

# Appleデバイス用アクセサリの デザインガイドライン

リリースR21

# 目次

## 概要 18

### 1. はじめに 19

### 2. 要件 20

### 3. 用語 21

- 3.1 デバイス 21
- 3.2 アクセサリ 21
- 3.3 コンポーネント 21
- 3.4 コントロールサーフェス 21
- 3.5 直接的なユーザー操作 22
- 3.6 一体型ケーブル 22
- 3.7 アクセサリインターフェイスの仕様 22
- 3.8 Apple MFiライセンスプログラム 23

## アクセサリ 24

### 4. すべてのアクセサリ 25

- 4.1 傷と損傷 25
- 4.2 準拠性テスト 25
- 4.3 組み込みのUSBポート 25
- 4.4 ユーザー所有のケーブルやAC電源アダプタ 25
- 4.5 TDMAノイズ 26
- 4.6 アタッチメント 26
- 4.7 磁気干渉 26
- 4.8 無線周波数(RF)のパフォーマンス 27
  - 4.8.1 素材とコーティング 27
  - 4.8.2 アンテナキープアウト 28
  - 4.8.3 ワイヤレス(OTA)による伝送/受信 28
  - 4.8.4 比吸収率(SAR) 29
  - 4.8.5 近距離無線通信(NFC) 29
- 4.9 温度管理 30



---

4.10 三脚との接続	30
<b>5. ケース</b>	<b>31</b>
5.1 製品設計	31
5.1.1 デバイスの保護	31
5.1.2 入力と接続部へのアクセス	32
5.1.3 Dockとの互換性	36
5.1.4 ワイヤレス給電と背面ポケット	36
5.2 音響	37
5.2.1 通話品質	37
5.2.2 スピーカーとマイクのカップリング	37
5.2.3 スピーカー／マイク用の開口部	37
5.3 環境光センサーと近接センサー	39
5.4 Taptic Engine	40
5.5 磁気干渉	40
5.6 Touch ID	41
5.7 カメラ	41
5.7.1 形状	41
5.7.2 色	42
5.7.3 表面仕上げ	42
5.7.4 画質低下の例	42
5.8 信頼性	43
5.8.1 デバイスの着脱	43
5.8.2 色落ちしないこと	43
5.9 環境	43
5.10 テスト手順	44
5.10.1 デバイスモデル	44
5.10.2 製品設計	56
5.10.3 Taptic Engine	58
5.10.4 Touch IDセンサー部のプロテクター	59
5.10.5 カメラ	60
5.10.6 コンパス	60
5.10.7 音響	61
<b>6. カバー</b>	<b>64</b>
6.1 磁気干渉	64
6.2 Smart Cover	64
<b>7. 画面プロテクター</b>	<b>66</b>
7.1 製品設計	66

7.1.1 光透過	66
7.1.2 赤外線透過率	67
7.1.3 透過ヘイズ(曇り度)	67
7.1.4 Dynamic Island	67
7.2 エッジスワイプジェスチャとエッジプレスジェスチャ	68
<b>8. カメラアタッチメント</b>	<b>69</b>
8.1 磁気干渉	69
<b>9. アダプタ</b>	<b>70</b>
9.1 ヘッドセットアダプタ (Lightning - 3.5 mm)	70
9.2 USB-A/USB-C - Lightningヘッドセットアダプタ	70
9.3 ヘッドセットアダプタ (Lightning - RJ45)	70
9.4 Lightning - USB Micro-Bアダプタ	71
<b>10. AC電源アダプタ</b>	<b>72</b>
10.1 コンバータのスイッチング周波数	72
10.2 YCAP ACコンデンサ	72
10.3 インピーダンスの安定性	72
10.4 ヒューズによる保護	73
10.5 短絡時の応答	74
<b>11. バッテリーパック</b>	<b>75</b>
<b>12. ヘッドセット</b>	<b>76</b>
12.1 製品設計	76
12.2 オーディオインターフェイス	76
12.3 リモートコントロール	76
12.4 USB-Cヘッドセットの識別	77
<b>13. ストロボ</b>	<b>78</b>
<b>14. キーボード</b>	<b>80</b>
14.1 要件	80
14.2 例	84
14.2.1 HIDレポート記述子の例	84
<b>15.トラックパッド</b>	<b>86</b>
15.1 要件	86
15.1.1 キーボードへの搭載	86

---

15.1.2	HIDレポート記述子	86
15.1.3	アクセサリの併用	87
15.1.4	パフォーマンス	87
15.1.5	入力(Confidence)	88
15.1.6	クリックしてスリープ解除	88
15.2	例	88
15.2.1	HIDレポート記述子の例	88
15.2.2	トラックパッドの例	92
<b>16.</b>	<b>外部ストレージ</b>	<b>95</b>
16.1	要件	95
16.2	最大60 fpsのProRes 4K	95
<b>17.</b>	<b>AirPodsアクセサリ</b>	<b>96</b>
17.1	充電ケースカバー	96
17.2	充電器	96
17.3	テスト手順	97
17.3.1	電源	97
<b>18.</b>	<b>Watchバンド</b>	<b>99</b>
18.1	要件	99
18.2	Apple Watchのバンドインターフェイス	101
18.3	Apple Watchラグの組み立て例	102
18.4	Apple Watchラグの例	104
<b>19.</b>	<b>スタンバイ用マウント</b>	<b>105</b>
19.1	製品設計	106
19.2	テスト手順	107
19.2.1	使用する装置や機器	107
19.2.2	スタンバイの有効化	107
19.2.3	製品設計	107
<b>20.</b>	<b>連係カメラ用マウント</b>	<b>108</b>
20.1	製品設計	109
20.2	Apple TVへのマウント	110
20.3	MacBookへのマウント	111
20.4	iMacやディスプレイへのマウント	112
20.5	テスト手順	113
20.5.1	使用する装置や機器	113
20.5.2	Apple TVでの連係カメラの有効化	113

---

20.5.3 Macでの関係カメラの有効化	113
20.5.4 製品設計	114
20.5.5 センターフレーム	114
20.5.6 デスクビュー	115

## 機能 116

<b>21. Bluetoothアクセサリの識別</b>	<b>117</b>
21.1 HFPコマンドAT+XAPL	117
<b>22. アクセサリ電源(USB-C)</b>	<b>119</b>
22.1 使用可能な電流	119
22.2 高速ロールスワップ(FRS)	120
22.3 テスト手順	120
22.3.1 アクセサリ電源の最大電力	120
<b>23. アクセサリ電源(Lightning)</b>	<b>123</b>
<b>24. Appの発見</b>	<b>124</b>
<b>25. Appの起動</b>	<b>125</b>
<b>26. App一致</b>	<b>126</b>
<b>27. Bluetoothヘッドセットのバッテリー残量レベル表示</b>	<b>127</b>
27.1 HFPコマンドAT+IPHONEACCEV	127
<b>28. デバイス電源(USB-C)</b>	<b>128</b>
28.1 外部電源	128
28.2 電力状態の変化	129
<b>29. デバイス電源(Lightning)</b>	<b>130</b>
29.1 直接電源	130
29.2 外部電源	130
29.3 能力の宣言	131
29.4 USBコネクタを使用した給電	131
29.5 複数のコネクタのラベル付け	131
29.6 iPhoneの高速充電(20 W)	132
29.7 過電流保護と短絡保護	133

---

29.8 過電流保護および短絡保護のリセット	134
29.9 電力状態の変化	134
<b>30. デバイス電源 (インダクティブ)</b>	<b>135</b>
30.1 Qiワイヤレス給電	135
30.2 MagSafe	136
30.3 電磁両立性(EMC)	136
<b>31. External Accessory Protocol</b>	<b>139</b>
<b>32. HIDヘッドセットリモート</b>	<b>140</b>
32.1 要件	140
32.2 例	141
32.2.1 ヘッドセットリモートのHIDレポート記述子の例(テレフォニー)	141
32.2.2 ヘッドセットリモートのHIDレポート記述子の例(メディア再生)	141
32.2.3 ヘッドセットリモートのHIDレポート記述子の例(テレフォニーおよびメディア再生)	142
<b>33. 位置情報</b>	<b>144</b>
<b>34. MagSafe接続</b>	<b>145</b>
34.1 MagSafeケース用のマグネットアレイ	146
34.1.1 製品設計	146
34.1.2 機械的仕様	146
34.1.3 磁気干渉	152
34.2 MagSafeアクセサリ用のマグネットアレイ	153
34.2.1 製品設計	153
34.2.2 機械的仕様	153
34.3 MagSafeアクセサリ筐体の寸法	160
34.4 テスト手順	161
34.4.1 MagSafeケース用のマグネットアレイ	161
34.4.2 MagSafeアクセサリ用のマグネットアレイ	164
<b>35. メディアライブラリへのアクセス</b>	<b>166</b>
<b>36. Musical Instrument Digital Interface (MIDI)</b>	<b>167</b>
36.1 要件	167
36.2 テスト手順	167
<b>37. 再生中のアップデート</b>	<b>168</b>

## 38. Out-of-Band Bluetoothペアリング 169

## 39. Siri 170

- 39.1 カスタムのSiriコマンドを有効化する 170
- 39.2 Siriの可用性情報を取得する 170
  - 39.2.1 接続時に状態情報を取得する 170
  - 39.2.2 デバイスからSiriの可用性に関するアップデートを受信する 171
- 39.3 Siriセッションを開始する 172
  - 39.3.1 アクセサリからセッションを開始する 172
  - 39.3.2 デバイスからセッションを開始する 173
  - 39.3.3 アクセサリからセッションを終了する 173
- 39.4 Siri Eyes Freeモード 174
  - 39.4.1 HFPコマンドAT+APLEFM 174
- 39.5 音声認識の改善 175
  - 39.5.1 ワイドバンドスピーチのサポート 175
- 39.6 Siri体験の最適化 175
- 39.7 一般的なSiriアプリケーション 176
  - 39.7.1 接続確立後の初期化手順 176
  - 39.7.2 Siriでの電話ダイヤリング 177
  - 39.7.3 Siriを使用したオーディオルレーティングとメディア再生 177
  - 39.7.4 Siriを使用したルート案内 178
- 39.8 車載用Siri Eyes Freeのユーザー操作 178
- 39.9 デバイスからのSiriの有効化/無効化 180
- 39.10 テスト手順 181
  - 39.10.1 Siri Eyes Free 181

## 40. Wi-Fi情報の共有 185

## プロトコル 186

### 41. USB電源能力ベンダーリクエスト 187

### 42. USB D+/D-抵抗ネットワーク 188

- 42.1 電源能力の宣言 188
- 42.2 電源電流の上限の確認 189

### 43. USB Power Delivery 191

### 44. USB Type-C Current 192

**45. 高度オーディオ配信プロファイル (A2DP : Advanced Audio Distribution Profile) 193**

- 45.1 Bluetooth A2DP仕様 193
  - 45.1.1 AVDTPトランザクション 193
- 45.2 サブバンドコーデック (SBC) 193
- 45.3 MPEG 2/4 AACコーデック 194
- 45.4 テスト手順 195
  - 45.4.1 音質 195
  - 45.4.2 オーディオの切り替え 195
  - 45.4.3 HFPの操作 195
  - 45.4.4 Siri 196
  - 45.4.5 ビデオの再生 196

**46. iAP2 197****47. ヒューマンインターフェイスデバイス (HID) 198**

- 47.1 要件 198
  - 47.1.1 レポート記述子 199
  - 47.1.2 USB 199
- 47.2 テスト手順 199
  - 47.2.1 全般 199

**転送 200****48. Bluetooth 201**

- 48.1 Enhanced Data Rate 201
- 48.2 適応型周波数ホッピング 201
- 48.3 スニフモードによる電力消費の削減 201
- 48.4 ロールとトポロジーの管理 202
- 48.5 拡張された照会応答 (Extended Inquiry Response) 203
- 48.6 セキュアシンプルペアリング (Secure Simple Pairing) 203
- 48.7 ペアリングボタン 203
- 48.8 Class of Device (CoD) 204
- 48.9 リンク監視タイムアウト (Link Supervision Timeout) 204
- 48.10 遅延報告 204
- 48.11 プロファイル 204
  - 48.11.1 デバイスIDプロファイル (DID : Device ID Profile) 204
  - 48.11.2 サービス発見プロトコル (SDP : Service Discovery Protocol) 205
  - 48.11.3 ハンズフリープロファイル (Hands-Free Profile) 205
  - 48.11.4 メッセージアクセスプロファイル (MAP : Message Access Profile) 207

---

48.11.5 オーディオ／ビデオリモート制御プロファイル (Audio / Video Remote Control Profile)	208
48.11.6 高度オーディオ配信プロファイル (A2DP : Advanced Audio Distribution Profile)	210
48.12 オーディオルーティング	210
48.12.1 HFPプロファイルを使用して受信するオーディオデータ	210
48.12.2 A2DPプロファイル経由で受信するオーディオデータ	210
48.13 HID	212

## 49. Bluetooth Low Energy (BLE) 213

49.1 ロール	213
49.2 アドバタイジングチャンネル	213
49.3 アドバタイジングPDU	213
49.4 アドバタイジングデータ	213
49.5 アドバタイジングの間隔	214
49.6 接続パラメータ	215
49.7 データパケット長の拡張	215
49.8 プライバシー	216
49.9 権限	216
49.10 ペアリング	216
49.11 MTUサイズ	217
49.12 サービス	217
49.12.1 一般アクセスプロファイル (Generic Access Profile) サービス	217
49.12.2 一般属性プロファイル (Generic Attribute Profile) サービス	217
49.12.3 デバイス情報サービス (Device Information Service)	218
49.12.4 利用可能なサービス	218
49.13 GATTサーバ	218

## モジュール 220

### 50. Apple USB-Cアナログヘッドセットモジュール 221

50.1 概要	221
50.1.1 その他の仕様とサポート	222
50.2 機械的仕様	222
50.3 パッドの割り当て	222
50.4 電氣的仕様	223
50.5 C125の寸法	224

## コンポーネント 225



**51. Appleヘッドセットリモートおよびマイクトランスミッター 226**

51.1 要件 226

## コネクタ 231

**52. USB-Aポート 232**

52.1 機械的仕様 232

52.2 電氣的仕様 232

**53. USB-Cプラグ 233**

53.1 機械的仕様 233

53.2 電氣的仕様 234

53.2.1 電力の利用 234

53.2.2 給電 234

53.3 テスト手順 235

53.3.1 機械的仕様 235

53.3.2 コネクタテストID 235

53.3.3 電力の利用 235

**54. USB-Cポート 236**

54.1 機械的仕様 236

54.2 電氣的仕様 236

54.2.1 電力の利用 236

54.2.2 給電 237

54.3 USB-Cポートのアクセサリキープアウト領域 238

54.4 テスト手順 239

54.4.1 コネクタテストID 239

54.4.2 電力の利用 239

54.4.3 給電 240

## ツール 241

**55. Accessory Developer Assistant (ADA) 242**

55.1 オートフォーカスと光学式手ぶれ補正のテストプロファイル 242

## 関連資料 244

---

<b>56. デバイスの寸法図</b>	<b>245</b>
56.1 iPhone 15 Pro Max 1/3	251
56.2 iPhone 15 Pro Max 2/3	252
56.3 iPhone 15 Pro Max 3/3	253
56.4 iPhone 15 Pro 1/3	254
56.5 iPhone 15 Pro 2/3	255
56.6 iPhone 15 Pro 3/3	256
56.7 iPhone 15 Plus 1/3	257
56.8 iPhone 15 Plus 2/3	258
56.9 iPhone 15 Plus 3/3	259
56.10 iPhone 15 1/3	260
56.11 iPhone 15 2/3	261
56.12 iPhone 15 3/3	262
56.13 iPhone 14 Pro Max 1/3	263
56.14 iPhone 14 Pro Max 2/3	264
56.15 iPhone 14 Pro Max 3/3	265
56.16 iPhone 14 Pro 1/3	266
56.17 iPhone 14 Pro 2/3	267
56.18 iPhone 14 Pro 3/3	268
56.19 iPhone 14 Plus 1/3	269
56.20 iPhone 14 Plus 2/3	270
56.21 iPhone 14 Plus 3/3	271
56.22 iPhone 14 1/3	272
56.23 iPhone 14 2/3	273
56.24 iPhone 14 3/3	274
56.25 iPhone 13 Pro Max 1/2	275
56.26 iPhone 13 Pro Max 2/2	276
56.27 iPhone 13 Pro 1/2	277
56.28 iPhone 13 Pro 2/2	278
56.29 iPhone 13 1/2	279
56.30 iPhone 13 2/2	280
56.31 iPhone 13 mini 1/2	281
56.32 iPhone 13 mini 2/2	282
56.33 iPhone 12 Pro Max 1/2	283
56.34 iPhone 12 Pro Max 2/2	284
56.35 iPhone 12 Pro 1/2	285
56.36 iPhone 12 Pro 2/2	286
56.37 iPhone 12 1/2	287
56.38 iPhone 12 2/2	288

---

56.39 iPhone 12 mini 1/2	289
56.40 iPhone 12 mini 2/2	290
56.41 iPhone SE (第3世代) および iPhone SE (第2世代)	291
56.42 iPhone 11 Pro Max	292
56.43 iPhone 11 Pro	293
56.44 iPhone 11	294
56.45 iPhone XS Max	295
56.46 iPhone XS	296
56.47 iPhone XR	297
56.48 iPhone X	298
56.49 iPhone 8 Plus	299
56.50 iPhone 8	300
56.51 iPhone 7 Plus	301
56.52 iPhone 7	302
56.53 iPhone 6s Plus	303
56.54 iPhone 6s	304
56.55 iPhone 6 Plus	305
56.56 iPhone 6	306
56.57 iPhone 5s および iPhone SE	307
56.58 iPhone 5c	308
56.59 iPhone 5	309
56.60 12.9インチ iPad Pro (第6世代) 1/5	310
56.61 12.9インチ iPad Pro (第6世代) 2/5	311
56.62 12.9インチ iPad Pro (第6世代) 3/5	312
56.63 12.9インチ iPad Pro (第6世代) 4/5	313
56.64 12.9インチ iPad Pro (第6世代) 5/5	314
56.65 11インチ iPad Pro (第4世代) 1/5	315
56.66 11インチ iPad Pro (第4世代) 2/5	316
56.67 11インチ iPad Pro (第4世代) 3/5	317
56.68 11インチ iPad Pro (第4世代) 4/5	318
56.69 11インチ iPad Pro (第4世代) 5/5	319
56.70 iPad (第10世代) 1/6	320
56.71 iPad (第10世代) 2/6	321
56.72 iPad (第10世代) 3/6	322
56.73 iPad (第10世代) 4/6	323
56.74 iPad (第10世代) 5/6	324
56.75 iPad (第10世代) 6/6	325
56.76 iPad Air (第5世代) および iPad Air (第4世代) 1/5	326
56.77 iPad Air (第5世代) および iPad Air (第4世代) 2/5	327

---

56.78 iPad Air (第5世代) および iPad Air (第4世代) 3/5	328
56.79 iPad Air (第5世代) および iPad Air (第4世代) 4/5	329
56.80 iPad Air (第5世代) および iPad Air (第5世代) 5/5	330
56.81 iPad mini (第6世代) 1/6	331
56.82 iPad mini (第6世代) 2/6	332
56.83 iPad mini (第6世代) 3/6	333
56.84 iPad mini (第6世代) 4/6	334
56.85 iPad mini (第6世代) 5/6	335
56.86 iPad mini (第6世代) 6/6	336
56.87 iPad (第9世代) / iPad (第8世代) / iPad (第7世代) 1/4	337
56.88 iPad (第9世代) / iPad (第8世代) / iPad (第7世代) 2/4	338
56.89 iPad (第9世代) / iPad (第8世代) / iPad (第7世代) 3/4	339
56.90 iPad (第9世代) / iPad (第8世代) / iPad (第7世代) 4/4	340
56.91 12.9インチ iPad Pro (第5世代) 1/5	341
56.92 12.9インチ iPad Pro (第5世代) 2/5	342
56.93 12.9インチ iPad Pro (第5世代) 3/5	343
56.94 12.9インチ iPad Pro (第5世代) 4/5	344
56.95 12.9インチ iPad Pro (第5世代) 5/5	345
56.96 11インチ iPad Pro (第3世代) 1/5	346
56.97 11インチ iPad Pro (第3世代) 2/5	347
56.98 11インチ iPad Pro (第3世代) 3/5	348
56.99 11インチ iPad Pro (第3世代) 4/5	349
56.100 11インチ iPad Pro (第3世代) 5/5	350
56.101 12.9インチ iPad Pro (第4世代) 1/5	351
56.102 12.9インチ iPad Pro (第4世代) 2/5	352
56.103 12.9インチ iPad Pro (第4世代) 3/5	353
56.104 12.9インチ iPad Pro (第4世代) 4/5	354
56.105 12.9インチ iPad Pro (第4世代) 5/5	355
56.106 11インチ iPad Pro (第2世代) 1/5	356
56.107 11インチ iPad Pro (第2世代) 2/5	357
56.108 11インチ iPad Pro (第2世代) 3/5	358
56.109 11インチ iPad Pro (第2世代) 4/5	359
56.110 11インチ iPad Pro (第2世代) 5/5	360
56.111 iPad Air (第3世代) Wi-Fi 1/3	361
56.112 iPad Air (第3世代) Wi-Fi 2/3	362
56.113 iPad Air (第3世代) Wi-Fi 3/3	363
56.114 iPad Air (第3世代) Wi-Fi + Cellular 1/3	364
56.115 iPad Air (第3世代) Wi-Fi + Cellular 2/3	365
56.116 iPad Air (第3世代) Wi-Fi + Cellular 3/3	366

---

56.117 iPad mini(第5世代)Wi-Fi 1/3	367
56.118 iPad mini(第5世代)Wi-Fi 2/3	368
56.119 iPad mini(第5世代)Wi-Fi 3/3	369
56.120 iPad mini(第5世代)Wi-Fi + Cellular 1/3	370
56.121 iPad mini(第5世代)Wi-Fi + Cellular 2/3	371
56.122 iPad mini(第5世代)Wi-Fi + Cellular 3/3	372
56.123 12.9インチiPad Pro(第3世代)1/3	373
56.124 12.9インチiPad Pro(第3世代)2/3	374
56.125 12.9インチiPad Pro(第3世代)3/3	375
56.126 11インチiPad Pro(第1世代)1/3	376
56.127 11インチiPad Pro(第1世代)2/3	377
56.128 11インチiPad Pro(第1世代)3/3	378
56.129 12.9インチiPad Pro(第2世代)Wi-Fi	379
56.130 12.9インチiPad Pro(第2世代)Wi-Fi + Cellular	380
56.131 12.9インチiPad Pro(第2世代)の磁気/ホールセンサー1/2	381
56.132 12.9インチiPad Pro(第2世代)の磁気/ホールセンサー2/2	382
56.133 10.5インチiPad Pro Wi-Fi	383
56.134 10.5インチiPad Pro Wi-Fi + Cellular	384
56.135 10.5インチiPad Proの磁気/ホールセンサー1/2	385
56.136 10.5インチiPad Proの磁気/ホールセンサー2/2	386
56.137 iPad(第5、第6世代)Wi-Fi + Cellular	387
56.138 iPad(第5、第6世代)の磁気/ホールセンサー1/2	388
56.139 iPad(第5、第6世代)の磁気/ホールセンサー2/2	389
56.140 9.7インチiPad Pro Wi-Fi	390
56.141 9.7インチiPad Pro Wi-Fi + Cellular	391
56.142 9.7インチiPad Proの磁気/ホールセンサー1/2	392
56.143 9.7インチiPad Proの磁気/ホールセンサー2/2	393
56.144 12.9インチiPad Pro(第1世代)Wi-Fi	394
56.145 12.9インチiPad Pro(第1世代)Wi-Fi + Cellular	395
56.146 12.9インチiPad Pro(第1世代)の磁気/ホールセンサー1/2	396
56.147 12.9インチiPad Pro(第1世代)の磁気/ホールセンサー2/2	397
56.148 iPad mini 4 Wi-Fi	398
56.149 iPad mini 4 Wi-Fi + Cellular	399
56.150 iPad mini 4の磁気/ホールセンサー	400
56.151 iPad Air 2 Wi-Fi	401
56.152 iPad Air 2 Wi-Fi + Cellular	402
56.153 iPad mini 2およびiPad mini 3 Wi-Fi	403
56.154 iPad mini 2およびiPad mini 3 Wi-Fi + Cellular	404
56.155 iPad Air Wi-Fi	405

---

56.156 iPad Air Wi-Fi + Cellular	406
56.157 iPad mini Wi-Fi	407
56.158 iPad mini Wi-Fi + Cellular	408
56.159 iPad (第4世代) Wi-Fi	409
56.160 iPad (第4世代) Wi-Fi + Cellular	410
56.161 iPod touch (第6世代) および iPod touch (第7世代)	411
56.162 iPod touch (第5世代)	412
56.163 Apple Watch Ultra 2, 1/3	413
56.164 Apple Watch Ultra 2, 2/3	414
56.165 Apple Watch Ultra 2, 3/3	415
56.166 Apple Watch Series 9, 45 mm	416
56.167 Apple Watch Series 9, 41 mm	417
56.168 Apple Watch Ultra, 1/3	418
56.169 Apple Watch Ultra, 2/3	419
56.170 Apple Watch Ultra, 3/3	420
56.171 Apple Watch Series 8, 45 mm	421
56.172 Apple Watch Series 8, 41 mm	422
56.173 Apple Watch SE, 44 mm	423
56.174 Apple Watch SE, 40 mm	424
56.175 Apple Watch Series 7, 45 mm	425
56.176 Apple Watch Series 7, 41 mm	426
56.177 Apple Watch Series 6, 44 mm	427
56.178 Apple Watch Series 6, 40 mm	428
56.179 Apple Watch SE (第1世代) 44 mm	429
56.180 Apple Watch SE (第1世代) 40 mm	430
56.181 Apple Watch Series 5, 44 mm	431
56.182 Apple Watch Series 5, 40 mm	432
56.183 Apple Watch Series 5 セラミック, 44 mm	433
56.184 Apple Watch Series 5 セラミック, 40 mm	434
56.185 Apple Watch Series 4, 44 mm	435
56.186 Apple Watch Series 4, 40 mm	436
56.187 Apple Watch Series 3 セラミック, 42 mm	437
56.188 Apple Watch Series 3 セラミック, 38 mm	438
56.189 Apple Watch Series 3 メタル, 42 mm	439
56.190 Apple Watch Series 3 メタル, 38 mm	440
56.191 Apple Watch Series 2 セラミック, 42 mm	441
56.192 Apple Watch Series 2 セラミック, 38 mm	442
56.193 Apple Watch Series 2 メタル, 42 mm	443
56.194 Apple Watch Series 2 メタル, 38 mm	444

---

56.195 Apple Watch (第1世代) およびApple Watch Series 1, 42 mm	445
56.196 Apple Watch (第1世代) およびApple Watch Series 1, 38 mm	446
56.197 AirPods Pro (第2世代) MagSafe充電ケース(USB-C) 1/3	447
56.198 AirPods Pro (第2世代) MagSafe充電ケース(USB-C) 2/3	448
56.199 AirPods Pro (第2世代) MagSafe充電ケース(USB-C) 3/3	449
56.200 AirPods Pro (第2世代) MagSafe充電ケース1/3	450
56.201 AirPods Pro (第2世代) MagSafe充電ケース2/3	451
56.202 AirPods Pro (第2世代) MagSafe充電ケース3/3	452
56.203 AirPods Pro (第2世代)	453
56.204 AirPods (第3世代) MagSafe充電ケース	454
56.205 AirPods (第3世代)	455
56.206 AirPods Pro (第1世代) ワイヤレス充電ケース	456
56.207 AirPods Pro (第1世代)	457
56.208 AirPods ワイヤレス充電ケース	458
56.209 AirPods (第1世代) およびAirPods (第2世代)	459
56.210 AirTag	460
56.211 Apple TV 4K (第3世代)	461
56.212 Siri Remote (第3世代)	462

**改版履歴 463**

追加された内容	463
更新された内容	464

# 概要



# 1. はじめに

---

**注意：**

本「Appleデバイス用アクセサリのデザインガイドライン」(以下「ガイドライン」といいます)には、本書の最後のページに記載した諸条件が適用されます。本ガイドラインをダウンロード、参照、その他の方法で利用することにより、それらの諸条件に制約されること、およびそれらの諸条件の下でのみ本ガイドラインを利用することに同意したものとみなされます。

---

本ガイドラインでは、以下について記述しています。

- iOS/iPadOSデバイス用のケース、カバー、画面プロテクター、カメラ用アタッチメントの物理的な設計。
- USB-CのインターフェイスでiOS/iPadOSデバイスに接続するハードウェアアクセサリの仕様。
- Bluetoothトランスポートを使用して、iOS、iPadOS、watchOS、tvOSの各種デバイスおよびMacコンピュータと通信するハードウェア用アクセサリの仕様。
- iOSデバイス、iPadOSデバイスおよびAirPods用のAC電源アダプタとバッテリーパックの設計。
- iOSデバイスとAirPods用のQiワイヤレス給電トランスミッターの設計。
- Apple Watchに適合するバンドアクセサリの物理的な設計。

これらのガイドラインでは、アクセサリの通信に関する側面については言及していません。それらの内容については、[Apple MFiライセンスプログラム](#) (23ページ) および「[アクセサリインターフェイスの仕様](#) (22ページ)」を参照してください。

## 2. 要件

「する必要がある」、「してはならない」、「することが求められている」、「禁止されている」、「すべきである」、「すべきではない」、「推奨される」、「推奨されない」、「することもできる」、「任意である」、「非推奨となった」の各文言が使用されている場合は、以下の意味となります。

- 「する必要がある」、「することが求められている」は、その文言が絶対的な要件であることを意味します。
- 「してはならない」、「禁止されている」は、その文言が絶対的な禁止事項であることを意味します。
- 「すべきである」、「推奨される」は、別の方法を選択する前にその意味するところを十分に理解しておく必要があることを意味します。
- 「すべきではない」、「推奨されない」は、その方法を選択する前にその意味するところを十分に理解しておく必要があることを意味します。
- 「することもできる」、「任意である」は、その文言がまったくの任意であり、その有無の想定はできないことを意味します。
- 「非推奨となった」は「してはならない」と同義であり、これまでの経過を伝える目的のみで記されていることを意味します。

## 3. 用語

[英語]

### 3.1 デバイス

[英語]

デバイスとは、iPhone、iPad、またはiPodのことを指します。

iOSデバイスとは、iOSが実行されているiPhoneまたはiPodのことを指します。

iPadOSデバイスとは、iPadOSが実行されているiPadのことを指します。

watchOSデバイスとは、watchOSが実行されているApple Watchのことを指します。

tvOSデバイスとは、tvOSが実行されているApple TVのことを指します。

必要に応じて、特定のApple製品とオペレーティングシステムの名前が使用されることもあります。

### 3.2 アクセサリ

[英語]

アクセサリとは、本仕様書に記されているインターフェイスを介してデバイスと接続されるすべての製品を指します。

### 3.3 コンポーネント

[英語]

コンポーネントとは、アクセサリを構成する機能ユニットや部品を指します。コンポーネントは、本体システムの一部として相互に接続され、機能します。以下はコンポーネントの例です。

- 集積回路、マイクロプロセッサ、フラッシュメモリ、マイクロフォン、スピーカー。
- データ転送インターフェイス (Lightningコネクタ、USBコネクタ、Bluetooth通信ユニットなど)
- 電源 (バッテリーや電源ユニットなど)。
- ヒューマンインターフェイスデバイス (HID) [コントロールサーフェス](#) (21ページ) (再生／一時停止ボタンなど)

コンポーネントは、グループ化された構成部分を指す場合もあります (キーボード／トラックパッドアクセサリのキーボード部分など)。

### 3.4 コントロールサーフェス

[英語]

コントロールサーフェスとは、アクセサリでのユーザー操作を可能にするヒューマンインターフェイスデバイス (HID) コンポーネントを指します。以下はコントロールサーフェスの例です。

- コネクタ
- ボタン
- スイッチ
- ロータリーノブ
- ジョイスティック
- タッチスクリーンやタッチ操作対応サーフェス
- マイク
- モーション／感知センサー

ボタンやスイッチなどの特定タイプのコントロールサーフェスに関する説明は、これらのタイプのコントロールサーフェスのみを対象としています。物理的なボタンに関して特定要件が設定されている場合は、物理的なボタンが存在することを前提とします。

## 3.5 直接的なユーザー操作

[英語]

直接的なユーザー操作とは、[コントロールサーフェス](#) (21ページ)を使用したユーザー操作のことを指します。以下はユーザー操作の例です。

- 以下のような物理的な操作
  - アクセサリをデバイスに接続する。
  - ボタンを押す。
  - スイッチをオンにする。
  - ノブを回す。
  - タッチスクリーンを操作する。
  - 手を動かす。
  - 有効範囲内外に移動する(ワイヤレスアクセスなどの場合)。
- 音声入力

アクセサリは、ユーザーによる明示的な入力操作がない限り、自発的に操作を行わないものとします。

## 3.6 一体型ケーブル

[英語]

一体型ケーブルとは、ケーブルの片方の末端がアクセサリの筐体に固定されているケーブルを指します。

## 3.7 アクセサリインターフェイスの仕様

[英語]

[Apple MFiライセンスプログラム](#) (23ページ)のメンバーは「[アクセサリインターフェイスの仕様](#)」を参照できます。

一部の機能を使用するには、アクセサリ開発者がこのプログラムのメンバーになっている必要があり、特定のMFiハードウェアをアクセサリに組み込む必要があります。

## 3.8 Apple MFiライセンスプログラム

[英語]

Apple MFiライセンスプログラムでは、デバイスと通信可能なアクセサリを開発するための、仕様、コンポーネント、コネクタ、その他のリソースを利用できます。

詳細は、<https://mfi.apple.com>を参照してください。

アクセサリ

## 4. すべてのアクセサリ

[英語]

このセクションに記載されている要件は、対応する機能にかかわらず、すべてのアクセサリを対象としています。

### 4.1 傷と損傷

[英語]

アクセサリによって、デバイスが傷付いたり損傷することがあってはなりません。

### 4.2 準拠性テスト

[英語]

デバイスに接続したアクセサリが適切に機能すること自体に基づいて、そのアクセサリが本仕様書に準拠しているかどうかを判断してはなりません。このような準拠性の判断方法は、今後リリースされるデバイスやソフトウェアにおいても有効とは限らず、未確認のデバイスの動作(常に変化する可能性がある)に基づいて準拠性を判断することはリスクにもなります。

可能な場合は、推奨されるテスト手順に基づき、アクセサリのすべての対応機能をテストし、そのデザインおよび実装を検証する必要があります。

### 4.3 組み込みのUSBポート

[英語]

外部USB電源からの電力を利用するためのUSBポートを組み込んだアクセサリは、以下の要件を満たす必要があります。

- USB-Bポートは「USBバッテリー充電仕様」リリース1.2に準拠している必要があります。
- USB-Cポートは「[充電](#) (236ページ)」に記載されている各要件に準拠している必要があります。

### 4.4 ユーザー所有のケーブルやAC電源アダプタ

[英語]

ユーザー所有のケーブルやAC電源アダプタを使用することを意図したアクセサリは、本仕様書に準拠しているすべてのケーブル、AC電源アダプタ、バッテリーパックをはじめ、AppleブランドのケーブルおよびAC電源アダプタが使用できるよう設計する必要があります。詳細については「[AC電源アダプタ](#) (75ページ)」および「[バッテリーパック](#) (72ページ)」を参照してください。こうしたアクセサリでは、AppleブランドのUSBケーブルやAC電源アダプタとのみ互換性があると明記してはなりません。

この互換性要件は、ユーザー所有のケーブルおよび電源アダプタに関するあらゆる側面に適用されます。以下に例を示します。

- アクセサリのコネクタポートは、規格に準拠したすべてのコネクタの外部被覆に対応している必要があります。また、アクセサリでデバイスのポート用に設ける開口部では、規格に準拠したコネクタの外部被覆との十分なクリアランスを確保する必要があります。
- アクセサリでは、電気的DCRおよびSIに関する規格に準拠したすべてのケーブルが使用できる必要があります。

このようなアクセサリは、設計開発時に、AppleブランドのケーブルやAC電源アダプタだけでなく、規格に準拠した様々なケーブル（様々な長さのケーブルなど）やAC電源アダプタでテストする必要があります。

## 4.5 TDMAノイズ

[英語]

GSM携帯電話は放射および伝導のRFノイズを放出し、音声出力から時分割多重アクセス (TDMA) 音を発生させる可能性があります。アクセサリでは、デバイスからアクセサリの電子部品への可聴干渉（一般に「TDMAノイズ」または「チョップノイズ」と呼ばれる）のカップリングを最小限に抑える必要があります。

## 4.6 アタッチメント

[英語]

アクセサリは、専用のアタッチメントに接続した状態で、本仕様書に準拠している必要があります。

以下は、アクセサリ用アタッチメントの例です（これらに限定されません）。

- ケースのための車載用マウントやデスク用マウント
- ドングルやケース用のワイヤレス充電マット
- Dock用の取り外し可能なバーコードスキャナー／クレジットカードリーダー

## 4.7 磁気干渉

[英語]

特に規定がない限り、Appleでは、アクセサリに磁石および金属製部品を使用しないことを推奨しています。

デジタルコンパス（磁力計）を備えたデバイスとの互換性を謳うアクセサリでは、デジタルコンパスとの干渉を最小限に抑え、コンパスの再キャリブレーションが繰り返されないようにする必要があります。

オートフォーカス (AF) や光学式手ぶれ補正 (OIS) 機能を備えたデバイスとの互換性を謳うアクセサリでは、それらの機能の動作に影響が及ばないようにする必要があります。

以下のデバイスが光学式手ぶれ補正機能を備えています。

- iPhone 15 Pro Max
- iPhone 15 Pro
- iPhone 15 Plus



## 4. すべてのアクセサリ

### 4.8 無線周波数(RF)のパフォーマンス

---

- iPhone 15
- iPhone 14 Pro Max
- iPhone 14 Pro
- iPhone 14 Plus
- iPhone 14
- iPhone SE (第3世代)
- iPhone 13 Pro Max
- iPhone 13 Pro
- iPhone 13
- iPhone 13 mini
- iPhone 12 Pro Max
- iPhone 12 Pro
- iPhone 12
- iPhone 12 mini
- iPhone SE (第2世代)
- iPhone 11 Pro Max
- iPhone 11 Pro
- iPhone 11
- iPhone XS Max
- iPhone XS
- iPhone XR
- iPhone X
- iPhone 8 Plus
- iPhone 8
- iPhone 7 Plus
- iPhone 7
- iPhone 6s Plus
- iPhone 6 Plus
- 12.9インチiPad Pro (第2世代)
- 10.5インチiPad Pro

## 4.8 無線周波数(RF)のパフォーマンス

[英語]

このセクションでは、アクセサリに求められるRFパフォーマンスの要件と推奨事項を示します。

### 4.8.1 素材とコーティング

[英語]

アクセサリに以下を使用すべきではありません。

- 金属

## 4. すべてのアクセサリ

### 4.8 無線周波数 (RF) のパフォーマンス

- 導電性の素材またはコーティング
- 誘電性の高い素材 (誘電率が5 F/mを超えるもの)

このような素材は高周波エネルギーを吸収するため、モバイル通信、GPS、Wi-Fi、Bluetooth、NFCのアンテナ性能を低下させる可能性があります。

以下に例を示します (これらに限定されません)。

- スチール、アルミニウム、マグネシウム、チタン等
- カーボン素材、ガラス素材、金属めっきを含むプラスチック
- 金属塗料
- 炭素添加量の多い黒の塗料
- 二酸化チタン添加量の多い白の塗料
- 金属物理蒸着 (PVD) コーティング

#### 4.8.2 アンテナキープアウト

[英語]

アンテナキープアウト領域については、「[デバイスの寸法図 \(245ページ\)](#)」で確認できます。

高周波エネルギーを吸収する素材やコーティングが使用されたアクセサリ (「[素材とコーティング \(27ページ\)](#)」を参照) がアンテナのキープアウト領域に存在すると、デバイスのワイヤレスパフォーマンスが低下するリスクが高くなります。

#### 4.8.3 ワイヤレス (OTA) による伝送 / 受信

[英語]

アクセサリが、デバイスのRF伝送効率を著しく低下させることがあってはなりません。RF伝送効率は、デバイスの動作帯域全般における総放射電力 (TRP) を計測することで定量化できます。

アクセサリが、デバイスのRF受信感度を著しく低下させることがあってはなりません。RF受信感度は、デバイスの動作帯域全般における実効等方感度 (EIS) を計測することで定量化できます。

アクセサリは、以下の場合に、デバイスのRFパフォーマンスを著しく低下させるリスクが高くなる可能性があります。

- 磁石が使用されている。
- デバイスの[アンテナキープアウト \(28ページ\)](#)領域に侵入している。
- 以下のようなアクティブ電子回路が含まれている。
  - Bluetooth無線。
  - スイッチング電源。
  - 高速データインターフェイス。

RFの適合性を最大にするには、アクセサリのすべての構成を考慮に入れる必要があります。以下に例を示します (これらに限定されません)。

- アクセサリのオン / オフ。
- アクセサリのオープン / クローズ。
- [アタッチメント \(26ページ\)](#)の有無。

## 4. すべてのアクセサリ

### 4.8 無線周波数 (RF) のパフォーマンス

---

エミッションを最小限に抑え、RFの適合性を最大にするため、適切な設計手法に従う必要があります。以下に例を示します (これらに限定されません)。

- デジタル回路とクロック信号にシールドを施す。
- デジタルインターフェイスからの放射を最小限に抑える。
- 高周波信号と電源のデカップリングを行う。
- オフボード信号をフィルタリングする。
- グランドプレーン回路基板の完全性を維持する。
- 電流ループエリアを最小限に抑える。
- ケーブルシールド終端を適切に処理する。

#### 4.8.4 比吸収率 (SAR)

[英語]

デバイス向けにSARテストを実施できるラボの一覧は、[Apple MFiライセンスプログラム](#) (23ページ) に記載されています。

#### 4.8.5 近距離無線通信 (NFC)

[英語]

アクセサリが、デバイスのNFC通信パフォーマンスを著しく低下させることがあってはなりません。

アクセサリがデバイスの[アンテナキープアウト](#) (28ページ) 領域に入り込むと、NFC通信パフォーマンスが低下するリスクが高くなる可能性があります。

以下のデバイスはNFCに対応しています。

- iPhone 15 Pro Max
- iPhone 15 Pro
- iPhone 15 Plus
- iPhone 15
- iPhone 14 Pro Max
- iPhone 14 Pro
- iPhone 14 Plus
- iPhone 14
- iPhone SE (第3世代)
- iPhone 13 Pro Max
- iPhone 13 Pro
- iPhone 13
- iPhone 13 mini
- iPhone 12 Pro Max
- iPhone 12 Pro
- iPhone 12
- iPhone 12 mini
- iPhone SE (第2世代)
- iPhone 11 Pro Max

- iPhone 11 Pro
- iPhone 11
- iPhone XS Max
- iPhone XS
- iPhone XR
- iPhone X
- iPhone 8 Plus
- iPhone 8
- iPhone 7 Plus
- iPhone 7
- iPhone SE
- iPhone 6s Plus
- iPhone 6s
- iPhone 6 Plus
- iPhone 6

## 4.9 温度管理

[英語]

アクセサリの対応温度範囲は、互換性を謳うすべてのデバイスの公開されている温度範囲以上である必要があります。

## 4.10 三脚との接続

[英語]

三脚との接続は、ISO 1222:2010に準拠している必要があります。詳細は、<https://www.iso.org/standard/55918.html>を参照してください。

# 5. ケース

[英語]

ケースは、デバイスの大部分を覆うアクセサリです。

デバイスを実質上覆ってしまうアクセサリは、この章に記載されている要件に準拠している必要があります。ただし、当該アクセサリが本仕様書に記載されているその他の機能に対応しており、その機能の要件がこの章に記載されている要件と矛盾する場合はその限りではありません。

ケースに、デバイスを実質上覆ってしまう複数のコンポーネントが付いており、ユーザーが取り外し可能な場合は、その各コンポーネントに対して要件が個別に適用されます。

## 5.1 製品設計

[英語]

適切に設計されたケースは、デバイスの動作を妨げることなく、デバイスをしっかりと収容します。機械設計の重要な要素には、デバイスのセンサー、コントロール、コネクタを支障なく使用できるようにすることが含まれます。デバイスの寸法図については、「[デバイスの寸法図](#) (245ページ)」を参照してください。

### 5.1.1 デバイスの保護

[英語]

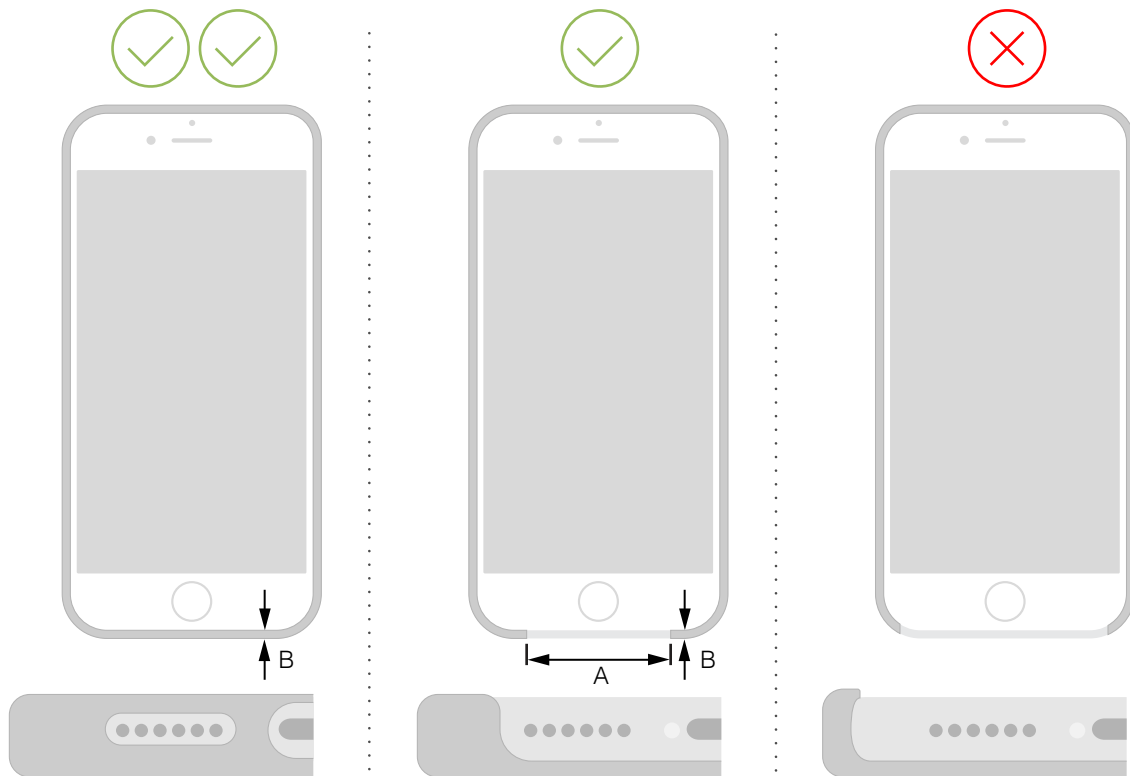
ケースは、デバイスを1mの高さから舗装された固い地面に落としたとき、どのような角度で地面に当たってもデバイスを保護できなければなりません。

ケースを装着した状態でどの角度で落ちても、デバイスのガラス面が露出した部分が、テーブルや床などの平面から0.85 mm以内に接近することがあってはなりません。この距離は1.00 mm以上になることが理想です。露出したガラス面の周囲に、平面との接触を避けるための保護機構を設けることによって、デバイスの保護を可能にする必要があります。

ケースの下部の設計には特に注意を払い、デバイスを保護すると同時に、スピーカー、マイク、コネクタを支障なく使用できるようにする必要があります。たとえば、iPhone Xのケースの下部は以下のようにする必要があります。

- 開口部は50 mm以下にする ([図5-1](#) (32ページ) の寸法Aを参照)。
- 厚さ1.15 mm以上のポリカーボネイト(PC)を使用する ([図5-1](#) (32ページ) の寸法Bを参照)。

図5-1 デバイスの保護



### 5.1.2 入力と接続部へのアクセス

[英語]

ケースを装着した状態でも、入力部や接続部にアクセスできる必要があります。

#### 5.1.2.1 コントロールへのアクセス

[英語]

ケースによって、以下に示すデバイスの各種ボタンやスイッチ類へのアクセスおよび操作が妨げられることがあってはなりません。

- 音量ボタン
- 着信／サイレントスイッチ
- アクションボタン
- サイドボタン
- ホーム／Touch IDセンサー
- ホームボタン
- スリープ／スリープ解除ボタン

#### 5.1.2.2 USB-Cコネクタへのアクセス

[英語]

USB-Cポートが搭載されているデバイス用のケースでは、開口部(キープアウト領域)が以下の条件を満たす必要があります。

## 5. ケース

### 5.1 製品設計

- 少なくとも12.35 mm×6.50 mmとします。
- 各種ケーブルおよびDockとの互換性を最大限にするため、開口部を少なくとも12.45 mm×6.60 mmとし、両端は半月型の丸みを帯びたものとしなければなりません(「[USB-Cポートのアクセサリキープアウト領域\(238ページ\)](#)」を参照)。

USB-Cコネクタ用の開口部は、ケースの素材や寸法の変更に对应できるように、設計時に十分なマージンを確保しておく必要があります。

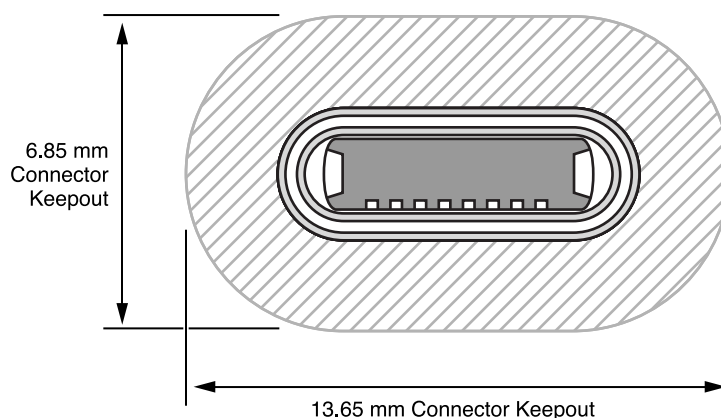
#### 5.1.2.3 Lightningコネクタへのアクセス

[英語]

Lightningポートが搭載されているデバイス用のケースでは、開口部(キープアウト領域)が以下の条件を満たす必要があります。

- 少なくとも12.05 mm×6.30 mmとし、両端は半月型の丸みを帯びたものとしなければなりません。
- 各種ケーブルおよびDockとの互換性を最大限にするため、開口部を少なくとも13.65 mm×6.85 mmにする必要があります(図5-2(33ページ)を参照)。

図5-2 Lightningポート(C37)のキープアウト領域



Lightningコネクタ用の開口部は、ケースの素材や寸法の変更に对应できるように、設計時に十分なマージンを確保しておく必要があります。

#### 5.1.2.4 ヘッドセットコネクタへのアクセス

[英語]

ケースは、デバイスのヘッドセットコネクタ(存在する場合)を容易に使用できるように設計しなければなりません。

ヘッドセットコネクタの開口部(キープアウト領域)は、以下の条件を満たす必要があります。

- 直径は少なくとも6.0 mm、かつ奥行きは最大で14.0 mmとしなければなりません。
- 各種ヘッドセットとの互換性を最大限にするため、直径は少なくとも6.5 mm、かつ奥行きは最大で10.0 mmとする必要があります。

ヘッドセットコネクタの開口部は、ケースの素材や寸法の変化に対応できるよう、設計時に十分なマージンを確保しておく必要があります。

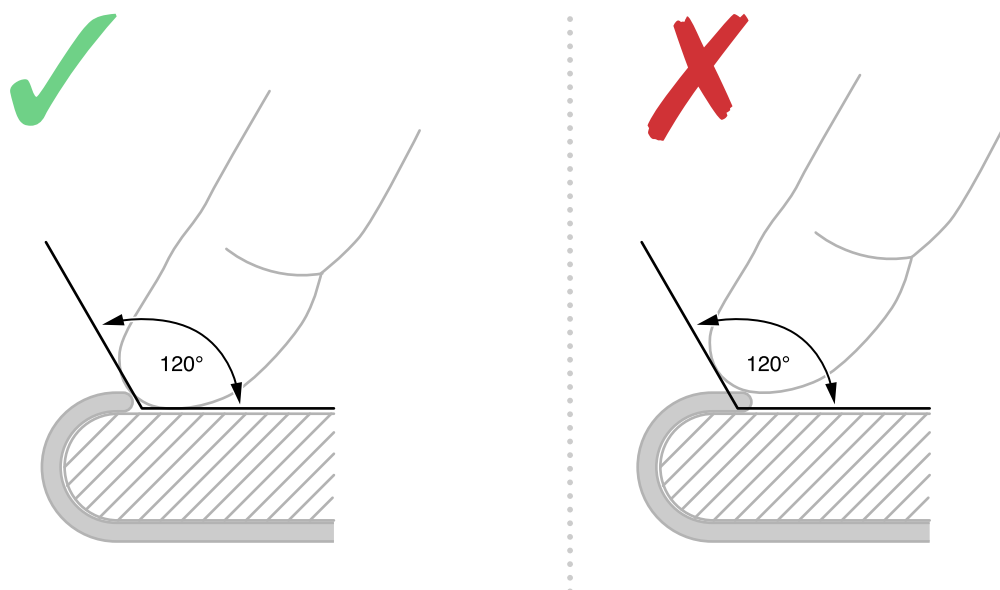
### 5.1.2.5 タッチスクリーン

[英語]

デバイスを水平に対して30°の角度で保持したときに、タッチスクリーンの領域に水がたまるような縁がケースにあってはなりません。

確実にタッチスクリーン操作を実行できるように、タッチスクリーンのアクティブ領域の周囲の端から120°の角度でスペースを確保できるようにする必要があります(図5-3(34ページ)を参照)。アクティブ領域に関する詳細は、「[デバイスの寸法図](#)(245ページ)」を参照してください。

図5-3 タッチスクリーンのキープアウト角度



### 5.1.2.6 エッジスワイプジェスチャ

[英語]

ユーザーがエッジスワイプジェスチャを容易に使用できる必要があります。

エッジスワイプジェスチャの例を以下に示します(これらに限定されません)。

- 上端からスワイプしてコントロールセンターまたは通知センターを開く。
- 下端からスワイプしてホーム画面、Appスイッチャー、簡易アクセスを開く。
- メッセージAppまたはメールAppの左端からスワイプしてメールやメッセージから前の画面に戻る。

以下のデバイスでは、縦向きと横向きのどちらでも、エッジスワイプジェスチャを多用します。

- iPhone 15 Pro Max
- iPhone 15 Pro
- iPhone 15 Plus



- iPhone 15
- iPhone 14 Pro Max
- iPhone 14 Pro
- iPhone 14 Plus
- iPhone 14
- iPhone SE (第3世代)
- iPhone 13 Pro Max
- iPhone 13 Pro
- iPhone 13
- iPhone 13 mini
- iPhone 12 Pro Max
- iPhone 12 Pro
- iPhone 12
- iPhone 12 mini
- iPhone SE (第2世代)
- iPhone 11 Pro Max
- iPhone 11 Pro
- iPhone 11
- iPhone XS Max
- iPhone XS
- iPhone XR
- iPhone X
- 12.9インチiPad Pro (第6世代)
- 11インチiPad Pro (第4世代)
- iPad (第10世代)
- iPad Air (第5世代)
- iPad mini (第6世代)
- 12.9インチiPad Pro (第5世代)
- 11インチiPad Pro (第3世代)
- iPad Air (第4世代)
- 12.9インチiPad Pro (第4世代)
- 11インチiPad Pro (第2世代)
- 12.9インチiPad Pro (第3世代)
- 11インチiPad Pro (第1世代)

#### 5.1.2.7 エッジプレスジェスチャ

[英語]

ユーザーがエッジプレスジェスチャを容易に使用できる必要があります。

以下のデバイスはエッジプレスジェスチャに対応しています。

- iPhone 8 Plus

## 5. ケース

### 5.1 製品設計

---

- iPhone 8
- iPhone 7 Plus
- iPhone 7
- iPhone 6s Plus
- iPhone 6s

左端からのエッジプレスジェスチャは、iOS 9.0以降で、タスクスイッチャーを表示するために使用されます。

#### 5.1.2.8 カバーガラスとの接触

[英語]

以下のデバイスとの互換性を謳うケースは、寸法図で定められている通り、カバーガラスと接触してはなりません。

- iPhone SE (第3世代)
- iPhone SE (第2世代)
- iPhone 11 Pro Max
- iPhone 11 Pro
- iPhone 11
- iPhone XS Max
- iPhone XS
- iPhone XR
- iPhone X
- iPhone 8 Plus
- iPhone 8
- iPhone 7 Plus
- iPhone 7
- iPhone 6s Plus
- iPhone 6s
- iPhone 6 Plus
- iPhone 6

詳細については、「[デバイスの寸法図](#) (245ページ)」を参照してください。

#### 5.1.3 Dockとの互換性

[英語]

Dockとの互換性を維持するため、デバイスの最下部からケースの外側までの距離は1.8 mmを超えてはなりません。

#### 5.1.4 ワイヤレス給電と背面ポケット

[英語]

デバイスのMagSafeまたはQiワイヤレス給電機能（「[デバイス電源\(インダクティブ\)](#) (135ページ)」を参照）との互換性を謳うケースでは、クレジットカード、RFIDカード、その他同様のアイテムを入れるリアポケットやホルダーを用意してはなりません。カードが損傷を受けたり、ワイヤレス充電のパフォーマンスが低下したりする可能性があります。

## 5.2 音響

[英語]

ケースによって、デバイスの音響性能が影響を受けたり、低下したりすることがあってはなりません。

### 5.2.1 通話品質

[英語]

ハンドセットモード／スピーカーフォンモードのいずれにおいても、携帯電話ネットワークを介した音声通話や、FaceTimeを使用した音声／ビデオ通話におけるユーザー体験が、ケースによって悪影響を受けることがあってはなりません。ケースによって、スピーカーやマイクの周波数特性が変わることがあってはならず、ケースが原因で音のひずみやエコーが発生することがあってもなりません。

ケースが通話中にマイクを遮ることがないようにしてください。マイクをふさぐと通話品質が低下する可能性があります。

### 5.2.2 スピーカーとマイクのカップリング

[英語]

スピーカーからマイクに対する音の伝導がケースによって促進されることがあってはなりません。そのような音の伝導は、通話でエコーが発生する原因となる可能性があります。

### 5.2.3 スピーカー／マイク用の開口部

[英語]

デバイスのスピーカー／マイクポートの場所はモデルによって異なります。詳細については、「[デバイスの寸法図](#) (245ページ)」を参照してください。

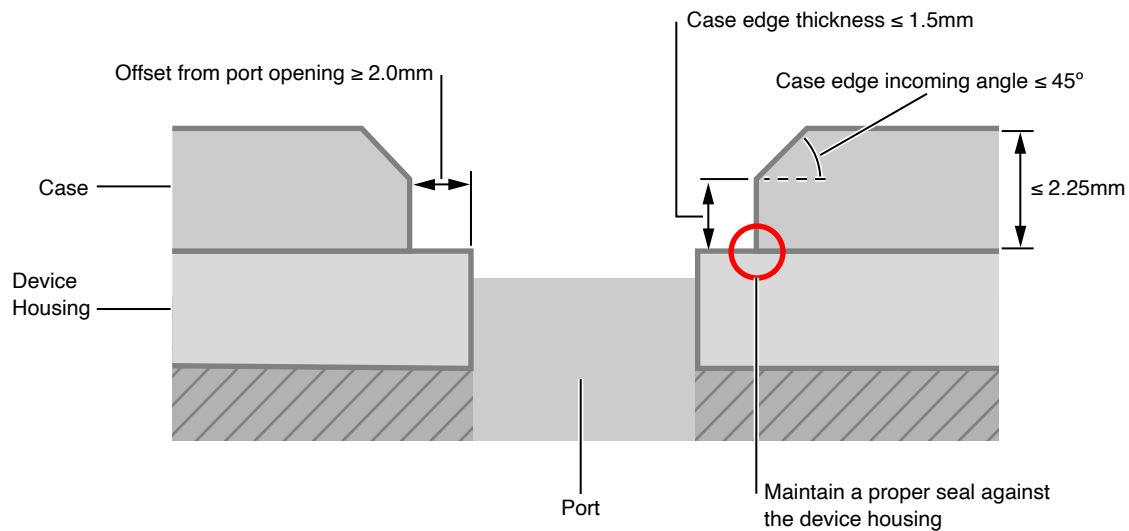
#### 5.2.3.1 薄型ケース (2.25 mm以下)

[英語]

薄型ケースのマイク／スピーカー用開口部は以下の要件を満たしている必要があります。

- デバイスのスピーカー／マイクポートの端から最低2.0 mmのオフセットが確保されていること。
- 内径に沿った厚みが1.5 mm以下であること。
- 内径に対して最大45°の挿入角度が確保されていること。
- スピーカー／マイクポート間でデバイスに対して適切な遮断が施されていること。

図5-4 薄型ケースにおけるマイク/スピーカー用開口部に関する推奨事項

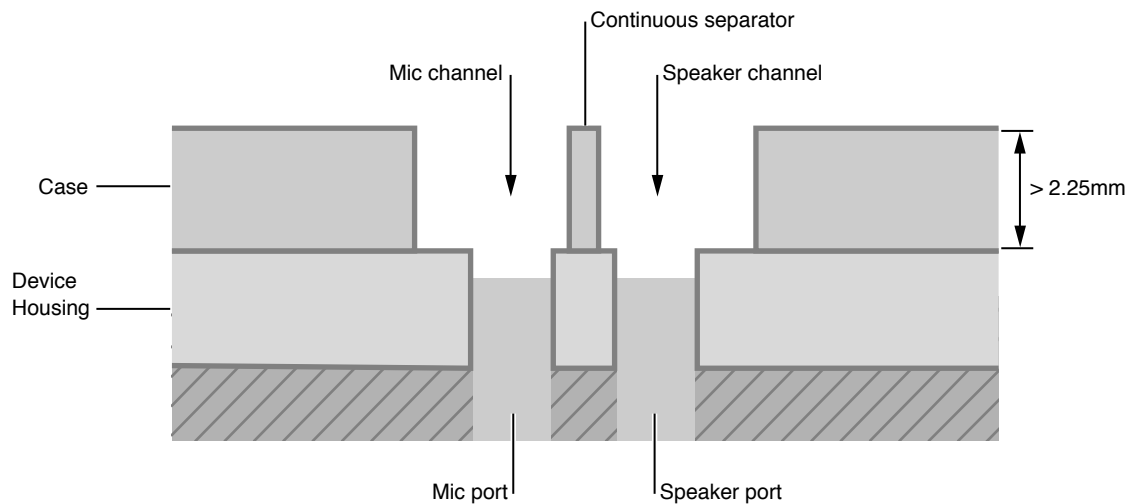


## 5.2.3.2 厚型ケース (2.25 mmを超えるもの)

[英語]

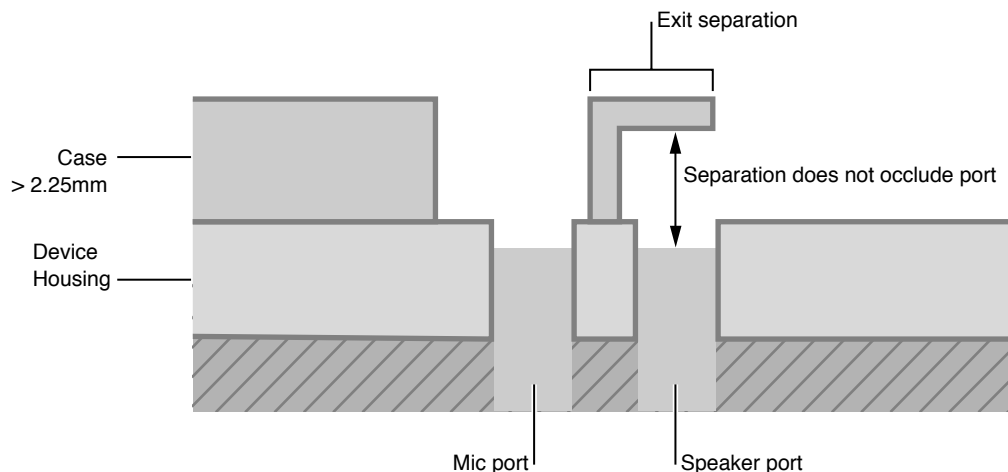
スピーカー用とマイク用の開口部はそれぞれ独立したデザインとし、厚型ケースの外部表面までの間に切れ目がある必要はありません。

図5-5 厚型ケースの音響チャンネル



厚型ケースでは、スピーカーとマイクの開口部を可能な限り分離すべきです。

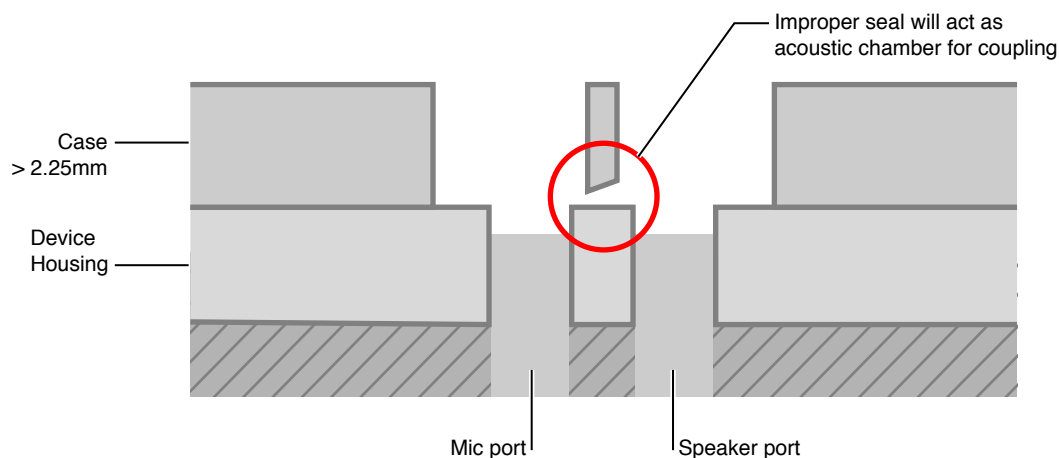
図5-6 厚型ケースのマイクとスピーカーの開口部の分離



厚型ケースの開口部が共振空洞となり、マイク/スピーカーの周波数特性を狂わせる場合があります。結果として生じる周波数特性は、開口部のサイズと形状に応じて異なります。

厚型ケースで、デバイスのマイク用開口部とスピーカー用開口部の間に適切な遮断を施していないと、ケース自体が音響室になってしまう可能性があります。

図5-7 厚型ケースのスピーカー/マイクポート間の遮断の不適切な例



## 5.3 環境光センサーと近接センサー

[英語]

各種デバイスの環境光センサーと近接センサーの場所については、「[デバイスの寸法図](#) (245ページ)」の寸法図で確認してください。一部の寸法図には、これらのセンサーのキープアウト領域が記載されています。

## 5.4 Taptic Engine

[英語]

ケースによって、デバイスのTaptic Engineによる振動の感触が大きく変わることがあってはなりません。

Taptic Engineは以下のデバイスに搭載されています。

- iPhone 15 Pro Max
- iPhone 15 Pro
- iPhone 15 Plus
- iPhone 15
- iPhone 14 Pro Max
- iPhone 14 Pro
- iPhone 14 Plus
- iPhone 14
- iPhone SE (第3世代)
- iPhone 13 Pro Max
- iPhone 13 Pro
- iPhone 13
- iPhone 13 mini
- iPhone 12 Pro Max
- iPhone 12 Pro
- iPhone 12
- iPhone 12 mini
- iPhone SE (第2世代)
- iPhone 11 Pro Max
- iPhone 11 Pro
- iPhone 11
- iPhone XS Max
- iPhone XS
- iPhone XR
- iPhone X
- iPhone 8 Plus
- iPhone 8
- iPhone 7 Plus
- iPhone 7
- iPhone 6s Plus
- iPhone 6s

## 5.5 磁気干渉

[英語]

ケースが、デバイスの以下の機能と干渉することがあってはなりません。

- 磁気コンパス
- 背面カメラのオートフォーカス (AF)
- 背面カメラの光学式手ぶれ補正 (OIS) (搭載されている場合)
- 前面カメラのオートフォーカス

詳細については、「[磁気干渉 \(26ページ\)](#)」を参照してください。

## 5.6 Touch ID

[英語]

アクセサリは、デバイスのTouch IDセンサーの機能を妨げないように設計する必要があります。各デバイスのTouch IDセンサーのキープアウト領域については、「[デバイスの寸法図 \(245ページ\)](#)」を参照してください。

ケースがセンサーを覆っているとTouch IDの使用が困難になります。

## 5.7 カメラ

[英語]

カメラの視野 (FOV) とフラッシュによる照明は、各デバイスのカメラに合わせて設計されています。そのため、各デバイス向けにリリースされている「[デバイスの寸法図 \(245ページ\)](#)」を参照することが非常に重要です。また、これらのパラメータがすべてのデバイスで同じであると考えないようにしてください。

カメラの撮影画像が、ケースの形状、色、表面仕上げの影響を受ける場合があります。

### 注意：

Appleでは、カメラ／フラッシュ用開口部の周辺に、半光沢塗装の黒い素材やコーティングを使用することを推奨しています。

### 5.7.1 形状

[英語]

カメラレンズのFOVが遮られることがあってはなりません。アクセサリのカメラ／フラッシュ用開口部が小さすぎると、レンズのFOVとフラッシュの照明が遮られる可能性があります。FOVが遮られると画像に口径食が現れ、画像の周辺部が中心部よりも暗くなる場合があります。レンズのFOVのすぐ外側の周辺光線が遮られた場合も、画像の鮮明さとコントラストが低下することがあります。フラッシュの照明が遮られると画像にかすみが生じ、コントラストが低下することがあります。カメラのキープアウト領域については、「[デバイスの寸法図 \(245ページ\)](#)」を参照してください。

ケースの開口部は、カメラに迷光が入るような設計にしてはなりません。開口部が狭すぎたり開口部の勾配が急すぎると、反射した光がカメラのレンズ内に入り、画像が白っぽくなったり、不要な色かぶりが現れたりすることがあります。開口部のカメラに近い部分を面取りすると、カメラのレンズ内に迷光が直接入り込むのを阻止できます。また、フラッシュを搭載するデバイスでは、開口部が狭すぎたり、開口部の勾配が急すぎたりすると、カメラやフラッシュの光が反射してカメラのレンズ内に

入り込むことがあります。これは、画像が白っぽくなったり、不要なアーチファクトが現れたりする原因となります。デザイナーは、X-Y配置の誤差が許容範囲内で最大となった場合でも、「[デバイスの寸法図 \(245ページ\)](#)」に記載されている機械設計上のキープアウト領域が確実に維持されるようにして、かすみが発生するリスクを最小限に抑えるべきです。

### 5.7.2 色

[英語]

ケースに反射した光には、ケースの色が反映される場合があります。黒い素材やコーティングを使用すると、ケースの色がカメラのレンズに入り込むことを阻止できる場合があります。ケースの色が暗いほど、フラッシュや外部からの光がケースに反射してカメラのレンズに入り込むことを低減できます。

### 5.7.3 表面仕上げ

[英語]

半光沢の素材を使用すると、光がカメラのレンズに直接向かわないようにできる可能性があります。つや消し素材や光拡散素材を使用すると光が全方向に分散するため、フラッシュや外部からの強い光がカメラレンズ内に入り込む可能性が低くなります。

### 5.7.4 画質低下の例

[英語]

図5-8 環境条件によって画像がブロックされ、画質が低下した例

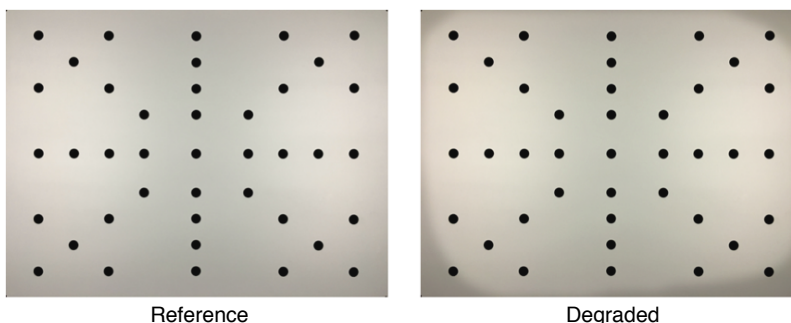


図5-9 強い色のアクセサリによって色ずれが起こり、画質が低下した例

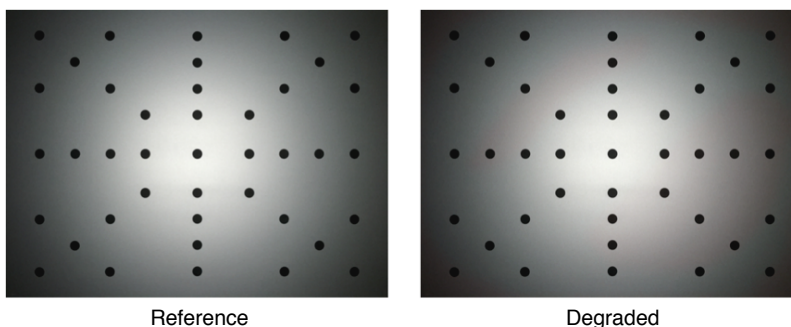
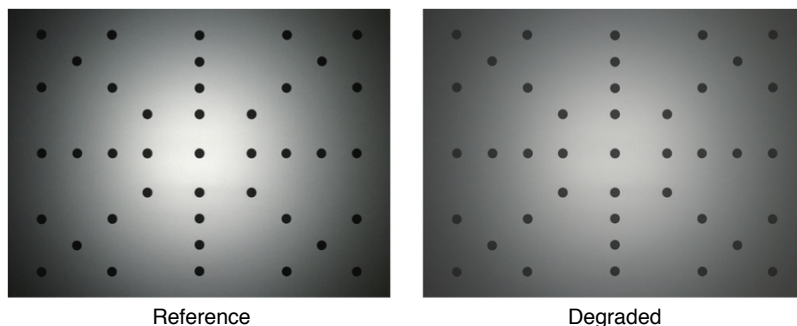




図5-10 フラッシュへの干渉によって画質が低下した例



## 5.8 信頼性

[\[英語\]](#)

ケースに対しては、通常の使用条件の下で長期間の使用に耐えること、デバイスの機能を損なったり低下させたりしないこと、デバイス本体やケースと隣接する部分に損傷を与えないこと、ユーザーに悪影響を与えないことを確認するテストを実施する必要があります。

### 5.8.1 デバイスの着脱

[\[英語\]](#)

ケースはデバイスをしっかり保持すると同時に、容易に着脱できるようにする必要があります。様々な環境下での長期使用に相当する条件の下で、ケースとデバイスの着脱を繰り返しても、ケースがデバイスに傷や損傷(25ページ)を与えることがあってはなりません。

### 5.8.2 色落ちしないこと

[\[英語\]](#)

ケースの内部や表面の塗料、インク、コーティングがはがれ落ちて、デバイスやユーザーに付着することがあってはなりません。特に、水や日焼け止めなどの一般的な物質に触れた際に、色落ちすることがあってはなりません。

## 5.9 環境

[\[英語\]](#)

ケースはその販売対象地域において該当する環境規制に準拠している必要があります。これには、物質や素材に関する以下の制限が含まれます。

- 有機スズ化合物、PFOS、PFOA、フタル酸エステル、アゾ染料、ポリ臭化ジフェニル (PBB)、PAH (EU REACH regulation EC 1907/2006の要件に準拠)
- 長時間の皮膚接触による表面のニッケル浸出率 (EU REACH regulation EC 1907/2006の要件に準拠)
- カドミウム、鉛、六価クロム、ニッケル (EU Directive 2009/48/ECの要件に準拠)
- 天然ゴムラテックス (EU Directive EC 93/42/EECの要件に準拠)
- フマル酸ジメチル (DMFu) (EU Regulation 412/2012の要件に準拠)

## 5. ケース

### 5.10 テスト手順

- pHとホルムアルデヒド (織物の場合はChina GB 18401、皮革の場合はChina GB 20400の要件に準拠)
- 製品やパッケージでの絶滅危惧種の動植物の使用 (米国レイシー法)
- ポリ臭化ジフェニルエーテル (PBDE)
- カリフォルニア州法プロポジション65への準拠 (該当する場合)

## 5.10 テスト手順

[英語]

### 5.10.1 デバイスモデル

[英語]

ケースのテスト手順は、収納するデバイスによって異なります。

#### 5.10.1.1 iPhone 15 Pro Max

[英語]

表5-1 iPhone 15 Pro Maxケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計 (56ページ)</a>	iPhone 15 Pro Max	
<a href="#">MagSafeケース用のマグネットアレイ (161ページ)</a>	iPhone 15 Pro Max	MagSafeのみに対応するケース
<a href="#">Taptic Engine (58ページ)</a>	iPhone 15 Pro Max	
<a href="#">音響 (61ページ)</a>	iPhone 15 Pro Max	

#### 5.10.1.2 iPhone 15 Pro

[英語]

表5-2 iPhone 15 Proケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計 (56ページ)</a>	iPhone 15 Pro	
<a href="#">MagSafeケース用のマグネットアレイ (161ページ)</a>	iPhone 15 Pro	MagSafeのみに対応するケース
<a href="#">Taptic Engine (58ページ)</a>	iPhone 15 Pro	
<a href="#">音響 (61ページ)</a>	iPhone 15 Pro	

#### 5.10.1.3 iPhone 15 Plus

[英語]

表5-3 iPhone 15 Plusケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計 (56ページ)</a>	iPhone 15 Plus	
<a href="#">MagSafeケース用のマグネットアレイ (161ページ)</a>	iPhone 15 Plus	MagSafeのみに対応するケース

## 5. ケース

### 5.10 テスト手順

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">Taptic Engine</a> (58ページ)	iPhone 15 Plus	
<a href="#">音響</a> (61ページ)	iPhone 15 Plus	

#### 5.10.1.4 iPhone 15

[英語]

表5-4 iPhone 15ケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPhone 15	
<a href="#">MagSafeケース用のマグネットアレイ</a> (161ページ)	iPhone 15	MagSafeのみに対応するケース
<a href="#">Taptic Engine</a> (58ページ)	iPhone 15	
<a href="#">音響</a> (61ページ)	iPhone 15	

#### 5.10.1.5 iPhone 14 Pro Max

[英語]

表5-5 iPhone 14 Pro Maxケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPhone 14 Pro Max	
<a href="#">MagSafeケース用のマグネットアレイ</a> (161ページ)	iPhone 14 Pro Max	MagSafeのみに対応するケース
<a href="#">Taptic Engine</a> (58ページ)	iPhone 14 Pro Max	
<a href="#">音響</a> (61ページ)	iPhone 14 Pro Max	

#### 5.10.1.6 iPhone 14 Pro

[英語]

表5-6 iPhone 14 Proケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPhone 14 Pro	
<a href="#">MagSafeケース用のマグネットアレイ</a> (161ページ)	iPhone 14 Pro	MagSafeのみに対応するケース
<a href="#">Taptic Engine</a> (58ページ)	iPhone 14 Pro	
<a href="#">音響</a> (61ページ)	iPhone 14 Pro	

#### 5.10.1.7 iPhone 14 Plus

[英語]

表5-7 iPhone 14 Plusケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPhone 14 Plus	

## 5. ケース

### 5.10 テスト手順

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">MagSafeケース用のマグネットアレイ</a> (161ページ)	iPhone 14 Plus	MagSafeのみに対応するケース
<a href="#">Taptic Engine</a> (58ページ)	iPhone 14 Plus	
<a href="#">音響</a> (61ページ)	iPhone 14 Plus	

#### 5.10.1.8 iPhone 14

[英語]

表5-8 iPhone 14ケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPhone 14	
<a href="#">MagSafeケース用のマグネットアレイ</a> (161ページ)	iPhone 14	MagSafeのみに対応するケース
<a href="#">Taptic Engine</a> (58ページ)	iPhone 14	
<a href="#">音響</a> (61ページ)	iPhone 14	

#### 5.10.1.9 iPhone 13 Pro Max

[英語]

表5-9 iPhone 13 Pro Maxケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPhone 13 Pro Max	
<a href="#">MagSafeケース用のマグネットアレイ</a> (161ページ)	iPhone 13 Pro Max	MagSafeのみに対応するケース
<a href="#">Taptic Engine</a> (58ページ)	iPhone 13 Pro Max	
<a href="#">音響</a> (61ページ)	iPhone 13 Pro Max	

#### 5.10.1.10 iPhone 13 Pro

[英語]

表5-10 iPhone 13 Proケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPhone 13 Pro	
<a href="#">MagSafeケース用のマグネットアレイ</a> (161ページ)	iPhone 13 Pro	MagSafeのみに対応するケース
<a href="#">Taptic Engine</a> (58ページ)	iPhone 13 Pro	
<a href="#">音響</a> (61ページ)	iPhone 13 Pro	

## 5. ケース

### 5.10 テスト手順

#### 5.10.1.11 iPhone 13

[英語]

表5-11 iPhone 13ケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPhone 13	
<a href="#">MagSafeケース用のマグネットアレイ</a> (161ページ)	iPhone 13	MagSafeのみに対応するケース
<a href="#">Taptic Engine</a> (58ページ)	iPhone 13	
<a href="#">音響</a> (61ページ)	iPhone 13	

#### 5.10.1.12 iPhone 13 mini

[英語]

表5-12 iPhone 13 miniケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPhone 13 mini	
<a href="#">MagSafeケース用のマグネットアレイ</a> (161ページ)	iPhone 13 mini	MagSafeのみに対応するケース
<a href="#">Taptic Engine</a> (58ページ)	iPhone 13 mini	
<a href="#">音響</a> (61ページ)	iPhone 13 mini	

#### 5.10.1.13 iPhone 12 Pro Max

[英語]

表5-13 iPhone 12 Pro Maxケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPhone 12 Pro Max	
<a href="#">MagSafeケース用のマグネットアレイ</a> (161ページ)	iPhone 12 Pro Max	MagSafeのみに対応するケース
<a href="#">Taptic Engine</a> (58ページ)	iPhone 12 Pro Max	
<a href="#">音響</a> (61ページ)	iPhone 12 Pro Max	

#### 5.10.1.14 iPhone 12 Pro

[英語]

表5-14 iPhone 12 Proケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPhone 12 Pro	
<a href="#">MagSafeケース用のマグネットアレイ</a> (161ページ)	iPhone 12 Pro	MagSafeのみに対応するケース
<a href="#">Taptic Engine</a> (58ページ)	iPhone 12 Pro	
<a href="#">音響</a> (61ページ)	iPhone 12 Pro	

## 5.10.1.15 iPhone 12

[英語]

表5-15 iPhone 12ケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPhone 12	
<a href="#">MagSafeケース用のマグネットアレイ</a> (161ページ)	iPhone 12	MagSafeのみに対応するケース
<a href="#">Taptic Engine</a> (58ページ)	iPhone 12	
<a href="#">音響</a> (61ページ)	iPhone 12	

## 5.10.1.16 iPhone 12 mini

[英語]

表5-16 iPhone 12 miniケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPhone 12 mini	
<a href="#">MagSafeケース用のマグネットアレイ</a> (161ページ)	iPhone 12 mini	MagSafeのみに対応するケース
<a href="#">Taptic Engine</a> (58ページ)	iPhone 12 mini	
<a href="#">音響</a> (61ページ)	iPhone 12 mini	

## 5.10.1.17 iPhone 11 Pro Max

[英語]

表5-17 iPhone 11 Pro Maxケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPhone 11 Pro Max	
<a href="#">Taptic Engine</a> (58ページ)	iPhone 11 Pro Max	
<a href="#">音響</a> (61ページ)	iPhone 11 Pro Max	

## 5.10.1.18 iPhone 11 Pro

[英語]

表5-18 iPhone 11 Proケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPhone 11 Pro	
<a href="#">Taptic Engine</a> (58ページ)	iPhone 11 Pro	
<a href="#">音響</a> (61ページ)	iPhone 11 Pro	

## 5.10.1.19 iPhone 11

[\[英語\]](#)

表5-19 iPhone 11ケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPhone 11	
<a href="#">Taptic Engine</a> (58ページ)	iPhone 11	
<a href="#">音響</a> (61ページ)	iPhone 11	

## 5.10.1.20 iPhone XS Max

[\[英語\]](#)

表5-20 iPhone XS Maxケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPhone XS Max	
<a href="#">Taptic Engine</a> (58ページ)	iPhone XS Max	
<a href="#">音響</a> (61ページ)	iPhone XS Max	

## 5.10.1.21 iPhone XS

[\[英語\]](#)

表5-21 iPhone XSケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPhone XS	
<a href="#">Taptic Engine</a> (58ページ)	iPhone XS	
<a href="#">音響</a> (61ページ)	iPhone XS	

## 5.10.1.22 iPhone XR

[\[英語\]](#)

表5-22 iPhone XRケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPhone XR	
<a href="#">Taptic Engine</a> (58ページ)	iPhone XR	
<a href="#">音響</a> (61ページ)	iPhone XR	

## 5.10.1.23 iPhone X

[英語]

表5-23 iPhone Xケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPhone X	
<a href="#">Taptic Engine</a> (58ページ)	iPhone X	
<a href="#">音響</a> (61ページ)	iPhone X	

## 5.10.1.24 iPhone 8 Plus/iPhone 7 Plus

[英語]

表5-24 iPhone 8 Plus/iPhone 7 Plusケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPhone 8 PlusとiPhone 7 Plus	
<a href="#">Taptic Engine</a> (58ページ)	iPhone 8 PlusとiPhone 7 Plus	
<a href="#">Touch IDセンサー部のプロテクター</a> (59ページ)	iPhone 8 PlusとiPhone 7 Plus	
<a href="#">音響</a> (61ページ)	iPhone 8 PlusとiPhone 7 Plus	

ケースは、iPhone 8 Plusのみ、またはiPhone 7 Plusのみとの互換性を謳うことはできません。

## 5.10.1.25 iPhone SE (第3世代)/iPhone SE (第2世代)/iPhone 8/iPhone 7

[英語]

表5-25 iPhone SE (第3世代)/iPhone SE (第2世代)/iPhone 8/iPhone 7ケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPhone SE (第3世代)、iPhone SE (第2世代)、iPhone 8、iPhone 7	
<a href="#">Taptic Engine</a> (58ページ)	iPhone SE (第3世代)、iPhone SE (第2世代)、iPhone 8、iPhone 7	
<a href="#">Touch IDセンサー部のプロテクター</a> (59ページ)	iPhone SE (第3世代)、iPhone SE (第2世代)、iPhone 8、iPhone 7	
<a href="#">音響</a> (61ページ)	iPhone SE (第3世代)、iPhone SE (第2世代)、iPhone 8、iPhone 7	

ケースは、iPhone SE (第3世代)のみ、iPhone SE (第2世代)のみ、iPhone 8のみ、iPhone 7のみとの互換性を謳うことはできません。

## 5.10.1.26 iPhone 6s Plus/iPhone 6 Plus

[英語]

表5-26 iPhone 6s Plus/iPhone 6 Plusケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPhone 6s PlusとiPhone 6 Plus	
<a href="#">Taptic Engine</a> (58ページ)	iPhone 6s Plus	



ケースは、iPhone 6s Plusのみ、またはiPhone 6 Plusのみとの互換性を謳うことはできません。

### 5.10.1.27 iPhone 6s/iPhone 6

[英語]

表5-27 iPhone 6s/iPhone 6ケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPhone 6sとiPhone 6	
<a href="#">Taptic Engine</a> (58ページ)	iPhone 6s	

ケースは、iPhone 6sのみ、またはiPhone 6のみとの互換性を謳うことはできません。

### 5.10.1.28 iPhone 5/iPhone 5s/iPhone SE

[英語]

表5-28 iPhone 5/iPhone 5s/iPhone SEケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPhone SE	

ケースは、iPhone 5のみ、iPhone 5sのみ、iPhone SEのみとの互換性を謳うことはできません。

### 5.10.1.29 iPhone 5c

[英語]

表5-29 iPhone 5cケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPhone 5c	

### 5.10.1.30 12.9インチiPad Pro (第6世代)と12.9インチiPad Pro (第5世代)

[英語]

表5-30 12.9インチiPad Pro (第6世代)と12.9インチiPad Pro (第5世代)のケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	12.9インチiPad Pro (第6世代)	

ケースは、12.9インチiPad Pro (第6世代)のみ、または12.9インチiPad Pro (第5世代)のみとの互換性を謳うことはできません。

## 5.10.1.31 11インチiPad Pro (第4世代)と11インチiPad Pro (第3世代)

[英語]

表5-31 11インチiPad Pro (第4世代)と11インチiPad Pro (第3世代)のケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	11インチiPad Pro (第4世代)	

ケースは、11インチiPad Pro (第4世代)のみ、または11インチiPad Pro (第3世代)のみとの互換性を謳うことはできません。

## 5.10.1.32 iPad (第10世代)

[英語]

表5-32 iPad (第10世代) ケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPad (第10世代)	

## 5.10.1.33 iPad mini (第6世代)

[英語]

表5-33 iPad mini (第6世代) ケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPad mini (第6世代)	

## 5.10.1.34 iPad (第7世代) / iPad (第8世代) / iPad (第9世代)

[英語]

表5-34 iPad (第7世代) / iPad (第8世代) / iPad (第9世代) ケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPad (第7世代) / iPad (第8世代) / iPad (第9世代)	

ケースは、iPad (第7世代)のみ、iPad (第8世代)のみ、iPad (第9世代)のみとの互換性を謳うことはできません。

## 5.10.1.35 iPad Air (第5世代) / iPad Air (第4世代)

[英語]

表5-35 iPad Air (第5世代) / iPad Air (第4世代) ケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPad Air (第5世代)	

## 5.10.1.36 12.9インチiPad Pro (第4世代)

[英語]

表5-36 12.9インチiPad Pro (第4世代) ケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	12.9インチiPad Pro (第4世代)	

## 5.10.1.37 11インチiPad Pro (第2世代)

[英語]

表5-37 11インチiPad Pro (第2世代) ケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	11インチiPad Pro (第2世代)	

## 5.10.1.38 iPad Air (第3世代)

[英語]

表5-38 iPad Air (第3世代) ケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPad Air (第3世代)	

## 5.10.1.39 iPad mini (第5世代)

[英語]

表5-39 iPad mini (第5世代) ケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPad mini (第5世代)	

## 5.10.1.40 12.9インチiPad Pro (第3世代)

[英語]

表5-40 12.9インチiPad Pro (第3世代) ケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	12.9インチiPad Pro (第3世代)	

## 5.10.1.41 11インチiPad Pro (第1世代)

[英語]

表5-41 11インチiPad Pro (第1世代) ケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	11インチiPad Pro (第1世代)	

## 5.10.1.42 10.5インチiPad Pro

[英語]

表5-42 10.5インチiPad Pro ケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	10.5インチiPad Pro	

## 5.10.1.43 12.9インチiPad Pro (第2世代)

[英語]

表5-43 12.9インチiPad Pro (第2世代) ケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	12.9インチiPad Pro (第2世代)	

## 5.10.1.44 iPad (第5、第6世代)

[英語]

表5-44 iPad (第5、第6世代) ケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPad (第5世代) または iPad (第6世代)	

## 5.10.1.45 9.7インチiPad Pro

[英語]

表5-45 9.7インチiPad Pro ケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	9.7インチiPad Pro	

## 5.10.1.46 12.9インチiPad Pro(第1世代)

[英語]

表5-46 12.9インチiPad Pro(第1世代)ケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	12.9インチiPad Pro(第1世代)	

## 5.10.1.47 iPad mini 4

[英語]

表5-47 iPad mini 4ケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPad mini 4	

## 5.10.1.48 iPad mini/iPad mini 2/iPad mini 3

[英語]

表5-48 iPad mini/iPad mini 2/iPad mini 3ケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPad mini 3	

ケースは、iPad miniのみ、iPad mini 2のみ、iPad mini 3のみとの互換性を謳うことはできません。

## 5.10.1.49 iPad Air 2

[英語]

表5-49 iPad Air 2ケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPad Air 2	

## 5.10.1.50 iPad Air

[英語]

表5-50 iPad Airケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPad Air	

### 5.10.1.51 iPad (第4世代)

[英語]

表5-51 iPad (第4世代) ケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPad (第4世代)	

### 5.10.1.52 iPod touch (第5世代) / iPod touch (第6世代) / iPod touch (第7世代)

[英語]

表5-52 iPod touch (第5世代) / iPod touch (第6世代) / iPod touch (第7世代) ケーステスト一覧

テスト	使用するデバイス	注意
<a href="#">製品設計</a> (56ページ)	iPod touch (第7世代)	

ケースは、iPod touch (第5世代)、iPod touch (第6世代)、iPod touch (第7世代) のみとの互換性を謳うことはできません。

## 5.10.2 製品設計

[英語]

### 5.10.2.1 使用する装置や機器

[英語]

- デバイス
- Lightningコネクタを装備したデバイス用のApple Lightning - Digital AVアダプタ。
- USB-Cポートを装備したデバイス用のApple USB-C Digital AV Multiportアダプタ。
- 3.5 mmヘッドセットコネクタを装備したデバイス用のEarPods with 3.5 mm Headphone Plug。
- ノギス
- 0.85 mmのプラスチック製隙間ゲージ

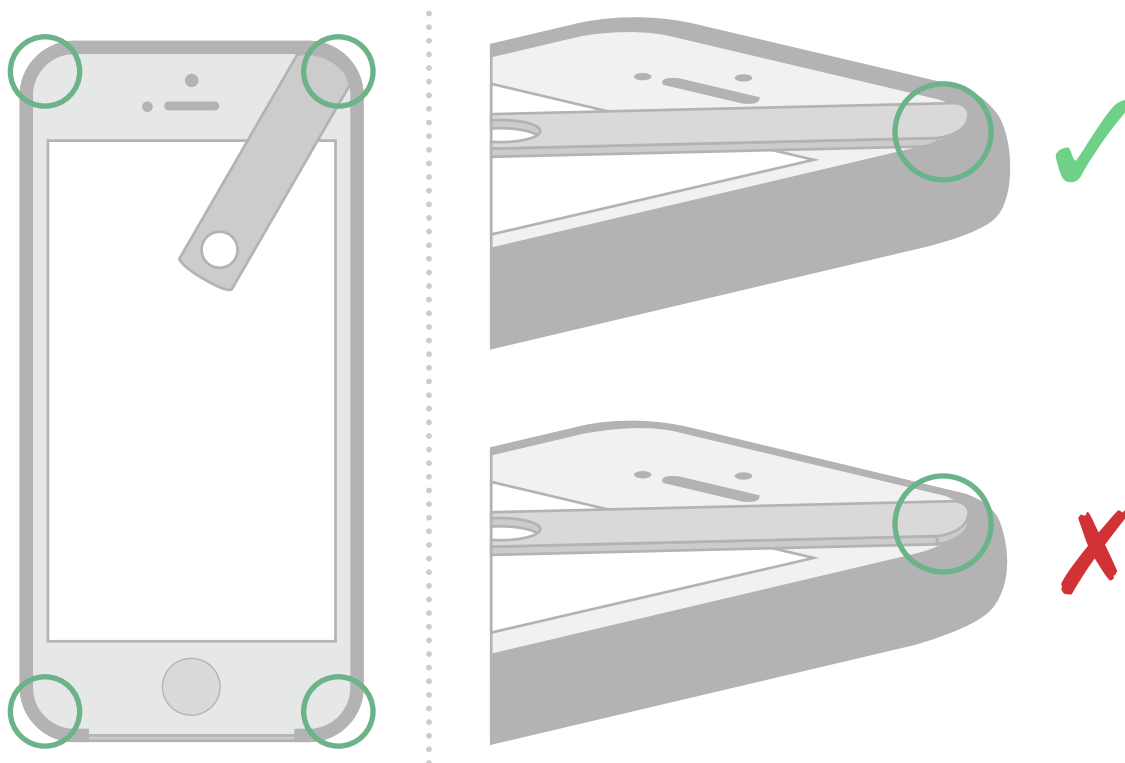
### 5.10.2.2 手順

[英語]

1. デバイスをケースに入れます。
2. デバイスがケース内に完全に収納されていることを確認します。
3. デバイスがしっかりと固定されていることを確認します。
4. すべてのボタンが使用できることを確認します。
5. ボタンの感触を検査します。ボタンが固くて押せなかったり、押すのに苦労したりしないかを確認します。
6. スピーカー／マイクポートが塞がれていないことを確認します。
7. デバイスにApple Lightningポートが搭載されている場合は、以下を確認します。
  - a. Apple Lightning Digital AVアダプタをポートに挿入し、ぴったり合うことを確認します。
  - b. ノギスを使って、ケースのLightningコネクタ用開口部を測定します。開口部が12.05 mm×6.30 mm以上であることを確認します。
8. デバイスにUSB-Cポートが搭載されている場合は、以下を確認します。

- a. Apple USB-C Digital AV Multiportアダプタをポートに挿入し、ぴったり合うことを確認します。
  - b. ノギスを使って、ケースのUSB-Cコネクタ用開口部を測定します。開口部が12.35 mm×6.50 mm以上であることを確認します。
9. デバイ스에3.5 mmのヘッドセットコネクタが搭載されている場合は、以下を確認します。
- a. EarPods with 3.5 mm Headphone Plugをデバイスのヘッドセットコネクタに挿入し、ぴったり合うことを確認します。
  - b. ノギスを使って、ケースのヘッドセットコネクタ用開口部を測定します。開口部が直径6 mm以上、奥行き14 mm以下であることを確認します。
10. デバイスのホームボタンにTouch IDセンサーが搭載されている場合は、ノギスを使用して、ケースとTouch IDセンサーの間に2 mm以上の間隔があることを確認します。
11. デバイスのスリープ/スリープ解除ボタンにTouch IDセンサーが搭載されている場合は、ノギスを使用して、ケースが対象とする各デバイスに対して定義されているキープアウト条件を満たしていることを確認します。詳細については、「[デバイスの寸法図](#) (245ページ)」を参照してください。
12. 隙間ゲージをデバイスの各コーナーに置いたとき、必ずケースの厚みがゲージよりも厚いことを確認します。図5-11 (57ページ)を参照してください。

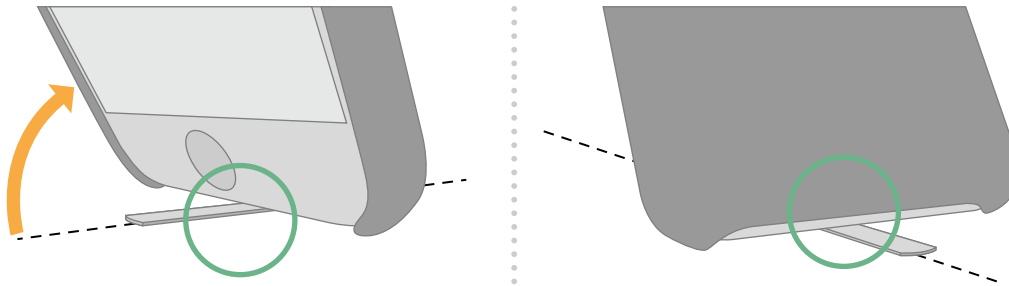
図5-11 ケースの厚みテスト



13. 画面を下にしてデバイスを平面の上に置きます。
14. デバイスの露出したガラス面と平面の距離が最小になるまで、ケースで覆われていない側にデバイスを傾けます。

15. デバイスの露出したガラス面と平面の間隙に隙間ゲージが入ることを確認します。

図5-12 デバイスの隙間テスト



16. 画面プロテクター付きのケースの場合は、画面プロテクターとタッチスクリーンの間隙ができていないか確認します。

### 5.10.3 Taptic Engine

[英語]

#### 5.10.3.1 使用する装置や機器

[英語]

- 同一モデルのデバイス2台 (AとB)
- テーブル

#### 5.10.3.2 手順

[英語]

1. ケースをデバイスBに装着します。
2. デバイスAをテーブルの上に置きます。
3. デバイスBをテーブルの上のデバイスAの横に置きます。
4. 以下の各タスクを実行して、デバイスAとデバイスBでTaptic Engineのフィードバックにどのような違いがあるかを比較します。
  - a. 「設定」>「サウンドと触覚」に移動し、「着信モードで触覚を再生」と「消音モードで触覚を再生」をオンにします。
  - b. 着信/サイレントスイッチを切り替えるか、アクションボタンを使用します。
  - c. 充電器に接続し、数秒待ってから充電器との接続を外します。
  - d. 「設定」>「通知」>「電話」>「サウンド」に移動し、「反射(デフォルト)」を選択します。
  - e. 「設定」>「通知」>「メッセージ」>「サウンド」に移動し、「メモ(デフォルト)」を選択します。
  - f. ホーム画面に移動します。
  - g. 設定アプリを長押ししてクイックアクションメニューを表示し、メニュー上で指をスライドさせて「Wi-Fi」を選択したら離します。
  - h. ホーム画面に移動します。
  - i. ホームアプリを長押ししてクイックアクションメニューを表示します。指を離し、メニュー以外の場所をタップして、ホーム画面に戻ります。
  - j. 時計アプリを開き、「タイマー」(右下隅)を選択します。
  - k. 時間と分をスクロールして選択します。



5. デバイスにホームボタンが搭載されている場合は、以下を実施します。
  - a. 「設定」>「一般」>「ホームボタン」に移動し、オプション2を選択します。
  - b. ホームボタンを押します。
6. デバイスAを左手に、デバイスBを右手に持って、上記の操作を繰り返します。

### 5.10.3.3 合格／不合格の基準

[英語]

ケースによって、デバイスのTaptic Engineによる振動の感触が大きく変わることがなければ合格です。

## 5.10.4 Touch IDセンサー部のプロテクター

[英語]

このテスト手順は、Touch IDセンサー部にプロテクターがあるアクセサリを対象とします。

### 5.10.4.1 使用する装置や機器

[英語]

- ニトリル手袋 (Ansell TNT Blueなど)
- エチルアルコール手指消毒剤 (Purellなど)
- はさみ

### 5.10.4.2 手順

[英語]

1. ニトリル手袋の手首の部分を四角に切り取ります。
2. アクセサリをデバイスに取り付けます。
3. スリープ／スリープ解除ボタンまたはサイドボタンを押して、デバイスをスリープ状態 (ディスプレイがオフ) にします。
4. 四角に切り取ったニトリル手袋の断片をデバイスのTouch IDセンサーの上に置きます。その際、手袋の外側が上になるようにします。
5. Touch IDセンサー上のニトリルに手指消毒剤を少量 (直径約2 cm) 塗布します。
6. 以下の手順を10回繰り返します。
  - a. Touch IDセンサーを親指で押します。
  - b. デバイスがスリープ解除される (ディスプレイがオンになる) ことを確認します。
  - c. デバイスをスリープ状態 (ディスプレイがオフ) にします。
7. 以下の手順を10回繰り返します。
  - a. Touch IDセンサーを人差し指で押します。
  - b. デバイスがスリープ解除される (ディスプレイがオンになる) ことを確認します。
  - c. デバイスをスリープ状態 (ディスプレイがオフ) にします。

### 5.10.4.3 合格／不合格の基準

[英語]

Touch IDセンサーを押すたびに、デバイスがスリープ解除されることを確認します。

## 5.10.5 カメラ

[英語]

### 5.10.5.1 オートフォーカスと光学式手ぶれ補正

[英語]

このテストは、オートフォーカス (AF) や光学式手ぶれ補正 (OIS) を搭載したデバイスに適用されます。

#### 5.10.5.1.1 使用する装置や機器

[英語]

- iOS 17.0以降またはiPadOS 17.0以降がインストールされているデバイス(「[デバイスモデル](#) (44ページ)」を参照)。
- 磁場から離れた、鉄製でない平らな試験面。
- [Accessory Developer Assistant \(ADA\)](#) (242ページ)。
- [オートフォーカスと光学式手ぶれ補正のテストプロファイル](#) (242ページ)。

#### 5.10.5.1.2 手順

[英語]

1. Accessory Developer Assistantアプリを起動してサインインします。
2. 「CASE」(ケース)の「Autofocus and Optical Image Stabilization (オートフォーカスと光学式手ぶれ補正)」を選択します。
3. 求められた場合は、ADAがデバイスのカメラにアクセスするのを許可します。
4. デバイスを試験面に置きます。
5. 画面の指示に従います。
6. 「Measure Baseline (ベースラインを測定)」を選択し、測定が完了するまで待ちます。
7. テストするケースをデバイスに装着します。
8. デバイスを再度試験面に置きます。
9. 「Measure Attached (装着状態で測定)」を選択し、測定が完了するまで待ちます。
10. すべてのテストに合格することを確認し、結果を記録します。

## 5.10.6 コンパス

[英語]

### 5.10.6.1 使用する装置や機器

[英語]

以下の装置が必要です。

- iPadOS 17.0以降がインストールされているデバイス。
- [Accessory Developer Assistant \(ADA\)](#) (242ページ)。
- 磁場から離れた、鉄製でない平らな試験面。
- 磁力計 (Meda FVM400など)。

### 5.10.6.2 テストのセットアップ

[英語]

1. 試験面に、装置の位置合わせを繰り返し行うために使用する90°の角度のマークを付けます (2枚のテープを互いに垂直になるように貼るなど)。

2. 磁力計を使用して、試験面に近くの電子機器や磁石の影響がなく、磁場が一貫していることを確認します。

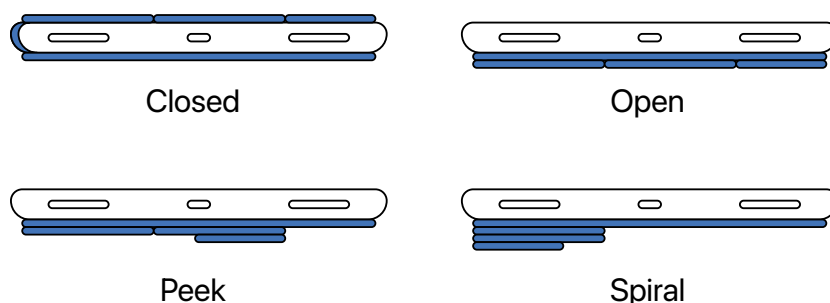
### 5.10.6.3 手順

[英語]

このセクションでは、コンパスのテスト手順を説明します。

1. Accessory Developer Assistantアプリを起動してサインインします。
2. 「Compass (コンパス)」を選択し、「Case type (ケースの種類)」(Folio, Keyboard Folio, Shellなど)を選択します。
3. 下にスクロールして、「Supported case configuration (対応しているケース構成)」をすべて選択します (図5-13 (61ページ)を参照)。

図5-13 ケース構成



4. 下にスクロールして、ケースに含まれるすべての素材を選択します。
5. 「Start Test (テストを開始)」を選択します。
6. 「Closed (クローズ)」のケース構成を選択した場合、メッセージが表示されたら外部ディスプレイとマウスを接続します。
7. ケースを装着していない状態のデバイスを、マークに合わせて試験面に置きます。
8. 「Measure Baseline (ベースラインを測定)」を選択して、初期測定を行います。
9. 測定が完了したら、画面の指示に従ってケースを装着し、対応するケース構成ごとに測定を行います。
10. すべてのテストに合格することを確認し、結果を記録します。

### 5.10.7 音響

[英語]

以下のテスト手順は、内蔵スピーカー／マイクを備えたデバイスに適用されます。

#### 5.10.7.1 スピーカーフォン通話

[英語]

この手順では、ケースがデバイスのスピーカーフォン性能に与える影響を評価します。

##### 5.10.7.1.1 装置とテストの設定

[英語]

この手順では、2人の人が別々の静かな部屋でそれぞれデバイス进行操作する必要があります。

部屋A:

- 操作者A
- ケースの評価に使用するデバイス(携帯電話サービスが利用できるもの)
  - 部屋の中での受信感度を示す5本のバーのうち最低2本が立っている必要があります。

部屋B:

- 操作者B
- 固定電話のスピーカーフォン
- デジタルオーディオレコーダー(ボイスメモAppがインストールされたデバイスなど)

### 5.10.7.1.2 合格／不合格の基準

[英語]

この手順が不合格になるのは、次の2つのケースです。

- エコー: 固定電話のスピーカーフォンで操作者B自身の声が聞こえる場合。
- 二重音声: 操作者Bに聞こえる操作者Aの音声の品質が一貫していない場合。

この2つのカテゴリの合格／不合格のしきい値は、以下のテスト手順を実行することによって確立する必要があります。

- 基準となるデバイス(ケースなし)によるテスト。

基準となるデバイスとケースを装着したデバイスとで、テストの結果に明らかな差がある場合は不合格です。

### 5.10.7.1.3 手順

[英語]

1. 操作者A: 部屋Aのデバイス(ケースなし)を使用して、部屋Bの固定電話に電話をかけます。
2. 操作者A: デバイスをスピーカーフォンモードにします。
3. 操作者B: 部屋Bの固定電話で電話に出ます。
4. 操作者B: 固定電話をスピーカーフォンモードにします。
5. 操作者AとB: 以下の文章を同時に読み上げて通話品質を評価します。
  - a. The birch canoe slid on the smooth planks. (樺材のカヌーが滑らかな板の上を滑る)
  - b. Glue the sheet to the dark blue background. (シートをダークブルーの背景の上に貼り付ける)
  - c. It's easy to tell the depth of a well. (井戸の深さを知るのは簡単だ)
  - d. These days a chicken leg is a rare dish. (最近鶏のもも肉をあまり食べない)
  - e. Rice is often served in round bowls. (米は丸碗に入れて出されることが多い)
  - f. The juice of lemons makes fine punch. (レモンの果汁を入れるといいアクセントになる)
  - g. The box was thrown beside the parked truck. (駐車中のトラックの横に箱が投げられた)
  - h. The hogs were fed chopped corn and garbage. (ブタの餌はコーンとキャベツのみじん切りだった)
  - i. Four hours of steady work faced us. (4時間通しでの作業が私たちが待ち受けていた)
  - j. Large size in stockings is hard to sell. (Lサイズのストッキングはあまり売れない)
6. 操作者B: 通話を評価します。デバイスにケースを装着していない状態で、通話がはっきり聞こえることを確認します。
7. 操作者A: デバイスにケースを装着します。
8. 操作者B: デジタルオーディオレコーダーを使用して音声の録音を開始します。
9. 操作者A: テストの日付と、ケースのメーカー名、製品名、一意の識別番号 (UID) を述べます (生産工程上の名前やデザインバージョンなど)。

## 5. ケース

### 5.10 テスト手順

---

10. 操作者AとB：上記と同じ文章を同時に読み上げます。
11. 操作者B：音声の録音を停止します。
12. 操作者B：録音の結果を合格／不合格の基準(62ページ)と照らし合わせて評価します。

このテスト手順で使用するフレーズは「IEEE Transactions on Audio and Electroacoustics」(vol. 17, no. 3, 225～246ページ、1969年9月)の「IEEE Recommended Practice for Speech Quality Measurements」から引用したものです。

## 6. カバー

[英語]

この章の内容は、デバイスのディスプレイを覆うアクセサリを対象としています。

### 6.1 磁気干渉

[英語]

カバーアクセサリは、デバイスの以下のパーツと干渉してはなりません。

- 磁気コンパス
- 背面カメラのオートフォーカス (AF)
- 背面カメラの光学式手ぶれ補正 (OIS) (搭載されている場合)
- 前面カメラのオートフォーカス (搭載されている場合)

詳細については、「[磁気干渉](#) (26ページ)」を参照してください。

### 6.2 Smart Cover

[英語]

各デバイスの磁石とホールセンサーの場所を示す寸法図については、以下をご覧ください。

- [12.9インチiPad Pro \(第6世代\) 3/5](#) (312ページ)
- [11インチiPad Pro \(第4世代\) 3/5](#) (317ページ)
- [iPad \(第10世代\) 4/6](#) (323ページ)
- [iPad Air \(第5世代\) およびiPad Air \(第4世代\) 3/5](#) (328ページ)
- [iPad mini \(第6世代\) 3/6](#) (333ページ)
- [iPad mini \(第6世代\) 4/6](#) (334ページ)
- [iPad \(第7世代\) / iPad \(第8世代\) / iPad \(第9世代\) 2/4](#) (338ページ)
- [12.9インチiPad Pro \(第5世代\) 3/5](#) (343ページ)
- [11インチiPad Pro \(第3世代\) 3/5](#) (348ページ)
- [12.9インチiPad Pro \(第4世代\) 3/5](#) (353ページ)
- [11インチiPad Pro \(第2世代\) 3/5](#) (358ページ)
- [iPad Air \(第3世代\) Wi-Fi 2/3](#) (362ページ)
- [iPad Air \(第3世代\) Wi-Fi + Cellular 2/3](#) (365ページ)
- [iPad mini \(第5世代\) Wi-Fi 2/3](#) (368ページ)
- [iPad mini \(第5世代\) Wi-Fi + Cellular 2/3](#) (371ページ)
- [12.9インチiPad Pro \(第3世代\) 2/3](#) (374ページ)
- [11インチiPad Pro \(第1世代\) 2/3](#) (377ページ)

- [12.9インチiPad Pro\(第2世代\)の磁気／ホールセンサー1/2\(381ページ\)](#)
- [12.9インチiPad Pro\(第2世代\)の磁気／ホールセンサー2/2\(382ページ\)](#)
- [10.5インチiPad Proの磁気／ホールセンサー1/2\(385ページ\)](#)
- [10.5インチiPad Proの磁気／ホールセンサー2/2\(386ページ\)](#)
- [iPad\(第5、第6世代\)の磁気／ホールセンサー1/2\(388ページ\)](#)
- [iPad\(第5、第6世代\)の磁気／ホールセンサー2/2\(389ページ\)](#)
- [9.7インチiPad Proの磁気／ホールセンサー1/2\(392ページ\)](#)
- [9.7インチiPad Proの磁気／ホールセンサー2/2\(393ページ\)](#)
- [12.9インチiPad Pro\(第1世代\)の磁気／ホールセンサー1/2\(396ページ\)](#)
- [12.9インチiPad Pro\(第1世代\)の磁気／ホールセンサー2/2\(397ページ\)](#)
- [iPad mini 4の磁気／ホールセンサー\(400ページ\)](#)

## 7. 画面プロテクター

[英語]

Apple製品のディスプレイは、高品質なビジュアルパフォーマンスを実現できるよう慎重に設計され、テストされています。また、多くのApple製品には、ユーザーの操作性を高めるMulti-Touchテクノロジーが搭載されています。画面を保護する素材や、ユーザーの指(またはiPadの筆記ツール)が触れる表面の素材は、視認性、タッチ機能、センサー機能の性能に影響を与える可能性があります。

### 7.1 製品設計

[英語]

画面プロテクターは以下の要件を満たす必要があります。

- Multi-Touch、Apple Pencil、センサーのパフォーマンスに悪影響を与えないこと。
- タッチスクリーンと画面プロテクターの間に空隙がないこと。
- 導電性がないこと。
- 白色光源に色を帯びさせないこと。

画面プロテクターの比誘電率(誘電性)は、3.1~3.2の範囲内に収める必要があります。

画面プロテクターは以下の要件を満たす必要があります。

- 厚みが0.3 mmを超えないこと。
- Apple Pencilを使用可能にする場合は、厚みが0.095 mmを超えないこと。
- 水接触角を110°未満にしないこと。

---

#### 注意：

非光沢の表面は、Apple Pencilのペン先の劣化を早める可能性があります。

---

#### 7.1.1 光透過

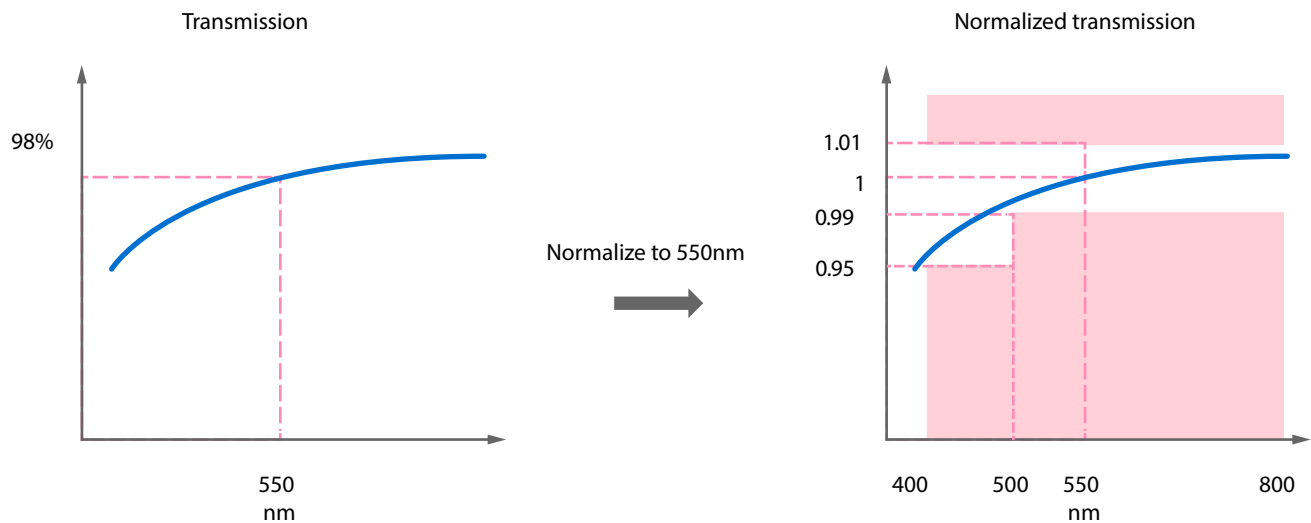
[英語]

画面プロテクターの光透過に関する条件

- 有効なディスプレイエリア全域でのあらゆる視野角において、光透過率がクリアガラスより90%以上高いこと。詳細は、「[デバイスの寸法図](#) (245ページ)」を参照してください。
- 「[図 7-1](#) (67ページ)」の記載どおりに平坦になること。550 nm での透過スペクトルの正規化後に、正規化スペクトルが、500~800 nmで [0.99, 1.01]、および400-500 nmで [0.95, 1.01] の範囲内に収まること。



図7-1 透過スペクトル



### 7.1.2 赤外線透過率

[英語]

赤外線透過率の変化幅が1.5%を超えてはいけません。1200 nm～1500 nmの範囲の赤外線透過率は、光源に対して相対的に以下の値を超える必要があります。

- 入射角0°～45°で90%。
- 入射角45°～60°で84%。

### 7.1.3 透過ヘイズ(曇り度)

[英語]

透過ヘイズとは、正常な透過光より2.5°以上それた角度で透過する可視光と赤外線の割合を百分率で表したものです。透過ヘイズに関する条件

- 以下のデバイスでは0.3%を超えないこと：
  - iPhone 15 Pro Max
  - iPhone 15 Pro
  - iPhone 15 Plus
  - iPhone 15
  - iPhone 14 Pro Max
  - iPhone 14 Pro
- その他すべてのデバイスでは13%を超えないこと。
- ヘイズメーターで測定可能(ASTM D1003基準)。

### 7.1.4 Dynamic Island

[英語]

画面プロテクターに、Dynamic Island用の穴を設けてはなりません。

## 7.2 エッジスワイプジェスチャとエッジプレスジェスチャ

[英語]

「[エッジスワイプジェスチャ \(34ページ\)](#)」と「[エッジプレスジェスチャ \(35ページ\)](#)」を参照してください。

## 8. カメラアタッチメント

[英語]

この章は、デバイスに搭載されたカメラで撮影された画像を、意図的に変更するアクセサリを対象としています。

### 8.1 磁気干渉

[英語]

カメラアタッチメントのアクセサリは、デバイスの以下のパーツと干渉してはなりません。

- 磁気コンパス
- 背面カメラのオートフォーカス (AF)
- 背面カメラの光学式手ぶれ補正 (OIS) (搭載されている場合)
- 前面カメラのオートフォーカス

詳細については、「[磁気干渉](#) (26ページ)」を参照してください。

## 9. アダプタ

[英語]

アダプタアクセサリとは、物理的に互換性がないデバイスとアクセサリの接続を可能にする、 dongle または [一体型ケーブル](#) (22ページ) を指します。

特に規定がない限り、より高度なマルチポートアダプタを実現するため、アクセサリに複数のアダプタコンポーネントや、その他のアクセサリ機能を組み込んでもかまいません。たとえば、LightningやUSB-Cアダプタは、オーディオ、電源、外部ストレージ、メディアコントロール、Appとのやり取りなどに対応しています。

詳細については、「[アクセサリインターフェイスの仕様](#) (22ページ)」を参照してください。

### 9.1 ヘッドセットアダプタ (Lightning - 3.5 mm)

[英語]

Lightning - 3.5 mmヘッドセットアダプタは、3.5 mmプラグを使用したオーディオ接続を可能にするアクセサリです。

詳細については、「[アクセサリインターフェイスの仕様](#) (22ページ)」を参照してください。

### 9.2 USB-A/USB-C - Lightningヘッドセットアダプタ

[英語]

USB-A - LightningまたはUSB-C - Lightningのヘッドセットアダプタは、Lightningポート (C37) を装備するアクセサリで、Lightningヘッドセット、スピーカー、マイクに対応します。

詳細については、「[アクセサリインターフェイスの仕様](#) (22ページ)」を参照してください。

### 9.3 ヘッドセットアダプタ (Lightning - RJ45)

[英語]

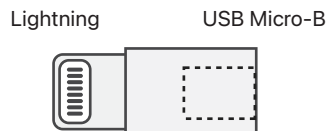
Lightning - Ethernetアダプタは、デバイスを有線ネットワークに接続できるようにするアクセサリです。類似するアクセサリの例として、Mac用のApple USB Ethernetアダプタがあります。

詳細については、「[アクセサリインターフェイスの仕様](#) (22ページ)」を参照してください。

## 9.4 Lightning - USB Micro-Bアダプタ

[英語]

図9-1 Lightning - USB Micro-Bアダプタ



Lightning - USB Micro-Bアダプタは、Apple Lightning - USB Micro-Bアダプタとまったく同じ機能を持つLightning ドングルアクセサリです。以下の要素で構成されていなければなりません。

- Lightningコネクタ。
- USB Micro-Bポート。

詳細については、「[アクセサリインターフェイスの仕様 \(22ページ\)](#)」を参照してください。

# 10. AC電源アダプタ

[英語]

AC電源アダプタは、デバイスに給電するために、ACコンセントからの電力をDCに変換します。給電には以下を使用できません。

- [USB-Cポート](#) (236ページ)とUSB-Cケーブル／USB-C - Lightningケーブル。
- [USB-Aポート](#) (232ページ)とUSB-A - Lightningケーブル。
- [デバイス電源\(インダクティブ\)](#) (135ページ)。

## 10.1 コンバータのスイッチング周波数

[英語]

コンバータのスイッチング周波数が以下の要件を満たしていない場合、デバイスタッチスクリーンやオーディオ機能の性能を低下させる可能性があります。

- 5 mA以上の負荷の場合、コンバータのスイッチング周波数は22 kHz以上でなければなりません。
- 20 mA以上の負荷の場合、コンバータのスイッチング周波数は以下の通りです。
  - 60 kHz以上でなければなりません。
  - 450 kHz以上である必要があります。

## 10.2 YCAP ACコンデンサ

[英語]

AC電源アダプタには、アダプタの変圧器の1次セクションと2次セクションの間にYCAP ACコンデンサ (最大1000 pF) を組み込んで、スイッチング周波数でのコモンモードノイズを軽減する必要があります。スイッチング周波数やその高調波が、デバイスのタッチスクリーンセンサーの動作を妨げる場合があります。

## 10.3 インピーダンスの安定性

[英語]

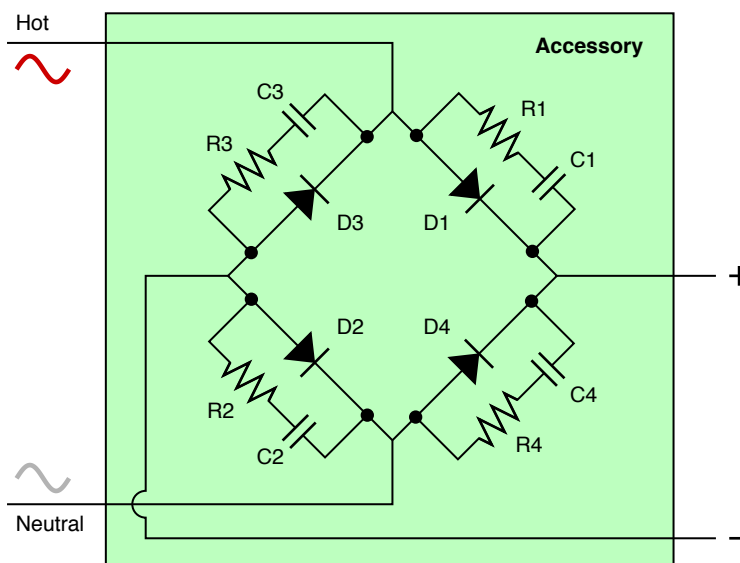
AC電源アダプタの直列インピーダンスが急激に変化することは許容されません。インピーダンスが急激に変化すると、タッチスクリーンセンサーの出力変動を引き起こす可能性があります。

直列インピーダンスの急激な変化の主な原因として、全波ブリッジ整流器に使用されるブリッジダイオードが考えられます。ブリッジダイオードに本来備わっている逆方向の容量が大きければ (100 pFを超えていれば)、ダイオードスイッチングによるネットインピーダンスの変化を許容範囲に収めることができる可能性があります。ただし、チップサイズの縮小によりIC設計が小型化されると、ダイオードの逆方向の容量が低下する場合があります。

逆方向の容量が許容できないほど低い場合にブリッジダイオードのインピーダンスを安定させるには、[図10-1](#) (73ページ) および[表10-1](#) (73ページ) のような回路を使用します。この例では、ブリッジインピーダンスを安定させるために、コンデンサ C1、C2、C3、C4とダイオードD1、D2、D3、D4が並列に配置されています。ブリッジインピーダンスの値は、ダイオードに本来備わっている逆方向の容量よりも大きくなっています。

抵抗R1、R2、R3、R4はなくてもかまいませんが、抵抗を接続すると超高周波ノイズを遮断できるため、EMI互換性を維持できます。[表10-1](#) (73ページ) に示したR1、R2、R3、R4の推奨値は、電源ライン周波数におけるC1、C2、C3、C4のインピーダンスに対して相対的にごく小さなインピーダンスとなるように選択したものです。

**図10-1** AC電源アダプタの典型的なダイオードブリッジ回路



**表10-1** AC電源アダプタのダイオードブリッジ回路の典型的なコンポーネント値

コンポーネント	値
C1、C2、C3、C4	47 pF
R1、R2、R3、R4	2 kΩ

## 10.4 ヒューズによる保護

[英語]

AC電源アダプタの入力にはヒューズを組み込んで、不具合発生時にアダプタを保護する必要があります。

## 10.5 短絡時の応答

[英語]

AC電源アダプタの出力は、出力がセカンダリコモン(10 mΩ未満)に短絡した場合、ドロップまたはフォールドバックして一切の損傷が発生しないようにする必要があります。



# 11. バッテリーパック

バッテリーパックは、デバイスに給電するよう設計されたアクセサリです。

バッテリーパックでは、以下を使用して給電することができます。

- [インダクティブ充電トランスミッター](#)（「[デバイス電源 \(インダクティブ\)](#) (135ページ)」を参照）。
- [ケーブル一体型Lightningコネクタ](#)（「[デバイス電源 \(Lightning\)](#) (130ページ)」を参照）。
- [USB-Cポート](#) (236ページ)とUSB-Cケーブル／USB-C - Lightningケーブル。
- [USB-Aポート](#) (232ページ)とUSB-A - Lightningケーブル。

# 12. ヘッドセット

[英語]

ヘッドセットを使用すると、ユーザーはパーソナルなオーディオ体験を楽しめます。デバイスで、ヘッドセットはスピーカー付きアクセサリとは異なるものとして扱われます。

ヘッドセットは以下に準拠している必要があります。

- [TDMAノイズ](#) (26ページ)に関する要件。
- 販売する地域で適用される数量規制。

## 12.1 製品設計

[英語]

ヘッドセットは以下を備えていなければなりません。

- オンイヤ、オーバーイヤ、インイヤで装着するドライバー。
- 主にユーザーの声を録音するために配置されたマイク。

## 12.2 オーディオインターフェイス

[英語]

ヘッドセットは、以下のインターフェイスのいずれかを使用してデバイスとの音声接続を確立する必要があります。

- [Apple USB-Cアナログヘッドセットモジュール](#) (221ページ)。
- USB Audio Device Class 2.0または3.0準拠のコーデックを使用する[USB-Cプラグ](#) (233ページ)。
- [Bluetooth](#) (201ページ) :
  - [ハンズフリープロファイル \(Hands-Free Profile\)](#) (205ページ)
  - [高度オーディオ配信プロファイル \(A2DP : Advanced Audio Distribution Profile\)](#) (210ページ)

## 12.3 リモートコントロール

[英語]

コントロールは、以下のいずれかを使用して実装する必要があります。

- [Apple USB-Cアナログヘッドセットモジュール](#) (221ページ)を組み込む場合は、[Appleヘッドセットリモートおよびマイクトランスミッター](#) (226ページ)に直接電氣的に接続します。
- 以下のいずれかを使用する場合は[HIDヘッドセットリモート](#) (140ページ)を使用します。
  - USB Audio Device Class 2.0または3.0準拠のコーデックを使用する[USB-Cプラグ](#) (233ページ)。
  - [Bluetooth](#) (201ページ)。

- Bluetoothのオーディオ／ビデオリモート制御プロファイル(AVRCP : Audio / Video Remote Control Profile) (208ページ)。

Bluetoothヘッドセットには、Appleの有線ヘッドセットと同じコントロールを実装する必要があります。

## 12.4 USB-Cヘッドセットの識別

[英語]

このセクションは、USB-Cコネクタを搭載するヘッドセットに適用されます。

ヘッドセットは、以下の条件を満たす必要があります。

- 標準デバイスディスクリプタのidVendor、idProduct、iManufacturer、iProduct、iSerialNumberを、アクセサリのマーキングとパッケージングに適合する設定にします。
- マイクを内蔵していないヘッドセットの場合は、Output Terminal Type (出力端子タイプ) を「0x0302」(ヘッドフォン)に設定します。
- マイクを内蔵しているヘッドセットの場合は、Output Terminal Type (出力端子タイプ) およびInput Terminal Type (入力端子タイプ) を「0x0402」(ヘッドセット)に設定します。
- Audio Function Category (オーディオ機能カテゴリ) を「0x04」(ヘッドセット)に設定します。

ヘッドセットは、以下の条件を満たす必要があります。

- iInterface PlaybackとiInterface Recordの文字列を、アクセサリのマーキングとパッケージングに適合する設定にします。
- 標準デバイスディスクリプタのiSerialNumberを一意的番号に設定します。

---

### 注意：

C125のOutput Terminal Type (出力端子タイプ) およびInput Terminal Type (入力端子タイプ) は「0x0402」(ヘッドセット)に、Audio Function Category (オーディオ機能カテゴリ) は「0x04」(ヘッドセット)に設定されています。これらの構成を変更することはできません。

---

# 13. ストロボ

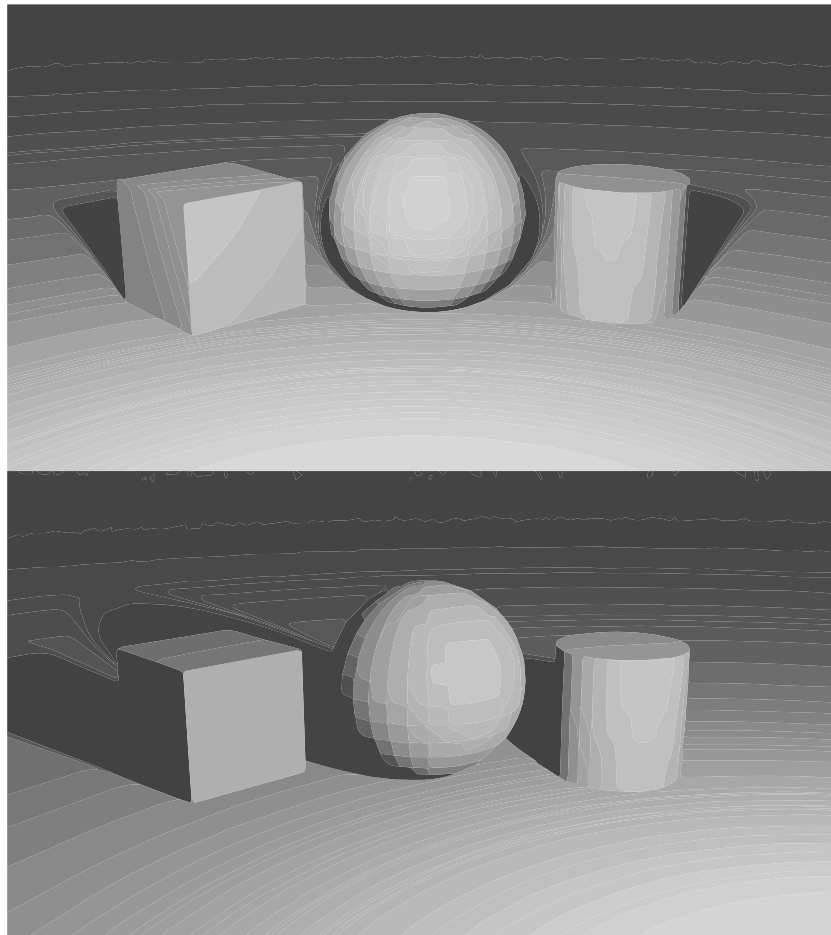
[英語]

ストロボアクセサリは、前面／背面カメラで静止画像を撮る際、デバイスの内蔵フラッシュの代わりに機能します。ユーザーは写真を撮る際、クリエイティブな目的のために、これらのアクセサリを使って被写体のライティングを調整することができます。

ストロボには以下の機能があります。

- すべてのiOSカメラアプリケーションと互換性があります。
- Lightningコネクタを使用してiPhoneのカメラと同期します。

図13-1 内蔵フラッシュ(上)とストロボアクセサリ(下)の例



以下のデバイスがストロボアクセサリに対応しています。

- iPhone 14 Pro Max

- iPhone 14 Pro
- iPhone 14 Plus
- iPhone 14
- iPhone SE (第3世代)
- iPhone 13 Pro Max
- iPhone 13 Pro
- iPhone 13
- iPhone 13 mini
- iPhone 12 Pro Max
- iPhone 12 Pro
- iPhone 12
- iPhone 12 mini
- iPhone SE (第2世代)
- iPhone 11 Pro Max
- iPhone 11 Pro
- iPhone 11

この機能は、iOS 14.0以降に対応しています。

詳細については、「[アクセサリインターフェイスの仕様 \(22ページ\)](#)」を参照してください。

# 14. キーボード

[英語]

デバイスによっては、オンスクリーンキーボードの代わりに、接続したアクセサリキーボードからのユーザー入力に対応します。

## 14.1 要件

[英語]

アクセサリキーボードは、以下の条件を満たす必要があります。

- [ヒューマンインターフェイスデバイス \(HID\)](#) (198ページ) プロトコルに対応します。
- Appleブランドのアクセサリとしての識別情報 (AppleベンダーIDやプロダクトIDなど) を使用することはできません。

キーボードのキーに、以下の機能を持たせることは厳密に禁止されています。

- 物理的に押した／放したキーに関して「キーを押した」と「キーを放した」以外のデータを送信する機能。
- キーの組み合わせやキー操作のシーケンスをエミュレートする機能 (「command + C」のキー入力を送信する「コピー」ボタンや、時間ベースのイベントシーケンスを生成するマクロなど)。
- 時間ベースのユーザー操作をエミュレートする機能 (長押しなど)。
- 別のコントロールサーフェスのステータスに応じて異なるHID使用法を送信する機能。

キーボードから送信されるすべてのHID使用法は、[直接的なユーザー操作](#) (22ページ) に対して送信される必要があります。

キーボードには、以下のLEDを搭載することができます。

- デバイスの「Caps Lock」ステータス
- 接続ステータス (Bluetoothなど)
- アクセサリのバッテリーステータス (該当する場合)

キーボードに、デバイスが対応していない上記以外のステータスLEDを搭載することはできません。

キーボードには、ユーザー体験を向上させるため、可能な限り[トラックパッド](#) (86ページ) を搭載してください。

メカニカルキーの配置は、ISO/IEC 9995-2、ANSI-INCITS 154-1988、JIS X 6002-1980のいずれかの規格に従う必要があります。キーボードのHID記述子では、キーボードの物理的なレイアウトを設定する際、[表14-5](#) (84ページ) の定義に従い、適切なレイアウトコードを使用する必要があります。

キーボードのHID記述子では、「Device Class Definition for Human Interface Devices (HID) Version 1.11, section 6.2.1 HID Descriptor (ヒューマンインターフェイスデバイス (HID) のデバイスクラス定義、バージョン1.11、セクション6.2.1「HID記述子」)」での定義に従って、「bCountryCode」フィールドに適切な国コードを設定する必要があります。

## 14. キーボード

### 14.1 要件

キーボードのHID記述子では、HIDキーボード／キーパッドページへの対応を宣言する必要があります。キーボードのHIDレポート記述子では、効率性を維持するため、入力の使用法を最少0から最大255までの範囲で宣言します（「[HIDレポート記述子の例](#)（84ページ）」を参照）。これを宣言しない場合は、キーボードから送信可能なHIDキーボード／キーパッドページの各使用法が、記述子で個々に数値化されます。

キーボードには、HIDキーボード／キーパッドページの以下の使用法を出力する個々のキーを搭載する必要があります。

**表14-1** キーボードで使用するための、HIDキーボード／キーパッドページ(0x07)の必須コントロール

使用状況ID	使用法の名前	Apple側での機能
0x0004	a and A	a と A
0x0005	b and B	b と B
0x0006	c and C	c と C
0x0007	d and D	d と D
0x0008	e and E	e と E
0x0009	f and F	f と F
0x000A	g and G	g と G
0x000B	h and H	h と H
0x000C	i and I	i と I
0x000D	j and J	j と J
0x000E	k and K	k と K
0x000F	l and L	l と L
0x0010	m and M	m と M
0x0011	n and N	n と N
0x0012	o and O	o と O
0x0013	p and P	p と P
0x0014	q and Q	q と Q
0x0015	r and R	r と R
0x0016	s and S	s と S
0x0017	t and T	t と T
0x0018	u and U	u と U
0x0019	v and V	v と V
0x001A	w and W	w と W
0x001B	x and X	x と X
0x001C	y and Y	y と Y
0x001D	z and Z	z と Z
0x001E	1 and !	1 と !
0x001F	2 and @	2 と @
0x0020	3 and #	3 と #
0x0021	4 and \$	4 と \$

## 14. キーボード

### 14.1 要件

使用状況ID	使用法の名前	Apple側での機能
0x0022	5 and %	5 と %
0x0023	6 and ^	6 と ^
0x0024	7 and &	7 と &
0x0025	8 and *	8 と *
0x0026	9 and (	9 と (
0x0027	0 and )	0 と )
0x0028	Return/Enter	Return
0x002A	Delete/Backspace	Delete
0x002B	Tab	Tab
0x002C	Spacebar	スペースバー
0x002D	- and _	- と _
0x002E	= and +	= と +
0x002F	[ and {	[ と {
0x0030	] and }	] と }
0x0031	\ and	\ と
0x0033	; and :	; と :
0x0034	' and "	' と "
0x0035	Grave Accent and Tilde	` と ~
0x0036	, and <	, と <
0x0037	. and >	. と >
0x0038	/ and ?	/ と ?
0x0039	CapsLock	Caps Lock
0x004F	RightArrow	右矢印
0x0050	LeftArrow	左矢印
0x0051	DownArrow	下矢印
0x0052	UpArrow	上矢印
0x00E1	LeftShift	左Shift
0x00E2	LeftAlt	左Option / Alt
0x00E3	LeftGUI	左Command / ⌘
0x00E5	RightShift	右Shift
0x00E6	RightAlt	右Option / Alt
0x00E7	RightGUI	右Command / ⌘

キーボードには、HIDキーボード／キーパッドページの以下の使用法を出力する個々のキーを搭載することができます。

**表14-2** キーボードで使用するための、HIDキーボード／キーパッドページ(0x07)の任意コントロール

使用状況ID	使用法の名前	Apple側での機能
0x0029	Escape	Escape



## 14. キーボード

### 14.1 要件

使用状況ID	使用法の名前	Apple側での機能
0x00E0	LeftControl	左Control
0x00E4	RightControl	右Control
0x004A	Home	Home
0x004D	End	End
0x0054	Keypad /	テンキー /
0x0055	Keypad *	テンキー *
0x0056	Keypad -	テンキー -
0x0057	Keypad +	テンキー +
0x0058	Keypad Enter	テンキー Enter
0x0059	Keypad 1 and End	テンキー 1
0x005A	Keypad 2 and Down Arrow	テンキー 2
0x005B	Keypad 3 and PageDn	テンキー 3
0x005C	Keypad 4 and Left Arrow	テンキー 4
0x005D	Keypad 5	テンキー 5
0x005E	Keypad 6 and Right Arrow	テンキー 6
0x005F	Keypad 7 and Home	テンキー 7
0x0060	Keypad 8 and Up Arrow	テンキー 8
0x0061	Keypad 9 and PageUp	テンキー 9
0x0062	Keypad 0 and Insert	テンキー 0
0x0063	Keypad . and Delete	テンキー .
0x0067	Keypad =	テンキー =

キーボードには、HIDコンシューマページの以下の使用法を出力する個々のキーを搭載することができます。

**表14-3** キーボードで使用するための、HIDコンシューマページ(0x0C)のコントロール

使用状況ID	使用法の名前	Apple側での機能
0x0030	Power	Lock
0x0040	Menu	Homeボタン
0x006F	Display Brightness Increment	明るくする
0x0070	Display Brightness Decrement	暗くする
0x00B5	Scan Next Track	トランスポート右
0x00B6	Scan Previous Track	トランスポート左
0x00CD	Play/Pause	再生/一時停止
0x00E2	Mute	消音
0x00E9	Volume Increment	音響を上げる
0x00EA	Volume Decrement	音響を下げる
0x01AE	AL Keyboard Layout	オンスクリーンキーボードを切り替える
0x029D	AC Keyboard Layout Select	地球儀キー

## 14. キーボード

### 14.2 例

使用状況ID	使用法の名前	Apple側での機能
0x0221	AC Search	Spotlight
0x025B	Promote	同様の再生コンテンツを増やす
0x025C	Demote	同様の再生コンテンツを減らす
0x0262	Add to Cart	ウィッシュリストに追加
0x02C3	Keyboard Physical Layout	キーボードの物理的なレイアウト(表14-5(84ページ)を参照)。

キーボードには、HID汎用デスクトップページの以下の使用法を出力する個々のキーを搭載することができます。

表14-4 キーボードで使用するための、HID汎用デスクトップページ(0x01)のコントロール

使用状況ID	使用法の名前	Apple側での機能
0x009B	System Do Not Disturb	集中モードを切り替える

表14-5 キーボードの物理的レイアウトコード

値	説明
1	101(米国など)-ANSI
3	102(ドイツなど)-ISO
5	106(DOS/V 日本)-JIS

JISキーボードの場合は、Apple Magic Keyboard(日本語)と同じキーも追加で搭載します。JIS以外のキーボードにはこれらのキーを搭載してはなりません。

表14-6 JISキーボードで使用するための、HIDキーボード/キーパッドページ(0x07)の必須コントロール

使用状況ID	使用法の名前	Apple側での機能
0x0087	Keyboard International1	_
0x0089	Keyboard International3	¥
0x0090	LANG1	前の言語に戻る
0x0091	LANG2	次の言語に進む

## 14.2 例

[英語]

### 14.2.1 HIDレポート記述子の例

[英語]

USAGE PAGE (Generic Desktop)	05 01
USAGE (Keyboard)	09 06
COLLECTION (Application)	A1 01
USAGE PAGE (LEDs)	05 08

## 14. キーボード

### 14.2 例

```
LOGICAL MINIMUM (0)                15 00
LOGICAL MAXIMUM (1)                25 01
USAGE (Caps Lock)                  09 02
REPORT SIZE (1)                    75 01
REPORT COUNT (1)                   95 01
OUTPUT (Data,Var,Abs)              91 02
REPORT SIZE (7)                    75 07
REPORT COUNT (1)                   95 01
OUTPUT (Cnst,Var,Abs)              91 03
USAGE PAGE (Keyboard)              05 07
USAGE MINIMUM (Keyboard Left Control) 19 E0
USAGE MAXIMUM (Keyboard Right GUI) 29 E7
REPORT SIZE (1)                    75 01
REPORT COUNT (8)                   95 08
INPUT (Data,Var,Abs)               81 02
LOGICAL MINIMUM (0)                15 00
LOGICAL MAXIMUM (255)              26 FF 00
USAGE MINIMUM (0)                  19 00
USAGE MAXIMUM (255)                2A FF 00
REPORT SIZE (8)                    75 08
REPORT COUNT (5)                   95 05
INPUT (Data,Ary,Abs)               81 00
USAGE PAGE (Consumer Devices)      05 0C
LOGICAL MINIMUM (0)                15 00
LOGICAL MAXIMUM (1)                25 01
USAGE (Menu)                        09 40
USAGE (AC Search)                  0A 21 02
USAGE (AL Keyboard Layout)         0A AE 01
USAGE (Scan Previous Track)        09 B6
USAGE (Play/Pause)                 09 CD
USAGE (Scan Next Track)            09 B5
USAGE (Mute)                        09 E2
USAGE (Volume Down)                09 EA
USAGE (Volume Up)                  09 E9
USAGE (Power)                       09 30
REPORT SIZE (1)                    75 01
REPORT COUNT (10)                   95 0A
INPUT (Data,Var,Abs)               81 02
REPORT SIZE (6)                    75 06
REPORT COUNT (1)                   95 01
INPUT (Cnst,Var,Abs)               81 03
END COLLECTION                      C0
```

# 15.トラックパッド

[英語]

デバイスによっては、アクセサリトラックパッドからのユーザー入力に対応します。

この機能は、iPadOS 14.5以降に対応しています。

## 15.1 要件

[英語]

アクセサリトラックパッドは、以下の条件を満たす必要があります。

- [ヒューマンインターフェイスデバイス \(HID\) \(198ページ\)](#) プロトコルに対応します。
- Appleブランドのアクセサリとしての識別情報 (AppleベンダーID (VID) など) を使用することはできません。

アクセサリトラックパッドに、以下の機能を持たせることは厳密に禁止されています。

- タッチジェスチャをエミュレートする機能。
- 時間ベースのユーザー操作をエミュレートする機能 (長押し、ドラッグ、ズームなど)。
- 別のコントロールサーフェスのステータスに応じて異なるHID使用方法を送信する機能。

アクセサリトラックパッドから送信されるすべてのHIDレポートは、[直接的なユーザー操作 \(22ページ\)](#) に対して送信される必要があります。

トラックパッドは、操作サーフェス上で2~5か所の同時タッチに対応する必要があります。

### 15.1.1 キーボードへの搭載

[英語]

アクセサリトラックパッドは[キーボード \(80ページ\)](#)と統合し、その両方からの入力に同時に対応する必要があります。以下は、キーボードとトラックパッドの両方を使用した操作の例です。

- ポインタを動かした直後にキー入力する。
- 修飾キーを押したままドラッグする。
- 「[Command + Tab](#)」キーを押してAppスイッチャーを表示させた後に、ポインタでアプリケーションを切り替える。
- トラックパッドを使用してアイテムをドラッグし、「[Command + Tab](#)」キーを押してアプリケーションを切り替える。

### 15.1.2 HIDレポート記述子

[英語]

アクセサリトラックパッドのHIDレポート記述子では、HIDデジタイザーページへの対応を宣言する必要があります。

アクセサリトラックパッドでは、HIDデジタイザーページの以下の使用方法を宣言する必要があります。

表15-1 アクセサリトラックパッドで使用するための、HIDデジタイザーページ(0x0D)の必須コントロール

使用状況ID	使用法の名前	Apple側での機能
0x01	Button 1	メインボタンのステータス
0x05	Report ID	機能レポートID
0x22	Finger	タッチ対応ポイントの数
0x30	X	タッチ位置のX軸
0x31	Y	タッチ位置のY軸
0x38または0x51	Transducer IndexまたはContact ID	指先/タッチを個別に識別するインデックス(0-4から)
0x42	Tip Switch	操作サーフェス上のタッチで発生
0x47	Confidence	意図されたタッチ操作のため有効
0x57	Surface Switch	操作サーフェスのオン/オフ

アクセサリトラックパッドでは、HIDデジタイザーページの以下の使用法を宣言する必要があります。以下は、推奨されるHIDの使用法です。

表15-2 アクセサリトラックパッドで使用するための、HIDデジタイザーページ(0x0D)の推奨コントロール

使用状況ID	使用法の名前	Apple側での機能
0x02	Button 2	サブボタンのステータス
0x56	Scan Time	相対的なスキャン時間
0xA1	Report Rate	レポートレート(Hz)

### 15.1.3 アクセサリの併用

[英語]

アクセサリトラックパッドは、以下の条件を満たす必要があります。

- Multi-TouchやApple Pencilのパフォーマンスに悪影響を与えない。
- $6 V_{pp}$  を超える駆動電圧に対応しない。
- 500 kHzを下回る駆動周波数に対応しない。
- 3以上の駆動周波数に対応する(各周波数を50 kHz以上で分離)。
- 実効解像度が120 DPIを下回った際に、駆動周波数を動的に切り替え可能。たとえば、外部電源からのノイズ(50 mV RMS)のため実効解像度が低下する場合があります。

アクセサリトラックパッドは、正弦波の狭帯域駆動周波数に対応する必要があります。

### 15.1.4 パフォーマンス

[英語]

アクセサリトラックパッドは、以下の条件を満たす必要があります。

- 操作サーフェス全域で均一に反応する。
- タッチを個別に検出する(中心間の距離は最低8 mm)。
- タッチサイズ(最低5 mm)を検出する。

- 複数の指によるタッチと1本の指によるタッチを識別する。
- 実効入力解像度を20  $\mu\text{m}$ 未満で維持し、この解像度以上の動きがあった際は即座に位置更新をレポートする。
- 実効解像度を600 DPI以上で維持する。
- デバイスに対するレポートレートを可能な限り高く維持する。Appleでは60 Hz以上を推奨。
- パニング遅延を23 ms以下で維持する。
- タッチ遅延を35 ms以下で維持する。
- 位置精度を500  $\mu\text{m}$ 以下で維持する。
- タッチ静止ジッターを210  $\mu\text{m}$ 以下で維持する。
- 理想ラインから250  $\mu\text{m}$ を超えて逸脱しないものとする。

### 15.1.5 入力 (Confidence)

[英語]

アクセサリトラックパッドは、以下の条件を満たす必要があります。

- 入力が有効から無効に変化した際に、Confidenceの使用法をセットする。タッチの変化を、瞬時かつ正確に、安定して検出し、最適なユーザー体験を実現する。不正確や不安定なタッチ識別は、意図しないジェスチャの誤検出や、意図したジェスチャの中断や解除の原因となります。
- デバイスに対して有効な入力 (複数のタッチなど) のレポートを継続しながら、意図しない入力や無効な入力 (手の平の接触など) を検出および無視する。
- 有効な親指タッチと、手の平の軽い接触による無効なタッチを識別する。
- トラッキングサーフェスから1 mm以上の入力を無視する。

### 15.1.6 クリックしてスリープ解除

[英語]

デバイスは、レポートIDの使用法を基準にして、サーフェスへのタッチをレポートするかどうかをトラックパッドに指示します。また、Surface Switchの使用法を基準にして、ボタンのクリックのみが有効になる「クリックしてスリープ解除」モードに切り替えるよう、アクセサリに指示します。トラックパッドはこのタイミングで低電力モードに切り替えることができ、このモードでは操作サーフェスを常にスキャンする必要がなくなります。

この機能レポートは、情報面でのレポートの役割も果たします。デバイスは、数値化後の任意のタイミングで、アクセサリトラックパッドに対して値をリクエストし、Surface Switchの最新ステータスを確認すると同時に、アクセサリのレポートレートも確認できます。

## 15.2 例

[英語]

### 15.2.1 HIDレポート記述子の例

[英語]

以下は、2つのボタンを搭載し、5か所までのマルチタッチに対応する92.10 mm x 50.60 mmのトラックパッドの記述子の例です。

## 15.トラックパッド

### 15.2 例

また、このHIDレポート記述子をアクセサリトラックパッドのファームウェアに実装するには、変更を加える必要がある可能性もあります。

- 各指のX(0x30)位置とY(0x31)位置の物理的な最大値を変更し、アクセサリトラックパッドの実際のサイズに合わせます。これは、1/10 mm(0.1 mm)単位で指定します。この例では、Xが0x00~0x0399(92.10 mm)、Yが0x00~0x01FA(50.60 mm)となっています。
- 各指のX(0x30)位置とY(0x31)位置の論理的な最大値を変更し、アクセサリトラックパッドの解像度に合わせます。この例では、X(0x30)が0~0x0451(解像度92.10/1105 = ~0.083 mm)、Y(0x31)が0~0x025F(同じ解像度で50.60/607 = ~0.083 mm)となっています。

```
USAGE PAGE (Digitizer Device Page)          05 0D
USAGE (Touch Pad)                          09 05
COLLECTION (Application)                   A1 01
  REPORT_ID (3)                            85 03
  LOGICAL MAXIMUM (65535)                  27 FF FF 00 00
  USAGE (Relative Scan Time (DV=Dynamic Value)) 09 56
  REPORT SIZE (16)                        75 10
  REPORT COUNT (1)                        95 01
  INPUT (Data,Var,Abs)                    81 02
  LOGICAL MAXIMUM (1)                    25 01
  REPORT SIZE (1)                        75 01
  USAGE (Surface Switch)                 09 57
  FEATURE (Data,Var,Abs)                 B1 02
  LOGICAL MAXIMUM (32767)                26 FF 7F
  REPORT SIZE (15)                      75 0F
  USAGE (Report Rate)                    09 A1
  FEATURE (Data,Var,Abs)                 B1 02
  USAGE PAGE (Button Page)               05 09
  LOGICAL MAXIMUM (1)                    25 01
  USAGE MINIMUM (Button 1)                19 01
  USAGE MAXIMUM (Button 2)                29 02
  REPORT COUNT (2)                       95 02
  REPORT SIZE (1)                        75 01
  INPUT (Data,Var,Abs)                    81 02
  REPORT COUNT (6)                       95 06
  INPUT (Cost, Ary, Abs)                  81 01
  USAGE PAGE (Digitizer Device Page)     05 0D
  USAGE (Finger)                          09 22
  COLLECTION (Physical)                   A1 00
  USAGE (Tip Switch)                      09 42
  USAGE (Confidence)                     09 47
  REPORT COUNT (2)                       95 02
  INPUT (Data,Var,Abs)                    81 02
  LOGICAL MAXIMUM (5)                    25 05
  USAGE (Transducer Index)                09 38
  REPORT SIZE (6)                        75 06
  REPORT COUNT (1)                       95 01
  INPUT (Data,Var,Abs)                    81 02
  USAGE PAGE (Generic Desktop Page)      05 01
  PHYSICAL MAXIMUM (921)                  46 99 03
  PHYSICAL MINIMUM (0)                   35 00
```

## 15.トラックパッド

### 15.2 例

LOGICAL MAXIMUM (1105)	26 51 04
REPORT SIZE (12)	75 0C
UNIT EXPONENT (Unit Value x .01)	55 0E
GLOBAL UNIT (Distance in centimeters)	65 11
USAGE (X)	09 30
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
PHYSICAL MAXIMUM (506)	46 FA 01
LOGICAL MAXIMUM (607)	26 5F 02
USAGE (Y)	09 31
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
END COLLECTION (Physical)	C0
USAGE PAGE (Digitizer Device Page)	05 0D
USAGE (Finger)	09 22
COLLECTION (PHYSICAL)	A1 00
LOGICAL MAXIMUM (1)	25 01
USAGE (Tip Switch)	09 42
USAGE (Confidence)	09 47
REPORT SIZE (1)	75 01
REPORT COUNT (2)	95 02
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
USAGE (Transducer Index)	09 38
LOGICAL MAXIMUM (5)	25 05
REPORT SIZE (6)	75 06
REPORT COUNT (1)	95 01
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
USAGE PAGE (Generic Desktop Page)	05 01
PHYSICAL MAXIMUM (921)	46 99 03
LOGICAL MAXIMUM (1105)	26 51 04
REPORT SIZE (12)	75 0C
USAGE (X)	09 30
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
PHYSICAL MAXIMUM (506)	46 FA 01
LOGICAL MAXIMUM (607)	26 5F 02
USAGE (Y)	09 31
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
END COLLECTION (Physical)	C0
USAGE PAGE (Digitizer Device Page)	05 0D
USAGE (Finger)	09 22
COLLECTION (Physical)	A1 00
LOGICAL MAXIMUM (1)	25 01
USAGE (Tip Switch)	09 42
USAGE (Confidence)	09 47
REPORT SIZE (1)	75 01
REPORT COUNT (2)	95 02
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
USAGE (Transducer Index)	09 38
LOGICAL MAXIMUM (5)	25 05
REPORT SIZE (6)	75 06
REPORT COUNT (1)	95 01
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
USAGE PAGE (Generic Desktop Page)	05 01
PHYSICAL MAXIMUM (921)	46 99 03
LOGICAL MAXIMUM (1105)	26 51 04



## 15.トラックパッド

### 15.2 例

REPORT SIZE (12)	75 0C
USAGE (X)	09 30
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
PHYSICAL MAXIMUM (506)	46 FA 01
LOGICAL MAXIMUM (607)	26 5F 02
USAGE (Y)	09 31
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
END COLLECTION (PHYSICAL)	C0
USAGE PAGE (Digitizer Device Page)	05 0D
USAGE (Finger)	09 22
COLLECTION (PHYSICAL)	A1 00
LOGICAL MAXIMUM (1)	25 01
USAGE (Tip Switch)	09 42
USAGE (Confidence)	09 47
REPORT SIZE (1)	75 01
REPORT COUNT (2)	95 02
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
USAGE (Transducer Index)	09 38
LOGICAL MAXIMUM (5)	25 05
REPORT SIZE (6)	75 06
REPORT COUNT (1)	95 01
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
USAGE PAGE (Generic Desktop Page)	05 01
PHYSICAL MAXIMUM (921)	46 99 03
LOGICAL MAXIMUM (1105)	26 51 04
REPORT SIZE (12)	75 0C
USAGE (X)	09 30
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
PHYSICAL MAXIMUM (506)	46 FA 01
LOGICAL MAXIMUM (607)	26 5F 02
USAGE (Y)	09 31
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
END COLLECTION (Physical)	C0
USAGE PAGE (Digitizer Device Page)	05 0D
USAGE (Finger)	09 22
COLLECTION (PHYSICAL)	A1 00
LOGICAL MAXIMUM (1)	25 01
USAGE (Tip Switch)	09 42
USAGE (Confidence)	09 47
REPORT SIZE (1)	75 01
REPORT COUNT (2)	95 02
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
USAGE (Transducer Index)	09 38
LOGICAL MAXIMUM (5)	25 05
REPORT SIZE (6)	75 06
REPORT COUNT (1)	95 01
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
USAGE PAGE (Generic Desktop Page)	05 01
PHYSICAL MAXIMUM (921)	46 99 03
LOGICAL MAXIMUM (1105)	26 51 04
REPORT SIZE (12)	75 0C
USAGE (X)	09 30
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02

## 15.トラックパッド

### 15.2 例

PHYSICAL MAXIMUM (506)	46 FA 01
LOGICAL MAXIMUM (607)	26 5F 02
USAGE (Y)	09 31
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
END COLLECTION (Physical)	C0
END COLLECTION (Application)	C0

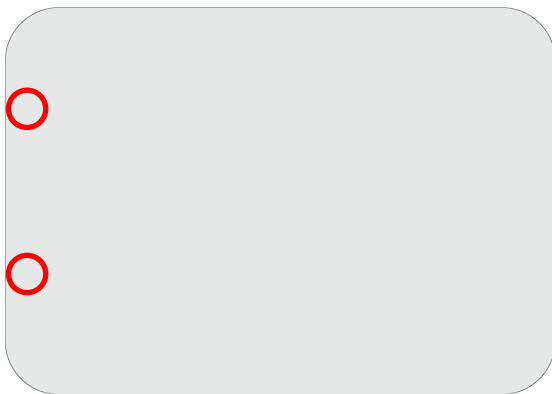
### 15.2.2 トラックパッドの例

[英語]

以下のHIDレポートは、「[HIDレポート記述子の例\(88ページ\)](#)」が実装されている、60 Hzのアクセサリトラックパッドの例です。

1. アクセサリトラックパッドのサーフェス上で、2か所のタッチが発生した。

```
03000000 0300100F 0700C016 00000000 00000000 00000000
```



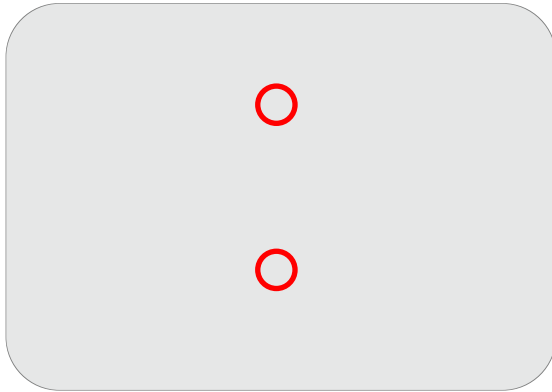
2. この2つのタッチが、X軸上で同時に移動した。

```
03A70000 0314110F 0714C116 00000000 00000000 00000000
```

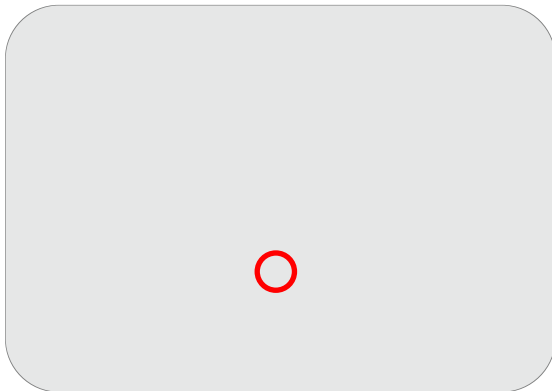


3. 2つのタッチが、そのまま操作サーフェスの中央まで移動した。

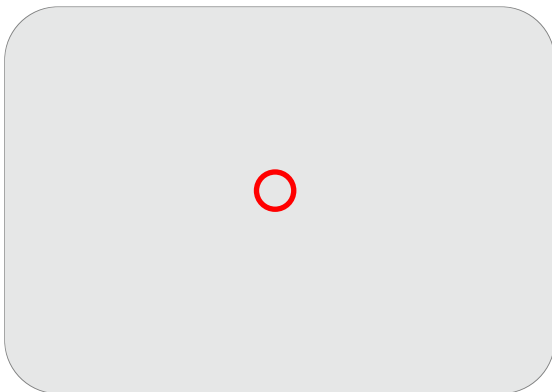
```
034E0100 0328120F 0728C216 00000000 00000000 00000000
```



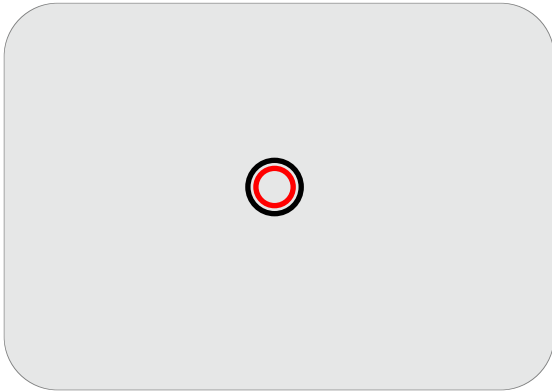
4. タッチの1つが放れた。タッチが放れたことを示すConfidenceは1のままで、その座標は変化しない。  
03F50100 0328120F 0628C216 00000000 00000000 00000000



5. 残りのタッチが操作サーフェスの真ん中まで移動した。放れたタッチのConfidenceと座標が0になる。  
039C0200 0328F212 00000000 00000000 00000000 00000000

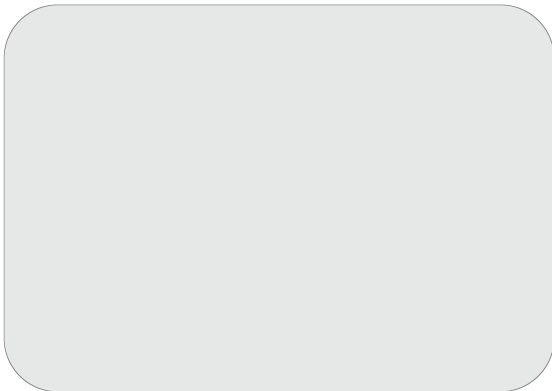


6. ボタン1がクリックされた。  
03430301 0328F212 00000000 00000000 00000000 00000000



7. ボタン1のクリックが解除され、タッチが放れた。タッチが放れたことを示すConfidenceは1のままで、その座標は変化しない。

03EA0300 0228F212 00000000 00000000 00000000 00000000



# 16. 外部ストレージ

[英語]

デバイスは、以下の目的での外部ストレージ (USBドライブやSDカードリーダーなど) の使用に対応しています。

- ファイルの保存とアクセス。
- 写真の読み込みと書き出し。
- ビデオの撮影。

## 16.1 要件

[英語]

アクセサリは、アクセサリとデバイス間での以下を使用したデータ移動に対応することができます。

- 「USBマストレージクラス仕様の概要」バージョン1.4 (<https://www.usb.org/document-library/mass-storage-class-specification-overview-14>を参照)。
- [External Accessory Protocol](#) (139ページ)。

## 16.2 最大60 fpsのProRes 4K

[英語]

外部USBストレージを使用した最大60 fpsのProRes 4K撮影に対応する場合、アクセサリは以下の条件を満たす必要があります。

- 少なくとも220 MB/秒の書き込み速度を維持すること。
- USBストレージの容量がいっぱいになるまで、書き込み速度を維持すること。
- いかなる時点においても、電流引き込みが900 mAを超えないこと ([アクセサリ電源 \(USB-C\)](#) (119ページ) を参照)。

# 17. AirPodsアクセサリ

[英語]

アクセサリが、AirPodsの動作と干渉することがあってはなりません。キープアウト領域は、以下のデバイス寸法図で確認できます。

- [AirPods Pro \(第2世代\)](#) (453ページ)。
- [AirPods \(第3世代\)](#) (455ページ)。
- [AirPods Pro \(第1世代\)](#) (457ページ)。
- [AirPods \(第1世代\)およびAirPods \(第2世代\)](#) (459ページ)。

## 17.1 充電ケースカバー

[英語]

充電ケースカバーは、以下の条件を満たす必要があります。

- AirPods充電ケースの機能に干渉しないこと。
- 金属製のキープアウト領域では、厚みが均一になっていること。
- 厚みが2.5 mmを超えないこと。インダクティブトランスミッターの性能を最大限に維持するため、1.0 mmが推奨されます。

キープアウト領域は、以下のデバイス寸法図で確認できます。

- [AirPods Pro \(第2世代\) MagSafe充電ケース \(USB-C\) 1/3](#) (447ページ)。
- [AirPods Pro \(第2世代\) MagSafe充電ケース 1/3](#) (450ページ)。
- [AirPods \(第3世代\) MagSafe充電ケース](#) (454ページ)。
- [AirPods Pro \(第1世代\) ワイヤレス充電ケース](#) (456ページ)。
- [AirPods Pro ワイヤレス充電ケース](#) (458ページ)。

Apple Watchの充電器との互換性を謳うケースカバーは、Apple Watchの充電器のキープアウト領域を遮らないようにする必要があります。以下を参照してください。

- [AirPods Pro \(第2世代\) MagSafe充電ケース \(USB-C\) 2/3](#) (448ページ)。
- [AirPods Pro \(第2世代\) MagSafe充電ケース2/3](#) (451ページ)。

## 17.2 充電器

[英語]

充電アクセサリは、物理的にすべての充電ケースに対応する必要があります。

充電アクセサリに以下のものを組み込む場合は、それぞれの要件を満たす必要があります。

- Lightningコネクタは、「[デバイス電源 \(Lightning\)](#) (130ページ)」に記載のiPhone/iPodの要件を満たす必要があります。
- インダクティブトランスミッターは、「[デバイス電源 \(インダクティブ\)](#) (135ページ)」の要件を満たす必要があります。

## 17.3 テスト手順

[英語]

AirPods用アクセサリのテスト手順。

### 17.3.1 電源

[英語]

AirPods充電ケースカバーの電源テスト手順。

#### 17.3.1.1 使用する装置や機器

[英語]

電源テストの手順では以下の機器が必要です。

- AirPods
- AirPods充電ケース
- AirPods充電ケースカバー
- Apple MagSafe充電器
- iOS 17.0以降がインストールされているデバイス

#### 17.3.1.2 テスト環境とセットアップ

[英語]

1. AirPodsを充電ケースに入れます。
2. デバイスのロックを解除して充電ケースの蓋を開けます。
3. 必要な場合は、AirPodsとデバイスをペアリングします。
4. デバイスで、バッテリー残量が以下になっているか確認します。
  - a. 充電ケースが80%未満
  - b. AirPodsが50%未満
5. 充電ケースの蓋を閉めます。
6. MagSafe充電器が、正常に機能している電源に接続されていることを確認します。
7. 平らな面に置いたMagSafe充電器上に充電ケースを置きます。
8. 充電ケースのLEDが一時的に点灯することを確認します。
9. 充電ケースのLEDを30秒間観察し、LEDが消えることを確認します。
10. 充電ケースをタップして、LEDが一時的に点灯することを確認します。

#### 17.3.1.3 MagSafeによる充電

[英語]

1. アクセサリをAirPods充電ケースに取り付けます。
2. 平らな面に置いたMagSafe充電器上に、アクセサリを取り付けた充電ケースを置きます。

3. 充電ケースのLEDが一時的に点灯することを確認します。
4. 充電ケースのLEDを30秒間観察し、LEDが消えることを確認します。
5. 充電ケースをタップして、LEDが一時的に点灯することを確認します。



# 18. Watchバンド

[英語]

優れた設計のバンドはApple Watchにしっかりと装着され、その操作を妨げません。規定のキープアウト領域が記載されたApple Watchの寸法図については、「[デバイスの寸法図](#) (245ページ)」を参照してください。

## 18.1 要件

[英語]

Apple Watchのバンドには、[Apple Watchのバンドインターフェイス](#) (101ページ)と適合する2つのラグが組み込まれていなければなりません。Apple Watchには、高精度のインターフェイスプロファイルが使用されています。2Dラグプロファイルのサンプルは、<https://developer.apple.com/accessories/apple-watch-lug-profile.zip>から入手できます。ラグはラッチ機構によってバンドの接続スロットにロックされる必要があります。これにより、バンドが偶発的に外れるのを防ぐことができます。

バンドとラグの露出端は、装置の端の鋭さに対するUL 1439テスト、およびBS EN 71-1:2014「Safety of Toys - Mechanical and physical properties」に合格する必要があります。

ラッチが開いた状態で動かなくなってしまうことがあってはなりません。

バンドに磁気充電器を組み込んではいけません。

バンドとラグは以下の条件を満たす必要があります。

- ASTM B117に規定された72時間の塩水噴霧試験に合格しており、試験後に明らかな腐食がないこと。
- Apple Watchに装着したとき、5~20 kgfの横方向に引き出そうとする力に耐えられること。
- ISO-6245:1996「Specifications for Diver's Watches」のセクション7.3に規定された20 kgf以上の引張力に耐えること。
- バンドの取り外しボタンを押して、Apple Watchから簡単に取り外せること。
- Apple Watchの重量を考慮していること。

Watchバンドは、ユーザーの皮膚がApple Watchの心拍センサーおよびApple Watchの背面に直接接触できる設計でなければなりません。また、バンドには、バンドの素材や寸法の変化に対応できるだけの十分な余裕を設ける必要があります。そうしないと、Apple Watchの手首検出機能やApple Pay機能の動作が妨げられる場合があります。Watchバンドは以下の条件を満たす必要があります。

- 長さ調整の間隔が7 mm未満であること(中心から中心の距離)
- 十分な調整機能により、ぴったりしながらも心地良い装着感があり、Apple Watchが皮膚から離れないこと。

エクササイズでの使用を意図したバンドは、どのような動きに対してもぴったりとした装着感が維持され、Apple Watchの心拍センサーが正しく動作するものでなければなりません。

## 18. Watchバンド

### 18.1 要件

---

Appleは、ラグの本体に以下の素材を使用することを推奨しています。

- 75ショアAシリコン
- 50～55%ガラス充填ナイロン
- 240-270HV 316L / EN 1.4435ステンレス鋼

Appleでは、ラグのラッチに以下の素材を使用することを推奨しています。

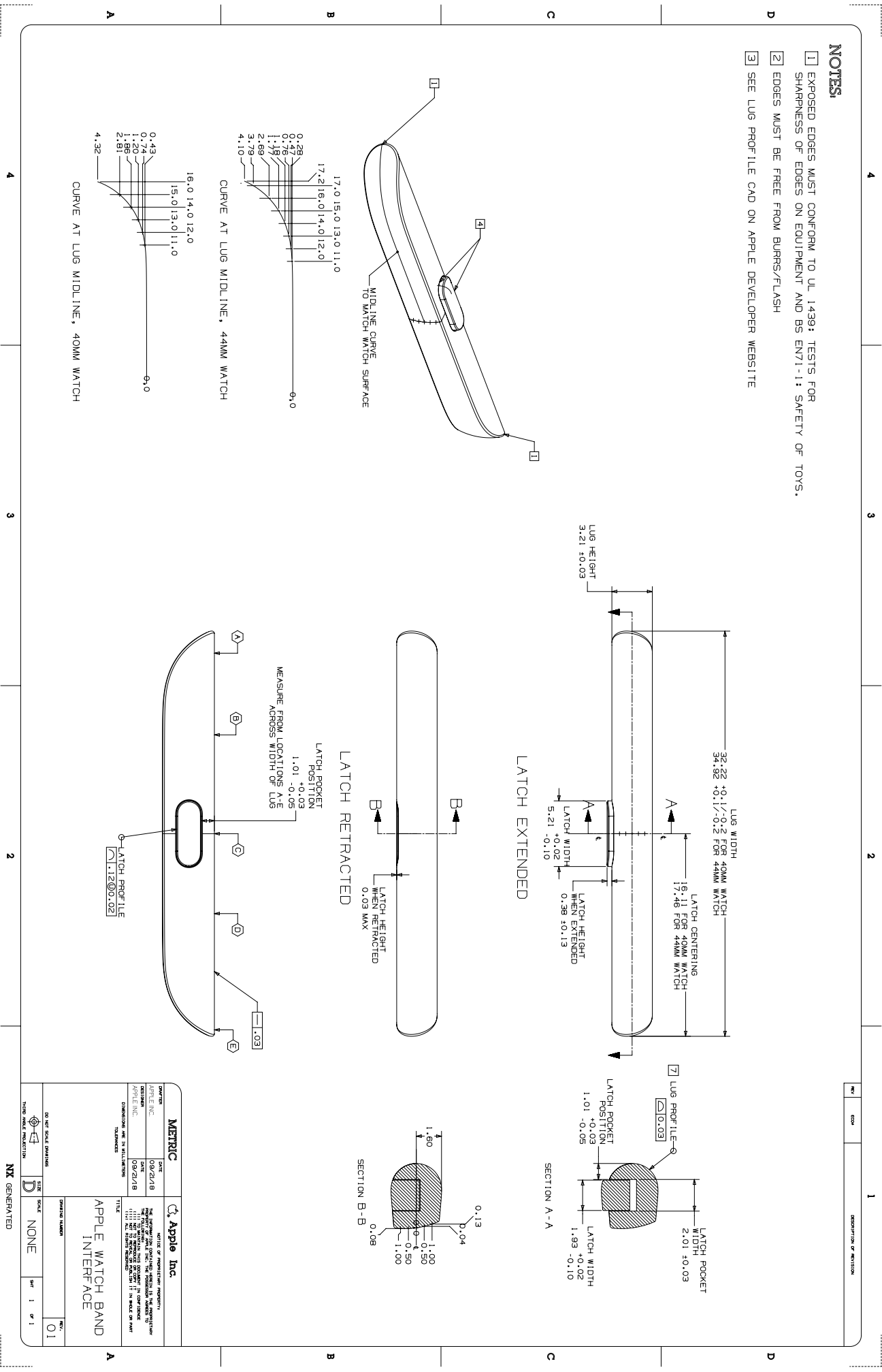
- 50～55%ガラス充填ナイロン
- 240-270HV 316L / EN 1.4435ステンレス鋼

Apple Watchのバンドはその販売対象地域の該当する環境規制、および物質や材料に関する各種制限に準拠している必要があります。これには、以下の物質に対する制限が含まれます。

- 有機スズ化合物、PFOS、PFOA、フタル酸エステル、アゾ染料、ポリ臭化ジフェニル (PBB)、PAH (EU REACH regulation EC 1907/2006の要件に準拠)
- 長時間の皮膚接触による表面のニッケル浸出率 (EU REACH regulation EC 1907/2006の要件に準拠)
- カドミウム、鉛、六価クロム、ニッケル (EU Directive 2009/48/ECの要件に準拠)
- 天然ゴムラテックス (EU Directive EC 93/42/EECの要件に準拠)
- フマル酸ジメチル (DMFu) (EU Regulation 412/2012の要件に準拠)
- pHとホルムアルデヒド (織物の場合はChina GB 18401、皮革の場合はChina GB 20400の要件に準拠)
- 製品やパッケージでの絶滅危惧種の動植物の使用 (米国レイシー法)
- ポリ臭化ジフェニルエーテル (PBDE)

# 18.2 Apple Watchのバンドインターフェイス

[英語]



## 18.3 Apple Watchラグの組み立て例

[英語]

以下の組み立て手順は[Apple Watchラグの例](#) (104ページ)に基づいており、取付具とクランプ装置を使用します。

ラグを正しく組み立てることは、バンドがApple Watchに確実に装着されるために必要不可欠です。組み立てが間違っていると、Apple Watch、バンド、またはその両方に損傷が生じる可能性があります。

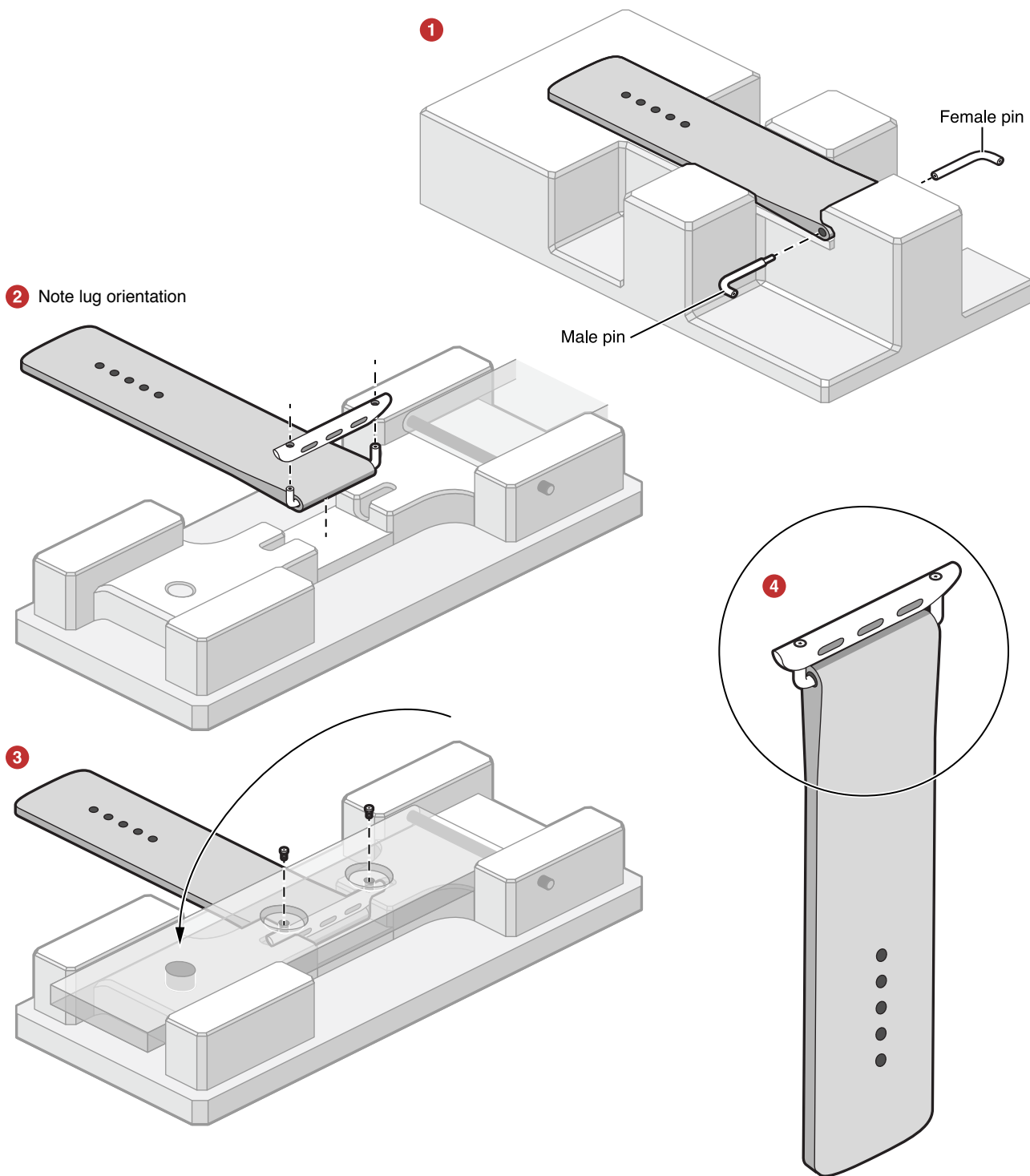
ネジ山はLoctite 435で固定する必要があります。古いネジを再利用することはできません。

取付具はラグの組み立て部品を適切な位置で保持し、クランプ装置はネジの装着時にラグを圧迫する必要があります。

以下の手順に従ってバンドとラグを組み立てます (図18-1 (103ページ)を参照)。

1. メスピンの長端をバンドに軽く挿入し、止まるまで差し込みます。バンドに反りや損傷がないことを確認します。
2. オスピンの長端をバンドの反対側に軽く挿入し、メスピンと連結して両方のピンが固定されるまで押し込みます。バンドに反りや損傷がないことを確認します。
3. ラグの底部の穴とメスピンとオスピンの露出端の位置を合わせます。バンドに対するラッチの上下の向きに注意してください。ラッチは、バンドの手首に接触する側に取り付けます。
4. ネジ山にLoctite 435を塗ります。
5. 以下の仕様で、両方のネジを取り付けます。
  - トルク: 1.1 kgf-cm  $\pm$ 10%
  - RPM: 120  $\pm$ 10%
6. 1200~1400ルクスの照明を使用して、ネジの引っ張りとかみ合わせを目視確認します。
7. ネジがカウンターボアの最も低い部分よりやや下に位置しており、ラグの長軸と平行に見えることを確認します。
8. ネジが破損していないこと、平らになっていること、カウンターボアと同心になっていることを確認します。

図18-1 Apple Watchのラグ取付具

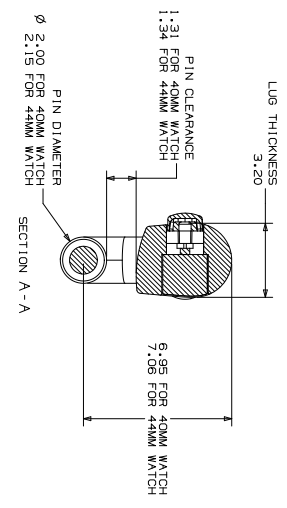
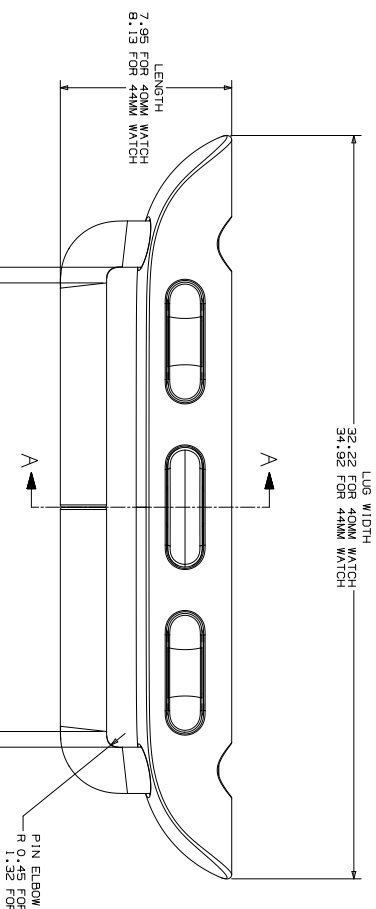
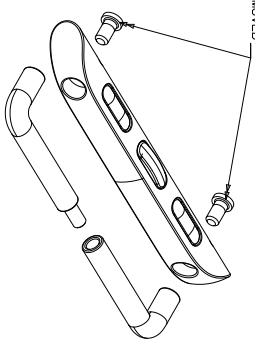


# 18.4 Apple Watchラゲの例

[英語]

- NOTES:** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)
- EXPOSED EDGES MUST CONFORM TO UL 1439: TESTS FOR SHARPNESS OF EDGES ON EQUIPMENT AND BS EN71-1: SAFETY OF TOYS.

2X M1.2 SCREW WITH THREADLOCKER  
SCREW TO BE DISCARDED AND REPLACED IF REMOVED



<b>METRIC</b>		<b>Apple Inc.</b>	
DATE	09/21/18	DATE	09/21/18
DESIGNED BY	APPLE INC.	DATE	09/21/18
APPROVED BY	APPLE INC.	DATE	09/21/18
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS			
TOLERANCES			
NONE			
DRAWING NUMBER			
APPLE WATCH LUG			
DO NOT SCALE DIMENSIONS		SCALE	
HAND MAKE INDICATION		NONE	
SHEET		1 OF 4	
NO.		01	

MX GENERATED

# 19. スタンバイ用マウント

[英語]

スタンバイは、iPhoneが横向きで充電中およびロック状態になっている時に、離れた場所から情報を一目で確認できるフルスクリーンの体験をユーザーに提供する機能です。スタンバイは、様々なウィジェットを表示するようにパーソナライズでき、ライブアクティビティ、Siri、着信、通知に対応しています。MagSafeでの充電時には、スタンバイはユーザーの好みの表示を記憶します。

この機能は、iOS 17.0以降に対応しています。

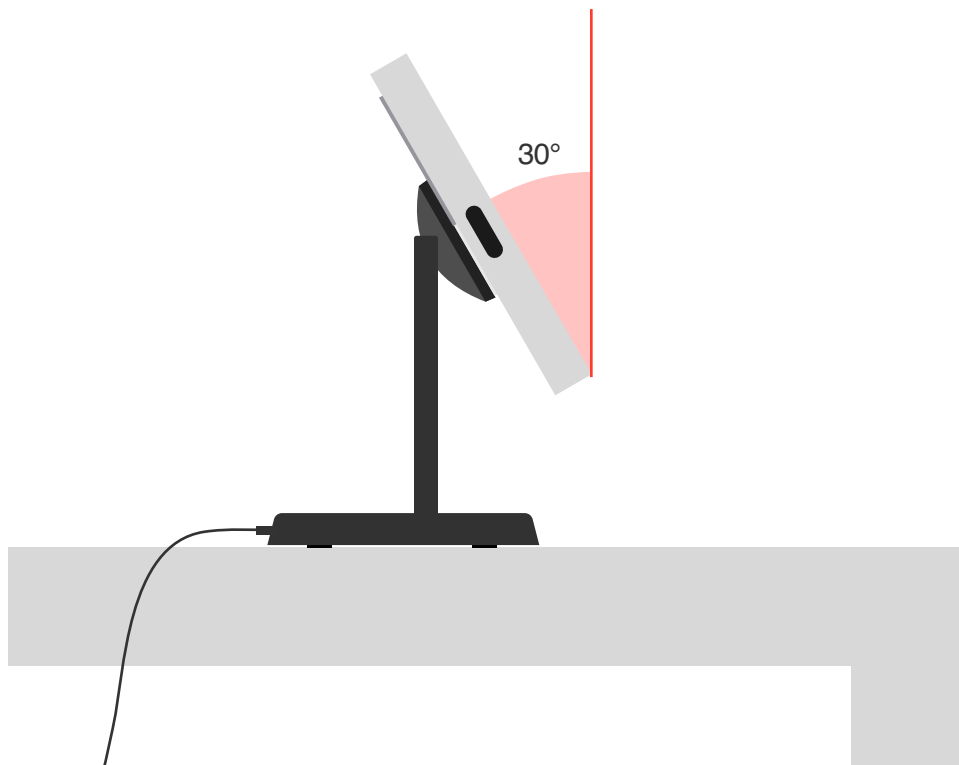
図19-1 スタンバイの例



## 19.1 製品設計

[\[英語\]](#)

図19-2 スタンバイ用マウントの例



スタンバイ用マウントは以下の条件を満たす必要があります。

- 横向きでの設置に対応する。
- インダクティブまたは有線でのデバイス充電に対応する。
- デバイスのカバーガラスに接触したり、デバイスのセンサーを遮ったりしない。
- [傷や損傷 \(25ページ\)](#) を与えない。
- デバイスが意図せず回転しないよう固定できる。
- 見やすさを確保するため、後方に少なくとも30°傾斜させられる調整機構を装備する。
- スタンバイが意図せず解除されるのを防ぐための安定性を備える。
- [コントロールの操作 \(32ページ\)](#) を妨げない。
- [MagSafeアクセサリ用のマグネットアレイ \(153ページ\)](#) を装備する。



## 19.2 テスト手順

[英語]

### 19.2.1 使用する装置や機器

[英語]

以下の装置が必要です。

- iOS 17.0以降がインストールされている対応デバイス
- 充電器 (アクセサリに組み込まれていない場合)

### 19.2.2 スタンバイの有効化

[英語]

1. ロックされたデバイスをアクセサリに横向きに設置します。
2. アクセサリにインダクティブまたは有線の充電機能が組み込まれていない場合は、充電器に接続します。
3. デバイスが数秒以内にスタンバイ状態になることを確認します。

### 19.2.3 製品設計

[英語]

スタンバイ用マウントが以下の条件を満たしていることを確認してください。

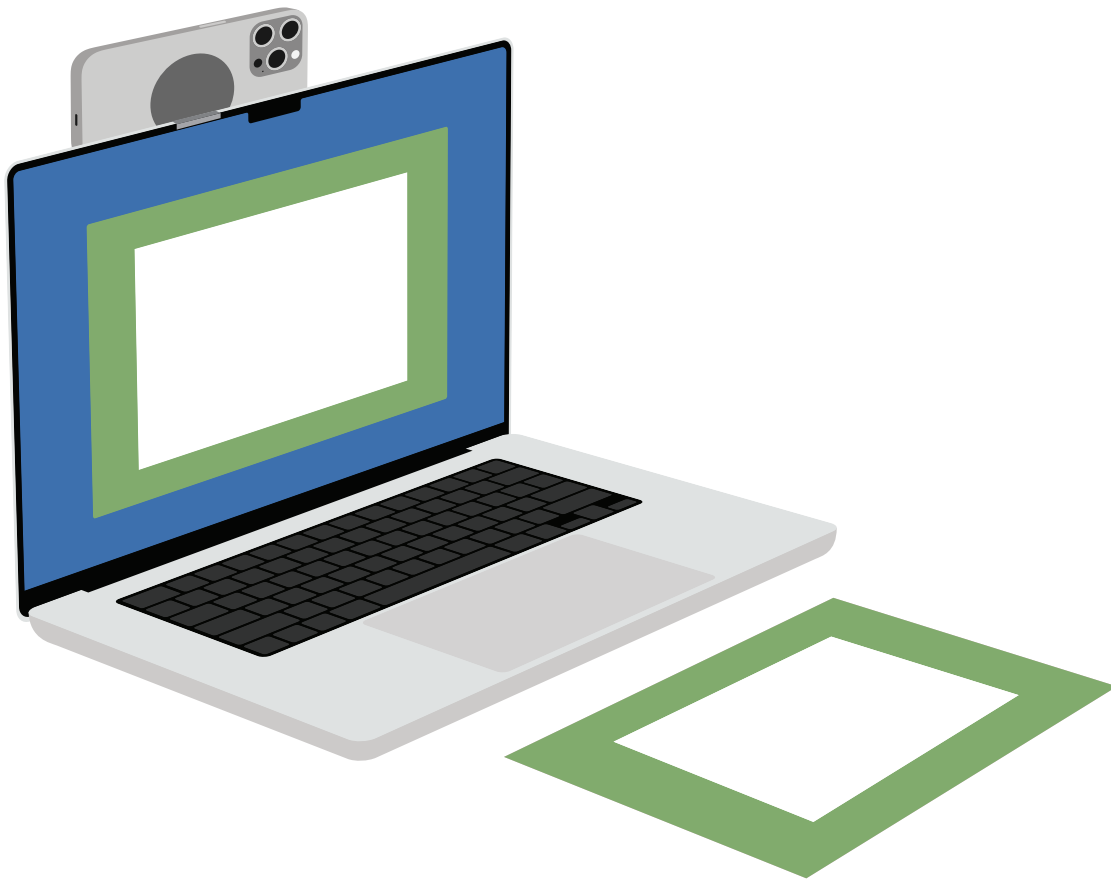
1. 横向きでの設置に対応している。
2. デバイスのカバーガラスに接触したり、デバイスのセンサーを遮ったりしない。
3. デバイ스에傷や損傷を与えない。

## 20. 連係カメラ用マウント

連係カメラ機能では、デバイスのカメラをApple TVまたはMacと連係させて使用し、ポートレート、スタジオ照明、センターフレーム、デスクビューの各種エフェクトを使用した撮影が可能です。詳細は、<https://support.apple.com/ja-jp/HT213244>を参照してください。この機能は、iOS 16.0、iPadOS 16.0、macOS 13.0 Ventura、tvOS 17.0以降、Apple TV 4K (第2世代)以降で使用できます。

連係カメラ用マウントでは、FaceTimeなどのアプリで使用するために最適な高さや角度でデバイスをしっかりと固定します。

図20-1 MacBookで連係カメラのデスクビューを使用した例



センターフレームとデスクビューは、以下のデバイスで使用できます。

- iPhone 15 Pro Max
- iPhone 15 Pro
- iPhone 15 Plus
- iPhone 15
- iPhone 14 Pro Max
- iPhone 14 Pro
- iPhone 14 Plus
- iPhone 14
- iPhone 13 Pro Max
- iPhone 13 Pro
- iPhone 13
- iPhone 13 mini
- iPhone 12 Pro Max
- iPhone 12 Pro
- iPhone 12
- iPhone 12 mini
- iPhone 11 Pro Max
- iPhone 11 Pro
- iPhone 11

スタジオ照明はiPhone 12以降 (iPhone SE (第3世代) を含む) で使用できます。

デバイスをウェブカメラとして使う機能とポートレートモードは、iPhone XR以降で使用できます。

## 20.1 製品設計

[英語]

連係カメラ用マウントは以下の条件を満たす必要があります。

- デバイスを縦横どちらの向きにしても使用できる。
- USB-CケーブルまたはLightning - USB充電／同期ケーブルを使用できる。
- デバイスのカバーガラスに接触しない、デバイスのどのカメラの視野もブロックしない、環境光センサーに干渉しない (「[デバイスの寸法図](#) (245ページ)」を参照)。
- [傷や損傷](#) (25ページ) を与えない。
- デバイスが意図せず回転しないよう固定できる。
- デスクビューに対応するため、デバイスのカメラのレンズを228 mm以上の高さに固定できる。
- [コントロールの操作](#) (32ページ) を妨げない。
- [MagSafeアクセサリ用のマグネットアレイ](#) (153ページ) を装備する。
- [三脚の接続](#) (30ページ) を可能にする。

以下のデバイスでは、連係カメラ用マウントが付加的な条件を満たすことが求められます。

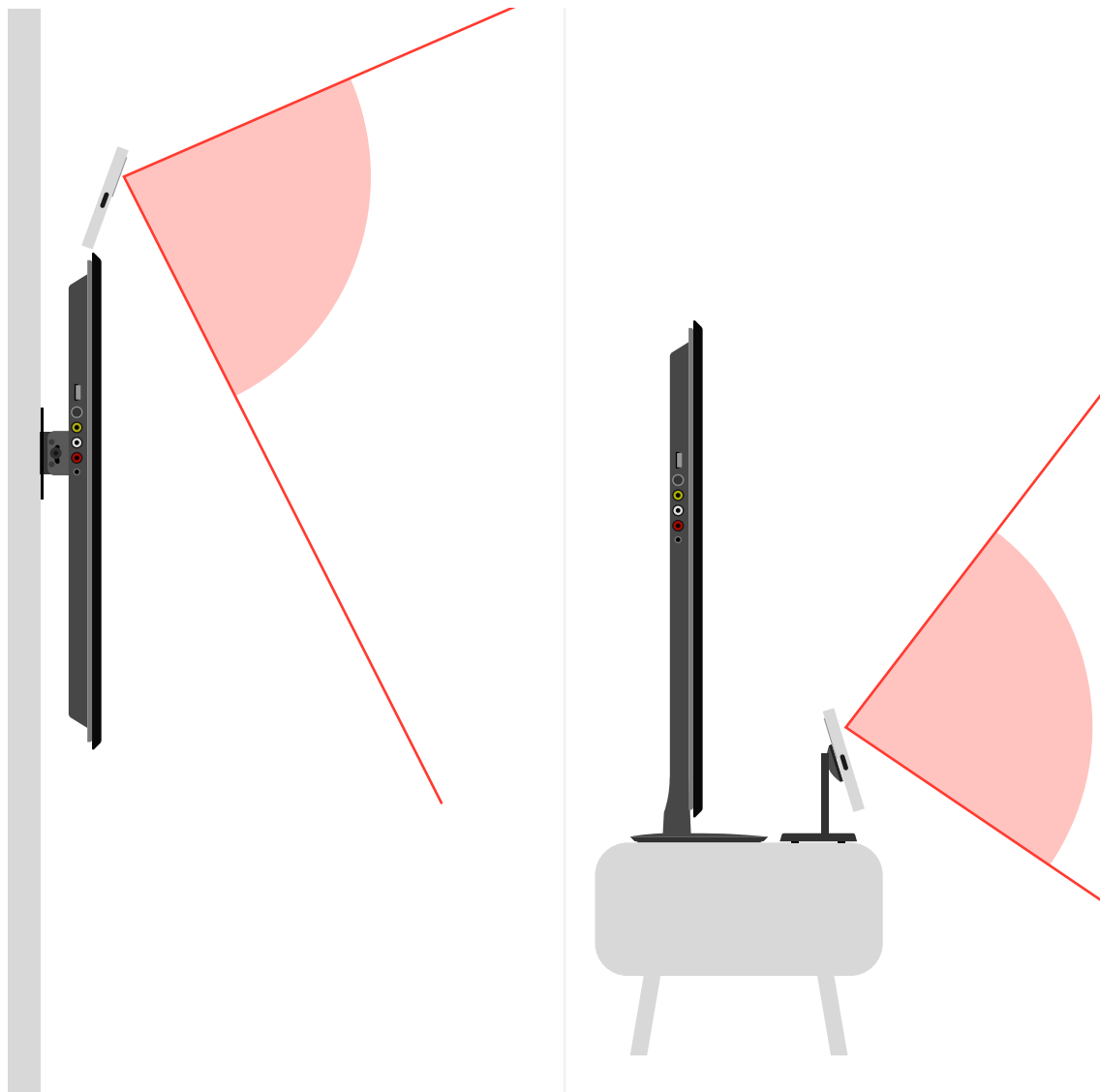
- [Apple TVへのマウント](#) (110ページ)

- [MacBookへのマウント](#) (111ページ)
- [iMacやディスプレイへのマウント](#) (112ページ)

## 20.2 Apple TVへのマウント

[英語]

図20-2 Apple TVへのマウント例



Apple TVに対応する連係カメラ用マウントは、以下の条件を満たす必要があります。

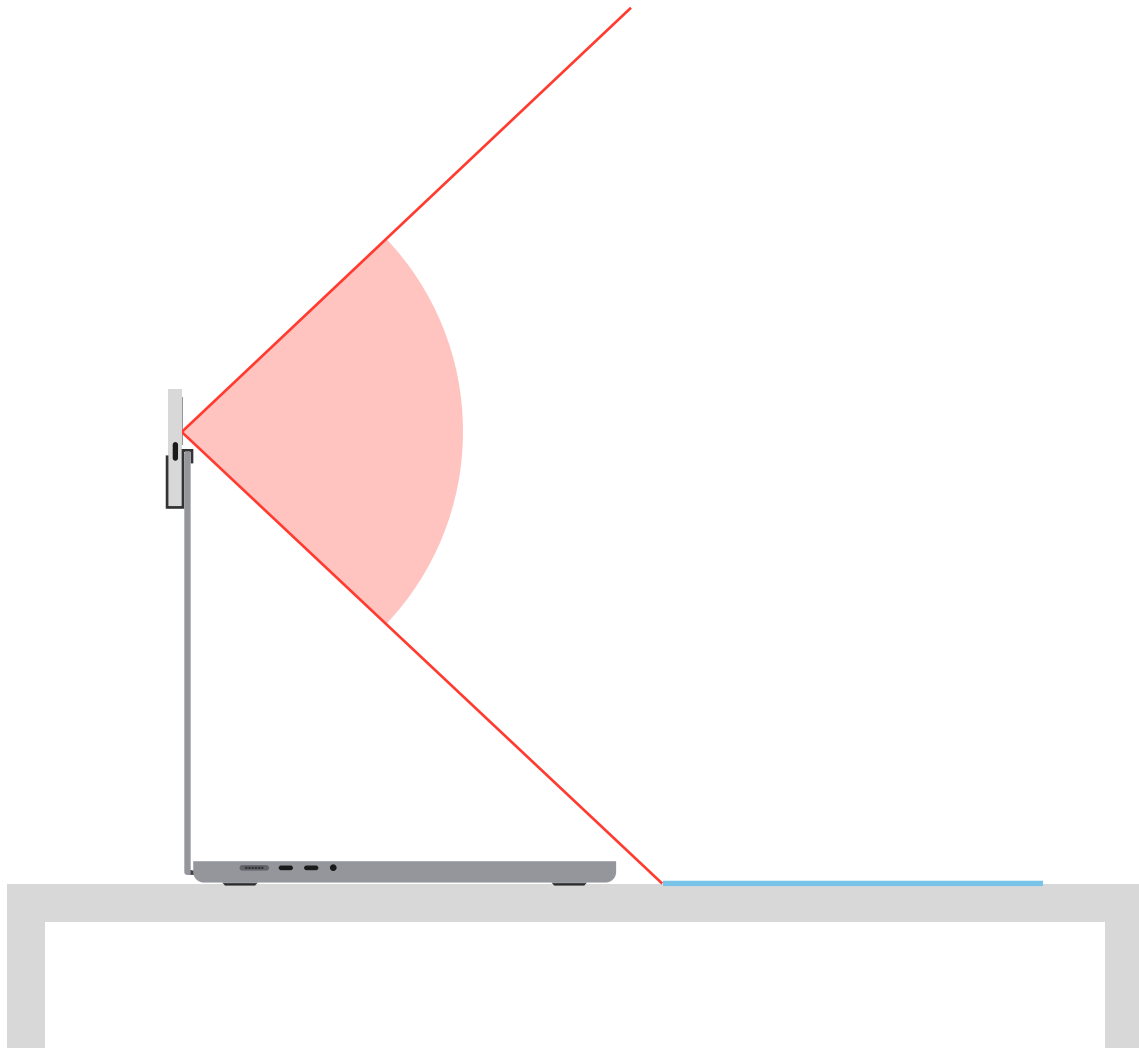
- テレビの上や前に置いた状態で安定する。
- ディスプレイのガラス面 (有効領域と非有効領域) に接触しない。

- テレビとデバイスを挟み込んだり圧迫したりしない。
- 上方向と下方向への角度調整が可能である。

## 20.3 MacBookへのマウント

[英語]

図20-3 MacBookへのマウント例



MacBook、MacBook Air、MacBook Proに対応する連係カメラ用マウントは、以下の条件を満たす必要があります。

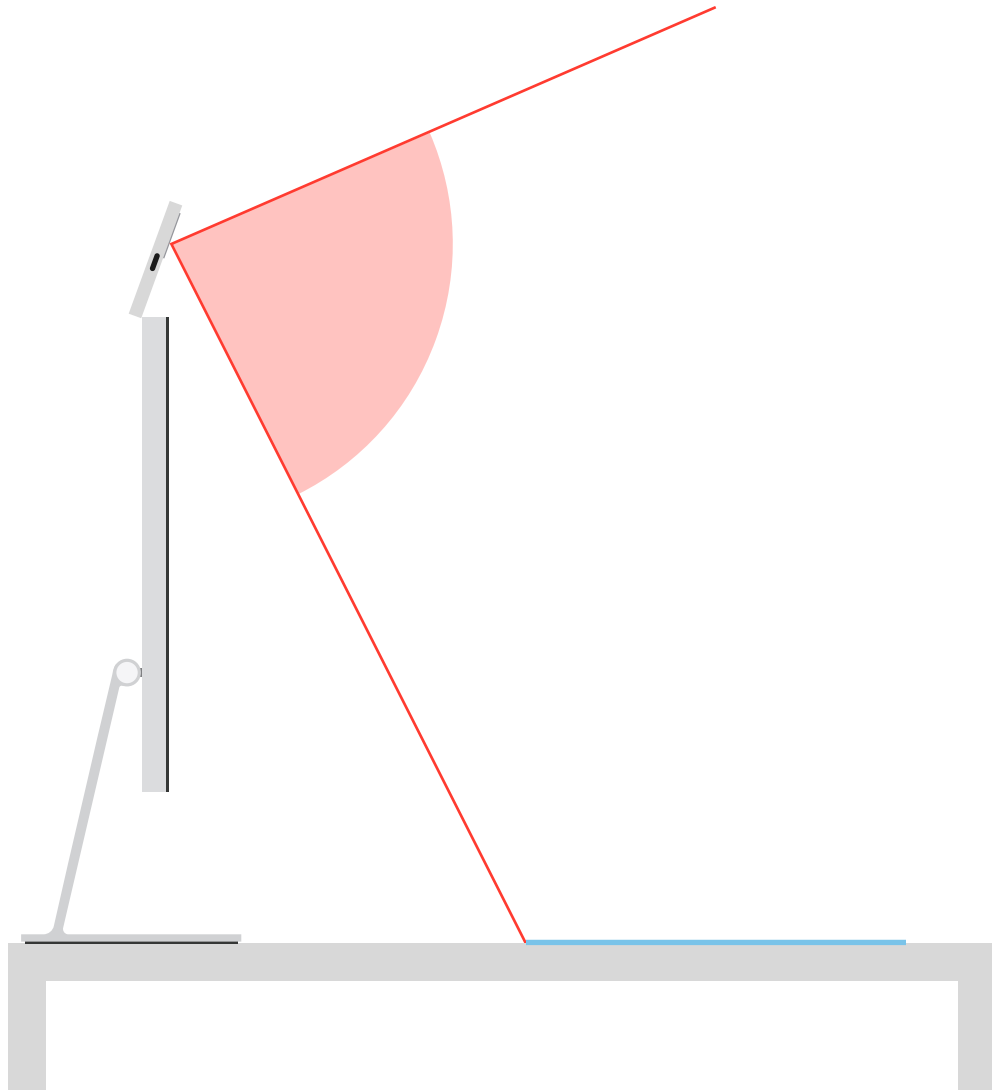
- MacBookに傷や損傷を与えない。
- MacBookのディスプレイのガラス面(有効領域と非有効領域)に接触しない。
- MacBookを閉める際に干渉せず、完全に閉めることを妨げない。
- MacBookとデバイスを挟み込んだり圧迫したりしない。

- MacBookのディスプレイのガラス、カメラ、その他のセンサーを部分的にも覆わない、および接触しない。
- デスクビューに対応するため、デバイスを横向きにした状態で0°~12°の角度で下向きにできる。
- ディスプレイの安定性を維持するため、大きさや重量を最低限に抑える。

## 20.4 iMacやディスプレイへのマウント

[英語]

図20-4 ディスプレイへのマウント例



iMacやディスプレイに対応する連係カメラ用マウントは、以下の条件を満たす必要があります。

- iMacやディスプレイに傷や損傷を与えない。
- ディスプレイのガラス面(有効領域と非有効領域)に接触しない。

- iMacやディスプレイとデバイスを挟み込んだり圧迫したりしない。
- ディスプレイのガラス、カメラ、マイク、その他のセンサーを部分的にも覆わない、および接触しない。
- デスクビューに対応するため、0°~30°の角度でデバイスを下向きにできる。

## 20.5 テスト手順

[英語]

### 20.5.1 使用する装置や機器

[英語]

このテスト手順を実行する際は、以下の装置や機器が必要になります。

- iOS 16.0以降がインストールされている対応デバイス
- Apple TV用に設計されたマウントの場合：
  - テレビに接続されている、tvOS 17.0以降がインストールされているApple TV 4K (第2世代) 以降
- Mac用に設計されたマウントの場合：
  - macOS 13.0 Ventura以降がインストールされているMacコンピュータ
  - MacBook用マウントをテストする場合は、MacBook、MacBook Air、MacBook Pro
  - iMac用マウントをテストする場合はiMac
  - 外部ディスプレイ用マウントをテストする場合は各種ディスプレイ
  - USB-Cケーブル
  - Lightning - USB充電/同期ケーブル
- デバイス、Apple TV、すべてのMacコンピュータで使用する、2ファクタ認証が有効なApple ID
- 三脚用マウントをテストする場合は三脚

### 20.5.2 Apple TVでの連係カメラの有効化

[英語]

Apple TVとデバイスで連係カメラを設定するには、以下の手順に従います。

1. Apple TVでFaceTimeを起動します。
2. デバイスのApple IDと一致するユーザーを選択します。
3. デバイスを使用して連係カメラの通知を選択し、「同意する」を選択します。
4. デバイスを連係カメラ用マウントに設置します。
5. FaceTimeに連係カメラの映像が表示されます。

### 20.5.3 Macでの連係カメラの有効化

[英語]

Macとデバイスで連係カメラを設定するには、以下の手順に従います。

1. ケーブルを使用して、デバイスをMacに接続します。
2. Macが「信頼できるコンピュータ」になっていない場合は、デバイスに表示される「このコンピュータを信頼しますか？」画面で「信頼」を選択します。
3. 連係カメラをワイヤレスで使用するには、ケーブルを取り外します。
4. デバイスを連係カメラ用マウントに設置します。

5. MacでFaceTimeを起動します。
6. 「Use your iPhone as a Camera for your Mac (iPhoneをMacのカメラとして使用)」画面が表示された場合は「続ける」を選択します。
7. 「ビデオ」メニューから「連係カメラ」オプションを選択します。
8. FaceTimeに連係カメラの映像が表示されます。

Macやデバイスがスリープモードになった後に再接続する場合は、以下の手順を実行します。

1. デバイスとMacのスリープを解除します。
2. 有線接続する場合はケーブルを使用してデバイスをMacに接続し、ワイヤレス接続する場合はケーブルを取り外します。
3. デバイスを連係カメラ用マウントに設置します。
4. MacでFaceTimeを起動し、「ビデオ」メニューから「連係カメラ」オプションを選択します。
5. FaceTimeに連係カメラの映像が表示されます。

### 20.5.4 製品設計

[英語]

連係カメラ用マウントが、以下の条件を満たしていることを確認してください。

1. 縦横両方の向きに対応する。
2. デバイスのカバーガラスに接触しない、デバイスのいずれのカメラの視野もブロックしない。
3. デバイ스에傷や損傷を与えない。
4. 三脚用に設計する場合は、ISO 1222:2010に準拠する。

Apple TV用のマウントについては、以下の条件を満たしていることを確認してください。

1. テレビの上や前に置いた状態で安定する。
2. ディスプレイのガラス面に接触しない。
3. テレビとデバイスを挟み込んだり圧迫したりしない。

MacBook、iMac、ディスプレイ用のマウントについては、以下の条件を満たしていることを確認してください。

1. ディスプレイのガラス面に接触しない。
2. MacBook、iMac、ディスプレイのカメラの視野をブロックしない。
3. デバイス、MacBook、iMac、ディスプレイを挟み込んだり圧迫したりしない。
4. デバイス、MacBook、iMac、ディスプレイに傷や損傷を与えない。
5. USB-CケーブルまたはLightning - USB充電／同期ケーブルを使用できる。

### 20.5.5 センターフレーム

[英語]

センターフレームは、Macのコントロールセンターから利用できるビデオエフェクトです。「エフェクト」を選択して「センターフレーム」を有効にすると、映像が、連係カメラのフレーム視野内での被写体の動きに追従します。映像をズームイン／ズームアウトしたり、上下左右に動いて、被写体をフレーム内に維持します。

1. Macで使用しているのと同じApple IDアカウントでデバイスにログインしていることを確認します。
2. デバイスを、MacBook、iMac、ディスプレイ、三脚、またはスタンドのマウントに設置します。



3. Photo Booth Appを使用し、センターフレームが有効な状態と無効な状態でマウントをテストします。
  - a. MacでPhoto Booth Appを起動し、「カメラ」メニューから連係カメラを選択します。
  - b. 静止画モードを使用します。
4. Macのコントロールセンターメニューから「エフェクト」を選択し、「センターフレーム」を有効にします。
5. センターフレームの顔認識機能を使用し、様々な位置から縦横両方の向きで写真を撮影します (5秒間の間隔を空けて写真を撮影してください)。
6. Macのコントロールセンターメニューから「エフェクト」を選択し、「センターフレーム」を無効にします。
7. 縦横両方の向きで写真を撮影します (5秒間の間隔を空けて写真を撮影してください)。
8. Photo Boothのフィルムストリップ機能を使用して、テストで撮影した写真について以下の点を確認します。
  - a. コンピュータに保存されているか？
  - b. 鮮明に表示されるか？
  - c. 縦横両方の向きで、マウントに起因する視覚的な異常がないか？

## 20.5.6 デスクビュー

[英語]

デスクビューは、Macのコントロールセンターから利用できるビデオエフェクトです。「エフェクト」を選択して「デスクビュー」を有効にすると、確認用のダイアログボックスが表示され、「デスクビュー」ウインドウが別途開きます。連係カメラ用マウントの位置と角度によって、デスクビューの視野が決まります。手元の被写体が表示されるように、必要に応じて角度を調節します。リモートの相手側では、撮影者側の目線で被写体が表示されます。「デスクビュー」ウインドウを閉じるとデスクビューが終了します。

1. Macで使用しているのと同じApple IDアカウントでデバイスにログインしていることを確認します。
2. デバイスを、MacBook、iMac、ディスプレイ、三脚、またはスタンドのマウントに設置します。
3. FaceTime Appでデスクビューのエフェクトを有効にして、マウントのテストを実行します。
  - a. MacでFaceTime Appを起動し、「ビデオ」メニューから連係カメラを選択します。
  - b. Macのコントロールセンターメニューから「エフェクト」を選択し、「デスクビュー」を有効にします。
  - c. 「デスクビュー」が表示されることを確認します。
4. 縦横両方の向きで、以下の手順を実行します。
  - a. 連係カメラ用マウントの角度を調節して、手元の被写体が「デスクビュー」ウインドウ内に表示されるようにします。
  - b. 手元の被写体が「デスクビュー」ウインドウ内に鮮明に表示されることを確認します。
  - c. 「デスクビュー」ウインドウ内に、マウントに起因する視覚的な異常が発生していないことを確認します。
  - d. 「デスクビュー」に手元の被写体が表示された状態でも、FaceTimeにユーザーの顔が表示されていることを確認します。

# 機能

# 21. Bluetoothアクセサリの識別

[英語]

この章では、Apple固有のBluetoothコマンドについて説明します。これらのコマンドを使用すると、アクセサリの機能を標準のBluetoothプロファイルが対応している範囲を超えて拡張できます。

Apple固有の機能を使用可能にするには、アクセサリをHFPコマンドAT+XAPL (117ページ)に対応させる必要があります。このコマンドは、アクセサリが対応する機能に関する正確な情報を提供するものです。デバイスは、このコマンドによって送信された情報を使用して、カスタムのコマンドを有効化/無効化します。

アクセサリは、デバイスとのHFPサービスレベル接続(SLC)の確立に成功した後、以下のAT+XAPLコマンドを送信する必要があります。アクセサリは、Apple固有のコマンドを送信する前に、まずAT+XAPLコマンドを送信する必要があります。詳細については、「[Siri \(170ページ\)](#)」および「[Bluetoothヘッドセットのバッテリー残量レベル表示 \(127ページ\)](#)」を参照してください。

## 21.1 HFPコマンドAT+XAPL

[英語]

**説明:** アクセサリからカスタムのATコマンドを有効にします。

**イニシエータ:** Bluetoothアクセサリ

**形式:** AT+XAPL=vendorID-productID-バージョン,機能

**パラメータ:**

- vendorID: メーカーのベンダーIDの16進値を表す文字列(0xプレフィックスを除く)。
- productID: メーカーの製品IDの16進値を表す文字列(0xプレフィックスを除く)。
- バージョン: ソフトウェアのバージョン。
- 機能: ビットフィールドの10進表現。使用可能な機能は以下の通りです。
  - 第0ビット = 予約済み
  - 第1ビット = アクセサリがバッテリー残量レポートに対応しているかどうか(バッテリーで駆動するアクセサリ専用の予約ビット)
  - 第2ビット = アクセサリがDockに接続されているか、電力が供給されているか(バッテリーで駆動するアクセサリ専用の予約ビット)
  - 第3ビット = アクセサリがSiriの状態レポートに対応しているかどうか
  - 第4ビット = アクセサリがノイズ除去(NR)の状態レポートに対応しているかどうか
  - 他の値はすべて予約されています。

**例:** AT+XAPL=ABCD-1234-0100,10(バッテリー残量レポートとSiriの状態レポートに対応)

## 21. Bluetoothアクセサリの識別

### 21.1 HFPコマンドAT+XAPL

---

応答: +XAPL=iPhone,機能

## 22. アクセサリ電源 (USB-C)

[英語]

この章は、USB-Cコネクタを搭載するデバイスを対象としています。

アクセサリ電源を使用すると、アクセサリがデバイスからの微量な電力を利用できるようになり、アクセサリにバッテリーを内蔵したり、外部電源に接続したりする必要がなくなります。これにより、ユーザーはアクセサリをモニタリングしたり充電したりする必要がなくなり、デバイス自体のバッテリーが持続する限りアクセサリを使用することができます。デバイスに一時的に接続するよう設計されたアクセサリでは、アクセサリ電源を使用するとよいでしょう。

デバイスからの電力を利用するアクセサリは以下に準拠している必要があります。

- 「USB Type-Cケーブルおよびコネクタの仕様」リリース2.2
- 「USB Power Delivery仕様」リビジョン3.1、バージョン1.3 ([USB Power Delivery](#) (191ページ) 対応のアクセサリの場合)

アクセサリ電源を使用するとよいアクセサリには、以下のようなものがあります。

- ヘッドセット
- [アダプタ](#) (70ページ)
- [キーボード](#) (80ページ)
- [外部ストレージ](#) (95ページ)

### 22.1 使用可能な電流

[英語]

以下の表は、アクセサリで使用可能な電流の一覧です。

表22-1 使用可能な電流

デバイス	デフォルト	USBType-CCurrent (192ページ)	USBPowerDelivery (191ページ)
iPhone 15 Pro Max	900 mA	900 mA	900 mA (4.5 W)
iPhone 15 Pro	900 mA	900 mA	900 mA (4.5 W)
iPhone 15 Plus	500 mA	500 mA	900 mA (4.5 W)
iPhone 15	500 mA	500 mA	900 mA (4.5 W)
12.9インチiPad Pro (第6世代)	900 mA	3.0 A	3.0 A (15 W)
12.9インチiPad Pro (第5世代)	900 mA	3.0 A	3.0 A (15 W)
12.9インチiPad Pro (第4世代)	900 mA	1.5 A	1.5 A (7.5 W)
12.9インチiPad Pro (第3世代)	900 mA	1.5 A	1.5 A (7.5 W)
11インチiPad Pro (第4世代)	900 mA	3.0 A	3.0 A (15 W)

デバイス	デフォルト	USBType-CCurrent (192ページ)	USBPowerDelivery (191ページ)
11インチiPad Pro (第3世代)	900 mA	3.0 A	3.0 A (15 W)
11インチiPad Pro (第2世代)	900 mA	1.5 A	1.5 A (7.5 W)
11インチiPad Pro (第1世代)	900 mA	1.5 A	1.5 A (7.5 W)
iPad Air (第5世代)	900 mA	1.5 A	1.5 A (7.5 W)
iPad Air (第4世代)	900 mA	1.5 A	1.5 A (7.5 W)
iPad mini (第6世代)	900 mA	1.5 A	1.5 A (7.5 W)
iPad (第10世代)	500 mA	1.5 A	1.5 A (7.5 W)

## 22.2 高速ロールスワップ (FRS)

[英語]

USB-Cコネクタを搭載したiPadは、「USB Power Delivery仕様」リビジョン3.1、バージョン1.3で定義されている高速ロールスワップ (FRS) 機能に対応しています。

## 22.3 テスト手順

[英語]

### 22.3.1 アクセサリ電源の最大電力

[英語]

このテスト手順は、デバイスからの電力を利用するアクセサリを対象としています。このテストでは、アクセサリの能力をフルに発揮させる必要があります。

このテスト手順の例として、USB 3ホストから最大900 mAの電流を引き込むとされる外部USB 3ドライブを使用します。このアクセサリで大きなファイルの読み書きを行います。アクセサリの種類に応じて、この手順を適宜変更してください。

#### 22.3.1.1 使用する装置や機器

[英語]

以下の装置が必要です。

- APFSフォーマットの外部USBドライブ (アクセサリの例)
- USB-C搭載のMac
- USB-IF認定のUSB-C - USB-Cフル機能ケーブル
- 電流プローブ付きオシロスコープ
- USB-Cブレイクアウトボード (必要な場合)

#### 22.3.1.2 セットアップ

[英語]

1. 電流プローブを使用して、オシロスコープをアクセサリの電流ループ回路またはUSB-Cブレイクアウトボードに接続します。
2. オシロスコープの構成設定が以下と一致していることを確認します。


- a. アクイジション : 5 Mサンプル/秒を超える。
  - b. 電流チャンネル : 200 mA/div。
  - c. 水平チャンネル : 100  $\mu$ s/div。
  - d. 電圧チャンネル : 1 V/div、帯域制限あり。
  - e. 無限パースタンス (各テストケースの前にリセット)。
  - f. オフセットを下に調整し、7分割が見えるようにする。
  - g. オフセットを左方向に調整し、ウィンドウを最大化する。
  - h. トリガー : 電流チャンネル、正のしきい値、900 mA、通常モード。
3. USB-Cケーブルを使用してMacと外部USBドライブを接続します。
  4. Macでターミナルを起動し、以下のコマンドを入力します。
    - `dd if=/dev/random of=~/Desktop/testfile.dat count=1024 bs=78643200`
  5. 新しいファイルの~/Desktop/testfile.datが、テストに使用するファイルです。

#### 22.3.1.3 テストケース

[英語]

##### 22.3.1.3.1 列挙

[英語]

1. 外部USBドライブがMacのシステムレポートに完全に列挙されることを確認します。
  - a. Appleメニュー  > 「このMacについて」を選択します。
  - b. 「詳細情報」を選択します。
  - c. 「システムレポート」を選択します。
  - d. サイドバーで「USB」を選択します。
2. アクセサリが「USB装置ツリー」に表示されていることを確認します。
3. 表示されている速度が以下のいずれかであることを確認します。
  - a. 最大5 Gb/s
  - b. 最大10 Gb/s

##### 22.3.1.3.2 アイドル状態

[英語]

1. アイドル状態での最大電流を記録します。
2. 最大電流が900 mAを超えないことを確認します。

##### 22.3.1.3.3 USBドライブへの書き込み

[英語]

1. Finderを使用して、testfile.datをMacからUSBドライブにコピーします。
2. 最大電流を記録します。
3. 最大電流が900 mAを超えないことを確認します。

##### 22.3.1.3.4 USBドライブからの読み込み

[英語]

1. Finderを使用して、testfile.datをUSBドライブからMacにコピーします。

## 22. アクセサリ電源 (USB-C)

### 22.3 テスト手順

---

2. 最大電流を記録します。
3. 最大電流が900 mAを超えないことを確認します。



## 23. アクセサリ電源 (Lightning)

[英語]

アクセサリ電源を使用すると、アクセサリがデバイスからの微量な電力を利用できるようになり、アクセサリにバッテリーを内蔵したり、外部電源に接続したりする必要がなくなります。これにより、ユーザーはアクセサリをモニタリングしたり充電したりする必要がなくなり、デバイス自体のバッテリーが持続する限りアクセサリを使用することができます。デバイスに一時的に接続するよう設計されたアクセサリでは、アクセサリ電源を使用するとよいでしょう。

詳細については、「[アクセサリインターフェイスの仕様 \(22ページ\)](#)」を参照してください。

## 24. Appの発見

[英語]

Appの発見機能では、デバイスにインストールされているAppのうち、アクセサリとの通信が可能なAppのリストを取得することができます。このリストを使用する方法については、「[Appの起動](#) (125ページ)」を参照してください。

詳細については、「[アクセサリインターフェイスの仕様](#) (22ページ)」を参照してください。

## 25. Appの起動

[英語]

Appの起動機能に対応するアクセサリは、デバイスの代わりにAppの起動をリクエストすることができます。

図25-1 Appの起動の警告



詳細については、「[アクセサリインターフェイスの仕様 \(22ページ\)](#)」を参照してください。

## 26. App一致

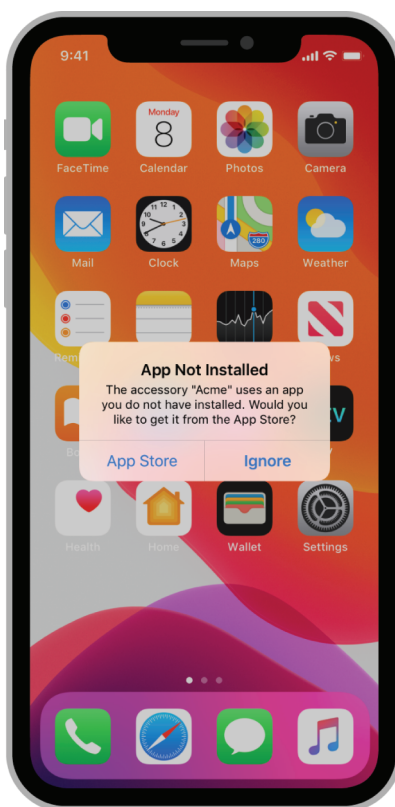
[英語]

App一致機能は、External Accessory Protocol機能に対応するアクセサリが、App Storeで互換性のあるAppを見つけられるようにする機能です。

初めて接続した際は、App Storeにアクセスして互換性のあるAppを探すかどうかをたずねるメッセージがデバイスに表示されます。この操作は、「設定」>「一般」>「情報」>「[アクセサリ名]」>「アクセサリ用のAppを検索」を選択して後で行うこともできます。

互換性のあるAppはアルファベット順に表示されますが、そのアクセサリが複数の開発チーム／企業のAppと互換性がある場合、リストの一番上に、推奨されるチームID (Appを配信する開発チーム) を表示させることができます。

図26-1 App一致の警告



詳細については、「[アクセサリインターフェイスの仕様 \(22ページ\)](#)」を参照してください。

## 27. Bluetoothヘッドセットのバッテリー残量レベル表示

[英語]

ハンズフリーのBluetoothヘッドセットアクセサリでは、デバイスのステータスバーにバッテリー残量のインジケータアイコンを表示できます。この機能は、iPhone、iPod touch、iPadなど、ハンズフリープロフィール (Hands-Free Profile) に対応しているすべてのデバイスで使用できます。

ヘッドセットのバッテリー残量表示は、Apple固有の2つのBluetooth HFP ATコマンド ([HFPコマンドAT+XAPL](#) (117ページ) および [HFPコマンドAT+IPHONEACCEV](#) (127ページ)) によって実装されます。

### 27.1 HFPコマンドAT+IPHONEACCEV

[英語]

**説明:** ヘッドセットの状態の変化をレポートします。

**イニシエータ:** ヘッドセットアクセサリ

**形式:** AT+IPHONEACCEV=キー/値のペアの数, キー1, 値1, キー2, 値2, ...

**パラメータ:**

- キー/値のペアの数: 次に指定するパラメータの数です。
- キー: レポートされる変化の種類です。
  - 1 = バッテリー残量
  - 2 = Dockの状態
- 値: 変化の値です。
  - バッテリー残量: '0'~'9'までの文字列値
  - Dockの状態: 0 = Dockに接続していない、1 = Dockに接続中

**例:** AT+IPHONEACCEV=1,1,3

## 28. デバイス電源 (USB-C)

[英語]

アクセサリは、USB-Cを使用してデバイスに電力を供給することができます。

Appleでは、最高のユーザー体験を実現できるよう、可能な限りデバイスへの給電を行うことを推奨しています。

デバイスに給電するアクセサリは、以下の条件を満たす必要があります。

- 組み込みの**USB-Cプラグ** (233ページ) またはUSB-Cケーブルのいずれかでデバイスに接続します。
- **USB Type-C Current** (192ページ) を使用してアクセサリの電源能力を識別し、**USB Power Delivery** (191ページ) を使用してより高い電力を供給します。詳細については、<https://support.apple.com/ja-jp/HT208137>を参照してください。
- ユーザーがアクセサリを「オフ」状態にする操作を直接実行しない限り、定常的に電源を供給する必要があります。定常的に電源を供給できないアクセサリは、バッテリー残量が低すぎて起動できないデバイスを充電できない可能性があります。

アクセサリは、**iAP2** (197ページ) プロトコルを**USB Type-C Current** (192ページ) と組み合わせて使用することで、最初の接続後に使用可能な電流をより細かく制御することができます。アクセサリでは、**USB Power Delivery** (191ページ) との組み合わせにおいて、使用可能な電流を調整するために**iAP2** (197ページ) を使用してはなりません。

USB-Cポートから給電するアクセサリについては、「**給電** (237ページ)」を参照してください。

### 28.1 外部電源

[英語]

外部電源からの電力を利用して、その電力の一部または全部をデバイスに供給するアクセサリは、以下の条件を満たす必要があります。

- 電源能力を識別し、結果をデバイスに報告します。
- デバイスを外部電源に直接接続したときに通常取得される電力量を上回る電力を利用するよう、デバイスを操作してはなりません。
- 該当する場合は、アクセサリによって消費される電力量によって、使用可能な電力をディレーティングします。

外部電源からの電力を利用するアクセサリでは、ユーザーが外部電源 (AC電源アダプタやAC電源コンセント) からアクセサリを外した場合に、電力が利用できなくなったこと、または低レベルの電力 (内蔵バッテリーからの電力など) のみが利用できることをデバイスに通知することができます。ユーザーが外部電源に再接続した場合は、デバイスに供給される電力レベルが回復しなければなりません。また、電力供給レベルが回復したことをデバイスに通知する必要があります。

外部USB電源／ケーブルに固有のその他の要件については、「**AC電源アダプタ** (72ページ)」、「**組み込みのUSBポート** (25ページ)」、「**ユーザー所有のケーブルやAC電源アダプタ** (25ページ)」を参照してください。

## 28.2 電力状態の変化

[英語]

以下の場合を除き、アクセサリはデバイスへの電力供給量を変更してはなりません。

- ユーザーが直接操作してアクセサリをオンまたはオフにした。
- 外部電源 (コンセントの電源やバッテリーなど) にアクセサリを接続した。または、外部電源とアクセサリの接続を解除した。
- アクセサリの内部電源 (バッテリーなど) の電力が使い果たされ、宣言している電力を供給できなくなった。または、内部電源が充電され、以前に宣言した電力量を超える電力を供給できるようになった。

## 29. デバイス電源 (Lightning)

[英語]

アクセサリは、Lightningを使用してデバイスに電力を供給することができます。

Appleでは、最高のユーザー体験を実現できるよう、可能な限りデバイスへの給電を行うことを推奨しています。

デバイスに給電するアクセサリは、内蔵LightningコネクタまたはLightning - USBケーブルを介してデバイスに接続する必要があります。内蔵Lightningコネクタを組み込むには、アクセサリの開発者が[Apple MFiライセンスプログラム](#) (23ページ)のメンバーになっている必要があります。

デバイスに給電するアクセサリは、以下のいずれかの要件を満たす必要があります。

- 直接電源を供給する。「[直接電源](#) (130ページ)」を参照してください。
- 外部ソースから電源を管理する。「[外部電源](#) (130ページ)」を参照してください。

デバイスとのデータ通信を行わないすべてのアクセサリは、直接電源をデバイスに供給する必要があります。詳細については、「[直接電源](#) (130ページ)」を参照してください。

### 29.1 直接電源

[英語]

電源を直接供給するアクセサリは、ユーザーがアクセサリを「オフ」状態にする操作を直接実行しない限り、定常的に電源を供給する必要があります。定常的に電源を供給できないアクセサリは、バッテリー残量が低すぎて起動できないデバイスを充電できない可能性があります。

アクセサリの電源テストはすべて、デバイスではなくプログラム可能な負荷を使用して行う必要があります。デバイスの電力消費は、環境条件によって変わるためです。

### 29.2 外部電源

[英語]

外部電源からの電力を利用して、その電力の一部または全部をデバイスに供給するアクセサリは、以下の条件を満たす必要があります。

- 電源能力を識別し、結果をデバイスに報告します。
- デバイスを外部電源に直接接続したときに通常取得される電力量を上回る電力を利用するよう、デバイス进行操作してはなりません。
- アクセサリ互換性を謳うために必要な最小電力量を下回る電力を外部電源から利用するようデバイス进行操作してはなりません(そのようなアクセサリ互換性が謳われている場合)。詳細については、「[USBコネクタを使用した給電](#) (131ページ)」を参照してください。



外部電源からの電力を利用するアクセサリでは、ユーザーが外部電源 (AC電源アダプタやAC電源コンセント) からアクセサリを外した場合に、電力が利用できなくなったこと、または低レベルの電力 (内蔵バッテリーからの電力など) のみが利用できることをデバイスに通知することができます。ユーザーが外部電源に再接続した場合は、デバイスに供給される電力レベルが回復しなければなりません。また、電力供給レベルが回復したことをデバイスに通知する必要があります。

外部USB電源／ケーブルに固有のその他の要件については、「[AC電源アダプタ \(72ページ\)](#)」、「[組み込みのUSBポート \(25ページ\)](#)」、「[ユーザー所有のケーブルやAC電源アダプタ \(25ページ\)](#)」を参照してください。

## 29.3 能力の宣言

[英語]

電力を供給するアクセサリは、ポートの形状に応じて給電能力を以下のように宣言する必要があります。

- USB-Aポートの場合は、以下のいずれかの方法で給電能力を宣言します。
  - [USB電源能力ベンダーリクエスト \(187ページ\)](#)
  - [USB D+/D-抵抗ネットワーク \(188ページ\)](#)
- USB-Cポートの場合：
  - 以下のいずれかの方法で給電能力を宣言します。
    - [USB Type-C Current \(192ページ\)](#)。
    - [USB Power Delivery \(191ページ\)](#)。
  - デバイスとのデータ通信を行わないアクセサリは、「USBバッテリー充電仕様」リリース1.2にも対応する必要があります。

## 29.4 USBコネクタを使用した給電

[英語]

以下から給電するアクセサリについて、それぞれの項目を参照してください。

- USB-Cポートについては、「[USB-Cポート \(236ページ\)](#)」を参照してください。
- USB-Aポートについては、「[USB-Aポート \(232ページ\)](#)」を参照してください。

## 29.5 複数のコネクタのラベル付け

[英語]

アクセサリが、様々なデバイスに対応するための複数のコネクタを備えている場合、iPad互換のコネクタには「iPad」というラベルを付ける必要があります。ただし、iPadをiPhone／iPod互換のコネクタに接続することが物理的に不可能な場合はその限りではありません。

## 29.6 iPhoneの高速充電 (20 W)

[英語]

iPhoneの「高速充電」を謳うアクセサリ (<https://support.apple.com/ja-jp/HT208137>) は、以下の条件を満たす必要があります。

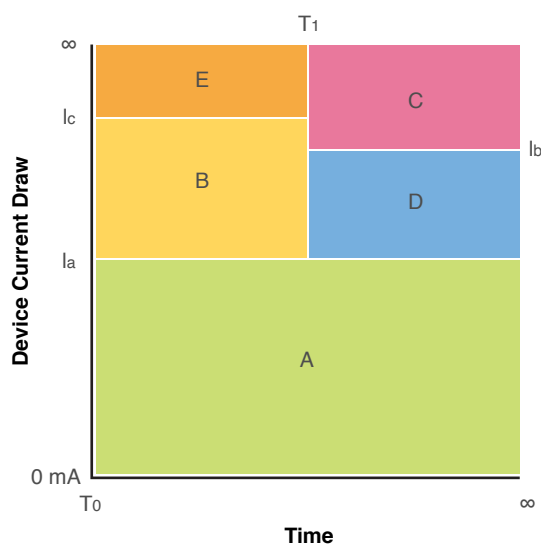
- **USB Power Delivery** (191ページ) に対応している。
- USB PDを使用して、少なくとも20 W (9 V、2.22 A) を供給する。
- 以下のiPhoneのうち、少なくとも1つのモデルとの互換性を謳う。
  - iPhone 14 Pro Max
  - iPhone 14 Pro
  - iPhone 14 Plus
  - iPhone 14
  - iPhone SE (第3世代)
  - iPhone 13 Pro Max
  - iPhone 13 Pro
  - iPhone 13
  - iPhone 13 mini
  - iPhone 12 Pro Max
  - iPhone 12 Pro
  - iPhone 12
  - iPhone 12 mini
  - iPhone SE (第2世代)
  - iPhone 11 Pro Max
  - iPhone 11 Pro
  - iPhone 11
  - iPhone XS Max
  - iPhone XS
  - iPhone XR
  - iPhone X
  - iPhone 8 Plus
  - iPhone 8

充電ケーブルなどのアクセサリは、各種の電源やデバイスに対応するため、最大60 W (20 Vで3 A) に対応する必要があります。

## 29.7 過電流保護と短絡保護

[英語]

図29-1 過電流保護と短絡保護



電力を供給するアクセサリには、[図29-1](#) (133ページ) が示す各領域に、[表29-1](#) (133ページ)、[表29-2](#) (133ページ)、[表29-3](#) (133ページ) に従って過電流保護および短絡保護を実装する必要があります。

表29-1 過電流保護／短絡保護の電流しきい値

しきい値	定義
$I_a$	アクセサリの公称出力電流 (1000 mA、2100 mA、2400 mA、3000 mA など)。
$I_b$	$I_a + 60\%$ 。
$I_c$	アクセサリの出力電圧を 2 V 未満 (Lightning のデバイス電源で計測した値) に低下させる、デバイスの最低電流引き込み。

表29-2 過電流保護／短絡保護の時間しきい値

しきい値	定義
$T_0$	デバイスの電流引き込みトランジェントの開始。
$T_1$	アクセサリの過電流／短絡のデグリッチ／デバウンス時間は、 $T_0 + 1 \text{ ms}$ 以上である必要があります。

表29-3 過電流保護／短絡保護の動作

領域	名前	アクセサリの動作
A	通常の動作	アクセサリは出力電流を制限または停止してはなりません。

## 29. デバイス電源 (Lightning)

### 29.8 過電流保護および短絡保護のリセット

領域	名前	アクセサリの動作
B	過電流トランジェント	アクセサリは出力電流を停止してはなりません。アクセサリは出力電流を $I_p$ 以上に制限することもできます。
C	過電流	アクセサリは出力電流を停止する必要があります。
D	潜在的な過電流	アクセサリは出力電流を停止することもできます。
E	潜在的な短絡	Lightningのデバイス電源の電圧が2 V以下に低下した場合、アクセサリは短絡保護を起動できます。アクセサリはデバイスの電流引き込み時に短絡保護を起動してはなりません。

## 29.8 過電流保護および短絡保護のリセット

[英語]

アクセサリの過電流保護および短絡保護は、ユーザーが機械的な操作を行わなくてもリセットされるように設計する必要があります。

## 29.9 電力状態の変化

[英語]

以下の場合を除き、アクセサリはデバイスへの電力供給量を変更してはなりません。

- ユーザーが直接操作してアクセサリをオンまたはオフにした。
- 外部電源 (コンセントの電源やバッテリーなど) にアクセサリを接続した。または、外部電源とアクセサリの接続を解除した。
- アクセサリの内部電源 (バッテリーなど) の電力が使い果たされ、宣言している電力を供給できなくなった。または、内部電源が充電され、以前に宣言した電力量を超える電力を供給できるようになった。

# 30. デバイス電源 (インダクティブ)

[英語]

アクセサリからは、インダクティブ充電トランスミッターを使用してデバイスに給電することができます。具体的には、以下の給電方式を使用します。

- [Qiワイヤレス給電](#) (135ページ)
- [MagSafe](#) (136ページ)

## 30.1 Qiワイヤレス給電

[英語]

[Qiワイヤレス給電](#) (135ページ) には、以下のデバイスが対応しています。

- iPhone 15 Pro Max
- iPhone 15 Pro
- iPhone 15 Plus
- iPhone 15
- iPhone 14 Pro Max
- iPhone 14 Pro
- iPhone 14 Plus
- iPhone 14
- iPhone SE (第3世代)
- iPhone 13 Pro Max
- iPhone 13 Pro
- iPhone 13
- iPhone 13 mini
- iPhone 12 Pro Max
- iPhone 12 Pro
- iPhone 12
- iPhone 12 mini
- iPhone SE (第2世代)
- iPhone 11 Pro Max
- iPhone 11 Pro
- iPhone 11
- iPhone XS Max
- iPhone XS
- iPhone XR
- iPhone X

- iPhone 8 Plus
- iPhone 8
- AirPods Pro (第2世代) MagSafe充電ケース (USB-C)
- AirPods Pro (第2世代) MagSafe充電ケース
- AirPods (第3世代) MagSafe充電ケース
- AirPodsワイヤレス充電ケース

Qiのトランスミッターを内蔵するアクセサリには、Qi認定取得済みのサブシステムを内蔵するか、「Qi無線電力伝送システム 電力クラス0仕様、バージョン1.2.4」(<https://www.wirelesspowerconsortium.com>)に基づく認定を取得する必要があります。

## 30.2 MagSafe

[英語]

以下のデバイスがMagSafeに対応しています。

- iPhone 15 Pro Max
- iPhone 15 Pro
- iPhone 15 Plus
- iPhone 15
- iPhone 14 Pro Max
- iPhone 14 Pro
- iPhone 14 Plus
- iPhone 14
- iPhone 13 Pro Max
- iPhone 13 Pro
- iPhone 13
- iPhone 13 mini
- iPhone 12 Pro Max
- iPhone 12 Pro
- iPhone 12
- iPhone 12 mini
- AirPods Pro (第2世代) MagSafe充電ケース (USB-C)
- AirPods Pro (第2世代) MagSafe充電ケース
- AirPods (第3世代) MagSafe充電ケース

MagSafeの詳細については、「[アクセサリインターフェイスの仕様 \(22ページ\)](#)」を参照してください。

## 30.3 電磁両立性 (EMC)

[英語]

インダクティブ方式でデバイスに給電するアクセサリは、電磁両立性を考慮して設計する必要があります。

Appleは、最終製品がEMC規制要件に準拠するよう、磁場を充電コイルから保護すること、ケーブルの終端には低インピーダンスの処理を行うことを推奨しています。EMCの実装、最終のコンプライアンステスト、報告書の作成、ラベリングは、製品を販売する会社の責任となります。

エミッションの低減には、ケーブル終端処理が非常に重要です。ケーブル終端処理とコネクタは充電コイルから離し、ケーブルは充電面を避けて配線する必要があります。

エミッションが存在する場合は、クランプ式のフェライト／吸収体をケーブルに取り付けることで、エミッションを低減できます。使用するフェライト／吸収体の素材は、故障頻度に関する評価を受けている必要があります。

アクセサリの対応用途に応じて、以下の電源を使用してテストを実施する必要があります。

- Apple USB-C電源アダプタ
  - Apple 140W USB-C電源アダプタ
  - Apple 96W USB-C電源アダプタ
  - Apple 70W USB-C電源アダプタ
  - Apple 67W USB-C電源アダプタ
  - Apple 30W USB-C電源アダプタ
  - Apple 20W USB-C電源アダプタ
  - デュアルUSB-Cポート搭載Apple 35Wコンパクト電源アダプタ
  - デュアルUSB-Cポート搭載Apple 35W電源アダプタ
- Apple USB-A電源アダプタ
  - Apple 12W USB電源アダプタ
  - Apple 5W USB電源アダプタ
    - モデルA1385(米国)
    - モデルA1400(国際)
    - モデルA1552(英国)
    - モデルA1443(中国)
    - モデルA1444(オーストラリア)
    - モデルA1486(ブラジル)
    - モデルA1487(韓国)
    - モデルA1501(アルゼンチン)
- Apple Macコンピュータ
  - Apple MacBook Pro
  - Apple MacBook Air

上記以外の電源が使用されている場合は、それらの電源がオンの状態でエミッションテストを実施する必要があります。

上記のケースに加え、充電デバイスもアイドル状態でエミッションテストを実施する必要があります。

エミッションテストは、以下で定められている基準に従って実施する必要があります。

- FCC CFR 47, Part 15
- ICES-003, Issue 5, CAN/CSA-CEI/IEC CISPR 22-10
- CISPR 22: 2008

### 30. デバイス電源(インダクティブ)

#### 30.3 電磁両立性(EMC)

---

- EN 55022: 2010
- AS/NZS CISPR 22:2009, TCVN 7189:2009
- VCCI V-3/2013.04
- GB 9254-2008, GB 17625.1-2012, GB 17625.2-2007, CNS 13438-2006
- CISPR 24: 2010
- EN 55024: 2010

最も高いエミッションの組み合わせが特定されたら、その組み合わせで完全テストを実施する必要があります。一部の規制ドメインには、EMC証明書が必要な場合があります。



# 31. External Accessory Protocol

[英語]

External Accessory (EA) フレームワークは、EAセッションを使用して1つまたは複数のアプリと通信する手段をアクセサリに提供し、読み書きのバイトストリームインターフェイスを使用できるようにします。アクセサリ開発者は、アプリケーションとアクセサリ間のカスタムプロトコルを指定します。アクセサリとアプリケーション間の通信プロトコルの設計と維持は、すべてアクセサリ開発者とアプリ開発者の責任です。External Accessoryフレームワークに関する資料は、<https://developer.apple.com/documentation/externalaccessory>で確認できます。

詳細については、「[アクセサリインターフェイスの仕様 \(22ページ\)](#)」を参照してください。

# 32. HIDヘッドセットリモート

[英語]

デバイスは、ヘッドセットからのユーザー入力を受けて、オーディオの音量やメディア再生を制御することができます。

## 32.1 要件

[英語]

HIDヘッドセットリモートコントロールを実装するアクセサリは、以下の条件を満たす必要があります。

- デバイスとの接続に以下のいずれかを使用します。
  - [USB-Cプラグ](#) (233ページ)。
  - [Bluetooth](#) (201ページ)。

HIDヘッドセットリモートは、[ヒューマンインターフェイスデバイス \(HID\)](#) (198ページ) プロトコルに対応する必要があります。

ヘッドセットリモートのHIDレポート記述子では、HIDコンシューマページまたはHIDテレフォニーページへの対応を宣言し、[表32-1](#) (140ページ) および[表32-2](#) (140ページ) に記載されている使用法のみを送信する必要があります。

**表32-1**      ヘッドセットリモートで使用するための、HIDコンシューマページ (0x0C) のコントロール

使用状況ID	使用法の名前	Apple側での機能
0x00B5	Scan Next Track	トランスポート右
0x00B6	Scan Previous Track	トランスポート左
0x00B9	Random Play	シャッフル
0x00BC	Repeat	リピート
0x00E2	Mute	消音
0x00E9	Volume Increment	音量を上げる
0x00EA	Volume Decrement	音量を下げる
0x025B	Promote	同様の再生コンテンツを増やす
0x025C	Demote	同様の再生コンテンツを減らす

**表32-2**      ヘッドセットリモートで使用するための、HIDテレフォニーページ (0x0B) のコントロール

使用状況ID	使用法の名前	Apple側での機能
0x0021	Flash	中央

ユーザーが「トランスポート右」または「トランスポート左」機能に対応するアクセサリのコントロールサーフェスを長押しした場合、デバイスは現在再生中のメディアアイテム内で前方または後方にスクラブします。これと同じ機能のために、別個に「早送り」または「巻き戻し」のコントロールサーフェスをアクセサリに用意しないでください。

## 32.2 例

[英語]

### 32.2.1 ヘッドセットリモートのHIDレポート記述子の例(テレフォニー)

[英語]

以下のサンプルのHID記述子は、テレフォニーと音量コントロールの実装方法を示しています。

```

USAGE_PAGE (Consumer Devices) 05 0C
USAGE (Consumer Control)      09 01
COLLECTION (Application)      A1 01
  LOGICAL_MINIMUM (0)         15 00
  LOGICAL_MAXIMUM (1)         25 01
  REPORT_SIZE (1)             75 01
  REPORT_COUNT (2)            95 02
  USAGE (Volume Increment)    09 E9 // Volume Up
  USAGE (Volume Decrement)    09 EA // Volume Down
  INPUT (Data,Var,Abs)        81 02
  USAGE_PAGE (Telephony)      05 0B
  REPORT_COUNT (1)            95 01
  USAGE (Flash)                09 21 // Center
  INPUT (Data,Var,Abs)        81 02
  REPORT_SIZE (5)              75 05
  REPORT_COUNT (1)            95 01
  INPUT (Cnst, Var, Abs)       81 03
END_COLLECTION                 C0

```

各レポートは1バイトで、各ビットが1つの機能に対応しています。例えば、以下のサンプルレポートは、対応するボタンが押されたことを伝達します。

- 「音量を上げる」は0x01
- 「音量を下げる」は0x02
- 「中央」は0x04

### 32.2.2 ヘッドセットリモートのHIDレポート記述子の例(メディア再生)

[英語]

以下のサンプルのHID記述子は、メディア再生コントロールの実装方法を示しています。

```

USAGE PAGE (Consumer Devices) 05 0C
USAGE (Consumer Control)      09 01
COLLECTION (Application)      A1 01
  LOGICAL MINIMUM (0)         15 00
  LOGICAL MAXIMUM (1)         25 01
  REPORT SIZE (1)             75 01

```

```

REPORT COUNT (7)          95 07
USAGE (Scan Next Track)  09 B5 // Transport Right
USAGE (Scan Previous Track) 09 B6 // Transport Left
USAGE (Mute)              09 E2 // Mute
USAGE (Shuffle)           09 B9 // Shuffle
USAGE (Repeat)            09 BC // Repeat
USAGE (Promote)           0A 5B 02 // Play More Like This
USAGE (Demote)            0A 5C 02 // Play Less Like This
INPUT (Data,Var,Abs)      81 02
END COLLECTION           C0

```

各レポートは1バイトで、各ビットが1つの機能に対応しています。例えば、以下のサンプルレポートは、対応するボタンが押されたことを伝達します。

- 「トランスポート右」は0x01
- 「トランスポート左」は0x02
- 「消音」は0x04

### 32.2.3 ヘッドセットリモートのHIDレポート記述子の例(テレフォニーおよびメディア再生) [英語]

以下のサンプルのHID記述子は、使用可能なすべてのメディア再生コントロールの実装方法と、Apple製ヘッドセットリモートにおける同じコントロールを示しています。

```

USAGE_PAGE (Consumer Devices) 05 0C
USAGE (Consumer Control)      09 01
COLLECTION (Application)      A1 01
  LOGICAL_MINIMUM (0)         15 00
  LOGICAL_MAXIMUM (1)        25 01
  REPORT_SIZE (1)             75 01
  REPORT_COUNT (9)            95 09
  USAGE (Scan Next Track)     09 B5 // Transport Right
  USAGE (Scan Previous Track) 09 B6 // Transport Left
  USAGE (Mute)                 09 E2 // Mute
  USAGE (Shuffle)              09 B9 // Shuffle
  USAGE (Repeat)               09 BC // Repeat
  USAGE (Promote)              0A 5B 02 // Play More Like This
  USAGE (Demote)               0A 5C 02 // Play Less Like This
  USAGE (Volume Increment)     09 E9 // Volume Up
  USAGE (Volume Decrement)     09 EA // Volume Down
  INPUT (Data,Var,Abs)         81 02
  USAGE_PAGE (Telephony)       05 0B
  REPORT_COUNT (1)             95 01
  USAGE (Flash)                09 21 // Center
  INPUT (Data,Var,Abs)         81 02
  REPORT_SIZE (5)              75 05
  REPORT_COUNT (1)             95 01
  INPUT (Cnst, Var, Abs)       81 03
END COLLECTION                 C0

```

各レポートは2バイトで、ビットが上から下(「トランスポート右」から「中央」)へと割り当てられています。例えば、以下のサンプルレポートは、対応するボタンが押されたことを伝達します。

- 「トランスポート右」は0x0100
- 「トランスポート左」は0x0200
- 「消音」は0x0400
- 「音量を上げる」は0x8000
- 「音量を下げる」は0x0001
- 「中央」は0x0002

## 33. 位置情報

[英語]

位置情報機能により、全球測位衛星システム (GNSS : Global Navigation Satellite System) とセンサーのデータ (速度など) を、米国海洋電子機器協会 (NMEA : National Marine Electronics Association) のセンテンス形式で、アクセサリからデバイスに提供することが可能になります。デバイスでは、これらの補足的な情報を使用して内蔵の位置情報サービスを強化できます。たとえば、一部の外付けアクセサリは、より正確な位置情報を提供したり、位置情報をより頻繁に更新したりすることができます。さらに、自己給電型の外付けアクセサリから提供される位置情報を利用することで、デバイスの電力を節約することも可能です。

詳細については、「[アクセサリインターフェイスの仕様 \(22ページ\)](#)」を参照してください。

## 34. MagSafe接続

以下のデバイスがMagSafe接続に対応しています。

- iPhone 15 Pro Max
- iPhone 15 Pro
- iPhone 15 Plus
- iPhone 15
- iPhone 14 Pro Max
- iPhone 14 Pro
- iPhone 14 Plus
- iPhone 14
- iPhone 13 Pro Max
- iPhone 13 Pro
- iPhone 13
- iPhone 13 mini
- iPhone 12 Pro Max
- iPhone 12 Pro
- iPhone 12
- iPhone 12 mini

MagSafeケース(31ページ)は以下の条件を満たす必要があります。

- MagSafe対応デバイスとの互換性を謳う。
- [MagSafeケース用のマグネットアレイ\(146ページ\)](#)を組み込む。

他のMagSafeアクセサリは以下の条件を満たす必要があります。

- MagSafe対応デバイスとの互換性を謳う。
- [MagSafeアクセサリ用のマグネットアレイ\(153ページ\)](#)を組み込む。

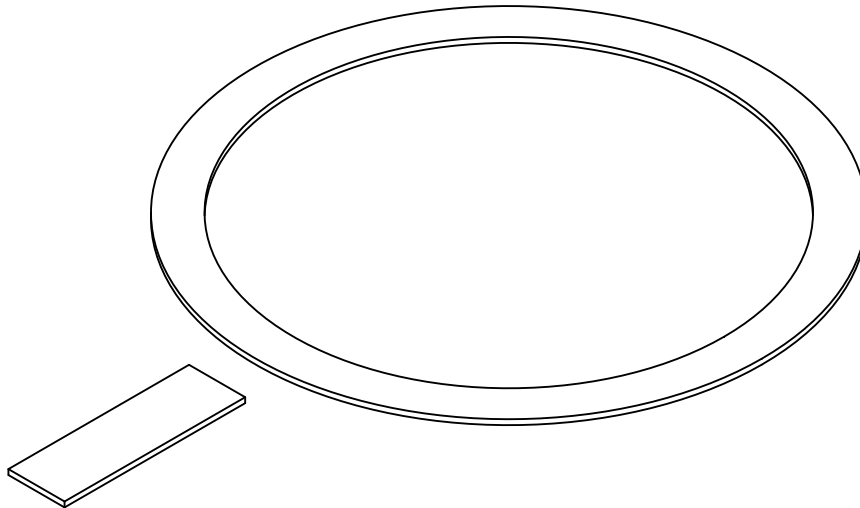
Appleは、以下のマグネットアレイのベンダーを推奨しています。

- Ningbo Sanhuan Magsound Industry & Trade Co., Ltd. (<https://magsound.com>)
- Phone In Mag Electronics Co., Ltd. (<http://www.phonein.com.tw>)
- Quadrant Solutions, Inc. (<https://www.quadrant.us>)

## 34.1 MagSafeケース用のマグネットアレイ

[英語]

図34-1 MagSafeケース用のマグネットアレイ



### 34.1.1 製品設計

[英語]

MagSafeケース用のマグネットアレイが組み込まれたケースはすべて、以下の条件を満たす必要があります。

- デバイスを覆う。
- 厚みが2.1 mm以下で均等になっている (2.0 mmを推奨)。
- 磁力がなくてもデバイスにしっかりと装着できる。
- MagSafe用のマグネット以外には、ケースの背面にマグネットが組み込まれていない。
- [ケース](#) (31ページ) の要件に準拠している。
- 以下との互換性。
  - Apple MagSafe充電器。
  - Apple MagSafeバッテリーパック。
  - MagSafe対応iPhoneレザーウォレット。

### 34.1.2 機械的仕様

[英語]

MagSafeケース用のマグネットアレイを構成するマグネットは、すべて同じ平面上に配置される必要があります。

ケースとMagSafeケース用のマグネットアレイによって、MagSafeアクセサリが磁力で自身の位置を合わせることができるようにする必要があります。その時の位置の誤差は最大1.55mm以内とします。



## 34. MagSafe接続

### 34.1 MagSafeケース用のマグネットアレイ

---

#### 34.1.2.1 マグネット

[英語]

MagSafeケース用のマグネットには、N45SH NdFeB磁石に7  $\mu\text{m}$ ~13  $\mu\text{m}$ のNiCuNiめっき仕上げ(または類似のもの)を施し、[表34-1](#)(147ページ)の要件を満たしている必要があります。

**表34-1** 磁石の特性

特性	最小	最大
Br	13.2 kGs	13.6 kGs
Hcb	12.75 kOe	
Hcj	20.50 kOe	
BHmax	43 MGOe	46 MGOe

#### 34.1.2.2 マグネットアレイ

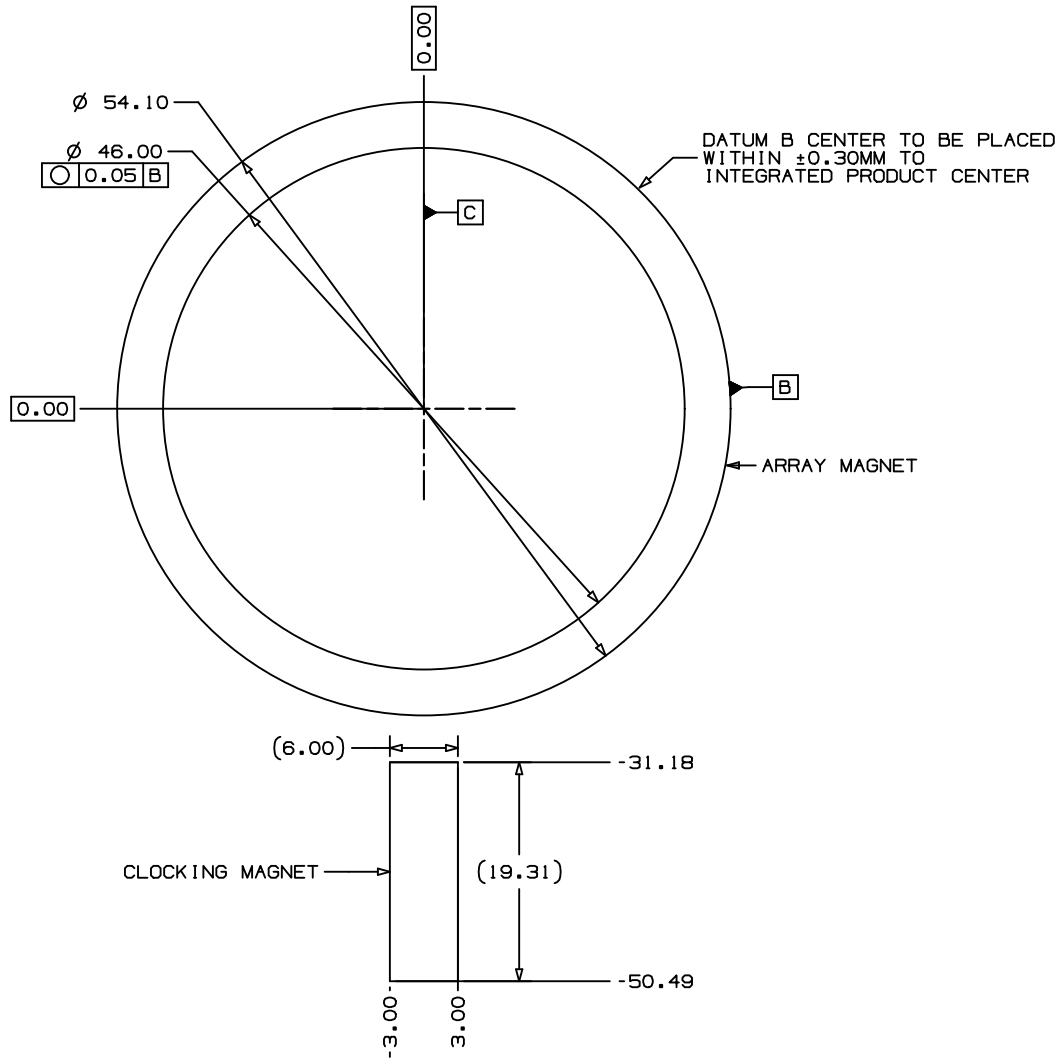
[英語]

マグネットは、以下の[表34-2](#)(148ページ)、[表34-3](#)(149ページ)、および[表34-4](#)(149ページ)で示されている寸法と極性でケースに配置する必要があります。

## 34. MagSafe接続

### 34.1 MagSafeケース用のマグネットアレイ

図34-2 MagSafeマグネットアレイの寸法



### 34. MagSafe接続

#### 34.1 MagSafeケース用のマグネットアレイ

図34-3 MagSafeマグネットリングの寸法と極性

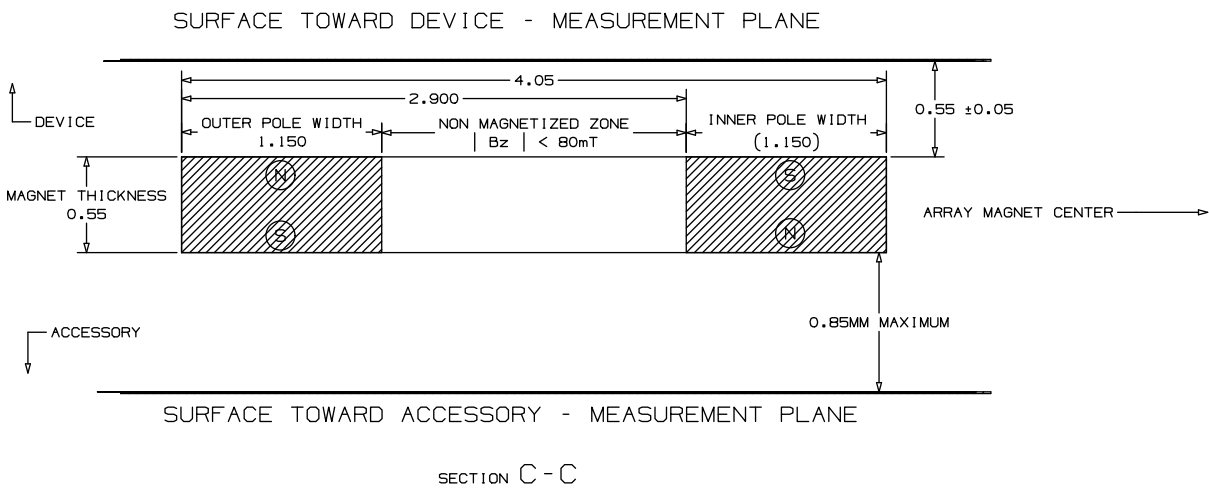
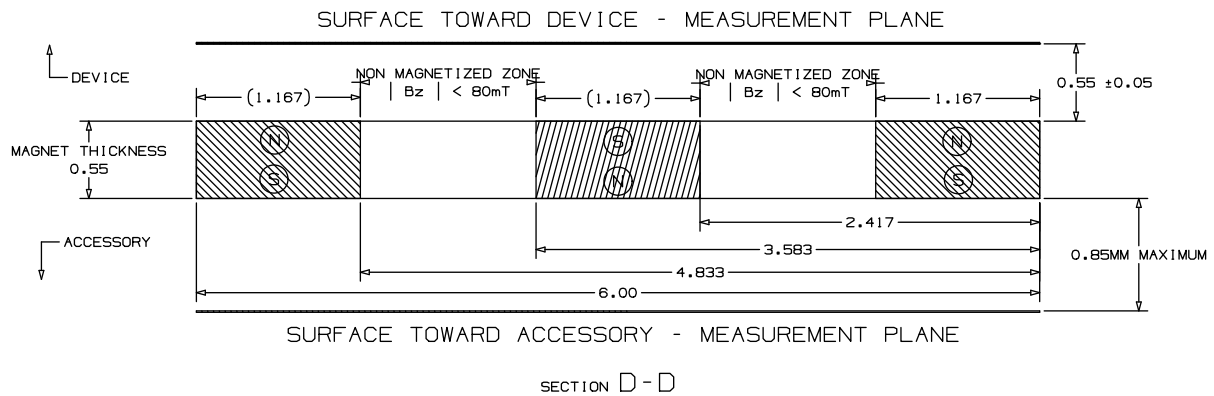


図34-4 MagSafeオリエンテーションマグネットの寸法と極性



MagSafeケースのマグネットリングの磁束密度は、表34-2(150ページ)と表34-3(151ページ)、および図34-5(150ページ)の8本のライン(S1~S8)に準拠している必要があります。

### 34. MagSafe接続

#### 34.1 MagSafeケース用のマグネットアレイ

図34-5 MagSafe磁束密度の測定面

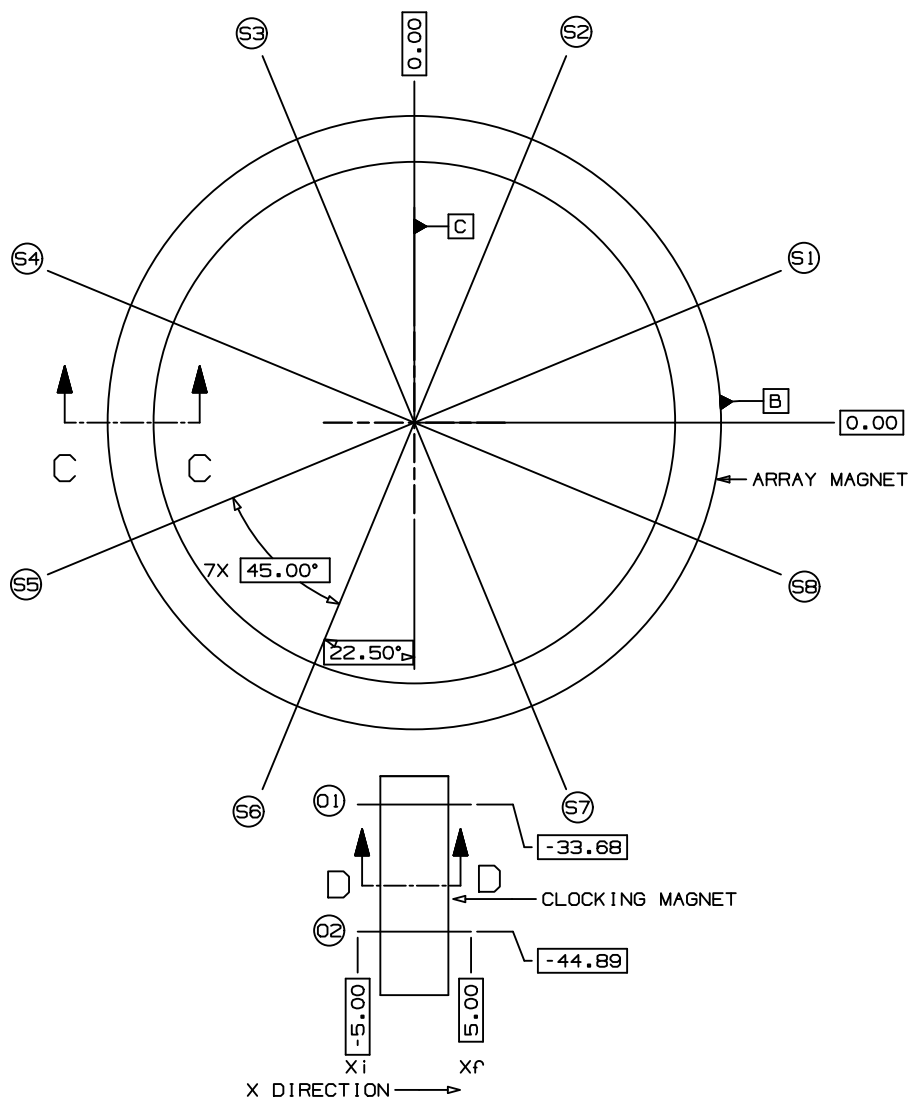


表34-2 マグネットリングの表面から0.55 mmにおける、デバイス側の磁束密度

最小 r	最大 r	最小 Bz	最大 Bz	最小 Bxy	最大 Bxy
	19.5 mm	-0.020 T	0.020 T		0.025 T
19.5 mm	23 mm				0.075 T
23 mm	24 mm	-0.170 T	-0.125 T		
24 mm	26 mm			0.095 T	0.1325 T
26 mm	27 mm	0.125 T	0.170 T		
27 mm	30 mm				0.075 T

### 34. MagSafe接続

#### 34.1 MagSafeケース用のマグネットアレイ

最小 r	最大 r	最小 Bz	最大 Bz	最小 Bxy	最大 Bxy
30 mm		-0.020 T	0.000 T		0.025 T

**表34-3** マグネットリングの表面から0.80 mmにおける、アクセサリ側の磁束密度

最小 r	最大 r	最小 Bz	最大 Bz	最小 Bxy	最大 Bxy
	19.5 mm	-0.020 T	0.020 T		0.025 T
19.5 mm	23 mm				0.065 T
23 mm	24 mm	-0.120 T	-0.085 T		
24 mm	26 mm			0.070 T	0.100 T
26 mm	27 mm	0.85 T	0.120 T		
27 mm	30 mm				0.065 T
30 mm		-0.020 T	0.000 T		0.025 T

MagSafeケースのオリエンテーションマグネットの磁束密度は、表34-4 (151ページ)と表34-5 (151ページ)、および図34-5 (150ページ)の2本のライン(O1~O2)に準拠している必要があります。

**表34-4** オリエンテーションマグネットの表面から0.55 mmにおける、デバイス側の磁束密度

最小 x	最大 x	最小 Bz	最大 Bz	最小 Bxy	最大 Bxy
	-5.0 mm	-0.020 T	0.020 T		0.025 T
-5.0 mm	-4.5 mm	-0.020 T	0.020 T		
-4.5 mm	-2.75 mm			0.080 T	0.110 T
-2.75 mm	-2.0 mm	0.125 T	0.175 T		
-2.0 mm	-0.5 mm			0.110 T	0.155 T
-0.5 mm	0.5 mm	-0.1925 T	-0.140 T		
0.5 mm	2.0 mm			0.110 T	0.155 T
2.0 mm	2.75 mm	0.125 T	0.175 T		
2.75 mm	4.0 mm			0.080 T	0.110 T
4.0 mm	5.0 mm	-0.020 T	0.020 T		
5.0 mm		-0.020 T	0.020 T		0.025 T

**表34-5** オリエンテーションマグネットの表面から0.80 mmにおける、アクセサリ側の磁束密度

最小 x	最大 x	最小 Bz	最大 Bz	最小 Bxy	最大 Bxy
	-5.0 mm	-0.020 T	0.020 T		0.025 T
-5.0 mm	-4.5 mm	-0.020 T	0.020 T		

## 34. MagSafe接続

### 34.1 MagSafeケース用のマグネットアレイ

最小 x	最大 x	最小 Bz	最大 Bz	最小 Bxy	最大 Bxy
-4.5 mm	-2.75 mm			0.050 T	0.070 T
-2.75 mm	-2.0 mm	0.085 T	0.120 T		
-2.0 mm	-0.5 mm			0.0825 T	0.115 T
-0.5 mm	0.5 mm	-0.140 T	-0.0975 T		
0.5 mm	2.0 mm			0.0825 T	0.115 T
2.0 mm	2.75 mm	0.085 T	0.120 T		
2.75 mm	4.0 mm			0.050 T	0.070 T
4.0 mm	5.0 mm	-0.020 T	0.020 T		
5.0 mm		-0.020 T	0.020 T		0.025 T

#### 34.1.2.3 磁力

[英語]

Apple MagSafe充電器などのMagSafe対応アクセサリを取り外すためにケースの背面にかかる垂直力は、表34-6 (152ページ)の要件を満たす必要があります。

表34-6 磁力

状況	最小	最大
ケースがデバイスに装着されている	800 gf	1100 gf
ケースのみ	600 gf	900 gf

#### 34.1.3 磁気干渉

[英語]

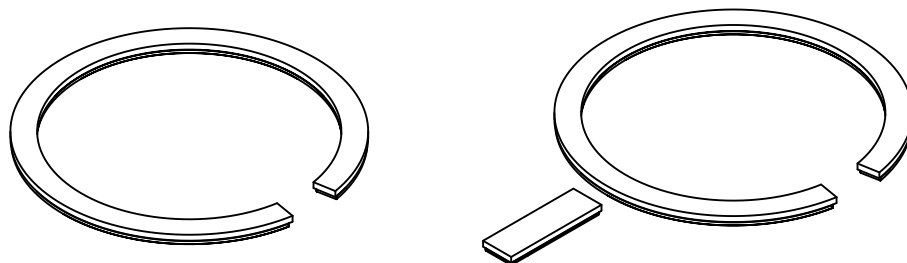
MagSafeマグネットアレイが組み込まれたケースは、以下と干渉することがあってはなりません。

- インダクティブ充電。
- 装着されたMagSafe対応のiPhoneレザーウォレット内の磁気ストライプカード。

## 34.2 MagSafeアクセサリ用のマグネットアレイ

[英語]

図34-6 MagSafeアクセサリ用のマグネットアレイのオプション



MagSafeアクセサリ用のマグネットアレイは、[マグネットリング](#) (154ページ)として実装する必要があります。マグネットリングにより、デバイスとアクセサリを任意の向きで接続できるようになります。特定の向きに対応させるため、アクセサリのアレイの一部として[オリエンテーションマグネット](#) (156ページ)を装備することも可能です。

### 34.2.1 製品設計

[英語]

MagSafeアクセサリ用のマグネットアレイを組み込んだアクセサリは、デバイスを完全に覆ってしまうことがあってはなりません。

### 34.2.2 機械的仕様

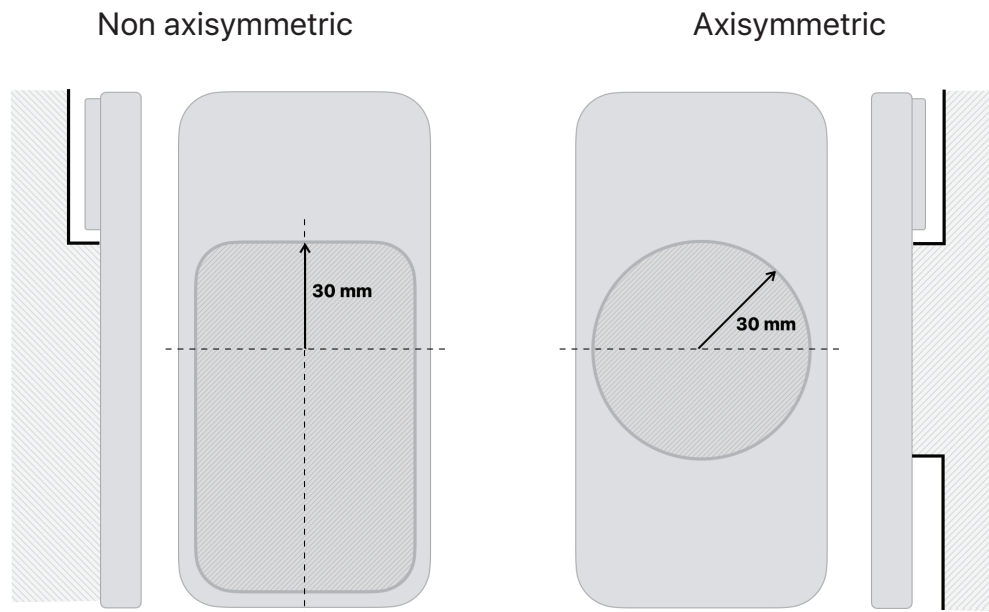
[英語]

アクセサリがデバイスに、干渉、[傷](#)、[損傷](#) (25ページ)などを与えないようにする必要があります。

デバイスとの干渉を回避するには、以下の条件を満たす必要があります。

- 対応するすべてのデバイスの向きにおいて、マグネットリングの表面中心からデバイスの上面端方向への長さが30 mmを超えない。デバイスのすべての向きに対応するアクセサリは、マグネットリングの表面中心から半径30 mm以下のサイズにする必要があります。
- アクセサリのこの30 mm制限半径以外の部分では、デバイス背面(接触面)から5 mmのクリアランスを確保する。
- [MagSafeアクセサリ筐体の寸法](#) (160ページ)内に留める。

図34-7 MagSafeアクセサリのクリアランス



MagSafeアクセサリ用のマグネットアレイを構成するマグネットは、すべて同じ平面上に配置される必要があります。

MagSafeアクセサリの**マグネットリング** (154ページ) は、磁力で自身の位置をデバイスのマグネットリングに合わせることができるようする必要があります。その時の位置の誤差は最大1.55mm以内とします。

### 34.2.2.1 マグネット

[英語]

MagSafeアクセサリ用のマグネットには、N48H NdFeB磁石に7 μm~13 μmのNiCuNiめっき仕上げ (または類似のもの) を施し、表34-7 (154ページ) の要件を満たしている必要があります。

表34-7 磁石の特性

特性	最小	最大
Br	13.7 kGs	14.1 kGs
Hcb	13.25 kOe	
Hcj	17 kOe	
BHmax	45 MGOe	48 MGOe

### 34.2.2.2 マグネットリング

[英語]

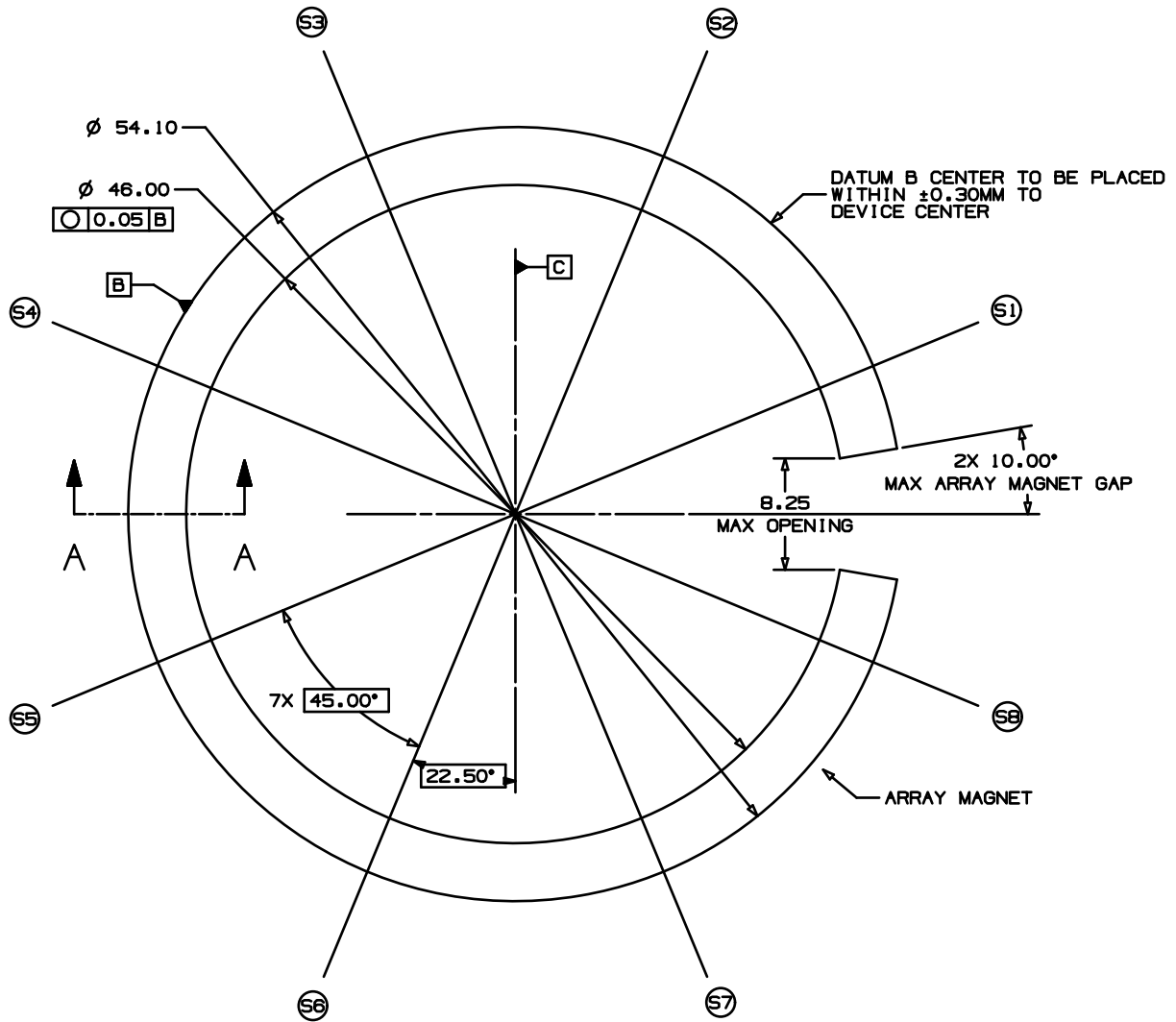
マグネットリングは、以下の表34-8 (155ページ) および表34-9 (156ページ) で示されている寸法と極性に準拠した状態でケースに配置する必要があります。



### 34. MagSafe接続

#### 34.2 MagSafeアクセサリ用のマグネットアレイ

図34-8 MagSafeマグネットリングの寸法



## 34. MagSafe接続

### 34.2 MagSafeアクセサリ用のマグネットアレイ

図34-9 MagSafeマグネットリングの寸法と極性

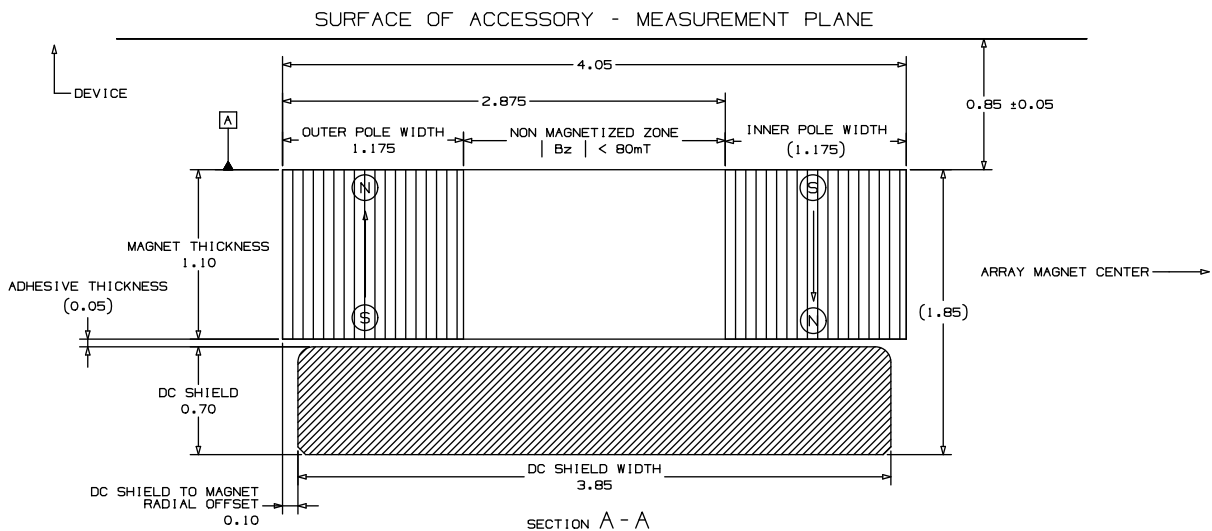


図34-9(156ページ)に示されているDCシールドのその他の要件については、[DCシールド](#)(159ページ)を参照してください。

MagSafeアクセサリのマグネットリングの磁束密度は、[表34-8](#)(156ページ)および[図34-8](#)(155ページ)の8本のライン(S1～S8)に準拠している必要があります。

表34-8 マグネットリングの表面から0.85 mmにおける磁束密度

最小 r	最大 r	最小 Bz	最大 Bz	最小 Bxy	最大 Bxy
0 mm	19.5 mm	-0.025 T	0.025 T		0.025 T
19.5 mm	23 mm				0.075 T
23 mm	24.5 mm	-0.215 T	-0.155 T		
24.5 mm	25.5 mm			0.170 T	0.215 T
25.5 mm	27 mm	0.155 T	0.215 T		
27 mm	30 mm				0.075 T
30 mm		-0.025 T	0.025 T		0.025 T

#### 34.2.2.3 オリエンテーションマグネット

[英語]

オリエンテーションマグネットを組み込む場合は、[図34-10](#)(157ページ)および[図34-11](#)(158ページ)に従ってマグネットを配置する必要があります。

図34-10 MagSafeオリエンテーションマグネットの寸法

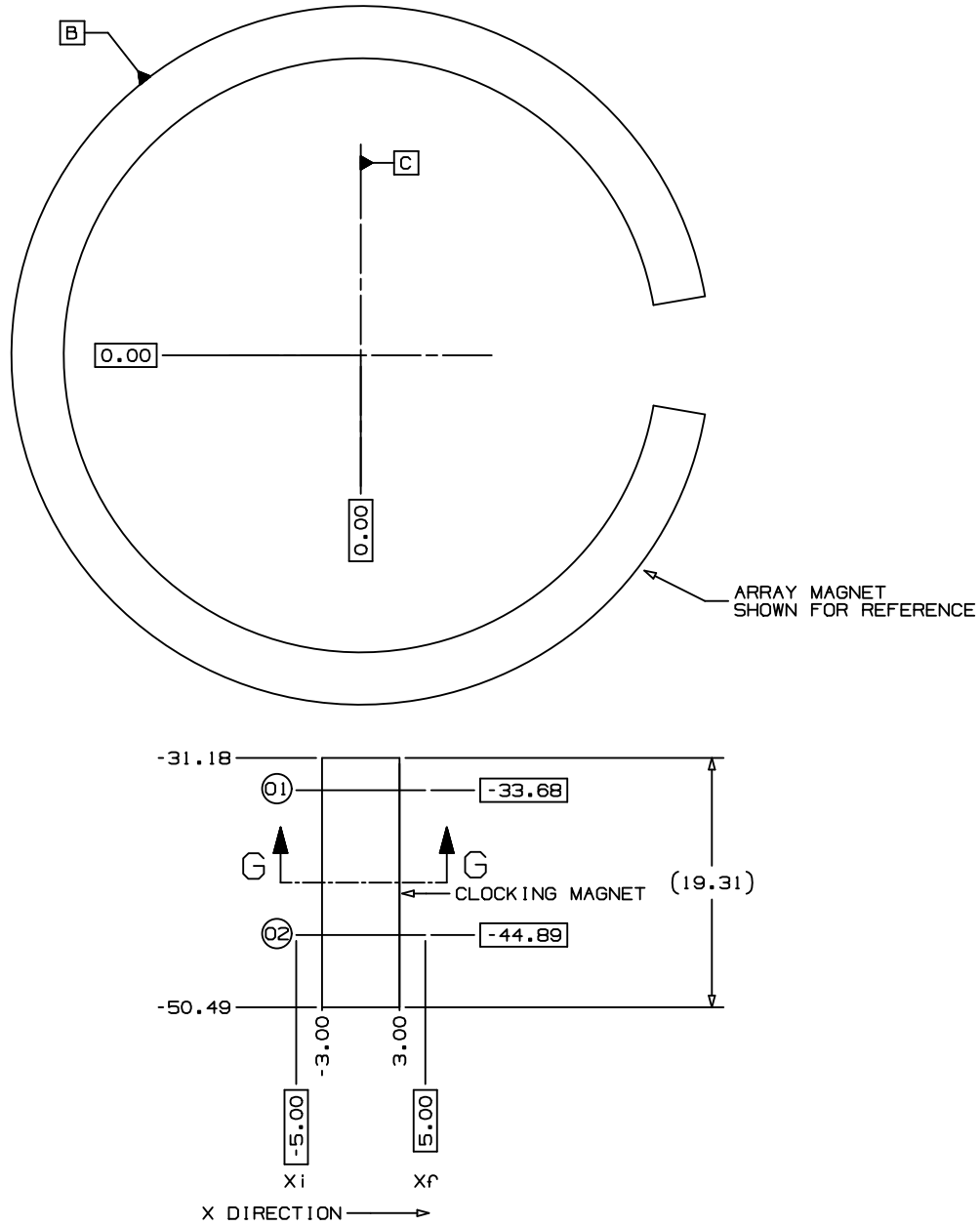


図34-11 MagSafeオリエンテーションマグネットの寸法と極性

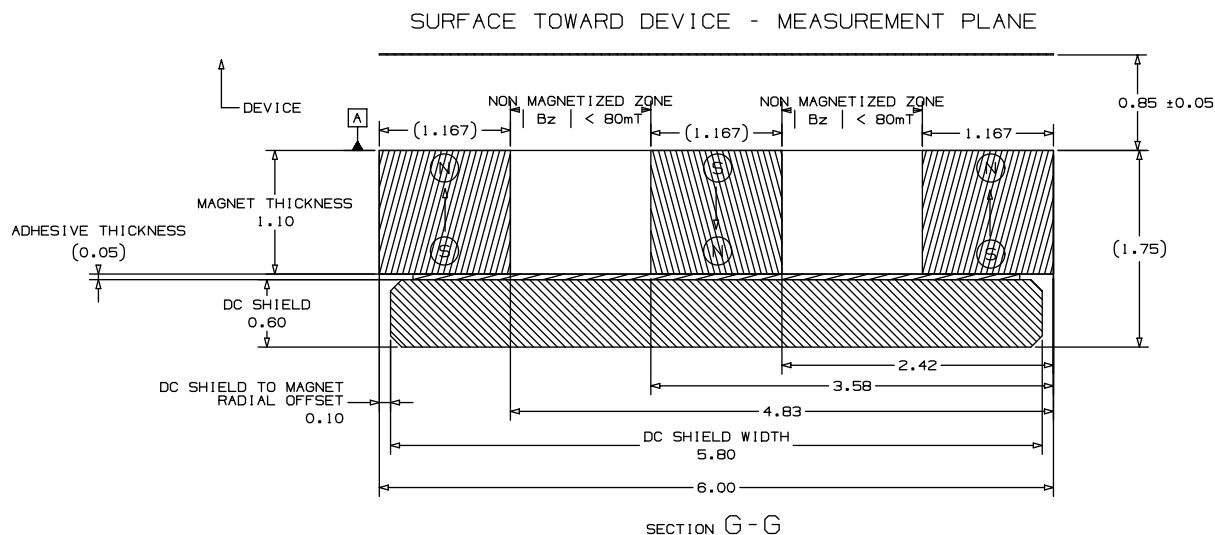


図34-11 (158ページ) に示されているDCシールドのその他の要件については、[DCシールド](#) (159ページ) を参照してください。

MagSafeアクセサリのオリエンテーションマグネットの磁束密度は、[表34--9](#) (158ページ) および [図34--10](#) (157ページ) の2本のライン (O1~O2) に準拠している必要があります。

表34-9 オリエンテーションマグネットの表面から0.85 mmにおける磁束密度

最小 x	最大 x	最小 Bz	最大 Bz	最小 Bxy	最大 Bxy
	-5.0 mm	-0.025 T	0.025 T		0.025 T
-5.0 mm	-4.5 mm	-0.025 T	0.025 T		
-4.5 mm	-3.0 mm			0.0625 T	0.0875 T
-3.0 mm	-2.0 mm	0.145 T	0.195 T		
-2.0 mm	-0.5 mm			0.165 T	0.215 T
-0.5 mm	0.5 mm	-0.250 T	-0.185 T		
0.5 mm	2.0 mm			0.165 T	0.215 T
2.0 mm	3.0 mm	0.145 T	0.195 T		
3.0 mm	4.0 mm			0.0625 T	0.0875 T
4.0 mm	5.0 mm	-0.025 T	0.025 T		
5.0 mm		-0.025 T	0.025 T		0.025 T

#### 34.2.2.4 磁力

[英語]

MagSafeアクセサリを取り外すためにデバイスの背面にかかる垂直力は、表34-10 (159ページ)の要件を満たす必要があります。

表34-10 磁力

状況	最小	最大
アクセサリがデバイスに装着されている	650 gf	900 gf

#### 34.2.2.5 DCシールド

[英語]

DCシールドは、低炭素鋼(1010、DT4または類似のもの)製で、ASTM848に準拠し、5 μm~10 μmのニッケルめっき仕上げ(または類似のもの)が施されている必要があります。

DCシールドの飽和磁束密度( $B_{sat}$ )は、2.0 T以上でなければなりません。

# 34.3 MagSafeアクセサリ筐体の寸法

[英語]

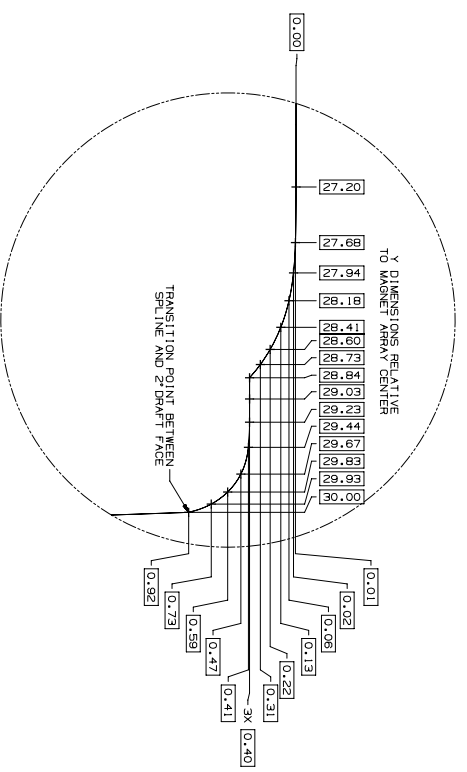
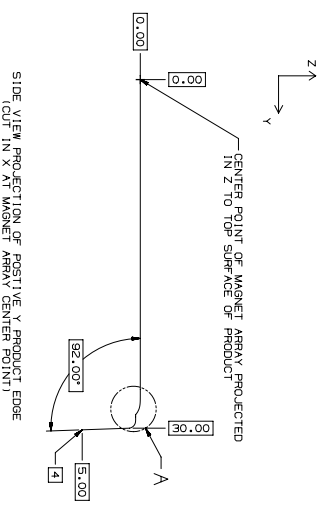
4

3

2

1

- NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)
1. SPLINE REPRESENTS MAX MATERIAL CONDITION FOR AN EXTERIOR PRODUCT SURFACE. MAGSAFE COMPATIBLE ACCESSORIES SHALL STAY WITHIN THE PROVIDED SPLINE.
  2. FOR NON AXISYMMETRIC APPLICATIONS, SPLINE REPRESENTS MAX MATERIAL CONDITION WHEN VIEWED ALONG X AXIS
  3. FOR AXISYMMETRIC APPLICATIONS, A REVOLUTION OF THE SPLINE AROUND THE Z AXIS THROUGH THE CENTER POINT OF THE MAGNET ARRAY REPRESENTS THE MAX MATERIAL CONDITION
  4. ANY CURVATURE DEVIATING BEYOND SPLINE TO EXIST BEYOND 5MM Z CLEARANCE FROM TOP OF PRODUCT



DETAIL A  
SCALE 50:1

<b>METRIC</b>		<b>Apple Inc.</b>	
DATE	DATE	VERSION	DESCRIPTION
APRIL 18 2023	APRIL 18 2023	1	INITIAL RELEASE
APRIL 18 2023	APRIL 18 2023	1	INITIAL RELEASE
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)		TITLE: MAGSAFE COMPATIBLE ENCLOSURE GEOMETRY	
DRAWING NUMBER: 01		SCALE: NONE	
DO NOT SCALE DIMENSIONS		SHEET: 1 OF 1	
THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF APPLE INC. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES SPECIFIED IN THIS DRAWING. ALL RIGHTS RESERVED.		NX GENERATED	

4

3

2

1

## 34.4 テスト手順

[英語]

### 34.4.1 MagSafeケース用のマグネットアレイ

[英語]

#### 34.4.1.1 ケースの厚さ

[英語]

##### 34.4.1.1.1 使用する装置や機器

[英語]

- デジタル厚さ測定器 (Mitutoyo 547-520Sなど)

##### 34.4.1.1.2 手順

[英語]

- デジタル厚さ測定器を使って、以下の部分の厚さが2.1 mm以下であることを確認します。
  - マグネットリング上の4か所
  - オリエンテーションマグネット上の2か所

#### 34.4.1.2 アクセサリのクリアランス

[英語]

##### 34.4.1.2.1 使用する装置や機器

[英語]

- MagSafe対応デバイス。
- Apple MagSafeバッテリーパック。

##### 34.4.1.2.2 手順

[英語]

- ケースをデバイスに装着します。
- Apple MagSafeバッテリーパックをケースの裏側に装着します。
- ケースがApple MagSafeバッテリーパックと干渉しておらず、接着部分のみが接触していることを確認します。

#### 34.4.1.3 磁力

[英語]

##### 34.4.1.3.1 使用する装置や機器

[英語]

- MagSafe対応デバイス。
- 裏に非磁性ハトメネジをしっかりと取り付けた、Apple MagSafe充電器。ハトメを引っ張ると、充電器の中心に力が加わるようにする必要があります。
- ピーク値を測定できるデジタルフォースゲージ (Chatillon DFX IIなど)。
- デジタルフォースゲージ用のフック。
- クランプ。

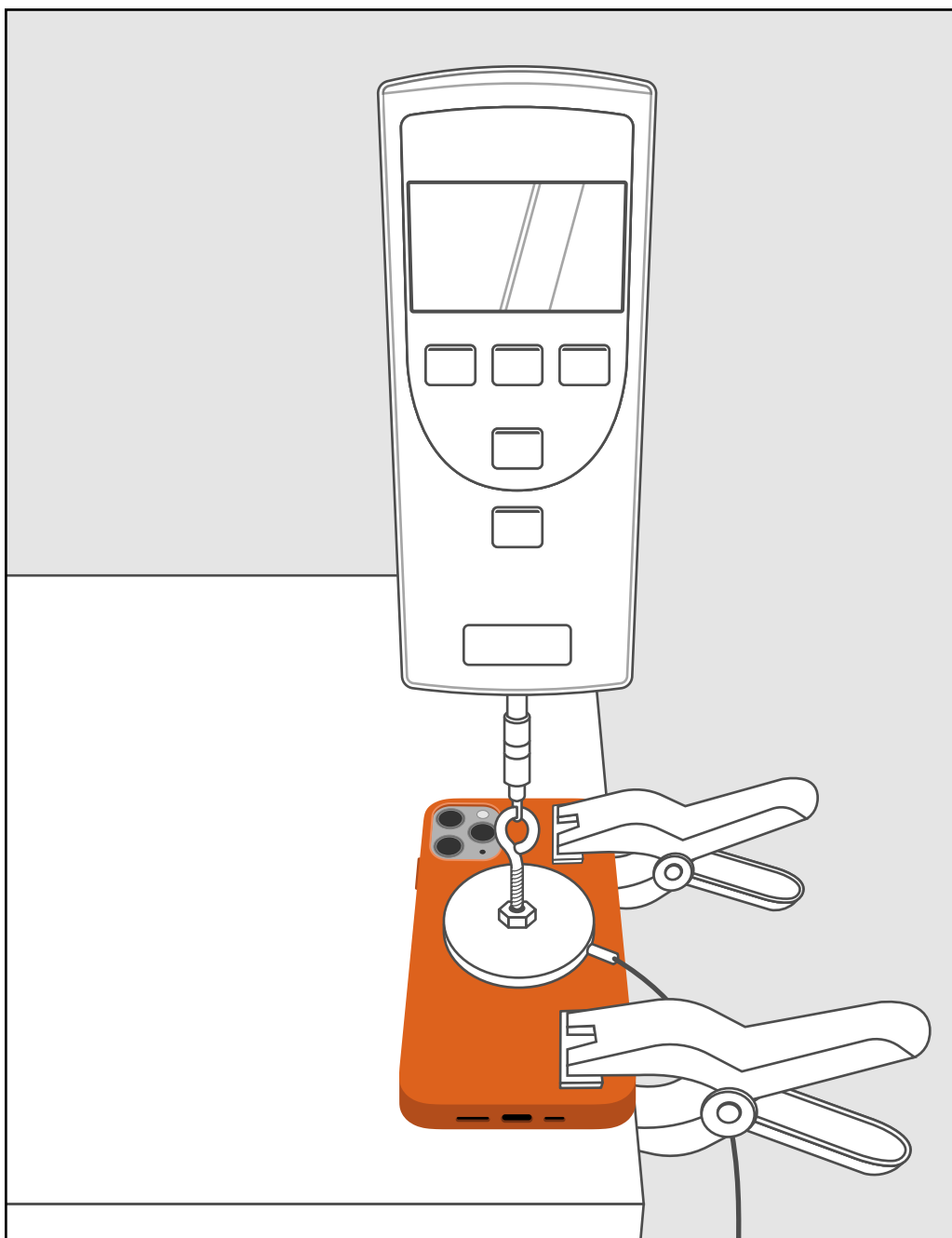
## 34.4.1.3.2 手順

[英語]

1. ケースをデバイスに装着します。
2. デバイスを平面の上にディスプレイを下にして置き、クランプでしっかりと固定します。図34-12(163ページ)を参照してください。
3. 以下の手順を5回繰り返します。
  - a. ハトメネジを取り付けたApple MagSafe充電器をケースに装着し、磁力で位置を合わせます。
  - b. フォースゲージのフックをハトメに接続します。図34-12(163ページ)を参照してください。
  - c. フォースゲージのピークフォース値をリセットします。
  - d. ハトメネジを取り付けたApple MagSafe充電器がケースから外れるまで、フォースゲージを垂直に引っ張ります。
  - e. フォースゲージに表示されるピークフォース値を記録します。
4. ピークフォース値を5回測定し、その平均を算出します。
5. 平均のフォース値が、800 gf～1100 gfの範囲内であることを確認します。



図34-12 磁カテストの方法



#### 34.4.1.4 MagSafe対応iPhoneレザーウォレットの検出

[\[英語\]](#)

##### 34.4.1.4.1 使用する装置や機器

[\[英語\]](#)

- MagSafe対応デバイス。
- MagSafe対応iPhoneレザーウォレット。

#### 34.4.1.4.2 手順

[英語]

1. ケースをデバイスに装着します。
2. レザーウォレットをケースの裏側に装着します。
3. デバイスにウォレットのアニメーションが表示されることを確認します。

#### 34.4.1.5 MagSafe対応iPhoneレザーウォレット内の磁気ストライプカード

[英語]

##### 34.4.1.5.1 使用する装置や機器

[英語]

- MagSafe対応デバイス。
- MagSafe対応iPhoneレザーウォレット。
- 以下のようなベンダーによる、低保磁力の磁気ストライプ (LoCo) カード
  - American Card Service
  - Allsafe
  - CI Solutions
  - PSA
- 以下のようなLoCoカードリーダー/ライター
  - Q-card Mag3x
  - Magtek InSpec 9000
  - Misiri X6BT
  - Deftun MSR605X

##### 34.4.1.5.2 手順

[英語]

1. アクセサリをデバイスに接続します。
2. 3つの異なるブランドのLoCoカードを使用して、以下の手順を繰り返し行います。
  - a. LoCoカードに書き込みを行い、可読性を確認します。
  - b. LoCoカードを、磁気ストライプ面がマグネットの方に向くようにしてウォレットに差し込みます。
  - c. 他のカードをウォレットに差し込み、LoCoカードがウォレットのマグネット側に接触するようにします。
  - d. ウォレットを、デバイスに接続されたアクセサリに装着します。
  - e. 10秒間待ちます。
  - f. ウォレットをアクセサリから取り外します。
  - g. LoCoカードをウォレットから取り出します。
  - h. LoCoカードが読み取り可能で、正しい情報が表示されることを確認します。

#### 34.4.2 MagSafeアクセサリ用のマグネットアレイ

[英語]

##### 34.4.2.1 オリエンテーションマグネット

[英語]

アクセサリにオリエンテーションマグネットが装備されている場合は、以下の手順を実行します。

1. ストレートエッジを使用して、マグネットリングのデバイス接触面とオリエンテーションマグネットが同一平面上にあることを確認します。
2. アクセサリにMagSafe対応デバイスを装着し、オリエンテーションマグネットと位置を合わせます。以下の間に隙間がないことを確認します。
  - MagSafeのマグネットリングとデバイスとの間。
  - MagSafeオリエンテーションマグネットとデバイスとの間。

## 35. メディアライブラリへのアクセス

メディアライブラリ機能では、アクセサリが、デバイスのメディアライブラリからメタデータコンテンツ(メディア項目自体ではない)をダウンロードし、メディア項目の再生をリクエストすることができます。この機能は、以下の副機能に分けられます。

- メディアライブラリ情報は、デバイス上の利用可能なメディアライブラリをアクセサリに伝えます。
- メディアライブラリアップデートは、特定のメディアライブラリにおける、コンテンツの最新ビューをアクセサリに提供します。
- メディアライブラリ再生では、アクセサリが、メディアライブラリから複数の項目の再生をリクエストできます。

詳細については、「[アクセサリインターフェイスの仕様\(22ページ\)](#)」を参照してください。

# 36. Musical Instrument Digital Interface (MIDI)

[英語]

互換性のあるUSBおよびBluetooth Low EnergyのMIDIアクセサリは、Core MIDIフレームワークを使用するiOS 17.0、iPadOS 17.0、macOS 14.0 Sonomaのアプリと直接やり取りすることができます。詳細については、<https://developer.apple.com/documentation/coremidi>を参照してください。

## 36.1 要件

[英語]

USBデバイスとしてMIDIに対応するアクセサリでは、MIDI Streaming INエンドポイントを実装し、以下のいずれかに対応する必要があります。

- 「MIDIデバイスのUSBデバイスクラス定義」バージョン2.0 (<https://www.usb.org/document-library/usb-class-definition-midi-devices-v20>を参照)。
- 「MIDIデバイスのUSBデバイスクラス定義」リリース1.0 (<https://www.usb.org/document-library/usb-midi-devices-10>を参照)。

Bluetooth Low EnergyでMIDIに対応するアクセサリでは、以下に対応する必要があります。

- 「MIDIアソシエーションによるBluetooth Low Energy経由でのMIDI (BLE-MIDI)」バージョン1.0a (<https://www.midi.org/specifications-old/item/bluetooth-le-midi>を参照)。

## 36.2 テスト手順

[英語]

開発者は、Audio MIDI SetupアプリとそのMIDI StudioおよびTest MIDI Setup機能を使用して、macOS 14.0 Sonomaに対するアクセサリの設計をテストする必要があります。詳細については、ユーザガイド (<https://support.apple.com/ja-jp/guide/audio-midi-setup/welcome/mac>)を参照してください。

## 37. 再生中のアップデート

再生中機能では、アクセサリに、デバイスの現在「再生中」のメディアソースやメディア項目に関する情報を表示することができます。メディアソースには、デバイスに内蔵のApple Music AppやAppleビデオApp、「Now Playing」メタデータを生成できるサードパーティ製のiOS Appが含まれます。iOS SDK文書の「MPNowPlayingInfoCenter」を参照してください。アクセサリは、自身の変更をリクエストしたかどうかにかかわらず、再生中のメディアソースおよびメディア項目が変更されたときはいつでも、それに対応できるようにしなければなりません。

詳細については、「[アクセサリインターフェイスの仕様 \(22ページ\)](#)」を参照してください。

## 38. Out-of-Band Bluetoothペアリング

[英語]

Bluetoothおよび有線でデバイスに接続できるアクセサリには、Bluetooth接続の設定をシンプルにするため、Out-of-Band Bluetoothペアリング機能を搭載する必要があります。

たとえば、初回接続時にBluetoothペアリング情報を共有するため、Lightning - USB充電／同期ケーブルや、Lightning - USBアクセサリケーブルを使用することができます。この機能により、以下の内容を説明するためのマニュアルを削減したり不要にしたりすることができます。

- アクセサリを検出モードやペアリングモードにする。
- 設定AppでデバイスのBluetoothペアリングを開始する。
- アクセサリの付属Appをダウンロードし、そのAppでペアリングを実行する。

詳細については、「[アクセサリインターフェイスの仕様 \(22ページ\)](#)」を参照してください。

# 39. Siri

[英語]

Siriを使用すると、主に声を使って、デバイスに様々な操作を行わせることができます。

Siriに対応するアクセサリでは、Siriのマイクアイコンに似たアイコンを使ってはなりません。

この章は、HFPコマンドを使用してBluetooth経由でSiriに対応するアクセサリを対象としています。

他のトランスポートやプロトコルを使用してSiriに対応するには、アクセサリの開発者が[Apple MFiライセンスプログラム](#) (23ページ)のメンバーになっている必要があります。

## 39.1 カスタムのSiriコマンドを有効化する

[英語]

HFPコマンドを使用してBluetooth経由でSiriに対応するアクセサリは、[HFPコマンドAT+XAPL](#) (117ページ)に対応する必要があります。デバイスは、このコマンドによって送信された情報を使用して、Siriに関連するカスタムコマンドを有効化/無効化します。

Siriの状態イベントを受信するため、アクセサリは、デバイスとのHFPサービスレベル接続 (SLC) の確立に成功した後、AT+XAPLコマンドを送信する必要があります。アクセサリは、以下に示すSiri固有のコマンドを送信する前に、まずAT+XAPLコマンドを送信する必要があります。

## 39.2 Siriの可用性情報を取得する

[英語]

HFPプロファイルの接続を確立すると、アクセサリは、デバイスでSiriが利用可能で、かつ有効化されているかどうかを判別できます。また、Siriの状態の変化についての通知を受信することもできます。Siriが無効化されている場合は、代わりに音声コントロールが起動されます。

### 39.2.1 接続時に状態情報を取得する

[英語]

アクセサリは、HFPプロファイル (SLC) 接続を確立して、AT+XAPLコマンドを送信した後に、以下のコマンドを送信する必要があります。

#### 39.2.1.1 HFPコマンドAT+APLSIRI?

[英語]

**説明** : Siriの状態情報を取得するATコマンドです。



## 39. Siri

### 39.2 Siriの可用性情報を取得する

**イニシエータ:** アクセサリ

**形式:** AT+APLSIRI?

**応答:** +APLSIRI: 値

**定義済みの値:**

- 0 = このプラットフォームではSiriを利用できません。
- 1 = Siriが利用可能で、有効化されています。
- 2 = Siriは利用可能ですが、有効化されていません。

**例:** +APLSIRI:1 (Siriが利用可能で、有効化されている)

### 39.2.2 デバイスからSiriの可用性に関するアップデートを受信する

[英語]

初期化の完了後にSiriの状態に変化があった場合、デバイスは以下の通知をアクセサリに送信します。この通知は、アクセサリが、接続後に少なくとも1回は(AT+APLSIRI?を送信して)Siriの状態をリクエストしており、デバイスから、Siriが利用可能で有効化されていると報告された場合のみ送信されます。

#### 39.2.2.1 HFPコマンドAT+APLSIRI

[英語]

**説明:** Siriの状態の変化を示す非請求イベント。

**イニシエータ:** デバイス

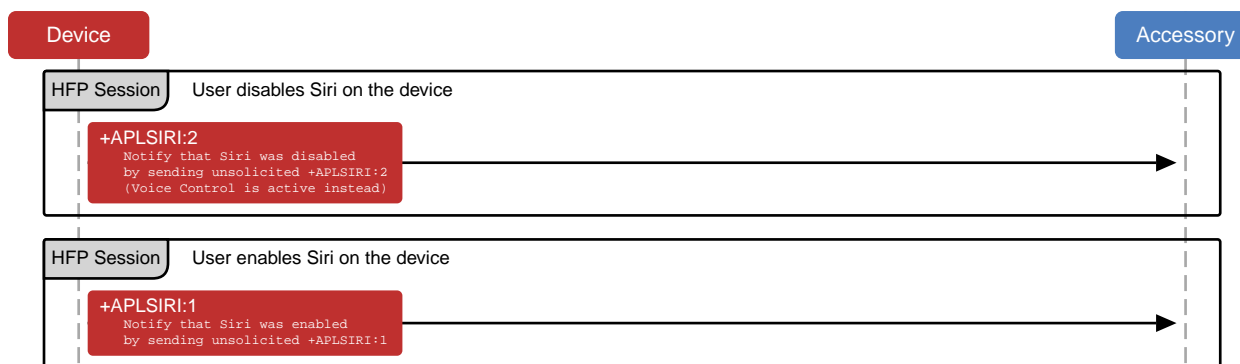
**形式:** +APLSIRI: 値

**定義済みの値:**

- 1 = Siriが利用可能で、有効化されています。
- 2 = Siriは利用可能ですが、有効化されていません。

**例:** +APLSIRI:2 (Siriは利用可能だが、有効化されていない)

図39-1 デバイスの設定によるSiriの有効化/無効化



## 39.3 Siriセッションを開始する

[英語]

アクセサリとデバイスの両方でSiriへの対応が確立されたら、どちらの側からでもSiriセッションを開始できます。

### 39.3.1 アクセサリからセッションを開始する

[英語]

アクセサリは、ユーザーが直接操作した場合にのみ、Siriセッションを開始する必要があります。

アクセサリは、Siriセッションを開始するために、Bluetoothのハンズフリースプロファイル仕様(「ハンズフリースプロファイル」1.6プロファイル仕様、セクション4.25)で定義されている音声認識コマンド(AT+BVR=1)を使用しなければなりません。

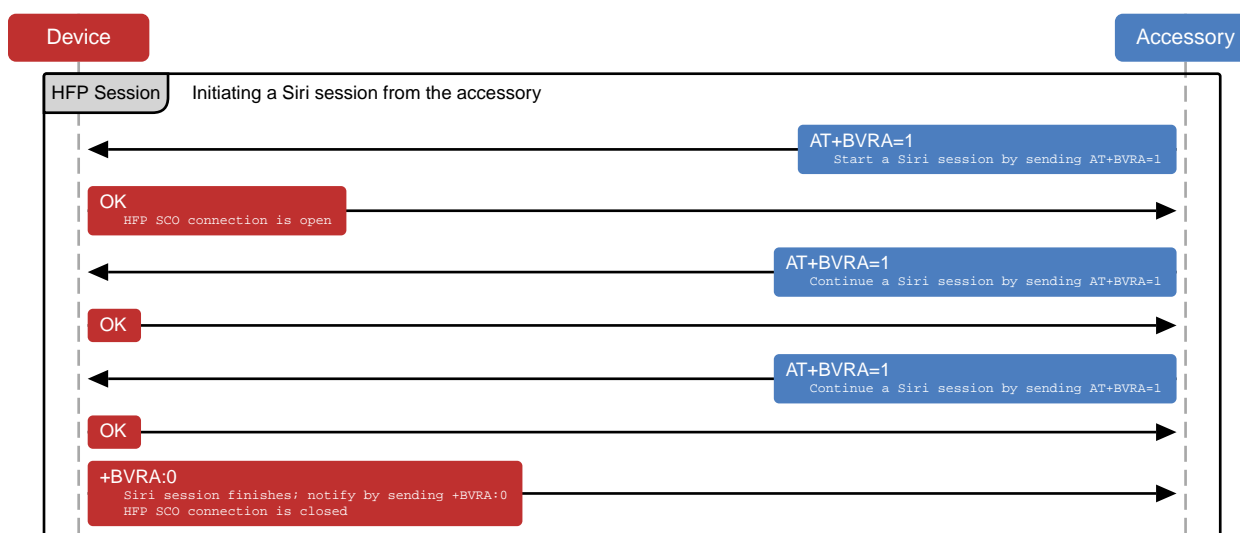
HFPプロファイルが接続されており、SLCが存在する必要があります。

アクセサリは、以下のコマンドシーケンスを使用する必要があります。

- アクセサリがデバイスにAT+BVR=1コマンドを送信する。
- デバイスがOKの応答を送信する。
- デバイスがSiriセッションを起動し、オーディオの同期接続(SCO : Synchronous Connection)を作成する。
- Siriセッションが完了していない場合、アクセサリはAT+BVR=1を送信して会話を続ける必要がある。このコマンドは複数回必要になることがあります。
- Siriセッションが完了したら、デバイスが+BVR:0結果コードをアクセサリに送信する。
- デバイスがSCO接続を切断する。

Siriセッションがアクティブである間、アクセサリはユーザーに会話を続けさせて、現在のコンテキスト内でフォローアップの質問をする必要があります。そのためには、Siriがすでに起動されていて+BVR:0をまだ受信していない場合でも、アクセサリがデバイスにAT+BVR=1コマンドを送信できなければなりません。図39-2(172ページ)に、アクセサリからSiriが起動された場合のやり取りの概要を示します。実行中のセッションが2回続けられ、Siriの完了後、デバイスがセッションを終了しています。

図39-2 アクセサリからSiriセッションを開始する



### 39.3.2 デバイスからセッションを開始する

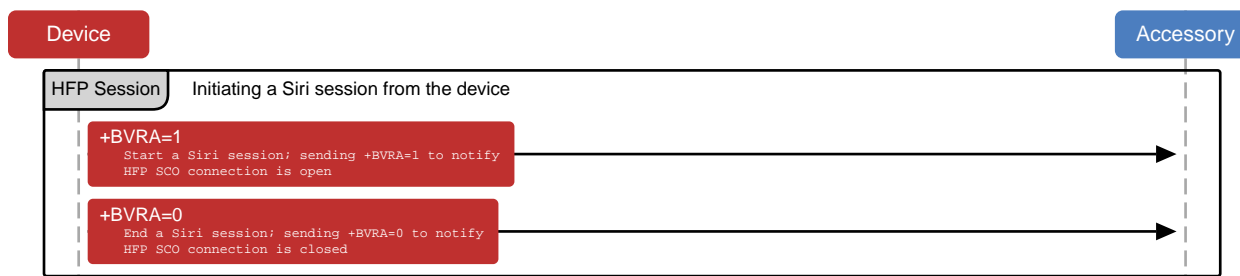
[英語]

アクセサリが音声認識コマンドに対応している場合、デバイスは、+BVRAイベントを送信して、Siriセッションが開始したことを示します。アクセサリは音声認識への対応を有効化し、Bluetoothのハンズフリープロファイル (Bluetooth Hands-Free Profile) 1.6仕様、セクション4.34.1「Bluetooth定義のAT機能 (Bluetooth Defined AT Capabilities)」の説明に従って、そのことを機能応答で示す必要があります。具体的には、HFPプロファイルが接続されており、SLCが存在しており、AT+BRSFで音声認識のアクティブ化 (第3ビット) が有効になっている必要があります。アクセサリが音声認識のアクティブ化に対応している場合、デバイスはSiriセッションで仮想通話機能を使用しません。

アクセサリは、以下のコマンドシーケンスを想定する必要があります。

- デバイスがアクセサリに+BVRA:1イベントを送信する。
- デバイスがSiriセッションを起動し、オーディオのSCO接続を作成する。
- Siriセッションが完了したら、デバイスが+BVRA:0結果コードをアクセサリに送信する。
- デバイスがSCO接続を切断する。

図39-3 デバイスからSiriセッションを開始する

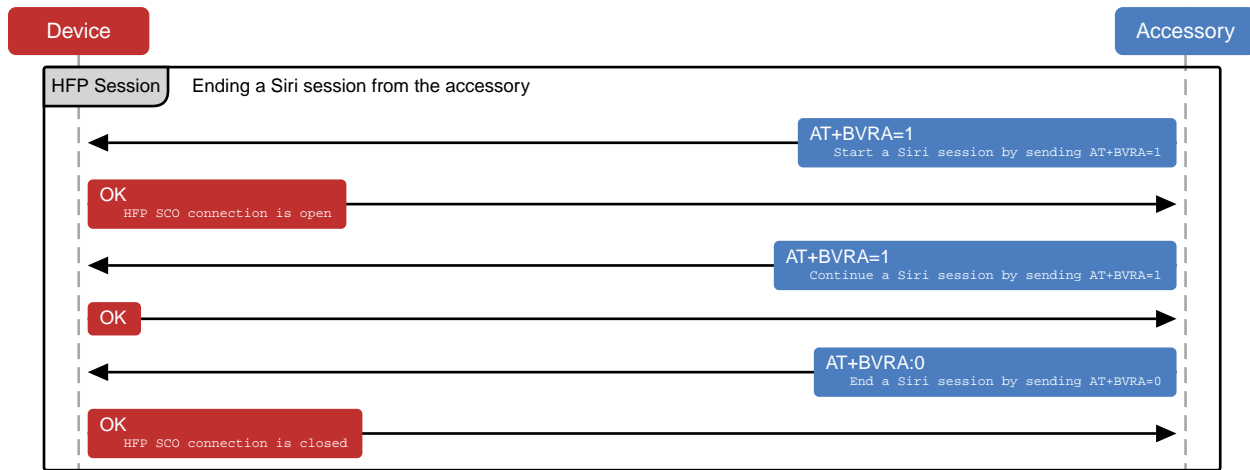


### 39.3.3 アクセサリからセッションを終了する

[英語]

Siriセッションが実行されたら、アクセサリはデバイスにAT+BVR=0コマンドを送信してセッションを終了できなければなりません。図39-4 (174ページ) に、実行中のSiriセッションをアクセサリから終了する例を示します。アクセサリは、ユーザーが直接操作した場合にのみ、アクティブなセッションを終了する必要があります。

図39-4 アクセサリからSiriセッションを終了する



## 39.4 Siri Eyes Freeモード

[英語]

Siri Eyes Freeモードは、ディスプレイ情報を含むSiriの応答を制御する機能で、必要に応じて有効化または無効化できます。Siri Eyes Freeモードでは、運転の状況に合わせてユーザー体験がカスタマイズされます。Siriとの対話は主に音声を使用して行われるため、ユーザーが画面を見る必要性が最小限に抑えられます。Siri Eyes Freeモードは、Bluetooth対応の車載エンターテインメントシステムにのみ対応しています。それ以外のアクセサリで使用すべきではありません。Siri Eyes Freeは音声コマンドで起動すべきではありません。

デバイスはHFP ATコマンドAT+APLEFMを待機して、Siri Eyes Freeモードを有効化または無効化します。

このコマンドは、視覚情報を含むSiri応答や、ユーザー操作を必要とするSiri応答を変更するために、デバイスが使用します。開始されたSiriの用途に基づいて、適切なオーディオフィードバックと音声コマンドが使用可能になります。

Siri Eyes Freeモードは、デフォルトでは無効にされています。Siri Eyes Freeモードがアクセサリによって一度有効化されると、そのアクセサリによって無効化されるか、Bluetooth接続が切断されるまで、それ以降そのアクセサリから開始されるすべてのSiriセッションでSiri Eyes Freeモードが有効なままになります。

### 39.4.1 HFPコマンドAT+APLEFM

[英語]

**説明:** アクセサリはこのコマンドを送信して、Siri Eyes Freeモードの優先状態をデバイスに通知します。

**イニシエータ:** アクセサリ

**形式:** AT+APLEFM=値

**応答:** OK

**定義済みの値:**

- 0x00 = Siri Eyes Freeモードを無効化。
- 0x01 = Siri Eyes Freeモードを有効化。
- 0x02-0xFF = 予約済み

例: AT+APLEFM=1

## 39.5 音声認識の改善

[英語]

Siriセッション中にアクセサリがデバイスに送信するマイク音声は、音声認識に適したものでなければなりません。携帯電話での通話中などにおいて、音声認識と人の知覚では、最適な音声の条件が異なる場合があります。

音声信号をフィルタリングしてエコーやフィードバック雑音を除去するのは問題ありません。

可能な限り最高の音質でSiriに入力するために、アクセサリは以下の推奨事項に従う必要があります。

- **エコー除去とノイズの抑圧 (EC/NR)** : 指向性マイクとマイク配列による線形ビームフォーミングによりSNRを改善することをお勧めします。線形エコー除去により不要なオーディオソース(システムからのオーディオ出力など)を低減し、それ以外の影響を発言の音声信号に与えないようにすることも推奨されています。ただし、シングルチャネルノイズ除去手法(スペクトラム減算など)を適用してはなりません。こうした手法は音声認識の精度を低下させるからです。同様に、自動ゲイン制御、残留エコー抑圧、発言の波形がない区間の無音化なども行ってはなりません。
- **信号のゲイン** : 信号レベルを調整する際に、アクセサリは、いかなる状況においても、アーチファクト、ドロップアウト、クリッピングを回避する必要があります。自動ゲイン制御は推奨されていません。アクセサリが信号のゲインを調整する場合は、ゲインを各発言に対して一定に保つ必要があります。アクセサリのアップリンク出力時に計測される公称レベルは、A特性周波数重み付け値-30 dB ±2 dB二乗平均平方根(RMS) (フルスケールに対する単位で表したもの(dBFS(A)))であるべきです。あるいは、ITU測定手順を使用する場合、公称レベルは13 dB ±2 dB SLRとなります。
- **信号対雑音比 (SNR)** : 平均SNRは20 dB以上である必要があります。20 dB未満の場合は、認識率が低下します。
- **残響** : 200 ms未満のRT60時間を維持する必要があります。

### 39.5.1 ワイドバンドスピーチのサポート

[英語]

Siriを使用するアクセサリは、16 kHzのワイドバンドスピーチ音声をサポートする必要があります。これにより、音声品質と音声認識のパフォーマンスが向上します。ワイドバンドスピーチ音声の詳細については、「Bluetoothのハンズフリープロファイル(Bluetooth Hands-Free Profile)」1.6仕様を参照してください。ナローバンド音声信号(8 kHz)もサポートされていますが、推奨されていません。

## 39.6 Siri体験の最適化

[英語]

Siriセッションを開始する際、アクセサリ側でビーブ音や音声での通知(「音声ダイヤル中」というアナウンスなど)を鳴らすべきではありません。Siriセッションがアクティブになると、デバイスはビーブ音を2回鳴らして、Siriが指示待ちの状態になったことを知らせます。音声による余分な通知を追加しても、システムの遅延を発生させるだけです。

アクセサリはデバイスが各Siriセッションを終了するまで待機する必要があります。

アクセサリは、ユーザーの操作による指示があるまで、AT+BVRA=0コマンドを送信してはなりません。

ユーザーに対してSiriの起動ビープ音が必ず流れるようにするため、アクセサリは、200 ms以内のSCO接続アクティベーションで、オーディオを処置できる必要があります。

## 39.7 一般的なSiriアプリケーション

[英語]

Siriは、メッセージの送信、観光スポットの検索、電話の発信などに使用できます。Siriの機能は常に成長しているため、導入後に新たな使い方ができるようになることもあります。Siri Eyes Freeモードでは、運転の状況に合わせてユーザー体験がカスタマイズされるため、こうした用途の一部が利用できない場合があります。

### 39.7.1 接続確立後の初期化手順

[英語]

図39-5 (176ページ)に、デバイスでSiriを使用できるようにするために、アクセサリが実行する必要があるシーケンスの概要を示します。HFPプロファイル接続の確立後、アクセサリはまず、AT+XAPLを送信してカスタムのSiriコマンドを有効にし、自身が対応する機能を使用可能にする必要があります。デバイスから確認応答を受信したら、アクセサリはAT+APLSIRI?を使用してSiriが利用可能かどうかを確認する必要があります。

Bluetooth対応のエンタテインメントシステムを搭載した車両では、初期化時にSiri Eyes Freeモードを有効化することもできます。その詳細な手順を図39-6 (177ページ)に示します。

図39-5 Siriの初期化手順

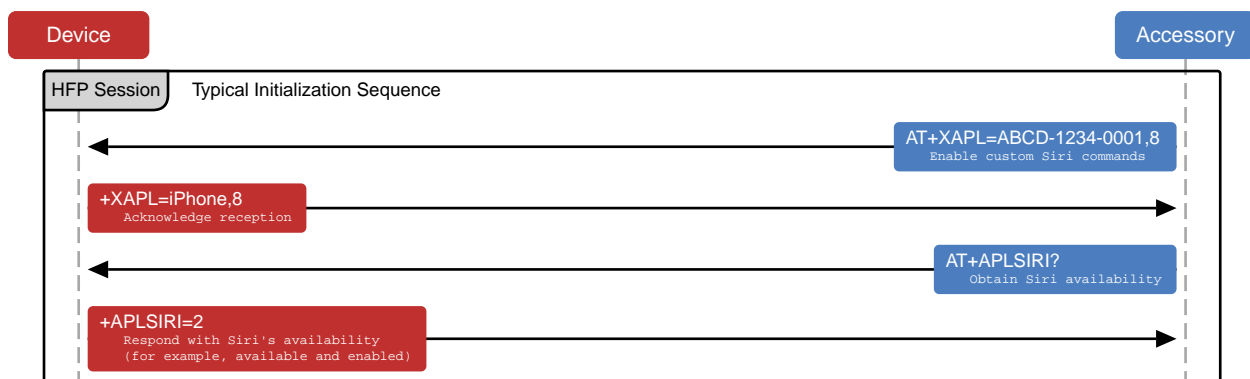
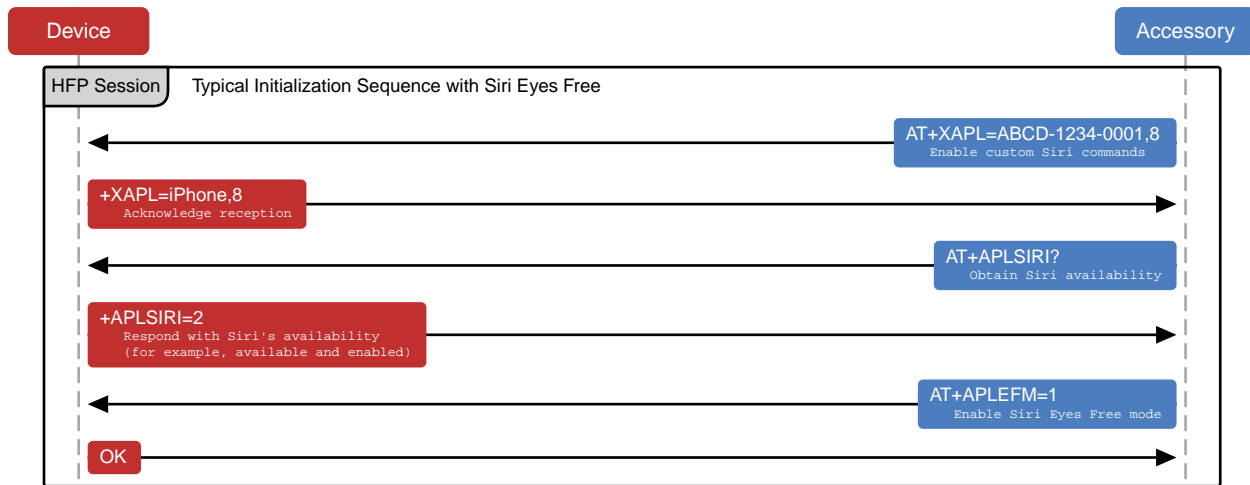


図39-6 Siri Eyes FreeでのSiriの初期化手順



### 39.7.2 Siriでの電話ダイヤリング

[英語]

ユーザーからリクエストがあれば、Siriが通話を発信できます。デバイスは、「Bluetooth (201ページ)」に記載されている通りに、HFPコールシグナリングを開始して通話を確立します。アクセサリは、デバイスから指示があったら、Siriセッション中またはセッション後のいつでも、ハンズフリーダイヤリングに移行する必要があります。

### 39.7.3 Siriを使用したオーディオルーターティングとメディア再生

[英語]

Siriは、デバイス上でのメディア再生を制御できます。ユーザーが音楽の再生や一時停止を求めていると判断した場合、Siriはメディアの再生を開始、一時停止、再開できます。デバイスはアクセサリに、再生状態の変更と、関連するトラック情報を示す通知を送信します。アクセサリはこれらの通知に応答して、要求された通りに音楽の再生を開始または停止したり、現在の再生状態(シャッフルやリピートなど)を更新したりする必要があります。

アクセサリは、Siriセッションが終了した後に、強制的に再生状態を変更してはなりません。Siriが起動される前に音楽が再生されていた場合は再生を続行し、音楽が一時停止していた場合は一時停止を維持する必要があります。

Siriが音楽の再生を開始したら、アクセサリは、デバイスからの音声の受信方法(Bluetooth経由や有線接続経由)に応じて、オーディオソースに合わせて現在のオーディオルートを設定する必要があります。

使用可能なメディア再生通知は、使用中のオーディオルートによって異なります。

- Bluetoothオーディオルートでは、「通知 (208ページ)」および「A2DPプロファイルを使用して受信するオーディオデータ (210ページ)」で説明されているアプローチを使用しなければなりません。
- 有線オーディオルートではiAP2を使用しなければなりません。

#### 39.7.4 Siriを使用したルート案内

[英語]

Siriはルート案内を開始し、移動中の進行方向を指示することができます。デバイスがアクティブなソースで、すでに音楽を再生している場合は、オーディオストリームにルート案内の音声指示がミックスインされます。デバイスが音楽を再生していない場合、アクセサリは、ルート案内の音声指示とアクティブなオーディオソースをミックスインできなければなりません。

デバイスはアクセサリに、Bluetooth経由でのみルート案内の音声指示を再生するように通知します。音楽再生とルート案内の通知を区別する方法の詳細については、「[通知 \(208ページ\)](#)」を参照してください。

### 39.8 車載用Siri Eyes Freeのユーザー操作

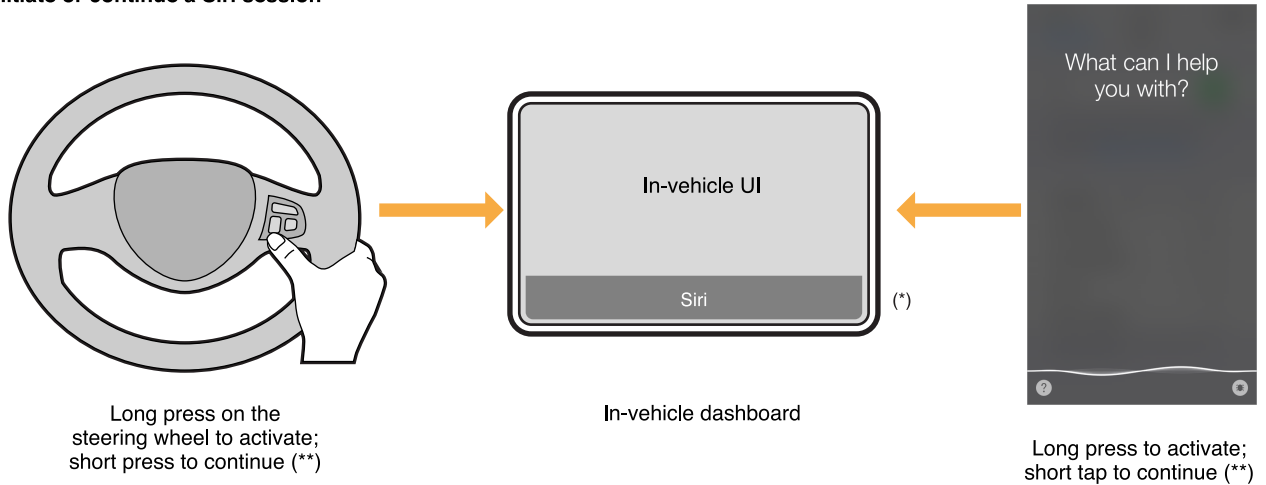
[英語]

Siri Eyes Freeモードを使用する車両は、Siri体験を既存の車載のエンターテインメントシステムとコントロールに統合する必要があります。車両側では、Siriセッションを開始、継続、終了するのに便利なインターフェイスを用意する必要があります。Siriセッションが開始されたら、車両は、音声認識が稼働中であることを視覚的に表示する必要があります。[図39-7 \(179ページ\)](#)に、Siriとのやり取りの設計方法の概要を示します。



図39-7 Siri Eyes Freeのユーザー操作

## Initiate or continue a Siri session



## End a Siri session

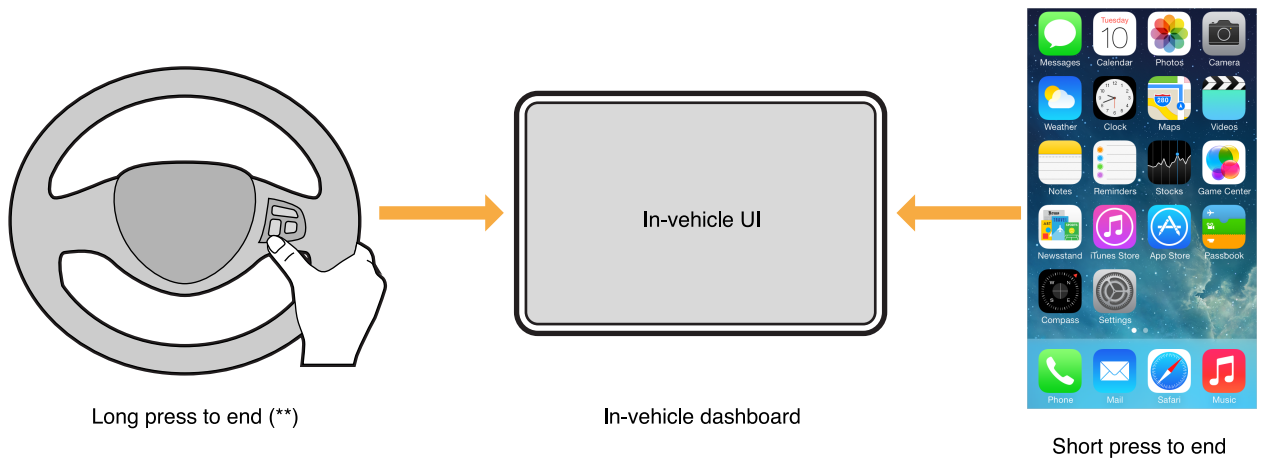


図39-7 (179ページ)を参照しながら、以下の説明を確認してください。

- (\*) Siriがアクティブであることをアクセサリ側で示す場合は、以下のいずれかを行う必要があります。
  - 余分なテキストやアイコンを追加せず、「Siri」という単語のみを表示する(大文字と小文字の表記を順守)。
  - Siriのマイクアイコンと似ていない汎用的なテキストやアイコンを使用する。
- (\*\*) ステアリングスイッチが搭載されている車両の場合は、Siriセッションを開始、継続、終了するための専用のボタン、または長押しすることでアクションを実行するボタンがステアリングに搭載されていなければなりません。ボタンを長押しする時間は、600ミリ秒以下である必要があります。ステアリングスイッチが利用できない場合は、車内のユーザーインターフェイスに、Siriセッションを開始、継続、終了するためのソフトボタンを用意する必要があります。

車両からSiri Eyes Freeモードが有効にされた場合、デバイスの画面にSiriのコンテンツは一切表示されません。車両からSiriセッションがアクティブ化されたときにデバイスがロックされていた場合、デバイスのロックは維持され、画面はオンになりません。Eyes Freeセッション中にユーザーがデバイスをロック解除するか手動でSiriを起動すると、デバイスでアクティブなSiriセッションが実行中であることが通知されますが、Siriのコンテンツが視覚的に表示されることはありません。

## 39.9 デバイスからのSiriの有効化／無効化

[英語]

ユーザーは、デバイスの「設定」メニューからSiriを有効化または無効化できます。Siriが無効化されると、音声コントロールがデバイス上の認識エンジンとなり、デフォルトで起動されます。その際はアクセサリ側で、以下のいずれかを実行できます。

- Siriと同じ方法で音声コントロールを有効にする (図39-8 (180ページ) を参照)。
- デバイスに有効化コマンドを送信せずに警告メッセージを表示する (図39-9 (180ページ) を参照)。

図39-8 Siriが無効 - 音声コントロールを起動

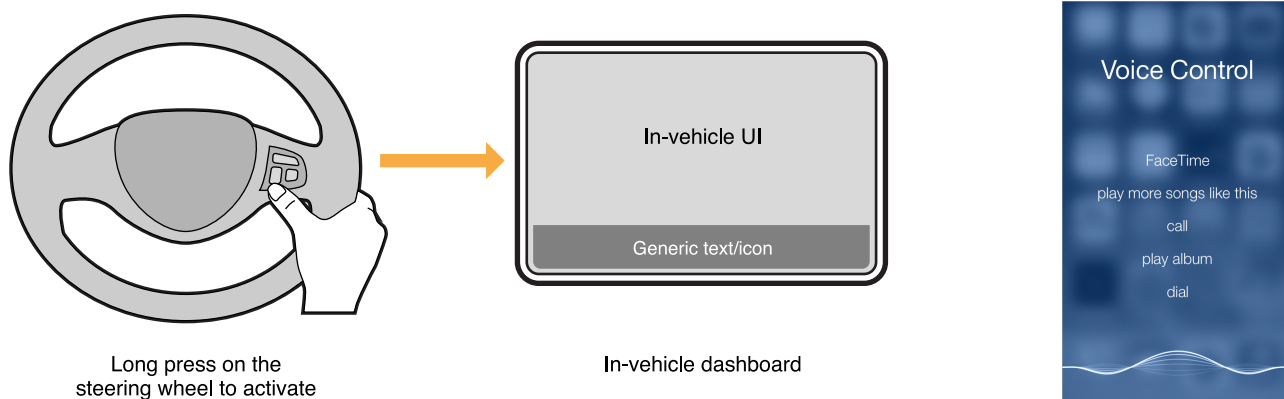
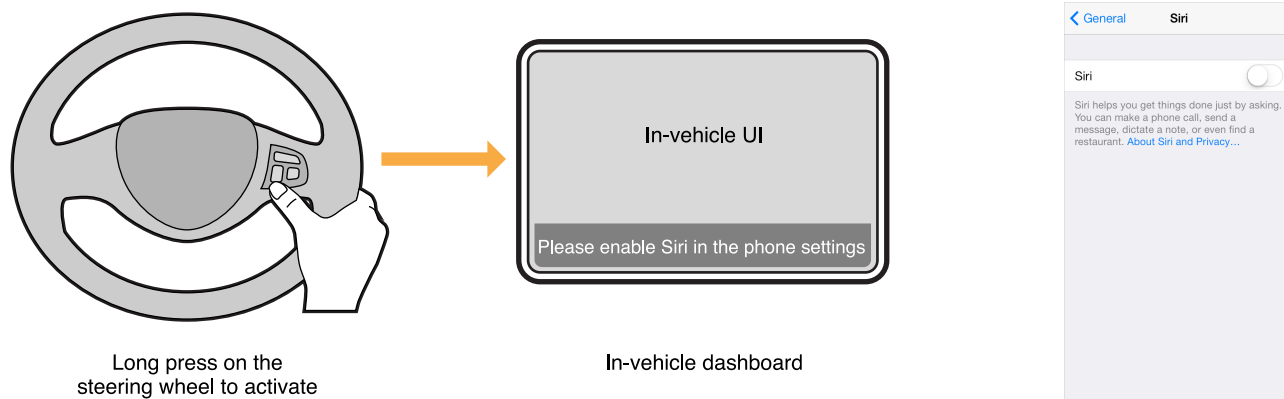


図39-9 Siriが無効 - 警告メッセージを表示



## 39.10 テスト手順

[英語]

### 39.10.1 Siri Eyes Free

[英語]

以下のテスト手順は、Siri Eyes Freeとやり取りするアクセサリを対象とします。

テストを行う操作者として理想的なのは、北米英語のネイティブスピーカーです。操作者の母語が北米英語ではない場合は、テスターの母語にSiriを設定し、用意されているフレーズをその言語に翻訳してください。

#### 39.10.1.1 全般

[英語]

1. iPhoneとヘッドユニットをペアリングし、両者間でBluetoothのハンズフリープロファイル (HFP: Bluetooth Hands-Free Profile) 接続を確立します。車のステアリングスイッチのボタンでSiriを起動します (長押しするなど)。
  - a. Siriセッションが開始した後もiPhoneの画面が非アクティブになっていることを確認します (画面を手動でアクティブにすると、デバイスに動作中アイコンが表示されます)。
  - b. Siriの開始音が、車のスピーカーを通して完全に聞こえることを確認します。
  - c. 車のユーザーインターフェイス (UI) に、Siriセッションがアクティブであることを示す視覚的な通知 (テキスト通知、オンスクリーンUIなど) が表示されることを確認します。
2. 車のステアリングスイッチのボタンでSiriを起動し、「ピーターにメッセージを送る。元気？」と言います。メッセージを言い終える前に、車のステアリングスイッチのボタンを押してSiriをキャンセルします。
  - a. iPhoneの画面が非アクティブのままであることを確認します (画面を手動でアクティブにすると、画面の動作中アイコンが消えます)。
  - b. 車のSiri UI操作が終了し、ヘッドユニットが、Siriの操作を開始する前の状態に戻ることを確認します。
3. 車のステアリングスイッチのボタンでSiriを起動し、「サンフランシスコの天気は？」と言います。Siriが天気予報を言うまで待ちます。天気予報が終了したら、車のステアリングスイッチのボタンでSiriを再開して、「ニューヨークの天気は？」と言います。
  - a. iPhoneの動作中アイコンがアクティブのままであることを確認します。
  - b. Siriの開始音を聞きます。
  - c. 車のUIに、Siriセッションがアクティブになっていることが表示されることを確認します。
  - d. Siriがニューヨークの天気予報を言うのを確認します。
4. 車のUIにSiriを起動/キャンセル/再開するためのオンスクリーンコントロールがある場合は、手順 (1) ~ (3) をすべてのオンスクリーンコントロールに対して繰り返します。
5. 車のステアリングスイッチのボタンでSiriを起動し、「今何時？」と言います。現在時刻を聞くだけで、SiriやiPhoneは操作しません。5秒経過したら、以下を確認します。
  - a. Siriがセッション中であることを示すアイコンが、iPhoneの画面から消えていること。
  - b. Siriを操作するための車内のUIが終了していること。
  - c. ヘッドユニットが、Siriを操作する前の状態に戻っていること。
6. 車のスピーカーでFMラジオを聞きます (アクティブなA2DPストリーミングがないことなどを確認)。iPhoneのホームボタンを長押しして、iPhoneからSiriを起動します。
  - a. 車のUIに、Siriセッションがアクティブであることを示す視覚的な通知 (テキスト通知、オンスクリーンUIなど) が表示されていることを確認します。

- b. iPhoneの画面でSiriが起動していることを確認し、「今何時?」とたずねます。
  - c. Siriが応答したら、iPhoneのスリープ/スリープ解除ボタンまたはサイドボタンを押してiPhoneを再度ロックし、Siriセッションを終了します。
7. iPhoneで「設定」に移動し、Siriをオフにします。ヘッドユニットからSiriを起動します。実際の実装に応じて、以下のいずれかを確認します。(a) Siriの代わりに音声コントロールが開始する。(b) ヘッドユニットに、Siri Eyes Freeが利用できないという警告が表示される。
  8. iPhoneで「設定」に移動し、Siriをオンに戻します。ヘッドユニットおよびiPhoneのホームボタンからSiriを起動/キャンセルできることを確認します。
  9. iPhoneの「設定」からBluetoothをオフにします。Siriを起動できないことを確認します。
  10. iPhoneの「設定」からBluetoothをオンに戻します。Bluetooth HFPプロフィールを再接続できることと、ヘッドユニットおよびiPhoneのホームボタンからSiriを起動/キャンセルできることを確認します。
  11. iPhoneのステータスバーにアクセサリのバッテリー残量インジケータアイコンが表示されていないことを確認します。

### 39.10.1.2 Siriとの対話

[英語]

1. 車のステアリングスイッチのボタンでSiriを起動し、「テキストメッセージを [連絡先の名前を挿入] に送信」と言います。Siriが「内容はどうですか?」と言ってきたら、短いメッセージを言います。Siriが復唱してきたら、「確認する」と言います。Siriが再度復唱してきたら、また「確認する」と言います。これを5回繰り返して、ヘッドユニットがSiriとの長いやり取りを処理できることを確認します。最後に、「送信する」と言って、メッセージが送信されることを確認します。開始音が聞こえ、メッセージが送信されたことを確認します。Siriセッションが終了したら、オーディオ再生が、Siriが開始する前の状態(開始前に一時停止していた場合は一時停止の状態、再生中だった場合は再生中の状態)に戻っていることを確認します。
2. 車のステアリングスイッチのボタンでSiriを起動して、道をたずねます。ナビゲーションが開始されるまで会話を続けます。Siriセッションが終了していること、およびオーディオ再生が、Siriが開始する前の状態(開始前に一時停止していた場合は一時停止の状態、再生中だった場合は再生中の状態)に戻っていることを確認します。
3. 車のステアリングスイッチのボタンでSiriを起動して、「Webで北極グマを検索」と言います。Siri Eyes Freeモードがオンになっており、この操作がSiriによってブロックされることを確認します。実装の方法によっては、車が動いていないとSiri Eyes Freeがカーキットによって起動されません。
4. 車のステアリングスイッチのボタンでSiriを起動して、「ミュンヘンの現在時刻は?」と言います。Siriから答えが返ってきてから5秒以内にSiriを再開し(ステアリングスイッチのボタンを短く押すなど)、Siriが再びアクティブになることを確認します。次に、「サンフランシスコは?」と言います。これを別の都市名で繰り返して、直前の回答から5秒以内にステアリングスイッチのボタンを短く押せば、何度でも続けられることを確認します。

### 39.10.1.3 Bluetooth HFP A2DPによる音楽再生

[英語]

1. Bluetooth A2DP接続を確立して、ヘッドユニットでBluetoothオーディオソースに切り替えます。Siriを起動して、「次の曲」と言います。次の曲に進み、オーディオが車のスピーカーで再生されることを確認します。車内のSiri用UIが終了し、ヘッドユニットが初期状態に戻ることを確認します。
2. Siriを起動して、「音楽を一時停止」と言います。Siriが終了した後もオーディオが一時停止したままになることを確認します。車内のSiri用UIが終了し、ヘッドユニットが初期状態に戻ることを確認します。

3. ヘッドユニットで音楽の再生を一時停止します (AVRCPコマンドを使用)。Siriを起動して、「今何時?」と聞きます。Siriセッションが終了した後も音楽が一時停止したままになることを確認します。車内のSiri用UIが終了し、ヘッドユニットが初期状態に戻ることを確認します。
4. ヘッドユニットでFMラジオに切り替えます。Siriを起動して、「曲を再生」と言います。ヘッドユニットが自動的にBluetoothオーディオに切り替えることができ、iPhoneの音楽が再生開始することを確認します。選択した曲の先頭の部分が聞こえること (オーディオパケットがスキップされないなど) を確認します。車内のSiri用UIが終了し、ヘッドユニットが初期状態に戻ることを確認します。
5. Siriを起動して、「すべての曲をシャッフル」と言います。ヘッドユニットで、再生中 (NowPlaying) のトラック情報が正しく更新されることを確認します。車内のSiri用UIが終了し、ヘッドユニットが初期状態に戻ることを確認します。
6. Siriを起動して、特定のアーティストやタイトルの曲を再生するよう頼みます。音楽の再生が開始した後にSiriセッションが終了することを確認します。画面に正しいメタデータが表示されることを確認します。車内のSiri用UIが終了し、ヘッドユニットが初期状態に戻ることを確認します。

#### 39.10.1.4 通話

[英語]

1. Siriを起動して、複数の電話番号 (自宅と携帯など) が登録されている連絡先に電話をかけます。Siriが、どちらの番号にかけるのかを聞いてくるまで待ちます。「自宅」と答えます。ヘッドユニットによって通話への移行が正しく処理され、車の画面に表示されているSiriのUIが終了することを確認します。
2. iPhoneでの音楽の再生中にSiriを起動して、「[発信先の名前を挿入] に電話」と言います。ヘッドユニットによって通話への移行が正しく処理されることを確認します。相手が電話に出て、その後相手が電話を切った後に、iPhoneの音楽の再生が再開することを確認します。車内のSiri用UIが終了し、ヘッドユニットが初期状態に戻ることを確認します。
3. iPhoneでの音楽の再生中にSiriを開始して、「[発信先の名前を挿入] に電話」と言います。ヘッドユニットによって通話への移行が正しく処理されることを確認します。相手が電話に出て、その後こちら側 (ヘッドユニット) で電話を切った後に、iPhoneの音楽の再生が再開することを確認します。車内のSiri用UIが終了し、ヘッドユニットが初期状態に戻ることを確認します。
4. Siriセッション中、ヘッドユニットで着信電話を受けます。電話に出たら、すぐにヘッドユニットが通話信号を正しく処理し、電話のUIに移行することを確認します。車内のSiri用UIが終了し、ヘッドユニットが初期状態に戻ることを確認します。

#### 39.10.1.5 Bluetooth + 有線iAP2

[英語]

1. デバイスをLightningコネクタ (iPhone 5) を介してヘッドユニットに接続します。iPodの音楽に切り替えて、オーディオが再生されることを確認します。Siriを起動して、「次の曲」と言います。曲が次に進み、ヘッドユニットにトラックのメタデータが正しく表示されることを確認します。車内のSiri用UIが終了し、ヘッドユニットが初期状態に戻ることを確認します。
2. ヘッドユニットのUIから、1曲だけ登録されているプレイリストを選択し、その曲を再生します。車のステアリングスイッチのボタンでSiriを起動して、「.....を再生。」と言います (ただし、(a) 1曲だけのプレイリストと同じアルバムに含まれておらず、(b) アルバムのトラックインデックスが0でない曲を選択するようにしてください)。新しい曲の再生が開始し、ヘッドユニットに新しい曲のトラックメタデータが正しく表示されることを確認します。車内のSiri用UIが終了し、ヘッドユニットが初期状態に戻ることを確認します。



3. ヘッドユニットのUIでシャッフルをオフにします。次に、Siriを起動して、「すべての曲をシャッフル」と言います。ヘッドユニットのUIのシャッフルアイコンが更新され、新しく再生中になった曲のトラックメタデータが正しく表示されることを確認します。車内のSiri用UIが終了し、ヘッドユニットが初期状態に戻ることを確認します。
4. ヘッドユニットでFMラジオに切り替えます。Siriを起動して、「曲を再生」と言います。ヘッドユニットが自動的にiPodオーディオソースに切り替わり、iPodのオーディオがスピーカーで再生開始することを確認します。選択したトラックの先頭でオーディオのスキップが発生しないことを確認します。車内のSiri用UIが終了し、ヘッドユニットが初期状態に戻ることを確認します。
5. ヘッドユニットで音楽の再生を一時停止します (iAP2コマンドを使用)。Siriを起動して、「今何時?」と聞きます。Siriセッションが終了した後も音楽が一時停止したままになることを確認します。車内のSiri用UIが終了し、ヘッドユニットが初期状態に戻ることを確認します。
6. iPhoneでの音楽の再生中にSiriを開始して、「[発信先の名前を挿入]に電話」と言います。ヘッドユニットによって通話への移行が正しく処理されることを確認します。相手が電話に出て、その後相手が電話を切った後に、iPhoneの音楽の再生が再開することを確認します。車内のSiri用UIが終了し、ヘッドユニットが初期状態に戻ることを確認します。
7. iPhoneでの音楽の再生中にSiriを開始して、「[発信先の名前を挿入]に電話」と言います。ヘッドユニットによって通話への移行が正しく処理されることを確認します。相手が電話に出て、その後こちら側(ヘッドユニットなど)で電話を切った後に、iPhoneの音楽の再生が再開することを確認します。車内のSiri用UIが終了し、ヘッドユニットが初期状態に戻ることを確認します。
8. ヘッドユニットで音楽の再生を一時停止します (iAP2コマンドを使用)。Siriを起動して、「[電話する相手の名前を挿入]に電話」と言います。ヘッドユニットによって通話への移行が正しく処理されることを確認します。相手が電話に出て、その後相手が電話を切った後に、iPhoneの音楽が一時停止したままになることを確認します。車内のSiri用UIが終了し、ヘッドユニットが初期状態に戻ることを確認します。

# 40. Wi-Fi情報の共有

[英語]

Wi-Fiの構成情報は、デバイスとアクセサリの間で共有することができます。

デバイスは、Wi-Fiの構成情報をアクセサリと共有することができます。アクセサリがこのプロセスを開始できますが、ユーザーはこの情報の共有をデバイスに許可しなければなりません。デバイスは、現在接続中のWi-Fiネットワークに関する情報のみ共有できます。なお、この機能は、RADIUSやMACアドレスフィルタリングなど、ルータ側で設定するその他のアクセス制御機能とは異なります。

図40-1 Wi-Fi情報の共有の警告



詳細については、「[アクセサリインターフェイスの仕様 \(22ページ\)](#)」を参照してください。

プロトコル



# 41. USB電源能力ベンダーリクエスト

[英語]

アクセサリがUSBホストであり、かつiAP2(197ページ)を実装していない場合は、Apple固有のUSBベンダーリクエストを送信して、デバイスに供給できる電力を知らせることができます。その場合、アクセサリは、デバイスの存在を列挙して確認してからベンダーリクエストを送信する必要があります。ベンダーリクエストは、アクセサリによってデバイスが列挙されるたびに送信する必要があります。

表41-1 USB Embedded Hostである非iAP2アクセサリのUSBベンダーリクエスト

フィールド	値	コメント
bmRequestType	0x40	デバイスからホストへのリクエスト、ベンダー定義タイプ、デバイスが受信側。
bRequest	0x40	ベンダー定義のUSB有効化機能リクエスト。
wValue	コメントを参照。	利用可能な充電電流。500 mAからのオフセット値。500 (1000 mAの充電電流が利用可能)、1000 (1500 mAの充電電流が利用可能)、1600 (2100 mAの充電電流が利用可能)、1900 (2400 mAの充電電流が利用可能)、2500 (3000 mAの充電電流が利用可能)のいずれかである必要がある。
wIndex	コメントを参照。	wValueと同じ値である必要がある。
wLength	0	0バイトを想定。

## 42. USB D+/D-抵抗ネットワーク

[英語]

以下のいずれも実装していないアクセサリは、USB抵抗ネットワークを使用して電源性能を確認できます。

- [iAP2](#) (197ページ)
- [USB電源能力ベンダーリクエスト](#) (187ページ)
- [USB Type-C Current](#) (192ページ).
- [USB Power Delivery](#) (191ページ)

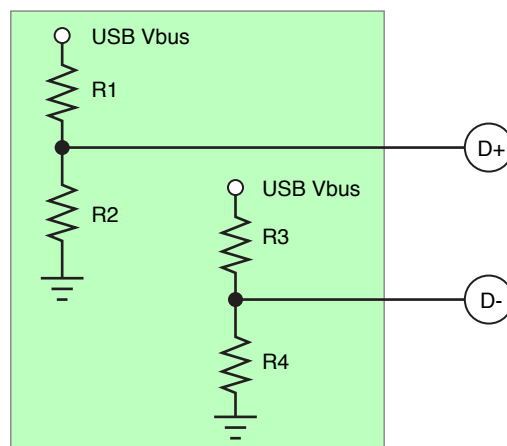
デバイスの電力消費は、環境条件によって変わるためです。アクセサリの電源テストはすべて、デバイスではなくプログラム可能な負荷を使用して行う必要があります。

### 42.1 電源能力の宣言

[英語]

アクセサリは、USB D+ピンとUSB D-ピンを抵抗ネットワークに接続する必要があります ([図42-1](#) (188ページ) を参照)。

図42-1 USB D+/D-抵抗ネットワーク



USB抵抗ネットワークを使用するアクセサリに装備されるすべてのiOSデバイス互換コネクタは、それ自体に抵抗セットを持つ必要があります。アクセサリには、コネクタとデバイス間の互換性の有無にかかわらず、すべてのコネクタが使用中の状態に必要な合計電流を供給できる能力が必要です。

抵抗ネットワークは常に接続されている必要があります。ただし、アクセサリが以下のいずれかの方法で充電を有効にするか、デバイスの存在を検出する場合はその限りではありません。その場合、アクセサリは即座に抵抗ネットワークを提示する必要があります。以下のアクセサリがこの対象となります。

- ユーザーの直接的な操作によって充電が有効になるアクセサリ。
- 接触スイッチなどの電気機械的方法でデバイスとの接続を感知するアクセサリ。

アクセサリは、デバイスの有無を検出するために、USB D+ピンとUSB D-ピンを監視してはなりません。

図42-1(188ページ)に示した、ネットワークを実装するために使用するすべての抵抗は、許容誤差を1%以下に抑える必要があります。他の方法でUSB D+/D-ピンの電圧を駆動して抵抗ネットワークを列挙してはなりません。

表42-1 USB D+/D-抵抗値

最大電流	R1	R2	R3	R4
3000 mA	43.2 kΩ	49.9 kΩ	24.9 kΩ	49.9 kΩ
2400 mA	43.2 kΩ	49.9 kΩ	43.2 kΩ	49.9 kΩ
2100 mA	43.2 kΩ	49.9 kΩ	75.0 kΩ	49.9 kΩ
1000 mA	75.0 kΩ	49.9 kΩ	43.2 kΩ	49.9 kΩ

## 42.2 電源電流の上限の確認

[英語]

アクセサリでは、USB VBUSの電圧と抵抗値許容差の変動を考慮する必要があります。

抵抗ネットワークの値および対応する電源電流の上限は、以下の手順で確認する必要があります。

1. ADCを使用してVBUSの電圧を読み取ります。読み取った値が4.5 V未満の場合は、抵抗未検出を返します。
2. D+およびD-ラインをプルダウンし、ADCを使用して電圧を読み取ります。読み取った電圧値が1 V未満の場合は、抵抗未検出を返します。
3. D+およびD-のプルダウンを無効化し、電圧を正常レベルに戻します。
4. ADCを使用してD+およびD-の電圧を読み取り、R1およびR3のそれぞれの値を確定します。
  - 電圧が2.995 Vを超える場合(負荷インピーダンス1 MΩ)は、抵抗値を24.9 kΩとします。
  - 電圧が2.320 V~2.995 Vの場合(負荷インピーダンス1 MΩ)は、抵抗値を43.2 kΩとします。
  - 電圧が2.320 V未満の場合(負荷インピーダンス1 MΩ)は、抵抗値を75.0 kΩとします。
5. 表42-2(189ページ)に基づいて、最大電流を確定します。
6. 抵抗値を特定できない場合は、「USBバッテリー充電仕様」リリース1.2に基づいて利用可能な電力を特定します。

表42-2 USB D+/D-抵抗値

最大電流	R1	R2	R3	R4
1000 mA	24.9 kΩ	49.9 kΩ	24.9 kΩ	49.9 kΩ
1000 mA	24.9 kΩ	49.9 kΩ	43.2 kΩ	49.9 kΩ
1000 mA	24.9 kΩ	49.9 kΩ	75.0 kΩ	49.9 kΩ
3000 mA	43.2 kΩ	49.9 kΩ	24.9 kΩ	49.9 kΩ
2400 mA	43.2 kΩ	49.9 kΩ	43.2 kΩ	49.9 kΩ
2100 mA	43.2 kΩ	49.9 kΩ	75.0 kΩ	49.9 kΩ

## 42. USB D+/D-抵抗ネットワーク

### 42.2 電源電流の上限の確認

---

最大電流	R1	R2	R3	R4
1000 mA	75.0 k $\Omega$	49.9 k $\Omega$	24.9 k $\Omega$	49.9 k $\Omega$
1000 mA	75.0 k $\Omega$	49.9 k $\Omega$	43.2 k $\Omega$	49.9 k $\Omega$
500 mA	75.0 k $\Omega$	49.9 k $\Omega$	75.0 k $\Omega$	49.9 k $\Omega$

# 43. USB Power Delivery

[英語]

USB Power Delivery (USB PD) を使用して直接電力を供給したり、USB PD電源からの電力を利用するアクセサリは、「USB Power Delivery仕様」リビジョン3.1、バージョン1.3に準拠している必要があります。

USB PDを実装するアクセサリには、USB-IFから認定を受けたシリコンテストID取得済みのPDコントローラを組み込む必要があります (<https://www.usb.org/products>を参照)。

Appleでは、USB PDのテストおよび準拠検証のために、GRL-USB-PD-C2 (<https://www.graniteriverlabs.com/en-us/test-solutions/protocol-power-test-solutions/usb-pd-c2>を参照) を使用することを推奨しています。

# 44. USB Type-C Current

[英語]

USB Type-C Currentによって直接給電するか、USB Type-C Current電源からの電力を利用するアクセサリは、「USB Type-Cのケーブルとコネクタの仕様」リリース2.2のセクション4.6.2に準拠している必要があります。

Appleでは、USB Type-C Currentのテストおよび準拠検証のために、GRL-USB-PD-C2 (<https://www.graniteriver-labs.com/en-us/test-solutions/protocol-power-test-solutions/usb-pd-c2>を参照)を使用することを推奨しています。

# 45. 高度オーディオ配信プロファイル (A2DP : Advanced Audio Distribution Profile)

[英語]

アクセサリは、[Bluetooth](#) (201ページ) による高度オーディオ配信プロファイル (A2DP : Advanced Audio Distribution Profile) を実装して、iOSデバイスとMacコンピュータからオーディオを受信できます。

デバイスからのオーディオコンテンツは、大きく次の2つのカテゴリに分類できます。

- 音楽、ビデオ、ゲームアプリケーションからのオーディオコンテンツ
- アラートおよび通知に使用されるシステム生成音

A2DPは、多くの場合、スピーカーとヘッドセットに実装されます。

A2DPを実装するアクセサリは、「[Bluetooth](#) (201ページ)」に記載されているすべての要件を満たす必要があります。

## 45.1 Bluetooth A2DP仕様

[英語]

高度オーディオ配信プロファイル (Advanced Audio Distribution Profile) を実装するアクセサリは、「[Bluetooth](#) 高度オーディオ配信プロファイル仕様」バージョン1.2の要件を満たす必要があります。

### 45.1.1 AVDTPトランザクション

[英語]

アクセサリは、デバイスの5秒間のRTX\_SIG\_TIMERが切れる前にオーディオ/ビデオ配信トランスポートプロトコル (AVDTP : Audio / Video Distribution Transport Protocol) シグナリングトランザクションに応答する必要があります。そうしないと、デバイスはシグナリングチャンネルを終了します。詳細については、[Bluetooth](#) オーディオ/ビデオ配信トランスポートプロトコル (AVDTP : Audio / Video Distribution Transport Protocol)、バージョン1.3のセクション6.2「トランザクションモデル」およびセクション6.4「シグナルコマンドセット」を参照してください。

## 45.2 サブバンドコーデック (SBC)

[英語]

iOSデバイスとMacコンピュータに適用されるSBCコーデック固有の情報要素 (SBC Codec Specific Information Elements) (A2DP仕様のセクション4.3.2に定義) を[表45-1](#) (193ページ) に示します。

**表45-1** iOSデバイスとMacコンピュータのサブバンドコーデックの情報要素

要素	値
サンプリング周波数	44,100 Hz

要素	値
チャンネルモード	ステレオ
ブロック長	16
サブバンド	8
割当方法	ラウドネス
Bitpoolの範囲	2～53。iOSデバイスとMacコンピュータ向けのアクセサリは53に対応する必要があります。

## 45.3 MPEG 2/4 AACコーデック

[英語]

デバイスは、コーデックMPEG-2/4 AAC (高度オーディオ配信プロファイル (Advanced Audio Distribution Profile) 仕様、バージョン1.2のセクション4.5に定義)に対応しています(このコーデックは必須ではありません)。アクセサリは、SBCに加えてこのAACコーデックも使用する必要があります。これは、AACコーデックを使用すると、あらゆるビットレートでより高品質なオーディオを実現できるからです。

### 注意：

以下の仕様では、AppleにおけるMPEG-2/4 AACコーデックの実装の詳細を示します。仕様に矛盾がある場合は、A2DP仕様が優先されます。

デバイスに適用されるMPEG 2/4 AACコーデック固有の情報要素 (MPEG 2/4 AAC Codec Specific Information Elements) (A2DP仕様のセクション4.5に定義)を[表45-2](#) (194ページ)に示します。

**表45-2** デバイスのMPEG-2/4 AACコーデックの情報要素

要素	値
オブジェクトの種類	MPEG-2 AAC LC
サンプリング周波数	44,100 Hz
チャンネル	2
ビットレート	264,630 bps
VBR	0

デバイスのAACオーディオストリームパケットの構造を[表45-3](#) (194ページ)に示します。

**表45-3** デバイスのAACオーディオパケット

L2CAP	AVDTP	MPEG-4 LATM	MPEG-4 AAC
ヘッダ	ヘッダ	AudioMuxElement	オーディオペイロード



A2DP仕様のセクション4.5.4に定義されているAACメディアペイロードフォーマットには、LATM(「IETF RFC 3016」のセクション4に定義)が使用されています。以下の注意事項が、表45-3(194ページ)に示したパケットフィールドに適用されます。

- 各デバイスのAACストリーミングチャンネルのL2CAP MTUの推奨値は885バイトです。
- AVDTPヘッダは、RFC 3016の図4にRTPヘッダとして示されており、Bluetoothオーディオ/ビデオ配信トランスポートプロトコル(Audio / Video Distribution Transport Protocol)、バージョン1.2のセクション7.2.1に定義されているヘッダです。
- AudioMuxElementは、RFC 3016のRTPペイロードと同じです。これは、ISO/IEC 14496-3:2009、サブパート1のセクション1.7.3、表1.41に定義されています。AudioMuxElementのmuxConfigPresent引数は、RFC 3016のセクション4.1で推奨されている通り、1(インバンドモード)に設定されます。RFC 3016のセクション4.3で推奨されている通り、各AVDTPパケットに含まれるAudioMuxElementは1つだけです。
- オーディオペイロードは、A2DP仕様のセクション4.5.4で推奨されている通り、MPEG-4を使用してエンコードされます。
- アクセサリは、AAC-LC VBRに対応しており、オーディオギャップを発生させることなくビットレートの変化に対応する必要があります。デバイスでは、コンテンツに応じてAACビットレートが変化します。

## 45.4 テスト手順

[\[英語\]](#)

### 45.4.1 音質

[\[英語\]](#)

以下の各状況で、音質に問題がないことを確認してください。

1. Apple Music Appから音楽をストリーミングする。
2. Apple Music App内でラジオ局から音楽をストリーミングする。
3. Apple Podcast Appを使用してオーディオをストリーミングする。

### 45.4.2 オーディオの切り替え

[\[英語\]](#)

1. A2DPストリーミングの実行中に、オーディオの出力先をデバイスに切り替えたり、アクセサリに切り替えたりします。
2. オーディオが意図したソースにルーティングされていたことと、Bluetoothに切り替えても音質が良好だったことを確認します。

### 45.4.3 HFPの操作

[\[英語\]](#)

1. A2DPの実行中に電話を受信/発信します。
2. オーディオが、通話中は一時停止し、通話後に再開したことを確認します。

#### 45.4.4 Siri

[英語]

1. A2DP中にSiriを起動します。
2. Siriセッションの後にオーディオが再開したことを確認します。

#### 45.4.5 ビデオの再生

[英語]

1. ビデオの視聴中にA2DPをストリーミングします。
2. オーディオ/ビデオの同期と品質が良好であることを確認します。

# 46. iAP2

[英語]

アクセサリは、iAP2プロトコルを使用して、以下のような高度なデバイス機能にアクセスできます。

- [External Accessory Protocol](#) (139ページ) を使用して、他社製のiOS/iPadOSアプリと安全に通信する。
- [メディアライブラリへのアクセス](#) (166ページ) および [再生中のアップデート](#) (168ページ) を使用して、メディアライブラリにアクセスしてアルバムア트워크を取得する。
- [アプリの起動](#) (125ページ) を使用してアプリを起動する。
- [アプリの発見](#) (124ページ) を使用して、互換性のあるアプリを発見する。
- [アプリ一致](#) (126ページ) を使用して、ユーザーがApp Storeで互換性のあるアプリを見つけられるようにする。
- [位置情報](#) (144ページ) を使用して、GNSS位置情報データを提供する。
- [Out-of-Band Bluetoothペアリング](#) (169ページ) および [Wi-Fi情報の共有](#) (185ページ) による接続に対応する。

詳細については、「[アクセサリインターフェイスの仕様](#) (22ページ)」を参照してください。

# 47. ヒューマンインターフェイスデバイス (HID)

[英語]

デバイスは、外付けのキーボード、トラックパッド、マウス、ゲームコントローラーなど、ヒューマンインターフェイスデバイス (HID) との入出力に対応させることができます。この機能は、デバイス上のすべてのアプリケーションに加え、iOS、iPadOS、tvOS に搭載されている機能に対応させるため、システム全体で利用可能になっています。特定の他社製アプリケーションにユーザー入力イベントを提供するようアクセサリを設計する場合は、代わりに External Accessory Protocol 機能を使用します。詳細は、「[Accessory Interface Specification \(22ページ\)](#)」を参照してください。

HID プロトコルは、以下を通じて実装します。

- USB
- Bluetooth

## 47.1 要件

[英語]

HID プロトコルに対応するすべてのアクセサリは、以下の条件を満たす必要があります。

- 該当する HID 記述子で宣言した物理的または仮想のコントロールサーフェスでのステータス変化の際は、HID レポートを送信するのみにします。
- 対象となる物理／仮想コントロールサーフェスでステータスが変化しない限り、HID レポートを送信しません。たとえば、ユーザーが専用の「再生／一時停止」ボタンを押さない限り、アクセサリは「再生／一時停止」イベントを生成しないようにします。
- 各 HID レポートには、該当する HID 記述子に記載したとおり、正確なバイト数を記録します。
- アクセサリが、HID レポートの送信後に、デバイスでの該当ステータスの変化を予測または想定しないようにします。
- 上記の例外
  - アクセサリは、HID 記述子で宣言されているすべての HID 使用法を生成および受信できます。
  - アクセサリで宣言済みの HID 使用法は、物理／仮想コントロールサーフェスに 1対1 ベースで直接マッピングします。たとえば、「再生／一時停止」としてラベル付けされたボタンは HID 使用法「再生／一時停止」を送信しますが、「再生」や「一時停止」を個別には送信しません。ノブ、ジョイスティック、方向パッドなどの複合的なコントロールは、複数のコントロールサーフェスとして考えます。たとえば、時計回りと反時計回りの回転には、個別の HID 使用法をマッピングします。
  - HID レポートを生成する物理的／仮想コントロールサーフェスには、デバイスの機能を反映した適切なアイコンやテキストでラベル付けします。たとえば「再生／一時停止」ボタンには、「再生／一時停止」のテキストやアイコンを使用します。
  - アクセサリは、対象の物理／仮想コントロールサーフェスでの直接的な各ユーザー操作に対して 1つの HID レポートを送信します。以下はこの例です。
    - ユーザーがボタンを押すと、1つの HID レポート「ボタンが押された」がデバイスに送信される。

- ユーザーがボタンを放すと、1つのHIDレポート「ボタンが放された」がデバイスに送信される。

### 47.1.1 レポート記述子

[英語]

バイト境界内での調整のためにパケットをパディングする場合は、主要な各アイテムタグ (Input, Output, Feature) は定数としてマーク付けする必要があります。パディングビットは0に設定します。

変数タイプのInput/Outputフィールドを定義する際は、以下のいずれかの条件を満たす必要があります。

- Report Countの数値が、指定した使用法の数値と一致している。
- Report Sizeが8、およびReport Countがマルチバイトblobのサイズに対応している。

### 47.1.2 USB

[英語]

USB接続のHIDを実装する場合は、そのアクセサリが「Device Class Definition for Human Interface Devices 1.11」(<https://www.usb.org/hid>を参照)に準拠している必要があります。

## 47.2 テスト手順

[英語]

### 47.2.1 全般

[英語]

1. アクセサリが、コンポーネントのHID記述子で宣言されているすべてのHID使用法を生成および受信することを確認します。
2. アクセサリが、コントロールサーフェスのステータスに変化がない限り、HIDレポートを送信しない (HIDレポートのポーリングがない) ことを確認します。
3. アクセサリが、アクセサリHID使用法を生成する物理的/仮想コントロールサーフェスを搭載している場合は、各コントロールが、デバイスの機能を反映した適切なアイコンやテキストを使用してラベル付けされていることを確認します (例: 「再生/一時停止」ボタンに「再生/一時停止」のテキストやアイコンがラベル付けされている)。
4. HID使用法が、物理的/仮想コントロールサーフェスに1対1ベースでマッピングされていることを確認します (例: 「再生」ボタンが、「再生/一時停止」コマンドではなく、「再生」コマンドのみを送信する)。
5. 対象の物理的/仮想コントロールサーフェスでの直接的な各ユーザー操作に対して、アクセサリから1つのHID使用法レポートが送信されることを確認します。たとえば、ユーザーがボタンを押した際に「ボタンが押された」使用法レポートが送信され、ボタンを放した際に「ボタンが放された」使用法レポートが送信されることを確認します。

転送

# 48. Bluetooth

[英語]

Bluetoothテクノロジーが組み込まれたアクセサリは、本章に記載された要件に準拠している必要があります。

また、「Bluetoothコア仕様」バージョン2.1 + EDR以降に対応する必要があります。

## 48.1 Enhanced Data Rate

[英語]

Bluetooth 2.0で導入されたEnhanced Data Rate (EDR) 機能により、アクセサリはより効率的に通信できるようになりました。アクセサリでは、以下の理由により、EDRを使用する必要があります。

- Basic Data Rate (BDR) よりも高いデータ転送速度を実現している。
- 通信効率が向上しており、時間あたりのデータビット転送量が多い。
- 1ビットの転送に使用される消費電力量が削減されている。
- 電波使用時間の短縮により、Wi-Fiやその他のBluetoothアクセサリとの共存性が改善している。
- マルチポイント構成でのパフォーマンスが改善されている。

## 48.2 適応型周波数ホッピング

[英語]

Bluetooth 1.2で導入された適応型周波数ホッピング (AFH) では、Wi-Fiおよびその他の接続済みBluetoothアクセサリとの共存性が向上しています。アクセサリではAFHを使用する必要があります。

## 48.3 スニフモードによる電力消費の削減

[英語]

電力消費を最小限に抑えることは、すべてのモバイルデバイスにとって非常に重要です。このため、アクセサリにも以下が要求されます。

- Bluetoothのスニフモードに対応し、リクエストすること。
- スニフモードのリクエストを受け付け、Bluetooth仕様の有効なパラメータに対応すること。
- 15ミリ秒のスニフ間隔に対応していること。
- スニフのサブレーティングに対応していること。
- スニフモードの確立後に再ネゴシエートしないこと。
- 以下のスニフモード値を使用すること。
  - 最大間隔: 15ミリ秒
  - 最小間隔: 15ミリ秒

- スニフ試行:1
- スニフタイムアウト:0

iOSデバイスおよびMacコンピュータに対応するアクセサリでは、できる限り頻繁にスニフモードを使用する必要があります。特に、Bluetoothリンク経由で送信されるデータが少ないか皆無の場合は、スニフモードが不可欠です。スニフモードでは、消費電力のメリットがあるだけでなく、Wi-Fiとのアンテナ共有がより効率的になります。

スニフモードのパラメータは、使用モデルとBluetoothプロファイルに固有のもので、アクセサリは、使用モデルに応じて適切なパラメータを使用してスニフモードをリクエストする必要があります。アクセサリがスニフモードのリクエストを送信しない場合は、デバイスがスニフモードリクエストを送信する場合があります。デバイスがスニフモードのリクエストを送信した場合、アクセサリは、ネゴシエーションなしで、そのリクエストとパラメータを受け入れる必要があります。

アクセサリがスニフモードをリクエストする場合は、スニフ間隔をBluetoothベースバンドリンク監視タイムアウト(204ページ)の3分の1未満に設定して、Bluetoothリンクに対する干渉の影響を低減させる必要があります。リンクの堅牢性を高めるため、アクセサリは、スニフを複数回試行するのではなく、短い間隔でスニフを行う必要があります。

スニフ間隔が1秒以上のリンクでは、大きな相関時間が必要になります。スニフの試行回数を計算するにはこの相関時間の長さを考慮する必要があります。スニフ間隔が1秒未満の場合は、スニフを複数回試行することでリンクの堅牢性を高めることができますが、電力消費量は大きくなります。

## 48.4 ロールとトポロジーの管理

[英語]

アクセサリは、以下の条件を満たす必要があります。

- デバイスのロールスイッチリクエストを受け入れること。
- デバイスがロールスイッチリクエストを拒否した場合でも接続を継続すること。

Bluetooth接続は、以下の2つの要素で構成されます。

- 中央(セントラル)エンティティが、共通クロックと周波数ホッピングの同期リファレンスを確立する。
- 周辺(ペリフェラル)エンティティが中央エンティティと同期する。

中央エンティティを複数の周辺エンティティと同期させて、ピコネットを形成することができます。また、中央エンティティを別の中央エンティティの周辺エンティティとして使い、スキヤットネットを形成することもできます。

複数のiOSデバイスやMacコンピュータに同時に接続するアクセサリは、スキヤットネットの作成に対応する必要があります。

スキヤットネットでは状況が複雑になります。これは、デバイスがピコネット間で送受信を交互に行う必要があるため、貴重な帯域幅が浪費されるからです。パフォーマンスを最大限に発揮するには、ネットワークポロジを効率的に管理することが重要です。デバイスは、現在のトポロジーに応じてロールスイッチをリクエストし、アクセサリはそのリクエストを受け入れる必要があります。トポロジーに関する懸念がある場合は、デバイスがロールスイッチリクエストを拒否することもできます。これは、最適ではないトポロジーによってオーディオやユーザー体験の品質が低下する可能性があるためです。



デバイスが中央エンティティになる必要がある状況の方が多いため、アクセサリから中央エンティティになるためのリクエストを送信することは避ける必要があります。アクセサリが中央エンティティになることを要求すると、全般的なユーザー体験の質が低下する可能性があります。

## 48.5 拡張された照会応答 (Extended Inquiry Response) [英語]

アクセサリは、拡張された照会応答のパケットで以下の情報を提供する必要があります。

- アクセサリのローカル名 (完全名または簡略名)。
- 送信パワーレベル。

Bluetooth検出の際は、デバイスにアクセサリのフレンドリ名 (分かりやすい名前が設定されている場合) が表示されます。拡張された照会応答 (Extended Inquiry Response) を使用すると、アクセサリは、ローカル名やその他の情報を照会応答の一部として送信することで、検出プロセスの処理速度と効率性を高めることができます。

アクセサリのローカル名は、アクセサリのラベルとパッケージに一致 (コロンやセミコロンなし) する必要があります。同じ名前前のアクセサリが複数同時に検出される可能性がある場合は、アクセサリのローカル名に識別文字を6文字まで (シリアル番号やMACアドレスの末尾の数字など) 追加できます。ユーザーがローカル名のパラメータをカスタマイズすることを許可するアクセサリには、工場出荷時の名前に戻す方法を用意する必要があります。

## 48.6 セキュアシンプルペアリング (Secure Simple Pairing) [英語]

アクセサリは、以下の条件を満たす必要があります。

- セキュアシンプルペアリング (Secure Simple Pairing) を使用していること。
- Numerical Comparison方式に対応しているディスプレイと入力装置がある場合は、同方式を使用すること。

セキュアシンプルペアリング (Secure Simple Pairing) を使用すると、セキュリティが大幅に向上します。これは、Bluetooth 2.1仕様での必須のセキュリティ機能です。デバイスを中間者攻撃から保護するため、可能な限り、アソシエーションモデルとしてNumeric Comparisonを使用してください。詳細については、「Bluetoothコア仕様」バージョン2.1 + EDRのボリューム1、セクション5.4を参照してください。

## 48.7 ペアリングボタン [英語]

アクセサリに専用のペアリングボタンがあり、そのボタンにラベルを付ける場合は、公式のBluetoothロゴを使用する必要があります。詳細は、<https://www.bluetooth.com/develop-with-bluetooth/marketing-branding/>を参照してください。

## 48.8 Class of Device (CoD)

[英語]

iOSデバイスとMacコンピュータは、アクセサリのClass of Device (CoD) を、UI目的または特定の機能を設定するために使用します。アクセサリは、Bluetooth SIGで定義されているMajor Device ClassとMinor Device Classを使用して、Class of Deviceを正確に設定する必要があります。詳細については、「Bluetoothコア仕様」バージョン5.0のボリューム3、パートC、セクション3.2.4を参照してください。たとえば、車載用のオーディオ/ビデオアクセサリの場合、Major Device Classを「audio/video」に、Minor Device Classを「car-audio」に設定する必要があります。

## 48.9 リンク監視タイムアウト (Link Supervision Timeout)

[英語]

リンク監視タイムアウト (Link Supervision Timeout) は、アクセサリとデバイスのリンクが失われたことを検出するために使用します。アクセサリが中央エンティティである場合は、RF信号の予測不能な性質と、デバイスが同時に接続している他のワイヤレスシステムにサービスを提供する必要性を考慮して、リンク監視タイムアウトを2秒以上に設定する必要があります。

## 48.10 遅延報告

[英語]

デバイス (iOS 8.2の時点) は、Bluetoothオーディオ/ビデオ配信トランスポートプロトコル (Audio / Video Distribution Transport Protocol) バージョン1.3に規定されているDelay Reportingコマンドに対応しています。アクセサリは、ビデオ再生時にオーディオ/ビデオの同期を向上させるためにこの情報を提供する必要があります。アクセサリは、1000ミリ秒を超える遅延を報告したり、1秒間に2回以上遅延を更新したりするべきではありません。

## 48.11 プロファイル

[英語]

Bluetoothに関するAppleのKnowledge Base記事<https://support.apple.com/ja-jp/102842>には、各デバイスが対応しているプロファイルの一覧が記載されています。Bluetooth仕様は、これらのデバイスと互換性のあるアクセサリを設計する際の出発点となります。以下の各セクションでは、優れたアクセサリの開発に役立つ、一般的なプロパティの詳細な情報と要件を説明します。

### 48.11.1 デバイスIDプロファイル (DID : Device ID Profile)

[英語]

アクセサリは、以下の条件を満たす必要があります。

- BluetoothデバイスIDプロファイル、バージョン1.3以降に対応していること。
- Bluetooth SIGによって割り当てられているAssigned Numbers仕様の会社IDを、Vendor ID値 (VID) として使用すること (<https://www.bluetooth.com/specifications/assigned-numbers/>を参照)。メーカーがBluetooth SIGから会社IDを割り当てられていない場合は、Bluetooth HIDプロファイルのアクセサリに、USB Implementers Forum (USB-IF) によって割り当てられているVIDを使用することも可能です (<https://www.usb.org/getting-vendor-id>を参照)。

- そのVID値を最終製品メーカー用として使用すること。
- Bluetooth SIGによってAppleに割り当てられているCompany IDや、USB Implementers ForumによってAppleに割り当てられているVendor IDを使用しないこと。
- Vendor ID Sourceフィールドを使用して、Vendor IDフィールドの値に使用している値を割り当てた組織を識別すること。詳細については、「BluetoothデバイスIDプロファイル仕様」のセクション5.6を参照してください。
- 製品を一意に識別するProductID値を使用すること。
- ソフトウェアバージョンを一意に識別するVersion値を使用すること。

Device IDのレコードにより、デバイスがリモートアクセサリの実装を識別できるようになります。このレコードは、リモートアクセサリとの通信時に、Bluetooth仕様の異なる解釈を認識するために使用されます。したがって、Device IDレコードの情報によって実装が一意に識別されることが重要になります。

Bluetoothカーキットデバイスの場合は、同じカーキットが異なるモデルの車で使用されることがあります。この場合、その2つのカーキットは異なるProductIDを持つことが理想的ですが、ハードウェア、ソフトウェア、機能が同じであれば、2つのカーキットのProductIDが同じであっても問題ありません。実装の内容がまったく異なる場合は、ProductIDも異ならなければなりません。アクセサリでは、第2のDevice IDレコードを使用して、製品IDやモデル番号を一意に識別可能にすることもできます。

### 48.11.2 サービス発見プロトコル(SDP : Service Discovery Protocol) [英語]

サービス発見プロトコルのサービスレコードを適切にキャッシュするため、アクセサリは以下の条件を満たしている必要があります。

- ServiceDiscoveryServerサービスクラスに対応していること。
- ServiceDatabaseState属性に対応していること。
  - その属性の値が、SDPサービスレコードまたはレコード内の属性が追加、削除、変更された際に必ず変化すること。
  - その属性の値が、RFCOMMチャンネルプロトコルのパラメータに応じて変化しないこと。デバイスは、これらの値を接続時に個別にリクエストします。

### 48.11.3 ハンズフリースプロファイル(Hands-Free Profile) [英語]

ハンズフリースプロファイルに対応するアクセサリは、「Bluetoothハンズフリースプロファイル仕様」バージョン1.5以降の要件を満たしている必要があります。Appleが求める追加要件を本セクションで示します。

リモートアクセサリは、Bluetoothのハンズフリースプロファイル (Bluetooth Hands-Free Profile) を電話通信に使用できます。最善のユーザー体験を実現するため、リモートアクセサリは以下の機能に対応している必要があります。これらの機能は、Bluetooth仕様では必須ではありません。

#### 48.11.3.1 リモート音量調整 [英語]

HFPに対応するアクセサリは、以下の条件を満たす必要があります。

- リモート音量調整に対応しており、「Bluetoothハンズフリースプロファイル仕様」バージョン1.5のセクション4.28での記載に従って、ハンズフリーアクセサリのスピーカー音量をデバイスから調整可能であること。

- Supported Featuresビットマップのリモート音量調整ビットが設定され、AT+BRSF=コマンドで送信されていること。

状況によっては、出力音量をリモートアクセサリ上で直接制御するより、デバイス上で制御したほうがユーザーにとって簡単な場合があります。たとえば、車の同乗者(または駐車中の運転者)は、iPhoneで音量スライダーを使用して簡単に音量を調整できます。音量調整の同期については、「Bluetoothハンズフリープロファイル仕様」バージョン1.5のセクション4.48.2を参照してください。

### 48.11.3.2 状態表示イベントレポート (Indicator Event Reporting)

[英語]

HFPに対応するアクセサリは、状態表示イベントレポート (Indicator Event Reporting) を使用する必要があります。ステータスポーリングを繰り返し実行すべきではありません。

iOSデバイスとMacコンピュータは、HFPバージョン1.5で規定されている必須および任意のすべての状態表示(service、call、callsetup、callheld、signal、roam、battchg)に対応しています。AT+CIND?コマンドを使用する不要なステータスポーリングを最小限に抑えるため、リモートアクセサリはAT+CMERコマンドを送信して状態表示イベントレポートを有効にする必要があります。デバイスはその後、状態に変化があった際に+CIEVイベントを送信します。リモートアクセサリは、HFP仕様に従って、AT+CIND=?コマンドおよびAT+CIND?コマンドを使用して初期状態をリクエストする必要があります。

### 48.11.3.3 音声認識アクティベーション

[英語]

HFPに対応するアクセサリは、以下の条件を満たす必要があります。

- 音声認識アクティベーション (AGとHFの両方) に対応し、「ハンズフリープロファイル仕様」バージョン1.5のセクション4.25の説明に従って開始されること。
- 「SupportedFeatures」ビットマップの音声認識アクティベーションビットが設定され、AT+BRSF=コマンドで送信されていること。

iOSデバイスとMacコンピュータは、リモートアクセサリ(ハンズフリー)およびiOS対応アクセサリ(オーディオゲートウェイ)によって開始される音声認識に対応しています。

### 48.11.3.4 エコー除去とノイズ除去

[英語]

エコー除去とノイズ除去をハンズフリーアクセサリ上でローカルに実行する場合は、「Bluetoothハンズフリープロファイル仕様」バージョン1.5のセクション4.24の説明に従い、アクセサリからAT+NRECコマンドを送信してデバイス側のエコー除去とノイズ除去をオフにする必要があります。

これは、iOSデバイスとMacコンピュータでは、エコー除去とノイズ除去がデフォルトで有効になっているためです。ハンズフリーアクセサリがエコー除去とノイズ除去を実行する場合は、アクセサリからデバイス側のこれらの機能(オーディオゲートウェイ)をオフにする必要があります。これは、オーディオ処理の重複によってオーディオ品質が不必要に低下することを避けるためです。

### 48.11.3.5 インバンドリング

[英語]

HFPに対応するアクセサリは、「Bluetoothハンズフリープロファイル仕様」バージョン1.5のセクション4.13.1に記載されているインバンドリングにも対応する必要があります。デバイスで着信音が設定されている場合、ハンズフリーアクセサリ上でも同じ着信音が鳴る必要があります。

### 48.11.3.6 同期接続

[英語]

HFPに対応するアクセサリは、以下の条件を満たす必要があります。

- eSCOパラメータセットS2とS3に対応しており、これらの設定を求めるリクエストを受け入れること。詳細については、「Bluetoothのハンズフリープロファイル仕様」バージョン1.5のセクション5.6を参照してください。
- 同期接続をセットアップする際に、eSCOパラメータセットのS2またはS3をリクエストすること(eSCOパラメータセットS1はリクエストしない)。
- SCO/eSCO接続がセットアップされてから40ミリ秒以内に音声を処理すること。

eSCOパケットタイプでは、パケットの再送が可能です。従来のSCOパケットは再送されません。これによってオーディオとユーザー体験の品質が向上します。eSCOパケットタイプの2-EV3および3-EV3では、パケット間の時間的間隔が広がっているため、Wi-Fiのパフォーマンスが向上し、同時に実行されている他のBluetooth接続のためにデータを送信する時間が確保されます。

Appleでは、SCO接続に、2-EV3および3-EV3パケットを使用することを強く推奨しています。HV3パケットは極力使用しないでください。HV3パケットの方がリンク時間が長く、音声パケットの再送信が許されないため、RFの干渉がある状況で音声のパフォーマンスが低下します。

### 48.11.3.7 ワイドバンドスピーチ

[英語]

HFPに対応するアクセサリは、「Bluetoothハンズフリープロファイル仕様」バージョン1.6のセクション5.7.4に記載されているワイドバンドスピーチに対応する必要があります。ワイドバンドスピーチに対応する場合は、T2リンクパラメータ設定に対応する必要があります。

iOS 5以降を実行しているデバイスは、ワイドバンドスピーチに対応しています。デバイスとアクセサリの両方がワイドバンドスピーチに対応している場合、デバイス側では、携帯電話の通話、FaceTime、SiriなどのeSCO接続にワイドバンドスピーチが使用されます。

## 48.11.4 メッセージアクセスプロファイル (MAP : Message Access Profile)

[英語]

メッセージアクセスプロファイルに対応するアクセサリは、以下の条件を満たす必要があります。

- 「Bluetoothメッセージアクセスプロファイル仕様」バージョン1.1のセクション4.1に記載されているメッセージ通知に対応していること。
- 「メッセージアクセスプロファイル仕様」バージョン1.1のセクション4.5の説明に従って、接続確立直後に通知を登録すること。

iOS 13.0以降を実行しているのデバイスは、MAP 1.1に対応しています。

## 48.11.5 オーディオ／ビデオリモート制御プロファイル (Audio / Video Remote Control Profile) [英語]

オーディオ／ビデオリモート制御プロファイルに対応するアクセサリは、「Bluetoothオーディオ／ビデオリモート制御プロファイル仕様」バージョン1.4の要件を満たす必要があります。Appleが求める追加要件を本セクションで示します。

### 48.11.5.1 対応している操作 [英語]

iOSデバイスとMacコンピュータは、パススルーコマンドで以下の操作IDをサポートしています。

- Play (再生)
- Stop (停止)
- Pause (一時停止)
- Fast Forward (早送り)
- Rewind (巻き戻し)
- Forward (次へ進む)
- Backward (前へ戻る)

### 48.11.5.2 リピート／シャッフルモード [英語]

AVRCPターゲットのロールとなるすべてのデバイスは、リピート／シャッフルモードに対応する必要があります。AVRCPコントローラは、「Bluetoothオーディオ／ビデオリモート制御プロファイル仕様」バージョン1.4のセクション6.5.4と6.4.3の説明に従って、デバイスに値を設定する際はSetPlayerApplicationSettingValueを使用し、値を読み取る際はGetPlayerApplicationSettingValueを使用します。

### 48.11.5.3 通知 [英語]

AVRCPに対応するアクセサリは、以下の条件を満たす必要があります。

- 通知を登録する。
- デバイスに対してステータスポーリングを繰り返し実行しない。

AVRCPターゲットのロールとなるすべてのデバイスは、「Bluetoothオーディオ／ビデオリモート制御プロファイル仕様」バージョン1.4のセクション6.7の説明に従って、通知の登録に対応しています。以下の通知は、RegisterNotificationコマンドとGetPlayStatusコマンドに対応しています。

- EVENT\_PLAYBACK\_STATUS\_CHANGED
- EVENT\_TRACK\_CHANGED
- EVENT\_NOW\_PLAYING\_CONTENT\_CHANGED
- EVENT\_AVAILABLE\_PLAYERS\_CHANGED
- EVENT\_ADDRESSED\_PLAYER\_CHANGED
- EVENT\_VOLUME\_CHANGED



#### 48.11.5.4 再生／一時停止ボタン

[英語]

再生／一時停止用の操作部を搭載しているAVRCP対応アクセサリは、AVRCP通知(208ページ)を使用してデバイスでの再生状態を確認してから、PlayコマンドやPauseコマンドを送信する必要があります。詳細は、[対応している操作](#)(208ページ)を参照してください。具体的には、以下の操作を実行します。

- デバイスがアクセサリに一時停止中を通知した状態で、アクセサリの再生／一時停止用の操作部が押された場合は、アクセサリがPlayコマンドを送信します。
- デバイスが再生中を通知した状態で、アクセサリの再生／一時停止用の操作部が押された場合は、Pauseコマンドを送信します。
- アクセサリで再生／一時停止用の操作部が押された回数に基づいて、デバイスの再生状態を推測してはなりません。

#### 48.11.5.5 音量処理

[英語]

AVRCPに対応するのアクセサリは、「Bluetoothオーディオ／ビデオリモート制御プロファイル仕様」バージョン1.4のセクション6.13の説明に従って、絶対音量(Absolute Volume)に対応する必要があります。

AVRCPコントローラのロールとなるすべてのデバイスは、音量処理に対応します。

#### 48.11.5.6 ブラウジング

[英語]

コントローラのロールにおいてブラウジングに対応するアクセサリは、AVRCPの一部として以下の条件を満たす必要があります。

- 接続時に、ライブラリ全体に対してインデックスの作成またはキャッシュへの格納を実行しないこと。デバイスには数万ものメディアアイテムが格納されている場合があり、各アイテムが階層内に複数回現れる可能性があります。
- フォルダのブラウズ時にすべてのアイテムをフェッチせず、ユーザーに対して表示されているアイテムのみをフェッチすること。ただし、ユーザーインターフェイスの応答性を改善するためにいくつかのアイテムをプリフェッチすることは許可されます。
- アイテムの順番を(アルファベット順などに)変更しないこと。
- UIDが静的に(特にルートフォルダ内に)定義されていると想定しないこと。フォルダとアイテムの順番とUIDは、今後のリリースでいつでも変更される可能性があります。
- EVENT\_UIDS\_CHANGED通知を受信したら、SetBrowsedPlayerコマンドを送信すること。
- PlayItemコマンドに渡されたUIDが、そのUIDを再生するメディアプレーヤーになると想定しないこと。

現時点では、内蔵のミュージックAppだけがブラウジングに対応しています。プレーヤー間で切り替えると、EVENT\_AVAILABLE\_PLAYERS\_CHANGED通知とEVENT\_ADDRESSSED\_PLAYER\_CHANGED通知が生成されます。UIは、リストされたプレーヤーの機能ビットマスクを参照して、現在ブラウジングが利用可能かどうかを確認する必要があります。

iOS 6.0以降を実行しているすべてのデバイスは、AVRCPブラウジングに対応しています。

### 48.11.5.7 iOS App提供のメタデータ

[英語]

デバイス上で動作するオーディオAppは、iOS Media Playerフレームワークを使用して、現在のオーディオストリームについてのメタデータをAVRCP対応アクセサリに提供できます。これらのメッセージに関する要件や使用方法については、Apple Media Player FrameworkのMPNowPlayingInfoCenterクラスで確認することができます。

### 48.11.6 高度オーディオ配信プロファイル (A2DP : Advanced Audio Distribution Profile)

[英語]

詳細については、「[高度オーディオ配信プロファイル \(A2DP : Advanced Audio Distribution Profile\) \(193ページ\)](#)」を参照してください。

## 48.12 オーディオルーティング

[英語]

アクセサリは、デバイスから提供される各種のオーディオコンテンツを区別して、再生方法を決定できます。

アクセサリは、以下の2つのいずれかのBluetoothプロファイルを使用して、デバイスからオーディオデータを受信できます。

- HFP (eSCOチャンネルを使用)。
- A2DP (ACLチャンネルを使用)。

デバイスは、オーディオコンテンツの使用方法に応じて、使用するチャンネルを選択します。双方向通信 (通話やFaceTimeなど)用に作成されたオーディオパスは常に、HFP (eSCO)経路を使用してオーディオデータを送信します。音楽および同様のコンテンツには、A2DPチャンネル経路を使用します。定義済みの経路が存在しない場合、オーディオはデバイス側で再生されます。

### 48.12.1 HFPプロファイルを使用して受信するオーディオデータ

[英語]

HFP (eSCO)経路を使用して送信されるオーディオコンテンツの大半は、双方向通信を必要とします。HFP (eSCO)が使用される状況には、携帯電話ネットワークでの通話、FaceTime、ボイスメールなどがあります (これらに限定されません)。

アクセサリのスピーカーとマイクはHFP (eSCO)経路専用とし、その他のオーディオソースと混在させたり多重化させたりするべきではありません。

### 48.12.2 A2DPプロファイル経由で受信するオーディオデータ

[英語]

A2DPプロファイルを使用して転送されるオーディオコンテンツは、大きく分けて以下の2つのカテゴリに分類できます。

- 音楽、ビデオ、ゲーム系アプリケーションからのオーディオコンテンツ
- アラートおよび通知に使用されるシステム生成音



## 48.12.2.1 オーディオコンテンツとシステムサウンドの区別

[英語]

アクセサリをオーディオ/ビデオリモート制御プロファイル (AVRCP : Audio / Video Remote Control Profile) バージョン1.3以降に対応させると、音楽等のコンテンツをシステムサウンドと区別することができます。AVRCPプロファイルを使用すると、アクセサリは、通知を通じてデバイスでのオーディオ再生状態を認識できます。詳細については、「オーディオ/ビデオリモート制御プロファイル (AVRCP : Audio / Video Remote Control Profile) (208ページ)」を参照してください。

デバイスが、音楽コンテンツを再生するためにA2DPチャンネルを介してオーディオ再生を開始した場合は、AVRCP通知のEVENT\_PLAYBACK\_STATUS\_CHANGEDが送信され、再生状態が「再生中」に変更されたことが示されます。詳細については、「オーディオ/ビデオリモート制御プロファイル仕様」バージョン1.4のセクション6.7.2を参照してください。これにより、A2DPプロファイルを使用したオーディオデータに音楽が含まれていることが示されます。デバイスが、システムサウンドを再生するためにA2DPチャンネルを介してオーディオ再生を開始した場合、AVRCP通知は送信されません。

図48-1 (211ページ) および図48-2 (212ページ) は、音楽再生の通知と、システムサウンド再生の違いを表しています。

図48-1 オーディオ再生を開始 (音楽など)

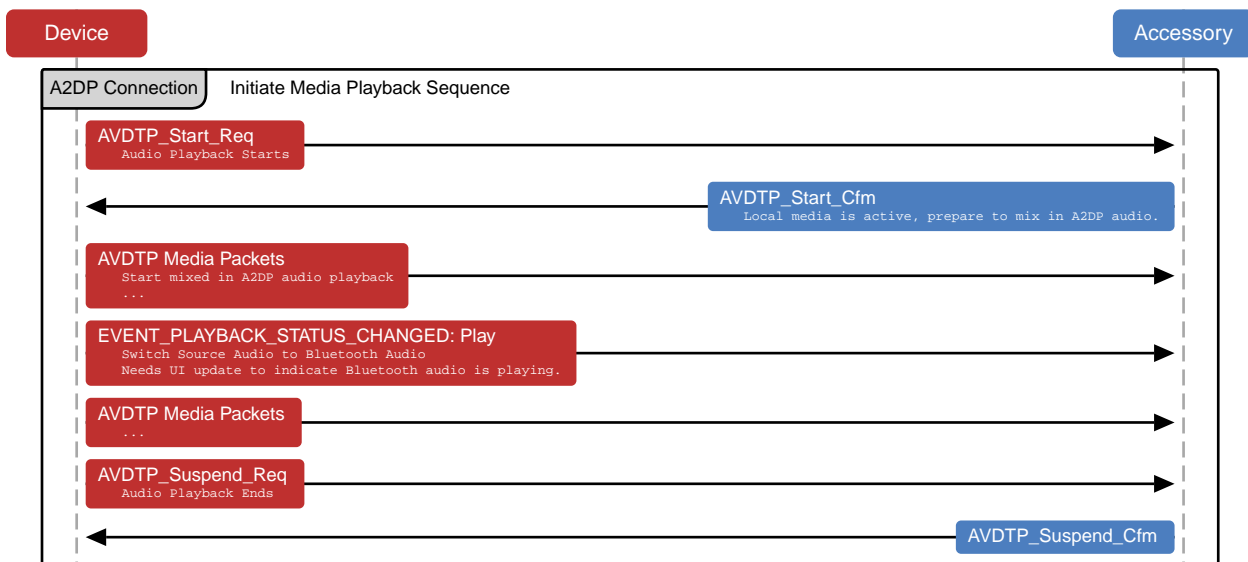
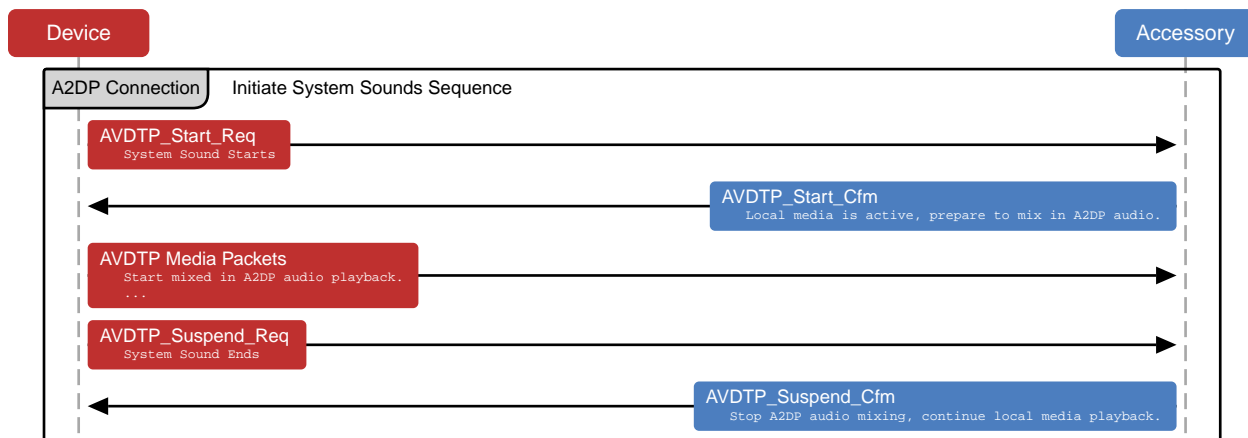


図48-2 システムサウンドを開始(ルート案内など)



### 48.12.2.2 A2DPで求められるオーディオルーターティングの動作

[英語]

アクセサリは、A2DPチャンネル経由のオーディオコンテンツに基づいて、オーディオルーターティングの動作を調整する必要があります。

オーディオデータが音楽の場合、アクセサリのスピーカーはBluetoothリンクを使用するオーディオデータ専用となり、他のオーディオの再生を一時停止することが求められます。オーディオデータがシステムサウンドの場合、アクセサリは要求された通りにオーディオを処理できます。アクセサリで別の音源を再生している場合は、デバイス上で再生されているオーディオを一時停止する必要はなく、システムサウンドのデータは再生中の曲と一緒に再生できます。

## 48.13 HID

[英語]

Bluetooth経由でHIDを実装する場合、アクセサリは以下の要件を満たす必要があります。

- Bluetooth HIDプロファイル1.1に対応していること。
- [スニフモードによる電力消費の削減](#) (201ページ)に対応していること。
- スニフをサブレーティングするには、SDPで以下のパラメータを使用すること。
  - HIDSSRHostMaxLatency - 450ミリ秒(720スロット)
  - HIDSSRHostMinTimeout - 45ミリ秒(72スロット)
- 22バイト以下の通常のレポートパケットを使用すること。これは、L2CAPおよびHIDヘッダを伴うDH1パケットに十分に収まるサイズです。

# 49. Bluetooth Low Energy (BLE)

[英語]

Bluetooth 4.0仕様では、Bluetooth Low Energy (BLE)が導入されました。これは、バッテリー容量が限られているアクセサリ向けのワイヤレステクノロジーです。Bluetooth Low Energyに対応するアクセサリは、本セクションのガイドラインに従う必要があります。

## 49.1 ロール

[英語]

アクセサリは、Peripheralロール (Bluetooth 4.0仕様、ボリューム3、パートC、セクション2.2.2.3に規定) またはBroadcasterロール (同セクション2.2.2.1に規定) のどちらかを実装する必要があります。

## 49.2 アドバタイジングチャンネル

[英語]

アクセサリは、アドバタイジングイベントが発生するたびに、3つのアドバタイジングチャンネル (37、38、39) にアドバタイズする必要があります。詳細については、Bluetooth 4.0仕様、ボリューム6、パートB、セクション4.4.2.1を参照してください。

## 49.3 アドバタイジングPDU

[英語]

アクセサリは、以下のいずれかのアドバタイジングPDUを使用する必要があります。

- ADV\_IND
- ADV\_NOCONN\_IND
- ADV\_SCAN\_IND

ADV\_DIRECT\_INDは使用しないでください。詳細については、Bluetooth 4.0仕様、ボリューム6、パートB、セクション2.3.1を参照してください。

## 49.4 アドバタイジングデータ

[英語]

アクセサリによって送信されるアドバタイジングデータには、少なくとも、「Bluetoothコア仕様補足書」のパートAに記載されている以下の情報を含める必要があります。

- フラグ
- 送信パワーレベル

- ローカル名
- サービス

ローカル名はアクセサリのマーキングとパッケージングに一致(コロンやセミコロンなし)する必要があります。

アクセサリは、たとえば、消費電力を削減する必要がある場合、またはアドバタイジングデータの一部がアドバタイジングPDUに収まらない場合に、ローカル名と送信パワーレベルデータをSCAN\_RSP PDUに含めることができます。状態によっては、デバイスはアクティブスキャンを実行しないことがあります。

プライマリサービスは常に、アドバタイジングPDUでアドバタイズされる必要があります。セカンダリサービスはアドバタイズされるべきではありません。アドバタイジングPDUのスペースが限られている場合、アクセサリの主要な用途において重要でないサービスは省略できます。

アドバタイジングデータ、およびSCAN\_RSP PDUのスキャン応答データは、Bluetooth 4.0仕様、ボリューム3、パートC、セクション18に記載されているフォーマットガイドライン、すなわち、長さフィールドから始まってADタイプとADデータが続くフォーマットに準拠する必要があります。

## 49.5 アドバタイジングの間隔

[英語]

アクセサリは最初に、推奨されているアドバタイジング間隔である、20ミリ秒を最低30秒間は維持する必要があります。

最初の30秒間で検出されない場合、Appleでは、以下に示すより長い間隔のいずれかを使用して、デバイスに検出される可能性を高めることを推奨しています。

- 152.5ミリ秒
- 211.25ミリ秒
- 318.75ミリ秒
- 417.5ミリ秒
- 546.25ミリ秒
- 760ミリ秒
- 852.5ミリ秒
- 1022.5ミリ秒
- 1285ミリ秒

---

#### 注意：

通常、アドバタイジングの間隔が長くなると、検出時間や接続時間も長くなりますが、アクセサリの電力消費は低くなります。

---

## 49.6 接続パラメータ

[\[英語\]](#)

セントラルとペリフェラルの両方がConnection Parameters Requestの手順に対応している場合、どちらかでその手順を使用する必要があります。デバイスはPeripheral Preferred Connection Parametersキャラクタースティックのパラメータを読み取ったり使用したりしません。詳細については、「Bluetooth 5.3仕様」ボリューム6、パートB、セクション5.1.1に記載されているConnection Updateの手順を参照してください。

接続パラメータリクエストは、このセクションのガイドラインに適合しない場合、拒否されることがあります。

以下は接続パラメータリクエストの一般的なガイドラインです。

- 接続間隔が30以下のペリフェラル側レイテンシ。
- 監視タイムアウトが6～18秒以内。
- 最小間隔が15ミリ秒以上。
- 最小間隔が複数の15ミリ秒で構成されている。
- 以下のいずれかを満たしていること。
  - 最大間隔が、最小間隔より少なくとも15ミリ秒以上であること。
  - 最大間隔と最小間隔が両方とも15ミリ秒であること。
- 最大間隔 \* (ペリフェラル側レイテンシ + 1) が6秒以下であること。
- 監視タイムアウトが最大間隔 \* (ペリフェラル側レイテンシ + 1) \* 3以上であること。

Bluetooth Low Energy HIDがアクセサリの接続済みサービスの1つである場合は、接続間隔を11.25ミリ秒まで下げても一部のデバイスでは受け入れられる可能性があります。

---

**注意：**

最大間隔と最小間隔が両方とも15ミリ秒である場合、一部のデバイス (Apple Watchなど) では、電力とパフォーマンスの制約のバランスを向上するために、間隔が30ミリ秒になります。

---

以下はApple Watchの接続パラメータリクエストのガイドラインです。

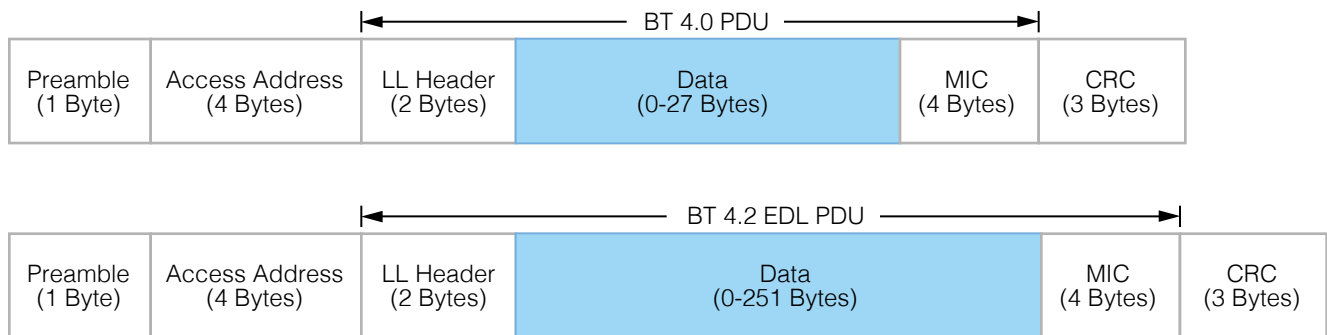
- 最小間隔が30ミリ秒以上。
- 最小間隔が複数の30ミリ秒で構成されている。
- 以下のいずれかを満たしていること。
  - 最大間隔が、最小間隔より少なくとも30ミリ秒以上であること。
  - 最大間隔と最小間隔が両方とも30ミリ秒であること。

## 49.7 データパケット長の拡張

[\[英語\]](#)

データパケット長の拡張により、最大データ長が27から251に増加します。より大きいデータパケット長を使用すると、無線効率が改善され、アプリケーションのデータ転送速度が大幅に向上して、バッテリー駆動時間が延びます。詳細については、Bluetooth 5.0仕様、ボリューム6、パートB、セクション4.6.6を参照してください。

図49-1 データパケット長の拡張



アクセサリがデバイスのパフォーマンスを最大限に引き出すには、データパケット長の拡張に対応する必要があります。

セントラルとして動作するiOSデバイスとMacコンピュータは、接続イベント長、システムトポロジー、プロトコルといった様々な要因に基づいて、最適なデータパケット長を使用するようネゴシエートします。

## 49.8 プライバシー

[英語]

アクセサリは、すべての状況で、解決可能なプライベートアドレス (Resolvable Private Address) を解決できなければなりません。プライバシーに関する懸念に対応するため、デバイスは、Bluetooth 4.0仕様、ボリューム3、パートC、セクション10.8で定められているランダムデバイスアドレス (Random Device Address) を使用します。

## 49.9 権限

[英語]

アクセサリは、サービスやキャラクタースティックを検出するために、ペアリング、認証、暗号化などの特殊な権限を求めるべきではありません。アクセサリが特殊な権限を必要とするのは、characteristic値やdescriptor値にアクセスする場合のみです。Bluetooth 4.0仕様、ボリューム3、パートG、セクション8.1の第5段落を参照してください。

## 49.10 ペアリング

[英語]

アクセサリは、ATTリクエストが認証不十分 (Insufficient Authentication) エラーコードで拒否されるまで、ペアリングをリクエストしてはなりません。詳細については、Bluetooth 4.0仕様、ボリューム3、パートF、セクション4を参照してください。

セキュリティ上の理由で、アクセサリがセントラルと結合関係を必要とする場合、ペリフェラルは、必要に応じて認証不十分 (Insufficient Authentication) エラーコードを返してATTリクエストを拒否する必要があります。その結果、デバイスは必要なセキュリティ手順を進めることとなります。

同様に、セントラルかつGATTサーバとして動作するデバイスは、認証不十分 (Insufficient Authentication) エラーコードを返してATTリクエストを拒否できます。アクセサリは、拒否に回答して、ペアリングのセキュリティ手順を開始する必要があります。

デバイスによっては、ペアリングの実行にユーザー認証が必要になることがあります。デバイスとペアリングされたアクセサリは、セントラルとペリフェラルの両方の配布済みキーを保持し、それ以降はそのキーを使用する必要があります。ペアリングが不要になったら、アクセサリは両方のキーを削除する必要があります。

## 49.11 MTUサイズ

[英語]

パケット長拡張に対応するアクセサリは、Exchange MTU Requestハンドシェイクを実行する前にパケット長の更新手順を実行する必要があります。詳細については、「[データパケット長の拡張](#) (215ページ)」を参照してください。

デバイスはデフォルトよりも大きなMTUサイズに対応しており、Exchange MTU Requestハンドシェイクの実行中に大きなサイズをリクエストします。詳細については、Bluetooth 4.0仕様、ボリューム3、パートF、セクション3.2.8を参照してください。

ATTクライアントとして動作するデバイスは、Bluetoothプロトコル、接続イベント長、最大データ長、プロトコル (GATTまたは接続指向L2CAP) といった様々な要因に基づいて最適なMTUサイズをリクエストします。

ATTサーバとして動作するアクセサリでは、デバイスのMTUリクエスト以上のMTUを選択する必要があります。

## 49.12 サービス

[英語]

### 49.12.1 一般アクセスプロファイル (Generic Access Profile) サービス

[英語]

アクセサリは、Bluetooth 4.0仕様、ボリューム3、パートC、セクション12.1に基づいて、デバイス名キャラクタースティックを実装する必要があります。デバイス名キャラクタースティックは書き込み可能でなければなりません。

### 49.12.2 一般属性プロファイル (Generic Attribute Profile) サービス

[英語]

アクセサリは、その存続期間中にサービスを変更できる場合のみ、Service Changedキャラクタースティックを実装する必要があります。

デバイスは、Service Changedキャラクタースティックを使用して、以前に読み取り済み (キャッシュに格納済み) のデバイス情報を使用してよいかどうかを判断できます。詳細については、Bluetooth 4.0仕様、ボリューム3、パートG、セクション7.1を参照してください。



### 49.12.3 デバイス情報サービス (Device Information Service)

[英語]

アクセサリはデバイス情報サービス (Device Information Service) を実装する必要があります。このサービスのサービス UUID を、アドバタイジングデータでアドバタイズするべきではありません。以下のキャラクターリスティックに対応する必要があります。

- メーカー名文字列 (最大26文字)
- モデル番号文字列 (最大26文字)
- Firmware Revision String (ファームウェアリビジョン文字列)
- Software Revision String (ソフトウェアリビジョン文字列)

### 49.12.4 利用可能なサービス

[英語]

iOS 7.0 では、すべてのデバイスで、バッテリーサービス (Battery Service)、現在時刻サービス (Current Time Service)、および Apple 通知センターサービス (Apple Notification Center Service (ANCS)) をアクセサリから利用可能です。Current Time Service は、現在時刻とローカル時刻情報のキャラクターリスティックに対応しています。このサービスは、現在時刻が変更されたとき、「Adjust Reason (調整理由)」を提供しません。ANCS は、UUID として 7905F431-B5CE-4E99-A40F-4B1E122D00D0 を使用します。

これらのサービスは接続後すぐに利用可能となる保証はなく、アクセサリは、サービスが利用可能になった時点で通知を受け取るために、Service Changed キャラクターリスティック (Bluetooth 4.0 仕様、ボリューム3、パートG、セクション7.1を参照) の Characteristic Value Indication に対応する必要があります。デバイスは、アクセサリがペアリングされており、利用可能なサービスのいずれかを使用している限り、アクセサリとの接続を維持します。

## 49.13 GATTサーバ

[英語]

iOS 6.0 では、アプリケーションは、デバイスがアクセサリに公開する GATT サーバにサービスとキャラクターリスティックを提供できます。このセクションの推奨事項は、このケースのアクセサリに適用されます。

以下のサービスは、iOS の内部に実装されており、サードパーティ製 iOS アプリケーションで公開してはなりません。

- 一般属性プロファイル (Generic Attribute Profile) サービス
- 一般アクセスプロファイル (Generic Access Profile) サービス
- Bluetooth Low Energy HID サービス
- バッテリーサービス (Battery Service)
- 現在時刻サービス (Current Time Service)
- Apple 通知センターサービス (Apple Notification Center Service)

データベースの内容はいつでも変更される可能性があるため、デバイスには、GAP Service Changed キャラクターリスティックが実装されています。したがって、アクセサリは、このキャラクターリスティックの Characteristic Value Indication に対応している必要があり、この指示を受信次第、データベースキャッシュを無効化する必要があります。詳細については、Bluetooth 4.0 仕様、ボリューム3、パートG、セクション7.1を参照してください。



アクセサリは、ATT/GATTリクエストおよびコマンドの使用を最小限に抑え、必要なもののみ送信する必要があります。たとえば、アクセサリが特定のサービスを検索しているときに、GATT Discover All Servicesを使用してはなりません。代わりに、Discover Primary Service By Service UUIDを使用します。無線通信時間が短いほど消費電力が低くなり、アクセサリとデバイスの両方でパフォーマンスが向上します。

サードパーティ製iOSアプリケーションがアクセサリ上でサービスを検出する際には、以下のサービスがiOSの内部で使用され、検出済みサービスのリストから除外されます。

- 一般属性プロファイル (Generic Attribute Profile) サービス
- 一般アクセスプロファイル (Generic Access Profile) サービス
- Bluetooth Low Energy HID サービス
- Apple通知センターサービス (Apple Notification Center Service)

アクセサリは、発生したエラーを無理なく処理できる能力を備えている必要があります。ペアリングとcharacteristic値の読み書きは、サービスを所有しているアプリケーションがフォアグラウンドで動作しておらず、バックグラウンドで動作する権限もない場合に、エラーとなることがあります。

ATT Prepare Write Requestを使用すると、キューに入っているすべての属性が、同じGATTサービス内に含まれます。

モジュール

# 50. Apple USB-Cアナログヘッドセットモジュール

[英語]

---

## 注意：

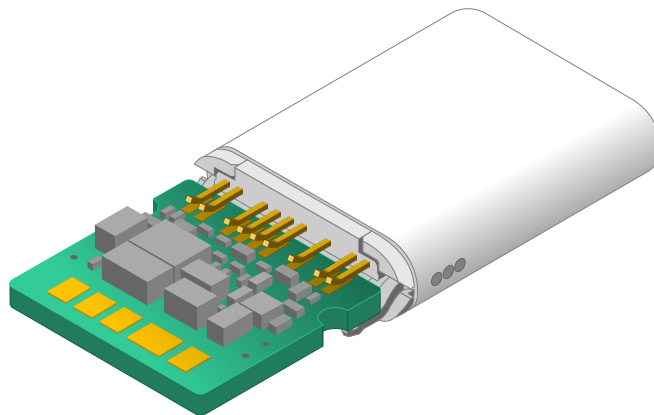
### 開発者向けのプレビュー

以下の章はプレビューであり、アクセサリの開発における使用を意図したものではありません。記載されている内容は正確性を確認したのですが、最終的なものではありません。Appleは、アクセサリ開発者がここに記載されているアクセサリインターフェイス機能の採用を計画できるようサポートすることを目的として、この情報を提供しています。この情報は変更されることがあります。

---

Apple USB-Cアナログヘッドセットモジュール (C125) は、Apple Musicのロスレスおよびハイレゾロスレスに対応したヘッドセット (76ページ) を製作するために使用できます。

図50-1 USB-Cアナログヘッドセットモジュール (C125)



## 50.1 概要

[英語]

C125は、USB-Cプラグを内蔵したUSB Audio Device Class 2.0準拠のコーデックです。

C125は以下に対応しています。

- 16ビットおよび24ビットのサンプル。
- 44.1 kHz、48 kHzのモノラルマイク入力。

- 44.1 kHz、48 kHz、96 kHz (オプションで192 kHz、384 kHz) のステレオヘッドフォンレベル出力。
- 「音量を上げる」ボタン、「音量を下げる」ボタン、「中央」ボタン

C125を、USB-C - 3.5 mmヘッドセットジャックアダプタに使用してはなりません。

#### 50.1.1 その他の仕様とサポート

[英語]

C125のその他のソフトウェアとサポートを、Cirrus Logic, Inc. (<https://www.jp.cirrus.com/support/>) から利用できません。

## 50.2 機械的仕様

[英語]

C125の機械的仕様は以下の通りです。

- USB-Cコネクタを内蔵。
- カプセル化されていない。
- 使用温度範囲は-20 °C~65 °C。

寸法図については、「[C125の寸法](#) (224ページ)」を参照してください。

この章で特に指定されていない限り、アクセサリは、USB-Cコネクタの組み込みに関する要件を満たす必要があります(「[機械的仕様](#) (233ページ)」を参照)。

C125ヘッドセットは、以下の条件を満たす必要があります。

- C125の両面をカプセル化する。
- C125の電子部品をSUSシールドで保護する。
- SUSシールドをC125アースリングにレーザー溶接する。

## 50.3 パッドの割り当て

[英語]

[図50-2](#) (223ページ) および [表50-1](#) (223ページ) では、C125のパッドのレイアウト、名前、説明、割り当ての詳細を説明しています。

図50-2 C125のパッド

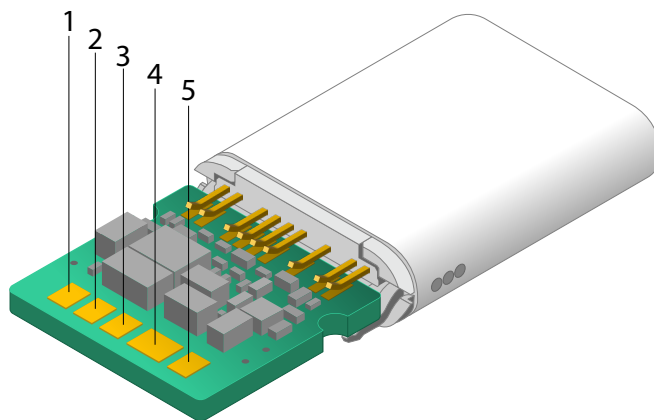


表50-1 C125のパッドの割り当て

パッド	名前	割り当て
1	Left Driver	左ドライバー
2	Microphone Bias	マイクバイアス
3	Reserved	NC
4	Ground	右リターン、左リターン、マイクリターン
5	Right Driver	右ドライバー

## 50.4 電氣的仕様

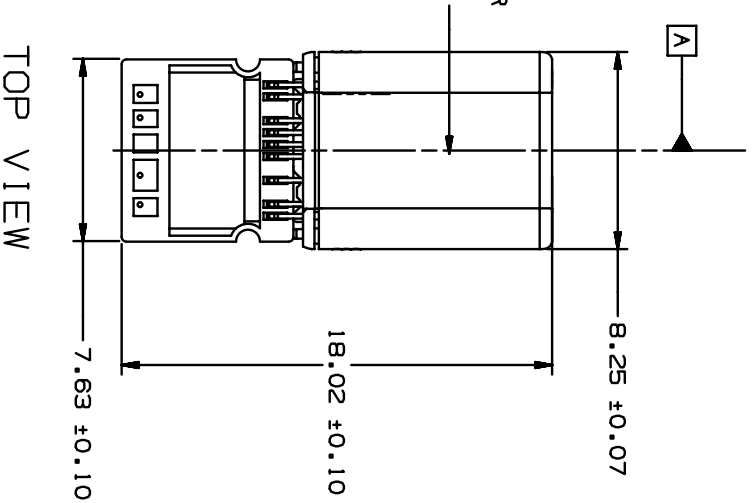
[英語]

C125ヘッドセットには、[Appleヘッドセットリモートおよびマイクトランスミッター](#) (226ページ) を組み込む必要があります。

C125シールドは、アースとして扱うことができます。

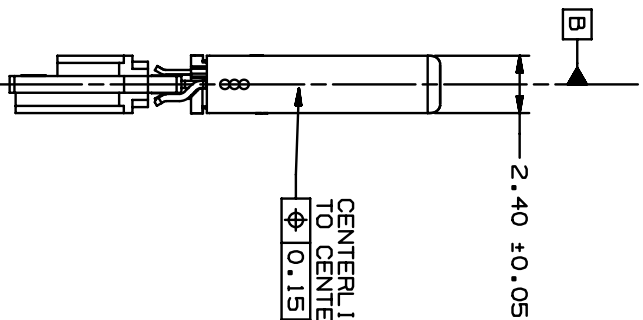
NOTES (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

CENTERLINE CONNECTOR  
TO CENTERLINE PCB  
 $\phi$  0.151 A

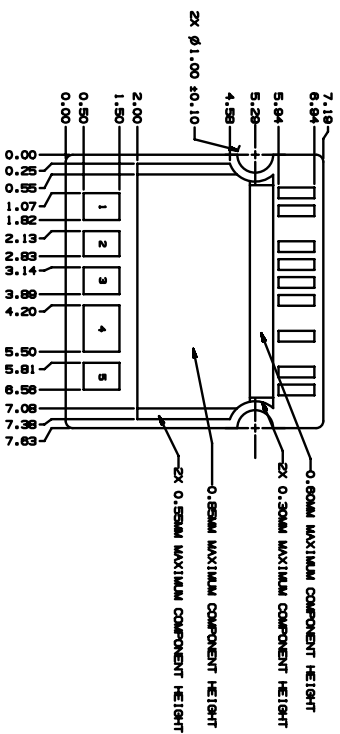


TOP VIEW

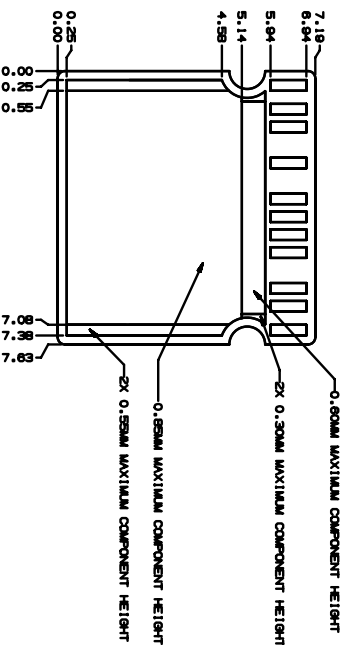
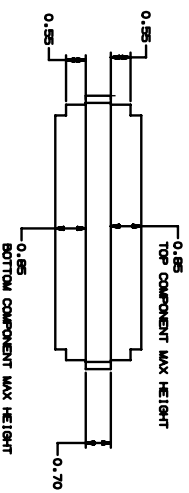
CENTERLINE CONNECTOR  
TO CENTERLINE PCB  
 $\phi$  0.151 B



TOP AS VIEWED FROM TOP



BOTTOM AS VIEWED FROM TOP



METRIC		Apple Inc.	
SYMBOL	UNIT	SYMBOL	UNIT
X.X	±0.2		
X.XX	±0.10		
X.XXX	±0.050		
ANGLES ±0.5°			
DO NOT SCALE DIMENSIONS			
TOLERANCES ARE IN MILLIMETERS			
THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE. © 2023 Apple Inc. ALL RIGHTS RESERVED.			
DRAWING NUMBER		REV.	
NONE		A	

# コンポーネント

# 51. Appleヘッドセットリモートおよびマイクトランスミッター

[英語]

## 注意：

### 開発者向けのプレビュー

以下の章はプレビューであり、アクセサリの開発における使用を意図したものではありません。記載されている内容は正確性を確認したのですが、最終的なものではありません。Appleは、アクセサリ開発者がここに記載されているアクセサリインターフェイス機能の採用を計画できるようサポートすることを目的として、この情報を提供しています。この情報は変更されることがあります。

デバイスは、[Apple USB-Cアナログヘッドセットモジュール](#) (221ページ)を使用してAppleヘッドセットリモートおよびマイクトランスミッターを組み込んだ[ヘッドセット](#) (76ページ)から、ボタンの押し下げ情報を受信することができます。

## 51.1 要件

[英語]

ヘッドセットリモートおよびマイクトランスミッターを実装するアクセサリは、以下の要件に準拠する必要があります。

- ユーザーが装着したときに、リモートマイクがヘッドセットドライバーの中心から120~160 mmの位置にあること。
- デバイスにヘッドセットを接続するプラグに、以下の信号に対応する6本の配線があること。
  - 右ドライバー
  - 右リターン
  - 左ドライバー
  - 左リターン
  - マイクバイアス
  - マイクリターン
- すべての信号が、それぞれのコンポーネントに個別に伝達されるようにすること。
- 「音量を上げる」ボタン、「音量を下げる」ボタン、「中央」ボタンの機能のために、3つの物理的なリモートボタンがあること。

ヘッドセットリモートとマイクトランスミッターを組み込んだヘッドセットには、MEMSアナログマイクを組み込む必要があります。

ヘッドセットのドライバーは以下の仕様でなければなりません。

- 最小負荷インピーダンスは16  $\Omega$ 。
- 最大負荷容量は150 pF。



ヘッドセットには、以下の構成のいずれかを実装する必要があります。マイクとリモートボタンは、ヘッドセットの左側または右側のどちらかに配置することができます。

図51-1 USB-Cアナログヘッドセットモジュール(C125)の例A

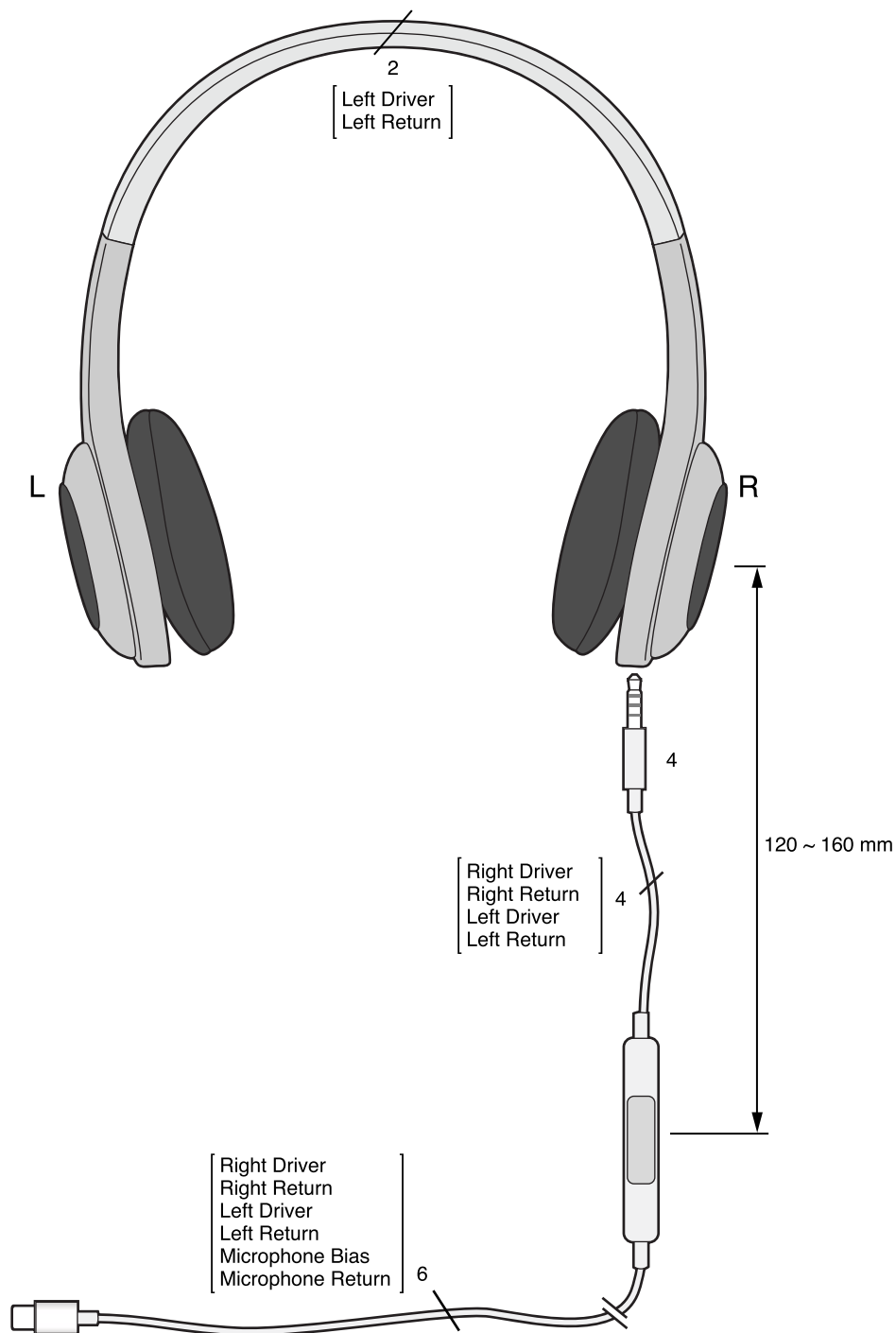


図51-2 USB-Cアナログヘッドセットモジュール(C125)の例B

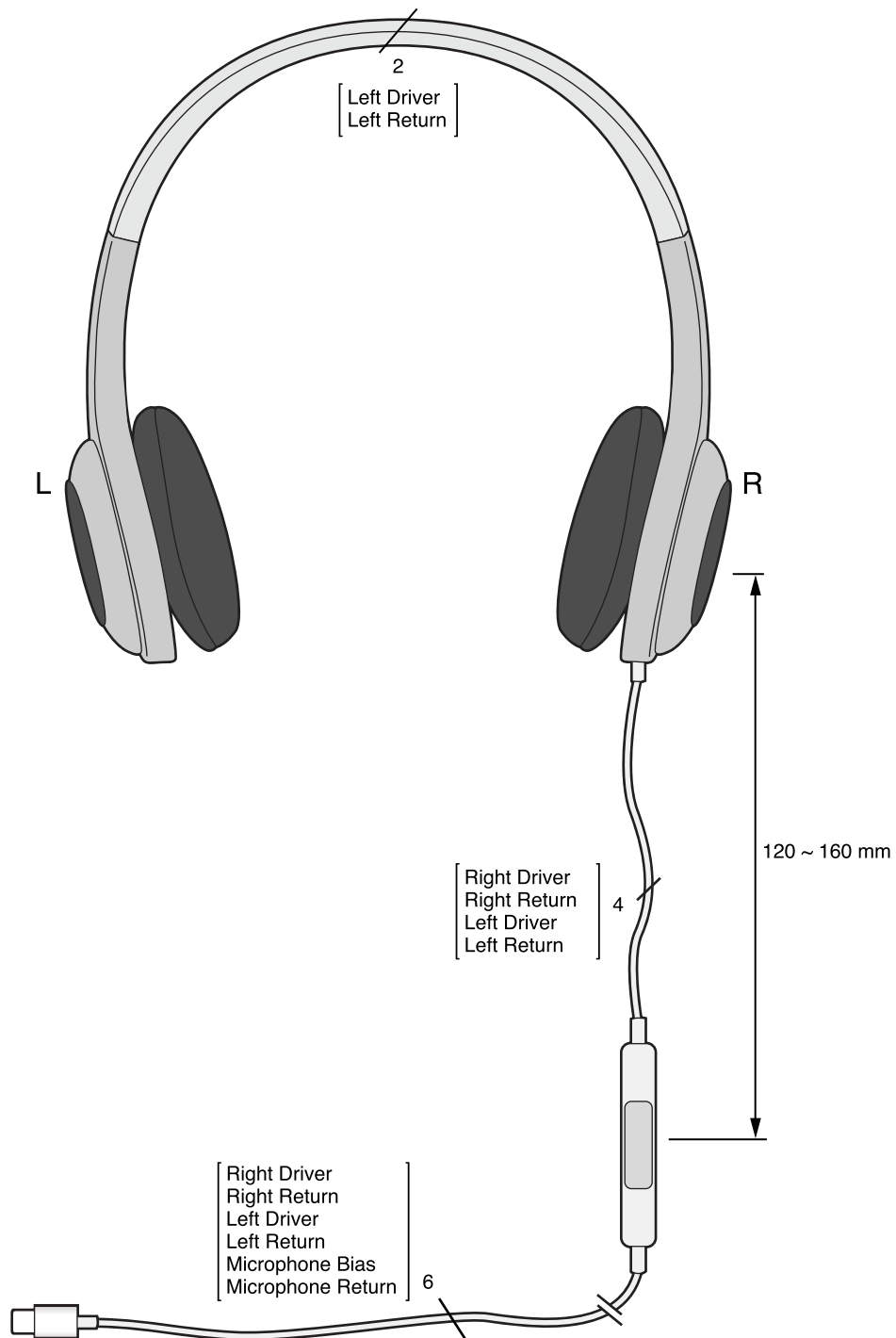


図51-3 USB-Cアナログヘッドセットモジュール(C125)の例C

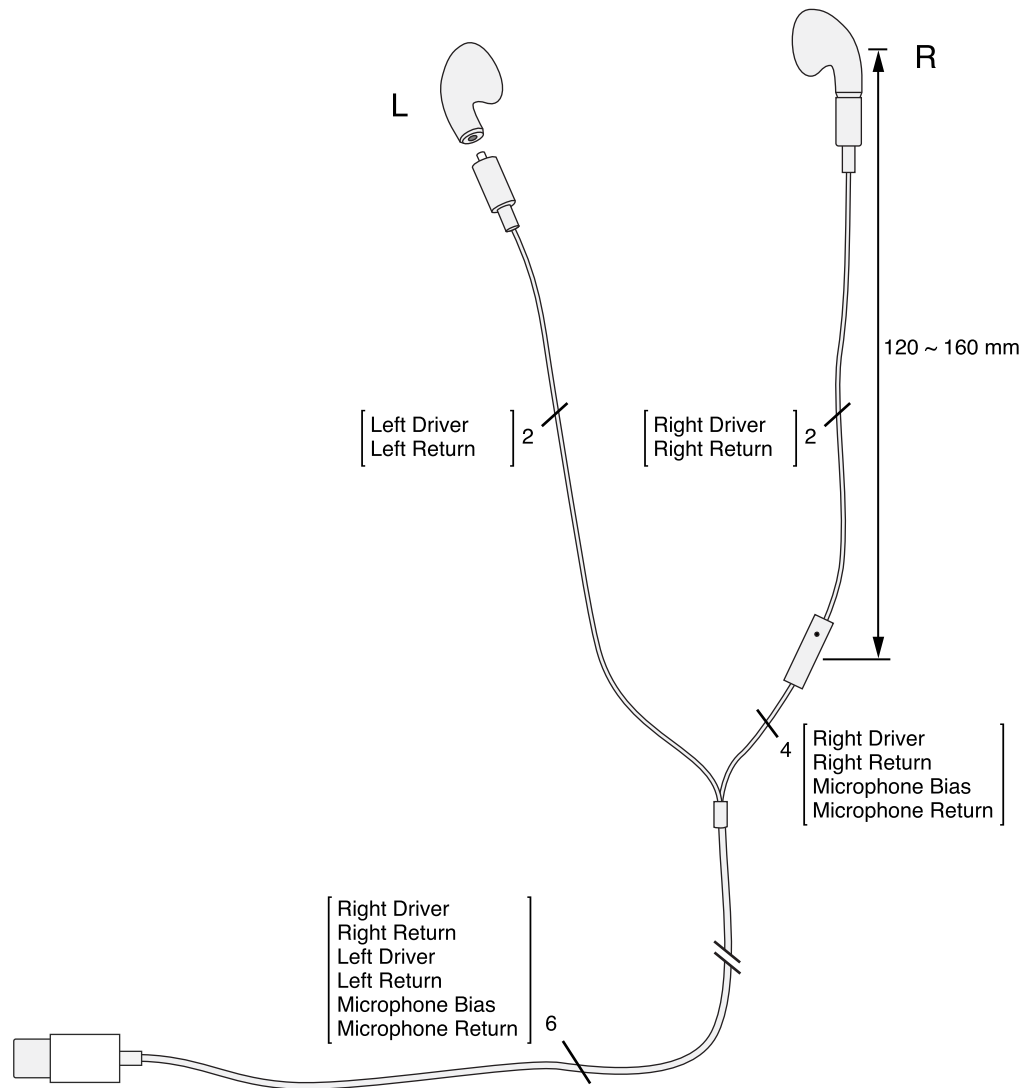
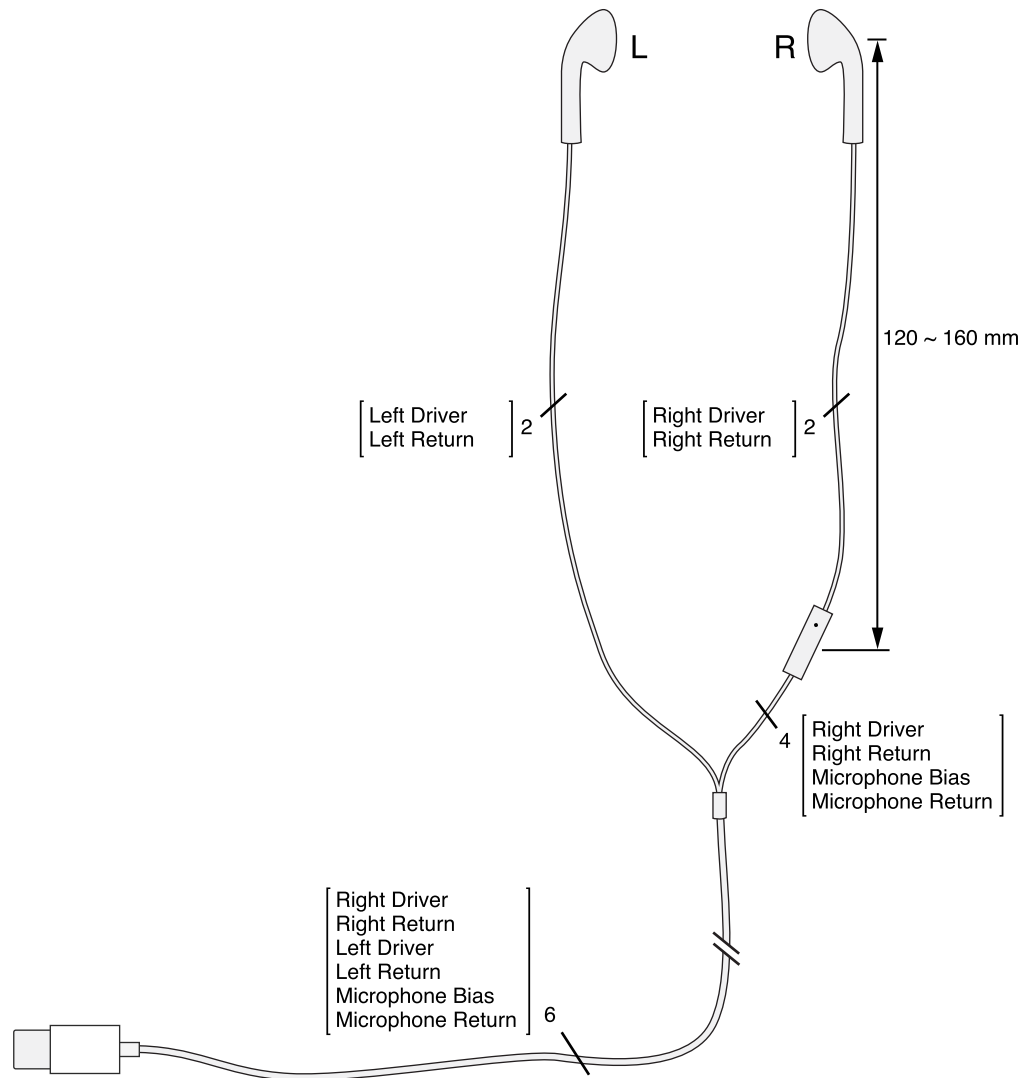


図51-4 USB-Cアナログヘッドセットモジュール(C125)の例D



コネクタ

## 52. USB-Aポート

[英語]

アクセサリには、以下の目的でUSB-Aポートを組み込むことができます。

- デバイスに給電する。

### 52.1 機械的仕様

[英語]

USB-Aポートは、該当するUSB-IFの機械的仕様をすべて満たすか、上回る必要があります。

### 52.2 電気的仕様

[英語]

USB-Aポートは、該当するUSB-IFの電気的仕様をすべて満たすか、上回る必要があります。

# 53. USB-Cプラグ

[英語]

USB-Cプラグを装備するアクセサリは、「USB Type-Cのケーブルとコネクタの仕様」リリース2.2に準拠する必要があります。

アクセサリには、以下の目的でUSB-Cプラグを組み込むことができます。

- デバイスに給電する。
- USB Type-C Current電源からの電力を利用する。
- USB-C Power Delivery電源からの電力を利用する。
- USB専用充電ポートおよびUSBホストからの電力を利用する。

USB-Cプラグを組み込むと便利なアクセサリには、ケーブル、ヘッドセット、バッテリーパック、アダプタなどがあります。

## 53.1 機械的仕様

[英語]

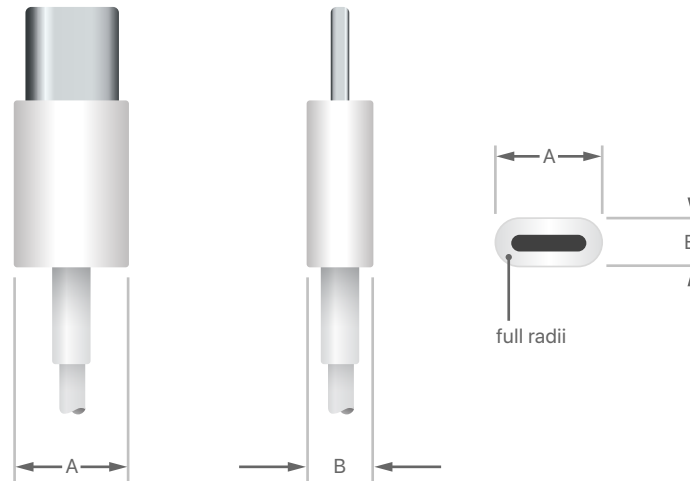
USB-Cプラグには、USB-IFからコネクタテストIDが割り当てられている必要があります (<https://www.usb.org/products> を参照)。

USB-Cプラグを装備するアクセサリは、「USB Type-Cのケーブルとコネクタの仕様」リリース2.2で指定されているUSB-Cプラグインターフェイスの寸法に準拠する必要があります。

USB-Cプラグの筐体は、[図53-1](#) (234ページ) が示す通り、以下の寸法を超えてはなりません。

- 'A' ≤ 12.35 mm
- 'B' ≤ 6.5 mm

図53-1 USB-Cプラグの例



各種ケースとの互換性を最大限にするため、USB-Cプラグの筐体の両端は半月型の丸みを帯びたものとしなければなりません。詳細については、「[USB-Cポートのアクセサリキープアウト領域\(238ページ\)](#)」を参照してください。

## 53.2 電氣的仕様

[英語]

### 53.2.1 電力の利用

[英語]

USB-Cプラグからの電力を利用するアクセサリは、以下の条件を満たす必要があります。

- すべての[USB Type-C Current\(192ページ\)](#)電源を正しく認識する。
- 「USBバッテリー充電仕様」リリース1.2に規定されているすべてのUSB専用充電ポート(DCP)を正しく認識する。
- USBホストに接続したときにUSBデバイスとして列挙され、以下のように動作する。
  - 正しく列挙されるまでは100 mAを超える電流で電力を利用しない。
  - USBデバイスディスクリプタでリクエストする充電電流を500 mA以下に抑える。
- 上記のいずれかの方法でUSB電源から供給できるとされる量を超える電力を利用しない。

アクセサリは、すべての[USB Power Delivery\(191ページ\)](#)も正しく認識する必要があります。

デバイスからの電力を利用するアクセサリは、以下のプロトコルのいずれかを使用して、そうすることができます。

- [USB Type-C Current\(192ページ\)](#)
- [USB Power Delivery\(191ページ\)](#)

### 53.2.2 給電

[英語]

USB-Cプラグを使用してデバイスに給電するアクセサリは、以下の条件を満たす必要があります。

- 15 W(5.0 V、3 A)以上の電源を供給する必要がある。



- [USB Type-C Current](#) (192ページ) に対応している必要がある。
- [USB Power Delivery](#) (191ページ) に対応している必要がある。
- 供給電力量をワットで表したラベルをポートに付ける必要がある。

## 53.3 テスト手順

[英語]

このセクションでは、USB-Cプラグのテスト手順を説明します。

### 53.3.1 機械的仕様

[英語]

USB-Cプラグの寸法がインターフェイスの寸法に適合していることを確認します。

### 53.3.2 コネクタテストID

[英語]

アクセサリのUSB-Cプラグに、USB-IFからコネクタテストIDが割り当てられていることを確認します (<https://www.usb.org/products>を参照)。

### 53.3.3 電力の利用

[英語]

以下の手順は、USB-Cプラグを使用して電力を利用するアクセサリを対象としています。

以下の装置が必要です。

- Apple 140W USB-C電源アダプタ
- Apple 96W USB-C電源アダプタ
- Apple 70W USB-C電源アダプタ
- Apple 67W USB-C電源アダプタ
- Apple 30W USB-C電源アダプタ
- Apple 20W USB-C電源アダプタ
- デュアルUSB-Cポート搭載Apple 35Wコンパクト電源アダプタ
- デュアルUSB-Cポート搭載Apple 35W電源アダプタ
- バンドルするUSB-C電源アダプタ (該当する場合)

電源の認識には、以下のテストケースが適用されます。

1. アクセサリが、Appleブランドの電源アダプタまたはバンドルする電源アダプタをすべて正しく認識することを確認します。
  - a. 各USB-C電源アダプタが正しく認識され、電力を供給することを確認します。
2. アクセサリがMacおよびiPadを正しく認識することを確認します。
  - a. Macが正しく認識され、電力を供給することを確認します。
  - b. iPadが正しく認識され、電力を供給することを確認します。

# 54. USB-Cポート

[英語]

USB-Cポートを装備するアクセサリは、「USB Type-Cのケーブルとコネクタの仕様」リリース2.2に準拠する必要があります。

アクセサリには、以下の目的でUSB-Cポートを組み込むことができます。

- デバイスに給電する。
- Appleブランドの電源からの電力を利用する。
- USB Type-C Current電源からの電力を利用する。
- USB-C Power Delivery電源からの電力を利用する。
- USB専用充電ポートおよびUSBホストからの電力を利用する。

USB-Cポートを組み込むと有益なアクセサリには、[AC電源アダプタ](#) (72ページ)、[バッテリーパック](#) (75ページ)、スピーカーなどがあります。

## 54.1 機械的仕様

[英語]

USB-Cポートは、USB-IFから認定を受け、コネクタテストIDが割り当てられている必要があります (<https://www.usb.org/products>を参照)。

USB-Cポートを装備するアクセサリは、「USB Type-Cのケーブルとコネクタの仕様」リリース2.2で指定されているUSB-Cポートインターフェイスの寸法に準拠する必要があります。

「[USB-Cポートのアクセサリキープアウト領域](#) (238ページ)」で、推奨される最小のキープアウト領域を確認してください。

## 54.2 電氣的仕様

[英語]

### 54.2.1 電力の利用

[英語]

USB-Cポートからの電力を利用するアクセサリは、以下の条件を満たす必要があります。

- すべてのAppleブランドの電源を正しく認識する。
- すべての[USB Type-C Current](#) (192ページ) 電源を正しく認識する。
- USBホストに接続したときにUSBデバイスとして列挙され、以下のように動作する。
  - 正しく列挙されるまでは100 mAを超える電流で電力を利用しない。
  - USBデバイスディスクリプタでリクエストする充電電流を500 mA以下に抑える。

## 54. USB-Cポート

### 54.2 電氣的仕様

---

- 「USBバッテリー充電仕様」リリース1.2に規定されているすべてのUSB専用充電ポート(DCP)を正しく認識する。
- 上記のいずれかの方法でUSB電源から供給できるとされる量を超える電力を利用しない。

アクセサリは、すべての[USB Power Delivery](#) (191ページ)も正しく認識する必要があります。

#### 54.2.2 給電

[英語]

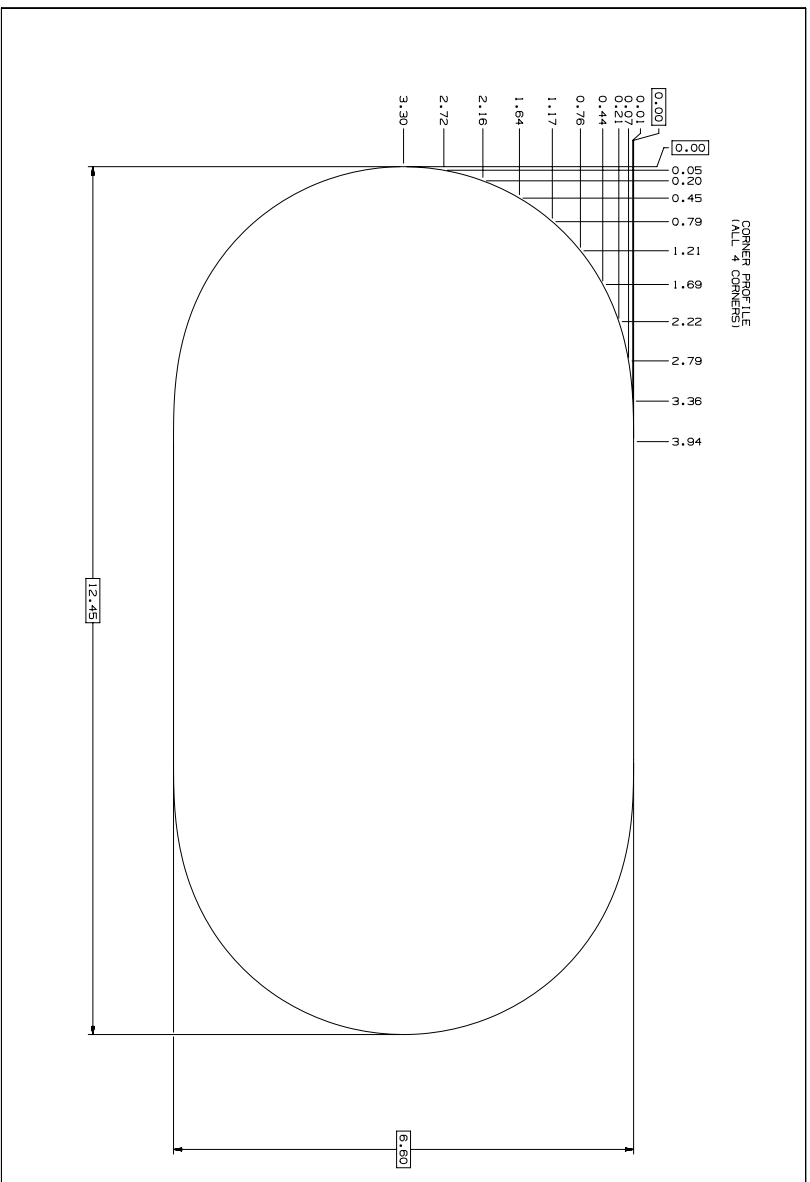
USB-Cポートを使用してデバイスに給電するアクセサリは、以下の条件を満たす必要があります。

- 15 W (5.0 V、3 A)以上の電源を供給する必要がある。
- [USB Type-C Current](#) (192ページ)に対応している必要がある。
- [USB Power Delivery](#) (191ページ)に対応している必要がある。
- 供給電力量をワットで表したラベルをポートに付ける必要がある。

# 54.3 USB-Cポートのアクセサリキープレート領域

[英語]

NOTES (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)



<b>METRIC</b> DATE: _____ DESIGNED BY: _____ CHECKED BY: _____ DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS (UNLESS NOTED OTHERWISE)		<b>Apple Inc.</b> THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL TO APPLE INC. ALL RIGHTS RESERVED.	
DRAWING NUMBER: _____ TITLE: PROFILE, USB-C		SCALE: 30:1 SHEET: 1 OF 1	
DO NOT SCALE DIMENSIONS THIRD ANGLE PROJECTION		NX GENERATED	

## 54.4 テスト手順

[英語]

このセクションでは、USB-Cポートのテスト手順を説明します。

### 54.4.1 コネクタテストID

[英語]

アクセサリのUSB-Cポートに、USB-IFからコネクタテストIDが割り当てられていることを確認します (<https://www.usb.org/products>を参照)。

### 54.4.2 電力の利用

[英語]

以下の手順は、USB-Cポートを使用して電力を利用するアクセサリを対象としています。

#### 54.4.2.1 使用する装置や機器

[英語]

以下の装置が必要です。

- Apple USB-C充電ケーブル(1 m)
- Apple USB-C充電ケーブル(2 m)
- バンドルするUSB-C - USB-Cケーブル(該当する場合)
- バンドルするUSB-A - USB-Cケーブル(該当する場合)
- 他社製のUSB-A - USB-Cケーブル
- Apple 140W USB-C電源アダプタ
- Apple 96W USB-C電源アダプタ
- Apple 70W USB-C電源アダプタ
- Apple 67W USB-C電源アダプタ
- Apple 30W USB-C電源アダプタ
- Apple 20W USB-C電源アダプタ
- デュアルUSB-Cポート搭載Apple 35Wコンパクト電源アダプタ
- デュアルUSB-Cポート搭載Apple 35W電源アダプタ
- Apple 12W USB電源アダプタ
- Apple 5W USB電源アダプタ
- バンドルするUSB-C電源アダプタ(該当する場合)
- バンドルするUSB-A電源アダプタ(該当する場合)

#### 54.4.2.2 テストケース

[英語]

電源の認識には、以下のテストケースが適用されます。

1. アクセサリが、Appleブランドの電源アダプタまたはバンドルする電源アダプタをすべての正しく認識することを確認します。
  - a. 各USB-A - USB-Cケーブルを使用して、各USB-A電源アダプタが正しく認識され、給電することを確認します。
  - b. 各USB-C - USB-Cケーブルを使用して、各USB-C電源アダプタが正しく認識され、給電することを確認します。

2. アクセサリがMacおよびiPadを正しく認識することを確認します。
  - a. USB-A - USB-CケーブルおよびUSB-C - USB-Cケーブルをそれぞれ使用して、Macが正しく認識され、給電することを確認します。
  - b. USB-A - USB-CケーブルおよびUSB-C - USB-Cケーブルをそれぞれ使用して、iPadが正しく認識され、給電することを確認します。

### 54.4.3 給電

[\[英語\]](#)

以下の手順は、USB-Cポートを使用して電力を給電するアクセサリを対象としています。

#### 54.4.3.1 使用する装置や機器

[\[英語\]](#)

以下の装置が必要です。

- Apple USB-C - Lightningケーブル (1 m)
- Apple USB-C - Lightningケーブル (2 m)
- Apple USB-C充電ケーブル (1 m)
- Apple USB-C充電ケーブル (2 m)
- バンドルするUSB-C - USB-Cケーブル (該当する場合)

#### 54.4.3.2 テストケース

[\[英語\]](#)

電力を供給するデバイスには、以下のテストケースが適用されます。

1. アクセサリがデバイスに正しく給電することを確認します。
  - a. 各USB-C - Lightningケーブルを使用し、アクセサリがUSB Type-C CurrentまたはUSB PDを使用して15 W以上の給電能力を認識することを確認します。
  - b. 各USB-C - Lightningケーブルを使用して、アクセサリがデバイスに給電することを確認します。
2. アクセサリがMacおよびiPadを正しく認識することを確認します。
  - a. 各USB-C - USB-Cケーブルを使用して、アクセサリが正しく認識され、Macに給電することを確認します。
  - b. 各USB-C - USB-Cケーブルを使用して、アクセサリが正しく認識され、iPadに給電することを確認します。

ツール

## 55. Accessory Developer Assistant (ADA) [英語]



この仕様書の一部のテスト手順では、Accessory Developer Assistantアプリを使用する必要があります。このアプリは App Store (<https://apps.apple.com/jp/app/accessory-developer-assistant/id1635862694>) から入手できます。

Accessory Developer Assistantアプリを使用して、以下のような機能に関してiPhoneおよびiPadが正しく機能することを確認してください。

- [オートフォーカスと光学式手ぶれ補正](#) (60ページ)
- [コンパス](#) (60ページ)

### 55.1 オートフォーカスと光学式手ぶれ補正のテストプロファイル [英語]

[オートフォーカスと光学式手ぶれ補正](#) (60ページ) のテスト手順では、追加のプロファイルをインストールする必要があります。

1. デバイスを使用して、ADA Camera Testのプロファイル ([https://download.developer.apple.com/Developer\\_Tools/Accessory\\_Developer\\_Assistant\\_Camera\\_Test\\_Profile/ADACamera.mobileconfig](https://download.developer.apple.com/Developer_Tools/Accessory_Developer_Assistant_Camera_Test_Profile/ADACamera.mobileconfig)) にアクセスします。
2. デバイスにプロファイルをインストールします。



## 55. Accessory Developer Assistant (ADA)

### 55.1 オートフォーカスと光学式手ぶれ補正のテストプロフィール

---

3. 「設定」>「プロフィールがダウンロードされました」に移動し、インストールを完了します。
4. デバイスを再起動します。

# 関連資料

## 56. デバイスの寸法図

この章では、以下の寸法図を掲載しています。

- [iPhone 15 Pro Max 1/3](#) (251ページ)
- [iPhone 15 Pro Max 2/3](#) (252ページ)
- [iPhone 15 Pro Max 3/3](#) (253ページ)
- [iPhone 15 Pro 1/3](#) (254ページ)
- [iPhone 15 Pro 2/3](#) (255ページ)
- [iPhone 15 Pro 3/3](#) (256ページ)
- [iPhone 15 Plus 1/3](#) (257ページ)
- [iPhone 15 Plus 2/3](#) (258ページ)
- [iPhone 15 Plus 3/3](#) (259ページ)
- [iPhone 15 1/3](#) (260ページ)
- [iPhone 15 2/3](#) (261ページ)
- [iPhone 15 3/3](#) (262ページ)
- [iPhone 14 Pro Max 1/3](#) (263ページ)
- [iPhone 14 Pro Max 2/3](#) (264ページ)
- [iPhone 14 Pro Max 3/3](#) (265ページ)
- [iPhone 14 Pro 1/3](#) (266ページ)
- [iPhone 14 Pro 2/3](#) (267ページ)
- [iPhone 14 Pro 3/3](#) (268ページ)
- [iPhone 14 Plus 1/3](#) (269ページ)
- [iPhone 14 Plus 2/3](#) (270ページ)
- [iPhone 14 Plus 3/3](#) (271ページ)
- [iPhone 14 1/3](#) (272ページ)
- [iPhone 14 2/3](#) (273ページ)
- [iPhone 14 3/3](#) (274ページ)
- [iPhone SE \(第3世代\) およびiPhone SE \(第2世代\)](#) (291ページ)
- [iPhone 13 Pro Max 1/2](#) (275ページ)
- [iPhone 13 Pro Max 2/2](#) (276ページ)
- [iPhone 13 Pro 1/2](#) (277ページ)
- [iPhone 13 Pro 2/2](#) (278ページ)
- [iPhone 13 1/2](#) (279ページ)
- [iPhone 13 2/2](#) (280ページ)
- [iPhone 13 mini 1/2](#) (281ページ)
- [iPhone 13 mini 2/2](#) (282ページ)

- [iPhone 12 Pro Max 1/2](#) (283ページ)
- [iPhone 12 Pro Max 2/2](#) (284ページ)
- [iPhone 12 Pro 1/2](#) (285ページ)
- [iPhone 12 Pro 2/2](#) (286ページ)
- [iPhone 12 1/2](#) (287ページ)
- [iPhone 12 2/2](#) (288ページ)
- [iPhone 12 mini 1/2](#) (289ページ)
- [iPhone 12 mini 2/2](#) (290ページ)
- [iPhone 11 Pro Max](#) (292ページ)
- [iPhone 11 Pro](#) (293ページ)
- [iPhone 11](#) (294ページ)
- [iPhone XS Max](#) (295ページ)
- [iPhone XS](#) (296ページ)
- [iPhone XR](#) (297ページ)
- [iPhone X](#) (298ページ)
- [iPhone 8 Plus](#) (299ページ)
- [iPhone 8](#) (300ページ)
- [iPhone 7 Plus](#) (301ページ)
- [iPhone 7](#) (302ページ)
- [iPhone 6s Plus](#) (303ページ)
- [iPhone 6s](#) (304ページ)
- [iPhone 6 Plus](#) (305ページ)
- [iPhone 6](#) (306ページ)
- [iPhone 5sおよびiPhone SE](#) (307ページ)
- [iPhone 5c](#) (308ページ)
- [iPhone 5](#) (309ページ)
- [12.9インチiPad Pro \(第6世代\) 1/5](#) (310ページ)
- [12.9インチiPad Pro \(第6世代\) 2/5](#) (311ページ)
- [12.9インチiPad Pro \(第6世代\) 3/5](#) (312ページ)
- [12.9インチiPad Pro \(第6世代\) 4/5](#) (313ページ)
- [12.9インチiPad Pro \(第6世代\) 5/5](#) (314ページ)
- [11インチiPad Pro \(第4世代\) 1/5](#) (315ページ)
- [11インチiPad Pro \(第4世代\) 2/5](#) (316ページ)
- [11インチiPad Pro \(第4世代\) 3/5](#) (317ページ)
- [11インチiPad Pro \(第4世代\) 4/5](#) (318ページ)
- [11インチiPad Pro \(第4世代\) 5/5](#) (319ページ)
- [iPad \(第10世代\) 1/6](#) (320ページ)
- [iPad \(第10世代\) 2/6](#) (321ページ)
- [iPad \(第10世代\) 3/6](#) (322ページ)
- [iPad \(第10世代\) 4/6](#) (323ページ)

- iPad (第10世代) 5/6 (324ページ)
- iPad (第10世代) 6/6 (325ページ)
- iPad Air (第5世代) およびiPad Air (第4世代) 1/5 (326ページ)
- iPad Air (第5世代) およびiPad Air (第4世代) 2/5 (327ページ)
- iPad Air (第5世代) およびiPad Air (第4世代) 3/5 (328ページ)
- iPad Air (第5世代) およびiPad Air (第4世代) 4/5 (329ページ)
- iPad Air (第5世代) およびiPad Air (第4世代) 5/5 (330ページ)
- iPad mini (第6世代) 1/6 (331ページ)
- iPad mini (第6世代) 2/6 (332ページ)
- iPad mini (第6世代) 3/6 (333ページ)
- iPad mini (第6世代) 4/6 (334ページ)
- iPad mini (第6世代) 5/6 (335ページ)
- iPad mini (第6世代) 6/6 (336ページ)
- iPad (第7世代) / iPad (第8世代) / iPad (第9世代) 1/4 (337ページ)
- iPad (第7世代) / iPad (第8世代) / iPad (第9世代) 2/4 (338ページ)
- iPad (第7世代) / iPad (第8世代) / iPad (第9世代) 3/4 (339ページ)
- iPad (第7世代) / iPad (第8世代) / iPad (第9世代) 4/4 (340ページ)
- 12.9インチiPad Pro (第5世代) 1/5 (341ページ)
- 12.9インチiPad Pro (第5世代) 2/5 (342ページ)
- 12.9インチiPad Pro (第5世代) 3/5 (343ページ)
- 12.9インチiPad Pro (第5世代) 4/5 (344ページ)
- 12.9インチiPad Pro (第5世代) 5/5 (345ページ)
- 11インチiPad Pro (第3世代) 1/5 (346ページ)
- 11インチiPad Pro (第3世代) 2/5 (347ページ)
- 11インチiPad Pro (第3世代) 3/5 (348ページ)
- 11インチiPad Pro (第3世代) 4/5 (349ページ)
- 11インチiPad Pro (第3世代) 5/5 (350ページ)
- 12.9インチiPad Pro (第4世代) 1/5 (351ページ)
- 12.9インチiPad Pro (第4世代) 2/5 (352ページ)
- 12.9インチiPad Pro (第4世代) 3/5 (353ページ)
- 12.9インチiPad Pro (第4世代) 4/5 (354ページ)
- 12.9インチiPad Pro (第4世代) 5/5 (355ページ)
- 11インチiPad Pro (第2世代) 1/5 (356ページ)
- 11インチiPad Pro (第2世代) 2/5 (357ページ)
- 11インチiPad Pro (第2世代) 3/5 (358ページ)
- 11インチiPad Pro (第2世代) 4/5 (359ページ)
- 11インチiPad Pro (第2世代) 5/5 (360ページ)
- iPad Air (第3世代) Wi-Fi 1/3 (361ページ)
- iPad Air (第3世代) Wi-Fi 2/3 (362ページ)
- iPad Air (第3世代) Wi-Fi 3/3 (363ページ)

- iPad Air (第3世代) Wi-Fi + Cellular 1/3 (364ページ)
- iPad Air (第3世代) Wi-Fi + Cellular 2/3 (365ページ)
- iPad Air (第3世代) Wi-Fi + Cellular 3/3 (366ページ)
- iPad mini (第5世代) Wi-Fi 1/3 (367ページ)
- iPad mini (第5世代) Wi-Fi 2/3 (368ページ)
- iPad mini (第5世代) Wi-Fi 3/3 (369ページ)
- iPad mini (第5世代) Wi-Fi + Cellular 1/3 (370ページ)
- iPad mini (第5世代) Wi-Fi + Cellular 2/3 (371ページ)
- iPad mini (第5世代) Wi-Fi + Cellular 3/3 (372ページ)
- 12.9インチiPad Pro (第3世代) 1/3 (373ページ)
- 12.9インチiPad Pro (第3世代) 2/3 (374ページ)
- 12.9インチiPad Pro (第3世代) 3/3 (375ページ)
- 11インチiPad Pro (第1世代) 1/3 (376ページ)
- 11インチiPad Pro (第1世代) 2/3 (377ページ)
- 11インチiPad Pro (第1世代) 3/3 (378ページ)
- 12.9インチiPad Pro (第2世代) Wi-Fi (379ページ)
- 12.9インチiPad Pro (第2世代) Wi-Fi + Cellular (380ページ)
- 12.9インチiPad Pro (第2世代)の磁気／ホールセンサー1/2 (381ページ)
- 12.9インチiPad Pro (第2世代)の磁気／ホールセンサー2/2 (382ページ)
- 10.5インチiPad Pro Wi-Fi (383ページ)
- 10.5インチiPad Pro Wi-Fi + Cellular (384ページ)
- 10.5インチiPad Proの磁気／ホールセンサー1/2 (385ページ)
- 10.5インチiPad Proの磁気／ホールセンサー2/2 (386ページ)
- iPad (第5、第6世代) Wi-Fi + Cellular (387ページ)
- iPad (第5、第6世代)の磁気／ホールセンサー1/2 (388ページ)
- iPad (第5、第6世代)の磁気／ホールセンサー2/2 (389ページ)
- 9.7インチiPad Pro Wi-Fi (390ページ)
- 9.7インチiPad Pro Wi-Fi + Cellular (391ページ)
- 9.7インチiPad Proの磁気／ホールセンサー1/2 (392ページ)
- 9.7インチiPad Proの磁気／ホールセンサー2/2 (393ページ)
- 12.9インチiPad Pro (第1世代) Wi-Fi (394ページ)
- 12.9インチiPad Pro (第1世代) Wi-Fi + Cellular (395ページ)
- 12.9インチiPad Pro (第1世代)の磁気／ホールセンサー1/2 (396ページ)
- 12.9インチiPad Pro (第1世代)の磁気／ホールセンサー2/2 (397ページ)
- iPad mini 4 Wi-Fi (398ページ)
- iPad mini 4 Wi-Fi + Cellular (399ページ)
- iPad mini 4の磁気／ホールセンサー (400ページ)
- iPad Air 2 Wi-Fi (401ページ)
- iPad Air 2 Wi-Fi + Cellular (402ページ)
- iPad mini 2およびiPad mini 3 Wi-Fi (403ページ)

- iPad mini 2およびiPad mini 3 Wi-Fi + Cellular(404ページ)
- iPad Air Wi-Fi(405ページ)
- iPad Air Wi-Fi + Cellular(406ページ)
- iPad mini Wi-Fi(407ページ)
- iPad mini Wi-Fi + Cellular(408ページ)
- iPad(第4世代)Wi-Fi(409ページ)
- iPad(第4世代)Wi-Fi + Cellular(410ページ)
- iPod touch(第6世代)およびiPod touch(第7世代)(411ページ)
- iPod touch(第5世代)(412ページ)
- Apple Watch Ultra 2, 1/3(413ページ)
- Apple Watch Ultra 2, 2/3(414ページ)
- Apple Watch Ultra 2, 3/3(415ページ)
- Apple Watch Series 9, 45 mm(416ページ)
- Apple Watch Series 9, 41 mm(417ページ)
- Apple Watch Ultra, 1/3(418ページ)
- Apple Watch Ultra, 2/3(419ページ)
- Apple Watch Ultra, 3/3(420ページ)
- Apple Watch Series 8, 45 mm(421ページ)
- Apple Watch Series 8, 41 mm(422ページ)
- Apple Watch SE, 44 mm(423ページ)
- Apple Watch SE, 40 mm(424ページ)
- Apple Watch Series 7, 45 mm(425ページ)
- Apple Watch Series 7, 41 mm(426ページ)
- Apple Watch Series 6, 44 mm(427ページ)
- Apple Watch Series 6, 40 mm(428ページ)
- Apple Watch SE(第1世代)44 mm(429ページ)
- Apple Watch SE(第1世代)40 mm(430ページ)
- Apple Watch Series 5, 44 mm(431ページ)
- Apple Watch Series 5, 40 mm(432ページ)
- Apple Watch Series 5セラミック, 44 mm(433ページ)
- Apple Watch Series 5セラミック, 40 mm(434ページ)
- Apple Watch Series 4, 44 mm(435ページ)
- Apple Watch Series 4, 40 mm(436ページ)
- Apple Watch Series 3セラミック, 42 mm(437ページ)
- Apple Watch Series 3セラミック, 38 mm(438ページ)
- Apple Watch Series 3メタル, 42 mm(439ページ)
- Apple Watch Series 3メタル, 38 mm(440ページ)
- Apple Watch Series 2セラミック, 42 mm(441ページ)
- Apple Watch Series 2セラミック, 38 mm(442ページ)
- Apple Watch Series 2メタル, 42 mm(443ページ)

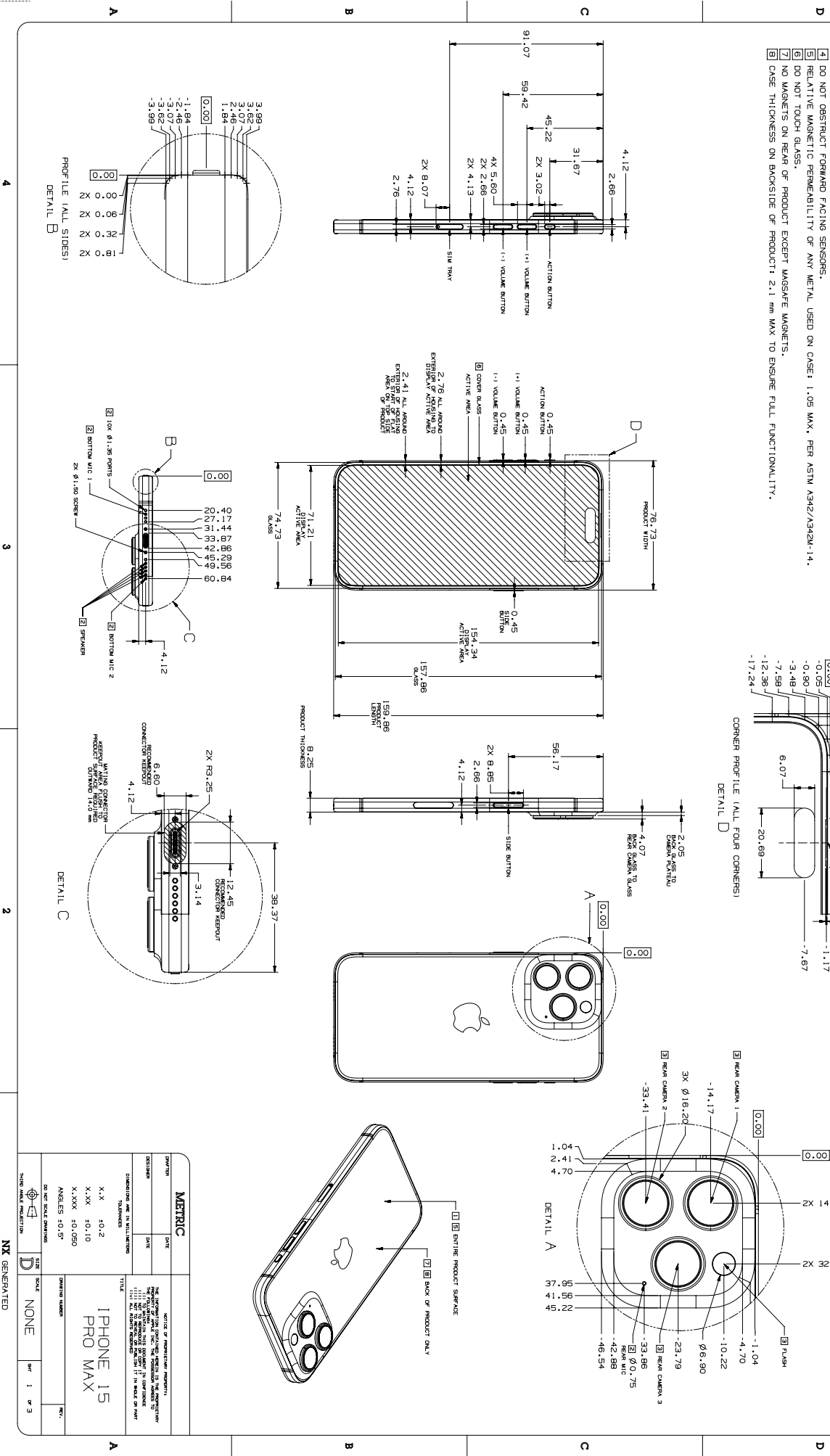
- [Apple Watch Series 2メタル、38 mm \(444ページ\)](#)
- [Apple Watch \(第1世代\) およびApple Watch Series 1、42 mm \(445ページ\)](#)
- [Apple Watch \(第1世代\) およびApple Watch Series 1、38 mm \(446ページ\)](#)
- [AirPods Pro \(第2世代\) MagSafe充電ケース \(USB-C\) 1/3 \(447ページ\)](#)
- [AirPods Pro \(第2世代\) MagSafe充電ケース \(USB-C\) 2/3 \(448ページ\)](#)
- [AirPods Pro \(第2世代\) MagSafe充電ケース \(USB-C\) 3/3 \(449ページ\)](#)
- [AirPods Pro \(第2世代\) MagSafe充電ケース 1/3 \(450ページ\)](#)
- [AirPods Pro \(第2世代\) MagSafe充電ケース 2/3 \(451ページ\)](#)
- [AirPods Pro \(第2世代\) MagSafe充電ケース 3/3 \(452ページ\)](#)
- [AirPods Pro \(第2世代\) \(453ページ\)](#)
- [AirPods \(第3世代\) MagSafe充電ケース \(454ページ\)](#)
- [AirPods \(第3世代\) \(455ページ\)](#)
- [AirPods Pro \(第1世代\) ワイヤレス充電ケース \(456ページ\)](#)
- [AirPods Pro \(第1世代\) \(457ページ\)](#)
- [AirPodsワイヤレス充電ケース \(458ページ\)](#)
- [AirPods \(第1世代\) およびAirPods \(第2世代\) \(459ページ\)](#)
- [AirTag \(460ページ\)](#)
- [Apple TV 4K \(第3世代\) \(461ページ\)](#)
- [Siri Remote \(第3世代\) \(462ページ\)](#)

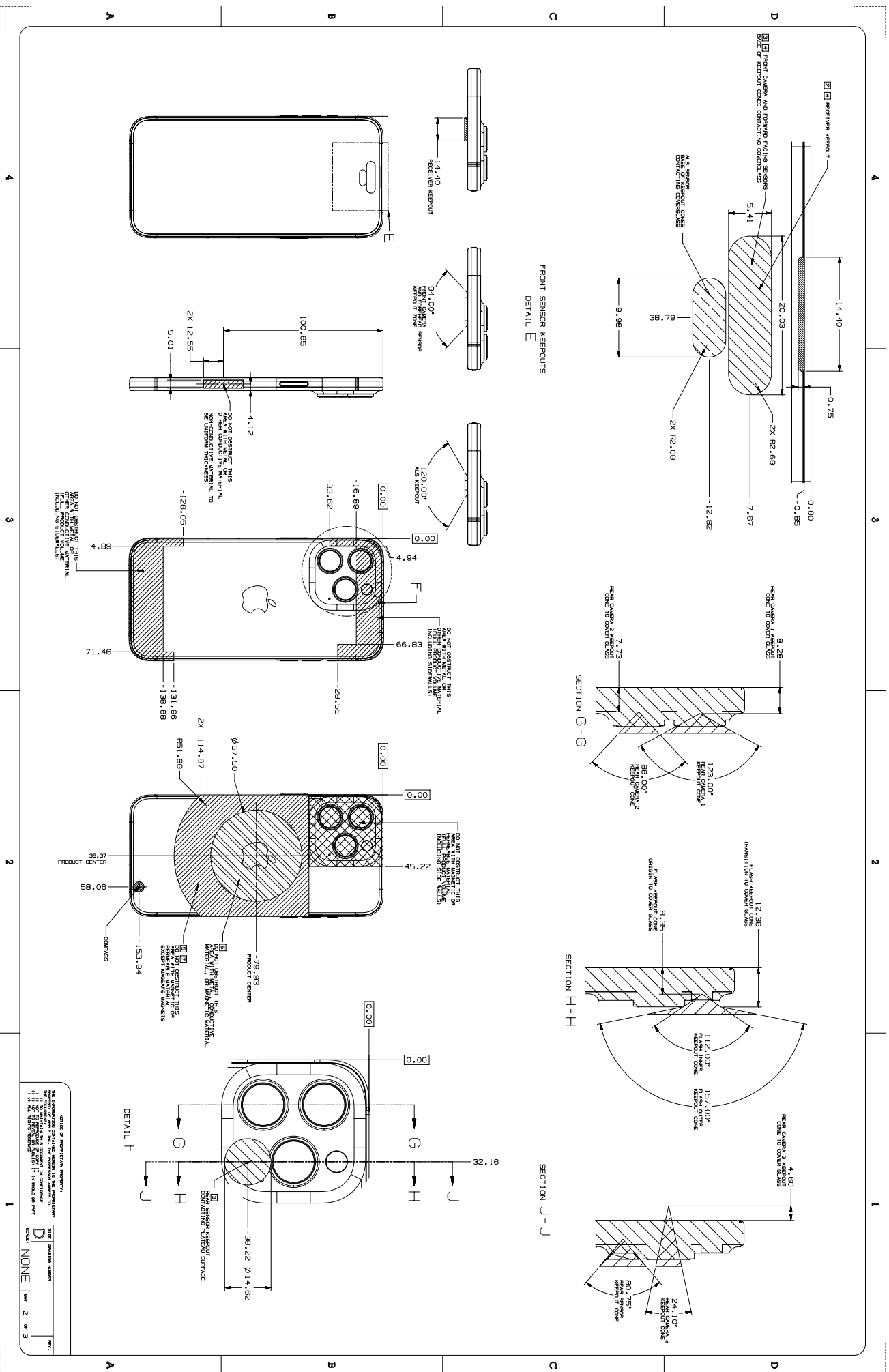


# 56.1 iPhone 15 Pro Max 1/3

[英简]

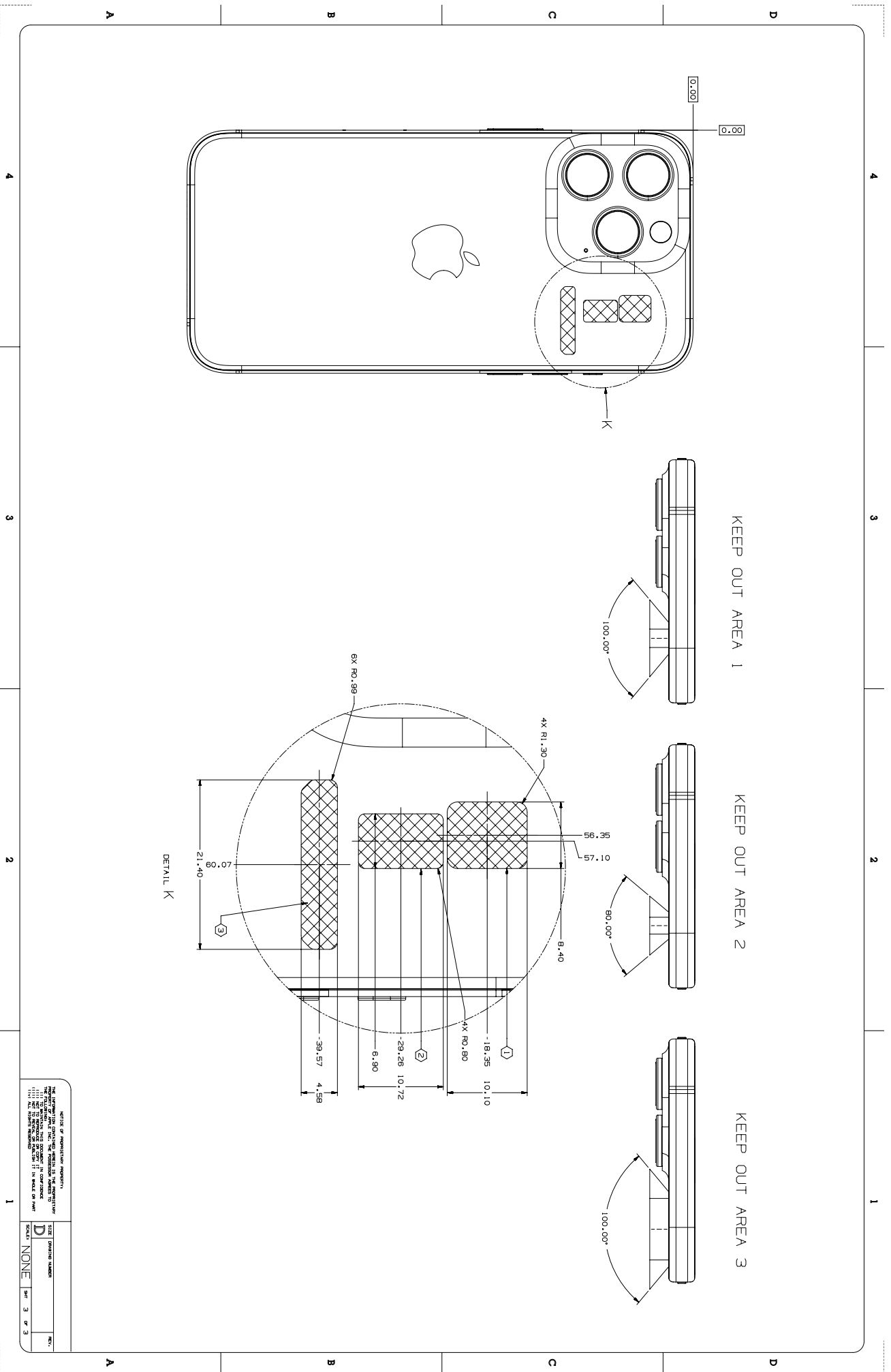
- NOTES: (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)
- NO METAL CONTACT WITH PRODUCT.
  - DO NOT OBSTRUCT PORTS.
  - DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERAS, REAR FLASH.
  - DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
  - RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX. PER ASTM A342/A342M-14.
  - DO NOT TOUCH GLASS.
  - NO MAGNETS ON REAR OF PRODUCT EXCEPT MAGSAFE MAGNETS.
  - CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 2.1 mm MAX. TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.





SECTION	DESCRIPTION	FINISH	PROCESS	STATUS
D	REAR CAMERA 3 SENSOR COVER CONE	NONE		2 OF 3

THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS PROVIDED TO YOU UNDER A LICENSE. ANY REPRODUCTION OR DISTRIBUTION OF THIS INFORMATION IS STRICTLY PROHIBITED.

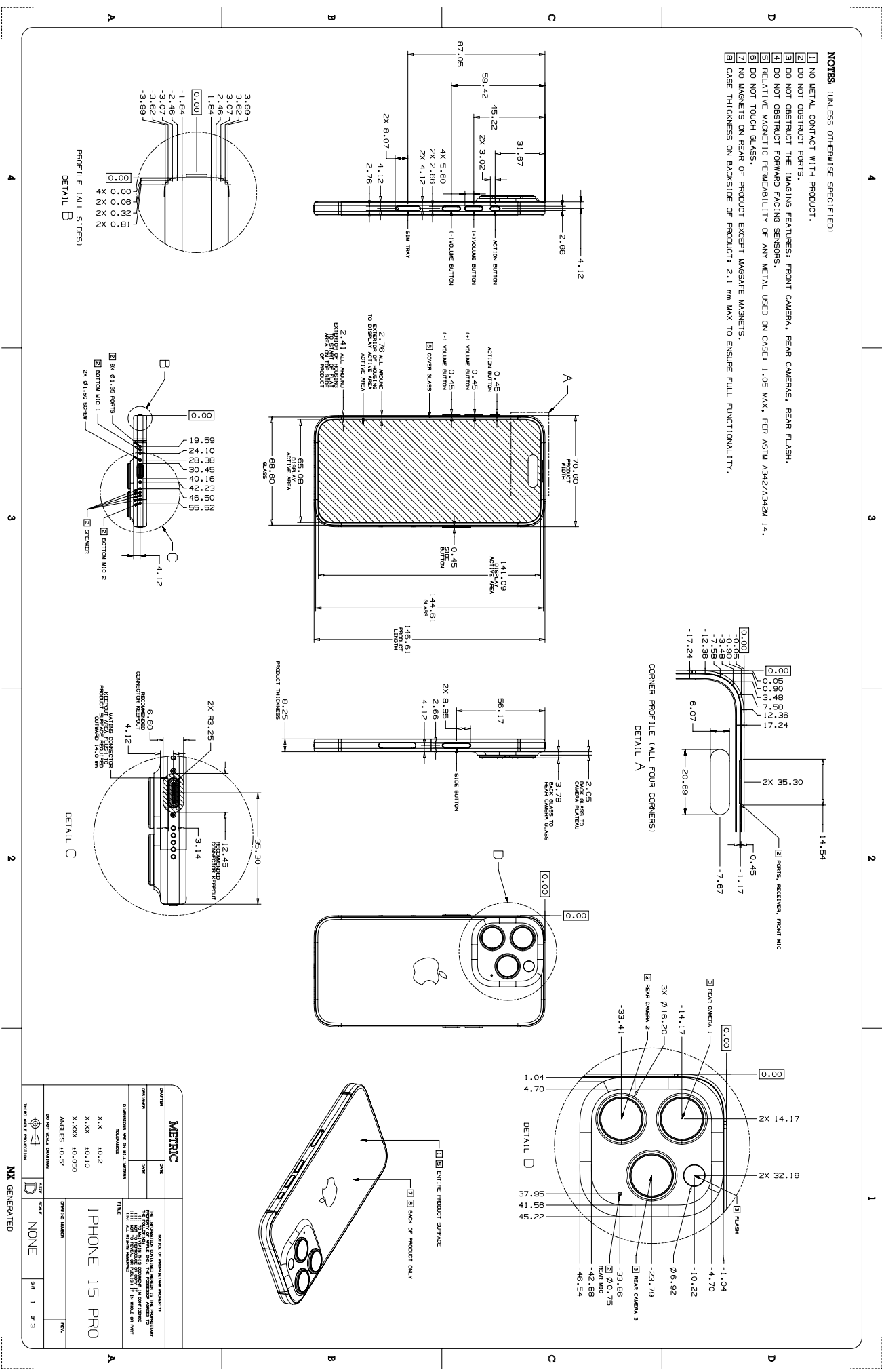


UNIT: MILLIMETER  
SCALE: 1:1  
DATE: 2023.08.15  
DRAWN: [Name]  
CHECKED: [Name]  
APPROVED: [Name]

DESIGN NO.	REV.
D	
WORK	DATE
NONE	3 OF 3

**NOTES:** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

- 1 NO METAL CONTACT WITH PRODUCT.
- 2 DO NOT OBSTRUCT PORTS.
- 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERAS, REAR FLASH.
- 4 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
- 5 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX, PER ASTM A342/A342M-14.
- 6 DO NOT TOUCH GLASS.
- 7 NO MAGNETS ON REAR OF PRODUCT EXCEPT MAGSAFE MAGNETS.
- 8 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 2.1 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.

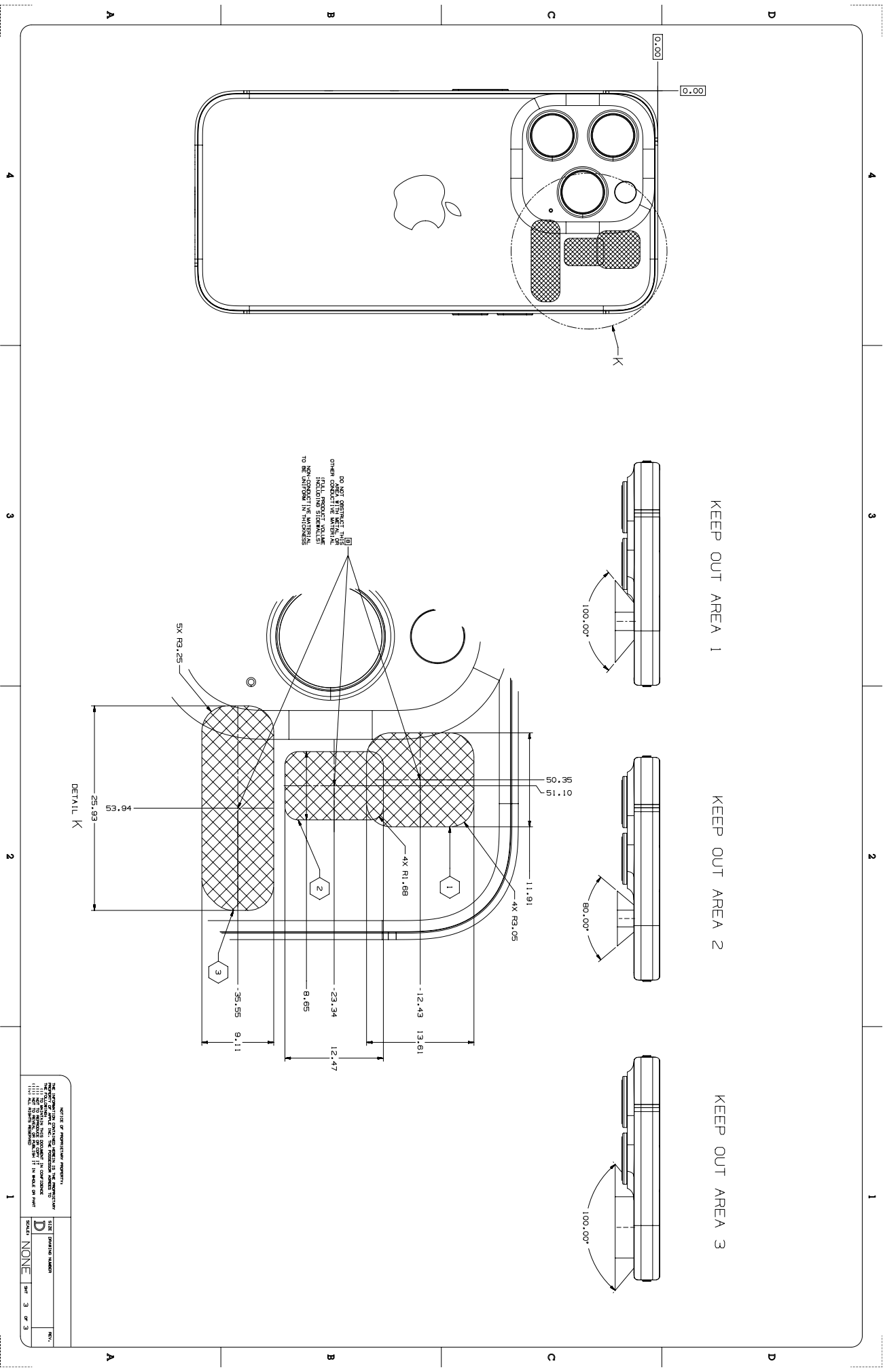


METRIC		UNIT	
DESIGNED	DATE	DATE	SCALE
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS			
TOLERANCES			
X.X	+0.2		
X.XX	+0.10		
X.XXX	+0.050		
ANGLES: 10, 5°			
DO NOT SCALE DRAWINGS			
HIDDEN LINE PROJECTION		SCALE	SHEET 1 OF 3
NONE			
NX GENERATED			
TITLE: IPHONE 15 PRO			
DRAWING NUMBER: NONE			
REV: NONE			

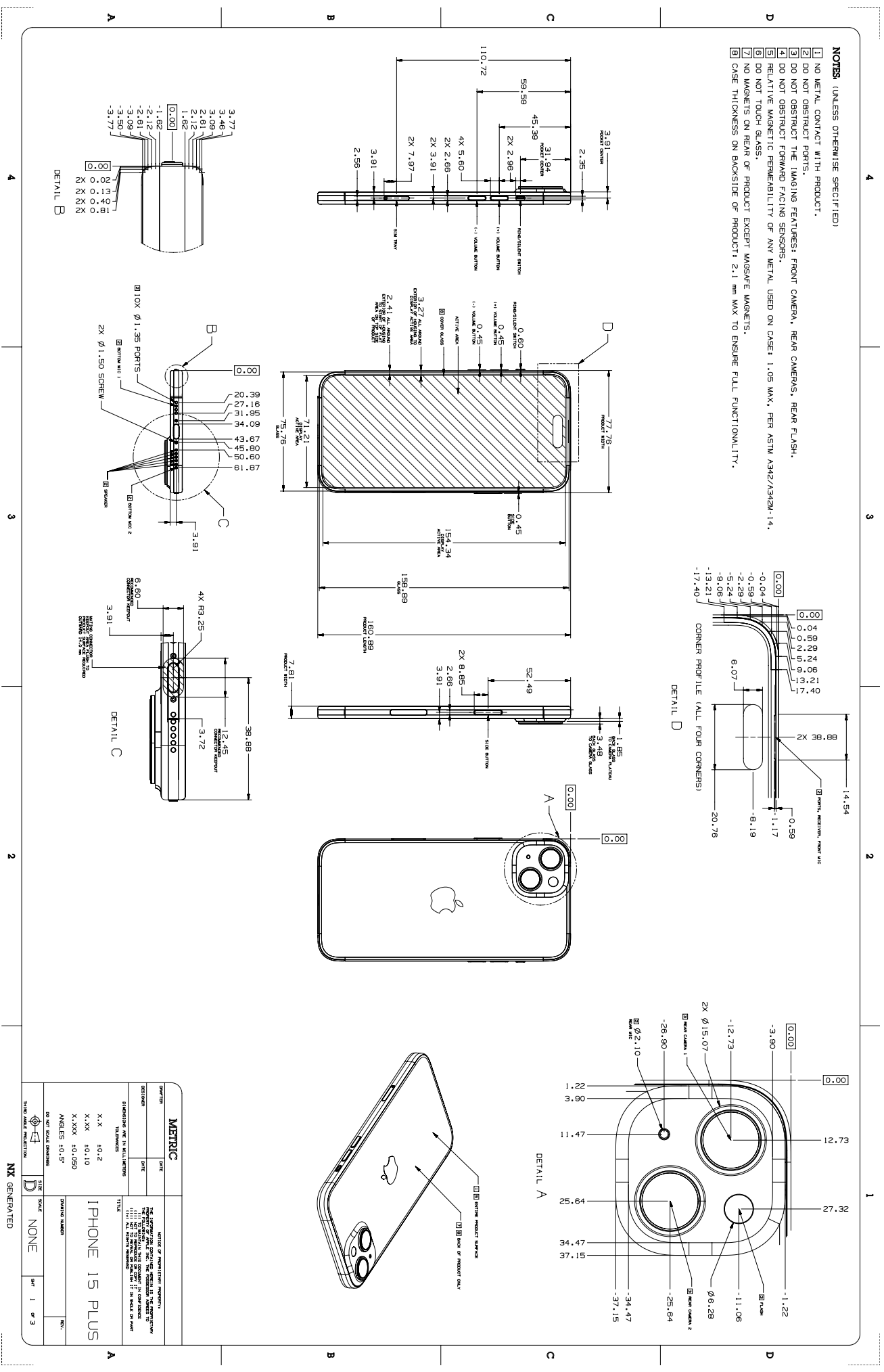


# 56.6 iPhone 15 Pro 3/3

[英語]



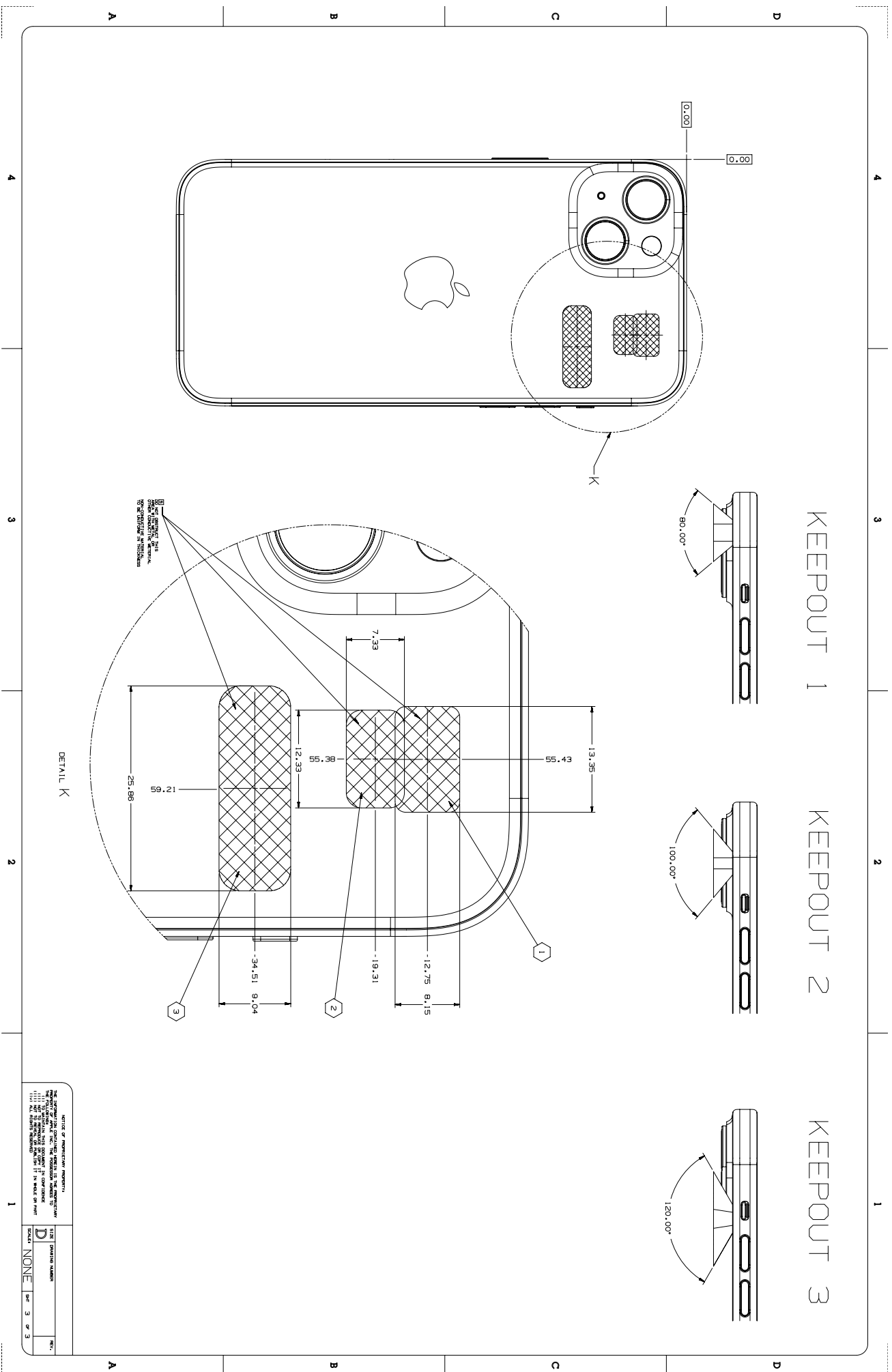
- NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)
- NO METAL CONTACT WITH PRODUCT.
  - DO NOT OBSTRUCT PORTS.
  - DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES! FRONT CAMERA, REAR CAMERAS, REAR FLASH.
  - DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
  - RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX., PER ASTM A342/A342M-14.
  - DO NOT TOUCH GLASS.
  - NO MAGNETS ON REAR OF PRODUCT EXCEPT MAGSAFE MAGNETS.
  - NO MAGNETS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 2.1 mm MAX. TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.
  - CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 2.1 mm MAX. TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.



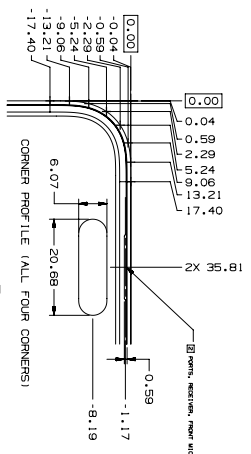
METRIC		UNIT	
SECTION	DATE	REV	DESCRIPTION
REVISED	DATE	REV	DESCRIPTION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS			
TOLERANCES			
X.X	+0.2		
X.XX	+0.10		
X.XXX	+0.050		
ANGLES ±0.5°			
DO NOT SCALE DRAWINGS			
HIDDEN SHAPE INDICATION		SCALE	SHEET 1 OF 3
NONE			
IPHONE 15 PLUS			
NX GENERATED			



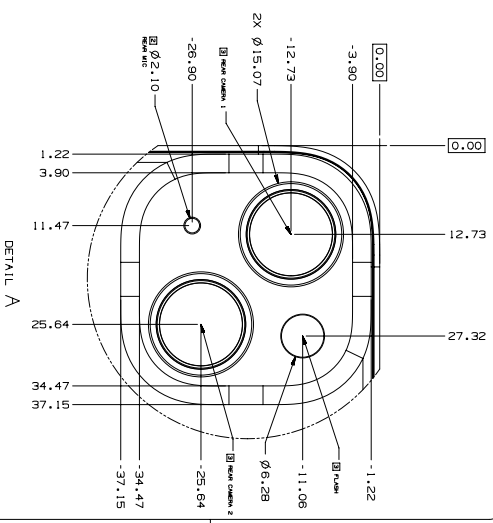




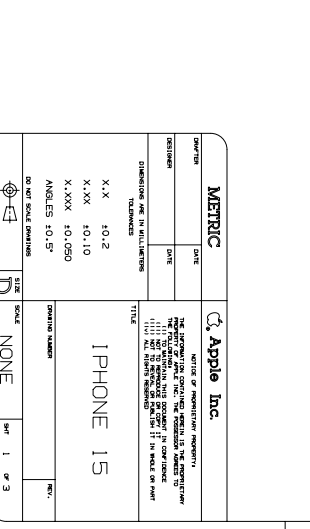
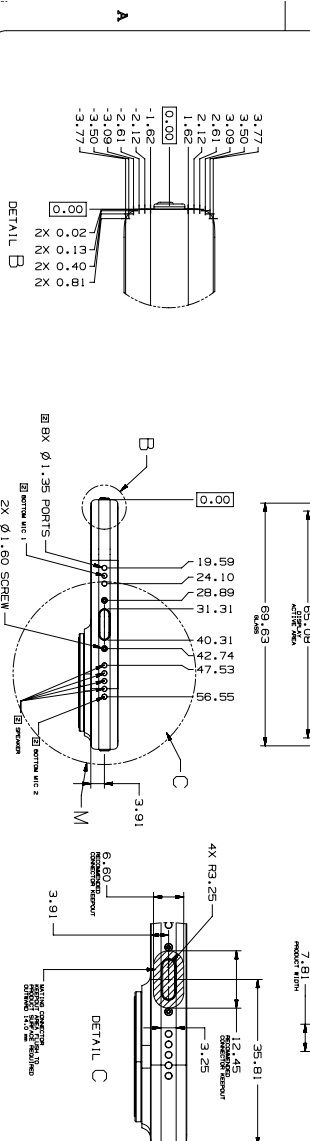
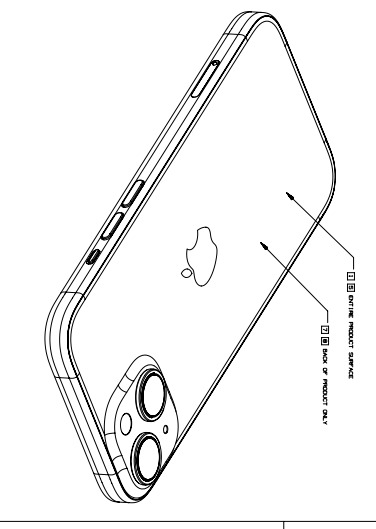
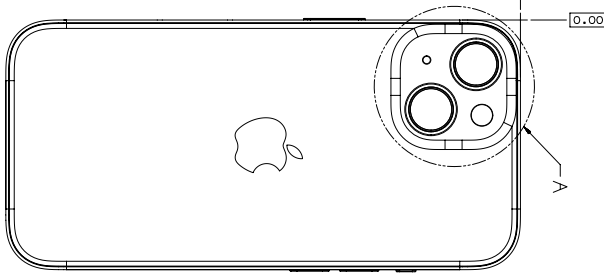
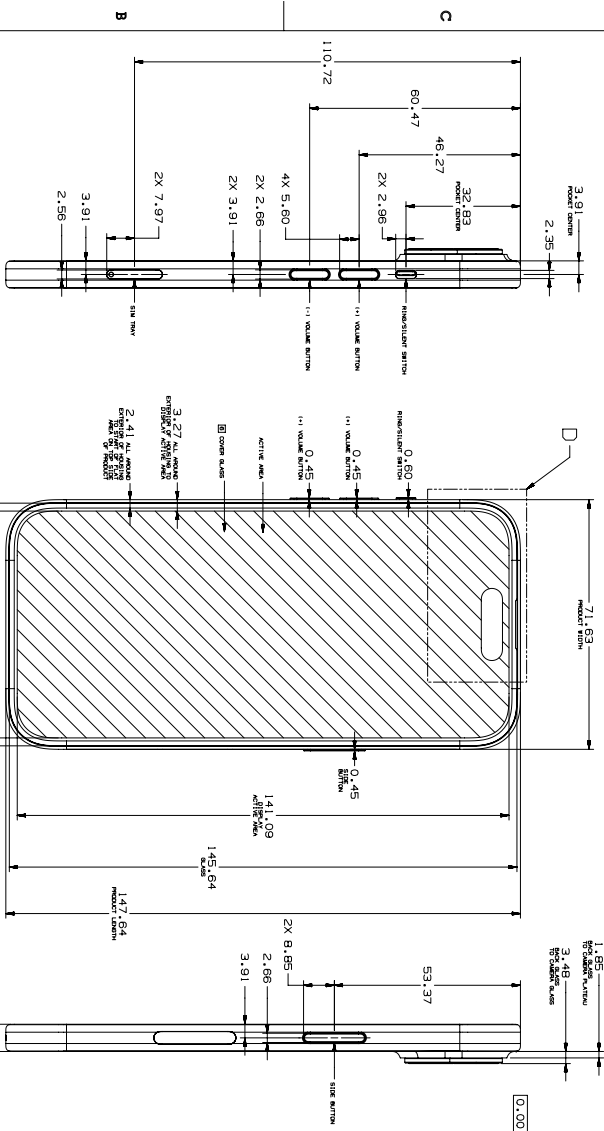
- NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)
- 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
  - 2 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERAS, REAR FLASH.
  - 3 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
  - 4 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
  - 5 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX, PER ASTM A342/A342M-14.
  - 6 DO NOT TOUCH GLASS.
  - 7 NO MARKERS ON REAR OF PRODUCT EXCEPT MASS-AFEE MARKERS.
  - 8 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 2.1 MM MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.

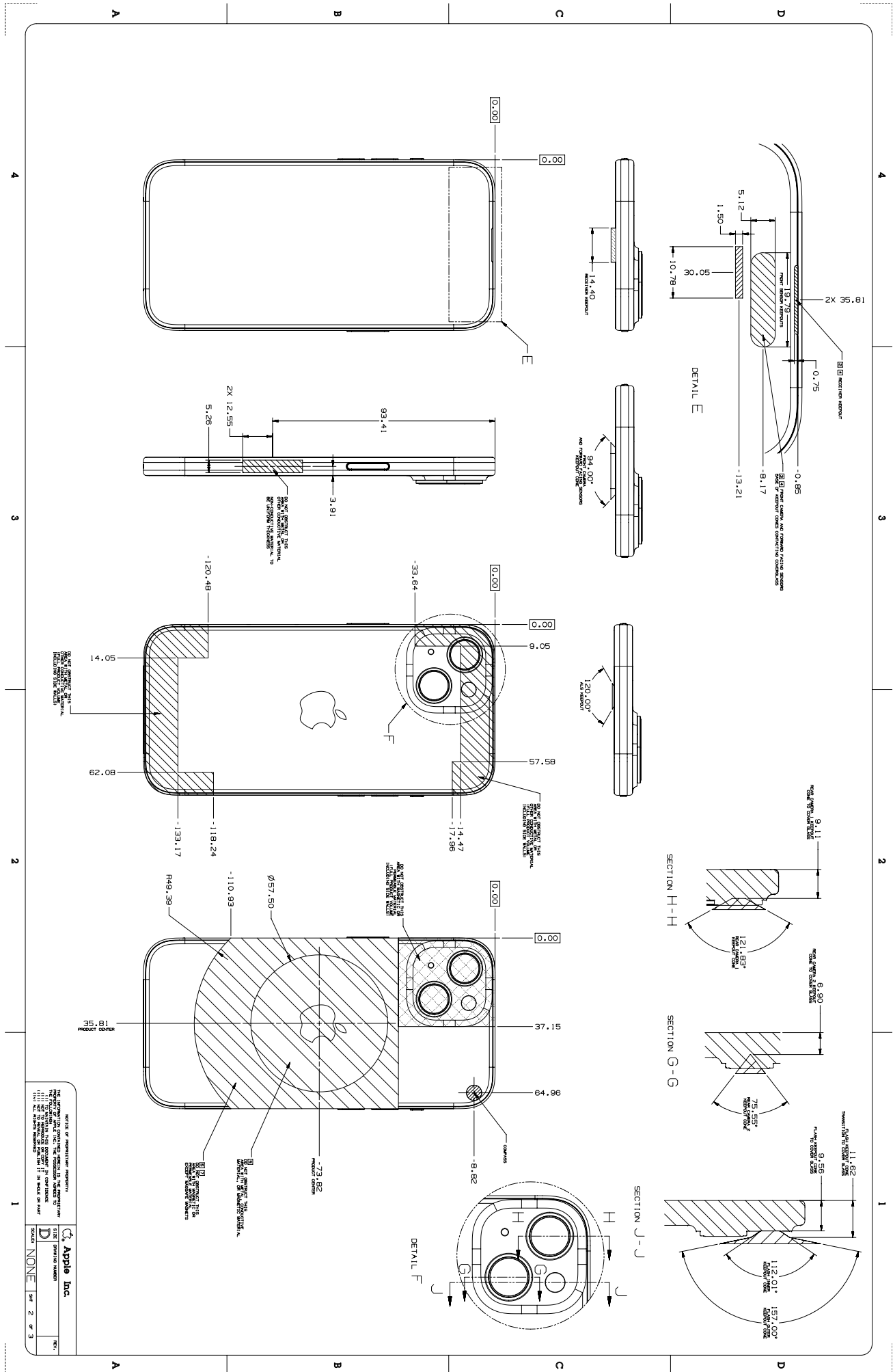


DETAIL D

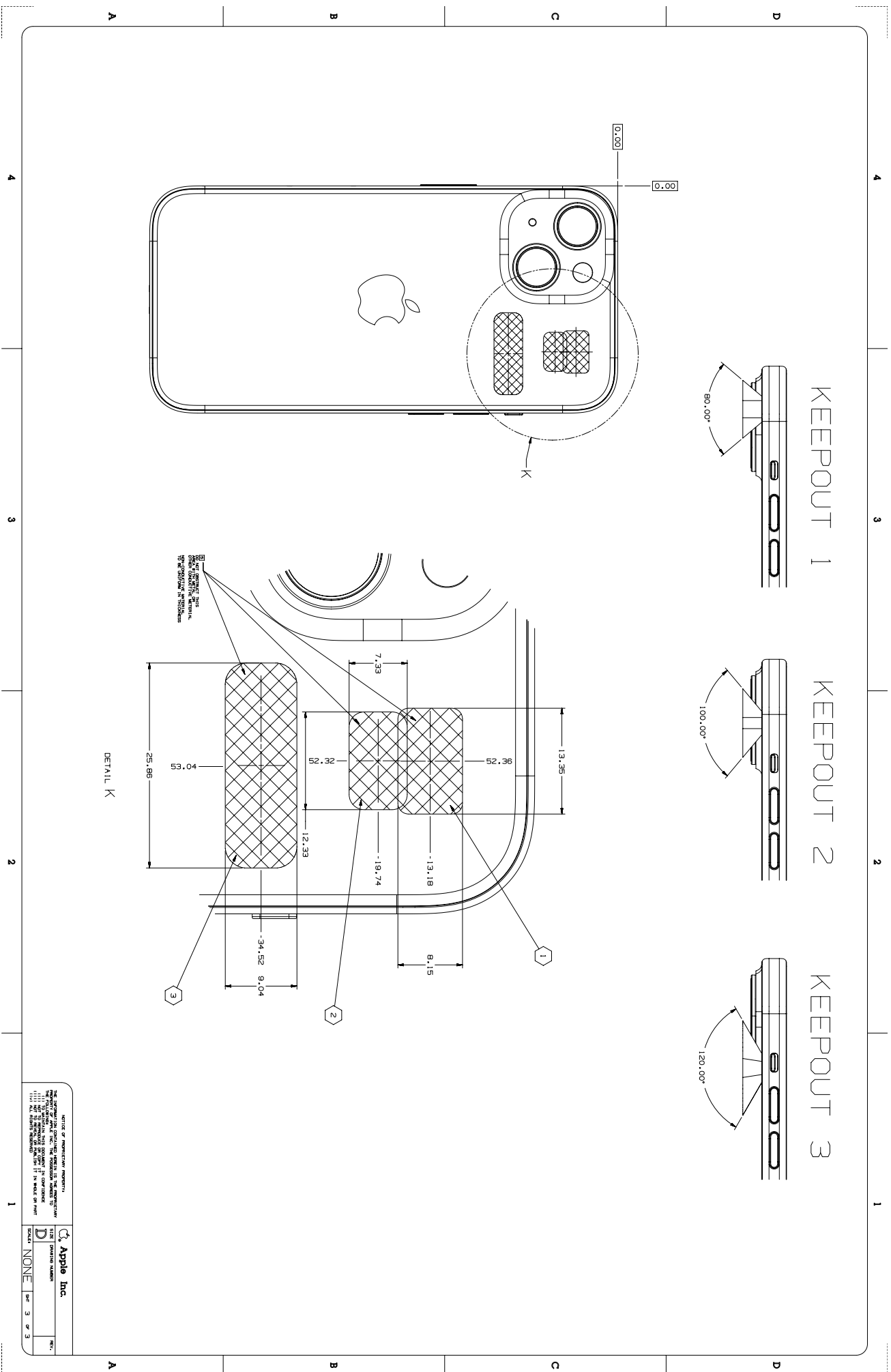


DETAIL A

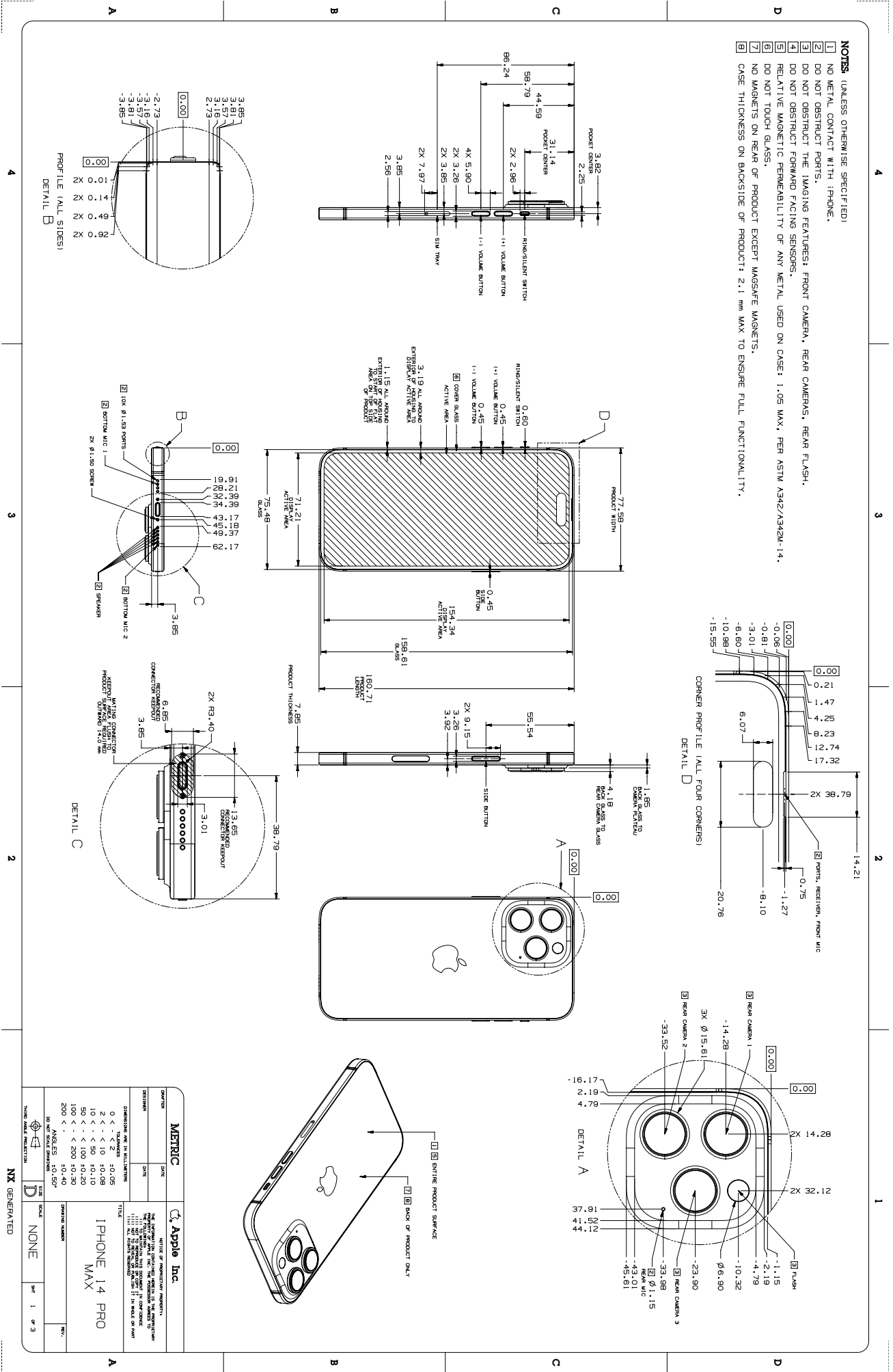




SECTION OF INDEPENDENT MEMBERS THE CORPORATION GOVERNORS SHALL BE THE JUDGES IN ALL DISPUTES AS TO THE MEANING OF ANY PART OF THIS SPECIFICATION. 1111 NORTH CALIFORNIA STREET, SUITE 1000, SAN JOSE, CA 95128 TEL: (415) 957-6000 FAX: (415) 957-6099		SECTION OF INDEPENDENT MEMBERS THE CORPORATION GOVERNORS SHALL BE THE JUDGES IN ALL DISPUTES AS TO THE MEANING OF ANY PART OF THIS SPECIFICATION. 1111 NORTH CALIFORNIA STREET, SUITE 1000, SAN JOSE, CA 95128 TEL: (415) 957-6000 FAX: (415) 957-6099
Apple Inc.	Apple Inc.	
TYPE	PATENT DRAWING	REV.
DRAWING NUMBER	D	
CHECKED	NONE	SHEET 2 OF 3

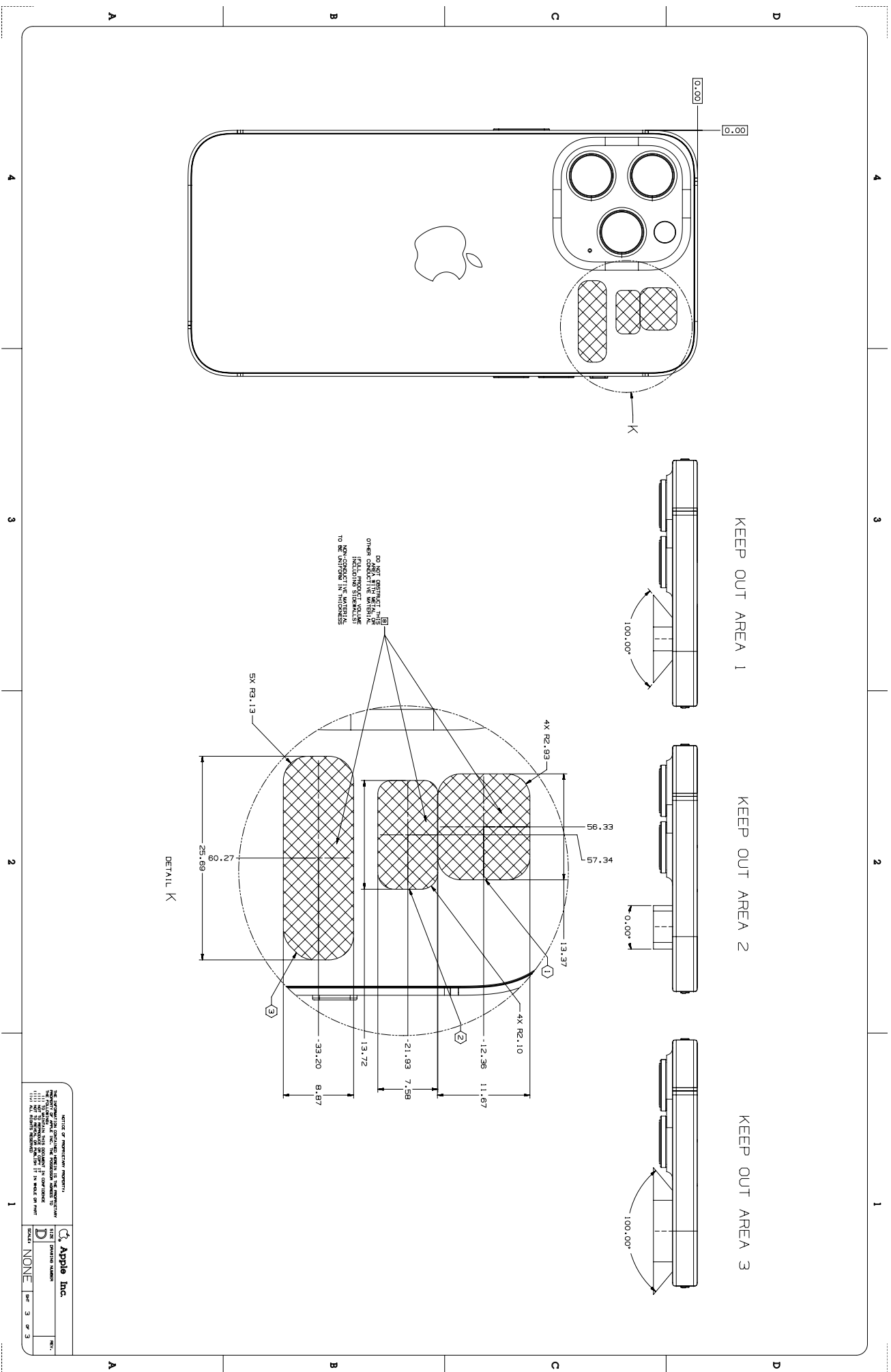


- NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)
- 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
  - 2 DO NOT OBSTRUCT PORTS.
  - 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERAS, REAR FLASH.
  - 4 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
  - 5 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX, PER ASTM A342/A342M-14.
  - 6 DO NOT TOUCH GLASS.
  - 7 NO MAGNETS ON REAR OF PRODUCT EXCEPT MAGSAFE MAGNETS.
  - 8 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 2.1 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.



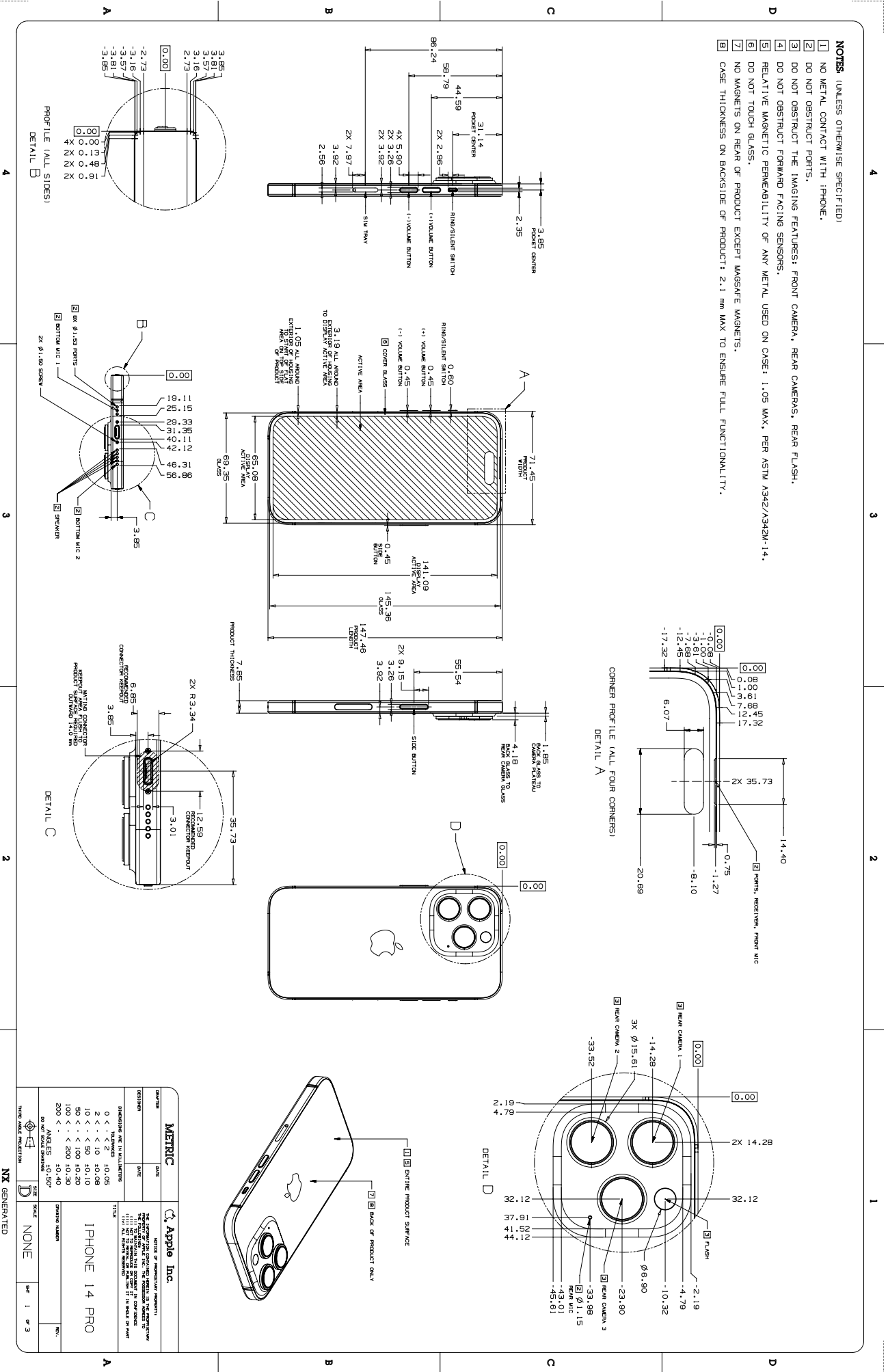
MERRUC		Apple Inc.	
SECTION	DATE	DESCRIPTION	REVISION
1		INITIAL RELEASE	
2		REVISION	
3		REVISION	
4		REVISION	
5		REVISION	
6		REVISION	
7		REVISION	
8		REVISION	
9		REVISION	
10		REVISION	
11		REVISION	
12		REVISION	
13		REVISION	
14		REVISION	
15		REVISION	
16		REVISION	
17		REVISION	
18		REVISION	
19		REVISION	
20		REVISION	
21		REVISION	
22		REVISION	
23		REVISION	
24		REVISION	
25		REVISION	
26		REVISION	
27		REVISION	
28		REVISION	
29		REVISION	
30		REVISION	
31		REVISION	
32		REVISION	
33		REVISION	
34		REVISION	
35		REVISION	
36		REVISION	
37		REVISION	
38		REVISION	
39		REVISION	
40		REVISION	
41		REVISION	
42		REVISION	
43		REVISION	
44		REVISION	
45		REVISION	
46		REVISION	
47		REVISION	
48		REVISION	
49		REVISION	
50		REVISION	
51		REVISION	
52		REVISION	
53		REVISION	
54		REVISION	
55		REVISION	
56		REVISION	
57		REVISION	
58		REVISION	
59		REVISION	
60		REVISION	
61		REVISION	
62		REVISION	
63		REVISION	
64		REVISION	
65		REVISION	
66		REVISION	
67		REVISION	
68		REVISION	
69		REVISION	
70		REVISION	
71		REVISION	
72		REVISION	
73		REVISION	
74		REVISION	
75		REVISION	
76		REVISION	
77		REVISION	
78		REVISION	
79		REVISION	
80		REVISION	
81		REVISION	
82		REVISION	
83		REVISION	
84		REVISION	
85		REVISION	
86		REVISION	
87		REVISION	
88		REVISION	
89		REVISION	
90		REVISION	
91		REVISION	
92		REVISION	
93		REVISION	
94		REVISION	
95		REVISION	
96		REVISION	
97		REVISION	
98		REVISION	
99		REVISION	
100		REVISION	





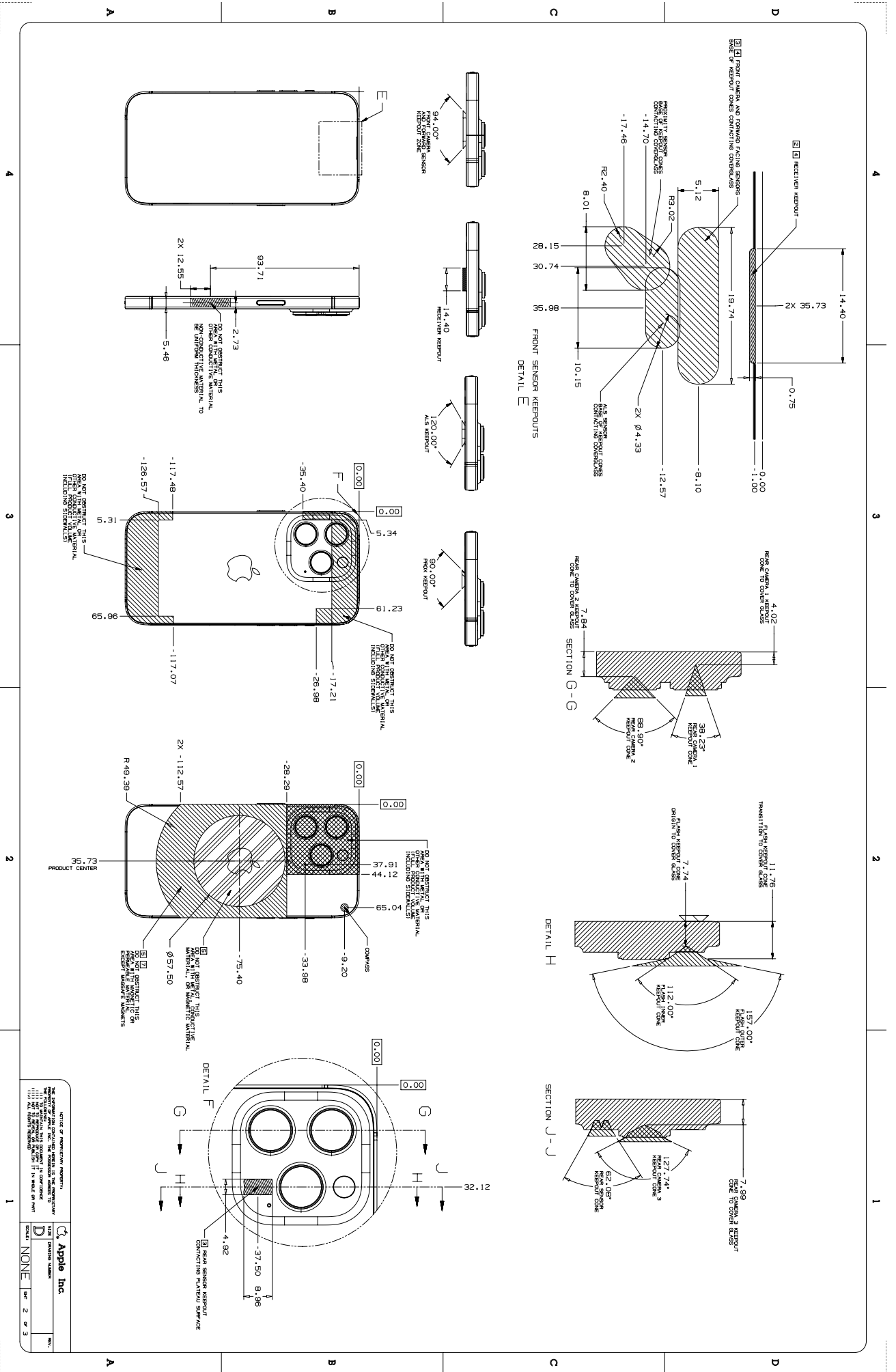
**NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

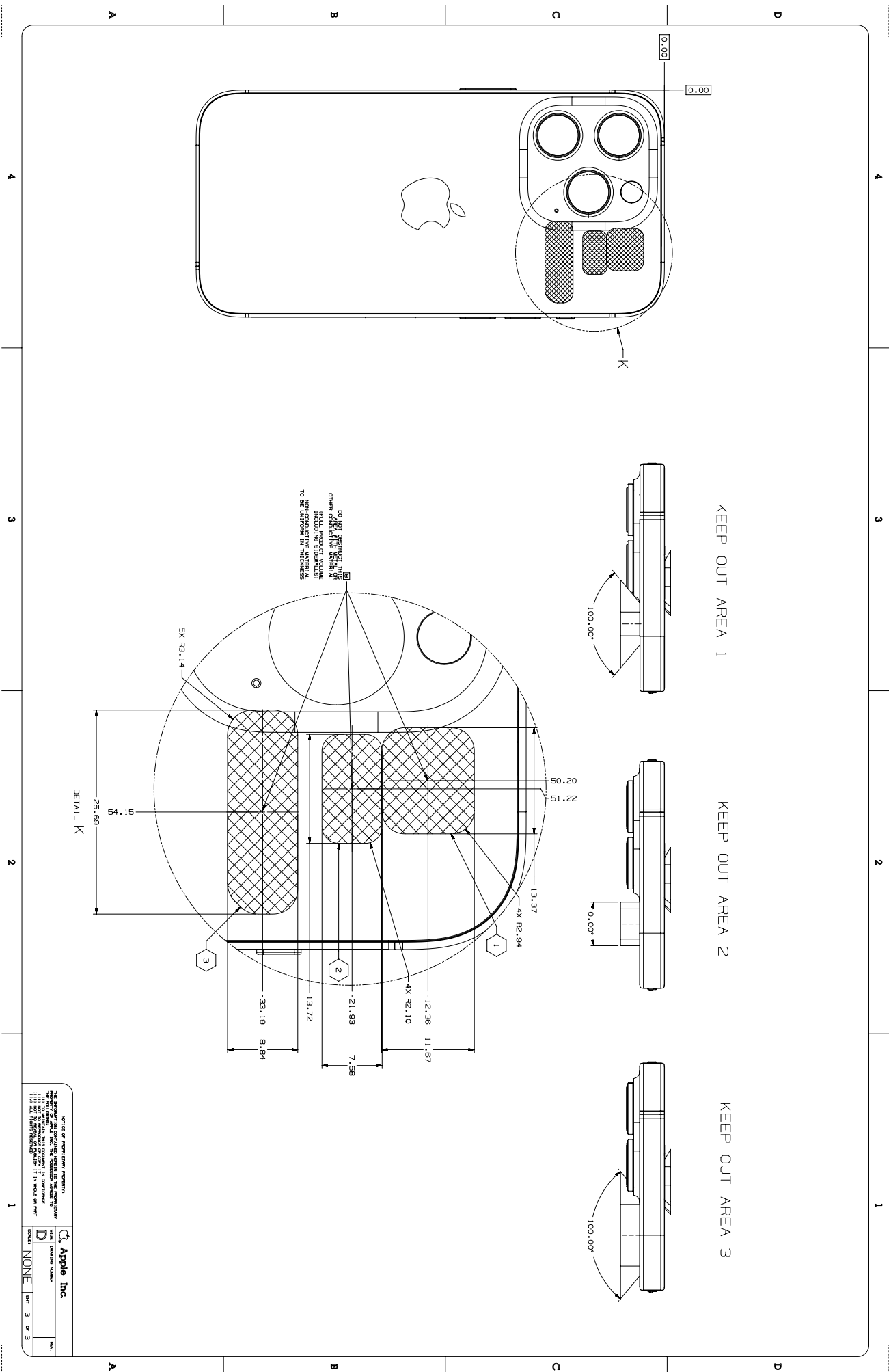
- 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
- 2 DO NOT OBSTRUCT PORTS.
- 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERAS, REAR FLASH.
- 4 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
- 5 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX, PER ASTM A342/A342M-14.
- 6 DO NOT TOUCH GLASS.
- 7 NO MAGNETS ON REAR OF PRODUCT EXCEPT MAGSAFE MAGNETS.
- 8 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 2.1 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.



MERRIC		Apple Inc.	
SECTION	DATE	VERSION	DESCRIPTION
DESIGNED	DATE	REVISED	DESCRIPTION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS			
0 < - < 2	+0.05		
2 < - < 10	+0.08		
10 < - < 50	+0.10		
50 < - < 100	+0.15		
100 < - < 200	+0.20		
200 < - < 500	+0.30		
ANGLES: ±0.50°			
DO NOT SCALE DIMENSIONS			
HAND MADE PROJECTION		SCALE	NONE
DATE		REV	1 OF 3
DRAWN		DATE	
CHECKED		DATE	
APPROVED		DATE	
iPhone 14 Pro			





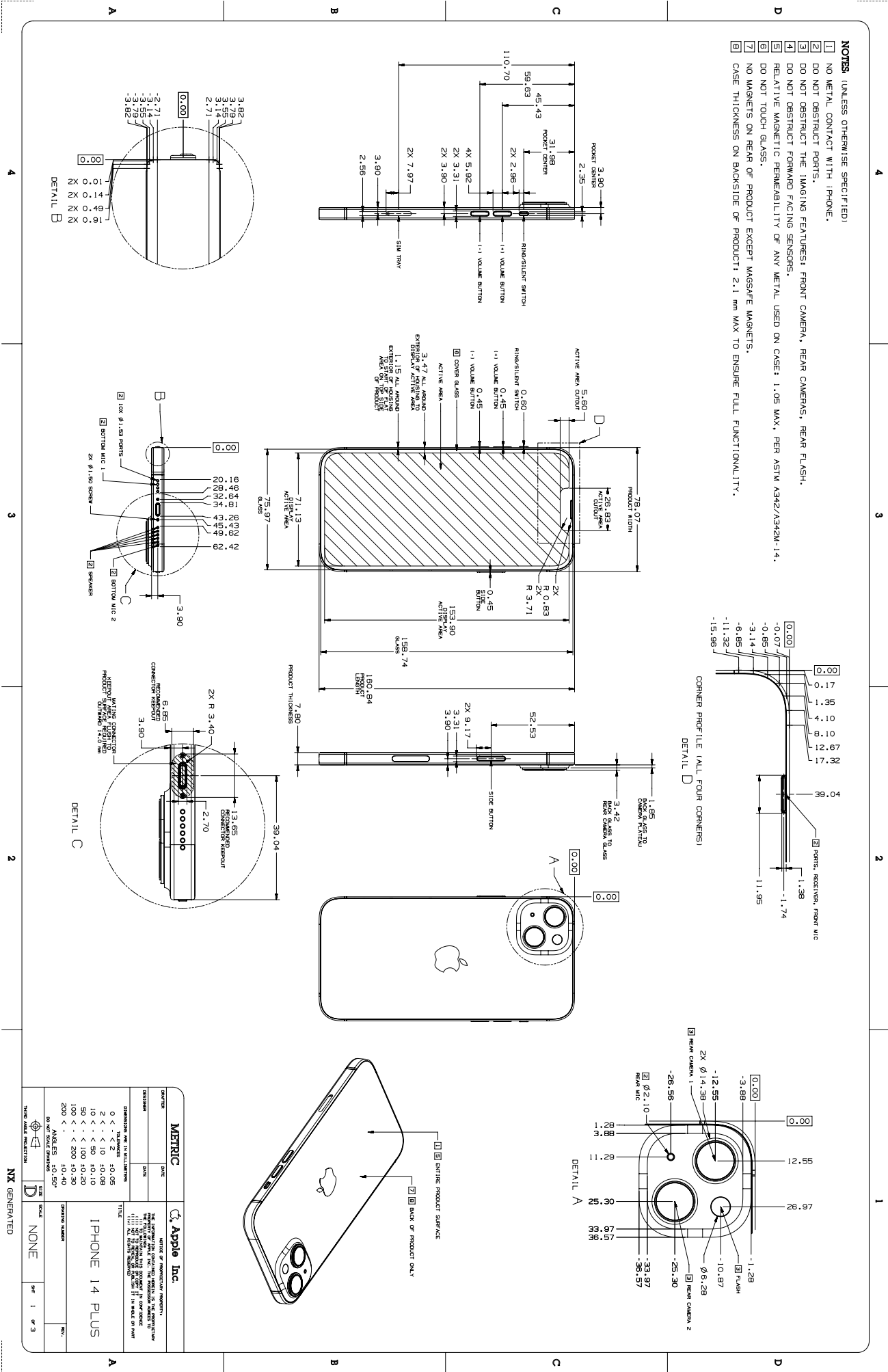


DATE OF SUBMISSION: 2023/09/28  
 THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS UNCLASSIFIED.  
 THIS DOCUMENT IS UNCLASSIFIED EXCEPT WHERE SHOWN OTHERWISE.  
 ALL RIGHTS RESERVED. © 2023 APPLE INC. ALL RIGHTS RESERVED.

Apple Inc.  
 PART NUMBER: NONE  
 REVISION: 3 OF 3

**NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

- 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
- 2 DO NOT OBSTRUCT PORTS.
- 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERAS, REAR FLASH.
- 4 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
- 5 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX, PER ASTM A362/A32M-14.
- 6 DO NOT TOUCH GLASS.
- 7 NO MAGNETS ON REAR OF PRODUCT EXCEPT MAGSAFE MAGNETS.
- 8 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 2.1 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.

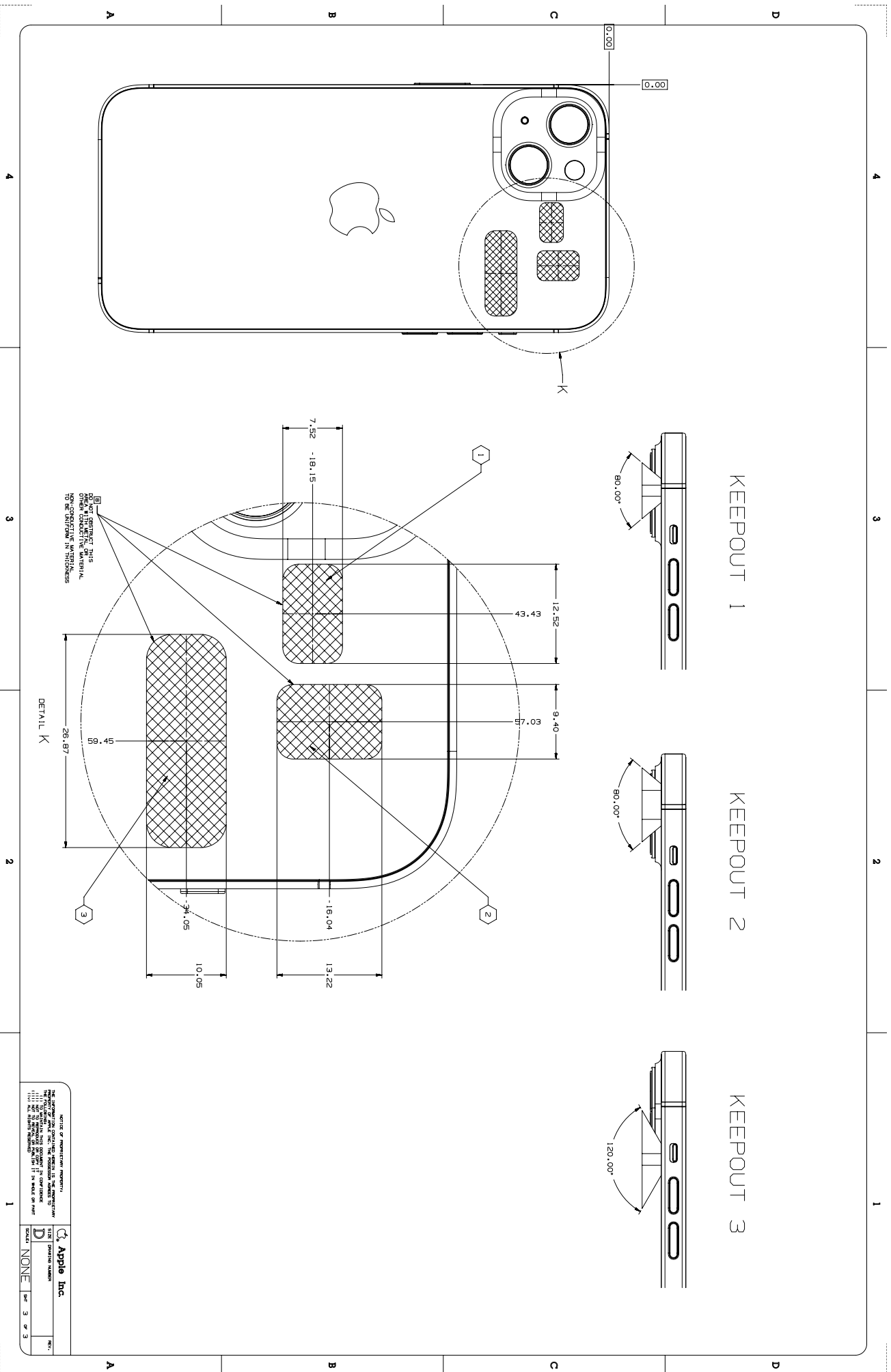


METRIC		Apple Inc.	
SYMBOL	UNIT	SYMBOL	UNIT
0 < - < 2	0.05	0 < - < 2	0.05
2 < - < 10	0.08	2 < - < 10	0.08
10 < - < 50	0.10	10 < - < 50	0.10
50 < - < 100	0.15	50 < - < 100	0.15
100 < - < 200	0.20	100 < - < 200	0.20
200 < - < 500	0.30	200 < - < 500	0.30
500 < - < 1000	0.40	500 < - < 1000	0.40
1000 < - < 2000	0.50	1000 < - < 2000	0.50
2000 < - < 5000	0.60	2000 < - < 5000	0.60
5000 < - < 10000	0.70	5000 < - < 10000	0.70
10000 < - < 20000	0.80	10000 < - < 20000	0.80
20000 < - < 50000	0.90	20000 < - < 50000	0.90
50000 < - < 100000	1.00	50000 < - < 100000	1.00
100000 < - < 200000	1.10	100000 < - < 200000	1.10
200000 < - < 500000	1.20	200000 < - < 500000	1.20
500000 < - < 1000000	1.30	500000 < - < 1000000	1.30
1000000 < - < 2000000	1.40	1000000 < - < 2000000	1.40
2000000 < - < 5000000	1.50	2000000 < - < 5000000	1.50
5000000 < - < 10000000	1.60	5000000 < - < 10000000	1.60
10000000 < - < 20000000	1.70	10000000 < - < 20000000	1.70
20000000 < - < 50000000	1.80	20000000 < - < 50000000	1.80
50000000 < - < 100000000	1.90	50000000 < - < 100000000	1.90
100000000 < - < 200000000	2.00	100000000 < - < 200000000	2.00
200000000 < - < 500000000	2.10	200000000 < - < 500000000	2.10
500000000 < - < 1000000000	2.20	500000000 < - < 1000000000	2.20
1000000000 < - < 2000000000	2.30	1000000000 < - < 2000000000	2.30
2000000000 < - < 5000000000	2.40	2000000000 < - < 5000000000	2.40
5000000000 < - < 10000000000	2.50	5000000000 < - < 10000000000	2.50
10000000000 < - < 20000000000	2.60	10000000000 < - < 20000000000	2.60
20000000000 < - < 50000000000	2.70	20000000000 < - < 50000000000	2.70
50000000000 < - < 100000000000	2.80	50000000000 < - < 100000000000	2.80
100000000000 < - < 200000000000	2.90	100000000000 < - < 200000000000	2.90
200000000000 < - < 500000000000	3.00	200000000000 < - < 500000000000	3.00
500000000000 < - < 1000000000000	3.10	500000000000 < - < 1000000000000	3.10
1000000000000 < - < 2000000000000	3.20	1000000000000 < - < 2000000000000	3.20
2000000000000 < - < 5000000000000	3.30	2000000000000 < - < 5000000000000	3.30
5000000000000 < - < 10000000000000	3.40	5000000000000 < - < 10000000000000	3.40
10000000000000 < - < 20000000000000	3.50	10000000000000 < - < 20000000000000	3.50
20000000000000 < - < 50000000000000	3.60	20000000000000 < - < 50000000000000	3.60
50000000000000 < - < 100000000000000	3.70	50000000000000 < - < 100000000000000	3.70
100000000000000 < - < 200000000000000	3.80	100000000000000 < - < 200000000000000	3.80
200000000000000 < - < 500000000000000	3.90	200000000000000 < - < 500000000000000	3.90
500000000000000 < - < 1000000000000000	4.00	500000000000000 < - < 1000000000000000	4.00



# 56.21 iPhone 14 Plus 3/3

[英語]

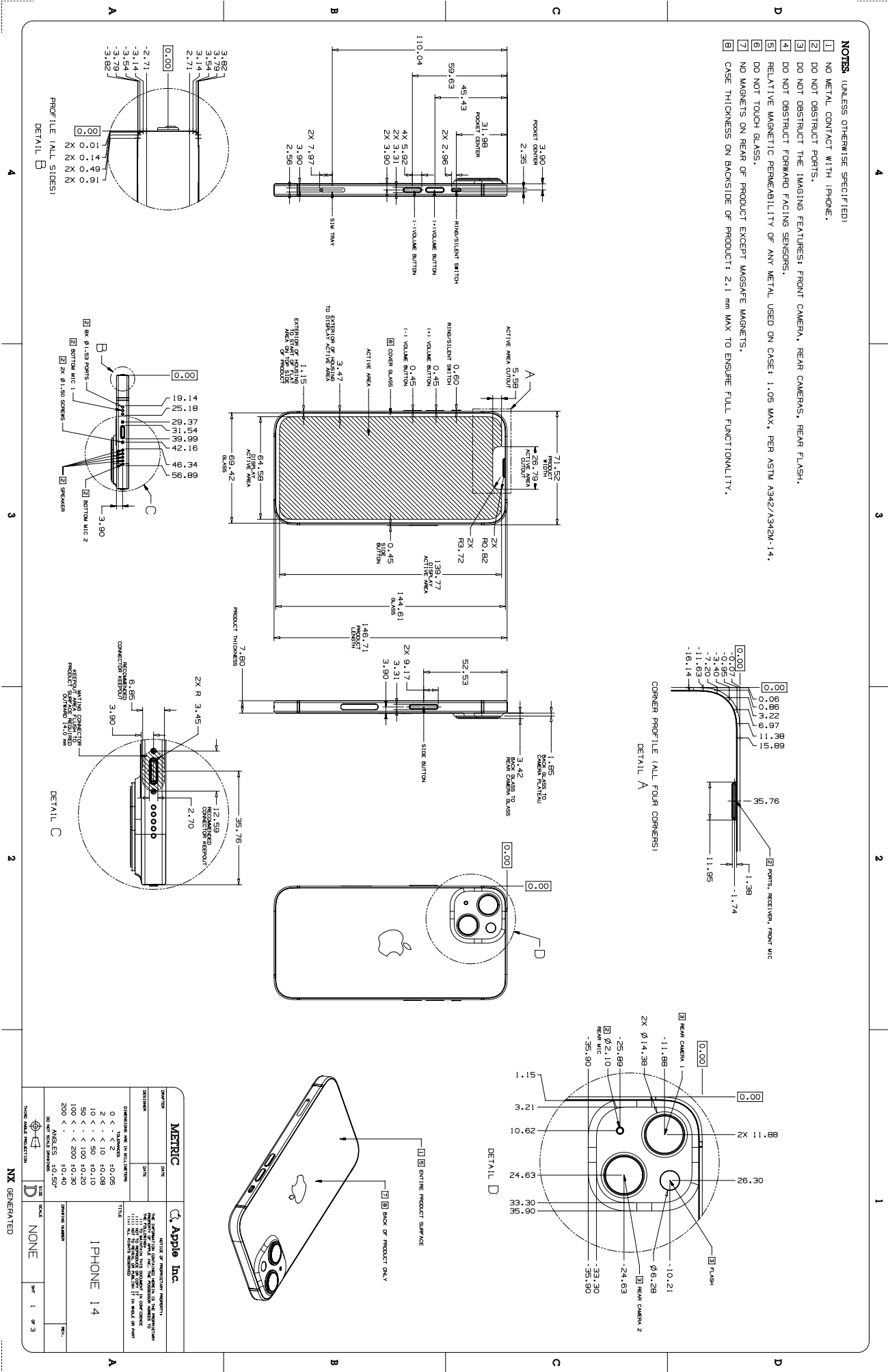


DATE OF SUBSTITUTION: NONE  
 THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS TO BE KEPT CONFIDENTIAL. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES SPECIFIED IN THIS DOCUMENT.  
 11/11/23 10:52:00 AM  
 11/11/23 10:52:00 AM  
 11/11/23 10:52:00 AM

Apple Inc.  
 PART NUMBER: NONE  
 REVISION: 3 OF 3

**NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

- 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
- 2 DO NOT OBSTRUCT PORTS.
- 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERAS, REAR FLASH.
- 4 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
- 5 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX, PER ASTM A342/A342M-14.
- 6 DO NOT TOUCH GLASS.
- 7 NO MAGNETS ON REAR OF PRODUCT EXCEPT MAGSAFE MAGNETS.
- 8 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 2.1 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.

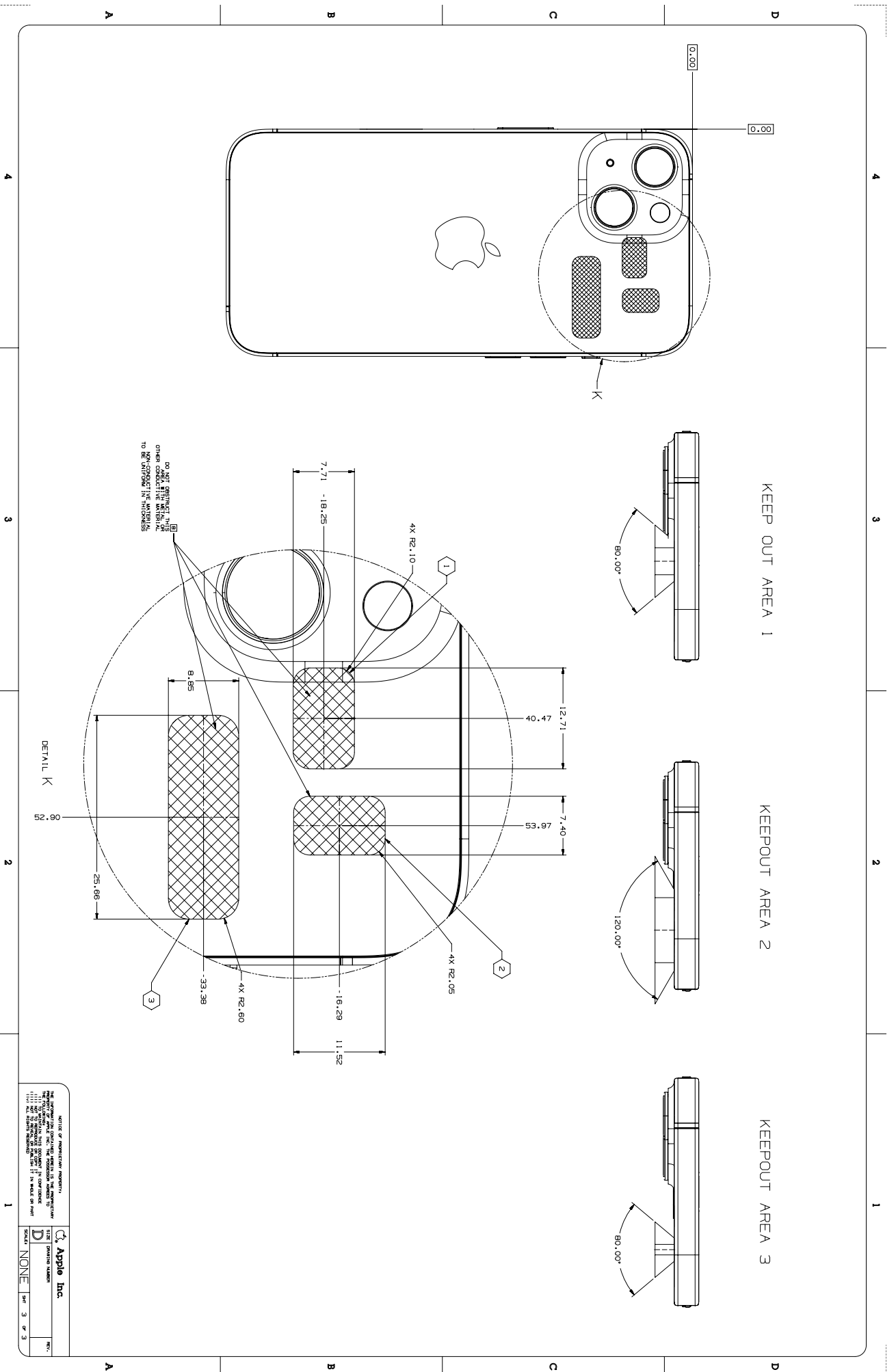


METRIC		Apple Inc.	
SECTION	DATE	NOTE OR REVISION NUMBER	
DESIGNED	DATE	THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS UNCLASSIFIED EXCEPT WHERE SHOWN OTHERWISE.	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS		TITLE	
0 < - < 2	+0.05	IPHONE 14	
2 < - < 10	+0.08	DRAWING NUMBER	
10 < - < 50	+0.10	NONE	
50 < - < 100	+0.20	SCALE	
100 < - < 200	+0.30	NONE	
200 < - < 500	+0.50	SHEET	
ANGLES: 10°-150°		1 OF 3	
DO NOT SCALE DRAWING			
HIDDEN LINE REJECTION		NX GENERATED	



# 56.24 iPhone 14 3/3

[英語]

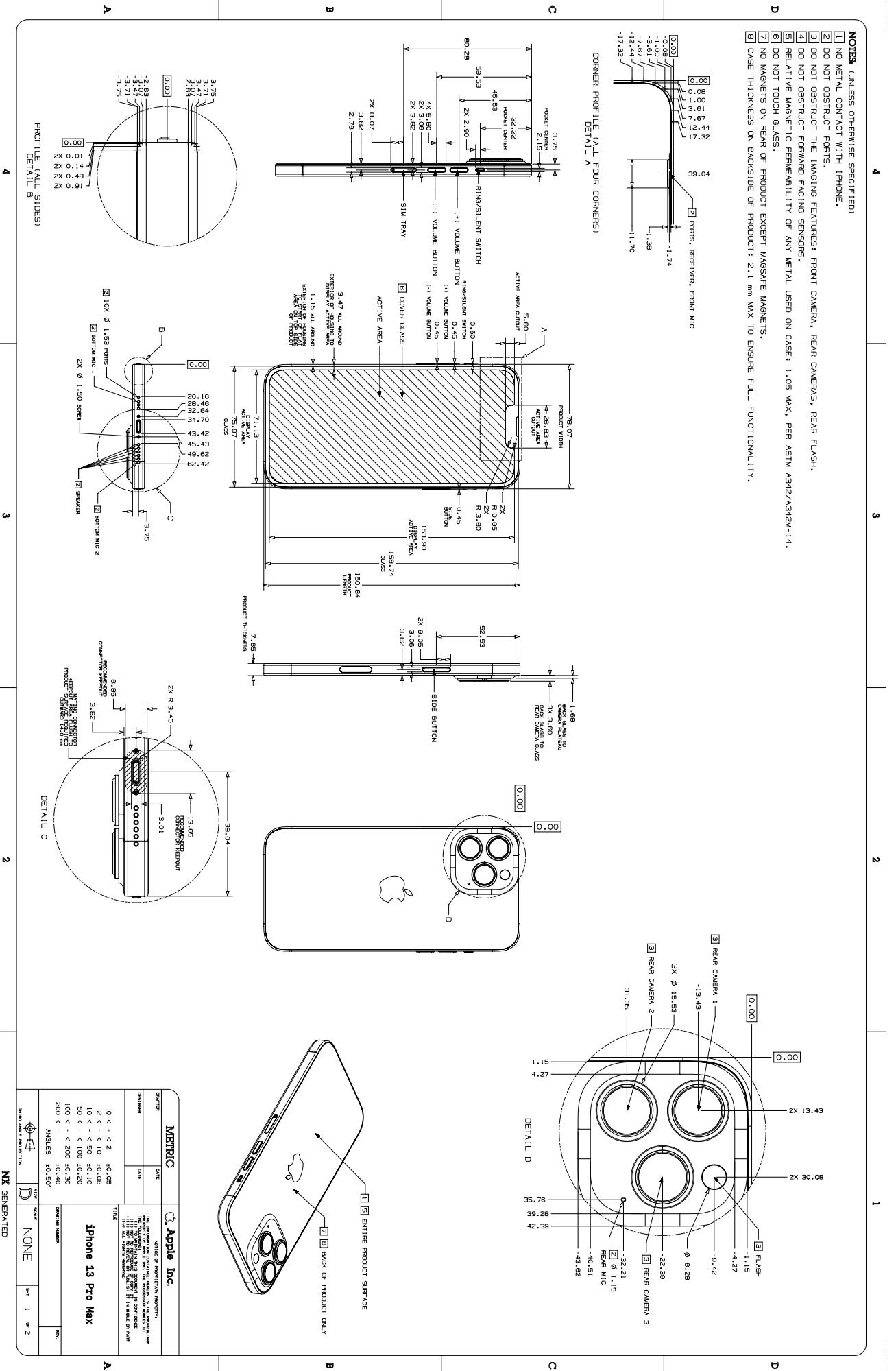


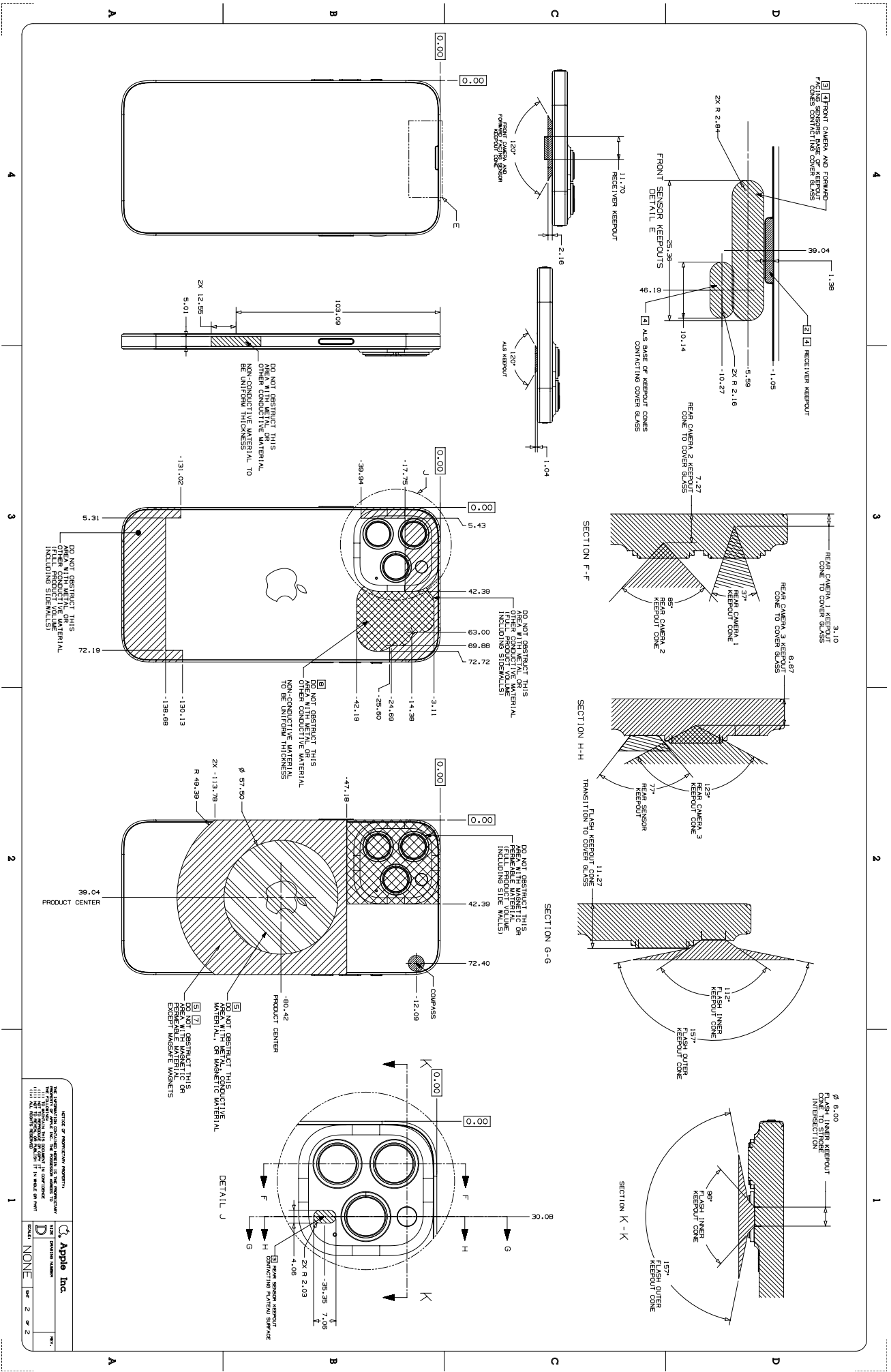
OFFICE OF INDUSTRIAL DESIGN	
THE APPLE COMPANY, INC., THE APPLE STORE	
1101 C STREET, SUITE 500, SAN JOSE, CA 95128	
TEL: 415 924 6453 FAX: 415 924 6454	
© 2023 Apple Inc. All rights reserved.	
Apple Inc.	REV.
iPhone 14 3/3	
Model: NONE	Rev: 3 of 3

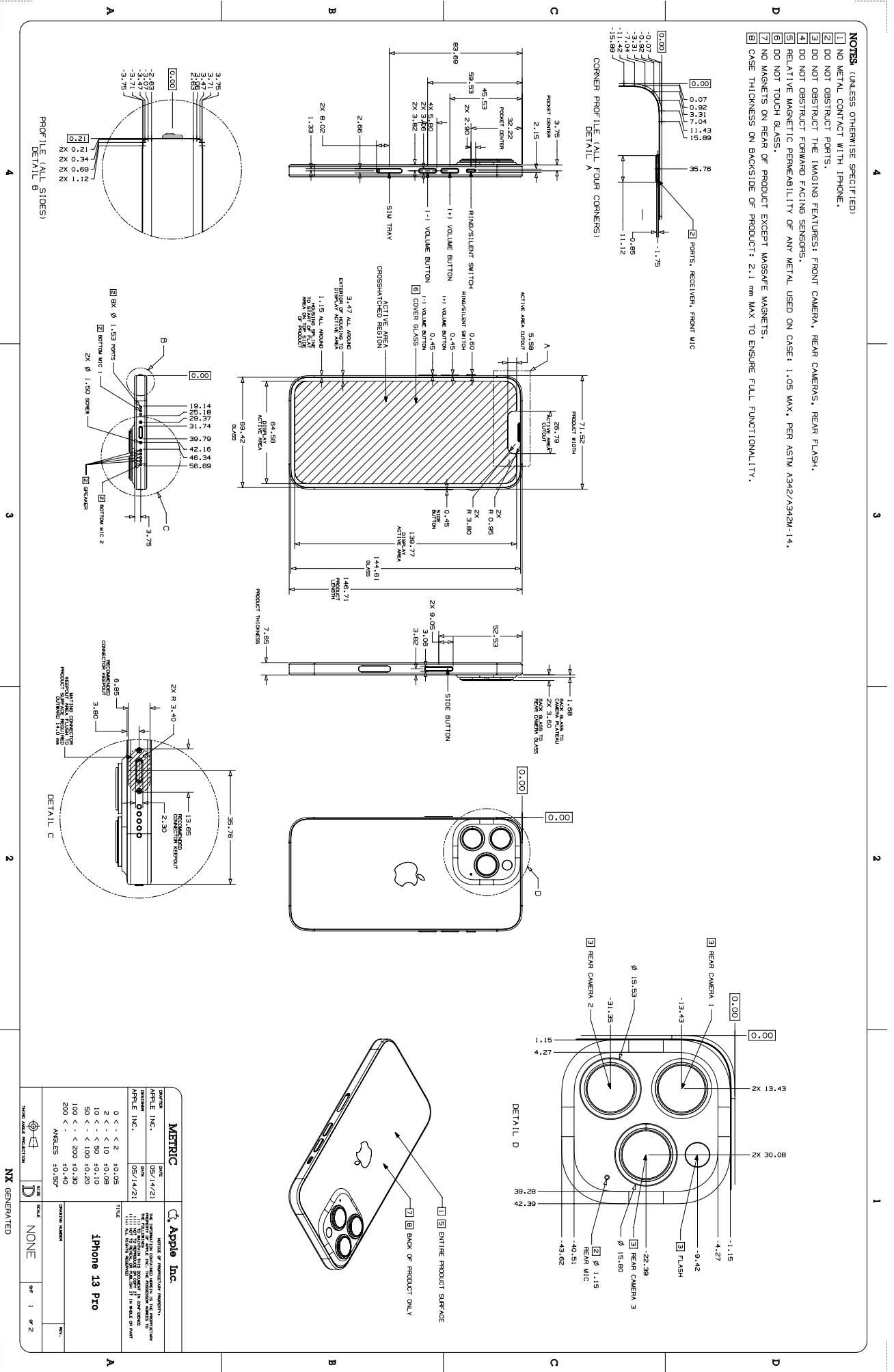


# 56.25 iPhone 13 Pro Max 1/2

[英語]







METRIC	DATE	DESCRIPTION
Apple Inc.	05/14/21	Initial Design
Apple Inc.	05/14/21	Final Design

SCALE	DATE	DESCRIPTION
NONE	05/14/21	Initial Design
NONE	05/14/21	Final Design

iPhone 13 Pro

Apple Inc.

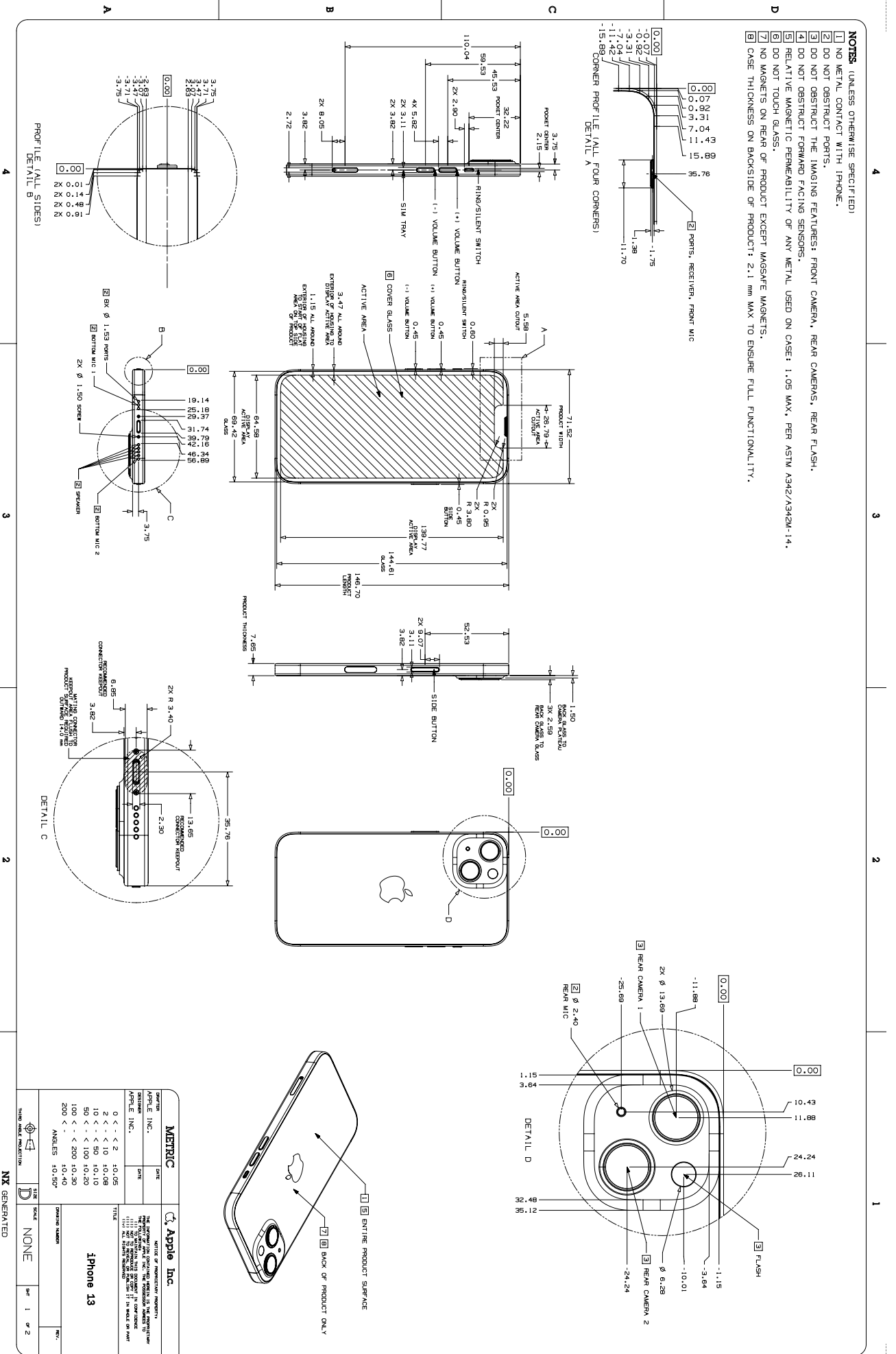
Apple Inc.

Apple Inc.

Apple Inc.

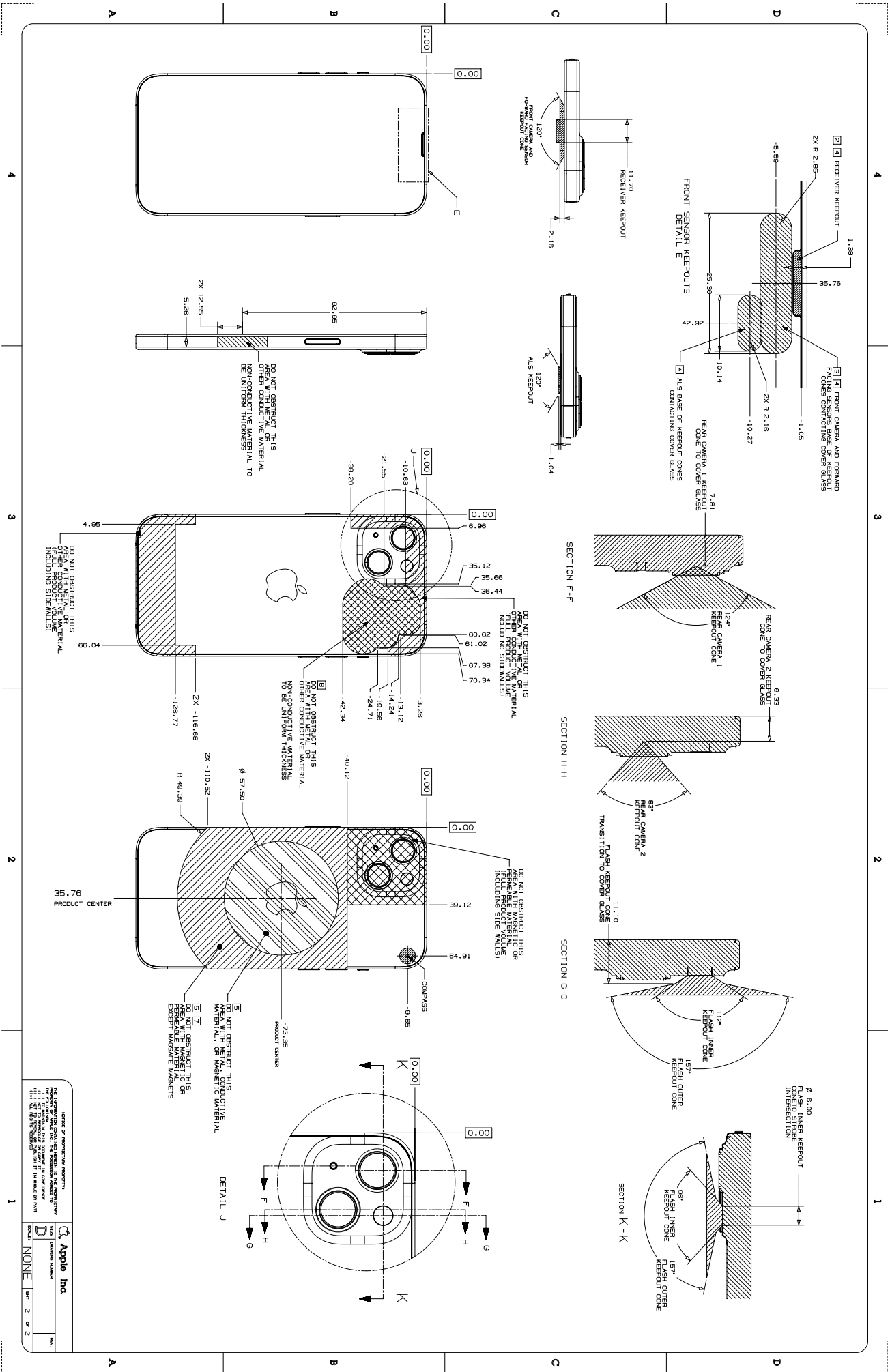
Apple Inc.





- NOTES (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)**
- 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
  - 2 DO NOT OBSTRUCT PORTS.
  - 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERAS, REAR FLASH.
  - 4 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
  - 5 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX., PER ASTM A342/A342M-14.
  - 6 DO NOT TOUCH GLASS.
  - 7 NO MAGNETS ON REAR OF PRODUCT EXCEPT MAGSAFE MAGNETS.
  - 8 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 2.1 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.

MATERIAL		FINISH	
APPLE INC.		APPLE INC.	
RESIN	PAINT		
THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. THE COMPANY MAKES NO WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, FOR THE USE OF THE INFORMATION CONTAINED HEREIN.			
TITLE: <b>iPhone 13</b>			
DRAWING NUMBER		REV.	
NONE		1 OF 2	



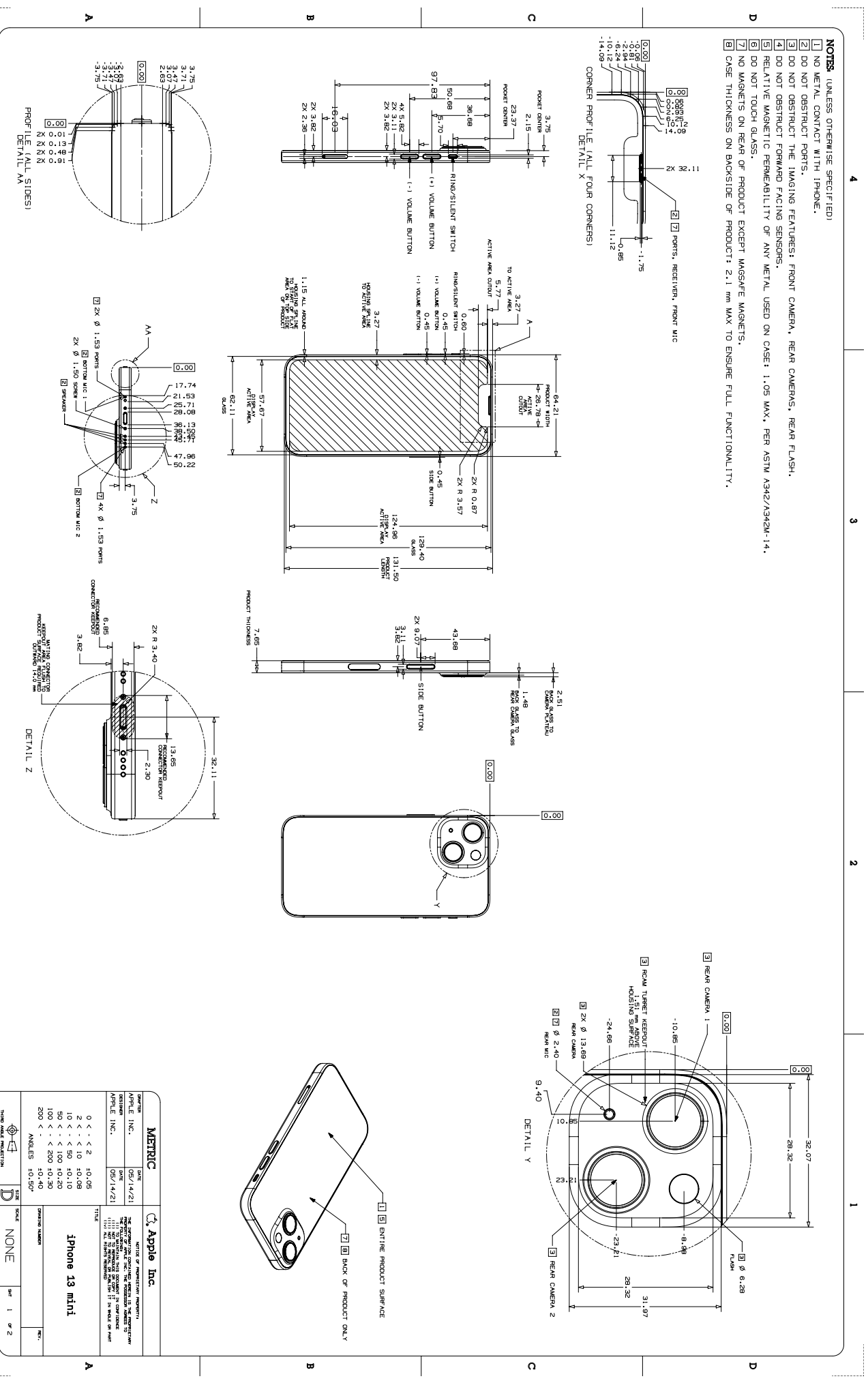
Apple Inc.  
 1101  
 1111  
 1121  
 1131  
 1141  
 1151  
 1161  
 1171  
 1181  
 1191  
 1201  
 1211  
 1221  
 1231  
 1241  
 1251  
 1261  
 1271  
 1281  
 1291  
 1301  
 1311  
 1321  
 1331  
 1341  
 1351  
 1361  
 1371  
 1381  
 1391  
 1401  
 1411  
 1421  
 1431  
 1441  
 1451  
 1461  
 1471  
 1481  
 1491  
 1501  
 1511  
 1521  
 1531  
 1541  
 1551  
 1561  
 1571  
 1581  
 1591  
 1601  
 1611  
 1621  
 1631  
 1641  
 1651  
 1661  
 1671  
 1681  
 1691  
 1701  
 1711  
 1721  
 1731  
 1741  
 1751  
 1761  
 1771  
 1781  
 1791  
 1801  
 1811  
 1821  
 1831  
 1841  
 1851  
 1861  
 1871  
 1881  
 1891  
 1901  
 1911  
 1921  
 1931  
 1941  
 1951  
 1961  
 1971  
 1981  
 1991  
 2001

# 56.31 iPhone 13 mini 1/2

[英語]

**NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

- 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
- 2 DO NOT OBSTRUCT PORTS.
- 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERAS, REAR FLASH.
- 4 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
- 5 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX. PER ASTM A342/A342M-14.
- 6 DO NOT TOUCH GLASS.
- 7 NO MAGNETS ON REAR OF PRODUCT EXCEPT MAGSAFE MAGNETS.
- 8 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 2.1 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.



METRIC		Apple Inc.	
DATE	DESCRIPTION	DATE	DESCRIPTION
05/14/21	REVISION 1	05/14/21	REVISION 1
05/14/21	REVISION 2	05/14/21	REVISION 2
05/14/21	REVISION 3	05/14/21	REVISION 3
05/14/21	REVISION 4	05/14/21	REVISION 4
05/14/21	REVISION 5	05/14/21	REVISION 5
05/14/21	REVISION 6	05/14/21	REVISION 6
05/14/21	REVISION 7	05/14/21	REVISION 7
05/14/21	REVISION 8	05/14/21	REVISION 8
05/14/21	REVISION 9	05/14/21	REVISION 9
05/14/21	REVISION 10	05/14/21	REVISION 10
05/14/21	REVISION 11	05/14/21	REVISION 11
05/14/21	REVISION 12	05/14/21	REVISION 12
05/14/21	REVISION 13	05/14/21	REVISION 13
05/14/21	REVISION 14	05/14/21	REVISION 14
05/14/21	REVISION 15	05/14/21	REVISION 15
05/14/21	REVISION 16	05/14/21	REVISION 16
05/14/21	REVISION 17	05/14/21	REVISION 17
05/14/21	REVISION 18	05/14/21	REVISION 18
05/14/21	REVISION 19	05/14/21	REVISION 19
05/14/21	REVISION 20	05/14/21	REVISION 20

iPhone 13 mini







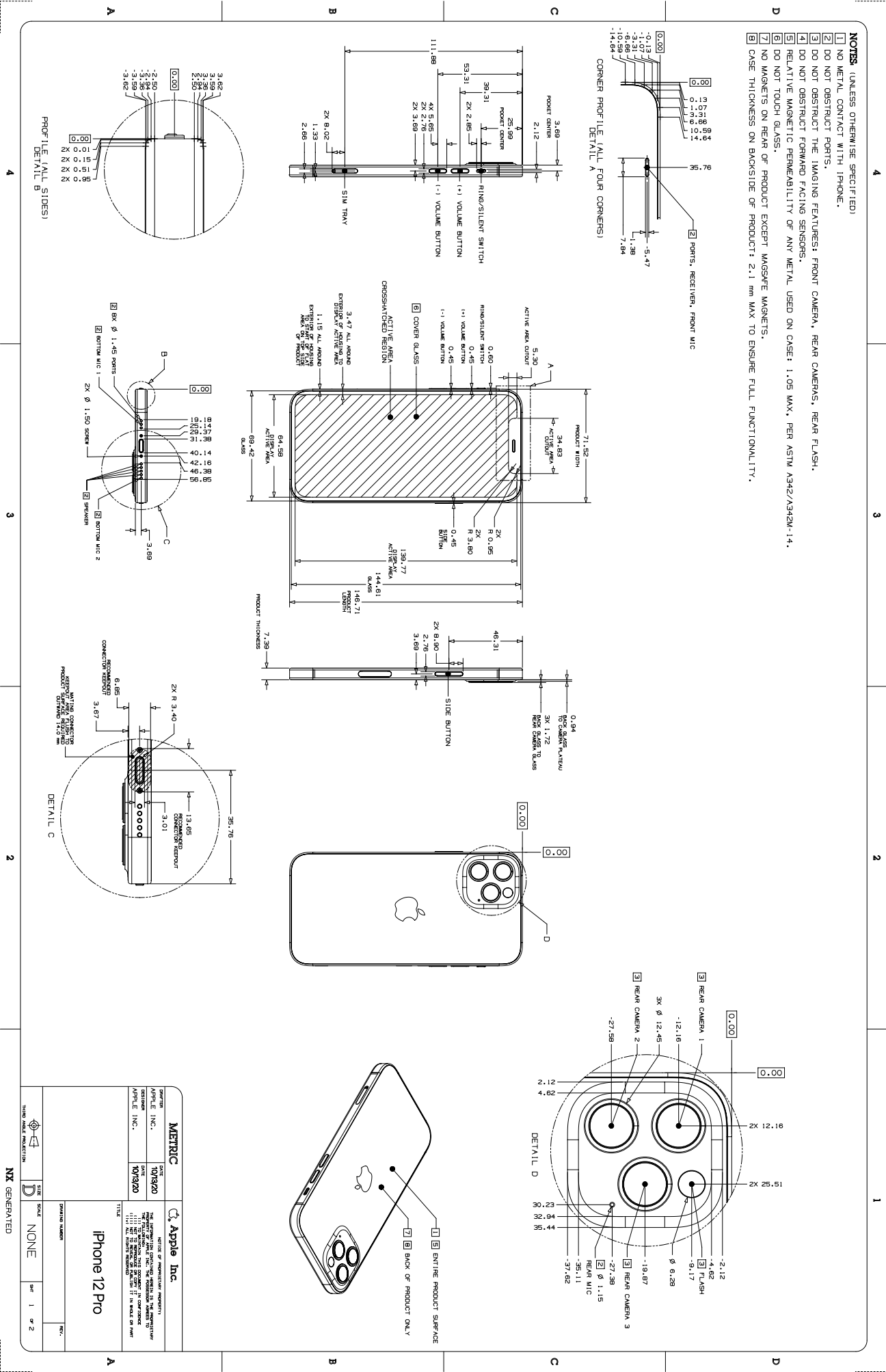


# 56.35 iPhone 12 Pro 1/2

[英語]

**NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

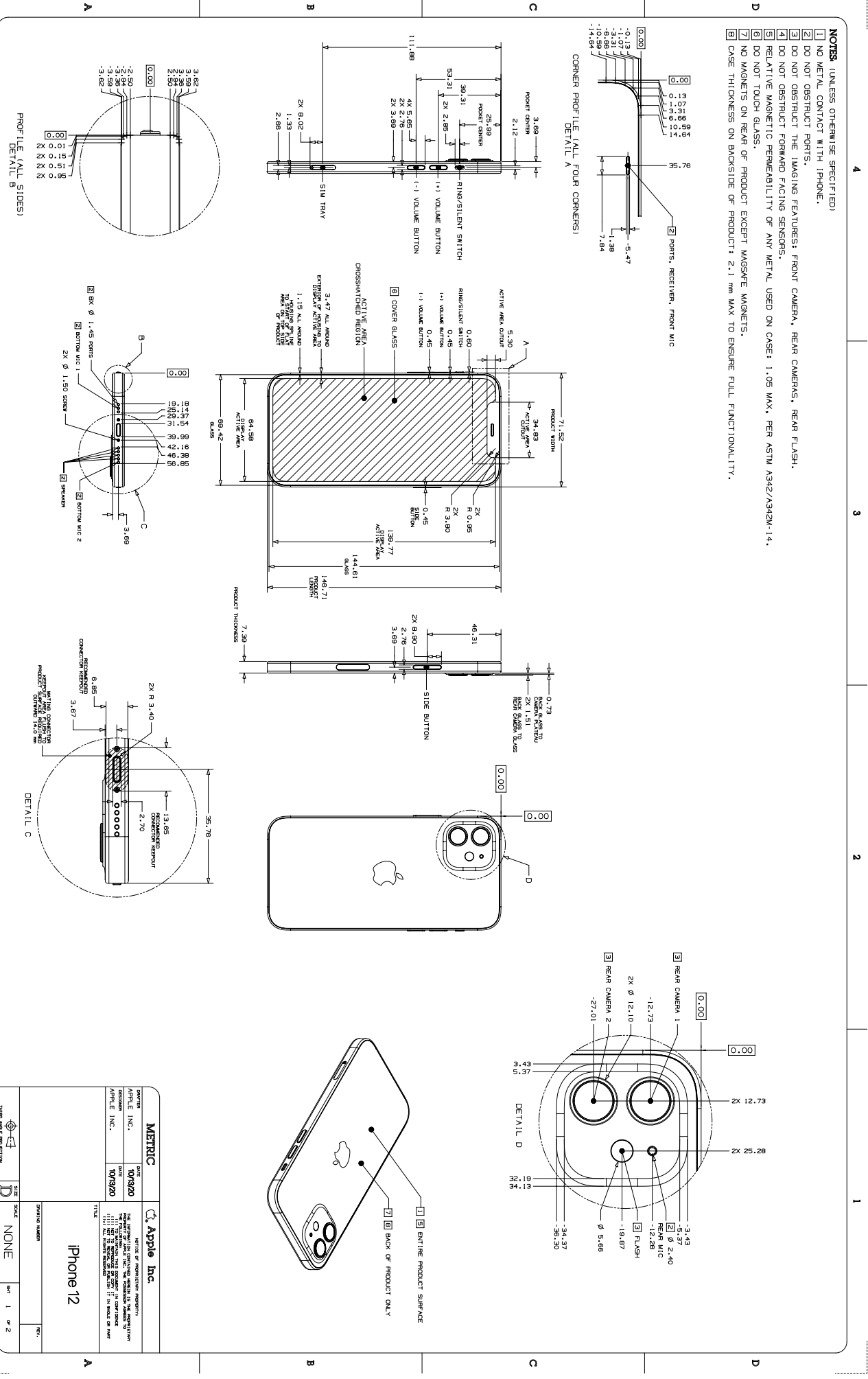
- [1] NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
- [2] DO NOT OBSTRUCT PORTS.
- [3] DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERAS, REAR FLASH.
- [4] DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
- [5] RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX. PER ASTM A342/A342M-14.
- [6] DO NOT TOUCH GLASS.
- [7] NO MAGNETS ON REAR OF PRODUCT EXCEPT MAGSAFE MAGNETS.
- [8] CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 2.1 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.





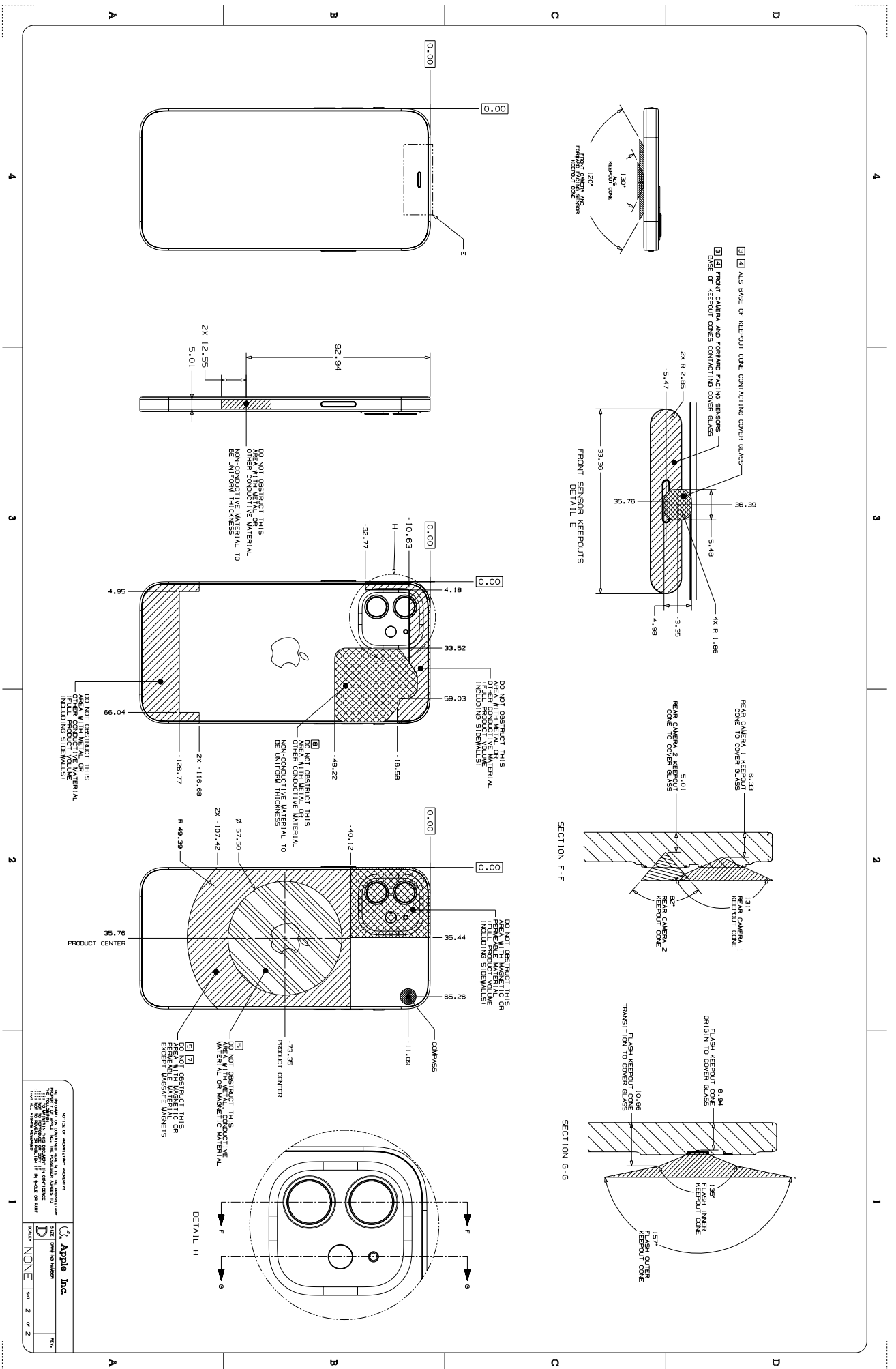
NOTES (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

- 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
- 2 DO NOT OBSTRUCT PORTS.
- 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERAS, REAR FLASH.
- 4 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
- 5 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX. PER ASTM A342/A342M-14.
- 6 DO NOT TOUCH GLASS.
- 7 NO MAGNETS ON REAR OF PRODUCT EXCEPT MAGSAFE MAGNETS.
- 8 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 2.1 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.



1 ENTIRE PRODUCT SURFACE  
 2 BACK OF PRODUCT ONLY  
 3 ENTIRE PRODUCT SURFACE  
 4 BACK OF PRODUCT ONLY

METRIC		Apple Inc.	
DATE	10/18/20	Apple Inc.	Apple Inc.
SCALE	NONE	Apple Inc.	Apple Inc.
TITLE	iPhone 12	Apple Inc.	Apple Inc.
<p><small>THIS DOCUMENT IS THE PROPERTY OF APPLE INC. IT IS TO BE KEPT UNCLASSIFIED AND NOT REPRODUCED OR DISTRIBUTED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF APPLE INC. THIS DOCUMENT IS THE PROPERTY OF APPLE INC. IT IS TO BE KEPT UNCLASSIFIED AND NOT REPRODUCED OR DISTRIBUTED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF APPLE INC.</small></p>			



VECTOR OF MODIFICATION APPROVAL:	
REVISION NUMBER	DATE
D	2023.09.26
Apple Inc. 1 Apple Park Way Cupertino, CA 95014 Tel: (415) 957-2000 Fax: (415) 957-2001 Copyright © 2023 Apple Inc. All Rights Reserved.	
PROJECT	NONE
SHEET	2 OF 2





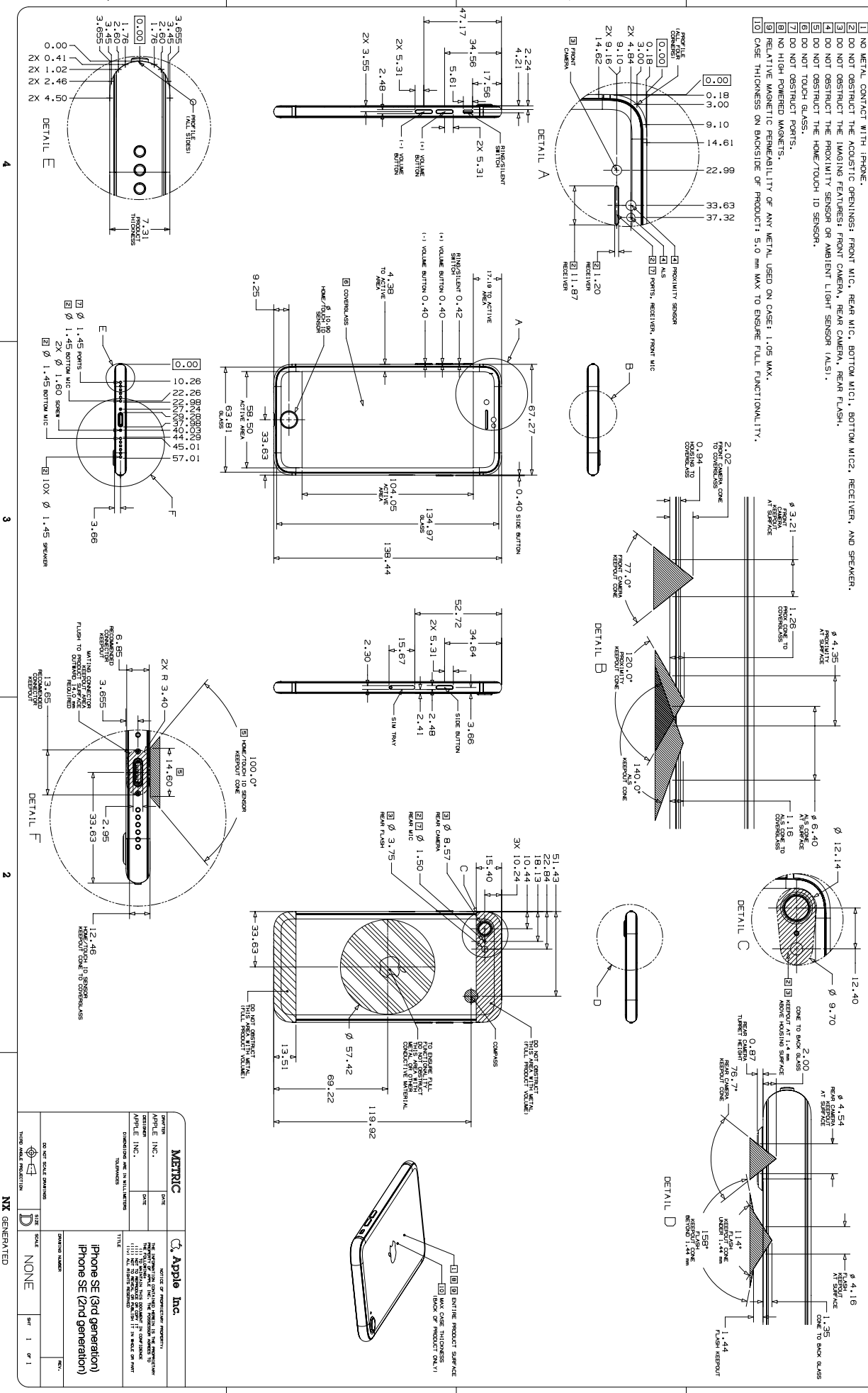


# 56.41 iPhone SE(第3世代) およびiPhone SE(第2世代)

[英語]

**NOTES**

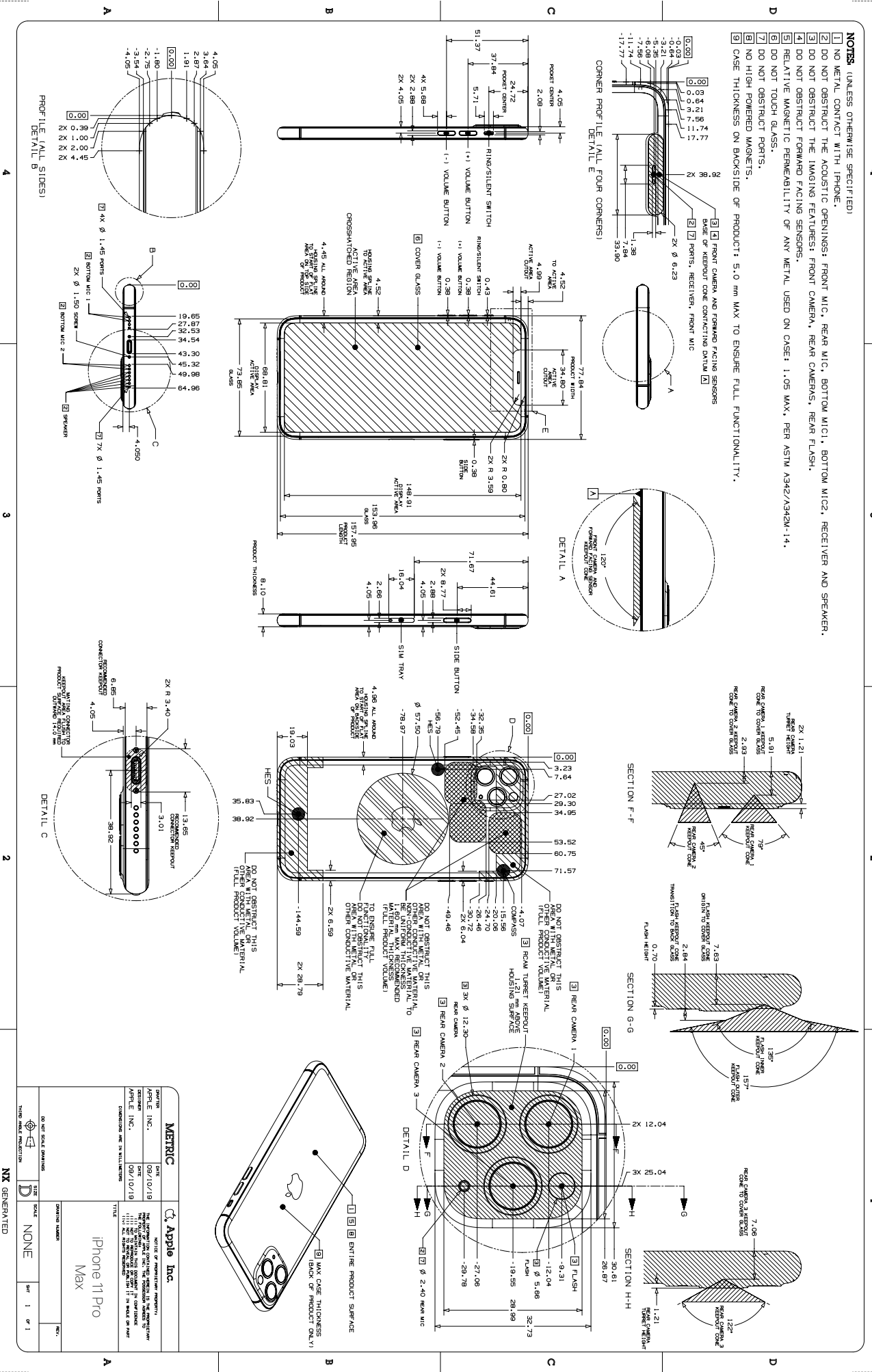
- NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
- DO NOT OBSTRUCT THE ACOUSTIC OPENINGS; FRONT MIC, REAR MIC, BOTTOM MIC1, BOTTOM MIC2, RECEIVER, AND SPEAKER.
- DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES; FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH.
- DO NOT OBSTRUCT THE PROXIMITY SENSOR OR AMBIENT LIGHT SENSOR (ALS).
- DO NOT TOUCH GLASS.
- DO NOT OBSTRUCT THE HOME/TOUCH ID SENSOR.
- DO NOT OBSTRUCT PORTS.
- NO HIGH POWERED MAGNETS.
- RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX.
- CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 5.0 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.



<b>METRIC</b>		Apple Inc.	
DATE	DATE	DESIGNED BY	DESIGNED BY
01/11/23	01/11/23	W. RAY	W. RAY
DRAWN BY: W. RAY		TITLE: iPhone SE (3rd generation) iPhone SE (2nd generation)	
SCALE: NONE	REV: 1 of 1	DRAWING NUMBER: <b>115416</b>	

**NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

- 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
- 2 DO NOT OBSTRUCT THE ACOUSTIC OPENINGS: FRONT MIC, REAR MIC, BOTTOM MIC1, BOTTOM MIC2, RECEIVER AND SPEAKER.
- 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH.
- 4 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
- 5 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX, PER ASTM A342/A342M-14.
- 6 DO NOT TOUCH GLASS.
- 7 DO NOT OBSTRUCT PORTS.
- 8 NO HIGH POWERED MAGNETS.
- 9 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 5.0 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.



METRIC		Apple Inc.	
DATE	DESCRIPTION	DATE	DESCRIPTION
09/10/18	REVISION 1	09/10/18	REVISION 1
09/10/18	REVISION 2	09/10/18	REVISION 2
09/10/18	REVISION 3	09/10/18	REVISION 3
09/10/18	REVISION 4	09/10/18	REVISION 4
09/10/18	REVISION 5	09/10/18	REVISION 5
09/10/18	REVISION 6	09/10/18	REVISION 6
09/10/18	REVISION 7	09/10/18	REVISION 7
09/10/18	REVISION 8	09/10/18	REVISION 8
09/10/18	REVISION 9	09/10/18	REVISION 9
09/10/18	REVISION 10	09/10/18	REVISION 10

iPhone 11 Pro Max

Apple Inc.

DO NOT SCALE DIMENSIONS

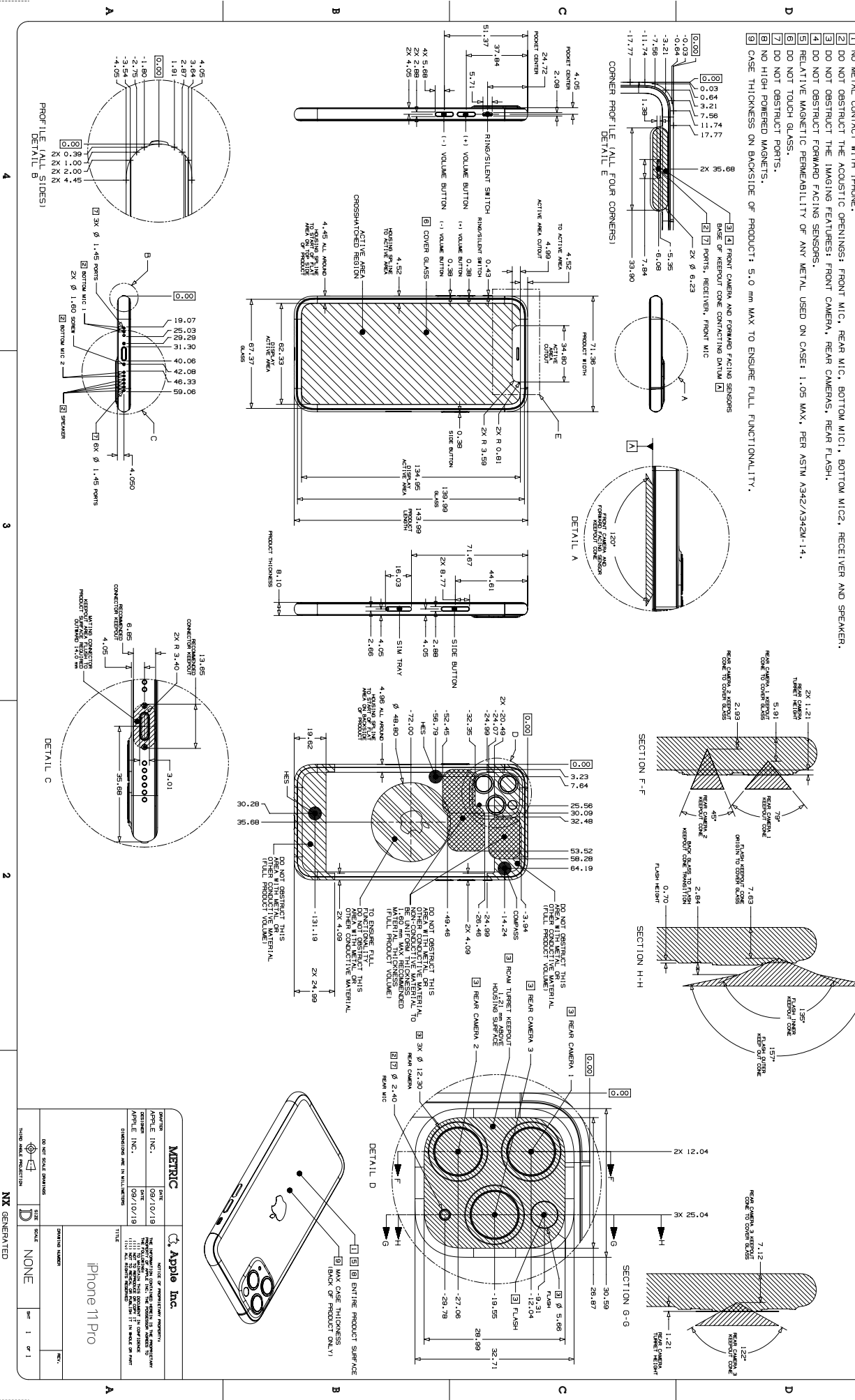
SCALE: NONE

DATE: 09/10/18

REV: 1 OF 1

MX GENERATED

NOTES (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)  
 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE.  
 2 DO NOT OBSTRUCT THE ACOUSTIC OPENINGS: FRONT MIC, REAR MIC, BOTTOM MIC1, BOTTOM MIC2, RECEIVER AND SPEAKER.  
 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH.  
 4 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.  
 5 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX, PER ASTM A342/A342M-14.  
 6 DO NOT TOUCH GLASS.  
 7 DO NOT OBSTRUCT PORTS.  
 8 NO HIGH POWERED MAGNETS.  
 9 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 5.0 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.

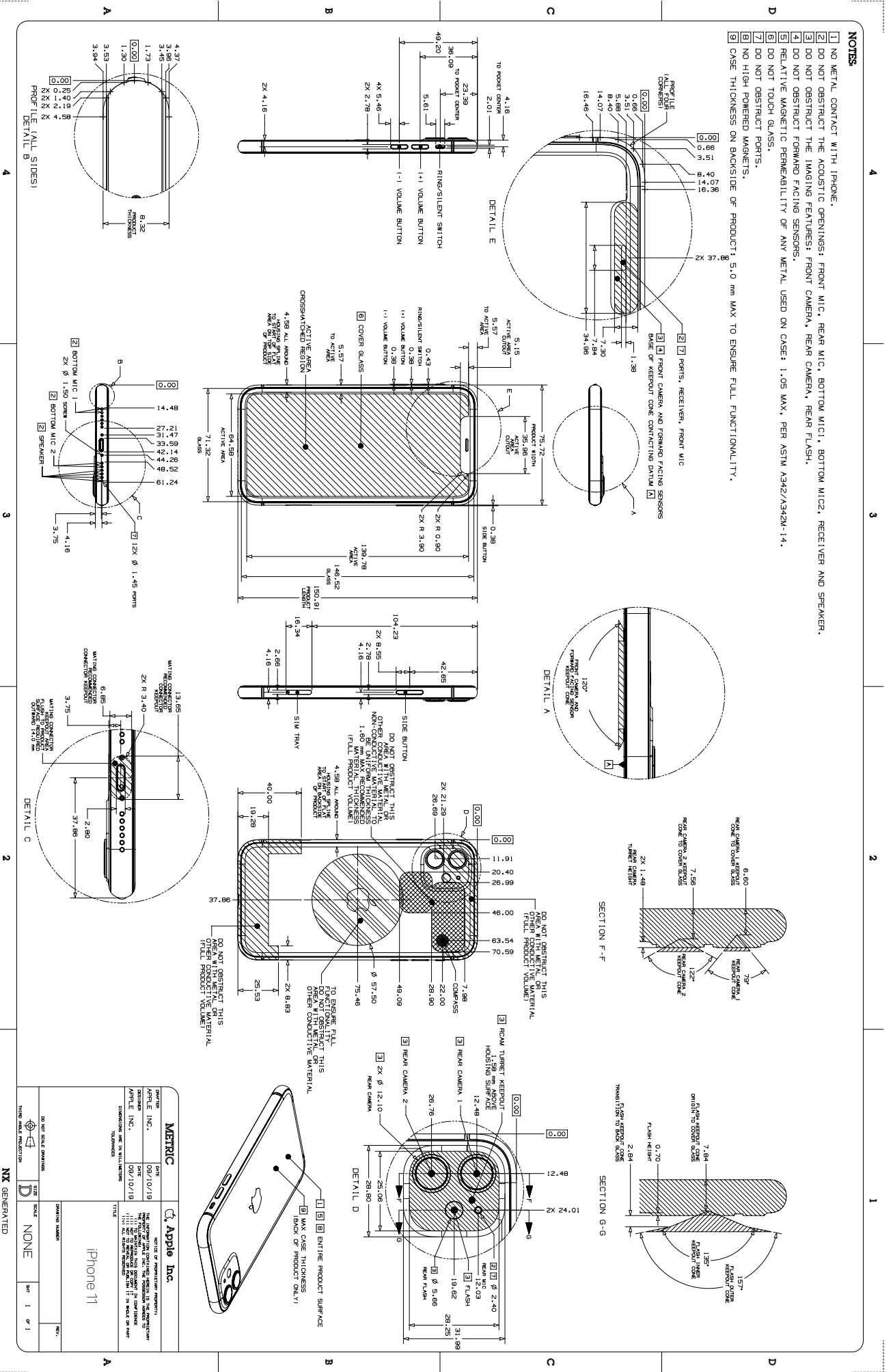


METRIC		Apple Inc.	
DATE	DESCRIPTION	DATE	DESCRIPTION
09/10/18	REVISION 1: THE DESIGN OF THE CASE IS CHANGED TO ACCOMMODATE THE NEW IPHONE 11 PRO DESIGN.	09/10/18	REVISION 1: THE DESIGN OF THE CASE IS CHANGED TO ACCOMMODATE THE NEW IPHONE 11 PRO DESIGN.
09/10/18	REVISION 2: THE DESIGN OF THE CASE IS CHANGED TO ACCOMMODATE THE NEW IPHONE 11 PRO DESIGN.	09/10/18	REVISION 2: THE DESIGN OF THE CASE IS CHANGED TO ACCOMMODATE THE NEW IPHONE 11 PRO DESIGN.
09/10/18	REVISION 3: THE DESIGN OF THE CASE IS CHANGED TO ACCOMMODATE THE NEW IPHONE 11 PRO DESIGN.	09/10/18	REVISION 3: THE DESIGN OF THE CASE IS CHANGED TO ACCOMMODATE THE NEW IPHONE 11 PRO DESIGN.
09/10/18	REVISION 4: THE DESIGN OF THE CASE IS CHANGED TO ACCOMMODATE THE NEW IPHONE 11 PRO DESIGN.	09/10/18	REVISION 4: THE DESIGN OF THE CASE IS CHANGED TO ACCOMMODATE THE NEW IPHONE 11 PRO DESIGN.
09/10/18	REVISION 5: THE DESIGN OF THE CASE IS CHANGED TO ACCOMMODATE THE NEW IPHONE 11 PRO DESIGN.	09/10/18	REVISION 5: THE DESIGN OF THE CASE IS CHANGED TO ACCOMMODATE THE NEW IPHONE 11 PRO DESIGN.
09/10/18	REVISION 6: THE DESIGN OF THE CASE IS CHANGED TO ACCOMMODATE THE NEW IPHONE 11 PRO DESIGN.	09/10/18	REVISION 6: THE DESIGN OF THE CASE IS CHANGED TO ACCOMMODATE THE NEW IPHONE 11 PRO DESIGN.
09/10/18	REVISION 7: THE DESIGN OF THE CASE IS CHANGED TO ACCOMMODATE THE NEW IPHONE 11 PRO DESIGN.	09/10/18	REVISION 7: THE DESIGN OF THE CASE IS CHANGED TO ACCOMMODATE THE NEW IPHONE 11 PRO DESIGN.
09/10/18	REVISION 8: THE DESIGN OF THE CASE IS CHANGED TO ACCOMMODATE THE NEW IPHONE 11 PRO DESIGN.	09/10/18	REVISION 8: THE DESIGN OF THE CASE IS CHANGED TO ACCOMMODATE THE NEW IPHONE 11 PRO DESIGN.
09/10/18	REVISION 9: THE DESIGN OF THE CASE IS CHANGED TO ACCOMMODATE THE NEW IPHONE 11 PRO DESIGN.	09/10/18	REVISION 9: THE DESIGN OF THE CASE IS CHANGED TO ACCOMMODATE THE NEW IPHONE 11 PRO DESIGN.
09/10/18	REVISION 10: THE DESIGN OF THE CASE IS CHANGED TO ACCOMMODATE THE NEW IPHONE 11 PRO DESIGN.	09/10/18	REVISION 10: THE DESIGN OF THE CASE IS CHANGED TO ACCOMMODATE THE NEW IPHONE 11 PRO DESIGN.

iPhone 11 Pro

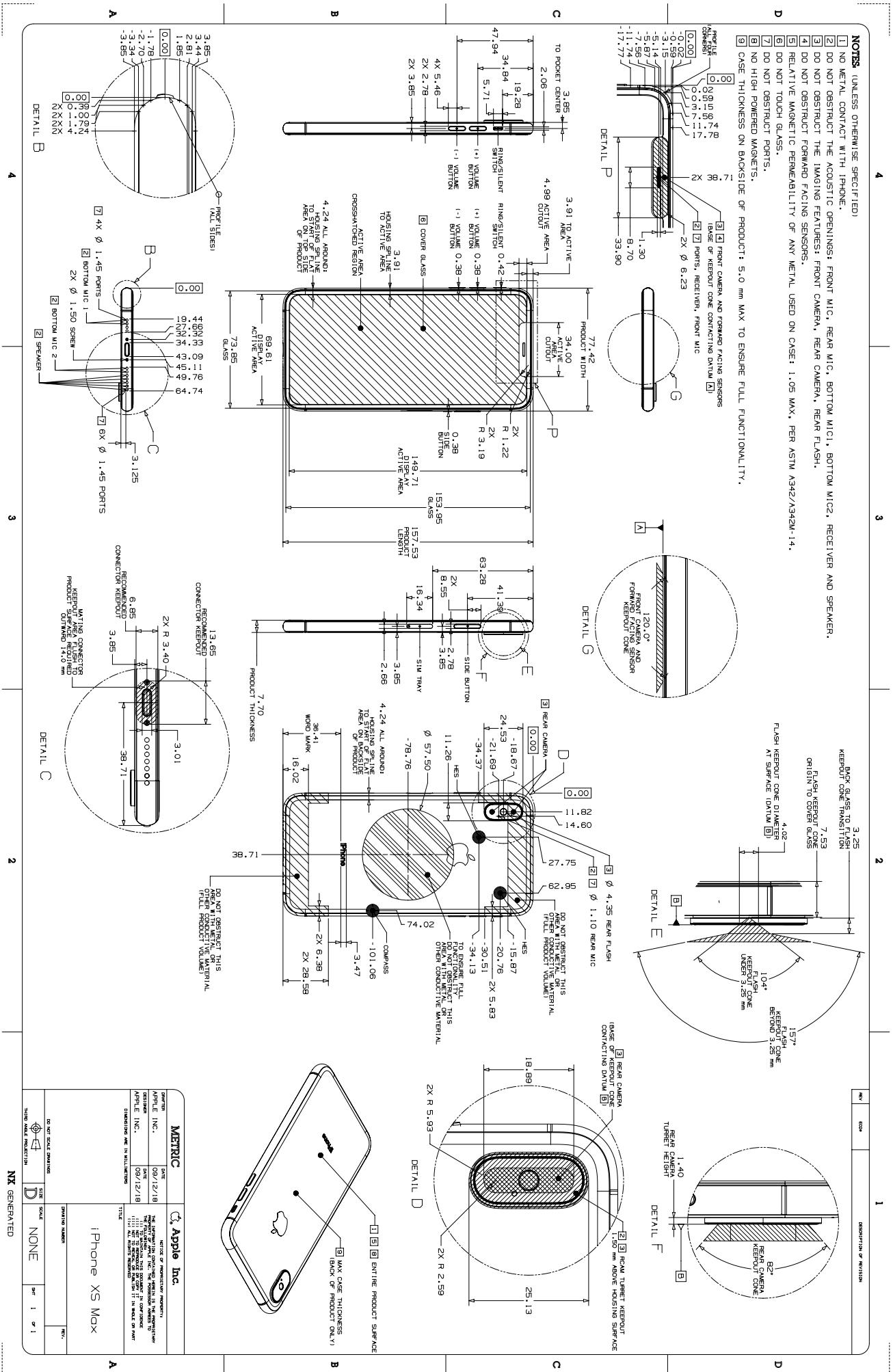
DO NOT SCALE DIMENSIONS  
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS  
 UNLESS OTHERWISE SPECIFIED  
 NONE  
 1 OF 1

- NOTES:**
- 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
  - 2 DO NOT OBSTRUCT THE ACOUSTIC OPENINGS: FRONT MIC, REAR MIC, BOTTOM MIC1, BOTTOM MIC2, RECEIVER AND SPEAKER.
  - 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH.
  - 4 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
  - 5 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX, PER ASTM A342/A342M-14.
  - 6 DO NOT TOUGH PORTS.
  - 7 DO NOT OBSTRUCT PORTS.
  - 8 NO HIGH POWERED MAGNETS.
  - 9 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 5.0 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.



METRIC		Apple Inc.	
DATE	DESCRIPTION	DATE	DESCRIPTION
09/10/18	REVISION 1	09/10/18	REVISION 1
09/10/18	REVISION 2	09/10/18	REVISION 2
09/10/18	REVISION 3	09/10/18	REVISION 3
09/10/18	REVISION 4	09/10/18	REVISION 4
09/10/18	REVISION 5	09/10/18	REVISION 5
09/10/18	REVISION 6	09/10/18	REVISION 6
09/10/18	REVISION 7	09/10/18	REVISION 7
09/10/18	REVISION 8	09/10/18	REVISION 8
09/10/18	REVISION 9	09/10/18	REVISION 9
09/10/18	REVISION 10	09/10/18	REVISION 10

DO NOT SCALE DIMENSIONS  
DRAWN AND CHECKED BY: [Name]  
DATE: [Date]  
SCALE: NONE  
SHEET: 1 OF 1  
NX GENERATED



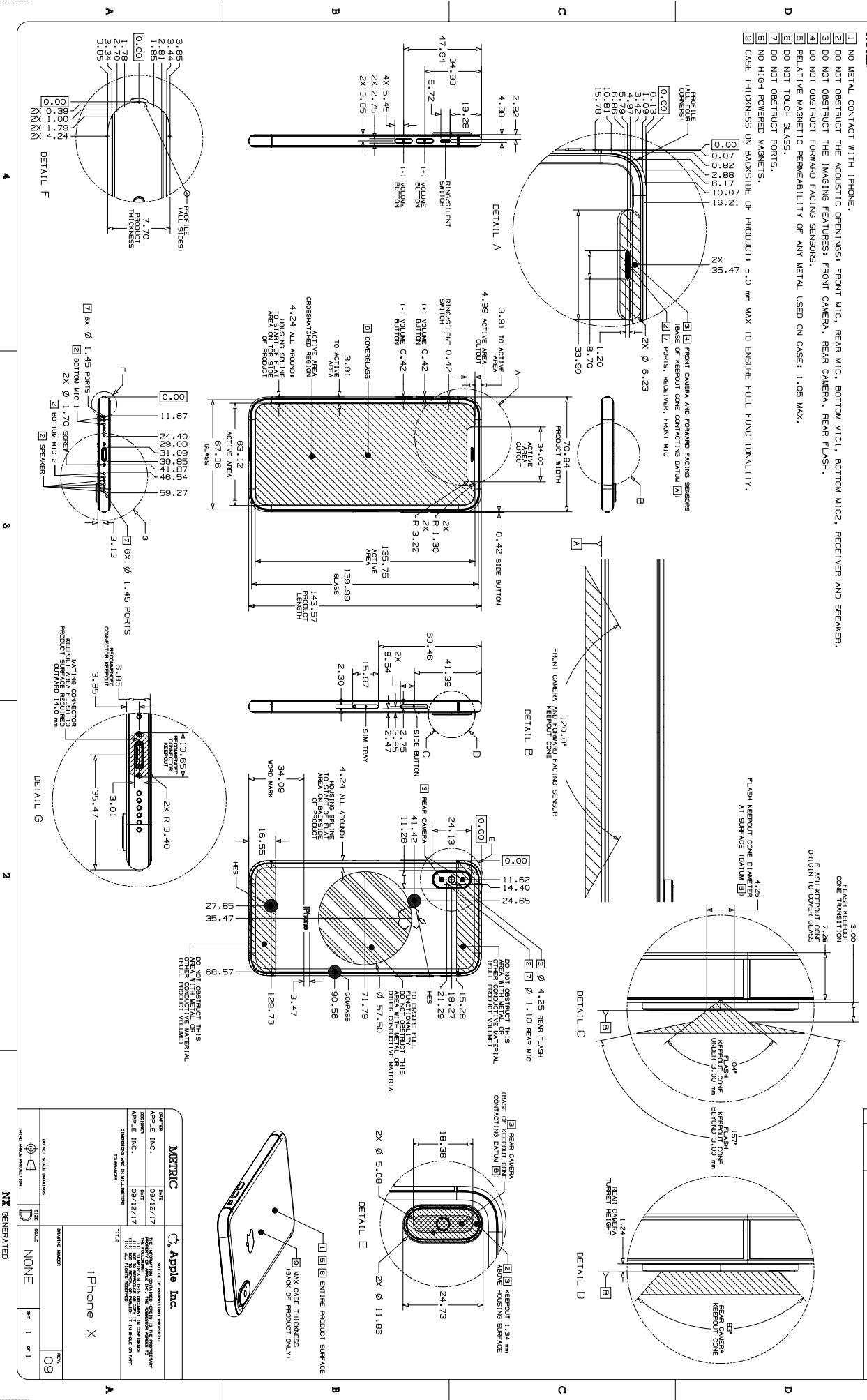






NOTES

- 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
- 2 DO NOT OBSTRUCT THE ACOUSTIC OPENINGS: FRONT MIC, REAR MIC, BOTTOM MIC1, BOTTOM MIC2, RECEIVER AND SPEAKER.
- 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH.
- 4 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
- 5 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX.
- 6 DO NOT OBSTRUCT PORTS.
- 7 NO HIGH POWERED MAGNETS.
- 8 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 5.0 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.



REV	ECO	DESCRIPTION OF REVISION
1		
2		
3		
4		

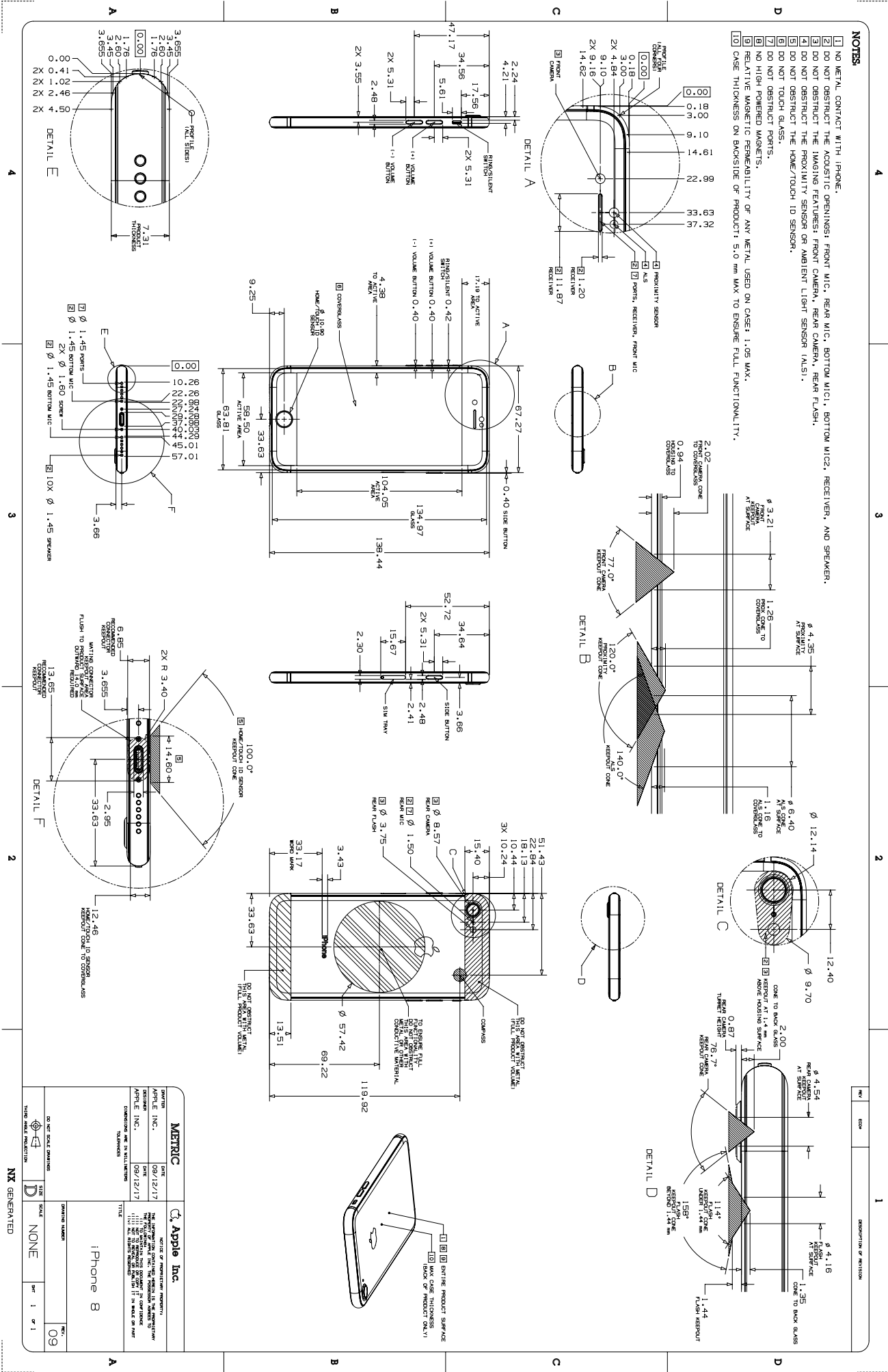
  

<b>METRIC</b>			
DATE	09/12/17	DATE	09/12/17
DESIGNED BY	Apple Inc.	DESIGNED BY	Apple Inc.
CHECKED BY	Apple Inc.	CHECKED BY	Apple Inc.
TITLE: iPhone X			
DRAWING NUMBER:			
DO NOT SCALE DIMENSIONS			
HARD NAME PROTECTION			
NX GENERATED			
SHEET 1 OF 1			





- NOTES:**
- 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
  - 2 DO NOT OBSTRUCT THE ACOUSTIC OPENINGS; FRONT MIC, REAR MIC, BOTTOM MIC2, RECEIVER, AND SPEAKER.
  - 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH.
  - 4 DO NOT OBSTRUCT THE PROXIMITY SENSOR OR AMBIENT LIGHT SENSOR (ALS).
  - 5 DO NOT TOUCH GLASS.
  - 6 DO NOT OBSTRUCT PORTS.
  - 7 DO NOT OBSTRUCT THE HOME/TOUCH ID SENSOR.
  - 8 NO HIGH POWERED MAGNETS.
  - 9 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX.
  - 10 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 5.0 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.



METRIC		Apple Inc.	
DATE	DESCRIPTION	DATE	DESCRIPTION
09/12/17	Apple Inc.	09/12/17	Apple Inc.
09/12/17	Apple Inc.	09/12/17	Apple Inc.
09/12/17	Apple Inc.	09/12/17	Apple Inc.

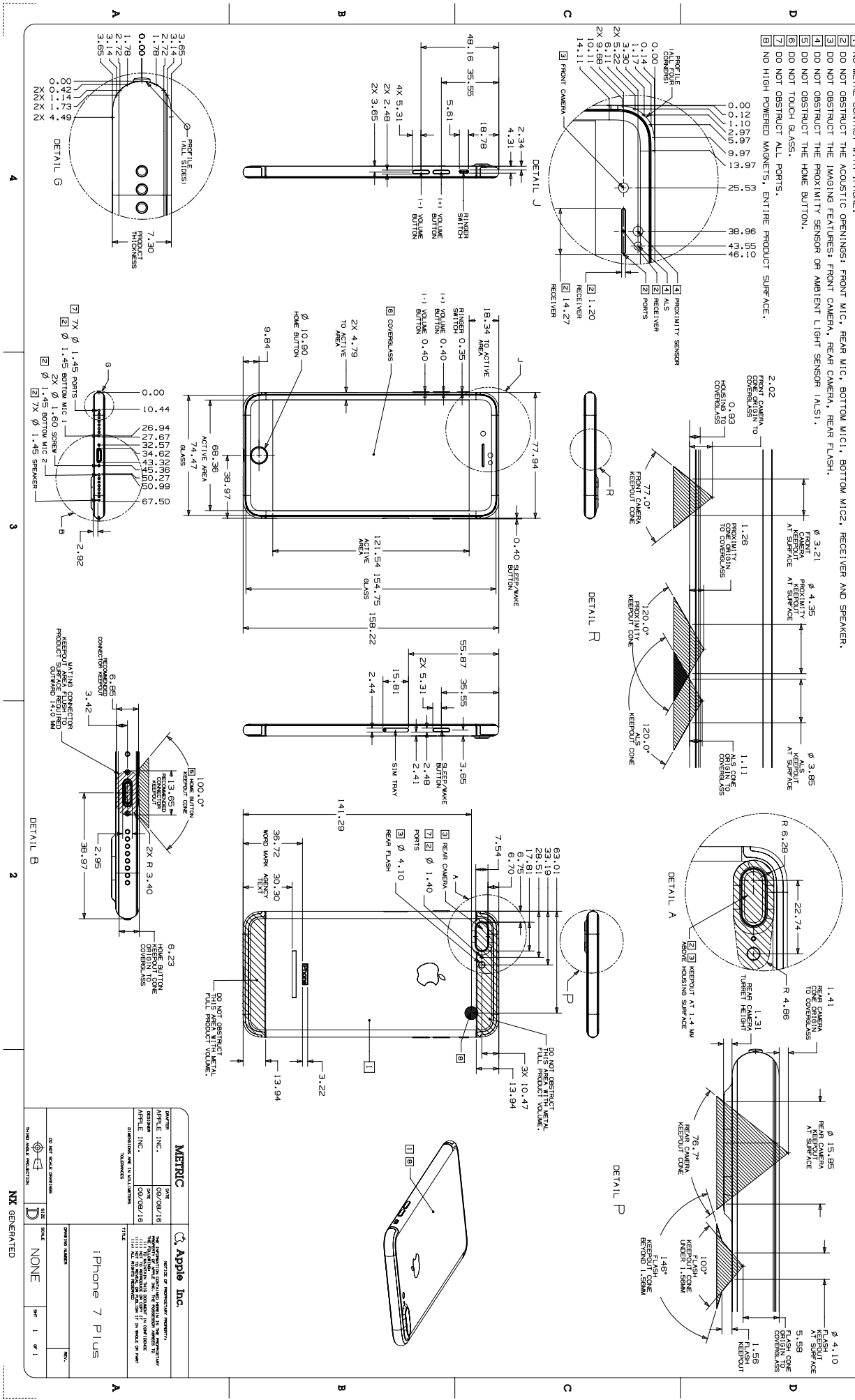
DO NOT SCALE DIMENSIONS  
 THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF APPLE INC.  
 IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT SPECIFIED HEREIN.  
 IT IS TO BE RETURNED TO APPLE INC. UPON COMPLETION OF THE PROJECT.  
 UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.

DATE: 09/12/17  
 DRAWN BY: [Name]  
 CHECKED BY: [Name]  
 TITLE: iPhone 8

SCALE: NONE  
 SHEET: 1 OF 1  
 NX GENERATED

NOTES:

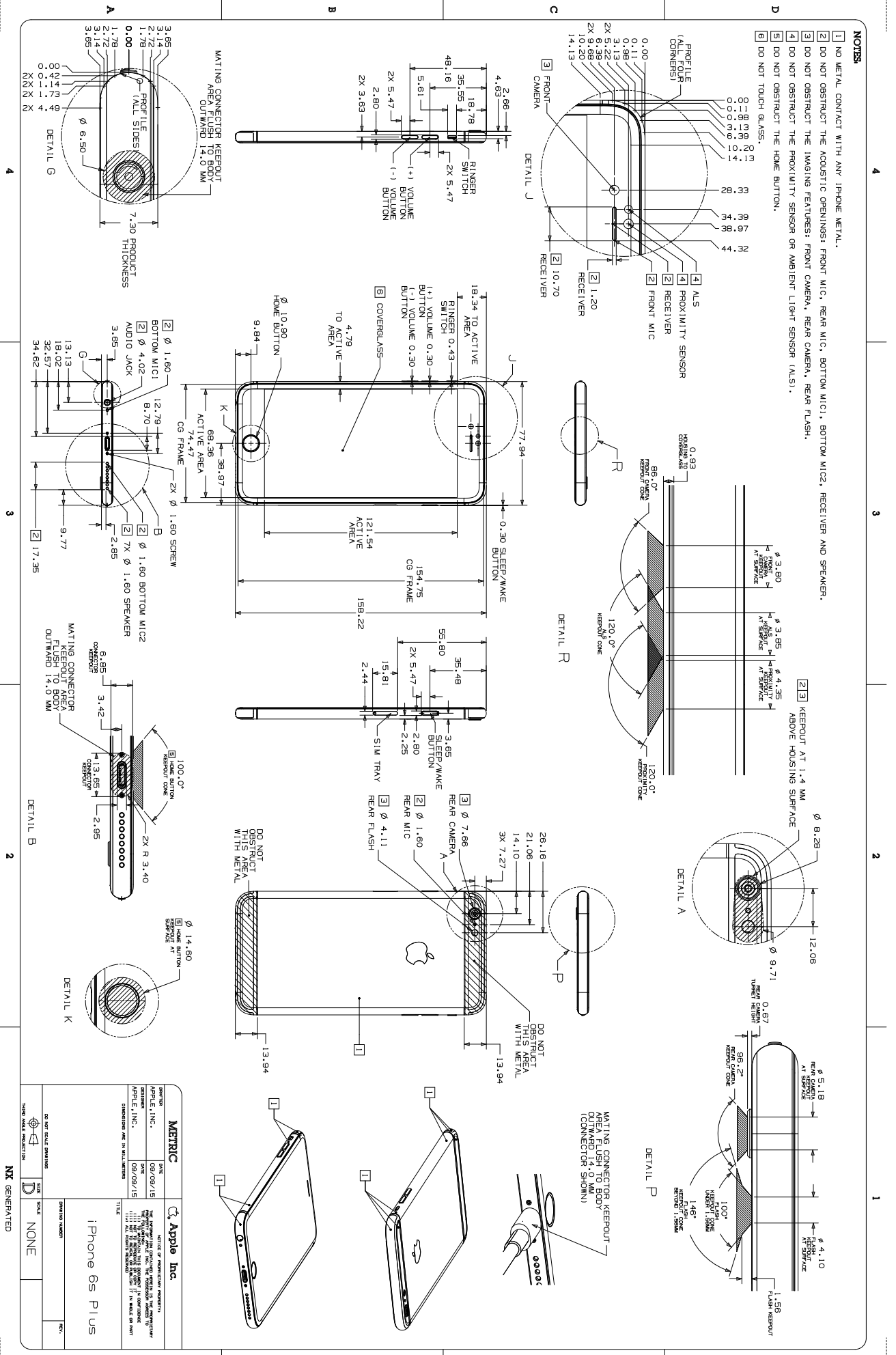
- 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
- 2 DO NOT OBSTRUCT THE ACOUSTIC OPENINGS; FRONT MIC, REAR MIC, BOTTOM MIC1, BOTTOM MIC2, RECEIVER AND SPEAKER.
- 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH.
- 4 DO NOT OBSTRUCT THE PROXIMITY SENSOR OR AMBIENT LIGHT SENSOR (ALS).
- 5 DO NOT OBSTRUCT THE HOME BUTTON.
- 6 DO NOT TOUCH GLASS.
- 7 DO NOT OBSTRUCT ALL PORTS.
- 8 NO HIGH POWERED MAGNETS, ENTIRE PRODUCT SURFACE.



METRIC		Apple Inc.	
DATE	09/08/18	DATE	09/08/18
DESIGNED BY	Apple Inc.	DESIGNED BY	Apple Inc.
APPROVED BY	Apple Inc.	APPROVED BY	Apple Inc.
DATE	09/08/18	DATE	09/08/18
REVISION		REVISION	
DESCRIPTION	iPhone 7 Plus	DESCRIPTION	iPhone 7 Plus
TITLE		TITLE	

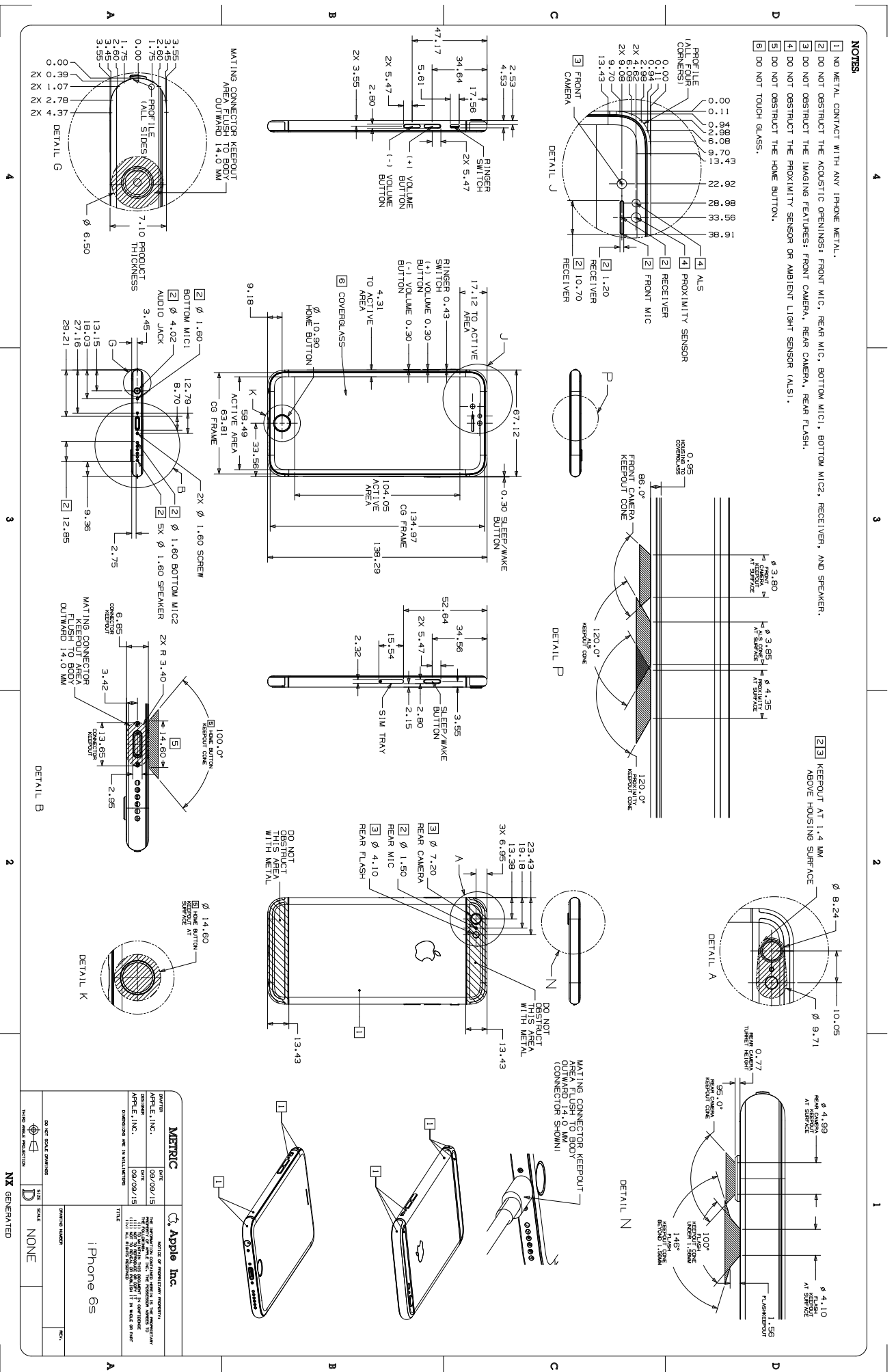
MX GENERATED





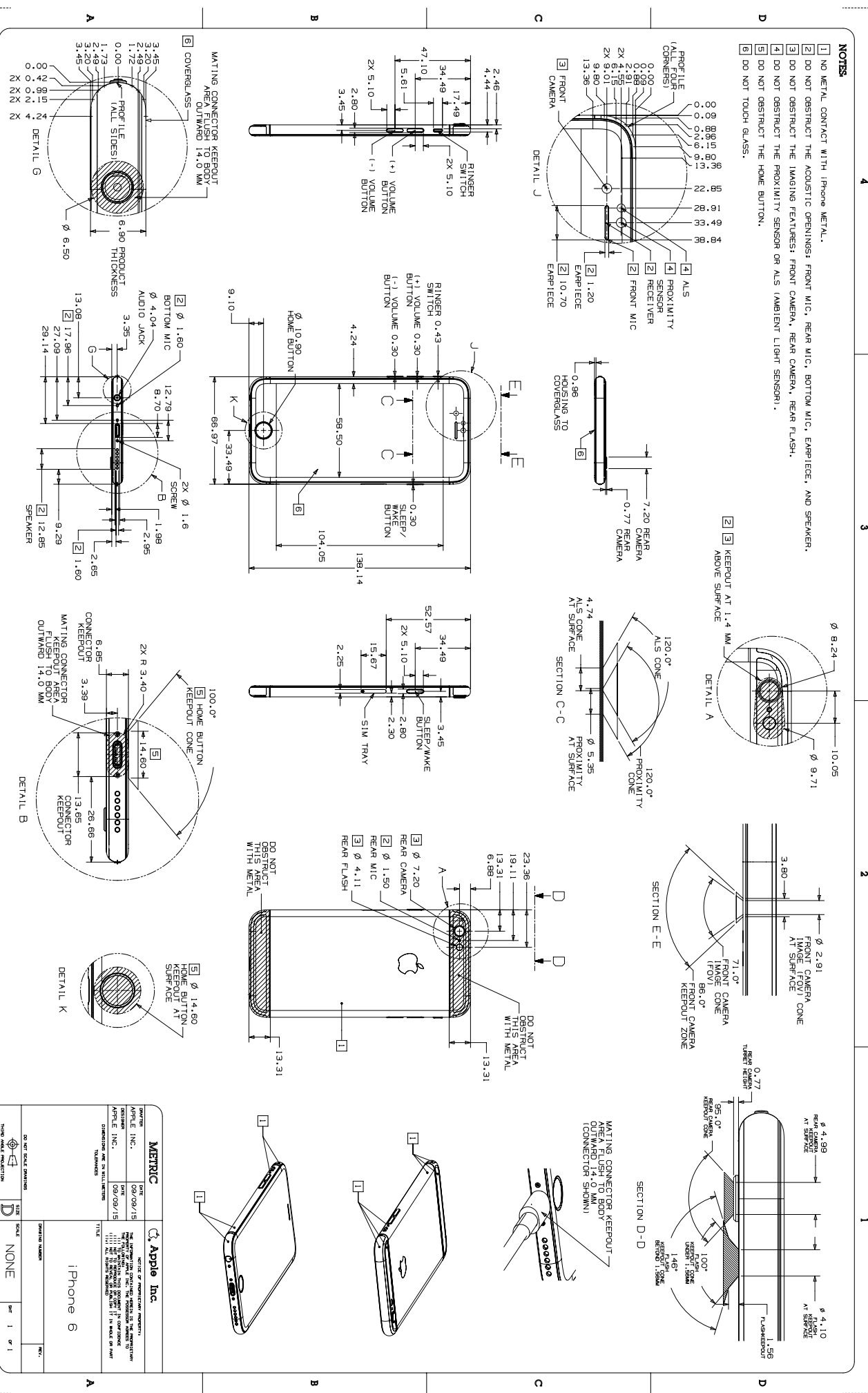
- NOTES**
- 1 NO METAL CONTACT WITH ANY IPHONE METAL.
  - 2 DO NOT OBSTRUCT THE ACOUSTIC OPENINGS: FRONT MIC, REAR MIC, BOTTOM MIC1, BOTTOM MIC2, RECEIVER AND SPEAKER.
  - 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH.
  - 4 DO NOT OBSTRUCT THE PROXIMITY SENSOR OR AMBIENT LIGHT SENSOR (ALS).
  - 5 DO NOT OBSTRUCT THE HOME BUTTON.
  - 6 DO NOT TOUCH GLASS.

SCALE NONE  
 DRAWING NUMBER  
 DATE 09/09/15  
 DESIGNER  
 CHECKER  
 APPROVED BY  
 APPLE, INC.  
 DRAWING MADE PROJECTION  
 DO NOT SCALE DIMENSIONS  
 NONE GENERATED





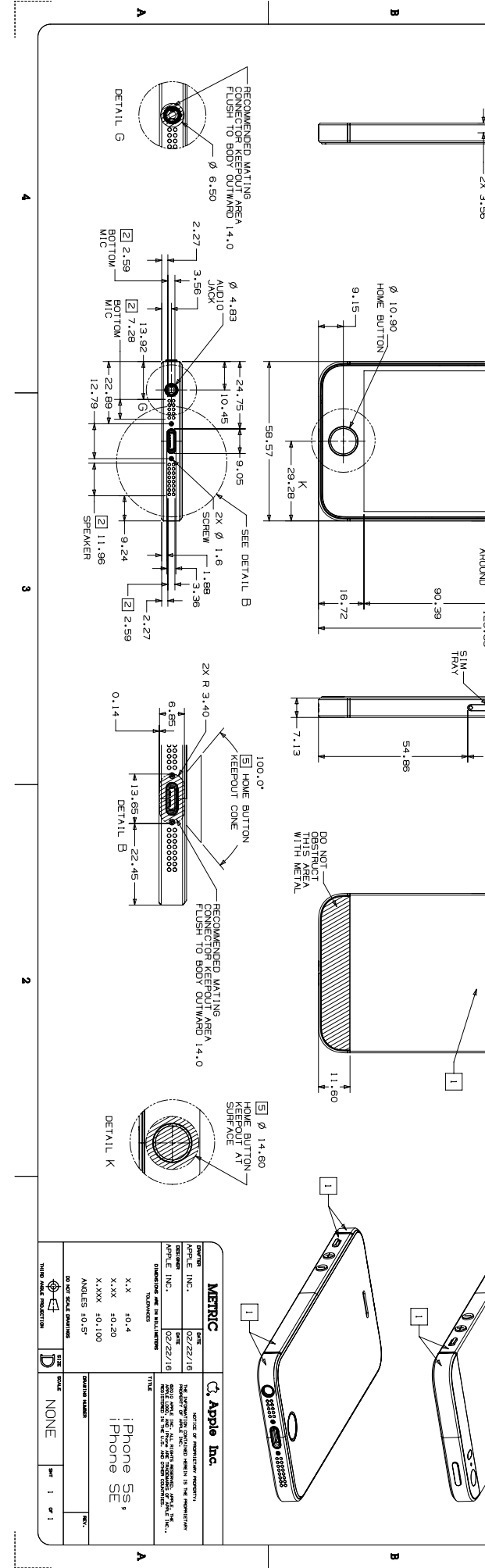
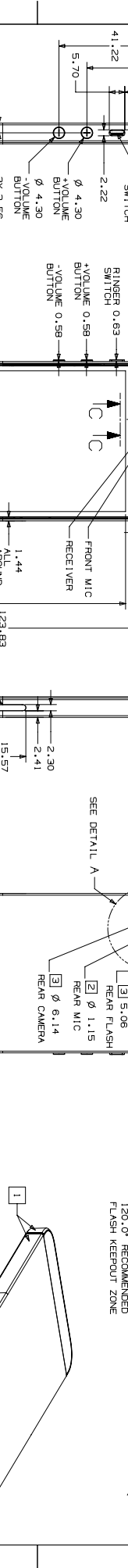
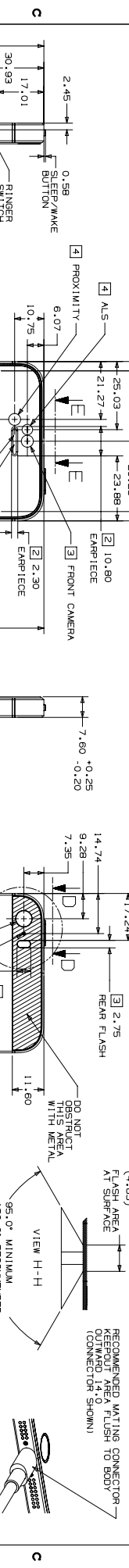
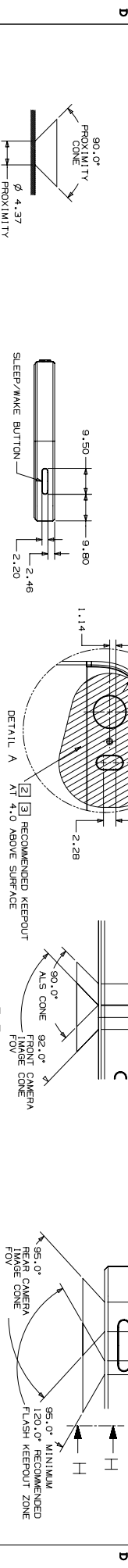






# 56.57 iPhone 5sおよびiPhone SE

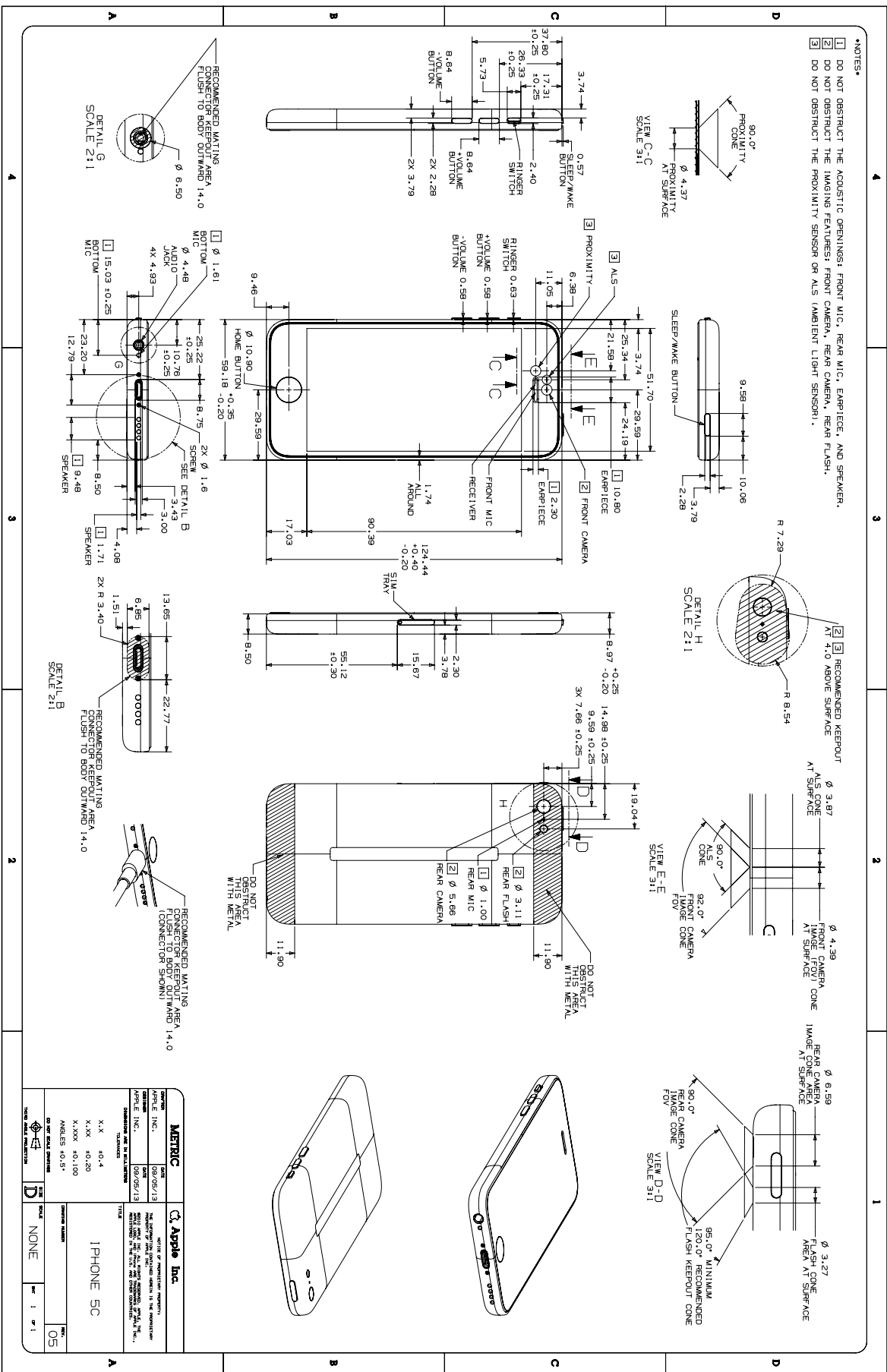
- \*NOTES
- [1] NO METAL CONTACT WITH IPHONE METAL.
  - [2] DO NOT OBSTRUCT THE ACOUSTIC OPENINGS, FRONT MIC, REAR MIC, EARPIECE, AND SPEAKER.
  - [3] DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH.
  - [4] DO NOT OBSTRUCT THE PROXIMITY SENSOR OR ALS (AMBIENT LIGHT SENSOR).
  - [5] DO NOT OBSTRUCT THE HOME BUTTON.



METRIC		
SYMBOL	UNIT	VALUE
APPLE INC.	DATE	02/22/16
APPLE INC.	DATE	02/22/16
APPLE INC.	DATE	02/22/16
APPLE INC.	DATE	02/22/16
DOWNING THE IPHONE INSTRUCTIONS		
(continued)		
X.X	±0.4	TOLERANCES
X.XX	±0.20	
X.XXX	±0.100	
ANGLES 10-57		
DO NOT SCALE DIMENSIONS		
NO METAL PROJECTION		

METRIC		
SYMBOL	UNIT	VALUE
APPLE INC.	DATE	02/22/16
APPLE INC.	DATE	02/22/16
APPLE INC.	DATE	02/22/16
APPLE INC.	DATE	02/22/16
DOWNING THE IPHONE INSTRUCTIONS		
(continued)		
X.X	±0.4	TOLERANCES
X.XX	±0.20	
X.XXX	±0.100	
ANGLES 10-57		
DO NOT SCALE DIMENSIONS		
NO METAL PROJECTION		

METRIC		
SYMBOL	UNIT	VALUE
APPLE INC.	DATE	02/22/16
APPLE INC.	DATE	02/22/16
APPLE INC.	DATE	02/22/16
APPLE INC.	DATE	02/22/16
DOWNING THE IPHONE INSTRUCTIONS		
(continued)		
X.X	±0.4	TOLERANCES
X.XX	±0.20	
X.XXX	±0.100	
ANGLES 10-57		
DO NOT SCALE DIMENSIONS		
NO METAL PROJECTION		

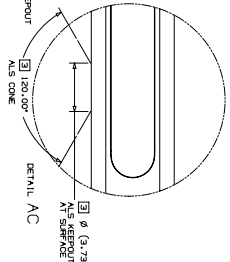
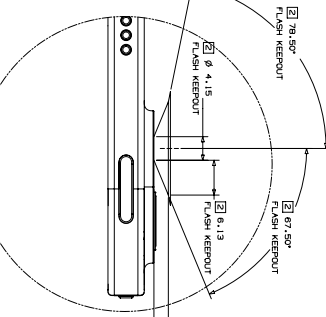
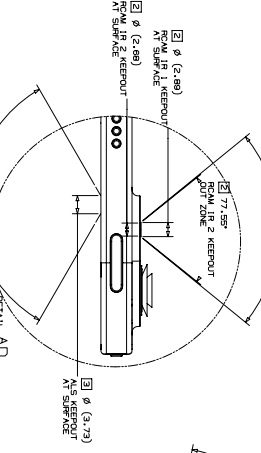
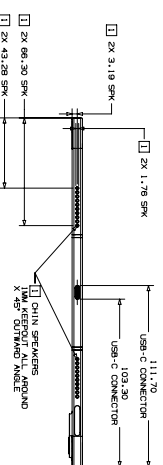
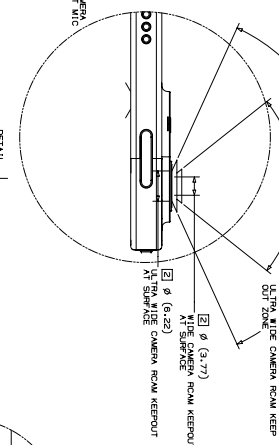
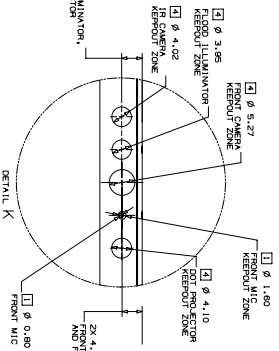
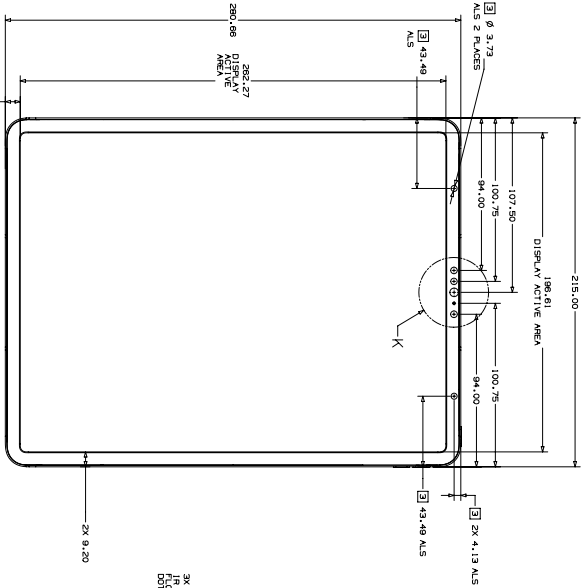
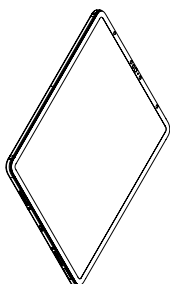
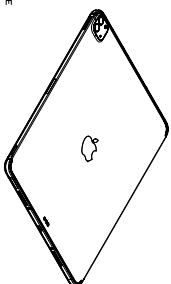
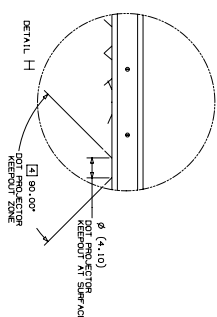
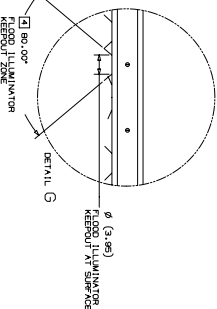
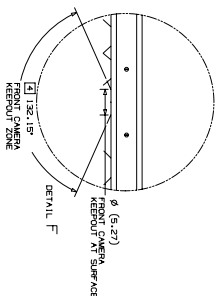
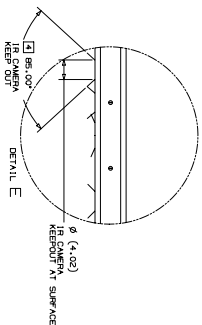
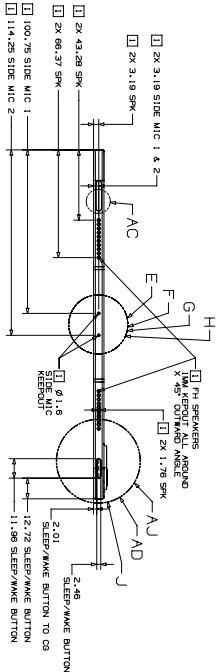




# 56.60 12.9インチiPad Pro (第6世代) 1/5

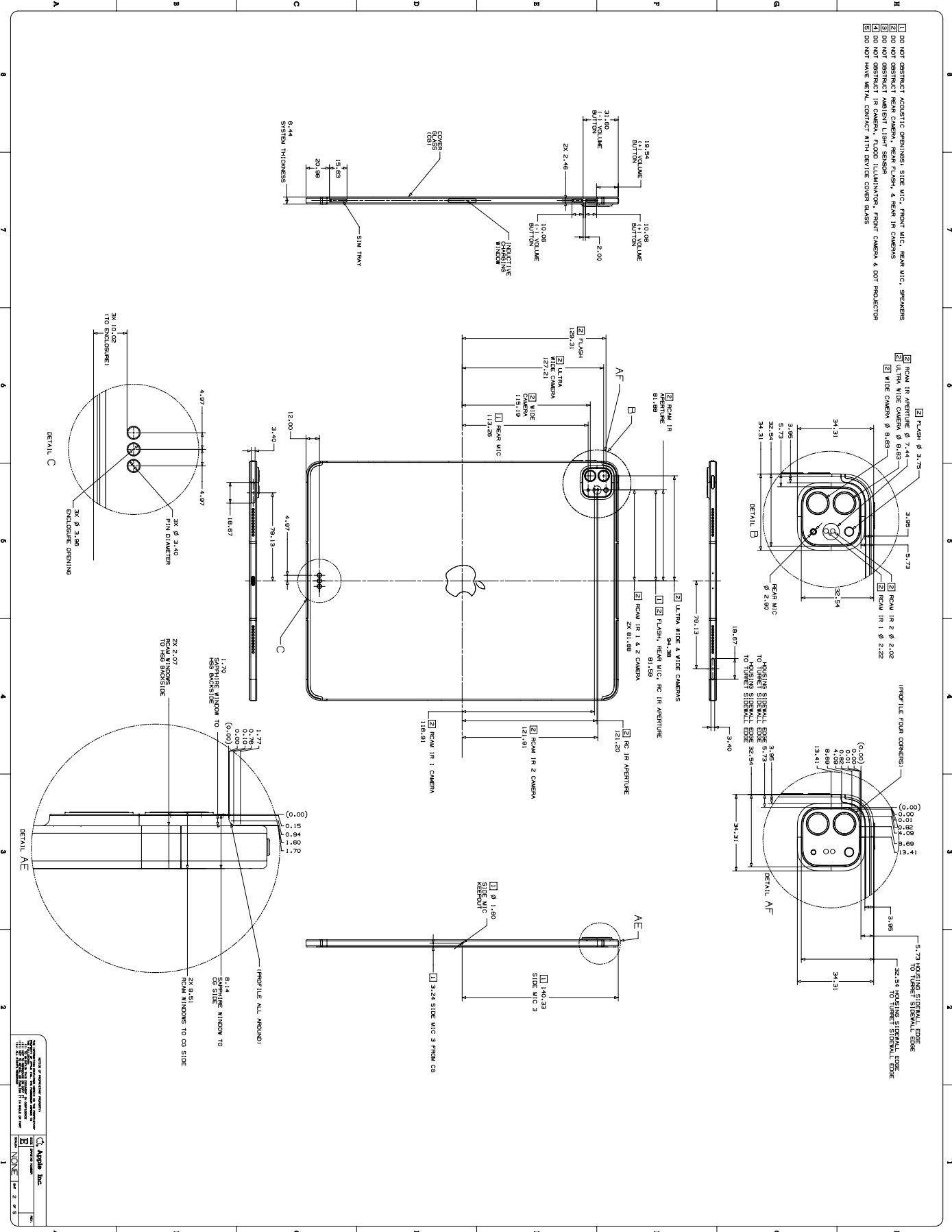
[英語]

- NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED):
- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC PENETRATIONS: SIDE MIC, FRONT MIC, REAR MIC, SPEAKERS
  - 2 DO NOT OBSTRUCT REAR CAMERA, REAR FLASH, & REAR IR CAMERAS
  - 3 DO NOT OBSTRUCT IR CAMERA, FLOOD ILLUMINATOR, FRONT CAMERA & DOT PROJECTOR
  - 4 DO NOT HAVE METAL CONTACT WITH DEVICE COVER GLASS



SECTION	SCALE	DATE	BY	CHKD	APP'D
METRIC	1:1				
<p>Apple Inc. 12900 Apple Blvd, Cupertino, CA 95014 © 2023 Apple Inc. All rights reserved.</p>					
<p>Product Name: iPad Pro (6th generation) Part Number: 56.60 Revision: 1 of 5</p>					

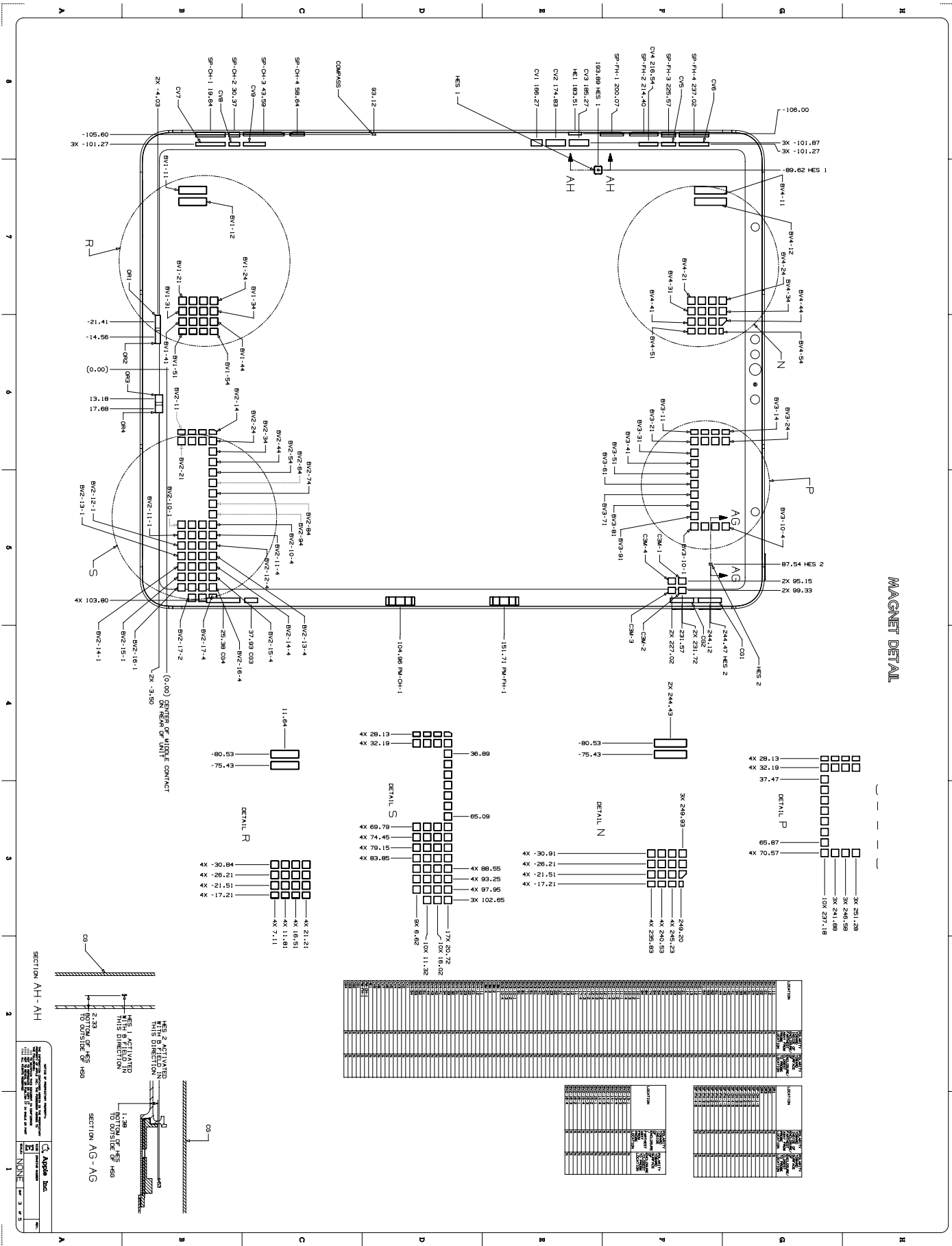
- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC OPENINGS: SIDE MIC, FRONT MIC, REAR MIC, SPEAKERS
- 2 DO NOT OBSTRUCT AMBIENT LIGHT SENSOR
- 3 DO NOT OBSTRUCT IR CAMERA, FLOOD ILLUMINATOR, FRONT CAMERA & DOT PROJECTOR
- 4 DO NOT HAVE METAL CONTACT WITH DEVICE COVER GLASS



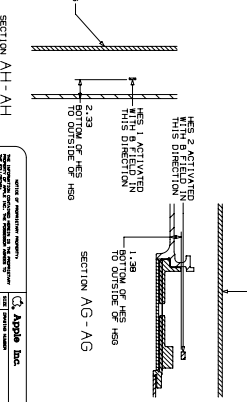
Apple Inc. © 2022 Apple Inc. All rights reserved. iPad Pro (6th generation) is a trademark of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries. iPad Pro (6th generation) is a trademark of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries. Apple, the Apple logo, iPad Pro, and iPad are trademarks of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries. All other marks contained herein are the property of their respective owners.

Model	A2709
Color	NONE
Capacity	256 GB

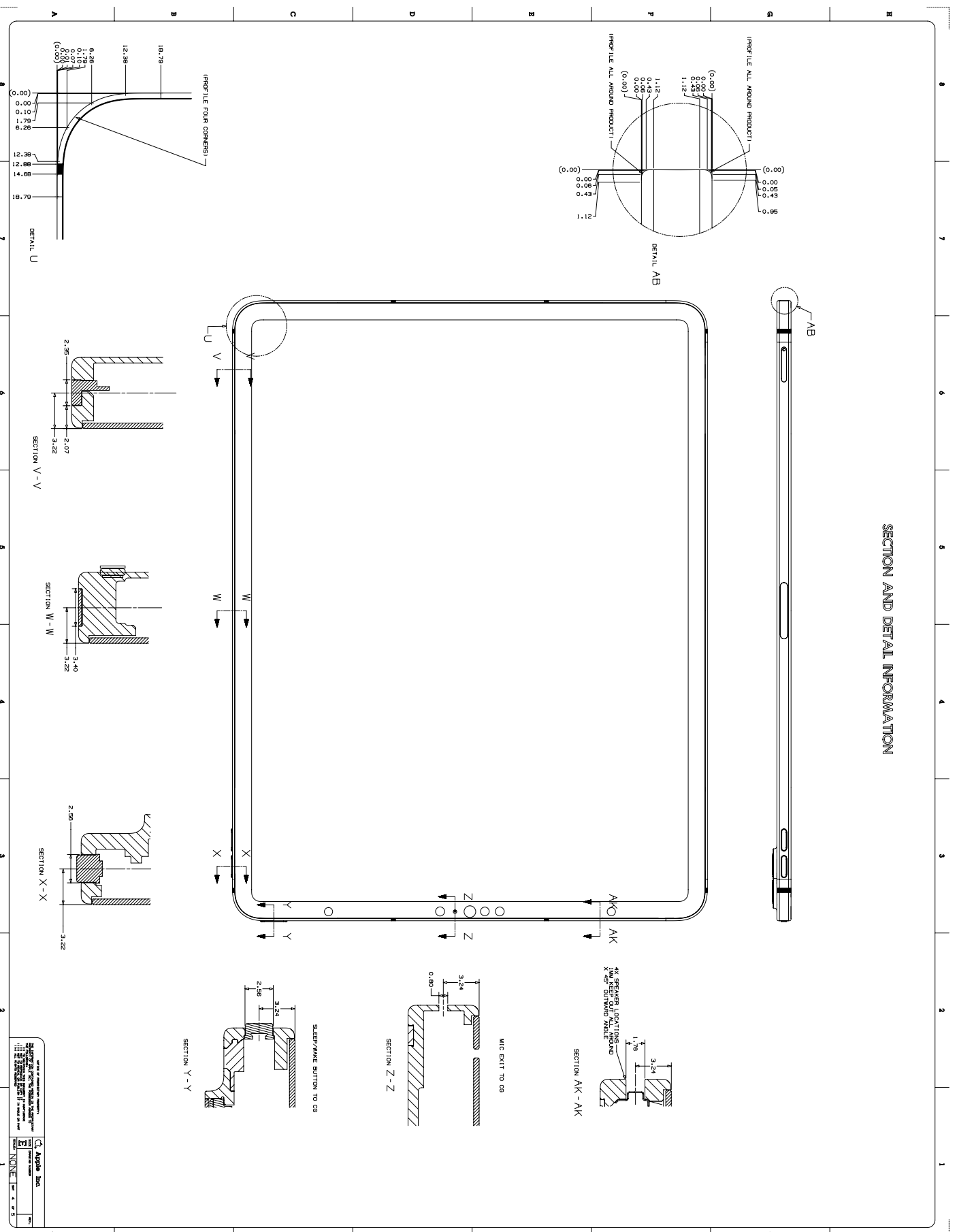
MAGNET DETAIL



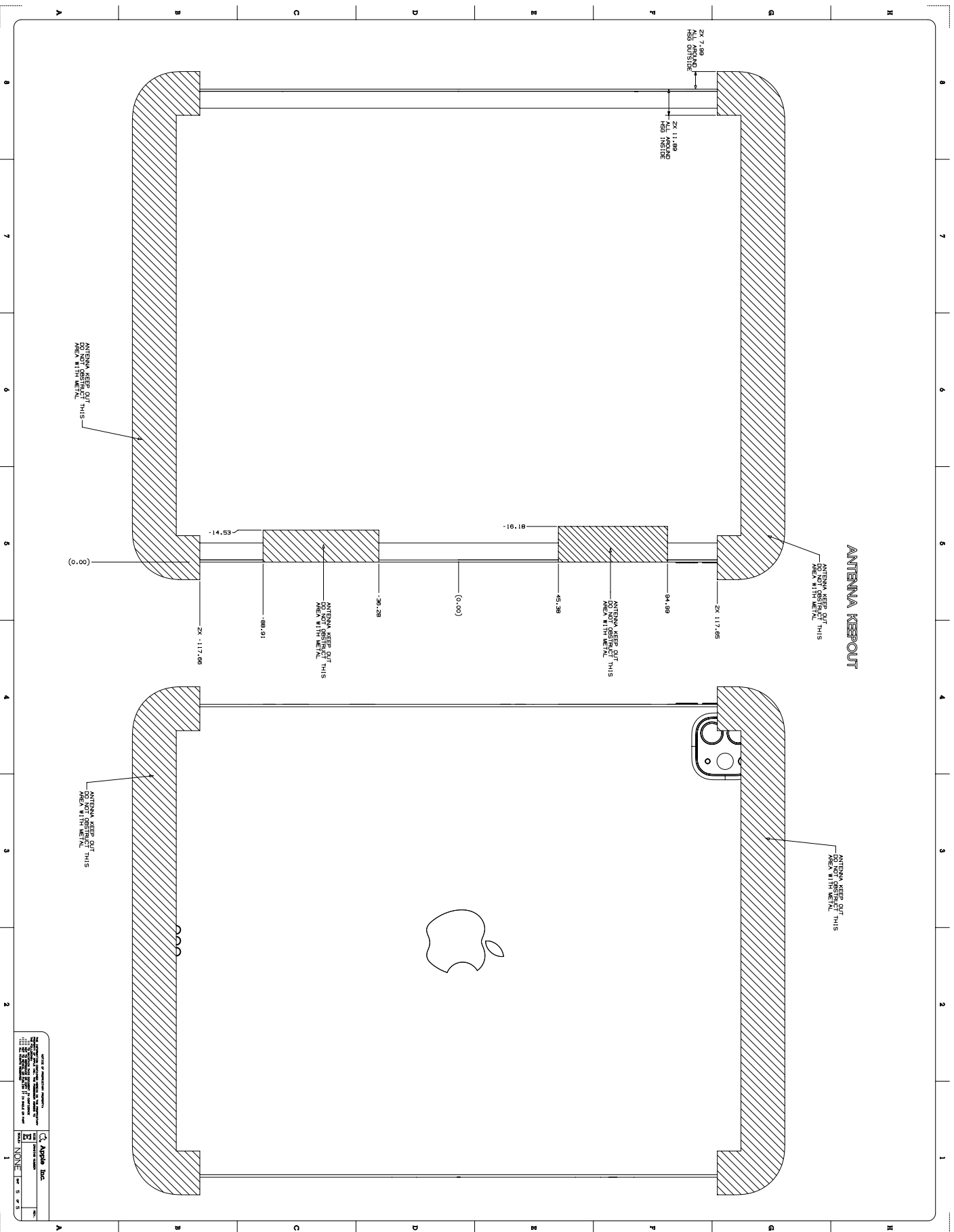
LOCATION	DESCRIPTION	QTY	UNIT	REMARKS
3X 251.28				
4X 248.58				
3X 241.88				
10X 237.18				
3X 248.83				
4X 248.23				
4X 248.53				
4X 259.83				
3X 248.20				
4X 248.23				
4X 248.53				
4X 259.83				
3X 248.83				
4X 248.23				
4X 248.53				
4X 259.83				



SECTION AND DETAIL INFORMATION



Model Name	Model Number	Model Identifier	Model Name	Model Number	Model Identifier
Apple iPad Pro, 12.9-inch (6th generation), Cellular Model	A2709	M9K92LL/A	Apple iPad Pro, 12.9-inch (6th generation), Wi-Fi Model	A2708	M9K91LL/A
Apple iPad Pro, 12.9-inch (6th generation), Cellular Model	A2709	M9K92LL/A	Apple iPad Pro, 12.9-inch (6th generation), Wi-Fi Model	A2708	M9K91LL/A
Apple iPad Pro, 12.9-inch (6th generation), Cellular Model	A2709	M9K92LL/A	Apple iPad Pro, 12.9-inch (6th generation), Wi-Fi Model	A2708	M9K91LL/A
Apple iPad Pro, 12.9-inch (6th generation), Cellular Model	A2709	M9K92LL/A	Apple iPad Pro, 12.9-inch (6th generation), Wi-Fi Model	A2708	M9K91LL/A

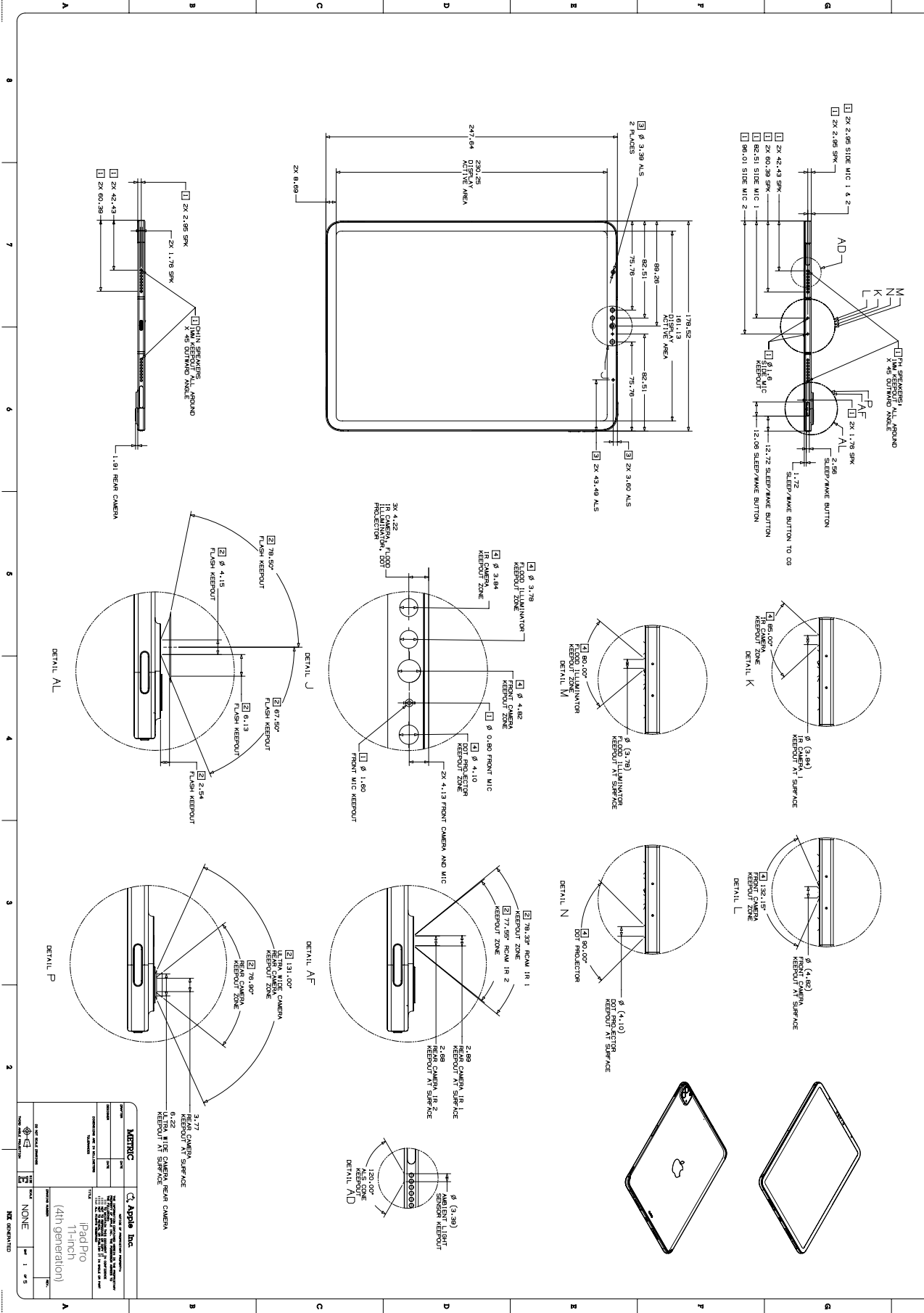




# 56.65 11インチiPad Pro (第4世代)1/5

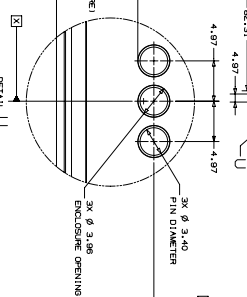
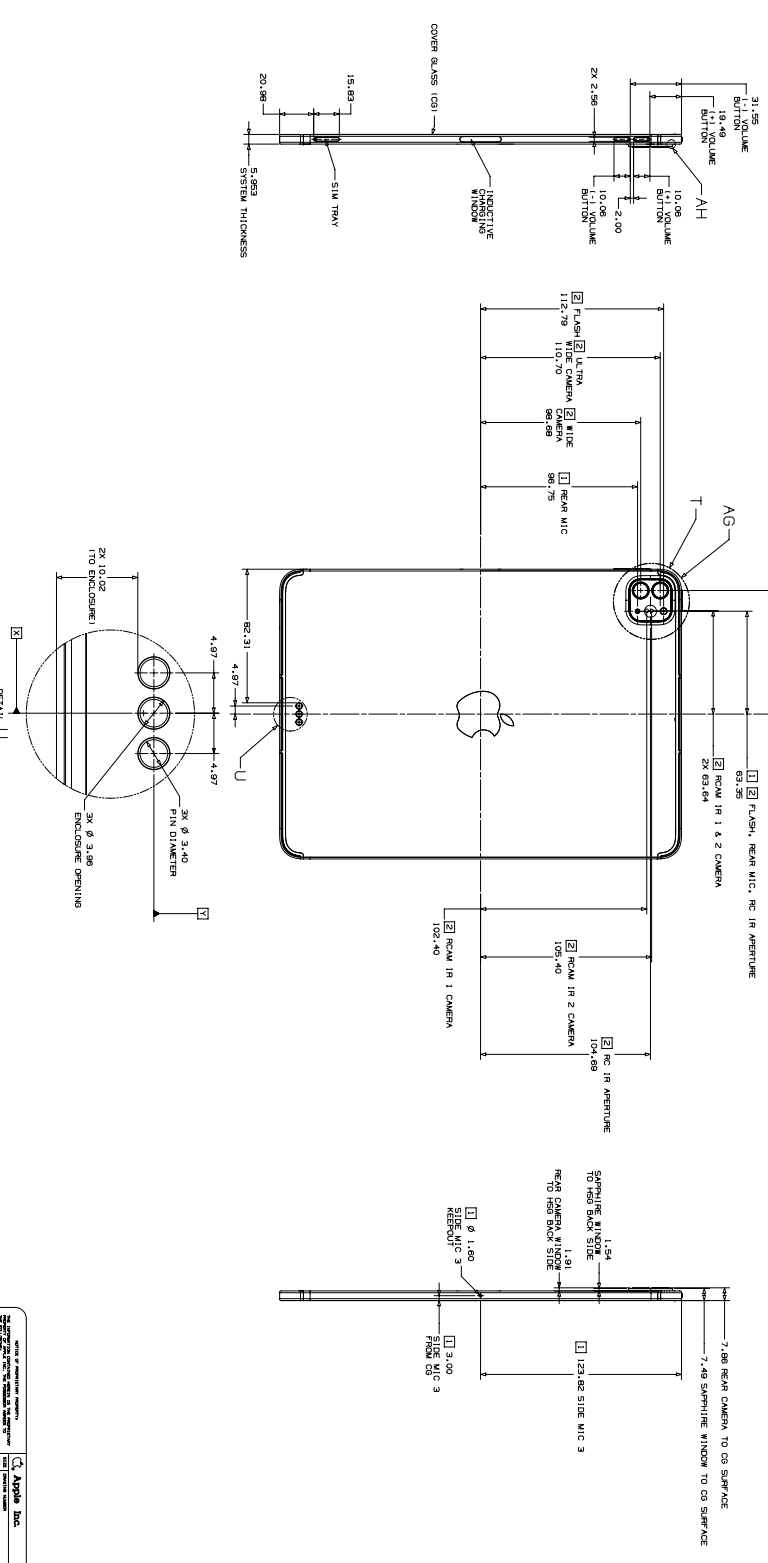
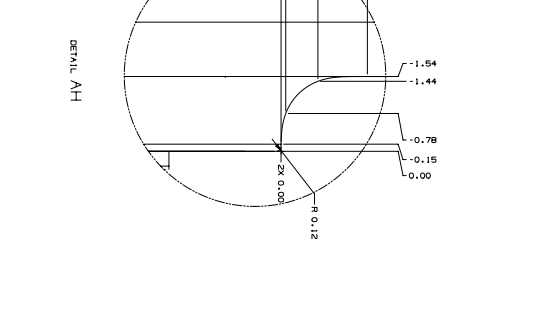
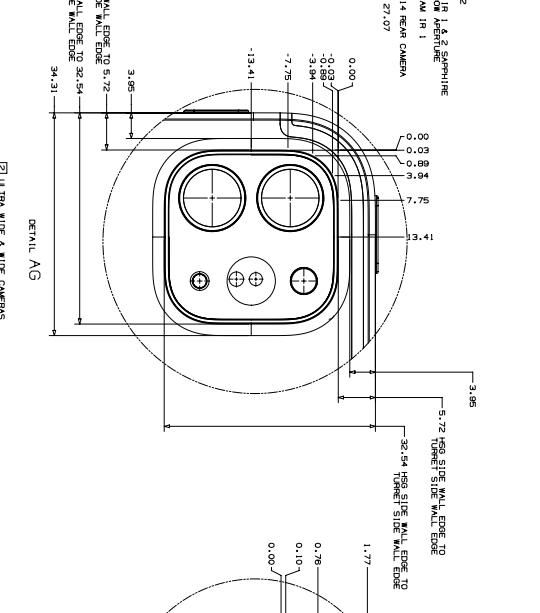
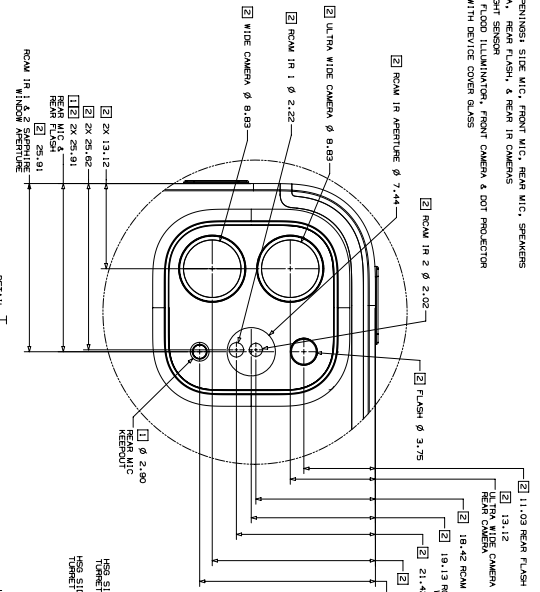
[英語]

- NOTES (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED):**
- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC OPENINGS: SIDE MIC, FRONT MIC, REAR MIC, SPEAKERS
  - 2 DO NOT OBSTRUCT: IR CAMERA, FLOOD ILLUMINATOR, FRONT IR CAMERAS
  - 3 DO NOT OBSTRUCT AMBIENT LIGHT SENSOR
  - 4 DO NOT OBSTRUCT IR CAMERA, FLOOD ILLUMINATOR, FRONT CAMERA & DOT PROJECTOR
  - 5 DO NOT HAVE METAL CONTACT WITH DEVICE COVER GLASS



METRIC		Apple Inc.	
MODEL NUMBER	A2708	PRODUCT NAME	iPad Pro (4th generation)
DATE OF INTRODUCTION	2022.09.22	DATE OF LAST REVISION	2022.10.12
REVISION	1	REVISION	1
DESIGNED BY	Apple Inc.	DESIGNED BY	Apple Inc.
ENGINEERED BY	Apple Inc.	ENGINEERED BY	Apple Inc.
MANUFACTURED BY	Apple Inc.	MANUFACTURED BY	Apple Inc.
ASSEMBLED BY	Apple Inc.	ASSEMBLED BY	Apple Inc.
TESTED BY	Apple Inc.	TESTED BY	Apple Inc.
APPROVED BY	Apple Inc.	APPROVED BY	Apple Inc.
DATE OF APPROVAL	2022.10.12	DATE OF APPROVAL	2022.10.12
REVISIONS	1. Initial design and drawing creation. 2. Final design and drawing creation. 3. Final design and drawing creation. 4. Final design and drawing creation.		
DESIGN STATUS	NONE		
REVISIONS	1 of 5		
SCALE	AS SHOWN		

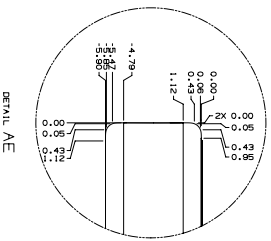
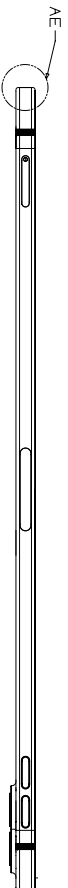
- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC OPENINGS: SIDE MIC, FRONT MIC, REAR MIC, SPEAKERS
- 2 DO NOT OBSTRUCT REAR CAMERA, REAR FLASH, & REAR IR CAMERAS
- 3 DO NOT OBSTRUCT FRONT CAMERA, FRONT FLASH, & FRONT IR CAMERAS
- 4 DO NOT OBSTRUCT IR CAMERA, FLOOD ILLUMINATION, FRONT CAMERA & DOT PROJECTOR
- 5 DO NOT HAVE METAL CONTACT WITH DEVICE COVER GLASS



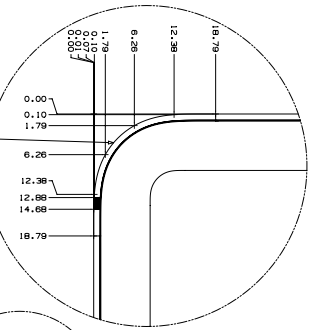
REV	DESCRIPTION	DATE
1	INITIAL RELEASE	2022.09.15
2	REVISION	2023.01.10
3	REVISION	2023.03.15
4	REVISION	2023.05.10
5	REVISION	2023.07.15



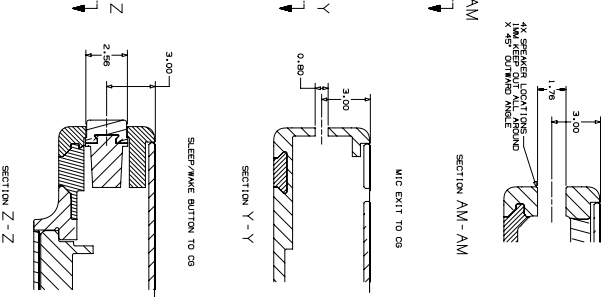
SECTION AND DETAIL INFORMATION



DETAIL AE



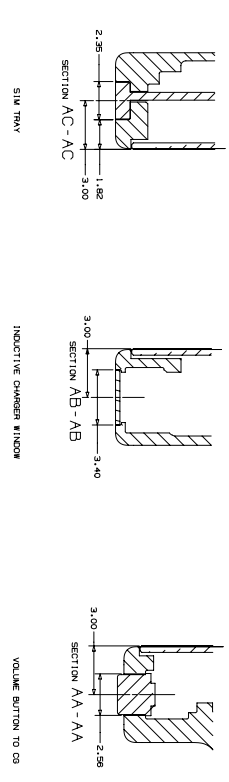
DETAIL W



SECTION AM-AM  
MIC RECESSED 0.15mm DEEP  
MIG RECESSED 0.15mm DEEP  
X=45° OUTWARD ANGLE

SECTION Y-Y  
MIG EXIT TO OS

SECTION Z-Z  
SLEEP/WAKE BUTTON TO OS



SECTION AC-AC  
SIM TRAY

SECTION AB-AB  
INDUCTIVE CHARGER WINDOW

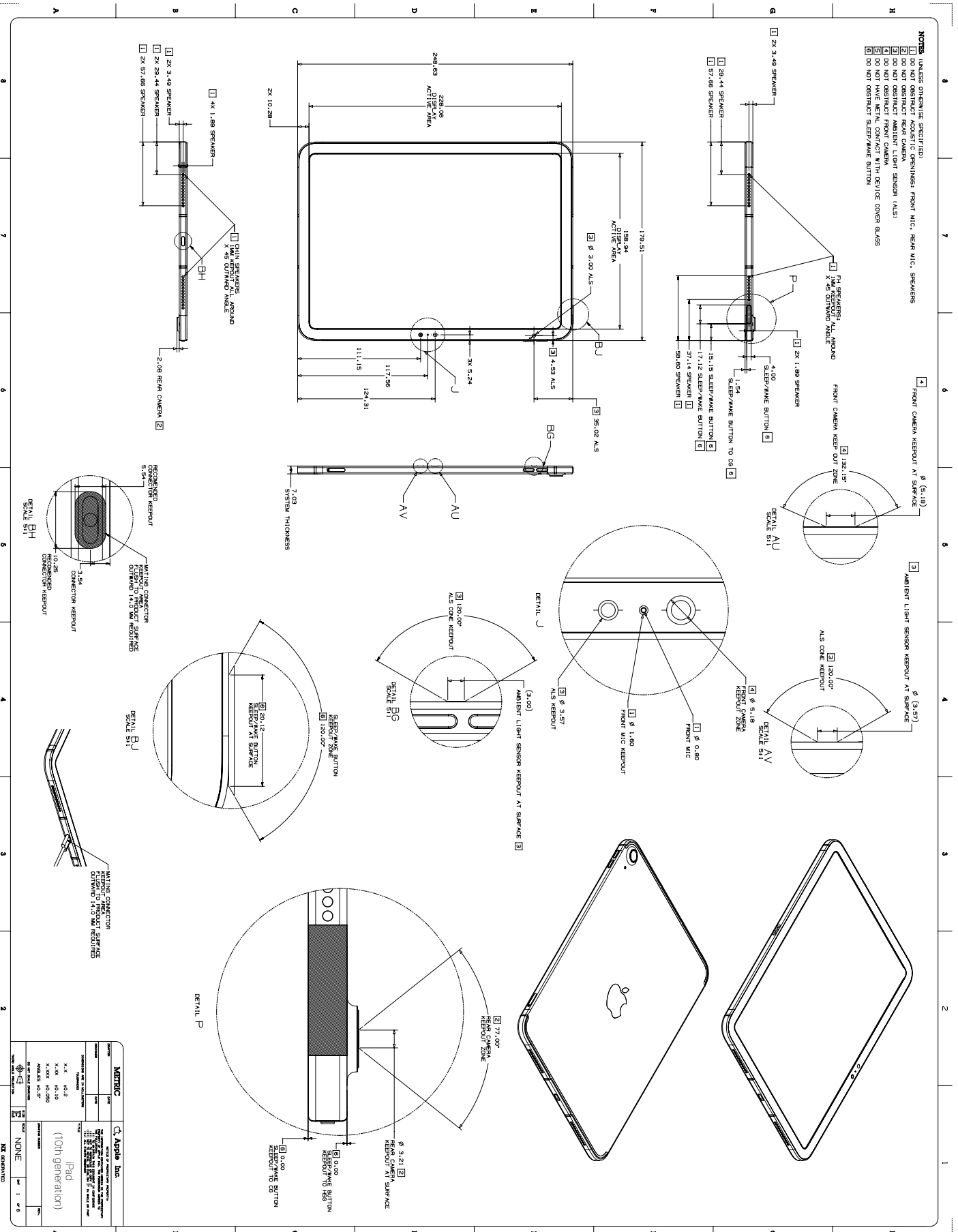
SECTION AA-AA  
VOLUME BUTTON TO OS

8 7 6 5 4 3 2 1

Apple Inc. is authorized to reproduce this drawing.		Apple Inc.	1
This drawing is the property of Apple Inc. It is to be used for the design and development of the product only. It is not to be used for any other purpose without the written consent of Apple Inc.			



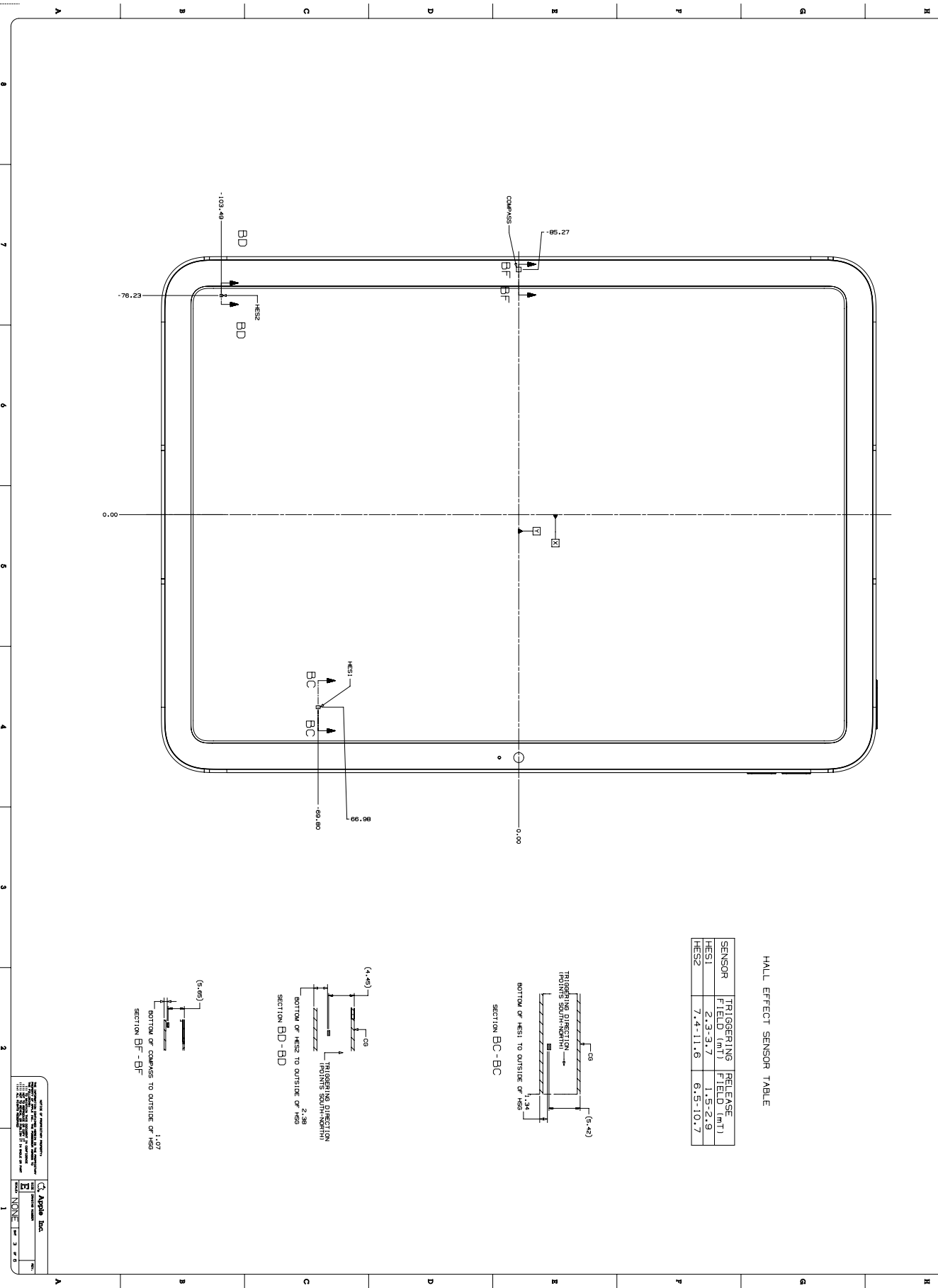
- NOTES:** UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC OPENINGS: FRONT MIC, REAR MIC, SPEAKERS
  - 2 DO NOT OBSTRUCT REAR CAMERA
  - 3 DO NOT OBSTRUCT AMBIENT LIGHT SENSOR (ALS)
  - 4 DO NOT OBSTRUCT FRONT CAMERA
  - 5 DO NOT OBSTRUCT FRONT SERVICE COVER GLASS
  - 6 DO NOT OBSTRUCT SLEEP/WAKE BUTTON



METRIC		Apple Inc.	
Part Name	56.70 iPad (10th generation)	Part No.	10000000000000000000
Revision	1	Part No.	10000000000000000000
Quantity	1	Part No.	10000000000000000000
Material	Aluminum	Part No.	10000000000000000000
Dimensions	284.0 x 179.5 x 7.0 mm	Part No.	10000000000000000000
Weight	478.0 g	Part No.	10000000000000000000
Notes	1. THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF APPLE INC. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES SPECIFIED HEREIN. 2. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED. 3. DIMENSIONS IN PARENTHESES ARE FOR INFORMATION ONLY. 4. DIMENSIONS IN INCHES ARE FOR INFORMATION ONLY.	Part No.	10000000000000000000
Scale	1:1	Part No.	10000000000000000000
Author	Apple Inc.	Part No.	10000000000000000000
Checker	Apple Inc.	Part No.	10000000000000000000
Apprver	Apple Inc.	Part No.	10000000000000000000
Release Date	2023-09-22	Part No.	10000000000000000000



HALL EFFECT SENSORS AND COMPASS



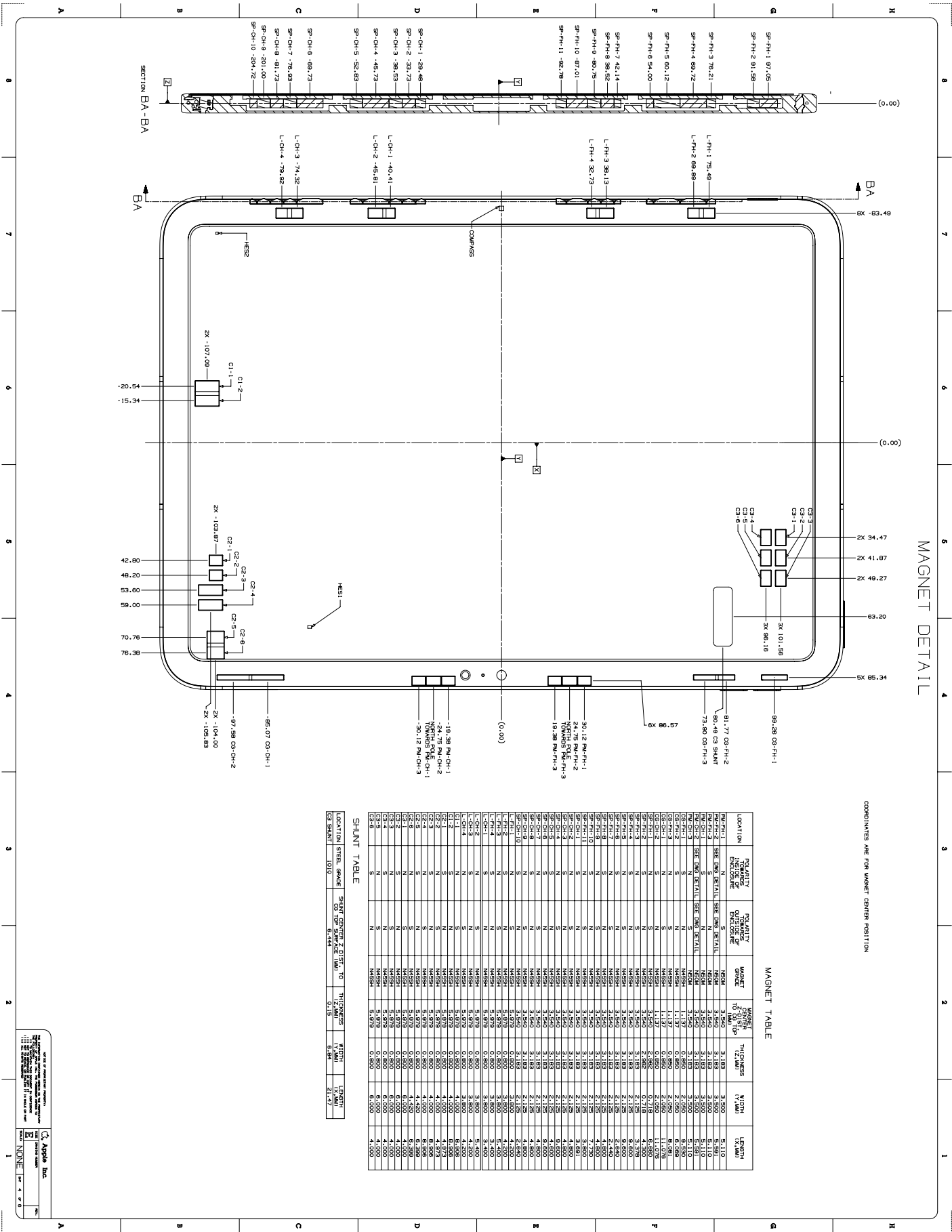
HALL EFFECT SENSOR TABLE

SENSOR	TRIGGERING FIELD (mT)	RELEASE FIELD (mT)
HES1	2.3-3.7	1.5-2.9
HES2	7.4-11.6	6.5-10.7

Apple logo and company information.

Apple logo	Apple Inc.
Model	None
Part	3 or 0





MAGNET DETAIL

COORDINATES ARE FOR MAGNET CENTER POSITION

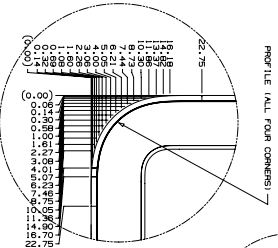
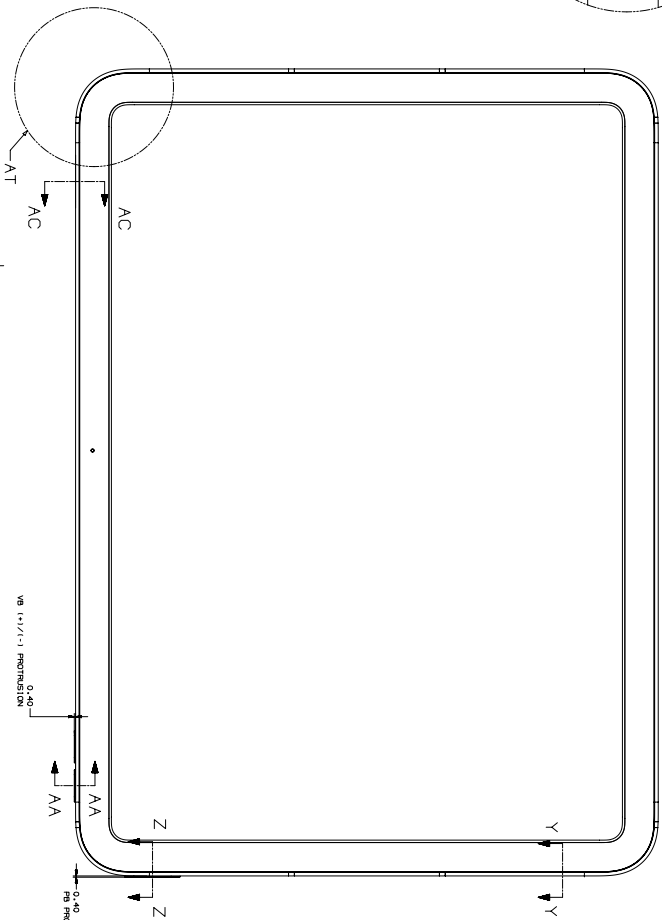
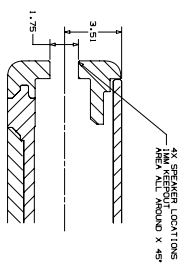
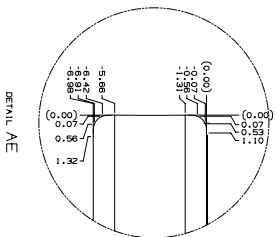
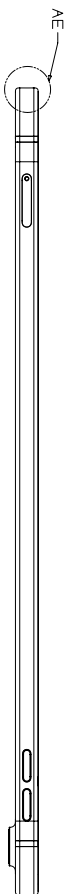
MAGNET TABLE

LOCATION	QUANTITY TOWARDS RADIUS SIDE	QUANTITY TOWARDS CHORD SIDE	MAGNET CENTER TO ID	THICKNESS 1/2 MIN	WIDTH 1/2 MIN	LENGTH 1/2 MIN
PM-FH-1	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-2	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-3	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-4	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-5	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-6	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-7	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-8	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-9	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-10	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-11	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-12	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-13	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-14	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-15	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-16	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-17	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-18	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-19	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-20	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-21	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-22	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-23	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-24	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-25	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-26	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-27	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-28	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-29	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-30	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-31	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-32	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-33	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-34	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-35	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-36	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-37	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-38	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-39	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-40	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-41	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-42	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-43	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-44	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-45	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-46	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-47	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-48	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-49	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-50	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-51	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-52	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-53	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-54	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-55	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-56	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-57	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-58	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-59	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-60	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-61	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-62	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-63	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-64	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-65	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-66	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-67	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-68	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-69	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-70	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-71	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-72	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-73	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-74	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-75	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-76	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-77	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-78	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-79	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-80	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-81	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-82	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-83	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-84	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-85	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-86	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-87	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-88	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-89	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-90	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-91	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-92	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-93	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-94	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-95	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-96	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-97	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-98	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-99	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110
PM-FH-100	5	5	3.450	3.183	3.500	5.110

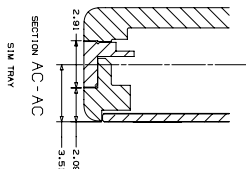
SHUNT TABLE

LOCATION	QUANTITY	SHUNT TO ID	SHUNT TO CHORD	THICKNESS 1/2 MIN	WIDTH 1/2 MIN	LENGTH 1/2 MIN
C1-1	2	107.08	103.87	0.15	6.84	21.47
C1-2	2	107.08	103.87	0.15	6.84	21.47
C2-1	2	103.87	103.87	0.15	6.84	21.47
C2-2	2	103.87	103.87	0.15	6.84	21.47
C2-3	2	103.87	103.87	0.15	6.84	21.47
C2-4	2	103.87	103.87	0.15	6.84	21.47
C2-5	2	103.87	103.87	0.15	6.84	21.47
C2-6	2	103.87	103.87	0.15	6.84	21.47
C3-1	2	103.87	103.87	0.15	6.84	21.47
C3-2	2	103.87	103.87	0.15	6.84	21.47
C3-3	2	103.87	103.87	0.15	6.84	21.47
C3-4	2	103.87	103.87	0.15	6.84	21.47
C3-5	2	103.87	103.87	0.15	6.84	21.47
C3-6	2	103.87	103.87	0.15	6.84	21.47

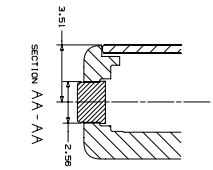
SECTION AND DETAIL INFORMATION



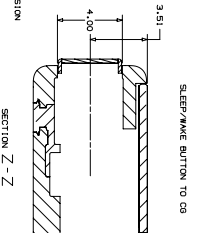
DETAIL AT  
SCALE 31X



SECTION AC-AC  
31X TRAY



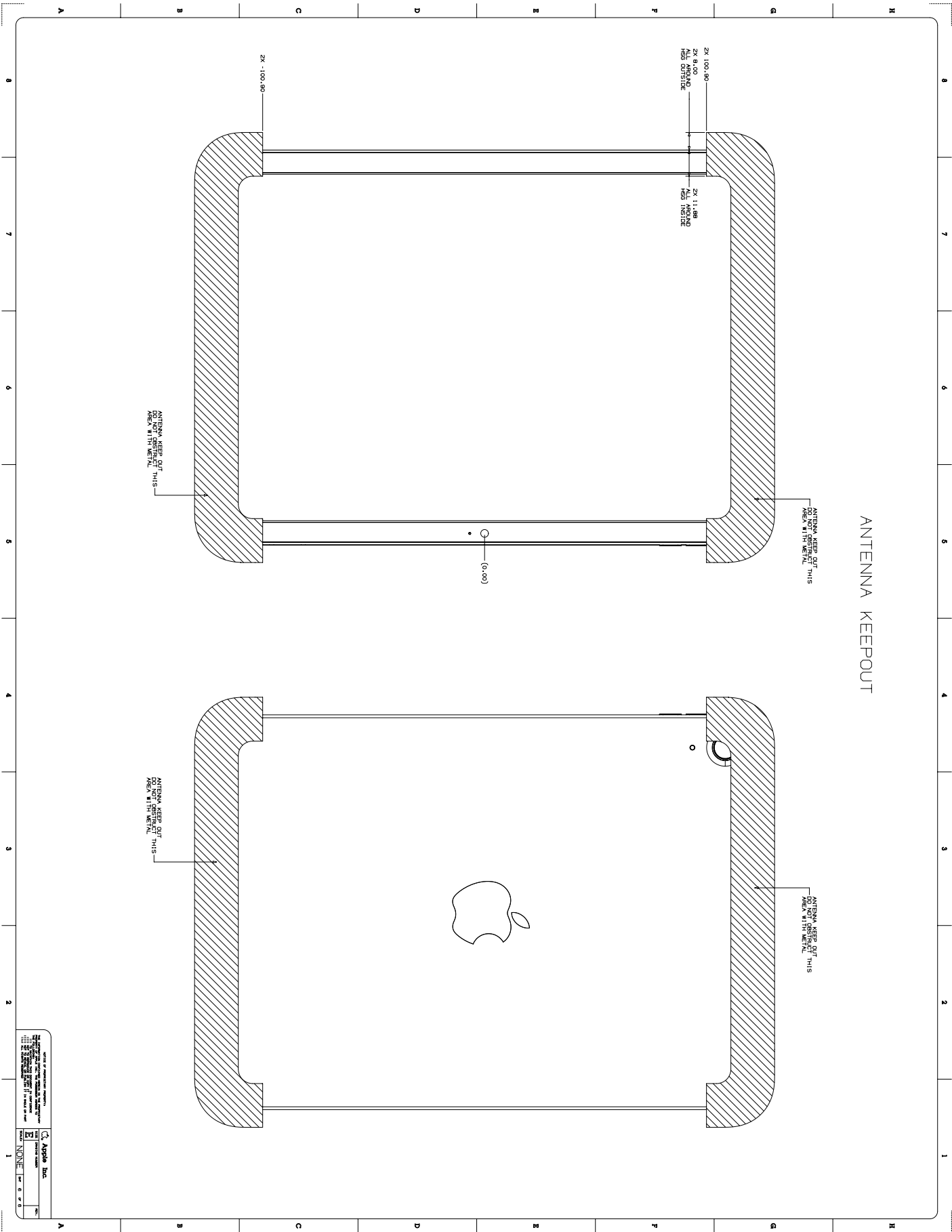
SECTION AA-AA  
VOLUME BUTTON TO GS



SLEEP/WAKE BUTTON TO GS  
SECTION Z-Z

Model Name: A2469 Model Number: A2469 Part Number: A2469 Revision: A2469		Apple Inc. Copyright © 2023 Apple Inc. All Rights Reserved.
---	--	--

ANTENNA KEEPOUT



ANTENNA KEEP OUT  
DO NOT DRILL THIS  
AREA WITH METAL

ANTENNA KEEP OUT  
DO NOT DRILL THIS  
AREA WITH METAL

ANTENNA KEEP OUT  
DO NOT DRILL THIS  
AREA WITH METAL

ANTENNA KEEP OUT  
DO NOT DRILL THIS  
AREA WITH METAL

0.00

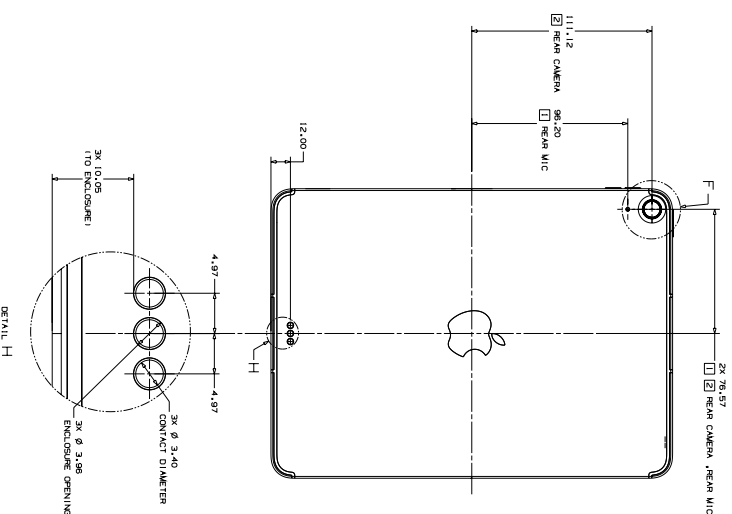
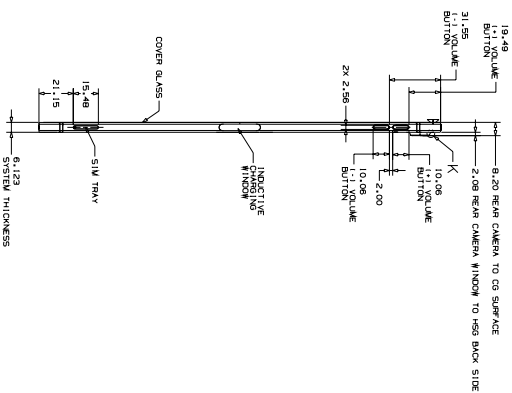
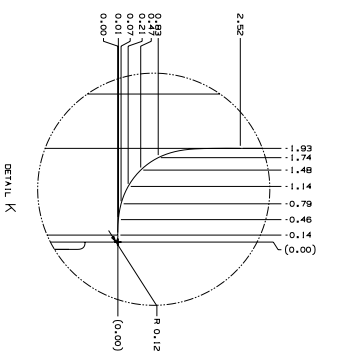
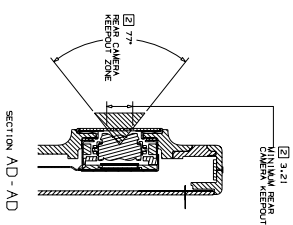
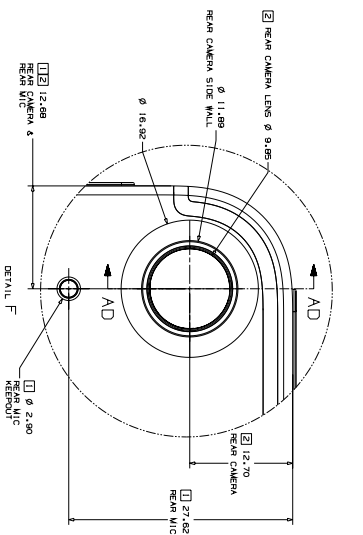
2X 100.90  
2X 8.00  
ALL ANGLES  
R50 0.15126

2X 11.88  
ALL ANGLES  
R50 0.15126

2X 100.90

Title of Antenna Keepout		Apple Inc.	
Author	DATE	Version	DATE
None	6/6/0	1	



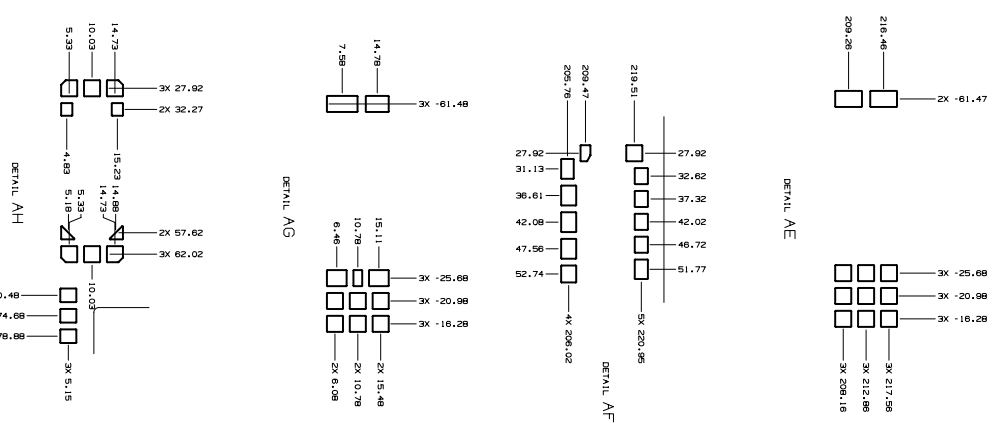
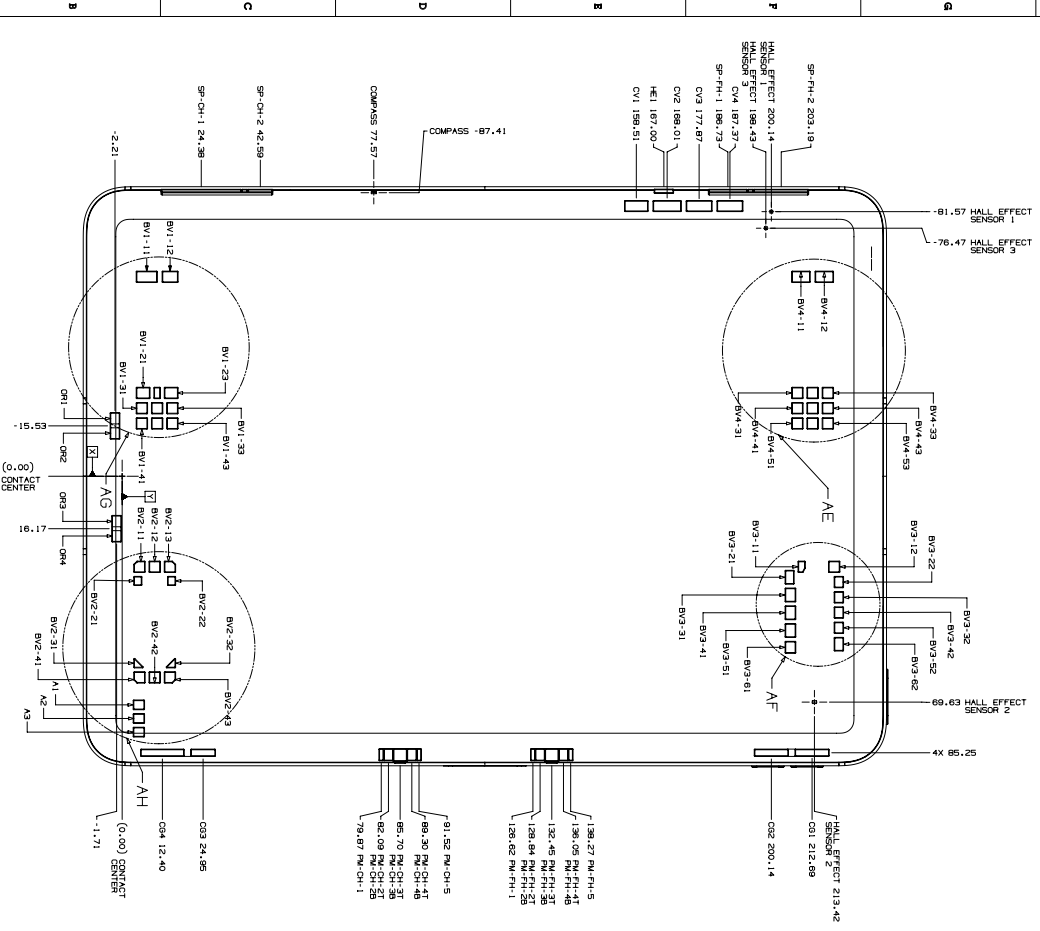


DETAIL H

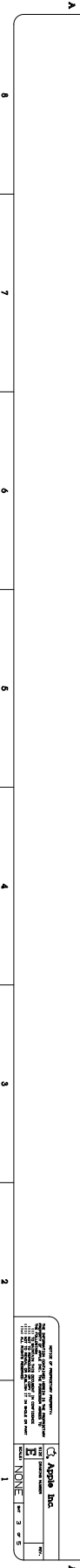
DETAIL K

Model	Apple Inc.
Part Number	111,112
Revision	1
Material	None
Quantity	1
Notes	

MAGNET DETAIL

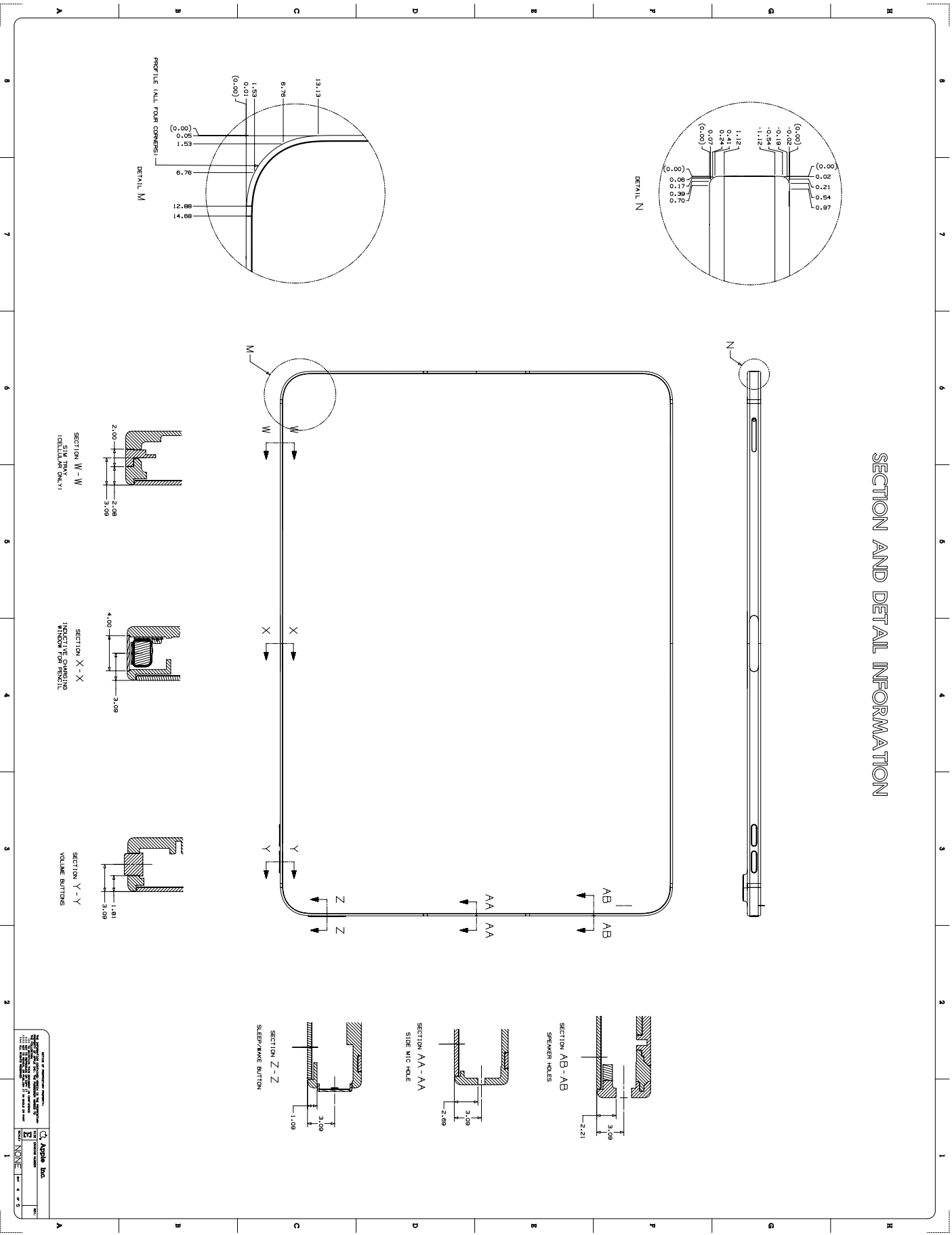


LOCATION	PART NUMBER	FUNCTION	PRODUCT
BL1-11	BL1-11	None	Z
BL1-12	BL1-12	None	Z
BL1-13	BL1-13	None	Z
BL1-14	BL1-14	None	Z
BL1-15	BL1-15	None	Z
BL1-16	BL1-16	None	Z
BL1-17	BL1-17	None	Z
BL1-18	BL1-18	None	Z
BL1-19	BL1-19	None	Z
BL1-20	BL1-20	None	Z
BL1-21	BL1-21	None	Z
BL1-22	BL1-22	None	Z
BL1-23	BL1-23	None	Z
BL1-24	BL1-24	None	Z
BL1-25	BL1-25	None	Z
BL1-26	BL1-26	None	Z
BL1-27	BL1-27	None	Z
BL1-28	BL1-28	None	Z
BL1-29	BL1-29	None	Z
BL1-30	BL1-30	None	Z
BL1-31	BL1-31	None	Z
BL1-32	BL1-32	None	Z
BL1-33	BL1-33	None	Z
BL1-34	BL1-34	None	Z
BL1-35	BL1-35	None	Z
BL1-36	BL1-36	None	Z
BL1-37	BL1-37	None	Z
BL1-38	BL1-38	None	Z
BL1-39	BL1-39	None	Z
BL1-40	BL1-40	None	Z
BL1-41	BL1-41	None	Z
BL1-42	BL1-42	None	Z
BL1-43	BL1-43	None	Z
BL1-44	BL1-44	None	Z
BL1-45	BL1-45	None	Z
BL1-46	BL1-46	None	Z
BL1-47	BL1-47	None	Z
BL1-48	BL1-48	None	Z
BL1-49	BL1-49	None	Z
BL1-50	BL1-50	None	Z
BL1-51	BL1-51	None	Z
BL1-52	BL1-52	None	Z
BL1-53	BL1-53	None	Z
BL1-54	BL1-54	None	Z
BL1-55	BL1-55	None	Z
BL1-56	BL1-56	None	Z
BL1-57	BL1-57	None	Z
BL1-58	BL1-58	None	Z
BL1-59	BL1-59	None	Z
BL1-60	BL1-60	None	Z
BL1-61	BL1-61	None	Z
BL1-62	BL1-62	None	Z
BL1-63	BL1-63	None	Z
BL1-64	BL1-64	None	Z
BL1-65	BL1-65	None	Z
BL1-66	BL1-66	None	Z
BL1-67	BL1-67	None	Z
BL1-68	BL1-68	None	Z
BL1-69	BL1-69	None	Z
BL1-70	BL1-70	None	Z
BL1-71	BL1-71	None	Z
BL1-72	BL1-72	None	Z
BL1-73	BL1-73	None	Z
BL1-74	BL1-74	None	Z
BL1-75	BL1-75	None	Z
BL1-76	BL1-76	None	Z
BL1-77	BL1-77	None	Z
BL1-78	BL1-78	None	Z
BL1-79	BL1-79	None	Z
BL1-80	BL1-80	None	Z
BL1-81	BL1-81	None	Z
BL1-82	BL1-82	None	Z
BL1-83	BL1-83	None	Z
BL1-84	BL1-84	None	Z
BL1-85	BL1-85	None	Z
BL1-86	BL1-86	None	Z
BL1-87	BL1-87	None	Z
BL1-88	BL1-88	None	Z
BL1-89	BL1-89	None	Z
BL1-90	BL1-90	None	Z
BL1-91	BL1-91	None	Z
BL1-92	BL1-92	None	Z
BL1-93	BL1-93	None	Z
BL1-94	BL1-94	None	Z
BL1-95	BL1-95	None	Z
BL1-96	BL1-96	None	Z
BL1-97	BL1-97	None	Z
BL1-98	BL1-98	None	Z
BL1-99	BL1-99	None	Z
BL1-100	BL1-100	None	Z

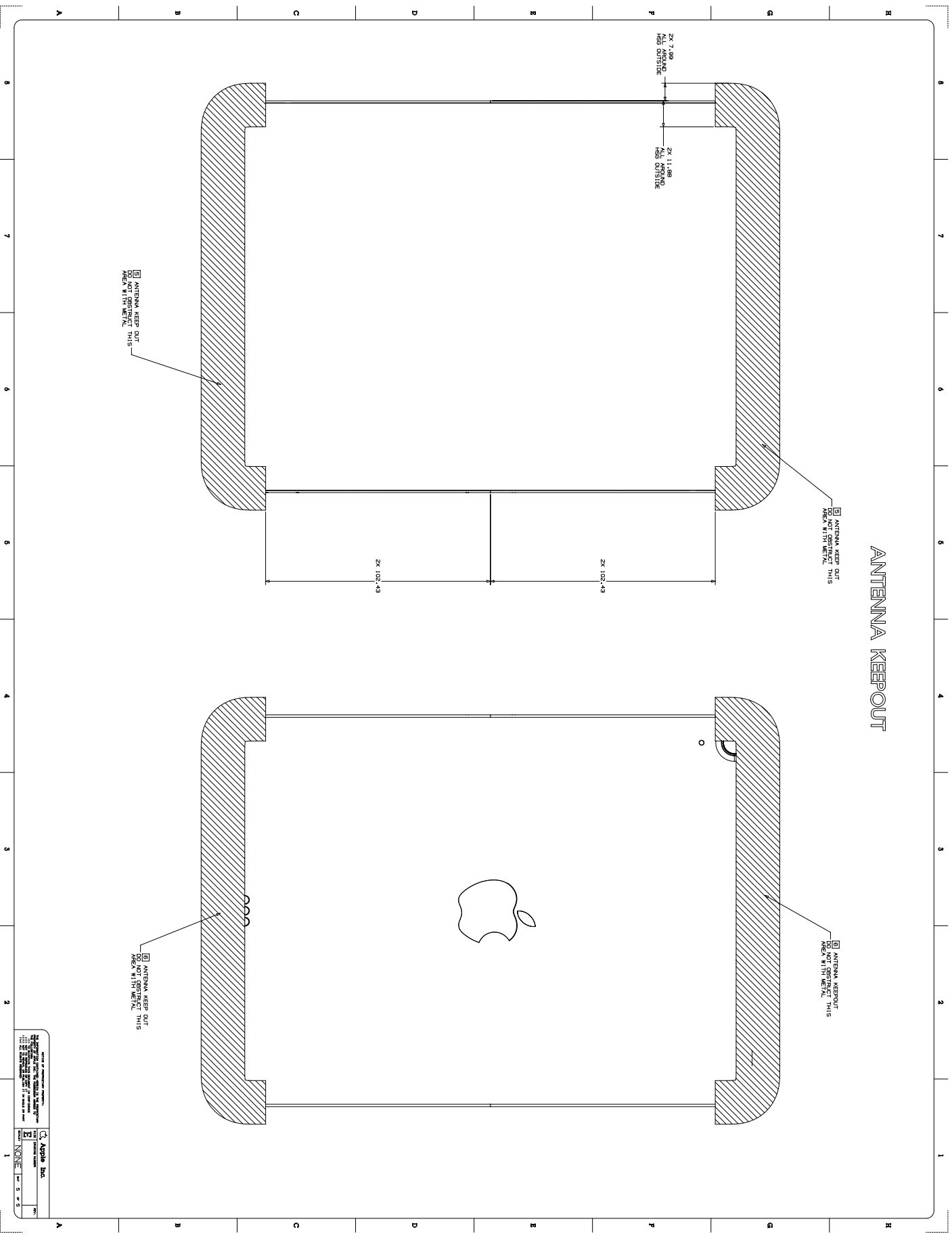


Apple Inc. logo and legal notice: "Apple Inc. All Rights Reserved. Copyright © 2023 Apple Inc. All Rights Reserved. 2023年10月10日 | Copyright © 2023 Apple Inc. All Rights Reserved." The logo includes the text "MADE IN CHINA" and "ASSEMBLED IN CHINA".

SECTION AND DETAIL INFORMATION



SECTION OF APPLE PRODUCTS		Apple Inc.
SECTION OF THE PRODUCT IS NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT PERMISSION IN WRITING FROM APPLE INC.		Apple Inc.
DATE	REV	DESCRIPTION
	1	NONE



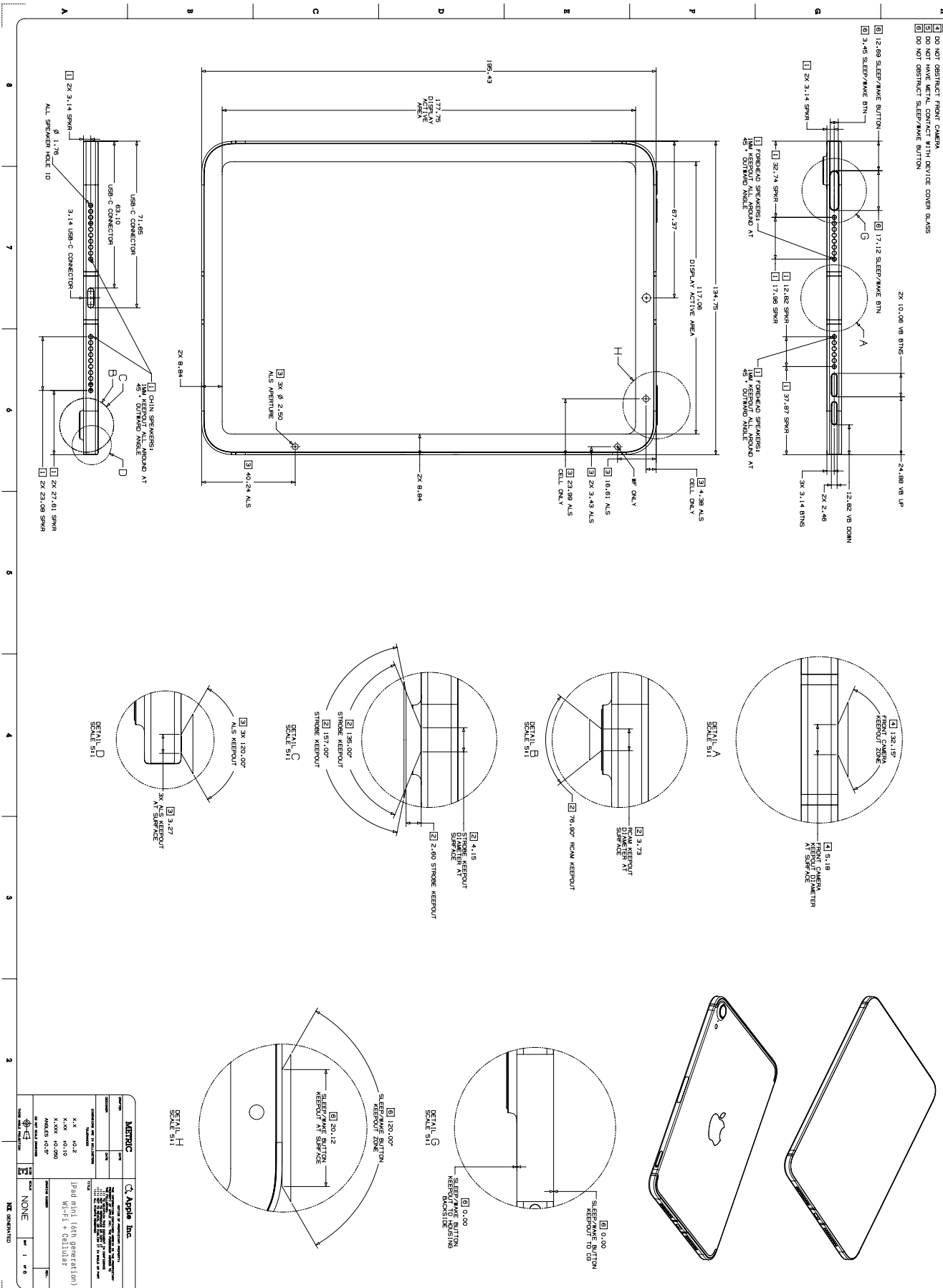
<small>                 Model of replacement component:                  56.80 iPad Air (第5世代) およびiPad Air (第5世代) 5/5                  Part number: 56.80 iPad Air (第5世代) およびiPad Air (第5世代) 5/5                  © 2023 Apple Inc. All rights reserved.             </small>	
Apple Inc. 1 Apple Park Way Cupertino, CA 95014 USA	NONE



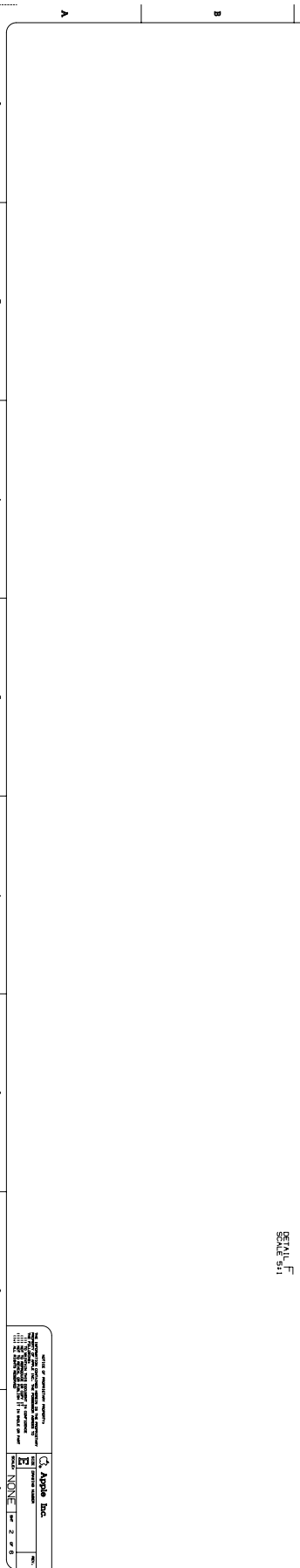
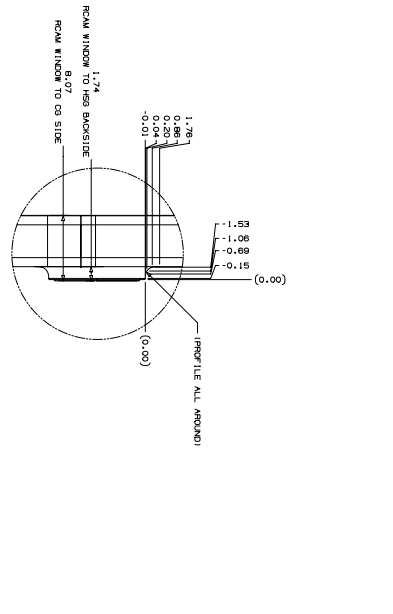
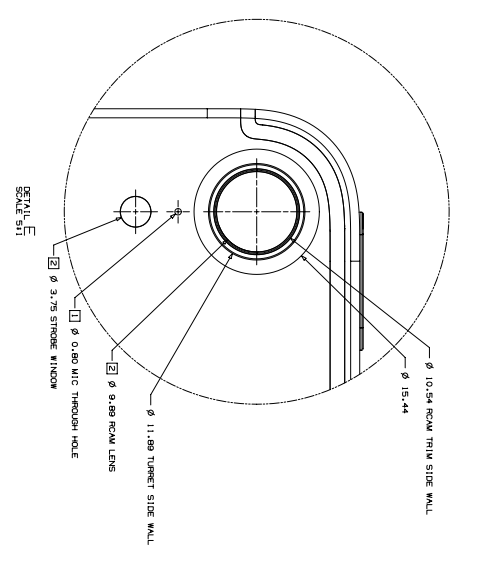
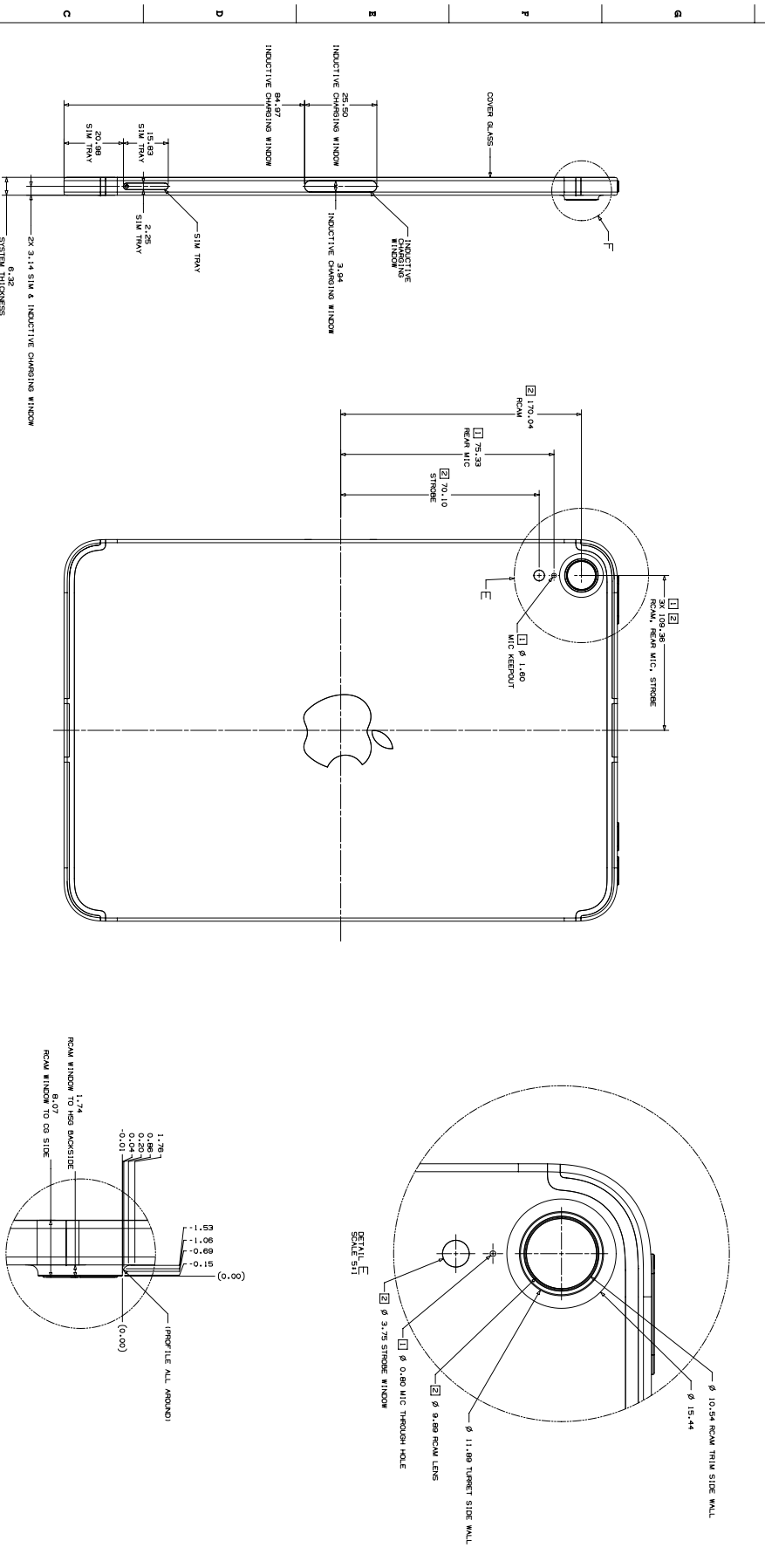
# 56.81 iPad mini (第6世代) 1/6

[英語]

- NOTES: UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
- 1 DO NOT OBSTRUCT ACQUANTIC OPENINGS - REAR MTC, SPEAKERS
  - 2 DO NOT OBSTRUCT REAR CAMERA, REAR FLASH
  - 3 DO NOT OBSTRUCT AMBIENT LIGHT SENSOR
  - 4 DO NOT OBSTRUCT FRONT CAMERA, SERVICE COVER GLASS
  - 5 DO NOT OBSTRUCT SLEEP/WAKE BUTTON



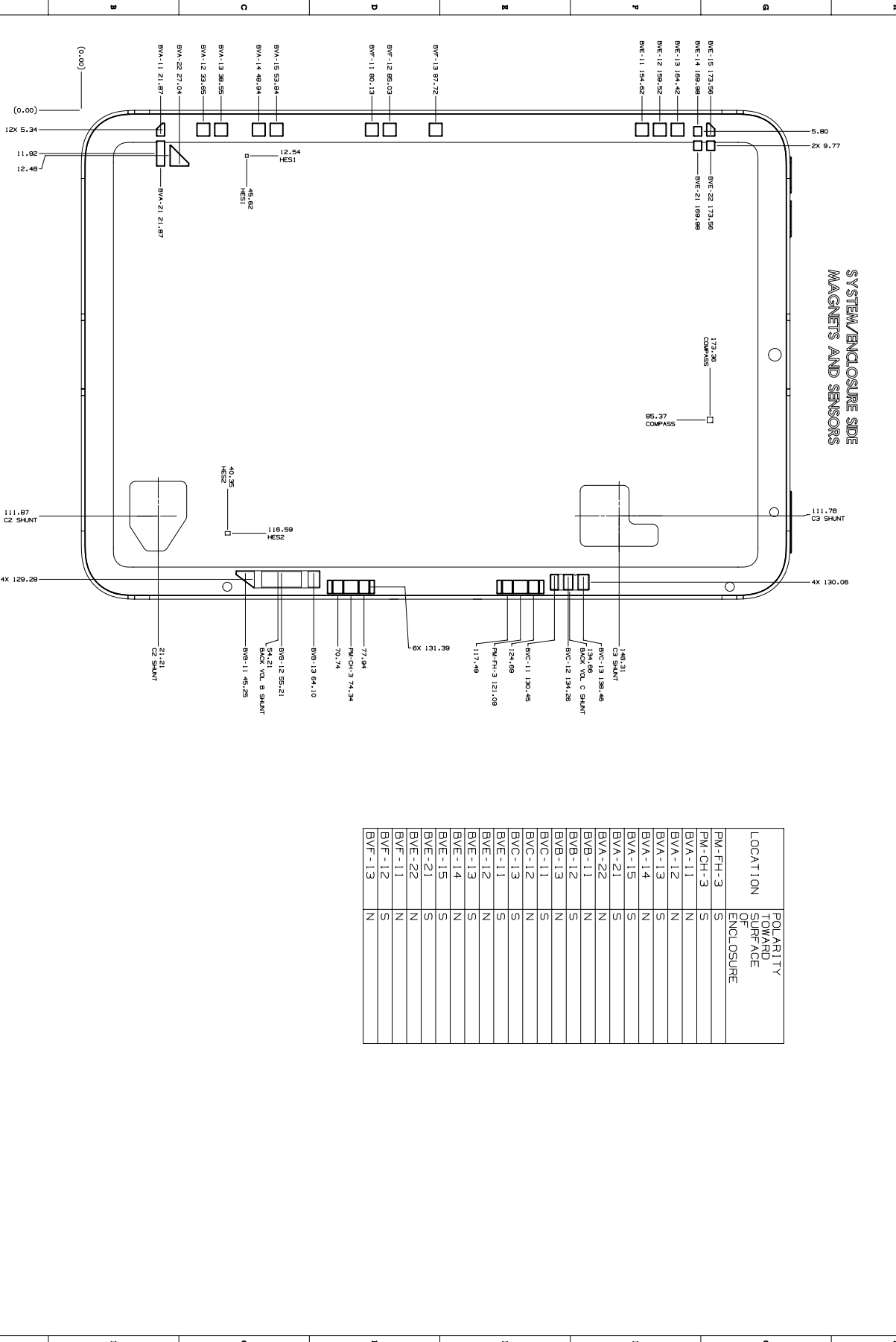
- ① DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC OPENINGS, REAR MIC, SPEAKERS
- ② DO NOT OBSTRUCT REAR CAMERA, REAR FLASH
- ③ DO NOT OBSTRUCT REAR LIGHT SENSOR
- ④ DO NOT OBSTRUCT REAR FINGER SCAN SENSOR
- ⑤ DO NOT HAVE METAL CONTACT WITH DEVICE COVER GLASS
- ⑥ DO NOT OBSTRUCT SLEEP/WAKE BUTTON



Apple logo and technical information:

Apple logo	Apple logo
Apple logo	Apple logo

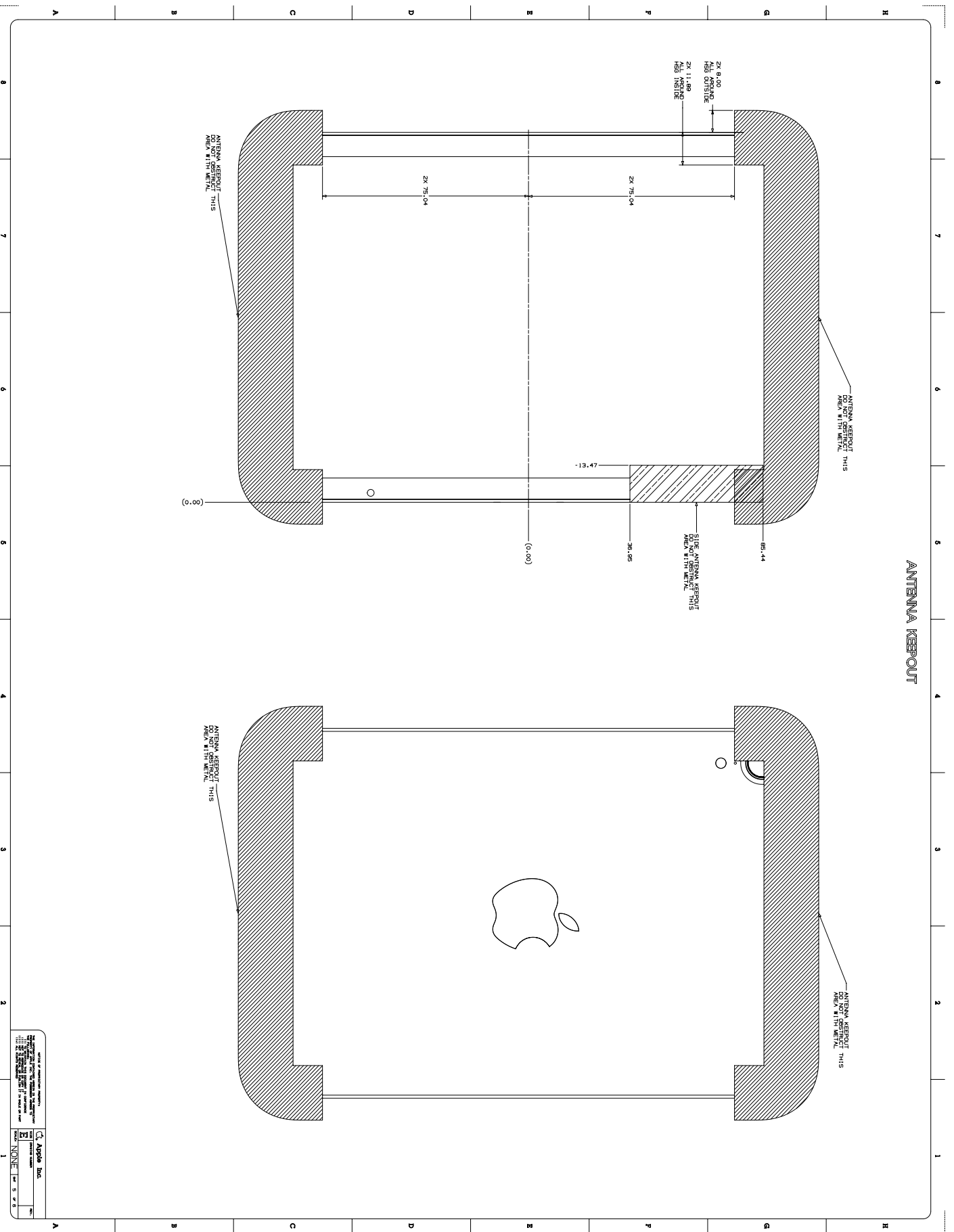
### MAGNET, HES, COMPASS DETAIL



LOCATION	POLARITY TOWARD SURFACE OF ENCLOSURE
PM-FH-3	S
PM-CH-3	S
BVA-11	N
BVA-12	N
BVA-13	S
BVA-14	N
BVA-15	S
BVA-21	N
BVA-22	N
BVB-11	N
BVB-12	S
BVB-13	N
BVC-11	S
BVC-12	N
BVC-13	S
BVE-11	S
BVE-12	N
BVE-13	S
BVE-14	N
BVE-15	S
BVE-21	S
BVE-22	N
BVF-11	N
BVF-12	S
BVF-13	N

Apple logo	Apple Inc.
Model number	A2525
Part number	10000000
Revision	1
Material	None
Quantity	1



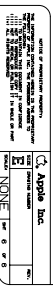
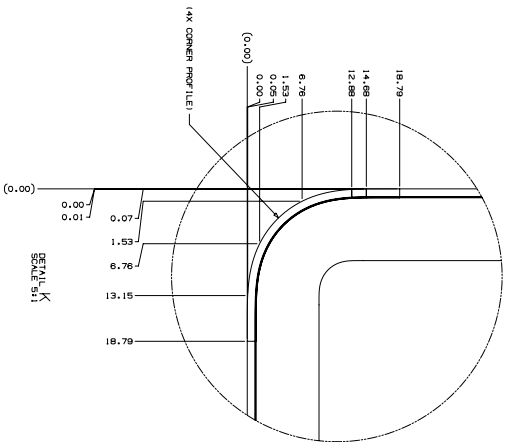
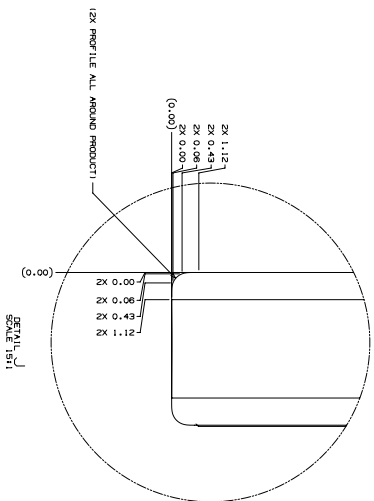
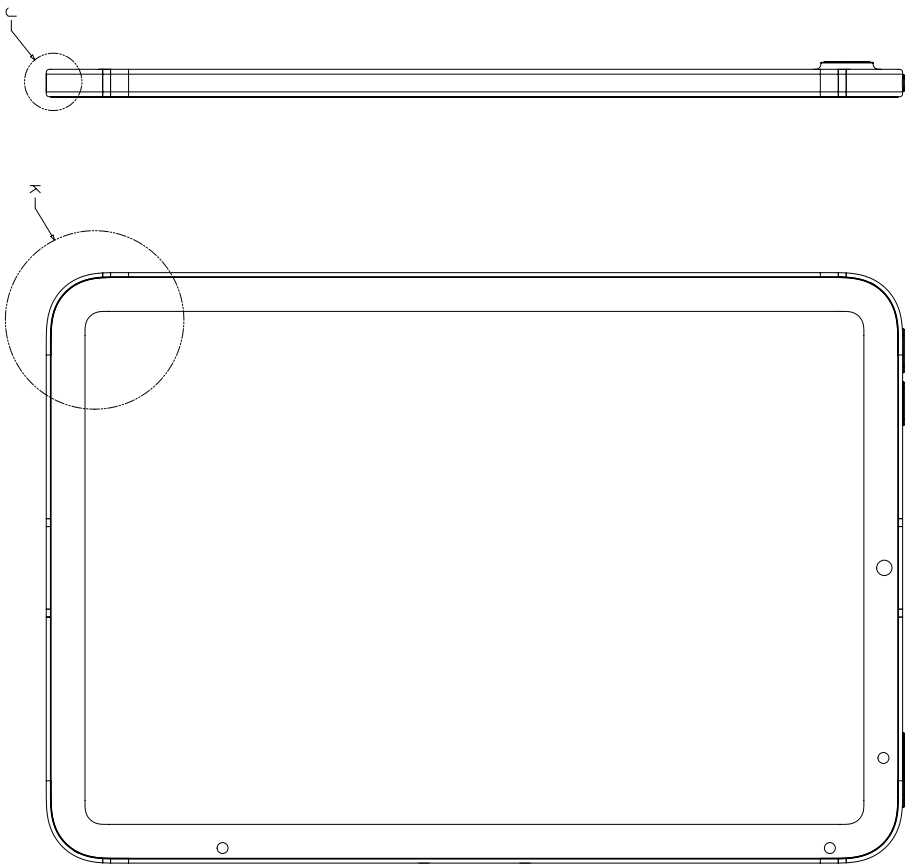


Model of Antenna Assembly Model Name: 56.85 iPad mini (第6世代) 5/6 Model Number: 56.85 iPad mini (第6世代) 5/6 Model Description: 56.85 iPad mini (第6世代) 5/6 Model Date: 2023/10/10 Model Version: 1.0		Apple Inc. 1000 NONE 1
--	--	---------------------------------

# 56.86 iPad mini (第6世代) 6/6

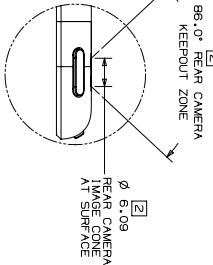
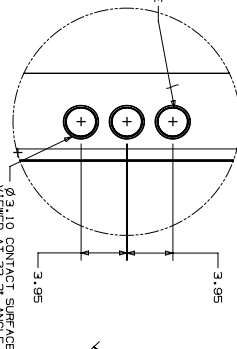
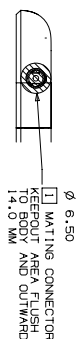
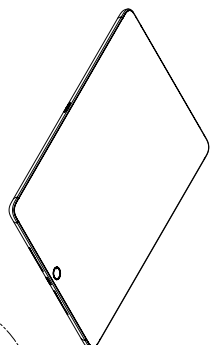
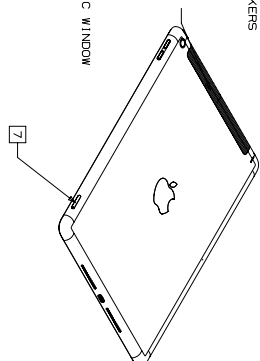
[英語]

## PROFILE DETAIL



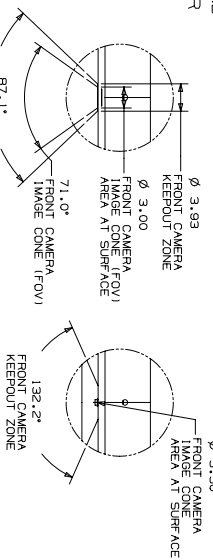
**NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC OPENINGS: SIDE MIC, REAR MIC, AUDIO JACK, SPEAKERS
- 2 DO NOT OBSTRUCT IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA
- 3 DO NOT OBSTRUCT AMBIENT LIGHT SENSOR (ALS)
- 4 DO NOT OBSTRUCT THE HOME BUTTON
- 5 DO NOT OBSTRUCT GLASS WITH METAL
- 6 DO NOT OBSTRUCT ENCLOSURE WITH METAL
- 7 CELLULAR SYSTEM ONLY

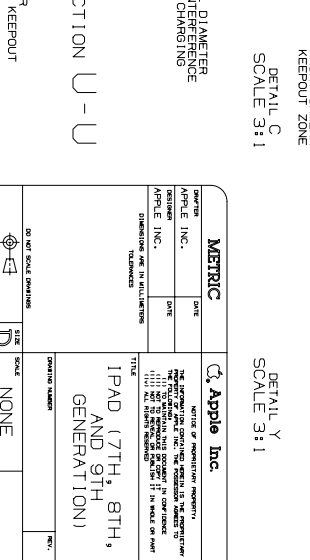
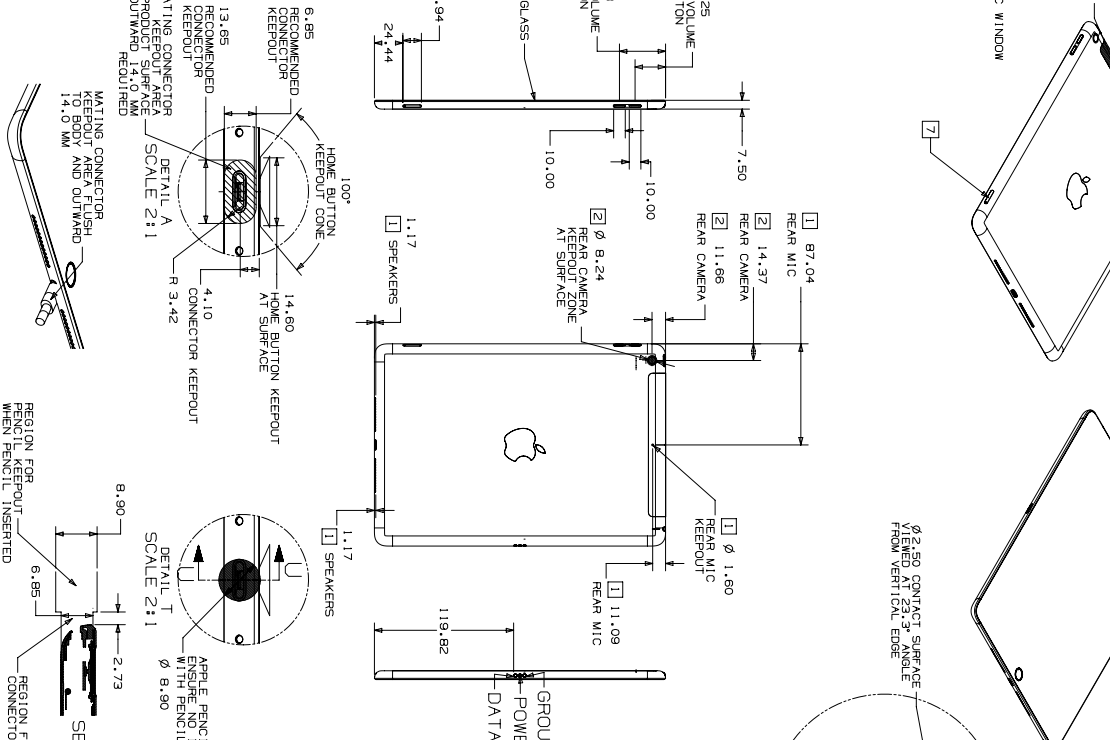
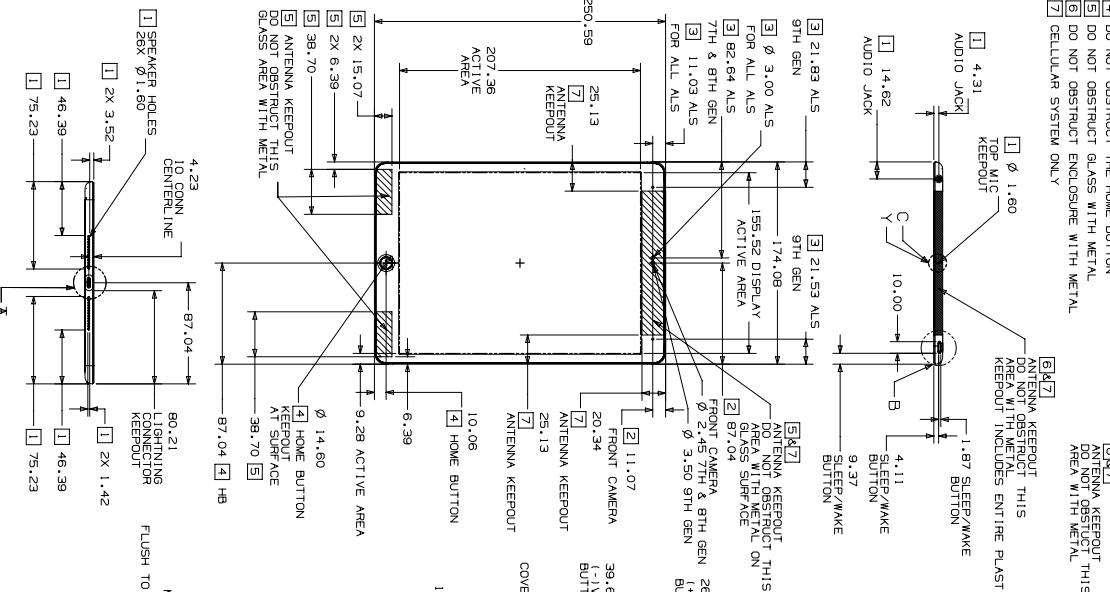


DETAIL B  
SCALE 2:1

FRONT CAMERA KEEPOUTS  
7TH & 8TH GEN  
9TH GEN  
SCALE 3:1



DETAIL Y  
SCALE 3:1

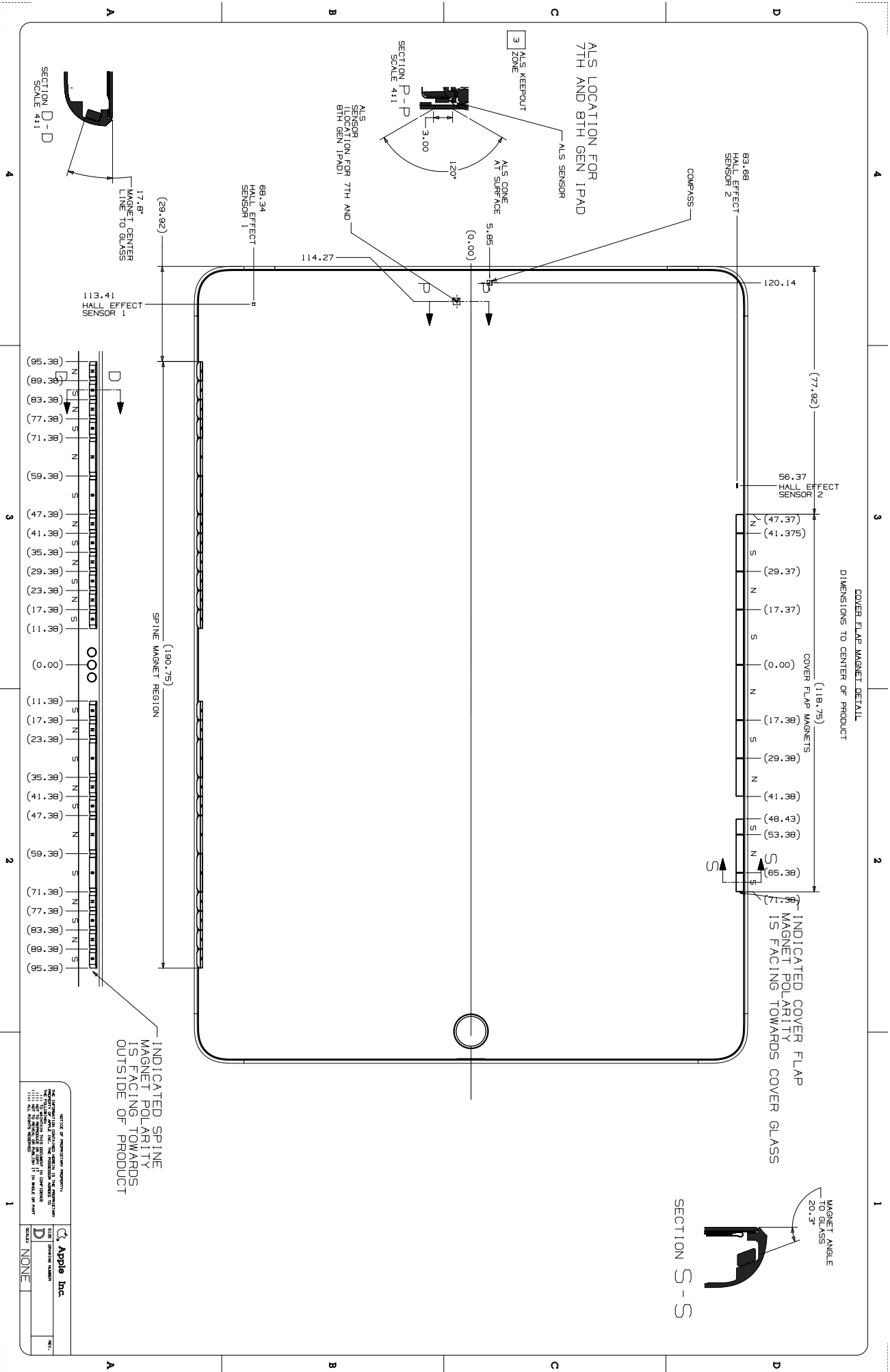


METRIC		Apple Inc.	
SYMBOL	UNIT	DESCRIPTION	DATE
DO NOT SOLID DIMENSIONS	MM	DO NOT SOLID DIMENSIONS	
HIDDEN SHAPE REFLECTION	MM	HIDDEN SHAPE REFLECTION	
SCALE	NONE	SCALE	NONE
ORIENTED VALUES		ORIENTED VALUES	
<p>IPAD (7TH, 8TH, AND 9TH GENERATION)</p>			
<p>DATE: 11/11/2020 TIME: 11:11:11 AM DRAWN BY: [REDACTED] CHECKED BY: [REDACTED] DESIGNED BY: [REDACTED] TITLE: [REDACTED]</p>			

MX GENERATED

# 56.88 iPad (第9世代) / iPad (第8世代) / iPad (第7世代) 2/4

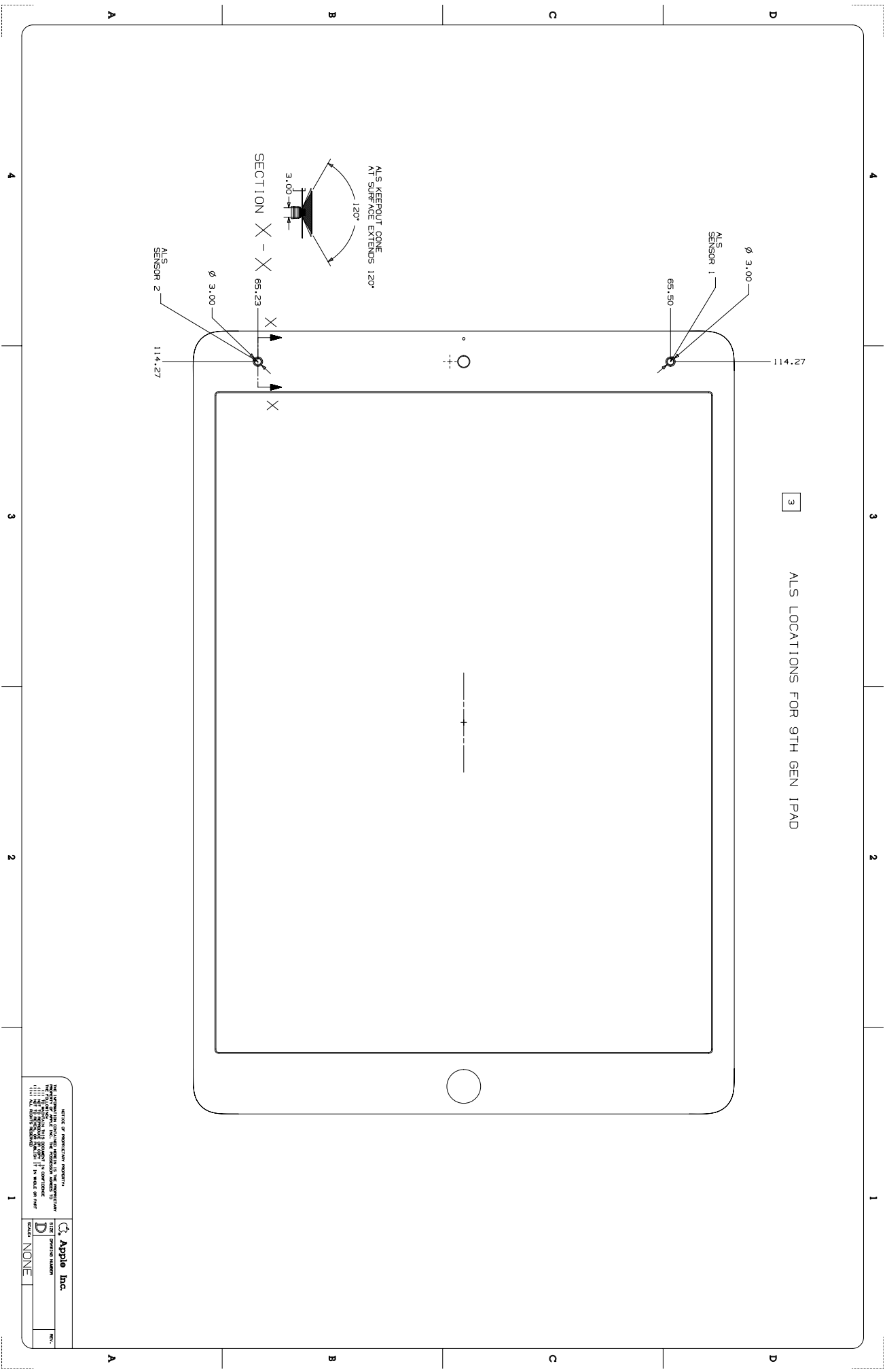
[英語]

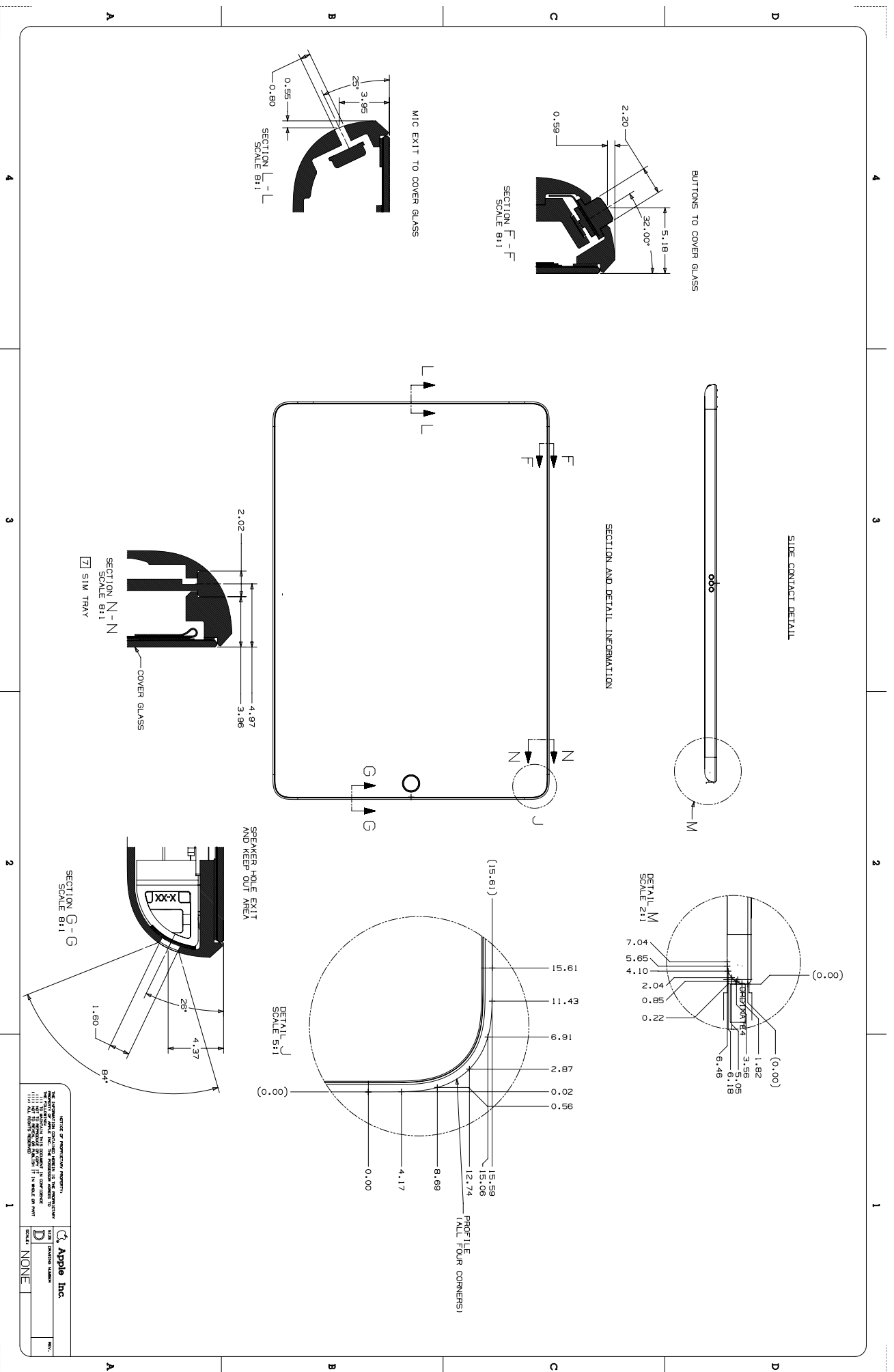




# 56.89 iPad (第9世代) / iPad (第8世代) / iPad (第7世代) 3/4

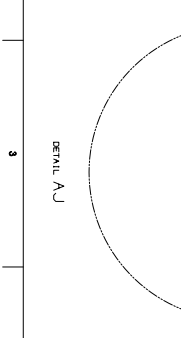
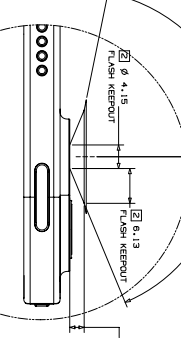
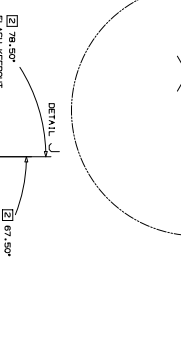
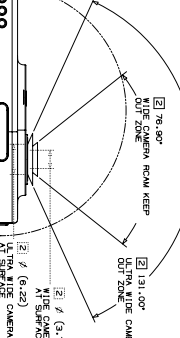
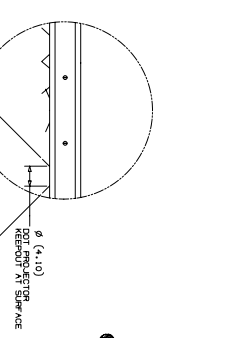
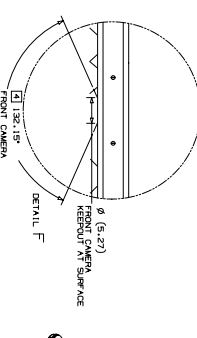
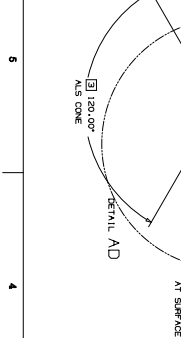
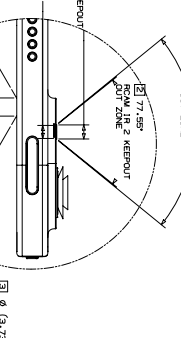
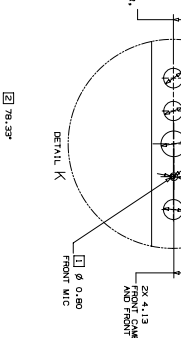
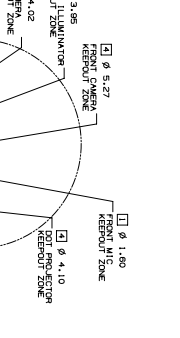
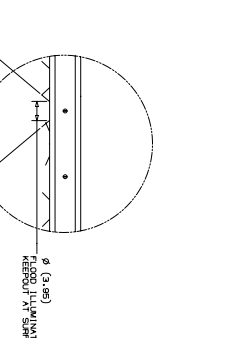
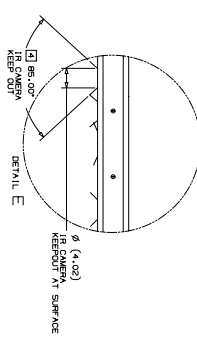
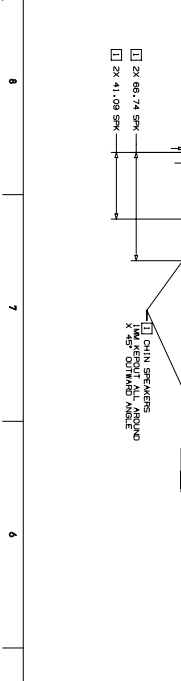
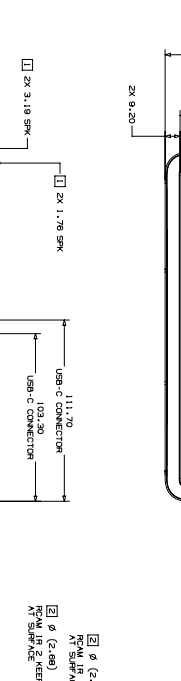
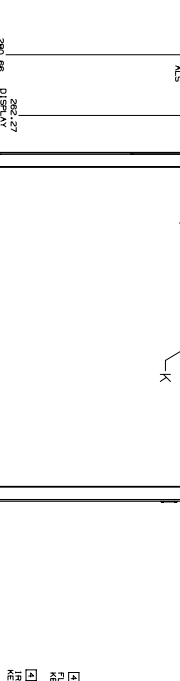
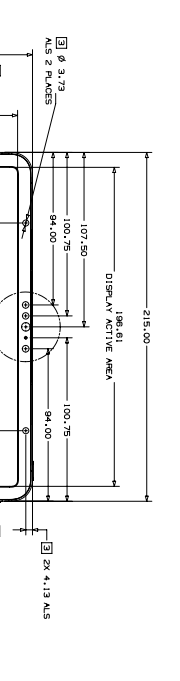
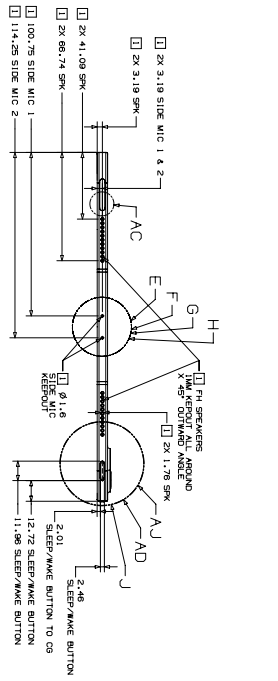
[英語]





SECTION OF IDENTIFICATION INFORMATION	
THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS UNCLASSIFIED AND IS NOT TO BE RELEASED OR DISCLOSED IN ANY MANNER WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF APPLE INC.	
DATE: 11/11/2023	REV: 1
DESIGNER: APPLE INC.	ENGINEER: APPLE INC.
DRIVER: APPLE INC.	TESTER: NONE

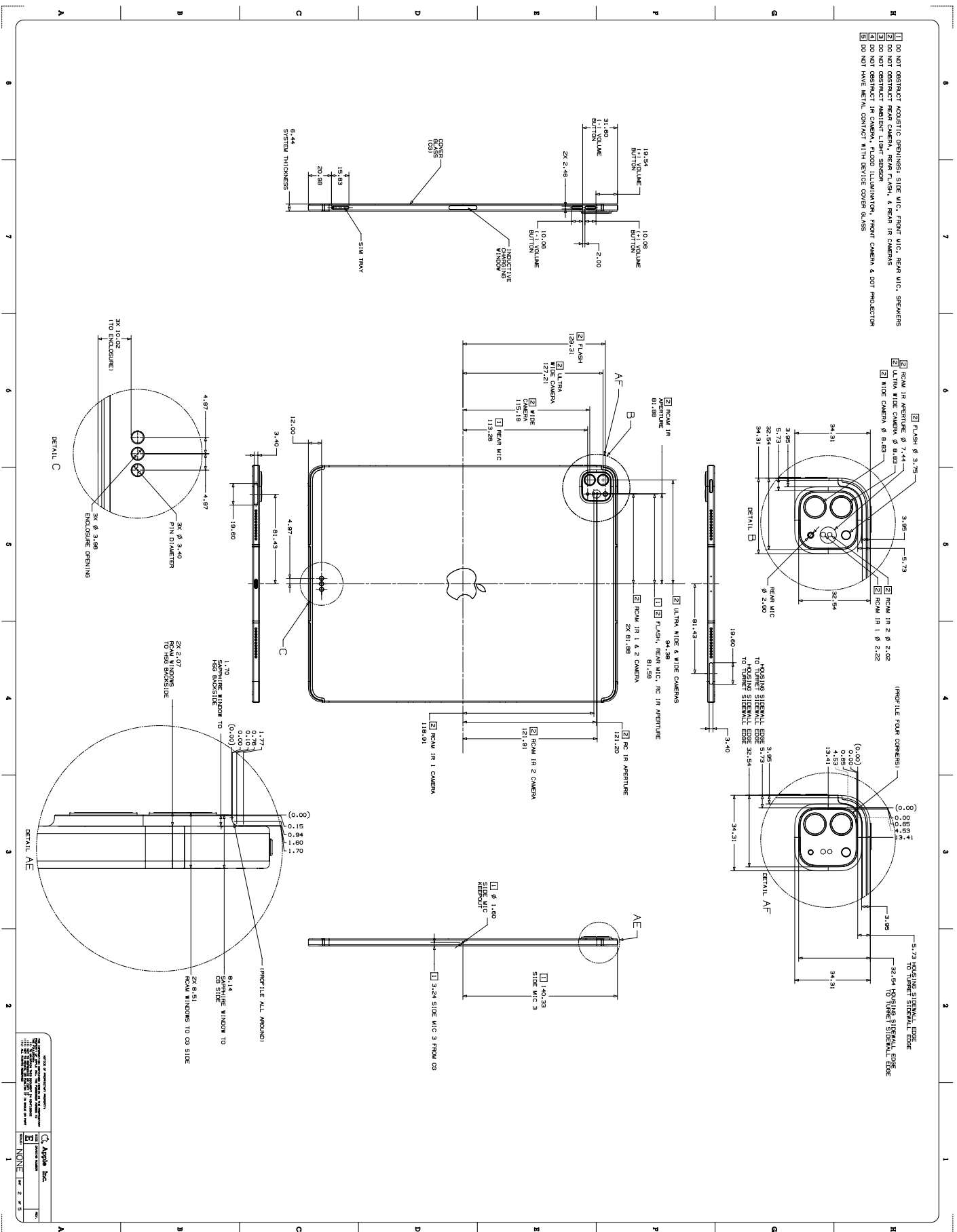
- NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)
- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC PENETRINGS, SIDE MIC, FRONT MIC, REAR MIC, SPEAKERS
  - 2 DO NOT OBSTRUCT REAR CAMERA, REAR FLASH, & REAR IR CAMERAS
  - 3 DO NOT OBSTRUCT REAR CAMERA, REAR FLASH, REAR IR CAMERAS
  - 4 DO NOT OBSTRUCT REAR CAMERA, REAR FLASH, REAR IR CAMERAS, FRONT CAMERA & DOT PROJECTOR
  - 5 DO NOT HAVE METAL CONTACT WITH DEVICE COVER GLASS



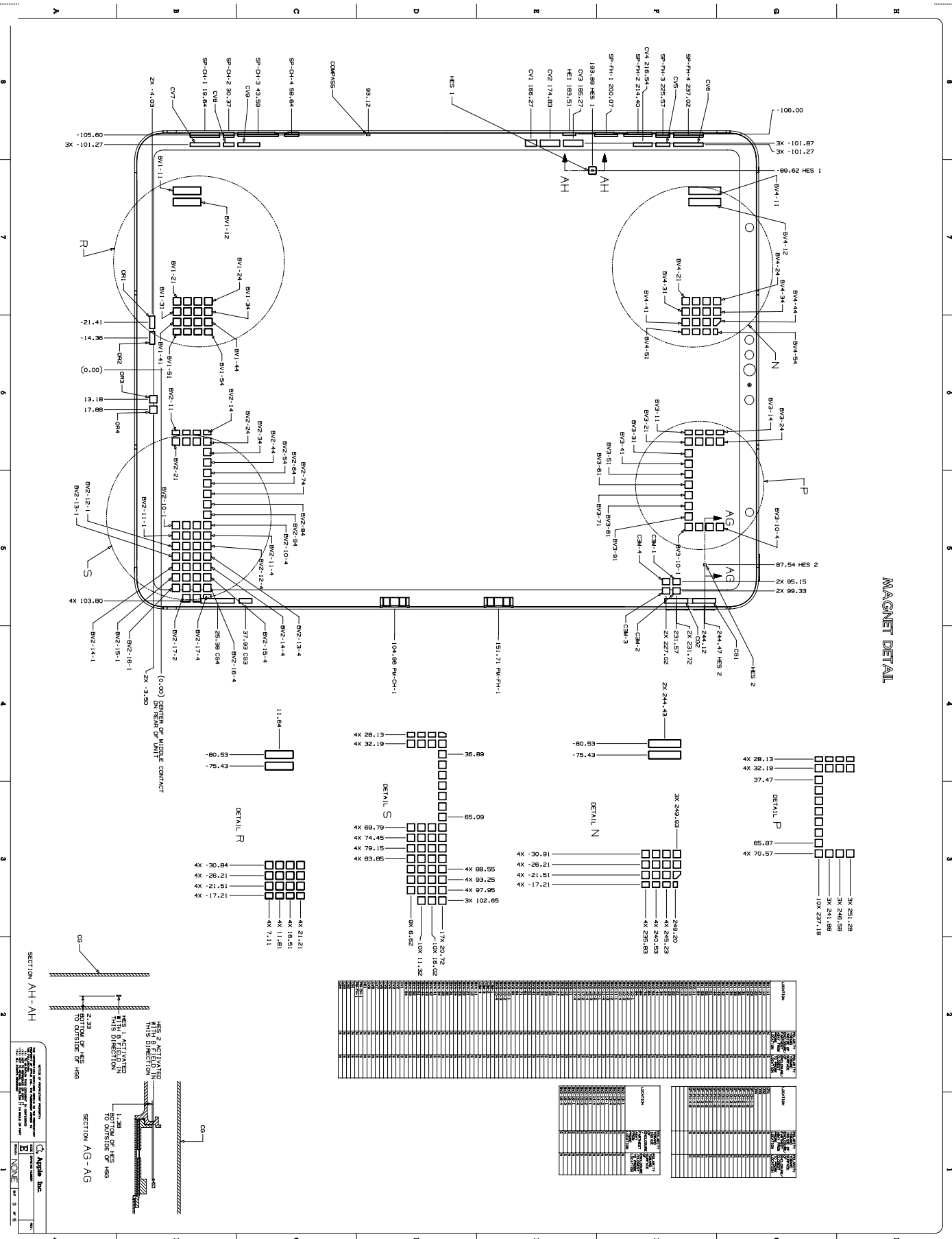
<p>Apple Inc. 12901 Apple Blvd Cupertino, CA 95014 © 2023 Apple Inc. All rights reserved.</p>		<p>Model: A2709 Part No: 2200000000 Date: 2023.09.01</p>	
<p>Product Name: iPad Pro (12.9-inch) 5th Generation</p>		<p>Material: Aluminum</p>	
<p>Color: Space Gray</p>		<p>Finish: Matte</p>	
<p>Weight: 937g (33.1oz)</p>		<p>Dimensions: 305.6mm x 220.8mm x 6.41mm</p>	
<p>Power: 29W</p>		<p>Frequency: 2.4GHz</p>	
<p>OS: iPadOS 17</p>		<p>Country of Origin: China</p>	
<p>Warranty: 1 Year Limited Warranty</p>		<p>RoHS: Compliant</p>	

# 56.92 12.9インチiPad Pro (第5世代) 2/5

[英語]



MAGNET DETAIL



SECTION AG-AH  
SECTION AH-AH

HES 2 ACTIVATED WITH B FIELD IN THIS DIRECTION  
HES 1 ACTIVATED WITH B FIELD IN THIS DIRECTION

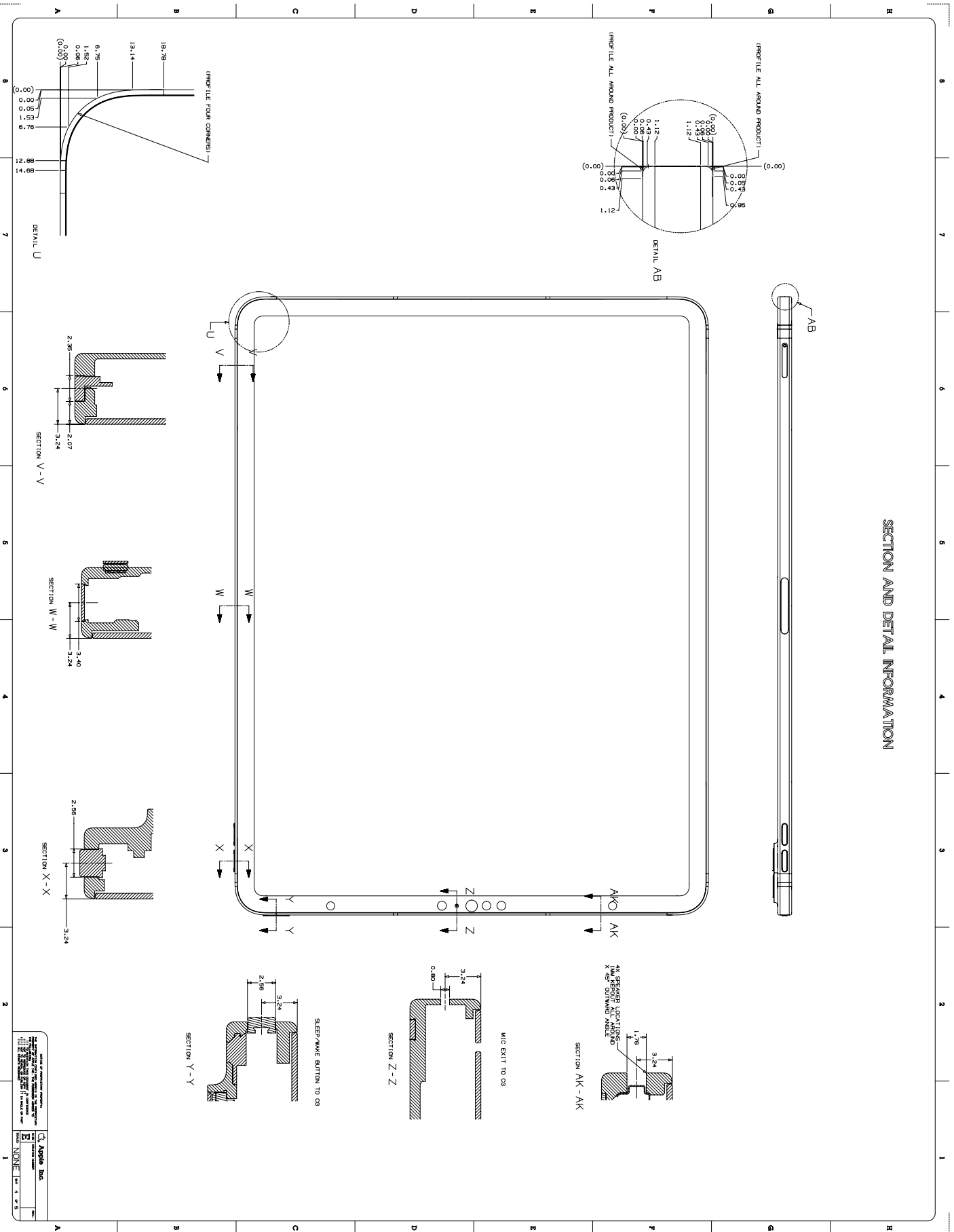
2.33mm  
1.38mm  
1.00mm

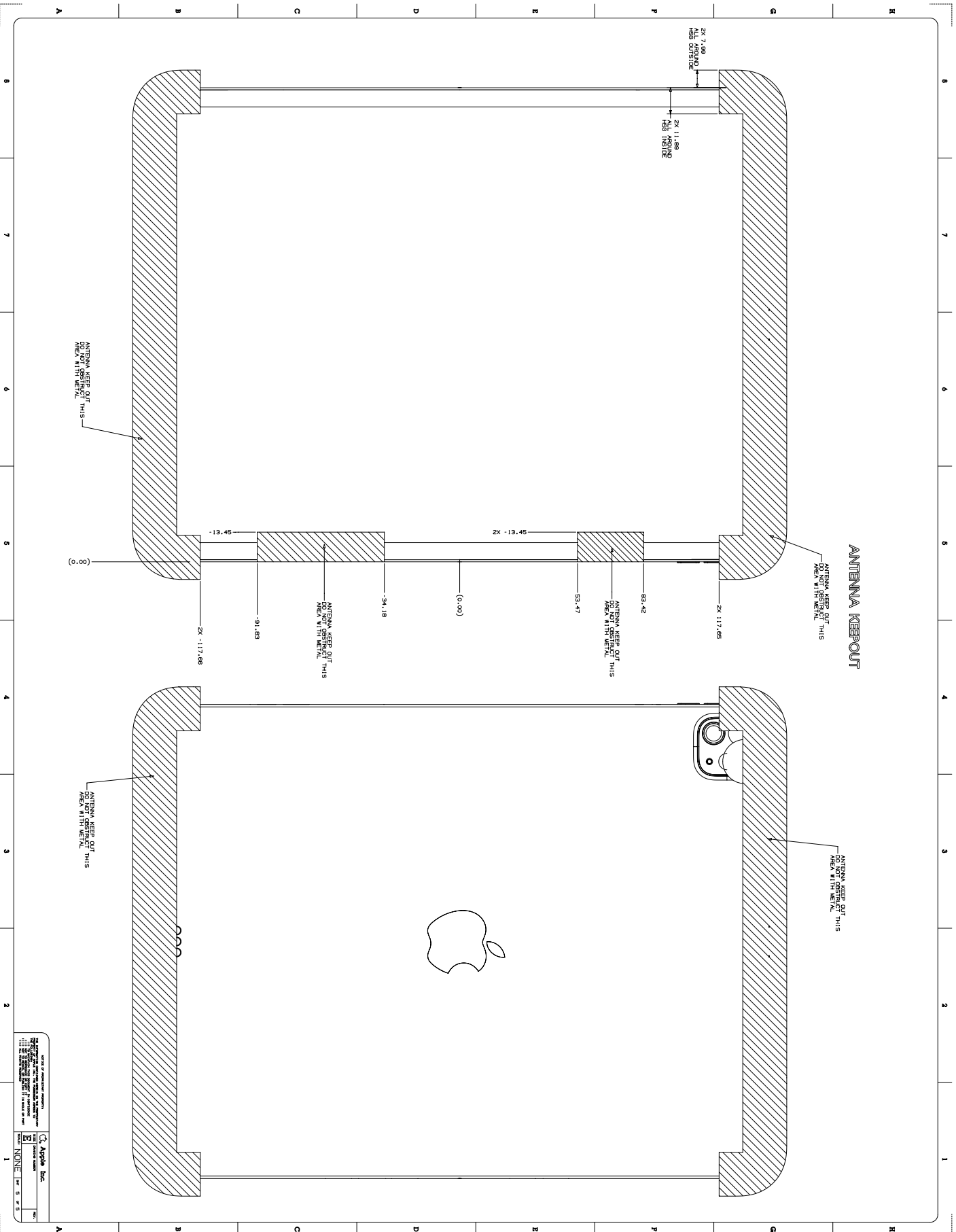
TO OUTSIDE OF HES9

DATE: 2023.09.14  
DRAWN: [Name]  
CHECKED: [Name]  
APPROVED: [Name]

Apple Inc.  
© 2023 Apple Inc. All Rights Reserved.

SECTION AND DETAIL INFORMATION



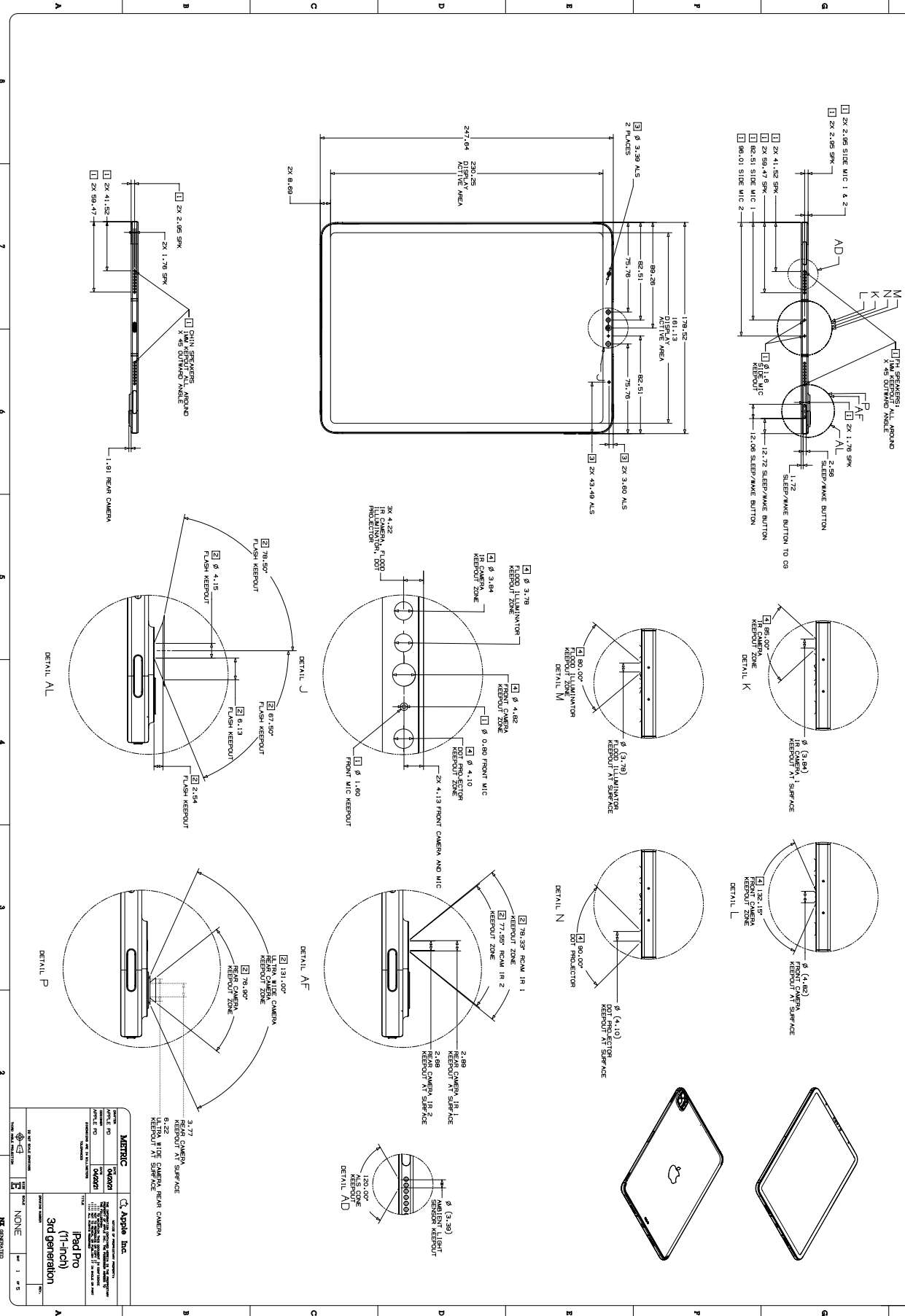


Model or configuration identifier		Apple
Part number		None
Date of publication		2023
Revision		1
Copyright		© 2023 Apple Inc. All Rights Reserved.

56.96 11インチiPad Pro (第3世代) 1/5

[英語]

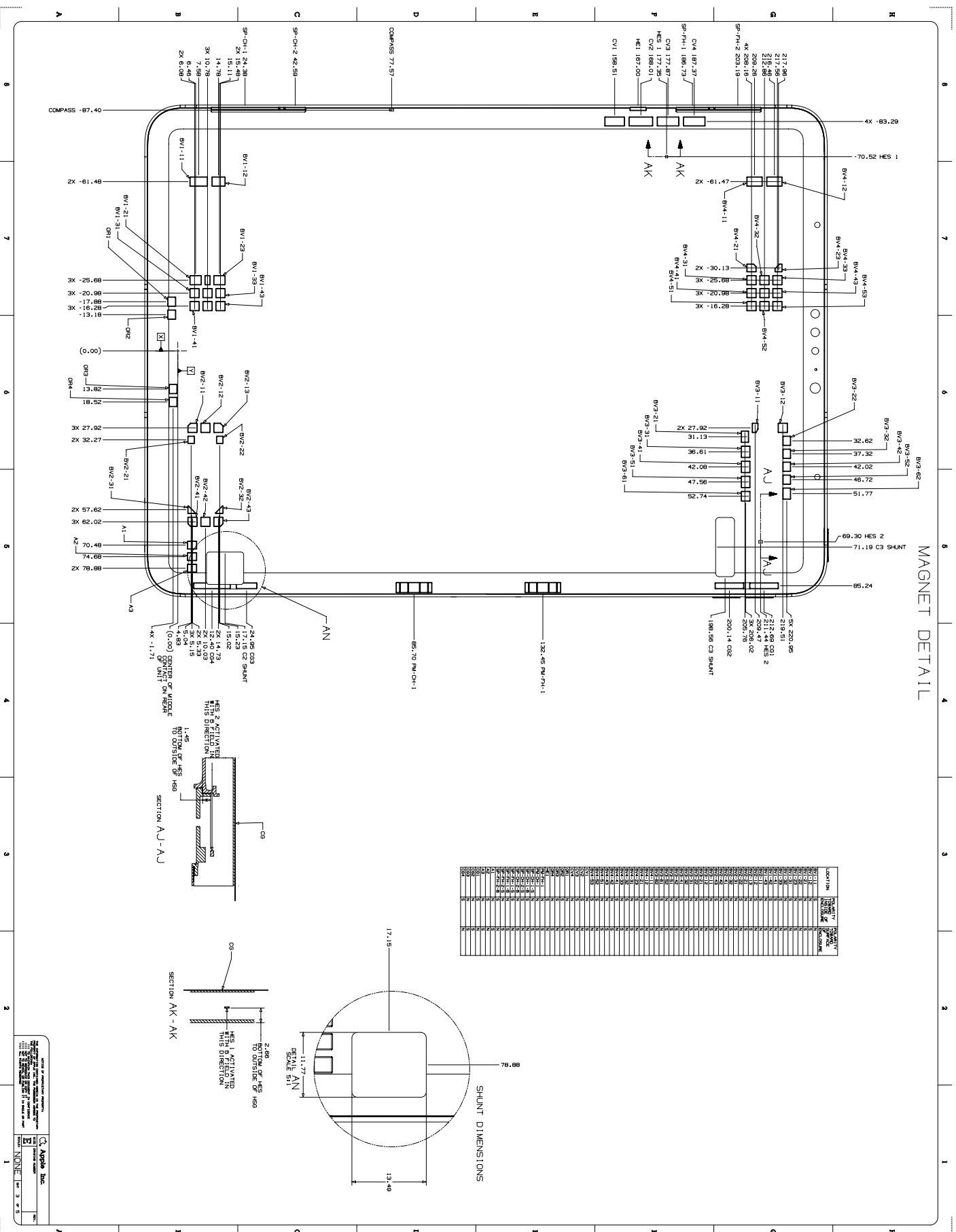
- NOTES** UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
- ① DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC OPENINGS: SIDE MIC, FRONT MIC, REAR MIC, SPEAKERS
  - ② DO NOT OBSTRUCT MOUNTING SURFACE, FLOOR ILLUMINATOR, 5 REAR IR CAMERAS
  - ③ DO NOT OBSTRUCT AMBIENT LIGHT SENSOR
  - ④ DO NOT OBSTRUCT IR CAMERA, FLOOR ILLUMINATOR, FRONT CAMERA & DOT PROJECTOR
  - ⑤ DO NOT HAVE METAL CONTACT WITH DEVICE COVER GLASS



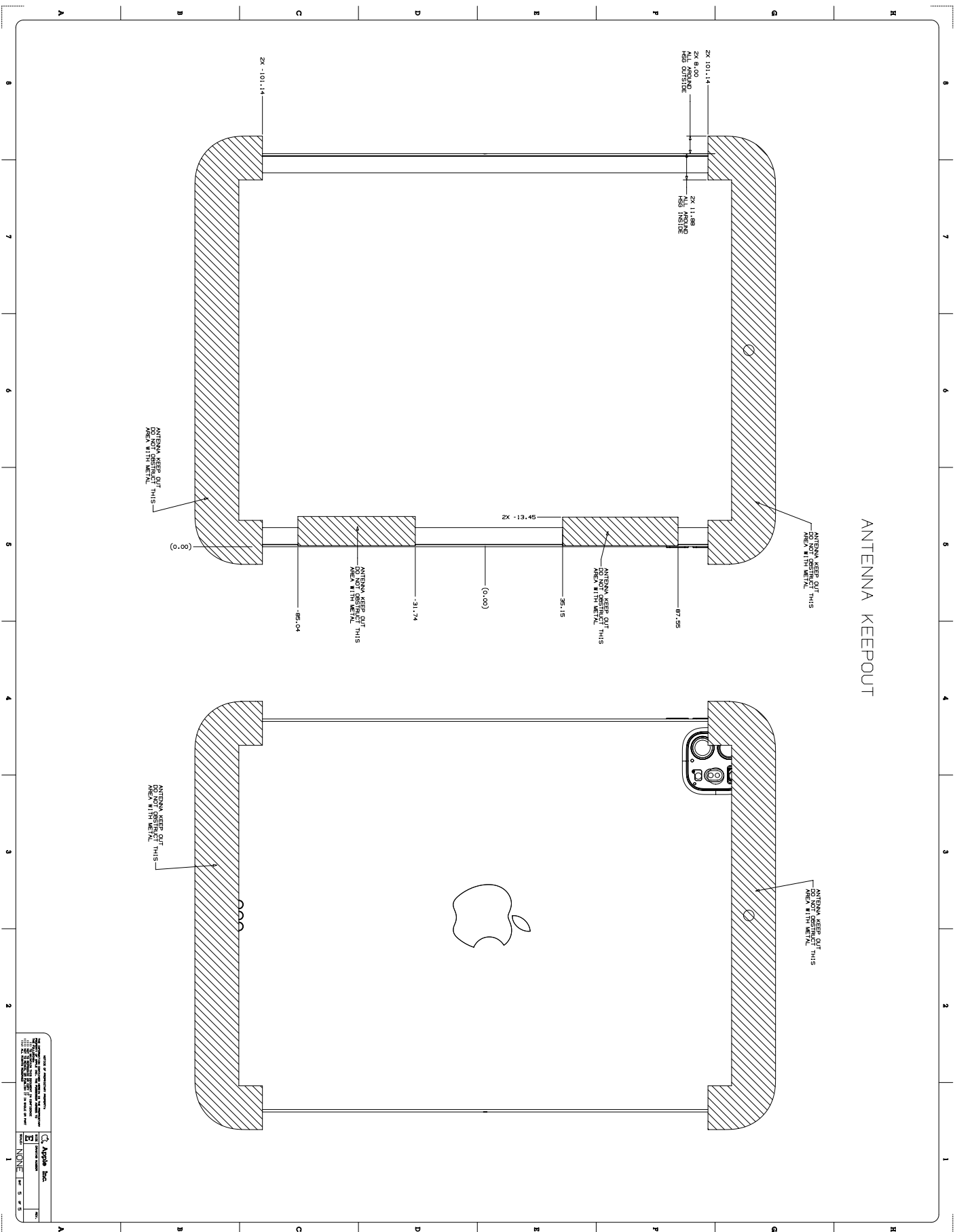
<b>Apple Inc.</b> <small>Apple, the Apple logo, iPad Pro, and the iPad Pro logo are trademarks of Apple Inc., registered in the United States and other countries. All other trademarks are the property of their respective owners.</small>	
<b>METRIC</b> MODEL NO. 117,311,000 (11-inch) PART NO. 117,311,000 SERIAL NO. 117,311,000 DATE: 11/10/23 PRINTED IN: CHINA MADE IN: CHINA	<b>3rd generation</b> iPad Pro (11-inch)
REAR CAMERA: 3.77 KEYPAD AT SURFACE ULTRA WIDE CAMERA: 76.80 REAR CAMERA KEYPAD ZONE REAR CAMERA AND MIC: 79.33 REAR IR 1 KEYPAD ZONE	REAR CAMERA: 3.77 KEYPAD AT SURFACE ULTRA WIDE CAMERA: 76.80 REAR CAMERA KEYPAD ZONE FRONT CAMERA: 4.15 FRONT CAMERA KEYPAD ZONE FRONT MIC: 1.60 FRONT MIC KEYPAD ZONE FRONT CAMERA AND MIC: 77.59 REAR IR 2 KEYPAD ZONE AMBIENT LIGHT SENSOR: 3.84 REAR MIC KEYPAD ZONE ALS: 43.49 ALS ALS GRID: 43.49 ALS ALS GRID: 43.49 ALS ALS GRID: 43.49 ALS ALS GRID: 43.49 ALS











ANTENNA KEEP OUT

ANTENNA KEEP OUT  
DO NOT CONTACT THIS  
AREA WITH METAL

ANTENNA KEEP OUT  
THIS AREA WITH  
METAL

ANTENNA KEEP OUT  
DO NOT CONTACT THIS  
AREA WITH METAL

ANTENNA KEEP OUT  
THIS AREA WITH METAL

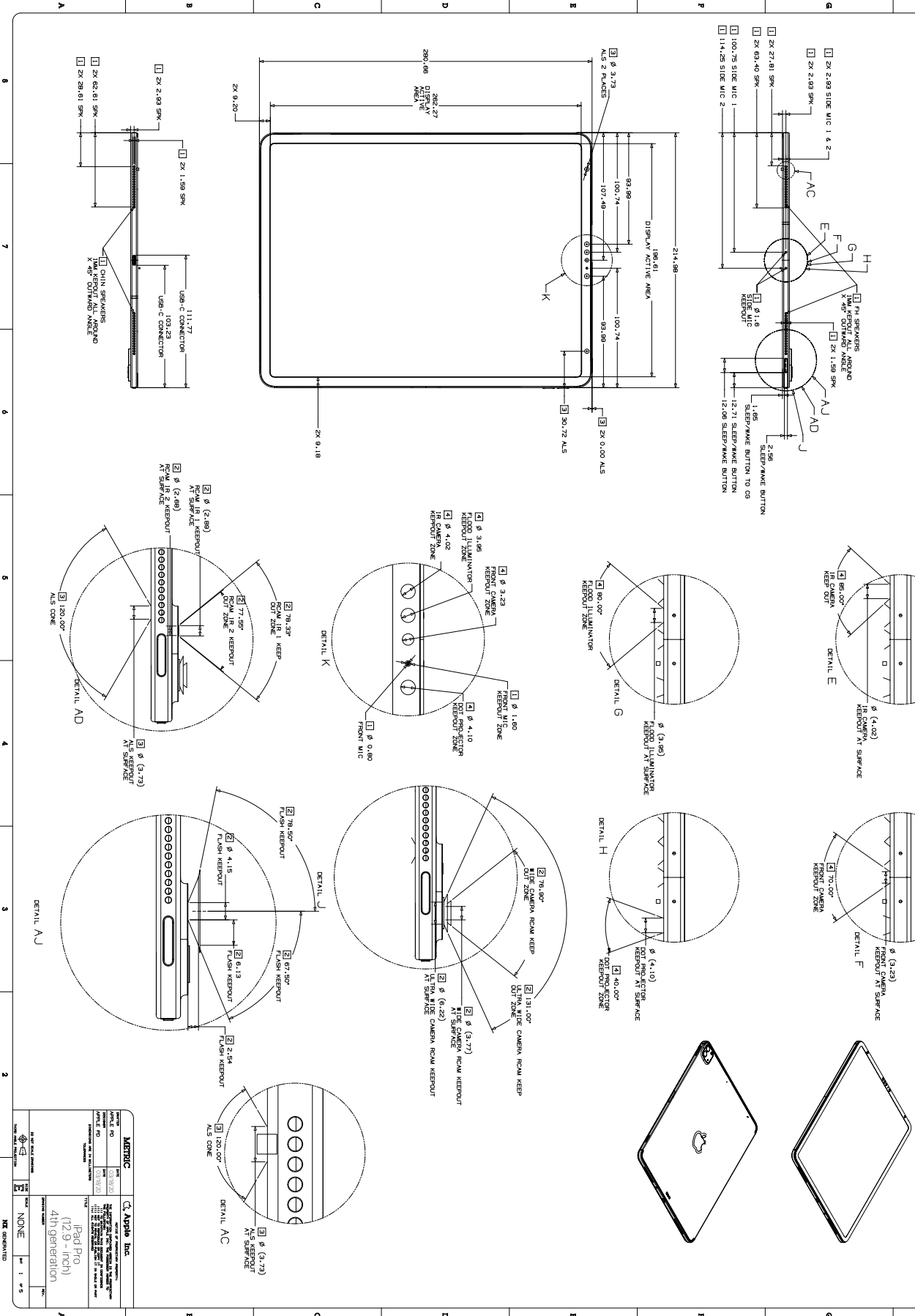
ANTENNA KEEP OUT  
THIS AREA WITH METAL

ANTENNA KEEP OUT  
DO NOT CONTACT THIS  
AREA WITH METAL

NAME OF PRODUCTION COMPANY		Apple Inc.
NAME OF THE CUSTOMER		Apple Inc.
DATE OF THE DRAWING		2023.09.20
DRAWING NUMBER		56.100.001.001
SCALE		1:1
SHEET NUMBER		1 OF 1
DRAWN BY		Apple Inc.
CHECKED BY		Apple Inc.
APPROVED BY		Apple Inc.

# 56.101 12.9インチiPad Pro (第4世代) 1/5

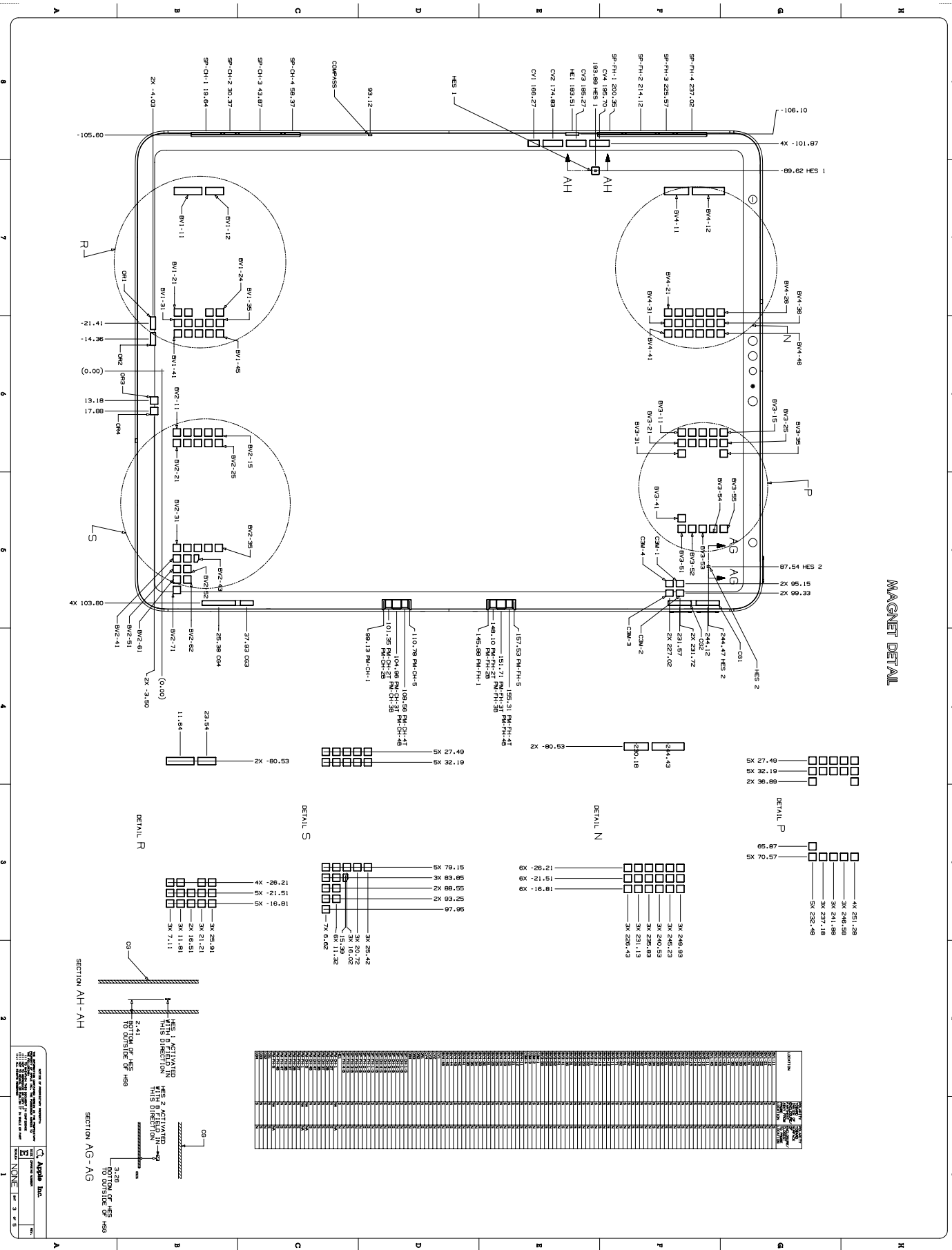
- NOTES: (unless otherwise specified)
- DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC OPENINGS, SIDE MIC, FRONT MIC, REAR MIC, SPEAKERS
- DO NOT OBSTRUCT REAR CAMERA, REAR FLASH, & REAR IR CAMERA
- DO NOT OBSTRUCT REAR LIGHT SENSOR, FRONT LIGHT SENSOR, FRONT CAMERA & DOT PROJECTOR
- DO NOT HAVE METAL CONTACT WITH DEVICE COVER GLASS



<b>Apple Inc.</b>	
<b>Metric</b>	
<b>Model</b>	MPX3,202
<b>Model Description</b>	12.9-inch iPad Pro (4th generation)
<b>Material</b>	Aluminum
<b>Color</b>	Space Gray, Silver, Gold, Rose Gold
<b>Weight</b>	~782 g (27.4 oz) without cover; ~937 g (33.3 oz) with cover
<b>Dimensions</b>	315.2 x 236.6 x 6.4 mm (12.41 x 9.35 x 0.25 in) without cover; 315.2 x 236.6 x 7.4 mm (12.41 x 9.35 x 0.29 in) with cover
<b>Country of Origin</b>	China
<b>Country of Assembly</b>	China
<b>Apple Care+ (1 year)</b>	Available as an optional service purchase.
<b>AppleCare Pro (3 years)</b>	Available as an optional service purchase.
<b>AppleCare Pro with Theft Detection (3 years)</b>	Available as an optional service purchase.
<b>AppleCare Pro with Theft Detection and Screen Repair (3 years)</b>	Available as an optional service purchase.
<b>AppleCare Pro with Theft Detection, Screen Repair, and Cellular Service (3 years)</b>	Available as an optional service purchase.
<b>AppleCare Pro with Theft Detection, Screen Repair, Cellular Service, and AppleCare+ (3 years)</b>	Available as an optional service purchase.
<b>AppleCare Pro with Theft Detection, Screen Repair, Cellular Service, and AppleCare+ (3 years) with AppleCare Screen Repair</b>	Available as an optional service purchase.

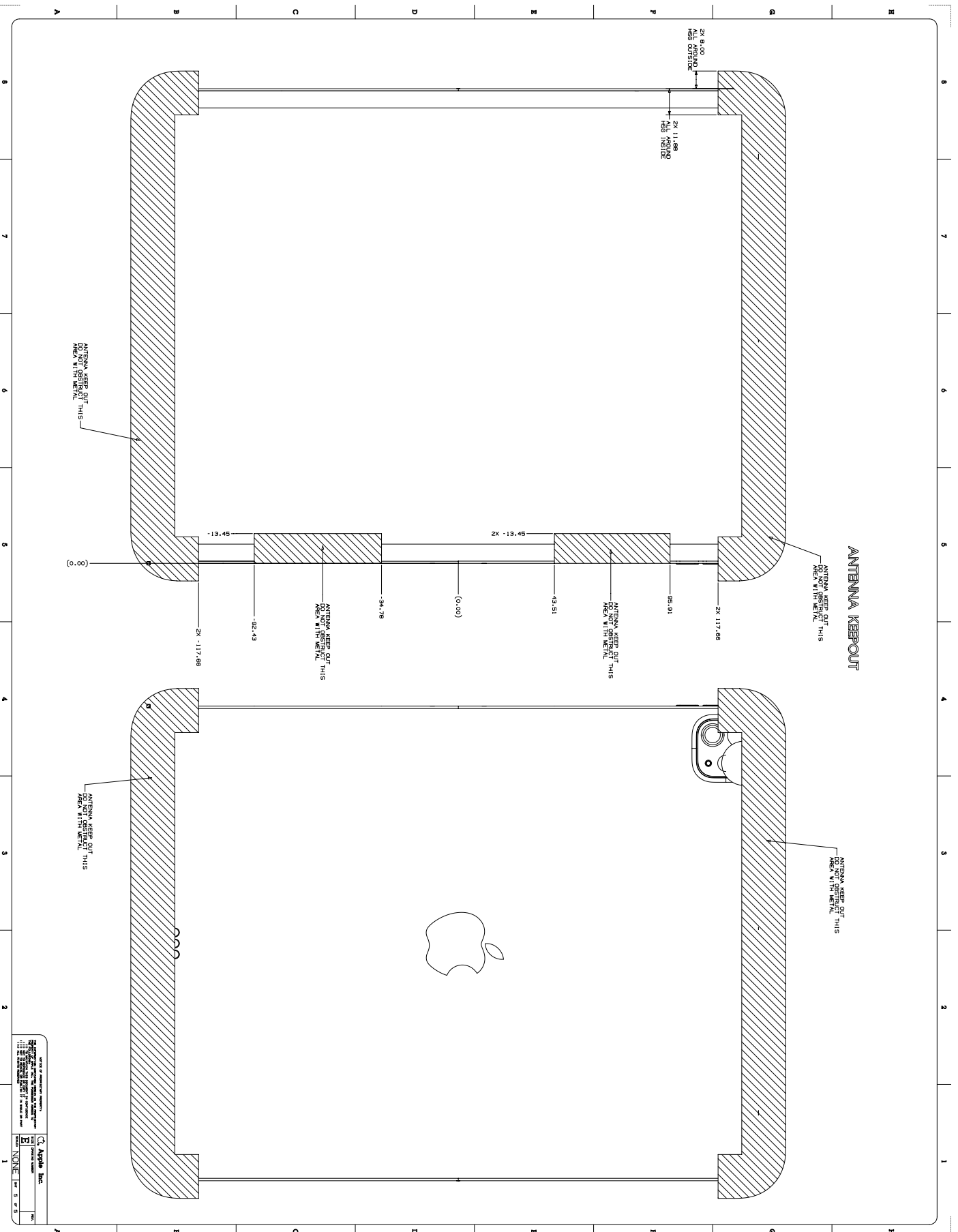


MAGNET DETAIL







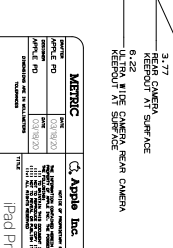
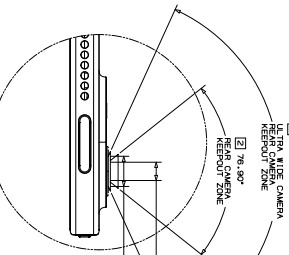
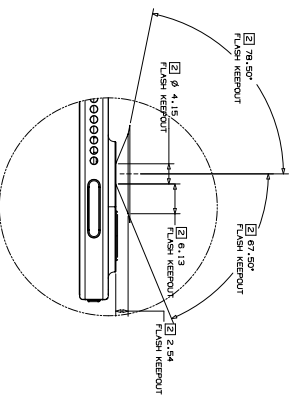
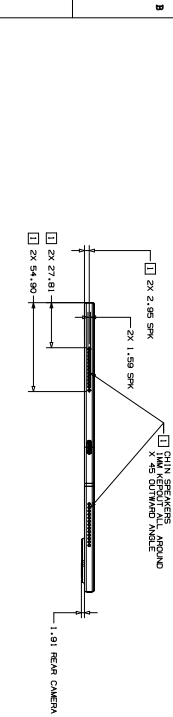
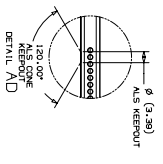
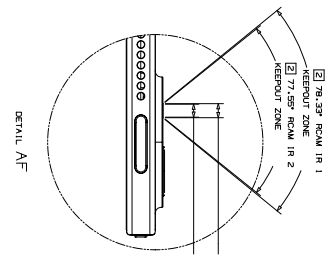
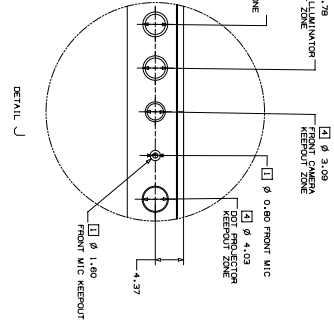
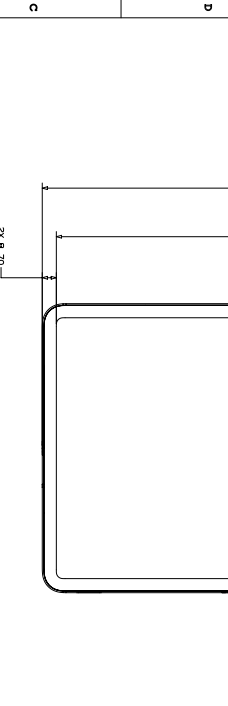
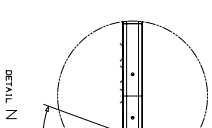
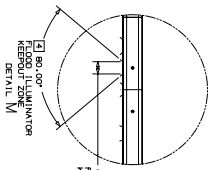
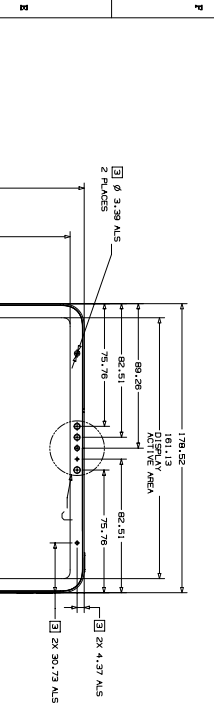
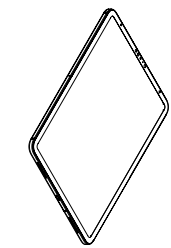
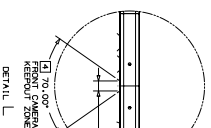
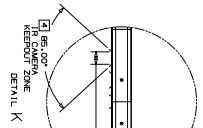
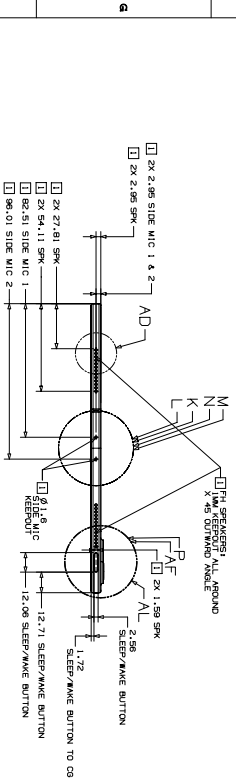


<small>Apple is a registered trademark of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries. iPad, iPad Pro, and iPad Air are trademarks of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries. All other marks contained herein are the property of their respective owners.</small>	
<small>© 2023 Apple Inc. All rights reserved. Learn more about us at <a href="http://www.apple.com">www.apple.com</a>.</small>	<small>Apple Inc.</small>
<small>Model Number: A2709</small>	<small>Model Name: iPad Pro (12.9-inch, 5th generation)</small>
<small>Part Number: N00000000</small>	<small>None</small>

# 56.106 11インチiPad Pro (第2世代) 1/5

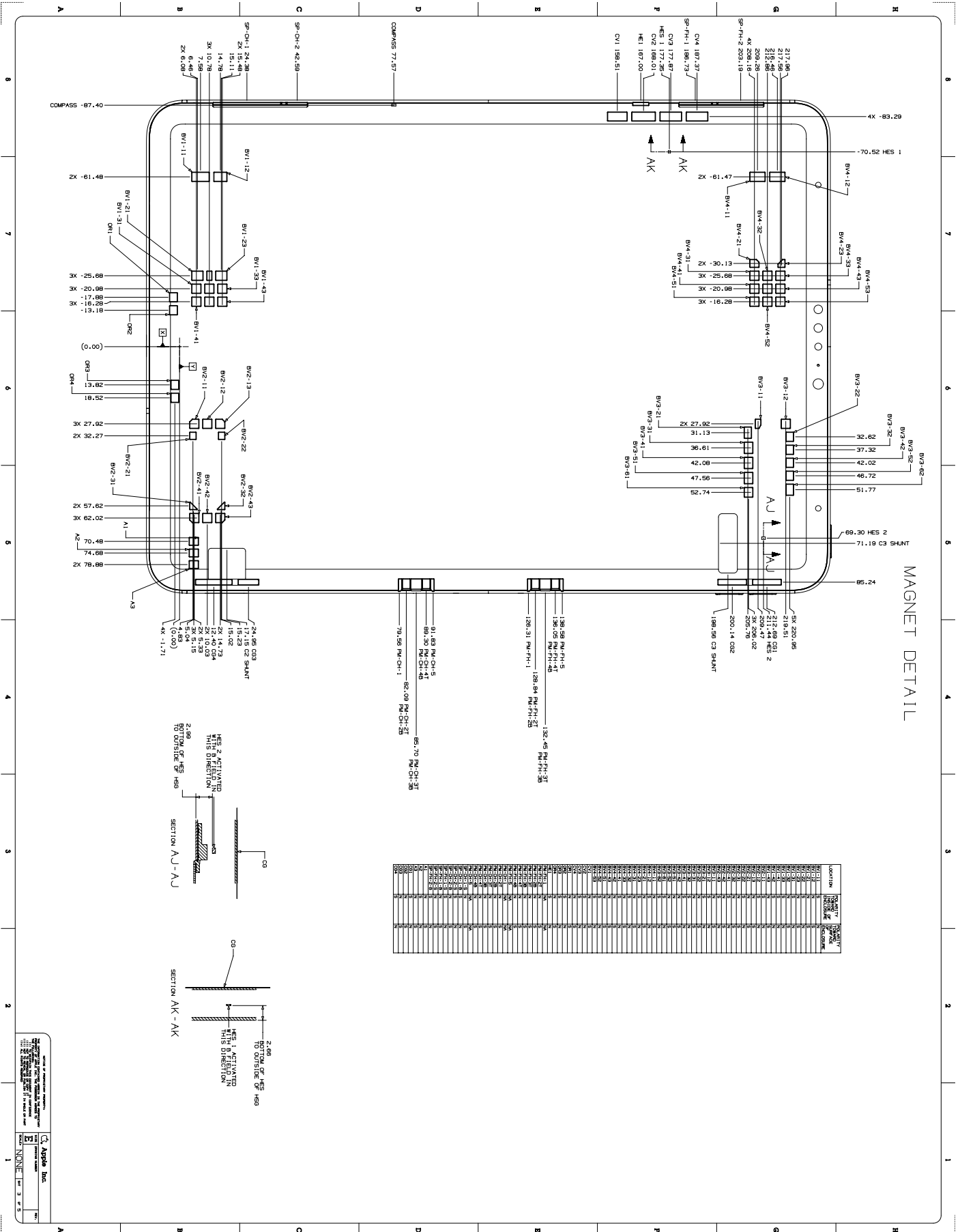
[英語]

- NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)
- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC OPENINGS: SIDE MIC, FRONT MIC, REAR MIC, SPEAKERS
  - 2 DO NOT OBSTRUCT OPTICAL OPENINGS: FLASH, FRONT IR CAMERA
  - 3 DO NOT OBSTRUCT AERIAL PORT OPENINGS
  - 4 DO NOT OBSTRUCT IR CAMERA, FLOOD ILLUMINATOR, FRONT CAMERA & DOT PROJECTION
  - 5 DO NOT HAVE METAL CONTACT WITH DEVICE COVER GLASS

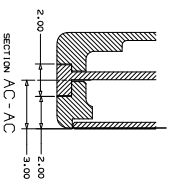
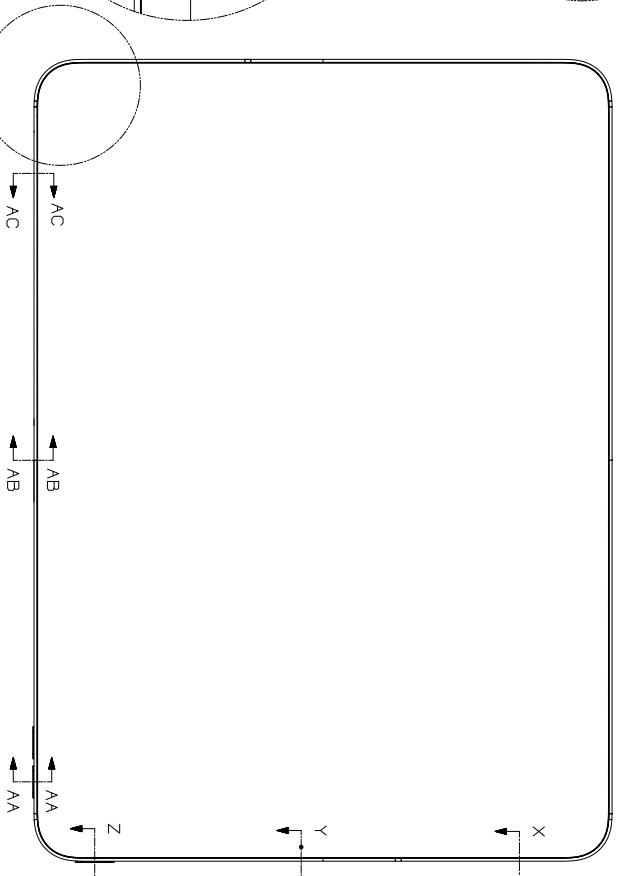
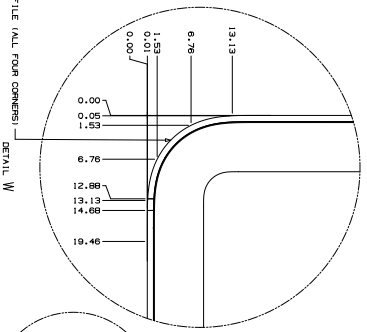
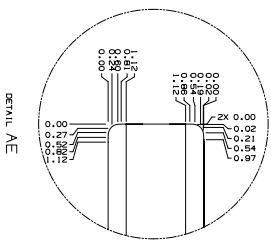
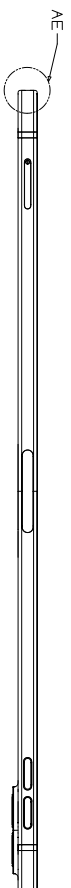


<p><b>METRIC</b></p> <p>Apple Inc.</p> <p>Apple logo</p> <p>11-inch (279.47 mm) diagonal screen size (without home indicator bar)</p> <p>2nd generation</p> <p>Model number: A2709, A2702, A2703, A2704, A2705, A2706, A2707, A2708, A2709, A2710, A2711, A2712</p>	<p>Model number</p> <p>A2709, A2702, A2703, A2704, A2705, A2706, A2707, A2708, A2709, A2710, A2711, A2712</p> <p>Model name</p> <p>11-inch iPad Pro (2nd generation)</p> <p>Model name</p> <p>11-inch iPad Pro (2nd generation)</p>
---	---

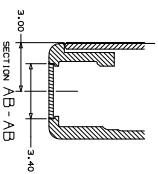




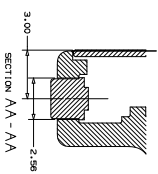
SECTION AND DETAIL INFORMATION



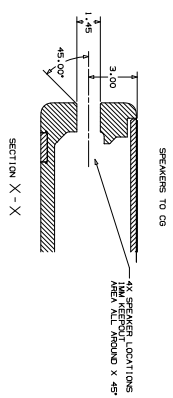
SIM TRAY



INDUCTIVE CHARGER WINDOW

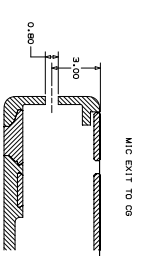


VOLUME BUTTON TO OS



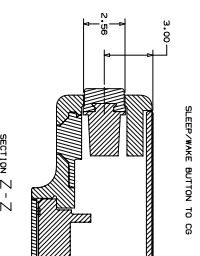
SPEAKERS TO OS

M4 SCREW LOCATIONS  
ARE SHOWN AROUND X-X°



MIC EXIT TO OS

SECTION Y-Y

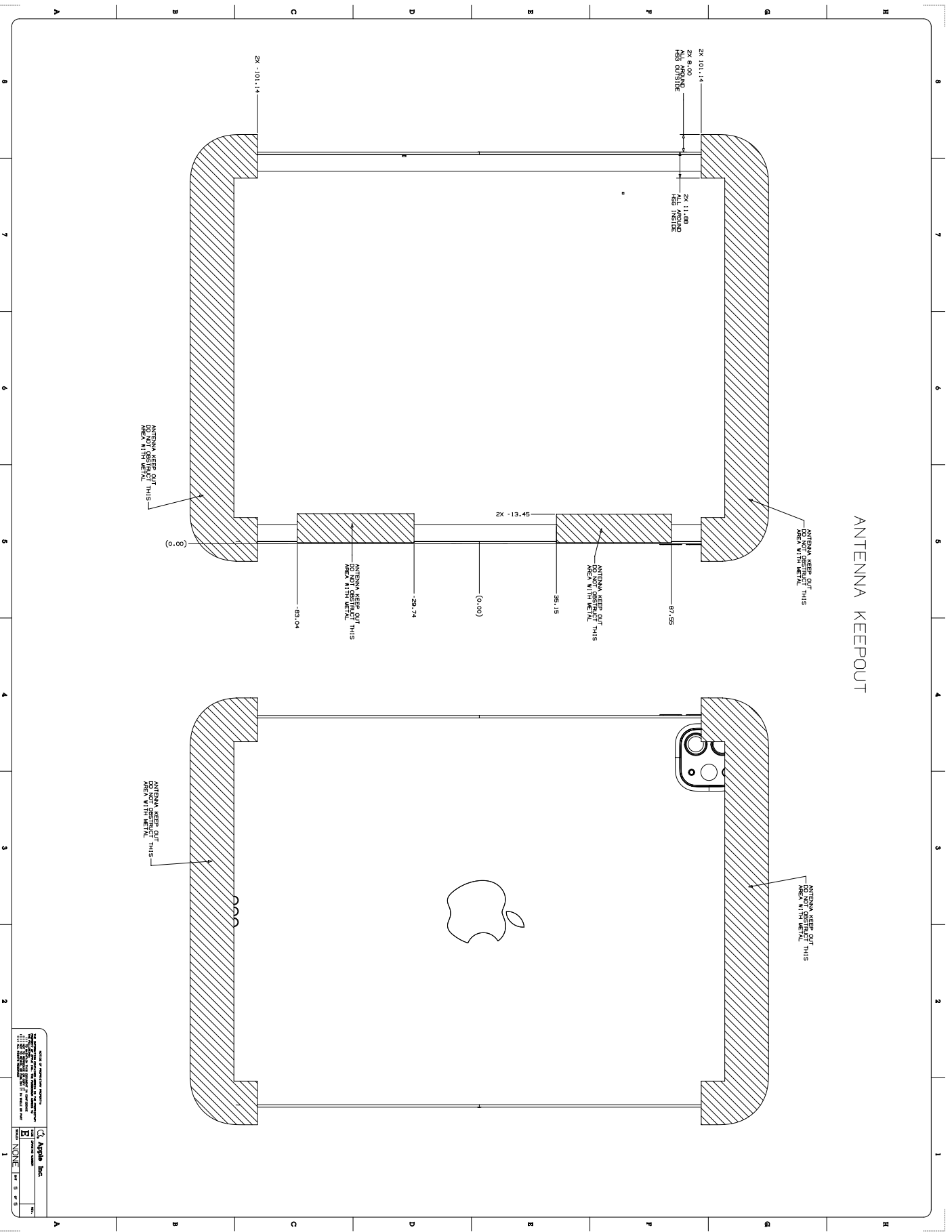


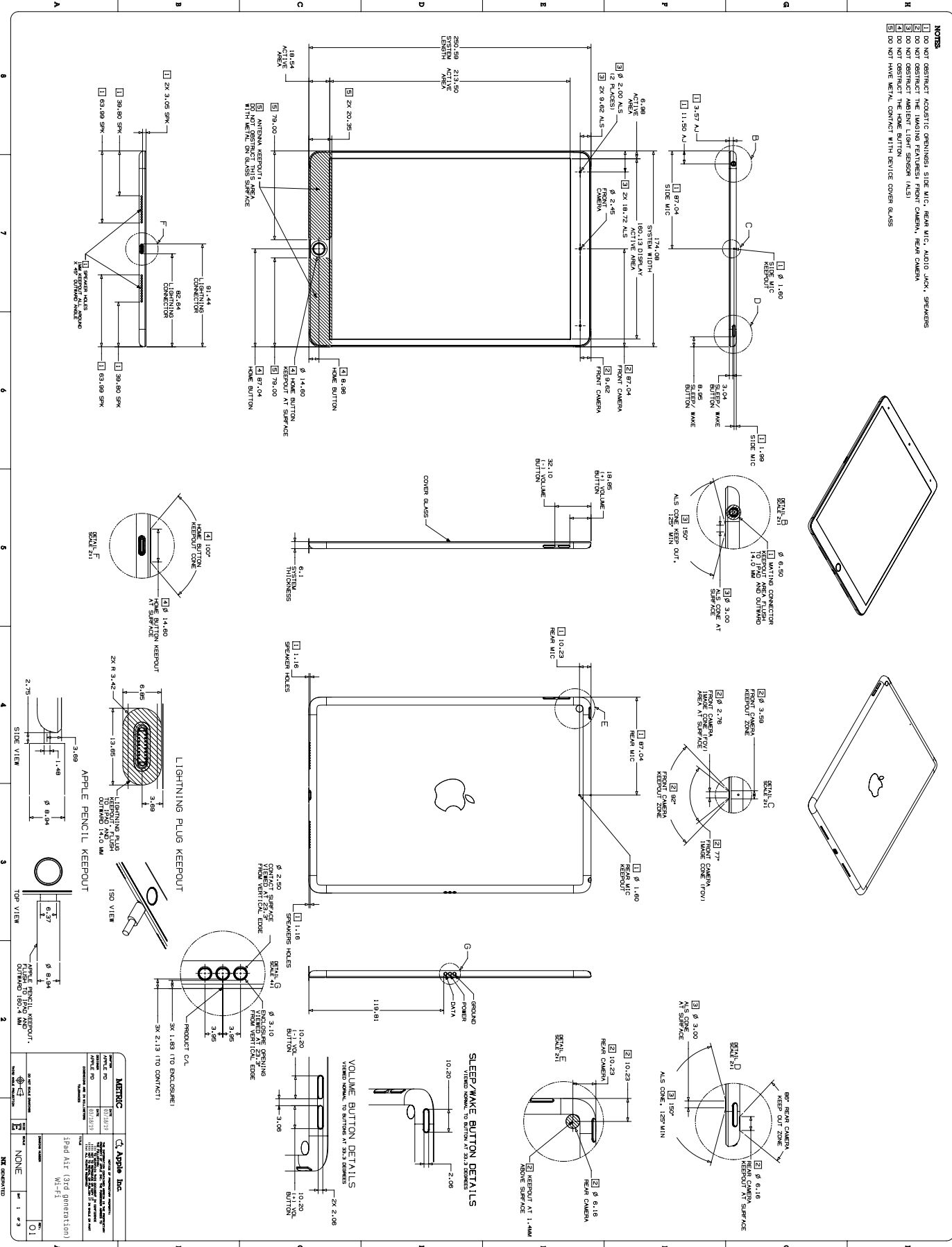
SLEEP/WAKE BUTTON TO OS

SECTION Z-Z

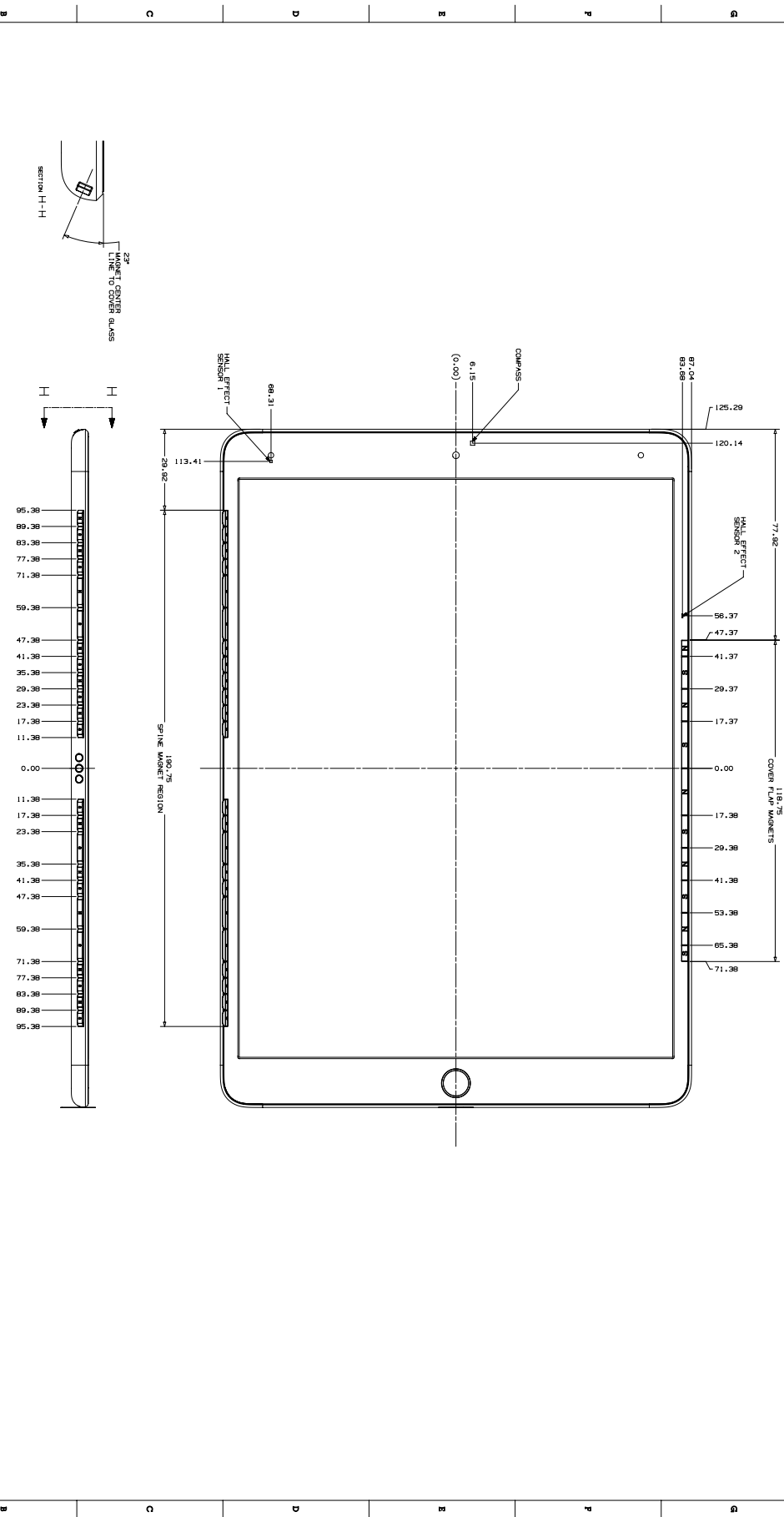
<small>© 2023 Apple Inc. All rights reserved. Learn more about our products at <a href="http://apple.com">apple.com</a></small>	
<small>Model A2895</small>	<small>Apple Inc.</small>
<small>Model A2895</small>	<small>None</small>

ANTENNA KEEPOUT





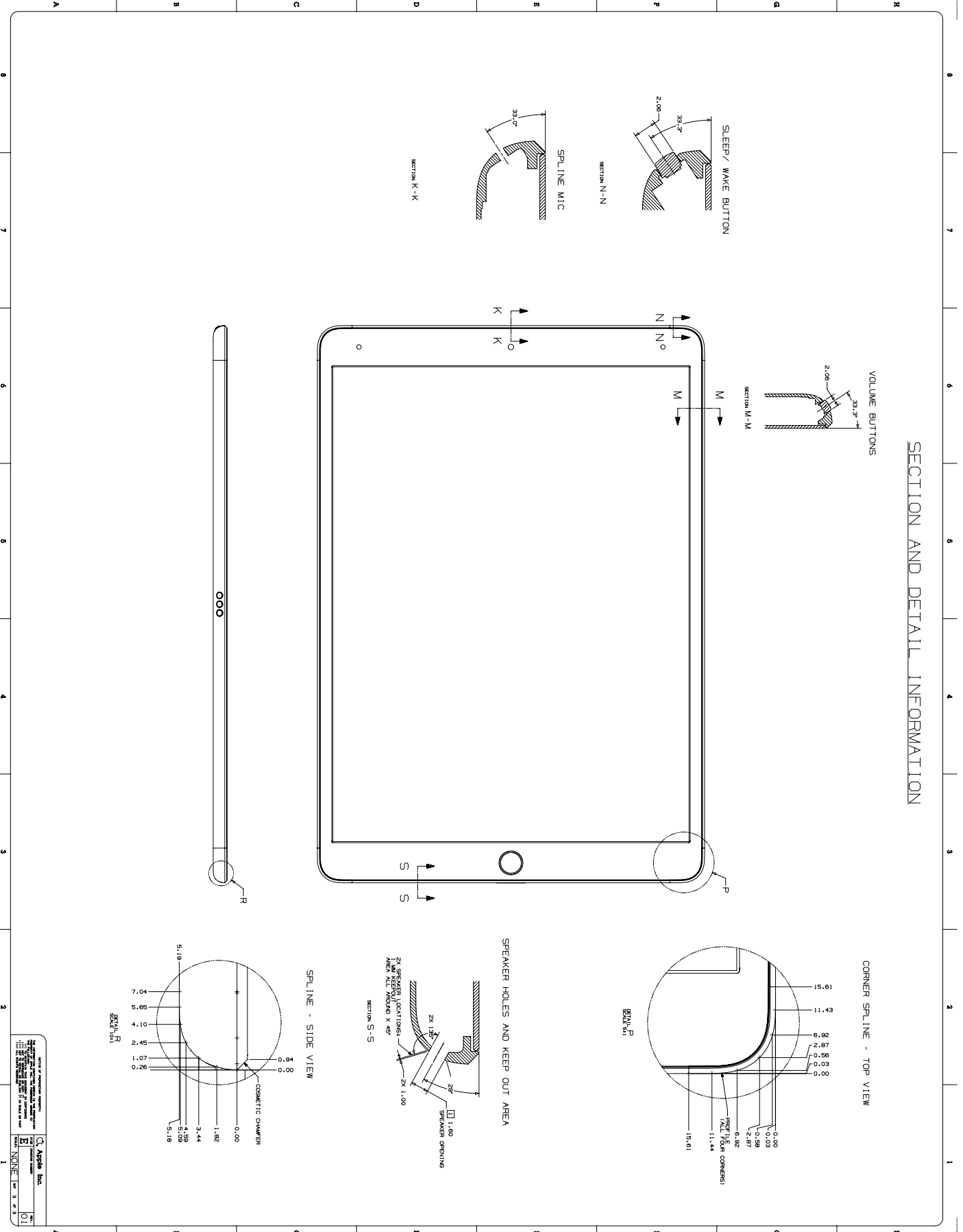
COVER FLAP MAGNET DETAIL  
 POLARITY SHOWN NORMAL TO GLASS  
 DIMENSIONS TO CENTER OF PRODUCT  
 \*N\* = NORTH  
 \*S\* = SOUTH



DATE	DESCRIPTION	BY	CHKD
01	01		
APPLE INC. 1000 AVENUE OF THE LEAVES CUPERTINO, CA 95014 TEL: 408.996.1010 FAX: 408.996.1011 WWW.APPLE.COM			



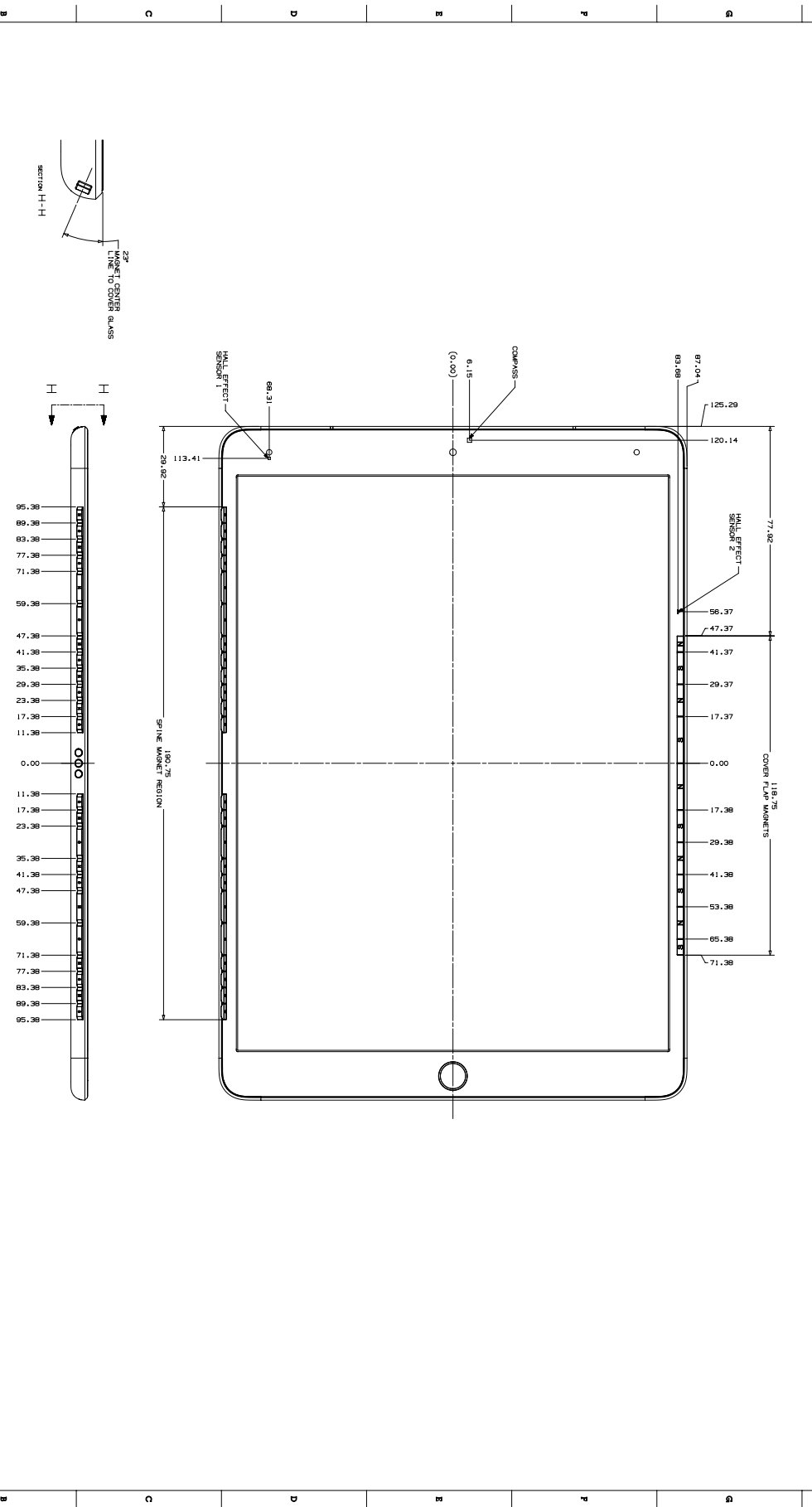
SECTION AND DETAIL INFORMATION



Apple logo	Apple Inc.
Model	56.113
Material	ALUMINUM
Color	SPACE GRAY
Part Name	SPLINE
Quantity	3
Part Number	11111111

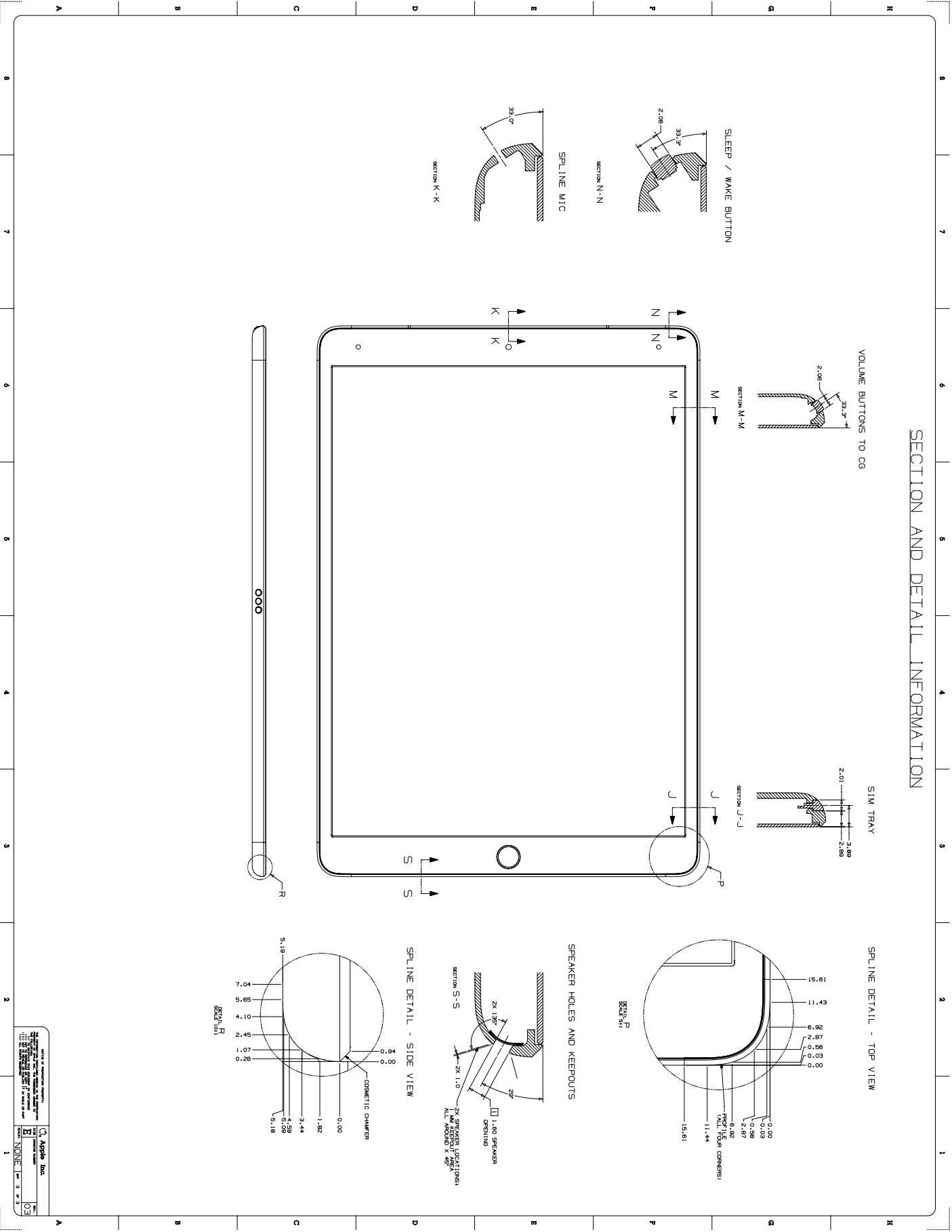


COVER FLAP MAGNET DETAIL  
 POLARITY SHOWN NORMAL TO GLASS  
 DIMENSIONS TO CENTER OF PRODUCT  
 \*\*N\*\* = NORTH  
 \*\*S\*\* = SOUTH

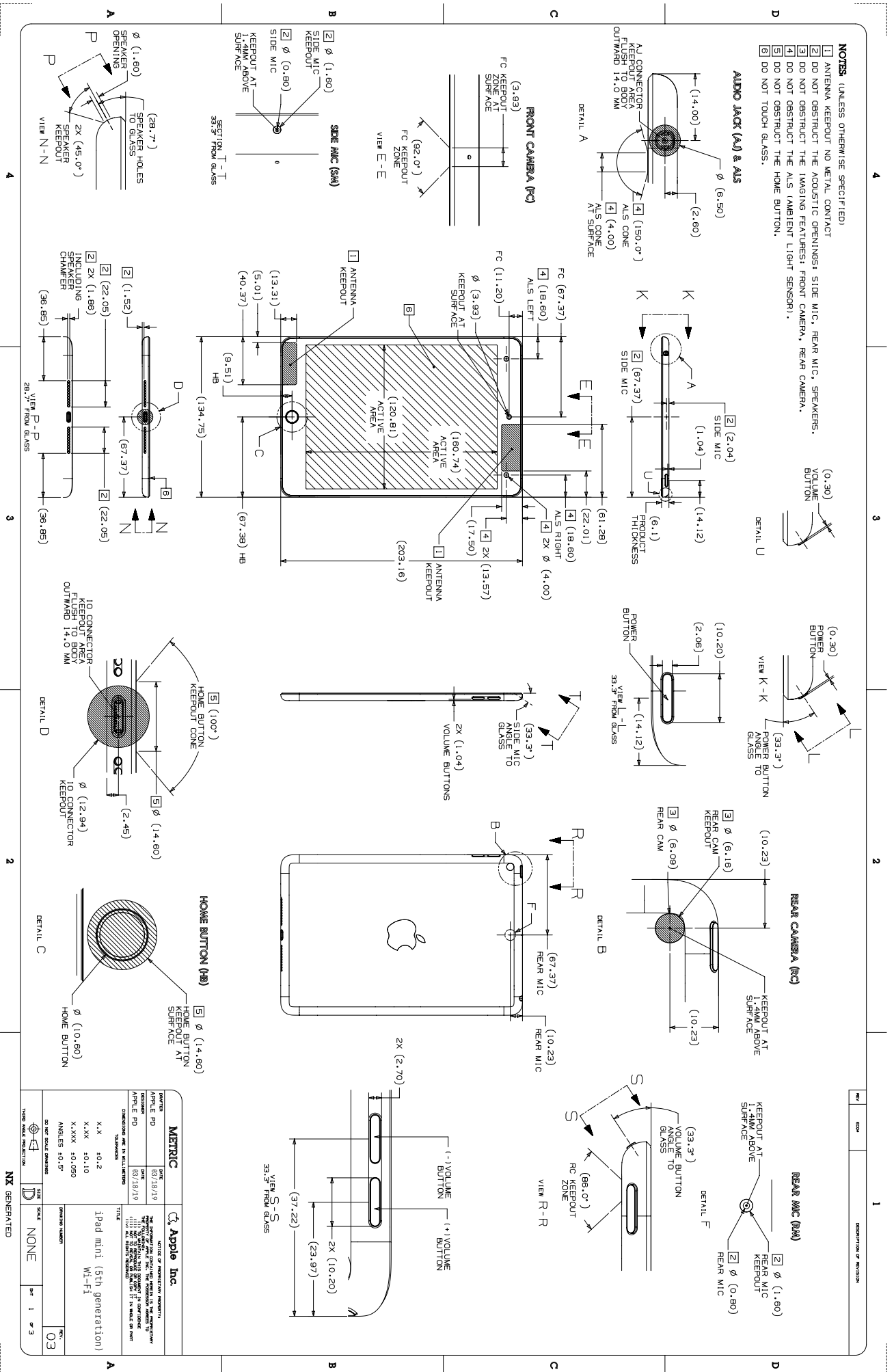


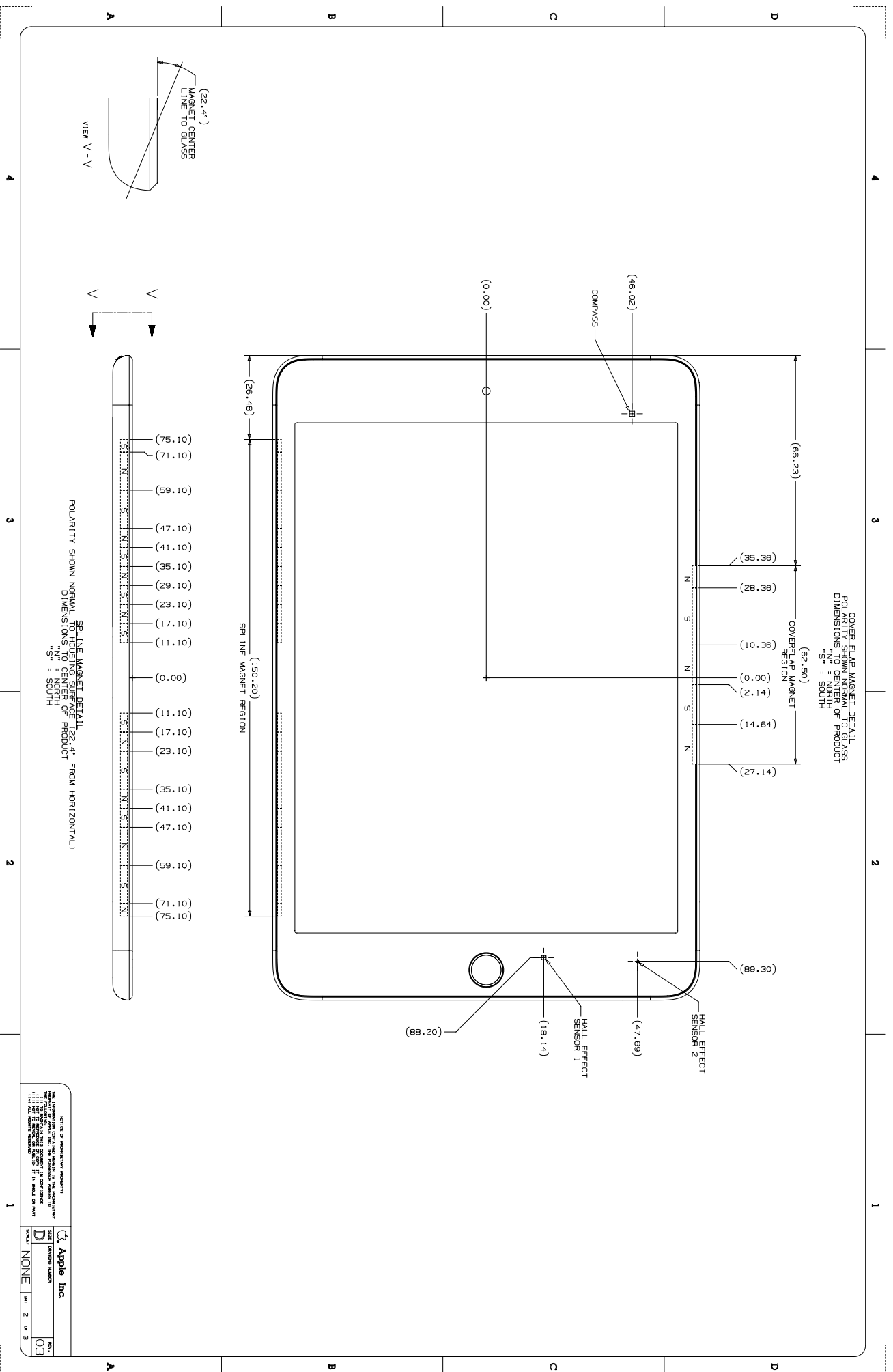
Apple Inc.  
 Apple logo  
 03  
 NONE

## SECTION AND DETAIL INFORMATION



Apple Inc.	
Model	56.116
Version	1.0
Material	Aluminum X 25
Color	None
Finish	None
Part Name	None
Part Number	None
Part Description	None
Part Location	None
Part Quantity	None
Part Status	None
Part Date	None
Part Author	None
Part Designer	None
Part Checker	None
Part Approver	None
Part Release Date	None
Part Release Version	None
Part Release Status	None
Part Release Reason	None
Part Release Comment	None
Part Release Notes	None
Part Release History	None
Part Release Log	None
Part Release Summary	None
Part Release Footer	None

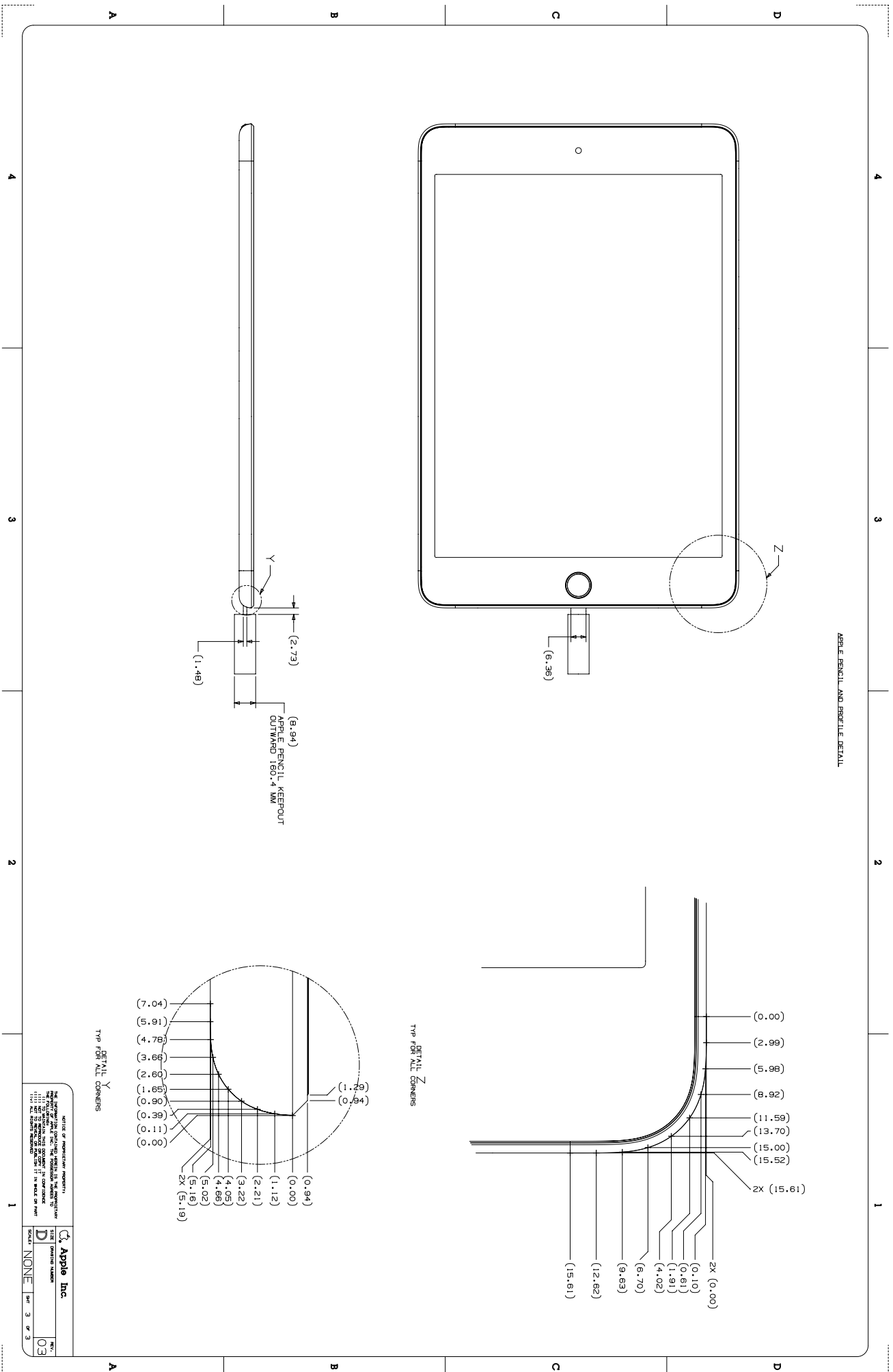




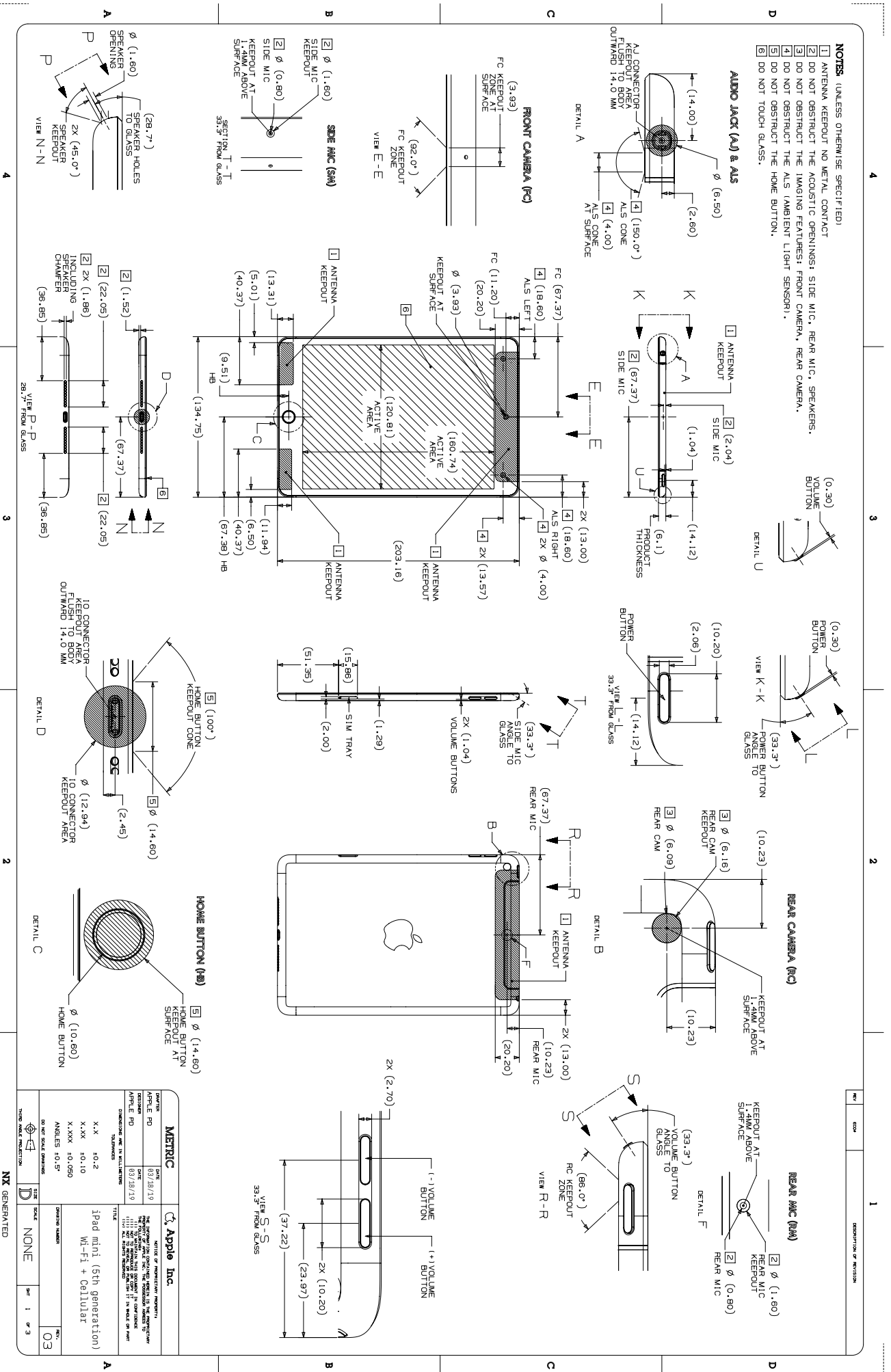
# 56.119 iPad mini (第5世代) Wi-Fi 3/3

[英語]

APPLE PENCIL AND PROFILE DETAIL



Apple Inc.
   
 THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES SPECIFIED HEREIN.
   
 © 2023 Apple Inc. All rights reserved.



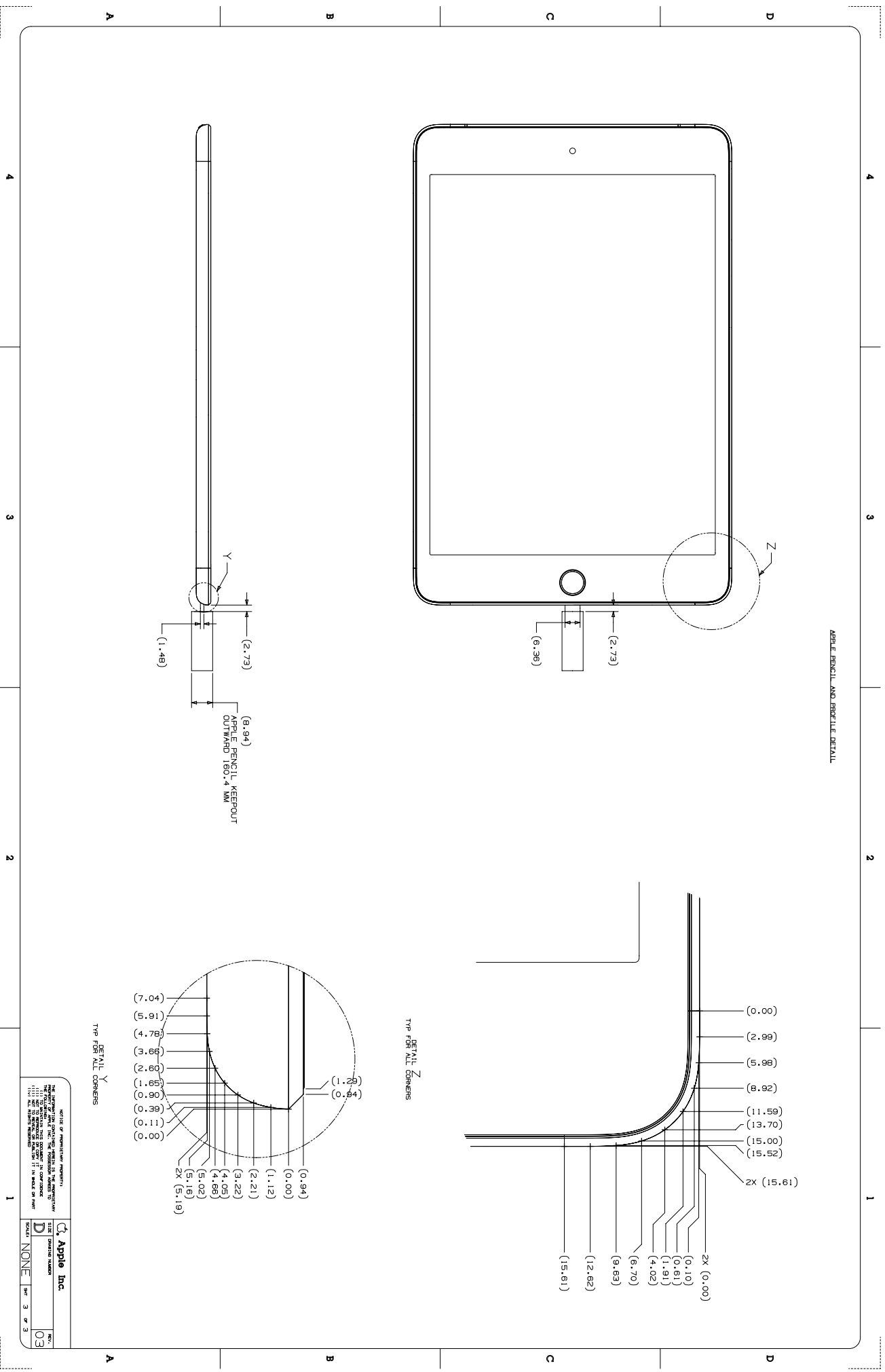




# 56.122 iPad mini (第5世代) Wi-Fi + Cellular 3/3

[英語]

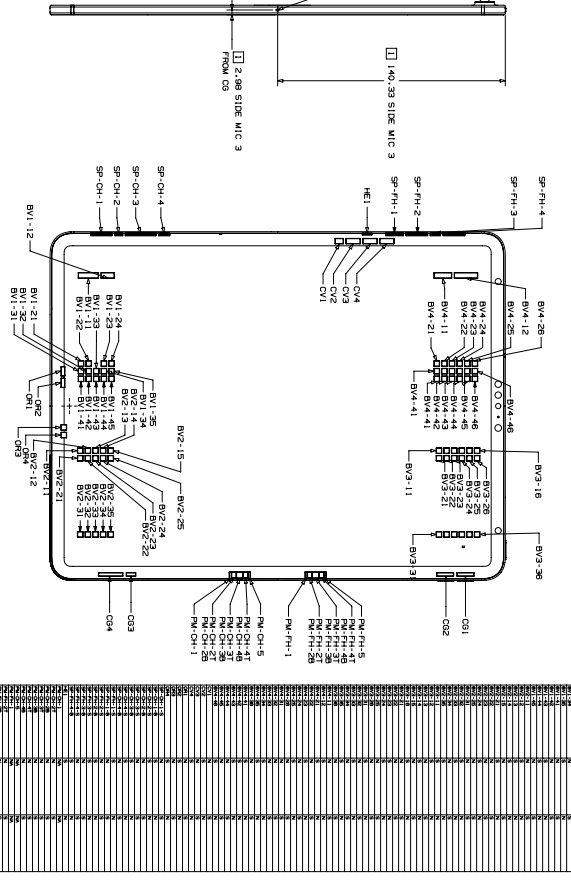
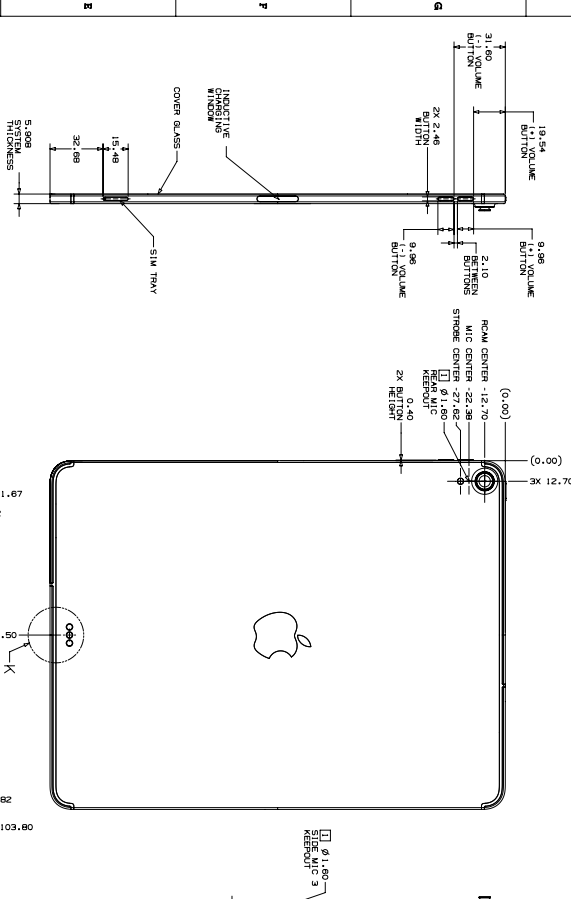
APPLE PENCIL AND PROFILE DETAIL



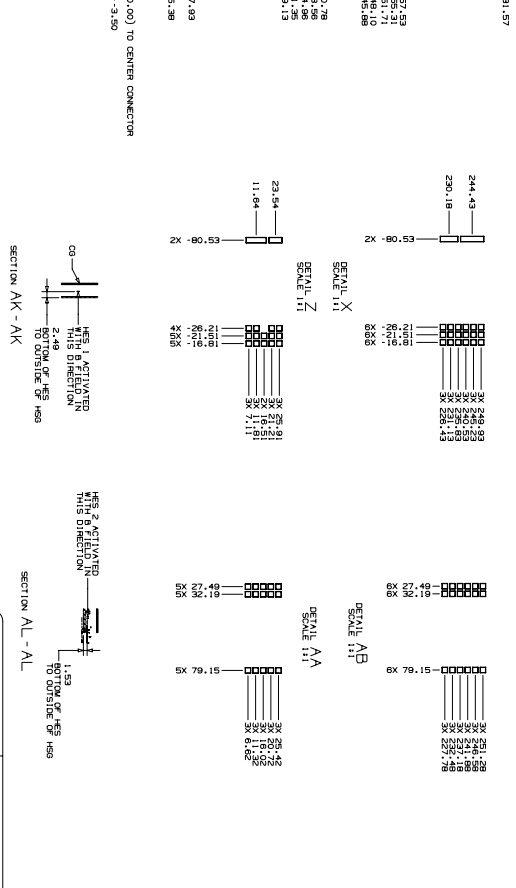
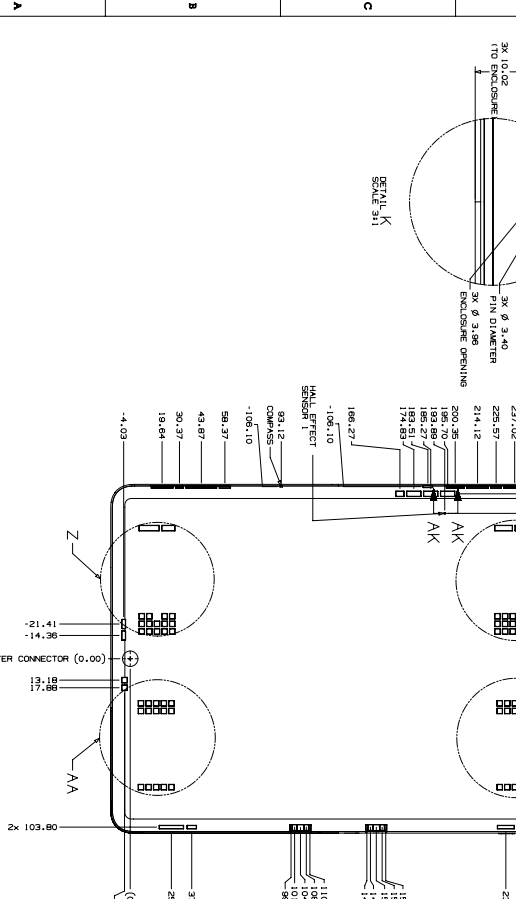
Apple Inc.  
 Apple Pencil  
 NONE  
 03



- ❑ DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC OPENINGS: REAR MIC, SIDE MICS, FRONT MIC, SPEAKERS
- ❑ DO NOT OBSTRUCT REAR CAMERA & REAR FLASH
- ❑ DO NOT OBSTRUCT AMBIENT LIGHT SENSOR
- ❑ DO NOT OBSTRUCT IR CAMERA, FLOOD ILLUMINATION, FRONT CAMERA & DOT PROJECTOR
- ❑ DO NOT HAVE METAL CONTACT WITH DEVICE COVER GLASS



MAGNET AND HES DETAIL



SECTION AA - AA TO CENTER CONNECTOR (0.00) TO CENTER CONNECTOR

SECTION AK - AK TO CENTER CONNECTOR (0.00) TO CENTER CONNECTOR

SECTION AL - AL TO CENTER CONNECTOR (0.00) TO CENTER CONNECTOR

8 7 6 5 4 3 2 1

A B C D E F G H



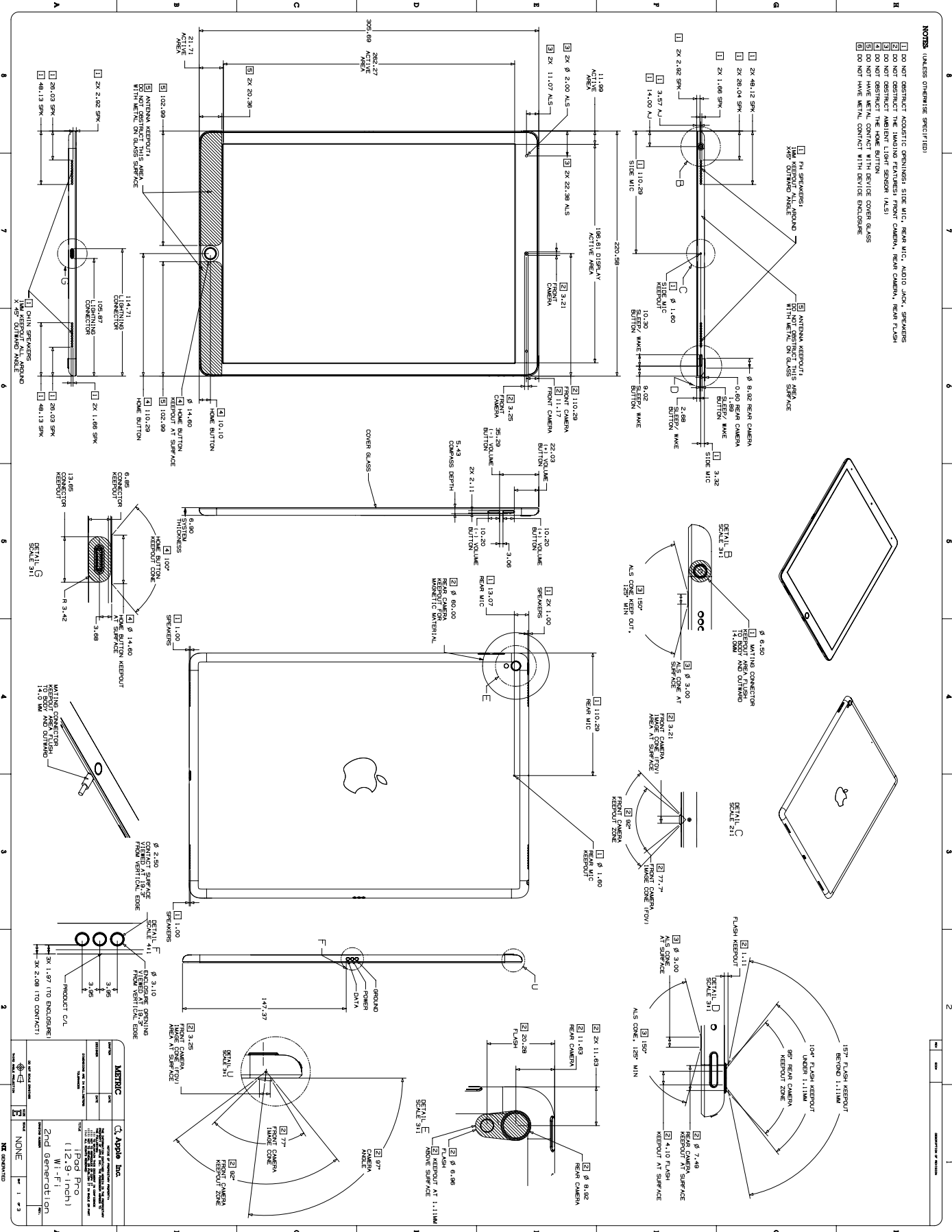






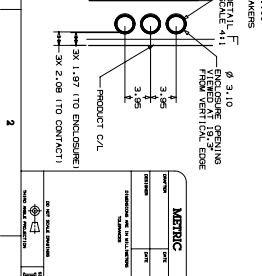
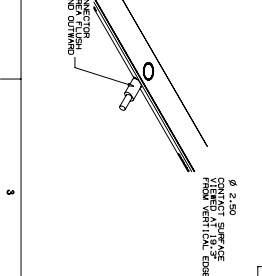
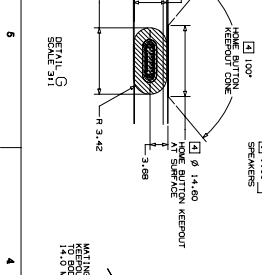
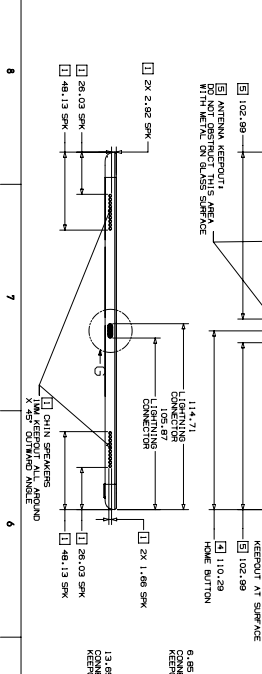
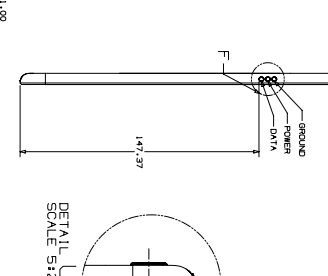
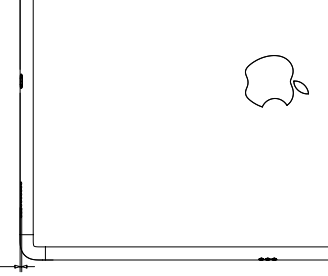
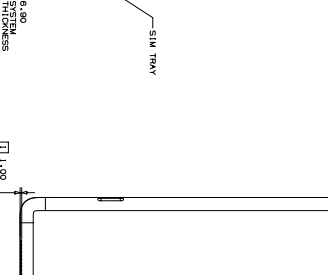
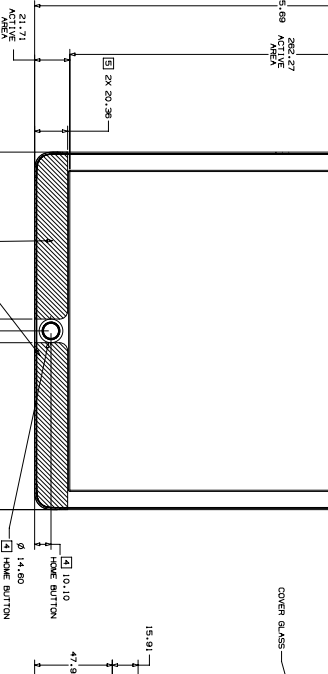
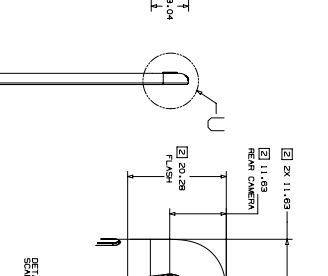
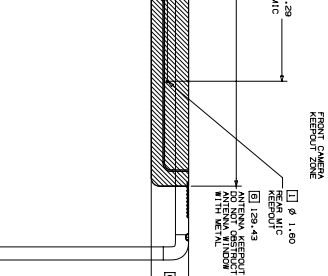
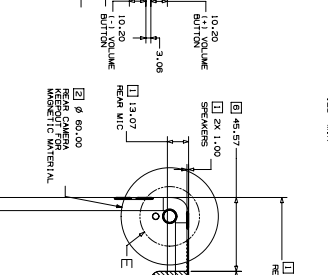
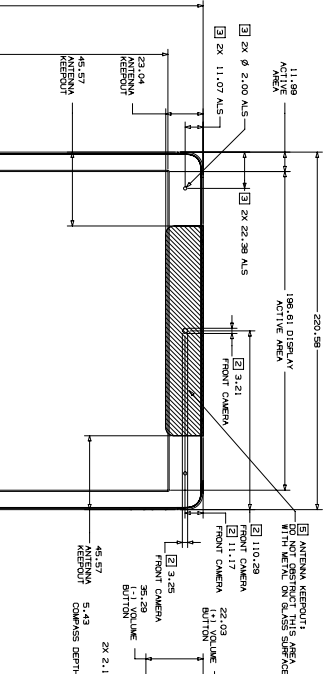
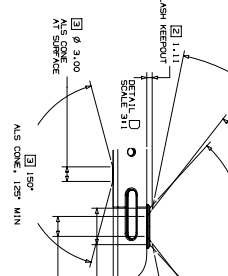
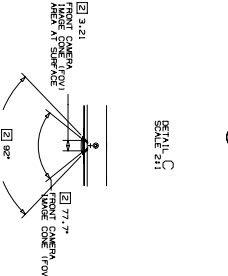
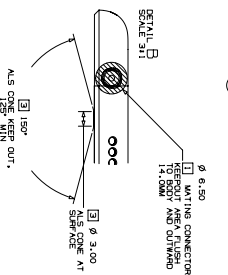
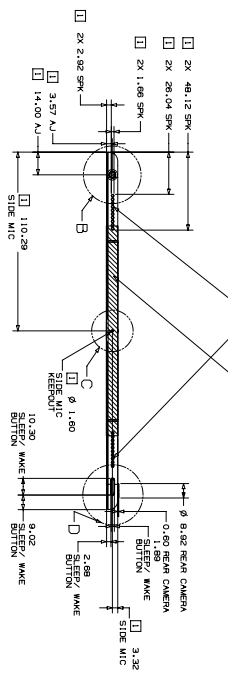
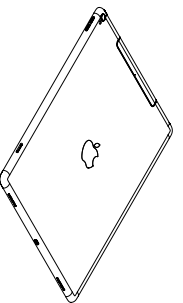
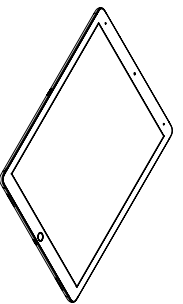


- NOTES: (MASS OPERINGS SPECIFIED)**
- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC OPENINGS: SIDE MIC, REAR MIC, AUDIO JACK, SPEAKERS
  - 2 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH
  - 3 DO NOT OBSTRUCT THE HOME BUTTON
  - 4 DO NOT HAVE METAL CONTACT WITH DEVICE COVER GLASS
  - 5 DO NOT HAVE METAL CONTACT WITH DEVICE ENCLOSURE



METRIC		Apple Inc.	
DATE	REV	DESCRIPTION	BY
2023.10.10	1	12.9-inch iPad Pro (2nd generation) Wi-Fi	
DESIGNED BY	DESIGNED BY	DESIGNED BY	DESIGNED BY
2nd Generation	12.9-inch	Wi-Fi	
1	1	3	

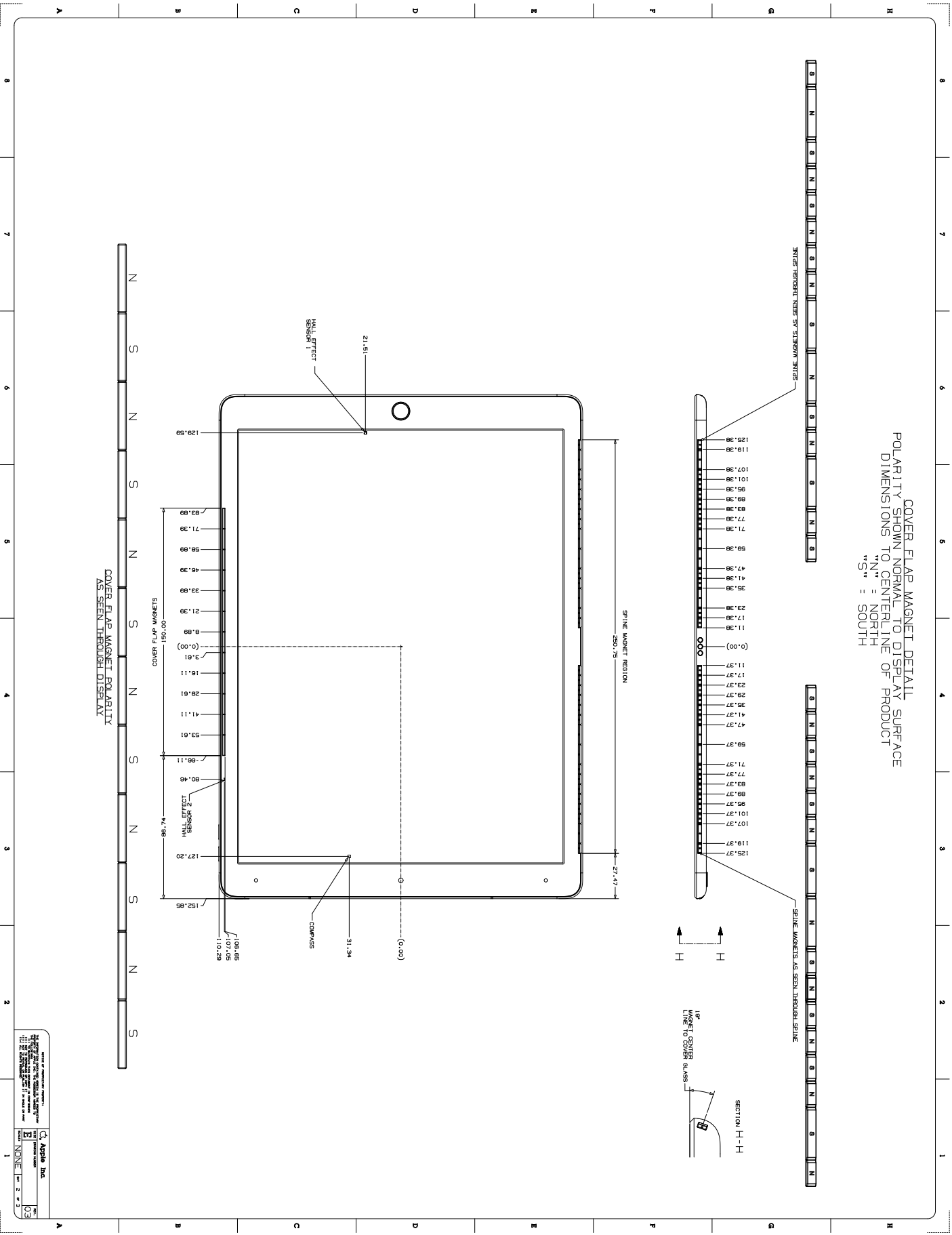
- NOTES: (LASS OPERATIONS SPECIFIED)**
- 1 DO NOT OBSTRUCT ACoustic SIGNALS: SIDE MIC, REAR MIC, AUDIO JACK, SPEAKERS
  - 2 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH
  - 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH
  - 4 DO NOT OBSTRUCT THE HOME BUTTON
  - 5 DO NOT HAVE METAL CONTACT WITH DEVICE COVER GLASS
  - 6 DO NOT HAVE METAL CONTACT WITH DEVICE ENCLOSURE



METRIC		Apple Inc.	
DATE	12/15/2021	REV	1
DESCRIPTION	12.9-inch iPad Pro (2nd Generation) Wi-Fi + Cellular	DESIGNED BY	Apple Inc.
DRAWN BY	Apple Inc.	CHECKED BY	Apple Inc.
APPROVED BY	Apple Inc.	SCALE	NONE
THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM.			

# 56.131 12.9インチiPad Pro (第2世代)の磁気／ホールセンサー1/2

[英語]



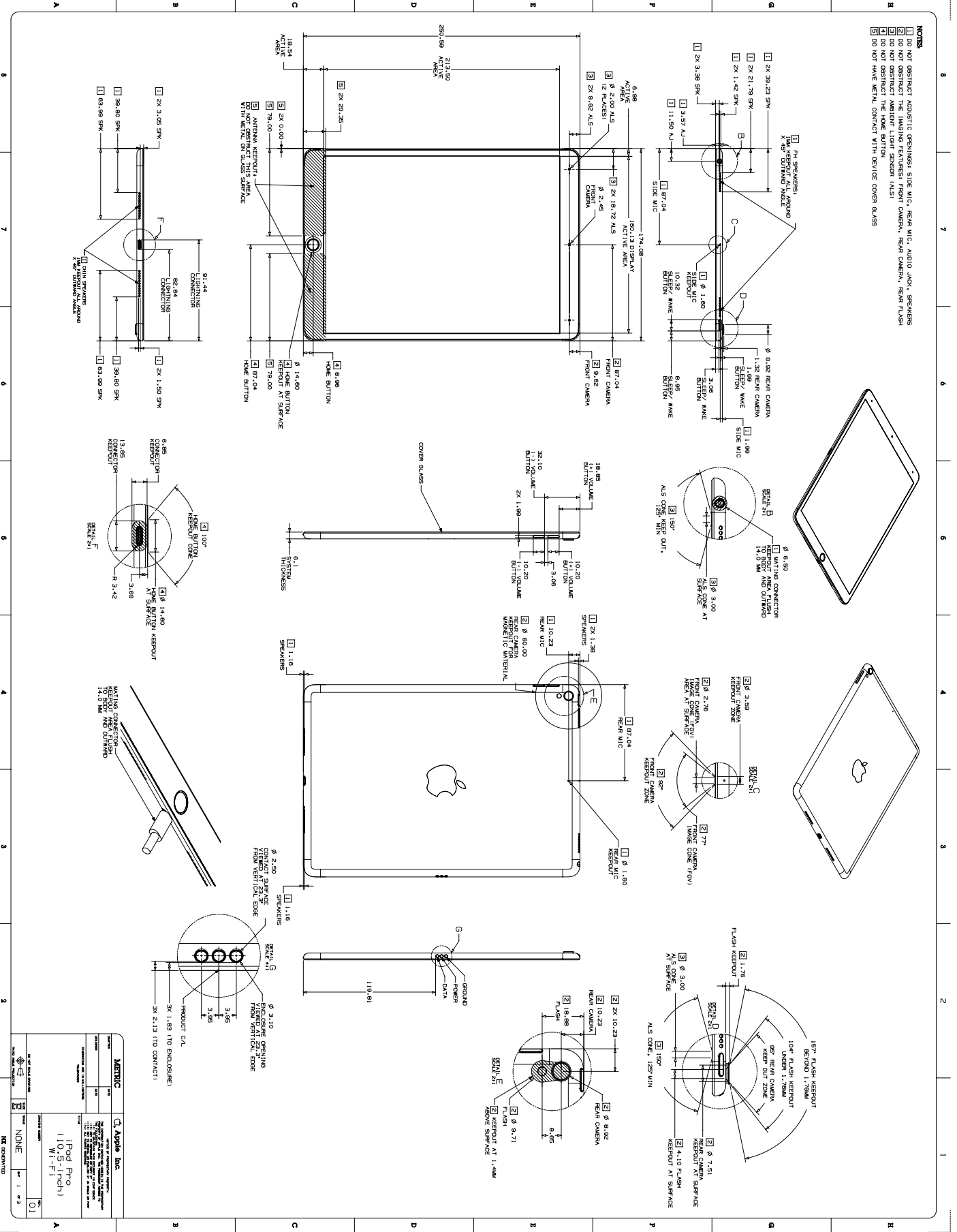
REVISION	DATE	DESCRIPTION
03	2023.10.10	COVER FLAP MAGNET POLARITY AS SEEN THROUGH DISPLAY
02	2023.10.10	COVER FLAP MAGNET POLARITY AS SEEN THROUGH SPINE
01	2023.10.10	COVER FLAP MAGNET POLARITY AS SEEN THROUGH DISPLAY



# 56.133 10.5インチiPad Pro Wi-Fi

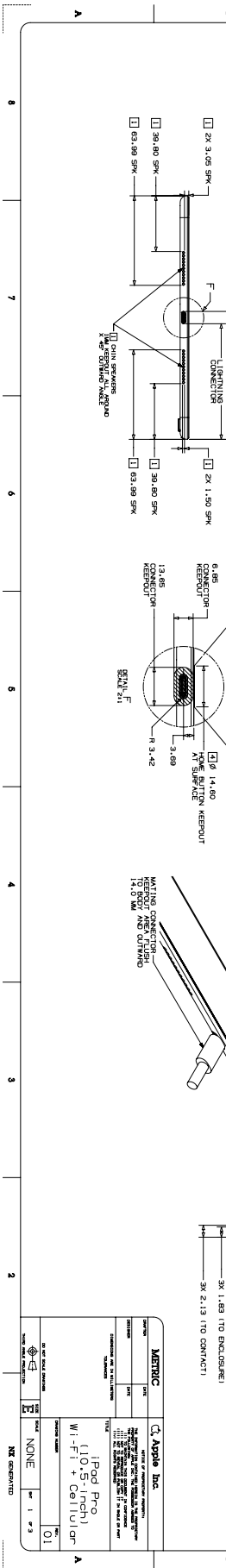
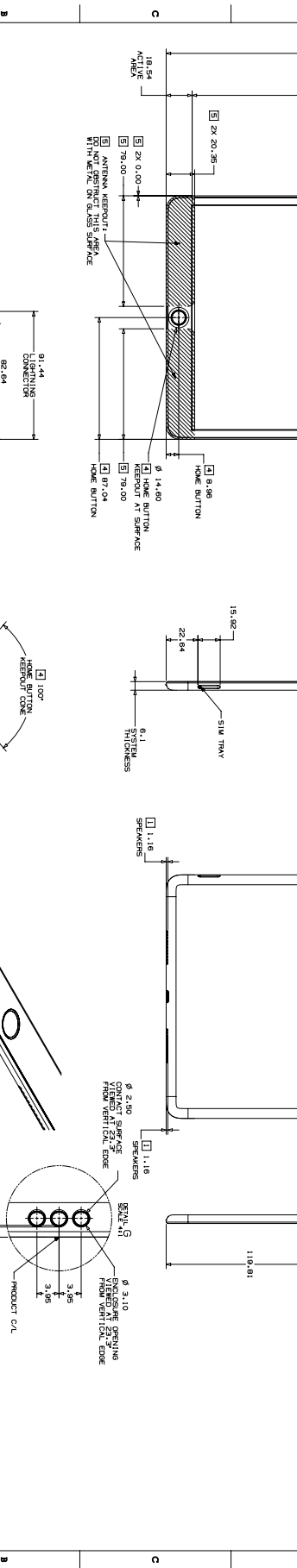
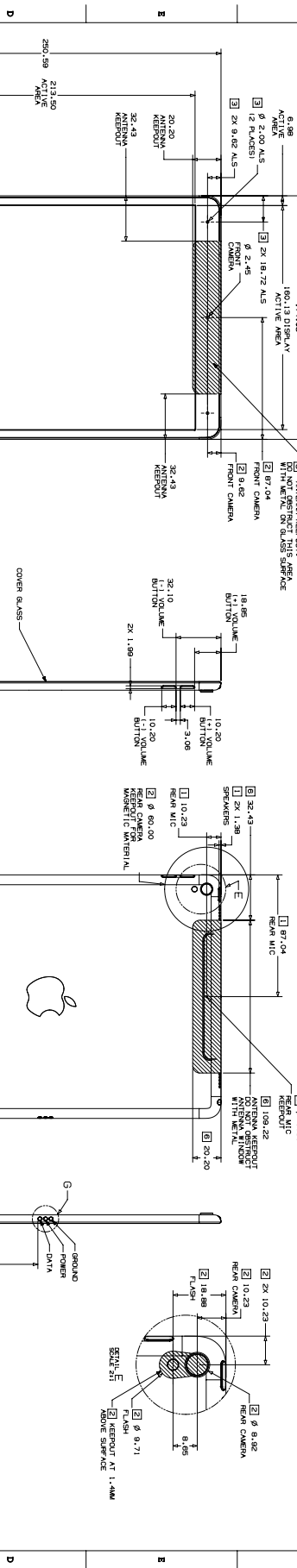
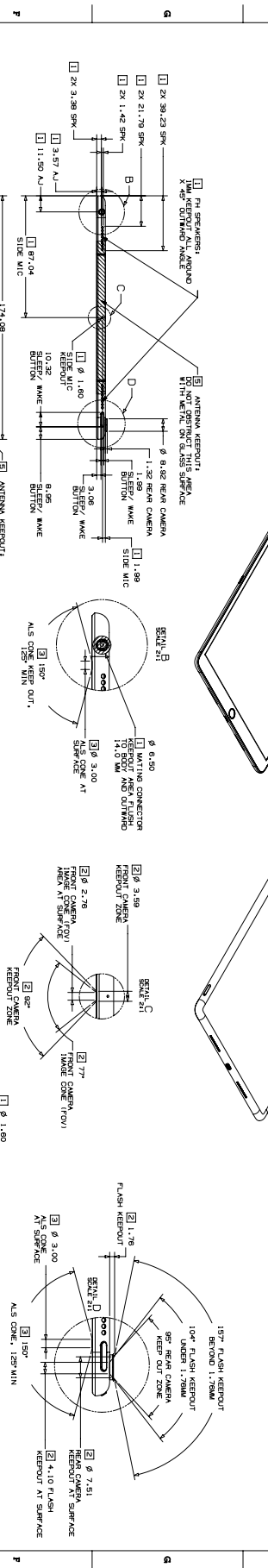
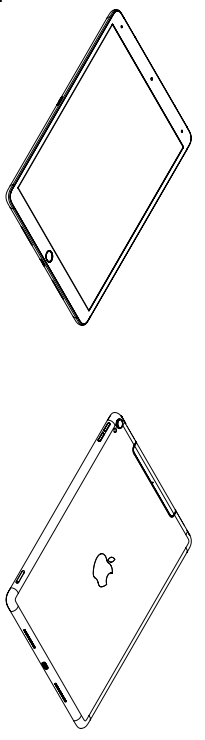
[英語]

- NOTE:**
- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC GRILLINGS, SLIDE MIC, REAR MIC, AUDIO JACK, SPEAKERS
  - 2 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH
  - 3 DO NOT OBSTRUCT THE AMBIENT LIGHT SENSOR (ALS)
  - 4 DO NOT OBSTRUCT THE HOME BUTTON
  - 5 DO NOT HAVE METAL CONTACT WITH DEVICE COVER GLASS



METRIC		Apple Inc.	
UNIT	VALUE	UNIT	VALUE
DATE	2023.07.14	DATE	2023.07.14
DRAWN BY	W. W. W.	CHECKED BY	W. W. W.
DESIGNED BY	W. W. W.	APPROVED BY	W. W. W.
10.5" iPad Pro (10.5" Wi-Fi)			
REVISION	NO.	DESCRIPTION	DATE
	01	NONE	

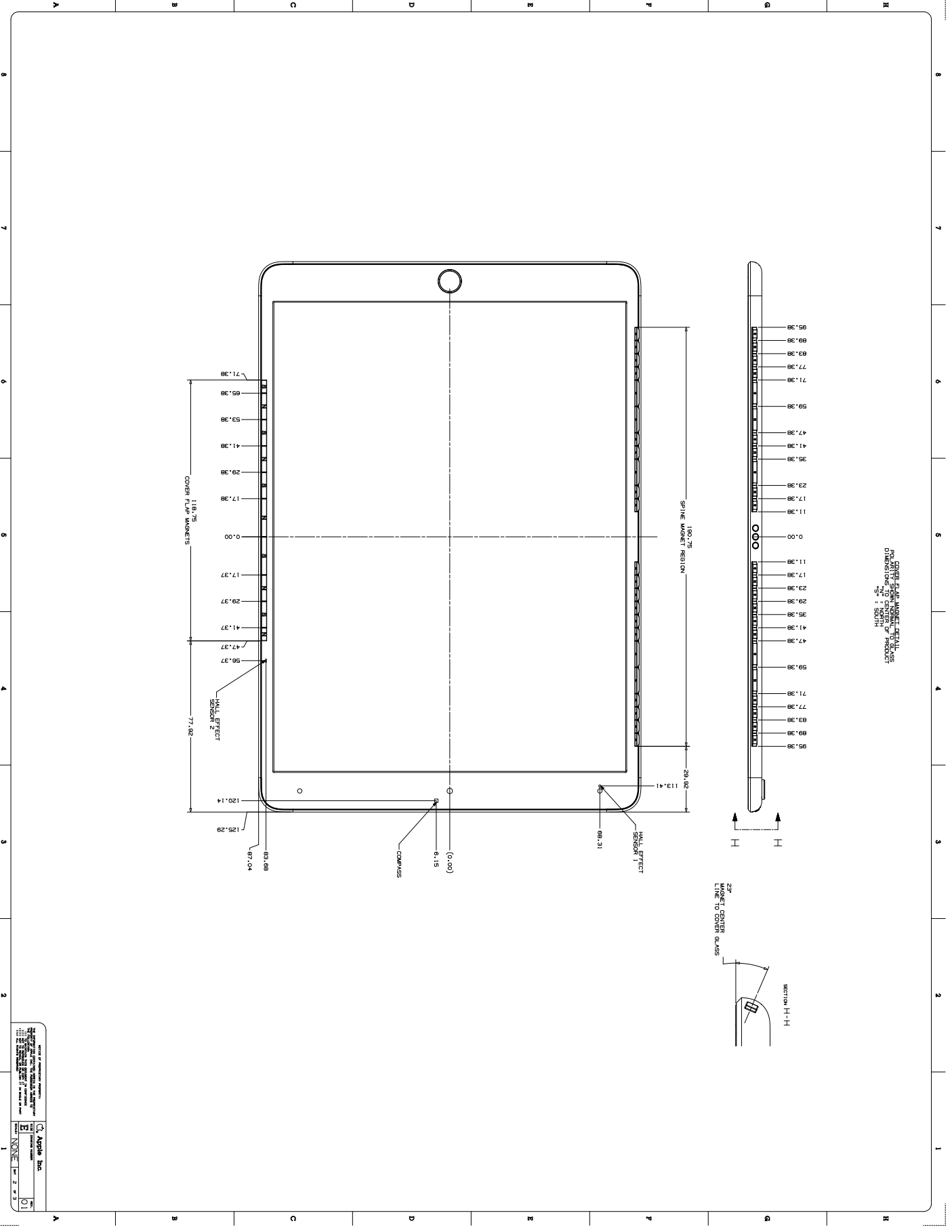
- NOTES**
- 1 DO NOT DISTURB ACOUSTIC OPENINGS: SIDE MIC, REAR MIC, AUDIO JACK, SPEAKERS
  - 2 DO NOT DISTURB THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH
  - 3 DO NOT DISTURB AMBIENT LIGHT SENSOR (ALS)
  - 4 DO NOT DISTURB THE HOME BUTTON
  - 5 DO NOT HAVE METAL CONTACT WITH DEVICE COVER GLASS
  - 6 DO NOT HAVE METAL CONTACT WITH DEVICE ENCLOSURE



MODEL: A2709, A2708, A2707, A2706, A2705, A2704, A2703, A2702, A2701, A2700			
PRODUCT ID: A2709, A2708, A2707, A2706, A2705, A2704, A2703, A2702, A2701, A2700			
PART NUMBER: A2709, A2708, A2707, A2706, A2705, A2704, A2703, A2702, A2701, A2700			
PRODUCT NAME: iPad Pro (11.0-inch) Wi-Fi + Cellular			
PRODUCT CODE: NONE			
PART NUMBER: 01			

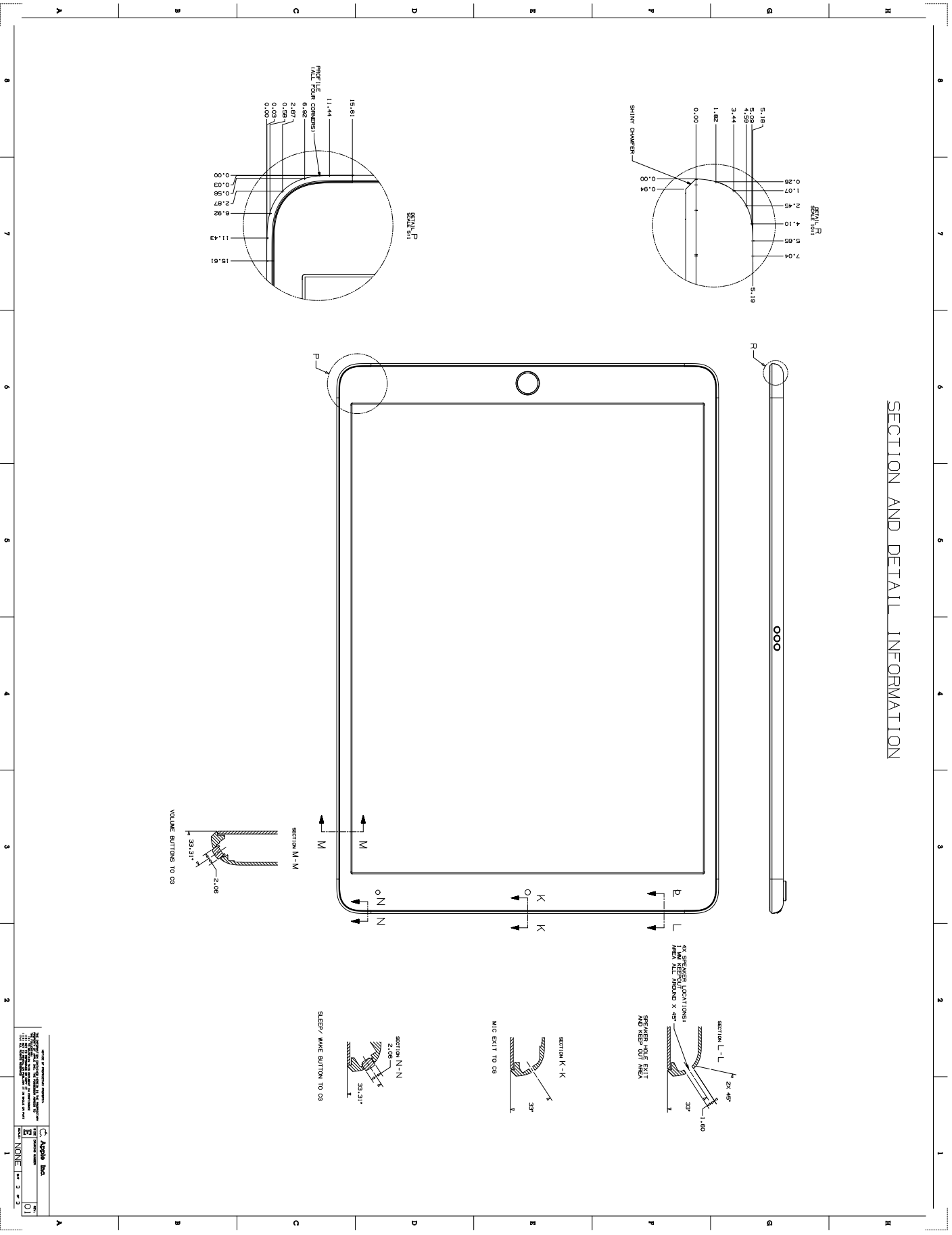
# 56.135 10.5インチiPad Proの磁気／ホールセンサー1/2

[英語]



Apple Inc.	01
NONE	1
	2
	3

## SECTION AND DETAIL INFORMATION



Apple Inc.	
Model	01
Material	NONE
Color	3 2
Quantity	1

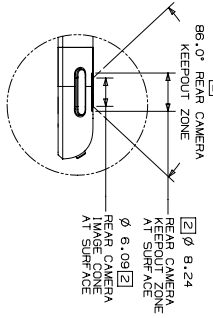
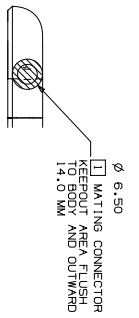
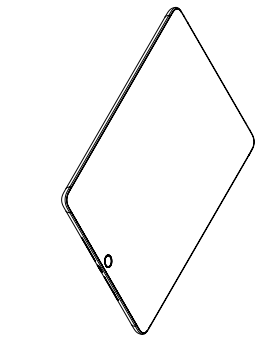
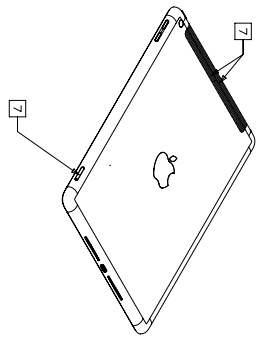
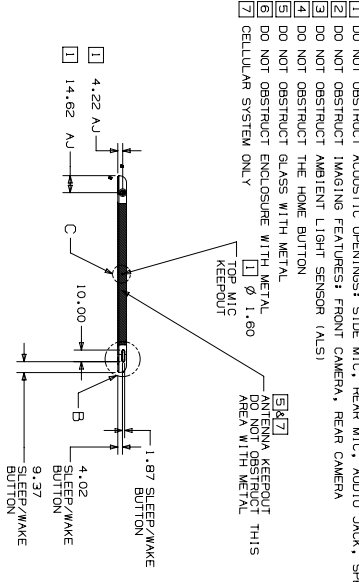


# 56.137 iPad(第5、第6世代)Wi-Fi + Cellular

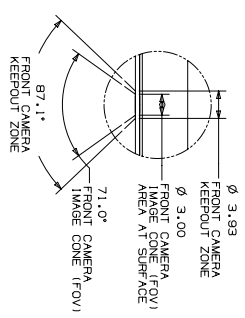
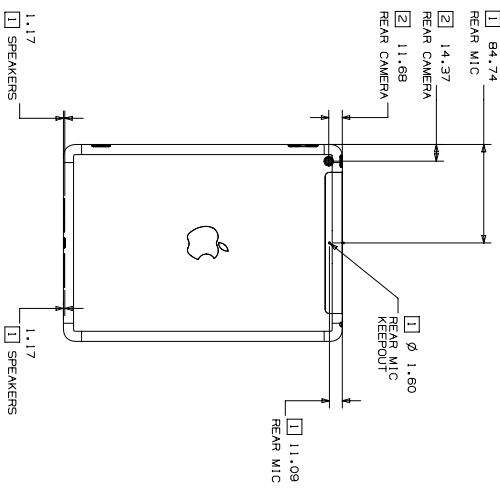
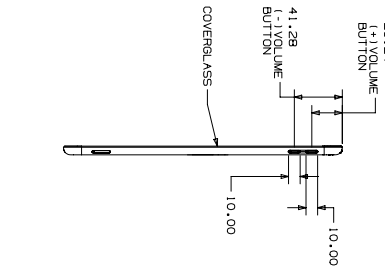
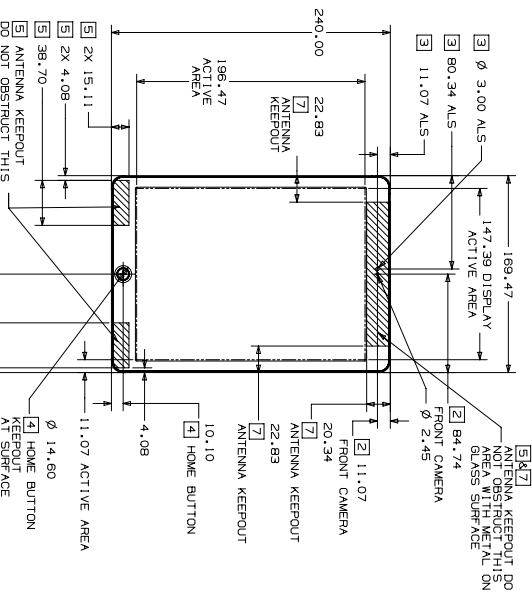
[英語]

**NOTES (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED):**

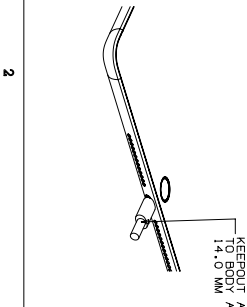
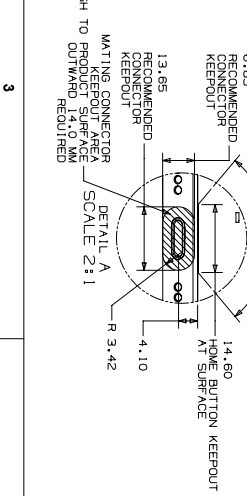
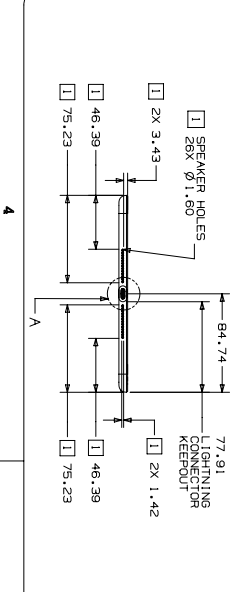
- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC OPENINGS: SIDE MIC, REAR MIC, AUDIO JACK, SPEAKERS
- 2 DO NOT OBSTRUCT IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA
- 3 DO NOT OBSTRUCT AMBIENT LIGHT SENSOR (ALS)
- 4 DO NOT OBSTRUCT THE HOME BUTTON
- 5 DO NOT OBSTRUCT GLASS WITH METAL
- 6 DO NOT OBSTRUCT ENCLOSURE WITH METAL
- 7 CELLULAR SYSTEM ONLY



DETAIL B  
SCALE 2:1



DETAIL C  
SCALE 3:1

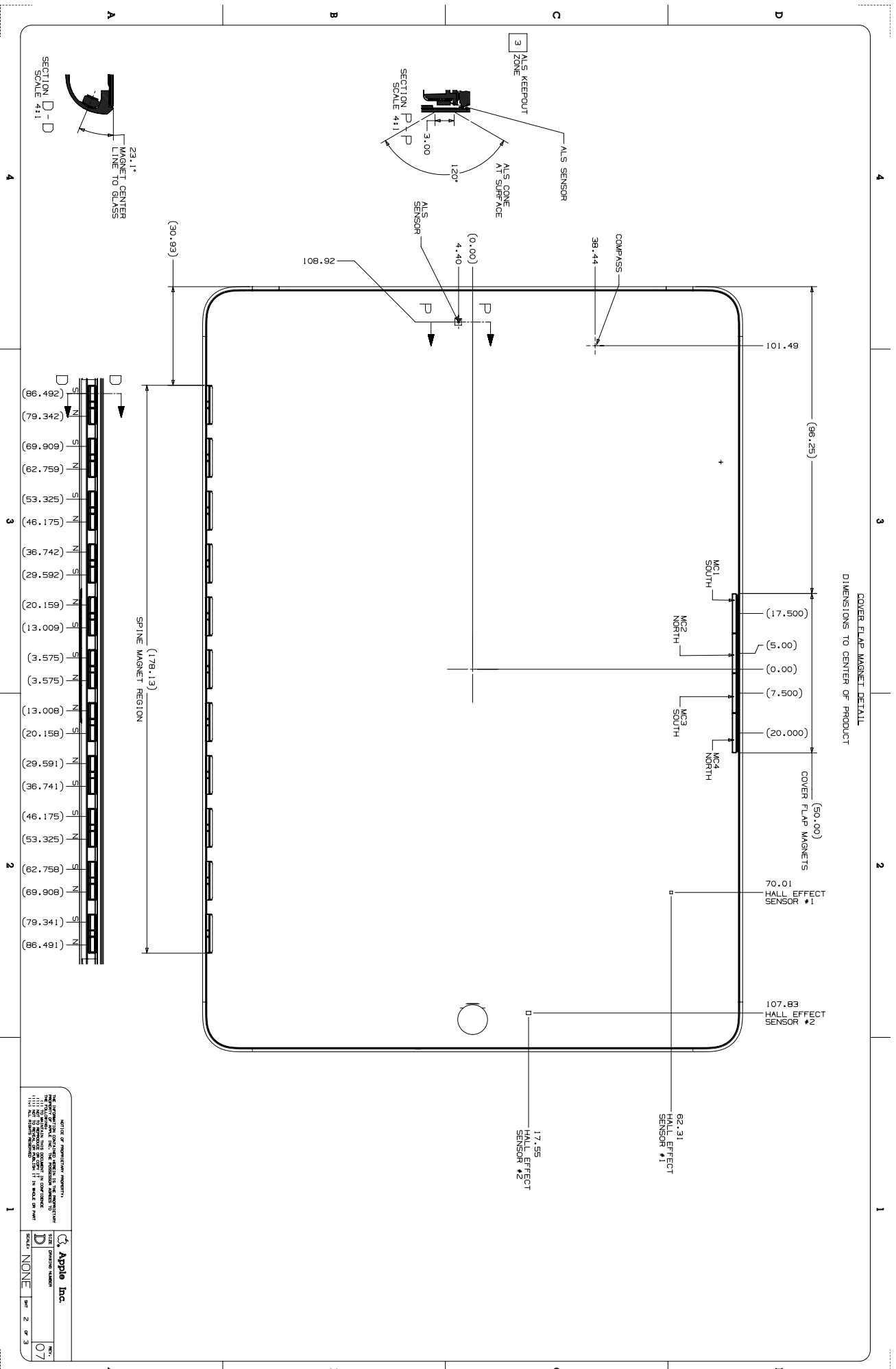


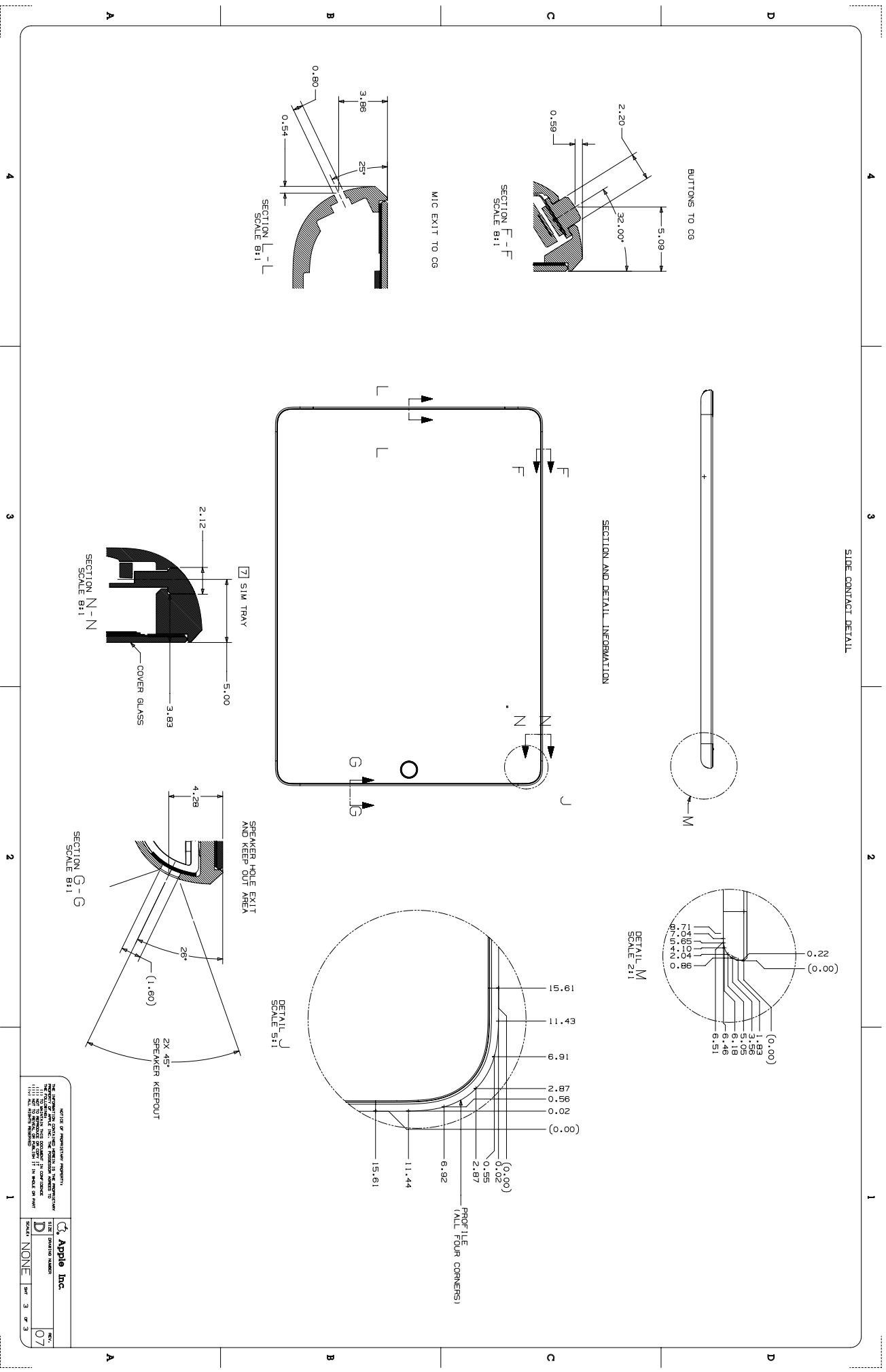
REV	DATE	DESCRIPTION OF REVISION
1		
2		
3		
4		

<b>METRIC</b> DATE: 03/24/17 AUTHOR: [REDACTED] CHECKED: [REDACTED] APPROVED: [REDACTED] DATE: 03/24/17 APPROVED: [REDACTED] DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS TOLERANCES X.X ±0.2 X.XX ±0.10 X.XXX ±0.050 ANGLES 10.5° DO NOT SCALE DIMENSIONS		TITLE: iPad Wi-Fi + Cellular (5th & 6th generation) DRAWING NUMBER: 07 SHEET: 1 OF 3
--	--	--

NX GENERATED



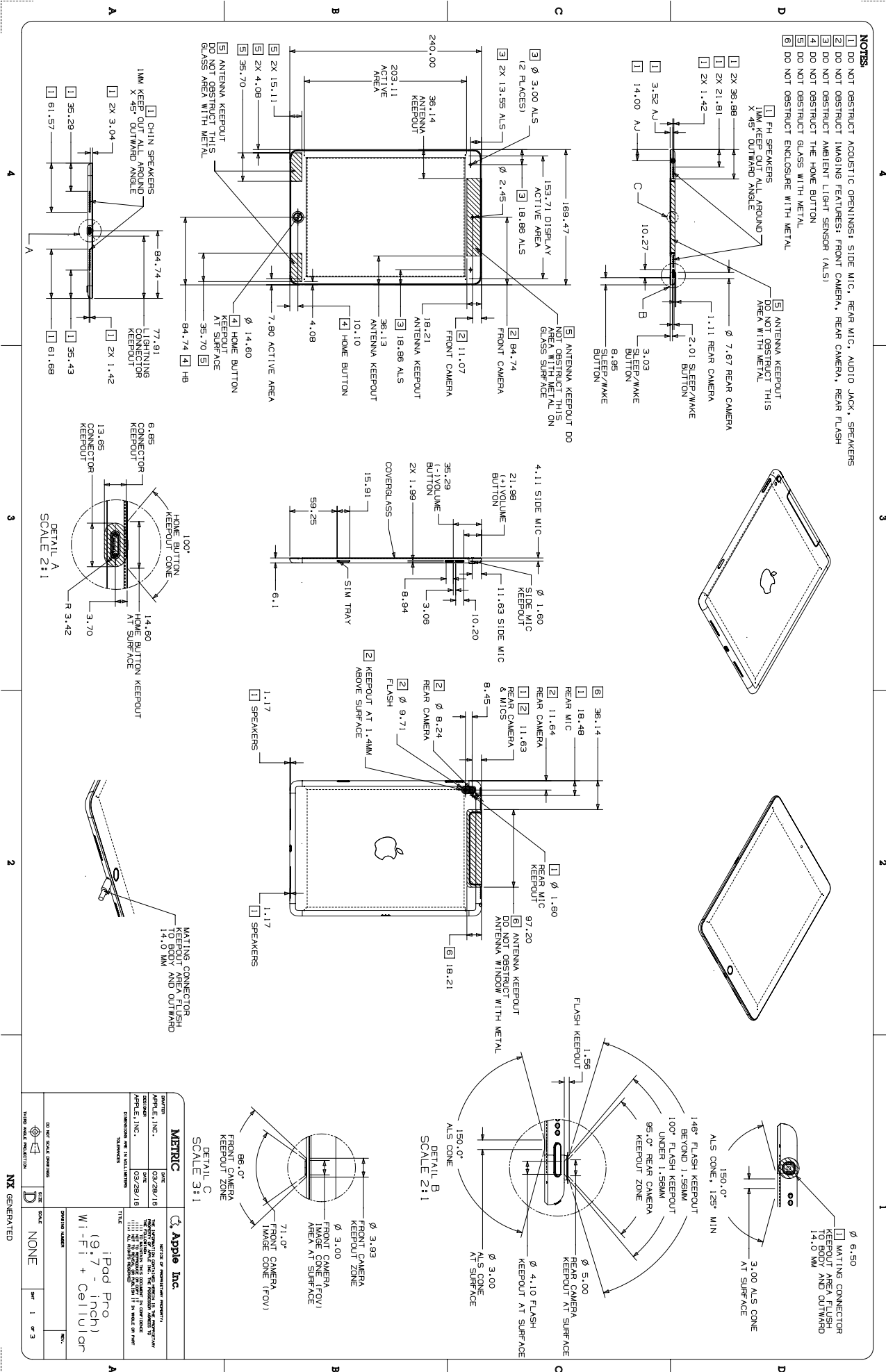


APPLE INC. 100 Apple Park Drive Cupertino, CA 95014 TEL: 415 924 6457 FAX: 415 924 6458 © 2013 Apple Inc. All rights reserved.		THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS TO BE KEPT CONFIDENTIAL. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES SPECIFIED IN THIS DOCUMENT. IT IS TO BE DESTROYED OR RECYCLED AS APPROPRIATE.
Apple Inc. THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS TO BE KEPT CONFIDENTIAL. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES SPECIFIED IN THIS DOCUMENT. IT IS TO BE DESTROYED OR RECYCLED AS APPROPRIATE.	Apple Inc. THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS TO BE KEPT CONFIDENTIAL. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES SPECIFIED IN THIS DOCUMENT. IT IS TO BE DESTROYED OR RECYCLED AS APPROPRIATE.	Apple Inc. THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS TO BE KEPT CONFIDENTIAL. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES SPECIFIED IN THIS DOCUMENT. IT IS TO BE DESTROYED OR RECYCLED AS APPROPRIATE.
Apple Inc. THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS TO BE KEPT CONFIDENTIAL. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES SPECIFIED IN THIS DOCUMENT. IT IS TO BE DESTROYED OR RECYCLED AS APPROPRIATE.	Apple Inc. THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS TO BE KEPT CONFIDENTIAL. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES SPECIFIED IN THIS DOCUMENT. IT IS TO BE DESTROYED OR RECYCLED AS APPROPRIATE.	Apple Inc. THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS TO BE KEPT CONFIDENTIAL. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES SPECIFIED IN THIS DOCUMENT. IT IS TO BE DESTROYED OR RECYCLED AS APPROPRIATE.



## NOTES

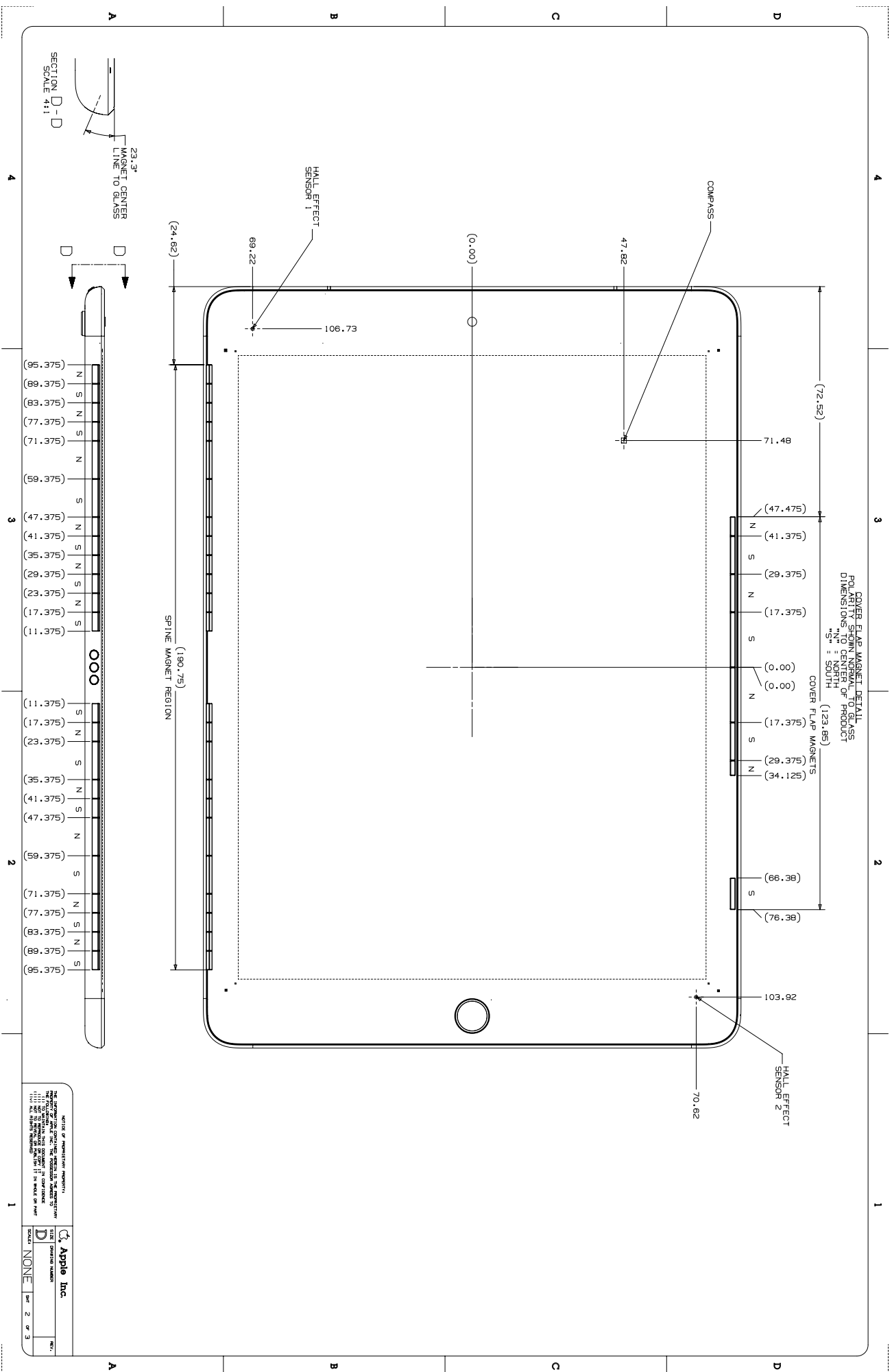
- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC OPENINGS: SIDE MIC, REAR MIC, AUDIO JACK, SPEAKERS
- 2 DO NOT OBSTRUCT IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH
- 3 DO NOT OBSTRUCT AMBIENT LIGHT SENSOR (ALS)
- 4 DO NOT OBSTRUCT THE HOME BUTTON
- 5 DO NOT OBSTRUCT GLASS WITH METAL
- 6 DO NOT OBSTRUCT ENCLOSURE WITH METAL

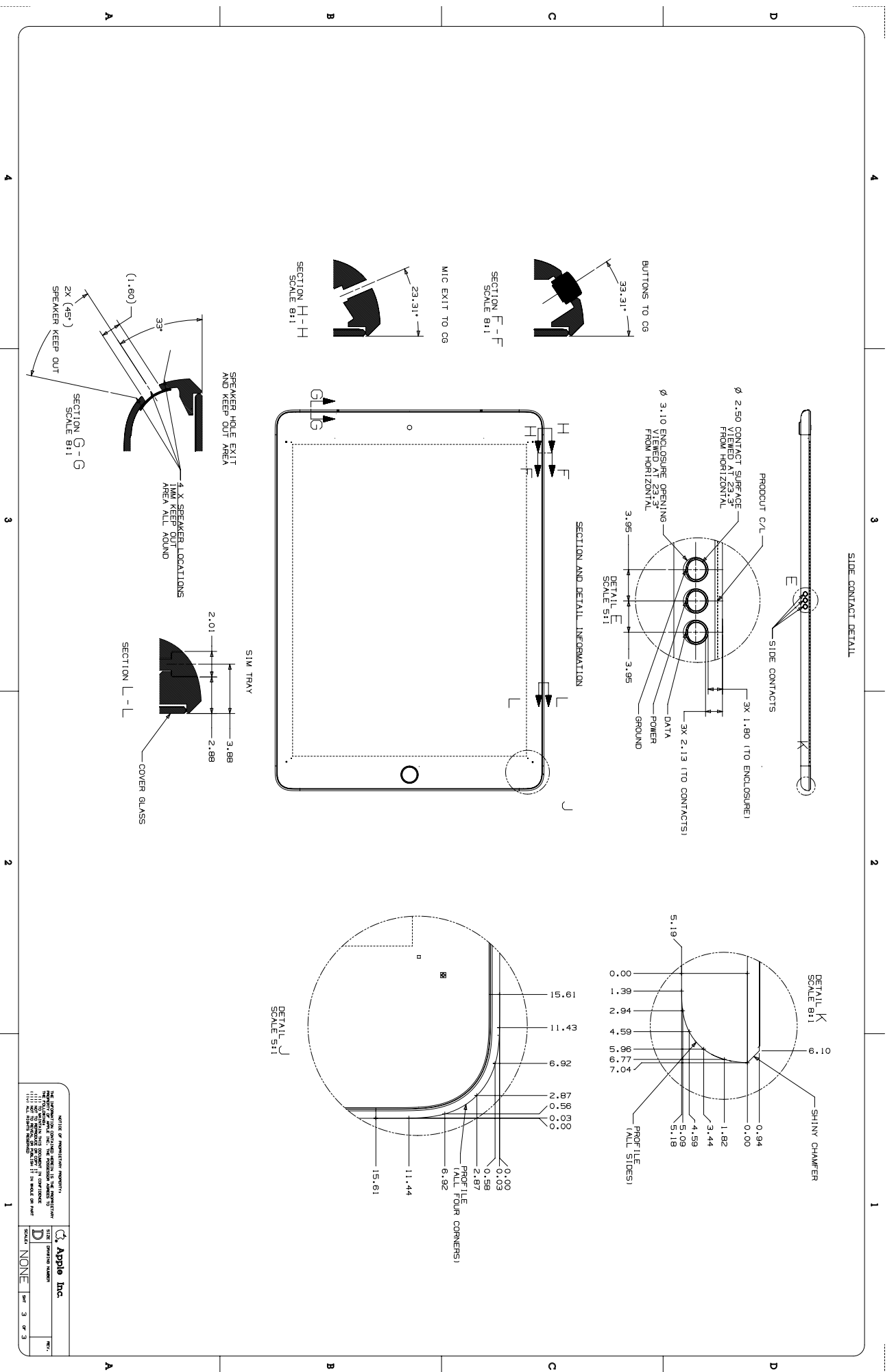


<b>METRIC</b>		<b>Apple Inc.</b>	
DATE	03/29/16	DATE	03/29/16
DESIGNED BY	APPLE, INC.	SCALE	NONE
DRAWN BY	APPLE, INC.	SHEET	1 OF 3
TITLE	iPad Pro (9.7" Inch) Wi-Fi + Cellular		
DATE	03/29/16	SCALE	NONE
DESIGNED BY	APPLE, INC.	SHEET	1 OF 3
DRAWN BY	APPLE, INC.		

# 56.142 9.7インチiPad Proの磁気／ホールセンサー1/2

[英語]





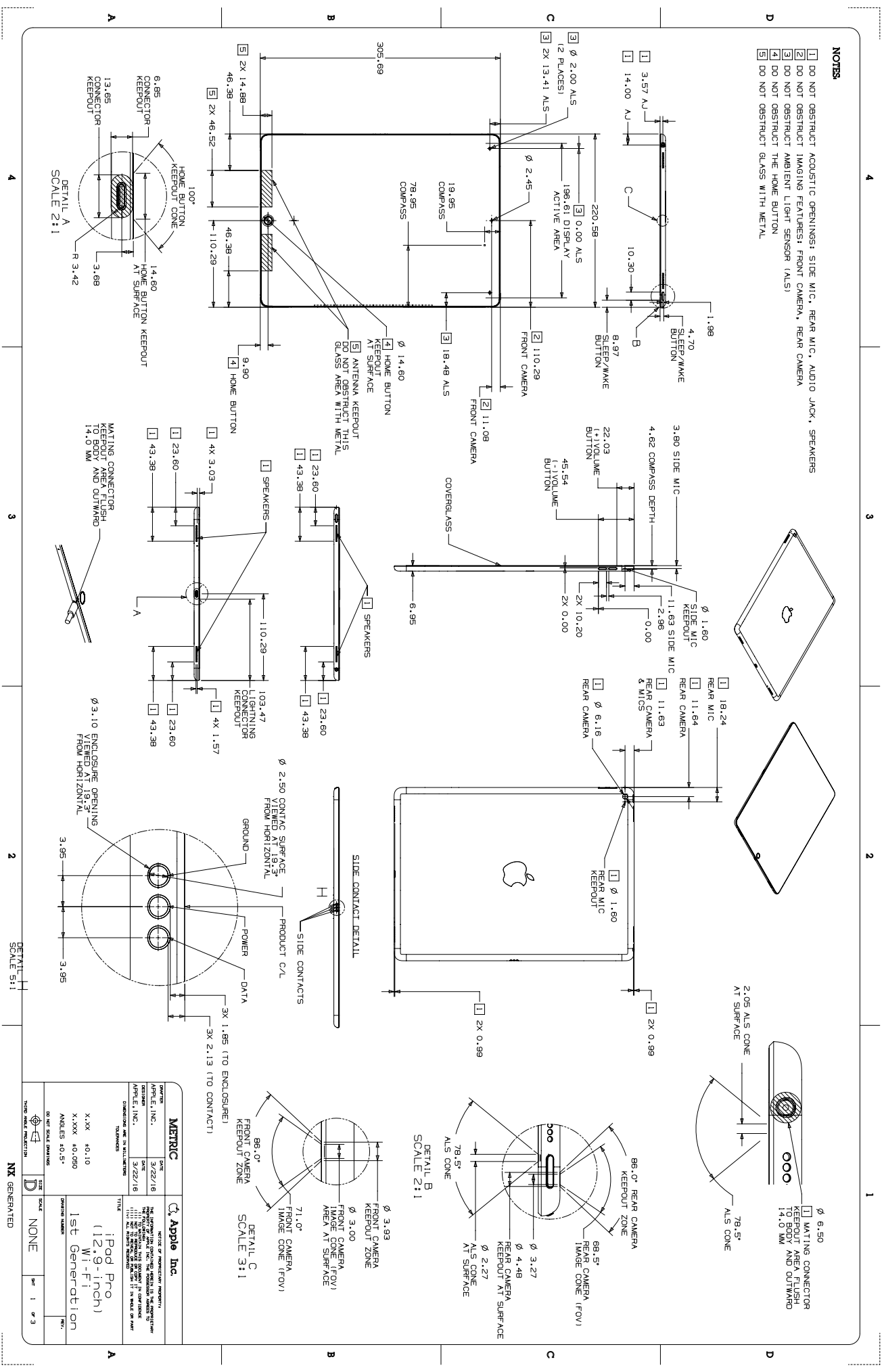
<small>APPLE, THE APPLE LOGO AND iPad ARE REGISTERED TRADEMARKS OF APPLE INC. IN THE UNITED STATES AND OTHER COUNTRIES. © 2023 APPLE INC. ALL RIGHTS RESERVED.</small>	
<small>REVISIONS</small>	<small>DATE</small>
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000	

# 56.144 12.9インチiPad Pro (第1世代) Wi-Fi

[英語]

## NOTES

- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC OPENINGS: SIDE MIC, REAR MIC, AUDIO JACK, SPEAKERS
- 2 DO NOT OBSTRUCT IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA
- 3 DO NOT OBSTRUCT AMBIENT LIGHT SENSOR (ALS)
- 4 DO NOT OBSTRUCT THE HOME BUTTON
- 5 DO NOT OBSTRUCT GLASS WITH METAL



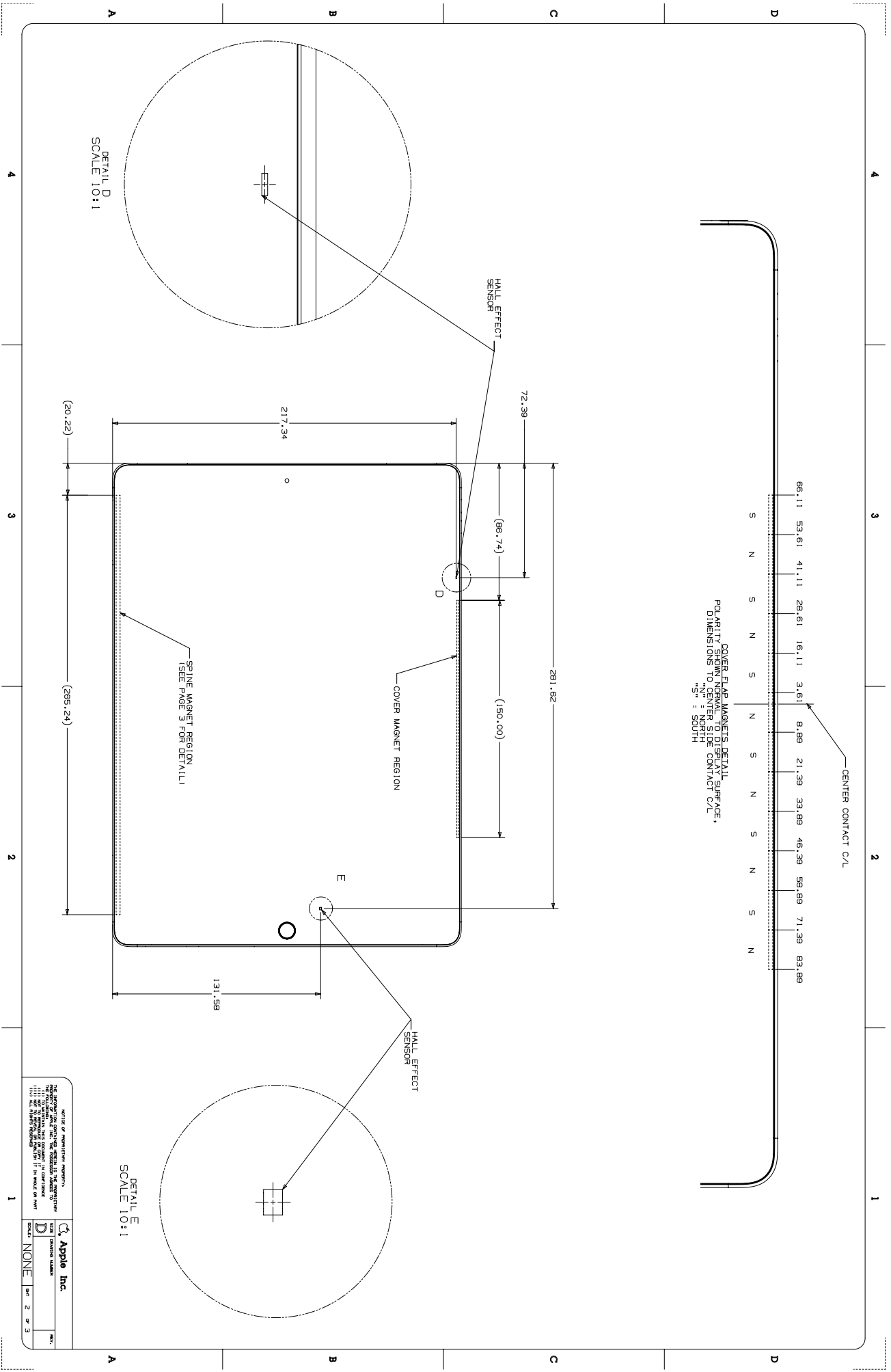
METRIC		Apple Inc.	
DATE	3/22/16	DATE	3/22/16
DESIGNED BY	Apple Inc.	DESIGNED BY	Apple Inc.
APPROVED BY	Apple Inc.	APPROVED BY	Apple Inc.
TITLE: 1st Generation			
DRAWING NUMBER: 56.144			
SCALE: 1:1			
SHEET: 1 OF 3			





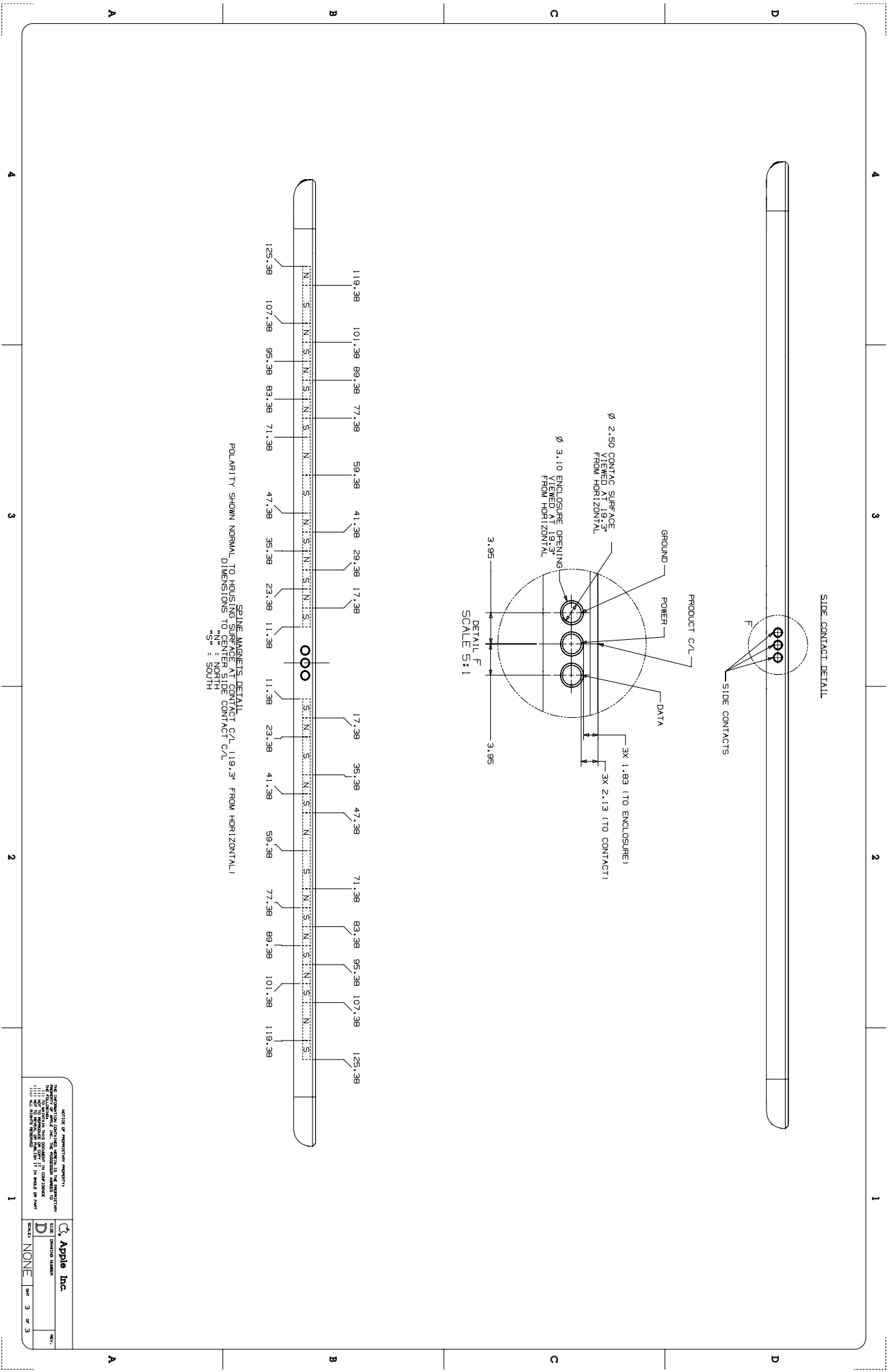
# 56.146 12.9インチiPad Pro (第1世代)の磁気／ホールセンサー1/2

[英語]



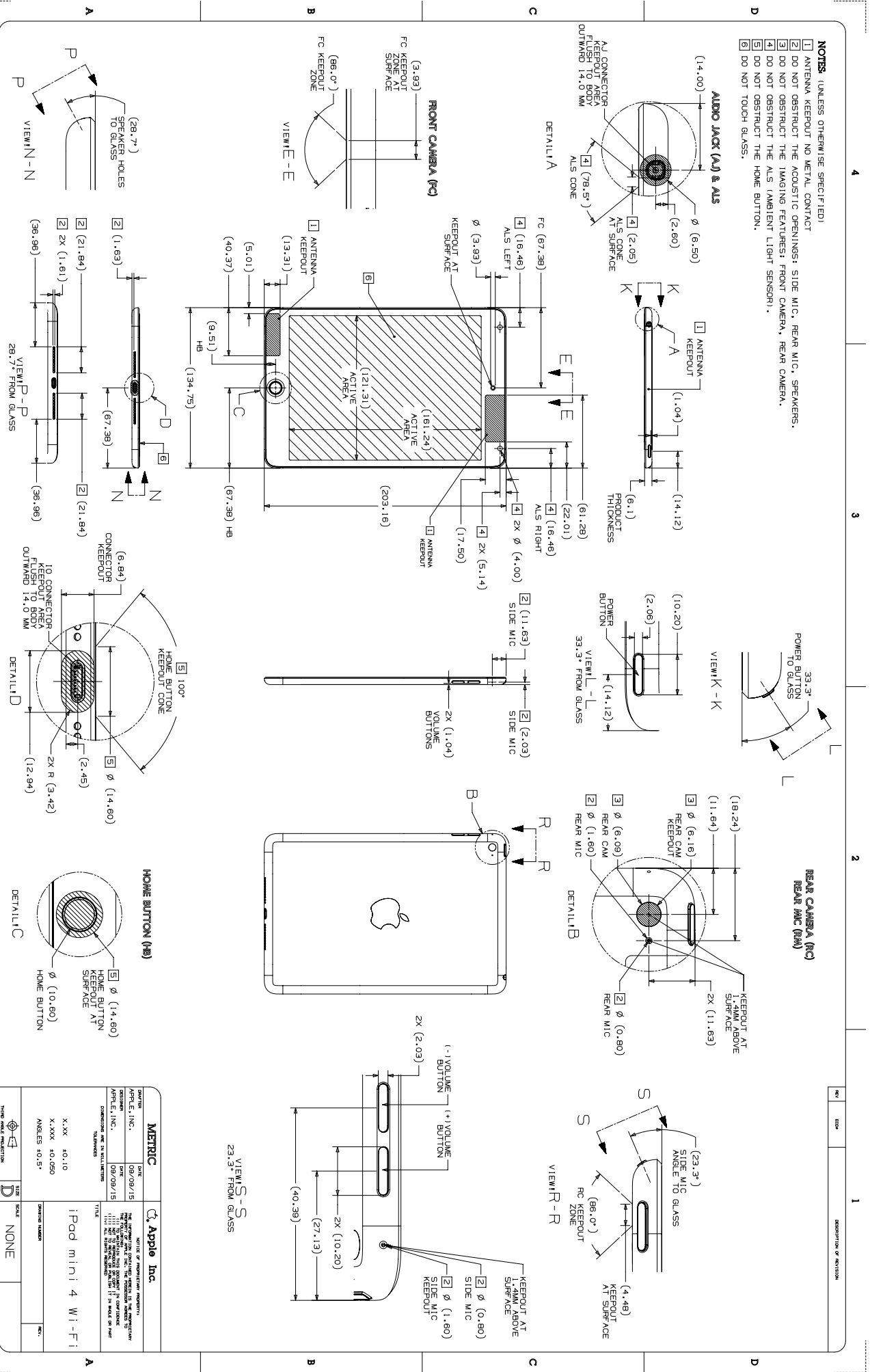
Apple Inc.  
 Copyright © 2023 Apple Inc. All Rights Reserved.

Model: NONE  
 Sheet: 2 of 3

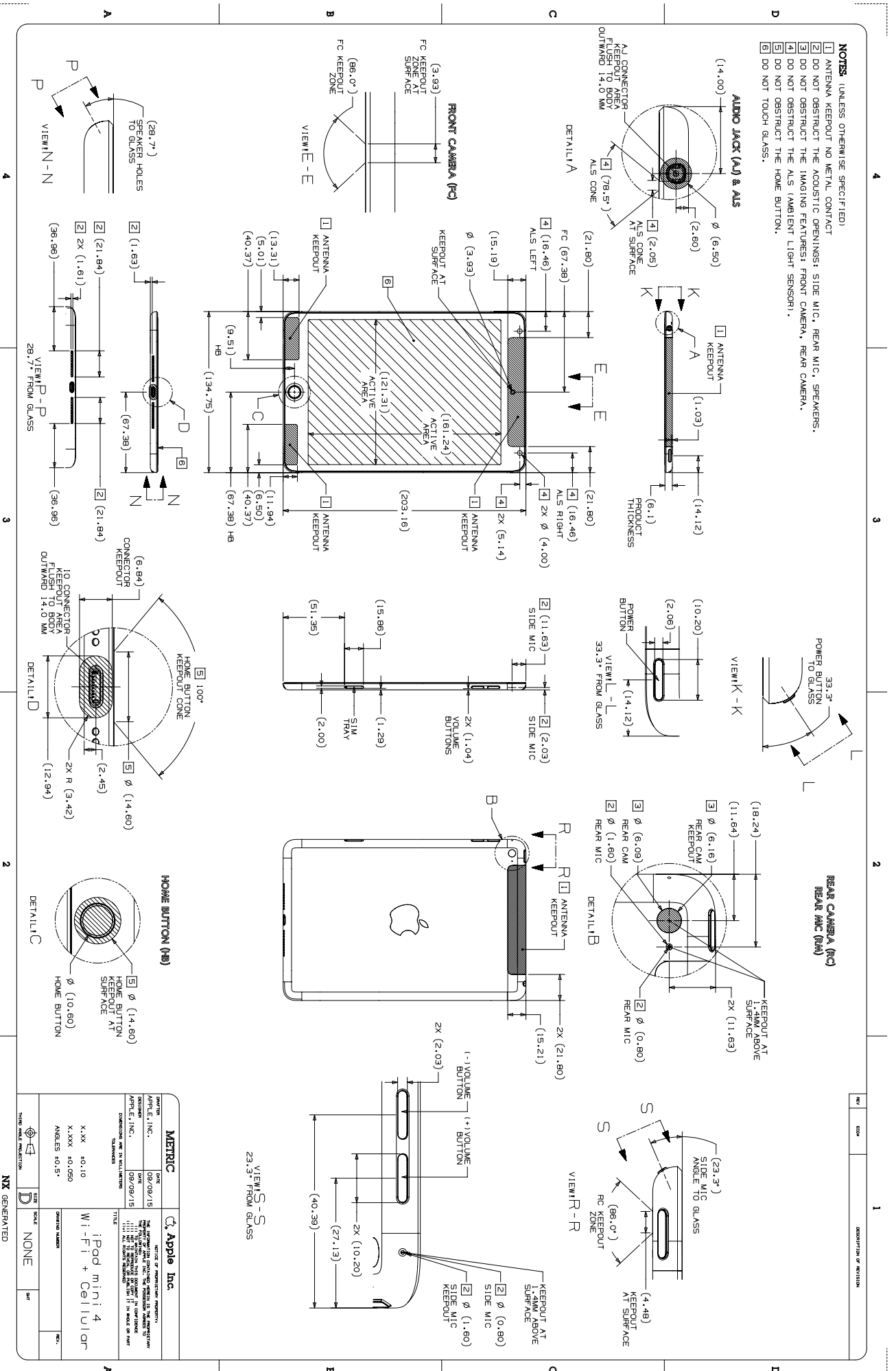


Apple Inc.  
 Copyright © 2023 Apple Inc. All Rights Reserved.  
 NONE  
 3 of 3

- NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED):
- 1 ANTENNA KEEP-OUT NO METAL CONTACT
  - 2 DO NOT OBSTRUCT THE ACOUSTIC OPENINGS: SIDE MIC, REAR MIC, SPEAKERS.
  - 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA.
  - 4 DO NOT OBSTRUCT THE ALS (AMBIENT LIGHT SENSOR).
  - 5 DO NOT OBSTRUCT THE HOME BUTTON.
  - 6 DO NOT TOUCH GLASS.

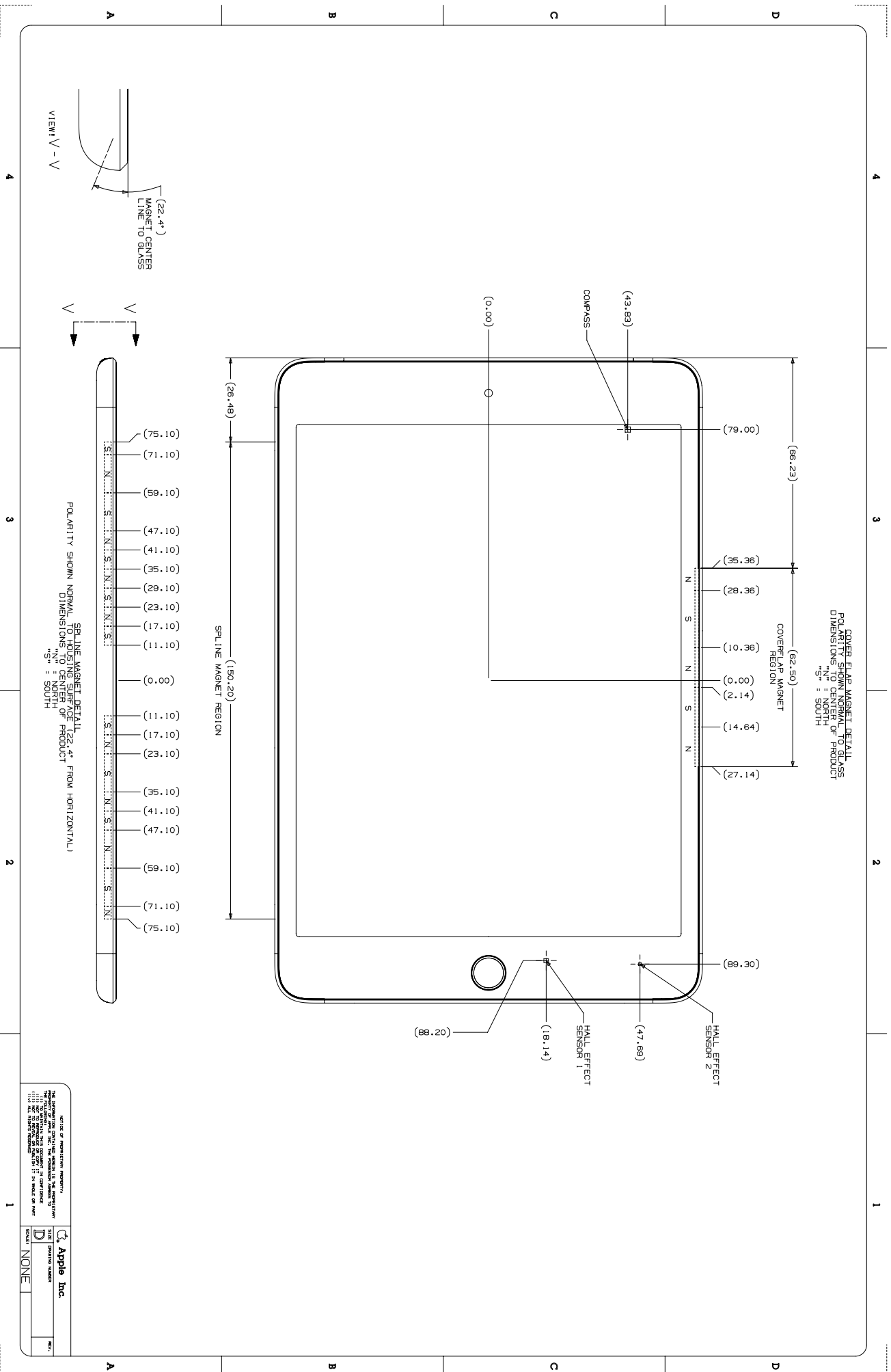


METRIC		Apple Inc.	
DATE	DESCRIPTION	DATE	DESCRIPTION
09/08/15	APPL E, INC.	09/08/15	APPL E, INC.
09/09/15	APPL E, INC.	09/09/15	APPL E, INC.
<small>                     THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS UNCLASSIFIED EXCEPT WHERE SHOWN OTHERWISE. IT IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES SPECIFIED IN THE REQUESTING DOCUMENT. IT IS TO BE DESTROYED OR RECLASSIFIED AS UNCLASSIFIED IF IT IS NO LONGER NEEDED FOR THE REQUESTING PURPOSE.                 </small>			
<small>                     DRAWING NUMBER: iPad mini 4 Wi-Fi                      SCALE: NONE                      DATE GENERATED: NX GENERATED                 </small>			



METRIC		DATE		DESCRIPTION OF REVISION	
APPL E, INC.	09/08/15	APPL E, INC.	09/08/15	1	INITIAL RELEASE
APPL E, INC.	09/08/15	APPL E, INC.	09/08/15	2	REVISION OF THE PRODUCT NAME TO MATCH THE COMMERCIAL MARKETING MATERIALS
APPL E, INC.	09/08/15	APPL E, INC.	09/08/15	3	REVISION OF THE PRODUCT NAME TO MATCH THE COMMERCIAL MARKETING MATERIALS
DRAWING NUMBER		SCALE		SHEET	
56.149		NONE		1 OF 1	
TITLE		PART NUMBER		REV.	
iPad mini 4		56.149		001	
Wi-Fi + Cellular		56.149		002	

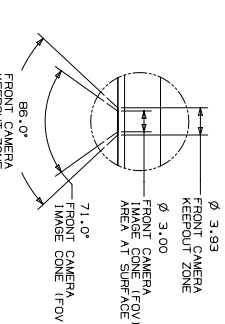
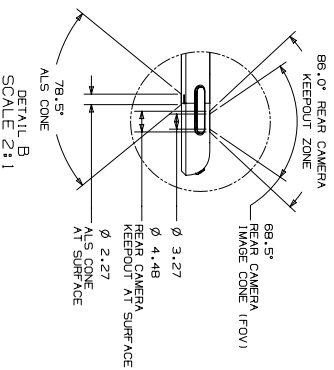
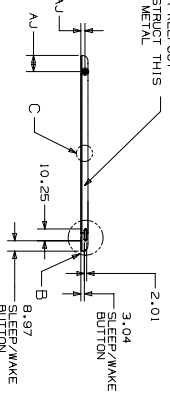
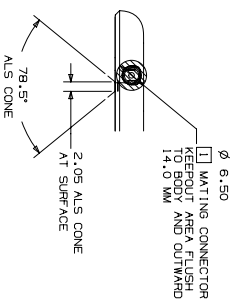
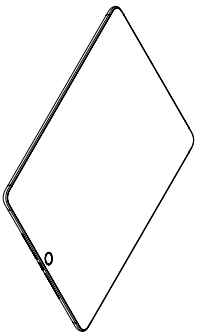
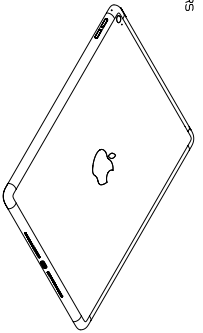
HONG KONG REGISTRATION NO. 275958  
 DRAWING MADE IN HONG KONG  
 NX GENERATED  
 NONE  
 56.149



Apple Inc.  
 Apple logo  
 Apple Inc.  
 Apple logo  
 Apple Inc.

NOTES:

- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC OPENINGS, SIDE MIC, REAR MIC, AUDIO JACK, SPEAKERS
- 2 DO NOT OBSTRUCT IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA
- 3 DO NOT OBSTRUCT AMBIENT LIGHT SENSOR (ALS)
- 4 DO NOT OBSTRUCT THE HOME BUTTON
- 5 DO NOT OBSTRUCT GLASS WITH METAL
- 6 DO NOT OBSTRUCT ENCLOSURE WITH METAL



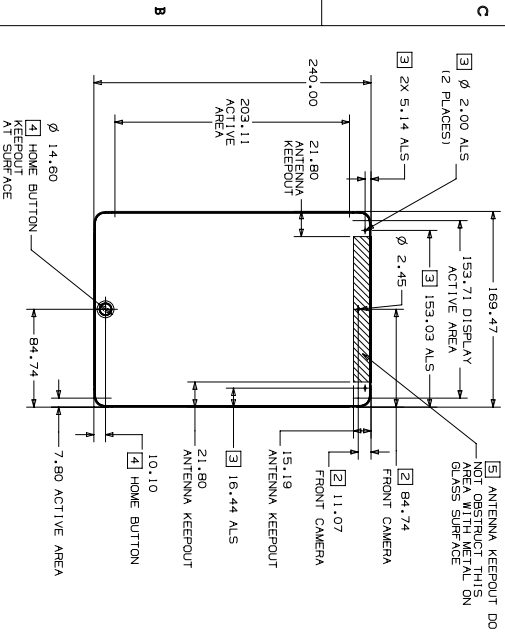
4

3

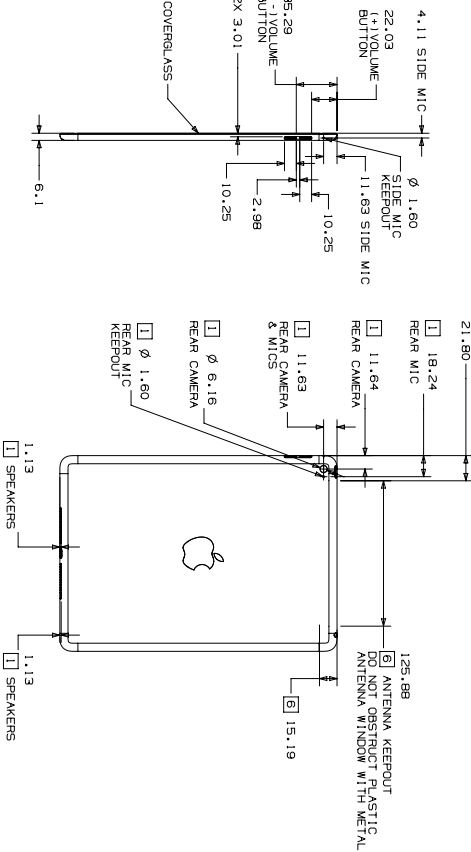
2

1

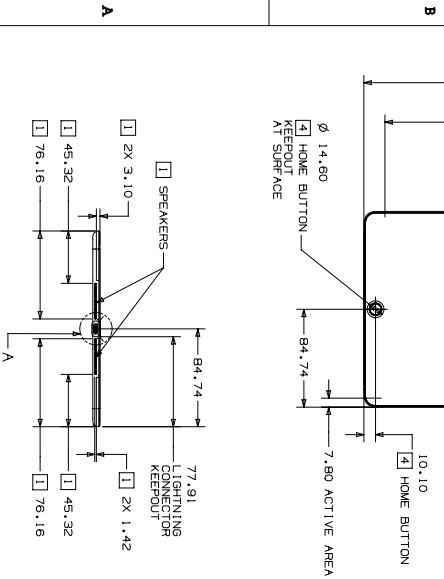
C



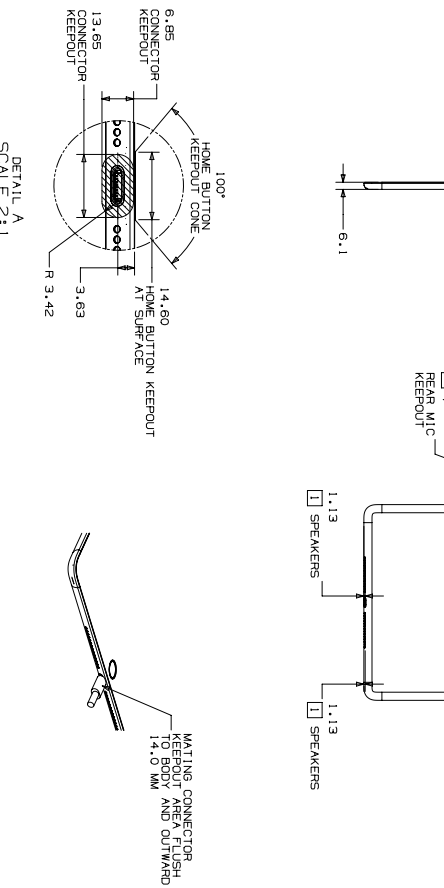
D



B



A



<b>METRIC</b>		<b>Apple Inc.</b>	
DATE	DATE	VERSION	DESCRIPTION
APRIL 1, 2014		1	INITIAL RELEASE
APRIL 1, 2014		2	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		3	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		4	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		5	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		6	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		7	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		8	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		9	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		10	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		11	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		12	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		13	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		14	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		15	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		16	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		17	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		18	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		19	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		20	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		21	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		22	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		23	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		24	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		25	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		26	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		27	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		28	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		29	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		30	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		31	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		32	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		33	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		34	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		35	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		36	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		37	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		38	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		39	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		40	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		41	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		42	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		43	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		44	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		45	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		46	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		47	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		48	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		49	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		50	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		51	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		52	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		53	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		54	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		55	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		56	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		57	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		58	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		59	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		60	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		61	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		62	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		63	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		64	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		65	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		66	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		67	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		68	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		69	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		70	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		71	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		72	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		73	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		74	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		75	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		76	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		77	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		78	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		79	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		80	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		81	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		82	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		83	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		84	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		85	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		86	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		87	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		88	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		89	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		90	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		91	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		92	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		93	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		94	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		95	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		96	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		97	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		98	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		99	REVISION: 1.0
APRIL 1, 2014		100	REVISION: 1.0

A

4

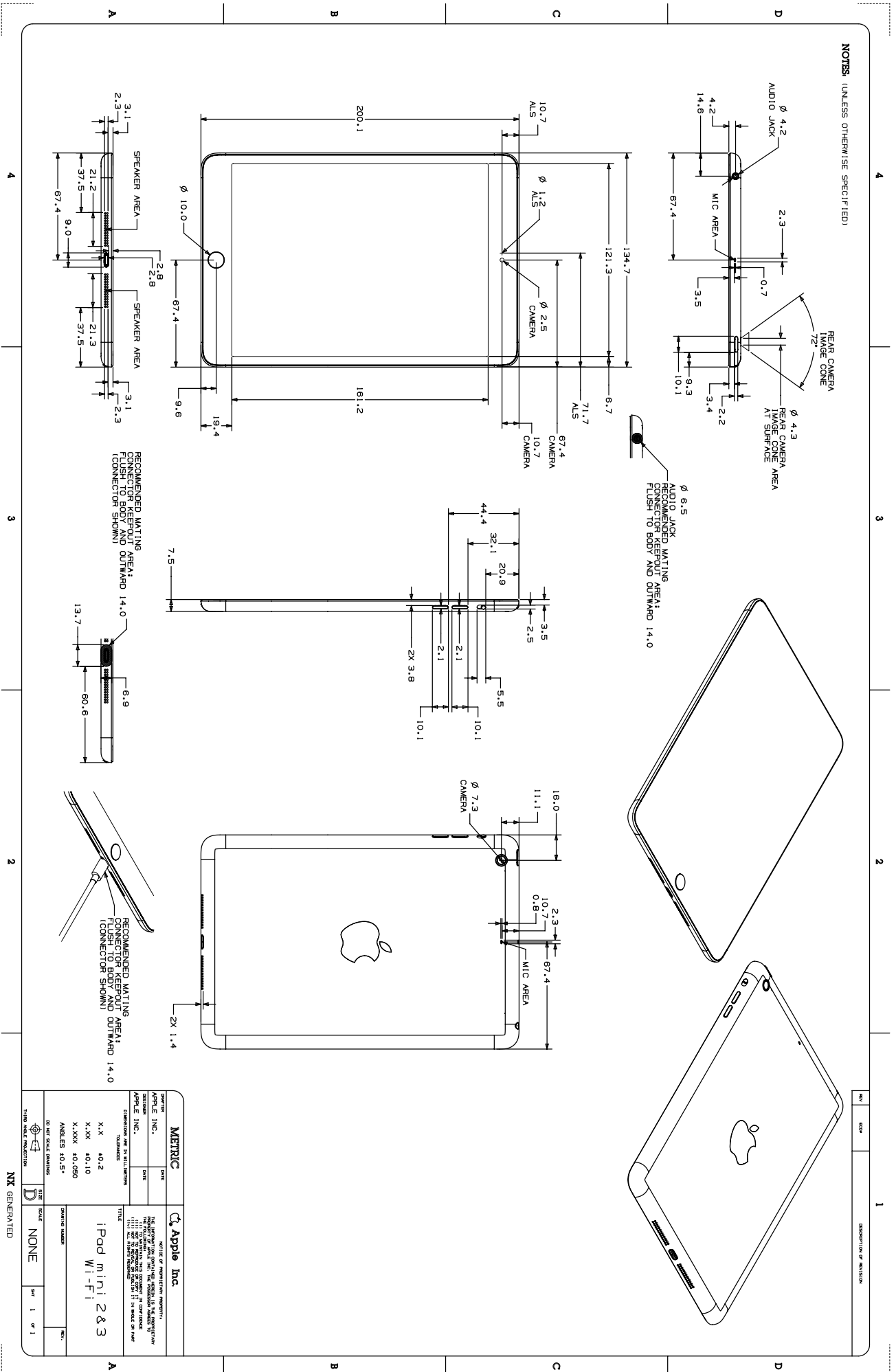
3

2

1





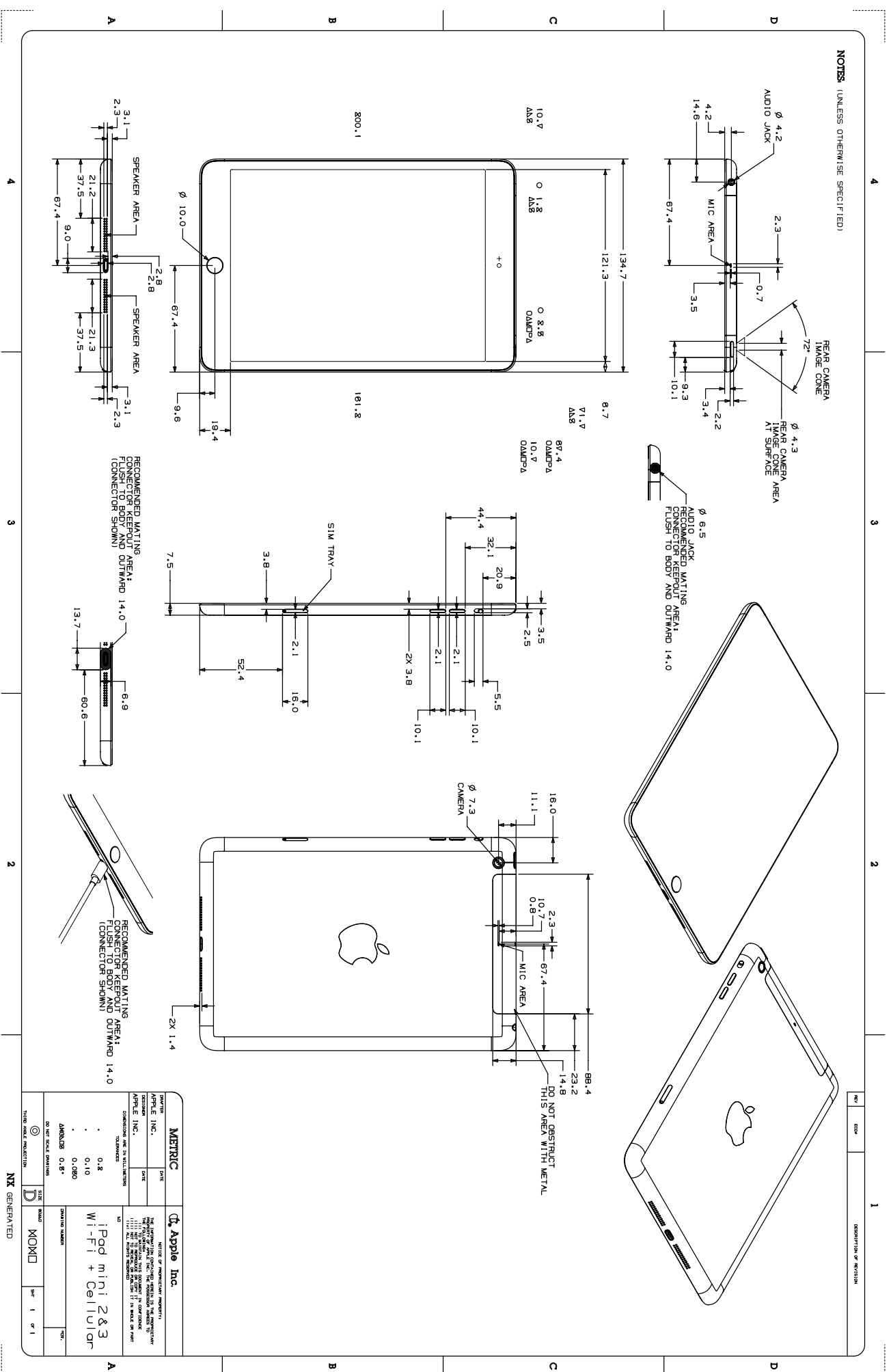


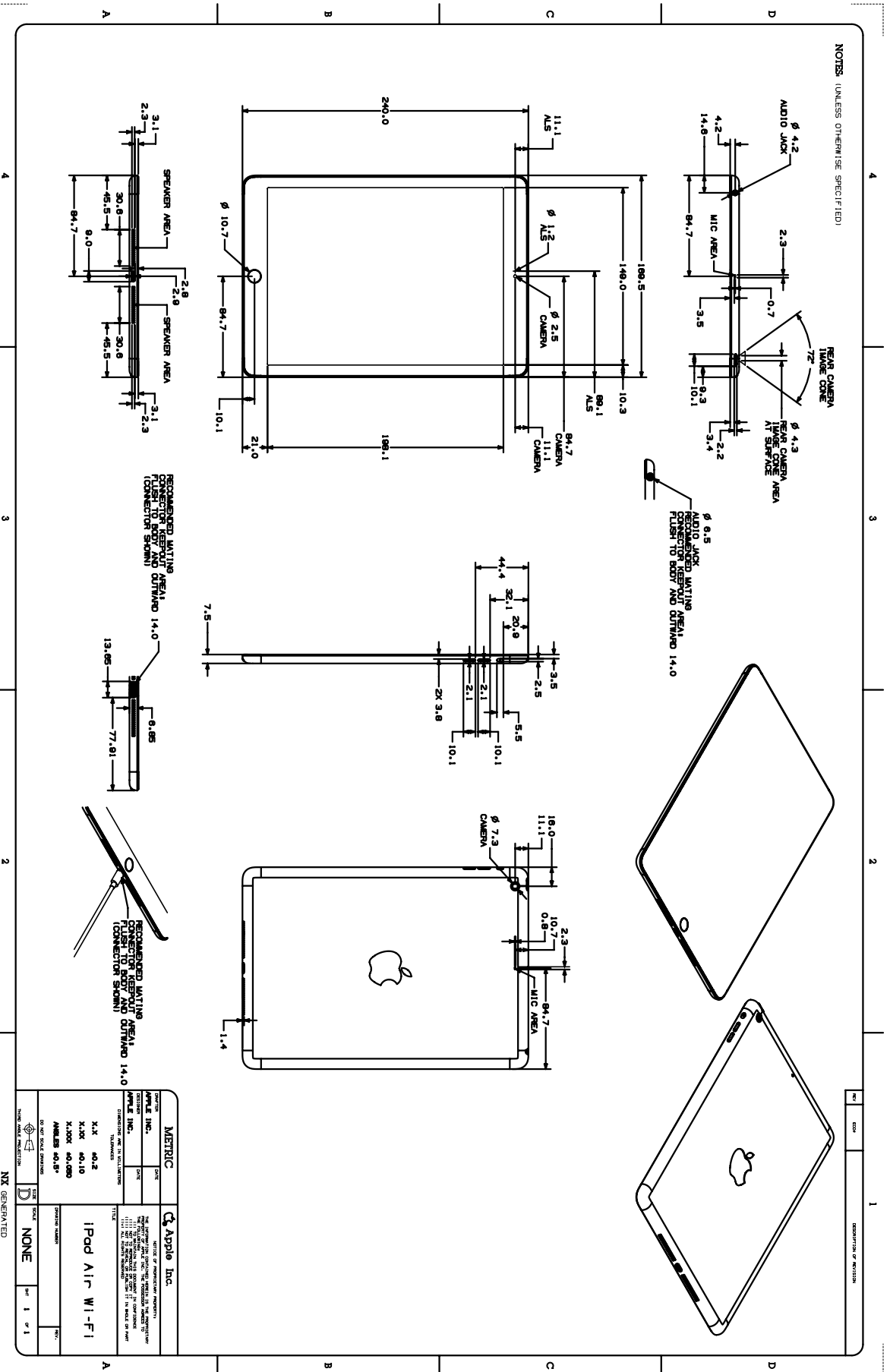
METRIC		Apple Inc.	
DESCRIPTION	DATE	REVISION	DATE
APPLE INC.			
APPLE INC.			
DESCRIPTION: IPE 5A WITH LETTERS			
SIZE: X.X	40.2		
SIZE: X.XX	40.10		
SIZE: X.XXX	40.050		
ANGLES: 40.0-5°			
DO NOT SCALE DRAWINGS			
HARDWARE PROTECTION			
TITLE	CODE	SHEET	OF 1
NONE		1	1
iPod mini 2 & 3 Wi-Fi			

MX GENERATED

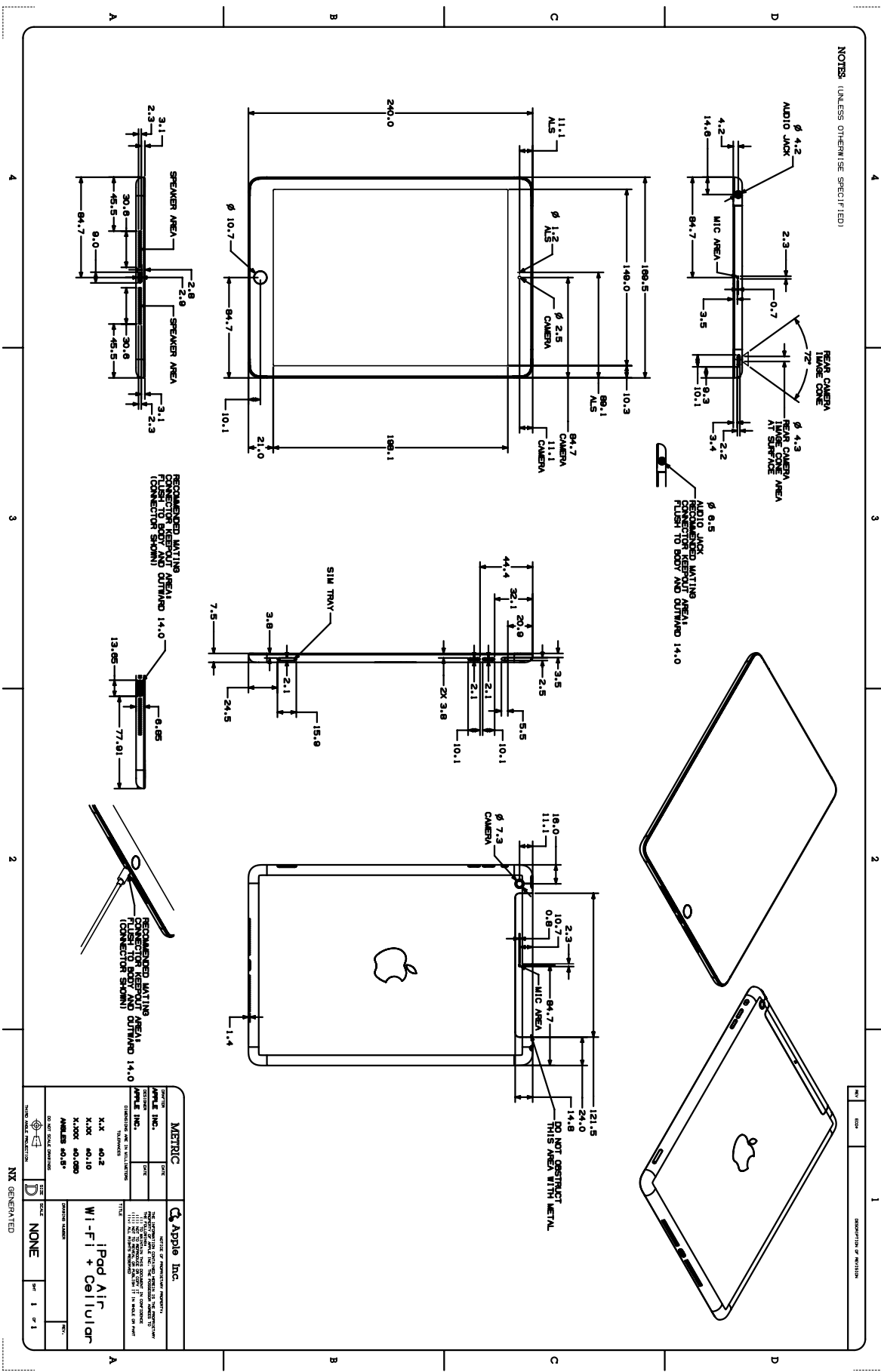
# 56.154 iPad mini 2およびiPad mini 3 Wi-Fi + Cellular

[英語]





PART INFORMATION		DRAWING INFORMATION		REVISIONS	
APPLE INC.	DATE	APPLE INC.	DATE	DESCRIPTION	DATE
APPLE INC.		APPLE INC.			
DRAWING: METRIC		SCALE: NONE		SHEET: 1 OF 1	
TITLE: iPad Air Wi-Fi		DRAWING NUMBER: 56.155		REV: 1	
DRAWING NUMBER: 56.155		REV: 1		DATE: 10/10/2023	
DRAWING NUMBER: 56.155		REV: 1		DATE: 10/10/2023	
DRAWING NUMBER: 56.155		REV: 1		DATE: 10/10/2023	
DRAWING NUMBER: 56.155		REV: 1		DATE: 10/10/2023	
DRAWING NUMBER: 56.155		REV: 1		DATE: 10/10/2023	
DRAWING NUMBER: 56.155		REV: 1		DATE: 10/10/2023	



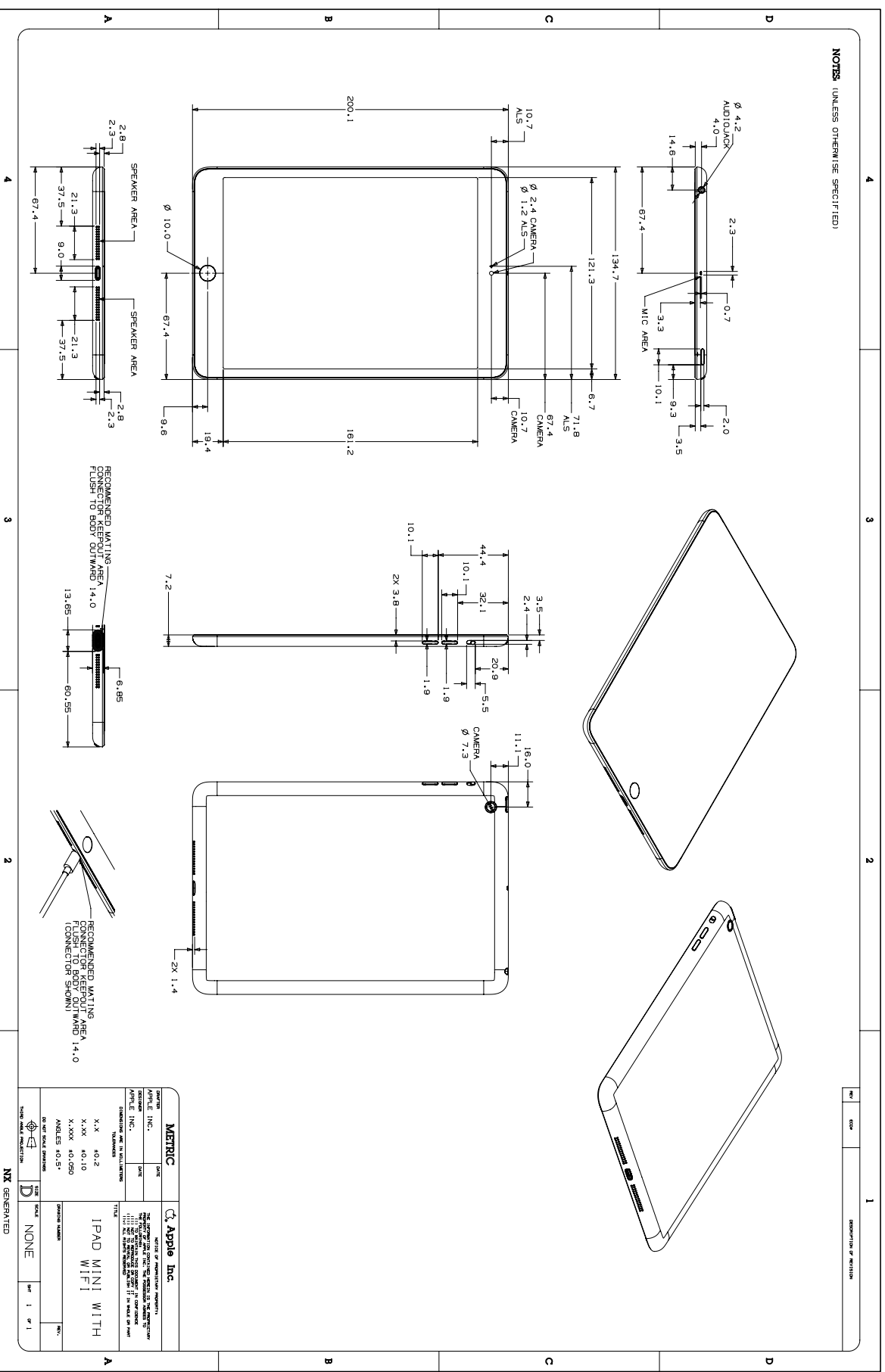
NOTES (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

DO NOT RESTRICT THIS AREA WITH METAL

PART NAME		SIZE	UNIT	REV	
Metric				1	
MANUFACTURER	Apple Inc.				
PART NUMBER	X,XX 40,2				
DESCRIPTION	iPad Air Wi-Fi + Cellular				
DATE					
BY					
CHECKED	NONE			1	1

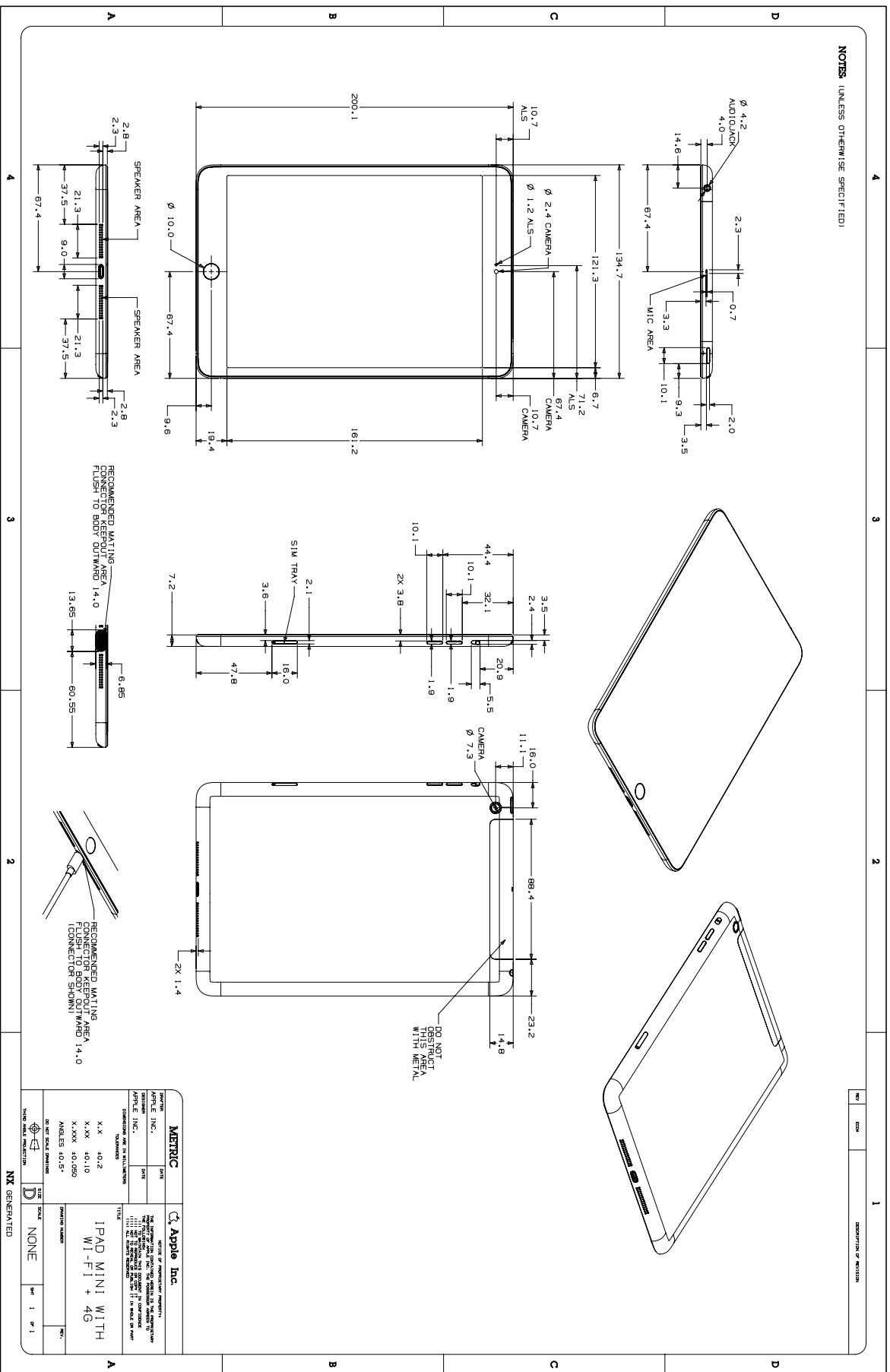
DO NOT SCALE DRAWING

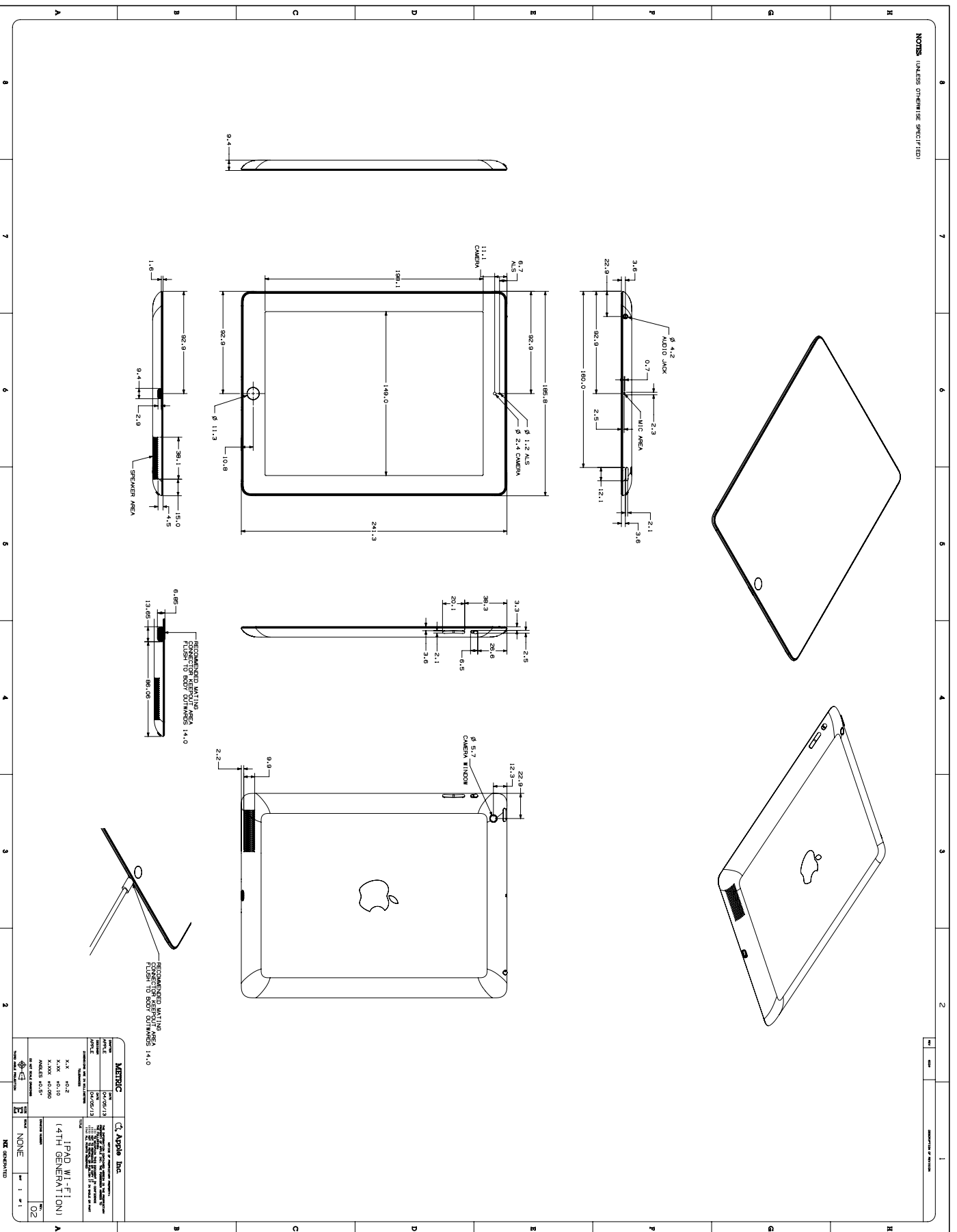
NX GENERATED



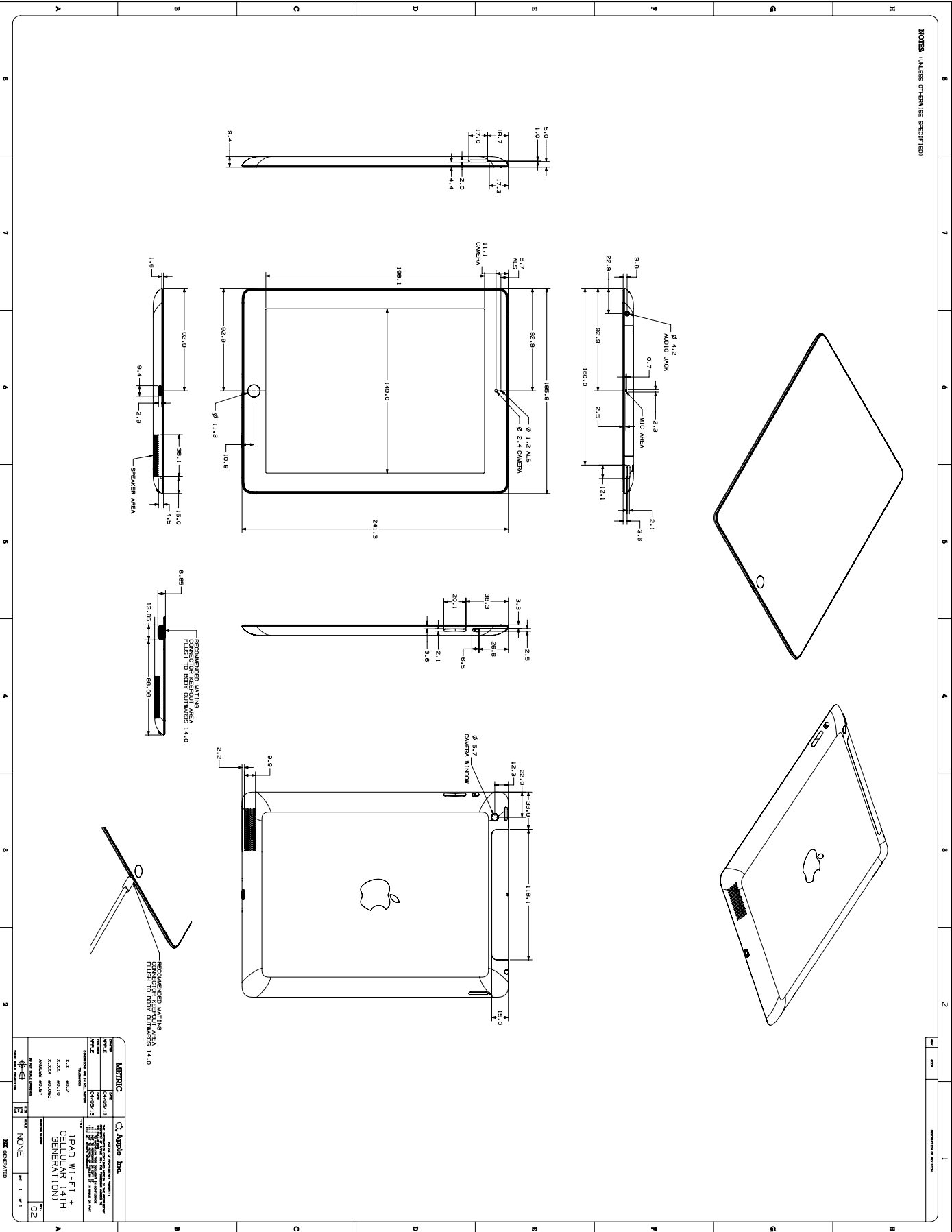
<b>METRIC</b>		<b>Apple Inc.</b>	
PART NUMBER: 56.157	SIZE: 16.0	DATE: 10/11/10	
DESIGNED BY: INC.	ENGINEER: INC.	DRAWN BY: INC.	
DATE: 10/11/10	SCALE: 1:1	SHEET: 1 OF 1	
PROJ: 56.157	REV: 1	TITLE: IPAD MINI WITH Wi-Fi	
DESCRIPTION: 56.157	DATE: 10/11/10	DRAWN BY: INC.	
APPROVED BY: INC.	DATE: 10/11/10	CHECKED BY: INC.	
DATE: 10/11/10	SCALE: 1:1	SHEET: 1 OF 1	

16.0 10.1 10.1 1.9 1.9 1.9 1.9 5.5 20.9 32.1 10.1 44.4 3.5 2.4 16.0 11.1 7.3



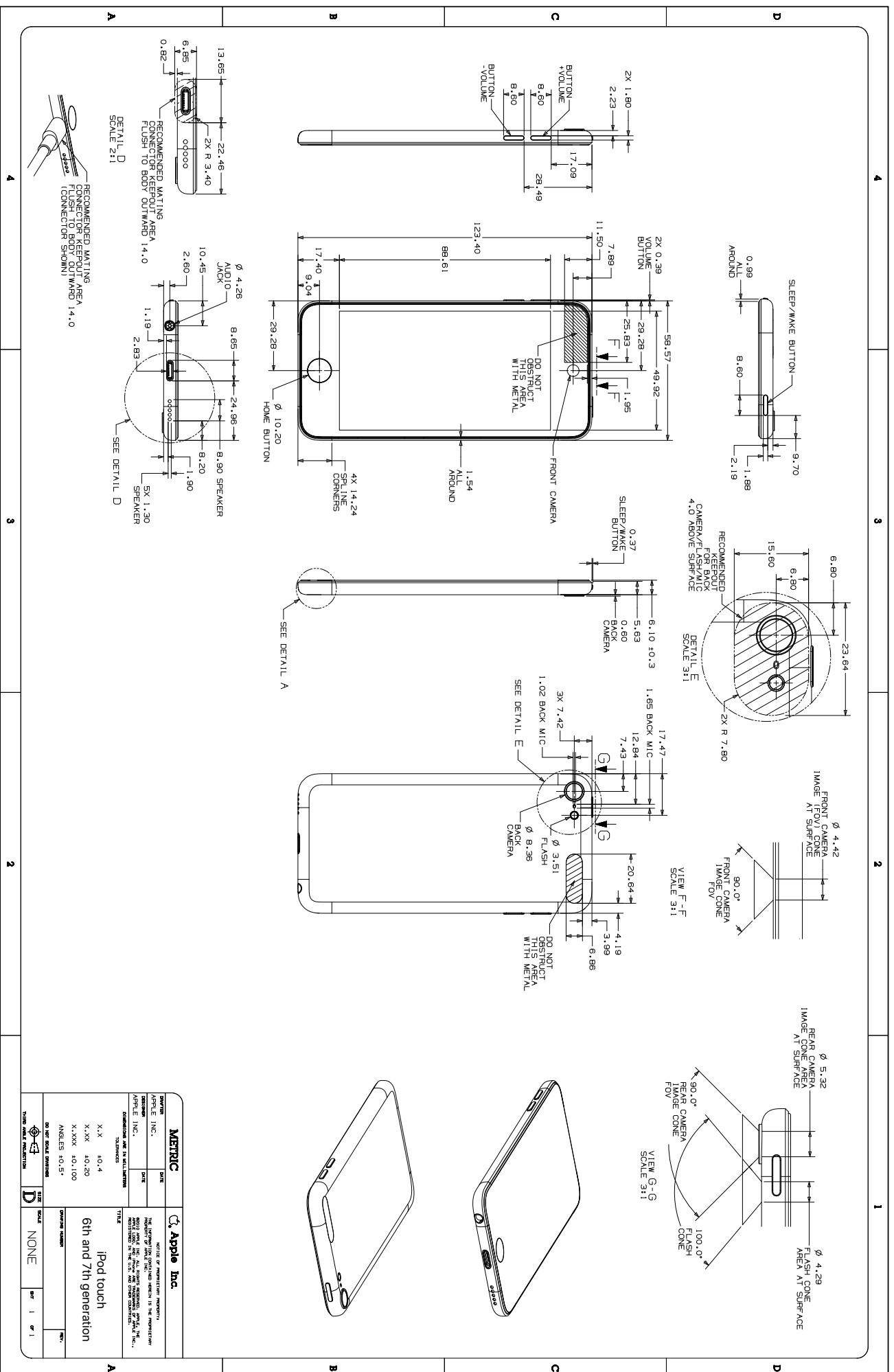


<b>METRIC</b>		<b>Apple Inc.</b>	
DATE	REV	DESCRIPTION	BY
10/05/13	1	56.159 iPad (4th Generation) Wi-Fi	Apple Inc.
10/05/13	1	56.159 iPad (4th Generation) Wi-Fi	Apple Inc.
DRAWING NOT TO SCALE			
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED			
UNIT	SCALE	TYPE	NO.
M.M.	1:1	IPAD (4TH GEN) WI-FI	02
BY	CHK	DATE	REV
NONE	NONE	1	1
NOT DIMENSIONED			



ITEM NO.	DESCRIPTION	QTY	UNIT
1	MATRIX	1	PCB
2	IPAD WI-FI + CELLULAR (4TH GENERATION)	1	PCB
3	ASSEMBLY	1	PCB
4	WARRANTY LABEL (0.51)	1	PCB
5	WARRANTY LABEL (0.51)	1	PCB



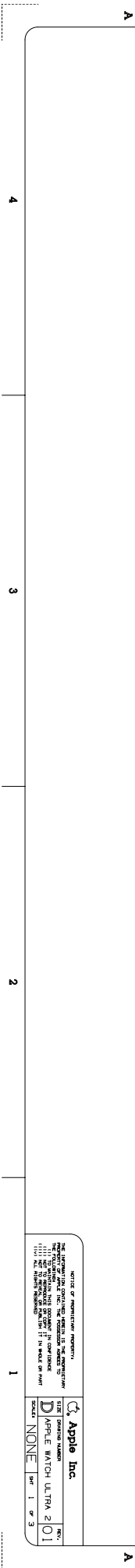
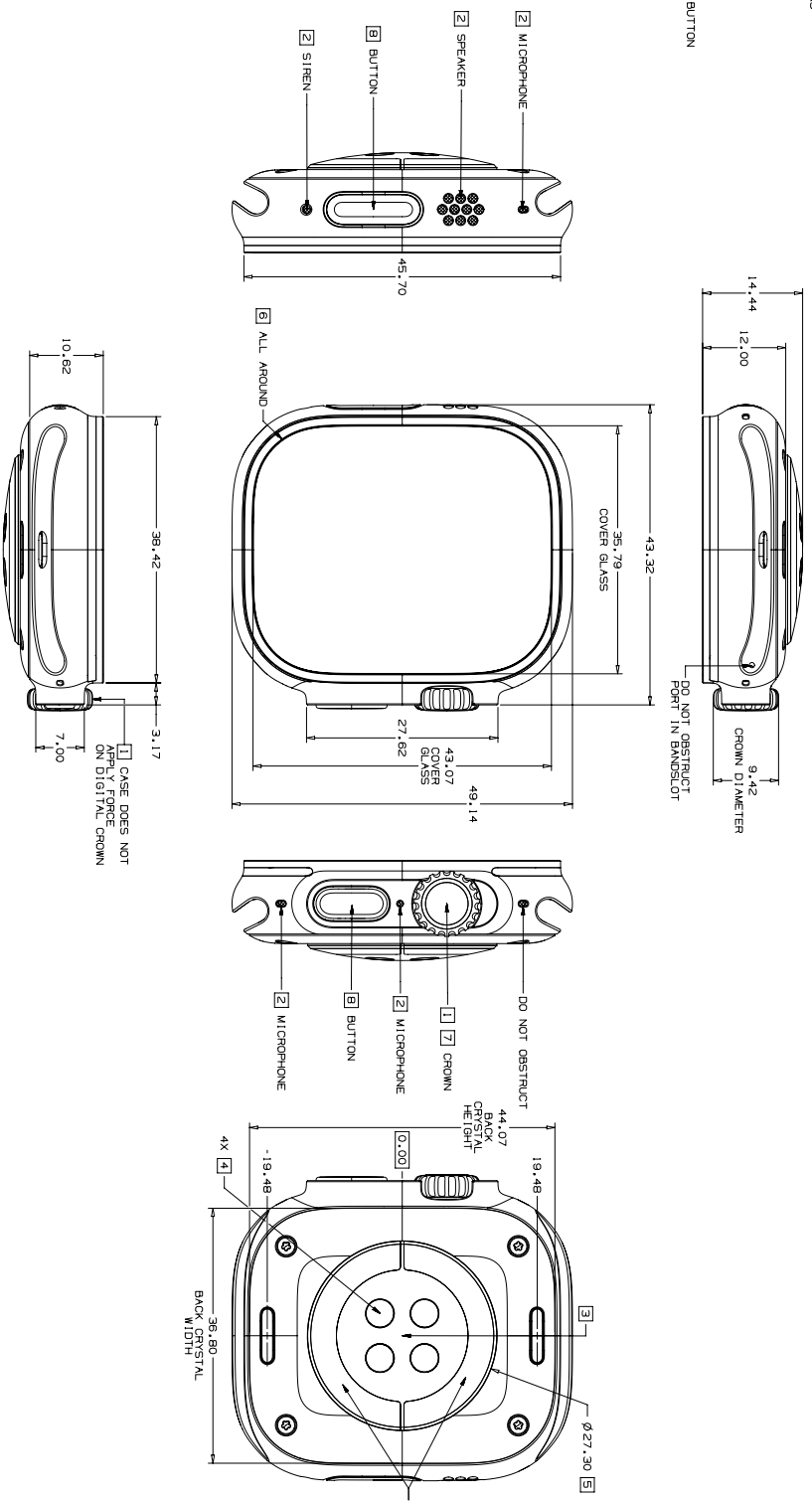


<b>METRIC</b>		<b>Apple Inc.</b>	
COMPANY	DATE	NAME OF PROPRIETOR	PROJECT
APPLE INC.		THE PROPERTY OF APPLE INC. ALL RIGHTS RESERVED.	PRODUCT DESIGN
DESIGNER	DATE	REVISION	DATE
APPLE INC.			
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS		TITLE	
X.X	±0.4	iPod touch	
X.XX	±0.20	6th and 7th generation	
X.XXX	±0.100	DRAWING NUMBER	
ANGLES	±0.5°		
DO NOT SCALE DRAWING		SIZE	SHEET
THIS DRAWING IS UNCLASSIFIED		D	NONE 1 OF 1

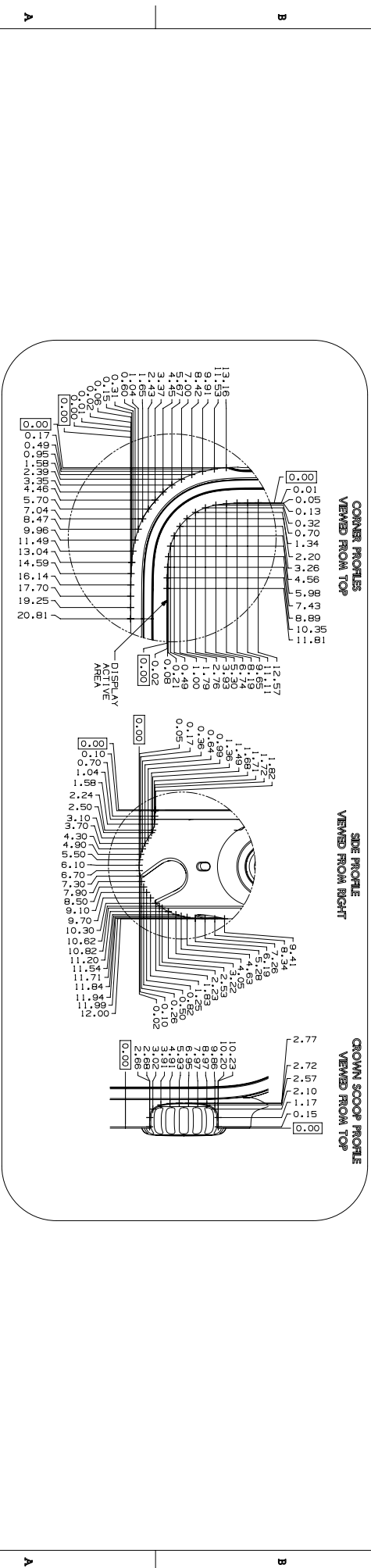
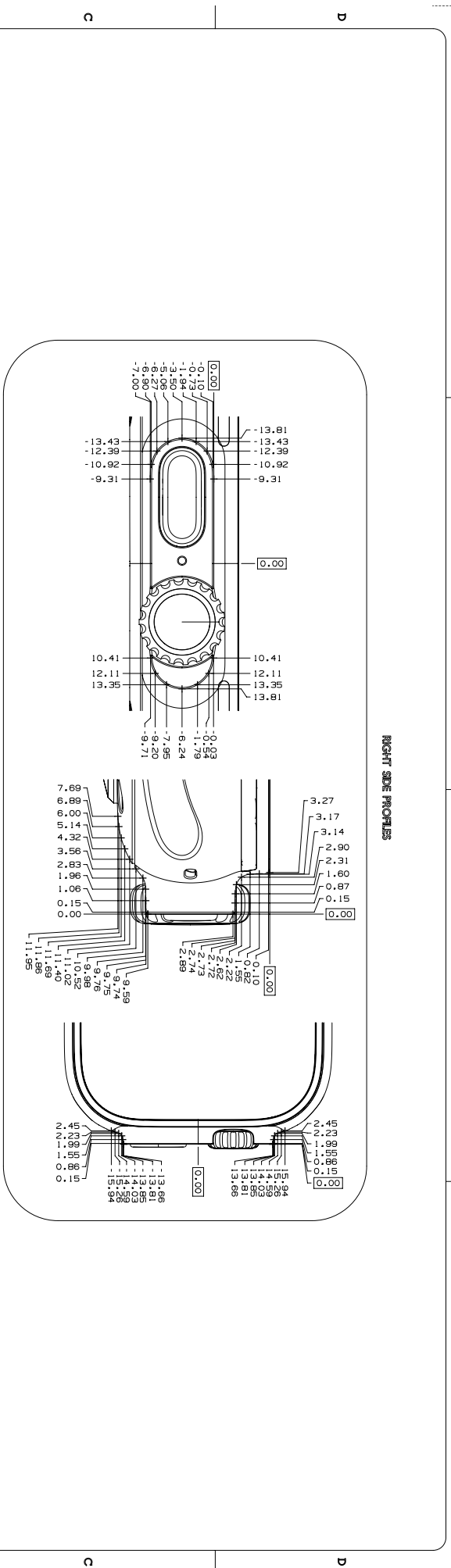


### OVERALL DIMENSIONS AND CALLOUTS

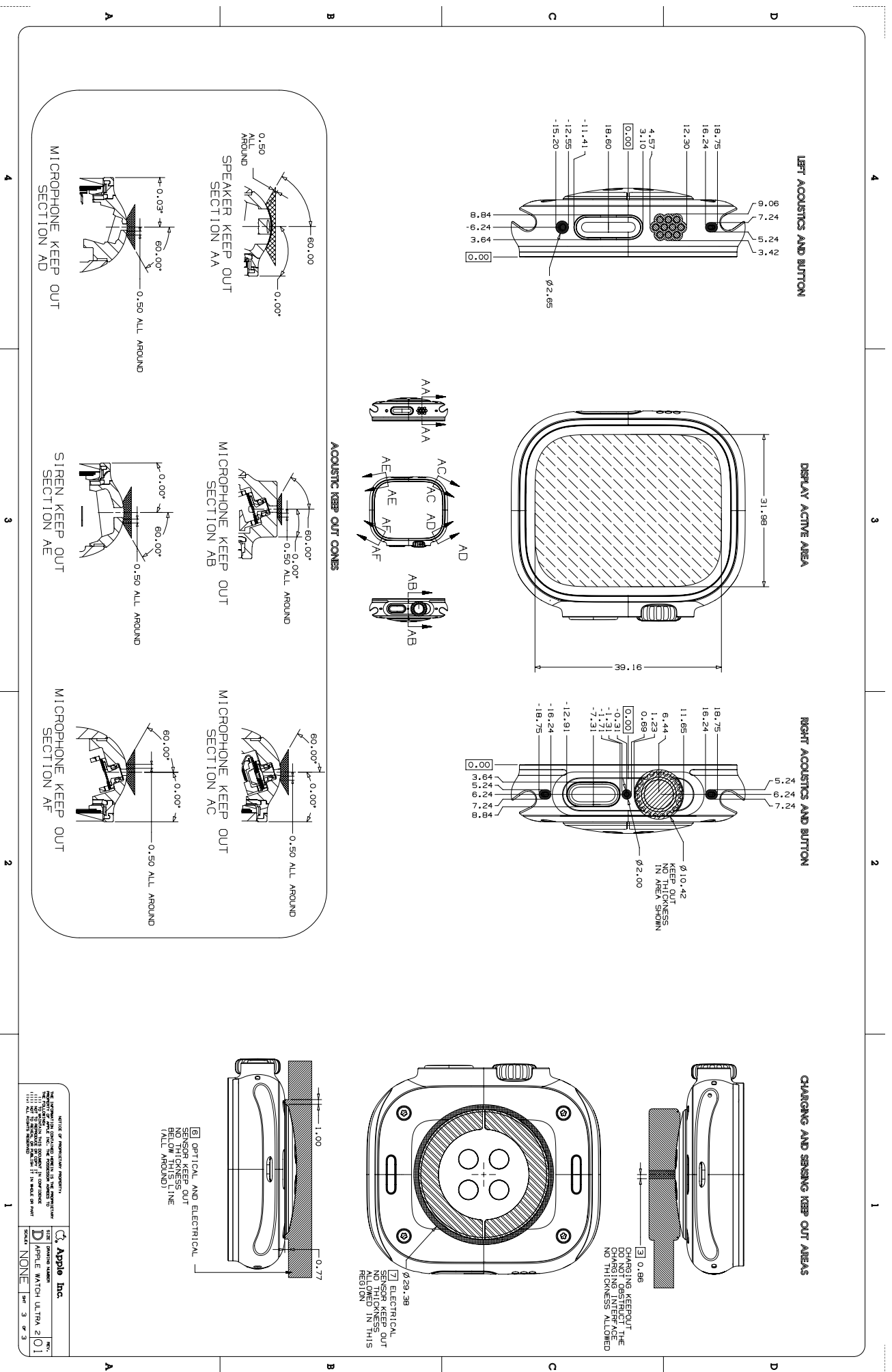
- NOTES**
- 1 CASE DOES NOT INTERFERE WITH CLICK OR ROTATION FUNCTION OF DIGITAL CROWN
  - 2 CASE DOES NOT APPLY FORCE ON DIGITAL CROWN
  - 3 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH ACUSTIC OPENINGS AND ALTIMETER AND MUST NOT DEGRADE ACOUSTIC OR WATER EJECTION PERFORMANCE
  - 4 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH CHARGING INTERFACE
  - 5 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH OPTICAL SENSORS
  - 6 CASE DOES NOT EXTEND INTO WATCH SENSOR WINDOWS
  - 7 CASE DOES NOT CONTACT THE WATCH COVER GLASS
  - 8 CASE DOES NOT CONTACT ELECTRICAL SENSORS
  - 9 CASE DOES NOT INTERFERE WITH CLICK FUNCTION OF BUTTON
  10. NO METAL CASES ALLOWED DUE TO ANTENNA FUNCTION
  10. CASE DOES NOT CONTAIN FERROMAGNETIC MATERIAL



Apple Inc.  
 Apple Watch Ultra 2  
 Case: NONE  
 Rev: 01  
 Date: 10/10/23



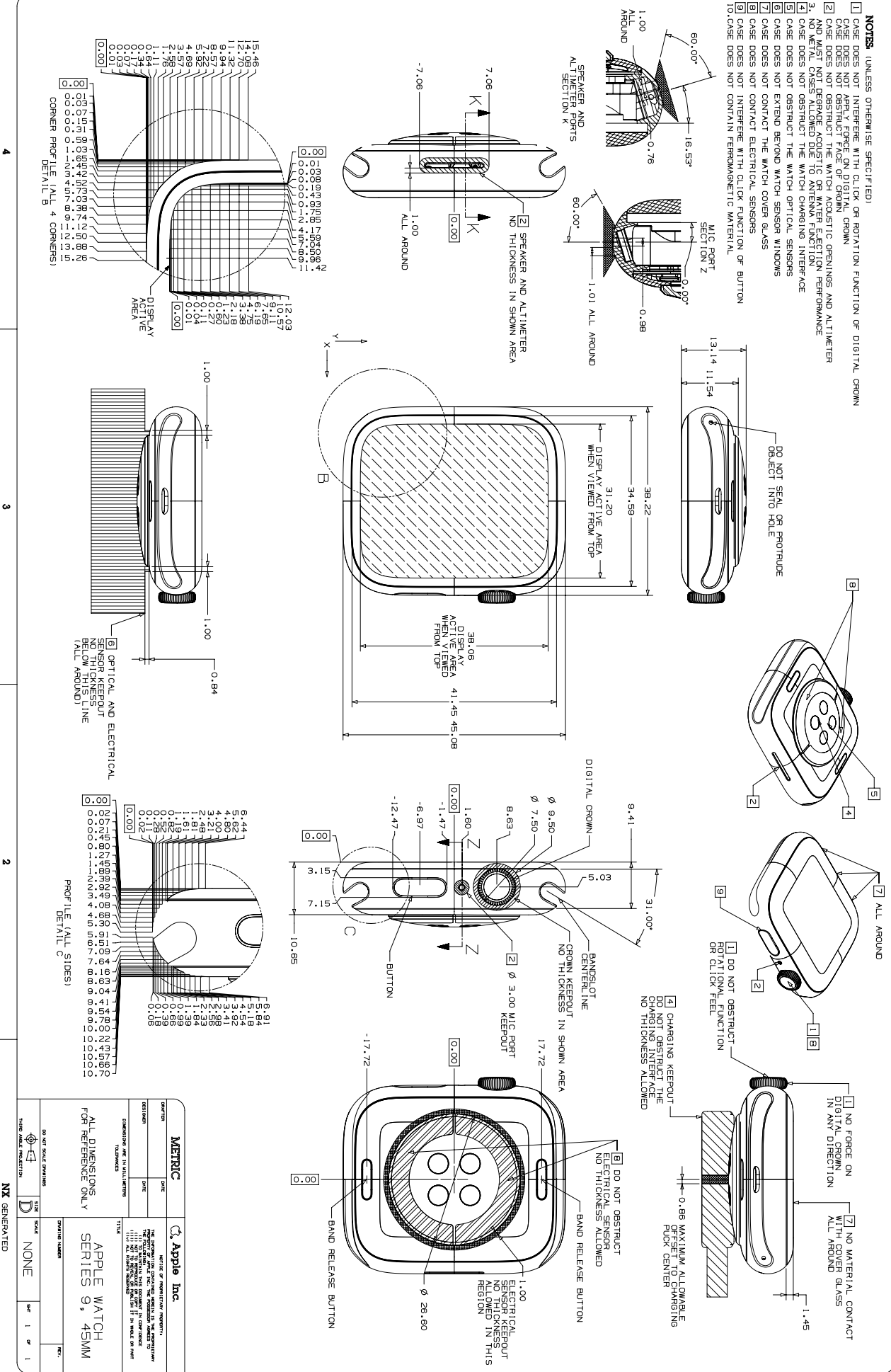
DATE OF REVISION: 08/2023  
 THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS PROVIDED AS IS. APPLE INC. MAKES NO WARRANTY, REPRESENTATION OR GUARANTEE OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, REGARDING THE ACCURACY, COMPLETENESS, OR SUITABILITY OF THIS INFORMATION. APPLE INC. SHALL NOT BE LIABLE FOR ANY DAMAGES, INCLUDING CONSEQUENTIAL DAMAGES, ARISING FROM THE USE OF THIS INFORMATION. FOR MORE INFORMATION, CONTACT APPLE INC. AT (415) 924-6457.  
 Apple Inc.  
 Apple Watch Ultra 2.2/3  
 NONE 2 of 3



Apple Inc.  
 1 Apple Park Way  
 Cupertino, CA 95014  
 415 999 0353  
 Copyright © 2023 Apple Inc. All Rights Reserved.

Apple Watch Ultra 2 01

- 1 CASE DOES NOT INTERFERE WITH CLICK OR ROTATION FUNCTION OF DIGITAL CROWN
- 2 CASE DOES NOT APPLY FORCE ON DIGITAL CROWN
- 3 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH ACUSTIC OPENINGS AND ALTIMETER
- 4 NO METAL CASES ALLOWED DUE TO ANTENNA PERFORMANCE
- 5 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH CHARGING INTERFACE
- 6 CASE DOES NOT EXTEND BEYOND WATCH SENSOR WINDOWS
- 7 CASE DOES NOT CONTACT THE WATCH COVER GLASS
- 8 CASE DOES NOT CONTACT ELECTRICAL SENSORS
- 9 CASE DOES NOT INTERFERE WITH CLICK FUNCTION OF BUTTON
- 10 CASE DOES NOT CONTAIN FERROMAGNETIC MATERIAL



METRIC		UNIT	
SCALE	NONE	SCALE	NONE
DRAWING NUMBER	56.166	REV	1

ALL DIMENSIONS FOR REFERENCE ONLY

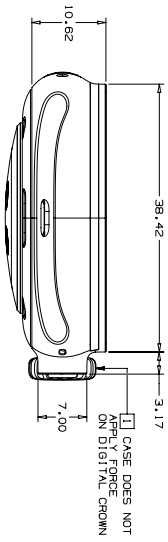
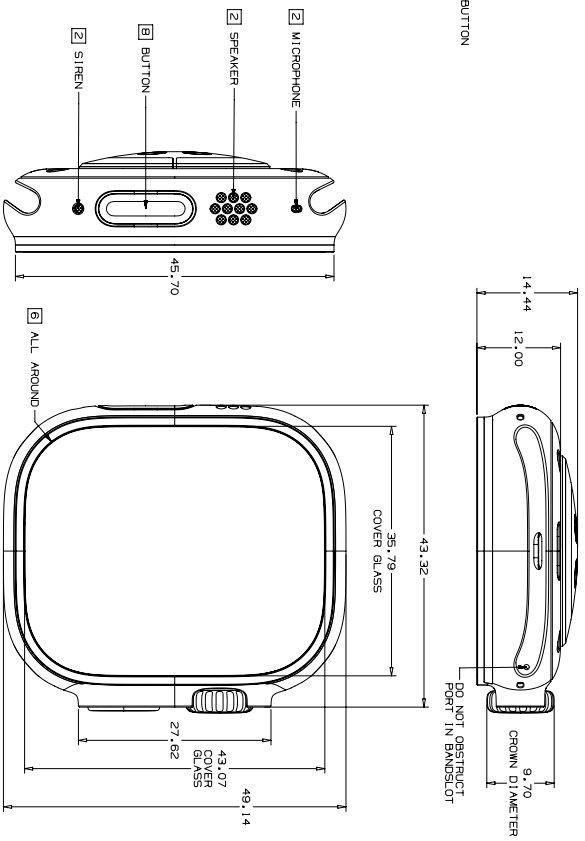
Apple Inc.

NOTICE OF PROPRIETARY INFORMATION  
THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. THE INFORMATION IS FOR REFERENCE ONLY AND IS NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, WITHOUT PERMISSION FROM APPLE INC.



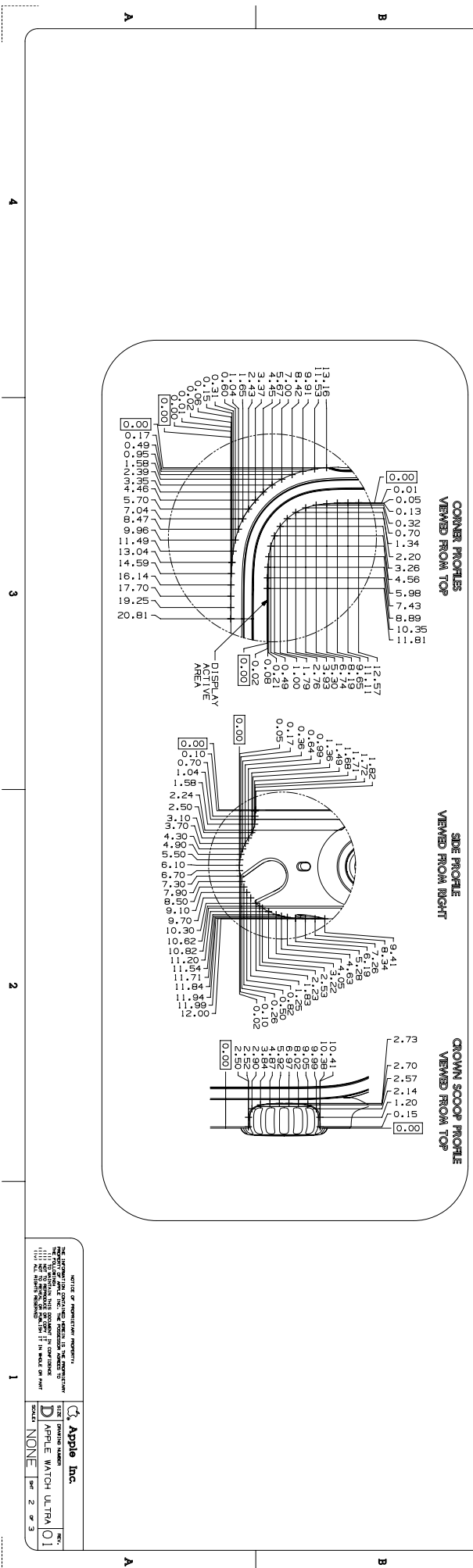
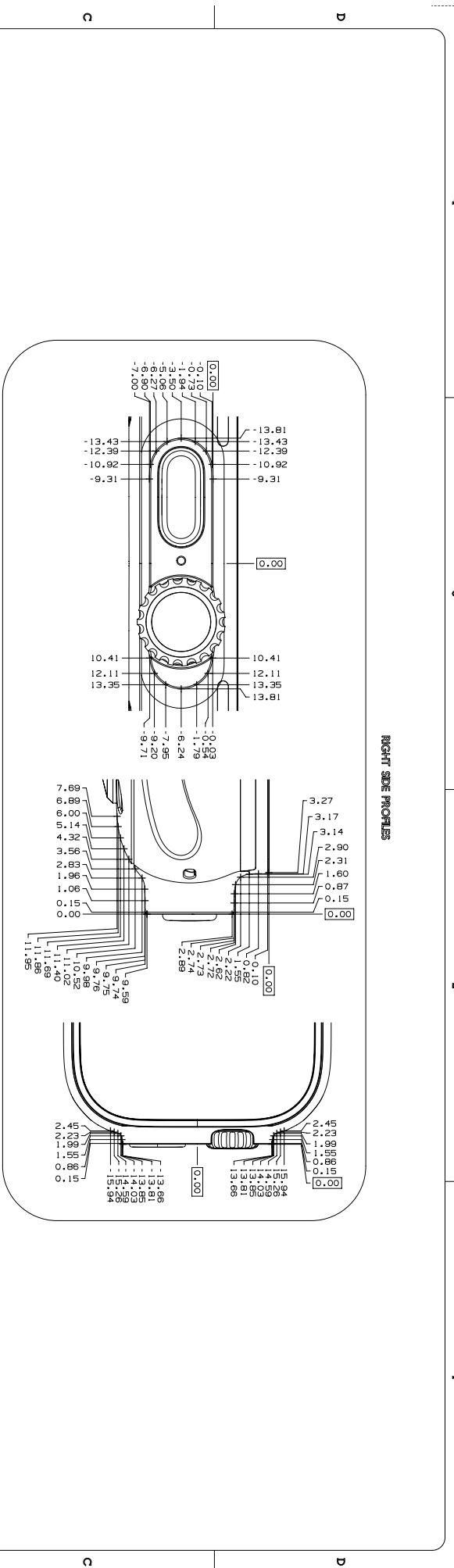
OVERALL DIMENSIONS AND CALLOUTS

- NOTES**
- 1 CASE DOES NOT INTERFERE WITH CLICK OR ROTATION FUNCTION OF DIGITAL CROWN
  - 2 CASE DOES NOT APPLY FORCE ON DIGITAL CROWN
  - 3 CASE DOES NOT OBSTRUCT FACE OF CROWN
  - 4 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH ACOUSTIC OPENINGS AND ALTIMETER AND MUST NOT DEGRADE ACOUSTIC OR WATER EJECTION PERFORMANCE
  - 5 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH CHARGING INTERFACE
  - 6 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH OPTICAL SENSORS
  - 7 CASE DOES NOT EXTEND INTO WATCH SENSOR WINDOWS
  - 8 CASE DOES NOT CONTACT THE WATCH COVER GLASS
  - 9 CASE DOES NOT CONTACT ELECTRICAL SENSORS
  - 10 CASE DOES NOT INTERFERE WITH CLICK FUNCTION OF BUTTON
  - 11 NO METAL CASES ALLOWED DUE TO ANTENNA FUNCTION
  - 12 CASE DOES NOT CONTAIN FERROMAGNETIC MATERIAL

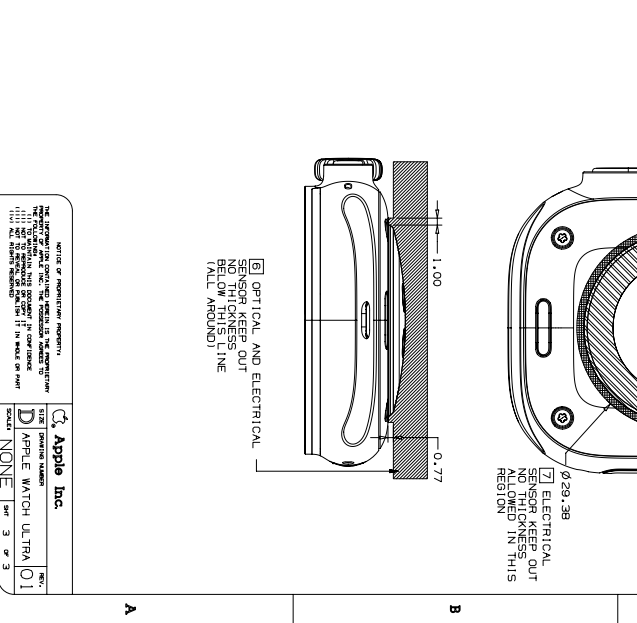
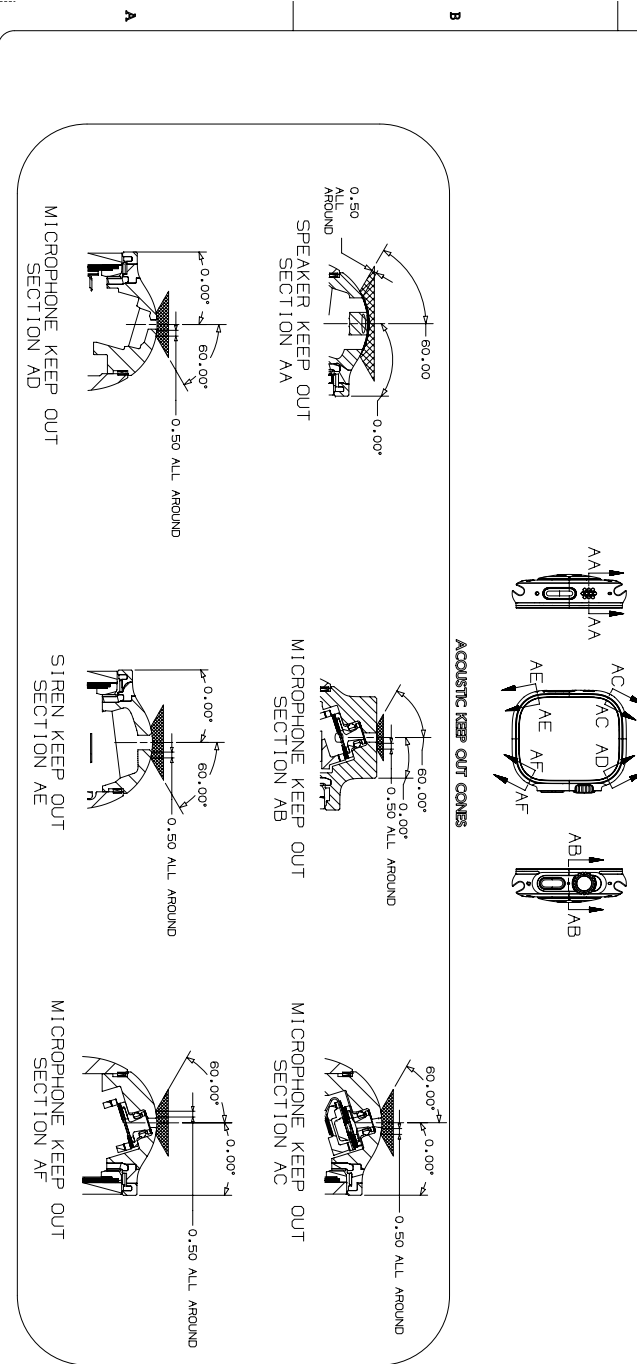
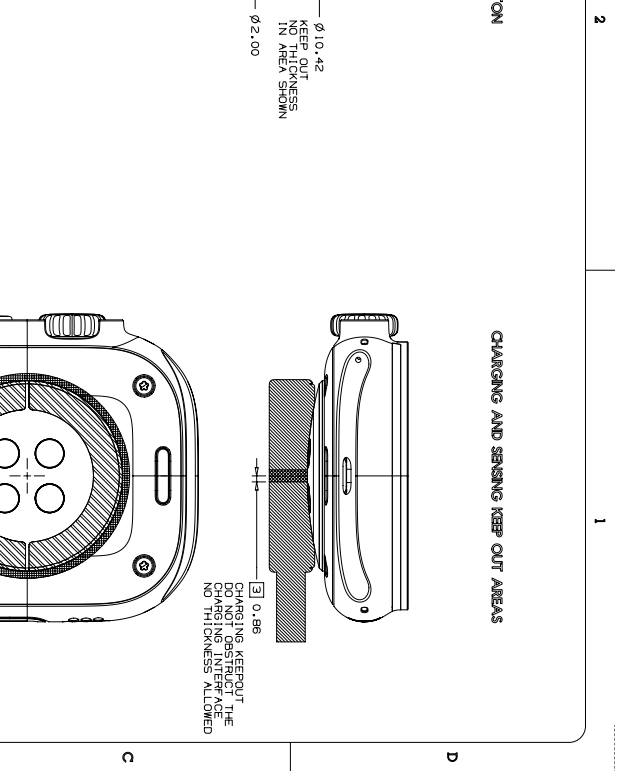
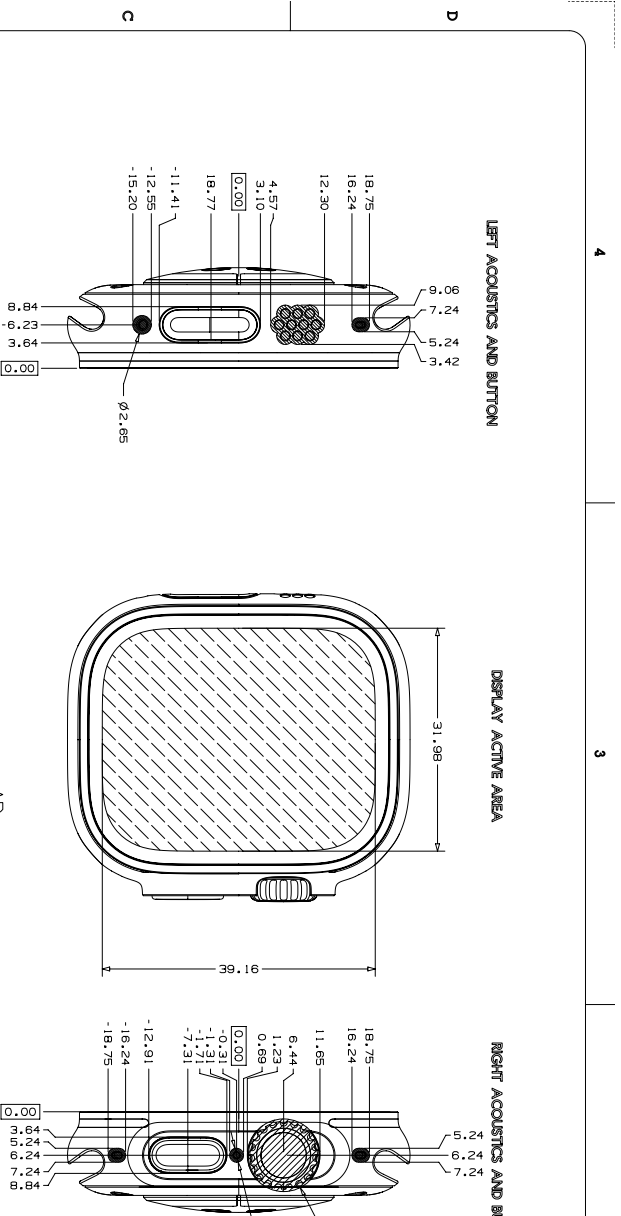


4 3 2 1

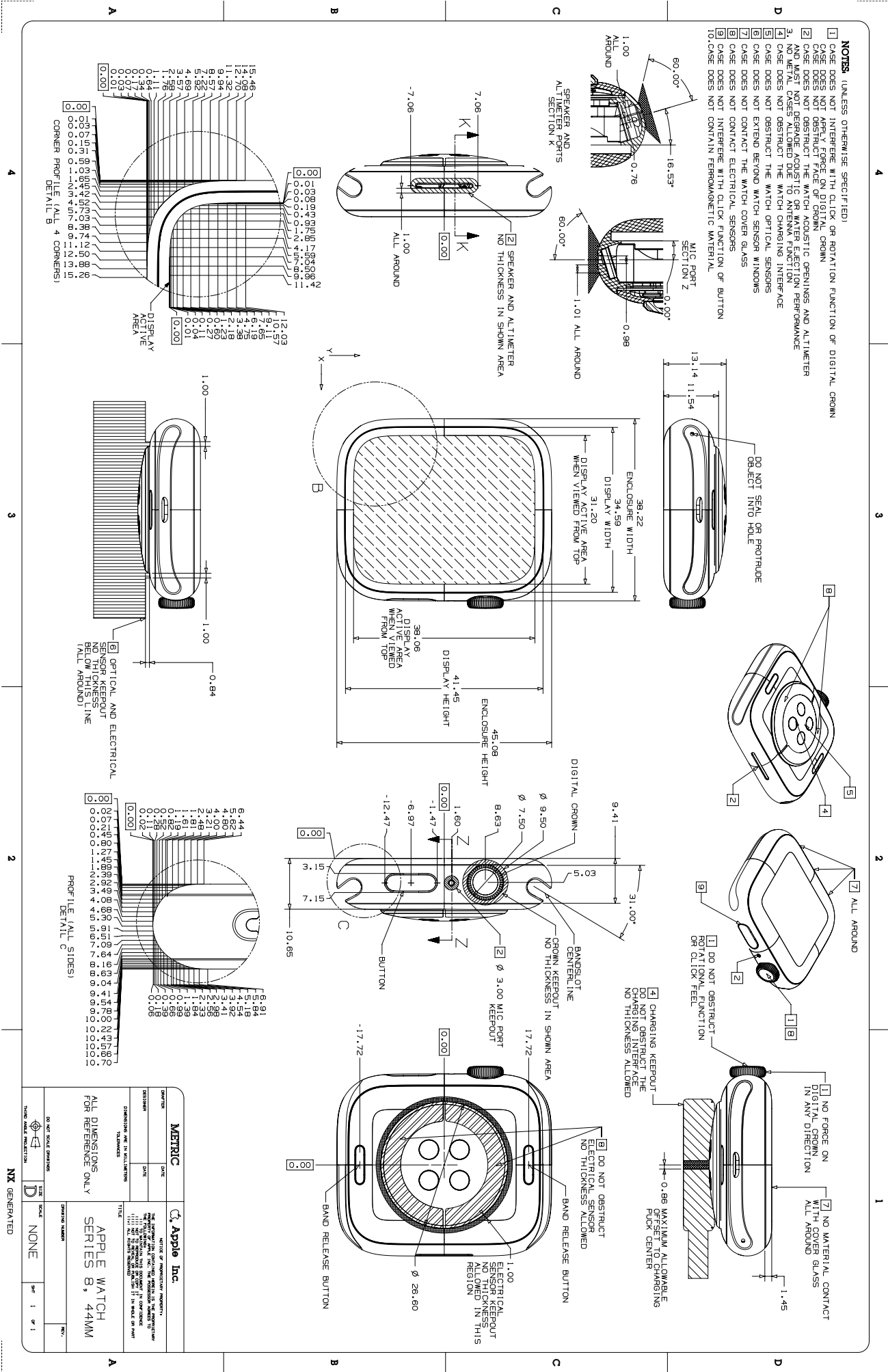




Apple Inc.  
 Apple Watch Ultra 2/3  
 Apple Watch Ultra 2/3  
 Apple Watch Ultra 2/3  
 Apple Watch Ultra 2/3  
 Apple Watch Ultra 2/3



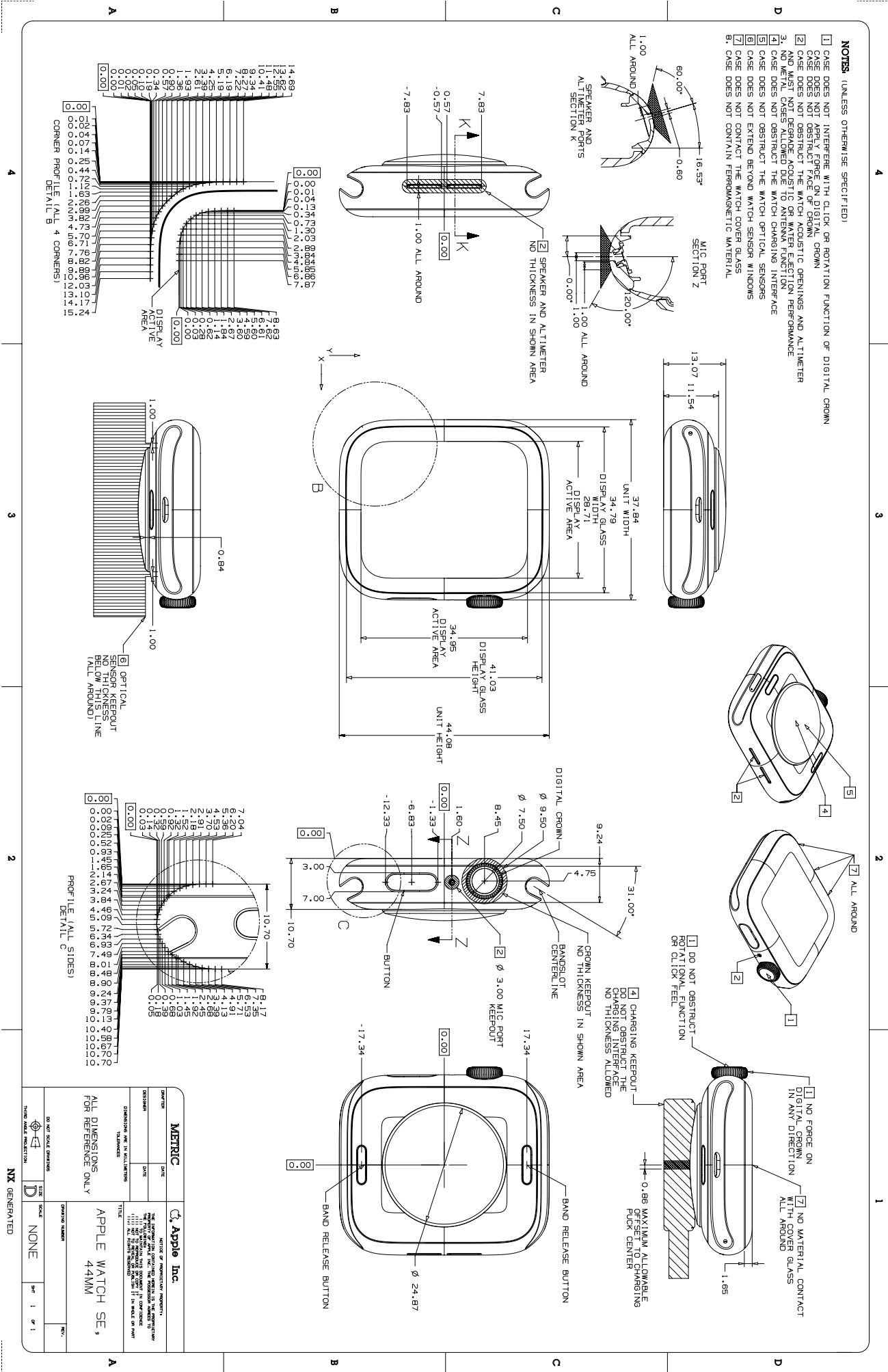
DATE OF REVISION: 03/2023  
 THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. © 2023 APPLE INC. ALL RIGHTS RESERVED.  
 APPLE, APPLE WATCH, APPLE WATCH ULTRA, AND WATCH ARE TRADEMARKS OF APPLE INC.  
 NONE





**NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

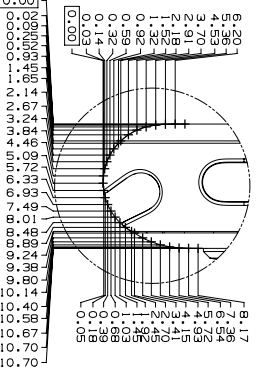
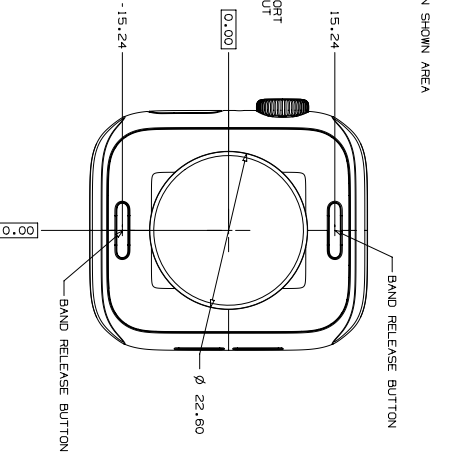
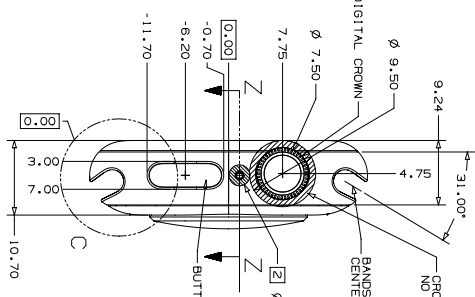
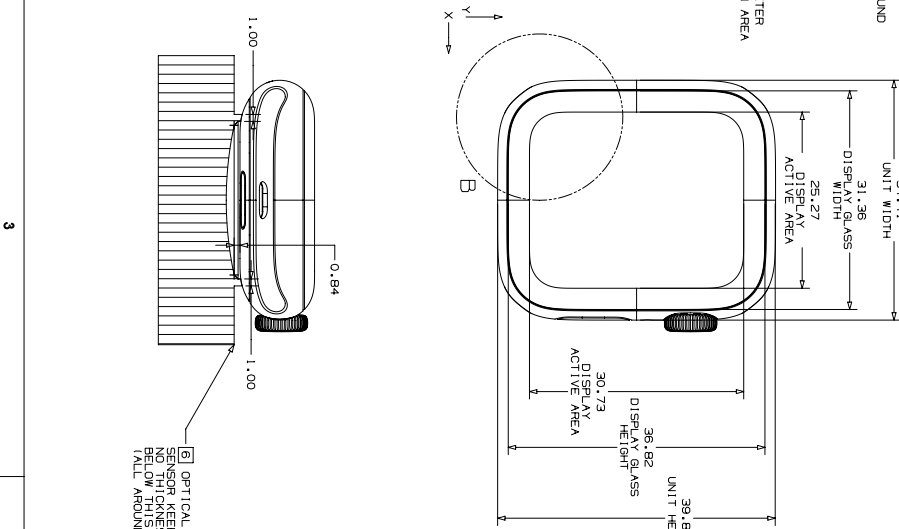
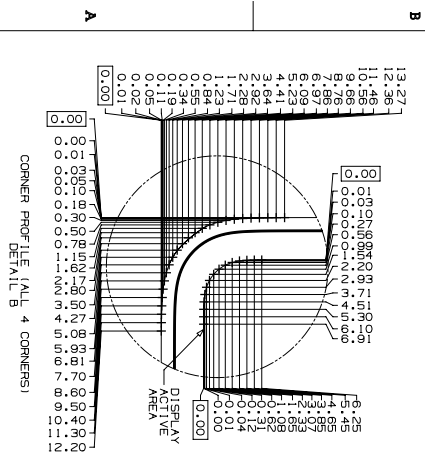
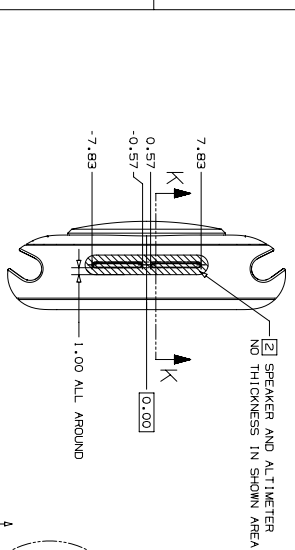
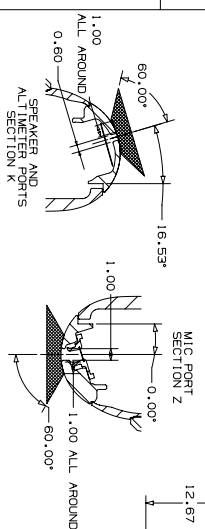
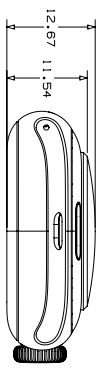
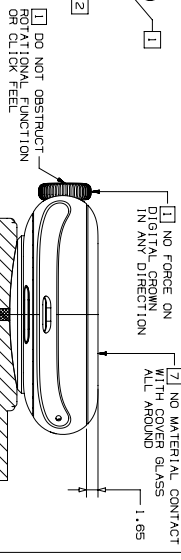
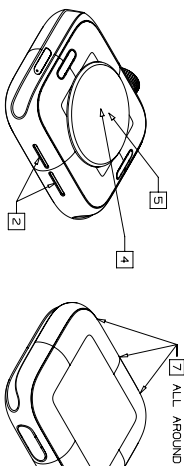
- 1 CASE DOES NOT INTERFERE WITH CLICK OR ROTATION FUNCTION OF DIGITAL CROWN
- 2 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH ACoustic OPENINGS AND ALTIMETER
- 3 AND MUST NOT DEGRADE ACOUSTIC OR WATER EJECTION PERFORMANCE
- 4 NO METAL CASES ALLOWED DUE TO ANTENNA FUNCTION INTERFERENCE
- 5 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH CHARGING INTERFACE
- 6 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH OPTICAL SENSORS
- 7 CASE DOES NOT EXTEND BEYOND WATCH SENSOR WINDOWS
- 8 CASE DOES NOT CONTAIN FERROMAGNETIC MATERIAL



METRIC		Apple Inc.	
SECTION	DATE	VERSION	DESCRIPTION
DESIGNED		DATE	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS			
TOLERANCES			
TITLE			
APPLE WATCH SE, 44MM			
DRAWING NUMBER			
DO NOT SCALE DIMENSIONS			
HIDDEN LINE REJECTION			
SCALE NONE			
SHEET 1 OF 1			

NX GENERATED

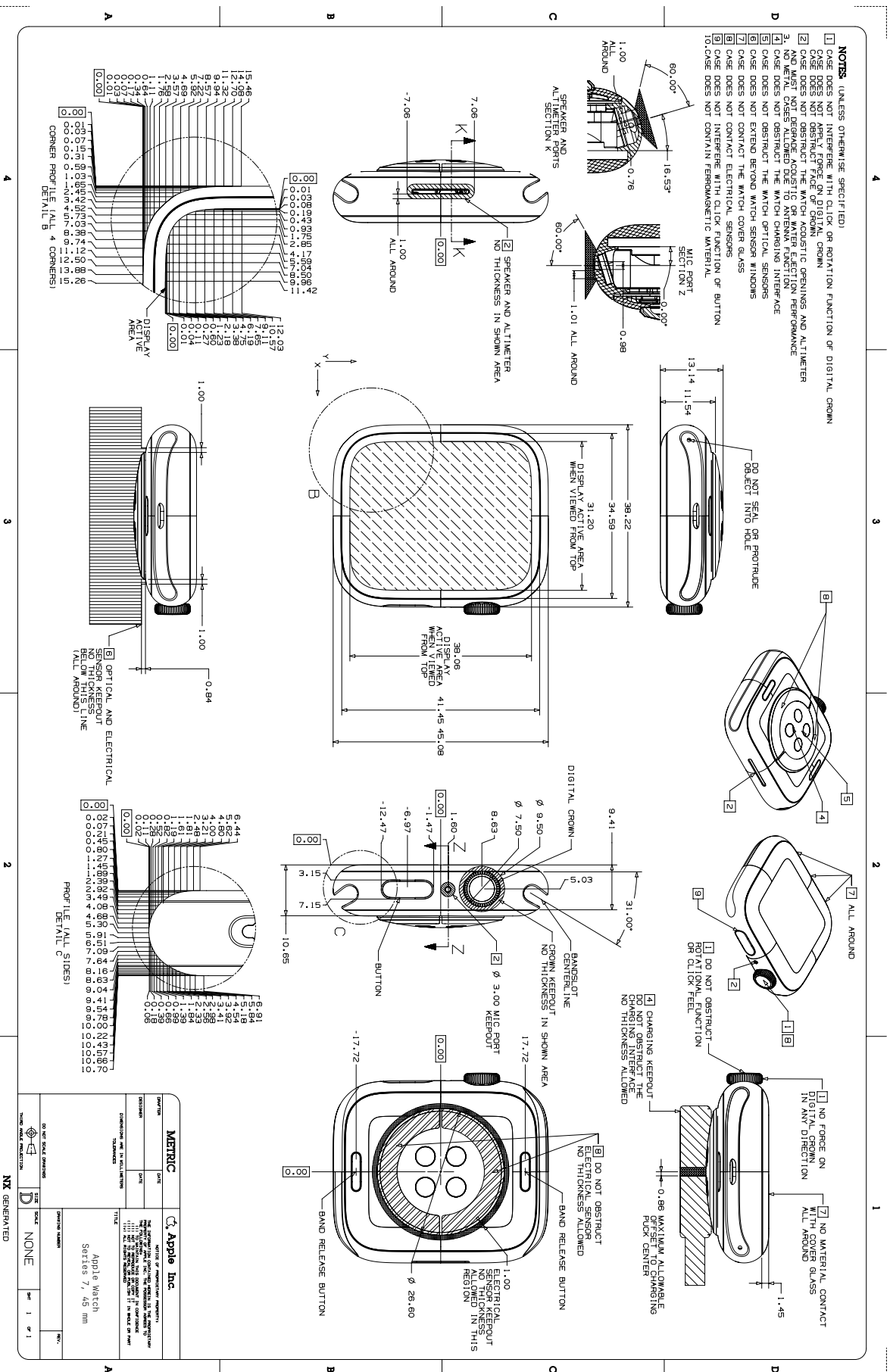
- NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED):
- 1 CASE DOES NOT INTERFERE WITH CLICK OR ROTATION FUNCTION OF DIGITAL CROWN
  - 2 CASE DOES NOT APPLY FORCE ON DIGITAL CROWN
  - 3 CASE DOES NOT OBSTRUCT FACE OF CROWN
  - 4 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH ACOUSTIC OPENINGS AND ALTIMETER
  - 5 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH ACOUSTIC OPENINGS AND ACOUSTIC PERFORMANCE
  - 6 AND MUST NOT OBSTRUCT THE WATCH ACOUSTIC OPENINGS AND ACOUSTIC PERFORMANCE
  - 7 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH CHARGING INTERFACE
  - 8 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH CHARGING INTERFACE
  - 9 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH OPTICAL SENSORS
  - 10 CASE DOES NOT EXTEND BEYOND WATCH SENSOR WINDOWS
  - 11 CASE DOES NOT CONTACT THE WATCH COVER GLASS
  - 12 CASE DOES NOT CONTAIN FERROMAGNETIC MATERIAL

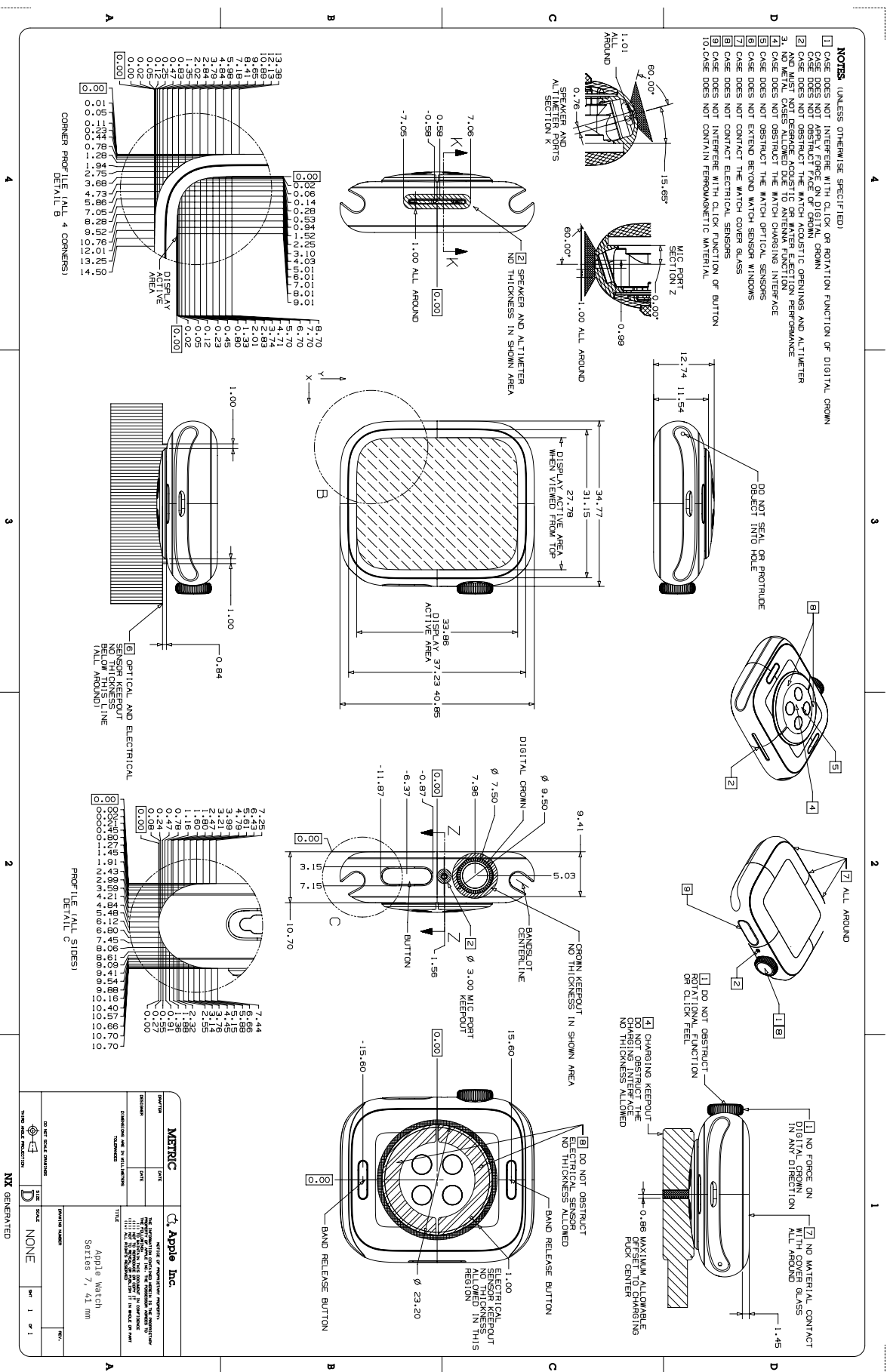


<b>METRIC</b>		<b>Apple Inc.</b>	
DATE		DESIGNED BY	
REV.		CHECKED BY	
TITLE			
APPLE WATCH SE, 40MM			
SCALE NONE			
DRAWN BY			

DO NOT SCALE DIMENSIONS  
HIDDEN LINE REJECTION  
SCALE NONE  
SHEET 1 OF 1  
NX GENERATED





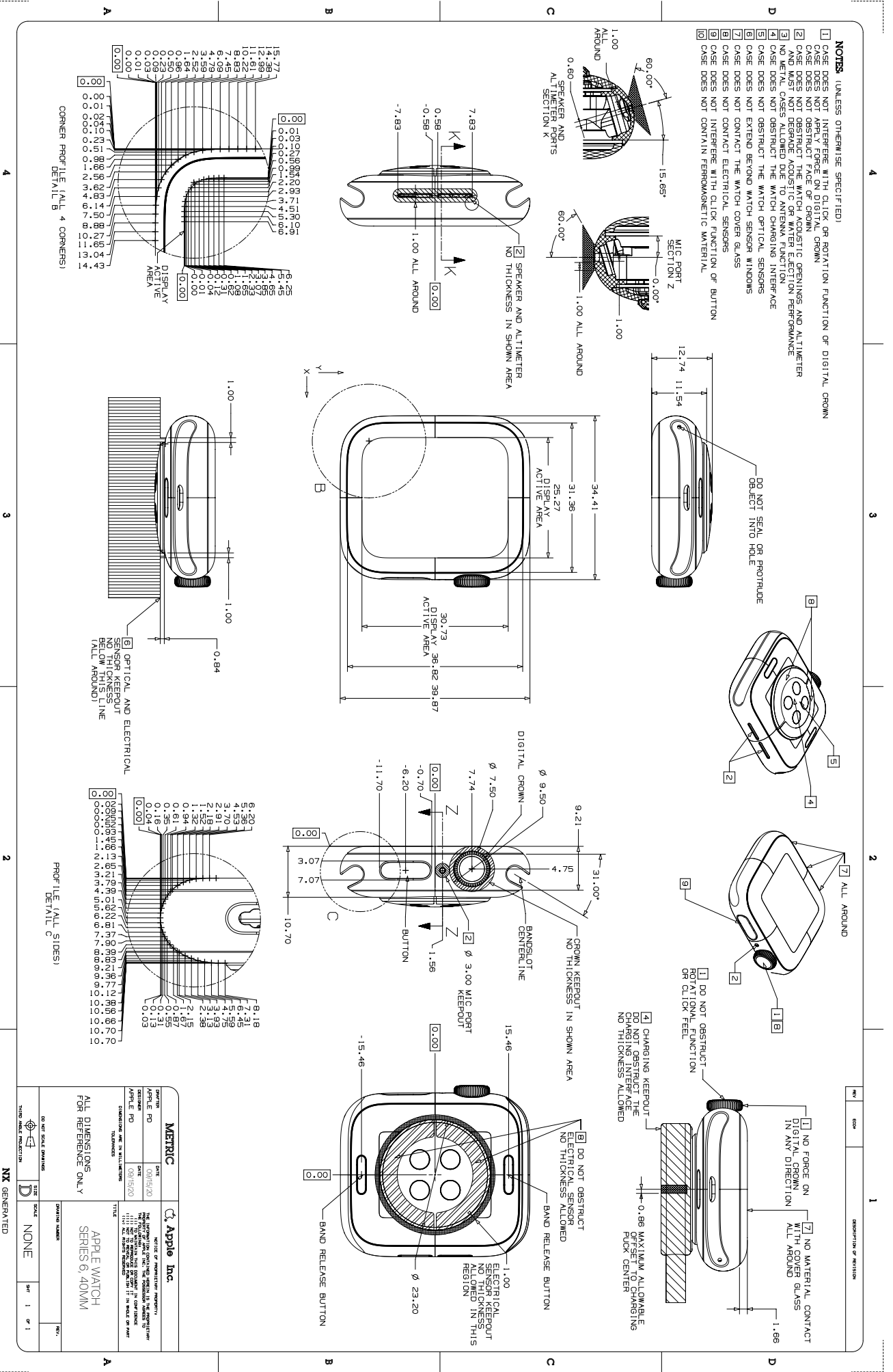






# 56.178 Apple Watch Series 6, 40 mm

[英語]

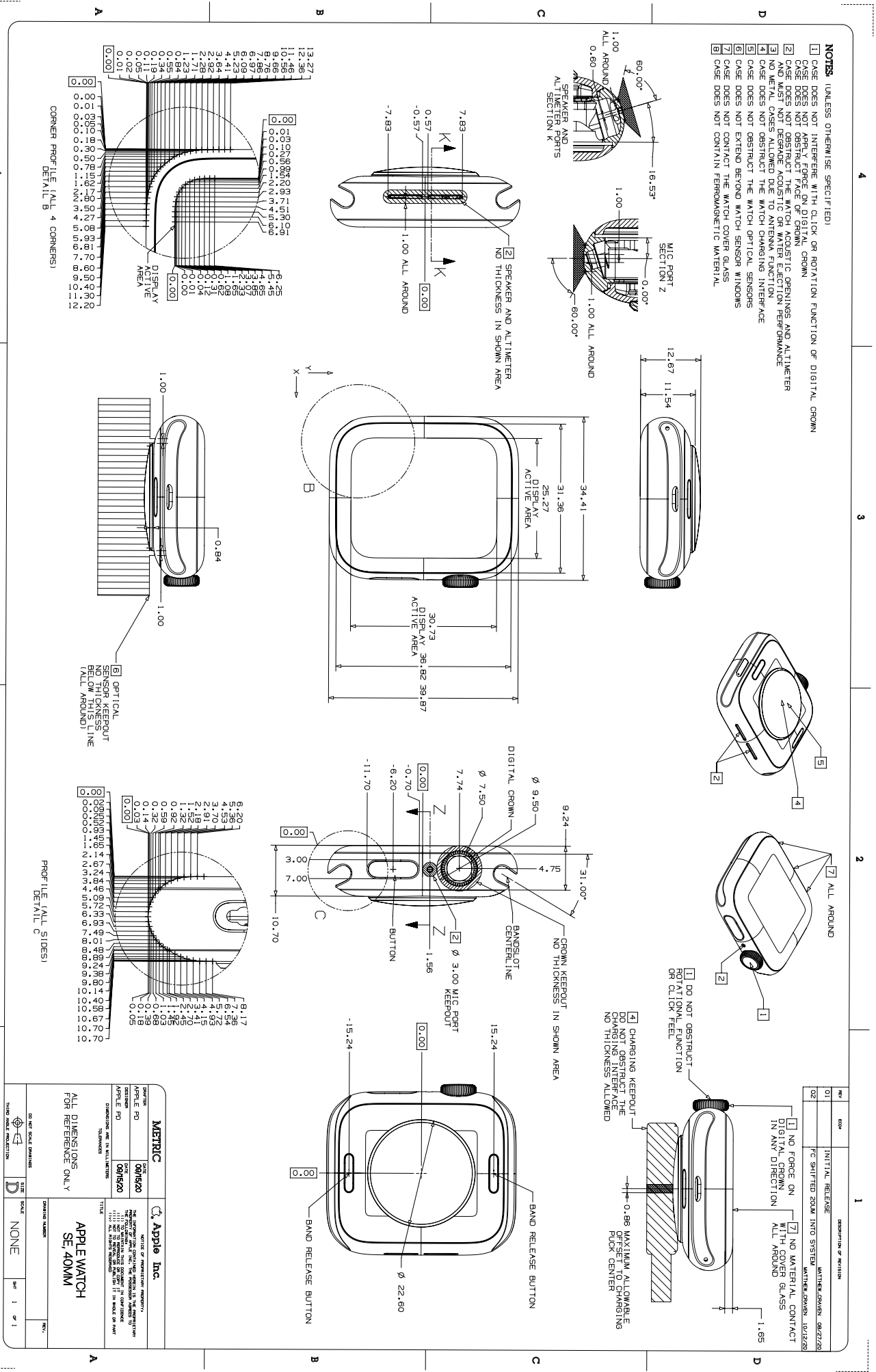


METRIC		Apple Inc.	
DATE	09/15/20	DESIGNED BY	Apple Inc. (Apple Watch Series 6)
APPROVED BY	Apple Inc. (Apple Watch Series 6)	DATE	09/15/20
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS		TOLERANCES	
ALL DIMENSIONS FOR REFERENCE ONLY		TITLE	
DRAWING NUMBER		APPLE WATCH SERIES 6, 40MM	
DO NOT SCALE DIMENSIONS		DRAWING NUMBER	
HIDDEN LINE PROJECTION		SCALE	
NONE		SHEET 1 OF 1	
NX GENERATED			



# 56.180 Apple Watch SE (第1世代) 40 mm

[英語]



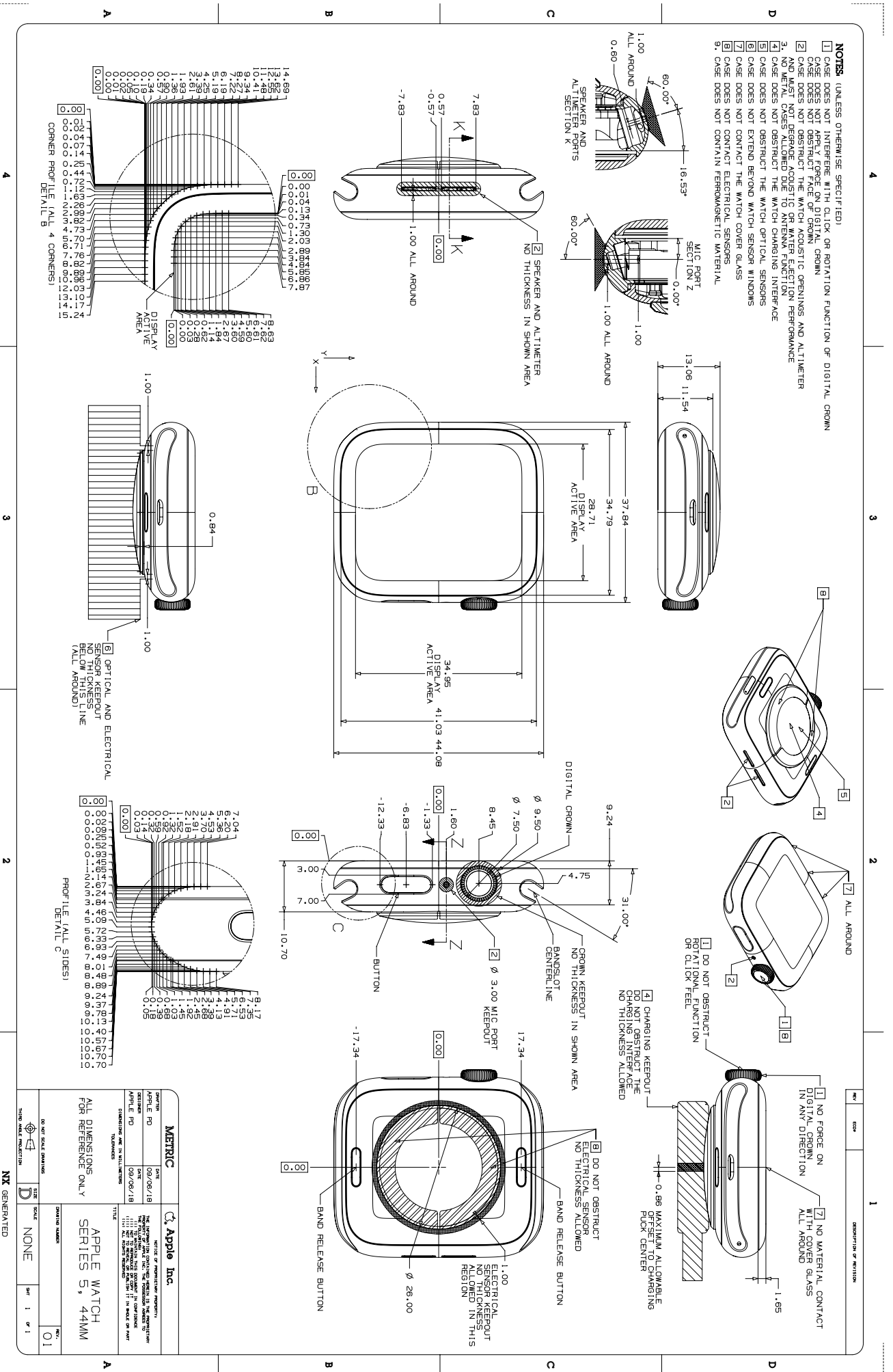
NO UNIT SCALE DIMENSIONS		SCALE		SHEET 1 OF 1	
NONE		NONE		1	
30 DAY SCALE DIMENSIONS		NONE		1	
NONE		NONE		1	
NONE		NONE		1	

PROJECT	DATE	Apple Inc.	
APPLE ID	06/15/20	APPLE INC.	
DESCRIPTION	DATE	APPLE INC.	
APPLE ID	06/15/20	APPLE INC.	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS			
TOLERANCES			
POSITION	VERTICAL POSITION	Apple Inc.	
APPLE ID	DATE	Apple Inc.	
DESCRIPTION	DATE	Apple Inc.	
APPLE ID	DATE	Apple Inc.	
ALL DIMENSIONS FOR REFERENCE ONLY			
DRAWING NUMBER			
Apple Watch SE 40mm			

NX GENERATED

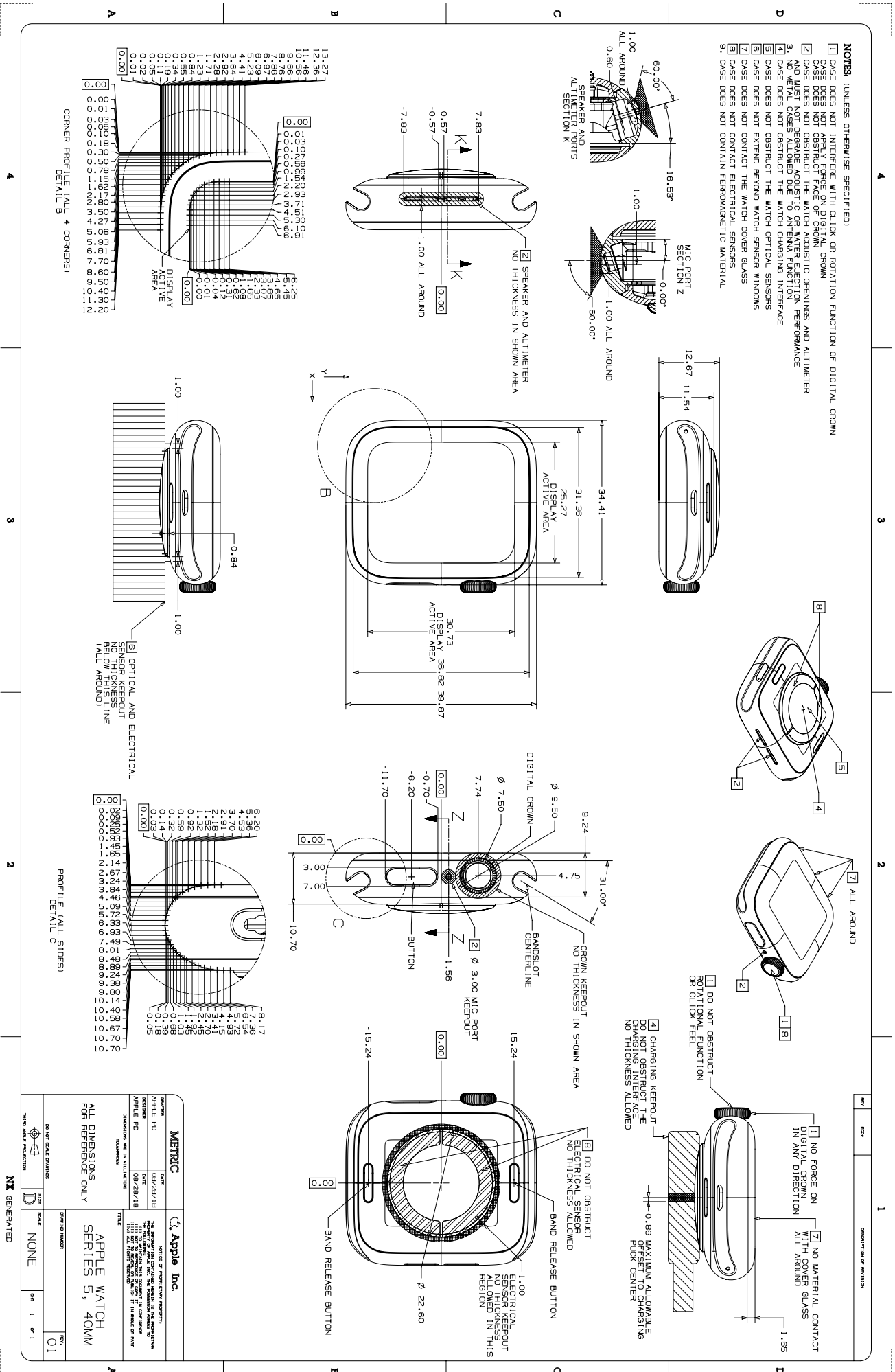
# 56.181 Apple Watch Series 5, 44 mm

[英語]



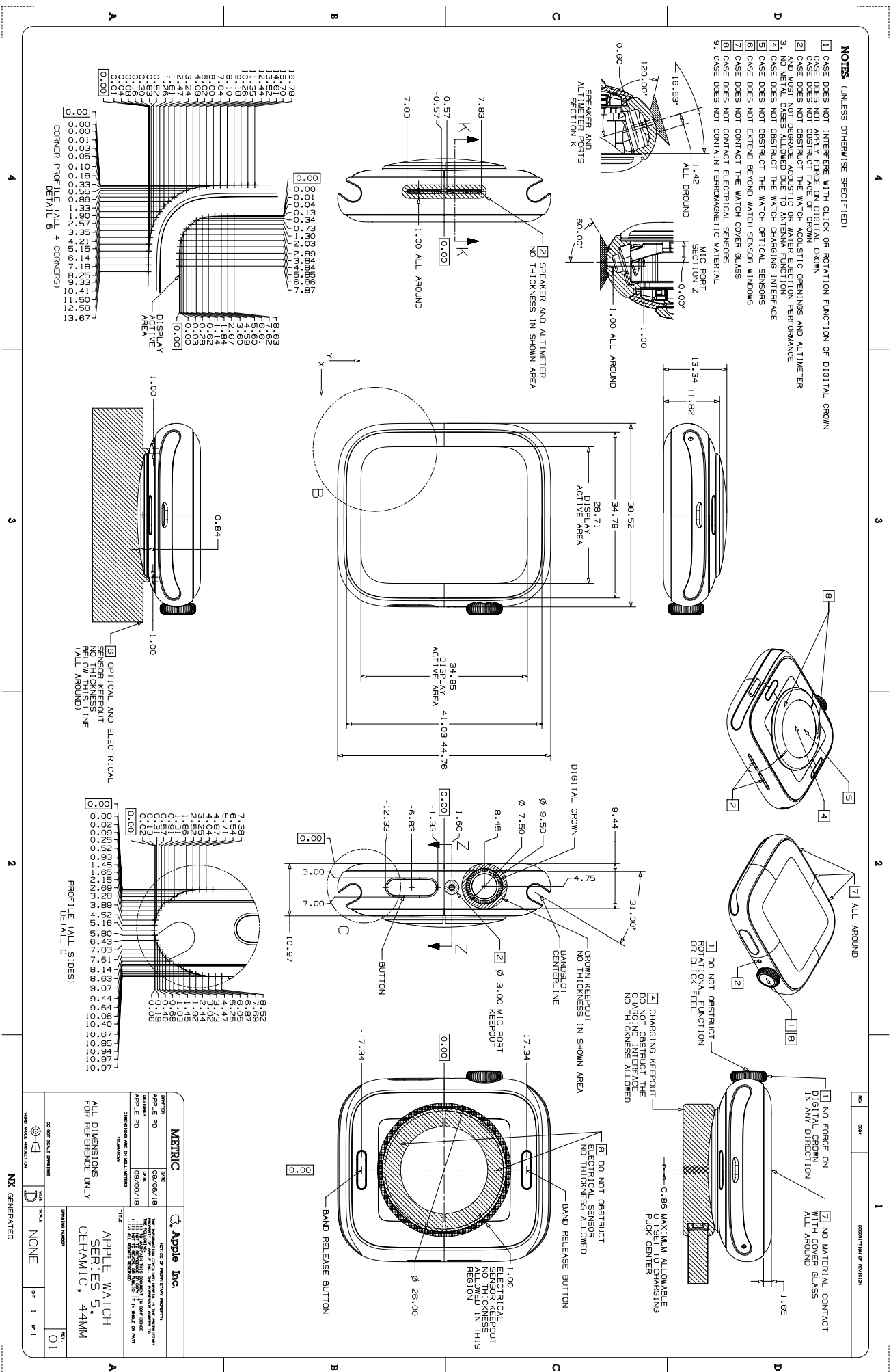
METRIC		DATE		DESCRIPTION	
DATE	09/08/18	DESIGNED BY		REVISION	
APPROVED BY		DATE	09/08/18	DESCRIPTION	
ALL DIMENSIONS FOR REFERENCE ONLY DRAWING MADE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED					
<b>APPLE WATCH SERIES 5, 44MM</b>					
DO NOT SCALE DIMENSIONS DIMENSIONS ARE TO BE TAKEN FROM THE ORIGINAL DRAWING		TITLE APPLE WATCH SERIES 5, 44MM	DRAWING NUMBER 56.181	SHEET 1 OF 1	REV 01
MX GENERATED					





# 56.183 Apple Watch Series 5セラミック、44 mm

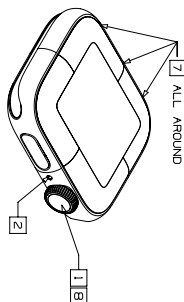
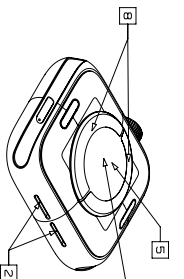
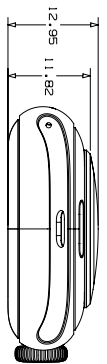
[英語]



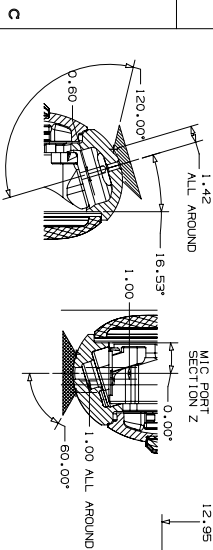
# 56.184 Apple Watch Series 5セラミック、40 mm

[英語]

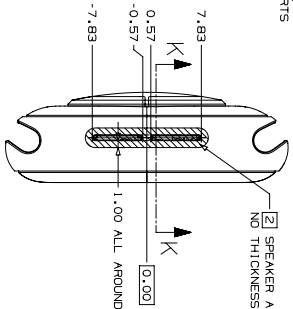
- NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)
- 1 CASE DOES NOT INTERFERE WITH CLICK OR ROTATION FUNCTION OF DIGITAL CROWN
  - 2 CASE DOES NOT APPLY FORCE ON DIGITAL CROWN
  - 3 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH ADJUSTING OPENINGS AND ALIGNMENT
  - 4 NO METAL CASES ALLOWED DUE TO ANTENNA FUNCTION
  - 5 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH CHARGING INTERFACE
  - 6 CASE DOES NOT EXTEND BEYOND WATCH SENSOR WINDOWS
  - 7 CASE DOES NOT CONTACT THE WATCH COVER GLASS
  - 8 CASE DOES NOT CONTACT ELECTRICAL SENSORS
  - 9 CASE DOES NOT CONTAIN FERROMAGNETIC MATERIAL



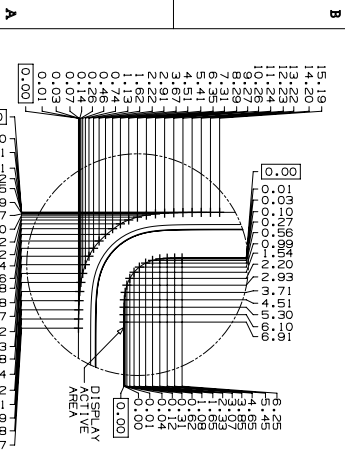
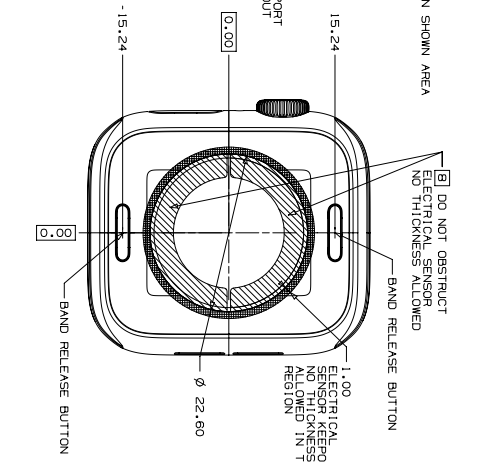
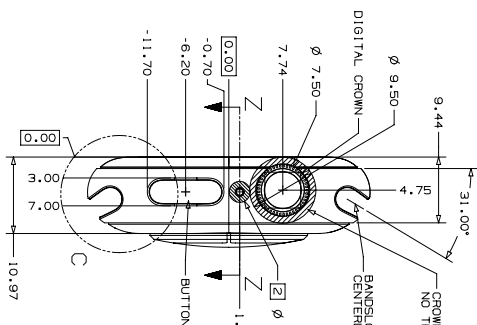
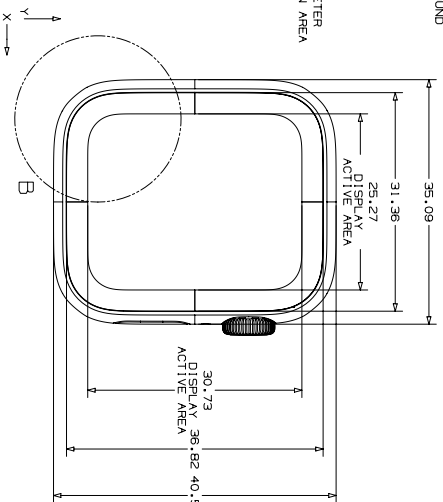
- 1 DO NOT OBSTRUCT CHARGING KEEPPOINT OR POLICY FEEL
- 2 DO NOT OBSTRUCT THE DIGITAL CROWN OR POLICY FEEL
- 3 NO FORCE ON DIGITAL CROWN IN ANY DIRECTION
- 4 CHARGING KEEPPOINT DO NOT OBSTRUCT THE CHARGING INTERFACE WITH NO THICKNESS ALLOWED
- 5 NO MATERIAL CONTACT WITH COVER GLASS ALL AROUND
- 6 DO NOT OBSTRUCT ELECTRICAL SENSOR NO THICKNESS ALLOWED
- 7 MAXIMUM ALLOWABLE OFFSET TO CHARGING POLICY CENTER
- 8 BAND RELEASE BUTTON
- 9 BAND RELEASE BUTTON



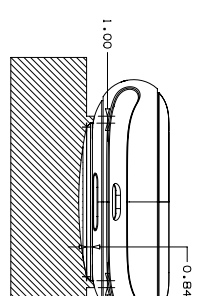
2 SPEAKER AND ANTENNA NO THICKNESS IN SHOWN AREA



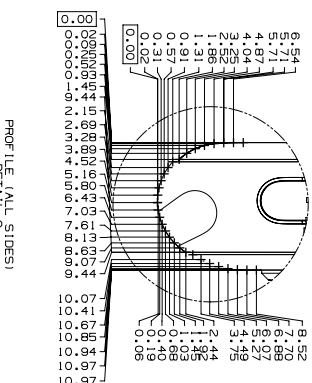
3 SPEAKER AND ANTENNA SECTION X-Y



CORNER PROFILE (ALL 4 CORNERS) DETAIL B



6 OPTICAL AND ELECTRICAL SENSOR KEEPPOINT NO THICKNESS BELOW THIS LINE (ALL AROUND)

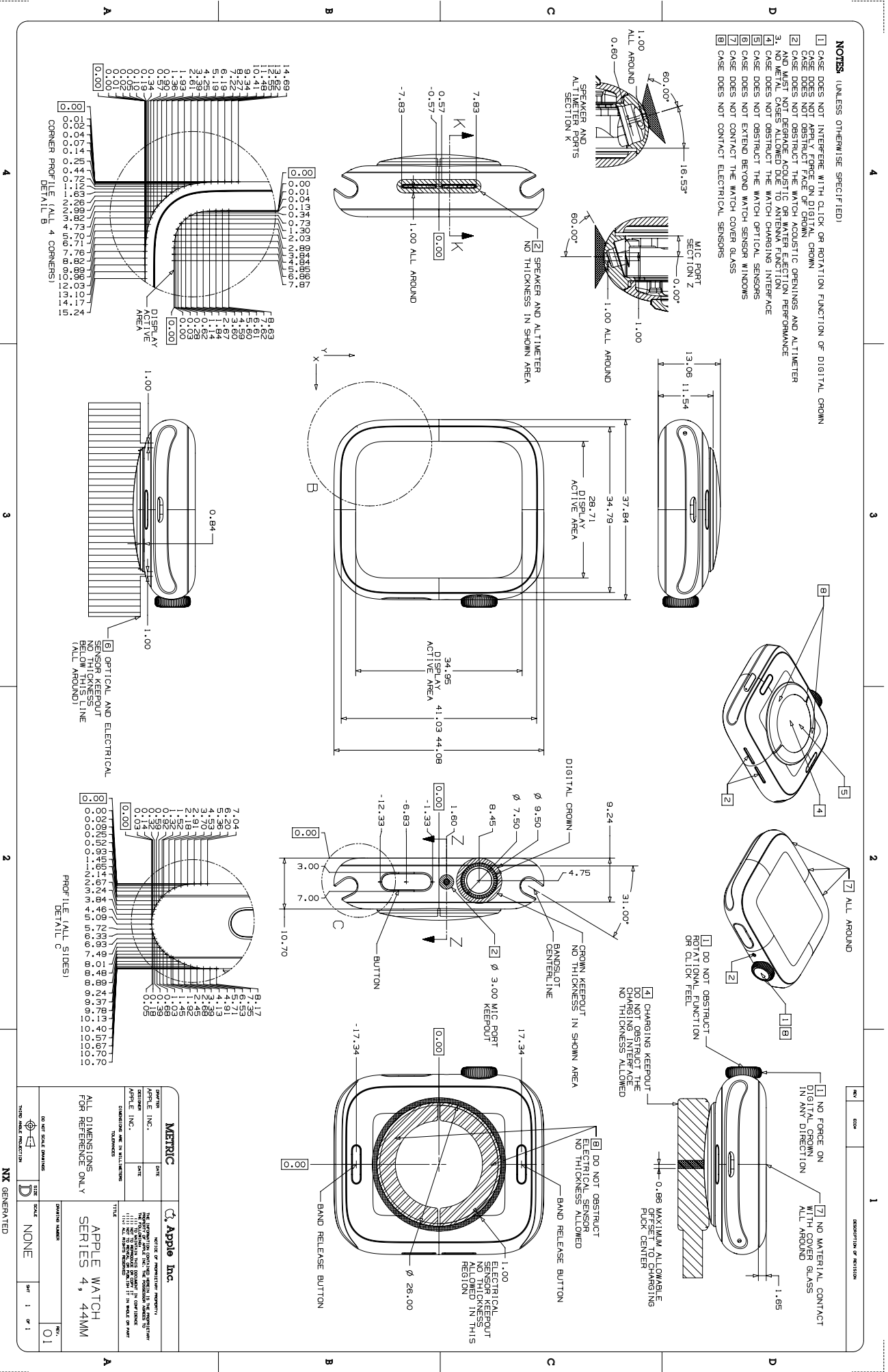


PROFILE (ALL SIDES) DETAIL C

METRIC		DATE		DESCRIPTION OF REVISION
APRILE PD	09/28/18	DATE	09/28/18	1
APRILE PD	09/28/18	DATE	09/28/18	2
ALL DIMENSIONS FOR REFERENCE ONLY		TITLE		
NONE		APPLE WATCH SERIES 5, 40MM CERAMIC, 40MM		
DO NOT SCALE DIMENSIONS		DRAWING NUMBER		
NONE		01		
HARD COPY PROJECTION		SCALE		
NONE		NONE		
NONE		SHEET 1 OF 1		

MX GENERATED



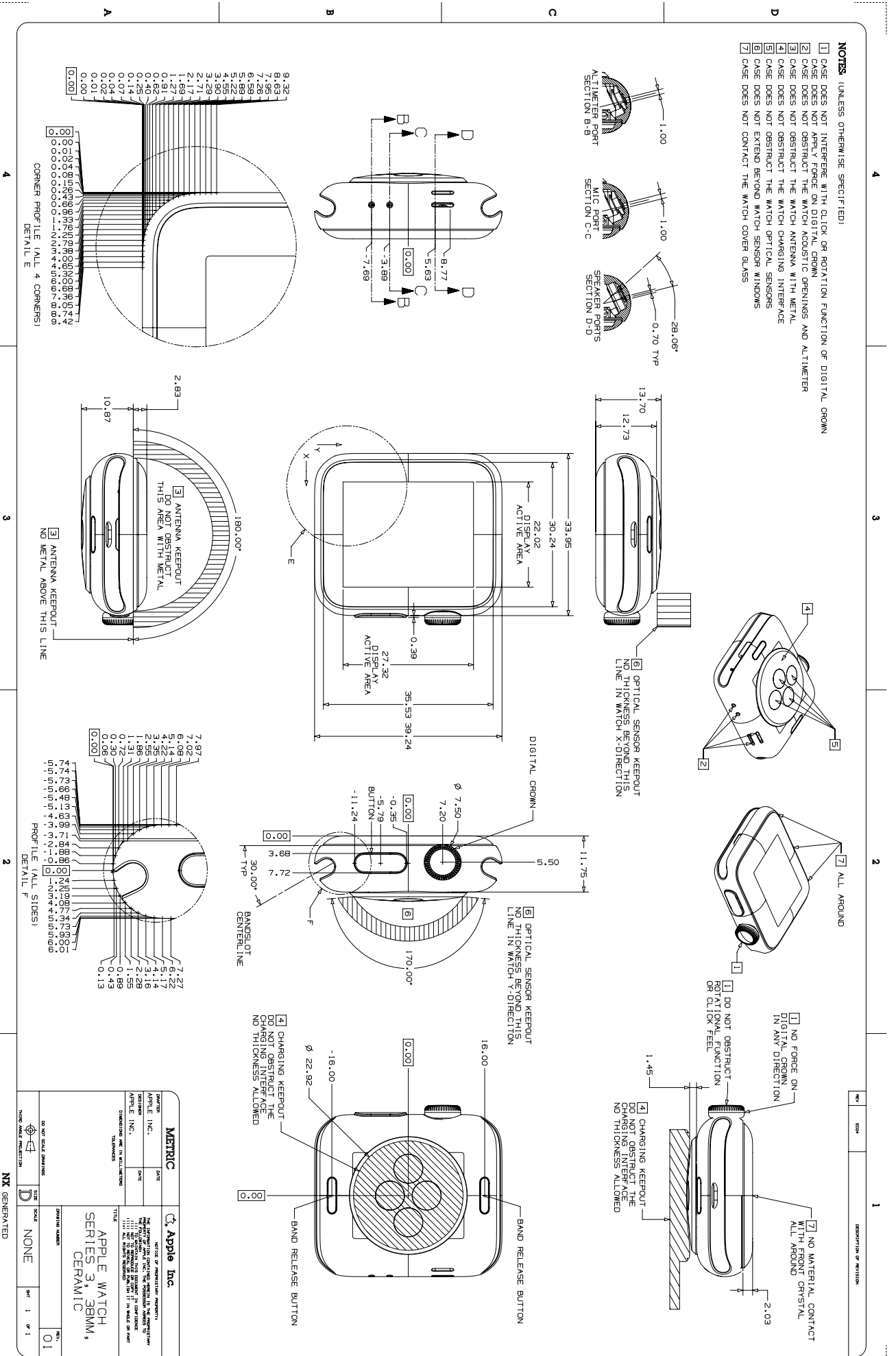






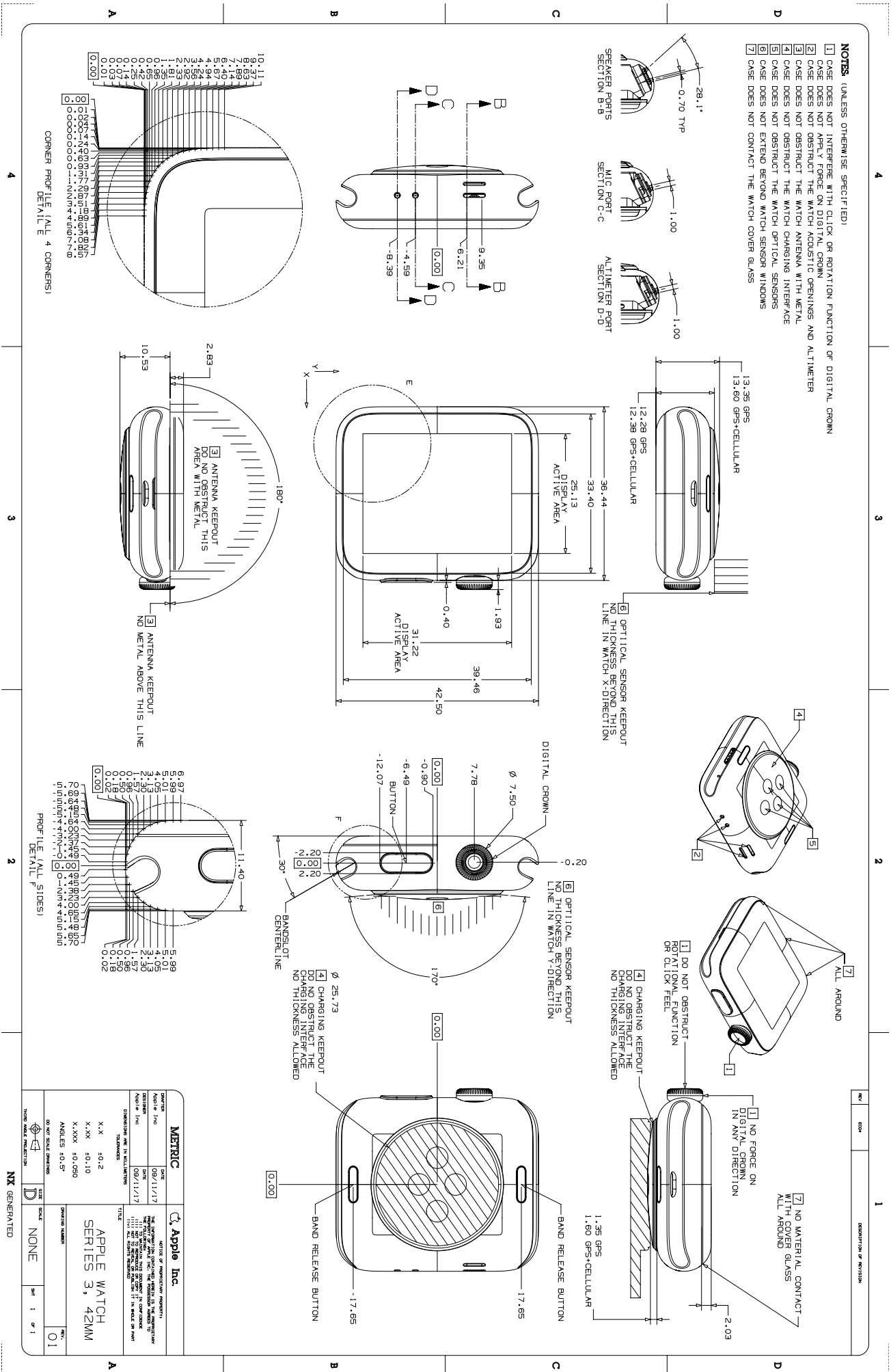
# 56.188 Apple Watch Series 3セラミック、38 mm

[英語]



# 56.189 Apple Watch Series 3 タタリ、42 mm

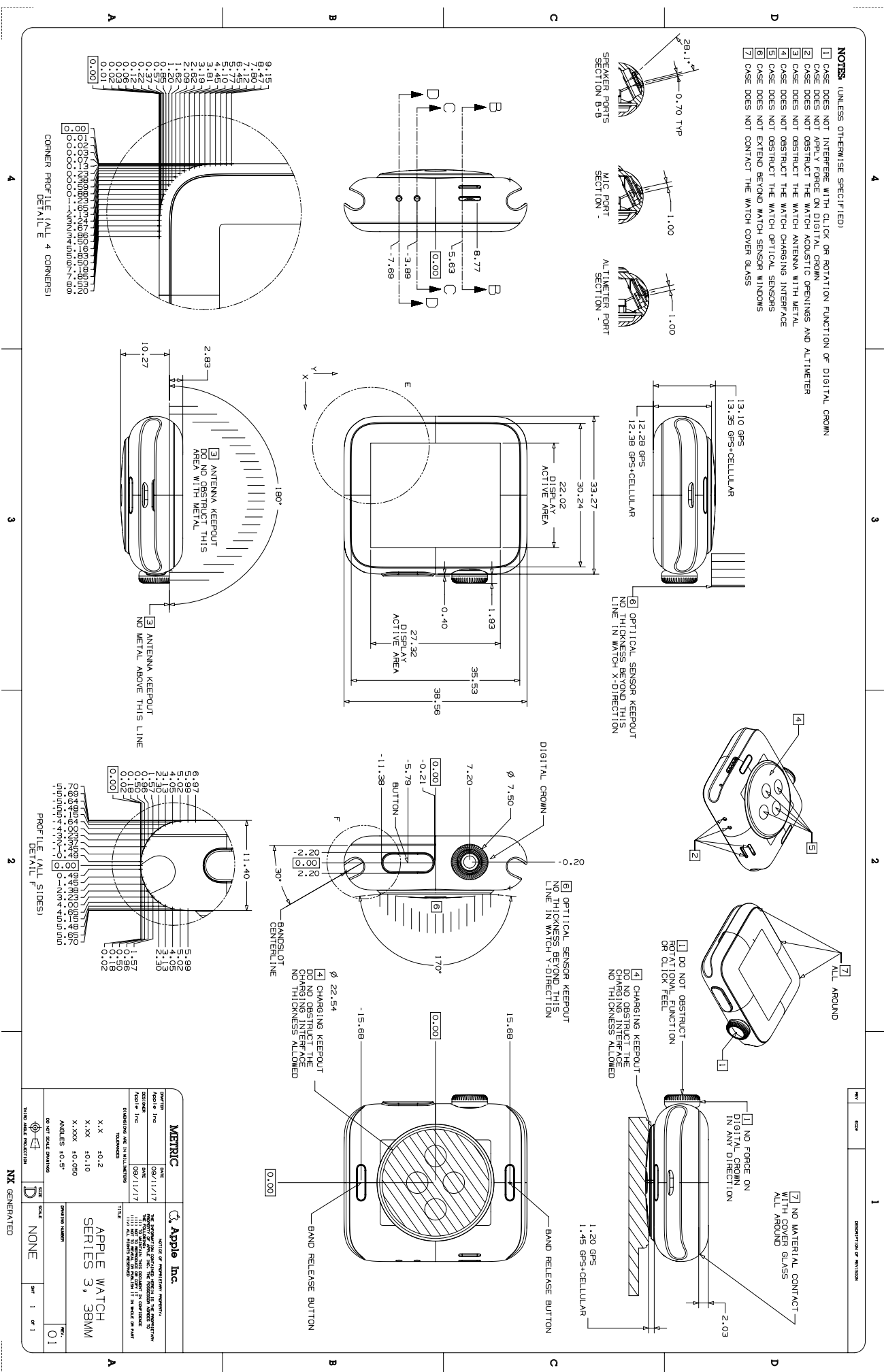
[英語]



METRIC		Apple Inc.	
DATE	09/11/17	DATE	09/11/17
DRAWN BY	Apple Inc.	DRAWN BY	Apple Inc.
DESIGNED BY	Apple Inc.	DESIGNED BY	Apple Inc.
checked	Apple Inc.	checked	Apple Inc.
DATE	09/11/17	DATE	09/11/17
DESIGNED BY	Apple Inc.	DESIGNED BY	Apple Inc.
checked	Apple Inc.	checked	Apple Inc.
DATE	09/11/17	DATE	09/11/17
DESIGNED BY	Apple Inc.	DESIGNED BY	Apple Inc.
checked	Apple Inc.	checked	Apple Inc.
DATE	09/11/17	DATE	09/11/17
DESIGNED BY	Apple Inc.	DESIGNED BY	Apple Inc.
checked	Apple Inc.	checked	Apple Inc.
DATE	09/11/17	DATE	09/11/17
DESIGNED BY	Apple Inc.	DESIGNED BY	Apple Inc.
checked	Apple Inc.	checked	Apple Inc.
DATE	09/11/17	DATE	09/11/17
DESIGNED BY	Apple Inc.	DESIGNED BY	Apple Inc.
checked	Apple Inc.	checked	Apple Inc.
DATE	09/11/17	DATE	09/11/17
DESIGNED BY	Apple Inc.	DESIGNED BY	Apple Inc.
checked	Apple Inc.	checked	Apple Inc.
DATE	09/11/17	DATE	09/11/17
DESIGNED BY	Apple Inc.	DESIGNED BY	Apple Inc.
checked	Apple Inc.	checked	Apple Inc.
DATE	09/11/17	DATE	09/11/17
DESIGNED BY	Apple Inc.	DESIGNED BY	Apple Inc.
checked	Apple Inc.	checked	Apple Inc.
DATE	09/11/17	DATE	09/11/17
DESIGNED BY	Apple Inc.	DESIGNED BY	Apple Inc.
checked	Apple Inc.	checked	Apple Inc.
DATE	09/11/17	DATE	09/11/17
DESIGNED BY	Apple Inc.	DESIGNED BY	Apple Inc.
checked	Apple Inc.	checked	Apple Inc.
DATE	09/11/17	DATE	09/11/17
DESIGNED BY	Apple Inc.	DESIGNED BY	Apple Inc.
checked	Apple Inc.	checked	Apple Inc.
DATE	09/11/17	DATE	09/11/17
DESIGNED BY	Apple Inc.	DESIGNED BY	Apple Inc.
checked	Apple Inc.	checked	Apple Inc.

# 56.190 Apple Watch Series 3 x タル、38 mm

[英語]











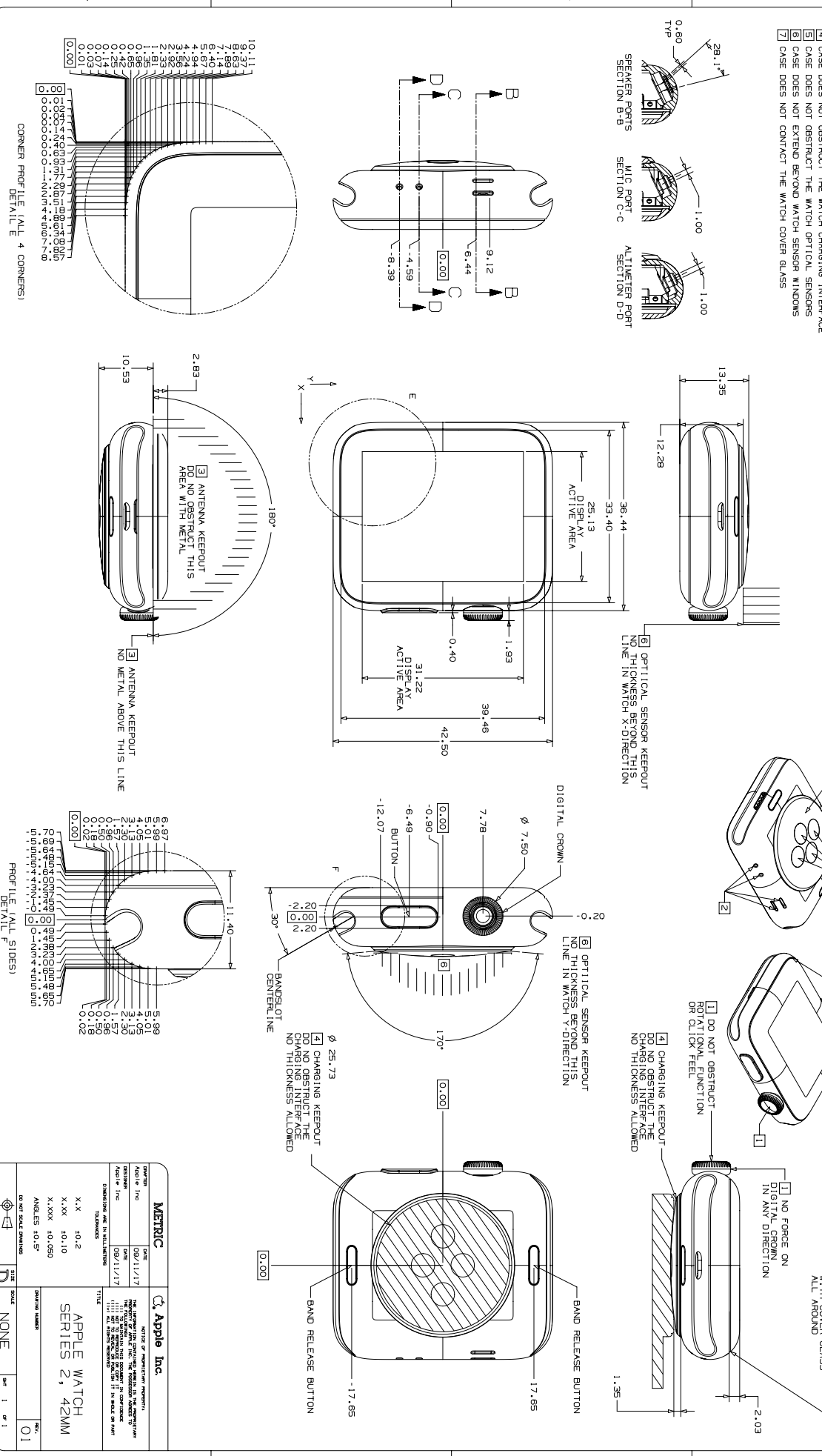
# 56.193 Apple Watch Series 2 ケトル、42 mm

[英語]

### NOTES (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED):

- 1 CASE DOES NOT INTERFERE WITH CLICK OR ROTATION FUNCTION OF DIGITAL CROWN
- 2 CASE DOES NOT APPLY FORCE ON DIGITAL CROWN
- 3 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH ACOUSTIC OPENINGS AND ALTIMETER
- 4 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH ANTENNA WITH METAL
- 5 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH CHARGING INTERFACE
- 6 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH OPTICAL SENSORS
- 7 CASE DOES NOT EXTEND BEYOND WATCH SENSOR WINDOWS
- 8 CASE DOES NOT CONTACT THE WATCH COVER GLASS

REV	DESCRIPTION OF REVISION
1	



<b>METRIC</b>	<b>Apple Inc.</b>	
DATE	09/11/17	
DESIGNED BY	09/11/17	
APPROVED BY	09/11/17	
DATE	09/11/17	
REVISIONS	09/11/17	
APPROVALS: APPROVED FOR RELEASE TO MANUFACTURE DATE: 09/11/17 BY: [Signature]		
TITLE: APPLE WATCH SERIES 2, 42MM		
SCALE	NONE	
REV	1	01

# 56.194 Apple Watch Series 2 x タル、38 mm

[英語]

**NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

- 1 CASE DOES NOT INTERFERE WITH CLICK OR ROTATION FUNCTION OF DIGITAL CROWN
- 2 CASE DOES NOT APPLY FORCE ON DIGITAL CROWN
- 3 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH ACOUSTIC OPENINGS AND ALTIMETER
- 4 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH ANTENNA WITH METAL
- 5 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH CHARGING INTERFACE
- 6 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH OPTICAL SENSORS
- 7 CASE DOES NOT EXTEND BEYOND WATCH SENSOR WINDOWS
- 8 CASE DOES NOT CONTACT THE WATCH COVER GLASS

DESCRIPTION or REVISION

REV	DATE	DESCRIPTION
1		

**A**

SPEAKER PORTS  
SECTION B-B

MIC PORT  
SECTION B-B

ALTIMETER PORT  
SECTION B-B

Dimensions: 29.1° (twice), 0.60 TYP, 1.00, 29.1°

**B**

DIGITAL CROWN

DIGITAL CROWN ROTATION FUNCTION OR ALTIMETER FEEL

CHANGING KEEPOUT DO NOT OBSTRUCT THE CHARGING INTERFACE NO THICKNESS ALLOWED

NO FORCE ON DIGITAL CROWN IN ANY DIRECTION

NO MATERIAL CONTACT WITH COVER GLASS ALL AROUND

Dimensions: 13.10, 12.28, 33.27, 30.24, 22.02, 0.00 (DIGITAL ACTIVE AREA), 1.93, 0.40, 27.32, 35.53, 38.56

**C**

ANTENNA KEEPOUT NO NO OBSTRUCT THIS AREA WITH METAL

ANTENNA KEEPOUT NO METAL ABOVE THIS LINE

Dimensions: 10.27, 2.83, 180°

**D**

BAND RELEASE BUTTON

Dimensions: 15.68, 0.00, 1.20, 2.03

**E**

DIGITAL CROWN

DIGITAL CROWN ROTATION FUNCTION

CHANGING KEEPOUT DO NOT OBSTRUCT THE CHARGING INTERFACE NO THICKNESS ALLOWED

NO FORCE ON DIGITAL CROWN IN ANY DIRECTION

NO MATERIAL CONTACT WITH COVER GLASS ALL AROUND

Dimensions: 7.50, 0.00, 7.20, -0.21, -5.79, -11.38, 170°, 30°, 22.54

**F**

ANTENNA KEEPOUT NO NO OBSTRUCT THIS AREA WITH METAL

ANTENNA KEEPOUT NO METAL ABOVE THIS LINE

Dimensions: 6.97, 5.02, 3.13, 2.30, 0.59, 0.18, 0.02, 11.40, 5.99, 5.02, 3.13, 2.30, 1.57, 0.96, 0.18, 0.02

**A**

CORNER PROFILE (ALL 4 CORNERS)

Dimensions: 9.13, 7.40, 7.15, 5.77, 4.10, 3.61, 3.19, 2.99, 1.62, 0.57, 0.32, 0.12, 0.06, 0.02, 0.01, 0.00

**B**

DIGITAL CROWN ROTATION FUNCTION OR ALTIMETER FEEL

CHANGING KEEPOUT DO NOT OBSTRUCT THE CHARGING INTERFACE NO THICKNESS ALLOWED

NO FORCE ON DIGITAL CROWN IN ANY DIRECTION

NO MATERIAL CONTACT WITH COVER GLASS ALL AROUND

Dimensions: 11.40, 5.99, 5.02, 3.13, 2.30, 1.57, 0.96, 0.18, 0.02

**C**

BAND RELEASE BUTTON

Dimensions: 15.68, 0.00, 1.20, 2.03

**A**

METRIC		Apple Inc.	
DATE	09/11/17	DATE	09/11/17
DRAWN	X.XX	DATE	09/11/17
CHECKED	X.XX	DATE	09/11/17
APPROVED	X.XX	DATE	09/11/17
DRAWING IS TO BE USED FOR PRODUCTION OF THIS PRODUCT. ANY CHANGES TO THIS DRAWING MUST BE APPROVED BY THE DESIGN ENGINEER.			
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS			
TOLERANCES			
	X.X	+0.2	
	X.XX	+0.10	
	X.XXX	+0.050	
ANGLES 10.5°			
DO NOT SCALE DRAWINGS			
DATE	01	SCALE	NONE
REV	1	DATE	1 9 1

**B**

METRIC		Apple Inc.	
DATE	09/11/17	DATE	09/11/17
DRAWN	X.XX	DATE	09/11/17
CHECKED	X.XX	DATE	09/11/17
APPROVED	X.XX	DATE	09/11/17
DRAWING IS TO BE USED FOR PRODUCTION OF THIS PRODUCT. ANY CHANGES TO THIS DRAWING MUST BE APPROVED BY THE DESIGN ENGINEER.			
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS			
TOLERANCES			
	X.X	+0.2	
	X.XX	+0.10	
	X.XXX	+0.050	
ANGLES 10.5°			
DO NOT SCALE DRAWINGS			
DATE	01	SCALE	NONE
REV	1	DATE	1 9 1

**C**

METRIC		Apple Inc.	
DATE	09/11/17	DATE	09/11/17
DRAWN	X.XX	DATE	09/11/17
CHECKED	X.XX	DATE	09/11/17
APPROVED	X.XX	DATE	09/11/17
DRAWING IS TO BE USED FOR PRODUCTION OF THIS PRODUCT. ANY CHANGES TO THIS DRAWING MUST BE APPROVED BY THE DESIGN ENGINEER.			
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS			
TOLERANCES			
	X.X	+0.2	
	X.XX	+0.10	
	X.XXX	+0.050	
ANGLES 10.5°			
DO NOT SCALE DRAWINGS			
DATE	01	SCALE	NONE
REV	1	DATE	1 9 1

**A**

METRIC		Apple Inc.	
DATE	09/11/17	DATE	09/11/17
DRAWN	X.XX	DATE	09/11/17
CHECKED	X.XX	DATE	09/11/17
APPROVED	X.XX	DATE	09/11/17
DRAWING IS TO BE USED FOR PRODUCTION OF THIS PRODUCT. ANY CHANGES TO THIS DRAWING MUST BE APPROVED BY THE DESIGN ENGINEER.			
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS			
TOLERANCES			
	X.X	+0.2	
	X.XX	+0.10	
	X.XXX	+0.050	
ANGLES 10.5°			
DO NOT SCALE DRAWINGS			
DATE	01	SCALE	NONE
REV	1	DATE	1 9 1

**B**

METRIC		Apple Inc.	
DATE	09/11/17	DATE	09/11/17
DRAWN	X.XX	DATE	09/11/17
CHECKED	X.XX	DATE	09/11/17
APPROVED	X.XX	DATE	09/11/17
DRAWING IS TO BE USED FOR PRODUCTION OF THIS PRODUCT. ANY CHANGES TO THIS DRAWING MUST BE APPROVED BY THE DESIGN ENGINEER.			
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS			
TOLERANCES			
	X.X	+0.2	
	X.XX	+0.10	
	X.XXX	+0.050	
ANGLES 10.5°			
DO NOT SCALE DRAWINGS			
DATE	01	SCALE	NONE
REV	1	DATE	1 9 1

**C**

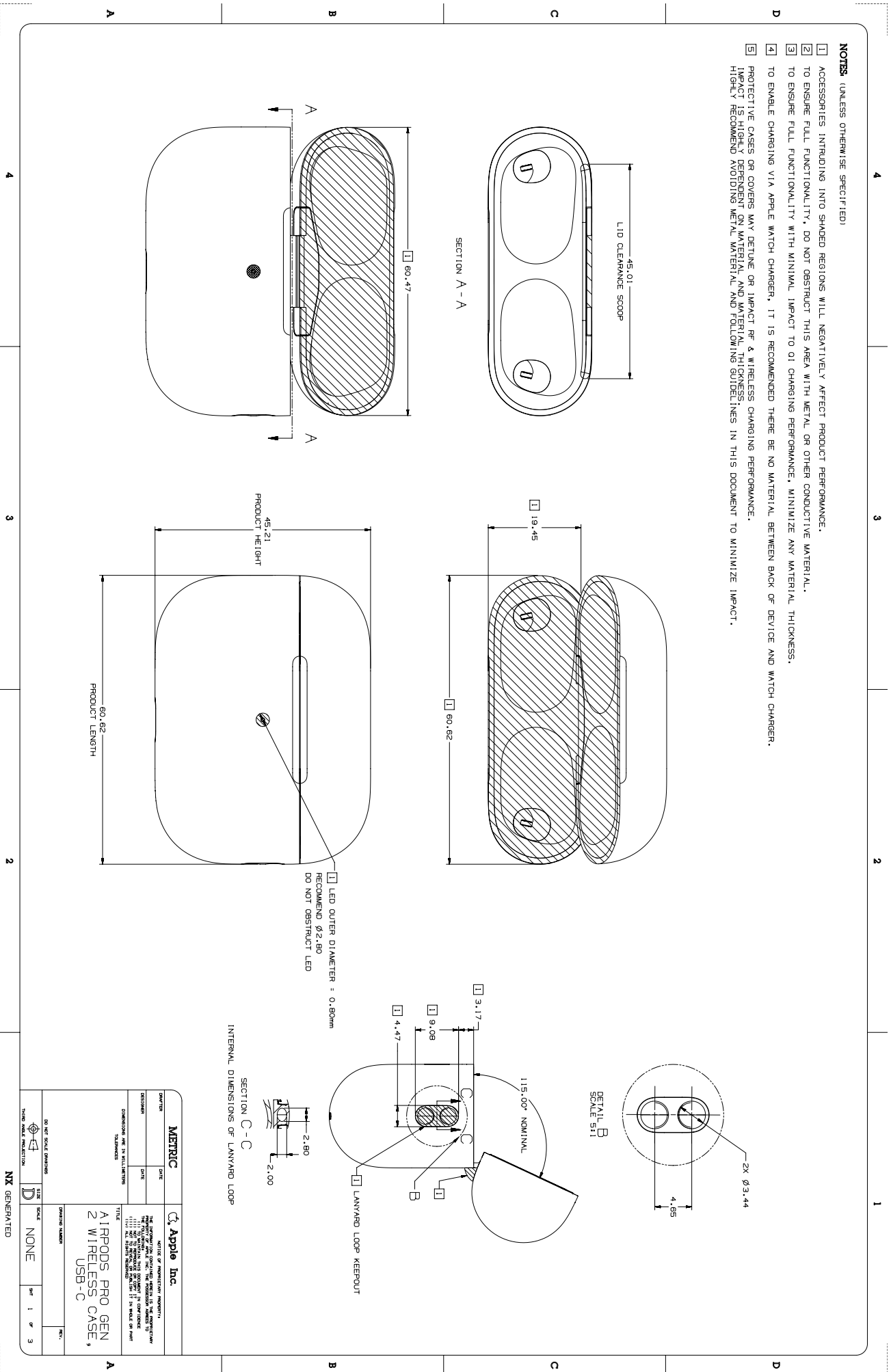
METRIC		Apple Inc.	
DATE	09/11/17	DATE	09/11/17
DRAWN	X.XX	DATE	09/11/17
CHECKED	X.XX	DATE	09/11/17
APPROVED	X.XX	DATE	09/11/17
DRAWING IS TO BE USED FOR PRODUCTION OF THIS PRODUCT. ANY CHANGES TO THIS DRAWING MUST BE APPROVED BY THE DESIGN ENGINEER.			
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS			
TOLERANCES			
	X.X	+0.2	
	X.XX	+0.10	
	X.XXX	+0.050	
ANGLES 10.5°			
DO NOT SCALE DRAWINGS			
DATE	01	SCALE	NONE
REV	1	DATE	1 9 1





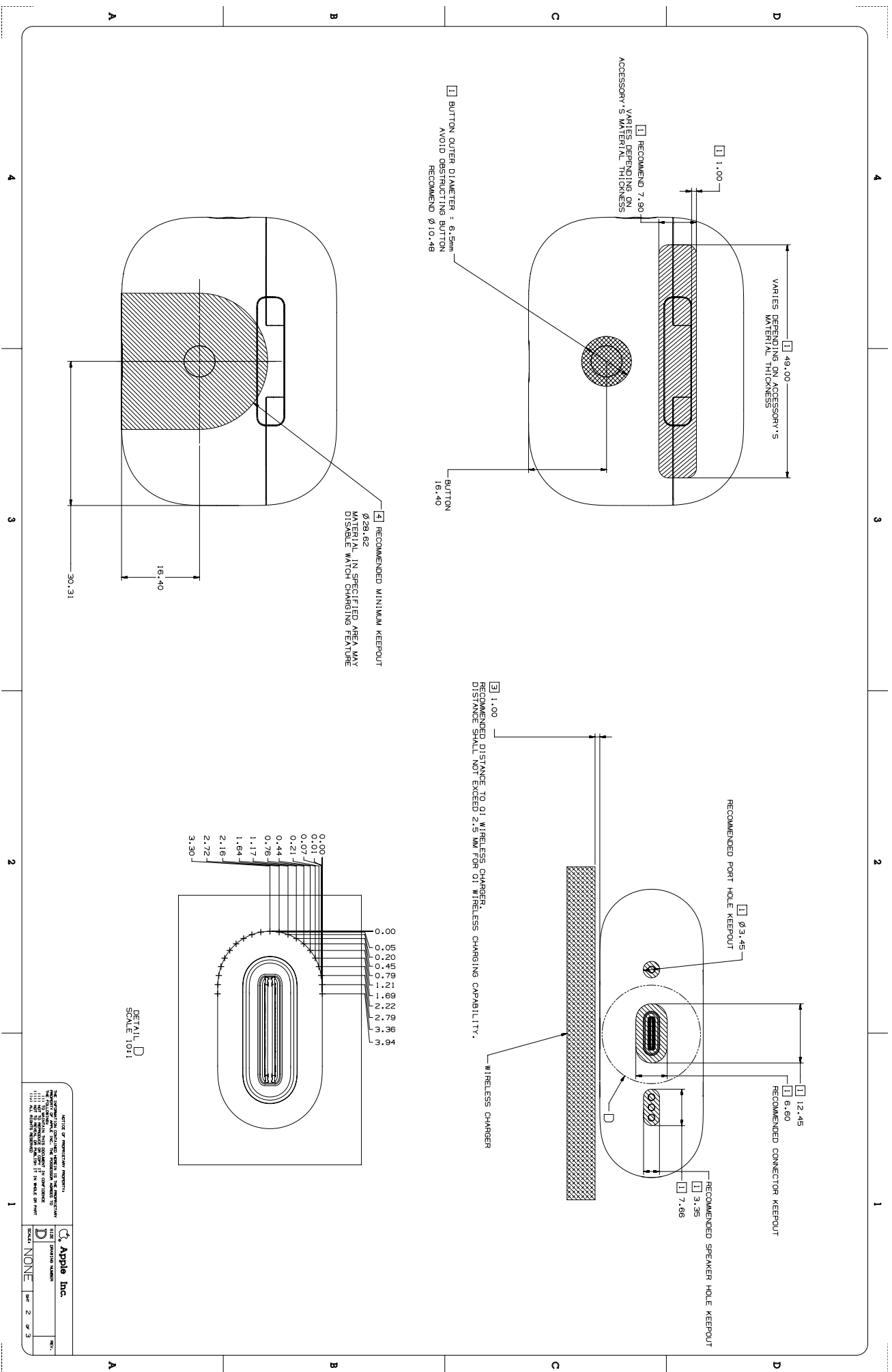
**NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

- 1 ACCESSORIES INTRUDING INTO SHADED REGIONS WILL NEGATIVELY AFFECT PRODUCT PERFORMANCE.
  - 2 TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY, DO NOT OBSTRUCT THIS AREA WITH METAL OR OTHER CONDUCTIVE MATERIAL.
  - 3 TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY WITH MINIMAL IMPACT TO Qi CHARGING PERFORMANCE, MINIMIZE ANY MATERIAL THICKNESS.
  - 4 TO ENABLE CHARGING VIA APPLE WATCH CHARGER, IT IS RECOMMENDED THERE BE NO MATERIAL BETWEEN BACK OF DEVICE AND WATCH CHARGER.
- PROTECTIVE CASES OR COVERS MAY DEFINE OR IMPACT Qi & WIRELESS CHARGING PERFORMANCE. PROTECTIVE CASES OR COVERS DEPENDING ON MATERIAL AND MATERIAL THICKNESS MAY AFFECT CHARGING PERFORMANCE. HIGHLY RECOMMEND AVOIDING METAL MATERIAL AND FOLLOWING GUIDELINES IN THIS DOCUMENT TO MINIMIZE IMPACT.



# 56.198 AirPods Pro (第2世代) MagSafe充電ケース (USB-C) 2/3

[英語]

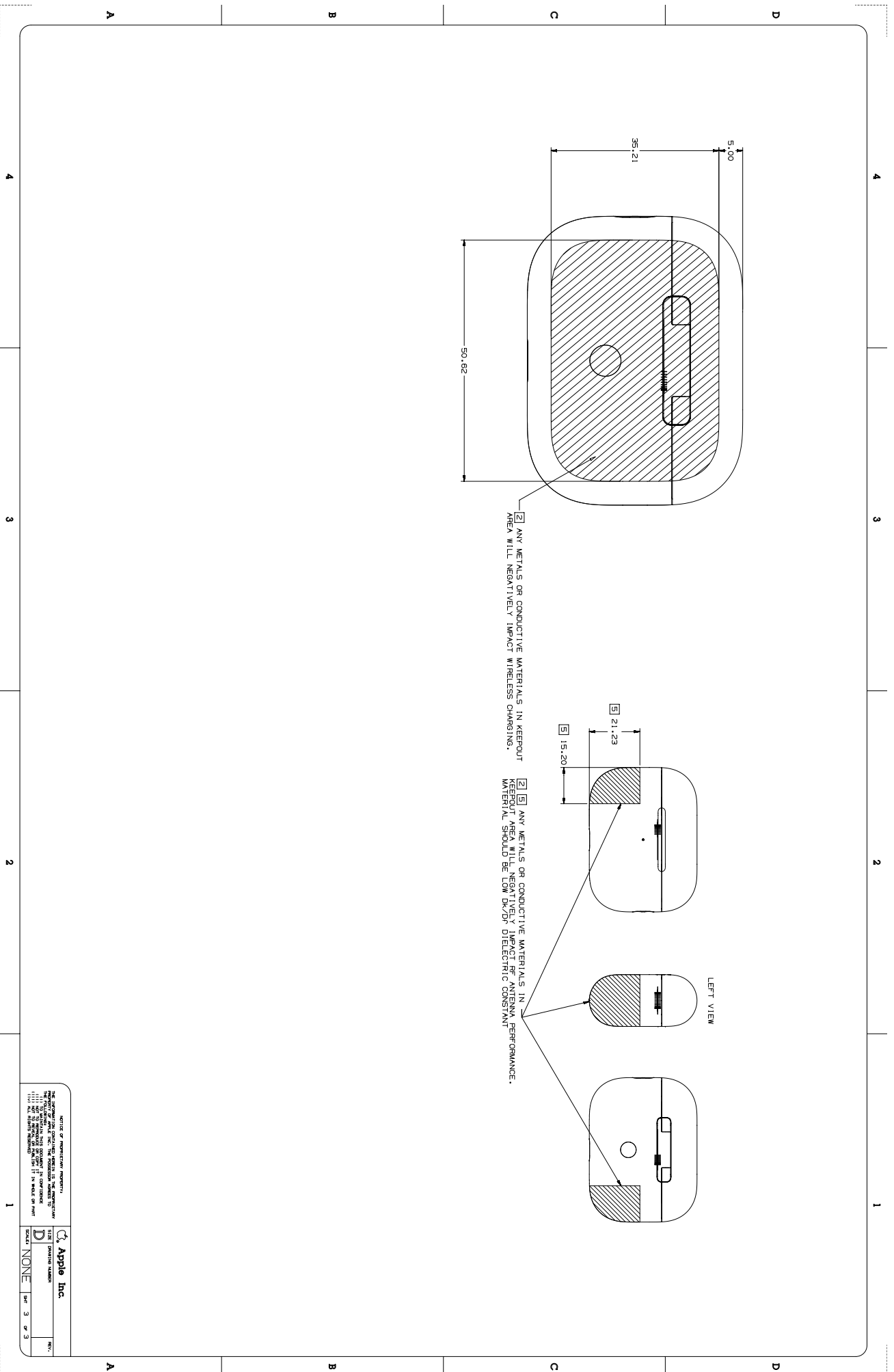


DATE OF SUBSTITUTION: NONE  
 THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. THE DESIGN AND IDENTIFICATION OF THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM.  
 Apple Inc.  
 100 Apple Park Blvd  
 Cupertino, CA 95014  
 © 2023 Apple Inc. All rights reserved.

Apple Inc.  
 Part Name: NONE  
 Part Number: NONE  
 Rev: 2 of 3

# 56.199 AirPods Pro (第2世代) MagSafe充電ケース(USB-C) 3/3

[英語]



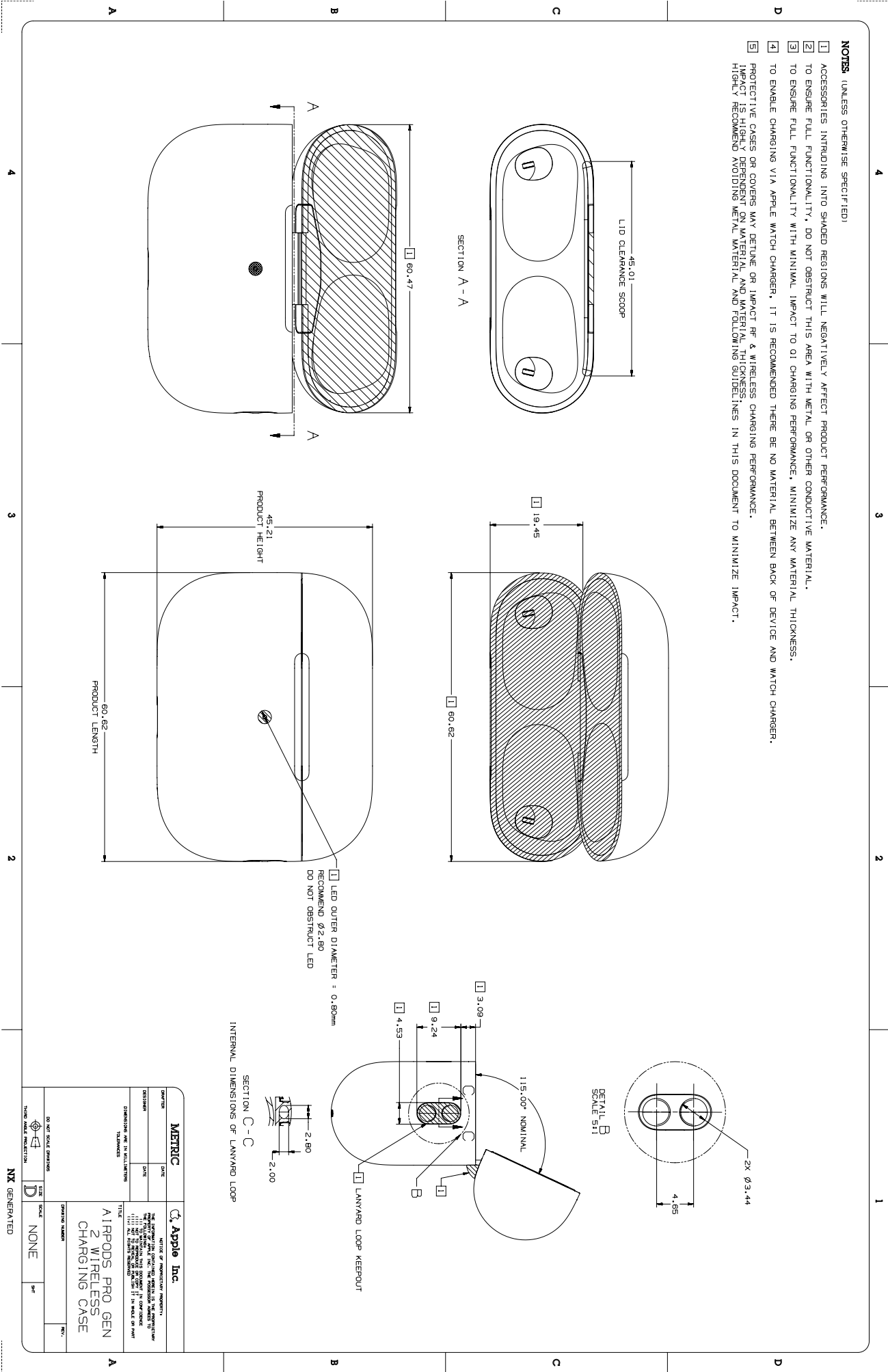
Apple Inc.  
Apple logo  
Apple Inc.  
11955 Line Street  
Cupertino, CA 95014  
© 2023 Apple Inc. All rights reserved.

Apple Inc.  
Apple logo  
Apple Inc.  
11955 Line Street  
Cupertino, CA 95014  
© 2023 Apple Inc. All rights reserved.

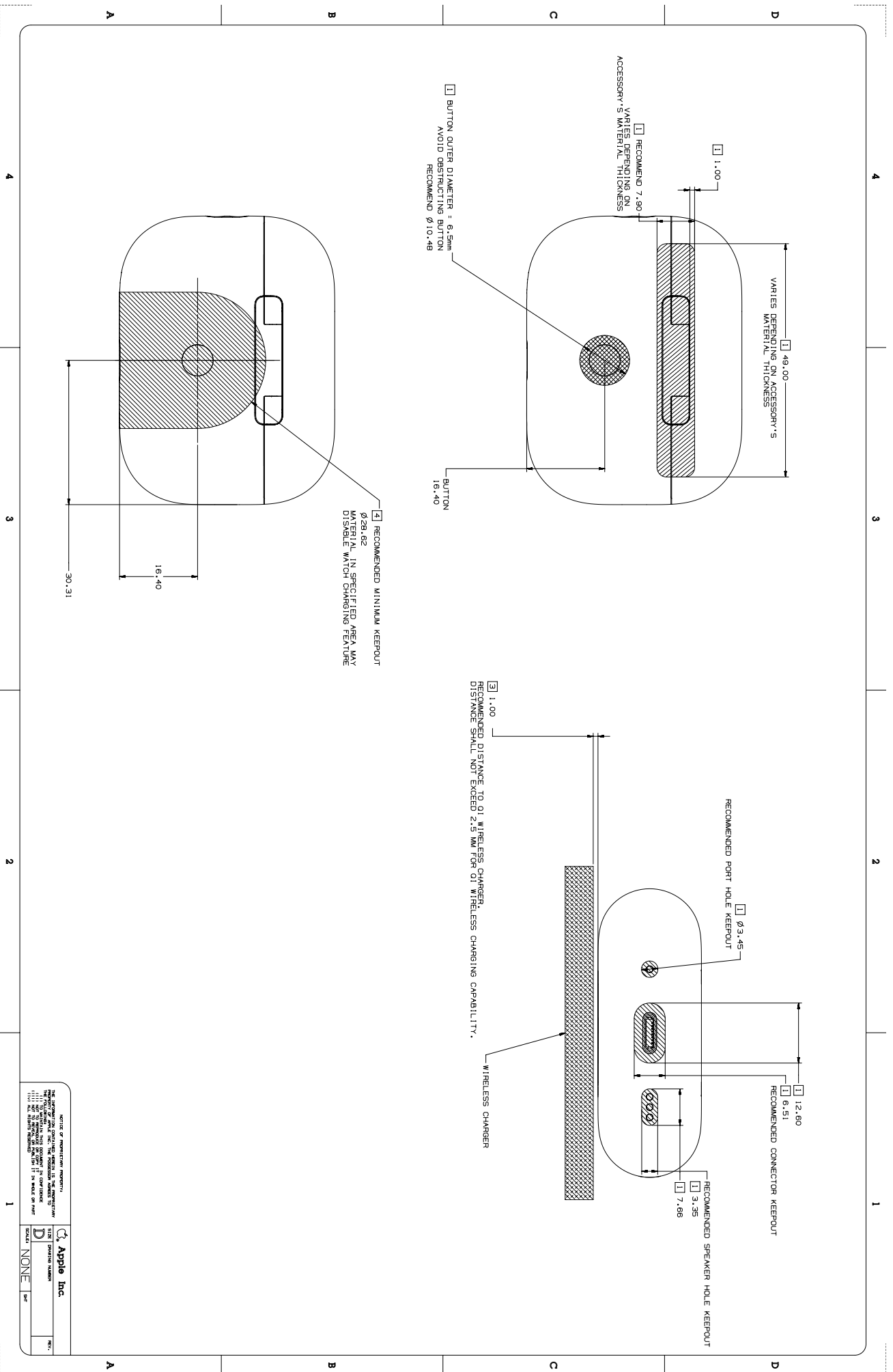
Apple Inc.  
Apple logo  
Apple Inc.  
11955 Line Street  
Cupertino, CA 95014  
© 2023 Apple Inc. All rights reserved.



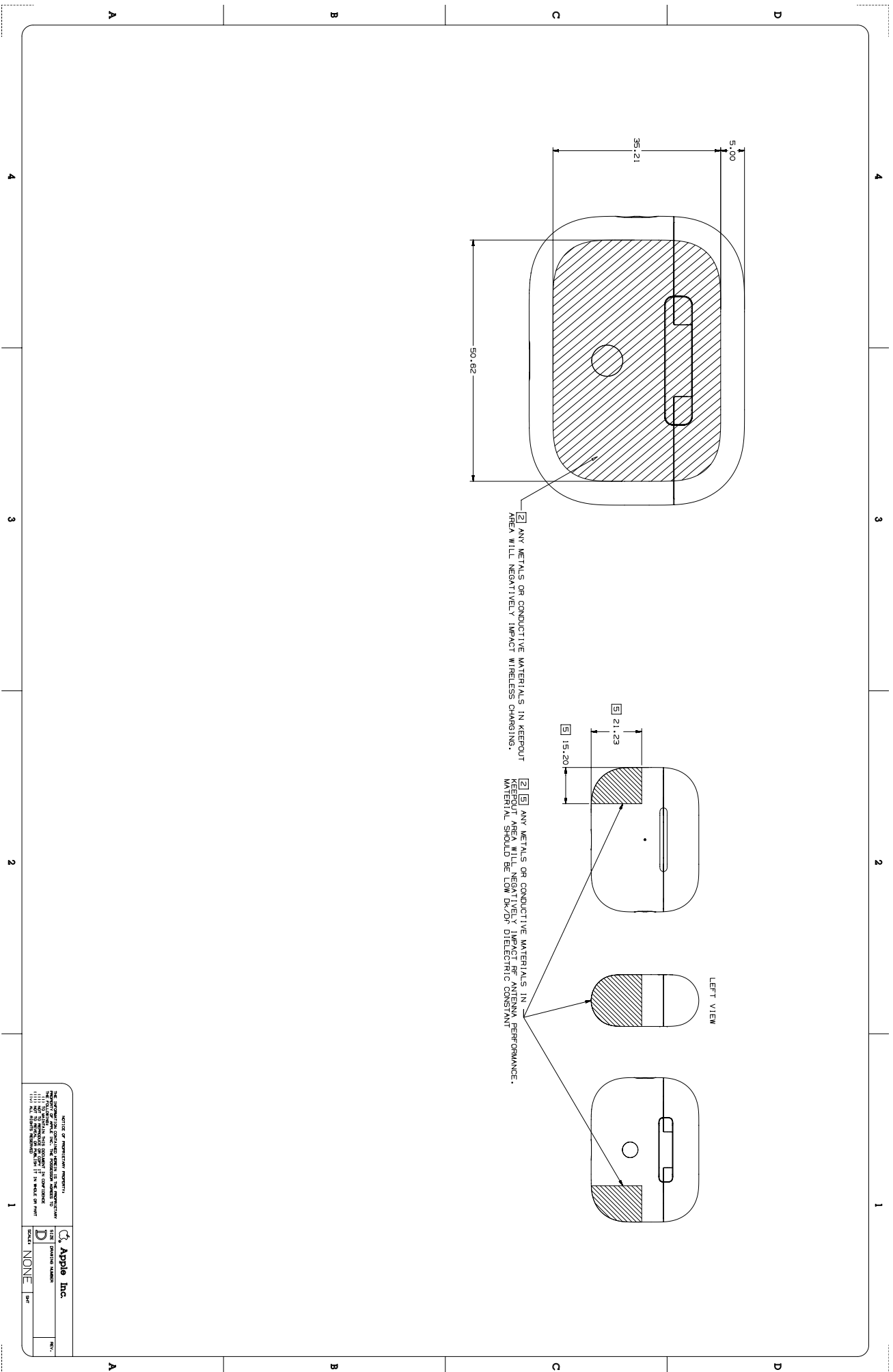
- NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)
- 1 ACCESSORIES INTRODUCING INTO SHADED REGIONS WILL NEGATIVELY AFFECT PRODUCT PERFORMANCE.
  - 2 TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY, DO NOT OBSTRUCT THIS AREA WITH METAL OR OTHER CONDUCTIVE MATERIAL.
  - 3 TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY WITH MINIMAL IMPACT TO Qi CHARGING PERFORMANCE, MINIMIZE ANY MATERIAL THICKNESS.
  - 4 TO ENABLE CHARGING VIA APPLE WATCH CHARGER, IT IS RECOMMENDED THERE BE NO MATERIAL BETWEEN BACK OF DEVICE AND WATCH CHARGER.
- PROTECTIVE CASES OR COVERS MAY DETUNE OR IMPACT Qi & WIRELESS CHARGING PERFORMANCE. PROTECTIVE CASES OR COVERS DEPENDING ON MATERIAL AND MATERIAL THICKNESS MAY AFFECT THE HIGHLY RECOMMEND AVOIDING METAL MATERIAL AND FOLLOWING GUIDELINES IN THIS DOCUMENT TO MINIMIZE IMPACT.







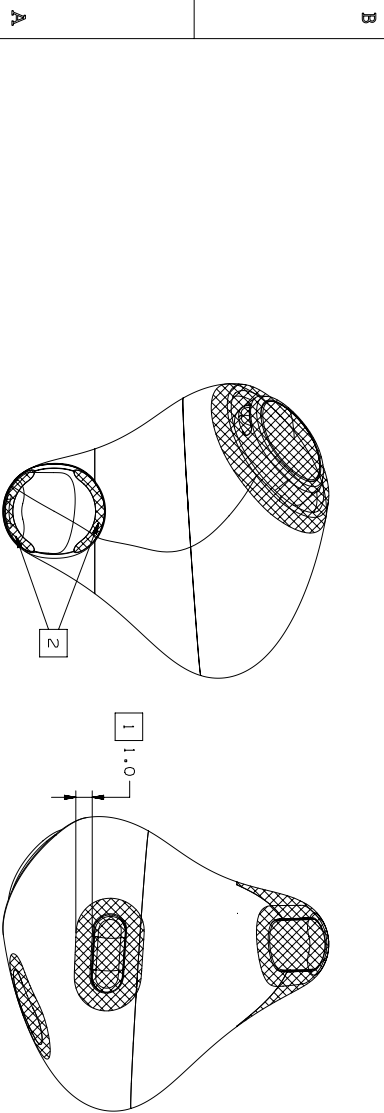
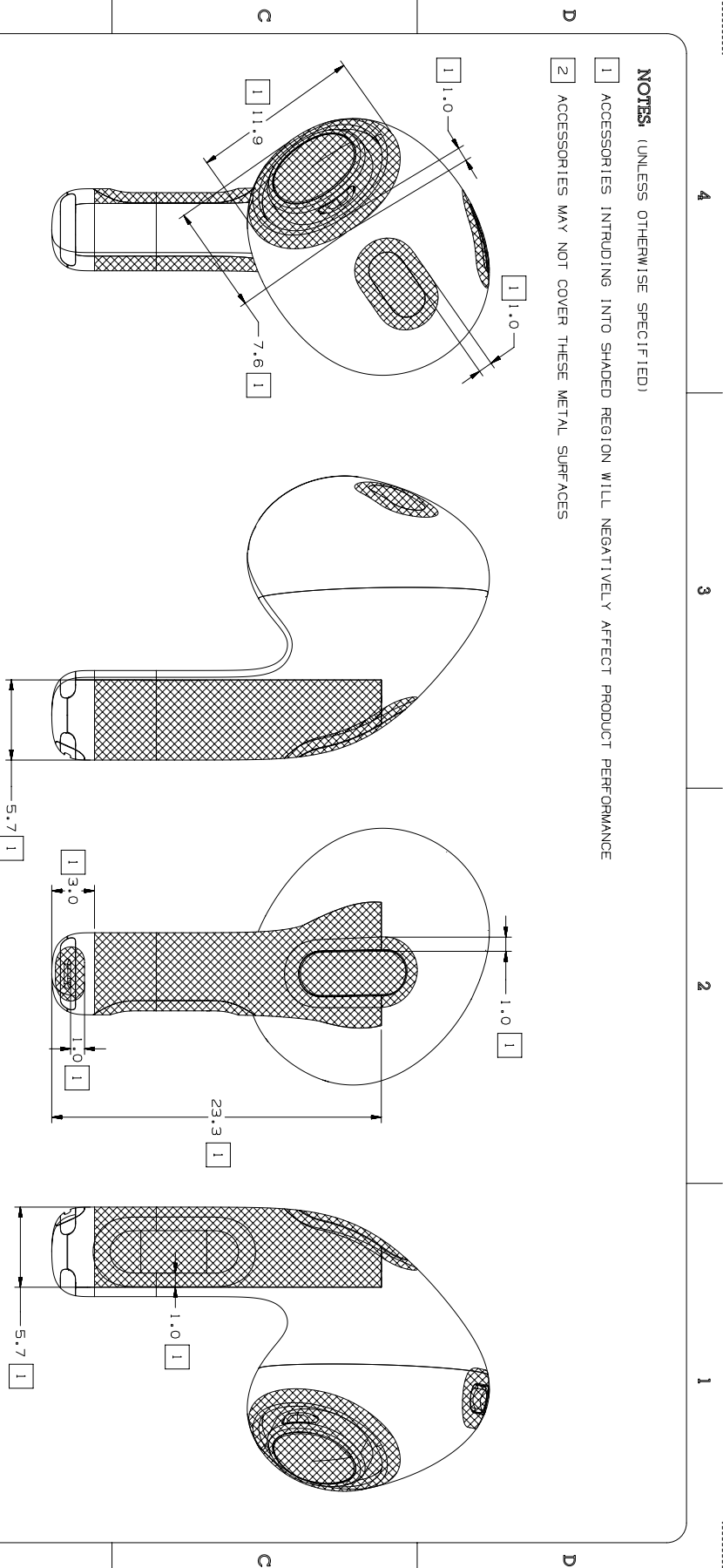
TITLE OF INSTRUMENT NUMBER THE INSTRUMENT NUMBER SHALL BE THE ASSIGNMENT NUMBER OF THE INSTRUMENT NUMBER THE INSTRUMENT NUMBER SHALL BE THE ASSIGNMENT NUMBER OF THE INSTRUMENT NUMBER THE INSTRUMENT NUMBER SHALL BE THE ASSIGNMENT NUMBER OF THE INSTRUMENT NUMBER	
Apple Inc. THE INSTRUMENT NUMBER SHALL BE THE ASSIGNMENT NUMBER OF THE INSTRUMENT NUMBER THE INSTRUMENT NUMBER SHALL BE THE ASSIGNMENT NUMBER OF THE INSTRUMENT NUMBER THE INSTRUMENT NUMBER SHALL BE THE ASSIGNMENT NUMBER OF THE INSTRUMENT NUMBER	NONE



APPLE INC. 100 CALIFORNIA AVENUE, CUPERTINO, CA 95014  
 © 2023 APPLE INC. ALL RIGHTS RESERVED.  
 THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS TO BE KEPT CONFIDENTIAL.  
 THIS DOCUMENT IS UNCLASSIFIED.  
 DATE: 2023-09-14

Apple Inc.	REV.
Part Number	
Version	
Product	NONE
Sheet	3/3

- NOTES:** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)
- 1 ACCESSORIES INTRODUCING INTO SHADED REGION WILL NEGATIVELY AFFECT PRODUCT PERFORMANCE
  - 2 ACCESSORIES MAY NOT COVER THESE METAL SURFACES

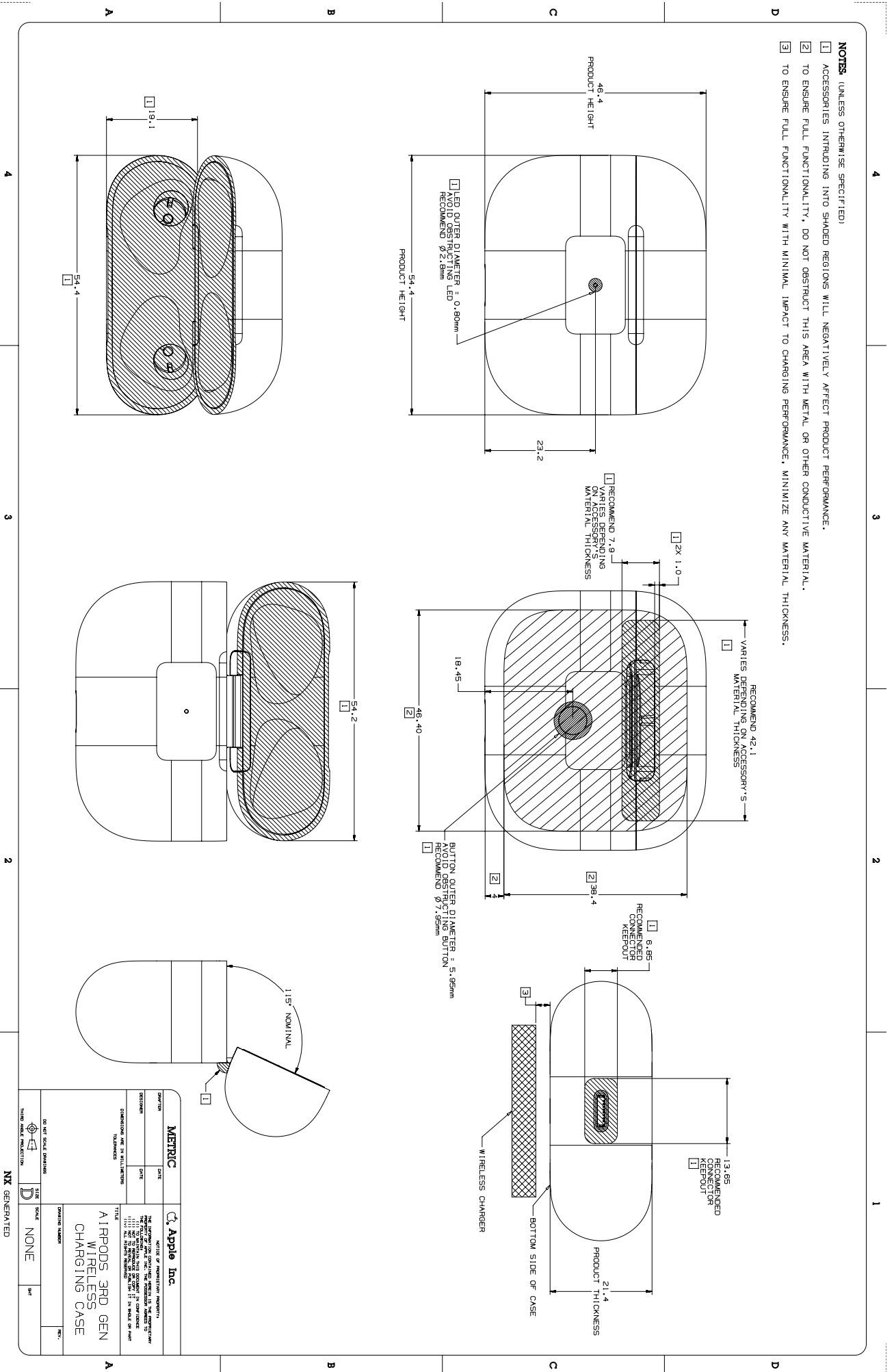


DRAWER		DATE	DRAWING NUMBER	
DESIGNER	DATE		DRAWING NUMBER	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS		TOLERANCES		
TITLE		NOTICE OF PROPRIETARY INTEREST:		
AIRPODS PRO GEN2		THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION OF APPLE INC. AND IS NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF APPLE INC. ALL RIGHTS RESERVED.		
DRAWING NUMBER		REV.		
DO NOT SCALE DRAWINGS		SCALE		
THIRD ANGLE PROJECTION		NONE		
SIZE		SHEET 1 OF 1		
NX GENERATED				

# 56.204 AirPods (第3世代) MagSafe充電ケース

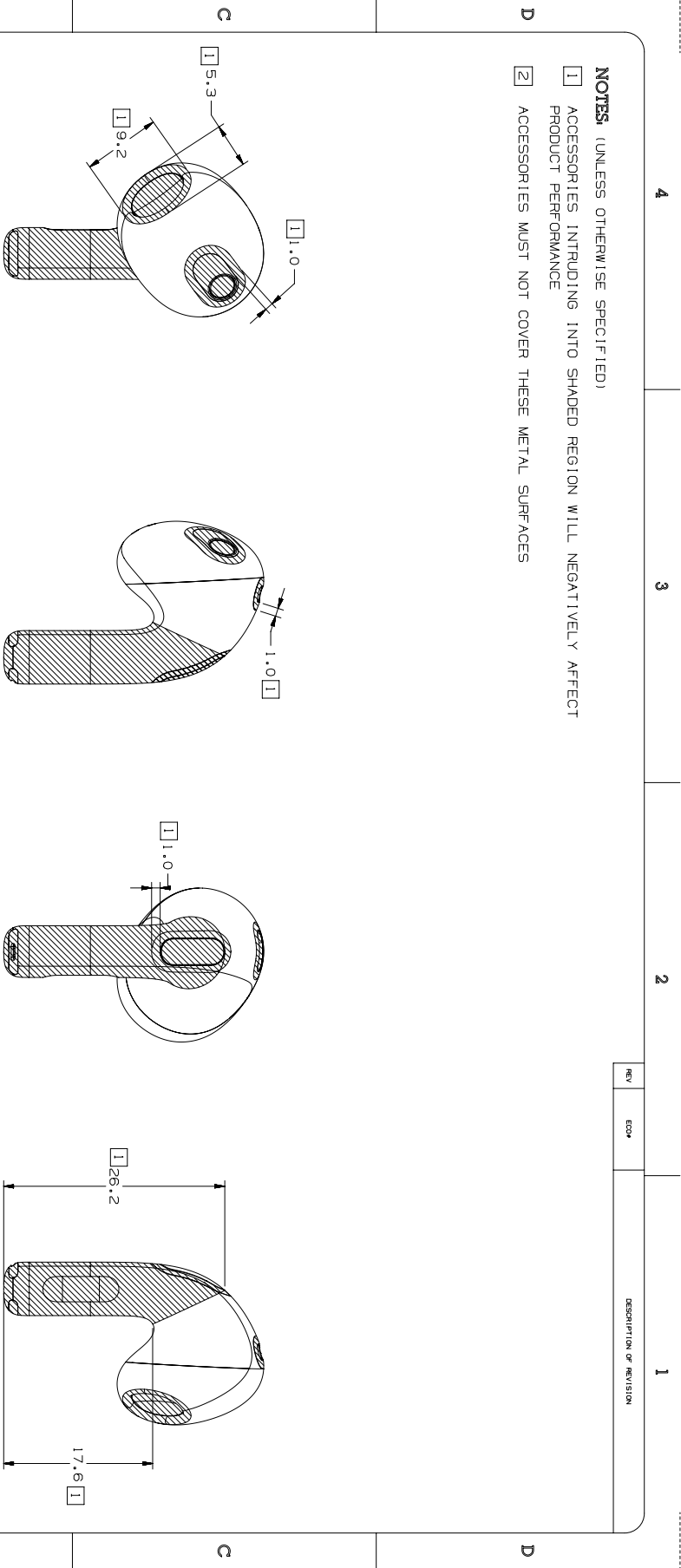
[英語]

- NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED):
- 1 ACCESSORIES INTRODUCING INTO SHADED REGIONS WILL NEGATIVELY AFFECT PRODUCT PERFORMANCE.
  - 2 TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY, DO NOT OBSTRUCT THIS AREA WITH METAL OR OTHER CONDUCTIVE MATERIAL.
  - 3 TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY WITH MINIMAL IMPACT TO CHARGING PERFORMANCE, MINIMIZE ANY MATERIAL THICKNESS.



<b>METRIC</b>		<b>Apple Inc.</b>	
DATE	SCALE	DESCRIPTION	REV.
REV. 1	NONE	AIRPODS 3RD GEN WIRELESS CHARGING CASE	947
THE INFORMATION ON THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF APPLE INC. THE COMPANY MAKES NO WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THIS DRAWING IS FOR YOUR INFORMATION ONLY AND IS NOT TO BE USED FOR ANY OTHER PURPOSE.			
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS TOLERANCES FINISHES MATERIALS COATING FINISHES			
DO NOT SCALE DRAWINGS THIRD ANGLE PROJECTION NX GENERATED			

- NOTES:** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)
- [1] ACCESSORIES INTRUDING INTO SHADED REGION WILL NEGATIVELY AFFECT PRODUCT PERFORMANCE
  - [2] ACCESSORIES MUST NOT COVER THESE METAL SURFACES



REV.	EQD#	DESCRIPTION OF REVISION
1		

METRIC		DATE
DRAWN	APPLE	
DESIGNED	APPLE	
DATE		

TOLERANCES	
X.X	±0.2
X.XX	±0.10
X.XXX	±0.050
ANGLES	±0.5°

DO NOT SCALE DRAWINGS

THIRD ANGLE PROJECTION

SIZE	SCALE	9H	1	0"	1
NONE					

REV. 01

**Apple Inc.**

NOTICE OF PROPRIETARY RIGHTS:  
 THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION OF APPLE INC. AND IS NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF APPLE INC. ALL RIGHTS RESERVED.

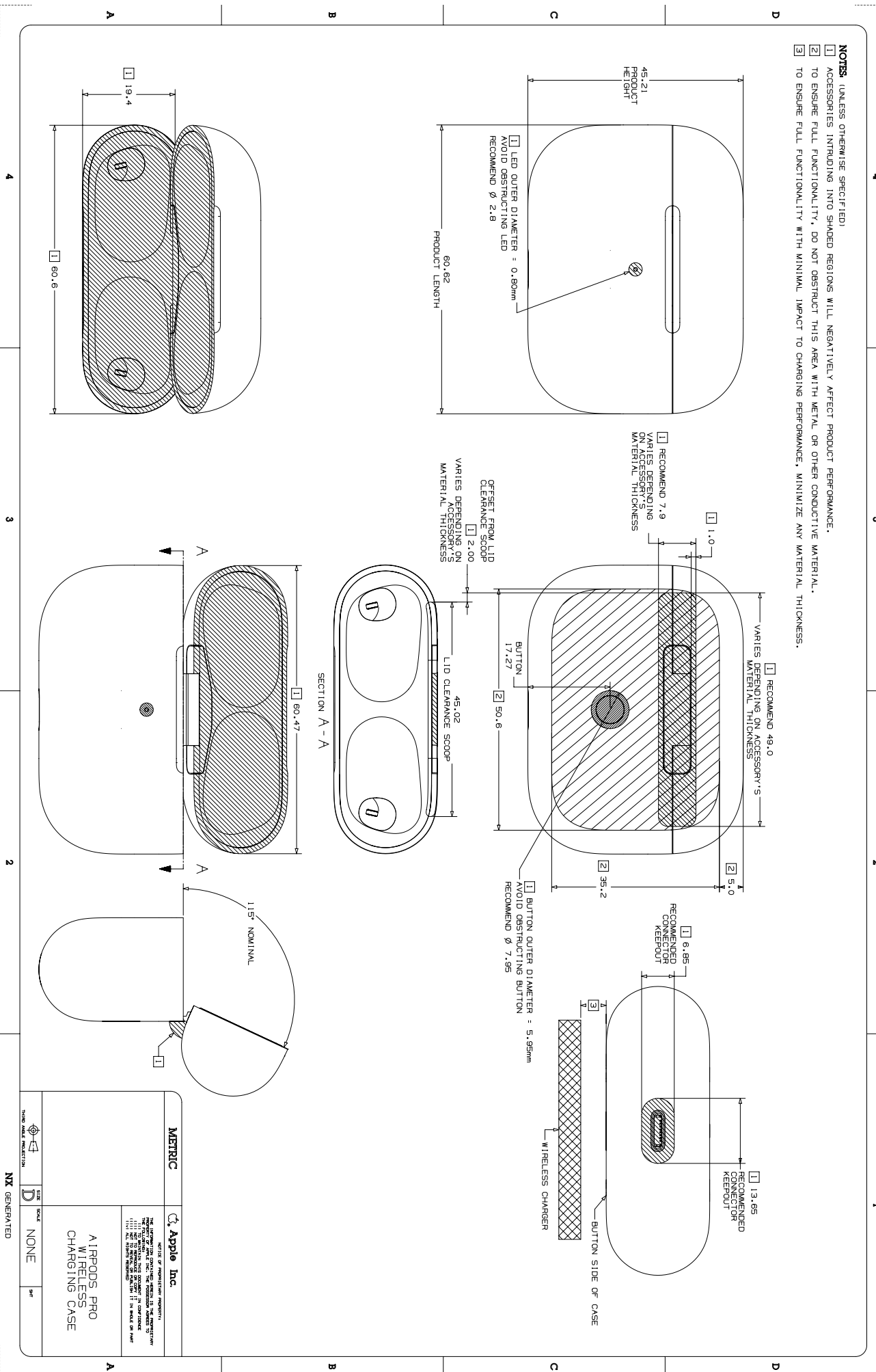
**AirPods (3rd generation)**

4 3 2 1

# 56.206 AirPods Pro (第1世代) ワイヤレス充電ケース

[英語]

- NOTES:** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)
- 1 ACCESSORIES INTRUDING INTO SHADED REGIONS WILL NEGATIVELY AFFECT PRODUCT PERFORMANCE.
  - 2 TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY, DO NOT OBSTRUCT THIS AREA WITH METAL OR OTHER CONDUCTIVE MATERIAL.
  - 3 TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY WITH MINIMAL IMPACT TO CHARGING PERFORMANCE, MINIMIZE ANY MATERIAL THICKNESS.



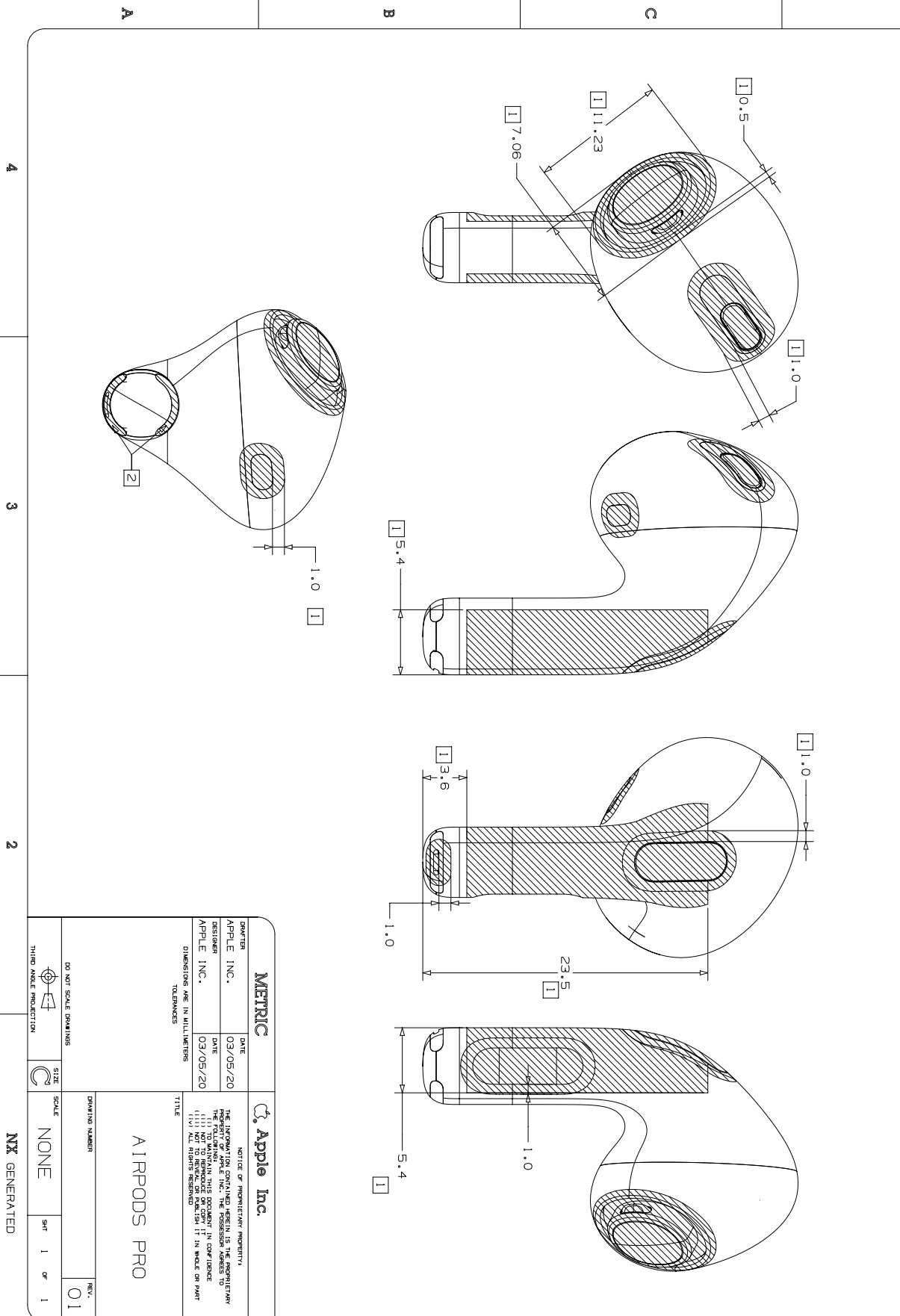
<p><b>METRIC</b></p> <p>Apple Inc.</p> <p>THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. THE DESIGN AND THE APPEARANCE OF THE PRODUCT ARE THE PROPERTY OF APPLE INC. ALL RIGHTS RESERVED.</p>		<p>SCALE: NONE</p> <p>DATE: 2023.10.10</p> <p>BY: NX GENERATED</p>	
<p><b>AIRPODS PRO WIRELESS CHARGING CASE</b></p>		<p>SCALE: NONE</p> <p>DATE: 2023.10.10</p> <p>BY: NX GENERATED</p>	

REV.	ESQA	DESCRIPTION OF REVISION
4		
3		
2		
1		

**NOTES:** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

[1] ACCESSORIES INTRUDING INTO SHADED REGIONS WILL NEGATIVELY AFFECT PRODUCT PERFORMANCE

[2] ACCESSORIES MUST NOT COVER THESE METAL SURFACES

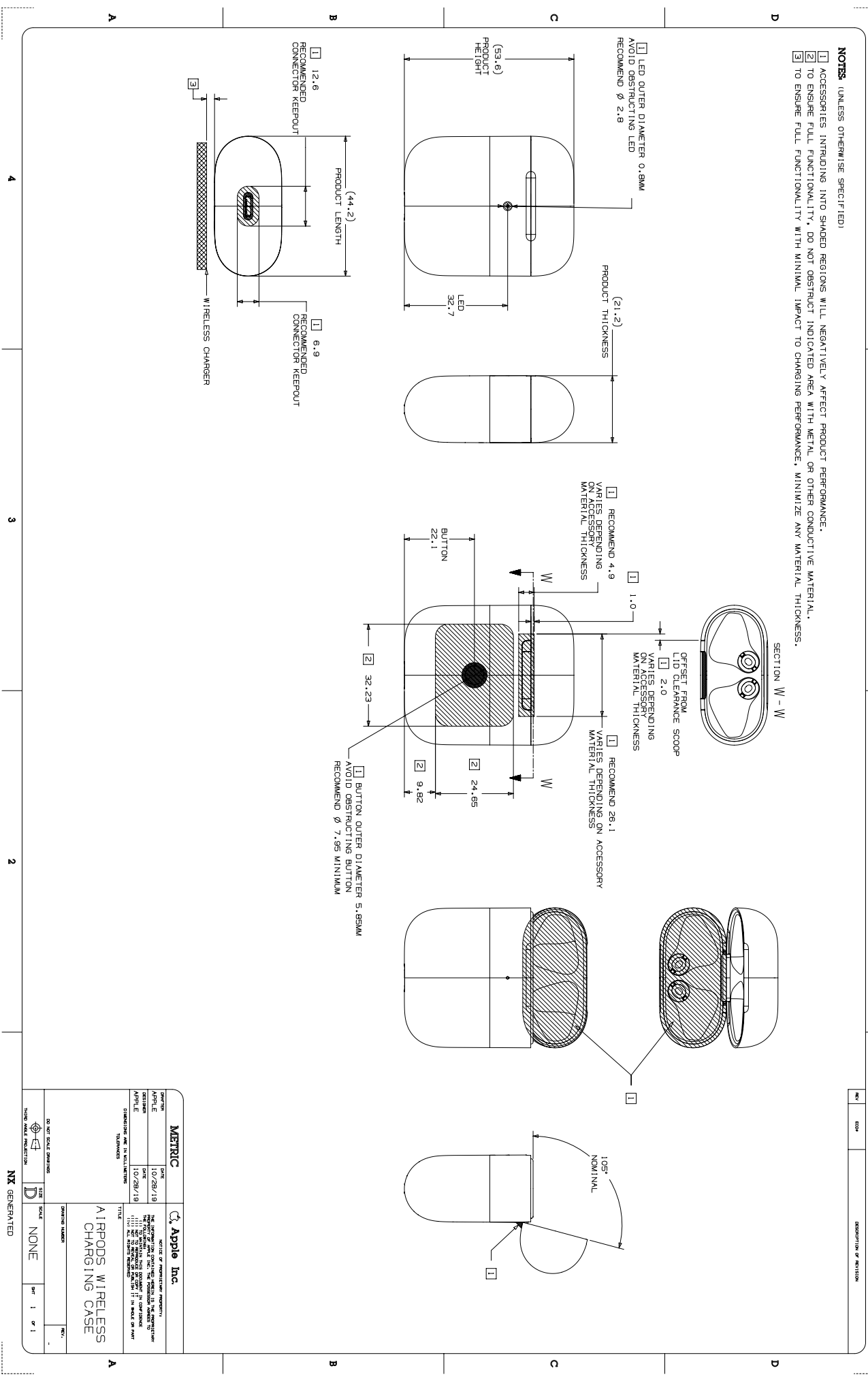


METRIC		Apple Inc.	
DRAWER	DATE	NOTICE OF PROPRIETARY INTEREST:	
APPLE INC.	03/05/20	THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS UNCLASSIFIED UNDER THE FOIA EXEMPTIONS. THIS INFORMATION IS NOT TO BE REPRODUCED OR DISTRIBUTED IN ANY MANNER WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF APPLE INC. ALL RIGHTS RESERVED.	
DESIGNER	DATE	TITLE	
APPLE INC.	03/05/20	AIRPODS PRO	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS		DRAWING NUMBER	
TOLERANCES		REV. 01	

DO NOT SCALE DRAWINGS		DRAWING NUMBER	
THIRD ANGLE PROJECTION		NONE	
SIZE	SCALE	SHT	OF
	NONE	1	1
NX GENERATED			

**NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

- 1 ACCESSORIES INTRUDING INTO SHADED REGIONS WILL NEGATIVELY AFFECT PRODUCT PERFORMANCE.
- 2 TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY, DO NOT OBSTRUCT INDICATED AREA WITH METAL OR OTHER CONDUCTIVE MATERIAL.
- 3 TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY WITH MINIMAL IMPACT TO CHARGING PERFORMANCE, MINIMIZE ANY MATERIAL THICKNESS.



<b>METRIC</b>		Apple Inc.	
DATE	10/28/18	DATE	10/28/18
DESIGNED BY	APPLE	DESIGNED BY	APPLE
CHANGING PER TO BILLING		CHANGING PER TO BILLING	
DO NOT SCALE DRAWING		DO NOT SCALE DRAWING	
THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF APPLE INC. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND IN ACCORDANCE WITH THE TERMS AND CONDITIONS OF THE APPLE SUPPLY AGREEMENT.		THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF APPLE INC. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND IN ACCORDANCE WITH THE TERMS AND CONDITIONS OF THE APPLE SUPPLY AGREEMENT.	
TITLE		DRAWING NUMBER	
AIRPODS WIRELESS CHARGING CASE		NONE	
SHEET NUMBER		SHEET	
1 OF 1		1 OF 1	

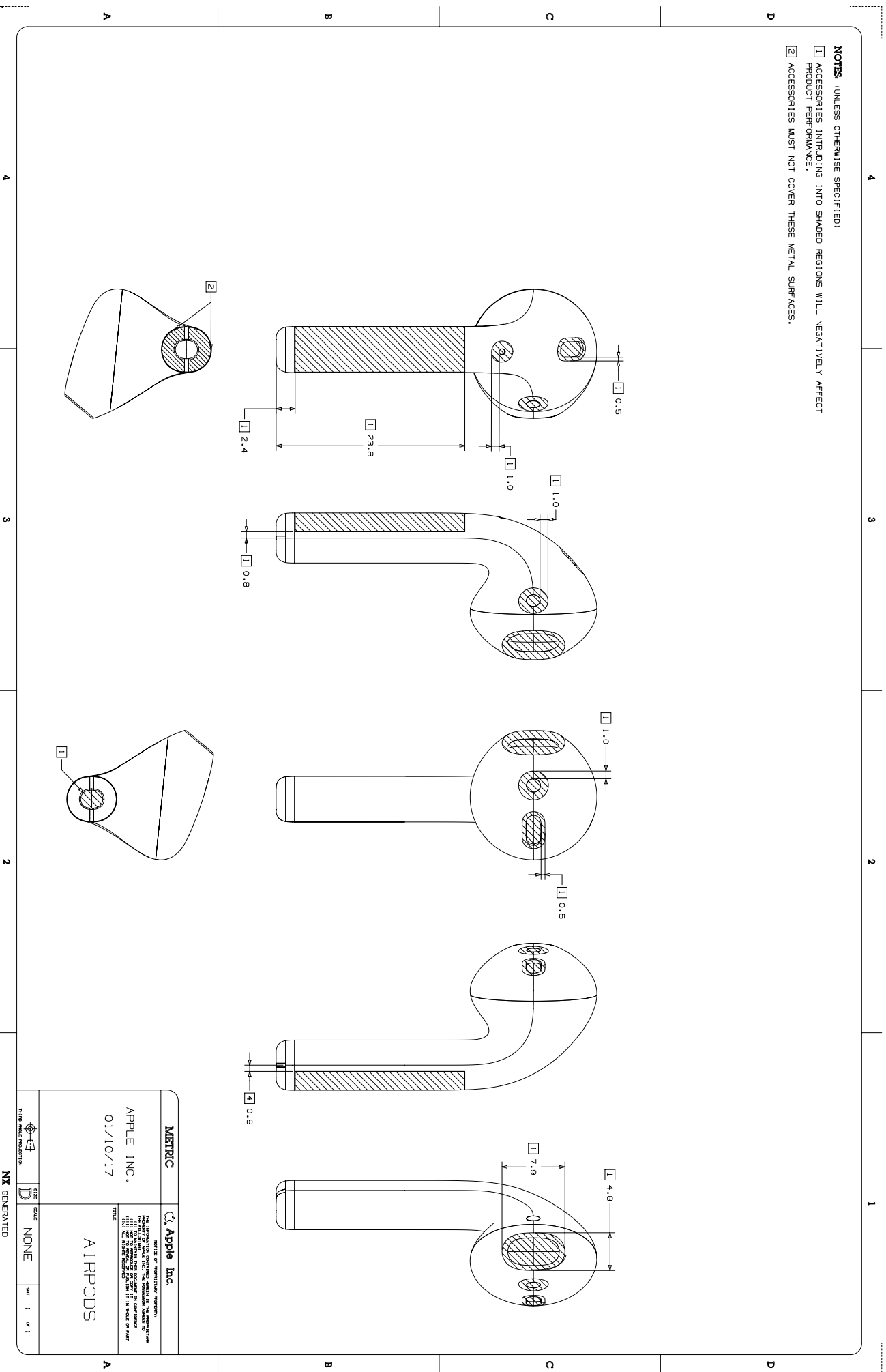
NX GENERATED



# 56.209 AirPods (第1世代) および AirPods (第2世代)

[英語]

**NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)  
 [1] ACCESSORIES INTRUDING INTO SHADED REGIONS WILL NEGATIVELY AFFECT PRODUCT PERFORMANCE.  
 [2] ACCESSORIES MUST NOT COVER THESE METAL SURFACES.

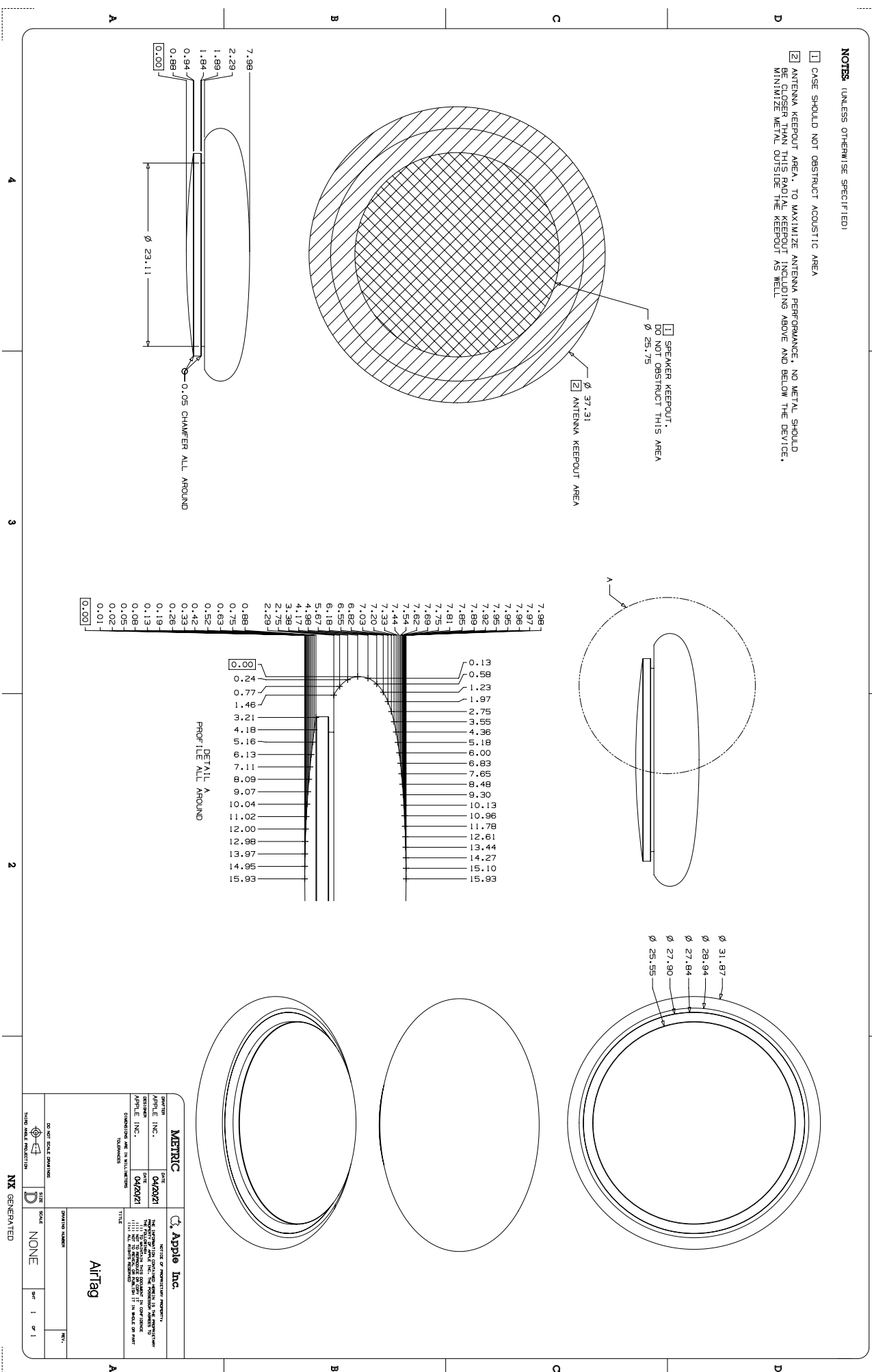


**NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

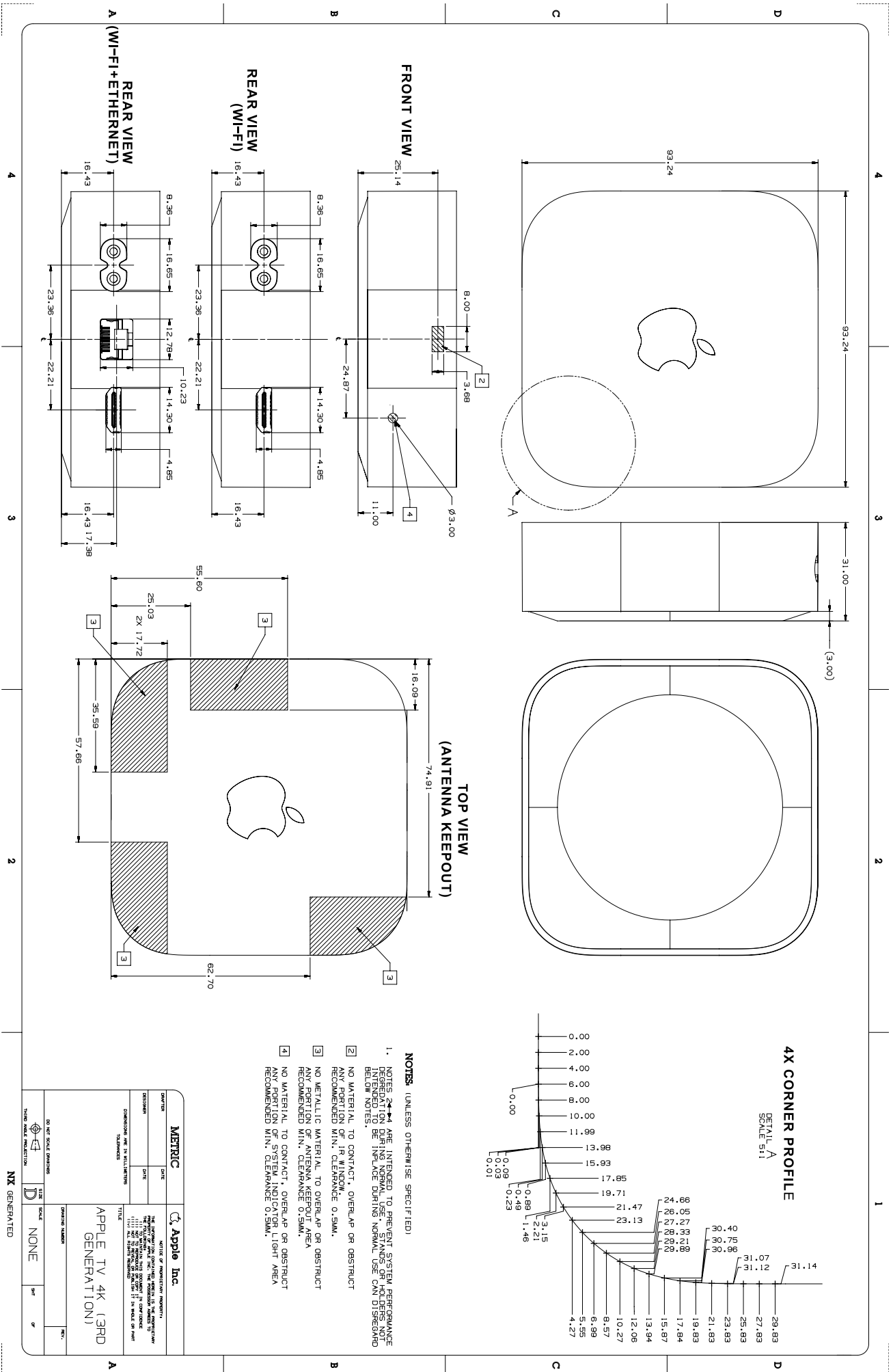
- 1 CASE SHOULD NOT OBSTRUCT ACOUSTIC AREA
- 2 ANTENNA KEEP-OUT AREA. TO MAXIMIZE ANTENNA PERFORMANCE, NO METAL SHOULD BE CLOSER THAN THIS RADIAL KEEP-OUT INCLUDING ABOVE AND BELOW THE DEVICE, MINIMIZE METAL OUTSIDE THE KEEP-OUT AS WELL

1 SPEAKER KEEP-OUT.  
DO NOT OBSTRUCT THIS AREA.  
Ø 25.75

2 ANTENNA KEEP-OUT AREA  
Ø 37.31



<b>METRIC</b>		<b>Apple Inc.</b>	
DATE	04/20/21	DESIGNER	Apple Inc.
APPROVED	Apple Inc.	DATE	04/20/21
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS (UNLESS NOTED OTHERWISE)		TITLE: AirTag	
DO NOT SCALE DRAWINGS		DRAWING NUMBER	
HIDE HIDE PROJECTION		SCALE: NONE	
NX GENERATED		SHEET: 1 OF 1	



<b>METRIC</b>		<b>Apple Inc.</b>	
DATE	SCALE	REV.	DATE
REV. 1	NONE	1	11/11/2021
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)		TITLE	
TOLERANCES		APPLE TV 4K (3RD GENERATION)	
DRAWING NUMBER		NX GENERATED	
DO NOT SCALE DRAWINGS		HIDDEN LINE REJECTION	



この章では、「Appleデバイス用アクセサリのデザインガイドライン」の以前の版からの変更点を示します。スタイルや編集上の変更点は割愛します。

## 追加された内容

[\[英語\]](#)

- [USB-Cコネクタへのアクセス](#) (32ページ)
- [ケース](#) (31ページ)のテスト手順:
  - [オートフォーカスと光学式手ぶれ補正](#) (60ページ)
  - [コンパス](#) (60ページ)
- [ヘッドセット](#) (76ページ)
- [外部ストレージ](#) (95ページ)
- [スタンバイ用マウント](#) (105ページ)
- [アクセサリ電源 \(USB-C\)](#) (119ページ)
- [デバイス電源 \(USB-C\)](#) (128ページ)
- [External Accessory Protocol](#) (139ページ)
- [HIDヘッドセットリモート](#) (140ページ)
- [Musical Instrument Digital Interface \(MIDI\)](#) (167ページ)
- 開発者向けのプレビュー: [Apple USB-Cアナログヘッドセットモジュール](#) (221ページ)
- 開発者向けのプレビュー: [Appleヘッドセットリモートおよびマイクトランスミッター](#) (226ページ)
- [Accessory Developer Assistant \(ADA\)](#) (242ページ)
- [iPhone 15 Pro Max 1/3](#) (251ページ)
- [iPhone 15 Pro Max 2/3](#) (252ページ)
- [iPhone 15 Pro Max 3/3](#) (253ページ)
- [iPhone 15 Pro 1/3](#) (254ページ)
- [iPhone 15 Pro 2/3](#) (255ページ)
- [iPhone 15 Pro 3/3](#) (256ページ)
- [iPhone 15 Plus 1/3](#) (257ページ)
- [iPhone 15 Plus 2/3](#) (258ページ)
- [iPhone 15 Plus 3/3](#) (259ページ)
- [iPhone 15 1/3](#) (260ページ)
- [iPhone 15 2/3](#) (261ページ)
- [iPhone 15 3/3](#) (262ページ)
- [Apple Watch Ultra 2, 1/3](#) (413ページ)

- [Apple Watch Ultra 2、2/3](#) (414ページ)
- [Apple Watch Ultra 2、3/3](#) (415ページ)
- [Apple Watch Series 9、45 mm](#) (416ページ)
- [Apple Watch Series 9、41 mm](#) (417ページ)
- [AirPods Pro \(第2世代\) MagSafe充電ケース \(USB-C\) 1/3](#) (447ページ)
- [AirPods Pro \(第2世代\) MagSafe充電ケース \(USB-C\) 2/3](#) (448ページ)
- [AirPods Pro \(第2世代\) MagSafe充電ケース \(USB-C\) 3/3](#) (449ページ)

## 更新された内容

[\[英語\]](#)

- [すべてのアクセサリ](#) (25ページ)
- [ケース](#) (31ページ)
- [画面プロテクター](#) (66ページ)
- [キーボード](#) (80ページ)
- [充電ケースカバー](#) (96ページ)
- [連係カメラ用マウント](#) (108ページ)
- [アクセサリ電源 \(Lightning\)](#) (123ページ)
- [デバイス電源 \(インダクティブ\)](#) (135ページ)
- [USB Power Delivery](#) (191ページ)
- [iAP2](#) (197ページ)
- [接続パラメータ](#) (215ページ)
- [USB-Cプラグ](#) (233ページ)
- [USB-Cポート](#) (236ページ)

# Accessory Design Guidelines for Apple Devices

Release R21

# Contents

Overview 18

**1. Introduction 19**

**2. Requirements 20**

**3. Terminology 21**

3.1 Device 21

3.2 Accessory 21

3.3 Component 21

3.4 Control Surface 22

3.5 Direct User Action 22

3.6 Built-In Cable 22

3.7 Accessory Interface Specification 23

3.8 Apple MFi Licensing Program 23

Accessories 24

**4. All Accessories 25**

4.1 Scratches and Damage 25

4.2 Compliance Testing 25

4.3 Integrated USB Receptacles 25

4.4 User Supplied Cables and AC Power Adapters 25

4.5 TDMA Noise 26

4.6 Attachments 26

4.7 Magnetic Interference 26

4.8 Radio Frequency (RF) Performance 27

4.8.1 Materials and Coatings 28

4.8.2 Antenna Keep-Out 28

4.8.3 Over The Air (OTA) Transmission/Reception 28

4.8.4 Specific Absorption Rate (SAR) 29

4.8.5 Near Field Communication (NFC) 29

4.9 Thermal Management 30



4.10 Tripod Connections 30

**5. Cases 31**

5.1 Product Design 31

- 5.1.1 Device Protection 31
- 5.1.2 Access to Inputs and Interconnects 32
- 5.1.3 Dock Compatibility 36
- 5.1.4 Wireless Power and Rear Pockets 36

5.2 Acoustics 37

- 5.2.1 Call Quality 37
- 5.2.2 Speaker to Microphone Coupling 37
- 5.2.3 Speaker/Microphone Openings 37

5.3 Ambient Light Sensor and Proximity Sensor 40

5.4 Taptic Engine 40

5.5 Magnetic Interference 41

5.6 Touch ID 41

5.7 Camera 41

- 5.7.1 Geometry 41
- 5.7.2 Color 42
- 5.7.3 Surface Finish 42
- 5.7.4 Image Degradation Examples 42

5.8 Reliability 43

- 5.8.1 Device Insertion and Removal 43
- 5.8.2 Colorfastness 44

5.9 Environmental 44

5.10 Test Procedures 44

- 5.10.1 Device Models 44
- 5.10.2 Product Design 58
- 5.10.3 Taptic Engine 60
- 5.10.4 Touch ID Sensor Overlays 60
- 5.10.5 Camera 61
- 5.10.6 Compass 62
- 5.10.7 Acoustics 63

**6. Covers 66**

6.1 Magnetic Interference 66

6.2 Smart Covers 66

**7. Screen Overlays 68**

7.1 Product Design 68

7.1.1 Optical Transmission	68
7.1.2 Infrared Transmission	69
7.1.3 Transmission Haze	69
7.1.4 Dynamic Island	69
7.2 Edge Swipe and Edge Press Gestures	70
<b>8. Camera Attachments</b>	<b>71</b>
8.1 Magnetic Interference	71
<b>9. Adapters</b>	<b>72</b>
9.1 Headset Adapters (Lightning to 3.5 mm)	72
9.2 USB-A/USB-C to Lightning Headset Adapters	72
9.3 Ethernet Adapters (Lightning to RJ45)	72
9.4 Lightning to USB Micro-B Adapters	73
<b>10. AC Power Adapters</b>	<b>74</b>
10.1 Converter Switching Frequencies	74
10.2 YCAP AC Capacitor	74
10.3 Impedance Stability	74
10.4 Fuse Protection	75
10.5 Short Circuit Response	76
<b>11. Battery Packs</b>	<b>77</b>
<b>12. Headsets</b>	<b>78</b>
12.1 Product Design	78
12.2 Audio Interface	78
12.3 Remote Controls	78
12.4 USB-C Headset Identification	79
<b>13. Strobes</b>	<b>80</b>
<b>14. Keyboards</b>	<b>82</b>
14.1 Requirements	82
14.2 Examples	87
14.2.1 Example HID Report Descriptor	87
<b>15. Trackpads</b>	<b>88</b>
15.1 Requirements	88
15.1.1 Integration with Keyboards	88

15.1.2 HID Report Descriptor	88
15.1.3 Coexistence	89
15.1.4 Performance	89
15.1.5 Input Confidence	90
15.1.6 Click to Wake	90
15.2 Examples	91
15.2.1 Example HID Report Descriptor	91
15.2.2 Example Trackpad	94
<b>16. External Storage</b>	<b>97</b>
16.1 Requirements	97
16.2 ProRes 4K up to 60 fps	97
<b>17. AirPods Accessories</b>	<b>98</b>
17.1 Charging Case Covers	98
17.2 Chargers	98
17.3 Test Procedures	99
17.3.1 Power	99
<b>18. Watch Bands</b>	<b>101</b>
18.1 Requirements	101
18.2 Apple Watch Band Interface	103
18.3 Example Apple Watch Lug Assembly	104
18.4 Example Apple Watch Lug	106
<b>19. StandBy Mounts</b>	<b>107</b>
19.1 Product Design	108
19.2 Test Procedures	109
19.2.1 Equipment	109
19.2.2 Enable StandBy	109
19.2.3 Product Design	109
<b>20. Continuity Camera Mounts</b>	<b>110</b>
20.1 Product Design	111
20.2 Apple TV Mount	112
20.3 MacBook Mount	113
20.4 iMac or Display Mount	114
20.5 Test Procedures	115
20.5.1 Equipment	115
20.5.2 Enable Continuity Camera on Apple TV	115

- 20.5.3 Enable Continuity Camera on Mac 115
- 20.5.4 Product Design 116
- 20.5.5 Center Stage 116
- 20.5.6 Desk View 117

## Features 118

### **21. Bluetooth Accessory Identification 119**

- 21.1 HFP Command AT+XAPL 119

### **22. Accessory Power (USB-C) 121**

- 22.1 Available Current 121
- 22.2 Fast Role Swap (FRS) 122
- 22.3 Test Procedures 122
  - 22.3.1 Maximum Accessory Power 122

### **23. Accessory Power (Lightning) 125**

### **24. App Discovery 126**

### **25. App Launch 127**

### **26. App Match 128**

### **27. Bluetooth Headset Battery Level Indication 130**

- 27.1 HFP Command AT+IPHONEACCEV 130

### **28. Device Power (USB-C) 131**

- 28.1 External Power Source 131
- 28.2 Power State Changes 132

### **29. Device Power (Lightning) 133**

- 29.1 Direct Power Source 133
- 29.2 External Power Source 133
- 29.3 Declaring Capability 134
- 29.4 Providing Power using USB Connectors 134
- 29.5 Labeling Multiple Connectors 134
- 29.6 Fast Charge for iPhone (20 W) 135
- 29.7 Overcurrent and Short Circuit Protection 136

29.8 Overcurrent and Short Circuit Protection Resets	137
29.9 Power State Changes	137
<b>30. Device Power (Inductive)</b>	<b>138</b>
30.1 Qi Wireless Power	138
30.2 MagSafe	139
30.3 Electromagnetic Compatibility (EMC)	139
<b>31. External Accessory Protocol</b>	<b>142</b>
<b>32. HID Headset Remote</b>	<b>143</b>
32.1 Requirements	143
32.2 Examples	144
32.2.1 Headset Remote Example HID Report Descriptor (Telephony)	144
32.2.2 Headset Remote Example HID Report Descriptor (Media Playback)	144
32.2.3 Headset Remote Example HID Report Descriptor (Telephony and Media Playback)	145
<b>33. Location Information</b>	<b>147</b>
<b>34. MagSafe Attach</b>	<b>148</b>
34.1 MagSafe Case Magnet Array	149
34.1.1 Product Design	149
34.1.2 Mechanical	149
34.1.3 Magnetic Interference	155
34.2 MagSafe Accessory Magnet Array	156
34.2.1 Product Design	156
34.2.2 Mechanical	156
34.3 MagSafe Accessory Enclosure Geometry	163
34.4 Test Procedures	164
34.4.1 MagSafe Case Magnet Array	164
34.4.2 MagSafe Accessory Magnet Array	168
<b>35. Media Library Access</b>	<b>169</b>
<b>36. Musical Instrument Digital Interface (MIDI)</b>	<b>170</b>
36.1 Requirements	170
36.2 Test Procedures	170
<b>37. Now Playing Updates</b>	<b>171</b>

**38. Out-of-Band Bluetooth Pairing 172**

**39. Siri 173**

- 39.1 Enabling Custom Siri Commands 173
- 39.2 Obtaining Siri Availability Information 173
  - 39.2.1 Obtaining Status Information at Connection 173
  - 39.2.2 Receiving Siri Availability Updates from the Device 174
- 39.3 Initiating a Siri Session 175
  - 39.3.1 Initiating a Session from the Accessory 175
  - 39.3.2 Initiating a Session from the Device 176
  - 39.3.3 Ending a Session from the Accessory 177
- 39.4 Siri Eyes Free Mode 177
  - 39.4.1 HFP Command AT+APLEFM 178
- 39.5 Improving Voice Recognition 178
  - 39.5.1 Wide Band Speech Support 179
- 39.6 Optimizing the Siri Experience 179
- 39.7 Common Siri Applications 180
  - 39.7.1 Initialization Procedure After Connection is Established 180
  - 39.7.2 Phone Dialing Using Siri 181
  - 39.7.3 Audio Routing and Media Playback Using Siri 181
  - 39.7.4 Turn-By-Turn Directions Using Siri 182
- 39.8 User Interaction with Siri Eyes Free in a Vehicle 182
- 39.9 Enabling/Disabling Siri from the Device 184
- 39.10 Test Procedures 185
  - 39.10.1 Siri Eyes Free 185

**40. Wi-Fi Information Sharing 190**

**Protocols 191**

**41. USB Power Capability Vendor Request 192**

**42. USB D+/D- Resistor Networks 193**

- 42.1 Declaring Power Source Capability 193
- 42.2 Identifying Power Source Current Limit 194

**43. USB Power Delivery 196**

**44. USB Type-C Current 197**

**45. Advanced Audio Distribution Profile (A2DP) 198**

- 45.1 Bluetooth A2DP Specification 198
  - 45.1.1 AVDTP Transactions 198
- 45.2 SubBand Codec (SBC) 198
- 45.3 MPEG 2/4 AAC Codecs 199
- 45.4 Test Procedures 200
  - 45.4.1 Audio Quality 200
  - 45.4.2 Audio Switching 200
  - 45.4.3 HFP Interaction 200
  - 45.4.4 Siri 201
  - 45.4.5 Video Playback 201

**46. iAP2 202**

**47. Human Interface Device (HID) 203**

- 47.1 Requirements 203
  - 47.1.1 Report Descriptor 204
  - 47.1.2 USB 204
- 47.2 Test Procedures 204
  - 47.2.1 General 204

**Transports 206**

**48. Bluetooth 207**

- 48.1 Enhanced Data Rate 207
- 48.2 Adaptive Frequency Hopping 207
- 48.3 Sniff Mode for Low Power Consumption 207
- 48.4 Role and Topology Management 208
- 48.5 Extended Inquiry Response 209
- 48.6 Secure Simple Pairing 209
- 48.7 Pairing Button 209
- 48.8 Class of Device (CoD) 210
- 48.9 Link Supervision Timeout 210
- 48.10 Delay Reporting 210
- 48.11 Profiles 210
  - 48.11.1 Device ID Profile (DID) 210
  - 48.11.2 Service Discovery Protocol (SDP) 211
  - 48.11.3 Hands-Free Profile (HFP) 211
  - 48.11.4 Message Access Profile (MAP) 213

- 48.11.5 Audio/Video Remote Control Profile (AVRCP) 214
- 48.11.6 Advanced Audio Distribution Profile (A2DP) 216
- 48.12 Audio Routing 216
  - 48.12.1 Audio Data Received using HFP Profile 216
  - 48.12.2 Audio Data Received using A2DP Profile 217
- 48.13 HID 218

**49. Bluetooth Low Energy (BLE) 219**

- 49.1 Role 219
- 49.2 Advertising Channels 219
- 49.3 Advertising PDU 219
- 49.4 Advertising Data 219
- 49.5 Advertising Interval 220
- 49.6 Connection Parameters 221
- 49.7 Data Packet Length Extension 221
- 49.8 Privacy 222
- 49.9 Permissions 222
- 49.10 Pairing 222
- 49.11 MTU Size 223
- 49.12 Services 223
  - 49.12.1 Generic Access Profile Service 223
  - 49.12.2 Generic Attribute Profile Service 223
  - 49.12.3 Device Information Service 224
  - 49.12.4 Available Services 224
- 49.13 GATT Server 224

**Modules 226**

**50. Apple USB-C Analog Headset Module 227**

- 50.1 Overview 227
  - 50.1.1 Additional Specifications & Support 228
- 50.2 Mechanical 228
- 50.3 Pad Assignments 228
- 50.4 Electrical 229
- 50.5 C125 Dimensions 230

**Components 231**



**51. Apple Headset Remote and Microphone Transmitter 232**

51.1 Requirements 232

Connectors 238

**52. USB-A Receptacle 239**

52.1 Mechanical 239

52.2 Electrical 239

**53. USB-C Plug 240**

53.1 Mechanical 240

53.2 Electrical 241

53.2.1 Drawing Power 241

53.2.2 Providing Power 242

53.3 Test Procedures 242

53.3.1 Mechanical 242

53.3.2 Connector Test ID 242

53.3.3 Drawing Power 242

**54. USB-C Receptacle 244**

54.1 Mechanical 244

54.2 Electrical 244

54.2.1 Drawing Power 244

54.2.2 Providing Power 245

54.3 USB-C receptacle accessory keep-out 246

54.4 Test Procedures 247

54.4.1 Connector Test ID 247

54.4.2 Drawing Power 247

54.4.3 Providing Power 248

Tools 249

**55. Accessory Developer Assistant (ADA) 250**

55.1 Autofocus & Optical Image Stabilization Test Profile 250

References 252

**56. Device Dimensional Drawings 253**

- 56.1 iPhone 15 Pro Max 1 of 3 259
- 56.2 iPhone 15 Pro Max 2 of 3 260
- 56.3 iPhone 15 Pro Max 3 of 3 261
- 56.4 iPhone 15 Pro 1 of 3 262
- 56.5 iPhone 15 Pro 2 of 3 263
- 56.6 iPhone 15 Pro 3 of 3 264
- 56.7 iPhone 15 Plus 1 of 3 265
- 56.8 iPhone 15 Plus 2 of 3 266
- 56.9 iPhone 15 Plus 3 of 3 267
- 56.10 iPhone 15 1 of 3 268
- 56.11 iPhone 15 2 of 3 269
- 56.12 iPhone 15 3 of 3 270
- 56.13 iPhone 14 Pro Max 1 of 3 271
- 56.14 iPhone 14 Pro Max 2 of 3 272
- 56.15 iPhone 14 Pro Max 3 of 3 273
- 56.16 iPhone 14 Pro 1 of 3 274
- 56.17 iPhone 14 Pro 2 of 3 275
- 56.18 iPhone 14 Pro 3 of 3 276
- 56.19 iPhone 14 Plus 1 of 3 277
- 56.20 iPhone 14 Plus 2 of 3 278
- 56.21 iPhone 14 Plus 3 of 3 279
- 56.22 iPhone 14 1 of 3 280
- 56.23 iPhone 14 2 of 3 281
- 56.24 iPhone 14 3 of 3 282
- 56.25 iPhone 13 Pro Max 1 of 2 283
- 56.26 iPhone 13 Pro Max 2 of 2 284
- 56.27 iPhone 13 Pro 1 of 2 285
- 56.28 iPhone 13 Pro 2 of 2 286
- 56.29 iPhone 13 1 of 2 287
- 56.30 iPhone 13 2 of 2 288
- 56.31 iPhone 13 mini 1 of 2 289
- 56.32 iPhone 13 mini 2 of 2 290
- 56.33 iPhone 12 Pro Max 1 of 2 291
- 56.34 iPhone 12 Pro Max 2 of 2 292
- 56.35 iPhone 12 Pro 1 of 2 293
- 56.36 iPhone 12 Pro 2 of 2 294
- 56.37 iPhone 12 1 of 2 295
- 56.38 iPhone 12 2 of 2 296

56.39 iPhone 12 mini 1 of 2	297
56.40 iPhone 12 mini 2 of 2	298
56.41 iPhone SE (3rd generation) and iPhone SE (2nd generation)	299
56.42 iPhone 11 Pro Max	300
56.43 iPhone 11 Pro	301
56.44 iPhone 11	302
56.45 iPhone XS Max	303
56.46 iPhone XS	304
56.47 iPhone XR	305
56.48 iPhone X	306
56.49 iPhone 8 Plus	307
56.50 iPhone 8	308
56.51 iPhone 7 Plus	309
56.52 iPhone 7	310
56.53 iPhone 6s Plus	311
56.54 iPhone 6s	312
56.55 iPhone 6 Plus	313
56.56 iPhone 6	314
56.57 iPhone 5s and iPhone SE	315
56.58 iPhone 5c	316
56.59 iPhone 5	317
56.60 iPad Pro 12.9-inch (6th generation) 1 of 5	318
56.61 iPad Pro 12.9-inch (6th generation) 2 of 5	319
56.62 iPad Pro 12.9-inch (6th generation) 3 of 5	320
56.63 iPad Pro 12.9-inch (6th generation) 4 of 5	321
56.64 iPad Pro 12.9-inch (6th generation) 5 of 5	322
56.65 iPad Pro 11-inch (4th generation) 1 of 5	323
56.66 iPad Pro 11-inch (4th generation) 2 of 5	324
56.67 iPad Pro 11-inch (4th generation) 3 of 5	325
56.68 iPad Pro 11-inch (4th generation) 4 of 5	326
56.69 iPad Pro 11-inch (4th generation) 5 of 5	327
56.70 iPad (10th generation) 1 of 6	328
56.71 iPad (10th generation) 2 of 6	329
56.72 iPad (10th generation) 3 of 6	330
56.73 iPad (10th generation) 4 of 6	331
56.74 iPad (10th generation) 5 of 6	332
56.75 iPad (10th generation) 6 of 6	333
56.76 iPad Air (5th generation) and iPad Air (4th generation) 1 of 5	334
56.77 iPad Air (5th generation) and iPad Air (4th generation) 2 of 5	335

56.78 iPad Air (5th generation) and iPad Air (4th generation) 3 of 5	336
56.79 iPad Air (5th generation) and iPad Air (4th generation) 4 of 5	337
56.80 iPad Air (5th generation) and iPad Air (4th generation) 5 of 5	338
56.81 iPad mini (6th generation) 1 of 6	339
56.82 iPad mini (6th generation) 2 of 6	340
56.83 iPad mini (6th generation) 3 of 6	341
56.84 iPad mini (6th generation) 4 of 6	342
56.85 iPad mini (6th generation) 5 of 6	343
56.86 iPad mini (6th generation) 6 of 6	344
56.87 iPad (9th generation), iPad (8th generation) and iPad (7th generation) 1 of 4	345
56.88 iPad (9th generation), iPad (8th generation) and iPad (7th generation) 2 of 4	346
56.89 iPad (9th generation), iPad (8th generation) and iPad (7th generation) 3 of 4	347
56.90 iPad (9th generation), iPad (8th generation) and iPad (7th generation) 4 of 4	348
56.91 iPad Pro 12.9-inch (5th generation) 1 of 5	349
56.92 iPad Pro 12.9-inch (5th generation) 2 of 5	350
56.93 iPad Pro 12.9-inch (5th generation) 3 of 5	351
56.94 iPad Pro 12.9-inch (5th generation) 4 of 5	352
56.95 iPad Pro 12.9-inch (5th generation) 5 of 5	353
56.96 iPad Pro 11-inch (3rd generation) 1 of 5	354
56.97 iPad Pro 11-inch (3rd generation) 2 of 5	355
56.98 iPad Pro 11-inch (3rd generation) 3 of 5	356
56.99 iPad Pro 11-inch (3rd generation) 4 of 5	357
56.100 iPad Pro 11-inch (3rd generation) 5 of 5	358
56.101 iPad Pro 12.9-inch (4th generation) 1 of 5	359
56.102 iPad Pro 12.9-inch (4th generation) 2 of 5	360
56.103 iPad Pro 12.9-inch (4th generation) 3 of 5	361
56.104 iPad Pro 12.9-inch (4th generation) 4 of 5	362
56.105 iPad Pro 12.9-inch (4th generation) 5 of 5	363
56.106 iPad Pro 11-inch (2nd generation) 1 of 5	364
56.107 iPad Pro 11-inch (2nd generation) 2 of 5	365
56.108 iPad Pro 11-inch (2nd generation) 3 of 5	366
56.109 iPad Pro 11-inch (2nd generation) 4 of 5	367
56.110 iPad Pro 11-inch (2nd generation) 5 of 5	368
56.111 iPad Air (3rd generation) with Wi-Fi 1 of 3	369
56.112 iPad Air (3rd generation) with Wi-Fi 2 of 3	370
56.113 iPad Air (3rd generation) with Wi-Fi 3 of 3	371
56.114 iPad Air (3rd generation) with Wi-Fi + Cellular 1 of 3	372
56.115 iPad Air (3rd generation) with Wi-Fi + Cellular 2 of 3	373
56.116 iPad Air (3rd generation) with Wi-Fi + Cellular 3 of 3	374

56.117 iPad mini (5th generation) with Wi-Fi 1 of 3	375
56.118 iPad mini (5th generation) with Wi-Fi 2 of 3	376
56.119 iPad mini (5th generation) with Wi-Fi 3 of 3	377
56.120 iPad mini (5th generation) with Wi-Fi + Cellular 1 of 3	378
56.121 iPad mini (5th generation) with Wi-Fi + Cellular 2 of 3	379
56.122 iPad mini (5th generation) with Wi-Fi + Cellular 3 of 3	380
56.123 iPad Pro 12.9-inch (3rd generation) 1 of 3	381
56.124 iPad Pro 12.9-inch (3rd generation) 2 of 3	382
56.125 iPad Pro 12.9-inch (3rd generation) 3 of 3	383
56.126 iPad Pro 11-inch (1st generation) 1 of 3	384
56.127 iPad Pro 11-inch (1st generation) 2 of 3	385
56.128 iPad Pro 11-inch (1st generation) 3 of 3	386
56.129 iPad Pro 12.9-inch (2nd generation) with Wi-Fi	387
56.130 iPad Pro 12.9-inch (2nd generation) with Wi-Fi + Cellular	388
56.131 iPad Pro 12.9-inch (2nd generation) Magnet/Hall Effect Sensors 1 of 2	389
56.132 iPad Pro 12.9-inch (2nd generation) Magnet/Hall Effect Sensors 2 of 2	390
56.133 iPad Pro 10.5-inch with Wi-Fi	391
56.134 iPad Pro 10.5-inch with Wi-Fi + Cellular	392
56.135 iPad Pro 10.5-inch Magnet/Hall Effect Sensors 1 of 2	393
56.136 iPad Pro 10.5-inch Magnet/Hall Effect Sensors 2 of 2	394
56.137 iPad (5th and 6th generation) with Wi-Fi + Cellular	395
56.138 iPad (5th and 6th generation) Magnet/Hall Effect Sensors 1 of 2	396
56.139 iPad (5th and 6th generation) Magnet/Hall Effect Sensors 2 of 2	397
56.140 iPad Pro 9.7-inch with Wi-Fi	398
56.141 iPad Pro 9.7-inch with Wi-Fi + Cellular	399
56.142 iPad Pro 9.7-inch Magnet/Hall Effect Sensors 1 of 2	400
56.143 iPad Pro 9.7-inch Magnet/Hall Effect Sensors 2 of 2	401
56.144 iPad Pro 12.9-inch (1st generation) with Wi-Fi	402
56.145 iPad Pro 12.9-inch (1st generation) with Wi-Fi + Cellular	403
56.146 iPad Pro 12.9-inch (1st generation) Magnet/Hall Effect Sensors 1 of 2	404
56.147 iPad Pro 12.9-inch (1st generation) Magnet/Hall Effect Sensors 2 of 2	405
56.148 iPad mini 4 with Wi-Fi	406
56.149 iPad mini 4 with Wi-Fi + Cellular	407
56.150 iPad mini 4 Magnet/Hall Effect Sensors	408
56.151 iPad Air 2 with Wi-Fi	409
56.152 iPad Air 2 with Wi-Fi + Cellular	410
56.153 iPad mini 2 and iPad mini 3 with Wi-Fi	411
56.154 iPad mini 2 and iPad mini 3 with Wi-Fi + Cellular	412
56.155 iPad Air with Wi-Fi	413

56.156 iPad Air with Wi-Fi + Cellular	414
56.157 iPad mini with Wi-Fi	415
56.158 iPad mini with Wi-Fi + Cellular	416
56.159 iPad (4th generation) with Wi-Fi	417
56.160 iPad (4th generation) with Wi-Fi + Cellular	418
56.161 iPod touch (6th generation) and iPod touch (7th generation)	419
56.162 iPod touch (5th generation)	420
56.163 Apple Watch Ultra 2, 1 of 3	421
56.164 Apple Watch Ultra 2, 2 of 3	422
56.165 Apple Watch Ultra 2, 3 of 3	423
56.166 Apple Watch Series 9, 45 mm	424
56.167 Apple Watch Series 9, 41 mm	425
56.168 Apple Watch Ultra, 1 of 3	426
56.169 Apple Watch Ultra, 2 of 3	427
56.170 Apple Watch Ultra, 3 of 3	428
56.171 Apple Watch Series 8, 45 mm	429
56.172 Apple Watch Series 8, 41 mm	430
56.173 Apple Watch SE, 44 mm	431
56.174 Apple Watch SE, 40 mm	432
56.175 Apple Watch Series 7, 45 mm	433
56.176 Apple Watch Series 7, 41 mm	434
56.177 Apple Watch Series 6, 44 mm	435
56.178 Apple Watch Series 6, 40 mm	436
56.179 Apple Watch SE (1st generation), 44 mm	437
56.180 Apple Watch SE (1st generation), 40 mm	438
56.181 Apple Watch Series 5, 44 mm	439
56.182 Apple Watch Series 5, 40 mm	440
56.183 Apple Watch Series 5 Ceramic, 44 mm	441
56.184 Apple Watch Series 5 Ceramic, 40 mm	442
56.185 Apple Watch Series 4, 44 mm	443
56.186 Apple Watch Series 4, 40 mm	444
56.187 Apple Watch Series 3 Ceramic, 42 mm	445
56.188 Apple Watch Series 3 Ceramic, 38 mm	446
56.189 Apple Watch Series 3 Metal, 42 mm	447
56.190 Apple Watch Series 3 Metal, 38 mm	448
56.191 Apple Watch Series 2 Ceramic, 42 mm	449
56.192 Apple Watch Series 2 Ceramic, 38 mm	450
56.193 Apple Watch Series 2 Metal, 42 mm	451
56.194 Apple Watch Series 2 Metal, 38 mm	452

56.195 Apple Watch (1st generation) and Apple Watch Series 1, 42 mm	453	
56.196 Apple Watch (1st generation) and Apple Watch Series 1, 38 mm	454	
56.197 MagSafe Charging Case (USB-C) for AirPods Pro (2nd generation) 1 of 3		455
56.198 MagSafe Charging Case (USB-C) for AirPods Pro (2nd generation) 2 of 3		456
56.199 MagSafe Charging Case (USB-C) for AirPods Pro (2nd generation) 3 of 3		457
56.200 MagSafe Charging Case for AirPods Pro (2nd generation) 1 of 3	458	
56.201 MagSafe Charging Case for AirPods Pro (2nd generation) 2 of 3	459	
56.202 MagSafe Charging Case for AirPods Pro (2nd generation) 3 of 3	460	
56.203 AirPods Pro (2nd generation)	461	
56.204 MagSafe Charging Case for AirPods (3rd generation)	462	
56.205 AirPods (3rd generation)	463	
56.206 Wireless Charging Case for AirPods Pro (1st generation)	464	
56.207 AirPods Pro (1st generation)	465	
56.208 Wireless Charging Case for AirPods	466	
56.209 AirPods (1st generation) and AirPods (2nd generation)	467	
56.210 AirTag	468	
56.211 Apple TV 4K (3rd generation)	469	
56.212 Siri Remote (3rd generation)	470	
<b>Revision History</b>	<b>471</b>	
Added Content	471	
Updated Content	472	

# Overview



# 1. Introduction

[日本語]

---

**Note:**

These Accessory Design Guidelines for Apple Devices ('Guidelines') are subject to the terms and conditions set forth on the final page of this document. By downloading, accessing, or otherwise utilizing these Guidelines, you agree to be bound by, and only utilize the Guidelines in accordance with, such terms and conditions.

---

These guidelines address:

- The physical design of cases, covers, screen overlays, and camera attachments for iOS and iPadOS devices.
- The specifications for hardware accessories using USB-C to interface with iOS and iPadOS devices.
- The specifications for hardware accessories using the Bluetooth transport to communicate with iOS devices, iPadOS devices, watchOS devices, tvOS devices, and Mac computers.
- The design of AC power adapters and battery packs for iOS devices, iPadOS devices, and AirPods.
- The design of Qi wireless transmitters for iOS devices and AirPods.
- The physical design of band accessories compatible with Apple Watch.

These guidelines do not address other aspects of accessory communication. Instead, see the [Apple MFi Licensing Program](#) (page 23) and the [Accessory Interface Specification](#) (page 23).

## 2. Requirements

[日本語]

The use of the words *shall*, *shall not*, *required*, *prohibited*, *should*, *should not*, *recommended*, *not recommended*, *may*, *optional*, and *deprecated* in a statement have the following meanings:

- *shall*, or *required* means the statement is an absolute requirement.
- *shall not* or *prohibited* means the statement is an absolute prohibition.
- *should* or *recommended* means the full implications shall be understood before choosing a different course.
- *should not* or *not recommended* means the full implications shall be understood before choosing this course.
- *may* or *optional* means the statement is truly optional, and its presence or absence cannot be assumed.
- *deprecated* means the statement is provided for historical purposes only and is equivalent to 'shall not'.

## 3. Terminology

[日本語]

### 3.1 Device

[日本語]

*Device* refers to an iPhone, iPad, or iPod.

*iOS device* refers to an iPhone or iPod running iOS.

*iPadOS device* refers to an iPad running iPadOS.

*watchOS device* refers to an Apple Watch running watchOS.

*tvOS device* refers to an Apple TV running tvOS.

Where appropriate, specific Apple product and operating system references will also be used.

### 3.2 Accessory

[日本語]

*Accessory* refers to any product connecting to a *device* using the interfaces described in this specification.

### 3.3 Component

[日本語]

A *component* is a functional unit or a constituent part of an accessory. Components inter-connect and function as a part of a greater system. Examples include:

- Integrated circuits, micro-processors, flash memory, microphones, and speakers.
- Data transport interface, such as a Lightning connector, USB connector, or Bluetooth radio.
- Power sources, such as a battery or power supply.
- Human Interface Device (HID) [Control Surface](#) (page 22), such as a play/pause button.

A *component* may also refer to a group or collection, such as the keyboard portion of a keyboard/trackpad accessory.

## 3.4 Control Surface

[日本語]

A *control surface* is a human interface device (HID) component enabling user interaction with an accessory. Examples include:

- Connectors
- Buttons
- Switches
- Rotary knobs
- Joysticks
- Touchscreens or touch-sensitive surfaces
- Microphones
- Motion/presence sensors

References to specific types of control surfaces such as buttons or switches are only applicable to those control surface types. If a requirement calls for a physical button to be implemented, a physical button shall be present.

## 3.5 Direct User Action

[日本語]

A *direct user action* is defined as user interaction with an accessory using a [Control Surface](#) (page 22). Examples include:

- Physical gestures, such as:
  - Attaching an accessory to a device.
  - Pressing a button.
  - Actuating a switch.
  - Turning a knob.
  - Interacting with a touchscreen.
  - Waving a hand.
  - Moving in/out of range (for wireless accessories).
- Voice input.

Accessories shall not autonomously perform user inputs unless explicitly authorized by the user.

## 3.6 Built-In Cable

[日本語]

A *built-in cable* is a cable with one end permanently attached to the accessory enclosure.

## 3.7 Accessory Interface Specification

[日本語]

The *Accessory Interface Specification* is available to members of the [Apple MFi Licensing Program](#) (page 23).

Use of some features requires accessory developers to be a member of the program and to integrate specific MFi hardware into the accessory.

## 3.8 Apple MFi Licensing Program

[日本語]

The Apple MFi licensing program provides access to specifications, components, connectors, and other resources to create accessories capable of communicating with devices.

See <https://mfi.apple.com> for more information.

# Accessories

## 4. All Accessories

[日本語]

Requirements in this section apply to all accessories regardless of their supported features.

### 4.1 Scratches and Damage

[日本語]

Accessories shall not scratch or damage any device.

### 4.2 Compliance Testing

[日本語]

Accessories shall not assume evidence of functionality when attached to a device means the accessory is specification compliant. Such an approach does not account for future devices or software releases, and runs a high risk of dependence on un-documented device behavior which is subject to change at any time.

If available, accessories should validate their design and implementation using the recommended test procedures for all supported features.

### 4.3 Integrated USB Receptacles

[日本語]

Accessories incorporating a USB receptacle for the purpose of drawing power from an external USB power source shall meet the following requirements:

- USB-B receptacles shall comply with the *USB Battery Charging Specification, Release 1.2*.
- USB-C receptacles shall comply with the requirements in [Drawing Power](#) (page 244).

### 4.4 User Supplied Cables and AC Power Adapters

[日本語]

Accessories intended for use with user-supplied cables and/or AC power adapters shall be designed to work with any cables, [AC Power Adapters](#) (page 74), or [Battery Packs](#) (page 77) compliant with this specification, including Apple branded cables and AC power adapters. Such accessories shall not declare compatibility with only Apple branded USB cables or AC power adapters.

## 4. All Accessories

### 4.5 TDMA Noise

---

This compatibility requirement applies to all aspects of user-supplied cables and power adapters. For example:

- Connector receptacles on accessories shall accommodate all specification-compliant connector overmolds, and any accessory opening surrounding the device receptacle shall provide sufficient clearance for specification-compliant connector overmolds.
- Accessories shall work with all specification-compliant cables in regards to electrical DCR and SI.

Such accessories shall be tested with a wide variety of specification-compliant cables (including various lengths of the same cable if applicable) and AC power adapters during accessory development, in addition to Apple branded cables and AC power adapters.

## 4.5 TDMA Noise

[日本語]

GSM phones emit radiated and conducted RF noise, which can produce time division multiple access (TDMA) sounds from audio outputs. Accessories shall minimize coupling of audible interference from the device (commonly known as *TDMA noise* or *chopper noise*) into an accessory's electronics.

## 4.6 Attachments

[日本語]

Accessories shall remain compliant with the specification when connected to any attachments designed for the accessory.

Examples of accessory attachments include, but are not limited to:

- Car or desk mounts for a case.
- Wireless charging mats for a dongle or case.
- Detachable barcode scanners/credit card readers for a dock.

## 4.7 Magnetic Interference

[日本語]

Unless otherwise specified, Apple recommends avoiding the use of magnets and metal components in accessories.

Accessories claiming compatibility with a device with a digital compass (magnetometer) shall minimize interference with the digital compass and shall not repeatedly trigger compass recalibration.

Accessories claiming compatibility with a device with autofocus (AF) and/or optical image stabilization (OIS) shall not affect the operation of those features.

The following devices feature optical image stabilization:



## 4. All Accessories

### 4.8 Radio Frequency (RF) Performance

---

- iPhone 15 Pro Max
- iPhone 15 Pro
- iPhone 15 Plus
- iPhone 15
- iPhone 14 Pro Max
- iPhone 14 Pro
- iPhone 14 Plus
- iPhone 14
- iPhone SE (3rd generation)
- iPhone 13 Pro Max
- iPhone 13 Pro
- iPhone 13
- iPhone 13 mini
- iPhone 12 Pro Max
- iPhone 12 Pro
- iPhone 12
- iPhone 12 mini
- iPhone SE (2nd generation)
- iPhone 11 Pro Max
- iPhone 11 Pro
- iPhone 11
- iPhone XS Max
- iPhone XS
- iPhone XR
- iPhone X
- iPhone 8 Plus
- iPhone 8
- iPhone 7 Plus
- iPhone 7
- iPhone 6s Plus
- iPhone 6 Plus
- iPad Pro 12.9-inch (2nd generation)
- iPad Pro 10.5-inch

## 4.8 Radio Frequency (RF) Performance

[日本語]

This section contains RF performance requirements and recommendations for accessories.

#### 4.8.1 Materials and Coatings

[日本語]

Accessories should avoid use of:

- Metals
- Conductive materials or coatings
- Materials with high dielectric (permittivity >5 F/m)

Such materials absorb radio frequency energy and may impair or degrade the performance of antennas for cellular communication, GPS, Wi-Fi, Bluetooth, and NFC.

Examples include, but are not limited to:

- Steel, aluminum, magnesium, titanium, etc.
- Plastics with any carbon content, glass content, or metallic plating
- Metallic paints
- Black paints with high carbon loading
- White paints with high titanium dioxide loading
- Metallic Physical Vapor Deposition (PVD) coatings

#### 4.8.2 Antenna Keep-Out

[日本語]

Antenna keep-out regions can be found in [Device Dimensional Drawings](#) (page 253).

Accessory [Materials and Coatings](#) (page 28) which absorb radio frequency energy located in the antenna keep-out region have a higher risk of degrading device's wireless performance.

#### 4.8.3 Over The Air (OTA) Transmission/Reception

[日本語]

Accessories shall not excessively degrade device's RF transmission efficiency. This can be quantified by measuring Total Radiated Power (TRP) across all of the device's operating bands.

Accessories shall not excessively degrade device's RF reception sensitivity. This can be quantified by measuring Effective Isotropic Sensitivity (EIS) across all of the device's operating bands.

Accessories may have a higher risk of excessively degrading device's RF performance if they:

- Contain magnets.
- Intrude on device [Antenna Keep-Out](#) (page 28) zones.
- Contain active electronic circuitry, such as:
  - Bluetooth radios.
  - Switched-mode power supplies.
  - High speed data interfaces.

All accessory configurations shall be taken into account when designing for maximum RF compatibility.

Examples include, but are not limited to:

- Accessory on/off.

## 4. All Accessories

### 4.8 Radio Frequency (RF) Performance

---

- Accessory open/closed.
- [Attachments](#) (page 26) present/not present.

Good design practices shall be followed to minimize emissions and maximize RF compatibility. These include, but are not limited to:

- Shielding digital circuitry and clock signals.
- Minimizing radiation from digital interfaces.
- Decoupling high frequency signals and power supplies.
- Filtering off-board signals.
- Maintaining ground plane circuit board integrity.
- Minimizing current loop areas.
- Ensuring proper cable shielding terminations.

#### 4.8.4 Specific Absorption Rate (SAR)

[日本語]

A list of labs performing SAR testing with devices is available through the [Apple MFi Licensing Program](#) (page 23).

#### 4.8.5 Near Field Communication (NFC)

[日本語]

Accessories shall not degrade device's NFC transaction performance.

Accessories may have a higher risk of degrading device's NFC transaction performance if they intrude on device [Antenna Keep-Out](#) (page 28) zones.

The following devices are NFC enabled:

- iPhone 15 Pro Max
- iPhone 15 Pro
- iPhone 15 Plus
- iPhone 15
- iPhone 14 Pro Max
- iPhone 14 Pro
- iPhone 14 Plus
- iPhone 14
- iPhone SE (3rd generation)
- iPhone 13 Pro Max
- iPhone 13 Pro
- iPhone 13
- iPhone 13 mini
- iPhone 12 Pro Max
- iPhone 12 Pro
- iPhone 12

## 4. All Accessories

### 4.9 Thermal Management

---

- iPhone 12 mini
- iPhone SE (2nd generation)
- iPhone 11 Pro Max
- iPhone 11 Pro
- iPhone 11
- iPhone XS Max
- iPhone XS
- iPhone XR
- iPhone X
- iPhone 8 Plus
- iPhone 8
- iPhone 7 Plus
- iPhone 7
- iPhone SE
- iPhone 6s Plus
- iPhone 6s
- iPhone 6 Plus
- iPhone 6

## 4.9 Thermal Management

[日本語]

The accessory's supported temperature range shall be greater than or equal to the published temperature ranges of every device it claims compatibility with.

## 4.10 Tripod Connections

[日本語]

Tripod connections shall comply with ISO 1222:2010. See <https://www.iso.org/standard/55918.html>.

# 5. Cases

[日本語]

Cases are accessories substantially enclosing devices.

Accessories substantially enclosing devices shall comply with the requirements stated in this chapter unless the accessory supports other features in this specification whose requirements conflict with the requirements in this chapter.

If the case has multiple user-detachable components substantially enclosing the device, the requirements shall be applied to each component separately.

## 5.1 Product Design

[日本語]

A well-designed case will securely house a device without interfering with the device's operation. Significant factors in mechanical design include access to the device's sensors, controls, and connectors. Dimensional drawings for devices can be found in [Device Dimensional Drawings](#) (page 253).

### 5.1.1 Device Protection

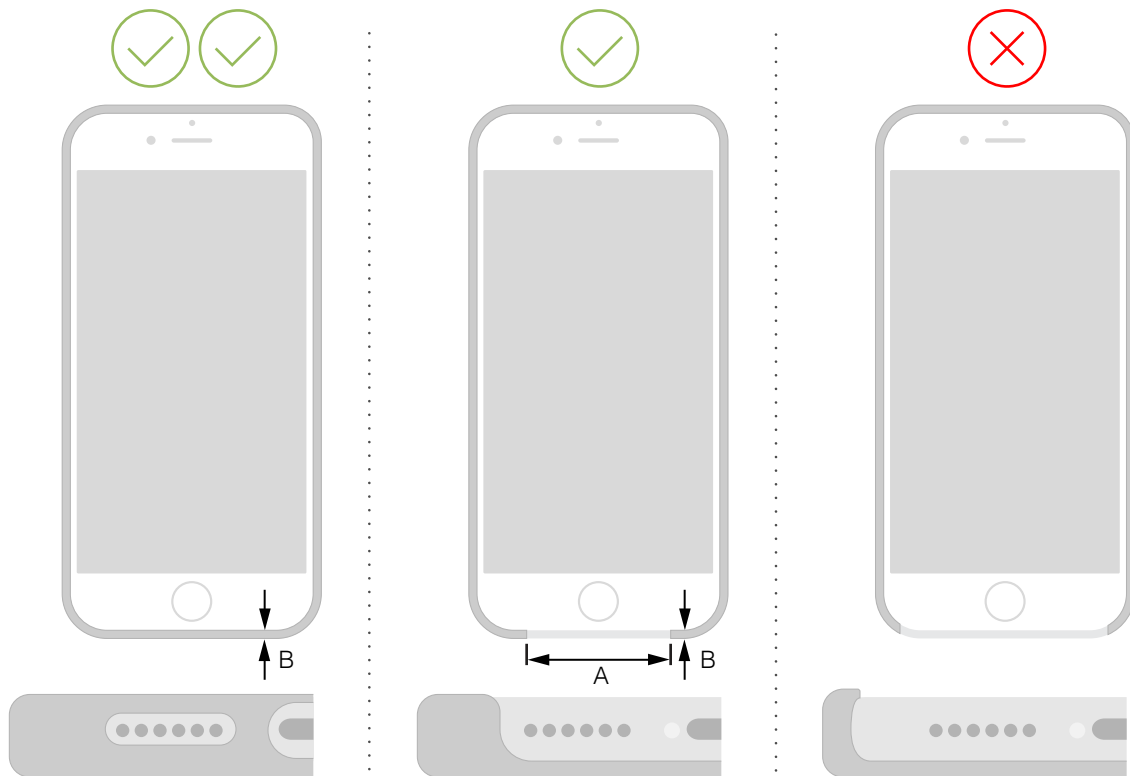
[日本語]

Cases shall protect the device from a 1 m drop onto a hard paved surface in any orientation.

Exposed glass on the device shall not come within 0.85 mm of a flat surface, such as a table or floor, in any orientation when the case is attached. Ideally the glass should not come within 1.00 mm. Device protection should be achieved by creating features around the exposed glass to keep it away from the flat surface.

Care should be given to the design of the bottom of the case to achieve both device protection and provide access to device speakers, microphones, and connectors. For example, the bottom of iPhone X cases should:

- Not have an opening wider than 50 mm, see dimension 'A' in [Figure 5-1](#) (page 32).
- Be made of polycarbonate (PC) at least 1.15 mm thick, see dimension 'B' in [Figure 5-1](#) (page 32).

**Figure 5-1** Device Protection

### 5.1.2 Access to Inputs and Interconnects

[日本語]

Cases shall readily permit user access to inputs and interconnects.

#### 5.1.2.1 Access to Controls

[日本語]

Cases shall readily permit user access and operation of the device's mechanical controls, such as:

- Volume buttons.
- Ring/Silent switch.
- Action button.
- Side button.
- Home/Touch ID sensor.
- Home button.
- Sleep/Wake button.

#### 5.1.2.2 Access to the USB-C Connector

[日本語]

If the case is for a device with a USB-C receptacle, the opening (that is, keep-out area):

- Shall be at least 12.35 mm by 6.50 mm.

## 5. Cases

### 5.1 Product Design

- Should be at least 12.45 mm by 6.60 mm with full radii rounded edges for the greatest compatibility with the widest variety of cables and docks, see [USB-C receptacle accessory keep-out](#) (page 246).

USB-C connector openings shall be designed with enough margin to compensate for shifting or dimensional changes of the case material.

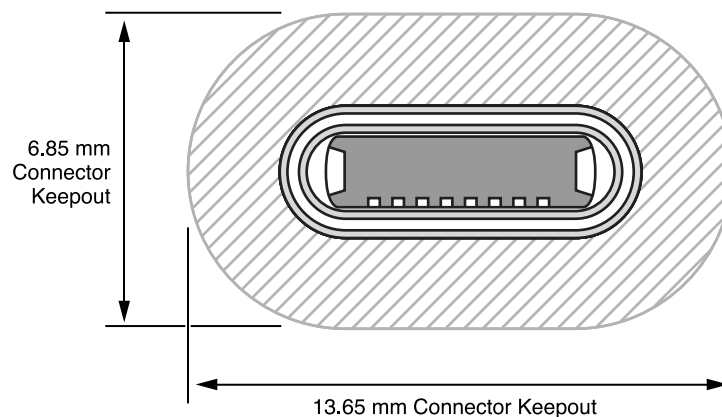
#### 5.1.2.3 Access to the Lightning Connector

[日本語]

If the case is for a device with a Lightning receptacle, the opening (that is, keep-out area):

- Shall be at least 12.05 mm by 6.30 mm with full radii rounded edges.
- Should be at least 13.65 mm by 6.85 mm for the greatest compatibility with the widest variety of cables and docks, see [Figure 5-2](#) (page 33).

**Figure 5-2** Lightning Receptacle (C37) Keep-out



Lightning connector openings shall be designed with enough margin to compensate for shifting or dimensional changes of the case material.

#### 5.1.2.4 Access to the Headset Jack

[日本語]

Cases shall provide easy access to a device's headset jack, if present.

The headset jack opening (that is, keep-out area):

- Shall be at least 6.0 mm in diameter and at most 14.0 mm deep.
- Should be at least 6.5 mm in diameter and at most 10.0 mm deep for the best compatibility with a range of headsets.

Headset jack openings shall be designed with enough margin to compensate for shifting or dimensional changes of the case material.

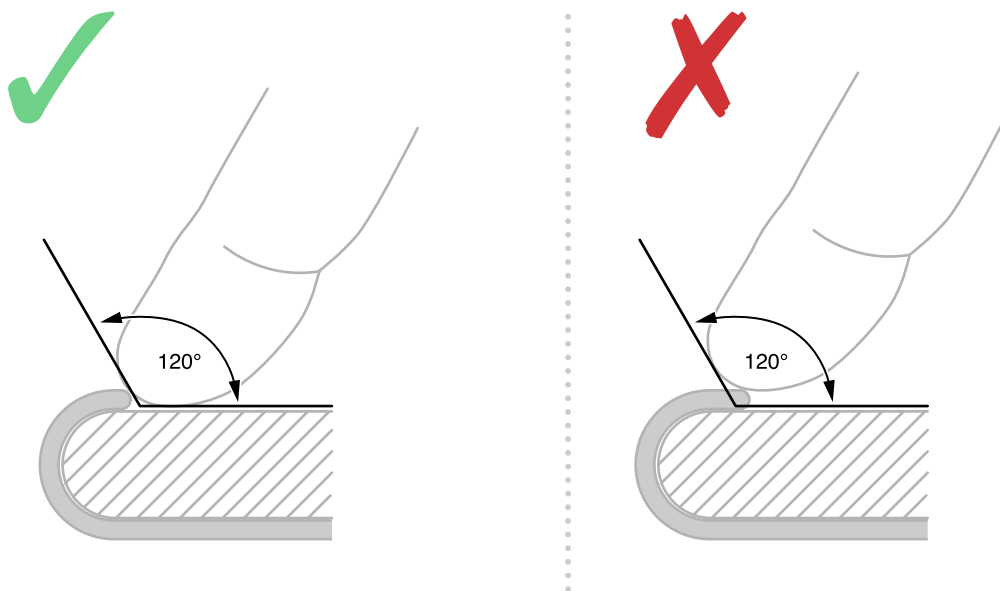
### 5.1.2.5 Touchscreen

[日本語]

Cases should not have any edges trapping water on the touchscreen when the device is held at a 30° angle relative to the horizon.

Cases shall allow a 120° opening, see [Figure 5-3](#) (page 34), along the edges of a touchscreen's active area to ensure compatibility with touchscreen features. See [Device Dimensional Drawings](#) (page 253) for active areas.

**Figure 5-3** Touchscreen keep-out angle



### 5.1.2.6 Edge Swipe Gestures

[日本語]

Users shall be able to easily use edge swipe gestures.

Examples of such gestures include, but are not limited to:

- Swipe in from the top edge for Control Center or Notification Center.
- Swipe in from the bottom edge for Home, App Switcher, or Reachability.
- Swipe in from the left edge in Messages or Mail to go back from a conversation.

The following devices make extensive use of edge swipe gestures in both portrait and landscape orientations:

- iPhone 15 Pro Max
- iPhone 15 Pro
- iPhone 15 Plus
- iPhone 15



## 5. Cases

### 5.1 Product Design

---

- iPhone 14 Pro Max
- iPhone 14 Pro
- iPhone 14 Plus
- iPhone 14
- iPhone SE (3rd generation)
- iPhone 13 Pro Max
- iPhone 13 Pro
- iPhone 13
- iPhone 13 mini
- iPhone 12 Pro Max
- iPhone 12 Pro
- iPhone 12
- iPhone 12 mini
- iPhone SE (2nd generation)
- iPhone 11 Pro Max
- iPhone 11 Pro
- iPhone 11
- iPhone XS Max
- iPhone XS
- iPhone XR
- iPhone X
- iPad Pro 12.9-inch (6th generation)
- iPad Pro 11-inch (4th generation)
- iPad (10th generation)
- iPad Air (5th generation)
- iPad mini (6th generation)
- iPad Pro 12.9-inch (5th generation)
- iPad Pro 11-inch (3rd generation)
- iPad Air (4th generation)
- iPad Pro 12.9-inch (4th generation)
- iPad Pro 11-inch (2nd generation)
- iPad Pro 12.9-inch (3rd generation)
- iPad Pro 11-inch (1st generation)

#### 5.1.2.7 Edge Press Gestures

[日本語]

Users shall be able to easily use edge press gestures.

The following devices support edge press gestures:

- iPhone 8 Plus
- iPhone 8

- iPhone 7 Plus
- iPhone 7
- iPhone 6s Plus
- iPhone 6s

An edge press gesture from the left is used to bring up the task switcher in iOS 9.0 and later.

#### 5.1.2.8 Cover Glass Contact

[日本語]

Cases claiming compatibility with the following devices should not contact the cover glass as defined in their dimensional drawings:

- iPhone SE (3rd generation)
- iPhone SE (2nd generation)
- iPhone 11 Pro Max
- iPhone 11 Pro
- iPhone 11
- iPhone XS Max
- iPhone XS
- iPhone XR
- iPhone X
- iPhone 8 Plus
- iPhone 8
- iPhone 7 Plus
- iPhone 7
- iPhone 6s Plus
- iPhone 6s
- iPhone 6 Plus
- iPhone 6

See [Device Dimensional Drawings](#) (page 253).

#### 5.1.3 Dock Compatibility

[日本語]

The distance from bottom of the device to the outside of a case should not exceed 1.8 mm for compatibility with docks.

#### 5.1.4 Wireless Power and Rear Pockets

[日本語]

Cases claiming compatibility with MagSafe or Qi wireless power, see [Device Power \(Inductive\)](#) (page 138), shall not have rear pockets or holders for credit cards, RFID cards, or other similar items. Cards may be damaged and/or impact wireless charging performance.

## 5.2 Acoustics

[日本語]

Cases shall not impair or degrade the acoustic performance of a device.

### 5.2.1 Call Quality

[日本語]

Cases shall not impair or degrade the user experience making and receiving audio calls over a cellular network or audio/video calls using FaceTime in both handset and speakerphone modes. Cases should not change the frequency response of the speakers or microphones. In addition, the user should not hear any distortion or echo resulting from using the case.

Cases shall not obstruct any microphones during a phone call. Occluding microphones can result in call quality degradation.

### 5.2.2 Speaker to Microphone Coupling

[日本語]

Cases shall not facilitate the conduction of sound from any speaker to any microphone. Such sound conduction may cause echoing in phone calls.

### 5.2.3 Speaker/Microphone Openings

[日本語]

Device speaker/microphone port locations vary from model to model, see [Device Dimensional Drawings](#) (page 253).

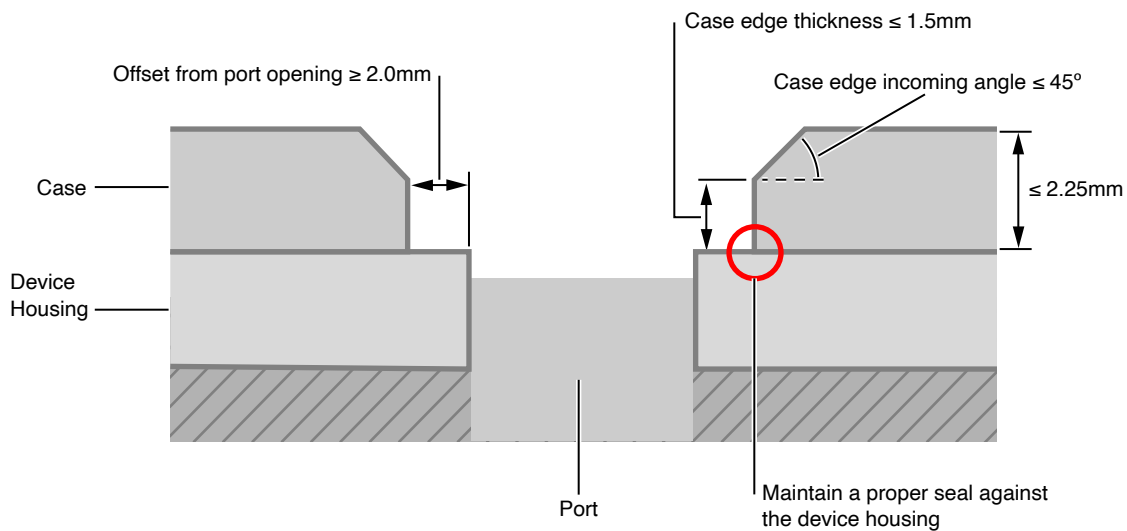
#### 5.2.3.1 Thin Cases ( $\leq 2.25$ mm)

[日本語]

Microphone/speaker openings in thin cases should:

- Be offset at least 2.0 mm from the edge of any device speaker/microphone port.
- Be at most 1.5 mm thick along their inner diameter.
- Have a maximum 45° incoming angle to their inner diameter.
- Maintain a proper seal against the device between speaker/microphone ports.

**Figure 5-4** Microphone/speaker opening recommendations for thin cases

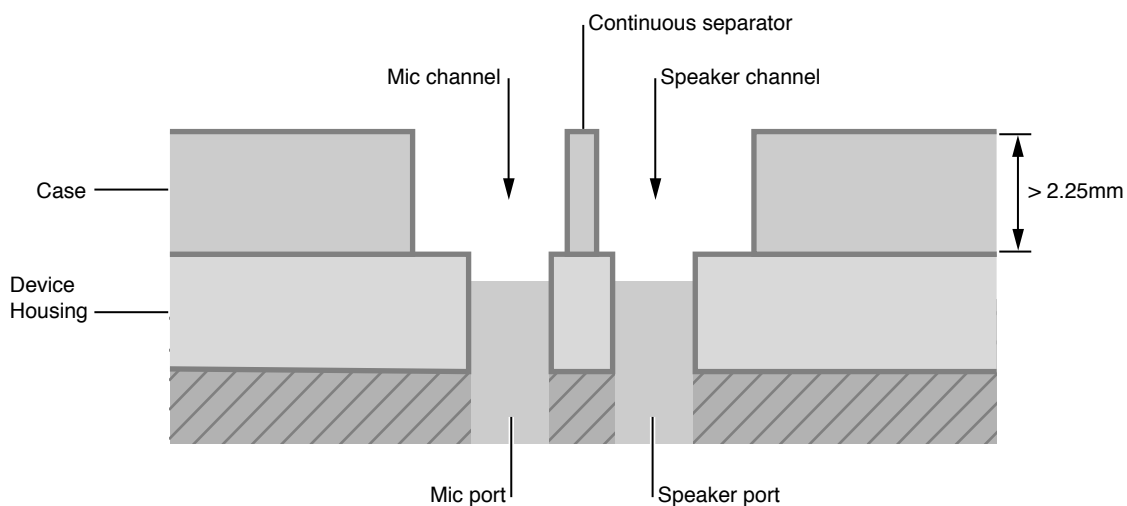


### 5.2.3.2 Thick Cases (>2.25 mm)

[日本語]

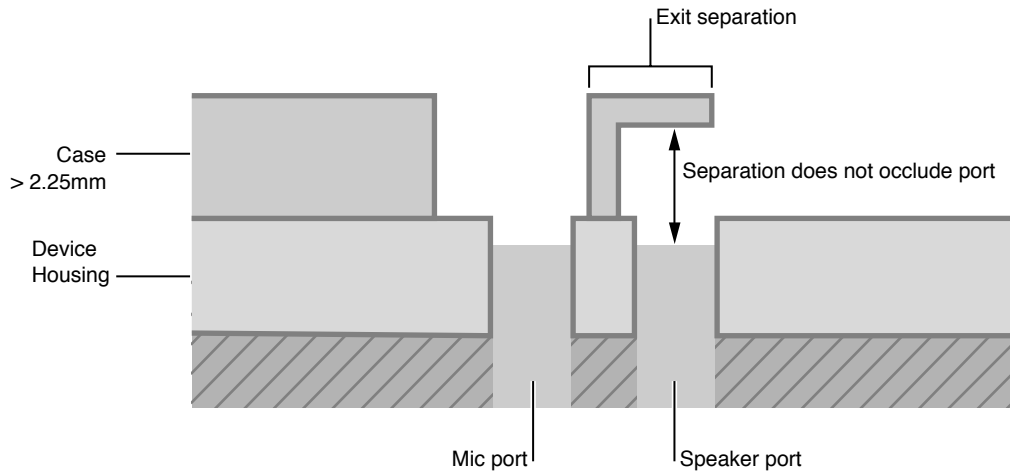
Speaker and microphone openings should be channeled independently and without interruption to/from the outside surface of a thick case.

**Figure 5-5** Thick case acoustic channels



Thick cases should maximize exit separation between speaker and microphone channels.

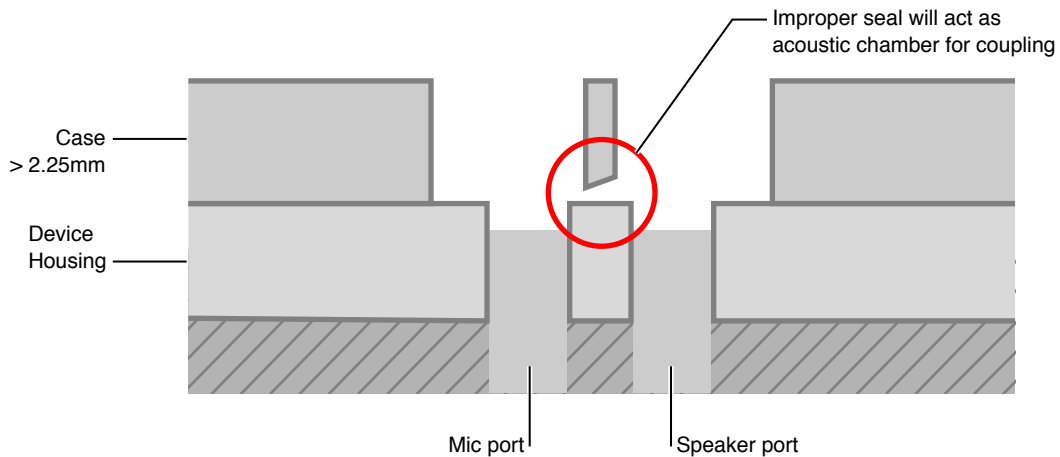
**Figure 5-6** Thick case microphone and speaker exit separation



Thick case channels may act as a resonance chamber and detune microphone/speaker frequency response. The resulting frequency response may vary according to channel size/shape.

If a thick case does not maintain a proper seal against the device between microphone/speaker channels, the case itself may become an acoustic chamber.

**Figure 5-7** Improper thick case seal



## 5.3 Ambient Light Sensor and Proximity Sensor

[日本語]

The ambient light sensor and proximity sensor locations for various devices are indicated in the [Device Dimensional Drawings](#) (page 253). Some of the dimensional drawings specify a keep-out area around these sensors.

## 5.4 Taptic Engine

[日本語]

Cases should not cause substantial change in the feel of the device's Taptic Engine.

The following devices contain a Taptic Engine:

- iPhone 15 Pro Max
- iPhone 15 Pro
- iPhone 15 Plus
- iPhone 15
- iPhone 14 Pro Max
- iPhone 14 Pro
- iPhone 14 Plus
- iPhone 14
- iPhone SE (3rd generation)
- iPhone 13 Pro Max
- iPhone 13 Pro
- iPhone 13
- iPhone 13 mini
- iPhone 12 Pro Max
- iPhone 12 Pro
- iPhone 12
- iPhone 12 mini
- iPhone SE (2nd generation)
- iPhone 11 Pro Max
- iPhone 11 Pro
- iPhone 11
- iPhone XS Max
- iPhone XS
- iPhone XR
- iPhone X
- iPhone 8 Plus
- iPhone 8
- iPhone 7 Plus
- iPhone 7

- iPhone 6s Plus
- iPhone 6s

## 5.5 Magnetic Interference

[日本語]

Cases shall not interfere with the device's:

- Magnetic compass.
- Rear camera autofocus (AF).
- Rear camera optical image stabilization (OIS), if present.
- Front camera autofocus, if present.

See [Magnetic Interference](#) (page 26) for additional details.

## 5.6 Touch ID

[日本語]

Accessories shall not inhibit use of the device's Touch ID sensor. Touch ID sensor keep-outs for devices can be found in [Device Dimensional Drawings](#) (page 253).

Cases overlaying the sensor may cause users to have difficulty using Touch ID.

## 5.7 Camera

[日本語]

The camera field of view (FOV) and the illumination provided by the flash are designed for each device camera. It is exceptionally important manufacturers consult [Device Dimensional Drawings](#) (page 253) for each device and do not assume parameters are shared between devices.

Images from the camera may be affected by the geometry, color, and surface finish of the case.

---

**Note:**

Apple recommends a semi-gloss black material or coating around the camera and flash opening.

---

### 5.7.1 Geometry

[日本語]

The camera lens FOV shall not be blocked. Making an opening too small around the camera and flash may block the lens FOV and the illumination from the flash. Blocking the FOV may cause vignetting in the image, where one or more corners of the image are darker than the center. Blocking marginal rays

just outside the lens FOV may also reduce the sharpness and contrast of the image. Blocking flash illumination may cause haze in the image, resulting in reduced contrast. See [Device Dimensional Drawings](#) (page 253) for the camera keep-out.

Case openings shall not be designed in a manner directing stray light into the camera lens. If the opening is too narrow or too steep, it may reflect light into the camera lens washing out the image or adding a color cast. Adding a chamfer to the openings near the camera may help direct stray light away from the camera lens. When the device includes a flash, a narrow or steep opening may reflect light from the camera and flash opening back into the camera lens. This may cause images to appear washed out or cause artifacts. Designers should also ensure mechanical keep-outs as outlined in the [Device Dimensional Drawings](#) (page 253) are maintained with worst-case X-Y placement tolerances to minimize the risk of haze.

### 5.7.2 Color

[日本語]

Light reflected from a case may carry the color of the case. Black material or black coatings may help avoid color bleeding into the camera lens. The darker the color the less likely light from a flash or external source may be reflected off the case and into the camera lens.

### 5.7.3 Surface Finish

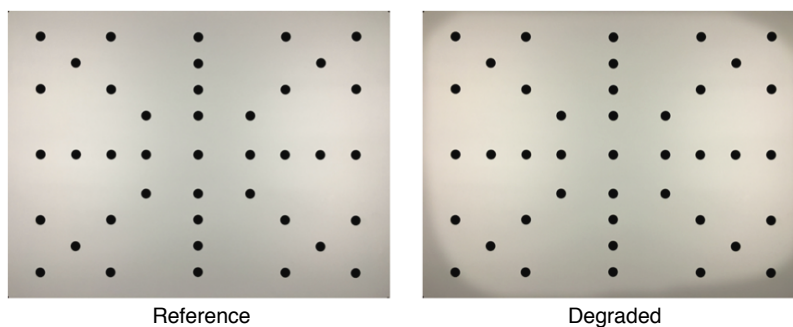
[日本語]

Semi-gloss materials may help direct reflected light away from the camera lens. Matte or diffusing materials scatter light in all directions increasing the likelihood light from a flash or a strong external light source will be reflected into a camera lens.

### 5.7.4 Image Degradation Examples

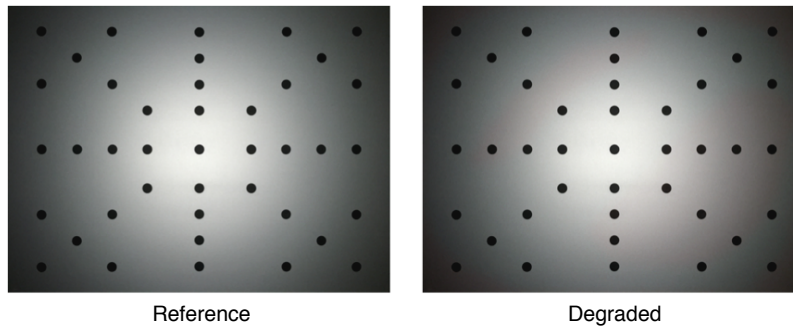
[日本語]

**Figure 5-8** Sample image degradation by image blocking in an ambient condition

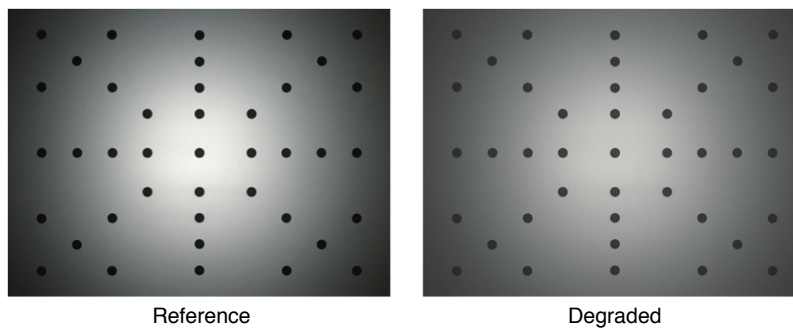




**Figure 5-9** Sample image degradation by color shift through accessory with strong color



**Figure 5-10** Sample image degradation by flash interference



## 5.8 Reliability

[日本語]

Cases shall be tested to verify they will withstand long-term use under typical use conditions, and will not impair or functionally degrade a device, cause damage to the device or its immediate surroundings, or adversely affect the user.

### 5.8.1 Device Insertion and Removal

[日本語]

Cases shall hold the device securely while permitting easy insertion and removal. A case shall not cause [Scratches and Damage](#) (page 25) to the device by the repeated insertion and removal of the device from the case under conditions representative of long-term use in a variety of environments.

## 5.8.2 Colorfastness

[日本語]

Dyes, inks, or coatings in or on the case shall not bleed color onto either the device or its user, particularly while the case is in contact with common substances such as water or sunscreen lotions.

## 5.9 Environmental

[日本語]

Cases shall comply with applicable environmental regulations for the regions in which such accessories are to be sold, as well as applicable substance or material restrictions including:

- Organic tin compounds, PFOS, PFOA, phthalates, azo dyes, polybrominated biphenyls (PBBs) and PAHs, per requirements of the EU REACH regulation EC 1907/2006.
- Nickel leach rate on surfaces in prolonged skin contact, per requirements of the EU REACH regulation EC 1907/2006.
- Cadmium, lead, hexavalent chromium, and nickel, per requirements of EU Directive 2009/48/EC.
- Natural rubber latex, per requirements of EU Directive EC 93/42/EEC.
- Dimethylfumarate (DMFu), per requirements of EU Regulation 412/2012.
- pH and Formaldehyde, per requirements of China GB 18401 for textiles and China GB 20400 for leather.
- Endangered species of flora and fauna in products or packaging (US Lacey Act).
- Polybrominated diphenyl ethers (PBDE).
- Compliance with California proposition 65, as applicable.

## 5.10 Test Procedures

[日本語]

### 5.10.1 Device Models

[日本語]

Case testing procedures vary depending on the device they enclose.

#### 5.10.1.1 iPhone 15 Pro Max

[日本語]

**Table 5-1** iPhone 15 Pro Max Case Testing Matrix

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone 15 Pro Max	
<a href="#">MagSafe Case Magnet Array</a> (page 164)	iPhone 15 Pro Max	Cases supporting MagSafe only.
<a href="#">Taptic Engine</a> (page 60)	iPhone 15 Pro Max	
<a href="#">Acoustics</a> (page 63)	iPhone 15 Pro Max	

## 5.10.1.2 iPhone 15 Pro

[日本語]

**Table 5-2** iPhone 15 Pro Case Testing Matrix

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone 15 Pro	
<a href="#">MagSafe Case Magnet Array</a> (page 164)	iPhone 15 Pro	Cases supporting MagSafe only.
<a href="#">Taptic Engine</a> (page 60)	iPhone 15 Pro	
<a href="#">Acoustics</a> (page 63)	iPhone 15 Pro	

## 5.10.1.3 iPhone 15 Plus

[日本語]

**Table 5-3** iPhone 15 Plus Case Testing Matrix

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone 15 Plus	
<a href="#">MagSafe Case Magnet Array</a> (page 164)	iPhone 15 Plus	Cases supporting MagSafe only.
<a href="#">Taptic Engine</a> (page 60)	iPhone 15 Plus	
<a href="#">Acoustics</a> (page 63)	iPhone 15 Plus	

## 5.10.1.4 iPhone 15

[日本語]

**Table 5-4** iPhone 15 Case Testing Matrix

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone 15	
<a href="#">MagSafe Case Magnet Array</a> (page 164)	iPhone 15	Cases supporting MagSafe only.
<a href="#">Taptic Engine</a> (page 60)	iPhone 15	
<a href="#">Acoustics</a> (page 63)	iPhone 15	

## 5.10.1.5 iPhone 14 Pro Max

[日本語]

**Table 5-5** iPhone 14 Pro Max Case Testing Matrix

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone 14 Pro Max	
<a href="#">MagSafe Case Magnet Array</a> (page 164)	iPhone 14 Pro Max	Cases supporting MagSafe only.
<a href="#">Taptic Engine</a> (page 60)	iPhone 14 Pro Max	
<a href="#">Acoustics</a> (page 63)	iPhone 14 Pro Max	

## 5.10.1.6 iPhone 14 Pro

[日本語]

**Table 5-6** iPhone 14 Pro Case Testing Matrix

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone 14 Pro	
<a href="#">MagSafe Case Magnet Array</a> (page 164)	iPhone 14 Pro	Cases supporting MagSafe only.
<a href="#">Taptic Engine</a> (page 60)	iPhone 14 Pro	
<a href="#">Acoustics</a> (page 63)	iPhone 14 Pro	

## 5.10.1.7 iPhone 14 Plus

[日本語]

**Table 5-7** iPhone 14 Plus Case Testing Matrix

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone 14 Plus	
<a href="#">MagSafe Case Magnet Array</a> (page 164)	iPhone 14 Plus	Cases supporting MagSafe only.
<a href="#">Taptic Engine</a> (page 60)	iPhone 14 Plus	
<a href="#">Acoustics</a> (page 63)	iPhone 14 Plus	

## 5.10.1.8 iPhone 14

[日本語]

**Table 5-8** iPhone 14 Case Testing Matrix

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone 14	
<a href="#">MagSafe Case Magnet Array</a> (page 164)	iPhone 14	Cases supporting MagSafe only.
<a href="#">Taptic Engine</a> (page 60)	iPhone 14	
<a href="#">Acoustics</a> (page 63)	iPhone 14	

## 5.10.1.9 iPhone 13 Pro Max

[日本語]

**Table 5-9** iPhone 13 Pro Max Case Testing Matrix

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone 13 Pro Max	
<a href="#">MagSafe Case Magnet Array</a> (page 164)	iPhone 13 Pro Max	Cases supporting MagSafe only.
<a href="#">Taptic Engine</a> (page 60)	iPhone 13 Pro Max	
<a href="#">Acoustics</a> (page 63)	iPhone 13 Pro Max	

## 5. Cases

### 5.10 Test Procedures

---

#### 5.10.1.10 iPhone 13 Pro

[日本語]

**Table** iPhone 13 Pro Case Testing Matrix  
**5-10**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone 13 Pro	
<a href="#">MagSafe Case Magnet Array</a> (page 164)	iPhone 13 Pro	Cases supporting MagSafe only.
<a href="#">Taptic Engine</a> (page 60)	iPhone 13 Pro	
<a href="#">Acoustics</a> (page 63)	iPhone 13 Pro	

#### 5.10.1.11 iPhone 13

[日本語]

**Table** iPhone 13 Case Testing Matrix  
**5-11**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone 13	
<a href="#">MagSafe Case Magnet Array</a> (page 164)	iPhone 13	Cases supporting MagSafe only.
<a href="#">Taptic Engine</a> (page 60)	iPhone 13	
<a href="#">Acoustics</a> (page 63)	iPhone 13	

#### 5.10.1.12 iPhone 13 mini

[日本語]

**Table** iPhone 13 mini Case Testing Matrix  
**5-12**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone 13 mini	
<a href="#">MagSafe Case Magnet Array</a> (page 164)	iPhone 13 mini	Cases supporting MagSafe only.
<a href="#">Taptic Engine</a> (page 60)	iPhone 13 mini	
<a href="#">Acoustics</a> (page 63)	iPhone 13 mini	

#### 5.10.1.13 iPhone 12 Pro Max

[日本語]

**Table** iPhone 12 Pro Max Case Testing Matrix  
**5-13**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone 12 Pro Max	

## 5. Cases

### 5.10 Test Procedures

---

Test	Using	Notes
<a href="#">MagSafe Case Magnet Array</a> (page 164)	iPhone 12 Pro Max	Cases supporting MagSafe only.
<a href="#">Taptic Engine</a> (page 60)	iPhone 12 Pro Max	
<a href="#">Acoustics</a> (page 63)	iPhone 12 Pro Max	

#### 5.10.1.14 iPhone 12 Pro

[日本語]

**Table 5-14** iPhone 12 Pro Case Testing Matrix

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone 12 Pro	
<a href="#">MagSafe Case Magnet Array</a> (page 164)	iPhone 12 Pro	Cases supporting MagSafe only.
<a href="#">Taptic Engine</a> (page 60)	iPhone 12 Pro	
<a href="#">Acoustics</a> (page 63)	iPhone 12 Pro	

#### 5.10.1.15 iPhone 12

[日本語]

**Table 5-15** iPhone 12 Case Testing Matrix

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone 12	
<a href="#">MagSafe Case Magnet Array</a> (page 164)	iPhone 12	Cases supporting MagSafe only.
<a href="#">Taptic Engine</a> (page 60)	iPhone 12	
<a href="#">Acoustics</a> (page 63)	iPhone 12	

#### 5.10.1.16 iPhone 12 mini

[日本語]

**Table 5-16** iPhone 12 mini Case Testing Matrix

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone 12 mini	
<a href="#">MagSafe Case Magnet Array</a> (page 164)	iPhone 12 mini	Cases supporting MagSafe only.
<a href="#">Taptic Engine</a> (page 60)	iPhone 12 mini	
<a href="#">Acoustics</a> (page 63)	iPhone 12 mini	

## 5.10.1.17 iPhone 11 Pro Max

[日本語]

**Table** iPhone 11 Pro Max Case Testing Matrix  
**5-17**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone 11 Pro Max	
<a href="#">Taptic Engine</a> (page 60)	iPhone 11 Pro Max	
<a href="#">Acoustics</a> (page 63)	iPhone 11 Pro Max	

## 5.10.1.18 iPhone 11 Pro

[日本語]

**Table** iPhone 11 Pro Case Testing Matrix  
**5-18**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone 11 Pro	
<a href="#">Taptic Engine</a> (page 60)	iPhone 11 Pro	
<a href="#">Acoustics</a> (page 63)	iPhone 11 Pro	

## 5.10.1.19 iPhone 11

[日本語]

**Table** iPhone 11 Case Testing Matrix  
**5-19**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone 11	
<a href="#">Taptic Engine</a> (page 60)	iPhone 11	
<a href="#">Acoustics</a> (page 63)	iPhone 11	

## 5.10.1.20 iPhone XS Max

[日本語]

**Table** iPhone XS Max Case Testing Matrix  
**5-20**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone XS Max	
<a href="#">Taptic Engine</a> (page 60)	iPhone XS Max	
<a href="#">Acoustics</a> (page 63)	iPhone XS Max	

## 5.10.1.21 iPhone XS

[日本語]

**Table** iPhone XS Case Testing Matrix  
**5-21**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone XS	
<a href="#">Taptic Engine</a> (page 60)	iPhone XS	
<a href="#">Acoustics</a> (page 63)	iPhone XS	

## 5.10.1.22 iPhone XR

[日本語]

**Table** iPhone XR Case Testing Matrix  
**5-22**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone XR	
<a href="#">Taptic Engine</a> (page 60)	iPhone XR	
<a href="#">Acoustics</a> (page 63)	iPhone XR	

## 5.10.1.23 iPhone X

[日本語]

**Table** iPhone X Case Testing Matrix  
**5-23**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone X	
<a href="#">Taptic Engine</a> (page 60)	iPhone X	
<a href="#">Acoustics</a> (page 63)	iPhone X	

## 5.10.1.24 iPhone 8 Plus/iPhone 7 Plus

[日本語]

**Table** iPhone 8 Plus/iPhone 7 Plus Case Testing Matrix  
**5-24**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone 8 Plus and iPhone 7 Plus	
<a href="#">Taptic Engine</a> (page 60)	iPhone 8 Plus and iPhone 7 Plus	
<a href="#">Touch ID Sensor Overlays</a> (page 60)	iPhone 8 Plus and iPhone 7 Plus	
<a href="#">Acoustics</a> (page 63)	iPhone 8 Plus and iPhone 7 Plus	



## 5. Cases

### 5.10 Test Procedures

It is not possible for a case to claim compatibility with only iPhone 8 Plus or only iPhone 7 Plus.

#### 5.10.1.25 iPhone SE (3rd generation)/iPhone SE (2nd generation)/iPhone 8/iPhone 7 [日本語]

**Table 5-25** iPhone SE (3rd generation)/iPhone SE (2nd generation)/iPhone 8/iPhone 7 Case Testing Matrix

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone SE (3rd generation), iPhone SE (2nd generation), iPhone 8, and iPhone 7	
<a href="#">Taptic Engine</a> (page 60)	iPhone SE (3rd generation), iPhone SE (2nd generation), iPhone 8, and iPhone 7	
<a href="#">Touch ID Sensor Overlays</a> (page 60)	iPhone SE (3rd generation), iPhone SE (2nd generation), iPhone 8, and iPhone 7	
<a href="#">Acoustics</a> (page 63)	iPhone SE (3rd generation), iPhone SE (2nd generation), iPhone 8, and iPhone 7	

It is not possible for a case to claim compatibility with only iPhone SE (3rd generation), only iPhone SE (2nd generation), only iPhone 8, or only iPhone 7.

#### 5.10.1.26 iPhone 6s Plus/iPhone 6 Plus [日本語]

**Table 5-26** iPhone 6s Plus/iPhone 6 Plus Case Testing Matrix

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone 6s Plus and iPhone 6 Plus	
<a href="#">Taptic Engine</a> (page 60)	iPhone 6s Plus	

It is not possible for a case to claim compatibility with only iPhone 6s Plus or only iPhone 6 Plus.

#### 5.10.1.27 iPhone 6s/iPhone 6 [日本語]

**Table 5-27** iPhone 6s/iPhone 6 Case Testing Matrix

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone 6s and iPhone 6	
<a href="#">Taptic Engine</a> (page 60)	iPhone 6s	

It is not possible for a case to claim compatibility with only iPhone 6s or only iPhone 6.

### 5.10.1.28 iPhone 5/iPhone 5s/iPhone SE

[日本語]

**Table 5-28** iPhone 5/iPhone 5s/iPhone SE Case Testing Matrix

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone SE	

It is not possible for a case to claim compatibility with only iPhone 5 or only iPhone 5s or only iPhone SE.

### 5.10.1.29 iPhone 5c

[日本語]

**Table 5-29** iPhone 5c Case Testing Matrix

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPhone 5c	

### 5.10.1.30 iPad Pro 12.9-inch (6th generation) and iPad Pro 12.9-inch (5th generation)

[日本語]

**Table 5-30** iPad Pro 12.9-inch (6th generation) and iPad Pro 12.9-inch (5th generation) Case Testing Matrix

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPad Pro 12.9-inch (6th generation)	

It is not possible for a case to claim compatibility with only iPad Pro 12.9-inch (6th generation) or only iPad Pro 12.9-inch (5th generation).

### 5.10.1.31 iPad Pro 11-inch (4th generation) and iPad Pro 11-inch (3rd generation)

[日本語]

**Table 5-31** iPad Pro 11-inch (4th generation) and iPad Pro 11-inch (3rd generation) Case Testing Matrix

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPad Pro 11-inch (4th generation)	

It is not possible for a case to claim compatibility with only iPad Pro 11-inch (4th generation) or only iPad Pro 11-inch (3rd generation).

### 5.10.1.32 iPad (10th generation)

[日本語]

**Table 5-32** iPad (10th generation) Case Testing Matrix

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPad (10th generation)	

### 5.10.1.33 iPad mini (6th generation)

[日本語]

**Table 5-33** iPad mini (6th generation) Case Testing Matrix

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPad mini (6th generation)	

### 5.10.1.34 iPad (7th generation)/iPad (8th generation)/iPad (9th generation)

[日本語]

**Table 5-34** iPad (7th generation)/iPad (8th generation)/iPad (9th generation) Case Testing Matrix

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPad (7th generation), iPad (8th generation), and iPad (9th generation)	

It is not possible for a case to claim compatibility with only iPad (7th generation) or only iPad (8th generation) or only iPad (9th generation).

## 5.10.1.35 iPad Air (5th generation)/iPad Air (4th generation)

[日本語]

**Table** iPad Air (5th generation)/iPad Air (4th generation) Case Testing Matrix  
**5-35**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPad Air (5th generation)	

## 5.10.1.36 iPad Pro 12.9-inch (4th generation)

[日本語]

**Table** iPad Pro 12.9-inch (4th generation) Case Testing Matrix  
**5-36**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPad Pro 12.9-inch (4th generation)	

## 5.10.1.37 iPad Pro 11-inch (2nd generation)

[日本語]

**Table** iPad Pro 11-inch (2nd generation) Case Testing Matrix  
**5-37**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPad Pro 11-inch (2nd generation)	

## 5.10.1.38 iPad Air (3rd generation)

[日本語]

**Table** iPad Air (3rd generation) Case Testing Matrix  
**5-38**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPad Air (3rd generation)	

## 5.10.1.39 iPad mini (5th generation)

[日本語]

**Table** iPad mini (5th generation) Case Testing Matrix  
**5-39**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPad mini (5th generation)	

## 5.10.1.40 iPad Pro 12.9-inch (3rd generation)

[日本語]

**Table** iPad Pro 12.9-inch (3rd generation) Case Testing Matrix  
**5-40**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPad Pro 12.9-inch (3rd generation)	

## 5.10.1.41 iPad Pro 11-inch (1st generation)

[日本語]

**Table** iPad Pro 11-inch (1st generation) Case Testing Matrix  
**5-41**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPad Pro 11-inch (1st generation)	

## 5.10.1.42 iPad Pro 10.5-inch

[日本語]

**Table** iPad Pro 10.5-inch Case Testing Matrix  
**5-42**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPad Pro 10.5-inch	

## 5.10.1.43 iPad Pro 12.9-inch (2nd generation)

[日本語]

**Table** iPad Pro 12.9-inch (2nd generation) Case Testing Matrix  
**5-43**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPad Pro 12.9-inch (2nd generation)	

## 5.10.1.44 iPad (5th and 6th generation)

[日本語]

**Table** iPad (5th and 6th generation) Case Testing Matrix  
**5-44**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPad (5th generation) or iPad (6th generation)	

## 5.10.1.45 iPad Pro 9.7-inch

[日本語]

**Table** iPad Pro 9.7-inch Case Testing Matrix  
**5-45**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPad Pro 9.7-inch	

## 5.10.1.46 iPad Pro 12.9-inch (1st generation)

[日本語]

**Table** iPad Pro 12.9-inch (1st generation) Case Testing Matrix  
**5-46**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPad Pro 12.9-inch (1st generation)	

## 5.10.1.47 iPad mini 4

[日本語]

**Table** iPad mini 4 Case Testing Matrix  
**5-47**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPad mini 4	

## 5.10.1.48 iPad mini/iPad mini 2/iPad mini 3

[日本語]

**Table** iPad mini/iPad mini 2/iPad mini 3 Case Testing Matrix  
**5-48**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPad mini 3	

It is not possible for a case to claim compatibility with only iPad mini or only iPad mini 2 or only iPad mini 3.

## 5.10.1.49 iPad Air 2

[日本語]

**Table** iPad Air 2 Case Testing Matrix  
**5-49**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPad Air 2	

## 5.10.1.50 iPad Air

[日本語]

**Table** iPad Air Case Testing Matrix  
**5-50**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPad Air	

## 5.10.1.51 iPad (4th generation)

[日本語]

**Table** iPad (4th generation) Case Testing Matrix  
**5-51**

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPad (4th generation)	

## 5.10.1.52 iPod touch (5th generation)/iPod touch (6th generation)/iPod touch (7th generation) [日本語]

**Table** iPod touch (5th generation)/iPod touch (6th generation)/iPod touch (7th generation) Case  
**5-52** Testing Matrix

Test	Using	Notes
<a href="#">Product Design</a> (page 58)	iPod touch (7th generation)	

It is not possible for a case to claim compatibility with only iPod touch (5th generation), iPod touch (6th generation) or iPod touch (7th generation).

## 5.10.2 Product Design

[日本語]

### 5.10.2.1 Equipment

[日本語]

- Device
- Apple Lightning Digital AV Adapter for devices with a Lightning receptacle.
- Apple USB-C Digital AV Multiport Adapter for devices with a USB-C receptacle.
- EarPods with 3.5 mm Headphone Plug for devices with a 3.5 mm headset jack.
- Vernier calipers
- 0.85 mm plastic feeler gauge

### 5.10.2.2 Procedure

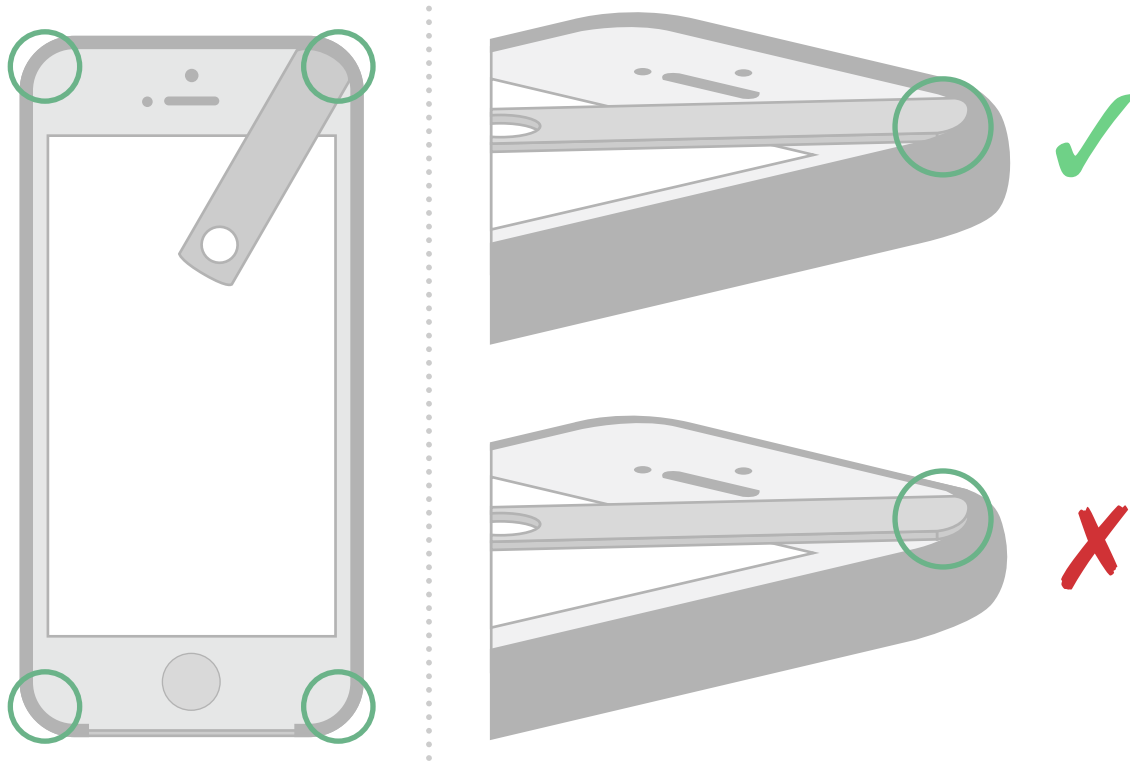
[日本語]

1. Insert the device into the case.
2. Verify the device completely fits inside the case.
3. Verify the device is not loose.
4. Verify all buttons are accessible.
5. Inspect for button feel. Verify all buttons are not too hard to press or take a lot of effort to press.
6. Verify speaker/microphone ports are not occluded.
7. If the device has an Apple Lightning receptacle:
  - a. Insert the Apple Lightning Digital AV Adapter into the receptacle and verify it fits.
  - b. Using vernier calipers, measure the Lightning connector opening on the case. Verify the opening is measured to be at least 12.05 mm by 6.30 mm.
8. If the device has a USB-C receptacle:
  - a. Insert the Apple USB-C Digital AV Multiport Adapter into the receptacle and verify it fits.
  - b. Using vernier calipers, measure the USB-C connector opening on the case. Verify the opening is measured to be at least 12.35 mm by 6.50 mm.
9. If the device has a 3.5 mm headset jack:
  - a. Insert EarPods with 3.5 mm Headphone Plug into the headset jack and verify it fits.
  - b. Using vernier calipers, measure the headset jack opening on the case. Verify the opening is measured to be at least 6 mm in diameter and no more than 14 mm deep.
10. If the device has a Touch ID sensor integrated with the Home button, use vernier calipers to verify the case is at least 2 mm away from the Touch ID sensor.
11. If the device has a Touch ID sensor integrated with the Sleep/Wake button, use vernier calipers to verify the case meets the keep-out defined for each device the accessory claims compatibility with. See [Device Dimensional Drawings](#) (page 253).



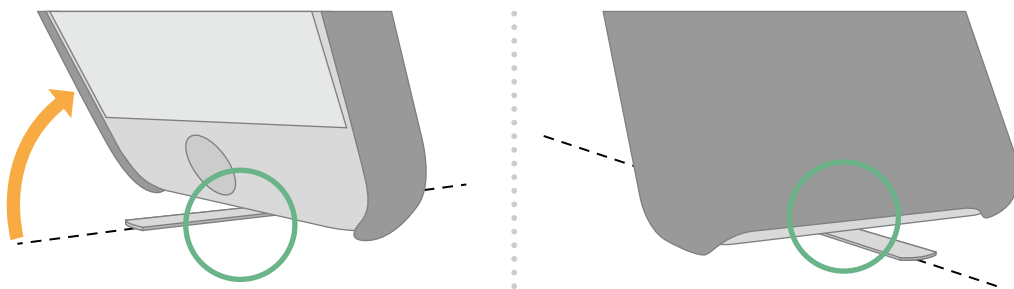
12. Verify the case is always proud of the feeler gauge when the gauge is placed at each corner of the device. See [Figure 5-11](#) (page 59).

**Figure 5-11** Device proudness test



13. Set the device flat on its face (screen facing down).
14. Roll the device towards any side not enclosed by the case until the gap between the device's exposed glass and flat surface is smallest.
15. Verify the feeler gauge fits into the gap between the device's exposed glass and flat surface.

**Figure 5-12** Device gap test



16. If the case has an overlay, verify there are no air gaps introduced between it and the touchscreen.

## 5.10.3 Taptic Engine

[日本語]

### 5.10.3.1 Equipment

[日本語]

- Two devices A and B, same model
- Table

### 5.10.3.2 Procedure

[日本語]

1. Attach the case to device B.
2. Place device A on top of the table.
3. Place device B on top of the table next to device A.
4. Compare the Taptic Engine feedback between device A and device B for each of the following tasks:
  - a. Go to Settings > Sound & Haptics, set "Play Haptics in Ring Mode" and "Play Haptics in Silent Mode" to the on position.
  - b. Toggle the Ring/Silent switch or use the Action button.
  - c. Connect a charger, wait a few seconds, then disconnect the charger.
  - d. Go to Settings > Notifications > Phone > Sounds, select Reflection (Default).
  - e. Go to Settings > Notifications > Messages > Sounds, select Note (Default).
  - f. Go to the Home screen.
  - g. Long press the Settings app to show the Quick Actions menu, then slide your finger across the menu and release when Wi-Fi is selected.
  - h. Go to the Home screen.
  - i. Long press the Home app to show the Quick Actions menu. Release, then tap away from the menu to return to the Home screen.
  - j. Go to the Clock app and select Timers (lower right corner).
  - k. Scroll through the hours and minutes.
5. If the device has a Home button:
  - a. Go to Settings > General > Home Button, select option 2.
  - b. Press the Home button.
6. Repeat the above tasks while holding device A in the left hand and device B in the right hand.

### 5.10.3.3 Pass/Fail Criteria

[日本語]

The case does not cause substantial change in the feel of the device's Taptic Engine.

## 5.10.4 Touch ID Sensor Overlays

[日本語]

This test procedure applies to accessories overlaying the Touch ID sensor.

#### 5.10.4.1 Equipment

[日本語]

- Nitrile gloves (for example, Ansell TNT Blue)
- Ethyl alcohol hand sanitizer (for example, Purell)
- Scissors

#### 5.10.4.2 Procedure

[日本語]

1. Cut off a square of material from the nitrile glove's wrist portion.
2. Install the accessory onto the device.
3. Press the sleep/wake or side button to place the device into a sleep state (display off).
4. Place the square of nitrile glove material over the Touch ID sensor with the glove's outer side facing away from the device.
5. Apply a small amount of hand sanitizer (approximately 2 cm in diameter) to the glove over the Touch ID sensor.
6. Repeat the following steps 10 times:
  - a. Press the Touch ID sensor with a thumb.
  - b. Verify the device wakes (display on).
  - c. Place the device into a sleep state (display off).
7. Repeat the following steps 10 times:
  - a. Press the Touch ID sensor with an index finger.
  - b. Verify the device wakes (display on).
  - c. Place the device into a sleep state (display off).

#### 5.10.4.3 Pass/Fail Criteria

[日本語]

Verify the device wakes every time the Touch ID sensor is pressed.

### 5.10.5 Camera

[日本語]

#### 5.10.5.1 Autofocus & Optical Image Stabilization

[日本語]

This test applies to devices equipped with Autofocus (AF) and/or Optical Image Stabilization (OIS).

##### 5.10.5.1.1 Equipment

[日本語]

- Device running iOS 17.0 or later or iPadOS 17.0 or later. See [Device Models](#) (page 44).
- A flat level non-ferrous test surface away from magnetic fields.
- [Accessory Developer Assistant \(ADA\)](#) (page 250).
- [Autofocus & Optical Image Stabilization Test Profile](#) (page 250).

#### 5.10.5.1.2 Procedure

[日本語]

1. Launch the Accessory Developer Assistant app and sign in.
2. Select Case, Autofocus and Optical Image Stabilization.
3. Allow ADA to access the device camera, if prompted.
4. Set the device on the test surface.
5. Follow the on-screen instructions.
6. Select Measure Baseline and wait for the measurement to complete.
7. Attach the case being tested on the device.
8. Set the device back on the test surface.
9. Select Measure Attached and wait for the measurement to complete.
10. Verify all tests pass and note the results.

#### 5.10.6 Compass

[日本語]

##### 5.10.6.1 Equipment

[日本語]

The following equipment is necessary:

- Device running iPadOS 17.0 or later.
- [Accessory Developer Assistant \(ADA\)](#) (page 250).
- A flat level non-ferrous test surface away from magnetic fields.
- Magnetometer, such as the Meda FVM400.

##### 5.10.6.2 Test Setup

[日本語]

1. Place a mark on the test surface with a 90° angle to use for repeated device alignment. For example, use two pieces of tape perpendicular to each other.
2. Use the magnetometer to verify the test surface has a consistent magnetic field, not affected by nearby electronics or magnets.

##### 5.10.6.3 Procedure

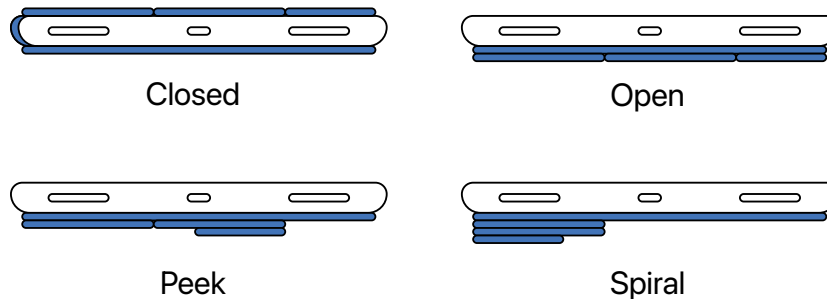
[日本語]

Compass Test Procedures are outlined in this section.

1. Launch the Accessory Developer Assistant app and sign in.
2. Select Compass and the case type, such as: Folio, Keyboard Folio, or Shell.

3. Scroll down and select all supported case configurations, see [Figure 5-13](#) (page 63).

**Figure 5-13** Case configurations



4. Scroll down and select all included case materials.
5. Select Start Test.
6. If a closed case configuration is selected, connect an external display and mouse when prompted.
7. Place the device with no case attached on the test surface, aligned to the mark.
8. Select Measure Baseline to collect an initial measurement.
9. Once the measurement is complete, follow the on-screen instructions to attach the case and collect a measurement for each supported case configuration.
10. Verify all tests pass and note the results.

## 5.10.7 Acoustics

[日本語]

The following test procedures apply to devices with a built in speaker and/or microphone.

### 5.10.7.1 Speakerphone Call

[日本語]

This procedure evaluates the impact of a case on the speakerphone performance of a device.

#### 5.10.7.1.1 Equipment and Test Setup

[日本語]

This procedure needs two operators in separate quiet rooms.

Room A:

- Operator A
- The device (with cellular service) used to evaluate the case.
  - The device should have at least two out of five bars of cellular reception within the room.

Room B:

- Operator B
- Landline speakerphone

- Digital audio recorder (for example, a device with the Voice Memo app)

#### 5.10.7.1.2 Pass/Fail Criteria

[日本語]

There are two categories of failure for this procedure:

- Echo: If Operator B hears their own voice from the landline.
- Double Talk: If Operator B hears Operator A inconsistently.

The pass/fail threshold for these two categories should be established by performing the test procedure using:

- The device (without the case) as a reference.

There should be no perceivable difference between the reference and the test conducted with the case on the device.

#### 5.10.7.1.3 Procedure

[日本語]

1. Operator A: Use the device (without a case) in Room A to call the landline phone in Room B.
2. Operator A: Place the device in speakerphone mode.
3. Operator B: Answer the call with the landline phone in Room B.
4. Operator B: Place the landline phone in speakerphone mode.
5. Operator A and B: Simultaneously recite the following phrases to evaluate the call quality:
  - a. The birch canoe slid on the smooth planks.
  - b. Glue the sheet to the dark blue background.
  - c. It's easy to tell the depth of a well.
  - d. These days a chicken leg is a rare dish.
  - e. Rice is often served in round bowls.
  - f. The juice of lemons makes fine punch.
  - g. The box was thrown beside the parked truck.
  - h. The hogs were fed chopped corn and garbage.
  - i. Four hours of steady work faced us.
  - j. Large size in stockings is hard to sell.
6. Operator B: Evaluate the call. Ensure the call is audible and clear when there is no case on the device.
7. Operator A: Place the case on the device.
8. Operator B: Start audio recording using a digital audio recorder.
9. Operator A: State the test date and identify the manufacturer name, product name, and a unique identifier (UID) for case (production run name, design version, etc.).
10. Operator A and B: Simultaneously recite the same phrases as above.
11. Operator B: Stop audio recording.
12. Operator B: Evaluate the recording against the [Pass/Fail Criteria](#) (page 64).

## 5. Cases

### 5.10 Test Procedures

---

The phrases used for this test procedure are from "IEEE Recommended Practice for Speech Quality Measurements," in *IEEE Transactions on Audio and Electroacoustics*, vol. 17, no. 3, pp. 225-246, September 1969.

# 6. Covers

[日本語]

This chapter is applicable to accessories covering device displays.

## 6.1 Magnetic Interference

[日本語]

Accessory covers shall not interfere with the device's:

- Magnetic compass.
- Rear camera autofocus (AF).
- Rear camera optical image stabilization (OIS), if present.
- Front camera autofocus, if present.

See [Magnetic Interference](#) (page 26) for additional details.

## 6.2 Smart Covers

[日本語]

Dimensional drawings indicating magnet and Hall effect sensor locations are available for the following devices:

- [iPad Pro 12.9-inch \(6th generation\) 3 of 5](#) (page 320)
- [iPad Pro 11-inch \(4th generation\) 3 of 5](#) (page 325)
- [iPad \(10th generation\) 4 of 6](#) (page 331)
- [iPad Air \(5th generation\) and iPad Air \(4th generation\) 3 of 5](#) (page 336)
- [iPad mini \(6th generation\) 3 of 6](#) (page 341)
- [iPad mini \(6th generation\) 4 of 6](#) (page 342)
- [iPad \(9th generation\), iPad \(8th generation\) and iPad \(7th generation\) 2 of 4](#) (page 346)
- [iPad Pro 12.9-inch \(5th generation\) 3 of 5](#) (page 351)
- [iPad Pro 11-inch \(3rd generation\) 3 of 5](#) (page 356)
- [iPad Pro 12.9-inch \(4th generation\) 3 of 5](#) (page 361)
- [iPad Pro 11-inch \(2nd generation\) 3 of 5](#) (page 366)
- [iPad Air \(3rd generation\) with Wi-Fi 2 of 3](#) (page 370)
- [iPad Air \(3rd generation\) with Wi-Fi + Cellular 2 of 3](#) (page 373)
- [iPad mini \(5th generation\) with Wi-Fi 2 of 3](#) (page 376)
- [iPad mini \(5th generation\) with Wi-Fi + Cellular 2 of 3](#) (page 379)
- [iPad Pro 12.9-inch \(3rd generation\) 2 of 3](#) (page 382)



## 6. Covers

### 6.2 Smart Covers

---

- [iPad Pro 11-inch \(1st generation\) 2 of 3 \(page 385\)](#)
- [iPad Pro 12.9-inch \(2nd generation\) Magnet/Hall Effect Sensors 1 of 2 \(page 389\)](#)
- [iPad Pro 12.9-inch \(2nd generation\) Magnet/Hall Effect Sensors 2 of 2 \(page 390\)](#)
- [iPad Pro 10.5-inch Magnet/Hall Effect Sensors 1 of 2 \(page 393\)](#)
- [iPad Pro 10.5-inch Magnet/Hall Effect Sensors 2 of 2 \(page 394\)](#)
- [iPad \(5th and 6th generation\) Magnet/Hall Effect Sensors 1 of 2 \(page 396\)](#)
- [iPad \(5th and 6th generation\) Magnet/Hall Effect Sensors 2 of 2 \(page 397\)](#)
- [iPad Pro 9.7-inch Magnet/Hall Effect Sensors 1 of 2 \(page 400\)](#)
- [iPad Pro 9.7-inch Magnet/Hall Effect Sensors 2 of 2 \(page 401\)](#)
- [iPad Pro 12.9-inch \(1st generation\) Magnet/Hall Effect Sensors 1 of 2 \(page 404\)](#)
- [iPad Pro 12.9-inch \(1st generation\) Magnet/Hall Effect Sensors 2 of 2 \(page 405\)](#)
- [iPad mini 4 Magnet/Hall Effect Sensors \(page 408\)](#)

# 7. Screen Overlays

[日本語]

The displays on Apple products have been carefully engineered and tested to deliver exacting visual performance. Many products also feature Multi-Touch technology to support user interactions. Any material overlaying the screen or between the surface and users' fingers (or writing instruments on iPad) may impact the visual, touch, or sensor performance.

## 7.1 Product Design

[日本語]

A screen overlay shall not:

- Degrade the performance of Multi-Touch, Apple Pencil, or sensors.
- Introduce air gaps between the touchscreen and overlay.
- Be electrically conductive.
- Cause any color tinge to cool white light sources.

A screen overlay should have a relative permittivity (dielectric) of 3.1 to 3.2.

A screen overlay should not:

- Exceed 0.3 mm in thickness.
- Exceed 0.095 mm in thickness to support Apple Pencil.
- Have a water contact angle  $<110^\circ$ .

---

**Note:**

Non-glossy surfaces may accelerate Apple Pencil tip wear.

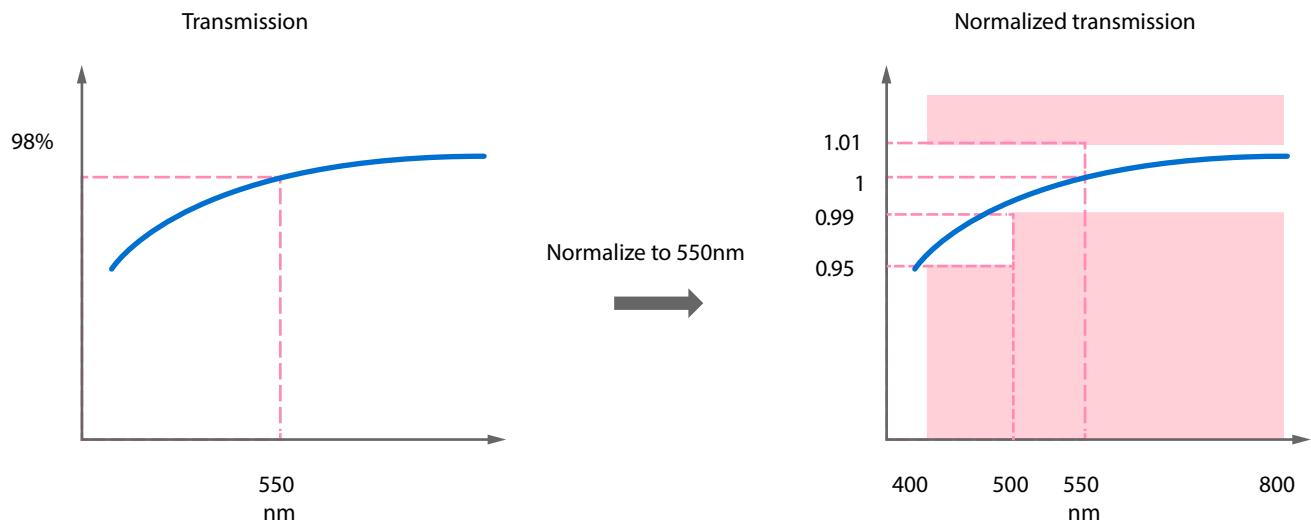
---

### 7.1.1 Optical Transmission

[日本語]

Optical transmission of screen overlays should:

- Be greater than 90% relative to clear glass for any viewing angle across the active display area, see [Device Dimensional Drawings](#) (page 253).
- Remain flat as defined in [Figure 7-1](#) (page 69). Upon normalizing the transmission spectrum to the value at 550 nm, the normalized spectrum should fall in the range of [0.99, 1.01] from 500-800 nm and [0.95, 1.01] from 400-500 nm.

**Figure 7-1** Transmission Spectrum

### 7.1.2 Infrared Transmission

[日本語]

Infrared transmission variance shall not exceed 1.5%. The infrared transmission in the 1200 nm - 1500 nm range relative to light source should be greater than:

- 90% for an angle of incidence between 0° and 45°.
- 84% for an angle of incidence between 45° and 60°.

### 7.1.3 Transmission Haze

[日本語]

Transmission haze is the percentage of visible and infrared light scattered at more than 2.5° from the normal transmission. Transmission haze should:

- Not exceed 0.3% for the following devices:
  - iPhone 15 Pro Max
  - iPhone 15 Pro
  - iPhone 15 Plus
  - iPhone 15
  - iPhone 14 Pro Max
  - iPhone 14 Pro
- Not exceed 13% for all other devices.
- Be measured with a haze meter, per ASTM D1003.

### 7.1.4 Dynamic Island

[日本語]

Screen overlays shall not have a punch-out for the Dynamic Island.

## 7.2 Edge Swipe and Edge Press Gestures

[日本語]

See [Edge Swipe Gestures](#) (page 34) and [Edge Press Gestures](#) (page 35).

# 8. Camera Attachments

[日本語]

This chapter is applicable to accessories intentionally altering images captured by device cameras.

## 8.1 Magnetic Interference

[日本語]

Accessory camera attachments shall not interfere with the device's:

- Magnetic compass.
- Rear camera autofocus (AF).
- Rear camera optical image stabilization (OIS), if present.
- Front camera autofocus, if present.

See [Magnetic Interference](#) (page 26) for additional details.

# 9. Adapters

[日本語]

An adapter accessory is a dongle or a [Built-In Cable](#) (page 22) enabling connections between physically incompatible devices and accessories.

Unless otherwise specified, accessories may integrate one or more adapter components as well as other accessory features to create more advanced multi-port adapters. For example, a Lightning or USB-C adapter may support audio, power, external storage, media controls, app communication, and more.

See the [Accessory Interface Specification](#) (page 23) for more information.

## 9.1 Headset Adapters (Lightning to 3.5 mm)

[日本語]

Lightning to 3.5 mm headset adapters are accessories enabling 3.5 mm audio connections.

See the [Accessory Interface Specification](#) (page 23) for more information.

## 9.2 USB-A/USB-C to Lightning Headset Adapters

[日本語]

USB-A to Lightning or USB-C to Lightning headset adapters are accessories integrating a Lightning Receptacle (C37) to support Lightning headsets, speakers, and microphones.

See the [Accessory Interface Specification](#) (page 23) for more information.

## 9.3 Ethernet Adapters (Lightning to RJ45)

[日本語]

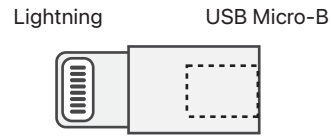
A Lightning to Ethernet adapter is an accessory enabling a device to access a wired network. The Apple USB Ethernet Adapter is an example of a similar accessory for a Mac.

See the [Accessory Interface Specification](#) (page 23) for more information.

## 9.4 Lightning to USB Micro-B Adapters

[日本語]

**Figure9-1** Lightning to USB Micro-B Adapter



Lightning to USB Micro-B adapters are Lightning dongle accessories functioning exactly like the Apple Lightning to USB Micro-B Adapter and shall consist of:

- Lightning connector.
- USB Micro-B receptacle.

See the [Accessory Interface Specification](#) (page 23) for more information.

# 10. AC Power Adapters

[日本語]

AC power adapters convert AC "mains" power to DC for the purpose of providing power to a device. They may provide power using one or more of the following:

- [USB-C Receptacle](#) (page 244) combined with a USB-C cable or USB-C to Lightning cable.
- [USB-A Receptacle](#) (page 239) combined with a USB-A to Lightning cable.
- [Device Power \(Inductive\)](#) (page 138).

## 10.1 Converter Switching Frequencies

[日本語]

Device touchscreen or audio functionality may be degraded if converter switching frequencies do not meet the following requirements:

- Under loads greater than 5 mA, converter switching frequencies shall be above 22 kHz.
- Under loads greater than 20 mA, converter switching frequencies:
  - Shall be above 60 kHz.
  - Should be above 450 kHz.

## 10.2 YCAP AC Capacitor

[日本語]

AC power adapters should include a YCAP AC capacitor (up to 1000 pF) between the primary and secondary sections of the adapter's transformer to reduce common-mode noise at switching frequencies. These frequencies or their harmonics can interfere with device touchscreen sensors.

## 10.3 Impedance Stability

[日本語]

AC power adapter series impedance should not change abruptly. Sudden changes in impedance may cause touchscreen sensor output oscillations.

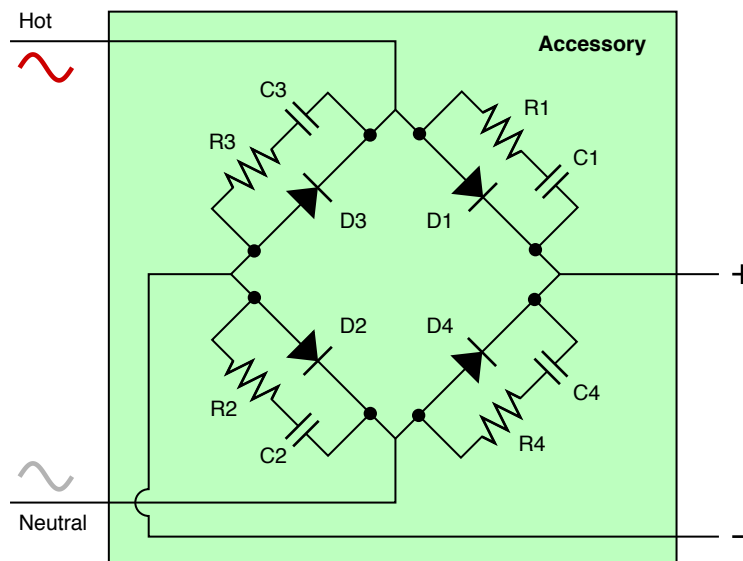
Bridge diodes used in full-wave bridge rectifiers can be a major source of abrupt changes in the series impedance. If the bridge diodes have large inherent reverse capacitance (greater than 100 pF), then the net impedance change due to diode switching may be acceptably small. However, diode reverse capacitance may decrease in more compact IC designs due to decreased chip area.



Impedance of bridge diodes with unacceptably low reverse capacitance can be stabilized using the example circuit shown in [Figure 10-1](#) (page 75) and [Table 10-1](#) (page 75). In this example, capacitors C1, C2, C3, and C4 have been placed in parallel with diodes D1, D2, D3, and D4 to stabilize the bridge impedance. Their values are larger than the inherent reverse capacitances of the diodes.

Resistors R1, R2, R3, and R4 are optional; if included, they can block noise at very high frequencies, which can help with EMI compatibility. The recommended values of R1, R2, R3, and R4 in [Table 10-1](#) (page 75) were chosen to have trivial levels of impedance relative to the impedances of C1, C2, C3, and C4 at power line frequencies.

**Figure 10-1** Typical AC power adapter diode bridge circuit



**Table 10-1** Typical component values for an AC power adapter diode bridge circuit

Component	Value
C1, C2, C3, C4	47 pF
R1, R2, R3, R4	2 kΩ

## 10.4 Fuse Protection

[日本語]

A fuse should be present at the input of the AC power adapter to protect it under any fault condition.

## 10.5 Short Circuit Response

[日本語]

The output of the AC power adapter should drop or fold back without any resulting damage if its output is shorted to the secondary common (less than 10 mΩ).

# 11. Battery Packs

A battery pack is an accessory designed to provide power to the device.

The battery pack may provide power using one or more of the following:

- Inductive power transmitter, see [Device Power \(Inductive\)](#) (page 138).
- Integrated Lightning connector, see [Device Power \(Lightning\)](#) (page 133).
- [USB-C Receptacle](#) (page 244) combined with a USB-C cable or USB-C to Lightning cable.
- [USB-A Receptacle](#) (page 239) combined with a USB-A to Lightning cable.

# 12. Headsets

[日本語]

Headsets provide users with personal audio experiences. Devices treat headsets differently from accessories with speakers.

Headsets shall comply with:

- [TDMA Noise](#) (page 26) requirements.
- Applicable volume limit regulations in the regions in which they are sold.

## 12.1 Product Design

[日本語]

Headsets shall have:

- Drivers positioned on, over, or in user's ears.
- Microphone(s) positioned to primarily record user's voice.

## 12.2 Audio Interface

[日本語]

Headsets shall establish audio connections to devices using one of the following interfaces:

- [Apple USB-C Analog Headset Module](#) (page 227).
- [USB-C Plug](#) (page 240) using a USB Audio Device Class 2.0 or 3.0 compliant codec.
- [Bluetooth](#) (page 207):
  - [Hands-Free Profile \(HFP\)](#) (page 211)
  - [Advanced Audio Distribution Profile \(A2DP\)](#) (page 216)

## 12.3 Remote Controls

[日本語]

Controls shall be implemented using one of the following:

- Direct electrical connections to the [Apple Headset Remote and Microphone Transmitter](#) (page 232) when integrating an [Apple USB-C Analog Headset Module](#) (page 227).
- [HID Headset Remote](#) (page 143) when using one of the following:
  - [USB-C Plug](#) (page 240) with a USB Audio Device Class 2.0 or 3.0 compliant codec.
  - [Bluetooth](#) (page 207).
- Bluetooth [Audio/Video Remote Control Profile \(AVRCP\)](#) (page 214).

Bluetooth headsets should implement controls identical to an Apple wired headset.

## 12.4 USB-C Headset Identification

[日本語]

This section applies to headsets that integrate a USB-C connector.

Headsets shall:

- Set the `idVendor`, `idProduct`, `iManufacturer`, `iProduct`, and `iSerialNumber` in the Standard Device Descriptor to reflect the accessory markings and packaging.
- Set the Output Terminal Type to `0x0302` (Headphones) if the headset does not integrate a microphone.
- Set the Output Terminal Type and Input Terminal Type to `0x0402` (Headset) if the headset integrates a microphone.
- Set the Audio Function Category to `0x04` (Headset).

Headsets should:

- Set the `ilInterface Playback` and `ilInterface Record` strings to reflect the accessory markings and packaging.
- Set a unique `iSerialNumber` in the Standard Device Descriptor.

---

**Note:**

C125 has its Output Terminal Type and Input Terminal Type set to `0x0402` (Headset) and Audio Function Category set to `0x04` (Headset). These configurations cannot be overwritten.

---

# 13. Strobes

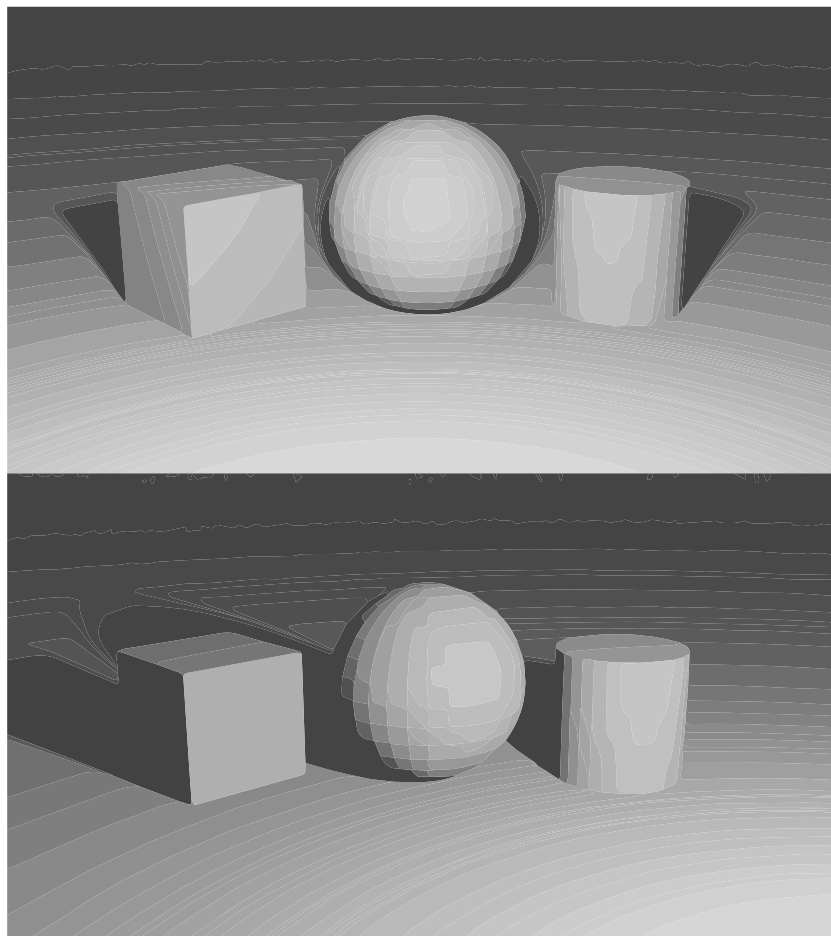
[日本語]

Strobe accessories replace a device's integrated flash when capturing a still image from either the front or rear-facing cameras. Photographers can use such accessories to control scene lighting for creative purposes.

Strobes are:

- Compatible with all iOS camera applications.
- Synchronized with iPhone camera using the Lightning connector.

**Figure 13-1** Example of integrated flash (top) vs. accessory strobe (bottom)



The following devices support strobe accessories:

- iPhone 14 Pro Max
- iPhone 14 Pro
- iPhone 14 Plus
- iPhone 14
- iPhone SE (3rd generation)
- iPhone 13 Pro Max
- iPhone 13 Pro
- iPhone 13
- iPhone 13 mini
- iPhone 12 Pro Max
- iPhone 12 Pro
- iPhone 12
- iPhone 12 mini
- iPhone SE (2nd generation)
- iPhone 11 Pro Max
- iPhone 11 Pro
- iPhone 11

This feature is supported on iOS 14.0 or later.

See the [Accessory Interface Specification](#) (page 23) for more information.

# 14. Keyboards

[日本語]

Devices may accept user input from accessory keyboards in place of the onscreen keyboard.

## 14.1 Requirements

[日本語]

Accessory keyboards shall:

- Support the [Human Interface Device \(HID\)](#) (page 203) protocol.
- Not identify themselves as Apple-branded accessories, for example, using the Apple Vendor ID and/or Product IDs.

Keyboard keys exhibiting any of the following behaviors are explicitly prohibited:

- Send anything other than 'key pressed' or 'key released' for key(s) physically pressed/released.
- Emulate combinations or sequences of keys (for example, a Copy button sending ⌘-C or macros generating a timed sequence of events).
- Emulate timed user actions, such as 'press-and-hold'.
- Send different HID usages depending on the state of another control surface.

All HID usages sent from the keyboard shall occur in response to a [Direct User Action](#) (page 22).

Keyboards may integrate LEDs to indicate the:

- Caps Lock status of the device.
- Connection status, such as Bluetooth state.
- Battery status of the accessory, if applicable.

Keyboards shall not incorporate any other status LEDs not supported by devices.

Keyboards should be integrated with [Trackpads](#) (page 88) when possible to provide an enhanced user experience.

Mechanical key layout shall be based on the ISO/IEC 9995-2, ANSI-INCITS 154-1988, or JIS X 6002-1980 standards. Keyboard HID descriptors shall set the Keyboard Physical Layout usage to the appropriate layout code as defined in [Table 14-5](#) (page 86).

Keyboard HID descriptors shall set the bCountryCode field to the appropriate country code as defined in *Device Class Definition for Human Interface Devices (HID) Version 1.11, section 6.2.1 HID Descriptor*.



## 14. Keyboards

### 14.1 Requirements

---

Keyboard HID descriptors shall declare support for the HID Keyboard/Keypad Page. HID report descriptors may declare a input usage minimum of 0 and maximum of 255 as shown in [Example HID Report Descriptor](#) (page 87) for efficiency. Otherwise, the descriptor shall individually enumerate each HID Keyboard/Keypad page usage the keyboard is capable of sending.

Keyboards shall implement individual keys emitting the following HID Keyboard/Keypad page usages:

**Table 14-1** Required HID Keyboard/Keypad Page (0x07) controls for use by keyboards

Usage ID	Usage Name	Apple Function
0x0004	a and A	a and A
0x0005	b and B	b and B
0x0006	c and C	c and C
0x0007	d and D	d and D
0x0008	e and E	e and E
0x0009	f and F	f and F
0x000A	g and G	g and G
0x000B	h and H	h and H
0x000C	i and I	i and I
0x000D	j and J	j and J
0x000E	k and K	k and K
0x000F	l and L	l and L
0x0010	m and M	m and M
0x0011	n and N	n and N
0x0012	o and O	o and O
0x0013	p and P	p and P
0x0014	q and Q	q and Q
0x0015	r and R	r and R
0x0016	s and S	s and S
0x0017	t and T	t and T
0x0018	u and U	u and U
0x0019	v and V	v and V
0x001A	w and W	w and W
0x001B	x and X	x and X
0x001C	y and Y	y and Y
0x001D	z and Z	z and Z
0x001E	1 and !	1 and !
0x001F	2 and @	2 and @
0x0020	3 and #	3 and #

## 14. Keyboards

### 14.1 Requirements

---

Usage ID	Usage Name	Apple Function
0x0021	4 and \$	4 and \$
0x0022	5 and %	5 and %
0x0023	6 and ^	6 and ^
0x0024	7 and &	7 and &
0x0025	8 and *	8 and *
0x0026	9 and (	9 and (
0x0027	0 and )	0 and )
0x0028	Return/Enter	Return
0x002A	Delete/Backspace	Delete
0x002B	Tab	Tab
0x002C	Spacebar	Spacebar
0x002D	- and _	- and _
0x002E	= and +	= and +
0x002F	[ and {	[ and {
0x0030	] and }	] and }
0x0031	\ and	\ and
0x0033	; and :	; and :
0x0034	' and "	' and "
0x0035	Grave Accent and Tilde	` and ~
0x0036	, and <	, and <
0x0037	. and >	. and >
0x0038	/ and ?	/ and ?
0x0039	CapsLock	Caps Lock
0x004F	RightArrow	Right Arrow
0x0050	LeftArrow	Left Arrow
0x0051	DownArrow	Down Arrow
0x0052	UpArrow	Up Arrow
0x00E1	LeftShift	Left Shift
0x00E2	LeftAlt	Left Option / Alt
0x00E3	LeftGUI	Left Command / ⌘
0x00E5	RightShift	Right Shift
0x00E6	RightAlt	Right Option / Alt
0x00E7	RightGUI	Right Command / ⌘

Keyboards may implement individual keys emitting the following HID Keyboard/Keypad page usages:

## 14. Keyboards

### 14.1 Requirements

---

**Table 14-2** Optional HID Keyboard/Keypad Page (0x07) controls for use by keyboards

Usage ID	Usage Name	Apple Function
0x0029	Escape	Escape
0x00E0	LeftControl	Left Control
0x00E4	RightControl	Right Control
0x004A	Home	Home
0x004D	End	End
0x0054	Keypad /	Keypad /
0x0055	Keypad *	Keypad *
0x0056	Keypad -	Keypad -
0x0057	Keypad +	Keypad +
0x0058	Keypad Enter	Keypad Enter
0x0059	Keypad 1 and End	Keypad 1
0x005A	Keypad 2 and Down Arrow	Keypad 2
0x005B	Keypad 3 and PageDn	Keypad 3
0x005C	Keypad 4 and Left Arrow	Keypad 4
0x005D	Keypad 5	Keypad 5
0x005E	Keypad 6 and Right Arrow	Keypad 6
0x005F	Keypad 7 and Home	Keypad 7
0x0060	Keypad 8 and Up Arrow	Keypad 8
0x0061	Keypad 9 and PageUp	Keypad 9
0x0062	Keypad 0 and Insert	Keypad 0
0x0063	Keypad . and Delete	Keypad .
0x0067	Keypad =	Keypad =

Keyboards may implement individual keys emitting the following HID Consumer page usages:

**Table 14-3** HID Consumer Page (0x0C) controls for use by keyboards

Usage ID	Usage Name	Apple Function
0x0030	Power	Lock
0x0040	Menu	Home Button
0x006F	Display Brightness Increment	Brighter
0x0070	Display Brightness Decrement	Dimmer
0x00B5	Scan Next Track	Transport Right
0x00B6	Scan Previous Track	Transport Left
0x00CD	Play/Pause	Play/Pause

## 14. Keyboards

### 14.1 Requirements

Usage ID	Usage Name	Apple Function
0x00E2	Mute	Mute
0x00E9	Volume Increment	Louder
0x00EA	Volume Decrement	Softer
0x01AE	AL Keyboard Layout	Toggle Onscreen Keyboard
0x029D	AC Keyboard Layout Select	Globe Key
0x0221	AC Search	Spotlight
0x025B	Promote	Play More Like This
0x025C	Demote	Play Less Like This
0x0262	Add to Cart	Add to Wish List
0x02C3	Keyboard Physical Layout	Keyboard Physical Layout, see <a href="#">Table 14-5</a> (page 86).

Keyboards may implement individual keys emitting the following HID Generic Desktop page usages:

**Table 14-4** HID Generic Desktop Page (0x01) controls for use by keyboards

Usage ID	Usage Name	Apple Function
0x009B	System Do Not Disturb	Toggle Focus Mode

**Table 14-5** Keyboard Physical Layout Codes

Value	Description
1	101 (for example, US) - ANSI
3	102 (for example, German) - ISO
5	106 (DOS/V Japan) - JIS

JIS keyboards shall also implement additional keys found on the Japanese Apple Magic Keyboard. Non-JIS keyboards shall not implement the Japanese keys.

**Table 14-6** Required HID Keyboard/Keypad Page (0x07) controls for use by JIS keyboards

Usage ID	Usage Name	Apple Function
0x0087	Keyboard International1	_
0x0089	Keyboard International3	¥
0x0090	LANG1	Switch to Previous Language
0x0091	LANG2	Switch to Next Language

## 14.2 Examples

[日本語]

### 14.2.1 Example HID Report Descriptor

[日本語]

```

USAGE PAGE (Generic Desktop)          05 01
USAGE (Keyboard)                      09 06
COLLECTION (Application)              A1 01
  USAGE PAGE (LEDs)                   05 08
  LOGICAL MINIMUM (0)                  15 00
  LOGICAL MAXIMUM (1)                  25 01
  USAGE (Caps Lock)                   09 02
  REPORT SIZE (1)                      75 01
  REPORT COUNT (1)                    95 01
  OUTPUT (Data,Var,Abs)                91 02
  REPORT SIZE (7)                      75 07
  REPORT COUNT (1)                    95 01
  OUTPUT (Cnst,Var,Abs)                91 03
  USAGE PAGE (Keyboard)                05 07
  USAGE MINIMUM (Keyboard Left Control) 19 E0
  USAGE MAXIMUM (Keyboard Right GUI)   29 E7
  REPORT SIZE (1)                      75 01
  REPORT COUNT (8)                    95 08
  INPUT (Data,Var,Abs)                 81 02
  LOGICAL MINIMUM (0)                  15 00
  LOGICAL MAXIMUM (255)                26 FF 00
  USAGE MINIMUM (0)                    19 00
  USAGE MAXIMUM (255)                  2A FF 00
  REPORT SIZE (8)                      75 08
  REPORT COUNT (5)                    95 05
  INPUT (Data,Ary,Abs)                 81 00
  USAGE PAGE (Consumer Devices)        05 0C
  LOGICAL MINIMUM (0)                  15 00
  LOGICAL MAXIMUM (1)                  25 01
  USAGE (Menu)                         09 40
  USAGE (AC Search)                    0A 21 02
  USAGE (AL Keyboard Layout)           0A AE 01
  USAGE (Scan Previous Track)          09 B6
  USAGE (Play/Pause)                   09 CD
  USAGE (Scan Next Track)              09 B5
  USAGE (Mute)                         09 E2
  USAGE (Volume Down)                  09 EA
  USAGE (Volume Up)                    09 E9
  USAGE (Power)                        09 30
  REPORT SIZE (1)                      75 01
  REPORT COUNT (10)                    95 0A
  INPUT (Data,Var,Abs)                 81 02
  REPORT SIZE (6)                      75 06
  REPORT COUNT (1)                    95 01
  INPUT (Cnst,Var,Abs)                 81 03
END COLLECTION                         C0

```

# 15. Trackpads

[日本語]

Devices may accept user input from accessory trackpads.

This feature is supported on iPadOS 14.5 or later.

## 15.1 Requirements

[日本語]

Accessory trackpads shall:

- Support the [Human Interface Device \(HID\)](#) (page 203) protocol.
- Not identify themselves as Apple-branded accessories, for example, using the Apple Vendor ID (VID).

Accessory trackpads exhibiting any of the following behaviors are explicitly prohibited:

- Emulate combinations of touch gestures.
- Emulate timed user actions, such as 'click and hold', drag, and zoom gestures.
- Send different HID usages depending on the state of another control surface.

All HID reports sent from the accessory trackpad shall occur in response to a [Direct User Action](#) (page 22).

Trackpads shall support 2-5 simultaneous contacts on the digitizer surface.

### 15.1.1 Integration with Keyboards

[日本語]

Accessory trackpads shall be integrated with [Keyboards](#) (page 82) and simultaneously support both input methods. The following are examples of interactions involving both keyboard and trackpad input:

- Rapidly transitioning between cursor movement and keyboard entry.
- Pressing and holding modifier keys while performing a drag.
- Pressing  $\mathbb{A}$ -Tab to see the app switcher, then using the cursor to switch apps.
- Dragging an item using the trackpad, followed by pressing  $\mathbb{A}$ -Tab to switch apps.

### 15.1.2 HID Report Descriptor

[日本語]

HID report descriptors for an accessory trackpad shall declare support for the HID Digitizer Page.

Accessory trackpads shall implement the following HID Digitizer page usages:

## 15. Trackpads

### 15.1 Requirements

**Table 15-1** Required HID Digitizer Page (0x0D) controls for use by accessory trackpads

Usage ID	Usage Name	Apple Function
0x01	Button 1	Primary button state
0x05	Report ID	Feature Report ID
0x22	Finger	Number of contact collection points
0x30	X	X coordinate of contact position
0x31	Y	Y coordinate of contact position
0x38 or 0x51	Transducer Index or Contact ID	Index (from 0-4) uniquely identifying the finger/contact
0x42	Tip Switch	Contact is on the surface of the digitizer
0x47	Confidence	Touch is an intended, valid contact
0x57	Surface Switch	Digitizer surface on/off

Accessory trackpads may implement the following HID Digitizer page usages. These HID usages are recommended:

**Table 15-2** Recommended HID Digitizer Page (0x0D) controls for use by accessory trackpads

Usage ID	Usage Name	Apple Function
0x02	Button 2	Secondary button state
0x56	Scan Time	Relative scan time
0xA1	Report Rate	Report rate (Hz)

### 15.1.3 Coexistence

[日本語]

Accessory trackpads shall:

- Not degrade the performance of Multi-Touch or Apple Pencil.
- Not support a drive voltage greater than  $6 V_{pp}$ .
- Not support drive frequencies less than 500 kHz.
- Support 3 or more drive frequencies, separated by at least 50 kHz each.
- Dynamically switch between drive frequencies whenever effective resolution drops below 120 DPI. For example, effective resolution may drop in the presence of 50 mV RMS noise from external power sources.

Accessory trackpads should support a sine wave narrow band drive frequency.

### 15.1.4 Performance

[日本語]

Accessory trackpads shall:

## 15. Trackpads

### 15.1 Requirements

---

- Behave uniformly across the digitizer surface.
- Uniquely detect contact points as close as 8 mm center to center.
- Detect contact sizes of at least 5 mm.
- Differentiate between multi-finger taps and single-finger drags.
- Maintain an effective input resolution less than 20  $\mu\text{m}$  and immediately report positional updates greater than or equal to the effective input resolution.
- Maintain an effective resolution more than 600 DPI.
- Maintain the highest possible report rate to the device. Apple recommends 60 Hz or higher.
- Maintain a panning latency less than or equal to 23 ms.
- Maintain a touch down latency less than or equal to 35 ms.
- Maintain a positional accuracy less than or equal to 500  $\mu\text{m}$ .
- Maintain a stationary contact jitter less than or equal to 210  $\mu\text{m}$ .
- Not deviate more than 250  $\mu\text{m}$  from an ideal line.

#### 15.1.5 Input Confidence

[日本語]

Accessory trackpads shall:

- Set the Confidence usage when an input transitions from valid to invalid. Contact transitions should be quick, accurate, and stable to achieve the best user experience. Incorrect or fluctuating classification of contacts may result in recognition of unintended gestures, interruption, or cancelation of intended gestures.
- Detect and reject unintended/invalid inputs, such as palms, while continuing to report valid inputs to the device, such as multiple contacts.
- Distinguish between a valid large thumb and an invalid lightly resting palm.
- Reject inputs  $\geq 1$  mm from the tracking surface.

#### 15.1.6 Click to Wake

[日本語]

Devices use Report ID usage to indicate to the trackpad whether surface contacts shall be reported or not. Devices will use the Surface Switch usage to tell the accessory to go into Click to Wake mode where only button clicks are accepted. Trackpads may use this opportunity to go into a low power mode where the digitizer surface does not have to be constantly scanned.

This feature report also doubles as an informational report. Devices may query the accessory trackpad at any time after enumeration to obtain the current state of the Surface Switch, and also to get the accessory's Report Rate.



## 15.2 Examples

[日本語]

### 15.2.1 Example HID Report Descriptor

[日本語]

The following descriptor is for a 92.10 mm x 50.60 mm trackpad with two buttons supporting up to five simultaneous contacts.

Additional modifications may be necessary in order to implement this HID report descriptor in the accessory trackpad firmware, specifically:

- Modify physical maximum values for X (0x30) and Y (0x31) positions of each finger to match the physical size of the accessory trackpad. Units are in tenths of a mm (0.1 mm). In the example, X goes from 0x0 to 0x0399 (92.10 mm) and Y goes from 0x0 to 0x01FA (50.60 mm).
- Modify logical maximum values for the X (0x30) and Y (0x31) of each finger positions to match the resolution of the accessory trackpad. In the example, X (0x30) goes from 0 to 0x0451 (for a resolution of  $92.10/1105 = \sim 0.083$  mm) and Y (0x31) goes from 0 to 0x025F (for the same resolution of  $50.60/607 = \sim 0.083$  mm).

```

USAGE PAGE (Digitizer Device Page)          05 0D
USAGE (Touch Pad)                          09 05
COLLECTION (Application)                   A1 01
  REPORT_ID (3)                             85 03
  LOGICAL MAXIMUM (65535)                   27 FF FF 00 00
  USAGE (Relative Scan Time (DV=Dynamic Value)) 09 56
  REPORT SIZE (16)                          75 10
  REPORT COUNT (1)                          95 01
  INPUT (Data,Var,Abs)                      81 02
  LOGICAL MAXIMUM (1)                       25 01
  REPORT SIZE (1)                           75 01
  USAGE (Surface Switch)                    09 57
  FEATURE (Data,Var,Abs)                    B1 02
  LOGICAL MAXIMUM (32767)                   26 FF 7F
  REPORT SIZE (15)                          75 0F
  USAGE (Report Rate)                       09 A1
  FEATURE (Data,Var,Abs)                    B1 02
  USAGE PAGE (Button Page)                  05 09
  LOGICAL MAXIMUM (1)                       25 01
  USAGE MINIMUM (Button 1)                  19 01
  USAGE MAXIMUM (Button 2)                  29 02
  REPORT COUNT (2)                          95 02
  REPORT SIZE (1)                           75 01
  INPUT (Data,Var,Abs)                      81 02
  REPORT COUNT (6)                          95 06
  INPUT (Cost, Ary, Abs)                    81 01
  USAGE PAGE (Digitizer Device Page)        05 0D
  USAGE (Finger)                            09 22
  COLLECTION (Physical)                     A1 00
  USAGE (Tip Switch)                        09 42
  USAGE (Confidence)                        09 47

```

## 15. Trackpads

### 15.2 Examples

REPORT COUNT (2)	95 02
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
LOGICAL MAXIMUM (5)	25 05
USAGE (Transducer Index)	09 38
REPORT SIZE (6)	75 06
REPORT COUNT (1)	95 01
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
USAGE PAGE (Generic Desktop Page)	05 01
PHYSICAL MAXIMUM (921)	46 99 03
PHYSICAL MINIMUM (0)	35 00
LOGICAL MAXIMUM (1105)	26 51 04
REPORT SIZE (12)	75 0C
UNIT EXPONENT (Unit Value x .01)	55 0E
GLOBAL UNIT (Distance in centimeters)	65 11
USAGE (X)	09 30
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
PHYSICAL MAXIMUM (506)	46 FA 01
LOGICAL MAXIMUM (607)	26 5F 02
USAGE (Y)	09 31
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
END COLLECTION (Physical)	C0
USAGE PAGE (Digitizer Device Page)	05 0D
USAGE (Finger)	09 22
COLLECTION (PHYSICAL)	A1 00
LOGICAL MAXIMUM (1)	25 01
USAGE (Tip Switch)	09 42
USAGE (Confidence)	09 47
REPORT SIZE (1)	75 01
REPORT COUNT (2)	95 02
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
USAGE (Transducer Index)	09 38
LOGICAL MAXIMUM (5)	25 05
REPORT SIZE (6)	75 06
REPORT COUNT (1)	95 01
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
USAGE PAGE (Generic Desktop Page)	05 01
PHYSICAL MAXIMUM (921)	46 99 03
LOGICAL MAXIMUM (1105)	26 51 04
REPORT SIZE (12)	75 0C
USAGE (X)	09 30
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
PHYSICAL MAXIMUM (506)	46 FA 01
LOGICAL MAXIMUM (607)	26 5F 02
USAGE (Y)	09 31
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
END COLLECTION (Physical)	C0
USAGE PAGE (Digitizer Device Page)	05 0D
USAGE (Finger)	09 22
COLLECTION (Physical)	A1 00
LOGICAL MAXIMUM (1)	25 01
USAGE (Tip Switch)	09 42
USAGE (Confidence)	09 47
REPORT SIZE (1)	75 01

## 15. Trackpads

### 15.2 Examples

REPORT COUNT (2)	95 02
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
USAGE (Transducer Index)	09 38
LOGICAL MAXIMUM (5)	25 05
REPORT SIZE (6)	75 06
REPORT COUNT (1)	95 01
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
USAGE PAGE (Generic Desktop Page)	05 01
PHYSICAL MAXIMUM (921)	46 99 03
LOGICAL MAXIMUM (1105)	26 51 04
REPORT SIZE (12)	75 0C
USAGE (X)	09 30
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
PHYSICAL MAXIMUM (506)	46 FA 01
LOGICAL MAXIMUM (607)	26 5F 02
USAGE (Y)	09 31
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
END COLLECTION (PHYSICAL)	C0
USAGE PAGE (Digitizer Device Page)	05 0D
USAGE (Finger)	09 22
COLLECTION (PHYSICAL)	A1 00
LOGICAL MAXIMUM (1)	25 01
USAGE (Tip Switch)	09 42
USAGE (Confidence)	09 47
REPORT SIZE (1)	75 01
REPORT COUNT (2)	95 02
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
USAGE (Transducer Index)	09 38
LOGICAL MAXIMUM (5)	25 05
REPORT SIZE (6)	75 06
REPORT COUNT (1)	95 01
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
USAGE PAGE (Generic Desktop Page)	05 01
PHYSICAL MAXIMUM (921)	46 99 03
LOGICAL MAXIMUM (1105)	26 51 04
REPORT SIZE (12)	75 0C
USAGE (X)	09 30
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
PHYSICAL MAXIMUM (506)	46 FA 01
LOGICAL MAXIMUM (607)	26 5F 02
USAGE (Y)	09 31
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
END COLLECTION (Physical)	C0
USAGE PAGE (Digitizer Device Page)	05 0D
USAGE (Finger)	09 22
COLLECTION (PHYSICAL)	A1 00
LOGICAL MAXIMUM (1)	25 01
USAGE (Tip Switch)	09 42
USAGE (Confidence)	09 47
REPORT SIZE (1)	75 01
REPORT COUNT (2)	95 02
INPUT (Data,Var,Abs)	81 02
USAGE (Transducer Index)	09 38

## 15. Trackpads

### 15.2 Examples

```
LOGICAL MAXIMUM (5)                25 05
REPORT SIZE (6)                    75 06
REPORT COUNT (1)                   95 01
INPUT (Data,Var,Abs)               81 02
USAGE PAGE (Generic Desktop Page)  05 01
PHYSICAL MAXIMUM (921)              46 99 03
LOGICAL MAXIMUM (1105)              26 51 04
REPORT SIZE (12)                   75 0C
USAGE (X)                           09 30
INPUT (Data,Var,Abs)               81 02
PHYSICAL MAXIMUM (506)              46 FA 01
LOGICAL MAXIMUM (607)              26 5F 02
USAGE (Y)                           09 31
INPUT (Data,Var,Abs)               81 02
END COLLECTION (Physical)           C0
END COLLECTION (Application)        C0
```

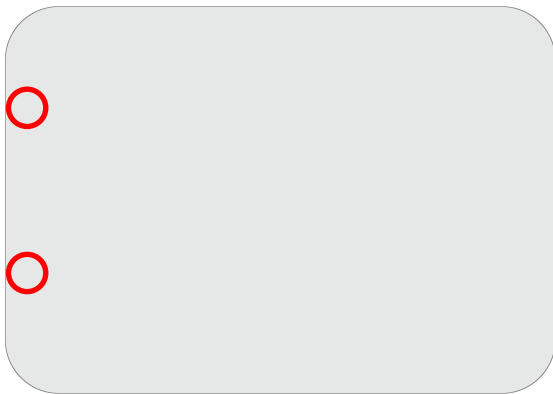
### 15.2.2 Example Trackpad

[日本語]

The following HID reports are for a 60 Hz accessory trackpad using the [Example HID Report Descriptor](#) (page 91):

1. Two contacts are made on the surface of the accessory trackpad.

```
03000000 0300100F 0700C016 00000000 00000000 00000000
```



2. Two contacts move simultaneously along the X axis.

```
03A70000 0314110F 0714C116 00000000 00000000 00000000
```

## 15. Trackpads

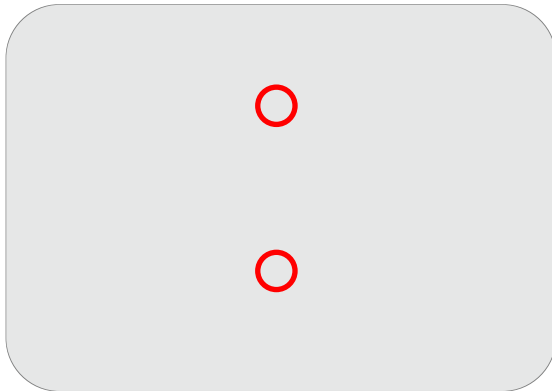
### 15.2 Examples

---



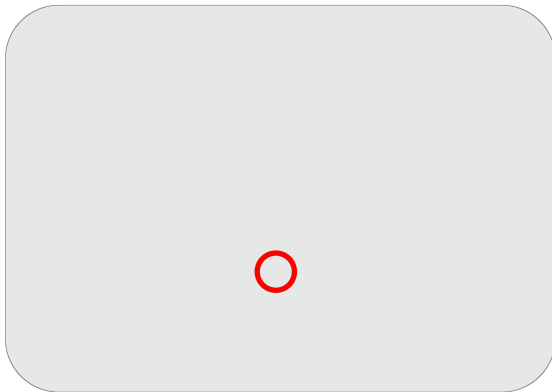
3. Two contacts continue moving until they reach the center of the digitizer surface.

```
034E0100 0328120F 0728C216 00000000 00000000 00000000
```



4. One contact is removed. Confidence for removed contact is still 1 and its coordinates are unchanged.

```
03F50100 0328120F 0628C216 00000000 00000000 00000000
```



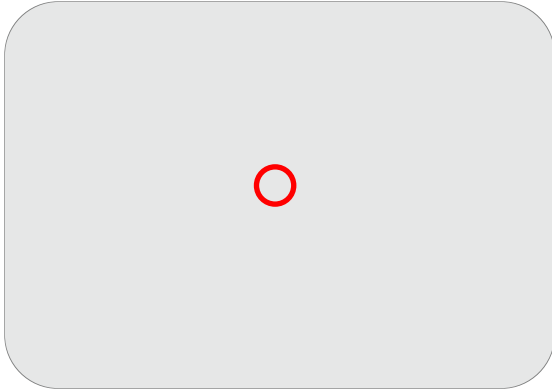
5. Remaining contact moves to the exact center of the digitizer surface. Confidence and coordinates of the removed contact are now 0.

```
039C0200 0328F212 00000000 00000000 00000000 00000000
```

## 15. Trackpads

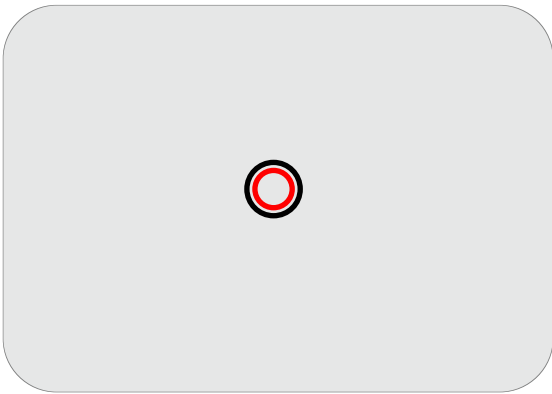
### 15.2 Examples

---



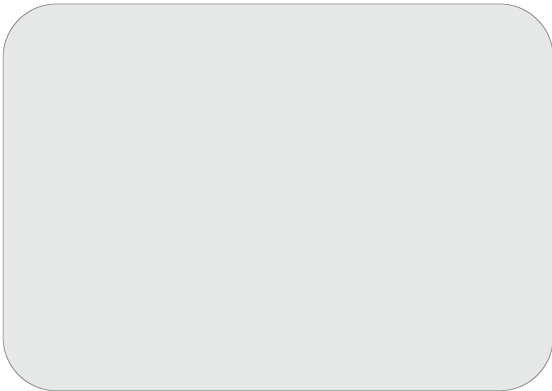
6. Button 1 is clicked.

03430301 0328F212 00000000 00000000 00000000 00000000



7. Button 1 is un-clicked and contact is removed. Confidence for removed contact is still 1 and its coordinates are unchanged.

03EA0300 0228F212 00000000 00000000 00000000 00000000



# 16. External Storage

[日本語]

Devices support external storage, such as USB drives and SD card readers, to:

- Store and access files.
- Import and export photos.
- Record video.

## 16.1 Requirements

[日本語]

Accessories may support moving data to or from a device using the following:

- *USB Mass Storage Class Specification Overview, Version 1.4*, see <https://www.usb.org/document-library/mass-storage-class-specification-overview-14>.
- [External Accessory Protocol](#) (page 142).

## 16.2 ProRes 4K up to 60 fps

[日本語]

To support ProRes capture up to 60 fps at 4K to external USB storage, the accessory shall:

- Sustain a write speed of at least 220 MB/s.
- Maintain the write speed until the USB storage is at capacity.
- Not exceed 900 mA of current draw at any point in time. See [Accessory Power \(USB-C\)](#) (page 121).

# 17. AirPods Accessories

[日本語]

Accessories shall not interfere with AirPods operation. Keep-out regions can be found in the device dimensional drawings, see:

- [AirPods Pro \(2nd generation\)](#) (page 461).
- [AirPods \(3rd generation\)](#) (page 463).
- [AirPods Pro \(1st generation\)](#) (page 465).
- [AirPods \(1st generation\) and AirPods \(2nd generation\)](#) (page 467).

## 17.1 Charging Case Covers

[日本語]

Charging case covers shall:

- Not interfere with AirPods charging case operation.
- Have a uniform thickness across the metal keep-out region.
- Not exceed 2.5 mm in thickness. Apple recommends 1.0 mm for maximum compatibility with inductive transmitters.

Keep-out regions can be found in the device dimensional drawings, see:

- [MagSafe Charging Case \(USB-C\) for AirPods Pro \(2nd generation\) 1 of 3](#) (page 455).
- [MagSafe Charging Case for AirPods Pro \(2nd generation\) 1 of 3](#) (page 458).
- [MagSafe Charging Case for AirPods \(3rd generation\)](#) (page 462).
- [Wireless Charging Case for AirPods Pro \(1st generation\)](#) (page 464).
- [Wireless Charging Case for AirPods](#) (page 466).

Case covers claiming compatibility with Apple Watch chargers shall not obstruct the Apple Watch charger keep-out region, see:

- [MagSafe Charging Case \(USB-C\) for AirPods Pro \(2nd generation\) 2 of 3](#) (page 456).
- [MagSafe Charging Case for AirPods Pro \(2nd generation\) 2 of 3](#) (page 459).

## 17.2 Chargers

[日本語]

Charging accessories shall be physically compatible with all charging cases.

Charging accessories with integrated:



- Lightning connectors shall meet the requirements for iPhone/iPod in [Device Power \(Lightning\)](#) (page 133).
- Inductive transmitters shall meet the requirements in [Device Power \(Inductive\)](#) (page 138).

## 17.3 Test Procedures

[日本語]

Test procedures for AirPods accessories.

### 17.3.1 Power

[日本語]

Power test procedures for AirPods charging case covers.

#### 17.3.1.1 Equipment

[日本語]

Equipment necessary to perform the power test procedure:

- AirPods.
- AirPods charging case.
- AirPods charging case cover.
- Apple MagSafe Charger.
- Device running iOS 17.0 or later.

#### 17.3.1.2 Test Environment and Setup

[日本語]

1. Insert AirPods into charging case.
2. Unlock the device and open the charging case lid.
3. Pair AirPods with the device, if necessary.
4. Using the device, verify the state of charge for:
  - a. Charging case is less than 80%.
  - b. AirPods is less than 50%.
5. Close the charging case lid.
6. Verify the MagSafe charger is plugged into a functional power source.
7. Place the charging case onto the MagSafe charger on a flat surface.
8. Verify the charging case LED turns on momentarily.
9. Monitor the charging case LED for 30 seconds and verify the LED turns off.
10. Tap the charging case and verify the LED turns on momentarily.

#### 17.3.1.3 MagSafe Charging

[日本語]

1. Attach the accessory to the AirPods charging case.
2. Place the charging case and attached accessory onto a MagSafe charger on a flat surface.

3. Verify the charging case LED turns on momentarily.
4. Monitor the charging case LED for 30 seconds and verify the LED turns off.
5. Tap the charging case and verify the LED turns on momentarily.

# 18. Watch Bands

[日本語]

A well-designed watch band will securely attach to Apple Watch without interfering with Apple Watch operation. See [Device Dimensional Drawings](#) (page 253) for Apple Watch dimensional drawings with defined keep-out zones.

## 18.1 Requirements

[日本語]

Watch bands for Apple Watch shall integrate two lugs to mate with the [Apple Watch Band Interface](#) (page 103). Apple Watch uses a high precision interface profile, see <https://developer.apple.com/accessories/apple-watch-lug-profile.zip> for a sample 2D lug profile. Lugs should lock into the watch band mating slot with a 'lug latch' feature to prevent accidental removal of the watch band.

Exposed edges of watch bands and lugs shall pass UL 1439 tests for sharpness of edges on equipment and BS EN 71-1:2014, *Safety of Toys - Mechanical and physical properties*.

The lug latch shall never become jammed in the extended position.

Watch bands shall not integrate magnetic chargers.

Watch bands and lugs should:

- Pass a 72 hour salt mist test as specified in ASTM B117 with no visible corrosion.
- Resist a 5-20 kgf lateral slide-out force when installed in Apple Watch.
- Resist a 20 kgf or greater pull force as specified in ISO-6245:1996, *Specifications for Diver's Watches*, section 7.3.
- Detach easily from Apple Watch when the watch band release buttons are pressed.
- Take into account the weight of Apple Watch.

Watch bands shall enable the user to maintain direct skin contact with Apple Watch heart sensors and the back of Apple Watch, and shall incorporate sufficient margin to compensate for shifting or dimensional changes of the watch band material. Failure to do so may interfere with Apple Watch wrist detect and Apple Pay features. Watch bands should:

- Have length sizing adjustment pitch of less than 7 mm (center to center).
- Provide sufficient adjustability for the user to achieve a snug, yet comfortable fit preventing movement of Apple Watch relative to the wearer's skin.

## 18. Watch Bands

### 18.1 Requirements

---

Watch bands intended for use during exercise should maintain a snug fit through a full range of motion to maintain compatibility with Apple Watch heart sensors.

Apple recommends the following materials for lug bodies:

- 75 Shore A silicone.
- 50-55% glass-filled nylon.
- 240-270HV 316L / EN 1.4435 stainless steel.

Apple recommends the following materials for lug latches:

- 50-55% glass-filled nylon.
- 240-270HV 316L / EN 1.4435 stainless steel.

Watch bands for Apple Watch shall comply with applicable environmental regulations for the regions in which the watch bands are to be sold, and any applicable substance or material restrictions, including applicable restrictions on:

- Organic tin compounds, PFOS, PFOA, phthalates, azo dyes, polybrominated biphenyls (PBBs) and PAHs, per requirements of the EU REACH regulation EC 1907/2006.
- Nickel leach rate on surfaces in prolonged skin contact, per requirements of the EU REACH regulation EC 1907/2006.
- Cadmium, lead, hexavalent chromium, and nickel, per requirements of EU Directive 2009/48/EC.
- Natural rubber latex, per requirements of EU Directive EC 93/42/EEC.
- Dimethylfumarate (DMFu), per requirements of EU Regulation 412/2012.
- pH and Formaldehyde, per requirements of China GB 18401 for textiles and China GB 20400 for leather.
- Endangered species of flora and fauna in products or packaging (US Lacey Act).
- Polybrominated diphenyl ethers (PBDE).



## 18.3 Example Apple Watch Lug Assembly

[\[日本語\]](#)

Assembly instructions are based on [Example Apple Watch Lug](#) (page 106) and an assembly fixture with a clamping mechanism.

Proper assembly of the lug is critical to ensure the watch band securely attaches to Apple Watch. Improper assembly may result in damage to Apple Watch and/or the watch band.

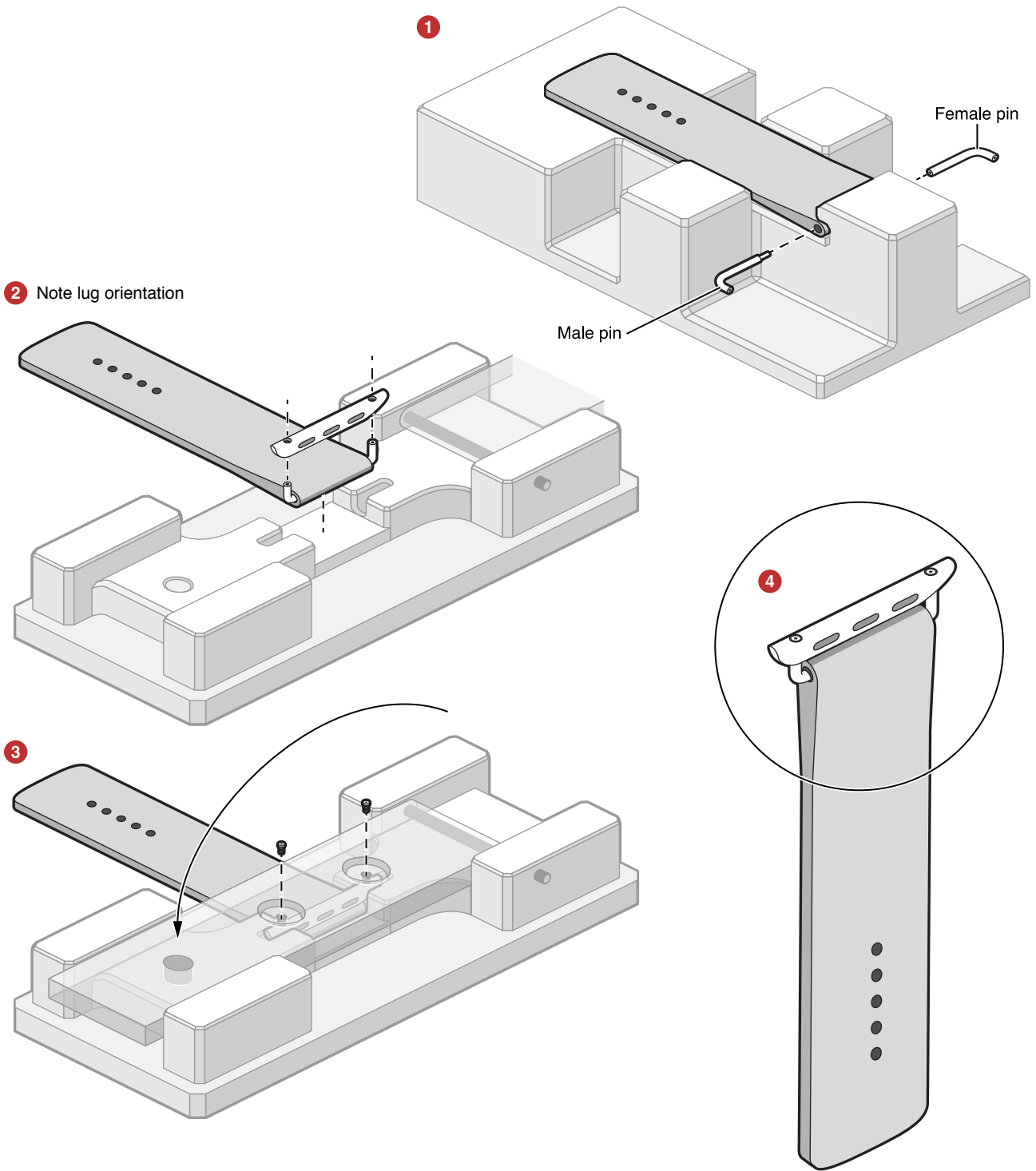
Screw threads should be secured with Loctite 435. Previously installed/used screws should not be reused.

The assembly fixture should hold the lug assembly in place and a clamping mechanism should compress the lug during screw insertion.

Assemble the watch band and lug as follows, see [Figure 18-1](#) (page 105).

1. Lightly insert the long end of the female pin in the watch band until hard stop. Ensure there is no warping or damage in the watch band.
2. Lightly insert the long end of the male pin in the other side of the band until it interlocks with the female pin and both pins are seated together. Ensure there is no warping or damage in the watch band.
3. Align the holes on the bottom of the lug with the exposed ends of the female and male pins. Note lug latch top/bottom orientation relative to the watch band. Latch shall be on the side of the watch band against the wrist.
4. Apply Loctite 435 to screw threads.
5. Install both screws using the following specification:
  - Torque: 1.1 kgf-cm  $\pm$ 10%
  - RPM: 120  $\pm$ 10%
6. Visually inspect at 1200-1400 lux for screw proudness and cross-threading.
7. Ensure screws are just sub-flush to the lowest part of the counterbore and appear parallel to the long axis of the lug.
8. Ensure screws are undamaged, flat, and concentric with the counterbore.

**Figure 18-1** Apple Watch Lug Assembly Fixture

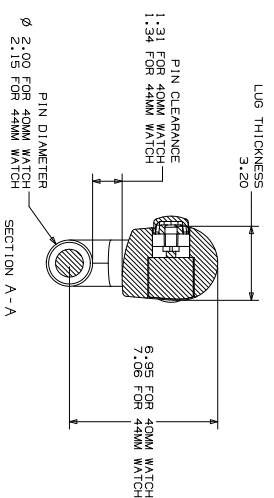
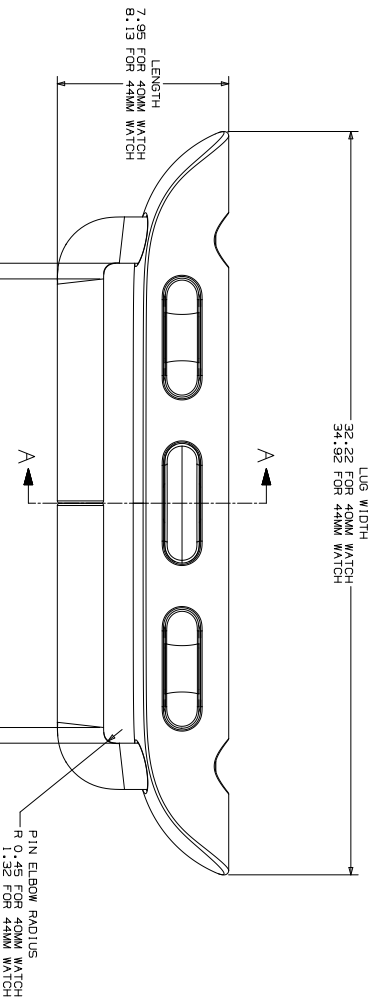
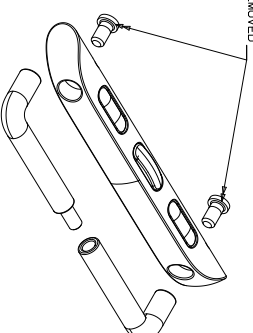


# 18.4 Example Apple Watch Lug

[日本語]

- NOTES:** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)
1. EXPOSED EDGES MUST CONFORM TO UL 1439: TESTS FOR SHARPNESS OF EDGES ON EQUIPMENT AND BS EN71-1: SAFETY OF TOYS.

2X M1.2 SCREW WITH THREADLOCKER  
SCREW TO BE DISCARDED AND REPLACED IF REMOVED



METRIC		Apple Inc.	
DATE	09/21/18	DATE	09/21/18
DESIGNED BY	APPLE INC.	DESIGNED BY	APPLE INC.
DATE	09/21/18	DATE	09/21/18
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS		DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS	
TOLERANCES		TOLERANCES	
NONE		NONE	
DRAWING NUMBER		DRAWING NUMBER	
APPLE WATCH LUG		APPLE WATCH LUG	
REV. 01		REV. 01	
DO NOT SCALE DRAWING		DO NOT SCALE DRAWING	
HAND MAKE MODIFICATION		HAND MAKE MODIFICATION	
NX GENERATED		NX GENERATED	



# 19. StandBy Mounts

[日本語]

StandBy provides iPhone users a full-screen experience with glanceable information designed to be viewed from a distance when iPhone is in landscape orientation, locked, and charging. StandBy can be personalized to display a range of widgets and supports Live Activities, Siri, incoming calls, and notifications. StandBy remembers user's preferred views when using MagSafe.

This feature is supported on iOS 17.0 or later.

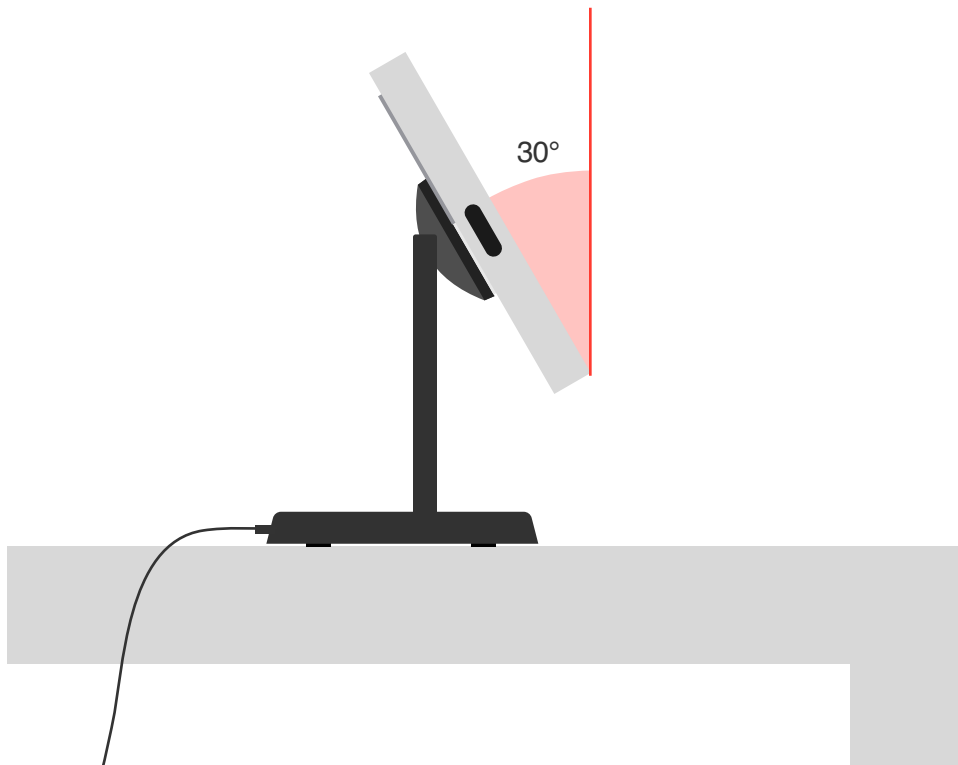
**Figure** StandBy example  
**19-1**



## 19.1 Product Design

[日本語]

**Figure 19-2** StandBy Mount example



### StandBy Mounts:

- Shall support landscape orientation.
- Shall support inductive or wired device charging.
- Shall not obstruct or touch the device cover glass or any device sensors.
- Shall not cause [Scratches and Damage](#) (page 25).
- Should prevent free rotation of the device.
- Should enable an adjustable backward tilt of at least 30° for optimal visibility.
- Should be stable to prevent unintentionally exiting StandBy.
- Should not obstruct [Access to Controls](#) (page 32).
- Should implement the [MagSafe Accessory Magnet Array](#) (page 156).

## 19.2 Test Procedures

[日本語]

### 19.2.1 Equipment

[日本語]

The following equipment is necessary:

- Supported device running iOS 17.0 or later.
- A charger, if not integrated in accessory.

### 19.2.2 Enable StandBy

[日本語]

1. Attach locked device in landscape orientation to the accessory.
2. Attach a charger if the accessory does not integrate inductive or wired charging.
3. Verify device enters StandBy within a few seconds.

### 19.2.3 Product Design

[日本語]

Verify the StandBy Mount:

1. Supports landscape orientation.
2. Does not obstruct or touch the device cover glass or any device sensors.
3. Does not scratch or damage device.

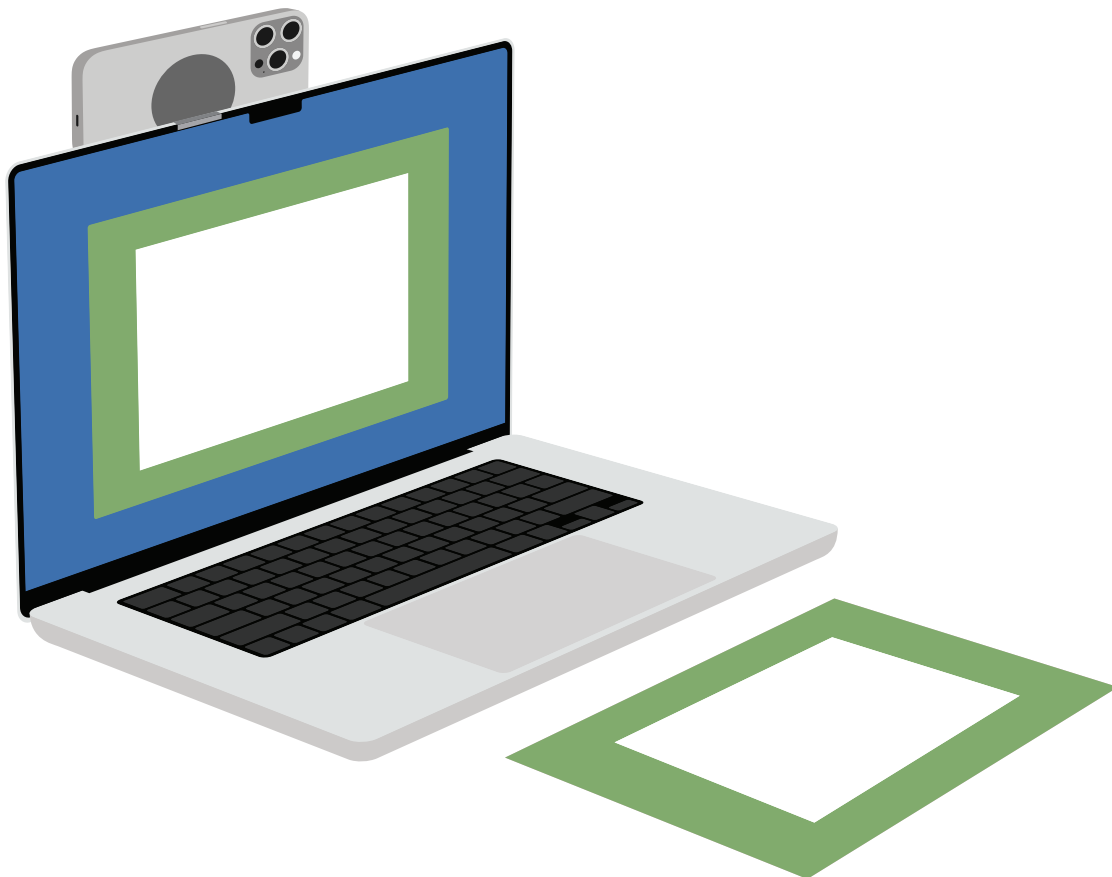
## 20. Continuity Camera Mounts

[日本語]

Continuity Camera enables device cameras to be used with Apple TV or Mac and supports Portrait, Studio Light, Center Stage, and Desk View video effects. See <https://support.apple.com/kb/HT213244> for more information. This feature is supported on iOS 16.0, iPadOS 16.0, macOS 13.0 Ventura, tvOS 17.0, or later and Apple TV 4K (2nd generation) or later.

Continuity Camera Mounts securely hold a device at the optimal height and angle to use with FaceTime and other apps.

**Figure 20-1** Continuity Camera MacBook Desk View example



Center Stage and Desk View are supported on the following devices:

- iPhone 15 Pro Max
- iPhone 15 Pro
- iPhone 15 Plus
- iPhone 15
- iPhone 14 Pro Max
- iPhone 14 Pro
- iPhone 14 Plus
- iPhone 14
- iPhone 13 Pro Max
- iPhone 13 Pro
- iPhone 13
- iPhone 13 mini
- iPhone 12 Pro Max
- iPhone 12 Pro
- iPhone 12
- iPhone 12 mini
- iPhone 11 Pro Max
- iPhone 11 Pro
- iPhone 11

Studio Light is supported on iPhone 12 or later, including iPhone SE (3rd generation).

Device as a webcam and Portrait mode are supported on iPhone XR or later.

## 20.1 Product Design

[日本語]

Continuity Camera Mounts:

- Shall support devices in portrait and landscape orientations.
- Shall enable use of a USB-C cable or Lightning to USB charge/sync cable.
- Shall not touch the device cover glass, block any device camera field of view, or obstruct any ambient light sensors, see [Device Dimensional Drawings](#) (page 253).
- Shall not cause [Scratches and Damage](#) (page 25).
- Should prevent free rotation of the device.
- Should enable a device camera lens height of at least 228 mm to support Desk View.
- Should not obstruct [Access to Controls](#) (page 32).
- Should implement the [MagSafe Accessory Magnet Array](#) (page 156).
- Should support [Tripod Connections](#) (page 30).

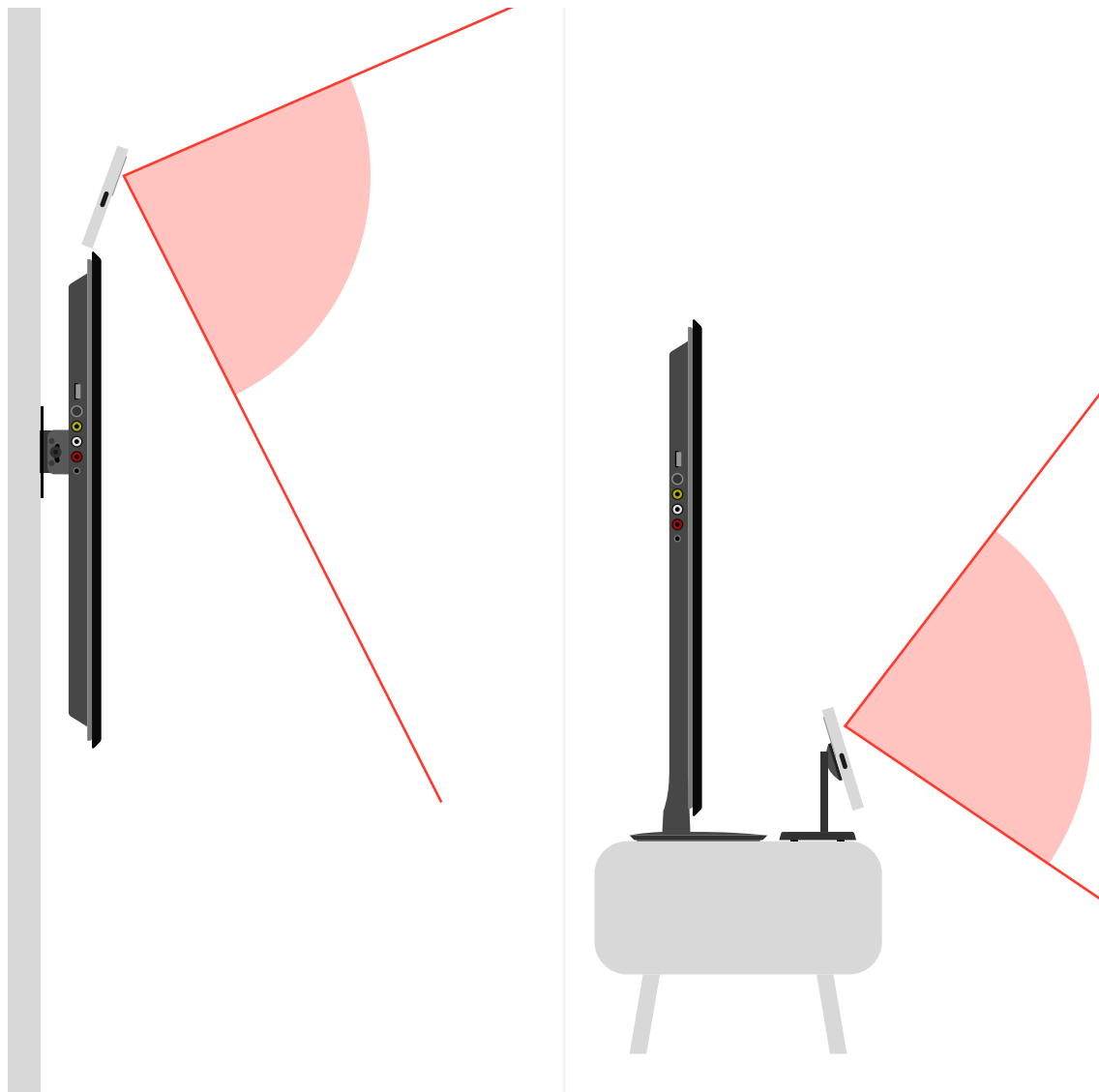
Additional requirements apply to Continuity Camera Mounts used in the following scenerios:

- [Apple TV Mount](#) (page 112)
- [MacBook Mount](#) (page 113)
- [iMac or Display Mount](#) (page 114)

## 20.2 Apple TV Mount

[日本語]

**Figure 20-2** Apple TV mount example



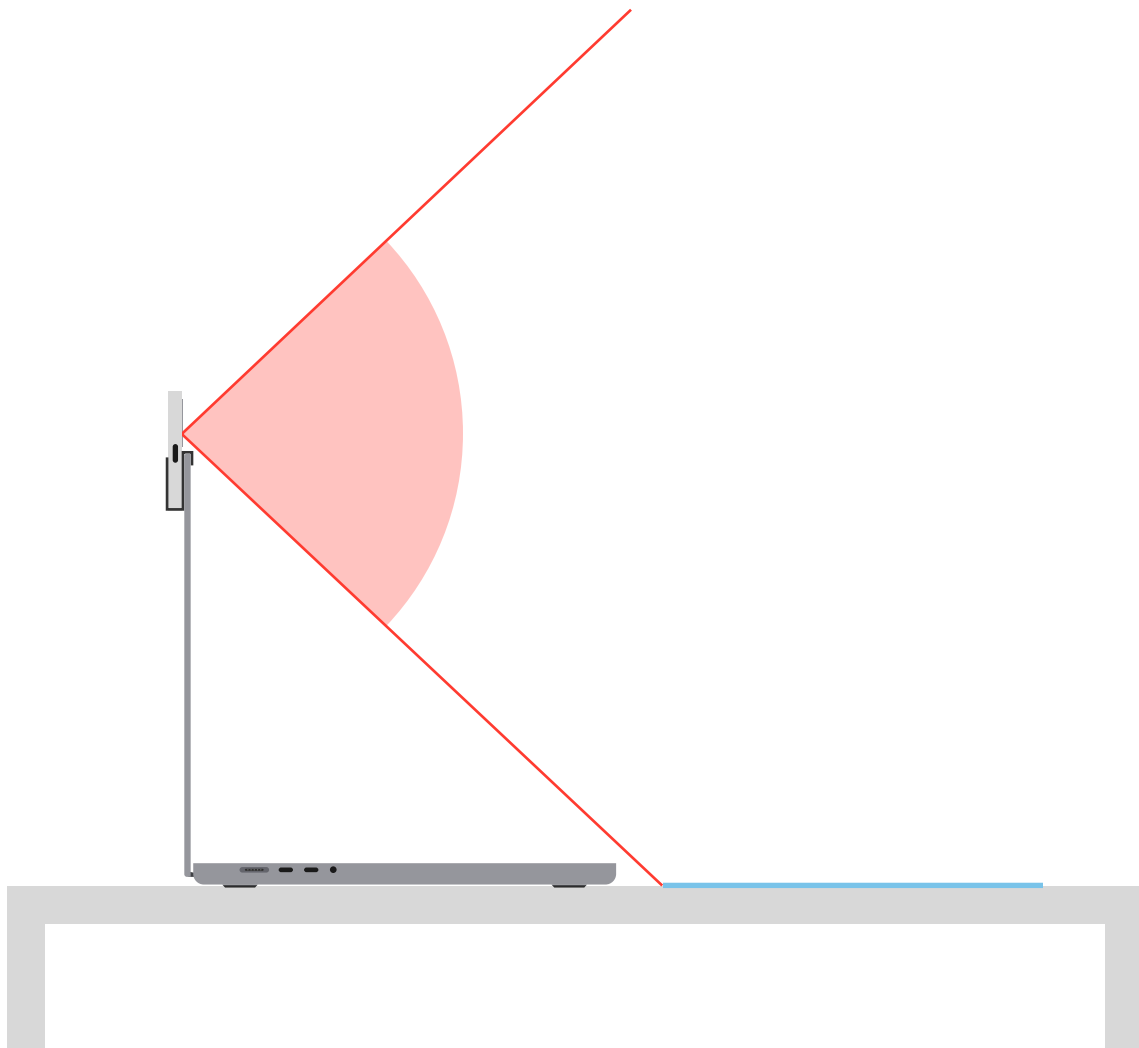
A Continuity Camera Mount designed for Apple TV:

- Shall be stable when placed on top, or in front of a TV.
- Shall not touch the display glass (active and non-active areas).
- Shall not sandwich or squeeze the TV and device together.
- Should enable upward and downward tilt.

## 20.3 MacBook Mount

[日本語]

**Figure** MacBook mount example  
**20-3**



A Continuity Camera Mount designed for MacBook, MacBook Air, and MacBook Pro:

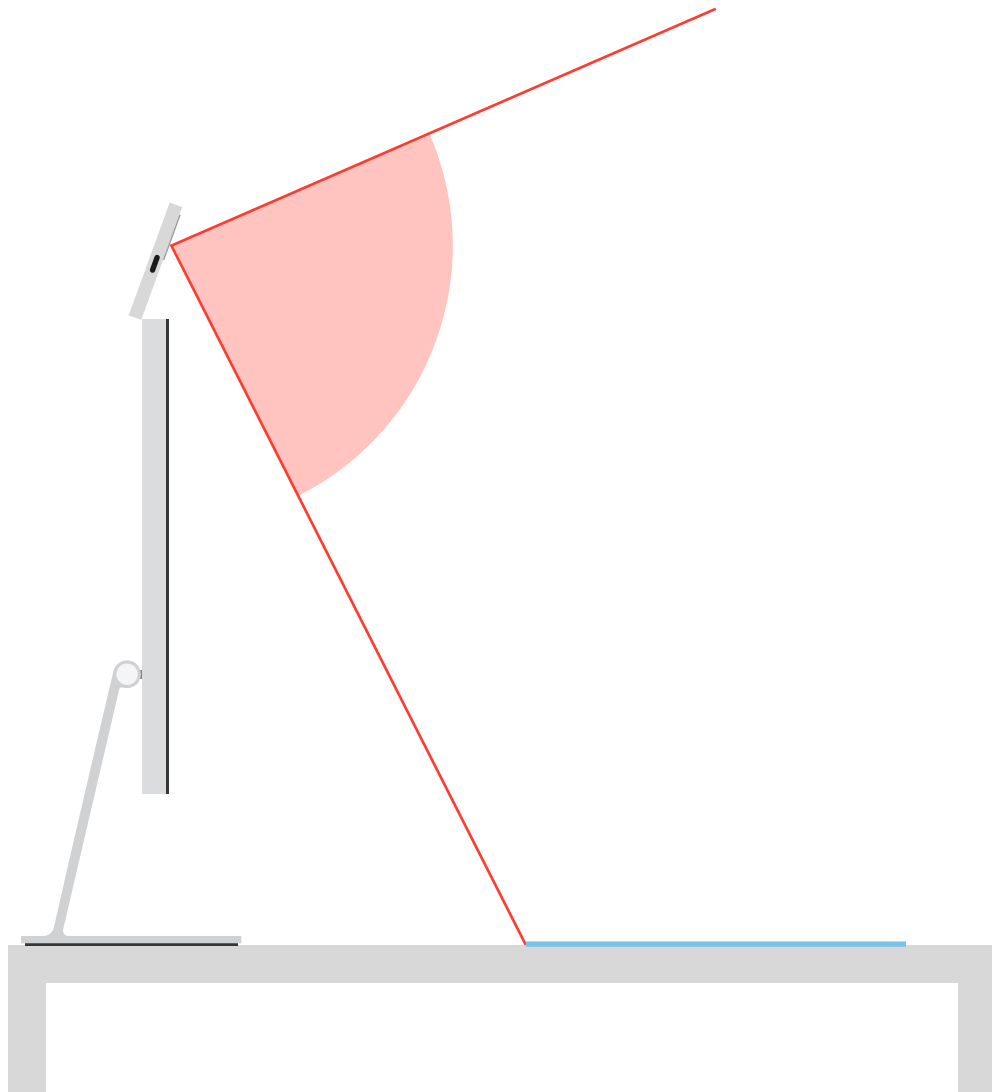
- Shall not scratch or damage the MacBook.

- Shall not touch the MacBook display glass (active and non-active areas).
- Shall not interfere with or prevent fully closing the MacBook.
- Shall not sandwich or squeeze the MacBook and device together.
- Should not cover or touch any portion of the MacBook display glass, camera, or other sensors.
- Should enable a downward tilt in portrait orientation from 0° to 12° to support Desk View.
- Should minimize the mass to maintain stability of the display.

## 20.4 iMac or Display Mount

[日本語]

**Figure**      Display mount example  
**20-4**





A Continuity Camera Mount designed for iMac or displays:

- Shall not scratch or damage the iMac or display.
- Shall not touch the display glass (active and non-active areas).
- Shall not sandwich or squeeze the iMac or display and device together.
- Should not cover or touch any portion of the display glass, camera, microphones, or other sensors.
- Should enable a downward tilt from 0° to 30° to support Desk View.

## 20.5 Test Procedures

[日本語]

### 20.5.1 Equipment

[日本語]

The following equipment is necessary to perform the tests in this procedure:

- Supported devices running iOS 16.0 or later.
- If the mount is designed for Apple TV:
  - An Apple TV 4K (2nd generation) or later running tvOS 17.0 or later, connected to a TV.
- If the mount is designed for Mac:
  - A Mac computer running macOS 13.0 Ventura or later.
  - A MacBook, MacBook Air, and MacBook Pro if the mount is designed for MacBook.
  - An iMac if the mount is designed for iMac.
  - A variety of displays if the mount is designed for external displays.
  - A USB-C cable.
  - A Lightning to USB charge/sync cable.
- An Apple ID with two-factor authentication enabled and used on devices, Apple TV, and all Mac computers.
- A tripod, if the mount is designed for tripod connections.

### 20.5.2 Enable Continuity Camera on Apple TV

[日本語]

To configure an Apple TV and a device to enable Continuity Camera:

1. Open FaceTime on the Apple TV.
2. Select the user matching the device Apple ID.
3. Using the device, select the Continuity Camera notification and select Accept.
4. Attach device to Continuity Camera Mount.
5. The Continuity Camera view will display in FaceTime.

### 20.5.3 Enable Continuity Camera on Mac

[日本語]

To configure a Mac and a device to enable Continuity Camera:

1. Connect the device to the Mac using a cable.

2. If the Mac is not a trusted computer, select *Trust* on the 'Trust This Computer' alert on the device.
3. To use Continuity Camera wirelessly, disconnect the cable.
4. Attach device to Continuity Camera Mount.
5. Open FaceTime on the Mac.
6. If the 'Use your iPhone as a Camera for your Mac' alert appears, select Continue.
7. Select the Continuity Camera option from the Video menu.
8. The Continuity Camera view will display in FaceTime.

To reconnect after the Mac and/or device are in sleep mode:

1. Wake the device and the Mac.
2. Connect the device to the Mac using a cable for a wired connection or disconnect the cable for a wireless connection.
3. Attach device to Continuity Camera Mount.
4. Open FaceTime on the Mac and select Continuity Camera from the Video menu.
5. The Continuity Camera view will display in FaceTime.

### 20.5.4 Product Design

[日本語]

Verify the Continuity Camera Mount:

1. Supports portrait and landscape orientations.
2. Does not touch the device cover glass or block any device camera field of view.
3. Does not scratch or damage the device.
4. When designed for tripods, complies with ISO 1222:2010.

If the mount is designed for Apple TV, verify the mount:

1. Is stable when placed on top, or in front of a TV.
2. Does not touch the display glass.
3. Does not sandwich or squeeze the TV and device together.

If the mount is designed for MacBook, iMac, or displays, verify the mount:

1. Does not touch the display glass.
2. Does not block any MacBook, iMac, or display camera field of view.
3. Does not sandwich or squeeze the device, MacBook, iMac, or display together.
4. Does not scratch or damage the device, MacBook, iMac, or display.
5. Enables use of USB-C cables or Lightning to USB charge/sync cables.

### 20.5.5 Center Stage

[日本語]

Center Stage is a video effect available in the Mac Control Center. Selecting Video Effects and enabling Center Stage will cause the video to follow people as they move within the Continuity Camera field of view. The video will zoom (in and out) and pan (left to right, right to left, up and down), to keep people in the frame.

1. Ensure the device is logged into the same Apple ID account used on the Mac.
2. Place the device in the mount and on the MacBook, iMac, display, tripod or free-standing support.
3. Perform mount testing using the Photo Booth app with and without Center Stage enabled.
  - a. Open the Photo Booth app on the Mac, use the Camera menu to select Continuity Camera.
  - b. Use the still photo mode.
4. Use the Mac Control Center menu to select Video Effects, and enable Center Stage.
5. Capture photos from different positions using Center Stage face tracking, in portrait and landscape orientation, waiting 5 seconds between each photo.
6. Use the Mac Control Center menu to select Video Effects, and disable Center Stage.
7. Capture photos in portrait and landscape orientation, waiting 5 seconds between each photo.
8. Using the Photo Booth film strip feature, verify all photos taken during the test:
  - a. Are saved to the computer.
  - b. Are clearly displayed when viewed.
  - c. Have no visible anomalies caused by the mount in either portrait and landscape orientation.

#### 20.5.6 Desk View

[日本語]

Desk View is a video effect available in the Mac Control Center. Selecting Video Effects and enabling Desk View causes a confirmation dialog box to appear, then a separate Desk View window opens. The tilt angle of the Continuity Camera Mount and its mount position determines the Desk View field of view. Adjust the tilt angle as necessary to display the desktop subject matter. Remote viewers will see the subject matter from the presenters perspective. Closing the Desk View window disables Desk View.

1. Ensure the device is logged into the same Apple ID account used on the Mac.
2. Place the device in the mount and on the MacBook, iMac, display, tripod or free-standing support.
3. Perform mount testing using the FaceTime app with the Desk View video effect enabled.
  - a. Open the FaceTime app on the Mac, and use the Video menu to select the Continuity Camera.
  - b. Use the Mac Control Center menu to select Video Effects, and enable Desk View.
  - c. Verify the Desk View window is displayed.
4. In both landscape and portrait orientation:
  - a. Adjust the tilt angle of the Continuity Camera Mount to display the desktop subject matter in the Desk View window.
  - b. Verify the desktop subject matter is visible in the Desk View window, and clearly displayed.
  - c. Verify there are no visible anomalies caused by the mount in the Desk View window.
  - d. Verify the user's face is still visible in FaceTime while Desk View is showing the desktop subject matter.

# Features

# 21. Bluetooth Accessory Identification

[日本語]

This chapter describes Apple-specific Bluetooth commands extending accessory capabilities beyond those supported by standard Bluetooth profiles.

To enable Apple-specific features, the accessory shall support [HFP Command AT+XAPL](#) (page 119), which provides accurate information about the accessory's supported features. The device will use the information sent by this command to enable and disable custom commands.

The accessory shall send the following AT+XAPL command after making a successful HFP Service Level Connection (SLC) to the device. The accessory should send an AT+XAPL command first, before sending any additional Apple-specific commands. See [Siri](#) (page 173) and [Bluetooth Headset Battery Level Indication](#) (page 130).

## 21.1 HFP Command AT+XAPL

[日本語]

**Description:** Enables custom AT commands from an accessory.

**Initiator:** Bluetooth accessory

**Format:** AT+XAPL=*vendorID-productID-version,features*

**Parameters:**

- *vendorID*: A string representation of the hex value of the vendor ID from the manufacturer, without the 0x prefix.
- *productID*: A string representation of the hex value of the product ID from the manufacturer, without the 0x prefix.
- *version*: The software version.
- *features*: A base-10 representation of a bit field. Available features are:
  - Bit 0 = reserved
  - Bit 1 = The accessory supports battery reporting (reserved only for battery operated accessories).
  - Bit 2 = The accessory is docked or powered (reserved only for battery operated accessories).
  - Bit 3 = The accessory supports Siri status reporting.
  - Bit 4 = the accessory supports noise reduction (NR) status reporting.
  - All other values are reserved.

**Example:** AT+XAPL=ABCD-1234-0100,10 (Supports battery reporting and Siri status)

## 21. Bluetooth Accessory Identification

### 21.1 HFP Command AT+XAPL

---

**Response:** +XAPL=iPhone,*features*

# 22. Accessory Power (USB-C)

[日本語]

This chapter applies to devices that integrate a USB-C connector.

Accessory power enables accessories to draw a limited amount of power from a device, thereby avoiding the need to integrate a battery or connect to an external power source. This eliminates the need for users to monitor and charge the accessory and enables the accessory to function as long as the device has power. Accessories designed to temporarily connect to the device are good candidates for using accessory power.

Accessories drawing power from the device shall comply with:

- *USB Type-C Cable and Connector Specification, Release 2.2.*
- *USB Power Delivery Specification, Revision 3.1, Version 1.3*, if the accessory supports [USB Power Delivery](#) (page 196).

Accessories benefitting from accessory power include:

- Headsets.
- [Adapters](#) (page 72).
- [Keyboards](#) (page 82).
- [External Storage](#) (page 97).

## 22.1 Available Current

[日本語]

The following table lists the current available to an accessory.

**Table** Available Current  
**22-1**

Device	Default	USB Type-C Current (page 197)	USB Power Delivery (page 196)
iPhone 15 Pro Max	900 mA	900 mA	900 mA (4.5 W)
iPhone 15 Pro	900 mA	900 mA	900 mA (4.5 W)
iPhone 15 Plus	500 mA	500 mA	900 mA (4.5 W)
iPhone 15	500 mA	500 mA	900 mA (4.5 W)
iPad Pro 12.9-inch (6th generation)	900 mA	3.0 A	3.0 A (15 W)
iPad Pro 12.9-inch (5th generation)	900 mA	3.0 A	3.0 A (15 W)

## 22. Accessory Power (USB-C)

### 22.2 Fast Role Swap (FRS)

Device	Default	USB Type-C Current (page 197)	USB Power Delivery (page 196)
iPad Pro 12.9-inch (4th generation)	900 mA	1.5 A	1.5 A (7.5 W)
iPad Pro 12.9-inch (3rd generation)	900 mA	1.5 A	1.5 A (7.5 W)
iPad Pro 11-inch (4th generation)	900 mA	3.0 A	3.0 A (15 W)
iPad Pro 11-inch (3rd generation)	900 mA	3.0 A	3.0 A (15 W)
iPad Pro 11-inch (2nd generation)	900 mA	1.5 A	1.5 A (7.5 W)
iPad Pro 11-inch (1st generation)	900 mA	1.5 A	1.5 A (7.5 W)
iPad Air (5th generation)	900 mA	1.5 A	1.5 A (7.5 W)
iPad Air (4th generation)	900 mA	1.5 A	1.5 A (7.5 W)
iPad mini (6th generation)	900 mA	1.5 A	1.5 A (7.5 W)
iPad (10th generation)	500 mA	1.5 A	1.5 A (7.5 W)

## 22.2 Fast Role Swap (FRS)

[日本語]

iPads with a USB-C connector support the Fast Role Swap (FRS) feature defined in the *USB Power Delivery Specification, Revision 3.1, Version 1.3*.

## 22.3 Test Procedures

[日本語]

### 22.3.1 Maximum Accessory Power

[日本語]

This test procedure applies to accessories drawing power from the device. The accessory needs to be exercised to its full capability.

The example accessory in this test procedure is an external USB 3 drive that claims to draw up to 900 mA from the USB 3 host. The accessory is exercised by reading and writing a large file. Adapt this procedure as needed for different accessory types.

#### 22.3.1.1 Equipment

[日本語]

The following equipment is necessary:

- An external USB drive in APFS format (the example accessory).
- A Mac with USB-C.
- A USB-IF certified USB-C to USB-C Full-Featured cable.
- An oscilloscope with a current probe.
- A USB-C breakout board, if necessary.



#### 22.3.1.2 Setup

[日本語]


1. Using the current probe attach the oscilloscope to the current loop circuit of the accessory, or the USB-C breakout board.
2. Verify the oscilloscope configuration settings match the following:
  - a. Acquisition: >5 M samples/s.
  - b. Current Channel: 200 mA/div.
  - c. Horizontal Channel: 100  $\mu$ s/div.
  - d. Voltage Channel: 1 V/div, bandwidth limited.
  - e. Infinite persistence (reset before each test case).
  - f. Adjust offset down, to be able see 7 divisions.
  - g. Adjust offset towards the left, to maximize the window.
  - h. Trigger: Current Channel, Positive Threshold, 900 mA, Normal Mode.
3. Connect the Mac to the external USB drive using the USB-C cable.
4. Launch Terminal on the Mac, and enter the following command:
  - `dd if=/dev/random of=~/Desktop/testfile.dat count=1024 bs=78643200`
5. The new file `~/Desktop/testfile.dat` is the file to use for testing.

#### 22.3.1.3 Test Cases

[日本語]

##### 22.3.1.3.1 Enumeration

[日本語]

1. Verify the external USB drive fully enumerates in the Mac System Report:
  - a. Select Apple Menu  > 'About this Mac'.
  - b. Select 'More Info...'
  - c. Select 'System Report...'
  - d. Select USB from the sidebar.
2. Verify the accessory is displayed in the USB Device Tree.
3. Verify the speed displayed is one of the following:
  - a. Up to 5 Gb/s.
  - b. Up to 10 Gb/s.

##### 22.3.1.3.2 Idle

[日本語]

1. Record the maximum current while idle.
2. Verify the maximum current does not exceed 900 mA.

##### 22.3.1.3.3 Write to USB Drive

[日本語]

1. Use Finder to copy the `testfile.dat` from the Mac to the USB drive.
2. Record the maximum current.
3. Verify the maximum current does not exceed 900 mA.

#### 22.3.1.3.4 Read from USB Drive

[日本語]

1. Use Finder to copy the `testfile.dat` from the USB drive to the Mac.
2. Record the maximum current.
3. Verify the maximum current does not exceed 900 mA.

## 23. Accessory Power (Lightning)

[日本語]

Accessory power enables accessories to draw a limited amount of power from a device, thereby avoiding the need to integrate a battery or connect to an external power source. This eliminates the need for users to monitor and charge the accessory and enables the accessory to function as long as the device has power. Accessories designed to temporarily connect to the device are good candidates for using accessory power.

See the [Accessory Interface Specification](#) (page 23) for more information.

# 24. App Discovery

[日本語]

The App Discovery feature enables accessories to retrieve a list of installed apps on the device capable of communicating with the accessory. See [App Launch](#) (page 127) to make use of the list.

See the [Accessory Interface Specification](#) (page 23) for more information.

# 25. App Launch

[日本語]

Accessories supporting the App Launch feature can request a device launch an app on its behalf.

**Figure 25-1** App Launch Alert



See the [Accessory Interface Specification](#) (page 23) for more information.

## 26. App Match

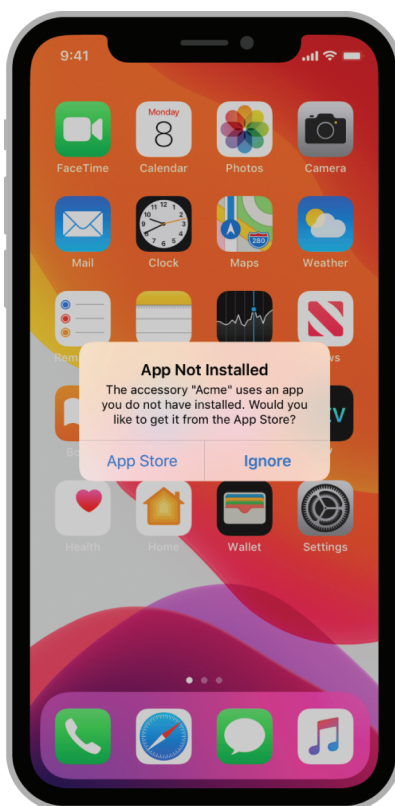
[日本語]

The App Match feature enables accessories supporting the External Accessory Protocol feature to match with compatible apps on the App Store.

When connected for the first time, the device asks the user if they would like to visit the App Store and view compatible apps. Subsequently, this action may be repeated by the user using *Settings > General > About > 'Accessory Name' > 'Find App for this Accessory'*.

Matched apps are listed in alphabetical order with one exception. If the accessory works with apps from multiple development teams/companies, the accessory may provide a preferred Team ID to place apps from the preferred team at the top of the list.

**Figure** App Match Alert  
**26-1**



See the [Accessory Interface Specification](#) (page 23) for more information.

# 27. Bluetooth Headset Battery Level Indication

[日本語]

Any Hands-Free Bluetooth headset accessory may display its battery level to the user as an indicator icon in the device status bar. This feature is supported on all devices supporting the Hands-Free Profile, including iPhone, iPod touch, and iPad.

Headset battery indication is implemented by two Apple-specific Bluetooth HFP AT commands, [HFP Command AT+XAPL](#) (page 119) and [HFP Command AT+IPHONEACCEV](#) (page 130)

## 27.1 HFP Command AT+IPHONEACCEV

[日本語]

**Description:** Reports a headset state change.

**Initiator:** Headset accessory

**Format:** AT+IPHONEACCEV=*Number of key/value pairs, key1, val1, key2, val2, . . .*

**Parameters:**

- *Number of key/value pairs:* The number of parameters coming next.
- *key:* the type of change being reported:
  - 1 = Battery Level
  - 2 = Dock State
- *val:* the value of the change:
  - Battery Level: string value between '0' and '9'
  - Dock State: 0 = undocked, 1 = docked

**Example:** AT+IPHONEACCEV=1, 1, 3



## 28. Device Power (USB-C)

[日本語]

Accessories may provide power to devices using USB-C.

Apple recommends providing power to the device whenever possible for the best user experience.

Accessories providing power to a device shall:

- Connect to the device either through an integrated [USB-C Plug](#) (page 240) or a USB-C cable.
- Use [USB Type-C Current](#) (page 197) to identify their power capability and should use [USB Power Delivery](#) (page 196) to provide higher power, see <https://support.apple.com/en-us/HT208137>.
- Provide power at all times unless a direct user action is taken turning the accessory 'off'. Failure to provide power at all times may result in the accessory being unable to charge a device whose battery level is too low to boot.

Accessories may use the [iAP2](#) (page 202) protocol in conjunction with [USB Type-C Current](#) (page 197) to allow for more granular control of the available current after the initial connection. Accessories shall not use [iAP2](#) (page 202) to adjust available current in conjunction with [USB Power Delivery](#) (page 196).

Accessories providing power from a USB-C receptacle, see [Providing Power](#) (page 245).

### 28.1 External Power Source

[日本語]

Accessories drawing power from external power sources and providing all or a portion of their power to the device shall:

- Identify the power source's capability and report accordingly to the device.
- Not manipulate a device into drawing more power from the external power source than the device would normally draw when directly connected to the external power source.
- Derate the available power by the amount of power consumed by the accessory, if applicable.

Accessories drawing power from external power sources may inform the device when power is not available or only available at a reduced level (for example, from an internal battery) or when the user unplugs the accessory from the external power source (for example, an AC power adapter or AC "mains" power outlet). Power to the device shall be restored and the updated power providing capability change shall be communicated to the device when the user re-connects the external power source.

See [AC Power Adapters](#) (page 74), [Integrated USB Receptacles](#) (page 25), and [User Supplied Cables and AC Power Adapters](#) (page 25) for additional requirements specific to external USB power supplies/cables.

## 28.2 Power State Changes

[日本語]

Accessories shall not change the amount of power provided to a device unless:

- Direct user action is taken to turn the accessory on or off.
- An external power source (for example, mains electricity or battery) is connected to or disconnected from the accessory.
- The accessory's internal power source (for example, a battery) is depleted or loaded to the point where it is no longer capable of supplying its declared power providing capability or is now capable of supplying more power than previously declared.

# 29. Device Power (Lightning)

[日本語]

Accessories may provide power to devices using Lightning.

Apple recommends providing power to the device whenever possible for the best user experience.

Accessories providing power to a device shall connect to the device either through an integrated Lightning connector or a USB to Lightning cable. To incorporate an integrated Lightning connector, the accessory developer shall be a member of the [Apple MFi Licensing Program](#) (page 23).

Accessories providing power to a device shall either:

- Provide direct power, see [Direct Power Source](#) (page 133).
- Manage power from external sources, see [External Power Source](#) (page 133).

Accessories without the potential for data communication with the device shall provide direct power to the device, see [Direct Power Source](#) (page 133).

## 29.1 Direct Power Source

[日本語]

Accessories providing power directly shall provide power at all times unless a direct user action is taken turning the accessory 'off'. Failure to provide power at all times may result in the accessory being unable to charge a device whose battery level is too low to boot.

All accessory power source testing shall be performed with programmable loads, not devices. Device power draw varies with environmental factors.

## 29.2 External Power Source

[日本語]

Accessories drawing power from external power sources and providing all or a portion of their power to the device:

- Shall identify the power source's capability and report accordingly to the device.
- Shall not manipulate a device into drawing more power from the external power source than the device would normally draw when directly connected to the external power source.
- Shall not manipulate a device into drawing less than the minimum power required by the accessory compatibility claims if it is available from the external source, see [Providing Power using USB Connectors](#) (page 134).

Accessories drawing power from external power sources may inform the device when power is not available or only available at a reduced level (for example, from an internal battery) or when the user unplugs the accessory from the external power source (for example, an AC power adapter or AC "mains" power outlet). Power to the device shall be restored and the updated power providing capability change shall be communicated to the device when the user re-connects the external power source.

See [AC Power Adapters](#) (page 74), [Integrated USB Receptacles](#) (page 25), and [User Supplied Cables and AC Power Adapters](#) (page 25) for additional requirements specific to external USB power supplies/cables.

## 29.3 Declaring Capability

[日本語]

If the accessory provides power using a:

- USB-A receptacle, it shall use one of the following to declare its power providing capability:
  - [USB Power Capability Vendor Request](#) (page 192).
  - [USB D+/D- Resistor Networks](#) (page 193).
- USB-C receptacle, then:
  - It shall use one of the following to declare its power providing capability:
    - [USB Type-C Current](#) (page 197).
    - [USB Power Delivery](#) (page 196).
  - If the accessory does not have the potential for data communication with the device, it shall also support the *USB Battery Charging Specification, Release 1.2*.

## 29.4 Providing Power using USB Connectors

[日本語]

Accessories providing power from:

- A USB-C receptacle, see [USB-C Receptacle](#) (page 244).
- A USB-A receptacle, see [USB-A Receptacle](#) (page 239).

## 29.5 Labeling Multiple Connectors

[日本語]

If the accessory has multiple connectors with different device compatibilities, iPad-compatible connectors shall be labeled with the text 'iPad' unless it is physically impossible to connect an iPad to iPhone/iPod compatible connectors.

## 29.6 Fast Charge for iPhone (20 W)

[日本語]

Accessories advertising "fast charge" for iPhone (<https://support.apple.com/en-us/HT208137>) shall:

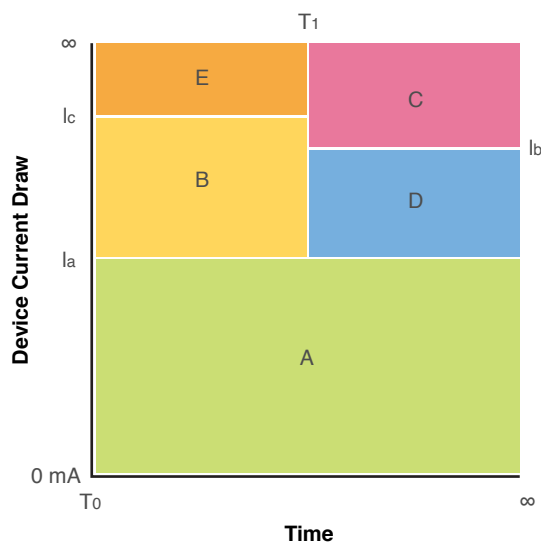
- Support [USB Power Delivery](#) (page 196).
- Supply at least 20 W (2.22 A at 9 V) using USB PD.
- Claim compatibility with at least one of the following iPhone models:
  - iPhone 14 Pro Max
  - iPhone 14 Pro
  - iPhone 14 Plus
  - iPhone 14
  - iPhone SE (3rd generation)
  - iPhone 13 Pro Max
  - iPhone 13 Pro
  - iPhone 13
  - iPhone 13 mini
  - iPhone 12 Pro Max
  - iPhone 12 Pro
  - iPhone 12
  - iPhone 12 mini
  - iPhone SE (2nd generation)
  - iPhone 11 Pro Max
  - iPhone 11 Pro
  - iPhone 11
  - iPhone XS Max
  - iPhone XS
  - iPhone XR
  - iPhone X
  - iPhone 8 Plus
  - iPhone 8

Accessories such as charging cables should be capable of supporting up to 60 W (3 A at 20 V) to provide compatibility with a variety of sources and devices.

## 29.7 Overcurrent and Short Circuit Protection

[日本語]

**Figure 29-1** Overcurrent and Short Circuit Protection



Power-providing accessories shall implement overcurrent and short circuit protection for each region in [Figure 29-1](#) (page 136) according to [Table 29-1](#) (page 136), [Table 29-2](#) (page 136), and [Table 29-3](#) (page 137).

**Table 29-1** Overcurrent/Short Circuit Protection Current Thresholds

Threshold	Definition
$I_a$	Nominal accessory output current (for example, 1000 mA, 2100 mA, 2400 mA, 3000 mA).
$I_b$	$I_a + 60\%$ .
$I_c$	Lowest device current draw causing accessory output voltage (measured at Lightning Device Power) to drop below 2 V.

**Table 29-2** Overcurrent/Short Circuit Protection Time Thresholds

Threshold	Definition
$T_0$	Start of any device current draw transient.
$T_1$	Accessory overcurrent/short circuit deglitch/debounce time, shall $\geq T_0 + 1$ ms.

**Table** Overcurrent/Short Circuit Protection Behaviors  
**29-3**

Region	Name	Accessory Behavior
A	Normal Operation	Accessory shall not limit or shutdown output current.
B	Overcurrent Transient	Accessory shall not shutdown output current. Accessory may limit output current to $I_a$ or higher.
C	Overcurrent	Accessory shall shutdown output current.
D	Potential Overcurrent	Accessory may shutdown output current.
E	Potential Short Circuit	If Lightning Device Power voltage drops below 2 V, the accessory may trigger short circuit protection. Accessories shall not trigger short circuit protection on device current draw.

## 29.8 Overcurrent and Short Circuit Protection Resets [日本語]

Accessory overcurrent and short circuit protection shall reset without mechanical intervention.

## 29.9 Power State Changes [日本語]

Accessories shall not change the amount of power provided to a device unless:

- Direct user action is taken to turn the accessory on or off.
- An external power source (for example, mains electricity or battery) is connected to or disconnected from the accessory.
- The accessory's internal power source (for example, a battery) is depleted or loaded to the point where it is no longer capable of supplying its declared power providing capability or is now capable of supplying more power than previously declared.

# 30. Device Power (Inductive)

[日本語]

Accessories may provide power to devices using inductive power transmitters, specifically:

- [Qi Wireless Power](#) (page 138)
- [MagSafe](#) (page 139)

## 30.1 Qi Wireless Power

[日本語]

The following devices support [Qi Wireless Power](#) (page 138):

- iPhone 15 Pro Max
- iPhone 15 Pro
- iPhone 15 Plus
- iPhone 15
- iPhone 14 Pro Max
- iPhone 14 Pro
- iPhone 14 Plus
- iPhone 14
- iPhone SE (3rd generation)
- iPhone 13 Pro Max
- iPhone 13 Pro
- iPhone 13
- iPhone 13 mini
- iPhone 12 Pro Max
- iPhone 12 Pro
- iPhone 12
- iPhone 12 mini
- iPhone SE (2nd generation)
- iPhone 11 Pro Max
- iPhone 11 Pro
- iPhone 11
- iPhone XS Max
- iPhone XS
- iPhone XR
- iPhone X
- iPhone 8 Plus



## 30. Device Power (Inductive)

### 30.2 MagSafe

---

- iPhone 8
- MagSafe Charging Case (USB-C) for AirPods Pro (2nd generation)
- MagSafe Charging Case for AirPods Pro (2nd generation)
- MagSafe Charging Case for AirPods (3rd generation)
- Wireless Charging Case for AirPods

Accessories incorporating a Qi transmitter shall use an embedded Qi Certified subsystem or shall be Qi Certified according to *The Qi Wireless Power Transfer System, Power Class 0 Specification*, version 1.2.4, see <https://www.wirelesspowerconsortium.com>.

## 30.2 MagSafe

[日本語]

The following devices support MagSafe:

- iPhone 15 Pro Max
- iPhone 15 Pro
- iPhone 15 Plus
- iPhone 15
- iPhone 14 Pro Max
- iPhone 14 Pro
- iPhone 14 Plus
- iPhone 14
- iPhone 13 Pro Max
- iPhone 13 Pro
- iPhone 13
- iPhone 13 mini
- iPhone 12 Pro Max
- iPhone 12 Pro
- iPhone 12
- iPhone 12 mini
- MagSafe Charging Case (USB-C) for AirPods Pro (2nd generation)
- MagSafe Charging Case for AirPods Pro (2nd generation)
- MagSafe Charging Case for AirPods (3rd generation)

See the [Accessory Interface Specification](#) (page 23) for information on MagSafe.

## 30.3 Electromagnetic Compatibility (EMC)

[日本語]

Accessories providing inductive device power should be designed for electromagnetic compatibility.

## 30. Device Power (Inductive)

### 30.3 Electromagnetic Compatibility (EMC)

---

Apple recommends shielding the magnetic field from the charging coil and maintaining a low impedance shield termination for cables to comply with regulatory EMC requirements for the completed product. Implementation, final compliance testing, report preparation, and labeling are the responsibilities of the company marketing and producing the product.

Cable termination is critical for reduced emissions. Cable termination and connectors should be kept away from the charging coil and cables should be routed away from the charging surface.

If emissions are present, adding clamp-on ferrites/absorbers to the cable can help reduce emissions. Selected ferrite/absorber materials should be rated for the failing frequencies.

Depending on the accessory's supported use cases, testing should be performed with the following power supplies:

- Apple USB-C Power Adapters:
  - Apple 140W USB-C Power Adapter
  - Apple 96W USB-C Power Adapter
  - Apple 70W USB-C Power Adapter
  - Apple 67W USB-C Power Adapter
  - Apple 30W USB-C Power Adapter
  - Apple 20W USB-C Power Adapter
  - Apple 35W Dual USB-C Port Compact Power Adapter
  - Apple 35W Dual USB-C Port Power Adapter
- Apple USB-A Power Adapters:
  - Apple 12W USB Power Adapter
  - Apple 5W USB Power Adapter
    - Model A1385 (US)
    - Model A1400 (Int.)
    - Model A1552 (UK)
    - Model A1443 (China)
    - Model A1444 (Australia)
    - Model A1486 (Brazil)
    - Model A1487 (Korea)
    - Model A1501 (Argentina)
- Apple Mac computers:
  - Apple MacBook Pro
  - Apple MacBook Air

If power sources are used differing from those listed above, emission testing should be performed while the power sources are on.

In addition to the use cases above, charging devices should be tested in idle mode for emissions.

Emissions tests should be conducted in accordance with standards referenced in the following:

## 30. Device Power (Inductive)

### 30.3 Electromagnetic Compatibility (EMC)

---

- FCC CFR 47, Part 15
- ICES-003, Issue 5, CAN/CSA-CEI/IEC CISPR 22-10
- CISPR 22: 2008
- EN 55022: 2010
- AS/NZS CISPR 22:2009, TCVN 7189:2009
- VCCI V-3/2013.04
- GB 9254-2008, GB 17625.1-2012, GB 17625.2-2007, CNS 13438-2006
- CISPR 24: 2010
- EN 55024: 2010

Once the highest emitting combination is identified, complete testing should be performed on the configuration. Some regulatory domains may require EMC certification.

# 31. External Accessory Protocol

[日本語]

The External Accessory (EA) framework provides accessories the means to communicate with one or more apps using EA sessions, providing a read/write bytestream interface. Accessory developers specify a custom protocol between the application and the accessory. The design and maintenance of communication protocols between accessories and applications are entirely the responsibility of the accessory and app developers. External Accessory framework documentation can be found at <https://developer.apple.com/documentation/externalaccessory>.

See the [Accessory Interface Specification](#) (page 23) for more information.

# 32. HID Headset Remote

[日本語]

Devices may accept user input from headsets to control audio volume and media playback.

## 32.1 Requirements

[日本語]

Accessories implementing HID headset remote controls shall:

- Connect to the device using one of the following:
  - [USB-C Plug](#) (page 240).
  - [Bluetooth](#) (page 207).

HID headset remotes shall support the [Human Interface Device \(HID\)](#) (page 203) protocol.

The HID report descriptor for a headset remote shall declare support for the HID Consumer and/or Telephony pages and only send usages from [Table 32-1](#) (page 143) and [Table 32-2](#) (page 143).

**Table 32-1** HID Consumer Page (0x0C) controls for use by headset remotes

Usage ID	Usage Name	Apple Function
0x00B5	Scan Next Track	Transport Right
0x00B6	Scan Previous Track	Transport Left
0x00B9	Random Play	Shuffle
0x00BC	Repeat	Repeat
0x00E2	Mute	Mute
0x00E9	Volume Increment	Volume Up
0x00EA	Volume Decrement	Volume Down
0x025B	Promote	Play More Like This
0x025C	Demote	Play Less Like This

**Table 32-2** HID Telephony Page (0x0B) controls for use by headset remotes

Usage ID	Usage Name	Apple Function
0x0021	Flash	Center

If a user presses and holds the accessory control surface corresponding to the 'Transport Right' or 'Transport Left' function, devices may scrub forwards or backwards within the current playing media item. Accessories shall not present a separate 'Fast-Forward' or 'Reverse' control surface to the user for the same feature.

## 32.2 Examples

[日本語]

### 32.2.1 Headset Remote Example HID Report Descriptor (Telephony) [日本語]

The following sample HID descriptor demonstrates how to implement telephony and volume controls.

```

USAGE_PAGE (Consumer Devices) 05 0C
USAGE (Consumer Control)      09 01
COLLECTION (Application)      A1 01
  LOGICAL_MINIMUM (0)         15 00
  LOGICAL_MAXIMUM (1)        25 01
  REPORT_SIZE (1)             75 01
  REPORT_COUNT (2)            95 02
  USAGE (Volume Increment)    09 E9 // Volume Up
  USAGE (Volume Decrement)    09 EA // Volume Down
  INPUT (Data,Var,Abs)        81 02
  USAGE_PAGE (Telephony)      05 0B
  REPORT_COUNT (1)            95 01
  USAGE (Flash)                09 21 // Center
  INPUT (Data,Var,Abs)        81 02
  REPORT_SIZE (5)              75 05
  REPORT_COUNT (1)            95 01
  INPUT (Cnst, Var, Abs)       81 03
END_COLLECTION                 C0

```

Each report is one byte, and each bit corresponds to one of the functions. For example, the following sample reports communicate the referenced button having been pressed:

- Volume Up is 0x01
- Volume Down is 0x02
- Center is 0x04

### 32.2.2 Headset Remote Example HID Report Descriptor (Media Playback) [日本語]

The following sample HID descriptor demonstrates how to implement media playback controls.

```

USAGE PAGE (Consumer Devices) 05 0C
USAGE (Consumer Control)      09 01
COLLECTION (Application)      A1 01

```

## 32. HID Headset Remote

### 32.2 Examples

```
LOGICAL_MINIMUM (0)      15 00
LOGICAL_MAXIMUM (1)     25 01
REPORT_SIZE (1)         75 01
REPORT_COUNT (7)        95 07
USAGE (Scan Next Track) 09 B5 // Transport Right
USAGE (Scan Previous Track) 09 B6 // Transport Left
USAGE (Mute)            09 E2 // Mute
USAGE (Shuffle)         09 B9 // Shuffle
USAGE (Repeat)          09 BC // Repeat
USAGE (Promote)         0A 5B 02 // Play More Like This
USAGE (Demote)          0A 5C 02 // Play Less Like This
INPUT (Data,Var,Abs)    81 02
END_COLLECTION          C0
```

Each report is one byte, and each bit corresponds to one of the functions. For example, the following sample reports communicate the referenced button having been pressed:

- Transport Right is 0x01
- Transport Left is 0x02
- Mute is 0x04

### 32.2.3 Headset Remote Example HID Report Descriptor (Telephony [\[日本語\]](#) and Media Playback)

The following sample HID descriptor demonstrates how to implement all possible media playback controls along with the same controls found on the Apple headset remote.

```
USAGE_PAGE (Consumer Devices) 05 0C
USAGE (Consumer Control)      09 01
COLLECTION (Application)     A1 01
  LOGICAL_MINIMUM (0)        15 00
  LOGICAL_MAXIMUM (1)       25 01
  REPORT_SIZE (1)           75 01
  REPORT_COUNT (9)          95 09
  USAGE (Scan Next Track)   09 B5 // Transport Right
  USAGE (Scan Previous Track) 09 B6 // Transport Left
  USAGE (Mute)              09 E2 // Mute
  USAGE (Shuffle)           09 B9 // Shuffle
  USAGE (Repeat)            09 BC // Repeat
  USAGE (Promote)           0A 5B 02 // Play More Like This
  USAGE (Demote)            0A 5C 02 // Play Less Like This
  USAGE (Volume Increment)  09 E9 // Volume Up
  USAGE (Volume Decrement)  09 EA // Volume Down
  INPUT (Data,Var,Abs)      81 02
  USAGE_PAGE (Telephony)    05 0B
  REPORT_COUNT (1)          95 01
  USAGE (Flash)             09 21 // Center
  INPUT (Data,Var,Abs)      81 02
  REPORT_SIZE (5)           75 05
  REPORT_COUNT (1)          95 01
```

## 32. HID Headset Remote

### 32.2 Examples

---

INPUT (Cnst, Var, Abs)	81 03
END COLLECTION	C0

Each report is two bytes. The bits are assigned top-to-bottom (from 'Transport Right' to 'Center'). For example, the following sample reports communicate the referenced button having been pressed:

- Transport Right is 0x0100
- Transport Left is 0x0200
- Mute is 0x0400
- Volume Up is 0x8000
- Volume Down is 0x0001
- Center is 0x0002



# 33. Location Information

[日本語]

Location features enable accessories to provide Global Navigation Satellite System (GNSS) and sensor data (for example, speed) to devices in the form of National Marine Electronics Association (NMEA) sentences. Devices can use the additional information to augment built-in location services. For example, some external accessories provide more accurate or more frequent position updates. Additionally, devices can conserve power by using location information from a self-powered external accessory.

See the [Accessory Interface Specification](#) (page 23) for more information.

## 34. MagSafe Attach

The following devices support MagSafe Attach:

- iPhone 15 Pro Max
- iPhone 15 Pro
- iPhone 15 Plus
- iPhone 15
- iPhone 14 Pro Max
- iPhone 14 Pro
- iPhone 14 Plus
- iPhone 14
- iPhone 13 Pro Max
- iPhone 13 Pro
- iPhone 13
- iPhone 13 mini
- iPhone 12 Pro Max
- iPhone 12 Pro
- iPhone 12
- iPhone 12 mini

MagSafe [Cases](#) (page 31) shall:

- Claim compatibility with a MagSafe-capable device.
- Integrate a [MagSafe Case Magnet Array](#) (page 149).

Other MagSafe accessories shall:

- Claim compatibility with a MagSafe-capable device.
- Integrate a [MagSafe Accessory Magnet Array](#) (page 156).

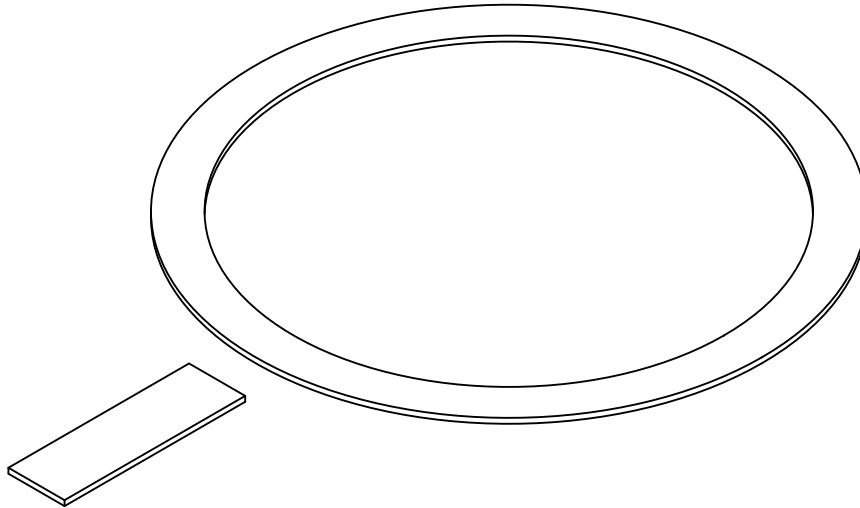
Apple recommends the following magnet array vendors:

- Ningbo Sanhuan Magsound Industry & Trade Co., Ltd. (<https://magsound.com>)
- Phone In Mag Electronics Co., Ltd. (<http://www.phonein.com.tw>)
- Quadrant Solutions, Inc. (<https://www.quadrant.us>)

## 34.1 MagSafe Case Magnet Array

[日本語]

**Figure 34-1** MagSafe Case Magnet Array



### 34.1.1 Product Design

[日本語]

All cases integrating a MagSafe case magnet array shall:

- Enclose the device.
- Have a uniform thickness no greater than 2.1 mm; Apple recommends 2.0 mm.
- Firmly attach to the device without relying on the magnets.
- Not integrate magnets on the back of the case other than the MagSafe magnets.
- Comply with requirements for [Cases](#) (page 31).
- Work with:
  - Apple MagSafe Charger.
  - Apple MagSafe Battery Pack.
  - iPhone Leather Wallet with MagSafe.

### 34.1.2 Mechanical

[日本語]

All magnets that are part of the MagSafe case magnet array shall be positioned in the same plane.

The case and MagSafe case magnet array shall enable MagSafe accessories to magnetically self align within a 1.55 mm radial maximum.

## 34. MagSafe Attach

### 34.1 MagSafe Case Magnet Array

---

#### 34.1.2.1 Magnets

[日本語]

All MagSafe case magnets shall be N45SH NdFeB with a 7  $\mu\text{m}$  - 13  $\mu\text{m}$  NiCuNi plating finish (or similar) and shall meet the requirements in [Table 34-1](#) (page 150).

**Table 34-1** Magnet Properties

Property	Minimum	Maximum
Br	13.2 kGs	13.6 kGs
Hcb	12.75 kOe	
Hcj	20.50 kOe	
BHmax	43 MGOe	46 MGOe

#### 34.1.2.2 Magnet Array

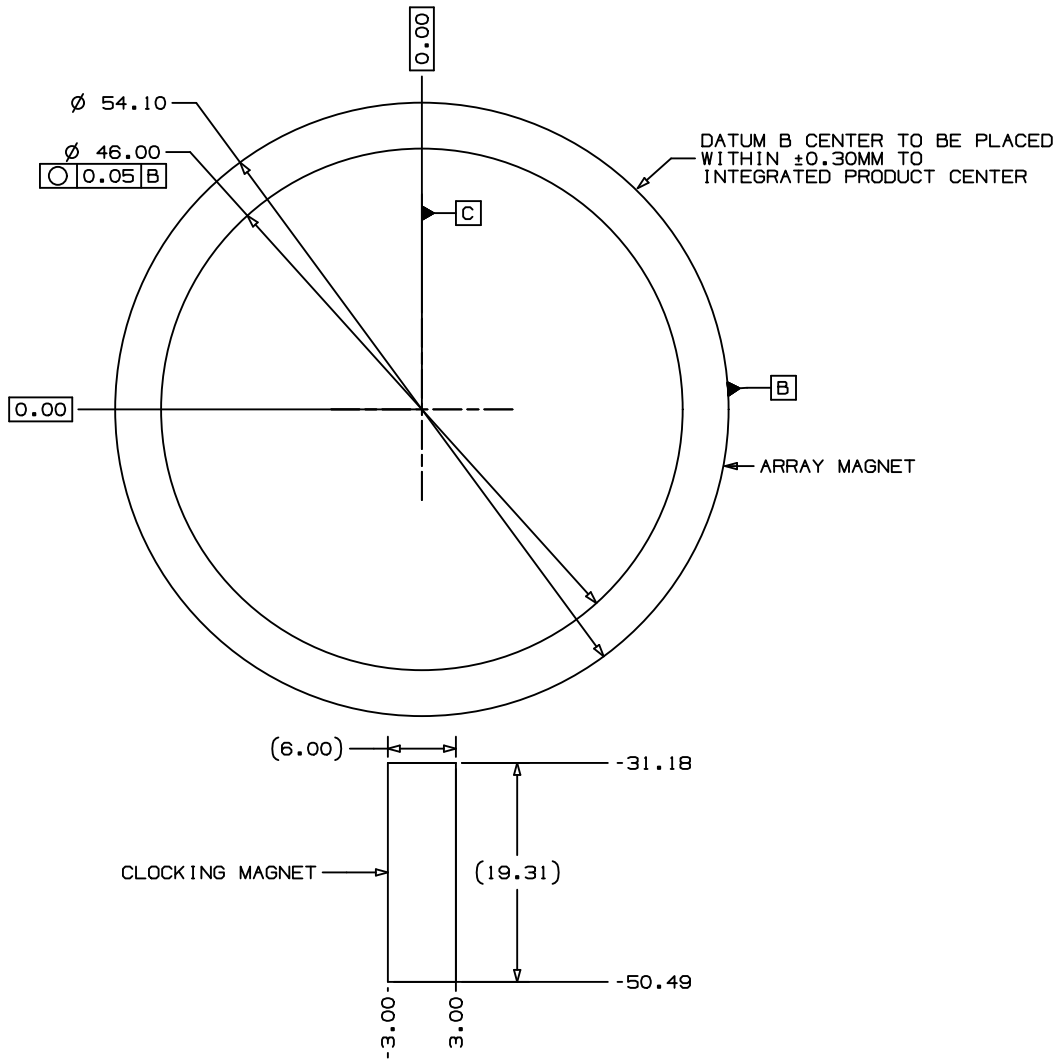
[日本語]

The magnets shall be positioned in the case following the dimensions and polarity shown in [Figure 34-2](#) (page 151), [Figure 34-3](#) (page 152) and [Figure 34-4](#) (page 152).

### 34. MagSafe Attach

#### 34.1 MagSafe Case Magnet Array

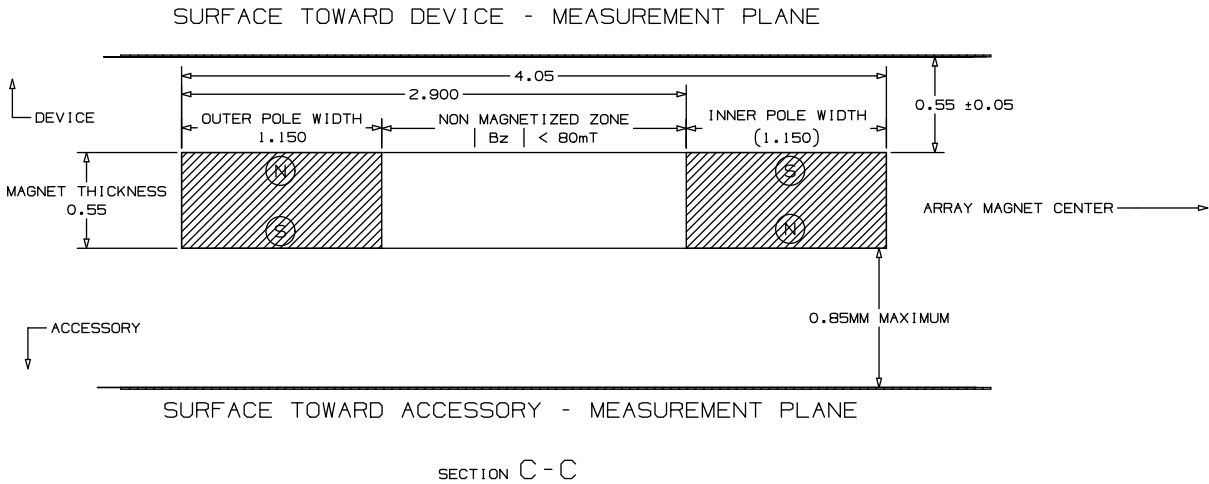
**Figure 34-2** MagSafe Magnet Array Dimensions



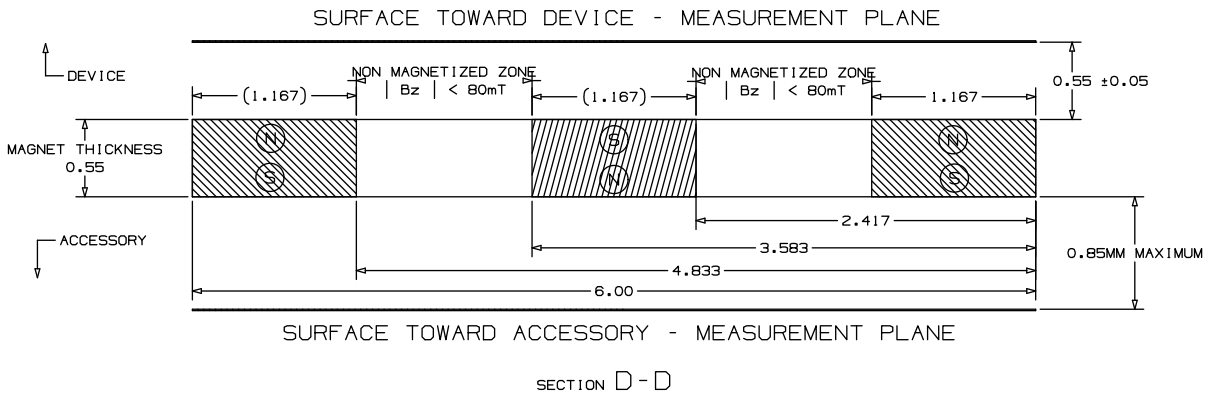
### 34. MagSafe Attach

#### 34.1 MagSafe Case Magnet Array

**Figure 34-3** MagSafe Magnet Ring Dimensions and Polarity



**Figure 34-4** MagSafe Orientation Magnet Dimensions and Polarity

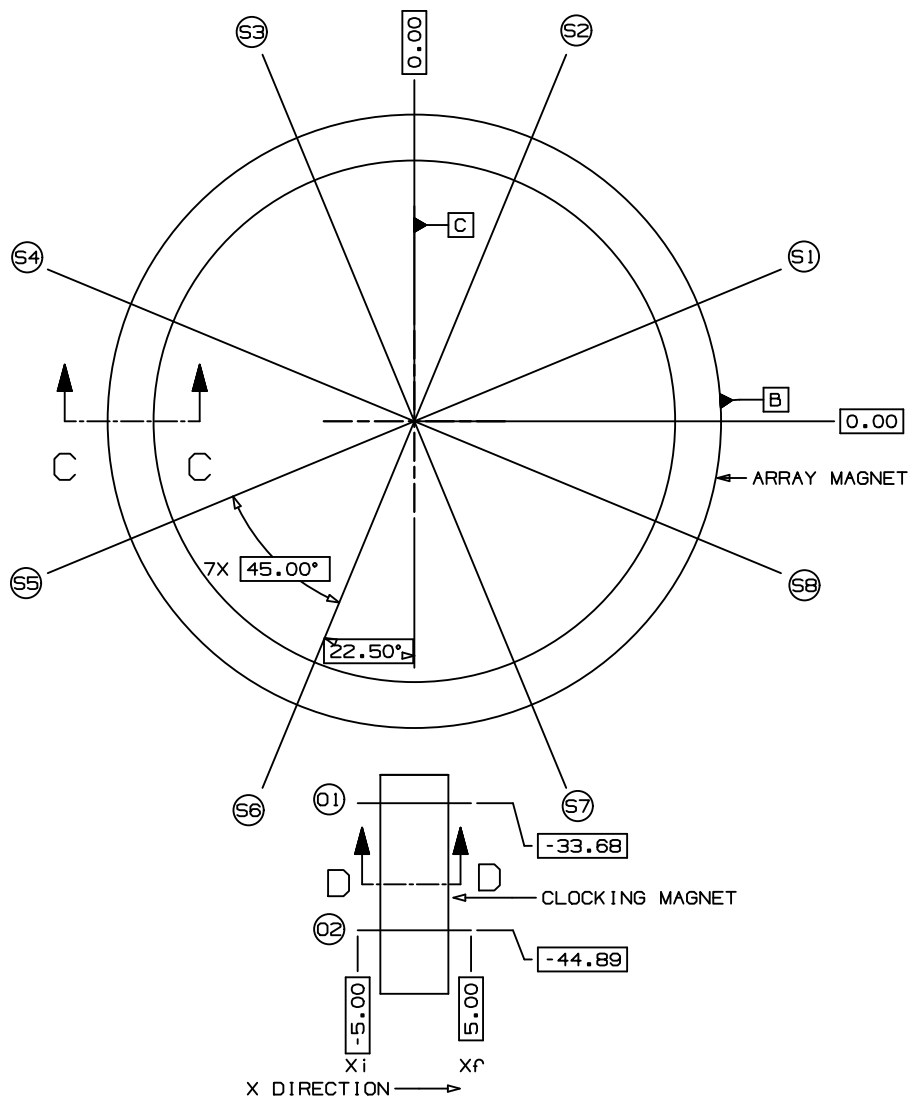


The flux density of a MagSafe case magnet ring shall comply with [Table 34-2](#) (page 153) and [Table 34-3](#) (page 154) across the 8 lines (S1 - S8) in [Figure 34-5](#) (page 153).

### 34. MagSafe Attach

#### 34.1 MagSafe Case Magnet Array

**Figure 34-5** MagSafe Flux Density Measurement Plane



**Table 34-2** Device side flux density at 0.55 mm from magnet ring surface

Minimum r	Maximum r	Minimum Bz	Maximum Bz	Minimum Bxy	Maximum Bxy
	19.5 mm	-0.020 T	0.020 T		0.025 T
19.5 mm	23 mm				0.075 T
23 mm	24 mm	-0.170 T	-0.125 T		
24 mm	26 mm			0.095 T	0.1325 T

### 34. MagSafe Attach

#### 34.1 MagSafe Case Magnet Array

Minimum r	Maximum r	Minimum Bz	Maximum Bz	Minimum Bxy	Maximum Bxy
26 mm	27 mm	0.125 T	0.170 T		
27 mm	30 mm				0.075 T
30 mm		-0.020 T	0.000 T		0.025 T

**Table 34-3** Accessory side flux density at 0.80 mm from magnet ring surface

Minimum r	Maximum r	Minimum Bz	Maximum Bz	Minimum Bxy	Maximum Bxy
	19.5 mm	-0.020 T	0.020 T		0.025 T
19.5 mm	23 mm				0.065 T
23 mm	24 mm	-0.120 T	-0.085 T		
24 mm	26 mm			0.070 T	0.100 T
26 mm	27 mm	0.85 T	0.120 T		
27 mm	30 mm				0.065 T
30 mm		-0.020 T	0.000 T		0.025 T

The flux density of a MagSafe case orientation magnet shall comply with [Table 34-4](#) (page 154) and [Table 34-5](#) (page 155) across the 2 lines (O1 and O2) in [Figure 34-5](#) (page 153).

**Table 34-4** Device side flux density at 0.55 mm from orientation magnet surface

Minimum x	Maximum x	Minimum Bz	Maximum Bz	Minimum Bxy	Maximum Bxy
	-5.0 mm	-0.020 T	0.020 T		0.025 T
-5.0 mm	-4.5 mm	-0.020 T	0.020 T		
-4.5 mm	-2.75 mm			0.080 T	0.110 T
-2.75 mm	-2.0 mm	0.125 T	0.175 T		
-2.0 mm	-0.5 mm			0.110 T	0.155 T
-0.5 mm	0.5 mm	-0.1925 T	-0.140 T		
0.5 mm	2.0 mm			0.110 T	0.155 T
2.0 mm	2.75 mm	0.125 T	0.175 T		
2.75 mm	4.0 mm			0.080 T	0.110 T
4.0 mm	5.0 mm	-0.020 T	0.020 T		
5.0 mm		-0.020 T	0.020 T		0.025 T



## 34. MagSafe Attach

### 34.1 MagSafe Case Magnet Array

**Table 34-5** Accessory side flux density at 0.80 mm from orientation magnet surface

Minimum x	Maximum x	Minimum Bz	Maximum Bz	Minimum Bxy	Maximum Bxy
	-5.0 mm	-0.020 T	0.020 T		0.025 T
-5.0 mm	-4.5 mm	-0.020 T	0.020 T		
-4.5 mm	-2.75 mm			0.050 T	0.070 T
-2.75 mm	-2.0 mm	0.085 T	0.120 T		
-2.0 mm	-0.5 mm			0.0825 T	0.115 T
-0.5 mm	0.5 mm	-0.140 T	-0.0975 T		
0.5 mm	2.0 mm			0.0825 T	0.115 T
2.0 mm	2.75 mm	0.085 T	0.120 T		
2.75 mm	4.0 mm			0.050 T	0.070 T
4.0 mm	5.0 mm	-0.020 T	0.020 T		
5.0 mm		-0.020 T	0.020 T		0.025 T

#### 34.1.2.3 Magnetic Force

[日本語]

The force normal to the back of the case needed to dislodge a MagSafe accessory, such as the Apple MagSafe Charger, shall meet the requirements in [Table 34-6](#) (page 155).

**Table 34-6** Magnetic force

Scenario	Minimum	Maximum
Case attached to device	800 gf	1100 gf
Case only	600 gf	900 gf

#### 34.1.3 Magnetic Interference

[日本語]

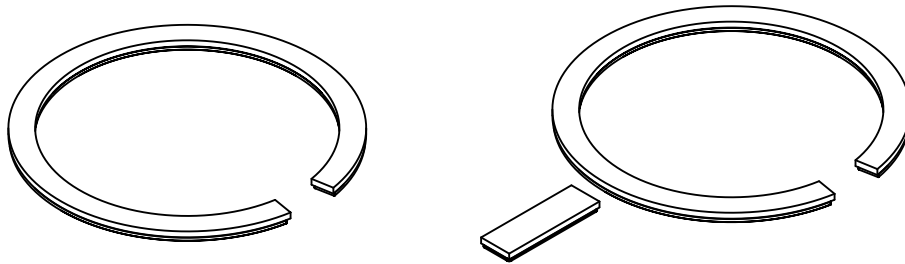
All cases with an integrated MagSafe magnet array shall not interfere with:

- Inductive charging.
- Magnetic stripe cards in an attached iPhone Leather Wallet with MagSafe.

## 34.2 MagSafe Accessory Magnet Array

[日本語]

**Figure 34-6** MagSafe Accessory Magnet Array Options



The MagSafe accessory magnet array shall be implemented as a [Magnet Ring](#) (page 158). The magnet ring enables the device and accessory to be attached in any orientation. To support a specific orientation, the accessory may include an [Orientation Magnet](#) (page 159) as part of the array.

### 34.2.1 Product Design

[日本語]

Accessories integrating the MagSafe accessory magnet array shall not enclose the device.

### 34.2.2 Mechanical

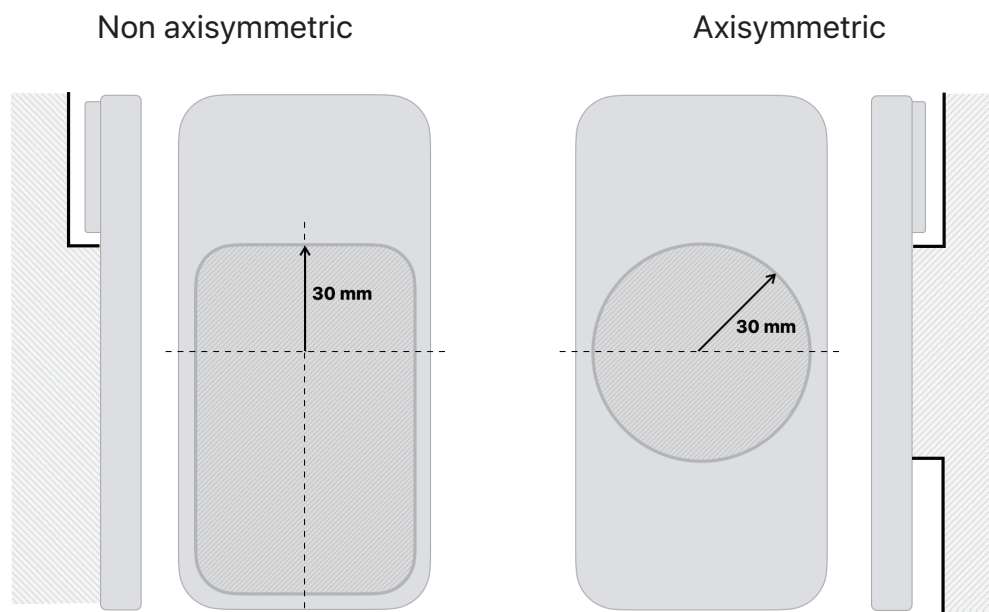
[日本語]

The accessory shall not interfere with or cause [Scratches and Damage](#) (page 25) to the device.

To avoid interference with devices, accessories shall:

- Not exceed 30 mm from the center of the magnet ring surface towards the top edge of the device for all supported device orientations. If the device can be attached in any orientation, the accessory shall not exceed 30 mm in radius around the center of the magnet ring surface.
- Maintain a clearance of 5 mm from the back of the device (mating surface) for any part of the accessory past the 30 mm keep-in constraint.
- Stay within the [MagSafe Accessory Enclosure Geometry](#) (page 163).

**Figure 34-7** MagSafe Accessory Clearance



All magnets that are part of the MagSafe accessory magnet array shall be positioned in the same plane.

The MagSafe accessory's [Magnet Ring](#) (page 158) shall magnetically self align to the device's magnet ring within a 1.55 mm radial maximum.

### 34.2.2.1 Magnets

[日本語]

All MagSafe accessory magnets shall be N48H NdFeB with a 7  $\mu\text{m}$  - 13  $\mu\text{m}$  NiCuNi plating finish (or similar) and shall meet the requirements in [Table 34-7](#) (page 157).

**Table 34-7** Magnet Properties

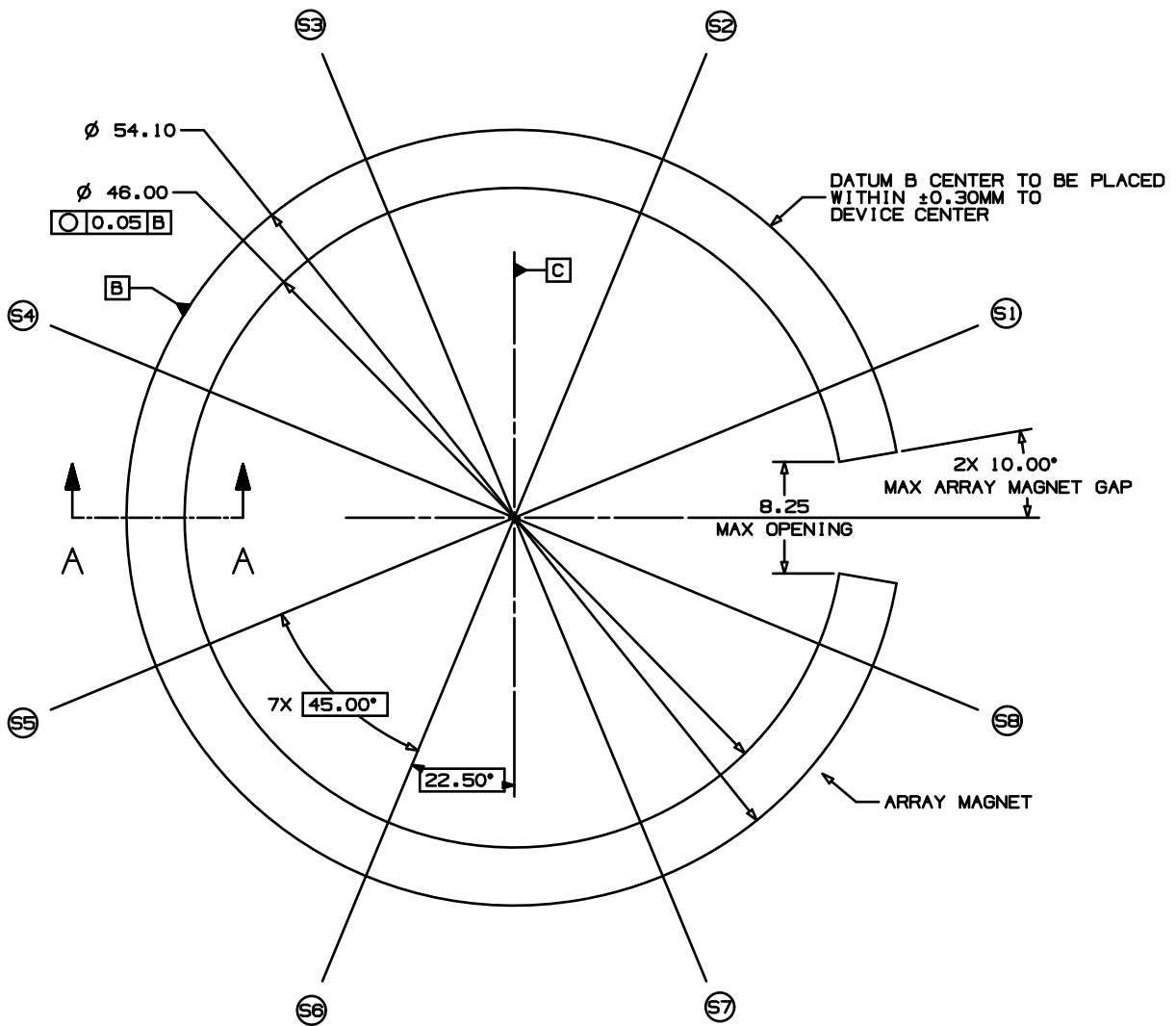
Property	Minimum	Maximum
Br	13.7 kGs	14.1 kGs
Hcb	13.25 kOe	
Hcj	17 kOe	
BHmax	45 MGOe	48 MGOe

34.2.2.2 Magnet Ring

[日本語]

The magnet ring shall be positioned in the accessory in compliance with the dimensions and polarity requirements in Figure 34-8 (page 158) and Figure 34-9 (page 159).

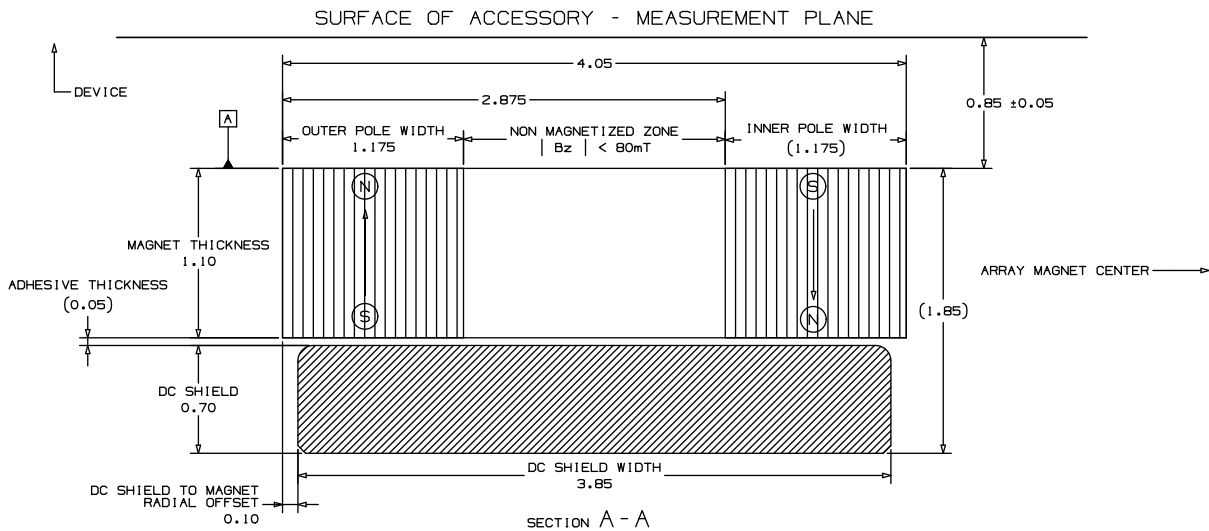
**Figure 34-8** MagSafe Magnet Ring Dimensions



### 34. MagSafe Attach

#### 34.2 MagSafe Accessory Magnet Array

**Figure 34-9** MagSafe Magnet Ring Dimensions and Polarity



See [DC Shield](#) (page 162) for additional requirements of the DC shield specified in [Figure 34-9](#) (page 159).

The flux density of a MagSafe accessory magnet ring shall comply with [Table 34-8](#) (page 159) across the 8 lines (S1 - S8) in [Figure 34-8](#) (page 158).

**Table 34-8** Flux density at 0.85 mm from magnet ring surface

Minimum r	Maximum r	Minimum Bz	Maximum Bz	Minimum Bxy	Maximum Bxy
0 mm	19.5 mm	-0.025 T	0.025 T		0.025 T
19.5 mm	23 mm				0.075 T
23 mm	24.5 mm	-0.215 T	-0.155 T		
24.5 mm	25.5 mm			0.170 T	0.215 T
25.5 mm	27 mm	0.155 T	0.215 T		
27 mm	30 mm				0.075 T
30 mm		-0.025 T	0.025 T		0.025 T

#### 34.2.2.3 Orientation Magnet

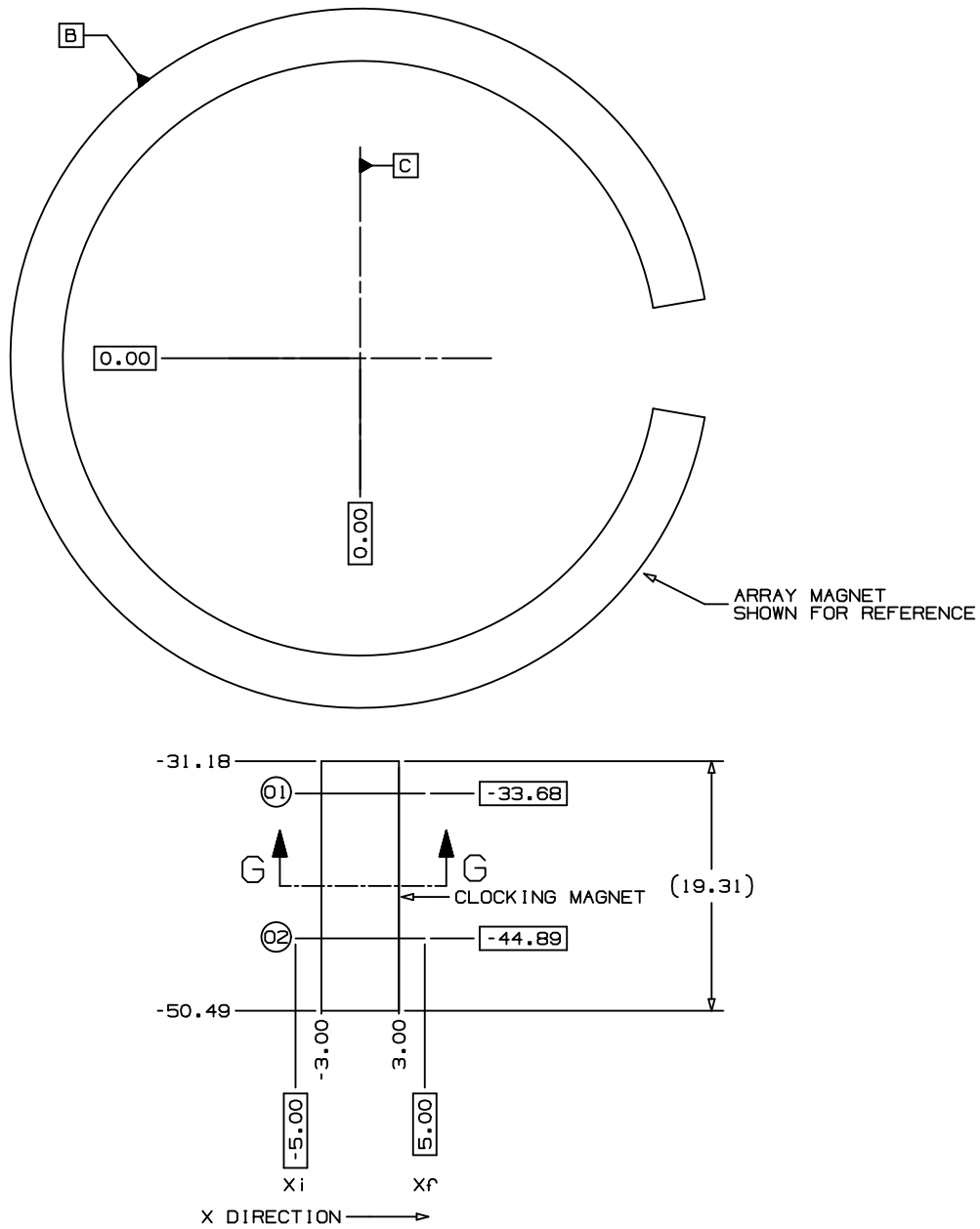
[日本語]

If orientation magnets are included, the magnets shall be positioned according to [Figure 34-10](#) (page 160) and [Figure 34-11](#) (page 161).

### 34. MagSafe Attach

#### 34.2 MagSafe Accessory Magnet Array

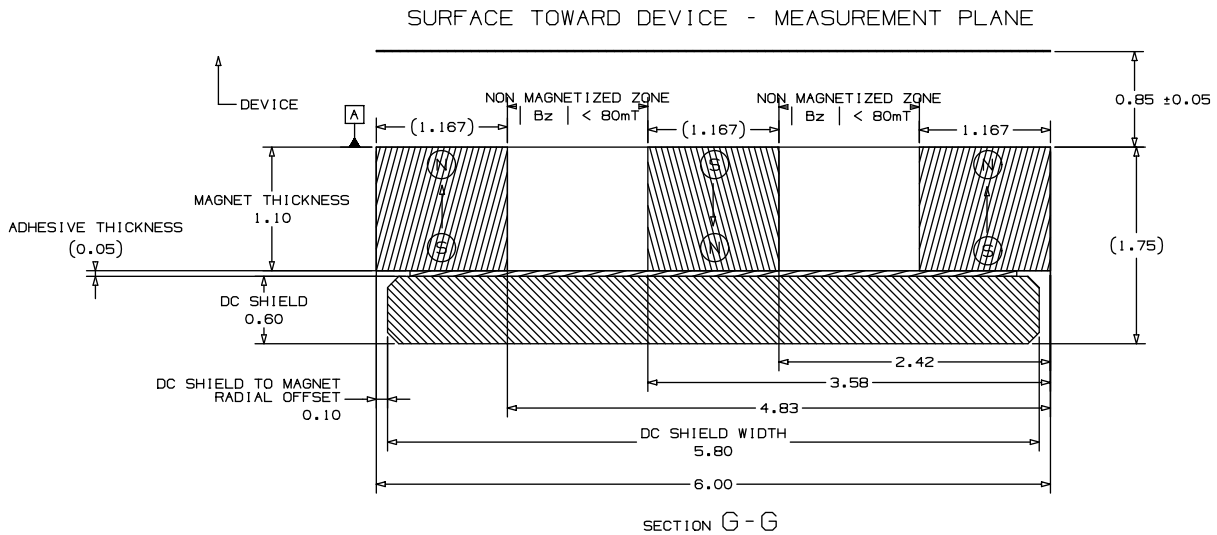
**Figure 34-10** MagSafe Orientation Magnet Dimensions



### 34. MagSafe Attach

#### 34.2 MagSafe Accessory Magnet Array

**Figure 34-11** MagSafe Orientation Magnet Dimensions and Polarity



See [DC Shield](#) (page 162) for additional requirements of the DC shield specified in [Figure 34-11](#) (page 161).

The flux density of a MagSafe accessory orientation magnet shall comply with [Table 34-9](#) (page 161) across the 2 lines (O1 and O2) in [Figure 34-10](#) (page 160).

**Table 34-9** Flux density at 0.85 mm from orientation magnet surface

Minimum x	Maximum x	Minimum Bz	Maximum Bz	Minimum Bxy	Maximum Bxy
	-5.0 mm	-0.025 T	0.025 T		0.025 T
-5.0 mm	-4.5 mm	-0.025 T	0.025 T		
-4.5 mm	-3.0 mm			0.0625 T	0.0875 T
-3.0 mm	-2.0 mm	0.145 T	0.195 T		
-2.0 mm	-0.5 mm			0.165 T	0.215 T
-0.5 mm	0.5 mm	-0.250 T	-0.185 T		
0.5 mm	2.0 mm			0.165 T	0.215 T
2.0 mm	3.0 mm	0.145 T	0.195 T		
3.0 mm	4.0 mm			0.0625 T	0.0875 T
4.0 mm	5.0 mm	-0.025 T	0.025 T		
5.0 mm		-0.025 T	0.025 T		0.025 T

#### 34.2.2.4 Magnetic Force

[日本語]

The force normal to the back of the device needed to dislodge the MagSafe accessory shall meet the requirements in [Table 34-10](#) (page 162).

**Table 34-10** Magnetic force

Scenario	Minimum	Maximum
Accessory attached to device	650 gf	900 gf

#### 34.2.2.5 DC Shield

[日本語]

The DC shield shall be low carbon steel (1010, DT4 or similar), per ASTM848, with a 5  $\mu\text{m}$  - 10  $\mu\text{m}$  Ni plating finish or similar.

The DC shield shall have a saturation flux density ( $B_{\text{sat}}$ ) of at least 2.0 T.





## 34.4 Test Procedures

[日本語]

### 34.4.1 MagSafe Case Magnet Array

[日本語]

#### 34.4.1.1 Case Thickness

[日本語]

##### 34.4.1.1.1 Equipment

[日本語]

- Digital thickness gauge, such as the Mitutoyo 547-520S.

##### 34.4.1.1.2 Procedure

[日本語]

1. Using the digital thickness gauge, verify the thickness is less than or equal to 2.1 mm at:
  - Four points along the magnet ring.
  - Two points along the orientation magnet.

#### 34.4.1.2 Accessory Clearance

[日本語]

##### 34.4.1.2.1 Equipment

[日本語]

- MagSafe-capable device.
- Apple MagSafe Battery Pack.

##### 34.4.1.2.2 Procedure

[日本語]

1. Attach the case to the device.
2. Attach the Apple MagSafe Battery Pack to the back of the case.
3. Verify the case does not interfere with the Apple MagSafe Battery Pack and only the mating surface is in contact.

#### 34.4.1.3 Magnetic Force

[日本語]

##### 34.4.1.3.1 Equipment

[日本語]

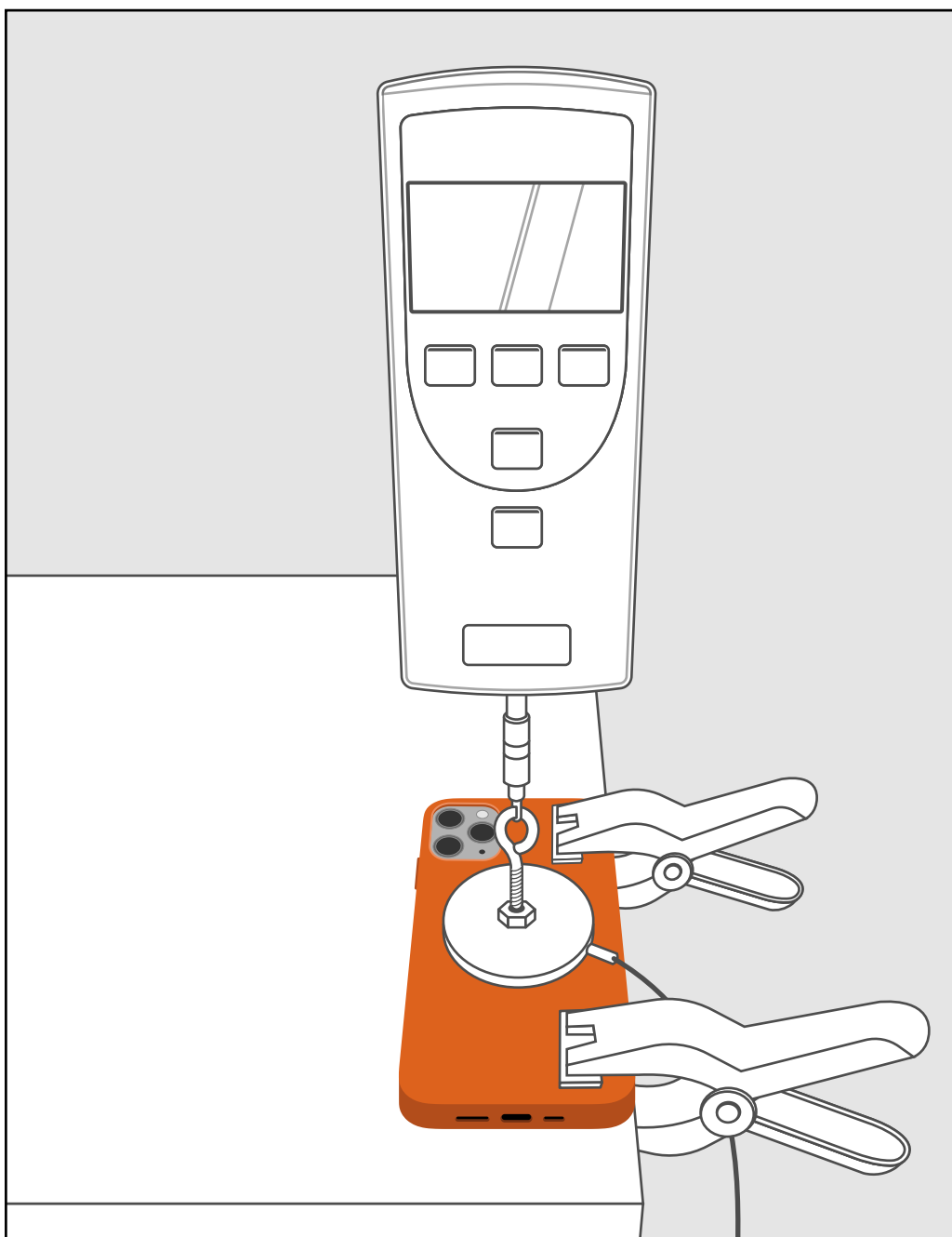
- MagSafe-capable device.
- Apple MagSafe Charger with a non-magnetic eyelet screw glued firmly to its back. Pulling on the eyelet should exert a force on the center of the charger.
- Digital force gauge capable of capturing peak values, such as the Chatillon DFX II.
- Hook attachment for digital force gauge.
- Clamps.

### 34.4.1.3.2 Procedure

[\[日本語\]](#)

1. Attach the case to the device.
2. Place the device on a flat level surface with the display facing down and clamp it firmly in place. See [Figure 34-12](#) (page 166).
3. Repeat the following steps 5 times:
  - a. Attach the modified Apple MagSafe Charger to the back of the case, allowing the Apple MagSafe Charger to magnetically align.
  - b. Connect the force gauge hook to the eyelet. See [Figure 34-12](#) (page 166).
  - c. Reset the force gauge's peak force value.
  - d. Pull the force gauge vertically until the Apple MagSafe Charger and eyelet assembly dislodge from the case.
  - e. Note the peak force value displayed on the force gauge.
4. Calculate the average of the 5 peak force measurements.
5. Verify the average force is within the range of 800 gf to 1100 gf.

**Figure 34-12** Magnetic Force Test Setup



#### 34.4.1.4 iPhone Leather Wallet with MagSafe Detection

[日本語]

##### 34.4.1.4.1 Equipment

[日本語]

- MagSafe-capable device.

- iPhone Leather Wallet with MagSafe.

#### 34.4.1.4.2 Procedure

[日本語]

1. Attach the case to the device.
2. Attach the wallet to the back of the case.
3. Verify the device displays the wallet animation.

#### 34.4.1.5 Magnetic Stripe Cards in iPhone Leather Wallet with MagSafe

[日本語]

##### 34.4.1.5.1 Equipment

[日本語]

- MagSafe-capable device.
- iPhone Leather Wallet with MagSafe.
- Low Coercivity Magnetic stripe (LoCo) cards, such as cards from the following vendors:
  - American Card Service.
  - Allsafe.
  - CI Solutions.
  - PSA.
- LoCo card reader/writer, such as:
  - Q-card Mag3x.
  - Magtek InSpec 9000.
  - Misiri X6BT.
  - Deftun MSR605X.

##### 34.4.1.5.2 Procedure

[日本語]

1. Attach the accessory to the device.
2. Repeat this procedure for three different brands of LoCo cards:
  - a. Write to the LoCo card and confirm readability.
  - b. Insert the LoCo card into the wallet with the magnetic stripe facing the magnets.
  - c. Place additional cards into the wallet to ensure a LoCo card is in contact with the magnet side of the wallet.
  - d. Attach the wallet to the accessory (attached to the device).
  - e. Wait 10 seconds.
  - f. Remove the wallet from the accessory.
  - g. Remove the LoCo card from the wallet.
  - h. Verify the LoCo card can be read and it displays the correct information.

## 34.4.2 MagSafe Accessory Magnet Array

[日本語]

### 34.4.2.1 Orientation Magnet

[日本語]

If the accessory includes an orientation magnet:

1. Use a straight edge to verify the device contact surfaces of the magnet ring and orientation magnet are coplanar (aligned in the same plane).
2. Attach a MagSafe-capable device to the accessory and align it with the orientation magnet. Verify there are no gaps between the:
  - MagSafe magnet ring and device.
  - MagSafe orientation magnet and device.

# 35. Media Library Access

[日本語]

The Media Library feature allows accessories to download the metadata contents of a device's media libraries (not the media items themselves) and request playback of media items. The feature is divided into the following sub-features:

- Media Library Information informs the accessory about media libraries available on the device.
- Media Library Updates provide an accessory with an updated view of the contents of a particular media library.
- Media Library Playback allows the accessory to request playback of one or more items from a media library.

See the [Accessory Interface Specification](#) (page 23) for more information.

# 36. Musical Instrument Digital Interface (MIDI)

[日本語]

Compatible USB and Bluetooth Low Energy MIDI accessories can interface directly with iOS 17.0, iPadOS 17.0, and macOS 14.0 Sonoma apps making use of the Core MIDI framework, see <https://developer.apple.com/documentation/coremidi>.

## 36.1 Requirements

[日本語]

Accessories supporting MIDI as a USB device shall implement a MIDI Streaming IN endpoint and shall support either of the following:

- *USB Device Class Definition for MIDI Devices, Version 2.0*, see <https://www.usb.org/document-library/usb-class-definition-midi-devices-v20>.
- *USB Device Class Definition for MIDI Devices, Release 1.0*, see <https://www.usb.org/document-library/usb-midi-devices-10>.

Accessories supporting MIDI over Bluetooth Low Energy shall support the following:

- *MIDI Association MIDI over Bluetooth Low Energy (BLE-MIDI), Version 1.0a*, see <https://www.midi.org/specifications-old/item/bluetooth-le-midi>.

## 36.2 Test Procedures

[日本語]

Developers should test accessory designs against macOS 14.0 Sonoma using the Audio MIDI Setup app and its MIDI Studio and Test MIDI Setup features. See the user guide at <https://support.apple.com/guide/audio-midi-setup/welcome/mac>.



## 37. Now Playing Updates

The Now Playing feature enables an accessory to display information about the current "Now Playing" media source and media item on a device. Media sources include both the built-in Apple Music and Apple Video apps on devices and certain third-party iOS apps supporting the generation of Now Playing metadata, see *MPNowPlayingInfoCenter* in the iOS SDK documentation. Accessories shall be prepared for the Now Playing media source and media item to change at any time, whether the accessory requested the change or not.

See the [Accessory Interface Specification](#) (page 23) for more information.

# 38. Out-of-Band Bluetooth Pairing

[日本語]

Accessories with the ability to connect to a device using Bluetooth and a wired transport should use the Out-of-Band Bluetooth Pairing feature to simplify Bluetooth connection setup.

For example, Lightning to USB charge/sync cables or Lightning to USB accessory cables can be used to exchange Bluetooth pairing information upon initial connection. This may reduce or eliminate the need for instruction manuals to describe how to:

- Put the accessory into a discoverable and pairable mode.
- Initiate Bluetooth pairing on the device using the Settings app.
- Download the accessory's companion app and initiate pairing from the app.

See the [Accessory Interface Specification](#) (page 23) for more information.

# 39. Siri

[日本語]

Siri enables a user to have rich interactions with a device by primarily using their voice.

Accessories supporting Siri shall not use an icon resembling the Siri microphone icon.

The rest of this chapter is applicable to accessories supporting Siri over Bluetooth using HFP commands.

To support Siri using other transports and protocols, the accessory developer shall be a member of the [Apple MFi Licensing Program](#) (page 23).

## 39.1 Enabling Custom Siri Commands

[日本語]

Accessories supporting Siri over Bluetooth using HFP commands shall support [HFP Command AT+XAPL](#) (page 119). The device will use the information sent by this command to enable and disable custom commands related to Siri.

To receive Siri status events, the accessory shall send the AT+XAPL command after making a successful HFP Service Level Connection (SLC) to the device. The accessory should send an AT+XAPL command first, before sending any of the additional Siri-specific commands described below.

## 39.2 Obtaining Siri Availability Information

[日本語]

After establishing an HFP profile connection, an accessory can determine if Siri is available and enabled on a device. It can also receive notifications of changes in Siri status. If Siri is disabled, Voice Control will be activated instead.

### 39.2.1 Obtaining Status Information at Connection

[日本語]

The accessory should send the following command after making a successful HFP profile (SLC) connection and sending an AT+XAPL command.

#### 39.2.1.1 HFP Command AT+APLSIRI?

[日本語]

**Description:** AT command to retrieve Siri status information.

**Initiator:** Accessory

**Format:** AT+APLSIRI?

**Response:** +APLSIRI : *value*

**Defined Values:**

- 0 = Siri is not available on this platform.
- 1 = Siri is available and enabled.
- 2 = Siri is available but not enabled.

**Example:** +APLSIRI : 1 (Siri is available and enabled)

## 39.2.2 Receiving Siri Availability Updates from the Device

[日本語]

After initialization has been completed, the device will send the accessory the following notification if there is a change in Siri status. This notification will be provided only if the accessory has requested Siri status (by sending AT+APLSIRI?) at least once after connection and if the device has reported Siri is available and enabled.

### 39.2.2.1 HFP Command +APLSIRI

[日本語]

**Description:** Unsolicited event indicating a change in Siri status.

**Initiator:** Device

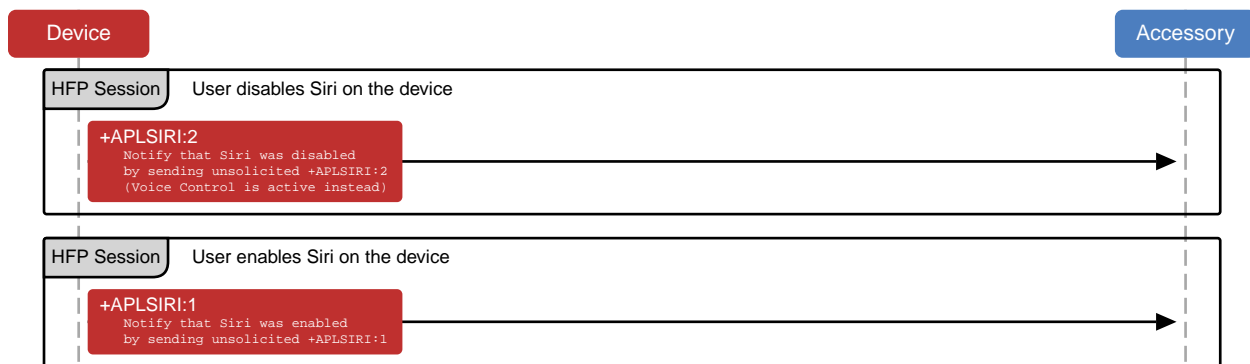
**Format:** +APLSIRI : *value*

**Defined Values:**

- 1 = Siri is available and enabled.
- 2 = Siri is available but not enabled.

**Example:** +APLSIRI : 2 (Siri is available but not enabled)

**Figure 39-1** Siri is Disabled/Enabled from the Device's Settings



## 39.3 Initiating a Siri Session

[日本語]

Once support for Siri is established on both the accessory and the device, a Siri session can be started from either one.

### 39.3.1 Initiating a Session from the Accessory

[日本語]

The accessory should only initiate a Siri session as a result of a direct user action.

The accessory shall use the voice recognition command `AT+BVRA` defined in the Bluetooth *Hands-Free Profile* specification (*Hands-Free Profile* 1.6 profile specification, section 4.25) to initiate a Siri session.

The HFP profile shall be connected and SLC shall exist.

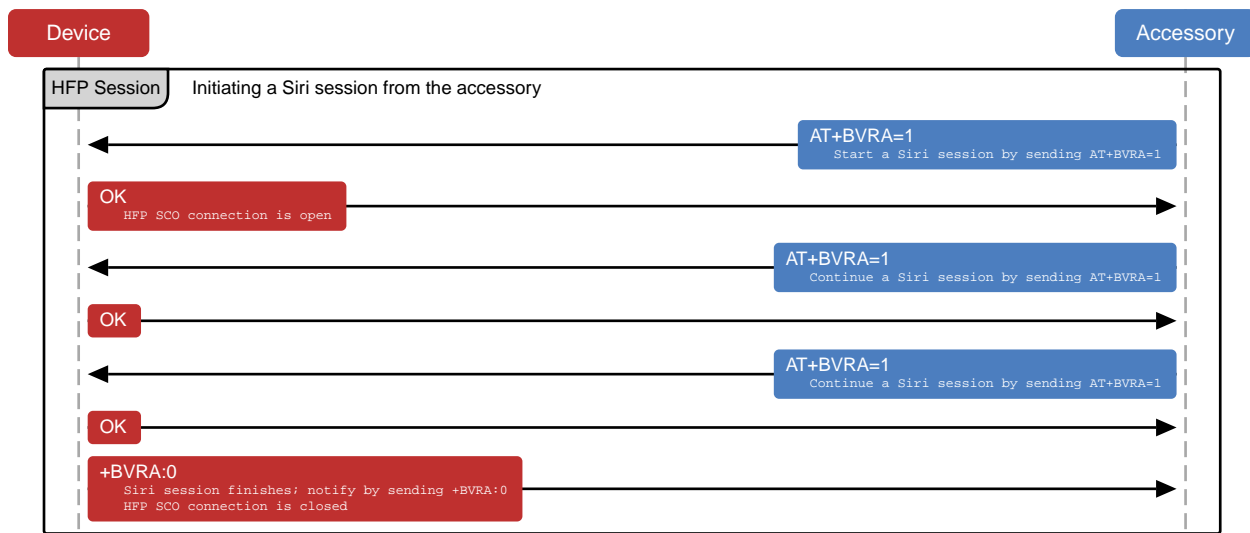
The accessory should use the following command sequence:

- The accessory sends an `AT+BVRA=1` command to the device.
- The device sends an OK response.
- The device activates a Siri session and creates a Synchronous Connection (SCO) for the audio.
- If the Siri session is not finished, the accessory shall send `AT+BVRA=1` to continue the conversation. This may need to happen multiple times.
- When the Siri session is finished, the device sends a `+BVRA:0` result code to the accessory.
- The device disconnects the SCO connection.

While a Siri session is active, the accessory shall let the user continue the conversation and ask follow up questions within the current context. In order to do so, the accessory shall be able to send an `AT+BVRA=1` command to the device even after Siri has been already activated and before `+BVRA:0`

is received. [Figure 39-2](#) (page 176) shows an overview of the interaction when Siri is triggered from the accessory, the running session was continued twice and once Siri was finished, the device dismissed the session.

**Figure 39-2** Initiating a Siri Session from the Accessory



### 39.3.2 Initiating a Session from the Device

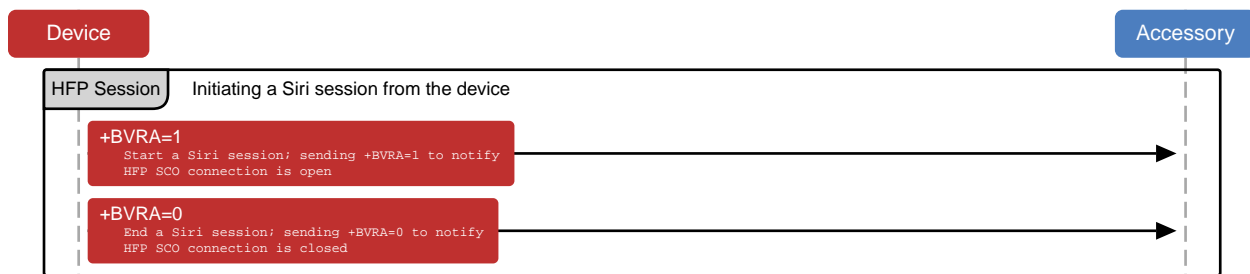
[日本語]

If the accessory supports voice recognition commands, the device sends a +BVRA event to indicate the start of a Siri session. The accessory shall enable support for voice recognition and indicate it in its feature response as described in the Bluetooth *Hands-Free Profile 1.6* specification, section 4.34.1, "Bluetooth Defined AT Capabilities." Specifically, the HFP profile shall be connected, SLC shall exist, and voice recognition activation (bit 3) shall be enabled in the AT+BRSF command. The device will not use virtual call functionality for the Siri session if voice recognition activation is supported by the accessory.

The accessory should expect the following command sequence:

- The device sends a +BVRA:1 event to the accessory.
- The device activates a Siri session and creates a SCO connection for the audio.
- When the Siri session is finished, the device sends a +BVRA:0 result code to the accessory.
- The device disconnects the SCO connection.

**Figure 39-3** Initiating a Siri Session from the Device

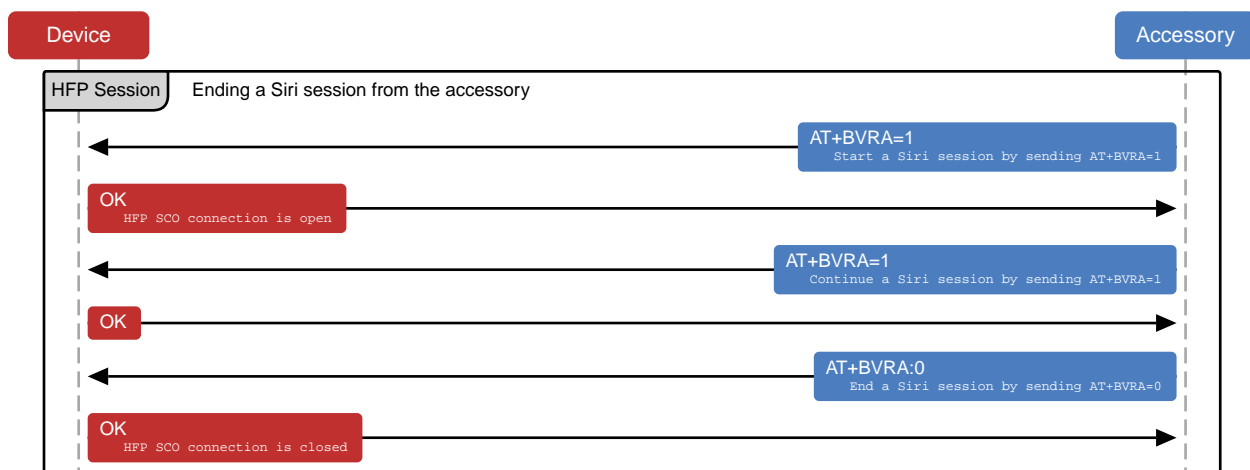


### 39.3.3 Ending a Session from the Accessory

[日本語]

Once a Siri session is running the accessory shall be capable of ending the session by sending an AT+BVRA=0 command to the device. [Figure 39-4](#) (page 177) shows an example of ending a running Siri session from the accessory. The accessory should only end an active session as a result of a direct user action.

**Figure 39-4** Ending a Siri Session from the Accessory



## 39.4 Siri Eyes Free Mode

[日本語]

Siri Eyes Free mode is a feature to control Siri responses including display information and can be enabled or disabled as needed. In Siri Eyes Free mode, the user experience is tailored towards a driving scenario and interactions with Siri are done primarily using voice to minimize the need for the user to

look at a screen. Siri Eyes Free mode is supported only for Bluetooth-enabled vehicle entertainment systems and should not be used by any other accessories. Siri Eyes Free should not be triggered using a voice command.

The device will listen for the HFP AT command AT+APLEFM to enable or disable Siri Eyes Free mode.

This command is used by the device to modify Siri responses containing visual information or requiring user interaction. Suitable audio feedback and voice commands will be available to the user based on the initiated Siri use case.

Siri Eyes Free mode is disabled by default. Once the accessory has enabled Siri Eyes Free mode, it remains enabled for all subsequent Siri sessions initiated from the accessory until the accessory disables it or the Bluetooth connection is disconnected.

### 39.4.1 HFP Command AT+APLEFM

[\[日本語\]](#)

**Description:** An accessory sends this command to notify a device of the preferred state of Siri Eyes Free mode.

**Initiator:** Accessory

**Format:** AT+APLEFM=*value*

**Response:** OK

**Defined Values:**

- 0x00 = Disable Siri Eyes Free mode.
- 0x01 = Enable Siri Eyes Free mode.
- 0x02-0xFF = reserved

**Example:** AT+APLEFM=1

## 39.5 Improving Voice Recognition

[\[日本語\]](#)

The microphone audio an accessory sends to the device during a Siri session should be suitable for voice recognition. Audio requirements for optimal voice recognition may differ from requirements for optimal human perception (for example, during a cellular phone call).

Filtering of the audio signal to remove echoes or feedback noise is acceptable.

To provide the best possible audio quality as Siri input, the accessory shall observe the following recommendations:



- **Echo cancellation and noise suppression (EC/NR):** Directional microphones and linear beamforming with microphone arrays giving improved SNR are recommended. Linear echo cancellation for reducing unwanted audio sources (such as audio output from the system) without having any other effect on the speech signal are also recommended. However, single channel noise reduction methods (such as spectrum subtraction) shall not be applied, as they will be detrimental to the speech recognition accuracy. Similarly, automatic gain control, residual echo suppression and attempts to blank out non-speech periods in the waveform shall not be applied.
- **Signal gain:** When adjusting signal levels, the accessory shall avoid artifacts, dropouts, and clipping in all circumstances. Automatic Gain Control is not recommended. If the accessory adjusts signal gain, the gain should be held constant across each spoken utterance. The nominal level measured at the uplink output of the accessory should be A-weighted  $-30 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$  root-mean-square (RMS), expressed in units relative to full-scale (dBFS(A)). Alternatively, the nominal level may be  $13 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$  SLR if using the ITU measurement procedure.
- **Signal-to-noise ratio (SNR):** The average SNR should be greater than 20 dB. Below 20 dB, recognition rates will be impacted.
- **Reverberation:** An RT60 time less than 200 ms should be maintained.

### 39.5.1 Wide Band Speech Support

[\[日本語\]](#)

An accessory using Siri should support 16 kHz wide band speech audio for better audio quality and voice recognition performance. See the Bluetooth *Hands-Free Profile 1.6* specification for details about wide band speech audio. Narrow band audio signal (8 kHz) is supported but not recommended.

## 39.6 Optimizing the Siri Experience

[\[日本語\]](#)

The start of a Siri session should not be accompanied by local beeps or verbal indications (such as an announcement of "...voice dialing...") from the accessory. When a Siri session becomes active, the device sends two beeps indicating that Siri is ready to receive instructions. Adding extra audible notifications only inserts delays in the system.

The accessory should wait for the device to end each Siri session.

The accessory should not send an `AT+BVRA=0` command unless it is prompted to do so by user interaction.

The accessory should be capable of rendering audio within 200 ms of SCO connection activation to ensure that the user always hears the Siri introductory beeps.

## 39.7 Common Siri Applications

[日本語]

Siri can send messages, find points of interests, place phone calls, and much more. As Siri capabilities are constantly growing, additional use cases may become available after the initial integration. In Siri Eyes Free mode, some of these use cases may not be accessible as the user experience is tailored towards a driving scenario.

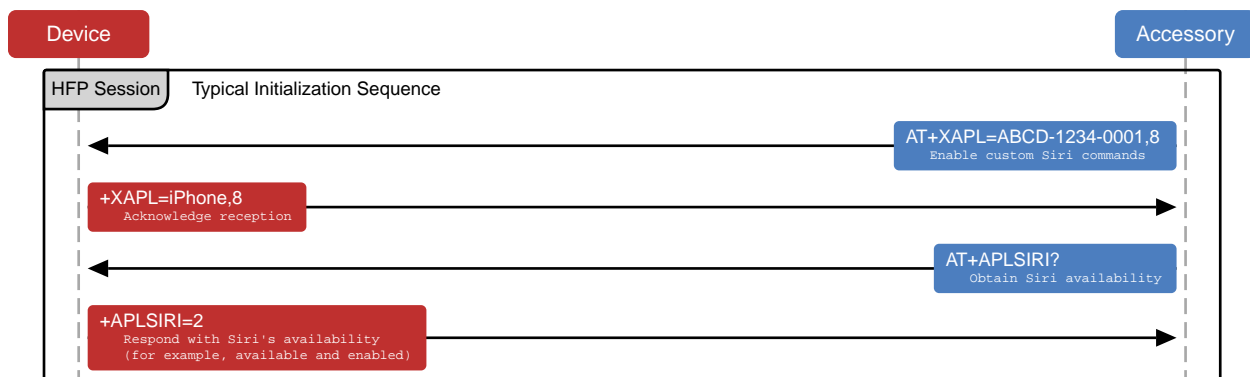
### 39.7.1 Initialization Procedure After Connection is Established

[日本語]

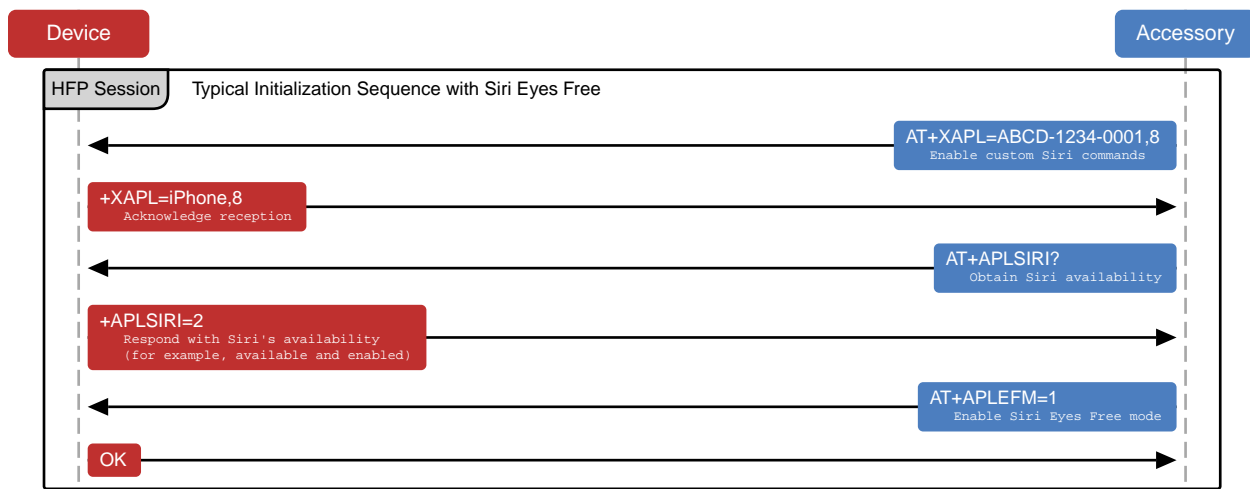
Figure 39-5 (page 180) outlines the sequence the accessory has to trigger to be able to use Siri on a device. After establishing an HFP profile connection, the accessory shall first enable the custom Siri commands by sending AT+XAPL and provide the features it supports. After a confirmation is received from the device, the accessory should determine Siri's availability with AT+APLSIRI?.

Vehicles with Bluetooth-enabled infotainment systems can also enable Siri Eyes Free Mode during initialization. This is detailed in Figure 39-6 (page 181).

**Figure 39-5** Siri Initialization Procedure



**Figure 39-6** Siri Initialization Procedure with Siri Eyes Free



### 39.7.2 Phone Dialing Using Siri

[日本語]

Upon user request, Siri can initiate an outgoing phone call. The device will initiate HFP call signaling to establish a phone call as described in [Bluetooth](#) (page 207). The accessory shall be able to transition to Hands-Free dialing at any time during or after a Siri session when signaled by the device.

### 39.7.3 Audio Routing and Media Playback Using Siri

[日本語]

Siri can control the media playback on a device, and if Siri determines the user wants to play or pause music, Siri will either start, pause or resume media playback. The device will send a notification to the accessory indicating a change in playback state and any associated track information. The accessory shall respond to the notifications, start or stop the music playback as requested, as well as update the correct playback state (for example, shuffle, repeat).

The accessory shall not force a change in the playback state after a Siri session is ended. If music was playing before Siri was started, it shall continue playing, if it was paused, it shall remain paused.

After Siri starts music playback the accessory shall set its current audio route to match the audio source, depending on how audio is being received from the device (using Bluetooth or by a wired connection).

The available media playback notifications depend on the audio route being used:

- Bluetooth audio routes shall use the approach described in [Notifications](#) (page 214) and [Audio Data Received using A2DP Profile](#) (page 217).
- Wired audio routes shall use iAP2.

#### 39.7.4 Turn-By-Turn Directions Using Siri

[日本語]

Siri can initiate active route guidance to provide turn-by-turn directions. In case the device is the active source and is already playing music, turn-by-turn directions will be mixed in as part of the audio stream. In case the device is not playing music, the accessory should be able to mix in turn-by-turn directions with the active audio source.

The device will notify the accessory to play turn-by-turn directions only over Bluetooth. Detailed information on how to distinguish between music playback and turn-by-turn notifications is available in [Notifications](#) (page 214).

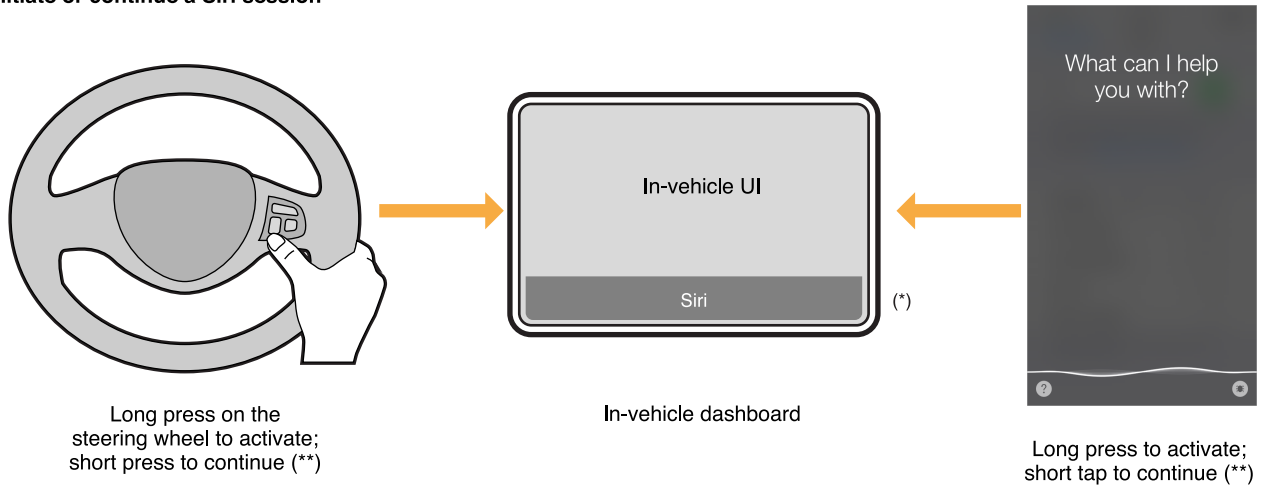
### 39.8 User Interaction with Siri Eyes Free in a Vehicle

[日本語]

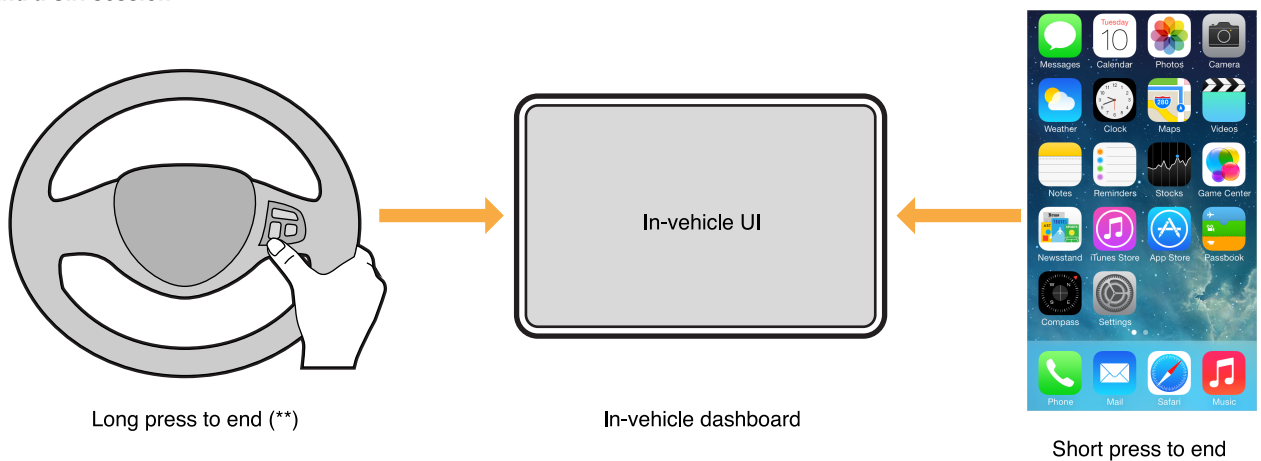
A vehicle using Siri Eyes Free mode shall integrate the Siri experience with the existing in-vehicle entertainment system and controls. The vehicle should provide a convenient interface to initiate, continue, and end a Siri session. Once a Siri session is running, the vehicle shall display a visual cue indicating voice recognition is in use. [Figure 39-7](#) (page 183) outlines how a Siri interaction should be designed.

**Figure 39-7** Siri Eyes Free User Interaction

**Initiate or continue a Siri session**



**End a Siri session**



As shown in [Figure 39-7](#) (page 183):

- (\*) If the accessory wishes to indicate Siri is active, it shall do one of the following:
  - Display the word 'Siri' (as capitalized) with no additional text or icon.
  - Use generic text or icon not resembling the Siri microphone icon.
- (\*\*) If the vehicle is equipped with steering wheel controls, the steering wheel shall have a dedicated button or a long-press action on a button to start, continue and end a Siri session. The button long-press shall be 600 ms or less. If no steering wheel controls are available, a soft button shall be available within the in-vehicle user interface to start, continue or end a Siri session.

When a vehicle enables Siri Eyes Free mode, the device will not display any onscreen Siri content. If the device was locked at the time the Siri session was activated from the vehicle, it will remain locked and the screen will not turn on. If the user unlocks or manually activates the device while in an Eyes Free Session there will be a notification the device is in an active Siri session but there will be no visual Siri content displayed.

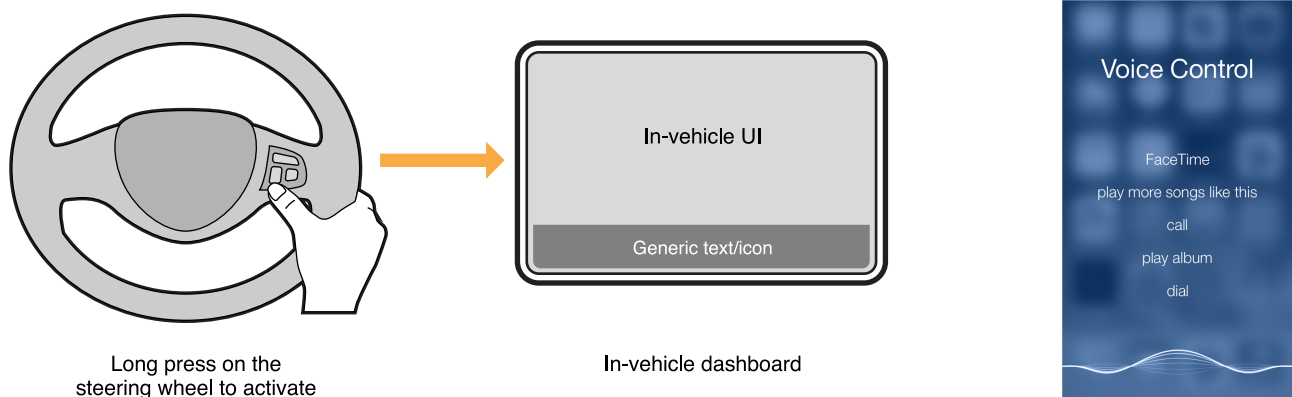
## 39.9 Enabling/Disabling Siri from the Device

[日本語]

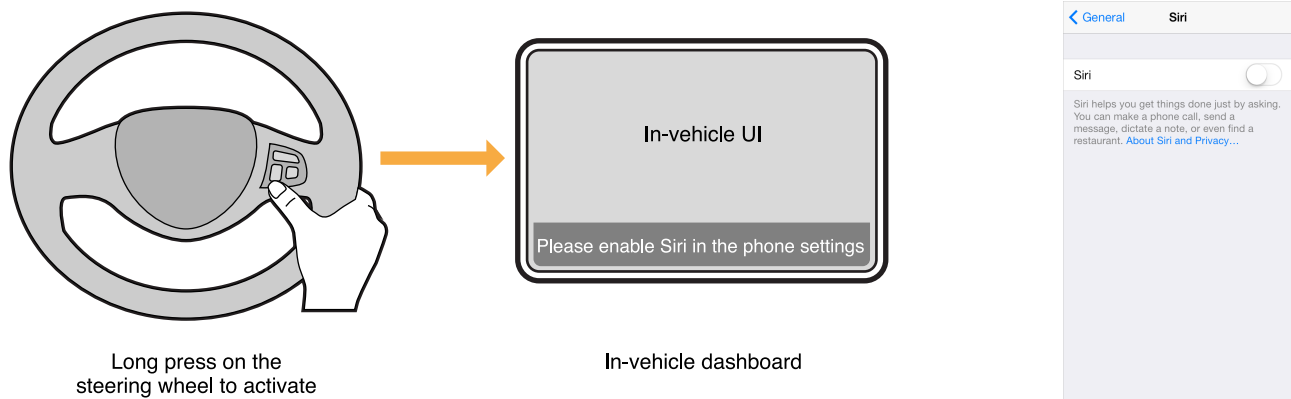
The user has the ability to disable or enable Siri from the Settings menu on the device. When Siri is disabled, Voice Control becomes the recognition engine on the device and will be triggered by default. The accessory may choose to either:

- Activate Voice Control (in the same way Siri is activated) as in [Figure 39-8](#) (page 184).
- Display a warning message and not send an activation command to the device as in [Figure 39-9](#) (page 185).

**Figure 39-8** Siri is Disabled - Activating Voice Control



**Figure 39-9** Siri is Disabled - Displaying a Warning Message



## 39.10 Test Procedures

[日本語]

### 39.10.1 Siri Eyes Free

[日本語]

The following test procedures are applicable to accessories interacting with Siri Eyes Free.

The ideal test operator is a native speaker of North American English. If the operator's native language is not North American English, set Siri to the operator's native language and translate the provided phrases to that language.

#### 39.10.1.1 General

[日本語]

1. Pair and establish a Bluetooth Hands-Free Profile (HFP) connection between the iPhone and the head unit. Activate Siri from the vehicle steering wheel button (for example, by pressing and holding):
  - a. Observe the iPhone screen remains inactive after a Siri session has started (a visual indicator will be visible on the device if the screen is activated manually).
  - b. Ensure Siri's opening chime is heard completely through the vehicle speakers.
  - c. Observe a visual notification in the in-car User Interface (UI) indicating a Siri session is active (for example, text notification, on-screen UI).
2. Activate Siri from the vehicle steering wheel button and say "Send a message to Peter. How are you?". While still saying the message, press the vehicle steering wheel button to cancel Siri:
  - a. Ensure the iPhone screen remains inactive (if manually activated, the visual indicator on the phone will disappear).
  - b. Verify the in-car Siri UI interaction is dismissed and the head unit returns to its prior state before the Siri interaction.

3. Activate Siri from the vehicle steering wheel button and say "How is the weather in San Francisco?". Wait for Siri to respond with the weather forecast. Once the weather forecast is complete, resume Siri from the vehicle steering wheel button and say "What about New York?":
  - a. Confirm the visual indicator is still active on the phone.
  - b. Listen for the Siri opening chime.
  - c. Verify the vehicle UI indicates a Siri session is active.
  - d. Verify Siri responds with the weather forecast for New York.
4. In case the vehicle UI offers on-screen controls to activate/cancel/resume Siri, repeat steps (1) to (3) for all on-screen controls.
5. Activate Siri from the steering wheel button and say "What's the time?". Listen to the current time and do not interact with Siri or the iPhone. After 5 seconds have expired:
  - a. Observe the visual Siri session indicator on the phone is no longer visible.
  - b. Verify the in-car UI for Siri interaction was dismissed.
  - c. Verify the head unit returned to its prior state before the Siri interaction.
6. Listen to FM radio from the car speakers (for example, no A2DP streaming active). Press and hold the phone's Home button to activate Siri from the phone:
  - a. Observe a visual notification in the in-car UI indicating a Siri session is active (textual notification, on-screen UI, etc.).
  - b. Observe Siri's interaction on the phone's screen and ask "What's the time?".
  - c. After Siri has responded, lock the phone again to dismiss the Siri session by pressing the phone's sleep/wake or side button.
7. On the phone go to Settings and turn Siri off. Activate Siri from the head unit. Observe one of the following depending on the actual implementation (a) Voice Control starts instead of Siri (b) The head unit displays a warning indicating Siri Eyes Free is not available.
8. On the phone go to Settings and turn Siri back on. Verify Siri can be activated/cancelled from the head unit and from the Home button on the phone.
9. Turn Bluetooth off using Settings on the phone. Verify Siri cannot be started.
10. Turn Bluetooth back on using Settings on the phone. Verify Bluetooth HFP profile reconnects and Siri can be activated/cancelled from the head unit and from the phone's Home button.
11. Confirm there is no accessory battery status level indicator icon displayed on the phone's status bar.

### 39.10.1.2 Siri Dialog

[日本語]

1. Activate Siri from the vehicle's steering wheel button and say "Send a text message to *insert contact name*". When Siri prompts "What would you like it to say?", dictate a short message. After Siri has read back the dictated message, say "Review it". After Siri has read back the message again, say "Review it" again. Repeat this cycle ~5 times to ensure the head unit is able to handle a long interaction with Siri. At the end say "Send it" and verify the message is sent. Verify the opening



chime is audible and the message is sent. After the Siri session is closed, verify the audio playback went back to the state it was in before Siri was activated (that is, if audio was paused it remains paused, if it was playing it resumes playing).

2. Start Siri from the vehicle's steering wheel button and ask for directions. Follow up through the dialog until the navigation is started. Verify the Siri session is closed and the audio playback goes back to the state it was in before Siri was activated (that is, if audio was paused it remains paused, if it was playing it resumes playing).
3. Start Siri from the vehicle's steering wheel button and say "Search the web for polar bears". Verify Siri Eyes Free mode is on and this use case is blocked by Siri. In some implementations the vehicle has to be in motion before Siri Eyes Free is activated by the car kit.
4. Start Siri from the vehicle's steering wheel button and say "What is the current time in Munich?". After Siri answers but before ~5 seconds have elapsed, resume Siri (for example, using a short press on the steering wheel button) and verify Siri is activated again. Say "What about San Francisco?". Repeat (with a different city) and verify this can continue indefinitely as long as there is a short press on the steering wheel button within 5 seconds of the last response.

### 39.10.1.3 Bluetooth HFP A2DP Music

[日本語]

1. Establish a Bluetooth A2DP connection and switch to Bluetooth audio source on the head unit. Activate Siri and say "Next track". Verify the track advances and audio is played through the vehicle speakers. Verify the Siri in-car UI is dismissed and the head unit returns to its initial state.
2. Activate Siri and say "Pause the music". Verify audio remains paused after Siri has been dismissed. Verify the Siri in-car UI is dismissed and the head unit goes back to its initial state.
3. Pause music playback on the head unit (using AVRCP command). Activate Siri and ask "What time is it?". Verify the music playback remains paused after the Siri session has been dismissed. Verify the Siri in-car UI is dismissed and the head unit goes back to its initial state.
4. Switch to FM radio on the head unit. Activate Siri and say "Play me a song". Verify the head unit is able to automatically switch to Bluetooth audio and iPhone music starts playing. Verify the beginning of the selected track is heard (for example, there is no skipping of audio packets). Verify the Siri in-car UI is dismissed and the head unit returns to its initial state.
5. Activate Siri and say "Shuffle all songs". Verify the head unit correctly updates the NowPlaying track information. Verify the Siri in-car UI is dismissed and the head unit returns to its initial state.
6. Activate Siri and ask to play a specific artist or title. Verify the Siri session is dismissed after the music starts. Confirm the correct metadata is displayed on the screen. Verify the Siri in-car UI is dismissed and the head unit returns to its initial state.

### 39.10.1.4 Call

[日本語]

1. Activate Siri and call a contact with more than one phone number (for example, home and mobile). Wait for Siri's response asking which phone number to call. Answer with "home". Verify call transition is handled correctly by the head unit and any Siri UI displayed on the vehicle screen is dismissed.

2. While iPhone music is playing, activate Siri and say "Call (*insert contact to call*)". Verify call transition is handled correctly by the head unit. Verify iPhone music playback resumes after the call has been answered and terminated on the far end. Verify the Siri in-car UI is dismissed and the head unit returns to its initial state.
3. While iPhone music is playing, start Siri and say "Call (*insert contact to call*)". Verify call transition is handled correctly by the head unit. Verify iPhone music playback resumes after the call has been answered and terminated on the near end (that is, on the head unit). Verify the Siri in-car UI is dismissed and the head unit returns to its initial state.
4. While in a Siri session, receive an incoming call on the head unit. Verify the head unit handles call-signaling correctly and transitions to the phone UI once the call has been accepted. Verify the Siri in-car UI is dismissed and the head unit returns to its initial state.

### 39.10.1.5 Bluetooth + Wired iAP2

[日本語]

1. Connect the device to the head unit using a Lightning connector (iPhone 5). Switch to iPod music and verify audio is playing. Activate Siri and say "Next track". Verify the track advances and the head unit displays the track metadata correctly. Verify the Siri in-car UI is dismissed and the head unit returns to its initial state.
2. From the head unit UI, select a playlist with a single song and start playing it. Start Siri from the vehicle steering wheel and say "Play ..... *make sure to select a song to play that is (a) not in the same album as the single-track playlist and (b) not song track index 0 of its album*". Verify the new song starts playing and the head unit correctly displays the track metadata for the new song. Verify the Siri in-car UI is dismissed and the head unit returns to its initial state.
3. Turn Shuffle off on the head unit UI. Then start Siri and say "Shuffle all songs". Verify the shuffle indicator on the head unit UI is updated and the correct track metadata for the new now playing song is displayed correctly. Verify the Siri in-car UI is dismissed and the head unit returns to its initial state.
4. Switch to FM radio on the head unit. Activate Siri and say "Play me a song". Verify the head unit is able to automatically switch to iPOD audio source and iPOD audio starts playing through the speakers. Verify there is no skipping of audio at the beginning of the selected track. Verify the Siri in-car UI is dismissed and the head unit returns to its initial state.
5. Pause music playback on the head unit (using iAP2 commands). Activate Siri and ask "What time is it?". Verify music playback remains paused after the Siri session has been dismissed. Verify the Siri in-car UI is dismissed and the head unit returns to its initial state.
6. While iPhone music is playing, start Siri and say "Call (*insert contact to call*)". Verify call transition is handled correctly by the head unit. Verify iPhone music playback resumes after the call has been answered and terminated on the far end. Verify the Siri in-car UI is dismissed and the head unit returns to its initial state.

7. While iPhone music is playing, start Siri and say "Call (*insert contact to call*)". Verify call transition is handled correctly by the head unit. Verify iPhone music playback resumes after the call has been answered and terminated on the near end (for example, on the head unit). Verify the Siri in-car UI is dismissed and the head unit returns to its initial state.
8. Pause music playback on the head unit (using iAP2 commands). Start Siri and say "Call *insert contact name to call*". Verify call transition is handled correctly by the head unit. Verify iPhone music playback remains paused after the call has been answered and terminated on the far end. Verify the Siri in-car UI is dismissed and the head unit returns to its initial state.

# 40. Wi-Fi Information Sharing

[日本語]

Wi-Fi configuration information can be exchanged between devices and accessories.

Devices can share Wi-Fi configuration information with an accessory. The accessory can initiate this process, but the user shall grant permission for the device to share this information. The device can only share information about the currently connected Wi-Fi network, and this feature will not account for other router-configured access control mechanisms, such as RADIUS or MAC address filtering.

**Figure 40-1** Wi-Fi Information Sharing Alert



See the [Accessory Interface Specification](#) (page 23) for more information.

# Protocols

# 41. USB Power Capability Vendor Request [日本語]

If the accessory is a USB host, and it does not implement [iAP2](#) (page 202), then it may send an Apple-specific USB vendor request communicating how much power is available to the device. In this case, the accessory shall enumerate and identify the presence of a device, then send the vendor request. The vendor request shall be sent every time the device is enumerated by the accessory.

**Table 41-1** USB Vendor Request for non-iAP2 accessory USB Embedded Host

Field	Value	Comments
bmRequestType	0x40	Device-to-host request, vendor-defined type, device is recipient.
bRequest	0x40	Vendor-defined USB get enabled capabilities request.
wValue	See comments.	Charging current available, expressed as an offset from 500 mA. Shall be 500 (1000 mA charging current available), 1000 (1500 mA charging current available), 1600 (2100 mA charging current available), 1900 (2400 mA charging current available), or 2500 (3000 mA charging current available).
wIndex	See comments.	Shall be the same as wValue.
wLength	0	0 bytes expected.

# 42. USB D+/D- Resistor Networks

[日本語]

Accessories not implementing any of the following may use USB resistor networks to identify their current capability:

- [iAP2](#) (page 202).
- [USB Power Capability Vendor Request](#) (page 192).
- [USB Type-C Current](#) (page 197).
- [USB Power Delivery](#) (page 196).

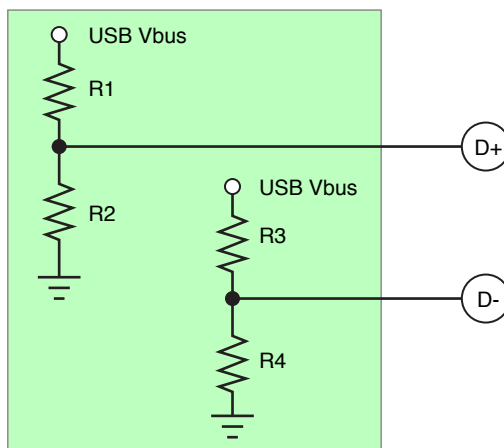
Device power draw varies with environmental factors. All accessory power source testing shall be performed with programmable loads, not devices.

## 42.1 Declaring Power Source Capability

[日本語]

Accessories shall connect the USB D+ and USB D- pins to resistor networks as shown in [Figure 42-1](#) (page 193).

**Figure 42-1** USB D+/D- resistor networks



Every iOS device-compatible connector on an accessory using a USB resistor network shall have its own set of resistors. The accessory shall be capable of supplying the total current required when all connectors are in use, regardless of whether the connectors are compatible with devices or not.

The resistor network shall be connected at all times unless the accessory uses one of the following methods to enable charging or detect the presence of a device. In these cases, it shall immediately present the resistor network. The accessory:

- Uses a direct user action to enable charging.
- Senses the attachment of the device using electromechanical means such as a contact switch.

The accessory shall not monitor the USB D+ and USB D- pins to detect the presence of a device.

All resistors used to implement the networks specified in [Figure 42-1](#) (page 193) shall have a tolerance of 1% or better. The resistor network shall not be emulated by driving the voltage of the USB D+/D- pins using some other means.

**Table 42-1** USB D+/D- resistor values

Max Current	R1	R2	R3	R4
3000 mA	43.2 kΩ	49.9 kΩ	24.9 kΩ	49.9 kΩ
2400 mA	43.2 kΩ	49.9 kΩ	43.2 kΩ	49.9 kΩ
2100 mA	43.2 kΩ	49.9 kΩ	75.0 kΩ	49.9 kΩ
1000 mA	75.0 kΩ	49.9 kΩ	43.2 kΩ	49.9 kΩ

## 42.2 Identifying Power Source Current Limit

[日本語]

Accessories shall take into account the variation of USB VBUS voltage and resistor tolerances.

The resistor network values and corresponding current source limits should be identified using the following procedures:

1. Read the VBUS voltage using an ADC. If value is less than 4.5 V, return no resistors detected.
2. Pull-down the D+ and D- lines and read the voltage using an ADC. If either voltage value is less than 1 V, return no resistors detected.
3. Disable the D+ and D- pull-downs and allow the voltage to return to normal.
4. Read the D+ and D- voltages using an ADC (to determine the value for R1 and R3 respectively):
  - If voltage is >2.995 V (based on 1 MΩ load impedance), assume a resistor value of 24.9 kΩ.
  - If voltage is between 2.320 V and 2.995 V (based on 1 MΩ load impedance), assume a resistor value of 43.2 kΩ.
  - If voltage is < 2.320 V (based on 1 MΩ load impedance), assume a resistor value of 75.0 kΩ.
5. Determine the max current based on [Table 42-2](#) (page 195).
6. If resistor values could not be identified, proceed to identify the power available based on the *USB Battery Charging Specification, Release 1.2*.



## 42. USB D+/D- Resistor Networks

### 42.2 Identifying Power Source Current Limit

---

**Table** USB D+/D- resistor values  
**42-2**

Max Current	R1	R2	R3	R4
1000 mA	24.9 kΩ	49.9 kΩ	24.9 kΩ	49.9 kΩ
1000 mA	24.9 kΩ	49.9 kΩ	43.2 kΩ	49.9 kΩ
1000 mA	24.9 kΩ	49.9 kΩ	75.0 kΩ	49.9 kΩ
3000 mA	43.2 kΩ	49.9 kΩ	24.9 kΩ	49.9 kΩ
2400 mA	43.2 kΩ	49.9 kΩ	43.2 kΩ	49.9 kΩ
2100 mA	43.2 kΩ	49.9 kΩ	75.0 kΩ	49.9 kΩ
1000 mA	75.0 kΩ	49.9 kΩ	24.9 kΩ	49.9 kΩ
1000 mA	75.0 kΩ	49.9 kΩ	43.2 kΩ	49.9 kΩ
500 mA	75.0 kΩ	49.9 kΩ	75.0 kΩ	49.9 kΩ

# 43. USB Power Delivery

[日本語]

Accessories providing direct power using USB Power Delivery (USB PD) or drawing power from USB PD sources shall comply with the *USB Power Delivery Specification, Revision 3.1, Version 1.3*.

Accessories implementing USB PD shall incorporate a USB-IF certified PD controller with a *Silicon* Test ID from the USB-IF, see <https://www.usb.org/products>.

Apple recommends the GRL-USB-PD-C2 (see <https://www.graniteriverlabs.com/en-us/test-solutions/protocol-power-test-solutions/usb-pd-c2>) for USB PD testing and compliance verification.

# 44. USB Type-C Current

[日本語]

Accessories providing direct power using USB Type-C Current or drawing power from USB Type-C Current sources shall comply with the *USB Type-C Cable and Connector Specification, Release 2.2*, section 4.6.2.

Apple recommends the GRL-USB-PD-C2 (see <https://www.graniteriverlabs.com/en-us/test-solutions/protocol-power-test-solutions/usb-pd-c2>) for USB Type-C Current testing and compliance verification.

# 45. Advanced Audio Distribution Profile (A2DP)

[日本語]

Accessories may implement the Advanced Audio Distribution Profile (A2DP) over [Bluetooth](#) (page 207) to receive audio from iOS devices and Mac computers.

The audio content from the device can be broadly classified into two categories:

- Audio content from music, video, or gaming applications.
- System-generated sounds for alerts and notifications.

A2DP is often implemented in speakers and headsets.

Accessories implementing A2DP shall satisfy all requirements stated in [Bluetooth](#) (page 207).

## 45.1 Bluetooth A2DP Specification

[日本語]

Accessories implementing the Advanced Audio Distribution Profile shall meet the requirements of the Bluetooth *Advanced Audio Distribution Profile* specification, Version 1.2.

### 45.1.1 AVDTP Transactions

[日本語]

Accessories shall respond to Audio/Video Distribution Transport Protocol (AVDTP) signaling transactions before the device's 5 second RTX\_SIG\_TIMER expires or the device will terminate the signaling channel. See Section 6.2 "Transaction Model" and section 6.4 "Signal Command Set" of the Bluetooth *Audio/Video Distribution Transport Protocol*, Version 1.3.

## 45.2 SubBand Codec (SBC)

[日本語]

The SBC Codec Specific Information Elements, defined in Section 4.3.2 of the A2DP specification, applicable to iOS devices and Mac computers are listed in [Table 45-1](#) (page 198).

**Table 45-1** SubBand Codec Information Elements for iOS devices and Mac computers

Element	Value
Sampling Frequency	44,100 Hz

## 45. Advanced Audio Distribution Profile (A2DP)

### 45.3 MPEG 2/4 AAC Codecs

Element	Value
Channel Mode	Stereo
Block Length	16
Subbands	8
Allocation Method	Loudness
Bitpool range	2 to 53. Accessories for iOS devices and Mac computers should support 53.

## 45.3 MPEG 2/4 AAC Codecs

[日本語]

Devices support the non-mandatory codec MPEG-2/4 AAC, as defined in Section 4.5 of the *Advanced Audio Distribution Profile* specification, Version 1.2. Accessories should use the AAC codec in addition to SBC, because AAC provides higher audio quality for a given bit rate.

**Note:**

The following specifications provide details of Apple's implementation of the MPEG-2/4 AAC codec. In case of conflicts, the A2DP specification governs.

The MPEG 2/4 AAC Codec Specific Information Elements, defined in Section 4.5 of the A2DP specification, applicable to devices are listed in [Table 45-2](#) (page 199).

**Table 45-2** MPEG-2/4 AAC Codec Information Elements for devices

Element	Value
Object Type	MPEG-2 AAC LC
Sampling Frequency	44,100 Hz
Channels	2
Bit rate	264,630 bps
VBR	0

AAC audio stream packets in devices have the structure shown in [Table 45-3](#) (page 199).

**Table 45-3** AAC audio packet for devices

L2CAP	AVDTP	MPEG-4 LATM	MPEG-4 AAC
Header	Header	AudioMuxElement	Audio Payload

The AAC Media Payload Format, as defined in Section 4.5.4 of the A2DP specification, is formatted using LATM, as defined in Section 4 of *IETF RFC 3016*. The following notes apply to the packet fields shown in [Table 45-3](#) (page 199).

- The recommended L2CAP MTU value for each device's AAC streaming channel is 885 bytes.
- The AVDTP Header is shown as the RTP header in Figure 4 of RFC 3016, and is the header defined in Section 7.2.1 of the Bluetooth *Audio/Video Distribution Transport Protocol, Version 1.2*.
- The `AudioMuxElement` is the same as the RTP payload in RFC 3016. It is defined in Section 1.7.3, Table 1.41 in ISO/IEC 14496-3:2009, subpart 1. The `muxConfigPresent` argument to the `AudioMuxElement` is set to 1 (in-band mode), as recommended in Section 4.1 of RFC 3016. As recommended in Section 4.3 of RFC 3016, only one `AudioMuxElement` is put into each AVDTP packet.
- The audio payload is encoded using MPEG-4, as recommended in Section 4.5.4 of the A2DP specification.
- The accessory should support AAC-LC VBR and handle bit rate changes without audio gaps. Devices will vary AAC bit rate depending on the content.

## 45.4 Test Procedures

[日本語]

### 45.4.1 Audio Quality

[日本語]

Verify there are no audio quality issues in each of the following scenarios:

1. Stream music from the Apple Music app.
2. Stream music from a radio station within the Apple Music app.
3. Stream audio using the Apple Podcasts app.

### 45.4.2 Audio Switching

[日本語]

1. During A2DP streaming, switch audio back to device and switch back to accessory.
2. Verify audio was routed to the intended source, and audio quality was good switching back to Bluetooth.

### 45.4.3 HFP Interaction

[日本語]

1. Make incoming / outgoing call during A2DP.
2. Verify audio was suspended during the call and resumed after the call.

#### 45.4.4 Siri

[日本語]

1. Trigger Siri during A2DP.
2. Verify audio resumed after the Siri session.

#### 45.4.5 Video Playback

[日本語]

1. Stream A2DP while watching a video.
2. Verify audio / video synchronization and quality is good.

# 46. iAP2

[日本語]

Accessories may use the iAP2 protocol to access advanced device features, such as:

- Communicating securely with third-party iOS/iPadOS apps using the [External Accessory Protocol](#) (page 142).
- Accessing the media library and retrieving album artwork using [Media Library Access](#) (page 169) and [Now Playing Updates](#) (page 171).
- Launching apps using [App Launch](#) (page 127).
- Discovering compatible apps using [App Discovery](#) (page 126).
- Helping users find compatible apps in the App Store using [App Match](#) (page 128).
- Providing GNSS location data using [Location Information](#) (page 147).
- Supporting connectivity with [Out-of-Band Bluetooth Pairing](#) (page 172) and [Wi-Fi Information Sharing](#) (page 190).

See the [Accessory Interface Specification](#) (page 23) for more information.



# 47. Human Interface Device (HID)

[日本語]

Devices can accept input from and send output to Human Interface Device (HID) accessories, such as external keyboards, trackpads, mice, and game controllers. This capability is made available system-wide for all apps on the device as well as to support features built into iOS, iPadOS, and tvOS. If an accessory is designed to provide human input events to a specific third-party app, the accessory should use the External Accessory Protocol feature instead; see the [Accessory Interface Specification](#) (page 23) for more information.

The HID protocol can be implemented over:

- USB
- Bluetooth

## 47.1 Requirements

[日本語]

Accessories supporting the HID protocol shall comply with the following requirements:

- Accessories shall only send HID reports for changes in physical or virtual control surfaces declared in the corresponding HID descriptor.
- Accessories shall not send a HID report if there has not been any change in the state of the corresponding physical or virtual control surface. For example, the accessory shall never generate a "Play/Pause" event without the user pressing a dedicated "Play/Pause" button.
- Each HID report shall contain the correct number of bytes as described in its corresponding HID descriptor.
- The accessory shall not anticipate or assume corresponding state changes in the device after sending HID reports.
- Unless otherwise specified:
  - The accessory shall be capable of generating and receiving all HID usages declared in its HID descriptor.
  - The accessory's declared HID usages shall map directly to physical or virtual control surfaces on a 1:1 basis. For example, a button labeled "Play/Pause" shall send a Play/Pause HID usage and not "Play" or "Pause" usages. Compound controls such as knobs, joysticks, and directional pads may be considered multiple control surfaces. For example, clockwise and counterclockwise rotation may map to separate HID usages.

- Physical or virtual control surfaces generating HID reports shall be labeled with appropriate iconography or text corresponding to the resulting device behavior. For example, a Play/Pause button shall be labeled with the text 'Play/Pause' or a Play/Pause icon.
- The accessory shall send one HID report in response to each direct user action on the corresponding physical or virtual control surface. For example:
  - When the user presses a button, one 'button pressed' HID report shall be sent to the device.
  - When the user releases the button, one 'button released' HID report shall be sent to the device.

#### 47.1.1 Report Descriptor

[日本語]

When padding packets to align within a byte boundary, each Main item tag (Input, Output, or Feature) shall be marked constant. Padding bits should be set to 0.

When defining Variable type Input/Output fields, either:

- Report Count number shall correspond to the number of Usages specified.
- Report Size shall be 8 and the Report Count shall correspond to the size of a multi-byte blob.

#### 47.1.2 USB

[日本語]

If implementing HID over USB, the accessory shall comply with the *Device Class Definition for Human Interface Devices 1.11*, see <https://www.usb.org/hid>.

## 47.2 Test Procedures

[日本語]

### 47.2.1 General

[日本語]

1. Verify the accessory generates and receives all HID usages declared in the component's HID descriptor.
2. Verify the accessory does not send a HID report if there has not been any change in the state of the control surfaces (that is, no polling of HID reports).
3. Verify if any accessory has physical or virtual control surfaces generating accessory HID usages, the controls are labeled with appropriate iconography or text corresponding to the resulting device behavior (for example, a Play/Pause button is labeled with the text "Play/Pause" or a Play/Pause icon).
4. Verify HID usages map to physical or virtual controls on a 1:1 basis (for example, Play button only sends Play usages, not Play/Pause).

5. Verify one accessory HID usage report is sent in response to each direct user action on the corresponding physical or virtual control surface. For example, when the user presses a button, one 'button pressed' usage report is sent, and a separate 'button released' usage report is sent when the user releases the button.

# Transports

# 48. Bluetooth

[日本語]

Accessories integrating Bluetooth technology shall comply with the requirements stated in this chapter.

Accessories shall support the *Bluetooth Core Specification* Version 2.1 + EDR or later.

## 48.1 Enhanced Data Rate

[日本語]

The Enhanced Data Rate (EDR) feature introduced in the *Bluetooth 2.0* specification enables accessories to communicate more efficiently. Accessories shall use EDR for the following reasons:

- EDR provides higher data rates compared to Basic Data Rate (BDR).
- EDR communicates more efficiently, transferring more data bits in less time.
- EDR reduces power consumption per bit transferred.
- EDR improves coexistence with Wi-Fi and other Bluetooth accessories by using less airtime.
- EDR improves performance in multipoint configurations.

## 48.2 Adaptive Frequency Hopping

[日本語]

Adaptive Frequency Hopping (AFH) introduced in the *Bluetooth 1.2* specification improves coexistence with Wi-Fi and other connected Bluetooth accessories. Accessories shall use AFH.

## 48.3 Sniff Mode for Low Power Consumption

[日本語]

Minimizing power consumption is critical for all mobile devices, therefore accessories:

- Shall support and should request Bluetooth sniff mode.
- Shall accept sniff mode requests and support valid parameters from the Bluetooth specification.
- Shall support a sniff interval of 15 ms.
- Shall support sniff subrating.
- Shall not renegotiate sniff mode after it is established.
- Should use sniff mode values of:
  - Max Interval: 15 ms
  - Min Interval: 15 ms
  - Sniff Attempt: 1

- Sniff Timeout: 0

Accessories compatible with iOS devices and Mac computers should use sniff mode as often as possible, especially when there is little or no data being transmitted over the Bluetooth link. Sniff mode enables better antenna sharing with Wi-Fi, in addition to the power consumption advantages.

Sniff mode parameters are specific to the usage model and Bluetooth profile. Accessories should request sniff mode with appropriate parameters for specific usage models. If the accessory does not send a sniff mode request, the device may send a sniff mode request. When the device sends a sniff mode request, the accessory shall accept the request and parameters without negotiation.

If the accessory requests sniff mode, the accessory shall set the sniff interval to less than a third of the Bluetooth baseband [Link Supervision Timeout](#) (page 210), to make the Bluetooth link less susceptible to interference. To improve link robustness, the accessory should use a shorter sniff interval instead of multiple sniff attempts.

Links with a sniff interval of 1 second or more require a large correlation window, which has to be taken into account when calculating the number of sniff attempts. With sniff intervals shorter than 1 second, multiple sniff attempts can improve link robustness, but will increase power consumption.

## 48.4 Role and Topology Management

[日本語]

Accessories shall:

- Accept device Role Switch requests.
- Continue with the connection when the device rejects a request for Role Switch.

In a Bluetooth connection, there are two entities:

- The Central entity establishes a common clock and frequency hopping synchronization reference.
- The Peripheral entity synchronizes with the Central entity.

The Central entity can be synchronized with multiple Peripheral entities, thus forming a piconet. The Central entity can also be a Peripheral entity to another Central entity, creating a scatternet.

Accessories simultaneously connecting to multiple iOS devices or Mac computers shall support creating a scatternet.

Scatternets create complications since the device has to alternate between piconets, wasting valuable bandwidth. Efficiently managing network topology is important to maximize performance. The device may request a Role Switch, depending on its current topology, and the accessory shall accept the request. The device may also reject a Role Switch request due to topology concerns, as suboptimal topologies may degrade audio quality and the user experience.

Accessories should avoid requesting to be the Central entity, as in more frequently occurring scenarios the device needs to be the Central entity. Accessories insisting on being the Central entity may negatively impact the overall user experience.

## 48.5 Extended Inquiry Response

[\[日本語\]](#)

Accessories shall provide the following information in their Extended Inquiry Response packet:

- Local Name of the accessory (Complete or Shortened).
- TX Power Level.

During Bluetooth discovery, devices display accessories Friendly Names when available. Extended Inquiry Response enables accessories to proactively send their Local Name, and other information, as part of an Inquiry Response to increase the speed and efficiency of the discovery process.

Accessory Local Name should match the accessory's labeling and packaging without colons ':' or semi-colons ';'. Accessories may append up to six differentiating characters to their Local Name, such as the last few digits of a serial number or MAC address, if users are likely to encounter multiple accessories at the same time using the same name. If the accessory allows a user to customize the Local Name parameter, the accessory should provide a means to restore the factory default name.

## 48.6 Secure Simple Pairing

[\[日本語\]](#)

Accessories shall:

- Use Secure Simple Pairing.
- Use the Numerical Comparison method, if it has a display and input device supporting it.

Secure Simple Pairing greatly increases security, and is a mandatory security feature in the Bluetooth 2.1 specification. To protect against a 'man-in-the-middle' attack, the Numerical Comparison association model should be used whenever feasible. See Volume 1, Section 5.4 in the *Bluetooth Core Specification*, Version 2.1 + EDR.

## 48.7 Pairing Button

[\[日本語\]](#)

If the accessory has a labeled dedicated pairing control, it should use official Bluetooth branding. See <https://www.bluetooth.com/develop-with-bluetooth/marketing-branding/>.

## 48.8 Class of Device (CoD)

[\[日本語\]](#)

iOS devices and Mac computers use the accessory's Class of Device for UI purposes or to configure specific features. Accessories shall accurately set their Class of Device using the Bluetooth SIG defined Major Device Class and Minor Device Class. See Volume 3, Part C, Section 3.2.4 in the *Bluetooth Core Specification*, Version 5.0. For example, an audio/video accessory intended to operate in a vehicle should set Major Device Class to 'audio/video' and Minor Device Class to 'car-audio'.

## 48.9 Link Supervision Timeout

[\[日本語\]](#)

Link supervision timeout is used to detect link loss between an accessory and a device. An accessory shall set the link supervision timeout to 2 seconds or greater when it is the Central entity, to account for the unpredictable nature of RF signals, as well as the device's need to service other concurrent wireless systems.

## 48.10 Delay Reporting

[\[日本語\]](#)

As of iOS 8.2, devices support Delay Reporting commands as specified in the Bluetooth *Audio/Video Distribution Transport Protocol*, Version 1.3. Accessories should provide this information to improve audio/video synchronization for video playback. Accessories should not report a delay of more than 1000 ms, and should not update the delay more than 1 time per second.

## 48.11 Profiles

[\[日本語\]](#)

The Apple Bluetooth profiles knowledge base article <https://support.apple.com/kb/ht3647> provides a complete list of the profiles supported by devices. Bluetooth specifications are the starting point for designing accessories compatible with these devices. The following sections provide additional information and requirements for common profiles to help accessory developers achieve superior results.

### 48.11.1 Device ID Profile (DID)

[\[日本語\]](#)

Accessories shall:

- Support Bluetooth Device ID Profile, Version 1.3 or later.



- Use their Company Identifier from the Assigned Numbers specification assigned by the Bluetooth SIG as the Vendor ID value (VID), see <https://www.bluetooth.com/specifications/assigned-numbers/>. Bluetooth HID Profile accessories may use a VID assigned by the USB Implementers Forum (USB-IF), see <https://www.usb.org/getting-vendor-id>, if the manufacturer does not have a Bluetooth SIG Company Identifier.
- Use its VID value for the end product manufacturer.
- Not use the Company ID assigned to Apple by the Bluetooth SIG, or the Vendor ID assigned to Apple by the USB Implementers Forum.
- Use the Vendor ID Source field to identify which organization assigned the value used in the Vendor ID field. See Section 5.6 of the *Bluetooth Device ID Profile Specification*.
- Use a ProductID value uniquely identifying the product.
- Use a Version value uniquely identifying the software version.

The Device ID record enables devices to identify the implementation of the remote accessory, which is used to bridge alternate interpretations of the Bluetooth specification when communicating with a remote accessory. It is important the information in the Device ID record uniquely identify the implementation in use.

In the case of Bluetooth car kit devices, the same car kit may be present in different car models. Ideally, the two car kits should have different ProductIDs. However, it is acceptable for them to have the same ProductID as long as they have identical hardware, software, and features. If the implementations differ at all, they should have different ProductIDs. The accessory can also use a secondary Device ID record to uniquely identify the product ID, or model number.

### 48.11.2 Service Discovery Protocol (SDP)

[\[日本語\]](#)

To facilitate caching Service Discovery Protocol service records, accessories shall:

- Support the ServiceDiscoveryServer Service Class.
- Support the ServiceDatabaseState attribute.
  - Attribute's value shall change whenever any SDP service record or attributes within a record are added, removed, or modified.
  - Attribute's value shall not change based on RFCOMM channel protocol parameters. Devices query these values separately at connection time.

### 48.11.3 Hands-Free Profile (HFP)

[\[日本語\]](#)

Accessories supporting Hands-Free Profile should meet the requirements of the *Bluetooth Hands-Free Profile Specification*, Version 1.5 or later. Additional Apple requirements are specified in this section.

Remote accessories can use the Bluetooth *Hands-Free Profile* for phone communications. To achieve the best user experience, the remote accessory should support the following features, which are optional in the Bluetooth specification.

### 48.11.3.1 Remote Audio Volume Control

[日本語]

Accessories supporting HFP should:

- Support Remote Audio Volume Control, so speaker volume on the hands-free accessory can be controlled from the device as described in Section 4.28 in the *Bluetooth Hands-Free Profile Specification, Version 1.5*.
- Set the Remote volume control bit in the Supported Features bitmap sent with the AT+BRSF= command.

In some situations it is easier for the user to control the output volume through the device, instead of directly on the remote accessory. For example, a car passenger (or if the car is parked, the driver) could use the volume slider on the phone to control audio volume. Volume control synchronization is outlined in Section 4.48.2 in the *Bluetooth Hands-Free Profile Specification, Version 1.5*.

### 48.11.3.2 Indicator Event Reporting

[日本語]

Accessories supporting HFP should use Indicator Event Reporting, and not perform repetitive status polling.

iOS devices and Mac computers support all mandatory and optional indicators specified in HFP version 1.5 (service, call, callsetup, callheld, signal, roam, battchg). To minimize unnecessary status polling using the AT+CIND? command, the remote accessory should enable Indicator Event Reporting by sending an AT+CMER command. The device will then send a +CIEV event when there is a status change. The remote accessory should request initial status using the AT+CIND=? and AT+CIND? commands, according to the HFP specification.

### 48.11.3.3 Voice Recognition Activation

[日本語]

Accessories supporting HFP shall:

- Support Voice Recognition Activation, both AG and HF, initiated as described in Section 4.25 in the *Bluetooth Hands-Free Profile Specification, Version 1.5*.
- Set the Voice Recognition Activation bit in the "SupportedFeatures" bitmap sent with the AT+BRSF= command.

iOS devices and Mac computers support voice recognition initiated by remote (Hands-Free) accessories, and iOS (Audio Gateway) accessories.

### 48.11.3.4 Echo Cancellation and Noise Reduction

[日本語]

When echo cancellation and noise reduction are performed locally on a hands-free accessory, the accessory should turn off echo cancellation and noise reduction on the device by sending an AT+NREC command, as described in Section 4.24 in the *Bluetooth Hands-Free Profile Specification, Version 1.5*.

iOS devices and Mac computers support echo cancellation and noise reduction by default. If a hands-free accessory performs echo cancellation and noise reduction, the accessory needs to turn these features off on the device (the Audio Gateway), to avoid unnecessary audio quality degradation due to duplicate audio processing.

### 48.11.3.5 In-Band Ringing

[\[日本語\]](#)

Accessories supporting HFP should also support In-Band Ringing as specified in Section 4.13.1 in the *Bluetooth Hands-Free Profile Specification*, Version 1.5. If the user sets a ring tone on the device, the same ring tone should sound on the hands-free accessory.

### 48.11.3.6 Synchronous Connection

[\[日本語\]](#)

Accessories supporting HFP shall:

- Support eSCO parameter set S2 and S3 and accept requests for these settings. See Section 5.6 of the *Bluetooth Hands-Free Profile Specification* version 1.5.
- Request eSCO parameter set S2 or S3 when setting up a Synchronous Connection. eSCO parameter set S1 should not be requested.
- Render audio within 40 ms after the SCO/eSCO connection has been set up.

eSCO packet types offer packet retransmission, whereas traditional SCO packets are not retransmitted. This improves audio quality and the user experience. eSCO packet types 2-EV3 and 3-EV3 offer a greater time interval between packets, which can improve Wi-Fi performance and allow time for other concurrent Bluetooth connections to send data.

Apple strongly recommends the use of 2-EV3 and 3-EV3 packets for SCO connections. Using HV3 packets is highly discouraged. HV3 packets require more link time and do not allow audio packet retransmission, which impacts audio performance in the presence of RF interference.

### 48.11.3.7 Wide Band Speech

[\[日本語\]](#)

Accessories supporting HFP should support Wide Band Speech, as described in Section 5.7.4 of the *Bluetooth Hands-Free Profile Specification*, Version 1.6. If Wide Band Speech is supported, the accessory should support the T2 link parameter settings.

Devices running iOS 5 or later support Wide Band Speech. If both the device and the accessory support Wide Band Speech, the device will use it for eSCO connection scenarios such as cellular calls, FaceTime, and Siri.

## 48.11.4 Message Access Profile (MAP)

[\[日本語\]](#)

Accessories supporting Message Access Profile:

- Shall support Message Notification, as described in Section 4.1 of the *Bluetooth Message Access Profile Specification*, Version 1.1.
- Shall register for notifications immediately after the connection is established, as described in Section 4.5 in the *Message Access Profile Specification*, Version 1.1.

Devices running iOS 13.0 or later support MAP 1.1.

### 48.11.5 Audio/Video Remote Control Profile (AVRCP)

[\[日本語\]](#)

Accessories supporting Audio/Video Remote Control Profile should meet the requirements of the *Bluetooth Audio/Video Remote Control Profile Specification*, Version 1.4. Additional Apple requirements are specified in this section.

#### 48.11.5.1 Supported Operations

[\[日本語\]](#)

iOS devices and Mac computers support the following operation\_IDs in passthrough commands:

- Play
- Stop
- Pause
- Fast Forward
- Rewind
- Forward
- Backward

#### 48.11.5.2 Repeat and Shuffle Modes

[\[日本語\]](#)

Every device in the role of an AVRCP target supports Repeat and Shuffle modes. An AVRCP controller may use `SetPlayerApplicationSettingValue` to set a value on the device and `GetPlayerApplicationSettingValue` to read a value, as described in Sections 6.5.4 and 6.4.3 of the *Bluetooth Audio/Video Remote Control Profile Specification*, Version 1.4.

#### 48.11.5.3 Notifications

[\[日本語\]](#)

Accessories supporting AVRCP:

- Shall register for notifications.
- Shall not perform repetitive device status polling.

Every device in the role of an AVRCP Target supports registering for notifications, as described in Section 6.7 of the *Bluetooth Audio/Video Remote Control Profile Specification*, Version 1.4. The commands `RegisterNotification` and `GetPlayStatus` are supported for these notifications:

- `EVENT_PLAYBACK_STATUS_CHANGED`
- `EVENT_TRACK_CHANGED`

- EVENT\_NOW\_PLAYING\_CONTENT\_CHANGED
- EVENT\_AVAILABLE\_PLAYERS\_CHANGED
- EVENT\_ADDRESSED\_PLAYER\_CHANGED
- EVENT\_VOLUME\_CHANGED

#### 48.11.5.4 Play/Pause Button

[\[日本語\]](#)

Accessories supporting AVRCP implementing a Play/Pause control surface shall confirm the playback status of the device using AVRCP [Notifications](#) (page 214), before sending a Play or Pause command. See [Supported Operations](#) (page 214). Specifically:

- If a device notifies the accessory it is paused, pressing the accessory's Play/Pause control surface should send a Play command.
- If a device notifies the accessory it is playing, pressing the accessory's Play/Pause control surface should send a Pause command.
- The accessory should not infer device playback status based on the number of times the Play/Pause control surface has been pressed.

#### 48.11.5.5 Volume Handling

[\[日本語\]](#)

Accessories supporting AVRCP should support Absolute Volume, as described in Section 6.13 of the *Bluetooth Audio/Video Remote Control Profile Specification, Version 1.4*.

Every device in the role of AVRCP Controller supports volume handling.

#### 48.11.5.6 Browsing

[\[日本語\]](#)

Accessories supporting Browsing (in controller role) as part of AVRCP:

- Shall not try to index or cache the entire library upon connection. The device may contain tens of thousands of media items, and each may be present multiple times in the hierarchy.
- Shall not fetch all items when browsing a folder; only fetch items displayed to the user. The accessory may prefetch a few items to improve the responsiveness of the user interface.
- Shall not reorder items (for example, alphabetically).
- Shall not assume UIDs to be statically defined, especially in the root folder. The ordering and UIDs of folders and items may change at any point in future releases.
- Shall send the `SetBrowsedPlayer` command after receiving an `EVENT_UIDS_CHANGED` notification.
- Shall not assume the UID passed to the `PlayItem` command will result in the media player playing the UID.

Currently only the built-in Music app supports browsing. When switching between players, an `EVENT_AVAILABLE_PLAYERS_CHANGED` notification, and an `EVENT_ADDRESSED_PLAYER_CHANGED` notification will be generated. The UI needs to look at the feature bit mask of the listed player to determine whether browsing is currently available.

All devices running iOS 6.0 or later support AVRCP Browsing.

#### 48.11.5.7 iOS App-Provided Metadata

[\[日本語\]](#)

An audio app running on a device may use the iOS Media Player Framework to provide metadata about the current audio stream to the accessory using AVRCP. Requirements and usage for these messages may be found in the `MPNowPlayingInfoCenter` class in Apple Media Player Framework documentation.

#### 48.11.6 Advanced Audio Distribution Profile (A2DP)

[\[日本語\]](#)

See [Advanced Audio Distribution Profile \(A2DP\)](#) (page 198).

### 48.12 Audio Routing

[\[日本語\]](#)

Accessories can differentiate between various audio content provided by a device, and determine playback behavior.

An accessory can receive audio data from the device using either of two Bluetooth profiles:

- HFP using eSCO channel.
- A2DP using ACL channel.

The device determines which channel to use, depending on how the audio content is used. An audio path created for two-way communication (for example, phone calls or FaceTime) always uses the HFP (eSCO) route for sending audio data. Music and similar content uses the A2DP channel route. In the absence of a defined route, audio playback defaults to the device.

#### 48.12.1 Audio Data Received using HFP Profile

[\[日本語\]](#)

Most of the audio content sent using HFP (eSCO) route requires two-way communication. Scenarios where HFP (eSCO) is used include, but are not limited to: cellular calls, FaceTime, and voice mail.

The accessory speaker and microphone should be dedicated to the HFP (eSCO) route, and not mixed/muxed with any other audio sources.

## 48.12.2 Audio Data Received using A2DP Profile

[日本語]

Audio content transferred using A2DP profiles can be broadly classified into two categories:

- Audio content from music, video, or game-like applications.
- System-generated sounds used for alerts and notifications.

### 48.12.2.1 Differentiating Audio Content from System Sounds

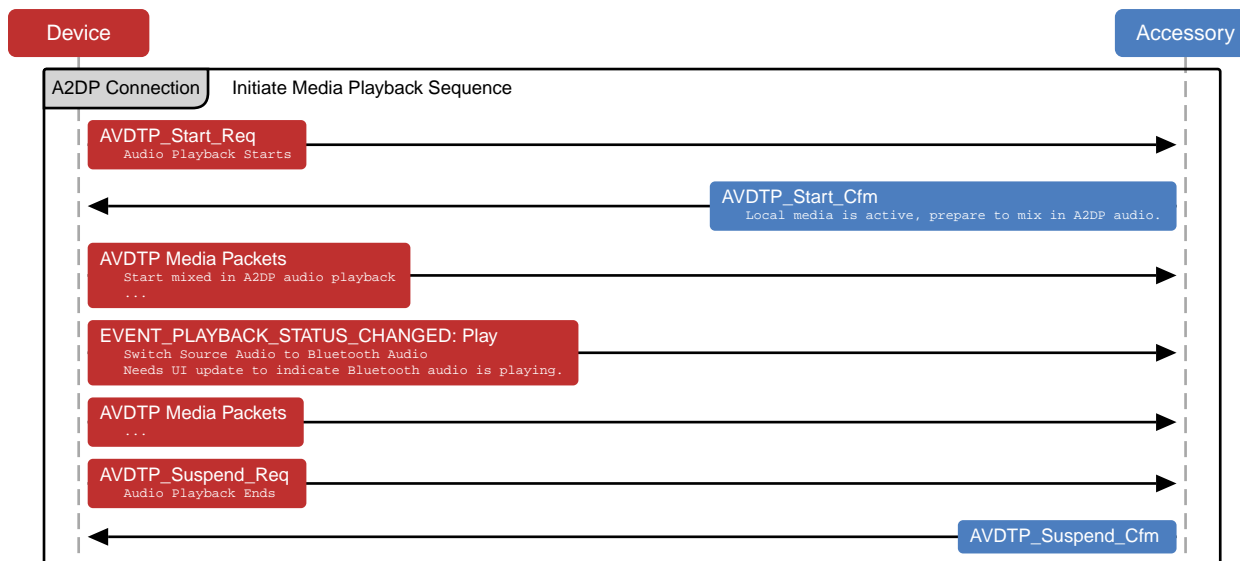
[日本語]

Music-like content can be differentiated from system sounds by adding support for Audio/Video Remote Control Profile (AVRCP) version 1.3 or later. The AVRCP profile allows an accessory to be aware of the audio playback device state, using notifications. See [Audio/Video Remote Control Profile \(AVRCP\)](#) (page 214).

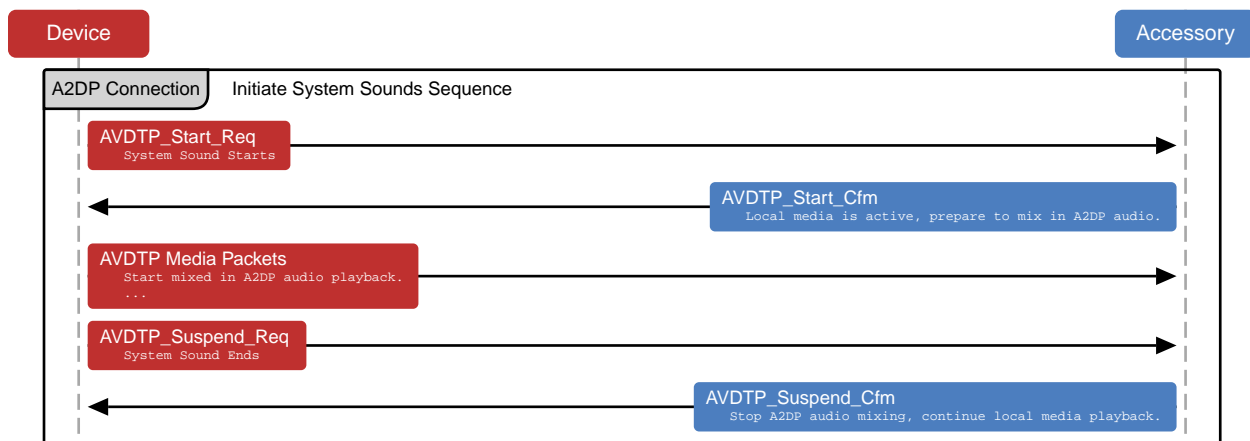
When a device initiates audio playback over an A2DP channel for playing music content, an AVRCP notification `EVENT_PLAYBACK_STATUS_CHANGED` is sent to indicate playback status has changed to the play state. See Section 6.7.2 of the *Audio/Video Remote Control Profile Specification, Version 1.4*. This indicates audio data using the A2DP profile contains music. When a device initiates audio playback over an A2DP channel for playing system sounds, no AVRCP notifications are sent.

[Figure 48-1](#) (page 217) and [Figure 48-2](#) (page 218) show the difference between notifications for music playback, and system sounds.

**Figure 48-1** Initiate Audio Playback (for example, music)



**Figure 48-2** Initiate System Sound (such as, turn-by-turn directions)



### 48.12.2.2 Expected Audio Routing Behavior for A2DP

[日本語]

The accessory should tune its audio routing behavior based on audio content over the A2DP channel.

If audio data contains music, accessory speakers are expected to be dedicated to audio data using the Bluetooth link, and any other audio playback is paused. If audio data contains system sounds, it is expected the accessory can render audio as desired. If the accessory is playing audio from a different source, it is not necessary to pause existing audio playback on the device, and system sound data can be mixed with the existing track for playback.

## 48.13 HID

[日本語]

When implementing HID over Bluetooth, the accessory:

- Should support Bluetooth HID Profile 1.1.
- Should support [Sniff Mode for Low Power Consumption](#) (page 207).
- Should use the following parameters in SDP for sniff subrating:
  - HIDSSRHostMaxLatency - 450 ms (720 slots)
  - HIDSSRHostMinTimeout - 45 ms (72 slots)
- Should use a typical report packet of 22 bytes or less. This is small enough to fit into a DH1 packet with L2CAP and HID header.



# 49. Bluetooth Low Energy (BLE)

[日本語]

The *Bluetooth 4.0* specification introduces Bluetooth Low Energy (BLE), a wireless technology targeted for accessories with limited battery resources. If Bluetooth Low Energy is supported, the accessory should follow the guidelines in this section.

## 49.1 Role

[日本語]

The accessory should implement either the Peripheral role as defined in the *Bluetooth 4.0* specification, Volume 3, Part C, Section 2.2.2.3 or the Broadcaster role, as defined in Section 2.2.2.1.

## 49.2 Advertising Channels

[日本語]

The accessory should advertise on all three advertising channels (37, 38, and 39) at each advertising event. See the *Bluetooth 4.0* specification, Volume 6, Part B, Section 4.4.2.1.

## 49.3 Advertising PDU

[日本語]

The accessory should use one of the following advertising PDUs:

- ADV\_IND
- ADV\_NOCONN\_IND
- ADV\_SCAN\_IND

ADV\_DIRECT\_IND should not be used. See the *Bluetooth 4.0* specification, Volume 6, Part B, Section 2.3.1.

## 49.4 Advertising Data

[日本語]

The advertising data sent by the accessory should contain at least the following information as described in the *Bluetooth Core Specification Supplement*, Part A:

- Flags
- TX Power Level

- Local Name
- Services

The Local Name should match the accessory's markings and packaging and not contain a colon ':' or semi-colon ';'.

The accessory may put the Local Name and the TX Power Level data in the SCAN\_RSP PDU if, for example, it needs to reduce power consumption or not all of the advertising data fit into the advertising PDU. Depending on its state, the device may not always perform active scanning.

The primary services should always be advertised in the advertising PDU. Secondary services should not be advertised. Services not significant to the primary use case of the accessory may be omitted if space is limited in the Advertising PDU.

The advertising data and the scan response data in the SCAN\_RSP PDU should comply with the formatting guidelines in the *Bluetooth 4.0* specification, Volume 3, Part C, Section 18: it starts with a length field, followed by AD Type and AD Data.

## 49.5 Advertising Interval

[日本語]

The accessory should first use the recommended advertising interval of 20 ms for at least 30 seconds.

If it is not discovered within the initial 30 seconds, Apple recommends using one of the following longer intervals to increase chances of discovery by the device:

- 152.5 ms
- 211.25 ms
- 318.75 ms
- 417.5 ms
- 546.25 ms
- 760 ms
- 852.5 ms
- 1022.5 ms
- 1285 ms

---

#### **Note:**

Longer advertising intervals usually result in longer discovery and connect times, but may lower accessory power consumption.

---

## 49.6 Connection Parameters

[\[日本語\]](#)

If both the Central and Peripheral support the Connection Parameters Request procedure, then either shall use the procedure. The device will not read or use the parameters in the Peripheral Preferred Connection Parameters characteristic. See the *Bluetooth 5.3 Specification* Volume 6, Part B, Section 5.1.1 Connection Update procedure for details.

Connection parameter requests may be rejected if they do not meet the guidelines in this section.

General connection parameter request guidelines:

- Peripheral Latency  $\leq$  30 connection intervals.
- Supervision Timeout from 6 seconds to 18 seconds.
- Interval Min  $\geq$  15 ms.
- Interval Min is a multiple of 15 ms.
- One of the following:
  - Interval Max at least 15 ms greater than Interval Min.
  - Interval Max and Interval Min are both 15 ms.
- Interval Max \* (Peripheral Latency + 1) of 6 seconds or less.
- Supervision Timeout greater than Interval Max \* (Peripheral Latency + 1) \* 3.

If Bluetooth Low Energy HID is one of the connected services of an accessory, a connection interval down to 11.25 ms may be accepted by some devices.

---

**Note:**

When Interval Max and Interval Min are both 15 ms, some devices (such as Apple Watch) will offer a 30 ms interval to better balance power and performance constraints.

---

Apple Watch connection parameter request guidelines:

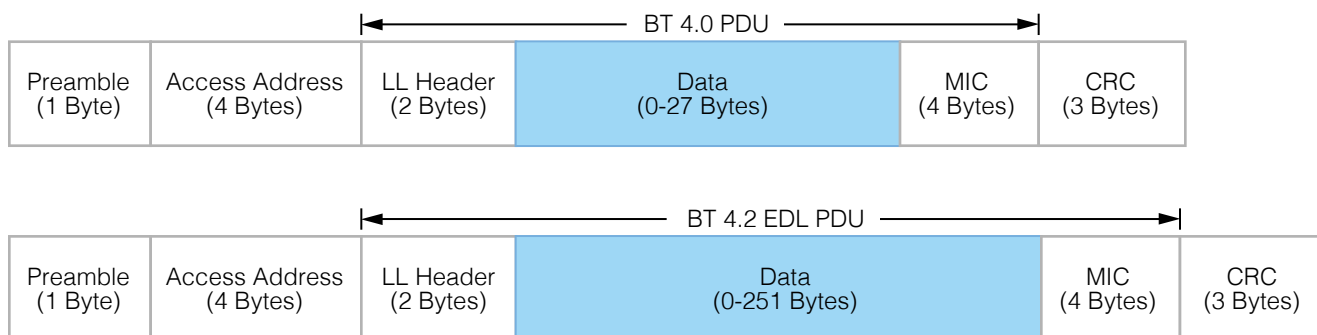
- Interval Min  $\geq$  30 ms.
- Interval Min is a multiple of 30 ms.
- One of the following:
  - Interval Max at least 30 ms greater than Interval Min.
  - Interval Max and Interval Min are both 30 ms.

## 49.7 Data Packet Length Extension

[\[日本語\]](#)

Data Packet Length Extension increases the maximum data length from 27 to 251. Using larger per-packet data lengths improves radio efficiency, greatly increasing application data rates and boosting battery life. See the *Bluetooth 5.0* specification, Volume 6, Part B, Section 4.6.6 for details.

**Figure 49-1** Data Packet Length Extension



Accessories should support Data Packet Length Extension for best performance with devices.

iOS devices and Mac computers operating as the Central will negotiate optimal data packet lengths based on various factors, such as connection event length, system topology, and protocol.

## 49.8 Privacy

[日本語]

The accessory should be able to resolve a Resolvable Private Address in all situations. Due to privacy concerns, the device will use a Random Device Address as defined in the *Bluetooth 4.0* specification, Volume 3, Part C, Section 10.8.

## 49.9 Permissions

[日本語]

The accessory should not require special permissions, such as pairing, authentication, or encryption to discover services and characteristics. It may require special permissions only for access to a characteristic value or a descriptor value. See the *Bluetooth 4.0* specification, Volume 3, Part G, Section 8.1, fifth paragraph.

## 49.10 Pairing

[日本語]

The accessory should not request pairing until an ATT request is rejected using the Insufficient Authentication error code. See the *Bluetooth 4.0* specification, Volume 3, Part F, Section 4 for details.

If, for security reasons, the accessory requires a bonded relationship with the Central, the Peripheral should reject the ATT request using the Insufficient Authentication error code, as appropriate. As a result, the device may proceed with the necessary security procedures.

Similarly, if the device acts as a Central and a GATT server, it may reject an ATT request using the Insufficient Authentication error code. The accessory should initiate the security procedure for pairing in response.

Pairing may require user authorization depending on device. Once an accessory is paired with a device, the accessory shall retain the distributed keys of both central and peripheral for future use. If the pairing is no longer required, the accessory shall delete both sets of keys.

## 49.11 MTU Size

[日本語]

An accessory supporting packet length extension shall perform the packet length update procedure before performing the Exchange MTU Request handshake, see [Data Packet Length Extension](#) (page 221).

Devices will support and request an MTU size larger than the default during the Exchange MTU Request handshake. See the *Bluetooth 4.0* specification, Volume 3, Part F, Section 3.2.8.

When operating as ATT client, the device will request the optimal MTU size based on factors such as the Bluetooth topology, connection event length, maximum data length, and protocol (GATT or connection-oriented L2CAP).

An accessory operating as ATT server should select an MTU equal to or greater than the device's MTU request.

## 49.12 Services

[日本語]

### 49.12.1 Generic Access Profile Service

[日本語]

The accessory should implement the Device Name characteristic per the *Bluetooth 4.0* specification, Volume 3, Part C, Section 12.1. The Device Name characteristic should be writeable.

### 49.12.2 Generic Attribute Profile Service

[日本語]

The accessory shall implement the Service Changed characteristic only if the accessory has the ability to change its services during its lifetime.

The device may use the Service Changed characteristic to determine if it can rely on previously read (cached) information from the device. See the *Bluetooth 4.0* specification, Volume 3, Part G, Section 7.1.

#### 49.12.3 Device Information Service

[日本語]

The accessory shall implement the Device Information Service. The service UUID for this service should not be advertised in the Advertising Data. The following characteristics should be supported:

- Manufacturer Name String (26 characters maximum).
- Model Number String (26 characters maximum).
- Firmware Revision String
- Software Revision String

#### 49.12.4 Available Services

[日本語]

With iOS 7.0, any device makes Battery Service, Current Time Service and Apple Notification Center Service (ANCS) available to an accessory. The Current Time Service supports the current time and local time information characteristics. The service does not provide an "Adjust Reason" when the current time changes. ANCS uses 7905F431-B5CE-4E99-A40F-4B1E122D00D0 as its UUID.

These services are not guaranteed to be available immediately after connection and the accessory shall support Characteristic Value Indication of the Service Changed characteristic (see *Bluetooth 4.0* specification, Volume 3, Part G, Section 7.1) to be notified when the services become available. The device will maintain a connection to an accessory as long as it is paired and uses one of the available services.

### 49.13 GATT Server

[日本語]

With iOS 6.0, applications may contribute services and characteristics to the GATT server the device makes available to the accessory. The recommendations in this section apply to the accessory in this case.

The following services are implemented internally by iOS and shall not be published by third-party iOS applications:

- Generic Attribute Profile Service
- Generic Access Profile Service
- Bluetooth Low Energy HID Service
- Battery Service
- Current Time Service
- Apple Notification Center Service

The device implements the GAP Service Changed characteristic, because the database contents can change at any time. The accessory should therefore support the Characteristic Value Indication of this characteristic and, upon receiving indications, invalidate its database cache accordingly. See the *Bluetooth 4.0* specification, Volume 3, Part G, Section 7.1.

The accessory should minimize the use of ATT/GATT requests and commands and only send what is necessary. For example, do not use GATT Discover All Services when the accessory is looking for specific services. Use Discover Primary Service By Service UUID instead. Less airtime equals less power consumption and better performance for both the accessory and the device.

When third-party iOS applications discover services on the accessory, the following services are used internally by iOS and are filtered out from the list of discovered services:

- Generic Attribute Profile Service
- Generic Access Profile Service
- Bluetooth Low Energy HID Service
- Apple Notification Center Service

The accessory should be robust enough to handle any error gracefully. Pairing and Characteristic Value reads/writes may fail if the application owning the service is not in the foreground and is not entitled to run in the background.

If an ATT Prepare Write Request is used, all queued attributes are contained within the same GATT Service.

# Modules



# 50. Apple USB-C Analog Headset Module [日本語]

---

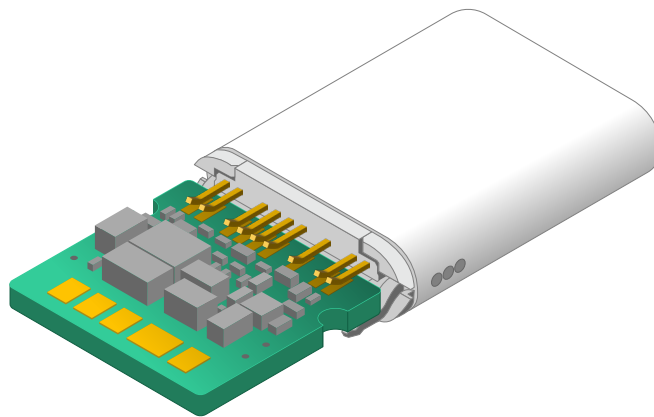
**Note:****Developer Preview**

The following chapter is a preview and is not intended for use in the development of accessories. Although this content has been reviewed for accuracy, it is not final. Apple is supplying this content to help accessory developers plan for the adoption of the accessory interface features described herein. This information is subject to change.

---

The Apple USB-C Analog Headset Module (C125) may be used to create [Headsets](#) (page 78) supporting Apple Music Lossless and Hi-Res Lossless.

**Figure 50-1** USB-C Analog Headset Module (C125)



## 50.1 Overview

[日本語]

C125 is a USB Audio Device Class 2.0 compliant codec with an integrated USB-C plug.

C125 supports:

- 16-bit and 24-bit samples.

- 44.1 kHz, 48 kHz mono microphone input.
- 44.1 kHz, 48 kHz, and 96 kHz (and optionally 192 kHz and 384 kHz) stereo headphone-level output.
- Volume Up, Volume Down, and Center buttons.

C125 shall not be used for USB-C to 3.5 mm headset jack adapters.

#### 50.1.1 Additional Specifications & Support

[日本語]

Additional software and support for C125 is available from Cirrus Logic, Inc. Get started at <https://www.cirrus.com/support/>.

## 50.2 Mechanical

[日本語]

C125 has the following mechanical characteristics:

- Integrated USB-C connector.
- Not encapsulated.
- -20 °C to 65 °C working temperature range.

See [C125 Dimensions](#) (page 230) for dimensional drawing.

Unless otherwise specified in this chapter, the accessory shall meet the requirements for USB-C connector integration, see [Mechanical](#) (page 240).

C125 headsets shall:

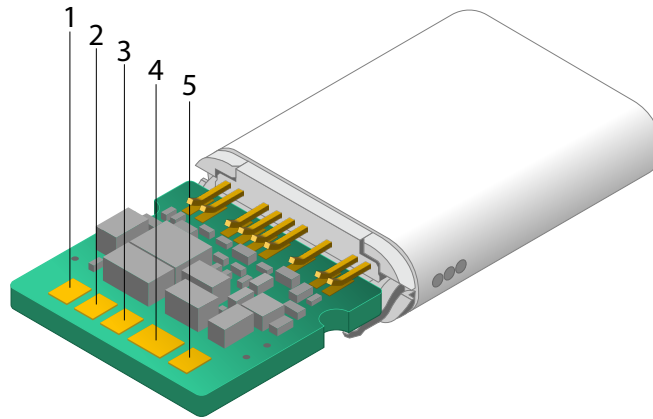
- Encapsulate both sides of C125.
- Protect the C125 electronic components with a SUS shield.
- Laser weld the SUS shield to the C125 ground ring.

## 50.3 Pad Assignments

[日本語]

[Figure 50-2](#) (page 229) and [Table 50-1](#) (page 229) detail the layout, names, description, and assignments of the C125 pads.

**Figure 50-2** C125 pads



**Table 50-1** C125 pad assignments

Pad	Name	Assignments
1	Left Driver	Left Driver
2	Microphone Bias	Microphone Bias
3	Reserved	NC
4	Ground	Right Return, Left Return, Microphone Return
5	Right Driver	Right Driver

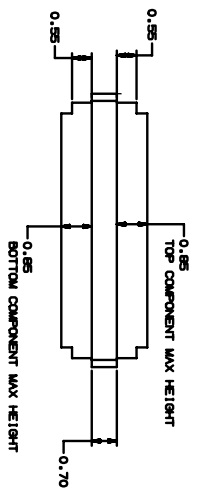
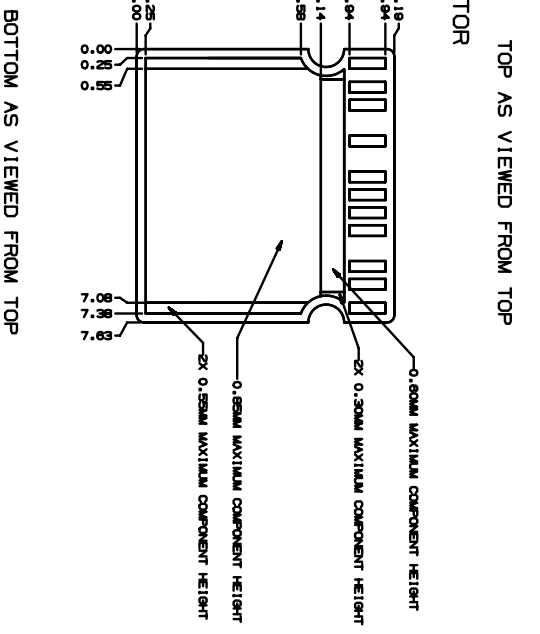
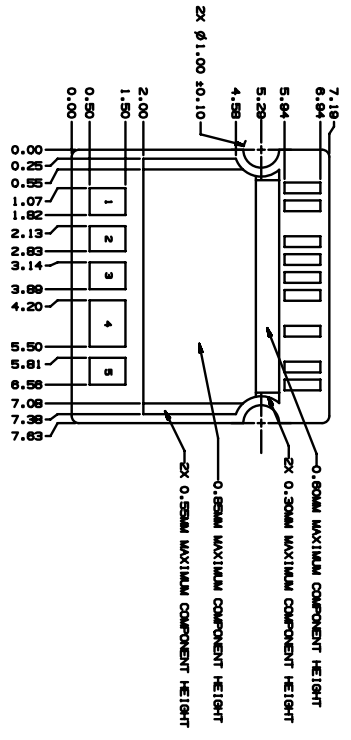
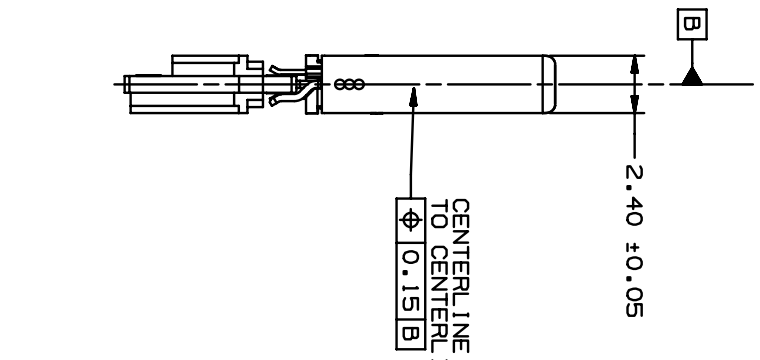
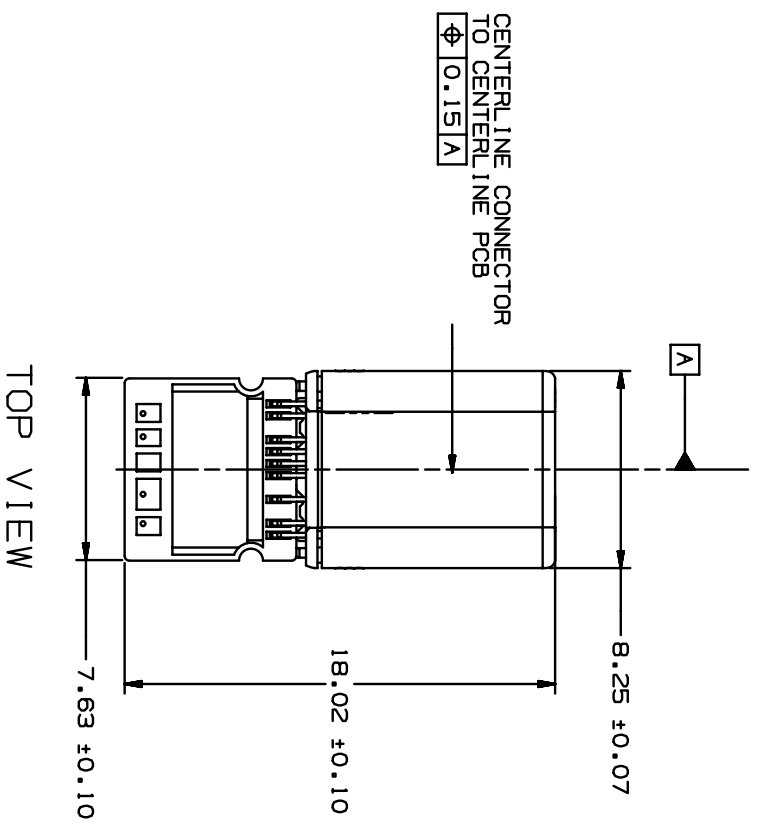
## 50.4 Electrical

[日本語]

C125 headsets shall incorporate the [Apple Headset Remote and Microphone Transmitter](#) (page 232).

The C125 shield may be treated as an electrical ground.

NOTES: (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)



METRIC		Apple Inc.	
SYMBOL	UNIT	SYMBOL	UNIT
X.X	MM	X.X	MM
X.XX	MM	X.XX	MM
X.XXX	MM	X.XXX	MM
<p>ANGLES: 10, 15°</p> <p>DO NOT SCALE DIMENSIONS</p> <p>TOP AND BOTTOM VIEWS</p>			
<p>DATE: _____</p> <p>BY: _____</p> <p>CHKD: _____</p>		<p>DATE: _____</p> <p>BY: _____</p> <p>CHKD: _____</p>	
<p>REV: _____</p> <p>DESCRIPTION: _____</p>		<p>REV: _____</p> <p>DESCRIPTION: _____</p>	
<p>DATE: _____</p> <p>BY: _____</p> <p>CHKD: _____</p>		<p>DATE: _____</p> <p>BY: _____</p> <p>CHKD: _____</p>	

# Components

# 51. Apple Headset Remote and Microphone Transmitter [日本語]

---

**Note:****Developer Preview**

The following chapter is a preview and is not intended for use in the development of accessories. Although this content has been reviewed for accuracy, it is not final. Apple is supplying this content to help accessory developers plan for the adoption of the accessory interface features described herein. This information is subject to change.

---

Devices can receive button press information from [Headsets](#) (page 78) incorporating the Apple Headset Remote and Microphone Transmitter using the [Apple USB-C Analog Headset Module](#) (page 227).

## 51.1 Requirements [日本語]

Accessories implementing the Headset Remote and Microphone Transmitter shall comply with the following requirements:

- The remote microphone shall be located 120-160 mm from the center of a headset driver when worn by the user.
- There shall be six wires originating from the plug attaching the device to the headset, corresponding to the following signals:
  - Right Driver
  - Right Return
  - Left Driver
  - Left Return
  - Microphone Bias
  - Microphone Return
- All signals shall be run separately to their respective components.
- There shall be three physical remote buttons for Volume Up, Volume Down, and Center button functions.

Headsets integrating the Headset Remote and Microphone Transmitter shall integrate a MEMS analog microphone.

Headset drivers shall have:

## 51. Apple Headset Remote and Microphone Transmitter

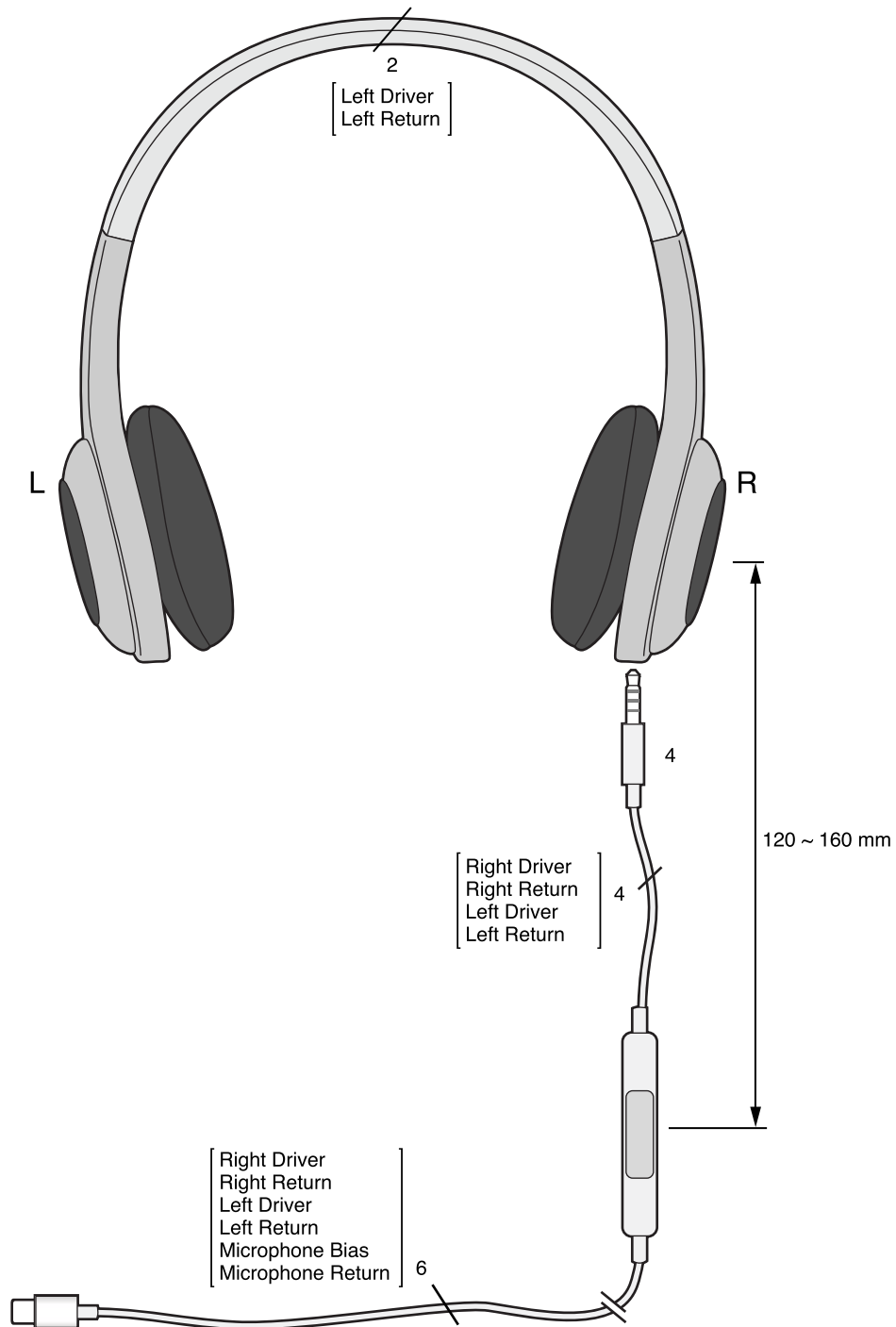
### 51.1 Requirements

---

- A minimum load impedance of 16  $\Omega$ .
- A maximum load capacitance of 150 pF.

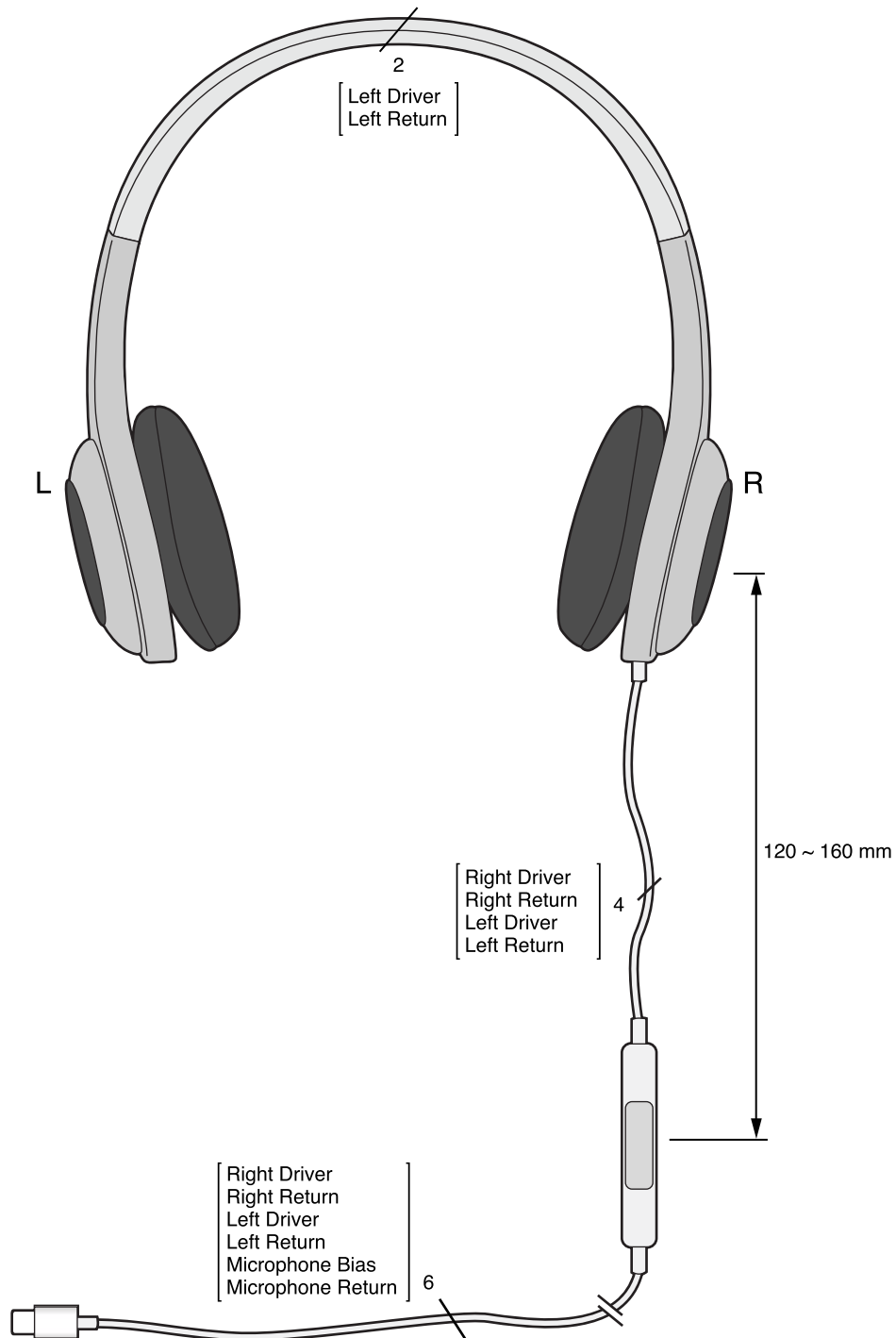
Headsets shall implement one of the following configurations. The microphone and remote buttons may be located on either the left or right side of the headset.

**Figure 51-1** USB-C Analog Headset Module (C125) Example A

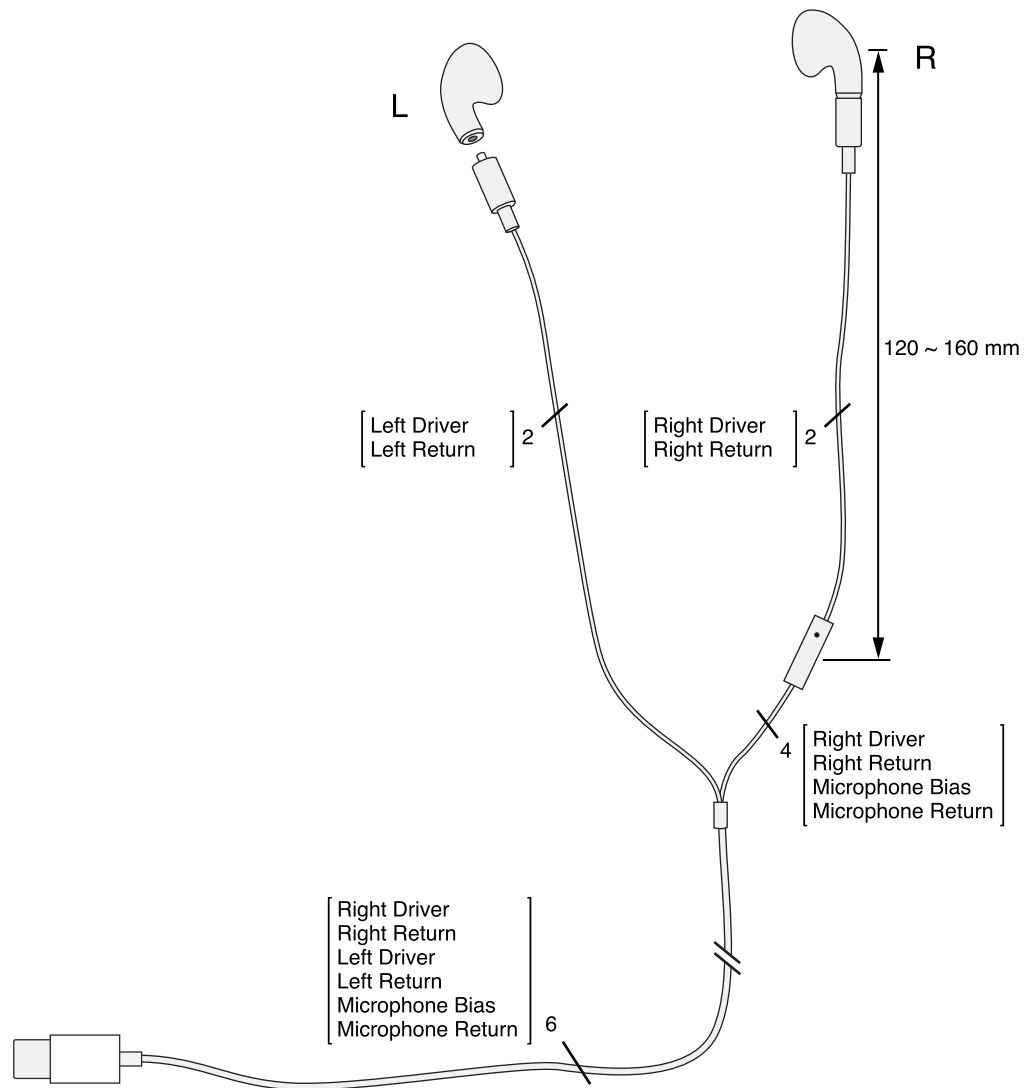




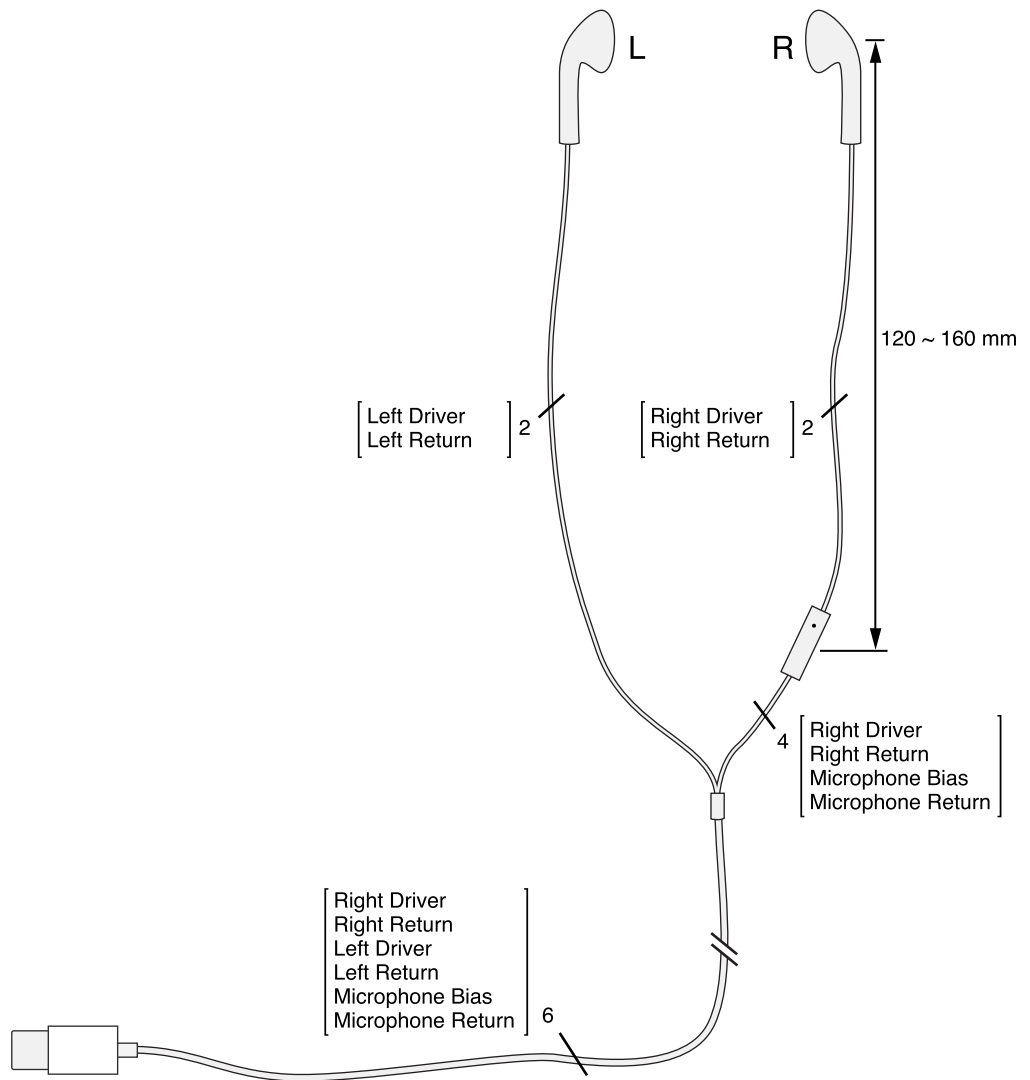
**Figure 51-2** USB-C Analog Headset Module (C125) Example B



**Figure 51-3** USB-C Analog Headset Module (C125) Example C



**Figure 51-4** USB-C Analog Headset Module (C125) Example D



# Connectors

# 52. USB-A Receptacle

[日本語]

Accessories may incorporate a USB-A receptacle to:

- Provide power to a device.

## 52.1 Mechanical

[日本語]

The USB-A receptacle shall meet or exceed all applicable USB-IF mechanical specifications.

## 52.2 Electrical

[日本語]

The USB-A receptacle shall meet or exceed all applicable USB-IF electrical specifications.

# 53. USB-C Plug

[日本語]

Accessories incorporating a USB-C plug shall comply with the *USB Type-C Cable and Connector Specification, Release 2.2*.

Accessories may incorporate a USB-C plug to:

- Provide power to device.
- Draw power from USB Type-C Current sources.
- Draw power from USB Power Delivery sources.
- Draw power from USB Dedicated Charging Ports and USB hosts.

Accessories benefiting from integrating a USB-C plug include cables, headsets, battery packs, and adapters.

## 53.1 Mechanical

[日本語]

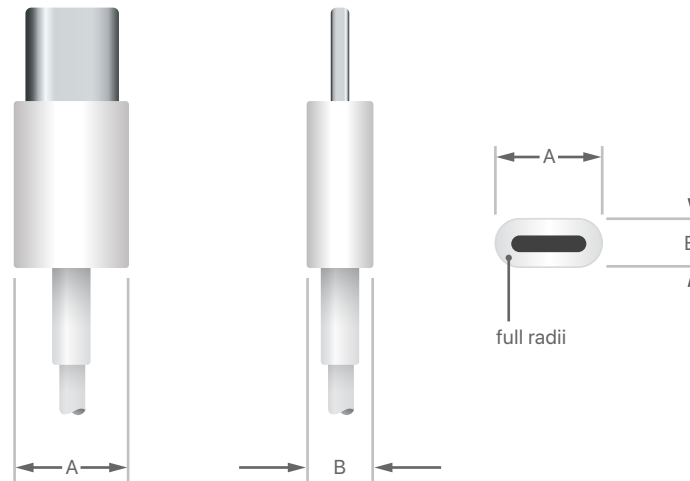
The USB-C plug shall have an assigned *Connector Test ID* from the USB-IF, see <https://www.usb.org/products>.

Accessories incorporating a USB-C plug shall comply with USB-C plug interface dimensions as specified in *USB Type-C Cable and Connector Specification, Release 2.2*.

USB-C plug enclosures shall not exceed the following dimensions as shown in [Figure 53-1](#) (page 241):

- 'A'  $\leq$  12.35 mm
- 'B'  $\leq$  6.5 mm

**Figure 53-1** USB-C plug example



USB-C plug enclosures should have full radii rounded edges for the greatest compatibility with the widest variety of cases, see [USB-C receptacle accessory keep-out](#) (page 246).

## 53.2 Electrical

[日本語]

### 53.2.1 Drawing Power

[日本語]

Accessories drawing power from the USB-C plug shall:

- Correctly identify all [USB Type-C Current](#) (page 197) sources.
- Correctly identify all USB Dedicated Charging Ports (DCP) as defined in the *USB Battery Charging Specification, Release 1.2*.
- Enumerate as a USB device when connected to a USB host and:
  - Not draw more than 100 mA of current until they have been successfully enumerated.
  - Request no more than 500 mA of charging current in their USB device descriptor.
- Not draw more power than the USB power source claims it is capable of providing using one of the above methods.

Accessories may also correctly identify all [USB Power Delivery](#) (page 196) sources.

Accessories drawing power from a device may do so using one of the following protocols:

- [USB Type-C Current](#) (page 197)
- [USB Power Delivery](#) (page 196)

## 53.2.2 Providing Power

[日本語]

Accessories providing power to a device using a USB-C plug:

- Shall provide at least 15 W (3 A at 5.0 V) of power.
- Shall support [USB Type-C Current](#) (page 197).
- Should support [USB Power Delivery](#) (page 196).
- Should label the receptacle indicating how much power is supplied in watts.

## 53.3 Test Procedures

[日本語]

USB-C plug test procedures are outlined in this section.

### 53.3.1 Mechanical

[日本語]

Verify the dimensions of the USB-C plug comply with interface dimensions.

### 53.3.2 Connector Test ID

[日本語]

Verify the accessory's USB-C plug has an assigned *Connector* Test ID from the USB-IF, see <https://www.usb.org/products>.

### 53.3.3 Drawing Power

[日本語]

This procedure applies to accessories drawing power using the USB-C plug.

The following equipment is necessary:

- Apple 140W USB-C Power Adapter
- Apple 96W USB-C Power Adapter
- Apple 70W USB-C Power Adapter
- Apple 67W USB-C Power Adapter
- Apple 30W USB-C Power Adapter
- Apple 20W USB-C Power Adapter
- Apple 35W Dual USB-C Port Compact Power Adapter
- Apple 35W Dual USB-C Port Power Adapter
- Bundled USB-C power adapter (if applicable)

The following test cases apply to power source identification:

1. Verify the accessory correctly identifies all Apple branded or bundled power sources:
  - a. Verify each USB-C power adapter is correctly identified and provides power.
2. Verify the accessory correctly identifies a Mac and iPad:
  - a. Verify the Mac is correctly identified and provides power.



- b.** Verify the iPad is correctly identified and provides power.

# 54. USB-C Receptacle

[日本語]

Accessories incorporating a USB-C receptacle shall comply with the *USB Type-C Cable and Connector Specification, Release 2.2*.

Accessories may incorporate a USB-C receptacle to:

- Provide power to device.
- Draw power from Apple branded power sources.
- Draw power from USB Type-C Current sources.
- Draw power from USB Power Delivery sources.
- Draw power from USB Dedicated Charging Ports and USB hosts.

Accessories benefiting from incorporating a USB-C receptacle include [AC Power Adapters](#) (page 74), [Battery Packs](#) (page 77), and speakers.

## 54.1 Mechanical

[日本語]

The USB-C receptacle shall be USB-IF certified and have a *Connector* Test ID from the USB-IF, see <https://www.usb.org/products>.

Accessories incorporating a USB-C receptacle shall comply with USB-C receptacle interface dimensions as specified in *USB Type-C Cable and Connector Specification, Release 2.2*.

See the recommended minimum [USB-C receptacle accessory keep-out](#) (page 246).

## 54.2 Electrical

[日本語]

### 54.2.1 Drawing Power

[日本語]

Accessories drawing power from the USB-C receptacle shall:

- Correctly identify all Apple branded power sources.
- Correctly identify all [USB Type-C Current](#) (page 197) sources.
- Enumerate as a USB device when connected to a USB host and:
  - Not draw more than 100 mA of current until they have been successfully enumerated.
  - Request no more than 500 mA of charging current in their USB device descriptor.

## 54. USB-C Receptacle

### 54.2 Electrical

---

- Correctly identify all USB Dedicated Charging Ports (DCP) as defined in the *USB Battery Charging Specification, Release 1.2*.
- Not draw more power than the USB power source claims it is capable of providing using one of the above methods.

Accessories may also correctly identify all [USB Power Delivery](#) (page 196) sources.

### 54.2.2 Providing Power

[日本語]

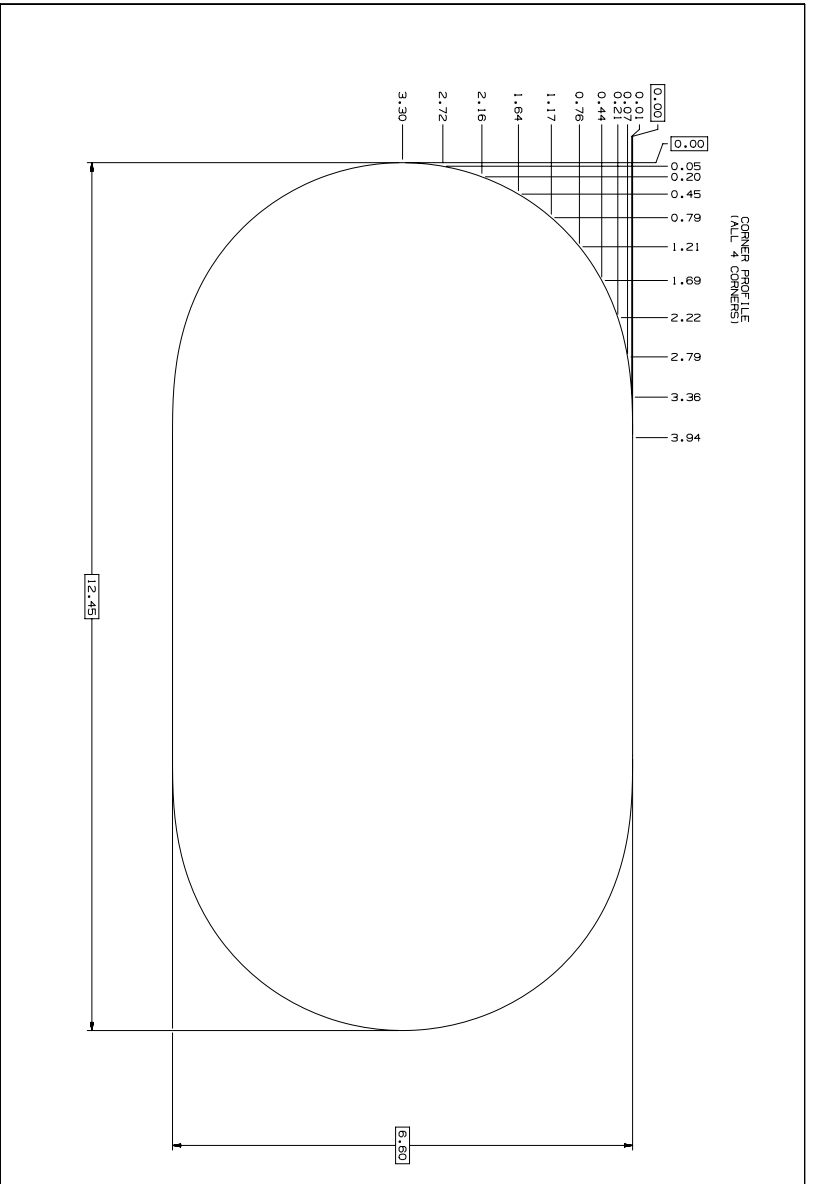
Accessories providing power to a device using a USB-C receptacle:

- Shall provide at least 15 W (3 A at 5.0 V) of power.
- Shall support [USB Type-C Current](#) (page 197).
- Should support [USB Power Delivery](#) (page 196).
- Should label the receptacle indicating how much power is supplied in watts.

# 54.3 USB-C receptacle accessory keep-out

[日本語]

NOTES (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)



<b>METRIC</b>			
DATE	DATE	DATE	
DESIGNED BY	DATE	DATE	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)		DATE	
TITLE		DATE	
DRAWING NUMBER		DATE	
PROF. NAME		DATE	
SCALE		DATE	
30:1		DATE	
NX GENERATED		DATE	

## 54.4 Test Procedures

[日本語]

USB-C receptacle test procedures are outlined in this section.

### 54.4.1 Connector Test ID

[日本語]

Verify the accessory's USB-C receptacle has an assigned *Connector* Test ID from the USB-IF, see <https://www.usb.org/products>.

### 54.4.2 Drawing Power

[日本語]

This procedure applies to accessories drawing power using the USB-C receptacle.

#### 54.4.2.1 Equipment

[日本語]

The following equipment is necessary:

- Apple USB-C Charge Cable (1 m)
- Apple USB-C Charge Cable (2 m)
- Bundled USB-C to USB-C cable (if applicable)
- Bundled USB-A to USB-C cable (if applicable)
- 3rd-party USB-A to USB-C cable
- Apple 140W USB-C Power Adapter
- Apple 96W USB-C Power Adapter
- Apple 70W USB-C Power Adapter
- Apple 67W USB-C Power Adapter
- Apple 30W USB-C Power Adapter
- Apple 20W USB-C Power Adapter
- Apple 35W Dual USB-C Port Compact Power Adapter
- Apple 35W Dual USB-C Port Power Adapter
- Apple 12W USB Power Adapter
- Apple 5W USB Power Adapter
- Bundled USB-C power adapter (if applicable)
- Bundled USB-A power adapter (if applicable)

#### 54.4.2.2 Test Cases

[日本語]

The following test cases apply to power source identification:

1. Verify the accessory correctly identifies all Apple branded or bundled power adapters:
  - a. Using each USB-A to USB-C cable, verify each USB-A power adapter is correctly identified and provides power.

- b.** Using each USB-C to USB-C cable, verify each USB-C power adapter is correctly identified and provides power.
  - 2.** Verify the accessory correctly identifies a Mac and iPad:
    - a.** Using each USB-A to USB-C cable and USB-C to USB-C cable, verify the Mac is correctly identified and provides power.
    - b.** Using each USB-A to USB-C cable and USB-C to USB-C cable, verify the iPad is correctly identified and provides power.

### 54.4.3 Providing Power

[\[日本語\]](#)

This procedure applies to accessories providing power using the USB-C receptacle.

#### 54.4.3.1 Equipment

[\[日本語\]](#)

The following equipment is necessary:

- Apple USB-C to Lightning Cable (1 m)
- Apple USB-C to Lightning Cable (2 m)
- Apple USB-C Charge Cable (1 m)
- Apple USB-C Charge Cable (2 m)
- Bundled USB-C to USB-C cable (if applicable)

#### 54.4.3.2 Test Cases

[\[日本語\]](#)

The following test cases apply to power providing devices:

- 1.** Verify the accessory correctly provides power to devices:
  - a.** Using each USB-C to Lightning cable, verify the accessory uses USB Type-C Current or USB PD to identify at least 15 W of power providing capability.
  - b.** Using each USB-C to Lightning cable, verify the accessory provides power to the device.
- 2.** Verify the accessory correctly identifies a Mac and iPad:
  - a.** Using each USB-C to USB-C cable, verify the accessory is correctly identified and provides power to the Mac.
  - b.** Using each USB-C to USB-C cable, verify the accessory is correctly identified and provides power to the iPad.

# Tools

## 55. Accessory Developer Assistant (ADA) [日本語]



Some test procedures in this specification require use of the Accessory Developer Assistant app, available from the App Store at <https://apps.apple.com/us/app/accessory-developer-assistant/id1635862694>.

Use the Accessory Developer Assistant app to ensure iPhone and iPad performance for features such as:

- [Autofocus & Optical Image Stabilization](#) (page 61)
- [Compass](#) (page 62)

### 55.1 Autofocus & Optical Image Stabilization Test Profile [日本語]

The [Autofocus & Optical Image Stabilization](#) (page 61) test procedure requires an additional profile to be installed:

1. Use the device to access the ADA Camera Test profile at [https://download.developer.apple.com/Developer\\_Tools/Accessory\\_Developer\\_Assistant\\_Camera\\_Test\\_Profile/ADACamera.mobileconfig](https://download.developer.apple.com/Developer_Tools/Accessory_Developer_Assistant_Camera_Test_Profile/ADACamera.mobileconfig).
2. Install the profile to the device.



## 55. Accessory Developer Assistant (ADA)

### 55.1 Autofocus & Optical Image Stabilization Test Profile

---

3. Go to Settings > Profile Downloaded and complete the installation.
4. Reboot the device.

# References

# 56. Device Dimensional Drawings

[日本語]

This chapter contains the following dimensional drawings:

- [iPhone 15 Pro Max 1 of 3](#) (page 259)
- [iPhone 15 Pro Max 2 of 3](#) (page 260)
- [iPhone 15 Pro Max 3 of 3](#) (page 261)
- [iPhone 15 Pro 1 of 3](#) (page 262)
- [iPhone 15 Pro 2 of 3](#) (page 263)
- [iPhone 15 Pro 3 of 3](#) (page 264)
- [iPhone 15 Plus 1 of 3](#) (page 265)
- [iPhone 15 Plus 2 of 3](#) (page 266)
- [iPhone 15 Plus 3 of 3](#) (page 267)
- [iPhone 15 1 of 3](#) (page 268)
- [iPhone 15 2 of 3](#) (page 269)
- [iPhone 15 3 of 3](#) (page 270)
- [iPhone 14 Pro Max 1 of 3](#) (page 271)
- [iPhone 14 Pro Max 2 of 3](#) (page 272)
- [iPhone 14 Pro Max 3 of 3](#) (page 273)
- [iPhone 14 Pro 1 of 3](#) (page 274)
- [iPhone 14 Pro 2 of 3](#) (page 275)
- [iPhone 14 Pro 3 of 3](#) (page 276)
- [iPhone 14 Plus 1 of 3](#) (page 277)
- [iPhone 14 Plus 2 of 3](#) (page 278)
- [iPhone 14 Plus 3 of 3](#) (page 279)
- [iPhone 14 1 of 3](#) (page 280)
- [iPhone 14 2 of 3](#) (page 281)
- [iPhone 14 3 of 3](#) (page 282)
- [iPhone SE \(3rd generation\) and iPhone SE \(2nd generation\)](#) (page 299)
- [iPhone 13 Pro Max 1 of 2](#) (page 283)
- [iPhone 13 Pro Max 2 of 2](#) (page 284)
- [iPhone 13 Pro 1 of 2](#) (page 285)
- [iPhone 13 Pro 2 of 2](#) (page 286)
- [iPhone 13 1 of 2](#) (page 287)
- [iPhone 13 2 of 2](#) (page 288)
- [iPhone 13 mini 1 of 2](#) (page 289)
- [iPhone 13 mini 2 of 2](#) (page 290)

- [iPhone 12 Pro Max 1 of 2](#) (page 291)
- [iPhone 12 Pro Max 2 of 2](#) (page 292)
- [iPhone 12 Pro 1 of 2](#) (page 293)
- [iPhone 12 Pro 2 of 2](#) (page 294)
- [iPhone 12 1 of 2](#) (page 295)
- [iPhone 12 2 of 2](#) (page 296)
- [iPhone 12 mini 1 of 2](#) (page 297)
- [iPhone 12 mini 2 of 2](#) (page 298)
- [iPhone 11 Pro Max](#) (page 300)
- [iPhone 11 Pro](#) (page 301)
- [iPhone 11](#) (page 302)
- [iPhone XS Max](#) (page 303)
- [iPhone XS](#) (page 304)
- [iPhone XR](#) (page 305)
- [iPhone X](#) (page 306)
- [iPhone 8 Plus](#) (page 307)
- [iPhone 8](#) (page 308)
- [iPhone 7 Plus](#) (page 309)
- [iPhone 7](#) (page 310)
- [iPhone 6s Plus](#) (page 311)
- [iPhone 6s](#) (page 312)
- [iPhone 6 Plus](#) (page 313)
- [iPhone 6](#) (page 314)
- [iPhone 5s and iPhone SE](#) (page 315)
- [iPhone 5c](#) (page 316)
- [iPhone 5](#) (page 317)
- [iPad Pro 12.9-inch \(6th generation\) 1 of 5](#) (page 318)
- [iPad Pro 12.9-inch \(6th generation\) 2 of 5](#) (page 319)
- [iPad Pro 12.9-inch \(6th generation\) 3 of 5](#) (page 320)
- [iPad Pro 12.9-inch \(6th generation\) 4 of 5](#) (page 321)
- [iPad Pro 12.9-inch \(6th generation\) 5 of 5](#) (page 322)
- [iPad Pro 11-inch \(4th generation\) 1 of 5](#) (page 323)
- [iPad Pro 11-inch \(4th generation\) 2 of 5](#) (page 324)
- [iPad Pro 11-inch \(4th generation\) 3 of 5](#) (page 325)
- [iPad Pro 11-inch \(4th generation\) 4 of 5](#) (page 326)
- [iPad Pro 11-inch \(4th generation\) 5 of 5](#) (page 327)
- [iPad \(10th generation\) 1 of 6](#) (page 328)
- [iPad \(10th generation\) 2 of 6](#) (page 329)
- [iPad \(10th generation\) 3 of 6](#) (page 330)
- [iPad \(10th generation\) 4 of 6](#) (page 331)

- iPad (10th generation) 5 of 6 (page 332)
- iPad (10th generation) 6 of 6 (page 333)
- iPad Air (5th generation) and iPad Air (4th generation) 1 of 5 (page 334)
- iPad Air (5th generation) and iPad Air (4th generation) 2 of 5 (page 335)
- iPad Air (5th generation) and iPad Air (4th generation) 3 of 5 (page 336)
- iPad Air (5th generation) and iPad Air (4th generation) 4 of 5 (page 337)
- iPad Air (5th generation) and iPad Air (4th generation) 5 of 5 (page 338)
- iPad mini (6th generation) 1 of 6 (page 339)
- iPad mini (6th generation) 2 of 6 (page 340)
- iPad mini (6th generation) 3 of 6 (page 341)
- iPad mini (6th generation) 4 of 6 (page 342)
- iPad mini (6th generation) 5 of 6 (page 343)
- iPad mini (6th generation) 6 of 6 (page 344)
- iPad (9th generation), iPad (8th generation) and iPad (7th generation) 1 of 4 (page 345)
- iPad (9th generation), iPad (8th generation) and iPad (7th generation) 2 of 4 (page 346)
- iPad (9th generation), iPad (8th generation) and iPad (7th generation) 3 of 4 (page 347)
- iPad (9th generation), iPad (8th generation) and iPad (7th generation) 4 of 4 (page 348)
- iPad Pro 12.9-inch (5th generation) 1 of 5 (page 349)
- iPad Pro 12.9-inch (5th generation) 2 of 5 (page 350)
- iPad Pro 12.9-inch (5th generation) 3 of 5 (page 351)
- iPad Pro 12.9-inch (5th generation) 4 of 5 (page 352)
- iPad Pro 12.9-inch (5th generation) 5 of 5 (page 353)
- iPad Pro 11-inch (3rd generation) 1 of 5 (page 354)
- iPad Pro 11-inch (3rd generation) 2 of 5 (page 355)
- iPad Pro 11-inch (3rd generation) 3 of 5 (page 356)
- iPad Pro 11-inch (3rd generation) 4 of 5 (page 357)
- iPad Pro 11-inch (3rd generation) 5 of 5 (page 358)
- iPad Pro 12.9-inch (4th generation) 1 of 5 (page 359)
- iPad Pro 12.9-inch (4th generation) 2 of 5 (page 360)
- iPad Pro 12.9-inch (4th generation) 3 of 5 (page 361)
- iPad Pro 12.9-inch (4th generation) 4 of 5 (page 362)
- iPad Pro 12.9-inch (4th generation) 5 of 5 (page 363)
- iPad Pro 11-inch (2nd generation) 1 of 5 (page 364)
- iPad Pro 11-inch (2nd generation) 2 of 5 (page 365)
- iPad Pro 11-inch (2nd generation) 3 of 5 (page 366)
- iPad Pro 11-inch (2nd generation) 4 of 5 (page 367)
- iPad Pro 11-inch (2nd generation) 5 of 5 (page 368)
- iPad Air (3rd generation) with Wi-Fi 1 of 3 (page 369)
- iPad Air (3rd generation) with Wi-Fi 2 of 3 (page 370)
- iPad Air (3rd generation) with Wi-Fi 3 of 3 (page 371)

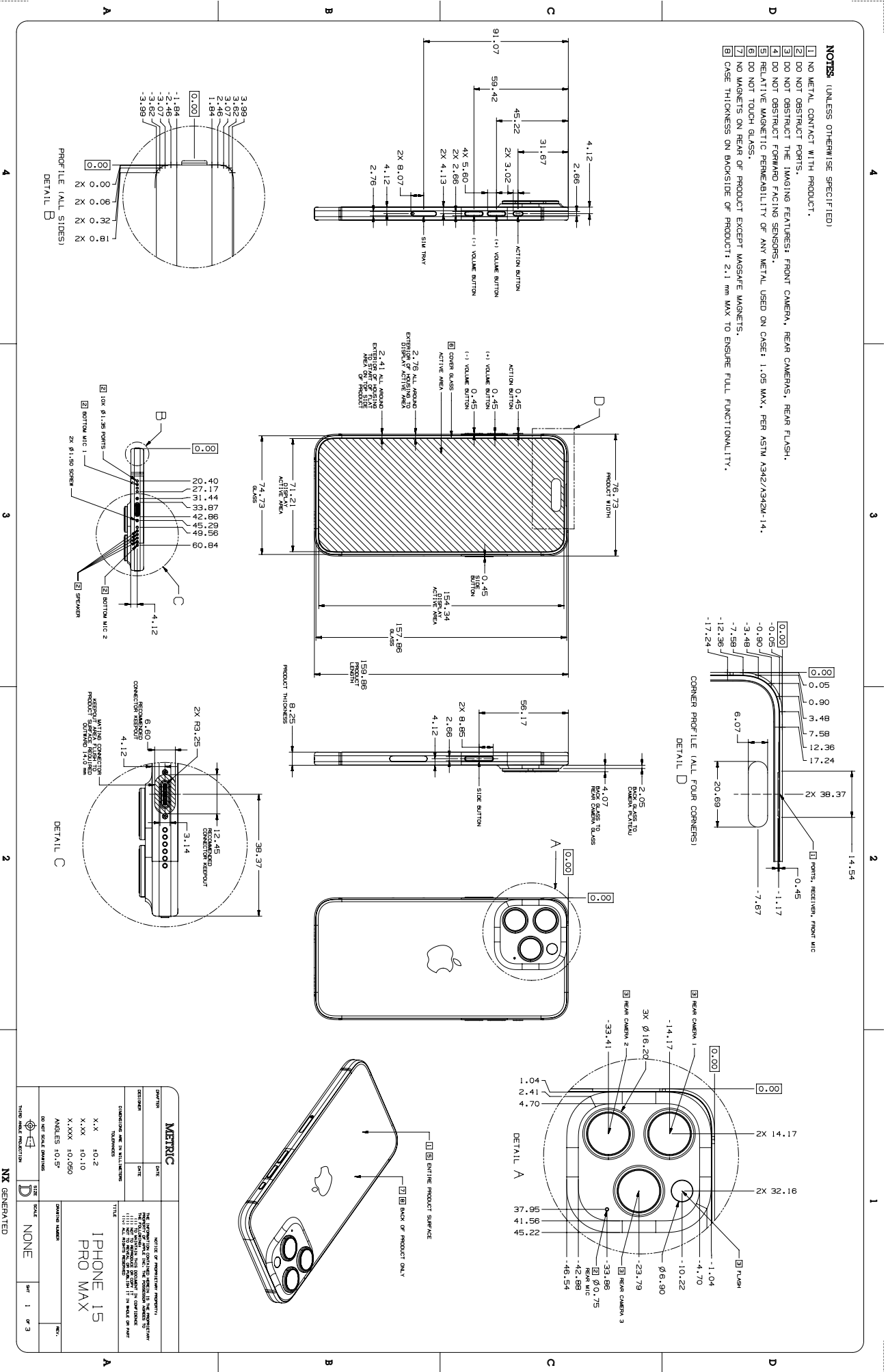
- [iPad Air \(3rd generation\) with Wi-Fi + Cellular 1 of 3](#) (page 372)
- [iPad Air \(3rd generation\) with Wi-Fi + Cellular 2 of 3](#) (page 373)
- [iPad Air \(3rd generation\) with Wi-Fi + Cellular 3 of 3](#) (page 374)
- [iPad mini \(5th generation\) with Wi-Fi 1 of 3](#) (page 375)
- [iPad mini \(5th generation\) with Wi-Fi 2 of 3](#) (page 376)
- [iPad mini \(5th generation\) with Wi-Fi 3 of 3](#) (page 377)
- [iPad mini \(5th generation\) with Wi-Fi + Cellular 1 of 3](#) (page 378)
- [iPad mini \(5th generation\) with Wi-Fi + Cellular 2 of 3](#) (page 379)
- [iPad mini \(5th generation\) with Wi-Fi + Cellular 3 of 3](#) (page 380)
- [iPad Pro 12.9-inch \(3rd generation\) 1 of 3](#) (page 381)
- [iPad Pro 12.9-inch \(3rd generation\) 2 of 3](#) (page 382)
- [iPad Pro 12.9-inch \(3rd generation\) 3 of 3](#) (page 383)
- [iPad Pro 11-inch \(1st generation\) 1 of 3](#) (page 384)
- [iPad Pro 11-inch \(1st generation\) 2 of 3](#) (page 385)
- [iPad Pro 11-inch \(1st generation\) 3 of 3](#) (page 386)
- [iPad Pro 12.9-inch \(2nd generation\) with Wi-Fi](#) (page 387)
- [iPad Pro 12.9-inch \(2nd generation\) with Wi-Fi + Cellular](#) (page 388)
- [iPad Pro 12.9-inch \(2nd generation\) Magnet/Hall Effect Sensors 1 of 2](#) (page 389)
- [iPad Pro 12.9-inch \(2nd generation\) Magnet/Hall Effect Sensors 2 of 2](#) (page 390)
- [iPad Pro 10.5-inch with Wi-Fi](#) (page 391)
- [iPad Pro 10.5-inch with Wi-Fi + Cellular](#) (page 392)
- [iPad Pro 10.5-inch Magnet/Hall Effect Sensors 1 of 2](#) (page 393)
- [iPad Pro 10.5-inch Magnet/Hall Effect Sensors 2 of 2](#) (page 394)
- [iPad \(5th and 6th generation\) with Wi-Fi + Cellular](#) (page 395)
- [iPad \(5th and 6th generation\) Magnet/Hall Effect Sensors 1 of 2](#) (page 396)
- [iPad \(5th and 6th generation\) Magnet/Hall Effect Sensors 2 of 2](#) (page 397)
- [iPad Pro 9.7-inch with Wi-Fi](#) (page 398)
- [iPad Pro 9.7-inch with Wi-Fi + Cellular](#) (page 399)
- [iPad Pro 9.7-inch Magnet/Hall Effect Sensors 1 of 2](#) (page 400)
- [iPad Pro 9.7-inch Magnet/Hall Effect Sensors 2 of 2](#) (page 401)
- [iPad Pro 12.9-inch \(1st generation\) with Wi-Fi](#) (page 402)
- [iPad Pro 12.9-inch \(1st generation\) with Wi-Fi + Cellular](#) (page 403)
- [iPad Pro 12.9-inch \(1st generation\) Magnet/Hall Effect Sensors 1 of 2](#) (page 404)
- [iPad Pro 12.9-inch \(1st generation\) Magnet/Hall Effect Sensors 2 of 2](#) (page 405)
- [iPad mini 4 with Wi-Fi](#) (page 406)
- [iPad mini 4 with Wi-Fi + Cellular](#) (page 407)
- [iPad mini 4 Magnet/Hall Effect Sensors](#) (page 408)
- [iPad Air 2 with Wi-Fi](#) (page 409)
- [iPad Air 2 with Wi-Fi + Cellular](#) (page 410)
- [iPad mini 2 and iPad mini 3 with Wi-Fi](#) (page 411)

- [iPad mini 2 and iPad mini 3 with Wi-Fi + Cellular](#) (page 412)
- [iPad Air with Wi-Fi](#) (page 413)
- [iPad Air with Wi-Fi + Cellular](#) (page 414)
- [iPad mini with Wi-Fi](#) (page 415)
- [iPad mini with Wi-Fi + Cellular](#) (page 416)
- [iPad \(4th generation\) with Wi-Fi](#) (page 417)
- [iPad \(4th generation\) with Wi-Fi + Cellular](#) (page 418)
- [iPod touch \(6th generation\) and iPod touch \(7th generation\)](#) (page 419)
- [iPod touch \(5th generation\)](#) (page 420)
- [Apple Watch Ultra 2, 1 of 3](#) (page 421)
- [Apple Watch Ultra 2, 2 of 3](#) (page 422)
- [Apple Watch Ultra 2, 3 of 3](#) (page 423)
- [Apple Watch Series 9, 45 mm](#) (page 424)
- [Apple Watch Series 9, 41 mm](#) (page 425)
- [Apple Watch Ultra, 1 of 3](#) (page 426)
- [Apple Watch Ultra, 2 of 3](#) (page 427)
- [Apple Watch Ultra, 3 of 3](#) (page 428)
- [Apple Watch Series 8, 45 mm](#) (page 429)
- [Apple Watch Series 8, 41 mm](#) (page 430)
- [Apple Watch SE, 44 mm](#) (page 431)
- [Apple Watch SE, 40 mm](#) (page 432)
- [Apple Watch Series 7, 45 mm](#) (page 433)
- [Apple Watch Series 7, 41 mm](#) (page 434)
- [Apple Watch Series 6, 44 mm](#) (page 435)
- [Apple Watch Series 6, 40 mm](#) (page 436)
- [Apple Watch SE \(1st generation\), 44 mm](#) (page 437)
- [Apple Watch SE \(1st generation\), 40 mm](#) (page 438)
- [Apple Watch Series 5, 44 mm](#) (page 439)
- [Apple Watch Series 5, 40 mm](#) (page 440)
- [Apple Watch Series 5 Ceramic, 44 mm](#) (page 441)
- [Apple Watch Series 5 Ceramic, 40 mm](#) (page 442)
- [Apple Watch Series 4, 44 mm](#) (page 443)
- [Apple Watch Series 4, 40 mm](#) (page 444)
- [Apple Watch Series 3 Ceramic, 42 mm](#) (page 445)
- [Apple Watch Series 3 Ceramic, 38 mm](#) (page 446)
- [Apple Watch Series 3 Metal, 42 mm](#) (page 447)
- [Apple Watch Series 3 Metal, 38 mm](#) (page 448)
- [Apple Watch Series 2 Ceramic, 42 mm](#) (page 449)
- [Apple Watch Series 2 Ceramic, 38 mm](#) (page 450)
- [Apple Watch Series 2 Metal, 42 mm](#) (page 451)

- [Apple Watch Series 2 Metal, 38 mm \(page 452\)](#)
- [Apple Watch \(1st generation\) and Apple Watch Series 1, 42 mm \(page 453\)](#)
- [Apple Watch \(1st generation\) and Apple Watch Series 1, 38 mm \(page 454\)](#)
- [MagSafe Charging Case \(USB-C\) for AirPods Pro \(2nd generation\) 1 of 3 \(page 455\)](#)
- [MagSafe Charging Case \(USB-C\) for AirPods Pro \(2nd generation\) 2 of 3 \(page 456\)](#)
- [MagSafe Charging Case \(USB-C\) for AirPods Pro \(2nd generation\) 3 of 3 \(page 457\)](#)
- [MagSafe Charging Case for AirPods Pro \(2nd generation\) 1 of 3 \(page 458\)](#)
- [MagSafe Charging Case for AirPods Pro \(2nd generation\) 2 of 3 \(page 459\)](#)
- [MagSafe Charging Case for AirPods Pro \(2nd generation\) 3 of 3 \(page 460\)](#)
- [AirPods Pro \(2nd generation\) \(page 461\)](#)
- [MagSafe Charging Case for AirPods \(3rd generation\) \(page 462\)](#)
- [AirPods \(3rd generation\) \(page 463\)](#)
- [Wireless Charging Case for AirPods Pro \(1st generation\) \(page 464\)](#)
- [AirPods Pro \(1st generation\) \(page 465\)](#)
- [Wireless Charging Case for AirPods \(page 466\)](#)
- [AirPods \(1st generation\) and AirPods \(2nd generation\) \(page 467\)](#)
- [AirTag \(page 468\)](#)
- [Apple TV 4K \(3rd generation\) \(page 469\)](#)
- [Siri Remote \(3rd generation\) \(page 470\)](#)

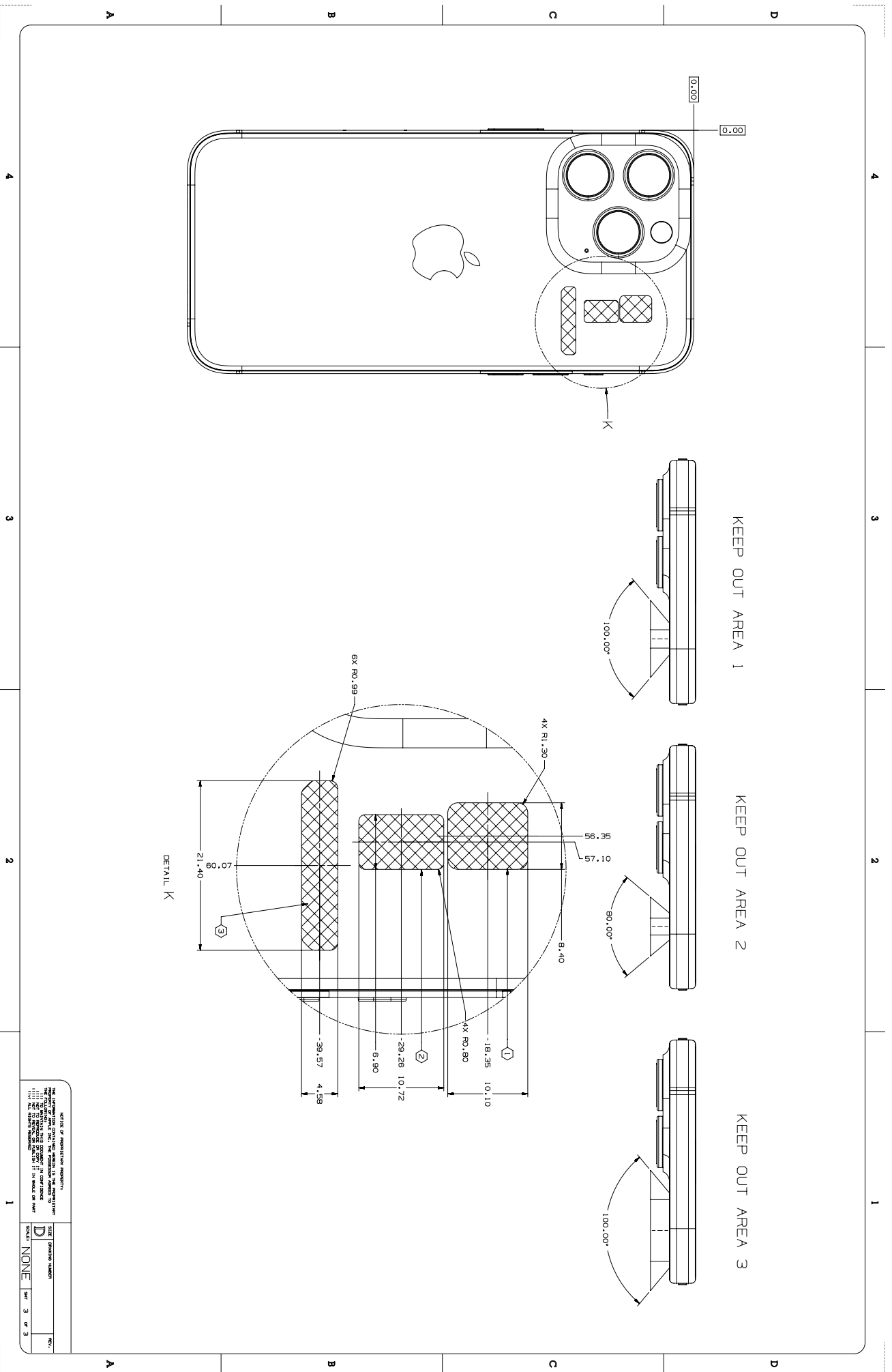


- NOTES:** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)
- 1 NO METAL CONTACT WITH PRODUCT.
  - 2 DO NOT OBSTRUCT PORTS.
  - 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERAS, REAR FLASH.
  - 4 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
  - 5 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX., PER ASTM A342/A342M-14.
  - 6 DO NOT TOUCH GLASS.
  - 7 NO MAGNETS ON REAR OF PRODUCT EXCEPT MAGSAFE MAGNETS.
  - 8 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 2.1 mm MAX. TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.



METRIC		UNIT	
DESIGNER		DATE	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS			
TOLERANCES			
X.X	+0.2		
X.XX	+0.10		
X.XXX	+0.050		
ANGLES: 10-5°			
DO NOT SCALE DIMENSIONS			
HIDDEN LINE PROJECTION			
TITLE		SCALE	
IPHONE 15 PRO MAX		NONE	
DATE		REV.	
		1 OF 3	

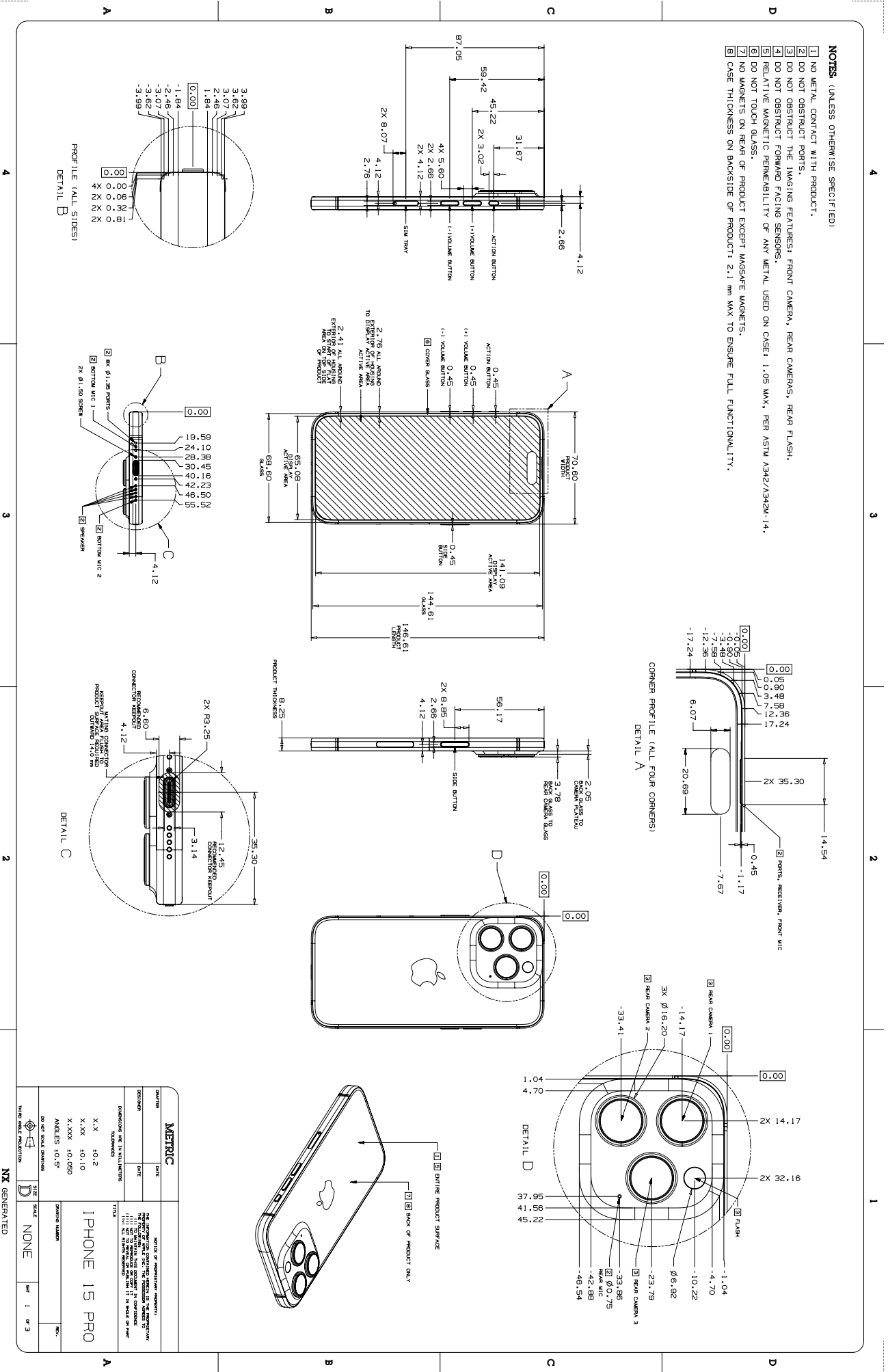




APPLE, THE APPLE LOGO, AND iPhone 15 Pro Max are trademarks of Apple Inc., registered in the United States and other countries. © 2023 Apple Inc. All rights reserved. Model: N152,153,154,155,156,157,158,159,160,161,162,163,164,165,166,167,168,169,170,171,172,173,174,175,176,177,178,179,180,181,182,183,184,185,186,187,188,189,190,191,192,193,194,195,196,197,198,199,200,201,202,203,204,205,206,207,208,209,210,211,212,213,214,215,216,217,218,219,220,221,222,223,224,225,226,227,228,229,230,231,232,233,234,235,236,237,238,239,240,241,242,243,244,245,246,247,248,249,250,251,252,253,254,255,256,257,258,259,260,261,262,263,264,265,266,267,268,269,270,271,272,273,274,275,276,277,278,279,280,281,282,283,284,285,286,287,288,289,290,291,292,293,294,295,296,297,298,299,300,301,302,303,304,305,306,307,308,309,310,311,312,313,314,315,316,317,318,319,320,321,322,323,324,325,326,327,328,329,330,331,332,333,334,335,336,337,338,339,340,341,342,343,344,345,346,347,348,349,350,351,352,353,354,355,356,357,358,359,360,361,362,363,364,365,366,367,368,369,370,371,372,373,374,375,376,377,378,379,380,381,382,383,384,385,386,387,388,389,390,391,392,393,394,395,396,397,398,399,400,401,402,403,404,405,406,407,408,409,410,411,412,413,414,415,416,417,418,419,420,421,422,423,424,425,426,427,428,429,430,431,432,433,434,435,436,437,438,439,440,441,442,443,444,445,446,447,448,449,450,451,452,453,454,455,456,457,458,459,460,461,462,463,464,465,466,467,468,469,470,471,472,473,474,475,476,477,478,479,480,481,482,483,484,485,486,487,488,489,490,491,492,493,494,495,496,497,498,499,500,501,502,503,504,505,506,507,508,509,510,511,512,513,514,515,516,517,518,519,520,521,522,523,524,525,526,527,528,529,530,531,532,533,534,535,536,537,538,539,540,541,542,543,544,545,546,547,548,549,550,551,552,553,554,555,556,557,558,559,560,561,562,563,564,565,566,567,568,569,570,571,572,573,574,575,576,577,578,579,580,581,582,583,584,585,586,587,588,589,590,591,592,593,594,595,596,597,598,599,600,601,602,603,604,605,606,607,608,609,610,611,612,613,614,615,616,617,618,619,620,621,622,623,624,625,626,627,628,629,630,631,632,633,634,635,636,637,638,639,640,641,642,643,644,645,646,647,648,649,650,651,652,653,654,655,656,657,658,659,660,661,662,663,664,665,666,667,668,669,670,671,672,673,674,675,676,677,678,679,680,681,682,683,684,685,686,687,688,689,690,691,692,693,694,695,696,697,698,699,700,701,702,703,704,705,706,707,708,709,710,711,712,713,714,715,716,717,718,719,720,721,722,723,724,725,726,727,728,729,730,731,732,733,734,735,736,737,738,739,740,741,742,743,744,745,746,747,748,749,750,751,752,753,754,755,756,757,758,759,760,761,762,763,764,765,766,767,768,769,770,771,772,773,774,775,776,777,778,779,780,781,782,783,784,785,786,787,788,789,790,791,792,793,794,795,796,797,798,799,800,801,802,803,804,805,806,807,808,809,810,811,812,813,814,815,816,817,818,819,820,821,822,823,824,825,826,827,828,829,830,831,832,833,834,835,836,837,838,839,840,841,842,843,844,845,846,847,848,849,850,851,852,853,854,855,856,857,858,859,860,861,862,863,864,865,866,867,868,869,870,871,872,873,874,875,876,877,878,879,880,881,882,883,884,885,886,887,888,889,890,891,892,893,894,895,896,897,898,899,900,901,902,903,904,905,906,907,908,909,910,911,912,913,914,915,916,917,918,919,920,921,922,923,924,925,926,927,928,929,930,931,932,933,934,935,936,937,938,939,940,941,942,943,944,945,946,947,948,949,950,951,952,953,954,955,956,957,958,959,960,961,962,963,964,965,966,967,968,969,970,971,972,973,974,975,976,977,978,979,980,981,982,983,984,985,986,987,988,989,990,991,992,993,994,995,996,997,998,999,1000

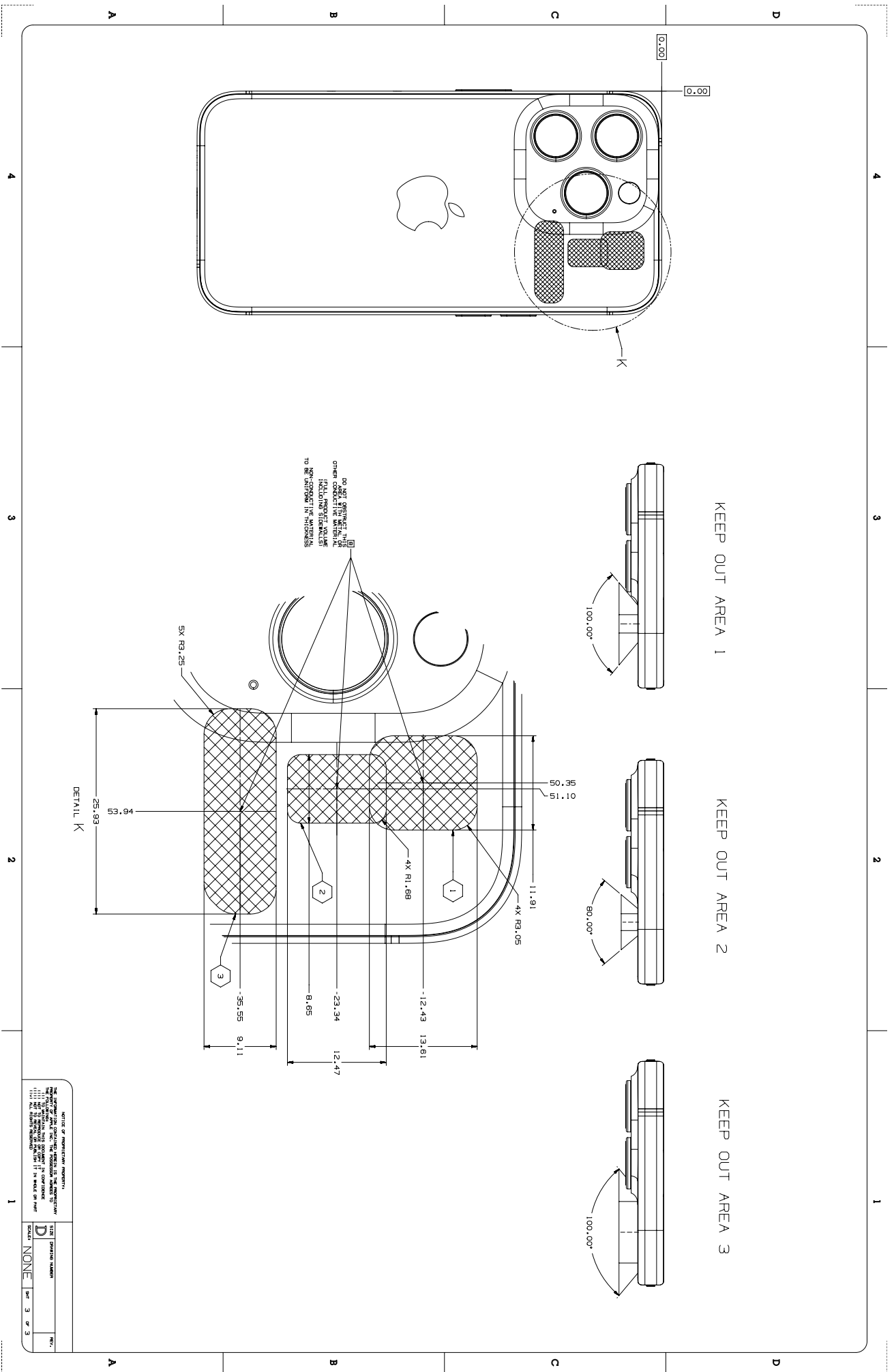
**NOTES:** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

- 1 NO METAL CONTACT WITH PRODUCT.
- 2 DO NOT OBSTRUCT PORTS.
- 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERAS, REAR FLASH.
- 4 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
- 5 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX, PER ASTM A342/A342M-14.
- 6 DO NOT TOUCH GLASS.
- 7 NO MAGNETS ON REAR OF PRODUCT EXCEPT MAGSAFE MAGNETS.
- 8 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 2.1 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.



METRIC		UNIT	
DESIGNED	DATE	DATE	SCALE
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS			
TOLERANCES			
X.X	+0.2		
X.XX	+0.10		
X.XXX	+0.050		
ANGLES: 10, 5°			
DO NOT SCALE DRAWINGS			
HIDDEN LINE PREDICTION			
TITLE		SCALE	
NONE		NONE	
DRAWING NUMBER		SHEET 1 OF 3	
IPHONE 15 PRO			
NX GENERATED			

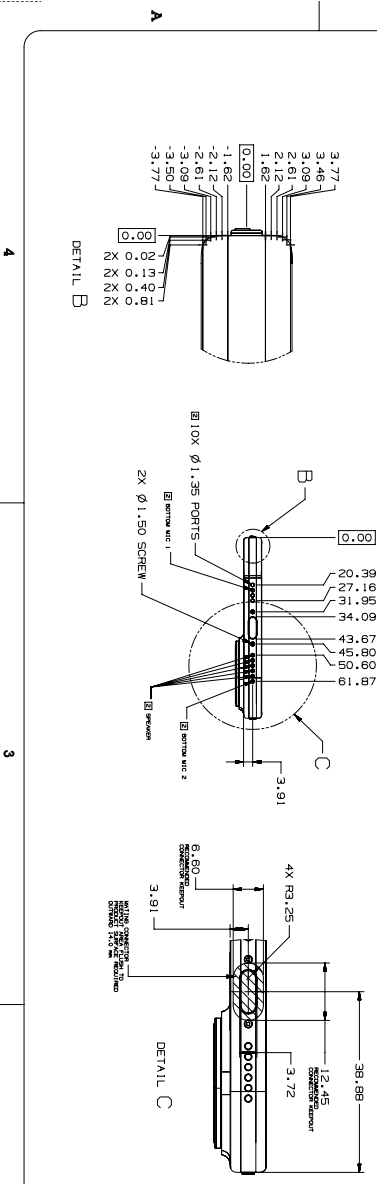
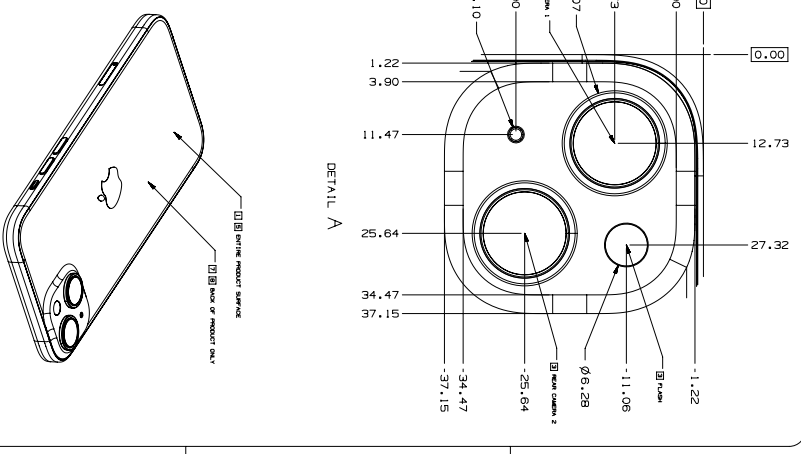
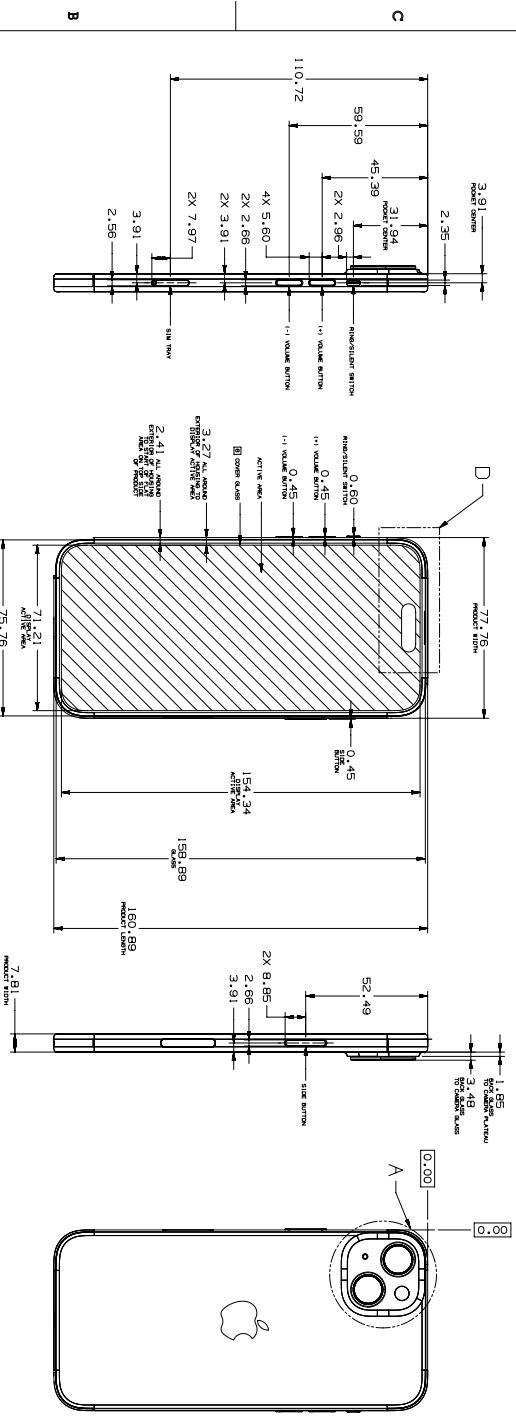
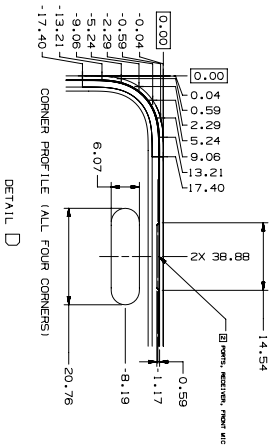




SECTION OF INSPECTION METHOD  
 THE INSPECTION METHOD IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT PERMISSION IN WRITING FROM APPLE INC. (AS APPLICABLE)

TYPE	INSPECTION METHOD	REV.
D	NONE	3 of 3

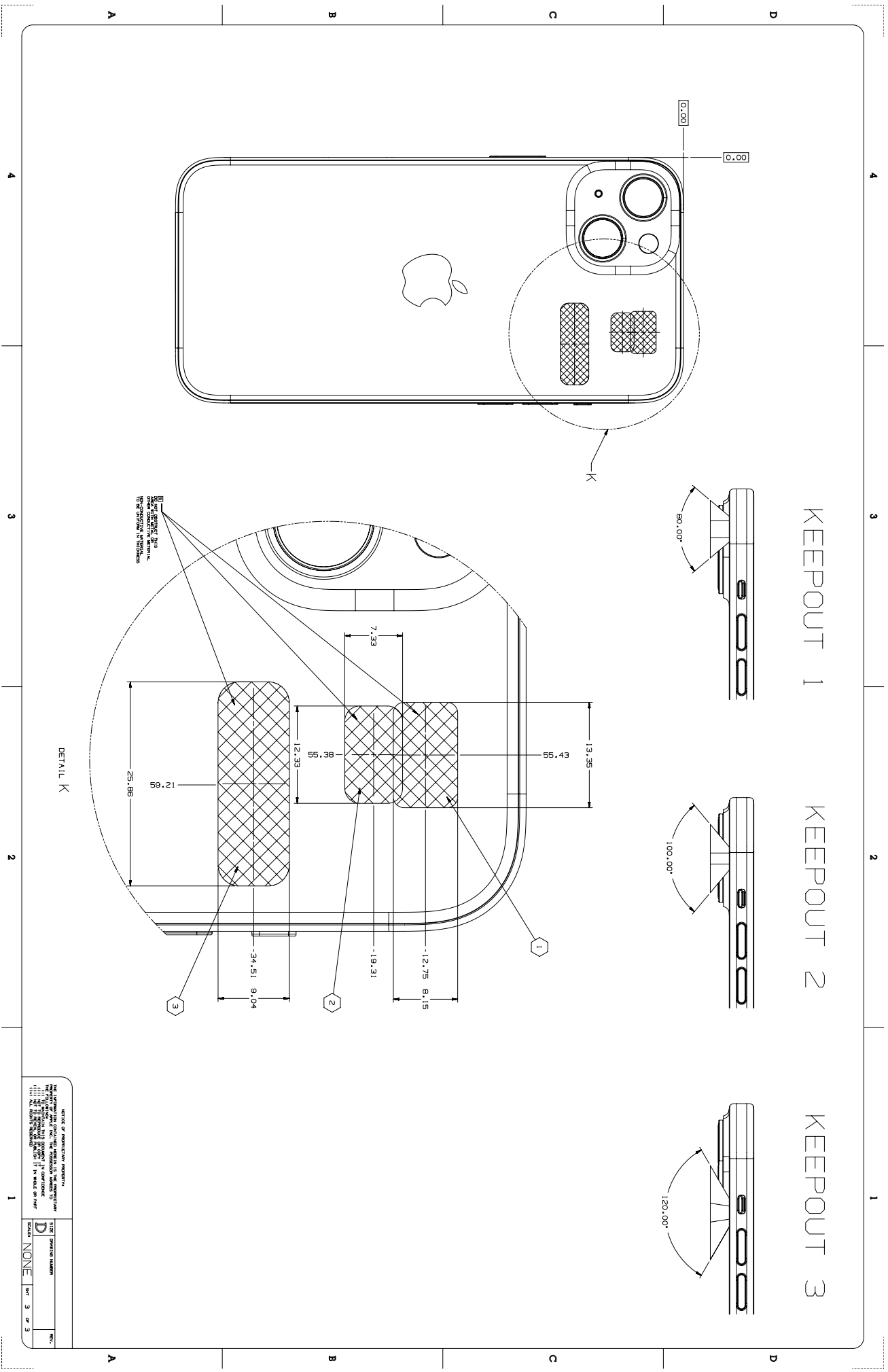
- NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)
- NO METAL CONTACT WITH PRODUCT.
  - DO NOT OBSTRUCT PORTS.
  - DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES! FRONT CAMERA, REAR CAMERAS, REAR FLASH.
  - DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
  - RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX., PER ASTM A342/A342M-14.
  - DO NOT TOUCH GLASS.
  - NO MAGNETS ON REAR OF PRODUCT EXCEPT MAGSAFE MAGNETS.
  - NO MAGNETS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 2.1 mm MAX. TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.
  - CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 2.1 mm MAX. TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.



METRIC		IMPERIAL	
UNIT	SCALE	UNIT	SCALE
MM	1:1	IN	1:1
FRONT VIEW	1:1	FRONT VIEW	1:1
TOP VIEW	1:1	TOP VIEW	1:1
REAR VIEW	1:1	REAR VIEW	1:1
LEFT SIDE VIEW	1:1	LEFT SIDE VIEW	1:1
RIGHT SIDE VIEW	1:1	RIGHT SIDE VIEW	1:1
DETAIL A	1:1	DETAIL A	1:1
DETAIL B	1:1	DETAIL B	1:1
DETAIL C	1:1	DETAIL C	1:1
DETAIL D	1:1	DETAIL D	1:1
TITLE: IPHONE 15 PLUS			
DRAWN BY: [Redacted]			
CHECKED BY: [Redacted]			
DATE: [Redacted]			
SCALE: NONE			
SHEET: 1 OF 3			
NX GENERATED			







DETAIL OF DIMENSIONAL TOLERANCES

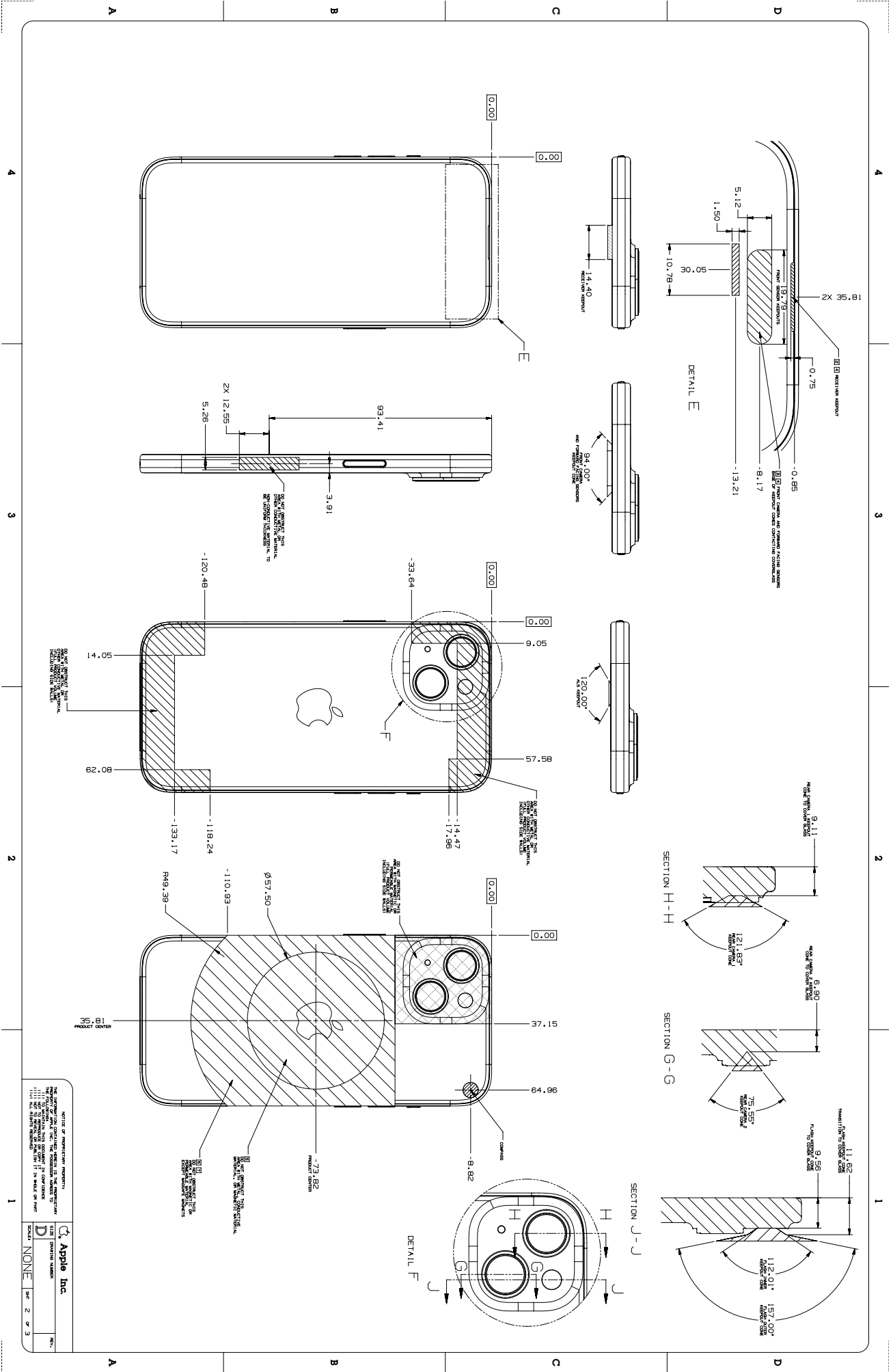
THE DIMENSIONAL TOLERANCES SHOWN IN THIS DRAWING ARE TO BE USED UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, DIMENSIONS ARE TO BE DIMENSIONED IN MILLIMETERS.

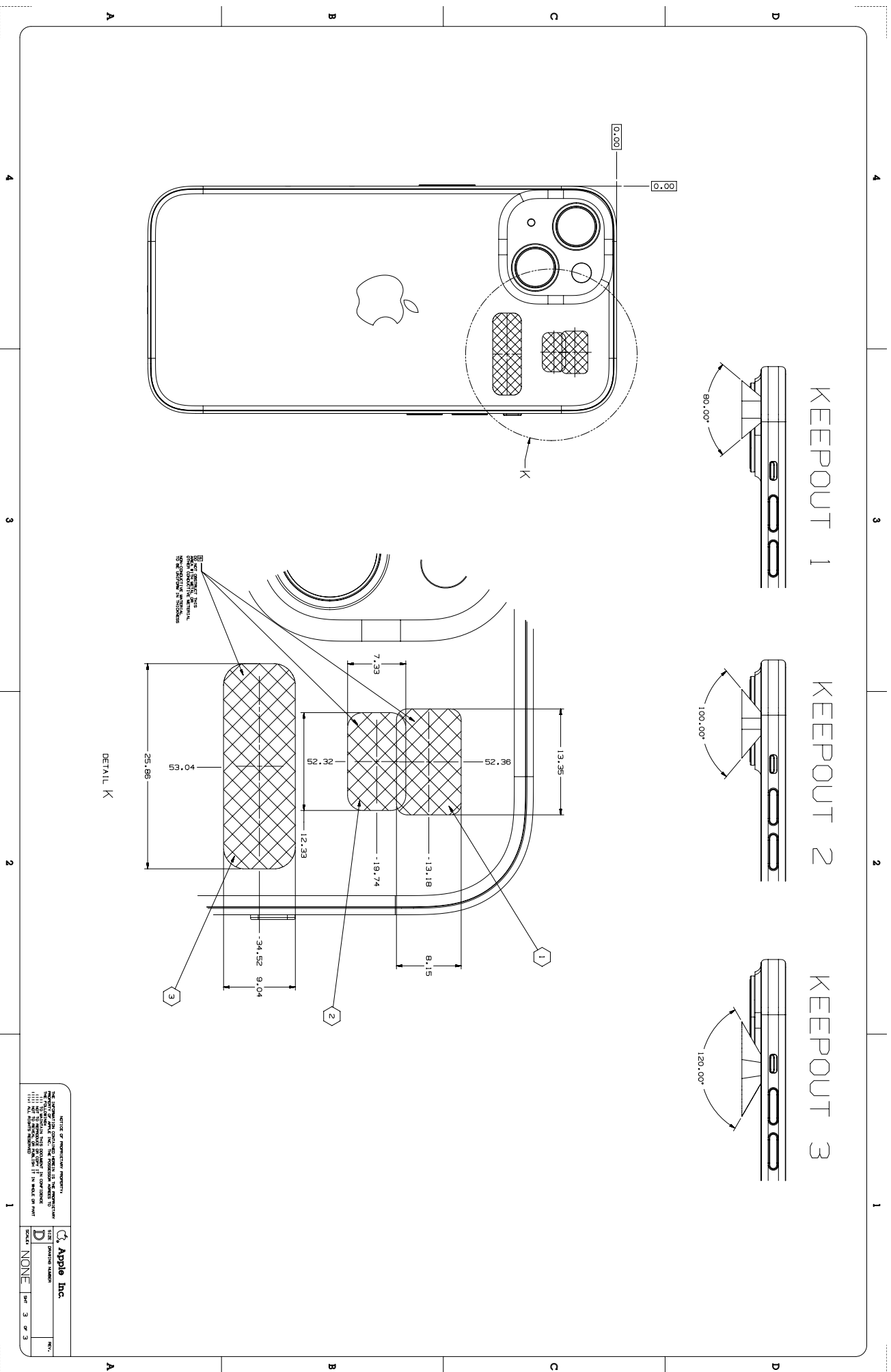
TOLERANCE CLASS	SIZE	MIN.	MAX.
D	0.00 - 0.25	±0.05	±0.10
	0.25 - 1.00	±0.10	±0.15
NONE	1.00 - 2.00	±0.15	±0.20
	2.00 - 5.00	±0.20	±0.25

Sheet 3 of 3

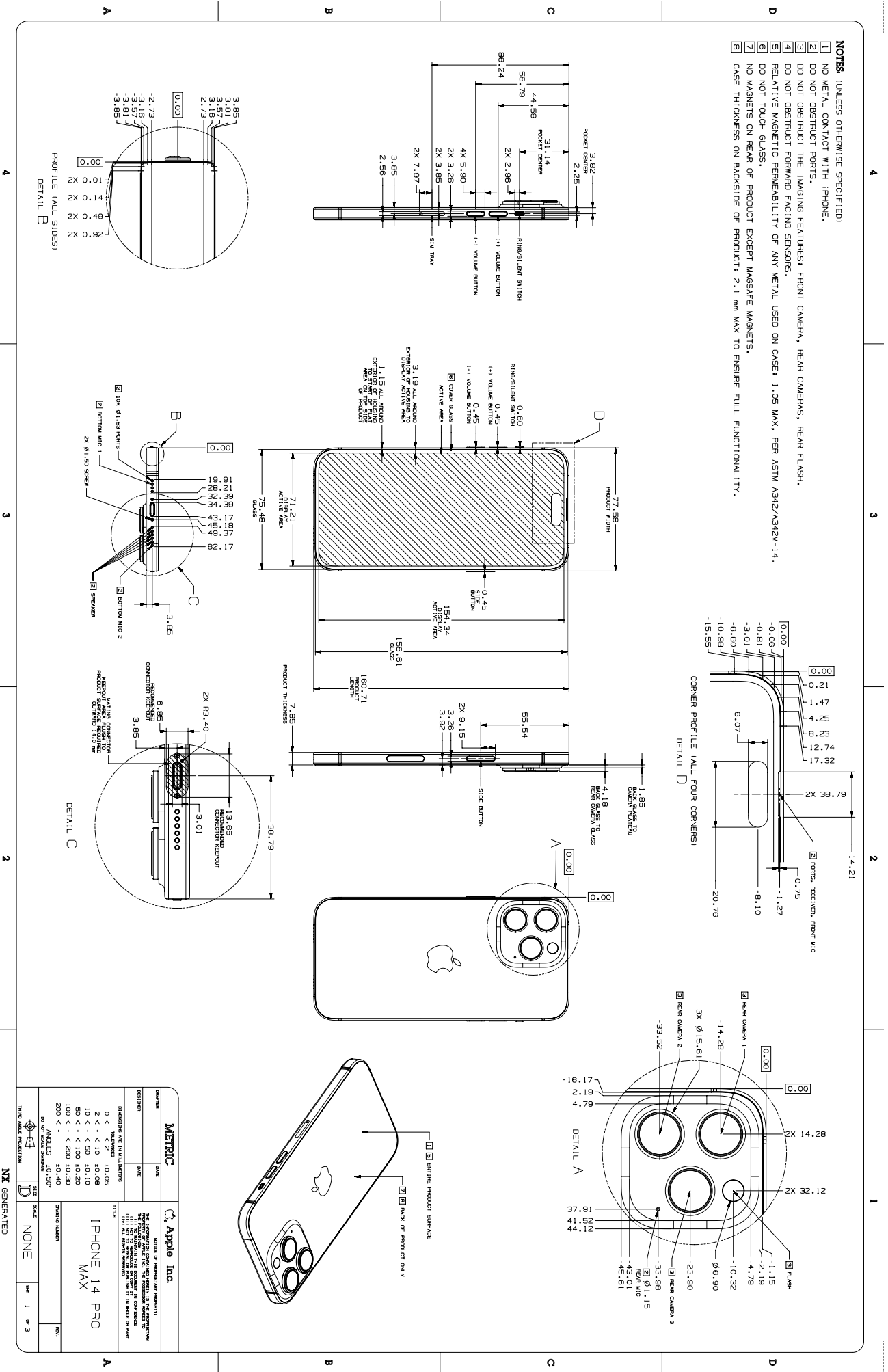




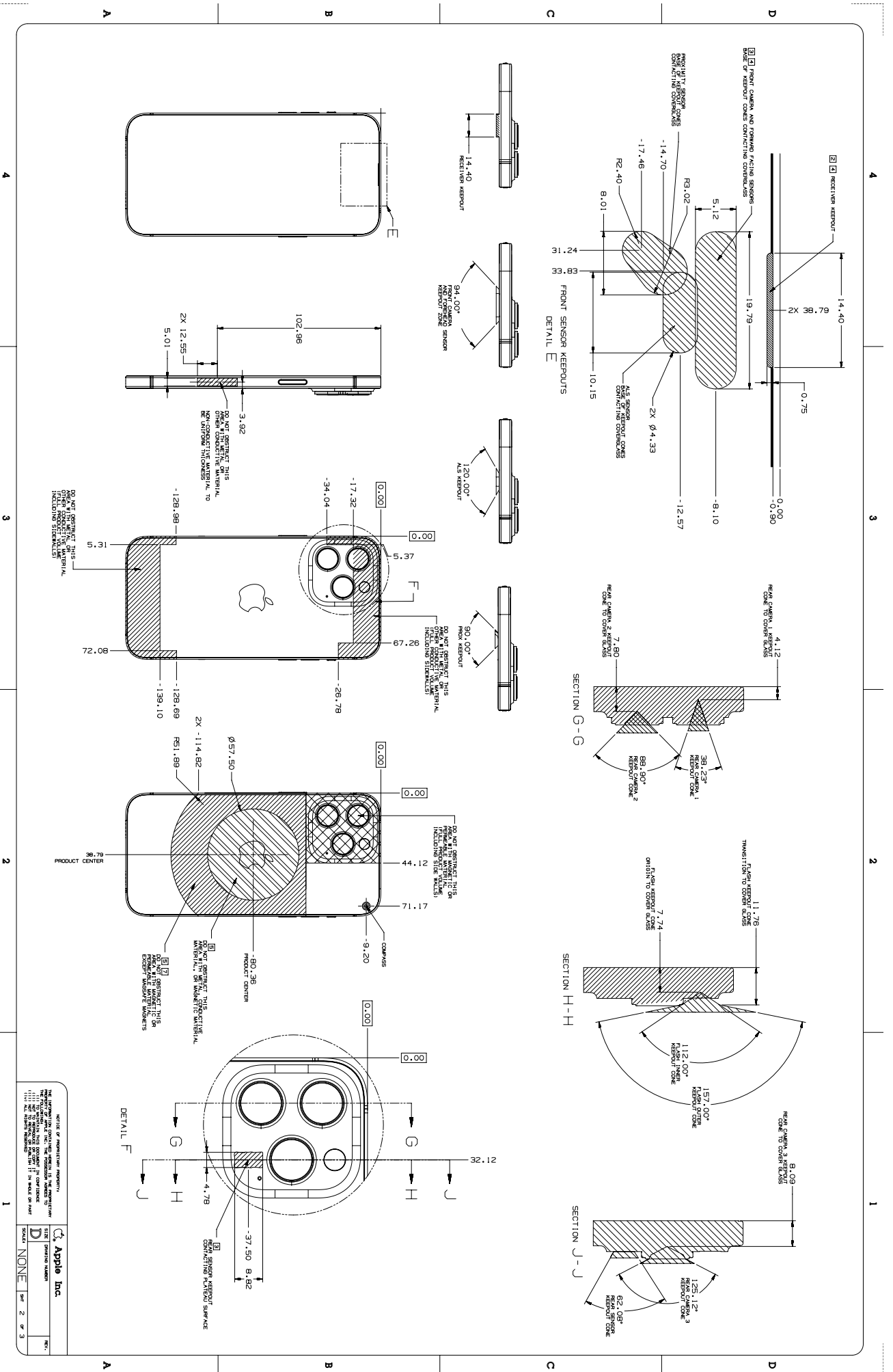
SECTION OF INVENTORIAL DRAWING		
THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES SPECIFIED HEREIN.		
ALL RIGHTS RESERVED. NO PART OF THIS DOCUMENT MAY BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT PERMISSION FROM APPLE INC.		
Apple Inc.	REV.	
TYPE: PATENT DRAWING	DATE:	
PROJECT: NONE	SHEET: 2	OF: 3



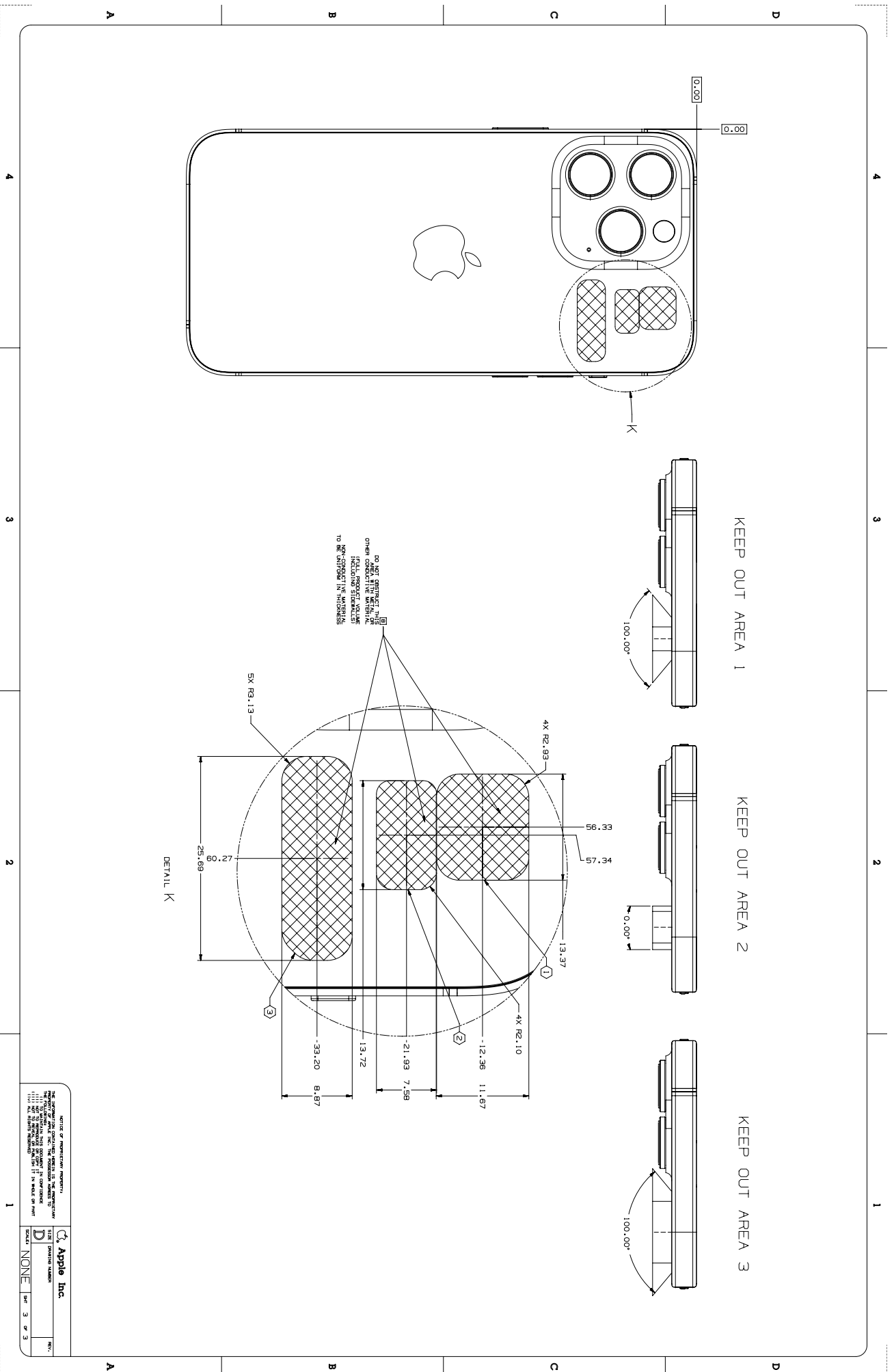
- NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)
- 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
  - 2 DO NOT OBSTRUCT PORTS.
  - 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERAS, REAR FLASH.
  - 4 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
  - 5 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX, PER ASTM A342/A342M-14.
  - 6 DO NOT TOUCH GLASS.
  - 7 NO MAGNETS ON REAR OF PRODUCT EXCEPT MAGSAFE MAGNETS.
  - 8 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 2.1 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.



MERRUC		Apple Inc.	
SECTION	DATE	VERSION	DESCRIPTION
REVISION	DATE <td>DESCRIPTION</td> <td>REVISION</td>	DESCRIPTION	REVISION
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS			
0 < - < 2	±0.05		
2 < - < 10	±0.08		
10 < - < 50	±0.10		
50 < - < 100	±0.20		
100 < - < 200	±0.30		
200 < - < 500	±0.50		
ANGLES: 10°-150°			
DO NOT SCALE DIMENSIONS			
HIDDEN LINE PROJECTION		SCALE: NONE	
NX GENERATED		SHEET: 1 OF 3	



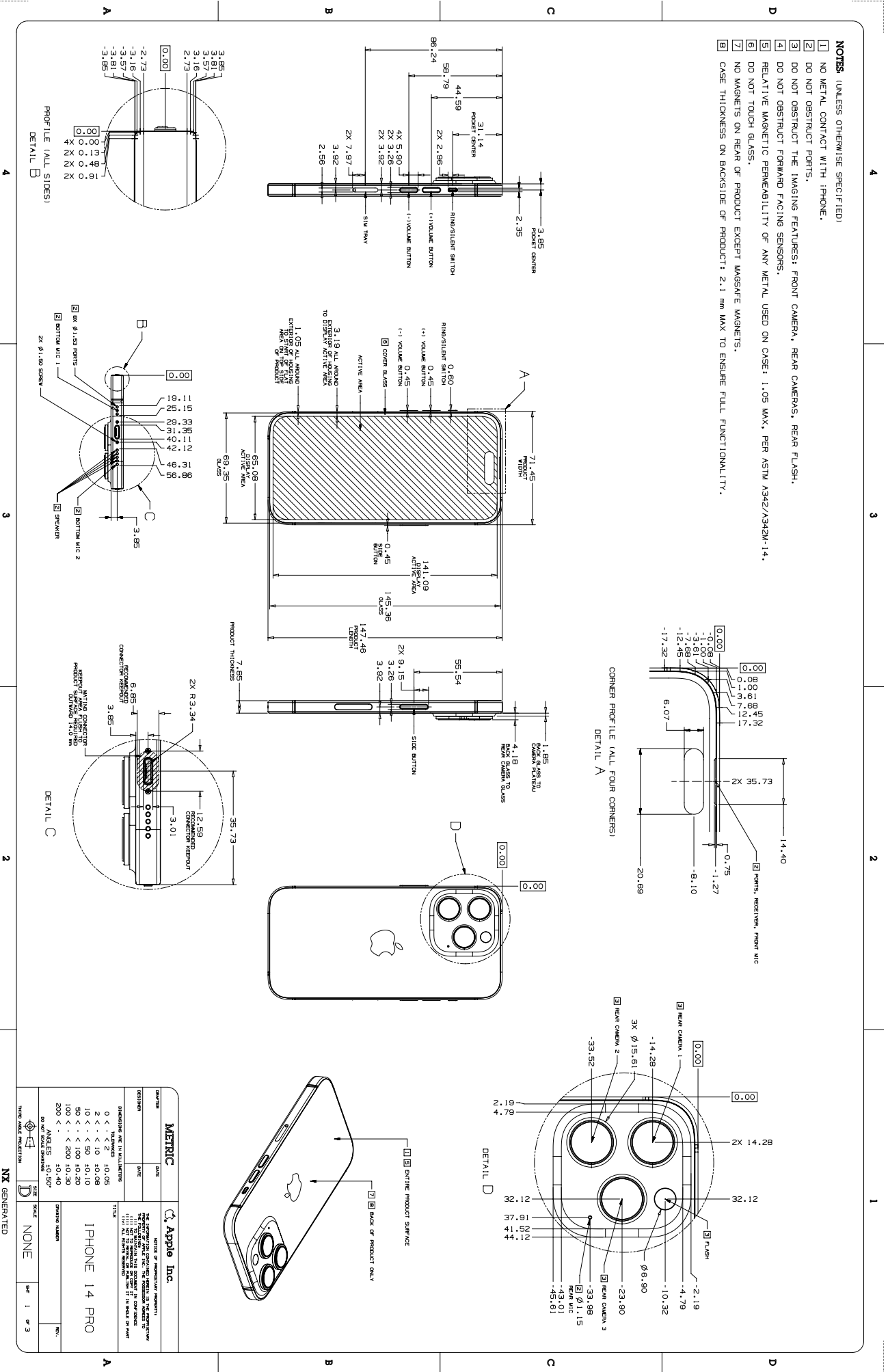
SECTION OF RESTRICTED MATERIALS  
 THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF APPLE INC.  
 DATE: 2023-10-10  
 DRAWN BY: [REDACTED]  
 CHECKED BY: [REDACTED]  
 APPROVED BY: [REDACTED]  
 APPLE INC.  
 1000 AVENUE OF THE LEAVES, CUPERTINO, CA 95014  
 PHONE: (415) 924-6457  
 FAX: (415) 924-6458  
 TABLET: NONE SHEET 2 OF 3



APPLE INC. (OPTIONAL) PART NUMBER THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES SPECIFIED HEREIN. ALL RIGHTS RESERVED. © 2023 APPLE INC.	
PART NUMBER <b>D</b>	APPLE INC.
REVISION NONE	SHEET 3 OF 3

**NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

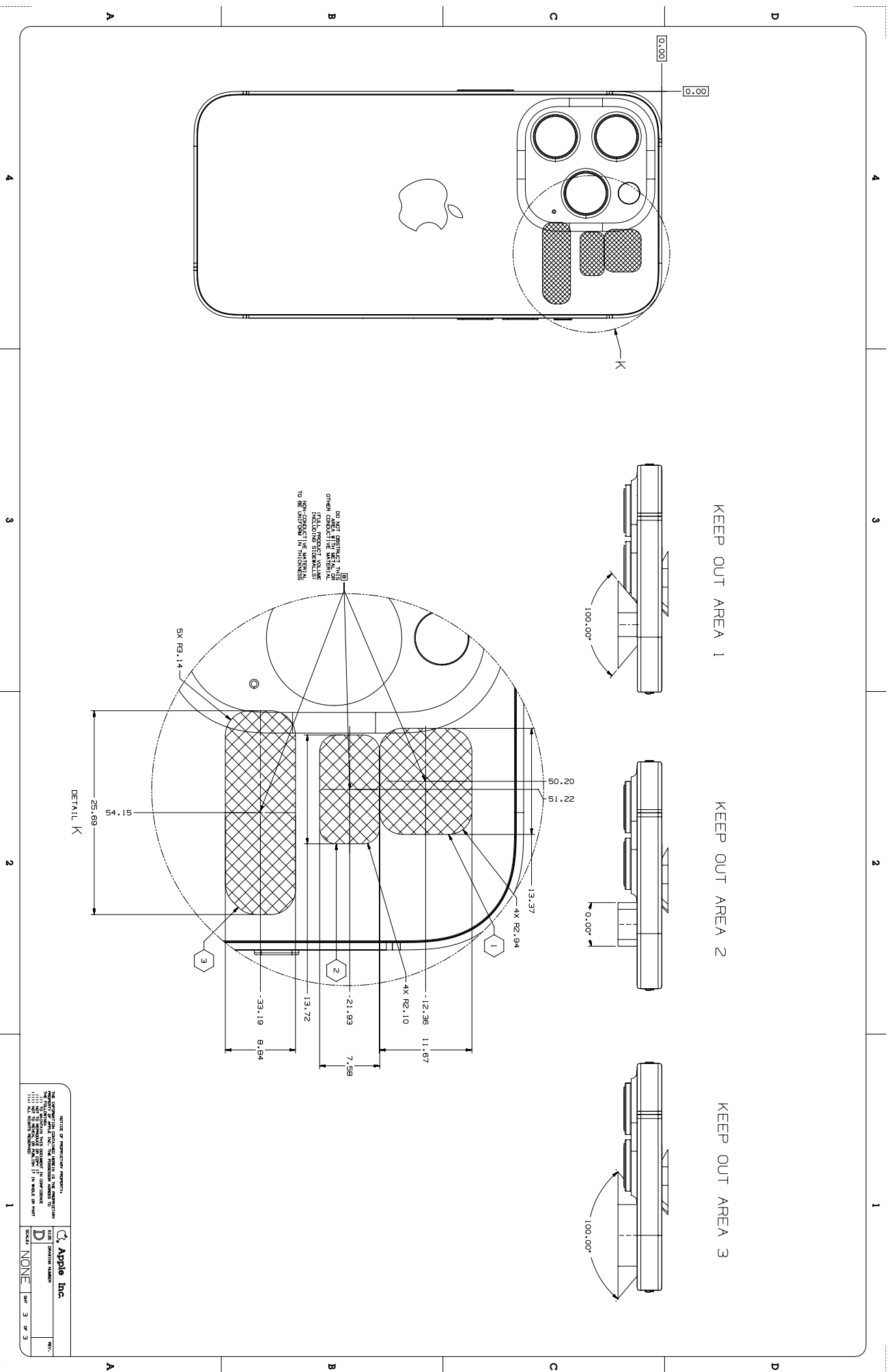
- 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
- 2 DO NOT OBSTRUCT PORTS.
- 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERAS, REAR FLASH.
- 4 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
- 5 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX, PER ASTM A342/A342M-14.
- 6 DO NOT TOUCH GLASS.
- 7 NO MAGNETS ON REAR OF PRODUCT EXCEPT MAGSAFE MAGNETS.
- 8 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 2.1 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.



SPECIFICATIONS		MATERIALS	
DESCRIPTION	VALUE	DESCRIPTION	VALUE
THICKNESS	2.1 mm	FRONT GLASS	ION-EXCHANGE GLASS
WEIGHT	~170 g	REAR GLASS	ION-EXCHANGE GLASS
OPERATING TEMPERATURE	0°C to 40°C	INNER CASE	POLYCARBONATE
STORAGE TEMPERATURE	-20°C to 60°C	OUTER CASE	POLYURETHANE
RELATIVE HUMIDITY	5% to 95%	PORTS	BRASS
SHOCK RESISTANCE	1.5 m/s²	CONNECTOR KEYPAD	BRASS
VIBRATION RESISTANCE	10-200 Hz	CONNECTOR KEYPAD	BRASS
ACoustic TRANSMISSION	10-200 Hz	CONNECTOR KEYPAD	BRASS
EMI/RFI	CE Marking	CONNECTOR KEYPAD	BRASS
ROHS	Compliant	CONNECTOR KEYPAD	BRASS
RECYCLING	75% Recycled	CONNECTOR KEYPAD	BRASS



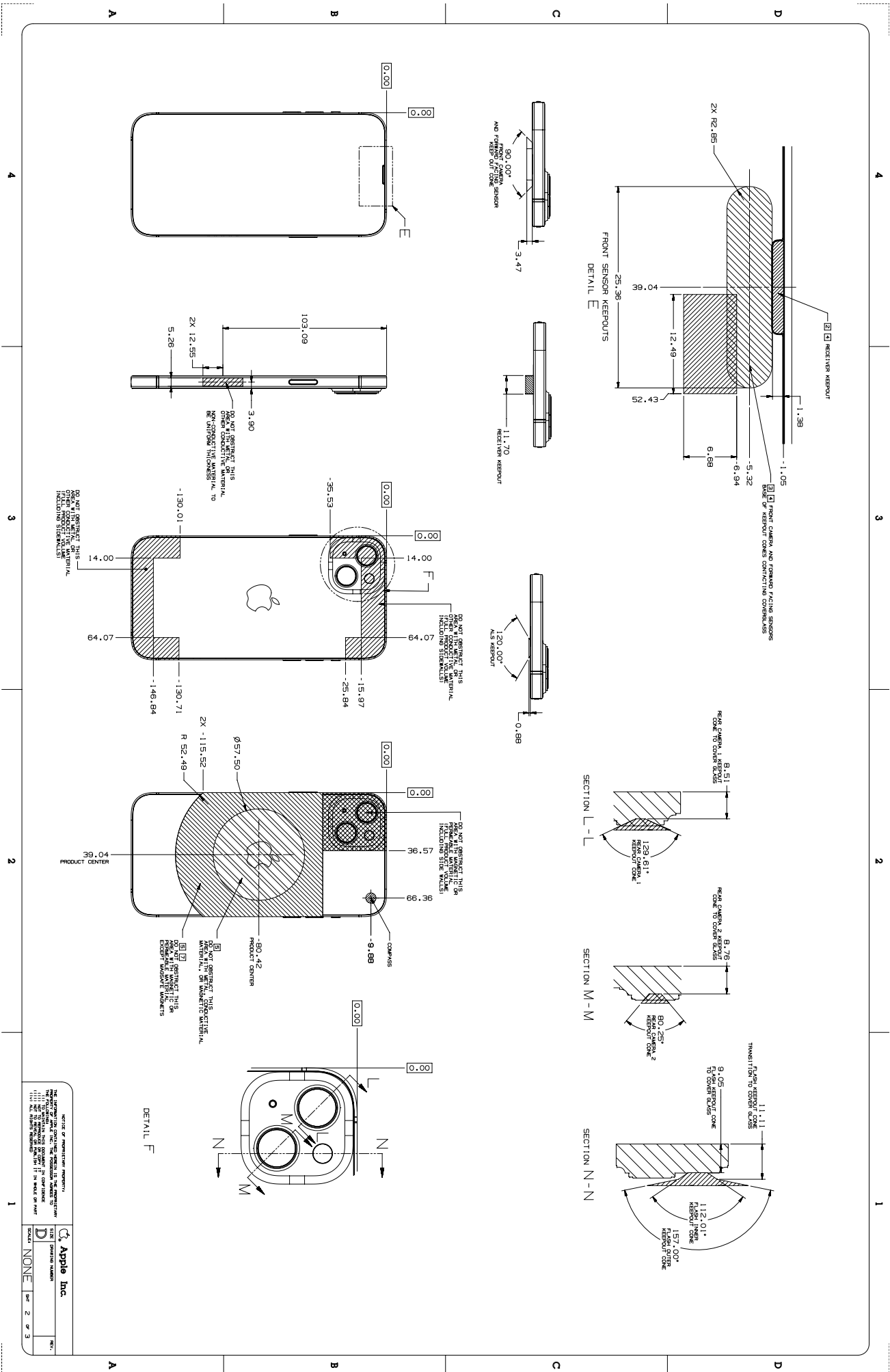




DATE OF REVISION: 2023-10-10  
 THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS TO BE KEPT CONFIDENTIAL. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES SPECIFIED IN THIS DOCUMENT. IT IS TO BE DESTROYED OR RECYCLED AS APPROPRIATE.  
 11/23 2023-10-10 11:23:00  
 11/23 2023-10-10 11:23:00  
 11/23 2023-10-10 11:23:00

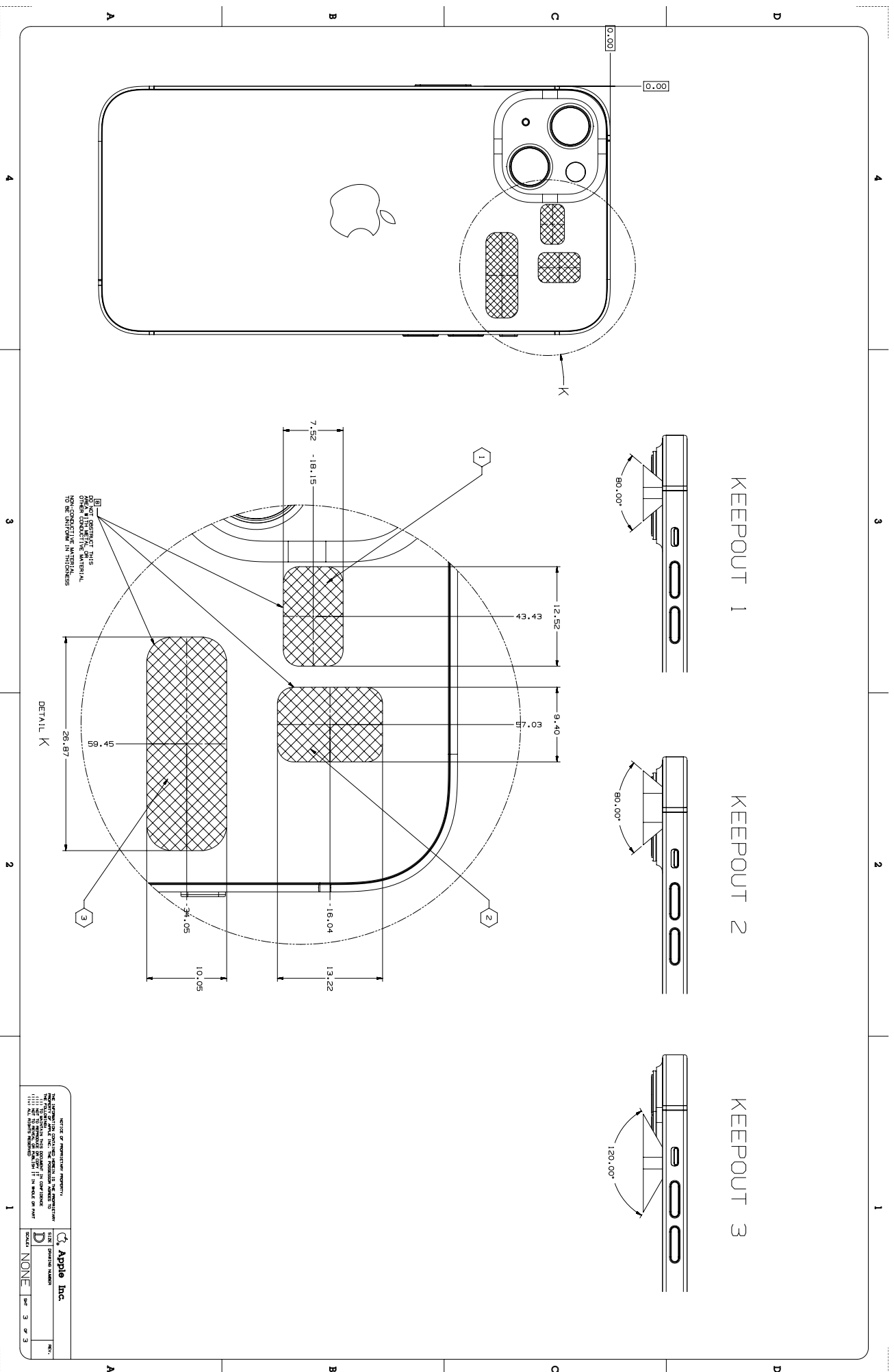
Apple Inc.  
 11/23 2023-10-10 11:23:00  
 NONE 3 of 3





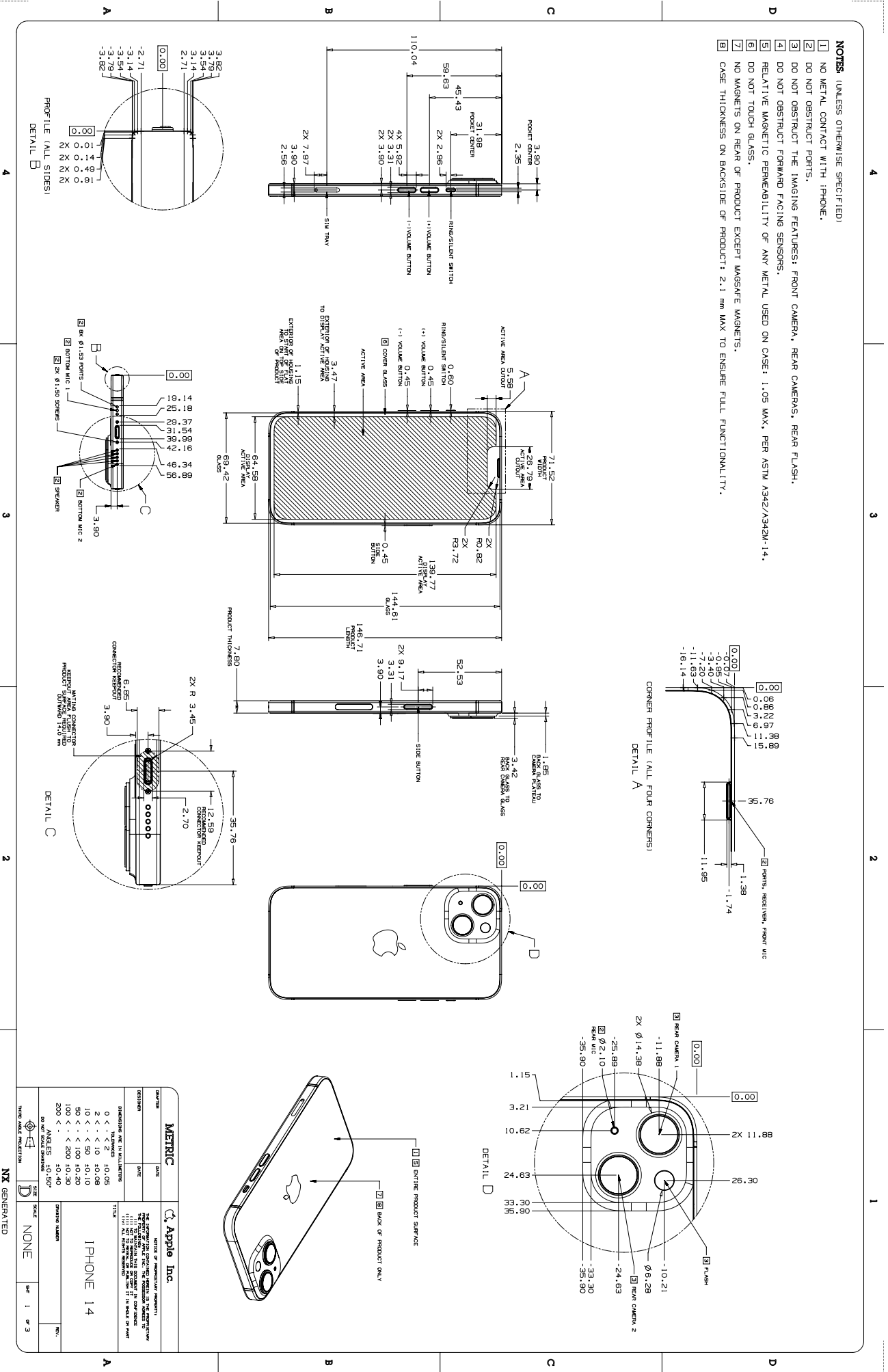
Apple Inc. logo and company information.

Apple Inc.	Apple Inc.
Apple Inc.	Apple Inc.
Apple Inc.	Apple Inc.
Apple Inc.	Apple Inc.

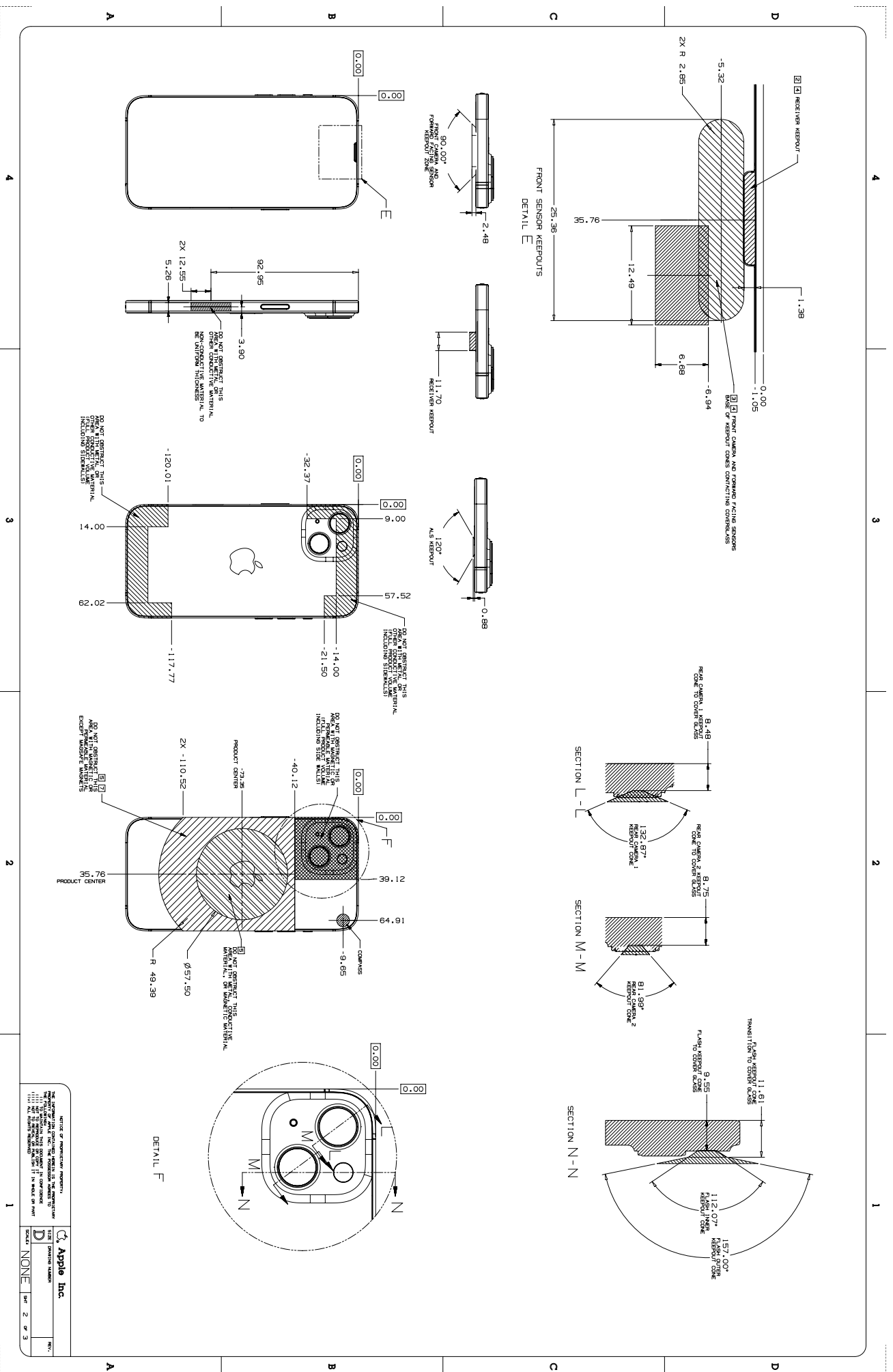


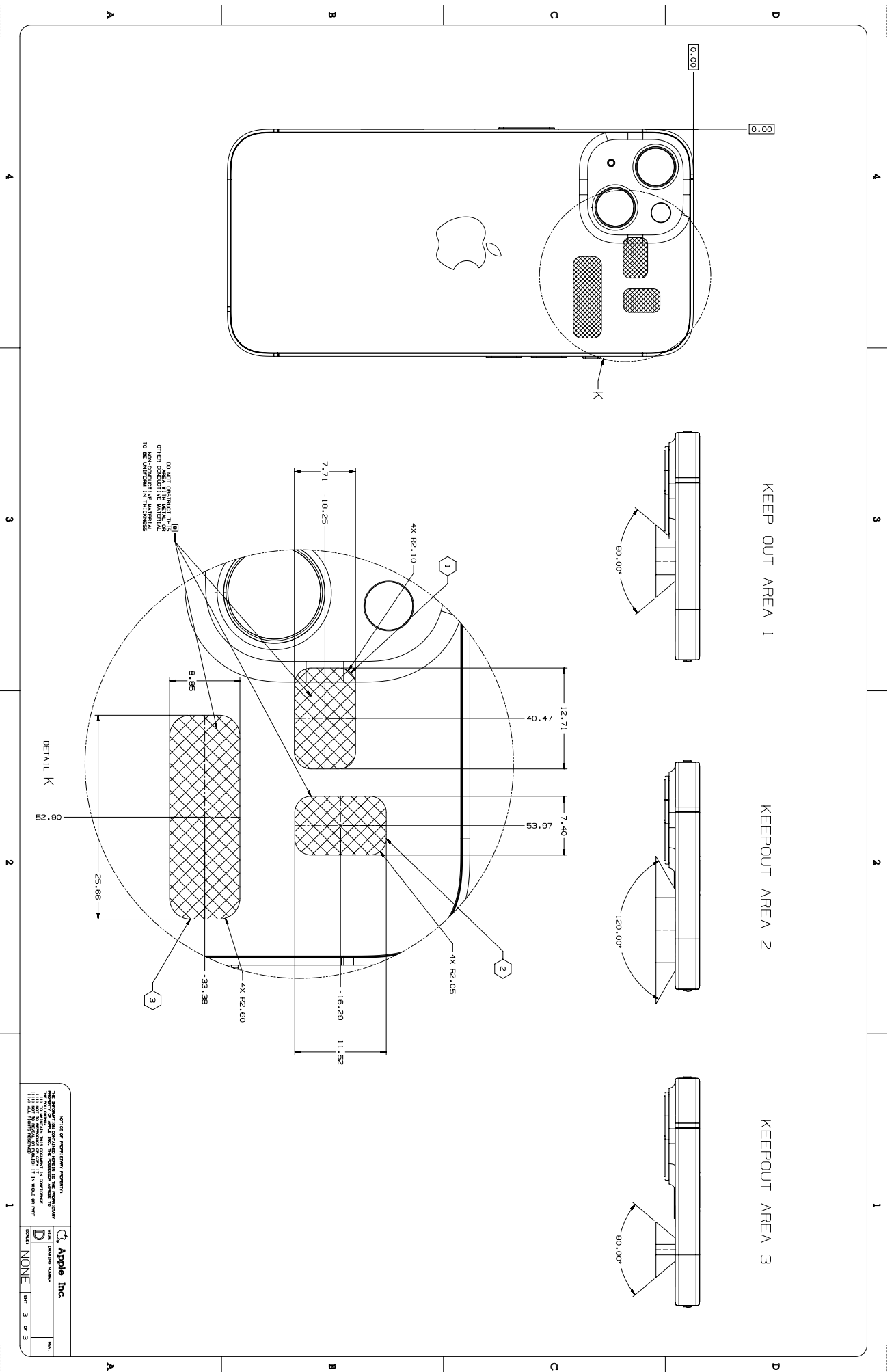
NOTES (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

- 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
- 2 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERAS, REAR FLASH.
- 3 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
- 4 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
- 5 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX, PER ASTM A342/A342M-14.
- 6 DO NOT TOUCH GLASS.
- 7 NO MAGNETS ON REAR OF PRODUCT EXCEPT MAGSAFE MAGNETS.
- 8 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 2.1 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.



MATERIAL		Apple Inc.	
SECTION	DATE	NOTICE OF PROVISIONAL PROPERTY	
REVISION	DATE	THIS DOCUMENT IS THE PROPERTY OF APPLE INC. THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS UNCLASSIFIED EXCEPT WHERE SHOWN OTHERWISE.	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS		TOLERANCES UNLESS OTHERWISE SPECIFIED	
0 < - < .2	+0.05	.25 < - < 1.0	
2 < - < 10	+0.08	1.0 < - < 50	
10 < - < 50	+0.10	50 < - < 100	
50 < - < 100	+0.20	100 < - < 200	
100 < - < 200	+0.30	200 < - < 500	
200 < - < 500	+0.50	500 < - < 1000	
500 < - < 1000	+1.00	1000 < - < 2000	
2000 < - < 5000	+2.00	5000 < - < 10000	
10000 < - < 20000	+3.00	20000 < - < 50000	
50000 < - < 100000	+5.00	100000 < - < 200000	
200000 < - < 500000	+8.00	500000 < - < 1000000	
1000000 < - < 2000000	+12.00	2000000 < - < 5000000	
5000000 < - < 10000000	+18.00	10000000 < - < 20000000	
20000000 < - < 50000000	+25.00	50000000 < - < 100000000	
100000000 < - < 200000000	+38.00	200000000 < - < 500000000	
500000000 < - < 1000000000	+50.00	1000000000 < - < 2000000000	
2000000000 < - < 5000000000	+75.00	5000000000 < - < 10000000000	
10000000000 < - < 20000000000	+100.00	20000000000 < - < 50000000000	
50000000000 < - < 100000000000	+150.00	100000000000 < - < 200000000000	
200000000000 < - < 500000000000	+200.00	500000000000 < - < 1000000000000	
1000000000000 < - < 2000000000000	+250.00	2000000000000 < - < 5000000000000	
5000000000000 < - < 10000000000000	+300.00	10000000000000 < - < 20000000000000	
20000000000000 < - < 50000000000000	+350.00	50000000000000 < - < 100000000000000	
100000000000000 < - < 200000000000000	+400.00	200000000000000 < - < 500000000000000	
500000000000000 < - < 1000000000000000	+450.00	1000000000000000 < - < 2000000000000000	
2000000000000000 < - < 5000000000000000	+500.00	5000000000000000 < - < 10000000000000000	
10000000000000000 < - < 20000000000000000	+550.00	20000000000000000 < - < 50000000000000000	
50000000000000000 < - < 100000000000000000	+600.00	100000000000000000 < - < 200000000000000000	
200000000000000000 < - < 500000000000000000	+650.00	500000000000000000 < - < 1000000000000000000	
1000000000000000000 < - < 2000000000000000000	+700.00	2000000000000000000 < - < 5000000000000000000	
5000000000000000000 < - < 10000000000000000000	+750.00	10000000000000000000 < - < 20000000000000000000	
20000000000000000000 < - < 50000000000000000000	+800.00	50000000000000000000 < - < 100000000000000000000	
100000000000000000000 < - < 200000000000000000000	+850.00	200000000000000000000 < - < 500000000000000000000	
500000000000000000000 < - < 1000000000000000000000	+900.00	1000000000000000000000 < - < 2000000000000000000000	
2000000000000000000000 < - < 5000000000000000000000	+950.00	5000000000000000000000 < - < 10000000000000000000000	
10000000000000000000000 < - < 20000000000000000000000	+1000.00	20000000000000000000000 < - < 50000000000000000000000	
50000000000000000000000 < - < 100000000000000000000000	+1050.00	100000000000000000000000 < - < 200000000000000000000000	
200000000000000000000000 < - < 500000000000000000000000	+1100.00	500000000000000000000000 < - < 1000000000000000000000000	
1000000000000000000000000 < - < 2000000000000000000000000	+1150.00	2000000000000000000000000 < - < 5000000000000000000000000	
5000000000000000000000000 < - < 10000000000000000000000000	+1200.00	10000000000000000000000000 < - < 20000000000000000000000000	
20000000000000000000000000 < - < 50000000000000000000000000	+1250.00	50000000000000000000000000 < - < 100000000000000000000000000	
100000000000000000000000000 < - < 200000000000000000000000000	+1300.00	200000000000000000000000000 < - < 500000000000000000000000000	
500000000000000000000000000 < - < 1000000000000000000000000000	+1350.00	1000000000000000000000000000 < - < 2000000000000000000000000000	
2000000000000000000000000000 < - < 5000000000000000000000000000	+1400.00	5000000000000000000000000000 < - < 10000000000000000000000000000	
10000000000000000000000000000 < - < 20000000000000000000000000000	+1450.00	20000000000000000000000000000 < - < 50000000000000000000000000000	
50000000000000000000000000000 < - < 100000000000000000000000000000	+1500.00	100000000000000000000000000000 < - < 200000000000000000000000000000	
200000000000000000000000000000 < - < 500000000000000000000000000000	+1550.00	500000000000000000000000000000 < - < 1000000000000000000000000000000	
1000000000000000000000000000000 < - < 2000000000000000000000000000000	+1600.00	2000000000000000000000000000000 < - < 5000000000000000000000000000000	
5000000000000000000000000000000 < - < 10000000000000000000000000000000	+1650.00	10000000000000000000000000000000 < - < 20000000000000000000000000000000	
20000000000000000000000000000000 < - < 50000000000000000000000000000000	+1700.00	50000000000000000000000000000000 < - < 100000000000000000000000000000000	
100000000000000000000000000000000 < - < 200000000000000000000000000000000	+1750.00	200000000000000000000000000000000 < - < 500000000000000000000000000000000	
500000000000000000000000000000000 < - < 1000000000000000000000000000000000	+1800.00	1000000000000000000000000000000000 < - < 2000000000000000000000000000000000	
2000000000000000000000000000000000 < - < 5000000000000000000000000000000000	+1850.00	5000000000000000000000000000000000 < - < 10000000000000000000000000000000000	
10000000000000000000000000000000000 < - < 20000000000000000000000000000000000	+1900.00	20000000000000000000000000000000000 < - < 50000000000000000000000000000000000	
50000000000000000000000000000000000 < - < 100000000000000000000000000000000000	+1950.00	100000000000000000000000000000000000 < - < 200000000000000000000000000000000000	
200000000000000000000000000000000000 < - < 500000000000000000000000000000000000	+2000.00	500000000000000000000000000000000000 < - < 1000000000000000000000000000000000000	





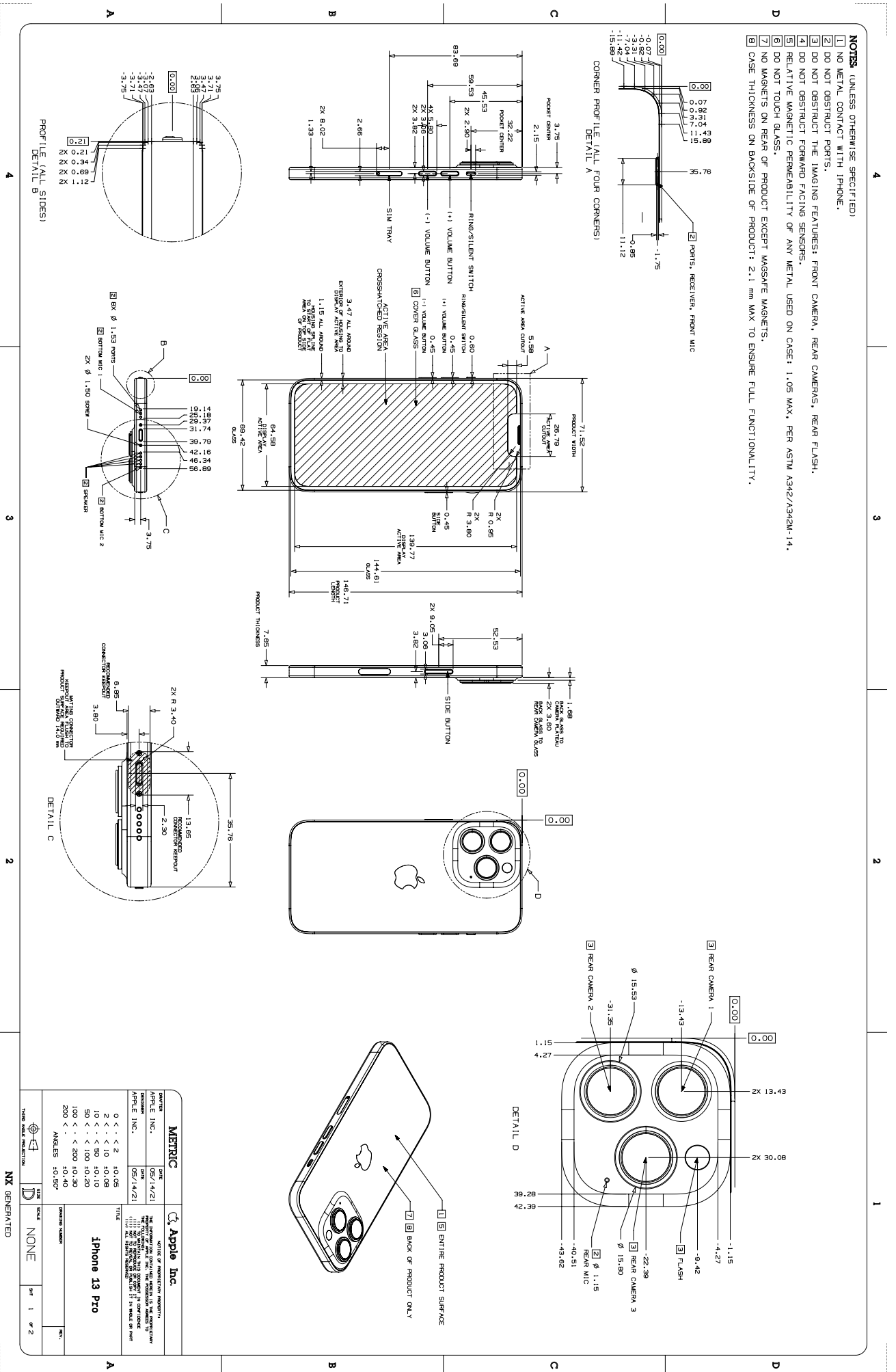
DATE OF REVISION: 08/2023  
 THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES SPECIFIED. ALL RIGHTS RESERVED.  
 11/23 56.24 iPhone 14 3 of 3  
 11/23 56.24 iPhone 14 3 of 3  
 11/23 56.24 iPhone 14 3 of 3

Apple Inc.  
 iPhone 14 3 of 3  
 NONE 3 of 3

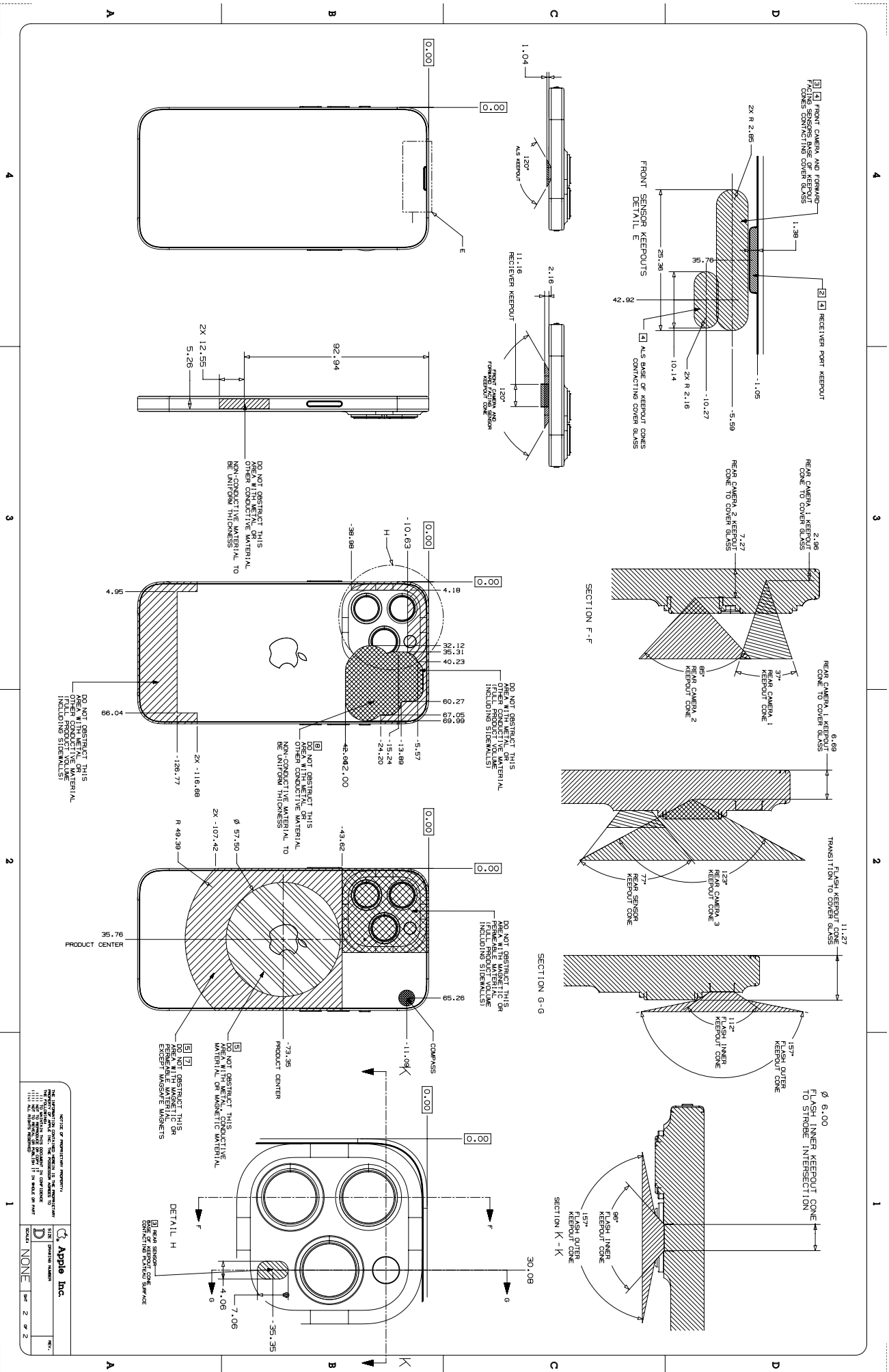








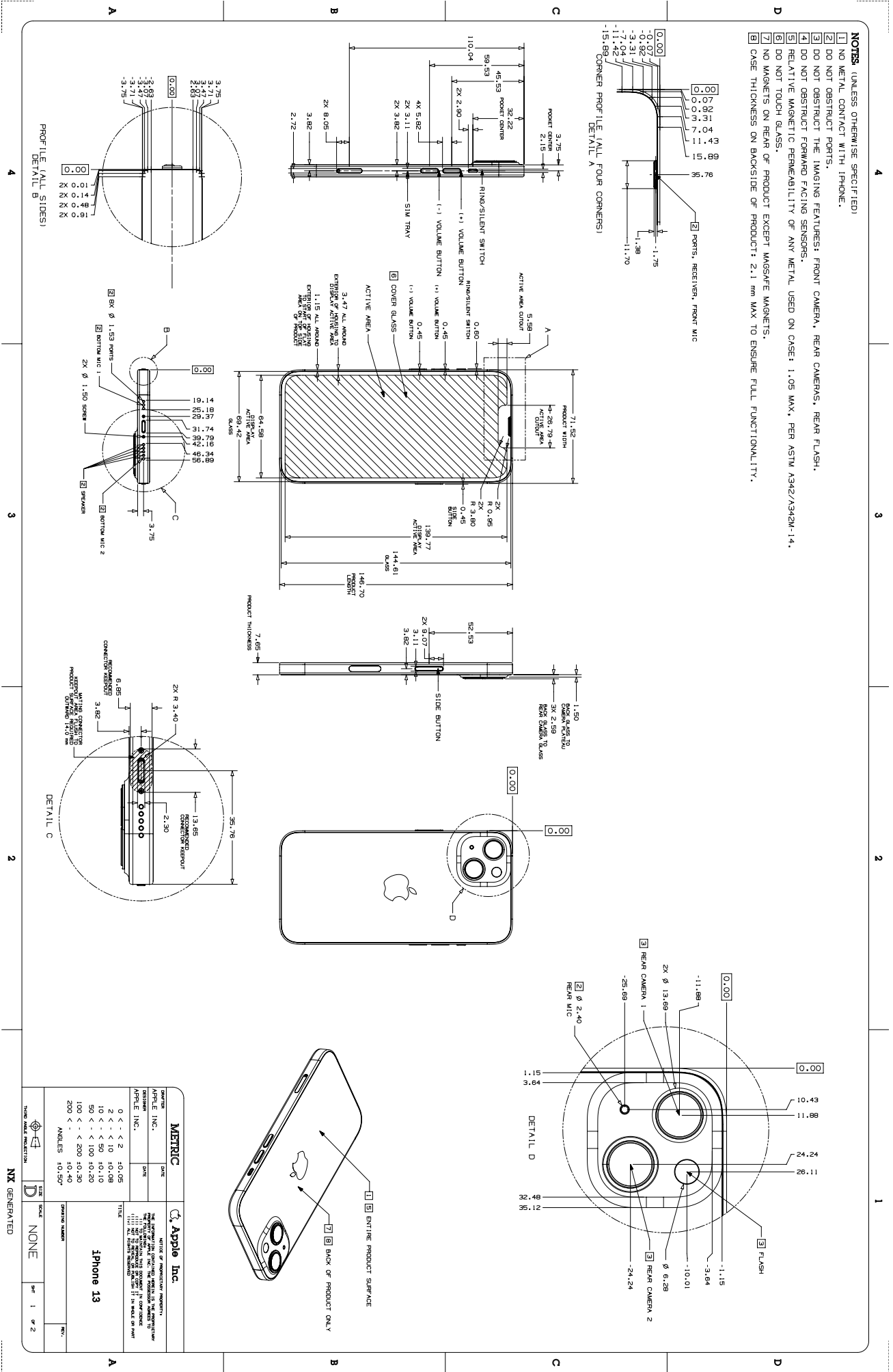
METRIC		Apple Inc.	
DESCRIPTION	DATE	REVISION	DATE
APPLE INC.	05/14/21	1	05/14/21
APPLE INC.	05/14/21	2	05/14/21
APPLE INC.	05/14/21	3	05/14/21
APPLE INC.	05/14/21	4	05/14/21
APPLE INC.	05/14/21	5	05/14/21
APPLE INC.	05/14/21	6	05/14/21
APPLE INC.	05/14/21	7	05/14/21
APPLE INC.	05/14/21	8	05/14/21
APPLE INC.	05/14/21	9	05/14/21
APPLE INC.	05/14/21	10	05/14/21
APPLE INC.	05/14/21	11	05/14/21
APPLE INC.	05/14/21	12	05/14/21
APPLE INC.	05/14/21	13	05/14/21
APPLE INC.	05/14/21	14	05/14/21
APPLE INC.	05/14/21	15	05/14/21
APPLE INC.	05/14/21	16	05/14/21
APPLE INC.	05/14/21	17	05/14/21
APPLE INC.	05/14/21	18	05/14/21
APPLE INC.	05/14/21	19	05/14/21
APPLE INC.	05/14/21	20	05/14/21



Apple Inc.  
 1101 Market Street, 5th Floor  
 San Jose, CA 95128  
 (415) 947-6000  
 © 2023 Apple Inc. All rights reserved.

Apple Inc.  
 1101 Market Street, 5th Floor  
 San Jose, CA 95128  
 (415) 947-6000  
 © 2023 Apple Inc. All rights reserved.

- NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)
- 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
  - 2 DO NOT OBSTRUCT PORTS.
  - 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERAS, REAR FLASH.
  - 4 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
  - 5 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX, PER ASTM A342/A342M-14.
  - 6 DO NOT TOUCH GLASS.
  - 7 NO MAGNETS ON REAR OF PRODUCT EXCEPT MAGSAFE MAGNETS.
  - 8 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 2.1 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.



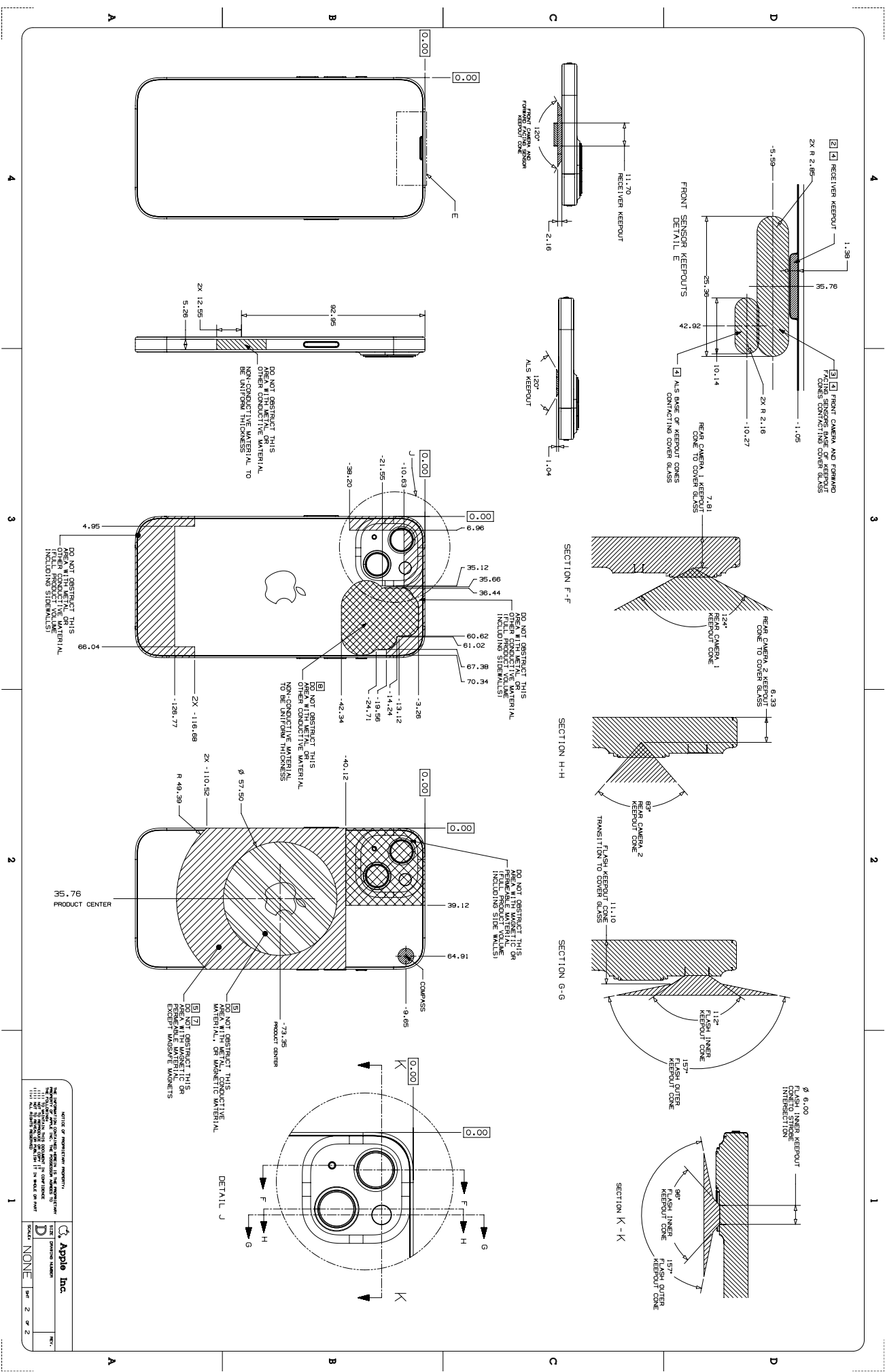
MERRIC		Apple Inc.	
DATE	DESCRIPTION	DATE	DESCRIPTION
2023-10-10	Initial Release		
2023-10-10	Minor Updates		
2023-10-10	Major Updates		
2023-10-10	Final Release		

**Apple Inc.**

**iPhone 13**

Apple Inc. reserves the right to modify the product without notice.

© 2023 Apple Inc. All rights reserved.







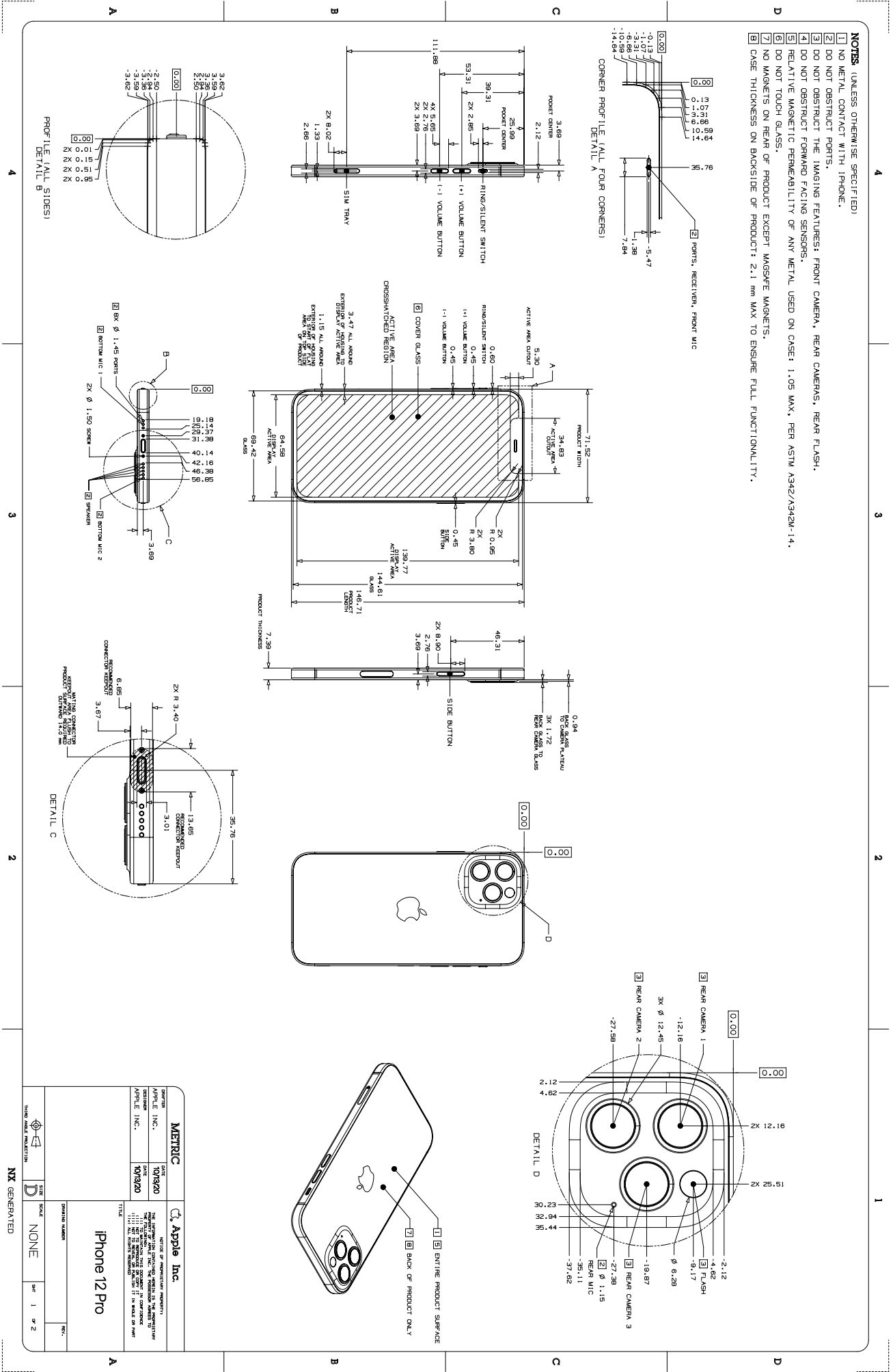






NOTES (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

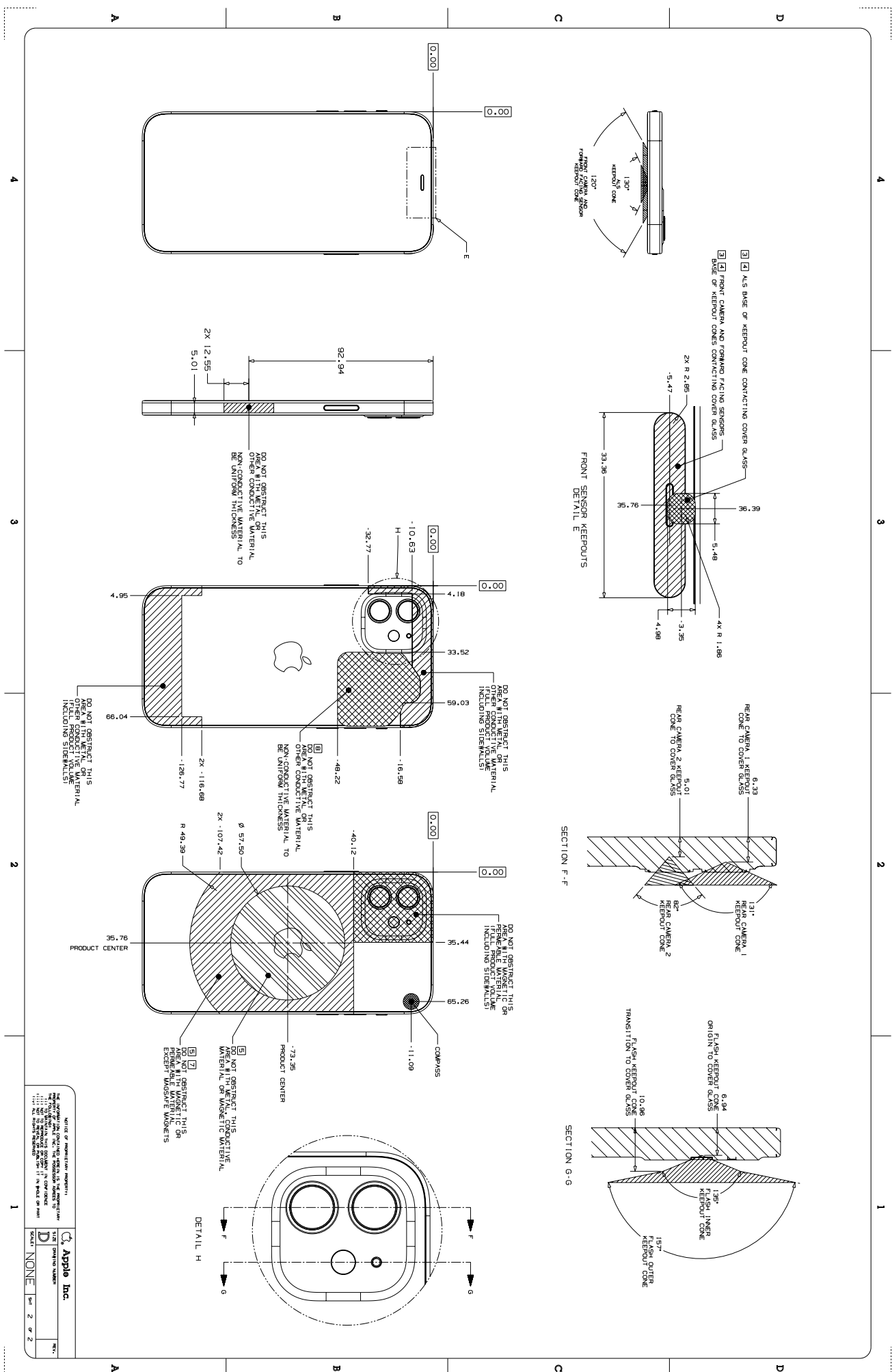
- 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
- 2 DO NOT OBSTRUCT PORTS.
- 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERAS, REAR FLASH.
- 4 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
- 5 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX. PER ASTM A342/A342M-14.
- 6 DO NOT TOUCH GLASS.
- 7 NO MAGNETS ON REAR OF PRODUCT EXCEPT MAGSAFE MAGNETS.
- 8 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 2.1 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.



METRIC		Apple Inc.	
DATE	10/19/20	THE APPLE LOGO AND "APPLE" ARE TRADEMARKS OF APPLE INC. REGISTERED IN THE U.S. AND OTHER COUNTRIES.	
APPROVED BY	Apple Inc.	THE APPLE LOGO AND "APPLE" ARE TRADEMARKS OF APPLE INC. REGISTERED IN THE U.S. AND OTHER COUNTRIES.	
DATE	10/19/20	THE APPLE LOGO AND "APPLE" ARE TRADEMARKS OF APPLE INC. REGISTERED IN THE U.S. AND OTHER COUNTRIES.	
TITLE			
iPhone 12 Pro			
ORIGIN NUMBER			
SCALE	NONE		
SHEET	1 OF 2		





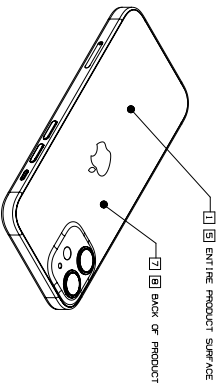
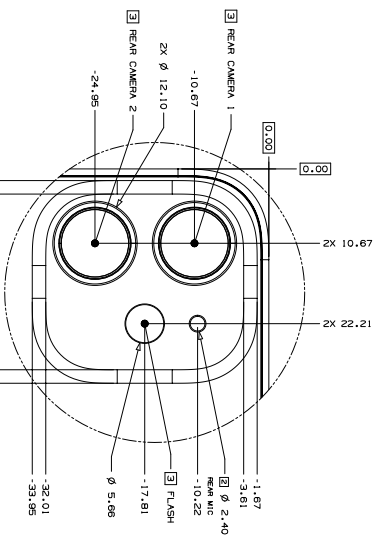
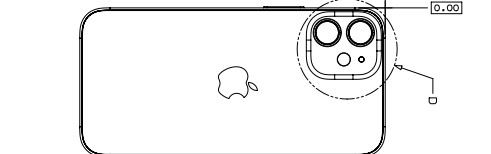
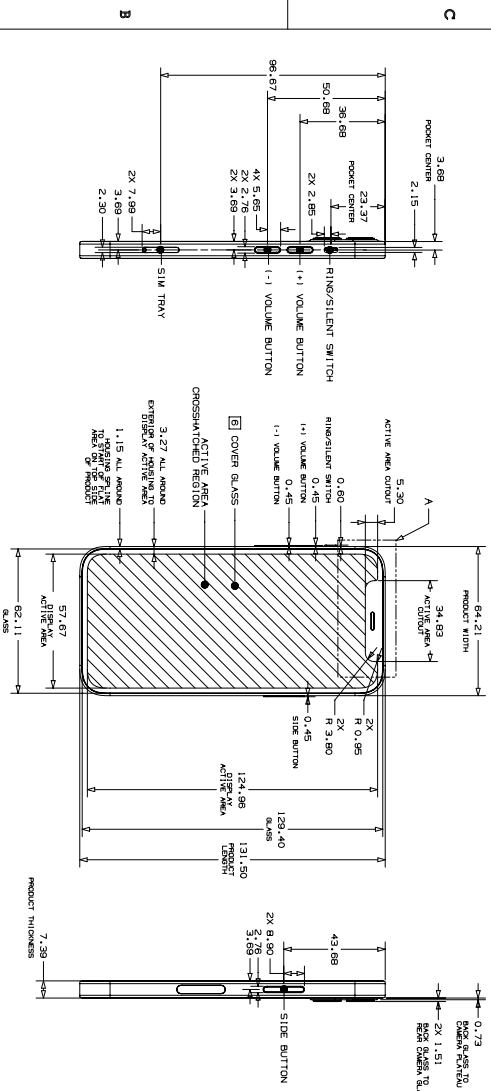
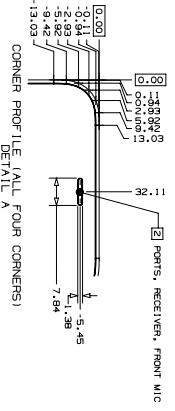


Apple Inc. 1 Apple Park Way Cupertino, CA 95014 USA 415.947.2000 www.apple.com © 2021 Apple Inc. All rights reserved.	
Model Name: iPhone 12	Model Number: N111,2
Revision: 2	Date: 2021.12.28

# 56.39 iPhone 12 mini 1 of 2

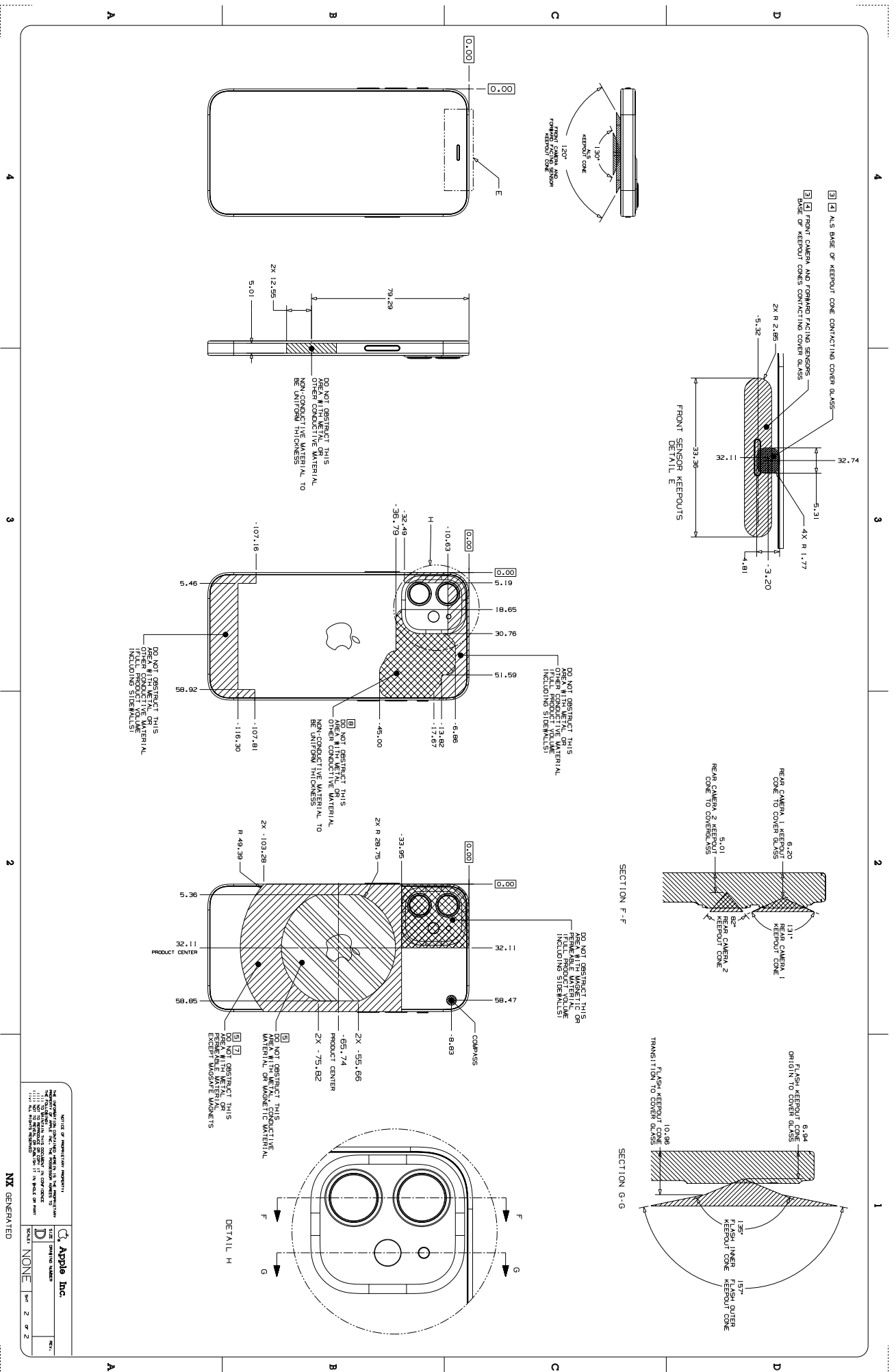
[日本語]

- NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)
- 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
  - 2 DO NOT OBSTRUCT PORTS.
  - 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERAS, REAR FLASH.
  - 4 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
  - 5 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX., PER ASTM A342/342M-14.
  - 6 DO NOT TOUCH GLASS.
  - 7 NO MAGNETS ON REAR OF PRODUCT EXCEPT MAGSAFE MAGNETS.
  - 8 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 2.1 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.



				<b>METRIC</b>	<b>Apple Inc.</b> NOTICE OF PROHIBITED IMPORTATION: THE IMPORTATION OF THIS PRODUCT INTO THE UNITED STATES OF AMERICA IS PROHIBITED UNDER THE EAR EARLIER EXPORT CONTROL ACT OF 1949, AND THE EARLIER EXPORT CONTROL ACT OF 1979. THE EARLIER EXPORT CONTROL ACT OF 1949, AND THE EARLIER EXPORT CONTROL ACT OF 1979, AS AMENDED, AND ALL RELATED REGULATIONS. THE IMPORTATION OF THIS PRODUCT INTO THE UNITED STATES OF AMERICA IS PROHIBITED UNDER THE EAR EARLIER EXPORT CONTROL ACT OF 1949, AND THE EARLIER EXPORT CONTROL ACT OF 1979, AS AMENDED, AND ALL RELATED REGULATIONS.			
				DATE 10/19/20 DRAWN 10/19/20				
DATE 10/19/20	DRAWN 10/19/20	TITLE <b>iPhone 12 mini</b>	ORDER NUMBER 	SCALE NONE	SHEET NUMBER 1 OF 2	REV. 	CREATED BY NONE	

2023-10-10 | Copyright © 2023 Apple Inc. All Rights Reserved.

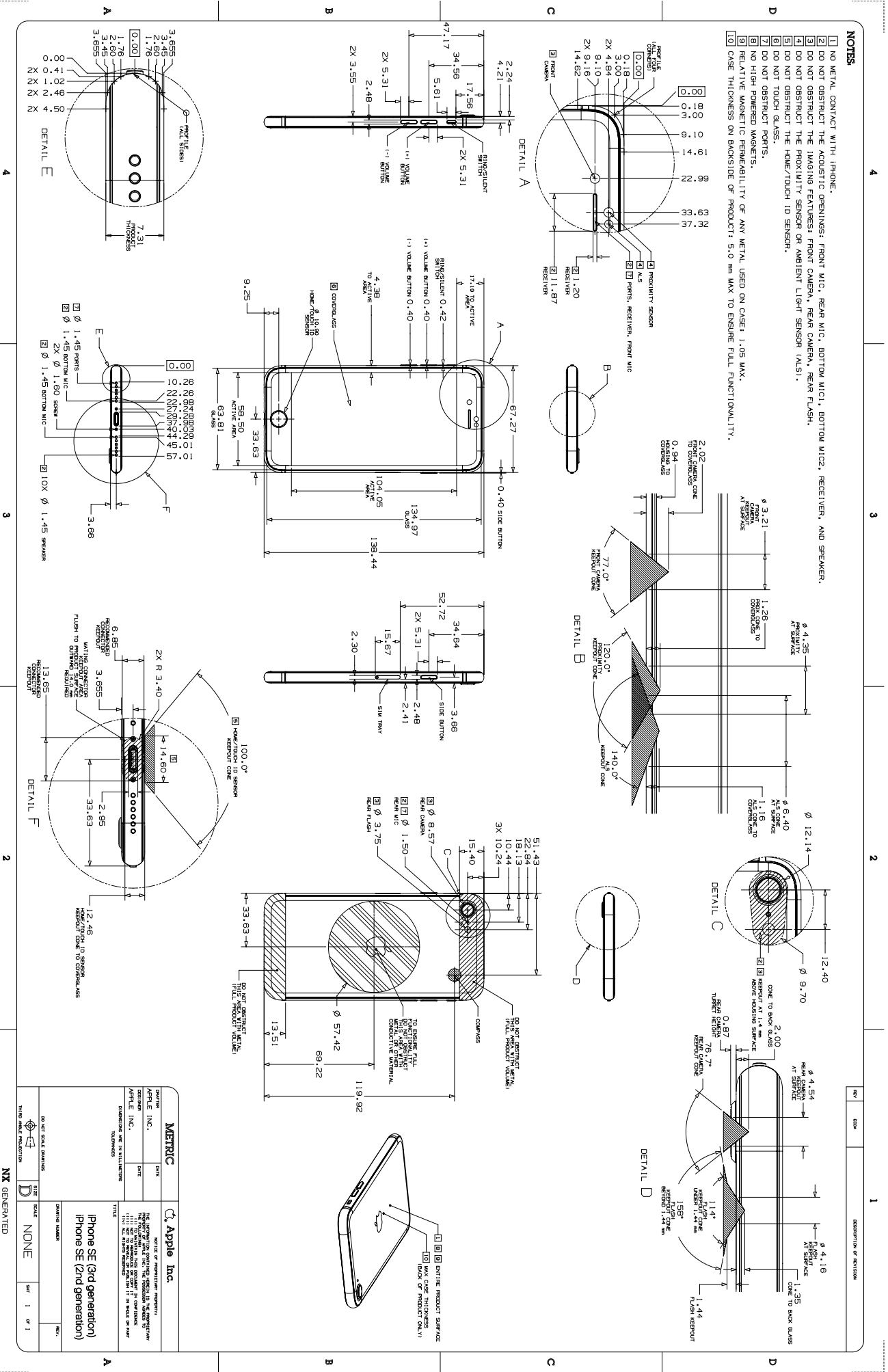


Apple Inc.			
Model	D		
Scale	NONE		
Sheet	2 of 2		



# 56.41 iPhone SE (3rd generation) and iPhone SE (2nd generation)

[日本語]



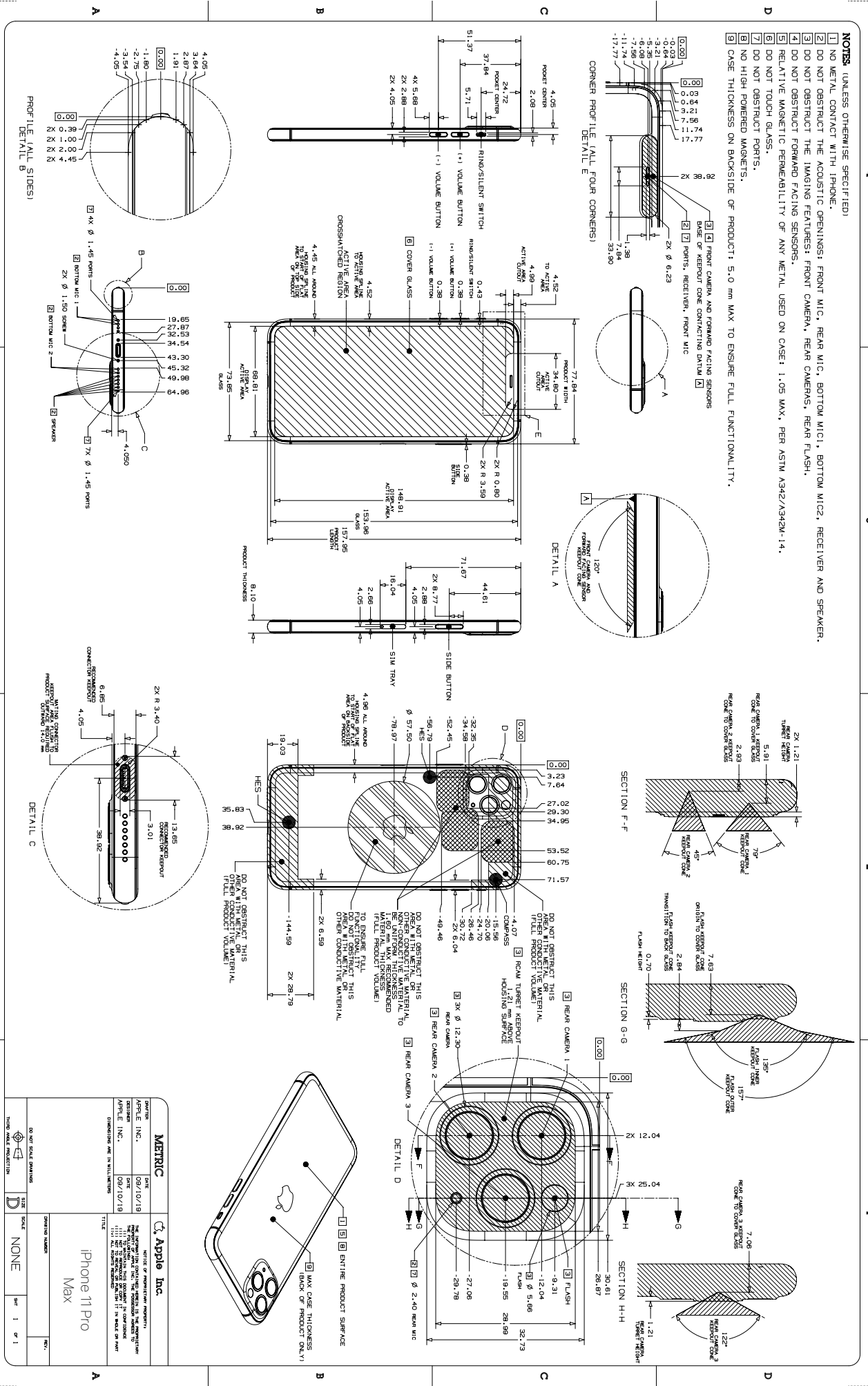
**NOTES:**

- 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
- 2 DO NOT OBSTRUCT THE ACOUSTIC OPENINGS: FRONT MIC, REAR MIC, BOTTOM MIC2, RECEIVER, AND SPEAKER.
- 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH.
- 4 DO NOT OBSTRUCT THE PROXIMITY SENSOR OR AMBIENT LIGHT SENSOR (ALS).
- 5 DO NOT OBSTRUCT THE HOME/TOUCH ID SENSOR.
- 6 DO NOT OBSTRUCT THE HOME/TOUCH ID SENSOR.
- 7 DO NOT OBSTRUCT PORTS.
- 8 NO HIGH POWERED MAGNETS.
- 9 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX.
- 10 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 5.0 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.

<b>METRIC</b>		<b>Apple Inc.</b>	
DATE	REV	DESCRIPTION	REVISION
APPLE INC.		iPhone SE (3rd generation)	
APPLE INC.		iPhone SE (2nd generation)	
THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES SPECIFIED HEREIN. NO PART OF THIS DOCUMENT IS TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF APPLE INC.			
DRAWING NUMBER: <b>56.41</b> TITLE: <b>iPhone SE (3rd generation) iPhone SE (2nd generation)</b> SCALE: <b>NONE</b> SHEET: <b>1 OF 1</b> DATE: <b>2023-10-10</b> DRAWN BY: <b>MX</b> CHECKED BY: <b>MX</b> APPROVED BY: <b>MX</b> DATE: <b>2023-10-10</b>			

NOTES (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

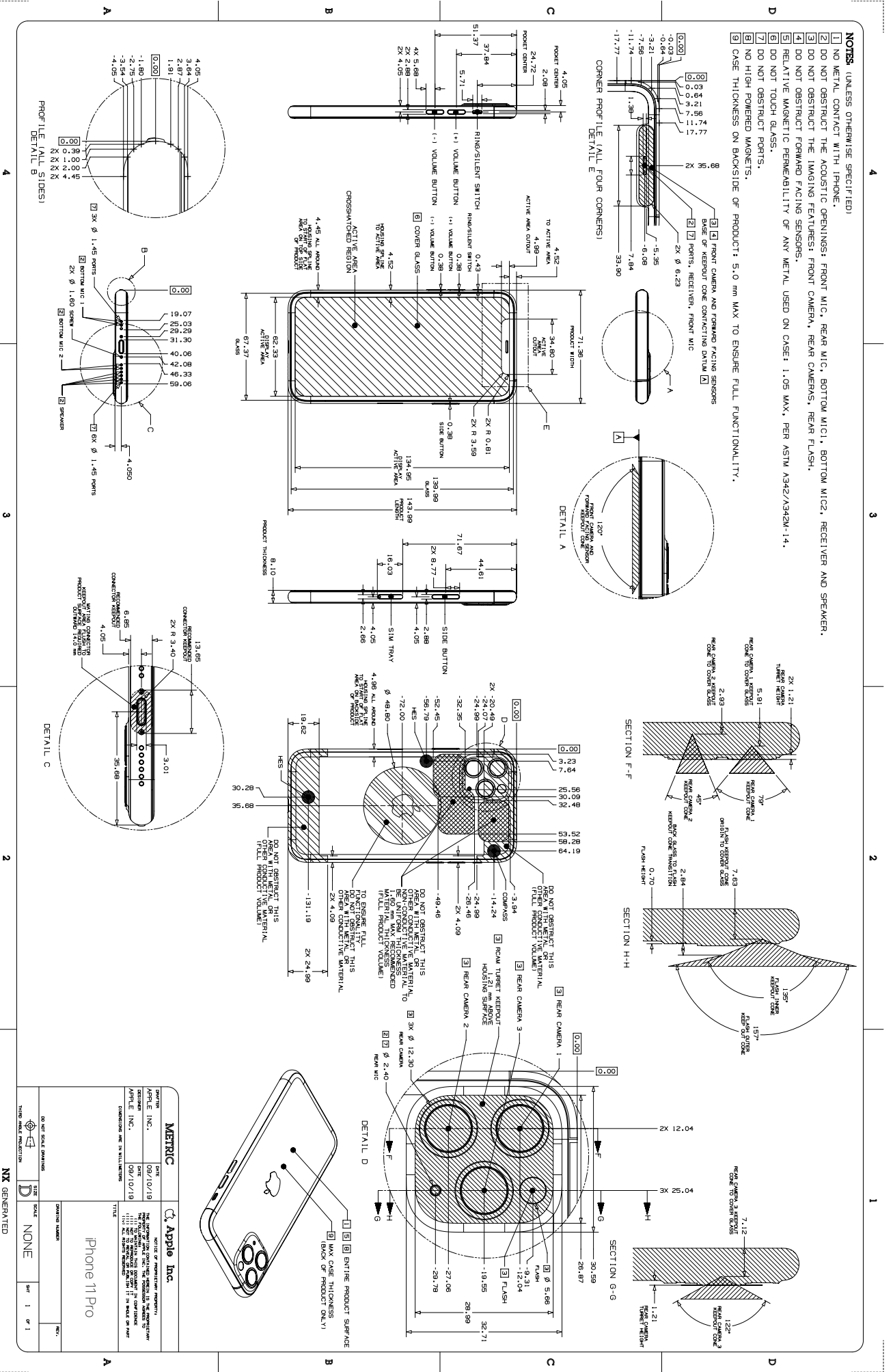
- 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
- 2 DO NOT OBSTRUCT THE ACOUSTIC OPENINGS: FRONT MIC, REAR MIC, BOTTOM MIC1, BOTTOM MIC2, RECEIVER AND SPEAKER.
- 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH.
- 4 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
- 5 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX, PER ASTM A342/A342M-14.
- 6 DO NOT TOUCH GLASS.
- 7 DO NOT OBSTRUCT PORTS.
- 8 NO HIGH POWERED MAGNETS.
- 9 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 5.0 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.



METRIC		Apple Inc.	
DATE	VERSION	DATE	VERSION
09/10/18	01	09/10/18	01
<p>THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS UNCLASSIFIED. IT IS TO BE CONTROLLED AND DISTRIBUTED IN ACCORDANCE WITH THE APPLE INC. INFORMATION SECURITY POLICY.</p>			
<p>DATE: 09/10/18</p> <p>DESIGNED BY: [REDACTED]</p> <p>ENGINEER: [REDACTED]</p> <p>CHECKED BY: [REDACTED]</p> <p>APPROVED BY: [REDACTED]</p>		<p>DATE: 09/10/18</p> <p>DESIGNED BY: [REDACTED]</p> <p>ENGINEER: [REDACTED]</p> <p>CHECKED BY: [REDACTED]</p> <p>APPROVED BY: [REDACTED]</p>	
<p>PHONE NAME: iPhone 11 Pro Max</p>			
<p>SCALE: NONE</p>			
<p>DO NOT SCALE DIMENSIONS</p>			
<p>HAND MAKE PROTECTION</p>			
<p>DATE: 09/10/18</p>			
<p>VERSION: 1 OF 1</p>			

NOTES (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

- 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
- 2 DO NOT OBSTRUCT THE ACOUSTIC OPENINGS: FRONT MIC, REAR MIC, BOTTOM MIC1, BOTTOM MIC2, RECEIVER AND SPEAKER.
- 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH.
- 4 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
- 5 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX. PER ASTM A342/A342M-14.
- 6 DO NOT TOUCH GLASS.
- 7 DO NOT OBSTRUCT PORTS.
- 8 NO HIGH POWERED MAGNETS.
- 9 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 5.0 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.

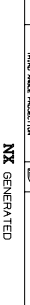
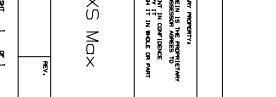
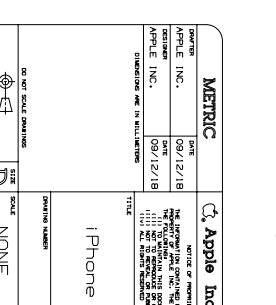
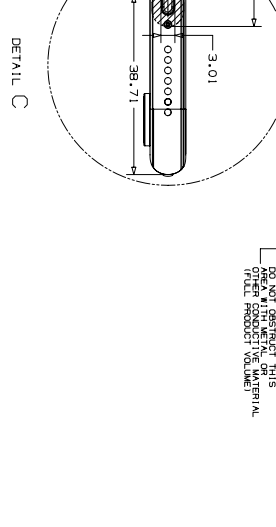
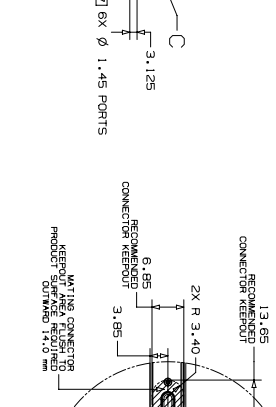
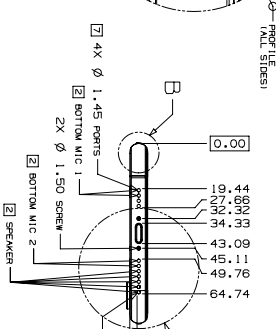
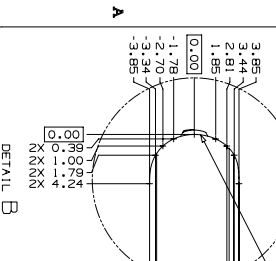
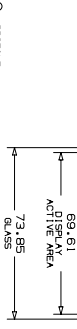
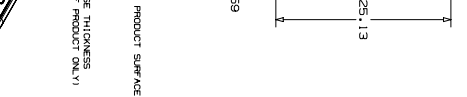
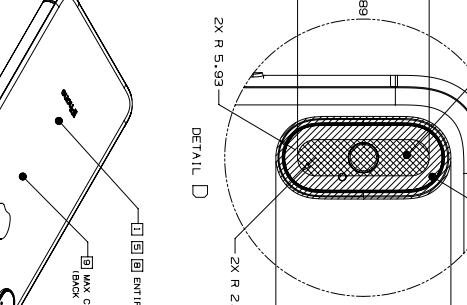
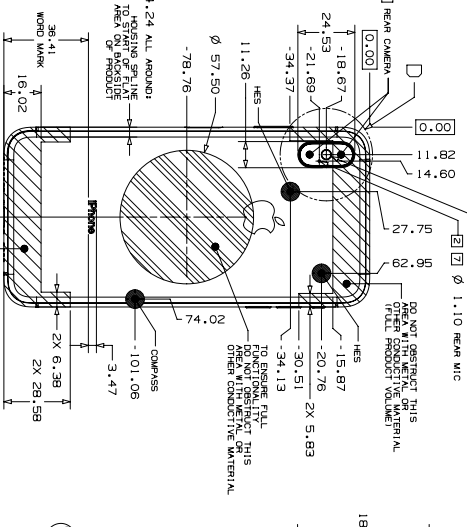
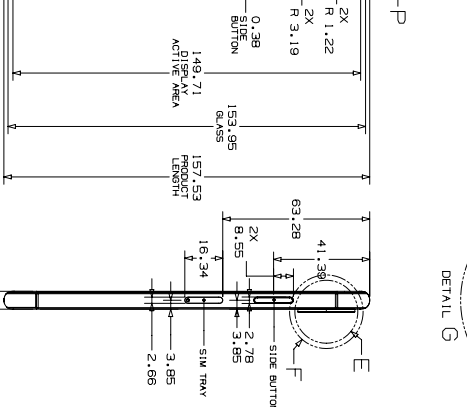
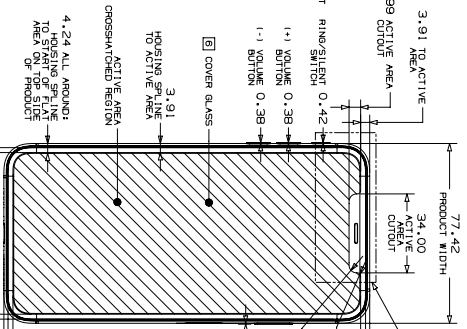
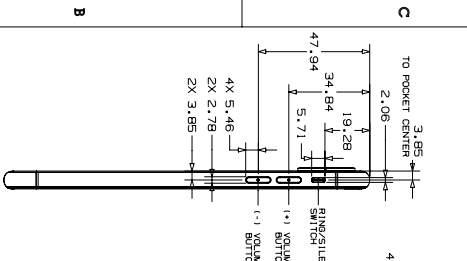
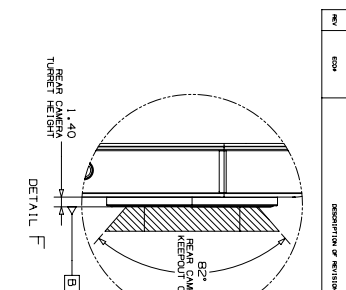
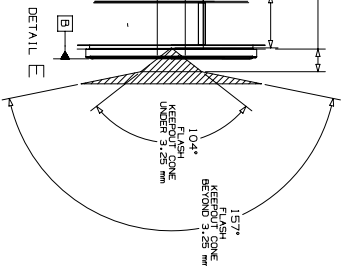
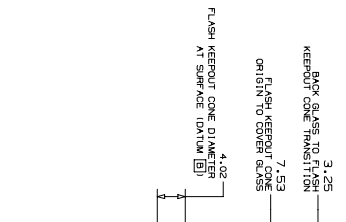
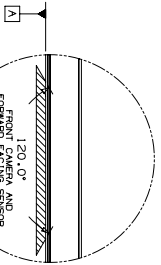
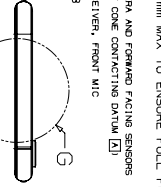
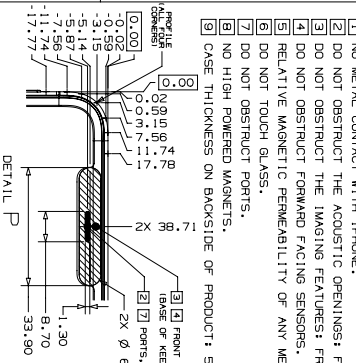


METRIC		Apple Inc.	
DATE	REV	DATE	REV
09/10/18		09/10/18	
09/10/18		09/10/18	
<p>THIS DOCUMENT IS THE PROPERTY OF APPLE INC. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES SPECIFIED HEREIN. IT IS NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF APPLE INC.</p>			
<p>DESIGNED BY: [REDACTED] IN WILLINGHAM</p>			
<p>TITLE: iPhone 11 Pro</p>			
<p>DRAWING NUMBER: [REDACTED]</p>			
<p>SCALE: NONE</p>			
<p>DATE: 09/10/18</p>			
<p>REV: 1 OF 1</p>			



NOTES (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

- 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
- 2 DO NOT OBSTRUCT THE ACOUSTIC OPENINGS: FRONT MIC, REAR MIC, BOTTOM MIC1, BOTTOM MIC2, RECEIVER AND SPEAKER.
- 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH.
- 4 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
- 5 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX, PER ASTM A342/A342M-14.
- 6 DO NOT TOUCH GLASS.
- 7 DO NOT OBSTRUCT PORTS.
- 8 NO HIGH POWERED MAGNETS.
- 9 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 5.0 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.

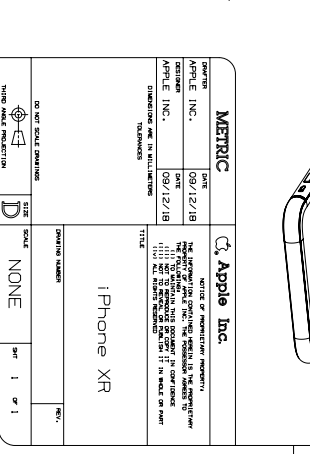
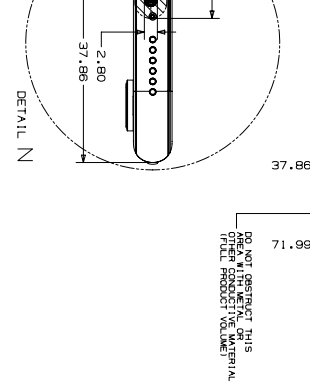
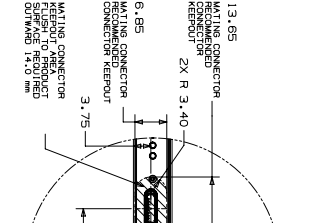
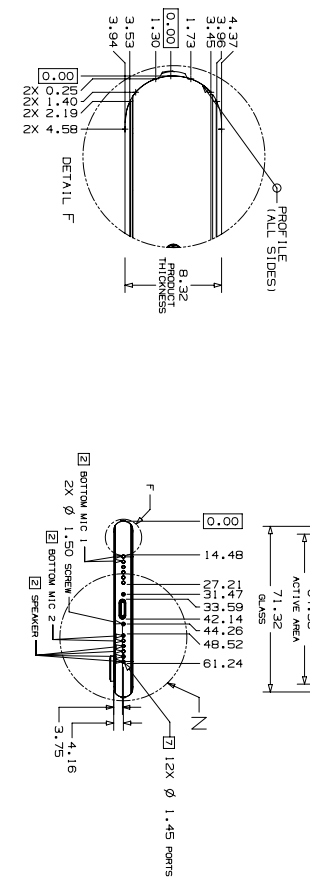
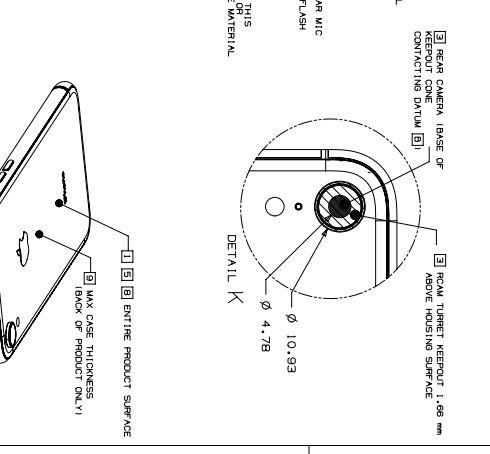
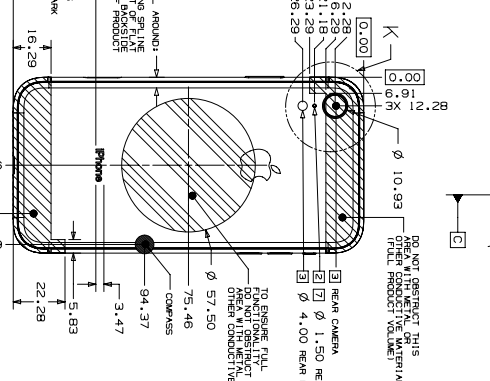
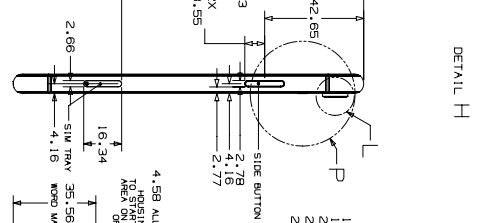
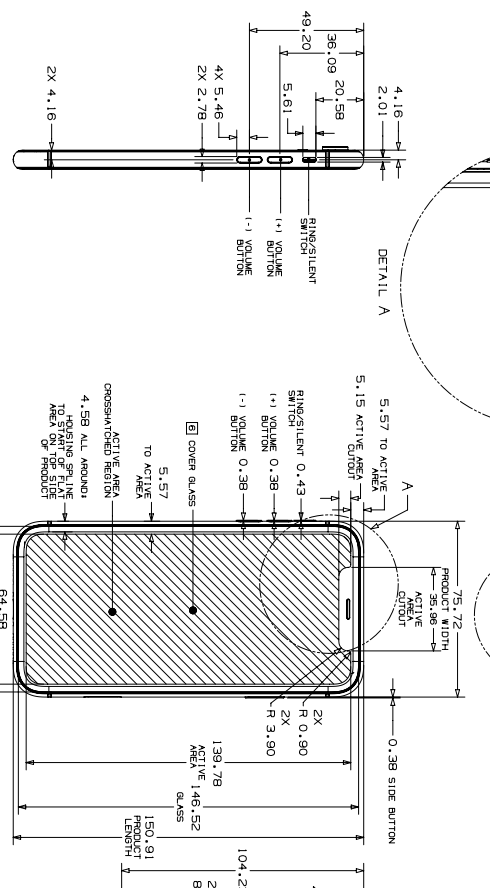
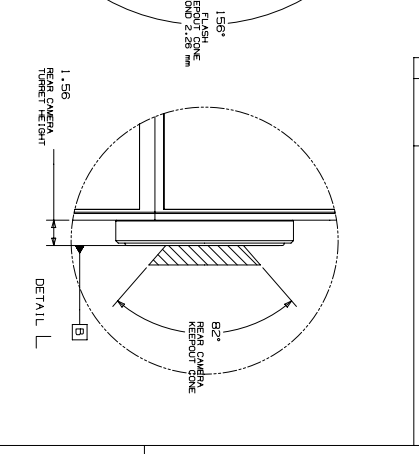
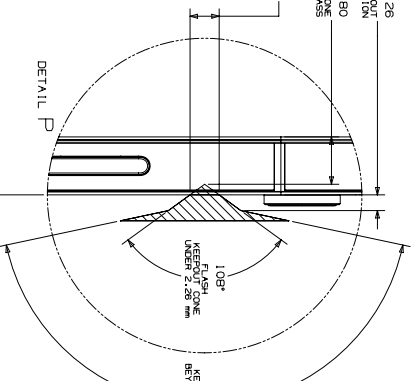
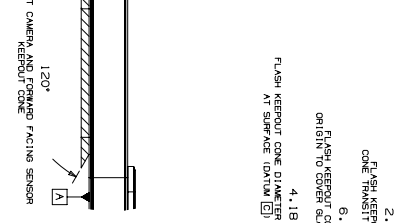
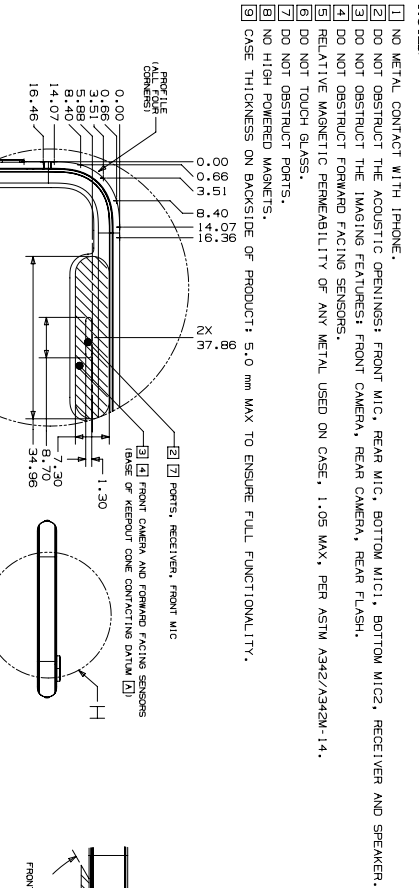






### NOTES:

- 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
- 2 DO NOT OBSTRUCT THE ACOUSTIC OPENINGS: FRONT MIC, REAR MIC, BOTTOM MIC1, BOTTOM MIC2, RECEIVER AND SPEAKER.
- 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH.
- 4 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
- 5 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE, 1.05 MAX, PER ASTM A342/342M-14.
- 6 DO NOT TOUCH GLASS.
- 7 DO NOT OBSTRUCT PORTS.
- 8 NO HIGH POWERED MAGNETS.
- 9 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 5.0 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.



REV	DATE	DESCRIPTION OF REVISION
1		

METRIC		Apple Inc.	
DRAWING NUMBER	56.47	DATE	09/12/18
TITLE	iPhone XR	DESIGNED BY	AK
		CHECKED BY	AK
		DATE	09/12/18
		APPROVED BY: [Signature]	
DRAWN BY: [Signature]			
DATE: 09/12/18			
SCALE: NONE			

DO NOT SCALE DIMENSIONS

NO METAL PROJECTION

MAX CASE THICKNESS (BACK OF PRODUCT ONLY)

DO NOT OBSTRUCT THIS AREA WITH METAL OR OTHER CONDUCTIVE MATERIAL

DO NOT OBSTRUCT THIS AREA WITH METAL OR OTHER CONDUCTIVE MATERIAL

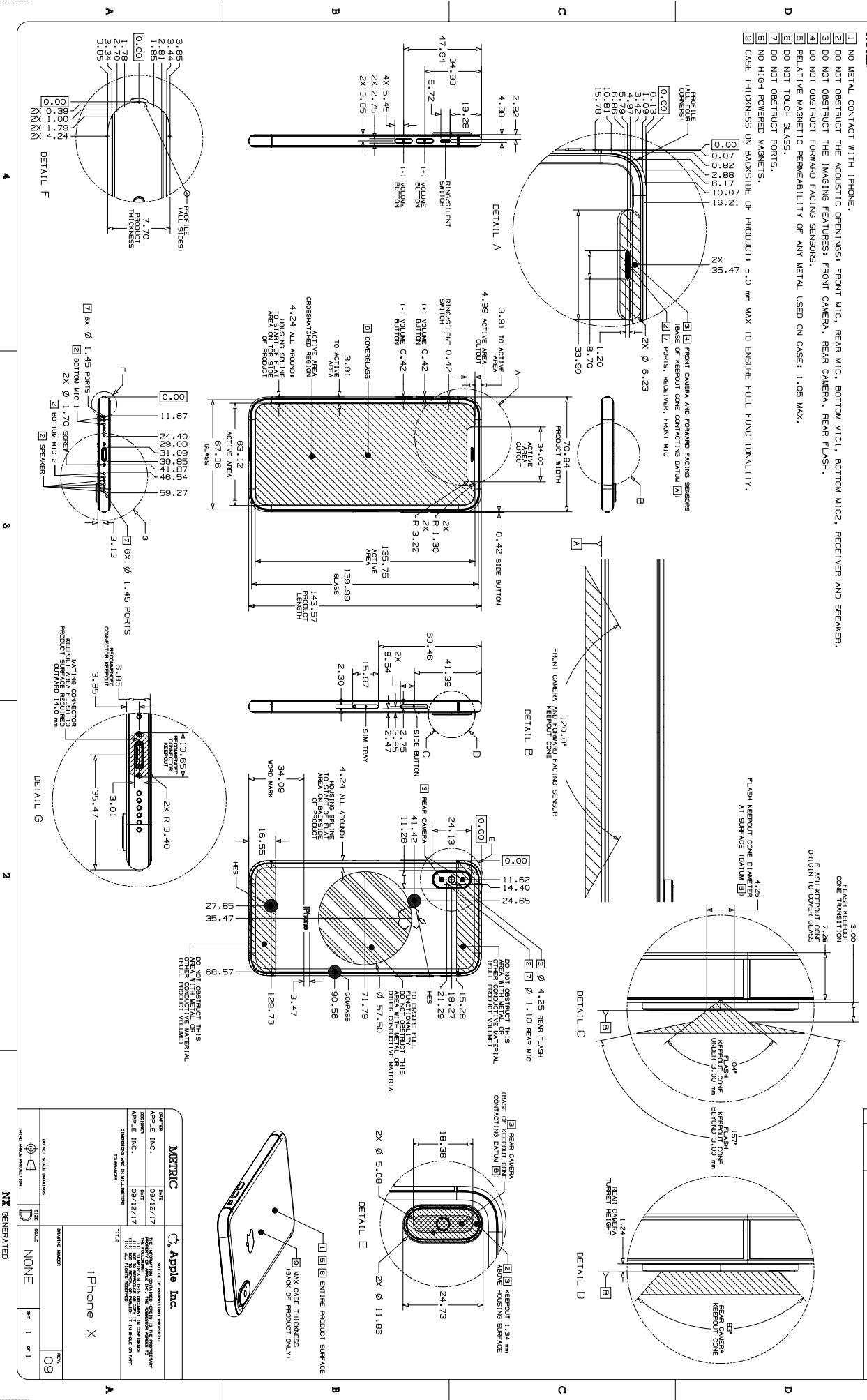
DO NOT OBSTRUCT THIS AREA WITH METAL OR OTHER CONDUCTIVE MATERIAL

DO NOT OBSTRUCT THIS AREA WITH METAL OR OTHER CONDUCTIVE MATERIAL

DO NOT OBSTRUCT THIS AREA WITH METAL OR OTHER CONDUCTIVE MATERIAL

**NOTES:**

- 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
- 2 DO NOT OBSTRUCT THE ACOUSTIC OPENINGS: FRONT MIC, REAR MIC, BOTTOM MIC1, BOTTOM MIC2, RECEIVER AND SPEAKER.
- 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH.
- 4 DO NOT OBSTRUCT FORWARD FACING SENSORS.
- 5 RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX.
- 6 DO NOT OBSTRUCT PORTS.
- 7 NO HIGH POWERED MAGNETS.
- 8 CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 5.0 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.



DATE	DESCRIPTION	BY	CHKD	APP'D
09/12/17	DATE			
09/12/17	DATE			
09/12/17	DATE			

**METRIC**

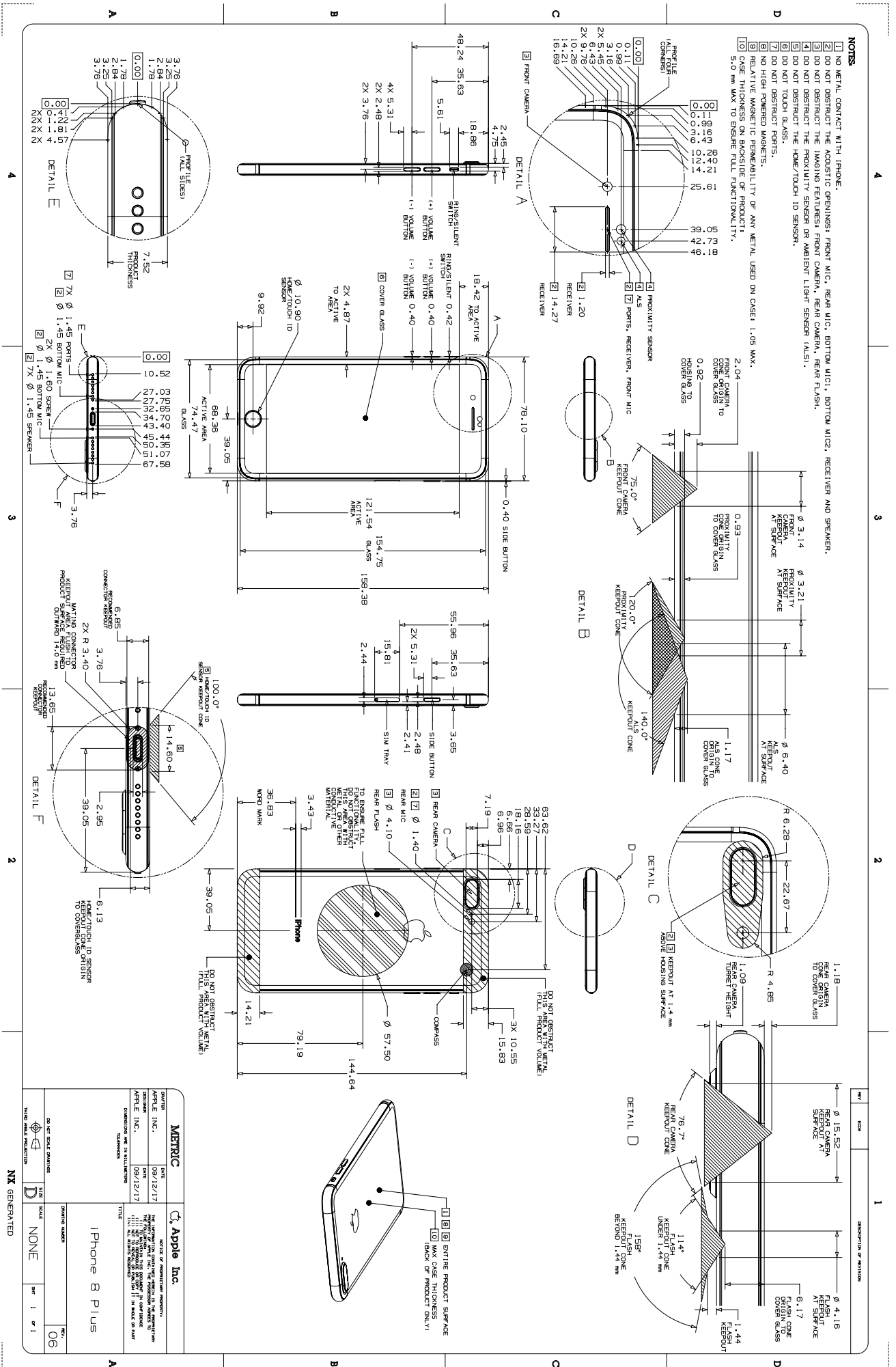
Apple Inc.

iPhone X

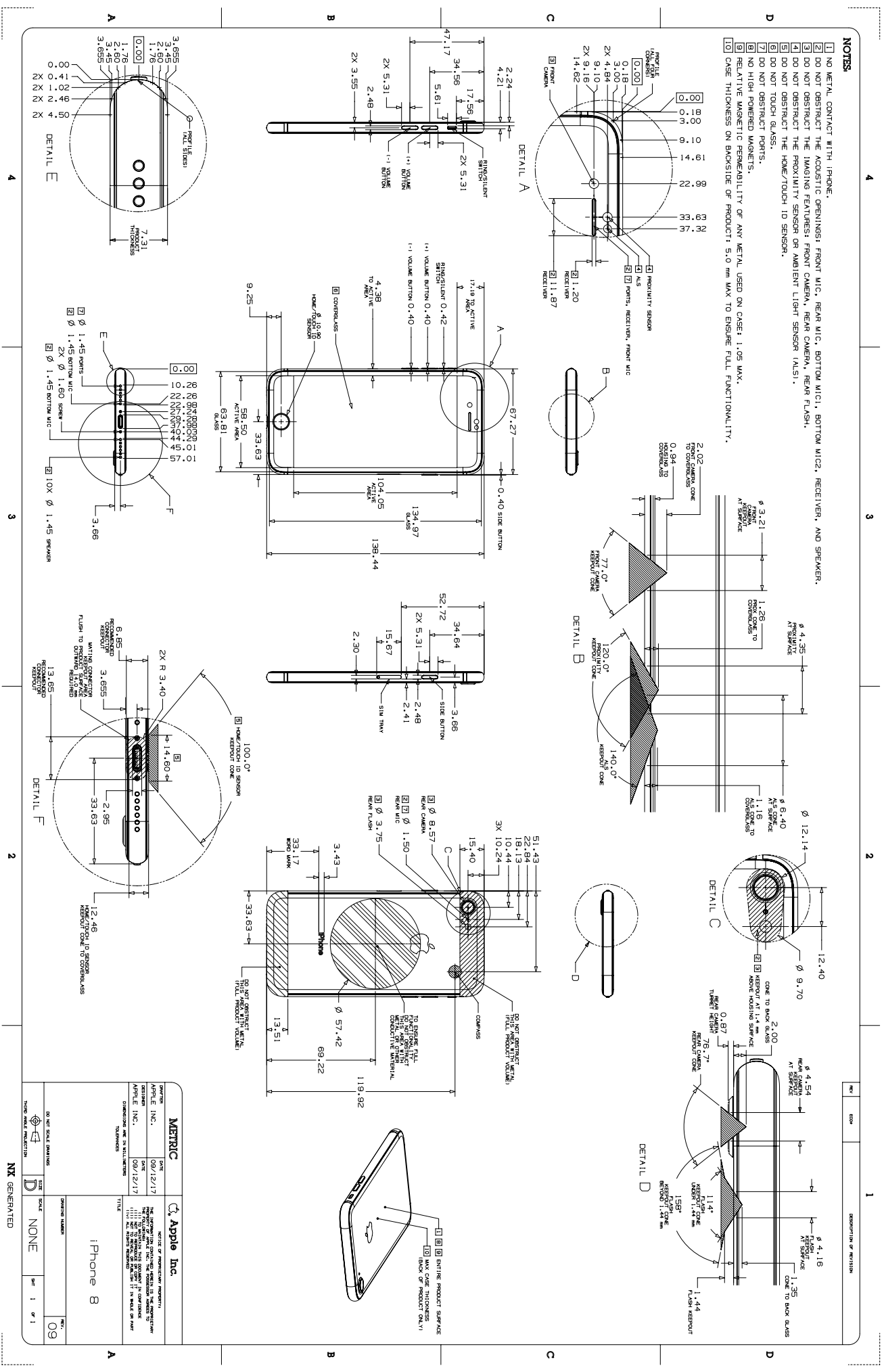
09

1 of 1





- NOTES:**
- NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
  - DO NOT OBSTRUCT THE ACOUSTIC OPENINGS: FRONT MIC, REAR MIC, BOTTOM MIC2, RECEIVER, AND SPEAKER.
  - DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH.
  - DO NOT OBSTRUCT THE PROXIMITY SENSOR OR AMBIENT LIGHT SENSOR (ALS).
  - DO NOT TOUCH GLASS.
  - DO NOT OBSTRUCT PORTS.
  - NO HIGH POWERED MAGNETS.
  - RELATIVE MAGNETIC PERMEABILITY OF ANY METAL USED ON CASE: 1.05 MAX.
  - CASE THICKNESS ON BACKSIDE OF PRODUCT: 5.0 mm MAX TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY.



REV	ECO	DESCRIPTION OF REVISION
1		

DATE	BY	DESCRIPTION
09/12/17		INITIAL RELEASE
09/12/17		REVISION 1

DATE	BY	DESCRIPTION
09/12/17		INITIAL RELEASE
09/12/17		REVISION 1

DATE	BY	DESCRIPTION
09/12/17		INITIAL RELEASE
09/12/17		REVISION 1

DATE	BY	DESCRIPTION
09/12/17		INITIAL RELEASE
09/12/17		REVISION 1

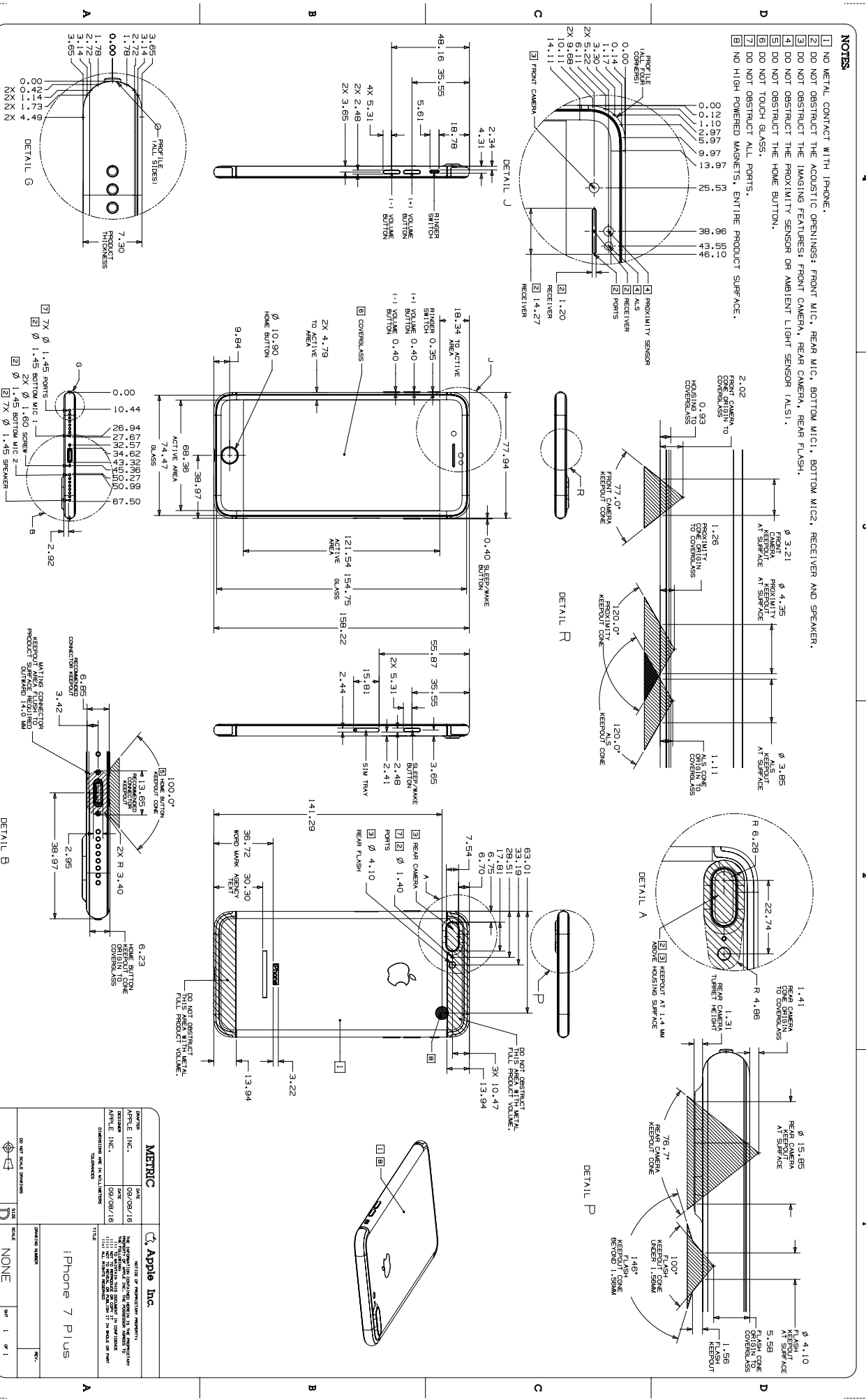
DATE	BY	DESCRIPTION
09/12/17		INITIAL RELEASE
09/12/17		REVISION 1

DATE	BY	DESCRIPTION
09/12/17		INITIAL RELEASE
09/12/17		REVISION 1

NOTES:

- 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE.
- 2 DO NOT OBSTRUCT THE ACOUSTIC OPENINGS; FRONT MIC, REAR MIC, BOTTOM MIC1, BOTTOM MIC2, RECEIVER AND SPEAKER.
- 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH.
- 4 DO NOT OBSTRUCT THE PROXIMITY SENSOR OR AMBIENT LIGHT SENSOR (ALS).
- 5 DO NOT OBSTRUCT THE HOME BUTTON.
- 6 DO NOT TOUCH GLASS.
- 7 DO NOT OBSTRUCT ALL PORTS.
- 8 NO HIGH POWERED MAGNETS, ENTIRE PRODUCT SURFACE.



METRIC		Apple Inc.	
DATE	09/08/16	DATE	09/08/16
DESIGNER	Apple Inc.	DESIGNER	Apple Inc.
DATE	09/08/16	DATE	09/08/16
DESIGNER	Apple Inc.	DESIGNER	Apple Inc.
DATE	09/08/16	DATE	09/08/16
DESIGNER	Apple Inc.	DESIGNER	Apple Inc.
DATE	09/08/16	DATE	09/08/16
DESIGNER	Apple Inc.	DESIGNER	Apple Inc.
DATE	09/08/16	DATE	09/08/16
DESIGNER	Apple Inc.	DESIGNER	Apple Inc.
DATE	09/08/16	DATE	09/08/16
DESIGNER	Apple Inc.	DESIGNER	Apple Inc.
DATE	09/08/16	DATE	09/08/16
DESIGNER	Apple Inc.	DESIGNER	Apple Inc.
DATE	09/08/16	DATE	09/08/16
DESIGNER	Apple Inc.	DESIGNER	Apple Inc.
DATE	09/08/16	DATE	09/08/16
DESIGNER	Apple Inc.	DESIGNER	Apple Inc.

DO NOT SCALE DIMENSIONS  
HARD COPY REVISION

SCALE NONE  
SHEET 1 OF 1

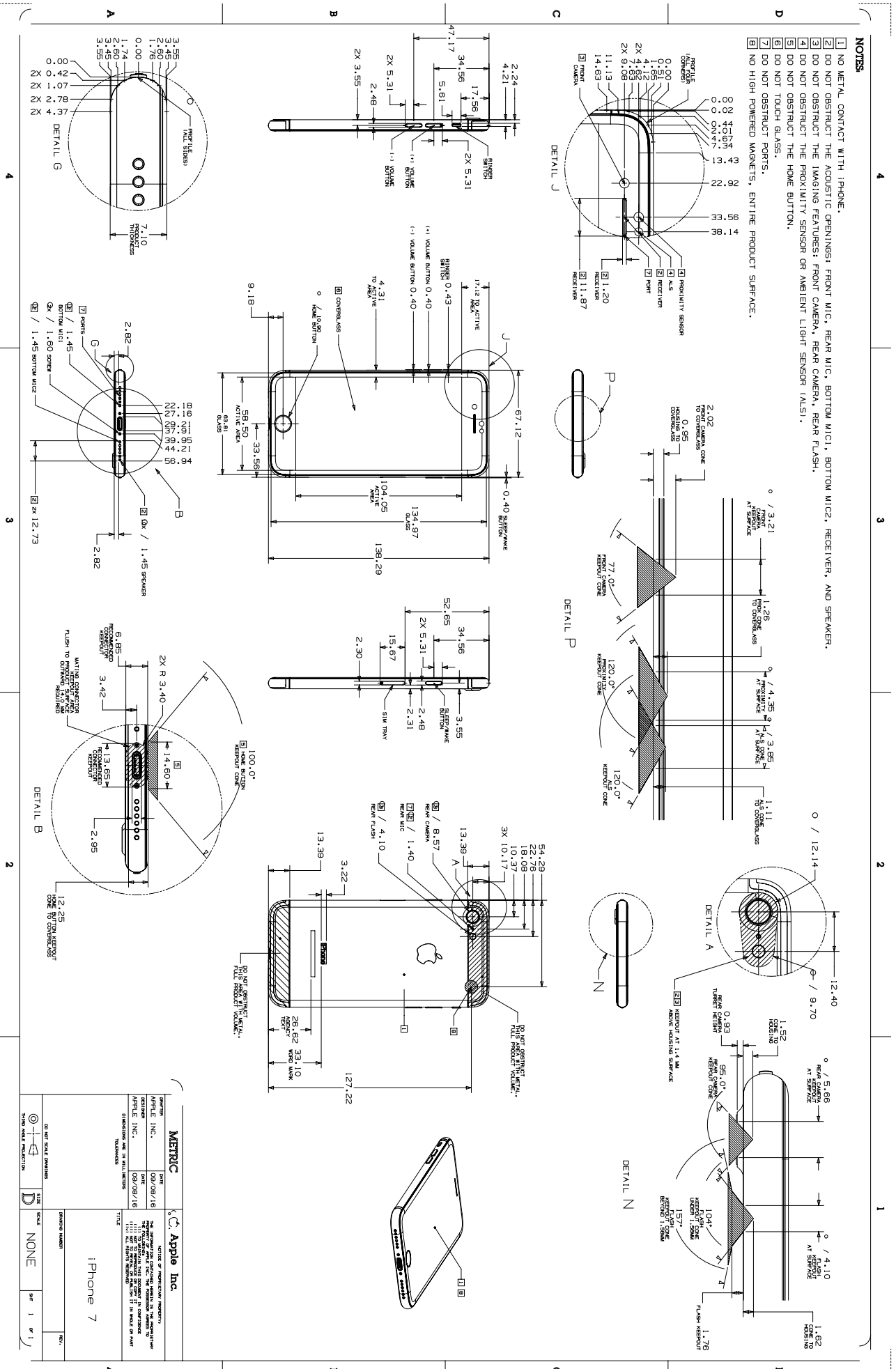
iPhone 7 Plus

Apple Inc.

Apple Inc. is not responsible for any damage or loss of data that may result from the use of this document.

Apple Inc. is not responsible for any damage or loss of data that may result from the use of this document.

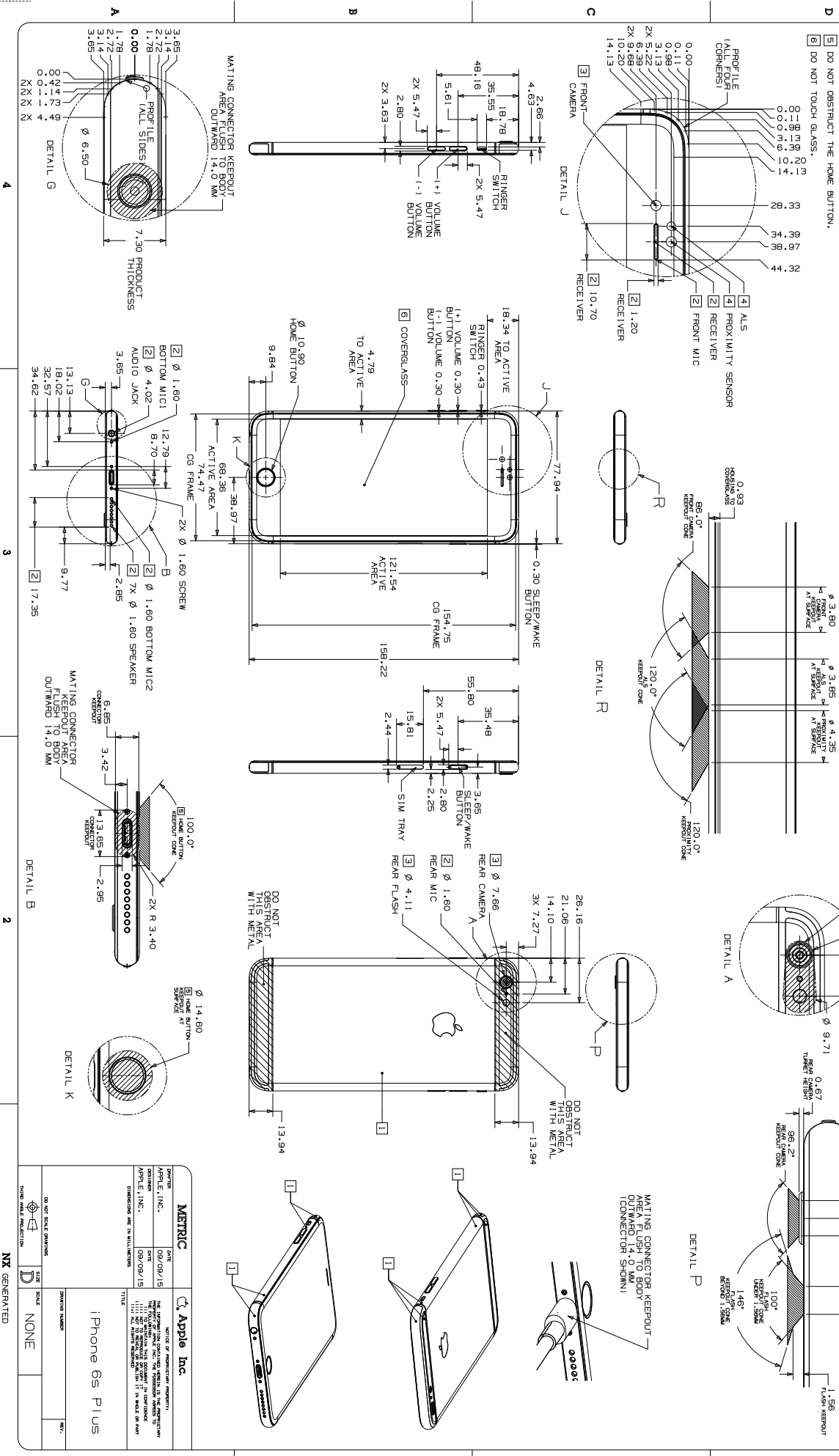
Apple Inc. is not responsible for any damage or loss of data that may result from the use of this document.



METRIC		Apple Inc.	
DATE	09/09/18	REVISION	09/09/18
APPROVED	[Signature]	DESIGNED	[Signature]
THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF APPLE INC.			
TITLE: iPhone 7			
DRAWN BY: [Name]			
CHECKED BY: [Name]			
APPROVED BY: [Name]			
SCALE: NONE			
SHEET: 1 OF 1			

NOTES:

- 1 NO METAL CONTACT WITH ANY IPHONE METAL.
- 2 DO NOT OBSTRUCT THE ACOUSTIC OPENINGS: FRONT MIC, REAR MIC, BOTTOM MIC1, BOTTOM MIC2, RECEIVER AND SPEAKER.
- 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH.
- 4 DO NOT OBSTRUCT THE PROXIMITY SENSOR OR AMBIENT LIGHT SENSOR (ALS).
- 5 DO NOT OBSTRUCT THE HOME BUTTON.
- 6 DO NOT TOUCH GLASS.



METRIC		Apple Inc.	
DATE	DATE	VERSION	DESCRIPTION
09/08/15	09/08/15	1	Initial release
09/08/15	09/08/15	2	Revised dimensions for the home button
09/08/15	09/08/15	3	Revised dimensions for the rear camera
09/08/15	09/08/15	4	Revised dimensions for the front camera

Apple Inc. is a registered trademark of Apple Inc. All rights reserved.

iPhone 6s Plus

DATE: 09/08/15

SCALE: NONE

DO NOT SCALE DIMENSIONS

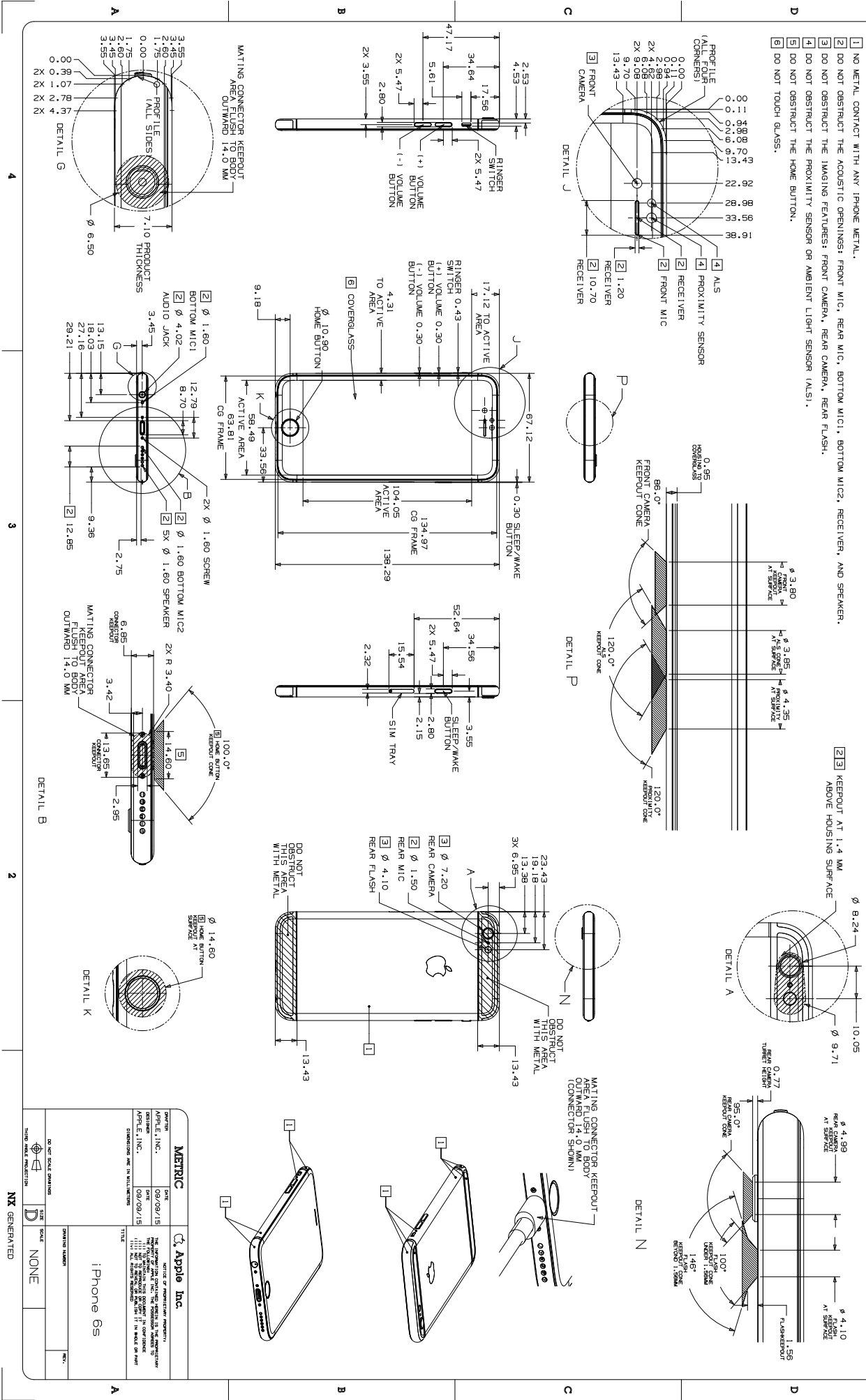
HIDE MAKE PROJECTION

NX GENERATED

NOTES:

- 1 NO METAL CONTACT WITH ANY IPHONE METAL.
- 2 DO NOT OBSTRUCT THE ACOUSTIC OPENINGS: FRONT MIC, REAR MIC, BOTTOM MIC1, BOTTOM MIC2, RECEIVER, AND SPEAKER.
- 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH.
- 4 DO NOT OBSTRUCT THE PROXIMITY SENSOR OR AMBIENT LIGHT SENSOR (ALS).
- 5 DO NOT OBSTRUCT THE HOME BUTTON.
- 6 DO NOT TOUCH GLASS.

KEEPPOUT AT 1.4 MM ABOVE HOUSING SURFACE

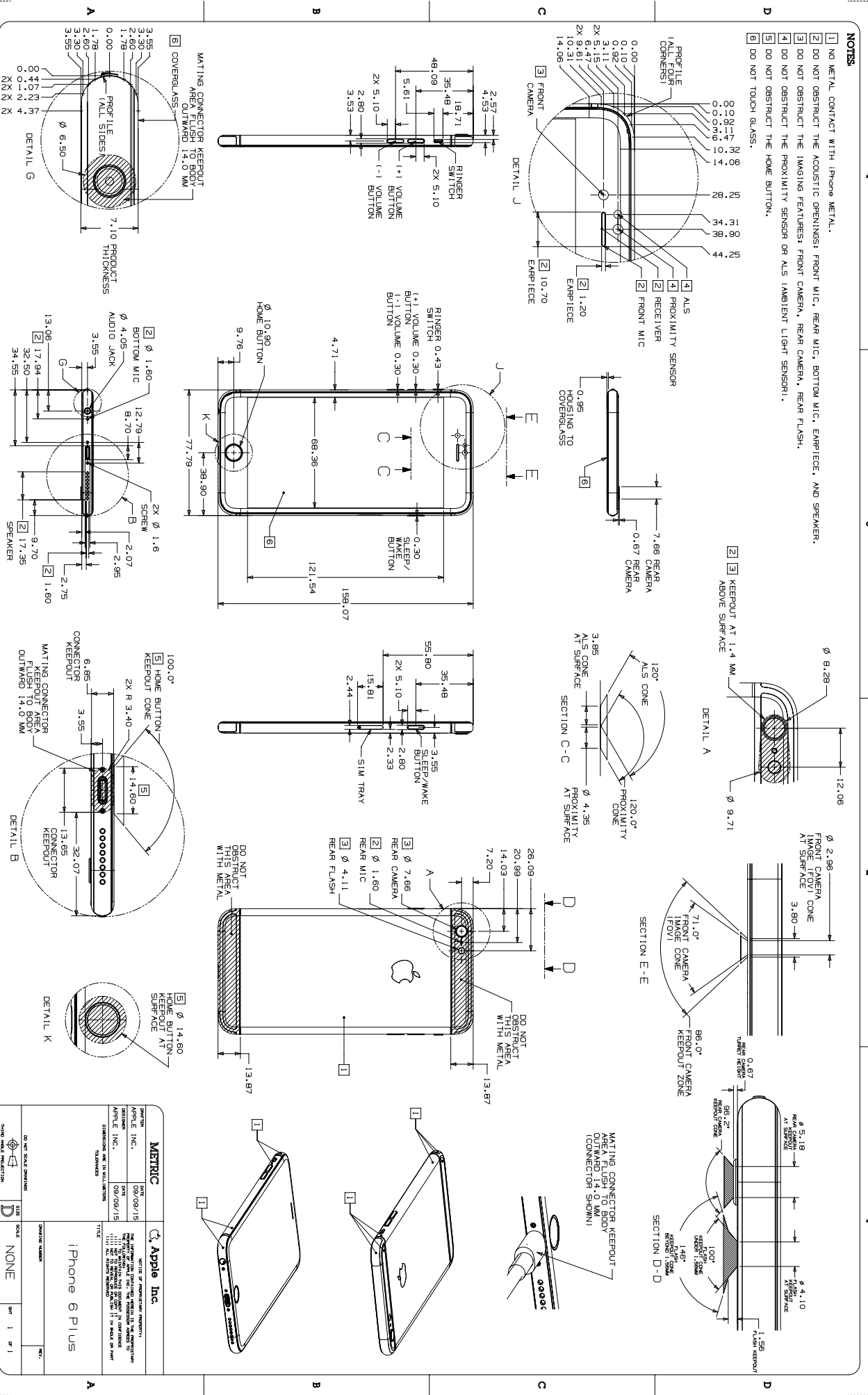


METRIC		Apple Inc.	
DRAWING NUMBER	DATE	DESIGNED BY	DATE
	09/09/15	Apple, Inc.	09/09/15
<p>THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF APPLE INC. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES SPECIFIED IN THE DRAWING. IT IS TO BE KEPT IN CONFIDENTIALITY AND NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF APPLE INC.</p>			
TITLE		DRAWING NUMBER	
iPhone 6s			
SCALE		REV.	
NONE			

NX GENERATED



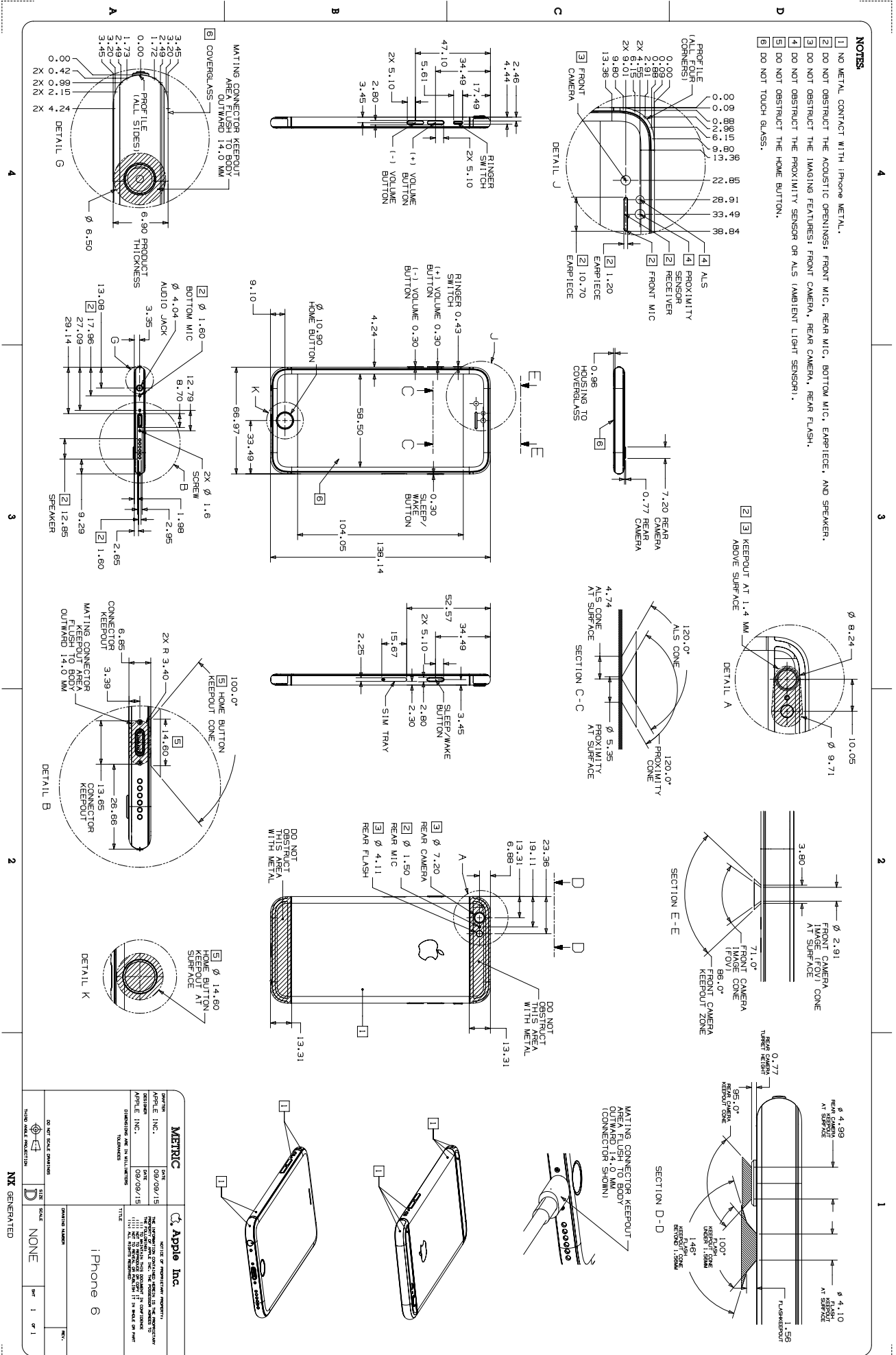
- NOTES**
- 1 NO METAL CONTACT WITH iPhone METAL.
  - 2 DO NOT OBSTRUCT THE ACOUSTIC OPENINGS: FRONT MIC, REAR MIC, BOTTOM MIC, EARPIECE, AND SPEAKER.
  - 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH.
  - 4 DO NOT OBSTRUCT THE PROXIMITY SENSOR OR ALS (AMBIENT LIGHT SENSOR).
  - 5 DO NOT OBSTRUCT THE HOME BUTTON.
  - 6 DO NOT TOUCH GLASS.



METRIC		Apple Inc.	
DATE	09/08/15	DATE	09/08/15
DESIGNED BY	Apple Inc.	DESIGNED BY	Apple Inc.
DATE	09/08/15	DATE	09/08/15
DESIGNED BY	Apple Inc.	DESIGNED BY	Apple Inc.
DATE	09/08/15	DATE	09/08/15
DESIGNED BY	Apple Inc.	DESIGNED BY	Apple Inc.
DATE	09/08/15	DATE	09/08/15
DESIGNED BY	Apple Inc.	DESIGNED BY	Apple Inc.
DATE	09/08/15	DATE	09/08/15
DESIGNED BY	Apple Inc.	DESIGNED BY	Apple Inc.

Apple Inc.  
iPhone 6 Plus

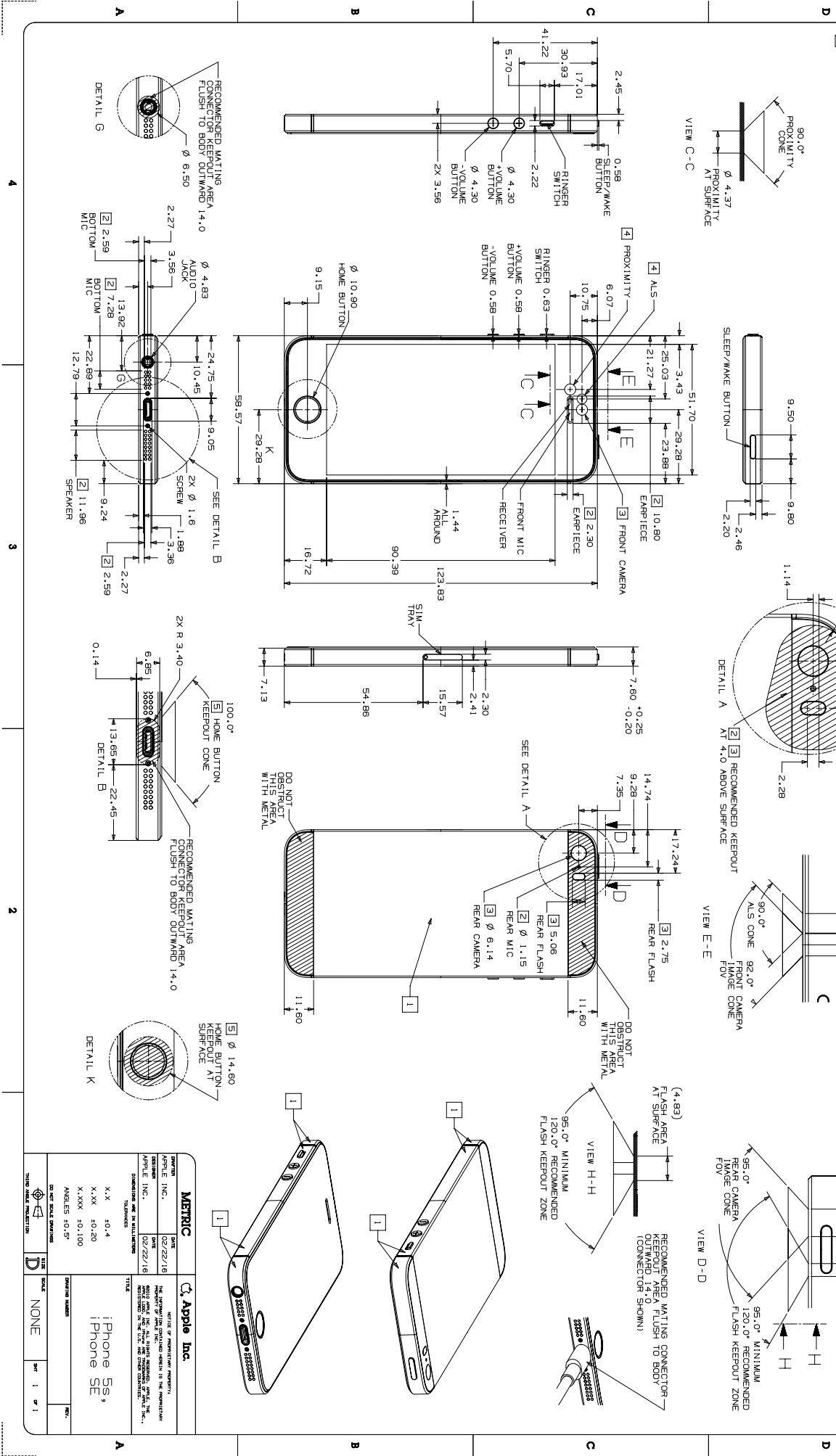
DO NOT SCALE DIMENSIONS  
HARD MAKE PROJECTION  
SCALE NONE  
SHEET 1 OF 1





# 56.57 iPhone 5s and iPhone SE

- ◆NOTES
- 1 NO METAL CONTACT WITH IPHONE METAL.
  - 2 DO NOT OBSTRUCT THE ACOUSTIC OPENINGS: FRONT MIC, REAR MIC, EARPIECE, AND SPEAKER.
  - 3 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH.
  - 4 DO NOT OBSTRUCT THE PROXIMITY SENSOR OR ALS (AMBIENT LIGHT SENSOR).
  - 5 DO NOT OBSTRUCT THE HOME BUTTON.



METRIC	DATE	Apple Inc.
APPLIE, INC.	02/22/16	
DATE	02/22/16	
APPLIE, INC.	02/22/16	
DATE	02/22/16	
APPLIE, INC.	02/22/16	
DATE	02/22/16	
APPLIE, INC.	02/22/16	
DATE	02/22/16	
APPLIE, INC.	02/22/16	
DATE	02/22/16	

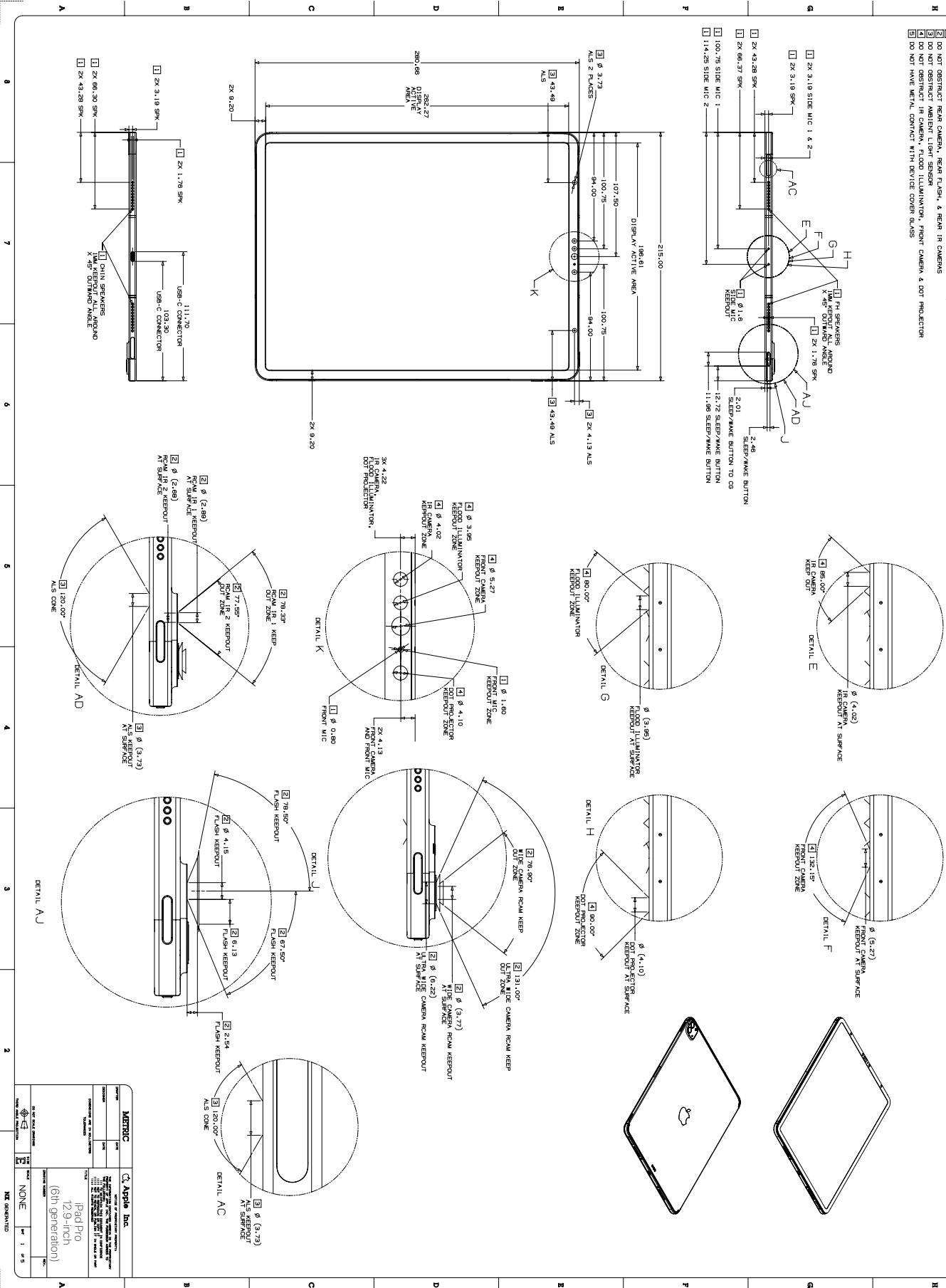
TITLE: iPhone 5s, iPhone SE  
 DRAWING NUMBER: NONE  
 SHEET: 1 of 1





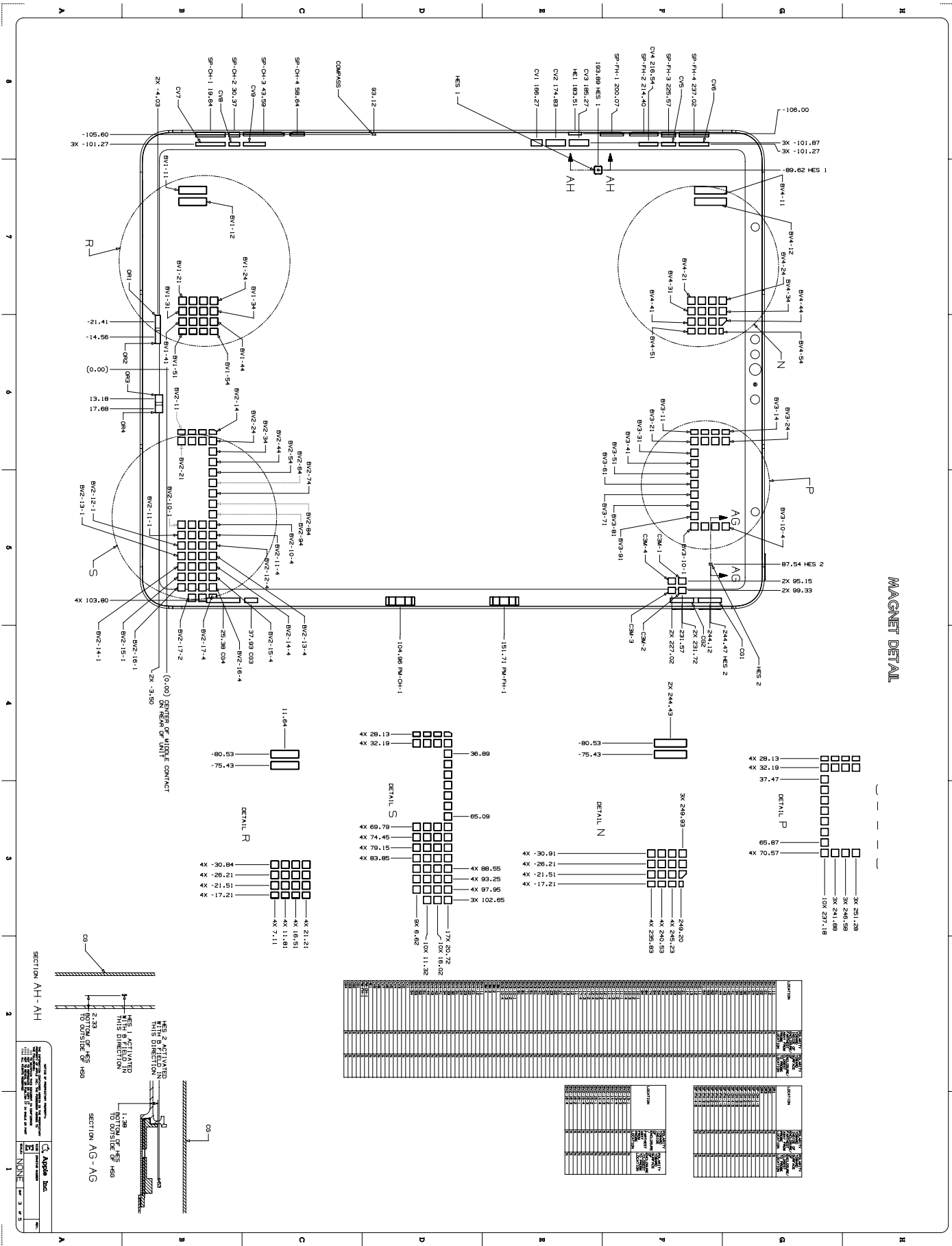
NOTES (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED):

- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC PENETRANCE: SIDE MIC, FRONT MIC, REAR MIC, SPEAKERS
- 2 DO NOT OBSTRUCT REAR CAMERA, REAR FLASH, & REAR IR CAMERA
- 3 DO NOT OBSTRUCT IR CAMERA, FLOOD ILLUMINATOR, FRONT CAMERA & DOT PROJECTOR
- 4 DO NOT HAVE METAL CONTACT WITH DEVICE COVER GLASS

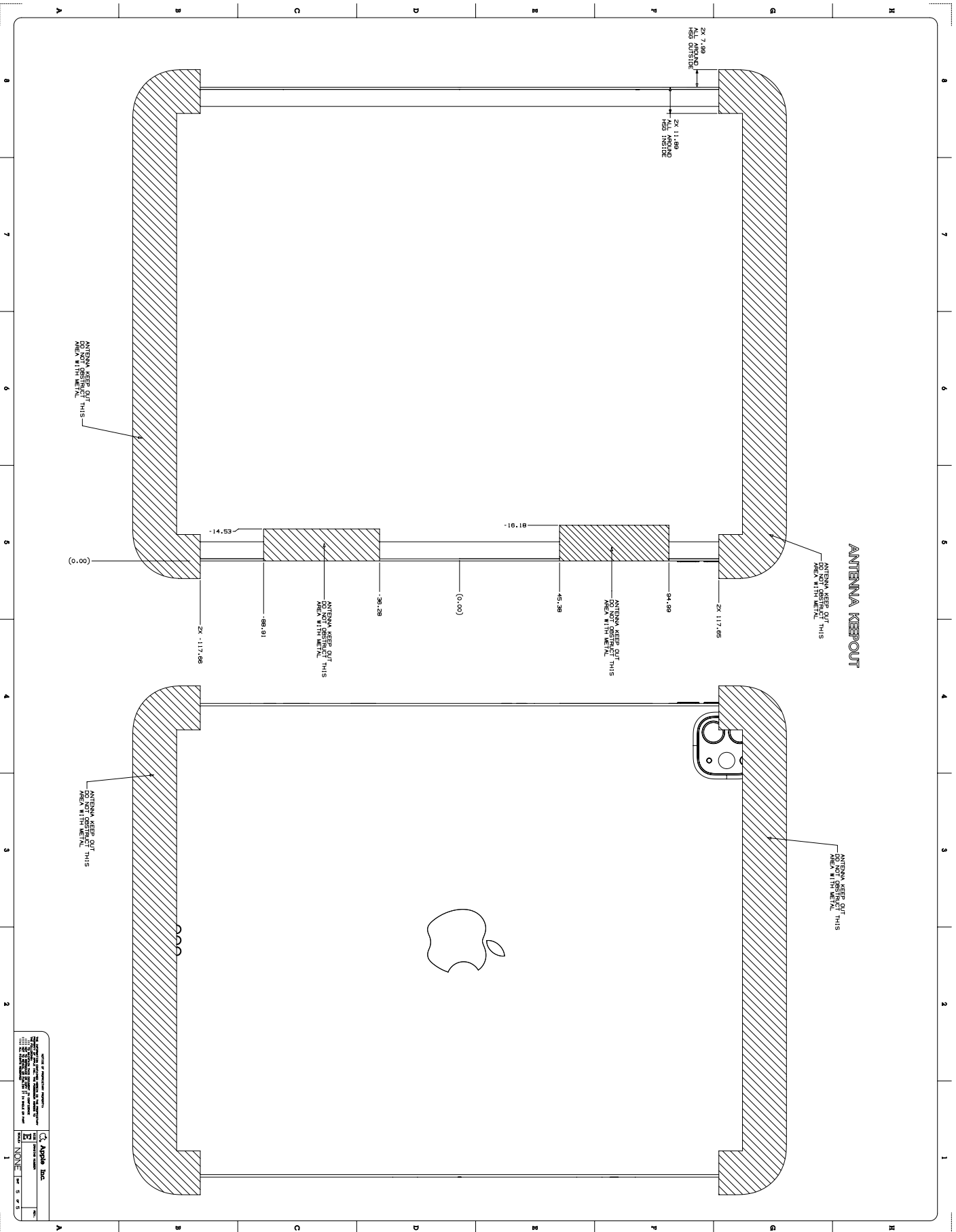




MAGNET DETAIL





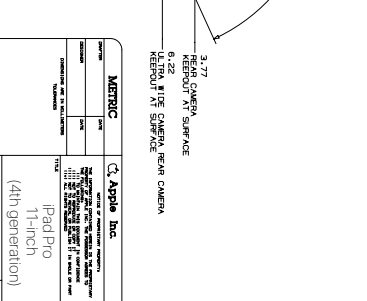
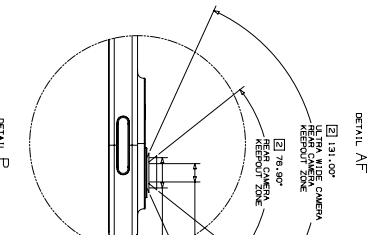
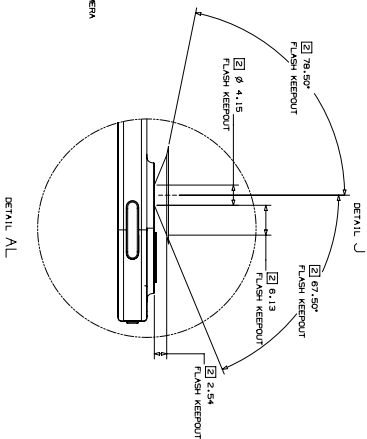
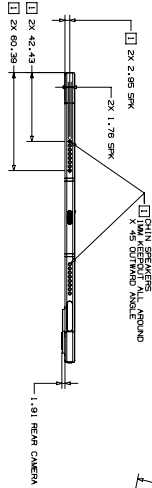
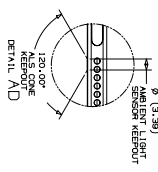
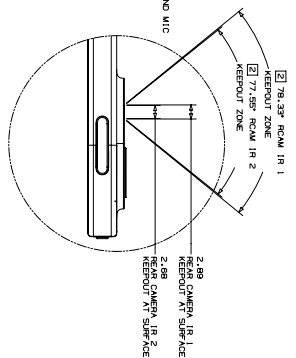
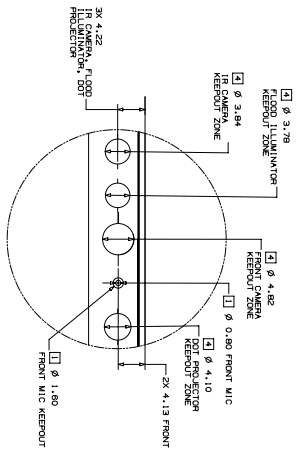
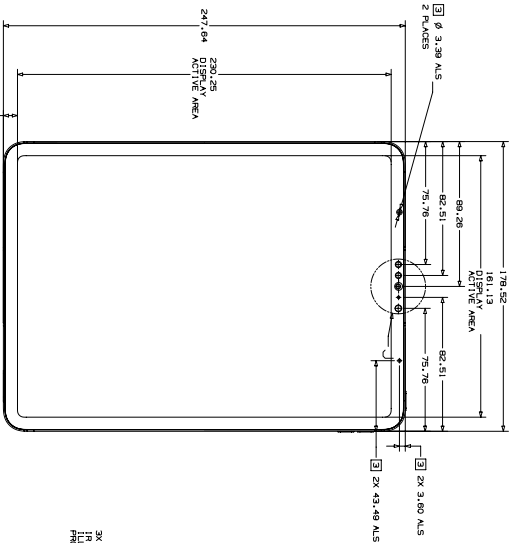
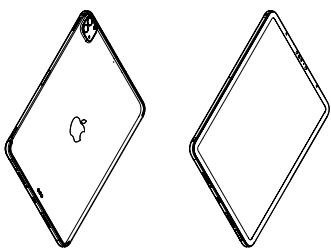
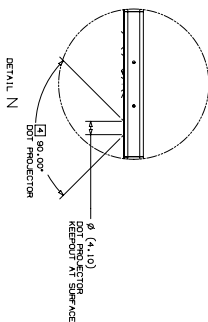
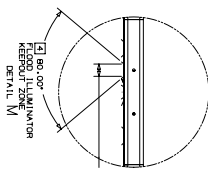
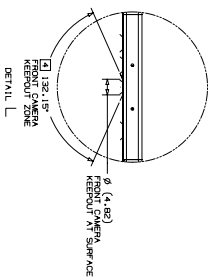
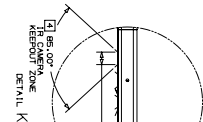
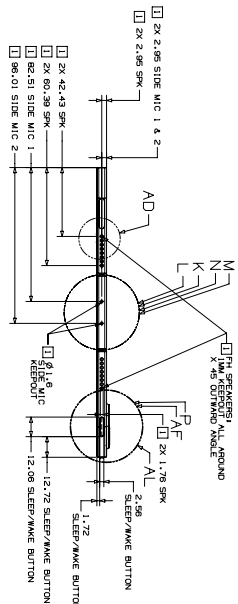


Model or identifier number		Apple Inc.
Part number		1
Revision		1
Date		11/11/2021
Created by		Apple Inc.
Checked by		Apple Inc.
Approved by		Apple Inc.
Drawing scale		1:1
Drawing type		None
Drawing status		3 of 5



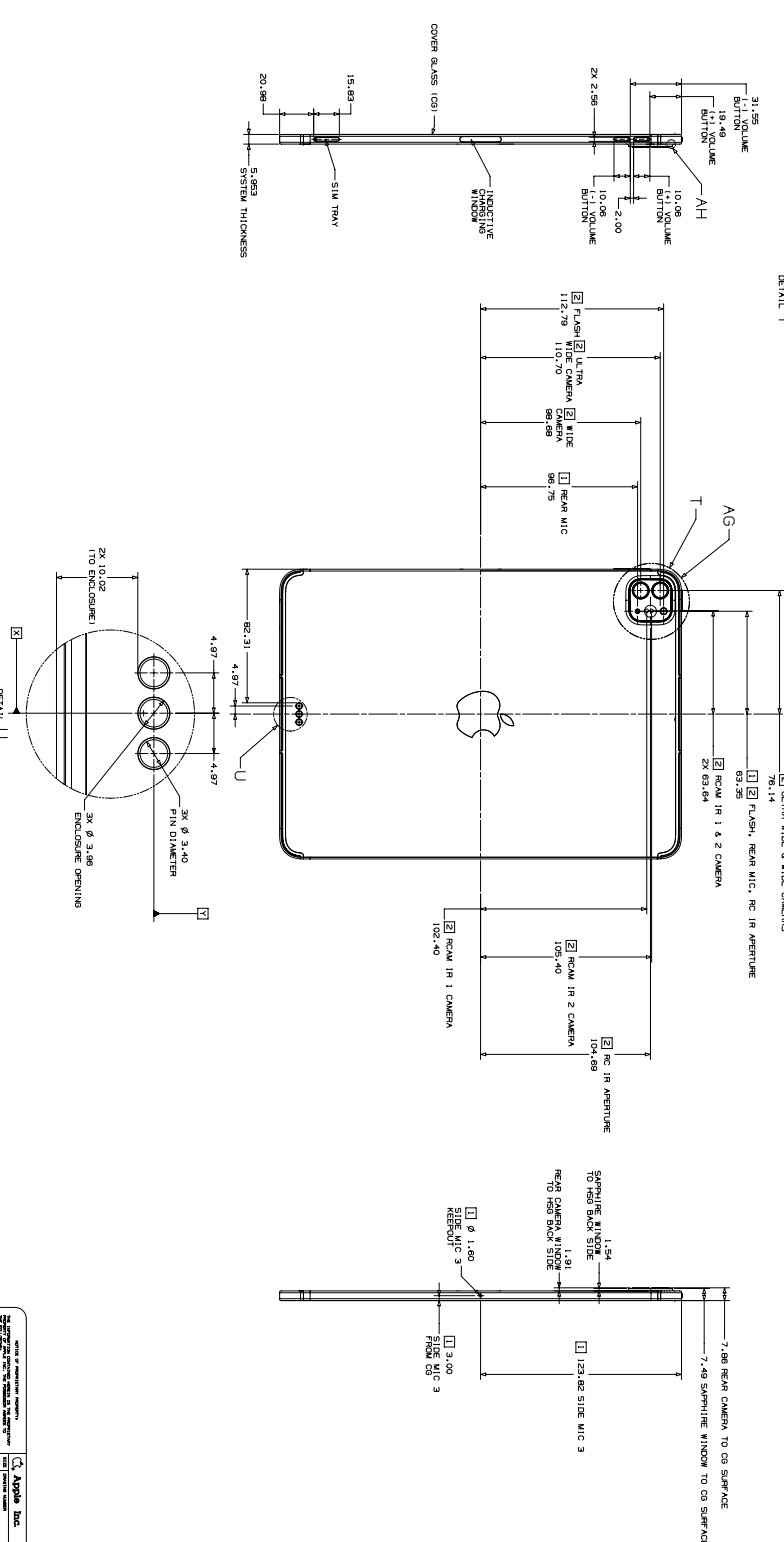
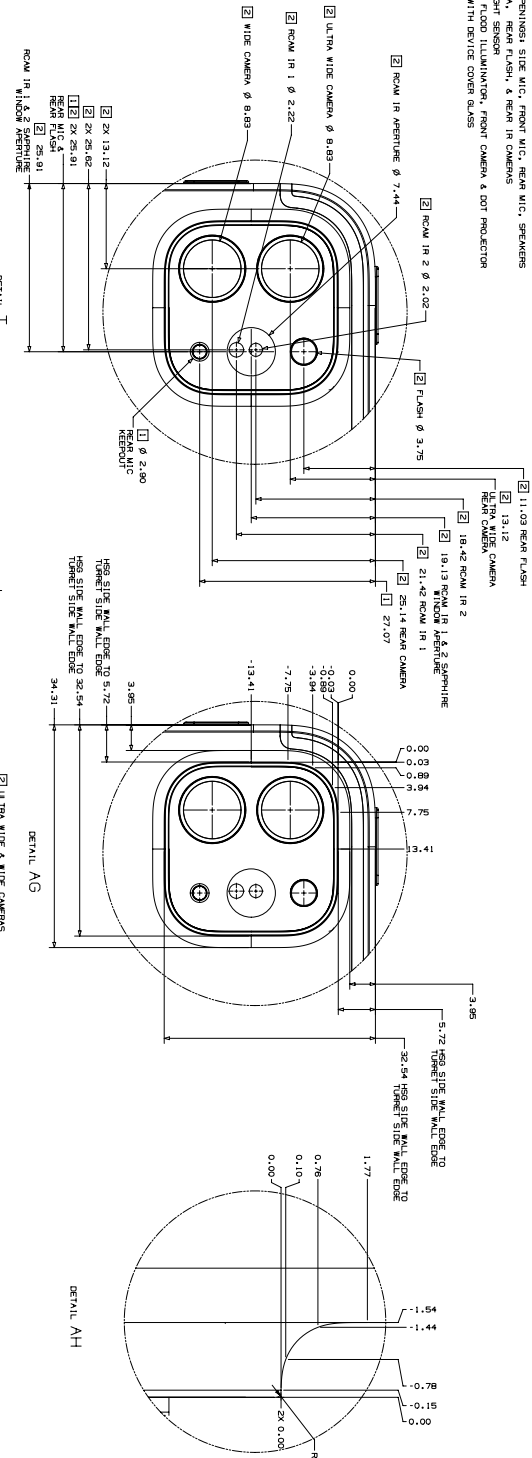
NOTES (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED):

- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC OPENINGS: SIDE MIC, FRONT MIC, REAR MIC, SPEAKERS
- 2 DO NOT OBSTRUCT VENT HOLES: CHARGING PORT, 5 REAR IN CAMERA
- 3 DO NOT OBSTRUCT AMBIENT LIGHT SENSOR
- 4 DO NOT OBSTRUCT IR CAMERA, FLOOD ILLUMINATOR, FRONT CAMERA & DOT PROJECTOR
- 5 DO NOT HAVE METAL CONTACT WITH DEVICE COVER GLASS



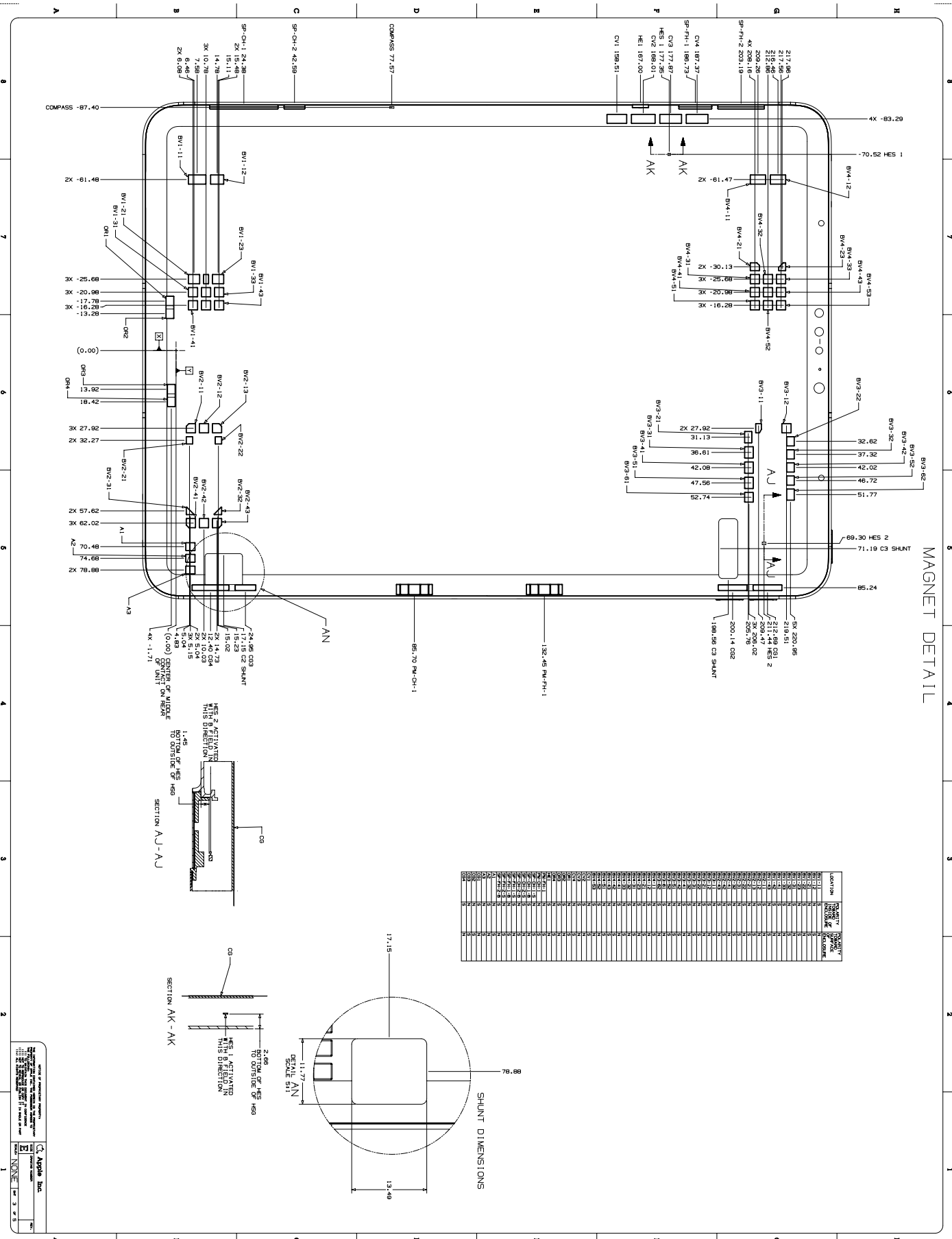
METRIC		Apple Inc.	
UNIT	MM	UNIT	INCHES
CONVERSION OF THIS DRAWING	1 INCH = 25.4 MILLIMETERS	CONVERSION OF THIS DRAWING	1 INCH = 25.4 MILLIMETERS
DATE	11/11/11	DATE	11/11/11
DESIGNER	Apple Inc.	DESIGNER	Apple Inc.
DRAWN	Apple Inc.	DRAWN	Apple Inc.
CHECKED	Apple Inc.	CHECKED	Apple Inc.
APPROVED	Apple Inc.	APPROVED	Apple Inc.
iPad Pro 11-inch (4th generation)		iPad Pro 11-inch (4th generation)	
SCALE	1:1	SCALE	1:1
REVISIONS	NONE	REVISIONS	NONE
NO. OF SHEETS	1 OF 5	NO. OF SHEETS	1 OF 5
NOT DIMENSIONED		NOT DIMENSIONED	

- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC OPENINGS SIDE MIC, FRONT MIC, REAR MIC, SPEAKERS
- 2 DO NOT OBSTRUCT REAR CAMERA, REAR FLASH, & REAR IR CAMERAS
- 3 DO NOT OBSTRUCT FRONT CAMERA, FRONT FLASH, & FRONT IR CAMERAS
- 4 DO NOT OBSTRUCT IR CAMERA, FLOOD ILLUMINATION, FRONT CAMERA & DOT PROJECTOR
- 5 DO NOT HAVE METAL CONTACT WITH DEVICE COVER GLASS

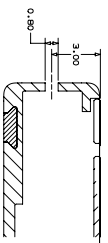
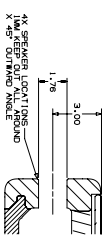
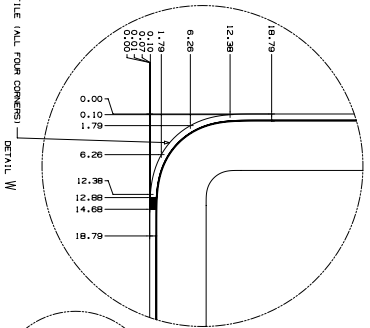
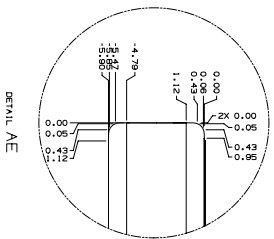
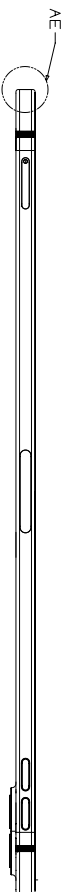


REV	DESCRIPTION	DATE
1	INITIAL RELEASE	2023-10-10
2	DESIGN CHANGE	2023-10-10
3	DESIGN CHANGE	2023-10-10

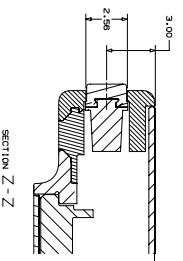
MAGNET DETAIL



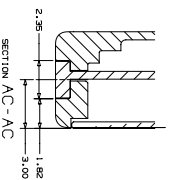
SECTION AND DETAIL INFORMATION



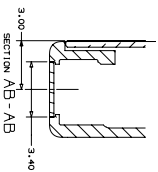
MIC EXIT TO OS



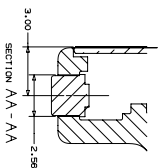
SLEEP/WAKE BUTTON TO OS



SIM TRAY



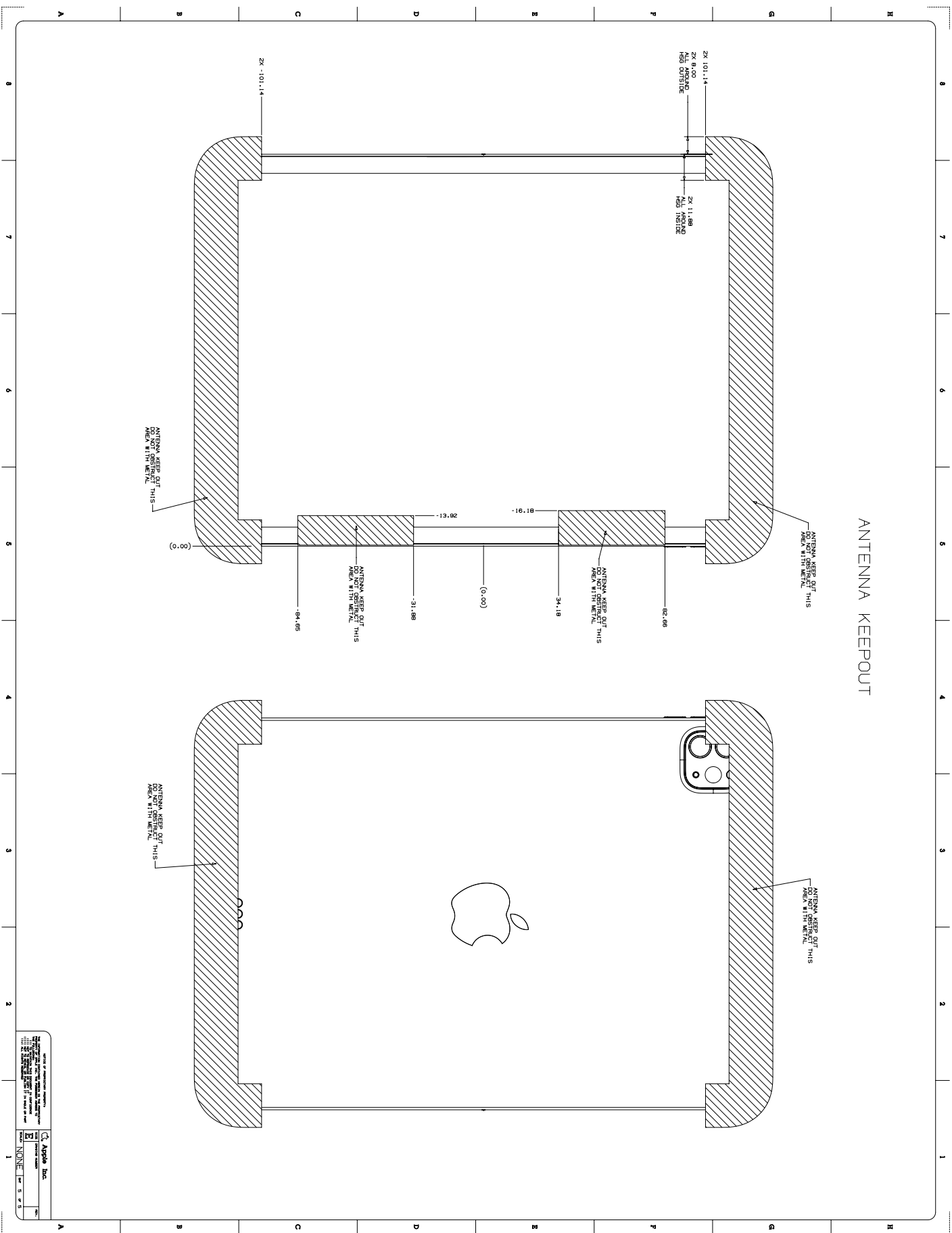
INDUCTIVE CHARGER WINDOW



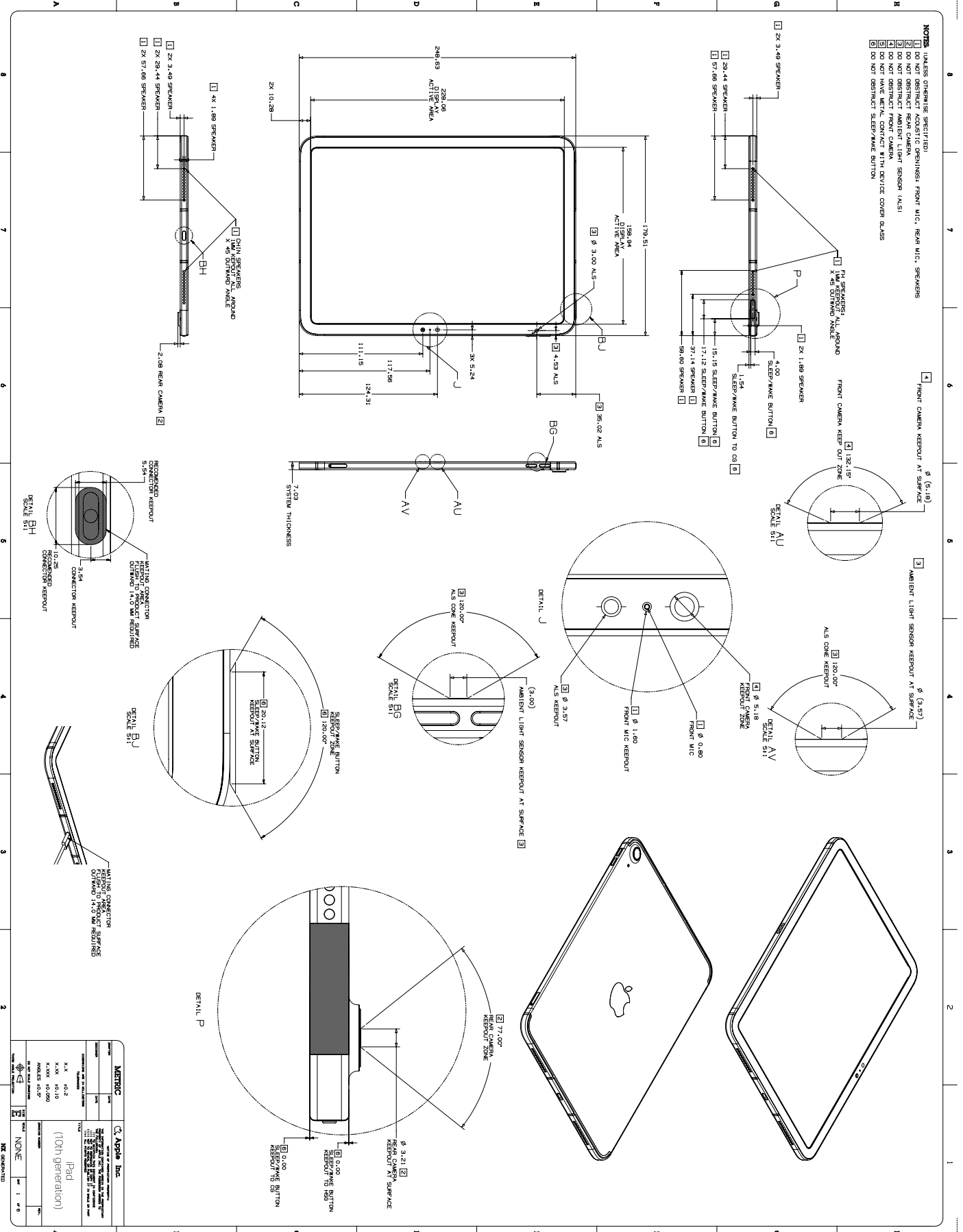
VOLUME BUTTON TO OS

Apple Inc.	
Model	11,000,000
Part Number	11,000,000
Revision	1
Created	2023-10-10
Author	Apple Inc.
Checked	Apple Inc.
Approved	Apple Inc.
Released	Apple Inc.

ANTENNA KEEP-OUT



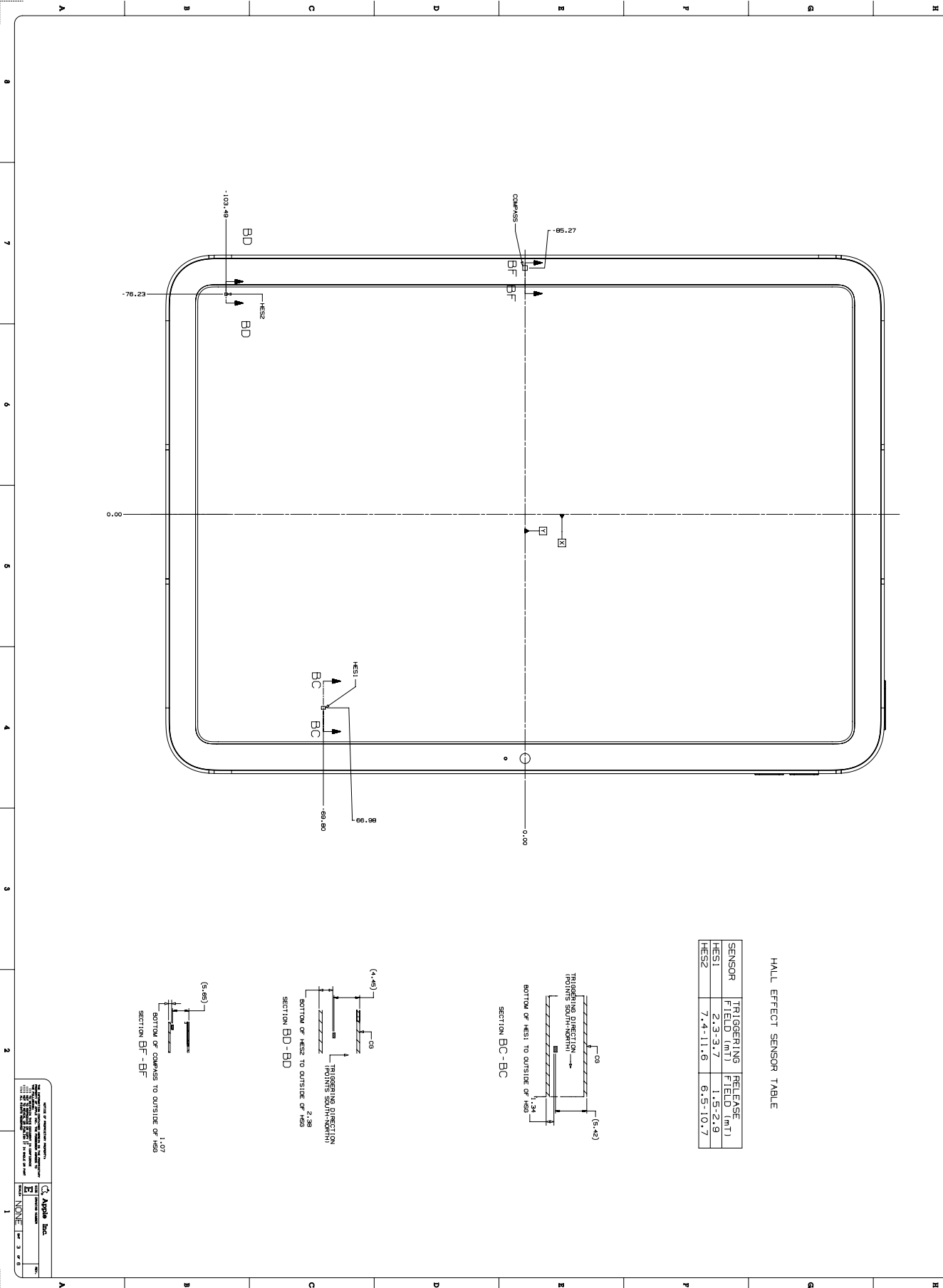
- NOTES:** UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC GENIUSES: FRONT MIC, REAR MIC, SPEAKERS
  - 2 DO NOT OBSTRUCT REAR CAMERA
  - 3 DO NOT OBSTRUCT AMBIENT LIGHT SENSOR (ALS)
  - 4 DO NOT OBSTRUCT FRONT CAMERA
  - 5 DO NOT OBSTRUCT FRONT CAMERA SERVICE COVER GLASS
  - 6 DO NOT OBSTRUCT SLEEP/WAKE BUTTON



METRIC		Apple Inc.	
Part Name	56.70 iPad (10th generation)	Part No.	10000000000000000000
Revision	1	Part No.	10000000000000000000
Material	Aluminum	Part No.	10000000000000000000
Quantity	1	Part No.	10000000000000000000
Dimensions	279.07 x 179.51 x 7.63	Part No.	10000000000000000000
Weight	461.00 g	Part No.	10000000000000000000
Notes	1. THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF APPLE INC. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES SPECIFIED IN THE DRAWING. 2. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED. 3. DIMENSIONS IN PARENTHESES ARE FOR INFORMATION ONLY. 4. DIMENSIONS IN SQUARE BRACKETS ARE FOR INFORMATION ONLY. 5. DIMENSIONS IN CIRCLES ARE FOR INFORMATION ONLY. 6. DIMENSIONS IN TRIANGLES ARE FOR INFORMATION ONLY. 7. DIMENSIONS IN DIAMOND SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 8. DIMENSIONS IN PARALLELOGRAMS ARE FOR INFORMATION ONLY. 9. DIMENSIONS IN TRAPEZOIDAL SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 10. DIMENSIONS IN STAR SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 11. DIMENSIONS IN HEXAGONAL SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 12. DIMENSIONS IN OCTAGONAL SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 13. DIMENSIONS IN CIRCULAR SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 14. DIMENSIONS IN SQUARE SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 15. DIMENSIONS IN RECTANGULAR SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 16. DIMENSIONS IN TRIANGULAR SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 17. DIMENSIONS IN QUADRILATERAL SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 18. DIMENSIONS IN PENTAGONAL SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 19. DIMENSIONS IN HEXAGONAL SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 20. DIMENSIONS IN SEPTAGONAL SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 21. DIMENSIONS IN OCTAGONAL SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 22. DIMENSIONS IN NONAGONAL SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 23. DIMENSIONS IN DECAGONAL SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 24. DIMENSIONS IN UNDECAGONAL SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 25. DIMENSIONS IN DODECAGONAL SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 26. DIMENSIONS IN TRICORNER SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 27. DIMENSIONS IN QUADRICORNER SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 28. DIMENSIONS IN PENTACORNER SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 29. DIMENSIONS IN HEXACORNER SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 30. DIMENSIONS IN SEPTACORNER SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 31. DIMENSIONS IN OCTACORNER SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 32. DIMENSIONS IN NONACORNER SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 33. DIMENSIONS IN DECACORNER SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 34. DIMENSIONS IN UNDECACORNER SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 35. DIMENSIONS IN DODECACORNER SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 36. DIMENSIONS IN POLYGONAL SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 37. DIMENSIONS IN CIRCULAR SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 38. DIMENSIONS IN SQUARE SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 39. DIMENSIONS IN RECTANGULAR SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 40. DIMENSIONS IN TRIANGULAR SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 41. DIMENSIONS IN QUADRILATERAL SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 42. DIMENSIONS IN PENTAGONAL SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 43. DIMENSIONS IN HEXAGONAL SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 44. DIMENSIONS IN SEPTAGONAL SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 45. DIMENSIONS IN OCTAGONAL SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 46. DIMENSIONS IN NONAGONAL SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 47. DIMENSIONS IN DECAGONAL SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 48. DIMENSIONS IN UNDECAGONAL SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 49. DIMENSIONS IN DODECAGONAL SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY. 50. DIMENSIONS IN POLYGONAL SHAPES ARE FOR INFORMATION ONLY.		

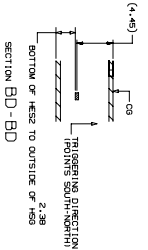
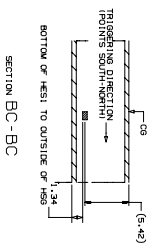


HALL EFFECT SENSORS AND COMPASS



HALL EFFECT SENSOR TABLE

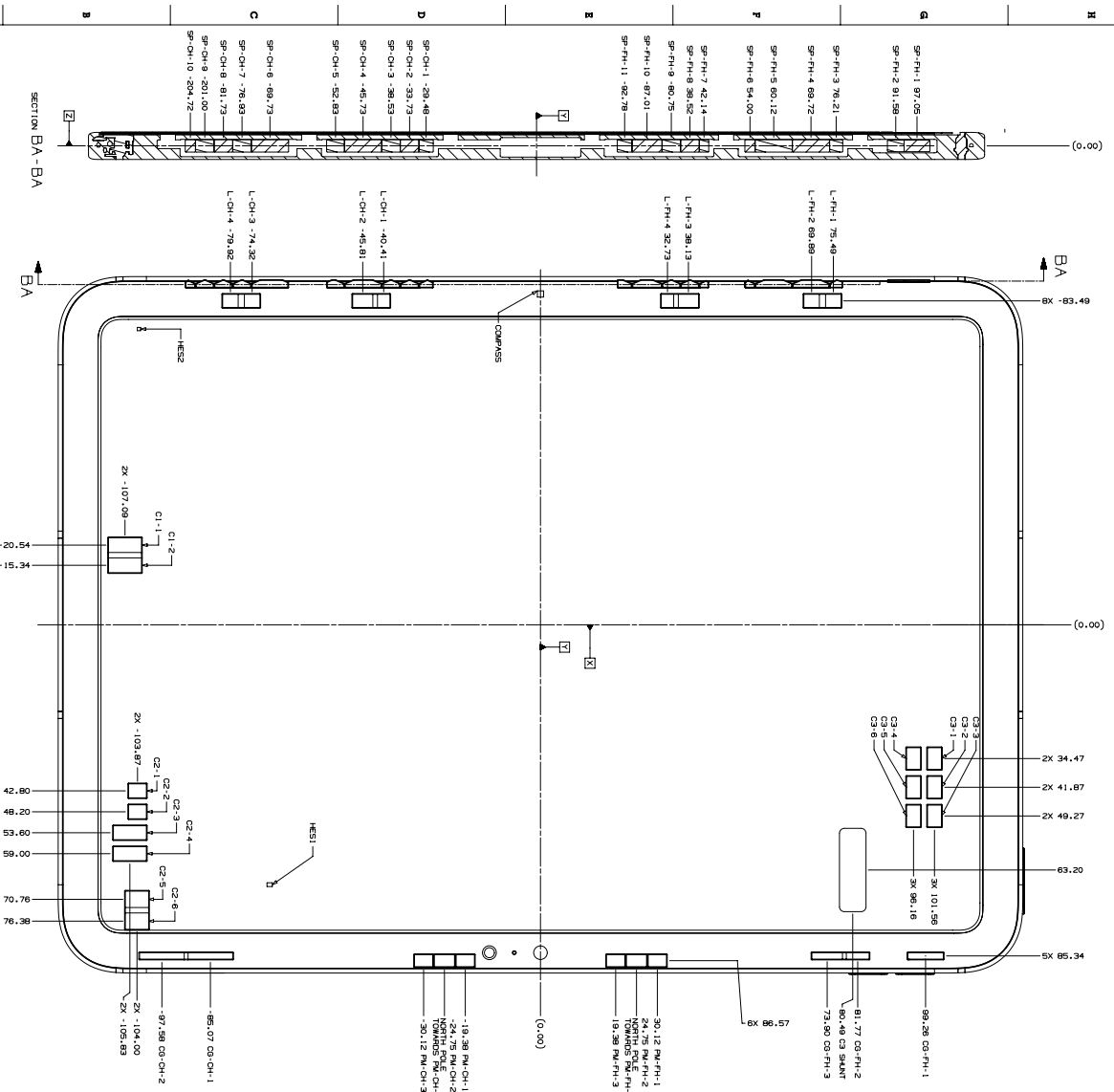
SENSOR	TRIGGERING FIELD (mT)	RELEASE FIELD (mT)
HES1	2.3-3.7	1.5-2.9
HES2	7.4-11.6	6.5-10.7



Apple Inc.  
 Apple logo  
 Apple Inc.  
 3500 Apple Avenue  
 Cupertino, CA 95014  
 © 2023 Apple Inc. All rights reserved.  
 Apple, the Apple logo, and iPad are trademarks of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries. iPad is a service mark of Apple Inc.  
 NONE 3 of 6



MAGNET DETAIL



COORDINATES ARE FOR MAGNET CENTER POSITION

MAGNET TABLE

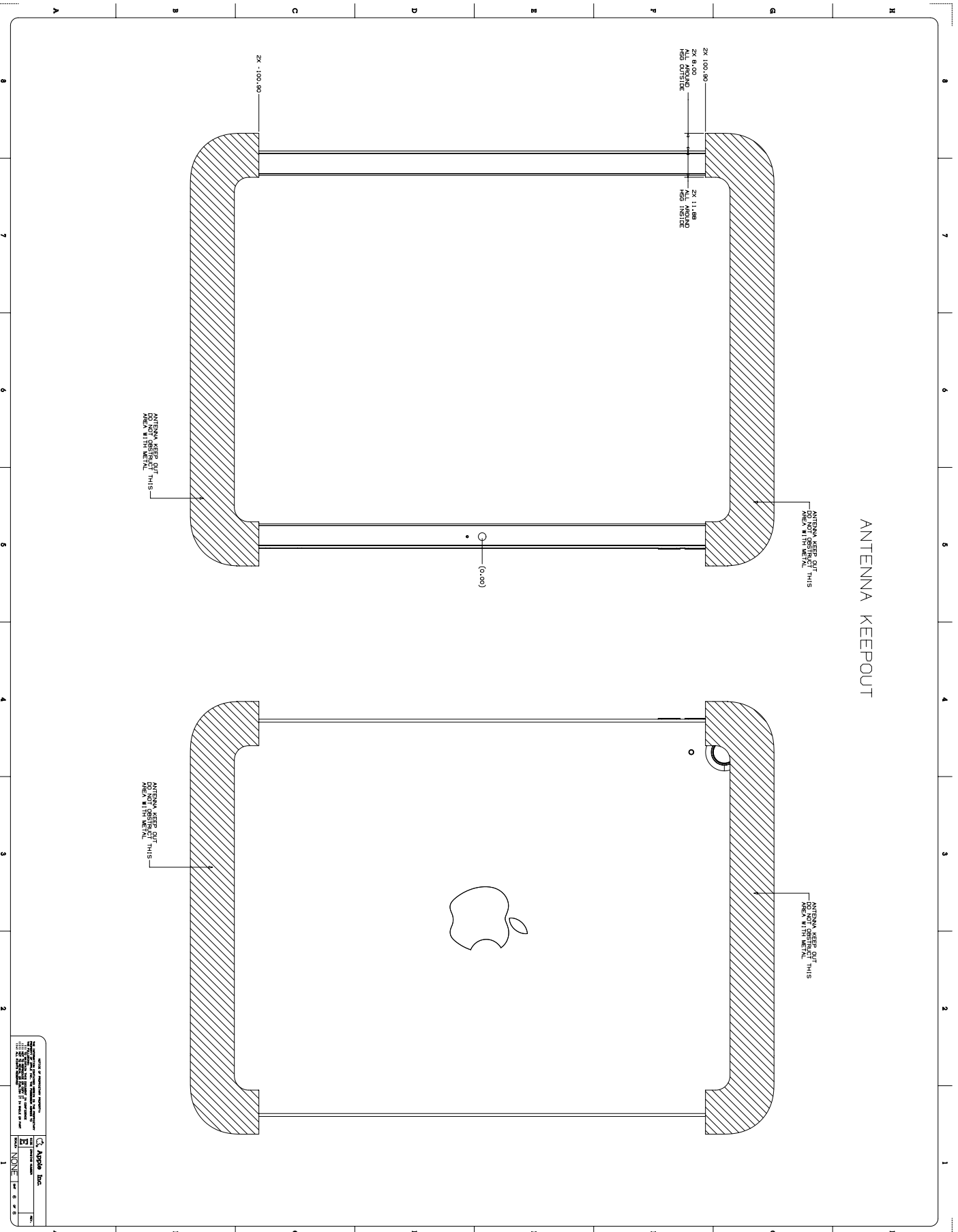
LOCATION	POSITION	THICKNESS	LENGTH	LOCATION	POSITION	THICKNESS	LENGTH
PM-FH-1	S	3.450	3.500	PM-FH-1	N	3.450	3.500
PM-FH-2	S	3.450	3.183	PM-FH-2	N	3.450	3.183
PM-FH-3	S	3.450	3.183	PM-FH-3	N	3.450	3.183
PM-FH-4	S	3.450	3.183	PM-FH-4	N	3.450	3.183
PM-FH-5	S	3.450	3.183	PM-FH-5	N	3.450	3.183
PM-FH-6	S	3.450	3.183	PM-FH-6	N	3.450	3.183
PM-FH-7	S	3.450	3.183	PM-FH-7	N	3.450	3.183
PM-FH-8	S	3.450	3.183	PM-FH-8	N	3.450	3.183
PM-FH-9	S	3.450	3.183	PM-FH-9	N	3.450	3.183
PM-FH-10	S	3.450	3.183	PM-FH-10	N	3.450	3.183
PM-FH-11	S	3.450	3.183	PM-FH-11	N	3.450	3.183
PM-FH-12	S	3.450	3.183	PM-FH-12	N	3.450	3.183
PM-FH-13	S	3.450	3.183	PM-FH-13	N	3.450	3.183
PM-FH-14	S	3.450	3.183	PM-FH-14	N	3.450	3.183
PM-FH-15	S	3.450	3.183	PM-FH-15	N	3.450	3.183
PM-FH-16	S	3.450	3.183	PM-FH-16	N	3.450	3.183
PM-FH-17	S	3.450	3.183	PM-FH-17	N	3.450	3.183
PM-FH-18	S	3.450	3.183	PM-FH-18	N	3.450	3.183
PM-FH-19	S	3.450	3.183	PM-FH-19	N	3.450	3.183
PM-FH-20	S	3.450	3.183	PM-FH-20	N	3.450	3.183
PM-FH-21	S	3.450	3.183	PM-FH-21	N	3.450	3.183
PM-FH-22	S	3.450	3.183	PM-FH-22	N	3.450	3.183
PM-FH-23	S	3.450	3.183	PM-FH-23	N	3.450	3.183
PM-FH-24	S	3.450	3.183	PM-FH-24	N	3.450	3.183
PM-FH-25	S	3.450	3.183	PM-FH-25	N	3.450	3.183
PM-FH-26	S	3.450	3.183	PM-FH-26	N	3.450	3.183
PM-FH-27	S	3.450	3.183	PM-FH-27	N	3.450	3.183
PM-FH-28	S	3.450	3.183	PM-FH-28	N	3.450	3.183
PM-FH-29	S	3.450	3.183	PM-FH-29	N	3.450	3.183
PM-FH-30	S	3.450	3.183	PM-FH-30	N	3.450	3.183
PM-FH-31	S	3.450	3.183	PM-FH-31	N	3.450	3.183
PM-FH-32	S	3.450	3.183	PM-FH-32	N	3.450	3.183
PM-FH-33	S	3.450	3.183	PM-FH-33	N	3.450	3.183
PM-FH-34	S	3.450	3.183	PM-FH-34	N	3.450	3.183
PM-FH-35	S	3.450	3.183	PM-FH-35	N	3.450	3.183
PM-FH-36	S	3.450	3.183	PM-FH-36	N	3.450	3.183
PM-FH-37	S	3.450	3.183	PM-FH-37	N	3.450	3.183
PM-FH-38	S	3.450	3.183	PM-FH-38	N	3.450	3.183
PM-FH-39	S	3.450	3.183	PM-FH-39	N	3.450	3.183
PM-FH-40	S	3.450	3.183	PM-FH-40	N	3.450	3.183
PM-FH-41	S	3.450	3.183	PM-FH-41	N	3.450	3.183
PM-FH-42	S	3.450	3.183	PM-FH-42	N	3.450	3.183
PM-FH-43	S	3.450	3.183	PM-FH-43	N	3.450	3.183
PM-FH-44	S	3.450	3.183	PM-FH-44	N	3.450	3.183
PM-FH-45	S	3.450	3.183	PM-FH-45	N	3.450	3.183
PM-FH-46	S	3.450	3.183	PM-FH-46	N	3.450	3.183
PM-FH-47	S	3.450	3.183	PM-FH-47	N	3.450	3.183
PM-FH-48	S	3.450	3.183	PM-FH-48	N	3.450	3.183
PM-FH-49	S	3.450	3.183	PM-FH-49	N	3.450	3.183
PM-FH-50	S	3.450	3.183	PM-FH-50	N	3.450	3.183
PM-FH-51	S	3.450	3.183	PM-FH-51	N	3.450	3.183
PM-FH-52	S	3.450	3.183	PM-FH-52	N	3.450	3.183
PM-FH-53	S	3.450	3.183	PM-FH-53	N	3.450	3.183
PM-FH-54	S	3.450	3.183	PM-FH-54	N	3.450	3.183
PM-FH-55	S	3.450	3.183	PM-FH-55	N	3.450	3.183
PM-FH-56	S	3.450	3.183	PM-FH-56	N	3.450	3.183
PM-FH-57	S	3.450	3.183	PM-FH-57	N	3.450	3.183
PM-FH-58	S	3.450	3.183	PM-FH-58	N	3.450	3.183
PM-FH-59	S	3.450	3.183	PM-FH-59	N	3.450	3.183
PM-FH-60	S	3.450	3.183	PM-FH-60	N	3.450	3.183
PM-FH-61	S	3.450	3.183	PM-FH-61	N	3.450	3.183
PM-FH-62	S	3.450	3.183	PM-FH-62	N	3.450	3.183
PM-FH-63	S	3.450	3.183	PM-FH-63	N	3.450	3.183
PM-FH-64	S	3.450	3.183	PM-FH-64	N	3.450	3.183
PM-FH-65	S	3.450	3.183	PM-FH-65	N	3.450	3.183
PM-FH-66	S	3.450	3.183	PM-FH-66	N	3.450	3.183
PM-FH-67	S	3.450	3.183	PM-FH-67	N	3.450	3.183
PM-FH-68	S	3.450	3.183	PM-FH-68	N	3.450	3.183
PM-FH-69	S	3.450	3.183	PM-FH-69	N	3.450	3.183
PM-FH-70	S	3.450	3.183	PM-FH-70	N	3.450	3.183
PM-FH-71	S	3.450	3.183	PM-FH-71	N	3.450	3.183
PM-FH-72	S	3.450	3.183	PM-FH-72	N	3.450	3.183
PM-FH-73	S	3.450	3.183	PM-FH-73	N	3.450	3.183
PM-FH-74	S	3.450	3.183	PM-FH-74	N	3.450	3.183
PM-FH-75	S	3.450	3.183	PM-FH-75	N	3.450	3.183
PM-FH-76	S	3.450	3.183	PM-FH-76	N	3.450	3.183
PM-FH-77	S	3.450	3.183	PM-FH-77	N	3.450	3.183
PM-FH-78	S	3.450	3.183	PM-FH-78	N	3.450	3.183
PM-FH-79	S	3.450	3.183	PM-FH-79	N	3.450	3.183
PM-FH-80	S	3.450	3.183	PM-FH-80	N	3.450	3.183
PM-FH-81	S	3.450	3.183	PM-FH-81	N	3.450	3.183
PM-FH-82	S	3.450	3.183	PM-FH-82	N	3.450	3.183
PM-FH-83	S	3.450	3.183	PM-FH-83	N	3.450	3.183
PM-FH-84	S	3.450	3.183	PM-FH-84	N	3.450	3.183
PM-FH-85	S	3.450	3.183	PM-FH-85	N	3.450	3.183
PM-FH-86	S	3.450	3.183	PM-FH-86	N	3.450	3.183
PM-FH-87	S	3.450	3.183	PM-FH-87	N	3.450	3.183
PM-FH-88	S	3.450	3.183	PM-FH-88	N	3.450	3.183
PM-FH-89	S	3.450	3.183	PM-FH-89	N	3.450	3.183
PM-FH-90	S	3.450	3.183	PM-FH-90	N	3.450	3.183
PM-FH-91	S	3.450	3.183	PM-FH-91	N	3.450	3.183
PM-FH-92	S	3.450	3.183	PM-FH-92	N	3.450	3.183
PM-FH-93	S	3.450	3.183	PM-FH-93	N	3.450	3.183
PM-FH-94	S	3.450	3.183	PM-FH-94	N	3.450	3.183
PM-FH-95	S	3.450	3.183	PM-FH-95	N	3.450	3.183
PM-FH-96	S	3.450	3.183	PM-FH-96	N	3.450	3.183
PM-FH-97	S	3.450	3.183	PM-FH-97	N	3.450	3.183
PM-FH-98	S	3.450	3.183	PM-FH-98	N	3.450	3.183
PM-FH-99	S	3.450	3.183	PM-FH-99	N	3.450	3.183
PM-FH-100	S	3.450	3.183	PM-FH-100	N	3.450	3.183

SHUNT TABLE

LOCATION	SHUNT	THICKNESS	WIDTH	LENGTH
SECTION BA-BA	0.15	6.84	21.47	



ANTENNA KEEPOUT

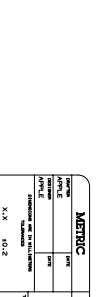
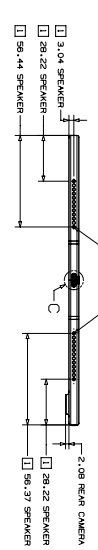
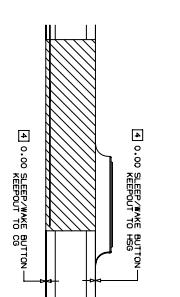
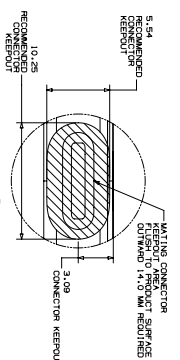
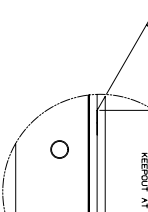
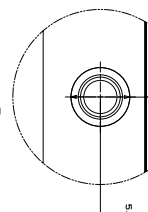
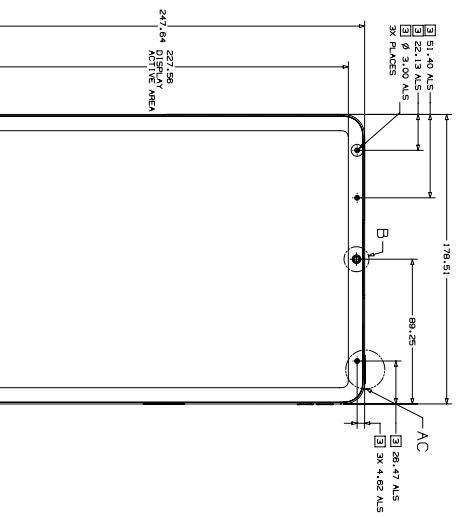
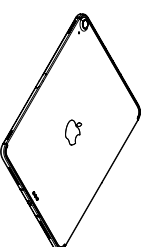
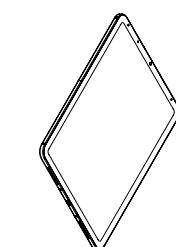
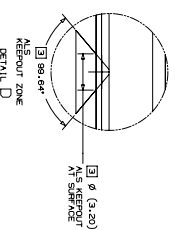
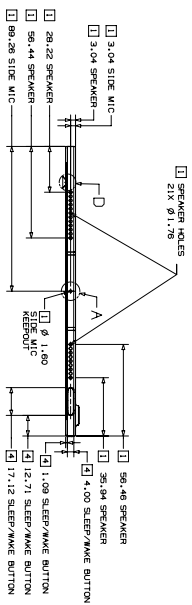


Apple Inc. 100 California Street, 10th Floor San Francisco, CA 94111-1099 USA © 2023 Apple Inc. All rights reserved.	
Apple 100 California Street, 10th Floor San Francisco, CA 94111-1099 USA © 2023 Apple Inc. All rights reserved.	Apple 100 California Street, 10th Floor San Francisco, CA 94111-1099 USA © 2023 Apple Inc. All rights reserved.

# 56.76 iPad Air (5th generation) and iPad Air (4th generation) 1 of 5

[日本語]

- NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)
- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC PENETRANCES: SIDE MIC, NEAR MIC, SPEAKERS
  - 2 DO NOT OBSTRUCT IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA
  - 3 DO NOT OBSTRUCT IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA
  - 4 DO NOT OBSTRUCT SLEEP/WAKE BUTTON
  - 5 DO NOT OBSTRUCT SLASHE WITH METAL
  - 6 DO NOT OBSTRUCT ENCLOSURE WITH METAL



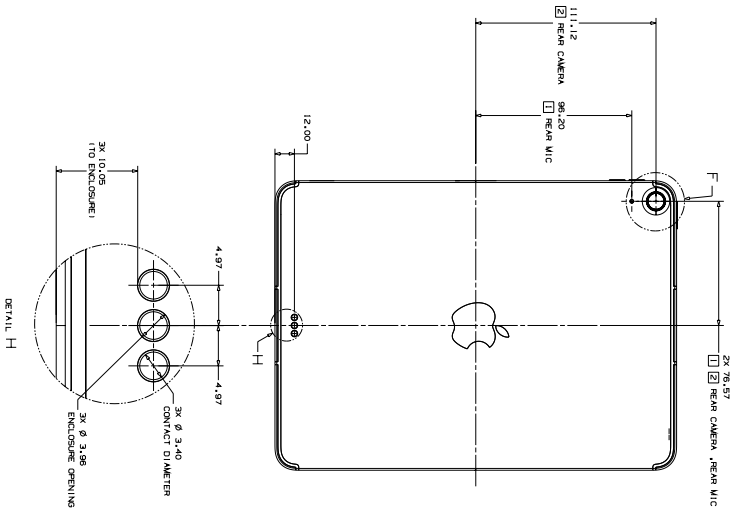
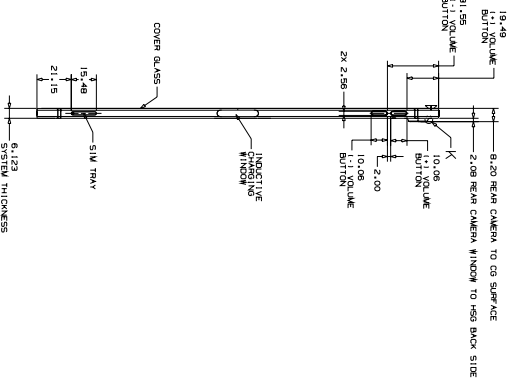
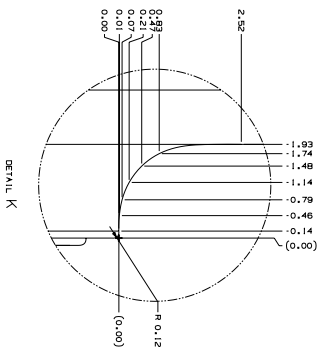
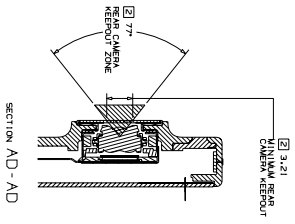
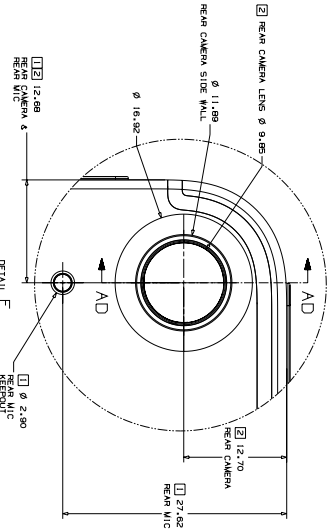
DATE	DESCRIPTION	BY	CHKD
2023-10-10	Initial Release		

MATERIAL	QTY	UNIT	DESCRIPTION
3.04 SPEAKER	2	PCS	3.04 SPEAKER
28.22 SPEAKER	2	PCS	28.22 SPEAKER
59.44 SPEAKER	2	PCS	59.44 SPEAKER
2.09 NEAR CAMERA	2	PCS	2.09 NEAR CAMERA
28.22 SPEAKER	2	PCS	28.22 SPEAKER
59.37 SPEAKER	2	PCS	59.37 SPEAKER
21X Ø1.76 SPEAKER HOLES	21	HOLES	21X Ø1.76 SPEAKER HOLES

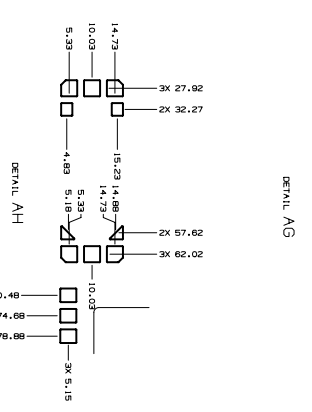
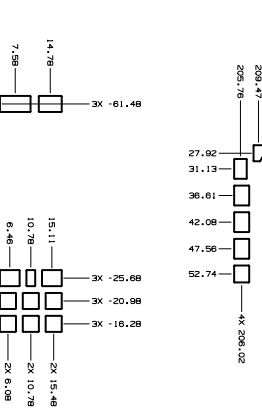
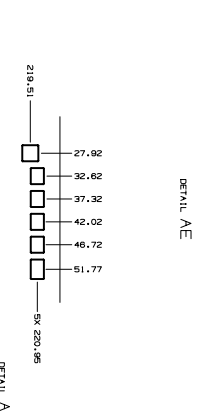
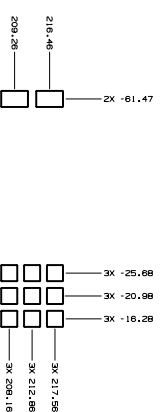
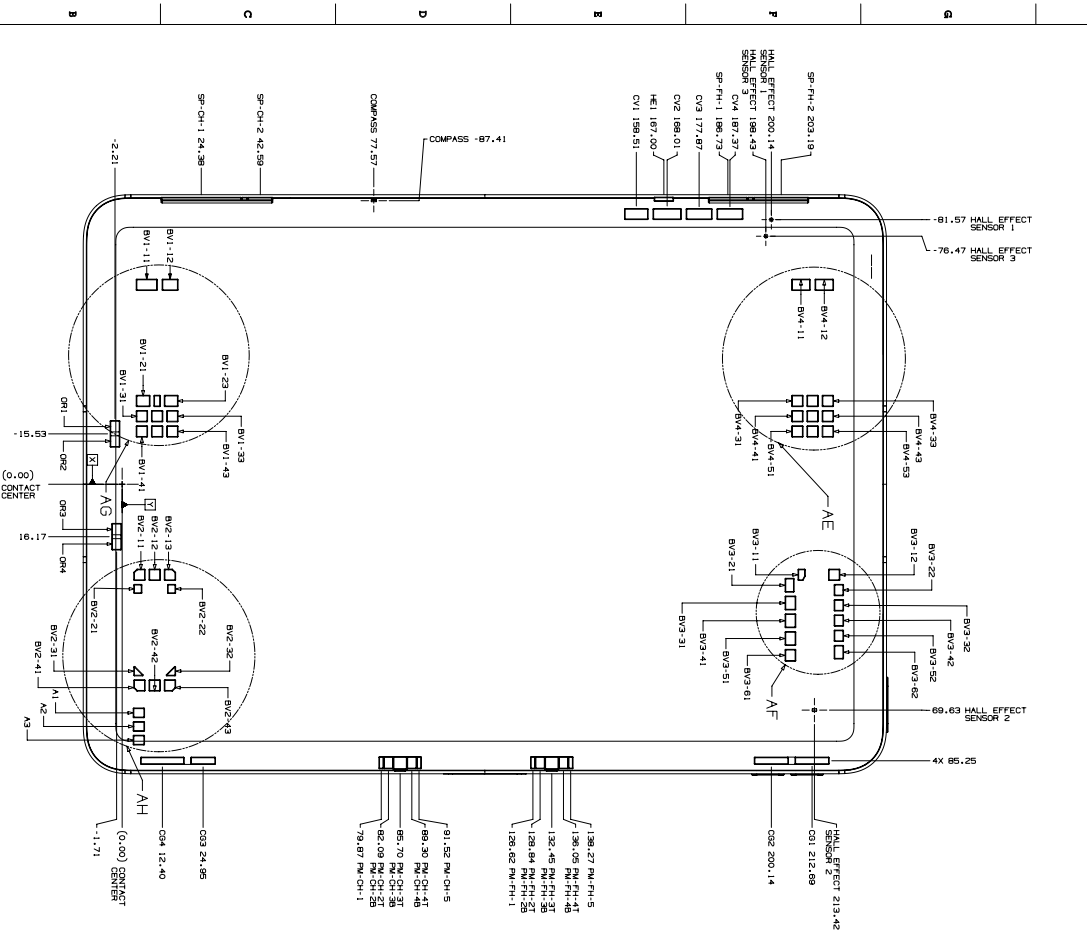
  

DATE	DESCRIPTION	BY	CHKD
2023-10-10	Initial Release		

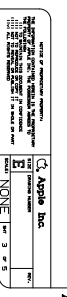


REVISIONS	DATE	BY	CHKD	APP'D
1				
Apple Inc. Copyright © 2023 Apple Inc. All Rights Reserved.				

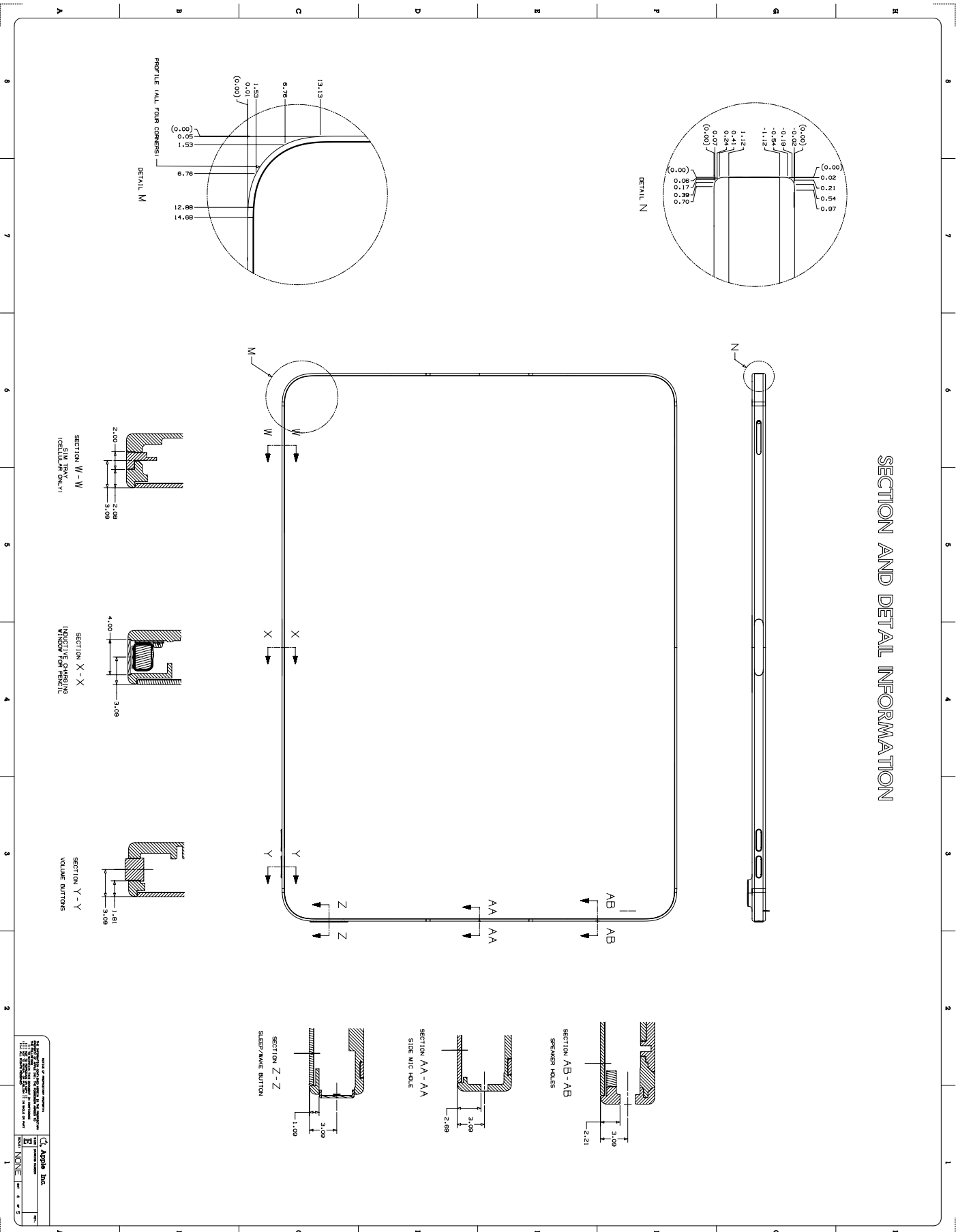
MAGNET DETAIL

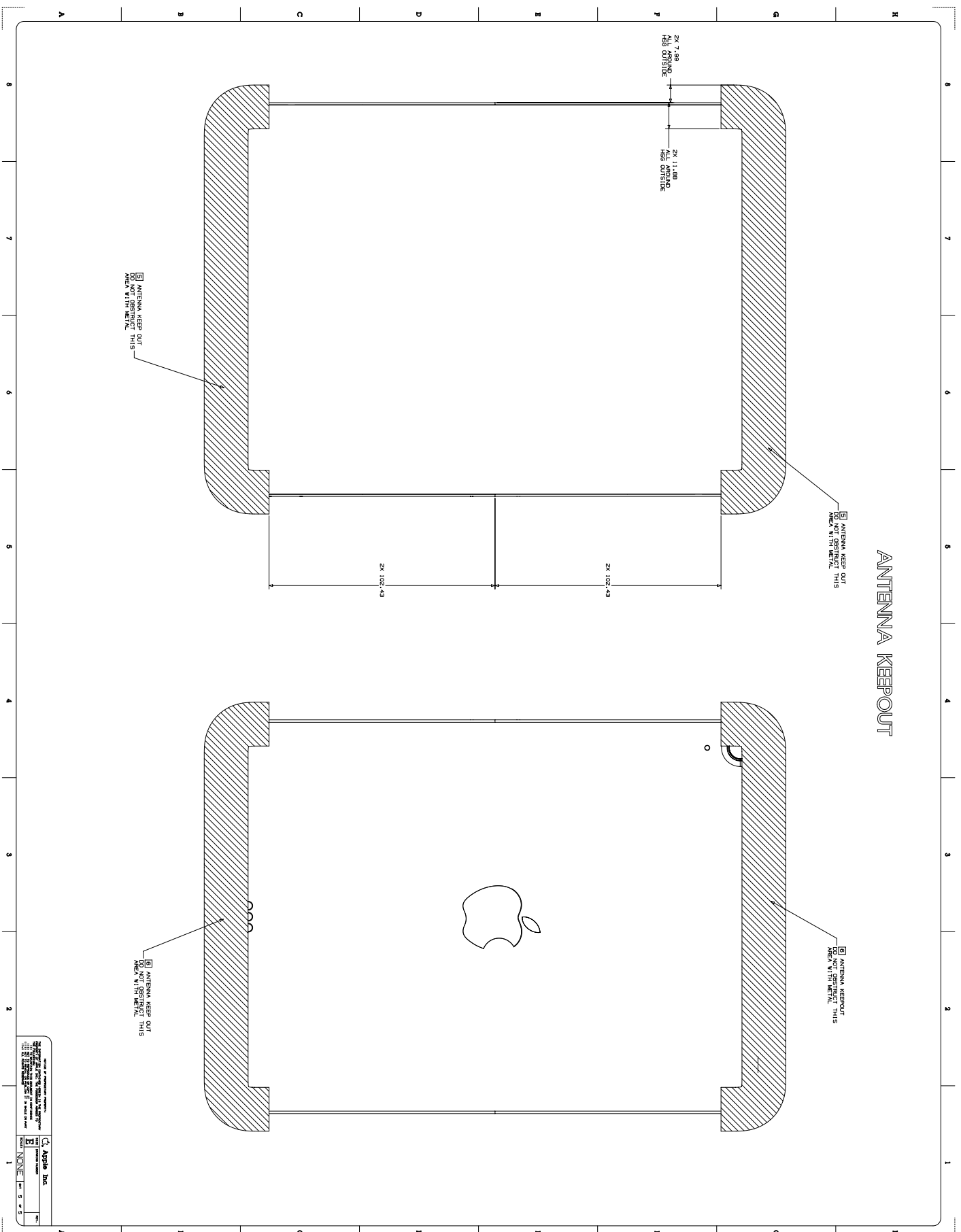


LOCATION	PART NUMBER	REMARKS	PRODUCT
BV1-11	81.57 HALL EFFECT SENSOR 1		S
BV1-12	76.47 HALL EFFECT SENSOR 3		S
BV1-13	69.63 HALL EFFECT SENSOR 4		S
BV1-14	4X 85.25		S
BV1-15	218.46		S
BV1-16	209.28		S
BV1-17	217.96		S
BV1-18	212.88		S
BV1-19	208.18		S
BV1-20	219.51		S
BV1-21	209.47		S
BV1-22	205.76		S
BV1-23	219.51		S
BV1-24	209.47		S
BV1-25	205.76		S
BV1-26	219.51		S
BV1-27	209.47		S
BV1-28	205.76		S
BV1-29	219.51		S
BV1-30	209.47		S
BV1-31	205.76		S
BV1-32	219.51		S
BV1-33	209.47		S
BV1-34	205.76		S
BV1-35	219.51		S
BV1-36	209.47		S
BV1-37	205.76		S
BV1-38	219.51		S
BV1-39	209.47		S
BV1-40	205.76		S
BV1-41	219.51		S
BV1-42	209.47		S
BV1-43	205.76		S
BV1-44	219.51		S
BV1-45	209.47		S
BV1-46	205.76		S
BV1-47	219.51		S
BV1-48	209.47		S
BV1-49	205.76		S
BV1-50	219.51		S
BV1-51	209.47		S
BV1-52	205.76		S
BV1-53	219.51		S
BV1-54	209.47		S
BV1-55	205.76		S
BV1-56	219.51		S
BV1-57	209.47		S
BV1-58	205.76		S
BV1-59	219.51		S
BV1-60	209.47		S
BV1-61	205.76		S
BV1-62	219.51		S
BV1-63	209.47		S
BV1-64	205.76		S
BV1-65	219.51		S
BV1-66	209.47		S
BV1-67	205.76		S
BV1-68	219.51		S
BV1-69	209.47		S
BV1-70	205.76		S
BV1-71	219.51		S
BV1-72	209.47		S
BV1-73	205.76		S
BV1-74	219.51		S
BV1-75	209.47		S
BV1-76	205.76		S
BV1-77	219.51		S
BV1-78	209.47		S
BV1-79	205.76		S
BV1-80	219.51		S
BV1-81	209.47		S
BV1-82	205.76		S
BV1-83	219.51		S
BV1-84	209.47		S
BV1-85	205.76		S
BV1-86	219.51		S
BV1-87	209.47		S
BV1-88	205.76		S
BV1-89	219.51		S
BV1-90	209.47		S
BV1-91	205.76		S
BV1-92	219.51		S
BV1-93	209.47		S
BV1-94	205.76		S
BV1-95	219.51		S
BV1-96	209.47		S
BV1-97	205.76		S
BV1-98	219.51		S
BV1-99	209.47		S
BV1-100	205.76		S

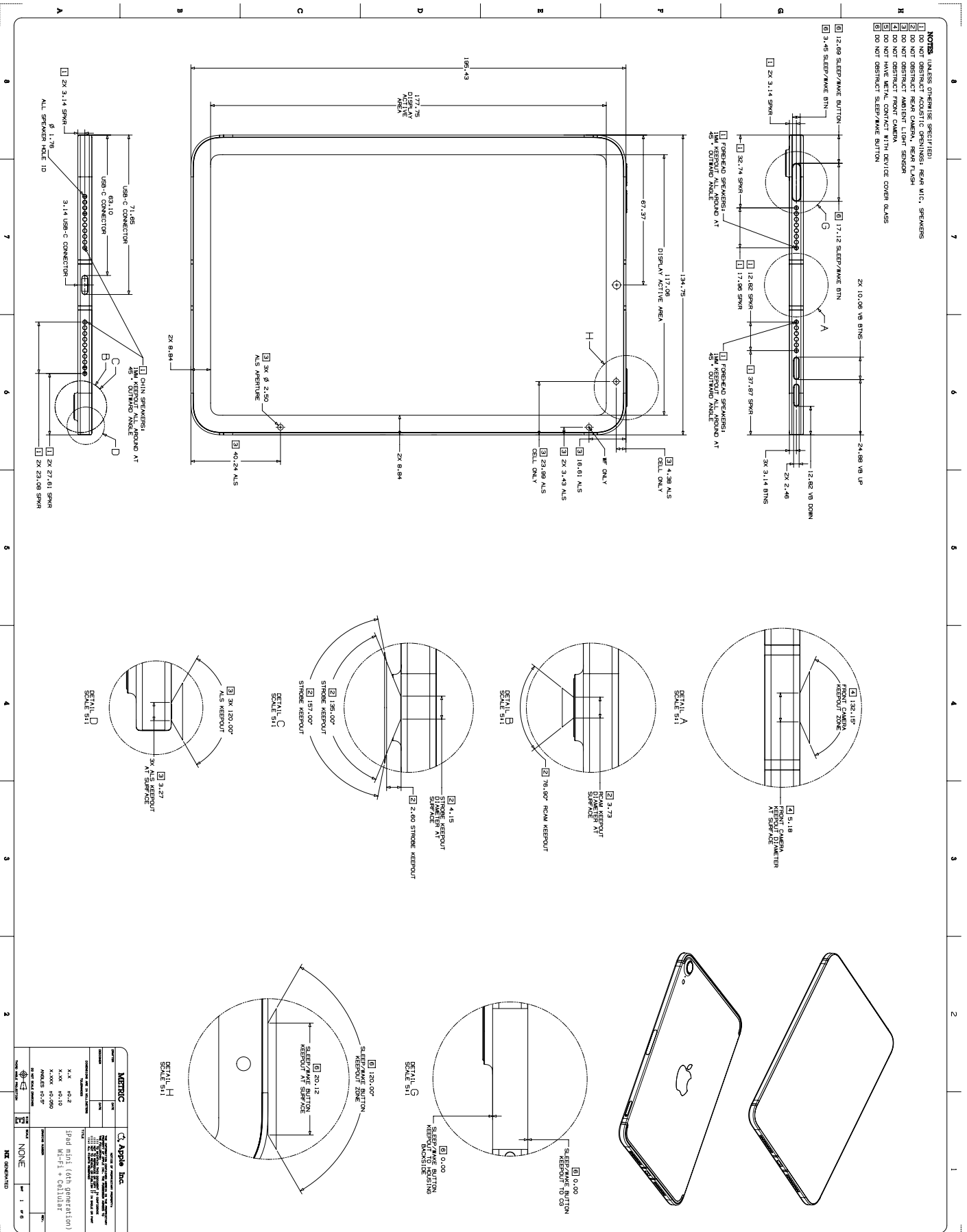


SECTION AND DETAIL INFORMATION

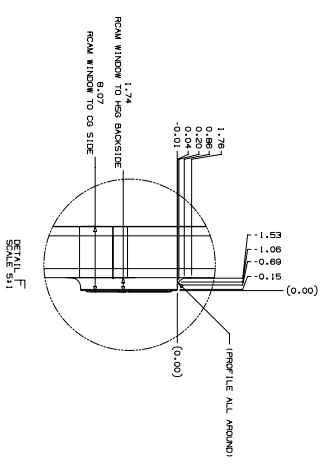
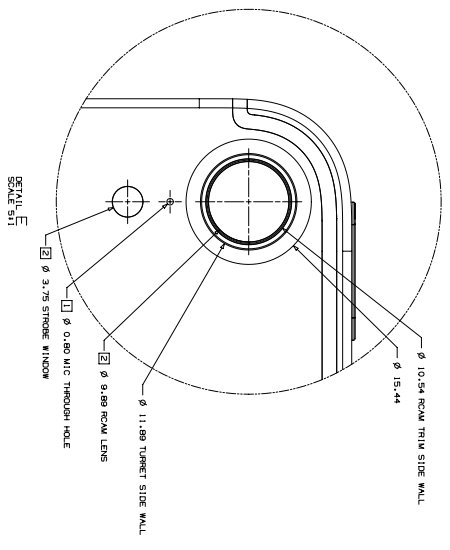
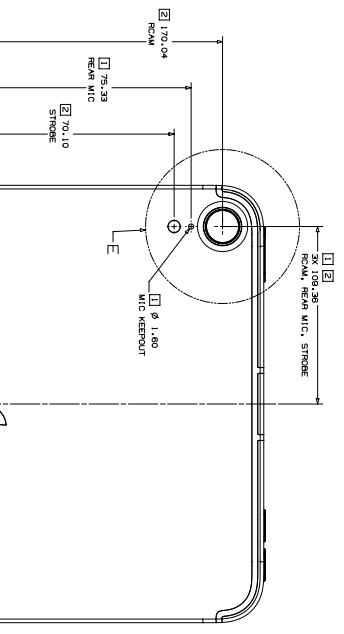
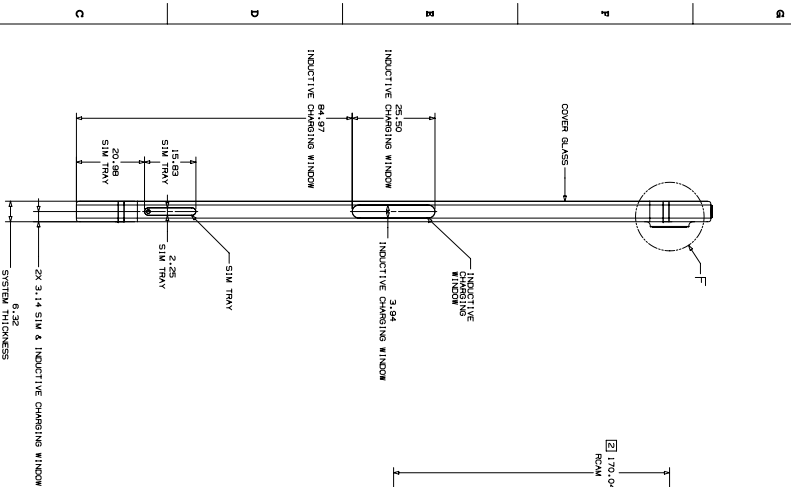








- ① DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC OPENINGS! REAR MIC, SPEAKERS
- ② DO NOT OBSTRUCT REAR CAMERA, REAR FLASH
- ③ DO NOT OBSTRUCT AMBIENT LIGHT SENSOR
- ④ DO NOT OBSTRUCT PROXIMITY SENSOR
- ⑤ DO NOT HAVE METAL CONTACT WITH DEVICE COVER GLASS
- ⑥ DO NOT OBSTRUCT SLEEP/WAKE BUTTON

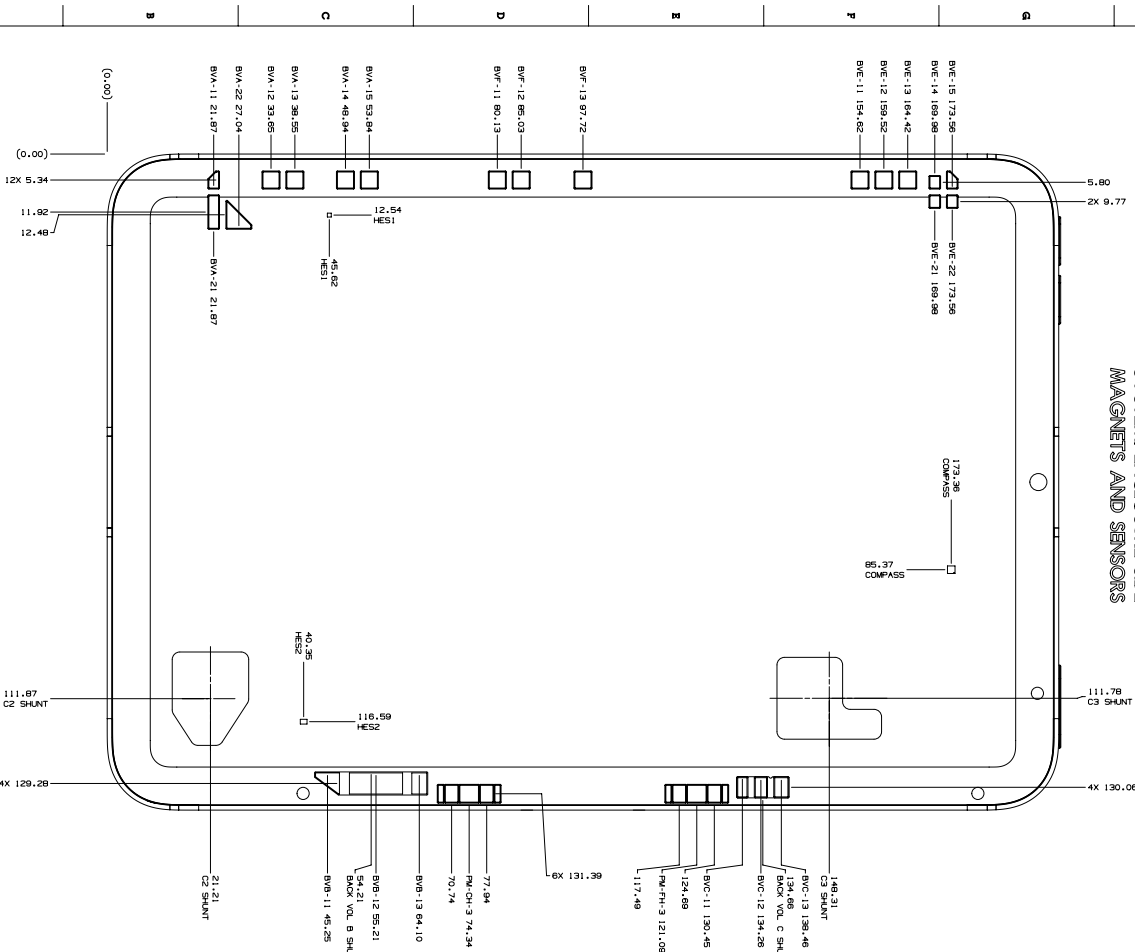


A	B	C	D	E	F	G	H	1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Apple Inc. Apple logo. Part of the technical drawing footer.

MAGNET, HES, COMPASS DETAIL

SYSTEM ENCLOSURE SIDE  
MAGNETS AND SENSORS

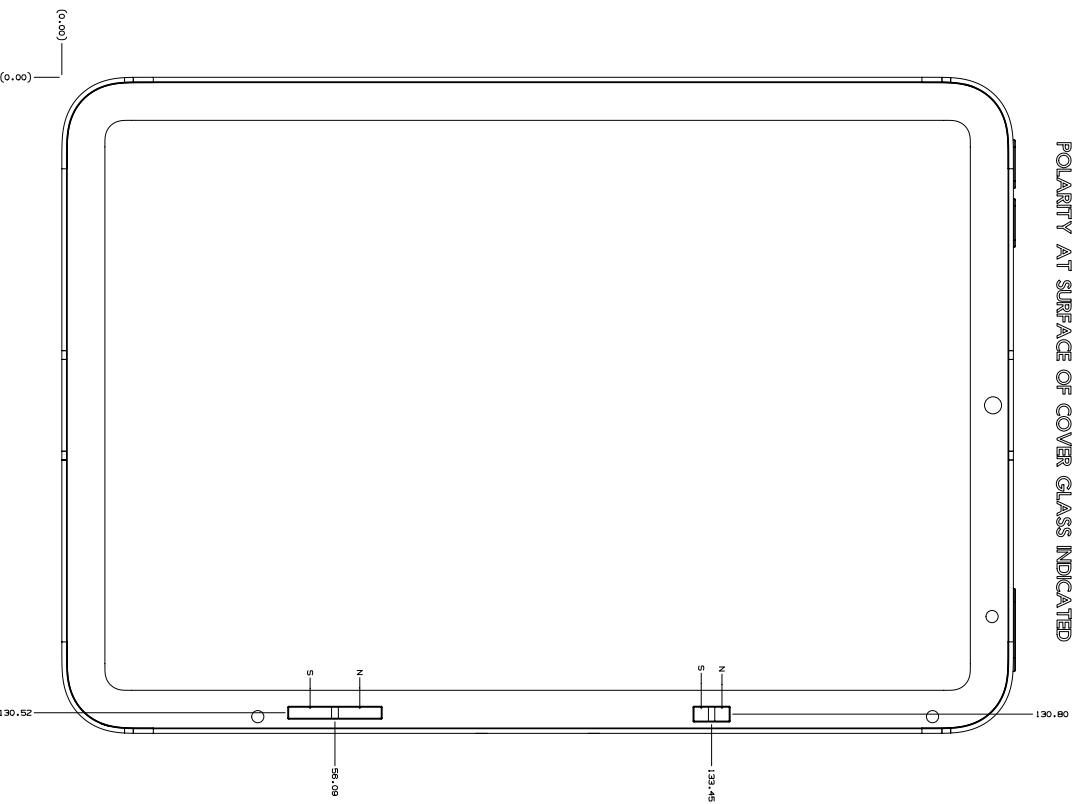


LOCATION	POLARITY TOWARD SURFACE OF ENCLOSURE
PM-FH-3	S
PM-CH-3	S
BVA-11	N
BVA-12	N
BVA-13	S
BVA-14	N
BVA-15	S
BVA-21	N
BVA-22	N
BVB-11	N
BVB-12	S
BVB-13	N
BVC-11	S
BVC-12	S
BVC-13	S
BVE-11	S
BVE-12	N
BVE-13	S
BVE-14	N
BVE-15	S
BVE-21	S
BVE-22	N
BVF-11	N
BVF-12	S
BVF-13	N

Apple logo and technical specifications including model number (56.83), part number (56.83), and other identifiers.

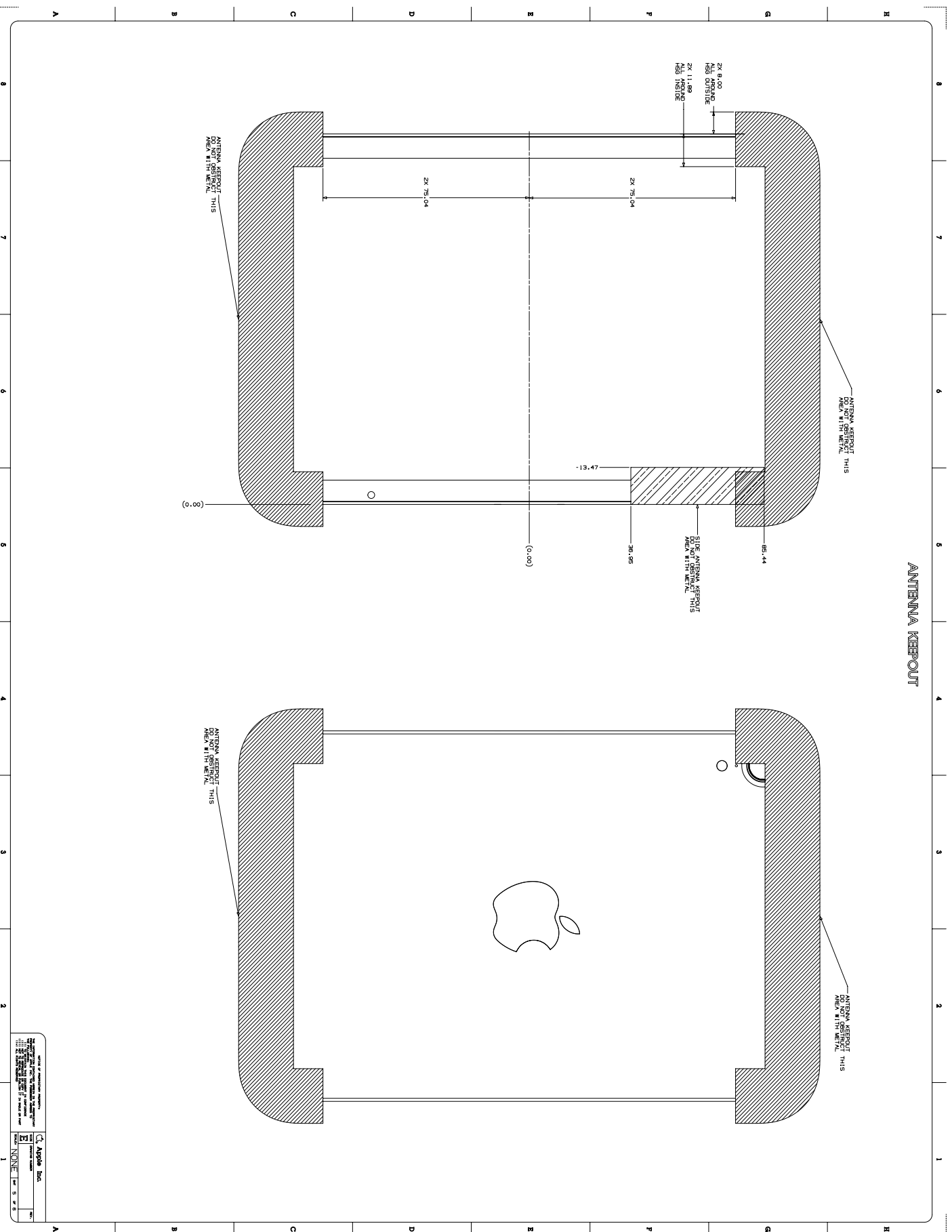
MAGNET, HES, COMPASS DETAIL -PT 2

TOP MODULE MAGNETS  
POLARITY AT SURFACE OF COVER GLASS INDICATED



Apple logo and Apple Inc. logo.

Apple Inc.  
100 Apple Park Blvd  
Cupertino, CA 95014  
© 2023 Apple Inc. All rights reserved.



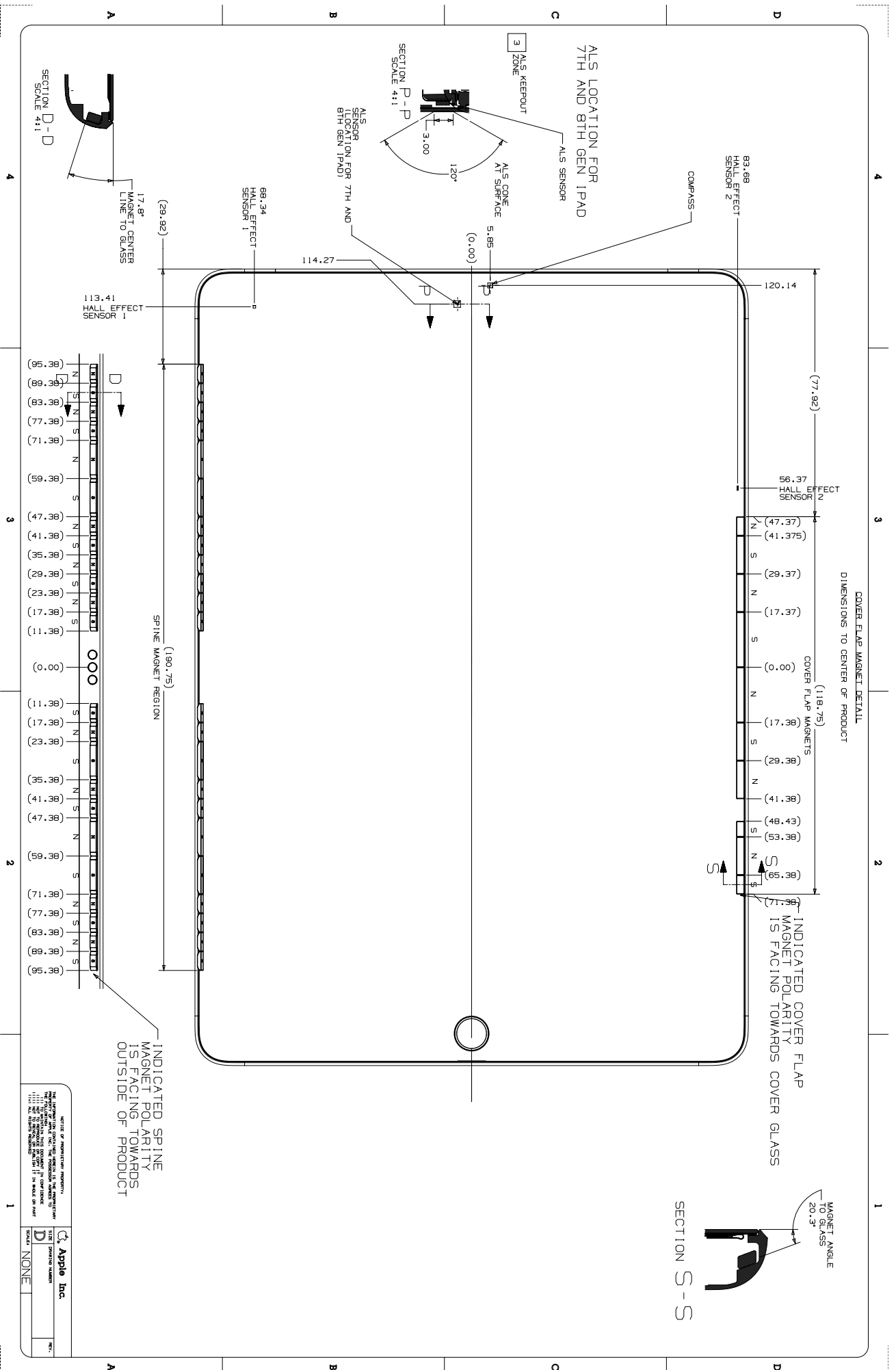
Apple Inc.	
Model Name	56.85
Part Name	Antenna Keepout
Quantity	1
Material	None
Notes	Antenna Keepout





# 56.88 iPad (9th generation), iPad (8th generation) and iPad (7th generation) 2 of 4

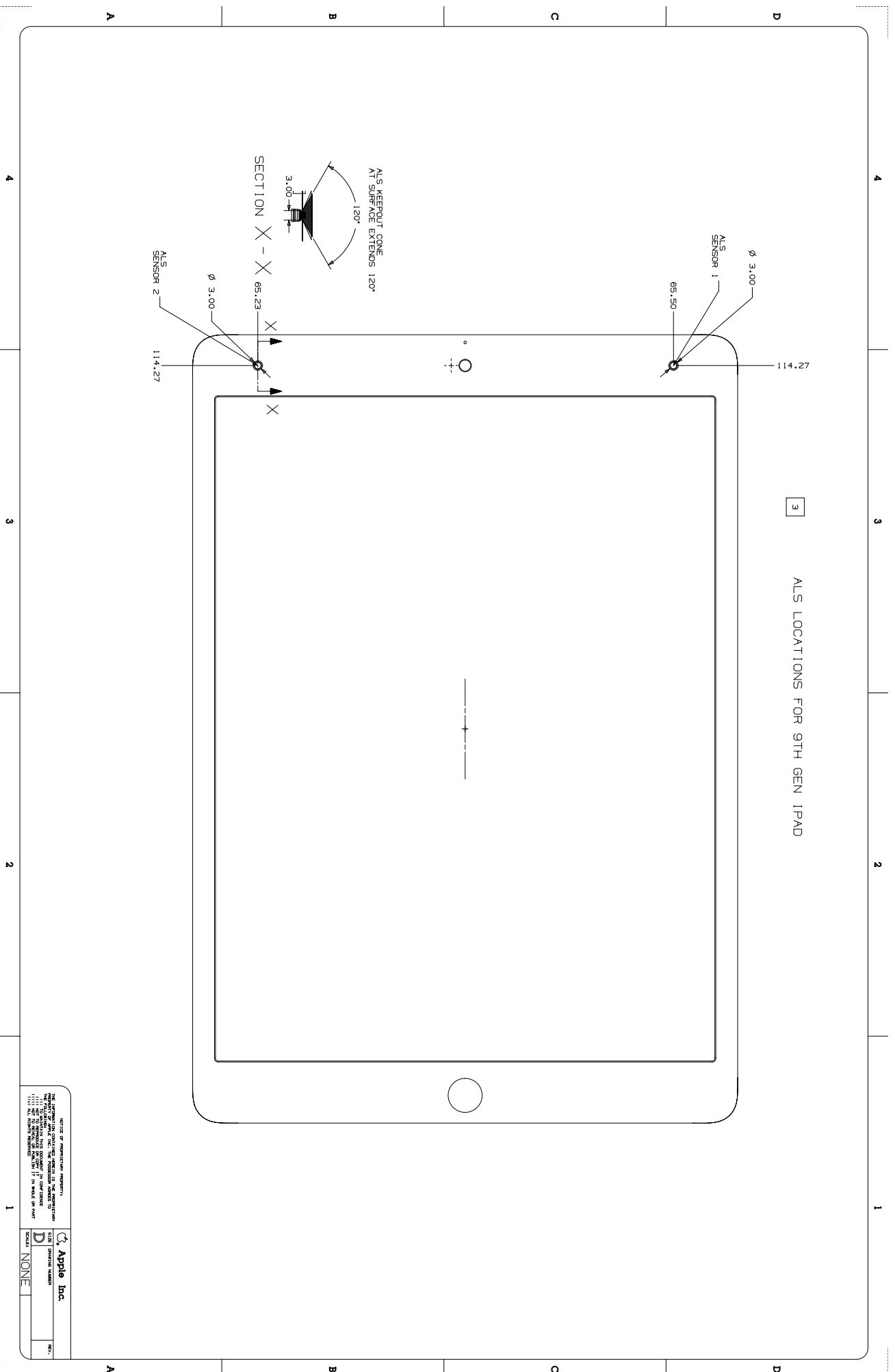
[日本語]



DATE OF REVISION: 08/2015  
THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS TO BE KEPT CONFIDENTIAL. NO PART OF THIS DOCUMENT IS TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT PERMISSION IN WRITING FROM APPLE INC.

Apple Inc.	REV.:
TYPE: PARTING NUMBER	
PACKAGE: NONE	



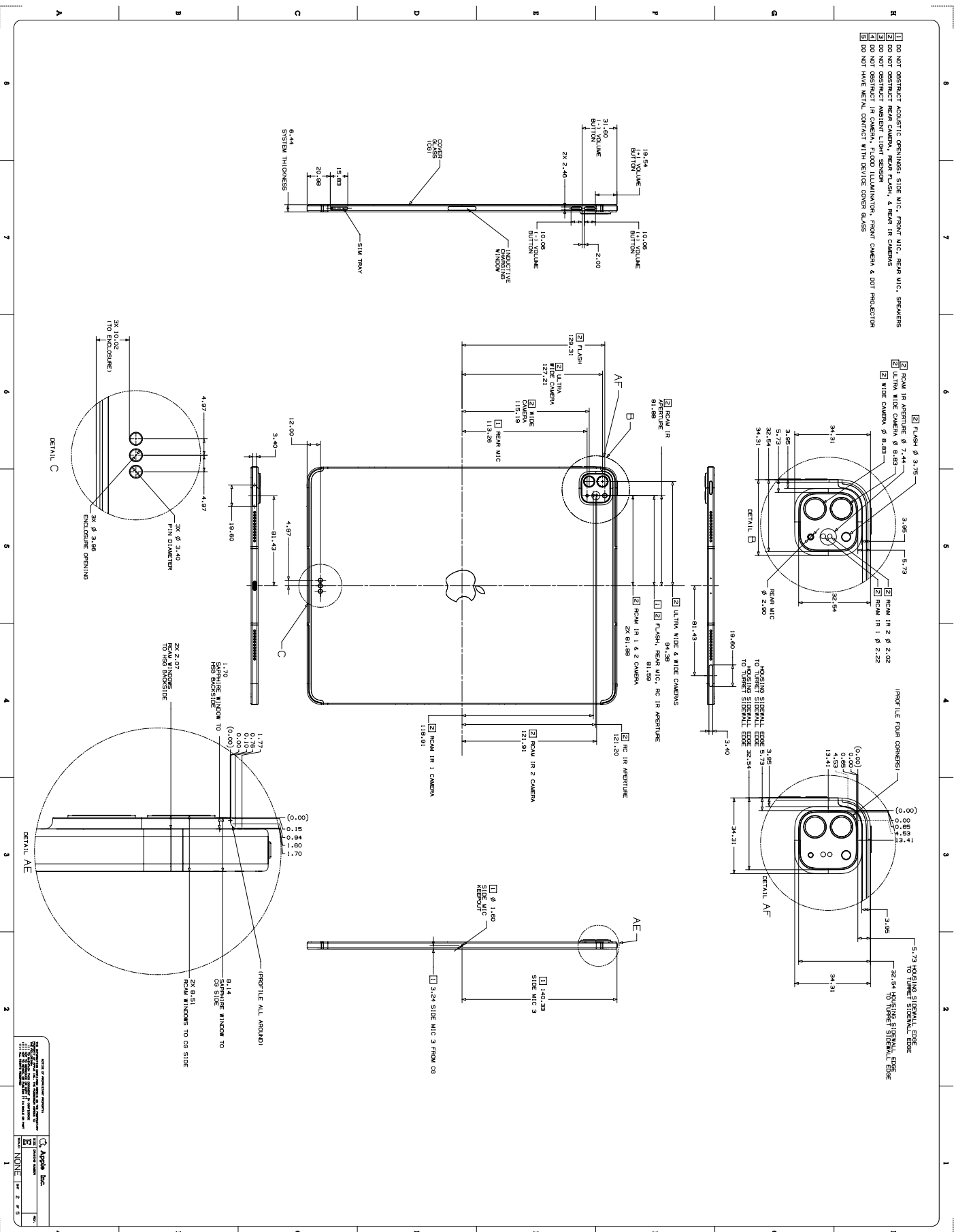


SECTION OF INTELLECTUAL PROPERTY  
 THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF  
 APPLE INC. AND IS TO BE KEPT CONFIDENTIAL AND NOT  
 TO BE DISCLOSED TO ANY OTHER PARTY WITHOUT THE  
 EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF APPLE INC. © 2023  
 APPLE INC. ALL RIGHTS RESERVED.

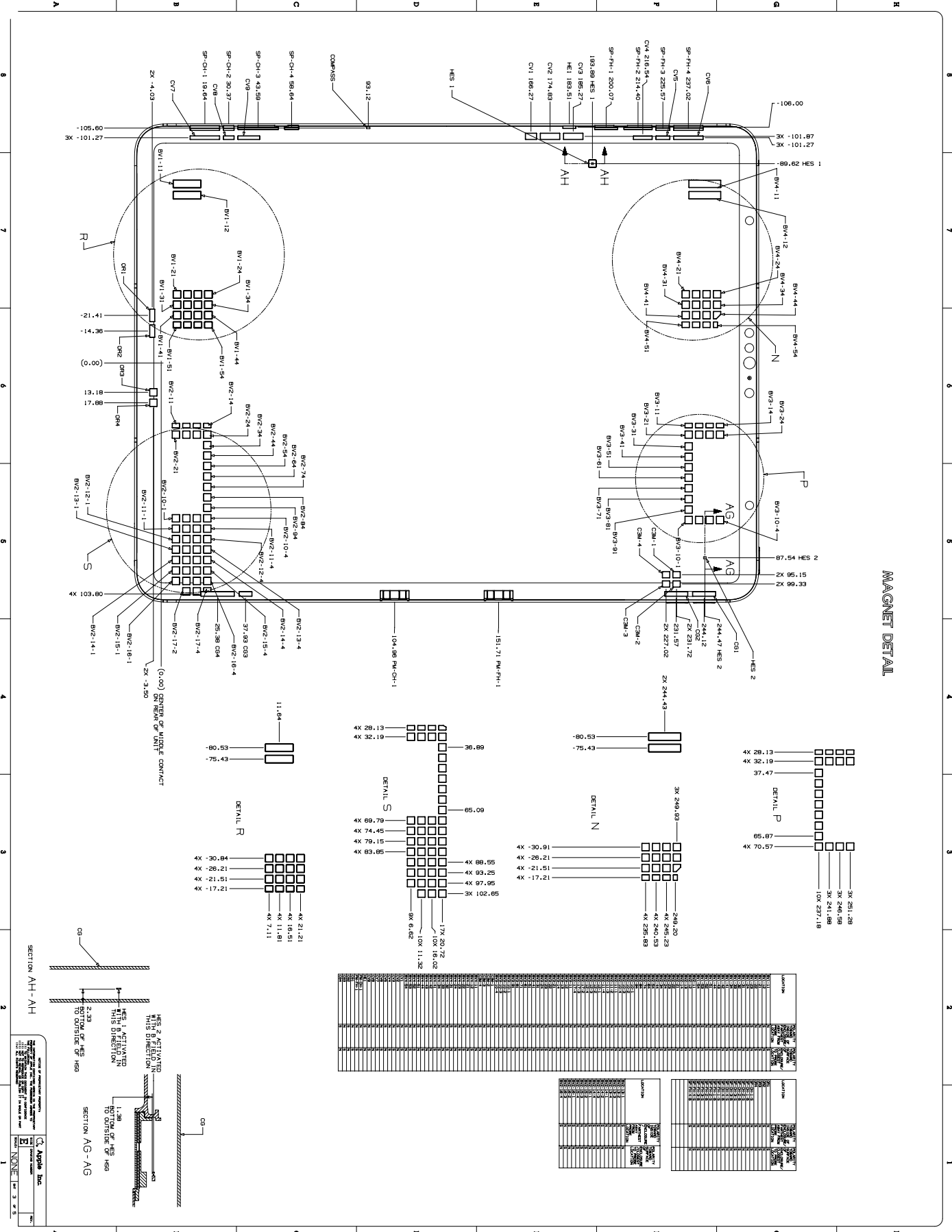
Apple Inc.  
 TYPE: PARTIAL DRAWING  
 D  
 SOCKET: NONE



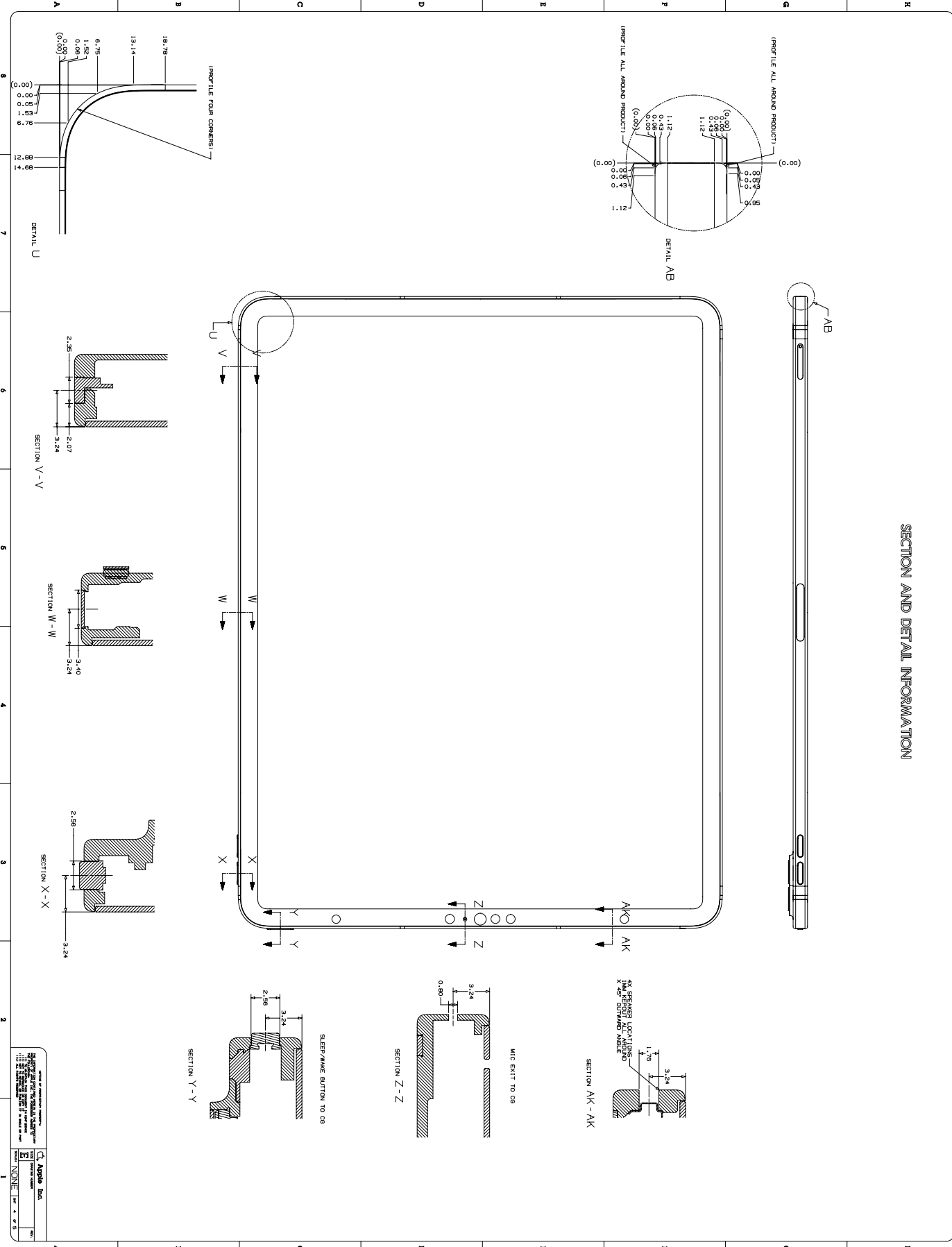




MAGNET DETAIL



SECTION AND DETAIL INFORMATION

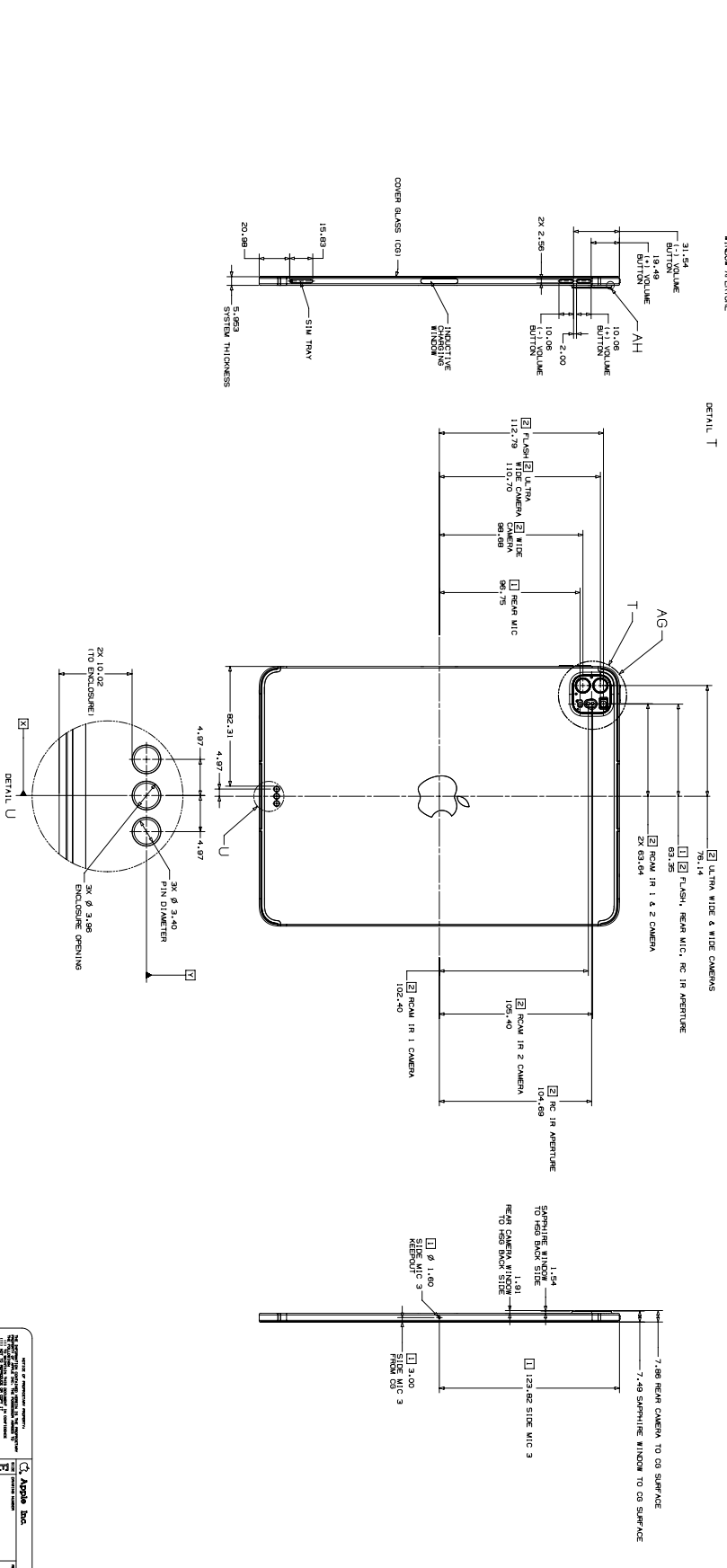
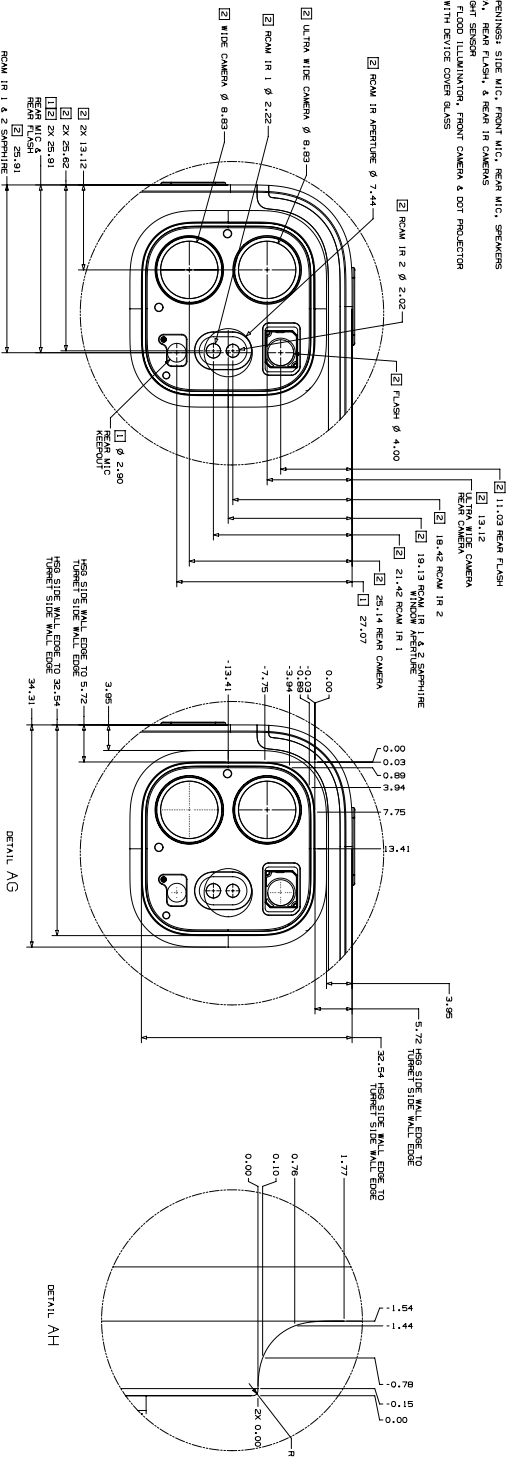




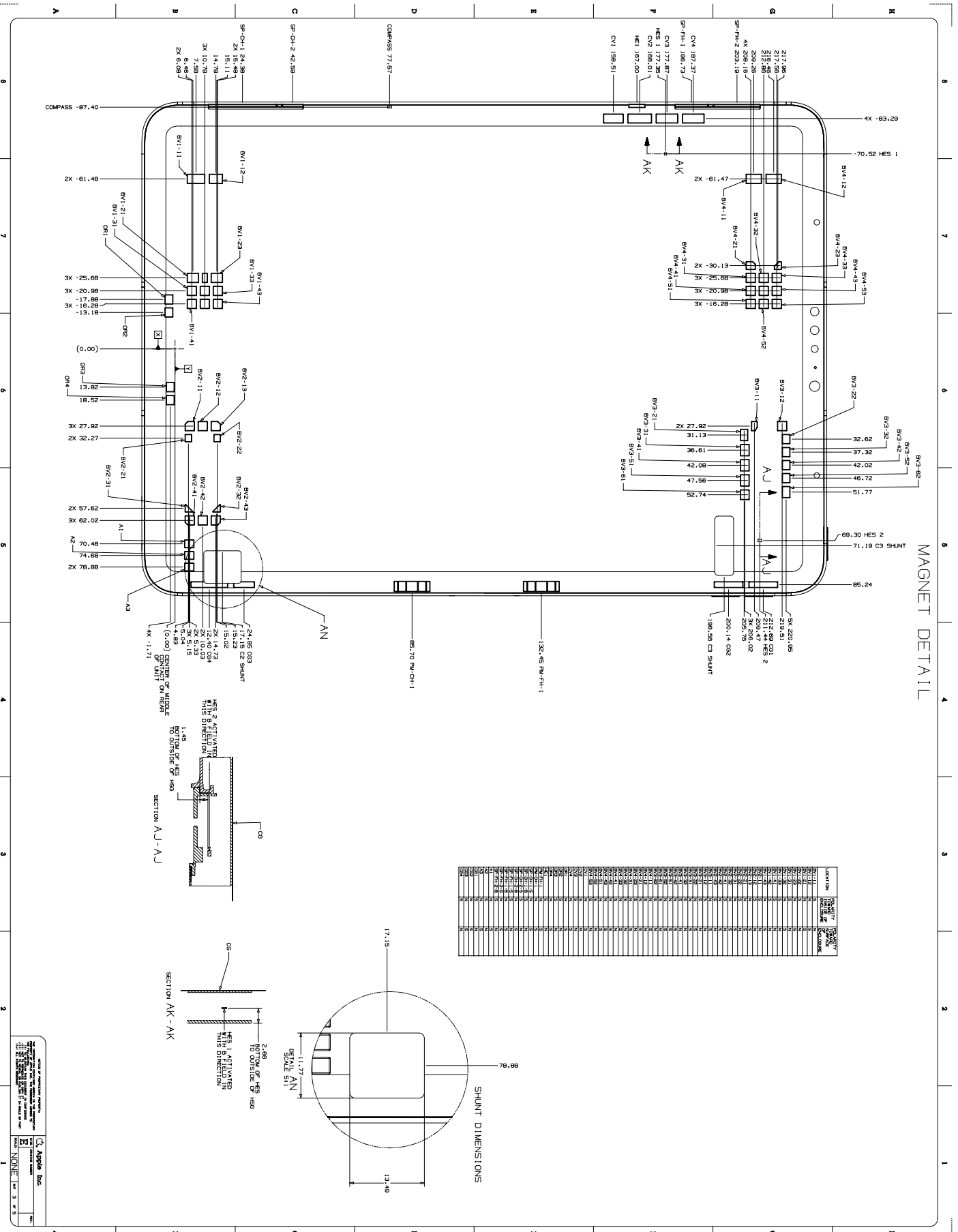




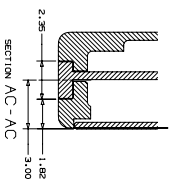
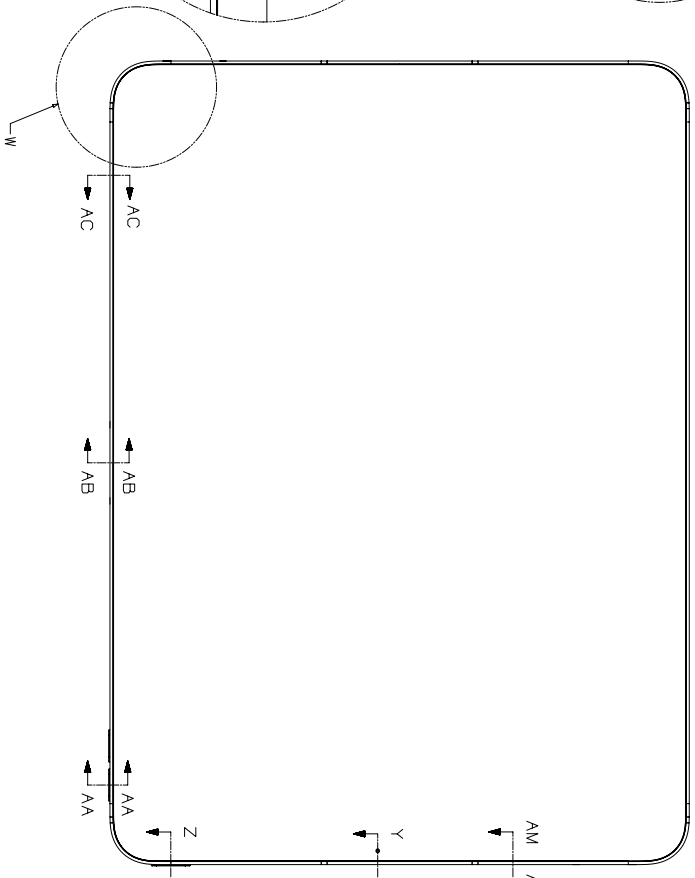
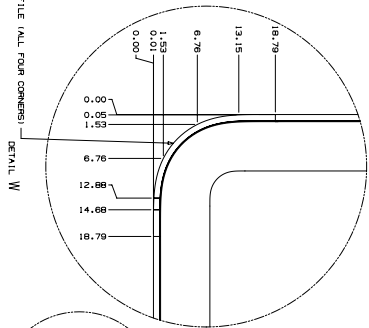
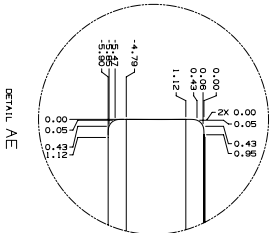
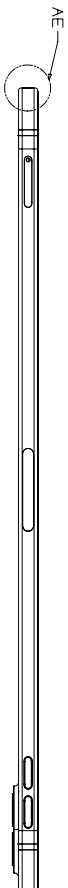
- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC OPENINGS: SIDE MIC, FRONT MIC, REAR MIC, SPEAKERS
- 2 DO NOT OBSTRUCT REAR CAMERA, REAR FLASH, & REAR IR CAMERAS
- 3 DO NOT OBSTRUCT REAR CAMERA, REAR FLASH, FRONT CAMERA & DOT PROJECTOR
- 4 DO NOT OBSTRUCT IR CAMERA, FLUID ILLUMINATOR, FRONT CAMERA & DOT PROJECTOR
- 5 DO NOT HAVE METAL CONTACT WITH DEVICE COVER GLASS



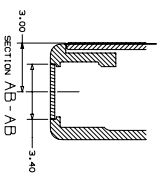
MODEL	11,2	Apple Inc.
DESCRIPTION	IPAD PRO 11-INCH (3RD GENERATION) (M2, 11TH GEN) (6GB) (256GB) (WIRELESS)	
REVISION	1	NONE
DATE	2023-10-10	
BY	Apple Inc.	
CHECKED BY	Apple Inc.	



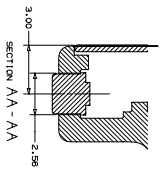
SECTION AND DETAIL INFORMATION



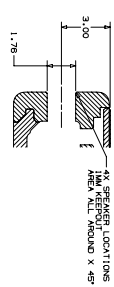
SIM TRAY



INDUCTIVE CHARGER WINDOW



VOLUME BUTTON TO CG



SPEAKER LOCATIONS ARE PLACED AROUND X 45°

MIC EXIT TO CG

SECTION Y - Y

SLEEP/WAKE BUTTON TO CG

SECTION Z - Z

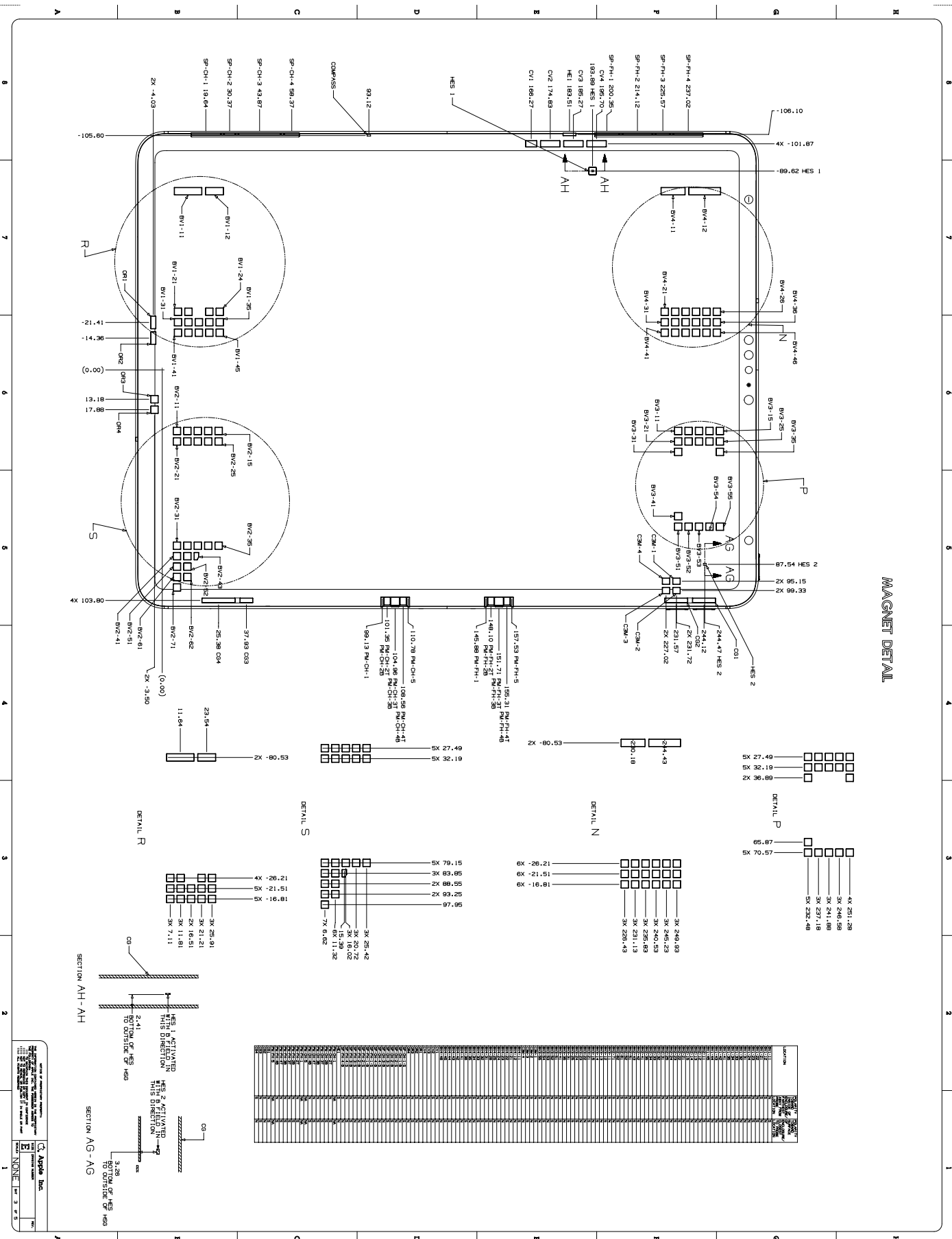
Model Number	A2401
Model Name	11-inch (3rd generation) iPad Pro
Part Number	MLJ83LL/A
Serial Number	00000000000000000000
Color	Silver
Capacity	256GB
Screen Size	11.3 inches (diagonal)
Operating System	iOS 15
Release Date	September 24, 2022
Country of Origin	China
Apple Inc. Information	Apple Inc., One Apple Park Way, Cupertino, CA 95014, USA
Apple logo	Apple logo
Apple logo	Apple logo



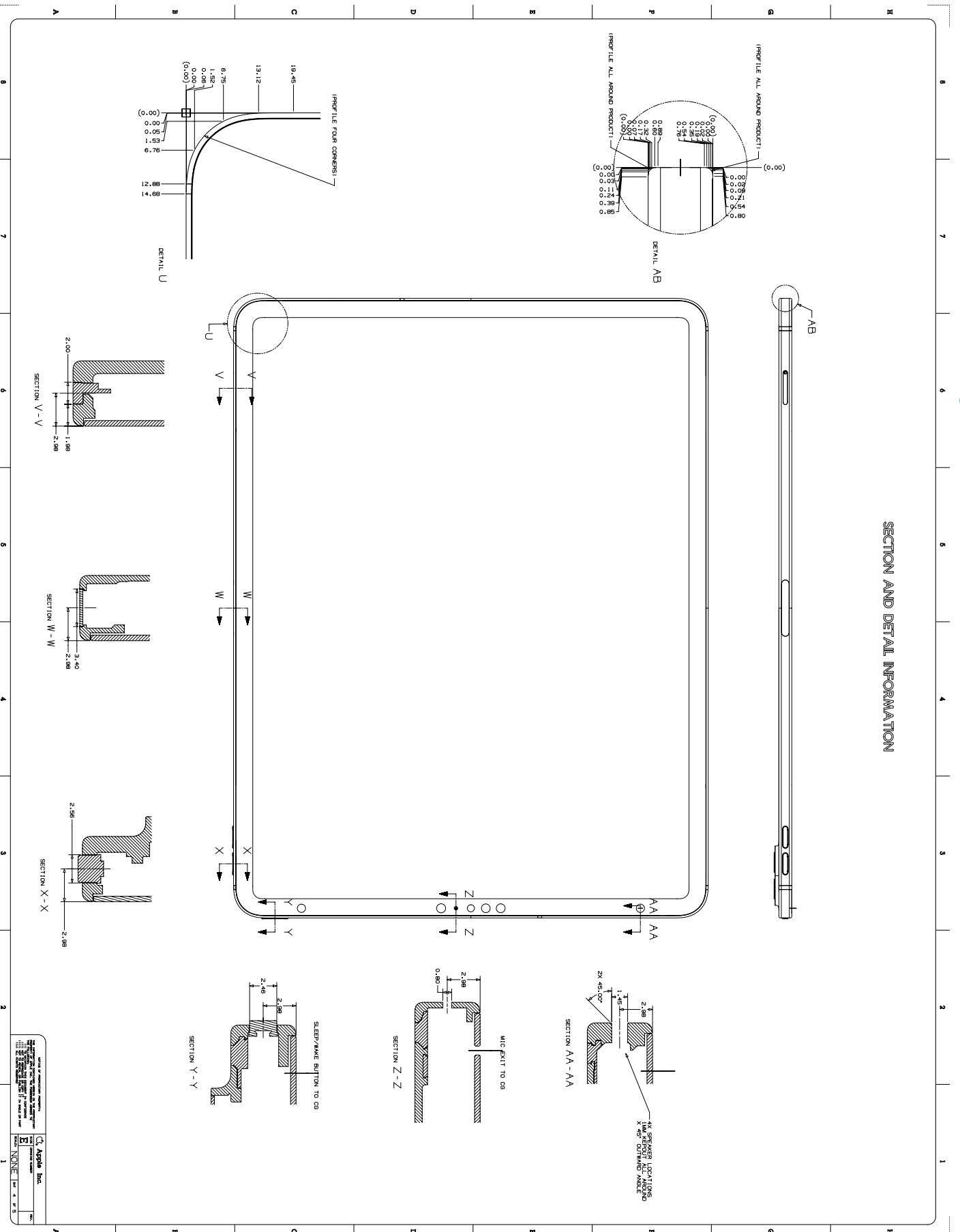




MAGNET DETAIL



SECTION AND DETAIL INFORMATION







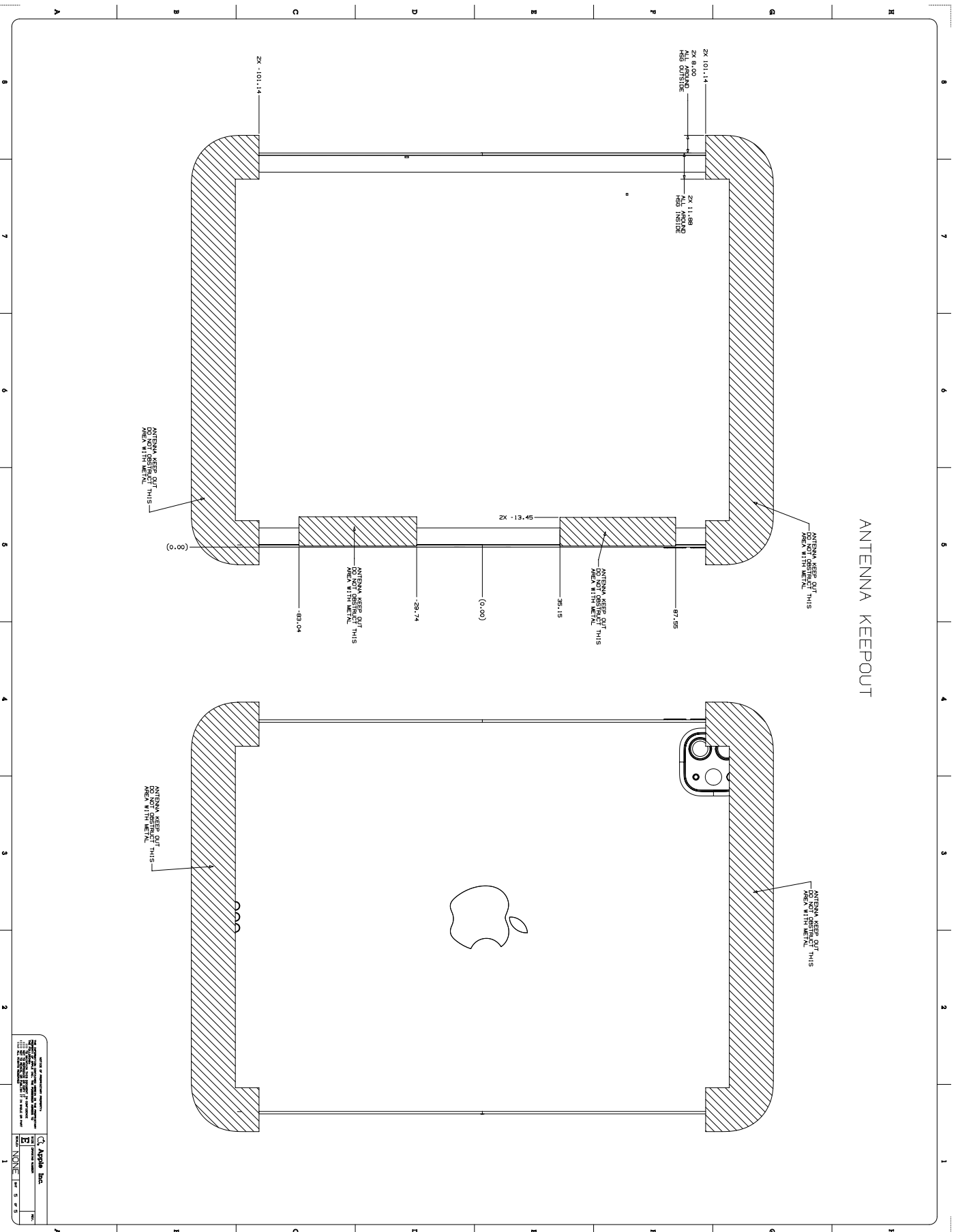








## ANTENNA KEEPOUT

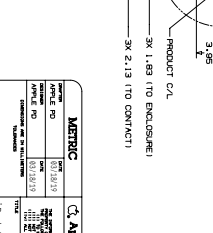
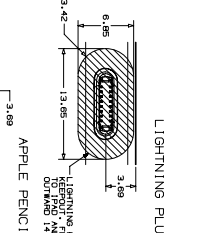
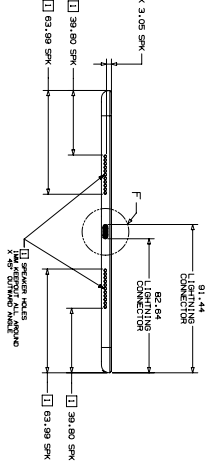
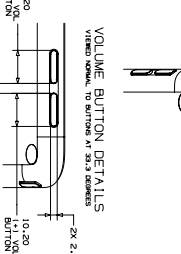
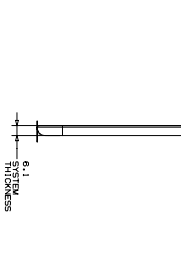
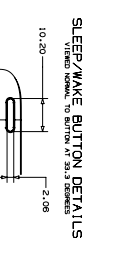
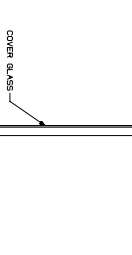
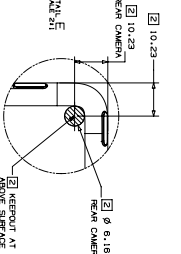
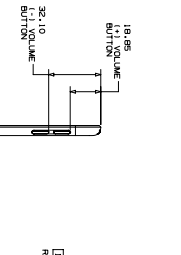
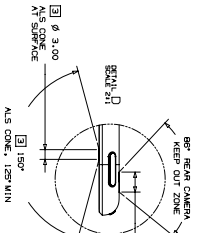
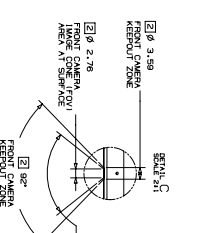
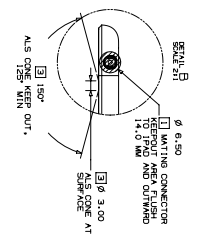
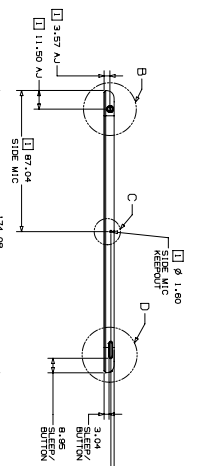
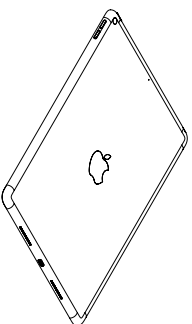
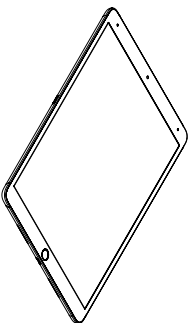


<small>Model or identification numbers</small> <small>Model numbers are listed in the following table. For more information, see the Apple Support website.</small> <small>Model numbers are listed in the following table. For more information, see the Apple Support website.</small>	
<small>Model number</small> <b>A2302</b>	<small>Model number</small> <b>A2301</b>
<small>Model number</small> <b>A2303</b>	<small>Model number</small> <b>A2304</b>
<small>Model number</small> <b>A2305</b>	<small>Model number</small> <b>A2306</b>
<small>Model number</small> <b>A2307</b>	<small>Model number</small> <b>A2308</b>
<small>Model number</small> <b>A2309</b>	<small>Model number</small> <b>A2310</b>
<small>Model number</small> <b>A2311</b>	<small>Model number</small> <b>A2312</b>
<small>Model number</small> <b>A2313</b>	<small>Model number</small> <b>A2314</b>
<small>Model number</small> <b>A2315</b>	<small>Model number</small> <b>A2316</b>
<small>Model number</small> <b>A2317</b>	<small>Model number</small> <b>A2318</b>
<small>Model number</small> <b>A2319</b>	<small>Model number</small> <b>A2320</b>
<small>Model number</small> <b>A2321</b>	<small>Model number</small> <b>A2322</b>
<small>Model number</small> <b>A2323</b>	<small>Model number</small> <b>A2324</b>
<small>Model number</small> <b>A2325</b>	<small>Model number</small> <b>A2326</b>
<small>Model number</small> <b>A2327</b>	<small>Model number</small> <b>A2328</b>
<small>Model number</small> <b>A2329</b>	<small>Model number</small> <b>A2330</b>
<small>Model number</small> <b>A2331</b>	<small>Model number</small> <b>A2332</b>
<small>Model number</small> <b>A2333</b>	<small>Model number</small> <b>A2334</b>
<small>Model number</small> <b>A2335</b>	<small>Model number</small> <b>A2336</b>
<small>Model number</small> <b>A2337</b>	<small>Model number</small> <b>A2338</b>
<small>Model number</small> <b>A2339</b>	<small>Model number</small> <b>A2340</b>
<small>Model number</small> <b>A2341</b>	<small>Model number</small> <b>A2342</b>
<small>Model number</small> <b>A2343</b>	<small>Model number</small> <b>A2344</b>
<small>Model number</small> <b>A2345</b>	<small>Model number</small> <b>A2346</b>
<small>Model number</small> <b>A2347</b>	<small>Model number</small> <b>A2348</b>
<small>Model number</small> <b>A2349</b>	<small>Model number</small> <b>A2350</b>
<small>Model number</small> <b>A2351</b>	<small>Model number</small> <b>A2352</b>
<small>Model number</small> <b>A2353</b>	<small>Model number</small> <b>A2354</b>
<small>Model number</small> <b>A2355</b>	<small>Model number</small> <b>A2356</b>
<small>Model number</small> <b>A2357</b>	<small>Model number</small> <b>A2358</b>
<small>Model number</small> <b>A2359</b>	<small>Model number</small> <b>A2360</b>
<small>Model number</small> <b>A2361</b>	<small>Model number</small> <b>A2362</b>
<small>Model number</small> <b>A2363</b>	<small>Model number</small> <b>A2364</b>
<small>Model number</small> <b>A2365</b>	<small>Model number</small> <b>A2366</b>
<small>Model number</small> <b>A2367</b>	<small>Model number</small> <b>A2368</b>
<small>Model number</small> <b>A2369</b>	<small>Model number</small> <b>A2370</b>
<small>Model number</small> <b>A2371</b>	<small>Model number</small> <b>A2372</b>
<small>Model number</small> <b>A2373</b>	<small>Model number</small> <b>A2374</b>
<small>Model number</small> <b>A2375</b>	<small>Model number</small> <b>A2376</b>
<small>Model number</small> <b>A2377</b>	<small>Model number</small> <b>A2378</b>
<small>Model number</small> <b>A2379</b>	<small>Model number</small> <b>A2380</b>
<small>Model number</small> <b>A2381</b>	<small>Model number</small> <b>A2382</b>
<small>Model number</small> <b>A2383</b>	<small>Model number</small> <b>A2384</b>
<small>Model number</small> <b>A2385</b>	<small>Model number</small> <b>A2386</b>
<small>Model number</small> <b>A2387</b>	<small>Model number</small> <b>A2388</b>
<small>Model number</small> <b>A2389</b>	<small>Model number</small> <b>A2390</b>
<small>Model number</small> <b>A2391</b>	<small>Model number</small> <b>A2392</b>
<small>Model number</small> <b>A2393</b>	<small>Model number</small> <b>A2394</b>
<small>Model number</small> <b>A2395</b>	<small>Model number</small> <b>A2396</b>
<small>Model number</small> <b>A2397</b>	<small>Model number</small> <b>A2398</b>
<small>Model number</small> <b>A2399</b>	<small>Model number</small> <b>A2400</b>
<small>Model number</small> <b>A2401</b>	<small>Model number</small> <b>A2402</b>
<small>Model number</small> <b>A2403</b>	<small>Model number</small> <b>A2404</b>
<small>Model number</small> <b>A2405</b>	<small>Model number</small> <b>A2406</b>
<small>Model number</small> <b>A2407</b>	<small>Model number</small> <b>A2408</b>
<small>Model number</small> <b>A2409</b>	<small>Model number</small> <b>A2410</b>
<small>Model number</small> <b>A2411</b>	<small>Model number</small> <b>A2412</b>
<small>Model number</small> <b>A2413</b>	<small>Model number</small> <b>A2414</b>
<small>Model number</small> <b>A2415</b>	<small>Model number</small> <b>A2416</b>
<small>Model number</small> <b>A2417</b>	<small>Model number</small> <b>A2418</b>
<small>Model number</small> <b>A2419</b>	<small>Model number</small> <b>A2420</b>
<small>Model number</small> <b>A2421</b>	<small>Model number</small> <b>A2422</b>
<small>Model number</small> <b>A2423</b>	<small>Model number</small> <b>A2424</b>
<small>Model number</small> <b>A2425</b>	<small>Model number</small> <b>A2426</b>
<small>Model number</small> <b>A2427</b>	<small>Model number</small> <b>A2428</b>
<small>Model number</small> <b>A2429</b>	<small>Model number</small> <b>A2430</b>
<small>Model number</small> <b>A2431</b>	<small>Model number</small> <b>A2432</b>
<small>Model number</small> <b>A2433</b>	<small>Model number</small> <b>A2434</b>
<small>Model number</small> <b>A2435</b>	<small>Model number</small> <b>A2436</b>
<small>Model number</small> <b>A2437</b>	<small>Model number</small> <b>A2438</b>
<small>Model number</small> <b>A2439</b>	<small>Model number</small> <b>A2440</b>
<small>Model number</small> <b>A2441</b>	<small>Model number</small> <b>A2442</b>
<small>Model number</small> <b>A2443</b>	<small>Model number</small> <b>A2444</b>
<small>Model number</small> <b>A2445</b>	<small>Model number</small> <b>A2446</b>
<small>Model number</small> <b>A2447</b>	<small>Model number</small> <b>A2448</b>
<small>Model number</small> <b>A2449</b>	<small>Model number</small> <b>A2450</b>
<small>Model number</small> <b>A2451</b>	<small>Model number</small> <b>A2452</b>
<small>Model number</small> <b>A2453</b>	<small>Model number</small> <b>A2454</b>
<small>Model number</small> <b>A2455</b>	<small>Model number</small> <b>A2456</b>
<small>Model number</small> <b>A2457</b>	<small>Model number</small> <b>A2458</b>
<small>Model number</small> <b>A2459</b>	<small>Model number</small> <b>A2460</b>
<small>Model number</small> <b>A2461</b>	<small>Model number</small> <b>A2462</b>
<small>Model number</small> <b>A2463</b>	<small>Model number</small> <b>A2464</b>
<small>Model number</small> <b>A2465</b>	<small>Model number</small> <b>A2466</b>
<small>Model number</small> <b>A2467</b>	<small>Model number</small> <b>A2468</b>
<small>Model number</small> <b>A2469</b>	<small>Model number</small> <b>A2470</b>
<small>Model number</small> <b>A2471</b>	<small>Model number</small> <b>A2472</b>
<small>Model number</small> <b>A2473</b>	<small>Model number</small> <b>A2474</b>
<small>Model number</small> <b>A2475</b>	<small>Model number</small> <b>A2476</b>
<small>Model number</small> <b>A2477</b>	<small>Model number</small> <b>A2478</b>
<small>Model number</small> <b>A2479</b>	<small>Model number</small> <b>A2480</b>
<small>Model number</small> <b>A2481</b>	<small>Model number</small> <b>A2482</b>
<small>Model number</small> <b>A2483</b>	<small>Model number</small> <b>A2484</b>
<small>Model number</small> <b>A2485</b>	<small>Model number</small> <b>A2486</b>
<small>Model number</small> <b>A2487</b>	<small>Model number</small> <b>A2488</b>
<small>Model number</small> <b>A2489</b>	<small>Model number</small> <b>A2490</b>
<small>Model number</small> <b>A2491</b>	<small>Model number</small> <b>A2492</b>
<small>Model number</small> <b>A2493</b>	<small>Model number</small> <b>A2494</b>
<small>Model number</small> <b>A2495</b>	<small>Model number</small> <b>A2496</b>
<small>Model number</small> <b>A2497</b>	<small>Model number</small> <b>A2498</b>
<small>Model number</small> <b>A2499</b>	<small>Model number</small> <b>A2500</b>

# 56.111 iPad Air (3rd generation) with Wi-Fi 1 of 3

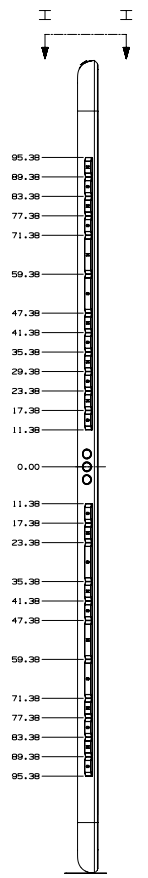
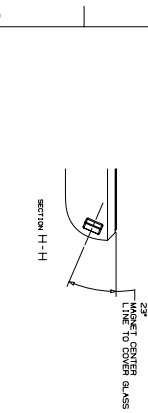
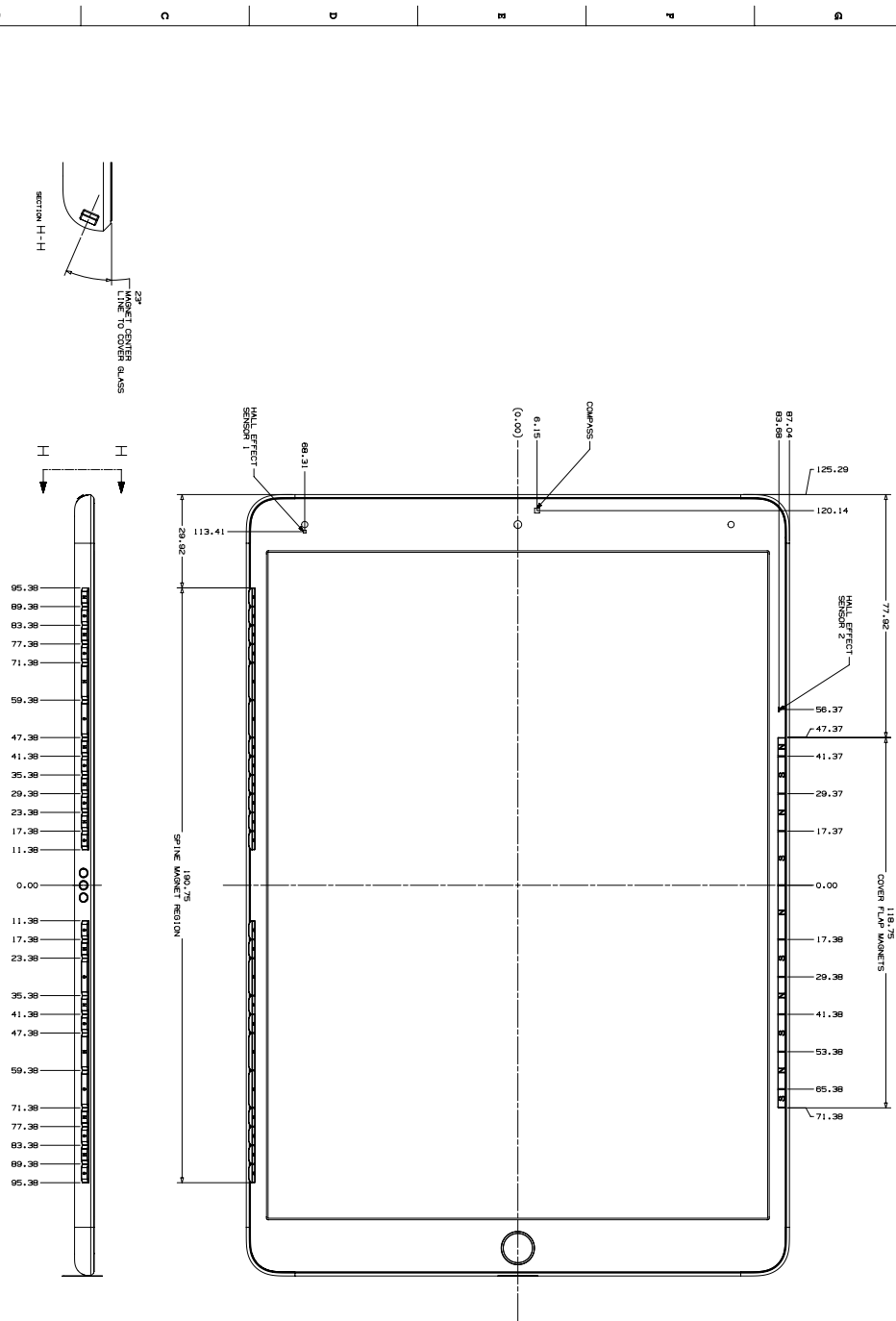
[日本語]

- NOTES**
- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC GRILLERS, SIDE MIC, REAR MIC, AUDIO JACK, SPEAKERS
  - 2 DO NOT OBSTRUCT THE IMAGING FEATURES FROM CAMERA, REAR CAMERA
  - 3 DO NOT OBSTRUCT AMBIENT LIGHT SENSOR (ALS)
  - 4 DO NOT OBSTRUCT THE HOME BUTTON
  - 5 DO NOT HAVE METAL CONTACT WITH DEVICE COVER GLASS



SECTION	DATE	DESCRIPTION	BY	CHK
1	11/15/23	INITIAL RELEASE		
2	11/15/23	REVISION 1		
3	11/15/23	REVISION 2		
4	11/15/23	REVISION 3		
5	11/15/23	REVISION 4		
6	11/15/23	REVISION 5		
7	11/15/23	REVISION 6		
8	11/15/23	REVISION 7		
9	11/15/23	REVISION 8		
10	11/15/23	REVISION 9		
11	11/15/23	REVISION 10		
12	11/15/23	REVISION 11		
13	11/15/23	REVISION 12		
14	11/15/23	REVISION 13		
15	11/15/23	REVISION 14		
16	11/15/23	REVISION 15		
17	11/15/23	REVISION 16		
18	11/15/23	REVISION 17		
19	11/15/23	REVISION 18		
20	11/15/23	REVISION 19		
21	11/15/23	REVISION 20		
22	11/15/23	REVISION 21		
23	11/15/23	REVISION 22		
24	11/15/23	REVISION 23		
25	11/15/23	REVISION 24		
26	11/15/23	REVISION 25		
27	11/15/23	REVISION 26		
28	11/15/23	REVISION 27		
29	11/15/23	REVISION 28		
30	11/15/23	REVISION 29		
31	11/15/23	REVISION 30		
32	11/15/23	REVISION 31		
33	11/15/23	REVISION 32		
34	11/15/23	REVISION 33		
35	11/15/23	REVISION 34		
36	11/15/23	REVISION 35		
37	11/15/23	REVISION 36		
38	11/15/23	REVISION 37		
39	11/15/23	REVISION 38		
40	11/15/23	REVISION 39		
41	11/15/23	REVISION 40		
42	11/15/23	REVISION 41		
43	11/15/23	REVISION 42		
44	11/15/23	REVISION 43		
45	11/15/23	REVISION 44		
46	11/15/23	REVISION 45		
47	11/15/23	REVISION 46		
48	11/15/23	REVISION 47		
49	11/15/23	REVISION 48		
50	11/15/23	REVISION 49		
51	11/15/23	REVISION 50		
52	11/15/23	REVISION 51		
53	11/15/23	REVISION 52		
54	11/15/23	REVISION 53		
55	11/15/23	REVISION 54		
56	11/15/23	REVISION 55		
57	11/15/23	REVISION 56		
58	11/15/23	REVISION 57		
59	11/15/23	REVISION 58		
60	11/15/23	REVISION 59		
61	11/15/23	REVISION 60		
62	11/15/23	REVISION 61		
63	11/15/23	REVISION 62		
64	11/15/23	REVISION 63		
65	11/15/23	REVISION 64		
66	11/15/23	REVISION 65		
67	11/15/23	REVISION 66		
68	11/15/23	REVISION 67		
69	11/15/23	REVISION 68		
70	11/15/23	REVISION 69		
71	11/15/23	REVISION 70		
72	11/15/23	REVISION 71		
73	11/15/23	REVISION 72		
74	11/15/23	REVISION 73		
75	11/15/23	REVISION 74		
76	11/15/23	REVISION 75		
77	11/15/23	REVISION 76		
78	11/15/23	REVISION 77		
79	11/15/23	REVISION 78		
80	11/15/23	REVISION 79		
81	11/15/23	REVISION 80		
82	11/15/23	REVISION 81		
83	11/15/23	REVISION 82		
84	11/15/23	REVISION 83		
85	11/15/23	REVISION 84		
86	11/15/23	REVISION 85		
87	11/15/23	REVISION 86		
88	11/15/23	REVISION 87		
89	11/15/23	REVISION 88		
90	11/15/23	REVISION 89		
91	11/15/23	REVISION 90		
92	11/15/23	REVISION 91		
93	11/15/23	REVISION 92		
94	11/15/23	REVISION 93		
95	11/15/23	REVISION 94		
96	11/15/23	REVISION 95		
97	11/15/23	REVISION 96		
98	11/15/23	REVISION 97		
99	11/15/23	REVISION 98		
100	11/15/23	REVISION 99		
101	11/15/23	REVISION 100		

COVER FLAP MAGNET DETAIL  
 POLARITY SHOWN NORMAL TO GLASS  
 DIMENSIONS TO CENTER OF PRODUCT  
 \*N\* = NORTH  
 \*S\* = SOUTH



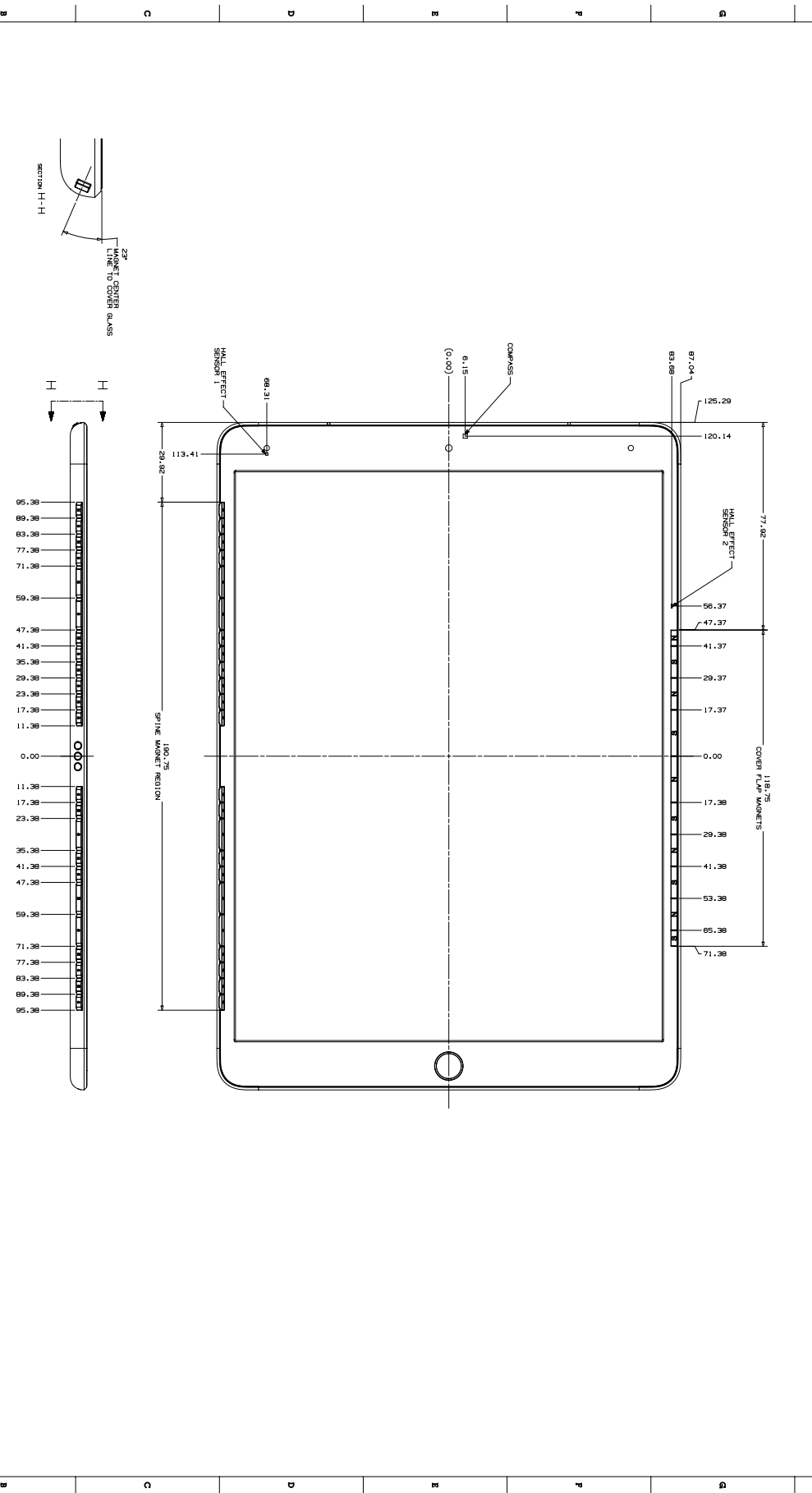
Model Name: iPad Air (3rd generation) with Wi-Fi Part Number: 56.112 Revision: 2 of 3 Date: 2023-10-10	
Apple Inc. 1 Apple Park Way Cupertino, CA 95014 USA	Apple Inc. 1 Apple Park Way Cupertino, CA 95014 USA
Apple Inc. 1 Apple Park Way Cupertino, CA 95014 USA	Apple Inc. 1 Apple Park Way Cupertino, CA 95014 USA





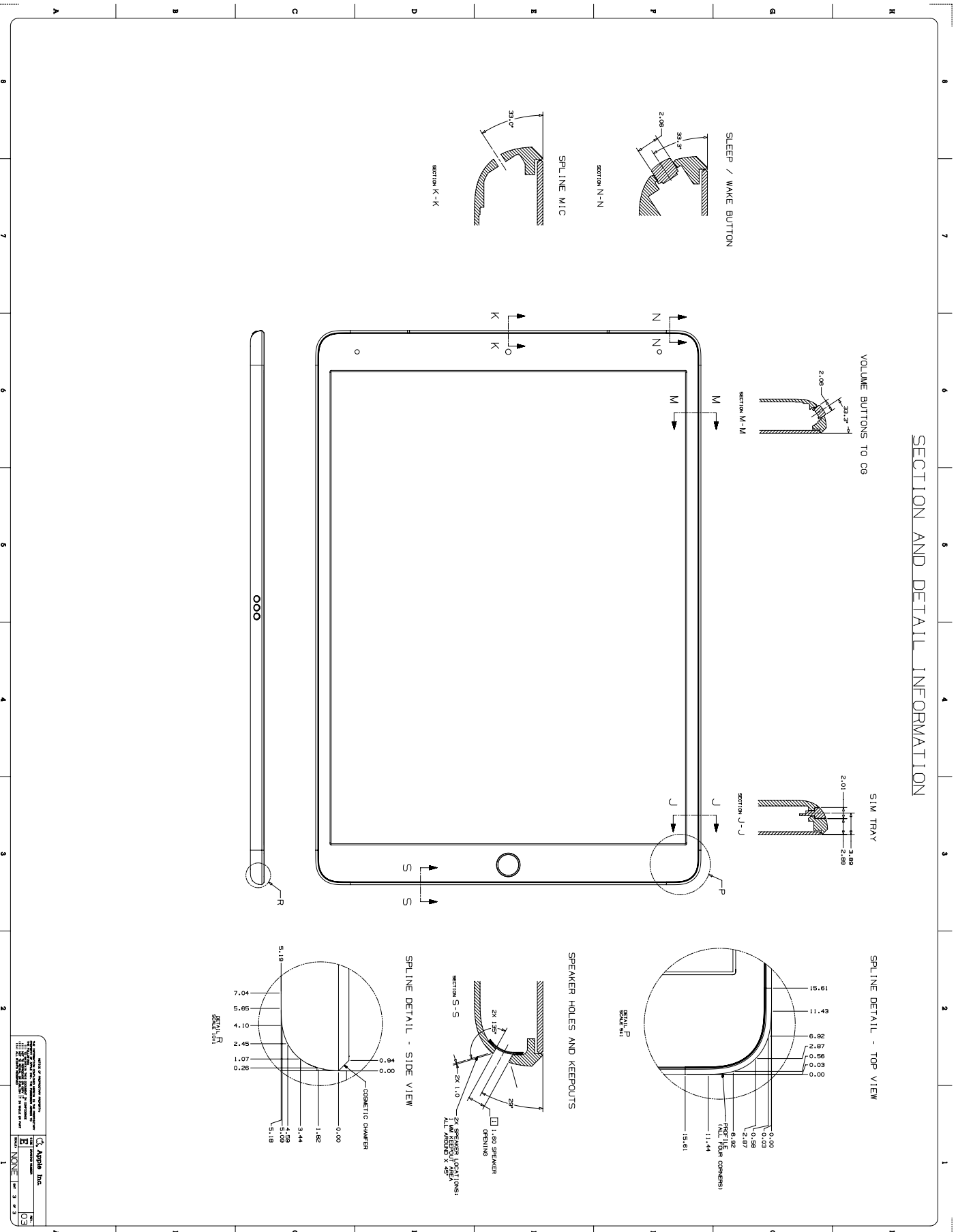


COVER FLAP MAGNET DETAIL  
 POLARITY SHOWN NORMAL TO GLASS  
 DIMENSIONS TO CENTER OF PRODUCT  
 \*\*N\*\* = NORTH  
 \*\*S\*\* = SOUTH



Apple Inc.  
 Apple logo  
 03  
 NONE

## SECTION AND DETAIL INFORMATION



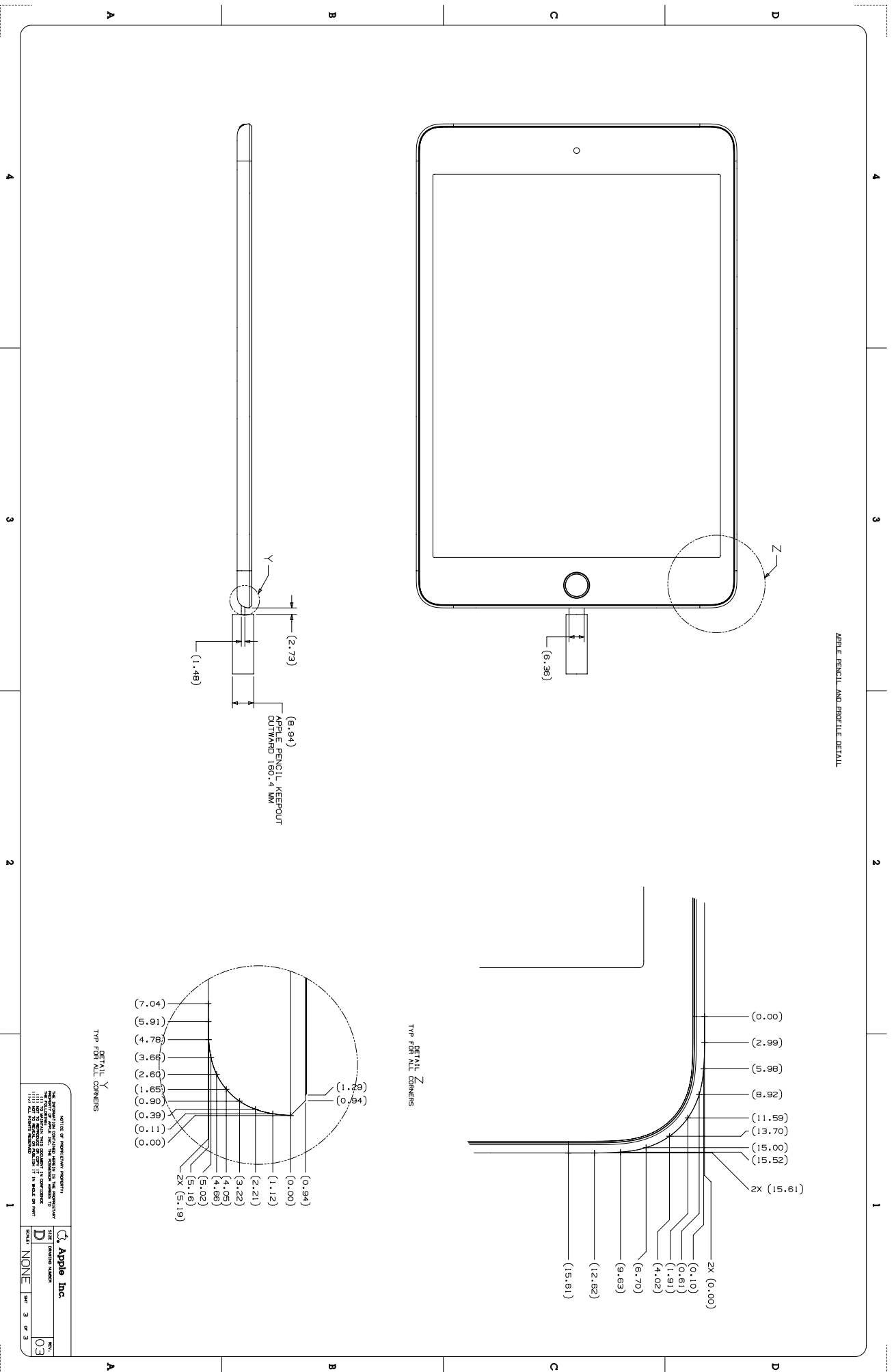




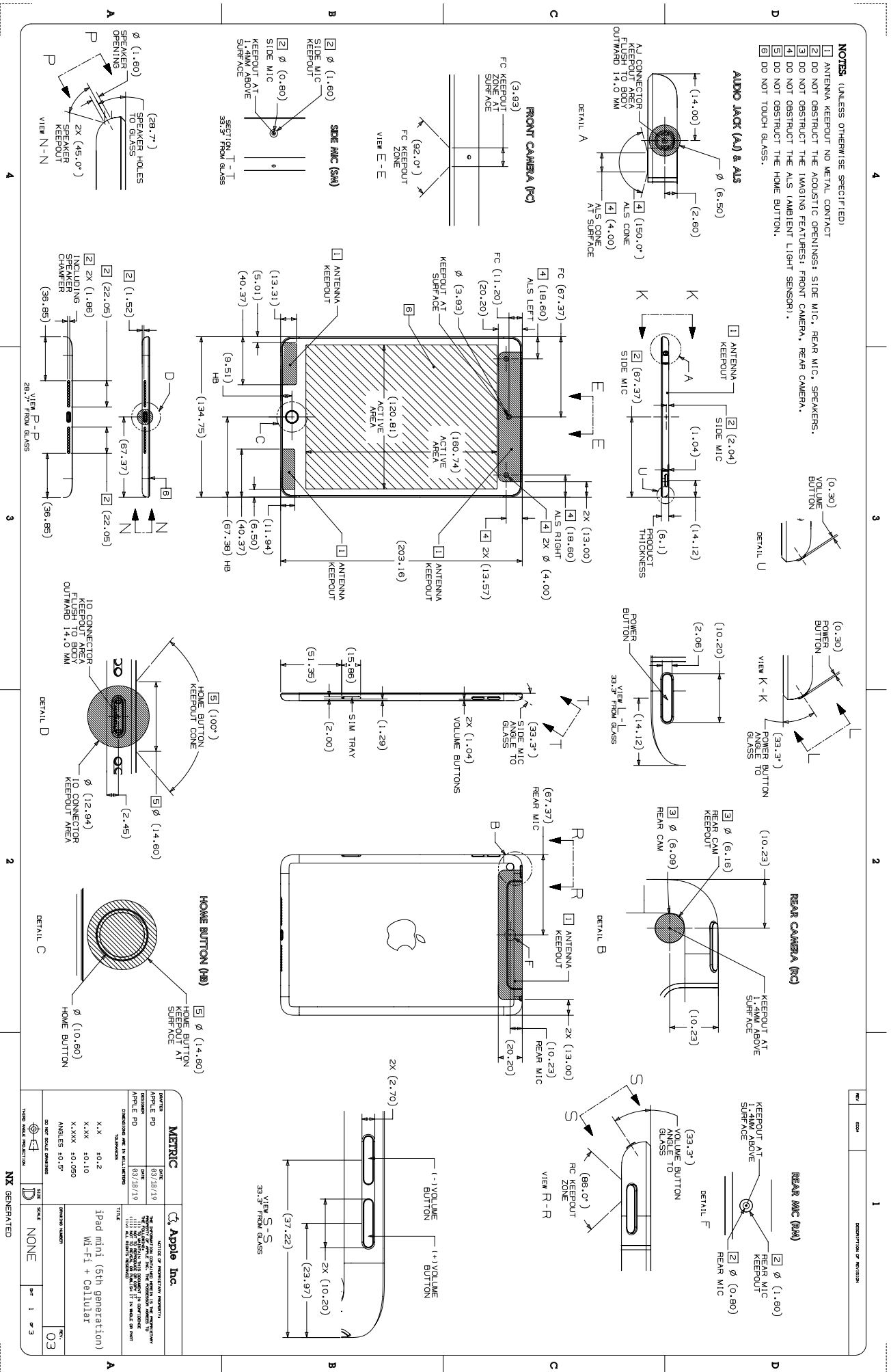
# 56.119 iPad mini (5th generation) with Wi-Fi 3 of 3

[日本語]

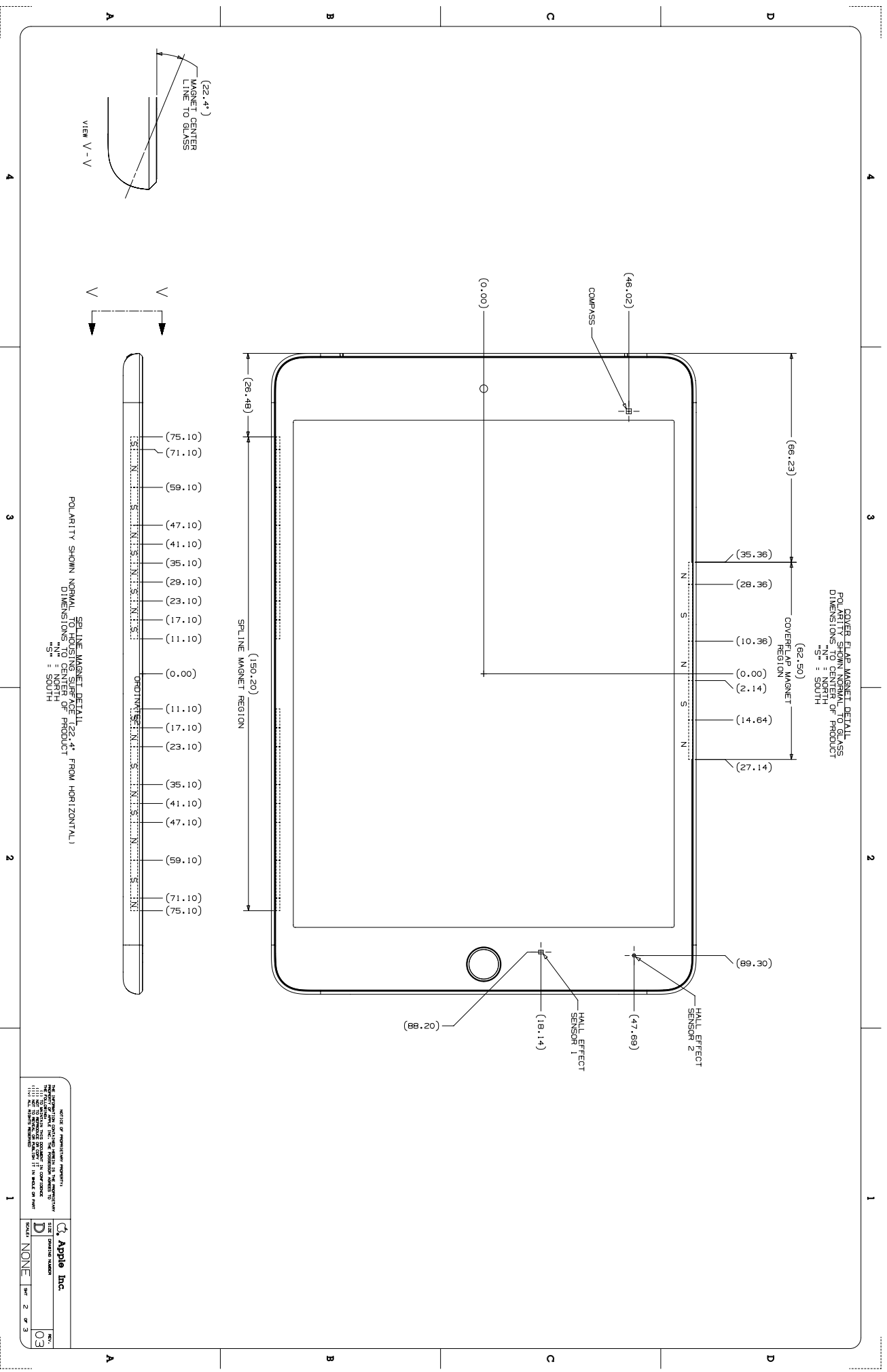
APPLE PENCIL AND PROFILE DETAIL



Apple Inc.  
 Apple logo  
 Apple Inc.  
 11911 Apple Blvd, Cupertino, CA 95014  
 © 2023 Apple Inc. All rights reserved. Learn more at apple.com

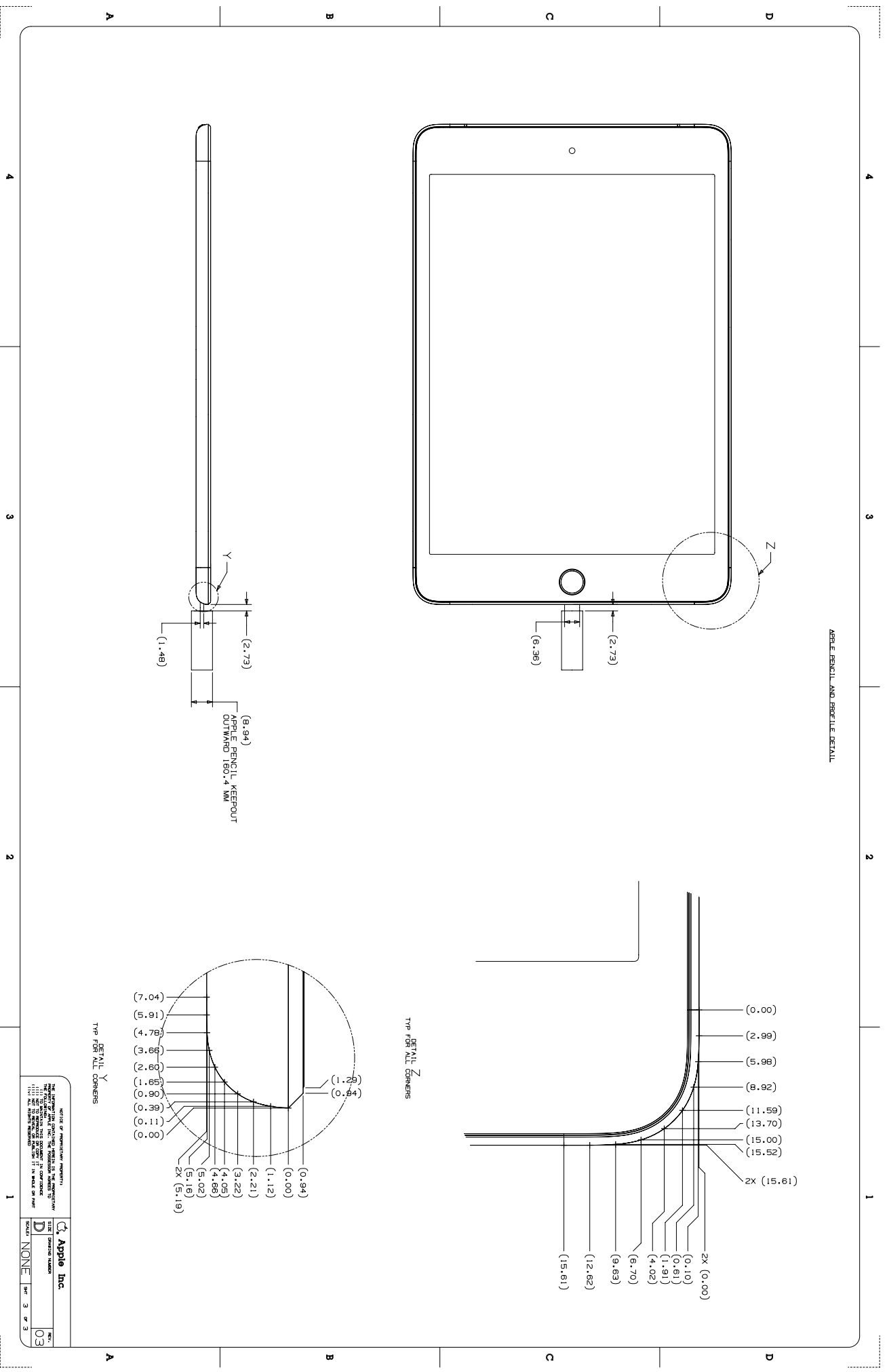






Apple Inc.  
 Apple logo  
 03  
 NONE

APPLE PENCIL AND PROFILE DETAIL

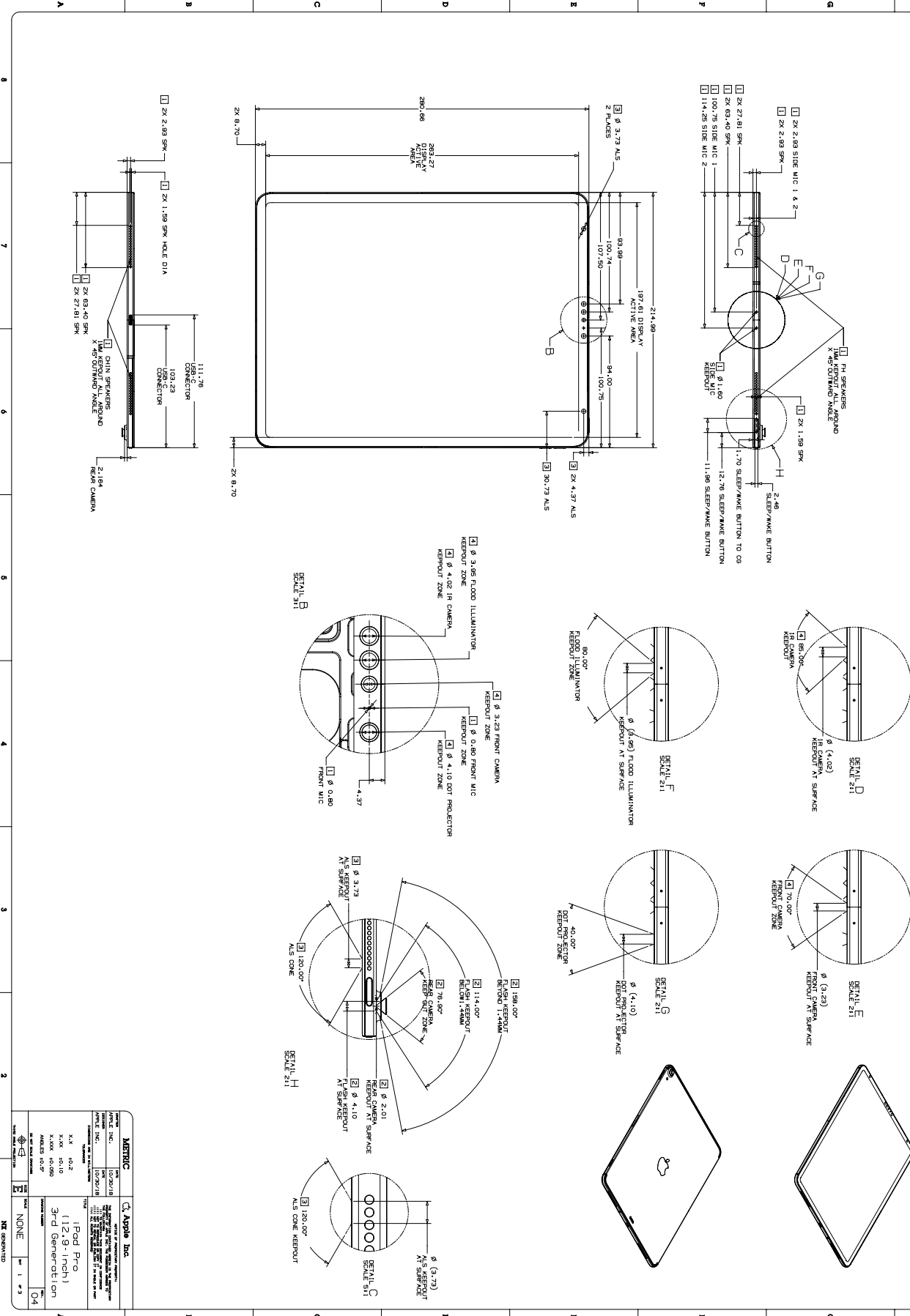


Apple Inc. logo and text: APPLE INC. 100 Apple Park Blvd. Cupertino, CA 95014. Includes a table with columns for "TYPE", "PART NUMBER", and "REVISION".

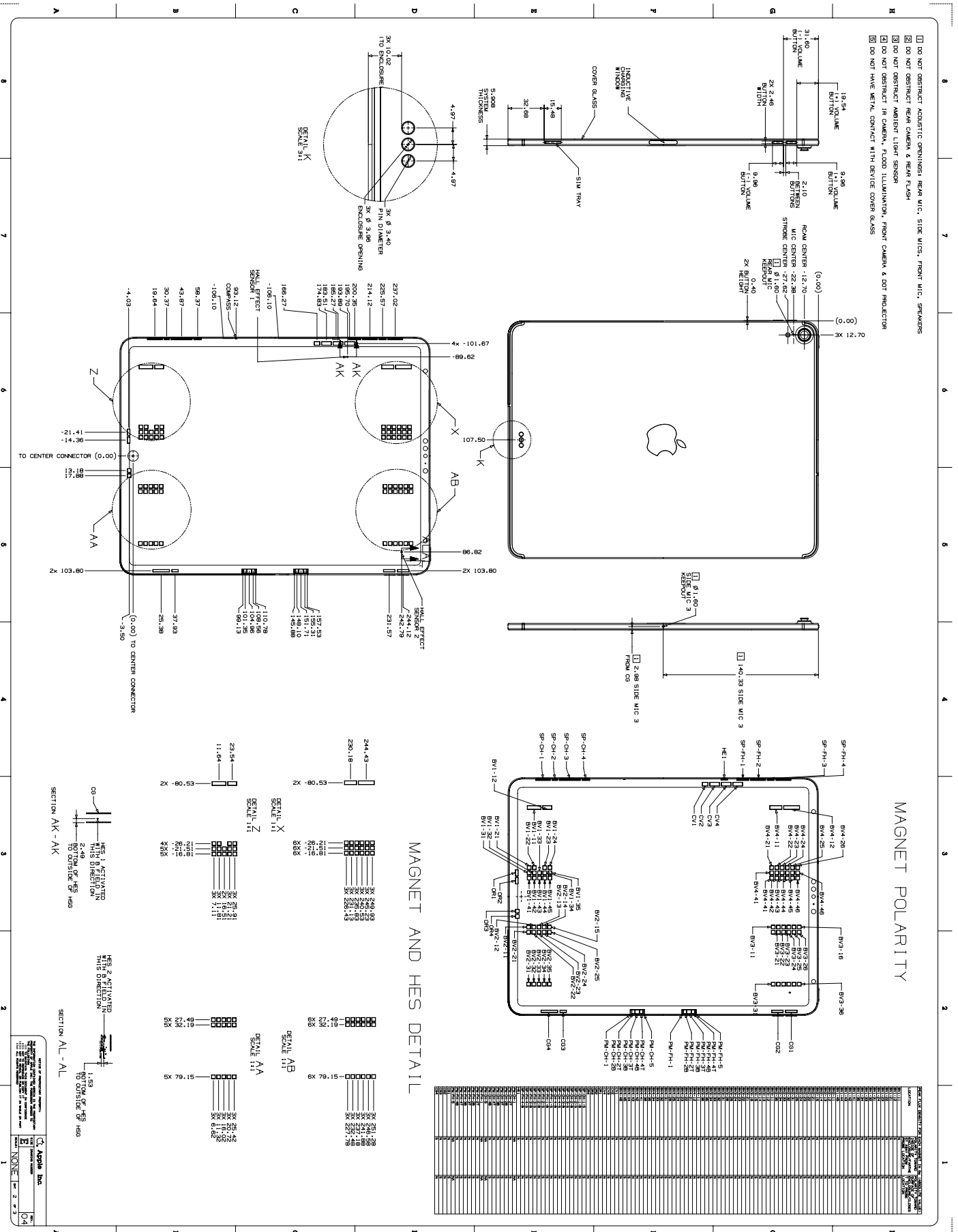
TYPE	PART NUMBER	REVISION
D	NONE	3 of 3

**NOTES:** UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:

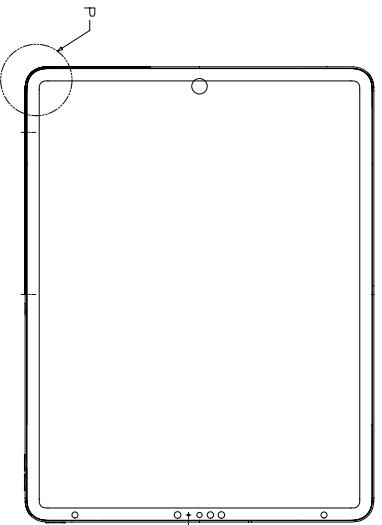
- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC OPENINGS: REAR MIC, SIDE MICS, FRONT MIC, SPEAKERS
- 2 DO NOT OBSTRUCT REAR CAMERA & REAR FLASH
- 3 DO NOT OBSTRUCT AMBIENT LIGHT SENSOR
- 4 DO NOT OBSTRUCT IR CAMERA, FLOOD ILLUMINATOR, FRONT CAMERA & DOT PROJECTOR
- 5 DO NOT HAVE METAL CONTACT WITH DEVICE COVER GLASS



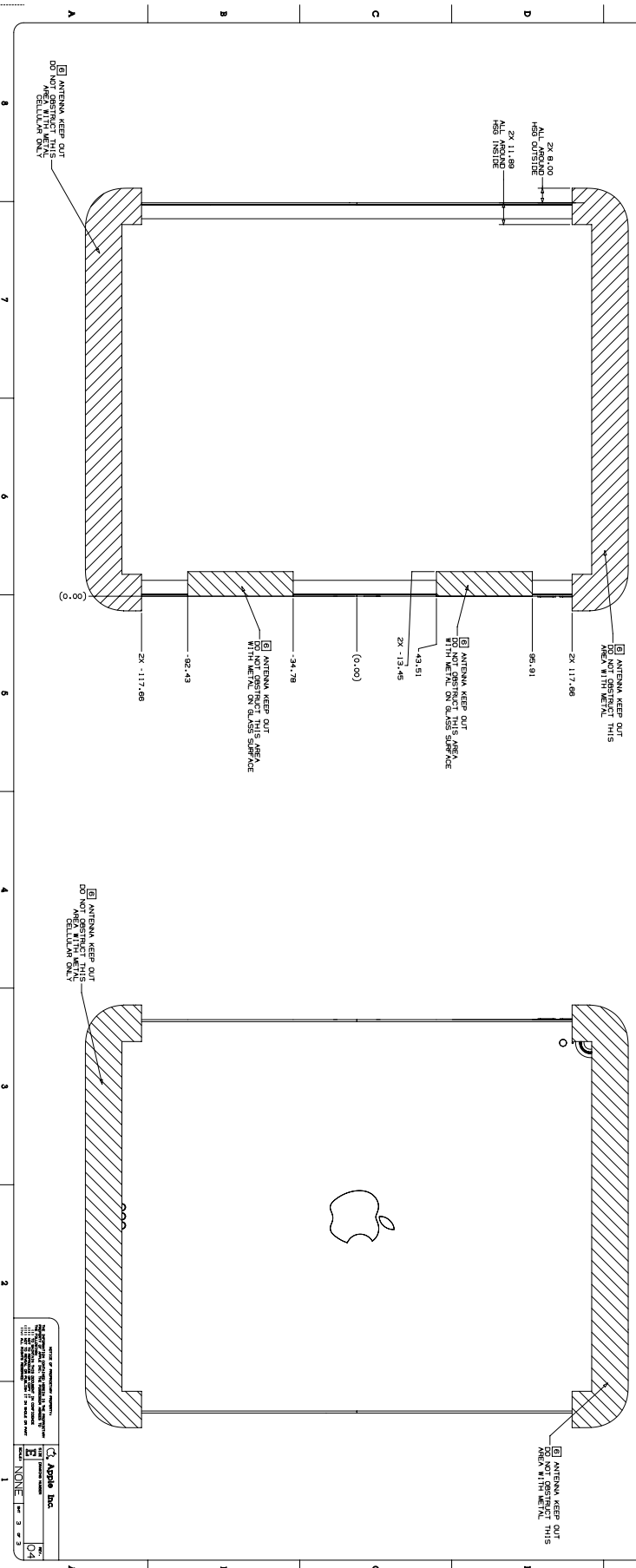
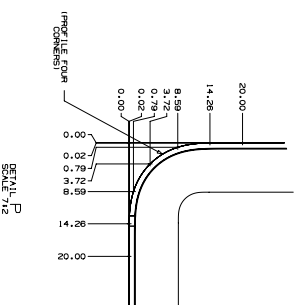
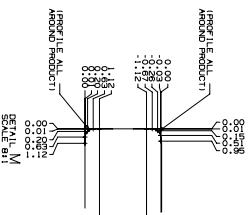
METRIC		Apple Inc.	
DATE:	10/27/18	REV:	04
DESIGNER:	Apple Inc.	APPROVED:	Apple Inc.
SCALE:	1:1	DRAWN BY:	Apple Inc.
PART NAME: iPad Pro (12.9-inch) 3rd Generation PART NUMBER: 56.123			
THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF APPLE INC. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES SPECIFIED HEREIN. IT IS NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF APPLE INC.			



SECTION AND DETAIL INFORMATION



ANTENNA KEEP OUTS

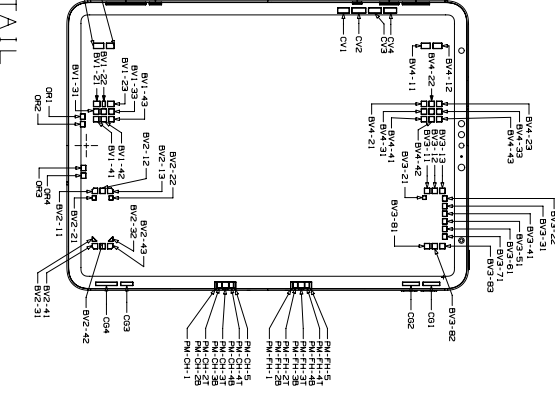
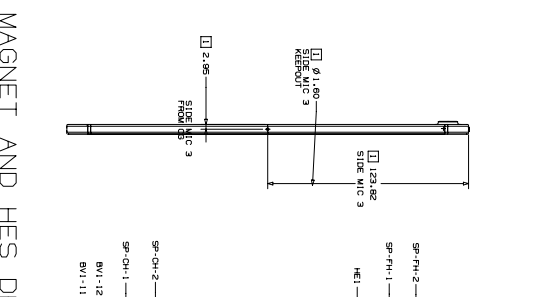
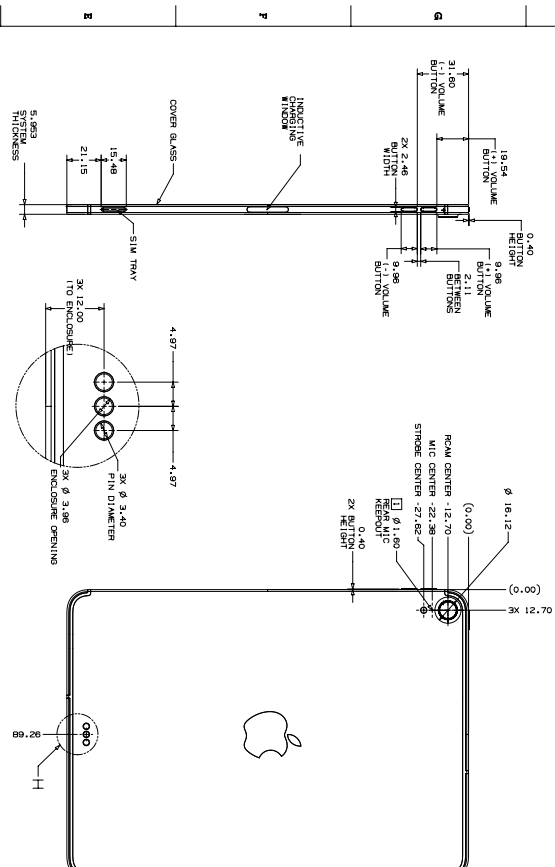


© 2023 Apple Inc. All rights reserved.

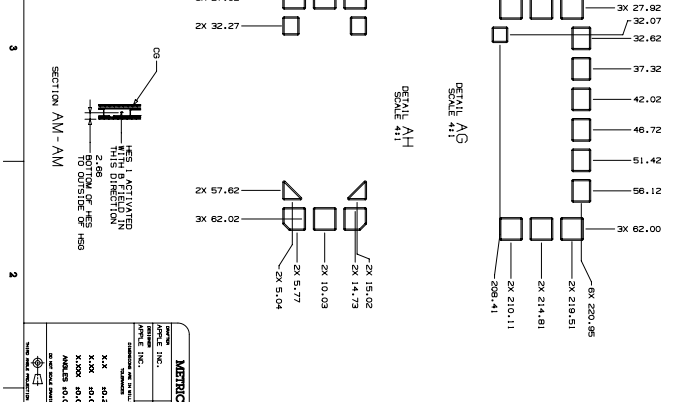
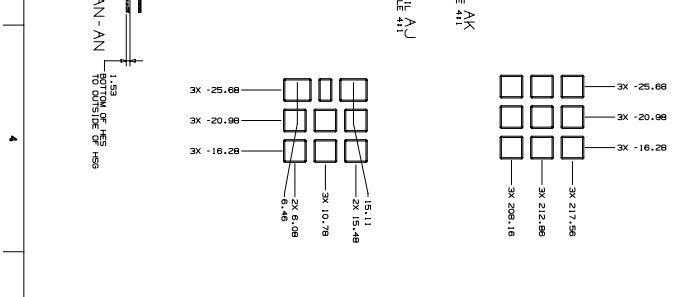
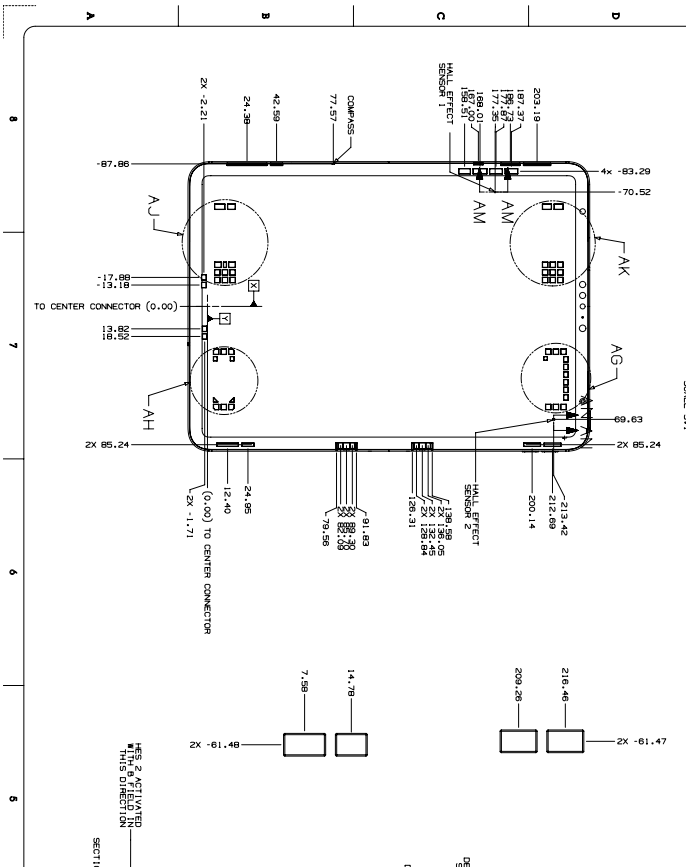
DATE	DESCRIPTION	BY	CHKD
04	ANTENNA KEEP OUTS		
NONE		3	2



- NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)
- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC OPENINGS, REAR MIC, SIDE MICS, FRONT MIC, SPEAKERS
  - 2 DO NOT OBSTRUCT REAR CAMERA & REAR FLASH
  - 3 DO NOT OBSTRUCT AMBIENT LIGHT SENSOR
  - 4 DO NOT OBSTRUCT IR CAMERA, FLUOR ILLUMINATION, FRONT CAMERA & DOT PROJECTOR
  - 5 DO NOT HAVE METAL CONTACT WITH DEVICE COVER GLASS



LOCATION	IDENTIFY	IDENTIFY	IDENTIFY
001			
002			
003			
004			
005			
006			
007			
008			
009			
010			
011			
012			
013			
014			
015			
016			
017			
018			
019			
020			
021			
022			
023			
024			
025			
026			
027			
028			
029			
030			
031			
032			
033			
034			
035			
036			
037			
038			
039			
040			
041			
042			
043			
044			
045			
046			
047			
048			
049			
050			
051			
052			
053			
054			
055			
056			
057			
058			
059			
060			
061			
062			
063			
064			
065			
066			
067			
068			
069			
070			
071			
072			
073			
074			
075			
076			
077			
078			
079			
080			
081			
082			
083			
084			
085			
086			
087			
088			
089			
090			
091			
092			
093			
094			
095			
096			
097			
098			
099			
100			



LOCATION	IDENTIFY	IDENTIFY	IDENTIFY
001			
002			
003			
004			
005			
006			
007			
008			
009			
010			
011			
012			
013			
014			
015			
016			
017			
018			
019			
020			
021			
022			
023			
024			
025			
026			
027			
028			
029			
030			
031			
032			
033			
034			
035			
036			
037			
038			
039			
040			
041			
042			
043			
044			
045			
046			
047			
048			
049			
050			
051			
052			
053			
054			
055			
056			
057			
058			
059			
060			
061			
062			
063			
064			
065			
066			
067			
068			
069			
070			
071			
072			
073			
074			
075			
076			
077			
078			
079			
080			
081			
082			
083			
084			
085			
086			
087			
088			
089			
090			
091			
092			
093			
094			
095			
096			
097			
098			
099			
100			

**METRIC** Apple Inc. iPad Pro (11-inch)

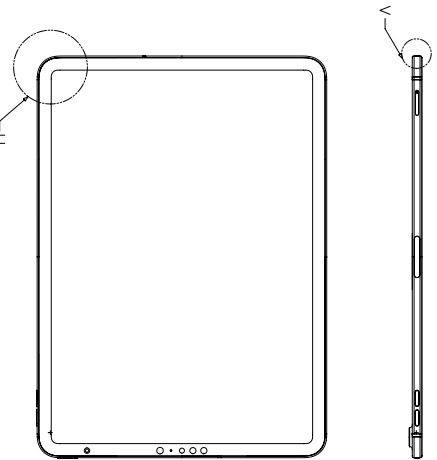
DATE: 10/10/2021

SCALE: 1:1

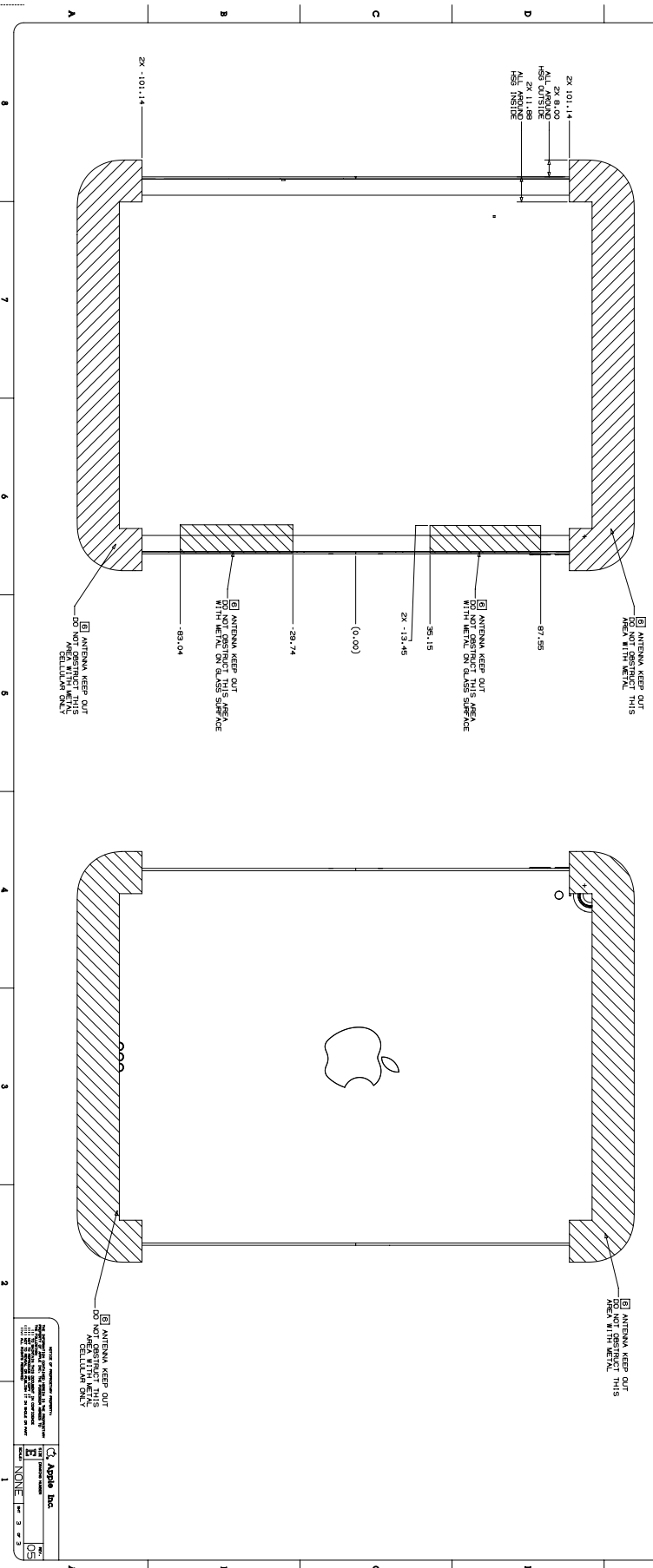
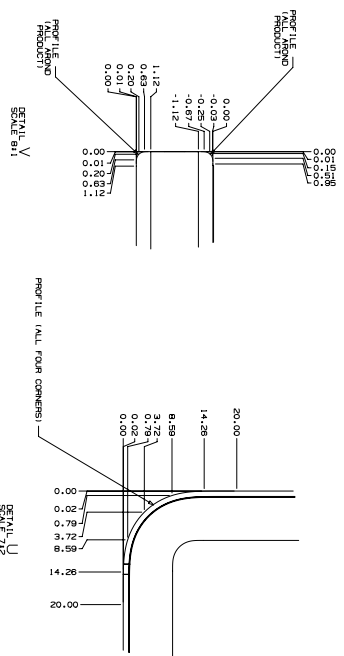
REVISION: 05

05

SECTION AND DETAIL INFORMATION



ANTENNA KEEP OUTS



<p>FOR INFORMATION ONLY. THIS IS A PRELIMINARY DRAWING. THE DESIGN IS SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE.</p> <p>ASSEMBLY PART NAME: iPad Pro 11-inch (1st generation) BACK CASE</p> <p>DATE: 2022.10.10</p> <p>VERSION: 05</p>	
<p>Apple Inc.</p>	<p>NOV 03 2022</p>

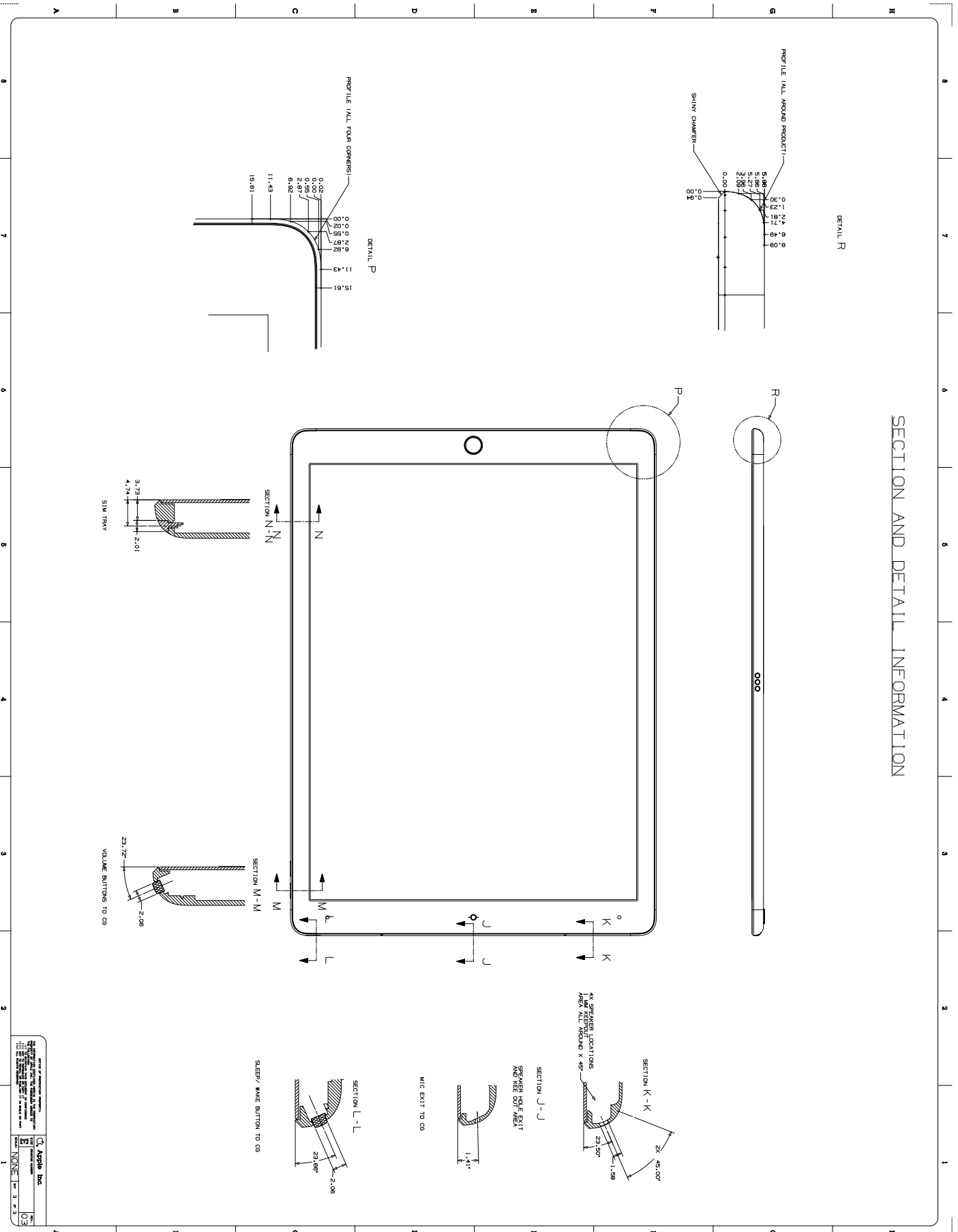








SECTION AND DETAIL INFORMATION

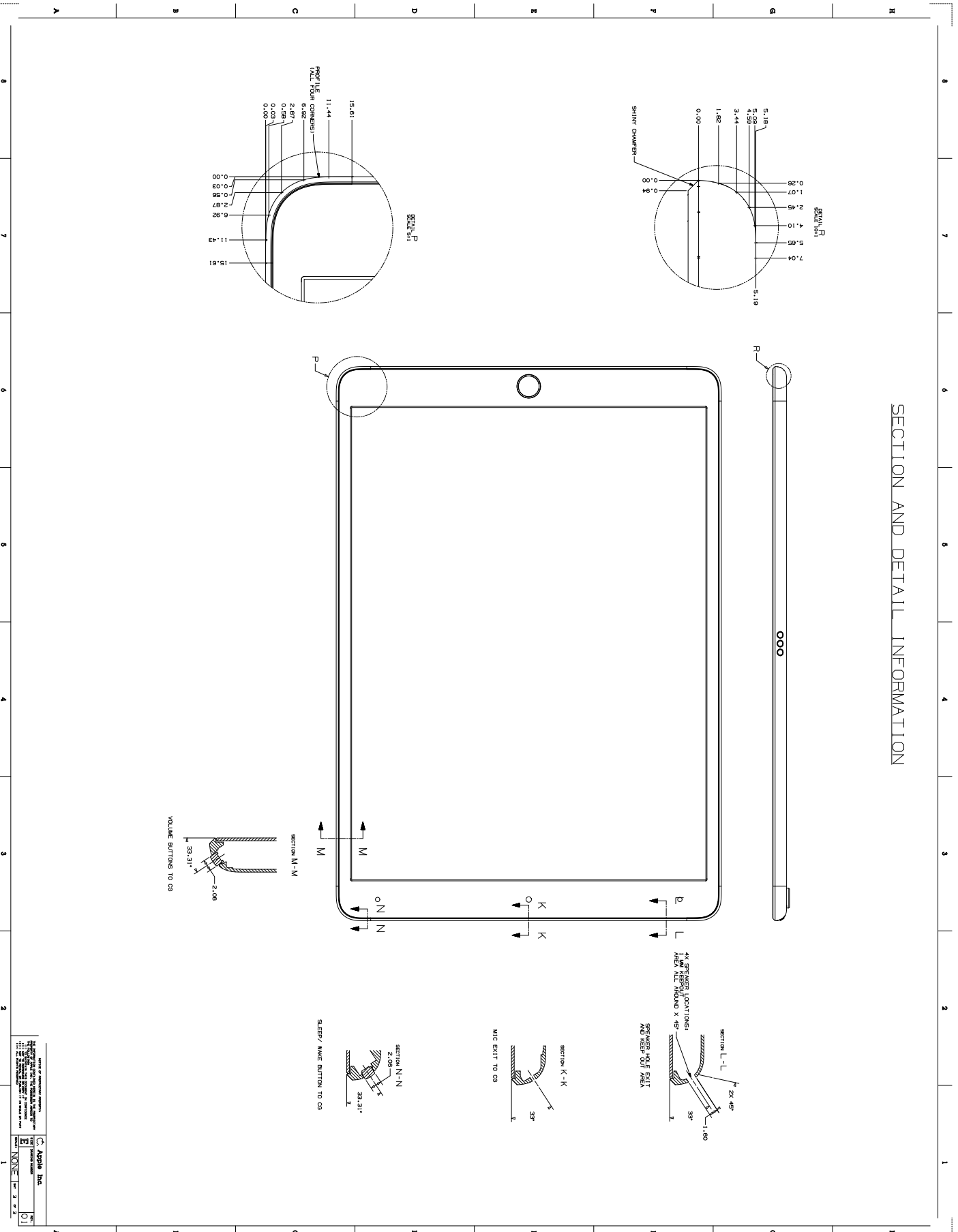








## SECTION AND DETAIL INFORMATION



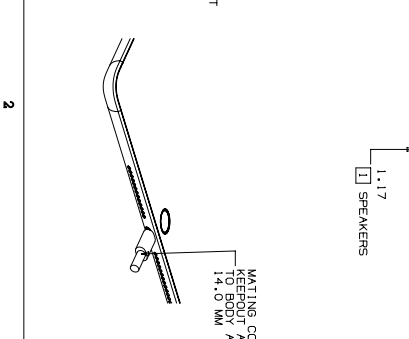
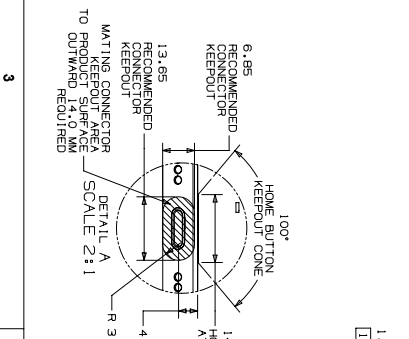
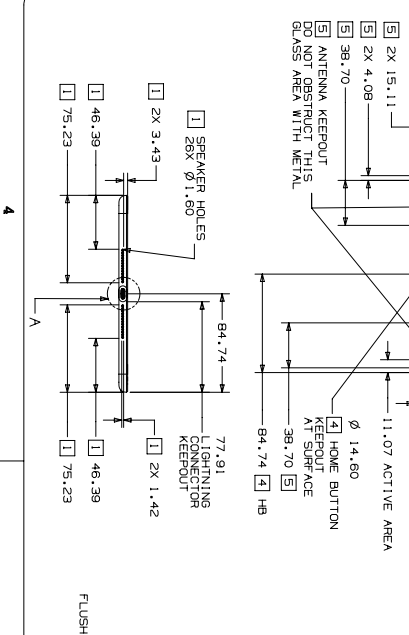
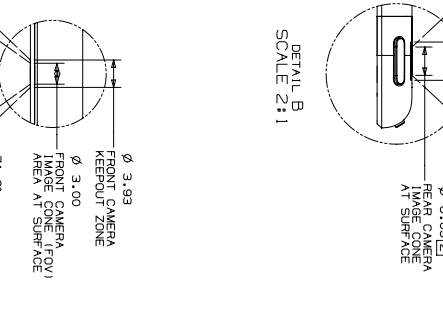
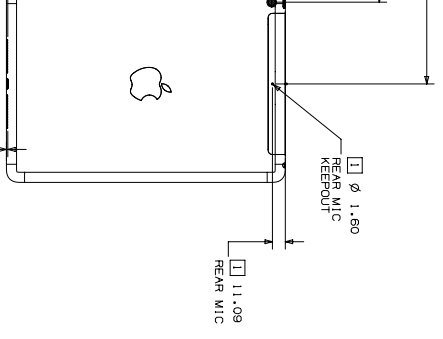
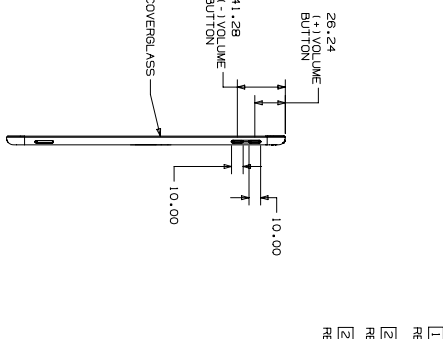
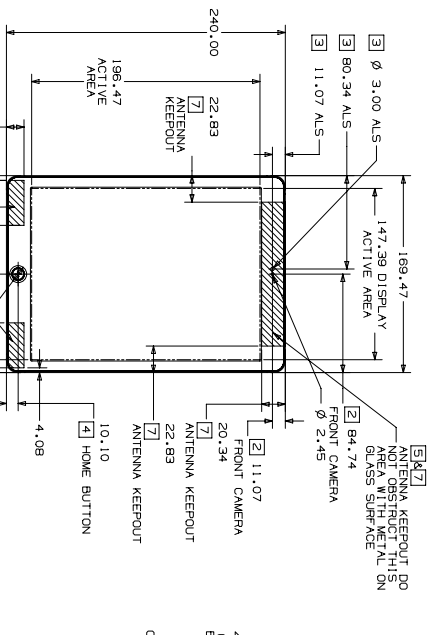
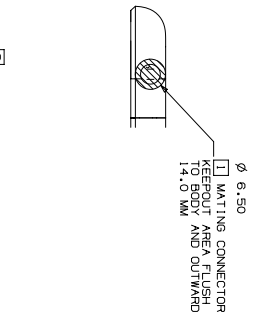
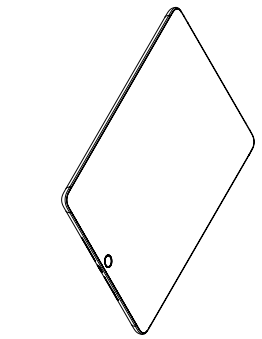
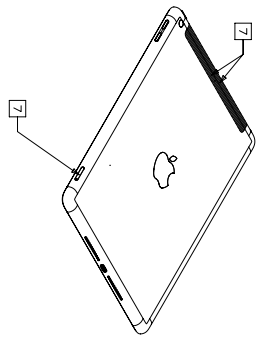
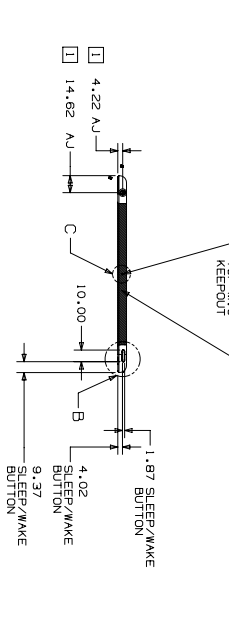


# 56.137 iPad (5th and 6th generation) with Wi-Fi + Cellular

[日本語]

**NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED):

- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC OPENINGS: SIDE MIC, REAR MIC, AUDIO JACK, SPEAKERS
- 2 DO NOT OBSTRUCT IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA
- 3 DO NOT OBSTRUCT AMBIENT LIGHT SENSOR (ALS)
- 4 DO NOT OBSTRUCT THE HOME BUTTON
- 5 DO NOT OBSTRUCT GLASS WITH METAL
- 6 DO NOT OBSTRUCT ENCLOSURE WITH METAL
- 7 CELLULAR SYSTEM ONLY

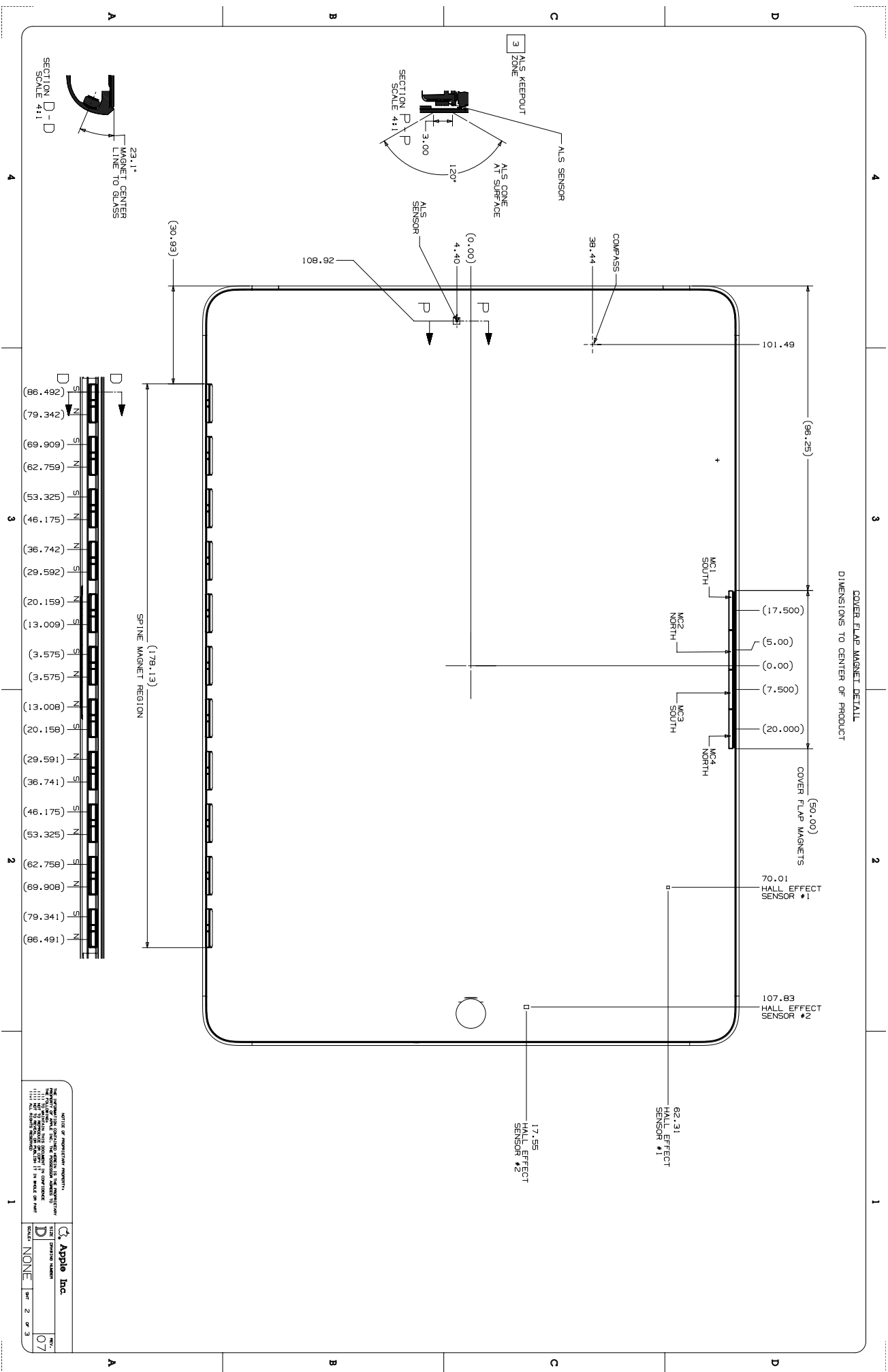


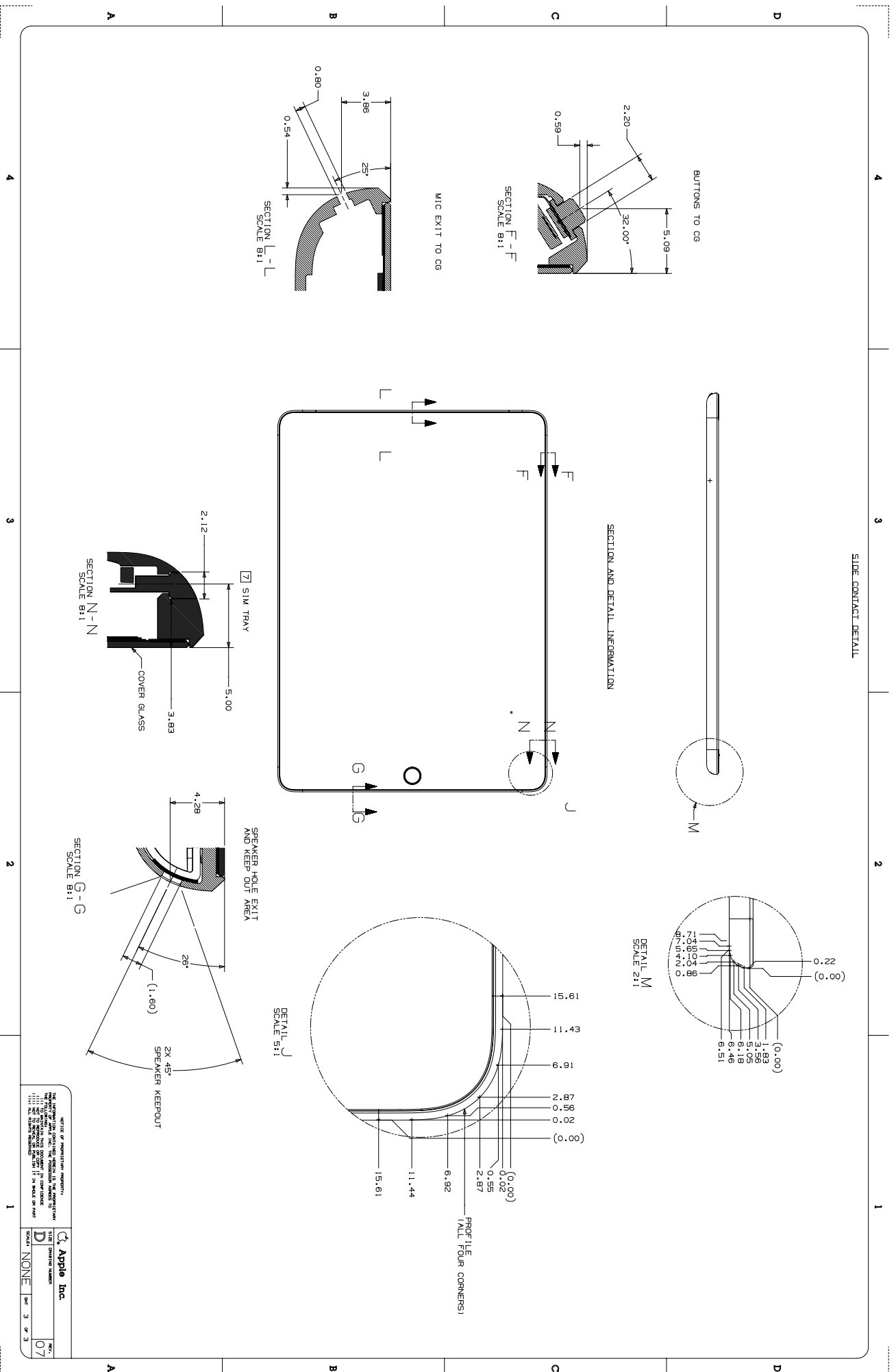
REV	DATE	DESCRIPTION OF REVISION
1		

<b>METRIC</b>	<b>Apple Inc.</b>
DATE: 03/24/17	DESIGNED BY: [REDACTED]
APPROVED BY: [REDACTED]	DATE: 03/24/17
THE INFORMATION ON THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF APPLE INC. IT IS TO BE USED FOR THE DESIGN AND MANUFACTURE OF APPLE PRODUCTS ONLY. IT IS TO BE KEPT IN CONFIDENTIALITY AND NOT TO BE RELEASED TO ANY OTHER PARTY WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF APPLE INC.	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS	
TOLERANCES	
X.X ± 0.2	
X.XX ± 0.10	
X.XXX ± 0.050	
ANGLES: 10.5°	
DO NOT SCALE DIMENSIONS	
DRAWING NUMBER: 07	REV: 07
SCALE: NONE	REV: 1 OF 3

NX GENERATED

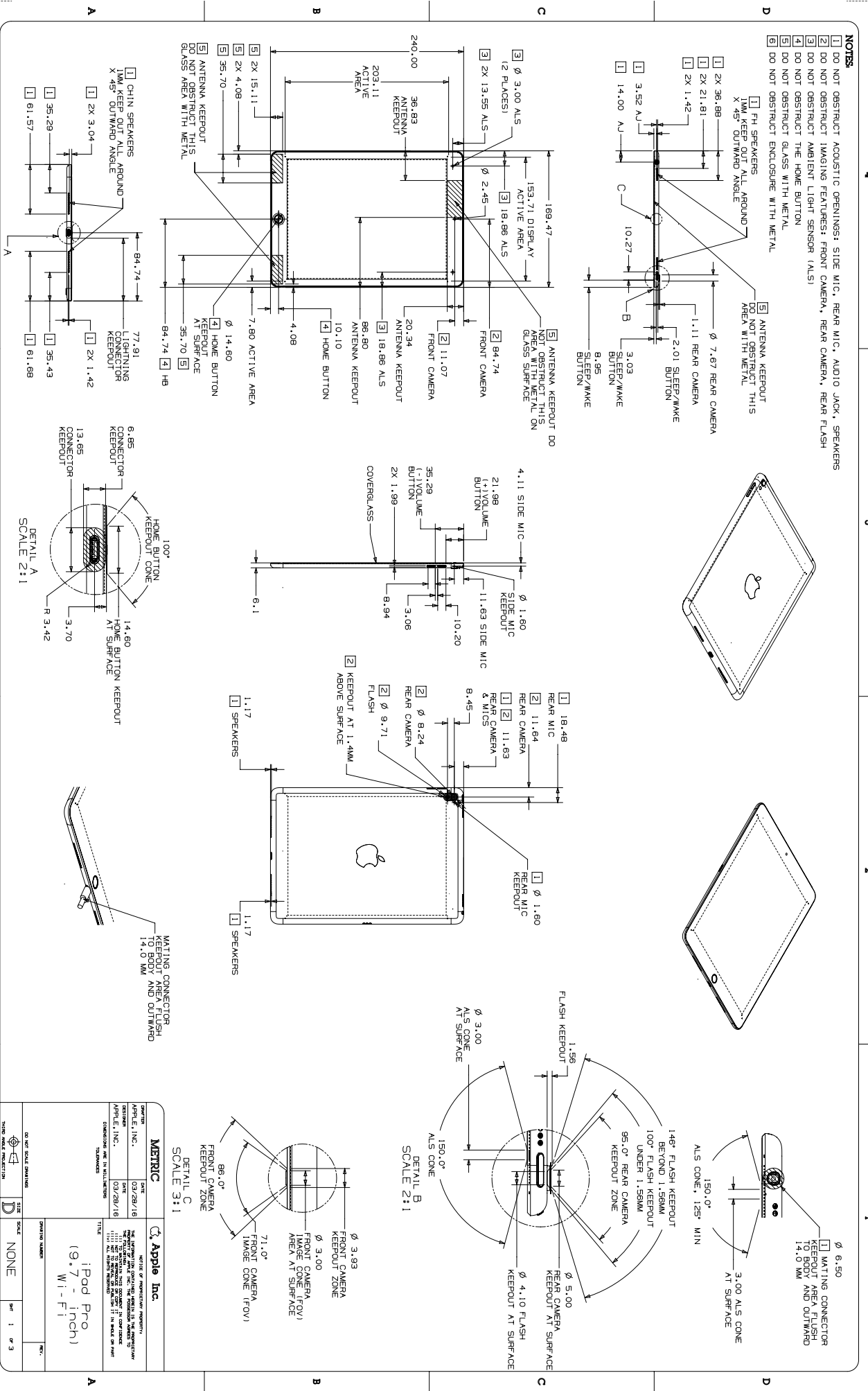




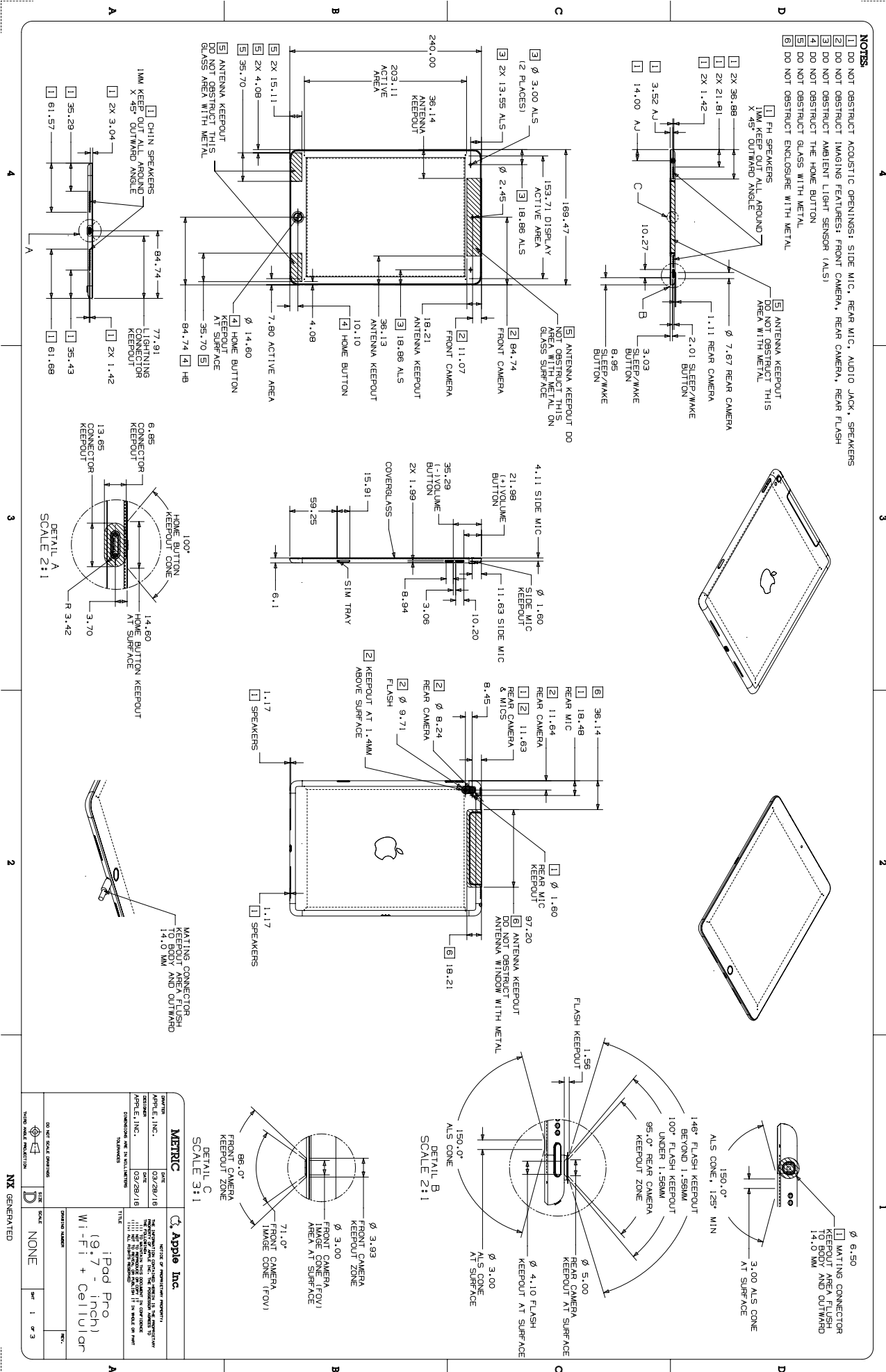
<small>SECTION OF REGISTERED INFORMATION:          THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS TO BE KEPT IN CONFIDENTIALITY. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES SPECIFIED IN THE ORDER. IT IS TO BE DESTROYED OR RECYCLED AS APPROPRIATE. IT IS TO BE KEPT IN CONFIDENTIALITY. IT IS TO BE KEPT IN CONFIDENTIALITY.</small>	
<small>Apple Inc.</small> Apple Inc. 1 Apple Park Drive Cupertino, CA 95014 (415) 924-6457 www.apple.com	DATE: 07 REV: 3 SHEET: 3 OF 3

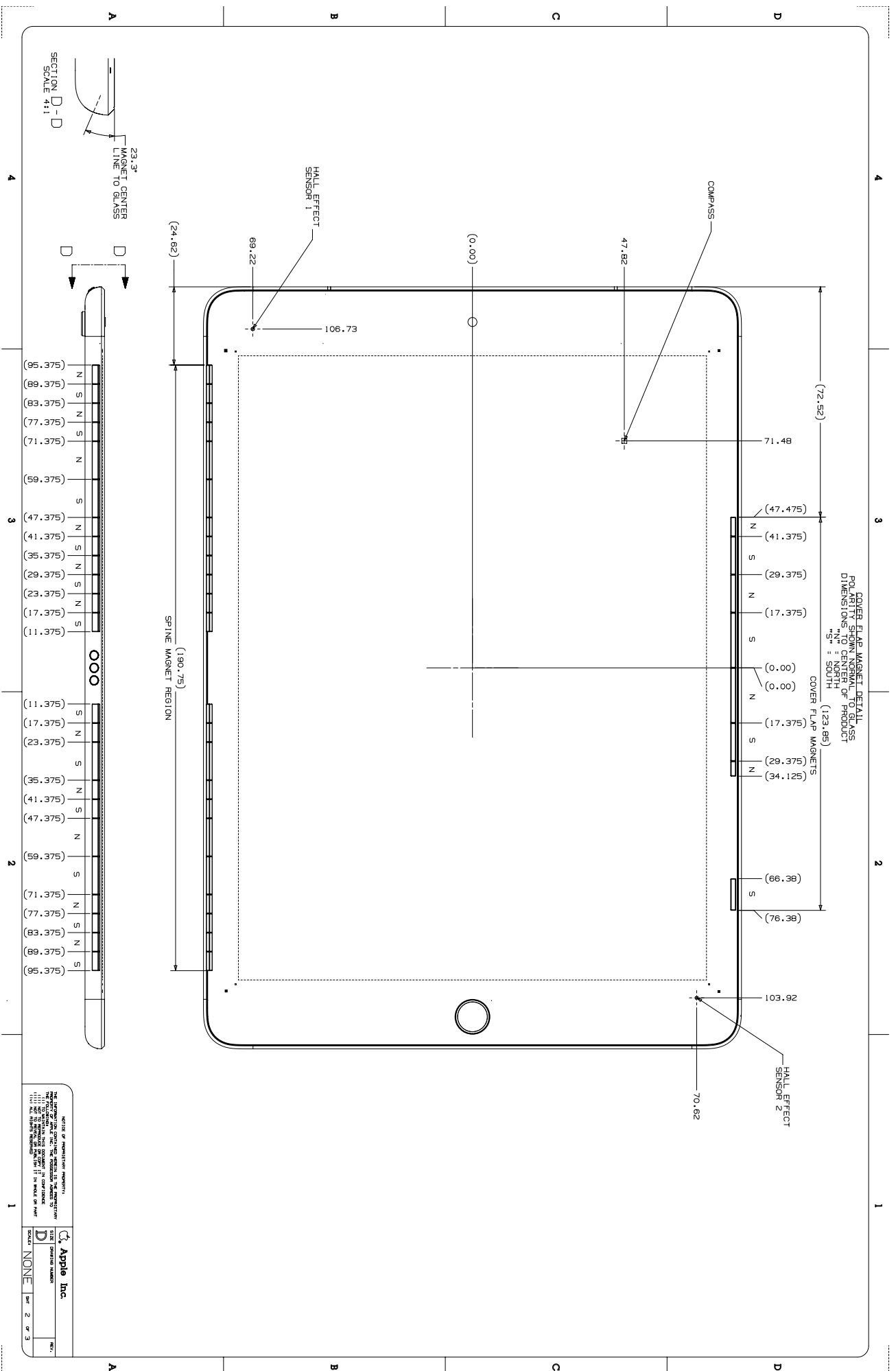
NOTES

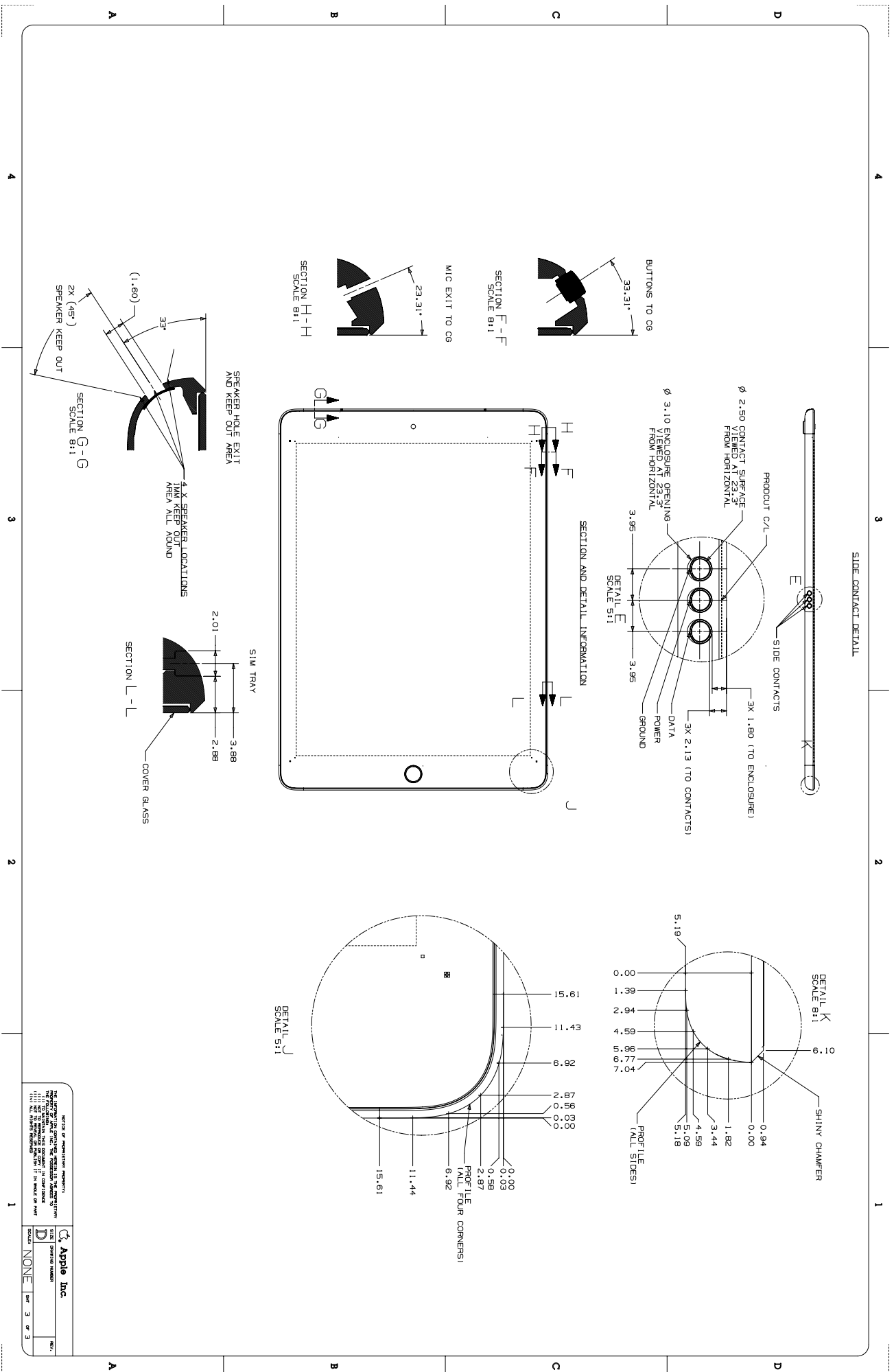
- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC OPENINGS; SIDE MIC, REAR MIC, AUDIO JACK, SPEAKERS
- 2 DO NOT OBSTRUCT IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA, REAR FLASH
- 3 DO NOT OBSTRUCT AMBIENT LIGHT SENSOR (ALS)
- 4 DO NOT OBSTRUCT THE HOME BUTTON
- 5 DO NOT OBSTRUCT ENCLOSURE WITH METAL
- 6 DO NOT OBSTRUCT GLASS WITH METAL



<b>MERRIC</b>	<b>Apple Inc.</b>
DATE: 03/28/16	DATE: 03/28/16
DESIGNED BY: APPLE, INC.	DESIGNED BY: APPLE, INC.
DRAWING NO.: 56.140	DRAWING NO.: 56.140
TOLERANCES:	TOLERANCES:
<p><b>Apple Inc.</b>          1001 California Street, 15th Floor, San Francisco, CA 94108          © 2015 Apple Inc. All rights reserved.          iPad Pro (9.7-inch) Wi-Fi</p>	
DO NOT SCALE DRAWINGS	SCALE: NONE
HAND MADE REVISION	REV: 1 OF 3
<b>NX GENERATED</b>	







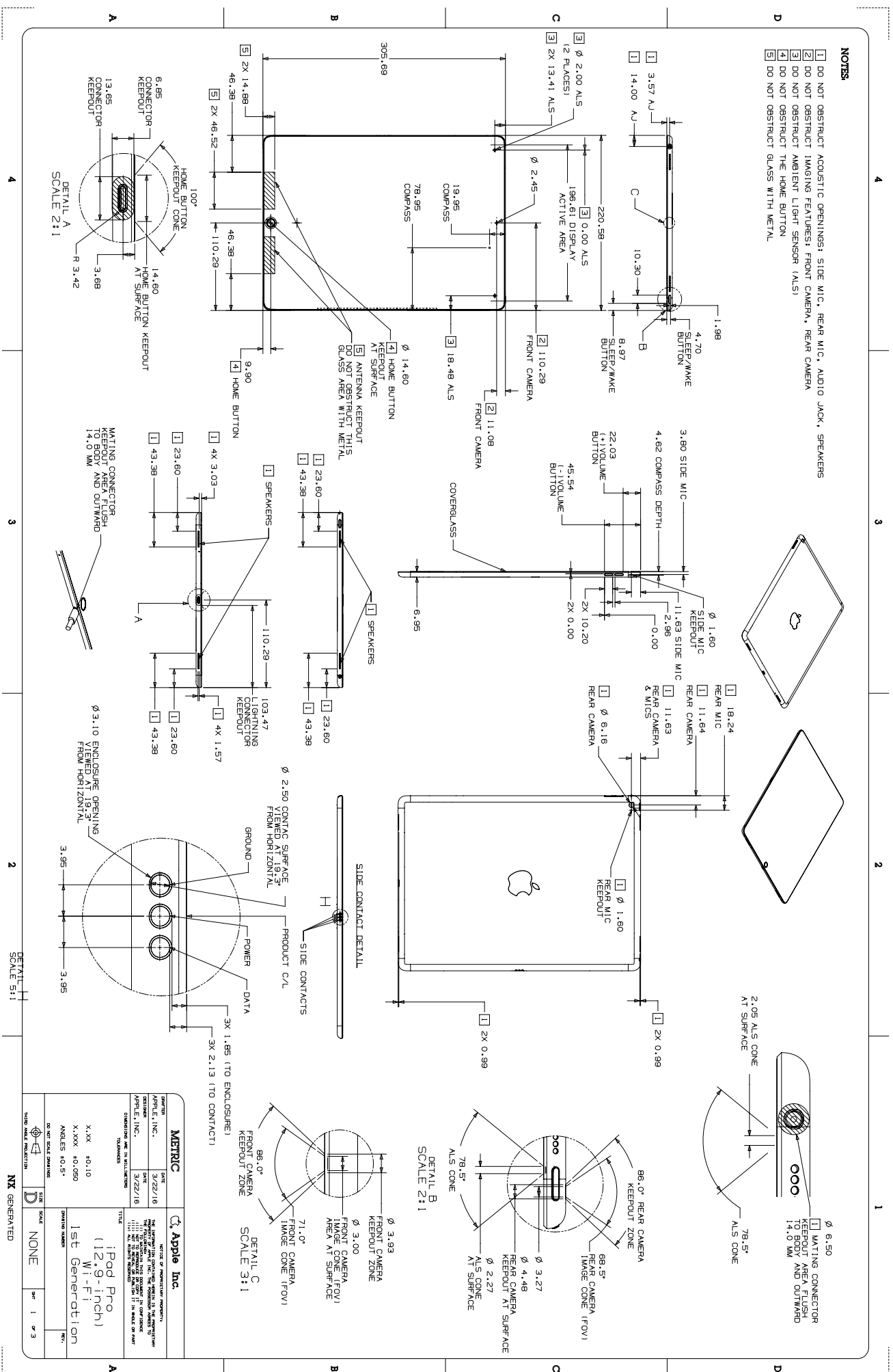
<small>                 APPLE, THE APPLE LOGO, AND IPAD ARE TRADEMARKS OF APPLE INC., REGISTERED IN THE UNITED STATES AND OTHER COUNTRIES. © 2013 APPLE INC. ALL RIGHTS RESERVED. THIS DOCUMENT IS PROVIDED AS IS. APPLE MAKES NO WARRANTY, REPRESENTATION, OR ENDORSEMENT IN CONNECTION WITH THIS DOCUMENT. THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE.             </small>			
	Apple Inc. 100 Apple Park Blvd Cupertino, CA 95014 USA	DATE: 2013-10-10 REV: 3 OF 3	DRAWN BY: B CHECKED BY: NONE

# 56.144 iPad Pro 12.9-inch (1st generation) with Wi-Fi

[日本語]

## NOTES

- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC OPENINGS: SIDE MIC, REAR MIC, AUDIO JACK, SPEAKERS
- 2 DO NOT OBSTRUCT IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA
- 3 DO NOT OBSTRUCT AMBIENT LIGHT SENSOR (ALS)
- 4 DO NOT OBSTRUCT THE HOME BUTTON
- 5 DO NOT OBSTRUCT GLASS WITH METAL

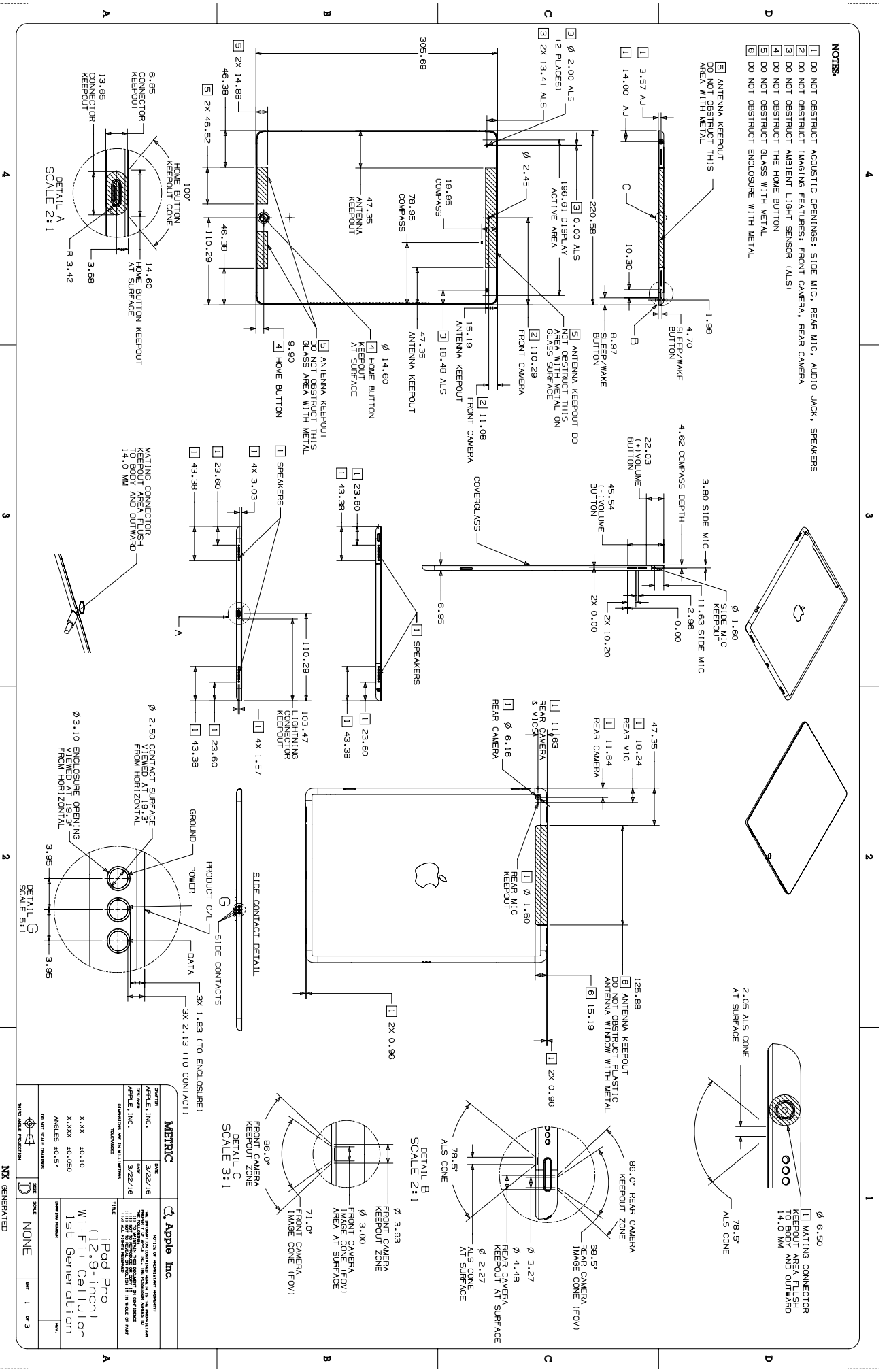


METRIC		Apple Inc.	
DATE	3/22/16	DATE	3/22/16
DESIGNED BY	Apple Inc.	DESIGNED BY	Apple Inc.
CHECKED BY	Apple Inc.	CHECKED BY	Apple Inc.
TITLE	1st Generation	TITLE	1st Generation
SCALE	1:1	SCALE	1:1
REV.	1	REV.	1

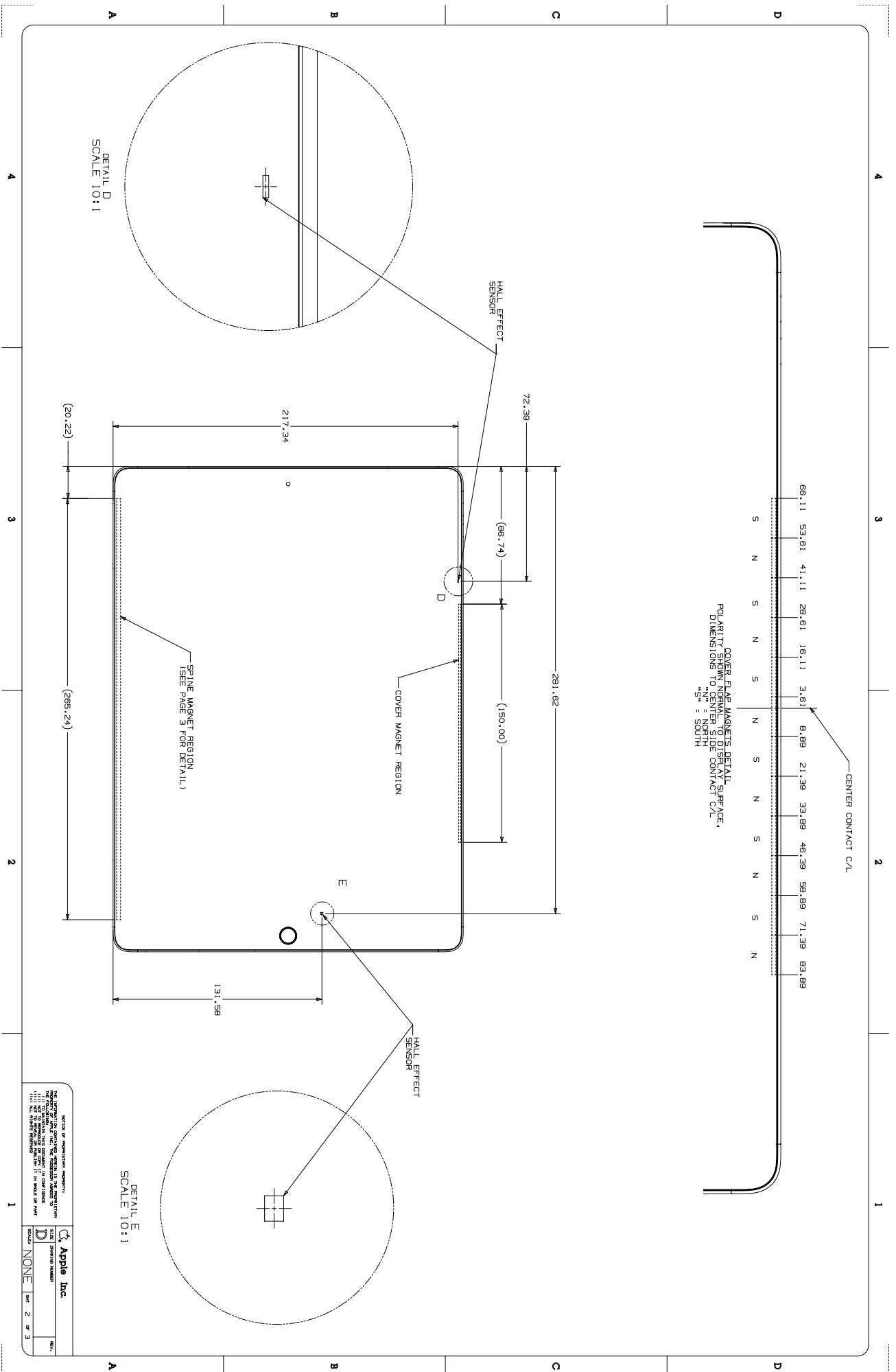


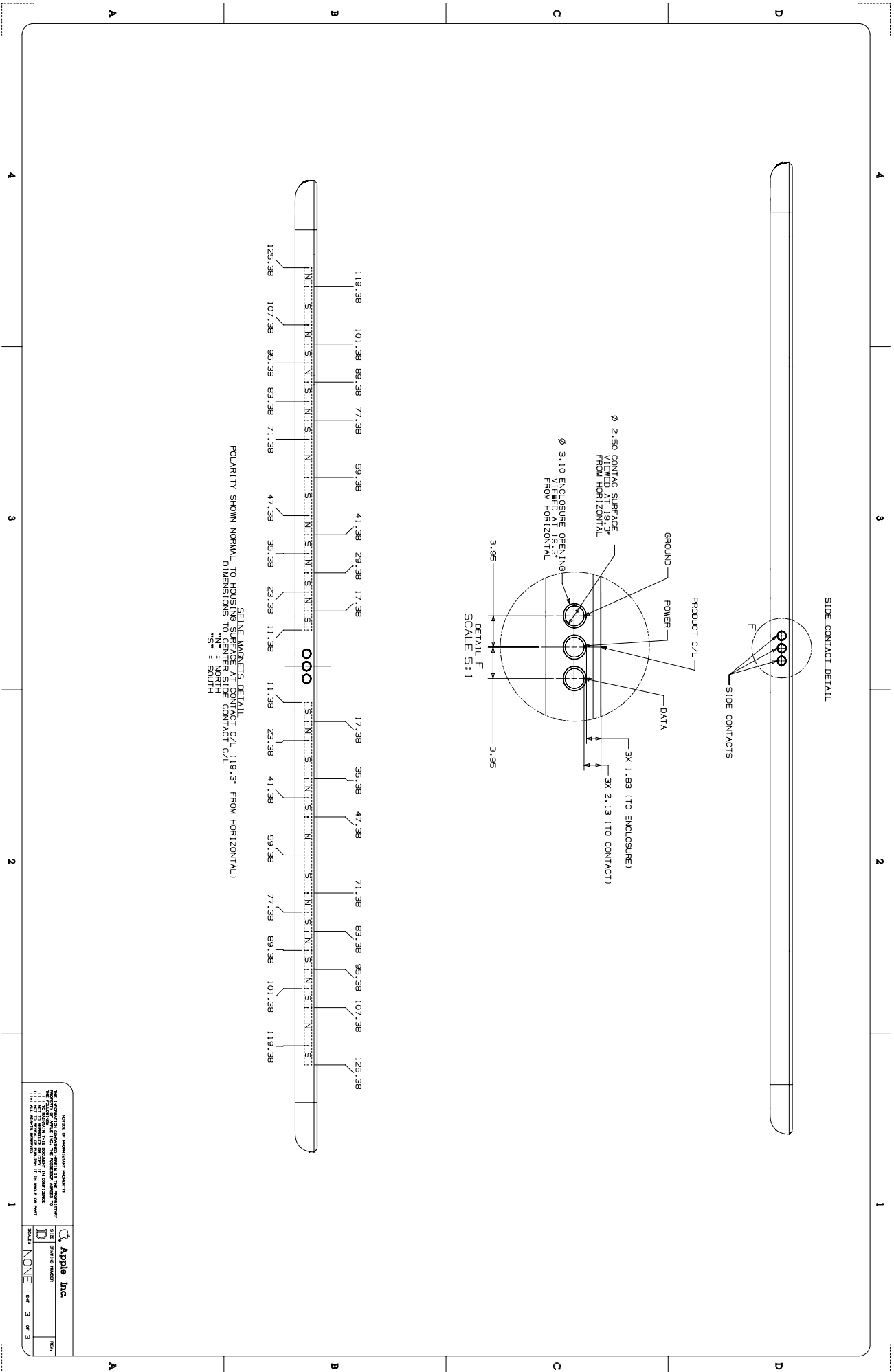
### NOTES

- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC OPENINGS: SIDE MIC, REAR MIC, AUDIO JACK, SPEAKERS
- 2 DO NOT OBSTRUCT IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA
- 3 DO NOT OBSTRUCT AMBIENT LIGHT SENSOR (ALS)
- 4 DO NOT OBSTRUCT THE HOME BUTTON
- 5 DO NOT OBSTRUCT GLASS WITH METAL
- 6 DO NOT OBSTRUCT ENCLOSURE WITH METAL



2023-10-10 | Copyright © 2023 Apple Inc. All Rights Reserved. NX GENERATED





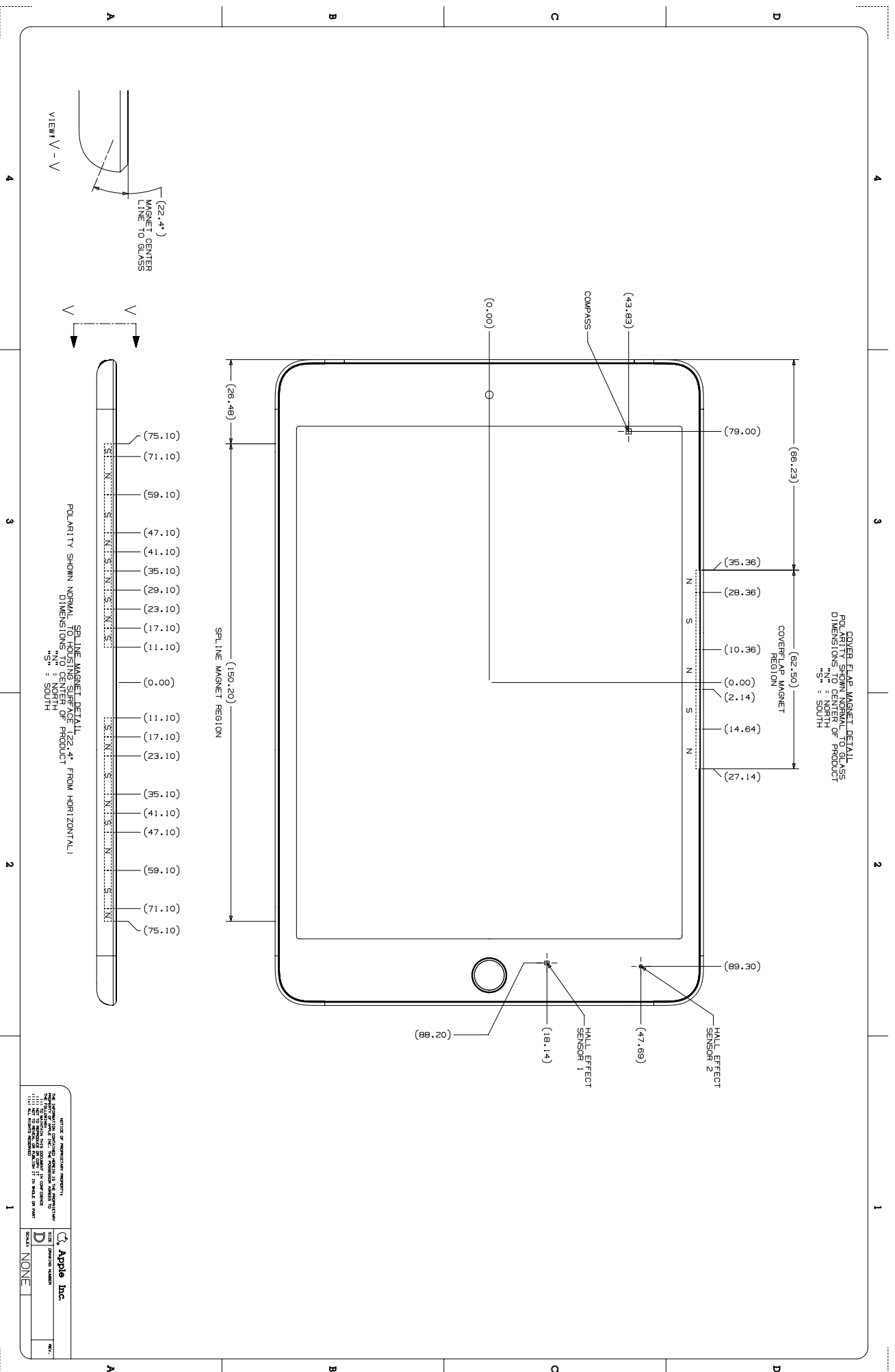
Apple Inc.  
 Model: 56.147  
 Part: 3 of 3





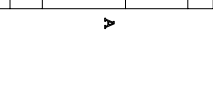
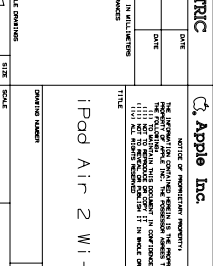
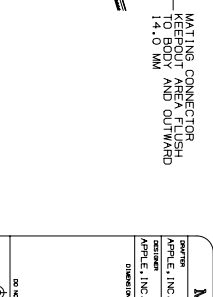
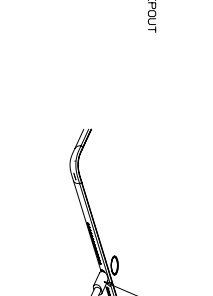
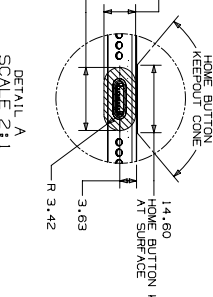
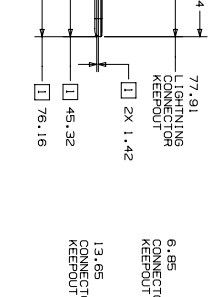
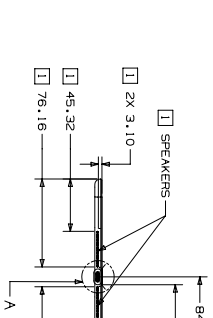
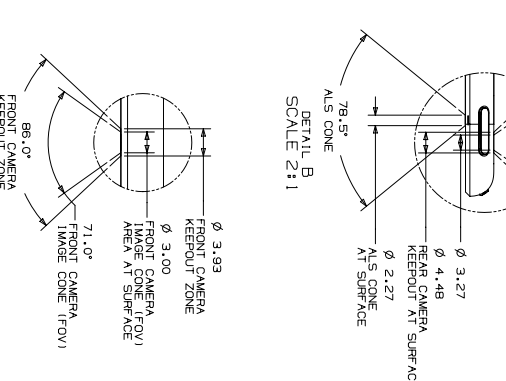
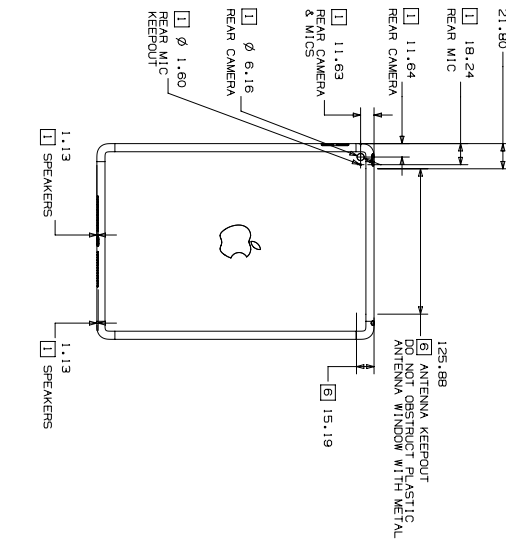
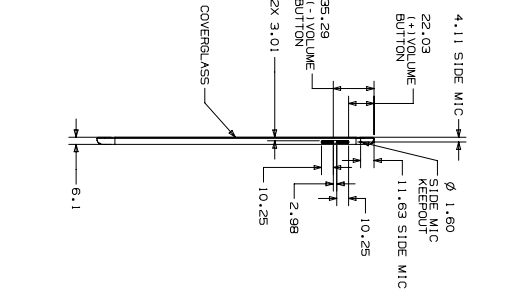
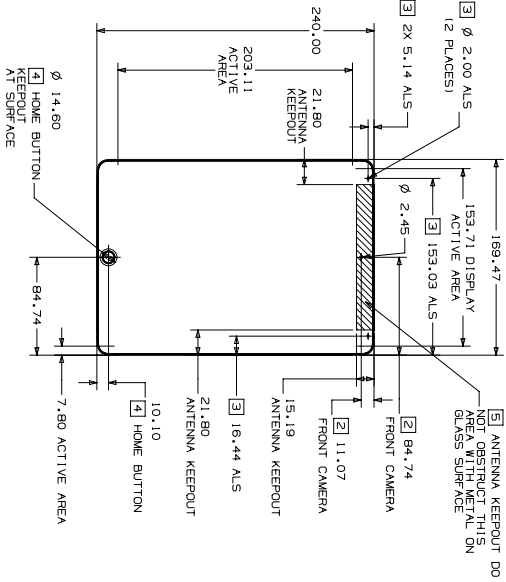
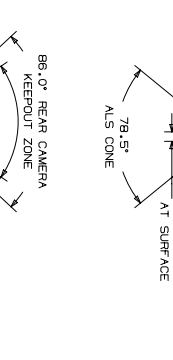
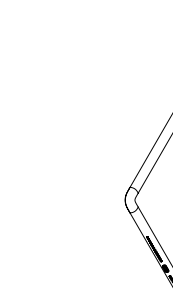
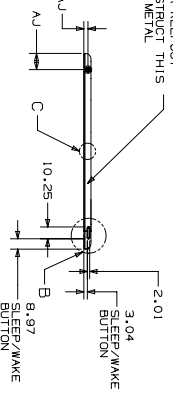
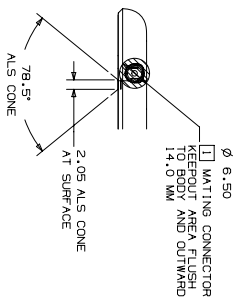
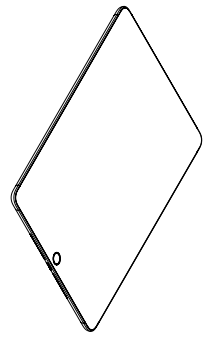
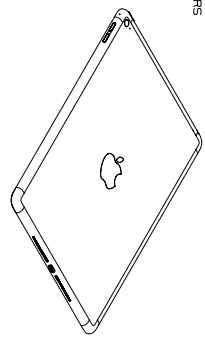
# 56.150 iPad mini 4 Magnet/Hall Effect Sensors

[日本語]



NOTES:

- 1 DO NOT OBSTRUCT ACOUSTIC OPENINGS, SIDE MIC, REAR MIC, AUDIO JACK, SPEAKERS
- 2 DO NOT OBSTRUCT IMAGING FEATURES: FRONT CAMERA, REAR CAMERA
- 3 DO NOT OBSTRUCT AMBIENT LIGHT SENSOR (ALS)
- 4 DO NOT OBSTRUCT THE HOME BUTTON
- 5 DO NOT OBSTRUCT GLASS WITH METAL
- 6 DO NOT OBSTRUCT ENCLOSURE WITH METAL



DATE: 02/07/2013		SCALE: NONE		SHEET: 1 OF 1	
DRAWN BY: [Signature]		CHECKED BY: [Signature]		DATE: 02/07/2013	
DESIGNED BY: [Signature]		APPROVED BY: [Signature]		DATE: 02/07/2013	
CONTRIBUTOR: [Signature]		TITLE: iPod Air 2 Wi-Fi		PART NUMBER: [Blank]	
DRAWING NUMBER: [Blank]		SCALE: NONE		SHEET: 1 OF 1	
DATE: 02/07/2013		SCALE: NONE		SHEET: 1 OF 1	
DRAWN BY: [Signature]		CHECKED BY: [Signature]		DATE: 02/07/2013	
DESIGNED BY: [Signature]		APPROVED BY: [Signature]		DATE: 02/07/2013	
CONTRIBUTOR: [Signature]		TITLE: iPod Air 2 Wi-Fi		PART NUMBER: [Blank]	
DRAWING NUMBER: [Blank]		SCALE: NONE		SHEET: 1 OF 1	
DATE: 02/07/2013		SCALE: NONE		SHEET: 1 OF 1	

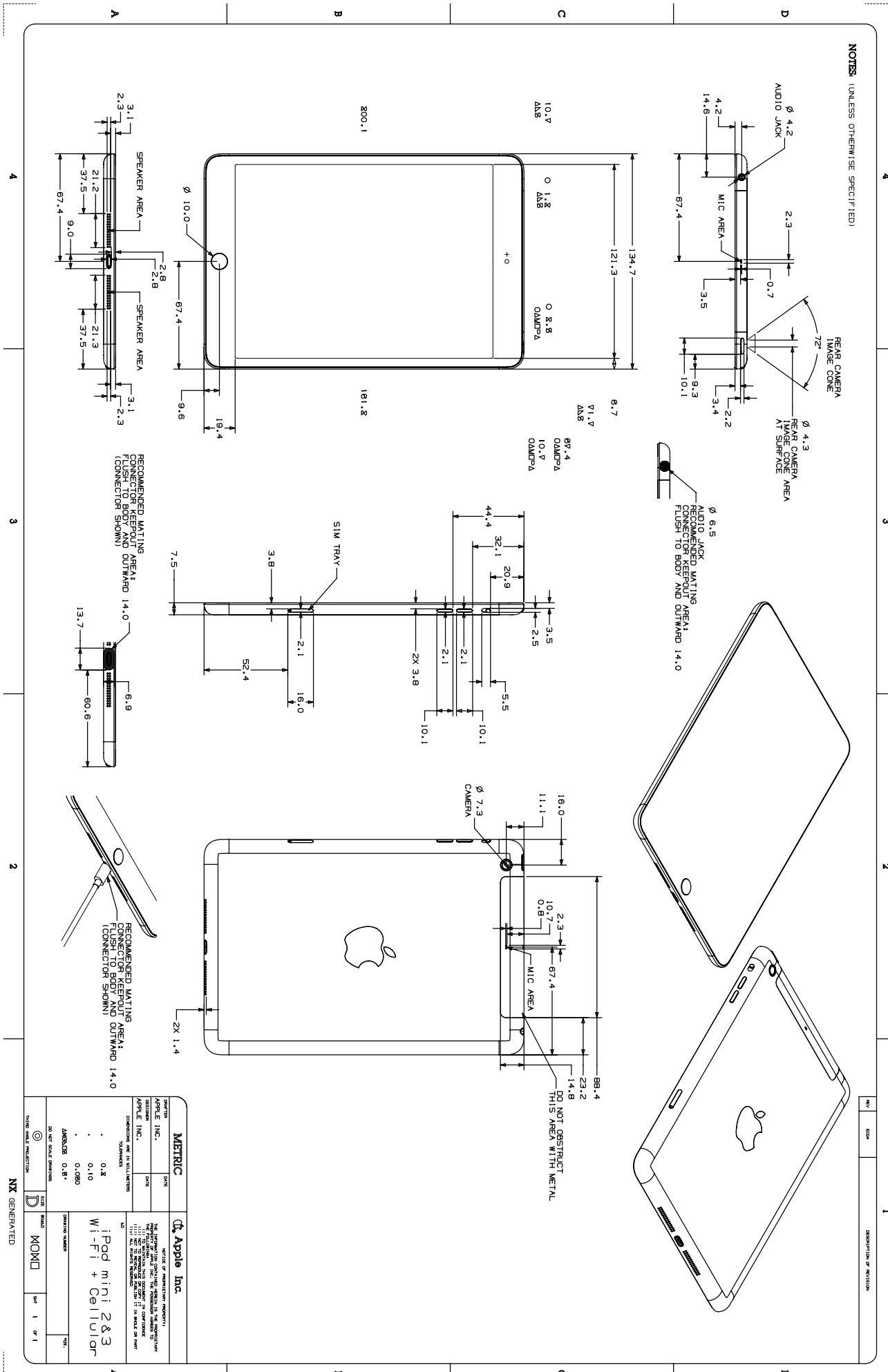




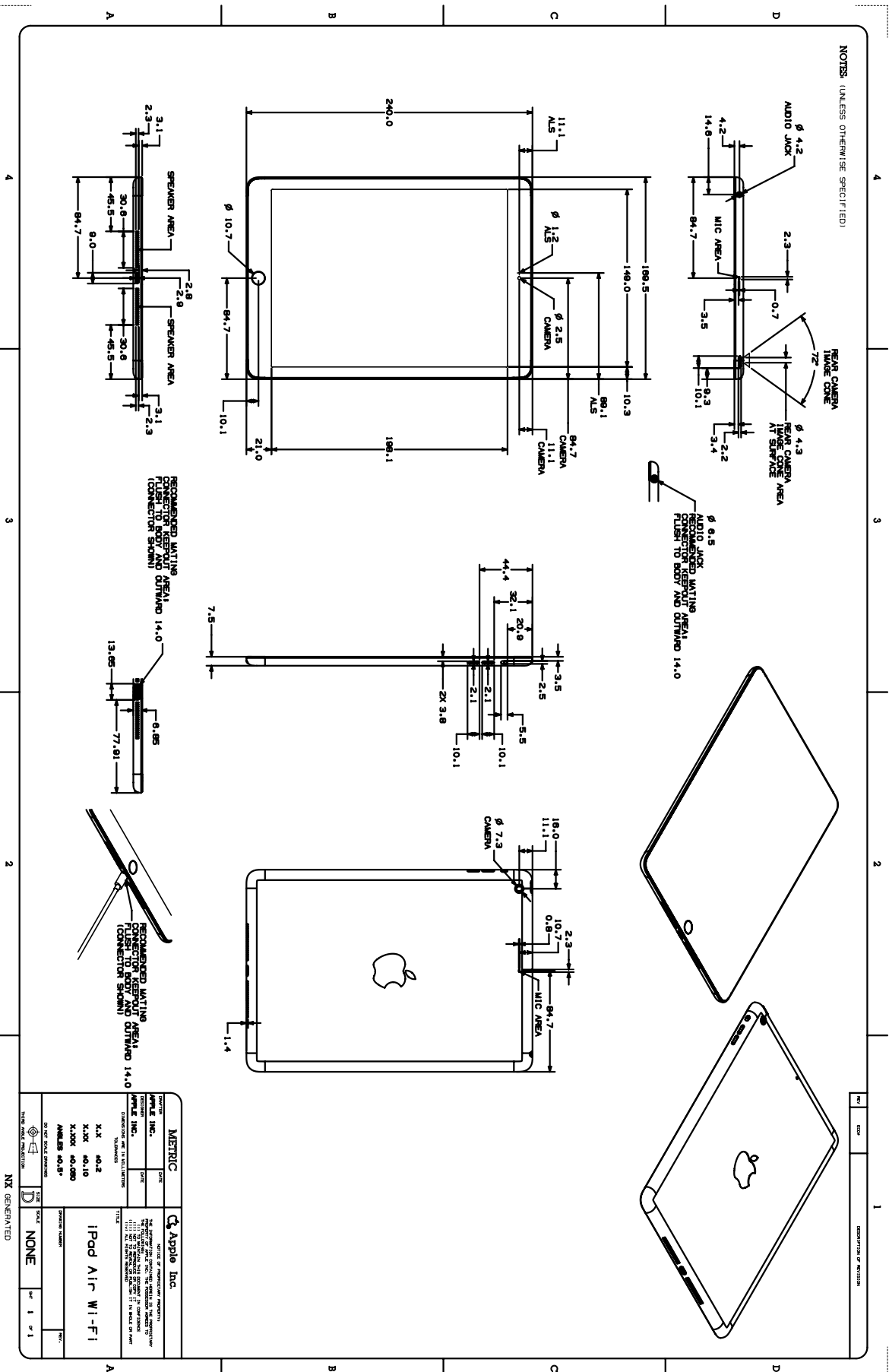


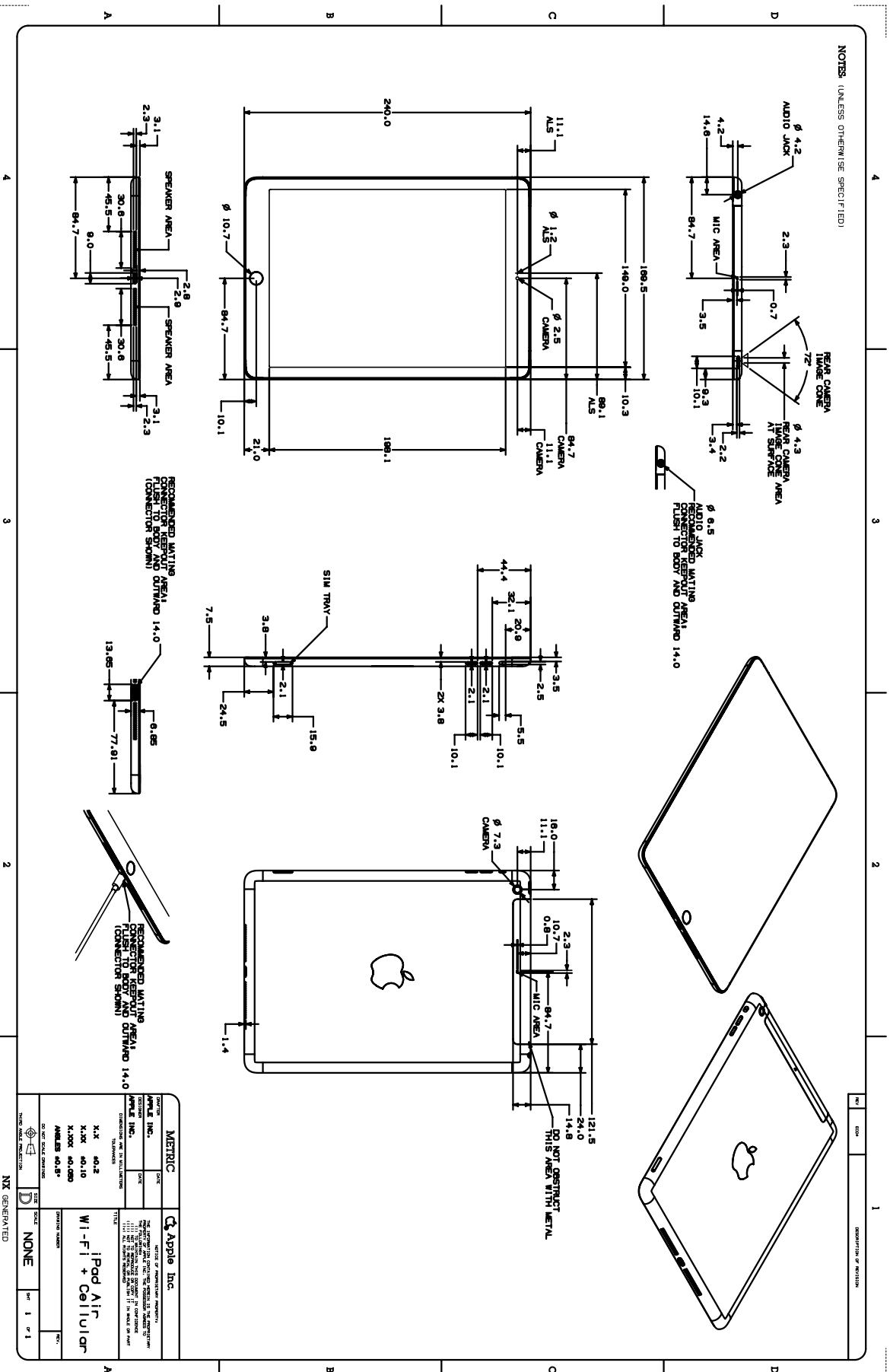
# 56.154 iPad mini 2 and iPad mini 3 with Wi-Fi + Cellular

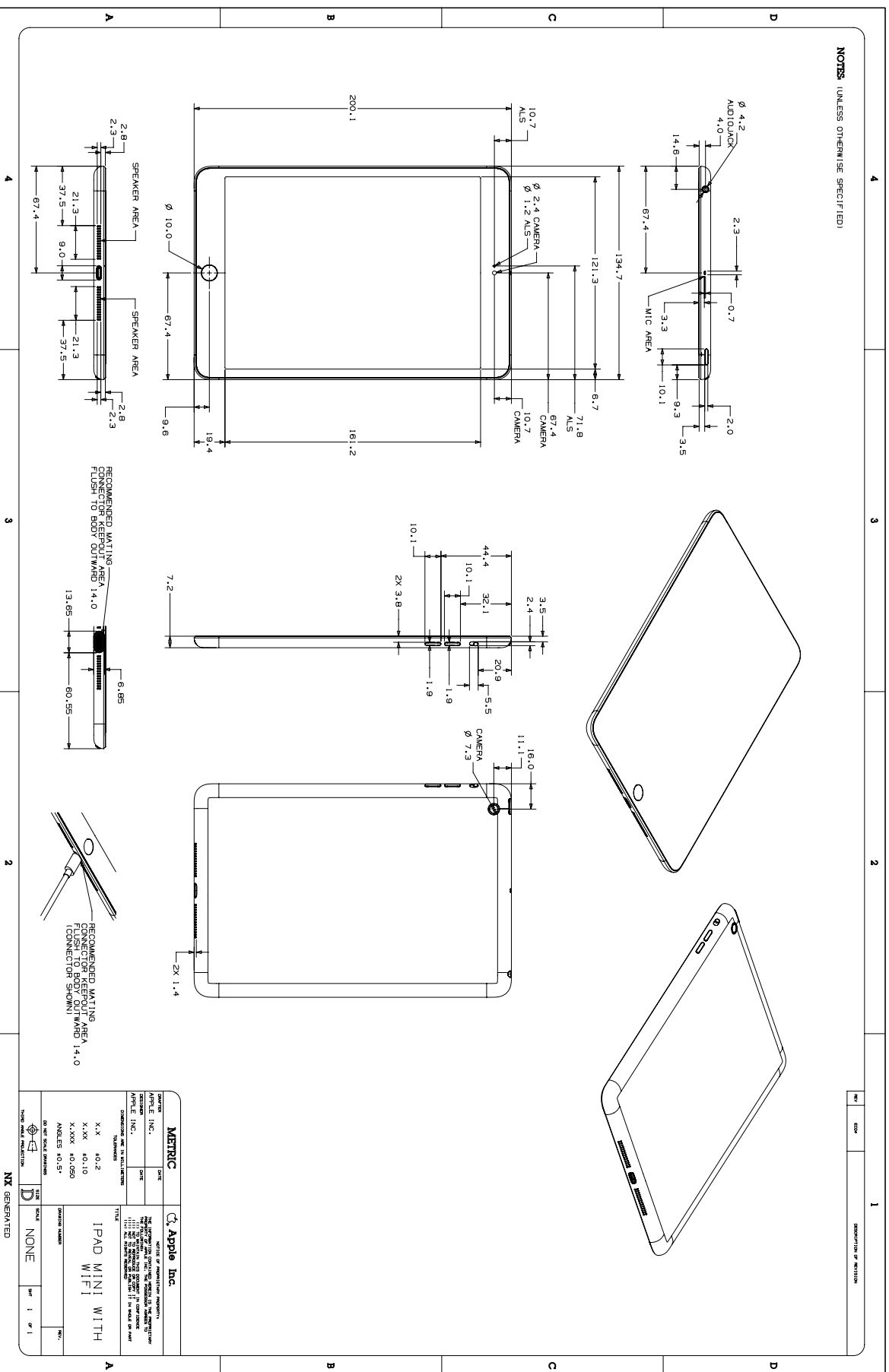
NOTES (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)



METRIC			Apple Inc.		
DESCRIPTION	UNIT	DATE	REVISION	DATE	DESCRIPTION
APPLE INC.					
DESCRIPTION					
DATE					
APPROVED					
BY					
FOR					
CHECKED					
BY					
DATE					
REVISION					
DATE					
DESCRIPTION					
BY					
FOR					
CHECKED					
BY					
DATE					
DESCRIPTION					
BY					
FOR					
CHECKED					
BY					
DATE					
DESCRIPTION					
BY					
FOR					
CHECKED					
BY					
DATE					
DESCRIPTION					
BY					
FOR					
CHECKED					
BY					
DATE					
DESCRIPTION					
BY					
FOR					
CHECKED					
BY					
DATE					
DESCRIPTION					
BY					
FOR					
CHECKED					
BY					
DATE					
DESCRIPTION					
BY					
FOR					
CHECKED					
BY					
DATE					
DESCRIPTION					
BY					
FOR					
CHECKED					
BY					
DATE					
DESCRIPTION					
BY					
FOR					
CHECKED					
BY					
DATE					
DESCRIPTION					
BY					
FOR					
CHECKED					
BY					
DATE					
DESCRIPTION					
BY					
FOR					
CHECKED					
BY					
DATE					
DESCRIPTION					
BY					
FOR					
CHECKED					
BY					
DATE					
DESCRIPTION					
BY					
FOR					
CHECKED					
BY					
DATE					
DESCRIPTION					
BY					
FOR					
CHECKED					
BY					
DATE					
DESCRIPTION					
BY					
FOR					
CHECKED					
BY					
DATE					
DESCRIPTION					
BY					
FOR					
CHECKED					
BY					
DATE					
DESCRIPTION					
BY					
FOR					
CHECKED					
BY					
DATE					
DESCRIPTION					
BY					
FOR					
CHECKED					
BY					
DATE					
DESCRIPTION					
BY					
FOR					
CHECKED					
BY					
DATE					
DESCRIPTION					
BY					
FOR					
CHECKED					
BY					
DATE					
DESCRIPTION					
BY					
FOR					
CHECKED					
BY					
DATE					
DESCRIPTION					
BY					
FOR					
CHECKED					
BY					
DATE					

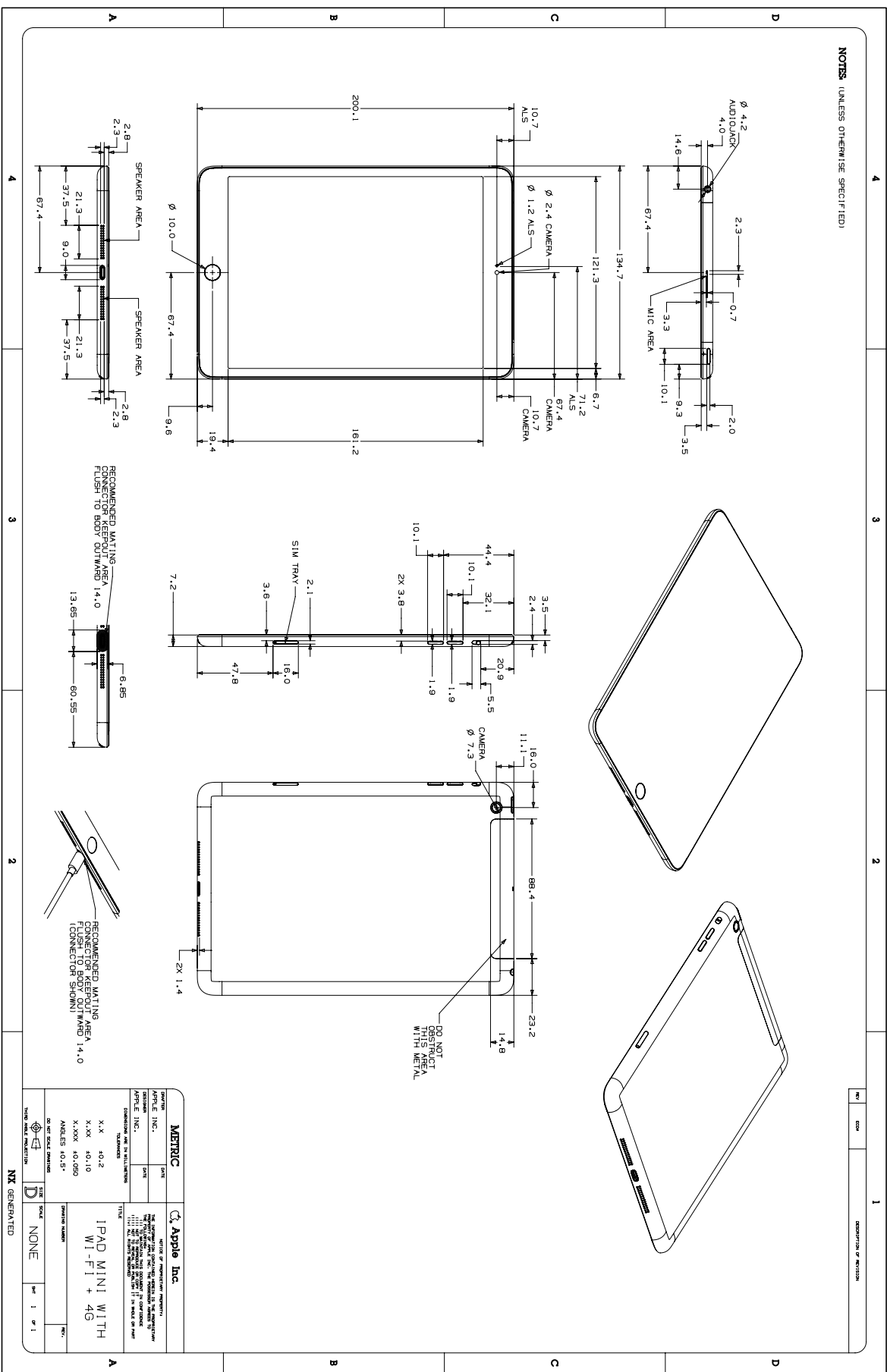






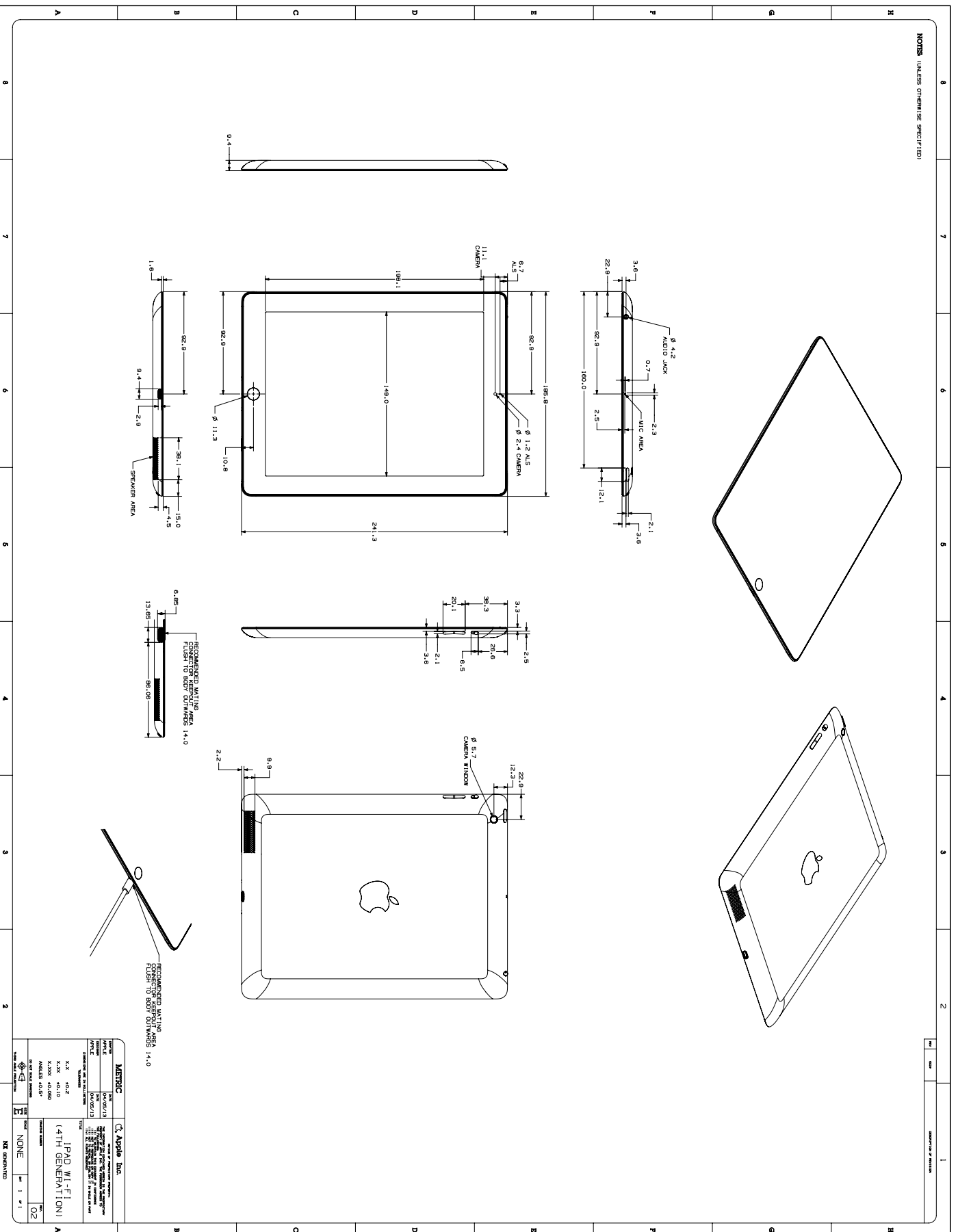
# 56.158 iPad mini with Wi-Fi + Cellular

[日本語]



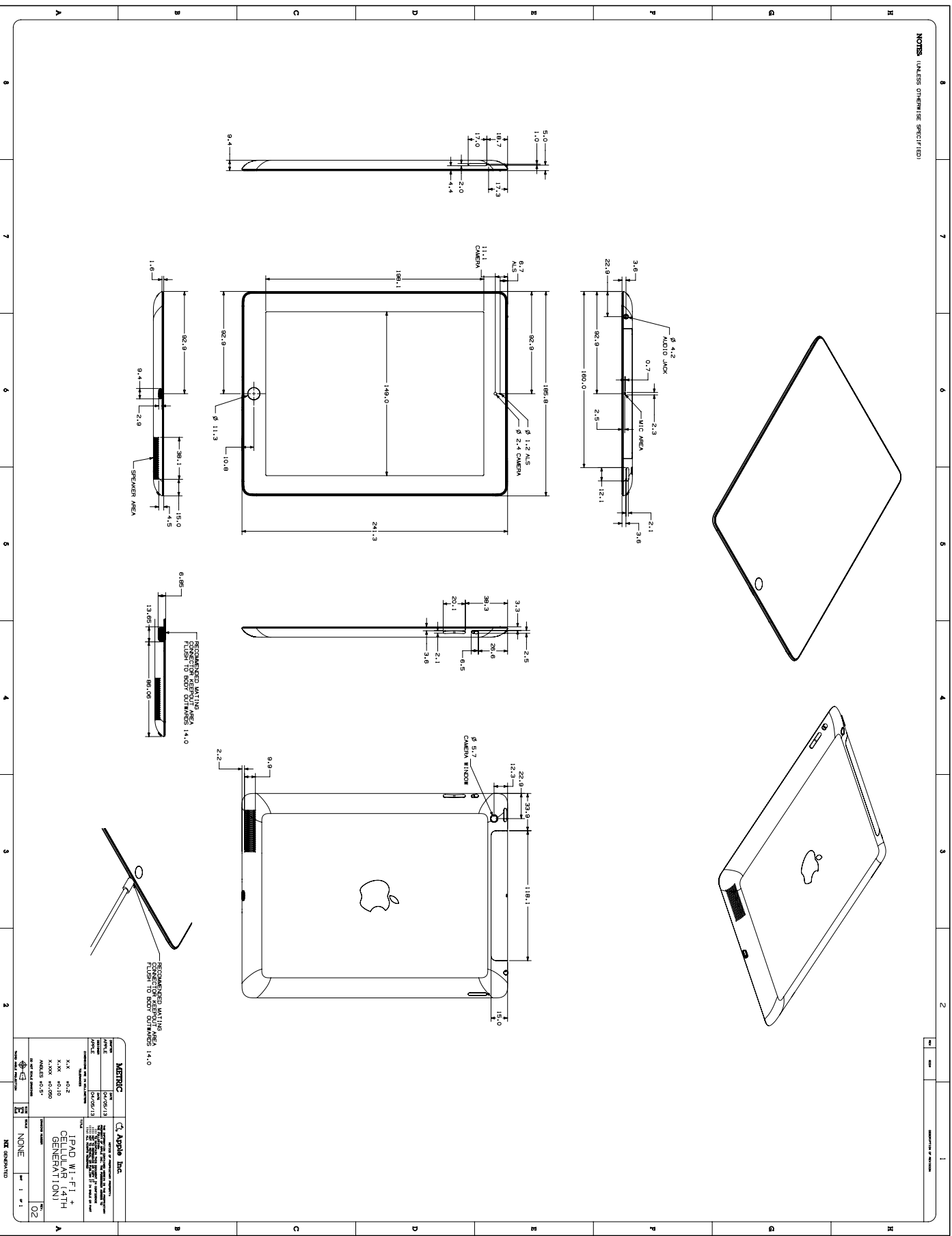
# 56.159 iPad (4th generation) with Wi-Fi

[日本語]



# 56.160 iPad (4th generation) with Wi-Fi + Cellular

[日本語]



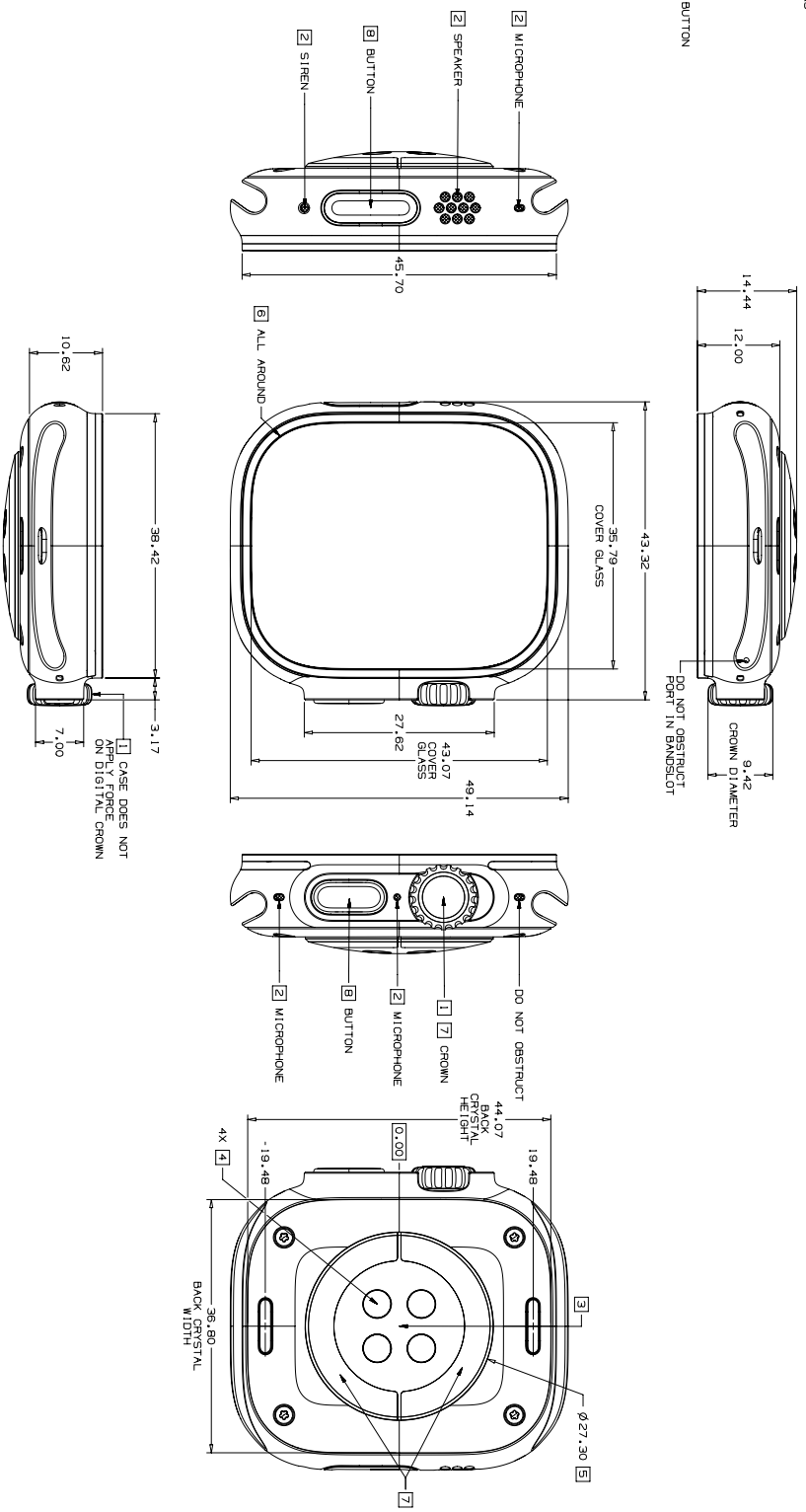






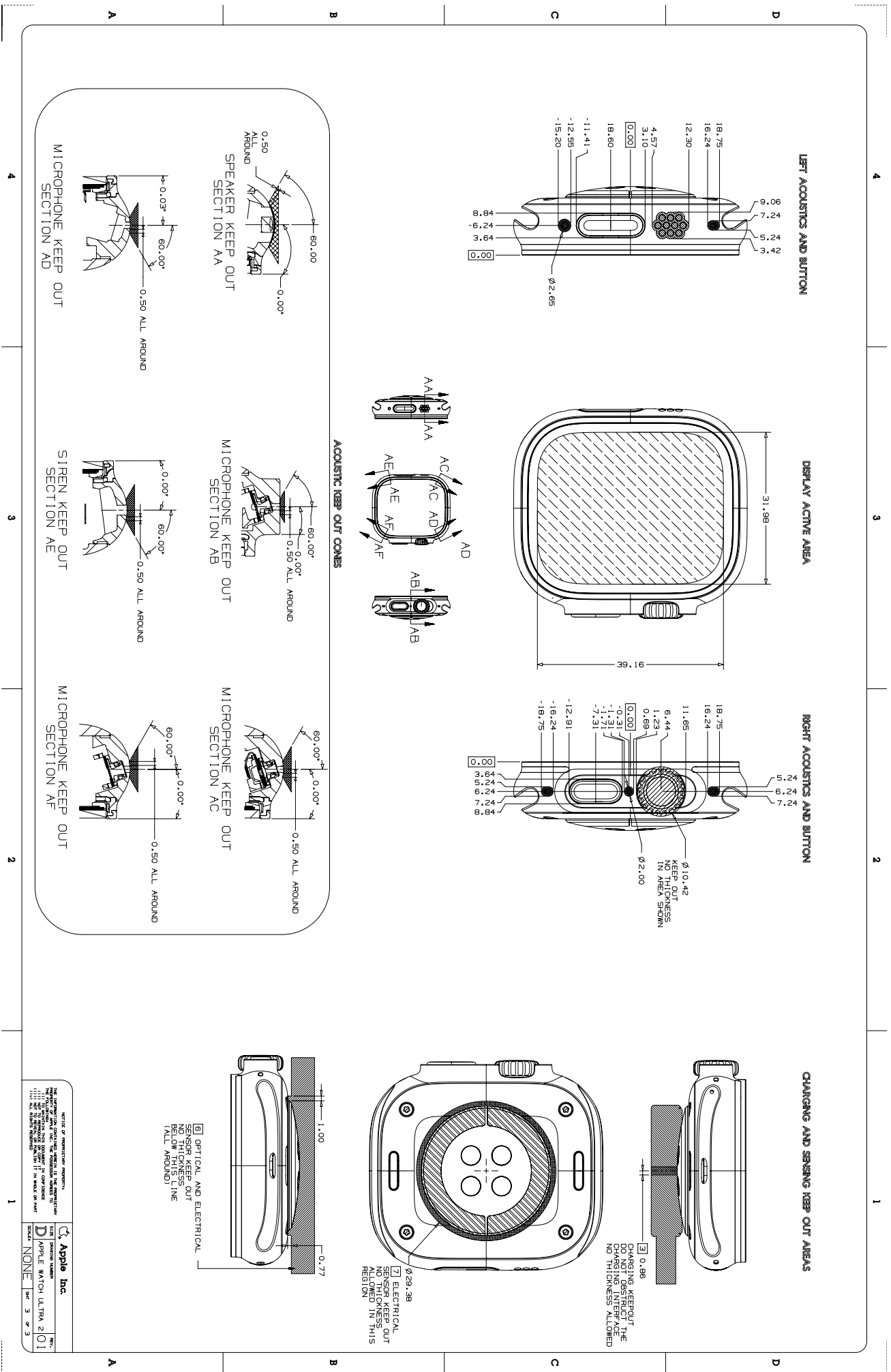
## OVERALL DIMENSIONS AND CALLOUTS

- NOTES**
- 1 CASE DOES NOT INTERFERE WITH CLICK OR ROTATION FUNCTION OF DIGITAL CROWN
  - 2 CASE DOES NOT APPLY FORCE ON DIGITAL CROWN
  - 3 CASE DOES NOT OBSTRUCT FACE OF CROWN
  - 4 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH ACOUSTIC OPENINGS AND ALTIMETER AND MUST NOT DEGRADE ACOUSTIC OR WATER EJECTION PERFORMANCE
  - 5 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH CHARGING INTERFACE
  - 6 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH OPTICAL SENSORS
  - 7 CASE DOES NOT EXTEND INTO WATCH SENSOR WINDOWS
  - 8 CASE DOES NOT CONTACT THE WATCH COVER GLASS
  - 9 CASE DOES NOT CONTACT ELECTRICAL SENSORS
  - 10 CASE DOES NOT INTERFERE WITH CLICK FUNCTION OF BUTTON
  - 11 NO METAL CASES ALLOWED DUE TO ANTENNA FUNCTION
  - 12 CASE DOES NOT CONTAIN FERROMAGNETIC MATERIAL



Apple Inc.  
 Apple Watch Ultra 2  
 Case  
 NONE





OFFICE OF PRODUCT AUTHORITY  
THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF  
APPLE INC. AND IS TO BE KEPT CONFIDENTIAL AND NOT  
DISCLOSED TO ANY OTHER PARTY WITHOUT THE WRITTEN  
CONSENT OF APPLE INC. © 2023 APPLE INC. ALL RIGHTS RESERVED.

Apple Inc.  
Apple Watch Ultra 2 01  
NONE 3 of 3

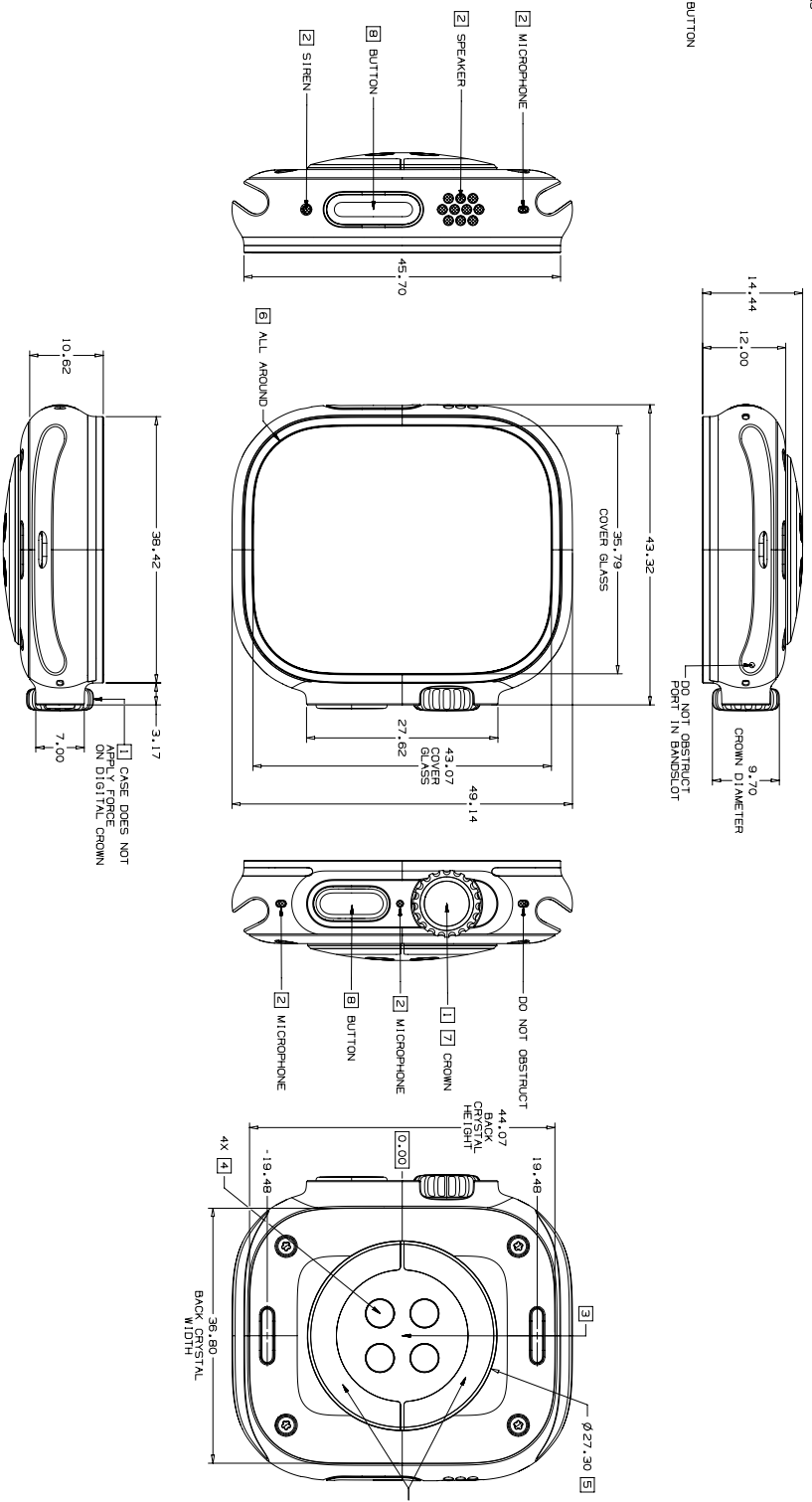






### OVERALL DIMENSIONS AND CALLOUTS

- NOTES**
- 1 CASE DOES NOT INTERFERE WITH CLICK OR ROTATION FUNCTION OF DIGITAL CROWN
  - 2 CASE DOES NOT APPLY FORCE ON DIGITAL CROWN
  - 3 CASE DOES NOT OBSTRUCT FACE OF CROWN
  - 4 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH ACOUSTIC OPENINGS AND ALTIMETER AND MUST NOT DEGRADE ACOUSTIC OR WATER EJECTION PERFORMANCE
  - 5 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH CHARGING INTERFACE
  - 6 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH OPTICAL SENSORS
  - 7 CASE DOES NOT EXTEND INTO WATCH SENSOR WINDOWS
  - 8 CASE DOES NOT CONTACT THE WATCH COVER GLASS
  - 9 CASE DOES NOT CONTACT ELECTRICAL SENSORS
  - 10 CASE DOES NOT INTERFERE WITH CLICK FUNCTION OF BUTTON
  - 11 NO METAL CASES ALLOWED DUE TO ANTENNA FUNCTION
  - 12 CASE DOES NOT CONTAIN FERROMAGNETIC MATERIAL



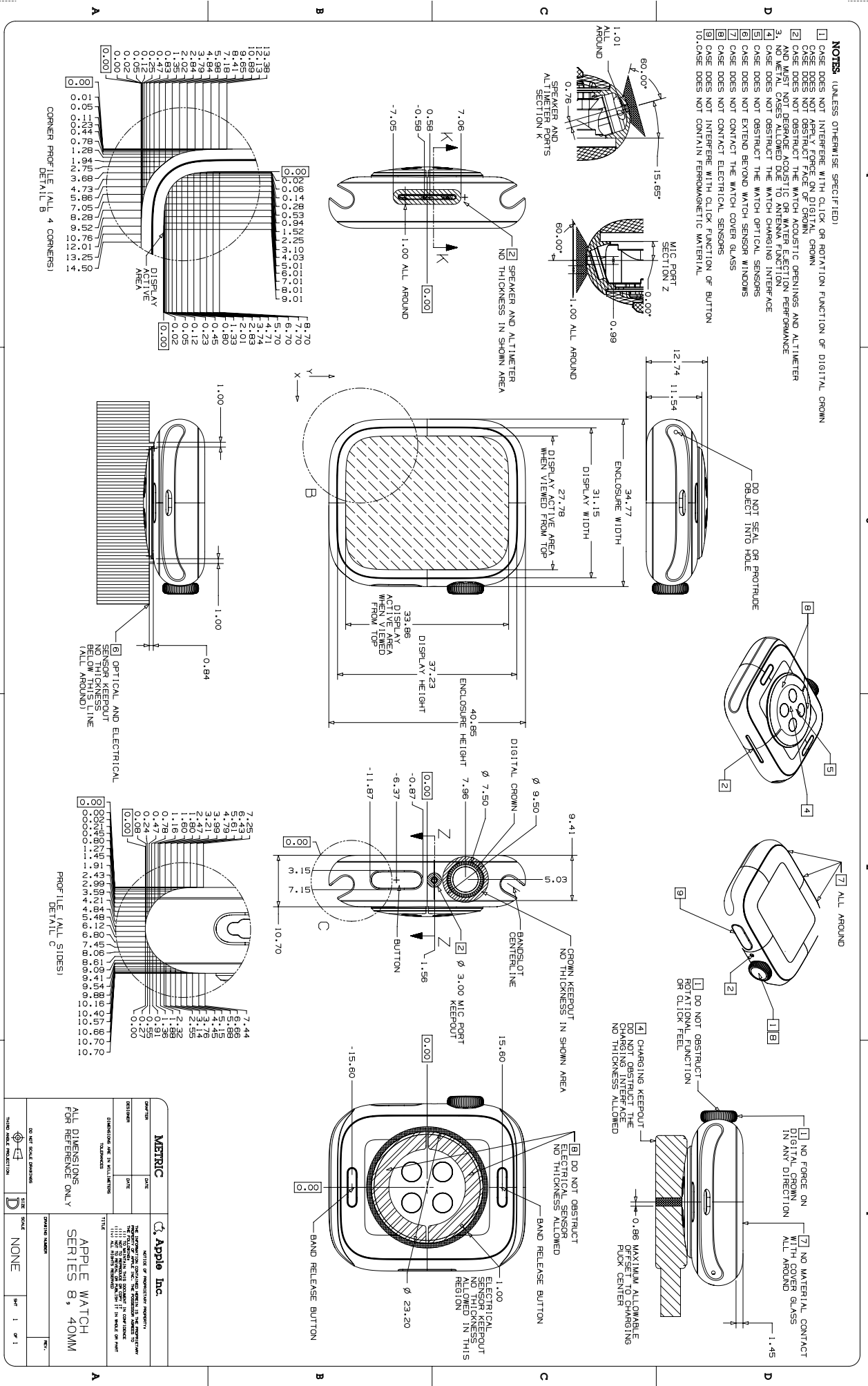
Apple Inc.  
 Apple Watch Ultra 1 of 3  
 NONE





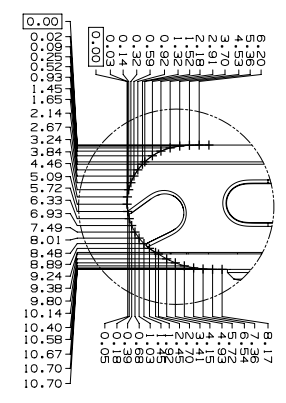
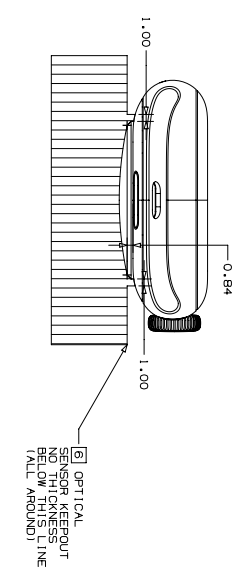
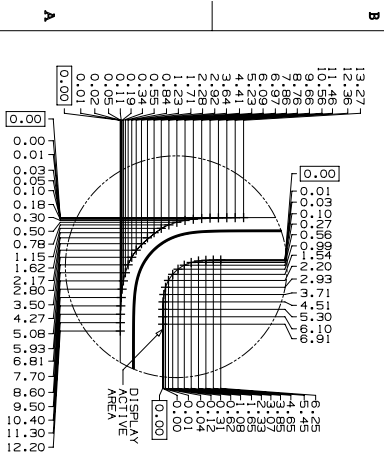
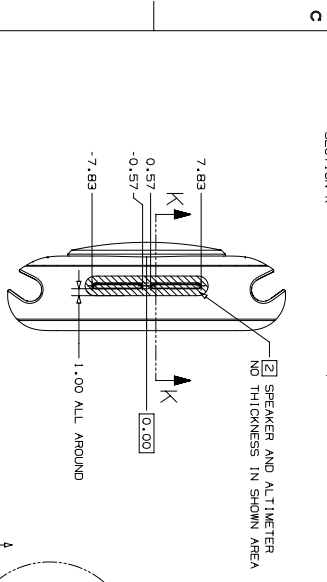
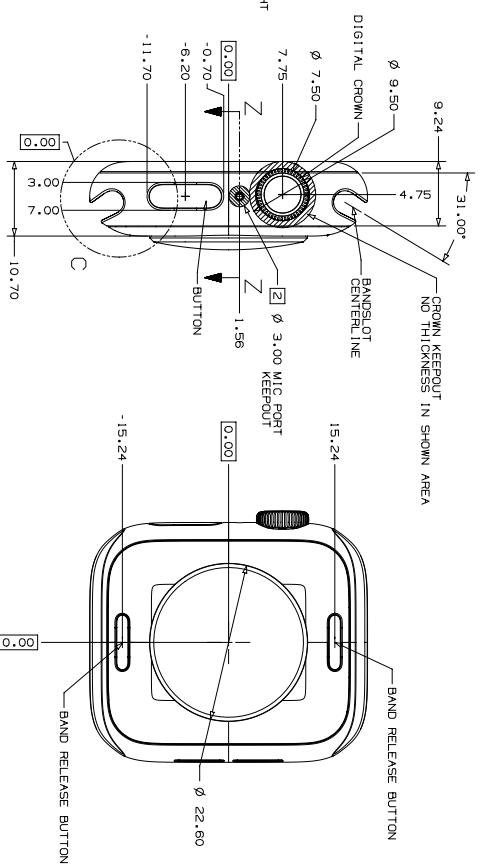
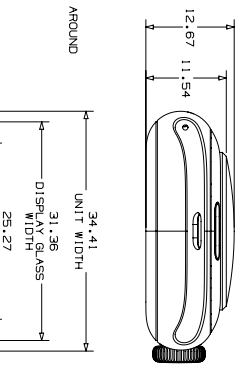
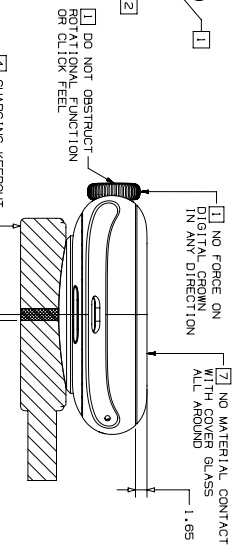
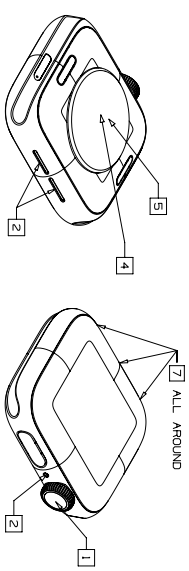








- NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED):
- 1 CASE DOES NOT INTERFERE WITH CLICK OR ROTATION FUNCTION OF DIGITAL CROWN
  - 2 CASE DOES NOT APPLY FORCE ON DIGITAL CROWN
  - 3 CASE DOES NOT OBSTRUCT FACE OF CROWN
  - 4 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH ACOUSTIC OPENINGS AND ALTIMETER
  - 5 AND MUST NOT OBSTRUCT THE WATCH ACOUSTIC OPENINGS AND ALTIMETER PERFORMANCE
  - 6 AND MUST NOT OBSTRUCT THE WATCH ACOUSTIC OPENINGS AND ALTIMETER PERFORMANCE
  - 7 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH CHARGING INTERFACE
  - 8 CASE DOES NOT OBSTRUCT THE WATCH OPTICAL SENSORS
  - 9 CASE DOES NOT OBSTRUCT BEYOND WATCH SENSOR WINDOWS
  - 10 CASE DOES NOT CONTACT THE WATCH COVER GLASS
  - 11 CASE DOES NOT CONTAIN FERROMAGNETIC MATERIAL



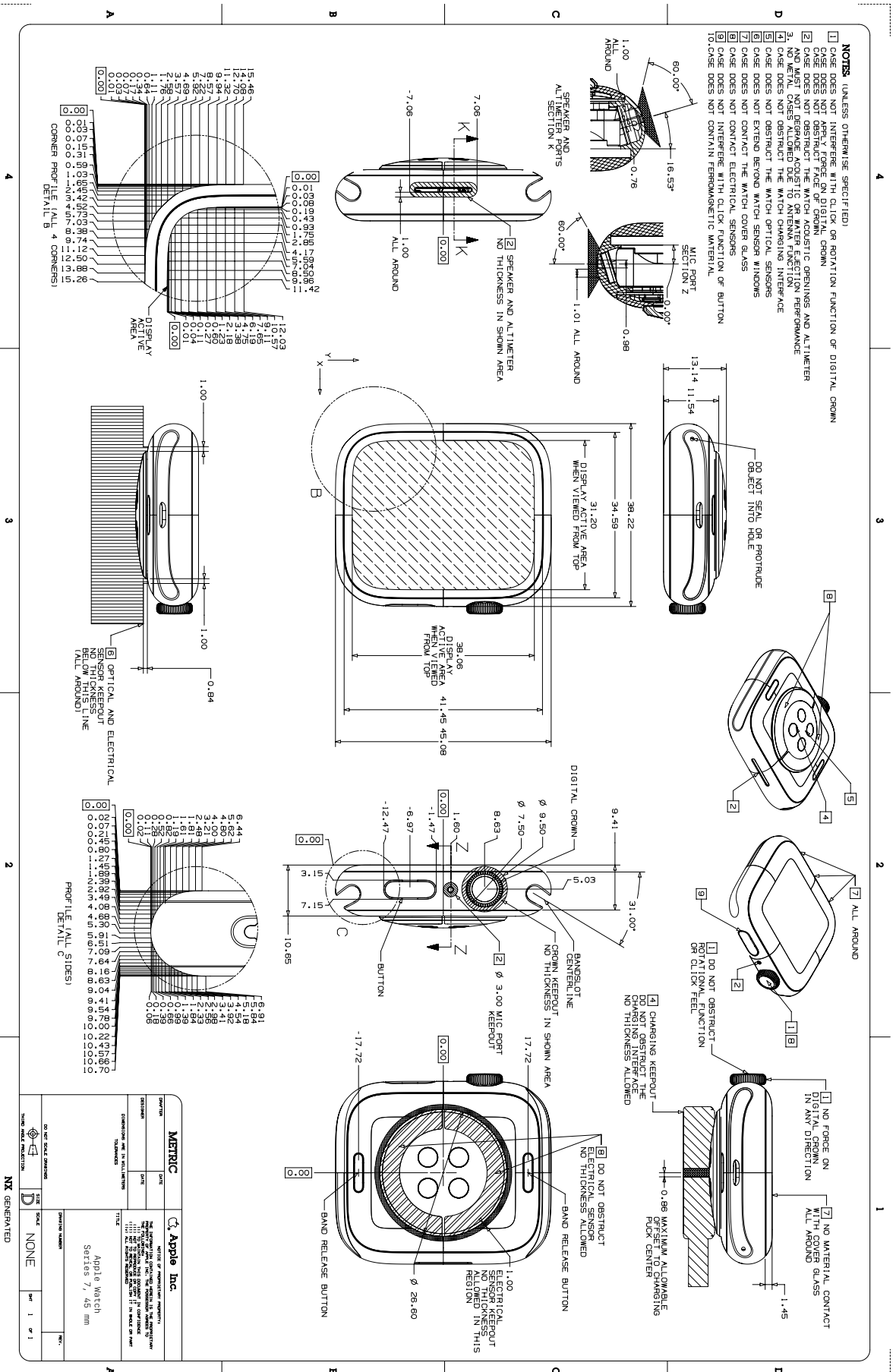
METRIC		Apple Inc.	
DATE	SCALE	REV.	DATE
	NONE	1	9/1

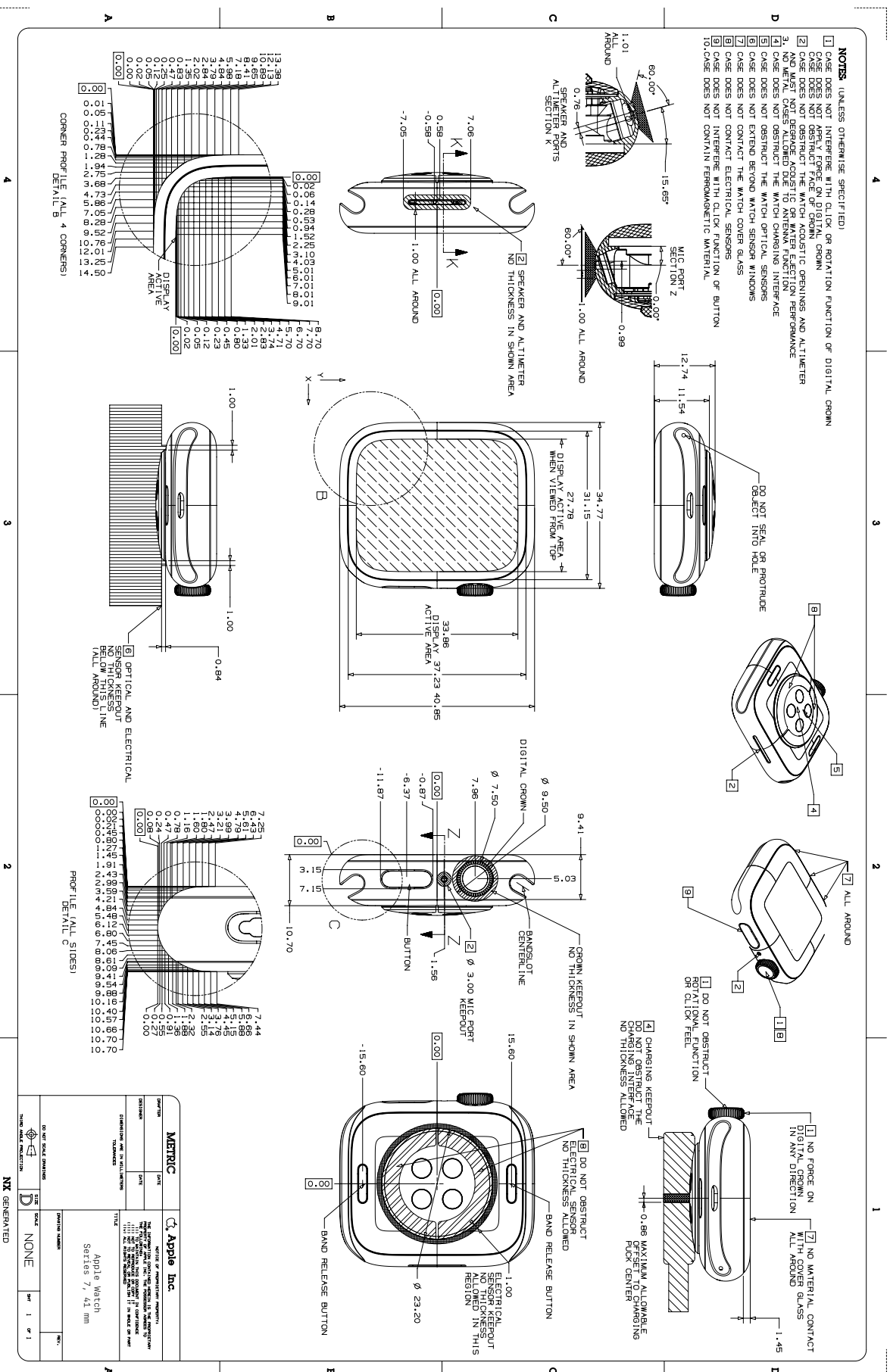
ALL DIMENSIONS FOR REFERENCE ONLY

APPLE WATCH SE, 40MM

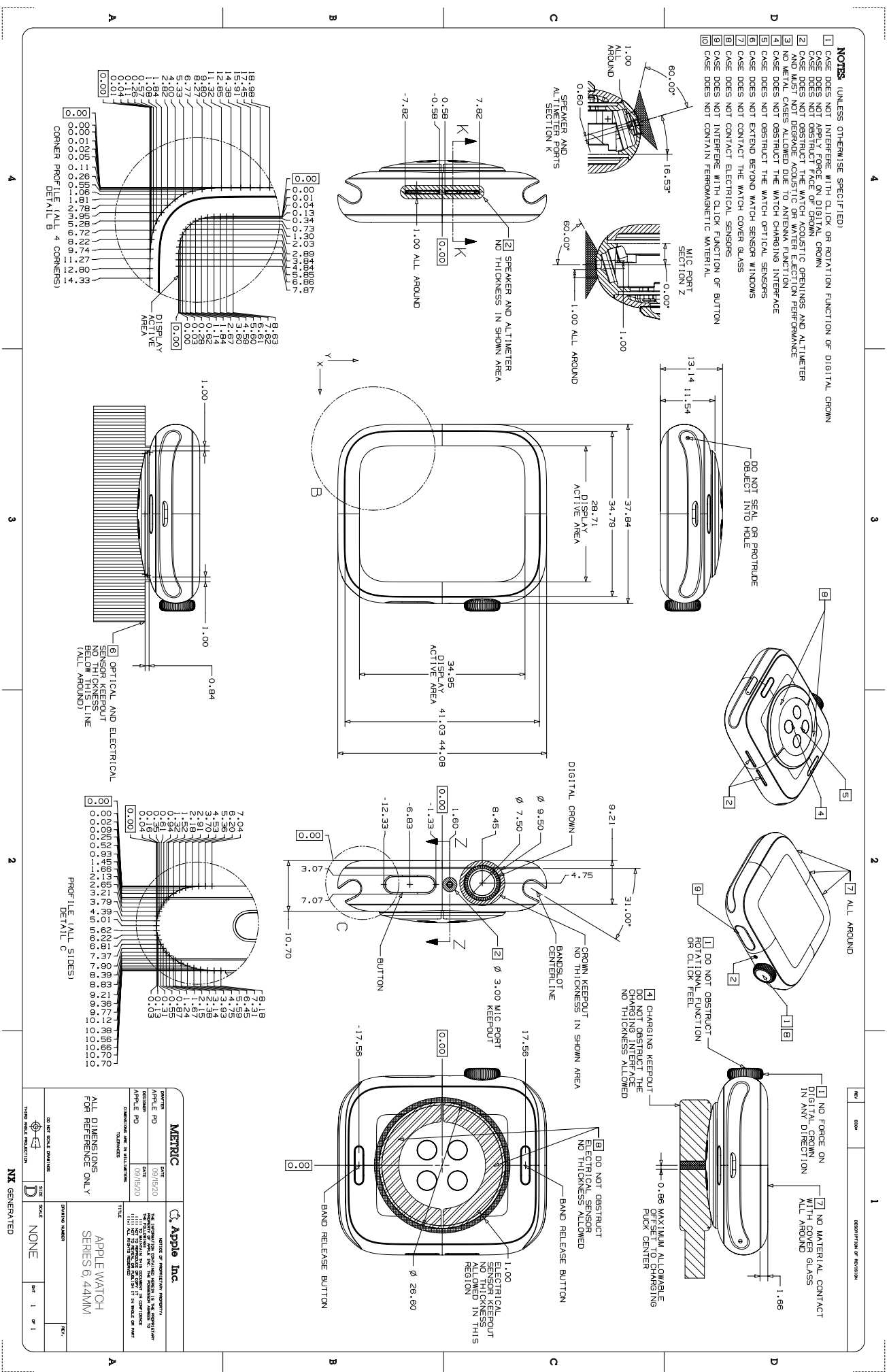
MX GENERATED

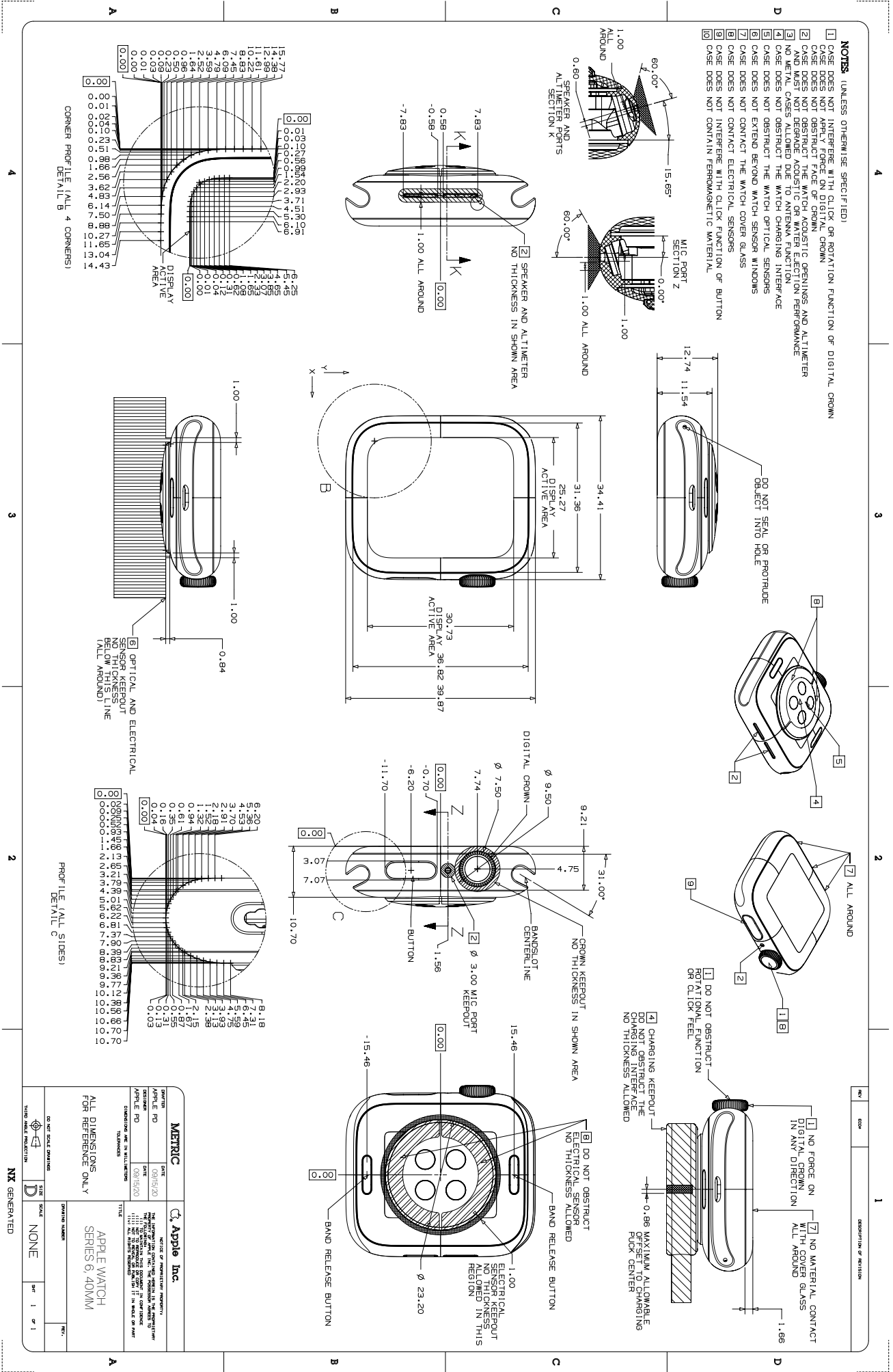




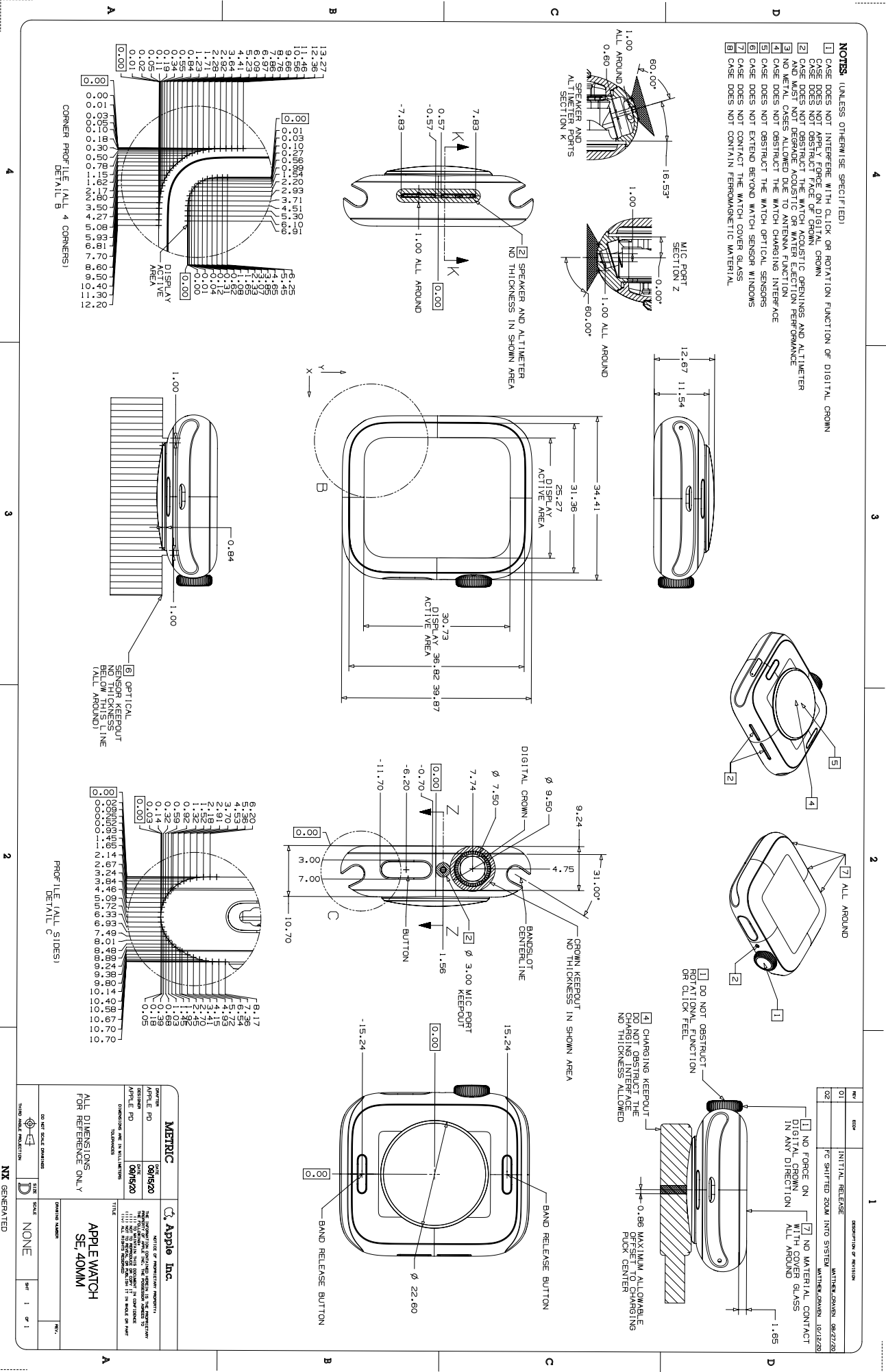


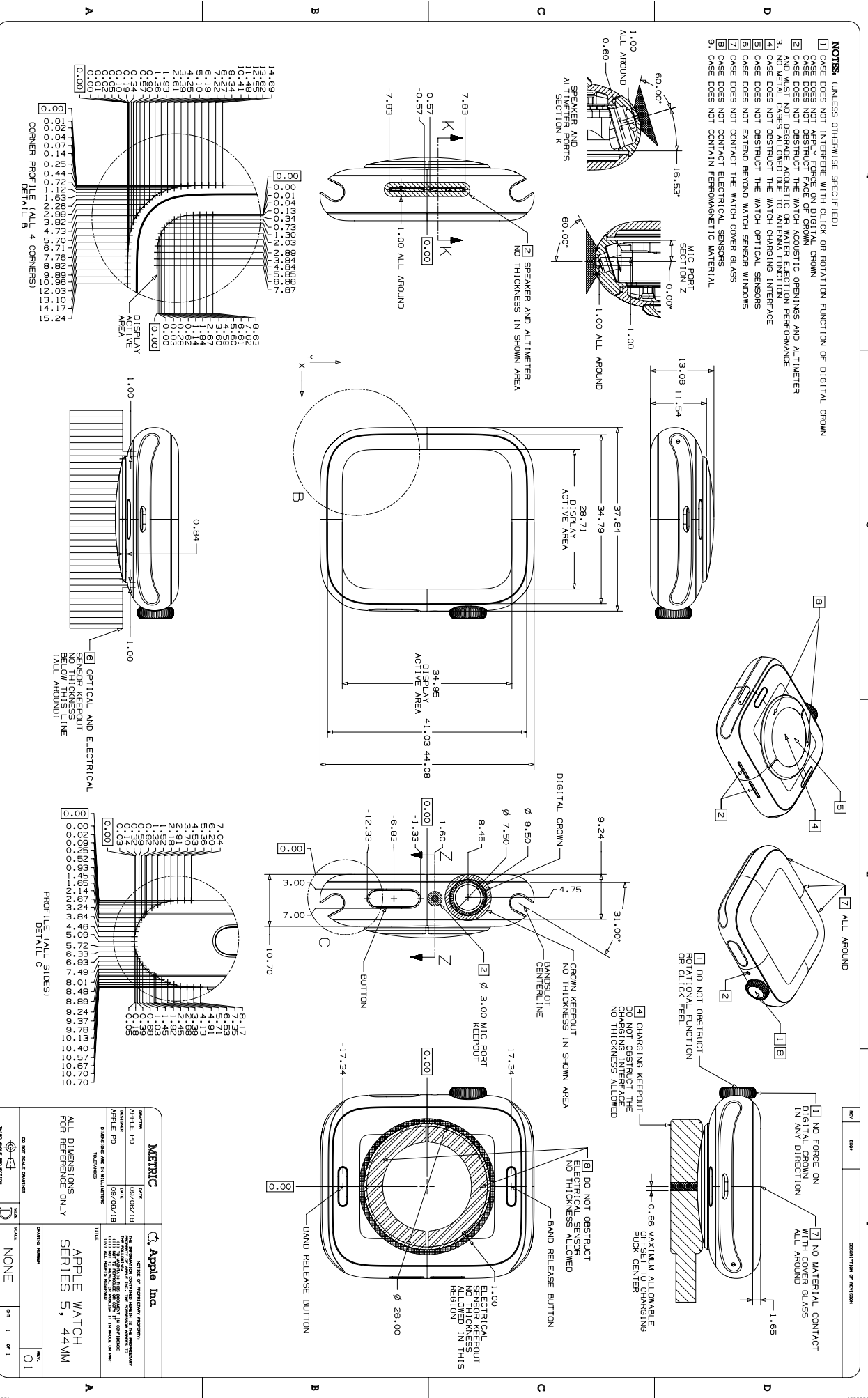


















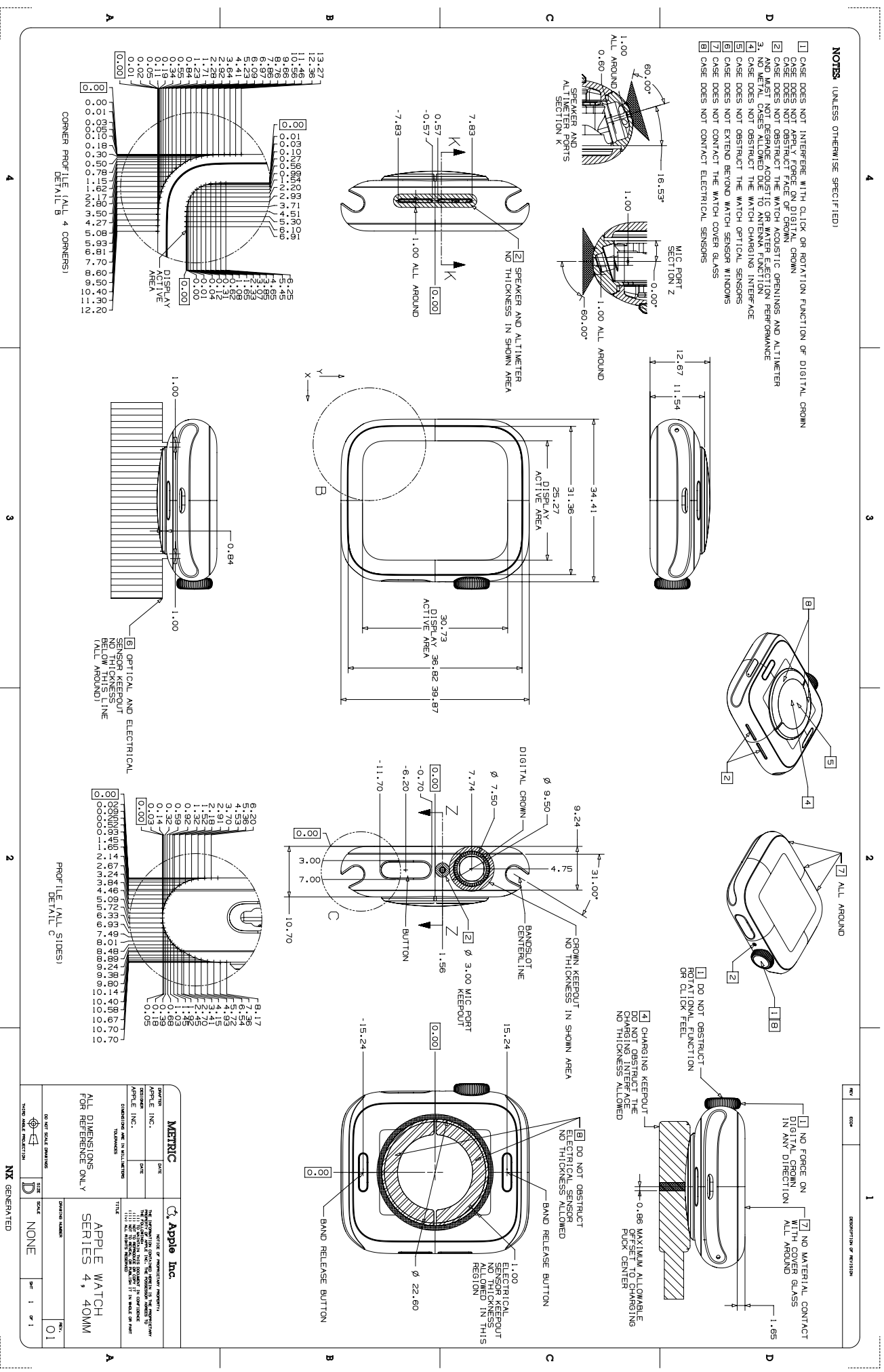






# 56.186 Apple Watch Series 4, 40 mm

[日本語]

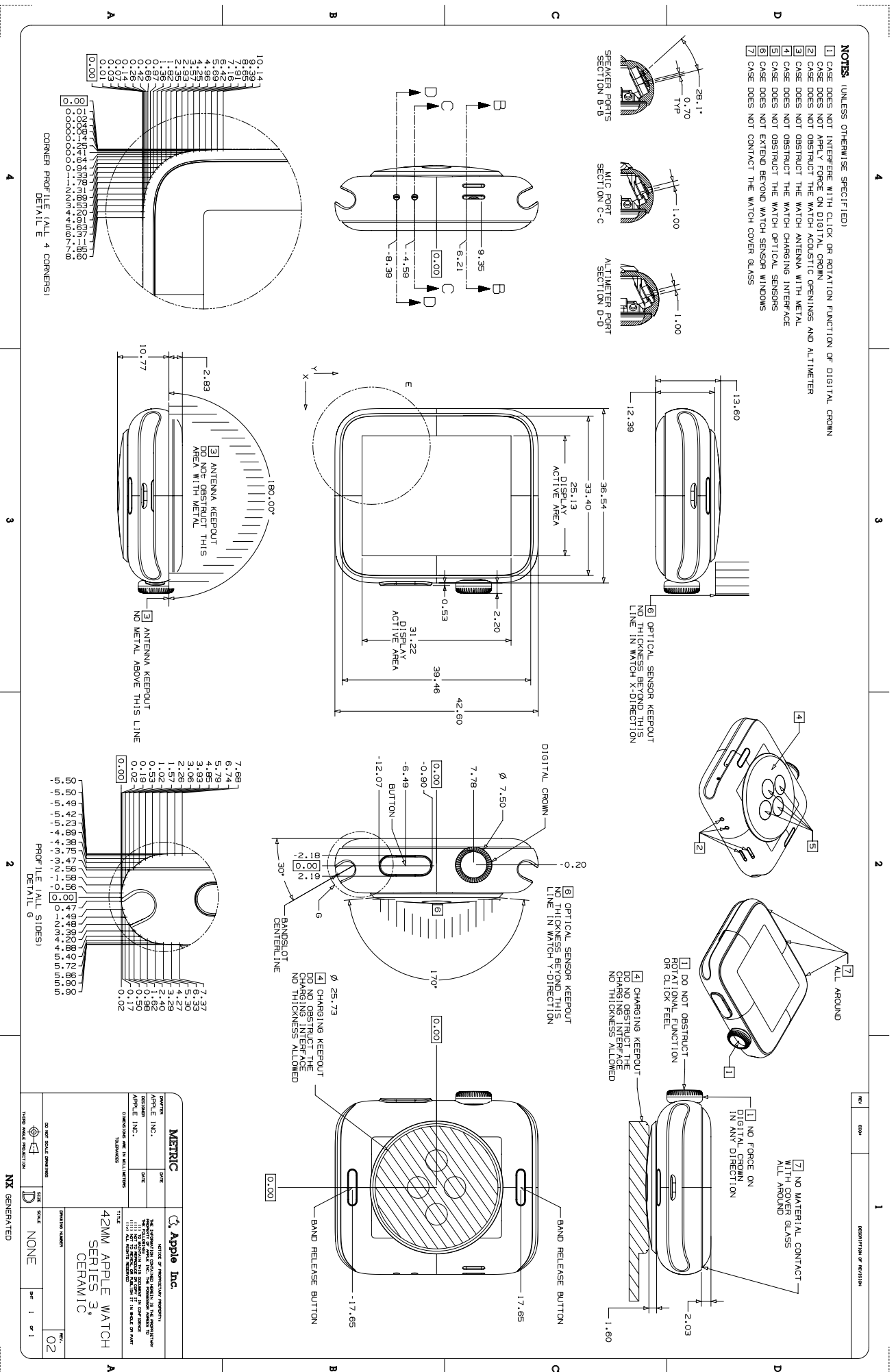


**NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

- 1 CASE DOES NOT INTERFERE WITH CLICK OR ROTATION FUNCTION OF DIGITAL CROWN
- 2 CASE DOES NOT APPLY FORCE ON DIGITAL CROWN
- 3 CASE DOES NOT OBSTRUCT FACE OF CROWN
- 4 CASE DOES NOT OBSTRUCT FACE OF CROWN
- 5 CASE DOES NOT OBSTRUCT FACE OF CROWN
- 6 CASE DOES NOT OBSTRUCT FACE OF CROWN
- 7 CASE DOES NOT OBSTRUCT FACE OF CROWN
- 8 CASE DOES NOT OBSTRUCT FACE OF CROWN

- 1 NO FORCE ON DIGITAL CROWN IN ANY DIRECTION
- 2 NO MATERIAL CONTACT WITH COVER GLASS ALL AROUND
- 3 CHARGING KEEPURT DO NOT OBSTRUCT THE CHARGING PORT OR POLICY FEEL
- 4 CHARGING KEEPURT DO NOT OBSTRUCT THE CHARGING PORT OR POLICY FEEL
- 5 CHARGING KEEPURT DO NOT OBSTRUCT THE CHARGING PORT OR POLICY FEEL
- 6 CHARGING KEEPURT DO NOT OBSTRUCT THE CHARGING PORT OR POLICY FEEL
- 7 CHARGING KEEPURT DO NOT OBSTRUCT THE CHARGING PORT OR POLICY FEEL
- 8 CHARGING KEEPURT DO NOT OBSTRUCT THE CHARGING PORT OR POLICY FEEL

METRIC		Apple Inc.	
DESCRIPTION	UNIT	DATE	VERSION
ALL DIMENSIONS FOR REFERENCE ONLY	MILLIMETERS		
APPLE WATCH SERIES 4, 40MM DRAWING NUMBER: 56.186 SHEET: 1 OF 1			

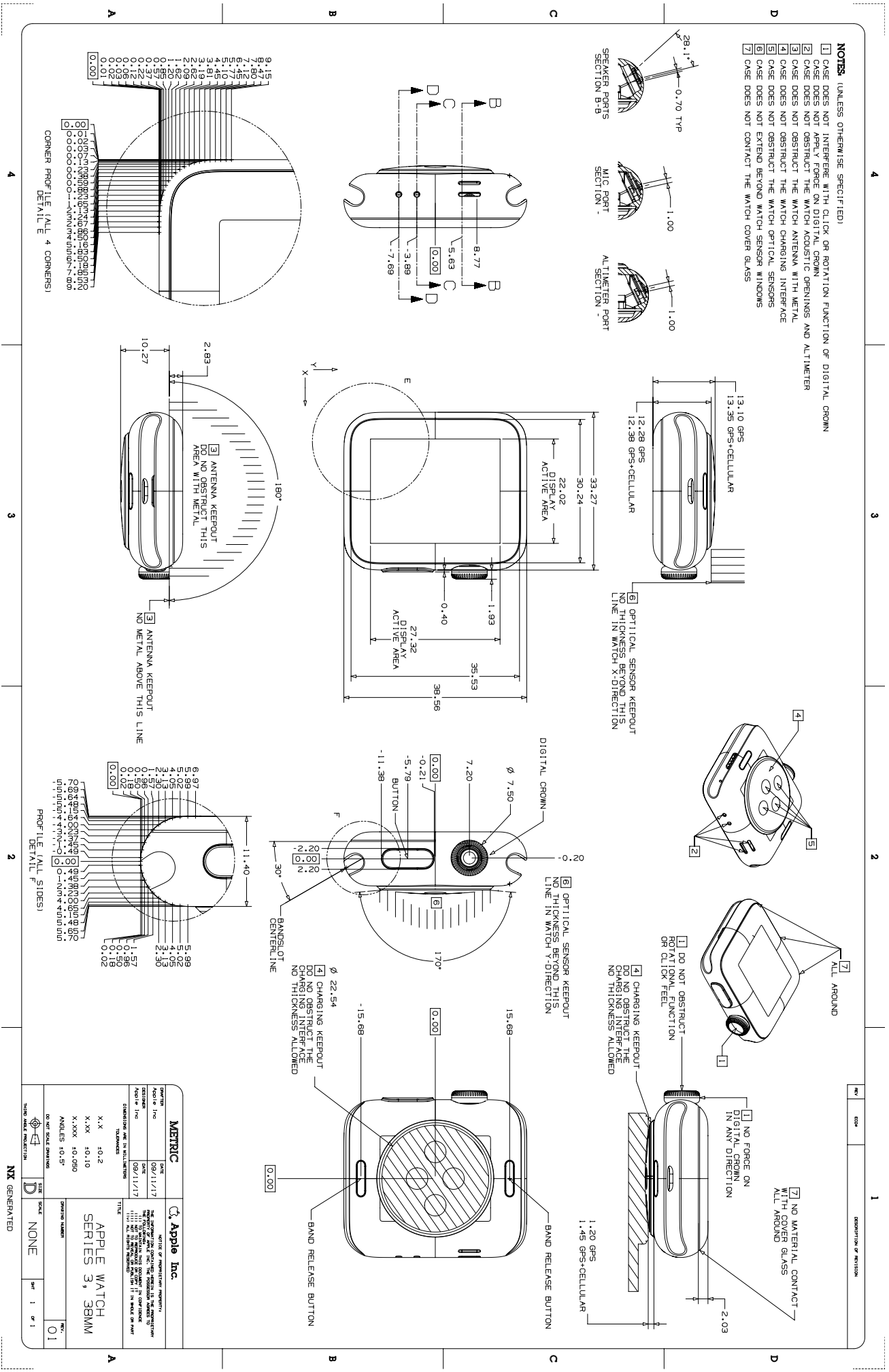






# 56.190 Apple Watch Series 3 Metal, 38 mm

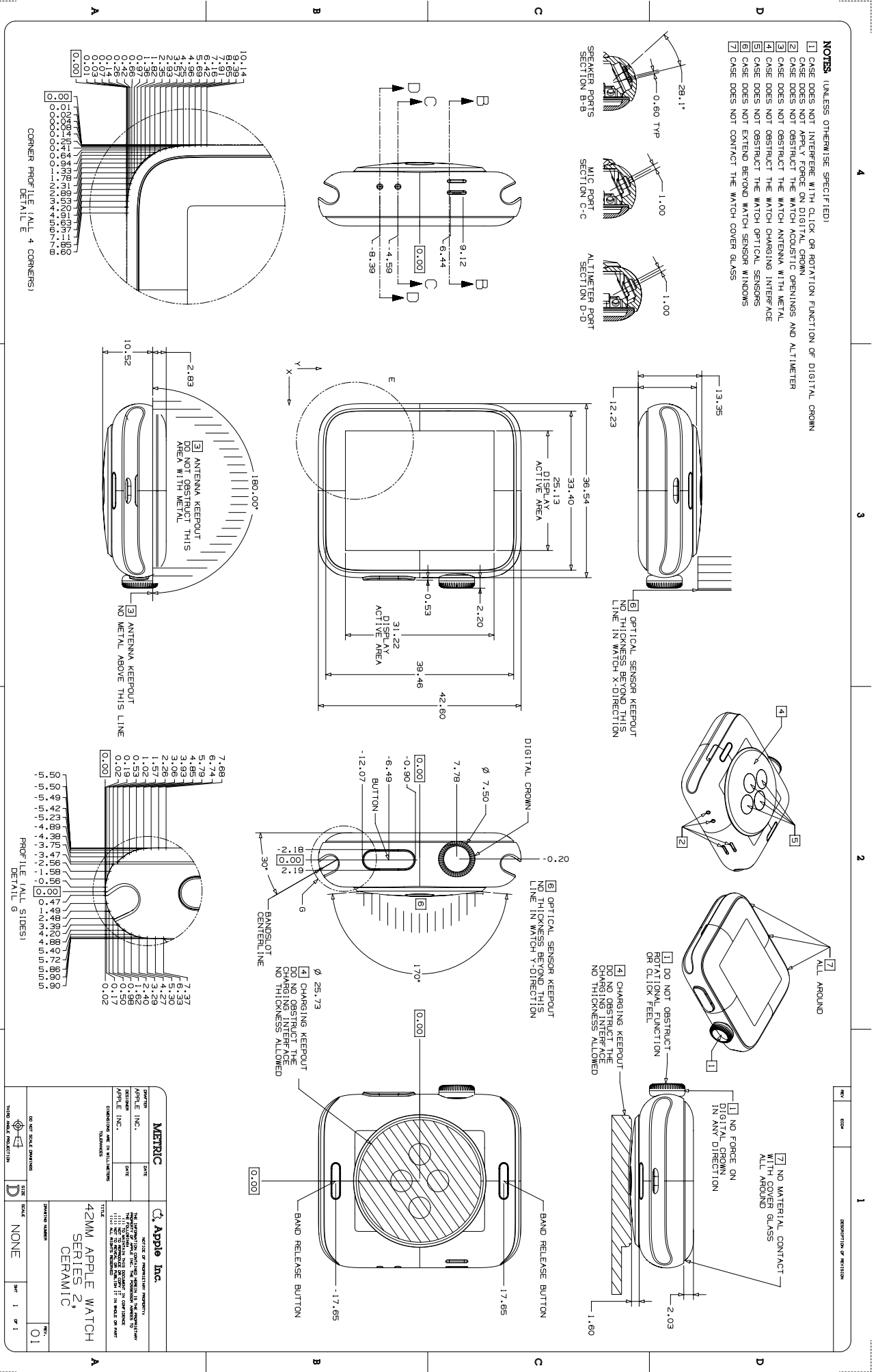
[日本語]





# 56.191 Apple Watch Series 2 Ceramic, 42 mm

[日本語]



METRIC		Apple Inc.	
DESCRIPTION	DATE	DESIGNED BY	DRAWN BY
42MM APPLE WATCH SERIES 2 CERAMIC			
<small>THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF APPLE INC. IT IS TO BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND FOR THE PURPOSES SPECIFIED IN THE DRAWING. IT IS NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF APPLE INC.</small>			
DATE	REV	DESCRIPTION	BY
	01		

DO NOT SCALE DIMENSIONS  
 DRAWING MADE BY PROJECTION  
 NX GENERATED

CORNER PROFILE (ALL 4 CORNERS)  
 DETAIL 4

PROFILE (ALL SIDES)  
 DETAIL 6

ANTENNA KEEPOUT  
 NO OBSTRUCT THIS AREA WITH METAL

ANTENNA KEEPOUT  
 NO METAL ABOVE THIS LINE

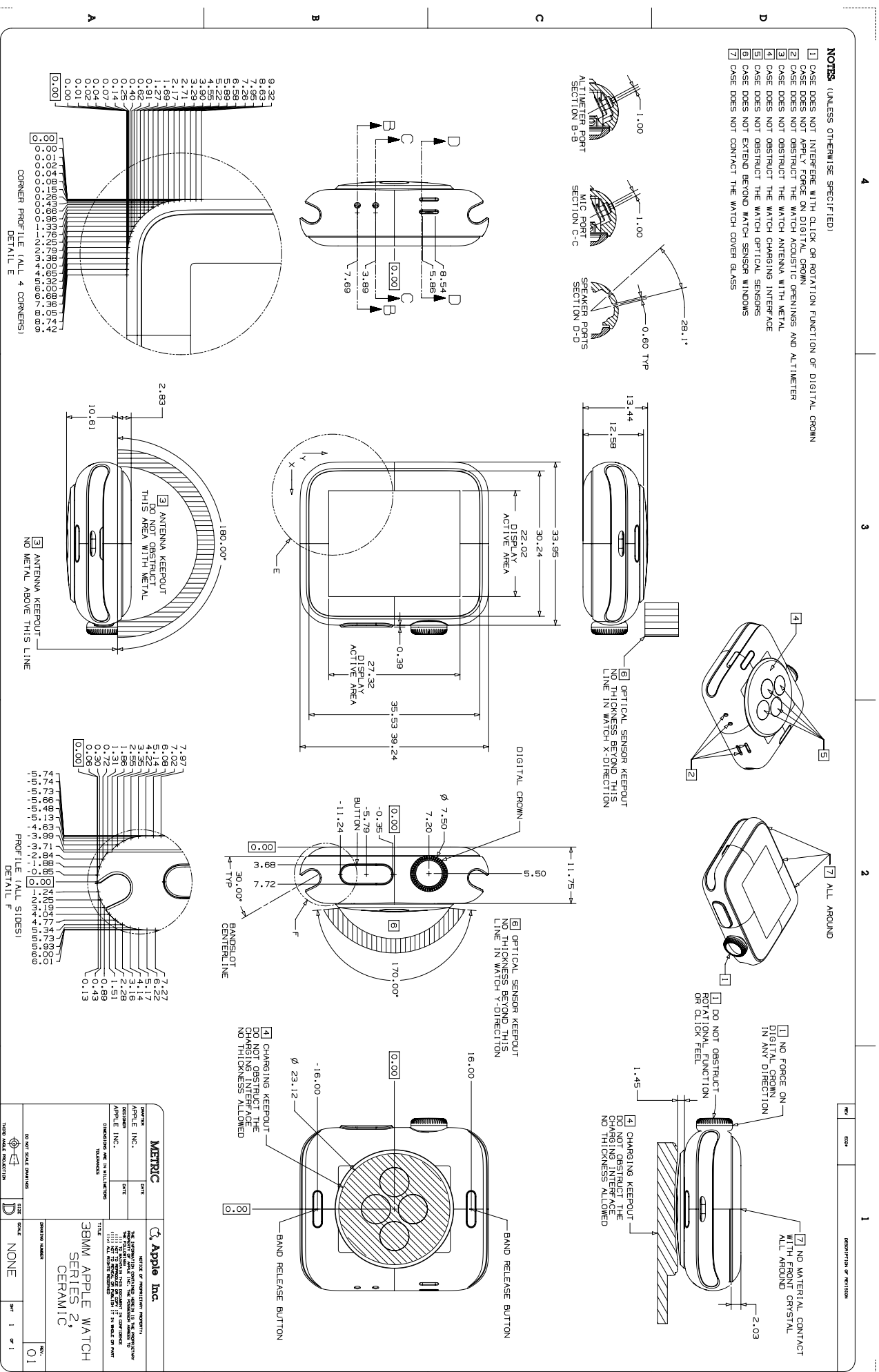
OPTICAL SENSOR KEEPOUT  
 NO THICKNESS BEYOND THIS LINE IN WATCH X-DIRECTION

OPTICAL SENSOR KEEPOUT  
 NO THICKNESS BEYOND THIS LINE IN WATCH Y-DIRECTION

CHARGING KEEPOUT  
 DO NOT OBSTRUCT THE CHARGING INTERFACE

CHARGING KEEPOUT  
 DO NOT OBSTRUCT THE CHARGING INTERFACE

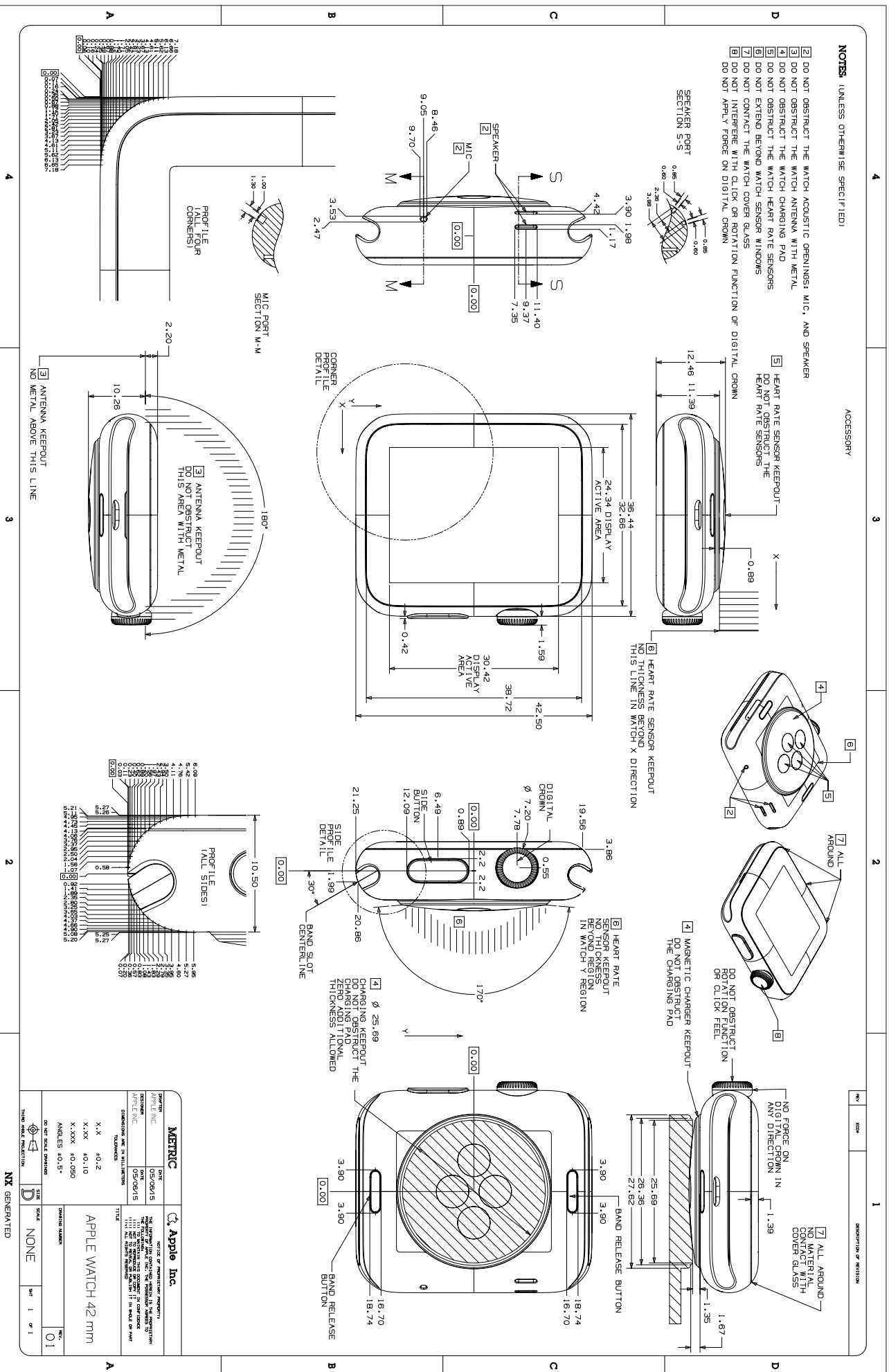
2023-10-10 | Copyright © 2023 Apple Inc. All Rights Reserved.





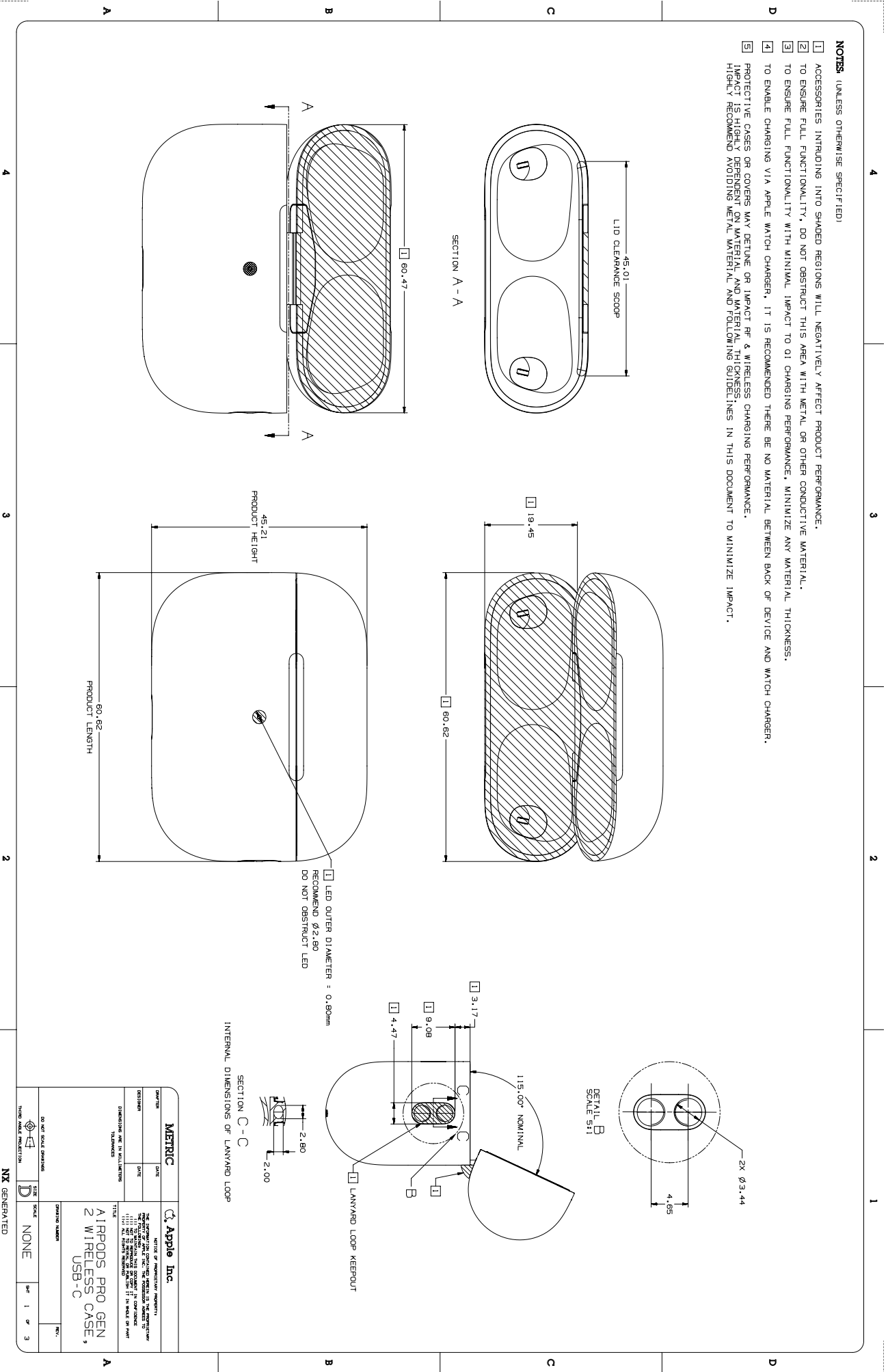






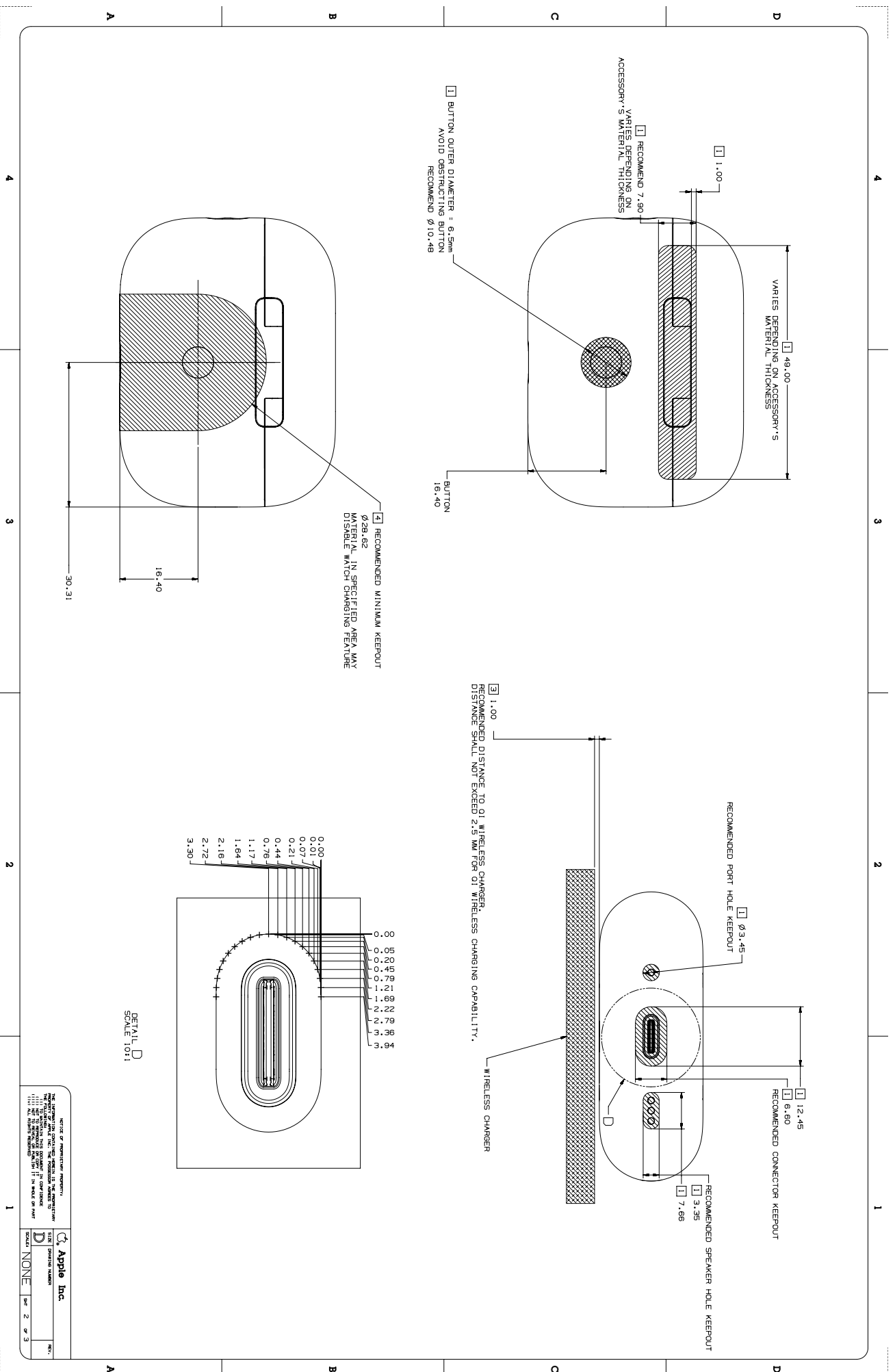


- NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)
- 1 ACCESSORIES INTRODUCING INTO SHADED REGIONS WILL NEGATIVELY AFFECT PRODUCT PERFORMANCE.
  - 2 TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY, DO NOT OBSTRUCT THIS AREA WITH METAL OR OTHER CONDUCTIVE MATERIAL.
  - 3 TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY WITH MINIMAL IMPACT TO Qi CHARGING PERFORMANCE, MINIMIZE ANY MATERIAL THICKNESS.
  - 4 TO ENABLE CHARGING VIA APPLE WATCH CHARGER, IT IS RECOMMENDED THERE BE NO MATERIAL BETWEEN BACK OF DEVICE AND WATCH CHARGER.
- PROTECTIVE CASES OR COVERS MAY DETUNE OR IMPACT Qi & WIRELESS CHARGING PERFORMANCE.  
 PROTECTIVE CASES OR COVERS DEPENDENT ON MATERIAL AND MATERIAL THICKNESS MAY AFFECT THE HIGHLY RECOMMEND AVOIDING METAL MATERIAL AND FOLLOWING GUIDELINES IN THIS DOCUMENT TO MINIMIZE IMPACT.



# 56.198 MagSafe Charging Case (USB-C) for AirPods Pro (2nd generation) 2 of 3

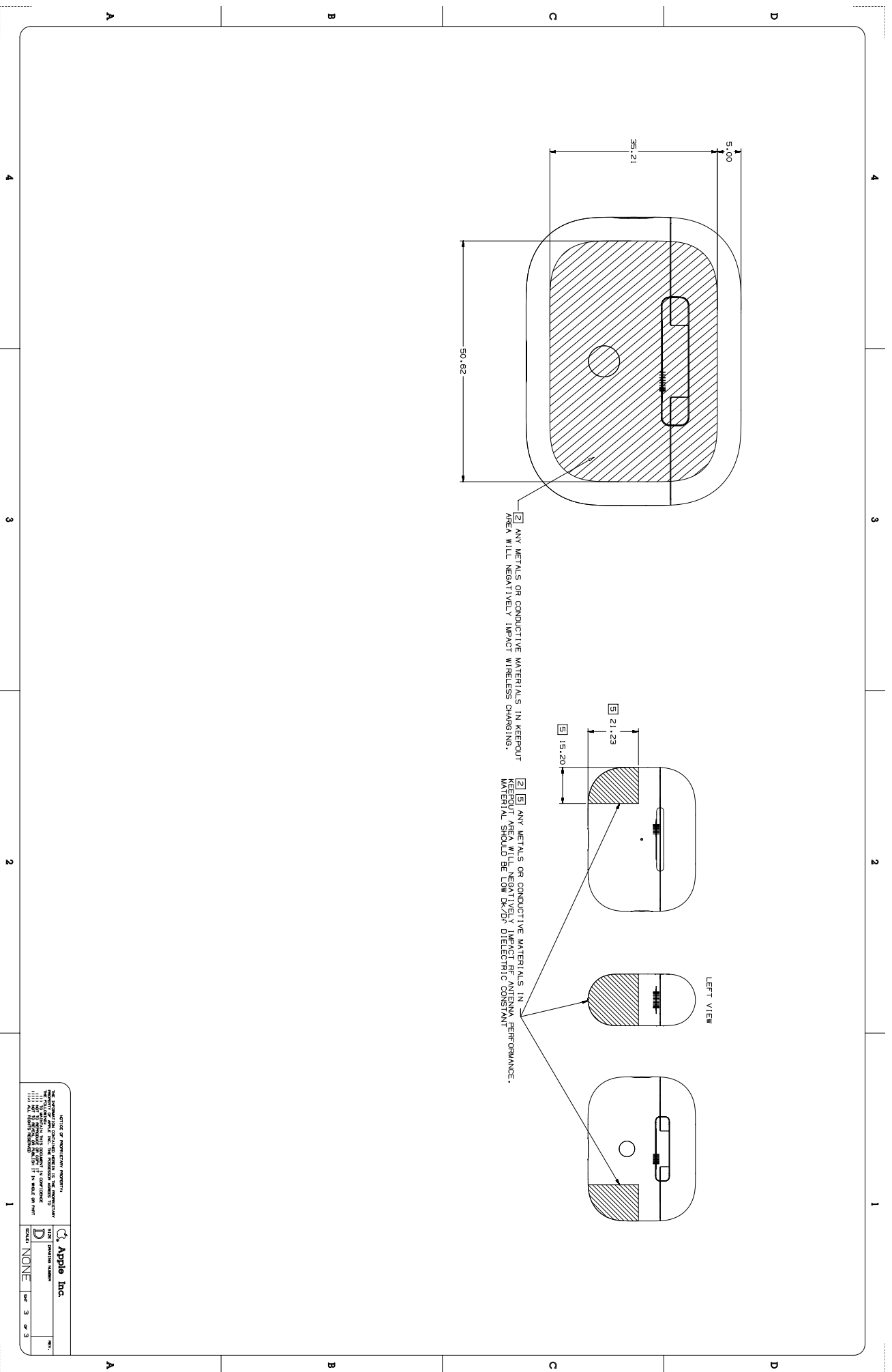
[日本語]



DATE OF SUBSTITUTION APPROVAL:	
THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS FOR INTERNAL USE ONLY AND IS NOT TO BE DISTRIBUTED OR REPRODUCED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF APPLE INC.	
Apple Inc.	REV.
TYPE: PARTING NUMBER	
SIZE: NONE	SHEET 2 OF 3

# 56.199 MagSafe Charging Case (USB-C) for AirPods Pro (2nd generation) 3 of 3

[日本語]



OFFICE OF PRODUCT SAFETY  
 THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY  
 OF APPLE INC. AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO ANY  
 OTHER PARTY WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF  
 APPLE INC. © 2023 APPLE INC. ALL RIGHTS RESERVED.

Apple Inc.  
 THIS PRODUCT IS  
 NONE

REV. 3 OF 3

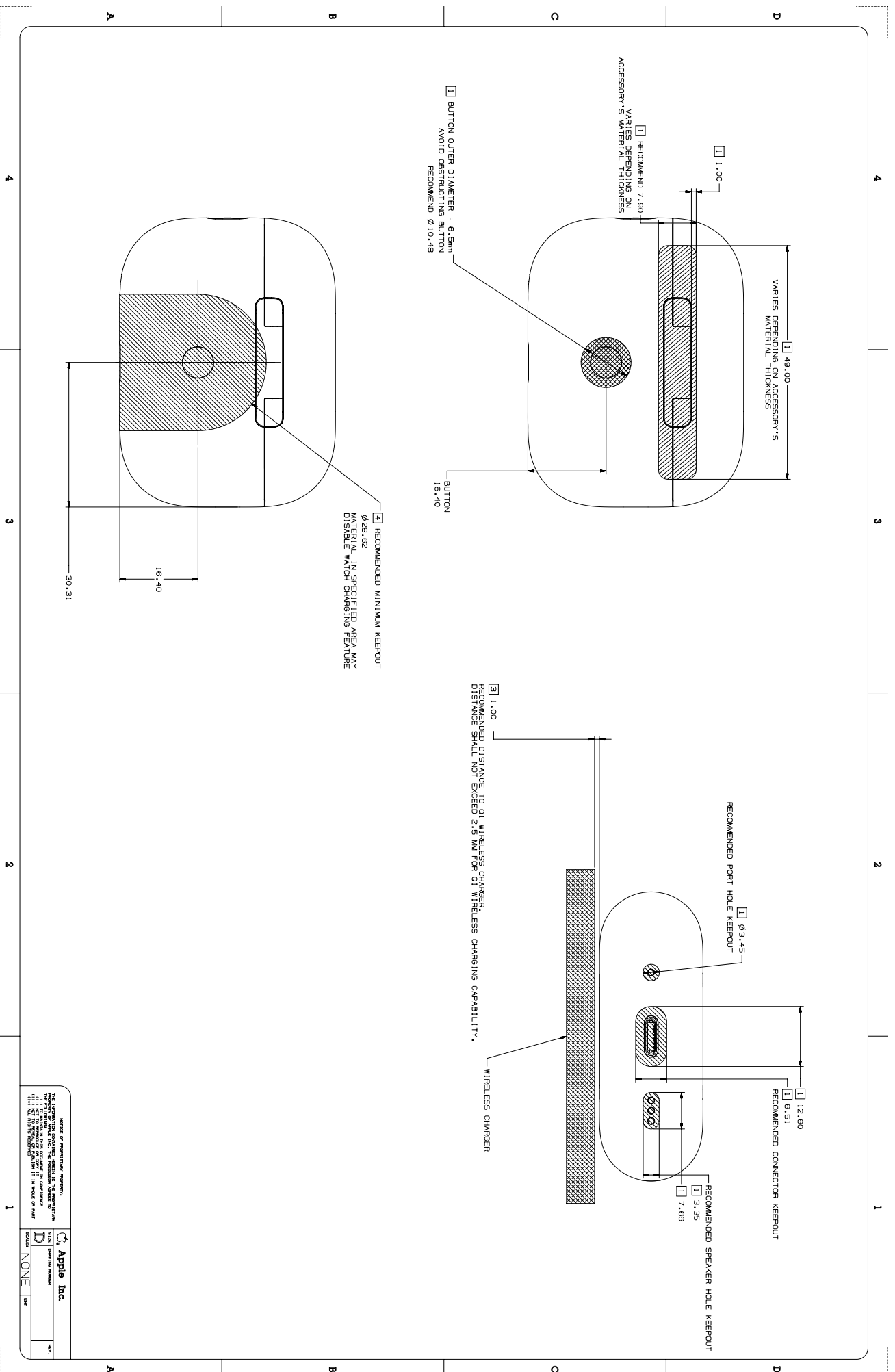




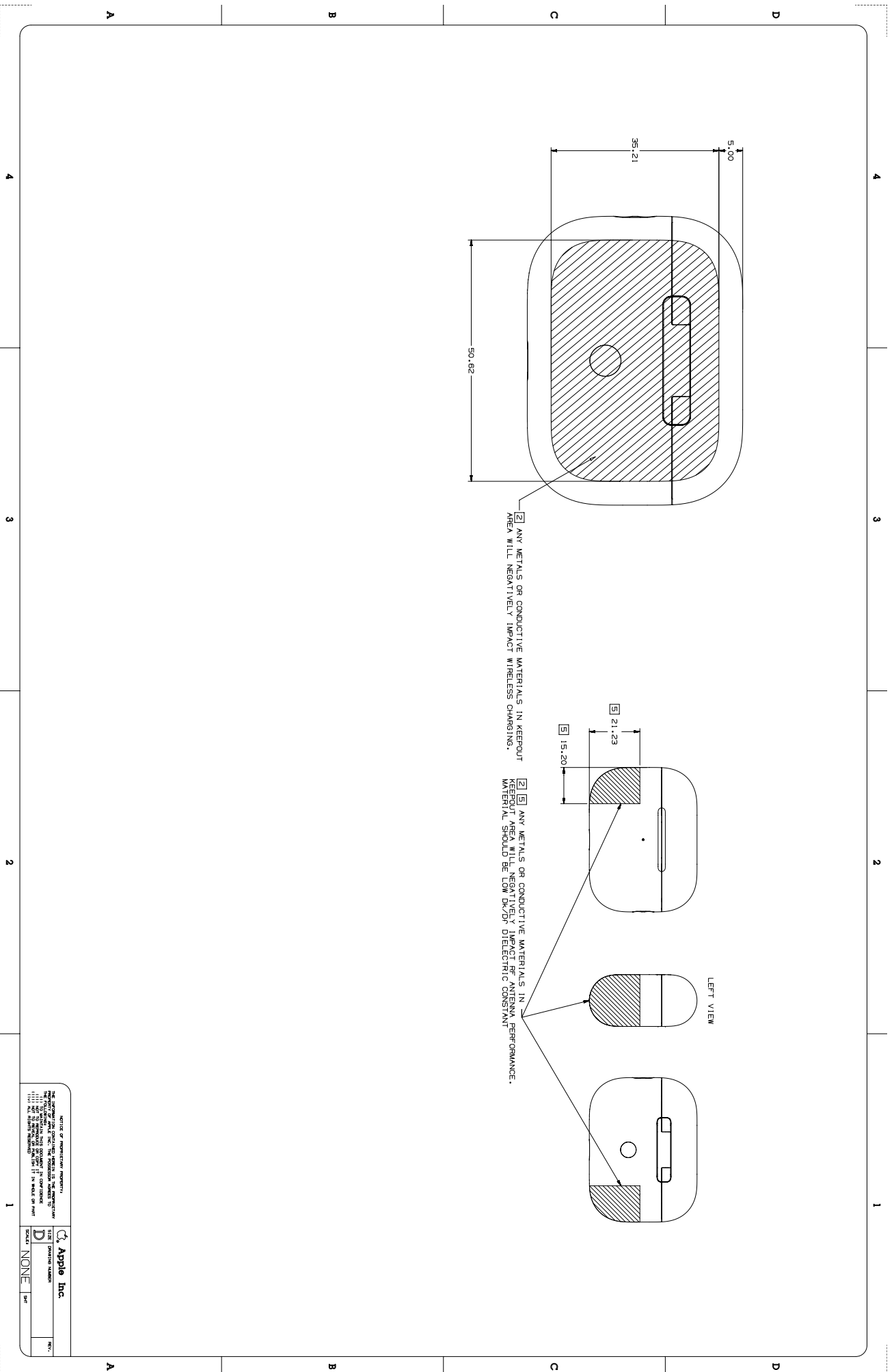


# 56.201 MagSafe Charging Case for AirPods Pro (2nd generation) 2 of 3

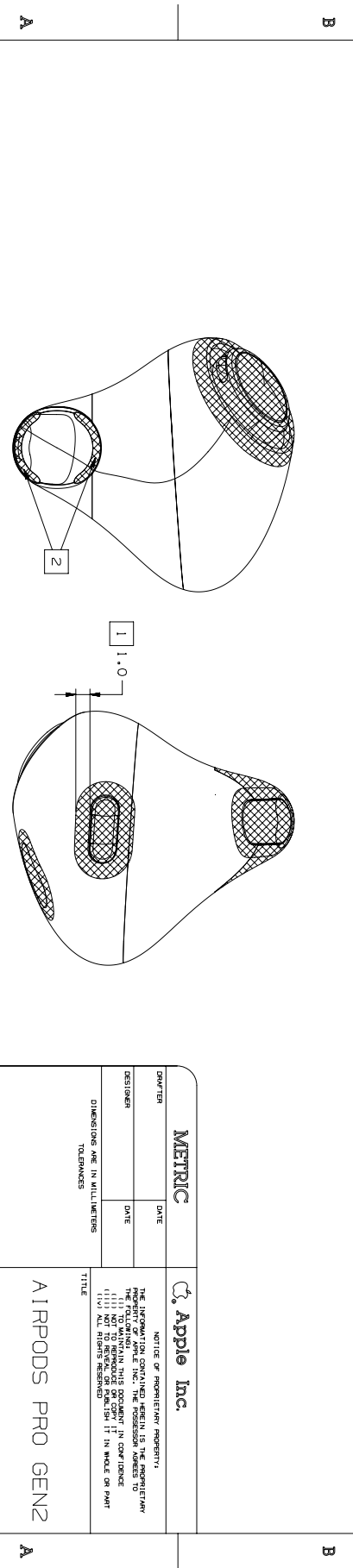
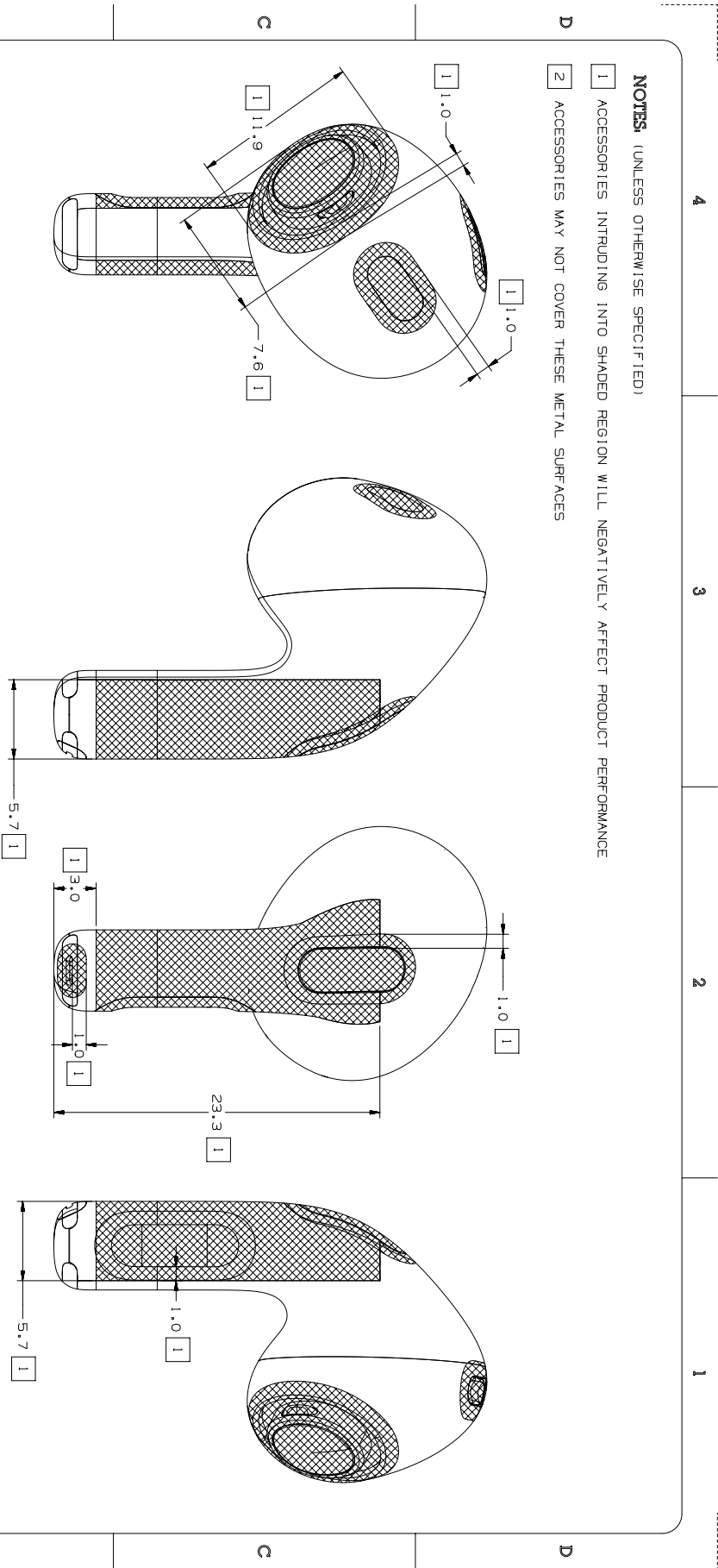
[日本語]



APPLE THE APPLE LOGO AND "APPLE" ARE TRADEMARKS OF APPLE INC. © 2023 APPLE INC. ALL RIGHTS RESERVED.	
THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS NOT TO BE DISCLOSED TO ANY OTHER PARTY WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF APPLE INC.	DATE OF REVISION: 2023-10-10 REVISION: 1.0 DRAWING NO: 56.201
DRAWN BY: [Name] CHECKED BY: [Name] APPROVED BY: [Name]	Apple Inc. 1 Apple Park Way Cupertino, CA 95014 USA



- NOTES:** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)
- 1 ACCESSORIES INTRODUCING INTO SHADED REGION WILL NEGATIVELY AFFECT PRODUCT PERFORMANCE
  - 2 ACCESSORIES MAY NOT COVER THESE METAL SURFACES

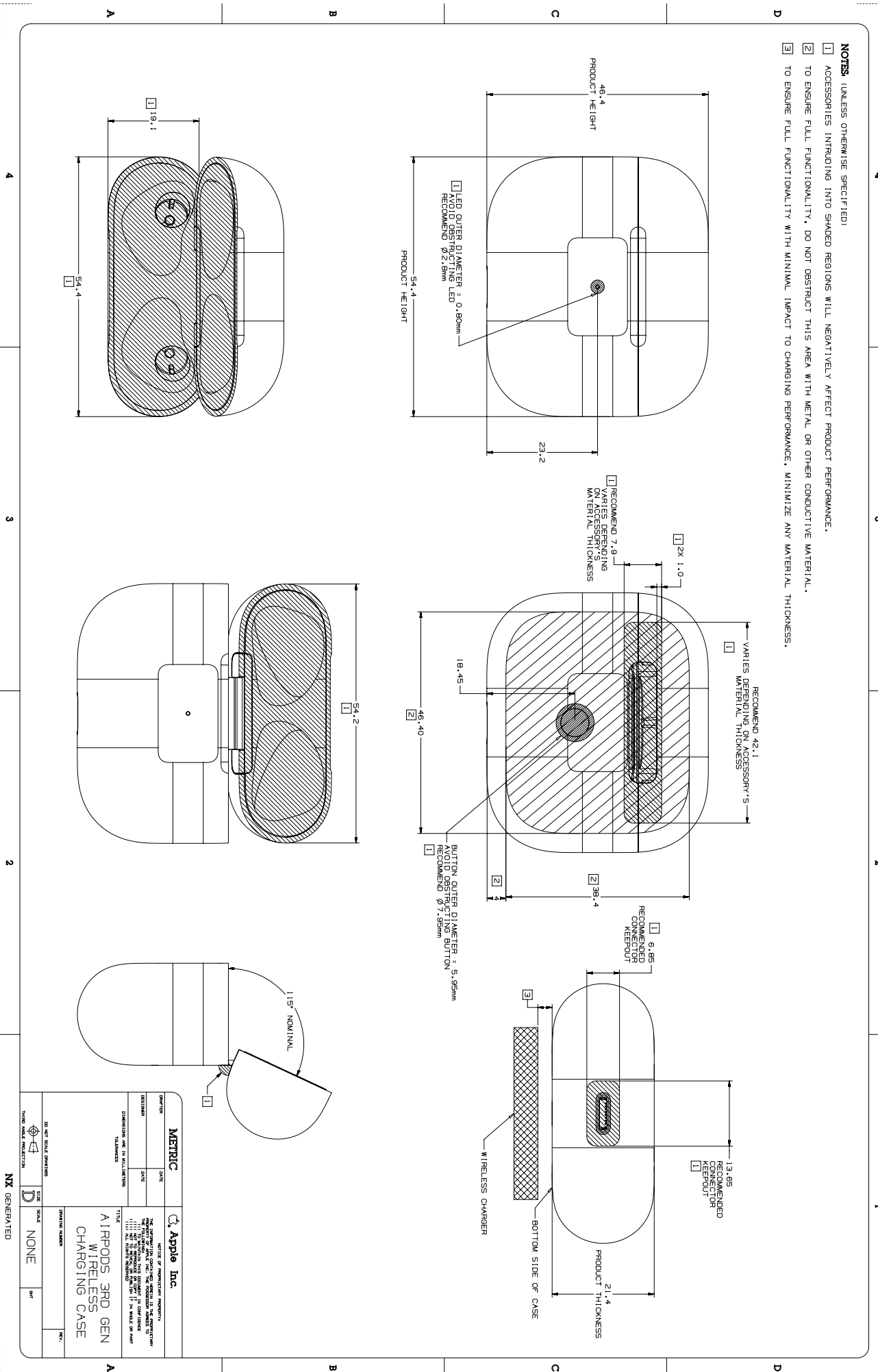


METRIC		DATE	DATE
DRAWN			
DESIGNER			
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS	TOLERANCES	TITLE	
DO NOT SCALE DRAWINGS		<p>NOTICE OF PROPRIETARY INTEREST:</p> <p>THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION OF APPLE INC. AND IS NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF APPLE INC. ALL RIGHTS RESERVED.</p>	
THIRD ANGLE PROJECTION		<p>AIRPODS PRO GEN2</p>	
SIZE	SCALE	DRAWING NUMBER	REV.
NONE	NONE		
NX GENERATED			

# 56.204 MagSafe Charging Case for AirPods (3rd generation)

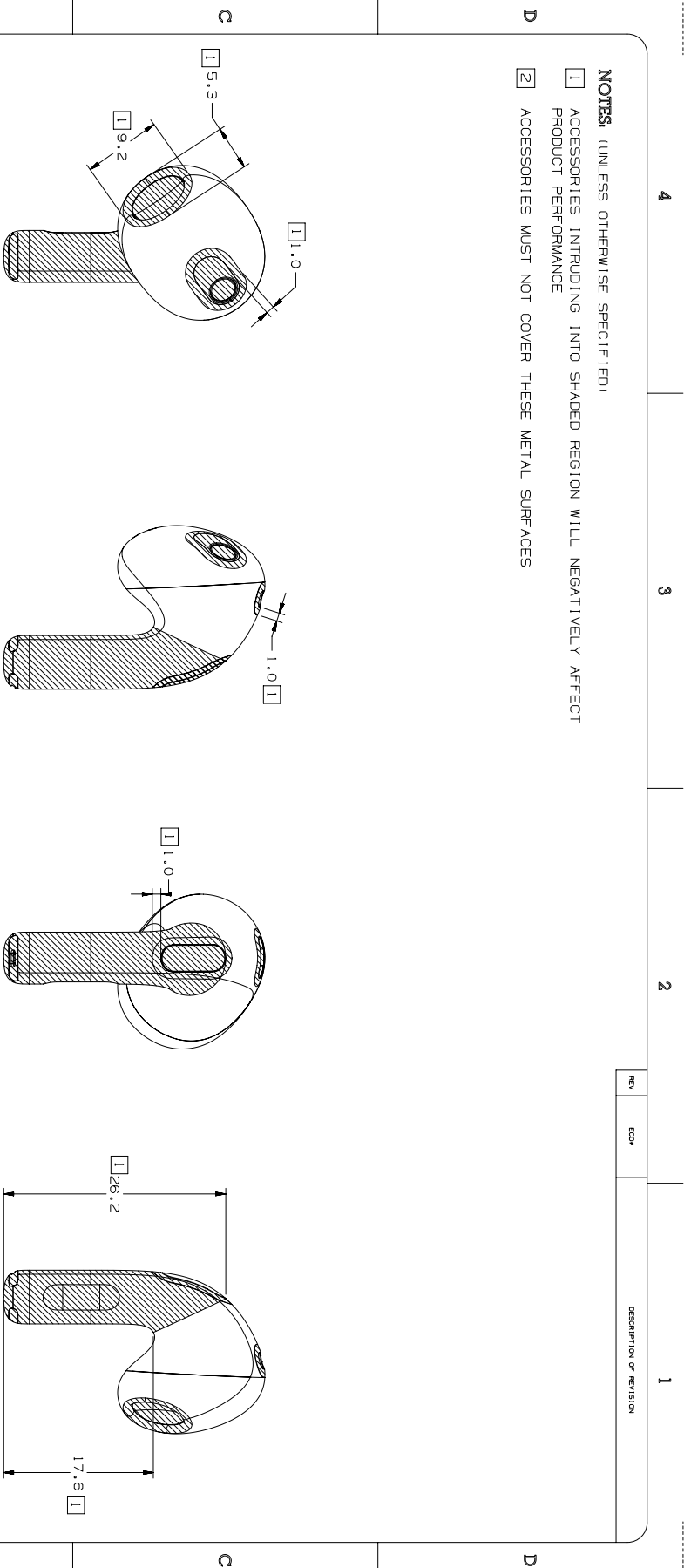
[日本語]

- NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED):
- ACCESSORIES INTRODUCING INTO SHADED REGIONS WILL NEGATIVELY AFFECT PRODUCT PERFORMANCE.
  - TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY, DO NOT OBSTRUCT THIS AREA WITH METAL OR OTHER CONDUCTIVE MATERIAL.
  - TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY WITH MINIMAL IMPACT TO CHARGING PERFORMANCE, MINIMIZE ANY MATERIAL THICKNESS.



<b>METRIC</b>		<b>Apple Inc.</b>	
DATE	DATE	VERSION	SCALE
DESIGNED BY	DATE	REVISION	SCALE
DRAWN BY	DATE	REVISION	SCALE
CHECKED BY	DATE	REVISION	SCALE
APPROVED BY	DATE	REVISION	SCALE
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS		TITLE	
TOLERANCES		AIRPODS 3RD GEN WIRELESS CHARGING CASE	
DRAWING NUMBER		DRAWING NUMBER	
DO NOT SCALE DRAWING		SCALE	
HARD MAKE REFLECTION		NONE	
NX GENERATED		94%	

- NOTES:** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)
- [1] ACCESSORIES INTRUDING INTO SHADED REGION WILL NEGATIVELY AFFECT PRODUCT PERFORMANCE
  - [2] ACCESSORIES MUST NOT COVER THESE METAL SURFACES



REV.	EQD#	DESCRIPTION OF REVISION
1		

METRIC		DATE
DRAWN BY	APPLE	DATE
DESIGNED BY	APPLE	DATE
CHECKED BY	APPLE	DATE

TOLERANCES	
X.X	±0.2
X.XX	±0.10
X.XXX	±0.050
ANGLES	±0.5°

DO NOT SCALE DRAWINGS

THIRD ANGLE PROJECTION

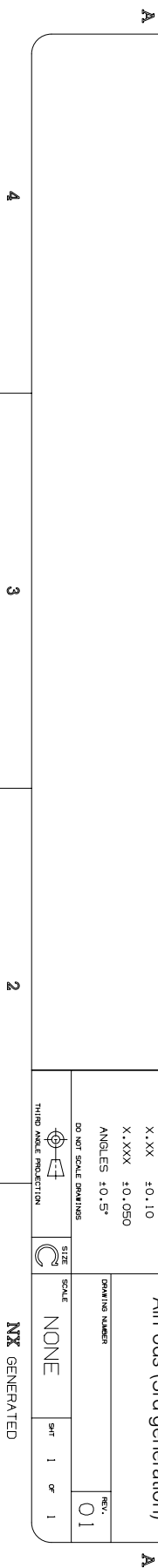
SIZE	SCALE	9H	1	0"	1
NONE	NONE				

REV. 01

**Apple Inc.**

NOTICE OF PROPRIETARY RIGHTS:  
 THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL INFORMATION OF APPLE INC. AND IS NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF APPLE INC. ALL RIGHTS RESERVED.

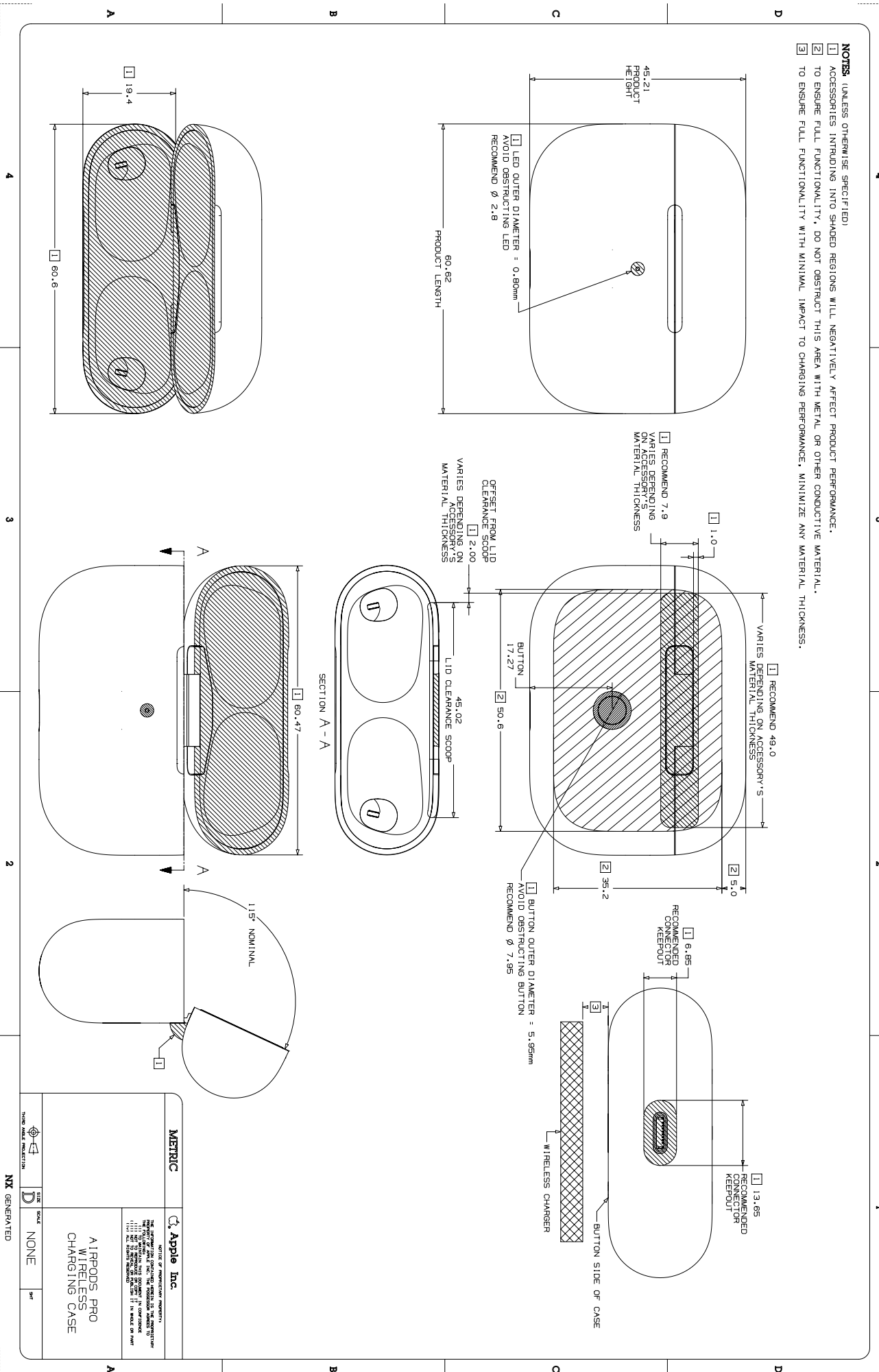
TITLE: AirPods (3rd generation)



# 56.206 Wireless Charging Case for AirPods Pro (1st generation)

[日本語]

- NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED):
- ACCESSORIES INTRUDING INTO SHADED REGIONS WILL NEGATIVELY AFFECT PRODUCT PERFORMANCE.
  - TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY, DO NOT OBSTRUCT THIS AREA WITH METAL OR OTHER CONDUCTIVE MATERIAL.
  - TO ENSURE FULL FUNCTIONALITY WITH MINIMAL IMPACT TO CHARGING PERFORMANCE, MINIMIZE ANY MATERIAL THICKNESS.

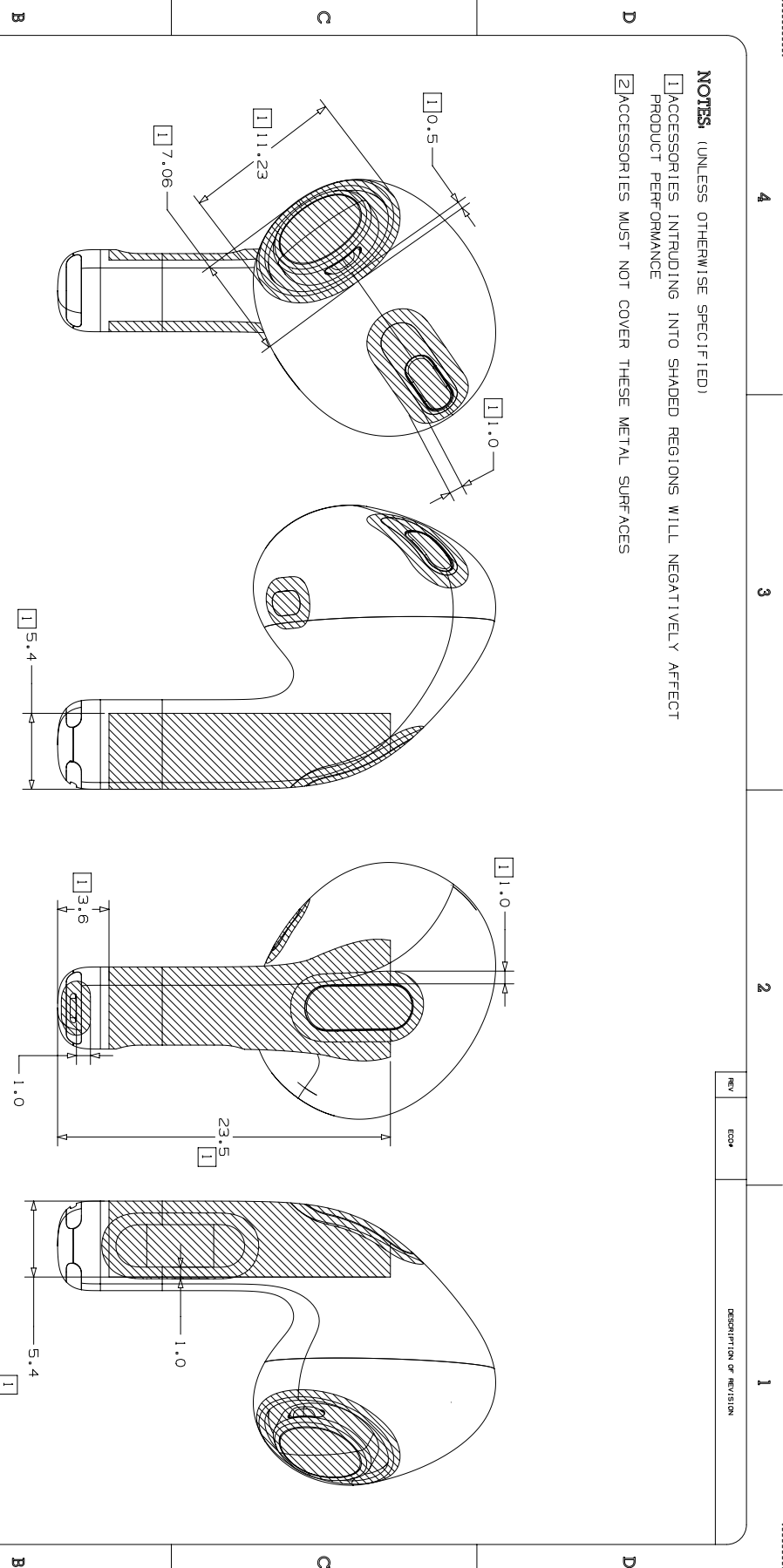


<p><b>METRIC</b></p> <p>Apple Inc.</p> <p>THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. THE DESIGN AND THE APPEARANCE OF THIS DOCUMENT ARE THE PROPERTY OF APPLE INC. AND ARE NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT PERMISSION IN WRITING FROM APPLE INC.</p>		<p>Apple Inc.</p> <p>AIRPODS PRO WIRELESS CHARGING CASE</p>
<p>THIS DRAWING IS A REPRESENTATION OF THE DESIGN OF THE PRODUCT AND IS NOT A TO BE USED FOR MANUFACTURE.</p>	<p>SCALE: NONE</p>	<p>DATE: 2023-10-10</p>
<p>THIS DRAWING IS A REPRESENTATION OF THE DESIGN OF THE PRODUCT AND IS NOT A TO BE USED FOR MANUFACTURE.</p>	<p>SCALE: NONE</p>	<p>DATE: 2023-10-10</p>

# 56.207 AirPods Pro (1st generation)

[日本語]

- NOTES:** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)
- [1] ACCESSORIES INTRUDING INTO SHADED REGIONS WILL NEGATIVELY AFFECT PRODUCT PERFORMANCE
  - [2] ACCESSORIES MUST NOT COVER THESE METAL SURFACES



REV.	ESQA	DESCRIPTION OF REVISION
1		

DATE	DATE	DATE	DATE
03/05/20	03/05/20	03/05/20	03/05/20

**METRIC**

APPLE INC.  
DESIGNER  
APPLE INC.  
DATE  
03/05/20

NOTICE OF PROPRIETARY INTEREST:  
THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS TO BE KEPT CONFIDENTIAL. IT IS NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF APPLE INC. ALL RIGHTS RESERVED.

TOLERANCES ARE IN MILLIMETERS

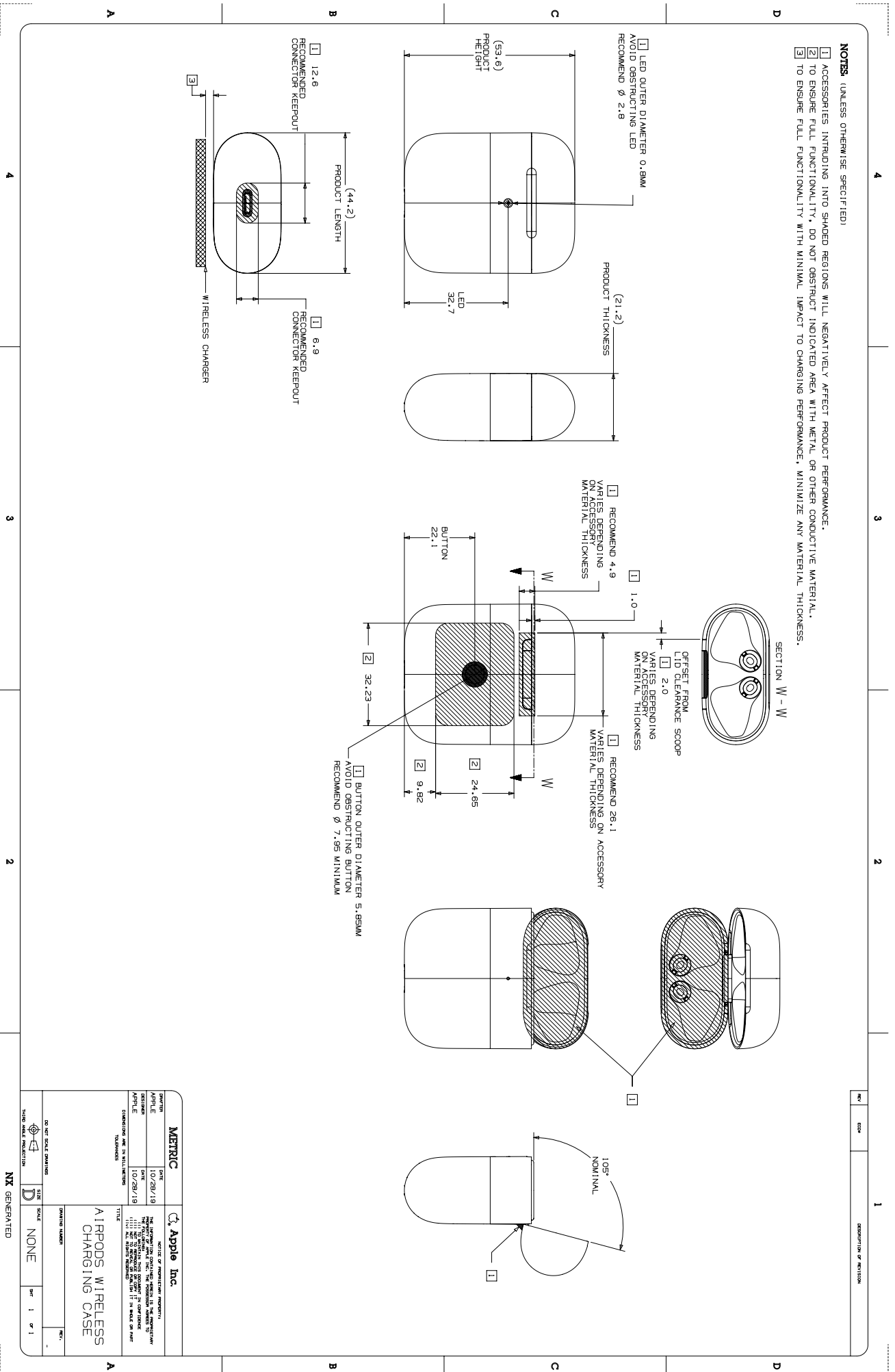
TITLE  
**AIRPODS PRO**

DO NOT SCALE DRAWINGS	THIRD ANGLE PROJECTION	SIZE	SCALE	ORIGIN NUMBER	REV.
		NONE	NONE	01	

**NX GENERATED**

# 56.208 Wireless Charging Case for AirPods

[日本語]



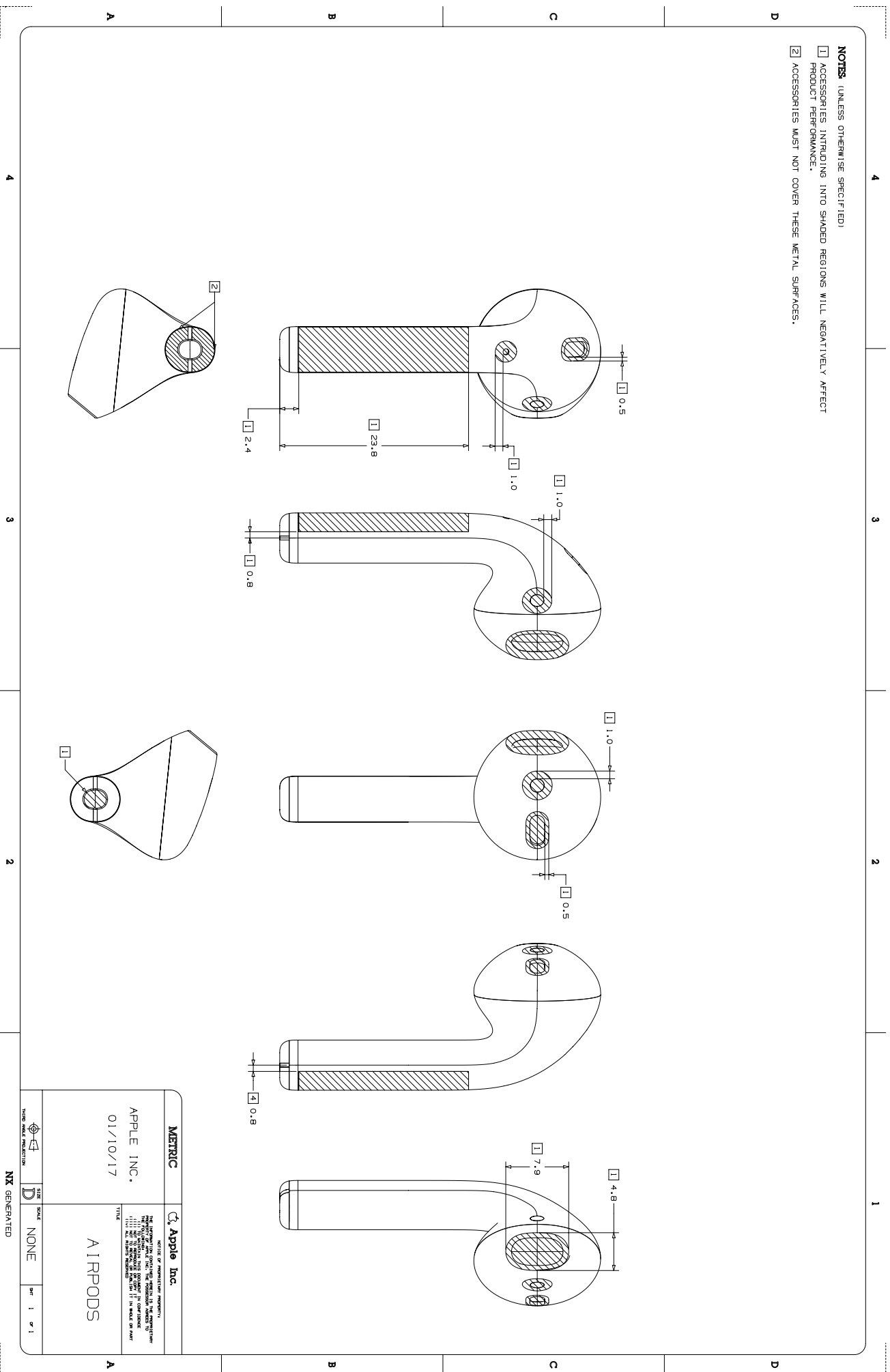
METRIC		Apple Inc.	
DATE	10/28/18	DATE	10/28/18
DESIGNED BY	APPLE	DESIGNED BY	APPLE
CHANGING PER TO BILLING		CHANGING PER TO BILLING	
DO NOT SCALE DRAWING		DO NOT SCALE DRAWING	
THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF APPLE INC. IT IS TO BE USED FOR THE DESIGN AND CONSTRUCTION OF THE PRODUCT ONLY. IT IS NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF APPLE INC.		THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF APPLE INC. IT IS TO BE USED FOR THE DESIGN AND CONSTRUCTION OF THE PRODUCT ONLY. IT IS NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF APPLE INC.	
DRAWING NUMBER		DRAWING NUMBER	
SCALE		SCALE	
NONE		NONE	
SHEET 1 OF 1		SHEET 1 OF 1	
NX GENERATED		NX GENERATED	



# 56.209 AirPods (1st generation) and AirPods (2nd generation)

[日本語]

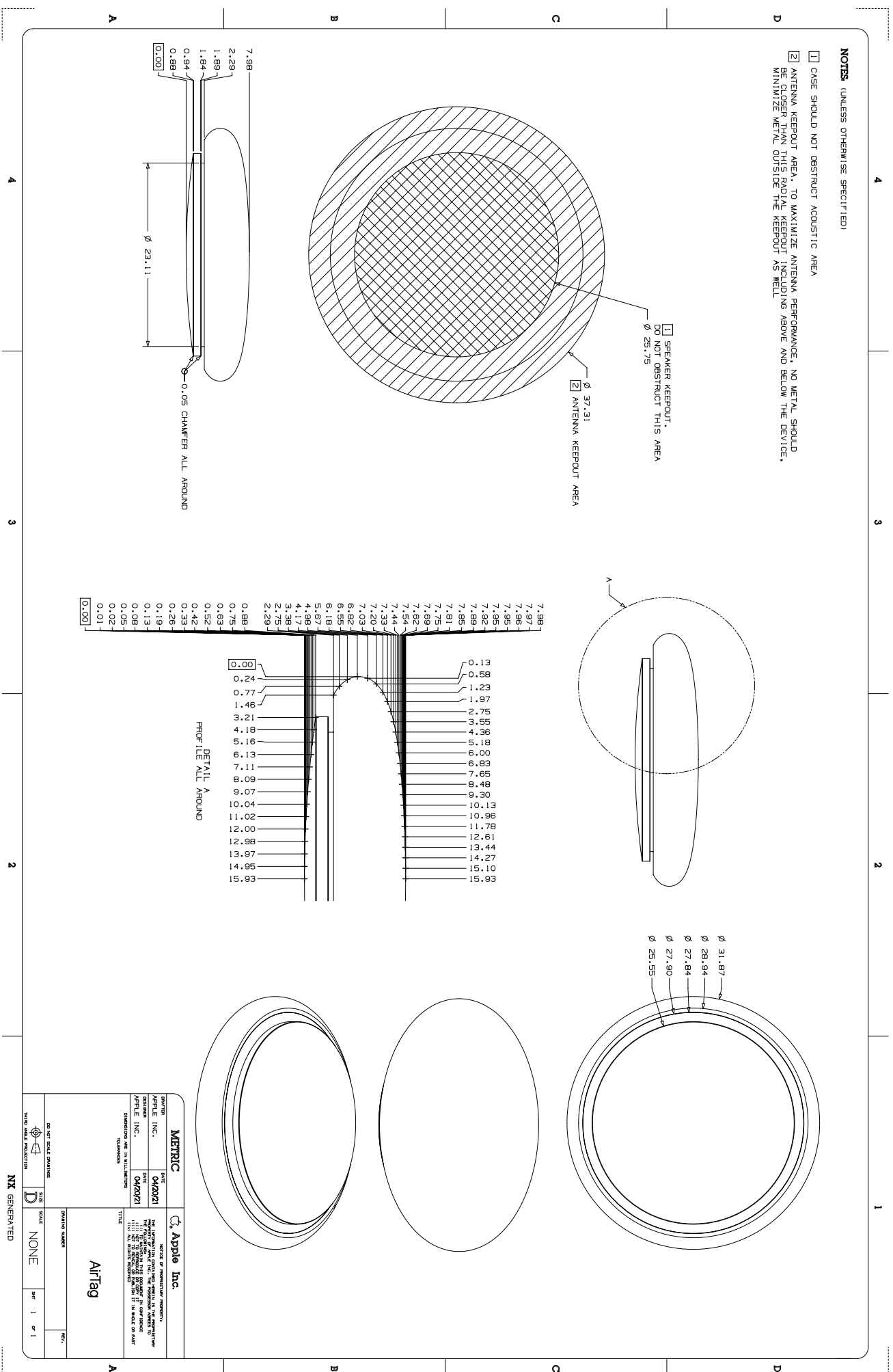
- NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)
- [1] ACCESSORIES INTRUDING INTO SHADED REGIONS WILL NEGATIVELY AFFECT PRODUCT PERFORMANCE.
  - [2] ACCESSORIES MUST NOT COVER THESE METAL SURFACES.



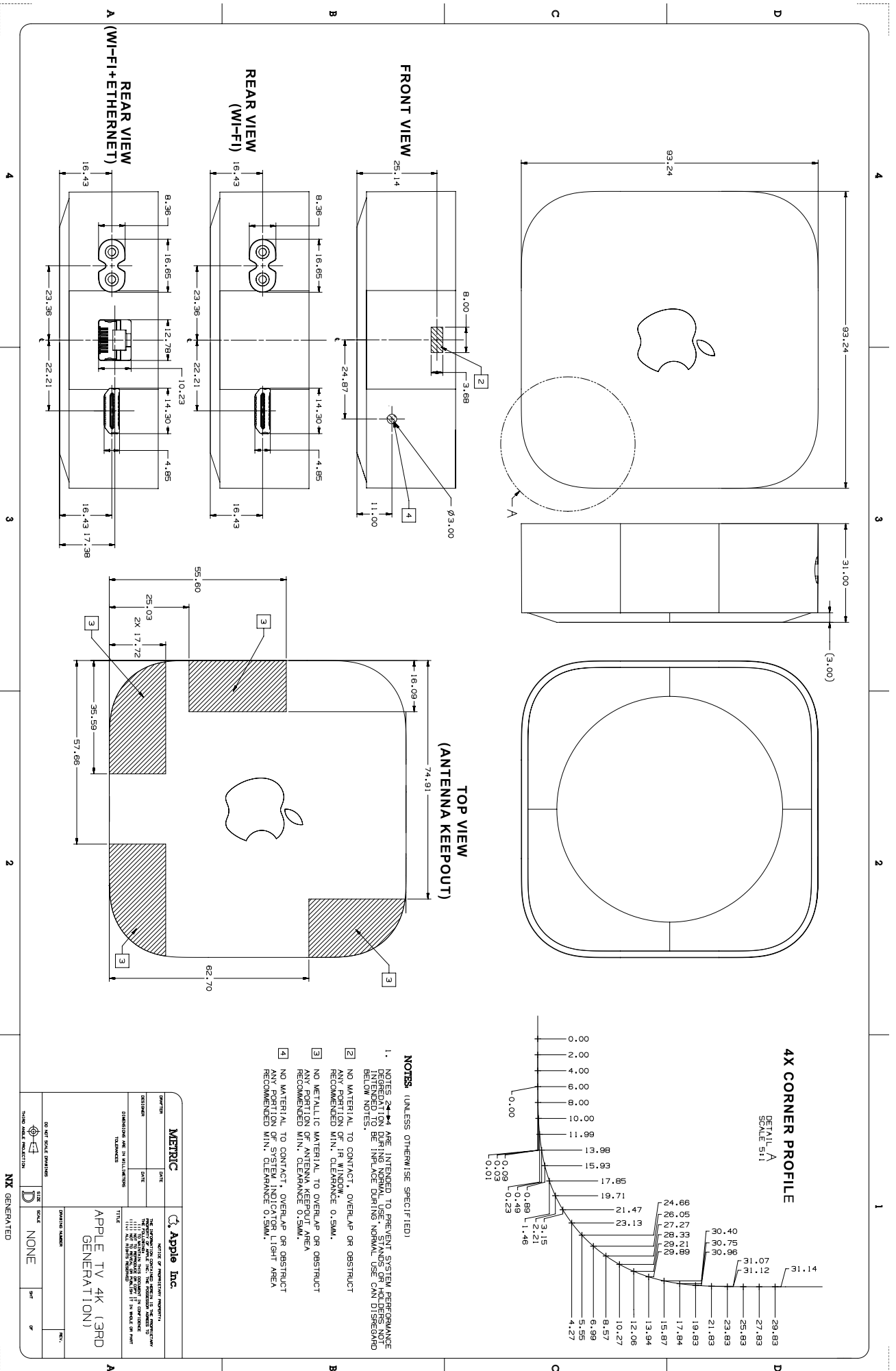
<b>METRIC</b>	<b>Apple Inc.</b>
APPLE INC. 01/10/17	<small>NOTICE OF REVISIONS AND REVISIONS</small> <small>THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. THE DESIGN, NAMES AND LOGOS ARE TRADEMARKS OF APPLE INC. OR ONE OF ITS AFFILIATES. ALL RIGHTS RESERVED.</small>
TITLE AIRPODS	
THE SCALE NONE	
THE DATE PUBLISHED NX GENERATED	SHEET 1 OF 1

NOTES (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

- 1 CASE SHOULD NOT OBSTRUCT ACOUSTIC AREA
- 2 ANTENNA KEEP-OUT AREA. TO MAXIMIZE ANTENNA PERFORMANCE, NO METAL SHOULD BE CLOSER THAN THIS RADIAL KEEP-OUT INCLUDING ABOVE AND BELOW THE DEVICE, MINIMIZE METAL OUTSIDE THE KEEP-OUT AS WELL
- 3 SPEAKER KEEP-OUT. DO NOT OBSTRUCT THIS AREA.  $\varnothing 25.75$
- 4 ANTENNA KEEP-OUT AREA.  $\varnothing 37.31$



<b>METRIC</b>		<b>Apple Inc.</b>	
DATE	04/20/21	DESIGNER	Apple Inc.
APPROVED	Apple Inc.	DATE	04/20/21
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS (UNLESS NOTED OTHERWISE)		TITLE: AirTag	
DO NOT SCALE DRAWINGS		DRAWING NUMBER	
HIDDEN LINE PROJECTION		SCALE: NONE	
NX GENERATED		SHEET: 1 OF 1	

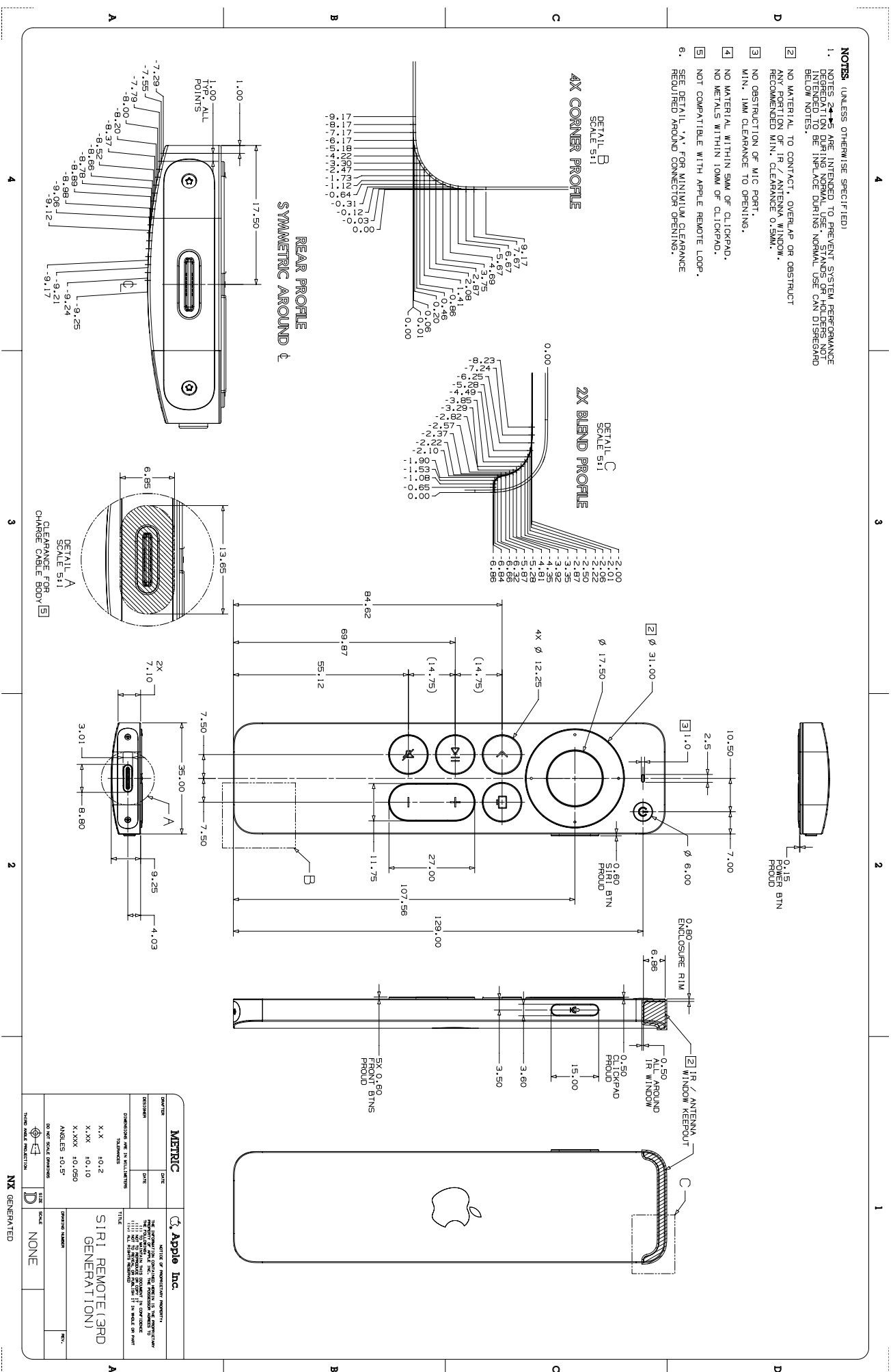


- NOTES**, UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
- NOTES 24-24 ARE INTENDED TO PREVENT SYSTEM PERFORMANCE FROM BEING DEGRADED BY UNEXPECTED USE OF THE PRODUCT. INTENDED TO BE IN PLACE DURING NORMAL USE CAN BE DISCARDED BELOW NOTES.
  - NO MATERIAL TO CONTACT, OVERLAP OR OBSTRUCT ANY PORTION OF IR WINDOW. RECOMMENDED MIN. CLEARANCE 0.5MM.
  - NO METALLIC MATERIAL TO OVERLAP OR OBSTRUCT ANY PORTION OF ANTENNA KEEP-OUT AREA. RECOMMENDED MIN. CLEARANCE 0.5MM.
  - NO MATERIAL TO CONTACT, OVERLAP OR OBSTRUCT ANY PORTION OF SYSTEM INDICATOR LIGHT AREA. RECOMMENDED MIN. CLEARANCE 0.5MM.

<b>METRIC</b>		<b>Apple Inc.</b>	
DATE	SCALE	REV.	DATE
REVISION	SCALE	REV.	DATE
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS		TITLE	
TOLERANCES		APPLE TV 4K (3RD GENERATION)	
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED		DRAWING NUMBER	
DO NOT SCALE DRAWINGS		SCALE	
HIDDEN LINE REJECTION		NONE	
NX GENERATED		REV.	

**NOTES** (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED):

- NOTES 2-4 ARE INTENDED TO PREVENT SYSTEM PERFORMANCE DEGRADATION DURING NORMAL USE. STANDS OR HOLDERS NOT INTENDED TO BE IN PLACE DURING NORMAL USE CAN DISREGARD BELOW NOTES.
- NO MATERIAL TO CONTACT, OVERLAP OR OBSTRUCT ANY PORTION OF IR / ANTENNA WINDOW. RECOMMENDED MIN. CLEARANCE 0.5MM.
- NO OBSTRUCTION OF MIC PORT. MIN. 1MM CLEARANCE TO OPENING.
- NO MATERIAL WITHIN 5MM OF CLICKPAD.
- NO MATERIAL WITHIN 10MM OF CLICKPAD.
- NOT COMPATIBLE WITH APPLE REMOTE LOOP.
- SEE DETAIL 'A' FOR MINIMUM CLEARANCE REQUIRED AROUND CONNECTOR OPENING.



METRIC		Apple Inc.	
DATE		VERSION	
DESIGNER		DATE	
ENGINEER		DATE	
CHECKER		DATE	
APPROVER		DATE	
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS			
TOLERANCES			
X.X	+0.2		
X.XX	+0.10		
X.XXX	+0.050		
ANGLES: 10.5°			
DO NOT SCALE DIMENSIONS			
HIDDEN LINE PRACTICE			
SCALE		NONE	
DRAWING NUMBER		NX GENERATED	
TITLE: SIRI REMOTE (3RD GENERATION)			
NOTICE OF PROPRIETARY RIGHTS: THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF APPLE INC. AND IS UNCLASSIFIED. IT IS TO BE KEPT UNCLASSIFIED AND NOT TO BE RELEASED TO THE PUBLIC IN WHOLE OR IN PART WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF APPLE INC.			

# Revision History

[日本語]

This chapter describes changes to the Accessory Design Guidelines for Apple Devices from the previous revision, excluding stylistic and editorial changes.

## Added Content

[日本語]

- [Access to the USB-C Connector](#) (page 32)
- [Cases](#) (page 31) Test Procedures:
  - [Autofocus & Optical Image Stabilization](#) (page 61)
  - [Compass](#) (page 62)
- [Headsets](#) (page 78)
- [External Storage](#) (page 97)
- [StandBy Mounts](#) (page 107)
- [Accessory Power \(USB-C\)](#) (page 121)
- [Device Power \(USB-C\)](#) (page 131)
- [External Accessory Protocol](#) (page 142)
- [HID Headset Remote](#) (page 143)
- [Musical Instrument Digital Interface \(MIDI\)](#) (page 170)
- Developer Preview: [Apple USB-C Analog Headset Module](#) (page 227)
- Developer Preview: [Apple Headset Remote and Microphone Transmitter](#) (page 232)
- [Accessory Developer Assistant \(ADA\)](#) (page 250)
- [iPhone 15 Pro Max 1 of 3](#) (page 259)
- [iPhone 15 Pro Max 2 of 3](#) (page 260)
- [iPhone 15 Pro Max 3 of 3](#) (page 261)
- [iPhone 15 Pro 1 of 3](#) (page 262)
- [iPhone 15 Pro 2 of 3](#) (page 263)
- [iPhone 15 Pro 3 of 3](#) (page 264)
- [iPhone 15 Plus 1 of 3](#) (page 265)
- [iPhone 15 Plus 2 of 3](#) (page 266)
- [iPhone 15 Plus 3 of 3](#) (page 267)
- [iPhone 15 1 of 3](#) (page 268)
- [iPhone 15 2 of 3](#) (page 269)
- [iPhone 15 3 of 3](#) (page 270)
- [Apple Watch Ultra 2, 1 of 3](#) (page 421)

- [Apple Watch Ultra 2, 2 of 3](#) (page 422)
- [Apple Watch Ultra 2, 3 of 3](#) (page 423)
- [Apple Watch Series 9, 45 mm](#) (page 424)
- [Apple Watch Series 9, 41 mm](#) (page 425)
- [MagSafe Charging Case \(USB-C\) for AirPods Pro \(2nd generation\) 1 of 3](#) (page 455)
- [MagSafe Charging Case \(USB-C\) for AirPods Pro \(2nd generation\) 2 of 3](#) (page 456)
- [MagSafe Charging Case \(USB-C\) for AirPods Pro \(2nd generation\) 3 of 3](#) (page 457)

## Updated Content

[\[日本語\]](#)

- [All Accessories](#) (page 25)
- [Cases](#) (page 31)
- [Screen Overlays](#) (page 68)
- [Keyboards](#) (page 82)
- [Charging Case Covers](#) (page 98)
- [Continuity Camera Mounts](#) (page 110)
- [Accessory Power \(Lightning\)](#) (page 125)
- [Device Power \(Inductive\)](#) (page 138)
- [USB Power Delivery](#) (page 196)
- [iAP2](#) (page 202)
- [Connection Parameters](#) (page 221)
- [USB-C Plug](#) (page 240)
- [USB-C Receptacle](#) (page 244)