

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁶
H01L 21/66

(45) 공고일자 2005년07월21일
(11) 등록번호 10-0471341
(24) 등록일자 2005년02월01일

(21) 출원번호 10-1997-0020023
(22) 출원일자 1997년05월22일

(65) 공개번호 10-1997-0077438
(43) 공개일자 1997년12월12일

(30) 우선권주장	96-128570	1996년05월23일	일본(JP)
	96-259829	1996년09월30일	일본(JP)
	96-259831	1996년09월30일	일본(JP)
	96-303322	1996년11월14일	일본(JP)
	96-306829	1996년11월18일	일본(JP)
	96-324430	1996년12월04일	일본(JP)
	96-349119	1996년12월26일	일본(JP)

(73) 특허권자 제네시스 테크놀로지 가부시키키가이샤
일본 효고켄 니시와키시 와다쵸 75

(72) 발명자 요시다 히데아끼
일본 효고켄 산다시 테크노파크 12-6 미쯔비시 마테리알 가부시 끼가이
샤 산다고쵸 내

이시이 도시노리
일본 효고켄 산다시 테크노파크 12-6 미쯔비시 마테리알 가부시 끼가이
샤 산다고쵸 내

마쯔다 아쯔시
일본 효고켄 산다시 테크노파크 12-6 미쯔비시 마테리알 가부시 끼가이
샤 산다고쵸 내

우에끼 미쯔요시
일본 효고켄 산다시 테크노파크 12-6 미쯔비시 마테리알 가부시 끼가이
샤 산다고쵸 내

다찌가와 노리요시
일본 효고켄 산다시 테크노파크 12-6 미쯔비시 마테리알 가부시 끼가이
샤 산다고쵸 내

나카무라 다다시
일본 효고켄 산다시 테크노파크 12-6 미쯔비시 마테리알 가부시 끼가이
샤 산다고쵸 내

가토 나오끼
일본 효고켄 산다시 테크노파크 12-6 미쯔비시 마테리알 가부시 끼가이
샤 산다고쵸 내

다이 쇼
일본 효고켄 산다시 테크노파크 12-6 미쯔비시 마테리알 가부시 끼가이
샤 산다고쵸 내

사사끼 하야토
일본 효고켄 산다시 테크노파크 12-6 미쯔비시 마테리알 가부시 끼가이
샤 산다고쵸 내

이와모토 나오후미

일본 효고켄 산다시 테크노파크 12-6 미쯔비시 마테리알 가부시 끼가이
샤 산다고쵸 내

미시마 아끼후미
일본 사이따마켄 오미야시 기따부꾸로쵸 미쯔비시 마테리알 가부시끼가
이샤 소고켄쵸쇼 내

히지 도시하루
일본 사이따마켄 오미야시 기따부꾸로쵸 미쯔비시 마테리알 가부시끼가
이샤 소고켄쵸쇼 내

마스다 아끼히로
일본 사이따마켄 오미야시 기따부꾸로쵸 미쯔비시 마테리알 가부시끼가
이샤 소고켄쵸쇼 내

(74) 대리인 구영창
 장수길

심사관 : 맹성재

(54) 콘택트프로브및그것을구비한프로브장치

요약

프로브 핀이나 소켓 핀 등으로서 사용되고 프로브 카드나 테스트용 소켓 등에 조립되어 반도체 IC 칩이나 액정 디바이스 등의 각 단자에 접촉하여 전기적인 테스트를 실행하는 콘택트 프로브 및 그것을 구비한 프로브 장치로서, 습도의 변화에 의한 콘택트 핀 사이의 간격 변화를 최소한으로 억제하여 콘택트 핀이 패드에 확실히 접촉하는 것에 의해 정확한 전기적 테스트가 실행되도록, 복수의 패턴 배선을 필름 상에 형성하고 이들 패턴 배선의 각 선단부가 상기 필름에서 돌출 상태로 배치되어 콘택트 핀으로 되도록 하며, 상기 필름 상에 금속 필름을 붙인다. 이것에 의해, 패드 이외의 장소에 콘택트 핀이 당접함으로써 스크립이 양호하게 실행되지 않거나 패드에 대한 콘택트 핀의 각도가 소망 값에서 벗어나거나 하는 일이 없게 된다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제1 실시 형태를 도시한 주요부 확대 사시도.

도 2는 도 1의 A-A선 단면도.

도 3은 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제1 실시 형태에 있어서의 제조 방법을 공정순으로 도시한 주요부 단면도.

도 4는 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제1 실시 형태의 변형예를 도시한 단면도.

도 5는 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제2 실시 형태를 도시한 확대 모식도.

도 6은 도 5의 A-A선 단면도.

도 7은 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제2 실시 형태에 있어서의 프로브 장치(칩 캐리어)의 분해 사시도.

도 8은 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제2 실시 형태에 있어서의 프로브 장치(칩 캐리어)의 외관 사시도.

도 9는 도 8의 주요부가 확대된 B-B선 단면도.

도 10은 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제3 실시 형태를 도시한 주요부 사시도.

도 11은 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제3 실시 형태를 도시한 평면도.

도 12는 도 11의 C-C선 단면도.

도 13은 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제3 실시 형태를 조립한 프로브 장치의 일예를 도시한 분해 사시도.

도 14는 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제3 실시 형태를 조립한 프로브 장치의 일예를 도시한 주요부 사시도.

도 15는 도 14의 E-E선 단면도.

도 16은 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제4 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브를 도시한 사시도.

도 17은 도 16의 F-F선 단면도.

도 18은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제4 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브 지지체를 도시한 분해 사시도.

도 19는 본 발명에 따른 프로브 장치의 제4 실시 형태를 도시한 사시도.

도 20은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제4 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브 지지체를 도시한 사시도.

도 21은 도 19의 X-X선 단면도.

도 22는 본 발명에 따른 프로브 장치의 제5 실시 형태에 관하여 콘택트 프로브의 종래 결점을 나타내는 측면도.

도 23은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제5 실시 형태에 관하여 프로브 장치의 종래 결점을 나타내는 측면도.

도 24는 본 발명에 따른 프로브 장치의 제5 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브 지지체를 조립한 콘택트 프로브를 도시한 측면도.

도 25는 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제6 실시 형태에 관하여 도 16의 D방향에서 본 도면.

도 26은 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제6 실시 형태를 도시한 측면도.

도 27은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제7 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브 지지체에 조립된 콘택트 프로브를 도시한 측면도.

도 28은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제8 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브를 도시한 측면도.

도 29는 본 발명에 따른 프로브 장치의 제8 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브 지지체에 조립된 콘택트 프로브를 도시한 측면도.

도 30은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제9 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브를 도시한 측면도.

도 31은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제9 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브 지지체에 조립된 콘택트 프로브를 도시한 측면도.

도 32는 본 발명에 따른 프로브 장치의 제10 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브를 도시한 측면도.

도 33은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제10 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브 지지체에 조립된 콘택트 프로브를 도시한 측면도.

도 34는 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 선단부에 있어서의 Mn 농도와 경도의 관계를 도시한 그래프.

도 35는 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제11 실시 형태에 있어서의 콘택트 핀을 확대하여 도시한 측면도.

도 36은 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제11 실시 형태를 도시한 주요부 사시도.

도 37은 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제11 실시 형태를 도시한 단면도.

도 38은 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제11 실시 형태를 조립한 프로브 장치를 도시한 사시도.

도 39는 본 발명에 따른 프로브 장치의 제12 실시 형태에 있어서 콘택트 프로브를 도시한 사시도.

도 40은 도 39의 A-A선 단면도.

- 도 41은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제13 실시 형태에 관련해서 콘택트 프로브의 종래 결점을 나타내는 측면도.
- 도 42는 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제13 실시 형태에 관련해서 콘택트 프로브의 종래 결점을 나타내는 측면도.
- 도 43은 본 발명에 따른 콘택트 프로브 장치의 제13 실시 형태에 있어서의 프로브 장치를 도시한 측면도.
- 도 44는 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제14 실시 형태에 관련해서 도 39의 D방향에서 본 도면.
- 도 45는 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제14 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브를 도시한 측면도.
- 도 46은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제15 실시 형태에 있어서의 프로브 장치를 도시한 측면도.
- 도 47은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제16 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브를 도시한 측면도.
- 도 48은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제16 실시 형태에 있어서의 프로브 장치를 도시한 측면도.
- 도 49는 본 발명에 따른 프로브 장치의 제17 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브를 도시한 측면도.
- 도 50은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제17 실시 형태에 있어서의 프로브 장치를 도시한 측면도.
- 도 51은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제18 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브를 도시한 측면도.
- 도 52는 본 발명에 따른 프로브 장치의 제18 실시 형태에 있어서의 프로브 장치를 도시한 측면도.
- 도 53은 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제19 실시 형태를 조립한 프로브 장치를 도시한 분해 사시도.
- 도 54는 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제19 실시 형태에 있어서의 주 패턴 배선 및 분기 패턴 배선의 접속을 도시한 평면도.
- 도 55는 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제20 실시 형태를 조립한 프로브 장치를 도시한 개략 평면도.
- 도 56은 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제21 실시 형태를 도시한 평면도.
- 도 57은 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제21 실시 형태를 조립한 프로브 장치를 도시한 주요부 단면도.
- 도 58은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제22 실시 형태에 관련해서 콘택트 프로브의 종래 결점을 나타내는 단면도.
- 도 59는 본 발명에 따른 프로브 장치의 제22 실시 형태에 관련해서 프로브 장치의 종래 결점을 나타내는 단면도,
- 도 60은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제22 실시 형태를 도시한 단면도.
- 도 61은 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제23 실시 형태에 대하여 콘택트 핀에 직교하는 방향의 단면도.
- 도 62는 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제23 실시 형태를 도시한 단면도.
- 도 63은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제24 실시 형태에 있어서의 프로브 장치를 도시한 단면도.
- 도 64는 본 발명에 따른 프로브 장치의 제25 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브를 도시한 단면도.
- 도 65는 본 발명에 따른 프로브 장치의 제25 실시 형태를 도시한 단면도.
- 도 66은 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제26 실시 형태를 조립한 프로브 장치를 도시한 저면도.
- 도 67은 도 66의 X-X선에서 본 단면도.
- 도 68은 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제26 실시 형태를 조립한 프로브 장치에 있어서의 주 패턴 배선 및 분기 패턴 배선의 접속을 도시한 평면도.
- 도 69는 도 66의 Y-Y선에서 본 단면도.
- 도 70은 도 66의 Z-Z선에서 본 단면도.

- 도 71은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제 27 실시 형태에 관련해서 콘택트 프로브의 종래 결점을 나타내는 단면도.
- 도 72는 본 발명에 따른 프로브 장치의 제27 실시 형태에 관련해서 프로브 장치의 종래 결점을 나타내는 단면도.
- 도 73은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제27 실시 형태를 도시한 단면도.
- 도 74는 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제28 실시 형태에 대하여 콘택트 핀의 직교하는 방향의 단면도.
- 도 75는 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제28 실시 형태를 도시한 단면도.
- 도 76은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제29 실시 형태에 있어서의 프로브 장치를 도시한 단면도.
- 도 77은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제30 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브를 도시한 단면도.
- 도 78은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제30 실시 형태를 도시한 단면도.
- 도 79는 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제31 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브를 도시한 평면도.
- 도 80은 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제31 실시 형태에 있어서의 측면도.
- 도 81은 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제31 실시 형태에 있어서의 이방성 도전 테이프를 사용한 제1 콘택트 프로브의 패턴 배선과 제2 콘택트 프로브의 패턴 배선을 전기적으로 접속하는 원리를 도시한 원리도.
- 도 82는 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제31 실시 형태에 있어서의 이방성 도전 테이프를 사용한 제1 콘택트 프로브의 패턴 배선과 제2 콘택트 프로브의 패턴 배선을 전기적으로 접속하는 원리를 도시한 원리도.
- 도 83은 본 발명의 콘택트 프로브의 제31 실시 형태를 도시한 제1 콘택트 프로브와 제2 콘택트 프로브 및 기계적 부분 연결시의 위치 결정 사방을 도시한 개략도.
- 도 84는 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제32 실시 형태를 도시한 콘택트 프로브의 평면도.
- 도 85는 본 발명에 따른 프로브 장치의 제34 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브를 도시한 사시도.
- 도 86은 도 85의 A-A선에서 본 단면도.
- 도 87은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제35 실시 형태에 관련해서 콘택트 프로브의 종래 결점을 나타내는 측면도.
- 도 88은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제35 실시 형태에 관련해서 프로브 장치의 종래 결점을 나타내는 측면도.
- 도 89는 본 발명에 따른 프로브 장치의 제35 실시 형태에 있어서의 프로브 장치를 도시한 측면도.
- 도 90은 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제36 실시 형태에 관하여 도 85의 D방향에서 본 도면.
- 도 91은 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제36 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브를 도시한 측면도.
- 도 92는 본 발명에 따른 프로브 장치의 제37 실시 형태에 있어서의 프로브 장치를 도시한 측면도.
- 도 93은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제38 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브를 도시한 측면도.
- 도 94는 본 발명에 따른 프로브 장치의 제38 실시 형태에 있어서의 프로브 장치를 도시한 측면도.
- 도 95는 본 발명에 따른 프로브 장치의 제39 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브를 도시한 측면도.
- 도 96은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제39 실시 형태에 있어서의 프로브 장치를 도시한 측면도.
- 도 97은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제40 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브를 도시한 측면도.
- 도 98은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제40 실시 형태에 있어서의 프로브 장치를 도시한 측면도.
- 도 99는 본 발명에 따른 프로브 장치의 제41 실시 형태를 도시한 주요부 사시도.
- 도 100은 도 99의 측면도.

도 101은 도 99의 확대 측면도.

도 102(a)는 본 발명에 따른 프로브 장치의 제41 실시 형태를 도시한 평면도.

도 102(b)는 도 102(a)의 측면도.

도 103은 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제41 실시 형태를 도시한 주요부 사시도.

도 104는 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제41 실시 형태를 도시한 평면도.

도 105는 도 104의 C-C선 단면도.

도 106은 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제41 실시 형태에 있어서의 금속 박판을 설명하기 위한 정면도.

도 107은 본 발명에 따른 프로브 장치의 제42 실시 형태를 도시한 주요부 확대 측면도.

도 108은 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제43 실시 형태를 도시한 것으로, (a)는 평면도, (b)는 P-P선 단면도, (c)는 Q-Q선 단면도.

도 109는 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제45 실시 형태를 도시한 평면도.

도 110은 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 종래예를 도시한 주요부 사시도.

도 111은 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 종래예를 조립한 프로브 장치의 일예를 도시한 분해 사시도.

도 112는 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 종래예를 조립한 프로브 장치의 일예를 도시한 주요부 사시도.

도 113은 도 112의 E-E선 단면도.

도 114는 도 110의 B방향에서 본 정면도.

도 115는 전극 단자의 배치 모양을 도시한 것으로, (a)는 주변 배치 단자, (b)는 면 배치 단자를 도시한 도면.

도 116은 수평 니들형의 프로브 카드를 도시한 측면도.

도 117은 수직 니들형의 프로브 카드를 도시한 측면도.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

1B : 콘택트 프로브

2B : 수지 필름

3B : 패턴 배선

3aB : 콘택트 핀

4B : 위치맞춤 구멍

500B : 금속 필름

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 프로브 핀이나 소켓 핀 등으로서 사용되는 프로브 카드나 테스트용 소켓 등에 조립되며 반도체 IC 칩이나 액정 디스플레이 등의 각 단자에 접촉하여 전기적인 테스트를 실행하는 콘택트 프로브 및 그것을 구비한 프로브 장치에 관한 것이다.

일반적으로, IC 칩이나 LSI 칩 등의 반도체 칩 또는 LCD(액정 표시체)의 각 단자에 접촉시켜 전기적인 테스트를 실행하기 위해, 콘택트 핀이 사용되고 있다.

최근, IC 칩 등의 고집적화 및 미세화에 따라 전극인 콘택트 패드가 좁은 피치(pitch)화됨과 동시에 콘택트 핀이 많고 핀의 좁은 피치화가 요망되고 있다. 그러나, 콘택트 핀으로서 사용되고 있던 텅스텐 침(針)의 콘택트 프로브에서는 텅스텐 침의 지름 한계 때문에 다핀과 좁은 피치로서의 대응이 곤란하게 되었다.

이것에 대하여, 예를 들면, 일본국 특허 공보 평성 제7-82027호에, 복수의 패턴 배선이 수지 필름상에 형성되고 이들 패턴 배선의 각 선단부가 상기 수지 필름에서 돌출 형상으로 배치되어 콘택트 핀으로 되는 콘택트 프로브의 기술이 제안되고 있다. 이 기술예에서는 복수의 패턴 배선의 선단부를 콘택트 핀으로 하는 것에 의해, 다핀과 좁은 피치화를 도모함과 함께 복잡한 다수의 부품을 필요없게 한다.

종래 콘택트 프로브(1A)는 도 110에 도시한 바와 같이, 폴리이미드 수지 필름(2A)의 한쪽 면에 Ni(니켈) 또는 Ni 합금으로 형성되는 패턴 배선(3A)을 붙인 구조로 되어 있고, 상기 수지 필름(2A)의 단부에서 상기 패턴 배선(3A)의 선단부가 돌출하여 콘택트 핀(3aA)으로 되어 있다.

또한, 도면 부호 (4A)는 후술하는 위치 맞춤 구멍이다.

또한, 예를 들면, 일본국 특허 공개공보 평성 6-324081호에 패턴 배선의 선단부를 콘택트 핀으로 한 상기 콘택트 프로브(당해 공보에 있어서의 플렉시블 기판(flexible substrate))를 사용한 프로브 장치(프로브 카드)가 제안되어 있다. 이 프로브 장치에서는 IC 칩 등과 테스터 사이의 핀 피치의 상위(相違) 등에 대한 정합이 채용되어, 다핀 좁은 피치의 IC 칩 등의 프로브 테스트에 적합하다.

상기 종래 콘택트 프로브(1A)를 기계적 부분(10A)에 조립하여, 상기 종래 프로브 장치(11A)로 하는 구성에 대하여, 도 111 내지 도 113을 참조하여 설명한다.

상기 기계적 부분(10A)은 마운팅 베이스(12A), 상부 크램프(top clamp)(13A), 및 하부 크램프(bottom clamp)(14A)로 구성되어 있다.

먼저, 프린트 기판(15A)의 위에 상부 크램프(13A)를 설치하고, 다음에 콘택트 프로브(1A)를 설치한 마운팅 베이스(12A)를 상부 크램프(13A)에 볼트 구멍(16A)에 볼트(17A)를 나사맞춤시켜 설치한다(도 112 참조). 그리고, 하부 크램프(14A)에 의해 콘택트 프로브(1A)를 밀어넣음으로써, 패턴 배선(3A)을 일정하게 기울어진 상태로 유지하고, 그 패턴 배선(3A)을 IC 칩으로 누른다.

도 112는 조립 종료 후의 프로브 장치(11A)를 도시하고 있다. 도 113은 도 112의 E-E선 단면도이다. 도 113에 도시한 바와 같이, 패턴 배선(3A)의 선단은 마운팅 베이스(12A)에 의해 IC 칩에 접촉하고 있다.

상기 마운팅 베이스(12A)에는 콘택트 프로브(1A)의 위치를 조정하기 위한 위치 결정 핀(18A)이 마련되어 있고, 이 위치 결정 핀(18A)을 콘택트 프로브(1A)의 상기 위치 맞춤 구멍(4A)에 삽입하는 것에 의해, 패턴 배선(3A)과 IC 칩 I를 정확히 위치 맞춤할 수 있도록 되어 있다. 콘택트 프로브(1A)에 마련된 창(19A) 부분의 패턴 배선(3A)에 하부 크램프(14A)의 탄성체(20A)를 눌러서, 상기 창부(19A)의 패턴 배선(3A)을 프린트 기판(15A)의 전극(21A)에 접촉시키고, 패턴 배선(3A)에서 얻어진 신호를 프린트 기판(15A)의 전극(21A)을 통하여 외부로 전할 수 있도록 되어 있다.

그러나, 상기 콘택트 프로브(1A)에는 다음과 같은 문제가 남아 있다. 즉, 도 114에 도시한 바와 같이, 상기 종래 콘택트 프로브(1A)의 콘택트 핀(3aA)은 수지 필름(2A)의 한쪽 면에 설치되어 있지만, 이 수지 필름(2A)은 예를 들면, 폴리이미드 수지로 되어 있으므로, 수분을 흡수하여 늘어남이 생기고, 콘택트 핀(3aA) 사이의 간격 t가 변화하는 일이 있었다. 그 때문에, 콘택트 핀(3aA)이 IC 칩 등의 패드의 소정 위치에 접촉하는 것이 불가능하게 되고, 정확한 전기 테스트를 실행할 수 없다고 하는 문제가 있었다.

또한, 콘택트 프로브(1A)의 수지 필름(2A)에는 콘택트 프로브(1A)를 프로브 장치(11A)에 조립하기 위한 위치 맞춤 구멍(4A)이 마련되어 있지만, 상기 수지 필름(2A)은 경도가 적으므로, 상기 위치 맞춤 구멍(4A)이 변형하기 쉽고, 따라서 정확한 콘택트 프로브(1A)의 위치맞춤을 할 수 없었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 제1 목적은 습도의 변화에 의한 콘택트 핀들간의 간격 변화를 최소한으로 억제하고, 콘택트 핀이 패드에 확실하게 접촉하여, 정확한 전기적 테스트를 실행할 수 있는 콘택트 프로브를 제공하는 것이다. 또한, 위치 맞춤 구멍의 변형을 최소한으로 하여, 정확히 위치 결정이 가능한 콘택트 프로브를 제공하는 것이다.

상기 콘택트 프로브(1A)에서는 테스트 시에 있어서, 소망 접촉 압력을 얻기 위해 콘택트 핀(3aA)의 누름량을 증감시키고 있지만, 큰 접촉 압력을 얻기 위해서는 큰 누름량이 필요하게 된다. 그러나, 상기 콘택트 프로브(1A)는 패턴 배선(3A)의 선단부, 즉 콘택트 핀(3aA)이 Ni(니켈)로 형성되어 있으므로, 경도가 Hv300 정도밖에 얻어지지 않아, 경도가 낮으므로 과도한 접촉 압력이 인가되는 것에 의해 콘택트 핀(3aA)이 굽어지고 변형하여 버리므로, 누름량에 한계가 있어 큰 접촉 압력이 얻어지지 않았다. 이 결과, 전기적 측정에 충분한 접촉 압력이 얻어지지 않아, 접촉 불량에 일어나는 원인으로 되었다.

이 대책으로서, Ni를 도금 처리로 형성할 때에, 사카린(saccharine) 등의 첨가제를 투입하는 수단이 있지만, 이 경우, 상온에서 Hv 350이상의 경도를 유지하는 것이 가능하지만, 사카린 등의 첨가제에는 S(유황)가 함유되어 있으므로 고온 가열, 예를 들면 300°C로 가열하면, 경도가 Hv200이하까지 급격히 저하하여 버리는 문제가 생긴다. 이 때문에, 상기 콘택트 프로브(1A)를 고온 하에 두는 일이 있는 경우, 특히 번인 테스트용 칩 캐리어 등에 사용할 수 없었다.

본 발명의 제2 목적은 고경도가 얻어짐과 동시에 내열성이 우수한 콘택트 프로브를 제공하는 것이다.

그런데, Al(알루미늄) 합금 등으로 형성되는 IC 칩 등의 각 단자(패드)는 그의 표면이 공기중에서 산화하여, 얇은 산화 알루미늄막으로 덮여진 상태로 되어 있다. 따라서, 패드의 전기적 테스트를 실행하는 데는 표면의 산화 알루미늄막을 박리시키고 내부의 알루미늄을 노출시켜 도전성을 확보할 필요가 있다.

그리고, 상기 콘택트 프로브(1A)에 있어서는 콘택트 핀(3A)을 패드의 표면에 접촉시키면서, 오버 드라이브(overdrive)를 거는(콘택트 핀(3A)이 패드에 접촉하고 나서 또 아래쪽을 향해서 끌어내려지는) 것에 의해, 콘택트 핀(3A)의 선단부에서 패드 표면의 산화 알루미늄을 문질러 없애서, 내부 알루미늄을 노출시키도록 하고 있다. 상술한 작업은 스크립(scrub)이라고 하고, 전기적 테스트를 확실히 실행하기 위해 중요하게 된다.

스크립을 실행할 때에는 콘택트 핀(3A)이 패드 표면의 산화 알루미늄막뿐만 아니라, 그 아래의 패드 자체(하지)까지 손상시켜 버리는 것을 방지할 필요가 있다. 그래서, 상기 콘택트 핀(3A)의 제작 시에는 마스크 노광 기술이 사용되고, 그 경우, 마스크에 미세한 패턴을 소망 형상과 같이 형성하는 것이 곤란하므로, 콘택트 핀(3A)의 선단부는 평면에서 볼 때 선단 방향으로 볼록한 원호면으로 형성된다(도 110 참조). 이 점에 있어서, 종래 텅스텐 칩에 있어서는 각각의 칩 길이를 조정하기 위해, 칩 선단부를 연마하고 있던 관계 상, 그 선단면이 평면 형상으로 되어 있던 것과 비교하면, 상기 콘택트 핀(3A)은 그의 선단면이 볼록 곡면이므로, 패드에 대한 접촉면적이 적고, 그만큼 접촉시의 국부적 침압(針壓)이 크다. 이 때문에, 상기 콘택트 핀(3A)은 종래 텅스텐 칩에 비하여, 스크립 시에 패드의 하지까지 깎아지기 쉬운 경향이 있었다.

상기 콘택트 핀(3A)에 있어서, 스크립 시에 패드의 하지가 상하는 것을 방지하기 위해서는, 콘택트 핀(3A)의 패드에 대한 접촉각을 충분한 크기까지 확보하는 것이 필요하게 된다. 이것은 접촉각이 작으면, 표면의 알루미늄의 배적양이 현저하게 커지게 되어, 패드 하지까지 영향을 미친다고 하는 이유 때문이다.

그러나, 상기 콘택트 핀(3A)은 도금 처리로 형성된 패턴 배선(3A) 중, 콘택트 핀(3A)으로 되는 선단 이외에 수지 필름(2A)이 피착되어 형성되므로, 그 콘택트 핀(3A)은 수지 필름(2A) 면을 따라 지나치게 돌출하지 않아(도 110 참조), 그 이상(수지 필름(2A) 면의 각도 이상)으로 큰 접촉각을 확보할 수 없었다. 즉, 콘택트 핀(3A)의 각도는 수지 필름(2A)면의 각도로 제약되어 버리므로, 콘택트 핀(3A)의 각도를 수지 필름(2A)면에서 독립하여 자유로 설정할 수 없었다.

콘택트 프로브(1A)의 프로브 카드에 대한 조립 방법을 공부하여 수지 필름(2A)면의 각도 자체를 크게 하고, 이것에 의해, 콘택트 핀(3A)이 접촉각을 크게 하는 것도 불가능하지는 않지만, 그렇게 하면, 스크립 거리(패드 표면을 따라 피막을 깎아내는 길이)가 길어지고, 접촉각의 크기에 의해서는 스크립 시에 콘택트 핀(3A)의 선단부가 패드로부터 비어져 나와 버리는 문제가 있었다. 예를 들면, 한번이 약 90 내지 100 μm의 평면에서 볼 때 정사각형의 패드에 있어서, 접촉각이 15° 내지 20° 일 때에 오버 드라이브분양 75 μm에서 스크립 거리가 8 μm으로 설정되어 있는 경우, 접촉각이 거의 5°증가할 뿐이고, 스크립 거리는 12 μm이상으로 되었다.

또한, 상기와 같이, 수지 필름(2A)면의 각도 자체를 크게 하면, 그 각도만큼, 접촉면에 대하여 수지 필름(2A)이 일어선 상태로 된다. 여기서, 수지 필름(2A)(콘택트 프로브(1A))은 상술한 바와 같이, 각종 기계적 부분에 조립되어 프로브 장치(11A)로서 구성되고, 상술한 바와 같이 수지 필름(2A)이 일어선 상태에서는 프로브 장치(11A)의 높이 치수가 커지게 된다. 그러나, 상기 프로브 장치(11A)는 프로브에 장착되어 사용되고, 이 프로브는 통상 측정 대상물(IC 칩 등)로부터의 거리(높이)를 일정 이상으로 크게 할 수 없으므로, 프로브 장치(11A)의 높이가 일정 치수를 넘으면, 프로브에 장착할 수 없게 된다고 하는 문제가 있었다.

본 발명의 제3 목적은 확실한 스크립이 실행되는 것은 물론, 패드 표면의 피막 아래까지 손상시키지 않고, 더욱이 스크립 거리가 필요이상으로 커지게 되는 것을 방지할 수 있는 콘택트 프로브 및 그것을 구비한 프로브 장치를 제공하는 것이다.

상기 종래 콘택트 프로브(1A) 및 그것을 사용한 프로브 장치(11A)에는 다음과 문제가 남아 있다.

IC 칩 I의 전극에서 프린트 기판(15A)의 전극(21A)으로의 접속을 수지 필름(2A) 상에 일체로 된 패턴 배선(3A)으로 실행하므로, 프린트 기판(15A)측의 전극(21A)의 패드 배치에 자유도가 없고, IC 칩 I의 전극이 그의 4변에 균등하게 배치되어 있는 경우에는 특히 문제로 되지 않지만, 4변에 불균등하게 전극이 배치되어 있는 경우에 대응하는 것이 곤란하였다. 즉, 하나의 변에 전극이 집중하고 있는 예를 들면, LCD의 드라이버 IC(3mm×1mm 사이즈의 긴변에 수백 핀이 형성되어 있음) 등의 경우에는 프린트 기판(15A)상에 전극(21A)의 패드를 배치하는 스페이스가 취해지지 않고, IC 칩 I의 전극에서 프린트 기판(15A)으로의 접속이 곤란하였다.

본 발명의 제4 목적은 다핀 좁은 피치화할 수 있음과 동시에 4변에 불균등하게 전극이 배치된 반도체 칩 등에도 적용할 수 있는 콘택트 프로브 및 그것을 사용한 프로브 장치를 제공하는 것이다.

상기 콘택트 프로브(1A)는 일반적으로 그의 선단이 IC 칩 등의 패드 위치에 일치하도록 배치되어 있고, 한편 다른 끝쪽은 프린트 기판(15A)에 접속하기 위해 피치를 넓은 사다리꼴 모양을 하고 있다.

또한, 상기 콘택트 프로브(1A)에는 위치결정용의 위치결정 구멍(4A)이 마련되어 있고, 이 위치결정 구멍(4A)을 사용하여, 고정밀도로 가공된 기계적 부분에 조립되고, 이 기계적 부분을 프린트 기판(15A)에 조립하였다.

상기 콘택트 프로브(1A)는 배선 패턴(3A)의 가공, 형성 프로세스로서, 정밀한 패턴 형성이 가능한 포토리소그래피 기술을 사용하므로, 선단부의 피치가 좁고, 상기 각 소자의 좁은 콘택트 패드의 피치에 콘택트가 가능하다고 하는 이점을 갖고 있다.

그러나, 상기 콘택트 프로브(1A)의 콘택트 핀(3aA)의 IC나 LCD의 콘택트 패드로의 위치맞춤 정밀도는, 결국 상기 기계적 부분으로의 고정 수단, 즉 위치결정 구멍(4A)을 사용한 나사 조임 정밀도에 좌우되므로, 일부러 콘택트 핀(3aA)의 피치를 좁히거나 콘택트 핀(3aA)의 선단의 지름을 가늘게 하여도, 상기 위치 맞춤 정밀도가 나빠지면, 상기 콘택트 프로브(1A)의 메리트 얻을 수 없다고 하는 문제점이 지적되었다.

이 때문에, 상기 콘택트 프로브(1A)에는 다음과 같은 문제점도 있었다.

즉, 상기 콘택트 프로브(1A)는 선단이 패턴 배선(3A)의 피치가 좁은 부분을 가지므로, 포토리소그래피 공정이나 도금 공정 등에 있어서 수율이 낮게 된다고 하는 문제점을 갖고 있었다. 이것은 상기 콘택트 프로브(1A)를 제조할 때에, 피치가 좁은 부분의 수율 보다 콘택트 프로브(1A) 전체의 수율이 지배되고 있는 것을 의미한다.

여기서, 통상 상기 콘택트 프로브(1A)는 상기 선단부와는 반대측에 있어서, 상기 선단부에서 멀어짐에 따라 그의 폭이 넓어지는 것 같은 사다리형 형상을 하고 있고, 패턴 배선(3A)도 듬성듬성하게 된다. 더욱이, 이 콘택트 프로브(1A)를 프린트 기관(15A)에 조립하기 위해서는 어느 정도의 크기가 필요하게 되어, 상기 콘택트 프로브(1A) 전체로서는 상당한 대면적을 갖고 있었다.

여기서, 대면적을 필요로 한다는 것은 같은 면적의 수지 필름(2A)을 원재료로서 사용한 경우에는 소량의 콘택트 프로브(1A)밖에 얻을 수 없다는 것을 의미한다.

따라서, 상기와 같은 콘택트 프로브(1A)를 제조하면, 수율은 면적이 좁고 배선의 피치가 좁은 선단부에 의해 지배되고, 한편 면적 자체는 피치가 넓고, 따라서 수율이 좋은 반대측 부분에 의해 지배되고 있다고 하는 것에서, 모순이 있었다.

또한, 상기 문제점과의 관련해서, 콘택트 프로브(1A)의 선단부는 수지 필름(2A)에서 돌출하고 있으므로 손상하기 쉽고, 이 경우에 전체를 교체할 필요가 있으므로, 그 교환 비용이 높게 되고 또 침압을 변경하고 싶은 경우 등에도 불편하다고 하는 문제점도 있었다.

본 발명의 제5 목적은 IC나 LCD 등의 콘택트용 패드와의 위치맞춤이 용이한 콘택트 프로브를 제공하는 것이다.

본 발명의 제6 목적은 콘택트 프로브의 제조 코스트의 저감을 도모하고, 바늘 끝의 교환이나 침압의 변경 등의 유지가 용이한 콘택트 프로브를 제공하는 것이다.

종래 주지의 프로브 카드로서는 도 116에 도시한 것이 알려져 있다. 즉, 이 프로브 카드는 글라스 에폭시판의 카드의 측 정 위치에 개구부가 마련되고, 이 위치에 콘택트 핀(침)이 돌출하는 모양으로 마련되어 있다. 침의 재료로서는 일반적으로 마모도가 적은 텅스텐(W)재가 사용되고 있다. 도 116에 도시한 프로브 카드는 콘택트 핀이 기울어진 방향 아래쪽을 향하여 뺏어 나온 판 스프링 형상의 것으로, 수평 니들형이라고 부르고 있다.

그러나, 도 115에 도시한 바와 같이, 프로브 카드에 의한 검사의 대상으로 되는 단자로서는 침의 주변에만 단자 전극이 형성되는 주변 배치 단자와 침의 전면에 걸쳐 단자 전극이 형성되는 면 배치 단자가 있다. 여기서, 상기 수평 니들형 프로브 카드는 주변 배치 단자에는 대응할 수 있지만, 면 배치 단자에는 대응할 수 없고, 또한 다핀화에도 한계가 있었다. 또한, 수평 니들형 프로브 카드는 콘택트 핀의 전체 길이가 약 40 내지 30 mm로 길므로, 검사 속도에 한계가 있었다.

그래서, 상기 수평 배치형을 대신하여, 도 117에 도시한 수직 배치형의 것이 고려되고 있다. 이 수직 니들형 프로브 카드에 의하면, 면 배치 단자에도 대응할 수 있고, 다핀화를 실현할 수 있으며, 콘택트 핀의 길이가 약 11 내지 7.5 mm로 비교적 짧으므로, 검사 속도의 문제도 개선된다.

그러나, 수직 배치형의 것에는 다음과 같은 문제가 있었다. 즉, 종래부터, 콘택트 핀 각각의 전체 길이에 다소의 어긋남이 있는 경우, 길고 짧은 모든 수의 콘택트 핀을 각 단자에 접촉시키는 데는, 긴 콘택트 핀을 오버드라이브(콘택트 핀이 단자에 접촉하고 나서 또 아래쪽을 향하여 내려감)시에 회고, 이것에 의해 짧은 콘택트 핀도 단자에 접촉시켜 길고 짧은 모든 수의 접촉을 확보하고 있다.

여기서, 상기 프로브 카드는 콘택트 핀의 재질이 텅스텐으로 높은 고강성이므로, 오버드라이브 시에 긴 콘택트 핀이 충분히 휘지 않고, 짧은 콘택트 핀의 단자로의 접촉이 불확실하고, 특히 수직 니들형은 콘택트 핀이 단자에 대하여 대략 수직으로 당접하므로, 한층 휘기 어렵다고 하는 문제가 있었다.

또한, 상기 텅스텐계 콘택트 핀은 유연성이 없으므로 휘어졌을 때에, 휨 방향이 일정하지 않고, 그 결과, 인접하는 콘택트 핀끼리가 잘못 접촉하여 버릴 가능성이 있었다. 또한, 상기 니들형의 것은 콘택트 핀의 조립에 부가하여, 각 핀의 높이 및 위치 맞춤을 수작업으로 실행하지 않으면 아니되어 매우 곤란하므로, 텅스텐 침의 지름 한계에서 다핀 좁은 피치화로의 대응이 곤란하였다.

본 발명의 제7 목적은 이하의 콘택트 프로브 및 그것을 구비한 프로브 장치를 제공하는 것이다.

- ① 면 배치 단자에 대응할 수 있는 것.

- ② 콘택트 핀의 전체 길이가 짧아 검사 속도가 빠른 것.
- ③ 다핀 좁은 피치화에 대응할 수 있는 것.
- ④ 오버드라이브 시에 콘택트 핀이 휘기 쉬운 것.
- ⑤ 콘택트 핀의 휨 방향을 일정하게 조정할 수 있는 것.
- ⑥ 고주파 특성에 우수한 것.

상기 제1 목적을 달성하기 위해 본 발명의 콘택트 프로브에 따르면, 복수의 패턴 배선이 필름 상에 형성되고 이들 패턴 배선의 각 선단부가 상기 필름에서 돌출 형상으로 마련되어 콘택트 핀으로 되는 콘택트 프로브에 있어서, 상기 필름에는 금속 필름이 붙어 있는 것이다.

이 콘택트 프로브에서는 상기 필름이 예를 들면, 수분을 흡수하여 신장하기 쉬운 수지 필름 등이라도, 그 필름에는 금속 필름이 붙어 있으므로, 그 금속 필름에 의해 상기 필름의 늘어남이 억제된다. 즉, 각 콘택트 핀의 간격에 어긋남이 생기기 어렵게 되어, 콘택트 핀이 패드에 정확하고 또한 고정밀도로 당접되게 한다. 따라서, 패드 이외의 장소에 콘택트 핀이 당접하는 것에 의해 스크립이 양호하게 실행되지 않거나 패드에 대한 콘택트 핀의 각도가 소망 값에서 벗어나거나 하는 일이 없다.

또한, 그 금속 필름은 그라운드로서 사용할 수 있고, 이것에 의해, 콘택트 프로브의 선단 가까이까지 임피던스 정합을 하는 설계가 가능하게 되고, 고주파 영역에서의 테스트를 실행하는 경우에도 반사 잡음에 의한 악영향을 방지할 수 있다. 즉, 프로버(prober)라고 하는 테스트로부터의 전송선로의 도중에 기관 배선측과 콘택트 핀 사이의 특성 임피던스가 맞지 않으면 반사 잡음이 생기고, 그 경우, 특성 임피던스가 다른 전송선로가 길면 그만큼 큰 반사 잡음이 생긴다고 하는 문제가 있다. 반사 잡음은 신호 왜곡으로 되고, 고주파로 되면 오동작의 원인으로 되기 쉽다. 본 콘택트 프로브에서는 상기 금속 필름을 그라운드로서 사용하는 것에 의해 콘택트 핀의 끝 가까이 까지 기관 배선측에 의해 특성 임피던스를 맞출 수 있어 반사 잡음에 의한 오동작을 억제할 수 있다.

상기 제2 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 콘택트 프로브로서는 적어도 상기 콘택트 핀이 니켈-망간 합금으로서 형성되고 그 니켈-망간 합금이 망간이 0.05 중량%에서 1.5 중량%의 범위내에 포함되어 있는 것이다.

이 콘택트 프로브에서는 상기 선단부가 망간이 0.05 중량%에서 1.5 중량% 범위내에 포함되어 있는 니켈-망간 합금으로 형성되어 있으므로, 상기 선단부는 고온 가열후, 예를 들면 500℃에서 가열한 후에도 Hv350 이상의 경도를 갖는다. 즉 Ni-Mn 합금은 고온 가열에 의해서도 경도가 극도로 저하하지는 일이 없다. 또한, 망간(Mn)량이 0.05 중량% 미만에서는 Hv350 이상의 경도가 얻어지지 않고, 1.5 중량%를 넘으면, 선단부의 응력이 증대하여 버려서 만곡할 우려가 있음과 함께 매우 인성(韌性)이 저하하여 버리므로, 상기 범위내로 Mn 함유량을 설정하는 것에 의해, 콘택트 프로브로서 필요한 고경도 및 인성이 얻어진다.

상기 제3 목적을 달성하기 위해, 본 발명(청구항 3)의 콘택트 프로브로서는 상기 콘택트 핀이 그 도중 위치에서 절곡되어 있는 것이다.

이 콘택트 프로브에서는 상기 콘택트 핀이 그의 도중 위치에서 절곡되어 있으므로, 콘택트 핀의 선단부(先端部)와 기단부(基端部)에서 측정 대상물(패드)에 대한 각도를 바꿀 수 있다. 이것에 의해, 콘택트 핀의 기단부의 패드에 대한 각도, 즉 필름의 패드에 대한 각도를 크게 하는 일없이, 콘택트 핀의 선단부와 패드의 각도(접촉각)를 크게 설정하는 것이 가능하게 된다. 이 때문에, 스크립 거리가 과도하게 크게 되는 일이 없고 또한 프로브 장치의 높이를 크게 하는 일이 없으며, 스크립시에 패드의 하지가 손상되는 것을 방지할 수 있다.

또한, 상기 제3 목적을 달성하기 위해 본 발명(청구항 4)의 콘택트 프로브는, 상기 콘택트 핀의 선단부가 측정 대상물에 접촉하였을 때에 그 접촉면과의 각도가 60°이상 90°미만으로 되도록 구성되고, 그 콘택트 핀의 기단부는 상기 접촉면과의 각도가 0°이상 30°이하로 되도록 구성되어 있다.

이 콘택트 프로브에서는 콘택트 핀의 선단부와 접촉면의 각도가 60°이상 확보되어 있으므로, 패드의 하지까지 손상되는 일이 없다. 한편, 콘택트 핀의 선단부와 접촉면과의 각도를 90°미만으로 한 것은 90°또는 그 이상으로 하면, 스크립시에 패드의 피막이 양호하게 벗겨지지 않아, 충분한 도전성이 확보되지 않으므로, 테스트시에 접촉 불량을 일으키기 때문이다.

또한, 콘택트 핀의 기단부와 접촉면과의 각도가 30°이하로 되어 있으므로, 스크립 거리가 과도하게 길어지는 일이 없고, 스크립 시에 콘택트 핀 선단이 패드에서 비어져 나오는 일도 없다. 한편, 콘택트 핀의 기단부와 접촉면과의 각도를 0° 이상으로 한 것은 그것에 만족되지 않는 경우, 스크립 시에 충분한 오버드라이브량이 취해지지 않기 때문이다.

또한, 이 콘택트 프로브에서는 콘택트 핀을 상기와 같이 절곡하는 것에서 그의 선단부에 상기 종래 콘택트 핀에 비하여 패드의 접촉면에 대한 평행도가 높은 면이 형성된다. 이 때문에, 이하의 작용이 생긴다. 즉, 종래보다 콘택트 핀과 패드의 위치맞춤을 실행할 때에, 콘택트 핀을 향하여 패드 방향에서(통상의 경우, 아래쪽 방향에서) 광을 조사하고 콘택트 핀에 닿아서 반사하여 오는 광을 검지하는 것에 의해, 콘택트 핀의 위치를 인식하는 방법이 사용되고 있다. 그러나, 상기 종래 콘택트 핀은 절곡되어 있지 않으므로, 프로브 카드로 조립되었을 때에 패드 접촉면에 대하여 예를 들면 15°내지 20°정도의 낮은 각도로 지나치게 돌출하지 않고 이 때문에 패드 방향에서 광을 조사하여도 반사하는 광량이 적어, 콘택트 핀의 위치 검출이 곤란하였다. 이점, 본 콘택트 핀에서는 광이 반사되는 방향에 대하여 보다 수직도가 높은 면이 형성되므로, 충분한 양의 광이 반사하여 위치검출이 용이하다.

또한, 본 발명의 제3 목적을 달성하기 위해 본 발명의 프로브 장치에 있어서, 청구항 4 기재의 콘택트 프로브를 상기 배선 패턴의 각 기단(基端)에 접속시키는 단자를 갖는 기관에 고정하여 되는 프로브 장치로서, 상기 프로브 장치는 측정 대상물의 접촉면에 대하여 0°이상 30°이하의 각도로 점차 선단측으로 향하여 아래쪽으로 경사진 하면을 갖는 경사 유지 부재를 포함하고, 상기 콘택트 프로브는 상기 필름의 선단측이 상기 경사 유지 부재의 하면에 당접한 상태로 지지되어 있는 것이다.

이 프로브 장치에서는 경사 유지 부재를 구비하고, 그의 하면은 상기 접촉면에 대하여 0°이상 30°이하의 각도로 점차 선단측으로 향하여 아래쪽으로 경사하고, 필름의 선단측이 상기 하면에 당접하여 지지되어 있으므로, 필름의 선단에서 돌출 형상으로 있는 콘택트 핀의 기단부는 상기 접촉면과의 각도를 상기 청구항 4에 기재한 값으로 안정하게 유지할 수 있다.

본 발명의 제4 목적을 달성하기 위해 본 발명(청구항 6)의 콘택트 프로브는 상기 각 선단부를 갖는 복수의 주 패턴 배선이 형성된 콘택트 프로브 본체와, 그 콘택트 프로브 본체에서 분기하여 일체로 형성된 콘택트 프로브 분기부로 구성되고, 그 콘택트 프로브 분기부는 상기 주 패턴 배선의 일부가 분기 또는 분할되어 형성된 분기 패턴 배선을 갖고 있는 것이다.

이 콘택트 프로브에서는 주 패턴 배선이 형성된 콘택트 프로브 본체와 그 콘택트 프로브 본체에서 분기하여 일체로 형성된 콘택트 분기부로 구성되고 그 콘택트 프로브 분기부가 상기 주 패턴 배선의 일부가 분기하여 형성된 분기 패턴 배선을 갖고 있으므로, 주 패턴 배선의 일부가 상기 분기 패턴 배선으로 분배되는 것으로부터, 분기 패턴 배선을 주 패턴 배선과는 다른 장소에 접속하는 것이 가능해진다. 즉, 반도체 칩 등의 일면에 전극이 집중하여도 그 일면의 전극에 접속되는 주 패턴 배선이 분기 패턴 배선으로 분기되고 분할되어 다른 장소로 분산된다.

또한, 콘택트 프로브 본체와 콘택트 프로브 분기부가 일체로 형성된 것이므로, 서로 동등의 높은 치수 정밀도로 형성할 수 있고, 주 패턴 배선 및 분기 패턴 배선에 위치 어긋남이 생기기 어렵다는 이점이 있다.

또한, 제4 목적을 달성하기 위해 본 발명(청구항 7)의 프로브 장치는 청구항 6 기재의 콘택트 프로브와, 상기 주 패턴 배선 및 상기 분기 패턴 배선 도중 또는 후단측에 접촉 상태로 각각 접속되는 복수의 기관측 패턴 배선을 갖는 배선용 기관과, 상기 각 선단부를 지지하는 지지 부재를 구비하고 있는 것이다.

이 프로브 장치에서는 배선용 기관에 청구항 6 기재의 콘택트 프로브에 있어서의 주 패턴 배선 및 분기 패턴 배선에 각각 접속하는 기관측 패턴 배선이 형성되어 있으므로, 주 패턴 배선이 분기 패턴 배선에 의해 분할되는 것에서, 이것에 접속되는 기관측 패턴 배선도 분할되어 별개의 장소에 형성되고 그 배선 스페이스가 넓고 또한 높은 자유도를 갖고 설정된다.

또한, 제4 목적을 달성하기 위해, 본 발명(청구항 8)의 프로브 장치는 청구항 7 기재의 프로브 장치에 있어서, 상기 배선용 기관이 상기 콘택트 프로브를 배치하는 직사각형 개구부를 갖고, 상기 콘택트 프로브의 복수의 선단부는 상기 직사각형 개구부의 대각선을 따라 늘어선 있고, 상기 콘택트 프로브 본체 및 상기 콘택트 프로브 분기부는 상기 대각선에 대향하는 상기 직사각형 개구부의 2면에 각각 분배되어 배치되고, 상기 주 패턴 배선 및 상기 분기 패턴 배선은 분배된 끝의 상기 기관측 패턴 배선에 각각 접촉 상태로 접속되어 있는 것이다.

이 프로브 장치에서는 콘택트 프로브의 선단부가 직사각형 개구부의 대각선을 따라 나란하게 되어 있으므로, 특히 전극이 한면에 집중하고 있는 IC 등의 측정 대상물을 상기 한면을 상기 대각선을 따라 배치하는 것에 의해, 상기 선단부가 상기 한면의 전극에 대응하여 접촉한다. 그리고, 콘택트 프로브 전체와 콘택트 프로브 분기부를 직사각형 개구부의 2면에 좌우로 분배하여, 주 패턴 배선과 분기 패턴 배선을 따로 상기 2면에 있어서의 기관측 패턴 배선에 접속하고 있으므로, IC 등의 한면의 전극에 집중하고 있던 패턴 배선이 좌우로 분배되는 것에서, 다수의 배선의 사각형 개구부의 한면에 집중시키지 않고 2면으로 분할하여 배치할 수 있다.

또한, 제4 목적을 달성하기 위해, 본 발명(청구항 9)의 프로브 장치는 청구항 7 기재의 프로브 장치에 있어서, 상기 배선용 기관은 표면 및 이면에 상기 기관측 패턴 배선이 각각 형성되고 상기 콘택트 프로브 전체 및 상기 콘택트 프로브 분기부는 이들 중 어느 한쪽의 일부를 꺾어서 상기 배선용 기관의 표리면(表裏面)에 각각 분배되어 배치되고, 상기 주 패턴 배선 및 상기 분기 패턴 배선은 분배된 끝의 상기 기관측 패턴 배선에 각각이 접촉 상태로 접속되어 있는 것이다.

이 프로브 장치에서는 필름 형상으로 또한 일체로 형성되어 있는 콘택트 프로브 본체와 콘택트 프로브 분기부를 꺾는 등에 의해 배선용 기관의 표리면에 분배하여 주 패턴 배선과 분기 패턴 배선을 따로따로 배선용 기관의 표리면의 2면에 있어서의 기관측 패턴 배선에 접속할 수 있는 것에서, 배선용 기관의 일면에 배선이 집중하지 않고, 증가한 기관측 패턴 배선의 배치 스페이스에 의해 접속이 용이하게 된다.

또한, 제4 목적을 달성하기 위해, 본 발명(청구항 10)의 콘택트 프로브는 상기 각 선단부를 갖는 복수의 주 패턴 배선이 형성된 콘택트 프로브 본체와 그 콘택트 프로브 본체에 일부를 대향시켜 접속된 적어도 하나의 분기 배선판으로 구성되고, 그 분기 배선판은 상기 복수의 주 패턴 배선중 일부에 접촉 상태로 접속된 분기 패턴 배선이 형성되어 있는 것이다.

이 콘택트 프로브에서는 주 패턴 배선이 형성된 콘택트 프로브 본체와 그 콘택트 프로브 본체에 접속된 분기 배선판으로 구성되고, 그 분기 배선판에 주 패턴 배선에 접속되는 분기 패턴 배선이 형성되어 있으므로, 주 패턴 배선의 일부가 상기 분기 패턴 배선으로 분배되는 것에서, 분기 패턴 배선을 주 패턴 배선과는 다른 장소에 접속하는 것이 가능하게 된다. 즉, 반도체 칩 등의 한면에 전극이 집중하여도 그 한면의 전극에 접속되는 주 패턴 배선이 분기 패턴 배선으로 분기되어 분할되어 다른 장소에 접속된다.

또한, 제4 목적을 달성하기 위해, 본 발명(청구항 11)의 프로브 장치는 상기 청구항 10 기재의 콘택트 프로브와 상기 주 패턴 배선 및 상기 분기 패턴 배선의 도중 또는 후단측에 접촉 상태로 각각 접속되는 복수의 기관측 패턴 배선을 갖는 배선

용 기관과 상기 각 선단부를 지지하는 지지 부재를 포함하고, 상기 배선용 기관은 표면 및 이면에 상기 기관측 패턴 배선이 각각 형성되고, 상기 콘택트 프로브 본체 및 상기 분기 배선판은 상기 배선용 기관의 표리면에 각각 분배되어 배치되고, 상기 주 패턴 배선 및 상기 분기 패턴 배선은 분배된 끝의 상기 기관측 패턴 배선에 각각이 접촉 상태로 접촉되어 있다.

이 프로브 장치에서는 배선용 기관에 청구항 10 기재의 콘택트 프로브에 있어서의 주 패턴 배선 및 분기 패턴 배선에 각각 접촉하는 기관측 패턴 배선이 형성되어 있으므로, 주 패턴 배선이 분기 패턴 배선에 의해 분기되는 것에서, 이들에 접촉되는 기관측 패턴 배선도 분할되어 다른 장소에 형성되고, 그 배치 스페이스가 넓고 또한 높은 자유도를 갖고 설정된다. 특히, 이 프로브 장치에서는 배선용 기관의 표리면에 콘택트 프로브 본체와 분기 배선판을 나누어서, 주 패턴 배선과 분기 패턴 배선을 따로따로 배선용 기관의 표리면의 2면에 있어서의 기관측 패턴 배선에 접촉할 수 있는 것에서, 배선용 기관의 일면에 배선이 집중하지 않고, 증가한 기관측 패턴 배선의 배치 스페이스에 의해 접촉이 용이하게 된다.

제5 및 제6 목적을 달성하기 위해, 본 발명(청구항 12)의 콘택트 프로브는 복수의 제1 패턴 배선이 필름 상에 형성되고, 그 필름의 한쪽 선단부에서 이들의 제1 패턴 배선의 각 선단이 돌출 상태로 배치되어 콘택트 핀으로 되는 제1 콘택트 프로브와, 상기 제1 패턴 배선과 접촉되는 복수의 제2 패턴 배선이 필름 상에 형성되는 제2 콘택트 프로브가 별개로 형성되어 연결되어 있는 것이다.

이 콘택트 프로브에 있어서의 제1 콘택트 프로브와 제2 콘택트 프로브가 별개의 공정으로 형성된 후에, 패턴 배선을 접속시키도록 하여 연결된다.

또한, 제5 및 제6 목적을 달성하기 위해, 본 발명(청구항 13)의 콘택트 프로브는 상기 제1 패턴 배선이 조밀하게 형성되어 이루어지고, 상기 제2 패턴 배선이 상기 제1 패턴 배선과 접촉되는 근방에 있어서의 조밀하게 형성됨과 함께, 상기 근방에서 떨어진 위치에 있어서의 듦성듦성 형성되어 있다.

또한, 제5 및 제6 목적을 달성하기 위해, 본 발명(청구항 14)의 콘택트 프로브는 상기 제1 패턴 배선이 상기 선단부에 있어서 조밀하게 형성되어 이루어짐과 동시에, 그 다른 단부에 있어서 듦성듦성 형성되어 이루어지고, 상기 제2 패턴 배선이 듦성듦성 형성되어 상기 다른 단부에 있어서 상기 제1 패턴 배선과 접촉되어 있다.

이 콘택트 프로브에 있어서의 제1 콘택트 프로브와 제2 콘택트 프로브가 듦성듦성 형성된 패턴 배선끼리 연결된다.

또한, 제5 및 제6 목적을 달성하기 위해, 본 발명(청구항 15)의 콘택트 프로브로서는 상기 제1 콘택트 프로브가 상기 제2 콘택트 프로브와 비교하여 면적이 작게 형성되어 있다.

이 콘택트 프로브에 있어서의 패턴 배선이 조밀하게 형성되어 있는 제1 콘택트 프로브의 점유 면적을 작게 하였으므로, 고가인 패턴 배선이 조밀한 부분의 면적을 작게 하는 것에 의해 그 부분의 수량을 증가시키고, 제1 콘택트 프로브와 제2 콘택트 프로브를 연결하여 형성한 콘택트 프로브 전체로서의 제조 코스트를 저감할 수 있다.

또한, 제5 및 제6 목적을 달성하기 위해, 본 발명(청구항 16)의 콘택트 프로브로서는 상기 제1 콘택트 프로브와 상기 제2 콘택트 프로브는, 상기 제1 콘택트 프로브 중의 상기 제1 배선 패턴이 형성되어 있는 측의 면과 상기 제2 콘택트 프로브 중의 상기 제2 배선 패턴이 형성되어 있는 면이 마주보도록 하여 이방성 도전 테이프에 의해 접촉되어 있다.

이 콘택트 프로브에서는 이방성 도전 테이프에 의해 제1 배선 패턴과 제2 배선 패턴이 접촉되므로, 양 배선 패턴의 위치 어긋남의 허용도가 증대하여, 위치맞춤이 용이하게 된다.

제7 목적을 달성하기 위해, 본 발명(청구항 17)의 프로브 장치로서는 필름에서 콘택트 핀이 돌출 상태로 배치되어 이루어지는 콘택트 프로브를 복수 구비하고, 이들 콘택트 핀의 축선이 측정 대상물의 접촉면에 대하여 대략 수직으로 되도록 배치하고, 또한 이들 필름 사이에 간격을 마련하면서 나란히 배치하였으므로, 면 배치 단자에도 대응할 수 있고 다핀화를 실현할 수 있다. 이 경우, 필름상에 형성되는 패턴 배선(콘택트 핀)의 재질을 예를 들면, Ni 또는 Ni 합금으로 하면, 콘택트 핀이 대략 수직으로 배치되어도 또한 휘기 쉽고 이것에 의해 길고 짧은 모든 핀의 단자에 대한 접촉을 확보할 수 있다.

또한, 제7 목적을 달성하기 위해, 본 발명(청구항 18)의 콘택트 프로브로서는 상기 청구항 17 기재의 프로브 장치를 구성하는 콘택트 프로브로서, 상기 복수의 콘택트 핀이 좌굴 하중을 받았을 때에 그의 구부러짐 방향이 대략 일정하게 되어 있다.

이 콘택트 프로브에서는 오버드라이브 시에 콘택트 핀이 좌굴 하중을 받아 휘 때에 그의 구부러짐 방향이 대략 일정하게 되므로, 인접하는 것끼리의 콘택트 핀이 잘못 접촉하는 일이 없다.

또한, 제7 목적을 달성하기 위해, 본 발명(청구항 19)의 콘택트 프로브로서는 상기 복수의 콘택트 핀이 그의 축선 방향에 있어서의 좌굴점의 위치가 대략 일정하게 되어 있다.

이 콘택트 프로브에서는 콘택트 핀이 휘 때에, 콘택트 핀의 좌굴점의 위치가 대략 일정하게 되므로, 인접하는 것끼리의 콘택트 핀이 잘못 접촉하는 일이 없다.

또한, 제7 목적을 달성하기 위해, 본 발명(청구항 20)의 콘택트 프로브로서는 상기 콘택트 핀의 축선 방향 특정 위치의 뒤쪽에 위치하는 상기 금속 필름에 하프 에칭이 실시되어 있다.

이 콘택트 프로브에서는 금속 필름을 소정의 위치에 소정의 양만큼 하프 에칭하는 것에 의해, 콘택트 핀의 휨 방향 및 휨 위치를 같게 할 수 있다. 또한, 하프 에칭 처리를 양은 것에 비하여, 보다 적은 좌굴 하중(座屈 荷重)에서 휘기 쉽게 되므로,

길고 짧은 모든 핀의 단자에 대한 접촉을 확보할 수 있다. 이 경우, 하프 에칭한 장소에 있어서, 오버드라이브 시에 콘택트 핀에 생기는 왜곡을 피하고, 그 이외의 장소에서의 좌굴(휨)의 발생이 방지된다. 또한, 콘택트 핀 자체를 하프 에칭하면, 강도가 약하게 되어 손상할 우려가 있지만, 본 발명에서는 그런 우려가 없다.

발명의 구성 및 작용

도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 제1 실시 형태의 콘택트 프로브는 도 110에 도시한 것과 마찬가지로, 도면 부호 (1B)는 콘택트 프로브, 도면 부호 (2B)는 수지 필름, 도면 부호 (3B)는 패턴 배선, 도면 부호 (3aB)는 콘택트 핀, 도면 부호(4B)는 위치맞춤 구멍을 각각 나타내고 있다.

본 발명자 등은 상기 제1 목적을 달성해야 할 연구를 실행한 결과, 도 1의 사시도에 도시한 바와 같이, 종래 수지 필름(2B)에 있어서의 패턴 배선(3B)이 형성된 면과 반대측의 면에 금속 필름(500B)을 붙이면, 얻어진 콘택트 핀(3aB)은 폴리이미드 수지 필름(2A)과 콘택트 핀(3aA)으로 이루어지는 종래 도 110에 도시한 콘택트 프로브(1A)보다도 콘택트 핀(3aB)과 콘택트 핀(3aB) 사이의 간격 t의 변화가 적고 또한 콘택트 핀(3aB)과 동일한 열팽창 계수를 갖는 금속 필름(500B)을 붙이는 것에 의해 얻어진 콘택트 프로브(1B)의 위치맞춤 구멍(4B)은 종래 것보다도 위치결정 핀을 정확히 삽입할 수 있고, 또한 정확히 콘택트 핀(3aB)을 반도체 칩의 패드에 접촉시킬 수 있다고 하는 지견을 얻었다.

본 발명은 이러한 지견에 따라 이루어진 것으로서, 이 제1 실시 형태의 콘택트 프로브(1B)의 사시도인 도 1 및 도 1의 A-A 단면도인 도 2에 도시한 바와 같이, 수지 필름(2B) 및 금속 필름(500B)으로 이루어진 복합 필름의 수지 필름(2B) 측에 패턴 배선(3B)의 선단부가 돌출하도록, 또한 패턴 배선(3B)을 복합 필름의 수지 필름(2B) 측의 면에 붙여서 이루어지는 콘택트 프로브(1B)에 특징을 갖는 것이다.

또한, 이 제1 실시 형태의 콘택트 프로브(1B)의 복합 필름을 구성하는 수지 필름(2B)은 폴리이미드 수지막으로 되고, 패턴 배선(3B) 및 콘택트 핀(3aB)은 Ni 또는 Ni 합금에 Au 도금된 금속으로 구성되고, 금속 필름(500B)은 Ni 또는 Ni 합금 또는 Cu 합금에 Au 도금된 금속 필름으로 되는 것이 좋다.

다음에 도 3을 참조하여 제1 실시 형태의 콘택트 프로브(1B)의 제조 공정에 대하여 공정순으로 설명한다.

[베이스 메탈층 형성 공정]

먼저, 도 3의 (a)에 도시한 바와 같이, 스테인레스제의 지지 금속판(5) 위에 Cu(구리) 도금에 의해 베이스 메탈층(6)을 형성한다.

[패턴 형성 공정]

이 베이스 메탈층(6) 위에 포토레지스트층(7)을 형성한 후, 도 3의 (b)에 도시한 바와 같이, 사진 제판 기술에 의해, 포토레지스트층(7)에 소정 패턴의 포토 마스크(8)를 설비하여 노광하고, 도 3의 (c)에 도시한 바와 같이, 포토레지스트층(7)을 현상하여 상기 패턴 배선(3B)으로 되는 부분을 제거하여 잔존하는 포토레지스트층(7)에 개구부(7a)를 형성한다.

또한, 본 실시 형태에 있어서는 포토레지스트층(7)을 네가티브형 포토레지스트에 의해 형성하고 있지만, 포지티브형 포토레지스트를 채용하여 소망의 개구부(7a)를 형성하여도 상관없다.

또한, 본 실시 형태에 있어서는 상기 포토레지스트층(7)이 “마스크”에 상당한다. 단, “마스크”라 함은 본 실시 형태의 포토레지스트층(7)과 같이, 포토 마스크(8)를 사용한 노광, 현상 공정을 거쳐 개구부(7a)가 형성되는 것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 도금 처리되는 장소에 미리 구멍이 형성된(즉, 미리 도 3의 (c)의 부호(7)로 나타낸 상태로 형성되어 있음) 필름 등이라도 좋다. 본 발명에 있어서, 이와 같은 필름 등을 “마스크”로서 사용하는 경우에는 본 실시 형태에 있어서의 패턴 형성 공정은 불필요하다.

[전해 도금 공정]

그리고, 도 3의 (d)에 도시한 바와 같이, 상기 개구부(7a)에 상기 패턴 배선(3B)으로 되는 Ni층(N)을 도금 처리에 의해 형성한다.

상기 도금 처리후, 도 3의 (e)에 도시한 바와 같이 포토레지스트층(7)을 제거한다.

[필름 피착 공정]

다음에, 도 3의 (f)에 도시한 바와 같이, 상기 Ni층(N)상에서, 도면에 도시한 상기 패턴 배선(3B)의 선단부, 즉 콘택트 핀(3aB)으로 되는 부분 이외에 상기 수지 필름(2B)을 접착제(2a)에 의해 접착한다.

이 수지 필름(2B)은 폴리이미드 수지 PI에 금속 필름(구리 호일)(500)이 일체로 마련된 2층 테이프이다. 이 필름 피착 공정 전까지, 2층 테이프 중 금속 필름(500)에 사진 제판 기술을 사용한 구리 에칭을 실시하여, 그라운드 면을 형성하여 두고, 이 필름 피착 공정에서는 2층 테이프 중 폴리이미드 수지 PI를 접착제(2a)에 의해 상기 Ni층(N)에 피착시킨다.

또한, 금속 필름(500)은 구리 호일에 부가하여, Ni, Ni 합금 등이라도 좋다.

[분리 공정]

그리고, 도 3의 (g)에 도시한 바와 같이, 수지 필름(2B), 패턴 배선(3B) 및 베이스 메탈층(6)으로 이루어지는 부분을 지지 금속판(5)으로부터 분리시킨 후, Cu 에칭을 거쳐, 수지 필름(2B)에 패턴 배선(3B) 만을 접착시킨 상태로 한다.

[금 코팅 공정]

그리고, 노출 상태의 패턴 배선(3B)에 도 3의 (h)에 도시한 바와 같이, Au 도금을 실시하고, 표면에 Au층(Au)을 형성한다. 이 때, 수지 필름(2B)에서 돌출 상태로 된 상기 콘택트 핀(3aB)에서는 모든 돌레에 걸친 표면 전체에 Au층(Au)이 형성된다.

즉, 상기 전해 도금 공정까지는 종래 콘택트 프로브(1A)의 제조 방법과 같지만, 이 제1 실시 형태의 콘택트 프로브(1B)의 제조 방법에서는 상기 필름 피착 공정에서 Ni 층상에 패턴 배선(3B)의 선단 부분 이외를 수지 필름(2B) 및 금속 필름(500)으로 이루어지는 복합 필름을 접착한다는 점에서 차이가 있다.

이 제1 실시 형태의 콘택트 프로브(1B)는 도 4의 단면도에 도시한 바와 같이, 패턴 배선(3B)의 양면에 수지 필름(2B) 및 금속 필름(500)으로 된 복합 필름을 접착제(2a)에 의해 접착한 것이라도 좋다. 이 제1 실시 형태의 콘택트 프로브(1B)는 일체로서 제작한 후, 대각선을 따라 절단하는 것에 의해, 동시에 4개의 콘택트 프로브(1B)를 제작하는 것은 종래와 같고 또 그의 세트 방법도 종래와 같다.

실시에

도 3에 도시한 방법에 있어서, 상온에서 피치 : 100 μm, 핀수 : 100 핀의 Ni제 핀을 두께 50 μm의 폴리이미드 수지 필름 및 베릴륨 구리 합금 필름을 붙인 구조를 갖는 양단의 핀간 거리가 9.900 mm인 제1 실시 형태에 관한 콘택트 프로브를 제작하였다.

한편, 비교를 위해, 상온에서 폭 : 100 μm, 핀수 : 100핀의 Ni제 핀을 두께 50 μm의 폴리이미드 수지 필름을 붙인 구조를 갖는 양단의 핀간 거리 : 9.900 mm의 종래 콘택트 프로브를 제작하였다.

이들 제1 실시 형태에 관한 콘택트 프로브 및 종래 콘택트 프로브를 온도 : 25℃, 습도 : 70%의 분위기에 3시간 유지한 후, 제1 실시 형태에 관한 콘택트 프로브 및 종래 콘택트 프로브의 양단의 핀간 거리를 측정된 결과, 제1 실시 형태에 관한 콘택트 프로브의 양단의 핀간 거리는 9.8976 mm이고, 종래 콘택트 프로브의 핀간 거리는 9.8712 mm이며, 베릴륨 구리 합금 필름을 붙인 구조의 양단의 핀간 거리의 변화는 적은 것을 알았다.

상술한 바와 같이, 이 제1 실시 형태에 관한 콘택트 프로브(1B)는 고온 다습한 환경하에 있어서도 콘택트 프로브(1B)의 양단의 핀간 거리의 변화가 적고, 따라서 어떠한 환경하에 있어서도 콘택트 프로브(1B)의 콘택트 핀(3aB) 선단부를 정확히 반도체 칩의 패드의 위치에 정확히 접촉시킬 수 있고, 반도체 칩의 검사 미스가 없게 되는 등 반도체 산업의 발전에 크게 공헌하는 것이다.

다음에 도 5 내지 도 9를 참조하여 제2 실시 형태에 대하여 설명한다.

이들 도면에 있어서, 도면 부호 (1C)는 콘택트 프로브, 도면 부호 (2C)는 수지 필름, 도면 부호 (3C)는 패턴 배선을 나타내고 있다.

본 실시 형태의 콘택트 프로브(1C)는 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이, 폴리이미드 수지 필름(2C)의 한쪽 면에 금속으로 형성되는 패턴 배선(3C)을 붙인 구조로 되어 있고, 상기 수지 필름(2C)의 중앙 개구부 K에 상기 수지 필름(2C)의 단부(즉, 중앙 개구부 K의 각 변)에서 상기 패턴 배선(3C)의 선단부가 돌출하여 콘택트 핀(3aC)으로 되어 있다. 또한, 패턴 배선(3C)의 후단부에는 테스터측의 콘택트 핀이 접촉되는 접촉 단자(3bC)가 형성되어 있다.

상기 패턴 배선(3C)은 Mn 함유량이 0.05중량%에서 1.5중량%의 범위내로 설정한 Ni-Mn 합금으로 형성되고, 또 상기 콘택트 핀(3aC)에는 표면에 Au가 피막되어 구성되어 있다.

다음에, 상기 콘택트 프로브(1C)의 제조 공정에 대하여 공정순으로 설명한다.

베이스 메탈층 형성 공정, 패턴 형성 공정은 상기 제1 실시 형태와 마찬가지로이다.

전해 도금 공정에서는 상기 개구부(7a)에 상기 패턴 배선(3C)으로 되는 Ni-Mn 합금층(N)을 도금 처리에 의해 형성한다.

이 때, Mn을 함유시키기 위해 도금액의 조성의 예로서, 설페이트(sulfamate) Ni액에 설페이트 Mn을 첨가한 것을 사용하고, 도금액중의 Mn양 및 도금할 때의 전류 밀도를 제어하여, Mn 함유량을 0.05중량% 내지 1.5중량%의 범위내로 되도록 설정한다.

상기 도금 처리 후, 포토레지스트층(7)을 제거한다는 점은 상기 제1 실시 형태와 마찬가지로이다.

필름 피착 공정, 분리 공정 및 금 코팅 공정은 상기 제1 실시 형태와 마찬가지로이다.

이상의 공정에 의해, 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같은, 수지 필름(2C)에 패턴 배선(3C)을 접착시킨 콘택트 프로브(1C)가 제작된다.

다음에, 상기 콘택트 프로브(1C)를 번인 테스트 등에 사용하는 프로브 장치, 소위 칩 캐리어에 적용한 경우의 일례를 도 7 내지 도 9를 참조하여 설명한다.

이들 도면에 있어서, 도면 부호 (10C)는 프로브 장치, 도면 부호 (11C)는 프레임 본체, 도면 부호 (12C)는 위치결정판, 도면 부호 (13C)는 상판, 도면 부호(14C)는 크램퍼, 도면 부호 (15C)는 하판을 나타내고 있다.

또한, 본 발명에 따른 콘택트 프로브(1C)는 전체가 유연하고 구부러지기 쉬우므로, 프로브 장치에 조립할 때에 플렉시블 기판으로서 기능한다.

프로브 장치(10C)는 도 7 및 도 8에 도시한 바와 같이, 프레임 본체(11C), 프레임 본체의 내측에 고정되어 중앙에 개구부가 형성된 위치결정판(12C), 콘택트 프로브(1C), 그 콘택트 프로브(1C)를 위에서 눌러 지지하는 상판(지지 부재)(13C), 및 그 상판(13C)을 위에서 눌러 프레임 본체(11C)에 고정하는 크램퍼(14C)를 구비하고 있다.

또한, 프레임 본체(11C)의 하부에는 IC 칩 I를 적치하여 유지하는 하판(15C)이 볼트(15aC)에 의해 설치되어 있다.

콘택트 프로브(1C)의 중앙 개구부 K 및 콘택트 핀(3aC)은 IC 칩 I의 형상 및 IC 칩 I상의 콘택트 패드의 배치에 대응하여 형성되고, 중앙 개구부 K에서 콘택트 핀(3aC)과 IC 칩 I의 콘택트 패드와의 접촉 상태를 감시할 수 있도록 되어 있다.

또한, 상기 중앙 개구부 K의 모서리부에 깊이 파여진 부분을 형성하여 조립시에 용이하게 콘택트 프로브(1C)가 변형할 수 있도록 하여도 상관없다.

또한, 콘택트 프로브(1C)의 접촉 단자(3bC)는 콘택트 핀(3aC)의 피치에 비하여 넓게 설정되고, 좁은 피치인 IC 칩 I의 콘택트 패드와 그 콘택트 패드에 비하여 넓은 피치의 테스트측 콘택트 핀과의 정합이 용이하게 취해지도록 되어 있다.

또한, IC 칩 I의 4변 모두에는 콘택트 패드가 형성되어 있지 않고, 일부의 변에 배치되어 있는 경우에는 적어도 상기 일부의 변에 대응하는 중앙 개구부 K의 변에만 콘택트 핀(3aC)을 마련하면 좋지만, IC 칩 I를 안정하게 유지하기 위해서는 대향하는 2변에 콘택트 핀(3aC)을 형성하여 IC 칩 I의 대향하는 양면을 누르는 것이 바람직하다.

상기 프로브 장치(10C)에 IC 칩 I를 설치하는 순서에 대하여 설명한다.

[가조립 공정]

먼저, 위치결정판(12C)을 프레임 본체(11C)의 설치부상에 적치하고, 그 위에 콘택트 프로브(1C)를 중앙 개구부 K와 프레임 본체(11C)의 개구부를 맞춰 배치한다.

그리고, 중앙 개구부 K상에 마찬가지로 개구부를 맞춰 상판(13C)을 적치하고, 그 위에서 프레임 본체(11C)에 크램퍼(14C)를 걸어 고정시킨다. 그 크램퍼(14C)는 중앙에 굴곡부를 갖는 일종의 판 스프링이므로, 상기 걸어고정 상태에서 상판(13C)을 눌러서 고정하는 기능을 갖는다.

상기 조립 상태에서는 중앙에 개구가 마련되고, 이 부분에 IC 칩 I가 설치되므로, 설치된 IC 칩 I가 개구 상방(上方)에서부터 관찰 가능하게 되어 있다.

또한, 상판(13C)과 크램퍼(14C)는 평면상 대략 직사각형으로 형성되고, 도 9에 도시한 바와 같이, 콘택트 프로브(1C)의 접촉 단자(3bC)가 각각의 긴변측에서 바깥쪽으로 나오도록 조립된다.

상판(13C)의 하면은 개구 근방이 소정의 경사각으로 경사진 상태로 되고, 도 9에 도시한 바와 같이, 콘택트 프로브(1C)의 콘택트 핀(3aC)을 소정 각도로 아래쪽으로 경사시킨다.

IC 칩 I는 배선측을 위쪽으로 하여 하판(15C) 상에 적치되고, 이 상태에서 하판(15C)이 프레임 본체(11C)에 아래쪽에서 임시 고정된 상태로 된다.

이 때, 콘택트 프로브(1C)의 콘택트 핀(3aC) 선단과 하판(15C) 상면과의 거리가 IC 칩 I의 두께 보다 소정량 작게 설정되어 있으므로, IC 칩 I는 콘택트 핀(3aC)과 하판(15C)에 의해 끼워유지된다.

[위치맞춤 공정]

또한, 개구 위쪽에서 콘택트 핀(3aC)의 선단에 대한 IC 칩 I의 콘택트 패드의 위치를 관찰하면서 위치 결정판(12C)을 움직이거나 IC 칩 I를 칩 모양 지그 등으로 움직이는 것에 의해 조정하고, 대응하는 콘택트 핀(3aC) 선단과 콘택트 패드가 일치하여 접촉하도록 미세 조절 설정한다.

또한, IC 칩 I의 다이싱 정밀도가 높고, 그 외형과 콘택트 패드의 위치가 상대적으로 안정하고 있을 때에는, 위치결정판(12C)과 콘택트 프로브(1C)의 위치 관계를 미리 조정하여 두면서 고정적으로 조립하여 두는 것에 의해, 상기 미세 조정을 시키지 않고 콘택트 핀(3aC)과 콘택트 패드를 일치시키는 것이 가능하게 된다. 이것에 의해 IC 칩 I의 위치맞춤 공정이 불필요하게 되고 IC 칩 I의 설치 작업이 효율적으로 또한 용이하게 실행될 수 있다.

[본 고정 공정]

상기 위치맞춤 공정 후, 프레임 본체(11C)에 하판(15C)을 본격적으로 고정한다. 이때, 경사 상태의 콘택트 핀(3aC)에 소위 오버드라이브가 걸리고, 소정의 누름 압력하에서 콘택트 핀(3aC) 선단과 콘택트 패드가 접촉하여 확실히 전기적으로 결합된다. 이 상태는 IC 칩 I가 소위 멀티 칩 모듈 등에 실장된 상태로 혹사(酷似)하고 있고, 거의 실장 상태로 된 IC 칩 I의 동작 상태를 고신뢰성을 갖고 테스트할 수 있다.

또한, IC 칩 I의 콘택트 패드 또는 콘택트 프로브(1C)의 콘택트 핀(3aC) 선단에 범프가 마련되어 있는 경우에는 범프의 높이 범위에서 오버드라이브를 걸 수 있으므로, 콘택트 핀(3aC)을 미리 경사지게 하여 설치하지 않아도 상관없다.

이 프로브 장치(10C)는 약 1인치각(약 2.5 cm각)의 작은 칩 캐리어이고, 다이내믹 번인 테스트 등에 적합한 것이다.

상기 프로브 장치(10C)는 콘택트 프로브(1C)의 콘택트 핀(3aC)이 망간이 0.05중량%에서 1.5중량%의 범위내로 포함되어 있는 니켈-망간 합금으로 형성되어 있으므로, 콘택트 핀(3aC)은 고온 가열후, 예를 들면 500 °C로 가열한 후에도 Hv350이상의 경도를 갖는다. 즉, Ni-Mn 합금은 고온 가열에 의해서도 경도가 극도로 저하하는 일은 없다.

또한, 망간(Mn)양이 0.05중량%미만에서는 Hv350이상의 경도가 얻어지지 않고, 1.5중량%를 넘으면, 선단부의 응력이 증대하여 버리는 만족할 우려가 있음과 함께 매우 급격하게 인성이 저하하여 버리므로, 상기 범위내로 Mn 함유량을 설정하는 것에 의해 콘택트 프로브(1C)로서 필요한 고정도 및 인성이 얻어진다.

상기 콘택트 프로브(1C)를 조립한 프로브 장치(10C)는 특히 번인 테스트 등의 고온 가열을 수반하는 신뢰성 시험에 사용하는 칩 캐리어로서 적합하다.

또한, 상기 제1 실시 형태에 있어서는 콘택트 프로브(1C)를 칩 캐리어인 프로브 장치(10C)에 적용하였지만, 다른 측정용 지그 등에 채용하여도 상관없다.

다음에, 제3 실시 형태로서, 본 발명에 따른 콘택트 프로브(16D)를 IC용 프로브로서 채용하고, 기계적 부분(60D)에 조립하여 프로브 장치(프로브 카드)(70D)로 하는 구성에 대하여 도 10 내지 도 15를 참조하여 설명한다.

도 10 및 도 11은 콘택트 프로브(16D)를 IC용 프로브로서 소정 형상으로 잘라낸 것을 도시한 것이고, 도 12는 도 11의 C-C선 단면도이다.

도 10에 도시한 바와 같이, 콘택트 프로브(16D)의 수지 필름(2D)에는 콘택트 프로브(16D)를 위치맞춤시킴 및 고정하기 위한 위치맞춤 구멍(2bD) 및 구멍(2cD)이 마련되고, 또 패턴 배선(3D)에서 얻어진 신호를 인출용 배선인 접촉 단자(3bD)를 통해 프린트 기판(20D)(도 13 참조)으로 전하기 위한 창(2dD)이 마련되어 있다.

상기 기계적 부분(60D)은 도 13에 도시한 바와 같이, 마운팅 베이스(30D), 상부 크래퍼(40D), 하부 크래퍼(50D)로 되어 있다. 먼저, 프린트 기판(20D)상에 상부 크래퍼(40D)를 설치하고, 다음에 콘택트 프로브(16D)를 설치한 마운팅 베이스(30D)를 상부 크래퍼(40D)에 볼트 구멍(41D)에 볼트(42D)를 나사로 죄어서 설치한다(도 14 참조).

그리고, 하부 크래퍼(50D)에서 콘택트 프로브(16D)를 집어넣는 것에 의해 패턴 배선(3D)을 일정한 경사 상태로 유지하고 그 패턴 배선(3D)의 콘택트 핀(3aD)을 IC 칩에 누른다.

도 14는 조립 종료 후의 프로브 장치(70D)를 도시하고 있다. 도 15는 도 14의 E-E선 단면도이다. 도 15에 도시한 바와 같이, 패턴 배선(3D)의 선단, 즉 콘택트 핀(3aD)은 마운팅 베이스(30D)에 의해 IC 칩 I에 접촉하고 있다.

상기 마운팅 베이스(30D)에는 콘택트 프로브(16D)의 위치를 조정하기 위한 위치결정 핀(31D)이 마련되어 있고, 이 위치결정 핀(31D)을 콘택트 프로브(16D)의 상기 위치맞춤 구멍(2bD)에 삽입하는 것에 의해, 패턴 배선(3D)과 IC 칩 I를 정확히 위치맞춤시킬 수 있도록 되어 있다.

콘택트 프로브(16D)에 마련된 창(2dD) 부분의 패턴 배선(3D)에 하부 크래퍼(50D)의 탄성체(51D)를 눌러서, 상기 접촉 단자(3bD)를 프린트 기판(20D)의 전극(21D)에 접촉시키고, 패턴 배선(3D)에서 얻어진 신호를 전극(21D)을 통하여 외부로 전할 수 있도록 되어 있다.

상기와 같이 구성된 프로브 장치(70D)를 사용하여, IC 칩 I의 프로브 테스트 등을 실행하는 경우는 프로브 장치(70D)를 프로버에 꽂아놓음과 동시에 테스터에 전기적으로 접속하고, 소정의 전기 신호를 패턴 배선(3D)의 콘택트 핀(3aD)에서 웨이퍼 상의 IC 칩 I에 보내는 것에 의해, 그 IC 칩 I에서의 출력 신호가 콘택트 핀(3aD)에서 테스터로 전송되어, IC 칩 I의 전기적 특성이 측정된다.

이 콘택트 프로브(16D) 및 그것을 조립한 프로브 장치(70D)에서는 제1 실시 형태와 마찬가지로, 콘택트 핀(3aD)이 망간이 0.05중량%에서 1.5중량%의 범위내로 포함되어 있는 니켈-망간 합금으로 형성되어 있으므로, 콘택트 핀(3aD)은 고온 가열 후에도 Hv350이상의 경도를 갖는다. 또한, 망간(Mn)양이 0.05중량% 이상 및 1.5중량% 이하이므로, 콘택트 프로브로서 필요한 고경도 및 인성이 얻어진다.

다음에, 도 16 내지 도 21을 참조하여 제4 실시 형태에 대하여 설명한다.

본 실시 형태는 제3 실시 형태에 있어서, IC 프로브용의 소정 형상으로 잘라낸 콘택트 프로브(16D)를 그것에 대신하여 LCD용 프로브용의 소정 형상으로 잘라내어 사용하는 것이다. LCD용 프로브용으로 잘라내어진 콘택트 프로브는 도 16 내지 도 18에서 도면 부호 (200E)로 나타내고, 도면 부호 (201E)는 수지 필름이다.

도 19에 도시한 바와 같이, LCD용 프로브 장치(프로브 장치)(100E)는 콘택트 프로브의 지지체(지지 부재)(110E)를 테두리 형상 프레임(120E)에 고정하여 이루어지는 구조를 갖고 있고, 이 콘택트 프로브 지지체(110E)에서 돌출한 콘택트 핀(3aE)의 선단이 LCD(액정 표시체)(90)의 단자(도시하지 않음)에 접촉하도록 되어 있다.

도 18에 도시한 바와 같이, 콘택트 프로브 지지체(110E)는 상부 크래프(111E)와 하부 크래프(115E)를 구비하고 있다. 상부 크래프(111E)는 콘택트 핀(3aE)의 선단을 누르는 제1 돌기(112E), TABIC(기관측 패턴 배선을 갖는 배선용 기관)(300E)측의 단자(301E)를 누르는 제2 돌기(113E) 및 리드를 누르는 제3 돌기(114E)를 갖고 있다. 하부 크래프(115E)는 경사판(116E), 설치판(117E) 및 바닥판(118E)으로 구성되어 있다.

콘택트 프로브(200E)를 경사판(116E) 상에 적치하고 또 TABIC(300E)의 단자(301E)가 콘택트 프로브(200E)의 수지 필름(201E), (201E) 사이에 위치하도록 적치한다. 그 후, 상부 크래프(111E)를 제1 돌기(112E)가 수지 필름(201E) 상에서 또한 제2 돌기(113E)가 단자(301E)에 접촉하도록 맞춤 볼트에 의해 조립한다.

도 20에 도시한 바와 같이, 콘택트 프로브(200E)를 조립하고, 볼트(130E)에 의해 상부 크래프(111E)와 하부 크래프(115E)를 조립하는 것에 의해, 콘택트 프로브 지지체(110E)가 제작된다.

상기 콘택트 프로브 지지체(110E)는 도 21에 도시한 바와 같이 볼트(131E)에 의해 고정되어 LCD용 프로브 장치(100E)로 조립된다. LCD용 프로브 장치(100E)를 사용하여 LCD(90)의 전기적 테스트를 실행하는 데는 LCD용 프로브 장치(100E)의 콘택트 핀(3aE)의 선단을 LCD(90)의 단자(도시하지 않음)에 접촉시킨 상태로, 콘택트 핀(3aE)에서 얻어진 신호를 TABIC(300E)를 통하여 외부로 인출하는 것에 의해 실행된다.

상기 LCD용 프로브 장치(100E)에서는 LCD(90)의 단자에 당접시키는 콘택트 핀(3aE)이 망간 함유량이 0.05 내지 1.5 중량%의 Ni-Mn 합금으로 형성되어 있으므로, 제2 실시 형태 및 제3 실시 형태와 마찬가지로, 콘택트 핀(3aE)은 고온 가열 후에도 Hv350이상의 경도를 가짐과 동시에 콘택트 프로브로서 필요한 고경도 및 인성이 얻어진다.

다음에, 도 22 내지 도 24를 참조하여 제5 실시 형태를 설명한다.

도 22에 도시한 바와 같이, 상기 제4 실시 형태에 있어서 설명한 콘택트 프로브(200E)에 있어서의 콘택트 핀(3aE)은 그의 선단이 정상인 선단 S 외에 위쪽으로 만곡한 선단 S1이나 아래쪽으로 만곡한 선단 S2가 생기는 일이 있었다.

이 경우, 도 23에 도시한 바와 같이, 상기 수지 필름(201E)을 제1 돌기(112E) 및 경사판(116E)으로 끼워지지하여 콘택트 핀(3aE)을 LCD(90)의 단자에 눌러도 정상인 선단 S 및 아래쪽으로 만곡한 선단 S2는 LCD(90)의 단자에 접촉하지만, 위쪽으로 만곡한 선단 S1은 가령 접촉하였다고 하여도 충분한 접촉압이 얻어지지 않는 일이 있었다. 이 때문에, 콘택트 핀(3aE)의 LCD(90)에 대한 접촉 불량에 발생하여 정확한 전기 테스트가 실행되지 않는다고 하는 문제가 있었다.

그래서, 제5 실시 형태에서는 도 24에 도시한 바와 같이, 콘택트 핀(3aE)의 위쪽으로 만곡한 선단 S1과 아래쪽으로 만곡한 선단 S2를 정상인 선단 S와 정렬시키므로, 수지 필름(201E)의 상부에 유기 또는 무기 재료로 이루어지는 강탄성 필름(400E)을 콘택트 핀(3aE)의 선단부가 수지 필름(201E)에서 돌출하는 측으로 콘택트 핀(3aE) 보다도 짧게 돌출하도록 겹치고, 그 상태에서 콘택트 프로브(200E) 및 강탄성 필름(400E)을 상부 크래프(111E)의 제1 돌기(112E)와 하부 크래프(115E)의 경사판(116E)으로 끼워유지하여 되는 콘택트 프로브 지지체(지지 부재)(110E)를 채용하였다.

강탄성 필름(400E)은 유기 재료이면, 세라믹스 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethylene terephthalate)로 되고, 무기 재료이면, 세라믹스 특히, 알루미늄계 필름으로 되는 것이 바람직하다.

그리고, 이 콘택트 프로브 지지체(110E)를 테두리 프레임(120E)에 고정하고, 콘택트 핀(3aE)을 LCD(90)의 단자에 누르면, 강탄성 필름(400E)이 콘택트 핀(3aE)을 위쪽에서 누르고, 상기 위쪽으로 만곡한 선단 S1에 있어서도 LCD(90)의 단자에 확실해 접촉한다. 이것에 의해, 각 콘택트 핀(3aE)의 선단에 균일한 접촉압이 얻어진다.

즉, LCD(90)의 단자에 콘택트 핀(3aE) 선단을 확실하게 당접시킬 수 있으므로, 접촉 불량에 의한 측정 미스를 없앨 수 있다.

또한, 강탄성 필름(400E)에서의 콘택트 핀(3aE)의 돌출량을 변화시키는 것에 의해, 콘택트 핀(3aE)을 누를 때에 콘택트 핀(3aE)을 위에서 누르는 타이밍을 바꾸는 것이 가능하게 되어, 소망 누름량으로 소망 접촉량을 얻을 수 있다.

다음에, 도 25 및 도 26을 참조하여 제6 실시 형태에 대하여 설명한다.

도 25에 도시한 바와 같이, 상기 제4 실시 형태에 있어서 설명한 콘택트 프로브(200E)의 수지 필름(201E)은 예를 들면, 폴리이미드 수지로 되어 있으므로, 수분을 흡수하여 늘어남이 생기고, 콘택트 핀(3aE)들 사이의 간격 t가 변화하는 일이 있었다. 그 때문에, 콘택트 핀(3aE)이 LCD(90)의 단자의 소정 위치에 접촉하는 것이 불가능하게 되어, 정확한 전기 테스트를 실행할 수 없다고 하는 문제가 있었다.

그래서, 제6 실시 형태에서는 도 26에 도시한 바와 같이, 상기 수지 필름(201E) 상에 금속 필름(500E)을 붙여서, 습도가 변화하여도 콘택트 핀(3aE)들 사이의 간격 t의 변화를 적게 하고, 이것에 의해, 콘택트 핀(3aE)을 LCD(90)의 단자의 소정 위치에 확실하게 접촉시키는 것으로 하였다.

즉, 각 콘택트 핀(3aE)의 위치 어긋남이 생기기 어렵게 되고, 선단이 LCD(90)의 단자에 정확하고 또한 높은 정밀도로 당접하게 된다. 따라서, LCD(90)의 단자 이외의 장소에, 고경도의 Ni-Mn 합금으로 형성된 콘택트 핀(3aE)이 당접하는 것에 의해 생기는 손상 등을 방지할 수 있다.

또한, 금속 필름(500E)은 Ni, Ni 합금, Cu 또는 Cu 합금 중 어느 것이라도 좋다.

다음에, 도 27을 참조하여 제7 실시 형태에 대하여 설명한다.

즉, 수지 필름(201E) 상에 금속 필름(500E)을 붙임과 동시에 상기 제5 실시 형태와 같이 강탄성 필름(400E)을 사용한 것으로, 이것에 의해, 콘택트 핀(3aE) 선단의 만곡에 의하지 않고 균일한 접촉압이 얻어짐과 동시에, 콘택트 핀(3aE)들 사이의 간격 t의 변화를 최소한으로 억제하여 전기 테스트를 정확히 실행하는 것이다.

다음에, 도 28 및 도 29를 참조하여 제8 실시 형태에 대하여 설명한다.

도 28에 도시한 바와 같이, 수지 필름(201E) 상에 붙여진 금속 필름(500E) 상에 또 제2 수지 필름(202E)을 붙이는 구성을 채용하고, 도 29에 도시한 바와 같이, 이 제2 수지 필름(202E) 상에 강탄성 필름(400E)을 마련한 것이다.

여기서, 상기 제7 실시 형태와 달리, 제2 수지 필름(202E)을 마련한 것은 후단부의 금속 필름(500E) 위쪽에 배치된 TABIC(300E)의 단자가 금속 필름(500E)과 직접 접촉하는 것에서 생기는 쇼트를 방지한다고 하는 이유에 의한 것이다.

또한, 수지 필름(201E) 상에 금속 필름(500E)이 붙여져 마련되어 있는 것만으로는 대기중에서 노출 상태의 금속 필름(500E)의 산화가 진행하여 버리므로, 제2 수지 필름(202E)으로 금속 필름(500E)을 피복하는 것에 의해 그의 산화를 방지하기 때문이다.

다음에, 도 30 및 도 31을 참조하여 제9 실시 형태에 대하여 설명한다.

상기 제5, 제7 및 제8 실시 형태에서는, 사용 중은, 강탄성 필름(400E)이 콘택트 핀(3aE)에 눌러 접촉하고 있고, 반복 사용에 의해 강탄성 필름(400E)과 콘택트 핀(3aE)의 마찰이 반복되고, 이것에 의해 왜곡이 축적되면, 콘택트 핀(3aE)이 좌우로 구부러지고, 접촉점이 어긋나는 일이 있었다.

그래서, 제9 실시 형태에서는 도 30에 도시한 바와 같이, 상기 수지 필름(201E)을 종래보다도 폭이 넓은 필름(201aE)으로 합과 동시에 콘택트 핀(3aE)의 금속 필름(500E)으로부터의 돌출 길이를 X1, 폭이 넓은 수지 필름(201aE)의 금속 필름(500E)으로부터의 돌출 길이를 X2로 할 때, $X1 > X2$ 로 하는 구성을 채용하였다.

그리고, 도 31에 도시한 바와 같이, 상기 강탄성 필름(400E)을 폭이 넓은 수지 필름(201aE) 보다도 짧게 돌출하도록 겹쳐 사용하면, 강탄성 필름(400E)은 유연하게 폭이 넓은 수지 필름(201aE)에 접촉하고, 콘택트 핀(3aE)과는 직접 접촉하지 않으므로, 콘택트 핀(3aE)이 좌우로 휘는 것을 방지할 수 있다.

또한, 상기 제9 실시 형태에 있어서의 LCD용 프로브 장치(100E)에서는 폭이 넓은 수지 필름(201aE)이 강탄성 필름(400E)보다도 선단측으로 길게 형성되어 강탄성 필름(400E)이 콘택트 핀(3aE)을 누를 때에 완충재로 되므로, 반복 사용하여도 강탄성 필름(400E)과의 마찰에 의해 콘택트 핀(3aE)이 왜곡하여 만곡하는 일 등이 없어, LCD(90)의 단자에 대하여 안정한 접촉을 유지할 수 있다.

다음에, 도 32 및 도 33을 참조하여 제10 실시 형태에 대하여 설명한다.

금속 필름(500E) 상에 제2 수지 필름(202E)을 붙이고, 콘택트 핀(3aE)의 금속 필름(500E)에서의 돌출 길이를 X1, 폭이 넓은 수지 필름(201aE)의 금속 필름(500E)에서의 돌출 길이를 X2로 할 때, $X1 > X2$ 의 관계로 되도록 구성한다.

그리고, 도 33에 도시한 바와 같이, 제2 수지 필름(202E)상에 마련되는 강탄성 필름(400E)은 폭이 넓은 수지 필름(201aE) 보다도 짧게 돌출하도록 겹쳐 배치되어 있다.

상기 제10 실시 형태에 있어서의 LCD용 프로브 장치(100E)에서는 제4 내지 제9 실시 형태에 있어서의 각각의 작용 효과, 즉 콘택트 핀(3a)의 고경도화, 접촉압의 균일화, 위치 어긋남의 억제, 접촉압의 안정화 및 금속 필름에 의한 쇼트 방지 등의 작용 효과가 얻어진다.

또한, 제4 내지 제10 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브를 칩 캐리어나 IC 프로브용의 프로브 장치에 채용하여도 상관 없다. 이 경우, 조립되는 각 프로브 장치에 대응하여 콘택트 프로브의 형상, 배선, 콘택트 핀의 피치나 배치 등이 설정된다.

[실시예]

상기 각 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브의 패턴 배선 및 콘택트 핀을 형성하는 전해 도금 공정에 있어서, 각 도금 조건은 이하의 시험 결과에 따라 구해졌다.

Mn을 Ni에 함유시키기 위한 도금액은 설페이트산 Ni액에 설페이트산 Mn을 첨가한 것이고, Ni 도금막중에 함유되는 Mn양은 도금액 중의 Mn양 및 도금할 때의 전류 밀도에 좌우되므로, 이하의 조건으로 도금 처리를 실시하였다.

Mn양 : 20 내지 35 g/l

전류 밀도 : 1.0 내지 10 A/dm²

도금 조건을 상기 범위내로 설정한 이유는 Mn양이 20 g/l 미만 및 전류 밀도 1.0 A/dm²미만에서는 피막중의 Mn 함유량이 적어 소망 경도를 얻을 수 없고, 35 g/l 및 10 A/dm²를 넘으면 Mn 함유량이 증대하여, 도금 피막의 응력 증대 및 피막 자체가 매우 약하게 되기 때문이다.

또한, 설페이트산에 한정되지 않고 황산 Ni액을 베이스로 한 것으로 도금 처리를 실시하여도 상관없지만, 설페이트산 Ni액에 의한 도금 처리에서는 황산 Ni액에 비하여 응력이 저감된다고 하는 효과가 있다.

이하의 표 1에 Mn양이 일정(30 g/l)으로 한 경우에 있어서, 전류 밀도를 변경한 때의 Mn 농도 및 열처리 전후의 경도 실험 결과를 나타낸다. 또한, Mn 농도와 경도의 관계를 도 34에 나타낸다.

【표 1】

피막중의 Mn 농도와 경도의 관계

Mn 농도 중량%	열처리 온도		전류 밀도 A/dm ²	비 고
	미가열(Hv)	500℃(Hv)		
0.03	322	265	0.5	경도 부족
0.05	365	351	1	
0.1	387	369	2	
0.4	406	390	3	
0.7	412	402	5	
1	430	411	7	
1.5	487	476	10	
2	550	532	15	매우 약함

다음에 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제11 실시 형태를 도 35 내지 도 38을 참조하면서 설명한다.

이들 도면에 있어서, 도면 부호 (1F)는 콘택트 프로브, 도면 부호 (2F)는 수지 필름, 도면 부호 (3F)는 패턴 배선을 나타내고 있다.

본 실시 형태의 콘택트 프로브(1F)에 있어서는 도 35 및 도 36에 도시한 바와 같이, 상기 콘택트 핀(3aF)은 그의 선단부에서의 길이 L이 0.1 mm 이상 2.0 mm 이하의 도중 위치 X에서 아래쪽을 향하여 구부러지고, 그 콘택트 핀(3aF)의 선단부는 패턴 P(측정 대상물)에 접촉하였을 때에 그의 접촉면 Pa와의 각도 α가 60° 이상 90°미만으로 되도록 구성되고, 그 콘택트 핀(3aF)의 기단부는 상기 접촉면 Pa와의 각도 β가 0° 이상 30°이하로 되도록 구성되어 있다.

다음에, 상기 콘택트 프로브(1F)의 제조 공정에 대하여 공정순으로 설명한다.

베이스 메탈층 형성 공정, 패턴 형성 공정, 전해 도금 공정, 필름 피착 공정, 분리 공정 및 금 코팅 공정은 상기 제1 실시 형태와 마찬가지로이다. 그후에 다음에 기술하는 바와 같은 콘택트 핀 구부림 공정 및 연마 공정이 있다는 점이 제1 실시 형태와 상이하다.

[콘택트 핀 구부림 공정]

이상의 공정 후, 정밀 금형(金型)을 사용하여 상기 콘택트 핀(3aF)을 일괄하여 구부려서 도 35 및 도 36에 도시한 바와 같은 상기 소정 각도를 갖는 콘택트 핀(3aF)을 형성한다.

[콘택트 핀 연마 공정]

콘택트 핀(3aF)을 구부린 결과, 콘택트 핀(3aF)의 길이(높이)에 고르지 않음이 생기는 경우에는 연마에 의해 균일화를 도모한다. 연마 방법으로서 상기 콘택트 핀(3aF)을 고정된 상태에서 상기 콘택트 핀(3aF)의 구부러진 선단부에 샌드페이퍼(sandpaper)를 당접시키고, 그 상태에서 샌드페이퍼를 회전시키는 것에 의해 실행한다.

상술한 바와 같이, 상기 콘택트 핀(3aF)의 제작시에는 마스크에 미세한 패턴을 소망 형상과 같이 형성하는 것이 곤란하므로, 도 36에 도시한 바와 같이 그 패턴의 선단에 상당하는, 콘택트 핀(3aF)의 선단부는 볼록 곡면으로 된다. 그 때문에, 콘택트 핀(3aF)은 패드 P에 대하여, 상기 볼록 곡면의 하측(3dF)에서 거의 점(点) 접촉하고, 따라서 접촉시의 국부적 침압이 커지게 되므로, 거의 평면에서 패드에 접촉하는 종래 텅스텐 칩에 비하여 패드 P의 하지까지 깎이기 쉬운 경향으로 있는 것은 상술한 바와 같다.

그래서, 본 실시 형태에서는 콘택트 핀(3aF)을 그의 도중 위치 X에서 구부리고, 콘택트 핀(3aF)의 선단부와 기단부에서 접촉면 Pa에 대한 각도 α , β 를 바꾸는 것으로 하였다. 이것에 의해, 상기 각도 β , 즉 수지 필름(2F)의 접촉면 Pa에 대한 각도를 크게 하는 일없이, 상기 각도 α (접촉각)를 크게 설정하는 것이 가능하게 되고, 이 때문에 스크립 거리가 과도하게 크게 되는 일이 없고, 또한 프로브 장치의 높이를 크게 하는 일없이 스크립 시에 패드 P의 하지가 손상하는 것을 방지할 수 있다.

특히, 본 실시 형태에서는 상기 각도 α 가 60°이상 확보되어 있으므로, 패드 P의 하지까지 손상하는 일이 없다. 한편, 이 각도 α 를 90°미만으로 한 것은 90°또는 그 이상이면, 스크립 시에 패드 P의 피막이 양호하게 스크립에 의해 벗겨지지 않아, 충분한 도전성이 확보되지 않으므로, 테스트 시에 접촉 불량을 일으키기 때문이다.

또한, 상기 각도 β 가 30°이하로 되어 있으므로, 스크립 거리가 과도하게 길어지게 되는 일이 없고, 스크립 시에 콘택트 핀(3aF) 선단이 패드P에서 비어져 나오는 일도 없다. 한편, 이 각도 β 를 0°이상으로 한 것은 그것에 만족되지 않는 경우, 스크립 시에 충분한 오버드라이브양(도 35에 있어서의 화살표 Z)이 취해지지 않기 때문이다.

또한, 상기 스크립 거리에 대해서는 오버드라이브 시에 콘택트 핀(3aF)이 휘거나 또는 그 콘택트 핀(3aF)의 선단부가 접촉면 Pa와의 마찰에 의해 걸려 찢기거나 하는 것에 의해 계산값보다도 약간 작게 되는 것을 알고 있다.

또한, 본 실시 형태에서는 콘택트 핀(3aF)을 도 36에 도시한 바와 같이 구부리는 것에서 그의 선단부에 상기 종래의 구부러지지 않은 콘택트 핀에 비하여, 접촉면 Pa에 대한 평행도가 높은 면(3cF)이 형성된다. 종래부터, 콘택트 핀과 패드의 위치맞춤을 실행할 때는 콘택트 핀을 향하여 아래쪽에서 광을 조사하고, 콘택트 핀에 닿아서 반사하여 오는 광을 검지하는 것에 의해, 콘택트 핀의 위치를 인식하는 방법이 사용되고 있지만, 본 실시 형태에서는 상술한 바와 같이, 광이 조사되는 방향에 대하여 보다 수직도가 높은 면(3cF)이 형성되므로, 충분한 양의 광이 반사하여 위치 검출이 용이하다.

또한, 본 실시 형태에서는 콘택트 핀(3aF)의 구부러진 위치 X에서 선단부까지의 길이 L이 2.0 mm이하로 되어 있으므로, 오버드라이브 시에 그 길이 L 부분의 휨양을 작게 억제할 수 있고, 이것에 의해 패드 P에 대한 접촉 침압을 거의 일정하게 하는 것에서, 양호한 스크립이 실행된다. 한편, 이 길이 L이 0.1 mm이상으로 되어 있으므로, 스크립 시에 깎여나온 피막이나 그 밖의 먼지 등이 콘택트 핀(3aF)의 구부러진 위치 X의 내면측에 부착하는 등의 일이 없다. 또한, 본 실시 형태에서는 콘택트 핀(3aF)의 구부러진 선단부에 연마가 실시되므로, 구부러짐에 의해 가령 콘택트 핀(3aF)의 길이(높이)에 가지런하지 않음이 생겼다하더라도, 연마에 의해 균일화되어, 콘택트 핀(3aF)의 선단부의 평탄도(planarity)가 향상함과 동시에 접촉 저항을 작게 할 수 있다.

도 37은 상기 콘택트 프로브(1F)의 단면도이다.

그리고, 상기 콘택트 프로브(1F)는 제3 실시 형태와 마찬가지로, 도 38에 도시한 바와 같이, 기계적 부분에 조립되어 프로브 장치(프로브 카드)를 구성한다.

본 실시 형태에서는 도 38에 도시한 바와 같이, 마운팅 베이스(30F)의 하면(32F)이 접촉면 Pa에 대하여 0°이상 30°이하의 각도 γ 로 점차 선단측을 향하여 아래쪽으로 경사져 있다. 수지 필름(2F)의 선단측은 상기 하면(32F)에 당접하여 아래쪽으로 경사진 상태로 지지되고, 콘택트 핀(3aF)은 IC 칩 I에 접촉하고 있다.

본 실시 형태의 프로브 장치에서는 수지 필름(2F)의 선단측을 지지하는 상기 하면(32F)의 경사각 γ 가 상기 각도 β 와 같게 설정되어 있으므로, 수지 필름(2F)의 선단에서 그 수지 필름(2F)의 면을 따라 돌출하는 콘택트 핀(3aF)의 기단부는 상기 접촉면 Pa와의 각도를 상기 $\beta(=\gamma)$ 의 값으로 안정하게 유지할 수 있다. 이것에 의해, 프로브 장치를 접촉면 Pa에 대하여 수직으로 하강시키는 것만으로, 스크립 시에 상기 각도 α 및 β 를 상기 소정의 값으로 할 수 있다.

다음에, 도 39 및 도 40을 참조하여 제12 실시 형태에 대하여 설명한다. 본 실시 형태는 제11 실시 형태에 있어서 IC 프로브용의 소정 형상으로 잘라낸 콘택트 프로브(1F)를, 그것에 대신하여 LCD용 프로브용의 소정 형상으로 잘라내어 사용하는 것이다. LCD용 프로브용으로 잘라내어진 콘택트 프로브는 도 39 및 도 40에 도면 부호 (200G)로 나타내고, 도면 부호 (201G)는 수지 필름이다.

이 콘택트 프로브(200G)를 LCD용 프로브 장치에 조립하는 구성에 대해서는 상기 제4 실시 형태와 마찬가지로이다.

상기 LCD용 프로브 장치에 있어서도 상기 콘택트 핀(3aG)이 그의 도중 위치에서 구부러진다. 이것에 의해, 상기 제11 실시 형태와 마찬가지로 작용 효과를 도모할 수 있다.

다음에, 도 41 내지 도 43을 참조하여 제13 실시 형태에 대하여 설명한다. 도 41에 도시한 바와 같이, 상기 제12 실시 형태에 있어서 설명한, 콘택트 프로브(200G)에 있어서의 콘택트 핀(3aG)은 그의 선단이 정상인 선단 S 외에, 위쪽으로 만곡한 선단 S1이나 아래쪽으로 만곡한 선단 S2가 생기는 일이 있었다. 이 경우, 도 42에 도시한 바와 같이, 상기 수지 필름(201G)을 제1 돌기(112G) 및 경사판(116G)으로 끼워지지하여 콘택트 핀(3aG)을 LCD(90)의 단자에 눌러도 정상인 선단 S 및 아래쪽으로 만곡한 선단 S2는 LCD(90)의 단자에 접촉하지만, 위쪽으로 만곡한 선단 S1은 가령 접촉하였다고 하여도 충분한 접촉압이 얻어지지 않는 일이 있었다. 이 때문에, 콘택트 핀(3aG)의 LCD(90)에 대한 접촉 불량이 발생하여 정확한 전기 테스트가 실행되지 않는 일이 있었다. 또한, 테스트 시에 소망의 접촉을 얻기 위해 콘택트 핀(3aG)의 누름량을 증감시키지만 큰 접촉압을 얻기 위해서는 큰 누름량이 필요하게 되므로, 칩의 형상에서 그의 양에는 한계가 있어, 큰 접촉을 얻을 수 없는 일이 있었다.

그래서, 제13 실시 형태에서는 도 43에 도시한 바와 같이, 콘택트 핀(3aG)의 위쪽으로 만곡한 선단 S1과 아래쪽으로 만곡한 선단 S2를 정상인 선단 S와 정렬시키기 위해, 수지 필름(201G)의 상부에 유기 또는 무기 재료로 되는 고탄성 필름(400G)을, 콘택트 핀(3aG)의 선단부가 수지 필름(201G)에서 돌출하는 측에 콘택트 핀(3aG) 보다도 짧게 돌출하도록 접착하고, 그 상태에서 콘택트 프로브(200G) 및 강탄성 필름(400G)을 상부 크램프(111G)의 제1 돌기(112G)와 하부 크램프(115G)의 경사판(116G)으로 끼워유지하여 이루어지는 콘택트 프로브 지지체(110G)를 채용하였다.

강탄성 필름(400G)은 유기 재료이면, 세라믹 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트로 되고, 무기 재료이면, 세라믹 특히, 알루미늄 나재 필름으로 되는 것이 바람직하다.

그리고, 이 콘택트 프로브 지지체(110G)를 테두리 프레임에 고정하고, 콘택트 핀(3aG)을 LCD(90)의 단자에 누르면, 강탄성 필름(400G)이 콘택트 핀(3aG)을 위쪽에서 누르고, 상기 위쪽으로 만곡한 선단 S1에 있어서도 LCD(90)의 단자에 확실하게 접촉한다. 이것에 의해, 각 콘택트 핀(3aG)의 선단에 균일한 접촉압이 얻어지고, 접촉 불량에 의한 측정 미스를 없앨 수 있다.

또한, 강탄성 필름(400G)에서의 콘택트 핀(3aG)의 돌출량을 변화시키는 것에 의해, 콘택트 핀(3aG)을 강압할 때에 콘택트 핀(3aG)을 위에서 누르는 타이밍을 바꾸는 것이 가능하게 되어, 소망 누름량으로 소망 접촉압을 얻을 수 있다.

상기 제13 실시 형태에 있어서의 LCD용 프로브 장치에 있어서는, 강탄성 필름(400G)이 마련되고, 그 강탄성 필름(400G)이 콘택트 핀(3aG)의 선단을 아래쪽에서 누르므로, 핀(3aG) 선단이 위쪽으로 만곡한 것이 존재하여도, 단자에 확실하게 접촉시킬 수 있고, 각 핀(3aG)에 균일한 접촉압이 얻어진다. 따라서, 이와 같은 프로브 장치의 콘택트 핀(3aG)이 그 도중 위치에서 구부러지면, 모든 핀중 여러줄로 만곡한 것 S1이 포함되어 있다 하더라도 단자에 접촉할 때의 핀 위치는 강탄성 필름(400G)에 의해 고정되어, 모든 핀 위치가 정렬되므로, 결국 모든 핀의 단자에 대한 각도를 소망의 값으로 유지시키는 것이 가능하게 된다. 또한, 종래 프로브 장치에서는 만곡한 핀(3aG)을 포함하는 모든 핀(3aG)을 접촉시키도록 하여 콘택트 핀(3aG)에 무리한 접촉압을 부여하여 버리고, 패드 P의 하지까지 손상하는 일이 있었지만, 본 실시 형태의 프로브 장치에서는 접촉압이 균일화되므로, 이와 같은 문제가 발생하지 않는다.

다음에, 도 44 및 도 45를 참조하여 제14 실시 형태에 대하여 설명한다. 도 44에 도시한 바와 같이, 상기 제12 실시 형태에 있어서 설명한 콘택트 프로브(200G)의 수지 필름(201G)은 예를 들면, 폴리이미드 수지로 되어 있으므로, 수분을 흡수하여 늘어남이 생기고, 콘택트 핀(3aG)들 사이의 간격 t가 변화하는 일이 있었다. 그 때문에, 콘택트 핀(3aG)이 LCD(90)의 단자의 소정 위치에 접촉하는 것이 불가능하게 되어, 정확한 전기 테스트를 실행할 수 없다고 하는 문제가 있었다.

그래서, 제14 실시 형태에서는 도 45에 도시한 바와 같이, 상기 수지 필름(201G) 상에 금속 필름(500G)을 붙여서, 습도가 변화하여도 콘택트 핀(3aG)들 사이의 간격 t의 변화를 적게 하고, 이것에 의해, 콘택트 핀(3aG)을 LCD(90)의 단자의 소정 위치에 확실하게 접촉시키는 것으로 하였다.

또한, 금속 필름(500G)은 Ni, Ni 합금, Cu 또는 Cu 합금 중 어느 것이라도 좋다.

상기 제14 실시 형태에 있어서의 LCD용 프로브 장치에 있어서는 상기 수지 필름(201G)에 금속 필름(500G)이 직접 붙여져 있으므로, 그 금속 필름(500G)에 의해 상기 수지 필름(201G)의 늘어남이 억제된다. 즉, 콘택트 핀(3aG)들간 간격 t에 늘어남이 생기기가 어렵게 되어, 콘택트 핀(3aG)이 단자에 정확하고 또한 고정밀도로 당접된다. 따라서, 패드 P 이외의 장소에 콘택트 핀(3aG)이 당접하는 것에 의해 스크럽이 양호하게 실행되지 않거나 패드 P에 대한 콘택트 핀(3aG)의 기단부 또는 선단부의 각도 α , β 가 소망의 값에서 벗어나거나 하는 일이 없다. 또한, 그 금속 필름(500G)은 그라운드로서 사용할 수 있고, 이것에 의해 프로브 장치의 선단 가까이까지 임피던스 정합을 취하는 설계가 가능하게 되어, 고주파 영역에서의 테스트를 실행하는 경우에도 반사 잡음에 의한 악영향을 방지할 수 있다고 하는 작용 효과를 얻을 수 있다.

다음에, 도 46을 참조하여 제15 실시 형태에 대하여 설명한다. 즉, 상기 제14 실시 형태와 같이, 수지 필름(201G) 상에 금속 필름(500G)을 붙임과 동시에 상기 제12 실시 형태와 같이 강탄성 필름(400G)을 사용한 것으로, 이것에 의해, 콘택트 핀(3aG) 선단의 만곡에 의하지 않고 균일한 접촉압이 얻어짐과 동시에 콘택트 핀(3aG)들 사이의 간격 t의 변화를 최소화하여 전기 테스트를 정확히 실행하는 것이다.

상기 제15 실시 형태에 있어서의 LCD용 프로브 장치에 있어서도, 상기 콘택트 핀(3aG)은 그 도중 위치에서 구부러진다. 이것에 의해, 상기 제11, 제13, 제14 실시 형태와 마찬가지로 작용 효과를 도모할 수 있다.

다음에, 도 47 및 도 48을 참조하여 제16 실시 형태에 대하여 설명한다. 도 47에 도시한 바와 같이, 수지 필름(201G) 상에 붙여진 금속 필름(500G) 상에 또 제2 수지 필름(202G)을 붙이는 구성을 채용하고, 도 48에 도시한 바와 같이, 이 제2 수지 필름(202G) 상에 강탄성 필름(400G)을 마련한 것이다. 여기서, 상기 제15 실시 형태와 달리, 제2 수지 필름(202G)을 마련한 것은 콘택트 프로브(200G)와 TABIC(300G)의 단자(301G)를 접촉시키고, 상부 크램프(111G)의 돌기(113G)로 단자(301G)를 눌렀을 때에 금속 필름(500G)과 TABIC(300G)의 단자(301G)와의 쇼트를 방지하기 위함이다. 또한, 제

2 수지 필름(202G)을 마련하는 것에 의해, 금속 필름(500G)의 표면이 덮여지게 되어, 대기중에서의 산화의 진행을 유효하게 억제할 수 있다. 상기 제16 실시 형태에 있어서의 LCD용 프로브 장치에 있어서도 상기 콘택트 핀(3aG)은 그 도중 위치에서 구부러진다.

다음에, 도 49 및 도 50을 참조하여 제17 실시 형태에 대하여 설명한다. 상기 제13, 제15 및 제16 실시 형태에서는, 사용 중은 강탄성 필름(400G)이 콘택트 핀(3aG)에 눌러 접촉하고 있고, 반복 사용에 의해 강탄성 필름(400G)과 콘택트 핀(3aG)의 마찰이 반복되고, 이것에 의해 왜곡이 축적되면, 콘택트 핀(3aG)이 좌우로 구부러지고, 접촉점이 어긋나는 일이 있었다.

그래서, 제17 실시 형태에서는 도 49에 도시한 바와 같이, 상기 수지 필름(201G)을 종래보다도 폭이 넓은 필름(201aG)으로 함과 동시에 콘택트 핀(3aG)의 금속 필름(500G)에서의 돌출 길이를 X1, 폭이 넓은 수지 필름(201aG)의 금속 필름(500G)에서의 돌출 길이를 X2로 할 때, $X1 > X2$ 로 하는 굴성을 채용하였다. 그리고, 도 50에 도시한 바와 같이, 상기 강탄성 필름(400G)을 폭이 넓은 수지 필름(201aG)보다도 짧게 돌출하도록 겹쳐 사용하면, 강탄성 필름(400G)은 유연하게 폭이 넓은 수지 필름(201aG)에 접촉하고, 콘택트 핀(3aG)과는 직접 접촉하지 않으므로, 콘택트 핀(3aG)이 좌우로 휘는 것을 방지할 수 있다.

상기 제17 실시 형태에 있어서의 LCD용 프로브 장치에서는, 폭이 넓은 수지 필름(201aG)이 상기 강탄성 필름(400G)보다도 선단측으로 길게 형성되어 강탄성 필름(400G)이 콘택트 핀(3aG)을 누를 때에 완충재로 되므로, 반복 사용하여도 강탄성 필름(400G)과의 마찰에 의해 콘택트 핀(3aG)이 왜곡하여 만곡하는 일 등이 없고, 패드 P에 대하여 안정한 접촉을 유지할 수 있다. 따라서, 이와 같은 프로브 장치의 콘택트 핀(3aG)이 그 도중 위치에서 구부러져 있어도 상기 폭이 넓은 필름(201aG)에 의해 콘택트 핀(3aG)의 접촉압이 균일화되는 것과 함께 패드 P의 하지까지 손상되는 일이 없고 또한 스크럽 거리가 필요이상으로 크게 되는 일도 없다.

다음에, 도 51 및 도 52를 참조하여 제18 실시 형태에 대하여 설명한다. 금속 필름(500G) 상에 제2 수지 필름(202G)을 붙이고, 이 경우 콘택트 핀(3aG)의 금속 필름(500G)에서의 돌출 길이를 X1, 폭이 넓은 수지 필름(201aG)의 금속 필름(500G)에서의 돌출 길이를 X2로 할 때, $X1 > X2$ 의 관계로 되도록 구성한다. 그리고, 도 52에 도시한 바와 같이, 제2 수지 필름(202G)상에 마련되는 강탄성 필름(400G)은 폭이 넓은 수지 필름(201aG)보다도 짧게 돌출하도록 겹치도록 한다. 상기 제18 실시 형태에 있어서의 LCD용 프로브 장치에 있어서도 상기 콘택트 핀(3aG)이 그의 도중 위치에서 구부러지는 것에 의해 상술한 작용 효과를 얻을 수 있다.

다음에, 도 53 및 도 54를 참조하여 제19 실시 형태를 설명한다.

이들 도면에 있어서, 도면 부호 (30H)는 콘택트 프로브, 도면 부호 (31H)는 수지 필름, 도면 부호 (32H)는 주 패턴 배선, 도면 부호 (33H)는 콘택트 프로브 본체, 도면 부호 (34H)는 콘택트 프로브 분기부, 도면 부호 (35H)는 분기 패턴 배선, 도면 부호 (36H)는 콘택트 핀을 나타내고 있다.

제19 실시 형태의 콘택트 프로브(30H)는 웨이퍼상의 직사각형 형상의 IC칩에 있어서의 긴변의 전극에 접촉하여 전기적 특성을 실행하는 것으로서, 도 53 및 도 54에 도시한 바와 같이, 폴리이미드 수지 필름(31H)의 한쪽면에 Ni 또는 Ni 합금으로 형성되는 복수의 주 패턴 배선(32H)을 붙인 콘택트 프로브 본체(33H)와 그 콘택트 프로브 본체(33H)의 중간 부분에서 좌우로 분기하여 일체로 형성된 콘택트 프로브 분기부(34H)로 구성되어 있다.

그리고, 그 콘택트 프로브 분기부(34H)는 주 패턴 배선(32H)의 일부(본 실시 형태에서는 좌우 양측 부분)가 좌우로 분할되어 형성된 분기 패턴 배선(35H)을 갖는다. 또한, 주 패턴 배선(32H)은 그의 콘택트 핀(36H)의 표면이 Ni의 산화 방지를 위해 Au(금)으로 피막되어 있다.

상기 콘택트 프로브(30H)의 제작 공정은, 즉 베이스 메탈층 형성 공정, 패턴 형성 공정, 전해 도금 공정, 필름 피착 공정, 분리 공정 및 금 코팅 공정은 상기 제1 실시 형태와 마찬가지로이다.

측정하는 IC 칩(측정 대상물)의 긴변에 대응시킨 콘택트 프로브(30H)를 기계적 부분에 조립하여 프로브 장치(프로브 카드)(41H)로 하는 구성에 대하여, 도 53을 참조하여 설명한다.

또한, 본 발명에 따른 콘택트 프로브(30H)는 얇은 수지 필름(31H) 상에 주 패턴 배선(32H) 및 분기 패턴 배선(35H)이 형성되어 있으므로, 전체가 유연하고 굽기 쉬운 프로브 장치 등에 조립하기 쉽게 되어 있다.

기계적 부분은 도 53에 도시한 바와 같이, 마운팅 베이스(지지 부재)(42H), 상부 크래프(43H) 및 하부 크래프(44H)로 되어 있다.

먼저, 프린트 기관(45H)에 형성된 중앙 창부(직사각형 개구부)(45aH)에 콘택트 프로브(30H)를 배치하고, 다음에 마운팅 베이스(42H)를 하면에 볼트(도시하지 않음)로 설치한 하부 크래프(43H)를 프린트 기관(45H) 상에 콘택트 프로브(30H)의 단부를 끼워유지한 상태로 볼트(도시하지 않음)로 고정한다.

그리고, 프린트 기관(45H) 아래에 하부 크래프(44H)를 볼트에 의해 설치한다.

또한, 콘택트 프로브(30H)의 콘택트 프로브 본체(33H) 및 콘택트 프로브 분기부(34H)는 상부 크래프(43H) 및 콘택트 프로브(30H)의 위치결정용 구멍(30aH)을 관통하여 프린트 기관(45H)에 나사맞춤되는 볼트(도시하지 않음)에 의해, 위치결정 되어 있다. 또한, 콘택트 프로브(30H)의 콘택트 핀(36H)은 그 근방에 2개의 선단 위치 결정용 구멍(30bH)이 형성되고, 이들 선단 위치결정용 구멍(30bH)을 관통하여 마운팅 베이스(42H)에 설치되는 핀(도시하지 않음)에 의해 위치결정되어 있다.

또한, 상기 콘택트 프로브 본체(33H)는 콘택트 핀(36H)과 대향하는 프린트 기관(45H)의 일면에 후단부가 배치되고, 양 콘택트 프로브 분기부(34H)는 콘택트 프로브 본체(33H)가 배치된 일면의 양측 면에 각각 후단부가 배치되어 있다. 그리고, 주 패턴 배선(32H) 및 분기 패턴 배선(35H)은 프린트 기관(45H) 상의 각면에 형성된 도시하지 않은 기관측 패턴 배선에 접촉 상태로 접속되어 있다.

상기 마운팅 베이스(42H)는 하면이 경사면으로 되고, 그 하면에서 콘택트 프로브(30H)를 누름으로써, 콘택트 핀(36H)을 일정한 경사 상태로 유지하고, 그 콘택트 핀(36H)을 IC 칩에 누르도록 되어 있다.

상기 조립에 의해 구성된 프로브 장치(41H)에서는 콘택트 프로브(30H)의 각 선단부가 마운팅 베이스(42H)에 의해 일정한 경사 상태로 되고, 콘택트 핀(36H)이 소정 각도로 IC 칩의 일면에 집중한 전극에 각각 접촉하도록 설정된다.

상기와 같이 구성된 프로브 장치(41H)를 사용하여, IC 칩의 프로브 테스트 등을 실행하는 경우, 프로브 장치(41H)를 프로버에 꽂아놓음과 동시에 테스터에 전기적으로 접속하고, 소정의 전기 신호(입력 신호)를 프린트 기관(45H)의 각면의 기관측 패턴 배선을 통해 주 패턴 배선(32H) 및 분기 패턴 배선(35H)으로 각각 송신한다. 그리고, 주 패턴 배선(32H) 및 분기 패턴 배선(35H)에 있어서의 입력 신호는 각각 콘택트 핀(36H)으로부터 웨이퍼 상의 IC 칩으로 보내진다.

또한, 반대로 그 IC 칩에서의 콘택트 핀(36H)으로 출력되는 출력 신호는 주 패턴 배선(32H) 및 분기 패턴 배선(35H)으로 전송되고, 프린트 기관(45H)의 중앙 창부(45aH)의 각면에 배치된 기관측 패턴 배선으로 전송된다.

이와 같이 하여, 출력 신호는 기관측 패턴 배선을 통해 테스터로 전송되고, IC 칩의 전기적 특성이 측정된다.

상기 콘택트 프로브(30H)에서는 주 패턴 배선(32H)이 형성된 콘택트 프로브 본체(33H)와 그 콘택트 프로브 본체(33H)에서 분기하여 일체로 형성된 2개의 콘택트 프로브 분기부(34H)로 구성되고, 상기 콘택트 프로브 분기부(34H)가 주 패턴 배선(32H)의 일부가 분기하여 형성된 2개의 분기 패턴 배선(35H)을 갖고 있으므로, 주 패턴 배선(32H)의 일부가 분기 패턴 배선(35H)으로 분배되는 것에서, 분기 패턴 배선(35H)을 주 패턴 배선(32H)과는 다른 장소, 즉 주 패턴 배선(32H)이 배치되는 중앙창부(45aH)의 일면이 아니고 그 양측의 2면에 접속하는 것이 가능하게 된다. 즉, IC 칩의 일면에 전극이 집중하여도, 그 일면의 전극에 접속되는 주 패턴 배선(32H)이 분기 패턴 배선(35H)으로 분기되고 분할되어 다른 장소로 분산된다.

또한, 콘택트 프로브 본체(33H)와 콘택트 프로브 분기부(34H)가 일체로 형성된 것이므로, 서로 동등한 높은 치수 정밀도로 형성할 수 있어, 주 패턴 배선(32H) 및 분기 패턴 배선(35H)에 위치 어긋남이 생기기 어렵다고 하는 이점이 있다.

따라서, 상기 콘택트 프로브(30H)를 조립한 프로브 장치(41H)에서는 프린트 기관(45H)의 중앙창부(45aH)에 있어서의 복수면에 콘택트 프로브 본체(33H)와 2개의 콘택트 프로브 분기부(34H)를 분배하여, 주 패턴 배선(32H)과 2개의 분기 패턴 배선(35H)을 따로따로 중앙창부(45aH)의 3면에 있어서의 기관측 패턴 배선에 접속할 수 있으므로, 일면에 다수의 전극이 집중한 IC 칩에 있어서도 중앙창부(45aH)의 일면에 배선이 집중하지 않고, 기관측 패턴 배선(전극)의 피치를 작게 하지 않아도 넓은 배치 스페이스에 의해 접속이 용이하게 된다.

다음에 제20 실시 형태를 도 55를 참조하면서 설명한다.

이 도면에 있어서, 도면 부호 (50H)는 콘택트 프로브, 도면 부호 (51H)는 콘택트 핀, 도면 부호 (52H)는 콘택트 프로브 본체, 도면 부호 (53H)는 콘택트 프로브 분기부를 나타내고 있다.

제19 실시 형태와 제20 실시 형태와의 다른 점은 제19 실시 형태에서는 각 콘택트 핀(36H)이 직사각형 형상으로 개구된 중앙창부(45aH)의 대향하는 2면에 평행으로 늘어서 있는 데에 반해, 제20 실시 형태에서는 콘택트 프로브(50H)에 있어서의 콘택트 핀(51H)이 중앙창부(45aH)의 대각선 T를 따라 늘어서 있다는 점이다.

또한, 제19 실시 형태에서는 콘택트 프로브 본체(33H)의 좌우에 각각 콘택트 프로브 분기부(34H)가 형성되고, 중앙 창부(45aH)의 3면에 따로따로 배치되어 있다는 데에 반해, 제20 실시 형태에서는 콘택트 프로브 본체(52H)의 일측부에서 하나의 콘택트 프로브 분기부(53H)가 분기되어 형성되고, 대각선 T에 대향하는 중앙창부(45aH)의 2면에 각각 배치되어 주 패턴 배선(54H) 및 분기 패턴 배선(55H)이 분배된 끝의 기관측 패턴 배선에 각각이 접촉 상태로 접속되어 있다는 점이 상 위하다.

즉, 제20 실시 형태에 있어서의 프로브 장치에서는 콘택트 프로브(50H)의 콘택트 핀(51H)이 직사각형 개구부인 중앙창부(45aH)의 대각선 T를 따라 늘어서 있으므로, 특히 전극이 1면에 집중하고 있는 IC 칩을 1면을 대각선 T를 따라 배치하는 것에 의해, 콘택트 핀(51H)이 1면의 전극에 대응하여 접촉한다.

그리고, 콘택트 프로브 본체(52H)와 콘택트 프로브 분기부(53H)를 중앙창부(45aH)의 2면에 좌우로 분배하여, 주 패턴 배선(54H)과 분기 패턴 배선(55H)을 따로따로 상기 2면에 있어서의 기관측 패턴 배선에 접속하고 있으므로, IC 칩 I의 1면의 전극에 집중하고 있던 패턴 배선이 좌우로 분배되는 것에서, 다수의 배선을 중앙창부(45aH)의 1면에 집중시키지 않고 2면으로 분할하여 배치할 수 있다.

다음에, 제21 실시 형태를 도 56 및 도 57을 참조하면서 설명한다.

이 도면에 있어서, 도면 부호 (60H)는 프로브 장치, 도면 부호 (61H)는 콘택트 프로브, 도면 부호 (62H)는 콘택트 프로브 본체, 도면 부호 (63H)는 콘택트 프로브 분기부, 및 도면 부호 (64H)는 구부러진 중간부를 나타내고 있다.

제21 실시 형태와 제20 실시 형태의 다른 점은 제20 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브(50H)가 콘택트 핀(51H)을 중심으로 하여 좌우 대칭으로 콘택트 프로브 본체(52H)와 콘택트 프로브 분기부(53H)가 분할되어 있다는 데에 반해, 제21 실시 형태의 프로브 장치(60H)에 있어서의 콘택트 프로브(61H)는 도 56에 도시한 바와 같이, 콘택트 프로브 본체(62H)의 일측부에 콘택트 프로브 분기부(63)가 구부러진 중간부(64H)를 통해 분기되어 있다는 점이다.

또한, 제20 실시 형태에 있어서의 프로브 장치는 콘택트 프로브 본체(52H)와 콘택트 프로브 분기부(53H)가 중앙창부(45aH)의 2변에 각각 배치되어 있다는 데에 반해, 제21 실시 형태에 있어서의 프로브 장치(60H)는 콘택트 프로브(61H)에 있어서의 콘택트 프로브 본체(62H)와 콘택트 프로브 분기부(63H)가 도 57에 도시한 바와 같이, 구부러진 중간부(64H)에서 되접어 꺾여져서 프린트 기관(배선용 기관)(65H)의 중앙창부(65aH) 상하로 각각 배치되어 있다는 점이 다르다.

즉, 이 프로브 장치(60H)에서는 콘택트 프로브 본체(62H)의 후단부와 콘택트 프로브 분기부(63H)의 후단부가 각각 상부 크래프(66H)와 하부 크래프(67H)에 의해 프린트 기관(65H)과의 사이에 끼워유지된 상태로 되고, 주 패턴 배선(68H)의 후단부와 분기 패턴 배선(69H)의 후단부가 각각 표리면의 기관측 패턴 배선(70H), (70H)와 확실히 접촉하여 고정되어 있다.

또한, 콘택트 프로브(61H)의 콘택트 핀(71H) 근방에 선단 위치결정용 구멍(72H)이 형성되고, 콘택트 핀(71H)은 상부 크래프(66H) 하면에 설치된 마운팅 베이스(73H)에 상기 선단 위치결정용 구멍(72H)을 관통 상태로 설치한 핀(74H)으로 위치결정되어 있다.

따라서, 이 프로브 장치(60H)에서는 필름상에 또한 일체로 형성되어 있는 콘택트 프로브 본체(62H)와 콘택트 프로브 분기부(63H)를 구부러진 중간부(64H)에서 되접어 꺾는 것에 의해 프린트 기관(65H)의 표리면으로 분배하여, 주 패턴 배선(68H)과 분기 패턴 배선(69H)을 따로따로 프린트 기관(65H)의 표리면의 2변에 있어서의 기관측 패턴 배선(70H), (70H)에 접촉할 수 있으므로, 프린트 기관(65H)의 일면에 배선이 집중하지 않고, 배증(倍增)한 기관측 패턴 배선(70H), (70H)의 배치 스페이스에 의해 접촉이 용이하게 된다.

다음에 도 58 내지 도 60을 참조하여 제22 실시 형태에 대하여 설명한다.

도 58에 도시한 바와 같이, 상기 제19 실시 형태에 있어서 설명한 콘택트 프로브(30H)에 있어서의 콘택트 핀(36H)은 그 선단이 정상인 선단 S 외에 위쪽으로 만곡한 선단 S1이나 아래쪽으로 만곡한 선단 S2가 생기는 일이 있었다. 이 경우, 도 59에 도시한 바와 같이, 상기 수지 필름(31H)을 마운팅 베이스(42H)의 하면에 배치하여 콘택트 핀(36H)을 IC 칩 I의 단자에 눌러도, 정상인 선단 S 및 아래쪽으로 만곡한 선단 S2는 IC 칩 I의 단자에 접촉하지만, 위쪽으로 만곡한 선단 S1은 가령 접촉하였다 하더라도 충분한 접촉압이 얻어지지 않는 일이 있었다. 이 때문에, 콘택트 핀(36H)의 IC 칩 I에 대한 접촉 불량이 발생하여, 정확한 전기 테스트가 실행되지 않는다고 하는 문제가 있었다.

그래서, 제22 실시 형태에 있어서의 프로브 장치(110AH)에서는 도 60에 도시한 바와 같이, 콘택트 핀(36H)의 위쪽으로 만곡한 선단 S1과 아래쪽으로 만곡한 선단 S2를 정상인 선단 S와 정렬시키기 위해, 수지 필름(201H)의 상부에 유기 또는 무기 재료로 되는 고탄성 필름(400H)을 콘택트 핀(36H)의 선단부가 수지 필름(201H)에서 돌출하는 측으로 콘택트 핀(36H) 보다도 짧게 돌출하도록 접착 또는 도시하지 않은 고정 수단에 의해 겹쳐져 콘택트 프로브(200AH)를 구성하고, 그 상태에서, 강탄성 필름(400H)을 마운팅 베이스(42H)의 하면에 배치하여 콘택트 프로브(200AH)를 설치하고 있다.

강탄성 필름(400H)은 유기 재료이면, 세라믹스 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트로 되고, 무기 재료이면, 세라믹스 특히, 알루미늄나제 필름으로 되는 것이 바람직하다.

그리고, 이 콘택트 프로브 핀(36H)을 IC 칩 I의 단자에 누르면, 강탄성 필름(400H)이 콘택트 핀(36H)을 위쪽에서 누르므로, 상기 위쪽으로 만곡한 선단 S1이라도 IC 칩 I의 단자에 확실히 접촉한다. 이것에 의해 각 콘택트 핀(36H)에 균일한 접촉압이 얻어진다.

즉, IC 칩 I의 단자에 콘택트 핀(36H)을 확실히 당접시킬 수 있으므로, 접촉 불량에 의한 측정 미스를 없앨 수 있다.

또한, 이와 같은 프로브 장치(110AH)의 콘택트 프로브(200AH)가 콘택트 프로브 본체(33H)와 콘택트 프로브 분기부(34H)로 구성되어 있으므로, 측정된 데이터의 신뢰성이 향상한다고 하는 작용 효과를 얻을 수 있다.

또한, 강탄성 프레임(400H)에서의 콘택트 핀(36H)의 돌출량을 변화시키는 것에 의해, 콘택트 핀(36H)을 눌렀을 때에 콘택트 핀(36H)을 위에서 누르는 타이밍을 바꾸는 것이 가능하게 되어, 소망의 누름량으로 소망의 접촉압을 얻을 수 있다.

다음에, 도 61 및 도 62를 참조하여 제23 실시 형태에 대하여 설명한다. 도 61에 도시한 바와 같이, 상기 제22 실시 형태에 있어서 설명한 콘택트 프로브(200AH)의 수지 필름(201H)은 예를 들면, 폴리이미드 수지로 되어 있으므로, 수분을 흡수하여 늘어남이 생기고, 콘택트 핀(36H)들 사이의 간격 t가 변화하는 일이 있었다. 그 때문에, 콘택트 핀(36H)이 IC 칩 I 단자의 소정 위치에 접촉하는 것이 불가능하게 되어, 정확한 전기 테스트를 실행할 수 없다고 하는 문제가 있었다.

그래서, 제23 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브(200BH)에서는 도 62에 도시한 바와 같이, 상기 수지 필름(201H) 상에 금속 필름(500H)을 붙여서, 습도가 변화하여도 콘택트 핀(36H)들 사이의 간격 t의 변화를 적게 하고, 이것에 의해, 콘택트 핀(36H)을 IC 칩 I의 단자의 소정 위치에 확실히 접촉시키는 것으로 하였다.

즉, 콘택트 핀(36H)들의 간격에 어긋남이 생기기 어렵게 되어, 콘택트 핀(36H)이 측정 대상물에 정확하고 또한 고정밀도로 당접시킨다.

또한, 금속 필름(500H)은 Ni, Ni 합금, Cu 또는 Cu 합금 중 어느 것이라도 좋다.

다음에, 도 63을 참조하여 제24 실시 형태에 있어서의 프로브 장치(110BH)에 대하여 설명한다. 즉, 조립되는 콘택트 프로브(200CH)가 수지 필름(201H) 상의 금속 필름(500H) 상에, 상기 제22 실시예에서와 같이 강탄성 필름(400H)이 접촉 또는 도시하지 않은 고정 수단에 의해 배치된 것으로, 이것에 의해 콘택트 핀(36H) 선단의 만곡에 의하지 않고 균일한 접촉압이 얻어짐과 동시에 콘택트 핀(36H)들 사이의 간격 t의 변화를 최소한으로 억제하여 전기 테스트를 정확히 실행하는 것이다.

다음에, 도 64 및 도 65를 참조하여 제25 실시 형태에 있어서의 프로브 장치(110DH)에 대하여 설명한다. 상기 제22 및 제24 실시 형태에서는, 사용 중은, 강탄성 필름(400H)이 콘택트 핀(36H)에 눌러 접촉하고 있고, 반복 사용에 의해 강탄성 필름(400H)과 콘택트 핀(36H)의 마찰이 반복되고, 이것에 의해 왜곡이 축적되면, 콘택트 핀(36H)이 좌우로 구부러져서, 접촉점이 어긋나는 일이 있었다.

그래서, 제25 실시 형태에서는 도 64에 도시한 바와 같이, 상기 수지 필름(201H)을 종래보다도 폭이 넓은 수지 필름(201aH)으로 함과 동시에 콘택트 핀(36H)의 금속 필름(500H)에서의 돌출 길이를 X1, 폭이 넓은 수지 필름(201aH)의 금속 필름(500H)에서의 돌출 길이를 X2로 할 때, $X1 > X2$ 로 하는 구성의 콘택트 프로브(200EH)를 채용하였다.

그리고, 도 65에 도시한 바와 같이, 상기 강탄성 필름(400H)을 폭이 넓은 수지 필름(201aH) 보다도 짧게 돌출하도록 겹쳐 사용하면, 강탄성 필름(400H)은 유연하게 폭이 넓은 수지 필름(201aH)에 접촉하고, 콘택트 핀(36H)과는 직접 접촉하지 않으므로, 콘택트 핀(36H)이 좌우로 휘는 것을 방지할 수 있다.

또한, 상기 제25 실시 형태에 있어서의 프로브 장치(110DH)에서는 폭이 넓은 수지 필름(201aH)이 강탄성 필름(400H) 보다도 선단측으로 길게 형성되어 강탄성 필름(400H)이 콘택트 핀(36H)을 누를 때에 완충재로 되므로, 반복 사용하여도 강탄성 필름(400H)과의 마찰에 의해 콘택트 핀(36H)이 왜곡하여 만곡하는 일 등이 없고, IC 칩 I의 단자에 대하여 안정한 접촉을 유지할 수 있다.

또한, 이와 같은 프로브 장치(110DH)의 콘택트 프로브(200EH)가 콘택트 프로브 본체(33H)와 콘택트 프로브 분기부(34H)로 구성되어 있으므로, 측정되는 데이터의 신뢰성이 향상한다고 하는 작용 효과를 얻을 수 있다.

또한, 본 발명은 다음과 같은 실시 형태를 포함하는 것이다.

(1) 상기 각 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브를 프로브 카드인 프로브 장치에 적용하였지만 다른 측정용 지그 등에 채용하여도 상관없다. 예를 들면, IC 칩을 내측에 유지하여 보호하고, IC 칩의 번인 테스트용 장치등에 탑재되는 IC 칩 테스트용 소켓 등에 적용하여도 좋다.

또한, 상기 콘택트 프로브를 LCD용의 소정 형상으로 잘라내어 LCD용의 프로브 장치로 조립하여도 상관없다. 예를 들면, 그 LCD용 프로브 장치를 콘택트 프로브를 기워유지한 콘택트 프로브 지지체와 그 콘택트 프로브 지지체를 고정하는 테두리 형상 프레임으로 되는 구조로 하고, 콘택트 프로브 지지체에서 콘택트 프로브의 콘택트 핀의 선단을 돌출시켜, 그 선단을 LCD의 단자에 접촉시켜 측정하는 것이라도 좋다.

(2) 콘택트 프로브 본체에서 콘택트 프로브 분기부를 분기시켰지만, 또 콘택트 프로브 분기부에서 분기하는 콘택트 프로브부를 일체로 형성하여도 상관없다.

(3) 측정 대상물인 IC 칩의 한변에만 콘택트 프로브의 콘택트 핀을 배치하였지만, 다른 변에도 마찬가지로 콘택트 프로브를 배치하여도 상관없고, 또 IC 칩의 복수의 변에 동시에 복수의 콘택트 핀이 배치되도록 일체로 형성한 콘택트 프로브를 채용하여도 상관없다. 이것에 의해, 프로브 장치의 부재 숫자를 저감할 수 있다.

다음에 본 발명에 따른 콘택트 프로브의 제26 실시 형태를 도 66 내지 도 70을 참조하면서 설명한다.

이들 도면에서 있어서, 도면 부호 (30I)는 긴변용 콘택트 프로브, 도면 부호(31I)는 수지 필름, 도면 부호 (32I)은 주 패턴 배선, 도면 부호 (33I)은 콘택트 프로브 본체, 도면 부호 (34I)는 분기 패턴 배선, 도면 부호 (35I)은 분기 배선판, 도면 부호 (36I)은 긴변용 콘택트 핀을 나타내고 있다.

제26 실시 형태의 긴변용 콘택트 프로브(30I)를 웨이퍼상의 직사각형 IC 칩 I에 있어서의 긴변의 전극에 접촉하여 전기적 측정을 실행하는 것으로서, 도 67에 도시한 바와 같이, 폴리이미드 수지 필름(31I)의 한쪽 면에 Ni 또는 Ni 합금으로 형성되는 복수의 주 패턴 배선(32I)을 붙인 콘택트 프로브 본체(33I)와 Cu(구리)로 형성되는 분기 패턴 배선(34I)을 갖는 플렉시블 프린트 기판의 분기 배선판(35I)으로 구성되어 있다.

상기 주 패턴 배선(32I)은 그의 선단부가 수지 필름(31I)의 단부에서 돌출되어 형성된 긴변용 콘택트 핀(36I)을 갖는다. 또한, 상기 주 패턴 배선(32I)은 그의 긴변용 콘택트 핀(36I)의 표면이 Ni의 산화 방지를 위해 Au(금)으로 피막되어 있다.

상기 분기 배선판(35I)은 도 68에 도시한 바와 같이, 콘택트 프로브 본체(33I)의 도중에 선단 부분을 붙여 접속되고, 상기 분기 패턴 배선(34I)의 선단부가 복수의 주 패턴 배선(32I) 중 일부(본 실시 형태에서는 한줄마다)에 접촉 상태로 전기적으로 접속된다.

다음에, 상기 긴변용 콘택트 프로브(30I)의 콘택트 프로브 본체(33I)에 있어서의 제작 공정에 대하여 공정순으로 설명하면, 베이스 메탈층 형성 공정, 패턴 형성 공정, 전해 도금 공정, 필름 피착 공정, 분리 공정 및 금 코팅 공정을 거치는 점은 상기 제1 실시 형태와 마찬가지로이다. 이하의 점에서 상이하하다.

[분기 배선판의 제작]

분기 배선판(35I)은 수지 필름(31I)의 한쪽 면상에 Cu 박막을 형성하고, 그 Cu 박막을 에칭에 의해 선택적으로 제거함과 함께 Cu의 분기 패턴 배선(34I)을 형성하고, 또 상기 콘택트 프로브 본체(33I)에 대응한 소정 형상으로 잘라내는 것에 의해 제작된다.

다음에, 측정하는 IC 칩 I(측정 대상물)의 긴변에 대응하여 상기 콘택트 프로브 본체(33I) 및 분기 배선판(35I)으로 되는 긴변용 콘택트 프로브(30I)를 기계적 부분에 조립하여 프로브 장치(프로브 카드)(41I)로 하는 구성에 대하여 도 66 내지 도 70을 참조하여 설명한다.

또한, 본 발명에 따른 긴변용 콘택트 프로브(30I)는 얇은 수지 필름(31I) 상에 주 패턴 배선(32I)이 형성되어 있으므로, 전체가 유연하고 구부러지기 쉬운 프로브 장치 등에 조립하기 쉽게 되어 있다.

상기 기계적 부분은 도 66, 도 67, 도 69 및 도 70에 도시한 바와 같이, 마운팅 베이스(지지 부재)(42AI), (42BI), 상부 크래프(43I), 서브 상부 크래프(44I), 하부 크래프(45I), 서브 하부 크래프(46I)로 되어 있다.

먼저, 마운팅 베이스(42AI), (42BI)를 상부 크래프(43I)에 있어서의 중앙창부(43aI) 주변의 하면에 4변에 대응하여 볼트(47I)로 각각 설치함과 함께, 2개의 서브 상부 크래프(44I)를 상기 중앙창부(43aI)의 긴변에 평행으로 형성된 상부 크래프(43I) 외측부의 단부(43bI)에 배치한다.

다음에, 서브 상부 크래프(44I)의 하면에 콘택트 프로브 본체(33I)의 후단 접속부(48I)를 주 패턴 배선(32I)측 아래쪽을 향하여 배치함과 함께, 그 후단 접속부(48I)에 형성된 후단 위치맞춤 구멍(48aI)의 축선을 서브 상부 크래프(44I)에 형성된 상부측 위치맞춤 구멍(44aI)의 축선에 일치시킨다.

또한, 상부 크래프(43I)의 하면에 서브 상부 크래프(44I) 및 콘택트 프로브 본체(33I)의 후단부를 끼워지지하도록 프린트 기관(배선용 기관)(50I)을 배치한다. 그 프린트 기관(50I)은 중앙 부분에 상기 각 마운팅 베이스(42AI), (42BI)를 둘러싸도록 배치되는 중앙 기관 창부(50aI)와 그 중앙 기관 창부(50aI)의 양 긴변측에 떨어져 있는 2개의 긴변측 창부(50bI)와 상기 중앙 기관 창부(50aI)와 상기 긴변측 창부(50bI) 사이의 긴변측 지지부(50cI)로 각각 형성되어 있다.

프린트 기관(50I)을 설치할 때, 긴변측 창부(50bI)의 근방에 형성된 기관측 위치맞춤 구멍(50dI)의 축선을 상기 후단 위치맞춤 구멍(48aI) 및 상부측 위치맞춤 구멍(44aI)의 축선에 일치시킨다.

또한, 제1 조정 핀(51I)을 기관측 위치맞춤 구멍(50dI) 및 후단 위치맞춤 구멍(48aI)에 관통시킴과 동시에 상부측 위치맞춤 구멍(44aI)에 삽입하고, 서브 상부 크래프(44I), 콘택트 프로브 본체(33I) 및 프린트 기관(50I)의 위치결정을 실행한다. 이 상태에서 콘택트 프로브 본체(33I)의 주 패턴 배선(32I)은 후단부에서 프린트 기관(50I)의 표면에 형성된 전극인 표면측 패턴 배선(기관측 패턴 배선)(52I)에 접촉 상태로 전기적으로 접속된다.

또한, 콘택트 프로브 본체(33I)는 상기 긴변측 창부(50bI)를 표면측에서 이면측으로 관통시킴과 동시에 상기 긴변측 지지부(50cI)의 하면측을 통해, 그의 선단부인 긴변용 콘택트 핀(36I)이 마운팅 베이스(42AI) 하면에 배치된다.

다음에, 긴변용 콘택트 핀(36I)의 근방에 형성된 선단 위치맞춤 구멍(33aI)을 마운팅 베이스(42AI)에 형성된 베이스측 위치맞춤 구멍(42aI)에 축선을 일치시켜 배치하고, 제2 조정 핀(52I)을 선단 위치맞춤 구멍(33aI)에 관통시킴과 동시에 베이스측 위치맞춤 구멍(42aI)에 삽입하여 콘택트 프로브 본체(33I)의 선단측과 마운팅 베이스(42AI)의 위치결정을 실행한다.

또한, 콘택트 프로브 본체(33I)의 중간 부분에 형성된 중간 접속부(53I)를 긴변측 지지부(50cI)의 하면에 배치함과 동시에 중간 접속부(53I)에 형성된 중간 위치맞춤 구멍(53aI)을 상기 긴변측 지지부(50cI)에 형성된 지지부측 위치맞춤 구멍(50eI)에 축선을 일치시켜 배치한다.

그리고, 분기 배선판(35I)의 선단 접속부(54I)를 분기 패턴 배선(34I)측을 콘택트 프로브 본체(33I)측을 향하여 콘택트 프로브 본체(33I)의 중간 접속부(53I)에 중첩시킴과 동시에 선단 접속부(54I)에 형성된 분기용 선단 위치맞춤 구멍(54aI)을 중간 위치맞춤 구멍(53aI)에 축선을 일치시킨다.

이 상태에서, 제3 조정 핀(55I)을 분기용 선단 위치맞춤 구멍(54aI) 및 중간 위치맞춤 구멍(53aI)에 관통시킴과 동시에 지지부측 위치맞춤 구멍(50eI)에 삽입하여 분기 배선판(35I), 콘택트 프로브 본체(33I) 및 긴변측 지지부(50cI)의 위치결정을 실행한다.

이 때, 선단 접속부(54I)의 분기 패턴 배선(34I)은 도 68에 도시한 바와 같이, 중간 접속부(53I)에 있어서의 소정의 주 패턴 배선(32I)(본 실시 형태에서는 한줄마다)에 접촉 상태로 전기적으로 접속된다.

또한, 분기 배선판(35I)의 후단 접속부(56I)를 그 후단 접속부(56I)에 형성된 분기용 후단 위치맞춤 구멍(56aI)에 상기 제1 조정 핀(51I)을 관통 상태로 함과 동시에 후단 접속부(56I)의 분기 패턴 배선(34I)이 프린트 기관(50I)의 이면에 형성된 전극인 이면측 패턴 배선(기관측 패턴 배선)(57I) 상에 접촉 상태로 전기적으로 접속되도록 배치한다.

다음에, 서브 하부 크래프(46I)를 위치결정된 콘택트 프로브 본체(33I)의 중간 접속부(53I)와 분기 배선판(35I)의 선단 접속부(54I)를 지지 상태로 하여 긴변측 지지부(50cI) 하면에 볼트(58I)로 고정한다.

또한, 하부 크래프(45I)를 위치결정된 콘택트 프로브 본체(33I)의 후단 접속부(48I), 프린트 기관(50I) 및 분기 배선판(35I)의 후단 접속부(56I)를 지지 상태로 하여 상부 크래프(43I)에 볼트(59I)로 고정한다.

즉, 콘택트 프로브 본체(33I)와 분기 배선판(35I)은 중간 접속부(53I)와 선단 접속부(54I)가 접촉 상태로 접속되는 것에 의해, 긴변용 콘택트 프로브(30I)를 구성하고, 주 패턴 배선(32I)은 분기 패턴 배선(34I)에 의해 분기되어 프린트 기관(50I)의 표면측 패턴 배선(52I) 및 이면측 패턴 배선(57I)에 각각 전기적으로 접속된다.

한편, IC 칩 I 짧은 변의 전극에 대응하는 짧은변용 콘택트 프로브(60I)를 프린트 기관(50I)에 있어서의 중앙 창부(43aI) 짧은 변측의 하면에 배치함과 동시에 상기 짧은변용 콘택트 프로브(60I)의 후단 접속부(61I)에 짧은변용 후단 조정 핀(62I)을 관통시켜 위치결정한다.

또한, 짧은변용 콘택트 프로브(60I)는 상술한 콘택트 프로브 본체(33I)와 마찬가지로 제조 공정에 의해 형성되는 것으로서, 수지 필름 상에 Ni 또는 Ni 합금으로 형성된 짧은변용 패턴 배선(도시하지 않음)을 구비하고 있음과 동시에 수지 필름으로부터 돌출한 짧은변용 패턴 배선의 선단부가 짧은변용 콘택트 핀(63I)으로 되어 있다.

또한, 상기 위치결정 상태에서, 짧은변용 콘택트 프로브(60I)의 후단 접속부(61I)를 하부 크래프(45I)에 의해 프린트 기관(50I)과의 사이에서 끼워진 상태로 고정하고, 상기 후단 접속부(61I)에 형성되어 있는 짧은변용 패턴 배선과 프린트 기관(50I) 표면에 형성되어 있는 짧은변용 기관측 패턴 배선(도시하지 않음)을 접촉시켜 접속시킨다.

다음에, 짧은변용 콘택트 프로브(60I)의 선단 접속부(64I)를 중앙창부(43aI)의 짧은 변측에 배치된 마운팅 베이스(42BI) 하면에 배치하고, 짧은변용 선단 조정 핀(65I)을 그 선단 접속부(64I)에 관통시킴과 동시에 마운팅 베이스(42BI)의 중앙창부(43aI) 짧은 변측에 형성된 베이스측 위치맞춤 구멍(42aI)에 삽입한다. 이것에 의해, 짧은변용 콘택트 프로브(60I)의 선단 접속부(64I)와 마운팅 베이스(42BI)의 위치맞춤이 실행된다.

또한, 하부 크래프(45I), 서브 상부 크래프(44I) 및 서브 하부 크래프(46I)에는 각각 프린트 기관(50I) 측을 향한 누름용 홈(66I)이 형성되고, 그 누름용 홈(66I)에는 고무 등으로 형성된 탄성체(67I)가 매입되어 있다. 이들 탄성체(67I)는 조립 시에 당접하는 콘택트 프로브 본체(33I), 분기 배선판(35I) 및 짧은변용 콘택트 프로브(60I)를 프린트 기관(50I) 측으로 누르고, 대향 배치된 패턴 배선을 서로 눌러진 상태로 접촉시켜 전기적으로 접속시킨다.

상기 조립에 의해 구성된 프로브 장치(41I)는 긴변용 콘택트 프로브(30I) 및 짧은변용 콘택트 프로브(60I)가 서브 하부 크래프(46I) 및 하부 크래프(45I)에 의해 눌러져 꼼짝못하게 되므로, 각각의 선단부가 마운팅 베이스(42AI), (42BI)에 의해 일정한 경사 상태로 되어, 긴변용 콘택트 핀(36I) 및 짧은변용 콘택트 핀(63I)이 소정 각도로 IC 칩 I의 긴변 및 짧은변에 있어서의 전극에 각각 접촉하도록 설정된다.

상기와 같이 구성된 프로브 장치(41I)를 사용하여, IC 칩 I의 프로브 테스트 등을 실행하는 경우는 프로브 장치(41I)를 프로버에 꽂아놓음과 동시에 테스터에 전기적으로 접속하여, 소정의 전기 신호(입력 신호)를 프린트 기관(50I)의 표면측 패턴 배선(52I), 이면측 패턴 배선(57I) 및 짧은변용 기관측 패턴 배선을 거쳐 주 패턴 배선(32I), 분기 패턴 배선(34I) 및 짧은변용 패턴 배선으로 각각 송신한다.

이 때, 분기 패턴 배선(34I)에 있어서의 입력 신호는 선단 접속부(54I)에 있어서 중간 접속부(53I)의 주 패턴 배선(32I)으로 전송되고, 표면측 패턴 배선(52I)으로부터의 입력 신호와 함께 주 패턴 배선(32I)의 긴변용 콘택트 핀(36I)에서 웨이퍼 상의 IC 칩 I로 보내진다.

또한, 반대로 그 IC 칩 I에서의 긴변용 콘택트 핀(36I)으로 출력되는 출력 신호는 주 패턴 배선(32I)으로 전송되고, 중간 접속부(53I)에 있어서 소정의 주 패턴 배선(32I)의 출력 신호만이 접속된 분기 패턴 배선(34I)으로 전송된다. 또한 IC 칩 I에서의 짧은변용 콘택트 핀(63I)으로 출력되는 출력 신호는 짧은변용 패턴 배선으로 전송된다.

이와 같이 하여, 주 패턴 배선(32I), 분기 패턴 배선(34I) 및 짧은변용 패턴 배선으로 전송되는 출력 신호는 표면측 패턴 배선(52I), 이면측 패턴 배선(57I) 및 짧은변용 기관측 패턴 배선을 거쳐 테스터로 전송되어 IC 칩 I의 전기적 특성이 측정된다.

상기 긴변용 콘택트 프로브(30I)에서는 주 패턴 배선(32I)이 형성된 콘택트 프로브 본체(33I)와 그 콘택트 프로브 본체(33I)에 접속된 분기 배선판(35I)으로 구성되고, 그 분기 배선판(35I)에 주 패턴 배선(32I)에 접속되는 분기 패턴 배선(34I)이 형성되어 있으므로, 주 패턴 배선(32I)의 일부가 분기 패턴 배선(34I)으로 분배되는 것에서, 분기 패턴 배선(34I)을 주 패턴 배선(32I)과는 다른 장소에 접속하는 것이 가능하게 된다. 즉, IC 칩 I의 한번(긴변)에 전극이 집중하여도, 그 한번의 전극에 접속되는 주 패턴 배선(32I)이 분기 패턴 배선(34I)으로 분기되고 분할되어 다른 장소에 접속된다.

따라서, 상기 긴변용 콘택트 프로브(30I)를 조립한 프로브 장치(41I)에서는 프린트 기관(50I)의 표리면에 콘택트 프로브 본체(33I)와 분기 배선판(35I)을 분배하여, 주 패턴 배선(32I)과 분기 패턴 배선(34I)을 따로따로 프린트 기관(50I)의 표리면의 2면에 있어서의 표면측 패턴 배선(52I) 및 이면측 패턴 배선(57I)에 접속할 수 있으므로, 한번에 다수의 전극이 집중한 IC 칩 I에 있어서도, 프린트 기관(50I)의 일면에 배선이 집중하지 않고, 프린트 기관(50I)의 패턴 배선(전극)의 피치를 작게 하지 않아도 증가한 배치 스페이스에 의해 접속이 용이하게 된다.

다음에, 도 71 내지 도 73을 참조하여, 제27 실시 형태에 대하여 설명한다. 도 71에 도시한 바와 같이, 상기 제26 실시 형태에 있어서 설명한 콘택트 프로브(30I)에 있어서의 콘택트 핀(3aI)은 그의 선단이 정상인 선단 S 외에, 위쪽으로 만곡한 선단 S1이나 아래쪽으로 만곡한 선단 S2가 생기는 일이 있었다. 이 경우, 도 71에 도시한 바와 같이, 상기 수지 필름(31I)을 마운팅 베이스(42AI)의 하면에 배치하여 콘택트 핀(3aI)을 IC 칩 I의 단자에 눌러도 정상인 선단 S 및 아래쪽으로 만곡

한 선단 S2는 IC 칩 I의 단자에 접촉하지만, 위쪽으로 만곡한 선단 S1은 가령 접촉하였다고 하여도 충분한 접촉압이 얻어지지 않는 일이 있었다. 이 때문에, 콘택트 핀(3aI)의 IC 칩 I에 대한 접촉 불량이 발생하여, 정확한 전기 테스트가 행해지지 않는다고 하는 문제가 있었다.

그래서, 제27 실시 형태에 있어서의 프로브 장치(110AI)에서는 도 73에 도시한 바와 같이, 콘택트 핀(36aI)의 위쪽으로 만곡한 선단 S1과 아래쪽으로 만곡한 선단 S2를 정상인 선단 S와 정렬시키기 위해, 수지 필름(201I)의 상부에 유기 또는 무기 재료로 되는 강탄성 필름(400I)을 콘택트 핀(36aI)의 선단부가 수지 필름(201I)에서 돌출하는 측에 콘택트 핀(3aI)보다도 짧게 돌출하도록 접착 또는 도시하지 않은 고정 수단에 의해 중첩시켜 콘택트 프로브(200AI)를 구성하고, 그 상태에서, 강탄성 필름(400I)을 마운팅 베이스(42AI)의 하면에 배치하여 콘택트 프로브(200AI)를 설치하고 있다.

강탄성 필름(400I)은 유기 재료이면, 세라믹 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트로 되고, 무기 재료이면, 세라믹 특히, 알루미늄나제 필름으로 되는 것이 바람직하다.

그리고, 이 콘택트 프로브 핀(3aI)을 IC 칩 I의 단자에 누르면, 강탄성 필름(400I)이 콘택트 핀(3aI)을 위쪽으로 누르고, 상기 위쪽에 만곡한 선단 S1이라도 IC 칩 I의 단자에 확실히 접촉한다. 이것에 의해 각 콘택트 핀(3aI)에 균일한 접촉압이 얻어진다.

즉, IC 칩 I의 단자에 콘택트 핀(3aI)을 확실히 당접시킬 수 있으므로, 접촉 불량에 의한 측정 미스를 없앨 수 있다.

또한, 이와 같은 프로브 장치(110AI)의 콘택트 프로브(200AI)가 콘택트 프로브 본체(33I)와 분기 배선판(35I)으로 구성되어 있으므로, 측정된 데이터의 신뢰성이 향상한다고 하는 작용 효과를 얻을 수 있다.

또한, 강탄성 프레임(400I)으로부터의 콘택트 핀(3aI)의 돌출량을 변화시키는 것에 의해, 콘택트 핀(3aI)을 강압하였을 때에 콘택트 핀(3aI)을 위에서 누르는 타이밍을 바꾸는 것이 가능하게 되어, 소망 누름량으로 소망 접촉압을 얻을 수 있다.

다음에, 도 74 및 도 75를 참조하여 제28 실시 형태에 대하여 설명한다. 도 74에 도시한 바와 같이, 상기 제27 실시 형태에 있어서 설명한 콘택트 프로브(200AI)의 수지 필름(201I)은 예를 들면, 폴리이미드 수지로 되어 있으므로, 수분을 흡수하여 늘어남이 생기고, 콘택트 핀(3aI)들 사이의 간격 t가 변화하는 일이 있었다. 그 때문에, 콘택트 핀(3aI)이 IC 칩 I 단자의 소정 위치에 접촉하는 것이 불가능하게 되어, 정확한 전기 테스트를 실행할 수 없다고 하는 문제가 있었다.

그래서, 제28 실시 형태에 있어서의 콘택트 프로브(200BI)에서는 도 75에 도시한 바와 같이, 상기 수지 필름(201I) 상에 금속 필름(500I)을 붙여서, 습도가 변화하여도 콘택트 핀(3aI)들 사이의 간격 t의 변화를 적게 하고, 이것에 의해, 콘택트 핀(3aI)을 IC 칩 I의 단자의 소정 위치에 확실히 접촉시키는 것으로 하였다.

또한, 각 콘택트 핀(3aI)의 간격에 어긋남이 생기기 어렵게 되어, 콘택트 핀(3aI)이 측정 대상물에 정확하고 또한 고정밀도로 당접된다. 또한, 분기 배선판(35I)의 분기 패턴 배선(34I)에 대한 주 패턴 배선(32I)의 위치 어긋남이 발생하기 어렵다.

또한, 금속 필름(500I)은 Ni, Ni 합금, Cu 또는 Cu 합금 중 어느 것이라도 좋다.

다음에, 도 76을 참조하여 제29 실시 형태에 있어서의 프로브 장치(110BI)에 대하여 설명한다. 즉, 조립되는 콘택트 프로브(200CI)가 상기 제28 실시 형태와 같이, 수지 필름(201I) 상에 금속 필름(500I)이 붙어 있음과 동시에 그 금속 필름(500I) 상에 상기 제28 실시 형태와 같이 강탄성 필름(400I)이 접착 또는 도시하지 않은 고정 수단에 의해 배치된 것으로, 이것에 의해 콘택트 핀(3aI) 선단의 만곡에 의하지 않고 균일한 접촉압이 얻어짐과 동시에 콘택트 핀(3aI)들 사이의 간격 t의 변화를 최소한으로 억제하여 전기 테스트를 정확히 실행하는 것이다.

다음에, 도 77 및 도 78을 참조하여 제30 실시 형태에 있어서의 프로브 장치(110DI)에 대하여 설명한다. 상기 제27 및 제29 실시 형태에서는 사용중은 강탄성 필름(400I)이 콘택트 핀(3aI)에 압압 접촉하고 있고, 반복 사용에 의해 강탄성 필름(400I)과 콘택트 핀(3aI)의 마찰이 반복되고, 이것에 의해 왜곡이 축적되면, 콘택트 핀(3aI)이 좌우로 구부러져서, 접촉점이 어긋나는 일이 있었다.

그래서, 제30 실시 형태에서는 도 77에 도시한 바와 같이, 상기 수지 필름(201I)을 종래보다도 폭이 넓은 필름(201aI)으로 함과 동시에 콘택트 핀(3aI)의 금속 필름(500I)에서의 돌출 길이를 X1, 폭이 넓은 수지 필름(201aI)의 금속 필름(500I)에서의 돌출 길이를 X2로 할 때, $X1 > X2$ 로 하는 구성의 콘택트 프로브(200EI)를 채용하였다.

그리고, 도 78에 도시한 바와 같이, 상기 강탄성 필름(400I)을 폭이 넓은 수지 필름(201aI)보다도 짧게 돌출하도록 겹쳐 사용하면, 강탄성 필름(400I)은 유연하고 폭이 넓은 수지 필름(201aI)에 접촉하고, 콘택트 핀(3aI)과는 직접 접촉하지 않으므로, 콘택트 핀(3aI)이 좌우로 휘는 것을 방지할 수 있다.

또한, 상기 제30 실시 형태에 있어서의 프로브 장치(110DI)에서는 폭이 넓은 수지 필름(201aI)이 강탄성 필름(400I)보다도 선단측으로 길게 형성되어 강탄성 필름(400I)이 콘택트 핀(3aI)을 누를 때에 완충재로 되므로, 반복 사용하여도 강탄성 필름(400I)과의 마찰에 의해 콘택트 핀(3aI)이 왜곡하여 만곡하는 일 등이 없고, IC 칩 I의 단자에 대하여 안정한 접촉을 유지할 수 있다.

또한, 이와 같은 프로브 장치(110DI)의 콘택트 프로브(200EI)가 콘택트 프로브 본체(33I)와 분기 배선판(35I)으로 구성되어 있으므로, 측정되는 데이터의 신뢰성이 향상한다고 하는 작용 효과를 얻을 수 있다.

또한, 본 발명은 다음과 같은 실시 형태를 포함하는 것이다.

(1) 상기 각 실시 형태에 있어서는 긴변용 콘택트 프로브를 프로브 카드인 프로브 장치에 적용하였지만 다른 측정용 지그 등에 채용하여도 상관없다. 예를 들면, IC 칩을 내측에 유지하여 보호하고, IC 칩의 변인 테스트용 장치 등에 탑재되는 IC 칩 테스트용 소켓 등에 적용하여도 좋다.

또한, 상기 콘택트 프로브를 LCD용의 소정 형상으로 잘라내어 LCD용의 프로브 장치로 조립하여도 상관없다. 예를 들면, 그 LCD용 프로브 장치를 콘택트 프로브를 끼워유지한 콘택트 프로브 지지체와 그 콘택트 프로브 지지체를 고정하는 테두리 형상 프레임으로 되는 구조로 하고, 콘택트 프로브 지지체에서 콘택트 프로브의 콘택트 핀의 선단을 돌출시켜, 그 선단을 LCD의 단자에 접촉시켜 측정하는 것이라도 좋다.

(2) 콘택트 프로브 본체(33I)와 분기 배선판(35I)의 접속은 주 패턴 배선(32I)과 분기 패턴 배선(34I)을 서로 누름 상태로 직접 접촉시켜 전기적으로 접속하였지만, 다른 방법으로 접속하여도 상관없다. 예를 들면, 콘택트 프로브 본체와 분기 배선판 사이에 누름 방향으로 관통하는 이방성 도전 시트를 배치하여 끼워진 상태로 하는 것에 의해 중첩한 주 패턴 배선과 분기 패턴 배선 사이만이 관통되어 전기 신호가 전송되는 수단이라도 좋다.

(3) 콘택트 프로브 본체(33I)에 접속되는 분기 배선판(35I)을 하나만 취하였지만, 복수의 분기 배선판을 접속하고 또 복수로 분기시켜도 상관없다.

(4) 분기 패턴 배선(34I)을 주 패턴 배선(32I)에 대하여 한줄마다 접속하였지만, 다른 배치로 접속하여도 상관없다. 예를 들면, 주 패턴 배선을 좌우로 2분할하여 한쪽을 분기 패턴 배선에 접속하여도 좋다.

(5) 분기 배선판(35I)의 분기 패턴 배선(34I)은 수지 필름상의 Cu 박막을 에칭하여 형성하였지만, 다른 낮은 저항의 금속에 의해 형성하여도 상관없고, 콘택트 프로브 본체(33I)와 마찬가지로, Ni 또는 Ni 합금으로 형성하여도 좋다. 그러나, 분기 배선판을 상기 Cu의 분기 패턴 배선을 구비한 플렉시블 기판으로 하면, 주 패턴 배선이 Ni 또는 Ni 합금으로 형성된 콘택트 프로브 본체에 비하여 유연성이 우수하고, 프린트 기판 등으로의 접속 장소의 자유도가 높게 된다.

다음에, 본 발명의 제31 실시 형태에 대하여 설명한다.

본 실시 형태의 콘택트 프로브(1K)는 도 79에 도시한 바와 같이, 폴리이미드수 필름(2K)의 한쪽면에 금속으로 형성되는 패턴 배선(3K)을 붙인 구조로 되어 있고, 상기 수지 필름(2K)의 단부(2aK)에서 상기 패턴 배선(3K)의 선단이 돌출하여 콘택트 핀(3aK)으로 되어 있다.

상기 콘택트 프로브(1K)는 단부(2aK)측의 패턴 배선(3K)의 피치가 좁고, 조밀하게 형성되어 있는 제1 콘택트 프로브(1aK)와 그 반대측의 패턴 배선(3K)의 피치가 넓고 듬성듬성 형성되어 있는 제2 콘택트 프로브(1bK)가 별개로 형성되어 있고, 양자는 그의 패턴 배선이 연결되도록 접합면(5K)에 있어서 필름면을 겹치도록 연결되어 있다.

제1 콘택트 프로브(1aK)와 제2 콘택트 프로브(1bK)는 그의 접합면(5K)에 있어서, 이방성 도전 테이프(7K)를 끼워서 열압착에 의해 접착되어 있다. 또한, 이 콘택트 프로브(1K)는 제2 콘택트 프로브(1bK)에 마련된 위치결정 구멍(4K)의 위치에 있어서 기계적 부분(11K)과 고정 부재(14K)에 의해 고정되어 있다.

다음에, 상기 콘택트 프로브(1K), 즉 제1 콘택트 프로브(1aK)와 제2 콘택트 프로브(1bK)의 제작 공정에 대하여 공정순으로 설명하며, 베이스 메탈층 형성 공정, 패턴 형성 공정, 전해 도금 공정, 필름 피착 공정, 분리 공정 및 금 코팅 공정은 상기 제1 실시 형태와 마찬가지로 한다.

이상의 공정에 의해, 도 79 및 도 80에 도시한 콘택트 프로브(1K), 즉 제1 콘택트 프로브(1aK)와 제2 콘택트 프로브(1bK)가 별개로 제작되고, 그후 상술한 바와 같이 이방성 도전 테이프(7K)에 의해 양자가 접착된다.

도 81 및 도 82는 상기 이방성 도전 테이프(7K)에 의해 제1 콘택트 프로브(1aK)와 제2 콘택트 프로브(1bK)가 접착되는 모양을 도시한 개략도이다. 먼저, 도 81에 도시한 바와 같이, 제1 콘택트 프로브(1aK)와 제2 콘택트 프로브(1bK) 사이에 이방성 도전 테이프(7K)를 끼우고, 대략 패턴 배선(3K) 끼리 일치하도록 위치맞춤을 하여 접근시킨다. 그리고 양자가 접촉한 시점에서 열압착에 의해 누른다. 여기서, 열압착 전(前)은 테이프(7K) 중에 도전 입자(7aK)가 다수 존재하고, 거의 랜덤하게 위치하고 있다.

따라서, 제1 콘택트 프로브(1aK)와 제2 콘택트 프로브(1bK) 각각의 상하로 나란한 패턴 배선(3K)들 사이에 도전 입자(7aK)를 거쳐 전기 도전이 일어나서, 양자가 전기적으로 접속되게 된다. 여기서, 상기 이방성 도전 테이프를 사용하였으므로, 도 82에 도시한 위치맞춤에 있어서, 패턴 배선(3K)과 인접 패턴 배선(3K)의 피치차 이상의 위치맞춤 어긋남이 생기지 않으면, 패턴 배선(3K)들 끼리의 전기적 접속이 가능하게 되므로, 제1 콘택트 프로브(1aK)와 제2 콘택트 프로브(1bK)의 위치맞춤 허용도가 증가하고, 양자의 전기적 접속이 용이하게 됨과 동시에 테이프의 접착력에 의해 프로브(1aK)와 (1bK)의 연결도 동시에 할 수 있다.

다음에, 제1 콘택트 프로브(1aK), 제2 콘택트 프로브(1bK) 및 기계적 부분(11K)을 실제 IC 또는 그것과 동일한 콘택트 패드(21K)의 패턴을 구비한 글라스판 상의 상기 콘택트 패드(21K)와 위치맞춤하는 순서에 대하여 도 83을 참조하여 설명한다.

(1) 실제 IC등 또는 그것과 동일한 콘택트 패드(21K)의 패턴을 구비한 글라스판을 조립 지그(20K)의 소정 위치에 장착한다.

(2) 다음에 이방성 도전 테이프(7K)를 임시 붙인 제2 콘택트 프로브(1bK)를 조립 지그(20K)의 위치결정 핀(20bK)에 위치결정 구멍(4K)이 일치하도록 끼워넣는다. 위치결정 핀(20bK)은 조정기에 의해 XY 방향의 위치를 그때마다 임의로 설정할 수 있다.

(3) 현미경을 사용하여 제1 콘택트 프로브(1aK)를 조작하여, 콘택트 패드(21K)측 및 제2 콘택트 프로브(1bK)측의 위치 맞춤을 실행하여, 테이프 임시 붙인 후, 이방성 도전 테이프(7K)로 열압착한다.

(4) 콘택트 프로브 고정용의 기계적 부분(11K)을 그의 위치결정 구멍(11bK)에 맞춰 조립 지그(20K)에 끼우고, 접착제를 사용하여 제2 콘택트 프로브(1bK)를 기계적 부분(11K)에 붙인다. 단, 제1 콘택트 프로브(1aK) 부분의 기계적 부분(11K)으로의 접착은 벗기는 것이 가능한 양면 테이프(도시하지 않음)를 사용한다.

(5) 이 상태에서, 도시하지 않은 PCB에 이 기계적 부분(11K)을 조립하고, 그후 조립 지그(20K)을 뺀다.

상술한 바와 같이, 제1 콘택트 프로브(1aK)와 제2 콘택트 프로브(1bK)의 연결 및 패턴 배선(3K)들 끼리의 접속에는 이방성 도전 테이프(7K)가 사용되므로, 위치맞춤 어긋남이 완화되어, 어느 정도의 위치 어긋남이 흡수되는 것에 의해, 위치맞춤의 허용도가 증대하여 위치맞춤 정밀도가 향상함과 동시에 위치맞춤이 용이하게 된다.

또한, 침끝(3aK)이 파손된 경우나 침압을 변경하는 경우에는 접합면(5K)에서 이방성 도전 테이프(7K)에 의해 접착된 부분을 벗기고, 제1 콘택트 프로브(1aK)를 교환하는 것만으로 좋으므로, 유지가 용이하게 된다.

또한, 패턴 배선(3K)이 조밀하게 형성되어 있는 제1 콘택트 프로브(1aK)의 면적이 패턴 배선(3K)이 듬성듬성 형성되어 있는 제2 콘택트 프로브(1bK)와 비교하여, 그의 점유 면적이 매우 작게 되어 있으므로, 예를 들면, 제1 콘택트 프로브와 제2 콘택트 프로브를 제조하는 고정으로서, 상기 제조 공정을 채용하였을 때에, 종래와 같이 콘택트 프로브 전체의 면적에 대하여 제1 콘택트 프로브(1aK)의 면적도 매우 작게 된다.

상술한 바와 같이, 콘택트 프로브의 일반적인 제조 수율은 패턴 배선(3K)의 피치의 넓고 좁음에 의해 지배되고, 피치가 좁은 부분을 많이 포함하는 경우에는 수율이 낮게 된다고 고려되므로, 제1 콘택트 프로브(1aK)의 제조 수율은 종래 콘택트 프로브의 제조 수율과 큰 차이가 없고, 한편 면적이 넓은 제2 콘택트 프로브(1bK)의 제조 수율은 종래 콘택트 프로브의 수율 보다도 매우 양호하게 되므로, 전체로서 본 발명의 콘택트 프로브(1K)의 제조 수율은 배선 패턴의 피치가 좁은 것보다 넓은 것이 일체화한 콘택트 프로브의 제조 수율에 비해 향상한다.

또한, 상기 제31 실시 형태에 있어서는 제2 콘택트 프로브(1bK)와 기계적 부분(11K)의 접합이 예폭시 수지 등의 접착제를 사용하였지만, 기계적으로 실행하는 것도 가능하다.

또한, 상기 실시 형태에 있어서는 제1 콘택트 프로브(1aK)와 제2 콘택트 프로브(1bK)를 접속한 경우를 예로 하여 설명하였지만, 이 형태에 한정되는 것은 아니고, 콘택트 프로브(1K)가 제1 콘택트 프로브와 제2 콘택트 프로브와 제3 콘택트 프로브로 형성되어 있는 경우도 있고, 이 접속의 개수는 용도에 맞춰 적절히 결정된다.

또한, 도 80에 도시한 제1 콘택트 프로브(1aK)와 제2 콘택트 프로브(1bK)의 접속 구조에 있어서는 제2 콘택트 프로브(1bK)의 패턴 배선(3K)이 수지 필름(2K) 상에 형성되므로, 예를 들면, 최종적으로 아래 방향에서 전기적 배선을 인출하고 싶은 경우에는 불편하다.

이와 같은 경우에는 제1 콘택트 프로브(1aK)와 제2 콘택트 프로브(2bK)의 접합면은 반대 방향의 제2 콘택트 프로브의 끝에 있어서, 또 다른 1장, 제2 콘택트 프로브와 마찬가지로의 콘택트 프로브를 제3 콘택트 프로브로서 연결시키는 것에 의해, 제3 콘택트 프로브에 있어서는 배선 패턴이 수지 필름의 하측에 배치되므로, 아래 방향에서 배선을 인출할 수 있다.

또한, 제1 콘택트 프로브(1aK)와 제2 콘택트 프로브(1bK)의 접합면 근방에서의 패턴 배선(3K)의 피치가 넓은 경우에는, 양자의 배선 기리를 본딩 와이어로 접속하는 것도 가능하고, 이 경우에도 제2 콘택트 프로브의 패턴 배선은 하측에서 인출시킨다.

다음에 본 발명의 제32 실시 형태에 대하여 도 84를 사용하여 설명한다.

이 콘택트 프로브(1L)에 있어서는 제31 실시 형태에서 도시한 콘택트 프로브(1K)와 마찬가지로, 제1 콘택트 프로브(1aL)와 제2 콘택트 프로브(1bL)가 별개로 제조되어 이방성 도전 테이프(7L)로 연결되어 있다.

이 제32 실시 형태에 도시한 콘택트 프로브(1L)가 제31 실시 형태에 도시한 콘택트 프로브(1K)와 다른 점은 제1 콘택트 프로브(1aL)의 패턴 배선(3L)이 피치가 좁은 부분과 피치가 넓은 부분을 포함하고 있는 것이다.

이 경우에는 제1 콘택트 프로브(1aL)와 제2 콘택트 프로브(1bK)의 접합은 피치가 넓은 패턴 배선인 부분에 있어서 이루어지게 된다.

상기 콘택트 프로브에 있어서는 위치맞춤 시의 제1 콘택트 프로브(1aL)와 제2 콘택트 프로브(1bL)의 위치 어긋남의 여유가 제31 실시 형태에 도시한 콘택트 프로브의 경우에 비교하여 더 크게 된다.

다음에, 본 발명의 콘택트 프로브의 제33 실시 형태에 대하여 설명한다.

도시하지 않지만, 제33 실시 형태에 있어서는 제31 또는 제32 실시 형태에서 설명한 콘택트 프로브(1K), (1L)와 다른 점은 제2 콘택트 프로브로서 상기 제조 공정을 사용한 콘택트 프로브가 아니고, 시판 종래품인 플렉시블 프린트드 서킷(FPC: Flexible Printed Circuit)를 사용한 점이다.

즉, 제1 콘택트 프로브(1a)의 접합면(5)에서의 패턴 배선(3)의 피치가 100 μm 정도이면, 제2 콘택트 프로브(1b)로서 FPC를 사용하여 그것과 접속가능하므로, 복잡하고 높은 코스트의 상기 제조 공정을 사용한 콘택트 프로브를 제2 콘택트 프로브로서 사용하지 않으므로, 저렴한 가격으로 콘택트 프로브를 형성하는 것이 가능하게 된다.

또한, 상기 제31, 제32 실시 형태에 있어서는 콘택트 프로브(1K), (1L)를 프로브 카드인 프로브 장치에 적용하는 것을 전제로 하여 설명하였지만, 다른 측정용 지그 등에 채용하여도 상관없다. 예를 들면, IC 칩을 내측에 유지하여 보호하고, IC 칩의 번인 테스트용 장치 등에 탑재되는 IC 칩 테스트용 소켓 등에 적용하여도 좋다.

다음에, 도 85 및 도 86을 참조하여 본 발명의 제34 실시 형태에 대하여 설명한다.

본 실시 형태는 상기 제31 및 제32 실시 형태에 있어서, IC 프로브용의 소정 형상으로 잘라낸 콘택트 프로브(1K), (1L)를, 그것 대신에 LCD용 프로브용의 소정 형상으로 잘라내어 사용하는 것이다. 물론, 다음에 기술하는 설명은 IC용 콘택트 프로브에도 적용이 가능하다.

LCD용 프로브용으로 잘라낸 콘택트 프로브는 부호 (200M)으로 나타내고, (201M)는 수지 필름이다.

도 86에 도시한 바와 같이, 이 콘택트 프로브(1M)도 상기 실시 형태와 마찬가지로 제1 콘택트 프로브(200aM)와 제2 콘택트 프로브(200bM)가 접합면(5M)에 있어서 이방성 도전 테이프(7M)에 의해 접촉되고, 패턴 배선(3M)과 (3M)가 전기적으로 접속되어 있는 점은 마찬가지이다.

그리고, 이 콘택트 프로브(200M)를 LCD용 프로브 장치에 조립하는 구성은 상기 LCD 프로브 장치에 관한 실시 형태와 마찬가지이다.

상기 LCD용 프로브 장치에 있어서도, 콘택트 프로브(20M)가 제1 콘택트 프로브(200aM)와 제2 콘택트 프로브(200bM)가 접속하여 형성되어 있으므로, 상기 제31 및 제32 실시 형태에 있어서 기술한 IC용 콘택트 프로브에 있어서, 위치맞춤이 용이하고, 또한 칩끝의 교환이나 칩압의 변경이 필요한 경우에는 제1 콘택트 프로브를 교환하는 것만으로 가능하므로, 유지가 용이하다고 하는 점도 제31 및 제32 실시 형태의 경우와 마찬가지이다.

다음에, 도 87 내지 도 89를 참조하여 제35 실시 형태에 대하여 설명한다. 도 87에 도시한 바와 같이, 상기 제34 실시 형태에 있어서 설명한 콘택트 프로브(200M) 중, 제1 콘택트 프로브(200aM)의 선단에 있어서의 콘택트 핀(3aM)중 몇줄인가는, 그의 선단이 도 87의 S로 나타낸 바와 같이 정상으로 형성되는 경우외에, 위쪽으로 만곡한 선단 S1이나 아래쪽으로 만곡한 선단 S2와 같이 되어 버리는 경우도 있다.

이와 같은 경우에, 도 88에 도시한 바와 같이, 상기 수지 필름(201M)을 제1 돌기(112M) 및 경사판(116M)으로 끼워유지하여 콘택트 핀(3aM)을 LCD(90)의 단자에 눌러도, 정상인 선단 S 및 아래쪽을 만곡한 선단 S2는 LCD(90)의 단자에 어떻게든 접촉하지만, 위쪽으로 만곡한 선단 S1은 접촉하지 어렵고, 가령 어떻게든 접촉하였다고 하여도 충분한 접촉압이 얻어지지 않는다고 하는 사태가 생기는 일이 있었다.

이와 같은 이상한 콘택트 핀이 한개라도 존재하면, 콘택트 핀(3aM)의 LCD(90)의 단자에 대한 접촉 불량이 발생하므로, 정확한 전기 테스트가 실행되지 않게 된다.

또한, 테스트시에 소망 접촉압을 얻기 위해 콘택트 핀(3aM)의 누름량을 증감시켜 접촉압을 조정하고 있지만, 큰 접촉압을 얻기 위해서는 큰 누름량이 필요하게 되므로, 칩의 형상이 예를 들면 S1과 같은 경우에는 아무리 눌러도 접촉이 상승하지 않고, 필요한 크기의 접촉압이 얻어지지 않는 일이 있거나 각 콘택트 핀(3aM)에 의해 칩압의 변동이 생기는 경우도 있었다.

그래서, 제35 실시 형태에서는 도 89에 도시한 바와 같이, 콘택트 핀(3aM)중, 위쪽으로 만곡한 상태의 선단 S1 및 아래쪽으로 만곡한 상태의 선단 S2와 정상인 상태의 선단 S를 정렬시키기 위해, 수지 필름(201M) 상부에 유기 또는 무기 재료로 되는 강탄성 필름(400M)을 콘택트 핀(3aM)의 선단부가 수지 필름(201M)에서 돌출하는 측에, 콘택트 핀(3aM) 보다도 짧게 돌출하도록 중첩하고, 그 상태에서 콘택트 프로브(200M) 및 강탄성 필름(400M)을 상부 크램프(111M)의 제1 돌기(112M)와 하부 크램프(115M)의 경사판(116M)으로 끼워유지하여 되는 콘택트 프로브 지지체(110M)를 채용하였다.

또한, 강탄성 필름(400M)은, 유기 재료이면, 세라믹 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트로 되고, 무기 재료이면, 세라믹 특히 알루미늄나제 필름으로 되는 것이 바람직하다.

그리고, 이 콘택트 프로브 지지체(110M)를 테두리 프레임(120M)에 고정하고, 콘택트 핀(3aM)을 LCD(90)의 단자에 누르면, 강탄성 필름(400M)이 콘택트 핀(3aM)을 위쪽으로 누르고, 상기 위쪽으로 만곡한 선단 S1에서도 LCD(90)의 단자에 확실하게 접촉한다. 이것에 의해, 다수의 콘택트 핀중 모든 콘택트 핀(3aM)에 균일한 접촉압이 얻어지고, 접촉 불량에 의한 측정 미스를 없앨 수 있다.

또한, 강탄성 필름(400M)에서의 콘택트 핀(3aM)의 돌출량을 변화시키는 것에 의해, 콘택트 핀(3aM)을 눌렀을 때에 콘택트 핀(3aM)을 위에서 누르는 타이밍을 바꾸는 것이 가능하게 되어, 소망 누름량으로 소망 접촉압을 얻을 수 있다.

상기 제35 실시 형태에 있어서의 LCD용 프로브 장치에 있어서는 모든 핀(3aM) 중 수개로 위쪽으로 만곡한 선단 S1이 포함되어 있다고 하여도, LCD(90)에 접촉할 때의 핀(3aM) 위치는 강탄성 필름(400M)에 의해 고정되어, 모든 핀(3aM) 위치가 정렬되므로, 상기 제31 및 제32 실시 형태에 있어서 도시한 위치맞춤이 용이하다는 상승 효과에 의해 LCD(90)용 단자와의 콘택트가 정확하게 또는 용이하게 실행된다.

다음에, 도 90 및 도 91을 참조하여, 제36 실시 형태에 대하여 설명한다.

도 90에 도시한 바와 같이, 상기 제33 실시 형태에 있어서 설명한 콘택트 프로브(200M)의 수지 필름(201M)은 예를 들면, 폴리이미드 수지로 되어 있으므로, 수분을 흡수하여 늘어남이 생기고, 콘택트 핀(3aM)들 사이의 간격 t가 변화는 일이 있었다. 이 때문에, 콘택트 핀(3aM)이 LCD(90)의 단자의 소정 위치에 접촉하는 것이 불가능하게 되어, 정확한 전기 테스트를 실행할 수 없다고 하는 문제가 있었다.

그래서, 제36 실시 형태에서는 도 91에 도시한 바와 같이, 상기 수지 필름(201M) 위에 또 금속 필름(500M)을 붙여서, 습도가 변화하여도 콘택트 핀(3aM)들 사이의 간격 t의 변화를 작게 하고, 이것에 의해 콘택트 핀(3aM)을 LCD(90)의 단자의 소정 위치에 확실하게 접촉시키는 것으로 하였다.

이 금속 필름(500M)은 그라운드로서도 사용가능하다.

또한, 이 금속 필름(500M)용의 재료로서는 Ni, Ni 합금, Cu 또는 Cu 합금 중 어느 것이라도 좋다.

여기서, 상기 재료가 금속 필름(500M)으로서 바람직한 이유는 상술한 바와 같이, 이 금속 필름(500M)을 그라운드로서 사용하는 경우에 양호한 전기 특성이 얻어지기 때문이다.

상기 제36 실시 형태에 있어서의 LCD용 프로브 장치에 있어서도, 핀 위치가 각 핀에 의해 어긋나는 일이 없게되므로, 위치맞춤이 용이하다고 하는 상승 효과에 의해 장화기 LCD(90)용의 단자에 콘택트를 취할 수 있다.

이 실시 형태에 있어서는 상기 제35 실시 형태와 같이, 수지 필름(201M) 상에 금속 필름(500M)을 붙임과 동시에 상기 제34 실시 형태와 같이 강탄성 필름(400M)을 사용한 것으로, 이것에 의해 콘택트 핀(3aM) 선단의 만곡에 의하지 않고 균일한 접촉압이 얻어짐과 동시에 콘택트 핀(3aM)들 사이의 간격 t의 변화를 최소한으로 억제하여 전기 테스트를 정확히 실행하는 것이다.

상기 제37 실시 형태에 있어서의 LCD용 프로브 장치에 있어서도, 상기에서 기술한 각 실시 형태에서와 마찬가지로, 정확한 위치맞춤이 가능하게 되어, 마찬가지로 작용 효과를 얻을 수 있다.

다음에, 도 93 및 도 94를 참조하여 제38 실시 형태에 대하여 설명한다.

도 93에 도시한 바와 같이, 수지 필름(201M) 상에 붙여진 금속 필름(500M) 위에 또 제2 수지 필름(202M)을 붙이는 구성을 채용하고, 도 94에 도시한 바와 같이 이 제2 수지 필름(202M) 상에 강탄성 필름(400M)을 마련한 것이다.

여기서, 상기 제36 실시 형태와 달리, 제2 수지 필름(202M)을 마련한 것은 콘택트 프로브(200M)와 TABIC(300M)의 단자(301M)를 접촉시키고 상부 크래프트(111M)의 돌기(113M)에서 단자(301M)를 눌렀을 때에 금속 필름(500M)과 TABIC(300M)의 단자(301M)의 쇼트를 방지하기 위한 것이다. 또한 제2 수지 필름(202M)을 마련하는 것에서, 금속 필름(500M)의 표면이 덮여지게 되어, 대기중에서의 산화 진행을 유효하게 억제할 수 있다.

상기 제38 실시 형태에 있어서의 LCD용 프로브 장치에 있어서도 상기 제31에서 제36까지의 실시 형태와 마찬가지로 효과를 발휘함과 동시에 또 상기 쇼트 방지와 산화 방지의 효과를 발휘한다.

다음에, 도 95 및 도 96을 참조하여 제39 실시 형태에 대하여 설명한다.

상기 제34, 36 및 37 실시 형태에서는, 사용중은, 강탄성 필름(400M)이 콘택트 핀(3aM)에 눌러 접촉하고 있고, 반복 사용에 의해 강탄성 필름(400M)과 콘택트 핀(3aM)의 마찰이 반복되고, 이것에 의해 왜곡이 축적되면, 콘택트 핀(3aM)이 좌우로 구부러지고, 접촉점이 어긋나는 일이 있었다.

그래서, 제39 실시 형태에서는, 도 95에 도시한 바와 같이, 상기 수지 필름(201M)을 종래보다도 폭이 넓은 필름(201aM)으로 함과 동시에 콘택트 핀(3aM)의 금속 필름(500M)에서의 돌출 길이를 X1, 폭이 넓은 수지 필름(201aM)의 금속 필름(500M)에서의 돌출 길이를 X2로 할 때, $X1 > X2$ 로 하는 구성을 채용하였다.

그리고, 도 96에 도시한 바와 같이, 상기 강탄성 필름(400M)을 폭이 넓은 수지 필름(201aM) 보다도 짧게 돌출하도록 겹쳐 사용하면, 강탄성 필름(400M)은 유연하고 폭이 넓은 수지 필름(201aM)에 접촉하고, 콘택트 핀(3aM)과는 직접 접촉하지 않으므로, 콘택트 핀(3aM)이 좌우로 휘는 것을 방지할 수 있다.

상기 제39 실시 형태에 있어서의 LCD용 프로브 장치(100M)에서도 콘택트 핀(3aM)이 좌우로 굽는 것을 방지할 수 있는 효과와 상술한 위치맞춤의 용이성과의 상승 효과에 의해 또 정밀도 좋게 콘택트 핀(3aM)을 LCD(90)용의 단자와의 콘택트가 양호하게 된다.

다음에, 도 97 및 도 98을 참조하여 제40 실시 형태에 대하여 설명한다.

이 실시 형태에 있어서는 금속 필름(500M) 상에 제2 수지 필름(202M)을 붙이고, 이 경우 콘택트 핀(3aM)의 금속 필름(500M)에서의 돌출 길이를 X1, 폭이 넓은 수지 필름(201aM)의 금속 필름(500M)에서의 돌출 길이를 X2로 할 때, $X1 > X2$ 의 관계로 되도록 구성한다. 그리고, 도 98에 도시한 바와 같이, 제2 수지 필름(202M) 상에 마련되는 강탄성 필름(400M)은 폭이 넓은 수지 필름(201aM) 보다도 짧게 돌출하도록 겹치도록 한다.

상기 제40 실시 형태에 있어서는 LCD용 프로브 장치에 있어서도 금속 필름(500M)과 TABIC(300M)의 단자(301M)와의 쇼트를 방지할 수 있다. 또한, 제2 수지 필름(202M)을 마련하는 것에서, 금속 필름(500M)의 표면이 덮이게 되어, 대기 중에서의 산화 진행을 유효하게 억제할 수 있다.

다음에, 본 발명에 따른 프로브 장치의 제41 실시 형태를 도 99에서 도 106을 참조하면서 설명한다.

이들 도면에 있어서, 도면 부호 (1N)는 콘택트 프로브, 도면 부호 (2N)는 수지 필름(필름), 도면 부호 (3N)은 패턴 배선, 도면 부호 (70N)은 프로브 장치(프로브 카드)를 나타내고 있다.

본 실시 형태의 콘택트 프로브(1N)는 도 103에 도시한 바와 같이, 폴리이미드 수지 필름(2N)의 한쪽 면에 금속으로 형성되는 패턴 배선(3N)을 붙인 구조로 되어 있고, 상기 수지 필름(2N)의 단부에서 상기 패턴 배선(3N)의 선단이 돌출하여 콘택트 핀(3aN)으로 되어 있다.

상기 프로브 장치(70N)는 도 99 내지 도 102에 도시한 바와 같이, 상기 콘택트 프로브(1N)를 그들의 각 콘택트 핀(3aN)의 축선이 단자 전극(측정 대상물) P의 접촉면 Pa에 대하여 대략 수직으로 되도록 배치하고, 또한 그들의 수지 필름(2N)의 각 면 사이에 스페이서(2eN)를 거쳐 병설한 것이다. 상기 스페이서(2eN)는 예를 들면, 세라믹스 등의 비도전성 재료로 되고, 상기 콘택트 프로브(1N)를 지지하는 지지체로서도 기능한다. 상기 수지 필름(2N)의 측부에는 위치결정 구멍(2hN)이 마련되고, 이들 위치결정 구멍에 세라믹스제의 봉(2jN)을 꽂는 것에서 상기 콘택트 프로브(1N)의 위치결정이 이루어진다.

도 101에 도시한 바와 같이, 상기 수지 필름(2N)에 있어서의 상기 패턴 배선(3N)이 형성된 면의 뒤쪽 면에는 금속 필름(금속 박편)(500N)이 마련되어 있다. 그리고, 이 금속 필름(500N)에 있어서 상기 콘택트 핀(3aN)의 축선 방향 특정 위치의 뒤쪽에는 하프 에칭이 실시되어 있다.

다음에, 상기 콘택트 프로브(1N)의 제작 공정에 대하여 공정순으로 설명하면, 베이스 메탈층 형성 공정, 패턴 형성 공정, 전해 도금 공정, 필름 피착 공정, 분리 공정까지는 상기 제1 실시 형태와 마찬가지로이다. 그 후에, 이하의 공정이 필요한 점에서 상이하다.

[하프 에칭 공정]

다음에, 금속 필름(500N)의 일부를 도 101에 도시한 바와 같이 하프 에칭한다. 이 경우의 하프 에칭은 예를 들면 금속 필름(500N)을 사진 제판 기술을 사용하여 에칭하는 공정에 있어서, 모든 금속(구리)을 에칭하여 버리는 것이 아니고, 그 도중에 에칭을 종료시키는 것에 의해 실행한다.

그 후에, 금 코팅 공정을 실행하는 점은 상기 제1 실시 형태와 마찬가지로이다.

도 100 및 도 105에 도시한 바와 같이, 금속 필름(500N)은 콘택트 핀(3aN)의 근방까지 마련되고, 콘택트 핀(3aN)은 금속 필름(500N)의 선단부에서의 돌출량 L이 5 mm이하로 되어 있다. 이 금속 필름(500N)은 그라운드로서 사용할 수 있고, 이것에 의해, 프로브 장치(70N)의 선단 가까이까지 임피던스 정합을 취하는 설계가 가능하게 되어, 고주파 영역에서의 테스트를 실행하는 경우에도 반사 잡음에 의한 약영향을 방지할 수 있다.

또한, 수지 필름(2N)(폴리이미드 수지 PI)에 붙여진 금속 필름(500N)에는 또 이하의 이점이 있다. 즉, 금속 필름(500N)이 없는 경우, 수지 필름(2N)은 폴리이미드 수지로 되어 있으므로, 도 106에 도시한 바와 같이, 수분을 흡수하여 늘어남이 생기고, 콘택트 핀(3aN)들 사이의 간격 t가 변화하는 일이 있었다. 그 때문에, 콘택트 핀(3aN)이 단자 전극의 소정 위치에 접촉할 수 없어, 정확한 전기 테스트를 실행할 수 없다고 하는 문제가 있었다. 본 실시 형태에서는 수지 필름(2N)에 금속 필름(500N)을 붙여 마련하는 것에 의해, 습도가 변화하여도 상기 간격 t의 변화를 적게 하여, 콘택트 핀(3aN)을 단자 전극의 소정 위치에 확실하게 접촉시키도록 되어 있다.

도 104는 상기 콘택트 프로브(1N)를 IC 프로브로서 소정 형상으로 잘라낸 것을 도시한 도면이고, 도 105는 도 104의 C-C선 단면도이다. 도 104에 도시한 바와 같이, 수지 필름(2N)에는 상기 봉(2jN)을 꽂기 위한 위치결정 구멍(2hN)이 마련되어 있다. 도 102 및 도 105에 도시한 바와 같이, 패턴 배선(3N)은 인출용 배선(10N)을 통해 플렉시블 기판(FPC)(9N)의 일단부에 접속되고, 그 플렉시블 기판(9N)의 다른 단부는 프린트 기판(20N)에 접속되어 상기 프로브 장치(70N)를 구성하고 있다.

상기와 같이 구성된 프로브 장치(70N)를 사용하여, IC 칩의 프로브 테스트 등을 실행하는 경우는 프로브 장치(70N)를 프로버에 장착함과 동시에 테스트에 전기적으로 접속하고, 소정의 전기 신호를 패턴 배선(3N)의 콘택트 핀(3aN)에서 웨이퍼 상의 IC 칩으로 보내는 것에 의해 그 IC 칩에서의 출력 신호가 콘택트 핀(3aN)에서 테스트로 전송되어, IC 칩의 전기적 특성이 측정된다.

본 실시 형태의 프로브 장치(70N)에서는 수지 필름(2N)에서 콘택트 핀(3aN)이 돌출 상태로 배치되어 이루어지는 콘택트 프로브(1N)를 복수 구비하고 그들의 콘택트 핀(3aN)의 축선이 단자 전극 P의 접촉면 Pa에 대하여 대략 수직으로 되도록 배치하고 또한 그들의 수지 필름(2N)들 사이에 스페이서(2eN)를 통해 간격을 마련하면서 병설하였으므로, 면 배치 단

자에 대해서도 대응할 수 있고, 다핀화를 실현할 수 있다. 이 경우, 본 실시 형태에서는 패턴 배선(3N)(콘택트 핀(3aN))의 재질이 Ni 또는 Ni 합금으로 되어 있으므로, 종래 텅스텐을 사용한 것에 비하여, 콘택트 핀(3aN)이 대략 수직으로 배치되어도 또한 휘기 쉽고, 이것에 의해 길고 짧은 모든 핀(3aN)의 단자 전극 P에 대한 접촉을 확보할 수 있다.

또한, 상기 콘택트 핀(3aN)의 뒤쪽의 금속 필름(500N)의 소정 위치에서 소정의 양만큼 하프 에칭하는 것에 의해, 오버드라이브 시에 그 콘택트 핀(3aN)의 휨 방향 및 휨 위치를 같게 할 수 있으며, 또한 보다 적은 좌굴하중으로 휘기 쉽게 할 수 있으므로, 인접하는 것끼리의 콘택트 핀(3aN)이 잘못 접촉하는 것을 방지할 수 있다.

또한, 상기 제41 실시 형태에 있어서는 프로브 장치(70N)를 프로브 카드로서 사용하였지만, 다른 측정용 지그 등에 채용하여도 상관없다. 예를 들면, IC 칩을 내측에 유지하여 보호하고, IC 칩의 번인 테스트용 장치 등에 탑재되는 IC 칩 테스트용 소켓 등에 적용하여도 좋다.

다음에 도 107을 참조하여 제42 실시 형태에 대하여 설명한다.

본 실시 형태의 프로브 장치에서는 상기 콘택트 프로브(1N)가 수지 필름(2N)의 내면측에서 한쌍의 스페이서(2ea), (2eb)에 의해 지지되고, 그 중의 한쪽(2ea)은 다른쪽 (2eb)에 비하여 패턴 배선(3N)의 축선 방향의 길이가 길게 형성되어 있다. 또한, 상기 다른쪽 스페이서(2eb)는 상기 금속 필름(500N) 면에 인접하여 마련되고, 그 금속 필름(500N)은 상기 다른쪽 스페이서(2eb)에 접촉(지지)되지 않은 선단측이 하프 에칭되어 있다(이점 채선 참조).

본 실시 형태에서는 콘택트 핀(3aN)이 긴 쪽의 스페이서(2ea)에 의해 지지되는 수지 필름(2N) 면(도면중 좌측)으로 향해서는 굽어지지 않고, 짧은 변의 스페이서(2eb)로 지지되는 수지 필름면측(도면중 우측)으로 반드시 굽으므로, 휨 방향을 일정하게 할 수 있다. 또한, 스페이서(2ea), (2eb)의 길이 대소에 의해, 각 수지 필름(2N) 면의 지지력을 조정할 수 있으므로, 휨양도 일정하게 할 수 있다. 이것에 의해, 휨 방향 및 양 쌍방을 일정하게 조정할 수 있다.

또한, 상기 금속 필름(500N)에 있어서의 상기 다른쪽 스페이서(2eb)와의 접촉면에는 또 제2 수지 필름을 직접 붙여도 좋다. 이것에 의해, 스페이서(2ea), (2eb)에 의한 콘택트 프로브(1N)의 조립시의 세계 조임에 대하여 완충재로 된다고 하는 작용 효과가 얻어진다. 따라서, 조립 시에 패턴 배선(3N)에 부여되는 손상을 경감할 수 있다.

다음에, 도 108을 참조하여, 제43 실시 형태에 대하여 설명한다.

본 실시 형태는 상기 수지 필름(2N)에 상기 패턴 배선(3N)의 축선과 대략 직교하는 방향의 편칭 영역(2kN)을 마련한 것이다. 이 편칭 영역(2kN)의 형성은 금속 필름(500N)의 소정 장소를 에칭하여 두고, 그 장소에 레이저를 조사하여 상기 수지 필름(2N) 및 접착제(2aN)를 태우는 것에 의해 실행된다.

본 실시 형태에서는 패턴 배선(3N)이 형성되는 수지 필름(2N)면의 다른 영역에 비하여 편칭 영역(2kN)에서 패턴 배선(3N)을 지지하는 힘이 약하므로, 오버드라이브 시에 패턴 배선(3N)(콘택트 핀(3aN))은 편칭 영역(2kN)의 장소에 있어서 휘다. 이것에 의해, 휨 위치를 일정하게 할 수 있고 또한 휘기 쉽게 할 수 있다. 또한, 수지 필름(2N)의 패턴 배선(3N)을 지지하는 힘은 편칭 영역(2kN)에서 대략 일정하게 약하므로, 패턴 배선(3N)의 휨양도 대략 일정하게 할 수 있다.

다음에, 제44 실시 형태에 대하여 설명한다.

본 실시 형태는 상기 수지 필름(2N)을 상기 패턴 배선(3N)의 축선과 대략 직교하는 방향의 가상선을 중심으로 하여 구부린 것이다. 즉, 수지 필름(2N)에 있어서, 상기 스페이서(2eN)로 지지된 위치보다도 하부를 지그 등을 사용하여 구부리고, 그 수지 필름(2N)을 탄성 변형시킨다. 이것에 의해, 콘택트 핀(3aN)은 수지 필름(2N)의 상기 가상선을 중심으로 하여 구부러지고, 길고 짧은 모든 핀(3aN)의 접촉을 확보할 수 있다.

다음에, 도 109를 참조하여 제45 실시 형태에 대하여 설명한다.

본 실시 형태에서는 상기 패턴 형성 공정에 있어서 사용되는 포토마스크가 상기 콘택트 핀(3aN)에 상당하는 부분의 형상이 축선 방향 도중 위치 X에서 굽어지도록 형성된다. 이 포토마스크를 사용하는 것에 의해, 마스크 노광, 현상된 포토레지스트층(마스크)은 상기 마스크되어 있지 않은 부분 중의 콘택트 핀(3aN)에 상당하는 부분의 형상이 축선 방향 도중 위치 X에서 구부러지도록 형성된다. 그리고, 그 후의 Ni 도금 처리에 의해 제작된 콘택트 핀(3aN)은 그의 축선 방향 도중 위치 X에서 굽도록 형성되므로, 오버드라이브 시에는 그의 굽은점 X에서 휘다.

이 경우, 마스크 노광 기술을 사용하므로, 콘택트 핀(3aN)의 굽은점 X에 관하여, 그의 굽은 각도나 핀 폭의 조정을 정확히 실행할 수 있고 그 결과 휨 방향이나 양등을 정확히 제어할 수 있다. 더욱이 포토마스크는 한번 제작한 후에는 반복 사용할 수 있으므로, 예를 들면, 콘택트 핀(3aN) 제작 후에 지그 등을 사용하여 핀(3aN)이나 수지 필름(2N)을 굽히는 것에 비하여, 보다 고정밀도의 것을 대량으로 생산할 수 있다. 또한, 예를 들면 콘택트 핀(3aN) 제작 후에 하프 에칭이나 핀 굽힘을 하는 것에 비하여, 본 실시 형태는 마스크 형상을 변경하기만 하므로, 공정 수는 변하지 않는다고 하는 효과가 얻어진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

복수의 패턴 배선이 필름 상에 형성되고 이들 패턴 배선의 각 선단부(先端部)가 상기 필름에서 돌출 상태로 배치되어 콘택트 핀으로 되는 콘택트 프로브에 있어서,

상기 필름에는 금속 필름이 붙어 있고,

적어도 상기 콘택트 핀은 니켈-망간 합금으로 형성되고,

상기 니켈-망간 합금은 망간이 0.05중량% 내지 1.5중량%의 범위내로 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 콘택트 프로브.

청구항 2.

복수의 패턴 배선이 필름 상에 형성되고 이들 패턴 배선의 각 선단부가 상기 필름에서 돌출 상태로 배치되어 콘택트 핀으로 되는 콘택트 프로브에 있어서,

상기 필름에는 금속 필름이 붙어 있고,

상기 콘택트 핀은 그의 도중 위치에서 구부러져 있으며,

상기 콘택트 핀의 선단부는, 측정 대상물에 접촉했을 때에 그의 접촉면과의 각도가 60° 이상 90° 미만으로 되도록 구성되고, 상기 콘택트 핀의 기단부(基端部)는 상기 접촉면과의 각도가 0° 이상 30° 이하로 되도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 콘택트 프로브.

청구항 3.

청구항 2 기재의 콘택트 프로브를 상기 패턴 배선의 각 기단에 접속시키는 단자를 갖는 기관에 고정하여 이루어지는 프로브 장치에 있어서,

상기 프로브 장치는 측정 대상물의 접촉면에 대하여 0° 이상 30° 이하의 각도로 점차 선단측을 향하여 아래쪽으로 경사진 하면(下面)을 갖는 경사 유지 부재를 포함하고,

상기 콘택트 프로브는 상기 필름의 선단측이 상기 경사 유지 부재의 하면에 당접한 상태로 지지되어 있는 것을 특징으로 하는 프로브 장치.

청구항 4.

복수의 패턴 배선이 필름 상에 형성되고 이들 패턴 배선의 각 선단부가 상기 필름에서 돌출 상태로 배치되어 콘택트 핀으로 되는 콘택트 프로브에 있어서,

상기 필름에는 금속 필름이 붙어 있고,

상기 각 선단부를 갖는 복수의 주 패턴 배선이 형성된 콘택트 프로브 본체와, 상기 콘택트 프로브 본체로부터 분기하여 일체로 형성된 콘택트 프로브 분기부로 구성되고,

상기 콘택트 프로브 분기부는 상기 주 패턴 배선의 일부가 분기 또는 분할되어 형성된 분기 패턴 배선을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 콘택트 프로브.

청구항 5.

청구항 4 기재의 콘택트 프로브;

상기 주 패턴 배선 및 상기 분기 패턴 배선의 도중 또는 후단측에 접촉 상태로 각각 접속되는 복수의 기관측 패턴 배선을 갖는 배선용 기관; 및

상기 각 선단부를 지지(支持)하는 지지 부재

를 포함하는 것을 특징으로 하는 프로브 장치.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 배선용 기관은 상기 콘택트 프로브를 배치하는 직사각형 개구부를 갖고, 상기 콘택트 프로브의 복수의 선단부는 상기 직사각형 개구부의 대각선을 따라 늘어서 있고, 상기 콘택트 프로브 본체 및 상기 콘택트 프로브 분기부는 상기 대각선에 대항하는 상기 직사각형 개구부의 2면에 각각 분배되어 배치되고,

상기 주 패턴 배선 및 상기 분기 패턴 배선은 분배된 끝(distributed side)의 상기 기관측 패턴 배선에 각각 접촉 상태로 접촉되어 있는 것을 특징으로 하는 프로브 장치.

청구항 7.

제5항에 있어서,

상기 배선용 기관은 표면(表面) 및 이면(裏面)에 상기 기관측 패턴 배선이 각각 형성되고,

상기 콘택트 프로브 본체 및 상기 콘택트 프로브 분기부는 이들 중 어느 한쪽의 일부를 깎아서 상기 배선용 기관의 표리면(表裏面)에 각각 분배되어 배치되고,

상기 주 패턴 배선 및 상기 분기 패턴 배선은 분배된 끝의 상기 기관측 패턴 배선에 각각이 접촉 상태로 접촉되는 것을 특징으로 하는 프로브 장치.

청구항 8.

복수의 패턴 배선이 필름 상에 형성되고 이들 패턴 배선의 각 선단부(先端部)가 상기 필름에서 돌출 상태로 배치되어 콘택트 핀으로 되는 콘택트 프로브에 있어서,

상기 필름에는 금속 필름이 붙어 있고,

상기 각 선단부를 갖는 복수의 주 패턴 배선이 형성된 콘택트 프로브 본체와 상기 콘택트 프로브 본체에 일부를 붙여서 접촉하게 되는 적어도 하나의 분기 배선판으로 구성되고,

상기 분기 배선판은 상기 복수의 주 패턴 배선들 중 일부에 접촉 상태로 접촉된 분기 패턴 배선이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 콘택트 프로브.

청구항 9.

청구항 8 기재의 콘택트 프로브;

상기 주 패턴 배선 및 상기 분기 패턴 배선의 도중 또는 후단측에 접촉 상태로 각각 접촉되는 복수의 기관측 패턴 배선을 갖는 배선용 기관; 및

상기 각 선단부를 지지하는 지지 부재

를 포함하며,

상기 배선용 기관은 표면 및 이면에 상기 기관측 패턴 배선이 각각 형성되고,

상기 콘택트 프로브 본체 및 상기 분기 배선판은 상기 배선용 기관의 표리면에 각각 분배되어 배치되고,

상기 주 패턴 배선 및 상기 분기 패턴 배선은 분배된 끝의 상기 기관측 패턴 배선에 각각이 접촉 상태로 접촉되는 것을 특징으로 하는 프로브 장치.

청구항 10.

복수의 제1 패턴 배선이 필름 상에 형성되고 상기 필름의 한쪽의 선단부에서 이들의 제1 패턴 배선의 각 선단이 돌출 상태로 배치되어 콘택트 핀으로 되는 제1 콘택트 프로브와,

상기 제1 패턴 배선과 접속되는 복수의 제2 패턴 배선이 필름 상에 형성된 제2 콘택트 프로브가, 별개로 형성되어 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 콘택트 프로브.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 제1 패턴 배선은 조밀하게 형성되어 이루어지고,

상기 제2 패턴 배선은 상기 제1 패턴 배선과 접속되는 근방에 있어서는 조밀하게 형성됨과 동시에 상기 근방에서 떨어진 위치에 있어서는 듬성듬성 형성되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 콘택트 프로브.

청구항 12.

제10항에 있어서,

상기 제1 패턴 배선이 상기 선단부에 있어서 조밀하게 형성되어 이루어짐과 동시에 그의 다른 단부에 있어서 듬성듬성 형성되어 이루어지고,

상기 제2 패턴 배선이 조밀하게 형성되어 상기 다른 단부에 있어서 상기 제1 패턴 배선과 접속되어 이루어지는 것을 특징으로 콘택트 프로브.

청구항 13.

제10항에 있어서,

상기 제1 콘택트 프로브는 상기 제2 콘택트 프로브와 비교하여 면적이 작게 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 콘택트 프로브.

청구항 14.

제10항에 있어서,

상기 제1 콘택트 프로브와 상기 제2 콘택트 프로브는, 상기 제1 콘택트 프로브 중의 상기 제1 배선 패턴이 형성되어 있는 면과 상기 제2 콘택트 프로브 중의 상기 제2 배선 패턴이 형성되어 있는 면이 마주보도록 하여, 이방성 도전 테이프에 의해 접착되는 것을 특징으로 하는 콘택트 프로브.

청구항 15.

복수의 패턴 배선이 필름 상에 형성되고 이들 패턴 배선의 각 선단부가 상기 필름에서 돌출 상태로 배치되어 콘택트 핀으로 되고, 상기 필름에는 금속 필름이 붙어 있는 콘택트 프로브를 복수개 구비하여, 그들의 콘택트 핀의 축선이 측정 대상물의 접촉면에 대하여 대략 수직으로 되도록 배치하고, 또한 그들의 필름의 각 면들 간에 간격을 두고 병설하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 프로브 장치.

청구항 16.

청구항 15 기재의 프로브 장치를 구성하는 콘택트 프로브에 있어서,

상기 복수의 콘택트 핀은 좌굴하중(座屈荷重)을 받았을 때에 그의 굽음 방향이 대략 일정하게 되는 것을 특징으로 하는 콘택트 프로브.

청구항 17.

제16항에 있어서,

상기 복수의 콘택트 핀은 그의 축선 방향에 있어서의 좌굴점의 위치가 대략 일정하게 되는 것을 특징으로 하는 콘택트 프로브.

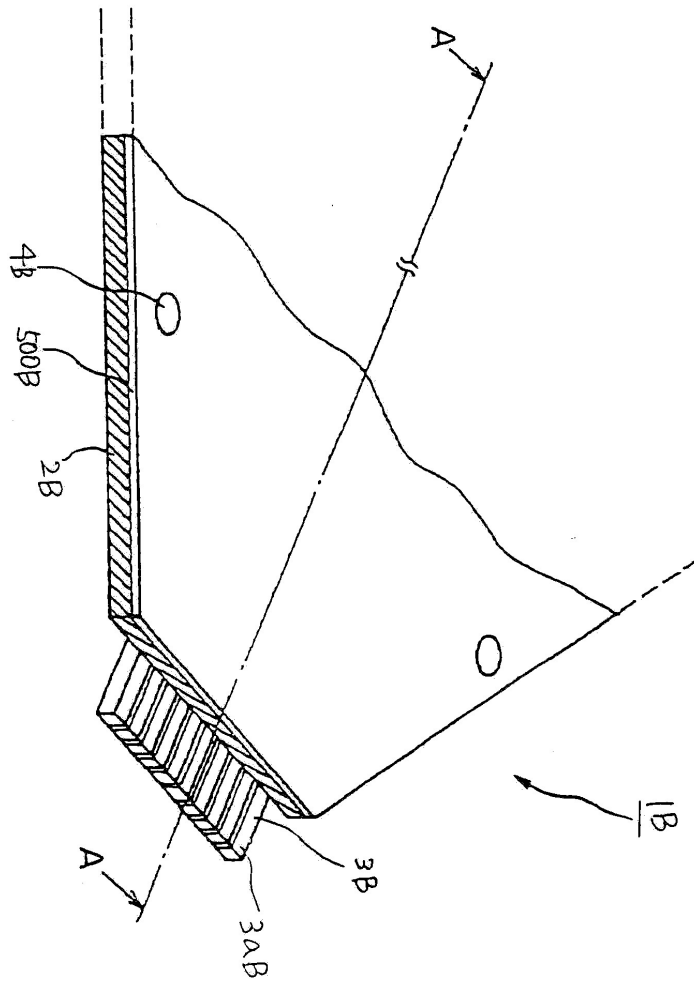
청구항 18.

제16항에 있어서,

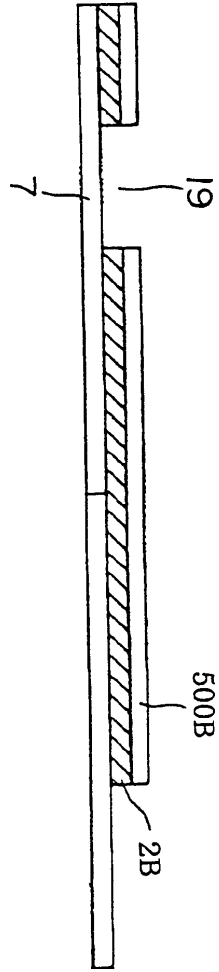
상기 콘택트 핀의 축선 방향 특정 위치의 뒤쪽에 위치하는 상기 금속 필름에는, 하프 에칭(half-etching) 처리가 실시되어 있는 것을 특징으로 하는 콘택트 프로브.

도면

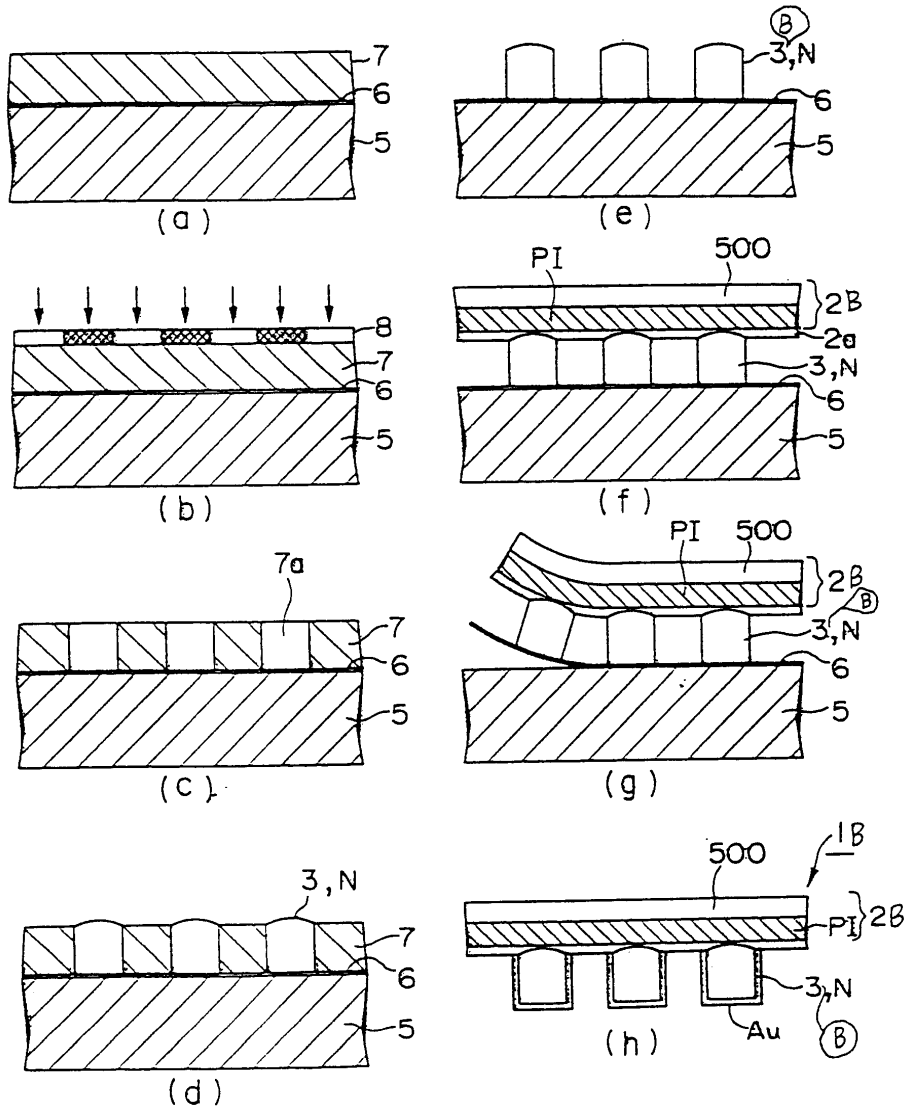
도면1



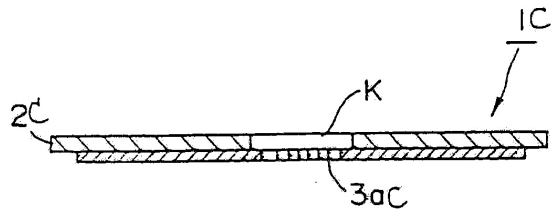
도면2



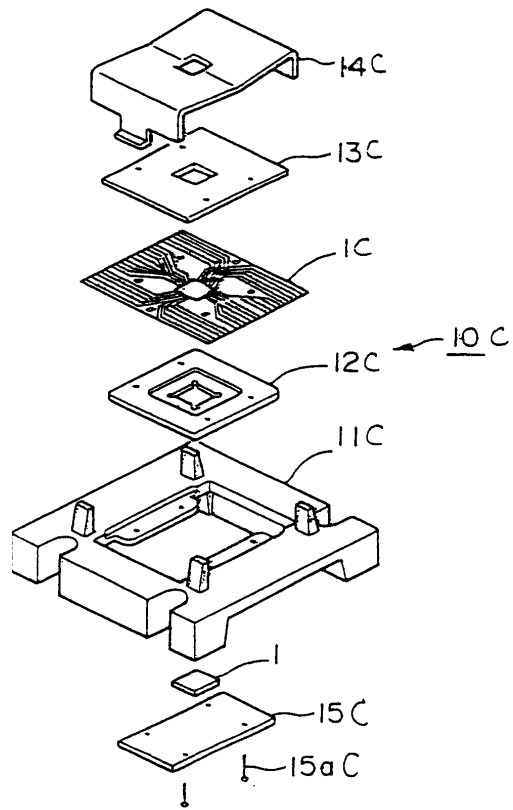
도면3



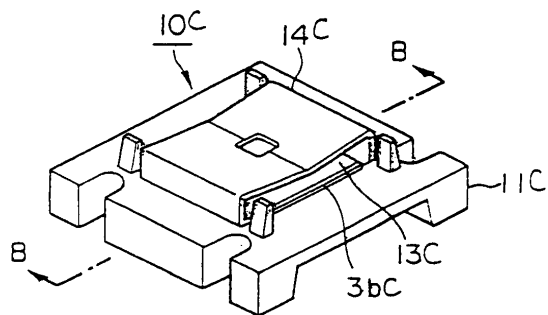
도면6



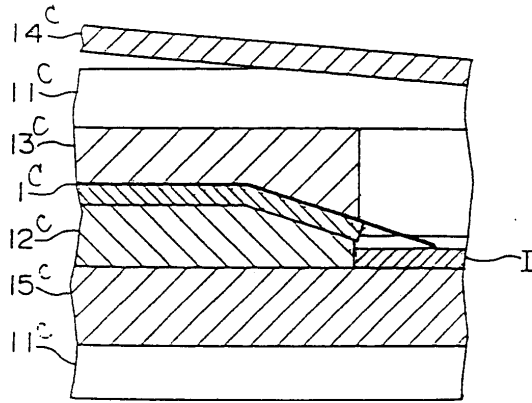
도면7



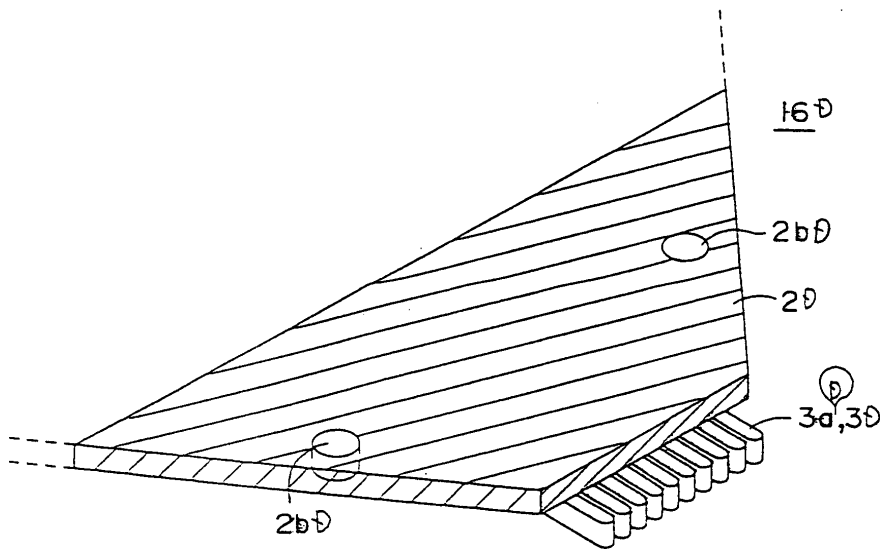
도면8



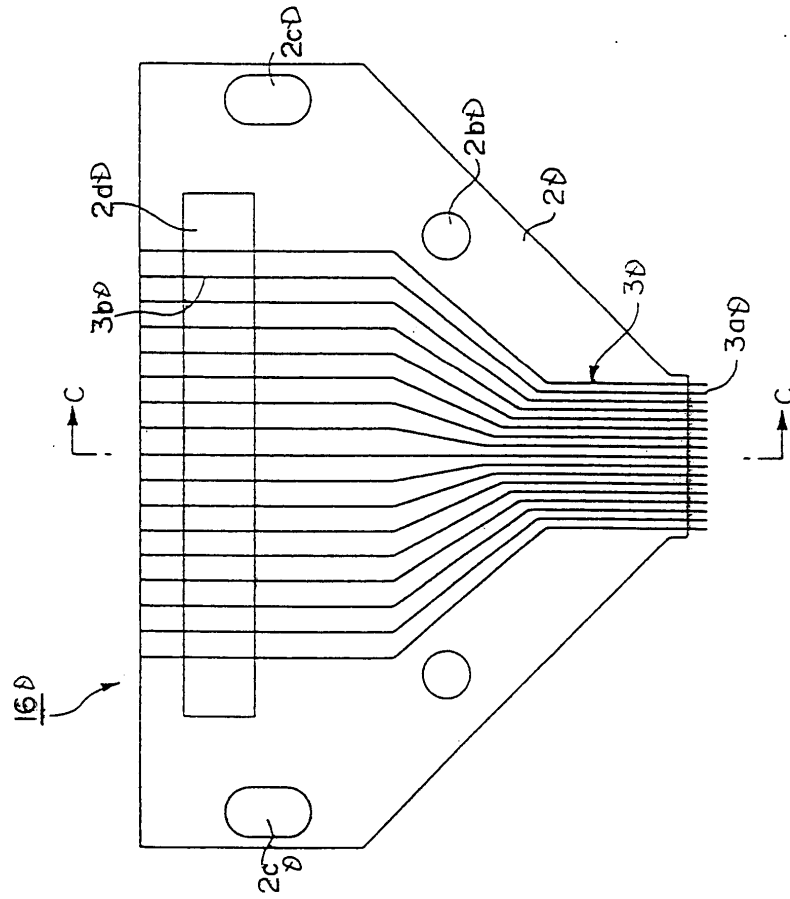
도면9



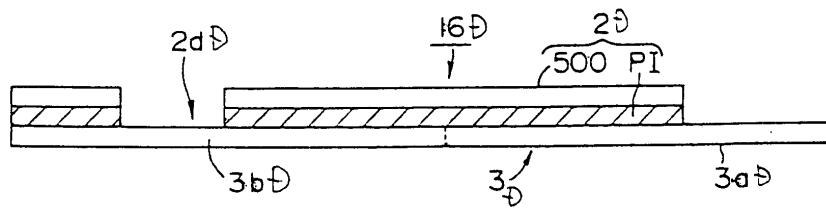
도면10



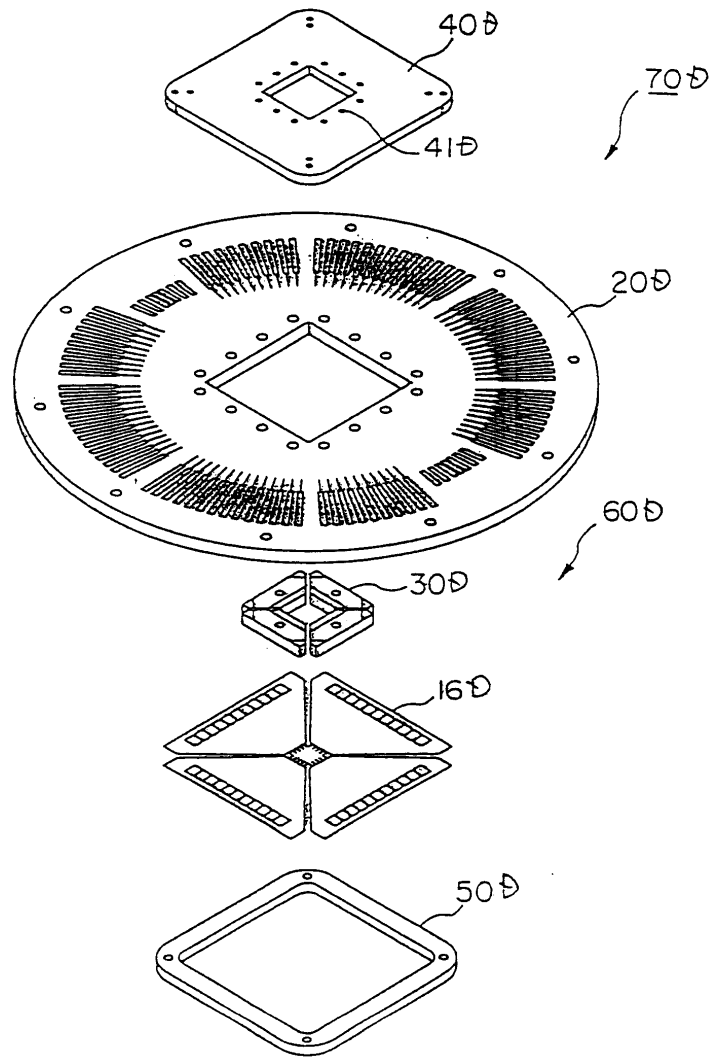
도면11



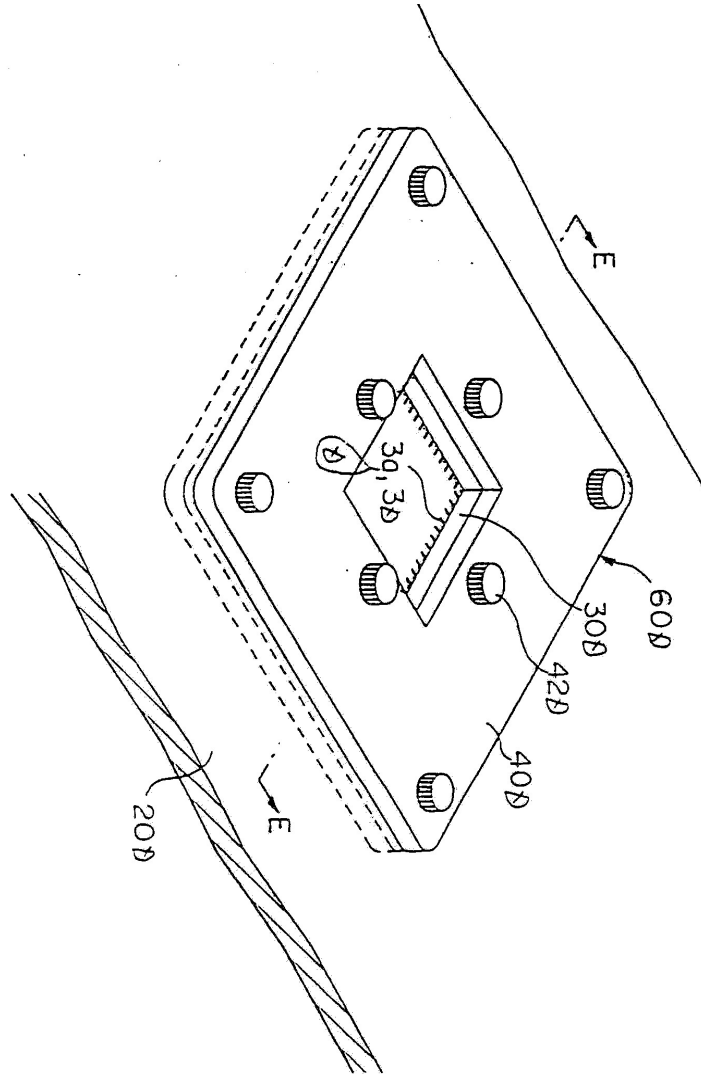
도면12



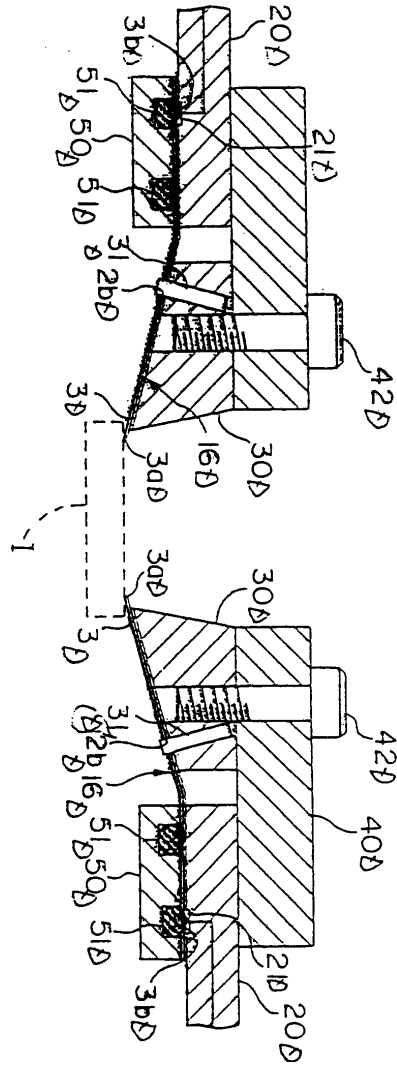
도면13



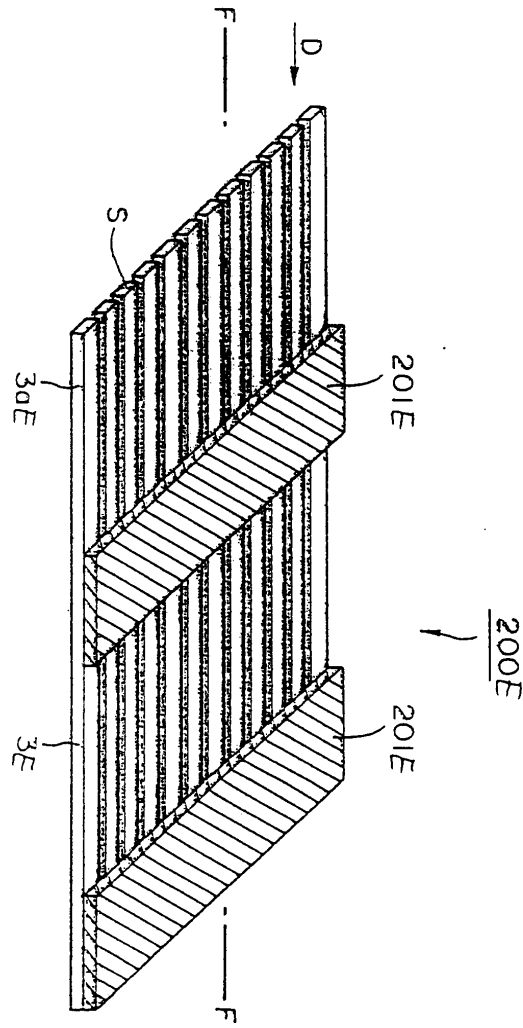
도면14



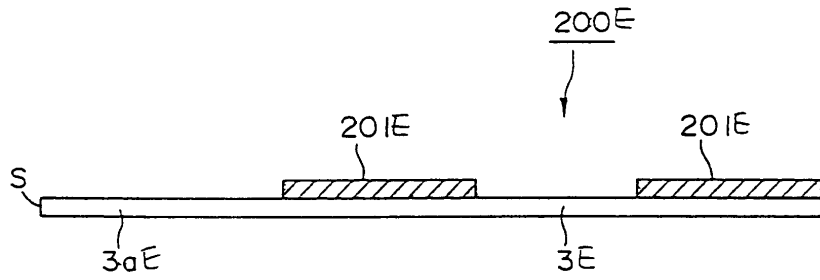
도면15



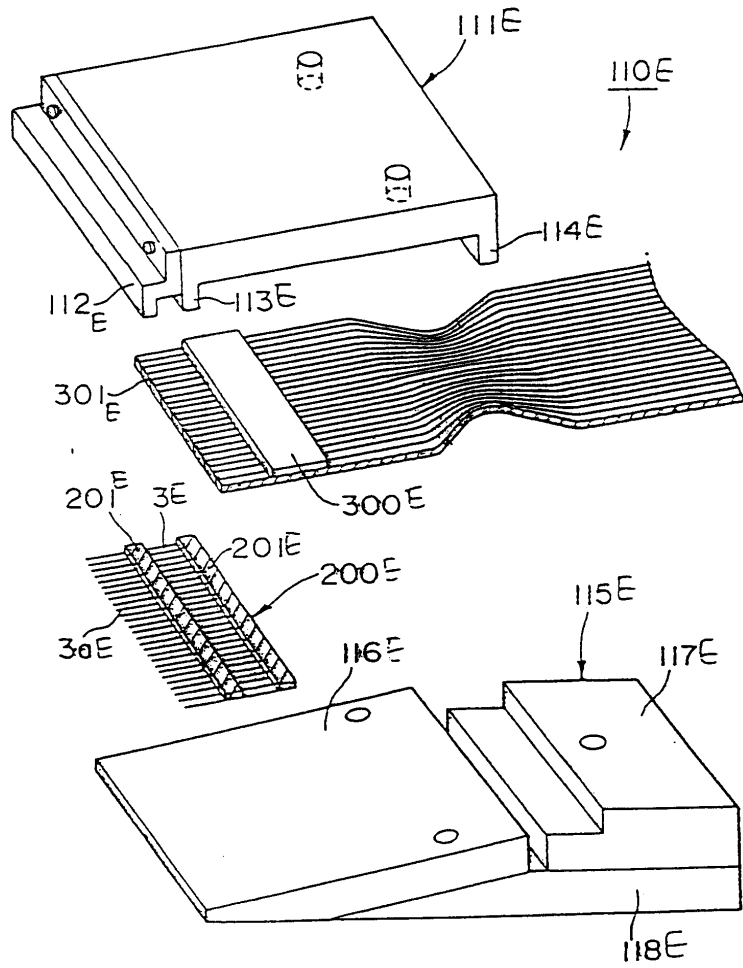
도면16



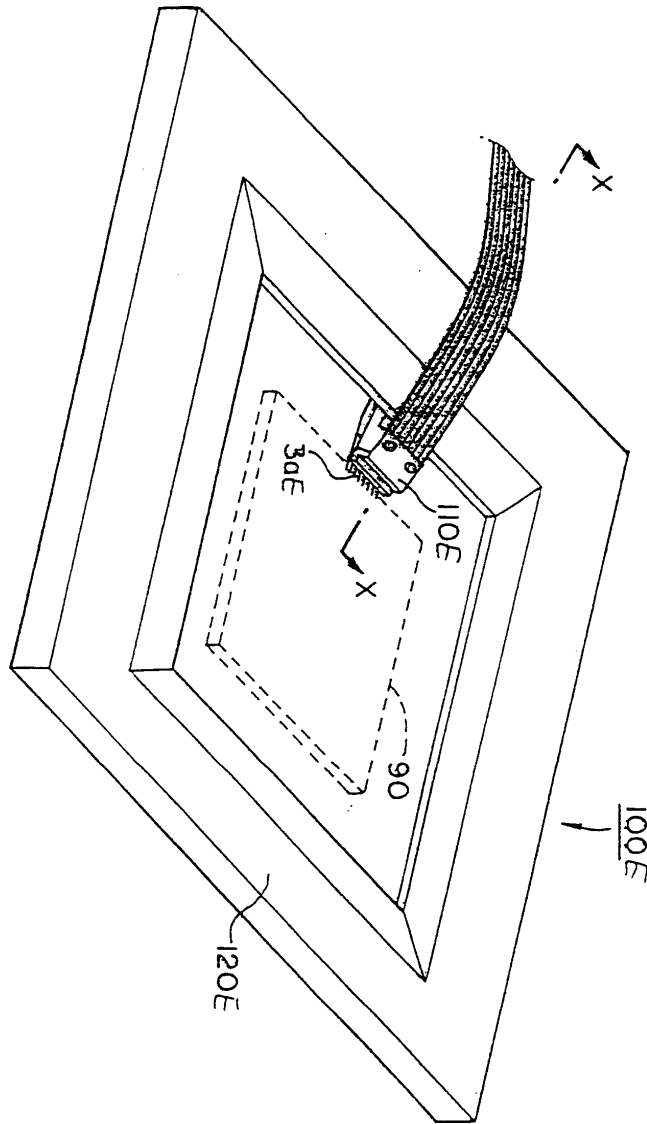
도면17



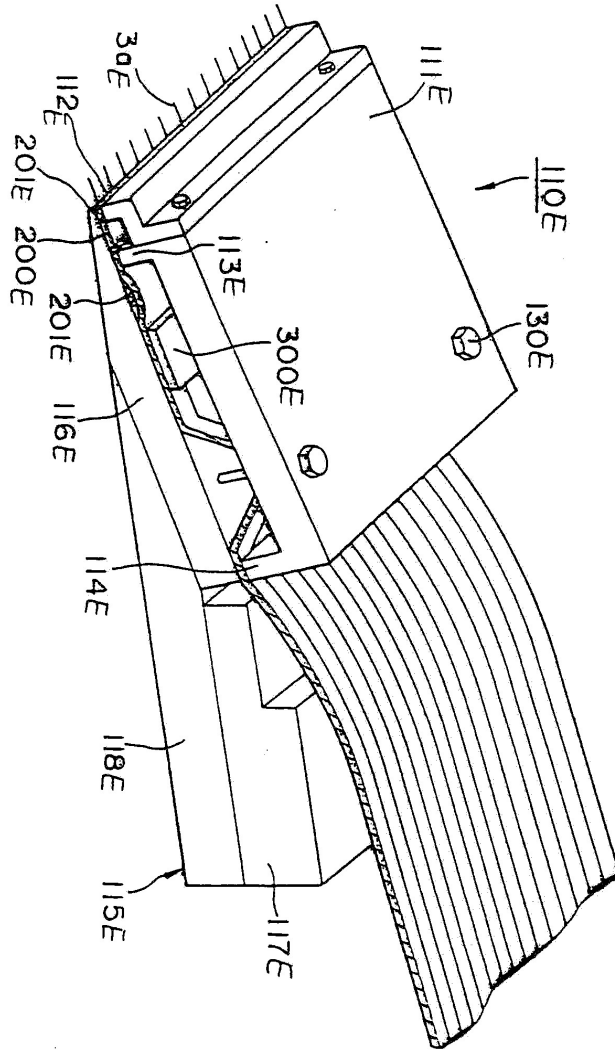
도면18



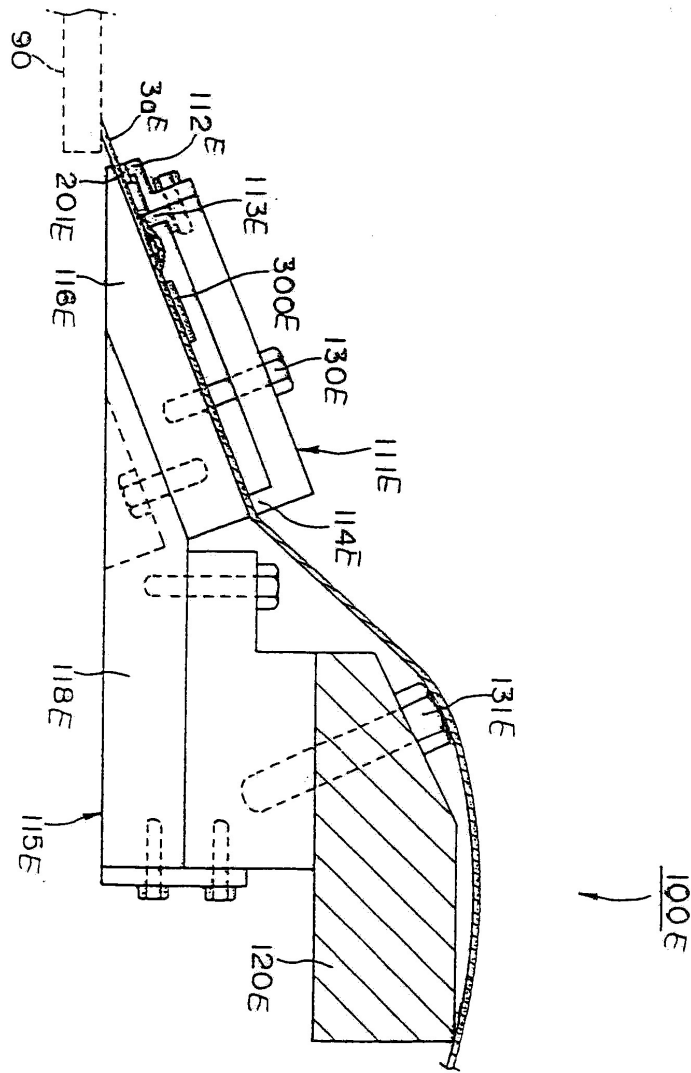
도면19



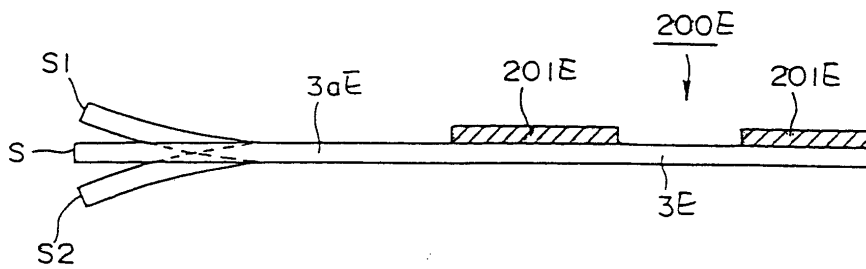
도면20



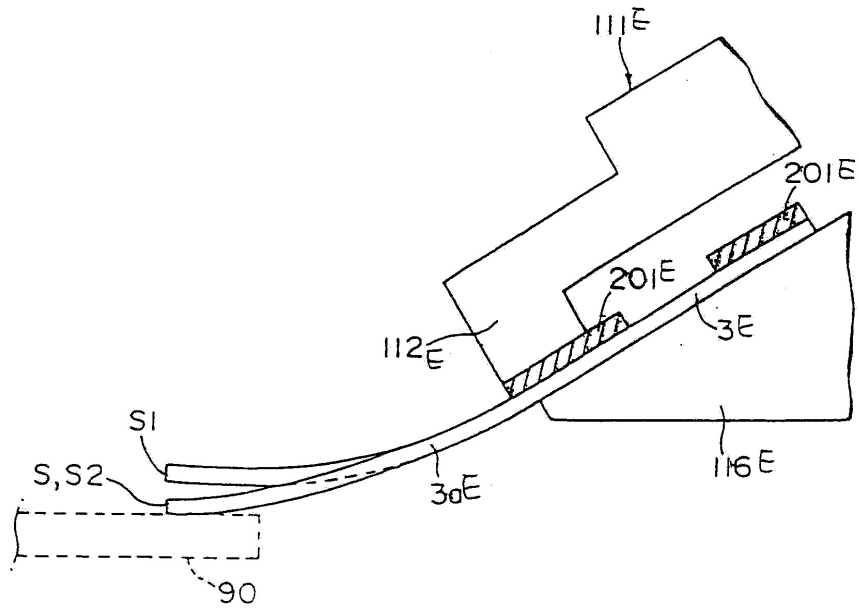
도면21



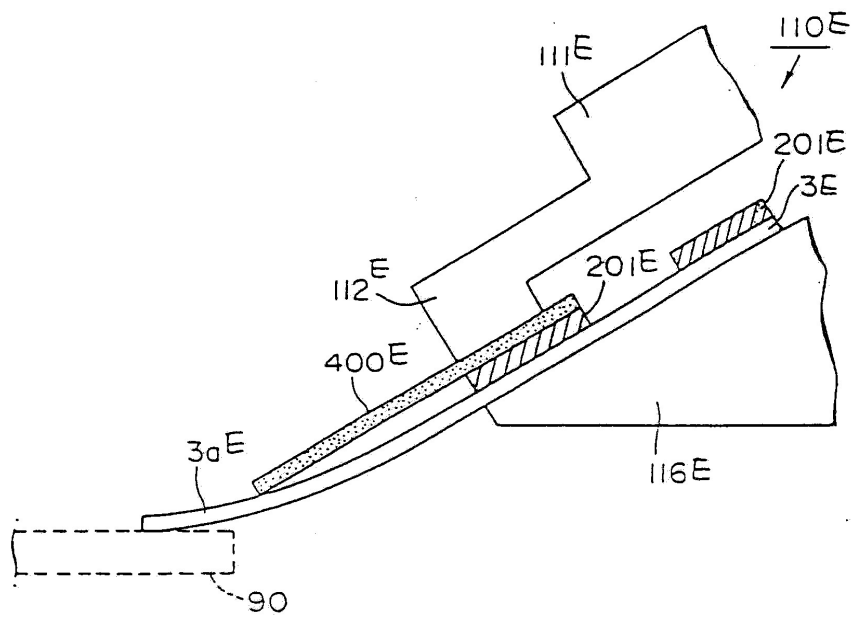
도면22



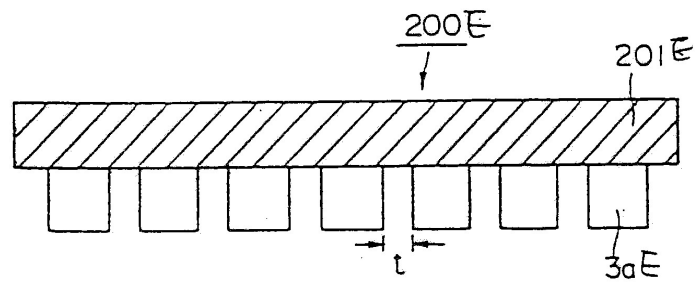
도면23



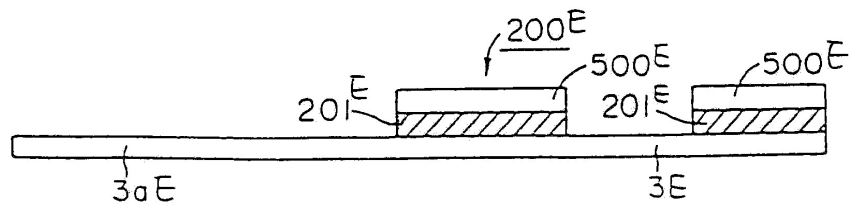
도면24



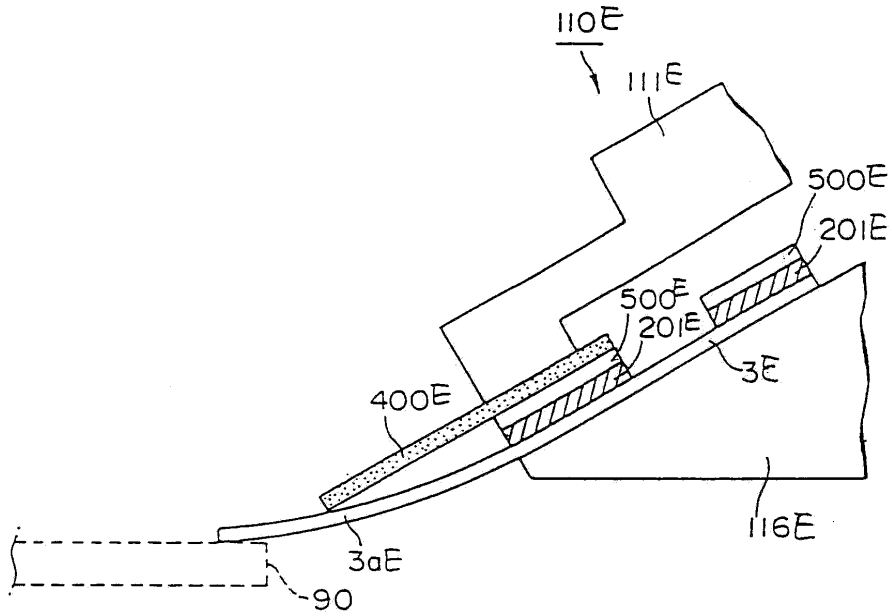
도면25



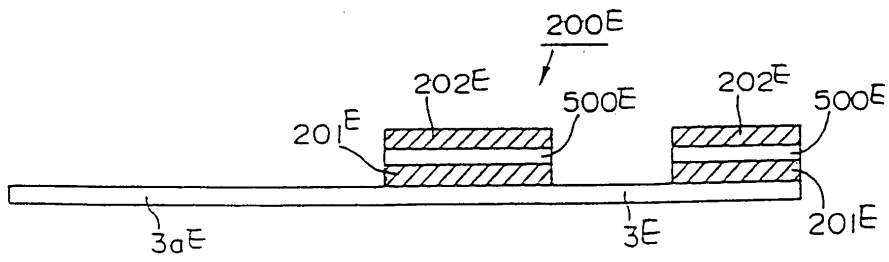
도면26



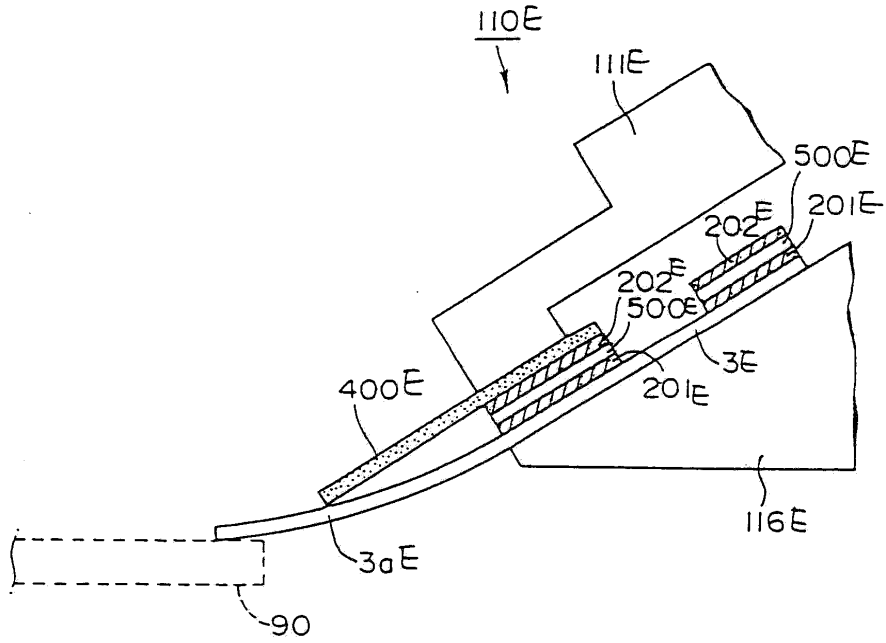
도면27



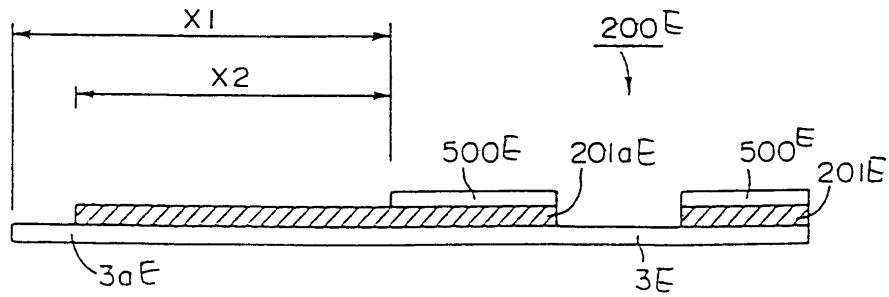
도면28



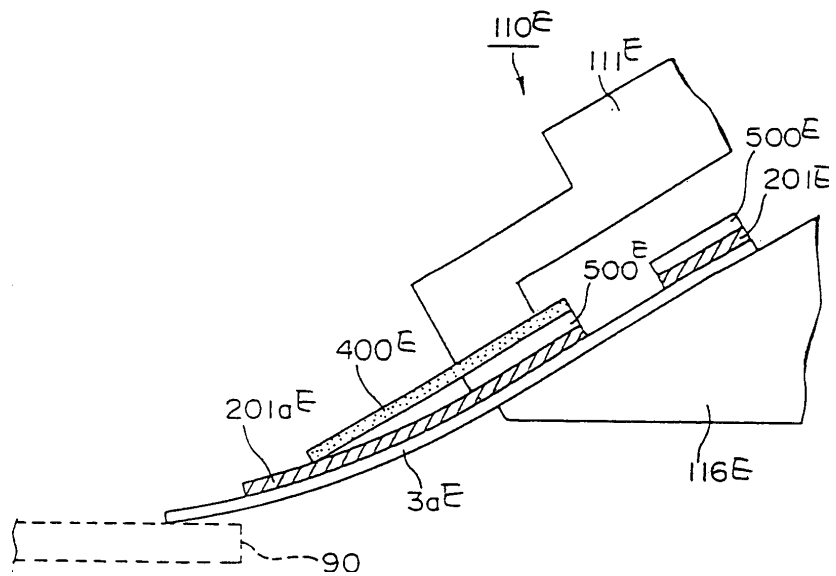
도면29



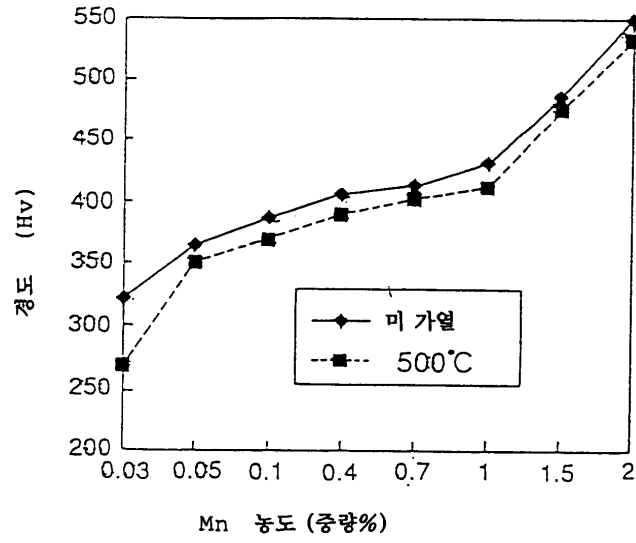
도면30



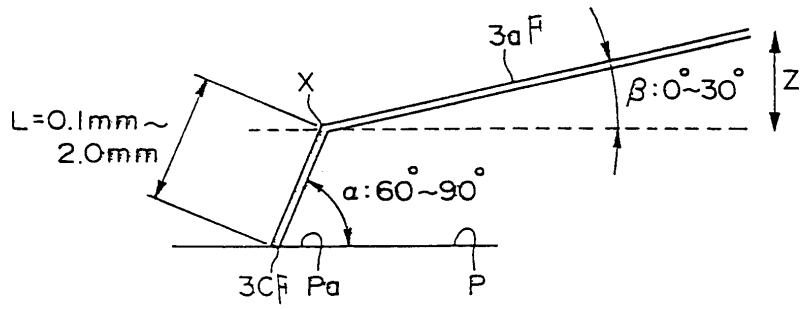
도면31



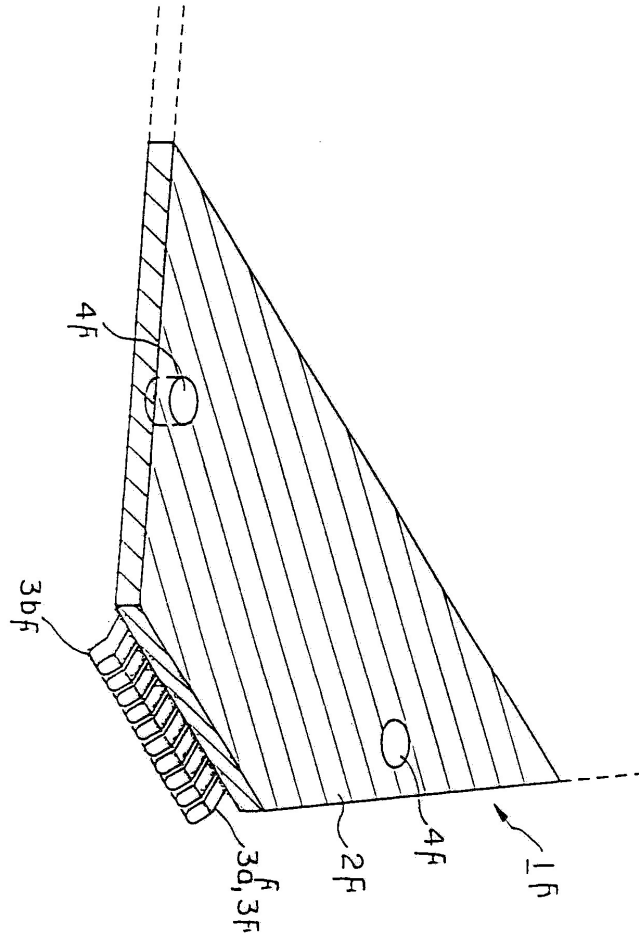
도면34



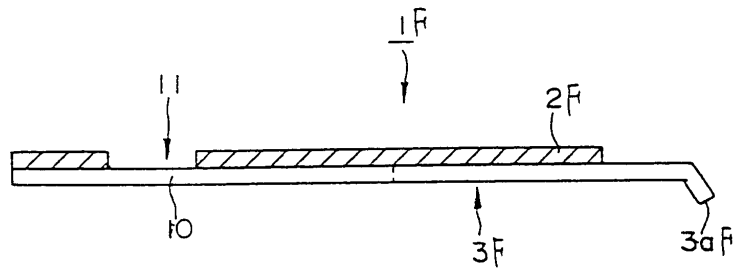
도면35



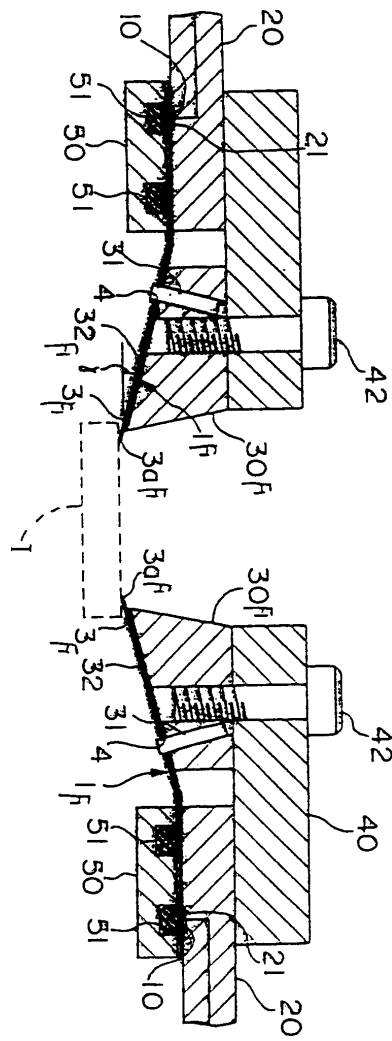
도면36



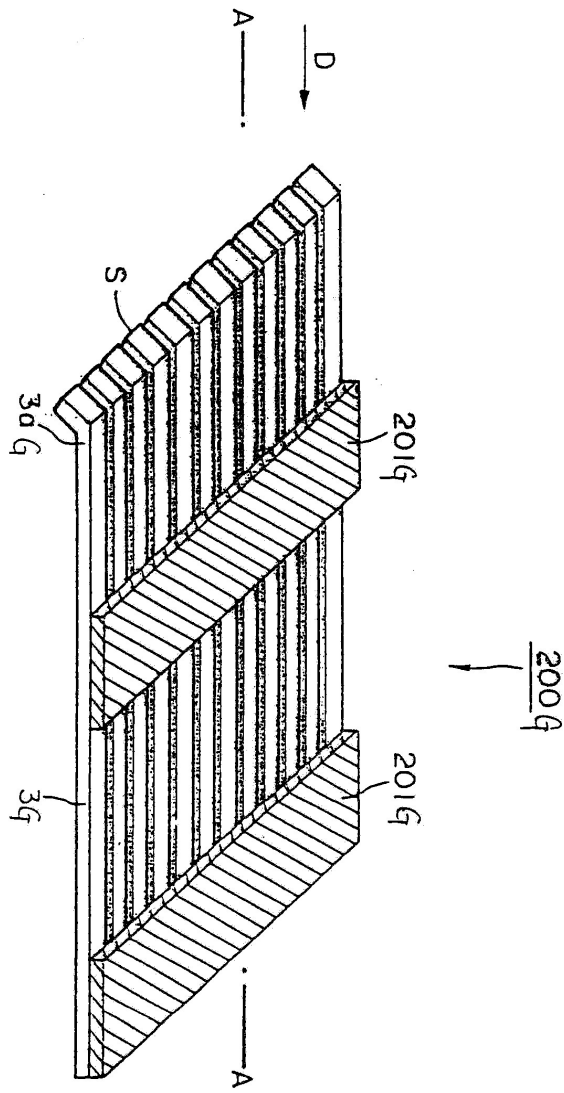
도면37



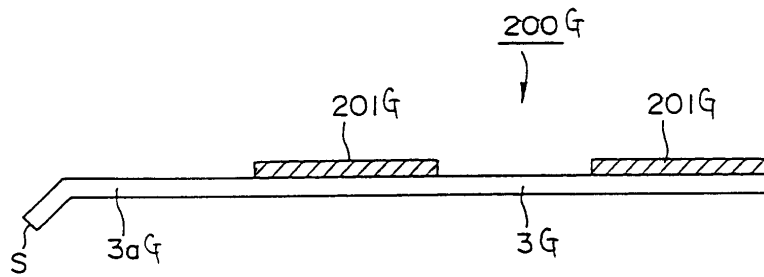
도면38



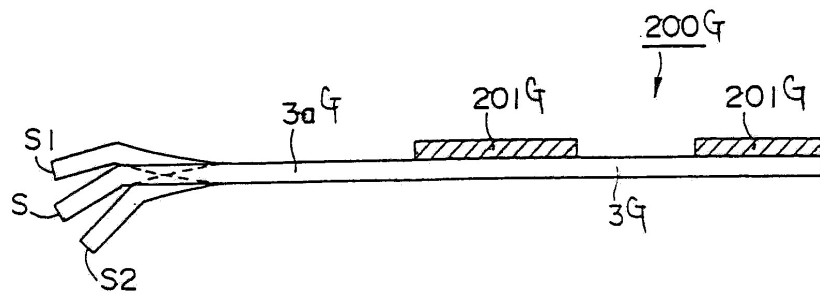
도면39



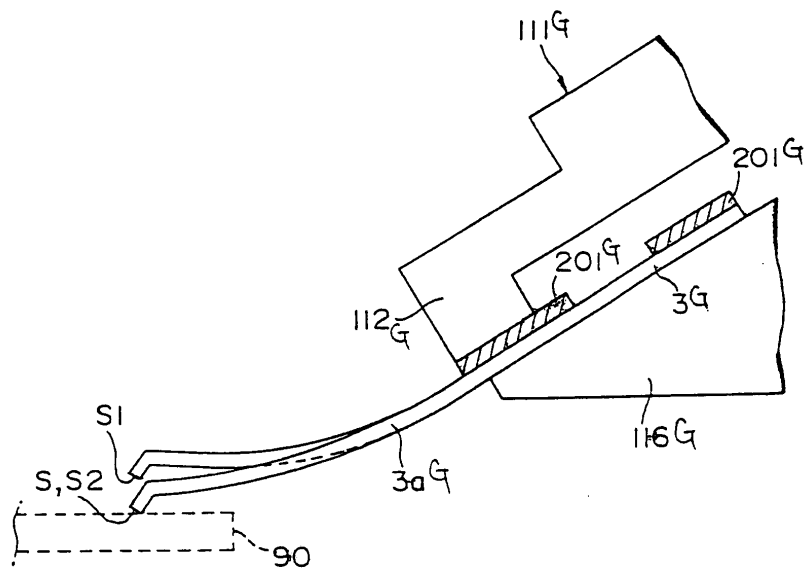
도면40



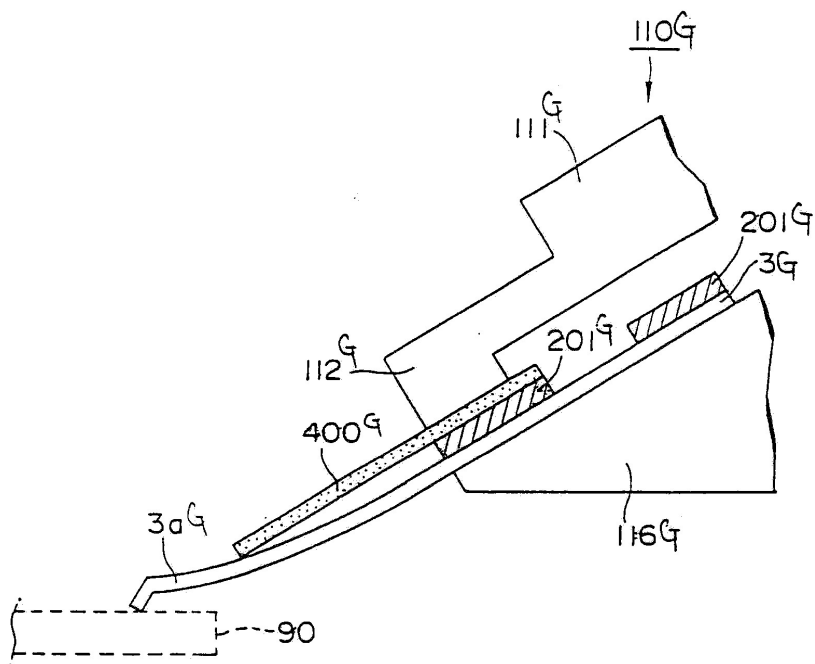
도면41



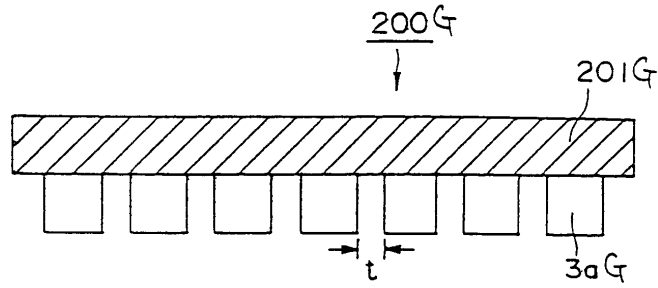
도면42



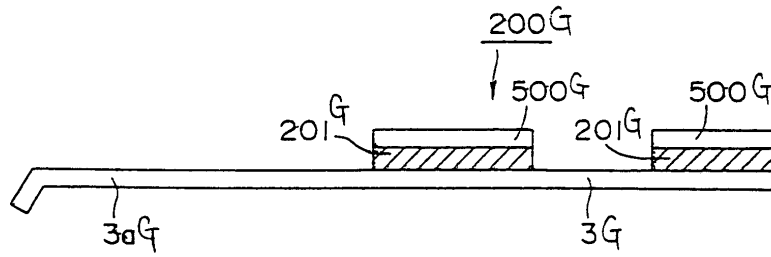
도면43



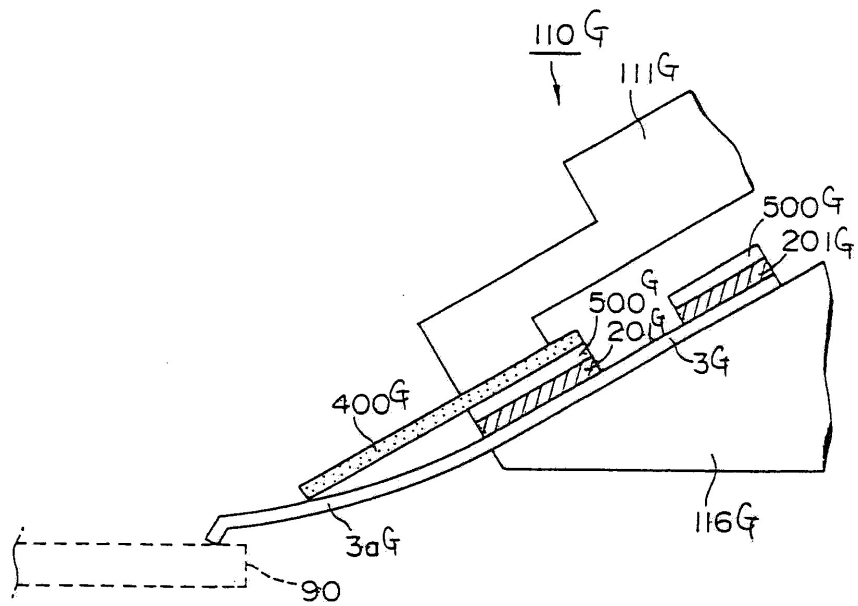
도면44



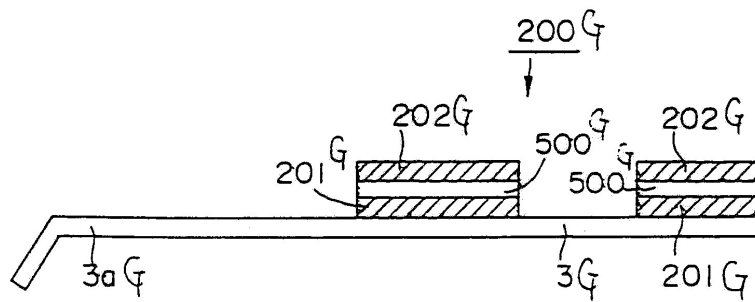
도면45



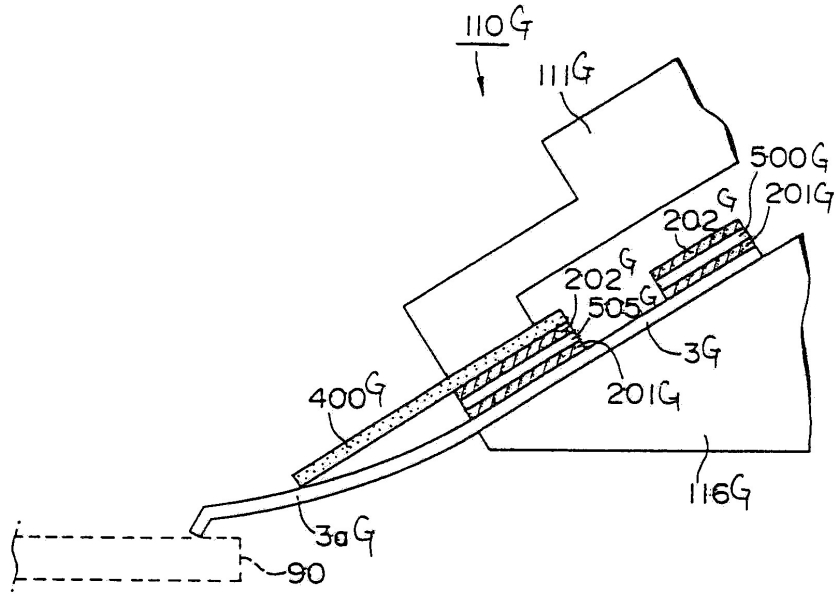
도면46



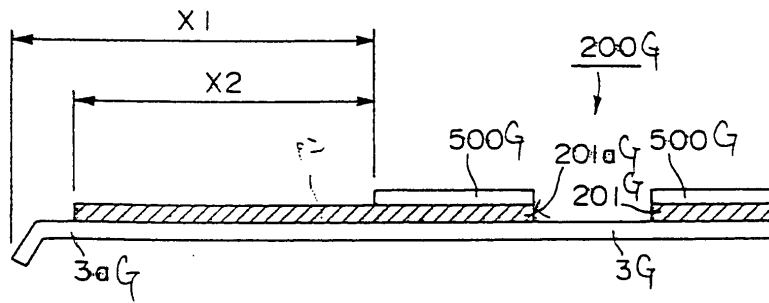
도면47



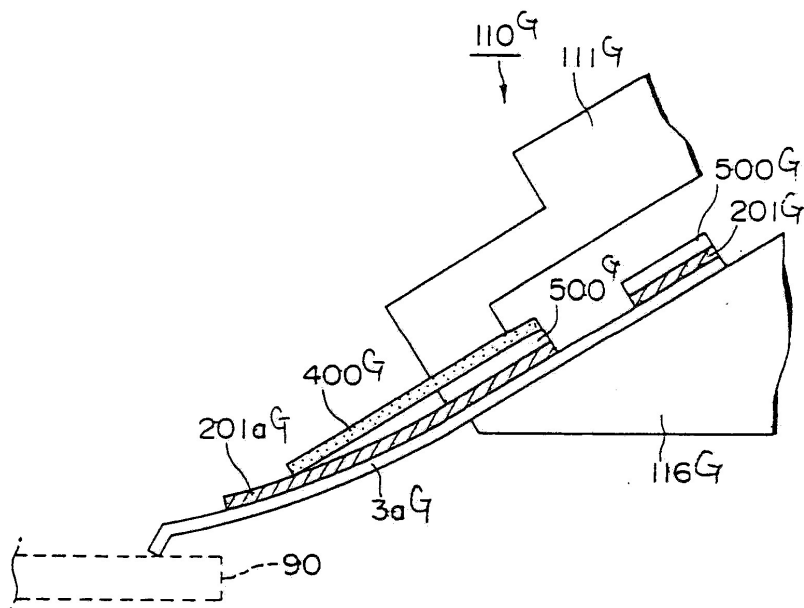
도면48



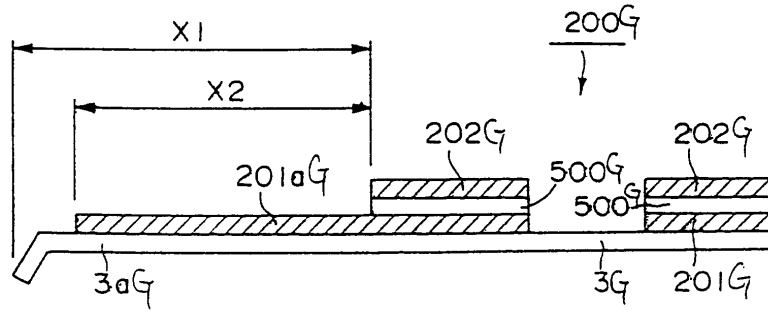
도면49



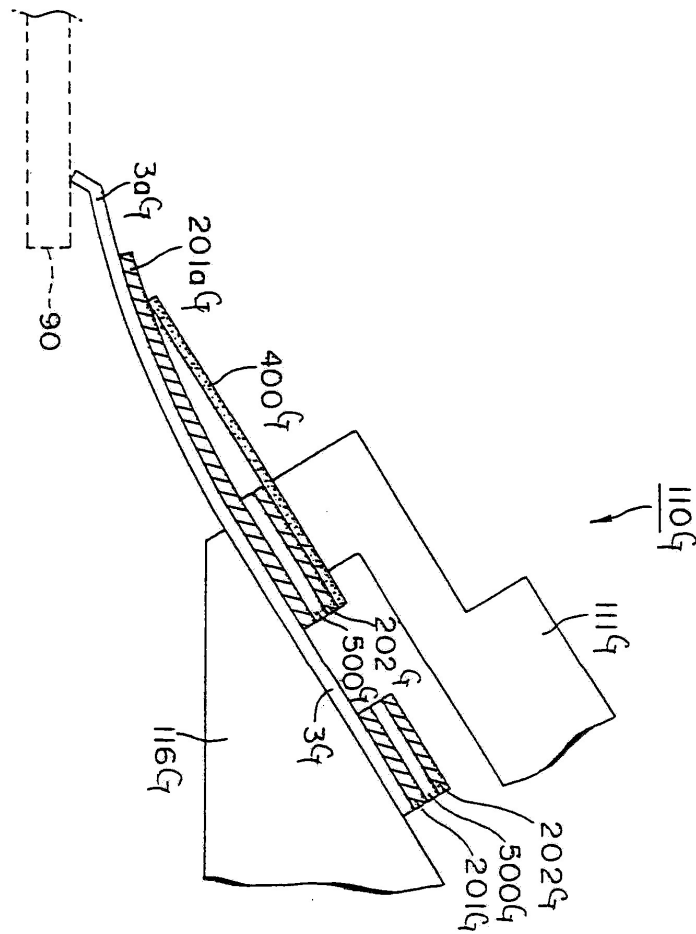
도면50



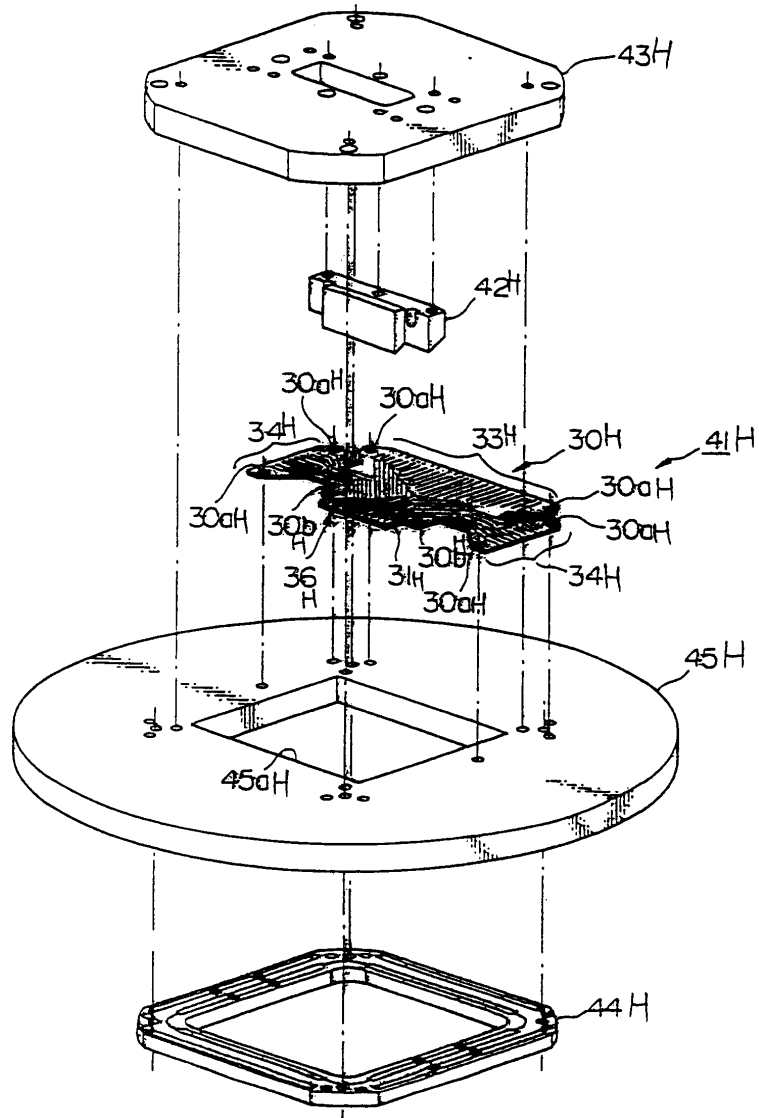
도면51



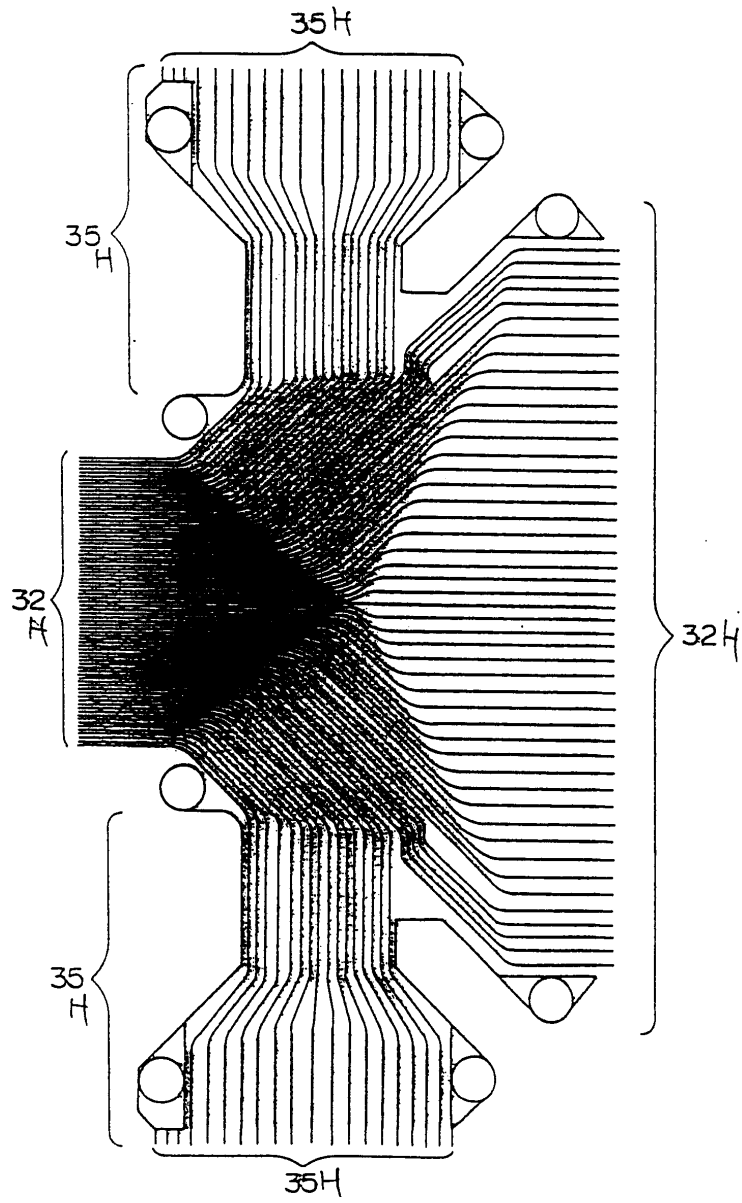
도면52



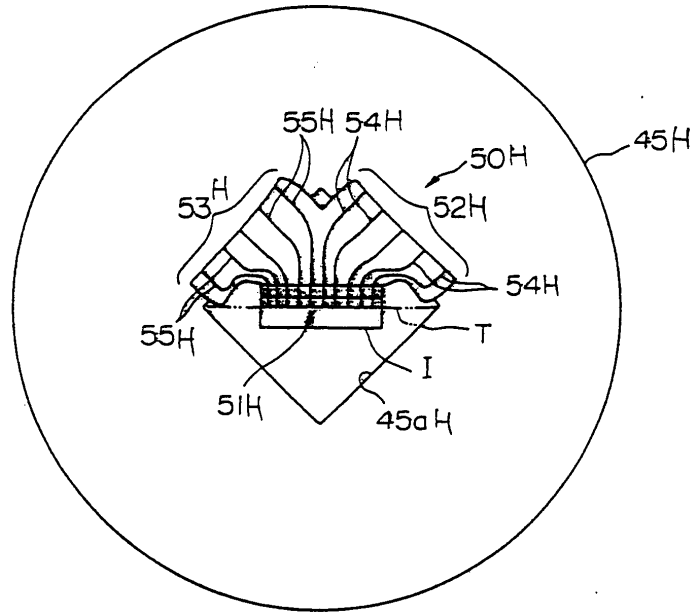
도면53



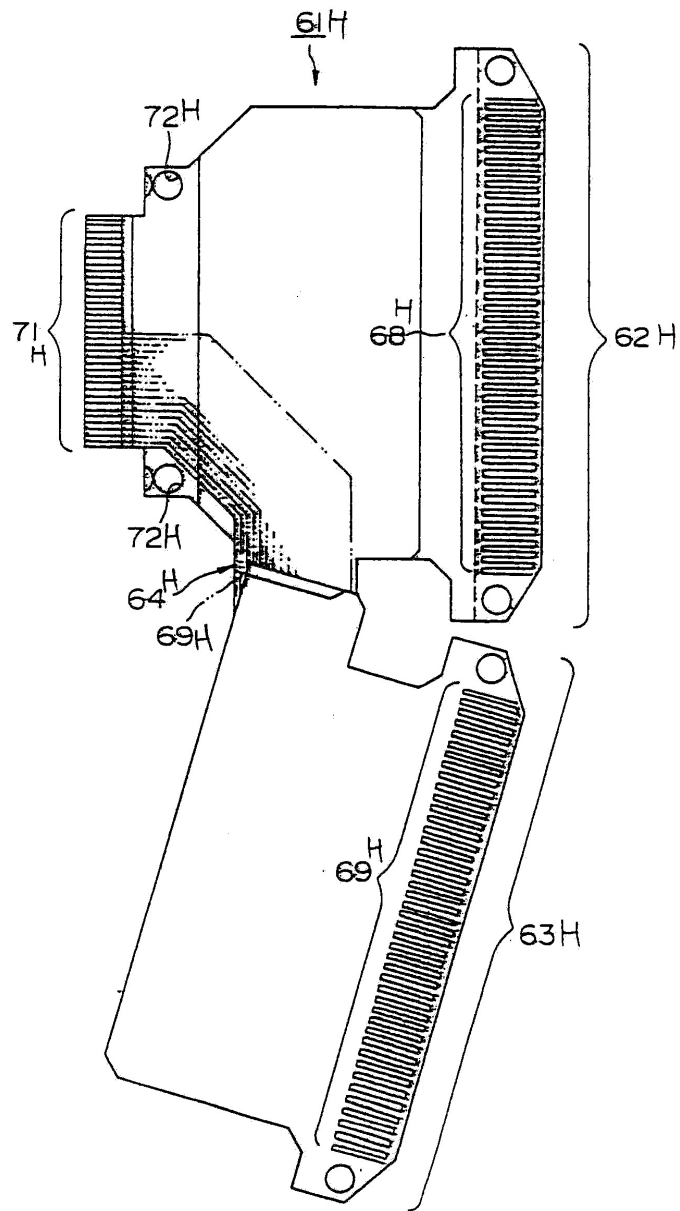
도면54



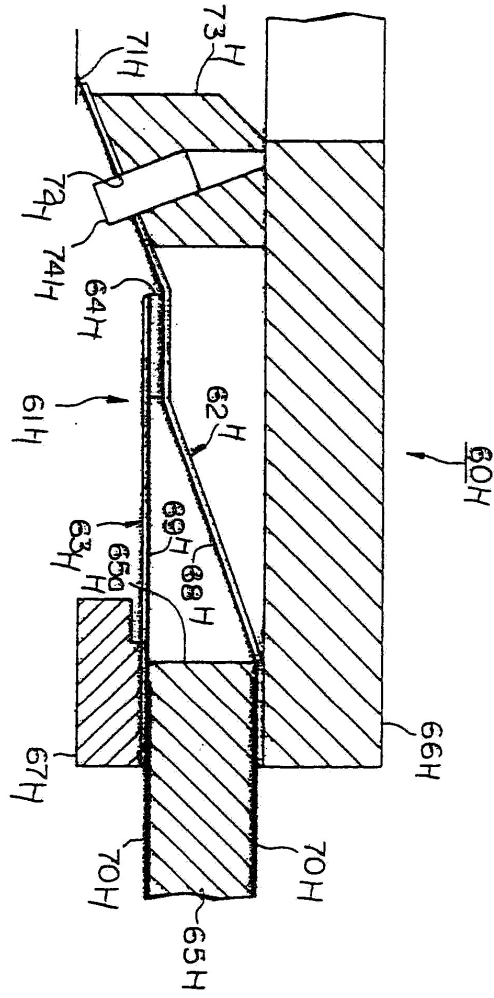
도면55



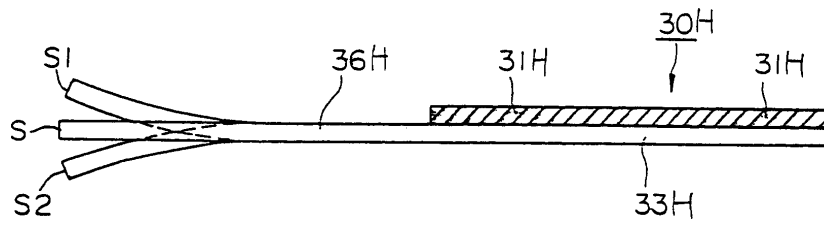
도면56



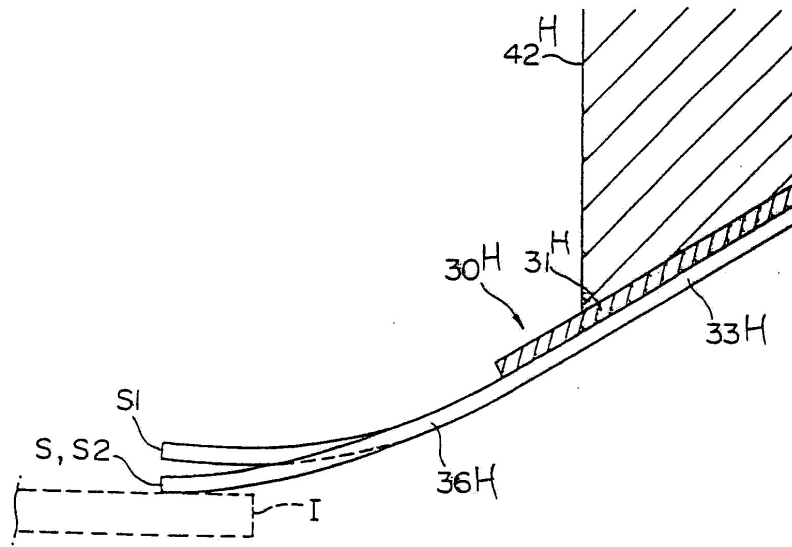
도면57



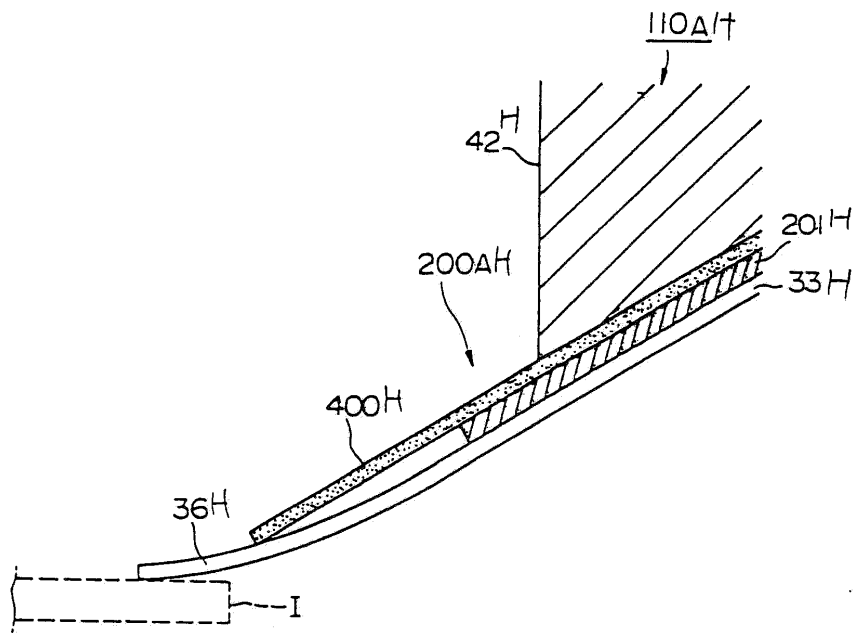
도면58



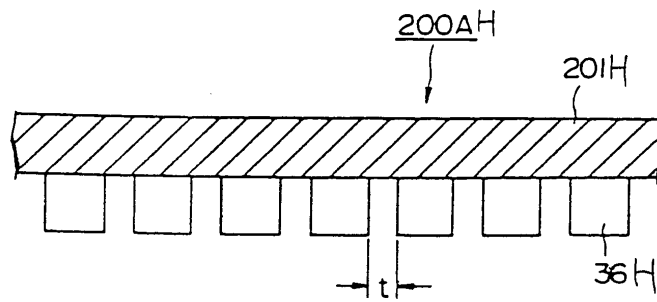
도면59



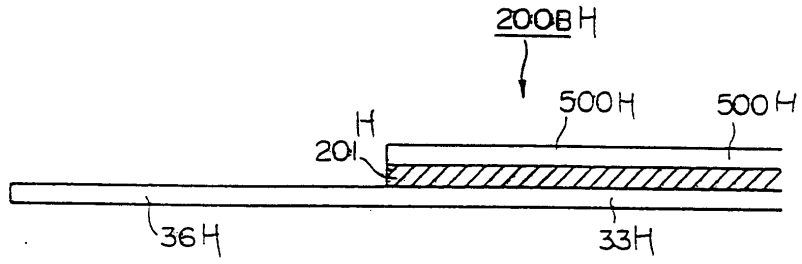
도면60



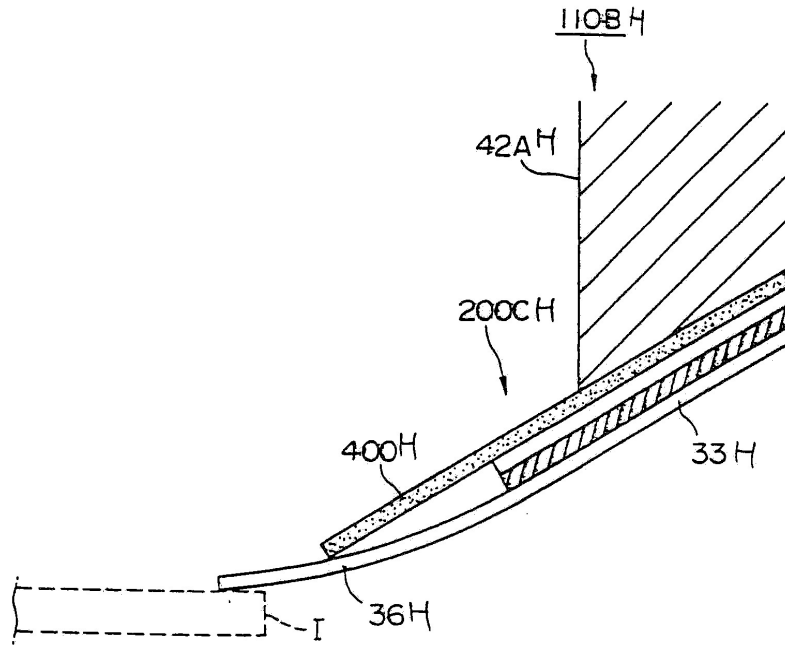
도면61



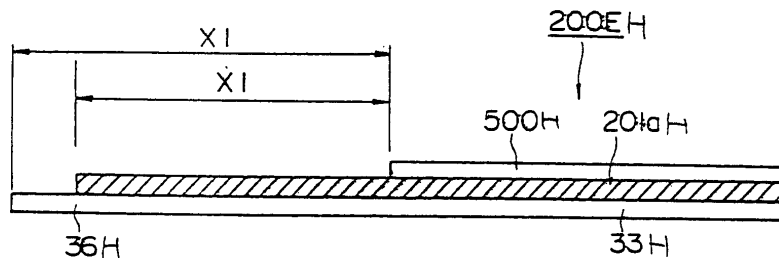
도면62



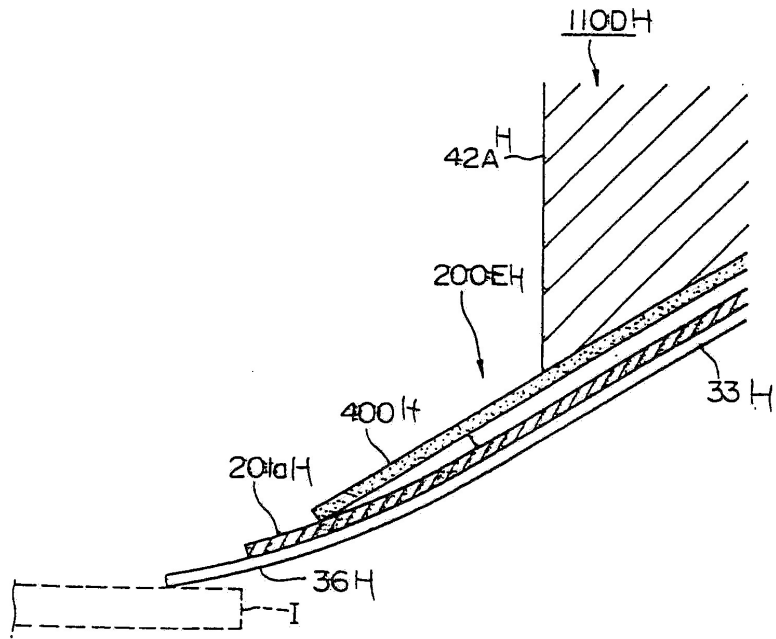
도면63



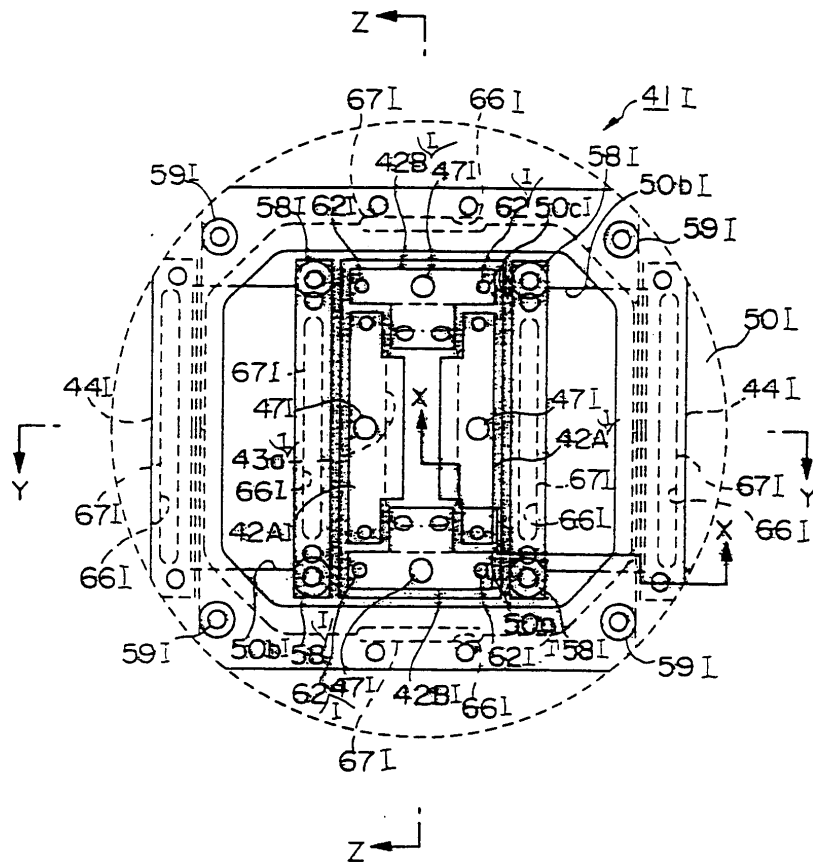
도면64



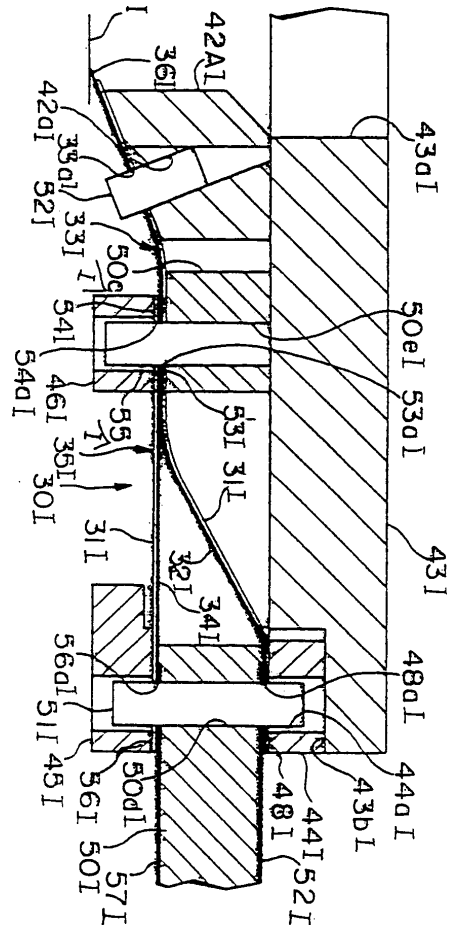
도면65



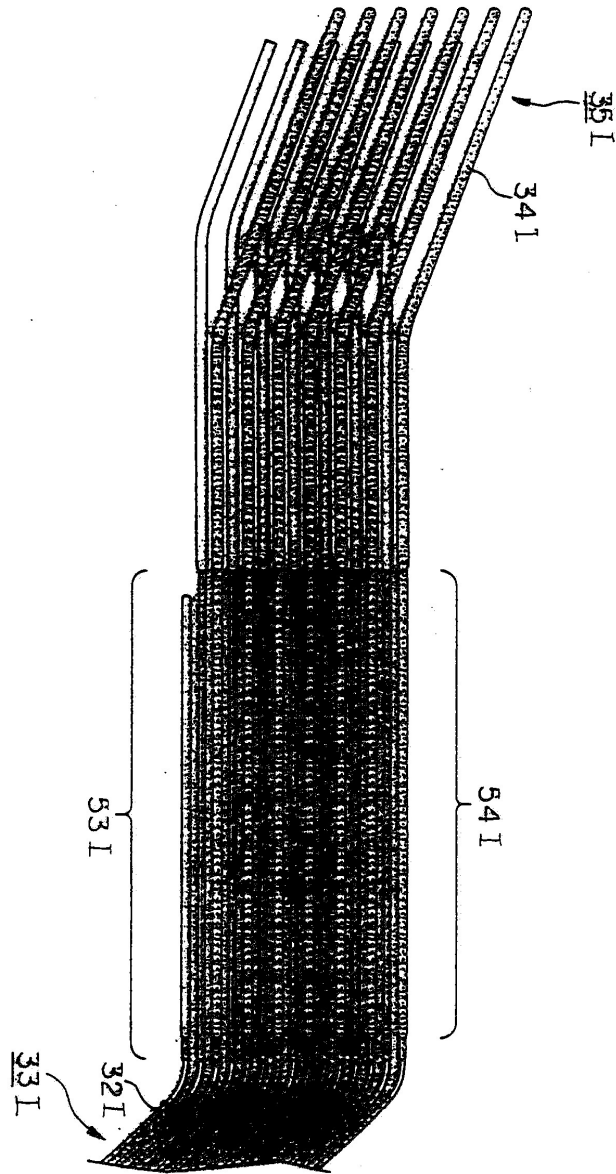
도면66



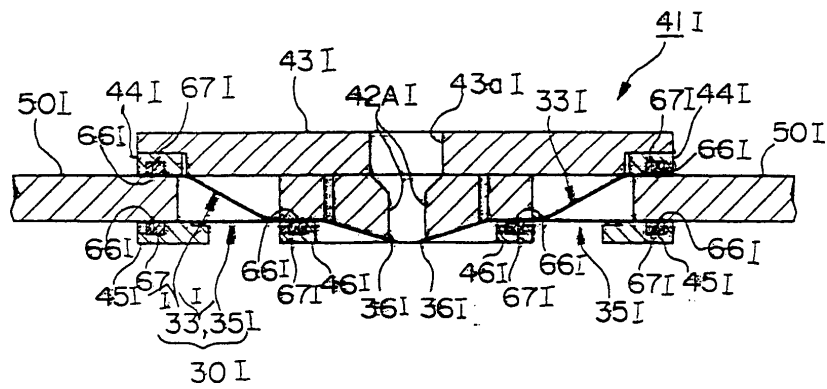
도면67



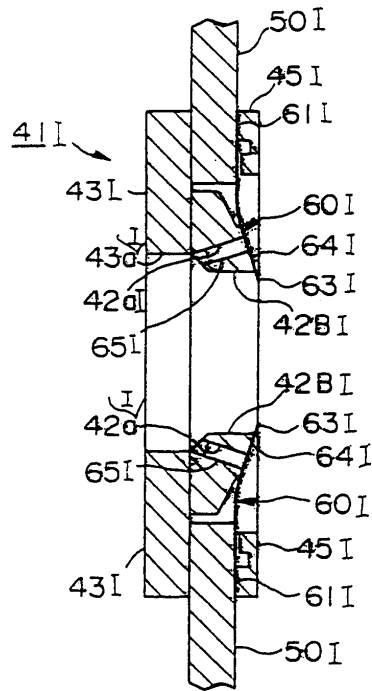
도면68



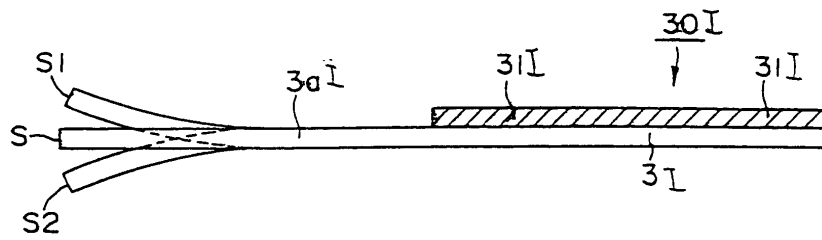
도면69



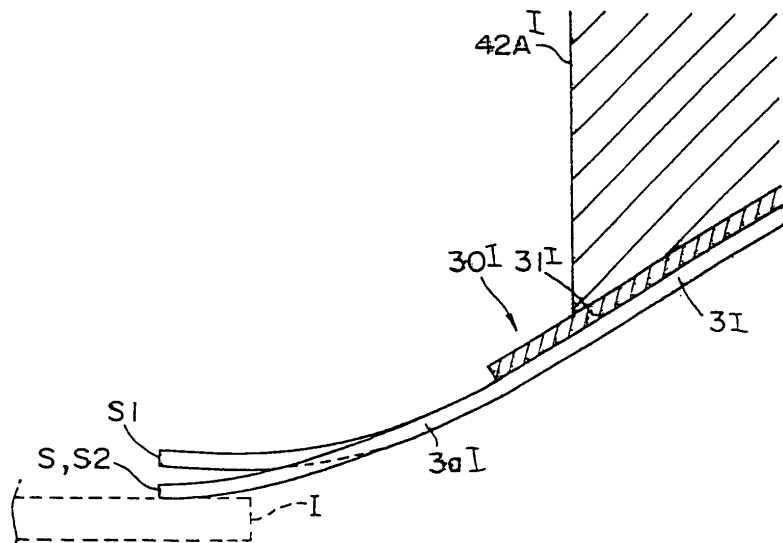
도면70



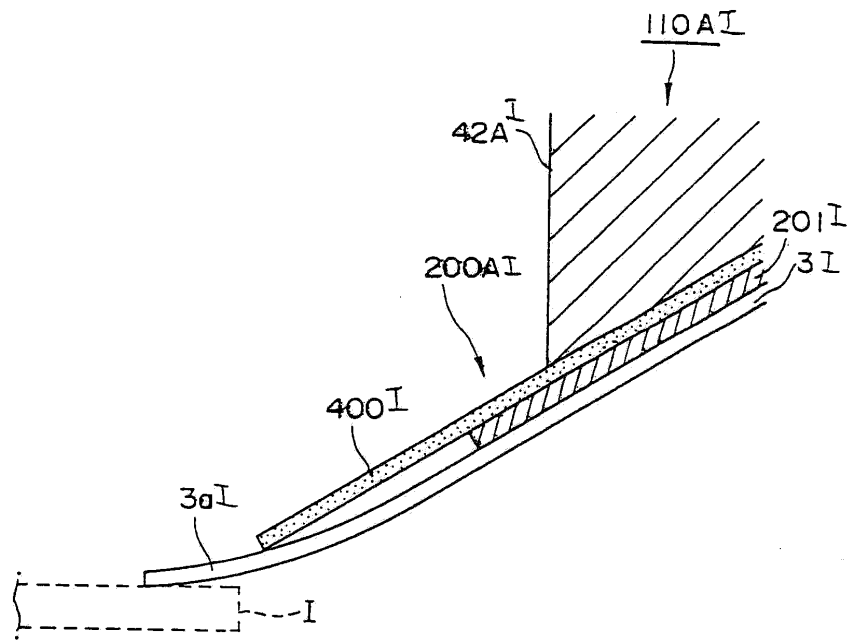
도면71



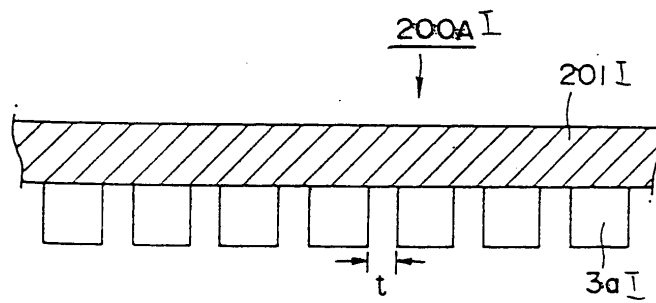
도면72



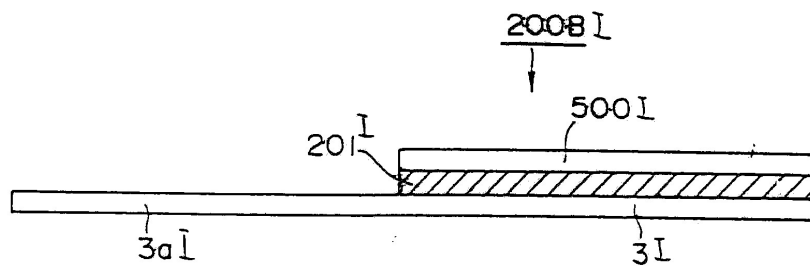
도면73



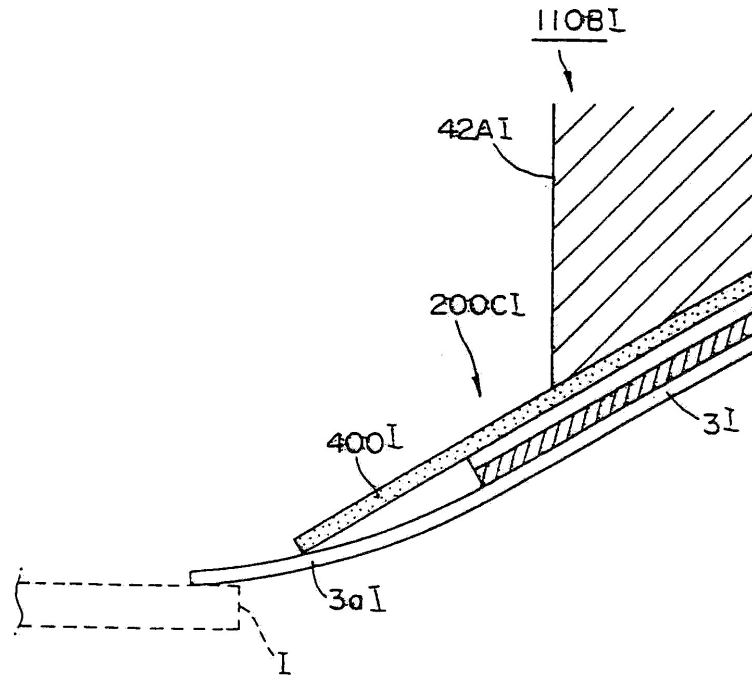
도면74



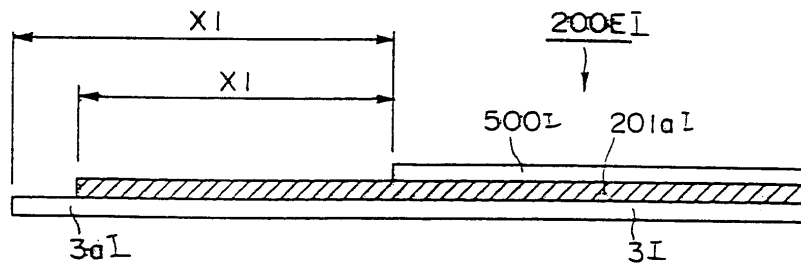
도면75



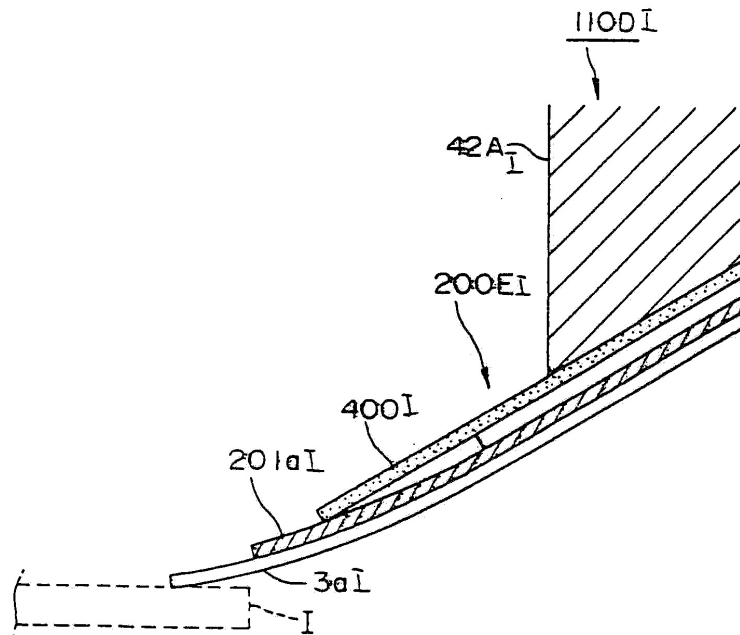
도면76



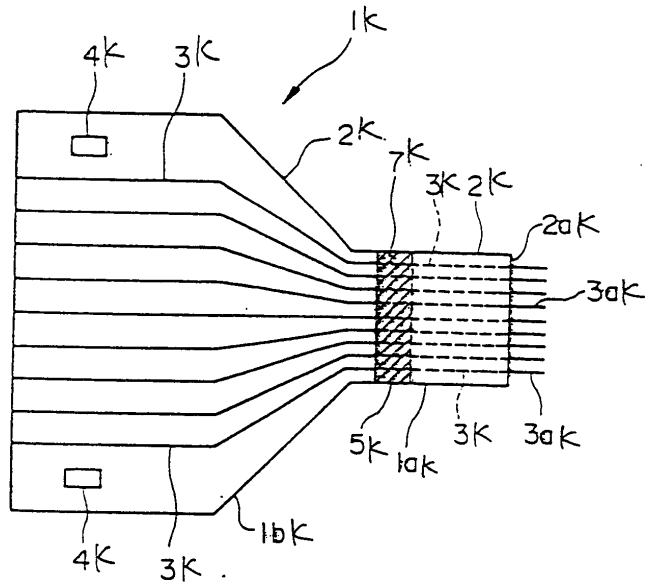
도면77



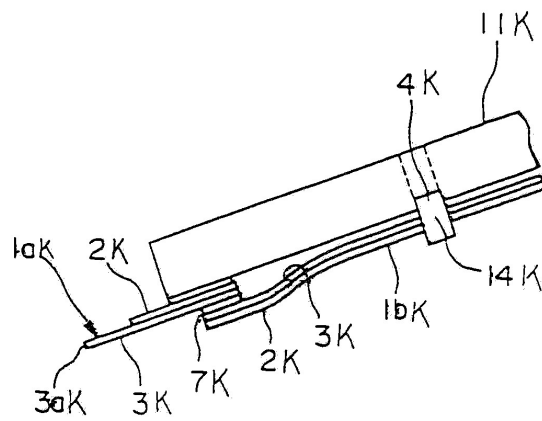
도면78



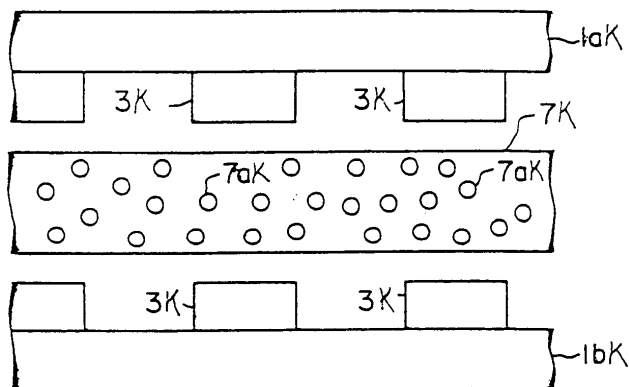
도면79



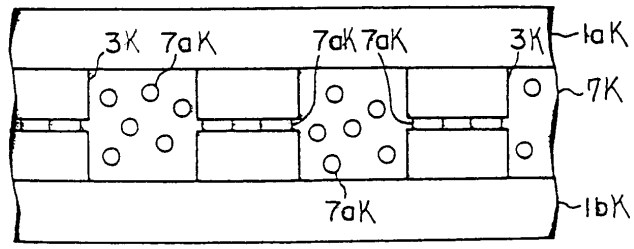
도면80



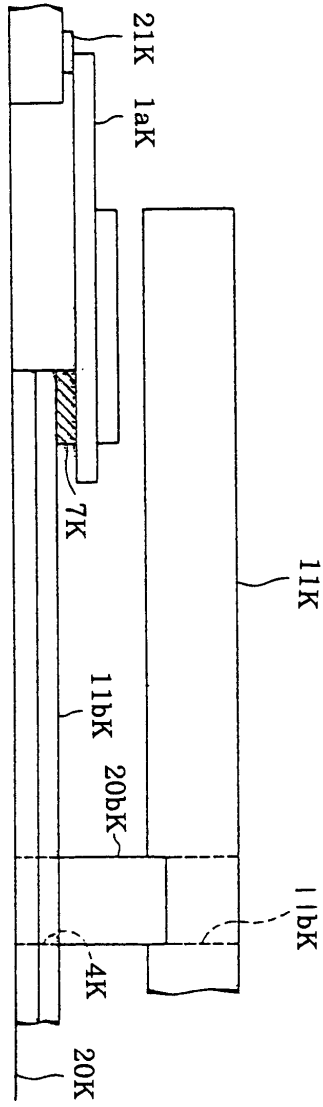
도면81



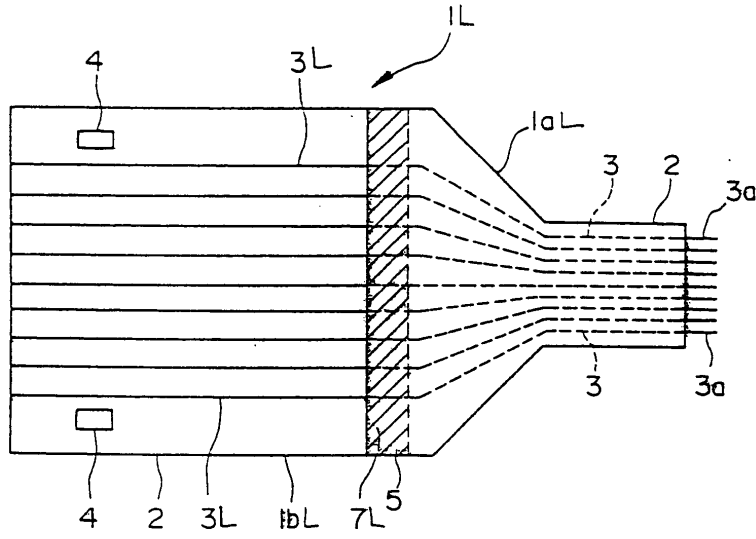
도면82



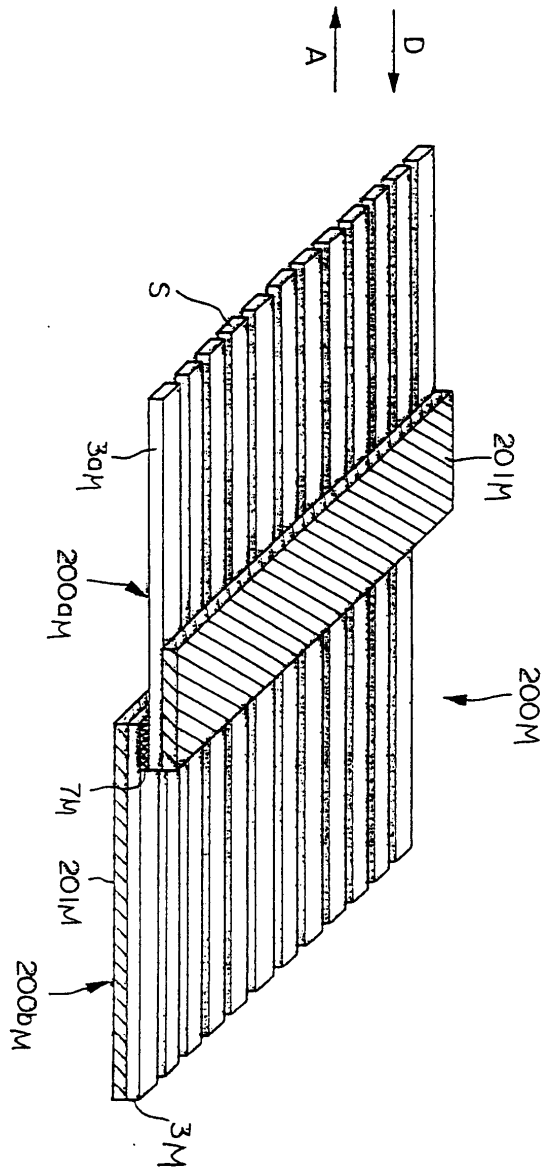
도면83



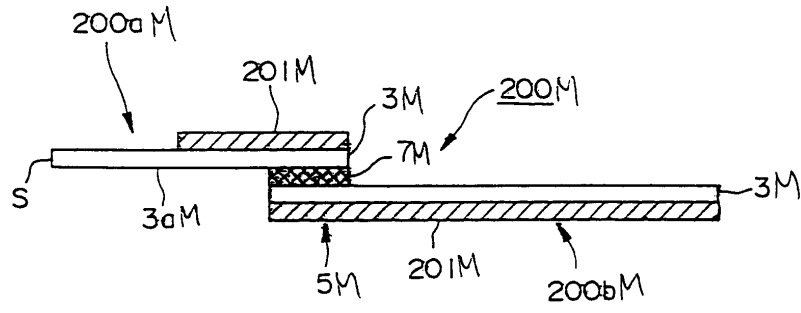
도면84



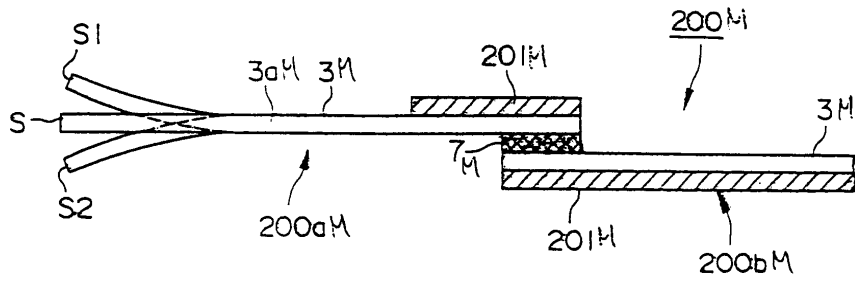
도면85



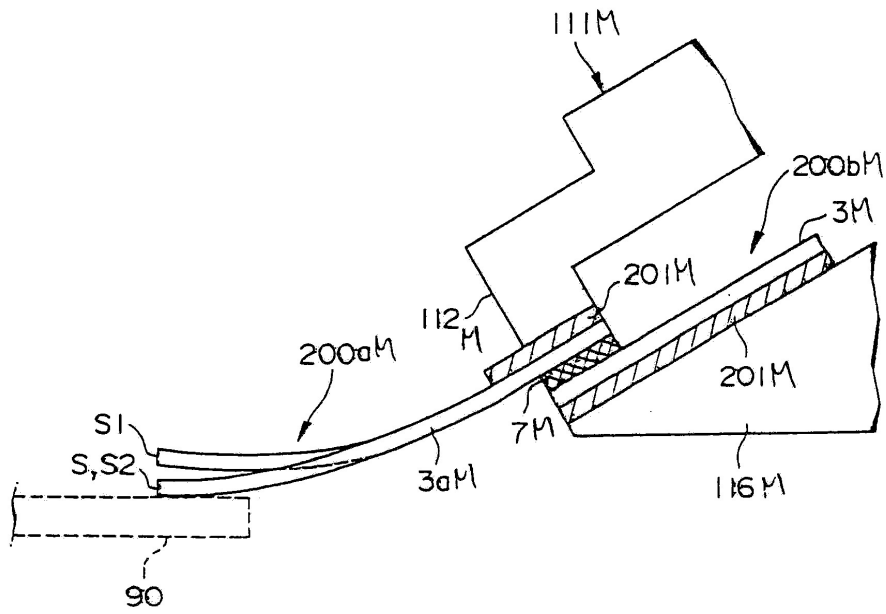
도면86



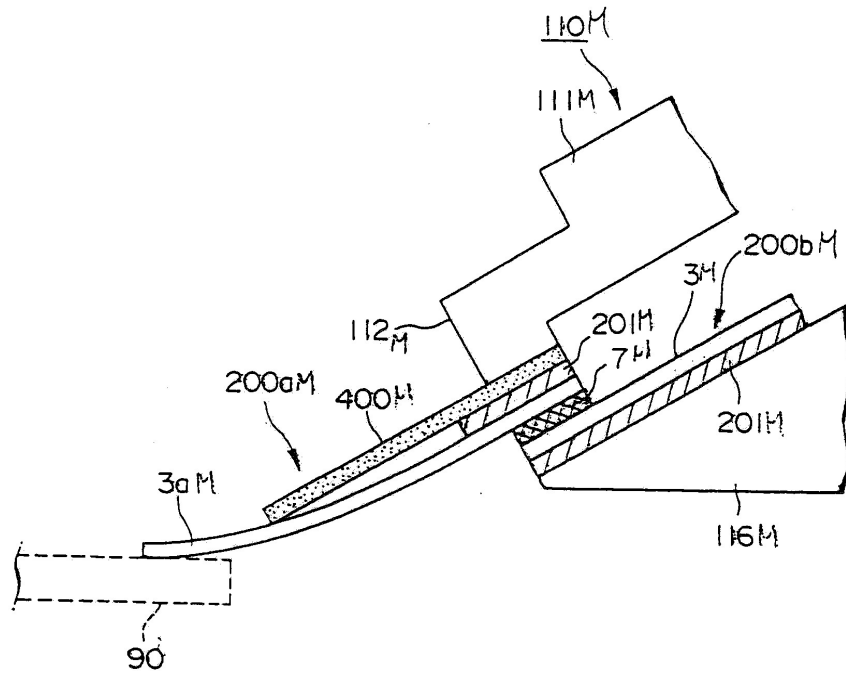
도면87



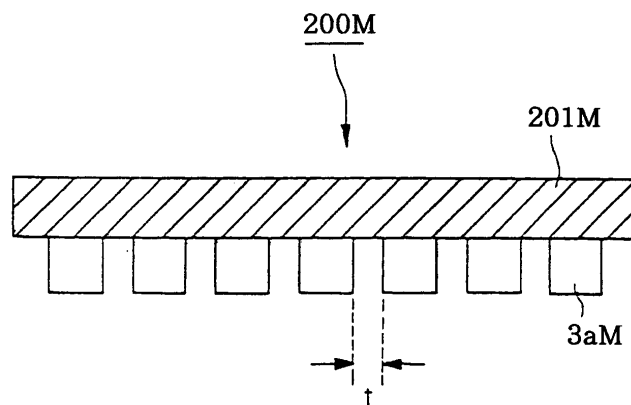
도면88



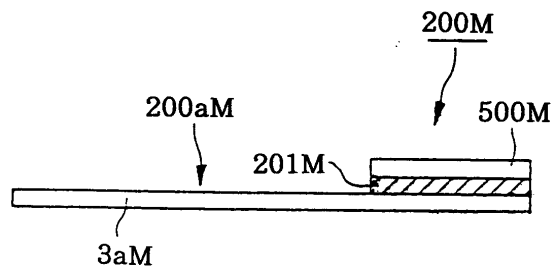
도면89



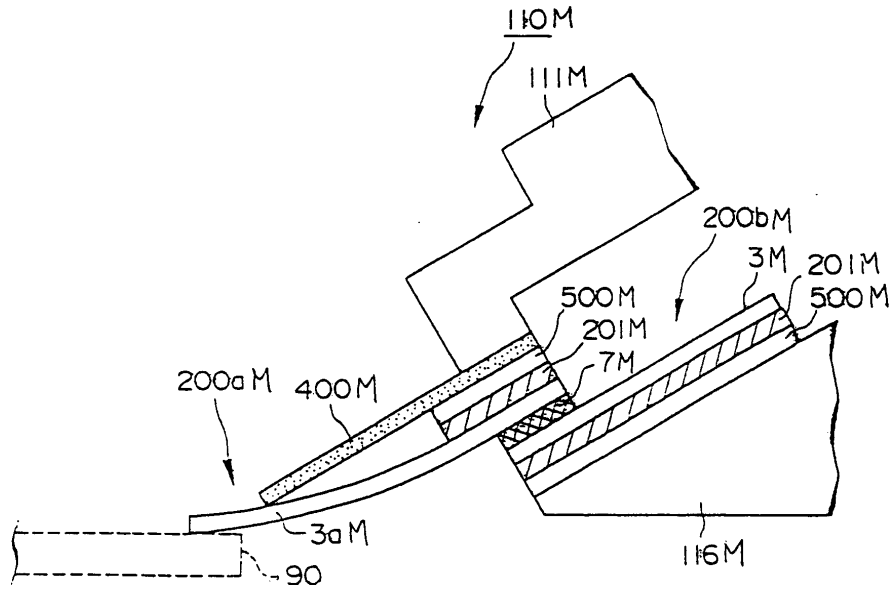
도면90



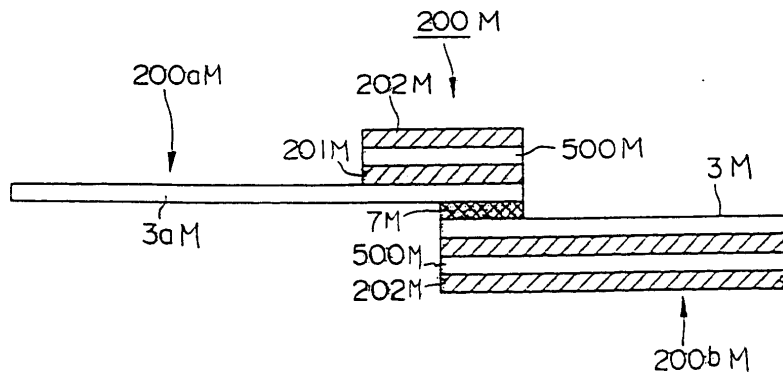
도면91



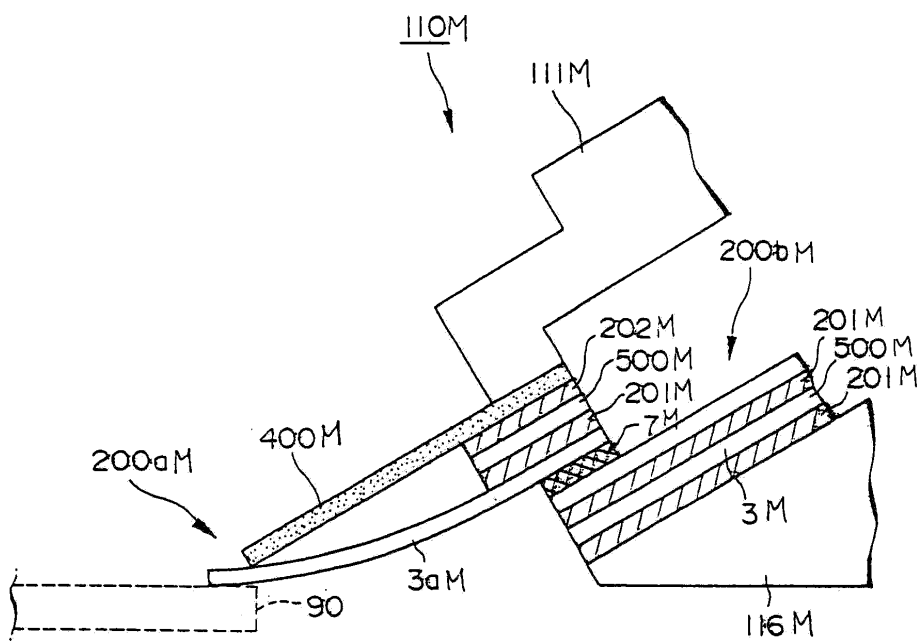
도면92



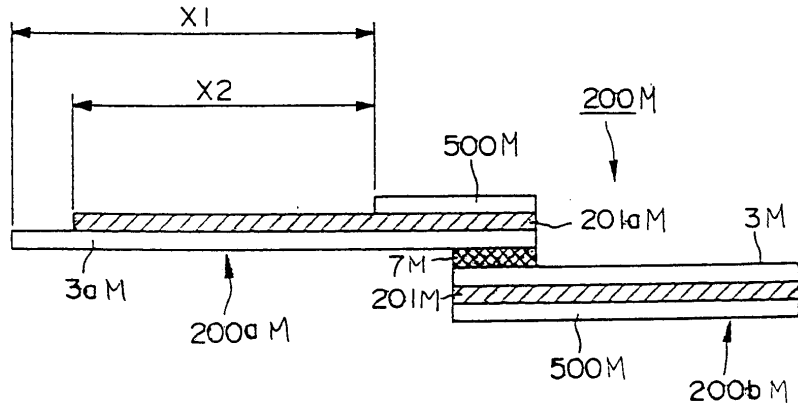
도면93



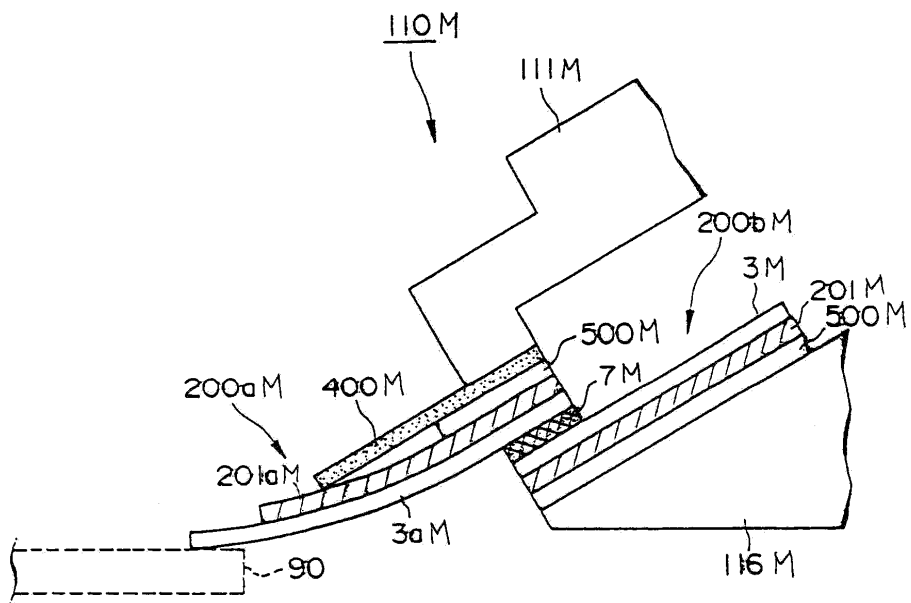
도면94



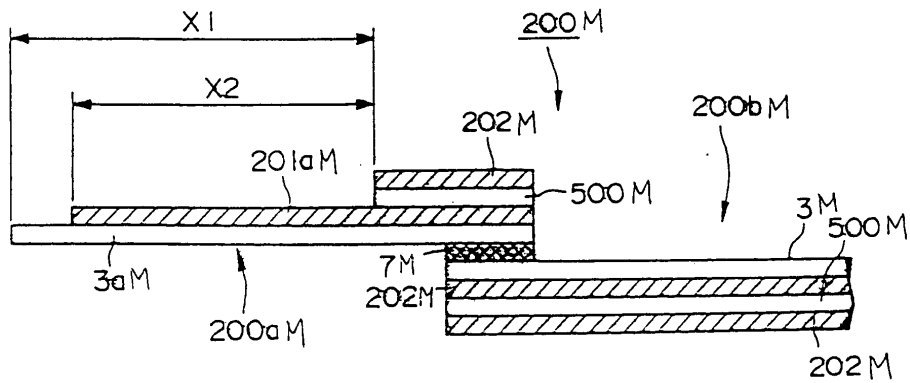
도면95



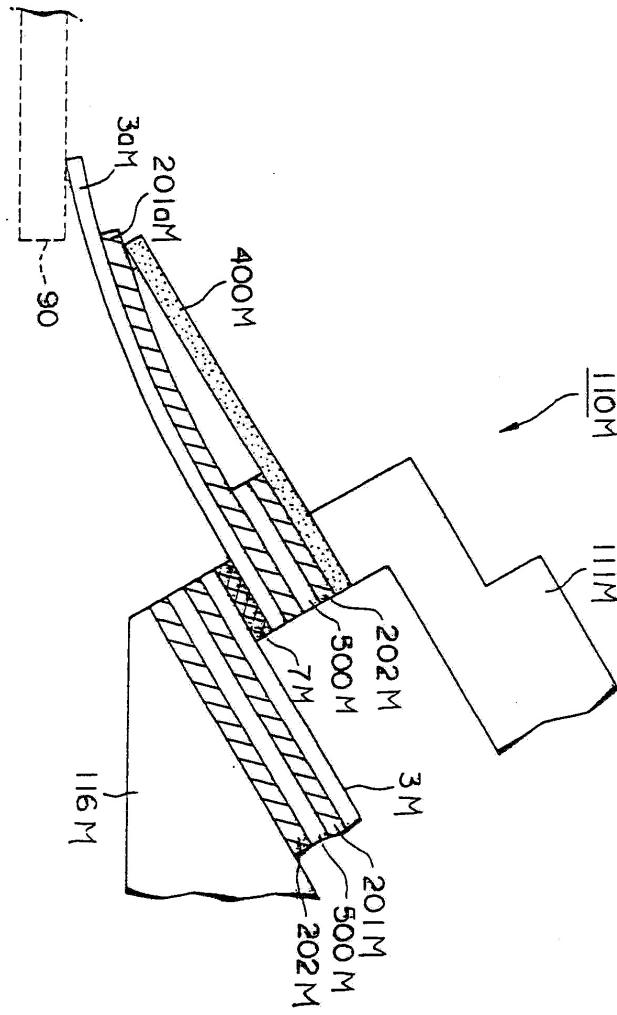
도면96



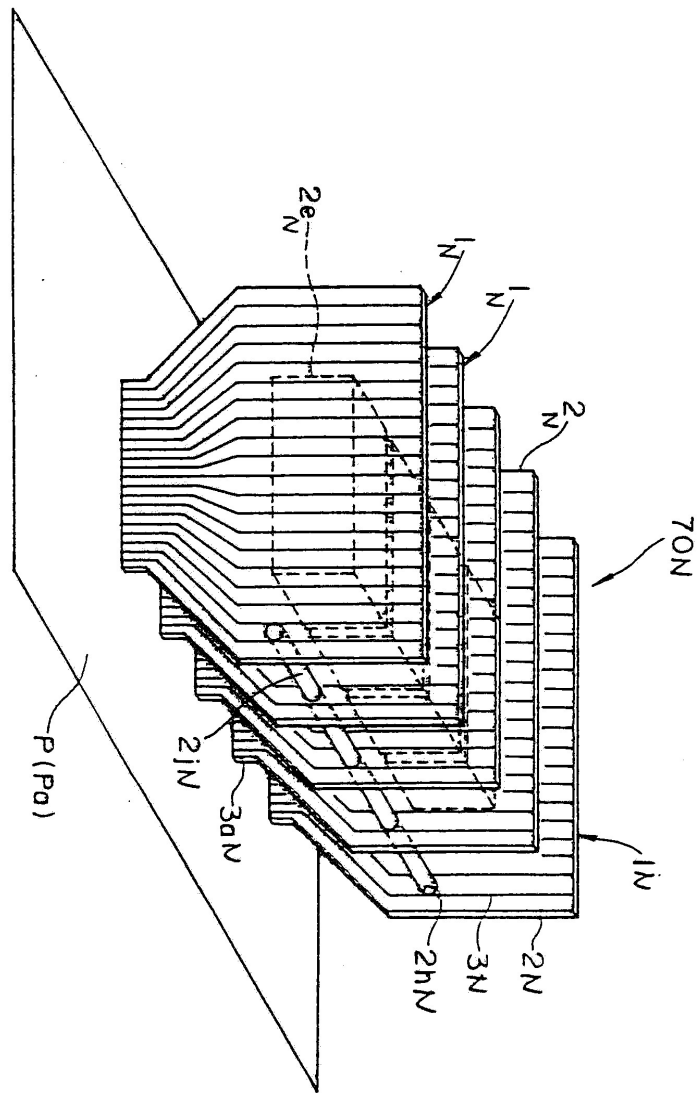
도면97



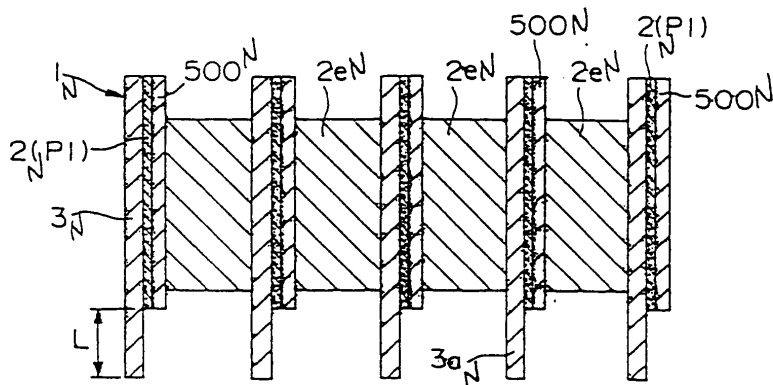
도면98



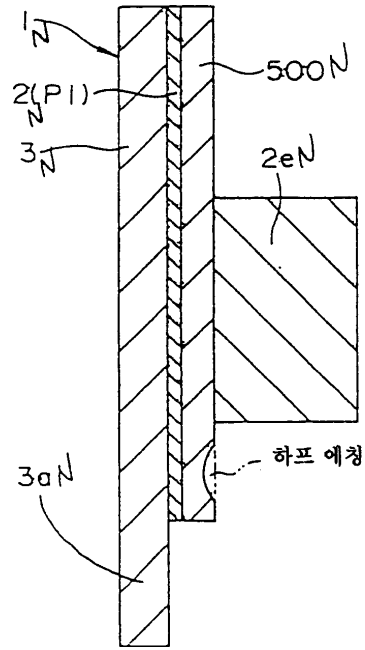
도면99



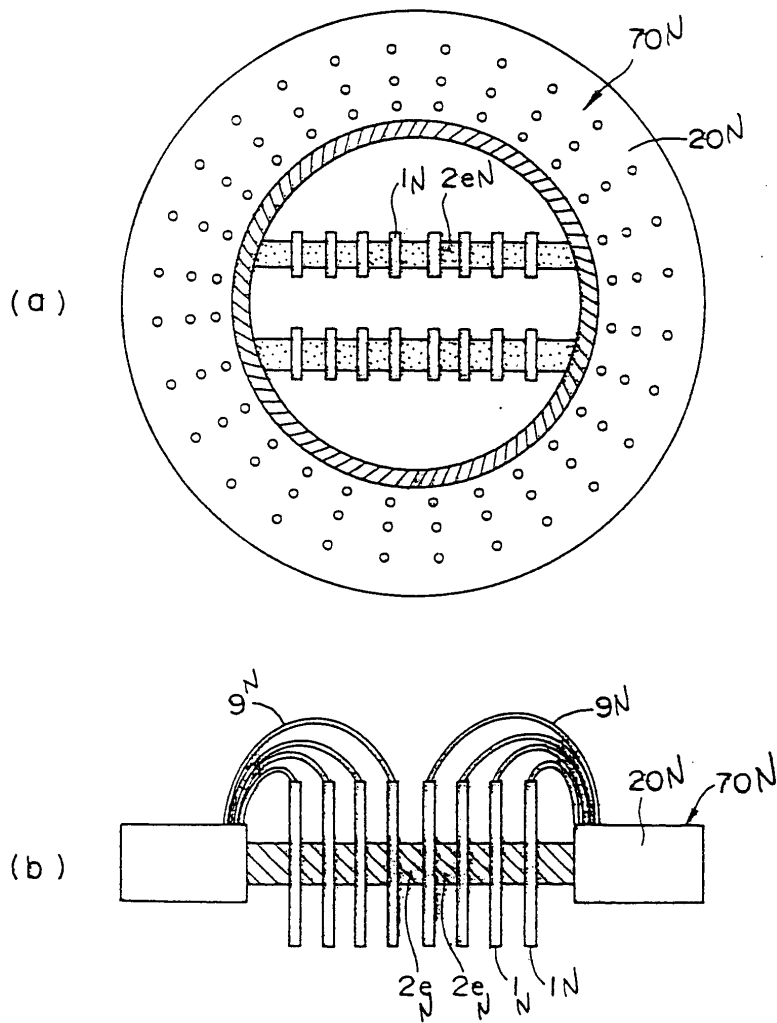
도면100



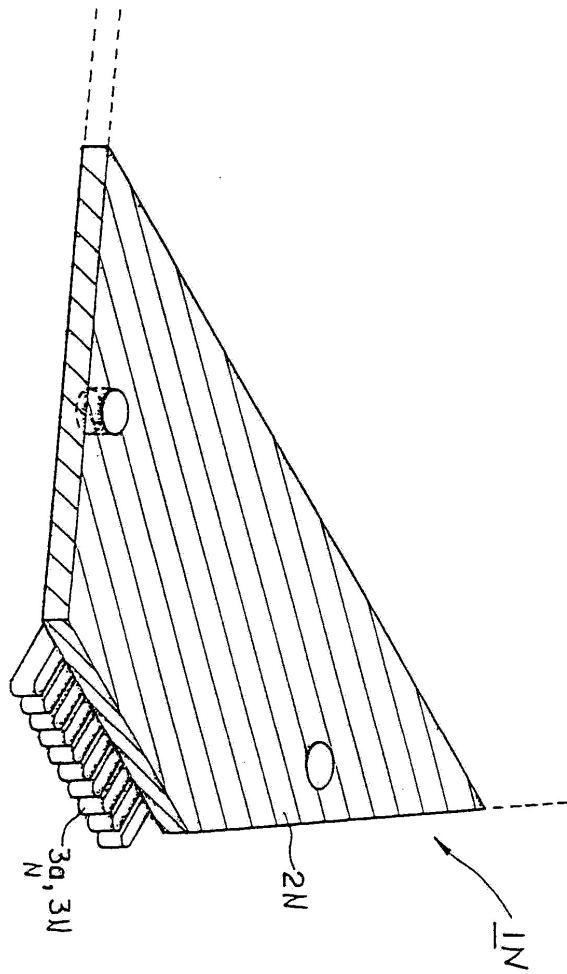
도면101



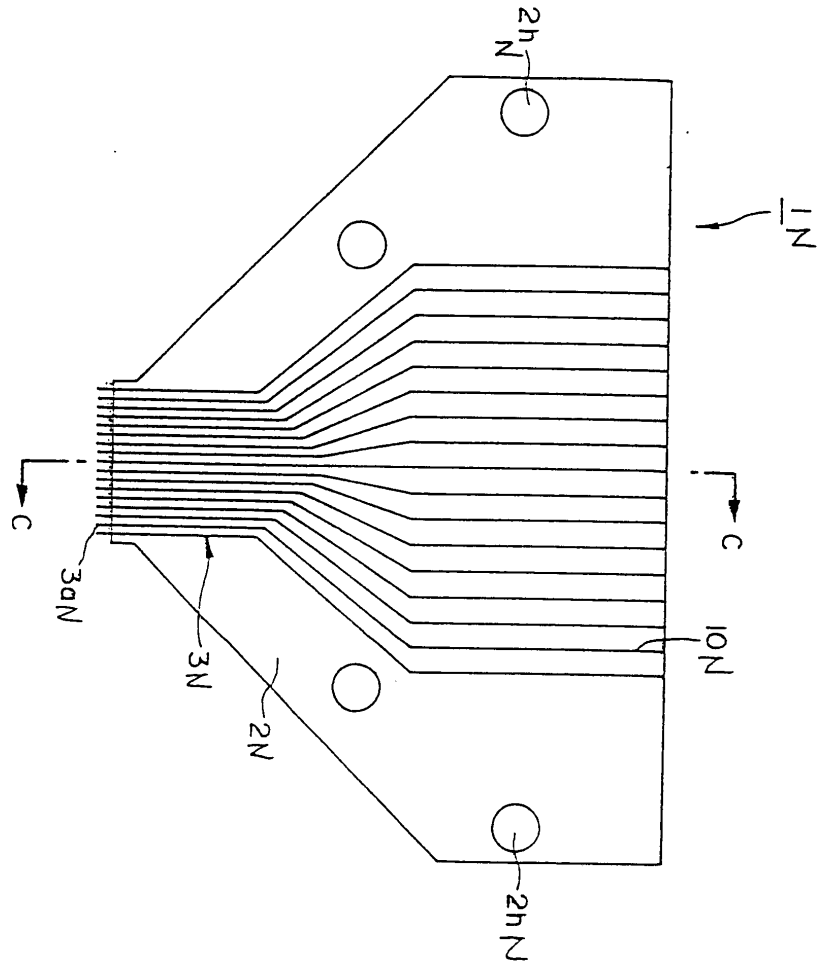
도면102



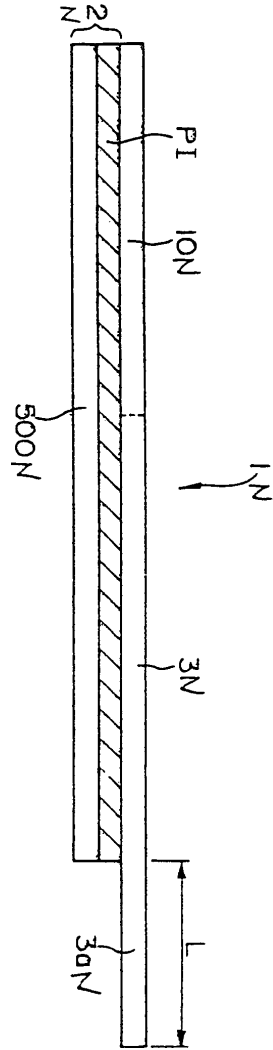
도면103



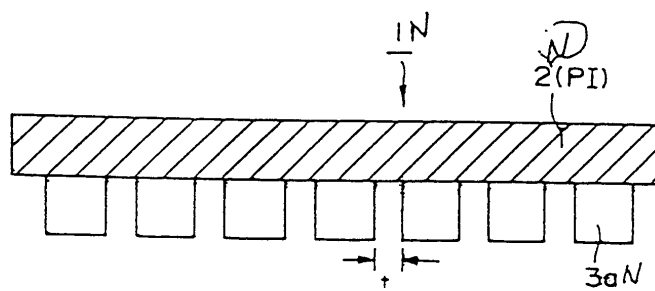
도면104



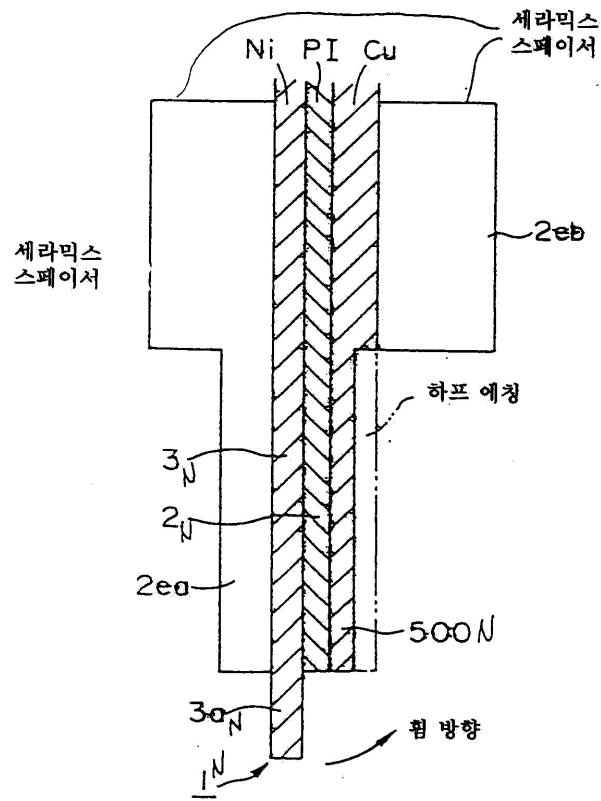
도면105



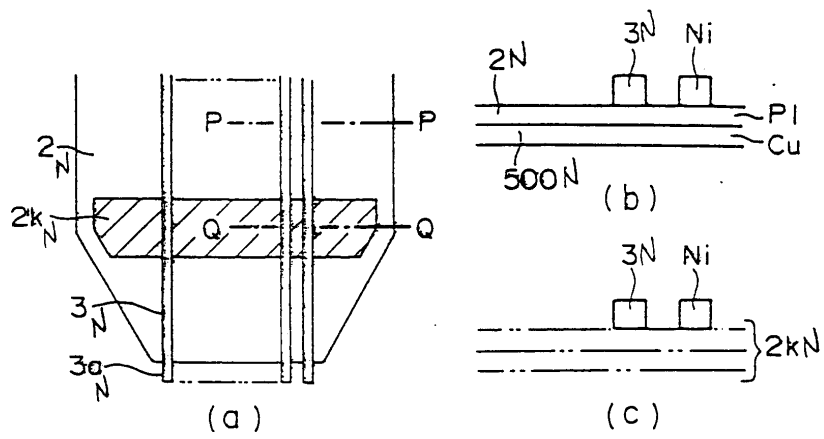
도면106



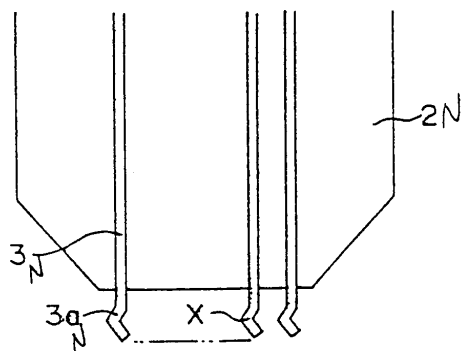
도면107



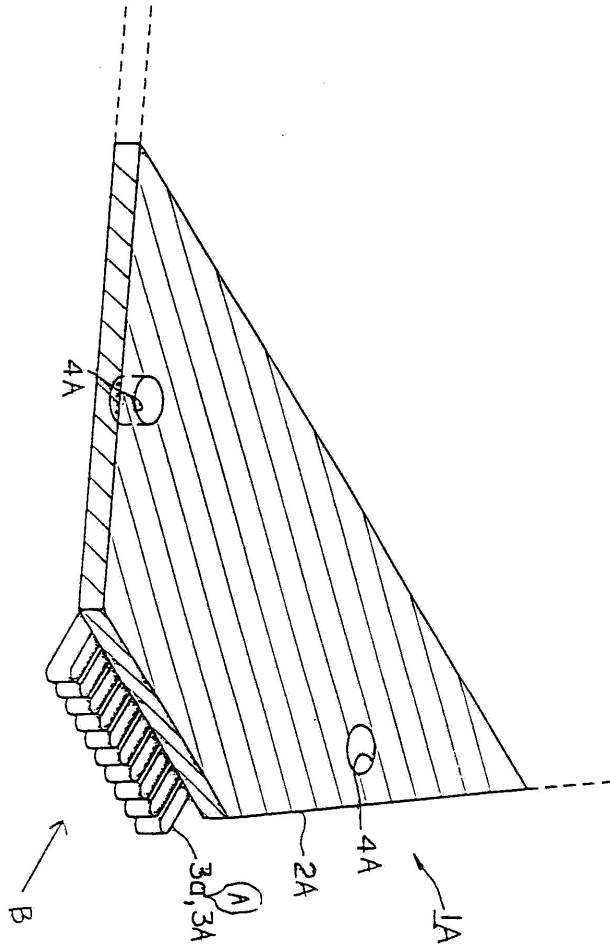
도면108



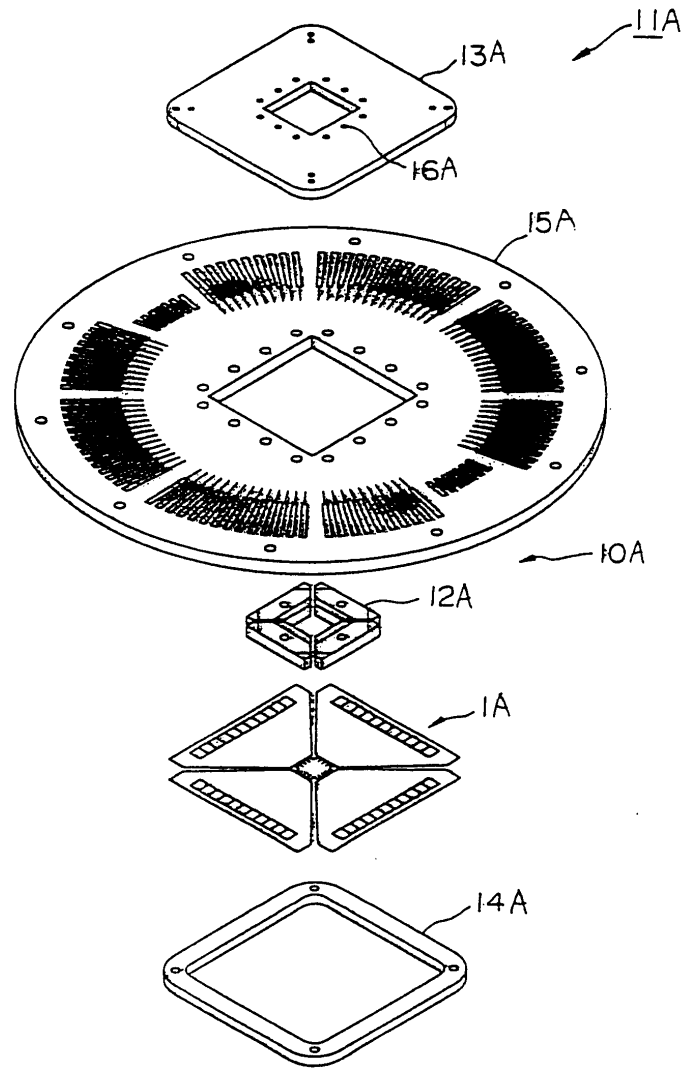
도면109



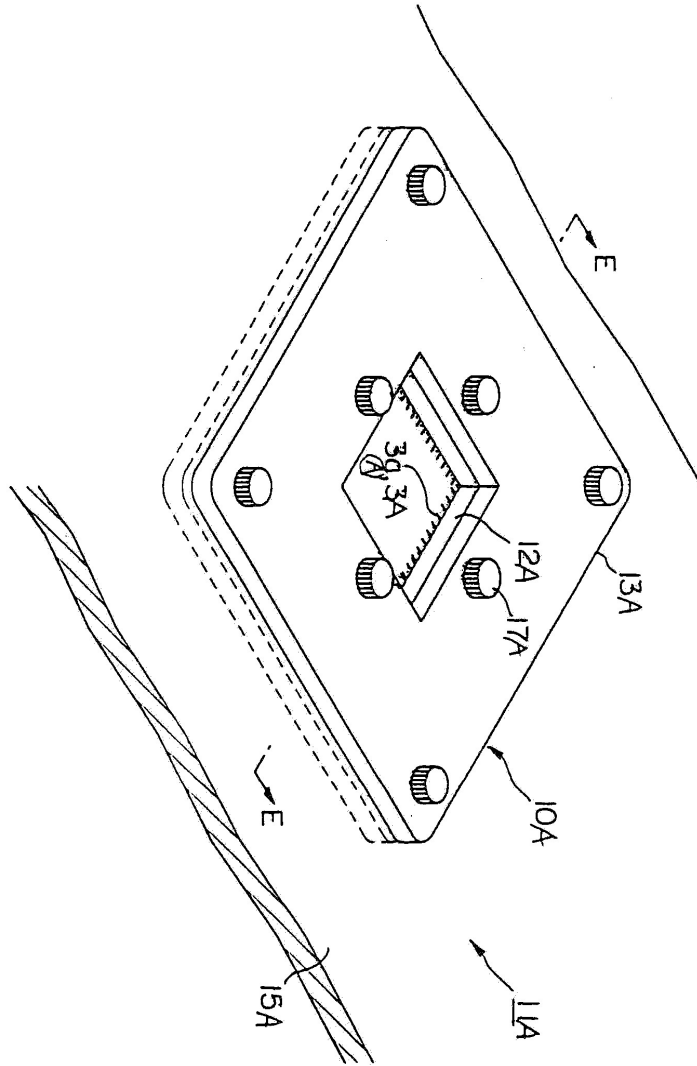
도면110



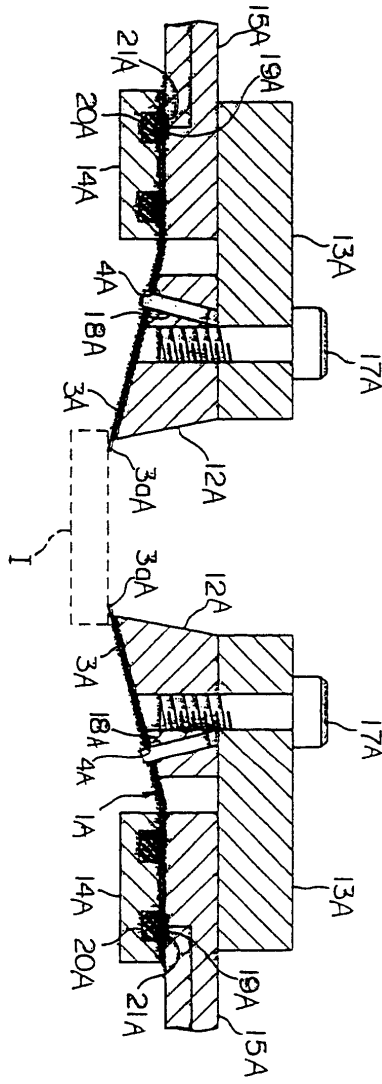
도면111



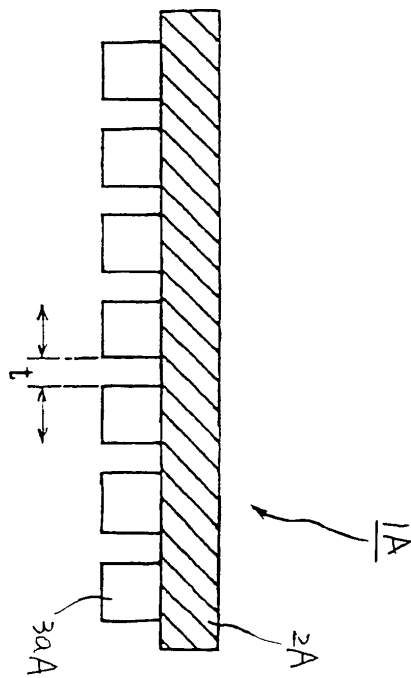
도면112



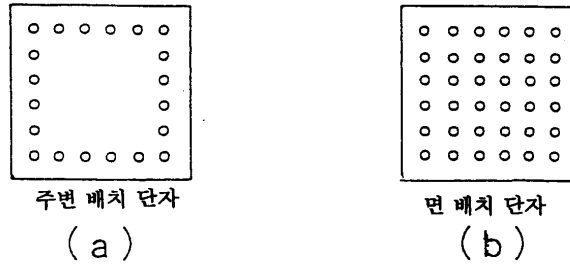
도면113



도면114

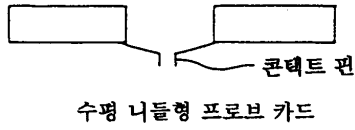


도면115



전극 단자의 배치

도면116



도면117

