

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5030060号
(P5030060)

(45) 発行日 平成24年9月19日(2012.9.19)

(24) 登録日 平成24年7月6日(2012.7.6)

(51) Int.Cl.		F I		
GO 1 R 1/073	(2006.01)	GO 1 R 1/073	F	
GO 1 R 1/067	(2006.01)	GO 1 R 1/067	C	
GO 1 R 31/26	(2006.01)	GO 1 R 31/26	J	
HO 1 L 21/66	(2006.01)	HO 1 L 21/66	B	
		HO 1 L 21/66	H	

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-223243 (P2007-223243)	(73) 特許権者	391018662
(22) 出願日	平成19年8月1日(2007.8.1)		木本 軍生
(65) 公開番号	特開2009-36745 (P2009-36745A)		東京都港区台場1丁目3番2-807
(43) 公開日	平成21年2月19日(2009.2.19)	(72) 発明者	木本 軍生
審査請求日	平成22年7月30日(2010.7.30)		東京都港区台場1丁目3番2-807
		審査官	藤原 伸二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気信号接続装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

銅箔が接着された樹脂フィルムを使用し、前記銅箔をエッチング加工して樹脂フィルム上にプローブ機能を含む導電体から成る導電パターンを形成し、前記樹脂フィルムの一辺から突き出した導電体をプローブ先端部とし、前記プローブの反対側の辺から突き出した導電体をテストに電氣的に接続される回路基板への出力端子とした樹脂フィルム型プローブを使用したプローブにおいて、

1つ又は複数の被検査半導体チップのパッドに対応する複数の前記樹脂フィルム型プローブを積層又は並列配置した状態で複数の支持棒により保持したプローブユニットと、

複数の開口部を設けた格子状支持体であって前記開口部ごとに前記プローブユニットを独立に配置固定した前記格子状支持体から成り、

前記格子状支持体の前記回路基板と接続する側に複数の突起状の固定具を設け、前記回路基板の相当する穴に嵌合することにより前記格子状支持体を前記回路基板に固定し、

前記固定具の挿入部外径と相当する前記回路基板の穴の内径との嵌合時における差異が前記回路基板の中心近傍においてはゼロ又は微小であり、前記中心近傍以外の位置においては前記中心近傍における差異より大きく、また、

前記中心近傍以外の位置における前記固定具の挿入部外径と相当する前記回路基板の穴の内径との嵌合時における差異が、前記回路基板の外周に位置するに従って連続的又は断続的に大きくなることを特徴とする電気信号接続装置。

【請求項2】

10

20

前記中心近傍以外の位置における前記固定具の作用が、前記回路基板面方向（ x y 方向）に拘束されず、

前記樹脂フィルム型プローブの前記出力端子が、前記格子状支持体を前記回路基板に固定した状態において前記出力端子が一定以上の押圧力にて前記回路基板端子と接触し、かつ前記回路基板面方向（ x y 方向）に拘束されていないことを特徴とする請求項 1 記載の電気信号接続装置。

【請求項 3】

少なくとも前記格子状支持体の熱膨張係数が半導体ウエーハの熱膨張係数と近似である材料から形成され、

プローブのパッドとの接触部近傍における断面形状より僅かに大きく、接触するパッドの少なくとも 1 方向のパッド幅と同一若しくは該パッド幅よりも小さい形状のスリットを有するプローブ整列シートを設け、前記プローブ整列シートのスリットを被検査半導体チップの各々のパッドの一部又は全てに対応する位置に複数配置したことを特徴とする請求項 1 記載の電気信号接続装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、LSI などの電子デバイスの製造工程において、半導体ウエーハ上に形成された複数の半導体チップの回路検査に使用するプローバ装置に関し、特に半導体チップ上に配列される回路端子（パッド）に対しウエーハ状態のまま垂直プローブを接触させ、一括して半導体チップの電気的導通を測定するプロービングテストに使用するプローバ装置のプローブ組立を含む電気信号接続装置に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

半導体技術の進歩に伴って電子デバイスの集積度が向上し、半導体ウエーハ上に形成される各半導体チップにおいても回路配線の占めるエリアが増加し、そのため、各半導体チップ上のパッドの数も増加し、それにつれてパッド面積の縮小化、パッドピッチの狭小化などによるパッド配列の微細化が進んでいる。近年の予測では、パッドピッチが $20\ \mu\text{m}$ になるものとされている。

【0003】

それと同時に、半導体チップをパッケージに収納せずに、ベアチップのまま回路基板等に搭載するチップサイズパッケージ（CSP）方式等が主流になりつつあり、そのためには、半導体チップに分割する前のウエーハ状態での特性チェックや良否判定が必須となる。

30

【0004】

この半導体チップの検査手段としては、被検査半導体チップのパッドと検査装置との間に、外力に対して弾性的に変形する弾性変形部を有する複数の針状プローブを配列した接触子組立を介在させる手段等がある。この接触子組立と半導体チップの試験回路とを電氣的に接続する手段として、プローブカードと呼ばれるプリント配線基板が用いられている。

40

【0005】

このプローブカードの構成として、テスト装置のテストヘッドに接触する部分は、テストヘッドの回路基板の端子形状及び端子ピッチと互換性を有する必要がある。一方、ウエーハに接触するプローブ近傍部分は、ウエーハ上のチップパッドの形状及びピッチに合わせた設定が要求される。

【0006】

さらに、プローブ近傍の密集した配線を粗いテストヘッドの回路基板の端子ピッチへ変換するための多層基板を用いることがある。

【0007】

図 10 に従来のプローブカードの構成例を示す。図 10 において、7 はプローブカード

50

、71はテストヘッドへ接続されるカード基板を示す。被検査チップ81はカード基板71との位置関係を明確にするために透視図として示している。カード基板71の周辺に設けられた端子72は、テスト装置のテストヘッド(図示せず)に接触する部分であり、テストヘッドの回路基板の端子形状及び端子ピッチと互換性を有する。

【0008】

一方、プローブ91は、ウェーハ8上の被検査チップ81の端子パッド82の配列に対応して、プローブ整列固定機能92により固定される。プローブ整列固定機能92は上述のプローブ方式により異なり、カンチレバー方式であれば例えば回路基板に直接半田付けする手段であり、プローブシートタイプであれば、平行に伸びる帯状の複数の配線を電気絶縁性フィルムのようなシート状部材の一方の面に形成し、各配線の一部を直接プローブ

10

【0009】

狭ピッチ化及び多ピン化に伴いプローブ端子周辺の配線パターンが密集しており、この配線を最終的にカード基板71の外周端子へ分配させるためには、プローブ端子周辺の高密度配線に加え、配線基板の多層化が必要である。現状のプリント配線基板のパターンルールでは例えば信号層1層当たり128～160本程度の布線が妥当で、約1000ピンのテストの場合では電源層を含めると20層以上、厚み4.8～6.5mm、直径350mm程度のプリント配線基板が必要になっている。

【0010】

一般に、プローブカードの経済性を考慮しカード基板71の標準化を考えた場合、変換配線基板93等を中間に介在させ、被検査パッドごとに異なる複雑な変換配線94を変換配線基板93に機能させる事例もある(特許文献1)。

20

【特許文献1】 特開2001-183392

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、従来の電気信号接続装置では、プローブ近傍部分が測定環境温度やウェーハ自身の温度上昇により大きく熱伸縮し、その結果プローブ接触部とチップパッドとの相対的位置関係が大きくずれ、パッドから外れるプローブが存在する。又、配線変換用の多層基板においては、プローブからの配線をワイヤー又はパターン配線により多層基板と

30

強固に接続している場合、ウェーハとの熱膨張係数の相違によりプローブとの接続部の破断に至り、測定不能に陥るといった問題が生じる。

【0012】

本発明は、このような問題点を解決するためになされたもので、半導体チップの通電試験に用いる電気信号接続装置において、狭ピッチ化に対応しつつパーイン試験のようにウェーハを加熱装置内において試験する場合や、多数のチップを同時に試験する場合においても温度上昇にともなうプローブとパッドとの相対的な位置ずれを小さくし、かつ、位置ずれが発生してもプローブとパッド及びプローブと回路基板との接続不良を無くすことを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

40

【0013】

本発明では、銅箔が接着された樹脂フィルムを使用し、前記銅箔をエッチング加工して樹脂フィルム上にプローブ機能を含む導電体から成る導電パターンを形成し、前記樹脂フィルムの一辺から突き出した導電体をプローブ先端部とし、前記プローブの反対側の辺から突き出した導電体をテストに電氣的に接続される回路基板への出力端子とした樹脂フィルム型プローブを使用したプローブにおいて、1つ又は複数の被検査半導体チップのパッドに対応する複数の前記樹脂フィルム型プローブを積層又は並列配置した状態で複数の支持棒により保持したプローブユニットと、複数の開口部を設けた格子状支持体であって前記開口部ごとに前記プローブユニットを独立に配置固定した前記格子状支持体から構成されている。

50

【 0 0 1 4 】

また、前記格子状支持体の前記回路基板と接続する側に複数の突起状の固定具を設け、前記回路基板の相当する穴に嵌合することにより前記格子状支持体を前記回路基板に固定している。

【 0 0 1 5 】

前記固定具の挿入部外径と相当する前記回路基板の穴の内径との嵌合時における差異が前記格子状支持体の中心近傍においてはゼロ又は微小であり、前記中心近傍以外の位置においては前記中心近傍における差異より大きいこと、又は、前記中心近傍以外の位置における前記固定具の挿入部外径と相当する前記回路基板の穴の内径との嵌合時における差異が、前記回路基板の外周に位置するに従って連続的又は断続的に大きくなることとしている。

10

【 0 0 1 6 】

前記中心近傍以外の位置における前記固定具の作用が、前記回路基板面方向（ x y 方向）に拘束されていないこととしている。

【 0 0 1 7 】

前記樹脂フィルム型プローブの前記出力端子が、前記格子状支持体を前記回路基板に固定した状態において前記出力端子が一定以上の押圧力にて前記回路基板端子と接触し、かつ前記回路基板面方向（ x y 方向）に拘束されていないこととしている。

【 0 0 1 8 】

少なくとも前記格子状支持体の熱膨張係数が半導体ウエーハの熱膨張係数と近似である材料から形成されている。

20

【 0 0 1 9 】

プローブの패드との接触部近傍における断面形状より僅かに大きく、接触するパッドの少なくとも1方向の패드幅と少なくとも同一若しくは該패드幅よりも小さい形状のスリットを有するプローブ整列シートを設けている。前記プローブ整列シートのスリットを被検査半導体チップの各々のパッドの一部又は全てに対応する位置に複数配置している。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 0 】

本発明では、複数の前記樹脂フィルム型プローブを積層又は並列配置した状態で複数の支持棒により保持したプローブユニットを格子状支持体の開口部ごとに配置固定し、前記格子状支持体の前記回路基板と接続する側に複数の突起状の固定具を設け、前記回路基板の相当する穴に嵌合することにより前記格子状支持体を前記回路基板に固定している。

30

【 0 0 2 1 】

さらに、前記固定具の挿入部外径と相当する前記回路基板の穴の内径との嵌合時における差異が前記回路基板の中心近傍においてはゼロ又は微小であり、前記中心近傍以外の位置においては前記中心近傍における差異より大きいこと、又は、前記中心近傍以外の位置における前記固定具の挿入部外径と相当する前記回路基板の穴の内径との嵌合時における差異が、前記回路基板の外周に位置するに従って連続的又は断続的に大きくなることとしており、かつ、前記中心近傍以外の位置における前記固定具が、前記回路基板面方向（ x y 方向）に拘束されていないこととしている。

40

【 0 0 2 2 】

したがって、上記のような手段であるため、前記回路基板の中心部に内径及び外径の差異が小さい穴と支持材を組み合わせることにより、固定枠の固定位置の基準とすることができ、回路基板の接続패드との初期的な位置ずれを小さくすることが可能となる。

【 0 0 2 3 】

一方、バーンイン試験等のようにウエーハを加熱した状態においては、回路基板の熱膨張により中心部から離れるに従って端子パッドの位置が外周部に向かって移動する。このとき内径及び外径の差異が大きい穴と支持材を組み合わせ、かつ、支持材に半導体ウエーハの熱膨張係数と近似である材料（例えば Fe - 36 Ni 合金）を用いることにより、固定

50

枠が回路基板の熱膨張に追従することがないという効果が生じる。

【0024】

したがって、固定枠に収納したプローブユニット及びそれに設置した樹脂フィルム型プローブも同様に回路基板の熱膨張に追従しないため、高温下においてもプローブとチップパッドとの位置ずれが小さく、接触不良が起こり難いという効果が生じる。

【0025】

また、前記樹脂フィルム型プローブの前記出力端子が、前記格子状支持体を前記回路基板に固定した状態において前記出力端子が一定以上の押圧力にて前記回路基板端子と接触し、かつ前記回路基板面方向(x y方向)の動作に拘束されていないこととしているため、熱膨張による破断を生じることはないという効果が生じる。

10

【0026】

さらには、プローブのパッドとの接触部近傍における断面形状より僅かに大きく、接触するパッドの少なくとも1方向のパッド幅と少なくとも同一若しくは該パッド幅よりも小さい形状のスリットを有するプローブ整列シートを設けていたため、プローブを対応するパッドの位置に正確にかつ容易に整列させることができるという効果が生じる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【0028】

20

図1は本発明の実施形態に係る電気信号接続装置全体の概略構成図(斜視図)であり、部分的に拡大して示したものである。図1において、1は被検査半導体ウェーハ、2は回路基板、3は樹脂フィルム型プローブ、4はプローブユニット、40はプローブ保持具、5は固定枠を示す。

【0029】

被検査半導体ウェーハ1のパッド(図示せず)に対応して配置した複数の樹脂フィルム型プローブ3を、プローブ保持具40の支持棒41によって支持固定することによりプローブユニット4を構成する。図示の例では4x4個の半導体チップに相当する1つのプローブユニットを示すものである。また、プローブ保持具40に複数の固定用の爪42を設けている。固定枠5はx方向を長手方向とする複数の支持材52とy方向を長手方向とする複数の支持材53を交互に交差させ複数の開口部54を設けると共に、回路基板2と接する各交点に突起状の固定具55が設置されている。一方、回路基板2は、カード基板(図示せず)へ接続する端子部21及び後述する樹脂フィルム型プローブ3の接続端子と接続する電気端子(図示せず)、固定枠5の固定具55と嵌合する穴22を設けている。

30

【0030】

上述の構成において、1つのプローブユニット4を固定枠5の開口部54の1つに挿入し固定用爪42によって固定枠5と固定させる。さらに固定枠5の固定具55を相当する回路基板2の穴22に嵌合させることにより電気信号接続装置が構成される。

【0031】

図2に組立後の電気信号接続装置における各構成要素の配置関係を表す断面図を示す。半導体チップの1つのパッド11aに対応する1つの樹脂フィルム型プローブ30aと、同様にパッド11b、11cに対応する樹脂フィルム型プローブ30b、30cを例示として示している。各々のプローブがプローブユニット4の支持棒41により支持され、さらに支持棒41が固定枠5の支持材53により支持されている。一方、固定枠5の固定具55を回路基板2に設けられた穴22を貫通させることにより固定枠5を回路基板2に固定させることができる。

40

【0032】

この状態において、図3にて後述する樹脂フィルム型プローブの出力端子32が回路基板上のパッド23に接触した状態を保つように設置されている。一方において、樹脂フィルム型プローブのプローブ先端部31は、被検査ウェーハ1のパッド11a等を接触させ

50

ることにより検査が可能となる。

【0033】

図3以降において各構成要素について詳細に説明する。1つの樹脂フィルム型プローブ300の作製方法及び構成を図3にて詳細に説明する。図3(a)において、樹脂フィルム(例えばポリイミド樹脂)301上に銅箔(例えばベリリウム銅)を接着し、銅箔をエッチング加工することにより導体パターン302を形成する。導体パターン302の内、平行梁303-1~303-n及びスリット304-1~304-mにより本実施例では複数のリンク機構を形成し、切り欠き305等を設けることによりz方向のばね力によるプローブ動作が実施される。

【0034】

平行ばねとは、複数の略同一形状の梁が複数本平行して配置されていて該複数の梁の両端が共通の変形しない支持体に固定され、一方の支持体を固定し、他方の支持体を移動したときある一定の範囲内でz方向に並進運動するものを指している。本実施例では、306を固定部とし307を垂直プローブとして-z方向にオーバードライブが作用するものである。

【0035】

さらに垂直プローブ307の先端に回轉變形部308を接続し、パッドが回轉變形部のプローブ先端部310と接触を開始し、さらにある一定量だけ垂直方向に押し上げるオーバードライブが作用すると、回轉變形部308はオーバードライブの進行に伴い、回転中心309を中心として時計方向に回転動作が開始し、スクラブ動作が開始される。

【0036】

一方、固定部306の延長上に樹脂フィルム301より突出させた出力端子311を設け、アーム部312及び切り欠き305の構成によるばね力により、回路基板上の電気端子パッドに押し当てられる。

【0037】

出力端子311の位置については、図3(b)に示すように、各対応する変換配線板上の電気端子位置に合わせて出力端子を例えばT1、T2値ずらし、各々個別に作製することにより可能となる。また、これらの異なる種類のプローブ構成を同一の樹脂フィルム上に一括してエッチングにより作製し、その後切断することにより、異なる種類のプローブ構成でも廉価に作製することが可能である。また、樹脂フィルム301上に絶縁性樹脂を印刷することにより適当な箇所に補強部313を設け、樹脂フィルム型プローブの必要な剛性を保持し、又は必要な電氣的絶縁を設けることができる。さらに、プローブ保持具40の支持棒41のz方向長さとはほぼ同一の長さを有する切欠き314を設け、支持棒41との整列固定を可能としている。

【0038】

図3により説明した個々の樹脂フィルム型プローブを積層又は並列配置し、図4に示すようなプローブ組立を作製する。1つの被検査チップに対応するプローブ組立の構成を図4にて詳細に説明する。図4において、プローブ組立350は1つの被検査チップ101に対応するプローブ群の集合体であり、各チップパッドと回路基板の接続パッドとの関係を示す。本図ではプローブ等を保持するための構成要素は省略してある。図3に示した構成により作製した樹脂フィルム型プローブ300をそれぞれ対応するチップパッド111a及び111bの位置に従って整列固定させることにより、被検査チップ101に対応するプローブ群が構成される。

【0039】

各々の樹脂フィルム型プローブの位置決めは、例えば図4における整列シート6を用いることによって実現可能である。整列シート6は、例えば樹脂フィルム601にパッド111a、111b等の対応する各パッドの位置に、パッド幅と同一又は僅かに小さい幅を有するスリット611a、611bを設け、該スリットに樹脂フィルム型プローブのプローブ先端部近傍を通過させ配置させることにより、パッドへの正確な位置決めが可能となる。一方、出力端子311は前述したように各々個別の位置に作製することが可能である

10

20

30

40

50

。従って、回路基板 2 のパッド 2 3 のパターン設計に合わせて出力端子 3 1 1 の出力位置を決定することができる。

【 0 0 4 0 】

図 5 は、プローブ保持具 4 0 の構成を示す。図 5 (a) において 4 0 1 はプローブ 3 0 0 を保持する支持棒、4 0 2 は各支持棒を整列固定する支持板である。複数の支持棒 4 0 1 を支持板 4 0 2 によって固定し、開放側よりプローブ 3 0 0 を挿入させてプローブを保持する。プローブ保持具 4 0 はまた、図 5 (b) に示すように爪 4 0 3、4 0 4 を設け、固定枠 5 との固定を可能としている。

【 0 0 4 1 】

図 6 は、固定枠 5 の構成とプローブユニット 4 との関係を示すものである。固定枠 5 は x 方向を長手方向とする複数の支持材 5 2 0 と y 方向を長手方向とする複数の支持材 5 3 0 を交互に交差させ複数の開口部 5 4 0 を設けると共に、回路基板 2 と接する各交点に突起状の固定具 5 5 0 が設置されている。この固定枠 5 の 1 つの開口部 5 4 0 に 1 つのプローブユニット 4 を独立して挿入し固定させる。また、支持材 5 2 0 は半導体ウエーハの熱膨張係数と近似である材料 (例えば Fe - 3 6 Ni 合金) から形成することにより、熱膨張による伸縮の影響を排除することができる。

【 0 0 4 2 】

図 7 (a) に、固定枠 5 の固定具の構造を示す。本実施例においては、2 種類の形状の固定具 5 5 0 A、5 5 0 B を例示している。図 7 (b) はそれぞれの固定具を回路基板 2 に挿入した状態を示すものである。図 7 (a)、図 7 (b) において、固定具 5 5 0 A はスリット 5 6 1 を設け、x 方向にばね力が生じる構造となっている。固定具 5 5 0 A の先端部 5 6 2 の幅 D 1 はばね力の加わらない状態において挿入する回路基板の穴 (例えばスルーホール) 2 0 1 の内径よりも僅かに大きく、挿入部 5 6 3 の幅 d 1 は回路基板の穴 2 0 1 の内径よりも僅かに小さく設定されている。固定具 5 5 0 A が回路基板の穴 2 0 1 に挿入を開始するとスリット 5 6 1 のため先端部 5 6 2 が内側に縮小し、挿入が終了先端部 5 6 2 が穴 2 0 1 を通過するとばねの反発力により再び元の幅 D 1 に戻る。このとき、先端の係止部 5 6 4 により固定される。一方、固定具 5 5 0 B は同様にスリット 5 7 1 を設け、x 方向にばね力が生じる構造となっている。固定具 5 5 0 B の先端部 5 7 2 の幅 D 2 はばね力の加わらない状態において穴 2 0 1 よりも内径の大きい穴 2 0 2 の内径よりも僅かに大きく、挿入部 5 7 3 の幅 d 2 は固定具 5 5 0 A の挿入部 5 6 3 の幅 d 1 とほぼ同等の幅に設定されている。したがって、固定具 5 5 0 B の挿入後の幅 d 2 と穴 2 0 2 の内径との差は、固定具 5 5 0 A の場合と比較し大きくなっている。

【 0 0 4 3 】

図 8 に、固定具を設置した支持材の構成を示す。図 8 (a) は固定具 5 5 0 A と 5 5 0 B が混在する構成である支持材 5 2 1 を示し、図 8 (b) は固定具 5 5 0 B のみから構成される支持材 5 2 2 を示す。

【 0 0 4 4 】

図 9 は、回路基板 2 上における穴および接続用パッドの位置関係を示したものである。図 9 (a) は、図 1 の回路基板上の固定用穴 2 2 群を z 方向より見た図である。図 9 (a) において、2 2 1 ~ 2 2 7 は固定用穴の行番号を示す。回路基板 2 の中心近傍を含む行 2 2 3 ~ 2 2 5 の中心部の 9 個の穴 (点線部) は、内径の小さい穴 2 0 1 で構成されており、その他の穴は内径の大きい穴 2 0 2 で構成されている。したがって、上記の固定用穴に対応させるための支持材の構成は、行 2 2 3 ~ 2 2 5 に対応する支持材として図 8 の支持材 5 2 1、その他の行に対応する支持材として支持材 5 2 2 が適用される。

【 0 0 4 5 】

図 9 (b) は、固定枠 5 の 1 つの開口部即ち 1 つのプローブユニットが専有するエリア 2 5 0 の詳細を示したものである。点線で示した 1 つの範囲 1 1 0 が被検査チップ 1 つに相当する。それぞれの範囲に並列配置された樹脂フィルム型プローブ 3 0 0 及び出力端子 3 1 1 に対応するパッド 2 3 の位置関係を示す。ただし、樹脂フィルム型プローブ 3 0 0 及びパッド 2 3 については説明のため縮尺を誇張して表現してある。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

以上のような構成における電気信号接続装置についてその動作及び効果を適宜各図を用いて説明する。

【 0 0 4 7 】

図1のようにプローブユニット4を固定枠5に固定し、さらに固定枠5の支持材を図9(a)に示した穴に対応すべく行223~225に対応する支持材として支持材521、その他の行に対応する支持材として支持材522を適用することにより以下のような動作及び効果が生じる。

【 0 0 4 8 】

図7(b)に示すように、回路基板2の中心部に内径の小さい穴201と支持材550Aを組み合わせることで固定枠5の固定位置の基準とすることができ、回路基板の接続パッド23との初期的な位置ずれを小さくすることが可能となる。

10

【 0 0 4 9 】

一方、バーイン試験等のようにウエーハを加熱した状態においては、回路基板の熱膨張により中心部から離れるに従って端子パッドの位置が外周部に向かって移動する。このとき、回路基板2の中心部以外に内径の大きい穴202と支持材550Bを組み合わせ、かつ、支持材に半導体ウエーハの熱膨張係数と近似である材料(例えばFe-36Ni合金)を用いることにより、固定枠5が回路基板2の熱膨張に追従することがない。したがって、固定枠5に収納したプローブユニット4及びそれに設置した樹脂フィルム型プローブ3も同様に回路基板2の熱膨張に追従しないため、高温下においてもプローブとチップパッドとの位置ずれが小さく、接触不良が起こり難い。また、樹脂フィルム型プローブ300の出力端子32は回路基板の接続パッド23と押圧力により接触しておりxy平面方向においては拘束されないため、熱膨張による破断を生じることはない。

20

【 0 0 5 0 】

本実施例では、2種類の穴201、202について例示したが、回路基板の外周に向うにつれて連続して内径の異なる穴を用いてもよい。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 1 】

本発明の電気信号接続装置によれば、狭ピッチ化に対応しつつ、バーイン試験のようにウエーハを加熱装置内において試験する場合や、多数のチップを同時に試験する場合においても温度上昇にともなうプローブとパッドとの相対的な位置ずれを小さくし、かつ位置ずれが発生してもプローブとパッド及びプローブと回路基板との接続不良を無くすことが可能であり、信頼性の高いプローブカードを提供することができる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 2 】

【 図 1 】 本発明の実施形態である電気信号接続装置の構造を示す斜視図である。

【 図 2 】 本発明の実施形態である電気信号接続装置の構造を示す部分断面図である。

【 図 3 】 本発明の実施形態である樹脂フィルム型プローブの構造を示す正面図である。

【 図 4 】 本発明の実施形態である樹脂フィルム型プローブ組立の構造を示す斜視図である。

40

【 図 5 】 本発明の実施形態であるプローブ保持具の構造を示す斜視図及び正面図である。

【 図 6 】 本発明の実施形態であるプローブユニットと固定枠との配置関係を示す斜視図である。

【 図 7 】 本発明の実施形態である固定枠の構成要素を示す正面図及び断面図である。

【 図 8 】 本発明の実施形態である固定枠の構成要素を示す正面図である。

【 図 9 】 本発明の実施形態である固定枠の取り付け位置を示す概略図である。

【 図 1 0 】 従来の実施形態であるプローブカードの概略構造を示す図である。

【 符号の説明 】

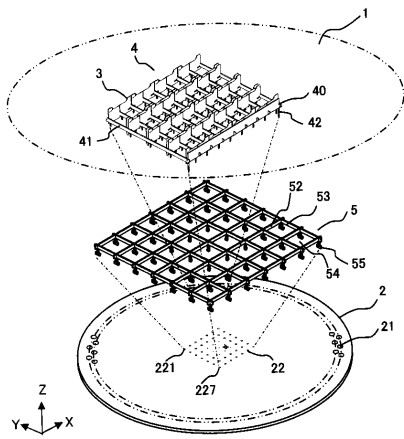
【 0 0 5 3 】

50

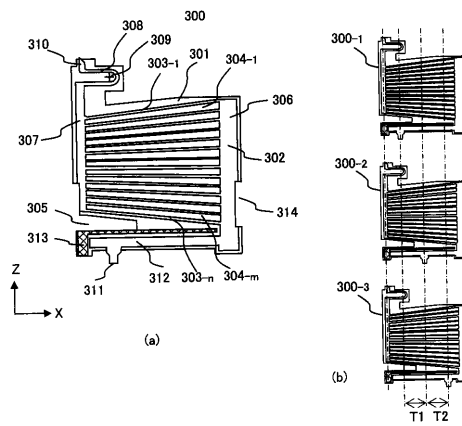
1、101、102、110	被検査半導体チップ	
11a、11b、11c	パッド	
111a、111b	パッド	
2	回路基板	
21	端子	
22、201、202	穴	
23	接続パッド	
24	内層回路パターン	
221～227	穴配列の行数	
250	範囲	10
3、30a、30b、30c	樹脂フィルム型プローブ	
300、300-1～300-3	樹脂フィルム型プローブ	
301	樹脂フィルム	
302	導体パターン	
303-1～303-n	平行梁	
304-1～304-m	スリット	
305	切り欠き	
306	固定部	
307	垂直プローブ	
308	回転変形部	20
309	回転中心	
31	プローブ先端部	
310	プローブ先端部	
311	出力端子	
312	アーム部	
313	補強部	
314	切り欠き	
32	出力端子	
350	プローブ組立	
4	プローブユニット	30
40	プローブ保持具	
41、401	支持棒	
42、403、404	固定用爪	
402	支持板	
5	固定枠	
52、53、520、521、522、530	支持材	
54、540	開口部	
55、550、550A、550B	固定具	
561、571	スリット	
562、572	先端部	40
563、573	挿入部	
564、574	係止部	
6	整列シート	
601	樹脂フィルム	
611a、611b	スリット	
7	プローブカード	
71	カード基板	
72	端子	
8	ウェーハ	
81	被検査半導体チップ	50

- 8 2 パッド
- 9 1 プローブ
- 9 2 プローブ整列固定機能
- 9 3 変換基板
- 9 4 配線

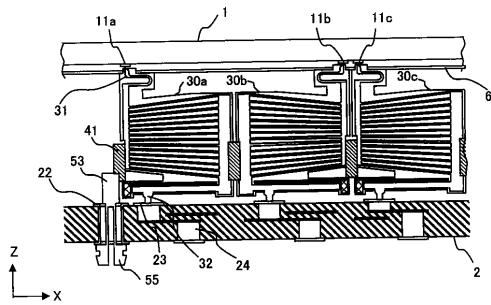
【図 1】



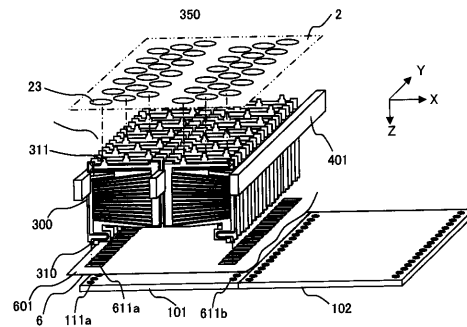
【図 3】



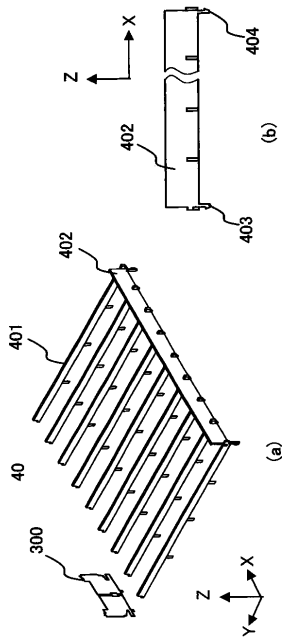
【図 2】



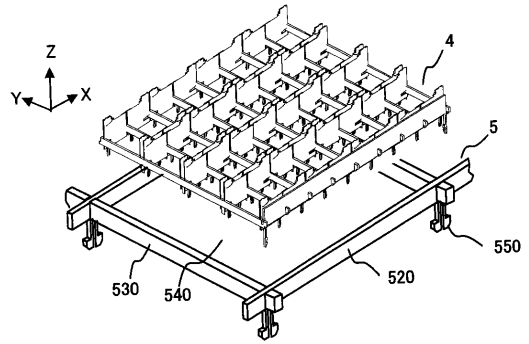
【図 4】



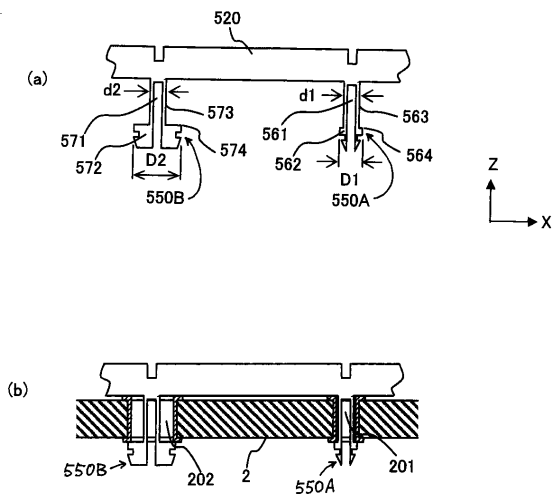
【 図 5 】



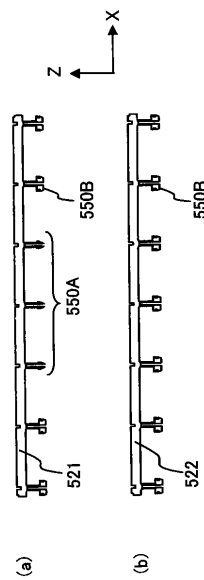
【 図 6 】



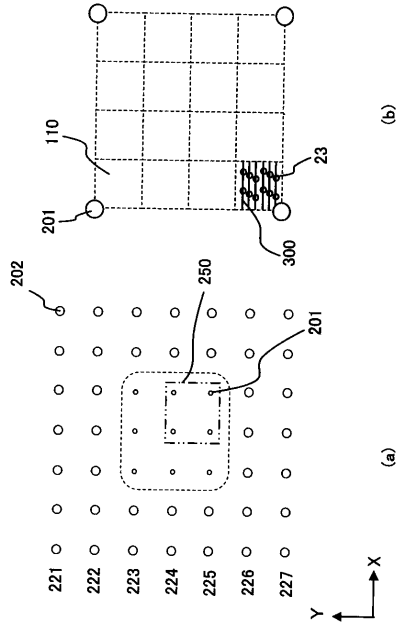
【 図 7 】



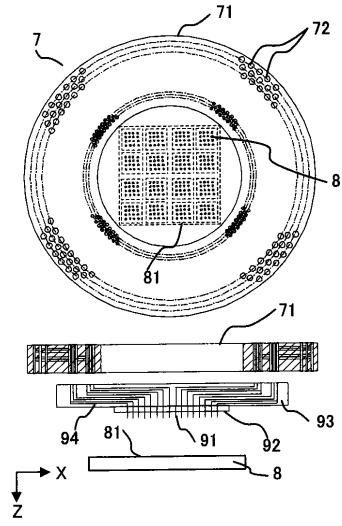
【 図 8 】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-300545(JP,A)
特開2007-121223(JP,A)
特開2000-346877(JP,A)
特開2003-224170(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01R 1/06 - 1/073
G01R 31/26
G01R 31/28
H01L 21/66