

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4472002号
(P4472002)

(45) 発行日 平成22年6月2日 (2010.6.2)

(24) 登録日 平成22年3月12日 (2010.3.12)

(51) Int.Cl.

F I

HO 1 R 33/76 (2006.01)

GO 1 R 1/073 (2006.01)

GO 1 R 31/26 (2006.01)

HO 1 R 33/76 5 O 3 B

GO 1 R 1/073 B

GO 1 R 31/26 J

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-514428 (P2007-514428)	(73) 特許権者	000153018
(86) (22) 出願日	平成17年4月21日 (2005.4.21)		株式会社日本マイクロニクス
(86) 国際出願番号	PCT/JP2005/008097		東京都武蔵野市吉祥寺本町2丁目6番8号
(87) 国際公開番号	W02006/114895	(74) 代理人	100070024
(87) 国際公開日	平成18年11月2日 (2006.11.2)		弁理士 松永 宣行
審査請求日	平成19年10月23日 (2007.10.23)	(72) 発明者	大里 衛知
			東京都府中市北山町4-12-8
		(72) 発明者	後藤 良仁
			東京都府中市白糸台5-6-35-203
		審査官	山田 康孝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気的接続装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の電極が設けられた被検査体を受け入れる凹所を有するフレーム部材と、前記電極に対応して設けられる複数の接触子と、前記フレーム部材の前記凹所の底部に形成され、前記各接触子の先端に対応する前記電極に当接可能に前記接触子を受け入れるべく、相互に並列的に配列された複数のスロットと、前記凹所内の前記底部上で前記スロットを横切って配置され前記接触子を弾性的に保持する弾性部材と、前記フレーム部材上に装着され、前記フレーム部材との間で前記弾性体を挟持するキャップ部材とを含み、対応する前記接触子に結合される前記弾性部材は、その両端が前記凹所の底部に形成された浅溝上に乗ることに加えて、該両端間が前記底部の前記スロット間に位置する梁部分上に乗る、電気的接続装置。

10

【請求項 2】

さらに、前記フレーム部材の下面に固定される配線基板であって前記接触子の先端が前記電極により押下されたとき前記接触子により押圧される配線部が形成された配線基板を含む、請求項 1 に記載の電気的接続装置。

【請求項 3】

前記各接触子の後端には、前記スロットの対応する端縁に係止可能な脱落防止部が形成されている、請求項 1 または 2 に記載の電気的接続装置。

【請求項 4】

前記各接触子は、前記弾性体の圧入を許す嵌合凹部を有し、該嵌合凹部への前記弾性体

20

の圧入により該弾性体と前記各接触子とが弾性的に結合されている、請求項 1 または 2 に記載の電氣的接続装置。

【請求項 5】

前記接触子は、前記被検査体の前記電極から押圧力を受けないとき、前記弾性体の弾性力により、前記先端を前記スロットから前記凹所内に突出させて保持されている、請求項 4 に記載の電氣的接続装置。

【請求項 6】

前記接触子の前記配線部に当接する当接部分は曲面である、請求項 5 に記載の電氣的接続装置。

【請求項 7】

前記凹所は矩形平面形状を有する凹所であり、前記キャップ部材は前記凹所に嵌合する矩形の平面形状を有する環状部材であり、該環状部材の前記弾性部材が当接する面には、前記電極からの押圧力による前記弾性体の剪断変形を伴う前記接触子の前記当接部分の前記配線部上での過度の移動を抑制すべく、前記弾性体の剪断変形を抑制するための段部が形成されている、請求項 5 に記載の電氣的接続装置。

【請求項 8】

前記キャップ部材の上方内縁部には、前記被検査体の前記電極と該電極に対応する前記接触子の前記先端とが対応する検査位置へ前記被検査体を案内するためのガイド面が形成されている、請求項 6 に記載の電氣的接続装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、集積回路のような半導体装置の通電試験に補助装置として用いるのに好適な電氣的接続装置に関する。

【背景技術】

【0002】

パッケージやモールド等によって封止された集積回路（IC）の電氣的特性の検査には、一般的に、ソケットと称される電氣的接続装置からなる検査用補助装置が用いられている。被検査体である半導体装置の各電極は、この電氣的接続装置を介して、テストのような検査装置の電気回路に取り外し可能に接続される。この電氣的接続装置に、特許文献 1 及び 2 に記載の装置がある。

【0003】

【特許文献 1】特開平 11 - 31566 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 297506 号公報

【0004】

特許文献 1 および 2 に記載の電氣的接続装置は、中央部に被検査体を受け入れるための凹所が形成されたフレームを備える。フレームには、プローブと称される多数の接触子が該接触子を弾性支持するための棒状の弾性体を介して、フレームの下面から組み込まれている。各接触子は、前記凹所の底面に形成されたスロットから先端部を前記凹所内に突出させるように、前記凹所底面の各辺の伸長方向へ互いに間隔をおいて、配列されている。被検査体である半導体装置は、その電極が対応する接触子の先端に当接するように、凹所内に装着される。この凹所に装着された前記半導体装置に前記凹所の底部へ向けての押圧力が付与されると、前記弾性体に支持された各接触子は、前記フレームの下面に取り付けられた配線基板の対応する導電路に押圧される。この配線基板の各導電路は、検査装置であるテストの対応する接続端子に接続されており、各接触子は、テストの電気回路と被検査体の各電極とを接続することにより、テストでの所定の電氣的な検査が可能となる。

【0005】

ところで、従来の前記電氣的接続装置の組み立て工程では、各接触子を弾性支持するための棒状の弾性体は、フレームの下面への前記配線基板の取付けに先だって、フレームの下部に形成されかつ下方に開放する凹部内に挿入される。凹部内に挿入された前記弾性体

10

20

30

40

50

は、その両端が前記凹部の両端壁に支持されることにより、所定箇所に保持される。この弾性体のフレームへの組み付け後、弾性体を受け入れるための受入れ部が形成された多数の接触子は、それぞれの前記受入れ部が弾性体に嵌合するように、フレームの下面より対応するスロットを経てフレーム内に差し込まれる。これら接触子の組み付け後、フレームの下面に弾性体を収容する凹部の開放端を閉鎖するように、配線基板が取り付けられ、これにより、各接触子が配線基板の対応する導電路に接続される。

【0006】

しかしながら、接触子が破損を生じ、この破損を生じた接触子を新たな接触子に取り替えるような場合、この接触子の取り替えのために、フレームから配線基板を取り外す必要がある。この取り外した配線基板をこれに形成された多数の導電路が多数の接触子に整合するように、再びフレームの下面に正しく取り付ける作業は容易ではない。

10

【0007】

また、配線基板をフレームから取り外した状態では、多数の接触子が取り付けられた前記弾性体を収容する前記凹部は下方に開放されることから、両端が弾性的に支持された前記弾性体にたわみが生じると、その両端が支持部から抜け落ちるおそれがある。この弾性体の凹部からの脱落は、該弾性体に支持されている全ての接触子の脱落を意味する。そのため、接触子の取り替え作業では、配線基板をフレームから取り外している間、弾性体が所定箇所から脱落しないような慎重な取り扱いが必要になる。

【0008】

さらに、配線基板は、テストの種類あるいはテストによる検査内容に応じて取り替える必要があり、この配線基板の取り替え毎に多数の接触子を保持する弾性体がフレームから脱落することの無いような慎重な取り扱いが必要となる。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

そこで、本発明の目的は、接触子の取り替え作業が従来に比較して容易な電氣的接続装置を提供することにある。

【0010】

また、本発明の他の目的は、配線基板を取り外すことなく接触子の取り替えが可能な電氣的接続装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、複数の電極が設けられた被検査体を受け入れる凹所を有するフレーム部材と、前記電極に対応して設けられる複数の接触子と、前記フレーム部材の前記凹所の底部に形成され、前記各接触子の先端を対応する前記電極に当接可能に前記接触子を受け入れるべく、相互に並列的に配列された複数のスロットと、前記凹所内の前記底部上で前記スロットを横切って配置され前記接触子を弾性的に保持する弾性部材と、前記フレーム部材上に装着され、前記フレーム部材との間で前記弾性体を挟持するキャップ部材とを含み、対応する前記接触子に結合される前記弾性部材は、その両端が前記凹所の底部に形成された浅溝上に乗ることに加えて、該両端間が前記底部の前記スロット間に位置する梁部分上に乗る。

40

【0012】

さらに、フレーム部材の下面に前記接触子に対応した配線部が形成された配線基板を固定することができる。

【0013】

また、前記各接触子の後端に、前記スロットの対応する端縁に係止可能な脱落防止部を設けることができる。

【0014】

前記各接触子に、前記弾性体の圧入を許す嵌合凹部を形成し、該嵌合凹部への前記弾性体の圧入により該弾性体と前記各接触子とを弾性的に結合することができる。この嵌合凹

50

所の形状は、前記弾性体の弾性によって両者の結合が維持できる限り、該弾性体の横断面形状に応じて、矩形、円弧あるいは多角形等の種々の形状を適用することができる。

【0015】

前記接触子は、前記弾性体の弾性力を受ける。前記接触子が前記被検査体の前記電極から押圧力を受けないとき、この弾性力により、接触子の先端を前記スロットから前記凹所内に突出させて保持させることができる。

【0016】

前記接触子の前記配線部に当接する当接部分を曲面とすることができる。

【0017】

前記凹所を矩形平面形状とし、前記キャップ部材を前記凹所に嵌合する矩形の平面形状を有する環状部材で構成することができる。また、前記環状部材の前記弾性部材が当接する面には、前記電極からの押圧力による前記弾性体の剪断変形を伴う前記接触子の前記当接部分の前記配線部上での過度の移動を抑制すべく、前記弾性体の剪断変形を抑制するための段部を形成することができる。

10

【0018】

前記キャップ部材の上方内縁部に、前記被検査体の前記電極と該電極に対応する前記接触子の前記先端とが対応する検査位置へ前記被検査体を案内するためのガイド面を形成することができる。

【発明の効果】

【0019】

20

本発明に係る電氣的接続装置では、接触子を弾性的に保持する弾性部材は、フレーム部材上で各接触子を受け入れるスロットを横切って配置され、従来のように弾性部材を収容するフレーム部材内の空間に弾性部材の落下を許す開放部が形成されないことから、前記フレーム部材との間で前記弾性部材を挟持するキャップ部材をフレーム部材から取り外しても、該フレーム部材上でスロットを横切って配置された弾性体は従来のように下方に落下することではなく、該弾性体に保持された接触子も確実にフレーム部材内に保持される。

【0020】

そのため、フレーム部材上の所定箇所に配置された弾性部材をこれに保持された多数の接触子と共にフレーム部材の上方から取り出し、取り替えが必要な接触子を弾性部材から取り外し、新たな接触子に差し替えた後、この弾性部材を前記フレーム部材の上方からその所定箇所に配置し、その後、前記キャップ部材を前記フレーム部材に取り付けることにより、接触子の取り替え作業を終えることができる。

30

【0021】

したがって、この接触子の取り替え作業では、従来のような弾性部材の不意の脱落を生じることではなく、接触子を従来に比較して容易に取り替えることができる。

【0022】

また、配線基板をフレーム部材に取り付けた状態で、接触子の取り替え作業が可能となることから、接触子の取り替え作業毎の配線基板の取り外し及び取付け作業が不要になり、これにより、迅速かつ容易な接触子の取り替え作業が可能となる。

【0023】

40

前記各接触子に、前記スロットの端縁に係止可能な脱落防止部を設けることにより、接触子の不意の脱落をより確実に防止することができる。

【0024】

また、前記各接触子に形成された嵌合凹部と前記弾性体との嵌合により両者を確実に容易に結合することができる。

【0025】

前記接触子が前記被検査体の前記電極から押圧力を受けない無負荷時に、前記先端を前記スロットから前記凹所内に突出させて保持することにより、被検査体が凹所底部へ向けて押圧力を受けたとき、該被検査体の電極と対応する接触子との確実な電氣的接触を得ることができる。

50

【 0 0 2 6 】

前記接触子の前記当接部を曲面とすることにより、該当接部と配線基板上の配線部との当接による損傷を防止し、接触子および配線部の両者の耐久性の向上を図ることができる。

【 0 0 2 7 】

また、前記弾性体の剪断変形を伴う前記接触子の前記配線部上での過度の移動を抑制することにより、前記弾性体の耐久性の向上と共に、接触子が摺動することによる前記配線部の劣化の促進を抑制することができる。

【 0 0 2 8 】

また、前記キャップ部材の上方内縁部に被検査体を案内するためのガイド面を形成することにより、被検査体を所定の正しい姿勢で前記凹所内に位置させることができ、検査の正確かつ迅速な進行を促進することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 9 】

【図 1】本発明に係る電氣的接続装置を分解して示す斜視図である。

【図 2】図 1 に示したフレーム部材へのプローブ組立体の組み付け工程を示す斜視図である。

【図 3】図 2 に示したプローブ組立体の弾性体と接触子との結合状態を示す正面である。

【図 4】図 2 に示したプローブ組立体が組み付けられたフレーム部材の平面図である。

【図 5】図 4 に示した線 V-V に沿って得られた断面図である。

【図 6】プローブ組立体の組み付け後にキャップ部材が装着されたフレーム部材の平面図である。

【図 7】図 6 に示した線 VII-VII に沿って得られた断面図である。

【図 8】本発明に係る電氣的接続装置の使用状態を拡大してその一部を示す断面図である。

【図 9】本発明に係る他の実施例を示す図 3 と同様な図面である。

【図 10】本発明に係るさらに他の実施例を示す図 3 と同様な図面である。

【図 11】本発明に係るさらに他の実施例を示す接触子の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 0 】

本発明に係る電氣的接続装置 10 は、図 1 に示すように、全体に矩形の平面形状を有する板状のフレーム部材 12 と、該フレーム部材に組み込まれる多数のプローブと称される接触子 14 と、複数の接触子 14 がそれぞれに結合される複数の棒状の弾性部材 16 と、ボルト 18 を介してフレーム部材 12 に取り外し可能に固定される全体に矩形の環状部材からなるキャップ部材 20 とを備える。

【 0 0 3 1 】

フレーム部材 12 は、例えば合成樹脂材料のような非導電性材料からなり、中央部には上方に開放する矩形平面形状を有する凹所 22 が形成され、フレーム部材 12 の上面 12a には、凹所 22 の開放縁部を取り巻き、該凹所の口径よりも大きくかつ凹所 22 と相似形を有する矩形の拡大開口 24 が形成されている。この拡大開口 24 は、キャップ部材 20 の外形よりもわずかに大きな平面形状を有し、かつキャップ部材 20 を収容するのに十分な深さ寸法を有することから、キャップ部材 20 を受け入れる嵌合穴として機能する（図 7 参照）。

【 0 0 3 2 】

凹所 22 の矩形底部 22a には、凹所 22 の各辺の近傍から凹所 22 の中央部へ向けて対応する各辺と直角に伸長する複数のスロット 26 が、底部 22a の各辺の伸長方向へ相互に間隔をおくように、整列して配置されている。各スロット 26 は、底部 22a の上面からフレーム部材 12 の下面 12b に貫通して形成されている。

【 0 0 3 3 】

図 2 に拡大して示すように、各スロット 26 の外端が凹所 22 の直立周壁 22b から間

10

20

30

40

50

隔Wをおくことにより、凹所22の底部22aには、スロット26の外端に近接して幅寸法Wを有する段部28が形成されている。この段部28は、各スロット26の外方端部に位置することから、各スロット26の端縁を構成する。また、スロット26の列には、各スロット列の外端近傍で各スロット26を横切る弧状の横断面形状を有する浅溝30が形成されている。図示の例では、凹所22の底部22aには、該底部の各辺に沿って4本の浅溝30が形成されている。各浅溝30の両端は、対応するスロット群の各スロット26を横切り、各スロット群の最外方に位置するスロット26を越えて該スロットの幅方向外方へ伸長する。

【0034】

弾性部材16は、例えばゴムからなる。弾性部材16は、図3に示すように、その横断面で見て、浅溝30の円弧形状に対応した半円の円形底面16aを有し、また平坦な頂面16bおよび該頂面から下方に伸びそれぞれが前記した円形底面16aに至る一对の垂直側面16c、16cを有する。

【0035】

弾性部材16に結合される各接触子14は、従来よく知られているように、導電性金属部材からなる。接触子14の上方へ向けて立ち上がる先端14aが、後述するように、スロット26から上方へ向けて突出可能に、また接触子14の下縁がスロット26に受け入れられるように、複数の接触子14が各スロット26に対応して弾性部材16の長手方向へ所定の間隔をおくように、各弾性部材16に結合されている。

【0036】

この弾性部材16との結合のために、各接触子14の上縁には、接触子14の後端の近傍で上方に開放する円形の嵌合凹部32が形成されている。この嵌合凹部32は、弾性部材16の円弧底部16aの半円領域を越える角度領域を覆うように形成されている。そのため、嵌合凹部32を弾性部材16の円弧底部16aに嵌合させたとき、弾性部材16の両垂直側面16cのそれぞれに寸法tの締め代が与えられ、この締め代tにより、弾性部材16とこれに結合される各接触子14とを弾性部材16の弾性によって確実に結合することができる。

【0037】

各接触子14の上縁には、該接触子の後端から突出する張出し部14bが形成されている。この張出し部14bは、後述するように、接触子14をフレーム部材12に組み込んだときに、各スロット26の端縁、すなわち図2に示した段部28に沿って該段部の上方をその幅方向へ突出する。

【0038】

また、接触子14は、後端部近傍に、嵌合凹部32が設けられた上縁にほぼ平行な水平下縁部14cを有し、この水平縁部は曲率半径Rの曲面14dを経て傾斜下縁部14eに連なる。傾斜下縁部14eは、曲面14dから先端14aへ向けて仰角をもって伸長する。

【0039】

図3に示したように、所定数の接触子14が、それぞれの嵌合凹部32と各弾性部材16の円形底面16aとの嵌合によって、該弾性部材16に整列して結合されると、図2に示したように、プローブ組立体(14、16)が構成される。このプローブ組立体(14、16)は、これを構成する各接触子14がそれぞれのスロット26に受け入れられかつ弾性部材16がその円形底面16aを浅溝30に受け入れられるように、フレーム部材12の上面12aより、フレーム部材12の凹所22内のスロット26および浅溝30内に落とし込まれる。これによりプローブ組立体(14、16)がフレーム部材12に組み付けられる。各プローブ組立体(14、16)のフレーム部材12への組み付け後の状態が図4および図5に示されている。

【0040】

図5に示すように、対応する接触子14に結合される弾性部材16は、その両端が凹所22の底部22aに形成された浅溝30上に乗ることに加えて、その両端間が底部22a

10

20

30

40

50

のスロット 2 6 間に位置する梁部分 2 2 a a 上に乗り、これらによって支持されていることから、弾性部材 1 6 が凹所 2 2 の下方に脱落することではなく、浅溝 3 0 内に確実に保持される。したがって、電氣的接続装置 1 0 のこのブロー組立体の組み付け工程で、弾性部材 1 6 およびこれに保持された接触子 1 4 が弾性部材 1 6 と一体的にフレーム部材 1 2 から不意に下方に脱落することはない。

【 0 0 4 1 】

各ブロー組立体 (1 4、1 6) のフレーム部材 1 2 への組み付け後、図 6 および図 7 に示すように、フレーム部材 1 2 のねじ穴 1 8 a (図 4 参照) に螺合するボルト 1 8 によって、例えばフレーム部材 1 2 と同様な合成樹脂材料から成るキャップ部材 2 0 がフレーム部材 1 2 の拡大開口 2 4 に固定される。このキャップ部材 2 0 の位置決めのために、拡大開口 2 4 の段部には位置決めピン 3 4 が設けられている。位置決めピン 3 4 がキャップ部材 2 0 に形成されたピン穴 3 4 a に受け入れられるように、キャップ部材 2 0 を拡大開口 2 4 内に配置することにより、図 6 に明確に示されているように、その内縁から各接触子 1 4 の先端 1 4 a を適正に露出させるように、キャップ部材 2 0 を正しい姿勢でフレーム部材 1 2 に結合することができる。

10

【 0 0 4 2 】

また、フレーム部材 1 2 へのキャップ部材 2 0 の取付けにより、フレーム部材 1 2 の浅溝 3 0 とキャップ部材 2 0 の下面 2 0 a (図 7 及び図 8 参照) との間で、各弾性部材 1 6 が挟持される。

【 0 0 4 3 】

キャップ部材 2 0 の内縁の上部には、図 7 に示すように、被検査体である矩形平面形状を有する IC のような半導体装置 3 6 を下方の凹所 2 2 の底部 2 2 a へ向けて案内する傾斜面 2 0 b が面取加工により形成されている。

20

【 0 0 4 4 】

キャップ部材 2 0 の取付け後、図 7 および図 8 に示すように、フレーム部材 1 2 の下面 1 2 b に配線基板 3 8 が固定される。図示の例では、フレーム部材 1 2 に形成されたねじ穴 4 0 a に螺合するボルト 4 0 によって、配線基板 3 8 がフレーム部材 1 2 に固定されている。

【 0 0 4 5 】

図 8 は、フレーム部材 1 2 の上面 1 2 a および下面 1 2 b にキャップ部材 2 0 および配線基板 3 8 がそれぞれ取り付けられた状態を示す。配線基板 3 8 の上面には、従来よく知られているように、図示しないテストのような試験装置の電気回路にそれぞれ接続される導電路からなる複数の配線部 3 8 a が形成されており、各配線部 3 8 a に対応して接触子 1 4 が整列する。

30

【 0 0 4 6 】

凹所 2 2 の底部 2 2 a に半導体装置 3 6 が配置されていない状態では、各接触子 1 4 は、図 8 に仮想線で示すように、弾性部材 1 6 の弾性により、その水平下縁部 1 4 c が対応する配線部 3 8 a に当接するように、保持されている。また、この状態では、先端 1 4 a は凹所 2 2 の底部 2 2 a の表面から大きく上方に突出して保持され、張出し部 1 4 b は段部 2 8 すなわちスロット 2 6 の端縁 2 8 上に乗る。張出し部 1 4 b が端縁 2 8 に張り出すことから、たとえば弾性部材 1 6 の変形によって該弾性体と接触子 1 4 の嵌合凹部 3 2 との嵌合がたとえ緩んでも、張出し部 1 4 b と端縁 2 8 との係合により、接触子 1 4 のこれに対応するスロット 2 6 からの抜け落ちが確実に防止される。したがって、張出し部 1 4 b は接触子 1 4 の脱落防止部として機能する。

40

【 0 0 4 7 】

半導体装置 3 6 がその下面に設けられた電極 3 6 a を下方に向けてキャップ部材 2 0 の上方から凹所 2 2 の底部 2 2 a へ向けて落とし込まれると、キャップ部材 2 0 の傾斜面 2 0 b の案内作用により、半導体装置 3 6 は各電極 3 6 a が対応する接触子 1 4 の先端 1 4 a に当接する位置に確実に案内され、半導体装置 3 6 に図 8 に矢印 4 2 で示す押圧力が作用すると、この押圧力は接触子 1 4 にモーメント力として作用する。

50

【 0 0 4 8 】

このモーメント力により、弾性部材 1 6 に弾性的に保持された接触子 1 4 は、その下縁に形成されかつ配線部 3 8 a に当接する曲面 1 4 d の部分を支点として図 8 で見て反時計方向へわずかに回転を生じる。この回転に伴い、接触子 1 4 の配線部 3 8 a への接触部分 (1 4 d) は接触子 1 4 の先端 1 4 a へ向けて移動すると共に、接触子 1 4 は、全体的に図中右方へわずかな変位を生じる。このわずかな変位は、スロット 2 6 の外端壁 2 6 a により規制されることから、弾性部材 1 6 にその一方の垂直側面 1 6 c から図中横方向の剪断力を生じさせる。しかしながら、弾性部材 1 6 の頂面 1 6 b を受けるキャップ部材 2 0 の下面 2 0 a には、弾性部材 1 6 の他方の垂直側面 1 6 c を受ける段部 2 0 c が形成されていることから、弾性部材 1 6 の過度の剪断変形が抑制される。これにより、弾性部材 1 6 の弾性によって接触子 1 4 を図示の仮想線の姿勢から図中実線で示す姿勢への適正な揺動ストロークを確保することができ、また接触子 1 4 の配線部 3 8 a 上での過度の摺動が抑制されることから、接触子 1 4 の先端 1 4 a と半導体装置 3 6 の電極 3 6 a との接続および接触子 1 4 の接触部分 (1 4 d) と配線基板 3 8 の配線部 3 8 a との接続をそれぞれ確実にしかつ接触子 1 4 の接触部分 (1 4 d) および配線部 3 8 a の摩耗および損傷を抑制することができる。

10

【 0 0 4 9 】

曲面 1 4 d を不要とすることができるが、配線部 3 8 a への損傷を確実に防止する上で、接触子 1 4 の支点となる部分 (1 4 d) を曲面とすることが望ましい。

【 0 0 5 0 】

20

また、接触子 1 4 の揺動時に、図 8 に実線で示すとおり、嵌合凹部 3 2 の周壁と弾性部材 1 6 の前記他方の垂直側面 1 6 c との間に間隙が生じ、それにより弾性部材 1 6 と接触子 1 4 との嵌合に緩みが生じて、張出し部 1 4 b の脱落防止作用により、接触子 1 4 のスロット 2 6 からの脱落が確実に防止される。

【 0 0 5 1 】

前記接触子 1 4 を介する半導体装置 3 6 の電極 3 6 a と前記テストの電気回路に接続された配線基板 3 8 の配線部 3 8 a との接続により、半導体装置 3 6 が所定の電氣的検査を受ける。

【 0 0 5 2 】

電氣的接続装置 1 0 の接触子 1 4 に欠損等の不具合が生じると、被検査体である半導体装置 3 6 を電氣的接続装置 1 0 から除去した後、不具合を生じた接触子 1 4 を取り替えることができる。この接触子 1 4 の取り替えのために、ボルト 1 8 が緩められ、ボルト 1 8 と共に、キャップ部材 2 0 がフレーム部材 1 2 の拡大開口 2 4 から取り除かれる。

30

【 0 0 5 3 】

これにより、図 4 に示したように、フレーム部材 1 2 の凹所 2 2 に各プローブ組立体 (1 4 、 1 6) が露出する。このうち、不具合な接触子 1 4 を含むプローブ組立体 (1 4 、 1 6) が、図 2 に示すように、拡大開口 2 4 の上方に引き上げられ、その不具合を生じた接触子 1 4 が正常なそれに取り替えられる。接触子 1 4 の取り替え後、正常な接触子 1 4 に取り替えられたプローブ組立体 (1 4 、 1 6) は、その弾性部材 1 6 が所定の浅溝 3 0 に嵌合しかつ各接触子 1 4 が対応するスロット 2 6 に嵌合するように、所定箇所に配置される。その後、前記したとおり、ボルト 1 8 によってキャップ部材 2 0 がフレーム部材 1 2 に固定され、これにより接触子 1 4 の取り替え作業が終わる。

40

【 0 0 5 4 】

このように、接触子 1 4 の取り替えに、配線基板 3 8 をフレーム部材 1 2 から取り外す必要がないので、各接触子 1 4 の水平下縁部 1 4 c と配線基板 3 8 の対応する配線部 3 8 a との整合作業を必要とする配線基板 3 8 の取付け作業が不要となり、接触子 1 4 の交換作業の効率が著しく向上する。

【 0 0 5 5 】

また、例えば配線基板 3 8 の取り替えのために、フレーム部材 1 2 から配線基板 3 8 を取り外した状態であっても、弾性部材 1 6 がフレーム部材 1 2 から脱落するおそれがない

50

ので、配線基板 3 8 の取り替え作業が従来に比較して容易に行える。

【 0 0 5 6 】

接触子 1 4 の取り換えのために、従来と同様に配線基板 3 8 を取り外し、各スロット 2 6 から不具合を生じた接触子 1 4 を抜き出し、これに代えて正常な接触子 1 4 をスロット 2 6 を経てフレーム部材 1 2 内に差し入れることができる。しかしながら、前記したように、フレーム部材 1 2 の上方からプローブ組立体 (1 4 、 1 6) 毎、フレーム部材 1 2 から取り出して不具合の接触子 1 4 を正常なものに差し替えることが、取り替え作業の迅速化の点で望ましい。

【 0 0 5 7 】

また、電氣的接続装置 1 0 を組み立てる場合においても、フレーム部材 1 2 の下面 1 2 b に配線基板 3 8 を取り付けした後、各プローブ組立体 (1 4 、 1 6) をフレーム部材 1 2 内に配置し、その後、フレーム部材 1 2 の拡大開口 2 4 にキャップ部材 2 0 を取り付けることが望ましい。このような組み立て手順を経ることにより、フレーム部材 1 2 へのプローブ組立体 (1 4 、 1 6) の組み付け前に、スロット 2 6 を通して配線基板 3 8 の配線部 3 8 a 位置を目視により確認することができるので、配線基板 3 8 の適正な取付けが容易に行える。

【 0 0 5 8 】

弾性部材 1 6 に代えて、図 9 および図 1 0 に示すような矩形断面形状および円形断面形状を有する弾性部材 1 1 6 、 2 1 6 をそれぞれ用いることができる。この場合、接触子 1 4 の嵌合凹部 1 3 2 、 2 3 2 には、図 9 、 1 0 に示すように、各弾性部材 1 1 6 、 2 1 6 の形状に対応した形状がそれぞれ与えられる。図 9 に示す例では、図 3 に示したと同様な締め代 t が与えられており、これにより弾性部材 1 1 6 と接触子 1 4 との弾性的結合が確保されている。また、図 1 0 に示す例では、嵌合部 2 3 2 に弾性部材 2 1 6 の半円を越える円周領域が与えられており、この円周領域の締め付けにより、弾性部材 2 1 6 と接触子 1 4 との弾性的結合が確保されている。

【 0 0 5 9 】

また、図示しないが、浅溝 3 0 は、図 9 および図 1 0 に示すような弾性部材 1 1 6 、 2 1 6 を受け入れるために、これに適合した断面形状が与えられる。

【 0 0 6 0 】

本発明に係る接触子 1 4 として、図 1 1 に示すように、ケルビン接触子 1 4 を用いることができる。ケルビン接触子 1 4 は、従来よく知られているように、配線基板 3 8 上の一对の配線部 1 3 8 a に対応して、一对の導電層 1 1 4 a と、該両導電層間に配置された電気絶縁層 1 1 4 b とを有する積層構造を備え、各導電層に形成された一对の先端 1 4 a 、 1 4 a は、接触子 1 4 の伸長方向へ前後にずれて配置されているが、ケルビン接触子 1 4 では、その両先端 1 4 a 、 1 4 a は、半導体装置 3 6 の同一の電極 3 6 a に接触するように、用いられる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 1 】

本発明は、上記実施例に限定されず、その趣旨を逸脱しない限り、種々に変更することができる。

【符号の説明】

【 0 0 6 2 】

- 1 0 電氣的接続装置
- 1 2 フレーム部材
- 1 4 接触子
- 1 6 弾性部材
- 2 0 キャップ部材
- 2 2 凹所
- 2 6 スロット
- 2 8 (段部) 端縁

10

20

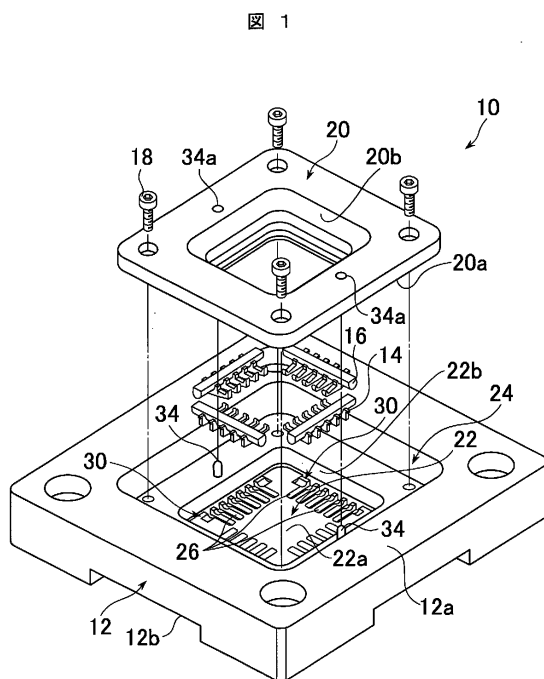
30

40

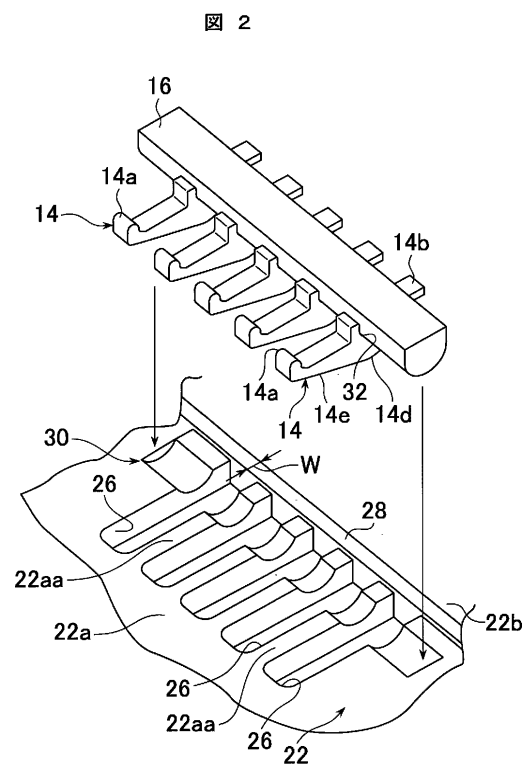
50

- 3 0 浅溝
- 3 2 嵌合凹部
- 3 6 半導体装置
- 3 8 配線基板
- 3 8 a 配線部

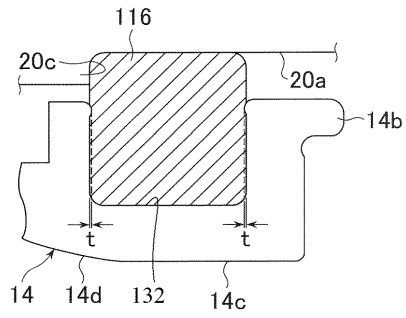
【図 1】



【図 2】



【 図 1 1 】



【 図 1 0 】

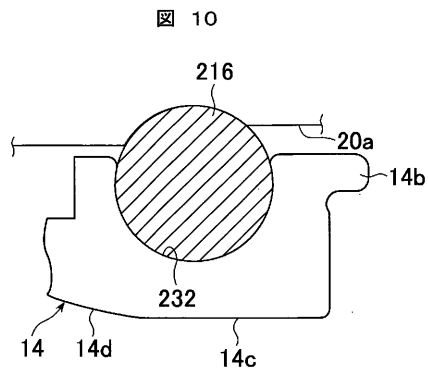
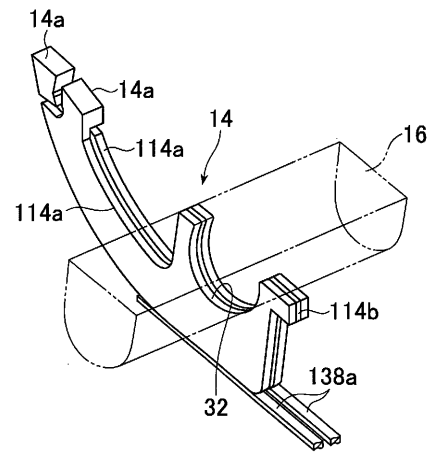


图 11



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 0 - 1 7 7 8 8 6 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 6 0 8 0 1 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 2 3 8 7 4 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 9 7 5 0 6 (J P , A)
特開平 1 1 - 1 6 2 6 0 5 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 3 2 8 1 4 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H01R 33/76

G01R 1/073

G01R 31/26