

明 細 書

発明の名称： ソケット取付構造およびばね部材

技術分野

[0001] 本発明は、半導体集積回路や液晶パネルなどの検査対象の導通状態検査または動作特性検査に用いられるテストソケットのソケット取付構造、およびこのソケット取付構造に用いられるばね部材に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、半導体集積回路や液晶パネルなどの検査対象の導通状態検査や動作特性検査を行う際には、検査対象と検査用信号を出力する回路基板を有する信号処理装置との間の電気的な接続を図るために、コンタクトプローブを複数収容するテストソケット（以下、ソケットという）が用いられる。ソケットにおいては、近年の半導体集積回路や液晶パネルの高集積化、微細化の進展に伴い、コンタクトプローブ間のピッチを狭小化することにより、高集積化、微細化された検査対象にも適用可能な技術が進歩してきている。

[0003] 従来のソケットは、複数のコンタクトプローブ、複数のコンタクトプローブを所定のパターンにしたがって収容して保持するプローブホルダ、およびこのプローブホルダの周囲に設けられ、検査の際に複数のコンタクトプローブと接触する半導体集積回路の位置ずれが生じるのを抑制するホルダ部材と、を有する。ソケットは、信号処理装置の回路基板上にホルダ部材がねじ止めされることによって固定され、電気的な接続状態が維持される（例えば、特許文献1を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-3511号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、信号処理装置には、複数の半導体集積回路に応じて回路基板が

複数設けられている場合がある。この場合、各半導体集積回路に応じて上述したソケットをそれぞれ信号処理装置（回路基板上）に取り付ける必要が生じる。この際、ソケットごとにねじ止めするため、その作業にかかる時間が、長時間に及ぶおそれがあった。また、この作業にかかる労力も大きいうえ、ソケットを信号処理装置（回路基板上）から取り外す場合にも同様の問題が生じるおそれがあった。このため、ソケットと回路基板との脱着を簡易にできる技術が望まれている。

[0006] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、ソケットと回路基板との脱着を簡易に行うことができるソケット取付構造およびばね部材を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかるソケット取付構造は、長手方向の両端で基板および被接触体とそれぞれ接触する複数のコンタクトプローブと、前記複数のコンタクトプローブを所定のパターンにしたがって収容して保持するプローブホルダと、該プローブホルダの周囲に設けられるホルダ部材と、を有するソケットを、前記基板に対して取り付けるソケット取付構造であって、前記基板の主面から延出し、前記ホルダ部材に設けられた挿通孔にそれぞれ挿通される複数の支持部材と、前記基板上に載置された前記ホルダ部材を前記基板側に付勢した状態で、前記複数の支持部材に取り付けられるばね部材と、を備えたことを特徴とする。

[0008] また、本発明にかかるソケット取付構造は、上記の発明において、前記ばね部材は、板ばねであって、略帯状をなす基部と、前記基部の長手方向の両端からそれぞれ板面が通過する平面上で前記基部の長手方向と略垂直な方向に延びる2つの腕部と、を有し、板面に垂直な方向からみた平面視で略C字状をなし、前記腕部は、先端側に設けられ、板面に対して屈曲する屈曲部と、板厚方向に貫通し、前記支持部材を挿通可能な第1貫通孔と、を有することを特徴とする。

[0009] また、本発明にかかるソケット取付構造は、上記の発明において、前記支

持部材は、先端側の側面において、径が縮小し、前記第 1 貫通孔は、前記支持部材の最大径より大きい径の略円柱状の内部空間を形成する第 1 孔部と、前記第 1 孔部の径より小さく、かつ前記支持部材の縮径部分より大きい幅で先端側と異なる側に延びる第 2 孔部と、を有し、前記第 1 孔部に前記支持部材を挿通後、前記板ばねを前記一方の基板に対してスライドさせて、前記第 2 孔部を前記支持部材に掛け止めすることを特徴とする。

[0010] また、本発明にかかるソケット取付構造は、上記の発明において、前記ホルダ部材には、螺合可能なネジ穴が設けられ、前記腕部には、前記ネジ穴に応じて板厚方向に貫通する第 2 貫通孔が設けられ、前記ホルダ部材と前記ばね部材は、前記ネジ穴および第 2 貫通孔を介して連結することを特徴とする。

[0011] また、本発明にかかるソケット取付構造は、上記の発明において、前記ホルダ部材は、主面から略柱状をなして突出し、前記腕部の一部と接触する突出部と、前記突出部の側面の一部から突出する爪部と、を有し、前記ホルダ部材と前記ばね部材は、前記腕部が前記爪部に係止することにより固定されることを特徴とする。

[0012] また、本発明にかかるソケット取付構造は、上記の発明において、前記ばね部材は、弾性変形可能な複数の棒状部材であって、略棒状をなす基部と、前記基部の一端側に設けられ、凸状に湾曲した凸部と、を有し、前記凸部が前記支持部材に掛け止めされるとともに、前記基部の他端側で異なる前記支持部材と連結することを特徴とする。

[0013] また、本発明にかかるソケット取付構造は、上記の発明において、前記ばね部材は、前記基部の一端側が前記支持部材に巻回され、前記支持部材を中心軸として回転可能であることを特徴とする。

[0014] また、本発明にかかるソケット取付構造は、上記の発明において、前記ホルダ部材は、上面側の対向する外縁側にそれぞれ設けられ、この外縁に沿って切り欠かれた 2 つの切欠部を有し、前記ばね部材の前記ホルダ部材に対する取付位置を案内することを特徴とする。

[0015] また、本発明にかかるばね部材は、長手方向の両端で基板および被接触体とそれぞれ接触する複数のコンタクトプローブと、前記複数のコンタクトプローブを所定のパターンにしたがって収容して保持するプローブホルダと、該プローブホルダの周囲に設けられるホルダ部材と、を有するソケットを前記基板に対して取り付けのために用いられるばね部材であって、前記基板上に載置された前記ホルダ部材を前記基板側に付勢した状態で、前記基板の主面から延出し、前記ホルダ部材に設けられた挿通孔にそれぞれ挿通される複数の支持部材に取り付けられることを特徴とする。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、ばね部材を、ホルダ部材に対して基板側に荷重を加えた状態で支持部材に取り付けるのみで、ソケットを一方の基板に取り付けるようにしたので、ソケットを基板に対して簡易に脱着することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は、本発明の実施の形態1にかかるソケット取付構造の概略構成を示す斜視図である。

[図2]図2は、本発明の実施の形態1にかかるソケットの要部の構成を示す部分断面図である。

[図3]図3は、本発明の実施の形態1にかかる半導体集積回路の検査時におけるソケットの要部の構成を示す部分断面図である。

[図4]図4は、本発明の実施の形態1にかかるソケットの要部の構成を示す斜視図である。

[図5]図5は、本発明の実施の形態1にかかるソケット取付構造の要部の構成を示す斜視図である。

[図6]図6は、本発明の実施の形態1にかかるソケット取付構造の要部の構成を示す斜視図である。

[図7]図7は、本発明の実施の形態1にかかるソケットの要部の構成を示す斜視図である。

[図8]図8は、本発明の実施の形態1にかかるソケットの要部の構成を示す斜視図である。

[図9]図9は、本発明の実施の形態1にかかるソケットの要部の構成を示す斜視図である。

[図10]図10は、本発明の実施の形態2にかかるソケットの要部の構成を示す斜視図である。

[図11]図11は、本発明の実施の形態2にかかるソケット取付構造の要部の構成を示す斜視図である。

[図12]図12は、本発明の実施の形態2にかかるソケット取付構造の要部の構成を示す斜視図である。

[図13]図13は、本発明の実施の形態3にかかるソケットの要部の構成を示す斜視図である。

[図14]図14は、本発明の実施の形態3にかかるソケットの要部の構成を示す分解斜視図である。

[図15]図15は、本発明の実施の形態3にかかるソケット取付構造の要部の構成を示す平面図である。

[図16]図16は、本発明の実施の形態3にかかるソケットの要部の構成を示す斜視図である。

[図17]図17は、本発明の実施の形態3にかかるソケットの要部の構成を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明を実施するための形態を図面と共に詳細に説明する。なお、以下の実施の形態により本発明が限定されるものではない。また、以下の説明において参照する各図は、本発明の内容を理解でき得る程度に形状、大きさ、および位置関係を概略的に示してあるに過ぎない。すなわち、本発明は各図で例示された形状、大きさ、および位置関係のみに限定されるものではない。

[0019] (実施の形態1)

図１は、本発明の実施の形態１にかかるソケット取付構造の概略構成を示す斜視図である。図１に示すソケット１は、検査対象物である半導体集積回路１００の電気特性検査を行う際に使用する装置であって、半導体集積回路１００と半導体集積回路１００へ検査用信号を出力する回路基板２００との間を電氣的に接続する装置である。

[0020] ソケット１は、長手方向の一方の端部側で被接触体である半導体集積回路１００の一つの電極（被接触体）と接触し、他方の端部側で回路基板２００の異なる電極とそれぞれ接触する複数のコンタクトプローブ２（以下、単に「プローブ２」という）と、複数のプローブ２を所定のパターンにしたがって収容して保持するプローブホルダ３と、プローブホルダ３の周囲に設けられ、検査の際に複数のプローブ２と接触する半導体集積回路１００の位置ずれが生じるのを抑制するホルダ部材４と、ホルダ部材４の上面に取り付けられ、ホルダ部材４を回路基板２００側に付勢する板ばね５（ばね部材）と、を有する。

[0021] 図２は、プローブホルダ３に収容されるプローブ２の構成を示す図である。図２に示すプローブ２は、半導体集積回路１００の検査を行なうときにその半導体集積回路１００の接続用電極に接触する第１プランジャ２１と、検査回路を備えた回路基板２００の電極に接触する第２プランジャ２２と、第１プランジャ２１および第２プランジャ２２の間に介在するバネ部材（図示せず）の外周を被覆するパイプ部材２３と、を備える。プローブ２を構成する第１プランジャ２１および第２プランジャ２２、ならびにパイプ部材２３は同一の軸線を有している。プローブ２は、半導体集積回路１００をコンタクトさせた際に、パイプ部材２３内部のバネ部材が軸線方向に伸縮することによって半導体集積回路１００の接続用電極への衝撃を和らげるとともに、半導体集積回路１００および回路基板２００に荷重を加える。なお、第１プランジャ２１は、例えば半導体集積回路１００における半球状をなす接続用電極１０１（図３参照）と接触するため、先細な先端形状をなす鋭端部を複数有する。

- [0022] プローブホルダ3は、樹脂、マシナブルセラミックス、シリコンなどの絶縁性材料を用いて形成され、図2の上面側に位置する第1部材31と下面側に位置する第2部材32とが積層されてなる。第1部材31および第2部材32には、複数のプローブ2を収容するためのホルダ孔33および34が同数ずつ形成され、プローブ2を収容するホルダ孔33および34は、互いの軸線が一致するように形成されている。ホルダ孔33および34の形成位置は、半導体集積回路100の配線パターンに応じて定められる。
- [0023] ホルダ孔33および34は、ともに貫通方向に沿って径が異なる段付き孔形状をなしている。すなわち、ホルダ孔33は、プローブホルダ3の上端面に開口を有する小径部33aと、この小径部33aよりも径が大きい大径部33bとからなる。小径部33aは、第1プランジャ21の径と比して若干大きい径である。また、大径部33bは、パイプ部材23の径と比して若干大きい径である。
- [0024] 他方、ホルダ孔34は、プローブホルダ3の下端面に開口を有する小径部34aと、この小径部34aよりも径が大きい大径部34bとからなる。小径部34aは、第2プランジャ22と比して若干大きい径である。また、大径部34bは、パイプ部材23の径と比して若干大きい径である。これらのホルダ孔33および34の形状は、収容するプローブ2の構成に応じて定められる。
- [0025] パイプ部材23は、ホルダ孔33の小径部33aと大径部33bとの境界壁面に当接することにより、プローブ2のプローブホルダ3からの抜止機能を有する。また、パイプ部材23は、ホルダ孔34の小径部34aと大径部34bとの境界壁面に当接することにより、プローブ2のプローブホルダ3からの抜止機能を有する。なお、パイプ部材23の長手向の長さは、第1および第2プランジャがプローブホルダ3からそれぞれ突出するものであれば、大径部33bと大径部34bとが連通した状態における軸線方向の長さ以下で適用可能である。
- [0026] 図3は、プローブホルダ3を用いた半導体集積回路100の検査時の状態

を示す図である。半導体集積回路 100 の検査時には、半導体集積回路 100 からの接触荷重により、パイプ部材 23 内部のバネ部材は長手方向に沿って圧縮された状態となる。このバネ部材の圧縮に伴って第 1 プランジャ 21 がパイプ部材 23 内に進入する。検査時に回路基板 200 から半導体集積回路 100 に供給される検査用信号は、回路基板 200 の電極 201 からそれぞれプローブ 2 を経由して半導体集積回路 100 の接続用電極 101 へ到達する。具体的には、プローブ 2 において、第 2 プランジャ 22、パイプ部材 23 内部のバネ部材、第 1 プランジャ 21 を経由して半導体集積回路 100 の接続用電極 101 へ到達する。

[0027] また、第 1 プランジャ 21 の先端が先細に形成されているため、接続用電極 101 の表面に酸化皮膜が形成されている場合であっても酸化皮膜を突き破り、先端を接続用電極 101 と直接接触させることができる。なお、第 1 プランジャ 21 および第 2 プランジャ 22 の先端は、接触対象の形状に応じて適宜変更可能である。

[0028] 図 4 は、本実施の形態 1 にかかるソケットの要部の構成を示す斜視図である。図 5 は、本実施の形態 1 にかかるソケット取付構造のホルダ部材 4 の構成を示す斜視図である。ホルダ部材 4 は、鉄系、真鍮、ステンレス鋼（SUS）等の金属を用いて形成されるか、または合成樹脂材やセラミック、前記金属などに絶縁加工等を施したものをを用いて形成される本体部 40 を有する。また、本体部 40 には、プローブホルダ 3 を嵌入可能な嵌入孔 411 が設けられる。また、本体部 40 は、上面側の対向する外縁側にそれぞれ設けられ、この外縁に沿って切り欠かれた切欠部 41a、41b を有する。切欠部 41a、41b には、回路基板 200 から突出するシャフト 201a～201d（支持部材、図 1、4 参照）をそれぞれ挿通可能な挿通孔 412a～412d と、板ばね 5 を取り付けるためのネジ 401a、401b とそれぞれ螺合可能なネジ穴 413a、413b とが形成されている。

[0029] 図 6 は、本実施の形態 1 にかかるソケット取付構造の板ばね 5 の構成を示す斜視図である。板ばね 5 は、ばね特性を有する金属材料を用いることによ

って形成され、略帯状をなす基部50と、基部50の長手方向の両端からそれぞれ板面が通過する平面上で基部50の長手方向と略垂直方向に延びる腕部51a, 51bと、を有し、板面に垂直な方向からみた平面視で略C字状をなす。腕部51a, 51bは、腕部51a, 51bの中央部を屈曲することによって該屈曲位置より先端側にそれぞれ設けられ、板面に対して屈曲自在な屈曲部511a, 511bを有する。また、腕部51a, 51bには、挿通孔412a~412dに応じて板厚方向に貫通する貫通孔52a~52d（第1貫通孔）がそれぞれ形成されるとともに、ネジ穴413a, 413bに応じて板厚方向に貫通する貫通孔53a, 53b（第2貫通孔）がそれぞれ形成されている。ここで、貫通孔52a, 52bは、屈曲部511a, 511bに設けられ、貫通孔52c, 52dは、腕部51a, 51bの屈曲部511a, 511b以外の部位に設けられている。

[0030] 貫通孔52aは、略円柱状の内部空間を形成する第1孔部521aと、第1孔部521aから円柱の径より小さい幅で先端側と異なる側に延びる第2孔部521bとを有する。また、上述した貫通孔52b~52dにおいても同様の構成（第1孔部521aおよび第2孔部521b）を有する。

[0031] 貫通孔53a, 53bは、上述した第2孔部521bが延びる方向と平行に延びる柱状の内部空間をそれぞれ形成する。

[0032] ここで、貫通孔52a~52dおよび貫通孔53a, 53bは、長手方向の距離が略同一である。また、貫通孔52a~52dおよび貫通孔53a, 53bにおける挿通孔412a~412dおよびネジ穴413a, 413bとのそれぞれの連通位置は、長手方向において相対的に同一である。

[0033] また、板ばね5は、腕部51a, 51bが、切欠部41a, 41bの上面に配設されることによってホルダ部材4に取り付けられる。このとき、板ばね5がホルダ部材4から離脱することを防止するため、ネジ401a, 401bが取り付けられる。ネジ401a, 401bは、それぞれ貫通孔53a, 53bを介してネジ穴413a, 413bと螺合する（図4参照）。

[0034] 一方、回路基板200には、主面から鉛直方向に延びるシャフト201a

～201dが設けられている（図4参照）。このシャフト201a～201dは、先端側の側面において、径が縮小する縮径部211a～211d（縮径部211dは不図示）を有する。なお、挿通孔412a～412dおよび第1孔部521aの径は、シャフト201a～201dの最大径より大きい。また、第2孔部521bの径は、縮径部211a～211dの径より大きく、シャフト201a～201dの最大径より小さい。

[0035] 図7～9は、本実施の形態1にかかるソケットの要部の構成を示す斜視図であって、ホルダ部材4を回路基板200に装着する手順を示す図である。まず、板ばね5の屈曲部511a、511bが切欠部41a、41bと接触し、ホルダ部材4の挿通孔412a、412bと、貫通孔52a、52bの第1孔部521aとがそれぞれ連通した状態で、回路基板200に取り付ける。このとき、シャフト201a～201dがそれぞれ挿通孔412a～412dおよび貫通孔52a、52bに挿通されて、ホルダ部材4および板ばね5と回路基板200が連結する（図7参照）。また、板ばね5は、屈曲部511a、511bを除き、本体部40の上面から離れる方向に傾斜した状態となっている。

[0036] その後、板ばね5の基部50に対して本体部40に近接する方向の荷重を加えるとともに、切欠部41a、41bが延びる方向に沿って腕部51a、51bをスライドさせる（図8参照）。このとき、基部50の本体部40への移動によって、板ばね5がホルダ部材4に対して回路基板200側に付勢した状態となるとともに、貫通孔52c、52dの第1孔部521aにシャフト201c、201dがそれぞれ挿通される。また、腕部51a、51bのスライド動作に伴って、第1孔部521aに挿通されているシャフト201a～201dが、第2孔部521bに移動する。ここで、第2孔部521bには、上述した縮径部211a～211dが挿通された状態となっている（図9参照）。これにより、板ばね5がシャフト201a～201dによって固定された状態となり、ホルダ部材4を回路基板200に取り付けることができる。

- [0037] 上述したような構成および動作によって、回路基板200上に載置したホルダ部材4に対して、板ばね5に荷重を加えてスライドさせるのみで、ホルダ部材4を回路基板200に取り付けることができる。また、シャフト201a～201dによってホルダ部材4上で固定された板ばね5は、屈曲部511a, 511bの屈曲による弾性力によってホルダ部材4に対して、回路基板200を押圧する方向に付勢するため、ホルダ部材4を回路基板200に対して密着させることができる。
- [0038] また、ホルダ部材4を回路基板200から取り外す場合、板ばね5を取り付け時のスライド方向と逆方向にスライドさせるのみで、回路基板200から取り外すことができる。
- [0039] 上述した実施の形態1によれば、ホルダ部材4上に取り付けた板ばね5に荷重を加えてスライドさせ、シャフトに掛け止めするのみで、ホルダ部材4を回路基板200に取り付けるようにしたので、ホルダ部材4を簡易に回路基板200に脱着することができる。
- [0040] また、従来のように、ネジ止めによって、ホルダ部材と回路基板とを固定する場合、ネジのトルクを考慮する必要がある。一方、本実施の形態1にかかるソケット取付構造は、ホルダ部材と回路基板との固定においてネジを必要としないため、トルクを考慮することなく、固定することができる。
- [0041] また、上述した実施の形態1において、回路基板200上のシャフト201a～201dは、従来のネジ取り付け用のネジ穴に取り付けることができるため、基板に対して専用の穴を設けることなく、実現することが可能である。
- [0042] なお、上述した実施の形態1において、シャフト201a～201dに縮径部211a～211dを設けるものとして説明したが、シャフトの先端のみが第2孔部521bの径より大きく拡径した形状をなすものであってもよい。
- [0043] また、上述した実施の形態1では、板ばね5がネジ401a, 401bによってホルダ部材4に取り付けられているものとして説明したが、予め取り

付けられたものでなくてもよく、ホルダ部材4を回路基板200上に配置した後に、板ばね5をホルダ部材4に取り付け、その後ネジ401a, 401bによってねじ止めされるものであってもよい。

[0044] (実施の形態2)

図10～12は、本実施の形態2にかかるソケット（ソケット取付構造）の要部の構成を示す斜視図である。なお、上述した構成と同一の構成要素には、同一の符号が付してある。図10に示すソケット1aは、上述した実施の形態1と同様、検査対象物（被接触体）である半導体集積回路100（図1参照）の電気特性検査を行う際に使用する装置であって、半導体集積回路100と半導体集積回路100へ検査用信号を出力する回路基板200との間を電氣的に接続する装置である。上述した実施の形態1では、板ばね5がネジ401a, 401bによってホルダ部材4にねじ止めされるものとして説明したが、実施の形態2では、板ばね5aがホルダ部材4aに設けられた爪部415a, 415bによってホルダ部材4aに固定される。

[0045] ホルダ部材4aは、鉄系、真鍮、ステンレス鋼（SUS）等の金属を用いて形成されるか、または合成樹脂材やセラミック、前記金属などに絶縁加工等を施したものをを用いて形成される本体部40aを有する。また、本体部40aには、上述したようなプローブホルダ3を嵌入可能な嵌入孔411が設けられる。また、本体部40aには、上述したような、回路基板200から突出するシャフト201a～201dをそれぞれ挿通可能な挿通孔412a～412dと、本体部40aの主面から突出するとともに、嵌入孔411の内部壁面に連なり、板ばね5aを取り付ける際、板ばね5a（腕部51c, 51d）の一部と接触する突出部414a, 414bとが形成されている。

[0046] 突出部414a, 414bは、本体部40aの主面から略角柱状に延び、嵌入孔411側の先端が面取りされた形状をなす。突出部414a, 414bは、側面において板ばね5aと接触することにより、取り付け方向を案内するように、突出部414a, 414bとの間の距離を設計してもよい。

[0047] 板ばね5aは、ばね特性を有する金属材料を用いることによって形成され

、略帯状をなす基部50aと、基部50aの長手方向の両端からそれぞれ板面が通過する平面上で基部50aの長手方向と略垂直方向に延びる腕部51c、51dと、を有し、板面に垂直な方向からみた平面視で略C字状をなす。

[0048] 腕部51cは、基部50aの一端から、基部50aの長手方向と直交する方向に帯状に延びる第1腕部512aと、第1腕部512aの主面に対して傾斜して延び、長手方向と直交する幅方向の長さが、第1腕部512aの幅方向の長さより短い第2腕部513aと、第2腕部513aの第1腕部512aに連なる側と異なる側の端部から同一方向に帯状に延びるとともに、幅方向の長さが、第1腕部512aの幅方向と略同等の第3腕部514aと、を有する。腕部51cは、長手方向に沿って見たときに、中央部において凹形状をなすとともに、第1腕部512aの主面に対して第2腕部513aおよび第3腕部514aの主面が屈曲した形状をなす。ここで、第2腕部513aおよび第3腕部514aにより、屈曲部を構成する。

[0049] 腕部51dは、基部50aの一端から、基部50aの長手方向と直交する方向に帯状に延びる第1腕部512bと、第1腕部512bの主面に対して傾斜して延び、長手方向と直交する幅方向の長さが、第1腕部512bの幅方向の長さより短い第2腕部513bと、第2腕部513bの第1腕部512bに連なる側と異なる側の端部から同一方向に帯状に延びるとともに、幅方向の長さが、第1腕部512bの幅方向と略同等の第3腕部514bと、を有する。腕部51dは、長手方向に沿って見たときに、中央部において凹状をなすとともに、第1腕部512bの主面に対して第2腕部513bおよび第3腕部514bの主面が屈曲した形状をなす。ここで、第2腕部513bおよび第3腕部514bにより、屈曲部を構成する。

[0050] 第1腕部512a、512bには、挿通孔412a、412cに応じて設けられ、板厚方向に貫通する貫通孔52a、52cがそれぞれ形成されている。屈曲部511c、511dには、板厚方向に貫通する貫通孔52b、52dが、挿通孔412b、412dに応じてそれぞれ形成されている。貫通

孔5 2 a～5 2 dは、上述した形状をなしている。

[0051] ここで、第2腕部5 1 3 a, 5 1 3 bは、凹形状の中空空間が互いに向かい合うように腕部5 1 c, 5 1 dにそれぞれ形成されている。また、第2腕部5 1 3 a, 5 1 3 b長手方向における形成領域は、板ばね5 aをホルダ部材4 aに取り付ける際のスライド距離を考慮し、突出部4 1 4 a, 4 1 4 bの長手方向の形成領域よりも大きい。

[0052] ここで、突出部4 1 4 a, 4 1 4 bは、嵌入孔4 1 1の内部壁面側と反対側の側面の一部に設けられ、この側面と直交する方向に突出する爪部4 1 5 a, 4 1 5 bを有する。また、突出部4 1 4 a, 4 1 4 bは、それぞれの嵌入孔4 1 1の内部壁面側と反対側の側面間の距離が、第2腕部5 1 3 a, 5 1 3 b間の距離と略等しい。このとき、爪部4 1 5 a, 4 1 5 bの底部と本体部4 0 aの主面との間の距離は、板ばね5 aの厚みと略同等（同等または若干大きい距離）であることが好ましい。

[0053] 上述したような構成により、回路基板2 0 0上に載置したホルダ部材4 aに対して、突出部4 1 4 a, 4 1 4 bを腕部5 1 c, 5 1 dの凹形状の中空空間（第1腕部5 1 2 a, 5 1 2 bおよび屈曲部5 1 1 c, 5 1 1 dと、第2腕部5 1 3 a, 5 1 3 bとがなす段部の間）にそれぞれ収容し、板ばね5 aに荷重を加えて案内部4 1 4 a, 4 1 4 bに沿ってスライドさせるのみで、ホルダ部材4 aを回路基板2 0 0に取り付けることができる。このとき、屈曲部5 1 1 c, 5 1 1 dの屈曲によって板ばね5 aが回路基板2 0 0を押圧する方向に付勢した状態において、第2腕部5 1 3 a, 5 1 3 bが、爪部4 1 5 a, 4 1 5 bに係止されてホルダ部材4 aに固定された状態となる。これにより、板ばね5 aのホルダ部材4 aからの離脱を防止することができるとともに、板ばね5 aのホルダ部材4 aに対する付勢状態の維持をより確実なものとすることができる。また、この板ばね5 aによる付勢によって、ホルダ部材4 aを回路基板2 0 0に対して密着させることができる。

[0054] また、ホルダ部材4 aを回路基板2 0 0から取り外す場合、板ばね5 aを取り付け時のスライド方向と逆方向にスライドさせるのみで、回路基板2 0

0から取り外すことができる。

[0055] 実施の形態2によれば、上述した実施の形態1の効果を得ることができるとともに、板ばね5aの腕部51c, 51dの幅（長手方向と直交する方向の長さ）がネジ穴より小さく、ネジ穴の形成が困難な場合であっても、ネジ穴を形成することなく、板ばね5aをホルダ部材4aに対して固定することができる。また、ネジ止めする必要があるため、一段と簡易に板ばね5aをホルダ部材4aに対して固定することができる。

[0056] なお、爪部415a, 415bの底部と本体部40aの主面との間の距離が、板ばね5aの厚みと略同等であれば、爪部415a, 415bと本体部40aとの間にはめ込まれてホルダ部材4aに固定された状態となるため、一層安定して固定状態を維持することができる。

[0057] また、図10, 11に示すように、ホルダ部材4aの本体部40aを段付き形状にして、板ばね5aの取り付け方向を大まかに案内するようにしてもよい。ここで、ホルダ部材4aの本体部40aには、上述した実施の形態1のように、切欠部を形成して、板ばね5aの取り付け方向を案内するようにしてもよい。

[0058] また、腕部51c, 51dは、長手方向に沿って見たときに、中央部において凹状をなすものとして説明したが、爪部415a, 415bと係止可能であれば、第2腕部513a, 513bの幅方向の長さを、第1腕部512a, 512bの幅方向の長さと同じとして、長手方向に沿って見たときに、腕部の幅方向の長さが一様である帯状をなすものであってもよい。

[0059] （実施の形態3）

図13は、本実施の形態3にかかるソケットの要部の構成を示す斜視図である。図14は、本実施の形態3にかかるソケットの要部の構成を示す分解斜視図である。なお、図中、プローブおよびプローブホルダは省略している。図13, 14に示すソケット1bは、上述した実施の形態1と同様、検査対象物（被接触体）である半導体集積回路100（図1参照）の電気特性検査を行う際に使用する装置であって、半導体集積回路100と半導体集積回

路 1 0 0 へ検査用信号を出力する回路基板 2 0 0 a との間を電氣的に接続する装置である。

[0060] ソケット 1 b は、上述したプローブ 2 およびプローブホルダを有し、プローブホルダの周囲に設けられ、検査の際に複数のプローブと接触する半導体集積回路の位置ずれが生じるのを抑制するホルダ部材 4 b（ホルダ部材）と、ホルダ部材 4 b の上面に取り付けられ、ホルダ部材 4 b を回路基板 2 0 0 a 側に付勢するばね部材 6 と、を有する。

[0061] 図 1 5 は、本実施の形態 3 にかかるソケット取付構造のホルダ部材 4 a の構成を示す平面図である。ホルダ部材 4 b は、鉄系、真鍮、ステンレス鋼（SUS）等の金属を用いて形成されるか、または合成樹脂材やセラミック、前記金属などに絶縁加工等を施したものをを用いて形成される略矩形の板状をなす本体部 4 0 b を有する。また、本体部 4 0 b には、一端側の側面が傾斜した傾斜部 4 0 1 と、上述したプローブホルダ 3 を嵌入可能な嵌入孔 4 1 1 が設けられる。また、本体部 4 0 b は、上面側の対向する外縁側にそれぞれ設けられ、この外縁に沿って切り欠かれた切欠部 4 2、4 3 を有する。

[0062] 切欠部 4 2 は、本体部 4 0 b の一つ外縁（矩形における一辺）に沿って延びるようにそれぞれ切り欠かれてなり、延伸方向の先端において外縁からの距離が小さくなるような段付き形状をなすものであって、この外縁の一端から延び、板厚方向の距離（深さ）が、ばね部材 6 の径より大きい深さを有する第 1 切欠部 4 2 1 と、この外縁の他端から延び、ばね部材 6 の径より大きい深さを有する第 2 切欠部 4 2 2 とを有する。また、第 1 切欠部 4 2 1 および第 2 切欠部 4 2 2 は、後述するシャフト 2 0 2 a、2 0 2 c がそれぞれ挿通可能な挿通孔 4 2 1 a および 4 2 2 a が設けられている。

[0063] また、切欠部 4 3 は、本体部 4 0 b の切欠部 4 2 に対向する外縁に沿って延びるようにそれぞれ切り欠かれてなり、延伸方向の先端において外縁からの距離が小さくなるような段付き形状をなすものであって、この外縁の一端から延び、板厚方向の距離（深さ）が、ばね部材 6 の径より大きい深さを有する第 1 切欠部 4 3 1 と、この外縁の他端から延び、ばね部材 6 の径より大

きい深さを有する第2切欠部432とを有する。また、第1切欠部431および第2切欠部432は、後述するシャフト202b, 202dがそれぞれ挿通可能な挿通孔431aおよび432aが設けられている。

[0064] ばね部材6は、ばね特性を有する金属材料を用いることによって形成され、切欠部42, 43に応じて設けられるトーションバー6a, 6b(棒状部材)を有する。トーションバー6aは、略棒状をなし、両端が巻回された基部60aと、基部60aの一端側に設けられ、凸状に湾曲した凸部61aと、基部60aの他端側に設けられ、C字状に湾曲した湾曲部62aと、を有する。また、トーションバー6bは、トーションバー6aと同様に、略棒状をなし、両端が巻回された基部60bと、基部60bの一端側に設けられ、凸状に湾曲した凸部61bと、基部60bの他端側に設けられ、C字状に湾曲した湾曲部62bと、を有する。

[0065] 一方、回路基板200aには、主面から鉛直方向に延びるシャフト202a~202dが設けられている(図14参照)。このシャフト202a~202dは、基端側の側面の径が、先端側の側面の径と比して縮小している。ここで、シャフト202a, 202bの縮径部分には、トーションバー6a, 6bの湾曲部62a, 62b側の端部が巻回されている(図15参照)。トーションバー6a, 6bは、シャフト202a, 202bを軸として回転可能である。このとき、トーションバー6a, 6bの端部は、先端部分の拡径によって抜け止めされている。また、回路基板200aには、図示しない電極が設けられている。

[0066] 図16, 17は、本実施の形態3にかかるソケットの要部の構成を示す斜視図であって、ホルダ部材4bを回路基板200aに装着する手順を示す図である。まず、ホルダ部材4bを回路基板200aに取り付ける。このとき、回路基板200aに対してホルダ部材4bの傾斜部401をスライドさせて、第1切欠部421, 431の挿通孔421a, 431aにシャフト202a, 202bをそれぞれ挿通する(図16参照)。その後、ホルダ部材4bの傾斜部401側と反対側の端部を回路基板200a側に押圧して、第2

切欠部 4 2 2, 4 3 2 の挿通孔 4 2 2 a, 4 3 2 a にシャフト 2 0 2 c, 2 0 2 d をそれぞれ挿通する (図 1 7 参照)。これにより、ホルダ部材 4 a が、回路基板 2 0 0 a に対して面方向の位置決めされる。

[0067] シャフト 2 0 2 a ~ 2 0 2 d を挿通後、トーションバー 6 a, 6 b のシャフト連結部分と反対側の端部を本体部 4 0 b に近接する方向の荷重を加える (図 1 7 参照)。このとき、トーションバー 6 a, 6 b の各凸部 6 1 a, 6 1 b が、シャフト 2 0 2 c, 2 0 2 d にそれぞれ掛け止めされる。また、トーションバー 6 a, 6 b の各湾曲部 6 2 a, 6 2 b が、切欠部 4 2, 4 3 の凸状をなす内側面とそれぞれ嵌合する (図 1 3 参照)。このとき、トーションバー 6 a, 6 b は、自身のばね作用によって、ホルダ部材 4 b を回路基板 2 0 0 a 側に付勢している。これにより、ホルダ部材 4 b が回路基板 2 0 0 a (シャフト 2 0 2 a ~ 2 0 2 d) とばね部材 6 とによって挟持されて固定された状態となり、ホルダ部材 4 a を回路基板 2 0 0 a に取り付けることができる。

[0068] 上述したような構成および動作によって、回路基板 2 0 0 a 上に載置したホルダ部材 4 b に対して、ばね部材 6 に荷重を加えてシャフトに掛け止めるのみで、ホルダ部材 4 b を回路基板 2 0 0 a に取り付けることができる。また、シャフト 2 0 2 a ~ 2 0 2 d によってホルダ部材 4 b 上で固定されたばね部材 6 は、自身の弾性力によってホルダ部材 4 b に対して、回路基板 2 0 0 a を押圧する方向に付勢するため、ホルダ部材 4 b を回路基板 2 0 0 a に対して密着させることができる。

[0069] また、ホルダ部材 4 b を回路基板 2 0 0 a から取り外す場合、シャフト 2 0 2 c, 2 0 2 d に掛け止めされているばね部材 6 を取り外すのみで、回路基板 2 0 0 a から取り外すことができる。

[0070] 上述した実施の形態 3 によれば、ホルダ部材 4 b 上に取り付けたばね部材 6 に荷重を加えてシャフトに掛け止めるのみで、ホルダ部材 4 b を回路基板 2 0 0 a に取り付けるようにしたので、ホルダ部材 4 b を簡易に回路基板 2 0 0 a に脱着することができる。

- [0071] また、従来のように、ネジ止めによって、ホルダ部材と回路基板とを固定する場合、ネジのトルクを考慮する必要があるが生じる。一方、本実施の形態3にかかるソケット取付構造は、ホルダ部材と回路基板との固定においてネジを必要としないため、トルクを考慮することなく、固定することができる。
- [0072] また、上述した実施の形態3では、ばね部材6（トーションバー6a，6b）がシャフトに連結しているものとして説明したが、予め連結したものでなくてもよく、ホルダ部材4bを回路基板200a上に配置した後に、取り付けられるものであってもよい。
- [0073] ここで、上述した実施の形態1～3では、接続用電極101が半球状をなすものとして説明したが、QFP（Quad Flat Package）等に用いられる平板状をなすリードであってもよい。
- [0074] また、ばね部材（板ばね5，5a、ばね部材6）とシャフトとによりホルダ部材と回路基板200との固定が可能であれば、切欠部を有さない構成であっても適用可能である。
- [0075] なお、プローブ2は、図2のようなプランジャとパイプ部材で構成されるものに限らず、ワイヤーを弓状に撓ませて荷重を得るワイヤープローブでもよい。
- [0076] また、上述した実施の形態1～3では、プローブホルダとホルダ部材とが別体であるものとして説明したが、一体的に形成されたものであってもよいし、プローブホルダ単体として、上述したホルダ部材の構成を有するものであってもよい。

産業上の利用可能性

- [0077] 以上のように、本発明にかかるソケット取付構造およびばね部材は、ホルダ部材を回路基板に対して簡易に脱着することに有用である。

符号の説明

- [0078] 1，1a，1b ソケット
2 コンタクトプローブ（プローブ）
3 プローブホルダ

4, 4 a, 4 b ホルダ部材

5, 5 a 板ばね

6 ばね部材

6 a, 6 b トーションバー

2 1 第1プランジャ

2 2 第2プランジャ

2 3 パイプ部材

3 1 第1部材

3 2 第2部材

3 3, 3 4 ホルダ孔

3 3 a, 3 4 a 小径部

3 3 b, 3 4 b 大径部

4 0, 4 0 a, 4 0 b 本体部

4 1 a, 4 1 b, 4 2, 4 3 切欠部

5 0, 6 0 a, 6 0 b 基部

5 1 a, 5 1 b, 5 1 c, 5 1 d 腕部

5 2 a~5 2 d, 5 3 a, 5 3 b 貫通孔

6 1 a, 6 1 b 凸部

6 2 a, 6 2 b 湾曲部

1 0 0 半導体集積回路

1 0 1 接続用電極

2 0 0, 2 0 0 a 回路基板

2 0 1 電極

2 0 1 a~2 0 1 d, 2 0 2 a~2 0 2 d シャフト

2 1 1 a~2 1 1 d 縮径部

4 0 1 a, 4 0 1 b ネジ

4 1 1 嵌入孔

4 1 2 a~4 1 2 d, 4 2 1 a, 4 2 2 a, 4 3 1 a, 4 3 2 a 挿通孔

4 1 3 a, 4 1 3 b ネジ穴

4 1 4 a, 4 1 4 b 突出部

4 1 5 a, 4 1 5 b 爪部

4 2 1, 4 3 1 第1切欠部

4 2 2, 4 3 2 第2切欠部

5 1 1 a, 5 1 1 b 屈曲部

5 1 2 a, 5 1 2 b 第1腕部

5 1 3 a, 5 1 3 b 第2腕部

5 1 4 a, 5 1 4 b 第3腕部

5 2 1 a 第1孔部

5 2 1 b 第2孔部

請求の範囲

- [請求項1] 長手方向の両端で基板および被接触体とそれぞれ接触する複数のコンタクトプローブと、前記複数のコンタクトプローブを所定のパターンにしたがって収容して保持するプローブホルダと、該プローブホルダの周囲に設けられるホルダ部材と、を有するソケットを、前記基板に対して取り付けするソケット取付構造であって、
- 前記基板の主面から延出し、前記ホルダ部材に設けられた挿通孔にそれぞれ挿通される複数の支持部材と、
- 前記基板上に載置された前記ホルダ部材を前記基板側に付勢した状態で、前記複数の支持部材に取り付けられるばね部材と、
- を備えたことを特徴とするソケット取付構造。
- [請求項2] 前記ばね部材は、板ばねであって、
- 略帯状をなす基部と、
- 前記基部の長手方向の両端からそれぞれ板面が通過する平面上で前記基部の長手方向と略垂直な方向に延びる2つの腕部と、
- を有し、板面に垂直な方向からみた平面視で略C字状をなし、
- 前記腕部は、
- 先端側に設けられ、板面に対して屈曲する屈曲部と、
- 板厚方向に貫通し、前記支持部材を挿通可能な第1貫通孔と、
- を有することを特徴とする請求項1に記載のソケット取付構造。
- [請求項3] 前記支持部材は、先端側の側面において、径が縮小し、
- 前記第1貫通孔は、
- 前記支持部材の最大径より大きい径の略円柱状の内部空間を形成する第1孔部と、
- 前記第1孔部の径より小さく、かつ前記支持部材の縮径部分より大きい幅で先端側と異なる側に延びる第2孔部と、
- を有し、
- 前記第1孔部に前記支持部材を挿通後、前記板ばねを前記基板に対

してスライドさせて、前記第2孔部を前記支持部材に掛け止めすることを特徴とする請求項2に記載のソケット取付構造。

- [請求項4] 前記ホルダ部材には、螺合可能なネジ穴が設けられ、
 前記腕部には、前記ネジ穴に応じて板厚方向に貫通する第2貫通孔が設けられ、
 前記ホルダ部材と前記ばね部材は、前記ネジ穴および前記第2貫通孔を介して連結することを特徴とする請求項3に記載のソケット取付構造。

- [請求項5] 前記ホルダ部材は、
 主面から略柱状をなして突出し、前記腕部の一部と接触する突出部と、
 前記突出部の側面の一部から突出する爪部と、
 を有し、
 前記ホルダ部材と前記ばね部材は、前記腕部が前記爪部に係止することにより固定されることを特徴とする請求項3に記載のソケット取付構造。

- [請求項6] 前記ばね部材は、弾性変形可能な複数の棒状部材であって、
 略棒状をなす基部と、
 前記基部の一端側に設けられ、凸状に湾曲した凸部と、
 を有し、
 前記凸部が前記支持部材に掛け止めされるとともに、前記基部の他端側で異なる前記支持部材と連結することを特徴とする請求項1に記載のソケット取付構造。

- [請求項7] 前記ばね部材は、前記基部の一端側が前記支持部材に巻回され、前記支持部材を中心軸として回転可能であることを特徴とする請求項6に記載のソケット取付構造。

- [請求項8] 前記ホルダ部材は、上面側の対向する外縁側にそれぞれ設けられ、この外縁に沿って切り欠かれた2つの切欠部を有し、

前記ばね部材の前記ホルダ部材に対する取付位置を案内することを特徴とする請求項 1 に記載のソケット取付構造。

[請求項9]

長手方向の両端で基板および被接触体とそれぞれ接触する複数のコンタクトプローブと、前記複数のコンタクトプローブを所定のパターンにしたがって収容して保持するプローブホルダと、該プローブホルダの周囲に設けられるホルダ部材と、を有するソケットを前記基板に対して取り付けのために用いられるばね部材であって、

前記基板上に載置された前記ホルダ部材を前記基板側に付勢した状態で、前記基板の主面から延出し、前記ホルダ部材に設けられた挿通孔にそれぞれ挿通される複数の支持部材に取り付けられることを特徴とするばね部材。