

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6515877号
(P6515877)

(45) 発行日 令和1年5月22日 (2019.5.22)

(24) 登録日 平成31年4月26日 (2019.4.26)

(51) Int. Cl.

F I

GO 1 R 1/067 (2006.01)
HO 1 R 13/24 (2006.01)GO 1 R 1/067 C
HO 1 R 13/24

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2016-121150 (P2016-121150)	(73) 特許権者	000002945
(22) 出願日	平成28年6月17日 (2016.6.17)		オムロン株式会社
(65) 公開番号	特開2017-223628 (P2017-223628A)		京都府京都市下京区堀小路通堀川東入南不
(43) 公開日	平成29年12月21日 (2017.12.21)		動堂町801番地
審査請求日	平成31年2月4日 (2019.2.4)	(74) 代理人	100081422
早期審査対象出願			弁理士 田中 光雄
		(74) 代理人	100101454
			弁理士 山田 卓二
		(74) 代理人	100091524
			弁理士 和田 充夫
		(74) 代理人	100172236
			弁理士 岩木 宣憲
		(72) 発明者	寺西 宏真
			岡山県赤磐市上仁保908番地 オムロン
			山陽株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プローブピン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長手方向に沿って伸縮する弾性部と、

前記弾性部の一端から前記長手方向に沿って延在しかつ互いに離れる方向に撓み可能な一対の脚部を有し、前記一対の脚部の先端に配置されかつ前記一対の脚部を介して前記弾性部により前記長手方向に沿った方向に付勢されかつ検査対象物の凸接点に接触可能な一対の接点部を有する第1接触部と、

前記弾性部の他端に配置されかつ前記弾性部により前記第1接触部の付勢方向とは反対方向に付勢されかつ前記第1接触部と電氣的に接続された第2接触部と、
を備え、

前記一対の脚部の間に、前記検査対象物の前記凸接点を挿入可能な隙間を有しており、

前記隙間に前記凸接点を挿入するときに、前記第1接触部の前記一対の脚部の前記一対の接点部と前記凸接点とが接触可能であり、

前記一対の脚部の相互に向かい合う面の少なくとも一方に、前記凸接点の挿入を規制するストッパを有している、プローブピン。

【請求項 2】

前記一対の脚部の少なくとも一方の脚部が、前記一対の脚部の他方の脚部から離れる方向に撓み可能である、請求項1に記載のプローブピン。

【請求項 3】

前記一対の脚部の前記長手方向沿いの中心線と、前記弾性部の前記長手方向沿いの中心

線とがずれている、請求項 1 または 2 に記載のプローブピン。

【請求項 4】

前記第 1 接触部の前記一对の脚部の前記一对の接点部の相互に向かい合う面の各々に、前記弾性部の付勢方向に向かうに従って互いに離れる傾斜面を有している、請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載のプローブピン。

【請求項 5】

前記第 1 接触部の前記一对の脚部の前記一对の接点部の各々が、湾曲面を有している、請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載のプローブピン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、プローブピンに関する。

【背景技術】

【0002】

カメラあるいは液晶パネル等の電子部品モジュールでは、一般に、その製造工程において、導通検査および動作特性検査等が行われる。これらの検査は、プローブピンを用いて、電子部品モジュールに設置されている本体基板と接続するための FPC 接触電極、あるいは、実装された基板対基板コネクタ等の電極部と検査装置とを接続することにより行われる。

【0003】

20

このようなプローブピンとしては、例えば、特許文献 1 に記載されたものがある。このプローブピンは、長手方向に伸縮する弾性部と、この弾性部の長手方向の両端にそれぞれ設けられた 1 つの接点部とで構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2008 - 516398 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

30

しかし、前記プローブピンでは、検査対象物および検査装置と 1 つの接点部とで接触するため、例えば、検査対象物の端子が基板対基板コネクタの雄側のコネクタ等の凸接点である場合、プローブピンの接点部と検査対象物の凸接点とを安定して接続することができず、接触信頼性を確保できない場合がある。

【0006】

そこで、本発明は、凸接点に安定して接続できるプローブピンを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

40

本発明のプローブピンは、

長手方向に沿って伸縮する弾性部と、

前記弾性部の一端から前記長手方向に沿って延在しかつ互いに離れる方向に撓み可能な一对の脚部を有し、前記一对の脚部の先端に配置されかつ前記一对の脚部を介して前記弾性部により前記長手方向に沿った方向に付勢されかつ検査対象物の凸接点に接触可能な一对の接点部を有する第 1 接触部と、

前記弾性部の他端に配置されかつ前記弾性部により前記第 1 接触部の付勢方向とは反対方向に付勢されかつ前記第 1 接触部と電氣的に接続された第 2 接触部と、
を備え、

前記一对の脚部の間に、前記検査対象物の前記凸接点を挿入可能な隙間を有しており、
前記隙間に前記凸接点を挿入するときに、前記第 1 接触部の前記一对の脚部の前記一对

50

の接点部と前記凸接点とが接触可能である。

【発明の効果】

【0008】

本発明のプローブピンによれば、一对の撓み可能な脚部の先端の一对の接点部により、凸接点に安定して接続できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の第1実施形態のプローブピンの使用状態を説明するための斜視図。

【図2】図1のII-II線に沿った断面図。

【図3】本発明の第1実施形態のプローブピンの斜視図。

10

【図4】図3のプローブピンの平面図。

【図5】図3のプローブピンの雄コネクタの凸接点に接触する前の状態を示す断面図。

【図6】図3のプローブピンの雄コネクタの凸接点に接触した状態を示す断面図。

【図7】図3のプローブピンの他の例を示す斜視図。

【図8】本発明の第2実施形態のプローブピンの平面図。

【図9】図8のプローブピンの雄コネクタの凸接点に接触した状態を示す断面図。

【図10】図8のプローブピンの他の例を示す平面図。

【図11】本発明の第3実施形態のプローブピンの正面図。

【図12】図11のプローブピンの雄コネクタの凸接点に接触した状態を示す断面図。

【図13】本発明の第4実施形態のプローブピンの正面図。

20

【図14】図13のプローブピンの雄コネクタの凸接点に接触した状態を示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の一実施形態を添付図面に従って説明する。なお、以下の説明では、必要に応じて特定の方向あるいは位置を示す用語（例えば、「上」、「下」、「右」、「左」を含む用語）を用いるが、それらの用語の使用は図面を参照した発明の理解を容易にするためであって、それらの用語の意味によって本発明の技術的範囲が限定されるものではない。また、以下の説明は、本質的に例示に過ぎず、本発明、その適用物、あるいは、その用途を制限することを意図するものではない。さらに、図面は模式的なものであり、各寸法の比率等は現実のものとは必ずしも合致していない。

30

【0011】

（第1実施形態）

本発明の第1実施形態のプローブピン10は、例えば、図1に示すように、検査装置の基板90に取り付けられたソケット1に収納された状態で使用され、ソケット1と共に検査ユニットを構成している。このソケット1では、図2に示すように、複数対の収納部2が中心線CL0に対して対称に設けられており、この収納部2にプローブピン10が収納されている。

【0012】

各収納部2は、プローブピン10を収納可能な溝部3と、溝部3の底面に設けられた貫通孔4とで構成されており、図1に示すように、ソケット1の中心線CL0に沿って等間隔で配置されている。

40

【0013】

プローブピン10は、図3に示すように、弾性部20と、この弾性部20の長手方向の両端に設けられた第1、第2接触部30、40とを備えている。このプローブピン10は、薄板で導電性を有し、例えば電鍍法で一体に形成されている。

【0014】

なお、以下の説明において、プローブピン10の板面の幅方向をX方向、X方向に直交するプローブピン10の板厚方向をY方向、XY方向に直交する弾性部20の長手方向をZ方向とする。

【0015】

50

弾性部 20 は、図 4 に示すように、Z 方向に沿って直線部 21 と湾曲部 22 とが交互に連続する蛇行形状を有し、Z 方向に沿って伸縮するようになっている。

【0016】

直線部 21 は、図 4 に示す無負荷状態では、X 方向に対して平行になっている。湾曲部 22 は、X 方向の右側に位置する第 1 湾曲部 221 と、X 方向の左側に位置する第 2 湾曲部 222 とを有し、弾性部 20 の長手方向に隣接する第 1 湾曲部 221 の頂点同士を結ぶ接線である直線 L1 と、弾性部 20 の長手方向に隣接する第 2 湾曲部 222 の頂点同士を結ぶ接線である直線 L2 とが、X 方向に対して平行になっている。

【0017】

また、弾性部 20 の各直線部 21 の幅方向の中間部と各湾曲部 22 の幅方向の中間部には、板厚方向（Y 方向）に貫通しかつ蛇行形状に沿って延びる貫通孔 23 が設けられている。これにより、弾性部 20 のばね性を高めている。

【0018】

第 1 接触部 30 は、図 4 に示すように、弾性部 20 の Z 方向の下端に連結された支持部 31 と、この支持部 31 から Z 方向の下側に延びて撓み可能な一对の脚部 32, 33 と、検査対象物の凸接点に接触可能に一对の脚部 32, 33 の先端に配置された一对の接点部 321, 331 とを有している。この一对の接点部 321, 331 は、一对の脚部 32, 33 を介して、弾性部 20 により Z 方向の下側に向かって付勢可能である。

【0019】

支持部 31 は、Y 方向に沿った平面視において略矩形状を有し、ソケット 1 の収納部 2 にプローブピン 10 を収納したときに、収納部 2 の溝部 3 に当接して、プローブピン 10 を支持する。この支持部 31 は、弾性部 20 の長手方向に隣接する第 2 湾曲部 222 同士を結ぶ接線である直線 L1 と、弾性部 20 の長手方向に隣接する第 1 湾曲部 221 同士を結ぶ接線である直線 L2 との間の最短距離である幅 W1 と略同じ幅 W2 を有している。

【0020】

支持部 31 の X 方向の左側かつ Z 方向の上側には、弾性部 20 の Z 方向の下端が連結されている。また、支持部 31 の X 方向の左側かつ Z 方向の下側には、一对の脚部 32, 33 が連結されている。すなわち、弾性部 20 の Z 方向に延びる X 方向の中心線 CL1 と、一对の脚部 32, 33 の Z 方向に伸びる X 方向の中心線 CL2 とは、一致せず、互いにずれている。言い換えれば、弾性部 20 の Z 方向に延びる X 方向の中心線 CL1 から外れた支持部 31 の X 方向の一端部を介して、弾性部 20 と一对の脚部 32, 33 とを連結している。

【0021】

一对の脚部 32, 33 の各々は、Z 方向に沿って延びており、X 方向の中心線 CL2 に対して対称に設けられている。この一对の脚部 32, 33 の間には、互いに接近する方向に変形可能かつ検査対象物の凸接点が挿入可能な隙間 34 が設けられている。

【0022】

また、一对の脚部 32, 33 の各々は、一对の脚部 32, 33 の X 方向の中心線 CL2 から離れる方向に（すなわち、互いに離れる方向に）撓み可能になっている。すなわち、X 方向左側の脚部 32 は、X 方向の左側に向かって、X 方向右側の脚部 33 は、X 方向の右側に向かって、撓み可能である。言い換えれば、一对の脚部 32, 33 の間の隙間 34 に検査対象物の凸接点が挿入されるとき、一对の脚部 32, 33 の先端の一对の接点部 321, 331 の各々が、凸接点上を接触しながら互いに離れる方向に摺動可能としている。

【0023】

一对の脚部 32, 33 の先端（Z 方向の下端）の一对の接点部 321, 331 の各々には、凸接点に接触可能な湾曲面 35 が設けられている。また、一对の脚部 32, 33 の一对の接点部 321, 331 の相互に向かい合う面の各々には、湾曲面 35 に連なると共に、弾性部 20 の付勢方向、すなわち、Z 方向の下側に向かうに従って互いに離れる平面または湾曲凹面の傾斜面 36 が設けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

第 2 接触部 4 0 は、弾性部 2 0 の Z 方向の上端に連結された基部 4 1 と、この基部 4 1 から Z 方向の上側に突出した一对の突出部 4 2 とを有し、第 1 接触部 3 0 と電氣的に接続されている。この第 2 接触部 4 0 は、弾性部 2 0 により Z 方向の上側に向かって、すなわち、第 1 接触部 3 0 の付勢方向とは反対方向に付勢される。

【 0 0 2 5 】

基部 4 1 は、Y 方向に沿った平面視において略矩形状を有している。この基部 4 1 の X 方向の左側かつ Z 方向の下側には、弾性部 2 0 の Z 方向の上端が連結されている。

【 0 0 2 6 】

一对の突出部 4 2 は、弾性部 2 0 の X 方向の中心線 C L 1 に対して対称に設けられている。この一对の突出部 4 2 の各々は、その先端（Z 方向の上端）が、Z 方向上側に突出するように湾曲しており、ソケット 1 に収納された状態で、検査装置の基板 9 0 に設けられた端子 9 1（図 2 に示す）に接触するようになっている。

10

【 0 0 2 7 】

また、一对の突出部 4 2 の各々には、板厚方向（Y 方向）に貫通した貫通孔 4 3 が設けられている。これにより、各突出部 4 2 が、基板 9 0 の端子 9 1 に接触したときに弾性変形して、その弾性力により端子 9 1 を押圧するので、プローブピン 1 0 と検査装置との間の接触信頼性を高めることができる。

【 0 0 2 8 】

なお、一对の突出部 4 2 を基部 4 1 の両端に設けることによって、プローブピン 1 0 をソケット 1 に収納したときに、図 2 に示すように、Y 方向に隣接するプローブピン 1 0 の突出部 4 2 との間のピッチ P 1 を小さくすることができる。また、突出部 4 2 を一对とすることで、検査装置の基板 9 0 に対する安定した接触が可能になる。

20

【 0 0 2 9 】

次に、図 5，図 6 を参照して、2 本のプローブピン 1 0 をソケット 1 の一对の収納部 2 に収納した状態で、検査対象物 8 0 の隣接した 2 つの凸接点 8 1 に接触させる場合の動作について説明する。

【 0 0 3 0 】

図 5 に示すように、各プローブピン 1 0 の一对の脚部 3 2，3 3 の間に凸接点 8 1 が位置した状態で、各プローブピン 1 0 を検査対象物 8 0 に向かって近づけていくと、一对の脚部 3 2，3 3 の一对の接点部 3 2 1，3 3 1 のそれぞれの湾曲面 3 5 の中心線 C L 2 に近い部分と凸接点 8 1 とが接触する。

30

【 0 0 3 1 】

各プローブピン 1 0 を検査対象物 8 0 に向かってさらに近づけて、検査対象物 8 0 の各凸接点 8 1 を各隙間 3 4 に挿入していくと、図 6 に示すように、一对の脚部 3 2，3 3 および一对の接点部 3 2 1，3 3 1 が、挿入された検査対象物 8 0 によって中心線 C L 2 から離れる方向に、すなわち、互いに離れる方向に撓ませられる。このとき、凸接点 8 1 は、一对の脚部 3 2，3 3 の一对の接点部 3 2 1，3 3 1 の対向する面（以下、接点表面という）に接触した状態で、一对の接点部 3 2 1，3 3 1 の湾曲面 3 5 から傾斜面 3 6 に向かって滑りながら移動する。

40

【 0 0 3 2 】

一方、各プローブピン 1 0 を検査対象物 8 0 から離して、検査対象物 8 0 の凸接点 8 1 を隙間 3 4 から抜去していくと、一对の脚部 3 2，3 3 の一对の接点部 3 2 1，3 3 1 が、中心線 C L 2 に接近する方向、すなわち、互いに接近する方向に復帰する。このとき、各凸接点 8 1 が、一对の脚部 3 2，3 3 の一对の接点部 3 2 1，3 3 1 の接点表面に接触した状態で、傾斜面 3 6 から湾曲面 3 5 に向かって滑りながら移動する。

【 0 0 3 3 】

このように、第 1 実施形態のプローブピン 1 0 では、検査対象物 8 0 のプローブピン 1 0 への挿抜時に、凸接点 8 1 が一对の脚部 3 2，3 3 の一对の接点部 3 2 1，3 3 1 の一对の接点表面に接触した状態で滑りながら、すなわち、ワイピングしながら移動する。こ

50

のため、一对の脚部 3 2 , 3 3 の一对の接点部 3 2 1 , 3 3 1 の一对の接点表面上あるいは凸接点 8 1 の表面上に異物が付着している場合であっても、撓み可能な一对の脚部 3 2 , 3 3 の一对の接点部 3 2 1 , 3 3 1 と凸接点 8 1 との間のワイピングにより異物を擦り取るので、異物による導通不良を回避して、接触信頼性を確保できる。

【 0 0 3 4 】

また、一对の脚部 3 2 , 3 3 の間に、互いに離れる方向に変形可能かつ検査対象物 8 0 の凸接点 8 1 を挿入可能な隙間 8 4 を有しているので、一对の脚部 3 2 , 3 3 の先端の一对の接点部 3 2 1 , 3 3 1 が凸接点 8 1 に安定して接続でき、プローブピン 1 0 と検査対象物 8 0 との間の接触信頼性を確保できる。

【 0 0 3 5 】

また、一对の脚部 3 2 , 3 3 の各々が、Z 方向（長手方向）に交差し、かつ、一对の脚部 3 2 , 3 3 の Z 方向に延びる中心線 C L 2 から離れる方向、すなわち、互いに接近する方向に撓み可能になっている。これにより、凸接点 8 1 が一对の脚部 3 2 , 3 3 に接触した状態で移動する距離を長くすることができ、ワイピング効果を高めることができる。

【 0 0 3 6 】

また、弾性部 2 0 の Z 方向（長手方向）に延びる中心線 C L 1 と、一对の脚部 3 2 , 3 3 の Z 方向に延びる中心線 C L 2 とは、一致せず、互いにずれている。よって、2 つのプローブピン 1 0 をソケット 1 の一对の収納部 2 に収納するとき、中心線 C L 2 が弾性部 2 0 の中心線 C L 1 と一致するように一对の脚部 3 2 , 3 3 を配置した状態に対して、2 つのプローブピン 1 0 の各支持部 3 1 の互いに接近した側の端部に一对の脚部 3 2 , 3 3 を配置した状態では、検査対象物 8 0 の隣接する 2 つの凸接点 8 1 のピッチを狭くした狭ピッチに対応することができる。

【 0 0 3 7 】

また、一对の脚部 3 2 , 3 3 の一对の接点部 3 2 1 , 3 3 1 の相互に向かい合う面の各々に、弾性部 2 0 の付勢方向に向かうに従って互いに離れる傾斜面 3 6 を有し、一对の脚部 3 2 , 3 3 の先端の一对の接点部 3 2 1 , 3 3 1 に、湾曲面 3 5 を有している。これにより、検査対象物 8 0 の凸接点 8 1 を一对の脚部 3 2 , 3 3 の間の隙間 3 4 にスムーズに案内することができる。

【 0 0 3 8 】

また、一对の脚部 3 2 , 3 3 の各々は、支持部 3 1 から湾曲面 3 5 の頂点までの距離 W 3 を調整することで、検査対象物 8 0 の凸接点 8 1 を隙間 3 4 に挿入したときに、一对の脚部 3 2 , 3 3 が撓み量を調整できる。例えば、距離 W 3 と支持部 3 1 の幅 W 2 との比を 1 以上にして一对の脚部 3 2 , 3 3 を長くすることで撓み寸法を大きくすることができて、検査対象物 8 0 の凸接点 8 1 が一对の脚部 3 2 , 3 3 の接点表面の異物を擦り取ることができる十分なワイピング距離を確保することができる。

【 0 0 3 9 】

なお、プローブピン 1 0 は、互いに離れる方向に撓み可能な一对の脚部 3 2 , 3 3 の一对の接点部 3 2 1 , 3 3 1 の間に、検査対象物 8 0 の凸接点 8 1 を挿入可能な隙間 3 4 を有し、この隙間 3 4 に凸接点 8 1 を挿入するときに、一对の脚部 3 2 , 3 3 の一对の接点部 3 2 1 , 3 3 1 と凸接点 8 1 とが接触可能であれば、安定した接触を確保し続けることができる。

【 0 0 4 0 】

例えば、一对の脚部 3 2 , 3 3 は、両方とも撓み可能な構成に限定されるものではなく、少なくとも一方が撓み可能であればよい。

【 0 0 4 1 】

また、一对の脚部 3 2 , 3 3 の湾曲面 3 5 および傾斜面 3 6 は、省略してもよいし、一对の脚部 3 2 , 3 3 のいずれか一方に設けてもよい。また、湾曲面 3 5 のみ設けてもよいし、傾斜面 3 6 のみ設けてもよい。ただし、凸接点 8 1 に対する、より安定した接触を確保するためには、湾曲面 3 5 又は傾斜面 3 6 を配置したほうがよい。

【 0 0 4 2 】

10

20

30

40

50

また、狭ピッチに対応する必要がない場合には、弾性部 20 の Z 方向に伸びる中心線 CL1 と、一対の脚部 32, 33 の Z 方向に伸びる中心線 CL2 とが一致するように、プローブピン 10 を構成してもよい。

【0043】

また、プローブピン 10 は、弾性部 20 および第 1, 第 2 接触部 30, 40 を一体に形成する場合に限らない。例えば、図 7 に示すように、第 1, 第 2 接触部 130, 140 をそれぞれ別体に構成してもよい。

【0044】

この場合、第 1, 第 2 接触部 130, 140 の各々は、その一部が弾性体としてのコイルばね 120 の内部に位置し、板面が相互に直交するように連結されている。なお、図 7 10
では、第 1 接触部 130 の板面に沿った方向を Y 方向、第 2 接触部 140 の板面に沿った方向を X 方向とし、X 方向および Y 方向に直交する方向を Z 方向とする。

【0045】

第 1 接触部 130 は、支持部 31 から Z 方向の上側に延びると共に、コイルばね 120 の内部に配置される挿入部 37 を有している。この挿入部 37 には、板厚方向 (X 方向) に貫通しかつ Z 方向に沿って延びる貫通孔 38 が設けられている。

【0046】

第 2 接触部 140 は、基部 41 から Z 方向の下側に延びると共に、コイルばね 120 の内部に配置される一対の弾性片 44, 45 を有している。この一対の弾性片 44, 45 の間には、第 1 接触部 130 の板厚よりも大きい隙間が設けられている。一方の弾性片 44 20
の先端には、第 1 接触部 130 の貫通孔 38 に嵌合可能な突起 46 が設けられている。この突起 46 を貫通孔 38 に嵌合することで、第 1, 第 2 接触部 130, 140 が連結されている。また、他方の弾性片 45 の先端には、第 1, 第 2 接触部 130, 140 を連結したときに第 1 接触部 130 の挿入部 37 の貫通孔 38 と支持部 31 との間の表面に接触する突起 47 が設けられている。

【0047】

なお、コイルばね 120 は、第 1, 第 2 接触部 130, 140 を連結した状態では、その両端が第 1 接触部 130 の支持部 31 と第 2 接触部の基部 41 とで支持され、常時圧縮されるようになっている。

【0048】

(第 2 実施形態)

図 8 に示すように、第 2 実施形態のプローブピン 110 は、一対の脚部 32, 33 の対向する面 (接点表面) の各々にストッパ 50 が設けられている点で、第 1 実施形態のプローブピン 10 とは異なっている。

【0049】

なお、この第 2 実施形態では、第 1 実施形態と同一部分に同一参照番号を付して説明を省略し、第 1 実施形態と異なる点について説明する。

【0050】

各ストッパ 50 は、脚部 32, 33 の接点表面から隙間 34 を塞ぐように、互いに接近する方向 (X 方向) に突出している。このように各ストッパ 50 を設けることで、図 9 に示すように、凸接点 81 の挿入量を規制することができる。これにより、凸接点 81 の過剰挿入を防止して、プローブピン 110 の破損等の凸接点 81 の過剰挿入に起因する不具合を回避できる。 40

【0051】

また、ストッパ 50 の Z 方向の下端には、突起部 51 が設けられている。この突起部 51 は、図 9 に示すように、凸接点 81 が隙間 34 に挿入されたときに、凸接点 81 と接触できるようになっている。これにより、一対の脚部 32, 33 の一対の接点部 321, 331 に加えて、各ストッパ 50 の突起部 51 も凸接点 81 と接触するので、プローブピン 10 と検査対象物 80 との間の高い接触信頼性を実現できる。

【0052】

なお、ストッパ５０は、図１０に示すように、一対の脚部３２，３３の一方のみに設けてもよい。この場合、ストッパ５０の大きさを調整することで、突起部５１と凸接点８１とが接触する位置を調整することができ、凸接点８１の挿入量を規制することができる。

【００５３】

（第３実施形態）

図１１に示すように、第３実施形態のプローブピン２１０は、一対の脚部３２，３３を連結するストッパ６０が設けられている点で、第１実施形態のプローブピン１０とは異なっている。

【００５４】

なお、この第３実施形態では、第２実施形態と同様に、第１実施形態と同一部分に同一参照番号を付して説明を省略し、第１実施形態と異なる点について説明する。

【００５５】

ストッパ６０は、一対の脚部３２，３３の一対の接点部３２１，３３１の傾斜面３６のＺ方向の上側に設けられ、Ｚ方向の下面が傾斜面３６に連なっている。このようにストッパ６０を設けることで、図１１に示すように、凸接点８１の挿入量を規制することができる。

【００５６】

また、ストッパ６０のＺ方向の下面には、一対の突起部６１が設けられている。この突起部６１は、図１２に示すように、凸接点８１が隙間３４に挿入されたときに、一対の接点部３２１，３３１に加えて、一対の突起部６１も凸接点８１と接触できるようになっている。これにより、プローブピン２１０と検査対象物８０との間のより高い接触信頼性を実現できる。

【００５７】

なお、この第３実施形態のプローブピン２１０では、ストッパ６０が一対の脚部３２，３３の先端近傍に設けられているため、十分なワイピング距離を確保するために必要な一対の脚部３２，３３の撓み量が、第１実施形態のプローブピン１０よりも小さい。このため、隙間３４の大きさを調整して、一対の脚部３２，３３の長さを第１実施形態のプローブピン１０に比べて短くしている。これにより、第１接触部３０の強度を高めている。

【００５８】

（第４実施形態）

図１３に示すように、第４実施形態のプローブピン３１０は、第１接触部３０が、長さの異なる一対の脚部１３２，１３３と、この一対の脚部１３２，１３３を連結する連結部７０とを有するとともに、一対の脚部１３２，１３３の中心線に対して非対称に一対の接点が配置されている点で、第１実施形態のプローブピン１０とは異なっている。

【００５９】

なお、この第４実施形態では、第２，３実施形態と同様に、第１実施形態と同一部分に同一参照番号を付して説明を省略し、第１実施形態と異なる点について説明する。

【００６０】

一対の脚部１３２，１３３は、Ｘ方向左側の第１の脚部１３２が、Ｘ方向右側の第２の脚部１３３よりも支持部３１から湾曲面３５の頂点までの距離が短くなっている。また、第１の脚部１３２の接点部３２１には、傾斜面３６が設けられていない。

【００６１】

連結部７０は、Ｚ方向下面が、第２の脚部１３３の接点部３３１の傾斜面３６に連なり、かつ、第１の脚部１３２の接点部３３１の湾曲面３５よりもＺ方向の上側の第２の脚部１３３に対向する面に連なるように設けられている。

【００６２】

第４実施形態のプローブピン３１０では、凸接点８１を隙間３４に挿入していくと、第２の脚部１３３の接点部３３１の湾曲面３５の中心線ＣＬ２に近い部分と凸接点８１とが接触する。さらに、凸接点８１を隙間３４に挿入していくと、凸接点８１は、第２の脚部

10

20

30

40

50

1 3 3 接点部 3 3 1 に接触した状態で湾曲面 3 5 から傾斜面 3 6 に向かって滑り、図 1 4 に示すように、第 1 の脚部 1 3 3 の接点部 3 2 1 の湾曲面 3 5 の中心線 C L 2 に近い部分に接触するまで移動する。

【 0 0 6 3 】

このため、第 4 実施形態のプローブピン 3 1 0 では、第 2 の脚部 1 3 3 のみが撓みするようになっており、第 1 の脚部 1 3 2 の湾曲面 3 5 が凸接点 8 1 の挿入量を規制するストッパを兼ねている。

【 0 0 6 4 】

このように、一对の脚部 1 3 2 , 1 3 3 を Z 方向に延びる中心線 C L 2 に対して非対称に設けることで、例えば、検査対象物 8 0 の凸接点 8 1 の側部の一方が樹脂 8 2 等で覆われている場合であっても、一对の脚部 1 3 2 , 1 3 3 の両方を凸接点 8 1 に接触させることができる。これにより、プローブピン 2 1 0 と検査対象物 8 0 との間の高い接触信頼性を実現できる。

【 0 0 6 5 】

第 1 ~ 第 4 実施形態で述べた構成要素は、適宜、組み合わせてもよく、また、適宜、選択、置換、あるいは、削除してもよいことは、勿論である。

【 0 0 6 6 】

本発明のプローブピンは、

長手方向に沿って伸縮する弾性部と、

前記弾性部の一端から前記長手方向に沿って延在しかつ互いに離れる方向に撓み可能な一对の脚部を有し、前記一对の脚部の先端に配置されかつ前記一对の脚部を介して前記弾性部により前記長手方向に沿った方向に付勢されかつ検査対象物の凸接点に接触可能な一对の接点部を有する第 1 接触部と、

前記弾性部の他端に配置されかつ前記弾性部により前記第 1 接触部の付勢方向とは反対方向に付勢されかつ前記第 1 接触部と電氣的に接続された第 2 接触部と、
を備え、

前記一对の脚部の間に、前記検査対象物の前記凸接点を挿入可能な隙間を有しており、

前記隙間に前記凸接点を挿入するときに、前記第 1 接触部の前記一对の脚部の前記一对の接点部と前記凸接点とが接触可能である。

【 0 0 6 7 】

本発明のプローブピンによれば、一对の脚部が凸接点に対して互いに離れる方向に自在に撓みつつ、一对の接点部が凸接点に接触することにより、凸接点に安定して接続できる。また、凸接点の挿入時に凸接点が一对の脚部の一对の接点部に接触した状態で滑りながら移動するので、ワイピング効果により、一对の脚部の凸接点に接触する表面に付着した異物による導通不良を回避できる。

【 0 0 6 8 】

一実施形態のプローブピンでは、

前記一对の脚部の相互に向かい合う面の少なくとも一方に、前記凸接点の挿入を規制するストッパを有している。

【 0 0 6 9 】

前記実施形態のプローブピンによれば、ストッパにより、凸接点の過剰挿入を防止できる。

【 0 0 7 0 】

一実施形態のプローブピンでは、

前記一对の脚部の少なくとも一方の脚部が、前記一对の脚部の他方の脚部から離れる方向に撓み可能である。

【 0 0 7 1 】

前記実施形態のプローブピンによれば、凸接点が一对の脚部に接触した状態で移動する距離を長くすることができ、ワイピング効果を高めることができる。

【 0 0 7 2 】

一実施形態のプローブピンでは、

前記一对の脚部の前記長手方向沿いの中心線と、前記弾性部の前記長手方向沿いの中心線とがずれている。

【0073】

前記実施形態のプローブピンによれば、長手方向沿いの中心線が弾性部の長手方向沿いの中心線と一致するように一对の脚部を配置した状態に対して、長手方向沿いの中心線が弾性部の長手方向沿いの中心線と一致せず、互いにずれるように一对の脚部を配置した状態では、検査対象物の隣接する2つの凸接点のピッチを狭くした狭ピッチに対応することができる。

【0074】

10

一実施形態のプローブピンでは、

前記第1接触部の前記一对の脚部の前記一对の接点部の相互に向かい合う面の各々に、前記弾性部の付勢方向に向かうに従って互いに離れる傾斜面を有している。

【0075】

前記実施形態のプローブピンによれば、凸接点を一对の脚部の間の隙間にスムーズに案内することができる。

【0076】

一実施形態のプローブピンでは、

前記第1接点部の前記一对の脚部の前記一对の接点部の各々が、湾曲面を有している。

【0077】

20

前記実施形態のプローブピンによれば、凸接点を一对の脚部の間の隙間にスムーズに案内することができる。

【産業上の利用可能性】

【0078】

本発明のプローブピンは、例えば、端子として雄コネクタを有する液晶パネルの検査に用いる検査ユニットに適用できる。

【符号の説明】

【0079】

- 1 ソケット
- 2 収納部
- 3 溝部
- 4 貫通孔
- 10, 110, 210, 310 プローブピン
- 20 弾性部
- 120 コイルばね
- 21 直線部
- 22 湾曲部
- 23 貫通孔
- 221 第1湾曲部
- 222 第2湾曲部
- 30, 130 第1接触部
- 31 支持部
- 32, 33, 132, 133 脚部
- 321, 331 接点部
- 34 隙間
- 35 湾曲面
- 36 傾斜面
- 37 挿入部
- 38 貫通孔
- 40, 140 第2接触部

30

40

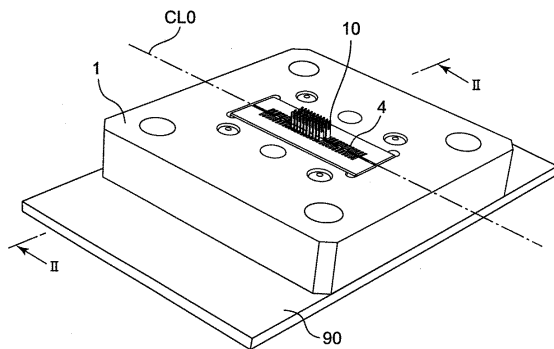
50

- 4 1 基部
- 4 2 突出部
- 4 3 貫通孔
- 4 4 , 4 5 弾性片
- 4 6 , 4 7 突起
- 5 0 , 6 0 ストップ
- 5 1 , 6 1 突起部
- 7 0 連結部
- 8 0 検査対象物
- 8 1 凸接点
- 9 0 基板
- 9 1 端子
- C L 0 中心線 (ソケット)
- C L 1 中心線 (弾性部)
- C L 2 中心線 (一对の脚部)
- L 1 (第 1 湾曲部の頂点を結ぶ) 直線
- L 2 (第 2 湾曲部の頂点を結ぶ) 直線
- W 1 弾性部の幅
- W 2 支持部の幅
- W 3 支持部から湾曲面の頂点までの距離
- P 1 (隣接プローブピンの突出部間の) ピッチ
- P 2 (隣接するプローブピンの脚部間の) ピッチ

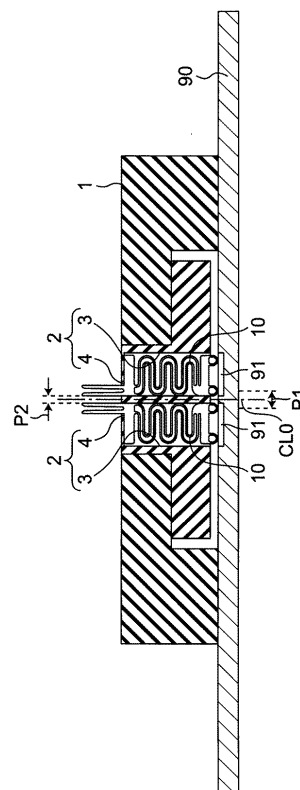
10

20

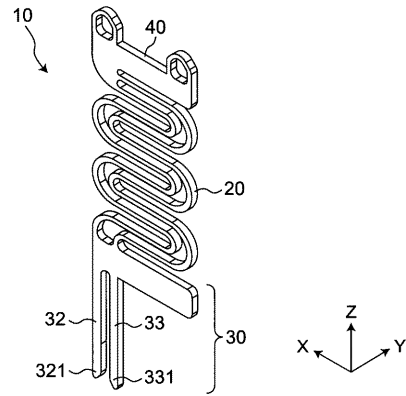
【図 1】



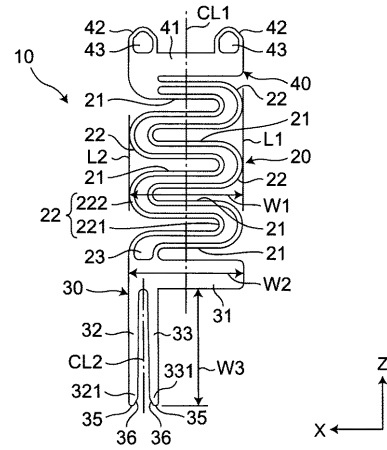
【図 2】



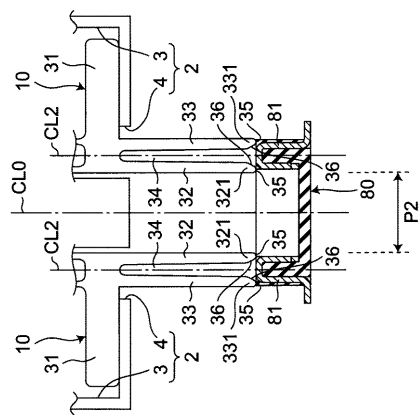
【図 3】



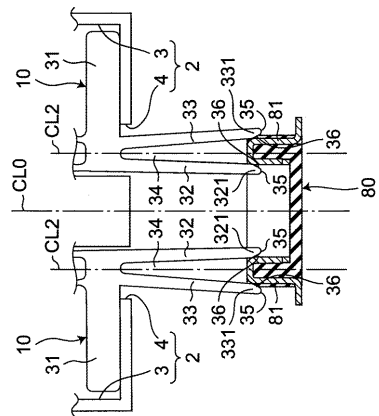
【図 4】



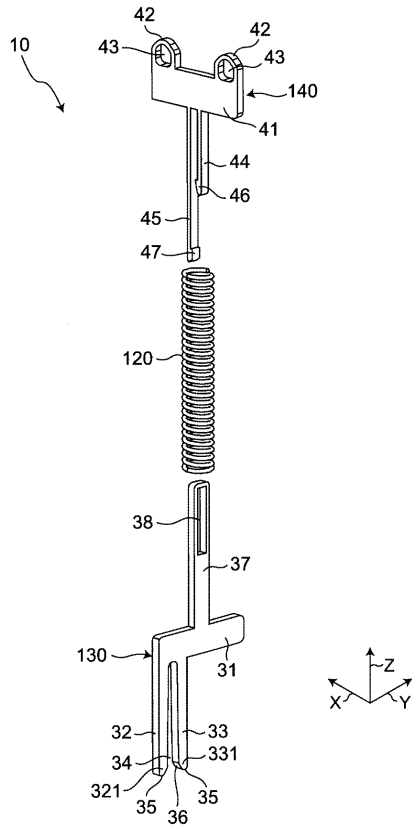
【図 5】



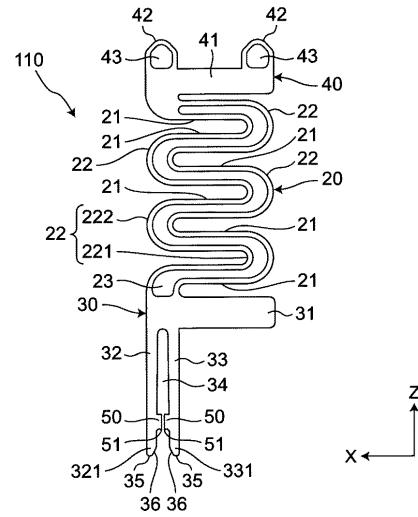
【図 6】



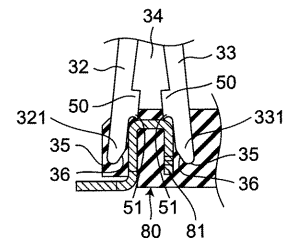
【図 7】



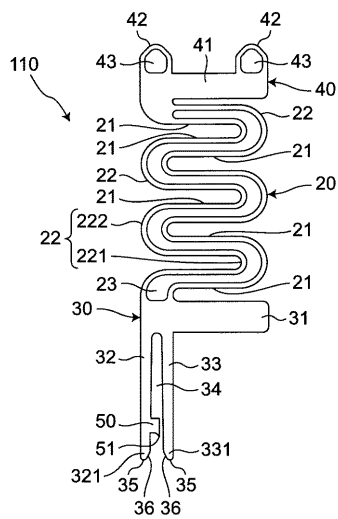
【図 8】



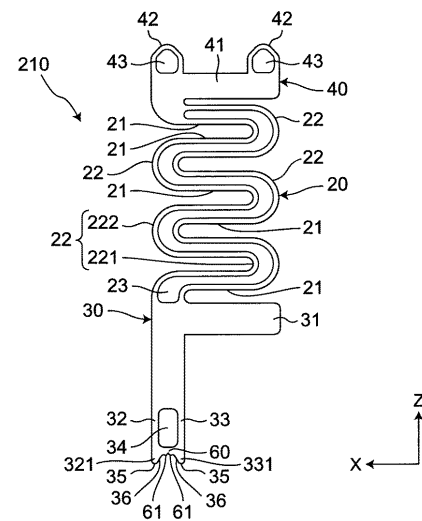
【図 9】



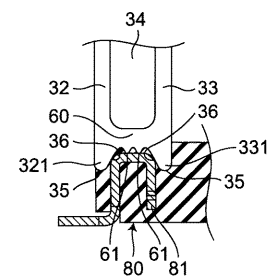
【図 10】



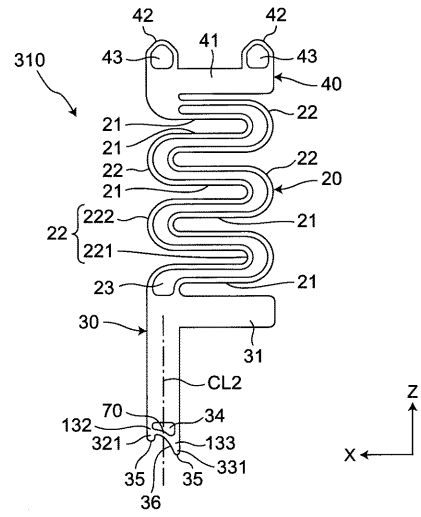
【図 11】



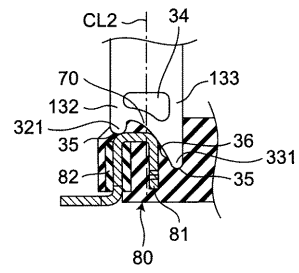
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(72)発明者 酒井 貴浩

京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内

審査官 永井 皓喜

(56)参考文献 特開2001-318119(JP,A)

特開2000-338175(JP,A)

特開2004-138405(JP,A)

特開2014-71091(JP,A)

特開平8-17500(JP,A)

米国特許出願公開第2012/0319712(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01R 1/067

G01R 1/073

G01R 31/26

G01R 31/28

H01R 13/24