

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5480075号
(P5480075)

(45) 発行日 平成26年4月23日(2014.4.23)

(24) 登録日 平成26年2月21日(2014.2.21)

(51) Int.Cl.

G O 1 R 1/067 (2006.01)
G O 1 R 31/26 (2014.01)

F 1

G O 1 R 1/067
G O 1 R 31/26C
J

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2010-199545 (P2010-199545)
 (22) 出願日 平成22年9月7日 (2010.9.7)
 (65) 公開番号 特開2012-57995 (P2012-57995A)
 (43) 公開日 平成24年3月22日 (2012.3.22)
 審査請求日 平成25年3月7日 (2013.3.7)

特許権者において、実施許諾の用意がある。

(73) 特許権者 710008198
 西川 秀雄
 京都府京都市東山区泉涌寺東林町32の5
 6
 (72) 発明者 西川 秀雄
 京都市東山区泉涌寺東林町32番地の56
 審査官 藤原 伸二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 検査治具及び接触子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プリント配線板などの電子部品に備えられた検査端子と先端が接触され、電極端と検査装置に接続されている電極とを接触する接触子において、

前記接触子は導電性の接触針とコイルばねからなり、前記接触針は前記先端、当該先端に続く軸状の突出部、当該突出部に続いて径の大きい大径部、当該大径部に続いて径の小さい中継部を有しており、前記コイルばねは前記中継部と同軸又は直列に配置される中継端、ばね特性を有するばね定数部、前記電極と当接する前記電極端を有し、

前記コイルばねは横幅が縦幅より小さい異形線からなり、前記電極端は端末において直截的に中心方向に曲げられて中心近傍に端面の電極側辺があつて、ひねりを含む、ことを特徴とする接触子。

【請求項 2】

請求項1に記載の接触子において、前記接触針は前記中継部と連続して前記コイルばねの内側に延設し前記コイルばねの伸縮を同軸に案内する延設部がある。

【請求項 3】

請求項1又は2に記載の接触子において、前記中継部の外周と前記中継端の内周とが連結されて前記接触針と前記コイルばねは一体となっている。

【請求項 4】

請求項3に記載の接触子において、前記接触針の前記大径部は、前記中継部と前記中継端とを接合して形成されている。

【請求項 5】

電子部品の検査に用いられる検査治具であって、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の接触子と、当該接触子を保持する接触子保持体と、当該接触子保持体に連結された電極部とを備え、

前記接触子保持体は、電気絶縁体であり、前記先端と前記突出部が露出するように前記接触針を軸方向に摺動可能に案内し、前記大径部又は前記中継端を係止する案内孔と、前記接触子を伸縮可能に保持する接触子保持孔を有し、

前記電極部は、前記接触子保持体に連結された電気絶縁性の電極板と、当該電極板を貫通するように当該電極板に固定され、一端面が前記端面に当接し、前記コイルばねを付勢することにより、電気的に接続される軸状の導電性の前記電極を備えていることを特徴とする検査治具。10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プリント配線板などの電子部品に備えられた検査端子に接触される接触子及び検査治具に関するものである。

【背景技術】

【0002】

プリント配線板の検査について、一般的な構成を図 1 で説明する。検査治具 1 は被検査プリント配線板と検査装置の間に配置されて、導電を確保し抵抗値などの電気特性が検査される。被検査プリント配線板の検査端子に導電接触する複数の接触子 10 を保持する接触子保持体 20 、この接触子保持体 20 を支持して接触子 10 と導電接触する電極を有する電極部 40 はコネクタ 46 を介して検査装置と接続されている。この接触子保持体 20 と電極部 40 を分離可能にする構成は製作と保守に有効である。20

【0003】

特許文献 1 に外周に円筒状のスリーブを使用しない、異形線をコイルばねとして使用した検査用プローブが（文献 1 図 1）にある。絶縁材料からなるブロックの孔にプランジャ（文献 1 符号 3）、コイルばね（文献 1 符号 2）、信号取出し部材（文献 1 符号 5）を同軸に配置している。そして、コイルばね（文献 1 符号 2）の線材の断面形状が矩形状で、コイルばね（文献 1 符号 2）の径方の辺より長手方向の辺が長いことを特徴にして、細径のプローブとして機能している。30

【0004】

しかし、コイルばね（文献 1 符号 2）の両側に導電部材を配置して部品点数を 3 点として外側のスリーブを無くし製作コストを改善しているが、まだコスト改善の余地はある。

【0005】

特許文献 2 において、外周の筒体（文献 2 符号 200A）の中間部をコイルスプリング状に形成し、接触ピン（文献 2 符号 100A）と筒体（文献 2 符号 200A）の 2 個の導電部材からなる垂直コイルスプリングプローブを形成して、プローブの内部抵抗の直流抵抗と交流インダクタンスの改善をしている。

しかし、検査装置に接続されている電極が小さい場合、筒体（文献 2 符号 200B）の端部に円錐形状の接続キャップ（文献 2 符号 240B）を使用しているので、部品点数が 3 個となる。40

【0006】

特許文献 3 には、プリント配線板の導通検査治具として、プランジャ（文献 3 符号 3）、スプリング（文献 3 符号 4）、当接部材（文献 3 符号 9）が同軸に配置されて接触子が構成されて、検査装置と接続される接点（文献 3 符号 10）は、エナメル線を挿通孔に挿通させて接着剤で固定している。そして、その位置ずれに対して円錐形状の当接部材（文献 3 符号 9）を配置して導電接触を確保している。

しかし、上記の特許文献 1、2 と同様に導電部材は 3 個で、コスト改善の余地はある。

【0007】

10

20

30

40

50

特許文献 4 の（文献 4 図 7）には、導電接触子（文献 4 符号 4）として、圧縮コイルばねの密着巻部（文献 4 符号 5a）と軸部（文献 4 符号 4c）とが接触してインダクタンス及び抵抗を無くしている。そして、縮径の端部として部品点数を 2 個としている。

しかし、縮径巻きの最小外径にはコイルばねの特性で線径の 4 倍の限界があり、コイル中心径の小さい微細コイルばねの制約になっている。電極の面積の小さい又は位置ずれのある場合、接触が困難になる。

上記のように、検査治具 1 の電極部 40 の電極と接触子 10 との導電接触と、接触子 10 の内部電気特性の改善に各種の工夫がなされている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0008】

【特許文献 1】実新第 3027159 号公報

【特許文献 2】特許第 4031007 号公報

【特許文献 3】特開 2007-322136 号公報

【特許文献 4】特許第 3326095 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

近年、電子機器の小型化が進行し、プリント配線板や電子部品などの微細化と高密度化が進み、検査端子の増加と、検査間隔の微細化に反比例し接触子の高単価化することが相乗して、検査治具の価格が騰貴しコスト低減が重要な課題となっている。

20

【0010】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたもので、製造容易として安価に製造できるだけでなく保守も容易な、接触子と電極との導電接触を確実にすることと、接触子の電気特性の直流抵抗と交流インダクタンスを改善ができるプリント配線板に通電する検査治具及び接触子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】

【0011】

本発明の第 1 手段は、プリント配線板などの電子部品に備えられた検査端子に先端が接触される接触子、検査装置と接続する電極部を備える検査治具において、電極部は検査装置と接続されるコネクタ、そのコネクタから配線された電極を電極板の表面にコイルばねと直列に配設されてなり、接触子は導電性の接触針とコイルばねからなり、接触針は先端、突出部、大径部、中継部を有し、コイルばねは中継端、ばね定数部、電極端からなり、接触子保持体に保持され電極部に着脱可能に搭載され初期荷重を有し、接触子保持体は先端を検査端子に案内し大径部を係止する案内板とコイルばねを保持するコイルばね保持板からなり、コイルばねは異形線からなり電極端は端末において中心方向に曲げられて中心近傍に端面があることを特徴とする。

30

【0012】

本発明の第 2 手段は、プリント配線板などの電子部品に備えられた検査端子と先端が接触され、電極端と検査装置に接続されている電極とを接触する接触子において、接触子は導電性の接触針とコイルばねからなり、接触針は先端、突出部、大径部、中継部からなり、コイルばねは中継端、ばね定数部、電極端からなり、接触子保持体に直列又は同軸に保持されて、電極と検査端子とに圧接されて導電接触し、コイルばねは異形線からなり電極端は端末において中心方向に曲げられて中心近傍に端面があることを特徴とする。

40

【0013】

本発明の第 3 手段は、第 2 手段の接触子において、接触針は中継部と連続してコイルばねの内側に延設する延設部を有しコイルばねの伸縮を同軸に案内していることを特徴とする。

【0014】

本発明の第 4 手段は、第 2 又は 3 手段の接触子において、中継部の外周と中継端の内周と

50

で連結されて接触針とコイルばねは一体となったことを特徴とする。

【0015】

本発明の第5手段は、第4手段の接触子において、接触針の大径部は中継部と中継端とを接合して形成されたことを特徴とする。

【0016】

本発明の第6手段は、第1乃至5手段のいずれかに記載の接触子において、前記異形線の横幅は縦幅より小さいことを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

発明に共通する効果として、コイルばねの電極端の端面がコイルばねの中心近傍にあるので、電極部の電極が小さい、位置ずれがある場合も接触子保持体に保持された接触子の電極端との導電接触が確実に確保されるので検査の信頼性を確保できる。そして、検査間隔の微細な検査治具の製作と保守が容易なので長期的にもコスト低減となる。コイルばねに異形線を使用しているので円形線と比較して、細巻きが容易で荷重特性が良く細径の接触子として好都合である。

10

【0018】

第1手段の発明に依れば、接触針を傾斜させることで、微小な間隔の検査端子の検査も容易にでき、検査端子の小変更にも対応できることがある。部品と接触子保持体の構成が単純で設計、部品の製造、及び検査治具の組立と保守において、接触子が一体となり接触子保持体又は案内板が着脱可能で、組立と不良の接触子の交換とが容易でコスト低減に適合する。案内板が着脱可能の場合コイルばねと接触針の挿入が同時にできる。

20

【0019】

第2手段の発明に依れば、異形線を使用するので電極端を中心方向に曲げるのが容易で部品を1個減らすことができる。

【0020】

第3手段の発明に依れば、延設部がコイルばねの伸縮を摺動し案内するので、接触子内部の直流抵抗と交流インダクタンスを改善し、電極にコイルばねの荷重を効率良く伝達し導電接触を確実にする。そして、接触子の両端が同軸の円錐として機能し接触子として好都合である。

30

【0021】

第4手段の発明に依れば、接触針とコイルばねとが連結されているので導電接続となり内部抵抗が安定する。

【0022】

第5手段の発明に依れば、接触針の加工が簡素でコスト低減ができる。中継部と中継端の接触面積が確保でき接合を確実にできる。

40

【0023】

第6手段の発明に依れば、細径の接触子として異形線のコイルばねの特性を最大限に活用できる。

上記の各々の請求項の発明の効果は、共通手段をコイルばねの線材は異形線で電極端の中心近傍の端面としているので他の請求項の効果にもなる共通の事項がある。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】図1は本発明の実施形態を示す検査治具の全体の構成を示す説明図。

【図2】図2は本発明の実施例1における検査治具の断面図。

【図3】図3は本発明の実施形態を示す異形線のコイルばねを示す拡大図。

【図4】図4は本発明の実施形態のコイルばねの線材断面の類型図。

【図5】図5は本発明の実施例7における検査治具の断面図。

【図6】図6は本発明の実施例5における検査治具の断面図。

【発明を実施するための形態】

【0025】

50

接触子 10 と電極部 40 の電極 41 とを確実に導電接觸させる目的を、最小の部品点数で、製作と保守が容易に実現した。

【実施例 1】

【0026】

本発明の実施形態の検査治具 1 は、図 1 に示すように、複数の接触子 10 は接触子保持体 20 に保持されて、電極板 42 に着脱可能に装着されている。電極板 42 には図 2 に示す電極 41 が接触子 10 のコイルばね 12 と直列に配設されて支持体 43 に固着している。支持体 43 はコネクタ 46 と共に治具ベース板 45 に固着されている。電極 41 とコネクタ 46 はリード線 44 で配線されて電極部 40 を形成している。検査治具 1 が検査装置に搭載されて、コネクタ 46 を介して電気的に接続される。接触子 10 の先端 111 が被検査プリント配線板の検査端子に圧接して電気特性を測定することができるようになる。

【0027】

図 2 及び図 3 において、内部の構成を説明する。接触子 10 は接触針 11 とコイルばね 12 を同軸に重合して配置されている。導電性金属の接触針 11 は先端 111、突出部 112、大径部 113、中継部 114、延設部 116 からなる。先端 111 は導電接觸を確実にするために 60 度の円錐となっている。突出部 112 は接触子保持体 20 の第 1 案内板 21 の第 1 案内孔 211 から伸縮可能に突出して被検査プリント配線板の検査端子との圧接を確保している。大径部 113 は接触針 11 の係止をするために第 2 案内孔 221 の径より大きい径になっている。

【0028】

中継部 114 の径はコイルばね 12 の内径より少し大きく 2 mm 程度加工されている。コイルばね 12 の中継端 122 を大径部 113 まで圧入して握着されて連結し一体となる。連結を強固にするために、溶接などの接合をしても良い。

延設部 116 はコイルばね 12 の内径より少し小さく中継部 114 と連続して突出部 112 の反対側に圧接時コイルばね 12 の電極端 121 と干渉しない長さで切断され面取りされている。伸縮するコイルばね 12 の内側と摺動し伸縮を同軸に案内して導電接觸する。材質は SK4、表面処理は金めっきをしているが、先端形状と合わせて使用条件により各々を変更しても良い。

【0029】

第 1 案内板 21 には先端 111 を被検査プリント配線板の検査端子に案内する第 1 案内孔 211 と、第 2 案内板 22 には大径部 113 を係止し、コイルばね 12 を電極 41 に案内する第 2 案内孔 221 とが同軸に外側に形成され、内側は少し大きな径の第 1 貫通孔 212 と第 2 貫通孔 222 を形成している。コイルばね保持板 23 にはコイルばね 12 と干渉しないことが好ましいコイルばね保持孔 231 が第 2 案内孔 221 と同軸に形成されて、第 1 案内板 21 と第 2 案内板 22 を重ねて整合して螺子止めされて絶縁性の接触子保持体 20 を形成している。

【0030】

コイルばね 12 はばね鋼鋼材やりん青銅などの導電性の金属で、接触針 11 と一緒に付勢してコイルばね保持板 23 に保持されている。コイルばね 12 の表面処理は導電接觸を確実にするために金めっきが望ましい。

【0031】

電極 41 は絶縁性の電極板 42 にコイルばね保持孔 231 と同軸の電極孔 411 にエナメル線などのリード線 44 が挿入されて接着剤 411a で固定されて平面加工されている。図において、コイルばね 12 と電極 41 とが同軸の中心近傍で導電接觸している。電極 41 の端面の表面処理も導電接觸を確実にするために金めっきが望ましい。

【0032】

電極 41 の固定において、細径のリード線 44 と電極孔 411 のクリアランスを大きくすると挿入と接着は容易になるが電極 41 の位置ずれは大きくなる。この製作法は製作に適正なクリアランスに相当する位置ずれが発生するが、電極 41 として個別部品は要らず間隔を小さくできる。

10

20

30

40

50

【0033】

接触子保持体 20 に保持されて接触子 10 は電極部 40 に搭載されているので、コイルばね 12 に付勢が掛けられて圧接の前に初期荷重を有する。これは、接触子 10 の中継部 114 と中継端 122 は握着し導電接続しており、内部接触の電極端 121 と電極 41 が導電接觸している状態にあり、多数の接触子 10 の確実な導電接觸を確保することができる。

【0034】

本発明のコイルばね 12 について、図 3 において説明する。コイルばね 12 は線材として横幅が a、縦幅が b の異形線を使用してコイル中心径が D となっている。接触針 11 の中継部 114 の外周に握着する中継端 122、コイルばね 12 の伸縮特性を有するばね定数部 123、電極 41 と導電接觸する電極端 121 からなる。中継端 122 の端末処理は係止と連結を確実するためにオーブンエンドの研磨としている。

10

【0035】

電極端 121 の端末処理は、コイルばね中心線 125 を横切るように曲げられて、コイルばね中心線 125 の近傍で切断されている。製作仕様上は電極端 121 と電極 41 とが接觸する端面をコイルばね中心線 125 としている。そして、製作上の誤差（バラツキ）とコイル巻線機の制約等は使用可能な範囲で認められる容易な形状で、図 3 の (a) は正面図、(b) は底面図で、電極端 121 の端面の様子を示している。

【0036】

電極端 121 の端面がコイルばね中心線 125 の近傍にあるので、電極 41 とコイルばね 12 との相対的な位置ずれの許容度を大きくすることができる。これは、位置ずれの可能性のあるリード線 44 を接着して形成する電極 41 や面積の小さな電極 41 なども対応することができ、検査間隔の微細な検査治具 1 の製作を容易にすることになる。

20

【0037】

図 4 はコイルばね 12 に使用される線材の断面の類型図である。(a) は本発明に使用している異形線である。縦幅の b が横幅 a より大きくなっている。これは a が小さいのでコイル中心径の D を小さくできることになる。D/a のコイル指数 c は 4 以上が良いとされている。図 4 の各々の断面積は同じに作図している。(b) は等辺の角線、(c) は円形線を両側平面に圧延した圧延線、(d) は一般に使用される円形線である。最小曲げ径は (d) の円形線より (a) の異形線の方が良いことが図から判る。そして、中心方向への曲げも容易である。

30

【0038】

接触子 10 の荷重特性に重要なコイルばね定数を比較すると、(a)、(c)、(b)、(d) の順になり (a) の形状が良く細径の接触子 10 に好都合である。中継端 122 においてクローズドエンドなくオーブンエンドになっているのは、本実施例のコイルばね 12 のコイルピッチを変えるのは好ましくないことに依るが特に支障はない。異形線はひねりを入れると外径が凸凹するので好ましくないが図 3 の電極端 121 で少し内側に入るのには問題ない。

【0039】

圧接時、接触針 11 の延設部 116 はコイルばね 12 が圧縮する場合、ばね定数部 123 と摺動して圧縮を同軸に案内し導電接觸する。コイルばね 12 の電極端 121 の部分は通電時の直流抵抗と交流のインダクタンス成分として残ることになるが、ばね定数部 123 の部分が加算されないので改善の比率が大きい。

40

【0040】

接触子 10 の接触針 11 とコイルばね 12 が同軸に伸縮動作するので電極端 121 の電極 41 と接觸する端点は接触針 11 の中心軸の近傍にあることになる。コイルばね保持孔 231 との干渉を避けて、コイルばね 12 の荷重を電極 41 と検査端子に効率良く伝え導電接觸を確実にすることができる。

【0041】

組立と保守について図 1, 2 を参照して説明する。接触針 11 の延設部 116、中継部 1

50

14をコイルばね12の中継端122、ばね定数部123に大径部113の位置まで圧入し一体の接触子10を準備する。次に第1案内板21、第2案内板22、コイルばね保持板23を重ねて整合し螺子止めし、接触子保持体20とする。コイルばね保持板23を上側にして、接触子10の先端111を前方にして全てのコイルばね保持孔231に挿入する。組立済みの電極部40を90度に設置する。接触子10が装着された接触子保持体20を電極板42に整合して螺子で固着する。これで検査治具1の組立は完了する。

【0042】

不良の接触子10の交換は、検査治具1を90度に設置して、接触子保持体20を取り外し不良の接触子10を取り出して、良品の接触子10を挿入する。接触子10の挿入された接触子保持体20を単体で取り扱う場合、コイルばね12を下側にすると、全ての接触子10が落下するので注意が必要であるが、手順は単純で容易である。

10

各板を整合する場合、図には示していないが、位置合わせピンと位置合わせ孔を整合すると機械的な位置が決まる構成になっているので作業は容易である。

【実施例2】

【0043】

電極41の間隔より小さな微小な間隔の検査端子を検査する場合など、図2において、第1案内孔211、第2案内孔221、コイルばね保持孔231を同軸でなくシフトして接触子10を少し傾斜させて、先端111の位置と電極41の位置を少しシフトすることができる。

【0044】

20

被検査プリント配線板に一部設計変更があり、検査端子の位置が少しシフトした場合にも、第1案内板21、第2案内板22、コイルばね保持板23を交換することで対応することができる場合がある。これは、接触子10の接触針11とコイルばね12が同軸に動作し両端を円錐として使用できる事例である。接触子10の全長を傾斜しているので位置の変換効率が良い。そして、接触針11の長さ、径などを変更することで適用の範囲を広げることもできる。

【実施例3】

【0045】

実施例1の図2の接触針11の変形例である。接触針11a(図示はない。)の相違点は延設部116がなくコイルばね12の伸縮を案内はしていない。中継部114は中継端122に握着されて連結し一体の接触子10aとなる。

30

コイルばね12の伸縮はコイルばね保持孔231とコイルばね12のばね定数部123の外周との摺動で行われる。

【実施例4】

【0046】

実施例2と同様に、電極41と先端111の位置を少しシフトすることができる。実施例2との相違点は、接触針11aのみを少し傾斜する。コイルばね12は電極41と同軸に垂直に配置し、第1案内孔211と第2案内孔221をシフトして接触針11aを傾斜する。検査端子の小変更に対応する場合、第1案内板21と第2案内板22の交換で良く、コイルばね保持板23の交換の必要はない。

40

【実施例5】

【0047】

大径部113を中継部114と中継端122とを溶接などで接合することで形成し代用することができる。図6において説明する。

接触針11cは棒状部材の両端を加工されて、先端111、突出部112、中継部114、延設部116からなり、中継部114とコイルばね12の中継端122とを係止の位置で接合して一体の接触子10cとする。実施例1の接触子10と同等の接触子10cとなり、接触針の形状と加工が簡素でコスト低減に好都合である。中継端122は縮径されて中継部114を握着し係止の位置を確実にすることが望ましい。

【実施例6】

50

【0048】

実施例5で延設部116無くしても良い。製作はより容易になる。図6において、案内板25は第1案内板21の1枚としている。又コイルばね保持板23を1枚で構成しているが複数枚でも良い。

組立はコイルばね保持板23を電極板42に螺子止めし、接触子10cをコイル保持孔231に挿入し、第1案内板21を整合して重ね固定する。保守も第1案内板21を外して接触子10cを交換すれば良い。

【実施例7】

【0049】

図5において説明する。接触子10bは導電性の接触針11bとコイルばね12を直列に配置してなる。接触針11bは先端111、突出部112、大径部113、中継部114bからなる。大径部113は接触針11bの係止をするために突出部112、第1案内孔211、第2案内板221の径より大きい径になっている。中継部114bは突出部112と通常は同じ径で反対の方向に延設して90度の円錐の端面として、コイルばね12の中継端122の内側を案内する径の段付き加工が周辺にある。コイルばね12自体は前の実施例と変わりはないが、中継端122は中継部114bの端面と当接して導電接觸している。

【0050】

第1案内板21には先端111を検査端子に案内する第1案内孔211と第1貫通孔212、第2案内板22には同軸に第2貫通孔222と中継部114bを中継端122に案内する第2案内孔221が形成されている。第1案内板21と第2案内板22は螺子止めされて接触針11bを保持する案内板25を形成する。コイルばね保持板23にはコイルばね12が伸縮可能なコイルばね保持孔231が第2案内孔221、電極穴411と同軸に形成されて、電極板42に着脱可能に螺子で固定されている。そして、案内板25はコイルばね保持板23に着脱可能に螺子で固定されて、接触子保持体20を形成している。

【0051】

電極部40は前の実施例と同じで特に説明はしない。接触子10bを装着した場合、接触針11bを係止する位置が第2案内孔221から第1案内孔211に変わり、組立と保守の手順が変わる。

【0052】

組立と保守について図1、5を参照して説明する。組立完了した電極部40の電極板42にコイルばね保持板23を整合して装着する。そしてコイルばね12を全てのコイルばね保持孔231に電極端121を前方にして挿入する。この作業と並行して、第2案内板22を少し浮かして置き、接触針11bを全ての第2貫通孔222に中継部114bを前方に挿入する。そして第1案内板21を整合して重ね螺子止めする。この案内板25をコイルばね保持板23に整合して重ね螺子で装着する。これで検査治具1の組立は完了する。

【0053】

接触子10bの交換作業は、案内板25を取り外して不良のコイルばね12を交換する。そして、案内板25を少し浮かして置き、第1案内板21を取り外して不良の接触針11bを交換する。

【実施例8】

【0054】

実施例6の構成において、実施例4と同様に電極41と先端111の位置を少しシフトすることもできる。

【実施例9】

【0055】

図6の接触子保持体20において、大径部113のある接触針11bとコイルばね12を同軸に重合して配置して大径部113でコイルばね12の中継端122を係止しても良い。握着や接合の必要がなく製作が容易である。

【産業上の利用可能性】

10

20

30

40

50

【0056】

本発明の接触子は、プリント配線板、IC、ICパッケージ等の電子部品に備えられた電極端子に接触される検査装置全般に用いることができる。

【0057】

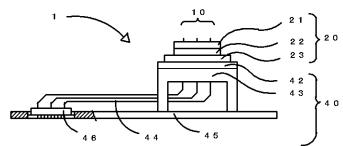
検査治具は、本発明の接触子を用いることができる通電治具に適用することができる。

【符号の説明】

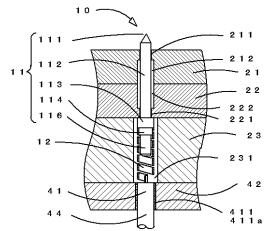
【0058】

1 検査治具	
1 0 . 1 0 a , 1 0 b , 1 0 c . . 接触子	10
1 1 . 1 1 a , 1 1 b , 1 0 c . . 接触針	
1 1 1 . . 先端	
1 1 2 . . 突出部	
1 1 3 , 1 1 3 c . . 大径部	
1 1 4 , 1 1 4 b . . 中継部	
1 1 6 . . 延設部	
1 2 . . . コイルばね	
1 2 1 . . 電極端	
1 2 2 . . 中継端	
1 2 5 . . コイルばね中心線	20
2 0 . . . 接触子保持体	
2 3 . . . コイルばね保持板	
2 5 . . . 案内板	
4 0 . . . 電極部	
4 1 . . . 電極	
4 2 . . . 電極板	
4 4 . . . リード線	
4 6 . . . コネクタ	

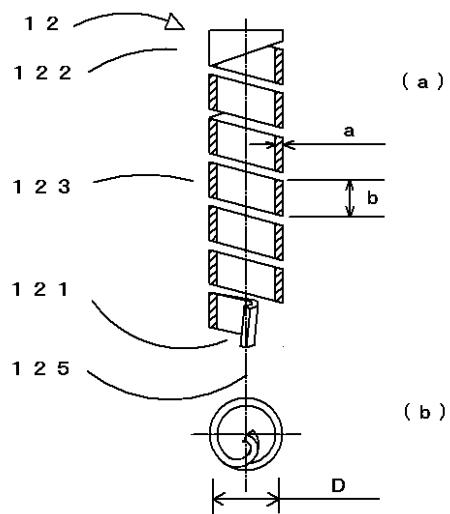
【図1】



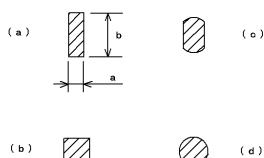
【図2】



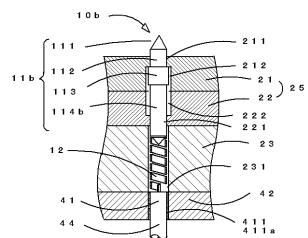
【図3】



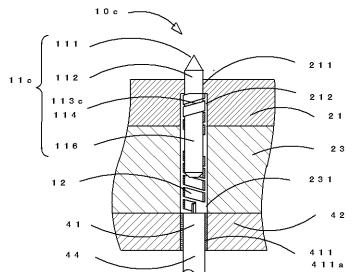
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第00/073805(WO, A1)
登録実用新案第3088866(JP, U)
特開2007-194187(JP, A)
登録実用新案第3154264(JP, U)
特開2009-287921(JP, A)
特開2009-047636(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 01 R 1 / 06 - 1 / 073
G 01 R 31 / 02 - 31 / 06
G 01 R 31 / 26
G 01 R 31 / 28
H 01 L 21 / 66