

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4159473号
(P4159473)

(45) 発行日 平成20年10月1日(2008.10.1)

(24) 登録日 平成20年7月25日(2008.7.25)

(51) Int. Cl. F I
G O 1 R 1/067 (2006.01) G O 1 R 1/067 L

請求項の数 20 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2003-557007 (P2003-557007)	(73) 特許権者	593141632
(86) (22) 出願日	平成14年11月1日(2002.11.1)		エレクトロ サイエントフィック イン
(65) 公表番号	特表2005-514605 (P2005-514605A)		ダストリーズ インコーポレーテッド
(43) 公表日	平成17年5月19日(2005.5.19)		アメリカ合衆国 97229 オレゴン州
(86) 国際出願番号	PCT/US2002/035150		ポートランド エヌ ダブリュ サイエ
(87) 国際公開番号	W02003/056577		ンス パーク ドライブ 13900
(87) 国際公開日	平成15年7月10日(2003.7.10)	(74) 代理人	100070024
審査請求日	平成17年3月31日(2005.3.31)		弁理士 松永 宣行
(31) 優先権主張番号	60/335,146	(74) 代理人	100125081
(32) 優先日	平成13年11月14日(2001.11.14)		弁理士 小合 宗一
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100125092
			弁理士 佐藤 玲太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導電性ブラシとのローラ接触

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

テスト中の小形電子デバイスの導電性端部表面と転がり接触機を支持する構造体との間において電気信号を伝達するための前記転がり接触機であって、

a) 限定された厚さ寸法を有する導電性の円形ローラであって、前記デバイスの前記導電性端部表面を転がって1つあるいは複数の前記電気信号を伝達するよう、離間した2枚の側壁と、該側壁間に設けられた外部転がり面と、内部中心穴とを有するローラと、

b) 前記ローラの外径より小さい外径の少なくとも1つの導電性を有するスプールであって、前記ローラの両側壁の一方の側壁の近傍でかつこれと接して配置され、貫通するように設けられた中心穴を有するスプールと、

c) 前記ローラ及び前記スプールの前記中心穴を軸方向に貫通しかつこれらを超えて伸びる支持車軸と、

d) 前記ローラの前記転がり面が前記デバイスの前記導電性端部表面に対して転がり及び押圧することを許すように前記支持車軸を支持する導電性の車軸ブラケットと、

e) 該車軸ブラケットから、回転中の前記スプールと線接触するように伸びる導電性ブラシと、

f) 前記車軸ブラケットと前記構造体との間を伸びる導電性の細長いスプリングアームであって、前記デバイスの前記導電性端部表面と、前記転がり面と、前記導電性ブラシを介して前記車軸ブラケットと接触している前記スプールとともに前記電気信号を伝えるための電気経路を形成し、また前記デバイスの前記導電性端部表面に対して前記ローラを押圧

するスプリング圧を及ぼすスプリングアームとを含む、転がり接触機。

【請求項 2】

さらに、前記ローラの外径より小さい外径を有する追加スプールであって、前記ローラの両側壁の他方の側壁の近傍でかつこれと接して配置され、貫通するように形成された中心穴を有するスプールと、

前記車軸ブラケットから、回転中の前記追加スプールと線接触するように伸びる追加導電性ブラシとを含む、請求項 1 に記載の転がり接触機。

【請求項 3】

前記デバイスの前記導電性端部表面は幅を有し、前記ローラは、該ローラが接触する前記デバイスの前記導電性端部表面の前記幅より大きくない厚みを有する、請求項 1 に記載の転がり接触機。

10

【請求項 4】

前記転がり面は 1 つ以上の前記スプールの外面と同心である、請求項 1 に記載の転がり接触機。

【請求項 5】

前記ローラの離間した 2 枚の前記側壁は平坦でありかつ互いに平行である、請求項 1 に記載の転がり接触機。

【請求項 6】

前記ローラの前記中心穴と 1 つ以上の前記スプールの前記中心穴とは、前記ローラの外部表面と前記 1 つ以上の前記スプールの外部表面とが同心配置におかれるように前記支持車軸上に整列されている、請求項 1 に記載の転がり接触機。

20

【請求項 7】

前記スプールは、前記導電性ブラシが前記スプールの滑動を受け、前記ローラの前記転がり面を通して前記ローラの内部を流れる前記電気信号を拾うよう、前記支持車軸を共軸として前記ローラの前記転がり面と並設された平坦な周面を含む、請求項 1 に記載の転がり接触機。

【請求項 8】

前記スプールは、前記導電性ブラシが前記スプールの滑動を受け、前記ローラの前記転がり面を通して前記ローラの内部を流れる前記電気信号を拾うよう、溝状に形成された周面を含む、請求項 1 に記載の転がり接触機。

30

【請求項 9】

前記スプールと前記ローラとは単一のユニットに形成されている、請求項 1 に記載の転がり接触機。

【請求項 10】

さらに、2 つの前記導電性ブラシは間隔をおいて配置され、前記車軸ブラケットから並列配置で伸び、回転中の前記スプールに線接触する、請求項 2 に記載の転がり接触機。

【請求項 11】

前記スプリングアームは、間隔をおいて配置された第 1 の端部及び第 2 の端部を含み、前記ローラが前記デバイス上を転がるときの前記ローラの振れに応じて撓むよう前記支持構造体に固定された片持ち梁の構造をなしている、請求項 1 に記載の転がり接触機。

40

【請求項 12】

前記車軸ブラケットは前記スプリングアームの前記第 1 の端部により支持されており、また

a) 前記第 1 の端部から前記スプリングアームの両側面と直交する方向に伸びる一对のフランジと、

b) 該フランジに整列して設けられ、前記フランジと垂直に配置された前記車軸の両端部をそれぞれ支承する一对の溝とを含む、請求項 11 に記載の転がり接触機。

【請求項 13】

素子の端部と転がり接触機を支持する構造体との間の電気信号を伝達するための前記転がり接触機であって、

50

a) 並列に配置される複数個の導電性円形ローラであって、各ローラは限定された厚さ寸法を有し、テスト中のデバイスの導電性端部表面を転がって1つあるいは複数の前記電気信号を伝達するよう、離間した2枚の側壁と、該側壁間に設けられた外部転がり面と内部中心穴とを有するローラと、

b) 前記各ローラにおける少なくとも1つの導電性を有する円形スプールであって、前記ローラの外径より小さい外径を有し、前記ローラの両側壁の一方の側壁の近傍でかつ接して配置され、貫通するように形成された中心穴を有するスプールと、

c) 前記ローラ及び前記スプールの前記中心穴を軸方向に貫通しかつこれらを超えて伸びる前記各ローラにおける支持車軸と、

d) 前記ローラの前記転がり面が前記デバイスの前記導電性端部表面に対して転がりかつ押圧することを許すように前記支持車軸を支持する導電性の車軸ブラケットと、

e) 該車軸ブラケットのそれぞれから、回転中の前記スプールと線接触するように伸びる導電性ブラシと、

f) 前記車軸ブラケットと前記構造体との間を伸びる導電性の細長いスプリングアームであって、前記デバイスの前記導電性端部表面と、前記転がり面と、前記導電性ブラシを介して前記車軸ブラケットと接触している前記スプールとともに前記電気信号を伝えるための電気経路を形成し、また前記デバイスの前記導電性端部表面に対して前記ローラを押圧するスプリング圧を及ぼすスプリングアームとを含む、転がり接触機。

【請求項14】

さらに、前記ローラの外径より小さい外径を有する前記各ローラにおける追加スプールであって、前記ローラの両側壁の他方の側壁の近傍でかつこれと接して配置され、貫通するように形成された中心穴を有するスプールと、

前記車軸ブラケットから、回転中の前記追加スプールと線接触するように伸びる追加導電性ブラシとを含む、請求項13に記載の転がり接触機。

【請求項15】

前記デバイスの前記導電性端部表面は幅を有し、前記ローラは、該ローラが接触する前記デバイスの前記導電性端部表面の前記幅より大きくない厚みを有する、請求項13に記載の転がり接触機。

【請求項16】

前記転がり面は1つ以上の前記スプールの外面と同心である、請求項13に記載の転がり接触機。

【請求項17】

前記ローラの離間した2枚の前記側壁は平坦でありかつ互いに平行である、請求項13に記載の転がり接触機。

【請求項18】

前記ローラの前記中心穴と1つ以上の前記スプールの前記中心穴とは、前記ローラの外部表面と1つ以上の前記スプールの外部表面とが同心配置におかれるように前記支持車軸上に整列されている、請求項13に記載の転がり接触機。

【請求項19】

前記スプールは、それぞれの前記導電性ブラシが前記スプールの滑動を受け、前記ローラの表面を通過して前記ローラの内部を流れる前記電気信号を拾うよう、前記支持車軸を共軸として前記ローラの前記転がり面と並設された平坦な周面を含む、請求項13に記載の転がり接触機。

【請求項20】

前記スプールは、それぞれの前記導電性ブラシが前記スプールの滑動を受け、前記ローラの表面を通過して前記ローラの内部を流れる前記電気信号を拾うよう、溝状に形成された周面を含む、請求項13に記載の転がり接触機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、一般的には、カンチレバー型の電気接触機分野に関し、より詳細には、テスト中のあるデバイスに接触させて該デバイスの端部表面又は端部領域を横切るように拭く（「拭く」については後に定義する。）電気接触機に関する。

【背景技術】

【0002】

小形の電子デバイスの分野では、電子的特性を保証するためのテストを要求する、伝導終端部を有する小形のコンデンサのような多くのデバイスがある。これらのデバイスは、現在、2つの型の接触機の1つを用いてテストされ、これらの接触機は電気測定を目的として伝導端部に一時的に接続するように使用される。第1の型は「拭く」もの又はカンチレバー接触機であり、また第2は「被動作」接触機である。

10

【0003】

カンチレバー型接触機は、典型的に、接触されるデバイスに関して傾けられた又は角度をなすようにされた薄板スプリングの金属アームを有する。前記アームの自由端に接触機がある。テスト中のデバイス（以下「DUT」という。）の接触領域は、前記接触機が前記領域を横切ってこすり又は通過しすなわち「拭き」、また前記カンチレバーアームがわずかに反るように、実際に又は相対的に動かされる。前記アームのスプリングは、前記DUTの接触領域に、圧力、すなわち良好な電氣的接触のために十分な圧力を及ぼす。この拭く技術は、1つのカンチレバーアーム及び1つの反対側の静止接触点、又は2つのカンチレバーアームであって1つが前記DUTの各端部にある2つのカンチレバーアームを使用することができる。

20

【0004】

拭く方法は、単純で信頼性はあるが、ある欠点を有する。前記カンチレバーにより加えられる圧力は、慎重に制御される必要がある。小さすぎる圧力は不十分な電氣的接触を生じさせ、大きすぎる圧力は、前記端部すなわち特に該端部がスズ又はスズ/鉛の半田メッキで被覆されているときは、接触を受ける前記デバイスの接触領域を損傷するおそれがある。前記デバイスに対する端部損傷は、典型的には100 - 200マイクロインチほどの厚さである前記半田メッキの任意の剥離又は該半田メッキに対する重大な外傷と定義される。相対的に静止状態にある前記カンチレバー接触端は前記デバイスの端部の完全露出長さにわたって拭き、前記端部に比較的大きい印を付け、前記端部の損傷の機会を非常に増大させる。

30

【0005】

また、電子デバイスの小形化を進めるため、前記DUTを保持するために必要とされる保持固定具の表面と前記デバイスの端部との間に最小限の隙間が存する。その結果、前記カンチレバー端が前記保持固定具と周期的に接触する。前記カンチレバー端は相対的に静止しているため、適度な又は高い研磨性を有しやすい典型的にはFR-4ガラスエポキシ又は同様の非導電性材料であるテスト固定材料により、それは摩耗する。前記カンチレバー端はこの接触から粗くなり、前記DUT端部をさらに損傷させやすい。また、前記接触機端は、酸化、前記接触端への汚染物質の付着、又はこれらの組み合わせのいずれかによって汚れてくる。前記接触端への清掃のためのアクセスは、前記接触端が前記DUT及び前記デバイス保持固定具に非常に近接しているため、困難である。

40

【0006】

前記被動作接触機の技術は、前記DUTとの接触に至る通常は往復運動状態にある移動接触端を用いる。前記接触端はテストサイクル毎に作動され、これらの端部が前記DUTに接触するまで移動され、次いで、測定プロセスの間、静止状態に維持される。測定後、前記接触子は前記DUTから離れる方向へ移動され、前記保持プレート又は固定具が指示され、次のDUTを次の測定のための場所に運ぶ。被動作の接触子は、前記拭く接触技術と異なり、前記テスト中のデバイスの端部に対するいかなる印付けをも少なくするため、非常に小さいサイズの端部をもって形成される。製造検査装置の高スループットのため、この動作サイクルは、非常に速い速度で行われなければならない。例えば、パロマモデル3300 (Palomar Model 3300) のような素子テスターは、毎時37

50

、500接触子動作サイクルを必要とし、毎時150,000のパーツを処理する。動作機構に使用される要素が30,000,000サイクル続くときは、これらは、一日当たりの機械の動作時間を20時間とすると、40日毎に交換されなければならない。前記動作時間が各動作方向においてわずかに10マイクロ秒のときは、前記システムのスループットは毎時10,000パーツまでに減少する。また、動作される接触子はその保持プレート/固定具に対して前記DUTを押し又は引くことができ、また、前記接触端は、金メッキのスプリング又は非常に撓みやすいワイヤセグメントのようなより高価で、移動又は可撓の導電要素を必要とするものになりやすい。

【0007】

また、従来のカンチレバー型接触機は、一对の間隔をおかれたフランジ間に収容されかつ転がり接触機を形成するようにオーバヘッド車軸により前記フランジ間に保持された車軸により支持されたローラを含む。前記フランジは前記カンチレバーアームにより支持され、またテストが進行中のとき、前記アーム及び前記フランジは、前記ローラが前記デバイスの端部の頂面に接触されることとなる点まで下降される。前記DUTは前記ローラの下方に移動され、これと接触され、他の端部(又は逆の)から前記デバイスを通ずる信号が前記ローラに受け入れられ、前記車軸を上方へ向けて通され、次いで前記フランジに至り、前記カンチレバーアームの遠い方の端部に配置されたテスト装置への伝達のために前記アームへと至る。このように設定された、前記ローラと前記DUTの端部との間の接触は、3つの別個の下方向力、すなわち前記カンチレバースプリングアームの下方向力と、前記車軸のクランプの下方向力と、前記ローラの内部リムに対する前記車軸の下方向力との産物である。測定が始まると、これらの3つの下方向力は、前記DUTの端部表面と前記ローラの外部表面との間の接触を介して前記DUTの上方向力により、釣り合わされる。

【0008】

これらのローラの使用が一般的な改良において高速デバイステストの従来技術を超えるようになってきたが、前記3つの組み合わせ力は、しばしば、前記DUTの端部には過酷に過ぎ、また前記端部の表面に損傷を与えることが判明した。一旦、前記表面が損傷を受けると、そのデバイスはもはや高質電子環境下でその電氣的機能を発揮することができず、他の低質用途に格下げされる。したがって、前記端部表面に損傷を生じさせる顕著な下方向力でない、前記DUTとの迅速で実際的な接触を与えるテスト接触機の要請がずっとある。

【0009】

加えて、前記従来接触機は、4つの異なるDUTが前記機械のスループットを増大させるために1組の4つの接触機と同時に接触し得るように、4つ又はそれ以上のグループに並べてまとめられかつ設定されることがあった。この従来技術は、複数のローラのレベルに対して、1又はそれ以上のローラが他のローラの上又は下にあるようにさせる適切な制御を与えない。最高位にあるローラとの実際的な接触を保証するため、他のローラは下方に向けて押され、前記最高位のローラを含めて、全てのローラをそれぞれ前記DUTの端部表面との実際的な接触に至らせることは困難であり、その結果、異なる圧力が種々のデバイス上に与えるようにされる。この圧力の相違は、しばしば、テストに誤った読みを与え、また前記DUTの端部表面に損傷を与える。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

したがって、本発明の主な目的は、従来に比べて、下にあるDUTの端部表面に小さい圧力を及ぼす接触機にある。他の目的は、長期間にわたり繰り返して使用可能であり、かつ取り替えなければならないときまでに他の従来装置よりも多くのDUTをテストすることができる接触機、従来接触機より一貫して使用されかつより正確に能力を発揮する接触機、及びテスト装置のスループット及び出力を増大させるように複数のDUTに対するテストを提供するようにより確実な一団となり得る接触機にある。

【 0 0 1 1 】

本発明は、様々なタイプのDUTの端部表面に損傷又は印をほとんど又は全く付けることなしに、前記DUTの端部に対する迅速かつ繰り返しの電氣的接続をなし得る接触機である。本発明による電気接触機は従来の技術を凌駕している。それは、前記カンチレバー型接触機の「拭く」動作のため、デバイスの端部上の半田メッキに与える損傷を除去し、またより簡素であり、さらに被動作型の接触機より長い寿命を有する。それは、電気回路素子、例えばセラミックコンデンサの処理及びテストのための素子の操作子（ハンドラー）及びテスターにおいて非常に有用である。（ここで使用する用語「素子」は、本発明による接触を許す形態を有するセラミックコンデンサ及び他の任意の電気デバイスを指す。）

10

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 2 】

本発明は、素子の端部と前記転がり接触機を支持する構造体との間に電気信号を伝達するための前記転がり接触機であって、限定された厚さの円形ローラを含み、該円形ローラは、DUTの前記端部表面を転がるための離間した2枚の側壁間に外部転がり面と内部中心穴とを形成する。前記ローラより小さい外径の一对の円形スプールがそれぞれ前記ローラの両側壁に近接してかつこれと同心的に配置され、各スプールには支持車軸のための貫通する中心穴が形成されている。車軸ブラケットがその上方に車軸締付具を受け入れ、前記車軸を回転位置に支持するようにされ、前記ローラは前記素子の端部表面を転がりかつ押圧することができる。前記ローラの表面から前記信号を拾い上げるように線接触配置で前記スプールの一方と接触するように伸びる少なくとも1つの導電性ブラシが設けられている。最後に、細長いスプリングアームが前記車軸ブラケットと前記支持構造との間を伸び、前記DUTの端部表面と前記ローラと前記導電性ブラシを介して前記車軸ブラケットと接する前記スプールとの間に電気路を完成し、かつ前記端部表面に対して前記ローラを押圧するためのスプリング圧を与える。

20

【 0 0 1 3 】

従来における前記DUTへの接触力は、常に、前記車軸と前記ローラの内縁部との電氣的な接続又は前記ローラと前記DUTとの間の接続に求められる力より大きいが、本発明にあっては、前記DUTに対する前記ローラの確かな接続に必要なとされる力とのみ出会うことを可能とする。本発明に内在する電氣的接触に必要なとされる接触力、すなわち前記スプールに対する伝導ブラシの力は前記DUTに対して及ぼされない。加えて、前記伝導ブラシは前記スプールに対して上方向へ押圧し、次いで、前記車軸に対して上方向へ前記ローラを押圧する。これは、前記カンチレバーアームが前記ローラに下方向力を及ぼしているか否かに拘わらず、全ての状態において、前記車軸の底部が前記ローラの内縁底部と接触するようにさせる。これにより、前記車軸と前記ローラの内縁部との間の任意の隙間が除去される。これは、前記車軸に対するローラの内縁部の嵌合における任意の「遊び」が効果的に除去されるため、初めに前記接触が前記DUTへ向けて下方に移動し、前記DUTに対する前記ローラの底部の最初の接触点を決定するとき特に貴重である。

30

【 0 0 1 4 】

これは、新たな配列が最高位及び最低位にあるローラ間の全ての相違を除去し、これにより前記したように並列に配置された4つのDUTに平均圧力以上を与えるように一団の接触機がより容易に整列されることを可能とすることにより、前記一団の接触機に対して有意義である。

40

【 0 0 1 5 】

本発明のこれらの及び他の目的は、ここに添付の図面と共に次の明細書を読むことにより、より明らかとなろう。本発明者により求められる保護の範囲は、この明細書を含む請求の範囲の公平な読みから収集されよう。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 6 】

図面を参照すると、6つの図を通して、複数のエレメントが符号で特定され、また同様

50

のエレメントが同様の符号で特定されている。図1は、従来の形態の接触機の構造を示し、この接触機は、ローラ3の中心に形成された中心穴9を通りかつこれを超えて伸びる車軸7の周りの同心回転のために支持された円形の外部転がり面5を有する導電性のローラ3を備えるローラ接触機を含む。ローラ3は、黄銅、鋼、アルミニウムのような導電材料からなり、また、プラチナ、金又は銀のような高伝導性で、非反応性の貴金属の外面を有する。ローラ3は、好ましくは、それが2つの間隔をおかれた互いに平行な側壁(図示せず)間で接触して通過するように設定されかつ境をつけられる、前記端部の幅より厚くない。ローラ3は、前記テストプロセスにおいて他の電極として機能する底部サポート19の頂部上の保持プレート17内に保持された、この例ではセラミックコンデンサであるDUT15の上方端部13の上方を通る(転がる)。実際には、電気的なテスト信号がDUT15に底部サポート19を通して導かれ、前記DUTを通して上方向に通過し、端部13から出る。前記信号は、ローラ3の外部転がり面5で拾われ、前記信号をテスト装置(図示せず)に通すための細長いスプリングアーム27にローラ3を据え付けるローラブラケット25上に車軸7(及びローラ3)を支持する一対の間隔をおかれたフランジ23(1つのみを示す)に形成された一対の互いに間隔をおかれた車軸支持溝21を介して、車軸7に通される。

10

【0017】

図2、3、4aおよび4bに示すように、本発明は、一対の比較的薄い、円形のスプール29a、29bを含み、これらは、近接して、また好ましくはローラ3の側壁31a、31bに相対して配置され、車軸7上のローラ3とともに回転するようにされている。最も好ましくは、スプール29a、29bは、DUT15の端部表面13から拾われる電子信号が大きな減衰なしにローラ3とスプール29a、29bとを介して送られるように、ローラ3と共に、単一体で形成される。スプール29a、29bは、図5に示すように、複数のローラ3が並列に据えられるように、ローラ3よりも小さい外径を有し、またローラ3より薄い。スプール29a、29bの周面35は、好ましくは、図4aに示すように、ローラ3の外部転がり面5と平行に形成される。本発明の他の実施例では、図4bに示すように、小さい溝又は窪み37がスプールの周面35に形成されている。両実施例において、スプール29a、29bの周面35は、この上に少なくとも1つのブラシを線接触で受け入れるように設けられている。

20

【0018】

2つ指の車軸クランプ41が設けられており、該クランプは、ローラブラケット25上に締付具41を保持するためのホールダウンボルト49を通すための穴を形成する本体43を有する。間隔をおかれた指状部53a、53bが溝21a、21bの上方を伸びており、ここに車軸7を保持する。

30

【0019】

少なくとも1つの、しかし好ましくは2つの導電性ブラシ59がブラケット25から外方へ伸び、ローラ3から得られた前記電気信号の受け入れのため、またブラケット25に前記信号を通すためにスプール周面35に接する。好ましくは、一対のブラシ59は、図2に示すように一対の真っ直ぐなワイヤ、又は図3に示すようにU形状のブラシ組立体の形態で、ブラケット25から伸び、図2及び図3に示すように、ブラシのリテーナ61により、また周面35(平坦面又は窪み37)と線接触するようにこれに保持される。

40

【0020】

導電性のまた間隔をおかれた第1及び第2の終端部63a、63bにより規定された細長いスプリングアーム27が設けられ、これにローラブラケット25が、端部63aに設けられた穴67に受け入れられかつブラケット25の底部に形成されたねじ穴(図示せず)に挿入されたボルト65により取り付けられている。スプリングアームの第1の端部63aが取り付けられると、ブラケット25がローラ3、車軸7、スプール29a、29b及びブラシ59の組立体を動作配列状態に保持し、信号がDUTの端部からローラ3で拾われ、スプール29a、29bに通され、さらにブラシ59で拾われ、スプリングアーム27に沿っての伝達のためのブラケット25に通され、第2の端部63bに至り、該第2

50

の端部は、DUTによるローラ3の偏向に応答して曲がるように、支持構造71から弾性的に片持ち梁支持する転がり接触機1のための支持構造71(図5参照)内の組立体に保持される。

【0021】

図5を参照すると、図4a-4bの複数の転がり接触機1は、複数のDUT(図示せず)と同時に接触するように支持構造71内に平行に据え付けることができる。(この点に関して、図2及び3に示す単一の接触機が、複数の接触機のように、同じ方法で、支持構造71内に据え付けることは理解されよう。)支持構造71は、図5に示されており、テスト操作子治具73(完全には示されていない)に固定される。複数のカンチレバー転がり接触機1は、支持構造71の適当な位置に縦に保持されている。

10

【0022】

前記した実施例は、本発明の接触機が素子の一端部、例えば表面実装のセラミックコンデンサの一端部と接触し、他の端部が静的接触により接触される配列において使用することができる。しかし、転がり接触機は、前記テスト操作子の配列に従って、両端部の接触に使用することができる。同様に、2つの接触機が、テストされるデバイスの単一の端部と接触するように近接する多数の接触モジュールを構成することができる。また、前記電気デバイス他端部は静止接触により又は2つの転がり接触により接触可能である。

【0023】

先の記載及び図面は単に説明を目的とするものであり、本発明は開示の実施例に限定されるものでなく、ここに記載した本発明の範囲内に入る要素の任意の及び全ての変更、均等物、改良及び改変を含むことは理解されよう。本発明についてその特定の実施例の一部に関して説明したが、この分野における当業者であれば、本発明の真の精神及び範囲から逸脱することなしに本発明の開示の実施例に対する種々の変更を行うこと可能である。実質的に同一の結果を得るために実質的に同じ方法で実質的に同じ作用を行う要素及びステップの全ての組み合わせはこの発明の範囲内にある。

20

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】典型的な従来の転がり-払拭タイプの接触機の一部断面側面図である。

【図2】本発明の接触機を構成するいくつかの要素を示す本発明の好ましい実施例の分解図である。

30

【図3】本発明の接触機を構成するいくつかの要素を示す本発明のブラシの他の実施例の分解図である。

【図4a】本発明のローラ、スプール及びブラシの好ましい実施例の側面図である。

【図4b】本発明のローラ、スプール及びブラシの他の実施例の側面図である。

【図5】複数のDUTをテストするために互いに集められた本発明の複数のブラシの斜視図である。

【符号の説明】

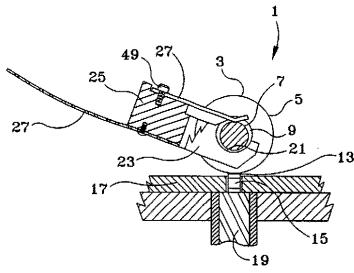
【0025】

- 1 転がり接触機
- 3 ローラ
- 5 外部転がり面
- 7 車軸
- 9 内部中心穴
- 15 テスト中のデバイス(DUT)
- 25 ローラブラケット
- 27 スプリングアーム
- 29a, 29b スプール
- 31a, 31b 側壁
- 59 ブラシ
- 71 支持構造

40

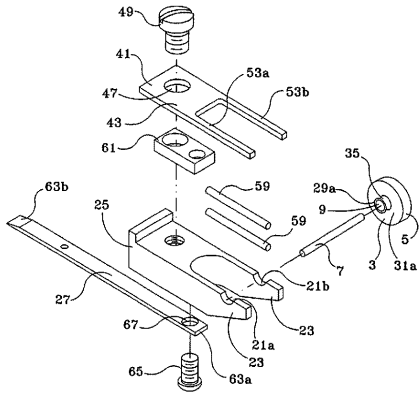
50

【図1】

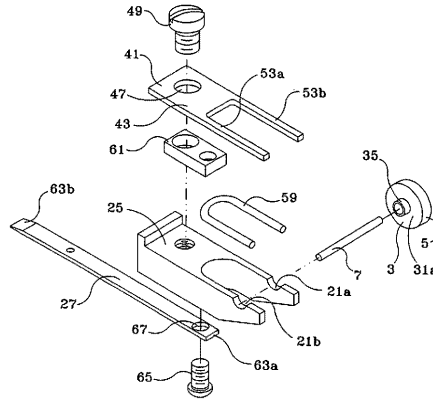


(従来技術)

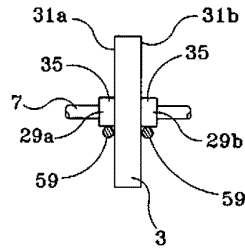
【図2】



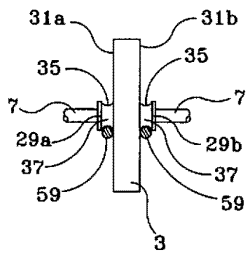
【図3】



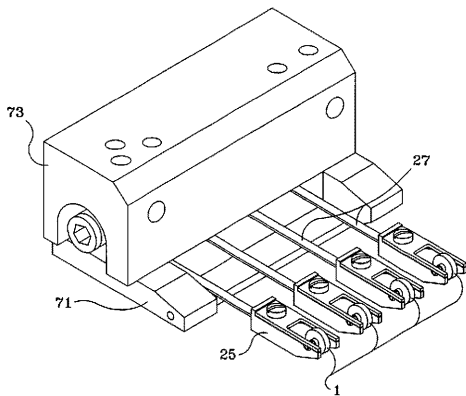
【図4 a】



【図4 b】



【図5】



フロントページの続き

- (72)発明者 ガルシア、 ダグラス、 ジェイ
アメリカ合衆国 9 2 0 2 6 カリフォルニア州 エスコンディド アルプス ウェイ 1 1 4 9
5
- (72)発明者 ヴァーケイド、 ドリユー、 アール
アメリカ合衆国 9 2 1 2 6 カリフォルニア州 サンディエゴ ユニット 1 4 マヤ リンダ
ロード 9 9 1 9

審査官 関根 洋之

- (56)参考文献 特開平08-278328(JP,A)
実開平04-071172(JP,U)
実開平02-128962(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01R 1/06-1/073