

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-286788  
(P2008-286788A)

(43) 公開日 平成20年11月27日(2008.11.27)

(51) Int.Cl.  
G01R 1/073 (2006.01)

F I  
G01R 1/073 D

テーマコード(参考)  
2G011

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2008-95972 (P2008-95972)  
(22) 出願日 平成20年4月2日(2008.4.2)  
(31) 優先権主張番号 特願2007-108738 (P2007-108738)  
(32) 優先日 平成19年4月17日(2007.4.17)  
(33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 392019709  
日本電産リード株式会社  
京都府京都市右京区西京極堤外町10番地  
(74) 代理人 100111866  
弁理士 北村 秀明  
(72) 発明者 加藤 穰  
京都府京都市右京区西京極堤外町10番地  
日本電産リード株式会社内  
(72) 発明者 宮武 忠数  
京都府京都市右京区西京極堤外町10番地  
日本電産リード株式会社内  
Fターム(参考) 2G011 AA02 AA16 AB01 AB04 AB06  
AB07 AB08 AC14 AE01 AF07

(54) 【発明の名称】 基板検査用治具

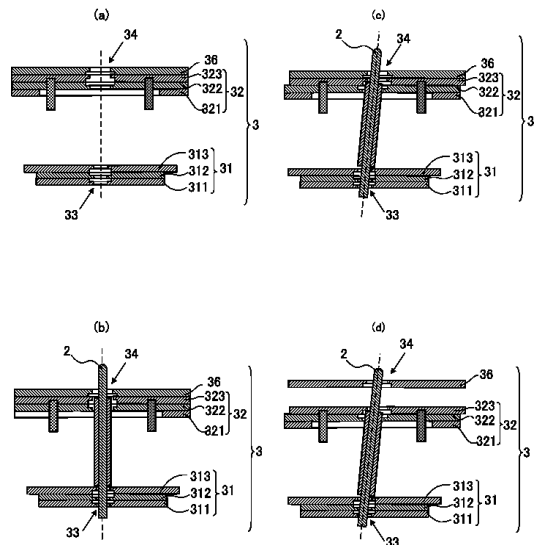
(57) 【要約】

【課題】 接触子と接続電極部との接触抵抗値を低減させることができ、安定した接触抵抗値を有する基板検査用治具の提供。

【解決手段】

基板検査用治具は、複数の接触子と、第一案内孔を有する第一案内板と第二案内孔を有する第二案内孔とを有する接触子保持体と、接続電極部を備え、第一案内孔は、接触子の絶縁部の径よりも小さい径を有するように形成され、第二案内孔は、接触子の絶縁部の径よりも大きい径を有するように形成され、第一案内板と第二案内板は、接触子を脱着可能とする第一案内孔と対応する第二案内孔とが整合する整合状態と、接触子を保持する第二案内板が平面方向に移動する保持状態とを有し、接触子の他方の端部と接続電極部は、これに対向する接続電極部の一部と接触することにより電氣的に導通状態となることを特徴とする。

【選択図】 図12



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被検査基板の電気的特性を検査するために、基板検査装置本体と該被検査基板の配線パターンに設けられる複数の基板被検査点との間の電気的導通を得るための基板検査用治具であって、

前記基板検査用治具は、

両端に電気的導通を図る端部を有し、一方の端部が前記基板被検査点の一つに圧接される導電性を有するとともに、該端部を除いて周縁に絶縁部を有する棒状の複数の接触子と、

前記複数の接触子を保持するとともに、該接触子の一方の端部を前記検査点に案内する第一案内孔を有する第一案内板と、該接触子の他方の端部を前記基板検査装置の電極部に案内する第二案内孔を有する第二案内孔とを有する接触子保持体と、

前記接触子の夫々の接触子の他方の端部と対向して配置されるとともに前記基板検査装置へ接続される接続電極部を備える接続電極体を有し、

前記第一案内孔は、前記接触子の絶縁部の径よりも小さい径を有するように形成され、

前記第二案内孔は、前記接触子の絶縁部の径よりも大きい径を有するように形成され、

前記第一案内板と前記第二案内板は、

前記接触子を脱着可能とするために、前記第一案内孔と対応する前記第二案内孔とが整合する整合状態と、

前記接触子を保持するために、前記整合状態から前記第二案内板が該第二案内板の平面方向に移動する保持状態とを有し、

前記接触子の前記他方の端部と前記接続電極体とを接続するに際して、夫々の前記他方の端部の近傍の側周面の少なくとも一部が、これに対向する前記接続電極部の一部と接触することにより電気的に導通状態となることを特徴とする基板検査用治具。

## 【請求項 2】

前記接続電極部は、これに対向する前記接触子の前記他方の端部を内部に收容する構造を有し、且つ、前記接触子と前記接続電極部の導通状態は、少なくとも該接触子の他方の端部と該接続電極部の内部側表面の接触によることを特徴とする請求項 1 記載の基板検査用治具。

## 【請求項 3】

前記接続電極部は、これらに対向する前記接触子の前記他方の端部の少なくとも一部を遊嵌することのできる筒形状であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の基板検査用治具。

## 【請求項 4】

前記接触子の絶縁部と前記他方の端部の境界は、前記第二案内孔よりも内側に配置されることを特徴とする請求項 1 記載の基板検査用治具。

## 【請求項 5】

前記接触子保持体は、前記接触子の他方が前記接続電極部に接触させる使用時において、該接触子が突出するように、該接触子の長軸方向に摺動する保護部を備えてなることを特徴とする請求項 1 記載の基板検査用治具。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、被検査基板を検査する場合に使用される基板検査用治具に関し、より詳しくは、基板検査用治具の接触子と基板検査用治具の電極部の接触抵抗を低減させる基板検査用治具の電極構造を有する基板検査治具に関する。

尚、この発明は、プリント配線基板に限らず、例えば、フレキシブル基板、多層配線基板、液晶ディスプレイやプラズマディスプレイ用の電極板、及び半導体パッケージ用のパッケージ基板やフィルムキャリアなど種々の基板における電気的配線の検査に適用でき、この明細書では、それら種々の配線基板を総称して「基板」と称する。

10

20

30

40

50

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、回路基板上に設けられる配線パターンは、その回路基板に搭載されるIC等の半導体や抵抗器などの電気・電子部品に電気信号を正確に伝達する必要があるため、電気・電子部品を実装する前のプリント配線基板、液晶パネルやプラズマディスプレイパネルに配線パターンが形成された回路配線基板、或いは、半導体ウェハ等の基板に形成された配線パターンに対して、検査対象となる配線パターンに設けられた検査点間の抵抗値を測定して、その良否が判定されていた。

## 【0003】

このような判定検査には、配線パターンの断線及び短絡を検査する検査方法が実施されている。このような導通や短絡の検査では、検査対象となる配線パターンの2箇所

10

## 【0004】

に設けられる検査点に、夫々一つずつ測定端子を当接させ、その測定端子間に所定レベルの測定用電流を流すことによって、その測定端子間の電圧値を測定し、この電圧値と予め定められた閾値を比較することにより良否の判定が行われていた。

## 【0005】

しかしながら、このような方法で使用される基板検査用治具では、配線パターンの2箇所

20

の検査点それぞれに、一つずつ当接させた測定端子を測定用電流の供給と電圧の測定とに共用する場合には、測定端子と検査点との間の接触抵抗が測定電圧に影響を与え、抵抗値の測定精度が低下し、検査結果の信頼性が低下するという不都合があった。

特に、近年になって、回路基板上に設けられる配線パターンの微細化が進み、配線パターンの抵抗値が小さくなっており、上記の接触抵抗がこの測定値に及ぼす影響が大きな問題となっていた。

【0006】

このような接触抵抗の問題を解決するために、特許文献1に開示されるような接触子が提案されている。この接触子は、測定対象の電極に対して略垂直に接触可能な略直線状の接触部を有しており、この接触部の長さ方向に沿って延びる一部が当該接触部の他の部分と異なる熱膨張率を有する材料で構成されている。このように構成されることによって、接触部がパイメタルとなっているので、所定の環境温度下で接触部を測定対象の電極に略垂直に接触させ、その状態でオーバードライブを行うと、当該測定対象の電極から伝わる環境温度の熱により当該接触部が小さい熱膨張率の素材で構成された部分に向けて湾曲することになる。

## 【0007】

【特許文献1】特開2005-345129号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

しかしながら、特許文献1に記載の接触子を用いても、電極部に対して垂直に接触させることを可能とするのみであり、接触安定性という見地から勘案すると、十分な接触安定性を有して、接触抵抗値の低い接続を有しているとは言えなかった。

また、基板検査治具は、その使用回数は数万回～数十万回にもなる。このため、使用時に基板検査用接触子が破損又は磨耗した場合には、迅速に且つ簡便に交換する必要があった。

## 【0009】

本発明は、このような実情に鑑みてなされたもので、メンテナンス性に優れるとともに、基板検査用治具の接触子と基板検査用治具の電極部の接触抵抗を低減させる電極構造を有する基板検査治具を提供する。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

請求項1記載の発明は、被検査基板の電気的特性を検査するために、基板検査装置本体と該被検査基板の配線パターンに設けられる複数の基板被検査点との間の電氣的導通を得

10

20

30

40

50

るための基板検査用治具であって、前記基板検査用治具は、両端に電氣的導通を図る端部を有し、一方の端部が前記基板被検査点の一つに圧接される導電性を有するとともに、該端部を除いて周縁に絶縁部を有する棒状の複数の接触子と、前記複数の接触子を保持するとともに、該接触子の一方の端部を前記検査点に案内する第一案内孔を有する第一案内板と、該接触子の他方の端部を前記基板検査装置の電極部に案内する第二案内孔を有する第二案内孔とを有する接触子保持体と、前記接触子の夫々の接触子の他方の端部と対向して配置されるとともに前記基板検査装置へ接続される接続電極部を備える接続電極体を有し、前記第一案内孔は、前記接触子の絶縁部の径よりも小さい径を有するように形成され、前記第二案内孔は、前記接触子の絶縁部の径よりも大きい径を有するように形成され、前記第一案内板と前記第二案内板は、前記接触子を脱着可能とするために、前記第一案内孔と対応する前記第二案内孔とが整合する整合状態と、前記接触子を保持するために、前記整合状態から前記第二案内板が該第二案内板の平面方向に移動する保持状態とを有し、前記接触子の前記他方の端部と前記接続電極部とを接続するに際して、夫々の前記他方の端部の近傍の側周面の少なくとも一部が、これに対向する前記接続電極部の一部と接触することにより電氣的に導通状態となることを特徴とする基板検査用治具を提供する。

10

請求項2記載の発明は、前記接続電極部は、これに対向する前記接触子の前記他方の端部を内部に収容する構造を有し、且つ、前記接触子と前記接続電極部の導通状態は、少なくとも該接触子の他方の端部と該接続電極部の内部側表面の接触によることを特徴とする請求項1記載の基板検査用治具を提供する。

請求項3記載の発明は、前記接続電極部は、これらに対向する前記接触子の前記他方の端部の少なくとも一部を遊嵌することのできる筒形状であることを特徴とする請求項1又は2記載の基板検査用治具を提供する。

20

請求項4記載の発明は、前記接触子の絶縁部と前記他方の端部の境界は、前記第二案内孔よりも内側に配置されることを特徴とする請求項1記載の基板検査用治具。

請求項5記載の発明は、前記接触子保持体は、前記接触子の他方が前記接続電極部に接触させる使用時において、該接触子が突出するように、該接触子の長軸方向に摺動する保護部を備えてなることを特徴とする請求項1記載の基板検査用治具を提供する。

【発明の効果】

【0010】

請求項1記載の発明によれば、第一案内板と第二案内板を用いて、接触子を脱着可能な整合状態と保持可能な保持状態に保持状態を有するように形成されていることから、接触子の交換を行う場合には、第一案内板と第二案内板を整合状態とすることによって、容易に交換することができる。

30

また、接触子群の他方の端部と接続電極部とを接続するに際して、接触子の他方の端部の近傍の側周面の少なくとも一部が、これに対向する接続電極部の一部と接触することにより電氣的に導通状態となるので、接触子と接続電極部との接触抵抗値を低減させることができるとともに使用回数に関係なく安定した接触抵抗値を有する基板検査用治具を提供する。

請求項2記載の発明によれば、接触子と接続電極部の導通状態が、少なくとも接触子の他方の端部と接続電極部の内部側表面の接触によるので、接触子と接続電極部の接触面積を大きくすることが可能となり、接触抵抗値をより低減させることができるとともに使用回数に関係なく安定した接触抵抗値を有する基板検査用治具を提供する。

40

請求項3記載の発明によれば、接続電極部が接触子を遊嵌することのできる形状であるので、接触子を接続電極部に入出する際に、過剰な負担がかかることを防止することができる。

また、接続電極部が筒状に形成されているので、接触子が接触する接触面を均一に作成することができ、どの筒部に接触しても、安定した接触抵抗値の基板検査用治具を提供する。

請求項4記載の発明によれば、第一案内板と第二案内板が整合状態にある場合に、接触子の絶縁部と他方の端部の境界が、第二案内孔の側面を形成する第二案内孔に当接して係

50

合することになり、接触子の落下や取り外れを防止することができる。

請求項5記載の発明によれば、接触子保持体が接触子を保護する保護部を有するので、接触子を使用時未使用時において効果的に接触子を保護することができ、接触子の使用寿命を延ばすことができる基板検査用治具を提供する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

本発明を実施するための最良の形態を説明する。

図1は、本発明に係る基板検査用治具を使用する場合の構成の概略を示している。この図1では、複数の接触子101、これら接触子101を多針状に保持する保持体102、この保持体102を支持するとともに接触子101と接触して導通となる接続電極部を有する接続電極体103、検出される電気信号を処理する検査信号処理部である検査信号処理部104、及び検査用接触子101と検査信号処理部104を接続するワイヤーケーブル105を示している。接触子101は、被検査基板に形成される配線パターンの各検査点に接触する端子であり、接続電極体103は接触子101と検査信号処理部104のピッチ変換を行って電氣的に接続する。

接続電極体103は、保持体102の配置側に接触子101と電氣的に接続する接続電極部106を有している。本発明は、この接続電極部106を創意工夫することにより、接触子101との接続抵抗値を低減させることができるとともに安定性を有した接続抵抗値を提供する。

【0012】

本発明に係る一実施形態の基板検査用治具1は、接触子2、接触子保持体3と接続電極体4を有してなる(図2参照)。尚、接続電極体4は、上記の如き検査信号処理部104と接続されているがこの図2では省略している。また、この図2では、基板検査用治具のヘッド11と接続電極体4は接続されていない状態を示している。

接触子2は、可撓性及び導電性を有し、針状や長尺状などの棒状に形成されている。この接触子2は、一方が被検査基板の検査点に圧接され、他方が後述する接続電極部と接触される。このため、接触子2は検査信号処理部104からの電気信号を検査点に送信するとともに、検査点からの電気信号を検査信号処理部104へ送信することができる。

この接触子2は、可撓性を有しているため、後述する接触子保持体3の内部に形成される空間で、接触子2の長軸方向に対して直角方向に撓む(バックリングする)ことになる。このため、この接触子2が使用される場合には、被検査基板の検査点や接続電極部からの荷重を受けて撓み、この撓みにより各接触部に対して押圧力を生じることになる。

【0013】

接触子2は、上記の如き形状に形成されれば特に限定されないが、図3で示す如き一実施形態のように形成することもできる。

この図3で示される接触子2は、図3(a)で示される如く、両先端を先細り形状とする細長い棒状部材21に形成される。先細り形状は、図3(a)で示される如き尖鋭形状としても構わないし、球状形状としても構わない。

この棒状部材21は、ステンレス鋼、ベリリウム銅(BeCu)やタングステン(W)を挙げることができるが、特に限定されるものではなく導電物質であれば構わない。

この棒状部材21は、後述する接続電極部に接触する接触面積に均一な荷重がかかるように、円筒や円柱状に形成されることが好ましいが、特に限定されるものではない。

棒状部材21の長さや太さは特に限定されるものではなく、被検査基板に形成される配線パターンのピッチや被検査基板の大きさに合わせて適宜設定される。

【0014】

図3(b)では、棒状部材21を筒状部材22に収容した状態を示している。この筒状部材22は、可撓性及び導電性を有している。棒状部材21が、この筒状部材22に挿入される。図3(b)では、筒状部材22の一方の先端である一端22aと他方の先端である他端22bを比べた場合、一端22aから突出する棒状部材21の長さが他端22bから突出する棒状部材21の長さよりも長くなるように設定されている。

上記のような場合、一端 2 2 a は接続電極部に接触し、他端 2 2 b は被検査基板の検査点に接触することになる。このように配置の長さを変化させることにより、棒状部材 2 1 が接続電極部と接触する接触面積を大きくすることができ、また、他端 2 2 b から棒状部材 2 1 が突出する長さが短く設定されるため、ポンプなどの検査点に接触子が接触する際に、筒状部材 2 2 が棒状部材 2 1 が必要以上に検査点に貫入することを防止するストッパー的な役割を果たすことができるとともに、球状のポンプなどの検査点に対して安定して接触することができる。またさらに、棒状部材 2 1 の先端形状の加工性に依存することなく、棒状部材 2 1 と筒状部材 2 2 による検査点への接触を可能とすることができる。

尚、この他端 2 2 b 側の棒状部材 2 1 の突出量は、上記の如く、一端 2 2 a よりも短く設定することもできると同時に、上記説明の如き検査点に貫入される量（長さ）として設定することもできる。

この筒状部材 2 2 は、棒状部材 2 1 を内部に収容することができ、且つ棒状部材 2 1 と導通状態となることのできる大きさであれば特に限定されない。

#### 【 0 0 1 5 】

筒状部材 2 2 と棒状部材 2 1 は、互いに電氣的に接続されている。このため、棒状部材 2 1 を筒状部材 2 2 へ挿入した状態（図 3（b）で示される状態）で、全体に電解鍍金又は無電解鍍金を施すことにより形成する。

他の方法として、筒状部材 2 2 内部に突状部（図示せず）を複数設けることにより、筒状部材 2 2 が棒状部材 2 1 を押圧するかしめ構造を有することにより接触して電氣的に導通させることができる。

#### 【 0 0 1 6 】

図 3（c）は、棒状部材 2 1 と筒状部材 2 2 が一体化され、筒状部材 2 2 の表周面に絶縁部 2 3 が設けられている。この絶縁部 2 3 が形成される場所は、図 3（c）で示される如く、接触子 2 の一方端と他方端以外の場所に形成される。また、この絶縁部 2 3 と筒状部材 2 2 とにより形成される段差 2 4 は、後述する接触子保持体 3 に接触子 2 が配置された際の係止部として用いられることになる。

この絶縁部 2 3 は、接触子 2 が撓んだ際に、隣接する接触子 2 と接触しても短絡することを防止している。

この絶縁部 2 3 は、ポリウレタンを用いることができるが、特に限定されるものではない。

上記説明では、棒状部材 2 1 と筒状部材 2 2 と絶縁部 2 3 を用いて接触子 2 を構成した場合を説明したが、棒状部材 2 1 と絶縁部 2 3 からなる接触子を用いてもよく、接触子の構造はこれらに限定されるものではない。

尚、本明細書では、接続電極部 4 1 に収容される接触子 2 の一部を符号 2 A として説明するが、この接触子 2 の収容部 2 A は、絶縁部 2 3 が形成されていない接触子 2 の一端となる。例えば、接触子 2 の先端から段差 2 4 までの接触子 2 の部分（長さ L の部分）である。この部分 L は、全てが接続電極部に収容される必要はないが、できるだけ多くの部分が収容されることが好ましい。

この部分の長さ L は、接続電極部に収容される長さにより適宜設定されるが、十分な安定性のある接触状態（導通状態）になるためにも、2~5mm 程度であることが好ましい。

接触子 2 のこの部分が他方の端部に相当し、この部分の側周面の少なくとも一部が、接続電極部 4 1 と接触することになる。

#### 【 0 0 1 7 】

接触子保持体 3 は、複数の接触子 2 からなる複数の接触子 2（接触子群）を保持する。この接触子保持体 3 は、図 2 で示される如く、複数の接触子 2 を保持するために、第一案内板 3 1 と第二案内板 3 2 を有してなる。

図 2 で示される接触子保持体 3 は、紙面奥手側に第一案内板 3 1 が配置され、紙面手側に第二案内板 3 2 が配置され、第一案内板 3 1 は接触子 2 の先端を検査点へ案内し、第二案内板 3 2 は接触子 2 の他端を接続電極部 4 へ案内する。

第一案内板 3 1 は、所定の接触子 2 を所定検査点へ案内するための第一案内孔 3 3 を有

10

20

30

40

50

している。この第一案内孔 3 3 は、接触子 2 の棒状部材 2 1 や筒状部材 2 2 の外径よりも大きく、絶縁部 2 3 の径よりも小さくなるように形成されている。このように形成されることにより、接触子 2 が第一案内板 3 1 の第一案内孔 3 3 より抜け出ることを防止する。

第二案内孔 3 2 は、所定の接触子 2 を所定接続電極部へ案内するための第二案内孔 3 4 を有している。この第二案内孔 3 2 は、接触子 2 の棒状部材 2 1 や筒状部材 2 2 の外径よりも大きく、さらに、絶縁部 2 3 の径よりも大きくなるように形成されている。このように形成されることにより、この接触端子保持部 3 にこの第二案内孔 3 2 から接触子 2 を挿入することができる。

このため、接触子 2 を抜き差しする場合には、例えば、第二案内板 3 2 側を上方に第一案内板 3 1 を下方に向けて配置して、第二案内板 3 2 の第二案内孔 3 4 より接触子 2 の抜き差しを行う。

#### 【 0 0 1 8 】

第一案内板 3 1 と第二案内板 3 2 は、支柱 3 5 a を介して、所定間隔を有して配置される。このため、支柱 3 5 a により第一案内板 3 1 と第二案内板 3 2 の間に空間が形成され、この空間内を接触子 2 が撓むことができるようになる。

この支柱 3 5 a による空間の長さは、使用者により適宜設定される。

尚、図 2 の図には、符号 3 5 b で示される支柱が示されている。この支柱 3 5 b は後述する第二案内板 3 2 の 3 つの板部材を把持するための支柱である。

#### 【 0 0 1 9 】

図 2 では、第一案内板 3 1 が三枚の板部材により形成されている。これらの板部材は、第一案内孔 3 3 を形成するための板部材と、支柱 3 5 a に固着するための螺子穴を形成する板部材として設けられている。これら板部材の数は、特に限定されるものではなく、少なくとも上記の機能を有するのであれば一枚又は二枚であっても、三枚以上でも構わない。

#### 【 0 0 2 0 】

図 3 は、第一案内板 3 1 と接触子 2 の部分断面拡大図である。

この図 3 で示される如く、第一案内板 3 1 は、三枚の外側板部材 3 1 1、中側板部材 3 1 2 と内側板部材 3 1 3 を用いて形成されている。また、第一案内孔 3 3 は、外側板部材 3 1 1 の外側案内孔 3 3 1 と、中側板部材 3 1 2 の中側案内孔 3 3 2 と、内側板部材 3 1 3 の内側案内孔 3 3 3 を有してなる。

外側板部材 3 1 1 は、検査される基板に最も近く配置され、中側板部材 3 1 2 と内側板部材 3 1 3 とこの順番で配置される。

#### 【 0 0 2 1 】

第一案内孔 3 3 の径は、接触子 2 の棒状部材 2 1 又は筒状部材 2 2 の幅（径）よりも大きく、絶縁部 2 3 の径よりも小さくなるように形成される。このため、接触子 2 の先端導通部のみが外側板部材 3 1 1 から突出するように配置されることになる。

尚、図 4 では、内側板部材 3 1 3 の第一内側案内孔 3 3 3 の第一小径内側案内孔 3 3 b が、上記の如き径の大きさを有するように形成される。

図 3 では、第一案内板 3 1 を形成する各板部材に夫々、大径案内孔と小径案内孔が形成されているが、外側板部材 3 1 1 の外側に位置することになる案内孔が第一小径案内孔 3 3 1 a として形成され、最内に配置される案内孔が上記の如き機能を有する案内孔（第一小径案内孔 3 3 b）となる。

なお、接触子 2 の導電部と絶縁部の境界 2 b は、第一案内孔 3 3 よりも内側に配置されることになる。

#### 【 0 0 2 2 】

第一案内孔 3 3 は、図 4 で示される如く、外側（紙面上方）から、小径案内孔 3 3 1 a、大径案内孔 3 3 1 b、大径案内孔 3 3 2 a、小径案内孔 3 3 2 b、大径案内孔 3 3 3 a、小径案内孔 3 3 3 b の順番に配置されている。

尚、この順番は、限定されるものではないが、基板の検査点に精度良く当接させる必要があること、また、板部材に接触子が接触するために接触子が磨耗することを防止するこ

10

20

30

40

50

とを考慮することが好ましい。

#### 【0023】

また、図2では、第二案内板32は三枚の板部材により形成されている。これらの板部材は、第二案内孔34を形成するための板部材と、支柱35aを固着するための螺子穴を形成するための板部材として設けられている。これら板部材の数は、特に限定されるものではなく、少なくとも上記の機能を有するのであれば一枚又は二枚であっても三枚以上でも構わない。

図5には、第二案内板32と接触子2の位置関係を示す概略拡大断面図である。

この図5では、第二案内板32は、内側案内板321、中側案内板322と外側案内板323を有してなる。

10

第二案内板32は、内側案内板321、中側案内板322と外側案内板323を有している。内側案内板321は、複数の接触子2全てを含む孔341が形成されており、この内側案内板321は、第一案内板31と接続する支柱35を保持するために用いられている。

中側案内板322は、内側案内板321よりも僅かに板部材の平面方向にスライドするように形成されている。この中側案内板322は、小径案内孔342aと大径案内孔342bを有してなる。

外側案内板323は、接触子2の端部を接続電極部へ案内する案内孔が設けられている。

第二案内孔34の径は、接触子2の絶縁部23よりも大きい径を有している。このため、接触子2をこの第二案内孔34を介して抜き差しすることができる。

20

#### 【0024】

接触子2の他方の端部である棒状部材21と絶縁部23の境界2bが、第二案内孔34よりも内側に配置されることが好ましい。この境界2bが、第二案内孔34よりも内側に配置されることにより、後述する第二案内板32がスライドした場合にこの第二案内孔34の第二案内板32の表面に係合する。このため、接触子2が固持されることになる。

図5では、接触子2の境界2bが外側案内板343の大径案内孔343aに存在する場合を示しており、小径案内孔343bと大径案内孔343aの段差部に係合している。図5では、案内孔を大きさの相違する孔を設けることによって段差を生じさせて、接触子2の境界2bが係合するように配置されているが、段差部を設ける必要はない。

30

#### 【0025】

第二案内板32は、上記の如く、複数の板部材から形成されるとともに、これら板部材が接触子2に対して直角方向(図2では左右方向)に夫々所定長さ分だけずらして配置される。

このように複数の板部材を徐々にずらして配置することにより、第二案内孔34が傾斜して形成されることになる。このため、上記の如く、第二案内板32に形成される第二案内孔34に係合されることになる。

またさらに、接触子2が接触子保持体3に保持された際に、接触子2が軽く撓むことになり、板部材と接触抵抗が生じることになり接触子2が安定性を有して保持されることになる。

40

図5では、内側案内板341は、第一案内板31に対して平面方向には移動せず固定されている。中側案内板342は、第二案内板32の平面方向に僅かにスライドする。さらに、外側案内板343は、中側案内板342よりも僅かに該平面方向にスライドする。つまり、外側案内孔343は、第一案内孔33よりも大きくスライドしている。

#### 【0026】

第二案内板32は、接触子2の接続電極部側に、接触子2を接続電極部に接触させる使用時において接触子2が突出するように、接触子2の長軸方向に摺動する保護部36を備えている。

この保護部36は、図2で示される如く、第二案内板32の接続電極部側に配置されるとともに、接触子2の長軸方向に摺動するようにスプリング機構37が設けられている。

50

この保護部 3 6 は、所定厚みの板部材から形成され、基板検査治具の未使用時において、接触子 2 の先端部（接続電極部に接触する部分）を保護する。

例えば、図 6 では、この保護部の動作を示しており、図 6 ( a ) は基板検査用治具の未使用時の状態を示しており、図 6 ( b ) は基板検査用治具の使用時の状態を示している。

図 6 ( a ) では、基板検査用治具の接触子 2 と接触子保持体 3 が接続電極体 4 に接続されていない状態を示しており、この状態では、接触子 2 の接続電極部へ接触する端部は、保護部 3 6 により保護されている。尚、図面では、保護部 3 6 の内部に收容されている状態を示しているが、接触子 2 の先端が僅かに保護部 3 6 から突出していてもよい。

尚、保護部 3 6 は、第二案内板 3 2 又は第二案内板 3 2 の外側板部材と同量のスライド機構を備えている。このため、第二案内孔 3 4 と保護部 3 6 の孔は平面視において、同じ位置に配置されることになる。

【 0 0 2 7 】

図 6 ( b ) は、基板検査用治具の接触子 2 と接触子保持体 3 が接続電極体 4 に接続されている状態を示している。尚、この図 6 ( b ) では接続電極体 4 は省略している。この状態では、保護部 3 6 が摺動して、接触子 2 が突出した状態となり、この突出した接触子 2 が接続電極部へ接触することになる。

この場合、保護部 3 6 は、第二案内板 3 2 の下端に当接するとともに、スプリング機構 3 7 のスプリングにより付勢状態となる。また、保護部 3 6 が図 6 ( a ) で示される位置へ戻ろうとするが、図 6 ( b ) の状態では接続電極体 4 と保護部 3 6 、保護部 3 6 と第二案内板 3 2 が夫々当接する状態となる。

尚、図 2 では、接触子保持体 3 と後述する接続電極体 4 との位置合わせを行う突状部 3 8 が二つ設けられている。

【 0 0 2 8 】

接続電極体 4 は、接触子保持体 3 を支持するとともに、接触子 2 の一部を内部に收容する接続電極部 4 1 を備える。

この接続電極部 4 1 は、接触子 2 を内部に收容するために、接続電極体 4 の表面から接続電極体 4 内部へ延びる穴形状に形成される。接続電極部 4 1 が、このように接続電極体 4 の内部に延びる穴形状に形成されることにより、確実に接触子 2 の一部を接続電極部 4 1 内部に收容することができる。この場合、接触子 2 の一部は、接続電極部 4 1 の内部側表面に電極部を形成することによって、接触子 2 の一部が内部側表面と接触させることができる。

接続電極部 4 1 は導線 4 2 に接続されている。この導線 4 2 は、上記の如き検査信号処理部に接続される。

【 0 0 2 9 】

接続電極部 4 1 は、接触子 2 を遊嵌することができる形状であることが好ましい。接続電極部 4 1 が接触子 2 を遊嵌できることにより、接触子 2 を接続電極部 4 1 内部に收容したり、接触子 2 を接続電極部 4 1 から取り除いたりする場合に、接触子 2 と接続電極部 4 1 との摩擦抵抗を低減させることができ、簡単に抜き取りすることができるからである。

【 0 0 3 0 】

接続電極部 4 1 は、その内部に接触子 2 の一部を收容し、接続電極部 4 1 の内部側表面を電極部としている。このため、接続電極部 4 1 を導電性の筒状に形成することができる。この場合、筒状の接続電極部 4 1 は、接触子 2 を内部に收容するとともに筒状の内部側表面が電極部として機能する。

尚、この接続電極部 4 1 は、接続電極体 4 の表面と面一となるように筒（パイプ）を配置する。このように配置することによって、接続電極体 4 の表面が面一となり、第二案内板 3 2 や保護部 3 6 が接続電極体 4 に当接する場合に、接続電極体 4 表面に対して直角となるように配置することができ、接触子 2 が使用時において圧接され、撓んだ際に、どの接触子 2 に対しても均一な荷重を負荷することができる。

【 0 0 3 1 】

接続電極部 4 1 は、使用時や未使用時に応じて接触子 2 が接続電極部 4 1 内を入出する

10

20

30

40

50

ことになるので、接続電極部 4 1 に確実に接触させるために、接触子 2 の長さ方向と接続電極部 4 1 の長さ方向が交差する（相対的に交わる）ように配置又は形成することが好ましい。

この具体的な例として、例えば、接続電極部 4 1 を接触子 2 の長軸に対して傾斜又は湾曲して形成する。

このように接続電極部 4 1 が形成されることによって、接触子 2 が接続電極部 4 1 内部に收容される際に、接続電極部 4 1 の内側表面を擦りながら收容されることになり、接触子 2 が接続電極部 4 1 と確実に接触状態を確立することができる。特に、このように構成することにより、内側表面の電極部や接触子 2 の表面に形成される酸化膜を破ることができる。

10

#### 【0032】

図 7 は、接続電極部の一実施形態を示す。図 7 ( a ) で示す接続電極部 4 1 は、接続電極体 4 の厚み方向に平行に沿って形成されている。このような場合であっても、上記の如き接触子 2 が傾斜して配置されている際には、接続電極部 4 1 の内部側表面に接触子 2 が擦りながら接触することになる。

図 7 ( b ) は、接続電極部 4 1 が接続電極体 4 の表面に対して一定角度で傾斜して形成された場合を示す。この場合は、接触子 2 が接続電極体 4 の表面に略直角方向に收容されても、接続電極部 4 1 の内部側表面を擦りながら接触することになる。

図 7 ( c ) は、接続電極部 4 1 が逆く字状に形成された場合を示す。この場合は、接触子 2 が図 7 ( b ) と同様に擦りながら接触して内部に收容されるとともに、く字状の頂点部で逆方向の傾斜を接続電極部 4 1 が形成しているので、この頂点部では確実に接触子 2 が内部側表面と接触することになる。

20

図 7 ( d ) は、接続電極部 4 1 が湾曲して形成された場合を示す。この場合は、接触子 2 が收容される際に、この接続電極部 4 1 の内部側表面に沿って湾曲しながら表面を擦りながら接触することになる。さらに、この場合には、図 7 ( c ) よりも接触子 2 に係る荷重が低いため、接触子 2 を抜き差しすることを容易に行うことができる。

これら図 7 で示された接続電極部 4 1 の形状は、これらに限定されるものではなく、接触子 2 の入出方向に対して、接続電極部 4 1 の收容方向が交差するように形成されるように設定することができる。このように接続電極部 4 1 を形成することによって、接触子 2 が確実に接続電極部 4 1 の内側表面に接触することになるとともに、收容される際に内部側表面を擦りながら收容されることになるので、接触抵抗値が低いとともに接触抵抗値の安定性が高い接触子 2 と接続電極部 4 1 の接続を可能にする。

30

#### 【0033】

また、他の具体的な例として、図 8 に示される如く、接続電極部 4 1 内部に收容される接触子 2 の先端 2 A を、接触子 2 の長軸に対して屈曲させて形成する。

このように接触子 2 の先端 2 A を屈曲させて形成させることにより、接触子 2 の先端 2 A が接続電極部 4 1 に收容される際に、接続電極部 4 1 の内側表面を擦りながら接触することになる。

この図 8 で示される接触子 2 は、接触子 2 の中心軸から接触子 2 の先端 2 A が幅 W を有するように屈曲している。この幅 W は、接続電極部 4 1 の内径と略同じ程度に形成されることが好ましい。この幅 W が接続電極部 4 1 の内径と略同じに形成されることにより、確実に内側表面に接触することができるとともに、屈曲させる量（幅）を小さくすることができるからである。

40

#### 【0034】

図 9 は、本発明に係る基板検査用治具を使用している状態を示す。

この図 9 では、複数の接触子 2 の收容部 2 A が接続電極部 4 1 内部に收容されている。図 9 では示されていないが、接触子 2 の收容部 2 A が屈曲形状であったり、接触子 2 が傾斜して配置されたりしている場合には、接続電極部 4 1 内に接触子 2 が收容される際には、内部側表面を擦りながら接触して收容される。尚、図 9 では便宜的に接触子 2 が接続電極部 4 1 の略中央に位置している。

50

## 【 0 0 3 5 】

接触子 2 が接続電極部 4 1 に收容されると、接触子保持体 3 や接続電極体 4 を相対的に移動させることにより、接触子 2 の收容部 2 A を確実に接続電極部 4 1 の内部側表面に圧接させることが好ましい。

接触子保持体 3 と接続電極体 4 を、接触子 2 の長軸に対して直角方向に移動させていることによって、確実に接続電極部 4 1 の内部側表面に接触させることを示している。このように、接触子保持体 3 及び / 又は接続電極体 4 を接触子 2 の入出方向に対して傾斜させることにより、接触子 2 の收容部 2 A を接続電極部 4 1 の内部側表面へより安定的に接触させることが可能となる。

## 【 0 0 3 6 】

図 1 0 は、接続電極体が有する滑走部の一実施例を示す。この図 1 0 で示される滑走部は、接続電極体 4 を 3 枚の第一板部材 4 3、第二板部材 4 4 と第四板部材 4 5 を有してなる。これらの 3 枚の板部材を貫通するように接続電極部 4 1 が形成されている。第一板部材 4 3 と第三板部材 4 5 は固定部材であり、第二板部材 4 4 がスライドする機構となっている。このため、図 1 0 ( b ) で示される如く、第二板部材 4 4 が、スライドして接続電極部 4 1 を側面側から押圧することになり、そして、接続電極部 4 1 が湾曲形状となり接触子 2 の收容部 2 A を側面から押圧して接触することになる。

この図 1 0 で示される接続電極体 4 では、3 枚の板部材を用いて説明したが、3 枚に限定されず、更に複数の板部材を用いて滑走部を形成しても構わない。

尚、図 1 0 では、便宜上、接触子 2 が接続電極部 4 1 の孔方向に対して、略平行になる位置でしめされている。

## 【 0 0 3 7 】

図 1 1 は、接続電極部の電極端子を示す概略構成図である。

図 1 1 ( a ) で示される接続電極部 4 1 の電極端子は、符号 4 2 1 と符号 4 2 2 で示されている。この電極端子 4 2 1、4 2 2 は、夫々導線で形成されており、各導線が基板検査装置本体に接続されている。このため、接続電極部 4 1 から二つの端子が設けられることになり、四端子測定を行うことができる。

この構成を用いることにより、電極側の接触抵抗は極めて小さい及び / 又は安定した値となる。このため、検査点側の接触抵抗のみを考慮すれば、検査点に直接二つの端子を接触させた場合と略同様の測定結果を得られることになる。

## 【 0 0 3 8 】

図 1 1 ( b ) で示される接続電極部 4 1 の電極端子 4 2 は、一本の導線を用いることにより形成されている。

この電極端子 4 2 では、三叉形状の導電素材の一端が接続電極部 4 1 に電氣的に接続され、残り端子が二つの電極端子 4 2 1、4 2 2 として、基板検査装置本体と電氣的に接続されている。

このような構成を用いる場合には、接続電極部 4 1 から三叉部までの距離  $d$  分だけ抵抗値を検出しておくことによって、この抵抗値分を補正することによって正確な測定を行うことができる。

## 【 0 0 3 9 】

図 1 1 で示される如く、接続電極部 4 1 から二つの電極端子を設けることにより、四端子測定を行うことができる。この場合、通常被検査点に対して二つの電極端子を用いて四端子測定が行われるが、本発明の電極構造（接続電極部構造）であれば、接触子 2 と接続電極部の接触抵抗が極めて小さい又は安定しているため、安定した四端子測定を行うことができるようになる。

本発明に係る基板検査用治具の構成の説明である。

## 【 0 0 4 0 】

次に、本発明の基板検査用治具に接触子 2 を取り付ける場合を説明する。

図 1 2 は、接触子を取り付ける場合を示す工程を表す。

まず、第一案内孔 3 3 と第二案内孔 3 4 が整合するように配置する。このとき、保護部

10

20

30

40

50

36は、第二案内板32に当接させておく。

図12の実施形態で示される場合には、第一案内孔33と第二案内孔34が垂直方向に  
一列に配置されるように配置する(図12(a))。

この場合、第二案内板32が上側に配置され、第一案内板31が下側に配置されている。  
この配置位置は特に限定されるものではないが、第一案内孔33から接触子2が抜け落ち  
ることがないために、このように配置されることが好ましい。

#### 【0041】

次に、接触子2を第二案内孔34から挿入する(図12(b)参照)。

この場合、上記の如く、第一案内孔33は接触子2の絶縁部23の径よりも小さく形成  
されているので、接触子2が抜け落ちることがない。

接触子2が挿入されると、第二案内板32と保護部36を同時にスライドさせる。

このとき、第二案内板32の第二案内孔34には接触子2の絶縁部23が係合すること  
になる(図5参照)。

つまり、接触子2は、第二案内板32と保護部36がスライドすることにより、湾曲す  
ることになり、接触子2は可撓性であるため、第一案内孔33を形成する第一案内板31  
の側部と、第二案内孔34を形成する第二案内板32の側部(表面部)と係合すること  
になる。

このとき、スライドさせる量は、上記の如く、第二案内板32の外側板部材のほうが大  
きくスライドさせることになる。

#### 【0042】

次に、保護部36を第二案内板32から突出させる(図12(d)参照)。

保護部36を突出させることにより、接触子2の端部が保護されることになる。

このようにして、接触子2を取り付けることができ、また、取り外す場合には、この逆  
の手順を行う。

#### 【0043】

次いで、本発明にかかる基板検査用治具の一実施例を説明する。

図13は、本発明で実施される基板検査用治具の一実施例を示している。

この一実施例で示される接触子2は、タングステンを素材として、長さ30mm、直径90  
μmの棒状部材21を形成し、収容部2Aの長さが2mmになるように絶縁部23を形成  
する。

また、接続電極部41は内径95μm、外径125μmとなる導電性のパイプで、このパイプ  
の内側表面に金メッキ処理する。

この図13で示される一実施例では、接続電極体4が第一板状部43、第二板状部44  
、第三板状部45と第四板状部46から形成されるとともに、第二板状部44を横方向に  
移動させる滑走部47を有している。この第一板状部43と第三板状部45は、固定の部  
材であり、第四板状部46は、基板検査用治具1'の台座として用いている。

接続電極部41は、第一乃至第三板状部を貫通するように形成されている。

滑走部47は、第二板状部44を左右に移動させることができる。この滑走部47は、  
左右一对の螺子機構を有してなり、左右の螺子を調整することによって第二板状部44の  
位置を調整することができる。

尚、この図13(a)では、第二案内板32と保護部36の間に空間が形成されており  
、未使用時の状態である。

#### 【0044】

図13(b)は、基板検査用治具1'を使用している状態を示している。このとき、第  
二案内板32と保護部36が当接するとともに、接触子2の収容部2Aが接続電極部41  
に収容される。そして、この接触子2の収容部2Aが接続電極部41の内側表面を擦りな  
がら接触した状態となり、導通状態を確立することができる。

また、この基板検査用治具1'では、滑走部47を左右に有しており、接触子2の収容  
部2Aが接続電極部41に収容された後、螺子を調整することによって、接続電極体4の  
第二板状部44を横方向に移動させる。このとき、接続電極部41の第二板状部44部分

10

20

30

40

50

は、第二板状部 4 4 の移動に合わせて、湾曲状態となり接続電極部 4 1 の内側表面と接触子 2 が圧接されることになる。

この一実施例では、接触子 2 も傾斜して接触子保持体 3 に保持され、更に、接続電極体 4 が滑走部 4 7 を有しているので、接触子 2 が接続電極部 4 1 の内側表面を擦りながら収容されるとともに安定して接触し導通状態を確立することができる。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図 1】本発明に係る基板検査用治具を使用する場合の構成の概略を示している。

【図 2】本発明に係る基板検査用治具の概略構成を示し、接触子、接触子保持体と接続電極体の位置構造を示している。

10

【図 3】接触子の一実施形態を示す。(a) は棒状部材、(b) は棒状部材と筒状部材、(c) は棒状部材、筒状部材と絶縁部を示している。

【図 4】本発明に係る基板検査用治具の検査点側の構成を示す概略断面図である。

【図 5】本発明に係る基板検査用治具の接続電極側の構成を示す概略断面図である。

【図 6】本発明に係る基板検査用治具を使用している状態を示す。

【図 7】(a) ~ (d) は接続電極部の一実施形態を夫々示す。

【図 8】接触子の他の実施形態を示す。

【図 9】本発明に係る基板検査治具を使用状態を示す概略構成図である。

【図 10】本発明に係る接触子と接続電極部の他の実施形態を示している。

【図 11】本発明に係る接触子と接触子保持体のさらに他の実施形態を示している。

20

【図 12】本発明に係る基板検査用治具の接触子を装着するための工程を示す。

【図 13】本発明で実施される基板検査用治具の一実施例を示している。

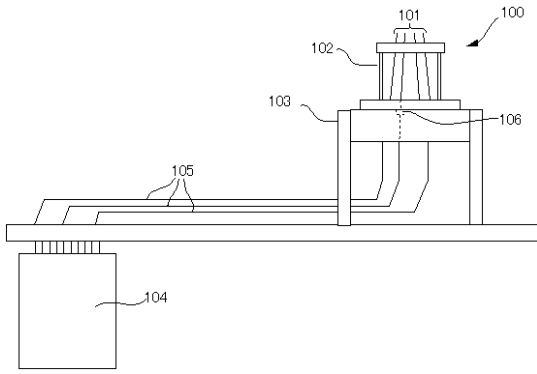
【符号の説明】

【0046】

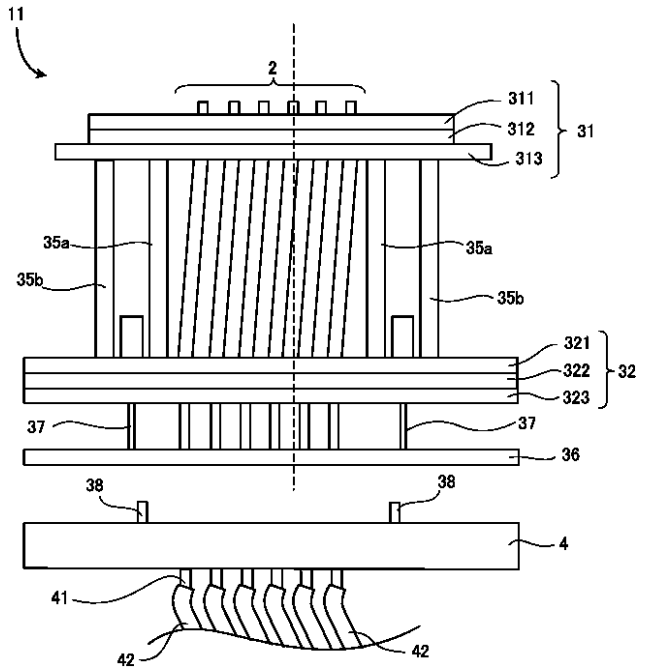
- 1 . . . . . 基板検査用治具
- 1' . . . . . 基板検査用治具 (他の実施形態)
- 2 . . . . . 接触子
- 2A . . . . . 収容部
- 3 . . . . . 接触子保持体
- 31 . . . . . 第一案内板
- 32 . . . . . 第二案内板
- 4 . . . . . 接続電極体
- 41 . . . . . 接続電極部
- 42 . . . . . 電極端子

30

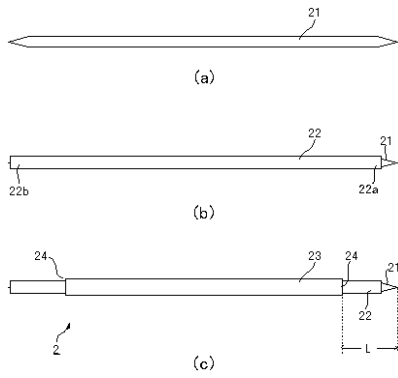
【 図 1 】



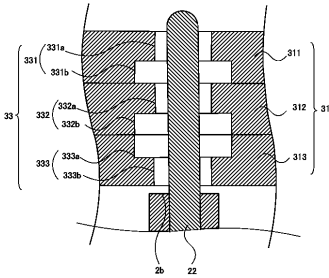
【 図 2 】



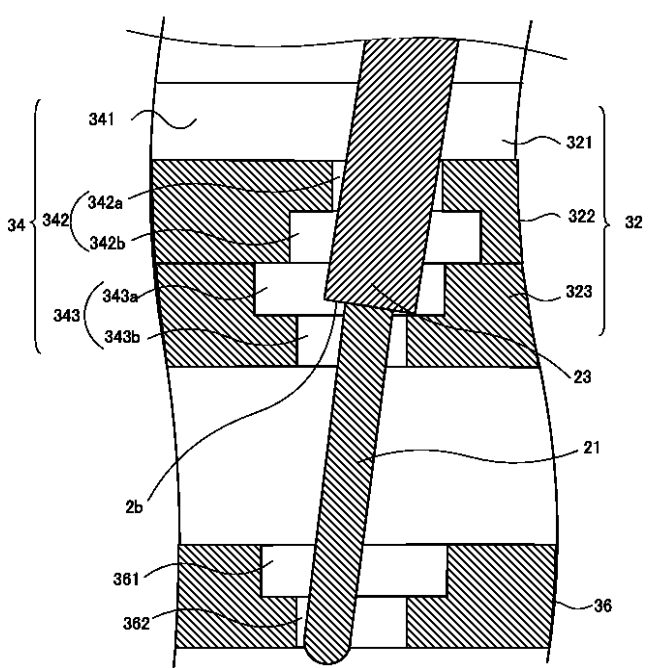
【 図 3 】



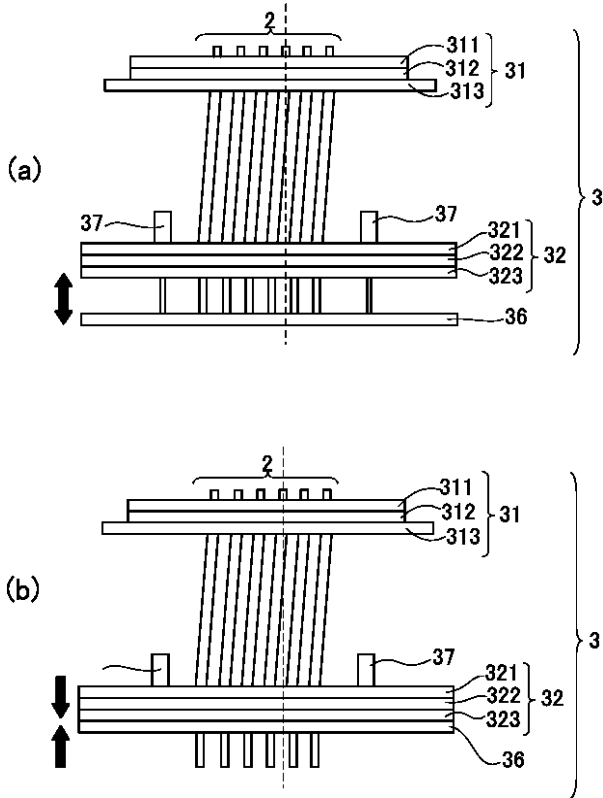
【 図 4 】



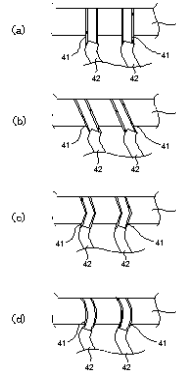
【 図 5 】



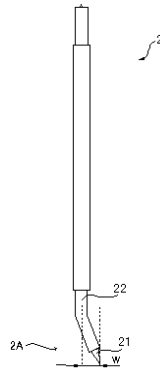
【 図 6 】



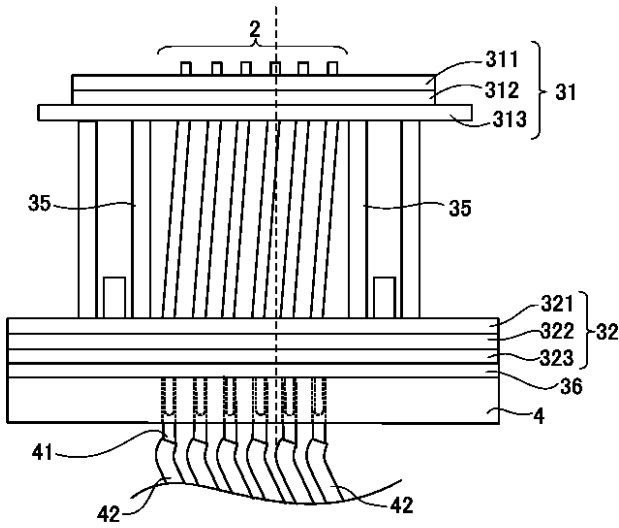
【 図 7 】



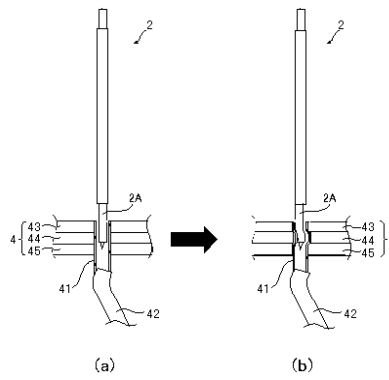
【 図 8 】



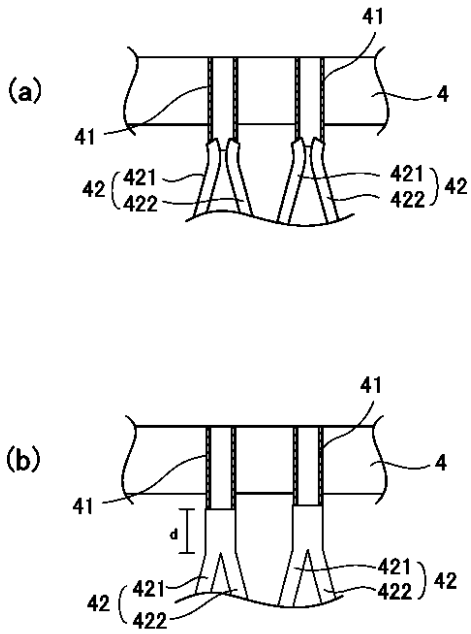
【 図 9 】



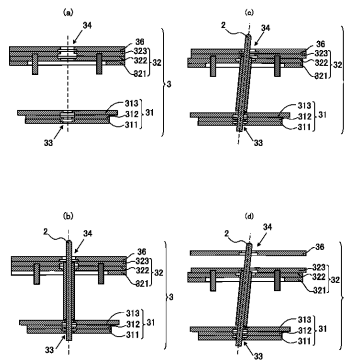
【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】

