

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5092231号  
(P5092231)

(45) 発行日 平成24年12月5日(2012.12.5)

(24) 登録日 平成24年9月28日(2012.9.28)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>GO 1 R 31/28</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 1 R 31/28	K
<b>GO 1 R 31/02</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 1 R 31/02	
<b>GO 1 R 1/06</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 1 R 1/06	E
<b>HO 5 K 3/00</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 5 K 3/00	T

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-355502 (P2005-355502)	(73) 特許権者	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
(22) 出願日	平成17年12月9日(2005.12.9)	(74) 代理人	100111866 弁理士 北村 秀明
(65) 公開番号	特開2007-155688 (P2007-155688A)	(72) 発明者	岡本 圭弘 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
(43) 公開日	平成19年6月21日(2007.6.21)	(72) 発明者	天川 良太 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
審査請求日	平成20年11月21日(2008.11.21)	審査官	吉田 久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プローブ装置及び基板検査装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被検査基板の検査面の配線パターン上に設定された複数の所定の検査点に順次接触させて、該検査点の電気信号を受信するプローブ装置であって、

長さの相違する二本の長尺部材を有するとともに、長い長尺部材を下方に、短い長尺部材を上方に配置し、これらの長尺部材を揺動可能な片持ち梁状に一端が取付部に取り付けられ、弾性力により常時は中立位置を占める支持体と、

前記支持体の自由端に取り付けられ、線状の接触子を保持する保持体と、

前記支持体を収容するプローブ収容体と、

前記保持体又は前記支持体の揺動に反発する付勢手段を備え、

前記プローブ収容体が、

前記支持体と並列して配置され、前記長い長尺部材の長さよりも長い側面部と、

前記支持体の上面に対向するとともに前記長い長尺部材の長さよりも長い天井部と

、  
前記側面部と前記天井部により形成される空間で、前記支持体と前記付勢手段が内部に収容される切欠部を有し、

前記側面部は、前記取付部が固定され、前記支持体が前記中立位置にある場合に、前記短い長尺部材の下面に当接する突出部を有し、

前記付勢手段が、

板状に形成され、

前記支持体の前記短い長尺部材の上面に当接する支持体当接部と、  
前記支持体当接部から、所定角度を形成して直線状に延設される中央部と、  
前記中央部から延設されるとともに前記天井部へ固定される天井固定部を有し、  
前記支持体が前記中立位置にある場合に、前記突出部と前記支持体当接部が前記短い長尺部材を挟持するように配置されていることを特徴とするプローブ装置。

【請求項 2】

前記保持体は第一節部を介して前記支持体と接続され、該支持体は第二節部を介して前記取付部に接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載のプローブ装置。

【請求項 3】

被検査基板の電気的特性を検査する基板検査装置であって、  
請求項 1 乃至 2 いずれかに記載されるプローブ装置と、  
前記プローブ装置を介して前記被検査基板の検査面の配線パターン上に設定された所定の検査点との間で検査信号を伝送して、前記被検査基板の電気的特性を検査する検査制御手段を備えることを特徴とする基板検査装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プローブ装置及び基板検査装置に関し、特に、予め定められたプログラムに従って移動する移動式プローブのプローブ構造及びそのような構造を有する移動式プローブを有する基板検査装置に関する。

20

尚、本発明は、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、本明細書では、それら種々の配線基板を総称して「基板」という。

【背景技術】

【0002】

回路基板上の配線パターンは、その回路基板に搭載される IC 等の半導体や抵抗器等の電気部品に電気信号を正確に伝達する必要があるため、従来、半導体や電気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、ある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等を測定してその良否が検査されている。

30

【0003】

ここで、配線パターンの断線及び短絡等の検査には、検査対象となる配線パターンの 2 箇所に設けられた検査点に、それぞれ、3 軸方向に移動可能な検査用の接触子を圧接して、その検査用接触子間に所定レベルの測定用電流を流すことによりその検査用接触子間に生じる電圧レベルを測定して、測定された電圧レベルと閾値とを対比することによって良否の判定を行うものがある。

また、基板の一方の面の配線パターンの検査点に移動式接触子を圧接し、他方の面の検査点には多針式接触子を圧接して上記の判定を行うものや、移動式接触子が圧接された配線パターンとベタ導体との間の静電容量を測定するものなど、移動式接触子を用いた様々な基板検査装置が知られている。

40

【0004】

このような移動式接触子を用いた基板検査装置における検査精度の向上のためには、検査点への位置決めを正確に行う必要がある。例えば、図 7 に示す接触子を備えたプローブ装置にリンク機構を用いることによりプローブの位置決めを正確に行う装置が提案されている（特許文献 1 参照）。

図 7 は、このプローブ装置の説明図であって、(a) は、基板 T に形成された配線パターン上の検査点 TP に圧接される前の状態であって、(b) は、検査点 TP に圧接されて

50

いる状態である。この図7に示すように、このプローブ装置9は、図略の駆動機構によって基板の検査面と垂直な方向（図の上下方向）に移動される支持部材92（構成部材923）と、基端が支持部材92に固定され先端が検査点TPに圧接される接触子91とを備えている。

【0005】

また、支持部材92は、4つの構成部材921～924がプラスチック等の非導電性弾性材料からなり、それぞれ、弾性変形部931～934を介して固定部923に連結されており、いわゆるリンク機構を構成している。そして、このリンク機構を備えるため、接触子91の先端が検査点TPに接触した後、支持部材92の構成部材923が駆動機構によって基板3側に更に移動されたときには、支持部材92を構成する弾性変形部931～934の弾性変形によって移動方向とは逆向き方向へ接触子91が接触面に対して垂直な方向に移動し、位置決めが正確に行われる。

10

【0006】

しかしながら、このようなリンク機構を有するプローブ装置は、繰り返し利用されることによって、リンク機構が疲労し劣化してしまい、十分な機能を有さなくなる問題を有していた。このため、連続的に長時間使用する場合には、プローブ装置のリンク機構が劣化する前に、新しいリンク機構を有するプローブ装置と交換する必要があった。

また、このようなリンク機構の耐久性は、プローブ装置を使用する環境条件に大きな影響を受ける問題を有していた。即ち、高温環境下、低温環境下又は高温低温が繰り返されるような急激な温度変化のある環境下において使用される場合には、このようなリンク機構の耐久性は低下してしまい、連続的な長時間使用には適していないのが現状であった。

20

しかしながら、昨今に至り、基板の配線パターンが複雑化されて検査点の数が増加するとともに、上記の如き環境下で基板の電気的特性を検査する必要性が生じ、耐久性の高いプローブ装置の出現が要望されていた。

【0007】

【特許文献1】特開平11-304835号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は上記課題に鑑みてなされたもので、高温/低温環境下、又は急激な温度変化のある環境下における影響を受けることなく、連続的に長時間の利用に適した耐久性の高いプローブ装置及びそのようなプローブ装置を用いた基板検査装置を提供することを目的とするものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

請求項1記載の発明は、被検査基板の検査面の配線パターン上に設定された複数の所定の検査点に順次接触させて、該検査点の電気信号を受信するプローブ装置であって、長さの相違する二本の長尺部材を有するとともに、長い長尺部材を下方に、短い長尺部材を上方に配置し、これらの長尺部材を揺動可能な片持ち梁状に一端が取付部に取り付けられ、弾性力により常時は中立位置を占める支持体と、前記支持体の自由端に取り付けられ、線状の接触子を保持する保持体と、前記支持体を収容するプローブ収容体と、前記保持体又は前記支持体の揺動に反発する付勢手段を備え、前記プローブ収容体が、前記支持体の側面と並列して配置され、前記長い長尺部材の長さよりも長い側面部と、前記支持体の上面に対向するとともに前記長い長尺部材の長さよりも長い天井部と、前記側面部と前記天井部により形成される空間で、前記支持体と前記付勢手段が内部に収容される切欠部を有し、前記側面部は、前記取付部が固定され、前記支持体が前記中立位置にある場合に、前記短い長尺部材の下面に当接する突出部を有し、前記付勢手段が、板状に形成され、前記支持体の前記短い長尺部材の上面に当接する支持体当接部と、前記支持体当接部から、所定角度を形成して直線状に延設される中央部と、前記中央部から延設されるとともに前記天井部へ固定される天井固定部を有し、前記支持体が前記中立位置にある場合に、前記突出

40

50

部と前記支持体当接部が前記短い長尺部材を挟持するように配置されていることを特徴とするプローブ装置を提供する。

【0010】

請求項2記載の発明は、前記保持体は第一節部を介して前記支持体と接続され、該支持体は第二節部を介して前記取付部に接続されていることを特徴とする請求項1に記載のプローブ装置を提供する。

【0011】

請求項3記載の発明は、被検査基板の電気的特性を検査する基板検査装置であって、請求項1乃至2いずれかに記載されるプローブ装置と、前記プローブ装置を介して前記被検査基板の検査面の配線パターン上に設定された所定の検査点との間で検査信号を伝送して、前記被検査基板の電気的特性を検査する検査制御手段を備えることを特徴とする基板検査装置を提供する。

10

【発明の効果】

【0016】

請求項1記載の発明によれば、接触子が保持体に取り付けられ、この保持体が揺動可能な片持ち梁状に配される支持体に取り付けられ、この支持体に揺動方向に対して反発する付勢手段が取り付けられることになるので、支持体の揺動方向に常時反発する付勢手段の反発力が生じることになる。

20

このため、片持ち梁状の支持体の揺動に追従する復元力が付勢手段より絶えず生じ、連続的な長時間の使用であっても、支持体の上下方向の揺動を補助する。

また、このような付勢手段を有する構造とすることによって、高温環境下、低温環境下、激しい温度変化のある環境下によるプローブ装置の疲労や劣化を低減し、プローブ装置の負担を低減することができるので、プローブ装置の耐久性を向上させる。

【0017】

請求項1記載の発明によれば、側面部と天井部を有するプローブ収容部を利用することによって、取付部を側面部に固定し、天井部に固定される付勢手段が支持体の上面に当接することになるので、付勢手段が支持体の揺動方向に沿って確実に伸縮し、反発力を支持体に与える。

30

【0018】

請求項1記載の発明によれば、付勢手段が板状に形成され、支持体に当接する支持体当接部と、取付部に固定される天井固定部を有し、支持体当接部と天井固定部の間に傾斜角を有する直線状又は湾曲状の中央部を有することになるので、支持体の揺動に追従して、中央部により反発力が生じることになり、支持体に均一な応力（反発力）を負荷することになる。

【0020】

請求項2記載の発明によれば、第一及び第二節部により保持体や支持体を固定部に接続することになるので、保持体を被検査基板の検査点（検査面）に対して上下方向に直角に移動することを可能にする。このため、プローブ装置の下方への移動によって、接触子が圧接されても、検査点に対して直角上方に移動することになり、検査点からずれることがない。

40

【0021】

請求項1記載の発明によれば、支持体が複数の長さの相違する長尺部材からなるので、プローブ装置の下方への移動によって、接触子が圧接されても、検査点に対して直角上方に移動することになり、検査点からずれることがない。

50

## 【 0 0 2 2 】

請求項3記載の発明によれば、接触子が保持体に取り付けられ、この保持体が揺動可能な片持ち梁状に配される支持体に取り付けられ、この支持体に揺動方向に対して反発する付勢手段が取り付けられることになるので、支持体の揺動方向に常時反発する付勢手段の反発力が生じることになる。

このため、片持ち梁状の支持体の揺動に追従する復元力が付勢手段より絶えず生じ、連続的な長時間の使用であっても、支持体の上下方向の揺動を補助する。

また、このような付勢手段を有する構造とすることによって、高温環境下、低温環境下、激しい温度変化のある環境下によるプローブ装置の疲労や劣化を低減し、プローブ装置の負担を低減することができるので、プローブ装置の耐久性を向上させて、基板検査装置の耐久性を向上させることができる。

10

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 2 3 】

本発明を実施するための最良の形態を説明する。

図1は、本発明の実施例のプローブ装置を示す側面図である。

本発明の実施例のプローブ装置1は、接触子2、長尺部材3（保持体31、支持体33と取付部35）、プローブ収容部4、付勢手段5を有してなる。

このプローブ装置1は、被検査基板に配線パターン上に設定された所定の検査点に対して、接触子2の先端21をこの検査点に接触させ、この検査点を介して電圧や電流等の電気信号を測定するための電気信号を受け取る装置である。

20

図2は、本発明の実施例の支持体を示す側面図であり、(a)は接触子を取り付けた状態を示し、(b)は接触子を取り除いた状態を示している。

## 【 0 0 2 4 】

接触子2は、検査点に接触するとともにこの検査点の電圧や電流等の電気信号を受信する。この接触子2は、電気信号を受信するため導電性である必要があるとともに微細な検査点を測定するために、金属製の針からなる。この接触子2は保持体31に対し、取り外し可能に固定されている。

尚、接触子2の一端（先端）は検査点に接触して電子信号を受信し、他端22は受信した電気信号を基板検査装置（図示せず）の検査制御手段（図示せず）に送信するために導線に接続されている。

30

## 【 0 0 2 5 】

長尺部材3は、保持体31、支持体33と取付部35からなり、保持体31は自由端（A）、取付部35は固定端（B）となる。

保持体31は、板状又は棒状の部材により形成され、接触子2をその自由端（A）において支持する。この保持体31の自由端（A）では、図2（a）で示される如く、接触子2が下方へ突出するように取り付けられている。

保持体31の反対側である固定端（B）には、後述する固定部36が設けられている。この固定部36は、後述するプローブ収容部4に固定される。このように自由端と固定端が形成されることにより、接触子2が、保持体31支持体33取付部35からなる長尺部材3に取り付けられるとともに、この長尺部材3が固定部36を軸とする揺動可能に片持ち梁状に配置されることになる。

40

尚、このような構成を有しているため、保持体31は、固定位置（固定部36）を中心として揺動することができるようになり、その動きに追従して接触子2も上下動する。

## 【 0 0 2 6 】

長尺部材3は、上記の如き片持ち梁状に形成することにより、接触子2を上下動させることができるが、更に好ましくは、接触子2を被検査基板の平面（検査点）に対して直角の上下方向に移動（直動）させる。

50

このように上下方向に直動させることにより、保持体 3 1 が検査点に圧接されて上方へ移動しても、直角方向に移動するため、接触子 2 の先端 2 1 と検査点に於ける接触位置を絶えず左右にずれることなく、同じ位置とすることができる。

【 0 0 2 7 】

上記の如く、接触子 2 が上下方向に直動する場合の長尺部材 3 の構造について、図 2 ( b ) を利用して説明する。

この長尺部材 3 は、接触子 2 が取り付けられる保持体 3 1 と、保持体 3 1 から第一節部 3 2 を介して延設される支持体 3 3 と、支持体 3 3 から第二節部 3 4 を介して接続される取付部 3 5 を有している。

この取付部 3 5 は、この取付部 3 5 を後述するプローブ収容部 4 に固定するために固定用ネジ又は固定用軸を挿入される孔部 3 6 を有している。図 2 で示されている長尺部材 3 では、保持体 3 1 の一側面下方に接触子 2 が突出するように取り付けられている。この保持体 3 1 の他側面には、上下方向に配設された 2 つの第一節部 3 2 1、3 2 2 が取り付けられ、これらの第一節部 3 2 1、3 2 2 を介して 2 つの支持体 3 3 1、3 3 2 が取り付けられている。

【 0 0 2 8 】

2 つの支持体 3 3 1、3 3 2 は、夫々第二節部 3 4 1、3 4 2 を介して取付部 3 5 に接続されている。取付部 3 5 は、後述するプローブ収容部 4 に固定されるための固定部 3 6 を有している。この固定部 3 6 には、上記の如く、孔部が 2 つ設けられている。

この上下に配置される 2 つの支持体 3 3 1、3 3 2 は、異なる長さを有しており、第一節部 3 2 と第二節部 3 4 と長さの相違する 2 つの支持体 3 3 を利用することによって、図 2 ( a ) 内の矢印で示すように検査面に対して直角な方向に保持体 3 1 が移動するようになっている。

このように保持体 3 1 が上下方向に直角に移動するので、保持体 3 1 に取り付けられる接触子 2 の先端 2 1 も上下方向に直角に移動し、検査点に対して左右方向にずれることなく常に同じ位置で接触することになる。

この長尺部材 3 は、弾性力を有するために、可撓性を有する素材で形成される。また、この長尺部材 3 は、温度や温度変化の影響が少ない素材が適宜選択されて使用されるが、可撓性を有し且つ耐熱性に優れたピーク ( PEEK ポリエーテルエーテルケトン ) 材を使用することが好ましい。

尚、第一及び第二節部 3 2、3 4 は、支持体 3 3 と保持体 3 1 又は取付部 3 5 の連結部分に一对の円弧状の切欠きにより形成され、この部分を中心として保持体 3 1 や支持体 3 3 が揺動する。

【 0 0 2 9 】

この長尺部材 3 は、上記の如き弾性力を有する可撓性の素材で形成されることになるので、後述するプローブ収容部 4 に取り付けられる場合には、取り付けられた位置が基準位置となり、保持体 3 1 又は支持体 3 3 がその基準位置 ( 中立位置 ) より上方又は下方に移動した際には、この基準位置に保持体 3 1 及び支持体 3 3 を戻そうとする復元力が働くことになる。

【 0 0 3 0 】

プローブ収容部 4 は、長尺部材 3 の固定端である取付部 3 5 を、孔部を介して固定され、保持体 3 1 と支持体 3 3 を取付部 3 5 に対して揺動可能に且つ片持ち梁状に連結されている。図 3 は本発明の実施例のプローブ収容部を示しており、( a ) はその側面図を示し、( b ) はその正面図を示している。尚、長尺部材 3、接続部 4 1 と付勢手段 5 は、その位置関係を把握することができるように点線で示している。

このプローブ収容部 4 は、接続部 4 1 と固着部 4 2 を有してなる。

この接続部 4 1 は、基板検査装置 ( 図示せず ) に脱着自在に取り付けることができる機構で、接触子 2 からの電気信号を受信し、装置側へ送信する機能を有している。

固着部 4 2 は、切欠き部 4 3 の空間内に長尺部材 3 と付勢手段 5 が収容される。

10

20

30

40

50

## 【0031】

この固着部42は、長尺部材3の固定端となる固定部35を固着する側面部421と、長尺部材3の上方に配置される天井部422を有している。

側面部421は、長尺部材3と並列して配設され、固定部35の孔部36を用いて軸着又は螺着されている。このように構成することにより、この固定部35が揺動する基準軸となる。

天井部422は、長尺部材3の上方に配置される。この天井部422は、後述する付勢手段5が固定されることになる。

尚、図3(b)では、プローブ収容部4の切欠き部43内に長尺部材3と後述する付勢手段5が収容されている。また、図3(b)では、固着部42が正面視に於いて下向きL字状に形成され、その切欠き部43に長尺部材3が収容されている。

10

## 【0032】

図1には、側面部421から表面上へ突出する突出部6が設けられ、2つの支持体33の間に配設されることにより、支持体33(又は保持体31)の上下方向の動きを制限する。

この突出部6は、2つの支持体331, 332の内側に配されるとともに側面部421から表面へ突出し、上側の支持体331の近傍に配置される。

この突出部6により、支持体33が上方に移動する場合には、下側の支持体332がこの突出部6に接触するまでしか上昇せず、また、支持体33が下方に移動する場合には、上側の支持体331がこの突出部6に接触するまでしか下降しないことになる。

20

## 【0033】

付勢手段5は、図1で示す如く、プローブ収容部4と支持体33に挟持され、支持体33の揺動に追従して伸縮する。

この付勢手段5はプローブ収容部4の天井部422と支持体33に挟持されることとなるため、保持体31(又は支持体33)が上方に移動すると、支持体33とプローブ収容部4の天井部422により形成される空間が狭くなり、付勢手段5を圧縮することになる。また一方で、保持体31が下方に移動すると、支持体33とプローブ収容部4の天井部422により形成される空間が広くなり、付勢手段5を伸長することになる。

30

このように付勢手段5は、圧縮及び伸長される力が負荷されると、これらの力に反発するように反発力が働き、付勢手段5が圧縮されると伸長しようとする力が生じ、付勢手段5が伸長されると収縮しようとする力が生じることになる。

したがって、保持体31が上下方向に移動された場合に、支持体33自体が元の位置に戻ろうとする力が働くと同時に、この付勢手段5によっても支持体33を元の位置に戻ろうとする力が働くことになり、支持体33を補助することになる。

## 【0034】

この付勢手段5は、付勢手段5の一端51が天井部422に固着され、付勢手段5の他端52が支持体33の上面3311に当接し、支持体33とプローブ収容部4に挟持される。

40

付勢手段5の一端51が天井部422に固着されているため、この固着部を基点として付勢手段5がバネ変形することになる。また、付勢手段5の他端52は、支持体33の上面3311に当接されているため、支持体33の揺動に応じて支持体33上を摺動することができ、保持体31の上下方向の検査面に対する直角移動を妨げることがない。

## 【0035】

この付勢手段5としては、例えば、金属性の板バネを用いることができる。図4では、本発明の実施例の付勢手段を示し、(a)はその平面図を示し、(b)はその側面図を示している。

この付勢手段5は、一端51に当たる支持体331の上面3311に当接する支持体当

50

接部 5 2 と、支持体当接部 5 2 と所定角度  $\theta$  をなして直線状に延びる中央部 5 3 と、中央部 5 3 から延設されるとともに天井部 4 2 2 へ固定される天井固定部 5 1 を有する。

支持体当接部 5 2 は、図 4 ( a ) で示される如く、円弧状の切欠き部 5 2 1 が設けられている。支持体当接部 5 2 と中央部 5 3 がなす所定角度  $\theta$  や、中央部 5 3 と天井固定部 5 1 がなす所定角度  $\theta_1$  は、その角度に応じて付勢手段 5 の弾性力を変化させることができ、適宜設定される。これらの角度  $\theta$ 、 $\theta_1$  は、例えば、夫々 1 3 0 ~ 1 6 0 度に形成される。

天井固定部 5 1 には、孔部 5 1 1 が設けられており、この孔部 5 1 1 を介して天井部 4 2 2 にこの付勢手段 5 を螺着することができる。

また、天井固定部 5 1、支持体当接部 5 2、中央部 5 3 の平面視に於ける長さや幅は、長尺部材 3 の幅や長さに応じて適宜設定される。

尚、この付勢手段 5 は、長尺部材 3 の素材に応じて適宜生じる荷重を変化させることができるが、例えば、長尺部材 3 が基準位置に位置されている場合に、5 ~ 1 0 g の荷重が負荷され、支持体 3 3 が基準位置から上又は下方向に所定量移動して付勢手段 5 が圧縮又は伸長した場合には、1 3 ~ 1 7 g の荷重が生じるように適宜設定される。

#### 【 0 0 3 6 】

図 5 は、本発明の他の実施例の付勢手段を示し、( a ) は平面図を示し、( b ) は側面図を示し、( c ) は底面図を示している。

他の実施例である付勢手段 5 ' は、上記第一実施例の付勢手段 5 と同様の天井固定部 5 1 と支持体当接部 5 2 を有しており、中央部 5 3 ' が上記第一実施例の中央部 5 3 と相違している。

この中央部 5 3 ' は、図 5 ( b ) で示す如く、略く字状に湾曲されている。このようにく字状に中央部 5 3 ' が形成されることにより、上記の第一実施例の付勢手段 5 と同様の効果を得ることができる。

この第二実施例の場合も上記第一実施例の場合と同様、支持体 3 3 に適度な負荷がかかるように、長さや幅、又は湾曲度が適宜設定される。

#### 【 0 0 3 7 】

付勢手段の更に他の実施例として、上記板バネに代えて、コイルスプリング又は伸縮自在なゴム樹脂を、支持体 3 3 と天井部 4 2 2 に挟持するようにすることができる。この場合も、上記の説明と同様、支持体 3 3 の揺動方向と同じ方向に伸縮 ( 又は伸長 ) するように、収容部 4 2 の天井部 4 2 2 に付勢手段の一端が固定される。

尚、バネやゴム樹脂を利用する場合も、上記実施例の場合と同様、支持体 3 3 に適度な負荷がかかるように適宜設定される。

#### 【 0 0 3 8 】

次に、このプローブ装置 1 の動作を説明する。

図 6 は、本発明の第一実施例の動作を示す図である。この図 6 では、プローブ装置 1 の接触子 2 が基板 T の検査点 T P に接触した状態を示している。

プローブ装置 1 は、基板 T の上方を基板 T と平行な方向に移動して、所定の検査点 T P の上方に位置された後に、検査点 T P に接触するように下方に移動する。このとき、接触子 2 が検査点 T P に接触するまでプローブ装置 1 は下降し、更に、接触子 2 を所望の接触圧で確実に検査点 T P に接触させるために、プローブ収容部 4 が更に下降し、保持体 3 1 と支持体 3 3 がプローブ収容部 4 に対して相対的な上方へ移動する ( 図 6 の白矢印方向 ) 。保持体 3 1 が上方に移動することによって、接触子 2 は支持体 3 3 の復元力により確実に検査点 T P に圧接することになる。

また、このプローブ装置 1 の長尺部材 3 は、上記の説明の如く、保持体 3 1、2 つの長さの相違する支持体 3 3、第一及び第二節部 3 2、3 4 を具備することにより、基板 T に対して直角方向 ( 図 6 の X 軸方向 ) に上昇移動する。このため、検査点 T P に対してプローブ装置 1 の上下動に応じて、接触子 2 と検査点 T P の接触点が位置ずれすることがない。

#### 【 0 0 3 9 】

また、保持体 3 1 が上方に移動した場合には、付勢手段 5 がバネ変形 ( 圧縮 ) されるこ

10

20

30

40

50



とになる。これにより、付勢手段 5 はバネ変形（圧縮）される方向とは反対方向（図 6 の黒矢印方向）に復元力（反発力）が生じることになる。この復元力により支持体 3 3 が押圧され、支持体 3 3 は基の位置（中立位置）に戻ろうとする。

このため、長尺部材 3 自体が有する復元力（基の位置に戻ろうとする力）を補助することができる。このため、長尺部材 3 の第一及び第二節部 3 2 , 3 4 の疲労や劣化により、長尺部材 3（支持体 3 3）自体の復元力が低下しても、付勢手段 5 によりこの復元力を提供することができ、プローブ装置 1 の負荷を低減させることができ、プローブ装置 1 の耐久性を向上させることができる。

このような構成は、温度変化に因らないため、高温/低温環境下、や温度変化の激しい環境下においても、耐久性の高いプローブ装置 1 を提供することができる。

10

#### 【0040】

次いで、上記したプローブ装置 1 を具備する基板検査装置（図示せず）について説明する。

この基板検査装置は、少なくとも 2 つ以上のプローブ装置 1 と、検査制御手段（例えば、特開 2005 - 55359 号公報に開示される装置）を有してなる。このプローブ装置 1 の接触子 2 が検査点に接触することによって電気信号を受信する。この接触子 2 は、検査制御手段に電氣的に接続されているので、この電気信号は検査制御手段に送られることになる。

検査制御手段は、異なる検査点からの電気信号を受信して、この信号を基に抵抗値を算出したり、電圧を測定したり、所定の演算を行うことにより、検査点の電氣的特性を算出する。

20

尚、この基板検査装置で使用されるプローブ装置 1 は、2 本の接触子 2 が一つの検査点の電気信号を受信することができるように、2 つのプローブ装置 1 が対称に配置され一体的に組み込まれていることが好ましい。このように一つの検査点を一体型に形成された 2 つのプローブ装置 1 にて電気信号を受信することによって、四端子測定法により 2 つの検査点間の抵抗を算出することができるからである。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0041】

【図 1】本発明の実施例のプローブ装置を示す側面図である。

【図 2】本発明の実施例の長尺部材を示す側面図であり、（a）は接触子を取り付けた状態を示し、（b）は接触子を取り除いた状態を示している。

30

【図 3】本発明の実施例のプローブ収容部を示しており、（a）は側面図を示し、（b）は正面図を示している。尚、長尺部材、接続部と付勢手段は点線で示している。

【図 4】本発明の実施例の付勢手段を示し、（a）は平面図を示し、（b）は側面図を示している。

【図 5】本発明の他の実施例の付勢手段を示し、（a）は平面図を示し、（b）は側面図を示し、（c）は底面図を示している。

【図 6】本発明の第一実施例の動作を示す図である。

【図 7】従来のプローブ装置の説明図である。

#### 【符号の説明】

40

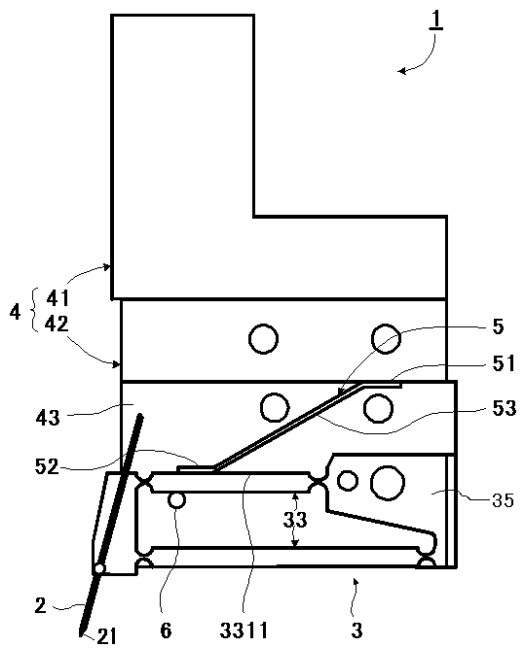
#### 【0042】

- 1・・・プローブ装置
- 2・・・接触子
- 3・・・長尺部材
- 31・・・保持体
- 32・・・第一節部
- 33・・・支持体
- 34・・・第二節部
- 35・・・取付部
- 36・・・固定部

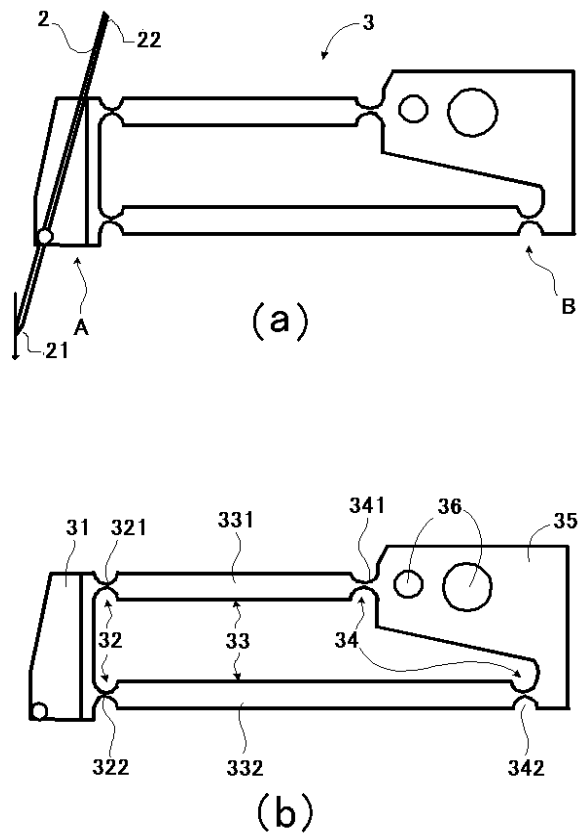
50

- 4 . . . . .プローブ収容部
- 4 2 1 . . . 側面部
- 4 2 2 . . . 天井部
- 5 . . . . .付勢手段
- 5 1 . . . 支持体当接部
- 5 2 . . . 天井固定部
- 5 3 . . . 中央部
- T . . . . .基板
- T P . . . 検査点
- . . . . . 所定角度

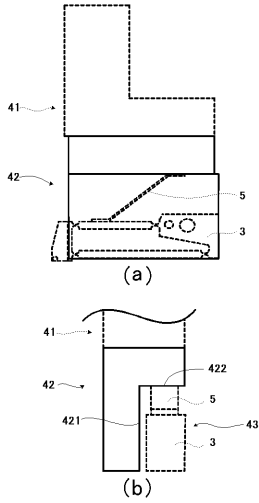
【図1】



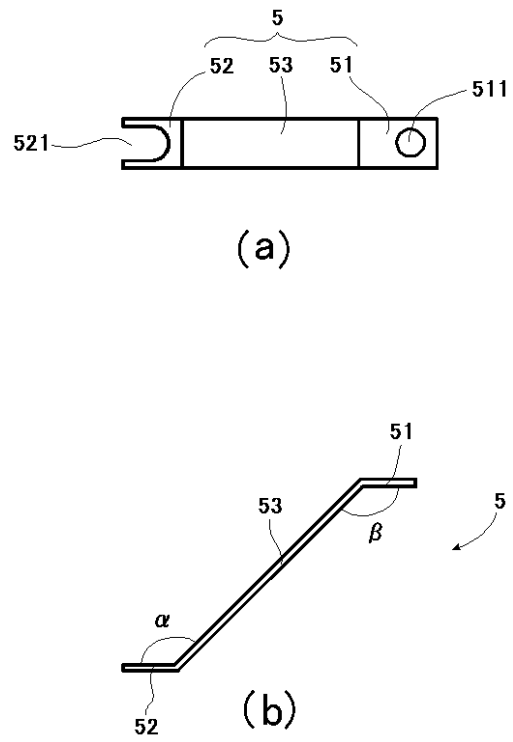
【図2】



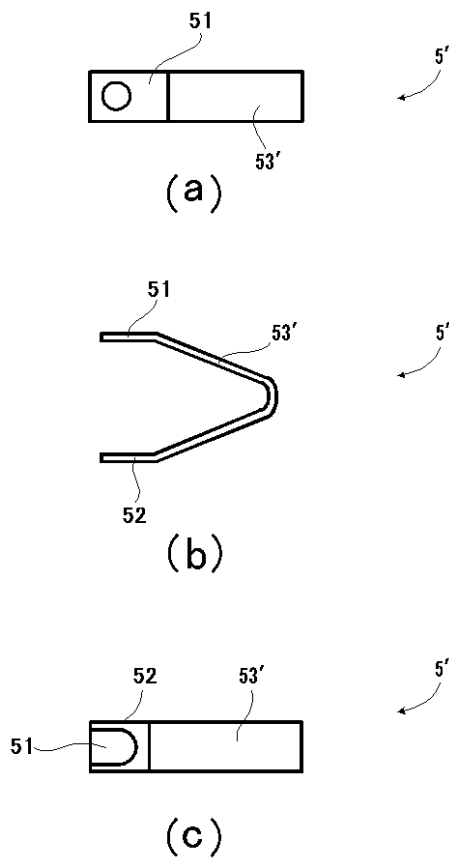
【図3】



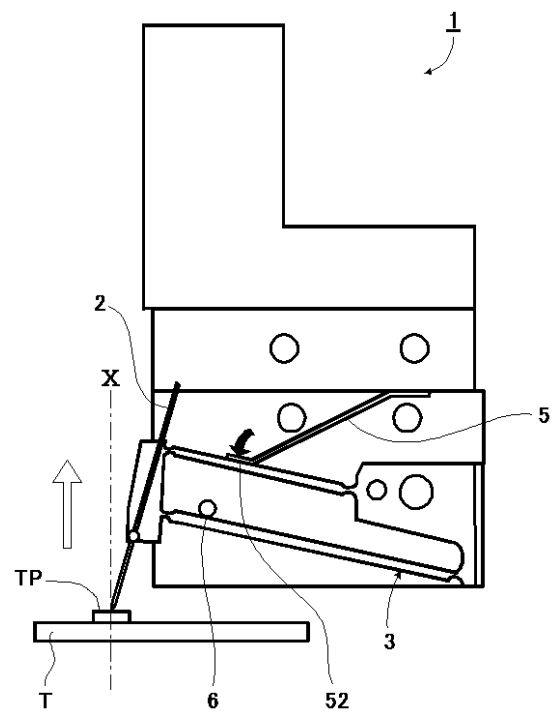
【図4】



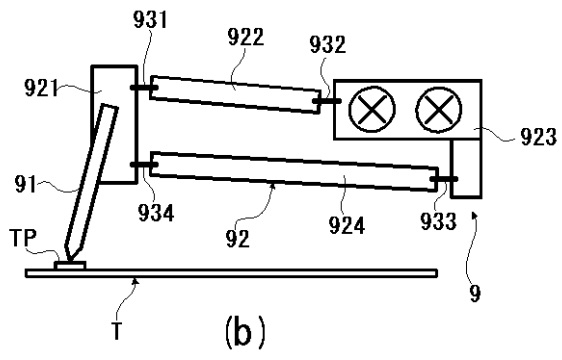
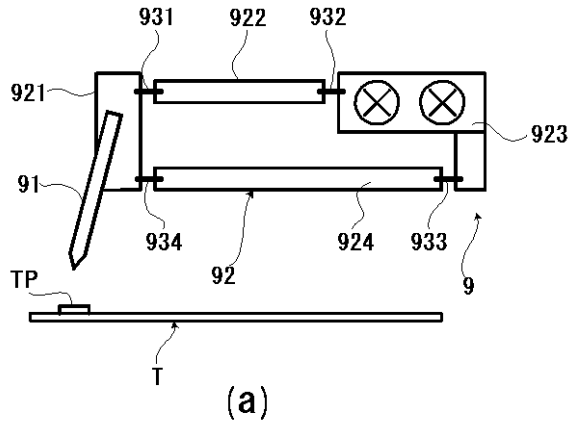
【図5】



【図6】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-286750(JP,A)  
特開平11-194430(JP,A)  
特開平4-330207(JP,A)  
特開2005-30882(JP,A)  
特開2001-296934(JP,A)  
特開2002-14115(JP,A)  
特開昭62-146358(JP,A)  
実開昭62-170495(JP,U)  
実開平3-26551(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01R 31/28~31/3193、  
31/02、1/06~1/073  
H01L 21/64~21/66  
H05K 3/00