

(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2009-36532
(P2009-36532A)

(43) 公開日 平成21年2月19日(2009.2.19)

(51) Int.Cl.

G01R 1/073 (2006.01)
G01R 31/26 (2006.01)

F 1

G01R 1/073
G01R 31/26D
J

テーマコード(参考)

2G003
2G011

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2007-198751 (P2007-198751)
平成19年7月31日 (2007.7.31)

(71) 出願人 597121717
株式会社コーヨーテクノス
長野県茅野市豊平373番地
(74) 代理人 110000121
アイアット国際特許業務法人
(72) 発明者 土橋 賢治
長野県茅野市豊平373番地 株式会社コ
ーヨーテクノス内
(72) 発明者 伊藤 光彦
長野県茅野市豊平373番地 株式会社コ
ーヨーテクノス内
F ターム(参考) 2G003 AB18 AG03 AG20
2G011 AA03 AA15 AB01 AB06 AB07
AB08 AC14 AE01 AE22 AF07

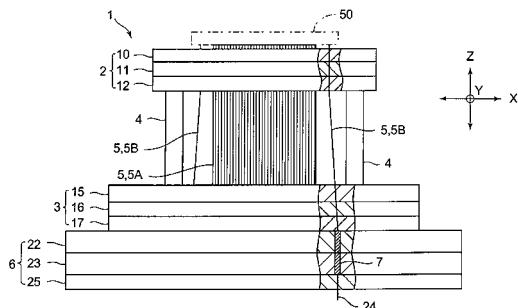
(54) 【発明の名称】検査治具および検査装置

(57) 【要約】

【課題】細長状に形成される検査用の端子の短手方向の幅が非常に狭い場合であっても、検査対象の適切な検査を行うことが可能な検査治具を提供すること。

【解決手段】長手方向と短手方向とを有する細長状の端子が形成される検査対象50に向くプローブ案内方向を有する先端側挿通孔が形成される先端側支持体2と、先端側支持体2に対して隙間を介して配置され、先端側挿通孔のプローブ案内方向に対して端子の長手方向にほぼ沿って傾斜するプローブ案内方向を有する後端側挿通孔が形成される後端側支持体3と、先端側挿通孔に挿通される先端側部分および後端側挿通孔に挿通される後端側部分を有するプローブ5とを備えている。プローブ5の先端側部分は、後端側部分に対して後端側挿通孔のプローブ案内方向に傾斜する側にずれた位置に配置されている。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

長手方向と短手方向とを有する細長状の端子が形成される検査対象の検査を行うための検査治具であって、

上記検査対象に向くプローブ案内方向を有する先端側挿通孔が形成される先端側支持体と、

上記先端側支持体に対して所定の隙間を介して配置され、上記先端側挿通孔のプローブ案内方向に対して上記長手方向にほぼ沿って傾斜するプローブ案内方向を有する後端側挿通孔が形成される後端側支持体と、

上記端子に接触する先端が上記検査対象側において出没可能となるように上記先端側挿通孔に挿通される先端側部分および上記後端側挿通孔に挿通される後端側部分を有するプローブとを備え、

上記プローブの上記先端側部分は、上記後端側部分に対して上記後端側挿通孔のプローブ案内方向に傾斜する側にずれた位置に配置されていることを特徴とする検査治具。

【請求項 2】

前記長手方向が異なる複数の前記端子のそれぞれに接触する複数の前記プローブを備え、複数の前記プローブの前記後端側部分は、それぞれの前記プローブが接触する前記端子の前記長手方向にほぼ沿って傾斜する前記後端側挿通孔に挿通されていることを特徴とする請求項 1 記載の検査治具。

【請求項 3】

長手方向と短手方向とを有する細長状の端子が形成される検査対象の検査を行うための検査治具であって、

上記検査対象に向くプローブ案内方向を有する先端側挿通孔が形成される先端側支持体と、

上記先端側挿通孔のプローブ案内方向に対して、上記長手方向と上記先端側挿通孔のプローブ案内方向とによって形成される平面にほぼ沿って傾斜するプローブ案内方向を有する後端側挿通孔が形成され、上記先端側支持体に対して所定の隙間を介して配置される後端側支持体と、

上記端子に接触する先端、上記先端側挿通孔に挿通される先端側部分および上記後端側挿通孔に挿通される後端側部分を有するプローブとを備え、

上記先端が上記端子に接触したときに、上記先端は上記先端側支持体に向かって押しこまれるとともに、上記プローブは上記先端側支持体と上記後端側支持体との間で撓むことを特徴とする検査治具。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 いずれかに記載の検査治具と、前記プローブの前記後端側部分に当接する電極に導電接続される電気的検査手段とを備えることを特徴とする検査装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、回路基板や電子部品等の電気的検査に用いられる検査治具およびこの検査治具を備える検査装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、回路基板の配線パターンや IC 等の集積回路の短絡、断線等の異常を発見するための電気的検査には、検査対象に形成される検査用の端子に導電接触する複数のプローブを備える検査治具が使用されている。この種の検査治具として、複数のプローブの先端側部分を支持する先端側支持体と、先端側支持体の後方に隙間を介して配置され複数のプローブの後端側部分を支持する後端側支持体と、後端側支持体の後方に配置されプローブの後端側部分に当接する電極とを備える検査治具が本出願人によって提案されている(たとえば、特許文献 1 参照)。

10

20

30

40

50

【0003】

この特許文献1に記載の検査治具では、先端側支持体に、検査対象と対向する対向面に直交する方向に先端側挿通孔が形成され、後端側支持体に、先端側挿通孔の形成方向に対して傾斜する方向に後端側挿通孔が形成されている。また、後端側挿通孔は、この後端側挿通孔に挿通されたプローブの先端側が先端側挿通孔に向かうように、先端側挿通孔に対して傾斜している。

【0004】

この検査治具では、複数のプローブの先端が検査対象に当接したときに、先端側支持板と後端側支持板との隙間に配置されるプローブの中間部分が屈曲する。また、プローブの中間部分が屈曲することで、検査対象に対して全てのプローブが適度な接触圧で同時に接觸する。

10

【0005】

【特許文献1】特開2005-338065号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

近年、検査対象に形成される検査用の端子は、多種多様化している。たとえば、検査対象には、長方形状のような細長い端子も形成されている。また、近年、検査対象となる回路基板の配線パターンの複雑化や集積回路の高集積化等に伴って、細長い端子の短手方向の幅が非常に狭くなっている。たとえば、短手方向の幅が $20\text{ }\mu\text{m} \sim 30\text{ }\mu\text{m}$ といった非常に狭い幅の端子が検査対象に形成されることがある。

20

【0007】

ここで、端子の短手方向の幅が非常に狭い検査対象の検査を特許文献1に記載の検査治具を用いて行った場合、検査対象の適切な検査が困難になるおそれがあることが本願発明者の検討により明らかになった。

【0008】

そこで、本発明の課題は、細長状に形成される検査用の端子の短手方向の幅が非常に狭い場合であっても、検査対象の適切な検査を行うことが可能な検査治具およびこの検査治具を備える検査装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】**【0009】**

上記の課題を解決するため、本発明は、長手方向と短手方向とを有する細長状の端子が形成される検査対象の検査を行うための検査治具であって、検査対象に向くプローブ案内方向を有する先端側挿通孔が形成される先端側支持体と、先端側支持体に対して所定の隙間を介して配置され、先端側挿通孔のプローブ案内方向に対して長手方向にほぼ沿って傾斜するプローブ案内方向を有する後端側挿通孔が形成される後端側支持体と、端子に接触する先端が検査対象側において出没可能となるように先端側挿通孔に挿通される先端側部分および後端側挿通孔に挿通される後端側部分を有するプローブとを備え、プローブの先端側部分は、後端側部分に対して後端側挿通孔のプローブ案内方向に傾斜する側にずれた位置に配置されていることを特徴とする。

40

【0010】

本発明の検査治具では、検査対象に向くプローブ案内方向を有する先端側挿通孔が形成される先端側支持体に対して所定の隙間を介して配置される後端側支持体には、先端側挿通孔のプローブ案内方向に対して細長状の端子の長手方向にほぼ沿って傾斜するプローブ案内方向を有する後端側挿通孔が形成されている。また、プローブの先端側部分は、後端側部分に対して後端側挿通孔のプローブ案内方向に傾斜する側にずれた位置に配置されている。

【0011】

そのため、プローブの先端が検査対象側において出没可能となるように先端側挿通孔がプローブの径よりも大きく形成される場合であっても、プローブの先端が端子に接觸して

50

、先端側支持板と後端側支持板との隙間に配置されるプローブの中間部分が屈曲すると、プローブの先端側部分は、先端側挿通孔内で細長状の端子の長手方向にほぼ沿って動く。すなわち、本発明では、プローブの先端が端子に接触して、先端側支持板と後端側支持板との隙間に配置されるプローブの中間部分が屈曲したときには、端子に接触するプローブの先端は、端子のほぼ長手方向に沿ってずれ、端子の短手方向に沿ってずれることはあまりない。その結果、本発明では、細長状に形成される検査用の端子の短手方向の幅が非常に狭い場合であっても、プローブの先端を検査対象の端子に確実に接触させることができとなり、検査対象の適切な検査を行うことが可能になる。

【0012】

本発明において、検査治具は、長手方向が異なる複数の端子のそれぞれに接触する複数のプローブを備え、複数のプローブの後端側部分は、それぞれのプローブが接触する端子の長手方向にほぼ沿って傾斜する後端側挿通孔に挿通されていることが好ましい。このように構成すると、検査対象に長手方向が異なる複数の端子が形成される場合であっても、プローブの先端を検査対象の端子に確実に接触させて、検査対象の適切な検査を行うことが可能になる。

10

【0013】

また、上記の課題を解決するため、本発明は、長手方向と短手方向とを有する細長状の端子が形成される検査対象の検査を行うための検査治具であって、検査対象に向くプローブ案内方向を有する先端側挿通孔が形成される先端側支持体と、先端側挿通孔のプローブ案内方向に対して、長手方向と先端側挿通孔のプローブ案内方向とによって形成される平面にはほぼ沿って傾斜するプローブ案内方向を有する後端側挿通孔が形成され、先端側支持体に対して所定の隙間を介して配置される後端側支持体と、端子に接触する先端、先端側挿通孔に挿通される先端側部分および後端側挿通孔に挿通される後端側部分を有するプローブとを備え、先端が端子に接触したときに、先端は先端側支持体に向かって押し込まれるとともに、プローブは先端側支持体と後端側支持体との間で撓むことを特徴とする。

20

【0014】

本発明の検査治具では、検査対象に向くプローブ案内方向を有する先端側挿通孔が形成される先端側支持体に対して所定の隙間を介して配置される後端側支持体には、先端側挿通孔のプローブ案内方向に対して、細長状の端子の長手方向と先端側挿通孔のプローブ案内方向とによって形成される平面にはほぼ沿って傾斜するプローブ案内方向を有する後端側挿通孔が形成されている。そのため、プローブの先端が端子に接触したときに、その先端が先端側支持体に向かって押し込まれるように先端側挿通孔がプローブの径よりも大きく形成される場合であっても、プローブの先端が端子に接触して、先端側支持板と後端側支持板との間でプローブが撓むと、プローブの先端は、端子のほぼ長手方向に沿ってずれ、端子の短手方向に沿ってずれることはあまりない。その結果、本発明では、細長状に形成される検査用の端子の短手方向の幅が非常に狭い場合であっても、プローブの先端を検査対象の端子に確実に接触させることができとなり、検査対象の適切な検査を行うことが可能になる。

30

【0015】

本発明の検査治具は、プローブの後端側部分に当接する電極に導電接続される電気的検査手段を備える検査装置に用いることができる。この検査装置では、細長状に形成される検査用の端子の短手方向の幅が非常に狭い場合であっても、プローブの先端を検査対象の端子に確実に接触させて、検査対象の適切な検査を行うことが可能になる。

40

【発明の効果】

【0016】

以上のように、本発明の検査治具および検査装置では、細長状に形成される検査用の端子の短手方向の幅が非常に狭い場合であっても、検査対象の適切な検査を行うことが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

50

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0018】

(検査治具の構成)

図1は、本発明の実施の形態にかかる検査治具1の平面図である。図2は、図1に示す検査治具1の側面図である。図3は、図1に示す検査治具1で検査が行われる検査対象50を示す平面図である。図4は、図3のE部を拡大して示す拡大図である。図5は、図1に示す先端側支持体2の断面構造を示す拡大断面図である。図6は、図1に示す後端側支持体3の断面構造を示す拡大断面図である。

【0019】

なお、以下の説明では、図1の左右方向をX方向、図1の上下方向をY方向、図1の紙面垂直方向をZ方向とする。また、Y方向とZ方向とから形成される平面をYZ平面、Z方向とX方向とから形成される平面をZX平面とする。

【0020】

本形態の検査治具1は、後述のように、プリント配線基板や半導体集積回路等の検査対象50の電気的検査を行う検査装置30に搭載されて使用される(図7参照)。また、本形態の検査治具1は、図3、図4に示すように、長手方向と短手方向とを有する細長状の検査用の端子60が形成された検査対象50の検査を行うための治具である。

【0021】

検査対象50は、全体として扁平な直方体状(矩形の板状)に形成されている。この検査対象50には、上述のように、長手方向と短手方向とを有する細長状の検査用の端子60が複数形成されている。具体的には、図3、図4に示すように、X方向に所定間隔で一列に並ぶ複数の端子60からなる2つの第1端子群60AがY方向に所定の間隔をあけた状態で形成され、Y方向に所定間隔で一列に並ぶ複数の端子60からなる2つの第2端子群60BがX方向に所定の間隔をあけた状態で形成されるように、検査対象50に複数の端子60が形成されている。すなわち、検査対象50には、検査対象50の4辺に沿って一列の直線状に配置される複数の端子60が形成されている。

【0022】

本形態では、第1端子群60Aを構成する端子60は、X方向を短手方向としY方向を長手方向とする細長い長方形状に形成されている。また、第2端子群60Bを構成する端子60は、Y方向を短手方向としX方向を長手方向とする細長い長方形状に形成されている。すなわち、検査対象50には、長手方向が異なる複数の端子60が形成されている。なお、端子60の長手方向の幅W1(図4参照)はたとえば、2~3mmであり、端子60の短手方向の幅W2(図4参照)はたとえば、20~30μmである。

【0023】

検査治具1は、図1、図2に示すように、先端側支持体2と、先端側支持体2に対して所定の隙間を介して配置される後端側支持体3とを備えている。

【0024】

先端側支持体2および後端側支持体3はそれぞれ扁平な直方体状(矩形の板状)に形成されている。また、先端側支持体2と後端側支持体3とは、それらの表面が相互に平行になるように配置されている。具体的には、先端側支持体2の4隅に配置される4本の支持柱4によって、先端側支持体2と後端側支持体3とは連結固定されている。

【0025】

先端側支持体2および後端側支持体3には複数のプローブ5が挿通されている。具体的には、図1、図2に示すように、X方向に所定間隔で一列に並ぶ複数のプローブ5からなる2つの第1プローブ群5AがY方向に所定の間隔をあけた状態で形成され、Y方向に所定間隔で一列に並ぶ複数のプローブ5からなる2つの第2プローブ群5BがX方向に所定の間隔をあけた状態で形成されるように、先端側支持体2および後端側支持体3には複数のプローブ5が挿通されている。

【0026】

また、図2に示すように、第2プローブ群5Bを構成する複数のプローブ5は、先端側

10

20

30

40

50

支持体 2 から後端側支持体 3 へ向かうにしたがって X 方向外側に広がるように、先端側支持体 2 および後端側支持体 3 に挿通されている。また、第 1 プローブ群 5 A を構成する複数のプローブ 5 は、先端側支持体 2 から後端側支持体 3 へ向かうにしたがって Y 方向外側に広がるように、先端側支持体 2 および後端側支持体 3 に挿通されている。

【 0 0 2 7 】

具体的には、第 2 プローブ群 5 B を構成する複数のプローブ 5 は、X 方向（より具体的には Z X 平面）にほぼ沿って傾斜し、第 1 プローブ群 5 A を構成する複数のプローブ 5 は、Y 方向（より具体的には Y Z 平面）に沿って傾斜するように先端側支持体 2 および後端側支持体 3 に挿通されている。また、本形態では、検査対象 5 0 の検査時に、第 1 プローブ群 5 A を構成するプローブ 5 は、第 1 端子群 6 0 A を構成する端子 6 0 に接触し、第 2 プローブ群 5 B を構成するプローブ 5 は、第 2 端子群 6 0 B を構成する端子 6 0 に接触する。すなわち、先端側支持体 2 と後端側支持体 3との間では、接触する端子 6 0 の長手方向に沿ってプローブ 5 が傾斜している。10

【 0 0 2 8 】

また、プローブ 5 の先端 5 e は、図 5 に示すように、先端側支持体 2 の表面上に僅かに突出している。たとえば、先端 5 e は、先端側支持体 2 の表面から 100 μm ~ 200 μm 突出している。なお、先端側支持体 2 の表面からの先端 5 e の突出量は、200 μm を超えても良いし、100 μm 未満（たとえば、50 μm）であっても良い。20

【 0 0 2 9 】

後端側支持体 3 の後方には電極支持体 6 が取り付けられている。電極支持体 6 には、図 2 に示すように、プローブ 5（具体的には、後端側部分 5 d）に導電接触する複数の電極 7 が固定されている。20

【 0 0 3 0 】

プローブ 5 は、タングステン、ハイス鋼（SKH）、ベリリウム銅（Be - Cu）等の金属その他の導電体で形成されるとともに、屈曲可能な弾性を有するワイヤ状に形成されている。本形態のプローブ 5 は、上記のような導電体で構成される導電ワイヤ 5 a と、この導電ワイヤ 5 a の外周面を覆う絶縁被覆 5 b とを備えている。絶縁被覆 5 b は、合成樹脂等の絶縁体で形成されている。なお、絶縁被覆 5 b は、導電ワイヤ 5 a の表面に絶縁塗装を施すことによって形成される絶縁被膜であっても良い。30

【 0 0 3 1 】

図 5、図 6 に示すように、プローブ 5 の先端側部分 5 c および後端側部分 5 d では、導電ワイヤ 5 a が露出した状態となっている。また、プローブ 5 の先端 5 e や後端 5 f は、図示のように球面状に形成されている。30

【 0 0 3 2 】

先端側支持体 2 は、検査対象 5 0 が配置される側（図示上側）から順に複数（本形態では 3 枚）の支持板 1 0、1 1、1 2 が積層されて構成されている。これらの支持板 1 0 ~ 1 2 はボルト等の固定手段によって互いに固定されている。図 5 に示すように、各支持板 1 0、1 1、1 2 にはそれぞれ貫通孔 1 0 a、1 1 a、1 2 a が形成されている。これらの貫通孔 1 0 a、1 1 a、1 2 a によって、プローブ 5 の先端側部分 5 c が挿通される 1 つの先端側挿通孔 1 3 が構成されている。40

【 0 0 3 3 】

先端側挿通孔 1 3 は、検査対象 5 0 に向くプローブ案内方向を有している。具体的には、先端側挿通孔 1 3 は、先端側支持体 2 の検査対象 5 0 に対向する対向面（図示上側の表面）2 a に直交するプローブ 5 の案内方向を有している。すなわち、先端側挿通孔 1 3 は、対向面 2 a に直交する方向（Z 方向）に形成されている。そのため、検査対象 5 0 の端子 6 0 に対してほぼ垂直にプローブ 5 の先端 5 e を接触させることができる。40

【 0 0 3 4 】

この先端側挿通孔 1 3 は、検査治具 1 が有するプローブ 5 の数だけ形成されている。具体的には、第 1 プローブ群 5 A を構成するプローブ 5 が第 1 端子群 6 0 A を構成する端子 6 0 に接触し、第 2 プローブ群 5 B を構成するプローブ 5 が第 2 端子群 6 0 B を構成する50

端子 6 0 に接触するように、先端側挿通孔 1 3 が形成されている。

【 0 0 3 5 】

3 つの貫通孔 1 0 a、1 1 a、1 2 a は同心状に形成されている。具体的には、貫通孔 1 0 a は、小径孔 1 0 b と小径孔 1 0 b より大径の大径孔 1 0 c とから構成され、貫通孔 1 2 a は、小径孔 1 2 b と小径孔 1 2 b より大径の大径孔 1 2 c とから構成されている。また、小径孔 1 0 b と小径孔 1 2 b とは、導電ワイヤ 5 a の外径よりも若干大きく、かつ、絶縁被覆 5 b の部分のプローブ 5 の外径よりも若干小さな内径で形成されている。また、貫通孔 1 1 a の内径は、小径孔 1 0 b の内径および小径孔 1 2 b の内径よりも大きくなっている。

【 0 0 3 6 】

プローブ 5 の先端側の絶縁被覆 5 b の端縁 5 g は、図 5 に示すように、先端側挿通孔 1 3 の小径孔 1 2 b よりも後方に配置されている。また、上述のように、小径孔 1 2 b は、絶縁被覆 5 b の部分のプローブ 5 の外径よりも若干小さな内径で形成されている。そのため、絶縁被覆 5 b の端縁 5 g は、小径孔 1 2 b の開口縁 1 2 d に当接可能となっている。すなわち、端縁 5 g と開口縁 1 2 d とは、プローブ 5 が検査対象側に抜け落ちることを防止するための抜け止め部となっている。

【 0 0 3 7 】

後端側支持体 3 は、先端側支持体 2 側から順に複数（本形態では 3 枚）の支持板 1 5、1 6、1 7 が積層されて構成されている。これらの支持板 1 5 ~ 1 7 はボルト等の固定手段によって互いに固定されている。図 6 に示すように、各支持板 1 5 ~ 1 7 にはそれぞれ貫通孔 1 5 a、1 6 a、1 7 a が形成されている。これらの貫通孔 1 5 a ~ 1 7 a によって、プローブ 5 の後端側部分 5 d が挿通される 1 つの後端側挿通孔 2 0 が構成されている。この後端側挿通孔 2 0 は、検査治具 1 が有するプローブ 5 の数だけ形成されている。

【 0 0 3 8 】

後端側挿通孔 2 0 は、先端側挿通孔 1 3 のプローブ案内方向（すなわち、対向面 2 a の直交方向）に対して傾斜したプローブ案内方向 V を有している。すなわち、3 つの貫通孔 1 5 a ~ 1 7 a は、それぞれの中心が少しずつずれた状態で形成されており、後端側挿通孔 2 0 の全体が対向面 2 a の直交方向に対して傾斜している。たとえば、図 6 に示すように、貫通孔 1 5 a ~ 1 7 a の順でその中心が図示右方向に少しずつずれた状態で、5 つの貫通孔 1 5 a ~ 1 7 a が形成されている。すなわち、プローブ案内方向 V は、後端側支持体 3 の表面と直交する法線 n に対して図 6 の反時計方向に角度だけ傾斜している。

【 0 0 3 9 】

貫通孔 1 5 a は、小径孔 1 5 b と小径孔 1 5 b より大径の大径孔 1 5 c とから構成されている。同様に、貫通孔 1 6 a は、小径孔 1 6 b と大径孔 1 6 c とから構成され、貫通孔 1 7 a は、小径孔 1 7 b と大径孔 1 7 c とから構成されている。小径孔 1 7 b は、導電ワイヤ 5 a の外径よりも若干大きく、かつ、絶縁被覆 5 b の部分のプローブ 5 の外径よりも若干小さな内径で形成され、小径孔 1 5 b、1 6 b は、絶縁被膜 5 b が形成された部分のプローブ 5 の外径よりも若干大きな内径で形成されている。

【 0 0 4 0 】

上述のように、本形態では、接触する端子 6 0 の長手方向に沿ってプローブ 5 が傾斜している。すなわち、本形態では、ある後端側挿通孔 2 0 のプローブ案内方向 V は、その後端側挿通孔 2 0 に挿通されるプローブ 5 が接触する端子 6 0 の長手方向にほぼ沿うように、先端側挿通孔 1 3 のプローブ案内方向に対して傾斜している。具体的には、第 1 プローブ群 5 A を構成するプローブ 5 が挿通される後端側挿通孔 2 0 のプローブ案内方向 V は、Y 方向（より具体的には Y Z 平面）にほぼ沿って、かつ、支持板 1 5 から支持板 1 7 に向かうにしたがって Y 方向外側に広がるように傾斜する方向であり、第 2 プローブ群 5 B を構成するプローブ 5 が挿通される後端側挿通孔 2 0 のプローブ案内方向 V は、X 方向（より具体的には Z X 平面）にほぼ沿って、かつ、支持板 1 5 から支持板 1 7 に向かうにしたがって X 方向外側に広がるように傾斜する方向である。

【 0 0 4 1 】

10

20

30

40

50

また、各プローブ 5 では、先端側挿通孔 13 に挿通された先端側部分 5c が後端側挿通孔 20 に挿通された後端側部分 5d よりも後端側挿通孔 20 のプローブ案内方向 V の傾斜方向にずれた位置に配置されている。すなわち、あるプローブ 5 の先端側部分 5c が挿通される先端側挿通孔 13 の後端側の開口位置（すなわち、支持板 12 の貫通孔 12a の開口位置）は、図 6 に示すように、そのプローブ 5 の後端側部分 5d が挿通される後端側挿通孔 20 から見て、後端側挿通孔 20 のプローブ案内方向 V の傾斜側に配置されている。

【0042】

プローブ 5 の後端 5f は、上述のように球面状に形成されている。そのため、傾斜するプローブ案内方向 V を有する後端側挿通孔 20 に沿ってプローブ 5 の後端側部分 5d が傾斜しても、後端 5f と電極 7 の表面の導電接触状態には影響を及ぼさない。

10

【0043】

電極支持体 6 は、図 2 に示すように、複数の電極 7 を埋設した支持板 22、23 と、電極 7 に導電接続される配線 24 を保持する支持板 25 とが積層されて構成されている。配線 24 は後述する検査装置 30 の制御部 31 に接続される。また、電極支持体 6 は後端側支持体 3 に対してボルト等の固定手段によって着脱可能に固定されている。

【0044】

以上のように構成された検査治具 1 は、以下のように組み立てられる。すなわち、まず、支持柱 4 によって先端側支持体 2 と後端側支持体 3 とを連結固定する。

20

【0045】

その後、複数のプローブ 5 を先端側支持体 2 と後端側支持体 3 とに挿通する。具体的には、支持板 17 が取り外された状態の後端側支持体 3 の後方から、先端側の絶縁被覆 5b の端縁 5g が小径孔 12b の開口縁 12d に当接するまで、プローブ 5 を差し込む。すなわち、プローブ 5 の先端部分 5e が、後端側挿通孔 20、先端側支持体 2 と後端側支持体 3 との間の空間および先端側挿通孔 13 を順次通過するように、プローブ 5 を差し込む。その後、支持板 17 を固定する。

【0046】

その後、電極支持体 6 を後端側支持体 3 に固定して、検査治具 1 が完成する。

30

【0047】

（検査装置の構成）

図 7 は、図 1 に示す検査治具 1 を搭載した検査装置 30 を示す概略構成図である。

【0048】

本形態の検査治具 1 は、図 7 に示すように、検査対象 50 の電気的検査（具体的には、断線や短絡等の検査）を行う検査装置 30 に搭載されて使用される。この検査装置 30 は、検査対象 50 の導通状態を判定する検査回路を含む電気的検査手段としての制御部 31 と、制御部 31 に接続される駆動部 32 と、駆動部 32 によって駆動される検査機構 33 とを備えている。

30

【0049】

検査機構 33 は、検査治具 1 が取り付けられる第 1 支持盤 34 と、第 1 支持盤 34 に対向配置される第 2 支持盤 35 と、第 1 支持盤 34 と第 2 支持盤 35 とを相対的に接離可能に移動させる移動機構 36 とを備えている。移動機構 36 は、ボールネジ機構や油圧機構等によって構成され、駆動部 32 によって駆動される。

40

【0050】

第 1 支持盤 34 に取付固定された検査治具 1 の電極 7 は、配線 24 およびこの配線 24 に接続される配線 37 を介して制御部 31 に導電接続されている。また、第 2 支持盤 35 上には検査対象 50 が位置決めされた状態で載置固定される。具体的には、第 1 プローブ群 5A を構成するプローブ 5 が第 1 端子群 60A を構成する端子 60 に接触し、第 2 プローブ群 5B を構成するプローブ 5 が第 2 端子群 60B を構成する端子 60 に接触するよう、第 2 支持盤 35 上に検査対象 50 が固定される。

【0051】

この状態で、制御部 31 の制御信号によって駆動部 32 が移動機構 36 を駆動し、第 1

50

支持盤34が第2支持盤35に向けて接近し、所定圧力で検査治具1を検査対象50に押し付ける。検査治具1を検査対象50に押し付けると、検査治具1の各プローブ5は、検査対象50の端子60に接触し、先端側支持体2に向かって押し込まれる。また、各プローブ5は端子60に導通する。この状態で、制御部31が配線37を介して検査治具1に対しても所定の信号を供給したり、検査治具1で検出した電位等を受け取ったりすることで、検査対象50の電気的試験が行われる。

【0052】

(検査対象の検査時のプローブの動き)

図8は、図7に示す検査装置30で検査対象50を検査するときのプローブ5の動きを説明するための図であり、(A)はプローブ5の先端5eが端子60に接触する前の状態を端子60の短手方向から示し、(B)はプローブ5の先端5eが端子60に接触している状態を端子60の短手方向から示し、(C)はプローブ5の先端5eが端子60に接触している状態を端子60の長手方向(すなわち、(B)のF-F方向)から示す。なお、図8では、絶縁被覆5bの図示を省略している。

10

【0053】

本形態の検査治具1では、先端側支持体2と後端側支持体3との間にあるプローブ5の中間部分は、後端側挿通孔20に沿って後端側部分5dが傾斜した方向に傾斜して伸び、そのまま先端側挿通孔13に挿通された状態となる。そのため、検査対象50の検査時に、プローブ5の先端5eが端子60に接触して先端側支持体2に向かって押し込まれると、傾斜姿勢にあったプローブ5の中間部分は撓む(屈曲する)。

20

【0054】

この屈曲時のプローブ5の中間部分の撓み方向は、プローブ5の傾斜方向(すなわち、そのプローブ5が挿通される後端側挿通孔20のプローブ案内方向V)に応じた方向となる。具体的には、第1プローブ群5Aを構成するプローブ5はYZ平面にほぼ沿って撓み、第2プローブ群5Bを構成するプローブ5はZX平面にほぼ沿って撓む。

【0055】

そのため、プローブ5の先端5eが端子60に接触すると、図8(B)に示すように、第1プローブ群5Aを構成するプローブ5の先端側部分5cは、先端側挿通孔13内で第1端子群60Aを構成する端子60の長手方向(より具体的には、YZ平面)にほぼ沿って動き、第2プローブ群5Bを構成するプローブ5の先端側部分5cは、先端側挿通孔13内で第2端子群60Bを構成する端子60の長手方向(より具体的には、ZX平面)にほぼ沿って動く。すなわち、このときには、図8(C)に示すように、第1プローブ群5Aを構成するプローブ5の先端側部分5cは、先端側挿通孔13内で第1端子群60Aを構成する端子60の短手方向にはほとんど動かず、第2プローブ群5Bを構成するプローブ5の先端側部分5cは、先端側挿通孔13内で第2端子群60Bを構成する端子60の短手方向にはほとんど動かない。

30

【0056】

したがって、プローブ5の先端5eが端子60に接触すると、図8(B)に示すように、先端5eは、小径孔12bの図示下端を支点として、端子60のほぼ長手方向に沿ってずれる。一方、先端5eが端子60に接触しても、図8(C)に示すように、先端5eは、端子60の短手方向に沿ってずれることはほとんどない。

40

【0057】

(本形態の効果)

以上説明したように、本形態では、後端側支持体3に、先端側挿通孔13のプローブ案内方向に対して端子60の長手方向(より具体的には、先端側挿通孔13のプローブ案内方向(Z方向)と端子60の長手方向とから形成されるYZ平面あるいはZX平面)にほぼ沿って傾斜するプローブ案内方向Vを有する後端側挿通孔20が形成されている。また、プローブ5の先端側部分5cは、後端側部分5dに対して後端側挿通孔20のプローブ案内方向Vに傾斜する側にずれた位置に配置されている。

【0058】

50

そのため、プローブ 5 の先端 5 e が検査対象 5 0 側において出没可能となるように（すなわち、先端 5 e が先端側支持体 2 に向かって押し込まれるように）先端側挿通孔 1 3 がプローブ 5 の径（具体的には、導電ワイヤ 5 a の径）より大きく形成される場合であっても、上述のように、先端 5 e が端子 6 0 に接触して、先端側支持板 2 と後端側支持板 3 との隙間に配置されるプローブ 5 の中間部分が屈曲したときには、端子 6 0 に接触する先端 5 e は、端子 6 0 のほぼ長手方向に沿ってずれ、端子 6 0 の短手方向に沿ってずれることはあまりない。

【 0 0 5 9 】

その結果、本形態では、端子 6 0 の短手方向の幅 W 2 がたとえば、 $20 \sim 30 \mu\text{m}$ と非常に狭い場合であっても、検査対象 5 0 の検査時に、プローブ 5 の先端 5 e を端子 6 0 に確実に接触させることができ、検査対象 5 0 の適切な検査を行うことができる。10

【 0 0 6 0 】

特に本形態では、長手方向が異なる第 1 端子群 6 0 A を構成する端子 6 0 および第 2 端子群 6 0 B を構成する端子 6 0 に接触するプローブ 5 の後端側部分 5 d のそれぞれは、プローブ 5 のそれぞれが接触する端子 6 0 の長手方向にほぼ沿って傾斜する後端側挿通孔 2 0 に挿通されている。そのため、検査対象 5 0 に長手方向が異なる複数の端子 6 0 が形成される場合であっても、プローブ 5 の先端 5 e を端子 6 0 に確実に接触させて、検査対象 5 0 の適切な検査を行うことができる。

【 0 0 6 1 】

（他の実施の形態）20

上述した形態は、本発明の好適な形態の一例ではあるが、これに限定されるものではなく本発明の要旨を変更しない範囲において種々変形可能である。

【 0 0 6 2 】

上述した形態では、検査対象 5 0 に、検査対象 5 0 の 4 辺に沿って一列の直線状に配置される複数の端子 6 0 が形成されている。この他にもたとえば、図 9 の示すように、検査対象 5 0 の 4 辺に沿って二列（あるいは二列以上の複数列）の直線状に配置される複数の端子 6 0 が検査対象 5 0 に形成されても良い。また、図 1 0 に示すように、検査対象 5 0 の 1 辺に沿って一列（あるいは複数列）の直線状に配置される複数の端子 6 0 が検査対象 5 0 に形成されても良い。さらに、検査対象 5 0 の 2 辺あるいは 3 辺に沿って一列あるいは複数列の直線状に配置される複数の端子 6 0 が検査対象 5 0 に形成されても良い。また、検査対象 5 0 の 4 辺の少なくともいずれかの辺に沿うように略円弧状に配置される複数の端子 6 0 が検査対象 5 0 に形成されても良い。さらに、検査対象 5 0 は、矩形の板状に形成されていても良く、また、検査対象 5 0 には、任意の配列パターンで端子 6 0 が形成されても良い。30

【 0 0 6 3 】

なお、これらの場合には、複数のプローブ 5 の後端側部分 5 d は、それぞれのプローブ 5 が接触する端子 6 0 の長手方向に沿ってほぼ傾斜する後端側挿通孔 2 0 に挿通される。

【 0 0 6 4 】

上述した形態では、細長い長方形状に形成された端子 6 0 が検査対象 5 0 に形成されている。この他にもたとえば、図 1 1 (A) に示すように、幅の広い幅広部 6 1 a と幅広部 6 1 a よりも幅の狭い幅狭部 6 1 b を有する細長状の端子 6 1 が検査対象 5 0 に形成されても良い。また、図 1 1 (B) に示すように、陸上競技用のトラック形状のような細長状の端子 6 2 が検査対象 5 0 に形成されても良いし、図 1 1 (C) に示すように、橢円形状の端子 6 3 が検査対象 5 0 に形成されても良い。40

【 0 0 6 5 】

また、上述した形態では、X 方向あるいは Y 方向が端子 6 0 の長手方向、短手方向となっているが、X 方向あるいは Y 方向に対して傾斜する方向が端子 6 0 の長手方向、短手方向となっても良い。

【 0 0 6 6 】

上述した形態では、第 1 プローブ群 5 A を構成するプローブ 5 は、先端側支持体 2 から

後端側支持体3へ向かうにしたがってY方向外側に広がるように、先端側支持体2および後端側支持体3に挿通されている。この他にもたとえば、第1プローブ群5Aを構成するプローブ5は、先端側支持体2から後端側支持体3へ向かうにしたがってY方向内側に狭まるように、先端側支持体2および後端側支持体3に挿通されても良い。

【0067】

また、第1プローブ群5Aを構成するプローブ5であって、X方向で互いに隣接する一方のプローブ5が先端側支持体2から後端側支持体3へ向かうにしたがってY方向外側に広がるように、先端側支持体2および後端側支持体3に挿通され、X方向で互いに隣接する他方のプローブ5が先端側支持体2から後端側支持体3へ向かうにしたがってY方向内側に狭まるように、先端側支持体2および後端側支持体3に挿通されても良い。すなわち、第1プローブ群5Aを構成するプローブ5の後端5fが千鳥配列されるように、プローブ5が先端側支持体2および後端側支持体3に挿通されても良い。

10

【0068】

同様に、第2プローブ群5Bを構成するプローブ5は、先端側支持体2から後端側支持体3へ向かうにしたがってX方向内側に狭まるように、先端側支持体2および後端側支持体3に挿通されても良いし、第2プローブ群5Bを構成するプローブ5の後端5fが千鳥配列されるように、プローブ5が先端側支持体2および後端側支持体3に挿通されても良い。

20

【0069】

上述した形態では、3枚の支持板10～12によって先端側支持体2が構成されている。この他にもたとえば、2枚以下あるいは4枚以上の支持板で先端側支持体2が構成されても良い。同様に、上述した形態では、3枚の支持板15～17によって後端側支持体3が構成されているが、2枚以下あるいは4枚以上の支持板で後端側支持体3が構成されても良い。

20

【図面の簡単な説明】

【0070】

【図1】本発明の実施の形態にかかる検査治具の平面図である。

【図2】図1に示す検査治具の側面図である。

【図3】図1に示す検査治具で検査が行われる検査対象を示す平面図である。

30

【図4】図3のE部を拡大して示す拡大図である。

【図5】図1に示す先端側支持体の断面構造を示す拡大断面図である。

【図6】図1に示す後端側支持体の断面構造を示す拡大断面図である。

【図7】図1に示す検査治具を搭載した検査装置を示す概略構成図である。

【図8】図7に示す検査装置で検査対象を検査するときのプローブの動きを説明するための図であり、(A)はプローブの先端が端子に接触する前の状態を端子の短手方向から示し、(B)はプローブの先端が端子に接触している状態を端子の短手方向から示し、(C)はプローブの先端が端子に接触している状態を端子の長手方向から示す。

30

【図9】本発明の他の実施の形態にかかる検査対象の端子の配列を示す図である。

【図10】本発明の他の実施の形態にかかる検査対象の端子の配列を示す図である。

40

【図11】本発明の他の実施の形態にかかる端子の形状を示す図である。

【符号の説明】

【0071】

1 検査治具

2 先端側支持体

3 後端側支持体

5 プローブ

5c 先端側部分

5d 後端側部分

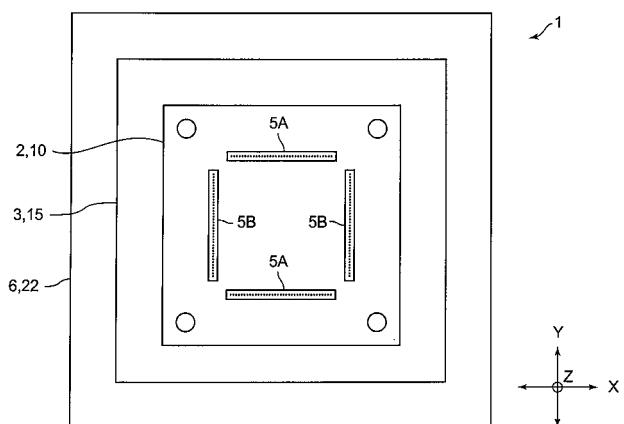
5e 先端

7 電極

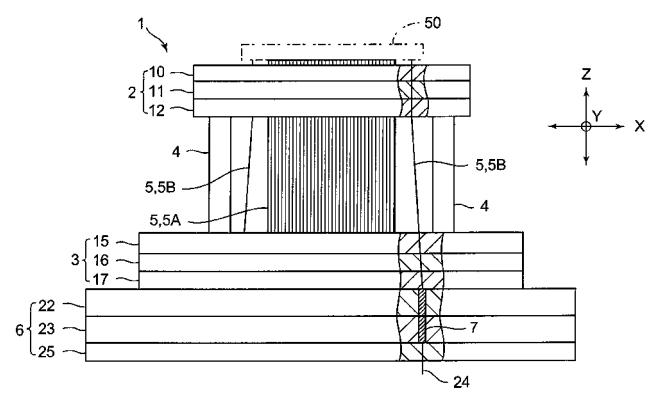
50

- 1 3 先端側挿通孔
 2 0 後端側挿通孔
 3 0 検査装置
 3 1 制御部(電気的検査手段)
 5 0 検査対象
 6 0、6 1、6 2、6 3 端子
 V プローブ案内方向

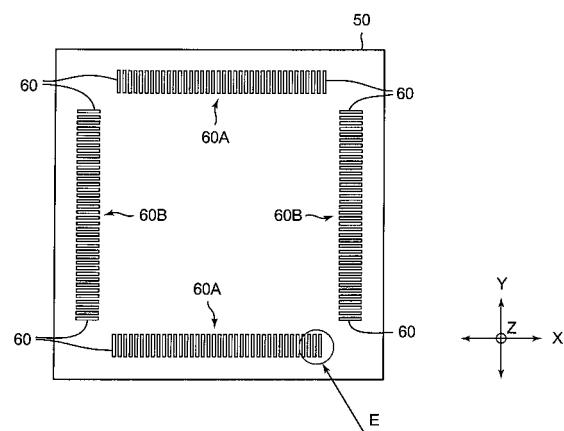
【図1】



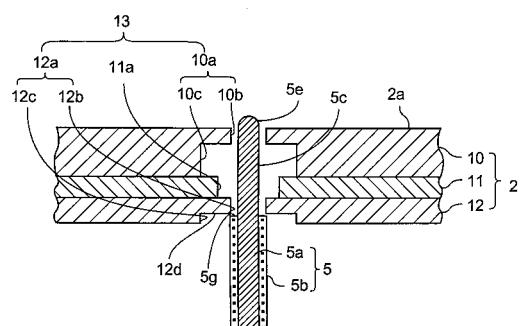
【図2】



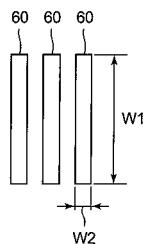
【図3】



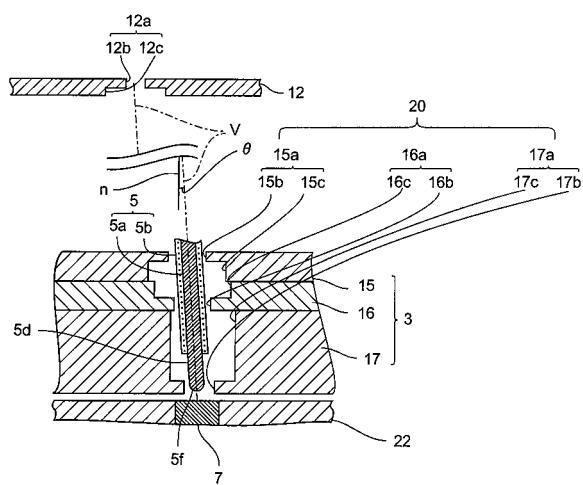
【図5】



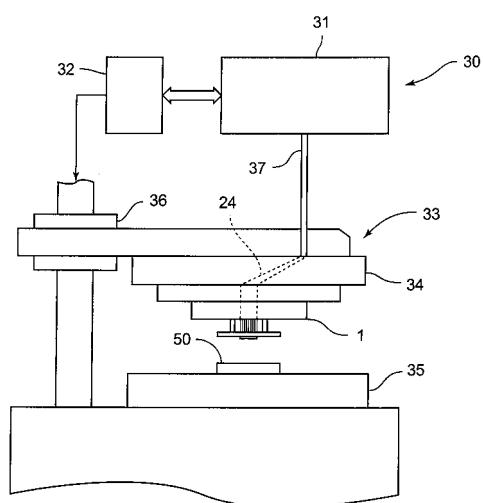
【図4】



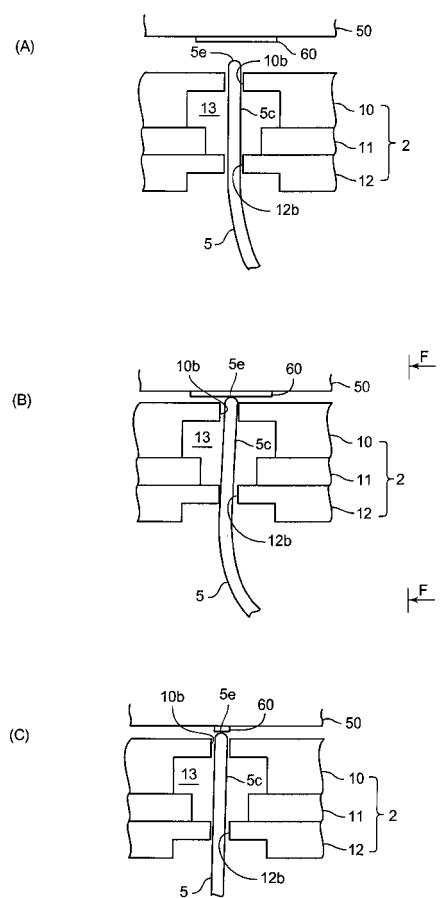
【図6】



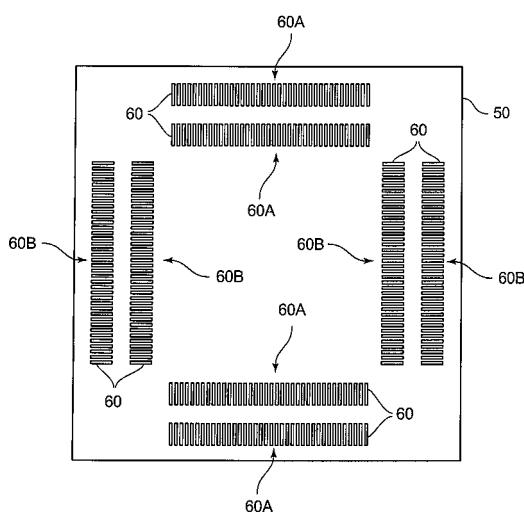
【図7】



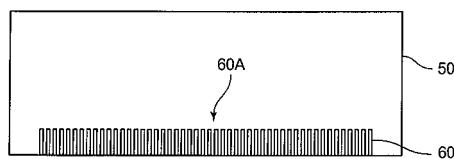
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

