(19)日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11)国際公開番号
WO2019/187957

発行日　令和3年4月22日(2021.4.22)

(43)国際公開日　令和1年10月3日(2019.10.3)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G01R 1/067	(2006.01)	G01R	1/067	C	2G003
G01R 1/073	(2006.01)	G01R	1/073	E	2G011
G01R 31/26	(2020.01)	G01R	31/26	J	4M106
H01L 21/66	(2006.01)	H01L	21/66	B	

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 18 頁）

出願番号　特願2020-510488(P2020-510488)
(21)国際出願番号　PCT/JP2019/007865
(22)国際出願日　平成31年2月28日(2019.2.28)
(31)優先権主張番号　特願2018-66599(P2018-66599)
(32)優先日　平成30年3月30日(2018.3.30)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

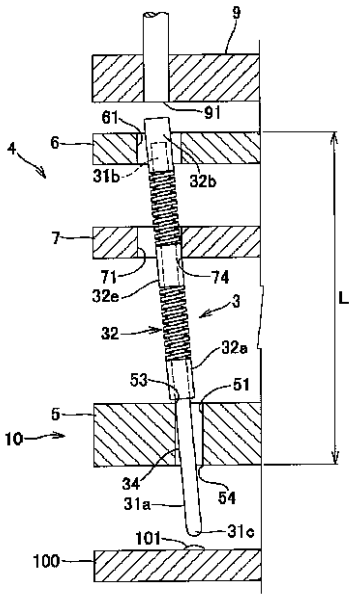
(71)出願人　392019709
日本電産リード株式会社
京都府京都市右京区西京極堤外町１０番地
(74)代理人　100118496
弁理士　青山　耕三
(72)発明者　太田　憲宏
京都府京都市右京区西京極堤外町１０番地
日本電産リード株式会社内

Ｆターム(参考)　2G003 AG03 AG04 AG08 AG12
2G011 AA03 AA15 AA16 AB01 AB03
AB04 AB05 AB07 AC14 AE01
AF07
4M106 AA01 AA02 BA01 DD03 DD09
DD13

最終頁に続く

(54)【発明の名称】検査治具、及びこれを備えた検査装置

(57)【要約】
検査治具４は、プローブ３を支持する支持部材１０を備え、支持部材１０は、その一端部側に配設される検査側板状体５と、支持部材１０の他端部側に配設される電極側板状体６とを有し、検査側板状体５には、プローブ３の一端部が挿入されて支持されるプローブ支持孔５１が形成され、電極側板状体６には、プローブ３の他端部が挿通されるプローブ挿通孔６１が形成され、プローブ３が、プローブ挿通孔６１の軸心方向に延びる基準線Ｖに対し、一定角度θもって傾斜した状態で設置され、プローブ３の一端部に設けられた接触部３１ｃが検査対象の被検査部１０１に接触していない状態において、プローブ支持孔５１の内壁に、プローブ３の一端部が当接した状態で支持されている。



【特許請求の範囲】
【請求項１】
螺旋状のばね部が設けられた導電性部材からなる筒状体と、当該筒状体に挿通される導電性部材からなる棒状体とを有するプローブと、
当該プローブを支持する支持部材とを備え、
前記支持部材は、その一端部側に配設される検査側板状体と、前記支持部材の他端部側に配設される電極側板状体とを有し、
前記検査側板状体には、前記プローブの一端部が挿入されて支持されるプローブ支持孔が形成され、
前記電極側板状体には、前記プローブの他端部が挿通されるプローブ挿通孔が形成され、
前記プローブが、前記プローブ挿通孔の軸心方向に延びる基準線に対し、一定角度もって傾斜した状態で設置され、
前記プローブの一端部に設けられた接触部が検査対象の被検査部に接触していない状態において、前記プローブ支持孔の内壁に、前記プローブの一端部が当接した状態で支持されている検査治具。
【請求項２】
前記接触部が前記被検査部に接触していない状態において、前記プローブの一端部は、前記内壁の前記電極側板状体側に位置する部位に当接する請求項１記載の検査治具。
【請求項３】
前記プローブ支持孔の内径Ｄからプローブの一端部の外径ｄを減算した値（Ｄ－ｄ）と、前記プローブ支持孔の軸方向長さＧとの比率（Ｄ－ｄ）／Ｇが、
前記プローブ挿通孔の中心点及び前記プローブ支持孔の中心点の、前記基準線と直交する方向における離間距離Ｅと、前記プローブ挿通孔の中心点及び前記プローブ支持孔の中心点の、前記基準線が延びる方向における離間距離Ｆとの比率Ｅ／Ｆと、略同一の値になるように設定されている請求項１又は２記載の検査治具。
【請求項４】
前記支持部材は、前記検査側板状体と前記電極側板状体との間に配設された中間板状体を、さらに有し、
当該中間板状体には、前記プローブの中間部が挿通される中間部挿通孔が形成されている請求項１～３の何れか１項に記載の検査治具。
【請求項５】
前記中間部挿通孔の中心点は、前記プローブ挿通孔の中心点を通って当該プローブ挿通孔の軸心方向に延びる基準線上に配置されている請求項４記載の検査治具。
【請求項６】
前記中間部挿通孔の中心点は、前記プローブ挿通孔の中心点を通って傾斜状態で設置された前記プローブの軸線上に配置されている請求項４記載の検査治具。
【請求項７】
請求項１～６のいずれか１項に記載の検査治具と、プローブの後端部に対して電気的に接続されるとともに、このプローブの後端部に電気信号を与えて検査対象の検査を行う検査部とを備えた検査装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、検査対象となる基板に設けられる被検査部にプローブを接触させるための検査治具、及びこれを備えた検査装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、導電性部材からなる円筒形状部と、この円筒形状部内に挿通される導電性部材からなる円柱形状の棒状部とを備えたプローブ（接続端子）が、検査対象の基板に対向して

配置された検査側板状体（ヘッド部）と、電極板に対向して配置された電極側板状体（ベース部）とを備えた支持部材により支持されてなる検査治具（接続治具）が知られている（例えば、特許文献１参照）。

【０００３】

そして、検査側板状体に形成された支持孔に挿通されて支持されたプローブの一端部を基板の被検査部に当接させるとともに、電極側板状体に形成された挿通孔に挿通されたプローブの他端部を電極板の電極に当接させた状態で、検査装置から電力（電気信号等）を供給するとともに、検査対象からの電気出力信号を検出することにより、検査対象の電気的特性を測定して、その配線の良否を判定することが行われている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開２０１３－５３９３１号公報

【発明の概要】

【０００５】

上述の判定を適正に行うには、支持部材に支持されたプローブのがたつきを抑止して、プローブの一端部を基板の被検査部に対して正確に当接させるとともに、プローブの他端部を電極板の電極に対して正確に当接させる必要がある。そのためには、検査側板状体に形成された挿通孔の内径、及び電極側板状体に形成された支持孔の内径を、プローブの外径にそれぞれ正確に対応させる必要がある。

【０００６】

しかし、プローブの外径は小さいため、その外径と、上述の挿通孔及び支持孔の内径とを正確に対応させにくい。

【０００７】

本発明の目的は、プローブががたつきにくく、プローブを被検査部に正確に接触させやすい検査治具及びこれを備えた検査装置を提供することである。

【０００８】

本発明の一例に係る検査治具は、螺旋状のばね部が設けられた導電性部材からなる筒状体と、当該筒状体に挿通される導電性部材からなる棒状体とを有するプローブと、当該プローブを支持する支持部材とを備え、前記支持部材は、その一端部側に配設される検査側板状体と、前記支持部材の他端部側に配設される電極側板状体とを有し、前記検査側板状体には、前記プローブの一端部が挿入されて支持されるプローブ支持孔が形成され、前記電極側板状体には、前記プローブの他端部が挿通されるプローブ挿通孔が形成され、前記プローブが、前記プローブ挿通孔の軸心方向に延びる基準線に対し、一定角度もって傾斜した状態で設置され、前記プローブの一端部に設けられた接触部が検査対象の被検査部に接触していない状態において、前記プローブ支持孔の内壁に、前記プローブの一端部が当接した状態で支持されている。

【０００９】

また、本発明の一例に係る検査装置は、上述の検査治具と、プローブの後端部に対して電気的に接続されるとともに、このプローブの後端部に電気信号を与えて検査対象の検査を行う検査部とを備える。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】本発明の一実施形態に係る検査治具を備えた検査装置の構成を概略的に示す正面図である。

【図２】検査治具の一例を示す断面図である。

【図３】検査治具に支持されるプローブの構成を示す説明図である。

【図４】検査治具を構成する支持部材の具体的構造を示す断面図である。

【図５】プローブの一端部を検査対象の基板に当接させた状態を示す断面図である。

【図６】プローブとプローブ支持孔との関係の参考例を示す断面図である。

【図７】本発明の検査治具の第２実施形態を示す断面図である。
【図８】プローブの一端部をプローブ支持孔に支持させた状態を示す断面図である。
【図９】本発明の別の実施形態に係る検査治具の構成を示す正面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１１】
以下、本発明に係る実施形態を図面に基づいて説明する。なお、各図において同一の符号を付した構成は、同一の構成であることを示し、その説明を省略する。
（第１実施形態）
【００１２】
図１は、本発明の一実施形態に係る検査治具を備えた検査装置の構成を概略的に示す正面図、図２は、検査治具の具体的構造を示す断面図、図３は、支持部材に支持されるプローブの構成を示す断面図、図４は、検査治具を構成する支持部材の具体的構造を示す断面図、図５は、プローブの接触部を検査対象の基板に当接させた状態を示す断面図である。
【００１３】
図１に示す検査装置１は、筐体１１を有している。筐体１１の内部空間には、基板固定装置１２と、第１検査部１３と、第２検査部１４とが主に設けられている。基板固定装置１２は、検査対象の基板１００を所定の位置に固定するように構成されている。
【００１４】
検査対象となる基板１００は、例えばガラスエポキシ基板、フレキシブル基板、セラミック多層配線基板、液晶ディスプレイやプラズマディスプレイ用の電極板、タッチパネル用等の透明導電板、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等種々の基板、あるいは半導体ウェハや半導体素子等の半導体基板であってもよい。基板１００には、配線パターンや半田バンプ等の被検査部が形成されている。
【００１５】
第１検査部１３は、基板固定装置１２に固定された基板１００の上方に位置する。第２検査部１４は、基板固定装置１２に固定された基板１００の下方に位置する。第１検査部１３及び第２検査部１４は、基板１００に形成された回路パターンを検査するための検査治具４Ｕ，４Ｌを備えている。検査治具４Ｕ，４Ｌには、複数のプローブ３が取り付けられている。また、第１検査部１３及び第２検査部１４は、筐体１１内で適宜移動するために検査部移動機構１５を備えている。
【００１６】
検査装置１は、基板固定装置１２、第１検査部１３、及び第２検査部１４等の動作を制御する制御部２０を備えている。制御部２０は、例えばマイクロコンピュータを用いて構成されている。制御部２０は、第１検査部１３及び第２検査部１４を適宜移動させ、基板固定装置１２に固定された基板１００に検査治具４Ｕ，４Ｌのプローブ３を接触させることにより、基板１００に形成された回路パターンを検査治具４Ｕ，４Ｌを用いて検査するように構成されている。検査治具４Ｕ，４Ｌは、同様に構成されているので、以下、検査治具４Ｕ，４Ｌを総称して検査治具４と称する。
【００１７】
検査治具４は、図２の下方側に配設された検査側板状体５と、図２の上方側に配設された電極側板状体６と、検査側板状体５及び電極側板状体６の間に配設された中間板状体７とからなる支持部材１０を有している。検査側板状体５、電極側板状体６及び中間板状体７は、図略の連結部材を介して連結されることにより、それぞれ所定距離を隔てて相対向した状態で支持されている。
【００１８】
検査側板状体５は、支持部材１０の一端部側（図２の下方側）に配置される基板１００と対向するように設置された板状体からなっている。検査側板状体５には、後述するプローブ３の一端部が挿入されて支持されるプローブ支持孔５１が、検査側板状体５の板厚方向に垂直に貫通するように形成されている。
【００１９】

電極側板状体６は、支持部材１０の他端部側（図２の上方側）に配置される電極板９と対向するように設置された板状体からなっている。そして、電極側板状体６には、後述するプローブ３の他端部が挿通されるプローブ挿通孔６１が、電極側板状体６の板厚方向に垂直に貫通するように形成されている。なお、電極板９には、導電線が設けられ、その端面によりプローブ３の他端部が当接する電極９１が構成されている。

【００２０】

また、中間板状体７は、プローブ３の中間部が挿通される中間部挿通孔７１が、中間板状体７の板厚方向に垂直に貫通するように形成された板状体からなっている。

【００２１】

プローブ３は、図３に示すように、例えば直径１００μｍ程度の棒状に形成された導電性部材からなる棒状体３１と、この棒状体３１の本体部が挿入される導電性部材からなる筒状体３２とを備えている。棒状体３１の先端には、基板１００の被検査部１０１に当接する半球状の接触部３１ｃが形成されている。この接触部３１ｃは、半球状に限られず、先窄まりの円錐台状、又は円錐状等であってもよい。

【００２２】

筒状体３２は、円筒形状の一端部３２ａと、円筒形状の他端部３２ｂと、これらの間に形成された螺旋状のばね部３２ｃ及びばね部３２ｄと、両ばね部３２ｃ，３２ｄ間に形成された円筒形状の中間部３２ｅとを有している。

【００２３】

そして、棒状体３１の本体部が筒状体３２内に挿入され、図２の下方側に位置する筒状体３２の一端部３２ａが、棒状体３１にカシメ加工、溶接、圧入、その他の方法で固着される。これにより、棒状体３１の一端部３１ａが筒状体３２外に所定距離だけ突出した状態で、棒状体３１と筒状体３２とが一体に連結されている（図２参照）。なお、棒状体３１の一端部３１ａに大径の膨出部を形成し、この膨出部を筒状体３２の一端部３２ａ内に圧入する等により、棒状体３１と筒状体３２とを一体に連結するように構成してもよい。棒状体３１と筒状体３２との連結には種々の方法を用いることができ、その連結方法は限定されない。

【００２４】

図２の上方側に位置する棒状体３１の他端部３１ｂは、筒状体３２の他端部３２ｂから所定距離だけ筒状体３２内に入り込むように離間した位置に配設されている。この棒状体３１の他端部３１ｂと筒状体３２の他端部３２ｂとの離間距離は、後述する基板１００等の検査時に圧縮されて変形する筒状体３２の変形量よりも大きな値に設定されている。そして、基板検査時に筒状体３２が圧縮されて変形した場合においても、棒状体３１の他端部３１ｂが筒状体３２から突出することがないようなっている。

【００２５】

また、検査側板状体５の下面から電極側板状体６の上面までの距離Ｌは、プローブ３の全長より短く設定されている。これにより、図２に示すように、プローブ３を支持部材１０に支持させた際に、棒状体３１の一端部３１ａが検査側板状体５の下面から一定距離だけ突出した状態となるとともに、筒状体３２の他端部３２ｂが電極側板状体６の上面から一定距離だけ突出した状態となるように構成されている。

【００２６】

検査対象の基板１００は、図略の位置決め機構により、検査治具４に対して水平方向の相対位置が位置決めされるとともに、検査側板状体５の下面と一定間隔を隔てた状態で配置されている。また、電極板９も同様に、図略の位置決め機構により、検査治具４に対して水平方向の相対位置が位置決めされるとともに、電極側板状体６の上面と一定間隔を隔てた状態で配置されている。

【００２７】

プローブ支持孔５１の中心点５２は、図４に示すように、プローブ挿通孔６１の中心点６２を通ってプローブ挿通孔６１の軸心方向に延びる基準線Ｖに対し、一定角度θをもって傾斜した傾斜線Ｋ上に配設されている。そして、この傾斜線Ｋに沿ってプローブ３が設

置されることにより、プローブ３の一端部、つまり棒状体３１の一端部３１ａの外周面が、プローブ支持孔５１の内壁、当実施形態では、プローブ支持孔５１の電極側板状体６側に位置する部位５３に当接した状態で支持されるようになっている。なお、中心点とは、孔の軸心（中心線）上であって、かつ孔の深さ方向の中央の点を意味している。

【００２８】

すなわち、プローブ３を支持部材１０に支持させる際には、プローブ３の一端部３１ａが、電極側板状体６のプローブ挿通孔６１から中間板状体７の中間部挿通孔７１を経て、検査側板状体５のプローブ支持孔５１に案内される。そして、棒状体３１の接触部３１ｃがプローブ支持孔５１の設置部に到達した時点で、棒状体３１が、図４においてプローブ支持孔５１の左上に位置する部位５３に沿って摺動することにより、プローブ支持孔５１内にプローブ３の一端部３１ａが挿入される。

【００２９】

これにより、プローブ３が基準線Ｖに対して一定角度θもって傾斜した状態で設置される。また、図２に示すように、プローブ３の一端部３１ａに設けられた接触部３１ｃが検査対象の基板１００の被検査部１０１に接触していない状態、つまりプローブ３の接触部３１ｃが被検査部１０１から所定距離を置いて離間した検査待機状態において、例えば中間部挿通孔７１の右下部に位置する部位７４に筒状体３２の中間部３２ｅが当接するとともに、プローブ支持孔５１の左上部に位置する部位５３にプローブ３の一端部３１ａが当接する。このような状態で、プローブ３が支持部材１０に支持される。

【００３０】

したがって、検査対象の基板１００及び電極板９を検査治具４に対して位置決めした状態で配置することにより、図５に示す検査時に、プローブ３の先端に設けられた接触部３１ｃを基板１００の被検査部１０１に対して正確に当接させるとともに、プローブ３の他端部、つまり筒状体３２の他端部３２ｂを電極９１に対して正確に当接させた状態で、基板１００の検査を行うことができる。

【００３１】

なお、プローブ３の接触部３１ｃが被検査部１０１に当接することにより、プローブ３が変形してその傾斜角度が大きくなると、図５に示すように、プローブ支持孔５１の内壁において相対向する部位５３，５４の両方にプローブ３の一端部３１ａが当接した状態となる可能性がある。

【００３２】

このようにして検査側板状体５に検査対象の基板１００が圧接されると、プローブ３の一端部が基板１００によって押圧され、プローブ３の筒状体３２が弾性変形して、プローブ３の接触部３１ｃを基板１００の被検査部１０１に圧接させる付勢力が得られる。

【００３３】

上述の実施形態では、プローブ３の接触部３１ｃが検査対象の基板１００の被検査部１０１被検査部１０１に接触していない待機状態において、プローブ３の中間部３２ｅが、中間部挿通孔７１の検査側板状体５側に位置する部位７４に当接するとともに、プローブ３の一端部３ａが、プローブ支持孔５１の電極側板状体６側に位置する部位５３に当接した状態でプローブ３が支持されている。このため、プローブ挿通孔６１及びプローブ支持孔５１の内径をプローブ３の外径よりもある程度大きく設定したとても、プローブ３にがたつきが生じにくく、検査時にプローブ３を基板１００の被検査部１０１に、より正確に接触させることができる。

【００３４】

しかも、プローブ挿通孔６１及びプローブ支持孔５１の内径をプローブ３の外径よりもある程度大きな値に設定することにより、プローブ３の支持部材１０に支持させる作業や、支持部材１０に支持されたプローブ３を交換する作業を容易に行うことができるという利点がある。

【００３５】

図６は、プローブ３とプローブ支持孔５１との関係を示す参考例を示している。この参

考例では、プローブ３の支持部材１０に支持させる作業等を容易化するため、プローブ支持孔５１の内径をプローブ３の外径よりもある程度大きな値に設定している。この構成では、プローブ３がプローブ支持孔５１の径方向にがたつくことが避けられず、被検査部１０１とプローブ３との接触不良が発生する可能性があった。特に、プローブ３の外径及びプローブ支持孔５１の内径に製作誤差が生じ、あるいはプローブ３に曲りが発生した場合には、プローブ３と被検査部１０１との接触不良が、より発生し易いという問題がある。

【００３６】

これに対して、図２、図４に示すように、プローブ３を基準線Ｖに対して一定角度θもって傾斜させ、かつプローブ３の接触部３１ｃが被検査部１０１に接触していない状態において、プローブ支持孔５１の内壁に位置する部位５３等に、プローブ３の一端部を当接させる。このような状態で、支持部材１０にプローブ３を支持させるように構成した場合には、プローブ３ががたつきにくく、検査時にプローブ３を被検査部１０１に、より正確に接触させることができる。

【００３７】

また、上述の実施形態では、支持部材１０の検査側板状体５と電極側板状体６との間に中間板状体７を配設し、この中間板状体７にプローブ３の中間部が挿通される中間部挿通孔７１を形成した。その結果、プローブ３の中間部を中間板状体７により支持することにより、プローブ３のがたつきをより効果的に抑止できるという利点がある。

【００３８】

そして、図４に示すように、中間部挿通孔７１の中心点７２を、プローブ挿通孔６１の中心点６２を通ってプローブ挿通孔６１の軸心方向に延びる基準線Ｖ上に配設した構成とした場合には、作業者が、プローブ３の一端部、つまり棒状体３１の一端部３１ａを、電極側板状体６のプローブ挿通孔６１に挿通させた後、上述の基準線Ｖに沿ってプローブ３をスライド変位させることにより、中間部挿通孔７１に棒状体３１の一端部３１ａを容易に挿通させることができる。

【００３９】

この場合、プローブ３の軸心が、中間部挿通孔７１の中心点７２から図４の右方向にややずれた状態となることにより、基板１００の検査時等に筒状体３２のばね部３２ｄ等が中間部挿通孔７１の内周面に引っ掛かってプローブ３の変形が阻害される可能性がある。このため、中間部挿通孔７１の口径をある程度大きくする等により、プローブ３の変形が阻害されるのを防止することが好ましい。

（第２実施形態）

【００４０】

図７は、本発明の第二実施形態に係る検査治具４ａを構成する支持部材１０ａの具体的構造を示す断面図、図８は、プローブ３の一端部をプローブ支持孔５１に支持させた状態を示す断面図、図９は、本発明の別の実施形態に係る検査治具４ｂの構成を示す正面図である。検査治具４ｂは、半導体素子を検査するための、いわゆるプローブカードである。

【００４１】

この第２実施形態に係る検査治具４ａでは、中間板状体７に形成された中間部挿通孔７１の中心点７２ａが、プローブ挿通孔６１の中心点６２を通って設置されたプローブ３の軸線上、つまりプローブ挿通孔６１の軸心方向に延びる基準線Ｖに対し、一定角度もって傾斜した傾斜線Ｋ上に配置されている。

【００４２】

また、図８に示すように、プローブ支持孔５１の内径Ｄからプローブ３の一端部３１ａの外径ｄを減算した値（Ｄ－ｄ）と、プローブ支持孔５１の軸方向長さＧとの比率（Ｄ－ｄ）／Ｇが、中心点６２及び中心点５２の基準線Ｖと直交する方向（図７の左右方向）における離間距離Ｅと、中心点６２及び中心点５２の、基準線Ｖが延びる方向（図７の上下方向）における離間距離Ｆとの比率Ｅ／Ｆと、略同一の値に設定されている点で、上述の第一実施形態とは異なっている。

【００４３】

これにより、基準線Ｖに対し、一定角度θ傾斜した状態でプローブ３が設置されるとともに、接触部３１ｃが被検査部１０１に接触しない状態において、プローブ支持孔５１の内壁の相対向する部位５３，５４の両方に、プローブ３の外周面に位置する稜線３３，３４がそれぞれ当接した状態でプローブ３が支持される。この結果、プローブ３のがたつきが効果的に抑止されるように構成されている。

【００４４】

すなわち、図８に示す断面図において、プローブ支持孔５１の内壁の相対向する部位５３，５４の両方に、プローブ３の外周面に位置する稜線３３，３４を当接させた場合には、プローブ３の稜線３３と、これに対向するプローブ支持孔５１の稜線５５との間に直角三角形Ｓが形成される。この直角三角形Ｓの斜辺（プローブ３の稜線３３）と、これに対向したプローブ支持孔５１の稜線５５とがなす角度θ１により規定される三角関数ｔａｎθ１は、（Ｄ－ｄ）／Ｇとなる。

【００４５】

一方、両端部がプローブ挿通孔６１及びプローブ支持孔５１に支持されたプローブ３の傾斜角度θにより規定される三角関数ｔａｎθは、図７に示すように、Ｅ／Ｆとなる。したがって、上述の直角三角形Ｓにより求められる比率（Ｄ－ｄ）／Ｇを、プローブ３の支持状態により求められる比率Ｅ／Ｆと略同一となるように設定することにより、基準線Ｖに対して一定角度θ傾斜した状態で設置されたプローブ３の稜線３３，３４をプローブ支持孔５１の部位５３，５４の両方にそれぞれ当接させた状態で、プローブ３を安定して支持することができる。

【００４６】

プローブ３の外径ｄ及びプローブ支持孔５１の軸方向長さＧは、通常予め定められている。このため、プローブ３の傾斜角度θに基づいて、プローブ支持孔５１の内径Ｄをどの程度の値にすれば、プローブ支持孔５１の部位５３，５４の両方にプローブ３の稜線３３，３４をそれぞれ当接させることができるかを、計算によって求めることができる。なお、プローブ支持孔５１の内径Ｄを所定の値に定めて、プローブ３の傾斜角度θを計算によって求めることも可能である。

【００４７】

また、上述のように中間部挿通孔７１の中心点７２ａが、プローブ挿通孔６１の中心点６２を通って傾斜状態で設置されたプローブ３の軸線上に配置された構成とした場合には、基板１００の検査時等に筒状体３２のばね部３２ｄが中間部挿通孔７１の内壁に滑らかに接触する。

【００４８】

なお、上述の実施形態に代え、中間板状体７の中間部挿通孔７１の左上部に位置する部位７３（図７参照）に、プローブ３の中間部を当接させるとともに、プローブ支持孔５１の内壁の右下部に位置する部位５４（図７及び図８参照）に、プローブ３の一端部３１ａを当接させることにより、がたつきを抑止した状態でプローブ３を支持部材１０，１０ａに支持させるように構成してもよい。

【００４９】

上述の実施形態では、基板１００を検査対象とした検査治具及び検査装置について説明したが、これに限られず、図９に示すように、半導体素子１００ｂを検査対象とする検査治具４ｂ及びこれを用いる半導体検査装置についても本発明を適用可能である。

【００５０】

すなわち、本発明の一例に係る検査治具は、螺旋状のばね部が設けられた導電性部材からなる筒状体と、当該筒状体に挿通される導電性部材からなる棒状体とを有するプローブと、当該プローブを支持する支持部材とを備え、前記支持部材は、その一端部側に配設される検査側板状体と、前記支持部材の他端部側に配設される電極側板状体とを有し、前記検査側板状体には、前記プローブの一端部が挿入されて支持されるプローブ支持孔が形成され、前記電極側板状体には、前記プローブの他端部が挿通されるプローブ挿通孔が形成され、前記プローブが、前記プローブ挿通孔の軸心方向に延びる基準線に対し、一定角度

もって傾斜した状態で設置され、前記プローブの一端部に設けられた接触部が検査対象の被検査部に接触していない状態において、前記プローブ支持孔の内壁に、前記プローブの一端部が当接した状態で支持されている。

【００５１】

この構成によれば、プローブが基準線に対して一定角度もって傾斜し、かつプローブの接触部が被検査部に接触していない状態において、プローブ支持孔の内壁に、プローブの一端部が当接した状態で支持される。その結果、プローブのがたつきを効果的に抑止して、プローブを被検査部に正確に接触させることができる。しかも、プローブ挿通孔及びプローブ支持孔の内径をプローブの外径よりもある程度大きな値に設定したとしても、プローブ支持孔の内壁によりプローブを拘束して、そのがたつきを抑制することができる。そのため、プローブの支持部材に支持させる作業や、支持部材に支持されたプローブを交換する作業を容易化することができる。

【００５２】

また、前記接触部が前記被検査部に接触していない状態において、前記プローブの一端部は、前記内壁の前記電極側板状体側に位置する部位に当接する構成とすることが好ましい。

【００５３】

この構成によれば、プローブのがたつきを、より効果的に抑止して、プローブを被検査部に、より正確に接触させることができる。

【００５４】

また、前記プローブ支持孔の内径Ｄからプローブの一端部の外径ｄを減算した値（Ｄ－ｄ）と、前記プローブ支持孔の軸方向長さＧとの比率（Ｄ－ｄ）／Ｇが、前記プローブ挿通孔の中心点及び前記プローブ支持孔の中心点の、前記基準線と直交する方向における離間距離Ｅと、前記プローブ挿通孔の中心点及び前記プローブ支持孔の中心点の、前記基準線が延びる方向における離間距離Ｆとの比率Ｅ／Ｆと、略同一の値になるように設定されている構成としてもよい。

【００５５】

この構成によれば、プローブ挿通孔の軸心方向に延びる基準線に対し、一定角度をもって傾斜した状態でプローブが設置されるとともに、プローブの一端部が被検査部に対向した待機状態において、プローブ支持孔の内壁の相対向する部位の両方に、プローブの外周面に位置する稜線がそれぞれ当接した状態でプローブが支持される。その結果、プローブのがたつきが効果的に抑止されるという利点がある。

【００５６】

また、前記支持部材は、前記検査側板状体と前記電極側板状体との間に配設された中間板状体を、さらに有し、当該中間板状体には、前記プローブの中間部が挿通される中間部挿通孔が形成されていることが好ましい。

【００５７】

この構成によれば、プローブの中間部を中間板状体により支持することにより、プローブのがたつきをより効果的に抑止できるという利点がある。

【００５８】

また、前記中間部挿通孔の中心点は、前記プローブ挿通孔の中心点を通って当該プローブ挿通孔の軸心方向に延びる基準線上に配置された構成としてもよい。

【００５９】

この構成によれば、作業者が、プローブの一端部を、電極側板状体のプローブ挿通孔に挿通させた後、上述の基準線に沿ってプローブをスライド変位させることにより、中間部挿通孔にプローブの一端部を容易に挿通させることができる。

【００６０】

また、前記中間部挿通孔の中心点は、前記プローブ挿通孔の中心点を通って傾斜状態で設置された前記プローブの軸線上に配置された構成とすることも可能である。

【００６１】

この構成によれば、上述のようにプローブ挿通孔の中心点を通って当該プローブ挿通孔の軸心方向に延びる基準線上に中間部挿通孔の中心位置を配設した場合に比べて、中間部挿通孔の中心位置と、プローブの軸心と中間部挿通孔の中心点とを正確に一致させることができる。このため、基板の検査時等に筒状体のばね部等が中間部挿通孔の内壁に、より滑らかに接触する。

【００６２】

また、本発明の一例に係る検査装置は、上述の検査治具と、プローブの後端部に対して電気的に接続されるとともに、このプローブの後端部に電気信号を与えて検査対象の検査を行う検査部とを備える。

【００６３】

この構成によれば、上述の検査治具によってがたつきが効果的に抑止されたプローブを用いて検査対象を検査することができる。

【００６４】

このような構成の検査治具、及びこれを備えた検査装置は、支持部材に支持されたプローブのがたつきを抑止しつつ、プローブを支持部材に支持させる作業や、支持部材に支持されたプローブを交換する作業等を容易に行うことが可能である。

【００６５】

この出願は、２０１８年３月３０日に出願された日本国特許出願特願２０１８－０６６５９９を基礎とするものであり、その内容は、本願に含まれるものである。なお、発明を実施するための形態の項においてなされた具体的な実施態様又は実施例は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、本発明は、そのような具体例にのみ限定して狭義に解釈されるべきものではない。

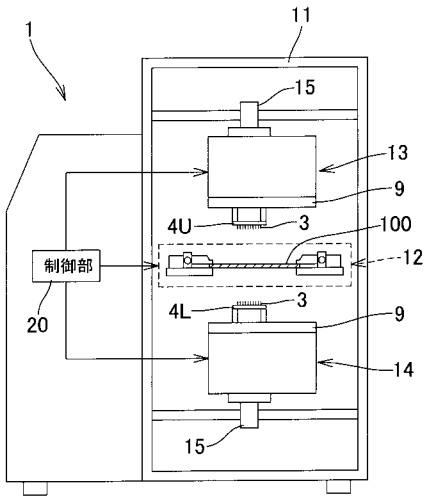
【符号の説明】

【００６６】

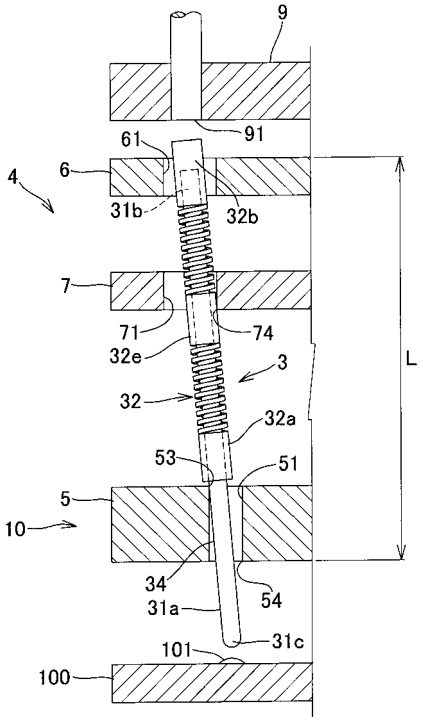
１　基板検査装置
３　プローブ
４　検査治具
５　検査側板状体
６　電極側板状体
７　中間板状体
９　電極板
１０，１０ａ　支持部材
１１　筐体
１２　基板固定装置
１３　検査部
１４　検査部
１５　検査部移動機構
２０　制御部
３１　棒状体
３１ａ　棒状体の一端部
３１ｂ　棒状体の他端部
３１ｃ　接触部
３２　筒状体
３２ａ　筒状体の一端部
３２ｂ　筒状体の他端部
３２ｃ，３２ｄ　ばね部
３２ｅ　中間部
３３，３４　稜線
５１　プローブ支持孔
５３　プローブ支持孔の内壁の電極側板状体側に位置する部位

６１　プローブ挿通孔
６２プローブ挿通孔の中心点
７１　中間部挿通孔
７２　中間部挿通孔の中心点
９１　電極
１００　基板
１００ａ　半導体素子（基板）
１０１　被検査部
Ｋ　傾斜線
Ｌ　距離
Ｚ　基準線
θ　一定角度（傾斜角度）

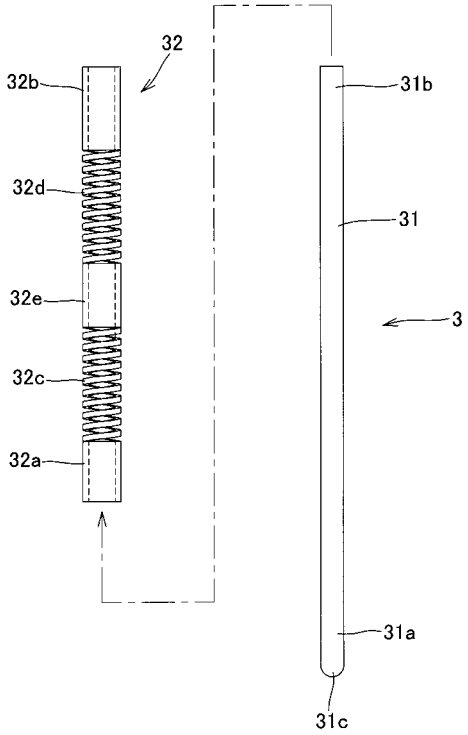
【図１】



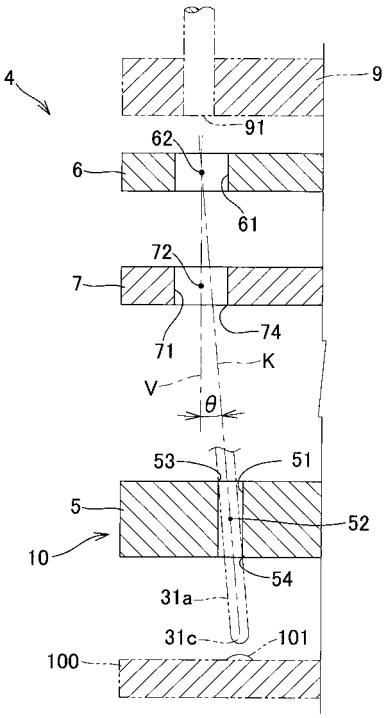
【図２】



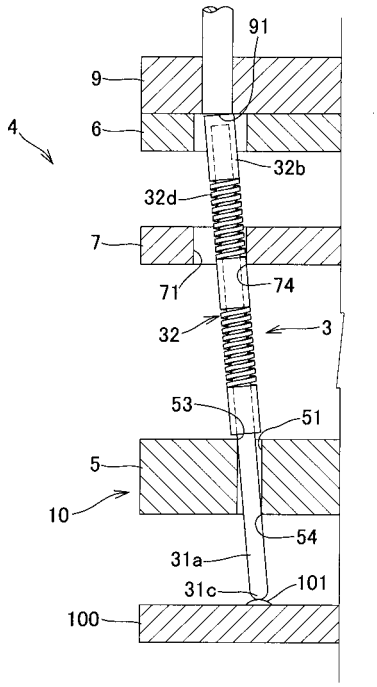
【図３】


32
32b
31b
32d
31
32e
3
32c
32a
31a
31c

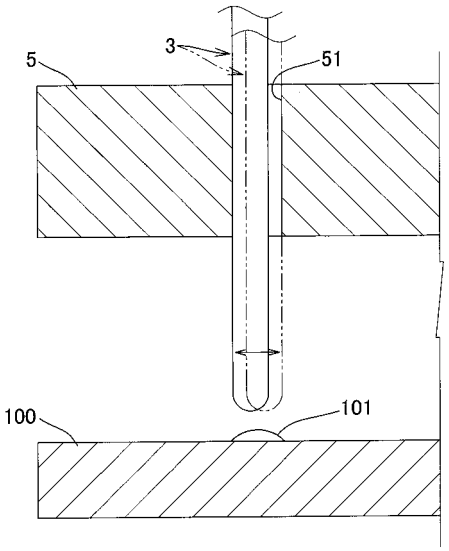
【図４】


4
9
91
62
6
61
72
7
74
71
K
V
θ
53
51
5
52
10
54
31a
31c
101
100

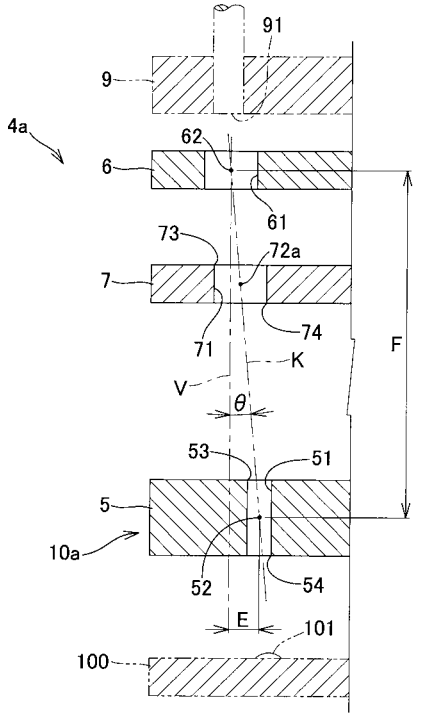
【図５】


91
9
4
6
32b
32d
7
74
71
32
3
53
51
5
10
54
31a
31c
101
100

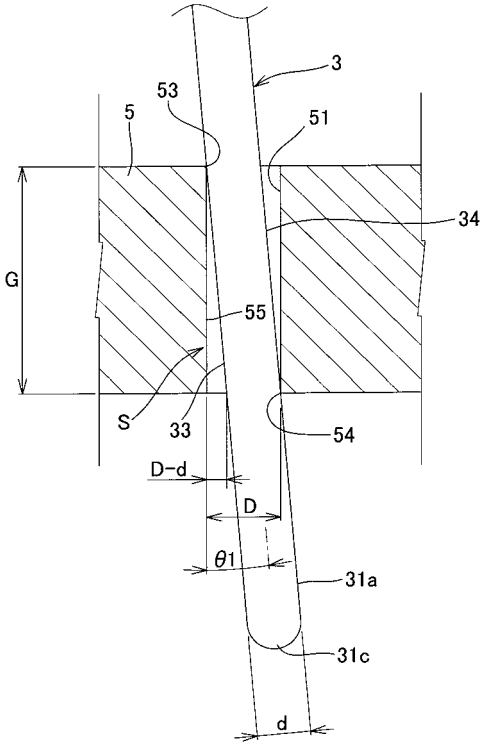
【図６】


3
5
51
100
101

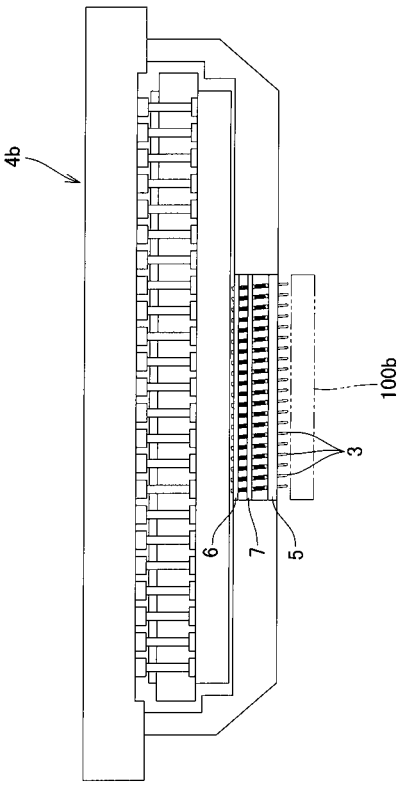
【図７】


91
9
4a
62
6
61
73
72a
7
71
74
F
K
V
θ
53
51
5
10a
52
54
E
101
100

【図８】


3
53
5
51
34
G
55
S
33
54
D-d
D
θ1
31a
31c
d

【図９】


4b
100b
3
6
7
5

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/007865

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. G01R1/06(2006.01)i, G01R1/067(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. G01R1/06, G01R1/067, G01R31/26, G01R31/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-112115 A (GARDIEN JAPAN CO., LTD.) 19 June 2014, paragraphs [0019]-[0022], [0047]-[0065], all drawings (Family: none)	1-7
Y	JP 2010-281583 A (NIDEC-READ CORP.) 16 December 2010, paragraphs [0037]-[0056], all drawings (Family: none)	1-7
Y	JP 2013-53931 A (NIDEC-READ CORP.) 21 March 2013, paragraphs [0056]-[0061], [0082]-[0089], all drawings & US 2013/0057308 A1, paragraphs [0090]-[0095], [0116]-[0124], all drawings & CN 102981025 A & KR 10-2013-0026384 A & TW 201312863 A	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16.04.2019	07.05.2019

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/007865

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2009/028708 A1 (NHK SPRING CO., LTD.) 05 March 2009, entire text, all drawings & TW 200914839 A	1-7
A	JP 2008-286788 A (NIDEC-READ CORP.) 27 November 2008, entire text, all drawings & TW 200848759 A & KR 10-2008-0093865 A	1-7
A	WO 2018/021140 A1 (NIDEC-READ CORP.) 01 February 2018, entire text, all drawings & TW 201812310 A	1-7
A	JP 2011-203280 A (NIDEC-READ CORP.) 13 October 2011, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2002-90410 A (NIDEC-READ CORP.) 27 March 2002, entire text, all drawings & TW 505792 B & KR 10-2002-0020980 A	1-7
A	JP 2015-25697 A (TOTOKU ELECTRIC CO., LTD.) 05 February 2015, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	WO 00/79293 A1 (INTERNATIONAL TEST SOLUTIONS, INC.) 28 December 2000, entire text, all drawings & AU 5759600 A	1-7

国際調査報告	国際出願番号 PCT／JP2019／007865

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01R1/06(2006.01)i, G01R1/067(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01R1/06, G01R1/067, G01R31/26, G01R31/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922－1996年
日本国公開実用新案公報	1971－2019年
日本国実用新案登録公報	1996－2019年
日本国登録実用新案公報	1994－2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2014-112115 A（ガーディアンジャパン株式会社）2014.06.19, [0019]-[0022],[0047]-[0065],全図面（ファミリーなし）	1-7
Y	JP 2010-281583 A（日本電産リード株式会社）2010.12.16, [0037]-[0056],全図面（ファミリーなし）	1-7
Y	JP 2013-53931 A（日本電産リード株式会社）2013.03.21, [0056]-[0061],[0082]-[0089],全図面 & US 2013/0057308 A1,[0090]-[0095],[0116]-[0124],全図面 & CN	1-7

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。　☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊ 引用文献のカテゴリー
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
16．04．2019	07．05．2019

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）	2S	9211
日本国特許庁（ISA／JP） 郵便番号100－8915 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	名取 乾治 電話番号 03－3581－1101 内線 3216		

国際調査報告 国際出願番号 PCT／JP2019／007865

C（続き）. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
	102981025 A & KR 10-2013-0026384 A & TW 201312863 A	
A	WO 2009/028708 A1（日本発條株式会社）2009.03.05, 全文,全図面 & TW 200914839 A	1-7
A	JP 2008-286788 A（日本電産リード株式会社）2008.11.27, 全文,全図面 & TW 200848759 A & KR 10-2008-0093865 A	1-7
A	WO 2018/021140 A1（日本電産リード株式会社）2018.02.01, 全文,全図面 & TW 201812310 A	1-7
A	JP 2011-203280 A（日本電産リード株式会社）2011.10.13, 全文,全図面（ファミリーなし）	1-7
A	JP 2002-90410 A（日本電産リード株式会社）2002.03.27, 全文,全図面 & TW 505792 B & KR 10-2002-0020980 A	1-7
A	JP 2015-25697 A（東京特殊電線株式会社）2015.02.05, 全文,全図面（ファミリーなし）	1-7
A	WO 00/79293 A1 (INTERNATIONAL TEST SOLUTIONS, INC.) 2000.12.28, 全文,全図面 & AU 5759600 A	1-7

フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT

（注）この公表は、国際事務局（ＷＩＰＯ）により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願（日本語実用新案登録出願）の国際公開の効果は、特許法第１８４条の１０第１項(実用新案法第４８条の１３第２項）により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。