

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6582780号
(P6582780)

(45) 発行日 令和1年10月2日(2019.10.2)

(24) 登録日 令和1年9月13日(2019.9.13)

(51) Int.Cl.

F I

GO 1 R	1/067	(2006.01)	GO 1 R	1/067	C
GO 1 R	31/26	(2014.01)	GO 1 R	1/067	E
HO 1 R	13/24	(2006.01)	GO 1 R	31/26	J
HO 1 R	33/76	(2006.01)	HO 1 R	13/24	
			HO 1 R	33/76	Z

請求項の数 10 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2015-182128 (P2015-182128)
 (22) 出願日 平成27年9月15日(2015.9.15)
 (65) 公開番号 特開2017-58205 (P2017-58205A)
 (43) 公開日 平成29年3月23日(2017.3.23)
 審査請求日 平成30年7月6日(2018.7.6)

(73) 特許権者 000002945
 オムロン株式会社
 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不
 動堂町801番地
 (74) 代理人 100081422
 弁理士 田中 光雄
 (74) 代理人 100101454
 弁理士 山田 卓二
 (74) 代理人 100103012
 弁理士 中嶋 隆宣
 (74) 代理人 100172236
 弁理士 岩木 宣憲
 (72) 発明者 寺西 宏真
 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不
 動堂町801番地 オムロン株式会社内
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プローブピンおよびこれを用いた検査治具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

導電性を有するプランジャと、
 前記プランジャの周囲に巻回するように配置されたコイルばねと、を有するプローブピンであって、

前記プランジャは、
 前記コイルばねの一端から突出する鉤型形状のプランジャ本体と、

前記コイルばねの他端から突出する端子と、を有し、

前記プランジャ本体の先端部に設けた第1接点と、

前記端子の先端部に設けた第2接点と、を同一方向に向け、

前記プランジャ本体が、

前記コイルばねの軸心に直交する方向に延在し、かつ、前記第1接点を備えた第1延在部と、

前記第1延在部と平行に延在する第2延在部と

を有し、

平行に延在した一对の前記第1延在部と前記第2延在部とが蛇腹状の基幹部で連結されコ字形状を有している、プローブピン。

【請求項2】

導電性を有するプランジャと、

前記プランジャの周囲に巻回するように配置されたコイルばねと、を有するプローブピ

10

20

ンであって、

前記ブランジャは、

前記コイルばねの一端から突出する鉤型形状のブランジャ本体と、

前記コイルばねの他端から突出する端子と、を有し、

前記ブランジャ本体の先端部に設けた第1接点と、

前記端子の先端部に設けた第2接点と、を同一方向に向け、

前記ブランジャ本体が、

前記コイルばねの軸心に直交する方向に延在し、かつ、前記第1接点を備えた第1延在部と、

前記第1延在部と平行に延在する第2延在部と

を有し、

平行に延在した一对の前記第1延在部と前記第2延在部とが、湾曲する基幹部で連結され、U字形状を有している、プローブピン。

【請求項3】

前記ブランジャの両側端面から側方に突出するばね保持部と前記第2延在部との間に、前記コイルばねが保持されている、請求項1または2のプローブピン。

【請求項4】

導電性を有するブランジャと、

前記ブランジャの周囲に巻回するように配置されたコイルばねと、を有するプローブピンであって、

前記ブランジャは、

前記コイルばねの一端から突出する鉤型形状のブランジャ本体と、

前記コイルばねの他端から突出する端子と、を有し、

前記ブランジャ本体の先端部に設けた第1接点と、

前記端子の先端部に設けた第2接点と、を同一方向に向け、

前記ブランジャ本体と前記端子とを一体成形した、プローブピン。

【請求項5】

前記ブランジャが、別体の前記ブランジャ本体と前記端子とを、前記コイルばねの内部で係合一体化している、請求項1から4のいずれか1つのプローブピン。

【請求項6】

前記第1接点が、V字形状の切り欠き部を有する、請求項1から5のいずれか1つのプローブピン。

【請求項7】

前記第1接点が、一对の湾曲する弾性爪部で形成されている、請求項1から5のいずれか1つのプローブピン。

【請求項8】

前記第1接点が、円弧状に湾曲した弾性片で形成されている、請求項1から5のいずれか1つのプローブピン。

【請求項9】

導電性を有するブランジャと、前記ブランジャの周囲に巻回するように配置されたコイルばねと、を有するプローブピンであって、前記ブランジャが、前記コイルばねの一端から突出する鉤型形状のブランジャ本体と、前記コイルばねの他端から突出する端子と、を有し、前記ブランジャ本体の先端部に設けた第1接点と、前記端子の先端部に設けた第2接点と、が同一方向に向けられた、プローブピンと、

前記コイルばねを挿通できる貫通孔を有するベースと、

前記ブランジャを挿通できるスロットを有するカバーと

を有し、

前記プローブピンが、前記ベースに前記カバーを重ねあわせたときに連通する前記貫通孔及び前記スロットに収納されている、検査治具。

【請求項10】

10

20

30

40

50

前記スロットが、前記コイルばねを抜け止めする断面形状を有する、請求項9の検査治具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はプローブピン、および、そのプローブピンを備えた検査治具に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、プローブピンとしては、特許文献1に記載されたものがある。このプローブピンは、一端に接触部が設けられた同一形状の2つの接触ピンと、コイルばねとを備えている。そして、2つの接触ピンは、接触部が露出するようにコイルばねの両端からそれぞれ挿入されており、コイルばねの内部で、互いに直交し、かつ、スライド移動可能に結合されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特表2008-516398号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

20

しかしながら、近年、被検査物の複雑化および多様化に伴い、プローブピンが組み込まれた検査治具の配置に制限が課せられる場合が増えている。例えば、被検査物の上方に検査治具を設置するスペースを確保できない場合がある。このような場合には、前記プローブピンでは、両端の接触部が被検査物の端子と検査装置の端子とに同時に接触できず、導通検査を行えないという問題がある。

【0005】

本発明は、前記問題点に鑑み、被検査物の上方に検査治具を設置できるスペースが無くとも、被検査物を検査できるプローブピン、および、これを用いた検査治具を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0006】

本発明に係るプローブピンは、前記課題を解決すべく、導電性を有するプランジャと、前記プランジャの周囲に巻回するように配置されたコイルばねと、を有するプローブピンであって、前記プランジャは、前記コイルばねの一端から突出する鉤型形状のプランジャ本体と、前記コイルばねの他端から突出する端子と、を有し、前記プランジャ本体の先端部に設けた第1接点と、前記端子の先端部に設けた第2接点と、を同一方向に向けた構成としてある。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、本発明に係るプローブピンの第1、第2接点が、同一方向に向いている。このため、被検査物の上方に検査治具を設置できるスペースが無くとも、第1接点および第2接点が、被検査物の端子と検査装置の端子とにそれぞれ同時に接触できるプローブピンが得られる。

40

【0008】

本発明の実施形態としては、前記プランジャ本体は、前記コイルばねの軸心に直交する方向に延在し、かつ、前記第1接点を備えた第1延在部を、有していてもよい。

本実施形態によれば、被検査物の検査に、第1延在部以上の高さを必要としないので、被検査物の上方に大きな設置スペースを必要としない。

【0009】

本発明の他の実施形態としては、前記プランジャ本体が、前記第1延在部と平行に延在

50

する第2延在部を、有していてもよい。

本実施形態によれば、第2延在部はストッパとして機能し、第2延在部よりも上方にコイルばねが移動できないので、組立工程における取り扱いが容易である。

【0010】

本発明の別の実施形態としては、前記プランジャ本体が、平行に延在した一对の前記第1延在部と前記第2延在部とを有するコ字形状を有していてもよい。

本実施形態によれば、被検査物をコ字形状のプランジャ本体に押し当てることにより、被検査物を位置決めでき、検査精度が高い。

【0011】

本発明の異なる実施形態としては、前記プランジャ本体が、平行に延在した一对の前記第1延在部と前記第2延在部とを蛇腹状の基幹部で連結することにより、コ字形状を有していてもよい。また、前記プランジャ本体が、平行に延在した一对の前記第1延在部と前記第2延在部とを円弧状に湾曲した基幹部で連結することにより、U字形状を有していてもよい。

10

本実施形態によれば、プランジャ本体の支点間距離が長く、弾性変形しやすいので、被検査物を傷つけにくい。また、応力集中が生じにくく、疲労破壊が生じにくいので、プローブピンの寿命が長い。

【0012】

本発明の他の実施形態としては、前記プランジャの両側端面から側方に突出するばね保持部と前記第2延在部との間に、前記コイルばねを保持してもよい。

20

本実施形態によれば、コイルばねがプローブピンから脱落することがなく、組立工程における取り扱いが容易である。

【0013】

本発明の別の実施形態としては、前記プランジャを、別体の前記プランジャ本体と前記端子とを、前記コイルばねの内部で係合一体化してもよい。

本実施形態によれば、コイルばねの両端から、プランジャ本体と端子とをそれぞれ組み付けることができるので、プローブピンの組立性が向上する。

【0014】

本発明の異なる実施形態としては、前記プランジャを、前記プランジャ本体と前記端子とを一体成形してもよい。

30

本実施形態によれば、部品点数が少なくなり、部品の管理が容易になる。また、1つの構成物品にコイルばねを圧入するだけでプローブピンを生産できるので、組立工数を低減できる。

【0015】

本発明の他の実施形態としては、前記第1接点が、V字形状の切り欠き部を有していてもよい。

本実施形態によれば、被検査物の被検査部に第1接点が複数個所で接触するので、接触信頼性が高まる。

【0016】

本発明の別の実施形態としては、前記第1接点を、一对の湾曲する弾性爪部で形成してもよい。

40

本実施形態によれば、弾性爪部を被検査物の被検査部に圧接して検査する際に、弾性爪部の先端がたわみ、ワイピング作用を行う。このため、被検査物の被検査部の汚れを除去でき、接触信頼性が高い。

【0017】

本発明の異なる実施形態としては、前記第1接点を、円弧状に湾曲した弾性片で形成してもよい。

本実施形態によれば、円弧状に湾曲した弾性片が弾性変形するので、被検査物の被検査部に過度な接触圧が加わらず、被検査物を傷つけにくい。また、弾性片の自由端部がプランジャ本体の第1延在部と短絡するので、接触抵抗の小さいプローブピンが得られる。

50

【0018】

本発明に係る検査治具は、前記コイルばねを挿通できる貫通孔を有するベースと、前記プランジャを挿通できるスロットを有するカバーと、前記ベースに前記カバーを重ねあわせたときに連通する前記貫通孔及び前記スロットに収納された上述のプローブピンと、を有している。

本発明によれば、プローブピンの第1, 第2接点が、同一方向に向いている。このため、被検査物の上方に検査治具を設置できるスペースがなくとも、第1接点および第2接点が、被検査物の端子と検査装置の端子とにそれぞれ同時に接触できる検査治具が得られる。

【0019】

本発明の実施形態としては、前記スロットが、前記コイルばねを抜け止めする断面形状を有していてもよい。

本実施形態によれば、プローブピンが上方へ移動する際にコイルばねが弾性圧縮され、第1, 第2接点の接触圧を高めるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明に係る第1実施形態を示すプローブピンを組み込んだ検査治具の全体斜視図である。

【図2】図1に示す検査治具をII-II線に沿って切断した断面を示す断面斜視図である。

【図3】図1に示す検査治具の分解斜視図である。

【図4】図4Aは、本発明に係るプローブピンの第1実施形態を示す全体斜視図、図4Bは図4Aに示すプローブピンの分解斜視図である。

【図5】図4Bにおける第1プランジャの下端から下方に伸びる一对の弾性腕部を示す部分拡大斜視図である。

【図6】図4Bにおける第1プランジャの一对の弾性腕部と第2プランジャの上部に設けられる係合孔との係合状態を表す部分拡大斜視図である。

【図7】図4Bにおける第2プランジャの上端の部分拡大斜視図である。

【図8】図1に示す検査治具に組み込んだプローブピンの使用前の状態を示し、かつ、図1に示す検査治具をII-II線に沿って切断した断面を表す断面斜視図である。

【図9】図8における階段状のIX-IX線に沿って切断した断面を表す正面断面図である。

【図10】図1に示す検査治具に組み込んだプローブピンの使用途中の状態を示し、かつ、図1に示す検査治具をII-II線に沿って切断した断面を表す断面斜視図である。

【図11】図10における階段状のXI-XI線に沿って切断した断面を表す正面断面図である。

【図12】図1に示す検査治具に組み込んだプローブピンの使用途中の状態を示し、かつ、図1に示す検査治具をII-II線に沿って切断した断面を表す断面斜視図である。

【図13】図12における階段状のXIII-XIII線に沿って切断した断面を表す正面断面図である。

【図14】図1に示す検査治具に組み込んだプローブピンの使用後の状態を示し、かつ、図1に示す検査治具をII-II線に沿って切断した断面を表す断面斜視図である。

【図15】図14における階段状のXV-XV線に沿って切断した断面を表す正面断面図である。

【図16】本発明に係る第2実施形態を示すプローブピンの部分拡大斜視図である。

【図17】本発明に係る第3実施形態を示すプローブピンの部分拡大斜視図である。

【図18】本発明に係る第4実施形態を示すプローブピンの部分拡大斜視図である。

【図19】本発明に係る第5実施形態を示すプローブピンの部分拡大斜視図である。

【図20】本発明に係る第6実施形態を示すプローブピンの部分拡大斜視図である。

【図21】本発明に係る第7実施形態を示すプローブピンの全体斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 2 2】本発明に係る第 8 実施形態を示すプローブピンのプランジャの全体斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

本発明の実施形態を説明するにあたり、図面に表された構成を説明するうえで、「上」、「下」、「左」、「右」等の方向を表す用語、および、それらを含む別の用語を使用するが、それらの用語を使用する目的は図面を通じて実施形態の理解を容易にするためである。

したがって、それらの用語は、本発明の実施形態が実際に使用されるときの方角を示すものとは限らないし、それらの用語によって特許請求の範囲に記載された技術的範囲が限定的に解釈されるべきではない。

【0022】

[第 1 実施形態]

図 1 ないし図 1 5 に示すように、本発明に係る第 1 実施形態のプローブピンを組み込んだ検査治具について説明する。

【0023】

本実施形態に係る検査治具 1 0 は、図 2 に示すように、ハウジング 2 0 とプローブピン 1 5 とを有する。ハウジング 2 0 は、ベース 2 1 とカバー 2 5 とを有し、これらによってプローブピン 1 5 が保持されている。

【0024】

ベース 2 1 は、図 3 に示すように、2 つの貫通孔 2 2 が設けられている。2 つの貫通孔 2 2 は、ベースの上下面に対して垂直に、かつ、平行に貫通している。なお、ベース 2 1 は、例えば、耐熱性を備えた板状の樹脂成形品である。

【0025】

カバー 2 5 は、図 1 に示すように、ベース 2 1 に対応した平面形状を有する板状の樹脂成形品である。そして、カバー 2 5 は、図 2 に示すように、所定の位置に 2 つのスロット 2 6 , 2 6 が設けられている。スロット 2 6 は、カバー 2 5 の上下面に対して垂直に、かつ、平行に貫通している。また、スロット 2 6 は、横断面矩形形状を有している。そして、スロット 2 6 と貫通孔 2 2 とは、ベース 2 1 とカバー 2 5 とを重ね合わせたときに連通する。

【0026】

本実施形態に係るプローブピン 1 5 は、図 4 A および図 4 B に示すように、第 1 プランジャ 3 0 および第 2 プランジャ 4 0 からなるプランジャ 1 6 と、コイルばね 5 0 とで構成されている。

【0027】

第 1 プランジャ 3 0 は、図 4 B に示すように、略コ字形のプランジャ本体 3 1 を有する。プランジャ本体 3 1 は、上下方向に垂直に伸びる基幹部 3 9 の両端から水平方向に平行に伸びる第 1 延在部 3 2 と第 2 延在部 3 3 とを有する。第 1 延在部 3 2 には、その左端部を下方に伸ばして横断面矩形の第 1 接点 3 4 が設けられている。第 2 延在部 3 3 は、略中央部から下方に伸びる第 1 挿入部 3 5 が形成されている。第 1 挿入部 3 5 の下端部には、一対の第 1 弾性腕部 3 6 a と第 2 弾性腕部 3 6 b とが、下方に平行に伸びている。また、第 1 弾性腕部 3 6 a と第 2 弾性腕部 3 6 b は、異なる長さで形成されている(図 5)。そして、第 1、第 2 弾性腕部 3 6 a , 3 6 b の下端部には、互いに対向する方向に突出する圧接用突起 3 7 , 係合用突起 3 8 がそれぞれ形成されている。なお、第 1 プランジャ 3 0 の各部分は、一体成形されている。

【0028】

第 2 プランジャ 4 0 は、図 4 B に示すように、端子 4 1 と、端子 4 1 の上端から上方に伸びる第 2 挿入部 4 2 とを有する。端子 4 1 の下端部は、第 2 接点 4 6 として機能する。第 2 挿入部 4 2 は、その上部に係合孔 4 3 と、前記係合孔 4 3 の下部に平面部 4 4 とを有する。係合孔 4 3 の大きさ、形状、位置は、第 1 プランジャ 3 0 の係合用突起 3 8 が係合

10

20

30

40

50

するように設計されている。また、平面部44の板厚は、第1プランジャ30の圧接用突起37が圧接するように設計されている。そして、端子41と第2挿入部42との境界に位置する両側端面から、すなわち、その巾方向の両側から外側に向けて一对のばね保持部45がそれぞれ突出している。なお、第2プランジャ40の各部分は一体成形されている。

【0029】

コイルばね50は、図4Bに示すように、弾性を有する金属線材を螺旋状に巻いて形成されている。

【0030】

第1,第2プランジャ30,40は、各々導電性を有しており、例えば、それぞれ一枚の板材から打ち抜いて形成してもよく、あるいは、導電性の金属板を電気鋳造で形成してもよい。また、第1,第2プランジャ30,40は、必要に応じ、非導電性材料の表面に金属をめっき、あるいは、コーティング等の表面処理を行い、形成してもよい。

【0031】

次にプローブピン15の組み立て方法を、図4ないし図7を用いて説明する。

【0032】

まず、図4Bに示すように、第1プランジャ30の第1挿入部35をコイルばね50の軸心Pに沿って組み込む。そして、第2延在部33がコイルばね50の一端に当接するまでコイルばね50の内部に第1挿入部35を挿入する。

【0033】

そして、コイルばね50の他端から軸心Pに沿って第2プランジャ40の第2挿入部42を挿入する。この際、上方から見て、第1,第2プランジャの主面が直交するよう向きを調整して挿入する。これにより、図6に示すように、コイルばね50の内部で第1プランジャ30の第1弾性腕部36aと第2弾性腕部36bとの間に、第2プランジャ40の第2挿入部42が圧入される。

【0034】

この状態で、第2弾性腕部36bの係合用突起38が第2プランジャ40の係合孔43に係合する。そして、第1弾性腕部36aの圧接用突起37が第2プランジャ40の平面部44に圧接して、係合状態を維持する。これにより、第1,第2プランジャ30,40は一体となって軸心Pに沿って移動できる。また、第1弾性腕部36aの圧接用突起37の接触状態が維持され、第1,第2プランジャ30,40間に安定した電氣的接続状態を維持できる。

【0035】

また、図4Aに示すように、コイルばね50は、圧縮された状態で第2延在部33とばね保持部45との間で保持される。さらに、第1プランジャ30の第1接点34と、第2プランジャ40の第2接点46とが同一方向に面している。

【0036】

次に、検査治具10の製造方法について図1ないし3および図11を用いて説明する。

【0037】

まず、図2に示すように、上述のように組み付け作られたプローブピン15をハウジング20に組み込む。例えば、図3に示すように、ベース21の貫通孔22に第2プランジャ40の第2接点46を挿入する。そして、ベース21の上面に第2延在部33が当接するまで挿入する。このとき、コイルばね50も一緒に貫通孔22内部に収納される。なお、図2に示すように、ベース21の厚みは、第2プランジャ40の端子41がベース21の下面から突出するように設計されている。

【0038】

次に、前記ベース21にカバー25を重ね合わせ、スロット26に第1プランジャ30のプランジャ本体31を挿入し、2本のプローブピン15を上下動可能に支持する。

【0039】

ベース21の貫通孔22の内部には、コイルばね50が嵌め込まれている。そして、コ

10

20

30

40

50

イルばね 50 の直径は、カバー 25 のスロット 26 の巾寸法 D1 の長さより大きい。このため、コイルばね 50 はカバー 25 の下面に接触し、コイルばね 50 を抜け止めできる。この結果、図 11 に示すように、第 2 プランジャ 40 が上下に移動すると、第 2 プランジャ 40 のばね保持部 45 によってコイルばね 50 は弾性変形する。

【 0040 】

さらに、図 2 に示すように、第 1 プランジャ 30 の第 2 延在部 33 の長さは、ベース 21 の貫通孔 22 の直径より大きい。このため、第 2 延在部 33 はベース 21 の上面に当接し、ストッパとして機能し、貫通孔 22 から抜け落ちることはない。

【 0041 】

次に、検査治具 10 の使用方法について、図 8 ないし図 15 を用いて説明する。

10

【 0042 】

まず、図 8 および図 9 に示すように、電源用基板 60 の表面から露出し、かつ、外部回路に接続した検査用第 2 端子 61 の直上に、検査治具 10 に組み付けた第 2 プランジャ 40 の第 2 接点 46 を位置決めする。

【 0043 】

次に、図 10 および図 11 に示すように、検査治具 10 を下降し、第 2 接点 46 を検査用第 2 端子 61 に接触させる。さらに、検査治具 10 を下降させると、コイルばね 50 が弾性圧縮され、プローブピン 15 が上方に押し上げられる。そして、第 2 延在部 33 がカバー 25 の上面直前まで押し上げられ、停止する。

【 0044 】

20

このように、第 2 プランジャ 40 の第 2 接点 46 と、検査用第 2 端子 61 とが圧接し、プローブピン 15 と電源用基板 60 とが電氣的に接続する。特に、コイルばね 50 が弾性圧縮されるので、第 2 プランジャ 40 に下方への付勢力が働いている。このため、第 2 プランジャ 40 の第 2 接点 46 と検査用第 2 端子 61 との接触圧を確保できる。また、プローブピン 15 が押し上げられることにより、第 1 プランジャ 30 の第 1 接点 34 とカバー 25 の上面との間に、後述する IC チップ 70 を設置するためのスペースを確保できる。

【 0045 】

次に、図 12 および図 13 に示すように、検査治具 10 に、例えば、図示しない搬送機のアーム先端に真空吸着した IC チップ 70 を搬送する。そして、第 1 プランジャ 30 のプランジャ本体 31 に IC チップ 70 を押し当て、位置決めする。このとき、第 1 プランジャ 30 の第 1 接点 34 の直下に IC チップ 70 の検査用第 1 端子 71 が位置決めされる。

30

【 0046 】

なお、IC チップ 70 は、図示しない内部回路を有し、この内部回路の両端に検査用第 1 端子 71 が接続されている。そして、検査用第 1 端子 71 は、IC チップ 70 の上面から他の導電部材に電気接続できるように露出している。

【 0047 】

次に、図 14 および図 15 に示すように、検査治具 10 を、上昇させる。このとき、図 15 に示すように、コイルばね 50 の復帰力によってプローブピン 15 が下方に付勢されている。そして、第 1 プランジャの第 1 接点 34 と IC チップ 70 の検査用第 1 端子 71 とが圧接し、検査治具 10 が停止する。

40

【 0048 】

このとき、電源用基板 60 の検査用第 2 端子 61 と第 2 プランジャ 40 の第 2 接点 46 とが所定の接触圧を確保している。このため、電源用基板 60 の検査用第 2 端子 61 と IC チップ 70 の検査用第 1 端子 71 とが電氣的に接続され、IC チップ 70 に電流が流れる。その結果、IC チップ 70 の内部回路が正常に導通するか否かを検査でき、IC チップ 70 が不良品か否かを判別できる。

【 0049 】

[第 2 実施形態]

図 16 は、本発明に係るプローブピン 15 の第 2 実施形態を示している。前記第 1 実施

50

形態と相違する点は、第1接点34の接点面に略V字状の切り欠き部34aを設けた点である。なお、以下の実施形態において、前記第1の実施形態と同一の部分には、同一の参照番号を付して、詳細な説明を省略する。

【0050】

これにより、第1接点34が、被検査物の検査用第1端子71に複数個所で接触可能となり、接触信頼性が向上する。

【0051】

[第3実施形態]

図17は、本発明に係るプローブピン15の第3実施形態を示している。第3実施形態では、第1接点34に一对の弾性爪部34b、34bを設けてある。弾性爪部34bは、その先端が内側に湾曲した形状をしている。

10

【0052】

これにより、一对の弾性爪部34bが被検査物の検査用第1端子71に圧接する際に、弾性爪部34bの先端が歪んでワイピング作用を行う。このため、検査用第1端子71の汚れ等を原因とする接触不良を防止できる。

【0053】

[第4実施形態]

図18は、本発明に係るプローブピン15の第4実施形態を示している。第4実施形態では、第1接点34が円弧状の弾性片34cを有している。

【0054】

20

円弧状の弾性片34cが弾性変形することにより、被検査物の検査用第1端子71に過大な接触圧が加わらず、被検査物を傷つけにくい。また、弾性片34cの自由端部がプランジャ本体31の第1延在部32に短絡するので、接触抵抗の小さいプローブピン15が得られる。

【0055】

[第5実施形態]

図19は、本発明に係るプローブピン15の第5実施形態を示している。第5実施形態では、第1プランジャ30のプランジャ本体31が略U字形である。すなわち、第1延在部32と第2延在部33とを連結する基幹部39が湾曲している。

【0056】

30

これにより、プランジャ本体31が弾性変形しやすく、被検査物を傷つけにくい。また、プランジャ本体31に応力集中が生じにくいので、疲労破壊が生じにくく、寿命の長いプローブピン15が得られる。

【0057】

[第6実施形態]

図20は、本発明に係るプローブピン15の第6実施形態を示している。第6実施形態では、第1プランジャ30のプランジャ本体31が蛇腹状の基幹部39を有している。

【0058】

これにより、第1プランジャ30の支点間距離が長いので、弾性変形しやすく、被検査物を傷つけにくい。また、応力集中が生じにくいので、疲労破壊が生じにくく、寿命の長いプローブピン15が得られる。

40

【0059】

[第7実施形態]

図21は、本発明に係るプローブピン15の第7実施形態を示している。第7実施形態では、プランジャ16が略L字形を有する。そして、第1プランジャ30は、第1延在部32と基幹部39とを備えたプランジャ本体31と、基幹部39と同一直線上に伸びる第1挿入部35と、を有する。また、プランジャ本体31と第1挿入部35との境界に位置する両側端面から、一对のばね保持部31a、31aが外側に向けてそれぞれ突出している。一对のばね保持部31a、31aは、その両端の巾寸法が、ベース21に設けた貫通孔22の直径より小さい。

50

【 0 0 6 0 】

これにより、ばね保持部 3 1 a は貫通孔 2 2 内に挿通できる。そして、第 1 延在部 3 2 はスロット 2 6 内に収納できる。

【 0 0 6 1 】

[第 8 実施形態]

図 2 2 は、本発明に係るプローブピン 1 5 の第 8 実施形態を示している。第 8 実施形態は、前述の実施形態のように別体の第 1、第 2 プランジャを係合一体化するものではなく、プランジャ 1 6 全体を単一素材から一体成形してある。なお、別体のプランジャ 1 6 をコイルばね 5 0 に組み付けた後に半田付け等で接統一体化してもよい。

【 0 0 6 2 】

これにより、部品点数が少なくなり、部品の管理が容易になる。また、1つの構成物品にコイルばね 5 0 を圧入するだけでプローブピン 1 5 を生産できる。このため、組立工数が少なくなるとともに、寸法精度の高いプローブピン 1 5 が得られる。さらに、プランジャ 1 6 を一回のプレス作業あるいは電気鋳造作業で生産できるので、生産性が高い。

【 0 0 6 3 】

以上のように本発明の実施形態に係るプローブピン 1 5 を具体的に説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、要旨を逸脱しない範囲で種々変更して実施することが可能である。例えば、次のように変形して実施することができ、これらの実施形態も本発明の技術的範囲に属する。

【 0 0 6 4 】

鉤型形状のプランジャは、プランジャ 1 6 が L 字形状を有し、第 1 延在部 3 2 が基幹部 3 9 から前記コイルばね 5 0 の軸心 P に直交する方向に伸びるものであってもよい。

また、プランジャ 1 6 は J 字形状を有し、第 1 延在部 3 2 が、基幹部 3 9 から第 1 接点 3 4 に向かって湾曲した形状を有していてもよい。

【 0 0 6 5 】

第 1 接点 3 4 は半円形であってもよい。これにより、片当たりを防止でき、接触信頼性が高まる。

【 0 0 6 6 】

また、第 1 プランジャ 3 0 の弾性腕部 3 6 の圧接用突起 3 7、係合用突起 3 8 の形状、大きさは適宜選択できる。

【 0 0 6 7 】

第 1 プランジャ 3 0 の第 1 延在部 3 2 は、被検査物の検査用第 1 端子 7 1 の位置に応じて種々の長さに変更してもよい。

【 0 0 6 8 】

そして、第 2 プランジャ 4 0 の第 2 接点 4 6 の形状は、検査用第 2 端子 6 1 の形状に合わせて種々変形できる。例えば、第 2 接点 4 6 は尖っていてもよい。

【 0 0 6 9 】

さらに、第 2 プランジャ 4 0 の係合孔 4 3 は、第 1 プランジャ 3 0 の弾性腕部 3 6 と係合したときにスライド移動してもよく、貫通していなくてもよい。

【 0 0 7 0 】

また、検査治具 1 0 のハウジング 2 0 に多数の孔を設けておき、多数本のプローブピン 1 5 を組み込めるようにしてもよい。

【 0 0 7 1 】

そして、ベース 2 1 とカバー 2 5 とは、着脱可能な構造を有していてもよい。これにより、プローブピンが 1 本だけ壊れた場合にベース 2 1 からカバー 2 5 を取り外し、破損したプローブピンを交換できる。

【 0 0 7 2 】

さらに、検査治具 1 0 が固定されており、電源用基板 6 0 が上下左右自由に移動して、検査できるようにしてもよい。

【 0 0 7 3 】

10

20

30

40

50

また、被検査物は、ＩＣチップ７０以外、例えば、ＣＰＵチップ等の電子部品であってもよい。

【産業上の利用可能性】

【００７４】

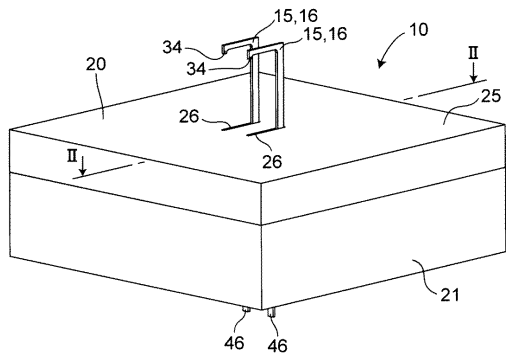
本実施形態に係る検査治具に限らず、本願発明に係るプローブピンを有するものであれば、他の電子機器に適用してもよい。

【符号の説明】

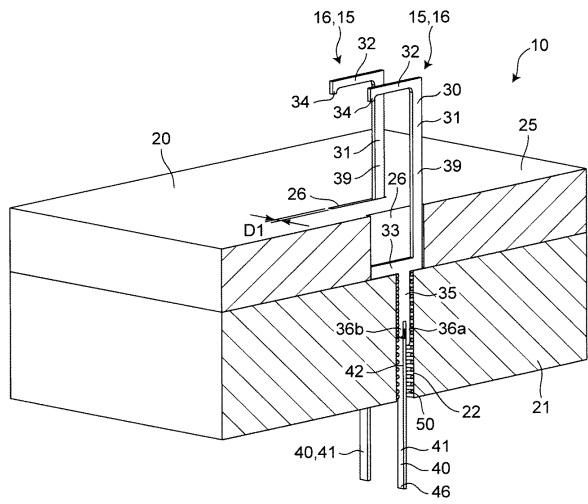
【００７５】

10	検査治具	
15	プローブピン	10
16	プランジャ	
20	ハウジング	
21	ベース	
22	貫通孔	
25	カバー	
26	スロット	
30	第１プランジャ	
31	プランジャ本体	
32	第１延在部	
33	第２延在部	20
34	第１接点	
34a	切り欠き部	
34b	弾性爪部	
34c	弾性片	
35	第１挿入部	
36	弾性腕部	
36a	第１弾性腕部	
36b	第２弾性腕部	
37	圧接用突起	
38	係合用突起	30
39	基幹部	
40	第２プランジャ	
41	端子	
42	第２挿入部	
43	係合孔	
44	平面部	
45	ばね保持部	
46	第２接点	
50	コイルばね	
60	電源用基板	40
61	検査用第２端子	
70	ＩＣチップ	
71	検査用第１端子	
P	軸心	

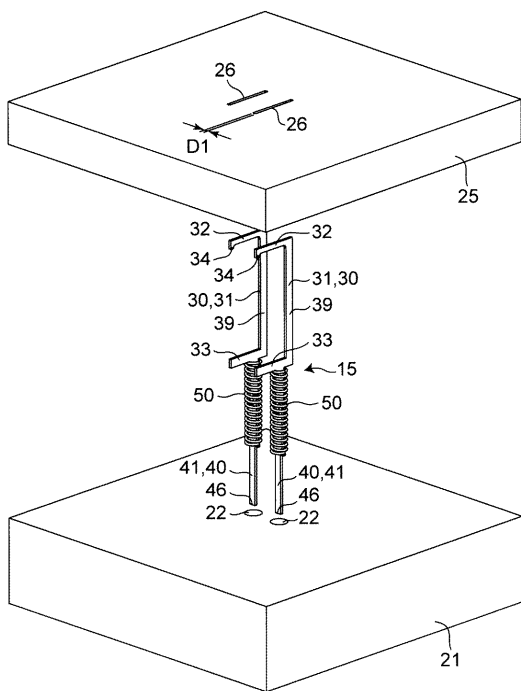
【図1】



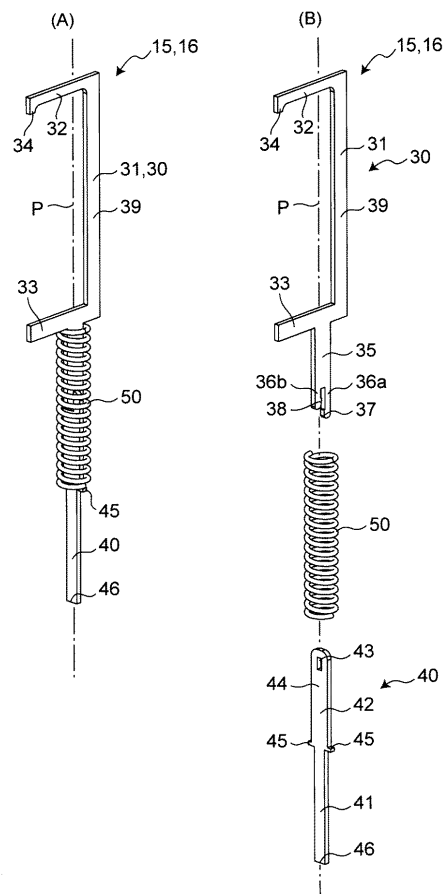
【図2】



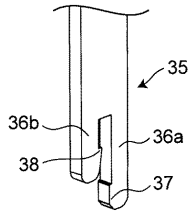
【図3】



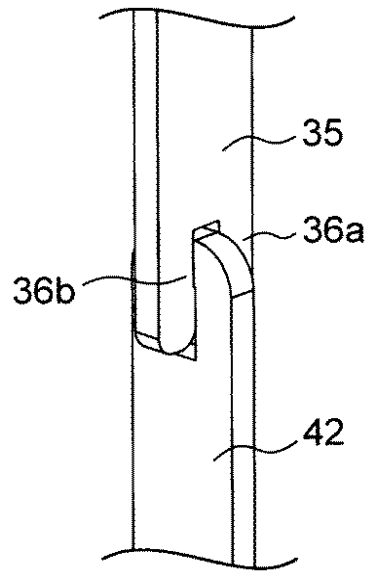
【図4】



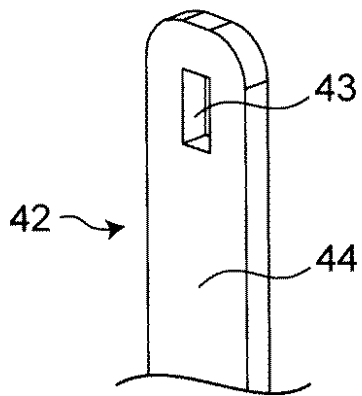
【 図 5 】



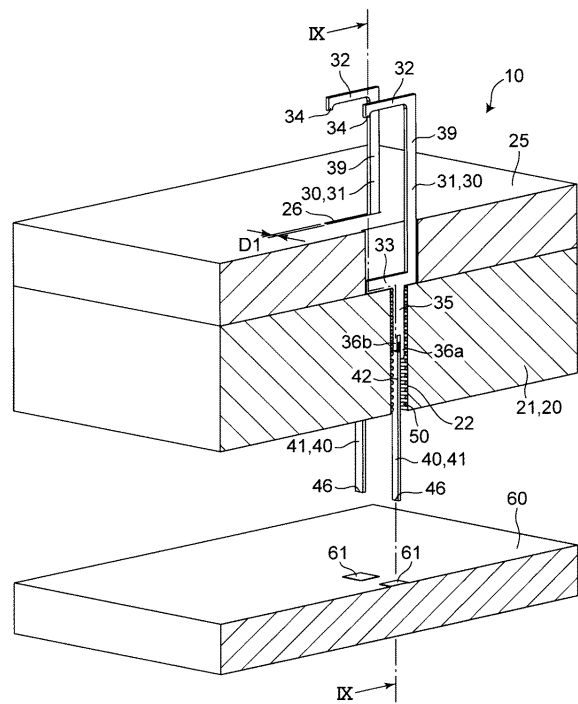
【 図 6 】



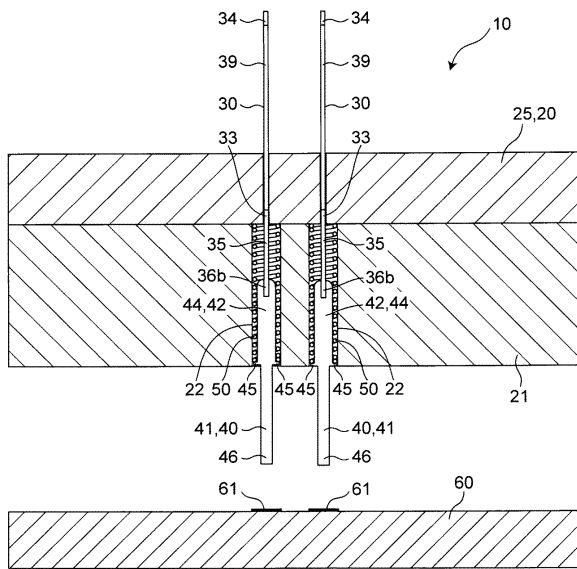
【 図 7 】



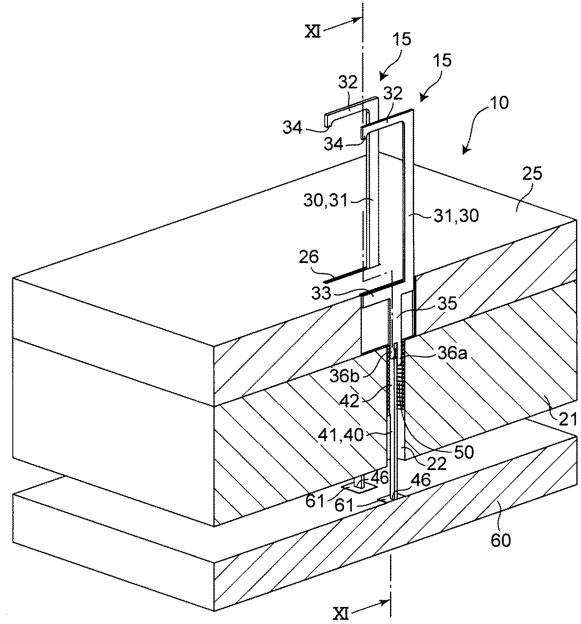
【 図 8 】



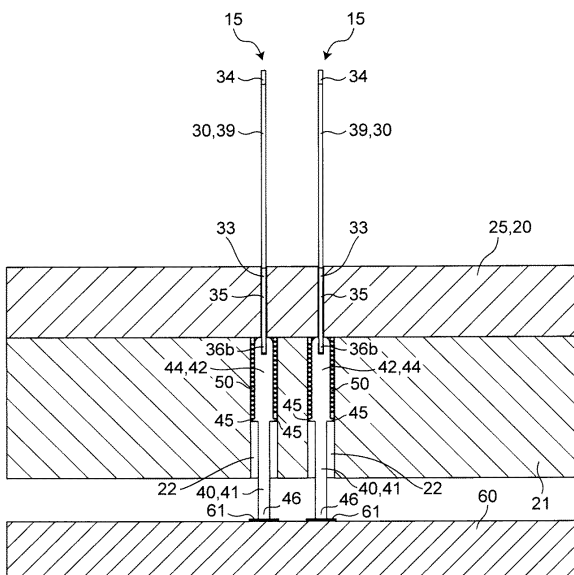
【 図 9 】



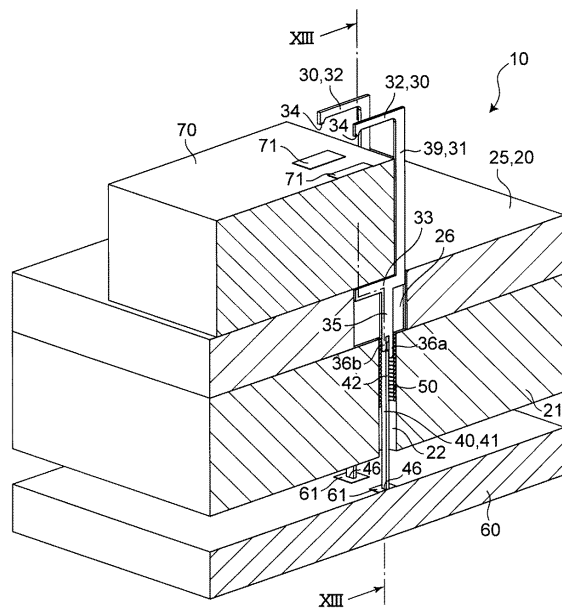
【 図 10 】



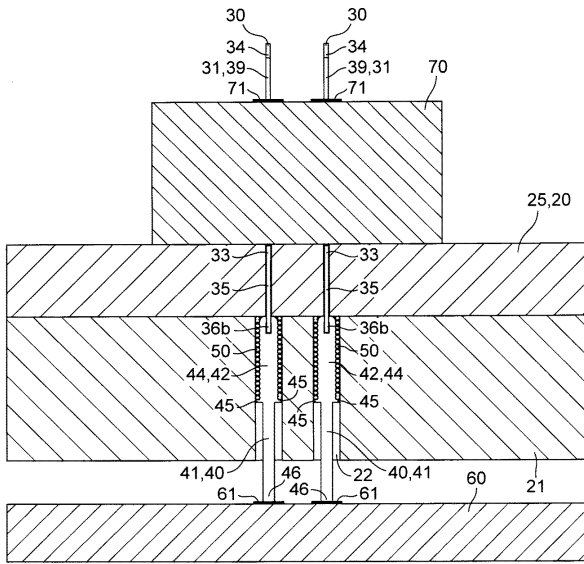
【 図 11 】



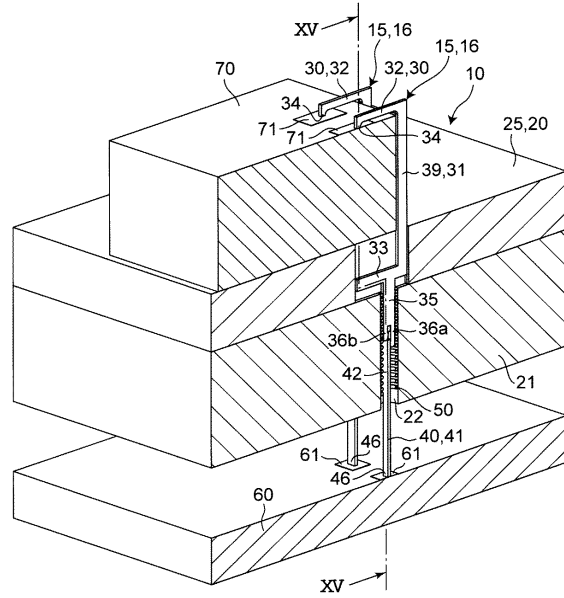
【 図 12 】



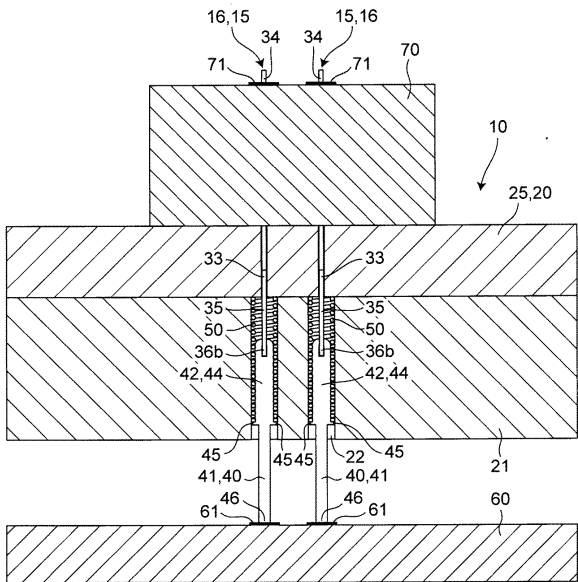
【図13】



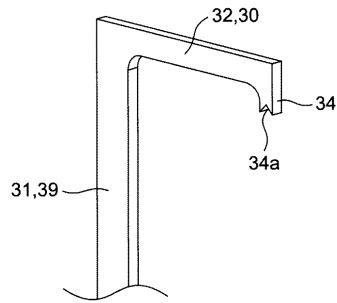
【図14】



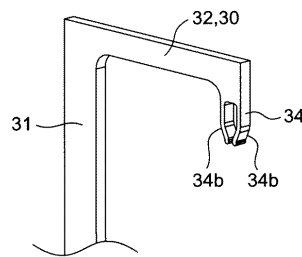
【図15】



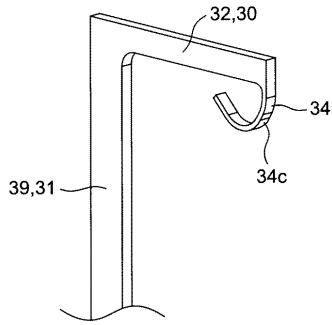
【図16】



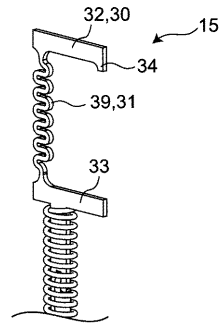
【図17】



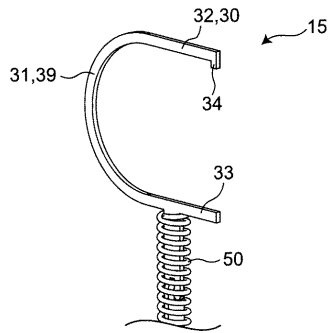
【図18】



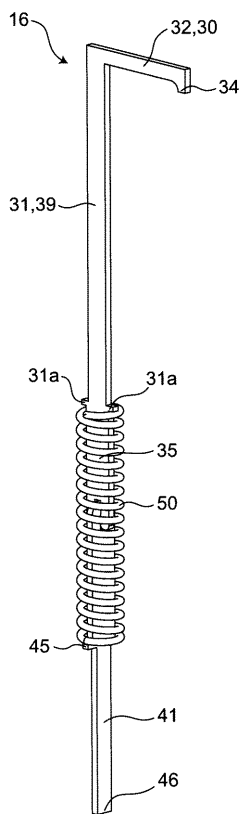
【図20】



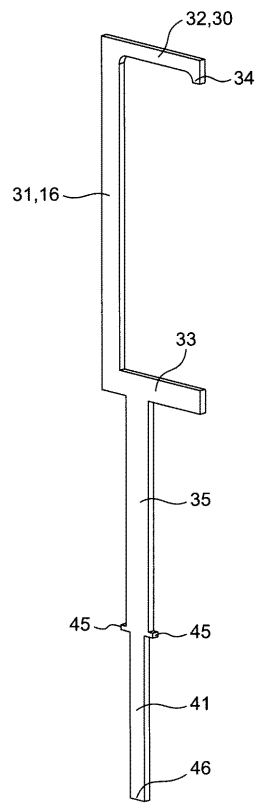
【図19】



【図21】



【図22】



フロントページの続き

(72)発明者 酒井 貴浩

京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内

(72)発明者 近藤 誠

京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内

審査官 田口 孝明

(56)参考文献 特開2008-047352(JP,A)

特表2008-516398(JP,A)

特表2013-511039(JP,A)

米国特許出願公開第2011/0014823(US,A1)

再公表特許第2011/161855(JP,A1)

国際公開第2014/167693(WO,A1)

実開昭60-111284(JP,U)

特開2007-163463(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

IPC G01R 1/067、
31/26、
H01R 13/24、
33/76