(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017 年 3 月 23 日(23.03.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/047362 A1

(51) 国際特許分類:
G01R 1/067 (2006.01)　*H01R 13/24* (2006.01)
G01R 31/26 (2014.01)　*H01R 33/76* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/075113

(22) 国際出願日: 2016 年 8 月 29 日(29.08.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2015-182128 2015 年 9 月 15 日(15.09.2015) JP

(71) 出願人: オムロン株式会社(OMRON CORPORATION) [JP/JP]; 〒6008530 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 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 寺西　宏真(TERANISHI, Hirotada); 〒6008530 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 Kyoto (JP). 酒井　貴浩(SAKAI, Takahiro); 〒6008530 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 Kyoto (JP). 近藤　誠(KONDO, Makoto); 〒6008530 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 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 鮫島　睦, 外(SAMEJIMA, Mutsumi et al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町８番１号梅田阪急ビルオフィスタワー青山特許事務所 Osaka (JP).

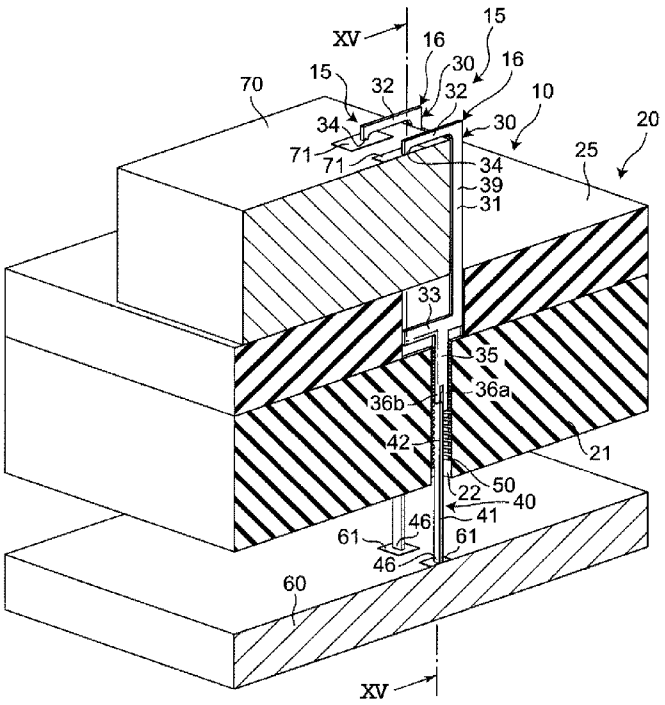
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[続葉有]

(54) **Title**: PROBE PIN AND INSPECTION TOOL USING SAME

(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) **Abstract**: Disclosed is a probe pin (15) comprising an electroconductive plunger part (16), and a coil spring (50) arranged so as to be wound around the plunger part (16). In particular, the plunger part (16) includes: a hook-shaped plunger body (31) protruding from one end of the coil spring (50); and a terminal (41) protruding from the other end of the coil spring (50). A first contact point (34) provided at a tip end part of the plunger body (31) and a second contact point (46) provided at a tip end part of the terminal (41) face the same direction.

(57) 要約: 導電性を有するプランジャ部（１６）と、プランジャ部（１６）の周囲に巻回するように配置されたコイルばね（５０）と、を有するプローブピン（１５）である。特に、プランジャ部（１６）は、コイルばね（５０）の一端から突出する鉤型形状のプランジャ本体（３１）と、コイルばね（５０）の他端から突出する端子（４１）と、を有する。そして、プランジャ本体（３１）の先端部に設けた第１接点（３４）と、端子（４１）の先端部に設けた第２接点（４６）とが同一方向に向いている。

WO 2017/047362 A1

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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： プローブピンおよびこれを用いた検査治具

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用い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、図２３に示すように、特許文献１に記載されたものがある。このプローブピン１００は、一端にコンタクト部１３０ａがそれぞれ設けられた同一形状の２つのコンタクトピン１３０と、コイルばね１９０とを備えている。そして、２つのコンタクトピン１３０は、コンタクト部１３０ａが露出するようにコイルばね１９０の両端からそれぞれ挿入されており、コイルばね１９０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。

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] 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十分に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１００では、両端のコンタクト部１３０ａ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十分に無くとも、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

[0006] 本発明の１つの態様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部と、

前記プランジャ部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、

前記プランジャ部は、

前記コイルばねに挿入された挿入部と、

先端部に第１接点を設け、かつ、前記挿入部の一端に連結されて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、

先端部に第２接点を設け、かつ、前記挿入部の他端に連結されて前記コイルばねの他端から突出する端子と、を有し、

前記第１接点と前記第２接点とが同一方向に向けられている構成としてある。

発明の効果

[0007] 本発明の前記態様によれば、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、例えば、被検査物の上方に検査治具を設置できるスペースが十分に無くとも、第１接点および第２接点が、プローブピンの長手方向の下向きに向いて接触可能なようにプローブピンを配置すれば、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。

図面の簡単な説明

[0008] 本発明のこれらと他の目的と特徴は、添付された図面についての実施形態に関連した次の記述から明らかになる。この図面においては、

[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り、

[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り、

[図3]図１に示す検査治具の分解斜視図であり、

[図4A]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であり、

[図4B]図４Ａに示すプローブピンの分解斜視図であり、

[図5]図４Ｂにおける第１プランジャの下端から下方に延びる一対の弾性腕部を示す部分拡大斜視図であり、

[図6]図４Ｂにおける第１プランジャの一対の弾性腕部と第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り、

[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り、

[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り、

[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り、

[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り、

[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り、

[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り、

[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り、

[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り、

[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り、

[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

り、

[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り、

[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り、

[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り、

[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り、

[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り、

[図22]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部の全体斜視図であり、

[図23]特許文献１のプローブピンの斜視図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本発明の記述を続ける前に、添付図面において同じ部品については同じ参照符号を付している。

以下、図面を参照して本発明における第１実施形態を詳細に説明する。

[0010] 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向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。

[0011] ［第１実施形態］

図１ないし図１５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。

[0012] 本第１実施形態に係る検査治具１０は、図２に示すように、絶縁性のハウ

ジング２０と導電性のプローブピン１５とを有する。ハウジング２０は、絶縁性の矩形板形状のベース２１と絶縁性の矩形板形状のカバー２５とを有し、これらによってプローブピン１５が保持されている。

[0013] ベース２１は、図３に示すように、２つの貫通孔２２が設けられている。２つの貫通孔２２は、ベース２１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２１は、例えば、耐熱性を備えた板状の絶縁性の樹脂成形品である。

[0014] カバー２５は、図１に示すように、ベース２１に対応した平面形状を有する板状の絶縁性の樹脂成形品である。そして、カバー２５は、図２に示すように、所定の位置に２つのスロット２６，２６が設けられている。各スロット２６は、カバー２５の上下面に対して垂直に、かつ、平行に貫通している。また、各スロット２６は、横断面矩形状を有している。そして、スロット２６と貫通孔２２とは、ベース２１とカバー２５とを重ね合わせたときに連通する。

[0015] 本第１実施形態に係るプローブピン１５は、図４Ａおよび図４Ｂに示すように、第１プランジャ３０および第２プランジャ４０を備えるプランジャ部（ユニット）１６と、コイルばね５０とで構成されている。

[0016] 第１プランジャ３０は、図４Ｂに示すように、第１挿入部３５と、略コ字形（略角括弧”］”形状）のプランジャ本体３１とを有する。

プランジャ本体３１は、上下方向に垂直に延びる（言い換えれば、コイルばね５０の軸心Ｐ沿いに配置された）基幹部３９と、基幹部３９の両端から水平方向（言い換えれば、コイルばね５０の軸心Ｐ方向と直交する方向）に互いに平行に延びる第１延在部３２と第２延在部３３とを有する。第１延在部３２には、その左端部を下方に延ばして横断面矩形の第１接点３４が設けられている。第２延在部３３は、略中央部から下方に延びる第１挿入部３５が形成されている。第１挿入部３５の下端部には、一対の第１弾性腕部３６ａと第２弾性腕部３６ｂとが、下方に平行に延びている。また、第１弾性腕部３６ａと第２弾性腕部３６ｂ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３６ａ，３６ｂ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３７，係合用突起３８がそれぞれ形成されている。なお、第１プランジャ３０の各部分は、一体成形されている。

[0017] 第２プランジャ４０は、図４Ｂに示すように、第２端子４１と、端子４１の上端から上方に（プローブピン１５の長手方向に）延びる第２挿入部４２とを有する。端子４１の下端部は、第２接点４６として機能する。第２挿入部４２は、その上部に係合孔４３と、前記係合孔４３の下部に平面部４４とを有する。係合孔４３の大きさ、形状、位置は、第１プランジャ３０の係合用突起３８が係合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対のばね保持部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。

[0018] 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。

[0019] 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。

[0020] 次にプローブピン１５の組み立て方法を、図４Ａないし図７を用いて説明する。

[0021] 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(プローブピン１５の長手方向)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。

[0022] 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

４０の主面が直交するように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。

[0023] 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間に安定した電気的接続状態を維持できる。

[0024] 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（例えば、図４Ａでは、プローブピン１５の長手方向の下向き）に面している。

[0025] 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。

[0026] 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。

[0027] 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。

[0028] 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、抜け止め突起の一例としてカバー２５の下面２５ａ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。

[0029] 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。

[0030] 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。

[0031] まず、図８および図９に示すように、検査装置の一例としての電源用基板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。

[0032] 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。

[0033] 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とが電気的に接続する。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を被検査物の一例として設置するため

のスペースを確保できる。

[0034] 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尖端に真空吸着した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の被検査部の一例としての検査用第１端子７１が位置決めされる。

[0035] 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。

[0036] 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３０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。

[0037] 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とが電気的に接続され、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。

よって、本発明の第１実施形態によれば、プローブピン１５の第１，第２接点３４，４６が、同一方向に向いている。このため、例えば、被検査物の一例としてのＩＣチップ７０の上方に検査治具を設置できるスペースが十分に無くとも、第１接点３４および第２接点４６が、プローブピン１５の長手方向の下向きに向いて接触可能なようにプローブピン１５を配置すれば、ＩＣチップ７０の検査用第１端子７１と検査装置の一例である電源用基板６０

の検査用第２端子６１とにそれぞれ同時に接触できるプローブピン１５が得られる。

[0038] ［第２実施形態］

図１６は、本発明の第２実施形態に係るプローブピン１５を示している。前記第１実施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を設けて、切り欠き部３４ａを挟んで２本の接点突起３４ｇ，３４ｇを形成している点である。切り欠き部３４ａは、プローブピン１５の長手方向に対して上向きにへこむように略Ｖ字状の切り欠きが形成されている。なお、以下の実施形態において、前記第１実施形態と同一の部分には、同一の参照符号を付して、詳細な説明を省略する。

[0039] これにより、第１接点３４の２本の接点突起３４ｇ，３４ｇが、被検査物の１つの検査用第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。

[0040] ［第３実施形態］

図１７は、本発明の第３実施形態に係るプローブピン１５を示している。第３実施形態では、第１接点３４に、プローブピン１５の略長手方向沿いに延びた一対の弾性爪部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。

[0041] これにより、一対の弾性爪部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。

[0042] ［第４実施形態］

図１８は、本発明の第４実施形態に係るプローブピン１５を示している。第４実施形態では、第１接点３４が、プローブピン１５の長手方向の下向きに突出している円弧状の弾性片３４ｃを有している。

[0043] 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。

[0044] ［第５実施形態］

図１９は、本発明の第５実施形態に係るプローブピン１５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とを両端で連結する基幹部３９Ｂが、プローブピン１５の長手方向と直交する方向に向けて突き出るように湾曲している。

[0045] 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。

[0046] ［第６実施形態］

図２０は、本発明の第６実施形態に係るプローブピン１５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３９Ａを有している。

[0047] 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。

[0048] ［第７実施形態］

図２１は、本発明の第７実施形態に係るプローブピン１５を示している。第７実施形態では、プランジャ部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と同一直線上に延びる第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、一対のばね保持部３１ａ，３１ａが外側に向けてそれぞれ突出している。一対のばね保持部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。

[0049] これにより、ばね保持部３１ａは貫通孔２２内に挿通できる。そして、第１延在部３２はスロット２６内に収納できる。

[0050] ［第８実施形態］

図２２は、本発明の第８実施形態に係るプローブピン１５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３０，４０を互いに係合して一体化するものではなく、プランジャ部１６全体を単一素材から一体成形して単一部品で構成されている。なお、別体のプランジャ部１６をコイルばね５０に組み付けた後に半田付け等で接続して一体化して単一部品として構成するようにしてもよい。

[0051] 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５０を圧入するだけでプローブピン１５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１５が得られる。さらに、プランジャ部１６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。

[0052] 以上のように本発明の種々の実施形態に係るプローブピン１５を具体的に説明したが、本発明は上記種々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。

[0053] 鉤型形状のプランジャ本体を有するプランジャ部１６としては、プランジャ部１６がＬ字形状を有し、第１延在部３２が基幹部３９から前記コイルばね５０の軸心Ｐに直交する方向に延びるものであってもよい。

また、プランジャ部１６はＪ字形状を有し、第１延在部３２が、基幹部３９から第１接点３４に向かって湾曲した形状を有していてもよい。

[0054] 第１接点３４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。

[0055] また、第１プランジャ３０の弾性腕部３６の圧接用突起３７，係合用突起３８の形状、大きさは適宜選択できる。

[0056] 第１プランジャ３０の第１延在部３２は、被検査物の検査用第１端子７１の位置に応じて種々の長さに変更してもよい。

[0057] そして、第２プランジャ４０の第２接点４６の形状は、検査用第２端子６１の形状に合わせて種々変形できる。例えば、第２接点４６は尖っていてもよい。

[0058] さらに、第２プランジャ４０の係合孔４３は、第１プランジャ３０の弾性腕部３６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。

[0059] また、検査治具１０のハウジング２０に多数の孔を設けておき、多数本のプローブピン１５を組み込めるようにしてもよい。

[0060] そして、ベース２１とカバー２５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２１からカバー２５を取り外し、破損したプローブピンを交換できる。

[0061] さらに、検査治具１０が固定されており、電源用基板６０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。

[0062] 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。

[0063] 以上、図面を参照して本発明における種々の実施形態を詳細に説明したが、最後に、本発明の種々の態様について説明する。

本発明の第１態様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部と、

前記プランジャ部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、

前記プランジャ部は、

前記コイルばねに挿入された挿入部と、

先端部に第１接点を設け、かつ、前記挿入部の一端に連結されて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、

先端部に第２接点を設け、かつ、前記挿入部の他端に連結されて前記コイルばねの他端から突出する端子と、を有し、

前記第１接点と前記第２接点とが同一方向に向けられている構成としてあ

る。

[0064] 本発明の前記態様によれば、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、例えば、被検査物の上方に検査治具を設置できるスペースが十分に無くとも、第１接点および第２接点が、プローブピンの長手方向の下向きに向いて接触可能なようにプローブピンを配置すれば、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。

[0065] 本発明の第２態様としては、第１態様において、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。

第２態様によれば、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。

[0066] 本発明の第３態様としては、第２態様において、前記プランジャ本体が、前記第１延在部と平行に延在する第２延在部を、有していてもよい。

第３態様によれば、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。

[0067] 本発明の第４態様としては、第３態様において、前記プランジャ本体が、互いに平行に延在した前記第１延在部と前記第２延在部と、前記第１延在部と前記第２延在部とを連結しかつ前記コイルばねの前記軸心沿いに延びた基幹部とを有するコ字形状を有していてもよい。

第４態様によれば、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。

[0068] 本発明の第５態様としては、第３態様において、前記プランジャ本体が、互いに平行に延在した前記第１延在部と前記第２延在部と、前記第１延在部と前記第２延在部とを連結しかつ前記コイルばねの前記軸心沿いに配置された蛇腹状の基幹部とを有するコ字形状を有していてもよい。また、本発明の第６態様としては、第３態様において、前記プランジャ本体が、互いに平行

に延在した前記第１延在部と前記第２延在部と、前記第１延在部と前記第２延在部とを連結し円弧状に湾曲した基幹部とを有することにより、Ｕ字形状を有していてもよい。

第５及び第６態様によれば、プランジャ本体の支点間距離が長く、弾性変形しやすので、被検査物を傷つけにくい。また、第５及び第６態様によれば、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。

[0069] 本発明の第７態様としては、第３ないし６のいずれか１つの態様において、前記挿入部は、前記挿入部の前記他端に配置されかつ前記挿入部の両側端面から側方に突出するばね保持部を有し、前記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。

第７態様によれば、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。

[0070] 本発明の第８態様としては、第１ないし７のいずれか１つの態様において、前記プランジャ部が、

前記コイルばねの一端側の部分に挿入される第１挿入部と、前記プランジャ本体とを有する第１プランジャと、

前記コイルばねの他端側の部分に挿入されかつ前記第１挿入部と係合可能な第２挿入部と、前記端子とを有する第２プランジャとで構成され、

前記第１挿入部と前記第２挿入部とで前記挿入部を構成し、前記コイルばねの内部で前記第１挿入部と前記第２挿入部とが係合して一体化してもよい。

第８態様によれば、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。

[0071] 本発明の第９態様としては、第１ないし７のいずれか１つの態様において、前記プランジャ部が、前記プランジャ本体と前記端子とを一体成形して単一部品で構成されてもよい。

第９態様によれば、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。

[0072] 本発明の第１０態様としては、第１ないし９のいずれか１つの態様において、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。

第１０態様によれば、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。

[0073] 本発明の第１１態様としては、第１ないし９のいずれか１つの態様において、前記第１接点を、一対の湾曲する弾性爪部で形成してもよい。

第１１態様によれば、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。

[0074] 本発明の第１２態様としては、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。

第１２態様によれば、第１ないし９のいずれか１つの態様において、円弧状に突出するよう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。

[0075] 本発明に係る第１３態様にかかる検査治具は、前記コイルばねを挿通できる貫通孔を有するベースと、前記プランジャ部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第１ないし１２のいずれか１つの態様に記載の前記プローブピンと、を有している。

本発明の第１３態様によれば、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十分に無くとも、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検査治具が得られる。

[0076] 本発明の第１４態様としては、第１３態様において、前記スロットが、前

記コイルばねを抜け止めする抜け止め突起を有していてもよい。

第１４態様によれば、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。

なお、前記様々な実施形態又は変形例のうちの任意の実施形態又は変形例を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。また、実施形態同士の組み合わせ又は実施例同士の組み合わせ又は実施形態と実施例との組み合わせが可能であると共に、異なる実施形態又は実施例の中の特徴同士の組み合わせも可能である。

産業上の利用可能性

[0077] 本発明にかるプローブピンは、前記実施形態に係る検査治具に限らず、本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

[0078]
１０　検査治具
１５　プローブピン
１６　プランジャ部
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
３４　第１接点
３４ａ　切り欠き部
３４ｂ　弾性爪部

３４ｃ　弾性片

３４ｇ　接点突起

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

３９，３９Ａ，３９Ｂ　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

６１　検査用第２端子

７０　ＩＣチップ

７１　検査用第１端子

１００　プローブピン

１３０　コンタクトピン

１３０ａ　コンタクト部

１９０コイルばね

Ｐ　軸心

本発明は、添付図面を参照しながら実施形態に関連して充分に記載されているが、この技術の熟練した人々にとっては種々の変形又は修正は明白であ

る。そのような変形又は修正は、添付した請求の範囲による本発明の範囲から外れない限りにおいて、その中に含まれると理解されるべきである。

請求の範囲

[請求項1] 導電性を有するプランジャ部と、

前記プランジャ部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、

前記プランジャ部は、

前記コイルばねに挿入された挿入部と、

先端部に第１接点を設け、かつ、前記挿入部の一端に連結されて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、

先端部に第２接点を設け、かつ、前記挿入部の他端に連結されて前記コイルばねの他端から突出する端子と、を有し、

前記第１接点と前記第２接点とが同一方向に向けられているプローブピン。

[請求項2] 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延在部を、有する請求項１に記載のプローブピン。

[請求項3] 前記プランジャ本体が、前記第１延在部と平行に延在する第２延在部を、有する請求項２に記載のプローブピン。

[請求項4] 前記プランジャ本体が、互いに平行に延在した前記第１延在部と前記第２延在部と、前記第１延在部と前記第２延在部とを連結しかつ前記コイルばねの前記軸心沿いに延びた基幹部とを有するコ字形状である請求項３に記載のプローブピン。

[請求項5] 前記プランジャ本体が、互いに平行に延在した前記第１延在部と前記第２延在部と、前記第１延在部と前記第２延在部とを連結しかつ前記コイルばねの前記軸心沿いに配置された蛇腹状の基幹部とを有するコ字形状である請求項３に記載のプローブピン。

[請求項6] 前記プランジャ本体が、互いに平行に延在した前記第１延在部と前記第２延在部と、前記第１延在部と前記第２延在部とを連結し円弧状に湾曲した基幹部とを有するＵ字形状である請求項３に記載のプロー

ブピン。

[請求項7] 前記挿入部は、前記挿入部の前記他端に配置されかつ前記挿入部の両側端面から側方に突出するばね保持部を有し、前記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する請求項３ないし６のいずれか１項に記載のプローブピン。

[請求項8] 前記プランジャ部が、

前記コイルばねの一端側の部分に挿入される第１挿入部と、前記プランジャ本体とを有する第１プランジャと、

前記コイルばねの他端側の部分に挿入されかつ前記第１挿入部と係合可能な第２挿入部と、前記端子とを有する第２プランジャとで構成され、

前記第１挿入部と前記第２挿入部とで前記挿入部を構成し、前記コイルばねの内部で前記第１挿入部と前記第２挿入部とが係合して一体化している請求項１ないし７のいずれか１項に記載のプローブピン。

[請求項9] 前記プランジャ部が、前記プランジャ本体と前記端子とを一体成形して単一部品で構成されている請求項１ないし７のいずれか１項に記載のプローブピン。

[請求項10] 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ないし９のいずれか１項に記載のプローブピン。

[請求項11] 前記第１接点が、一対の湾曲する弾性爪部で形成されている請求項１ないし９のいずれか１項に記載のプローブピン。

[請求項12] 前記第１接点が、円弧状に突出するように湾曲した弾性片で形成されている請求項１ないし９のいずれか１項に記載のプローブピン。

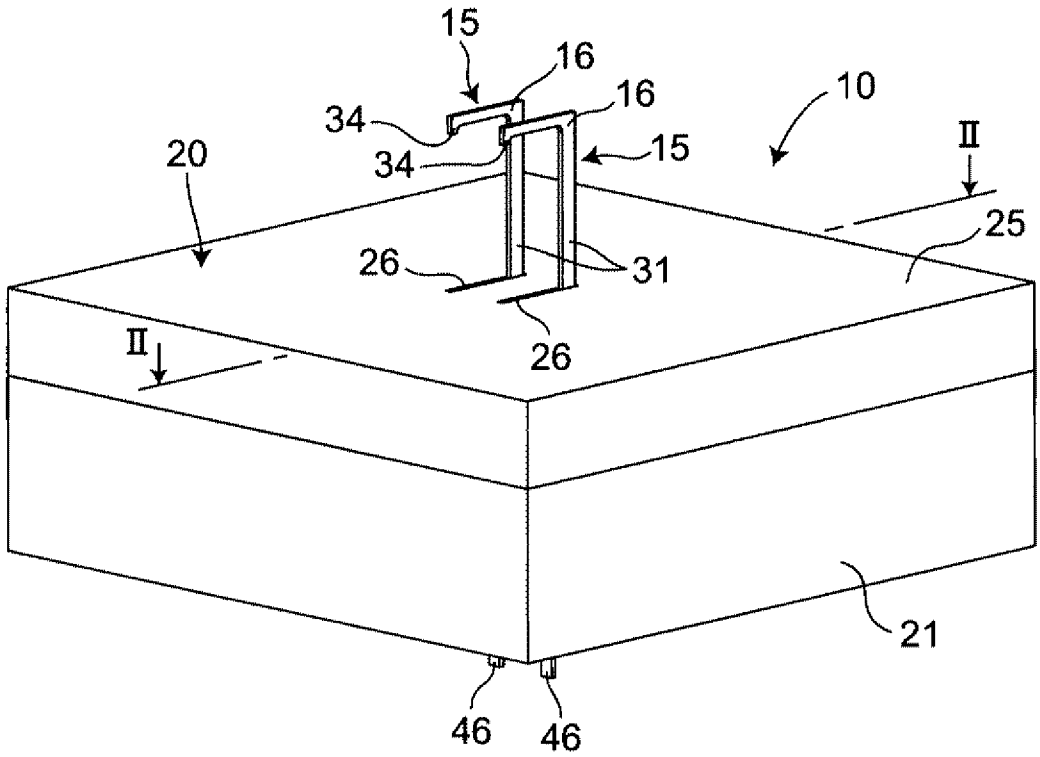
[請求項13] 前記コイルばねを挿通できる貫通孔を有するベースと、

前記プランジャ部を挿通できるスロットを有するカバーと、

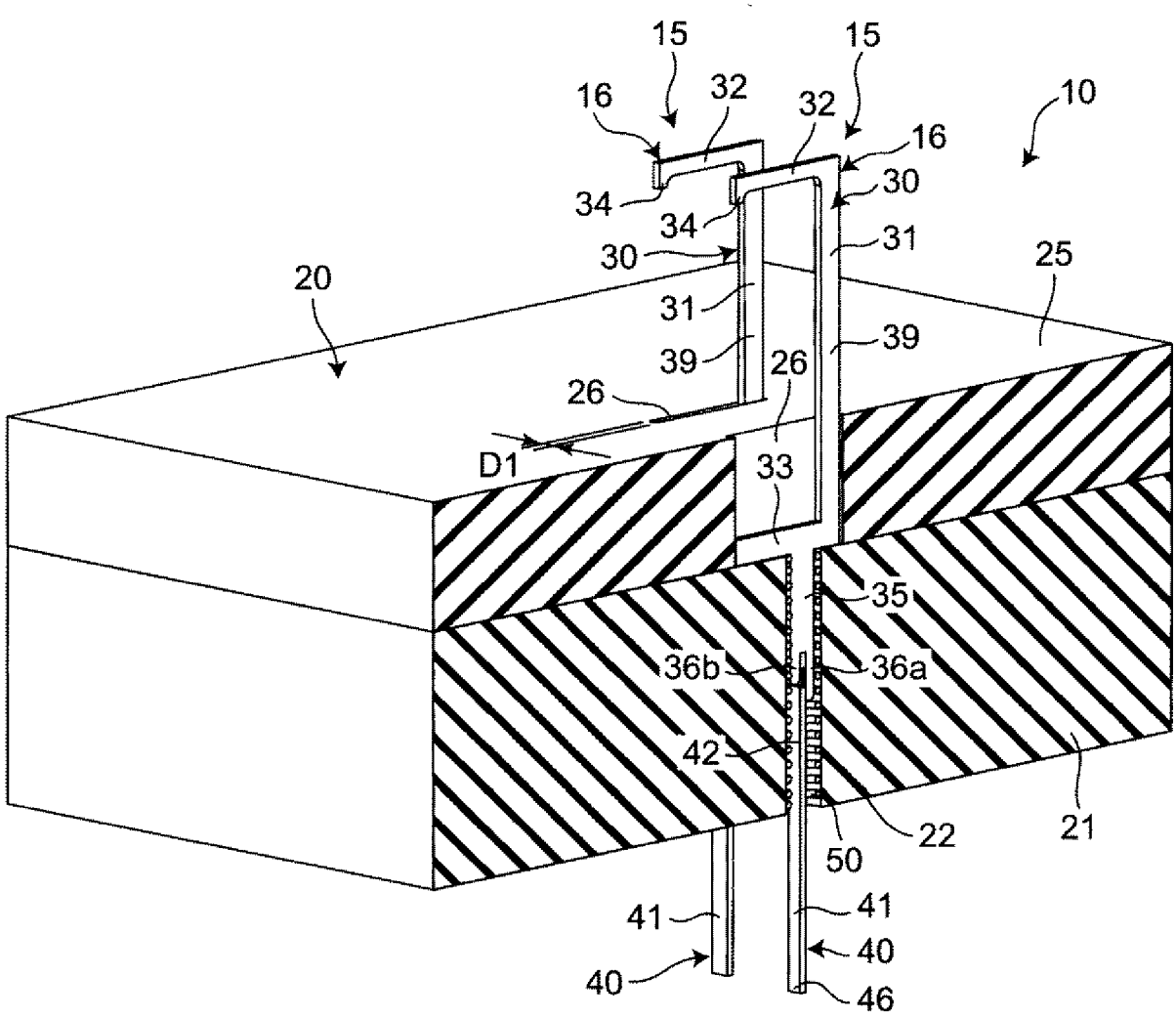
前記ベースに前記カバーを重ねあわせたときに連通する前記貫通孔及び前記スロットに、収納された請求項１ないし１２のいずれか１項に記載の前記プローブピンと、を有する検査治具。

［請求項14］ 前記スロットが、前記コイルばねを抜け止めする抜け止め突起を有する請求項１３に記載の検査治具。

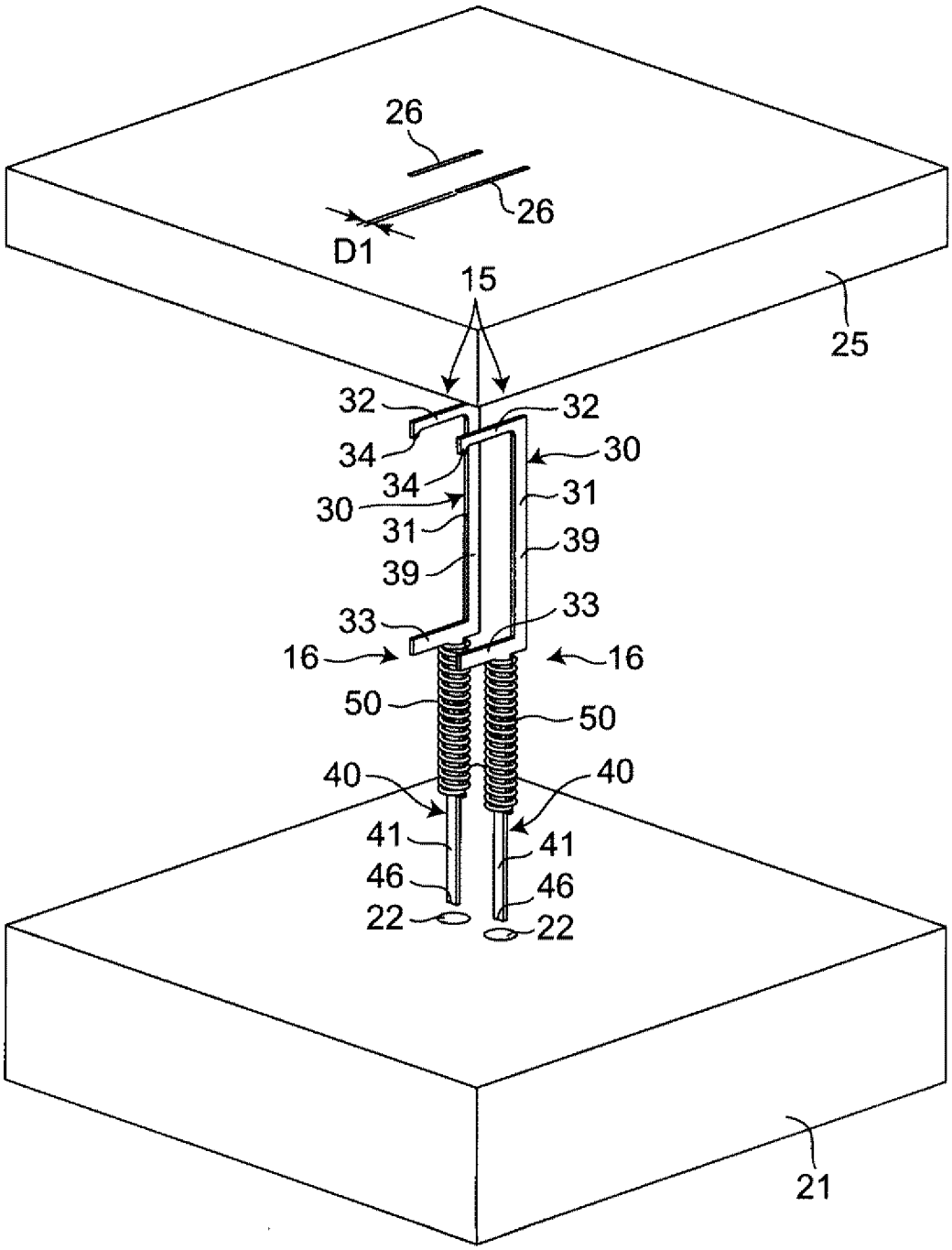
[図1]



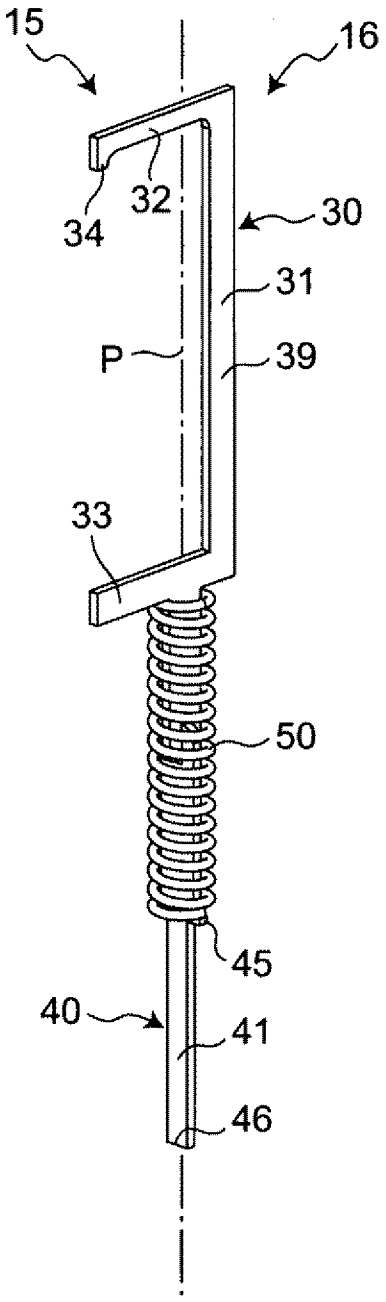
[図2]


15
15
16
32
32
16
10
34
34
30
30
31
31
25
20
39
39
26
26
D1
33
35
36b
36a
42
22
21
50
41
41
40
40
46

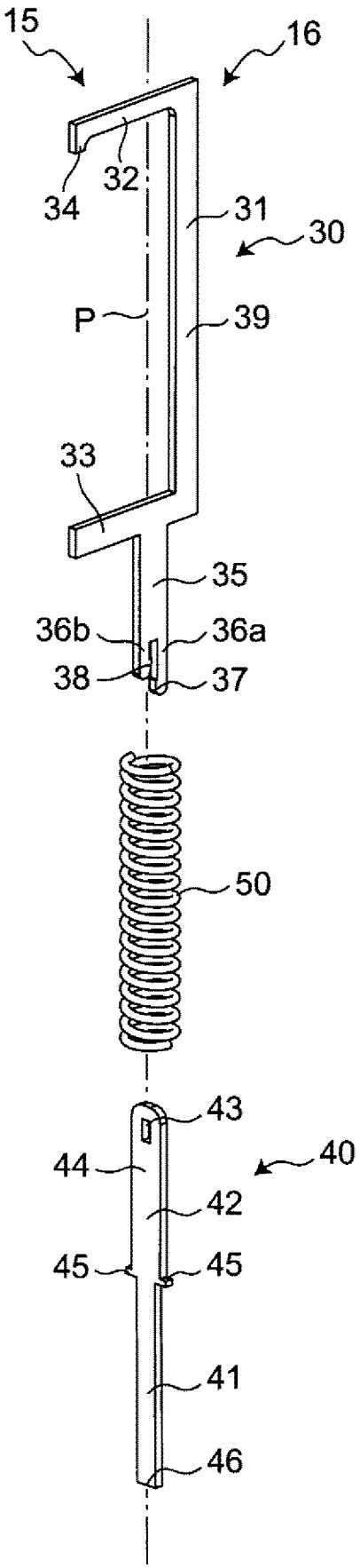
[図3]


26
26
D1
15
25
32
32
34
30
34
31
30
31
39
39
33
33
16
16
50
50
40
40
41
41
46
46
22
22
21

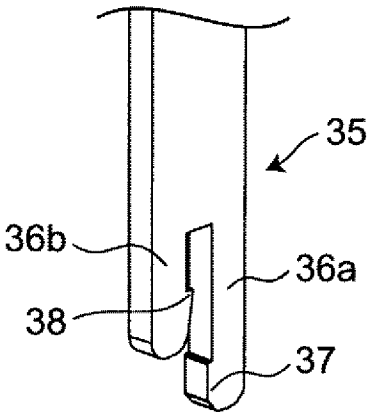
[図4A]



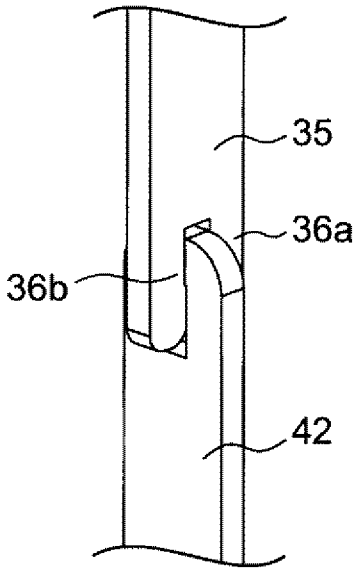
[図4B]



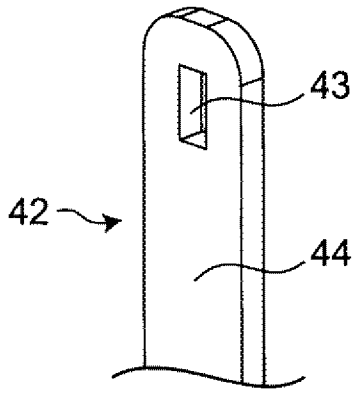
[図5]



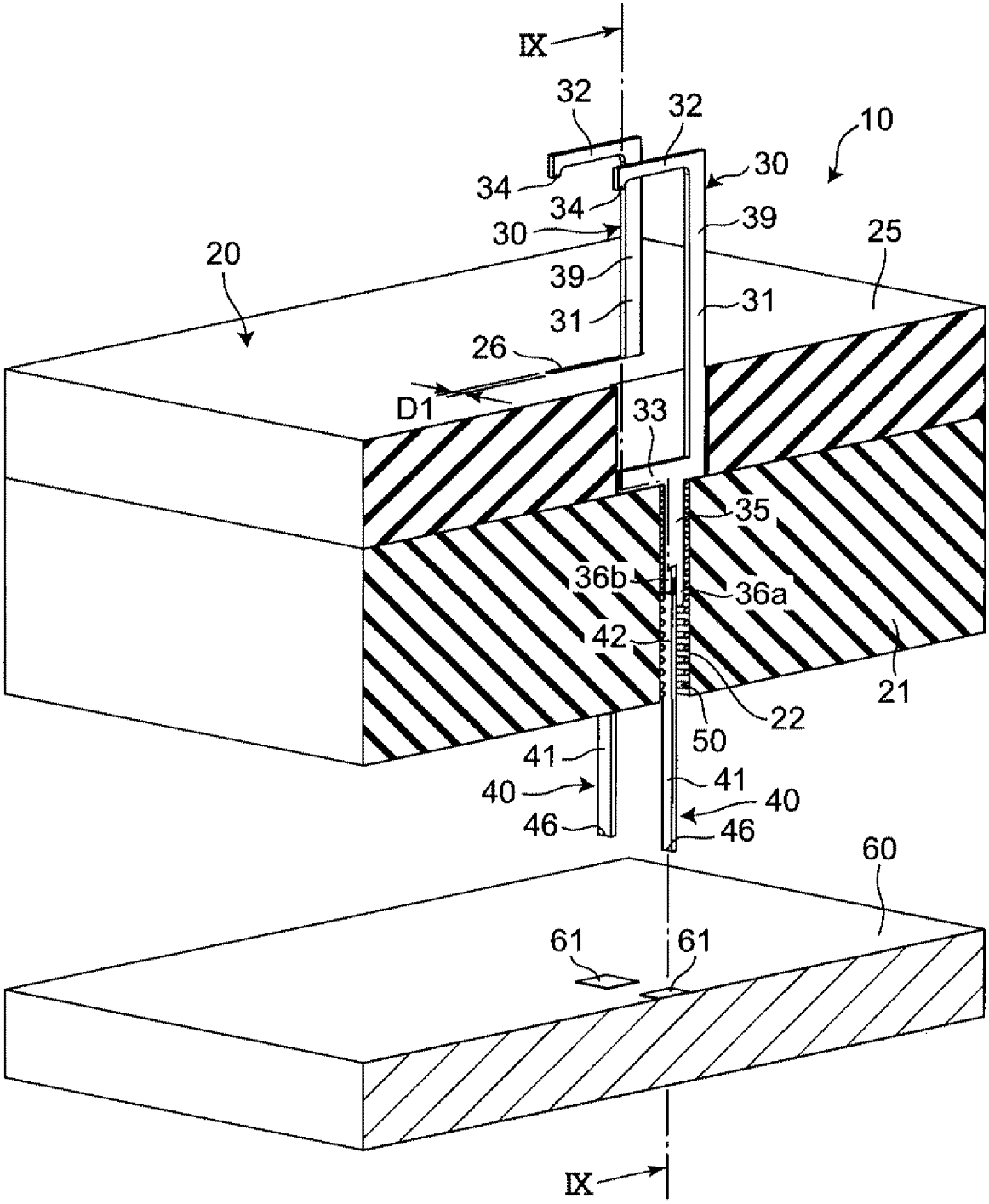
[図6]



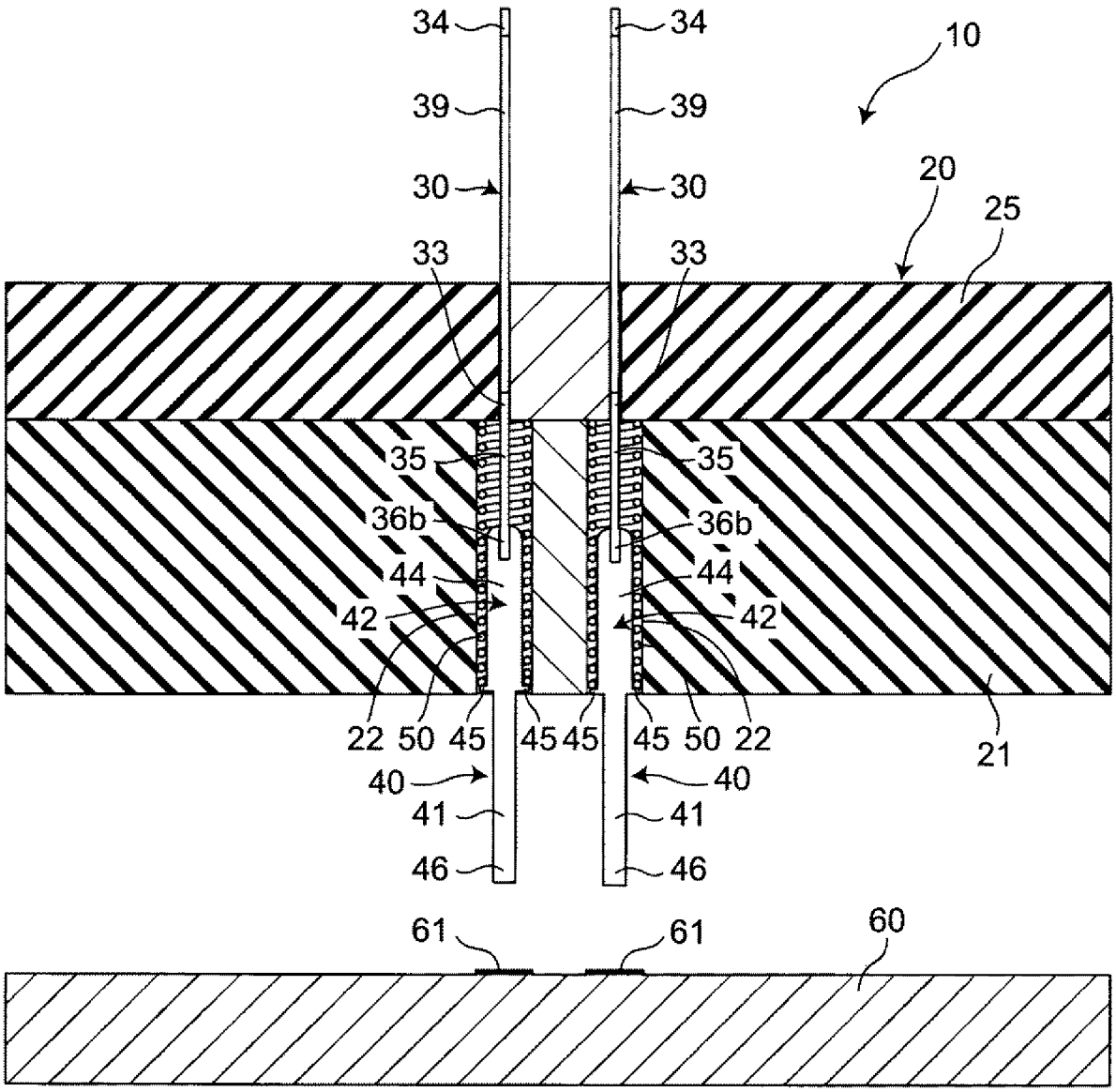
[図7]



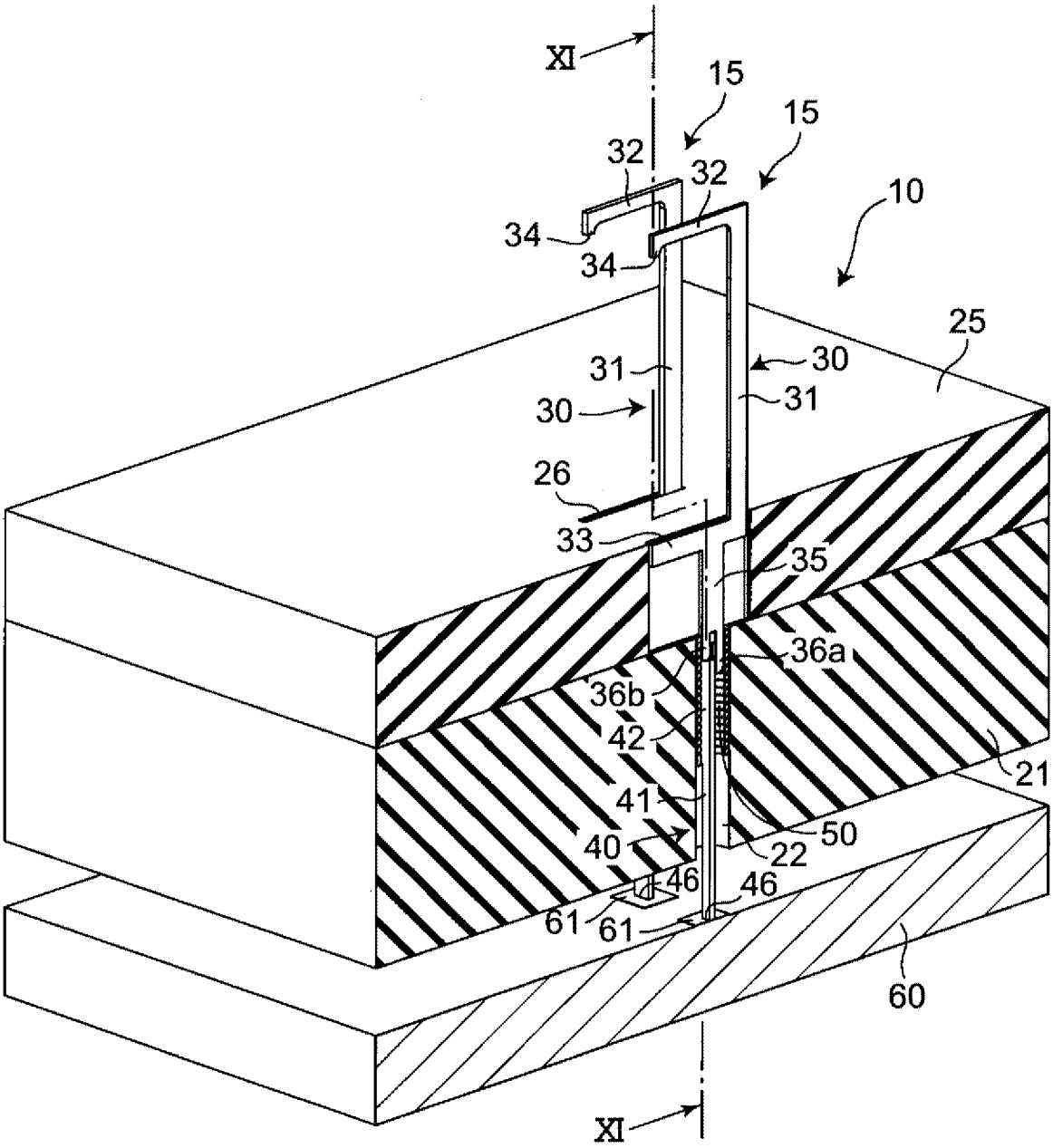
[図8]


IX
32
32
10
34
30
34
39
30
25
20
39
31
31
26
D1
33
35
36b
36a
42
21
22
50
41
41
40
40
46
46
60
61
61
IX

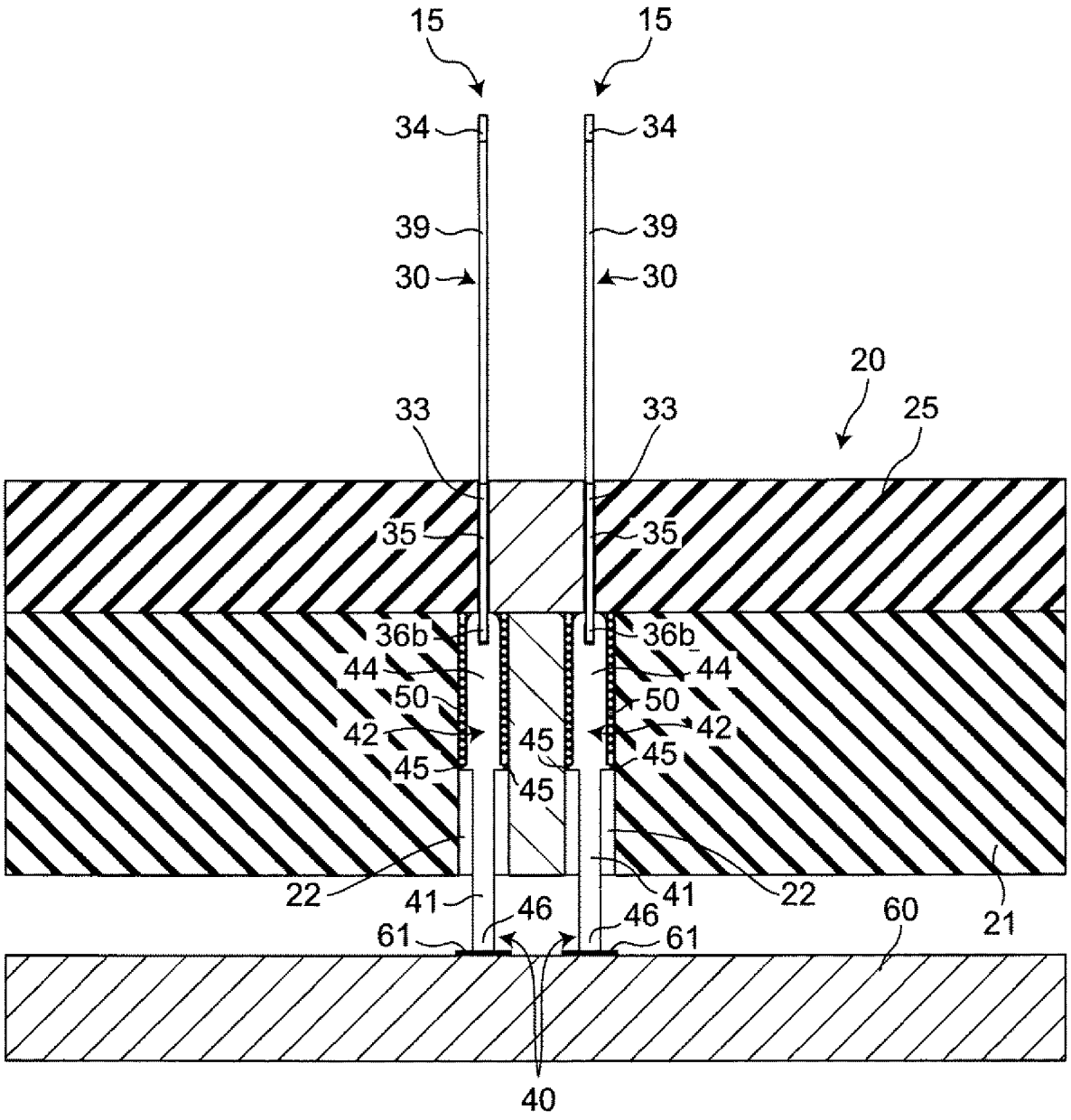
[図9]


34
34
10
39
39
30
30
20
25
33
33
35
35
36b
36b
44
44
42
42
22 50 45
45 45
45 50 22
21
40
40
41
41
46
46
61
61
60

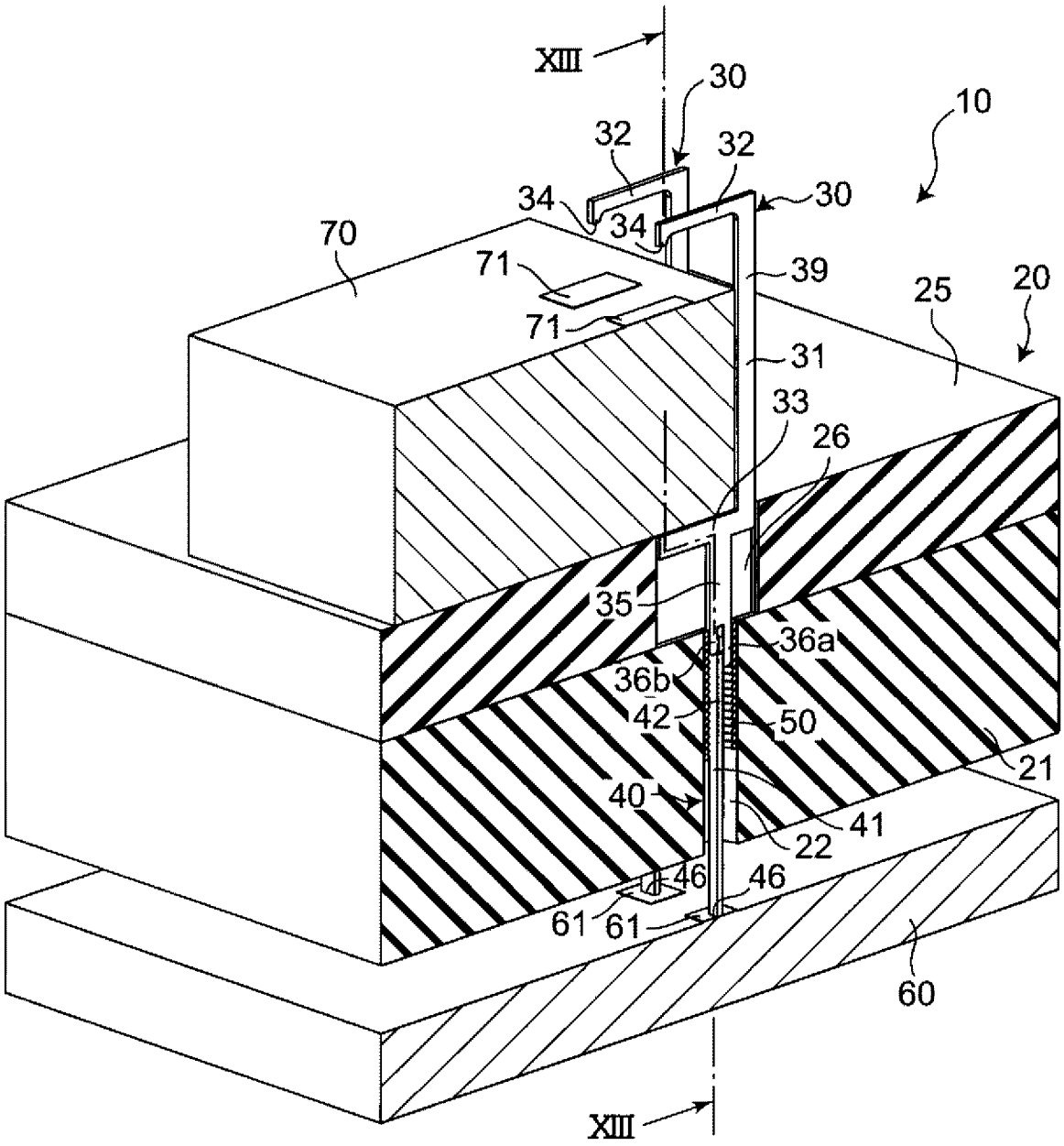
[図10]


XI
15
15
32
32
10
34
34
25
31
30
30
31
26
33
35
36a
36b
42
21
41
50
40
22
46
46
61
61
60
XI

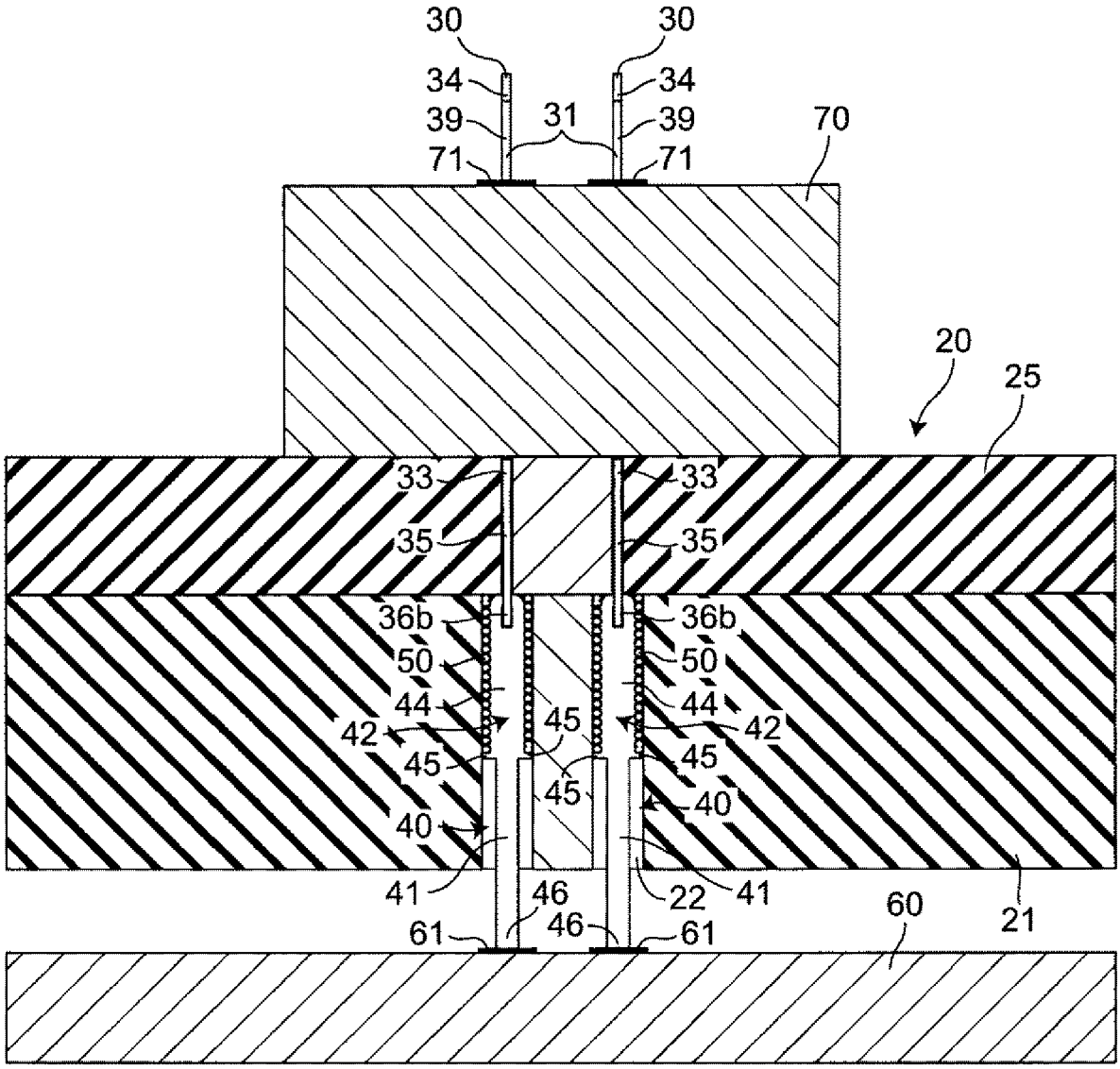
[図11]


15
15
34
34
39
39
30
30
20
33
33
25
35
35
36b
36b
44
44
50
50
42
42
45
45
45
45
22
41
41
22
46
46
60
21
61
61
40

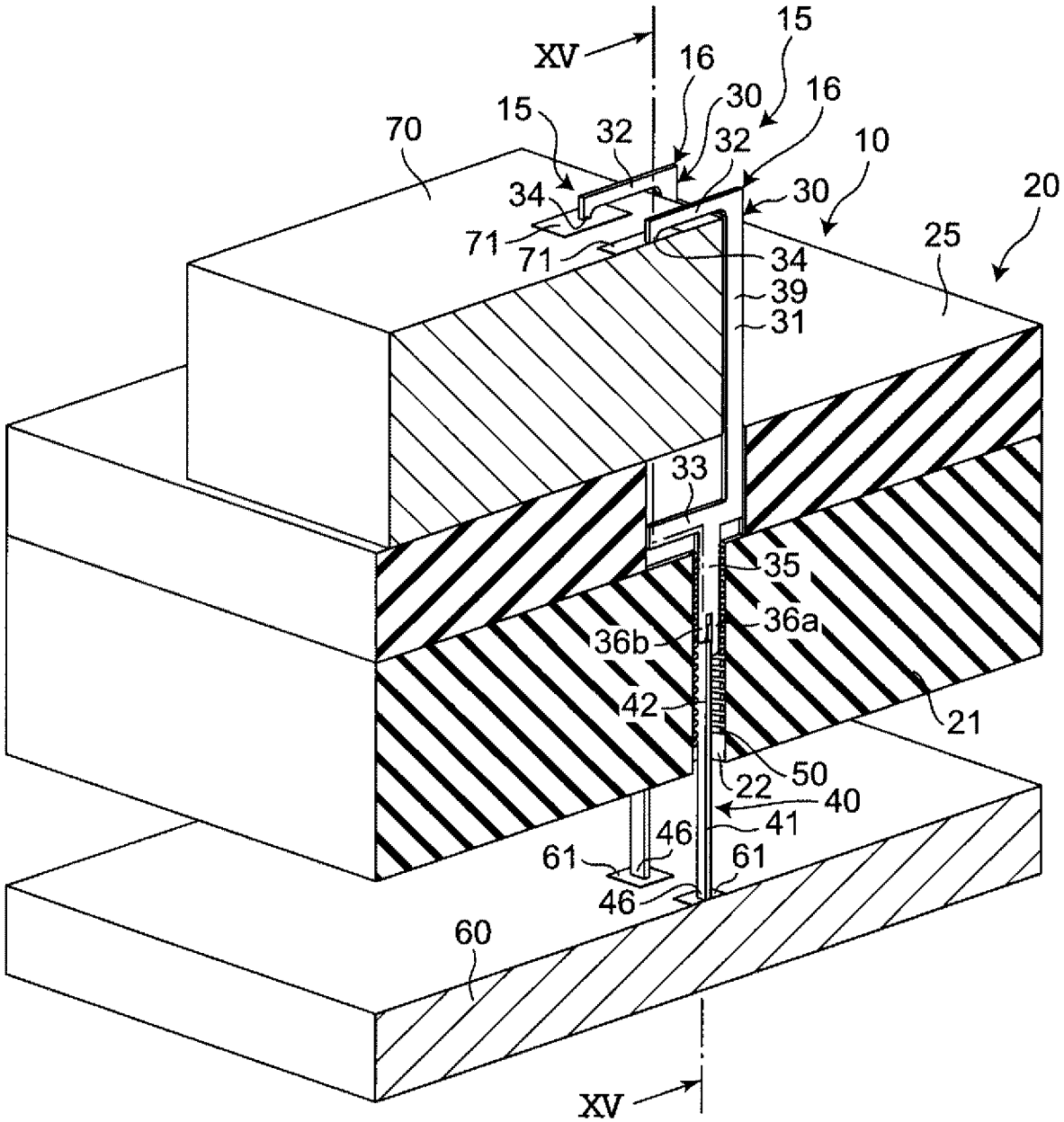
[図12]


XIII
30
10
32
32
34
34
30
70
71
71
39
25
20
31
33
26
35
36a
36b
42
50
21
40
41
22
46
46
61
61
60
XIII

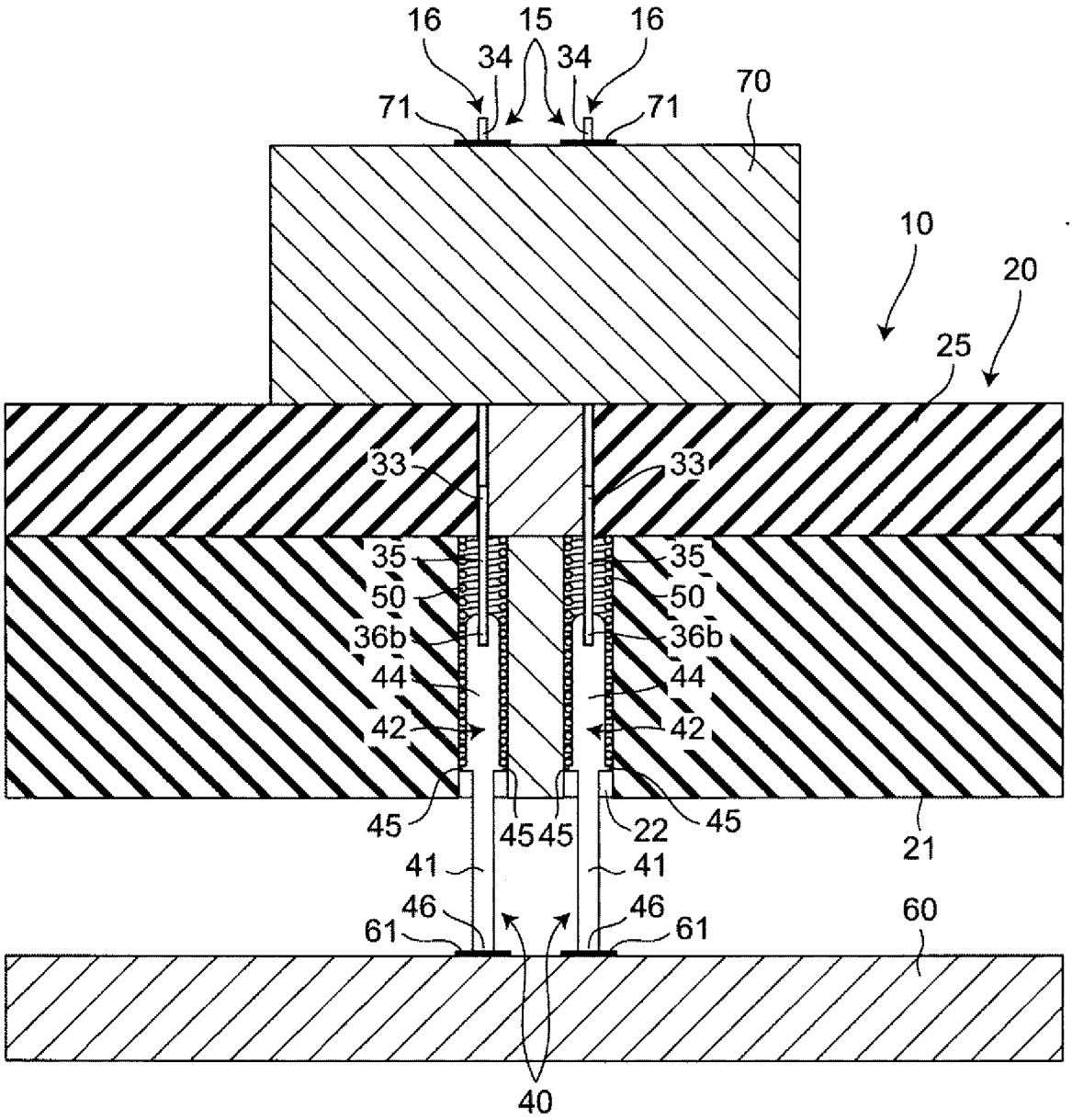
[図13]


30
30
34
34
39
31
39
70
71
71
20
25
33
33
35
35
36b
36b
50
50
44
44
42
45
42
45
45
45
40
40
41
46
22
41
61
46
61
60
21

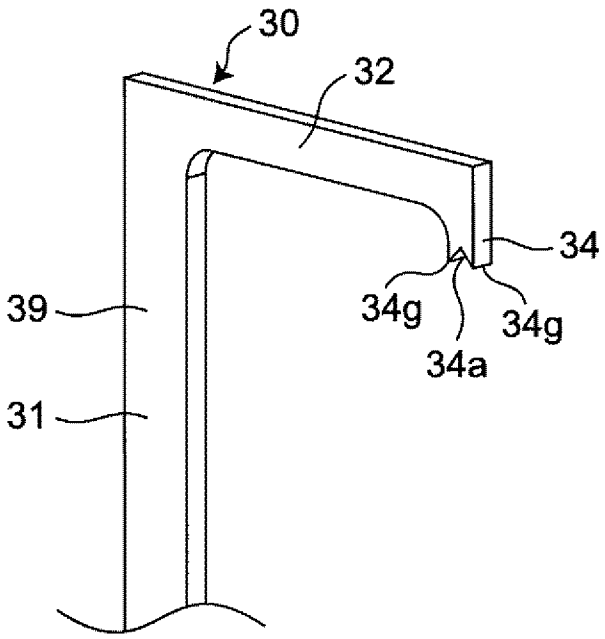
[図14]


XV
15
16
30
16
15
32
32
10
70
30
20
34
25
71
71
34
39
31
33
35
36a
36b
42
21
22
50
40
41
46
61
61
46
60
XV

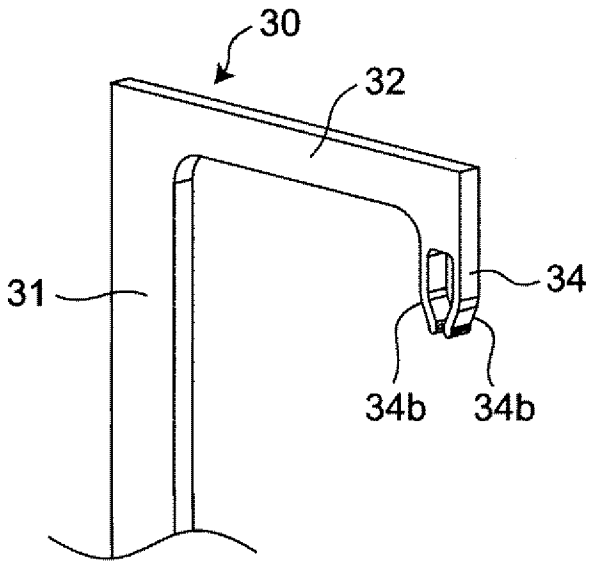
[図15]


16
15
16
34
34
71
71
70
10
20
25
33
33
35
35
50
50
36b
36b
44
44
42
42
45
45
45
22
45
41
41
46
46
61
61
60
21
40

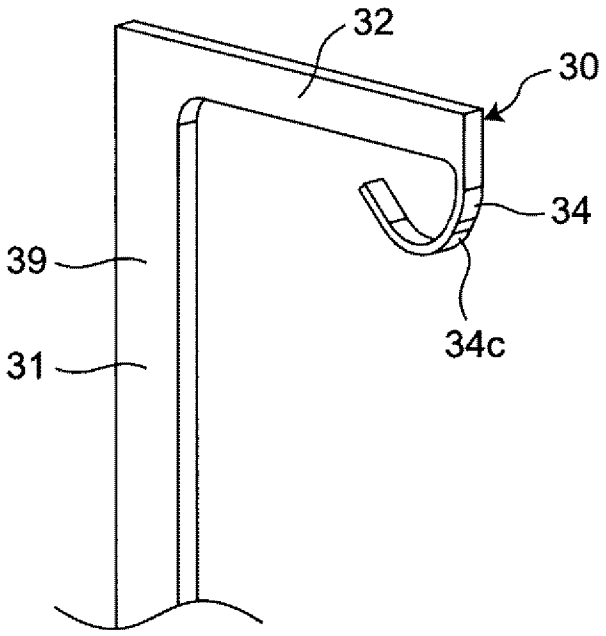
[図16]



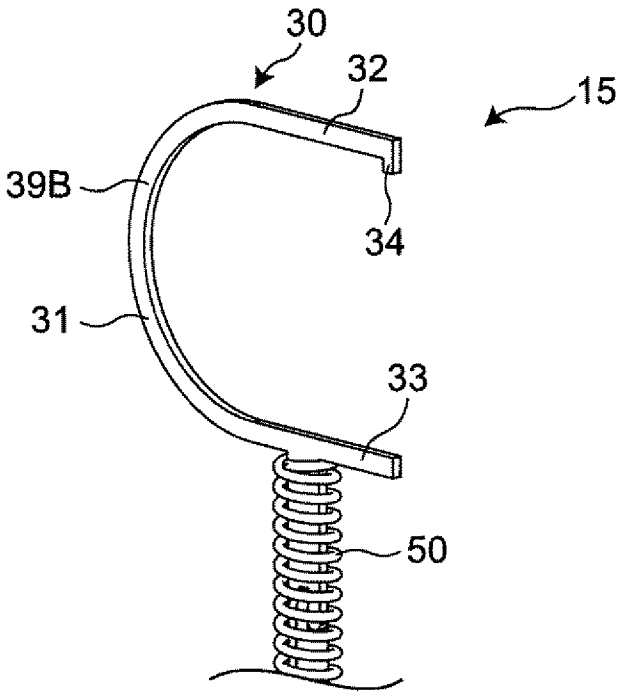
[図17]



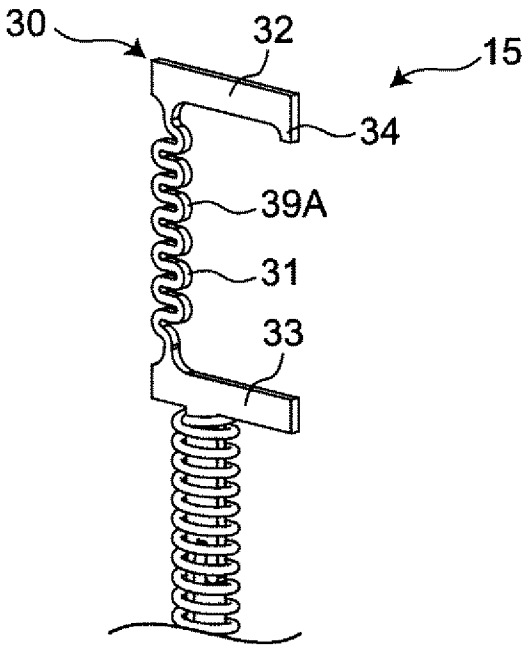
[図18]



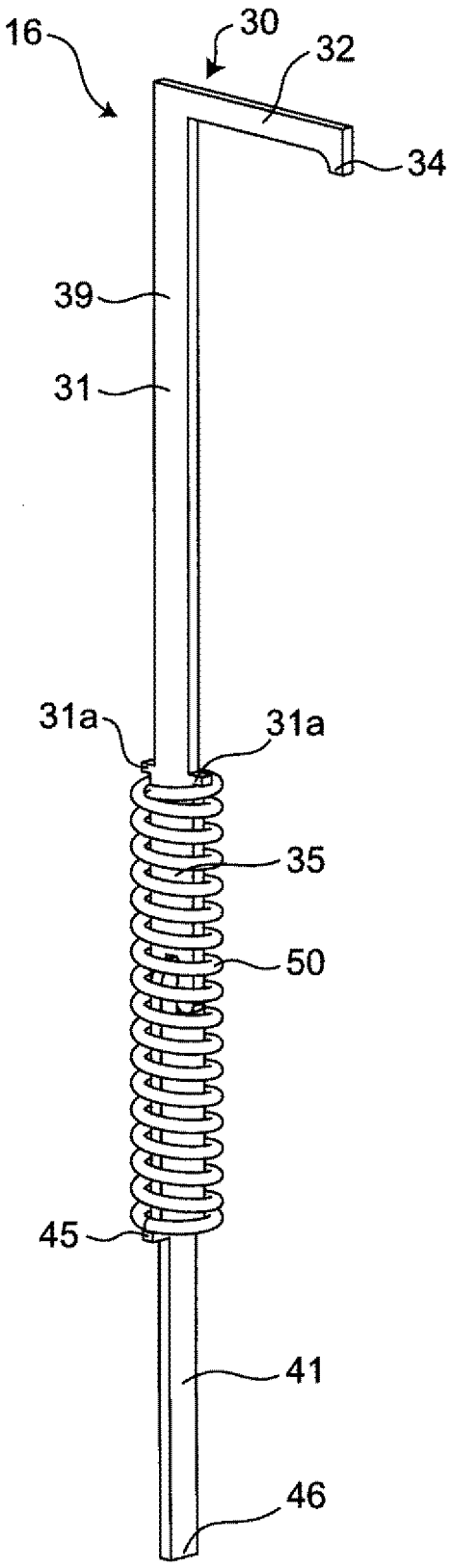
[図19]



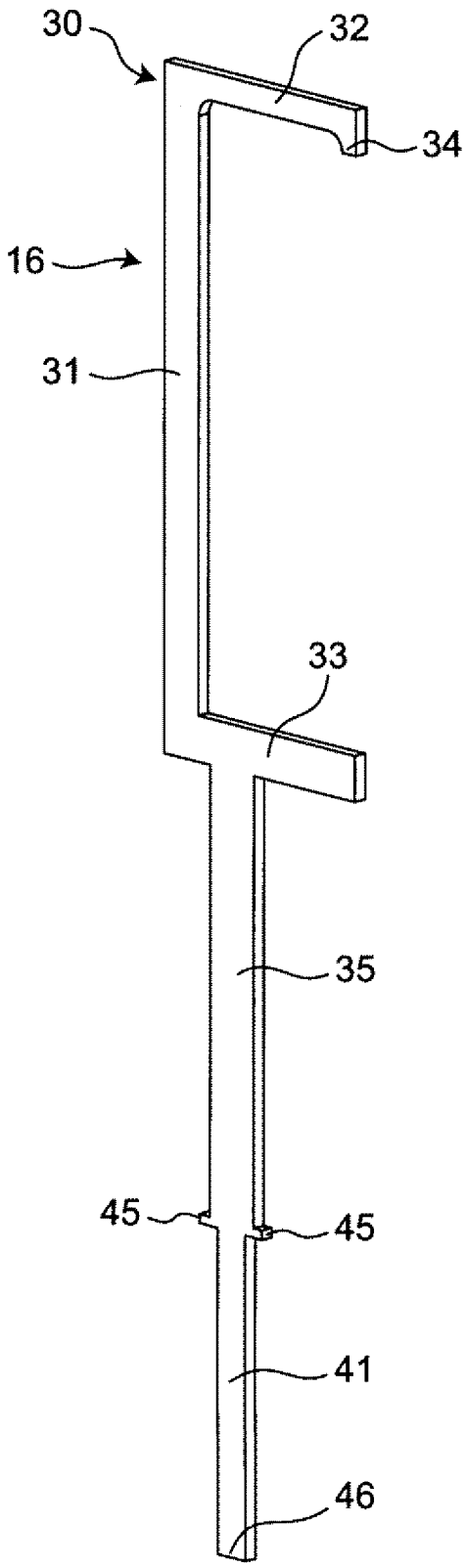
[図20]



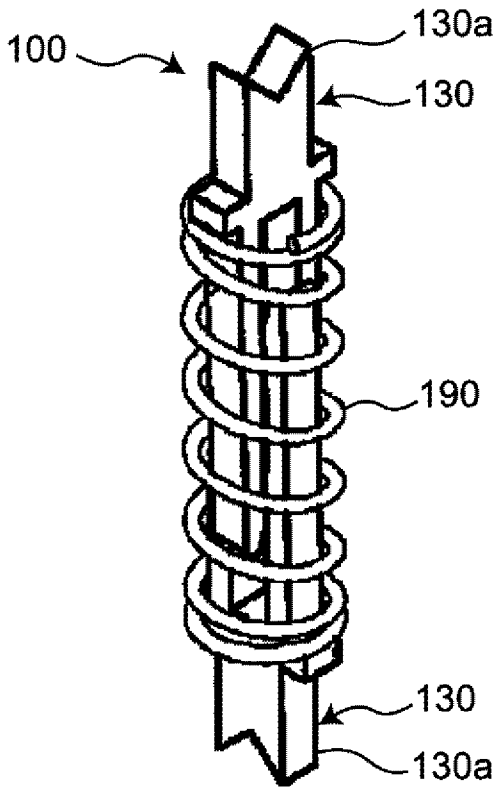
[図21]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/075113

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01R1/067(2006.01)i, *G01R31/26*(2014.01)i, *H01R13/24*(2006.01)i, *H01R33/76*(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)
G01R1/067, G01R31/26, H01R13/24, H01R33/76

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2008-47352 A (Yamaha Corp.), 28 February 2008 (28.02.2008), fig. 3 to 4 (Family: none)	1-14
Y	JP 2013-511039 A (Hicon Co., Ltd.), 28 March 2013 (28.03.2013), fig. 1 to 39 & US 2012/0238136 A1 fig. 1 to 39 & WO 2011/059192 A2 & KR 10-2011-0051668 A & CN 102667500 A	1-14

☒ 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
07 November 2016 (07.11.16)	15 November 2016 (15.11.16)

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/075113

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2011/0014823 A1 (HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.), 20 January 2011 (20.01.2011), fig. 1 to 6 & TW 00M373022 U	1-14
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 203399/1983(Laid-open No. 111284/1985) (Sanyo Electric Co., Ltd., Tokyo Sanyo Electric Co., Ltd.), 27 July 1985 (27.07.1985), fig. 2, 5 (Family: none)	1-14
A	JP 2007-163463 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 June 2007 (28.06.2007), fig. 1 & US 2007/0109000 A1 fig. 1A to 1B & US 2009/0278559 A1 & CN 1967261 A	1-14

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０７５１１３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01R1/067(2006.01)i, G01R31/26(2014.01)i, H01R13/24(2006.01)i, H01R33/76(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.　G01R1/067, G01R31/26, H01R13/24, H01R33/76

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	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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 2008-47352 A (ヤマハ株式会社) 2008.02.28, 図 3-4 (ファミリーなし)	1-14
Y	JP 2013-511039 A (ハイコン　カンパニー　リミテッド) 2013.03.28, 図 1-39 & US 2012/0238136 A1, FIG.1-39 & WO 2011/059192 A2 & KR 10-2011-0051668 A & CN 102667500 A	1-14
Y	US 2011/0014823 A1 (HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) 2011.01.20, FIG.1-6 & TW 00M373022 U	1-14

☑ 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
０７．１１．２０１６	１５．１１．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
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

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｓ　９６０５
越川　康弘
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２１６

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
A	日本国実用新案登録出願 58-203399 号(日本国実用新案登録出願公開 60-111284 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（三洋電機株式会社，東京三洋電機株式会社）1985.07.27，第２図,第５図（ファミリーなし）	1-14
A	JP 2007-163463 A（松下電器産業株式会社）2007.06.28，図１ & US 2007/0109000 A1,FIG.1A-1B & US 2009/0278559 A1 & CN 1967261 A	1-14