(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 2017/047495 A1

(51) 国際特許分類:
G01R 1/067 (2006.01) *H01R 13/24* (2006.01)
H01R 12/72 (2011.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/076460

(22) 国際出願日: 2016 年 9 月 8 日(08.09.2016)

(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 2015-182126 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).

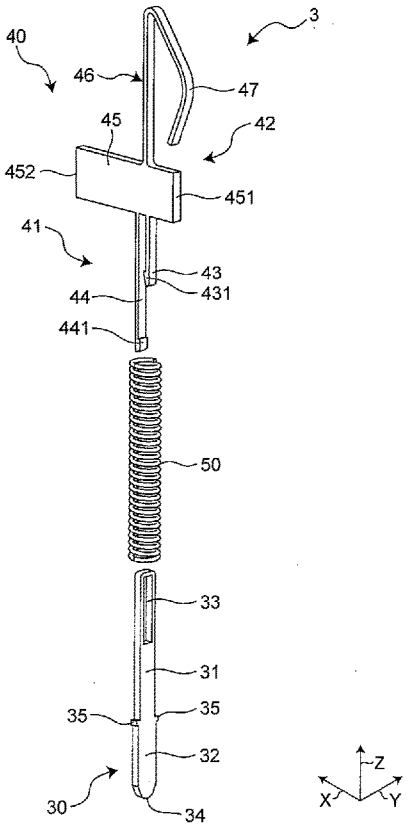
(74) 代理人: 鮫島 睦, 外(SAMEJIMA, Mutsumi et al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町８番１号梅田阪急ビルオフィスタワー青山特許事務所 Osaka (JP).

(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.

[続葉有]

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

(54) 発明の名称 : プローブピン、および、これを備えた検査治具



(57) **Abstract**: This probe pin comprises a coil spring (50), a first plunger (30), and a second plunger (40). The first plunger (30) includes: a first insertion part (31) positioned inside the coil spring (50); and a first contact part (32) that is exposed outside the coil spring, and that is provided with a first contact point (34) capable of moving back and forth along a center line. The second plunger (40) includes: a second insertion part (41) that is positioned inside the coil spring (50) and that is slidably connected to the first insertion part (31); and a second contact part (42) that is exposed outside the coil spring, and that is provided with a second contact point (47) capable of moving back and forth in a direction intersecting with the center line.

(57) 要約: コイルばね（５０）と、第１プランジャ（３０）と、第２プランジャ（４０）と、を備えるプローブピンにおいて、第１プランジャ（３０）が、コイルばね（５０）の内部に配置された第１挿入部（３１）と、前記コイルばねの外部に露出していると共に、中心線に沿って往復移動可能な第１接点（３４）が設けられた第１接触部（３２）と、を有し、第２プランジャ（４０）が、コイルばね（５０）の内部に配置され、かつ、第１挿入部（３１）にスライド移動可能に連結された第２挿入部（４１）と、前記コイルばねの外部に露出していると共に、中心線と交差する方向に往復移動可能な第２接点（４７）が設けられた第２接触部（４２）と、を有する。

WO 2017/047495 A1

(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, 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、これを備えた検査治具

技術分野

[0001] 本発明は、プローブピン、および、こ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、一端にコンタクト部が設けられた同一形状の２つのコンタクトピンと、コイルばねとを備えている。そして、２つのコンタクトピンが、コンタクト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。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００８－５１６３９８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、近年、被検査物の複雑化および多様化に伴い、被検査物の端子の配置に制限が課せられる場合が増えている。例えば、被検査物の端子の配置制限により、被検査物の端子を検査装置の端子と同一直線上に互いに対向して配置できない場合、前記プローブピンでは、両端のコンタクト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。

[0005] そこで、本発明は、被検査物の複雑化および多様化に対応できるプローブピン、および、このプローブピンを備え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] 本発明のプローブピンは、前記課題を解決すべく、

中心線に沿って伸縮するコイルばねと、

前記コイルばねの一端から前記中心線に沿って前記コイルばねの内部に延びた導電性の第１プランジャと、

前記コイルばねの他端から前記中心線に沿って前記コイルばねの内部に延びた導電性の第２プランジャと、

を備え、

前記第１プランジャが、

前記コイルばねの内部に配置された第１挿入部と、

前記コイルばねの外部に露出していると共に、前記中心線に沿って往復移動可能な第１接点が設けられた第１接触部と、

前記第１接触部と前記第１挿入部との境界部分に設けられ、前記中心線に交差する方向に延びると共に、前記コイルばねの一端に接触して前記コイルばねを抜け止め保持する第１支持部と、

を有し、

前記第２プランジャが、

前記コイルばねの内部に配置されかつ前記第１挿入部にスライド移動可能に連結された第２挿入部と、

前記コイルばねの外部に露出していると共に、前記中心線と交差する方向に往復移動可能な第２接点が設けられた第２接触部と、

前記第２接触部と前記第２挿入部との境界部分に設けられ、前記中心線に交差する方向に延びると共に、前記コイルばねの他端に接触して前記コイルばねを抜け止め保持する第２支持部と、

を有する。

発明の効果

[0007] 本発明のプローブピンによれば、コイルばねの中心線に沿って往復移動可能な第１接点と、コイルばねの中心線と交差する方向に往復移動可能な第２接点とを備えている。このため、例えば、被検査物の端子を検査装置の端子と同一直線上に配置できず、一方の接点をコイルばねの中心線に対して交差

する方向に往復移動させなければ被検査物の端子と検査装置の端子とに同時に接触できない場合であっても、被検査物の端子と検査装置の端子とに同時に接触できる。

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]本発明の第１実施形態のプローブピンを備えた検査治具の斜視図であり、

[図2]図１のII-II線に沿った断面図であり、

[図3]図１の検査治具の分解斜視図であり、

[図4]本発明の第１実施形態のプローブピンの斜視図であり、

[図5]図４のＶ－Ｖ線に沿った断面図であり、

[図6]図４のプローブピンの分解斜視図であり、

[図7]図１の検査治具の検査状態を説明するための斜視図であり、

[図8]図７のVIII-VIII線に沿った断面図であり、

[図9]本発明の第２実施形態のプローブピンの斜視図であり、

[図10]本発明の第１実施形態のプローブピンを備えた他の検査治具の斜視図であり、

[図11]図１０のXI-XI線に沿った断面図であり、

[図12]図１０の検査治具の分解斜視図であり、

[図13]図１０の検査治具の検査状態を説明するための斜視図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、添付図面を参照して本発明の実施形態を説明する。なお、以下の説明では、図面に表された構成を説明するうえで、「上」、「下」、「左」、「右」等の方向を示す用語、及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

に記載された発明の技術的範囲が限定的に解釈されるべきでない。

[0010] （第１実施形態）

本発明の第１実施形態のプローブピン３を備えた検査治具１は、図１～図３に示すように、絶縁性のハウジング２と、このハウジング２内に収納された複数のプローブピン３とを備えている。

[0011] ハウジング２は、図１に示すように、上面視矩形状を有し、第１ハウジングの一例の下部ハウジング１０と、下部ハウジング１０上（図１のＺ方向の上側）に設けられた第２ハウジングの一例の上部ハウジング２０とで構成されている。また、ハウジング２の内部には、プローブピン３を収容保持する収容保持部４が設けられている。この収容保持部４は、図２に示すように、下部ハウジング１０に設けられた保持部１１と上部ハウジング２０に設けられた収納部２８とで構成されている。

[0012] 下部ハウジング１０は、図３に示すように、複数のプローブピン３を保持するための複数の保持部１１と、下部ハウジング１０および上部ハウジング２０を位置決めするための４つの係合突部１２と、下部ハウジング１０と上部ハウジング２０とを固定すると共に、ハウジング２を基板等に固定するための一対の取付孔１３とを有している。

[0013] 各保持部１１は、下部ハウジング１０をＺ方向に貫通する貫通孔１１１と、この貫通孔１１１に連通し、かつ、下部ハウジング１０の上面にＹ方向に沿って延びるように設けられた保持溝部１１２とで構成されている。各保持部１１は、下部ハウジング１０の上面に、Ｘ方向に沿って延びる平行な２つの列を成すように、等間隔で配置されている。保持部１１の２つの列は、図２に示すように、後述するプローブピン３の第２接点４７が相互に対向するように、短手方向（Ｙ方向）に間隔を空けて配置されている。すなわち、保持溝部１１２は、下部ハウジング１０の上部ハウジング２０に対向する面に設けられている。

[0014] 各係合突部１２は、下部ハウジング１０の上面からＺ方向の上側に向かって突出するように設けられている。また、各係合突部１２は、下部ハウジン

グ１０のＸ方向の両端部の保持部１１と取付孔１３との間に、下部ハウジング１０のＸ方向に延びる長側の両辺に対向するように配置されている。

[0015] 各取付孔１３は、下部ハウジング１０をＺ方向に貫通し、かつ、締結部材を挿入可能な形状を有し、下部ハウジング１０のＸ方向の両端にそれぞれ配置されている（図３では一方のみ示す）。

[0016] 上部ハウジング２０は、図３に示すように、被検査物を支持するための一対の支持部２１，２２と、被検査物が挿入されかつ通電検査を行うための検査部（検査溝部）２３と、下部ハウジング１０および上部ハウジング２０を位置決めするための４つの係合受部２４（図３では２つのみ示す）と、上部ハウジング２０を基板等に固定するための一対の取付孔２５（図３では１つのみ示す）とを有している。

[0017] 各支持部２１，２２は、上部ハウジング２０の上面からＺ方向に突出するように設けられ、上部ハウジング２０のＸ方向の両端にそれぞれ配置されている。各支持部２１，２２の相互に対向する側面には、Ｚ方向に延びる支持溝部２６，２７がそれぞれ設けられている。各支持溝部２６，２７は、図２に示すように、溝部２６１，２７１（図２では一方のみ示す）と、溝部２６１，２７１のＺ方向の上側に連続する導入部２６２，２７２（図２では一方のみ示す）とで構成されている。各溝部２６１，２７１は、被検査物を挿入可能な略同一の幅を有している。また、各導入部２６２，２７２は、Ｚ方向の上側に向かって次第に大きくなる幅を有している。

[0018] 検査部２３は、上部ハウジング２０の上面にＸ方向に沿って設けられ、図２に示すように、Ｚ方向に貫通している。この検査部２３は、下部ハウジング１０に上部ハウジング２０を固定したときに、下部ハウジング１０の保持部１１の列の間に位置するように配置されている。また、検査部２３は、Ｘ方向の両端が支持溝部２６，２７とそれぞれ連通している。

[0019] 各係合受部２４は、下部ハウジング１０に上部ハウジング２０を固定したときに、下部ハウジング１０の対応する係合突部１２が係合可能に設けられている。この係合受部２４は、各支持部２１，２２のＸ方向の外側かつＺ方

向の下側の両隅部に配置されている。

[0020] 各取付孔２５は、上部ハウジング２０をＺ方向に貫通し、かつ、締結部材を挿入可能な形状を有している。この取付孔２５は、下部ハウジング１０に上部ハウジング２０を固定したときに下部ハウジング１０の取付孔１３に一致するように、上部ハウジング２０のＸ方向の両端にそれぞれ配置されている（図３では一方のみ示す）。

[0021] また、上部ハウジング２０の底面には、図２に示すように、後述するプローブピン３の第２接点４７を往復動作可能に収納するための複数の収納部２８が設けられている。各収納部２８は、複数の保持部１１の各々に対応しており、下部ハウジング１０に上部ハウジング２０を固定したときに、対応する保持部１１と連通し、かつ、Ｙ方向に隣接する保持部１１側に開口部２８１を有するように配置されている。また、各収納部２８は、そのＹ方向の幅が、保持部１１の保持溝部１１２のＹ方向の長さよりも小さくなるように設けられている。

[0022] すなわち、収容保持部４は、第２接点４７が検査部２３に挿入された被検査物の端子に接触可能な開口部２８１が設けられた収納部２８と、外部に露出した第１接点３４がハウジング２に取り付けられた基板の端子に接触可能な貫通孔１１１と、を有している。

[0023] 各プローブピン３は、図４～図６に示すように、第１プランジャ３０と、第２プランジャ４０と、コイルばね５０とで構成されている。第１，第２プランジャ３０，４０は、各々導電性を有しており、例えば電鋳法で形成されている。

[0024] 第１実施形態のプローブピン３では、第１プランジャ３０は、コイルばね５０の一端からコイルばね５０のＺ方向に延びる中心線ＣＬ１に沿って挿入され、コイルばね５０の内部に延びている。第２プランジャ４０は、その板面が第１プランジャ３０の板面と直交するように、コイルばね５０の他端から中心線ＣＬ１（図５に示す）に沿って挿入され、コイルばね５０の内部に延びている。また、第１プランジャ３０および第２プランジャ４０は、後述

する第１挿入部３１および第２挿入部４１を介してコイルばね５０の内部で相互に連結されている。

[0025] なお、第１プランジャ３０の板厚方向（Ｘ方向）に直交する面を板面とし、第２プランジャ４０の板厚方向（Ｙ方向）に直交する面を板面とする。また、板面に直交する板厚方向に平行な面を側面とする。

[0026] 第１プランジャ３０は、図６に示すように、略同一の板厚で、幅方向（Ｙ方向）に対称な矩形の板形状を有している。この第１プランジャ３０は、コイルばね５０の内部に配置された第１挿入部３１と、この第１挿入部３１と一体成形されかつコイルばね５０の外部に露出した第１接触部３２とで構成されている。

[0027] 第１挿入部３１は、その板面の先端側（図６の上側）に、第１挿入部３１を貫通するガイド溝３３を有している。このガイド溝３３は、第１挿入部３１の長手方向（図６の上下方向）に延びる矩形状で、第２プランジャ４０の板厚よりも大きい幅を有している。

[0028] 第１接触部３２は、その先端（図６の下側）に設けられた第１接点３４を有している。第１接点３４は、板面視円弧状を有している。また、第１接触部３２と第１挿入部３１との境界部分には、一対の第１支持部３５が設けられている。各第１支持部３５は、第１接触部３２の両側面から突出するように設けられており、中心線ＣＬ１に直交する方向に延びている。各第１支持部３５は、その先端間の距離がコイルばね５０の内径よりも大きく、コイルばね５０のＺ方向の下側の端部に接触してコイルばね５０を抜け止め保持するようになっている。

[0029] なお、第１プランジャ３０の中心線は、コイルばね５０の中心線ＣＬ１と一致している。

[0030] 第２プランジャ４０は、図６に示すように、略同一の板厚を有し、コイルばね５０の内部に配置された第２挿入部４１と、この第２挿入部４１と一体成形されかつコイルばね５０の外部に露出した第２接触部４２とで構成されている。

[0031] 第２挿入部４１は、中心線ＣＬ１に沿って延びる第１弾性片４３および第２弾性片４４で構成されている。第１弾性片４３および第２弾性片４４の各々は、第１プランジャ３０の板厚よりも大きい間隔を空けて、互いに略平行に配置されている。また、第１弾性片４３および第２弾性片４４は、長さが異なっており、第１弾性片４３が第２弾性片４４よりも短くなるように設けられている。

[0032] 第１弾性片４３の第２弾性片４４に対向する内側面の先端には、ガイド突起４３１が突出するように設けられている。このガイド突起４３１は、第１プランジャ３０の第１挿入部３１のガイド溝３３に係合可能に構成されている。また、第２弾性片４４の第１弾性片４３に対向する内側面の先端には、接触突起４４１が突出するように設けられている。第１弾性片４３および第２弾性片４４は、第１弾性片４３のガイド突起４３１が第１プランジャ３０のガイド溝３３に係合した状態で、第２弾性片４４の接触突起４４１が第１プランジャ３０のガイド溝３３と第１支持部３５との間の板面に接触可能に構成されている。

[0033] 第２接触部４２は、第２挿入部４１が接続された第２支持部４５と、この第２支持部４５からＺ方向の上側に向かって突出する弾性部４６とで構成されている。

[0034] 第２支持部４５は、矩形の平板形状を有し、第２接触部４２の第２挿入部４１との境界部分に設けられ、Ｘ方向（中心線ＣＬ１に直交する方向）に延びている。この第２支持部４５は、その両端４５１，４５２間の距離Ｌ１がコイルばね５０の内径よりも大きく、コイルばね５０のＺ方向の上側の端部に接触してコイルばね５０を抜け止め保持するようになっている。また、第２支持部４５は、中心線ＣＬ１からＸ方向の右側の端４５１までの距離Ｌ１よりも中心線ＣＬ１からＸ方向の左側の端４５２までの距離Ｌ２の方が大きくなるように設けられている。

[0035] 弾性部４６は、中心線ＣＬ１に対して異なる角度で配置された連続する３つの直線部４６１，４６２，４６３で構成されている。第１直線部４６１は

、第２支持部４５から中心線ＣＬ１に沿って延びている。第２直線部４６１は、第１直線部４６１のＺ方向の上側の端部に連続し、第１直線部４６１と鋭角を成すように延びている。第３直線部４６３は、第２直線部４６２のＺ方向の下側の端部に連続し、第２直線部４６２と鈍角を成すように延びている。

[0036] 各直線部４６１，４６２，４６３の接続部分はそれぞれ湾曲しており、第２直線部４６２と第３直線部４６３との接続部分が第２接点４７を構成している。この第２接点４７は、図５に示すように、中心線ＣＬ１からの距離Ｌ３が、中心線ＣＬ１から第２支持部４５のＸ方向の右側の端４５１までの距離Ｌ２よりも大きくなるように配置されている。

[0037] なお、図５に示す自然状態の第２接点４７に荷重を加え、Ｘ方向左向きに押し込んだ後、第２接点４７に加えた力を解放すると、第２接点４７は、弾性部４６によってＸ方向右向きに付勢され、自然状態に復帰する。すなわち、弾性部４６の弾性力によって、第２接点４７のＸ方向の往復移動が行われる。

[0038] また、第１プランジャ３０の第１挿入部３１および第２プランジャ４０の第２挿入部４１は、図５に示すように、第２プランジャ４０の第１弾性片４３のガイド突起４３１が、第１プランジャ３０のガイド溝３３に係合し、かつ、第２プランジャ４０の第２弾性片４４の接触突起４４１が第１プランジャ３０の第１挿入部３１の板面と接触した状態で、スライド移動可能に連結されている。

[0039] コイルばね５０は、例えば、炭素鋼あるいはステンレス鋼からなり、その中心線ＣＬ１（図５に示す）に沿って伸縮するように形成されている。このコイルばね５０は、第１プランジャ３０の第１挿入部３１および第２プランジャ４０の第２挿入部４１を挿入可能な内径を有している。また、このコイルばね５０は、図２に示すように、下部ハウジング１０の保持部１１の貫通孔１１１に挿入可能な外径を有している。

[0040] なお、コイルばね５０は、図４に示すように、第１プランジャ３０と第２

プランジャ４０とが互いに連結された状態では、その両端が、第１プランジャ３０の第１支持部３５と、第２プランジャ４０の第２支持部４５とで抜け止め保持され、常時圧縮されるようにバネ長が調整されている。

[0041] 次に、第１実施形態のプローブピン３を備える検査治具１の組立工程について説明する。

[0042] 最初に、プローブピン３を組み立てる。まず、コイルばね５０の一端側から中心線ＣＬ１に沿って第１プランジャ３０の第１挿入部３１を挿入する一方、コイルばね５０の他端側から中心線ＣＬ１に沿って第２プランジャ４０の第２挿入部４１を挿入する。このとき、第１プランジャ３０および第２プランジャ４０の各々は、各板面が相互に直交するように挿入される。

[0043] 第１プランジャ３０および第２プランジャ４０の各々をコイルばね５０の内部に挿入していくと、第２プランジャ４０の接触突起４４１が、第１プランジャ３０の第１挿入部３１の板面と接触し、かつ、第２プランジャ４０のガイド突起４３１が、第１プランジャ３０のガイド溝３３に係合され、第１，第２プランジャ３０，４０が相互に連結される。これにより、各プローブピン３が組み立てられる。

[0044] 各プローブピン３の組み立てが完了すると、各プローブピン３を下部ハウジング１０の保持部１１にそれぞれ組み付ける。このとき、図２に示すように、各プローブピン３は、第１プランジャ３０をＺ方向の上側から対応する保持部１１の貫通孔１１１に挿入し、第２支持部４５を保持溝部１１２に挿入する。これにより、各プローブピン３は、第１接点３４を含む第１接触部３２の一部が下部ハウジング１０のＺ方向の下側に露出し、かつ、第２接点４７を含む第２接触部４２の一部が下部ハウジング１０のＺ方向の上側に露出した状態で、下部ハウジング１０に保持される。

[0045] 全ての保持部１１にプローブピン３を組み付けた後、下部ハウジング１０のＺ方向の上側から上部ハウジング２０を取り付ける。このとき、下部ハウジング１０のＺ方向の上側に露出している第２接触部４２の各々が、上部ハウジング２０の底面の対応する収納部２８に収納され、第２接点４７が検査

部２３内に配置される。また、図２に示すように、各第２支持部４５が、下部ハウジング１０と上部ハウジング２０とで挟持され、各プローブピン３が固定される。

[0046] そして、図７に示すように、一体となった下部ハウジング１０の各取付孔１３と上部ハウジング２０の対応する取付孔２５とに締結部材１０６をそれぞれ挿入し、検査治具１を基板１００に固定する。このとき、検査治具１は、図８に示すように、各プローブピン３の第１接点３４と基板１００の端子１０５とが接触するように固定される。こうして、検査治具１の組立工程が終了する。

[0047] このようにして組み立てた検査治具１は、両面基板のような両面に電極のある被検査物の一例のデバイス２００の導通検査に用いられる。この導通検査は、図７に示すように、デバイス２００を検査部２３に挿入して行われる。このとき、デバイス２００は、X方向の両端が各支持部２１，２２にそれぞれ保持され、また、図８に示すように、一対の対向面にそれぞれ設けられている複数の端子２０５の各々が各プローブピン３の第２接点４７と接触するように、検査部２３に挿入される。

[0048] 第１実施形態のプローブピン３では、コイルばね５０の中心線ＣＬ１に沿って往復移動可能な第１接点３４と、コイルばね５０の中心線ＣＬ１と交差する方向に直交する方向に往復移動可能な第２接点４７とを備えている。このため、例えば、被検査物の端子を検査装置の端子と同一直線上に配置できず、一方の接点をコイルばねの中心線に対して交差する方向に往復移動させなければ被検査物の端子と検査装置の端子とに同時に接触できない場合であっても、被検査物の端子と検査装置の端子とに同時に接触できる。

[0049] また、第２プランジャ４０の第２接点４７の往復移動が弾性部４６の弾性力により行われる。このため、コイルばね等の他の弾性部材を用いることなく第２接点４７を往復移動させることができるので、部品点数が少なくなり、製造コストを低減できる。

[0050] また、検査治具１は、第１実施形態のプローブピン３を備えているので、

被検査物の複雑化および多様化に対応できる。

[0051] また、プローブピン３の第２支持部４５が、下部ハウジング１０および上部ハウジング２０で挟持されているので、プローブピン３を容易に着脱できる。このため、複数のプローブピン３の１つが壊れたとしても、この壊れたプローブピン３のみを簡単に取り替えることができる。

[0052] （第２実施形態）

図９は、第２実施形態のプローブピン１０３を示す斜視図である。この第２実施形態では、第１実施形態と同一部分に同一参照番号を付して説明を省略し、第１実施形態と異なる点について説明する。

[0053] 第２実施形態のプローブピン１０３は、図９に示すように、第２プランジャ４０に波状を有する弾性部１４６を設けている点で、第１実施形態のプローブピン３と異なっている。

[0054] 弾性部１４６には、弾性部１４６を板厚方向に貫通する貫通孔１４７が設けられている。これにより、第２接点４７の復帰力を調整することができる。

[0055] このように、第２プランジャ４０の弾性部は、第２接点４７がコイルばね５０の中心線ＣＬ１と交差する方向に往復移動可能であれば、任意の形状および構造を採用することができる。すなわち、第２接点４７は、コイルばね５０の中心線ＣＬ１に対して直交する方向に往復移動可能に設ける場合に限らず、コイルばね５０の中心線ＣＬ１に対して交差する方向であれば、任意の方向に往復移動可能に設けてもよい。

[0056] （その他の実施形態）

第１実施形態のプローブピン３および第２実施形態のプローブピン１０３は、図７に示すように、デバイス２００の導通検査に用いる検査治具１に限らない。例えば、図１０～図１３に示すように、ＬＥＤ素子２１０の導通検査に用いる検査治具１０１に用いることもできる。なお、図１０～図１３では、第１実施形態のプローブピン３を示している。

[0057] 検査治具１０１は、図１０～図１２に示すように、下部ハウジング１１０

と上部ハウジング１２０とで構成された略正方体のハウジング１０２と、ハウジング１０２内に収納された４本のプローブピン３とを備えている。

[0058] 下部ハウジング１１０は、図１２に示すように、４つの保持部１１と、各隅部に設けられた取付孔１３とを有している。

[0059] 各保持部１１は、下部ハウジング１１０をＺ方向に貫通する貫通孔１１１と、この貫通孔１１１に連通し、かつ、下部ハウジング１１０の上面にＹ方向に沿って延びるように設けられた保持溝部１１２とで構成されている。各保持部１１は、下部ハウジング１１０の上面に、Ｘ方向に沿って延びる平行な２つの列を成すように、等間隔で配置されている。また、各保持部１１の２つの列は、図１１に示すように、プローブピン３の第２接点４７が相互に対向するように、Ｙ方向に間隔を空けて配置されている。

[0060] また、上部ハウジング１２０は、中央部に設けられた検査部（検査凹部）２３と、各隅部に設けられた取付孔２５とを有している。

[0061] この検査治具１０１の導通検査は、図１３に示すように、基板１００上に固定され、ＬＥＤ素子２１０を検査部２３に挿入して行われる。このとき、ＬＥＤ素子２１０は、図示していないが、一対の対向面に設けられている端子がプローブピン３の第２接点４７と接触するように、検査部２３に挿入される。

[0062] 第１プランジャ３０の第１接点３４の形状は、円弧状に限らず、三角形あるいは四角形等、プローブピンの設計等に応じて、適宜選択できる。

[0063] 第２プランジャ４０の第１弾性片４３のガイド突起４３１は、第１プランジャ３０のガイド溝３３に挿入嵌合できると共に、ガイド溝３３内をスライド移動できるものであればよく、形状、大きさ等は、適宜選択できる。

[0064] 第２プランジャ４０の第２支持部４５は、コイルばね５０を支持することができ、かつ、下部ハウジング１０および上部ハウジング２０に挟持されることができればよく、形状、大きさ等は、適宜選択できる。

[0065] 下部ハウジング１０の保持部１１は、用いるプローブピンに応じて、形状、大きさ等を適宜選択できる。

[0066] 第１，第２プランジャ３０，４０の板厚は、同一に限らず、部分により異なる板厚を有するようにしてもよい。

[0067] 第１，第２プランジャ３０，４０は、設計に応じて、めっき，コーティング等の表面処理を行うこともできる。

[0068] 第１，第２プランジャ３０，４０は、電鋳法に限らず、可能であれば、任意の製造方法を採用することができる。

[0069] 第１プランジャ３０にガイド溝３３を設け、第２プランジャ４０に第１，第２弾性片４３，４４を設けているが、これに限らない。例えば、第１プランジャに第１，第２弾性片を設け、第２プランジャにガイド溝を設けてもよい。

[0070] 第１，第２プランジャ３０，４０は、コイルばね５０の両端からそれぞれ挿入したときに、相互にスライド移動可能かつ導通可能に連結できるものであれば、任意の構成を採用できる。

[0071] 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。

[0072] 本発明の第１態様のプローブピンは、

中心線に沿って伸縮するコイルばねと、

前記コイルばねの一端から前記中心線に沿って前記コイルばねの内部に挿入された導電性の第１プランジャと、

前記コイルばねの他端から前記中心線に沿って前記コイルばねの内部に挿入された導電性の第２プランジャと、

を備え、

前記第１プランジャが、

前記コイルばねの内部に挿入された第１挿入部と、

前記第１挿入部に連続すると共に、前記中心線に沿って往復移動可能な第１接点が設けられた第１接触部と、

前記第１接触部の前記第１挿入部との境界部分に設けられ、前記中心線に交差する方向に延びると共に、前記コイルばねを支持する第１支持部と、

を有し、

前記第２プランジャが、

前記コイルばねの内部に挿入され、かつ、前記第１挿入部にスライド移動可能に連結された第２挿入部と、

前記中心線と交差する方向に往復移動可能な第２接点が設けられた第２接触部と、

前記第２接触部の前記第２挿入部との境界部分に設けられ、前記中心線に交差する方向に延びると共に、前記コイルばねを支持する第２支持部と、

を有する。

[0073] 言い換えると、第１態様のプローブピンは、

中心線に沿って伸縮するコイルばねと、

前記コイルばねの一端から前記中心線に沿って前記コイルばねの内部に延びた導電性の第１プランジャと、

前記コイルばねの他端から前記中心線に沿って前記コイルばねの内部に延びた導電性の第２プランジャと、

を備え、

前記第１プランジャが、

前記コイルばねの内部に配置された第１挿入部と、

前記コイルばねの外部に露出していると共に、前記中心線に沿って往復移動可能な第１接点が設けられた第１接触部と、

前記第１接触部と前記第１挿入部との境界部分に設けられ、前記中心線に交差する方向に延びると共に、前記コイルばねの一端に接触して前記コイルばねを抜け止め保持する第１支持部と、

を有し、

前記第２プランジャが、

前記コイルばねの内部に配置されかつ前記第１挿入部にスライド移動可能に連結された第２挿入部と、

前記コイルばねの外部に露出していると共に、前記中心線と交差する方向

に往復移動可能な第２接点が設けられた第２接触部と、

前記第２接触部と前記第２挿入部との境界部分に設けられ、前記中心線に交差する方向に延びると共に、前記コイルばねの他端に接触して前記コイルばねを抜け止め保持する第２支持部と、

を有する。

[0074] 第１態様のプローブピンによれば、コイルばねの中心線に沿って往復移動可能な第１接点と、コイルばねの中心線と交差する方向に往復移動可能な第２接点とを備えている。このため、例えば、被検査物の端子を検査装置の端子と同一直線上に配置できず、一方の接点をコイルばねの中心線に対して交差する方向に往復移動させなければ被検査物の端子と検査装置の端子とに同時に接触できない場合であっても、被検査物の端子と検査装置の端子とに同時に接触できる。

[0075] 本発明の第２態様のプローブピンでは、

前記第２接触部が、荷重が加えられていない状態である自然状態に復帰するように前記第２接点を前記中心線に交差する方向に付勢する弾性部を有し、この弾性部の弾性力によって、前記第２接点の往復移動が行われる。

[0076] 第２態様のプローブピンによれば、第２接点の往復移動が弾性部の弾性力により行われる。このため、コイルばね等の他の弾性部材を用いることなく第２接点を往復移動させることができるので、部品点数が少なくなり、製造コストを低減できる。

[0077] 本発明の第３態様の検査治具は、

被検査物の一対の対向面にそれぞれ設けられた端子と、基板上に設けられた端子との間の導通検査を行うための検査治具であって、

前記被検査物を挿入可能な検査部を有するハウジングと、

前記被検査物が前記検査部に挿入されたときに前記被検査物の端子に前記第２接点が接触し、かつ、前記基板上に前記ハウジングを取り付けたときに前記基板の端子に前記第１接点が接触できるように、前記ハウジング内に着脱可能に収納されている、請求項１または２に記載のプローブピンと、

を備える。

[0078] 言い換えると、第３態様の検査治具は、

被検査物の一対の対向面にそれぞれ設けられた端子と、基板上に設けられた端子との間の導通検査を行うための検査治具であって、

前記プローブピンと、

前記被検査物を挿入可能な検査部と、前記プローブピンを収容保持する保持部とを有するハウジングと、

を備え、

前記収容保持部が、前記第２接点が前記検査部に挿入された前記被検査物の前記端子に接触可能な開口部が設けられた収納部と、外部に露出した前記第１接点が前記ハウジングに取り付けられた前記基板の前記端子に接触可能な貫通孔と、を有する。

[0079] 第３態様の検査治具によれば、前記プローブピンを備えているので、被検査物の複雑化および多様化に対応できる。

[0080] 本発明の第４態様の検査治具は、

前記ハウジングが、

前記第１，第２接触部の少なくとも一部が露出するように前記プローブピンを保持する第１ハウジングと、

前記第１ハウジングに連結されると共に、前記検査部と、前記検査部に連通し、かつ、前記第２接点が往復移動できるように前記第２接触部を収納する収納部と、が設けられた第２ハウジングと、

を有し、

前記プローブピンの第２支持部が、前記第１，第２ハウジングにより挟持されている。

[0081] 言い換えると、第４態様の検査治具は、

前記ハウジングが、

前記第１接触部および第２接触部の少なくとも一部が露出するように前記プローブピンを内部に保持する前記貫通孔と、前記プローブピンの第２支持

部が挿入される保持溝部とを有する第１ハウジングと、

前記第１ハウジングに連結されていると共に、前記検査部と前記収納部とが設けられた第２ハウジングと、

を有し、

前記保持溝部が、前記第１ハウジングの前記第２ハウジングに対向する面に設けられており、前記第２支持部が、前記第１ハウジングおよび第２ハウジングにより挟持されている、請求項３に記載の検査治具。

[0082] 第４態様の検査治具によれば、プローブピンの第２支持部が第１，第２ハウジングで挟持されるので、プローブピンを容易に着脱できる。このため、複数のプローブピンの１つが壊れたとしても、この壊れたプローブピンのみを簡単に取り替えることができる。

[0083] 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。

[0084] 本発明は、添付図面を参照しながら好ましい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や修正は明白である。そのような変形や修正は、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。

産業上の利用可能性

[0085] 本発明に係るプローブピンおよび検査治具は、前記実施形態に限らず、他の半導体集積回路および半導体デバイス等の検査ユニットに適用できる。

符号の説明

[0086] １，１０１　検査治具

２，１０２　ハウジング

３，１０３　プローブピン

１０，１１０　下部ハウジング（第１ハウジング）

１１　保持部

１１１　貫通孔

１１２　保持溝部

１２　係合突部

１３　取付孔

２０，１２０　上部ハウジング（第２ハウジング）

２１，２２　支持部

２３　検査部

２４　係合受部

２５　取付孔

２６，２７　支持溝部

２６１，２７１　溝部

２６２，２７２　導入部

２８　収納部

２８１　開口部

３０　第１プランジャ

３１　第１挿入部

３２　第１接触部

３３　ガイド溝

３４　第１接点

３５　第１支持部

４０　第２プランジャ

４１　第２挿入部

４２　第２接触部

４３　第１弾性片

４３１　ガイド突起

４４　第２弾性片

４４１　接触突起

４５　第２支持部

４６　弾性部

４６１　第１直線部

４６２　第２直線部

４６３　第３直線部

４７　第２接点

５０　コイルばね

１００　基板

１０５　端子

１０６　締結部材

２００　デバイス

２０５　端子

２１０　ＬＥＤ素子

請求の範囲

[請求項1] 中心線に沿って伸縮するコイルばねと、

前記コイルばねの一端から前記中心線に沿って前記コイルばねの内部に延びた導電性の第１プランジャと、

前記コイルばねの他端から前記中心線に沿って前記コイルばねの内部に延びた導電性の第２プランジャと、

を備え、

前記第１プランジャが、

前記コイルばねの内部に配置された第１挿入部と、

前記コイルばねの外部に露出していると共に、前記中心線に沿って往復移動可能な第１接点が設けられた第１接触部と、

前記第１接触部と前記第１挿入部との境界部分に設けられ、前記中心線に交差する方向に延びると共に、前記コイルばねの一端に接触して前記コイルばねを抜け止め保持する第１支持部と、

を有し、

前記第２プランジャが、

前記コイルばねの内部に配置されかつ前記第１挿入部にスライド移動可能に連結された第２挿入部と、

前記コイルばねの外部に露出していると共に、前記中心線と交差する方向に往復移動可能な第２接点が設けられた第２接触部と、

前記第２接触部と前記第２挿入部との境界部分に設けられ、前記中心線に交差する方向に延びると共に、前記コイルばねの他端に接触して前記コイルばねを抜け止め保持する第２支持部と、

を有する、プローブピン。

[請求項2] 前記第２接触部が、荷重が加えられていない状態である自然状態に復帰するように前記第２接点を前記中心線に交差する方向に付勢する弾性部を有し、この弾性部の弾性力によって、前記第２接点の往復移動が行われる、請求項１に記載のプローブピン。

[請求項3] 被検査物の一対の対向面にそれぞれ設けられた端子と、基板上に設けられた端子との間の導通検査を行うための検査治具であって、

請求項１または２に記載のプローブピンと、

前記被検査物を挿入可能な検査部と、前記プローブピンを収容保持する収容保持部とを有するハウジングと、

を備え、

前記収容保持部が、前記第２接点が前記検査部に挿入された前記被検査物の前記端子に接触可能な開口部が設けられた収納部と、外部に露出した前記第１接点が前記ハウジングに取り付けられた前記基板の前記端子に接触可能な貫通孔と、を有する、検査治具。

[請求項4] 前記ハウジングが、

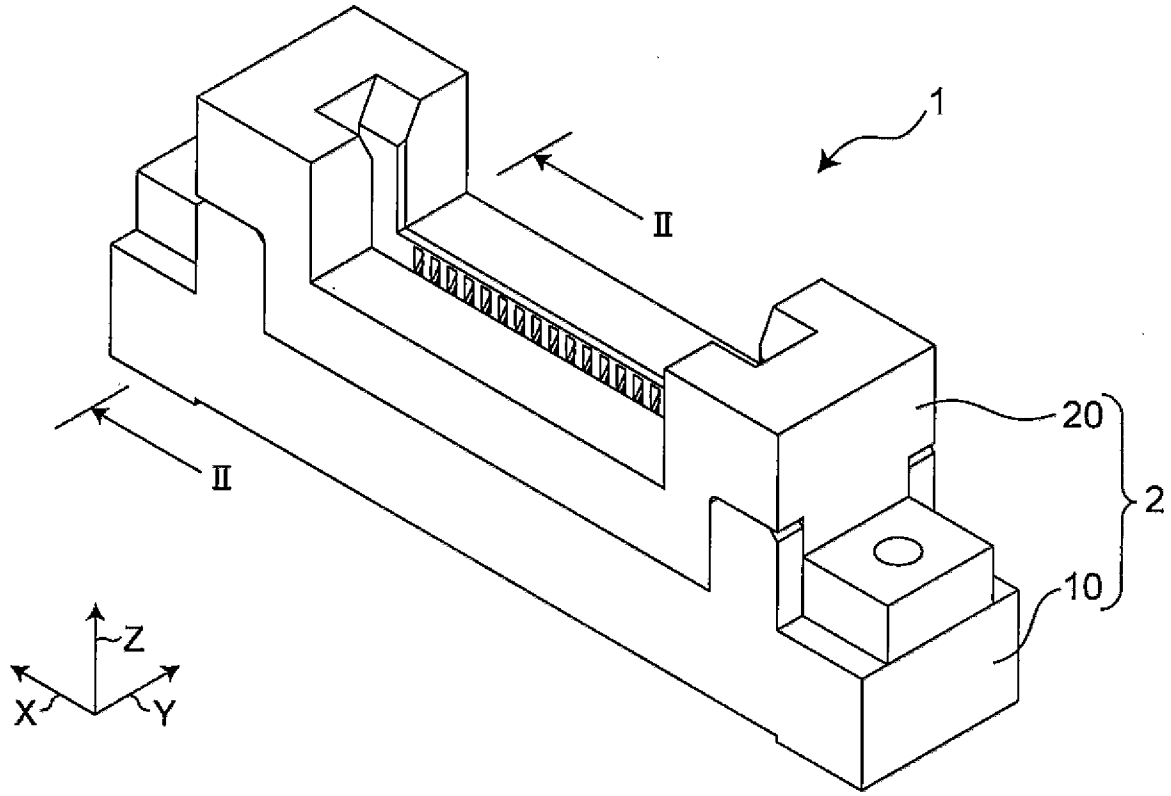
前記第１接触部および第２接触部の少なくとも一部が露出するように前記プローブピンを内部に保持する前記貫通孔と、前記プローブピンの第２支持部が挿入される保持溝部とが設けられた第１ハウジングと、

前記第１ハウジングに連結されていると共に、前記検査部と前記収納部とが設けられた第２ハウジングと、

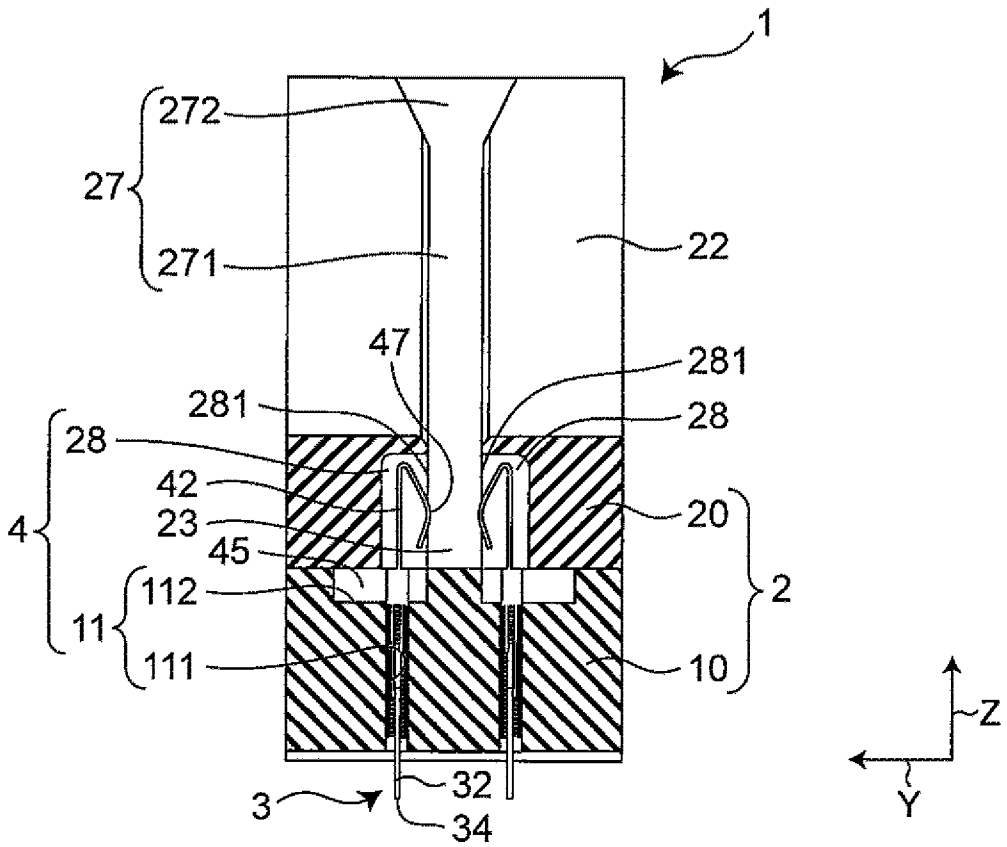
を有し、

前記保持溝部が、前記第１ハウジングの前記第２ハウジングに対向する面に設けられており、前記第２支持部が、前記第１ハウジングおよび第２ハウジングにより挟持されている、請求項３に記載の検査治具。

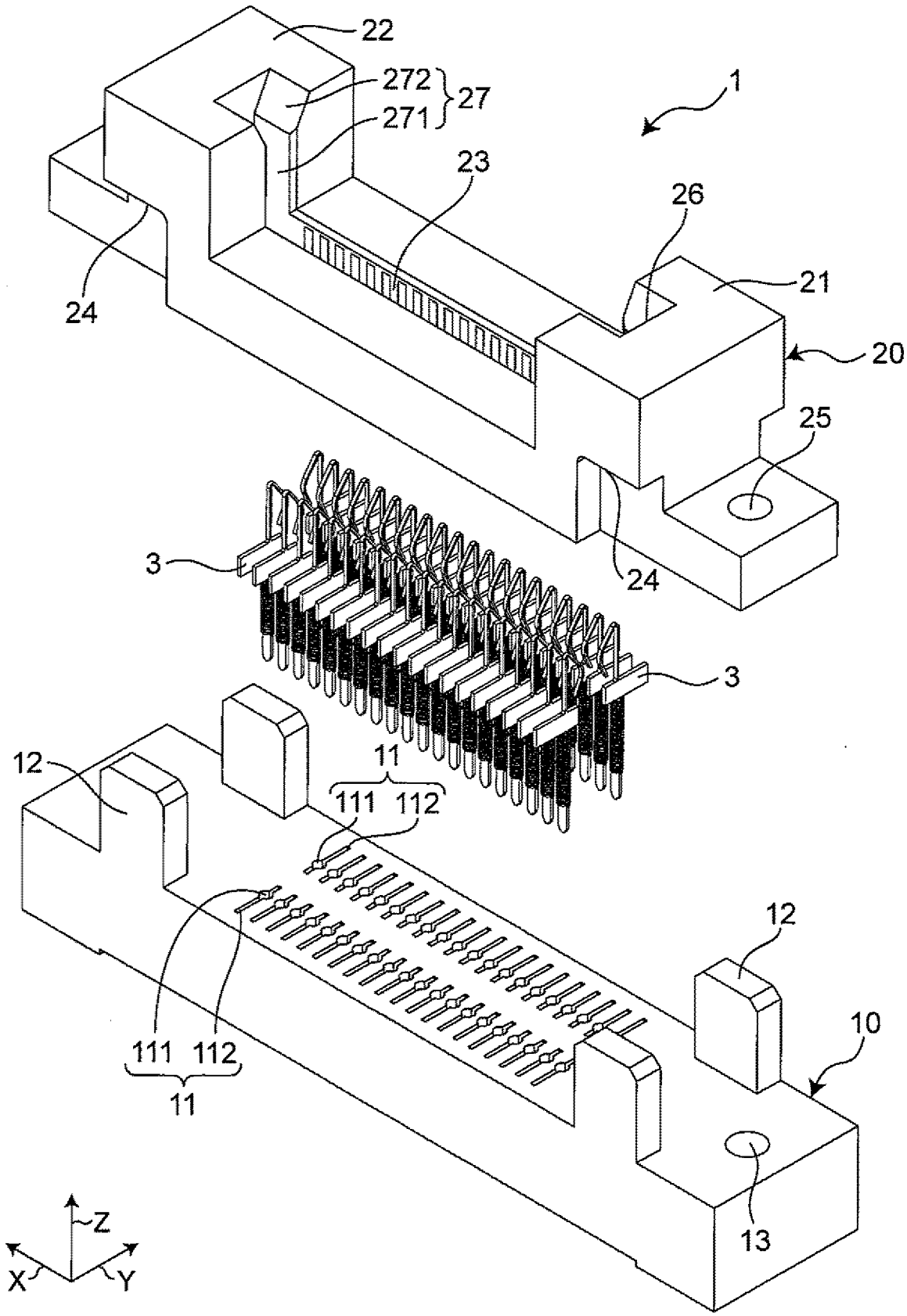
[図1]


1
Ⅱ
Ⅱ
20
2
10
Z
X
Y

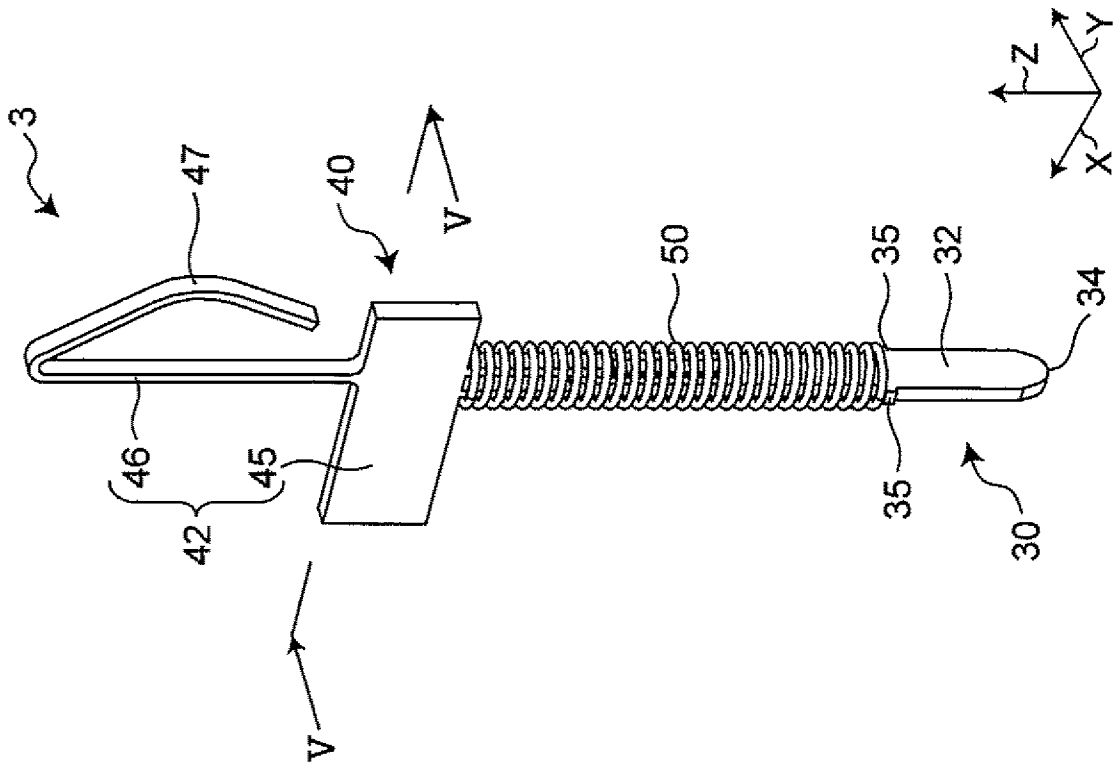
[図2]


1
272
27
271
22
47
281
281
28
28
42
4
23
20
45
2
112
11
111
10
3
32
34
Z
Y

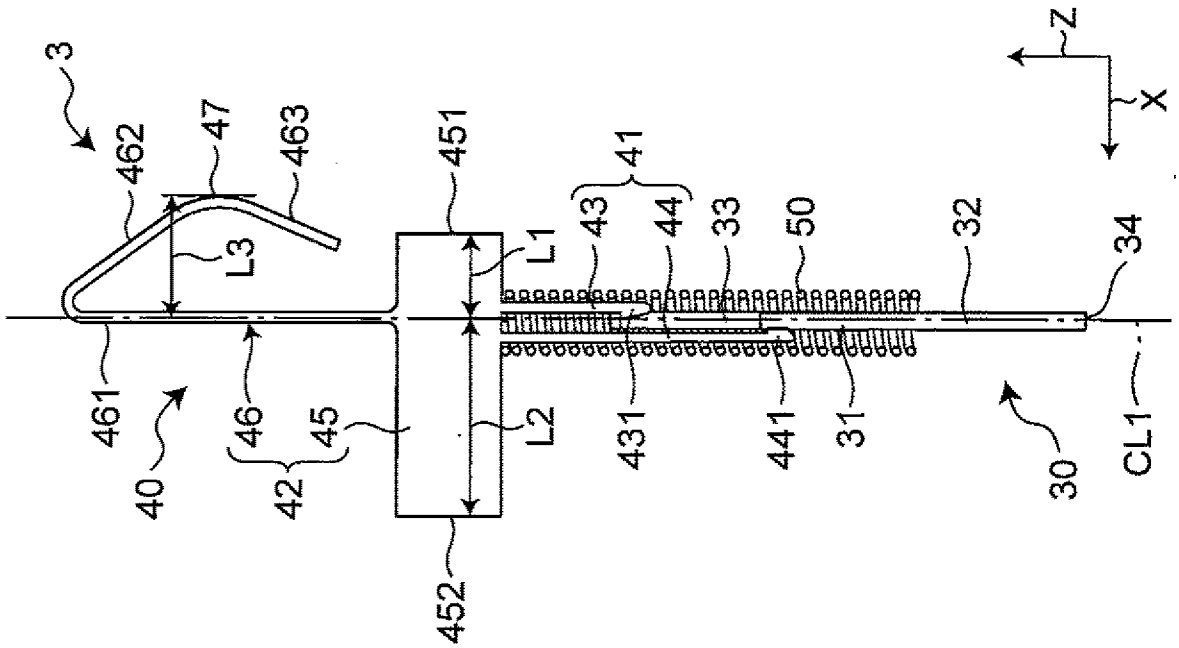
[図3]


22
272
271
27
1
23
26
21
24
20
25
3
24
3
12
11
111
112
12
10
111
112
11
13
Z
X
Y

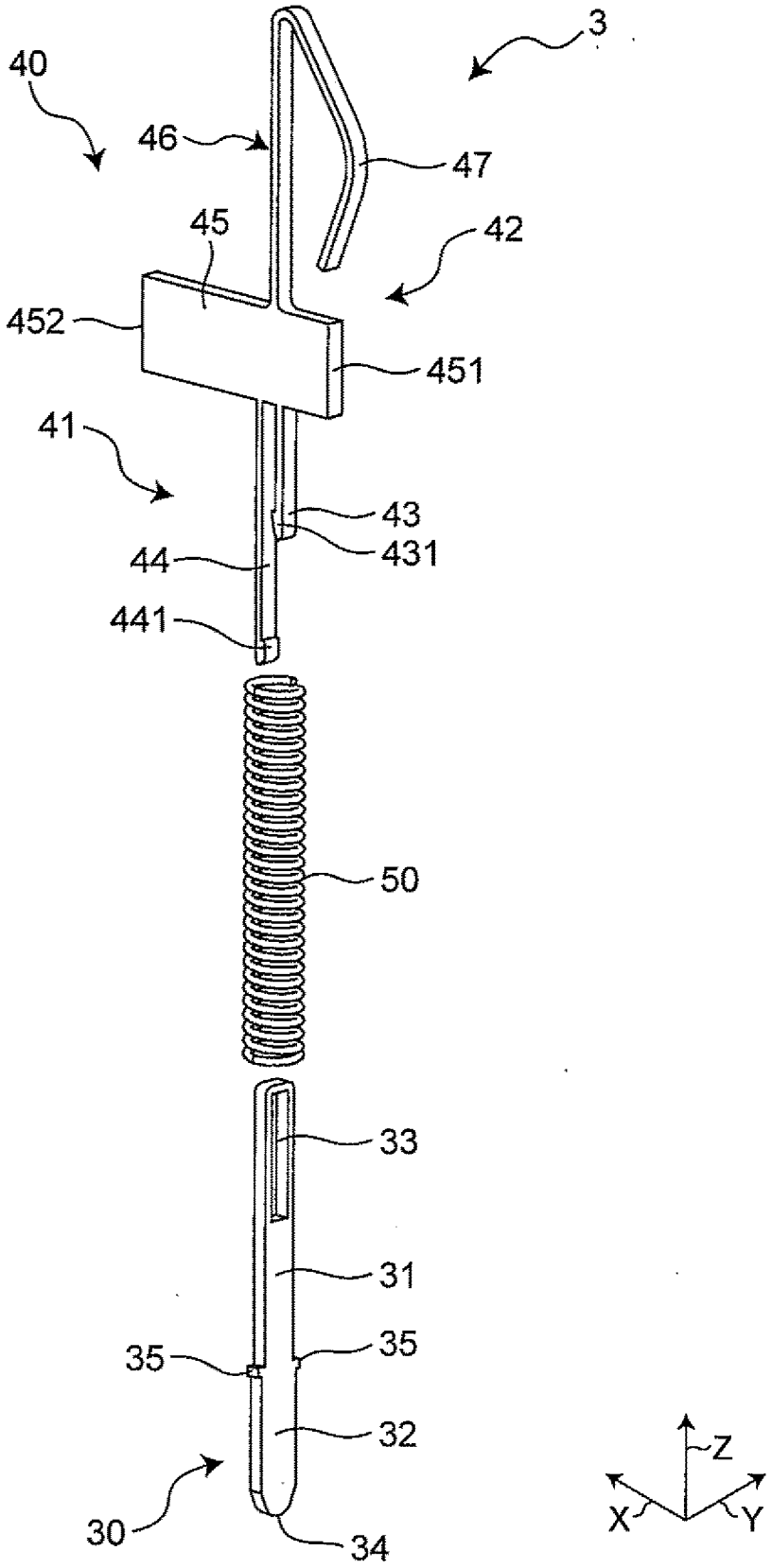
[図4]


3
47
40
V
50
35
32
34
Z
Y
X
46
45
42
35
30
V

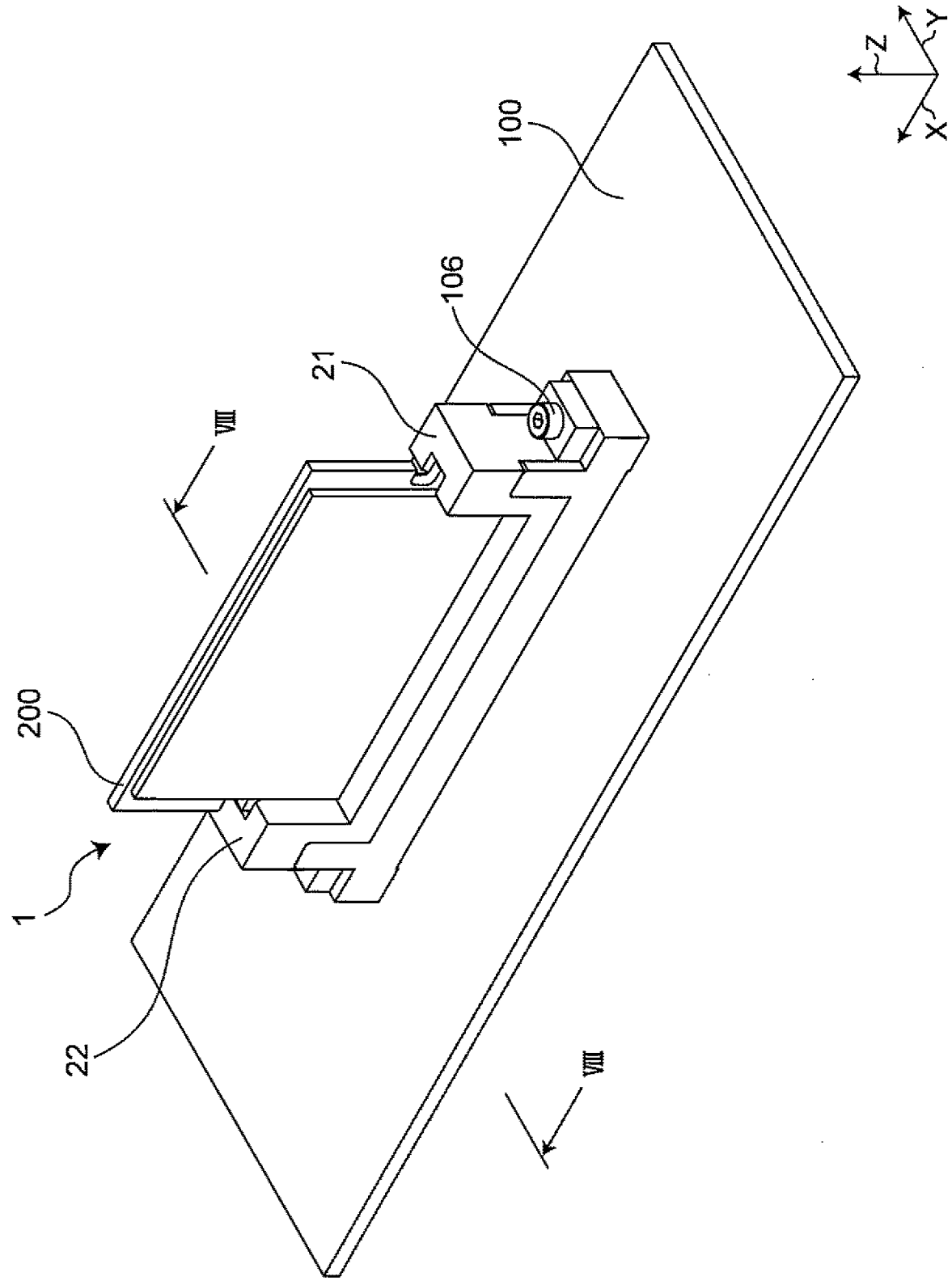
[図5]


3
462
47
463
451
41
43
44
33
50
32
34
Z
X
L3
L1
461
46
45
42
40
L2
431
441
31
30
CL1
452

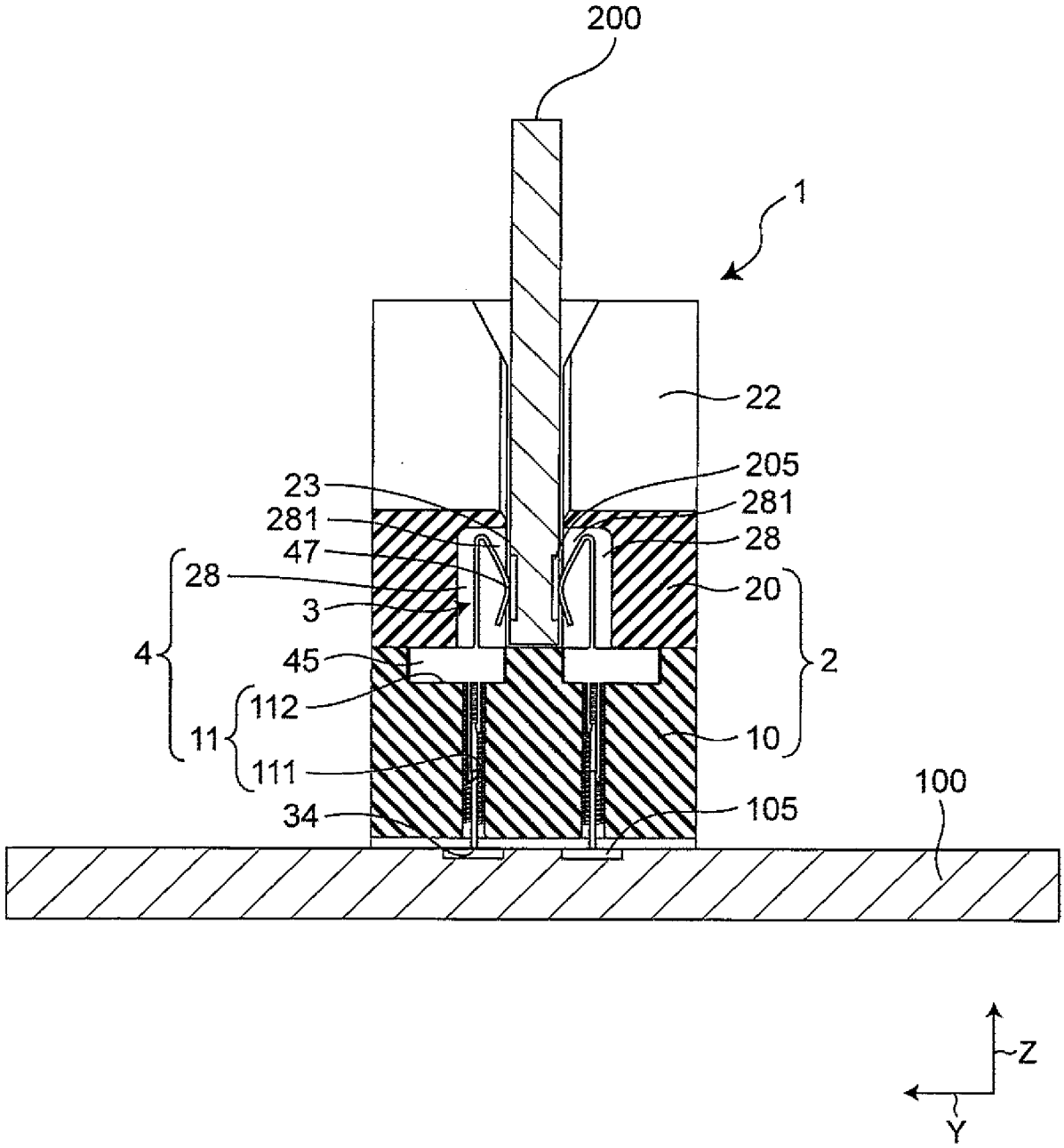
[図6]



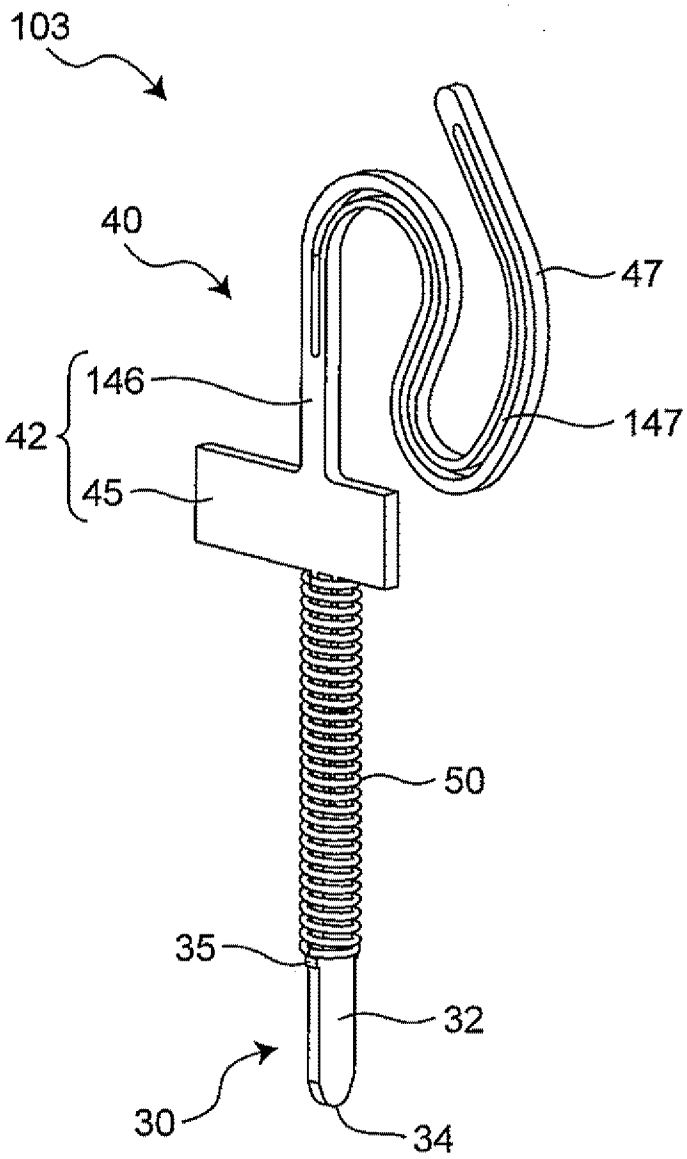
[図7]

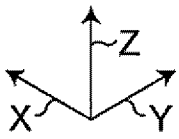


[図8]

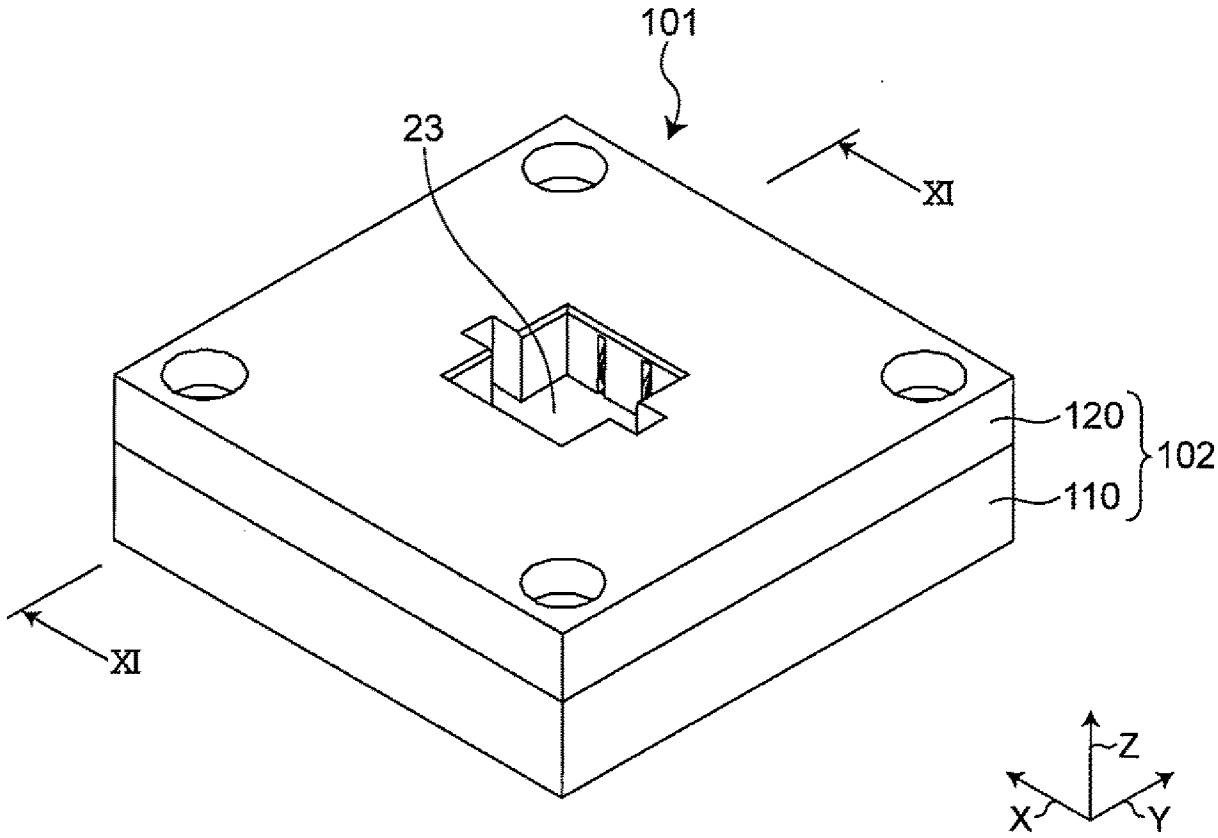

200
1
22
205
23
281
281
47
28
28
3
20
4
45
2
112
11
10
111
34
105
100
Z
Y

[図9]

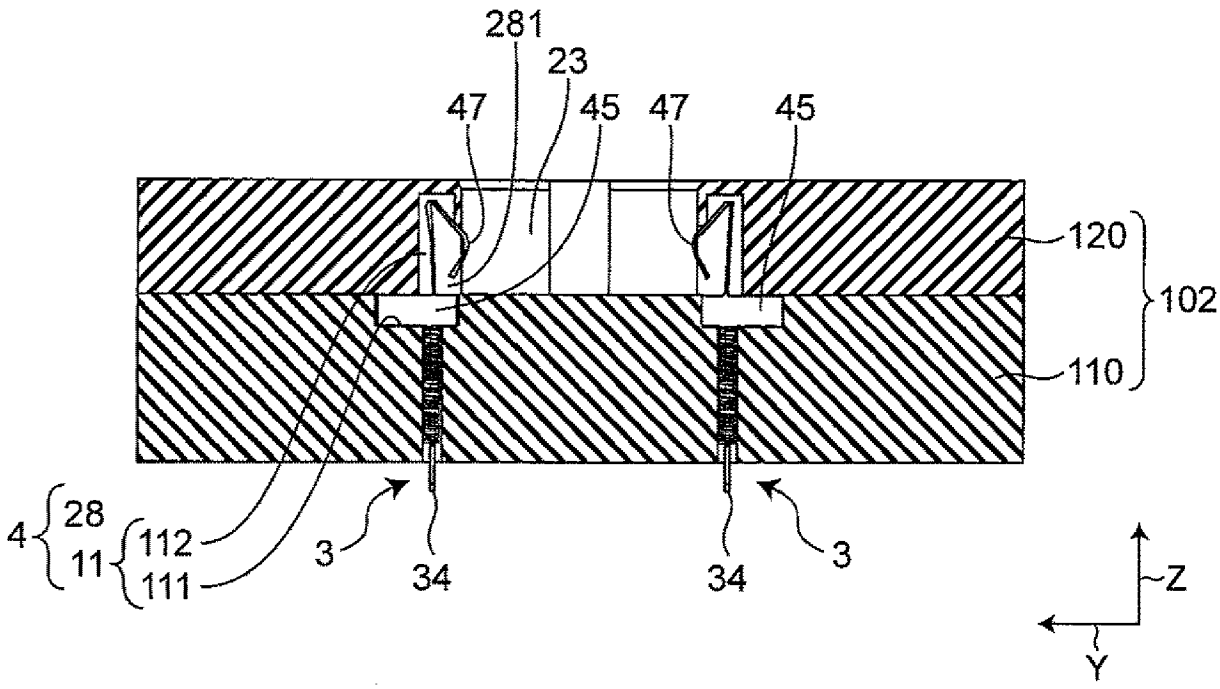




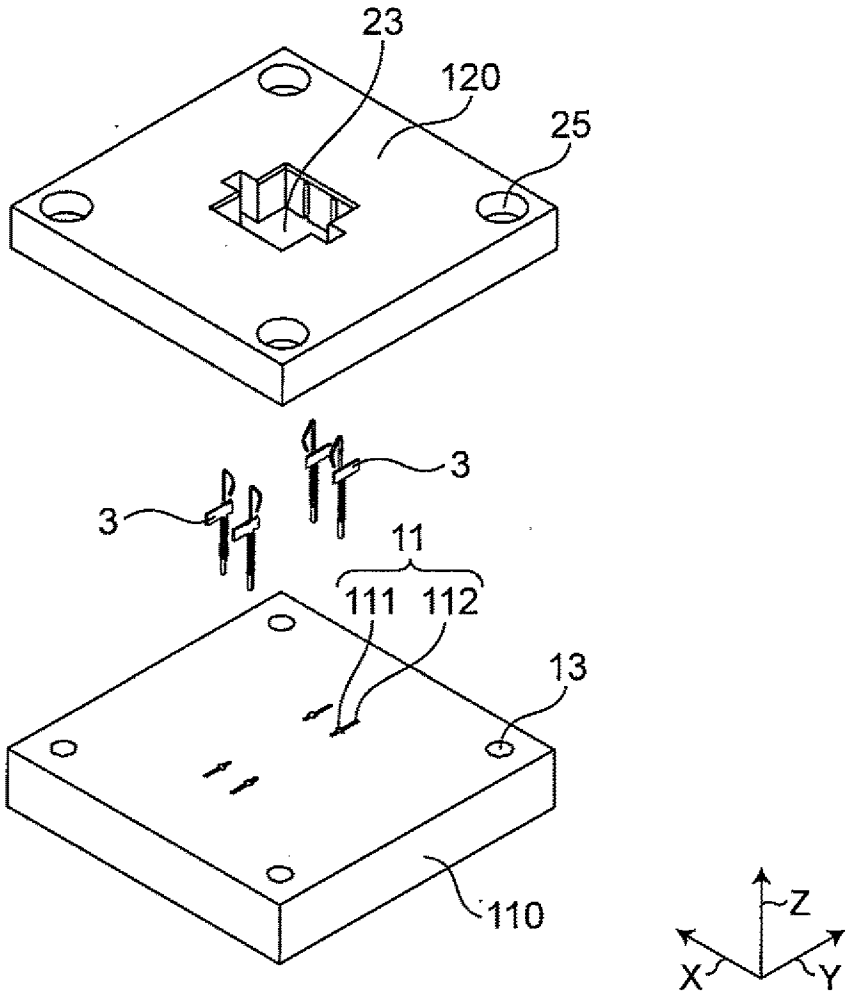
[図10]


101
23
XI
120
110
102
XI
Z
X
Y

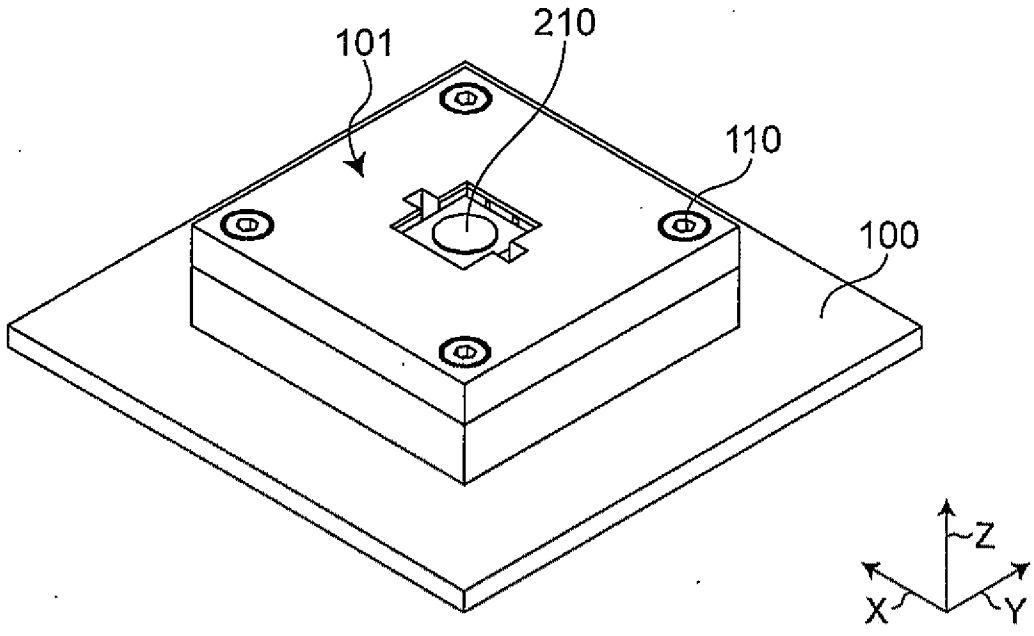
[図11]


281
23
47
45
47
45
120
102
110
4
28
11
112
111
3
34
34
3
Z
Y

[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/076460

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01R1/067(2006.01)i, *H01R12/72*(2011.01)i, *H01R13/24*(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, H01R12/72, H01R13/24

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.
X Y	JP 2013-511039 A (Hicon Co., Ltd.), 28 March 2013 (28.03.2013), paragraphs [0001], [0018] to [0024], [0068] to [0076]; fig. 5, 35 to 36 & US 2012/0238136 A1 paragraphs [0001], [0104] to [0111], [0157] to [0165]; fig. 5, 35 to 36 & WO 2011/059192 A2 & KR 10-2011-0051668 A & CN 102667500 A	1-2 3-4
Y	JP 2004-325306 A (Yokowo Co., Ltd.), 18 November 2004 (18.11.2004), paragraphs [0050] to [0055]; fig. 6 to 7 & US 2004/0212381 A1 paragraphs [0088] to [0092]; fig. 6 to 7 & EP 1471358 A2 & KR 10-0638694 B1 & SG 118241 A	3-4

☐ 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
27 September 2016 (27.09.16)	11 October 2016 (11.10.16)

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

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０７６４６０

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, H01R12/72(2011.01)i, H01R13/24(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, H01R12/72, H01R13/24

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
X Y	JP 2013-511039 A (ハイコン　カンパニー　リミテッド) 2013.03.28, 【０００１】、【００１８】－【００２４】、【００６８】－【００７６】、【図５】、【図３５】－【図３６】 & US 2012/0238136 A1 ,[0001],[0104]-[0111],[0157]-[0165],Fig.5,Figs35-36 & WO 2011/059192 A2 & KR 10-2011-0051668 A & CN 102667500 A	1-2 3-4

☑　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
２７．０９．２０１６	１１．１０．２０１６

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　５２６０
川瀬　正巳
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
Y	JP 2004-325306 A (株式会社ヨコオ) 2004.11.18, 【００５０】－【００５５】、【図６】－【図７】 & US 2004/0212381 A1,[0088]-[0092],Figs6-7 & EP 1471358 A2 & KR 10-0638694 B1 & SG 118241 A	3-4