(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
2019年11月28日(28.11.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/225432 A1

(51) 国際特許分類:
H01R 24/60 (2011.01) *H01R 24/54* (2011.01)
H01R 12/91 (2011.01) *H01R 31/06* (2006.01)
H01R 13/631 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/019287

(22) 国際出願日： 2019年5月15日(15.05.2019)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

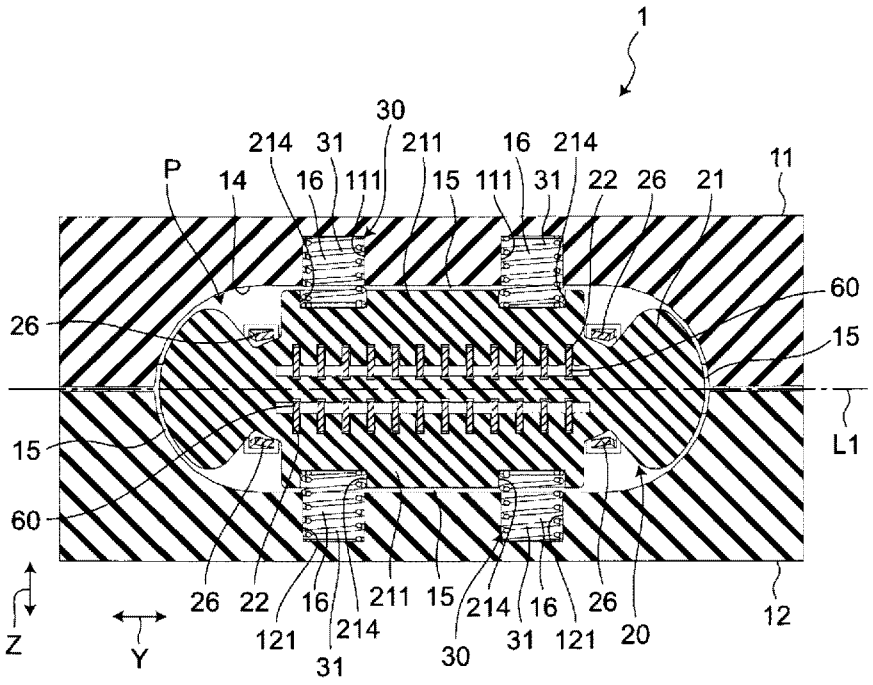
(30) 優先権データ：
特願 2018-098188 2018年5月22日(22.05.2018) JP

(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: 笹野 直哉(**SASANO, Naoya**); 〒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). 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). 崔 時薫(**CHOI, Si-hun**); 〒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).

(54) **Title:** CONNECTOR

(54) 発明の名称： コネクタ



(57) **Abstract:** A connector comprising: a connector housing having an opening surface having an opening provided therein; a terminal connection section that has one end section in a first direction intersecting the opening surface positioned inside the connector housing and the other end section in the first direction exposed to the outside of the connector housing such that a connection target object can be connected thereto, is arranged at a reference position having a gap provided between same and the edge section of the opening inside the opening, and is supported by the connector housing in a swingable stage upon the opening surface; and an impelling unit arranged inside the connector housing and impelling the

WO 2019/225432 A1

[続葉有]

(74) 代理人：山尾 憲人，外 (YAMAO, Norihito 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, 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, 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, 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, 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)）

terminal connection section towards the reference position relative to the connector housing.

(57) 要約：コネクタが、開口部が設けられた開口面を有するコネクタハウジングと、開口面に交差する第１方向の一端部がコネクタハウジングの内部に位置しかつ第１方向の他端部が接続対象物を接続可能にコネクタハウジングの外部に露出していると共に、開口部内で開口部の縁部との間に隙間が設けられる基準位置に配置され、開口面上で揺動可能な状態でコネクタハウジングに支持されている端子接続部と、コネクタハウジングの内部に配置されて、コネクタハウジングに対して端子接続部を前記基準位置に向かって付勢する付勢部とを備える。

明　細　書

発明の名称 ： コネクタ

技術分野

[0001] 本開示は、ＵＳＢデバイス等の接続対象物を接続可能なコネクタに関する。

背景技術

[0002] ＵＳＢデバイス等の電子部品モジュールでは、一般に、その製造工程において、導通検査および動作特性検査等が行われる。これらの検査は、検査装置と電子部品モジュールとをコネクタで接続することにより行われる。

[0003] このようなコネクタとしては、特許文献１に記載されたものがある。このコネクタは、基板上に配置可能なベース部と、ベース部の上部から基板の上面と平行に延びて、電子部品モジュールのコネクタと嵌合可能な嵌合部とを備えている。前記コネクタでは、ベース部に設けられた移動規制部と、嵌合部に設けられた移動規制部とが、間隙を有して係合されており、この間隙の範囲内で嵌合部がベース部に対して相対的に移動可能になっている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１５－１５８９９０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、前記コネクタでは、ベース部および嵌合部の各々の長手方向の両端部にそれぞれ移動規制部が設けられているため、高い精度でベース部および嵌合部の各部材を形成しなければ、設計通り嵌合部を移動させることが困難になり、相手側コネクタが損傷してしまう場合がある。

[0006] 本開示は、接続対象物が端子接続部への接続方向とは異なる方向から接続された場合であっても、接続対象物を損傷させることなく接続可能なコネクタ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

[0007] 本開示の一例のコネクタは、

接続対象物に接続可能なコネクタであって、

開口部が設けられた開口面を有するコネクタハウジングと、

前記開口面に交差する第１方向の一端部が前記コネクタハウジングの内部に位置しかつ前記第１方向の他端部が前記接続対象物を接続可能に前記コネクタハウジングの外部に露出していると共に、前記開口部内で前記開口部の縁部との間に隙間が設けられる基準位置に配置され、前記開口面上で揺動可能な状態で前記コネクタハウジングに支持されている端子接続部と、

前記コネクタハウジングの内部に配置されて、前記コネクタハウジングに対して前記端子接続部を前記基準位置に向かって付勢する付勢部と

を備える。

発明の効果

[0008] 前記コネクタによれば、開口部が設けられた開口面を有するコネクタハウジングと、開口部内であって開口部の縁部との間に隙間が設けられる基準位置に配置され、開口面上で揺動可能な状態でコネクタハウジングに支持されている端子接続部と、端子接続部を基準位置に向かって付勢する付勢部とを備えている。このような構成により、接続対象物が端子接続部への接続方向に対して交差する方向から接続された場合であっても、端子接続部を接続対象物に対してセルフアライメントさせることができるので、接続対象物を損傷させることなく接続可能なコネクタを実現できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本開示の一実施形態のコネクタを示す斜視図。

[図2]図１のII-II線に沿った断面図。

[図3]図１のIII-III線に沿った断面図。

[図4]図１のコネクタの第１端子接続部側の側面図。

[図5]図１のコネクタの第１端子接続部を示す斜視図。

[図6]図１のVI-VI線に沿った断面図。

[図7]図１のコネクタのプローブピンを示す斜視図。

[図8]図１のVIII-VIII線に沿った断面図。

[図9]図１のコネクタの第１の変形例を示す斜視図。

[図10]図９のコネクタのコネクタハウジングを取り除いた状態における第１端子接続部側の側面図。

[図11]図１のコネクタの第２の変形例を示す斜視図。

[図12]図１のコネクタの第３の変形例を示す第１端子接続部の斜視図。

[図13]図１のコネクタの第４の変形例を示す図１のII-II線に沿った断面図。

[図14]図１のコネクタの第５の変形例を示す斜視図。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本開示の一例を添付図面に従って説明する。なお、以下の説明では、必要に応じて特定の方向あるいは位置を示す用語（例えば、「上」、「下」、「右」、「左」を含む用語）を用いるが、それらの用語の使用は図面を参照した本開示の理解を容易にするためであって、それらの用語の意味によって本開示の技術的範囲が限定されるものではない。また、以下の説明は、本質的に例示に過ぎず、本開示、その適用物、あるいは、その用途を制限することを意図するものではない。さらに、図面は模式的なものであり、各寸法の比率等は現実のものとは必ずしも合致していない。

[0011] 本開示の一実施形態のコネクタ１は、接続対象物の一例の検査装置１００および検査対象２００に接続可能に構成され（図３参照）、図１に示すように、コネクタハウジング１０と、このコネクタハウジング１０に揺動可能に支持されている第１端子接続部２０とを備えている。コネクタハウジング１０の内部には、図２に示すように、付勢部３０が設けられている。

[0012] コネクタハウジング１０は、図１に示すように、一例として、略矩形の箱状で、厚さ方向（すなわち、図１の上下方向）に積み重ねられた上ハウジング１１と下ハウジング１２とで構成されている。このコネクタハウジング１０は、その長手方向（すなわち、第１方向Ｘ）に対向する側面の一方に開口面１３を有し、この開口面１３には、略楕円形状の開口部１４が設けられて

いる。

[0013] 図３に示すように、コネクタハウジング１０の内部には、基板４０と、検査装置１００に接続可能な第２端子接続部５０とが設けられている。基板４０は、その板面における第１方向Ｘの両端部に設けられた接続端子４１（図６に示す）を介して、第１端子接続部２０および第２端子接続部５０に電気的に接続されている。第２端子接続部５０は、基板４０に対して第１方向Ｘにおける第１端子接続部２０の反対側に配置されている。

[0014] 第１端子接続部２０は、図３に示すように、開口面１３に交差（例えば、直交）する第１方向Ｘの一端部である第１端部２０１がコネクタハウジング１０の内部に位置しかつ第１方向Ｘの他端部である第２端部２０２が検査対象２００を接続可能にコネクタハウジング１０の外部に露出している。なお、検査対象２００は、例えば、ＵＳＢコネクタあるいはＨＤＭＩコネクタを有する電子部品モジュールである。

[0015] また、第１端子接続部２０は、図４に示すように、開口部１４内であって開口部１４の縁部との間に隙間１５が基準位置Ｐに配置され、開口面１３上で図４の上下左右の任意の方向に対して揺動可能な状態で、コネクタハウジング１０に支持されている。この実施形態では、隙間１５は、基準位置Ｐにおいて、第１端子接続部２０の第１方向Ｘ（すなわち、図２の紙面貫通方向）まわりの全周に亘って設けられている。

[0016] 詳しくは、第１端子接続部２０は、図３に示すように、板状のプローブピン６０と、第１方向Ｘに延びて第１方向Ｘに交差（例えば、直交）する第２方向Ｙ（図４に示す）に板面が対向するようにプローブピン６０を収容可能な第１収容部２２が設けられた接続ハウジング２１とを有している。この実施形態では、第１端子接続部２０は、図２に示すように、複数のプローブピン６０を有し、接続ハウジング２１には、第２方向Ｙに沿って間隔を空けて配置された複数対の第１収容部２２が設けられ、各第１収容部２２にプローブピン６０がそれぞれ収容されている。これにより、各対の第１収容部２２は、第１方向Ｘから見て、第１端子接続部２０の第１方向Ｘおよび第２方向

Ｙに交差（例えば、直交）する第３方向Ｚの中心線Ｌ１に対して対称に配置され、相互に電気的独立している。すなわち、各対の第１収容部２２に収容されたプローブピン６０は、後述する第１接触ばね部６１によって検査対象２００を第３方向Ｚから挟持可能であると共に、後述する第２接触ばね部６２によって基板４０を第３方向Ｚから挟持可能に構成されている。

[0017] 図３に示すように、接続ハウジング２１の第１端部２０１側の端部には、後述する付勢部３０の付勢部材（すなわち、コイルばね３１）を支持する支持部２１１が設けられ、接続ハウジング２１の第２端部２０２側の端部には、第１方向Ｘに開口して第１方向Ｘから検査対象２００を収容可能な凹部２３と、確認用窓２４とが設けられている。凹部２３の内部には、各プローブピン６０の後述する第１接触ばね部６１が配置されている。すなわち、検査対象２００は、第１方向Ｘに沿って第１端子接続部２０に接続される。また、確認用窓２４は、第１収容部２２と接続ハウジング２１の外部とに連通して、各プローブピン６０の第１接触ばね部６１を接続ハウジング２１の外部から確認可能になっている。

[0018] また、図５に示すように、第１端子接続部２０は、接続ハウジング２１の外面を覆うと共に、コネクタハウジング１０の内部に配置されるグランド端子２６が設けられた導電性の外殻部２５を有している。この実施形態では、外殻部２５は、鉄等の金属で構成され、各プローブピン６０とは電気的に独立した状態で接続ハウジング２１の外面の第２端部２０２を除いた領域を覆っている。このように構成することで、第１端子接続部２０に検査対象２００を接続するときに、検査対象２００が外殻部２５に接触することがなくなり、第１端子接続部２０への接続時における検査対象２００の損傷を低減できる。また、グランド端子２６は、外殻部２５の第２方向Ｙの両端部のそれぞれに一対ずつ設けられている。

[0019] 接続ハウジング２１の外面には、図３に示すように、外殻部２５を収容可能な凹部２１２が設けられている。この凹部２１２は、収容された外殻部２５の外面が、接続ハウジング２１の凹部２１２が設けられていない部分（例

えば、接続ハウジング２１の第２端部２０１側の端部２１３）の外面に対して、同一平面上に位置するように構成されている。

[0020] 各対のグランド端子２６は、図６に示すように、第３方向Ｚに対向するように配置され、第３方向Ｚに弾性変形した状態で基板４０接続端子４１に対して接触可能に構成されている。

[0021] 付勢部３０は、図２に示すように、コネクタハウジング１０の内部に配置されて、コネクタハウジング１０に対して第１端子接続部２０を基準位置Ｐに向かって付勢する。詳しくは、付勢部３０は、複数の付勢部材（この実施形態では、４つのコイルばね３１）で構成され、４つのコイルばね３１が、第１方向Ｘに直交する仮想直線（例えば、第１端子接続部２０の第３方向Ｚの中心線Ｌ１）に対して対称に配置されている。

[0022] 各コイルばね３１は、接続ハウジング２１の支持部２１１に設けられた略円柱状の凹部２１４と、上ハウジング１１および下ハウジング１２の各々に設けられ相互に接続ハウジング２１の凹部２１４にそれぞれ対向するように配置された略円柱状の凹部１１１、１２１とで構成されるコイルばね収容部１６に収容されている。付勢部材としてコイルばね３１を用いることで、第１端子接続部２０を開口面１３上の任意の方向に加えて、第１方向Ｘに揺動させることができる。

[0023] 各プローブピン６０は、図７に示すように、板状で、第１接触ばね部６１および第２接触ばね部６２と、第１接触ばね部６１および第２接触ばね部６２の間に第１方向Ｘに沿って直列的に配置された中間部６３および緩衝ばね部６４とを備えている。すなわち、第１接触ばね部６１、中間部６３、緩衝ばね部６４および第２接触ばね部６２は、第１方向Ｘに沿って配列されている。また、各プローブピン６０は、例えば、電鋳法で形成され、第１接触ばね部６１、中間部６３、緩衝ばね部６４および第２接触ばね部６２が、一体に構成されている。

[0024] 第１接触ばね部６１および第２接触ばね部６２の各々は、第２方向Ｙから見て、蛇行形状を有し、中間部６３に対して第３方向Ｚに弾性変形可能に構

成されている。また、第１接触ばね部６１は、複数の帯状弾性片（この実施形態では、２つの帯状弾性片６１１、６１２）で構成されている。

[0025] 中間部６３は、略矩形状を有し、第１方向Ｘの両端部がそれぞれ第１接触ばね部６１および緩衝ばね部６４に接続されている。この中間部６３の緩衝ばね部６４側の端部には、接続ハウジング２１の第１収容部２２に収容されたときのプローブピン６０の第１方向Ｘでかつ第２接触ばね部６２に向かう方向の移動を規制する第１位置決め部６３１が設けられている。第１位置決め部６３１は、第３方向Ｚにおいて緩衝ばね部６４から離れる方向に延びる平面で構成されている。

[0026] 緩衝ばね部６４は、中間部６３から第３方向Ｚにおいて突出した略矩形の枠状を有し、第１方向Ｘの両端部がそれぞれ中間部６３および第２接触ばね部６２に接続され、中間部６３に対して第２方向Ｙ（すなわち、板厚方向）に弾性変形可能に構成されている。緩衝ばね部６４の中間部６３側の端部には、接続ハウジング２１の第１収容部２２に収容されたときのプローブピン６０の第１方向Ｘでかつ第１接触ばね部６１に向かう方向の移動を規制する第２位置決め部６４１が設けられている。第２位置決め部６４１は、第３方向Ｚにおいて緩衝ばね部６４から離れる方向でかつ中間部６３の第１位置決め部６３１とは反対方向に延びる平面で構成されている。

[0027] また、第２位置決め部６４１の第３方向Ｚにおける中間部６３のから遠い方の端部には、第２位置決め部６４１から第１方向Ｘ沿いを第１接触ばね部６２に向かって延びる突起部６４２が設けられている。この突起部６４２は、図３に示すように、第３方向Ｚにおいて、接続ハウジング２１の支持部２１１に設けられ、コイルばね３１と中間部６３との間に配置された凹部２１５に収容されている。

[0028] 図３に示すように、第２接触ばね部６２および緩衝ばね部６４の各々は、接続ハウジング２１の外部でかつコネクタハウジング１０の内部に位置している。緩衝ばね部６４は、コネクタハウジング１０の内部に設けられた第２収容部１７に収容され、第２接触ばね部６２は、コネクタハウジング１０の

内部に設けられた第３収容部１８に収容されている。

[0029] また、図８に示すように、第２方向Ｙにおける中間部６３の板面と第１収容部２２との間の最短距離Ｄ１が、第２方向Ｙにおける緩衝ばね部６４の板面と第２収容部１７との間の最短距離Ｄ２よりも小さくなっている。さらに、各プローブピン６０の板厚Ｗ１が、隣接するプローブピン６０の板面間の最短距離Ｗ２の１／２以下（好ましくは１／３以下）になるように構成されている。なお、図示していないが、第２方向Ｙにおける第２接触ばね部６２の板面と第３収容部１８との間の最短距離は、第２方向Ｙにおける中間部６３の板面と第１収容部２２との間の最短距離Ｄ１と略同一になっている。

[0030] 前記コネクタ１では、開口部１４が設けられた開口面１３を有するコネクタハウジング１０と、開口部１４内であって開口部１４の縁部との間に隙間１５が設けられる基準位置Ｐに配置され、開口面１３上で揺動可能な状態でコネクタハウジング１０に支持されている第１端子接続部２０と、第１端子接続部２０を基準位置Ｐに向かって付勢する付勢部３０とを備えている。このような構成により、検査対象２００等の接続対象物が第１端子接続部２０への接続方向（すなわち、第１方向Ｘ）に対して交差する方向から接続された場合であっても、付勢部３０の付勢力に抗して第１端子接続部２０が基準位置Ｐから一旦ずれたのち付勢部３０の付勢力で第１端子接続部２０を基準位置Ｐに戻すことができる。よって、第１端子接続部２０を検査対象２００等の接続対象物に対してセルフアライメントさせることができるので、検査対象２００等の接続対象物を損傷させることなく接続可能なコネクタ１を実現できる。

[0031] また、第１端子接続部２０が、その外面を覆うと共に、コネクタハウジング１０の内部に配置されたグランド端子２６が設けられた導電性の外殻部２５を有している。この外殻部２５により、コネクタを流れる高周波領域の信号の損失を低減できる。

[0032] また、コネクタハウジング１０の内部に、第１端子接続部２０に対して電気的に接続された基板４０が設けられており、グランド端子２６が、弾性変

形した状態で基板４０の接続端子４１に接触可能に構成されている。このような構成により、グランド端子２６の基板４０の接続端子４１に対する接圧を高めて、グランド端子２６と接続端子４１との間の接触信頼性を高めることができる。

[0033] また、付勢部３０が、複数の付勢部材（例えば、コイルばね３１）で構成されており、複数の付勢部材が、第１方向Ｘに直交する仮想直線Ｌ１に対して対称に配置されている。このような構成により、第１端子接続部２０に対する付勢力のばらつきを低減して、より確実に第１端子接続部２０を設計通りに揺動させることができる。その結果、第１端子接続部２０を検査対象２００等の接続対象物に対してより確実にセルフアライメントさせることができる。

[0034] また、第１端子接続部２０が、板状のプローブピン６０と、第１方向Ｘに延びて第２方向Ｙで板面が対向するようにプローブピン６０を収容可能な第１収容部２２が設けられた接続ハウジング２１とを有し、プローブピン６０は、第１接触ばね部６１および第２接触ばね部６２と、第１接触ばね部６１および第２接触ばね部６２の間に第１方向Ｘに沿って直列的に配置された中間部６３および緩衝ばね部６４とを備えている。第１接触ばね部６１および第２接触ばね部６２は、中間部６３に対して第３方向Ｚに弾性変形可能に構成され、中間部６３は、第１方向Ｘの両端部がそれぞれ第１接触ばね部６１および緩衝ばね部６４に接続され、緩衝ばね部６４は、第１方向Ｘの両端部がそれぞれ中間部６３および第２接触ばね部６２に接続されていると共に、中間部６３に対して第２方向Ｙに弾性変形可能に構成されている。第２接触ばね部６２および緩衝ばね部６４は、接続ハウジング２１の外部でかつコネクタハウジング１０の内部に位置し、コネクタハウジング１０には、第１方向Ｘに延びて緩衝ばね部６４を収容可能な第２収容部１７が設けられている。そして、第２方向Ｙにおける中間部６３の板面と第１収容部２２との間の最短距離Ｄ１が、第２方向Ｙにおける緩衝ばね部６４の板面と第２収容部１７との間の最短距離Ｄ２よりも小さい。このような構成により、検査対象２

００等の接続対象物物が接触方向（すなわち、第１方向Ｘ）に交差する方向から第１端子接続部２０に接続されて、プローブピン６０に予定している接触方向に交差する方向（例えば、第２方向Ｙ）の応力が加えられたとしても、緩衝ばね部６４によりその応力を分散させて、プローブピン６０の損傷を低減できる。すなわち、検査対象２００等の接続対象物が接触方向に交差する方向から第１端子接続部２０に接続された場合であっても、損傷し難いプローブピン６０を実現できる。

[0035] また、接続ハウジング２１が、第１収容部２２と接続ハウジング２１の外部とに連通すると共に、第１接触ばね部６１を接続ハウジング２１の外部から確認可能な確認用窓２４を有している。この確認用窓２４により、第１収容部２２に収容されたプローブピン６０の第１接触ばね部６２の収容状態を容易に確認できる。

[0036] また、第１端子接続部２０が、複数のプローブピン６０と、第２方向Ｙに間隔を空けて配置され、各プローブピン６０がそれぞれ収容された複数の第１収容部２２とを有し、各プローブピン６０の板厚Ｗ１が、隣接するプローブピン６０の板面間の最短距離Ｗ２の１／２以下である。このような構成により、各プローブピン６０の絶縁性を確実に確保することができる。

[0037] また、前記プローブピン６０が、第１接触ばね部６１および第２接触ばね部６２の間に設けられ、第１収容部２２に収容されたときの第１端子接続部２０に対する第１方向Ｘの位置を決める位置決め部６３１、６４１をさらに備えている。この位置決め部６３１、６４１により、プローブピン６０の第１収容部２２からの脱落を低減できる。

[0038] また、位置決め部が、中間部６３の第３方向Ｚの一方側に設けられ、第１方向Ｘの一方側（例えば、第２接触ばね部６２に向かう方向）への移動を規制する第１位置決め部６３１と、緩衝ばね部６４の第３方向Ｚの他方側に設けられ、第１方向Ｘの他方側（例えば、第２接触ばね部６１に向かう方向）への移動を規制する第２位置決め部６４１とを有している。このような構成により、プローブピン６０の第１収容部２２からの脱落をより低減できる。

[0039] なお、前記コネクタ１では、コネクタハウジング１０が、第３方向Ｚに積層された上ハウジング１１および下ハウジング１２で構成されているが、これに限らない。例えば、図９に示すように、第２方向Ｙに積層された左ハウジング７１および右ハウジング７２で構成してもよい。この場合、図１０に示すように、付勢部３０の４つのコイルばね３１は、第１方向Ｘ（すなわち、図１０の紙面貫通方向）から見て、第１端子接続部２０の第２方向Ｙの中心線Ｌ２に対して対称に配置することができる。

[0040] また、第１収容部２２に収容されたプローブピン６０の中間部６３の板面と第１収容部２２との間の最短距離Ｄ１が、このプローブピン６０の緩衝ばね部６４の板面と第２収容部１７との間の最短距離Ｄ２よりも小さくなるように構成されているが、これに限らず、例えば、最短距離Ｄ１と最短距離Ｄ２とが同じになるように構成してもよい。

[0041] 外殻部２５は、接続ハウジング２１の一部を覆うように構成されている場合に限らず、例えば、図９に示すように、接続ハウジング２１の全体を覆うように構成してもよいし、高周波領域の信号の損失をあまり考慮する必要がない場合には、省略することもできる。

[0042] グランド端子２６は、弾性変形した状態で基板４０の接続端子４１に接触するように構成されている場合に限らず、弾性変形していない状態で基板４０の接続端子４１に接触するように構成してもよい。この場合、例えば、グランド端子２６は、基板４０の接続端子４１に半田付け等により接続して、接触信頼性を高めるようにしてもよい。

[0043] 付勢部３０は、４つのコイルばね３１で構成されている場合に限らず、例えば、１～３のコイルばね３１で構成してもよいし、５以上のコイルばね３１で構成してもよい。また、付勢部３０は、複数のコイルばね３１を第３方向Ｚの上下に配置する場合に限らず、複数のコイルばね３１を第３方向Ｚの上下に加えて、第２方向Ｙの左右の一方または両方に配置してもよい。

[0044] 付勢部材は、コイルばね３１に限らず、例えば、図１２に示すように、板ばね３２で構成してもよい。図１２では、第３方向Ｚの上下に板ばね３２を

それぞれ２つずつ配置し（図１２には、３つの板ばね３２のみ示す）、第２方向Ｙの左右の両方に板ばね３２をそれぞれ２つずつ配置している。

[0045] 端子接続部は、コネクタ１の設計等に応じて、その構成を適宜変更できる。

[0046] 例えば、第１端子接続部２０のプローブピンは、前記プローブピン６０に限らず、他の構成のプローブピンを用いることもできる。例えば、第１端子接続部２０のプローブピンとして、電鋳法以外の方法で形成されたプローブピンを用いることもできるし、位置決め部６３１、６４１を設けていないプローブピンを用いることもできる。

[0047] また、接続ハウジング２１は、第２方向Ｙに沿って間隔を空けて配置された複数対の第１収容部２２を有する場合に限らず、例えば、図１３に示すように、第３方向Ｚの中心線Ｌ１に対する一方側（図１３では、第３方向Ｚの中心線Ｌ１の上ハウジング１１側）のみに、複数の第１収容部２２を設けてもよい。この場合、外殻部２５のグランド端子２６も、第３方向Ｚの中心線Ｌ１の一方側のみに設ければよい。

[0048] また、第１端子接続部２０の複数のプローブピン６０は、図５に示すように、第１接触ばね部６１および第２接触ばね部６２の先端部が、第２方向Ｙに沿って一直線に並ぶように配置されている（図５では、第２接触ばね部６２のみ示す）が、これに限らない。例えば、第１接触ばね部６１および第２接触ばね部６２の先端部が交互に第１方向Ｘにずれた千鳥状に、複数のプローブピン６０を配置してもよい。

[0049] また、図１４に示すように、確認用窓２４を省略してもよい。

[0050] また、各プローブピン６０の板厚Ｗ１が、隣接するプローブピン６０の板面間の最短距離Ｗ２の１／２以下（好ましくは１／３以下）になるように構成されている場合に限らず、各プローブピン６０の板厚Ｗ１が、隣接するプローブピン６０の板面間の最短距離Ｗ２の１／２よりも大きくなるように構成することもできる。

[0051] 以上、図面を参照して本開示における種々の実施形態を詳細に説明したが

、最後に、本開示の種々の態様について説明する。なお、以下の説明では、一例として、参照符号も添えて記載する。

[0052] 本開示の第１態様のコネクタ１は、

接続対象物１００、２００に接続可能なコネクタ１であって、

開口部１４が設けられた開口面１３を有するコネクタハウジング１０と、

前記開口面１３に交差する第１方向Ｘの一端部が前記コネクタハウジング１０の内部に位置しかつ前記第１方向Ｘの他端部が前記接続対象２００を接続可能に前記コネクタハウジング１０の外部に露出していると共に、前記開口部１４内であって前記開口部１４の縁部との間に隙間１５が設けられる基準位置Ｐに配置され、前記開口面１３上で揺動可能な状態で前記コネクタハウジング１０に支持されている端子接続部２０と、

前記コネクタハウジング１０の内部に配置されて、前記コネクタハウジング１０に対して前記端子接続部２０を前記基準位置Ｐに向かって付勢する付勢部３０と

を備える。

[0053] 第１態様のコネクタ１によれば、検査対象２００等の接続対象物物が端子接続部２０への接続方向（すなわち、第１方向Ｘ）に対して交差する方向から接続された場合であっても、付勢部３０の付勢力に抗して端子接続部２０が基準位置Ｐから一旦ずれたのち付勢部３０の付勢力で第１端子接続部２０を基準位置Ｐに戻すことができる。よって、端子接続部２０を検査対象２００等の接続対象物物に対してセルフアライメントさせることができるので、検査対象２００等の接続対象物を損傷させることなく接続可能なコネクタ１を実現できる。

[0054] 本開示の第２態様のコネクタ１は、

前記端子接続部２０が、その外面を覆うと共に、前記コネクタハウジング１０の内部に配置されたグランド端子２６が設けられた導電性の外殻部２５を有している。

[0055] 第２態様のコネクタ１によれば、外殻部２５により、コネクタを流れる高

周波領域の信号の損失を低減できる。

[0056] 本開示の第３態様のコネクタ１は、

前記コネクタハウジング１０の内部に、前記端子接続部２０に対して電気的に接続された基板４０が設けられており、

前記グランド端子２６が、弾性変形した状態で前記基板の接続端子４１に接触可能に構成されている。

[0057] 第３態様のコネクタ１によれば、グランド端子２６の基板４０の接続端子４１に対する接圧を高めて、グランド端子２６と接続端子４１との間の接触信頼性を高めることができる。

[0058] 本開示の第４態様のコネクタ１は、

前記付勢部３０が、複数の付勢部材３１、３２で構成されており、

前記複数の付勢部材３１、３２が、前記第１方向Ｘに直交する仮想直線Ｌ１に対して対称に配置されている。

[0059] 第４態様のコネクタ１によれば、端子接続部２０に対する付勢力のばらつきを低減して、より確実に端子接続部２０を設計通りに揺動させることができる。その結果、端子接続部２０を検査対象２００等の接続対象物に対してより確実にセルフアライメントさせることができる。

[0060] 本開示の第５態様のコネクタ１は、

前記端子接続部２０が、

板状のプローブピン６０と、

前記第１方向Ｘに延びて前記第１方向Ｘに交差する第２方向Ｙで板面が対向するように前記プローブピン６０を収容可能な第１収容部２２が設けられた接続ハウジング２１と

を有し、

前記プローブピン６０は、

第１接触ばね部６１および第２接触ばね部６２と、

前記第１接触ばね部６１および前記第２接触ばね部６２の間に前記第１方向Ｘに沿って直列的に配置された中間部６３および緩衝ばね部６４と

を備え、

前記第１接触ばね部６１および前記第２接触ばね部６２は、前記中間部６３に対して前記第１方向Ｘおよび前記第２方向Ｙに交差する第３方向Ｚに弾性変形可能に構成され、

前記中間部６３は、前記第１方向Ｘの両端部がそれぞれ前記第１接触ばね部６１および前記緩衝ばね部６４に接続され、

前記緩衝ばね部６４は、前記第１方向Ｘの両端部がそれぞれ前記中間部６３および前記第２接触ばね部６２に接続されていると共に、前記中間部６３に対して前記第２方向Ｙに弾性変形可能に構成されており、

前記第２接触ばね部６２および前記緩衝ばね部６４は、前記接続ハウジング２１の外部でかつ前記コネクタハウジング１０の内部に位置し、

前記コネクタハウジング１０には、前記第１方向Ｘに延びて前記緩衝ばね部６４を収容可能な第２収容部１７が設けられており、

前記第２方向Ｙにおける前記中間部６３の板面と前記第１収容部２２との間の最短距離Ｄ１が、前記第２方向Ｙにおける前記緩衝ばね部６４の板面と前記第２収容部１７との間の最短距離Ｄ２よりも小さい。

[0061] 第５態様のコネクタ１によれば、検査対象２００等の接続対象物物が接触方向（すなわち、第１方向Ｘ）に交差する方向から端子接続部２０に接続されて、プローブピン６０に接触方向に交差する方向（例えば、第２方向Ｙ）の応力が加わったとしても、緩衝ばね部６４によりその応力を分散させて、プローブピン６０の損傷を低減できる。すなわち、検査対象２００等の接続対象物が接触方向に交差する方向から端子接続部２０に接続された場合であっても、損傷し難いプローブピン６０を実現できる。

[0062] 本開示の第６態様のコネクタ１は、

前記接続ハウジング２１が、前記第１収容部２２と前記接続ハウジング２１の外部とに連通すると共に、前記第１接触ばね部６１を前記接続ハウジング２１の外部から確認可能な確認用窓２４を有している。

[0063] 第６態様のコネクタ１によれば、確認用窓２４により、第１収容部２２に

収容されたプローブピン６０の接触ばね部６２の収容状態を容易に確認できる。

[0064] 本開示の第７態様のコネクタ１は、

前記端子接続部２０が、

複数の前記プローブピン６０と、

前記第２方向Ｙに間隔を空けて配置され、前記プローブピン６０がそれぞれ収容された複数の前記第１収容部２２と

を有し、

前記プローブピン６０の板厚Ｗ１が、隣接する前記プローブピン６０の板面間の最短距離Ｗ１の１／２以下である。

[0065] 第７態様のコネクタ１によれば、各プローブピン６０の絶縁性を確実に確保することができる。

[0066] なお、前記様々な実施形態または変形例のうちの任意の実施形態また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または実施例同士の組み合わせまた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、異なる実施形態また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

[0067] 本開示のコネクタは、例えば、ＵＳＢデバイスあるいはＨＤＭＩデバイスの検査に用いることができる。

符号の説明

[0068] １　コネクタ

１０　コネクタハウジング

１１　上ハウジング

１１１　凹部

１２　下ハウジング

１２１　凹部

１３　開口面

１４　開口部

１５　隙間

１６　コイルばね収容部

１７　第２収容部

１８　第３収容部

２０　第１端子接続部

２０１　第１端部

２０２　第２端部

２１　接続ハウジング

２１１　支持部

２１２　凹部

２１３　端部

２１４、２１５　凹部

２２　第１収容部

２３　凹部

２４　確認用窓

２５　外殻部

２６　グランド端子

３０　付勢部

３１　コイルばね

３２　板ばね

４０　基板

５０　第２端子接続部

６０　プローブピン

６１　第１接触ばね部

６１１、６１２　帯状弾性片

６２　第２接触ばね部

６３　中間部

６３１　第１位置決め部

６４　緩衝ばね部

６４１　第２位置決め部

６４２　突起部

７１　左ハウジング

７２　右ハウジング

１００　検査装置

２００　検査対象

Ｌ１、Ｌ２　中心線

Ｐ　基準位置

Ｘ　第１方向

Ｙ　第２方向

Ｚ　第３方向

Ｄ１、Ｄ２　最短距離

Ｗ１　板厚

Ｗ２　最短距離

請求の範囲

[請求項1] 接続対象物に接続可能なコネクタであって、

開口部が設けられた開口面を有するコネクタハウジングと、

前記開口面に交差する第１方向の一端部が前記コネクタハウジングの内部に位置しかつ前記第１方向の他端部が前記接続対象物を接続可能に前記コネクタハウジングの外部に露出していると共に、前記開口部内で前記開口部の縁部との間に隙間が設けられる基準位置に配置され、前記開口面上で揺動可能な状態で前記コネクタハウジングに支持されている端子接続部と、

前記コネクタハウジングの内部に配置されて、前記コネクタハウジングに対して前記端子接続部を前記基準位置に向かって付勢する付勢部と

を備える、コネクタ。

[請求項2] 前記端子接続部が、その外面を覆うと共に、前記コネクタハウジングの内部に配置されたグランド端子が設けられた導電性の外殻部を有している、請求項１のコネクタ。

[請求項3] 前記コネクタハウジングの内部に、前記端子接続部に対して電気的に接続された基板が設けられており、

前記グランド端子が、弾性変形した状態で前記基板の接続端子に接触可能に構成されている、請求項２のコネクタ。

[請求項4] 前記付勢部が、複数の付勢部材で構成されており、

前記複数の付勢部材が、前記第１方向に直交する仮想直線に対して対称に配置されている、請求項１から３のいずれか１つのコネクタ。

[請求項5] 前記端子接続部が、

板状のプローブピンと、

前記第１方向に延びて前記第１方向に交差する第２方向で板面が対向するように前記プローブピンを収容可能な第１収容部が設けられた接続ハウジングと

を有し、

前記プローブピンは、

第１接触ばね部および第２接触ばね部と、

前記第１接触ばね部および前記第２接触ばね部の間に前記第１方向に沿って直列的に配置された中間部および緩衝ばね部と

を備え、

前記第１接触ばね部および前記第２接触ばね部は、前記中間部に対して前記第１方向および前記第２方向に交差する第３方向に弾性変形可能に構成され、

前記中間部は、前記第１方向の両端部がそれぞれ前記第１接触ばね部および前記緩衝ばね部に接続され、

前記緩衝ばね部は、前記第１方向の両端部がそれぞれ前記中間部および前記第２接触ばね部に接続されていると共に、前記中間部に対して前記第２方向に弾性変形可能に構成されており、

前記第２接触ばね部および前記緩衝ばね部は、前記接続ハウジングの外部でかつ前記コネクタハウジングの内部に位置し、

前記コネクタハウジングには、前記第１方向に延びて前記緩衝ばね部を収容可能な第２収容部が設けられており、

前記第２方向における前記中間部の板面と前記第１収容部との間の最短距離が、前記第２方向における前記緩衝ばね部の板面と前記第２収容部との間の最短距離よりも小さい、請求項１から４のいずれか１つのコネクタ。

[請求項6] 前記接続ハウジングが、前記第１収容部と前記接続ハウジングの外部とに連通すると共に、前記第１接触ばね部を前記接続ハウジングの外部から確認可能な確認用窓を有している、請求項５のコネクタ。

[請求項7] 前記端子接続部が、

複数の前記プローブピンと、

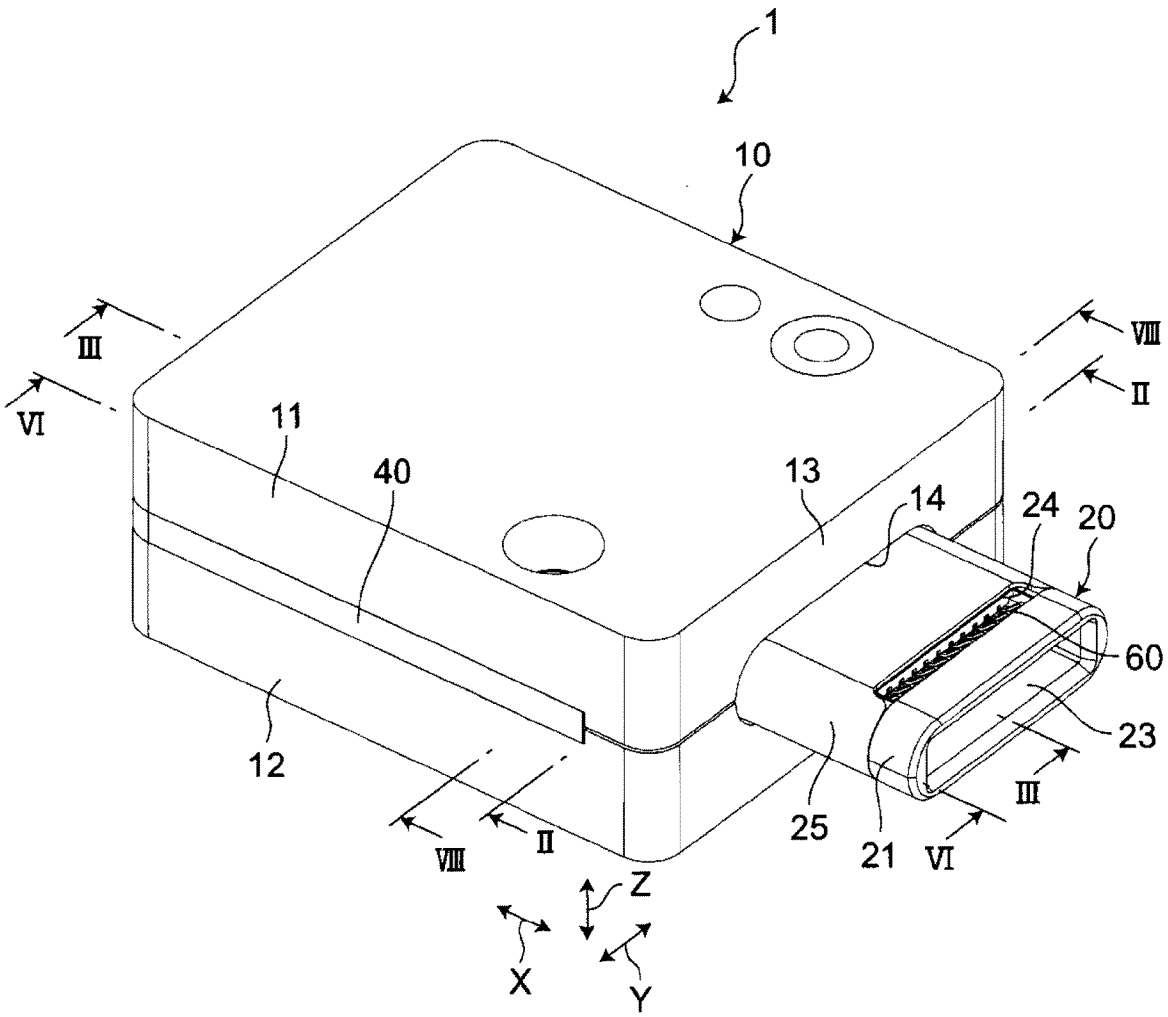
前記第２方向に間隔を空けて配置され、前記プローブピンがそれぞ

れ収容された複数の前記第１収容部と

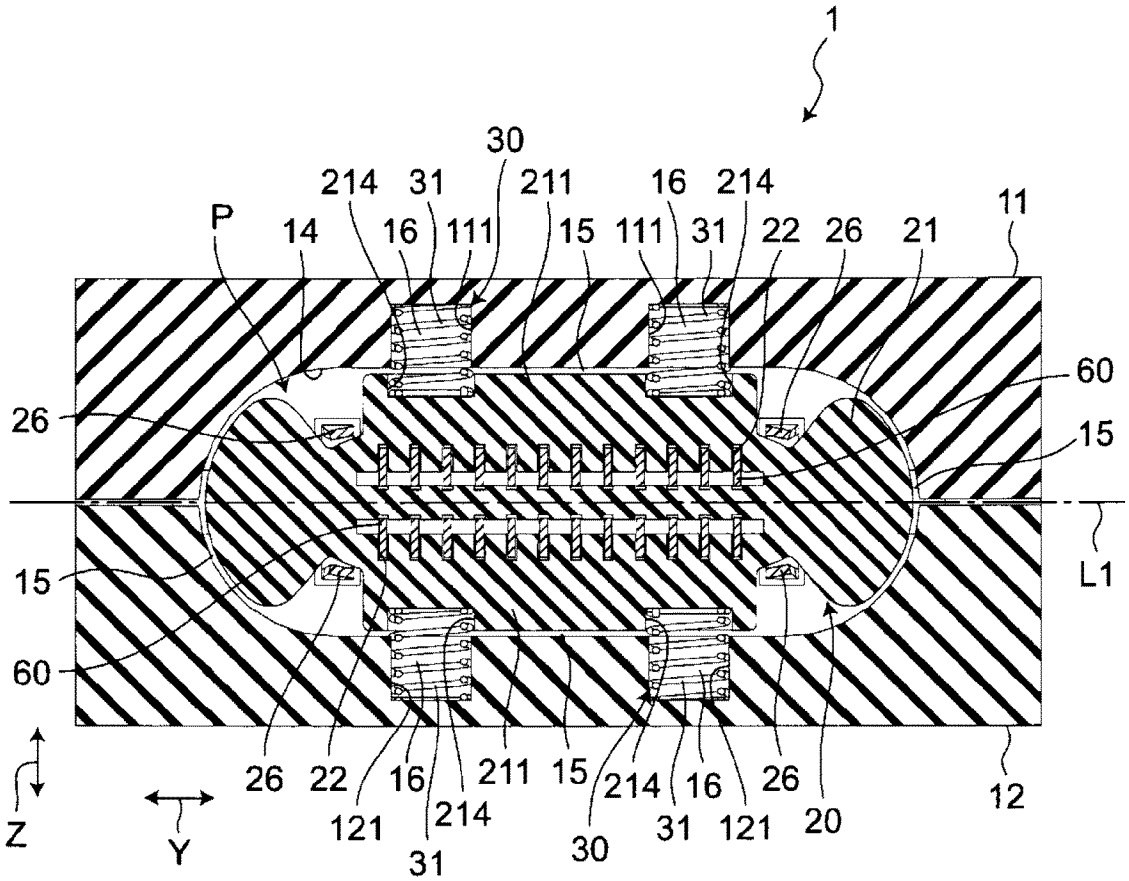
を有し、

前記プローブピンの板厚が、隣接する前記プローブピンの板面間の最短距離の１／２以下である、請求項５または６のコネクタ。

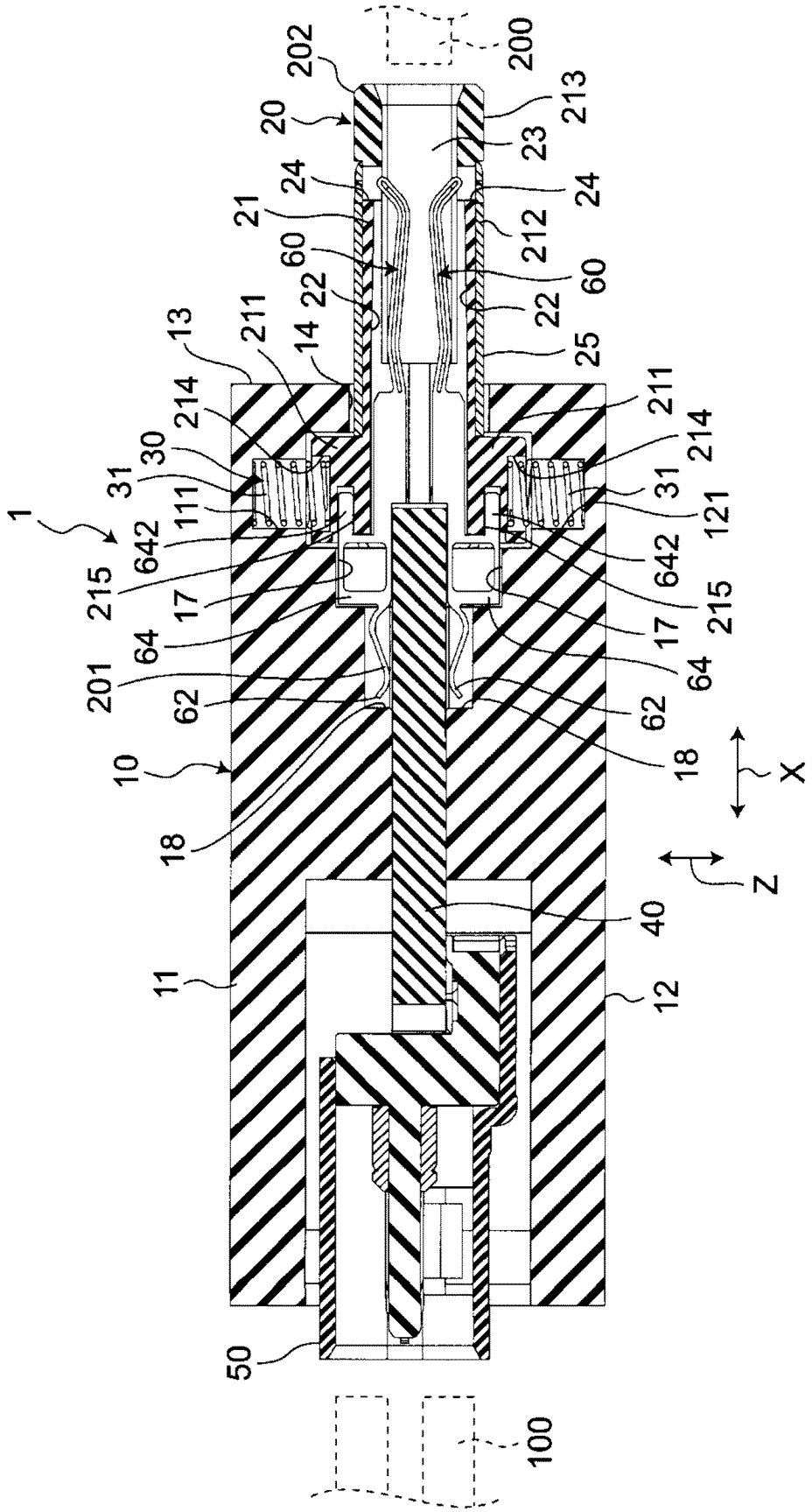
[図1]


1
10
III
VI
VIII
II
11
40
13
14
24
20
60
23
12
III
VIII
II
25
21
VI
Z
X
Y

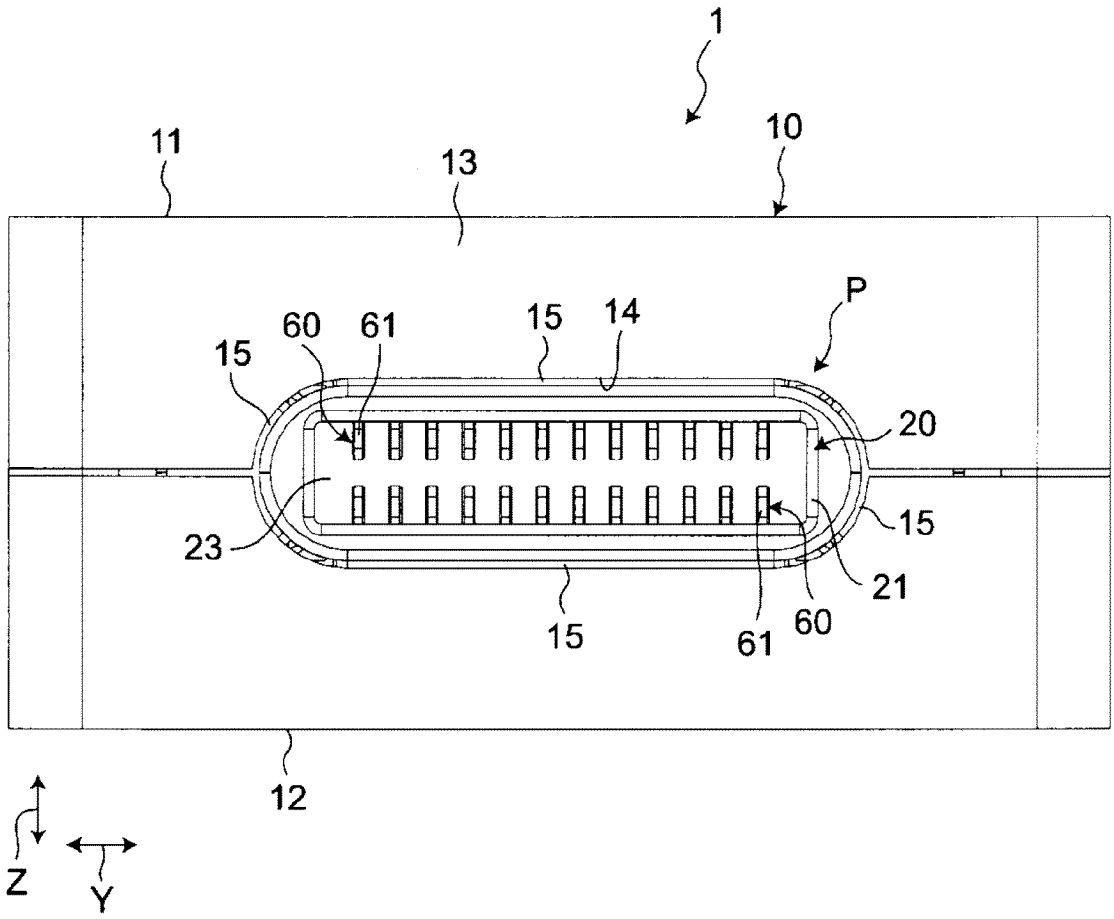
[図2]


1
30
214
31
211
16
214
P
14
16
111
15
111
31
22
26
21
11
60
26
15
L1
15
60
26
22
16
211
15
214
16
26
12
121
214
30
31
121
20
31
Z
Y

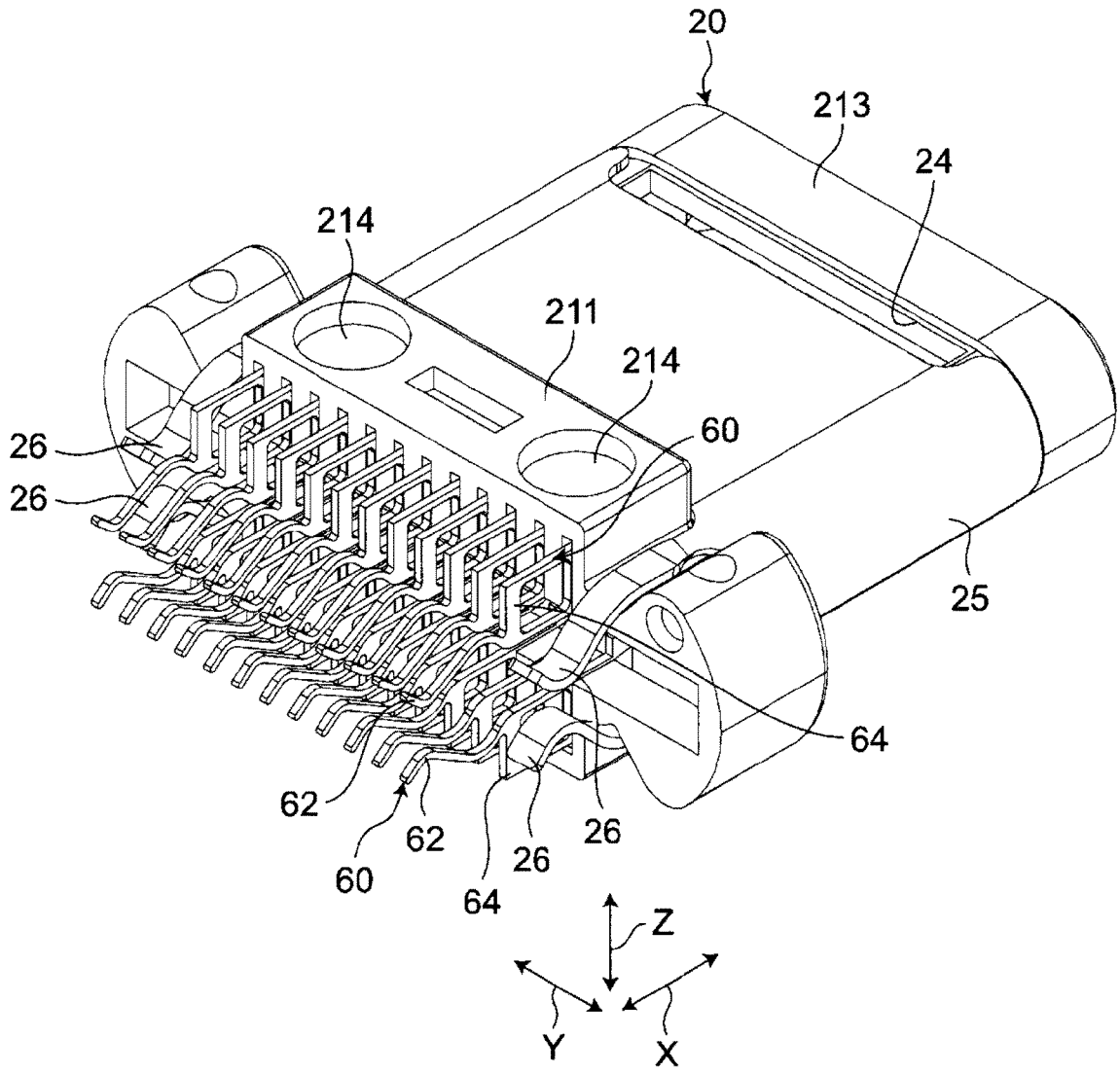
[図3]


202
200
20
213
23
24
24
21
212
60
60
22
22
13
211
14
25
214
211
30
214
31
31
111
121
642
642
1
215
215
17
17
64
64
201
62
62
10
18
18
X
Z
40
11
12
50
100

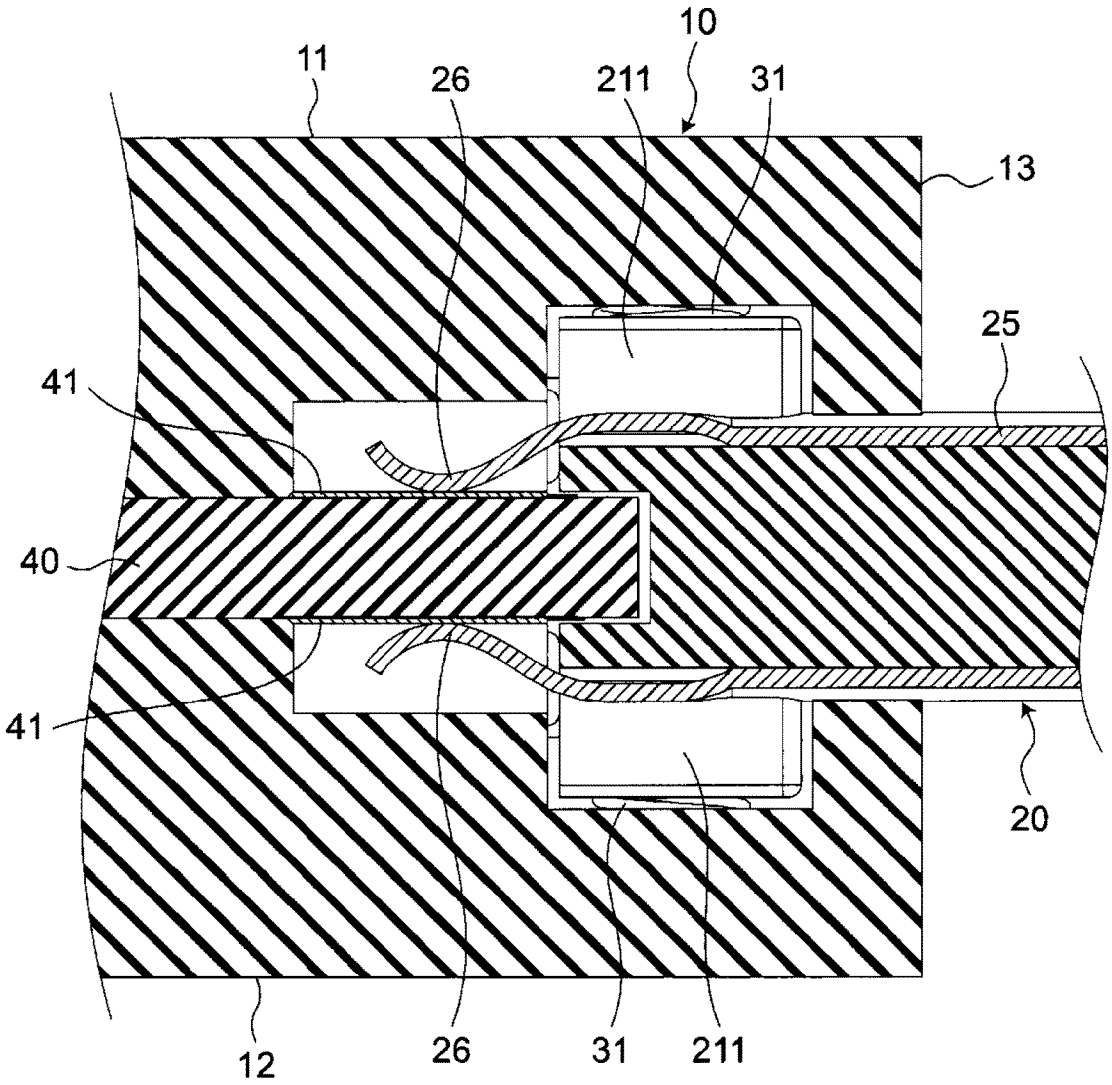
[図4]



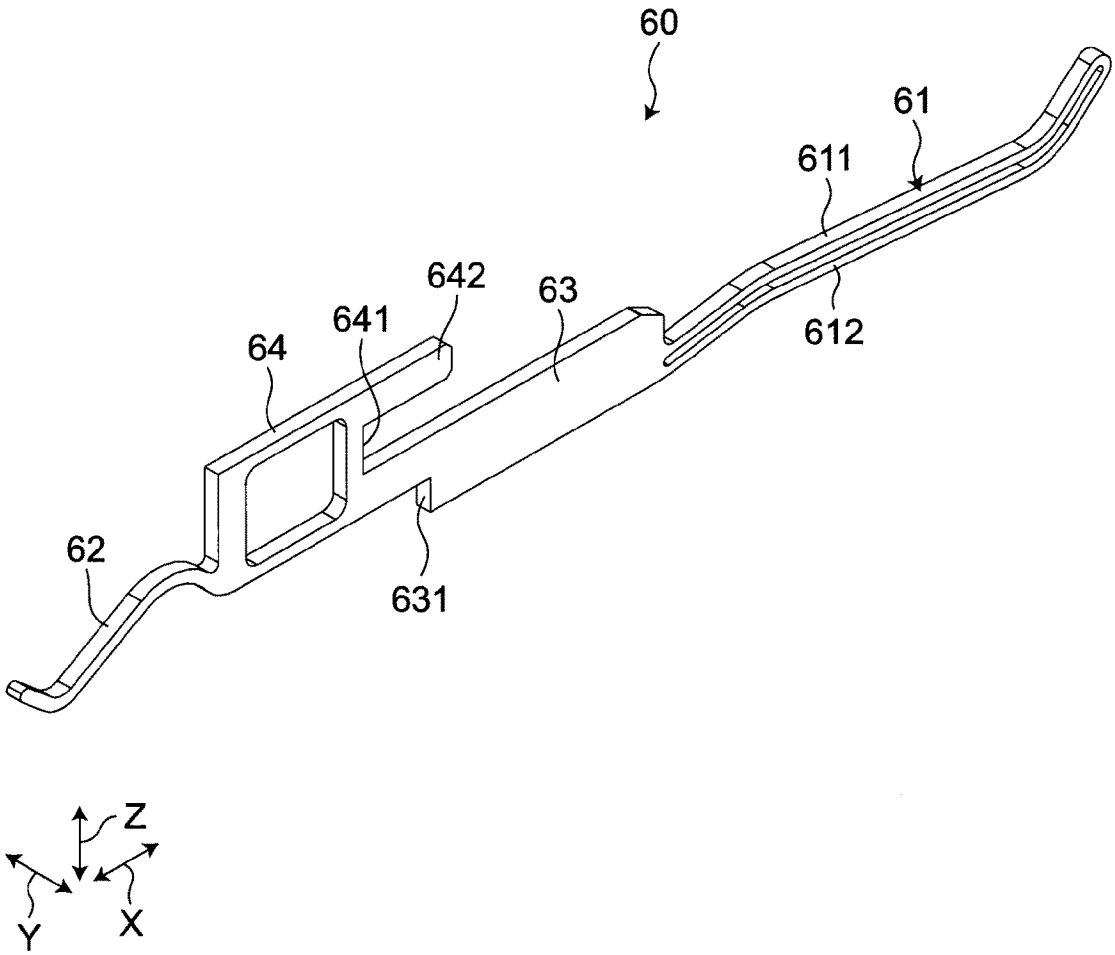
[図5]



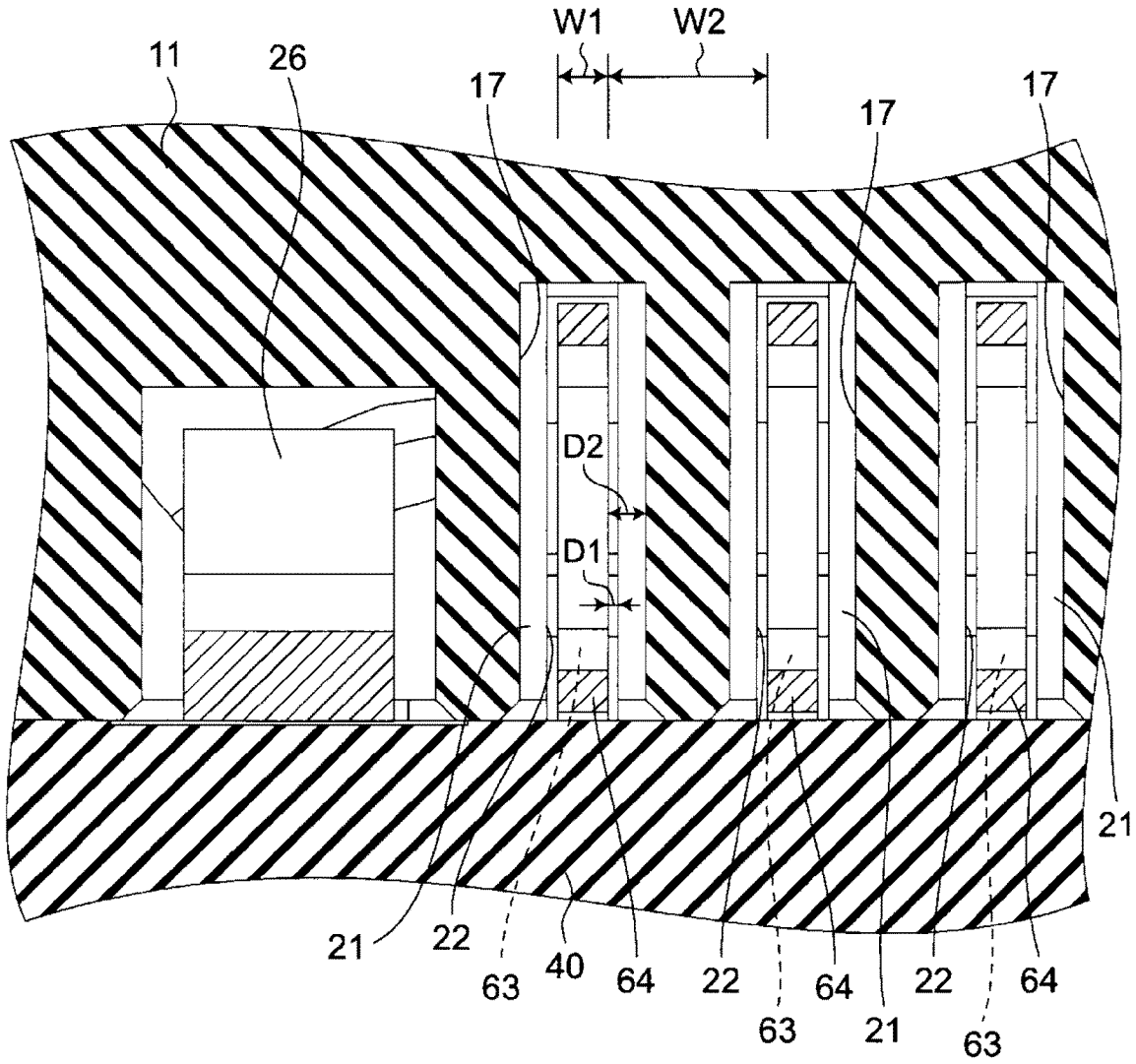
[図6]



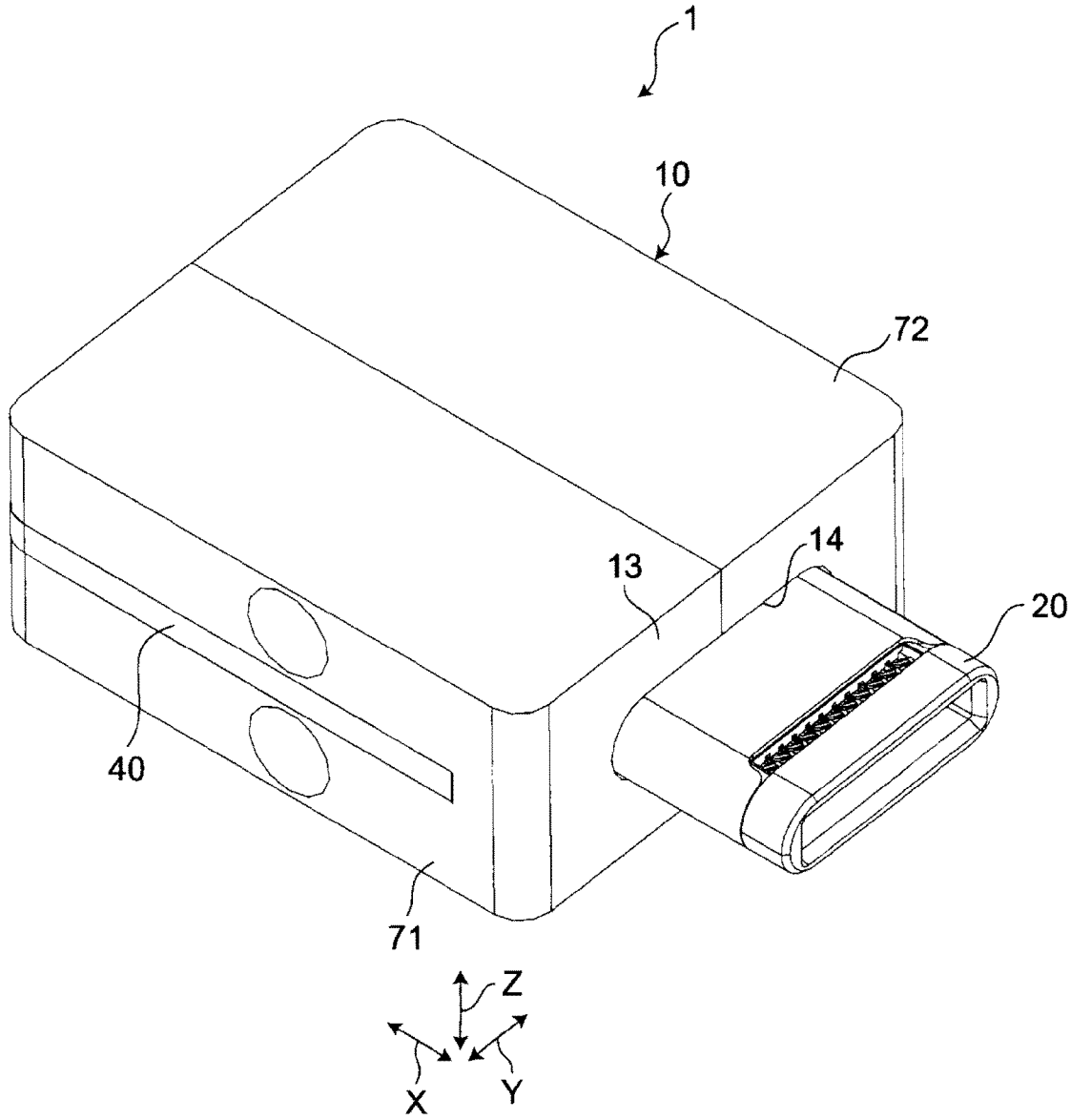
[図7]



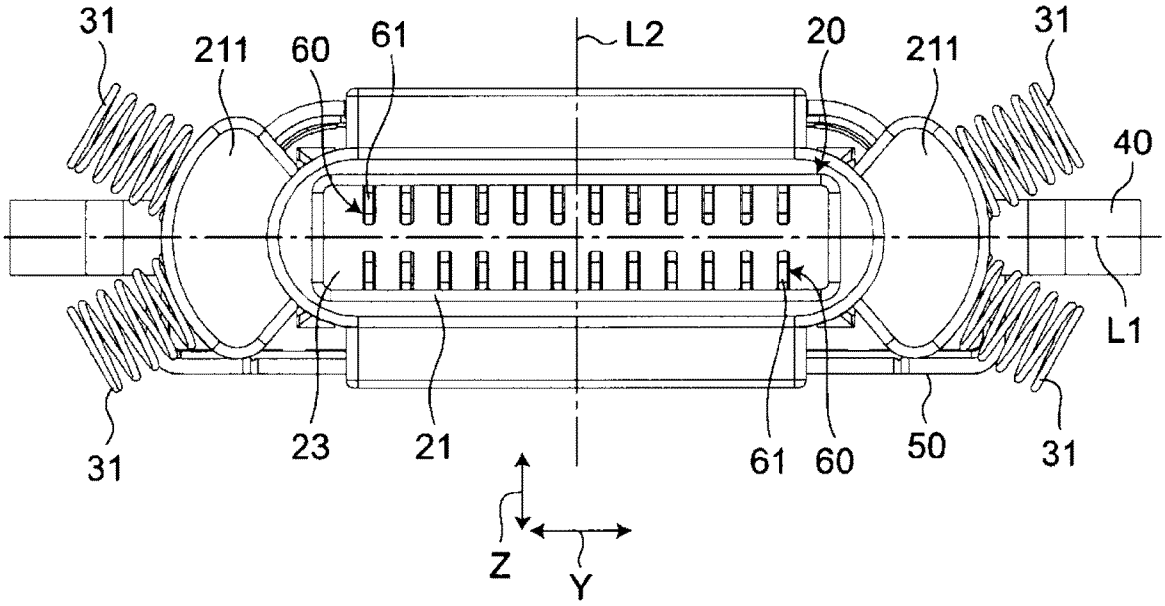
[図8]



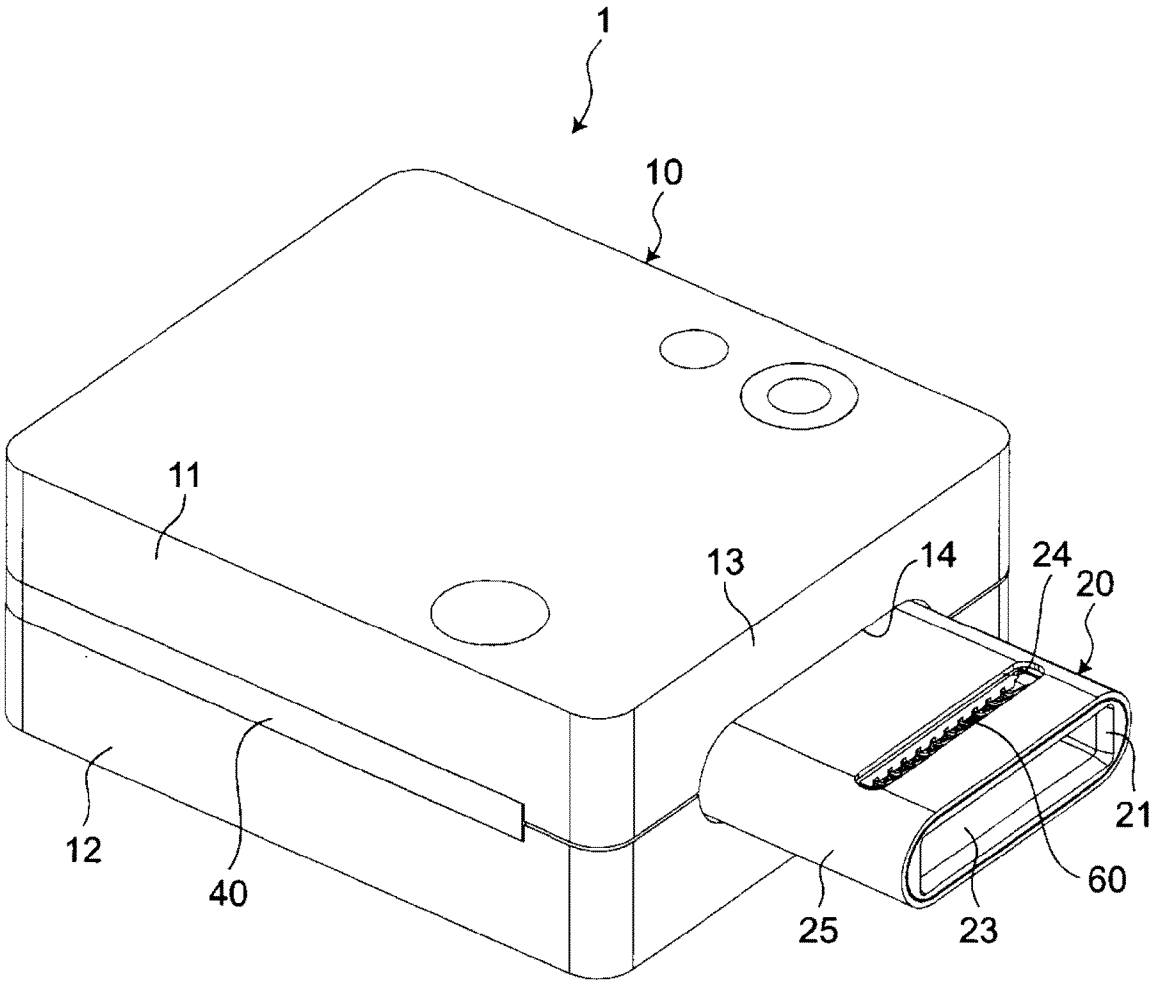
[図9]



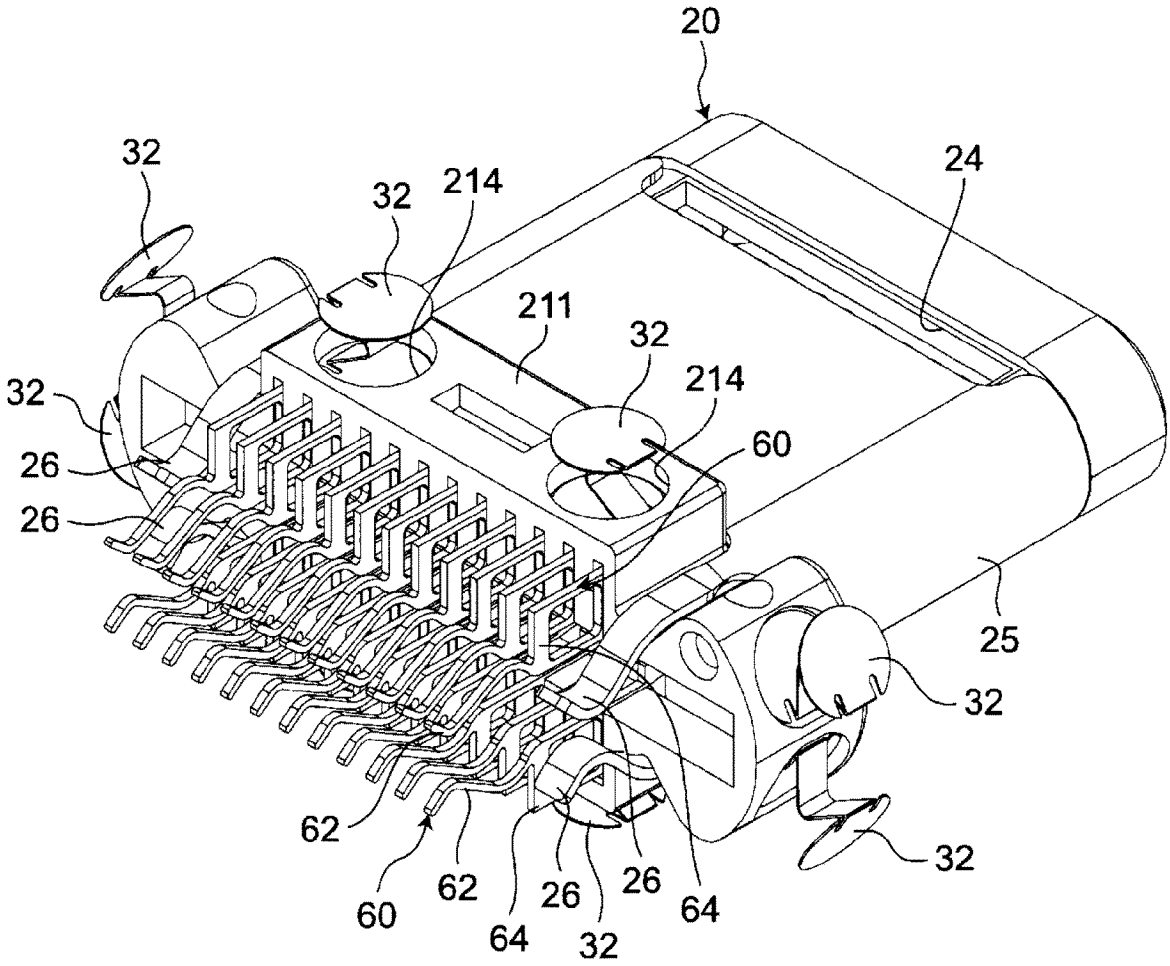
[図10]



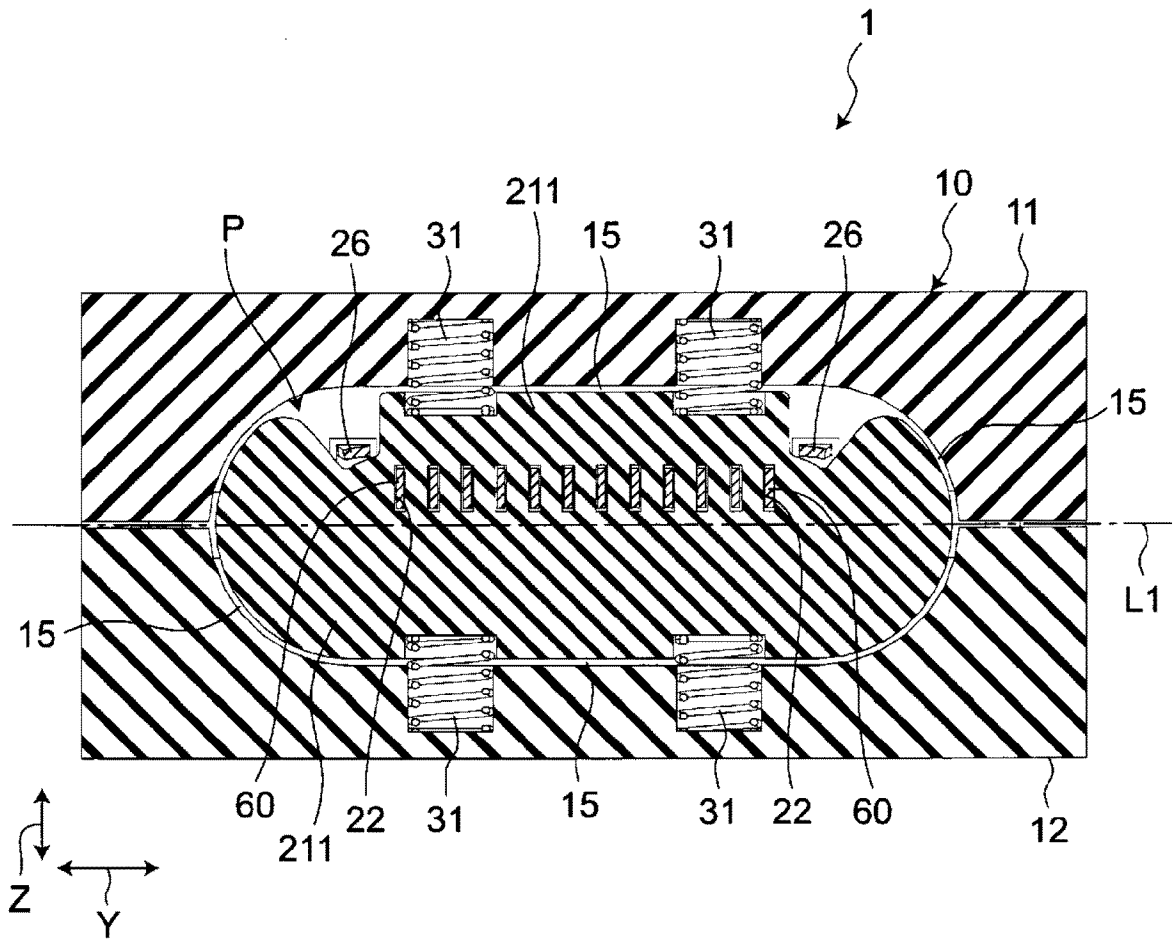
[図11]



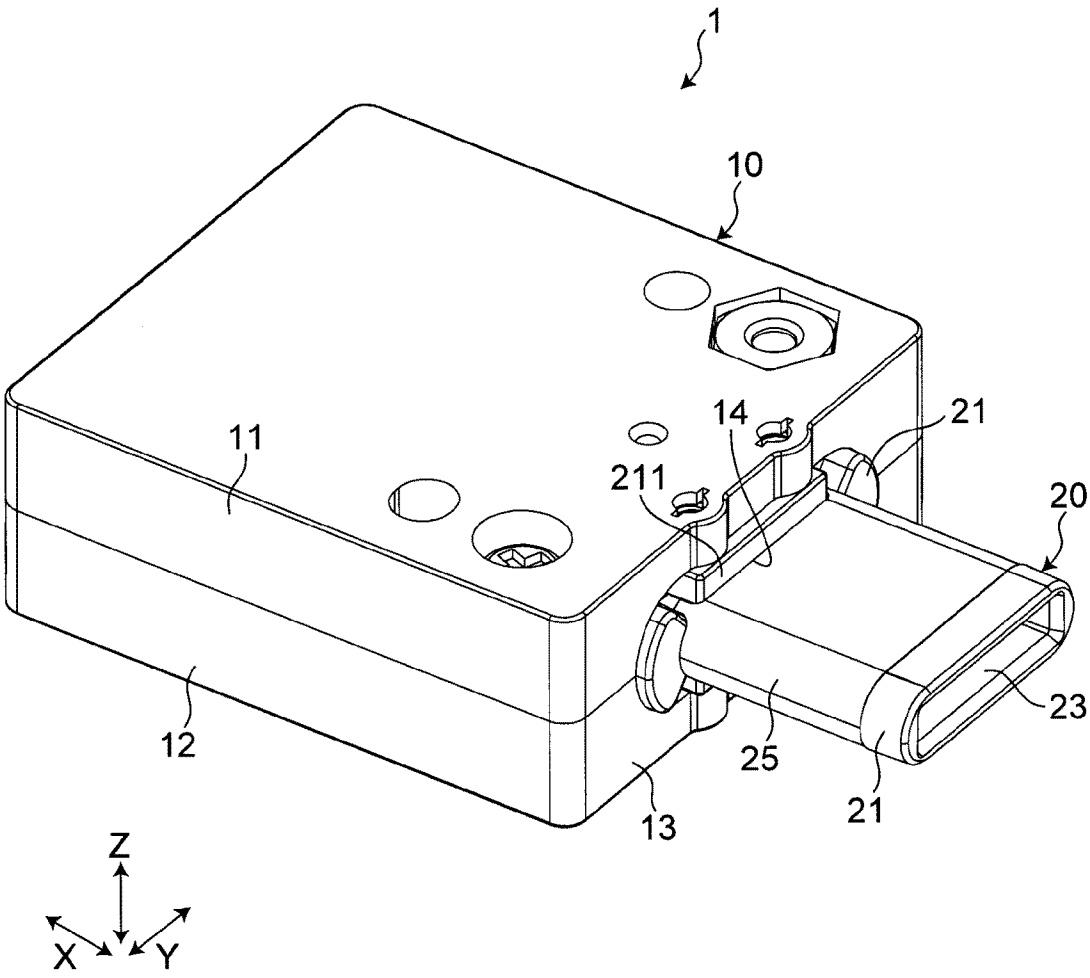
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/019287

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. H01R24/60(2011.01)i, H01R12/91(2011.01)i, H01R13/631(2006.01)i, H01R24/54(2011.01)i, H01R31/06(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. H01R24/60, H01R12/91, H01R13/631, H01R24/54, H01R31/06

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 3175979 U (TSAI, Chou Hsien) 07 June 2012, paragraphs [0023], [0039]-[0046], [0048], [0051], fig. 26 & US 2013/0005193 A1, paragraphs [0118], [0136]-[0143], [0145], [0148], fig. 26 & DE 202012102409 U1 & CN 102931525 A	1-7
Y	WO 2016/160034 A1 (LEIGH, Kevin B.) 06 October 2016, paragraphs [0026]-[0026], fig. 1A-1C & US 2018/0054024 A1 & CN 107408781 A	1-7
Y	US 2014/0134883 A1 (IRISO ELECTRONICS CO., LTD.) 15 May 2014, paragraphs [0036], [0038], [0041], fig. 1-3 & JP 2014-99361 A & EP 2733792 A2	5-7

☒ 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
04.06.2019	18.06.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/019287

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-30452 A (JAPAN AVIATION ELECTRONICS INDUSTRY LTD.) 07 February 2013, paragraphs [0067]-[0069], fig. 25, 26 & US 2012/0322282 A1, paragraphs [0156]-[0158], fig. 25, 26 & CN 102842828 A & CN 202712639 U & TW 201312880 A	6-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０１９２８７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01R24/60(2011.01)i, H01R12/91(2011.01)i, H01R13/631(2006.01)i, H01R24/54(2011.01)i, H01R31/06(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.　H01R24/60, H01R12/91, H01R13/631, H01R24/54, H01R31/06

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 3175979 U (蔡周賢) 2012.06.07, 段落[0023],[0039]-[0046],[0048],[0051], 図 26 & US 2013/0005193 A1, 段落[0118],[0136]-[0143],[0145],[0148], Fig.26 & DE 202012102409 U1 & CN 102931525 A	1-7
Y	WO 2016/160034 A1 (LEIGH,Kevin B) 2016.10.06, 段落[0026]-[0026], Fig.1A-1C & US 2018/0054024 A1 & CN 107408781 A	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
０４．０６．２０１９	１８．０６．２０１９

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）　３Ｔ　３１１８
二階堂　恭弘
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６８

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	US 2014/0134883 A1 (IRISO ELECTRONICS CO.,LTD.) 2014.05.15, 段落[0036],[0038],[0041], Fig.1-3 & JP 2014-99361 A & EP 2733792 A2	5-7
Y	JP 2013-30452 A (日本航空電子工業株式会社) 2013.02.07, 段落[0067]-[0069], 図25-26 & US 2012/0322282 A1, 段落[0156]-[0158], Fig.25-26 & CN 102842828 A & CN 202712639 U & TW 201312880 A	6-7