

(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
2020年5月7日(07.05.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/090748 A1

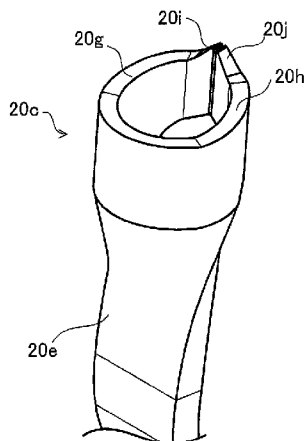
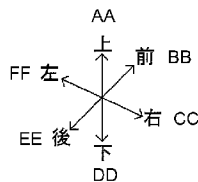
- (51) 国際特許分類:
G01R 1/067 (2006.01) *G01R 31/26* (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/042185
- (22) 国際出願日: 2019年10月28日(28.10.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-203016 2018年10月29日(29.10.2018) JP
- (71) 出願人: 株式会社 エンプラス (ENPLAS CORPORATION) [JP/JP]; 〒3320034 埼玉県川口市並木2丁目30番1号 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 萩原 嘉伸(HAGIWARA, Yoshinobu).
- (74) 代理人: 特許業務法人 鷲田国際特許事務所 (WASHIDA & ASSOCIATES); 〒1600023 東京都新宿区西新宿1-23-7 新宿ファーストウェスト8階 Tokyo (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,

(54) Title: CONTACT PIN AND SOCKET

(54) 発明の名称: コンタクトピン及びソケット



AA Top
BB Front
CC Right
DD Bottom
EE Back
FF Left

(57) Abstract: This contact pin comprises: a first contact part which is provided at one end in a first direction; a second contact part which is provided at the other end in the first direction; and a spring part which is provided on an intermediate part between the first contact part and the second contact part, and which is elastically deformable. The first contact part, the second contact part and the intermediate part are formed integrally with each other; and the first contact part comprises a plurality of sections that are able to be respectively displaced in the first direction.

(57) 要約: コンタクトピンは、第1方向の一端側に設けられた第1接触部と、前記第1方向の他端側に設けられた第2接触部と、前記第1接触部と前記第2接触部との間の中間部に設けられ、弾性変形可能なばね部とを備え、前記第1接触部と前記第2接触部と前記中間部とは一体に形成され、前記第1接触部は、前記第1方向にそれぞれ変位可能な切片を複数備える。

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：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：コンタクトピン及びソケット

技術分野

[0001] 本発明は、コンタクトピン及びソケットに関する。

背景技術

[0002] 例えば特許文献１に記載されているように、従来、ＩＣパッケージ等の電気部品を検査する際、ソケットが用いられている。このソケットは、電気部品と検査装置側の基板である検査用基板とを電氣的に接続する複数のコンタクトピンを備えている。

[0003] これらのコンタクトピンは、その上端部に、電気部品の端子に接触する第１接触部を有し、その中間部に湾曲ばね部を有し、その下端部に、検査用基板の端子に接触する第２接触部を有する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００６－２９４４５６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] このようなコンタクトピンでは、高電流を流すことができるように導電性の向上が要望されている。

[0006] 本発明は、このような要望に鑑み創案されたものであり、導電性を向上させて高電流に対応できるようにすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記従来課題を解決するために、本発明のコンタクトピンは、第１方向の一端側に設けられた第１接触部と、前記第１方向の他端側に設けられた第２接触部と、前記第１接触部と前記第２接触部との間の中間部に設けられ、弾性変形可能なばね部とを備え、前記第１接触部と前記第２接触部と前記中間部とは一体に形成され、前記第１接触部は、前記第１方向にそれぞれ変位

可能な切片を複数備える。

[0008] 上記従来の課題を解決するために、本発明のソケットは、コンタクトピンと、前記コンタクトピンが挿入される貫通孔を有する支持体と、を備える。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、導電性を向上させて高電流に対応できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1A]本発明の第1実施の形態のコンタクトピンの全体斜視図。

[図1B]本発明の第1実施の形態のコンタクトピンの上部接触部を図1Aよりも拡大して示す斜視図。

[図2]本発明の第1実施の形態のソケットの構成を示す断面図。

[図3A]本発明の第2実施の形態のコンタクトピンの全体斜視図。

[図3B]本発明の第2実施の形態のコンタクトピンの上部接触部を図3Aよりも拡大して示す斜視図。

[図4A]本発明の第2実施の形態の変形例のコンタクトピンの全体斜視図。

[図4B]本発明の第2実施の形態の変形例のコンタクトピンの上部接触部を図4Aよりも拡大して示す斜視図。

[図5A]本発明の第3実施の形態のコンタクトピンの全体斜視図。

[図5B]本発明の第3実施の形態のコンタクトピンの上部接触部を図5Aよりも拡大して示す斜視図。

[図6A]本発明の第4実施の形態のコンタクトピンの全体斜視図。

[図6B]本発明の第4実施の形態のコンタクトピンの上部接触部を図6Aよりも拡大して示す斜視図。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施の形態に係るコンタクトピン及びソケットについて、図面を参照しながら説明する。以下に示す各実施の形態はあくまでも例示に過ぎず、以下の各実施の形態で明示しない種々の変形や技術の適用を排除するものではない。また、各実施の形態の各構成は、それらの趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。さらに、各実施の形態の各構成

は、必要に応じて取捨選択することができ、あるいは適宜組み合わせることができる。

[0012] なお、以下の各実施形態では、便宜的に、コンタクトピンは、第1接触部が上側に、第2接触部が下側に、厚み方向が前後方向に配置されているものとして説明を行う。但し、コンタクトピン及びソケットの配置がそのような配置に限られないことは言うまでもない。

[0013] また、ばね部（湾曲ばね部）が膨出する方向を前方、その反対を後方とし、前方を基準に左右を定める。

[0014] また、実施の形態を説明するための全図において、同一要素は原則として同一の符号を付し、その説明を省略することもある。

[0015] 以下、本発明の実施の形態に係るコンタクトピン及びソケットについて図面を参照しながら詳細に説明する。

[0016] [1. 第1実施形態]

[1-1. 構成]

[1-1-1. コンタクトピンの構成]

本発明の第1実施形態のコンタクトピンの構成について、図1A及び図1Bを参照して説明する。図1A及び図1Bはコンタクトピンの構成を示す図であって、図1Aはコンタクトピンの全体斜視図、図1Bは上部接触部20c（第1接触部）を図1Aよりも拡大して示す斜視図である。

[0017] 図1A及び図1Bに示すコンタクトピン20は、導電性に優れた金属板材をプレス加工して形成される。このコンタクトピン20は、鉛直方向（第1方向）に延在し、圧入部20aと、下部接触部20b（第2接触部）と、上部接触部20cと、湾曲ばね部20d（ばね部）と、直線部20eとを有している。圧入部20aは直線状に形成される。下部接触部20bは、圧入部20aの下端から延在し、テーパ状に形成される。上部接触部20cは、コンタクトピン20の最上部に位置する。湾曲ばね部20dは、上部接触部20cと圧入部20aとの間に位置し、円弧状に湾曲する。直線部20eは、湾曲ばね部20dの上端から上方に延びて上部接触部20cに繋がる。

[0018] 圧入部20aの横断面形状は、略Uの字形状であり、圧入部20aの上部にはやや幅広な一对のストッパ片20fが形成されている。

[0019] 湾曲ばね部20dは、コンタクトピン20の上部寄りの部位を、所定の弾性力が得られるように湾曲させたものである。湾曲ばね部20dは、コンタクトピン20に軸方向（本実施形態では鉛直方向）への押圧力が加わった際に、湾曲半径が小さくなる状態に弾性変形し、コンタクトピン20の全長を短くすると同時に、コンタクトピン20を上方に伸ばそうとする反力を生じさせる。

[0020] コンタクトピン20は、水平方向（第1方向と交差する第2方向、以下「幅方向」という）に幅を有し、その最上部の幅方向の一方に第1切片20gが設けられ、幅方向の他方に第2切片20hが設けられる。第1切片20gと第2切片20hとは、それぞれ、先端が互いに近接するような湾曲形状、詳しくは略半円筒形状とされている。これらの第1切片20gと第2切片20hとにより略円筒状の上部接触部20cが構成される。また、第1切片20gの当該先端の上端には、テーパ状の接点20iが突設されている。同様に、第2切片20hの当該先端の上端には、テーパ状の接点20jが突設されている。

[0021] また、第1切片20g及び第2切片20hは、コンタクトピン20の他の部位よりも薄肉に形成されており、鉛直方向に変位可能に構成されている。

[0022] [1-1-2. ソケットの構成]

本発明の第1実施形態のソケットの構成について図2を参照して説明する。図2はソケットの構成を示す断面図である。図2では、便宜的に、ソケットの2つの異なる状態を横に並べて示している。なお、図2では便宜的にICパッケージ100及び配線基板200が一点鎖線で示されている。

[0023] 図2示すソケット1は、ICパッケージ100の性能試験を行うために、このICパッケージ100の端子であるパッド100aと、配線基板200との電氣的接続を図るものである。なお、ICパッケージ100の端子は半田ボールであってもよい。

- [0024] ソケット 1 は、フローティングプレート 10 と、ベース部材 15（支持体）と、コンタクトピン 20 と、を備える。
- [0025] ソケット 1 に接続される IC パッケージ 100 の底面には、端子であるパッド 100a がマトリックス状に複数配置される。コンタクトピン 20 は、このパッド 100a の配置に一致するようにマトリックス状に複数配置される。
- [0026] フローティングプレート 10 は、ベース部材 15 の上方に、ベース部材 15 に対し離接可能に設けられている。フローティングプレート 10 は、図示しないコイルスプリングにより上方に付勢されている。
- [0027] フローティングプレート 10 には、フローティングプレート 10 を鉛直方向に貫通する貫通孔 10a が複数設けられている。各貫通孔 10a にはコンタクトピン 20 が挿通され、各貫通孔 10a の配置は、コンタクトピン 20 の配置ひいては IC パッケージ 100 のパッド 100a の配置と一致している。また、各貫通孔 10a の水平面による切断面は円形を呈する。詳しくは、各貫通孔 10a は、上部に円柱形状部を備え、下部に、下方になるほど径が大きくなる円錐台形状部を備える。
- [0028] 同様に、ベース部材 15 には、ベース部材 15 を鉛直方向に貫通する貫通孔 15a が複数設けられる。各貫通孔 15a にはコンタクトピン 20 が挿通され、これらの各貫通孔 15a の配置は、コンタクトピン 20 の配置ひいてはパッド 100a の配置及び貫通孔 10a の配置と一致している。また、貫通孔 15a の水平面による切断面は円形を呈する。
- [0029] 各コンタクトピン 20 は、鉛直方向に並ぶ貫通孔 10a と貫通孔 15a とに挿通されている。詳しくは、各コンタクトピン 20 の圧入部 20a は、ストッパ片 20f の下面がベース部材 15 の上面に当接するまでベース部材 15 の貫通孔 15a に上方から圧入される。すると、図 2 に示すように、下部接触部 20b がベース部材 15 の底面よりも下方に突出する。この下部接触部 20b が、配線基板 200 に設けられた接点となる貫通孔（非図示）に挿通されて、配線基板 200 の下面側からハンダ付けされ、配線基板 200 の

接点に電氣的に導通される。

[0030] ソケット 1 の使用方法の概略について説明すると、予め、配線基板 200 上にソケット 1 を配設し、コンタクトピン 20 の下側接触部 20 b を配線基板 200 に挿通する。そして、下側接触部 20 b を、配線基板 200 の接点となる貫通孔に半田付けしておく。これにより、ソケット 1 は、図 2 の右側に示す状態となる。

[0031] 次に、IC パッケージ 100 をフローティングプレート 10 の上面にセットし、IC パッケージ 100 を下方に押圧する。その結果、フローティングプレート 10 がコイルスプリングの付勢力に抗して下方に押し下げられる。

[0032] これにより、図 2 の左側に示す状態となる。具体的には、上側接触部 20 c に近接して配置された接点 20 i, 20 j が、IC パッケージ 100 の同じパッド 100 a に同時に当接する。そして、フローティングプレート 10 が更に押し下げられると、湾曲ばね部 20 d が弾性変形して、湾曲ばね部 20 d に付勢力が発生するようになる。この結果、上側接触部 20 c の接点 20 i, 20 j が、IC パッケージ 100 のパッド 100 a に所定の接圧で押圧されるようになる。

[0033] この状態で、IC パッケージ 100 に電流を流してバーンイン試験等が行われる。

[0034] [1-1-3. 作用効果]

本発明の第 1 実施形態によれば次のような作用効果が得られる。

[0035] (1) コンタクトピン 20 では、IC パッケージ 100 による押圧時に、第 1 切片 20 g の接点 20 i と、第 2 切片 20 h の接点 20 j との 2 つの接点が同時に IC パッケージ 100 の同じパッド 100 a に接触するようになる。

[0036] さらに、第 1 切片 20 g と第 2 切片 20 h とが上下に変位可能となっている。よって、第 1 切片 20 g の接点 20 i の高さ、第 2 切片 20 h の接点 20 j の高さ、と製作誤差または摩耗等により差がある場合でも、IC パッ

ケージ１００による押圧時に接点２０ｉと接点２０ｊとが個別に下方に変位するので、この差を当該変位により吸収できる。さらに、その際、接点２０ｉ、２０ｊの内、高いほうの接点には、より強い反力が生じ、この接点が、ＩＣパッケージ１００のパッド１００ａに、より強く押圧する。

[0037] したがって、複数の接点（本実施形態では２つ接点２０ｉ、２０ｊ）がＩＣパッケージ１００のパッド１００ａに同時に接触すると共にコンタクトピン２０とパッド１００ａとの接触が安定するようになる。この結果、コンタクトピンの導電性を従来よりも向上させることができ、コンタクトピン２０及びソケット１が高電流に対応できるようになる。

[0038] また、第１切片２０ｇと第２切片２０ｈとは円弧状に湾曲させた比較的に単純な形状なので、上部接触部２０ｃひいてはコンタクトピン２０を容易に製造できる。

[0039] [２．第２実施形態]

[２－１．構成]

本発明の第２実施形態のコンタクトピンの構成について、図３Ａ及び図３Ｂを参照して説明する。図３Ａ及び図３Ｂはコンタクトピンの構成を示す図であって、図３Ａはコンタクトピンの全体斜視図、図３Ｂは上部接触部３０ａ（第１接触部）を図３Ａよりも拡大して示す斜視図である。

[0040] 図３Ａ及び図３Ｂに示すように、コンタクトピン３０は、第１実施形態のコンタクトピン２０（図１参照）の上部接触部２０ｃを、上部接触部３０ａに置き換えた構成のものである。また、コンタクトピン３０は、第１実施形態のコンタクトピン２０の圧入部２０ａを、圧入部２０ａに比べて下部の前後方向の寸法が小さな圧入部２５ａに置き換えたものである。

[0041] 図３Ｂに示すように、上部接触部３０ａは、第１切片３０ｂと、第２切片３０ｃと、ベース片３０ｄとを備える。第１切片３０ｂは、直線部２０ｅの最上部の左端面に連設され、第２切片３０ｃは、直線部２０ｅの最上部の右端面に連設される。ベース片３０ｄは、直線部２０ｅの最上部から上方に延設され、円の上部に二等辺三角形を接合したような形状とされている。第１

切片30bと、第2切片30cと、ベース片30dとは、何れもコンタクトピン30の他の部位よりも薄肉に形成されており、上方及び下方のそれぞれに変位可能に構成されている。

[0042] 第1切片30bと第2切片30cとは前後に且つ左右に対称なので、第2切片30cを例に取りその構成を詳しく説明する。

[0043] 第2切片30cは、基部30ca側の第1部位30cbと、先端側の第2部位30cdとを備える。第2切片30cは、基部30caで後方に（ベース片30dの後面に向けて）折り曲げられており、第1部位30cbはベース片30dの後面に重合されている。第2切片30cは、その中間部30ccで後方に折り曲げられており、第2部位30cdはベース片30dの後面に対して垂直（又は略垂直）に対向している。

[0044] 第2部位30cdは、前端面及び後端面が後方に膨らむ略円弧形状の湾曲部R1を有し、前述の中間部30ccは湾曲部R1よりも基端側に位置する。第2部位30cdの先端は、その上端30ceがベース片30dの上端30daよりも僅かに低くなる位置でベース片30dの前面に当接している。換言すれば、第2切片30cの上端30ce（及び第1切片30bの上端30be）は、ベース片30dの上端30daよりも僅かに下方に配置される。また、第2切片30cの第2部位30cd（及び第1切片30bの第2部位30bd）は、前方又は後方から視た場合に鉛直方向に延在する。すなわち、第2部位30bd、30cdはそれぞれコンタクトピン30の軸方向に沿った姿勢とされる。

[0045] 上端30ce、上端30be及び上端30daは、ICパッケージ100のパッド100aに接触する接点として機能する。よって、これらの上端30ce、上端30be及び上端30daを、以降、接点30ce、接点30be及び接点30daと称する。

[0046] 第1切片30bと第2切片30cとをこのような折り曲げ形状とすることで、先端の接点30ceと接点30beとが近接して配置されるようにしている。

[0047] コンタクトピン30のこの他の構成は、第1実施形態のコンタクトピン20と同様なので説明を省略する。また、ソケットの構成は、コンタクトピン30を使用する以外は第1実施形態のソケット1と同様なので説明を省略する。

[0048] [2-2. 作用効果]

本発明の第1実施形態によれば次のような作用効果が得られる。

[0049] 第1切片30b、第2切片30c及びベース片30dがそれぞれ鉛直方向に変位可能となっている。よって、ICパッケージ100のパッド100aによる押圧時には、先ず、ベース片30dの接点30daがパッド100aに押圧されて弾性変形して湾曲する。その後、第1切片30bの接点30be及び第2切片30cの接点30ceが押圧される。接点30be、30ceの高さが製造誤差により相異なる場合には接点30be、30ceの一方が、パッド100aに押圧される。

[0050] よって、少なくとも2つの接点が同時にパッド100aに接触するようになるので、本発明の第2実施形態によれば、第1実施形態と同様に、従来よりもコンタクトピンの導電性を向上させることができ、コンタクトピン30及びソケット1が高電流に対応できるようになる。

[0051] [2-3. 変形例]

本発明の第2実施形態のコンタクトピンの変形例の構成について、図4A及び図4Bを参照して説明する。図4A及び図4Bはコンタクトピンの構成を示す図であって、図4Aはコンタクトピンの全体斜視図、図4Bは上部接触部35a（第1接触部）を図4Aよりも拡大して示す斜視図である。

[0052] 図4A及び図4Bに示すコンタクトピン35は、図3A及び図3Bに示すコンタクトピン30の上部接触部30aを、上部接触部35aに置き換えた構成のものであり、第1切片35b及び第2切片35cが、第1切片30b及び第2切片30cと異なる。

[0053] 第1切片35bと第2切片35cとは前後に且つ左右に対称なので、第2切片35cを主に例に取り、その構成を詳しく説明する。

[0054] 第2切片35cは、基部35ca側の第1部位35cbと、先端側の第2部位35cdとを備える。第2切片35cは、基部35caで後方に（ベース片30dの後面に向けて）45度程度だけ折り曲げられており、第1部位35cbはベース片30dの後面に間隔を空けて対面している。第2部位35cdはその先端がベース片30dの後面に対して垂直（又は略垂直）に対向するように、中間部35ccにおいて45度程度だけ折り曲げられている。

[0055] 第2部位35cdは前端面及び後端面が後方に膨らむ略円弧形状の湾曲部R2を有する。上述の中間部35ccは、この湾曲部R2よりも先端側に位置している。第2部位35cdの先端は、接点30daよりも右側且つ下側に位置し、その上面には接点35ceが突設されている。この接点35ceは、上方から視て前後に長い矩形の形状とされている。

[0056] 第1切片35bは、基部35baで前方に（ベース片30dの前面に向けて）45度程度だけ折り曲げられている。第1切片35bの先端側の第2部位35bdは、その先端がベース片30dの前面に対して垂直（又は略垂直）に対向するように、中間部において、45度程度だけ折り曲げられている。第2部位35bdは前端面及び後端面が前方に膨らむように湾曲した略円弧形状とされている。上述の中間部は、この湾曲部よりも先端側に位置している。第2部位35bdは、接点30daよりも左側且つ下側に位置し、その上面には接点35beが突設されている。この接点35beは、上方から視て前後に長い矩形の形状とされている。

[0057] この他の構成は、図3A及び図3Bに示すコンタクトピン30と同様なので説明を省略する。また、ソケットの構成は、コンタクトピン35を使用する以外は第1実施形態のソケット1と同様なので説明を省略する。

[0058] [3. 第3実施形態]

[3-1. 構成]

本発明の第3実施形態のコンタクトピンの構成について、図5A及び図5Bを参照して説明する。図5A及び図5Bはコンタクトピンの構成を示す図

であって、図5 Aはコンタクトピンの全体斜視図、図5 Bは上部接触部4 0 a（第1 接触部）を図5 Aよりも拡大して示す斜視図である。

[0059] 図5 A及び図5 Bに示す本発明の第3実施形態のコンタクトピン4 0は、第2実施形態のコンタクトピン3 0（図3 A及び図3 B参照）の上部接触部3 0 aを、上部接触部4 0 a（第1 接触部）に置き換えた構成のものである。

[0060] 具体的には、ベース片4 0 dは、第2実施形態のベース片3 0 dに対し、上部に、接点3 0 d aに替えて下方に凹設された切欠き部4 0 d aを有する。切欠き部4 0 d aは、左側面、底面及び右側面を有している。第1切片3 0 bの先端下面（接点3 0 b eの真下の部位）と、第2切片3 0 cの先端下面（接点3 0 c eの真下の部位）とは、切欠き部4 0 d aの底面に載置され、或いは、当該底面から僅かに隙間を空けて当該底面の上方に配置されている。また、第1切片3 0 bの接点3 0 b eと、第2切片3 0 cの接点3 0 c eとは、幅方向並んで配置される。

[0061] なお、本実施形態では、第1切片3 0 bは、その先端がベース片4 0 dの後面を超えないようにされているが、当該先端がベース片4 0 dの後面を超えるようにしてもよい。換言すれば、第1切片3 0 bは、前から切欠き部4 0 d aを乗り越えるようにしてもよい。同様に、第2切片3 0 cは、後から切欠き部4 0 d aを乗り越えるようにしてもよい。

[0062] この他の構成は、第2実施形態のコンタクトピン3 0と同様なので説明を省略する。また、ソケットの構成は、コンタクトピン4 0を使用する以外は第1実施形態のソケット1と同様なので説明を省略する。

[0063] [3－2．作用効果]

本発明の第3実施形態によれば、第2実施形態の効果に加えて次のような作用効果が得られる。つまり、切欠き部4 0 d aの底面が、第1切片3 0 b及び第2切片3 0 cの下方への過剰な変位を規制するストッパとして機能する。したがって、I Cパッケージによってコンタクトピン4 0の接点3 0 b e、3 0 c eが押圧された際に、第1切片3 0 b及び第2切片3 0 cが、過

剰な変位により塑性変形するなど損傷することを抑制できる。

[0064] [4. 第4実施形態]

[4-1. 構成]

本発明の第4実施形態のコンタクトピンの構成について、図6A及び図6Bを参照して説明する。図6A及び図6Bはコンタクトピンの構成を示す図であって、図6Aはコンタクトピンの全体斜視図、図6Bは上部接触部50a（第1接触部）を図6Aよりも拡大して示す斜視図である。

[0065] 図6A及び図6Bに示すように、コンタクトピン50は、上部接触部50aが、幅方向に並べて設けられた第1切片50b及び第2切片50cを備える。第1切片50bは、コンタクトピン50の幅方向中心側（右側）且つ前方の端部が上方に尖った形状とされ、この頂点がICパッケージ100のパッド100a（図2参照）と接触する接点50dとして機能する。また、第2切片50cは、コンタクトピン50の幅方向中心側（左側）且つ後方の端部が上方に尖った形状とされ、この頂点がパッド100aと接触する接点50eとして機能する。

[0066] 第1切片50bは直線部20eに対し僅かに前方に折り曲げられ、逆に第2切片50cは直線部20eに対し僅かに後方に折り曲げられている。これにより接点50d、50eが前後に位置をずらして配置される。さらに、第1切片50bは、前面及び後面が共に前方に膨出した浅いお椀のような形状（湾曲形状）とされている。第2切片50cは、反対に、前面及び後面が共に後方に膨出した浅いお椀のような形状（湾曲形状）とされている。

[0067] また、第1切片50b及び第2切片50cは、変位しやすいように、コンタクトピン50の他の部位よりも薄肉に形成されている。

[0068] この他の構成は、第2実施形態のコンタクトピン30と同様なので説明を省略する。また、ソケットの構成は、コンタクトピン50を使用する以外は第1実施形態のソケット1と同様なので説明を省略する。

[0069] [4-2. 作用効果]

コンタクトピン50が上述したように構成されているので、パッド100

aによる押圧時、第1切片50bは前方に膨らむように湾曲し、逆に第2切片50cは後方に膨らむように湾曲し、第1切片50bと第2切片50cとが個別に鉛直方向に変位する。

[0070] したがって、本発明の第4実施形態の発明によれば、第1実施形態と同様の効果が得られる他、第1切片50b及び第2切片50cが互いに逆方向に膨出するように湾曲するので、バランスよくパッド100aを受け止めることができる。

[0071] [5. その他]

前記の各実施形態では、本発明のコンタクトピン及びソケットを、ICパッケージの検査用に適用したが、本発明のコンタクトピン及びソケットは、これに限られるものではなく、他の電気部品の検査用又はその他の種々の用途に適用できる。

[0072] 本出願は、2018年10月29日出願の特願2018-203016に基づく優先権を主張する。これらの出願明細書および図面に記載された内容は、すべて本願明細書に援用される。

産業上の利用可能性

[0073] 本発明は、コンタクトピン及びソケットとして好適に利用される。

符号の説明

[0074] 1 ソケット

10 フローティングプレート

10a 貫通孔

15 ベース部材（支持体）

15a 貫通孔

20, 30, 35, 40, 50 コンタクトピン

20a, 25a 圧入部

20b 下部接触部（第2接触部）

20c 上部接触部（第1接触部）

20d 湾曲ばね部（ばね部）

20 e 直線部
20 f ストップ片
20 g 第1切片
20 h 第2切片
20 i 接点
20 j 接点
30 a 上部接触部（第1接触部）
30 b 第1切片
30 b d 第2部位
30 b e 接点
30 c 第2切片
30 c a 基部
30 c b 第1部位
30 c c 中間部
30 c d 第2部位
30 c e 接点
30 d ベース片
30 d a 上端
35 a 上部接触部（第1接触部）
35 b 第1切片
35 b a 基部
35 b d 第2部位
35 b e 接点
35 c 第2切片
35 c a 基部
35 c b 第1部位
35 c c 中間部
35 c d 第2部位

3 5 c e 接点
4 0 d ベース片
4 0 d a 切欠き部
5 0 a 上部接触部（第 1 接触部）
5 0 b 第 1 切片
5 0 c 第 2 切片
5 0 d, 5 0 e 接点
1 0 0 I C パッケージ
1 0 0 a パッド
2 0 0 配線基板
R 1, R 2 湾曲部

請求の範囲

- [請求項1] 第1方向の一端側に設けられた第1接触部と、
前記第1方向の他端側に設けられた第2接触部と、
前記第1接触部と前記第2接触部との間の中間部に設けられ、弾性変形可能なばね部とを備え、
前記第1接触部と前記第2接触部と前記中間部とは一体に形成され、
前記第1接触部は、前記第1方向にそれぞれ変位可能な切片を複数備えた、
コンタクトピン。
- [請求項2] 前記複数の切片のそれぞれは、先端を互いに近接させるように曲げられた形状とされると共に、前記先端の前記第1方向の前記一端側に設けられた接点を備えた、
請求項1に記載のコンタクトピン。
- [請求項3] 前記コンタクトピンは、前記第1方向と交差する第2方向に幅を有し、
前記複数の切片として、前記第2方向の一端側に設けられた第1切片と、前記第2方向の他端側に設けられた第2切片とが備えられた、
請求項2に記載のコンタクトピン。
- [請求項4] 前記第1切片と前記第2切片とが円弧状とされることで、前記第1接触部が筒状とされた、
請求項3に記載のコンタクトピン。
- [請求項5] 前記第1接触部は、前記第1切片の基部及び前記第2切片の基部よりも前記第1方向の一端側へと延在するベース片をさらに備え、
前記第1切片は、前記基部で、前記ベース片の一方の面に向けて折り曲げられると共に、中間部で折り曲げられて先端が前記一方の面に対向し、
前記第2切片は、前記基部で、前記ベース片の他方の面に向けて折

り曲げられると共に、中間部で折り曲げられて先端が前記他方の面に
対向し、

前記第 1 切片の第 2 部位と、前記第 2 切片の第 2 部位とは、それぞ
れ、前記先端が前記ベース片へと近づくように湾曲した形状とされて
いる、

請求項 3 に記載のコンタクトピン。

[請求項 6]

前記ベース片は、前記第 1 方向の前記一端側に切欠部を有し、

前記第 1 切片の第 2 部位及び前記第 2 切片の第 2 部位がそれぞれ前
記切欠部内に配置された、

請求項 5 に記載のコンタクトピン。

[請求項 7]

前記コンタクトピンは、前記第 1 方向と交差する第 2 方向に幅を有
すると共に、前記第 1 方向及び前記第 2 方向に交差する第 3 方向に厚
みを有し、

前記複数の切片として、前記第 2 方向に並べて設けられた第 1 切片
及び第 2 切片が備えられ、

前記第 1 切片と前記第 2 切片とは、前記第 3 方向に対し互いに逆方
向に傾斜している、

請求項 1 に記載のコンタクトピン。

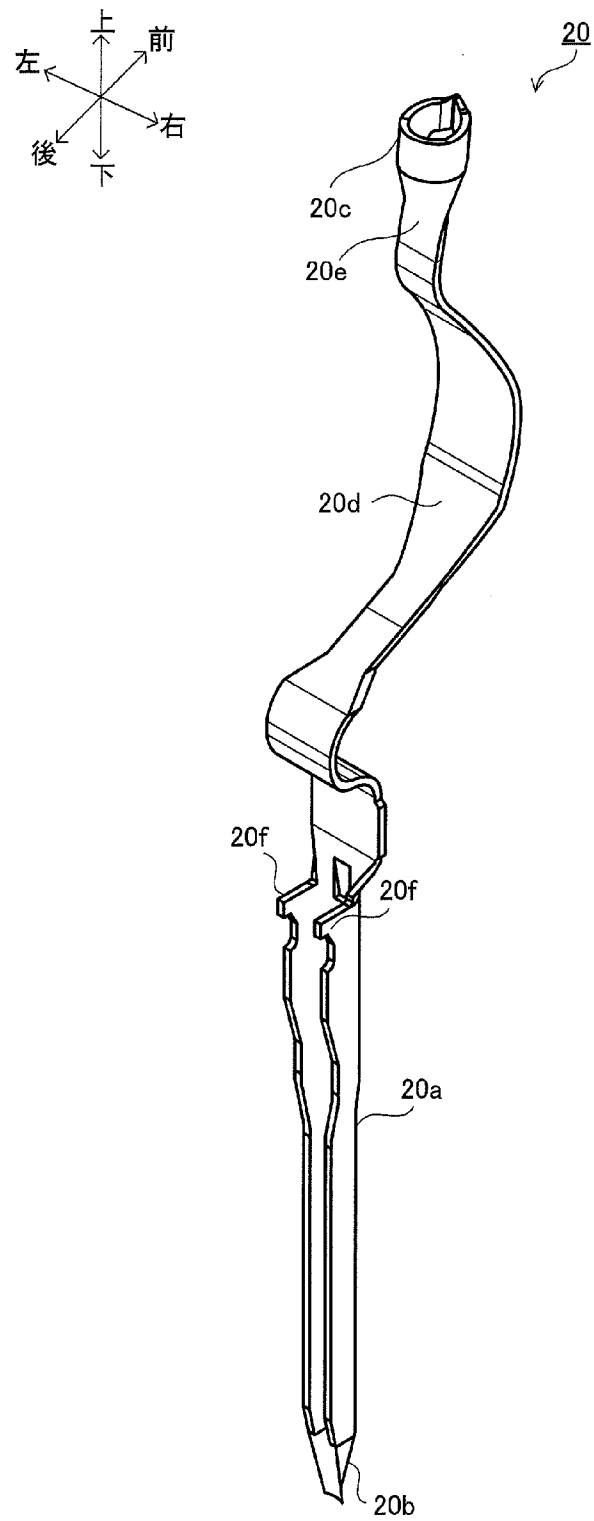
[請求項 8]

請求項 1 ～ 7 の何れか一項に記載のコンタクトピンと、

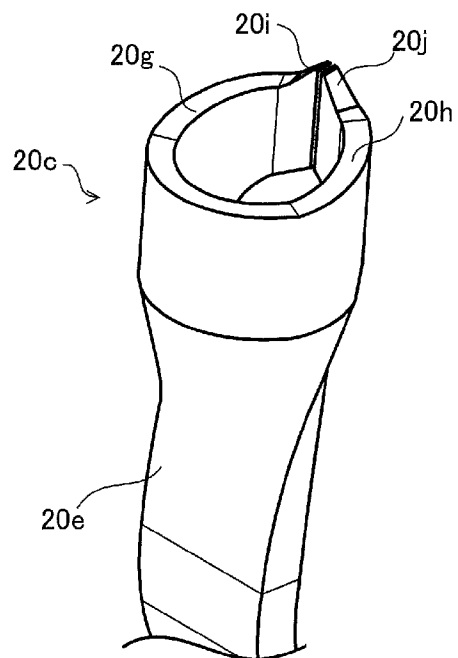
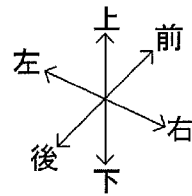
前記コンタクトピンが挿入される貫通孔を有する支持体と、を備え
た、

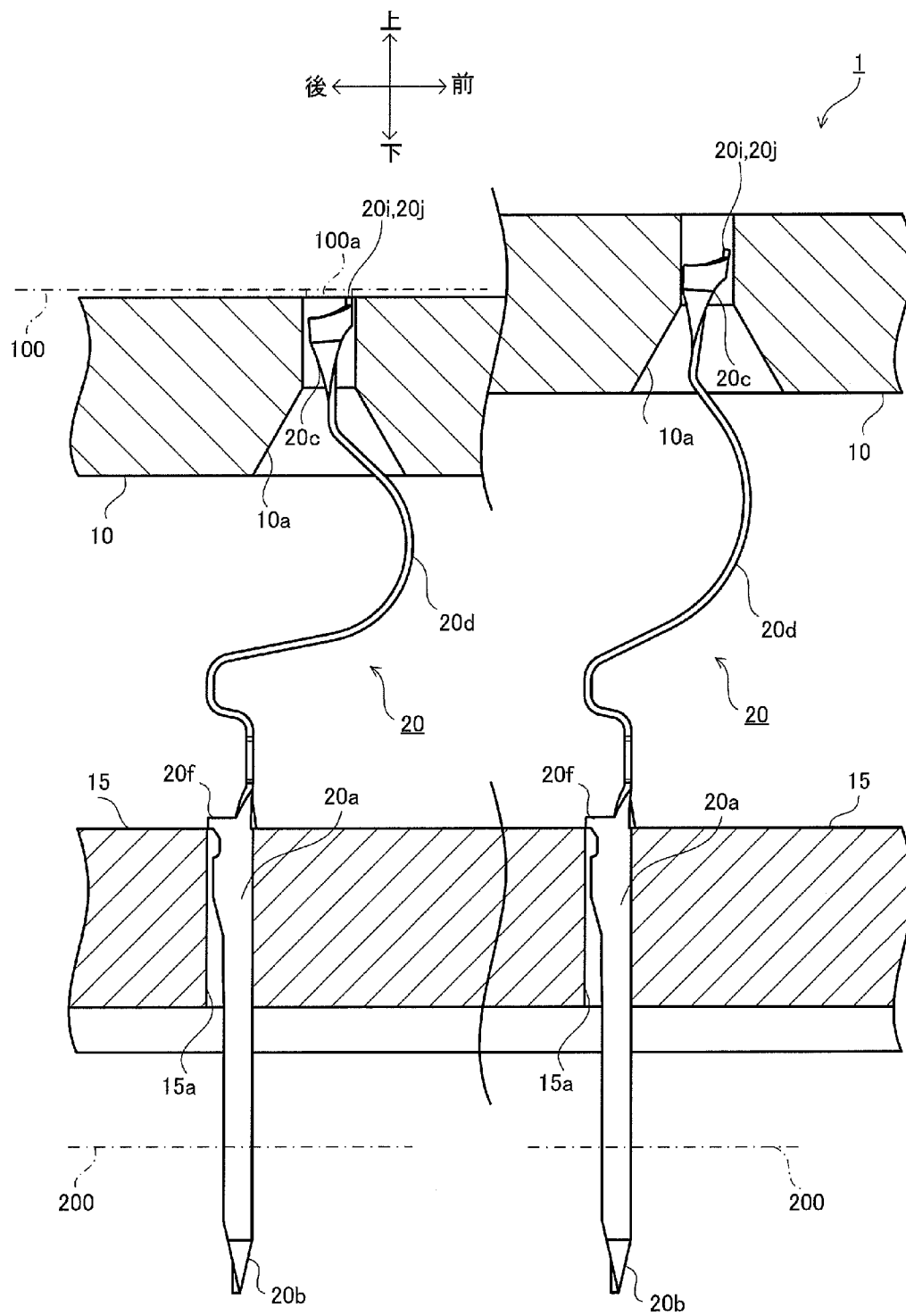
ソケット。

[図1A]

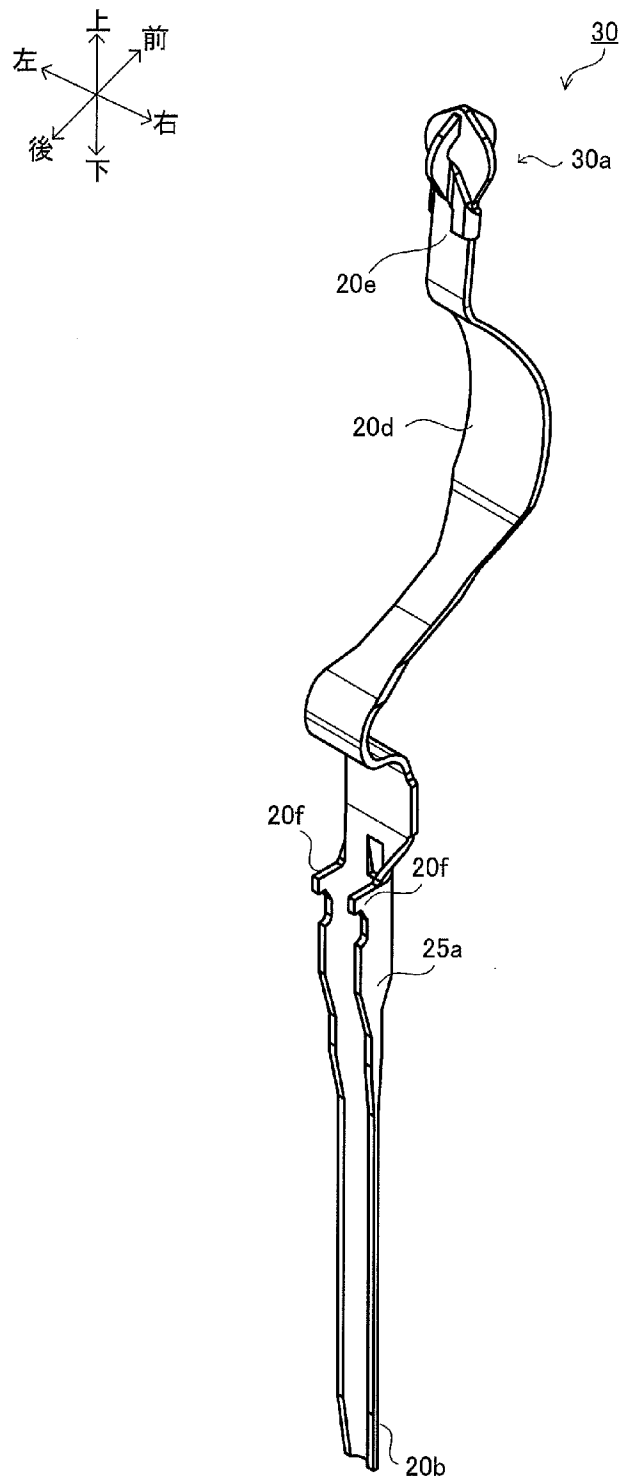


[図1B]

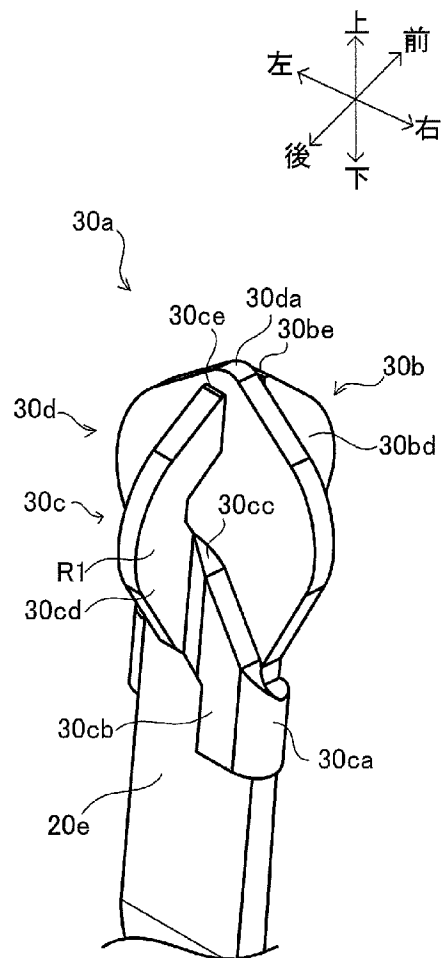




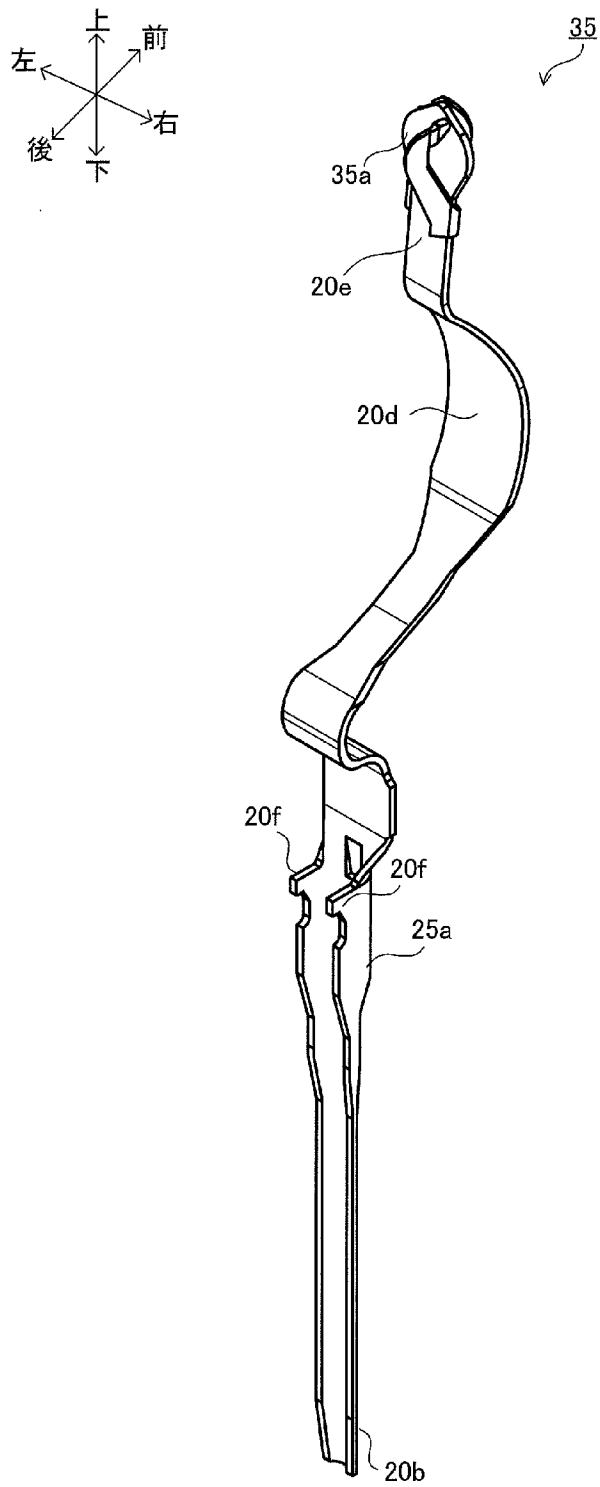
[図3A]



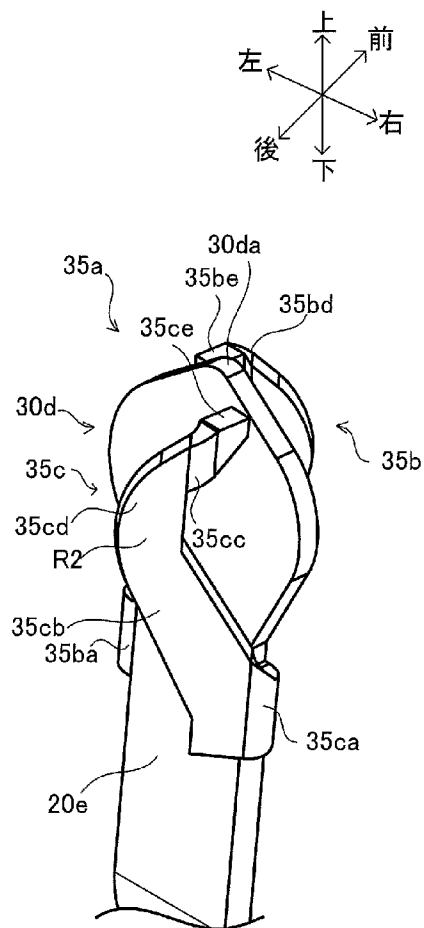
[図3B]



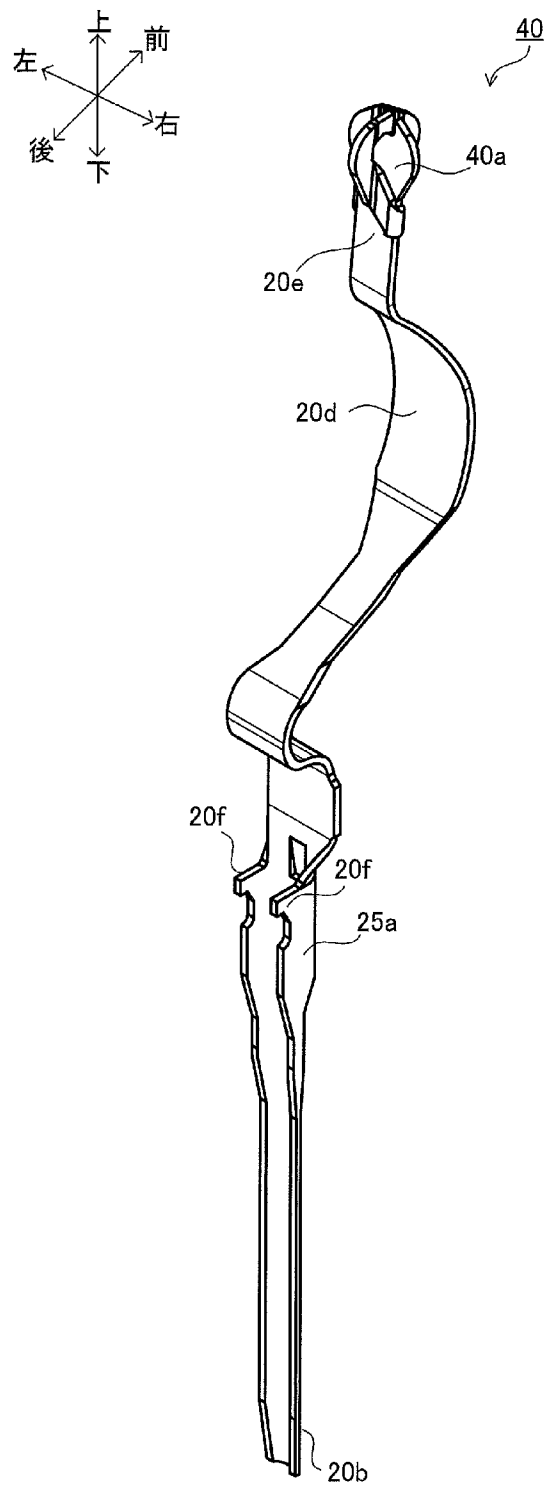
[図4A]



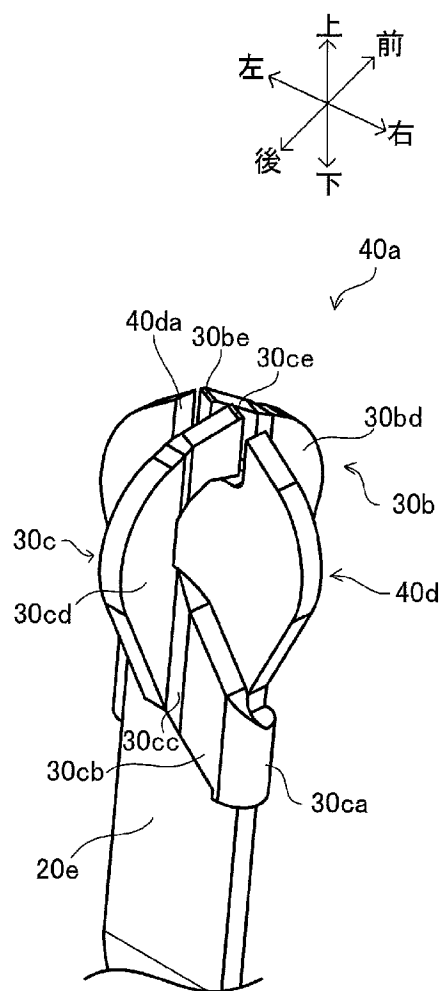
[図4B]



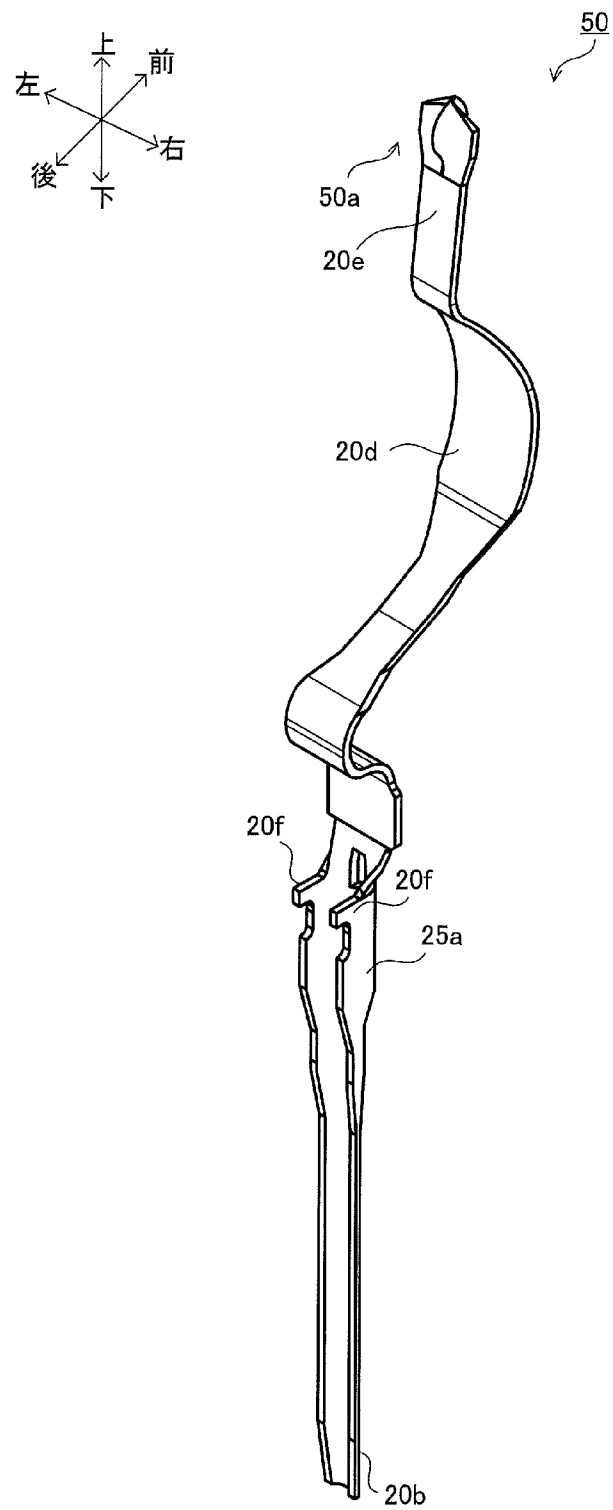
[図5A]



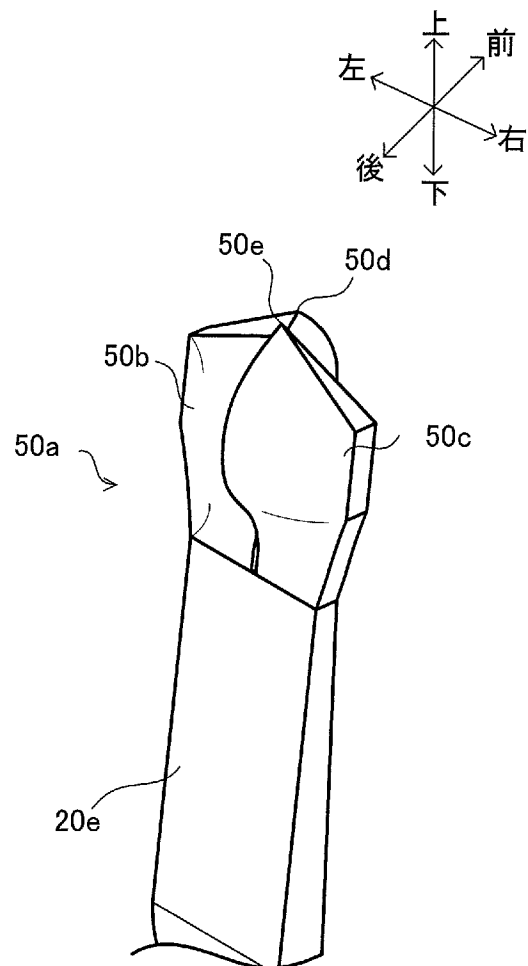
[図5B]



[図6A]



[図6B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/042185

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G01R1/067(2006.01)i, G01R31/26(2014.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. G01R1/067, G01R31/26

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.
X Y A	JP 2015-109138 A (ENPLAS CORP.) 11 June 2015, paragraphs [0029]-[0031], fig. 4 (Family: none)	1-4, 8 1-4, 7-8 5-6
X Y	JP 2011-71029 A (ENPLAS CORP.) 07 April 2011, fig. 6-9 & US 2011/0212641 A1, fig. 6-9	1-4, 8 1-4, 7-8
X Y	JP 2005-63868 A (YAMAICHI ELECTRONICS CO., LTD.) 10 March 2005, fig. 1-17 (Family: none)	1, 7-8 1-4, 7-5
X Y	US 2007/0249207 A1 (YEH, Hung-Yang) 25 October 2007, fig. 2, 5 (Family: none)	1, 8 1-4, 7-8



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
27.11.2019

Date of mailing of the international search report
10.12.2019

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/JP2019/042185

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-367746 A (MOLEX INC.) 20 December 2002, & US 2004/0067665 A1 & WO 2002/099930 A1 & CN 1513219 A	5-6

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

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

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
X Y A	JP 2015-109138 A（株式会社エンプラス）2015.06.11, 第 0029-0031 段落, 第 4 図（ファミリーなし）	1-4, 8 1-4, 7-8 5-6
X Y	JP 2011-71029 A（株式会社エンプラス）2011.04.07, 第 6-9 図 & US 2011/0212641 A1 第 6-9 図	1-4, 8 1-4, 7-8
X Y	JP 2005-63868 A（山一電機株式会社）2005.03.10, 第 1-17 図（ファミリーなし）	1, 7-8 1-4, 7-8

☒ 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

27. 11. 2019

国際調査報告の発送日

10. 12. 2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

青木 洋平

2 S

3 1 0 4

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
X Y	US 2007/0249207 A1 (YEH Hung-Yang) 2007. 10. 25, 第 2, 5 図 (ファ ミリーなし)	1, 8 1-4, 7-8
A	JP 2002-367746 A (モレックス インコーポレーテッド) 2002. 12. 20, & US 2004/0067665 A1 & WO 2002/099930 A1 & CN 1513219 A	5-6