(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2010-80160
(P2010-80160A)
(43)公開日　平成22年4月8日(2010.4.8)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
H01R 24/00	(2006.01)	H01R 23/02	E	5E023
H01R 12/16	(2006.01)	H01R 23/68	M	

審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 21 頁）

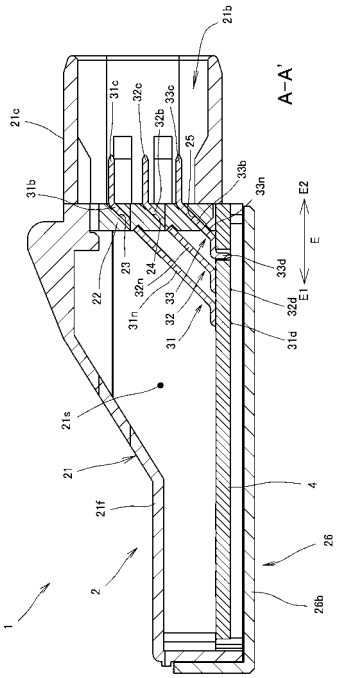
(21)出願番号　特願2008-245332 (P2008-245332)
(22)出願日　平成20年9月25日 (2008.9.25)

(71)出願人　390033318
日本圧着端子製造株式会社
大阪府大阪市中央区南船場２丁目４番８号
(74)代理人　100089196
弁理士　梶　良之
(74)代理人　100104226
弁理士　須原　誠
(72)発明者　長嶺　昭
愛知県西加茂郡三好町大字黒笹字丸根１０９９の２５　日本圧着端子製造株式会社名古屋技術センター内

Ｆターム(参考)　5E023 AA04 AA16 BB02 BB12 BB22 CC23 EE02 EE06 GG02 HH16 HH21

(54)【発明の名称】コネクタ

(57)【要約】
【課題】線材の雄端子を用いた場合であっても、はんだ接続部分のクラックの発生を抑制できるコネクタを提供する。
【解決手段】コネクタ１は、線材から成る複数の雄端子（雄端子３１、雄端子３２、雄端子３３）と、壁部２２を有するコネクタハウジング２と、を備える。雌端子及び雄端子の接続方向Ｅは、基板４の表面に沿った方向である。それぞれの雄端子には、基板孔挿入部（基板孔挿入部３１ｄ、基板孔挿入部３２ｄ、基板孔挿入部３３ｄ）と、中間部（中間部３１ｍ、中間部３２ｍ、中間部３３ｍ）と、傾斜部（傾斜部３１ｎ、傾斜部３２ｎ、傾斜部３３ｎ）と、端子接続部（端子接続部３１ｃ、端子接続部３２ｃ、端子接続部３３ｃ）と、が形成されている。傾斜部は、中間部から、接続方向Ｅに関して後方側（Ｅ２側）に伸びている。また、基板孔挿入部、及び、中間部は、基板４に対してはんだ接続される。
【選択図】図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
雌端子を有する相手側コネクタ及び基板に対して電気的に接続されるコネクタであって、
線材を用いて製造され、前記雌端子、及び、前記基板に対して電気的に接続される雄端子と、
前記雄端子を支持する壁部を有するコネクタハウジングと、を備え、
前記雄端子は、前記壁部に形成された貫通孔に挿入され、
前記雌端子及び前記雄端子の接続方向は、前記基板の表面に沿った方向であり、
前記雄端子には、前記基板に形成された基板孔に挿入される基板孔挿入部と、前記基板孔挿入部から連続し、前記基板の表面に沿って伸びる中間部と、前記中間部から連続し、前記接続方向に対して傾いた方向に沿って伸びる傾斜部と、前記壁部から突出し、前記雌端子に接続される端子接続部と、が形成されており、
前記傾斜部は、前記中間部から、前記接続方向に関して後方側に伸びており、
前記基板孔挿入部、及び、前記中間部は、前記基板に対してはんだ接続されることを特徴とするコネクタ。
【請求項２】
前記基板孔挿入部、前記中間部、前記傾斜部、及び、前記端子接続部は、前記接続方向、及び、前記基板の表面に垂直な方向の両方向に対して平行な、一つの仮想平面上に位置することを特徴とする請求項１に記載のコネクタ。
【請求項３】
前記傾斜部は、前記中間部における、前記接続方向に関して最も後方側の位置から伸びていることを特徴とする請求項１又は２に記載のコネクタ。
【請求項４】
前記貫通孔は、前記接続方向に対して、傾いた方向に沿って形成されており、
前記傾斜部は、前記貫通孔に挿入される挿入部を有していることを特徴とする請求項１乃至３のいずれか一項に記載のコネクタ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、相手側コネクタ及び基板に対して電気的に接続されるコネクタに関する。
【背景技術】
【０００２】
従来の基板用コネクタの例が特許文献１に記載されている。この基板用コネクタにおいては、両コネクタの接続方向が、基板の表面に平行な方向となっている（特許文献１の図５参照）。そして、複数の端子（ピン状端子）が、隔壁の挿入孔に挿入されており、また、端子は、回路基板に対してはんだ付けにより固定されている。
【０００３】
【特許文献１】特開２００２－２１６８７０号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
特許文献１に記載されているような、抜け止め用のストッパを有する雄端子は、金属板に対してプレス加工を行なうことにより製造される。そして、通常、金属板プレス加工用の金型の製造には数ヶ月かかり、また、大きなコストが必要となる。
【０００５】
そこで、コネクタの製造時間の短縮及び製造コスト低減の観点から、線材を用いて製造された雄端子を用いる場合には、雌端子によって雄端子が押されたときに、雄端子が、ハウジングの挿入孔に沿って移動しやすい。そのため、雄端子及び回路基板のはんだ接続部分に、クラックが生じることがある。そして、このようなクラックが発生すると、コネク

タの電気的な接続性能が低下してしまう。
【０００６】
そこで、本発明の目的は、線材の雄端子を用いた場合であっても、はんだ接続部分のクラックの発生を抑制できるコネクタを提供することである。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
（１）上記の課題を解決するために、本発明に係るコネクタは、雌端子を有する相手側コネクタ及び基板に対して電気的に接続されるコネクタであって、線材を用いて製造され、前記雌端子、及び、前記基板に対して電気的に接続される雄端子と、前記雄端子を支持する壁部を有するコネクタハウジングと、を備える。前記雄端子は、前記壁部に形成された貫通孔に挿入され、前記雌端子及び前記雄端子の接続方向は、前記基板の表面に沿った方向であり、前記雄端子には、前記基板に形成された基板孔に挿入される基板孔挿入部と、前記基板孔挿入部から連続し、前記基板の表面に沿って伸びる中間部と、前記中間部から連続し、前記接続方向に対して傾いた方向に沿って伸びる傾斜部と、前記壁部から突出し、前記雌端子に接続される端子接続部と、が形成されており、前記傾斜部は、前記中間部から、前記接続方向に関して後方側に伸びており、前記基板孔挿入部、及び、前記中間部は、前記基板に対してはんだ接続される。
【０００８】
この構成では、基板孔に挿入された基板孔挿入部と、基板の表面に沿って伸びる中間部とが、基板に対してはんだ接続される。そのため、基板孔挿入部のみ、又は中間部のみが基板にはんだ接続される場合に比べて、雄端子が基板に強く固定される。
【０００９】
また、傾斜部が、接続方向に対して傾いた方向に沿って形成されており、傾斜部からは、基板の表面に沿って、中間部が連続して形成されている。そのため、雌端子によって、雄端子が接続方向に押されても、その力が、傾斜部及び中間部によって受け止められる。
【００１０】
そして、以上の構成により、コネクタと相手側コネクタとの接続時に、摩擦（雌端子及び雄端子の摩擦）や、位置ずれ（雄端子位置に対する雌端子の位置ずれ）などに起因して、雌端子によって雄端子が押されても、その力が、基板孔挿入部へ直接伝わりにくい。そのため、線材の雄端子を用いた場合であっても、はんだ接続部分のクラックの発生を抑制できる。
【００１１】
また、この構成によると、線材を用いて雄端子を製造することにより、金属板プレス加工用の金型が不要になる。そのため、雄端子を短期間で製造でき、さらに、雄端子の製造コストが低くなる。
【００１２】
なお、接続方向に関して前方側とは、雄端子に対する雌端子の進行方向における前方側を意味しており、後方側とは、雌端子の進行方向における後方側を意味している。
【００１３】
傾斜部が、「接続方向に関して後方側に伸びている」とは、接続方向に垂直な仮想平面を基準として、傾斜部と中間部との境界部分から、傾斜部が、前方側でなく後方側へ伸びていることを示している。
【００１４】
基板孔は、基板を貫通するように形成されていてもよいし、基板を貫通していなくてもよい。また、コネクタハウジングに形成された貫通孔は、雌端子及び雄端子の接続方向に沿って形成されていてもよいし、この接続方向に対して、傾いた方向に沿って形成されていてもよい。
【００１５】
基板孔挿入部は、雄端子の先端部として形成されていてもよいし、基板孔挿入部よりも先に、基板孔挿入部とは異なる方向に沿って、先端部がさらに設けられていてもよい。ま

た、端子及び基板の電気的接続は、基板孔挿入部において行なわれてもよいし、中間部において行なわれてもよい。また、これら両方において行なわれてもよい。

【００１６】

本構成では、傾斜部が、接続方向に対して傾いた方向に沿って形成され、また、端子接続部が、接続方向に沿って形成されている。そのため、雄端子は、雄端子の傾斜部と端子接続部との間の位置において曲げられている。また、「雌端子及び雄端子の接続方向」は、相手側コネクタハウジングと、コネクタハウジングとが接続される方向（ハウジング接続方向）に等しくてもよいし、端子の接続方向とハウジング接続方向とは一致していなくてもよい。例えば、両コネクタハウジングが接続された後で、端子同士が、ハウジング接続方向とは異なる方向に沿って接続されてもよい。

【００１７】

コネクタハウジングは、雄端子を支持する壁部を有する部材であり、このコネクタハウジングは、壁部に加えて、本体部、及び、本体部に取り付けられるカバーハウジングを有していてもよい。

【００１８】

コネクタハウジングは、壁部を含めて、全体が一体的に形成されたものであってもよいし、コネクタハウジングの本体部と壁部とが別物品であってもよい。この場合に、本体部及び壁部の材料が異なっていてもよいし、同一であってもよい。また、コネクタは基板を内部に有していてもよく、この場合において、壁部が基板に取り付けられていてもよく、また、壁部がコネクタの本体部に取り付けられていてもよい。

【００１９】

基板は、コネクタの外部にあってもよく、コネクタの内部にあってもよい。基板がコネクタの外部にある場合には、コネクタハウジングは、基板に対して取り付けられるように構成されていることが望ましく、例えば、コネクタハウジングに、ねじ穴などが形成されていることが望ましい。

【００２０】

（２）本発明に係るコネクタにおいて、前記基板孔挿入部、前記中間部、前記傾斜部、及び、前記端子接続部は、前記接続方向、及び、前記基板の表面に垂直な方向の両方向に対して平行な、一つの仮想平面上に位置していてもよい。

【００２１】

この構成によると、雌端子によって、雄端子が接続方向に押されても、その力が、傾斜部及び中間部によって、より確実に受け止められる。そのため、はんだ接続部分のクラックの発生を確実に抑制できる。

【００２２】

（３）本発明に係るコネクタにおいて、前記傾斜部は、前記中間部における、前記接続方向に関して最も後方側の位置から伸びていてもよい。

【００２３】

この構成によると、中間部の上方の空間に傾斜部が位置しないので、中間部のはんだ付け作業が容易になる。

【００２４】

（４）本発明に係るコネクタにおいて、前記貫通孔は、前記接続方向に対して、傾いた方向に沿って形成されており、前記傾斜部は、前記貫通孔に挿入される挿入部を有していてもよい。

【００２５】

この構成では、雄端子が挿入される貫通孔が、雌端子及び雄端子の接続方向に対して傾いた方向に沿って形成されており、貫通孔には、傾斜部が挿入される。そのため、コネクタと相手側コネクタとの接続時に、雌端子によって雄端子が押された場合であっても、雄端子が貫通孔の内面に押し付けられる。その結果、貫通孔に沿った雄端子のスライド移動が抑制されるので、壁部の貫通孔から、雄端子が押し出されにくい。従って、雌端子が雄端子を押す力が、基板孔挿入部へさらに伝わりにくくなる。また、雌端子によって雄端子

が強く押されて、雄端子が貫通方向に沿ってスライド移動した場合であっても、雌端子が雄端子を押す力は、基板孔挿入部を、基板から引き剥がす方向ではなく、基板孔挿入部を、基板に対して押し付ける方向に作用する。以上の構成により、はんだ接続部分のクラックの発生を、さらに確実に抑制できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２６】

以下、本発明の一実施形態について、図面を参照しつつ説明する。図１は、本発明の一実施形態に係るコネクタ及び相手側コネクタの全体構成を示す側面概略図である。図２は、コネクタの斜視図である。図３は、コネクタの概略図であり、（ａ）は平面図、（ｂ）は正面図、（ｃ）は底面図、（ｄ）は右側面図、（ｅ）は背面図である。図４は、図３のＡ－Ａ’断面図である。図５は、壁部の概略図であり、（ａ）は正面図、（ｂ）は右側面図、（ｃ）は（ａ）のＢ－Ｂ’断面図である。図６は、コネクタハウジングの本体部の斜視図である。図７は、コネクタハウジングの本体部の概略図であり、（ａ）は平面図、（ｂ）は正面図、（ｃ）は底面図、（ｄ）は右側面図、（ｅ）は背面図である。図８は、ハウジングカバーの斜視図である。図９は、基板の斜視図である。図１０は、雄端子付き壁部が、基板に取り付けられた状態を示す斜視図である。図１１は、壁部付き基板の概略図であり、（ａ）は平面図、（ｂ）は正面図、（ｃ）は底面図、（ｄ）は背面図、（ｅ）は右側面図、（ｆ）は（ｂ）のＣ－Ｃ’断面図である。図１２は、コネクタの組み立て工程の一部を示す概略図であり、（ａ）は挿入工程後の状態、（ｂ）は曲げ工程後の状態を示す。図１３は、壁部付き基板の側面概略図である。図１４は、雄端子の概略図であり、（ａ）は側面図、（ｂ）は平面図、（ｃ）は背面図である。

【００２７】

なお、図１３においては、断面を示す斜線を省略している。また、図１４において、（ｂ）の平面図は、（ａ）のＧ矢視図に相当し、（ｃ）の背面図は、（ａ）のＨ矢視図に相当する。

【００２８】

（全体構成）

まず、図１を用いて、電気的接続装置の全体構成について説明する。本実施形態に係る電気的接続装置は、コネクタ１と、相手側コネクタ５とを有する。コネクタ１は、ＥＣＵ（Electronic Control Unit）として機能し、コネクタ１を有する電気的接続装置は、自動車などにおいて利用される。相手側コネクタ５は、図示しない電源に対して電気的に接続されており、コネクタ１と相手側コネクタ５との接続が完了すると、コネクタ１内部の基板４上の電子部品（図示せず）へ、電源からの電力が供給されるようになっている。

【００２９】

相手側コネクタ５は、合成樹脂製の相手側ハウジング６と、複数の雌端子７とを有する。コネクタ１と相手側コネクタ５との接続が完了した状態では、コネクタ１のコネクタハウジング２に対して、相手側ハウジング６が連結される。その結果、コネクタ１の複数の雄端子（雄端子３１、雄端子３２、雄端子３３）と、相手側コネクタ５の複数の雌端子７とが電気的に接続され、コネクタ１と相手側コネクタ５とが電気的に接続される。また、複数の雌端子７及び複数の雄端子は、図１に示す矢印Ｅ方向に沿って接続される。以下、矢印Ｅ方向を接続方向とし、この接続方向Ｅに関して、Ｅ１側を前方側、Ｅ２側を後方側とする。なお、接続方向に関して前方側とは、複数の雄端子に対する複数の雌端子７の進行方向における前方側を意味しており、後方側とは、複数の雌端子７の進行方向における後方側を意味している。

【００３０】

（コネクタ）

コネクタ１は、複数の雄端子（雄端子３１、雄端子３２、雄端子３３）と、コネクタハウジング２とを有する（図１乃至図４参照）。また、コネクタ１の内部には、基板４が設置されている。そして、コネクタ１は、外部の相手側コネクタ５、及び、内部の基板４の両方に対して、電気的に接続される。また、複数の雌端子７及び複数の雄端子の接続方向

Ｅは、基板４の表面に沿った方向となっている。

【００３１】

コネクタ１において、それぞれの雄端子は、基板４に対して、ＳＭＴ(Surface MountTechnology；表面実装技術)により取り付けられており（図４参照）、それぞれの雄端子は、基板４の表面側ではんだ付けされている。なお、それぞれの雄端子は、基板に対して、ピン挿入型により取り付けられていてもよい。具体的には、雄端子は、リード部（基板接続部）を基板に貫通させた上で、基板の裏面側ではんだ付けされていてもよい。また、図４等においては、はんだを省略して示している。

【００３２】

（コネクタハウジング）

コネクタハウジング２は、合成樹脂材料から形成されており、本体部２１と、壁部２２と、カバーハウジング２６とを有する（図４参照）。また、コネクタハウジング２においては、本体部２１と壁部２２とカバーハウジング２６とが別物品となっている。しかし、これらは一体的に形成されていてもよい。

【００３３】

（壁部）

まず、壁部２２について説明する。壁部２２は、複数の雄端子を支持する板状の部材である。壁部２２は、本体部２１の内部に配置されており、また、基板４に取り付けられている（図４参照）。また、壁部２２には、複数の貫通孔が形成されている（図５（ａ）参照）。「複数の貫通孔」には、複数の貫通孔２３、複数の貫通孔２４、及び、複数の貫通孔２５が含まれる。また、複数の貫通孔は、三列に並べて配置されており、一列目（図５（ａ）における最上列）には複数の貫通孔２３が配置されており、二列目には複数の貫通孔２４が、三列目には複数の貫通孔２５が配置されている。

【００３４】

そして、壁部２２におけるそれぞれの貫通孔には、雄端子が挿入される。具体的には、貫通孔２３には雄端子３１が挿入され、貫通孔２４には雄端子３２が挿入され、貫通孔２５には雄端子３３が挿入される（図４参照）。

【００３５】

また、貫通孔２３、貫通孔２４、及び、貫通孔２５は、図５（ａ）における上下方向に沿った一直線上に配置されていない。例えば、それぞれの左端の貫通孔に着目すると、貫通孔２４は、貫通孔２３の位置に対して、左寄りに位置しており、さらに、貫通孔２５は、貫通孔２４の位置よりも左寄りに位置している。そのため、壁部２２に複数の雄端子が挿入された状態では、平面視（上面視）において、雄端子３１、雄端子３２、及び、雄端子３３が重ならない（図１１（ａ）参照）。

【００３６】

また、壁部２２の両面には、三列の溝部２２ｄが形成されている（図５（ａ）、図５（ｂ）参照）。それぞれの溝部２２ｄは、上下二面の傾斜面から成り、それぞれの傾斜面は、基板４の表面に沿った方向に対して４５度傾いている。また、複数の貫通孔のそれぞれは、壁部２２の両面（前面及び後面）において、溝部２２ｄの位置で開口するように形成されている（図５（ｃ）参照）。

【００３７】

また、貫通孔２３、貫通孔２４、及び貫通孔２５は、それぞれ、雄端子３１、雄端子３２、及び雄端子３３を支持するために形成されている。また、貫通孔２３、貫通孔２４、及び貫通孔２５は、雌端子７及び雄端子の接続方向Ｅに対して、傾いた方向に沿って形成されている（図４及び図５（ｃ）参照）。また、それぞれの貫通孔の形状は、全長に亘って四角形となっている。なお、貫通孔の内面のうち、上側（図１３における上側）の内面を、接触面（接触面２３ｓ、接触面２４ｓ、接触面２５ｓ）とする（図１３参照）。

【００３８】

なお、図５（ｃ）は、図５（ａ）のＢ－Ｂ’断面のみ（すなわち、貫通孔２５の断面のみ）を示しているが、図４に示すように、貫通孔２３及び貫通孔２４の形状についても、

図５（ｃ）の貫通孔２５と同様である。
【００３９】
また、コネクタ１においては、壁部２２のＥ１側の面は、コネクタハウジング２によって覆われるため、コネクタ１の外部に露出しない。
【００４０】
（貫通孔について）
貫通孔についてより詳しく説明する。貫通孔（貫通孔２３、貫通孔２４、貫通孔２５）の形成方向は、接続方向Ｅに対して平行でないことに加えて、この接続方向Ｅに対して垂直でないことが望ましい。すなわち、貫通孔の形成方向と接続方向Ｅとの間の角度（以下、この角度を形成角度とする。図５（ｃ）の角度α参照）は、１度乃至８９度の範囲内にあることが望ましい。本実施形態においては、形成角度が４５度となっている。
【００４１】
形成角度が０度に近いと、接続方向Ｅと、貫通孔の形成方向とがほぼ一致するために、雄端子が抜け易くなってしまう。一方、形成角度が９０度に近いと、雄端子の挿入が困難になる。また、形成角度が９０度に近いと、雄端子の挿入部（壁部内に挿入された部分）の長さが長くなるため、壁部を、高さ方向（図５（ｂ）の上下方向）に長くする必要が生じる。そして、結果的に、コネクタが大型化してしまう。以上から、貫通孔の形成角度は、２０度～７０度の範囲内にあることがより望ましい。なお、貫通孔の形成角度は、０度又は９０度であってもよい。
【００４２】
（本体部）
次に、本体部２１について説明する。本体部２１の内部には、内部空間２１ｓが形成されている（図４、図７（ｂ）、図７（ｃ）参照）。壁部２２及び基板４は、この内部空間２１ｓに収容される。
【００４３】
本体部２１には、相手側コネクタ５との接続時における接続口となる、開口部２１ｂが形成されている。また、本体部２１の先端部分には、断面がほぼ四角形の、先端部２１ｃが形成されており、開口部２１ｂは、先端部２１ｃの内部に形成されている（図６及び図７参照）。
【００４４】
また、本体部２１には、天板部２１ｆと、二つの側壁部２１ｗと、側壁部２１ｖとが形成されている。二つの側壁部２１ｗは、接続方向Ｅに沿って配置され、側壁部２１ｖは、Ｅ１側に配置されている。また、天板部２１ｆのＥ１側には、基板４に平行な部分が形成されており、この平行な部分よりもＥ２側には、傾斜部分が形成されている。傾斜部分は、Ｅ２側へ向かうに従って基板４から離れるように形成されている。
【００４５】
そして、内部空間２１ｓは、天板部２１ｆ、二つの側壁部２１ｗ、及び、側壁部２１ｖの内側に形成されている。また、本体部２１のうち、内部空間２１ｓが形成されている部分（壁部２２及び基板４が収容されている部分）は、下方に向かって開口している（図７（ｃ）参照）。また、二つの側壁部２１ｗ及び側壁部２１ｖには、突出部２１ｇが形成されている（図６及び図７参照）。突出部２１ｇは、二つの側壁部２１ｗ及び側壁部２１ｖから、基板４の表面に沿った方向に突出している。突出部２１ｇによって、後述するカバーハウジング２６と、本体部２１との位置関係が定まる。
【００４６】
（カバーハウジング）
次に、カバーハウジング２６について説明する。カバーハウジング２６は、本体部２１に対して取り付けられる蓋部材である。カバーハウジング２６は、底板部２６ｂと、側壁部２６ｖと、二つの側壁部２６ｗとを有する（図８参照）。二つの側壁部２６ｗは、接続方向Ｅに沿って配置され、側壁部２６ｖは、Ｅ１側に配置されている。
【００４７】

本体部２１にカバーハウジング２６が取り付けられた状態では、側壁部２１ｖ及び二つの側壁部２１ｗの外面と、側壁部２６ｖ及び二つの側壁部２６ｗの内面とが対向する（図２、図３（ｂ）等参照）。また、この状態において、カバーハウジング２６の側壁部２６ｖ及び二つの側壁部２６ｗの先端部は、本体部２１の突出部２１ｇに対向するため、突出部２１ｇによって、本体部２１に対するカバーハウジング２６の移動が制限される。

【００４８】

（基板）

図９を用いて、基板４について説明する。基板４は、プリント基板（プリント配線板）である。本実施形態においては、基板４はリジッド基板（硬質な絶縁体基材を用いたもの；ガラスコンポジット基板、ガラスエポキシ基板など）となっている。なお、基板は、リジッド基板の他、フレキシブル基板（薄く柔軟性のある絶縁体基材を用いたもの；ポリイミドフィルム、ポリエステルフィルムなど）や、リジッドフレキシブル基板（硬質な材料と柔軟性のある材料とを複合したもの）であってもよい。

【００４９】

基板４には、複数の基板貫通孔（基板孔）４２が形成されている（図９参照）。また、基板４の表面において、それぞれの基板貫通孔４２の開口の周囲には、金属膜４３が形成されている。金属膜４３は、基板貫通孔４２の開口から、接続方向Ｅに沿って後方側（Ｅ２側）へ伸びている。さらに、それぞれの基板貫通孔４２の内壁面にも、金属膜が形成されている。また、基板４の表面には、複数の基板端子４１が配置されている。また、基板４上には、コンデンサなどの電子部品（図示せず）が配置される。

【００５０】

上記のように、基板４には壁部２２が取り付けられる。図１０及び図１１は、基板４に壁部２２が取り付けられた状態を示している。また、コネクタ１において、基板４と複数の雄端子との接続部分（中間部の周辺）は、コネクタハウジング２によって覆われるため、コネクタ１の外部に露出しない。

【００５１】

（雄端子）

コネクタ１は複数の雄端子を有しており、それぞれの雄端子は線材を用いて製造されている。「複数の雄端子」には、複数の雄端子３１、複数の雄端子３２、及び、複数の雄端子３３の、三種類の雄端子が含まれる。そして、雄端子３１は、貫通孔２３に挿入され、雄端子３２は、貫通孔２４に挿入され、雄端子３３は、貫通孔２５に挿入される（図４等参照）。また、コネクタ１において、雄端子３１、雄端子３２、及び雄端子３３の数は、それぞれ、十二本である。また、それぞれの雄端子は、相手側コネクタ５の雌端子７に対して電気的に接続され、さらに、基板４に対して電気的に接続される。

【００５２】

また、雄端子３１と、雄端子３２と、雄端子３３とでは、長さが異なっており、雄端子３１が最も長く、雄端子３３が最も短い（図４等参照）。

【００５３】

雄端子３１には、端子接続部３１ｃと、傾斜部３１ｎと、中間部３１ｍと、基板孔挿入部３１ｄとが形成されている（図４、図１２（ｂ）、図１３参照）。また、雄端子３２にも、雄端子３１と同様に、端子接続部３２ｃと、傾斜部３２ｎと、中間部３２ｍと、基板孔挿入部３２ｄとが形成されている。また、雄端子３３にも、端子接続部３３ｃと、傾斜部３３ｎと、中間部３３ｍと、基板孔挿入部３３ｄとが形成されている。

【００５４】

次に、雄端子の各部について説明する。雄端子３１、雄端子３２、及び、雄端子３３の、各部の機能及び形状は同様であるため、以下、特記する場合を除いて、主に雄端子３１について説明し、雄端子３２及び雄端子３３についての説明を省略する。

【００５５】

基板孔挿入部３１ｄは、基板４に形成された複数の基板貫通孔４２に挿入される部分である（図４、図１３参照）。基板孔挿入部３１ｄの先端は、基板貫通孔４２に挿入される

。また、基板孔挿入部３１ｄは、基板４の表面に沿った方向に対して、垂直に伸びるように形成されている。基板孔挿入部３１ｄは、基板貫通孔４２の内壁面の金属膜に対して、はんだ接続される。

【００５６】

中間部３１ｍは、基板孔挿入部３１ｄから連続し、基板４の表面に沿って伸びる部分である。また、中間部３１ｍは、基板４の金属膜４３に対してはんだ接続される。

【００５７】

傾斜部３１ｎは、中間部３１ｍから連続し、接続方向Ｅに対して傾いた方向に沿って伸びる部分である。傾斜部３１ｎは、中間部３１ｍから離れるに連れて、基板４からの距離が長くなるように形成されている。また、傾斜部３１ｎは、貫通孔２３に挿入される挿入部３１ｂを有している（図１３参照）。すなわち、挿入部３１ｂは、傾斜部３１ｎの一部である。また、雄端子３２及び雄端子３３についても同様に、傾斜部３２ｎは、貫通孔２４に挿入される挿入部３２ｂを有しており、傾斜部３３ｎは、貫通孔２５に挿入される挿入部３３ｂを有している。

【００５８】

挿入部３１ｂは、貫通孔２３に挿入され、貫通孔２３の内面と接触する（図４及び図１２（ｂ）参照）。そして、挿入部３１ｂは、貫通孔２３の内部において、接続方向Ｅに対して傾いた方向に沿って配置される（図４及び図１２（ｂ）参照）。

【００５９】

端子接続部３１ｃは、壁部２２から突出し、雌端子７に接続される部分である（図４及び図１２（ｂ）参照）。端子接続部３１ｃは、傾斜部３１ｎから連続して形成されている。また、端子接続部３１ｃは、コネクタ１において、その軸方向が接続方向Ｅに沿うように配置される。すなわち、雄端子３１は、壁部２２よりも接続方向後方側（Ｅ２側）では、接続方向Ｅに沿うように形成されている。

【００６０】

また、上記のように、基板孔挿入部３１ｄ、及び、中間部３１ｍは、基板４に対してはんだ接続される。

【００６１】

また、傾斜部３１ｎは、中間部３１ｍにおける、接続方向Ｅに関して最も後方側の位置から伸びている。また、傾斜部３１ｎは、中間部３１ｍから、接続方向Ｅに関して後方側に伸びている。ここで、傾斜部３１ｎが、「接続方向に関して後方側に伸びている」とは、接続方向Ｅに垂直な仮想平面（図１０、図１４（ａ）の平面Ｓ参照）を基準として、傾斜部３１ｎと中間部３１ｍとの境界部分から、傾斜部３１ｎが、前方側でなく後方側へ伸びている（後方側領域に位置している）ことを示している（図１４（ａ）参照）。なお、傾斜部が「接続方向に関して後方側に伸びている」ことには、傾斜部が「接続方向Ｅに対して垂直な方向へ伸びる」ことは含まれない。

【００６２】

また、雄端子３１において、基板孔挿入部３１ｄ、中間部３１ｍ、傾斜部３１ｎ、及び、端子接続部３１ｃの全ては、一つの仮想平面Ｒ（接続方向Ｅ、及び、基板４の表面に垂直な方向の両方向に対して平行な面；図１０、図１４の平面Ｒ参照）上に位置する。雄端子３２及び雄端子３３についても同様に、仮想平面Ｒ上に位置する。なお、本実施形態では、一つの雄端子に着目した場合に、雄端子全体が、仮想平面Ｒ上に位置しているが、雄端子の形態はこのようなものには限られず、雄端子の一部分のみが仮想平面Ｒ上に位置し、他の部分は、仮想平面Ｒ上には位置していなくてもよい（図１６参照）。

【００６３】

また、本構成では、傾斜部３１ｎが、接続方向Ｅに対して傾いた方向に沿って形成され、また、端子接続部３１ｃが、接続方向Ｅに沿って形成されている。これに関連して、雄端子３１は、雄端子３１の傾斜部３１ｎと端子接続部３１ｃとの間の位置において曲げられている。また、雄端子３１が基板４に取り付けられた状態において、基板４の表面に対する傾斜部３１ｎの角度は、貫通孔２３の形成角度（角度α）に等しい。

【００６４】
（組み立て方法）
次に、コネクタ１の組み立て方法について説明する。まず、射出成形により、コネクタハウジング２を形成する（コネクタハウジング形成工程）。本工程では、接続方向Ｅに傾いた方向に沿って、複数の貫通孔（貫通孔２３、貫通孔２４、貫通孔２５）を、壁部２２に形成する。
【００６５】
次に、雄端子の材料となる線材（線状雄端子）を準備する。具体的には、リールに巻かれた金属線材（線材集合体；図示せず）を切断して、線材を切り離す（切断工程）。このときに、三種類の長さ（雄端子３１、雄端子３２、及び、雄端子３３のそれぞれの長さ）の線材ができるようにする。そして、得られた線材の両端の先端部を、プレス加工により尖頭処理する（プレス工程）。
【００６６】
切断工程及びプレス工程を経た三種類の金属線材は、それぞれ、線状雄端子３１ｐ、線状雄端子３２ｐ、及び、線状雄端子３３ｐとなる（図１２（ａ）参照）。また、線状雄端子３１ｐ、線状雄端子３２ｐ、及び、線状雄端子３３ｐは、それぞれ、曲げ加工前の、雄端子３１、雄端子３２、及び、雄端子３３に相当する。なお、プレス工程はなくてもよい。
【００６７】
次に、線材（線状雄端子３１ｐ、線状雄端子３２ｐ、及び、線状雄端子３３ｐ）を、壁部２２の貫通孔（貫通孔２３、貫通孔２４、及び、貫通孔２５）へ挿入する（挿入工程；図１２（ａ）参照）。このとき、線状雄端子３１ｐ、線状雄端子３２ｐ、及び、線状雄端子３３ｐのそれぞれは、貫通孔へ圧入される（強い圧力で押し込まれる）。
【００６８】
次に、線状雄端子３１ｐ、線状雄端子３２ｐ、及び、線状雄端子３３ｐに対して、曲げ加工を行なう（曲げ工程）。具体的には、図１２（ｂ）の線状雄端子３１ｐを用いて説明すると、線状雄端子３１ｐに対して、図１２（ｂ）に示すＤ１、Ｄ２、Ｄ３の三箇所において、曲げ加工を実施する。この曲げ工程により、基板孔挿入部３１ｄと、中間部３１ｍと、傾斜部３１ｎ（挿入部３１ｂ）と、端子接続部３１ｃとが形成される。線状雄端子３２ｐ、及び、線状雄端子３３ｐに対しても同様に曲げ加工を実施する。上記の切断工程、及び、曲げ工程を経ることにより、雄端子が製造される。
【００６９】
図１２（ｂ）は、複数の雄端子が、壁部２２に取り付けられた状態を示している。この状態の壁部を、「雄端子付き壁部」とする。壁部２２の端子接続部側（Ｄ１部分）において雄端子が曲げられることにより、雄端子付き壁部が本体部２１に取り付けられた状態において、端子接続部の方向が接続方向Ｅに沿った方向となる。
【００７０】
また、雄端子が、図１２（ｂ）のＤ３の位置で曲げられることにより、雄端子付き壁部が本体部２１に取り付けられた状態において、基板孔挿入部の方向が、基板４の表面に沿った方向に対して、垂直な方向となる。
【００７１】
なお、本実施形態においては、雄端子は、Ｄ１、Ｄ２、Ｄ３の三箇所で曲げられているが、このような曲げ方には限られない。例えば、雄端子は、壁部２２付近では、一箇所（Ｄ１）のみにおいて曲げられているが、雄端子が、壁部２２を挟んだ二箇所において曲げられていてもよい。
【００７２】
次に、雄端子付き壁部を、基板４に対して取り付ける（基板取り付け工程）。この状態の基板を、「壁部付き基板」とする（図１０及び図１１参照）。この取り付け方法としては、接着剤により両者を接着してもよいし、両者をネジ止めにより固定してもよい。また、凹部と凸部とを両者に形成しておき、これらの連結により両者を固定してもよい。

【００７３】
基板取り付け工程における、複数の雄端子及び基板のはんだ接続について、より詳細に説明する。まず、基板４の表面（金属膜４３の表面）に、はんだペーストを印刷塗布する。そして、はんだペーストの上に、複数の雄端子を、自動実装機（マウンタ又はインサータ）を用いて、基板４の表面に配置する（基板孔挿入部を、基板貫通孔４２に挿入する）。そして、壁部及び雄端子が載った基板４を、リフロー炉に通して、摂氏２５０度程度まで加熱することにより、はんだを溶かして、雄端子を基板４の表面にはんだ付けする。その後、冷却を行なう。
【００７４】
次に、壁部付き基板に対して、本体部２１を取り付け、次に、カバーハウジング２６を本体部２１に対して取り付ける（ハウジング組み立て工程）。ハウジング組み立て工程を経たものがコネクタ１となる。以上のようにして、コネクタ１の組み立てが完了する。
【００７５】
なお、これらの工程は、複数段階に分けて行なってもよい。例えば、上記の順で曲げ工程まで実施した後、雄端子付き壁部の状態で出荷し、他の組み立て業者において、残りの組み立て工程（基板取り付け工程、及び、ハウジング組み立て工程）を実施してもよい。また、上記の工程（コネクタハウジング形成工程、切断工程、プレス工程、挿入工程、曲げ工程、基板取り付け工程、ハウジング組み立て工程）の一部又は全部を、作業者が手作業で実施してもよいし、自動機を使って自動的に実施してもよい。
【００７６】
以上のように、本実施形態では、コネクタ１の雄端子が、線材を用いて製造されるために、金属板に対するプレス加工が不要となる。そのため、金属板プレス加工用の金型の製造コストが不要となり、雄端子の製造コストを低くすることができる。また、金属板プレス加工用の金型が不要であるために、金型の製造期間が不要となり、コネクタ全体の製造期間を短縮できる。
【００７７】
（効果）
次に、本実施形態に係るコネクタ１により得られる効果について説明する。コネクタ１は、複数の雌端子７を有する相手側コネクタ５及び基板４に対して電気的に接続されるものであって、線材を用いて製造され、複数の雌端子７、及び、基板４に対して電気的に接続される複数の雄端子（雄端子３１、雄端子３２、雄端子３３）と、複数の雄端子を支持する壁部２２を有するコネクタハウジング２と、を備える。複数の雄端子は、壁部２２に形成された複数の貫通孔（貫通孔２３、貫通孔２４、貫通孔２５）に挿入され、雌端子７及び雄端子の接続方向Ｅは、基板４の表面に沿った方向であり、それぞれの雄端子には、基板に形成された基板貫通孔（基板孔）４２に挿入される基板孔挿入部（基板孔挿入部３１ｄ、基板孔挿入部３２ｄ、又は、基板孔挿入部３３ｄ）と、基板孔挿入部から連続し、基板４の表面に沿って伸びる中間部（中間部３１ｍ、中間部３２ｍ、又は、中間部３３ｍ）と、中間部から連続し、接続方向Ｅに対して傾いた方向に沿って伸びる傾斜部（傾斜部３１ｎ、傾斜部３２ｎ、又は、傾斜部３３ｎ）と、壁部２２から突出し、雌端子に接続される端子接続部（端子接続部３１ｃ、端子接続部３２ｃ、又は、端子接続部３３ｃ）と、が形成されており、傾斜部は、中間部から、接続方向Ｅに関して後方側（Ｅ２側）に伸びており、基板孔挿入部、及び、中間部は、基板４に対してはんだ接続される。
【００７８】
この構成では、基板貫通孔４２に挿入された基板孔挿入部と、基板４の表面に沿って伸びる中間部とが、基板４に対してはんだ接続される。そのため、基板孔挿入部のみ、又は中間部のみが基板４にはんだ接続される場合に比べて、雄端子が基板４に強く固定される。
【００７９】
また、傾斜部が、接続方向Ｅに対して傾いた方向に沿って形成されており、それぞれの傾斜部からは、基板４の表面に沿って、中間部が連続して形成されている。そのため、雌

端子７によって、雄端子が接続方向Ｅに押されても、その力が、傾斜部及び中間部によって受け止められる。

【００８０】

そして、以上の構成により、コネクタ１と相手側コネクタ５との接続時に、摩擦（雌端子７及び雄端子の摩擦）や、位置ずれ（雄端子位置に対する雌端子７の位置ずれ）などに起因して、雌端子７によって雄端子が押されても、その力が、基板孔挿入部へ直接伝わりにくい。そのため、線材の雄端子を用いた場合であっても、はんだ接続部分のクラックの発生を抑制できる。

【００８１】

また、この構成によると、線材を用いて雄端子を製造することにより、金属板プレス加工用の金型が不要になる。そのため、雄端子を短期間で製造でき、さらに、雄端子の製造コストが低くなる。

【００８２】

コネクタ１において、それぞれの雄端子の、基板孔挿入部、中間部、傾斜部、及び、端子接続部は、接続方向Ｅ、及び、基板４の表面に垂直な方向の両方向に対して平行な、一つの仮想平面Ｒ上に位置している。

【００８３】

この構成によると、雌端子７によって、雄端子が接続方向Ｅに押されても、その力が、傾斜部及び中間部によって、より確実に受け止められる。そのため、はんだ接続部分のクラックの発生を確実に抑制できる。

【００８４】

コネクタ１において、それぞれの傾斜部は、中間部における、接続方向Ｅに関して最も後方側（Ｅ２側）の位置から伸びている。

【００８５】

この構成によると、中間部の上方の空間に傾斜部が位置しないので、中間部のはんだ付け作業が容易になる。

【００８６】

コネクタ１において、それぞれの貫通孔は、接続方向Ｅに対して、傾いた方向に沿って形成されており、それぞれの傾斜部は、貫通孔に挿入される挿入部（挿入部３１ｂ、挿入部３２ｂ、又は、挿入部３３ｂ）を有している。

【００８７】

この構成では、雄端子が挿入されるそれぞれの貫通孔が、雌端子７及び雄端子の接続方向Ｅに対して傾いた方向に沿って形成されており、それぞれの貫通孔には、傾斜部が挿入される。そのため、コネクタ１と相手側コネクタ５との接続時に、雌端子７によって雄端子が押された場合であっても、雄端子が貫通孔の内面（接触面２３ｓ、接触面２４ｓ、接触面２５ｓ）に押し付けられる。その結果、貫通孔に沿った雄端子のスライド移動が抑制されるので、壁部２２の貫通孔から、雄端子が押し出されにくい。従って、雌端子７が雄端子を押す力が、基板孔挿入部へさらに伝わりにくくなる。また、雌端子７によって雄端子が強く押されて、雄端子が貫通方向に沿ってスライド移動した場合であっても、雌端子７が雄端子を押す力は、基板孔挿入部を、基板４から引き剥がす方向ではなく、基板孔挿入部を、基板４に対して押し付ける方向に作用する。以上の構成により、はんだ接続部分のクラックの発生を、さらに確実に抑制できる。

【００８８】

コネクタ１によるクラック抑制に関して、より具体的に説明する。雄端子においては、傾斜部から連続して中間部が形成されており、基板孔挿入部は、中間部の、さらに先端側に形成されている。そのため、雌端子によって雄端子が強い力で押された場合であっても、基板孔挿入部よりも先に、中間部の周囲にその力が作用し、基板孔挿入部（基板孔挿入部３１ｄ、基板孔挿入部３２ｄ、基板孔挿入部３３ｄ）の周囲のはんだ接続部分には、その影響が及びにくい。従って、基板孔挿入部付近では、クラックの発生が確実に防止される。このようにして、コネクタの電気的な接続性能が維持される。

【００８９】
　また、コネクタ１によると、雌端子によって雄端子が押された場合だけでなく、コネクタ１が設置されている環境における、振動や熱の影響で、基板孔挿入部に荷重が集中した場合にも、はんだ部分のクラックの発生を防止できる。
【００９０】
　また、コネクタ１において、雄端子は、両コネクタの接続時に、雌端子７によって押される方向、すなわち、接続方向ＥのＥ１側に抜け難くなっている。なお、例えば、壁部２２のＥ１側で雄端子を曲げれば、雄端子は、接続方向ＥのＥ２側にも抜け難くなる。
【００９１】
　また、コネクタ１によると、雄端子に対して曲げ加工を施すという簡易な手段により、貫通孔（貫通孔２３、貫通孔２４、貫通孔２５）から雄端子（雄端子３１、雄端子３２、雄端子３３）が抜け難い構造を実現できる。
【００９２】
　また、コネクタ１の製造においては、金属板プレス加工用の金型を使用せずに、線材により雄端子を製造するため、金属板に対するプレス加工により雄端子を製造する場合に比べて、柔軟にコネクタの仕様を変更できる。
【００９３】
　また、本実施形態においては、雄端子が線材から作られるために、雄端子の製造時に、スクラップが発生しない。そのため、無駄な材料費を削減できる。スクラップは、鍍金されていることが多く、その場合には、スクラップの取引価格が安価になってしまうため、スクラップの発生量が低減されることは、製造コストの面から望ましい。
【００９４】
　上記のように、本実施形態のコネクタの製造コストは、金属板に対するプレス加工により雄端子を製造する場合に比べて低くなる。そして、このコスト低減効果は、極数（雄端子の数）が多くなるほど、顕著なものとなる。
【００９５】
　上記のように、コネクタ１は、接続方向Ｅと、基板４の表面に沿った方向とが等しいタイプのコネクタである。このようなタイプのコネクタにおいては、雄端子を一箇所で垂直に折り曲げることが考えられる（図１２（ｂ）の破線部に示す、参考例に係る雄端子９３１参照）。このような雄端子９３１に比べて、本実施形態のコネクタ１では、雄端子３１の端子長が短くなる（雄端子３２、雄端子３３についても同様である）。そのため、雄端子９３１に比べて、雄端子の電気抵抗が小さくなり、雄端子における発熱量が減少するため、コネクタの性能の低下を防止できる。また、雄端子の端子長が短くなることにより、雄端子が信号伝送用の端子である場合に、高周波電気信号の遅延を低減できる。
【００９６】
　また、貫通孔が、接続方向Ｅに沿って形成されている場合に、線材から製造した雄端子の移動を抑制するためには、壁部を厚くして貫通孔を長くし、摩擦力の作用を増大させる必要がある。一方、本構成によると、接続方向Ｅに関して、端子接続部（端子接続部３１ｃ、端子接続部３２ｃ、端子接続部３３ｃ）のＥ１側に、貫通孔の内面（接触面２３ｓ、接触面２４ｓ、接触面２５ｓ）が位置するため、貫通孔の形成方向が接続方向Ｅに一致している場合に比べて、雄端子の移動が、壁部の貫通孔によって、より顕著に抑制される。そのため、本構成によると、壁部を厚くすることなく、雄端子の移動を抑制することができる。
【００９７】
　また、上記の実施形態では、傾斜部が、側面視（図４参照）において、接続方向に対して傾いているが、傾斜部は、平面視（上面視）において、接続方向に対して傾いていてもよい（後述する第２変形例参照）。また、貫通孔についても同様に、平面視において、接続方向に対して傾いていてもよい。
【００９８】
　なお、基板孔挿入部、中間部、傾斜部、及び、端子接続部は、仮想平面Ｒ上に位置して

いなくてもよい（後述する第２変形例参照）。また、傾斜部は、中間部における、接続方向に関して最も後方側（Ｅ２側）の位置から伸びていなくてもよく、中間部の最も前方側（Ｅ１側）の位置から伸びていてもよい（後述する第１変形例参照）。

【００９９】

（第１変形例）

次に、上記の実施形態の第１変形例について、上記の実施形態と異なる部分を中心に説明する。図１５は、第１変形例に係る雄端子の概略図であり、（ａ）は側面図、（ｂ）は平面図、（ｃ）は背面図である。図１５において、（ｂ）の平面図は、（ａ）のＧ矢視図に相当し、（ｃ）の背面図は、（ａ）のＨ矢視図に相当する。また、図１５において、符号１３１、１３１ｄ、１３１ｍ、１３１ｎ、１３１ｂ、１３１ｃを付した部分は、それぞれ、上記の実施形態において、符号３１、３１ｄ、３１ｍ、３１ｎ、３１ｂ、３１ｃを付した部分に相当する。なお、ここでは、上記の雄端子３１に対応する雄端子１３１について説明するが、上記の雄端子３２及び雄端子３３に対応する雄端子についても、雄端子１３１と同様に形成されるため、説明を省略する。

【０１００】

本変形例に係る雄端子１３１において、傾斜部１３１ｎは、中間部１３１ｍにおける、接続方向Ｅに関して最も前方側（Ｅ１側）の位置から伸びている。雄端子はこのように形成されていてもよい。

【０１０１】

（第２変形例）

次に、上記の実施形態の第２変形例について、上記の実施形態と異なる部分を中心に説明する。図１６は、第２変形例に係る雄端子の概略図であり、（ａ）は側面図、（ｂ）は平面図、（ｃ）は背面図である。図１６において、（ｂ）の平面図は、（ａ）のＧ矢視図に相当し、（ｃ）の背面図は、（ａ）のＨ矢視図に相当する。また、図１６において、符号２３１、２３１ｄ、２３１ｍ、２３１ｎ、２３１ｂ、２３１ｃを付した部分は、それぞれ、上記の実施形態において、符号３１、３１ｄ、３１ｍ、３１ｎ、３１ｂ、３１ｃを付した部分に相当する。なお、ここでは、上記の雄端子３１に対応する雄端子２３１について説明するが、上記の雄端子３２及び雄端子３３に対応する雄端子についても、雄端子２３１と同様に形成されるため、説明を省略する。

【０１０２】

本変形例に係る雄端子２３１において、基板孔挿入部２３１ｄ、中間部２３１ｍ、傾斜部２３１ｎ、及び、端子接続部２３１ｃは、一つの仮想平面Ｒ上には配置されていない。具体的には、傾斜部２３１ｎは、仮想平面Ｒに対して傾いて配置されており、また、端子接続部２３１ｃ及び中間部２３１ｍは、一平面上ではなく、二つの仮想平面Ｒ上に、それぞれが配置されている（図１６（ｂ）参照）。雄端子はこのように形成されていてもよい。

【０１０３】

（第３変形例）

次に、上記の実施形態の第３変形例について、上記の実施形態と異なる部分を中心に説明する。なお、上記の実施形態と同様の部分については、図に同一の符号を付してその説明を省略する。図１７は、第３変形例に係る雄端子付き壁部の側面概略図である。なお、図１７においては、断面を示す斜線を省略している。

【０１０４】

本変形例において、壁部４２２には、複数の貫通孔（貫通孔４２３、貫通孔４２４、貫通孔４２５）が形成されており、これらの貫通孔は、接続方向Ｅに沿って形成されている。また、上記の実施形態と同様に、貫通孔４２３、貫通孔４２４、及び、貫通孔４２５は、図１７における上下方向に沿った一直線上に配置されていないものとする。そのため、壁部４２２に複数の雄端子が挿入された状態では、平面視（上面視）において、雄端子３１、雄端子３２、及び、雄端子３３は重ならない。

【０１０５】

そして、複数の雄端子（雄端子３１、雄端子３２、及び、雄端子３３）の、端子接続部３１ｃ、端子接続部３２ｃ、及び、端子接続部３３ｃのＥ１側が、挿入部として、複数の貫通孔に挿入される。壁部及び貫通孔はこのように形成されていてもよい。

【０１０６】

なお、上記の第１変形例乃至第３変形例については、これらのうち二つ又は三つを任意に組み合わせて利用することもできる。

【０１０７】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態に限られるものではなく、本発明の範囲内において様々に変更して実施することができる。

【０１０８】

本発明に係るコネクタを、自動車のＥＣＵ接続コネクタとして利用してもよい。また、本発明のコネクタの用途はＥＣＵ接続用には限られず、その他の電源接続用、又は、中継用のコネクタとしても利用できる。また、本発明に係るコネクタを、ＥＦＩ（Electronic Fuel Injection；燃料噴射制御）用のＥＣＵに対する接続コネクタとして利用してもよい。また、本発明は、防水型コネクタ、非防水型コネクタの両方に適用できる。

【０１０９】

また、上記の実施形態では、壁部が複数の雄端子を支持できるように構成されているが、壁部は一本の雄端子のみを支持するものであってもよい。また、壁部には、複数の貫通孔が三列に並べて配置されているが、壁部には、複数の貫通孔が、一列に並べられていてもよい。

【０１１０】

また、上記の実施形態では、それぞれの貫通孔が一つの直線に沿って形成されているが、貫通孔は、曲線に沿って形成されていてもよい。

【０１１１】

また、複数の雄端子は、電源接続用、信号伝送用のどちらに用いられてもよいし、両方に用いられてもよい。

【０１１２】

また、上記の実施形態では、コネクタ１の内部に基板４が配置されているが、コネクタの構成はこのようなものには限られず、例えば、基板はコネクタの内部ではなく、コネクタ以外の他の装置に配置されていてもよく、コネクタは、電源供給用の相手側コネクタと、基板を有する他の装置とを、中継接続するものであってもよい。例えば、コネクタは、図１８に示すようなものであってもよい。図１８において、符号５０１、５０２、５２１、５２１ｃ、５２２を付した部分は、図１において、１、２、２１、２１ｃ、２２を付した部分に相当する。また、図１と同様の部分については同一の符号を付している。図１８に示すコネクタ５０１は、コネクタハウジング５０２と、複数の雄端子とを有している。コネクタハウジング５０２は、本体部５２１と、壁部５２２とを有している（カバーハウジングは設けられていない）。そして、本体部５２１は、壁部５２２を収容する収容部、及び、先端部５２１ｃから成り、基板４は、コネクタハウジング５０２の内部ではなく、コネクタハウジング５０２の外部に配置されている。また、壁部５２２のＥ１側の面は、コネクタハウジング５０２に覆われずに露出しており、さらに、複数の雄端子と基板との接続部分もまた、コネクタハウジング５０２に覆われずに露出している。

【図面の簡単な説明】

【０１１３】

【図１】本発明の一実施形態に係るコネクタ及び相手側コネクタの全体構成を示す側面概略図である。

【図２】コネクタの斜視図である。

【図３】コネクタの概略図であり、（ａ）は平面図、（ｂ）は正面図、（ｃ）は底面図、（ｄ）は右側面図、（ｅ）は背面図である。

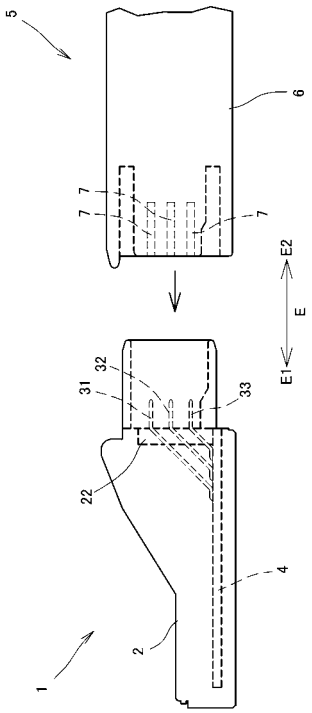
【図４】図３のＡ－Ａ’断面図である。

【図５】壁部の概略図であり、（ａ）は正面図、（ｂ）は右側面図、（ｃ）は（ａ）のＢ

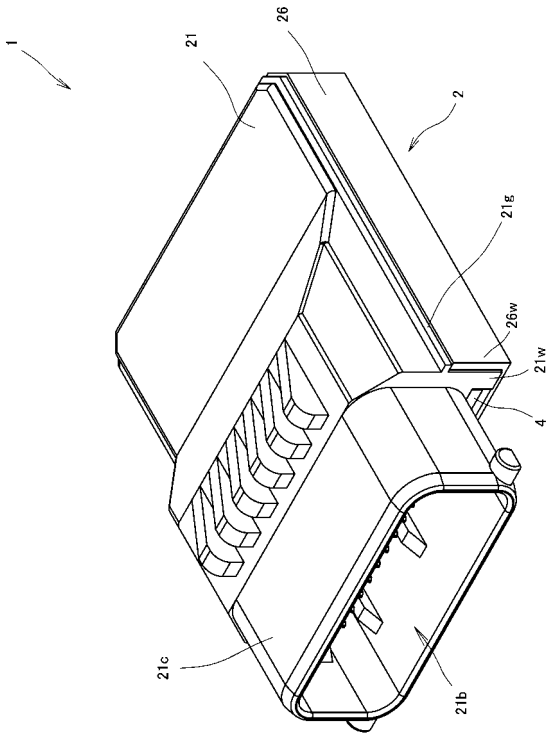
－Ｂ’断面図である。
【図６】コネクタハウジングの本体部の斜視図である。
【図７】コネクタハウジングの本体部の概略図であり、（ａ）は平面図、（ｂ）は正面図、（ｃ）は底面図、（ｄ）は右側面図、（ｅ）は背面図である。
【図８】ハウジングカバーの斜視図である。
【図９】基板の斜視図である。
【図１０】雄端子付き壁部が、基板に取り付けられた状態を示す斜視図である。
【図１１】壁部付き基板の概略図であり、（ａ）は平面図、（ｂ）は正面図、（ｃ）は底面図、（ｄ）は背面図、（ｅ）は右側面図、（ｆ）は（ｂ）のＣ－Ｃ’断面図である。
【図１２】コネクタの組み立て工程の一部を示す概略図であり、（ａ）は挿入工程後の状態、（ｂ）は曲げ工程後の状態を示す。
【図１３】壁部付き基板の側面概略図である。
【図１４】雄端子の概略図であり、（ａ）は側面図、（ｂ）は平面図、（ｃ）は背面図である。
【図１５】第１変形例に係る雄端子の概略図であり、（ａ）は側面図、（ｂ）は平面図、（ｃ）は背面図である。
【図１６】第２変形例に係る雄端子の概略図であり、（ａ）は側面図、（ｂ）は平面図、（ｃ）は背面図である。
【図１７】第３変形例に係る雄端子付き壁部の側面概略図である。
【図１８】本発明の他の実施形態に係るコネクタ及び相手側コネクタの全体構成を示す側面概略図である。
【符号の説明】
【０１１４】
１　コネクタ
２　コネクタハウジング
２１　本体部
２１ｂ　開口部
２１ｃ　先端部
２１ｆ　天板部
２１ｇ　突出部
２１ｓ　内部空間
２１ｖ　側壁部
２１ｗ　側壁部
２２　壁部
２２ｄ　溝部
２３、２４、２５　貫通孔
２３ｓ、２４ｓ、２５ｓ　接触面
２６　カバーハウジング
２６ｂ　底板部
２６ｖ　側壁部
２６ｗ　側壁部
３１、３２、３３　雄端子
３１ｂ、３２ｂ、３３ｂ　挿入部
３１ｃ、３２ｃ、３３ｃ　端子接続部
３１ｄ、３２ｄ、３３ｄ　基板孔挿入部
３１ｍ、３２ｍ、３３ｍ　中間部
３１ｎ、３２ｎ、３３ｎ　傾斜部
４　基板
４１　基板端子
４２　基板貫通孔（基板孔）

４３　　金属膜
５　　相手側コネクタ
６　　相手側ハウジング
７　　雌端子

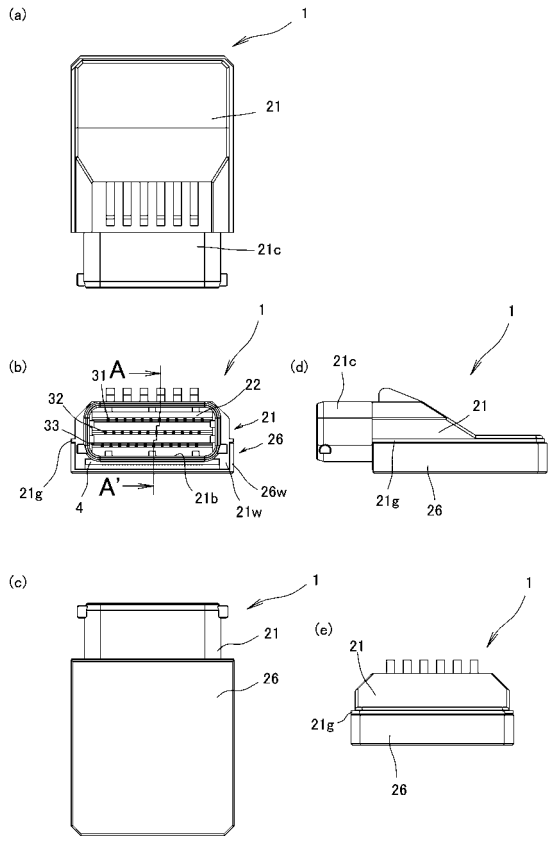
【図１】



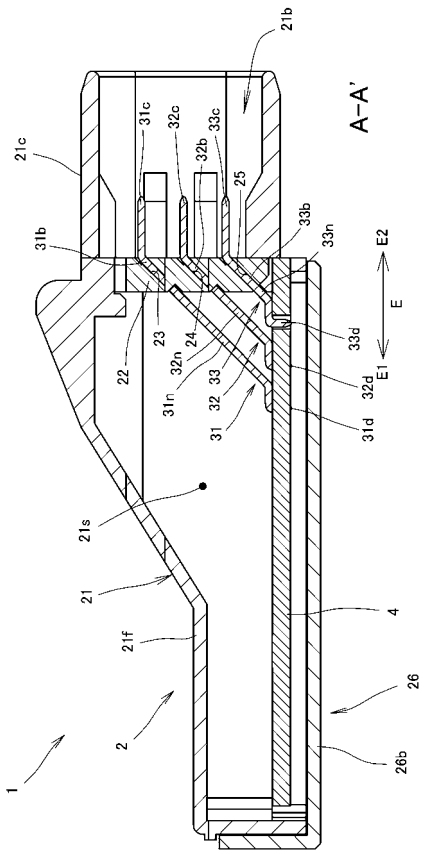
【図２】



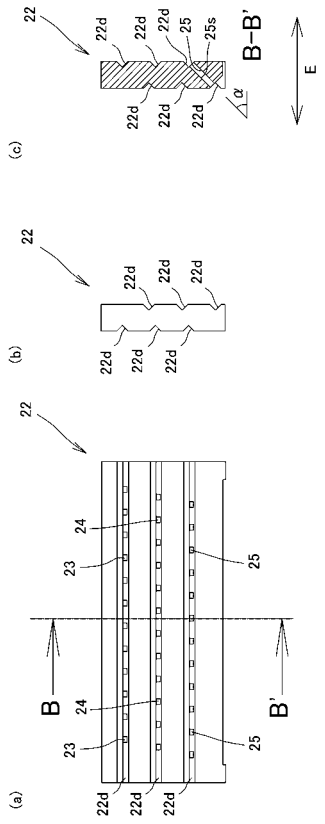
【図３】


(a)
1
21
21c
(b)
1
31
A
22
32
21
33
26
21g
A'
21b
26w
4
21w
(d)
1
21c
21
21g
26
(c)
1
21
26
(e)
1
21
21g
26

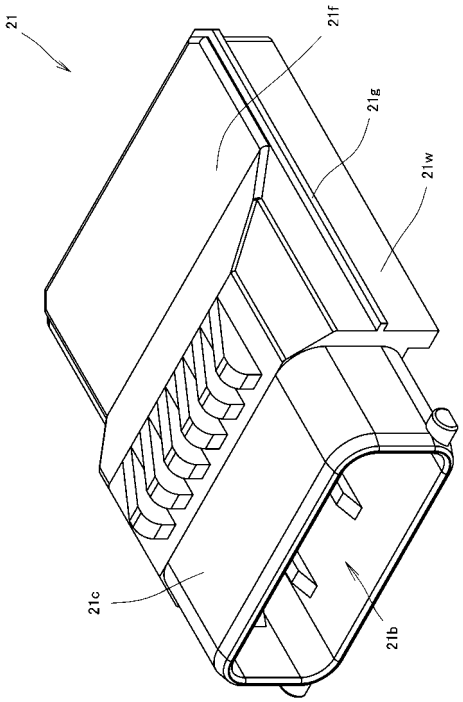
【図４】


21b
A–A'
21c
31c
32c
32b
33c
25
31b
33b
33n
E2
E
E1
22
23
24
32n
33
31n
32
31
33d
32d
31d
21s
21
21f
4
26
2
26b
1

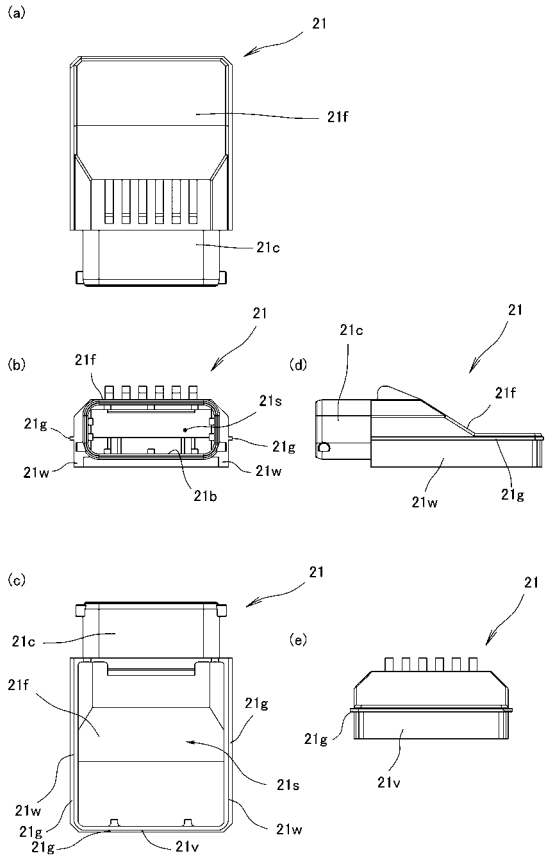
【図５】


22
22d
25
25s
B–B'
E
α
(c)
(b)
(a)
24
23
25
B
B'

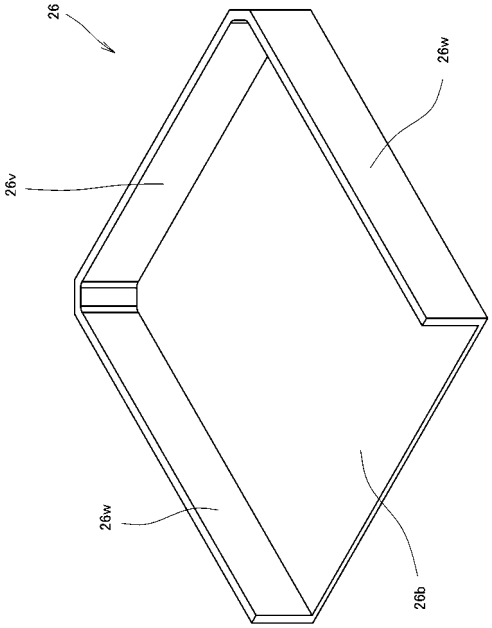
【図６】


21
21f
21g
21w
21c
21b

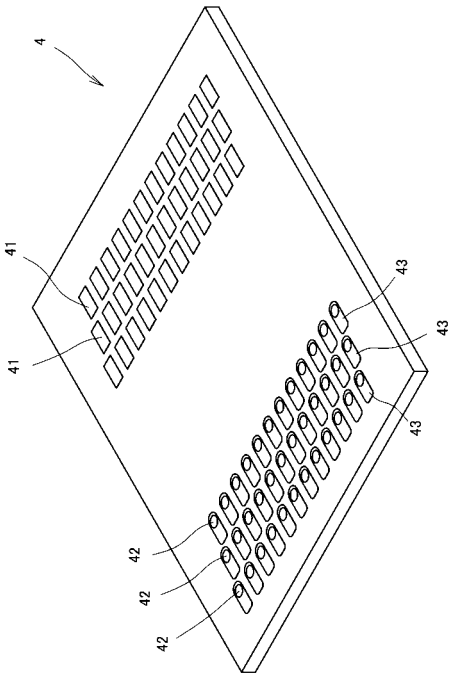
【図７】


(a)
21
21f
21c
(b)
21
21f
21s
21g
21g
21w
21w
21b
(d)
21
21c
21f
21w
21g
(c)
21
21c
21f
21g
21s
21w
21g
21g
21v
21w
(e)
21
21g
21v

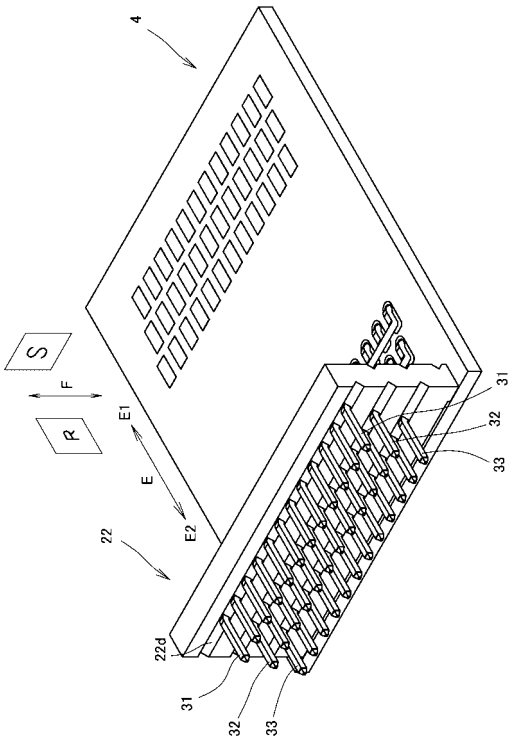
【図８】


26
26w
26v
26w
26b

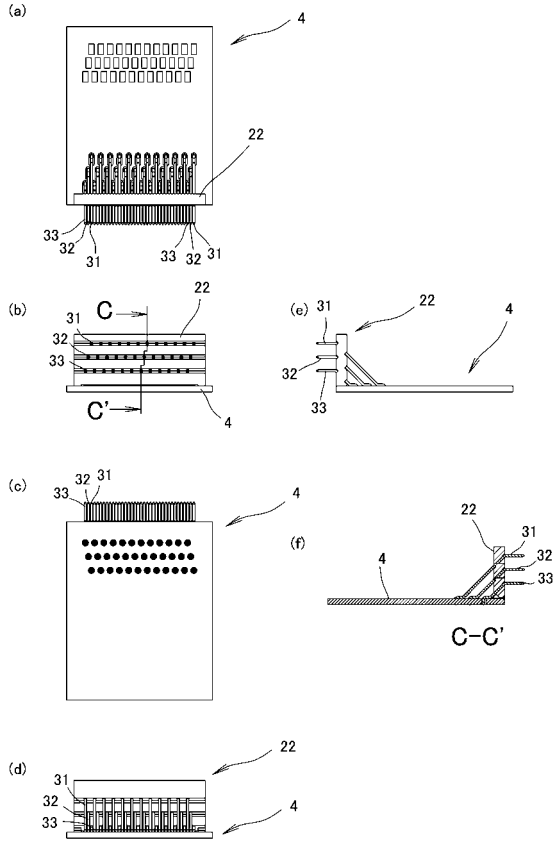
【図９】


4
41
41
43
43
43
42
42
42

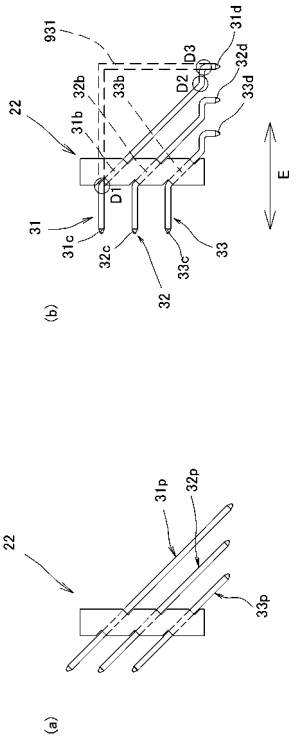
【図１０】


4
S
F
R
E1
E
E2
22
22d
31
32
33
31
32
33

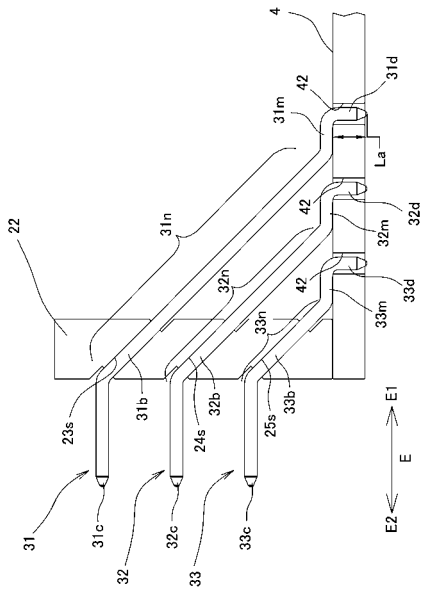
【図１１】



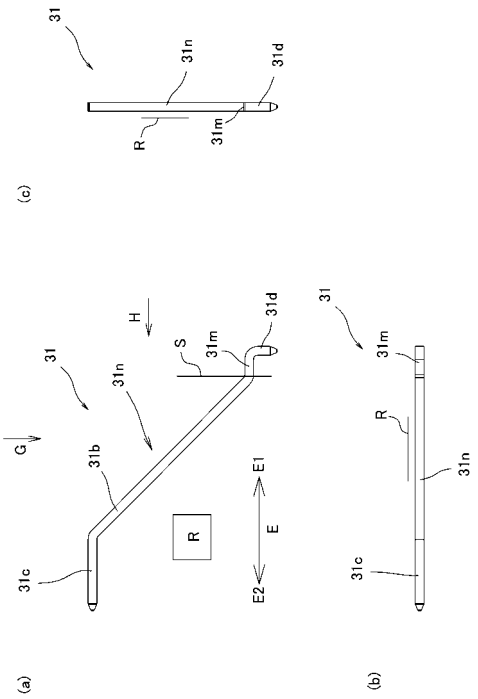
【図１２】



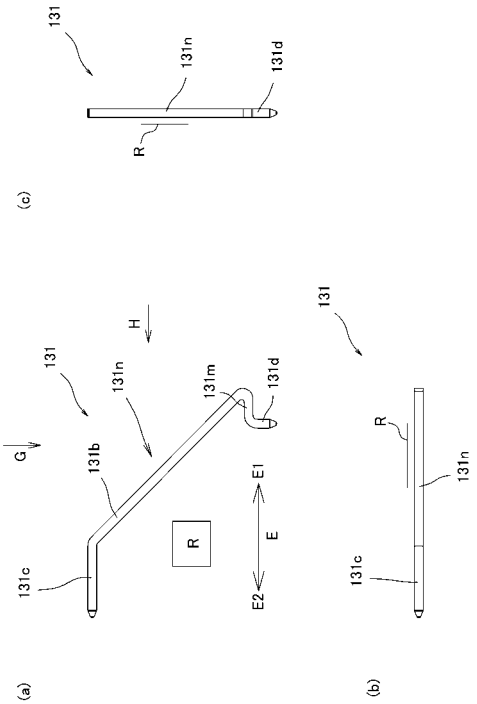
【図１３】



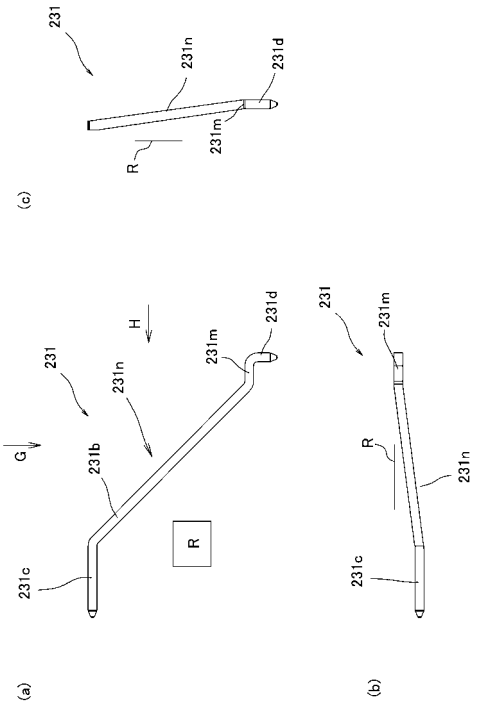
【図１４】



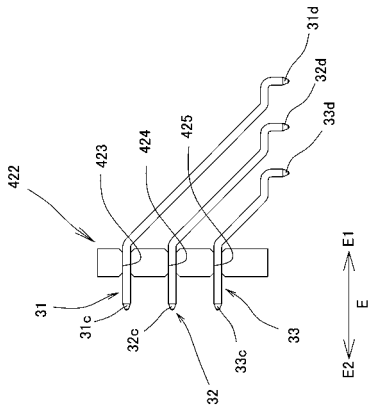
【図１５】



【図１６】



【図１７】



【図１８】

