

(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2012-256477

(P2012-256477A)

(43) 公開日 平成24年12月27日(2012.12.27)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)		
HO 1 R	12/51	(2011.01)	HO 1 R 12/51	5 E 0 8 7	
HO 1 R	13/46	(2006.01)	HO 1 R 13/46	3 O 4 B	5 E 1 2 3
HO 5 K	1/18	(2006.01)	HO 5 K 1/18	C	5 E 3 3 6
HO 1 R	13/74	(2006.01)	HO 1 R 13/74	D	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2011-128160 (P2011-128160)
 (22) 出願日 平成23年6月8日(2011.6.8)

(71) 出願人 000183406
 住友電装株式会社
 三重県四日市市西末広町1番14号
 (74) 代理人 110001036
 特許業務法人暁合同特許事務所
 (72) 発明者 小林 和将
 三重県四日市市西末広町1番14号 住友
 電装株式会社内
 Fターム(参考) 5E087 MM02 MM15 MM18 RR04 RR06
 RR25 RR36
 5E123 AB15 AC23 BA01 BA07 BB01
 CA04 CA06 CD25 DB32 EA03
 5E336 AA01 BC04 CC26 CC51 EE11
 GG14

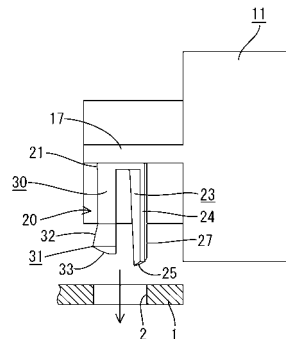
(54) 【発明の名称】 基板用コネクタの取付構造

(57) 【要約】

【課題】 製造コストの低減を図り、その上にコネクタハウジングを正規姿勢で取り付けることができるようにする。

【解決手段】 雄ハウジング11の背面の左右両端部には、回路基板1に形成された円形の取付孔2に挿入される取付部20が設けられている。この取付部20は、3本の挿入片が略等角度間隔を開けて平面円形をなすように配されることで構成され、前側に配された1本が固定片23とされている一方、残りの2本は、先端に取付孔2の裏側の孔縁に係止する係止部31を有して弾性変位可能な弾性係止片30とされている。また、固定片23が弾性係止片30よりも所定寸法長く形成されている。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

コネクタハウジングに複数本の端子金具が列設された基板用コネクタが回路基板上に装着され、前記端子金具の後端が前記回路基板に形成されたスルーホールに挿入固定されるものにおいて、前記コネクタハウジングを前記回路基板に取り付ける構造であって、

前記コネクタハウジングの側面には、前記回路基板に形成された円形の取付孔に挿入される取付部が設けられ、

この取付部は、3以上の複数本の挿入片が略等角度間隔を開けて平面円形をなすように配されることで構成され、前記挿入片のうち1本の挿入片が固定片とされている一方、残りの挿入片は、先端に前記取付孔の裏側の孔縁に係止する係止部を有して弾性変位可能な弾性係止片とされており、かつ前記固定片が前記弾性係止片よりも所定寸法長く形成されていることを特徴とする基板用コネクタの取付構造。

10

【請求項 2】

前記固定片の外側の平面形状が、前記取付孔の内周面に倣った円弧面として形成され、その外面上には長さ方向に沿ってリブが形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の基板用コネクタの取付構造。

【請求項 3】

前記取付部が、1本の前記固定片と2本の前記弾性係止片とが平面円形に配されて構成され、かつ前記固定片が前記円のうちの前側領域に位置して配されていることを特徴とする請求項 2 記載の基板用コネクタの取付構造。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、基板用コネクタを回路基板に取り付ける構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、基板用コネクタのハウジングを回路基板に固定する手段としては、下記特許文献 1 に記載されたように、ハウジングの例えば左右の側面の下端部から一対の取付板が張り出し形成され、各取付板に開口された挿通孔に通したねじを、回路基板に対応して設けられたねじ孔に螺合して締め付けることで固定するようになっている。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2005 - 150016 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

上記のようなねじ止め形式のものでは、別途ねじが必要であるために部品点数が多くなり、また、少なくとも2箇所でのねじ止め作業をする必要があるために作業時間にも多くを要する嫌いがあり、製造コストの低減等を図る上でさらなる改良が切望されていた。

40

本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、その目的は、製造コストの低減を図り、その上にコネクタハウジングを正規姿勢で取り付けることができる基板用コネクタの取付構造を提供するところにある。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本発明の基板用コネクタの取付構造は、コネクタハウジングに複数本の端子金具が列設された基板用コネクタが回路基板上に装着され、前記端子金具の後端が前記回路基板に形成されたスルーホールに挿入固定されるものにおいて、前記コネクタハウジングを前記回路基板に取り付ける構造であって、前記コネクタハウジングの側面には、前記回路基板に形成された円形の取付孔に挿入される取付部が設けられ、この取付部は、3以上の複数本

50

の挿入片が略等角度間隔を開けて平面円形をなすように配されることで構成され、前記挿入片のうちの1本の挿入片が固定片とされている一方、残りの挿入片は、先端に前記取付孔の裏側の孔縁に係止する係止部を有して弾性変位可能な弾性係止片とされており、かつ前記固定片が前記弾性係止片よりも所定寸法長く形成されているところに特徴を有する。

【0006】

コネクタハウジングを回路基板に取り付けるに当たっては、取付部が回路基板の対応する取付孔に挿入され、そのとき他の2以上の弾性係止片よりも長い固定片の先端が先に取付孔内に挿入され、続いて他の2以上の弾性係止片が係止部を取付孔の内周面に摺接させて弾性変位しつつ押し込まれ、係止部が取付孔の裏側の孔縁を過ぎたところで、各弾性係止片が復元変位して係止部が取付孔の同孔縁に係止し、コネクタハウジングが回路基板に抜け止めされて取り付けられる。この間に、コネクタハウジングに列設された端子金具の後端が、回路基板に形成された対応するスルーホールに挿入され、半田付けや端子金具自身の圧入により固定される。

10

【0007】

コネクタハウジング自身に一体的に形成した取付部を回路基板の取付孔に押し込んで取り付ける構造であるから、ねじ止めする場合と比較すると、部品点数が削減され、取付作業も簡易化される。

また、固定片が先に取付孔に挿入されて位置決めされたのち、同固定片が引き続き挿入状態にあるままに他の弾性係止片も揃って取付孔に挿入されて押し込まれ、言い換えると固定片が誘い込みの機能を果たして、全挿入片を揃ってスムーズに取付孔に押し込むことができる。

20

【0008】

取付部が取付孔に押し込まれる間、固定片並びに他の弾性係止片から、取付孔の内周面に対して全方向に亘って均等に押付力が作用し、これにより取付部ががたつきなく真直姿勢で挿入され、もってコネクタハウジングが傾くことなく正規姿勢で回路基板上に取り付けられる。それに伴い、コネクタハウジングに装着された端子金具の後端が、回路基板の対応するスルーホールに正規姿勢で挿入され、確実な挿入固定が図られる。

【0009】

また、以下のような構成としてもよい。

(1) 前記固定片の外側の平面形状が、前記取付孔の内周面に倣った円弧面として形成され、その外面上には長さ方向に沿ってリブが形成されている。

30

固定片の外側にリブが立てられていることにより、挿入抵抗が小さく抑えられた上で、固定片から取付孔の内周面の所定位置に対して確実に押付力を作用させることができる。

【0010】

(2) 前記取付部が、1本の前記固定片と2本の前記弾性係止片とが平面円形に配されて構成され、かつ前記固定片が前記円のうちの前側領域に位置して配されている。

弾性係止片は後方への抜き型により形成され、前側に位置する固定片は、同固定片の長さ方向に移動するスライド型によって形成することが可能である。そのため、取付部をコネクタハウジングの背面側に設定しても、コネクタハウジングに成形型の抜き用の開口を設けることなく取付部を形成できる。

40

そのため、取付部をコネクタハウジングの側方に張り出して設ける必要がなく、またコネクタハウジングに対して抜き用の開口を設けるための余分な部分を設ける必要もないから、コネクタハウジングひいては基板用コネクタの小型化を図ることに寄与することができる。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、製造コストの低減を図り、その上にコネクタハウジングを正規姿勢で取り付けることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

50

【図 1】本発明の実施形態 1 に係る基板用コネクタの正面図

【図 2】取付部の形成部分の斜視図

【図 3】同背面図

【図 4】同側面図

【図 5】同底面図

【図 6】取付部の拡大底面図

【図 7】取付部の成形金型の形状を示す断面図

【図 8】雄ハウジングが回路基板に取り付けられた状態の斜視図

【図 9】その一部切欠背面図

【図 10】その一部切欠側面図

10

【図 11】その底面図

【図 12】実施形態 2 に係る取付部の形成部分の側面図

【図 13】同底面図

【図 14】取付部の拡大底面図

【図 15】取付部の成形金型の形状を示す断面図

【発明を実施するための形態】

【0013】

<実施形態 1>

本発明の実施形態 1 を図 1 ないし図 11 によって説明する。

本実施形態の基板用コネクタ 10 は、回路基板 1 の所定の端縁位置に載置されて取り付けられるものであって、合成樹脂製の雄側のコネクタハウジング 11（以下、単に雄ハウジング 11 という）と、複数の雄端子 15 とを備えて構成されている。

20

【0014】

雄ハウジング 11 は、図 1 に示すように、前面に開口した横長の箱状に形成されており、前面開口部が、図示しない相手の雌ハウジングが嵌合される嵌合凹部 12 とされている。

雄端子 15 は、L 型に曲げ形成されたタブによって構成されており、各雄端子 15 は、それぞれの前端 15A が、嵌合凹部 12 の奥壁 13 から複数段に亘り横方向に列をなして同嵌合凹部 12 に突出した形態で装着されており、各雄端子 15 の後端 15B 側は、奥壁 13 の背面側において、縦横に整列された形態で下向きに突出されている。

30

【0015】

後記するように、雄ハウジング 11 が回路基板 1 の端縁部の所定位置に取り付けられると、同雄ハウジング 11 に装着された各雄端子 15 の後端 15B が、回路基板 1 に整列して形成された対応するスルーホール（図示せず）に挿入されるようになっている。

【0016】

続いて、雄ハウジング 11 の回路基板 1 に対する取付構造を説明する。

図 2 ないし図 5 に示すように、雄ハウジング 11 の背面における左右両端部の略中央高さに位置には、それぞれ取付板 17 が水平姿勢で形成されており、各取付板 17 の下面からは、回路基板 1 に形成された取付孔 2 に挿入される取付部 20 が、下向きに突設されている。回路基板 1 の取付孔 2 は円形孔からなり、上記したスルーホールの形成領域の両側に一対が形成されている。

40

【0017】

取付部 20 は、円盤状の基板 21 の周縁部に沿うようにして 3 本の挿入片が所定の角度間隔を開けて配されており、より詳細には、図 6 に示すように、上記の基板 21 の周縁部のうちの前縁位置に 1 本と、同位置から後方に 135°（ ）隔たった左右の斜め後方位置に 1 本ずつが形成されている。3 本の挿入片のうち、前縁位置の挿入片が固定片 23 とされているとともに、残りの 2 本の挿入片が弾性係止片 30 とされている。

【0018】

先に弾性係止片 30 を説明すると、弾性係止片 30 は、1/4 円の基部にテーパ面を形成したような扇形断面をなし、その外面 30A が、取付孔 2 の内周面に倣った円弧面とさ

50

れている。また、各弾性係止片 30 の互いに直交した平面状の側面 30 B は、後記する型抜きとの関係で、前後方向または左右方向を向いて形成されている。

上記の弾性係止片 30 の外面 30 A の下端部には、断面略山形をなす係止部 31 が全幅に亘って膨出形成されている。この係止部 31 の上側の傾斜面が、回路基板 1 の取付孔 2 における裏側の孔縁に係止する係止面 32 となっており、下側の傾斜面がガイド面 33 とされている。

【0019】

一方の固定片 23 は、1/4 円形断面をなし、外面 24 が、取付孔 2 の内周面に倣った円弧面とされている。この固定片 23 は、後記する型抜きとの関係から、両側面が下端側に向けて次第に薄肉となるテーパ状に形成されており、特に同固定片 23 は、上記した両弾性係止片 30 よりも所定寸法長く形成されている。この固定片 23 の下端部の外面側には、傾斜面が削成されてガイド面 25 とされている。

また、固定片 23 の円弧形をなす外面 24 における中央幅位置には、略半円形断面をなす背の低いリブ 27 が全長に亘って形成されている。

【0020】

取付部 20 を構成する 1 本の固定片 23 と 2 本の弾性係止片 30 とが、上記した形状並びに配置とされたことにより、それらは成形型内において、図 7 のようにして成形される。

2 本の弾性係止片 30 における係止部 31 を含む円弧形をなす外面 30 A は、当該取付部 20 を含む雄ハウジング 11 を成形するべく前後の成形型のうち、後側の成形型 40 によって成形可能である。

また、上記の各弾性係止片 30 の両側面 30 B と、リブ 27 を含む固定片 23 の全周面とは、上下方向に可動のスライド型 41 によって成形される。弾性係止片 30 並びに固定片 23 について、スライド型 41 に対するアンダーカット部分がないから、無理抜きされることはない。

【0021】

続いて、基板用コネクタ 10 を回路基板 1 に取り付ける手順の一例を説明する。

雄ハウジング 11 を回路基板 1 に取り付けるには、雄ハウジング 11 の背面の左右両端部に下向きに形成された一对の取付部 20 が、図 3 及び図 4 の矢線に示すように、回路基板 1 に形成された対応する取付孔 2 に挿入される。そのとき他の 2 本の弾性係止片 30 よりも長い固定片 23 の先端が、必要に応じてガイド面 25 で案内されながら、先に取付孔 2 内に挿入される。続いて 2 本の弾性係止片 30 が挿入されるが、係止部 31 の下面側のガイド面 33 が取付孔 2 の表側の孔縁に当たることで弾性係止片 30 が内方に撓み変位しつつ、係止部 31 の頂点が取付孔 2 の内周面に摺接して押し込まれる。

【0022】

このとき、固定片 23 のリブ 27 が取付孔 2 の内周面の前部位置に押し付けられた状態において、他の 2 本の弾性係止片 30 の各係止部 31 が、取付孔 2 の内周面の左右の斜め後方位置に弾性的に押し付けられた状態で押し込まれ、すなわち取付部 20 は、取付孔 2 の内周面に対して全方向に亘ってほぼ均等に押付力を作用させた状態で押し込まれることとなり、取付部 20 はがたつきなく真直姿勢で取付孔 2 内に挿入され、ひいては雄ハウジング 11 が傾くことなく正規姿勢で回路基板 1 上に向けて押し込まれる。

【0023】

両弾性係止片 30 の係止部 31 の頂点が取付孔 2 の裏側の孔縁を過ぎたところで、図 8 ないし図 10 に示すように、両弾性係止片 30 が復元変位して係止部 31 の上面側の係止面 32 が取付孔 2 の裏側の孔縁に係止し、これにより雄ハウジング 11 が回路基板 1 上に抜け止めされて取り付けられる。この間に、雄ハウジング 11 に列設された雄端子 15 の下向きの後端 15 B が、回路基板 1 に形成された対応するスルーホールに挿入される。その後半田付けされることで、雄端子 15 の後端 15 B が対応するスルーホール（導電部）に対して電気接続されつつ固定されることになる。

【0024】

10

20

30

40

50

本実施形態によれば、雄ハウジング 11 に一体的に形成した取付部 20 を回路基板 1 の取付孔 2 に押し込んで取り付ける構造であるから、ねじ止めする場合と比較すると、部品点数が削減され、取付作業も簡易化される。

また、固定片 23 が先に取付孔 2 に挿入されて位置決めされたのち、同固定片 23 が引き続き挿入状態にあるままに他の 2 本の弾性係止片 30 も揃って取付孔 2 に挿入されて押し込まれ、言い換えると固定片 23 が誘い込みの機能を果たして、固定片 23 並びに両弾性係止片 30 の全てを揃ってスムーズに取付孔 2 に押し込むことができる。

【0025】

取付部 20 が取付孔 2 に押し込まれる間、固定片 23 並びに他の 2 本の弾性係止片 30 から、取付孔 2 の内周面に対して全方向に亘ってほぼ均等に押付力が作用し、これにより取付部 20 がたつきなく真直姿勢で挿入され、もって雄ハウジング 11 が傾くことなく正規姿勢で回路基板 1 上に取り付けられる。それに伴い、雄ハウジング 11 に装着された雄端子 15 の後端 15B が、回路基板 1 の対応するスルーホールに正規姿勢で挿入され、引き続き半田付けにより、確実な電氣的な接続と固定とを図ることができる。

なお、固定片 23 の外面にリブ 27 を設けて同リブ 27 を取付孔 2 の内周面に摺接させるようにしたから、挿入抵抗は小さく抑えられる。

【0026】

本実施形態の取付部 20 を構成する固定片 23 と 2 本の弾性係止片 30 とは、前後方向に開閉する成型型のうち後側の成型型 40 と、上下方向に可動のスライド型 41 を用いて成形することができる。それにより、取付部 20 を雄ハウジング 11 の背面側に設定しながらも、雄ハウジング 11 に成型型（前側の成型型）の抜き用の開口を設けることなく取付部 20 を形成できる。

結果、取付部 20 を雄ハウジング 11 の側方に張り出して設ける必要がなく、また雄ハウジング 11 に対して抜き用の開口を設けるための余分な部分を設ける必要もないから、雄ハウジング 11 ひいては基板用コネクタ 10 の小型化を図ることに寄与し得る。

【0027】

<実施形態 2>

次に、本発明の実施形態 2 を図 12 ないし図 15 によって説明する。

この実施形態では、雄ハウジング 11A に設ける取付部 50 の形成位置並びに取付部 50 自身の構造に変更が加えられている。

雄ハウジング 11A の背面における左右両端部の略中央高さに位置には、それぞれ取付板 17A が水平姿勢で形成され、特に各取付板 17A は雄ハウジング 11A の側面から外側に張り出して形成されており、各取付板 17A における雄ハウジング 11A の側面から張り出した部分における下面に、回路基板 1 に形成された取付孔 2（図 3 参照）に挿入される取付部 50 が下向きに形成されている。なお、実施形態 2 における取付孔 2 の形成位置は、取付部 50 の形成位置と対応している。

【0028】

取付部 50 の形状を説明する。ここで、実施形態 1 に示した取付部 20 で説明したのと同機能を有する部位、部分については、必要に応じて同一符号を付して説明する。

取付部 50 は、円盤状の基板 21 の周縁部に、1 本の固定片 51 と 2 本の弾性係止片 55 とが等角度間隔（120°）を開けて配され、より詳細には、図 14 に示すように、基板 21 の周縁部のうち前縁位置に固定片 51 が、左右の斜め後方位置にそれぞれ弾性係止片 55 が形成されている。

【0029】

弾性係止片 55 は、環形の所定角度範囲を取り出したような断面をなし、その外面 55A が、取付孔 2 の内周面に倣った円弧面とされている。また、各弾性係止片 55 の互いに交差した平面状の両側面 55B における内側の角部にテーパ面 55C が形成され、特に両弾性係止片 55 における互いに対向したテーパ面 55C は、型抜きの関係で前後方向を向いた平行面となっている。

弾性係止片 55 の外面 55A の下端部には、実施形態 1 と同様に、断面略山形をなす係

10

20

30

40

50

止部 3 1 が全幅に亘って膨出形成され、その上側の傾斜面が係止面 3 2 で、下側の傾斜面がガイド面 3 3 とされている。

【 0 0 3 0 】

固定片 5 1 は、断面形状について、環形の所定角度範囲を取り出したような形状で、外面 5 1 A が取付孔 2 の内周面に倣った円弧面とされている。それ以外については、実施形態 1 の固定片 2 3 と同様に、両弾性係止片 5 5 よりも所定寸法長く形成されて、その下端部の外面側にガイド面 2 5 が形成されているとともに、円弧形をなす外面 5 1 A における中央幅位置には、略半円形断面をなす背の低いリブ 2 7 が全長に亘って形成されている。

【 0 0 3 1 】

取付部 5 0 を構成する 1 本の固定片 5 1 と 2 本の弾性係止片 5 5 とが、上記した形状並びに配置とされたことにより、それらは成形型内において、図 1 5 のようにして成形される。

端的には、当該取付部 5 0 を含む雄ハウジング 1 1 を成形するべく前後の成型型 4 5 , 4 6 のみで成形可能であり、より具体的には、両弾性係止片 5 5 における外面 5 5 A (係止部 3 1 を含む) と互いに対向した側の側面 5 5 B (テーパ面 5 5 C を含む) 、並びに固定片 5 1 における両側面 5 1 B と内面 5 1 C は、後側の成型型 4 6 によって成形され、また、両弾性係止片 5 5 における他方の側面 5 5 B (テーパ面 5 5 C を含む) 、並びに固定片 5 1 におけるリブ 2 7 を含む外面 5 1 A は、前側の成型型 4 5 によって成形可能である。

【 0 0 3 2 】

実施形態 2 の基板用コネクタも、上記実施形態 1 と同様の手順によって回路基板 1 に取り付けることができ、同様の効果を得ることができる。

簡単に繰り返すと、雄ハウジング 1 1 A に一体的に形成した取付部 5 0 を回路基板 1 の取付孔 2 に押し込んで取り付ける構造であるから、部品点数の削減と、取付作業の簡易化が図られる。また、固定片 5 1 が誘い込みの機能を果たして、取付部 5 0 全体をスムーズに取付孔 2 に押し込むことができる。

【 0 0 3 3 】

取付部 5 0 が取付孔 2 に押し込まれる間、固定片 5 1 並びに他の 2 本の弾性係止片 5 5 から、取付孔 2 の内周面に対して全方向に亘りほぼ均等に押付力が作用することで、取付部 5 0 ががたつきなく真直姿勢で挿入され、雄ハウジング 1 1 A が傾くことなく正規姿勢で回路基板 1 上に取り付けられる。固定片 5 1 の外面に設けたリブ 2 7 を取付孔 2 の内面に摺接させるのであるから、挿入抵抗は小さく抑えられる。

実施形態 2 の取付部 5 0 は、スライド型を用いることなく前後方向に開閉する成型型 4 5 , 4 6 のみで成形可能である。

【 0 0 3 4 】

< 他の実施形態 >

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

(1) 上記実施形態では、取付部を構成する挿入片が 3 本の場合を例示したが、挿入片は 4 本以上が略等角度間隔で配されて、そのうちの 1 本が固定片とされていればよい。

(2) 固定片の外面にリブを設けることは割愛してもよく、そのようなものも本発明の技術的範囲に含まれる。

(3) 上記実施形態では、雄ハウジングに装着された雄端子の後端を回路基板のスルーホールに固定する手段として半田付けする場合を例示したが、プレスフィット端子のようにスルーホール内に圧入して固定する形式の基板用コネクタについても、本発明は同様に適用することが可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 5 】

- 1 ... 回路基板
- 2 ... 取付孔

10

20

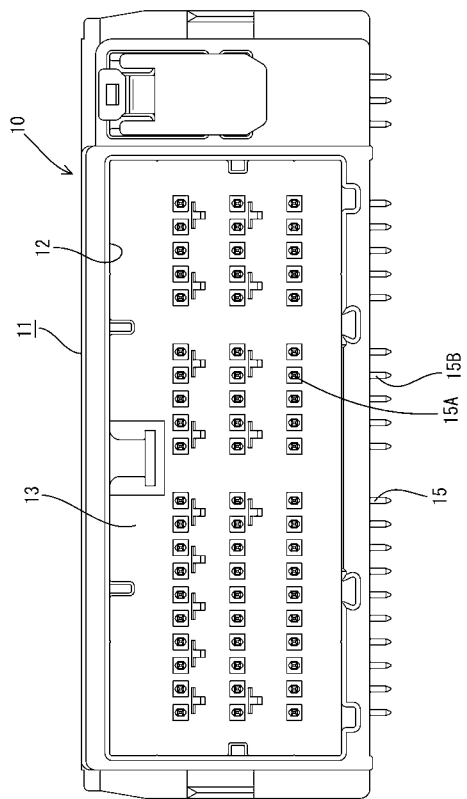
30

40

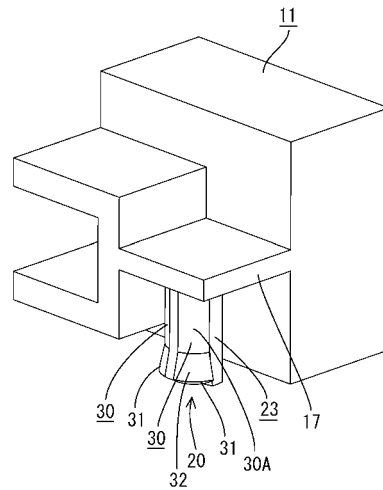
50

- 10 ... 基板用コネクタ
- 11, 11A ... 雄ハウジング (コネクタハウジング)
- 15 ... 雄端子 (端子金具)
- 15B ... (雄端子15の) 後端
- 17, 17A ... 取付板
- 20 ... 取付部
- 21 ... 基板
- 23 ... 固定片
- 24 ... (固定片23の) 外面
- 27 ... リブ
- 30 ... 弾性係止片
- 31 ... 係止部
- 50 ... 取付部
- 51 ... 固定片
- 51A ... (固定片51の) 外面

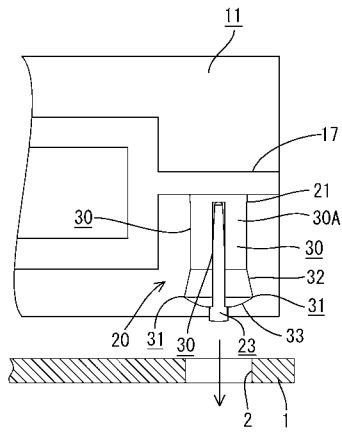
【 図 1 】



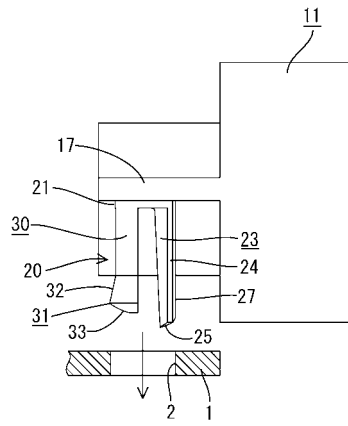
【 図 2 】



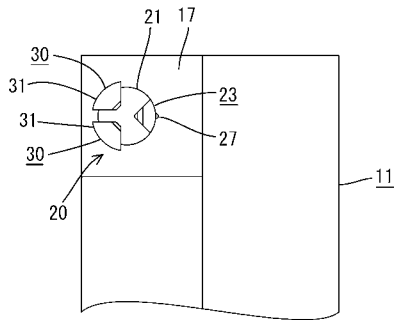
【 図 3 】



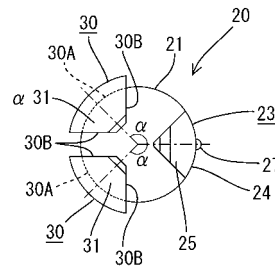
【 図 4 】



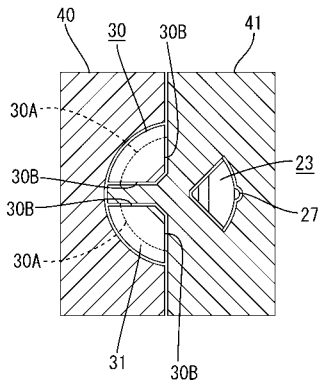
【 図 5 】



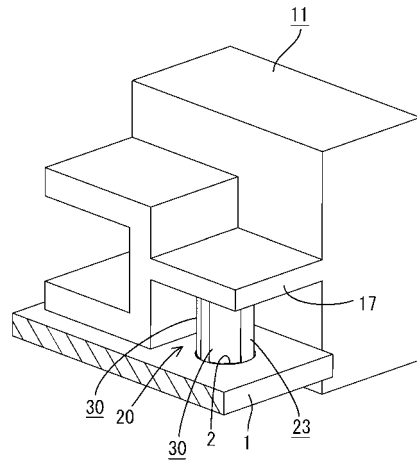
【 図 6 】



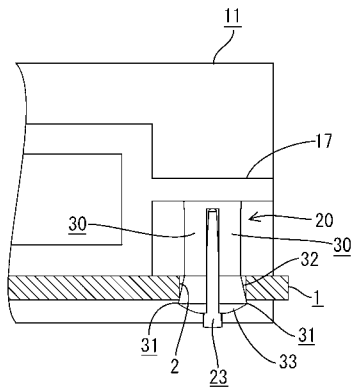
【 図 7 】



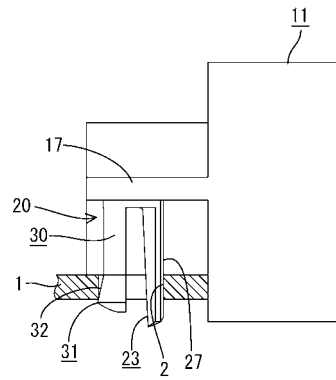
【 図 8 】



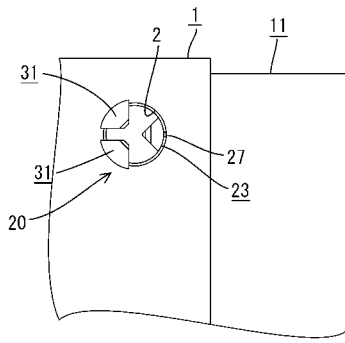
【 図 9 】



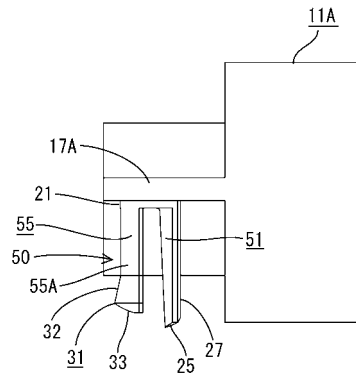
【 図 1 0 】



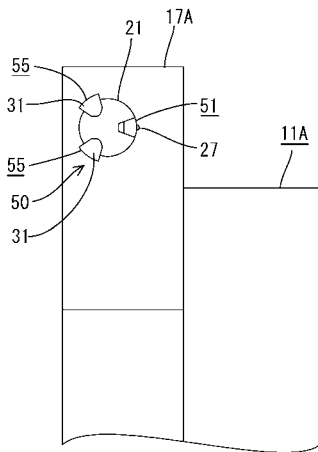
【 図 1 1 】



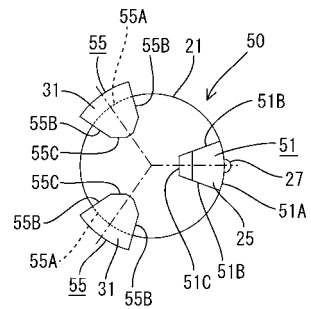
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】

