

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4563915号
(P4563915)

(45) 発行日 平成22年10月20日 (2010.10.20)

(24) 登録日 平成22年8月6日 (2010.8.6)

(51) Int. Cl.	F I
H O 1 R 24/00 (2006.01)	H O 1 R 23/02 E
H O 1 R 12/22 (2006.01)	H O 1 R 23/68 P
H O 1 R 107/00 (2006.01)	H O 1 R 107:00

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-307101 (P2005-307101)	(73) 特許権者	390005049
(22) 出願日	平成17年10月21日 (2005.10.21)		ヒロセ電機株式会社
(65) 公開番号	特開2007-115576 (P2007-115576A)		東京都品川区大崎5丁目5番23号
(43) 公開日	平成19年5月10日 (2007.5.10)	(74) 代理人	100084180
審査請求日	平成19年6月26日 (2007.6.26)		弁理士 藤岡 徹
		(72) 発明者	見城 光宣
			東京都品川区大崎5丁目5番23号 ヒロセ電機株式会社内
		審査官	佐々木 正章
		(56) 参考文献	特開平10-162913 (JP, A)
			実開平07-016381 (JP, U)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回路基板用電気コネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回路基板上に取りつけられる電気コネクタであって、相手コネクタの嵌合受入れのためにハウジングの長手方向に延び上方に開口して該ハウジングに形成された有底の嵌合凹部の上記長手方向に延び対向せる二つの内側面のうちの一方の内側面に、相手端子と接続される端子の接触部が配列されている電気コネクタにおいて、ハウジングは上記一方の内側面を形成する一方のハウジング側壁部に該内側面から没入して端子の弾性腕部を収容する収容溝が嵌合凹部の開口位置から底部位置まで及んで形成され、他方の内側面を形成する他方のハウジング側壁部の側では、該他方の側壁部を越えて相手コネクタのケーブルが延出可能となっております、端子は、板状金属部材をその板厚方向に屈曲して作られており、上記一方のハウジング側壁部に対して上方から嵌着される嵌着部と、該嵌着部につながり上記一方のハウジング側壁部の外面位置から回路基板に接面する位置まで延出する接続部と、上記嵌着部から嵌合凹部内方へ向け延びる上記弾性腕部とを有し、上記嵌着部は上記一方のハウジング側壁部の外面、上面そして上記収容溝の奥部にそれぞれ沿って逆U字状をなし、上記弾性腕部は上記嵌着部から屈曲して延びてU字状をなし、その屈曲部がコネクタ嵌合方向で収容溝の底部にまで達し、該弾性腕部は上記屈曲部から収容溝内で上方に延びて自由端までの間で可撓で弾性を有して嵌合凹部の上記一方の内側面から若干突出している接触部を有し、上記嵌合凹部は、上記一方の内側面とこれに対向する他方の内側面との間に、相手コネクタの嵌合接触部の進入する空間を形成し、コネクタ嵌合時に、この相手コネクタの嵌合接触部が上記端子の接触部を収容溝内方へ押しかつコネクタ嵌合方

10

20

向における該嵌合接触部の先端部が上記端子の屈曲部とほぼ同じ位置まで嵌合凹部の底部へ向け進入するようになっており、さらに、端子は嵌着部が一方のハウジング側壁部の外面に沿って延びる範囲の少なくとも一部で副接触部を形成し、コネクタ嵌合時に、相手コネクタのハウジングに固定された相手端子の逆U字状部分が上記接触部と副接触部をかかえ込むようにして、該逆U字状部分の対応部が上記接触部と上記副接触部と接触するようになっていることを特徴とする回路基板用電気コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回路基板に取りつけられて使用される回路基板用電気コネクタに関する。

10

【背景技術】

【0002】

この種のコネクタとしては、添付図面の図7に開示されているコネクタが知られている。

【0003】

この図7のコネクタ50は、上方に開口し、底壁52Aを有する収容溝52がハウジング51に形成され、ここに端子53の一部が収容されている。収容溝52は上方に開口されていると共に、ハウジング51の側壁部54の上部が切り落されていて、ここでも側方に開口されている。この収容溝52は、屈曲帯状の端子53の幅に相当する寸法で、紙面に直角な方向での幅が定められている。

20

【0004】

端子53は、帯状体を略S字状に屈曲され、すなわち、U字状部と逆U字状部とを連続して有する形態をなし、U字状部で弾性腕部53Aを、そして逆U字状部で嵌着部53Bを形成している。該嵌着部53Bは上記側壁部54に対して上方から嵌着される。ハウジング外では、この嵌着部53Bにつながって接続部53Cが設けられていて、回路基板に接面するようになっている。又、上記収容溝52内では上記弾性腕部53Aの先端側が局部的に弯曲されていて接触部53A1をなしている。

【0005】

上記弾性腕部53Aは、収容溝52の底壁52Aに近接して沿う下部53A2を有していて、上記収容溝52内に大きくひろがり、そのU字状の内側に相手コネクタの嵌合接触部61を受入れて、該弾性腕部53Aの先端部に弯曲して形成された接触部53A1が上記嵌合接触部61に対して弾圧接触するようになっている。

30

【0006】

相手コネクタの嵌合接触部61は、上記弾性腕部53Aの下部53Aの直上方位位置にまで進入する。

【0007】

さらに、特許文献1では、上述した図7の形態に類似してはいるが、図7で二点鎖線Aで示されているように、収容溝52を下方まで貫通させて底壁52Aを除去して、端子53の位置をさらに下方に位置せしめている。

【特許文献1】特開2003-163054

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

この種のコネクタは、横方向寸法は然程問題とされないが、縦方向寸法、すなわち回路基板上での高さ寸法を極力小さくすることが求められる。これは、同様な回路基板を複数段重ねて構成される電子機器を小型化するためである。

【0009】

しかしながら、上述した図7のコネクタでは、回路基板上に配されたコネクタの端子のU字状弾性腕部の上方に相手コネクタの嵌合接触部が位置するので、弾性腕部の下部と嵌合接触部の下部とが上下方向で重なるようになってしまい、その分だけ高さ方向に大きな

50

コネクタとなってしまう。

【0010】

一方、特許文献1では、収容溝底部をなすハウジング底壁を除去して収容溝を下方に貫通させているので、その分だけ端子を下方に下げられて、コネクタとしては高さ方向寸法を小さくできる。しかしながら、こうすることにより、端子は回路基板の面に直接至近することとなり、回路基板の対応領域に該端子と係りない回路部があるとすれば、何らかの原因でこの回路部とショートする危険がある。したがって、この特許文献1のコネクタは、上記回路基板の対応領域に回路部を設けないようにして用いられる。これは、回路基板の設計に制約を加えるという不都合をもたらす。

【0011】

本発明は、このような回路基板へ設けた際の上記の不都合をもたらすことなく、高さ寸法の小さい回路基板用電気コネクタを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、回路基板上に取りつけられる電気コネクタであって、相手コネクタの嵌合受入れのためにハウジングの長手方向に延び上方に開口して該ハウジングに形成された有底の嵌合凹部の上記長手方向に延び対向せる二つの内側面のうちの一方の内側面に、相手端子と接続される端子の接触部が配列されている電気コネクタに関する。

【0013】

かかる電気コネクタにおいて、本発明では、ハウジングは上記一方の内側面を形成する一方のハウジング側壁部に該内側面から没入して端子の弾性腕部を収容する収容溝が嵌合凹部の開口位置から底部位置まで及んで形成され、他方の内側面を形成する他方のハウジング側壁部の側では、該他方の側壁部を越えて相手コネクタのケーブルが延出可能となっており、端子は、板状金属部材をその板厚方向に屈曲して作られており、上記一方のハウジング側壁部に対して上方から嵌着される嵌着部と、該嵌着部につながり上記一方のハウジング側壁部の外面位置から回路基板に接面する位置まで延出する接続部と、上記嵌着部から嵌合凹部内方へ向け延びる上記弾性腕部とを有し、上記嵌着部は上記一方のハウジング側壁部の外面、上面そして上記収容溝の奥部にそれぞれ沿って逆U字状をなし、上記弾性腕部は上記嵌着部から屈曲して延びてU字状をなし、その屈曲部がコネクタ嵌合方向で収容溝の底部にまで達し、該弾性腕部は上記屈曲部から収容溝内で上方に延びて自由端までの間で可撓で弾性を有していて嵌合凹部の上記一方の内側面から若干突出している接触部を有し、上記嵌合凹部は、上記一方の内側面とこれに対向する他方の内側面との間に、相手コネクタの嵌合接触部の進入する空間を形成し、コネクタ嵌合時に、この相手コネクタの嵌合接触部が上記端子の接触部を収容溝内方へ圧しかつコネクタ嵌合方向における該嵌合接触部の先端部が上記端子の屈曲部とほぼ同じ位置まで嵌合凹部の底部へ向け進入するようになっており、さらに、端子は嵌着部が一方のハウジング側壁部の外面に沿って延びる範囲の少なくとも一部で副接触部を形成し、コネクタ嵌合時に、相手コネクタのハウジングに固定された相手端子の逆U字状部分が上記接触部と副接触部をかかえ込むようにして、該逆U字状部分の対応部が上記接触部と上記副接触部と接触するようになっていることを特徴としている。

【0014】

このような構成の本発明では、本発明のコネクタの端子と相手コネクタの端子が収容溝内では互に側方に位置しており、上下方向で重なる部分が殆んどなく、両端子とも上下方向で上記収容溝内で同じレベルでハウジング底壁に至近できる。その結果、相手コネクタとの嵌合時におけるコネクタの高さ寸法が小さくなる。

【発明の効果】

【0015】

本発明は、以上のように、ハウジングの収容溝内に収められた端子と相手端子とが、高さ方向で殆んど重ならないようにしたので、その分だけコネクタの高さ寸法を小さくでき、コネクタの低背化に貢献する。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための最良の形態】**【0016】**

以下、添付図面の図1ないし図6にもとづき、本発明に係る回路基板用電気コネクタの一実施形態を説明する。

【0017】

図1は本実施形態のコネクタの全体を示す斜視図、図2はその平面図を示し、両図において、コネクタに取りつけられたグランド板はコネクタの長手方向左半分で図示が省略されている。

【0018】

このコネクタ1は、回路基板（図示せず）上に配設されるようになっており、図示のごとく左右に長く延びている。このコネクタ1は、コネクタ本体10に選択的にグランド板30が取り付けられて成っている。

10

【0019】

コネクタ本体10は、電気絶縁材料で作られた左右に長く延びるハウジング11の長手方向に位置する両外側面12、13のうちの一方の外側面12の側に複数の端子20が定間隔で植設されている。

【0020】

上記ハウジング11は、上記長手方向両端近傍にまで及んで上方に開口する嵌合凹部14が形成されていて、この嵌合凹部14を形成する周壁のうち、上記長手方向に延びる一方の側壁部15に端子20が配列されている。上記嵌合凹部14は、上記長手方向に直角方向である幅方向中央部に位置しており、図2におけるIII-III線断面図を示す図3にも見られるように、ハウジング11に薄い底壁11Aを残す程度まで深く形成されている。上記嵌合凹部14は、図3にて、上方開口14Aの位置から上記底壁11Aの上面たる底部14Bに至る上下範囲で、上記一方の側壁部15側の内側面14Cから没入した収容溝16が端子に対応した位置に形成されている。この収容溝16は、後述の端子の弾性腕部の殆どの部分を収容する没入深さとなっている。上記側壁部15の上端面そして外側面にも、上記収容溝16につながる浅い溝17が形成されている。

20

【0021】

上記収容溝16そして溝17でハウジング11へ取り付けられる端子20は、金属の細い板帯体を板面に対して屈曲形成されており、その板面に対して直角な面での断面形状が、図3に見られるように、略S字状をなしている。この端子は、逆U字状部分とU字状部分とを連続して有することにより、全体として略S字状をなしている。図3において、端子20は、逆U字状をなす嵌着部21と、これにつながりU字状をなす弾性腕部22と、上記嵌着部21の下端部から延出する接続部23とを有している。

30

【0022】

上記嵌着部21は、上方から収容溝16へ圧力嵌めされて、端子20をハウジング11に固定保持させる。ハウジング11外で該嵌着部21の下端から横方向に屈曲され延出された接続部23は、ハウジング11の底面と同レベルにあり、コネクタが回路基板上に配されたとき、該回路基板の対応回路部と接面するようになっている。

【0023】

40

弾性腕部22は、上記収容溝16に嵌着されている上記嵌着部21の下部から屈曲して上方に向け延びており、この部分を可撓とする弾性を有している。この弾性腕部22の上端側たる自由端部は、上記収容溝16外に向け凸状弯曲せられた接触部22Aを有している。この接触部22Aは、上記嵌合凹部14の内部へ向け内側面14Cから若干突出していて、該嵌合凹部14へ相手コネクタが嵌合されたときには、相手コネクタから押圧力を受けて収容溝16の内方へ向け内側面14Cの位置まで弾性変位する。

【0024】

ハウジング外側面部分で上記端子20は嵌着部21が溝17に収められている部分が、該溝17の開口縁よりも若干突出していて、相手コネクタの端子と接触する副接触部21Aを形成し、好ましい形態として、相手コネクタとの接触を確実にしめかつロックの機

50

能をもたらす突部 2 1 A 1 が形成されている。

【 0 0 2 5 】

上記ハウジング 1 1 は、その長手方向両端部に、図 2 における IV-IV 線断面を示す図 4 に見られるようなグラウンド板取付部 1 1 B を有している。このグラウンド板取付部 1 1 B に取付けられるグラウンド板 3 0 は、例えば、一枚の金属板を抜き加工そして屈曲加工して作られており、図 1、図 2 にも見られるように、ハウジング 1 1 のそれぞれの外側面 1 2 , 1 3 に沿って位置するグラウンド本体部 3 1 , 3 2 と、上記グラウンド本体部 3 1 , 3 2 と取付部 3 3 とを連結する連結部 3 4 , 3 5 とを有している。この連結部 3 4 , 3 5 は、上記ハウジング 1 1 の長手方向両端部位置で回路基板に接面するように、グラウンド板取付部 1 1 B に取り付けられる取付部 3 3 の下部と、グラウンド本体部 3 1 , 3 2 の下部とで両者を連結している。この実施形態では、連結部 3 5 には取付孔 3 6 が形成されている。

10

【 0 0 2 6 】

上記グラウンド本体部 3 1 は、ハウジング 1 1 の他方の外側面 1 3 とほぼ平行な面を有し、上記外側面 1 3 との間に間隔を有している。このグラウンド本体部 3 1 の上縁は上記ハウジング 1 1 の上面とほぼ同じレベルにあり、上記長手方向両端部においてのみ該グラウンド本体部 3 1 の上縁から上方に弯曲突出部 3 1 A が設けられている。したがって、グラウンド本体部 3 1 の上記上縁は、相手コネクタが嵌合した際に、このグラウンド本体部 3 1 の側で相手コネクタから水平方向に延出するケーブルとは干渉しない。すなわち、上記上縁がハウジング 1 1 の上面位置にあるので、その上方位置での上記ケーブルの延出を許容する。しかしながら、グラウンド板によるシールド効果をさらに向上させるためには、ケーブルが延出する位置でのみ切欠部を形成して、上縁をさらに上方まで、例えば、上記弯曲突出部を上記切欠部位置を除いて長手方向全範囲に形成することとしてもよい。

20

【 0 0 2 7 】

グラウンド本体部 3 2 は、上記グラウンド本体部 3 1 における場合と同様に、ハウジング 1 1 の一方の外側面 1 2 とほぼ平行な面を有し、該外側面 1 2 との間に間隔を形成している。この間隔は、グラウンド本体部 3 1 の場合の間隔よりも、大きく設定されている。このグラウンド本体部 3 2 とハウジング 1 1 の外側面 1 2 との間の間隔に、上記端子 2 0 の接続部 2 3 が位置している。グラウンド本体部 3 2 と取付部 3 3 とは、上記長手方向両端部、すなわち同方向で端子不在域で連結部 3 5 により連結されているので、グラウンド本体部 3 2 と、取付部 3 3 との間は空間をなして、上記接続部 2 3 は回路基板の対応回路部と接面することが可能となっている。上記グラウンド本体部 3 2 は、その上縁で、内方（ハウジング側）に向けた二種の屈曲部 3 2 A , 3 2 B を上記長手方向で交互に有している。一方の屈曲部 3 2 A は幅広で、他方の屈曲部 3 2 B は幅狭である。この他方の屈曲部 3 2 B は、一方の屈曲部 3 2 A よりも内方に向って、斜めに延びて弾性舌片を形成し、該弾性舌片は、相手コネクタの嵌合時に、相手グラウンド板に対して弾圧接触する接触部を形成している。

30

【 0 0 2 8 】

上記取付部 3 3 は、ハウジング 1 1 の長手方向両端部に設けられたグラウンド板取付部 1 1 B に嵌着されるように、図 4 にみられるごとく、逆 U 字状をなしている。この逆 U 字の取付部 3 3 の外面は、相手コネクタの対応せる係合部が上方から嵌められて係合する部位ともなっている。このような取付部 3 3 は、その両方の肩部外面にロック部を有している。このロック部は突起状をなし、相手コネクタのケーブルが延出する側に位置する主ロック部 3 7 A と、これとは反対側に位置する副ロック部 3 7 B とから成っている。主ロック部 3 7 A の突出量は副ロック部 3 7 B の突出量よりも大きい。すなわち、相手コネクタへの対応ロック部との係合量が、主ロック部 3 7 A の方で大きく設定されている。この突出量の差は、相手コネクタがケーブルをもち上げる力によって外されようとするときに、相手コネクタから受ける力の大きさの差に比例して設定される。

40

【 0 0 2 9 】

上記ハウジング 1 1 は、他方の外側面 1 3 の側で、ハウジング 1 1 の長手方向中央位置に、吸着部 4 0 を有している。この吸着部 4 0 は、コネクタを回路基板上の所定位置へ自

50

動機により実装配置される際に、自動機の吸着部材により吸着される部位を形成し、上面 40A が、ハウジングの上面と同レベル面をなしハウジングの幅方向に突出している。この突出した吸着部 40 の側面 40B は、記述したグラウンド本体部 31 に至近している。上記吸着部 40 の上面には、上記長手方向両端位置に補助吸着部材の取付けのための取付孔 41 が形成されている。上記吸着部 40 の上面 40A のみでは、自動機に対応できないときに、吸着面を拡大するための補助吸着部材を上記取付孔 41 にて取付ける。吸着部 40 は相手コネクタの幅範囲内に設けられるのが好ましい。

【0030】

このような本実施形態のコネクタに嵌合される相手コネクタは、図 6 に示されているように構成される。図 6 はこの相手コネクタが嵌合された本実施形態のコネクタの使用状態を示す図であり、図 6(A) は本実施形態のコネクタがグラウンド板なしで用いられたとき、図 6(B) はグラウンド板付きとして用いられたときを示す。

10

【0031】

図 6(A) において、二点鎖線で示されるケーブル付き相手コネクタ C の、絶縁体とグラウンド板 C1 の一部との間で保持されている同軸ケーブル C2 は横方向で右方へ延びている。ケーブル C2 の中心導体 C3 は端子 C4 に結線されている。該端子は逆 U 字状部と U 字状部とを備え全体として略 S 字状をなしている。コネクタの外側には上記グラウンド板 C1 が取り付けられており、該グラウンド板 C1 は、コネクタの上面と、ケーブル延出側の側面を除く外側面とを覆っている。かかる相手コネクタ C は、上記端子 C4 の逆 U 字状部分の内部に本実施形態のコネクタの端子 20 を受入れ、端子 C4 の U 字状部分が本実施形態のコネクタの嵌合凹部 14 へ入り込む。

20

【0032】

このような本実施形態のコネクタは、次の要領で使用される。

【0033】

まず、自動機の吸着部材により、コネクタ 1 の吸着部 40 (吸着面 40A) にて該コネクタ 1 を吸着し、これを回路基板上の所定位置へもたらす。しかる後、端子の接続部 23 が半田により回路基板の対応回路部と接続される。コネクタ 1 は、グラウンド板 30 が取付けられている状態と、グラウンド板なし (相手グラウンドを基板に接続させる部分のみ有する) の状態と、いずれでも使用可能である。グラウンド板 30 は、コネクタの回路基板への配置の前後のいずれにおいても取付け可能である。グラウンド板 30 の使用時には、図 4 に示される取付孔 36 にて、半田等により回路基板へ固定しておくとい。

30

【0034】

次に、図 6(A), (B) に見られるように、相手コネクタ C をコネクタ 1 へ嵌合する。相手コネクタ C の端子 C4 は、その逆 U 字状部分でコネクタ 1 の端子 20 をかかえ込むようにして接触する。すなわち、端子 C4 は、逆 U 字状部分の一方の直線部でコネクタ 1 の端子 20 の副接触部 21A と接触すると共に、対向せる他方の直線部分で接触部 22A を弾圧する。この接触部 22A は弾圧されて収容溝 16 内へ没する。また、相手コネクタの端子 C4 の U 字状部分は、嵌合凹部 14 の底部まで進入する。すなわち、この端子 C4 の U 字状部分は、コネクタ 1 の端子の弾性腕 12 とほぼ同一位置まで下方に進入する。その結果、接触部 22A と接触する上記直線部分は嵌合過程での接触路長が長くなると共に、嵌合時の両コネクタの高さを小さく抑えることができる。

40

【0035】

コネクタ 1 にグラウンド板 30 が取付けられているときには、図 6(B) に見られるように、グラウンド本体部 31, 32 がコネクタ 1 の長手方向に延びる広い範囲で側方から該コネクタ 1 を覆う。上方では、相手コネクタ C のグラウンド板 C1 が両コネクタ C, 1 を覆う。コネクタ 1 のグラウンド板 30 は、弾性舌片として形成された接触部 32B が相手コネクタ C のグラウンド板 C1 と接触しここで互いに導通される。

【0036】

相手コネクタ C から延出するケーブル C2 は、グラウンド本体部 31 の上縁の上方を経てグラウンド板と干渉することなく、引き出される。

50

【 0 0 3 7 】

相手コネクタ C は、図示しないロック部がコネクタ 1 の突起状のロック部 3 7 A , 3 7 B と係合し、コネクタ同士の不用意な抜けが防止される。ケーブル C 2 が意図しない力を上方に受けたときには、図 5 に見られるように、該ケーブル C 2 に近い方のロック部 3 7 A が対向せるロック部 3 7 B に比し大きな力を受ける。しかし、ロック部 3 7 A はロック部 3 7 B よりも係止量が大きいため、上述のような力の配分に応じて適切にコネクタの外れに対抗できる。

【 0 0 3 8 】

相手コネクタ C を離脱の際は、ロック部 3 7 B 側より治具を用いて行うのが好ましい。又、本発明では、グラウンド板 3 0 の長手方向両端に設けられているが、ハウジング 1 1 に設けられても良い。相手コネクタのロック部が相手グラウンド板に設けられていれば、グラウンド板 3 0 に設けられたロック部 3 7 A , 3 7 B と導通し、なお良い。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 9 】

【図 1】本発明の一実施形態としてのグラウンド板付きコネクタの斜視図であり、コネクタの長手方向左半分でグラウンド板の図示を省略した図である。

【図 2】図 1 のコネクタの平面図であり、図 1 と同様に、コネクタの長手方向左半分でグラウンド板の図示を省略している。

【図 3】図 2 における III - III 線断面図である。

【図 4】図 2 における IV - IV 線断面図である。

20

【図 5】図 1 のコネクタを相手コネクタと共に示す側面図である。

【図 6】図 1 のコネクタを相手コネクタの嵌合時で示す端子位置における断面図であり (A) はグラウンド板なし、(B) はグラウンド板付きの状態である。

【図 7】従来のコネクタの断面図である。

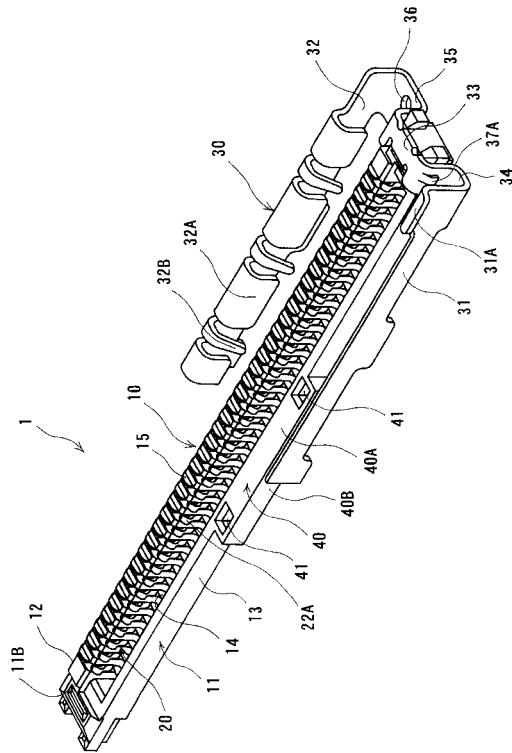
【符号の説明】

【 0 0 4 0 】

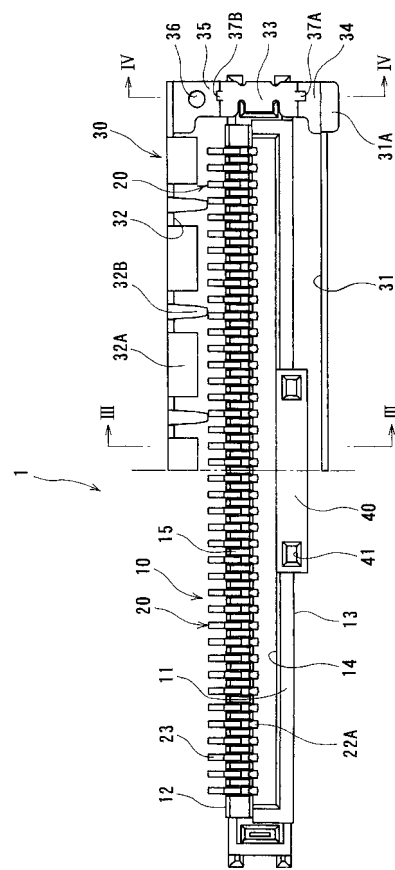
1	コネクタ	2 0	端子
1 1	ハウジング	2 1	嵌着部
1 4	嵌合凹部	2 1 A	副接触部
1 4 B	底部	2 2	弾性接触部
1 4 C	内側面	2 2 A	接触部
1 6	収容溝	2 3	接続部

30

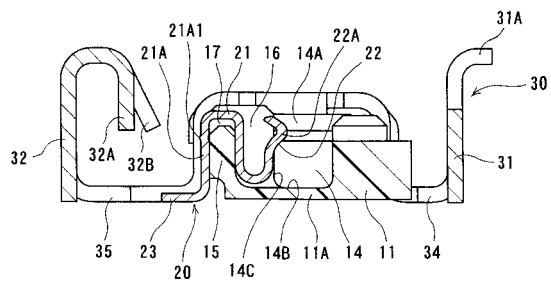
【図 1】



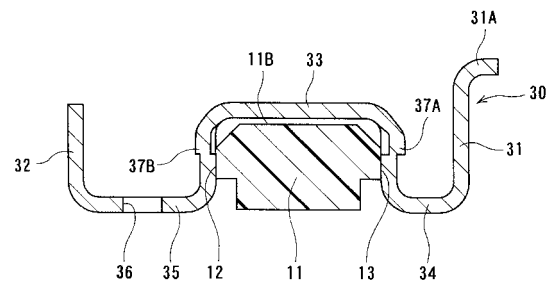
【図 2】



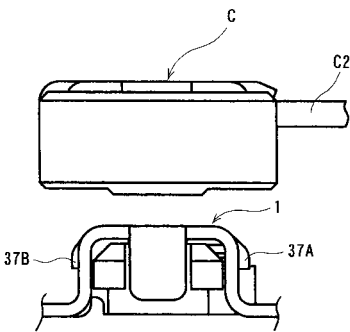
【図 3】



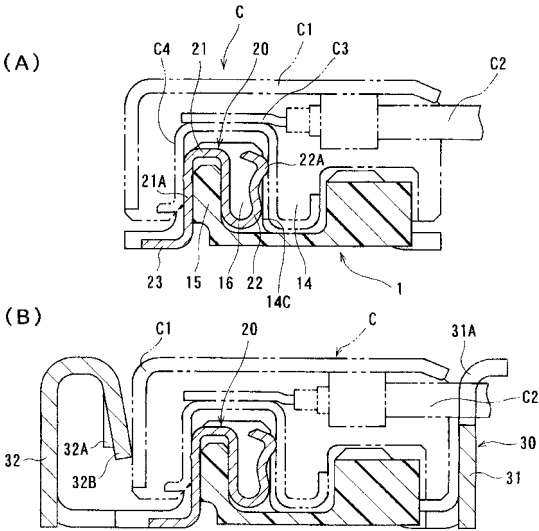
【図 4】



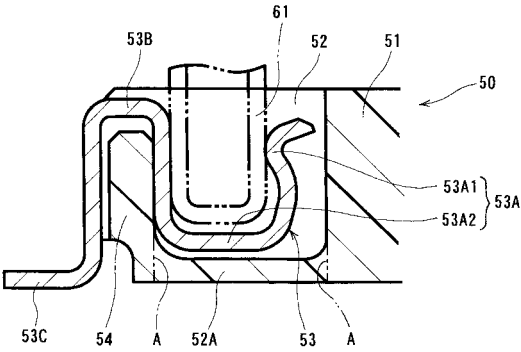
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 R 2 4 / 0 0

H 0 1 R 1 2 / 2 2