

(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2012-238498

(P2012-238498A)

(43) 公開日 平成24年12月6日(2012.12.6)

(51) Int.Cl.
H01R 13/639 (2006.01)

F I
H01R 13/639

テーマコード(参考)
5E021

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2011-107122 (P2011-107122)
(22) 出願日 平成23年5月12日 (2011.5.12)

(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 110000497
特許業務法人グランダム特許事務所
(72) 発明者 内田 智久
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) 5E021 FA05 FA09 FA14 FA16 FC31
HB05 HB17 HC09 KA15

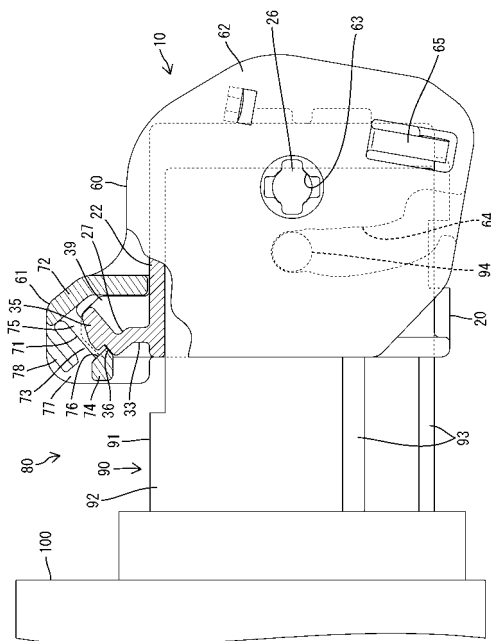
(54) 【発明の名称】 レバー式コネクタ

(57) 【要約】

【課題】ロックアームの係止状態を解除する際の操作性を向上させる。

【解決手段】レバー60には、その回動方向にほぼ沿って突出する撓み可能なロックアーム71が形成されている。コネクタハウジング20には、相手コネクタ90に対する嵌合方向と交差する方向に立ち上がる基片27が形成されている。基片27の先端部には、ロックアーム71の先端部に弾性的に係止されることで、コネクタハウジング20と相手コネクタ90とを正規嵌合状態に保持する被係止部35が形成されている。基片27の基端部には、被係止部35とロックアーム71との係止状態を解除するための指50が差し入れ可能とされる凹部33が形成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

相手コネクタに嵌合可能なコネクタハウジングと、前記コネクタハウジングに回動可能に装着されるレバーとを備え、前記レバーが前記相手コネクタに係合した状態で回動されることにより、前記レバーの倍力作用で前記コネクタハウジングと前記相手コネクタとが正規嵌合状態に至らしめられるレバー式コネクタであって、

前記レバーには、その回動方向にほぼ沿って突出するロックアームが撓み可能に形成され、

前記コネクタハウジングには、前記相手コネクタに対する嵌合方向と交差する方向に立ち上がる基片が形成され、

前記基片の先端部には、前記ロックアームの先端部に弾性的に係止されることで、前記コネクタハウジングと前記相手コネクタとを正規嵌合状態に保持する被係止部が形成され、

前記基片の基端部には、前記被係止部と前記ロックアームとの係止状態を解除するための指が差し入れ可能とされる凹部が形成されていることを特徴とするレバー式コネクタ。

【請求項 2】

前記相手コネクタが機器又は基板等の外部材に連結され、前記相手コネクタとの嵌合時に、前記外部材と前記基片との間に指の挿入空間が形成されることを特徴とする請求項 1 記載のレバー式コネクタ。

【請求項 3】

前記ロックアームが前記相手コネクタとの嵌合時に前記嵌合方向及び前記嵌合方向と直交する方向に対して交差する斜め方向に沿って配置されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のレバー式コネクタ。

【請求項 4】

前記基片が前記凹部に沿って屈曲する形態とされていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項記載のレバー式コネクタ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、レバー式コネクタに関する。

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 に開示のレバー式コネクタは、コネクタハウジングと、コネクタハウジングに回動可能に装着されるレバーとを備えている。コネクタハウジングは、レバーの回動操作に伴って相手コネクタに嵌合可能とされている。レバーの操作部には、レバーの回動方向にほぼ沿って突出するロックアームが撓み可能に形成されている。相手コネクタの上面の後端には、基片が後方へ突出して形成されている。そして、基片の後端部（先端部）には、被係止部が上方へ突出して形成されている。

【0003】

レバーが相手コネクタと係合した状態で後方から前方へ向けて回動されると、レバーの倍力作用によってコネクタハウジングが相手コネクタに低操作力で嵌合されるようになっている。レバーの操作部が相手コネクタの後方位置に至ると、ロックアームの先端部が基片の被係止部を弾性的に係止し、これによってレバーが相手コネクタに保持されるとともに、相手コネクタとコネクタハウジングの嵌合状態が保持されるようになっている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特許第 3 8 6 4 7 7 2 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

10

20

30

40

50

【0005】

ところで、上記従来のレバー式コネクタの場合、被係止部が相手コネクタに形成されているため、相手コネクタとの間に生じるがたの影響を受けて、被係止部に対するロックアームの係止代が変動するという問題がある。また、基片及びロックアームが相手コネクタの後端より後方へ突出して配置されるため、嵌合方向（前後方向）に大きなスペースが必用とされるという問題もある。

【0006】

これに対し、仮に、基片及び被係止部がコネクタハウジングに形成されていれば、上記問題を解消し得る。しかるにこの場合、嵌合時に相手コネクタとコネクタハウジングとの間にロックアームの先端部及び被係止部が挟まるように配置されるため、ロックアームの先端部及び被係止部に指をあてがうのが困難になり、ロックアームの係止状態を解除する操作を行い難いという事情がある。

10

【0007】

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、ロックアームの係止状態を解除する際の操作性を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するための手段として、請求項1の発明は、相手コネクタに嵌合可能なコネクタハウジングと、前記コネクタハウジングに回動可能に装着されるレバーとを備え、前記レバーが前記相手コネクタに係合した状態で回動されることにより、前記レバーの倍力作用で前記コネクタハウジングと前記相手コネクタとが正規嵌合状態に至らしめられるレバー式コネクタであって、前記レバーには、その回動方向にほぼ沿って突出するロックアームが撓み可能に形成され、前記コネクタハウジングには、前記相手コネクタに対する嵌合方向と交差する方向に立ち上がる基片が形成され、前記基片の先端部には、前記ロックアームの先端部に弾性的に係止されることで、前記コネクタハウジングと前記相手コネクタとを正規嵌合状態に保持する被係止部が形成され、前記基片の基端部には、前記被係止部と前記ロックアームとの係止状態を解除するための指が差し入れ可能とされる凹部が形成されているところに特徴を有する。

20

【0009】

請求項2の発明は、請求項1に記載のものにおいて、前記相手コネクタが機器又は基板等の外部材に連結され、前記相手コネクタとの嵌合時に、前記外部材と前記基片との間に指の挿入空間が形成されるところに特徴を有する。

30

【0010】

請求項3の発明は、請求項1又は2に記載のものにおいて、前記ロックアームが前記相手コネクタとの嵌合時に前記嵌合方向及び前記嵌合方向と直交する方向に対して交差する斜め方向に沿って配置されるところに特徴を有する。

【0011】

請求項4の発明は、請求項1ないし3のいずれか1項に記載のものにおいて、前記基片が前記凹部に沿って屈曲する形態とされているところに特徴を有する。

40

【発明の効果】

【0012】

<請求項1の発明>

レバーにはその回動方向にほぼ沿って突出するロックアームが撓み可能に形成され、コネクタハウジングには相手コネクタに対する嵌合方向と交差する方向に立ち上がる基片が形成され、基片の先端部にはロックアームに弾性的に係止される被係止部が形成されているため、基片及びロックアームが嵌合方向に突出することがなく、スペース効率に優れる。また、基片の基端部には被係止部とロックアームとの係止状態を解除するための指が差し入れ可能とされる凹部が形成されているため、被係止部とロックアームとの係止状態を指で容易に解除することができる。したがって、本発明によれば、ロックアームの係止状態を解除する際の操作性を向上させることが可能となる。

50

【0013】

<請求項2の発明>

相手コネクタとの嵌合時に外部材と基片との間に指の挿入空間が形成されるため、挿入空間に指を挿入しづらいついという事情があるものの、本発明によれば、凹部によって指の挿入スペースが良好に確保される。

【0014】

<請求項3の発明>

相手コネクタとの嵌合時におけるロックアームが嵌合方向及びその直交方向と交差する斜め方向に沿って配置されるため、スペース効率良くロックアームの全長を長くすることができる。その結果、被係止部に対するロックアームの係止代も大きくとることができる。

10

【0015】

<請求項4の発明>

基片が凹部に沿って屈曲する形態とされているため、基片の基端部の厚み範囲に凹部の形成範囲が限定されることがなく、凹部の成形の自由度が高められる。また、基片の剛性が低下するのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の実施形態1に係るコネクタにおいて、コネクタハウジングが相手コネクタに正規嵌合された状態をあらわす要部破断側面図である。

20

【図2】コネクタハウジングが相手コネクタに嵌合される前の状態をあらわす要部破断側面図である。

【図3】コネクタハウジングが相手コネクタに嵌合される初期の状態をあらわす要部破断側面図である。

【図4】コネクタハウジングが相手コネクタに嵌合される終盤段階であって、ロックアームが被係止部に乗り上げられた状態をあらわす要部破断側面図である。

【図5】コネクタハウジングが相手コネクタに正規嵌合された状態をあらわす断面図である。

【図6】レバーがコネクタハウジングに初期位置で装着された状態をあらわす正面図である。

30

【図7】レバーがコネクタハウジングに初期位置で装着された状態をあらわす平面図である。

【図8】ロックアームの係止状態を解除するにあたり、凹部に指をあてがう直前の状態をあらわす要部拡大破断側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

<実施形態1>

本発明の実施形態1を図1ないし図8によって説明する。本実施形態に係るレバー式コネクタ10は、コネクタハウジング20とレバー60とを備え、コネクタハウジング20は相手コネクタ90に嵌合可能とされている。なお、以下の説明において前後方向については、相手コネクタ90との嵌合面側を前方とする。

40

【0018】

相手コネクタ90は、図2に示すように、補機等の外部材100に直結されるものであって、合成樹脂製の相手コネクタハウジング91を備えている。相手コネクタハウジング91は前方に開口する略角筒状のフード部92を有している。フード部92内には図示しない雄タブが複数突出して配置される。フード部92の両側外面及び下面には、前後方向に細長く延びるリブ93が形成されている。また、フード部92の両側外面には、略円柱状の一对のカムフォロア94が突出して形成されている。

【0019】

コネクタハウジング20は合成樹脂製であって、図6及び図7に示すように、略角プロ

50

ック状のハウジング本体 2 1 と、ハウジング本体 2 1 の周りを取り囲む略角筒状の嵌合筒部 2 2 とを有している。ハウジング本体 2 1 と嵌合筒部 2 2 との間には、嵌合時にフード部 9 2 が進入する進入空間 2 3 が前方に開口して形成されている。ハウジング本体 2 1 には、複数のキャビティ 2 4 が前後方向に形成されている。各キャビティ 2 4 内には後方から図示しない雌型の端子金具が挿入可能とされている。本実施形態の場合、各キャビティ 2 4 は、各端子金具の大きさに応じて大小複数サイズで構成されている。

【 0 0 2 0 】

嵌合筒部 2 2 の両側壁には、前後方向に細長く延びる一对のスリット 2 5 が前方に開口して形成されている。図 5 に示すように、両スリット 2 5 内に前方からリップ 9 3 が進入することにより、相手コネクタ 9 0 との嵌合動作が案内されるとともに、相手コネクタ 9 0 との誤嵌合が防止されるようになっている。また、嵌合筒部 2 2 の両側外面の後端部には、図 2 に示すように、カムフォロア 9 4 とほぼ同じ高さ位置に、略円柱状の一对の支軸 2 6 が突出して形成されている。

10

【 0 0 2 1 】

また、嵌合筒部 2 2 の上外面の前端部には、図 2 に示すように、基片 2 7 が上方（嵌合方向と直交する方向）に突出して形成されている。図 8 に示すように、基片 2 7 は、突出方向略中央部に折曲部 2 8 を有し、折曲部 2 8 を境とする先端側が基端側に対して屈曲する形態とされている。具体的には基片 2 7 は、基端側（根元側）にあって嵌合筒部 2 2 の上外面に対して略直角な向きとなる上方へほぼ真直ぐ立ち上がる第 1 片 3 1 と、先端側にあって折曲部 2 8 から斜め上前方へほぼ真直ぐ突出する第 2 片 3 2 とを有している。第 2 片 3 2 の先端はコネクタハウジング 2 0 の前端より少し後方に配置され、したがって、基片 2 7 全体もコネクタハウジング 2 0 の前端より後方に配置されている。

20

【 0 0 2 2 】

そして、図 8 に示すように、基片 2 7 の基端部の前面には、前方から指 5 0 の先端部を差し入れ可能な凹部 3 3 が後方へ凹み形成されている。凹部 3 3 は基片 2 7 の全幅に亘って形成されている。一方、基片 2 7 の基端部の後面には、凹部 3 3 の凹みに応じて後方へ突出する凸部 3 4 が形成されている。凹部 3 3 は第 1、第 2 片 3 1、3 2 の前面によって区画され、凸部 3 4 は第 1、第 2 片 3 1、3 2 の後面によって区画されている。

【 0 0 2 3 】

基片 2 7（第 2 片 3 2）の幅方向略中央部の先端部には、後述するロックアーム 7 1 の先端部が係止可能な被係止部 3 5 が斜め上後方（嵌合方向及び嵌合方向と直交する方向に対して交差する斜め方向）へ突出して形成されている。第 2 片 3 2 の突出方向と被係止部 3 5 の突出方向とは互いにほぼ直交する関係にある。そして、被係止部 3 5 の上面の前端における幅方向略中央部には、角凹状の係止段部 3 6 が切り欠いて形成されている。係止段部 3 6 の後面は、第 2 片 3 2 の突出方向とほぼ平行な向きに切り立つ被係止面 3 7 とされている。また、被係止部 3 5 の後部は、後方へ向けて次第に肉厚を減じる形態とされ、その上面に、ロックアーム 7 1 の先端部（後述するロック部 7 4）が摺動する案内面 3 8 が形成されている。この案内面 3 8 は斜め上前方へ向けて傾斜して配置されている。

30

【 0 0 2 4 】

また、嵌合筒部 2 2 の上外面の前端部には、図 6 及び図 7 に示すように、基片 2 7 を挟んだ幅方向両側に、板状の一对の保護部 3 9 が立ち上げ形成されている。基片 2 7 は両保護部 3 9 によって外部異物から保護状態に置かれている。

40

【 0 0 2 5 】

続いてレバー 6 0 について説明すると、レバー 6 0 は合成樹脂製であって、図 7 に示すように、全体として門型板状をなし、コネクタハウジング 2 0 に上方から跨ぐように装着される。具体的にはレバー 6 0 は、幅方向に沿った操作部 6 1 と、操作部 6 1 の両端から略平行に突出する一对のアーム部 6 2 とを有している。両アーム部 6 2 には、図 2 に示すように、略円形の軸受け部 6 3 が貫通して形成されている。また、両アーム部 6 2 の内面には、所定方向に延びて外周縁に開口するカム溝 6 4 が形成されている。かかるレバー 6 0 は、軸受け部 6 3 内に支軸 2 6 が嵌合された状態で、支軸 2 6 を中心としてコネクタハ

50

ウジング 20 に対して初期位置と嵌合位置とに回動可能とされている。初期位置では、カム溝 64 内にカムフォロア 94 が進入して相手コネクタ 90 と係合状態となり、初期位置から嵌合位置へ向かう過程では、カムフォロア 94 がカム溝 64 の内面を摺動して相手コネクタ 90 との間に倍力作用がはたらき、これによって相手コネクタ 90 がコネクタハウジング 20 に低操作力で引き寄せられる。また、嵌合位置では、カムフォロア 94 がカム溝 64 の奥端に到達して相手コネクタ 90 と正規嵌合されるようになっている。

【0026】

両アーム部 62 には、弾性係止片 65 が撓み可能に切り欠いて形成されている。図 6 に示すように、弾性係止片 65 の先端突起 66 がスリット 25 の内縁に係止されることでレバー 60 が初期位置に保持される。また、相手コネクタ 90 との嵌合初期にスリット 25 内に進入したリップ 93 によって弾性係止片 65 の先端突起 66 とスリット 25 の内縁との係止状態が解除されることでレバー 60 の嵌合位置への回動操作が許容される。

10

【0027】

さて、操作部 61 の幅方向略中央部には、図 2 及び図 7 に示すように、被係止部 35 を弾性的に係止可能なロックアーム 71 が形成されている。操作部 61 の後端部には板状の背板部 72 が形成され、ロックアーム 71 はこの背板部 72 の前面から前方へ片持ち状に突出する形態とされている。そして、ロックアーム 71 は、背板部 72 との連結部位を支点として上下方向に撓み変形可能とされている。本実施形態の場合、ロックアーム 71 は、初期位置では全体として斜め上前方に沿って配置され（図 2 を参照）、嵌合位置では全体として斜め下前方に沿って配置されている（図 1 を参照）。言い換えれば、ロックアーム 71 は、レバー 60 が初期位置から嵌合位置へ向かう嵌合方向にほぼ沿って配置されている。

20

【0028】

具体的にはロックアーム 71 は、図 5 及び図 7 に示すように、全体として門型枠状をなし、背板部 72 から略直角な向きに延びる幅方向に一对のアーム本体 73 と、両アーム本体 73 の先端同士を連ねる幅方向に沿ったロック部 74 とからなる。両アーム本体 73 とロック部 74 との間にはロック孔 75 が形成され、図 8 に示すように、ロック部 74 の後面は被係止部 35 の被係止面 37 に当接可能な係止面 76 とされている。ロック部 74 は、アーム本体 73 よりも肉厚とされ、アーム本体 73 に対してやや上向きにせり出す形態とされている。なお、ロックアーム 71 の全長は、操作部 61 全体の前後幅に収まる範囲とされている。

30

【0029】

また、操作部 61 には、図 7 に示すように、ロックアーム 71 を挟んだ幅方向両側に、板状の一对の保護壁 77 が立ち上げ形成されている。ロックアーム 71 は両保護壁 77 によって外部異物から保護状態に置かれている。そして、両保護壁 77 の内面には、一对の覆い部 78 が内側へ突出して形成されている。両覆い部 78 は、背板部 72 と一体に連なりつつ両アーム本体 73 の基端部を上方から覆うように配置されている。かかる覆い部 78 は、指 50 によるアーム本体 73 への不用意な解除操作を阻止するとともに、ロックアーム 71 の捲れ上がりを防止する役割をはたす。なお、ロック部 74 及びロック孔 75 は両覆い部 78 によって覆われていない。

40

【0030】

次に、本実施形態に係るレバー式コネクタ 10 の嵌合操作及び作用について説明する。

まず、図 2 に示すように、レバー 60 を初期位置に留め置き、その状態でコネクタハウジング 20 を相手コネクタ 90 に正対させる。このとき、レバー 60 の操作部 61 はコネクタハウジング 20 の後端より後方へ突出して配置される。また、レバー 60 のカム溝 64 の入り口は、前方に開口されて相手コネクタ 90 のカムフォロア 94 と対向して配置される。その状態で、図 3 に示すように、コネクタハウジング 20 を相手コネクタ 90 に浅く嵌合させ、カム溝 64 の入り口にカムフォロア 94 を導入するとともに、スリット 25 内にリップ 93 を導入する。リップ 93 によって弾性係止片 65 がスリット 25 から退避したら、続いて、操作部 61 を摘みつつレバー 60 を嵌合位置へ向けて回動させる。

50

【0031】

図4に示すように、レバー60が嵌合位置に至る手前で、ロックアーム71のロック部74が被係止部35の案内面38に乗り上げられ、両アーム本体73が上方へ撓み変形させられる。そして、図1に示すように、レバー60が嵌合位置に到達すると、両アーム本体73が弾性復帰して、ロック部74が係止段部36に嵌り込むとともに、被係止部35がロック孔75に嵌り込む。これにより、ロック部74の係止面76が被係止部35の被係止面37に前方から対面し、レバー60の初期位置への戻り移動が規制される。嵌合位置では、ロック部74が嵌合方向(前後方向)にほぼ沿って略水平に配置されるとともに、両アーム本体73が嵌合方向及び嵌合方向と直交する方向と交差する斜め方向に沿って配置される。つまり、両アーム本体73は被係止部35とほぼ平行に配置される。そして、図5に示すように、両保護部39の外側に両保護壁77が並んで配置される。

10

【0032】

また、嵌合位置では、レバー60がコネクタハウジング20に移動規制状態に保持され、ひいてはコネクタハウジング20が相手コネクタ90に離脱規制状態に保持される。さらに、嵌合位置では、各端子金具が対応する雄タブと正規深さで電氣的に接続される。

【0033】

ところで、コネクタハウジング20を相手コネクタ90から離脱するには、ロックアーム71の係止状態を解除して、レバー60を初期位置へ回動させる必要がある。本実施形態の場合、相手コネクタ90が外部材100に連結されるため、図1に示すように、ロックアーム71及び基片27と外部材100との間に、ロックアーム71の解除操作を行うための指50が挿入される挿入空間80が形成される。しかし、この挿入空間80は狭小になりがちであり、ロックアーム71のロック部74に指50をあてがい難いという事情がある。

20

【0034】

しかるに本実形態においては、図8に示すように、基片27の基端部に凹部33が形成されているため、凹部33内に指50の先端部を差し入れることにより、指50を挿入空間80内に容易に挿入させることができる。そして、凹部33内に挿入した指50の先端部を凹部33の内面に沿って上方へスライドさせることにより、指50の先端部をロック部74に下方からあてがうことができる。したがって、そのまま指50の先端部を上方へ引き上げれば、ロック部74が持ち上がって被係止部35との係止状態が解除され、レバー60の初期位置への戻り移動が許容される。こうしてレバー60が初期位置まで回動されると、カムフォロア94がカム溝64の入り口に至り、相手コネクタ90からコネクタハウジング20を引き離すことが可能となる。

30

【0035】

以上説明したように本実施形態によれば、レバー60にその回動方向にほぼ沿って突出するロックアーム71が撓み可能に形成され、コネクタハウジング20には相手コネクタ90との嵌合方向(前後方向)と交差する方向に立ち上がる基片27が形成され、基片27の先端部にロックアーム71に弾性的に係止される被係止部35が形成されているため、基片27及びロックアーム71が嵌合方向に突出することがなく、スペース効率に優れる。また、基片27の基端部には被係止部35とロックアーム71との係止状態を解除するための指50が差し入れ可能とされる凹部33が形成されているため、被係止部35とロックアーム71との係止状態を指50で容易に解除することができる。したがって、本実施形態によれば、ロックアーム71の係止状態を解除する際の操作性を向上させることが可能となる。

40

【0036】

また、相手コネクタ90との嵌合時において、ロックアーム71のアーム本体73が嵌合方向及びその直交方向と交差する斜め方向に沿って配置されるため、スペース効率良くロックアーム71の全長を長くすることができる。その結果、被係止部35に対するロックアーム71の係止代も大きくとることができる。

【0037】

50

また、基片 27 が凹部 33 に沿って屈曲する形態とされているため、基片 27 の基端部の厚み範囲に凹部 33 の形成範囲が限定されることがなく、凹部 33 の成形の自由度が高められる。しかも、基片 27 の剛性が低下するのを防止することができる。

【0038】

< 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) 相手コネクタはプリント回路基板に実装される基板用コネクタであってもよい。

(2) 基片は嵌合方向と直交せずに交差する方向に突出する形態であってもよい。

(3) ロックアームは両持ち梁状をなすものであってもよい。

(4) レバーは全体として一枚板状をなすものであってもよい。

(5) レバーは、相手コネクタとの間にラック・ピニオン又はてこを利用した倍力機構を有するものであってもよい。

(6) コネクタハウジングが雄タブが突成されるフード部を有する雄側コネクタハウジングとされ、相手コネクタが雌型の端子金具が収容される雌コネクタとされるものであってもよい。

【符号の説明】

【0039】

10 ... レバー式コネクタ

20 ... コネクタハウジング

27 ... 基片

33 ... 凹部

35 ... 被係止部

50 ... 指

60 ... レバー

71 ... ロックアーム

73 ... アーム本体

74 ... ロック部

80 ... 挿入空間

90 ... 相手コネクタ

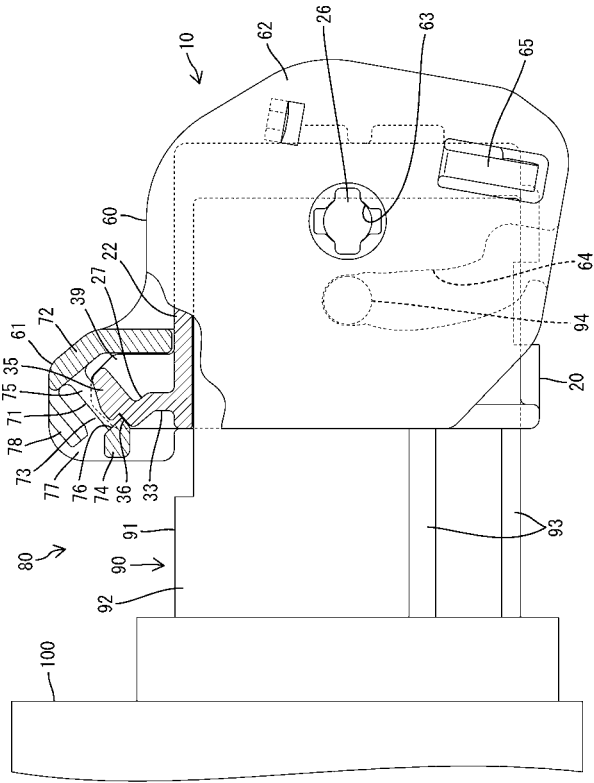
100 ... 外部材

10

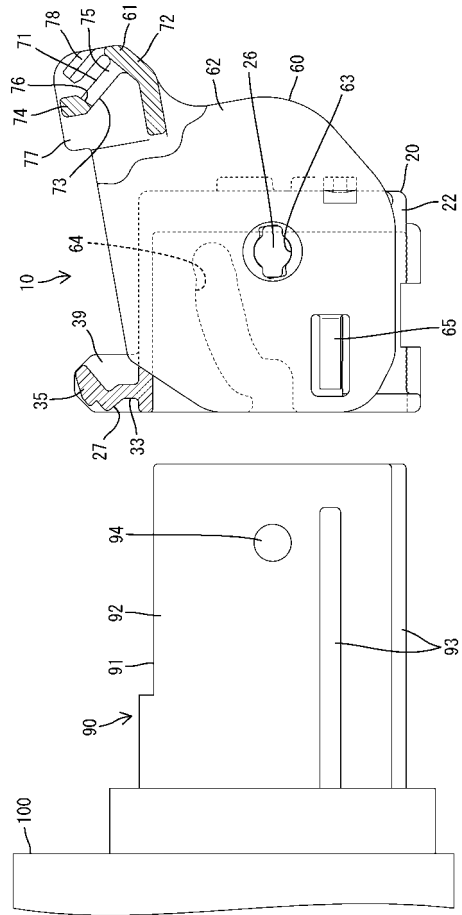
20

30

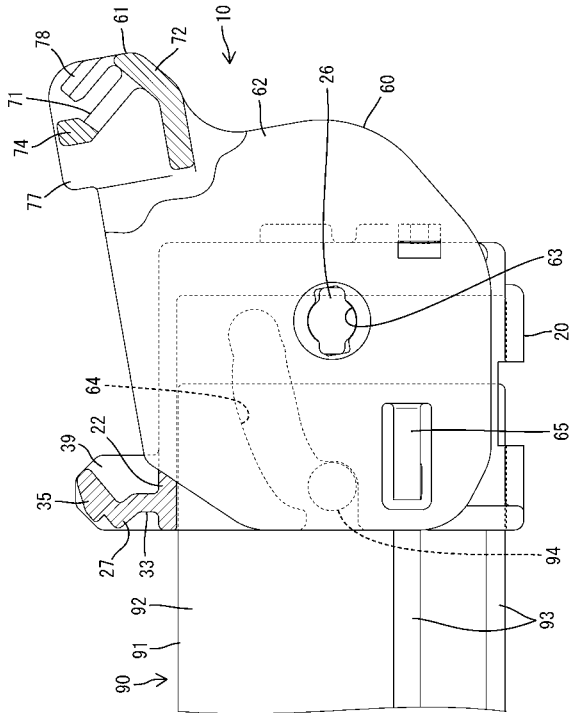
【図 1】



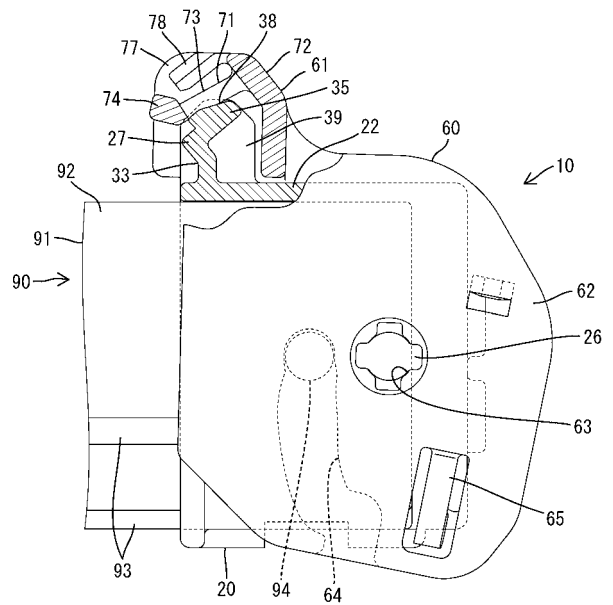
【図 2】



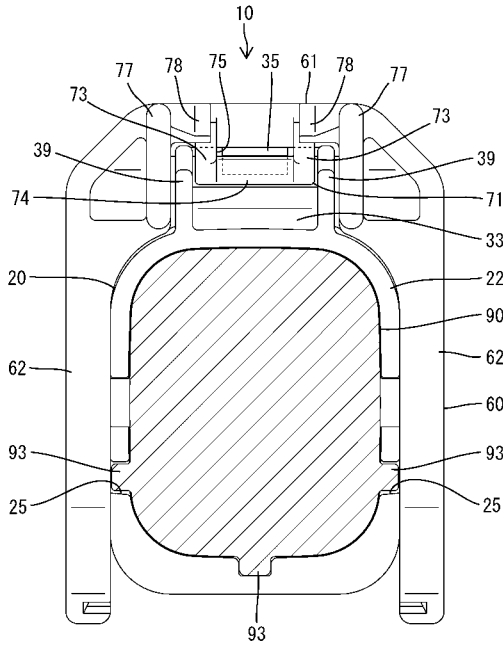
【図 3】



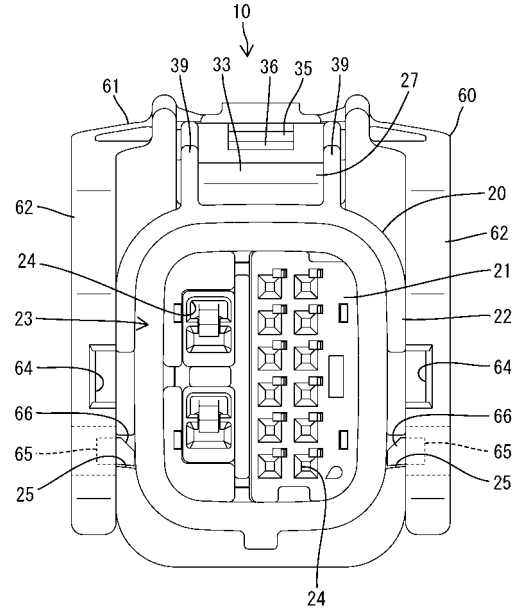
【図 4】



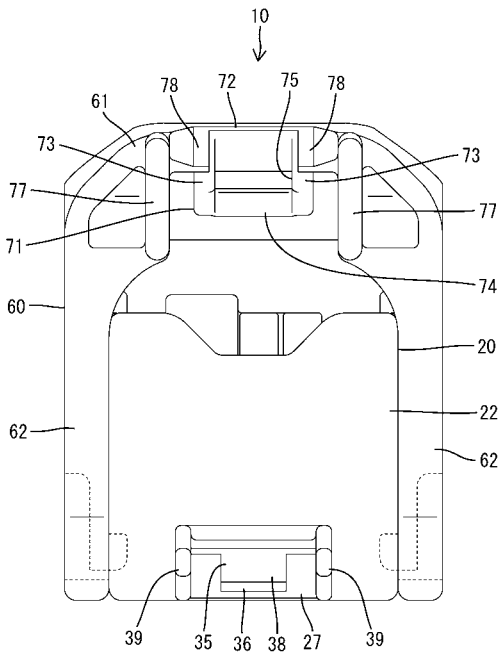
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

