

(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2021-34129

(P2021-34129A)

(43) 公開日 令和3年3月1日(2021.3.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 R 13/52 (2006.01)	HO 1 R 13/52 3 O 1 E	5 E 0 2 1
HO 1 R 13/74 (2006.01)	HO 1 R 13/52 3 O 1 H	5 E 0 8 7
HO 1 R 13/60 (2006.01)	HO 1 R 13/74 C	
HO 1 R 13/42 (2006.01)	HO 1 R 13/60	
	HO 1 R 13/42 B	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2019-149315 (P2019-149315)	(71) 出願人	390005049
(22) 出願日	令和1年8月16日 (2019.8.16)		ヒロセ電機株式会社
			神奈川県横浜市都筑区中川中央2丁目6番3号
		(74) 代理人	100111202
			弁理士 北村 周彦
		(74) 代理人	100150304
			弁理士 溝口 勉
		(72) 発明者	大迫 徹太郎
			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
		Fターム(参考)	5E021 FA05 FA09 FA14 FA16 FB07 FB20 FC29
		最終頁に続く	

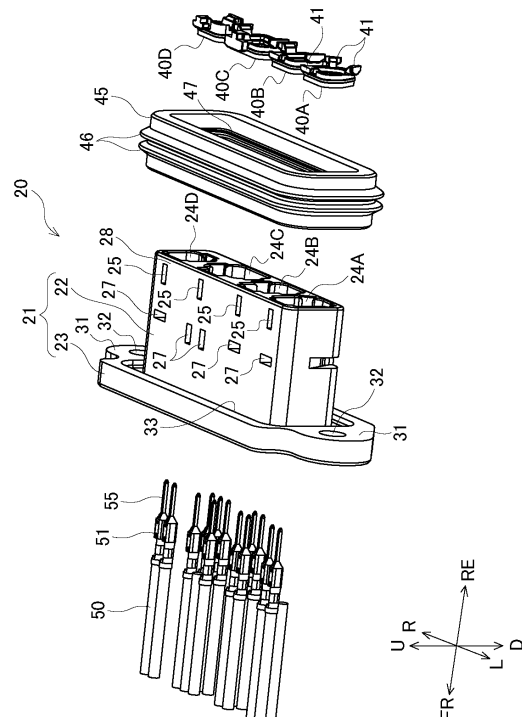
(54) 【発明の名称】 電気コネクタ

(57) 【要約】

【課題】省スペース化を図ると共に、筐体内部への水分の侵入を防止することができる電気コネクタを提供する。

【解決手段】レセプタクルコネクタ(20)は、筐体のパネルの取付穴に取り付けられるハウジング(21)を備え、ハウジングは、パネルの取付穴に差し込まれるケース部(22)と、ケース部の外周面から径方向外側に張り出すフランジ部(23)とを有している。ケース部には複数のケーブルコネクタが嵌合する複数の嵌合口(24A-24D)が形成され、フランジ部にはパネルに固定される固定部(31)が形成されている。複数の嵌合口のそれぞれには、第1の防水シール(40A-40D)が装着され、第1の防水シールは、前記複数の嵌合口の周壁(28)とケーブルコネクタの間を封止し、ケース部の外周面には、第2の防水シール(45)が装着され、第2の防水シールは、前記ケース部とパネルの間を封止している。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筐体のパネルの取付穴に取り付けられるハウジングを備えた電気コネクタであって、
前記ハウジングは、前記パネルの取付穴に差し込まれるハウジング本体と、前記ハウジング本体の外周面から外側に張り出すフランジ部とを有し、前記ハウジング本体の筐体外側には複数のケーブルコネクタが嵌合する複数の嵌合口が形成され、前記フランジ部には前記パネルに固定される固定部が形成されており、

前記複数の嵌合口のそれぞれには、第 1 の防水シールが装着され、当該第 1 の防水シールは、前記複数の嵌合口の周壁と前記ケーブルコネクタの間を封止し、

前記ハウジング本体の外周面には、第 2 の防水シールが装着され、当該第 2 の防水シールは、前記ハウジング本体と前記パネルの間を封止していることを特徴とする電気コネクタ。

10

【請求項 2】

前記複数の嵌合口が、異なる開口形状に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電気コネクタ。

【請求項 3】

前記ハウジング本体の筐体内部側には、ケーブルに結線された端子を収容する端子収容空間が形成されており、

前記端子収容空間の内壁には、前記端子を抜け止めするランスが設けられていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の電気コネクタ。

20

【請求項 4】

前記フランジ部の外周面が回転非対称に形成されており、

前記パネルには、前記フランジ部を位置決め状態で収容する収容凹部が形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の電気コネクタ。

【請求項 5】

前記ハウジング本体には、前記複数の嵌合口に連なる複数のロック穴が形成され、

前記複数のケーブルコネクタには、前記複数のロック穴に係止される複数のロック部と、前記複数のロック穴に対する前記複数のロック部の係止を解除する操作部とが形成されており、

前記複数のケーブルコネクタの操作部を前記パネルの外側から離間させるように、前記ハウジング本体が前記パネルの外側から突出していることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の電気コネクタ。

30

【請求項 6】

前記ハウジング本体の長手方向に前記複数の嵌合口が並んでおり、前記複数のロック穴が前記ハウジング本体の短手方向の一端面に形成されていることを特徴とする請求項 5 に記載の電気コネクタ。

【請求項 7】

前記複数の嵌合口のうち不使用の嵌合口にケーブルコネクタ型のキャップが嵌合していることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の電気コネクタ。

【請求項 8】

前記複数のケーブルコネクタは信号ケーブルコネクタと電源ケーブルコネクタを含み、

前記複数の嵌合口は、信号ケーブルコネクタ用の嵌合口と、電源ケーブルコネクタ用の嵌合口とを含んでいることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の電気コネクタ。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気コネクタに関する。

【背景技術】

【0002】

50

筐体のパネルに固定される電気コネクタとして、複数のケーブルコネクタが着脱可能な複数の嵌合口が形成されたものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 に記載の電気コネクタのハウジングは、複数の嵌合口が横並びに形成された筒状のハウジング本体と、ハウジング本体から側方に張り出す一对の固定部とを有している。筐体のパネルには、ケース部を挿入可能な取付穴が形成されている。筐体の内部側からパネルの取付穴にケース部が差し込まれ、パネルの外面からケース部が突出した状態で、パネルの内面に一对の固定部を介して電気コネクタがネジ止めされている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

10

【特許文献 1】特開 2014-107046 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、このような電気コネクタは、高い防水性が求められる箇所に設置される場合がある。上記の電気コネクタは、ケーブルコネクタ毎に個別に電気コネクタを用意する必要がなく省スペース化を図ることができるが、筐体内部への水分の侵入を十分に防ぐことができないという問題があった。

【0005】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、省スペース化を図ると共に、筐体内部への水分の侵入を防止することができる電気コネクタを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様の電気コネクタは、筐体のパネルの取付穴に取り付けられるハウジングを備えた電気コネクタであって、前記ハウジングは、前記パネルの取付穴に差し込まれるハウジング本体と、前記ハウジング本体の外周面から外側に張り出すフランジ部とを有し、前記ハウジング本体の筐体外部側には複数のケーブルコネクタが嵌合する複数の嵌合口が形成され、前記フランジ部には前記パネルに固定される固定部が形成されており、前記複数の嵌合口のそれぞれには、第 1 の防水シールが装着され、当該第 1 の防水シールは、前記複数の嵌合口の周壁と前記ケーブルコネクタの間を封止し、前記ハウジング本体の外周面には、第 2 の防水シールが装着され、当該第 2 の防水シールは、前記ハウジング本体と前記パネルの間を封止していることで上記課題を解決する。

30

【発明の効果】

【0007】

本発明の一態様の電気コネクタは、パネルの取付穴にハウジング本体を差し込み、パネルからハウジング本体を突出させた状態で、パネルにフランジ部を介して電気コネクタが固定される。ハウジング本体の筐体外部側には複数の嵌合口が形成されているため、ケーブルコネクタ毎にコネクタを用意する必要がなく、取付工数を削減すると共に省スペース化を図ることができる。また、嵌合口の周壁とケーブルコネクタの間から筐体内部への水分の侵入が第 1 の防水シールに抑えられ、ハウジング本体とパネルの間から筐体内部への水分の侵入が第 2 の防水シールに抑えられる。よって、省スペース化を図ると共に、高い防水性が求められるパネルに電気コネクタを設置することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】本実施形態のレセプタクルコネクタ及びケーブルコネクタの斜視図である。

【図 2】本実施形態のケーブルコネクタの分解斜視図である。

【図 3】本実施形態のレセプタクルコネクタの分解斜視図である。

【図 4 A】本実施形態のレセプタクルコネクタの平面図である。

【図 4 B】図 4 A の A-A 線に沿った断面図である。

【図 5 A】本実施形態の雄型端子の斜視図である。

50

【図 5 B】本実施形態の雄型端子の斜視図である。

【図 6】本実施形態の端子収容空間周辺の部分拡大図である。

【図 7】本実施形態のレセプタクルコネクタの取り付け状態を示す図である。

【図 8 A】本実施形態のパネルに取り付けたレセプタクルコネクタの正面図である。

【図 8 B】図 8 A の B-B 線に沿った断面図である。

【図 9 A】本実施形態のケーブルコネクタの装着動作の遷移図である。

【図 9 B】本実施形態のケーブルコネクタの装着動作の遷移図である。

【図 10】本実施形態のレセプタクルコネクタの防水構造を示す断面図である。

【図 11】本実施形態のレセプタクルコネクタの他の使用例の斜視図である。

【図 12 A】変形例のレセプタクルコネクタの斜視図である。

【図 12 B】変形例のレセプタクルコネクタの斜視図である。

【図 13】他の変形例のレセプタクルコネクタの正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本実施形態について添付図面を参照して詳細に説明する。図 1 は、本実施形態のレセプタクルコネクタ及びケーブルコネクタの斜視図である。以下の説明では、パネルを挟んで、ケーブルコネクタ側を筐体外部、その逆側を筐体内部として説明する。F R、R E、U、D、L、R はそれぞれ前方向、後方向、上方向、下方向、左方向、右方向を示している。さらに、以下の説明では、本実施形態のレセプタクルコネクタを電動アシスト自転車に適用した一例について説明する。

【0010】

図 1 に示すように、レセプタクルコネクタ（電気コネクタ）20 は、筐体のパネル 10 に取り付けられた複合コネクタであり、電動アシスト自転車のランプやメータ等の外部ユニットから延びる複数のケーブルコネクタ（相手側コネクタ）60A-60D が接続される。筐体のパネル 10 には左右方向に長い長方形の取付穴 11 が形成されている。この取付穴 11 を通じてレセプタクルコネクタ 20 の角筒状のケース部（ハウジング本体）22 がパネル 10 の外面 13 から部分的に突出している。ケース部 22 の突出部分には嵌合口 24A-24D が形成されており、嵌合口 24A-24D に対してケーブルコネクタ 60A-60D が嵌合される。

【0011】

レセプタクルコネクタ 20 には、筐体内部 S1 に設置された電子ユニットから延びる複数のケーブル 50 が接続されている。レセプタクルコネクタ 20 の嵌合口 24A-24D に複数のケーブルコネクタ 60A-60D が嵌合することで、筐体内部 S1 の電子ユニットと筐体外部 S2 の各種外部ユニットが電氣的に接続される。また、コネクタ同士の誤装着防止のために、ケーブルコネクタ 60A-60D は異なるハウジング形状に形成されている。レセプタクルコネクタ 20 の嵌合口 24A-24D はケーブルコネクタ 60A-60D のハウジング形状に合わせた開口形状に形成されている。

【0012】

このように、レセプタクルコネクタ 20 は、各外部ユニットから延びるケーブルコネクタ 60A-60D を 1 か所に集約することで、外部ユニット毎にレセプタクルコネクタを設ける構成と比較して、省スペース化を図ることができると共に接続作業の作業効率が向上される。ケーブルコネクタ 60A-60D の種類毎に、レセプタクルコネクタ 20 の嵌合口 24A-24D の開口形状が異なるため、コネクタの誤装着が防止されている。なお、本実施形態では、レセプタクルコネクタ 20 がケーブル 50 を介して電子ユニットに接続される構成にしたが、レセプタクルコネクタ 20 は L 字状の端子等を介して回路基板に接続されてもよい。

【0013】

また、筐体内部 S1 には各種電子部品が収容されているため、筐体のパネル 10 に対するレセプタクルコネクタ 20 の設置箇所には高い防水性が求められている。そこで、本実施形態のレセプタクルコネクタ 20 には、嵌合口 24A-24D の内面を伝って筐体内部

10

20

30

40

50

S 1 に向かう水分の侵入を防ぐ第 1 の防水シール 4 0 A－4 0 D と、ケース部 2 2 の外面を伝って筐体内部 S 1 に向かう水分の侵入を防ぐ第 2 の防水シール 4 5 とが設けられている（図 3 参照）。また、ケーブルコネクタ 6 0 A－6 0 D には、ケーブル 7 5 の外面を伝って筐体内部 S 1 に向かう水分の侵入を防ぐ第 3 の防水シールが設けられている（図 2 には第 3 の防水シール 7 0 B のみ図示）。

【0014】

以下、ケーブルコネクタ及びレセプタクルコネクタの詳細構成について説明する。図 2 は本実施形態のケーブルコネクタの分解斜視図である。図 3 は本実施形態のレセプタクルコネクタの分解斜視図である。図 4 A は本実施形態のレセプタクルコネクタの平面図であり、図 4 B は図 4 A の A－A 線に沿った断面図である。図 5 A 及び図 5 B は本実施形態の雄型端子の斜視図である。図 6 は本実施形態の端子収容空間周辺の部分拡大図である。図 7 は本実施形態のレセプタクルコネクタの取り付け状態を示す図である。図 8 A は本実施形態のパネルに取り付けたレセプタクルコネクタの正面図であり、図 8 B は図 8 A の B－B 線に沿った断面図である。

【0015】

図 2 に示すように、ケーブルコネクタ 6 0 B は、信号ケーブルコネクタであり、前後方向に延在する略角筒状のハウジング 6 1 B を備えている。ハウジング 6 1 B の前端には複数の端子挿入口（不図示）が形成されており、ハウジング 6 1 B の後端には矩形状の開口 6 2 が形成されている。ハウジング 6 1 B の内部には、各ケーブル 7 5 に結線された雌型端子 7 6 が開口 6 2 を通じて収容される。複数の雌型端子 7 6 は、ハウジング 6 1 B の内部においてハウジング 6 1 B の先端側に保持されている。各雌型端子 7 6 の先端面は、ハウジング 6 1 B の端子挿入口から外部に露出されている。

【0016】

ハウジング 6 1 B の開口 6 2 には、ハウジング 6 1 B とケーブル 7 5 の間を封止する第 3 の防水シール 7 0 B が装着されている。第 3 の防水シール 7 0 B は、シリコンゴム等の弾性材料によって略直方体に形成され、複数のケーブル 7 5 が密着状態で挿入可能な複数の装着穴 7 1 が前後方向に沿って形成されている。ハウジング 6 1 B の内周面に接する第 3 の防水シール 7 0 B の外周面には断面視山形状の複数の環状突起 7 2 が形成されている。第 3 の防水シール 7 0 B がハウジング 6 1 B の開口 6 2 に装着されることで、複数の環状突起 7 2 が僅かに潰れて第 3 の防水シール 7 0 B がハウジング 6 1 B に圧接される。

【0017】

ハウジング 6 1 B の上面にはロック機構 6 3 が設けられており、ロック機構 6 3 によってケーブルコネクタ 6 0 B のハウジング 6 1 B とレセプタクルコネクタ 2 0（図 3 参照）の嵌合口 2 4 B の嵌合状態がロックされる。ロック機構 6 3 は、ハウジング 6 1 B の前端側を固定端として後方に延びるアーム部 6 4 と、アーム部 6 4 の延在方向の途中に形成されたロック部 6 5 と、アーム部 6 4 の自由端に設けられた操作部 6 6 とを有している。ハウジング 6 1 B が嵌合口 2 4 B に嵌合されると、ロック部 6 5 が後述するロック穴 2 5（図 1 参照）に係止されて嵌合状態がロックされる。この嵌合状態から操作部 6 6 が押されると、アーム部 6 4 が下方に押し下げられて、ロック穴 2 5 からロック部 6 5 が外れて嵌合状態のロックが解除される。

【0018】

また、ハウジング 6 1 B の上面には、ロック機構 6 3 を保護するための左右一対の保護部 6 7 が設けられている。左右一対の保護部 6 7 は、作業者の手や物が操作部 6 6 に触れてアーム部 6 4 が変形することを防止すると共に、ロック機構 6 3 とハウジング 6 1 B の間にケーブル 7 5 等が入り込んでロック機構 6 3 が操作不能になることを防止している。ここでは、4 芯のケーブルコネクタ 6 0 B を例示して説明したが、3 芯、6 芯、2 芯のケーブルコネクタ 6 0 A、6 0 C、6 0 D も基本的な構造は同じである。このため、3 芯、6 芯、2 芯のケーブルコネクタ 6 0 A、6 0 C、6 0 D の説明は省略する。

【0019】

図 3、図 4 A、図 4 B に示すように、レセプタクルコネクタ 2 0 は、筐体のパネル 1 0

10

20

30

40

50

(図 1 参照) に取り付けられる樹脂製のハウジング 2 1 を備えている。ハウジング 2 1 は、パネル 1 0 の取付穴 1 1 に差し込まれるケース部 2 2 と、ケース部 2 2 の前端側の外周面から径方向外側に張り出すフランジ部 2 3 とを有している。ケース部 2 2 は、前後方向に延在し、広い左右幅を持った略角筒状に形成されている。ケース部 2 2 の上壁には、各嵌合口 2 4 A - 2 4 D に連通する複数のロック穴 2 5 が形成されている。複数のロック穴 2 5 には、ケーブルコネクタ 6 0 A - 6 0 D のロック部 6 5 (図 3 参照) が係止される。

【0020】

ケース部 2 2 の後端側には、開口形状が異なる嵌合口 2 4 A - 2 4 D が左右方向に並んで形成されている。嵌合口 2 4 A - 2 4 D は、ケース部 2 2 の後端からケース部 2 2 の前後方向の中間位置まで延びている。また、嵌合口 2 4 A - 2 4 D は、極数 (ケーブル 5 0 の接続線数) に応じて異なる開口形状に形成されている。例えば、嵌合口 2 4 A - 2 4 D は、それぞれ極数「3 芯」、「4 芯」、「6 芯」、「2 芯」に応じた開口形状に形成されている。ケーブルコネクタ 6 0 A - 6 0 D (図 1 参照) は、嵌合口 2 4 A - 2 4 D の開口形状に対応したハウジング形状に形成されている。

【0021】

嵌合口 2 4 A - 2 4 D の奥面には、第 1 の防水シール 4 0 A - 4 0 D が装着されている。第 1 の防水シール 4 0 A - 4 0 D によって当該嵌合口 2 4 A - 2 4 D の周壁 2 8 とケーブルコネクタ 6 0 A - 6 0 D (図 1 参照) の間が封止されている。第 1 の防水シール 4 0 A - 4 0 D は、シリコンゴム等の弾性材料によって嵌合口 2 4 A - 2 4 D の開口形状に沿った環状に形成されている。また、第 1 の防水シール 4 0 A - 4 0 D には、複数の係止片 4 1 が設けられている。第 1 の防水シール 4 0 A - 4 0 D がケース部 2 2 の内底面に押し込まれることで、ケース部 2 2 の周壁 2 8 に形成された係止穴 2 7 に係止片 4 1 が入り込み、嵌合口 2 4 A - 2 4 D の内部に装着された第 1 の防水シール 4 0 A - 4 0 D が抜け止めされる。

【0022】

ケース部 2 2 の外周面には、第 2 の防水シール 4 5 が装着されている。第 2 の防水シール 4 5 によってハウジング 2 1 とパネル 1 0 の間が封止されている。第 2 の防水シール 4 5 は環状に形成されている。第 2 の防水シール 4 5 の前端側がフランジ部 2 3 の環状溝 3 3 に入り込むように、第 2 の防水シール 4 5 はケース部 2 2 の前端側に押し込まれる。このため、第 2 の防水シール 4 5 は、レセプタクルコネクタ 2 0 がパネル 1 0 に取り付けられた状態で筐体内部 S 1 (図 1 参照) に位置付けられる。筐体内部 S 1 には電子ユニット以外にもギヤ等が収容されており、ギヤ等には潤滑剤としてグリスが塗布されている。このため、第 2 の防水シール 4 5 は、耐油性に優れた弾性材料によって形成されている。

【0023】

第 2 の防水シール 4 5 の外周面には、断面視山形状の複数の環状突起 4 6 が形成されている。第 2 の防水シール 4 5 の内周面には、断面視山形状の複数の環状突起 4 7 が形成されている。外周側の環状突起 4 6 は内周側の環状突起 4 7 よりも突出量が大きく、外周側の環状突起 4 6 の潰し代が大きく確保されている。第 2 の防水シール 4 5 がケース部 2 2 の外周面に装着されることで、内周側の環状突起 4 7 が潰れて第 2 の防水シール 4 5 がケース部 2 2 に圧接される。また、第 2 の防水シール 4 5 がパネル 1 0 の収容凹部 1 5 (図 7 参照) に入り込むことで、外周側の環状突起 4 6 が潰れて第 2 の防水シール 4 5 がパネル 1 0 の収容凹部 1 5 に圧接される。

【0024】

フランジ部 2 3 の左右方向の両端側には、レセプタクルコネクタ 2 0 をパネル 1 0 に固定するための一对の固定部 3 1 が形成されている。一对の固定部 3 1 にはネジ止め用の挿通穴 3 2 が形成されている。フランジ部 2 3 の外周面は、レセプタクルコネクタ 2 0 が上下逆さまに取り付けられないように上下非対称に形成されている。フランジ部 2 3 には、ケース部 2 2 を囲むように環状溝 3 3 が形成されている。環状溝 3 3 は、第 2 の防水シール 4 5 の前端側の厚みと略同一の溝幅を有している。環状溝 3 3 の第 2 の防水シール 4 5 の前端側が入り込むことで、フランジ部 2 3 と第 2 の防水シール 4 5 の密着性が高められ

ている。

【0025】

ケース部22の前端側には、各ケーブル50に結線された雄型端子51を収容する複数の端子収容空間34が形成されている。端子収容空間34は、嵌合口24A-24D毎にケーブル50の接続線数に応じた数だけ形成されている。各端子収容空間34はケース部22の前端から嵌合口24A-24Dに向かって延びている。各端子収容空間34は嵌合口24A-24Dに連通している。ケース部22の前端側から各端子収容空間34に雄型端子51が収容されることで、嵌合口24A-24Dの奥面から雄型端子51のピン型の接触部55が突出する。

【0026】

図5A及び図5Bに示すように、雄型端子51は、銅合金等の導電性材料によって形成されており、基端側から先端側に向かって筒状の外皮カシメ部52、筒状の芯線カシメ部53、ボックス状の中間部54、ピン状の接触部55を連ねて形成されている。ケーブル50の外皮が外皮カシメ部52にかしめられ、ケーブル50の外皮から突出した芯線が芯線カシメ部53にかしめられることで、雄型端子51がケーブル50（図4B参照）に接続される。中間部54は、ケース部22の端子収容空間34（図4B参照）に収容される部分であり、中間部54の一側面には、後述するランス35に係止されるランス穴56が形成されている。

【0027】

図6に示すように、ケース部22の端子収容空間34の内壁には、雄型端子51に係止するランス35が設けられている。ランス35は、雄型端子51の挿入方向I1に向かうにつれて端子収容空間34の内壁から離れるように傾斜している。端子収容空間34に雄型端子51が挿入されると、ランス35が押し込まれることで雄型端子51が所定位置まで入り込む。雄型端子51が所定位置に位置付けられると、ランス35が弾性復帰してランス35の先端が雄型端子51のランス穴56（図5A参照）に入り込む。これにより、端子収容空間34に雄型端子51が固定され、レセプタクルコネクタ20からケーブル50が脱落することが防止されている。

【0028】

雄型端子51がランス35を介してレセプタクルコネクタ20に取り付けられるため、専用治具等を用いてランス35による雄型端子51の抜け止めを解除することができる。よって、レセプタクルコネクタ20の端子収容空間34に雄型端子51が挿し間違えられた場合であっても、専用治具によってランス35の抜け止めが解除されて、レセプタクルコネクタ20から雄型端子51を容易に取り外すことができる。このように、ケーブル50に結線された雄型端子51がレセプタクルコネクタ20に直に取り付けられるため、レセプタクルコネクタ20のコネクタ構成を簡略化してコストを低減できる。

【0029】

図7、図8A、図8Bに示すように、レセプタクルコネクタ20は、パネル10に対して一对のボルト39を介して固定される。パネル10には、環状膨出部14が設けられている。環状膨出部14は、取付穴11を囲むように、パネル10の内面12から筐体内部S1側に膨出している。環状膨出部14の内側は、レセプタクルコネクタ20を収容する収容凹部15が形成されている。収容凹部15は、ハウジング21のフランジ部23を収容可能な前段凹部16と、ハウジング21のケース部22に装着された第2の防水シール45を収容可能な後段凹部17とによって前後2段に形成されている。

【0030】

収容凹部15の前段凹部16には、ハウジング21のフランジ部23が位置決めされた状態で収容される。より詳細には、フランジ部23の上下非対称の外周面に対応して、前段凹部16の内周面が上下非対称に形成されている。このため、前段凹部16に対してフランジ部23が上下逆向きに収容されることがなく、パネル10に対してレセプタクルコネクタ20を正しい向きで取り付けることができる。前段凹部16の底面には、前段凹部16に対してフランジ部23が収容された状態で、フランジ部23の一对の挿通穴32に

10

20

30

40

50

対応する位置に一对のネジ穴 18 が形成されている。

【0031】

収容凹部 15 の後段凹部 17 には、ケース部 22 に装着された第 2 の防水シール 45 が密着状態で収容される。後段凹部 17 の底面には、第 2 の防水シール 45 から露出したケース部 22 が入り込む取付穴 11 が形成されている。パネル 10 に対してレセプタクルコネクタ 20 が取り付けられると、ケース部 22 が取付穴 11 に挿入され、第 2 の防水シール 45 が後段凹部 17 に収容され、フランジ部 23 が前段凹部 16 に収容される。そして、フランジ部 23 の一对の挿通穴 32 を介して一对のボルト 39 が収容凹部 15 の一对のネジ穴 18 にネジ止めされることで、レセプタクルコネクタ 20 がパネル 10 に取り付けられる。

10

【0032】

続いて、図 9 A、図 9 B、図 10 を参照して、レセプタクルコネクタに対するケーブルコネクタの装着動作を説明すると共に、レセプタクルコネクタの防水構造について説明する。図 9 A 及び図 9 B は、本実施形態のケーブルコネクタの装着動作の遷移図である。図 10 は、本実施形態のレセプタクルコネクタの防水構造を示す断面図である。ここでは、4 芯のケーブルコネクタを例示して説明するが、3 芯、6 芯、2 芯のケーブルコネクタも同様である。

【0033】

図 9 A に示すように、レセプタクルコネクタ 20 は、パネル 10 の外面 13 からケース部 22 を突出させた状態でパネル 10 に取り付けられている。ケース部 22 の嵌合口 24 B の奥面には、第 1 の防水シール 40 B が装着されている。ケース部 22 の外周面には、第 2 の防水シール 45 が装着されている。第 2 の防水シール 45 の外周側の環状突起 46 は収容凹部 15 の内周面によって押し潰され、第 2 の防水シール 45 の内周側の環状突起 47 (図 3 参照) はケース部 22 の外周面によって押し潰されている。第 2 の防水シール 45 によってパネル 10 の収容凹部 15 とケース部 22 の間が封止されている。

20

【0034】

ケーブルコネクタ 60 B は、ハウジング 61 B の後端の開口 62 に第 3 の防水シール 70 B が装着されている。第 3 の防水シール 70 B の装着穴 71 (図 2 参照) にはケーブル 75 が密着状態で挿入されている。第 3 の防水シール 70 B の外周側の環状突起 72 はハウジング 61 B の内周面によって押し潰されている。第 3 の防水シール 70 B によってケーブルコネクタ 60 B のハウジング 61 B の後端側が封止されている。そして、レセプタクルコネクタ 20 の嵌合口 24 B の開口形状にケーブルコネクタ 60 B のハウジング形状が合わせられ、嵌合口 24 B に対してケーブルコネクタ 60 B が挿入方向 I 2 に押し込まれる。

30

【0035】

図 9 B に示すように、嵌合口 24 B にハウジング 61 B が入り込むと、ハウジング 61 B の上面のロック機構 63 のアーム部 64 が押し下げられてハウジング 61 B が挿入方向 I 2 に移動する。ハウジング 61 B が嵌合口 24 B の奥面に突き当たると、アーム部 64 が弾性復帰してロック部 65 がケース部 22 のロック穴 25 に入り込んで、嵌合口 24 B とハウジング 61 B の嵌合状態がロックされる。このとき、ハウジング 61 B の前端は第 1 の防水シール 40 B の内側に入り込み、第 1 の防水シール 40 B によって嵌合口 24 B の周壁 28 とハウジング 61 B の間が封止されている。

40

【0036】

また、図 10 に示すように、パネル 10 とレセプタクルコネクタ 20 には僅かな隙間が形成され、レセプタクルコネクタ 20 とケーブルコネクタ 60 B には僅かな隙間が形成されている。このため、レセプタクルコネクタ 20 の設置箇所には、筐体外部 S2 から筐体内部 S1 に向かう水分の侵入経路が存在している。例えば、ケース部 22 のロック穴 25 等から入り込んだ水分が筐体内部 S1 に向かう第 1 の侵入経路 L1、ケース部 22 とパネル 10 の隙間から入り込んだ水分が筐体内部 S1 に向かう第 2 の侵入経路 L2、ケーブルコネクタ 60 B のケーブル 75 を伝って筐体内部 S1 に向かう第 3 の侵入経路 L3 が考え

50

られる。

【0037】

しかしながら、第1の侵入経路L1の途中には、第1の防水シール40Bが配置されている。第1の防水シール40Bによって嵌合口24Bの周壁28とハウジング61Bの間が封止されている。第2の侵入経路L2の途中には、第2の防水シール45が配置されている。第2の防水シール45によってケース部22とパネル10の収容凹部15の間が封止されている。さらに、第3の侵入経路L3の途中には、第3の防水シール70Bが配置されている。第3の防水シール70Bによってハウジング61Bとケーブル75の間が封止されている。このような構成により、筐体外部S2から筐体内部S1に向かう水分の第1〜第3の侵入経路L1〜L3が全て遮断されて、筐体内部S1の防水性が高められている。

10

【0038】

また、レセプタクルコネクタ20のケース部22はパネル10の外面13から部分的に突出して、ケーブルコネクタ60Bの操作部66をパネル10の外面13から離間させている。パネル10の外面13から操作部66が離間することで、作業者の指先等によって操作部66が操作し易くなって操作部66の操作性が向上されている。さらに、ケース部22の上面には、嵌合口24A〜24D毎に複数のロック穴25が形成されている（図1参照）。これにより、各嵌合口24A〜24Dに嵌合したケーブルコネクタ60A〜60Dに対して、同じ上方から操作部66を操作することができ、作業者による操作部66の操作性がさらに向上されている。

20

【0039】

図11を参照して、本実施形態のレセプタクルコネクタの他の使用例について説明する。図11は、本実施形態のレセプタクルコネクタの他の使用例の斜視図である。

【0040】

上記した実施形態では、レセプタクルコネクタ20の全ての嵌合口24A〜24Dに対して極数が異なるケーブルコネクタ60A〜60Dを装着する使用例について説明したが、レセプタクルコネクタの使用例は上記の使用例に限定されない。本実施形態のレセプタクルコネクタ20は、ユーザの要求に応じて各種の対応が可能である。例えば、図11の他の使用例に示すように、4つの嵌合口24A〜24D（図1参照）のうち3つの嵌合口24A、24B、24Dだけを使用すると共に、3芯のケーブルコネクタ60A及び4芯のケーブルコネクタ60Bを2芯のケーブルコネクタとして使用することができる。

30

【0041】

この場合、レセプタクルコネクタ20の不使用の嵌合口24Cには、ケーブルコネクタ型のキャップ80が嵌合されている。キャップ80の外面形状は、ケーブルコネクタ60Cのハウジング61C（図1参照）の外面形状とは内部に空間が形成されていない点でのみ相違している。ケーブルコネクタ60Cのハウジング61Cの代わりに、不使用の嵌合口24Cに対してキャップ80が嵌合することで、第1の防水シール40C（図3参照）によって嵌合口24Cとキャップ80の間が封止される。よって、不使用の嵌合口24Cから筐体内部S1に水分が侵入することが防止される。

【0042】

また、3芯のケーブルコネクタ60Aは、第3の防水シール70Aの3つの装着穴71のうち、2つの装着穴71にケーブル75が挿入されて、残りの1つの装着穴71に防水棒81が密着状態で挿入されている。4芯のケーブルコネクタ60Bは、第3の防水シール70Bの4つの装着穴71のうち、2つの装着穴71にケーブル75が挿入されて、残りの2つの装着穴71に防水棒81が密着状態で挿入されている。防水棒81が挿入された第3の防水シール70A、70Bによって、3芯のケーブルコネクタ60A及び4芯のケーブルコネクタ60Bを2芯のケーブルコネクタとして使用することができる。

40

【0043】

以上のように、本実施形態によれば、ケース部22の筐体外部S2側には、複数の嵌合口24A〜24Dが形成されているため、ケーブルコネクタ60A〜60D毎にコネクタ

50

を用意する必要がなく、取付工数を削減すると共に省スペース化を図ることができる。嵌合口24A-24Dの周壁28とケーブルコネクタ60A-60Dの間から筐体内部S1への水分の侵入が第1の防水シール40A-40Dに抑えられる。ケース部22とパネル10の間から筐体内部S1への水分の侵入が第2の防水シール45に抑えられる。さらに、ケーブルコネクタ60A-60Dのケーブル75から筐体内部S1への水分の侵入が第3の防水シール70A-70Dに抑えられる。よって、省スペース化を図ると共に、高い防水性が求められるパネル10にレセプタクルコネクタ20を設置することができる。

【0044】

なお、本実施形態では、ケース部22に嵌合口24A-24Dが一行に並んで形成され、筐体内部S1側からパネル10に取り付けられるレセプタクルコネクタ20について説明したが、この構成に限定されない。図12A及び図12Bの変形例に示すように、レセプタクルコネクタ95は、ケース部96に嵌合口98A-98Dが上下二行に形成され、筐体外部S2側からパネル90に取り付けられてもよい。ケース部96の嵌合口98A-98Dには、第1の防水シール101A-101Dが装着されている。ケース部96の外周面には、第2の防水シール102が装着されている。

【0045】

また、フランジ部97がケース部96の後端側に設けられ、パネル90の外表面94に取付穴91を囲むように環状膨出部92が形成されている。環状膨出部92の表面には一対のネジ穴93が形成されている。この一対のネジ穴93に対してフランジ部97の一対の挿通穴99を介して一対のボルト100がネジ止めされることで、レセプタクルコネクタ95がパネル90に取り付けられる。レセプタクルコネクタ95がパネル90に取り付けられると、レセプタクルコネクタ95の各嵌合口98A-98Dにケーブルコネクタ103A-103Dが装着される。

【0046】

また、本実施形態では、複数のケーブルコネクタとして信号ケーブルコネクタを例示したが、複数のケーブルコネクタは信号ケーブルコネクタと電源ケーブルコネクタを含んでもよい。例えば、図13の他の変形例に示すように、レセプタクルコネクタ105は、ケース部106に複数の信号ケーブルコネクタ用の略矩形状の嵌合口107A-107D及び電源ケーブルコネクタ用の略円形状の嵌合口108が形成されていてもよい。これにより、信号ケーブルコネクタ用のレセプタクルコネクタと電源ケーブルコネクタ用のレセプタクルコネクタを一体化して、部品点数及び作業工数を削減してコストを低減することができる。

【0047】

また、本実施形態では、レセプタクルコネクタが電動アシスト自転車に適用される一例について説明したが、レセプタクルコネクタは電動アシスト自転車以外の電動スクータ、電動車椅子等の他の乗り物や、防水性が必要な他の装置に適用することができる。

【0048】

また、本実施形態では、レセプタクルコネクタの嵌合口が異なる開口形状に形成されたが、レセプタクルコネクタの嵌合口が同一の開口形状に形成されていてもよい。

【0049】

また、本実施形態では、第2の防水シールが耐油性を有する弾性材料によって形成されたが、グリス等の潤滑油が使用されない装置にレセプタクルコネクタを取り付ける場合には、第2の防水シールがシリコンゴム等の弾性材料によって形成されてもよい。

【0050】

また、本実施形態では、フランジ部の外周面が上下非対称に形成されたが、フランジ部の外周面は回転非対称に形成されていけばよい。例えば、フランジ部の外周面は左右非対称に形成されてもよい。

【0051】

また、本実施形態では、パネルの外表面からケース部が突出しているが、パネルの外表面からケース部が突出していなくてもよい。ケース部は、ケーブルコネクタが接続できるよう

10

20

30

40

50

にパネルの外面から複数の嵌合口を露出していればよい。

【0052】

また、本実施形態では、フランジ部はケース部の外周面の全周から径方向外側に張り出しているが、フランジ部はケース部の外周面の少なくとも一部から径方向外側に張り出していればよい。

【0053】

以上の通り、本実施形態の電気コネクタ（レセプタクルコネクタ20）は、筐体のパネル（10）の取付穴（11）に取り付けられるハウジング（21）を備えた電気コネクタであって、ハウジングは、パネルの取付穴に差し込まれるハウジング本体（ケース部22）と、ハウジング本体の外周面から外側に張り出すフランジ部（23）とを有し、ハウジング本体の筐体外部（S2）側には複数のケーブルコネクタ（60A-60D）が嵌合する複数の嵌合口（24A-24D）が形成され、フランジ部にはパネルに固定される固定部（31）が形成されており、複数の嵌合口のそれぞれには第1の防水シール（40A-40D）が装着され、当該第1の防水シールは前記複数の嵌合口の周壁（28）とケーブルコネクタの間を封止し、ハウジング本体の外周面には第2の防水シール（45）が装着され、当該第2の防水シールは前記ハウジング本体とパネルの間を封止している。この構成によれば、パネルの取付穴にハウジング本体を差し込み、パネルからハウジング本体を突出させた状態でパネルにフランジ部を介して電気コネクタが固定される。ハウジング本体の筐体外部側には複数の嵌合口が形成されているため、ケーブルコネクタ毎にコネクタを用意する必要がなく、取付工数を削減すると共に省スペース化を図ることができる。また、嵌合口の周壁とケーブルコネクタの間から筐体内部への水分の侵入が第1の防水シールに抑えられ、ハウジング本体とパネルの間から筐体内部への水分の侵入が第2の防水シールに抑えられる。よって、省スペース化を図ると共に、高い防水性が求められるパネルに電気コネクタを設置することができる。

【0054】

本実施形態の電気コネクタにおいて、複数の嵌合口が、異なる開口形状に形成されている。この構成によれば、複数の嵌合口に対する複数のケーブルコネクタの誤装着を防止することができる。

【0055】

本実施形態の電気コネクタにおいて、ハウジング本体の筐体内部（S1）側には、ケーブルに結線された端子（雄型端子51）を収容する端子収容空間（34）が形成されており、端子収容空間の内壁には、端子を抜け止めするランス（35）が設けられている。この構成によれば、ケーブルに結線された端子を端子収容空間に挿し間違えた場合であっても、専用治具によってランスの抜け止めを解除して、レセプタクルコネクタから端子を容易に取り外すことができる。よって、レセプタクルコネクタに端子が直に取り付けられるため、レセプタクルコネクタのコネクタ構成を簡略化してコストを低減できる。

【0056】

本実施形態の電気コネクタにおいて、フランジ部の外周面が回転非対称に形成されており、パネルには、フランジ部を位置決め状態で収容する収容凹部（15）が形成されている。この構成によれば、パネルの収容凹部に対してフランジ部が所定の向きで収容されるため、パネルに対して電気コネクタを正しい向きで取り付けることができる。

【0057】

本実施形態の電気コネクタにおいて、ハウジング本体には、複数の嵌合口に連なる複数のロック穴（25）が形成され、複数のケーブルコネクタには、複数のロック穴に係止される複数のロック部（65）と、複数のロック穴に対する複数のロック部の係止を解除する操作部（66）とが形成されており、複数のケーブルコネクタの操作部をパネルの外面から離間させるように、ハウジング本体がパネルの外面から突出している。この構成によれば、パネルの外面からケーブルコネクタの操作部を離間させることで、作業者の指先等によって操作部を操作し易くして、操作部の操作性を向上することができる。

【0058】

本実施形態の電気コネクタにおいて、ハウジング本体の長手方向に複数の嵌合口が並んでおり、複数のロック穴がハウジング本体の短手方向の一端面に形成されている。この構成によれば、各嵌合口に嵌合したケーブルコネクタに対して、同じ方向から操作部を操作することができるため、作業者による操作部の操作性を向上することができる。

【0059】

本実施形態の電気コネクタにおいて、複数の嵌合口のうち不使用の嵌合口にケーブルコネクタ型のキャップ（80）が嵌合している。この構成によれば、不使用の嵌合口とケーブルコネクタ型のキャップの間が第1の防水シールによって封止されることで、不使用の嵌合口から水分が入り込んでパネルの内面に侵入することを防止することができる。

【0060】

本実施形態の電気コネクタにおいて、複数のケーブルコネクタは信号ケーブルコネクタと電源ケーブルコネクタを含み、複数の嵌合口は、信号ケーブルコネクタ用の嵌合口（107A-107D）と、電源ケーブルコネクタ用の嵌合口（108）とを含んでいる。この構成によれば、信号ケーブルコネクタ用の電気コネクタと電源ケーブルコネクタ用の電気コネクタを一体化して、部品点数及び作業工数を削減してコストを低減することができる。

【0061】

なお、本実施形態を説明したが、他の実施形態として、上記実施形態及び変形例を全体的又は部分的に組み合わせたものでもよい。

【0062】

また、本発明の技術は上記の実施形態に限定されるものではなく、技術的思想の趣旨を逸脱しない範囲において様々に変更、置換、変形されてもよい。さらには、技術の進歩又は派生する別技術によって、技術的思想を別の仕方で実現することができれば、その方法を用いて実施されてもよい。したがって、特許請求の範囲は、技術的思想の範囲内に含まれ得る全ての実施態様をカバーしている。

【符号の説明】

【0063】

10	：パネル
11	：取付穴
13	：パネルの外表面
15	：収容凹部
20	：レセプタクルコネクタ（電気コネクタ）
21	：ハウジング
22	：ケース部（ハウジング本体）
23	：フランジ部
24	：嵌合口
25	：ロック穴
27	：係止穴
28	：周壁
34	：端子収容空間
35	：ランス
40A-40D	：第1の防水シール
45、102	：第2の防水シール
50	：ケーブル
51	：雄型端子（端子）
60A-60D	：ケーブルコネクタ
65	：ロック部
66	：操作部
70A-70D	：第3の防水シール
80	：キャップ

10

20

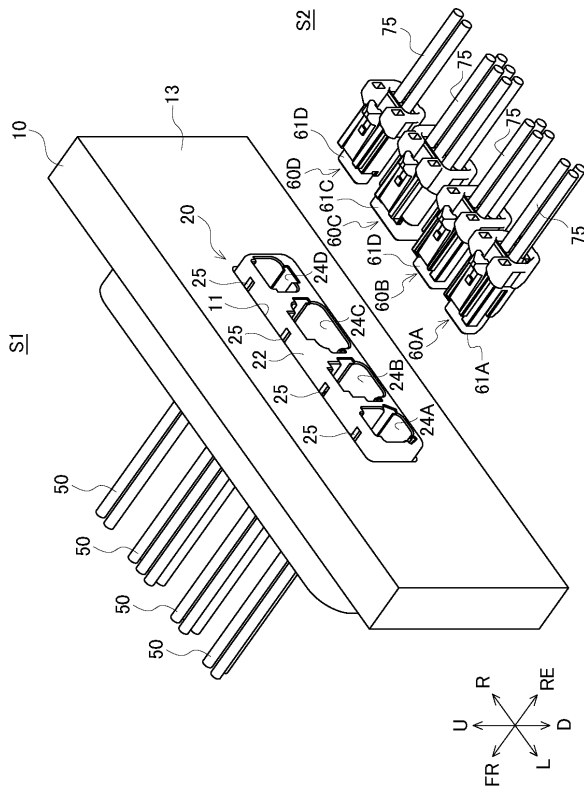
30

40

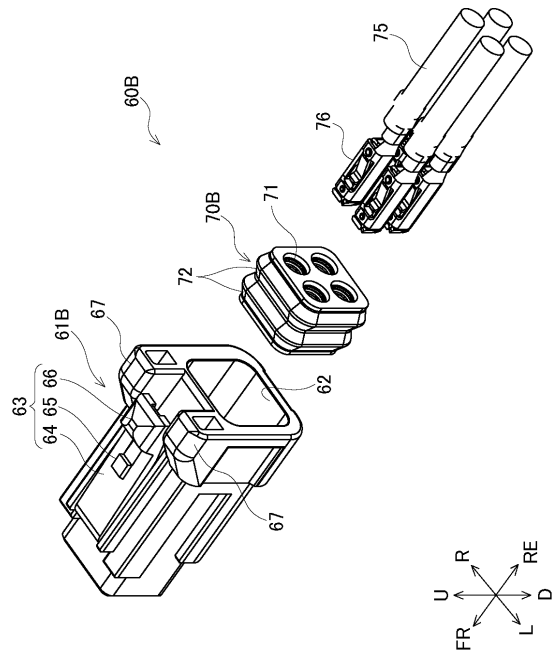
50

107A-107D : 信号ケーブル用の嵌合口
 108 : 電源ケーブル用の嵌合口
 S1 : 筐体内部
 S2 : 筐体外部

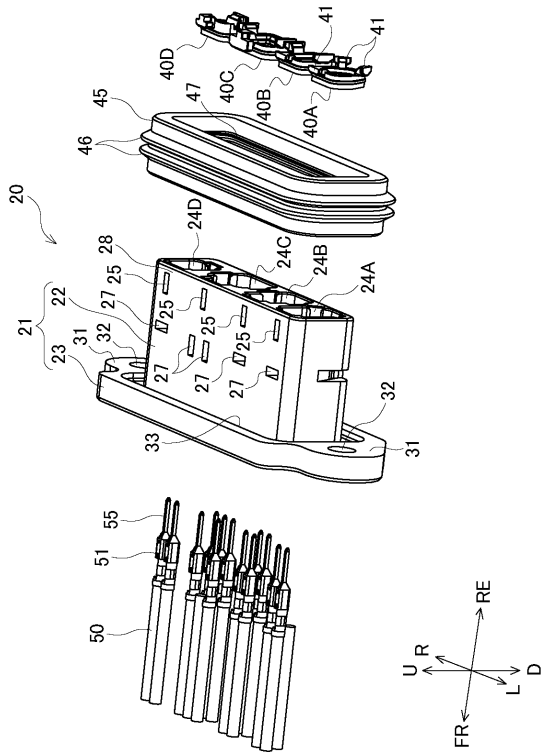
【図1】



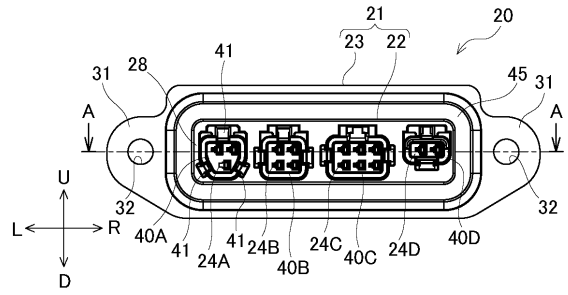
【図2】



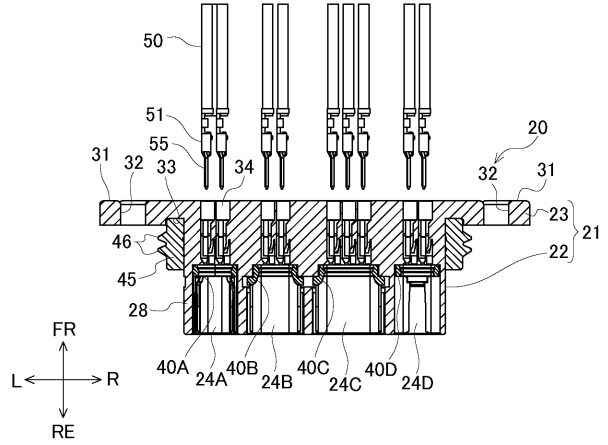
【図 3】



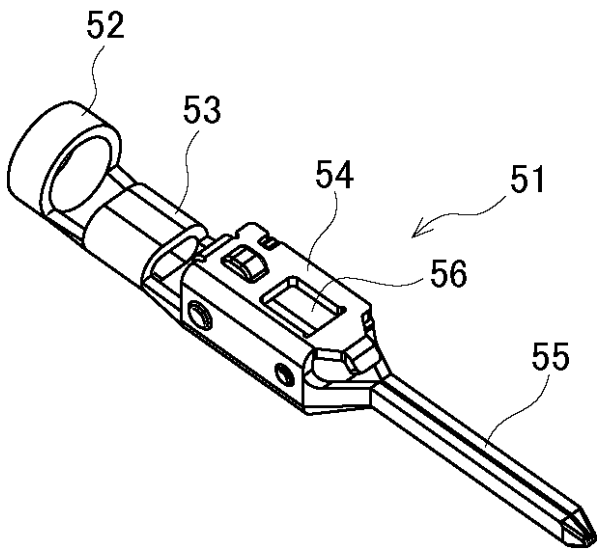
【図 4 A】



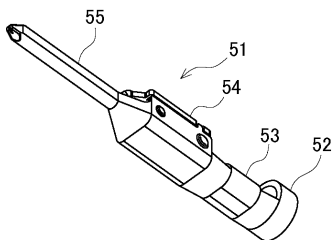
【図 4 B】



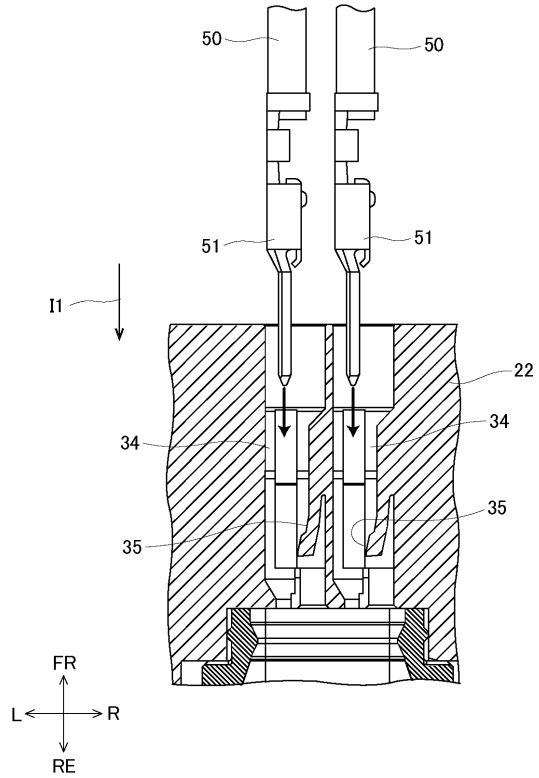
【図 5 A】



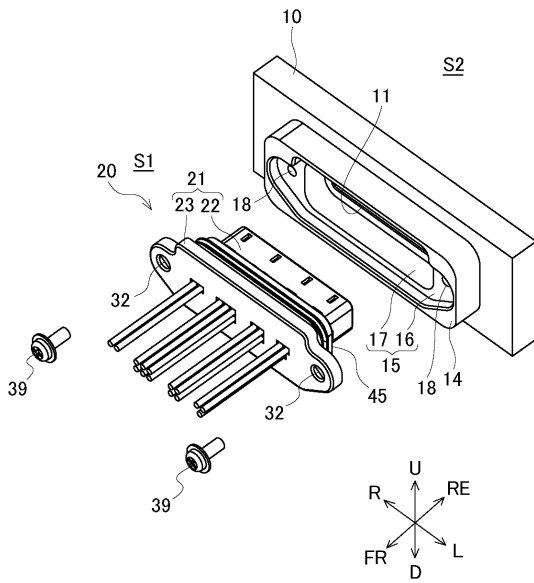
【図 5 B】



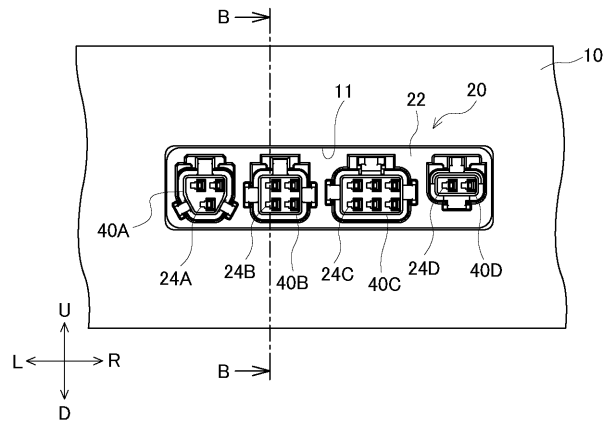
【図 6】



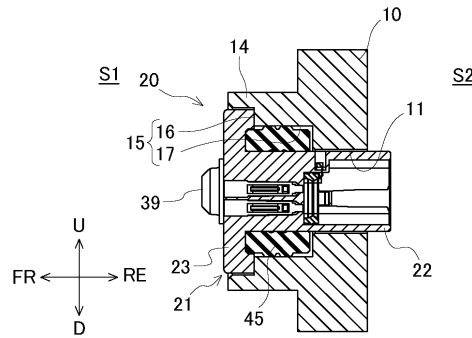
【図 7】



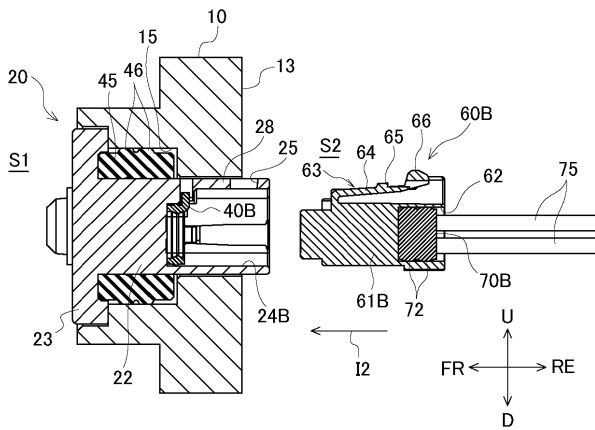
【図 8 A】



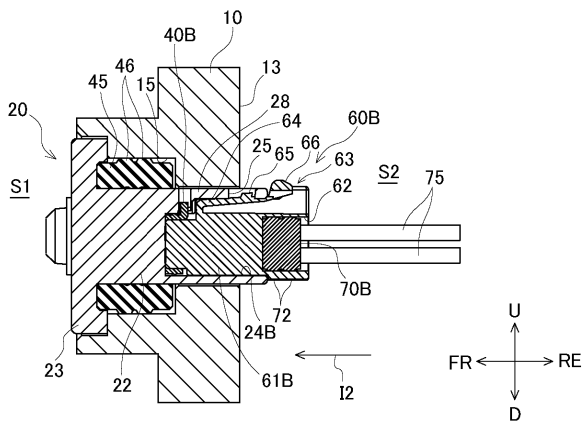
【図 8 B】



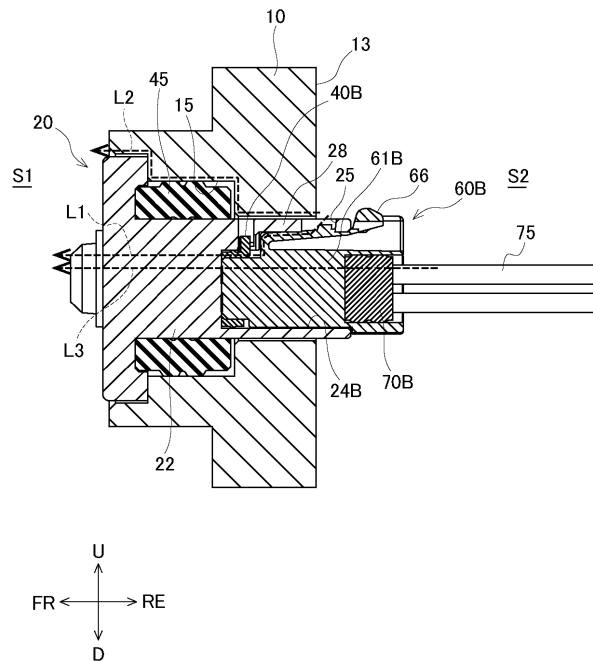
【図 9 A】



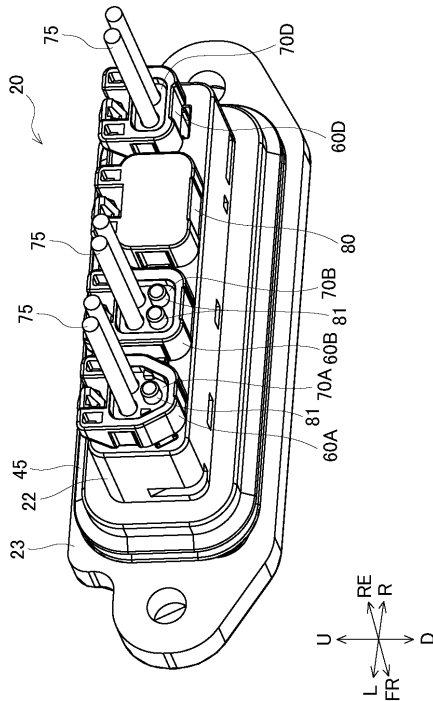
【図 9 B】



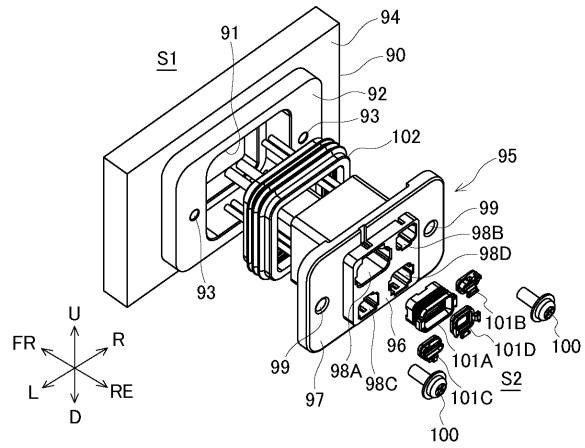
【図 10】



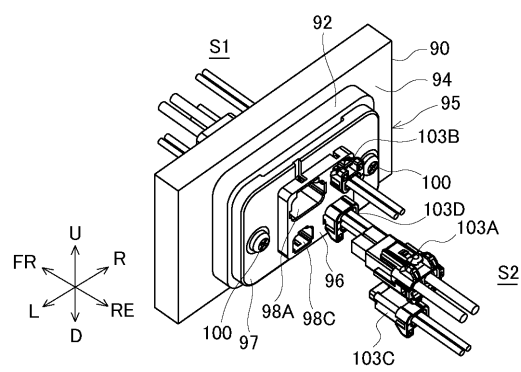
【図 1 1】



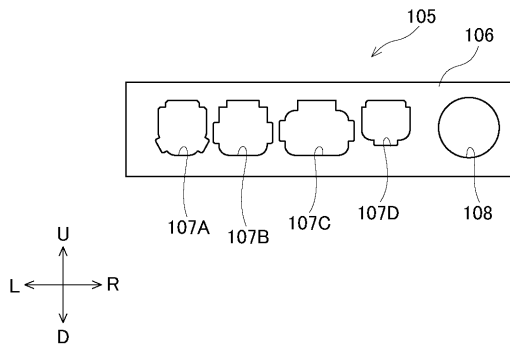
【図 1 2 A】



【図 1 2 B】



【図 1 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H 0 1 R 13/52 3 0 2 E

Fターム(参考) 5E087 EE02 EE11 FF03 FF06 FF12 FF13 GG14 HH01 HH02 JJ08
LL03 LL04 LL12 MM05 MM09 MM12 QQ04 RR04 RR12