

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3820354号

(P3820354)

(45) 発行日 平成18年9月13日(2006.9.13)

(24) 登録日 平成18年6月23日(2006.6.23)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 H 3/20 (2006.01)	HO 1 H 3/20 A
HO 1 H 3/04 (2006.01)	HO 1 H 3/04 A
HO 1 H 31/02 (2006.01)	HO 1 H 31/02 E
HO 1 H 31/24 (2006.01)	HO 1 H 31/24
HO 1 R 13/629 (2006.01)	HO 1 R 13/629

請求項の数 2 (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2001-146369 (P2001-146369)	(73) 特許権者	000006895
(22) 出願日	平成13年5月16日(2001.5.16)		矢崎総業株式会社
(65) 公開番号	特開2002-343169 (P2002-343169A)		東京都港区三田1丁目4番28号
(43) 公開日	平成14年11月29日(2002.11.29)	(74) 代理人	100083806
審査請求日	平成16年9月24日(2004.9.24)		弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100100712
			弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100100929
			弁理士 川又 澄雄
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100101247
			弁理士 高橋 俊一
		(74) 代理人	100098327
			弁理士 高松 俊雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レバー嵌合式電源回路遮断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

双方のコネクタハウジングに近接・離間移動によって接触・非接触とされる端子をそれぞれ設け、前記一方のコネクタハウジングに移動自在にレバーを設け、このレバーと前記他方のコネクタハウジングとのいずれか一方にカム溝を、他方に該カム溝に係合されるカムピンをそれぞれ設け、前記一方のコネクタハウジングを前記他方のコネクタハウジングに対して前記カムピンが前記カム溝に係合されるコネクタ嵌合位置にセットし、このコネクタ嵌合位置にあって前記レバーを移動開始位置より嵌合完了位置に移動すると、前記カムピンが前記カム溝にガイドされることによって前記一方のコネクタハウジングが前記他方のハウジングに近接移動して前記双方のコネクタハウジングの各端子同士が接触状態とされるコネクタ嵌合位置に移動され、前記双方のコネクタハウジングがコネクタ嵌合位置にあって前記レバーを嵌合完了位置より移動開始位置に移動すると、前記カムピンが前記カム溝にガイドされることによって前記一方のコネクタハウジングが前記他方のコネクタハウジングに離間移動して前記双方のコネクタハウジングの各端子同士が非接触状態とされるコネクタ嵌合位置に移動されるようにしたレバー嵌合式電源回路遮断装置であって、

前記双方のコネクタハウジングのコネクタ嵌合位置で該双方のコネクタハウジングの各端子間の距離を0.5mm以上設けたことを特徴とするレバー嵌合式電源回路遮断装置。

【請求項2】

請求項1記載のレバー嵌合式電源回路遮断装置であって、

10

20

前記レバーの移動は、前記双方のコネクタハウジングの各端子間が接触・非接触にされる移動開始位置と回転完了位置との間の回転移動と、嵌合検知スイッチがオン・オフされる回転完了位置と嵌合完了位置との間の直線移動とからなり、前記嵌合検知スイッチによりオン・オフされるリレー回路と前記双方のコネクタハウジングの各端子によるパワースイッチとが電源回路に直列接続で介在されるようにしたことを特徴とするレバー嵌合式電源回路遮断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カム機構を利用してレバーを低操作力で操作することにより一方のコネクタハウジングを他方のコネクタハウジングに装着・取り外し可能なレバー嵌合式電源回路遮断装置に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

例えば電気自動車では、バッテリーである電源の容量が通常ガソリンエンジン車等比べて大容量であるため、電気系統等をメンテナンスするような場合には回路遮断装置によって電源回路を開放して作業安全性を確保する。この種の従来の電源回路遮断装置として、図23～図30に示す特開平10-144186号公報に開示されたものがある。

【0003】

図23～図26に示すように、この回路遮断装置100は、装置本体101とこの装置本体101に着脱自在に設けられた着脱プラグ102とから構成されている。装置本体101には一対の雄端子103、103が設けられ、この一対の雄端子103、103の一方が負荷部に、他方がヒューズ104を介して電源部にそれぞれ電氣的に接続されている。装置本体101の一対の雄端子103、103の両外側位置にはカム溝105を有する一対の垂直ガイド壁部106、106がそれぞれ設けられている。

20

【0004】

また、図26に示すように、装置本体101にはリードスイッチ107aが設けられており、このリードスイッチ107aのオン・オフによって電源回路の導通・非導通が検知される。さらに、図23及び図26に示すように、装置本体101にはボルト取付孔108が適所に設けられ、このボルト取付孔108に挿入された図示しないボルトによって装置

30

本体101が図示しない取付面に固定されるようになっている。

【0005】

着脱プラグ102は、一対のカム突起109、109が左右側面に設けられた操作レバー110と、この操作レバー110に支軸111を介して回転自在に設けられたプラグ本体112と、このプラグ本体112に固定され、プスパー113によって電氣的に接続された一対の雌端子114、114とを備えている。また、操作レバー110の左右対称位置にはマグネット107bがそれぞれ埋設されている。

【0006】

操作者が着脱プラグ102の操作レバー110を握持し、図25の実線位置から仮想線位置で示すように、一対のカム突起109、109を装置本体101の一対のカム溝105、105に合わせて挿入すると、その着脱プラグ102の挿入ストロークで雌端子114に雄端子103が挿入され、図24に示すように、一対の雄端子103、103間が一対の雌端子114、114及びプスパー113を介して電氣的に接続され、電源回路が導通状態となる。このように着脱プラグ102を装置本体101に挿入した後に、図25の仮想線位置から実線位置で示すように、操作レバー110をプラグ本体112に対して回転させ、図26に示すように、操作レバー110を装置本体101上に横倒しさせた状態とする。この操作レバー110の横倒し直前にマグネット107bがリードスイッチ107aに近接対向してリードスイッチ107aがオンされる。これにより電源回路が導通状態とされたことが電氣的に検知される。

40

【0007】

50

また、回路遮断状態とするには、横倒し状態の操作レバー 110 を直立状態まで回転し、装置本体 101 に装着された着脱プラグ 102 を装置本体 101 より上方に引き抜く。すると、その着脱プラグ 102 の引き抜きストロークで一对の雌端子 114, 114 が一对の雄端子 103, 103 より外れ、一对の雄端子 103, 103 間が遮断され、電源回路が遮断状態となる。

【0008】

次に、上記した回路導通動作を図 27 ~ 図 30 を用いて説明すると、図 27 に示すように、操作レバー 110 のカム突起 109 を装置本体 101 のカム溝 105 に合わせて着脱プラグ 102 を装置本体 101 に挿入するに際し、図 28 に示すように、作業者が完全挿入手前で挿入を完了したものと誤解して操作レバー 110 を回転する場合があります。このよう
10
な場合には、図 29 に示すように、操作レバー 110 と共にカム突起 109 が回転してカム溝 105 の上面に突き当たり、この状態より更に操作レバー 110 が回転されると、この原理により操作レバー 110 に下方に外力が作用し、この外力により着脱プラグ 102 が徐々に挿入される。

【0009】

そして、図 30 に示すように、操作レバー 110 が横倒し位置に位置されるまでに着脱プラグ 102 が完全挿入位置まで挿入され、これにより双方の一对の端子 103, 114 同士が完全嵌合状態とされる。以上より、着脱プラグ 102 の装置本体 101 への挿入が不完全であっても双方の一对の端子 103, 114 同士が不完全嵌合状態となることが防止
20
される。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記従来の電源回路遮断装置 100 では、操作レバー 110 が装置本体 101 から完全に離脱した状態で初めて双方の端子 103, 114 間为非接触状態となり、操作レバー 110 が装置本体 101 に対して横押し状態から直立状態に回転されただけでは未だ双方の端子 103, 114 間が接触状態である。にもかかわらずレバー 110 を回転開始位置に戻したことから双方の端子 103, 114 間も非接触状態になったものと勘違いしてメンテナンス等がなされると作業者の安全性が確保されない。また、前記電源回路遮断装置 100 では、操作レバー 110 が横倒し状態から直立状態に戻されると、リードスイッチ 107a がオフになり、リードスイッチ 107a のオフにより双方の端子 10
30
3, 114 間も非接触状態になったものと勘違いするおそれもある。

【0011】

一方、低電圧・小電流用コネクタ装置においては、レバーの操作により双方のコネクタハウジング間をコネクタ仮嵌合位置とコネクタ嵌合位置との間で近接・離間移動させて双方の端子間を接触・非接触状態とするものが種々提案されているが、レバーの移動開始位置であるコネクタ仮嵌合位置における双方の端子間の距離については何ら考慮されていない。従って、このような低電圧・小電流用コネクタ装置を高電圧・大電流用の電源回路遮断装置に適用すると、アーク放電が発生するおそれがあり、作業者の安全性が確保されない。
40

【0012】

そこで、本発明は、前記した課題を解決すべくなされたものであり、双方のコネクタハウジングのコネクタ仮嵌合位置で該双方のコネクタハウジングの各端子間が非導通状態となってアーク放電の発生を確実に防止することができ、作業者の安全性を確保することができるレバー嵌合式電源回路遮断装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明は、双方のコネクタハウジングに近接・離間移動によって接触・非接触とされる端子をそれぞれ設け、前記一方のコネクタハウジングに移動自在にレバーを設け、このレバーと前記他方のコネクタハウジングとのいずれか一方にカム溝を、他方に該カム溝に係合されるカムピンをそれぞれ設け、前記一方のコネクタハウジングを前記他方のコ
50

ネクタハウジングに対して前記カムピンが前記カム溝に係合されるコネクタ仮嵌合位置にセットし、このコネクタ仮嵌合位置にあって前記レバーを移動開始位置より嵌合完了位置に移動すると、前記カムピンが前記カム溝にガイドされることによって前記一方のコネクタハウジングが前記他方のハウジングに近接移動して前記双方のコネクタハウジングの各端子同士が接触状態とされるコネクタ嵌合位置に移動され、前記双方のコネクタハウジングがコネクタ嵌合位置にあって前記レバーを嵌合完了位置より移動開始位置に移動すると、前記カムピンが前記カム溝にガイドされることによって前記一方のコネクタハウジングが前記他方のコネクタハウジングに離間移動して前記双方のコネクタハウジングの各端子同士が非接触状態とされるコネクタ仮嵌合位置に移動されるようにしたレバー嵌合式電源回路遮断装置であって、前記双方のコネクタハウジングのコネクタ仮嵌合位置で該双方のコネクタハウジングの各端子間の距離を0.5mm以上設けたことを特徴とする。

10

【0014】

このレバー嵌合式電源回路遮断装置では、双方のコネクタハウジングがコネクタ仮嵌合位置の状態と該双方のコネクタハウジングの各端子間がアーク放電の発生しない距離だけ少なくとも離間されている。これにより、双方のコネクタハウジングの各端子間におけるアーク放電の発生が確実に防止され、レバーの操作のみで作業者の安全が確保される。

【0015】

請求項2の発明は、請求項1記載のレバー嵌合式電源回路遮断装置であって、前記レバーの移動は、前記双方のコネクタハウジングの各端子間が接触・非接触にされる移動開始位置と回転完了位置との間の回転移動と、嵌合検知スイッチがオン・オフされる回転完了位置と嵌合完了位置との間の直線移動とからなり、前記嵌合検知スイッチによりオン・オフされるリレー回路と前記双方のコネクタハウジングの各端子によるパワースイッチとが電源回路に直列接続で介在されるようにしたことを特徴とする。

20

【0016】

このレバー嵌合式電源回路遮断装置では、レバーが嵌合完了位置から回転完了位置に直線移動する動作過程で、嵌合検知スイッチやリレー回路等の故障により電源回路（電気回路）が故障してリレー回路が正常にオフされなくても、双方のコネクタハウジングがコネクタ仮嵌合位置の状態と該双方のコネクタハウジングの各端子間がアーク放電の発生しない距離だけ離間しているため、双方のコネクタハウジングの各端子間におけるアーク放電の発生が確実に防止される。即ち、レバーの操作のみで電源回路が遮断されて作業者の安全が確保される。

30

【0017】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

【0018】

図1～図22は本発明の一実施形態のレバー嵌合式電源回路遮断装置を示し、図1(a)は一方のコネクタハウジングの分解正面図、図1(b)は一方のコネクタハウジングの分解側面図、図2はレバーの斜視図、図3(a)はレバーの側面図、図3(b)は図3(a)のA-A線に沿う断面図、図4はレバーを装着した一方のコネクタハウジングであって、レバーが回転開始位置に位置する状態を示す正面図、図5はレバーを装着した一方のコネクタハウジングであって、レバーが回転開始位置に位置する状態を示す背面図、図6(a)はレバーを装着した一方のコネクタハウジングの一部を切り欠いた平面図、図6(b)はレバーを装着した一方のコネクタハウジングの底面図、図7は他方のコネクタハウジングの一部を切り欠いた正面図、図8(a)は他方のコネクタハウジングの平面図、図8(b)は図8(a)のB-B線に沿う断面図である。

40

【0019】

図10～図15及び図18～図22に示すように、高電圧・大電流回路用のレバー嵌合式電源回路遮断装置1Aは、合成樹脂製の一方のコネクタハウジング1と、この一方のコネクタハウジング1に取り付けられた合成樹脂製のレバー2と、このレバー2の操作により一方のコネクタハウジング1が装着される合成樹脂製の他方のコネクタハウジング3とを

50

備えている。

【0020】

図1及び図4～図6に示すように、一方のコネクタハウジング1は、ハウジング本体4とこのハウジング本体4の上方を塞ぐように装着されるカバー5とを有し、ハウジング本体4の三角錐の一对の突起(凸部)6, 6にカバー5の係止孔7が挿入されることによってカバー5がハウジング本体4に装着されるようになっている。三角錐の各突起6は、下方側がハウジング本体4の面に対して垂直面になり、上方及び側方が共にハウジング本体4の面より徐々に立ち上がる傾斜面になるように設けられており、これによってカバー5は図1(a)にて実線で示すようにハウジング本体4の上方からと、図1(a)にて仮想線で示すようにハウジング本体4の側方からとの両方向から装着可能になっている。従って、狭いスペースにレバー嵌合式電源回路遮断装置1Aが設置される場合においてカバー5の装着や取り外しを容易に行うことができるようになっている。

10

【0021】

ハウジング本体4の下方には端子フード部8が設けられ、この端子フード部8内に図5と図6(b)に示す一对の雄端子(端子)9, 9が下方に突出された状態で設けられている。この一对の雄端子9, 9はハウジング本体4内に收容された図6(a)と図21に示すヒューズ10を介して電氣的に接続されている。

【0022】

ハウジング本体4の外壁には一对のガイドピン11, 11が突設されており、この各ガイドピン11は円柱形状の上下端部をカットした略楕円形状を有している。つまり、長寸法幅の部分と短寸法幅の部分とが構成されている。そして、一对のガイドピン11, 11には、レバー2の後述するガイド溝20にそれぞれ係合されるようになっている。

20

【0023】

また、ハウジング本体4の外壁には略半球状の一对の係止突起(凸部)12, 12が突設されており、この各係止突起12はハウジング本体4の外壁の一对のスリット13, 13間で形成された可撓アーム部14に設けられている。一对の係止突起12, 12はレバー2の後述する第1係止孔22及び第2係止孔23が挿入されることによってレバー2を所定の位置に保持するものであり、可撓アーム部14の弾性撓み変形によってハウジング本体4の内側方向に容易に変移するようになっている。さらに、ハウジング本体4の外壁には一对のレバー軌跡矯正用ガイド溝15, 15が設けられており、この各レバー軌跡矯正用ガイド溝15を形成する一方の段差側面15aは、上下方向に延びる垂直段差側面と水平方向に延びる水平段差側面とこれらの側面を円弧状に結ぶ円弧段差側面とから形成されている。そして、この一对のレバー軌跡矯正用ガイド溝15, 15には他方のコネクタハウジング3の後述する一对のレバー軌跡矯正用ガイドピン24, 24が係合され、一对のレバー軌跡矯正用ガイドピン24, 24はレバー軌跡矯正用ガイド溝15の段差側面15aに沿って摺動されるようになっている。

30

【0024】

また、ハウジング本体4には一对のレバー回転ストッパー部16, 16が突設されている。この一对のレバー回転ストッパー部16, 16は、レバー2が一方のコネクタハウジング1に直立状態となる図10及び図11の回転開始位置と、レバー2が一方のコネクタハウジング1に平行状態となる図14の回転完了位置との間でのみ回転可能なようにレバー2の回転を規制している。

40

【0025】

図2～図6に示すように、レバー2は、間隔を置いて平行に配置された一对のアームプレート部18a, 18bと、この一对のアームプレート部18a, 18bを連結する操作部19とを備えている。一对のアームプレート部18a, 18bには水平方向に延びるガイド溝20が対称位置に設けられており、この各ガイド溝20に一方のコネクタハウジング1の一对のガイドピン11, 11がそれぞれ挿入されている。各ガイド溝20は、一端側の円弧状の円弧部20aと、これに連通される直線状のストレート部20bとから構成されている。この円弧部20aの直径はガイドピン11の円弧部分(長寸法幅の部分)の直

50

径より若干だけ大きく、ストレート部 20b の幅はガイドピン 11 のカットされた部分 (短寸法幅の部分) の幅より若干だけ大きくそれぞれ設けられている。そして、レバー 2 は、図 14 に示す回転完了位置以外の回転位置ではガイドピン 11 がガイド溝 20 の円弧部 20a にのみ配置可能とされ、図 10 及び図 11 の回転開始位置 (移動開始位置) と図 14 の回転完了位置との間の回転移動が許容され、図 14 に示す回転完了位置 (図 15 に示す嵌合完了位置) の回転位置ではガイドピン 11 がガイド溝 20 の円弧部 20a からストレート部 20b へのスライド移動が可能とされ、図 14 の回転完了位置と図 15 の嵌合完了位置との間のスライドによる直線移動が許容される。レバー 2 は、以上のように一方のコネクタハウジング 1 に対して回転移動、且つ、直線移動可能に設けられている。

【0026】

また、一对のアームプレート部 18a, 18b には対称位置にカム溝 21 が設けられており、この一对のカム溝 21 は一方のコネクタハウジング 1 を他方のコネクタハウジング 3 に装着する際に他方のコネクタハウジング 3 の後述するカムピン 36 を挿入する。この各カム溝 21 は、一端側がアームプレート部 18a, 18b の端面に開口する開口部 21a を有し、この開口部 21a から奥に向かうに従ってガイド溝 20 の円弧部 20a からの距離 r を徐々に近接する方向に可変する屈曲部 21b と、ガイド溝 20 のストレート部 20b に平行に配置されたストレート部 21c とから構成されている。

【0027】

さらに、図 10 に示すように、レバー 2 が直立状態とされた場合に開口部 21a の上方の側壁面は、レバー 2 を用いずに一方のコネクタハウジング 1 を他方のコネクタハウジング 3 に挿入してコネクタ嵌合位置とする際に、図 11 及び図 12 に示すように、カムピン 36 が当接されるカム溝 21 の側壁ストッパ面 17 として形成されている。つまり、それ以上のカムピン 36 の挿入が阻止され、それ以降はレバー 2 の操作によってのみ挿入されるようになっている。

【0028】

また、一对のアームプレート部 18a, 18b には第 1 係止孔 (凹部) 22 及び第 2 係止孔 (凹部) 23 が対称位置にそれぞれ設けられており、この第 1 係止孔 22 及び第 2 係止孔 23 に一方のコネクタハウジング 1 の係止突起 12 が挿入されている。レバー 2 が一方のコネクタハウジング 1 に直立状態となる回転開始位置 (移動開始位置) では第 1 係止孔 22 に係止突起 12 が挿入されることによってレバー 2 が回転開始位置 (移動開始位置) に位置保持される。さらに、レバー 2 が一方のコネクタハウジング 1 に平行状態となる嵌合完了位置では第 2 係止孔 23 に係止突起 12 が挿入されることによってレバー 2 が嵌合完了位置に位置保持される。尚、レバー 2 の回転完了位置は操作途中位置であるため、係止突起 12 は係止されない。

【0029】

さらに、一对のアームプレート部 18a, 18b の内壁にはレバー軌跡矯正用ガイドピン 24, 24 がそれぞれ設けられており、この一对のレバー軌跡矯正用ガイドピン 24, 24 は一方のコネクタハウジング 1 の一对のレバー軌跡矯正用ガイド溝 15, 15 に係合されている。また、一对のアームプレート部 18a, 18b の一方は他方に比べて幅広に設けられ、この幅広のアームプレート部 18b には図 3 (a) 及び図 5 に示すコネクタ部 25 が設けられ、このコネクタ部 25 には嵌合検知用端子としての嵌合検知用雄端子 26 が設けられている。さらに、操作部 19 には指挿入孔 27 が設けられており、この指挿入孔 27 は人間の指一本のみがようやく挿入できる程度の大きさに設定されている。

【0030】

図 7 及び図 8 に示すように、他方のコネクタハウジング 3 は上面が解放された概略直方体形状を有し、その内部スペースが一方のコネクタハウジング 1 の装着スペース 30 となっている。この装着スペース 30 の下面となる底面部 31 には図 2 1 及び図 2 2 に示すボルト挿入孔 32 が形成され、このボルト挿入孔 32 に挿入されたボルト 33 によって他方のコネクタハウジング 3 が図示しない所望の取付面に固定されるようになっている。

【0031】

10

20

30

40

50

また、装着スペース30の下面となる底面部31には端子フード収容部34が上下方向に突出した状態で一体的に設けられており、この端子フード収容部34内には図5及び図6(b)に示す一对の雌端子(端子)35, 35がそれぞれ収容されている。一方のコネクタハウジング1が他方のコネクタハウジング3の上方から下方に近接移動されると、一方のコネクタハウジング1の一对の雄端子9, 9が端子フード収容部34内に入り込んで一对の雌端子35, 35に接触され、また、相互の端子9, 35間が接触状態にあって一方のコネクタハウジング1が下方から上方に離間移動されると、一对の雄端子9, 9が端子フード収容部34内から退出して一对の雌端子35, 35と非接触とされる。そして、図11~図13に示すコネクタ仮嵌合位置では、双方のコネクタハウジング1, 3の各端子9, 35間の距離(隙間)dを1.4mmに設定してある。即ち、図11~図13に示すコネクタ仮嵌合位置において双方のコネクタハウジング1, 3の各端子9, 35間の距離dは、1.4mmだけ離間するように設定されている。

10

【0032】

また、各雌端子35にはリード線39aの一端側が接続されており、リード線39aの一方は電源回路Dの負荷部40側に、他方は電源回路Dの電源部41側にそれぞれ導かれている。つまり、図9に示すように、双方のコネクタハウジング1, 3の雄端子9と雌端子35とによって電源回路DのパワースイッチSW1が構成されている。

【0033】

また、他方のコネクタハウジング3の内周壁の対称位置には一对のカムピン36, 36が突設されており、この一对のカムピン36, 36は、一方のコネクタハウジング1が装着される際にレバー2のカム溝21に挿入されるようになっている。さらに、他方のコネクタハウジング3の装着スペース30内にはコネクタ部37が設けられており、このコネクタ部37には嵌合検知用端子としての一对の嵌合検知用雌端子38, 38が配置されている。この一对の嵌合検知用雌端子38, 38とレバー2の一对の嵌合検知用雄端子26, 26とによって嵌合検知スイッチSW2が構成されている。この嵌合検知スイッチSW2は一对の嵌合検知用雌端子38, 38にレバー2の一对の嵌合検知用雌端子26, 26が接触されることによってオンされ、レバー2の一对の嵌合検知用雌端子26, 26が非接触の状態でおフされる。この一对の雌端子38, 38にはリード線39bがそれぞれ接続されており、この双方のリード線39bは電源回路D内のリレー回路42に導かれている。

20

30

【0034】

次に、電源回路Dを説明する。図9に示すように、電源回路Dは、負荷部40と、この負荷部40に電源を供給する電源部41とを有し、この負荷部40と電源部41には双方のコネクタハウジング1, 3の端子9, 35によるパワースイッチSW1とリレー回路42とが直列に接続されている。リレー回路42は嵌合検知スイッチSW2のオン時にはオンされ、嵌合検知スイッチSW2のオフ時にはオフされる電気回路である。双方のコネクタハウジング1, 3の端子9, 35によるパワースイッチSW1は、上述したように機械的なスイッチである。

【0035】

次に、レバー嵌合式電源回路遮断装置1Aの動作を図10~図21を用いて説明する。図10は一方のコネクタハウジング1を他方のコネクタハウジング3に装着前の状態を示す斜視図、図11は一方のコネクタハウジング1を他方のコネクタハウジング3に装着する過程のコネクタ仮嵌合位置であってレバー2が回転開始位置にある状態を示す斜視図、図12はその同じ状態の一部破断の正面図、図13はその同じ状態で、且つ、レバー2を省略した断面図、図14は一方のコネクタハウジング1を他方のコネクタハウジング3に装着する過程であって、レバー2が回転完了位置にある状態を示す斜視図、図15は一方のコネクタハウジング1を他方のコネクタハウジング3に装着完了した状態を示す斜視図、図16(a)は一方のコネクタハウジング1を他方のコネクタハウジング3に装着する際のカムピン36の移動過程を説明するものであって、レバー2が回転開始位置と回転完了位置との間にある状態を示す正面図、図16(b)は同じくカムピン36の移動過程を説

40

50

明するものであって、レバー 2 が回転完了位置にある状態を示す正面図、図 16 (c) は同じくカムピン 36 の移動過程を説明するものであって、レバー 2 が嵌合完了位置にある状態を示す正面図、図 17 (a) は一方のコネクタハウジング 1 を他方のコネクタハウジング 3 に装着する際のレバー軌跡矯正用ガイドピン 24 の移動過程を説明するものであって、レバー 2 が回転開始位置と回転完了位置との間にある状態を示す正面図、図 17 (b) は同じくレバー軌跡矯正用ガイドピン 24 の移動過程を説明するものであって、レバー 2 が回転完了位置にある状態を示す正面図、図 17 (c) は同じくレバー軌跡矯正用ガイドピン 24 の移動過程を説明するものであって、レバー 2 が嵌合完了位置にある状態を示す正面図、図 18 (a) は一方のコネクタハウジング 1 を他方のコネクタハウジング 3 に装着完了した状態を示す平面図、図 18 (b) はその正面図、図 19 はその断面図、図 20 は図 19 の要部の拡大図、図 21 は図 18 (a) の C - C 線に沿う断面図である。

10

【0036】

先ず、レバー嵌合式電源回路遮断装置 1A により電源回路 D を導通状態とする動作を説明する。図 10 に示すように、レバー 2 を回転開始位置 (移動開始位置) として一方のコネクタハウジング 1 を他方のコネクタハウジング 3 の上方より装着スペース 30 内に挿入する。すると、一方のコネクタハウジング 1 の端子フード部 8 が他方のコネクタハウジング 3 の端子フード収容部 34 に嵌合しつつ挿入されると共に、レバー 2 の一对のカム溝 21, 21 に他方のコネクタハウジング 3 の一对のカムピン 36, 36 が挿入される。そして、図 11 及び図 12 に示すように、一对のカムピン 36, 36 が一对のカム溝 21, 21 の各開口部 21a に入り込み、一对のカムピン 36, 36 が一对のカム溝 21, 21 の側壁ストッパ面 17 に当接され、これにより双方のコネクタハウジング 1, 3 をコネクタ嵌合位置にセットする。このコネクタ嵌合位置では双方のコネクタハウジング 1, 3 の各端子 9, 35 間同士は未だ非接触である。

20

【0037】

次に、レバー 2 を図 11 及び図 12 の矢印 A 1 方向に回転させると、レバー 2 が一对のガイドピン 11, 11 を中心として回転して図 11 の回転開始位置から図 14 の回転完了位置まで回転される。また、図 16 (a) に示すように、レバー 2 の一对のカム溝 21, 21 内を他方のコネクタハウジング 3 の一对のカムピン 36, 36 が移動することによって、一方のコネクタハウジング 1 が他方のコネクタハウジング 3 内に徐々に近接移動されて入り込む。そして、この近接移動によって、レバー 2 が回転完了位置に位置するまでに双方のコネクタハウジング 1, 3 の各端子 9, 35 間が接触状態とされると共に、レバー 2 の回転完了位置では双方のコネクタハウジング 1, 3 がコネクタ嵌合位置となる。

30

【0038】

次に、レバー 2 を図 14 の矢印 B 1 方向にスライドさせると、レバー 2 の一对のガイド溝 20, 20 内を一对のガイドピン 11, 11 がスライドすると共に、図 16 (b), (c) に示すように、他方のコネクタハウジング 3 の一对のカムピン 36, 36 がレバー 2 の一对のカム溝 21, 21 内をスライド移動することによって、レバー 2 が図 14 の回転完了位置から図 15 の嵌合完了位置までスライド移動 (直線移動) する。このスライド移動によってレバー 2 が嵌合完了位置に位置するまでにレバー 2 の嵌合検知用雄端子 26 が他方のコネクタハウジング 3 の一对の嵌合検知用雌端子 38, 38 に接触される。そして、嵌合検知スイッチ SW 2 がオンされると、リレー回路 42 がオンされ、これによって初めて電源回路 D が導通状態とされる。

40

【0039】

次に、レバー嵌合式電源回路遮断装置 1A により導通状態である電源回路 D を非導通状態 (電源遮断) とする動作を説明する。図 15 の状態にあって、レバー 2 を図 15 の矢印 B 2 方向にスライドさせると、レバー 2 の一对のガイド溝 20, 20 内を一对のガイドピン 11, 11 がスライドすると共に、他方のコネクタハウジング 3 の一对のカムピン 36, 36 がレバー 2 の一对のカム溝 21, 21 内をスライド移動することによって、レバー 2 が図 15 の嵌合完了位置から図 14 の回転完了位置までスライド移動する。このスライド移動によってレバー 2 が回転完了位置に位置するまでにレバー 2 の嵌合検知用雄端子 26

50

が他方のコネクタハウジング 3 の一対の嵌合検知用雌端子 3 8 , 3 8 より離間して非接触状態とされる。そして、嵌合検知スイッチ S W 2 がオフされると、リレー回路 4 2 がオフされ、この時点で既に電源回路 D が非導通状態とされる。

【 0 0 4 0 】

次に、レバー 2 を図 1 4 の矢印 A 2 方向に回転させると、レバー 2 が一対のガイドピン 1 1 , 1 1 を中心として回転して図 1 4 の回転完了位置から図 1 1 及び図 1 2 の回転開始位置（移動開始位置）まで回転される。また、レバー 2 の一対のカム溝 2 1 , 2 1 内を他方のコネクタハウジング 3 の一対のカムピン 3 6 , 3 6 が移動することによって一方のコネクタハウジング 1 が他方のコネクタハウジング 3 の上方に徐々に離間移動されて引き出される。そして、この離間移動によってレバー 2 が回転開始位置に位置するまでに双方の

10

【 0 0 4 1 】

尚、一方のコネクタハウジング 1 を他方のコネクタハウジング 3 より完全に離間したい場合には、一方のコネクタハウジング 1 を他方のコネクタハウジング 3 の上方より取り出せば良い。

【 0 0 4 2 】

以上、このレバー嵌合式電源回路遮断装置 1 A では、レバー 2 を回転開始位置（移動開始位置）から回転完了位置に回転移動した過程で、双方のコネクタハウジング 1 , 3 の各端子 9 , 3 5 間が接触状態となり、パワースイッチ S W 1 がオンされるが、電源回路 D は未だ非導通であり、レバー 2 を回転完了位置から嵌合完了位置にスライド移動（直線移動）した過程で嵌合検知スイッチ S W 2 がオンされ、これによって、リレー回路 4 2 がオンされて電源回路 D が初めて導通状態となるため、レバー 2 の操作途中で電源回路 D が導通状態となるのを防止することができる。従って、レバー 2 の操作が完了していないため、電源回路 D が未だ非導通であるとの認識が正当なものとなり、事故の発生を未然に防止することができる。

20

【 0 0 4 3 】

また、電源回路 D を導通状態から非導通状態とするに際し、レバー 2 を嵌合完了位置から回転完了位置に直線移動した過程では、嵌合検知スイッチ S W 2 がオフされ、これによって、リレー回路 4 2 がオフされて電源回路 D が非導通状態となり、レバー 2 を回転完了位置から回転開始位置に回転移動した過程で双方のコネクタハウジング 1 , 3 の各端子 9 , 3 5 間のパワースイッチ S W 1 が離間状態となり、電源回路 D がオフされてから双方のコネクタハウジング 1 , 3 の各端子 9 , 3 5 間のパワースイッチ S W 1 が離間されるまでにタイムラグがあり、放電時間が十分に確保される。このため、双方のコネクタハウジング 1 , 3 の各端子 9 , 3 5 間のアーク放電の発生を防止することができる。

30

【 0 0 4 4 】

要約すれば、電源回路 D を導通させるレバー 2 の操作は回転操作とスライド操作との 2 アクションからなり、後のスライド操作によって電源回路 D が導通され、また、電源回路 D を非導通とさせるレバー 2 の操作はその逆の 2 アクションからなり、先のスライド操作で電源回路 D がオフされ、その次の回転操作で双方のコネクタハウジング 1 , 3 の各端子 9 , 3 5 間のパワースイッチ S W 1 が遅れてオフされ、放電時間を十分に確保することができる。

40

【 0 0 4 5 】

また、図 1 1 ~ 図 1 3 に示すコネクタ嵌合位置では、双方のコネクタハウジング 1 , 3 の端子 9 , 3 5 間の距離 d を 1 . 4 m m にしたので、双方のコネクタハウジング 1 , 3 の各端子 9 , 3 5 間がアーク放電が発生しない距離だけ離間されている。従って、レバー 2 が移動開始位置にあり、双方のコネクタハウジング 1 , 3 がコネクタ嵌合位置では各端子 9 , 3 5 間が非導通で且つアーク放電の発生のおそれもなく、作業者の安全性を十分に確保することができる。

【 0 0 4 6 】

50

さらに、前記実施形態では、レバー 2 の移動は、双方のコネクタハウジング 1, 3 の各端子 9, 3 5 間が接触・非接触にされる移動開始位置（移動開始位置）と回転完了位置との間の回転移動と、嵌合検知スイッチ SW 2 がオン・オフされる回転完了位置と嵌合完了位置との間の直線移動とからなり、嵌合検知スイッチ SW 2 によりオン・オフされるリレー回路 4 2 と双方のコネクタハウジング 1, 3 の各端子 9, 3 5 によるパワースイッチ SW 1 とが電源回路 D に直列接続で介在されたレバー嵌合式電源回路遮断装置 1 A にあって、レバー 2 が嵌合完了位置から回転完了位置に回転される動作過程で、嵌合検知スイッチ SW 2 やリレー回路 4 2 の故障によりリレー回路 4 2 が正常にオフされなくても、双方のコネクタハウジング 1, 3 がコネクタ仮嵌合位置の状態では双方のコネクタハウジング 1, 3 の各端子 9, 3 5 間がアーク放電の発生しない距離（0.5 mm 以上）だけ離間している。このため、嵌合検知スイッチ SW 2 やリレー回路 4 2 等の電気回路の故障によりリレー回路 4 2 が常時導通状態となった場合においても、レバー 2 の操作のみで電源回路 D を遮断することができ、作業者の安全性を十分に確保することができる。

10

【0047】

また、前記実施形態では、図 1 1 ~ 図 1 3 に示すコネクタ仮嵌合位置にあって双方のコネクタハウジング 1, 3 の各端子 9, 3 5 間の距離（隙間）d が 1.4 mm だけ離間するように設定されているが、0.5 mm 以上離間するように設定すれば良い。0.5 mm 以上の離間距離があれば、高電圧・大電流用の電源回路 D に適用されても双方のコネクタハウジング 1, 3 の各端子 9, 3 5 間のアーク放電の発生を確実に防止することができる。

【0048】

さらに、前記実施形態では、レバー 2 は、嵌合完了位置にあって指挿入孔 2 7 によって指一本のみでスライド移動の操作が可能とされているので、レバー 2 を嵌合完了位置から回転完了位置にスライド移動させる操作では指一本を用いてレバー 2 を操作するしかなく、その後の回転操作ではレバー 2 を操作する指を持ち替える等して操作する必要がある。従って、電源回路 D がオフされてから双方のコネクタハウジング 1, 3 の各端子 9, 3 5 間のパワースイッチ SW 1 が離間されるまでに大きなタイムラグが発生して十分な放電時間が確保されるため、双方のコネクタハウジング 1, 3 の各端子 9, 3 5 間のアーク放電の発生を確実に防止することができる。

20

【0049】

尚、図 2 2 (a) は一方のコネクタハウジング 1 が装着状態ではボルト回転工具 4 3 をボルト 3 3 に装着できないことを説明するための断面図、図 2 2 (b) は一方のコネクタハウジング 1 が取り外された状態にあって、ボルト回転工具 4 3 をボルト 3 3 に装着した状態を示す断面図である。前記実施形態では、図 2 2 (a) に示すように、一方のコネクタハウジング 1 を他方のコネクタハウジング 3 に装着されている場合にはボルト回転工具 4 3 をボルト 3 3 に装着できず他方のコネクタハウジング 3 を取り外しできない。そして、図 2 2 (b) に示すように、一方のコネクタハウジング 1 を他方のコネクタハウジング 3 より取り外した場合に限りボルト回転工具 4 3 をボルト 3 3 に装着して他方のコネクタハウジング 3 を取付面より取り外しできる。従って、電源回路 D が確実に非導通状態となった場合にのみ他方のコネクタハウジング 3 を取付面から取り外しすることができ、作業者への安全を確保することができる。

30

40

【0050】

また、前記実施形態では、カム溝 2 1 がレバー 2 に、カムピン 3 6 が他方のコネクタハウジング 3 に、それぞれ設けられているが、この逆にカム溝 2 1 を他方のコネクタハウジング 3 に、カムピン 3 6 をレバー 2 にそれぞれ設けても良い。これにより、設計の自由度の向上になる。さらに、前記実施形態では、ガイド溝 2 0 がレバー 2 に、ガイドピン 1 1 が一方のコネクタハウジング 1 に、それぞれ設けられているが、この逆にガイド溝 2 0 を一方のコネクタハウジング 1 に、ガイドピン 1 1 をレバー 2 にそれぞれ設けても良い。これにより、設計の自由度の向上になる。

【0051】

さらに、前記実施形態では、レバー 2 が一方のコネクタハウジング 1 に回転移動、且つ、

50

直線移動自在に設けられ、レバー 2 を回転移動と直線移動（スライド移動）とによって回転開始位置（移動開始位置）から嵌合完了位置に移動するようになっているが、従来例のようにレバー 2 を回転移動のみによって移動開始位置から嵌合完了位置に移動するものであっても、或いは、レバー 2 を直線移動（スライド移動）のみによって移動開始位置から嵌合完了位置に移動するものであっても本発明は適用可能である。

【 0 0 5 2 】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 の発明によれば、レバーを移動自在に設けた一方のコネクタハウジングが他方のコネクタハウジングに離間移動して双方のコネクタハウジングの端子同士が非接触状態とされるコネクタ嵌合位置において、双方のコネクタハウジングの各端子間の距離を 0.5 mm 以上設けたので、双方のコネクタハウジングのコネクタ嵌合位置の状態では双方のコネクタハウジングの各端子間が非導通となってアーク放電が発生することがない。これにより、作業者の安全性を十分に確保することができる。

10

【 0 0 5 3 】

請求項 2 の発明によれば、レバーが嵌合完了位置から回転完了位置に直線移動する動作過程で嵌合検知スイッチやリレー回路の故障によりリレー回路が正常にオフされなくても、双方のコネクタハウジングのコネクタ嵌合位置の状態では双方のコネクタハウジングの各端子間のアーク放電の発生を確実に防止することができる。従って、嵌合検知スイッチやリレー回路等の電気回路の故障によりリレー回路が常時導通状態となった場合においても、レバー操作のみで電源回路を遮断することができ、作業者の安全性を十分に確保することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態を示し、(a) は一方のコネクタハウジングの分解正面図、(b) は一方のコネクタハウジングの分解側面図である。

【図 2】本発明の一実施形態を示し、レバーの斜視図である。

【図 3】本発明の一実施形態を示し、(a) はレバーの側面図、(b) は図 3 (a) の A - A 線に沿う断面図である。

【図 4】本発明の一実施形態を示し、レバーを装着した一方のコネクタハウジングであって、レバーが回転開始位置に位置する状態を示す正面図である。

【図 5】本発明の一実施形態を示し、レバーを装着した一方のコネクタハウジングであって、レバーが回転開始位置に位置する状態を示す背面図である。

30

【図 6】本発明の一実施形態を示し、(a) はレバーを装着した一方のコネクタハウジングの一部切欠平面図、(b) はレバーを装着した一方のコネクタハウジングの底面図である。

【図 7】本発明の一実施形態を示し、他方のコネクタハウジングの一部切欠正面図である。

【図 8】本発明の一実施形態を示し、(a) は他方のコネクタハウジングの平面図、(b) は図 8 (a) の B - B 線に沿う断面図である。

【図 9】本発明の一実施形態を示し、電源回路の回路図である。

【図 10】本発明の一実施形態を示し、一方のコネクタハウジングを他方のコネクタハウジングに装着前の状態を示す斜視図である。

40

【図 11】本発明の一実施形態を示し、一方のコネクタハウジングを他方のコネクタハウジングに装着する過程のコネクタ嵌合位置であって、レバーが回転開始位置にある状態を示す斜視図である。

【図 12】本発明の一実施形態を示し、一方のコネクタハウジングを他方のコネクタハウジングに装着する過程のコネクタ嵌合位置であって、レバーが回転開始位置にある状態を示す一部破断の正面図である。

【図 13】本発明の一実施形態を示し、一方のコネクタハウジングを他方のコネクタハウジングに装着する過程のコネクタ嵌合位置であって、回転開始位置にあるレバーを省略した断面図である。

50

【図14】本発明の一実施形態を示し、一方のコネクタハウジングを他方のコネクタハウジングに装着する過程であって、レバーが回転完了位置にある状態を示す斜視図である。

【図15】本発明の一実施形態を示し、一方のコネクタハウジングを他方のコネクタハウジングに装着完了した状態を示す斜視図である。

【図16】本発明の一実施形態を示し、(a)は一方のコネクタハウジングを他方のコネクタハウジングに装着する際のカムピンの移動過程を説明するものであって、レバーが回転開始位置と回転完了位置との間にある状態を示す正面図、(b)は一方のコネクタハウジングを他方のコネクタハウジングに装着する際のカムピンの移動過程を説明するものであって、レバーが回転完了位置にある状態を示す正面図、(c)は一方のコネクタハウジングを他方のコネクタハウジングに装着する際のカムピンの移動過程を説明するものであって、レバーが嵌合完了位置にある状態を示す正面図である。 10

【図17】本発明の一実施形態を示し、(a)は一方のコネクタハウジングを他方のコネクタハウジングに装着する際のレバー軌跡矯正用ガイドピンの移動過程を説明するものであって、レバーが回転開始位置と回転完了位置との間にある状態を示す正面図、(b)は一方のコネクタハウジングを他方のコネクタハウジングに装着する際のレバー軌跡矯正用ガイドピンの移動過程を説明するものであって、レバーが回転完了位置にある状態を示す正面図、(c)は一方のコネクタハウジングを他方のコネクタハウジングに装着する際のレバー軌跡矯正用ガイドピンの移動過程を説明するものであって、レバーが嵌合完了位置にある状態を示す正面図である。

【図18】本発明の一実施形態を示し、(a)は、一方のコネクタハウジングを他方のコネクタハウジングに装着完了した状態を示す平面図、(b)は一方のコネクタハウジングを他方のコネクタハウジングに装着完了した状態を示す正面図である。 20

【図19】本発明の一実施形態を示し、一方のコネクタハウジングを他方のコネクタハウジングに装着完了した状態を示す断面図である。

【図20】本発明の一実施形態を示し、図19の要部の拡大図である。

【図21】本発明の一実施形態を示し、図18(a)のC-C線に沿う断面図である。

【図22】本発明の一実施形態を示し、(a)は一方のコネクタハウジングを他方のコネクタハウジングに装着状態ではボルト回転工具をボルトに装着できないことを説明するための断面図、(b)は一方のコネクタハウジングを他方のコネクタハウジングより取り外された状態であって、ボルト回転工具をボルトに装着した状態を示す断面図である。 30

【図23】従来例を示し、電源回路遮断装置の装着手前の斜視図である。

【図24】従来例を示し、装置本体に着脱プラグを挿入した状態を示す断面図である。

【図25】従来例を示し、装置本体に着脱プラグを装着する過程を示す側面図である。

【図26】従来例を示し、装置本体に着脱プラグを装着完了した状態を示す平面図である。

【図27】従来例を示し、操作レバーが装置本体に不完全挿入された状態を示す側面図である。

【図28】従来例を示し、操作レバーが装置本体に不完全挿入された状態で操作レバーが回転された状態を示す側面図である。

【図29】従来例を示し、装置本体に不完全挿入された操作レバーが回転された状態を示す側面図である。 40

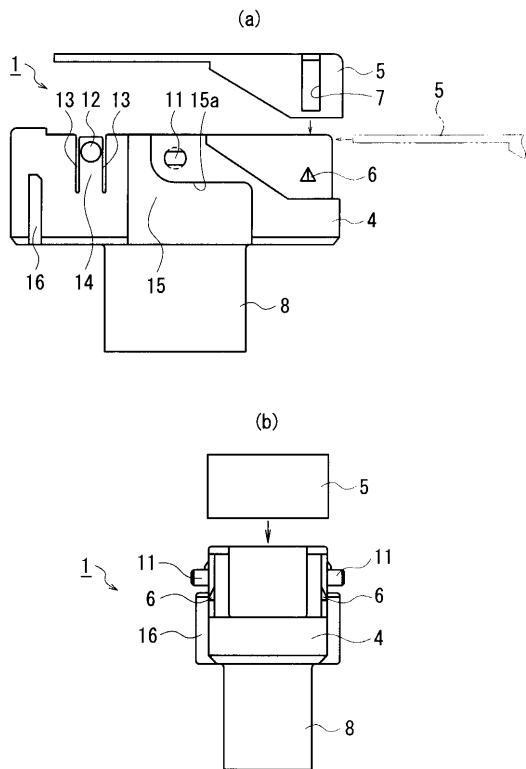
【図30】従来例を示し、装置本体に不完全挿入された操作レバーが回転されて横倒し位置に位置する状態を示す側面図である。

【符号の説明】

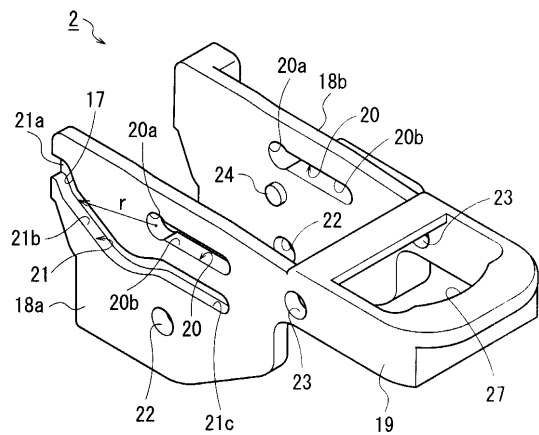
- 1 A レバー嵌合式電源回路遮断装置
- 1 一方のコネクタハウジング
- 2 レバー
- 3 他方のコネクタハウジング
- 9 雄端子(端子)
- 21 カム溝

- 3 5 雌端子 (端子)
- 3 6 カムピン
- 4 2 リレー回路
- D 電源回路
- S W 1 パワースイッチ
- S W 2 嵌合検知スイッチ
- d 端子間の距離

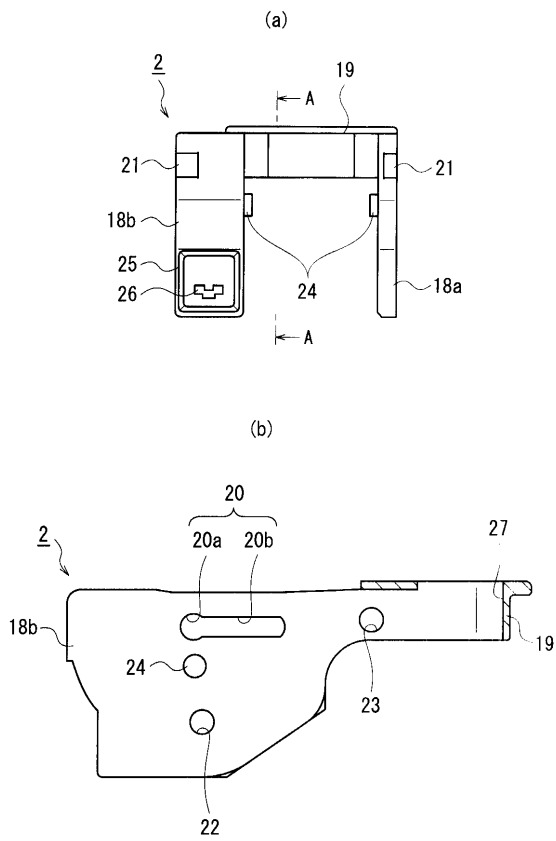
【 図 1 】



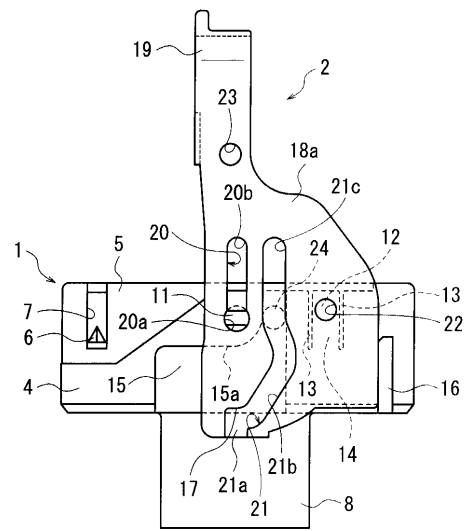
【 図 2 】



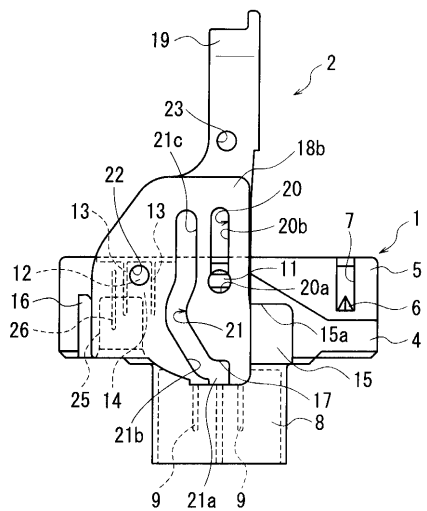
【 図 3 】



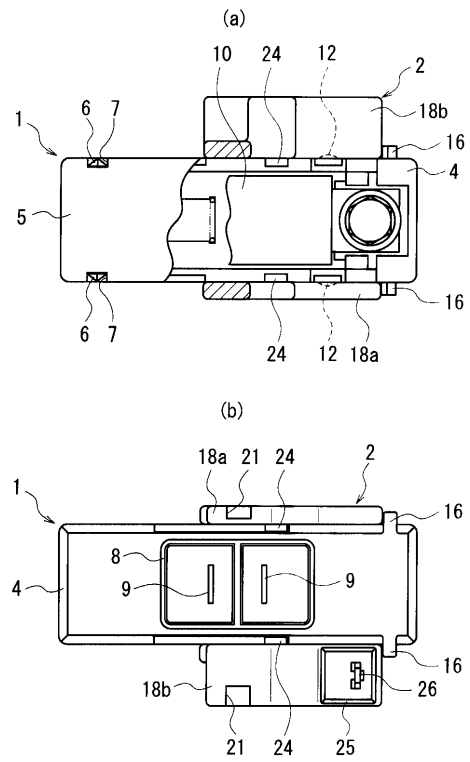
【 図 4 】



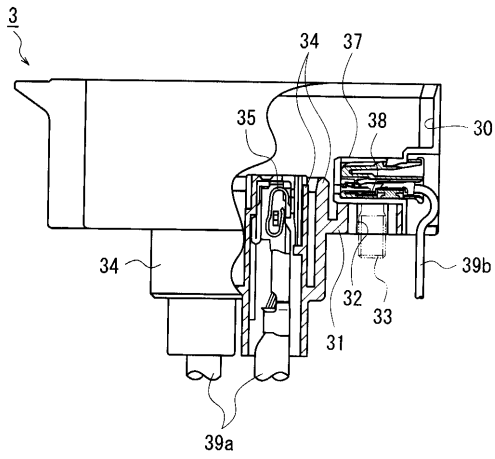
【 図 5 】



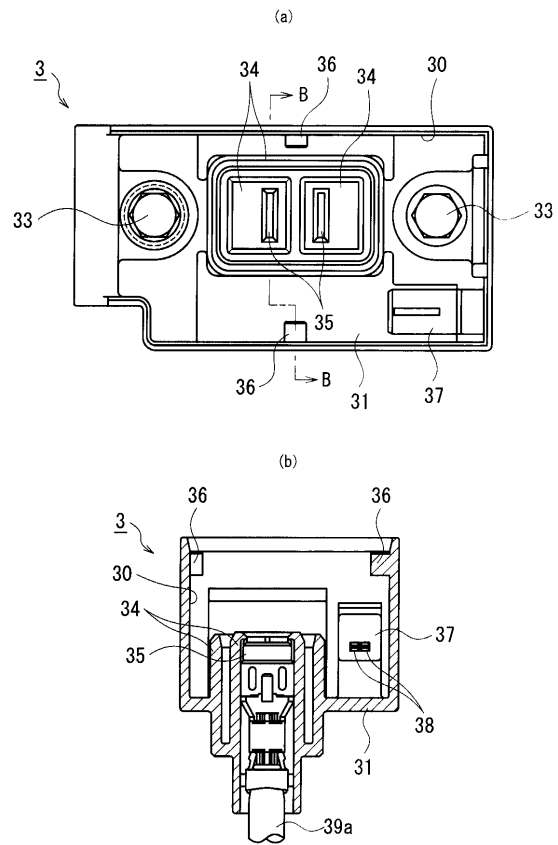
【 図 6 】



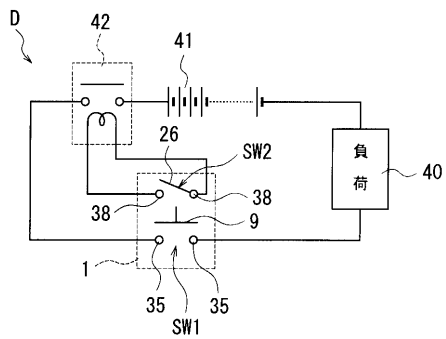
【 図 7 】



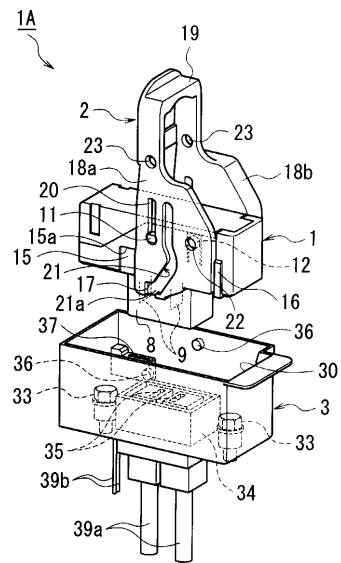
【 図 8 】



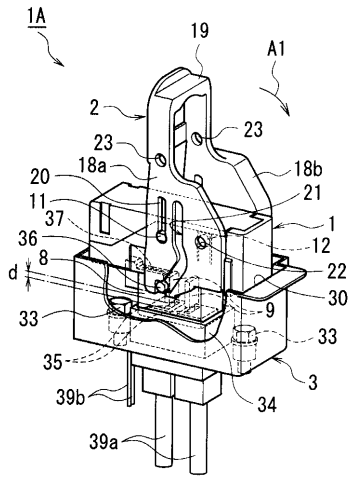
【 図 9 】



【 図 10 】

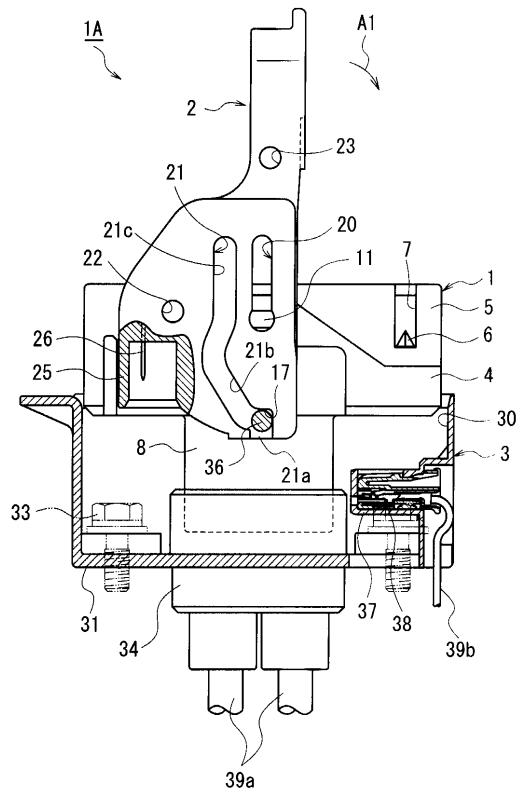


【 図 1 1 】

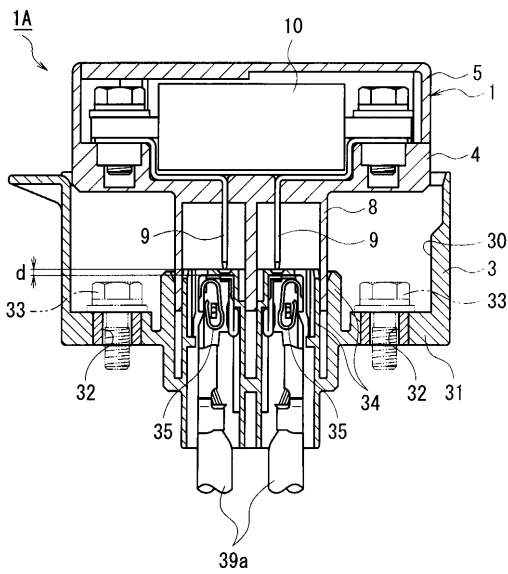


- 1A: レバー嵌合式電源回路遮断装置
 1: 一方のコネクタハウジング
 2: レバー
 3: 他方のコネクタハウジング
 9: 端子
 21: カム溝
 35: 端子
 36: カムピン

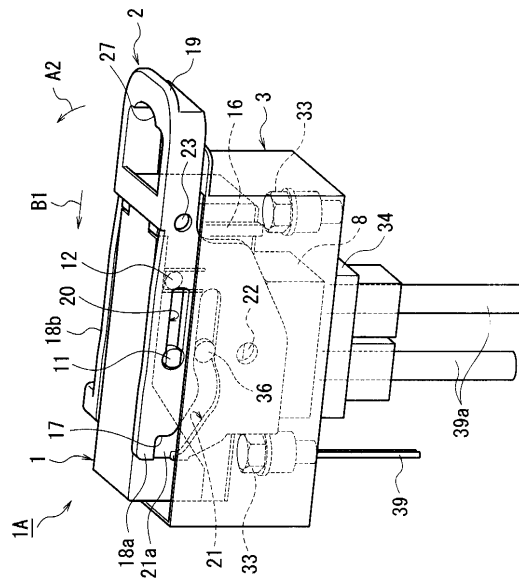
【 図 1 2 】



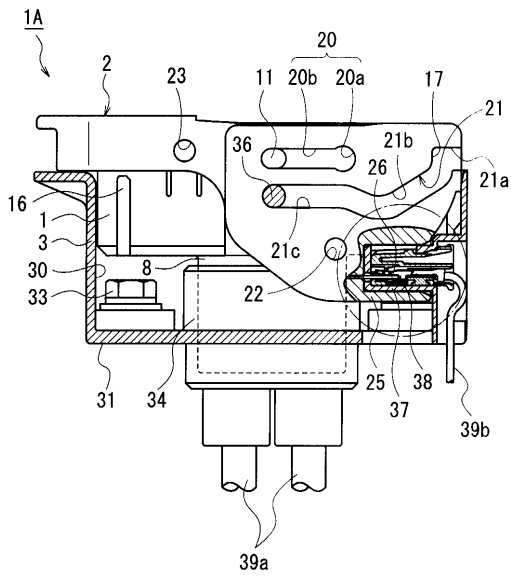
【 図 1 3 】



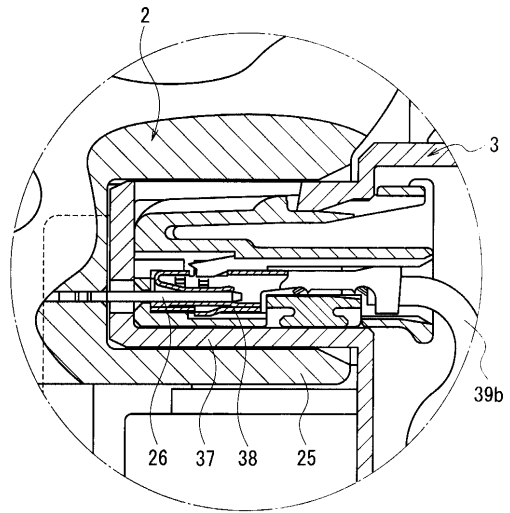
【 図 1 4 】



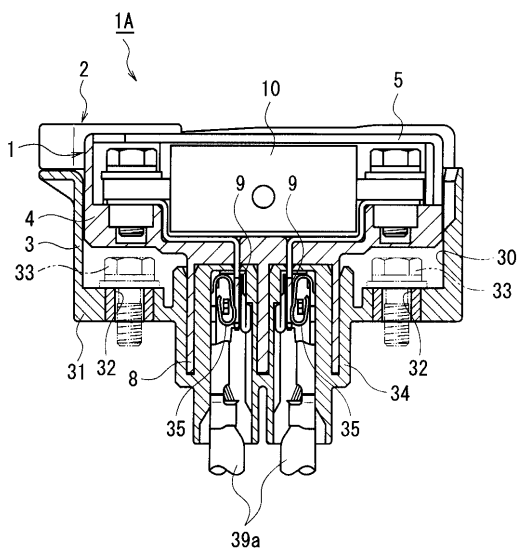
【 図 19 】



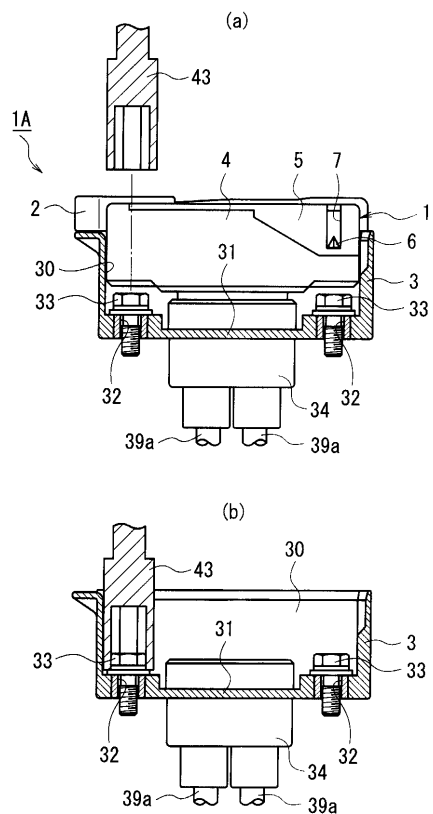
【 図 20 】



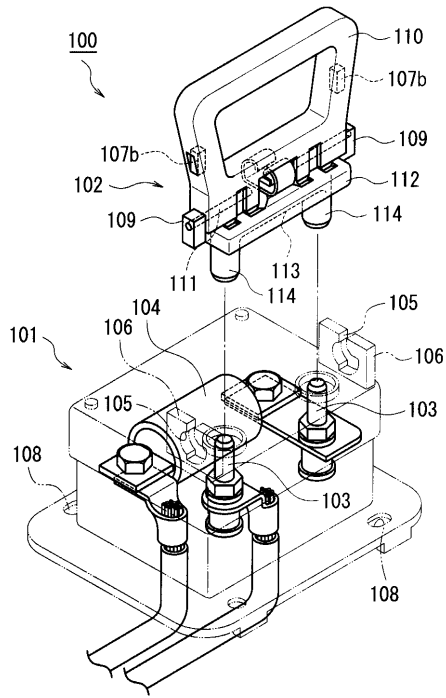
【 図 21 】



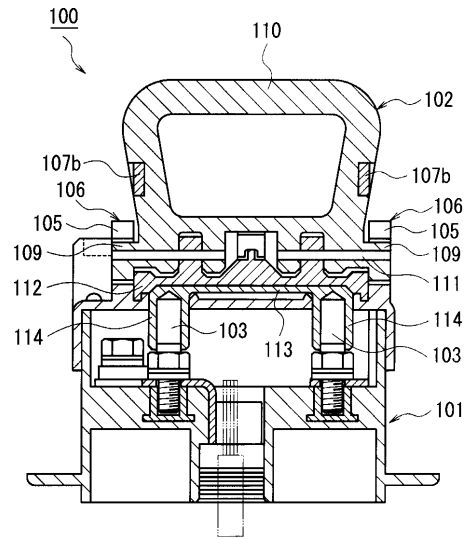
【 図 22 】



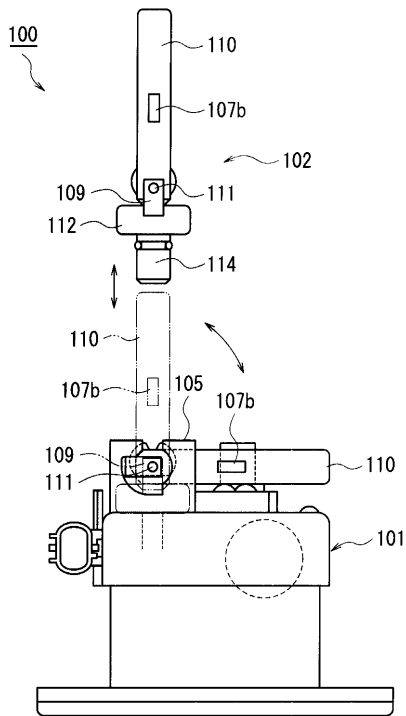
【 図 2 3 】



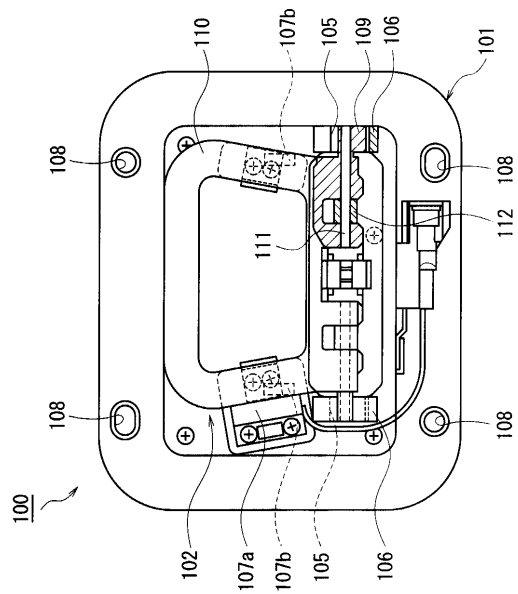
【 図 2 4 】



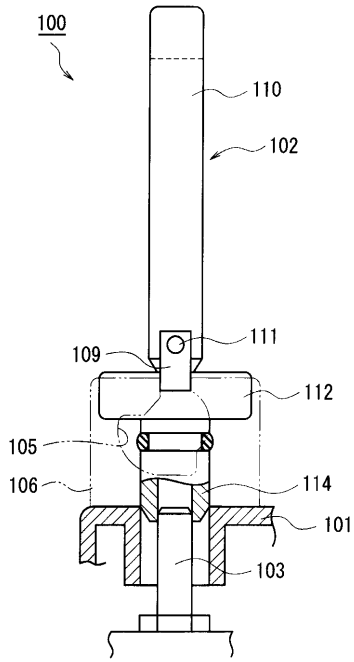
【 図 2 5 】



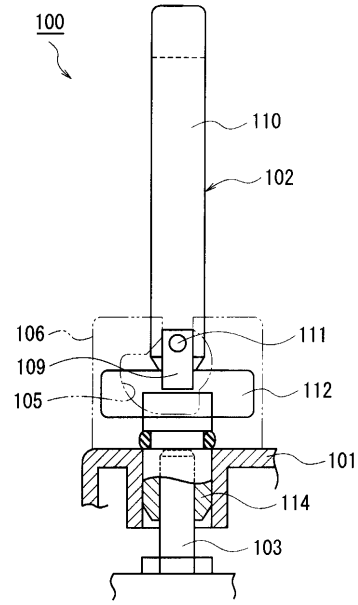
【 図 2 6 】



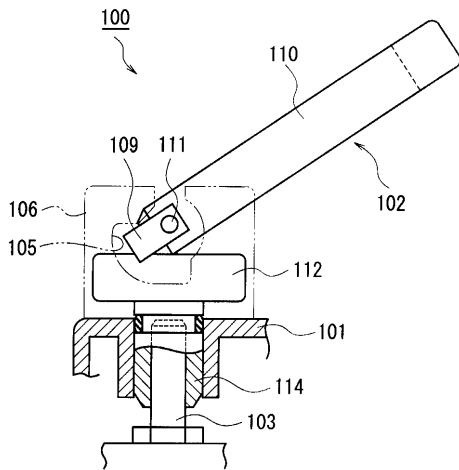
【 図 2 7 】



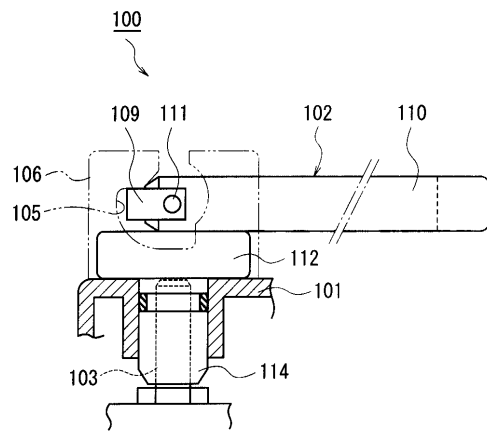
【 図 2 8 】



【 図 2 9 】



【 図 3 0 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
H 0 1 R 13/639 (2006.01) H 0 1 R 13/639 Z

- (72)発明者 福島 宏高
静岡県榛原郡榛原町布引原 2 0 6 - 1 矢崎部品株式会社内
- (72)発明者 増田 穰
静岡県榛原郡榛原町布引原 2 0 6 - 1 矢崎部品株式会社内
- (72)発明者 大下 悟
静岡県榛原郡榛原町布引原 2 0 6 - 1 矢崎部品株式会社内
- (72)発明者 久保島 秀彦
静岡県榛原郡榛原町布引原 2 0 6 - 1 矢崎部品株式会社内

審査官 関 信之

- (56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 3 2 2 9 8 3 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 7 9 8 6 2 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 3 1 9 3 3 8 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 3 1 9 3 4 0 (J P , A)
実開平 0 6 - 0 1 1 2 7 1 (J P , U)
実開平 0 3 - 1 2 6 3 7 9 (J P , U)
特開平 0 8 - 0 8 3 6 4 5 (J P , A)
実開平 0 4 - 0 2 9 1 7 9 (J P , U)
特開平 1 0 - 1 4 4 1 8 6 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 2 6 5 9 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

H01H 3/20
H01H 3/04
H01H 31/02
H01H 31/24
H01R 13/629
H01R 13/639