(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3690114号
(P3690114)
(45)発行日　平成17年8月31日(2005.8.31)　(24)登録日　平成17年6月24日(2005.6.24)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H01H 73/12　H01H 73/12

請求項の数 5　(全 19 頁)

(21)出願番号　特願平10-143662
(22)出願日　平成10年5月26日(1998.5.26)
(65)公開番号　特開平11-339626
(43)公開日　平成11年12月10日(1999.12.10)
審査請求日　平成14年7月30日(2002.7.30)

(73)特許権者　000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号
(74)代理人　100113077
弁理士　高橋　省吾
(74)代理人　100112210
弁理士　稲葉　忠彦
(74)代理人　100108431
弁理士　村上　加奈子
(74)代理人　100128060
弁理士　中鶴　一隆
(72)発明者　池幡　洋司
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号　三菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】回路遮断器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ベースとカバーよりなる絶縁筐体と、この絶縁筐体の内部に配設され外部からオン、オフ操作可能なハンドルと、上記絶縁筐体の上記ベースに装着された固定接触子と、この固定接触子に対向して接離する可動接触子と、この可動接触子を駆動するクロスバーと、このクロスバーに係合するアームと、一端がこのアームにローラピンを介して係合し他端が上記ハンドルに係合してトグルリンク機構を構成するハンドルアームと、過電流に応動して上記トグルリンク機構を作動させる過電流引き外し装置と、上記ベースの正面部と隣接する背面部の他極に設けられ上記ハンドルに軸支されたガイドプレートと、このガイドプレートと上記ハンドルに係合し上記ガイドプレートと上記ハンドルを常に所定の関係位置に付勢するハンドルバネと、一端が上記ガイドプレートに回動自在に装着され他端が上記クロスバーに回動自在に装着された連結ピンとを備えた回路遮断器において、

上記ベースの正面部と隣接する背面部とを隔離する極間隔壁から上記ベースの背面部側に突出したピンと、このピンに回動自在に装着されたスイッチ操作部材と、このスイッチ操作部材に係合し外部に接点信号を出すスイッチと、このスイッチを取り付けるスイッチ取付板とを設けることにより、上記回路遮断器に状態検出手段を付加したことを特徴とする回路遮断器。

【請求項２】

回路遮断器のトリップ状態を検出するスイッチ操作部材と、上記回路遮断器のオン状態を検出するスイッチ操作部材は、その形状を異とし、かつ、上記トリップ状態、もしくは

上記オン状態の検出に応じて、上記スイッチ操作部材を使い分けることを特徴とする請求項１に記載の回路遮断器。

【請求項３】

回路遮断器がトリップ動作時に、極間隔壁に形成された連通孔を通して、ローラピンがスイッチ操作部材を押圧し、スイッチを作動させるように構成されたことを特徴とする請求項２に記載の回路遮断器。

【請求項４】

回路遮断器がオン動作時に、連結ピンがスイッチ操作部材を押圧し、スイッチを作動させるように構成されたことを特徴とする請求項２に記載の回路遮断器。

【請求項５】

不平衡電流に応動してトグルリンク機構を作動させる漏電引き外し装置を設けたことを特徴とする請求項３または４に記載の回路遮断器。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えば、電灯分電盤用協約形配線用遮断器のような外観で構成された小形の回路遮断器に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

日本工業規格ＪＩＳ－Ｃ８３７０の付属書５による電灯分電盤用協約形配電線用遮断器のような外観の配電線用遮断器としては、図２７～図２９に示されたような構成の回路遮断器がある。図２７（ａ）は、例えば特公平１－０５６４９３号公報に示されたものと同様の従来の回路遮断器を示す正面断面図であり、閉路状態を示す。図２７（ｂ）は、図２７（ａ）に示す回路遮断器の側面図である。図２８は図２７の回路遮断器が開路状態であるときを示す正面断面図、図２９は図２７の回路遮断器がトリップ動作した瞬間を示す正面断面図、図３０はバイメタルと電源側端子との接続状態を示す拡大正面図である。

以上

【０００３】

図２７において、１はベースであり、合成樹脂で形成されている。２はベース１から突出した軸１ａを中心に回動可能に支承されたハンドルである。３は軸１ａに装着されたひねりばねであり、その一端をベース１に、他端をハンドル２に掛合させ、ハンドル２を反時計方向に付勢するものである。４はU字状に形成された連結ピンであり、一方の脚部はハンドル２から突出した突起部２ａに設けられた貫通孔２ｂに回動可能に挿入されている。

【０００４】

５は可動接触子であり、ベース１に軸止された軸６に回動可能に支持され、一方の回動端部に対をなす第１のラッチ面５ａと第２のラッチ面５ｂとを有し、他端部に可動接点５ｃが固着されている。７は係止部７ａを有する係止レバーであり、可動接触子５と同様に軸６に回動可能に支持され、軸６に巻装されたひねりばね８によって、可動接触子５の付勢方向と反対方向に常時付勢されている。９はローラであり、連結ピン４の他方の脚部に回動可能に挿入され、常時は第一のラッチ面５ａおよび第二のラッチ面５ｂと係止部７ａにて挟持されている。

【０００５】

１２は可動接触子５に固着された第１のばね掛け軸、１３はベース１に軸止された第２のばね掛け軸、１４は第１のばね掛け軸１２と第２のばね掛け軸１３との間に張架された引張りばねである。１５はベース１に固定された固定接触子であり、可動接点５ｃに対向するように固定接点１５ａが固着されている。１６は電磁引き外し装置であり、１７はベース１に取付けられ電磁引き外し装置１６の磁路を形成するヨーク、１８は電磁コイルである。電磁コイル１８は一端が固定接触子１５に、他端が負荷側端子１９に電気的に接続されている。

【０００６】

２０は線押さえ、２１は端子ねじであり、負荷側端子１９に外部導体（図示せず）を接続するものである。２２は電磁コイル１８が励磁されると押しばね２３の付勢力に抗して図中で左方向へ吸引されるプランジャ、２４はこのプランジャ２２が吸引されたときに左方向へ駆動されるロッドである。２９は可撓導体であり、一端が可動接触子５に電気的に接続され、他端がバイメタル３０に電気的に接続されている。３１はバイメタル３０に装着された絶縁チューブである。３２は銅または銅合金材料で形成された電源側端子であり、図３０に示すように、一端は鉄板等の磁性材料で形成されたアークランナ３３を介してバイメタル３０と電気的に接続され、他端は線押さえ３４と端子ねじ３５により外部導体（図示せず）を接続する。３６は調整ねじであり、電源側端子３２の垂直端子片３２ａに形成された雌ねじ部に螺着され、アークランナ３３のバイメタル３０との溶着部に作用して、バイメタル３０の先端部３０ａと係止レバー７の一端部７ｂ間の間隙を調整する。３７は両接点５ｃ，１５ａ間に発生するアークを消弧する消弧装置である。

【０００７】

このような従来の回路遮断器においては、図２７に示す回路遮断器の閉路状態、および図２８に示す回路遮断器の開路状態の何れの場合にも、ローラ９は可動接触子５の第１のラッチ面５ａおよび第２のラッチ面５ｂと係止レバー７の係止部７ａとの間に挟持されて連結ピン４が係止されている。図２８に示す回路遮断器の開路状態からハンドル２を時計方向へオン操作すると、ハンドル２の突起部２ａと連結ピン４とで形成されるトグルリンク機構がデッドポイントを越えて伸長し、可動接触子５は軸６を中心に反時計方向に回動し、可動接点５ｃが固定接点１５ａに接触し、図２７に示す閉路状態となる。

【０００８】

次に、図２７に示す回路遮断器の閉路状態からハンドル２を反時計方向にオフ操作すると、ハンドル２の突起部２ａと連結ピン４とで形成されるトグルリンク機構がデッドポイントをこえて屈曲し、可動接触子５は軸６を中心に時計方向に回動し、可動接点５ｃが固定接点１５ａから開離され、図２８に示す開路状態となる。

【０００９】

次に、図２７に示す回路遮断器の閉路状態において、電路に過電流が流れた場合には、バイメタル３０の先端部３０ａが湾曲して係止レバー７の一端部７ｂを押圧するか、またはプランジャ２２が作動してロッド２４で係止レバー７の他端部７ｃを押圧して、係止レバー７を軸６を中心として時計方向に回動させ、ローラ９が可動接触子５の第１のラッチ面５ａおよび第２のラッチ面５ｂと係止レバー７の係止部７ａとの間に挟持されていたのが解除される。このローラ９の解除により連結ピン４の係止が解かれ、引張りばね１４の付勢力により可動接触子５が軸６を中心に時計方向に回動し、可動接点５ｃが固定接点１５ａから開離され、図２９に示すようなトリップ瞬間状態となる。

【００１０】

その後は、ひねりばね３の付勢力によりハンドル２が反時計方向に回動し、ローラ９が第１のラッチ面５ａおよび第２のラッチ面５ｂと係止レバー７の係止部７ａとの間に移動し、ローラ９が第１のラッチ面５ａおよび第２のラッチ面５ｂと係止部７ａとの間に挟持されて連結ピン４が係止され、ハンドル２は図２８に示す開路状態と同様な位置に移動し、自動的にリセットされるものである。

【００１１】

【発明が解決しようとする課題】

上記のような従来の回路遮断器は、電磁引き外し装置１６が大きな場所を必要としていたために、１極品の回路遮断器と同じ外形寸法の２極品の回路遮断器を製作することは困難であった。即ち、例えば前記の電灯分電盤用協約形配線用遮断器では、図２７（ｂ）に示すように、１極品の場合の幅寸法は２５ｍｍとし、２極品の場合の幅寸法は５０ｍｍにすることが規定されている。しかし、近年１極品の幅寸法で２極品の回路遮断器を構成し、回路遮断器のトリップ状態を電気的に表示する警報スイッチ、または回路遮断器の開閉状態を電気的に表示する補助スイッチを内蔵したものを求められている。

【００１２】

このような場合、上記のような従来の構成では、１極品の幅寸法で２極の回路遮断器を構成し、警報スイッチまたは補助スイッチを内蔵することは極めて困難であった。特に、漏電引き外し機能を有する構成、即ち、漏電遮断器の場合は、零相変流器や制御回路などを付加する必要があるので１極品の幅寸法で２極の回路遮断器を構成し、警報スイッチまたは補助スイッチ等の付属装置を内蔵することは極めて困難であった。そこで、回路遮断器に付属装置を装着する場合には、図２７（ｂ）に２点鎖線で示すように、回路遮断器の開閉機構部と連動した警報スイッチまたは補助スイッチを収納した付属装置４０を回路遮断器のベース１の外部に装着していたので、電灯分電盤に装着するときに広い取付スペースを必要とし、電灯分電盤が大きくなるとともに、付属装置４０の有無により電灯分電盤の大きさが異なり、電灯分電盤を標準化できないという問題点があった。

【００１３】

また、付属装置４０を回路遮断器のベース１の外部に装着する場合には、ベース１に貫通孔（図示せず）を設けて開閉機構部と警報スイッチまたは補助スイッチとを連結するとともに、警報スイッチまたは補助スイッチを収納した専用のケースを設けなければならないので、例えば付属装置４０として警報スイッチ付から補助スイッチ付に改造する場合、または補助スイッチ付から警報スイッチ付への改造の場合には、ベース１の貫通孔の穿設位置および警報スイッチまたは補助スイッチを収納した専用のケースに取替えなければならず、改造作業が難しいという問題点もあった。

【００１４】

この発明は、上述のような問題点を解決するためになされたもので、第１の目的は、電灯分電盤用協約形配線用遮断器における１極品の構成と同じ幅寸法で２極の回路遮断器を得るとともに、警報スイッチまたは補助スイッチを内蔵することができ、スイッチの有無に係わらず外形寸法が同一であり、電灯分電盤への取付が容易な回路遮断器を得るものである。

また、第２の目的は、警報スイッチ付から補助スイッチ付への改造、または補助スイッチ付から警報スイッチ付への改造が容易な回路遮断器を得るものである。

【００１５】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る回路遮断器においては、ベースとカバーよりなる絶縁筐体と、この絶縁筐体の内部に配設され外部からオン、オフ操作可能なハンドルと、絶縁筐体のベースに装着された固定接触子と、この固定接触子に対向して接離する可動接触子と、この可動接触子を駆動するクロスバーと、このクロスバーに係合するアームと、一端がこのアームにローラピンを介して係合し他端がハンドルに係合してトグルリンク機構を構成するハンドルアームと、過電流に応動して上記トグルリンク機構を作動させる過電流引き外し装置と、ベースの正面部と隣接する背面部の他極に設けられハンドルに軸支されたガイドプレートと、このガイドプレートとハンドルに係合しガイドプレートとハンドルを常に所定の関係位置に付勢するハンドルバネと、一端がガイドプレートに回動自在に装着され他端がクロスバーに回動自在に装着された連結ピンとを備えた回路遮断器において、ベースの正面部と隣接する背面部とを隔離する極間隔壁からベースの背面部側に突出したピンと、このピンに回動自在に装着されたスイッチ操作部材と、このスイッチ操作部材に係合し外部に接点信号を出すスイッチと、このスイッチを取り付けるスイッチ取付板とを設けることにより、回路遮断器に状態検出手段を付加したものである。

【００１６】

また、回路遮断器のトリップ状態を検出するスイッチ操作部材と、回路遮断器のオン状態を検出するスイッチ操作部材は、その形状を異とし、かつ、トリップ状態、もしくはオン状態の検出に応じて、スイッチ操作部材を使い分けるようにしたものである。

【００１７】

また、回路遮断器がトリップ動作時に、極間隔壁に形成された連通孔を通して、ローラピンがスイッチ操作部材を押圧し、スイッチを作動させるようにしたものである。

【００１８】

また、回路遮断器がオン動作時に、連結ピンがスイッチ操作部材を押圧し、スイッチを作動させるようにしたものである。

さらにまた、不平衡電流に応動してトグルリンク機構を作動させる漏電引き外し装置を設けたものである。

【００１９】

【発明の実施の形態】

実施の形態１.

図１～図４は、この発明の一実施の形態である回路遮断器の一部を切り欠いて内部を示す正面断面図である。なお、この実施の形態における回路遮断器の外形寸法は、日本工業規格ＪＩＳ－Ｃ８３７０の付属書５による電灯分電盤用協約形配線用遮断器において規定された１極品の場合の寸法に適合する大きさになされたものである。

【００２０】

図１～図４において、４０は第１のカバー、４１はベース、４２は第２のカバー（図４に示す）であり、いずれも合成樹脂で形成されている。４３は上記第１のカバー４０とベース４１と第２のカバー４２からなる絶縁筐体であり、前記のように電灯分電盤用協約形配線用遮断器の１極品の大きさに形成されている。４４は固定接触子、４５はこの固定接触子４４に固着された固定接点、４６はこの固定接点４５に対向して接離する可動接点４７を有する可動接触子である。

【００２１】

４８は、図７に示すような形状に合成樹脂で形成されたクロスバーであり、一端が後記する軸７１に回動自在に支持され、両極に並設されたそれぞれの可動接触子４６の一端が嵌込み保持されている。４９は接圧ばねで、可動接触子４６とクロスバー４８との間に介装されて可動接点４７が固定接点４５に接触する方向に常時付勢する。５０はクロスバー４８を時計方向に付勢するクロスバーバネである。５１は可撓導体であり、一端は可動接触子４６に接続され、他端は後記する過電流引き外し機構部６０のバイメタル６２の自由端６２ａに接続されている。５２は両接点４５，４７間に発生するアークを消弧する消弧装置である。

【００２２】

６０は過電流引き外し機構部であり、詳細な構造について図８～図１０に基づき説明する。６１は銅または銅合金等の導電材料を折り曲げて形成された電源側端子であり、水平端子部６１ａと、垂直端子部６１ｂと、傾斜端子部６１ｃと、この傾斜端子部６１ｃの根元から切り曲げられて垂下した垂下端子部６１ｄとで形成され、ベース４１の溝４１ａ（図１に示す）に挿着されている。６２は平板状のバイメタルであり、一端が電源側端子６１の傾斜端子部６１ｃに溶着されている。６３は固定鉄片であり、鉄板等の磁性材料をコ字状に折り曲げて形成され、雌ねじ部を有する基板部６３ａが電源側端子６１の垂直端子部６１ｂと垂下端子部６１ｄとの間に配設されている。

【００２３】

６４は一方の極（図１～図３に示す側の極）における固定鉄片６３に対向して配設された可動鉄片であり、鉄板等の磁性材料で形成され、その中央部が後記するフレーム７０に保持された軸６５に回動自在に支持されている。６６は固定鉄片６３に螺着された調整ねじであり、図８に示す状態からねじ込むことにより、電源側端子６１の垂下端子部６１ｄを図１０に示す位置へ押し込み、または、もとの位置に戻すことにより、これが垂直端子部６１ｂに作用して、傾斜端子部６１ｃの垂下端子部６１ｄの幅Ｌ１（図９に示す）より狭い幅Ｌ２の根元部６１ｅを変形させ、これにより、バイメタル６２が図１０に示すように変形して、バイメタル６２の自由端６２ａと後記する係止レバー７２の第１の係合片７２ａとの隙間Ｇを調整する。

【００２４】

図１に示す６９は開閉機構部である。７０は開閉機構部６９を支持するフレームであり、一部を切り欠いて図示しているが、ベース４１と第１のカバー４０との間に植設された軸６５と軸９２により支持されている。７２は図１１に示すような形状に形成された係止レ

バーであり、その一端にバイメタル６２の自由端６２ａが矢印方向に湾曲時に係合する第１の係合片７２ａと、他端に後記するローラ７９に係合するＬ字状の第２の係合片７２ｂと、後記するトリップレバー９１が係合する第３の係合片７２ｃが形成され、軸６５に回動自在に軸支されている。

【００２５】

７３は図１２に示すような形状に形成されたアームであり、後記するハンドルアーム７４に軸支されたローラピン７５を案内するガイド溝７３ａと、クロスバー４８の突起部４８ａを押圧する押圧部７３ｂが形成され、軸６５に回動自在に軸支されている。７４は図１３に示すような形状に形成されたハンドルアームであり、一端に軸支されたローラピン７５を介してガイド溝７３ａに係合している。

【００２６】

図１に示す７６は合成樹脂で形成されたハンドルであり、外周面から突出する第１の突起７６ａと、端面から突出する第２の突起部７６ｂと、背面部の端面から突出する第３の突起部７６ｃを有し、絶縁筐体４３の内部に配設され外部からオン，オフ操作が可能であり、第１の突起部７６ａに嵌挿された軸７７を介してハンドルアーム７４に連動している。７８はフレーム７０に軸止されたハンドル軸であり、ハンドル７６を回動自在に支持している。７９はローラであり、ハンドルアーム７４に装着されたローラピン７５に回動自在に挿着されている。

【００２７】

図１に示す８０は固定接触子４４から負荷側端子８１間を電気的に接続する導体、８２は導体８０が貫通し電路の不平衡電流を検出する零相変流器である。８３は零相変流器８２で検出した零相電流を制御する制御回路部であり、基板に装着された抵抗器、コンデンサおよびＩＣ等の電子部品により構成されている。８４は漏電引き外し機構部であり、電磁石部８７と、プランジャ８８と、漏電動作時にベース４１の上端面４１ｂから突出して漏電動作したことを表示する漏電トリップ表示子すなわち漏電トリップ表示ボタン８９と、この漏電トリップ表示ボタン８９を突出させる方向に付勢する表示ボタンバネ９０等により構成されている。

【００２８】

９１は、図１４に示すような形状に形成されたトリップレバーであり、プランジャ８８の先端部と当接するプランジャ係合部９１ａと、トリップ表示ボタン８９の一端に形成されたラッチ部８９ａに係合するラッチ係合部９１ｂと、係止レバー７２の第３の係合片７２ｃと係合するレバー係合部９１ｃとで形成され、軸９２により回動自在に軸支されている。９３は軸９２に装着されたトリップレバーバネであり、トリップレバー９１を常時反時計方向へ付勢する。

【００２９】

図４～図６に示す回路遮断器ベース４１の背面部には、正面部の開閉機構部６９に隣接する他極の端子、過電流引き外し機構部等を含む通電部材、および表示用補助部材が構成されている。図において、４４～５２、６０～６６、８０、８１は上記図１に示すものと同様なものであり、その説明を省略する。

【００３０】

９５はハンドル７６に軸支されたガイドプレート、９６はガイドプレート９５とハンドル７６の間に係合しガイドプレート９５とハンドル７６を常に所定の関係位置に保持するように付勢するハンドルバネ、９７はガイドプレート９５とクロスバー４８とを回動自在に連結するＵ字状の連結ピンである。ガイドプレート９５とハンドルバネ９６と連結ピン９７は、ベース４１の極間隔壁４１ｃにより正面部の開閉機構部６９から絶縁している。

【００３１】

また、ガイドプレート９５とハンドルバネ９６と連結ピン９７は、ハンドル７６およびクロスバー４８等の絶縁部材の一端に直接係合している。９８は連動部材としてのトリップバーであり、一端部にバイメタル６２の自由端６２ａが湾曲時に係合する第１の突起９８ａと、ほぼ中間部に図１に示す正面部へ突出し係止レバー７２と係合する第２の突起９８

ｂとが形成され、軸６５に軸支されている。

【００３２】

図４に示す２０１は内部付属装置としての警報スイッチ装置であり、回路遮断器のトリップ動作に連動して外部に接点信号を出すための警報スイッチ１０１と、この警報スイッチ１０１を取付けるスイッチ取付板１０２と、スイッチ取付板１０２とベース４１の極間隔壁４１ｃとの間に装着され、開閉機構部６９のトリップ動作に連動するように構成された警報スイッチ操作部材である警報スイッチ操作カム１０３とで構成されている。警報スイッチ装置２０１の詳細構造およびその組立方法を図１５～図１７に基づき説明する。なお、請求項で述べている状態検出手段およびスイッチ操作部材とは、それぞれ警報スイッチ装置２０１および警報スイッチ操作カム１０３のことである。

【００３３】

警報スイッチ操作カム１０３は合成樹脂で図１５に示す形状に形成され、基部１０３ａと、この基部１０３ａから一方側に突出し、開閉機構部６９のハンドルアーム７４に軸支されたローラピン７５（図３，図６に示す）と係合するカム係合片１０３ｂと、基部１０３ａの他方側に突出し後記するスイッチレバー１０１ｂと係合するカム係合ピン１０３ｃとで構成されている。

【００３４】

また、図１７（ａ）に示すように、ベース４１の正面部と隣接する背面部とを隔離する極間隔壁４１ｃの一部分を除去して背面部と正面部が繋がるように連通孔４１ｅが形成され、この連通孔４１ｅの近傍でベース４１の背面部側から突出した第一のピン４１ｄが形成され、この第一のピン４１ｄに警報スイッチ操作カム１０３の貫通孔１０３ｄが挿着される。警報スイッチ操作カム１０３は、第一のピン４１ｄを支点に回動可能であり、カム係合片１０３ｂがベース４１の連通孔４１ｅから正面部に突出して、回路遮断器がトリップ動作時にローラピン７５と係合する。

【００３５】

スイッチ取付板１０２は、合成樹脂で図１６に示す形状に形成され、取付台１０２ａと、この取付台１０２ａに形成される複数の貫通孔１０２ｂと、取付台１０２ａの一方側に突出する複数のスイッチ取付ピン１０２ｃと、取付台１０２ａの他方側に突出し極間隔壁４１ｃと取付台１０２ａとの間に警報スイッチ操作カム１０３の基部１０３ａが回動可能な間隙を形成する突出部１０２ｄおよびピン１０２ｅとで構成されている。また、スイッチ取付板１０２は、図１７（ｂ）に示すように、複数の貫通孔１０２ｂが第一のピン４１ｄおよび第二のピン４１ｆに挿着される。

【００３６】

警報スイッチ１０１は、図１７（ｃ）に示すように、その取付孔１０１ａがスイッチ取付ピン１０２ｃに挿着され、スイッチレバー１０１ｂの自由端が警報スイッチ操作カム１０３の係合ピン１０３ｃと係合するように装着される。１０４は警報スイッチ１０１の接点信号を外部へ取出すリード線であり、警報スイッチ１０１の端子に半田付けされている。

【００３７】

上記の構成において、過電流引き外し機構部６０の部分は、図１８に示すように一体化された機構で筐体に嵌込まれている。即ち、過電流引き外し機構部６０は、電源側端子６１と、この電源側端子６１の傾斜端子部６１ｃに一端が接続されたバイメタル６２と、このバイメタル６２を流れる電流に応じて電磁力を発生する固定鉄片６３と、バイメタル６２の自由端６２ａに可撓導体５１を介して接続された可動接触子４６とをそれぞれ一対備えたもので、筐体に嵌込んだ後は、部品の締付け、あるいは、通電部分の接続などを不要にしている。

【００３８】

また、漏電引き外し機構部８４の部分は、図１９に示すように一体化された機構で筐体に嵌込まれている。即ち、一対の負荷側端子８１と、この負荷側端子８１に主導体８０を介して接続され可動接触子４６と接離するようになされた一対の固定接触子４４と、主導体８０に設けられた零相変流器８２と、この零相変流器８２の出力を検出して漏電引き外し

の信号を発生する制御回路部８３と、上記漏電引き外しの信号により作動する電磁石部８７と、電磁石部８７の作動に応動する漏電トリップ表示ボタン８９とを備えたもので、筐体に嵌込んだ後は、部品の締付け、あるいは、通電部分の接続などを不要にしている。

【００３９】

さらに、開閉機構６９の部分は、図２０に示すように一体化された機構で筐体に嵌込まれている。即ち、手動操作用ハンドル７６と、この手動操作用ハンドル７６の動作に連動するハンドルアーム７４などのリンク機構と、このリンク機構に連結され上記可動接触子４６が嵌込まれるように形成されたクロスバー４８と、上記一対の固定鉄片６３の内、一方の極の固定鉄片６３の電磁力により吸引される可動鉄片６４と、上記可動鉄片６４または上記一方の極側のバイメタル６２により駆動されて引き外し動作を生じさせる係止レバー７２と、電磁石部８７が作動したとき漏電トリップ表示ボタン８９を応動させると共に引き外し動作を生じさせるトリップレバー９１と、これらの部品を組立てるためのフレーム７０とを備えたもので、筐体に嵌込んだ後は部品の締付けなどを不要にしている。

【００４０】

さらにまた、トリップバー９８の部分は、図２１に示すように一体化された機構で筐体に嵌込まれている。即ち、一対のバイメタル６２の内、他方の極のバイメタル６２により駆動されるように形成されたトリップバー９８と、このトリップバー９８に他方の極の固定鉄片６３の電磁力により吸引される可動鉄片６７とを備えたもので、筐体に嵌込んだ後は、部品の締付けなどを不要にしている。

【００４１】

なお、一体化された機構以外の消弧装置５２、ガイドプレート９５、連結ピン９７、警報スイッチ１０１、スイッチ取付板１０２、あるいは、警報スイッチ操作カム１０３等も、筐体や各機構に嵌込むだけで、部品の締付け、あるいは、通電部分の接続などは不要になされている。

【００４２】

次に、動作について説明する。

図１に示す回路遮断器が閉路状態において、即ち、図２２に細部を示した状態において、ハンドル７６を時計方向にオフ操作すると、ハンドル７６の突起部７６ａとハンドルアーム７４と軸７７とで形成されるトグルリンク機構がデッドポイントを越えて屈曲し、クロスバーバネ５０の付勢力によりクロスバー４８が軸７１を中心に時計方向に回動し、図２及び細部を図２３に示すようにクロスバー４８に保持された可動接触子４６の可動接点４７を固定接点４５から開離させ、さらに回動してフレーム７０の端面７０ａとクロスバー４８の端面４８ｂとが当接した位置で停止し、開極動作を完了する。

【００４３】

次に、図１の閉路状態において、電路に過電流が流れると、バイメタル６２の自由端６２ａが矢印方向に湾曲して係止レバー７２の第１の係合片７２ａを押圧するか、または、可動鉄片６４が固定鉄片６３に吸引されると、可動鉄片６４の下端部６４ａがトリップバー９８の第２の突起９８ｂを介して第１の係合片７２ａを押圧する。この押圧により、係止レバー７２は軸６５を中心に反時計方向に回動し、ローラ７９と係止レバー７２の第２の係合片７２ｂとの係合が解除される。

【００４４】

次に、ハンドルアーム７４の係合が解除されると、図３に示すように、クロスバー４８はクロスバーバネ５０の付勢力により軸７１を支点として時計方向に回動し、可動接点４７を固定接点４５から開離させ、さらに回動してフレーム７０の端面７０ａとクロスバー４８の端面４８ｂとが当接した位置で停止し、開極動作を完了する。

【００４５】

このとき、図６に示す隣接する他極において、ハンドル７６はハンドルバネ９６により常にガイドプレート９５と同一関係位置に保持されるように付勢されている。従って、ハンドル７６は、クロスバー４８と、連結ピン９７と、ガイドプレート９５とで構成されるリンク機構のガイドプレート９５の動きに連動して、ハンドルバネ９６の付勢力によりオフ

位置方向に回動し、図６および図３に示すようなオン，オフの中間位置であるトリップ位置に停止して、回路遮断器がトリップ状態になったことを表示する。

【００４６】

また、この時、図６に示すように、ハンドルアーム７４に軸支されたローラピン７５が警報スイッチ操作カム１０３のカム係合片１０３ｂに係合して押圧し、警報スイッチ操作カム１０３を第一のピン４１ｄを支点として時計方向へ回動させるので、カム係合ピン１０３ｃも時計方向へ回動し、スイッチレバー１０１ｂを押圧して警報スイッチ１０１の接点（図示せず）を切換え、リード線１０４（図４に示す）を介して警報出力を出し、ランプを点灯またはブザーを鳴らして回路遮断器がトリップ動作したことを電気的に表示する。

【００４７】

次に、漏電引き外し機構部８４の動作について説明する。

図１に示す回路遮断器が閉路状態において、電路に不平衡電流が流れると、零相変流器８２が零相電流を検出して、その電流信号を制御回路部８３に送り、この制御回路部８３は零相電流の値が所定値を越えると漏電引き外し機構部８４内の電磁コイル８７を励磁する。

【００４８】

電磁石部８７の励磁によってプランジャー８８が矢印方向に吸引されると、プランジャー８８の先端部でトリップレバー９１を軸９２を中心に時計方向に回動させ、同時にトリップレバー９１のレバー係合部９１ｃで係止レバー７２の第３の係合片７２ｃを押圧して、ローラ７９と係止レバー７２の第２の係合片７２ｂとの係合が解除される。即ち、図３に示すと同様に開閉機構部６９をトリップ動作させる。

【００４９】

これと同時に、漏電トリップ表示ボタン８９の一端に形成されたラッチ部８９ａとトリップレバー９１のラッチ係合部９１ｂとで構成されるラッチ機構を図３に一点鎖線で示すように解除することにより、漏電トリップ表示ボタン８９は図３の一点鎖線で示すように表示ボタンバネ９０の付勢力によりベース４１の上端面４１ａより突出して、漏電動作したことを表示する。

【００５０】

次に、漏電事故原因を除去した後にハンドル７６を時計方向（図１において）に回動してリセット操作すると、開閉機構部６９のリセット動作と併行して、ハンドル７６の第２の突起部７６ｂが表示ボタン８９の受け部８９ｂを押圧する。この押圧により、表示ボタンバネ９０の付勢力に抗して漏電トリップ表示ボタン８９を下降させ、トリップレバー９１のラッチ係合部９１ｂと漏電トリップ表示ボタン８９のラッチ部８９ａがトリップレバーバネ９３および表示ボタンバネ９０の付勢力により再度係合状態となり、リセット操作を完了する。従って、回路遮断器は図２に示す開路状態となる。

【００５１】

この実施の形態１の回路遮断器の構成によれば、ベース４１の正面部と隣接する背面部とを隔離する極間隔壁４１ｃに形成された連通孔４１ｅと、この連通孔４１ｅの近傍でベース４１の背面部側に極間隔壁４１ｃから突出した第一のピン４１ｄと、この第一のピン４１ｄに回動自在に装着された警報スイッチ操作カム１０３と、この警報スイッチ操作カム１０３に係合し、外部に接点信号を出すための警報スイッチ１０１とを設け、回路遮断器がトリップ動作時に連通孔４１ｅを通してローラピン７５が警報スイッチ操作カム１０３を押圧し警報スイッチ１０１を作動させるようにしたので、電灯分電盤用協約形配線用遮断器における１極品の構成と同じ幅寸法で、回路遮断器のトリップ動作に連動して外部に接点信号を出すための警報スイッチ１０１を内蔵した２極の回路遮断器を得ることができるとともに、ベース４１の背面部の僅かなスペースを利用して警報スイッチ装置２０１を装着でき、しかも、警報スイッチ装置２０１の有無に係わらず回路遮断器の外形寸法が同一であり、回路遮断器を電灯分電盤に装着するときに広い取付スペースを必要とせず、電灯分電盤を標準化できる。

【００５２】

実施の形態２．
図２４，図２５は、この発明の実施の形態２を示す回路遮断器の要部背面図であり、図２４は閉路状態、図２５は開路状態であるときを示す。図２６は、この発明の実施の形態２の回路遮断器に使用される補助スイッチ操作カムを示す図であり、（ａ）は正面図、（ｂ）は側面図である。
【００５３】
図２４、図２５に示す５０１は内部付属装置としての補助スイッチ装置であり、回路遮断器の開閉動作に連動して外部に接点信号を出すための補助スイッチ３０１と、この補助スイッチ３０１を取付けるスイッチ取付板１０２と、このスイッチ取付板１０２とベース４１の極間隔壁４１ｃとの間に装着され、ガイドプレート９５とクロスバー４８とを回動自在に連結するＵ字状の連結ピン９７の動作に連動するように構成された補助スイッチ操作部材である補助スイッチ操作カム３０３とで構成されている。補助スイッチ装置５０１の組立方法は、実施の形態１に示す警報スイッチ装置２０１と同様のものであり、その説明を省略する。
なお、補助スイッチ３０１は上記警報スイッチ１０１と同様のものである。また、これらスイッチ１０１、３０１は同一のスイッチ取付板１０２に取り付ける。さらにまた、請求項で述べている状態検出手段およびスイッチ操作部材とは、それぞれ補助スイッチ装置５０１および補助スイッチ操作カム３０３のことである。
【００５４】
補助スイッチ操作カム３０３は合成樹脂で図２６に示す形状に形成され、基部３０３ａと、この基部３０３ａから一方側に突出しガイドプレート９５とクロスバー４８とを回動自在に連結するＵ字状の連結ピン９７と係合する第一のカム係合ピン３０３ｂと、後記するスイッチレバー３０１ｂと係合する第二のカム係合ピン３０３ｃとで構成されている。また、補助スイッチ操作カム３０３は、図２４に示すように、ベース４１の極間隔壁４１ｃから突出した第一のピン４１ｄに貫通孔３０３ｄが挿着され、この第一のピン４１ｄを支点として回動可能であり、第一のカム係合ピン３０３ｂは連結ピン９７と係合する。
【００５５】
次に、補助スイッチ装置の動作について説明する。
図１に示す回路遮断器がオン状態においては、ガイドプレート９５とクロスバー４８とを回動自在に連結するＵ字状の連結ピン９７が補助スイッチ操作カム３０３の第一のカム係合ピン３０３ｂに係合して補助スイッチ操作カム３０３を第一のピン４１ｄを支点に時計方向へ回動させるので、第二のカム係合ピン３０３ｃも時計方向へ回動し、図２４に示すようにスイッチレバー３０１ｂを押圧して補助スイッチ３０１の接点（図示せず）を切換え、リード線１０４（図示せず）を介して一方のランプ（図示せず）を点灯させ、回路遮断器がオン動作したことを電気的に表示する。
【００５６】
次に、図２５に示すように、ハンドル７６を反時計方向に回動して回路遮断器がオフ状態になると、連結ピン９７がガイドプレート９５によって引き上げられ、連結ピン９７に係合した第一のカム係合ピン３０３ｂが第一のピン４１ｄを支点に反時計方向へ回動するので、第二のカム係合ピン３０３ｃも反時計方向へ回動し、スイッチレバー３０１ｂを開放して補助スイッチ３０１の接点（図示せず）を切換え、リード線１０４を介して他方のランプ（図示せず）を点灯させ、回路遮断器がオフ動作したことを電気的に表示する。
【００５７】
この発明の実施の形態２の回路遮断器の構成によれば、ベース４１の正面部と隣接する背面部の他極に設けられハンドル７６に軸支されたガイドプレート９５と、一端がこのガイドプレート９５に回動自在に装着され他端がクロスバー４８に軸支された連結ピン９７と、ベース４１の背面部側に極間隔壁４１ｃから突出した第一のピン４１ｄと、この第一のピン４１ｄに回動自在に装着された補助スイッチ操作カム３０３と、この補助スイッチ操作カム３０３に係合し、回路遮断器の開閉動作に連動して接点信号を出す補助スイッチ３０１とを設け、回路遮断器がオン動作時に連結ピン９７が補助スイッチ操作カム３０３

を押圧して補助スイッチ３０１を作動させるようにしたので、電灯分電盤用協約形配線用遮断器における１極品の構成と同じ幅寸法で、回路遮断器の開閉動作に連動して外部に接点信号を出すための補助スイッチを内蔵した２極の回路遮断器を得ることができるとともに、ベース４１の背面部の僅かなスペースを利用して補助スイッチ装置５０１を装着でき、しかも、補助スイッチ装置５０１の有無に係わらず回路遮断器の外形寸法が同一であり、回路遮断器を電灯分電盤に装着するときに広い取付スペースを必要とせず、電灯分電盤を標準化できる。

【００５８】

なお、上述のように、この発明の実施の形態２の回路遮断器の構成によれば、絶縁筐体４３のベース４１の背面部側に形成された第一のピン４１ｄに警報スイッチ操作カム１０３を装着し、絶縁筐体４３のベース４１の連通孔４１ｅを通して警報スイッチ操作カム１０３とハンドルアーム７４のローラピン７５とが、回路遮断器がトリップ動作時において係合するようにすれば警報スイッチ付回路遮断器を構成できる。

【００５９】

また、この発明の実施の形態１の回路遮断器の構成によれば、絶縁筐体４３のベース４１の背面部側に形成された第一のピン４１ｄに補助スイッチ操作カム３０３を装着し、補助スイッチ操作カム３０３と連結ピン９７とが、回路遮断器のオン動作時に連動するようにすれば補助スイッチ付回路遮断器を構成できる。

すなわち、この発明の回路遮断器の専用部品はスイッチ操作カムのみであり、このスイッチ操作カムを１個交換するだけで簡単に警報スイッチ付から補助スイッチ付回路遮断器に、または補助スイッチ付から警報スイッチ付回路遮断器に改造できるので、改造作業が容易になる。

【００６０】

なお、上記実施の形態においては、電灯分電盤用協約形配線用遮断器における１極品の寸法に適合する大きさのものを説明したが、この発明は、電灯分電盤用協約形配線用遮断器の大きさに限定されるものではなく、各種の大きさに対応できるものである。

【００６１】

【発明の効果】

この発明は、以上説明したように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

【００６２】

この発明の回路遮断器によれば、ベースとカバーよりなる絶縁筐体と、この絶縁筐体の内部に配設され外部からオン、オフ操作可能なハンドルと、絶縁筐体のベースに装着された固定接触子と、この固定接触子に対向して接離する可動接触子と、この可動接触子を駆動するクロスバーと、このクロスバーに係合するアームと、一端がこのアームにローラピンを介して係合し他端がハンドルに係合してトグルリンク機構を構成するハンドルアームと、過電流に応動してトグルリンク機構を作動させる過電流引き外し装置と、ベースの正面部と隣接する背面部の他極に設けられハンドルに軸支されたガイドプレートと、このガイドプレートとハンドルに係合しガイドプレートとハンドルを常に所定の関係位置に付勢するハンドルバネと、一端がガイドプレートに回動自在に装着され他端がクロスバーに回動自在に装着された連結ピンとを備えた回路遮断器において、ベースの正面部と隣接する背面部とを隔離する極間隔壁からベースの背面部側に突出したピンと、このピンに回動自在に装着されたスイッチ操作部材と、このスイッチ操作部材に係合し外部に接点信号を出すスイッチと、このスイッチを取り付けるスイッチ取付板とを設けることにより、回路遮断器に状態検出手段を付加したので、電灯分電盤用協約形配線用遮断器における１極品の構成と同じ幅寸法で、回路遮断器の状態変化に連動して外部に接点信号を出すためのスイッチを内蔵した２極の回路遮断器を得ることができる。

【００６３】

また、回路遮断器のトリップ状態を検出するスイッチ操作部材と、回路遮断器のオン状態を検出するスイッチ操作部材は、その形状を異とし、かつ、トリップ状態、もしくはオ

ン状態の検出に応じて、スイッチ操作部材を使い分けるようにしたので、このスイッチ操作部材を１個交換するだけで、簡単にトリップ検出からオン検出、またはオン検出からトリップ検出ができる回路遮断器に改造することができる。

【００６４】

また、回路遮断器がトリップ動作時に、極間隔壁に形成された連通孔を通して、ローラピンがスイッチ操作部材を押圧し、スイッチを作動させるようにしたので、回路遮断器のトリップ動作に必要不可欠なローラピンを活用、換言すれば、新たな部材を追加することなく、ベースの背面部の僅かなスペースを利用して、トリップ動作を検出するスイッチを装着することができる。

また、回路遮断器がオン動作時に、連結ピンがスイッチ操作部材を押圧し、スイッチを作動させるようにしたので、回路遮断器のトリップ表示に必要不可欠な連結ピンを活用、換言すれば、新たな部材を追加することなく、ベースの背面部の僅かなスペースを利用して、オン動作を検出するスイッチを装着することができる。

さらにまた、不平衡電流に応動してトグルリンク機構を作動させる漏電引き外し装置を設けたので、トリップ動作、もしくはオン動作を検出できる漏電遮断器を得ることができる。

したがって、トリップ動作、もしくはオン動作を検出するスイッチの有無、あるいは漏電引き外し機能の有無に係わらず回路遮断器の外形寸法が同一であり、回路遮断器を電灯分電盤に装着するときに広いスペースを必要とせず、電灯分電盤を標準化できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　この発明の実施の形態１の回路遮断器の一部を切り欠いて内部を示す正面断面図である。

【図２】　図１の回路遮断器が開路状態であるときを示す正面断面図である。

【図３】　図１の回路遮断器がトリップ状態であるときを示す正面断面図である。

【図４】　図１の回路遮断器が閉路状態であるときを示す背面断面図である。

【図５】　図１の回路遮断器が開路状態であるときを示す要部背面図である。

【図６】　図１の回路遮断器がトリップ状態であるときを示す要部断面図である。

【図７】　この発明の実施の形態１の回路遮断器に使用されるクロスバーを示す図である。

【図８】　この発明の実施の形態１の過電流引き外し機構部を示す拡大正面断面図である。

【図９】　図８の過電流引き外し機構部の拡大平面図である。

【図１０】　この発明の実施の形態１の過電流引き外し機構部を示す拡大正面断面図である。

【図１１】　この発明の実施の形態１の回路遮断器に使用される係止レバーを示す正面図である。

【図１２】　この発明の実施の形態１の回路遮断器に使用されるアームを示す正面図である。

【図１３】　この発明の実施の形態１の回路遮断器に使用されるハンドルアームを示す図である。

【図１４】　この発明の実施の形態１の回路遮断器に使用されるトリップレバーを示す正面図である。

【図１５】　この発明の実施の形態１の回路遮断器に使用される警報スイッチ操作カムを示す図である。

【図１６】　この発明の実施の形態１のスイッチ取付板を示す図である。

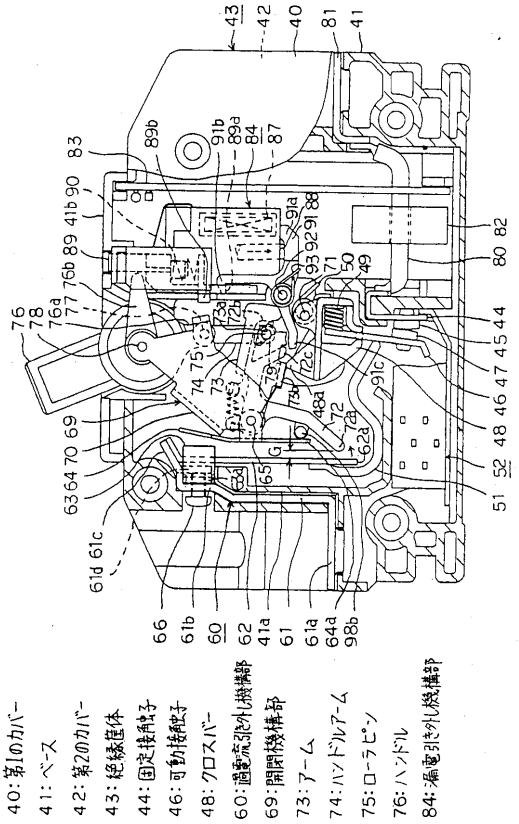
【図１７】　この発明の実施の形態１の警報スイッチ装置の組立方法を示す説明図である。

【図１８】　この発明の実施の形態１の一体化された過電流引き外し機構部の構成図である。

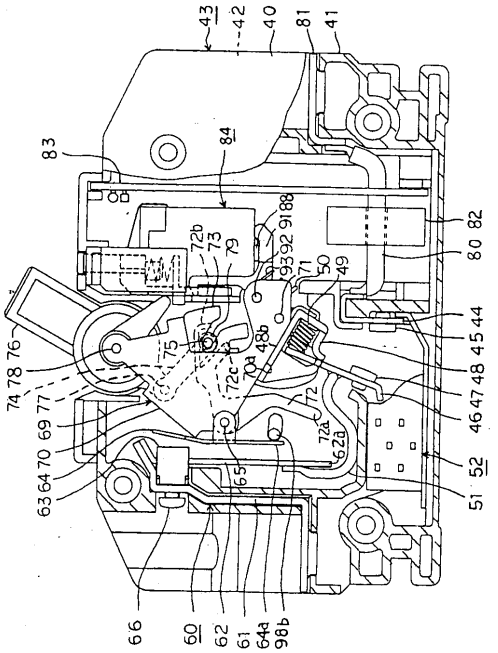
【図１９】　この発明の実施の形態１の一体化された漏電引き外し機構の構成図である。

【図２０】　この発明の実施の形態１の一体化された開閉機構部の構成図である。
【図２１】　この発明の実施の形態１の一体化されたトリップバー部の構成図である。
【図２２】　この発明の実施の形態１の開閉機構部がオン状態のときの説明図である。
【図２３】　この発明の実施の形態１の開閉機構部がオフ状態のときの説明図である。
【図２４】　この発明の実施の形態２の回路遮断器がオン状態であるときを示す要部背面図である。
【図２５】　この発明の実施の形態２の回路遮断器がオフ状態であるときを示す要部背面図である。
【図２６】　この発明の実施の形態２の回路遮断器に使用される補助スイッチ操作カムを示す図である。
【図２７】　従来の回路遮断器を示す正面断面図でる。
【図２８】　図２７の回路遮断器が開路状態であるときを示す正面断面図でる。
【図２９】　図２７の回路遮断器がトリップ状態であるときを示す正面断面図である。
【図３０】　従来の回路遮断器のバイメタルと電源側端子との接続状態を示す拡大正面図である。
【符号の説明】
４０　第１のカバー、４１　ベース、４１ｃ　極間隔壁、
４１ｄ　第一のピン、４１ｅ　連通孔、４２　第２のカバー、
４３　絶縁筐体、４４　固定接触子、４６　可動接触子、４８　クロスバー、
６０　過電流引き外し機構部、６９　開閉機構部、７３　アーム、
７４　ハンドルアーム、７５　ローラピン、７６　ハンドル、
８４　漏電引き外し機構部、９５　ガイドプレート、９６　ハンドルバネ、
９７　連結ピン、１０１　警報スイッチ、１０３　警報スイッチ操作カム、
２０１　警報スイッチ装置、３０１　補助スイッチ、
３０３　補助スイッチ操作カム、５０１　補助スイッチ装置。

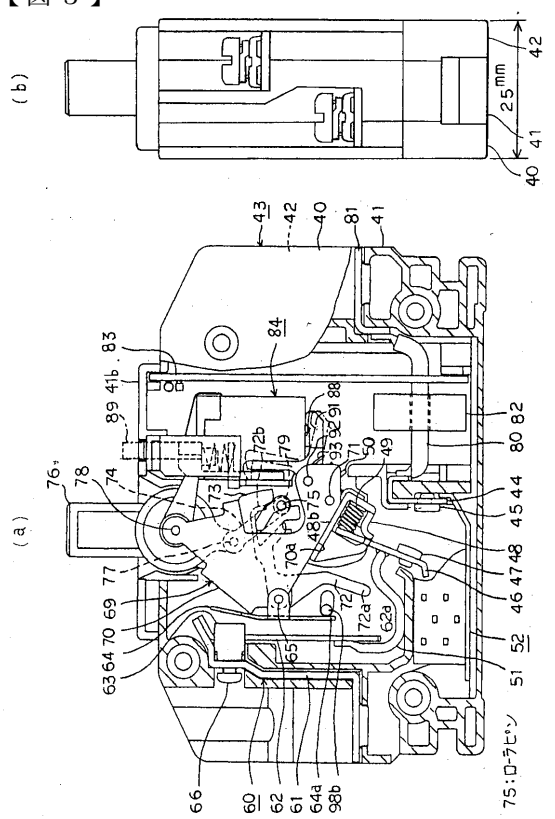
【図１】



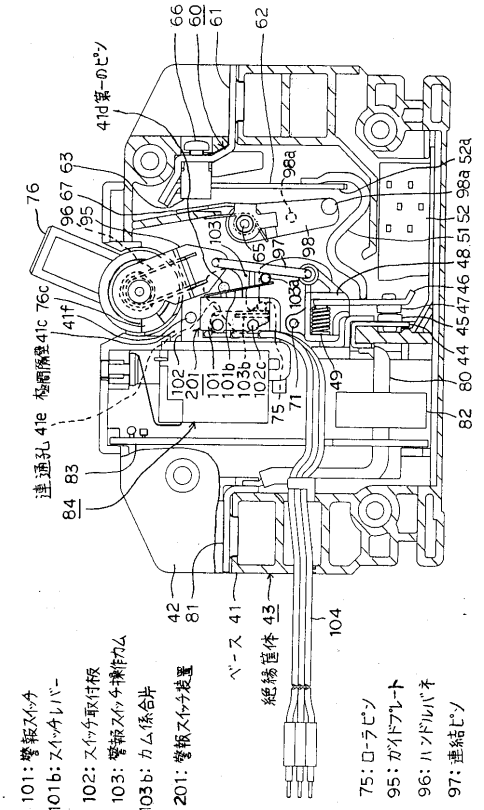
【図２】



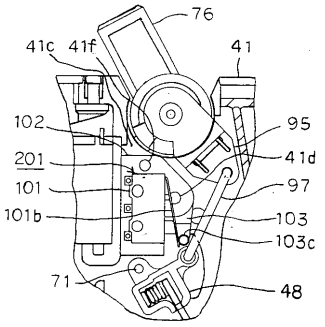
【図３】



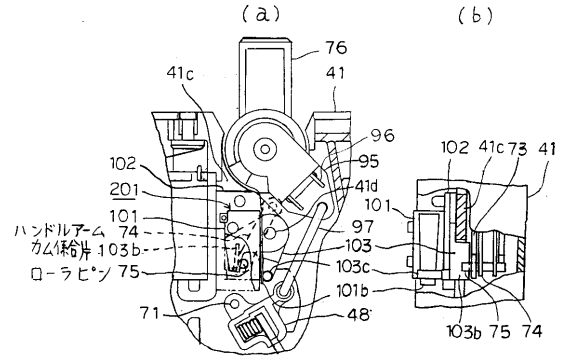
【図４】



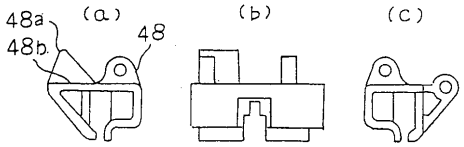
【図５】



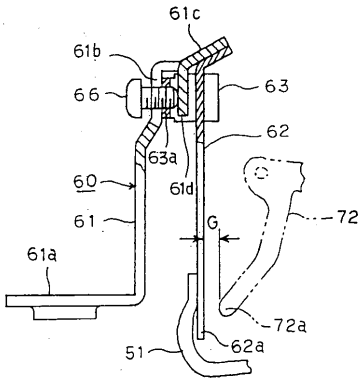
【図６】



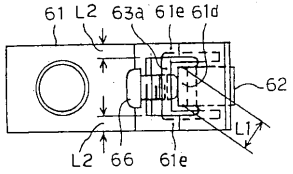
【図７】



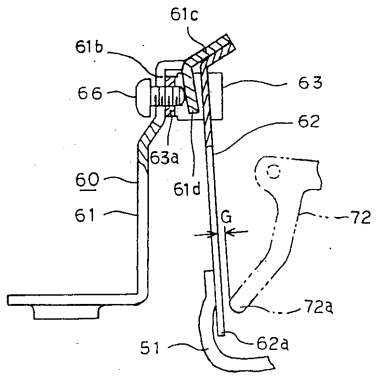
【図８】



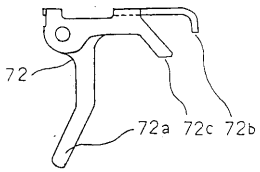
【図９】



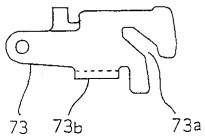
【図１０】



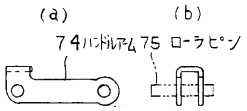
【図１１】



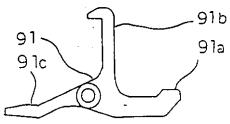
【図１２】



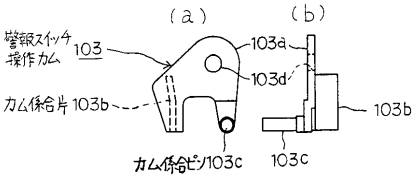
【図１３】



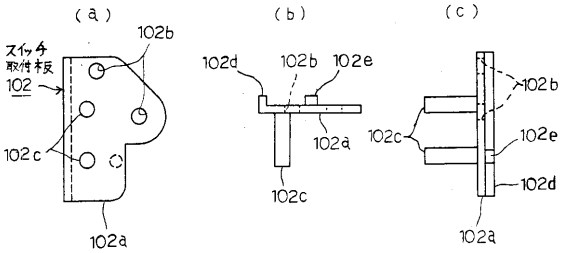
【図１４】



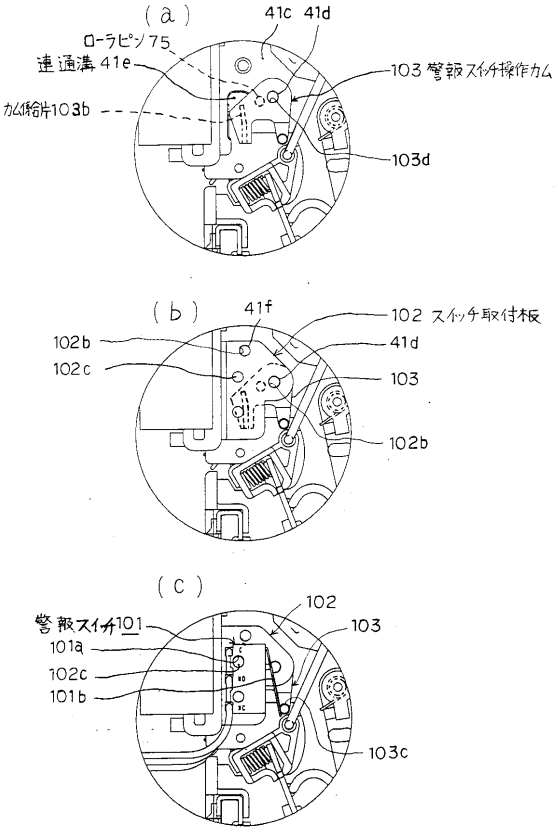
【図１５】



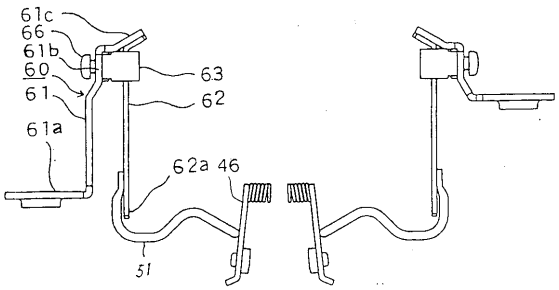
【図１６】



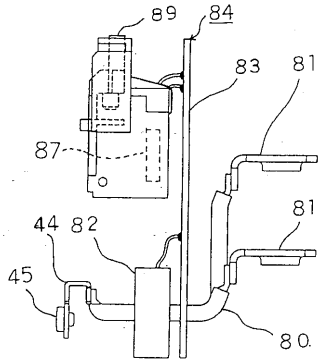
【図１７】



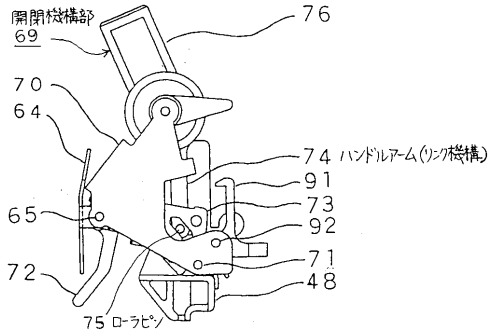
【図１８】



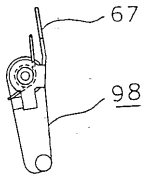
【図１９】



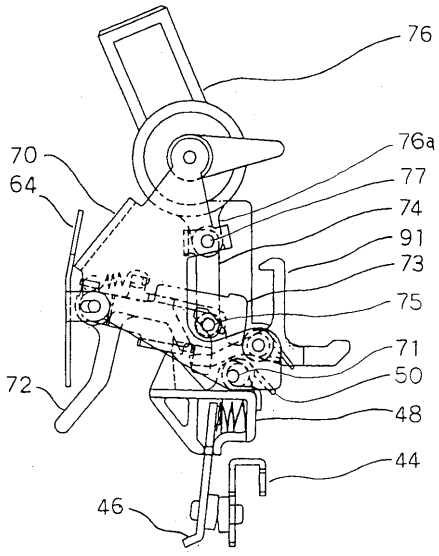
【図２０】



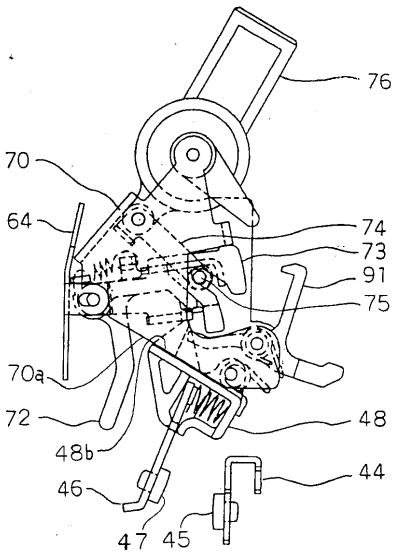
【図２１】



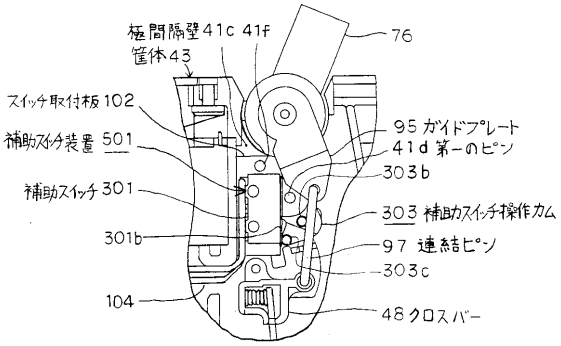
【図２２】



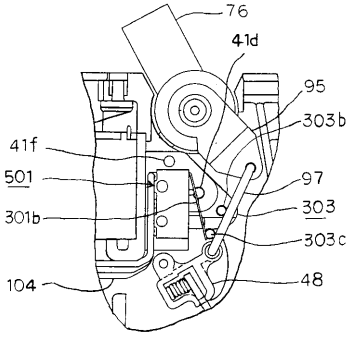
【図２３】



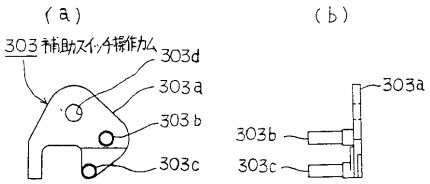
【図２４】



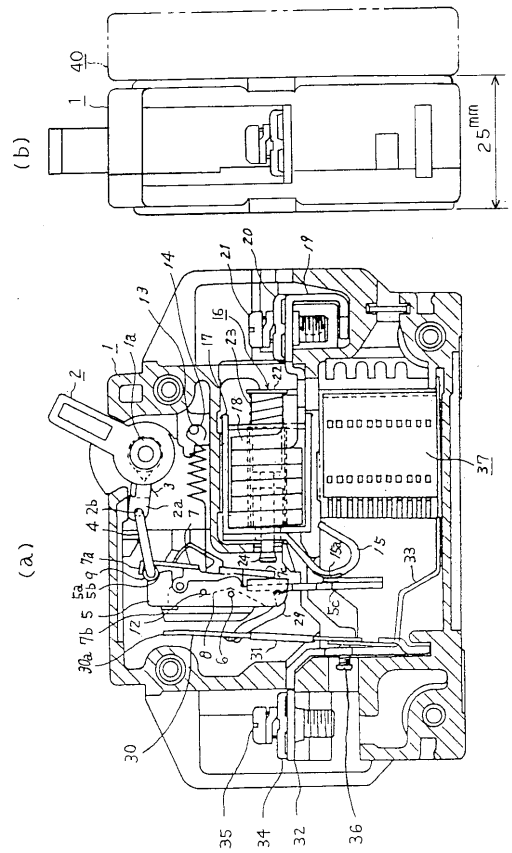
【図２５】



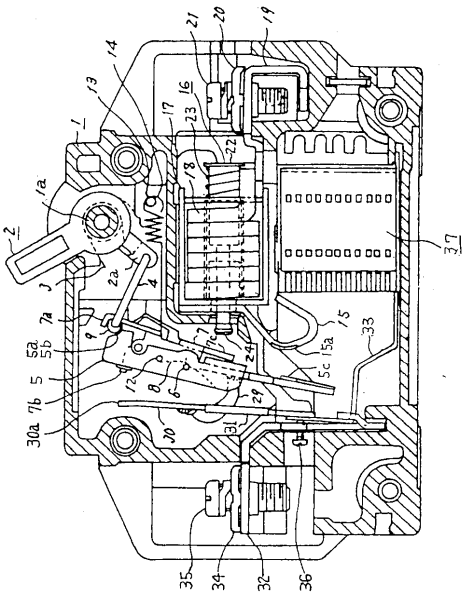
【図２６】



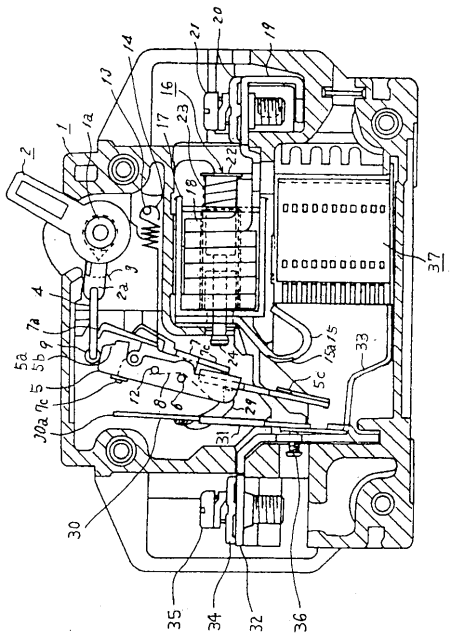
【図２７】



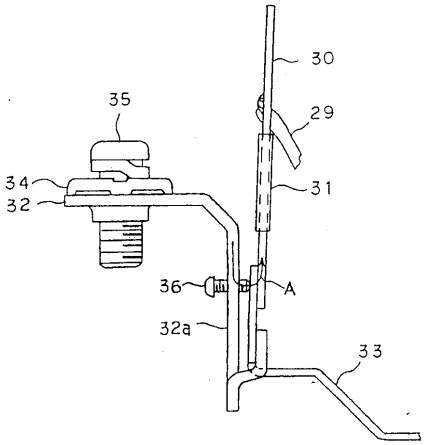
【図２８】



【図２９】


1
1a
2
2a
3
4
5
5a
5b
5c
7a
9
10a
10c
12
13
14
15
15a
16
17
18
19
20
21
22
23
24
29
30
31
33
35
34
32
36
37

【図３０】


30
35
29
34
32
31
36
A
32a
33

フロントページの続き

(72)発明者　小川　浩司
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号　三菱電機株式会社内
(72)発明者　鈴木　良三
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号　三菱電機株式会社内

審査官　井上　茂夫

(56)参考文献　実開昭６１－１９９８４５（ＪＰ，Ｕ）
特公平０１－０５６４９３（ＪＰ，Ｂ２）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H01H 73/12