

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4778377号
(P4778377)

(45) 発行日 平成23年9月21日 (2011.9.21)

(24) 登録日 平成23年7月8日 (2011.7.8)

(51) Int.Cl.

H 0 1 H 71/12 (2006.01)

F 1

H 0 1 H 71/12

請求項の数 1 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-203943 (P2006-203943)	(73) 特許権者	505155012
(22) 出願日	平成18年7月26日 (2006.7.26)		パナソニック電工電路株式会社
(65) 公開番号	特開2008-34145 (P2008-34145A)		愛知県尾張旭市三郷町角田 1 1 2 3 番地
(43) 公開日	平成20年2月14日 (2008.2.14)	(74) 代理人	100087767
審査請求日	平成21年1月19日 (2009.1.19)		弁理士 西川 恵清
		(74) 代理人	100085604
			弁理士 森 厚夫
		(72) 発明者	水野 初男
			愛知県尾張旭市三郷町角田 1 1 2 3 番地
			松下電工電路システム株式会社内
		(72) 発明者	石黒 宏文
			愛知県尾張旭市三郷町角田 1 1 2 3 番地
			松下電工電路システム株式会社内

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】

横長の器体の内部に回動自在に支持された本体部、当該本体部の周方向に突設されて器体の短手方向一方側から器体外部に突出する操作部および前記本体部の他の部位から器体内部に向かって突設された突出部を有するハンドルと、

第1及び第2の腕部が斜めに交差するように両腕部の一端側が互いに連結され、両腕部の連結部位が器体内部の長手方向一方側で回動自在に支持されるとともに、第1の腕部が器体内部の長手方向他方側に、第2の腕部が器体内部の短手方向他方側にそれぞれ延出し、第1の腕部の延出方向に沿って延び前記突出部に設けた連結軸が遊挿される長孔が第1の腕部に形成されたリンクと、

固定接点と、

固定接点とともに接点部を構成する可動接点を有し、第2の腕部に回動自在に支持され、操作部の操作に応じてリンクが回転すると可動接点を固定接点に接離させる可動接触子と、

接点部の閉極状態で接点部に過電流が流れていない通常時は可動接点が固定接点から離れる方向の力を蓄積し、前記接点部に過電流が流れると通常時に蓄積した力を解放して可動接点が固定接点から離れる方向に可動接触子を駆動する強制開極機構部とを備え、

前記長孔の延出方向に沿った両側縁のうち本体部の回転中心から遠い方の側縁には、接点部の閉極状態で連結軸が位置するオン位置よりも開極状態で連結軸が位置するオフ位置に近い部位に、器体の短手方向他方側に凹む切欠部が形成されたことを特徴とする回路遮

断器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回路遮断器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、器体の幅寸法を1極分の大きさとし、器体の長手方向両側部に接続端子をそれぞれ配置するとともに、器体の長手方向中央部に、可動接点及び固定接点からなる接点部と、開閉操作を行うためのハンドルと、ハンドルの開閉操作に応じて接点部を開閉させる開閉機構部とを収納した回路遮断器が提供されている（例えば特許文献1参照）。 10

【特許文献1】特開2002-42629号公報（段落番号[0024]－[0031]、及び、図1参照）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記文献の回路遮断器では、器体に対してハンドルの軸部を回動自在に軸支させてあり、軸部の周面に突設されたリンク支持部と、器体の内部に上下方向に沿って配置されたハンドルリンクとを連結軸を介して連結している。したがって、ハンドルの回動操作に応じて、ハンドルリンクが器体内部を上下に移動し、それによって開閉機構が可動接触子に設けた可動接点を固定接点と接離させるため、器体内部にハンドルリンクを上下方向に移動させるための空きスペースを確保する必要がある、そのために器体の上下方向寸法、すなわち高さ寸法が大きくなるという問題があった。 20

【0004】

本発明は上記問題点に鑑みて為されたものであり、その目的とするところは、器体の高さ寸法を小さくすることで、小型化を図った回路遮断器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、横長の器体の内部に回動自在に支持された本体部、当該本体部の周方向に突設されて器体の短手方向一方側から器体外部に突出する操作部および本体部の他の部位から器体内部に向かって突設された突出部を有するハンドルと、第1及び第2の腕部が斜めに交差するように両腕部の一端側が互いに連結され、両腕部の連結部位が器体内部の長手方向一方側で回動自在に支持されるとともに、第1の腕部が器体内部の長手方向他方側に、第2の腕部が器体内部の短手方向他方側にそれぞれ延出し、第1の腕部の延出方向に沿って伸び突出部に設けた連結軸が遊挿される長孔が第1の腕部に形成されたリンクと、固定接点と、固定接点とともに接点部を構成する可動接点を有し、第2の腕部に回動自在に支持され、操作部の操作に応じてリンクが回転すると可動接点を固定接点に接離させる可動接触子と、接点部の閉極状態で接点部に過電流が流れていない通常時は可動接点が固定接点から離れる方向の力を蓄積し、接点部に過電流が流れると通常時に蓄積した力を解放して可動接点が固定接点から離れる方向に可動接触子を駆動する強制開極機構部とを備え、長孔の延出方向に沿った両側縁のうち本体部の回転中心から遠い方の側縁には、接点部の閉極状態で連結軸が位置するオン位置よりも閉極状態で連結軸が位置するオフ位置に近い部位に、器体の短手方向他方側に凹む切欠部が形成されたことを特徴とする。 30 40

【発明の効果】

【0007】

請求項1の発明によれば、ハンドルの操作部を操作して本体部を回転させると、突出部に設けた連結軸が、器体の長手方向他方側に延出する第1の腕部に設けた長孔内を移動することによって、器体の短手方向他方側に延出する第2の腕部が第1及び第2の連結部位を支点として回転し、リンクの回転に応じて第2の腕部に支持された可動接触子を移動さ 50

せて、接点部を接離させている。したがって、操作部の操作に応じて本体部が回転した場合でも、器体の短手方向他方側に延出する第2の腕部自体が、器体の短手方向他方側に移動することではなく、器体の短手方向においてリンクを移動させるための空きスペースを設ける必要がないから、器体の短手方向寸法、つまり高さ寸法を小さくできるという効果がある。

【0008】

さらに、長孔の延出方向に沿った側縁には、オン位置よりもオフ位置に近い部位に切欠部が形成されているので、ハンドルをオン操作する際に、本体部の回転に応じてリンクが回転する動作を、切欠部のない場合に比べて遅らせることができる。したがって、ハンドルの操作部がオン位置により近い位置で、可動接触子に設けた可動接点が固定接点に接触することになり、接点部の接圧が操作部にかかる位置をオン位置により近づけることで、ハンドルをオン操作しやすくできるという効果がある。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下に本発明の実施の形態を図1～図10に基づいて説明する。

【0010】

本実施形態の回路遮断器は、例えば分岐ブレーカとして主幹ブレーカとともに分電盤の内部に配設され、各分岐回路に過電流や短絡電流が流れた際に熱動釈放動作あるいは電磁釈放動作を行って、分岐回路を保護するものである。尚、以下の説明では便宜上図3(a)に示す向きにおいて上下左右の方向を規定し、図3(b)中の下側を前側、上側を後側として説明を行うが、実際には例えば図3(a)中の左右方向が上下方向に沿うようにして分電盤の内部に配設される。

20

【0011】

回路遮断器Aの器体1は横長の直方体状であって、図3および図10に示すように厚み方向（前後方向）において2分割された半割体であるボディ2とカバー3とを結合して構成される。そして、この器体1の内部に、可動接点4および固定接点5からなる接点部6と、ハンドル7の開閉操作に応じて接点部6を開閉させる開閉機構部8と、接点部6の開極状態で接点部6に過電流が流れていない通常時は可動接点4が固定接点5から離れる方向の力を蓄積し、接点部6に過電流が流れると通常時に蓄積した力を解放して接点部6を強制的に開極させる強制開極機構部9とを備えている。

30

【0012】

ボディ2およびカバー3は、例えばナイロン樹脂などの絶縁性の合成樹脂によって、上面側の中央部が上方に突出した一面開口の箱状に形成されており、ボディ2およびカバー3の開口縁部にはそれぞれ4組の組立孔2a, 3aが穿設されている。これにより、ボディ2およびカバー3を内面同士が対面するようにして組み合わせた上で、各組の組立孔2a, 3aにリベット11を挿通すれば、ボディ2およびカバー3が固定されて器体1が構成されることになる。またボディ2およびカバー3の上面中央は左右両側に比べて上側に突出しており、この凸部の表面にハンドル7用の開口部1aとなるコ字状の角溝2b, 3bと、表示部材52用の開口窓1bとなるコ字状の角溝2e, 3eとが形成されている。さらにボディ2およびカバー3の右側面には、それぞれ電源側の電線やブスバーなどの配線部材が挿入される開口部となるコ字状の角溝（図10ではボディ2の角溝2cのみ図示）が形成され、そしてボディ2およびカバー3の左側面には、それぞれ負荷側の電線やブスバーなどの配線部材が挿入される開口部となるコ字状の角溝2d, 3dが形成されている。また器体1の下部には、器体1の左右方向において移動自在にスライダ12を取り付けてあり、分電盤内部に配設されたDINレールのような取付レール90（図1参照）のフランジ部91にスライダ12に係止させることで、器体1が取付レール90に取着されるようになっている。

40

【0013】

器体1の長手方向両側部には電源側端子部13と負荷側端子部14とがそれぞれ収納されている。電源側端子部13は、板金を折曲げて断面四角状の筒状に形成されて成り上面

50

にねじ孔15aを有する端子金具15と、この端子金具15のねじ孔15aに螺挿される引締めねじ16と、電源側端子17とを備えている。電源側端子17は、前側から見た形状がコ字状に形成され、上側片に引締めねじ16を挿通させる挿通孔17aが形成されるとともに、下側片が端子金具15内に挿通される端子部17bとなっている。また電源側端子17は、上側片の先端から下方に延出し、中間部に固定接点5が固着された固定接点板17cを備えており、固定接点板17cの下側部には導電性のアーク走行板18が接続されている。アーク走行板18は、固定接点板17cの下側部から、可動接点4の周辺に発生する磁界との相互作用によってアークに作用する電磁力の向き（左斜め下向き）に延出する幅細のアーク走行部18aと、アーク走行部18aの下側端から器体1の底面に沿って突出する矩形板状の主部18bとを備えている。このアーク走行板18によって、接点部6の開極時に発生するアークを器体1の下面方向に引き延ばすことができ、主部18bの上側に配置される消弧グリッド19によってアークが消弧されるようになっている。なお接点部6の前後両側には、接点部6の周辺に発生する磁界を高めるための鉄片25が内ケース26を介してそれぞれ配置されている。また消弧グリッド19の前後には絶縁シート27がそれぞれ配置されている。また消弧グリッド19の上側では後述するコイル29と支持板23との間に絶縁シート27が配置され、下側ではアーク走行板18とボディ2およびカバー3の底面との間に絶縁シート27が配置されている（図1参照）。

10

【0014】

負荷側端子部14は、電源側端子部13と同様に端子金具15および引締めねじ16を備えるとともに、負荷側端子20を備えている。負荷側端子20は前側から見た形状がコ字状に形成され、両側片を上方に向けた状態で中央片を端子金具15の内部に挿入してある。また負荷側端子20の右側片は、編組線のような可撓性を有する可撓電線21を介して細長い板状のバイメタル22の下側端（固定端）に電氣的に接続されている。なおバイメタル22の長手方向中間部は可撓電線30を介してコイル29の一端に接続され、さらにコイル29の他端は可撓電線31を介して可動接触子47に電氣的に接続されている。而して可動接触子47の可動接点4と固定接点5とが閉極している状態では、電源側端子部13－接点部6－可動接触子47－コイル29－バイメタル22－負荷側端子部14という経路で電流が流れる主電路が形成される。

20

【0015】

ここでボディ2およびカバー3の上面の開口縁部には、引締めねじ16に対向する部位に工具挿通孔1cを構成する円弧状の溝が形成されている（図1及び図3参照）。引締めねじ16は器体1の内部において上下方向への移動が規制されており、工具挿通孔1cを通して挿入されたドライバ（図示せず）によって引締めねじ16を回転させると、ねじ孔15aに引締めねじ16が螺挿した端子金具15が上昇又は下降する。したがって、端子金具15が上昇する方向に引締めねじ16を回転させると、端子金具15が上方に移動し、電源側端子17の端子部17bあるいは負荷側端子20の中央片と端子金具15の下側片15bとの間に配線部材が圧接接続されるのである。

30

【0016】

次にハンドル7および開閉機構部8について説明を行う。ハンドル7は、器体1の内部に器体1の厚み方向（前後方向）に沿って橋架されるハンドル軸40を介して回転自在に支持される円柱状の本体部7aと、本体部7aの周方向に突設されて器体1の上面（短手方向一方側）から器体1の外部に突出するT字形の操作部7bと、本体部7aの右下側の周面に器体1の内部に向かって突設された突出部7cとを一体に備え、振りコイルばねよりなるハンドル復帰ばね41によってオフ方向（図1中の左周り）に付勢されている。また器体1の外部に突出する操作部7bには操作摘み42が取着されるようになっている。

40

【0017】

開閉機構部8はリンク44、44、接触子ホルダ46、接圧ばね49、表示部材52、付勢ばね53等を主要な構成として備えている。リンク44、44は同一の形状に形成されており、第1の腕部44aと第2の腕部44bとが斜めに交差するように一端側が互いに連結されて、L字状に形成されている。そして第1及び第2の腕部（以下、腕部と略称

50

す。) 44a, 44bの連結部位が器体1の長手方向一方側(右側)で軸45を介して器体1に回転自在に支持されており、腕部44aが器体1の長手方向他方側(左側)に、腕部44bが器体1の短手方向他方側(下側)それぞれ延出している。またリンク44の腕部44aには、腕部44aの延出方向に沿って延び、ハンドル7の突出部7cに枢着された連結軸43が遊挿される長孔44cが形成されている。なお長孔44cの延出方向に沿った両側縁のうち本体部7aの回転中心から遠い方の側縁(下側縁)には、接点部6の閉極状態(図6、図7参照)で連結軸43が位置するオン位置よりも開極状態(図1、図2参照)で連結軸43が位置するオフ位置に近い部位(右寄りの部位)に、器体1の短手方向他方側(下側)に凹む切欠部44dを形成してある。また他方の腕部44bには、接触子ホルダ46および可動接触子47をリンク44, 44とを連結するための連結軸48が挿通される丸孔44eが形成されている。ここに器体1の長手方向とは、電源側端子部13および負荷側端子部14の配列方向である左右方向(図1の左右)を意味している。また器体1の短手方向とは、長手方向および厚み方向(幅方向)とそれぞれ直交する方向であり、長手方向を左右方向と見たときの上下方向(図1の上下)を意味している。

【0018】

可動接触子47は器体1の前後方向に2分割された半割体47a, 47bからなり、両半割体47a, 47bは前後方向の中間面に対して対称な形状に形成されている。各半割体47a, 47bの上下方向中間部には、連結軸48が挿通される軸孔47cが貫設されており、その下側端には可動接点4が一体に形成されている。一方、可動接触子47の上側端には、左側に向かって突出片47dが延出しており、突出片47dの上側縁には、右斜め上方に湾曲しながら突出する乗り上げ部47eが形成されている。また両半割体47a, 47bは、軸孔47cの形成部位よりも下側が互いに離れる向きに湾曲しており、両半割体47a, 47bを重ねた際にこの湾曲部分にできる空間に後述の係合ピン36が挿通されるようになっている。

【0019】

接触子ホルダ46は、後述するラッチ部材54の右側端が挿通される挿通孔46bを有する中央片46aと、この中央片46aの前後方向における両側縁から右方向にそれぞれ突出する側片46cとでコ字状に形成されており、各側片46cには連結軸48を挿通する挿通孔46dが貫設されている。接点部6に接圧を与える接圧ばね49は一对の振りコイルばねの一端側が互いに連結された形状に形成されており、連結部分を接触子ホルダ46の中央片46aに当接させるとともに、各振りコイルばねの他端側を可動接触子47に係止させている。また器体1には、接点部6が閉極している状態で側片46cによって撓められて、可動接点4が固定接点5から離れる方向の復帰力を接触子ホルダ46に付与する開極ばね51が取着されている。

【0020】

また表示部材52は接点部6のオン／オフ状態を表示するためのもので、図2に示すように軸45を介してリンク44とともに回転自在に支持される円筒状の主部52aと、主部52aの上面側に設けられた表示部52bと、主部52aの右側部(器体1の長手方向他方側の部位)から突出し、先端側が下向きに湾曲した弧状の当接部52cとを備えている。表示部52bは左右方向の中央部において上側への突出量が最も高くなっており、中央部から両側部にかけて斜め下向きにそれぞれ傾斜する2つの表示面52d, 52eを備えている。ここで、左側の表示面52dはオフ表示用、右側の表示面52eはオン表示用の表示面であり、各々の表示面52d, 52eの色や文字などでオン／オフの状態が判別できるようになっており、器体1の開口窓1bから何れかの表示面が露出することで現在の接点状態を判別することができる。なお表示部材52は振りコイルばねからなる復帰ばね53によってオフ表示方向(図2中の右回り)に付勢されている。

【0021】

而して開閉機構部8は、接触子ホルダ46の両側片46cの間に、可動接触子47と、円筒状のスペーサ50と、一对の振りコイルばねの一端側を互いに連結した形状に形成された接圧ばね49と、一对のリンク44, 44とを配置し、各側片46cの挿通孔46d

と、スペーサ 50 の中心孔と、接圧ばね 49 のコイル部分の中心孔と、可動接触子 47 の軸孔 47c と、リンク 44 の丸孔 44e とに連結軸 48 を挿通することによって、接触子ホルダ 46 に対してリンク 44 および可動接触子 47 が所定の角度範囲で回転自在に枢着される。このように、接触子ホルダ 46 にリンク 44 と可動接触子 47 とを保持させた状態で、リンク 44 の中央部を軸 45 により器体 1 に回転自在に枢支させ、さらにリンク 44 の長孔 44c とハンドル 7 の突出部 7c に設けた挿通孔とに連結軸 43 を挿通することで、ハンドル 7 と接触子ホルダ 46 とがリンク 44 を介して連結されるのである。なお接圧ばね 49 は、一对の振りコイルばねを連結する部位が接触子ホルダ 46 の中央片 46a に当接するとともに、振りコイルばねの他端側が可動接触子 47 の中央部に係止しており、可動接触子 47 が連結軸 48 を中心に右回りに回転すると、可動接触子 47 を左回りに回転させる方向のばね復帰力を可動接触子 47 に付与するようになっている。

10

【0022】

次に強制開極機構部 9 について説明する。強制開極機構部 9 はバイメタル 22、電磁石装置 28、ラッチ部材 54、引き外し部材 55 などを主要な構成として備え、接点部 6 に定格電流以上の過電流が流れた際に接点部 6 を強制開極させる熱動釈放機能と、熱動釈放機能が作動する電流値に比べて遙かに大きい短絡電流のような大電流が接点部 6 に流れた際に接点部 6 を強制開極させる電磁釈放機能とを備えている。

【0023】

バイメタル 22 の下側端は、板金の左右方向の両側縁が上側に折曲されたコ字状の支持板 23 の左側片に固着されている。支持板 23 の右側片には、消弧グリッド 19 の上側に横片が載置される導電性の L 字形のアーク走行板 24 の縦片が連結されており、支持板 23 の中央片とアーク走行板 24 の横片とは隙間をあけて並行に配置されている。支持板 23 の左側片の上縁からは幅細の突出片 23a が上方に突出しており、この突出片 23a に対向して調整ねじ 57 が配設される。調整ねじ 57 は、器体 1 の内面に設けた溝内に嵌め込んだ保持片 58 のねじ孔に螺合し、その先端が突出片 23a と対向している。したがって、調整ねじ 57 のねじ込み量を調整して、調整ねじ 57 の先端で突出片 23a を押圧することによって、突出片 23a を左右方向に撓ませて、バイメタル 22 の上側端（自由端）の位置を左右方向に移動させることができ、バイメタル 22 が湾曲して強制開極機構部 9 がトリップ動作を行う時の電流値を調整することができる。

20

【0024】

また支持板 23 の中央片には電磁石装置 28 が載置されている。電磁石装置 28 は、一端が可撓電線 30 を介してバイメタル 22 の自由端に接続されるとともに他端が可撓電線 31 を介して可動接触子 47 に電氣的に接続されたコイル 29 と、コイル 29 が巻装される円筒状のコイル枠 32 と、コイル枠 32 の内部に軸方向において移動自在に配置される可動鉄心 33 と、コイル枠 32 の一端側（引き外し部材 55 側）の開口部に取着される固定鉄心 34 と、可動鉄心 33 の一面（固定鉄心 34 側の面）に取着される樹脂製のスペーサ 38 と、可動鉄心 33 と固定鉄心 34 との間に介装されて可動鉄心 33 を固定鉄心 34 から離れる向きに押圧するコイルばね 35 と、可動鉄心 33 の他面（固定鉄心 34 と反対側の面）に取着されてコイル枠 32 の右側の開口部から外部に突出する係合ピン 36 と、固定鉄心 34 を軸方向に貫通する挿通孔 34a に移動自在に挿通される駆動ピン 37 と、左右方向の両側縁が下向きに折曲されてコイル 29 の左右両側および上側を覆うヨーク 39 とを備えている。ヨーク 39 には右側片から中央片にかけてスリット 39a が形成されており、このスリット 39a を通して係合ピン 36 が右方向に突出している。またヨーク 39 の中央片の下側には板状のばね部材 61 が配置されており、ばね部材 61 の一部を切り起こして形成された弾性ばね片 61a がスリット 39a を通して上方に突出している。コイル 29 に通電すると、固定鉄心 34－ヨーク 39－可動鉄心 33 を通る磁路の磁気抵抗を小さくするように、可動鉄心 33 に対して固定鉄心 34 との間で吸引力が発生する。そして主電路に短絡電流のような大電流が流れた場合には、復帰ばね 35 のばね力に抗して可動鉄心 33 が固定鉄心 34 に近づく向きに移動し、可動鉄心 33 に押された駆動ピン 37 が引き外し部材 55 の突出片 23a を左向きに押圧して、引き外し部材 55 を軸 59

30

40

50

を中心として右回りに回転させることにより、ラッチ部材 5 4 の係合を解除するとともに、可動鉄心 3 3 に取着された係合ピン 3 6 の大径部 3 6 a が可動接触子 4 7 と当接して、可動接触子 4 7 を連結軸 4 8 を中心として右回りに回転させる。

【0025】

ラッチ部材 5 4 は鉄製（SPCC）の部品であって細長い棒状に形成されており、長手方向の中間部が軸 5 6 を介して器体 1 に回転自在に軸支されている。またラッチ部材 5 4 の上側縁には、長手方向の一端側（右側）には接触子ホルダ 4 6 と係合する凹溝 5 4 a が形成されており、この凹溝 5 4 a よりも中央寄りの部位には上側に突出する突起部 5 4 b が形成されている。一方、ラッチ部材 5 4 の長手方向他端側（左側）には、引き外し部材 5 5 と係止する係止突起 5 4 c が突設されている。

10

【0026】

引き外し部材 5 5 は、軸 5 9 を介して器体 1 に回転自在に軸支される本体部 5 5 a と、この本体部 5 5 a から下方に突出し先端部が駆動ピン 3 7 に対向配置される延出片 5 5 b とを有し、本体部 5 5 a の下側縁には、ラッチ部材 5 4 の係止突起 5 4 c と係止する係止部 5 5 c が設けられている。引き外し部材 5 5 は復帰ばね 6 0 によって軸 5 9 を中心に左回りに付勢されており、係止部 5 5 c をラッチ部材 5 4 の係止突起 5 4 c と係止させることによって、接点部 6 を開極させる方向の勢力を蓄積した状態でラッチ部材 5 4 をラッチしている。

【0027】

次に回路遮断器の動作について図 1～図 9 を参照して説明する。図 1～図 3 は接点部 6 の開極状態（オフ状態）を示しており、ハンドル 7 は、操作部 7 b が開口部 1 a の左端に当接するまで、ハンドル復帰ばね 4 1 のばね力を受けて図中左回りに回転している。またハンドル 7 とリンク 4 4 とを連結する連結軸 4 3 は、腕部 4 4 a に設けた長孔 4 4 c 内の右端（オフ位置）まで移動し、リンク 4 4 の回転に応じて腕部 4 4 b に回転自在に軸支された可動接触子 4 7 が図中左側に移動して、可動接触子 4 7 の可動接点 4 が固定接点 5 から開離している。すなわち電源側端子部 1 3 と負荷側端子部 1 4 とは非導通状態（オフ状態）となっている。またオフ状態では、可動接触子 4 7 の上端側に設けた乗り上げ部 4 7 e が、表示部材 5 2 に設けた当接部 5 2 c の基部付近と当接しており、表示部材 5 2 は復帰ばね 5 3 のばね力によって図中右回りに回転しているので、器体 1 の開口窓 1 b から左側の表示面 5 2 d が露出し、オフ状態を表示している。

20

30

【0028】

このオフ状態から、操作摘み 4 2 を操作してハンドル復帰ばね 4 1 のばね力に抗してハンドル 7 を図中右回りに回転させると、ハンドル 7 の突出部 7 c に設けた連結軸 4 3 が長孔 4 4 c 内を左方向へ移動し、連結軸 4 3 によって長孔 4 4 c の下側縁が下向きに押圧されるので、リンク 4 4 が軸 4 5 を中心に左回りに回転し、リンク 4 4 の回転に伴って可動接触子 4 7 が図中右側へ移動する。そして、図 3 及び図 4 に示すようにハンドル 7 の操作部 7 b がオフ位置とオン位置との略中間位置まで移動すると、可動接点 4 が固定接点 5 に接触する位置まで可動接触子 4 7 が移動する。ここでハンドル 7 を図 1 及び図 2 に示すオフ位置から図 3 及び図 4 に示す位置まで回転させる間は、可動接点 4 が固定接点 5 に接触しておらず、接圧ばね 4 9 による接圧が発生していないので、ハンドル 7 を小さい力で操作することができる。

40

【0029】

その後、図 6 及び図 7 に示すようにハンドル復帰ばね 4 1 および接圧ばね 4 9 のばね力に抗して操作摘み 4 2 を図中右側に押し、操作部 7 b が開口部 1 a の右端に当接するまでハンドル 7 を図中右回りに回転させると、連結軸 4 3 が長孔 4 4 c 内の左端（オン位置）まで移動し、連結軸 4 3 の移動に応じてリンク 4 4 が図中右回りに回転するので、リンク 4 4 の腕部 4 4 b に支持された接触子ホルダ 4 6 が図中右側へ移動する。この間、可動接触子 4 7 の一端側に設けた可動接点 4 は固定接点 5 と接触しているので、可動接触子 4 7 は連結軸 4 8 を中心として図中右回りに回転し、それに応じて接圧ばね 4 9 が撓められるので、接圧ばね 4 9 のばね復帰力によって可動接点 4 が固定接点 5 に押圧される。すなわ

50

ち接圧ばね 4 9 により接点部 6 に接圧が与えられる。この状態では電源側端子部 1 3 と負荷側端子部 1 4 とは導通状態（オン状態）となっている。またハンドル 7 を図 4 及び図 5 に示す接点部 6 の接触開始位置から図 7 及び図 8 に示すオン位置まで回転させると、可動接触子 4 7 の上端側に設けた乗り上げ部 4 7 e が、表示部材 5 2 に設けた当接部 5 2 c の下側湾曲面に摺接しながら図中右側に移動するので、主部 5 2 a が復帰ばね 5 3 の付勢力に抗して図中左回りに回転する。そして上記オン位置では当接部 5 2 c の下側端が乗り上げ部 4 7 e の頂上部に乗り上げた状態となり、オン表示用の表示面 5 2 e が開口窓 1 b に臨む位置に移動するので、表示面 5 2 e により接点部 6 のオン状態を容易に把握できる。なおハンドル 7 をオン位置まで回転させると、ハンドル 7 とリンク 4 4 とを連結する連結軸 4 3 が、ハンドル軸 4 0 と軸 4 8 とを結ぶ線分を超えて反対側（図 6 中の左側）に移動するので、開極ばね 5 1 などのばね力がハンドル 7 をオン方向に付勢する方向に作用し、ハンドル 7 がオン位置に保持される。

10

【0030】

また図 6 及び図 7 に示すオン状態から、操作摘み 4 2 を操作してハンドル 7 をオフ方向（図中左回り）に回転させると、ハンドル 7 の突出部 7 c に設けた連結軸 4 3 が長孔 4 4 c 内を右側に移動し、リンク 4 4 が図中右回りに回転するので、リンク 4 4 とともに接触子ホルダ 4 6 に支持された可動接触子 4 7 が図中左側に移動し、可動接点 4 が固定接点 5 から開離する。そして、ハンドル 7 とリンク 4 4 とを連結する連結軸 4 3 が、ハンドル軸 4 0 と軸 4 8 とを結ぶ線分を超えて反対側（図 1 中の右側）に移動すると、ハンドル復帰ばね 4 1 のばね力を受けてハンドル 7 がオフ方向に急速に回転し、図 1 及び図 2 に示すオフ状態となり、ハンドル 7 がオフ位置に保持される。またこの時、可動接触子 4 7 の乗り上げ部 4 7 e は、当接部 5 2 c の下側傾斜面に摺接しながら図中左側に移動するので、表示部材 5 2 が復帰ばね 5 3 の復帰力を受けて図中右回りに回転し、図 1 及び図 2 に示すオフ位置ではオフ表示用の表示面 5 2 d が開口窓 1 b から露出する。

20

【0031】

上述のようにハンドル 7 の操作部 7 b（操作摘み 4 2）を操作して本体部 7 a を回転させると、突出部 7 c に枢支された連結軸 4 3 が、器体 1 の長手方向他方側に延出する第 1 の腕部 4 4 a に設けた長孔 4 4 c 内を移動することによって、器体 1 の短手方向他方側に延出する第 2 の腕部 4 4 b が両腕部 4 4 a、4 4 b の連結部位（すなわち軸 4 5）を支点として回転し、リンク 4 4 の回転に応じて腕部 4 4 b に支持された可動接触子 4 7 を移動させて、接点部 6 を接離させている。したがって、操作部 7 b の操作に応じて本体部 7 a が回転した場合でも、器体 1 の短手方向他方側に延出する腕部 4 4 b 自体が、器体 1 の短手方向他方側に移動することではなく、器体 1 の短手方向においてリンク 4 4 を移動させるための空きスペースを設ける必要がないから、器体 1 の短手方向寸法、つまり高さ寸法を小さくできる。

30

【0032】

また長孔 4 4 c の延出方向に沿った側縁（下側縁）には、オン状態で連結軸 4 8 が存在するオン位置よりも、オフ状態で連結軸 4 8 が存在するオフ位置に近い部位に下側に凹む切欠部 4 4 d が形成されているので、ハンドル 7 をオン操作する際に、本体部 7 a の回転に応じてリンク 4 4 が回転する動作を、切欠部 4 4 d が形成されていない場合に比べて遅らせることができる。したがって、ハンドル 7 の操作部 7 b（操作摘み 4 2）がオン位置により近い位置で、可動接触子 4 7 に設けた可動接点 4 が固定接点 5 に接触し始めることになり、接点部 6 の接圧が操作部 7 b（操作摘み 4 2）にかかる位置をオン位置により近づけることで、ハンドル 7 をオン操作しやすくしてある。

40

【0033】

次に接点部 6 に異常電流が流れた場合の強制開極機構部 9 の動作について説明する。図 6 及び図 7 に示すオン状態で短絡事故が発生するなどして接点部 6 に短絡電流のような大電流が流れた場合、コイル 2 9 に大電流が流れ、可動鉄心 3 3 と固定鉄心 3 4 との間に発生する磁気吸引力によって、可動鉄心 3 3 が復帰ばね 3 5 のばね力に抗して固定鉄心 3 4 に近づく向きに移動する（図 8 及び図 9 参照）。この時、可動鉄心 3 3 に押された駆動ピ

50

ン 3 7 が、固定鉄心 3 4 の挿通孔 3 4 a を通して左側に突出し、引き外し部材 5 5 の突出片 2 3 a を左向きに押圧するので、引き外し部材 5 5 を軸 5 9 を中心に図中右回りに回転させることによって、引き外し部材 5 5 とラッチ部材 5 4 との係合状態が解除される。引き外し部材 5 5 とラッチ部材 5 4 との係合が外れると、ラッチ部材 5 4 が弾性ばね片 2 9 a のばね力を受け、軸 5 6 を中心に右回りに回転し、ラッチ部材 5 4 の凹溝 5 4 a と接触子ホルダ 4 6 の中央片 4 6 a との係合が外れるので、接圧ばね 4 9 や開極ばね 5 1 のばね力を受けて接触子ホルダ 4 6 が連結軸 4 8 を中心に右回りに回転するとともに、可動接触子 4 7 が図中右回りに回転し、可動接点 4 が固定接点 5 から開離する。また可動鉄心 3 3 とともに係合ピン 3 6 が図中左側に移動し、係合ピン 3 6 の大径部 3 6 a によって可動接触子 4 7 の下端側が左側に押圧されるので、可動接点 4 を固定接点 5 から短時間で引き外して、接点溶着の発生を防止することができる。なお図 8 および図 9 は強制開極機構部 9 が電磁積放動作を行って接点部 6 を強制開極した直後の状態を示しており、その後ハンドル復帰ばね 4 1 や復帰ばね 6 0 などのばね力を受けて開閉機構部 8 および強制開極機構部 9 は図 1 および図 2 に示すオフ状態に復帰するので、復旧後にハンドル 7 をオン操作することによって、接点部 6 を再び閉極させることができる。

10

【0034】

また図 6 及び図 7 に示すオン状態で接点部 6 に定格電流を超える過電流（熱動積放機能の作動電流）が流れた場合、バイメタル 2 2 が湾曲して、バイメタル 2 2 の上端側で引き外し部材 5 5 の上部が右側に押圧されるので、引き外し部材 5 5 が軸 5 9 を中心として右回りに回転し、引き外し部材 5 5 とラッチ部材 5 4 との係合が解除される。この時、ラッチ部材 5 4 が弾性ばね片 2 9 a のばね力を受け、軸 5 6 を中心に右回りに回転し、ラッチ部材 5 4 の凹溝 5 4 a と接触子ホルダ 4 6 の中央片 4 6 a との係合が外れるので、接圧ばね 4 9 や開極ばね 5 1 のばね力を受けて接触子ホルダ 4 6 が連結軸 4 8 を中心に右回りに回転するとともに、可動接触子 4 7 が図中右回りに回転し、可動接点 4 が固定接点 5 から開離する。なお強制開極機構部 9 が熱動積放動作を行って接点部 6 を強制開極した場合でも、上述と同様にハンドル復帰ばね 4 1 や復帰ばね 6 0 などのばね力を受けて開閉機構部 8 および強制開極機構部 9 は図 1 および図 2 に示すオフ状態に復帰するので、復旧後にハンドル 7 をオン操作することによって、接点部 6 を再び閉極させることができる。

20

【0035】

なお、本発明の精神と範囲に反することなしに、広範に異なる実施形態を構成することができることは明白なので、この発明は、特定の実施形態に制約されるものではない。

30

【図面の簡単な説明】**【0036】**

【図 1】本実施形態の回路遮断器のオフ状態を示し、カバーを外した状態の側面図である。

【図 2】同上のオフ状態を示し、カバーおよびリンクを外した状態の側面図である。

【図 3】同上のオフ状態を示し、（a）は側面図、（b）は上面図である。

【図 4】同上のオフからオンに切り替わる途中の状態を示し、カバーを外した状態の側面図である。

【図 5】同上のオフからオンに切り替わる途中の状態を示し、カバーおよびリンクを外した状態の側面図である。

40

【図 6】同上のオン状態を示し、カバーを外した状態の側面図である。

【図 7】同上のオン状態を示し、カバーおよびリンクを外した状態の側面図である。

【図 8】同上のトリップ状態を示し、カバーを外した状態の側面図である。

【図 9】同上のトリップ状態を示し、カバーおよびリンクを外した状態の側面図である。

【図 10】同上の分解斜視図である。

【符号の説明】**【0037】**

1 器体

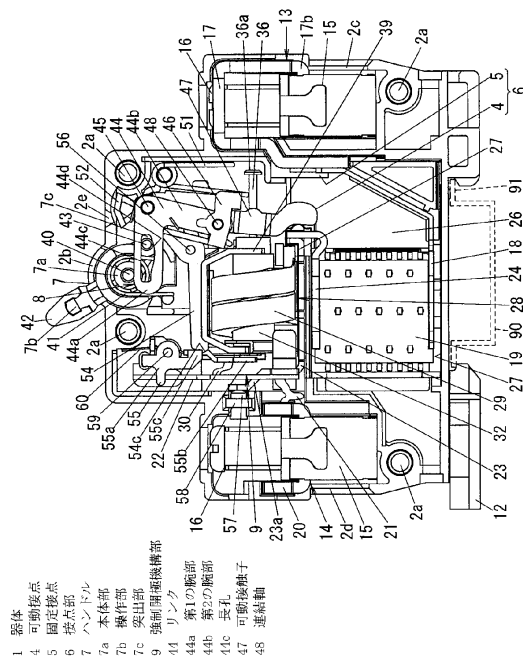
4 可動接点

50

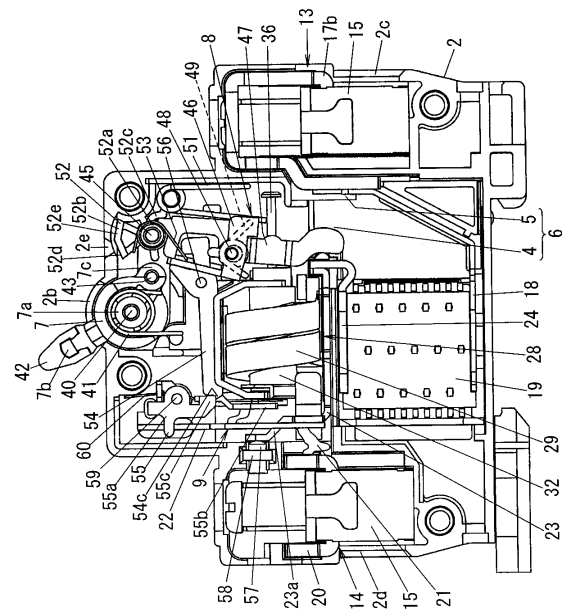
- 5 固定接点
- 6 接点部
- 7 ハンドル
- 7 a 本体部
- 7 b 操作部
- 7 c 突出部
- 9 強制開極機構部
- 4 4 リンク
- 4 4 a 第1の腕部
- 4 4 b 第2の腕部
- 4 4 c 長孔
- 4 7 可動接触子
- 4 8 連結軸

10

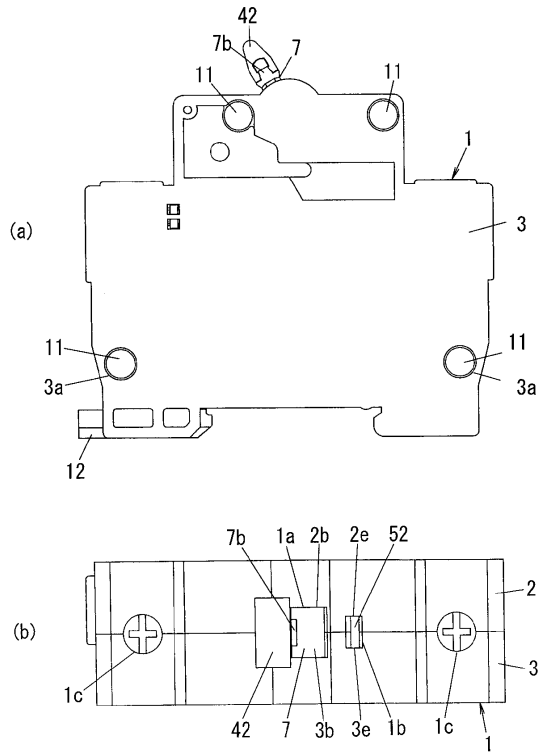
【図 1】



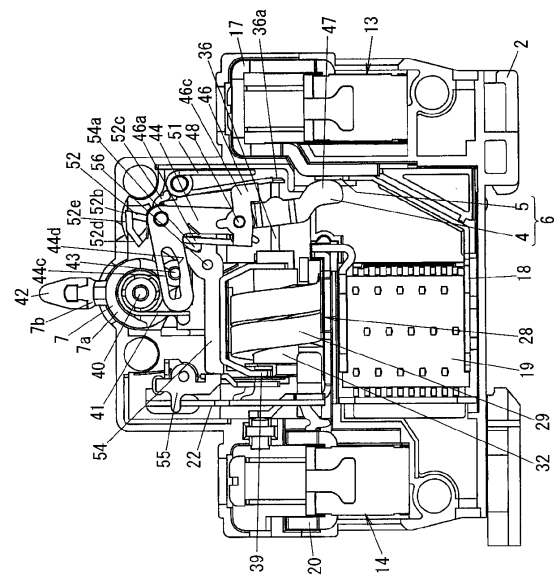
【図 2】



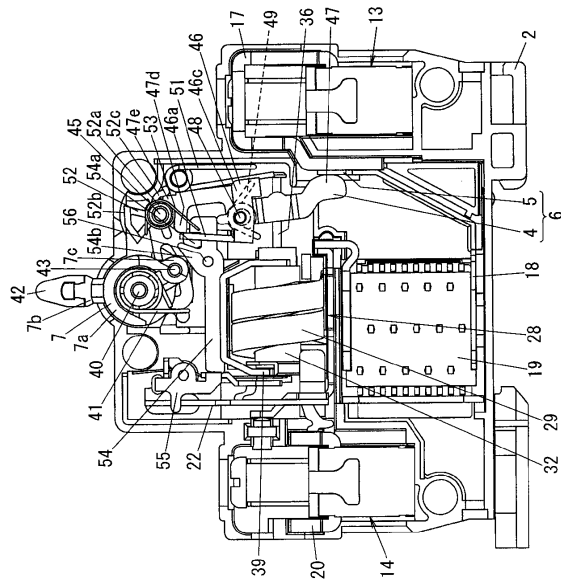
【図 3】



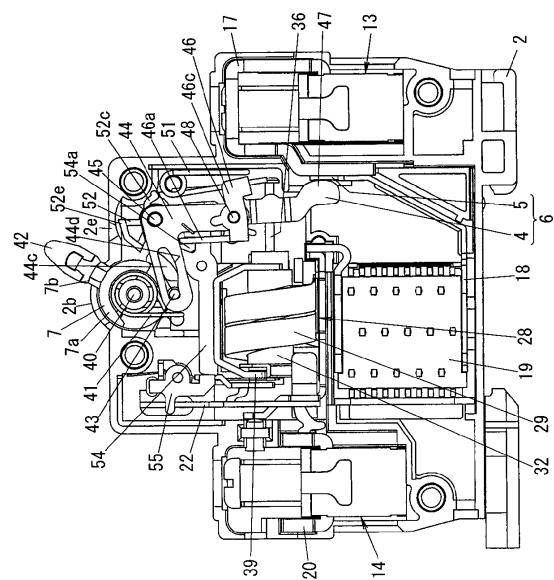
【図 4】



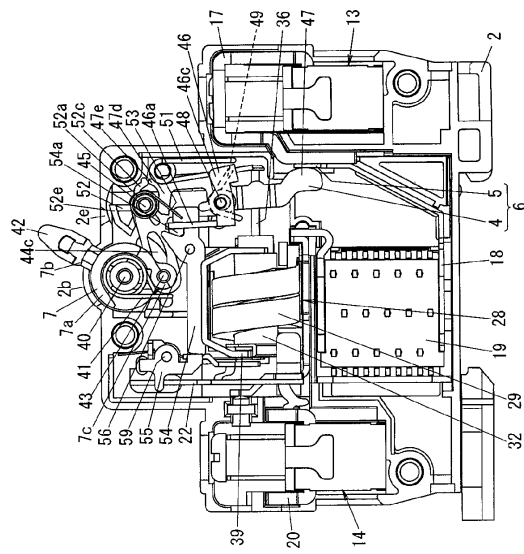
【図 5】



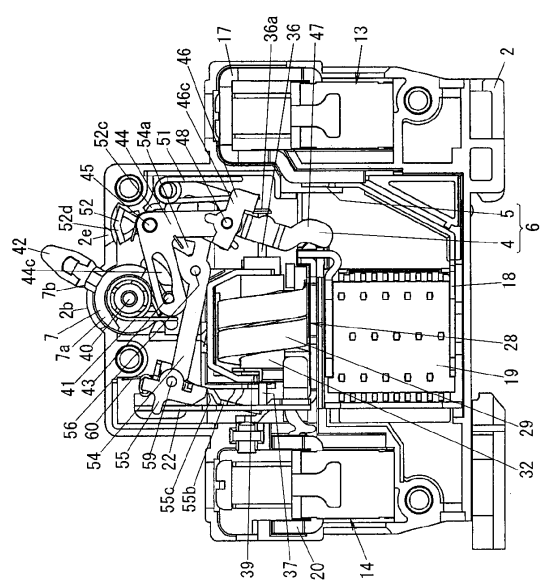
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 橋本 薫

愛知県尾張旭市三郷町角田1 1 2 3 番地 松下電工電路システム株式会社内

審査官 片岡 功行

(56)参考文献 特開昭48-042367 (JP, A)

特開平05-144365 (JP, A)

特開2002-042629 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01H 69/00 - 83/22