

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5093158号
(P5093158)

(45) 発行日 平成24年12月5日(2012.12.5)

(24) 登録日 平成24年9月28日(2012.9.28)

(51) Int.Cl.		F I	
HO 1 H 73/18	(2006.01)	HO 1 H 73/18	A
HO 1 H 73/02	(2006.01)	HO 1 H 73/02	C
HO 1 H 9/46	(2006.01)	HO 1 H 73/02	B
		HO 1 H 9/46	

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2009-55216 (P2009-55216)	(73) 特許権者	508296738 富士電機機器制御株式会社 東京都中央区日本橋大伝馬町5番7号
(22) 出願日	平成21年3月9日(2009.3.9)	(74) 代理人	100150441 弁理士 松本 洋一
(65) 公開番号	特開2010-212015 (P2010-212015A)	(72) 発明者	恩地 俊行 東京都日野市富士町1番地 富士電機アド バンストテクノロジー株式会社内
(43) 公開日	平成22年9月24日(2010.9.24)	(72) 発明者	磯崎 優 東京都日野市富士町1番地 富士電機アド バンストテクノロジー株式会社内
審査請求日	平成22年10月15日(2010.10.15)	(72) 発明者	渡邊 和幸 東京都日野市富士町1番地 富士電機アド バンストテクノロジー株式会社内

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】

第1の可動接点を有し、開閉機構により開閉駆動される第1可動接触子と、第2の可動接点を有し、接触ばねにより前記第1可動接触子に向かって付勢される回動自在な第2可動接触子と、一端に端子部を有し、該第2可動接触子と電気的に接続される端子導体と、前記第1および第2の可動接点間に発生したアークを消弧する消弧室とを備え、前記第2可動接触子は電流遮断時に電磁反発力を受けると第1可動接触子から前記接触ばねに抗して開極する回路遮断器において、

前記端子導体は板状からなり、該端子導体の他端を第2可動接触子の近傍に配置するとともに、該端子導体の他端に、閉極状態の第2可動接触子が開極状態に移動する際に、前記第1と第2の可動接点間に発生した第2の可動接点側のアークを転流させる平板状の転流部を設けたことを特徴とする回路遮断器。

【請求項2】

前記端子導体に設けた転流部を、閉極状態の第2可動接触子と開極状態の第2可動接触子との間に配置した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】

前記端子導体の他端に前記第2可動接触子が通過するスリットを設けたことを特徴とする請求項1及び2に記載の回路遮断器。

【請求項4】

前記端子導体を銅よりも融点の高い材料で形成したことを特徴とする請求項1～3のい

ずれか 1 項に記載の回路遮断器。

【請求項 5】

前記端子導体の転流部の表面を導電性部材で覆うことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の回路遮断器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、配線用遮断器、漏電遮断器などの回路遮断器に関し、特に、短絡電流のような大電流を遮断する際に、接触子が両開きする反発形の回路遮断器に関する。

【背景技術】

10

【0002】

この種の反発形の回路遮断器として、特許文献 1 に開示された回路遮断器が知られている。図 4 は、従来の反発形の 3 極回路遮断器の閉路状態を示す要部縦断面図である。

図において、1 はケース 1 a とカバー 1 b からなる本体ケース、2 は一端に端子が接続される端子部 2 a を有し、ケース 1 a にねじ等により固定された導電性部材からなる電源側の端子導体、3 は一端に第 1 の可動接点 3 a を有する第 1 可動接触子、4 は各極の第 1 可動接触子 3 の他端を軸支持するホルダであり、本体ケース 1 に回動自在に支持されている。

5 は一端に第 1 の可動接点 3 a と接触する第 2 の可動接点 5 a を有する第 2 可動接触子、6 は端子導体 2 に電氣的に接続されるとともに、前記第 2 可動接触子 5 の他端を支点ピン 5 b により回動自在に支持する導電性の支持部材である。

20

7 は第 1 および第 2 可動接触子 3、5 を囲むように配置された複数の磁性板を有する消弧室、8 はトグルリンク機構とラッチ、ラッチ受け等からなり、前記ホルダ 4 と第 1 可動接触子 3 を開閉駆動する開閉機構、9 は操作ハンドル、10 は第 2 可動接触子 5 を第 1 可動接触子 3 側に押圧する接触ばねである。なお、11 は端子導体 2 にねじ等を用いて取り付けられた導電性を有する逆くの字状に折り曲げ形成されたアークホーンであり、端子導体 2 に電氣的に接続されている。

前記端子導体 2、第 1 可動接触子 3、第 2 可動接触子 5、支持部材 6、消弧室 7、接触ばね 10 は各極に配置されており、前記開閉機構 8、操作ハンドル 9 は中央極に配置されている。

30

【0003】

図において、電流は、電源側の端子導体 2 から支持部材 6、第 2 可動接触子 5、第 1 可動接触子 3、図示しない過電流引外し装置を経て負荷側の端子導体まで流れる。

かかる回路遮断器の開閉動作は周知の通りであり、操作ハンドル 9 を開閉操作すると開閉機構 8 を介してホルダ 4 及び第 1 可動接触子 3 が開閉駆動され、接点がオンオフする。

また、短絡電流などの大電流が流れると、第 1 可動接触子 3 と第 2 可動接触子 5 との間には互いに逆方向の電流が流れるため、図に矢印で示すような大きな電磁反発力が働き、両接触子は互いに離れる方向に開極する。ここで、第 2 可動接触子 5 は接触ばね 10 に抗して図の反時計方向に回動され、第 1 可動接触子 3 から開離する。また、第 1 可動接触子 3 は図の時計方向に回動され、トリップした開閉機構 8 により、第 1 可動接触子 3 の開極位置で保持される。

40

電流遮断時には、第 1 可動接触子 3 と第 2 可動接触子 5 の接点 3 a、5 a 間にアークが発生し、該アークは消弧室 7 側に引き伸ばされて、磁性板により分断され、陰極・陽極降下および冷却作用により消滅する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 4 - 190535 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0005】

ところで、図4に示した従来例の反発形の回路遮断器には、次記のような問題がある。すなわち、電流遮断により第1可動接触子3及び第2可動接触子5が開離した際には、両接点間にアークが発生するが、アークが接点上に滞留すると、接点がダメージを受ける。通常、電流遮断時に第1可動接触子3及び第2可動接触子5が開離した際には、第1可動接触子3は、開閉機構により開極した状態に保持されるが、第2可動接触子5は、開閉機構8により強制的に開極した状態を保つ構造が付加されていない。

そのために、電流遮断後期において、一旦開極した第2可動接触子5は、電磁反発力の低下に伴って接触ばね10により、再び、閉極位置へ戻されてしまうため、第2可動接触子5の接点5a上にアークが滞留しやすいという問題があった。

10

【0006】

このため、第2可動接触子の接点は、第1可動接触子の接点よりもダメージが大きくなり、短絡電流遮断後に回路遮断器を投入した際に、接点間の接触抵抗が大きくなり、接点間での温度上昇が問題になる可能性があった。

また、上記の対策として、電源側の端子導体2にアークホーン11を取り付けることにより、第1可動接触子3と第2可動接触子5が開離した際に、第2可動接触子3の接点側に発生したアークをアークホーン11にバイパスさせて、アークが第2可動接触子5の接点上に滞留しないようにした構成が採用されている。

しかしながら、上記のように端子導体にアークホーンを取り付ける構成では、部品点数が増えるとともに、端子導体とアークホーンを電氣的に確実に接続する必要があるため、コストがアップするという欠点があった。また、アークホーンは導電性を有し、かつ耐熱性に優れた材料を選定する必要があるが、折り曲げ、カシメ等の加工が必要となることから、適用できる材料が制限されていた。

20

そこで、本発明の目的は、部品点数を増やすことなく、アークによる第2可動接触子の接点の損耗を抑制できるようにした反発形の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】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明によれば、第1の可動接点を有し、開閉機構により開閉駆動される第1可動接触子と、第2の可動接点を有し、接触ばねにより前記第1可動接触子に向かって付勢される回動自在な第2可動接触子と、一端に端子部を有し、該第2可動接触子と電氣的に接続される端子導体と、前記第1および第2の可動接点間に発生したアークを消弧する消弧室とを備え、前記第2可動接触子は電流遮断時に電磁反発力を受けると第1可動接触子から前記接触ばねに抗して開極する回路遮断器において、前記端子導体は板状からなり、該端子導体の他端を第2可動接触子の近傍に配置するとともに、該端子導体の他端に、閉極状態の第2可動接触子が開極状態に移動する際に、前記第1と第2の可動接点間に発生した第2の可動接点側のアークを転流させる平板状の転流部を設けるようにする。

30

【0008】

上記回路遮断器において、前記端子導体に設けた転流部を、閉極状態の第2可動接触子と開極状態の第2可動接触子との間に配置することが好ましい。

40

また、上記回路遮断器において、前記端子導体の他端に前記第2可動接触子が通過するスリットを設けるようにしてもよい。また、前記端子導体を銅よりも融点の高い材料で形成する、あるいは前記端子導体の転流部の表面を導電性部材で覆うようにしてもよい。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、一端に端子部を有する端子導体の他端を第2可動接触子の近傍に配置するとともに、該端子導体の他端に、閉極状態の第2可動接触子が開極状態に移動する際に、前記第1と第2の可動接点間に発生した第2の可動接点側のアークを転流させる転流部を設けたことにより、部品点数を増やすことなく、アークによる第2可動接触子の接点の損耗を抑制できる。

50

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の第1の実施例を示すものであり、(a)は反発形の回路遮断器の閉路状態を示す要部縦断面図、(b)は(a)図のA-A矢視図

【図2】本発明の電流遮断時の反発形の回路遮断器の開路状態を示す要部縦断面図

【図3】本発明の第2の実施例を示すものであり、(a)は反発形の回路遮断器の開路状態を示す要部縦断面図、(b)は(a)図のB-B矢視図

【図4】従来の反発形の回路遮断器の閉路状態を示す要部縦断面図

【発明を実施するための形態】

【0011】

10

以下、本発明の実施の形態を図示実施例に基づいて説明する。なお、実施例の図中で図4に対応する部材には同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

図1(a)は、本発明の第1の実施形態を示す反発形の回路遮断器の閉路状態を示す要部縦断面図、(b)は(a)図のA-A矢視図、図2は、電流遮断時の反発形の回路遮断器の開路状態を示す要部縦断面図である。

本実施例において、従来例と異なる点は、一端に端子部20aを有する端子導体20の他端に転流部20bを設けた点である。

【0012】

図において、本体ケース1内には、一端に第1の可動接点3aを有する第1可動接触子3、一端に第2の可動接点5aを有する第2可動接触子5、電源側の端子導体20、消弧室7が収容されており、前記端子導体20は、本体ケース1内にねじ等により固定されている。なお、第1可動接触子3を保持するホルダと開閉機構は、従来例と同じであるため図示を省略している。

20

前記第1可動接触子3は、図示しないホルダに軸支保持されるピン3bを有し、該ピン3bを中心に回動自在に配置されている。前記第2可動接触子5は、支点ピン5bを中心に回動自在に配置されており、接触ばね10により第1可動接触子3側に押圧されている。前記電源側の端子導体20は、導電材料である銅を用いて板状に形成されており、一端に端子ねじを接続する端子部20aを一体形成するとともに、他端を第2可動接触子5の近傍に配置し、該端子導体20の他端に転流部20bを一体形成している。前記転流部20bは、閉極状態の第2可動接触子5が開極状態に移動する際に、前記第1と第2の可動接点3a、5a間に発生した第2の可動接点5a側のアークを転流させるものであり、閉極状態から開極状態に移動する第2可動接触子5の第2の可動接点5aの近傍に配置されている。

30

なお、12は接触ばね10の一端を固定する固定ピン、13は第2可動接触子5と端子導体20を電氣的に接続するリード線である。

本実施例においては、電源側の端子導体20の他端に、前記第2可動接触子5の開閉動作時に、該第2可動接触子5の第2の可動接点5aが通過するスリット20cを形成している。前記スリット20cは、図1(b)に示すように、可動接点5aを囲むように配置されており、該スリット20cの周りのコの字状の部分を転流部20bとするようにしている。

40

また、前記端子導体20の他端に設けた転流部20bは、図1(a)及び図2に示すように、閉極状態の第2可動接触子5と開極状態の第2可動接触子5との間に配置されている。

なお、本実施例においては、第2可動接触子5と端子導体20をリード線13により電氣的に接続するようにしたが、従来例のように、導電性の支持部材を用いて電氣的に接続するようにしてもよい。また、端子導体20の一端に端子部20aを一体形成するようにしているが、別部材の端子部20aを端子導体20に電氣的に接続するようにしてもよい。

【0013】

次に本発明の動作原理について説明する。

図1(a)の回路遮断器の閉路状態において、回路遮断器に短絡電流などの大電流が流

50

れると、第1可動接触子3と第2可動接触子5の間には電磁反発力が働き、両接触子3、5は互いに離れる方向に開離し、第1の可動接点3aと第2の可動接点5aとの間にアーク14が発生する。

【0014】

ここで、前記第2可動接触子5は閉極状態から開極状態まで接触ばね10に抗して支点ピン5bを中心に開極するが、第2可動接触子5は閉極状態から開極状態に移動する途中で、端子導体20の他端に設けたスリット20cを通過する。そして、第2可動接触子5の第2の可動接点5aが端子導体20のスリット20cを完全に通過すると、第2の可動接点5a側のアークは、図2に示すように、端子導体20の転流部20bに転流し、端子導体20と第1の可動接点3aとの間でアーク14が発生するようになる。

10

すなわち、第2の可動接点5aが端子導体20を完全に通過した後は、第1の可動接点3aと第2の可動接点5aの距離よりも、第1の可動接点3aと端子導体20との距離の方が近くなる。アーク放電はより短いギャップにて発生するため、第2の可動接点5a側のアークは、図2に示すように、端子導体20の転流部20bに転流し、端子導体20と第1の可動接点3aとの間でアーク14が発生するようになる。

これにより、第2の可動接点5aからはアークが発生しなくなるため、第2可動接触子5側の可動接点5aの損耗を防止することができる。

前記端子導体20と第1の可動接点3aとの間に発生したアーク14は、消弧室7側に引き伸ばされて、磁性板により分断され、陰極・陽極降下および冷却作用により消滅する。

このように、本実施例によれば、端子導体自体に転流部20bを設けたので、部品点数を増やすことなく、アークによる第2可動接触子の接点の損耗を抑制することができる。

20

また、本実施例のように、端子導体の他端にスリット20cを形成し、該スリット20cの周りを転流部20bとするようにすれば、スリット20cの周りの転流部20bの内のいずれかにアークの足が転流すればよく、アークが転流部に転流しやすくなり、確実にアークを転流部20bに転流させることができる。

なお、本実施例においては、第2可動接点側のアークが転流部に転流しやすいように、端子導体20の他端にスリット20cを形成し、該スリット20cの周りを転流部20bとするようにしたが、開極時に第2の可動接点5a側のアークが転流部に転流すればよく、転流部の形状は、本実施例に限定されるものではない。

【0015】

30

図3は、本発明の第2の実施形態を示す反発形の回路遮断器であり、(a)は反発形の回路遮断器の開路状態を示す要部縦断面図、(b)は(a)図のB-B矢視図である。

第1の実施例においては、第2の可動接点側のアークを端子導体の転流部に転流させることにより、第2の可動接点の損耗を抑制することができるが、転流したアークにより端子導体自体の損耗が発生する可能性がある。端子導体は、通電のための機能を有しているために、損耗により通電断面積が極端に減少した場合、通電性能に不具合が生じる可能性がある。

そこで、本発明の第2の実施形態では、端子導体20の転流部20bの表面を導電性部材15により覆うようにしている。

【0016】

40

導電性部材15は、耐熱性を有する材料で形成することが好ましく、少なくとも端子導体20の転流部20bの表面部分を覆うようにすればよい。

上記構成において、回路遮断器に短絡電流などの大電流が流れると、第1可動接触子3と第2可動接触子5の間には電磁反発力が働き、両接触子3、5は互いに離れる方向に開離し、第1の可動接点3aと第2の可動接点5aとの間にアーク14が発生する。

【0017】

ここで、第2可動接触子5の第2の可動接点5aが端子導体20に設けたスリット20cを完全に通過すると、第2可動接触子5の第2の可動接点5a側のアークが端子導体20の転流部20bに転流するが、本実施例によれば、図3に示すように、第2の可動接点5a側のアークは、端子導体20の転流部20bの表面に設けた導電性部材15に転流す

50

るようになる。

【0018】

このように、端子導体20の転流部20bの表面に導電性部材15を設けることにより、第2の可動接点5aから転流したアークによる端子導体自体の損耗を防止することができる。

端子導体が金属製の材料、例えば銅からなる場合には、導電性部材15として、端子導体の材料よりも融点の高い材料、例えば、タングステンやモリブテンなどを溶射等により端子導体の表面にコーティングすることが好ましい。

【0019】

また、端子導体が銅の場合には、導電性部材15として、銅よりも融点の高い鉄を取り付けるようにしてもよく、端子導体が非金属系の材料の場合には、導電性部材15として、グラファイトなど炭素系の材料を端子導体の表面にコーティングするようにしてもよい。

10

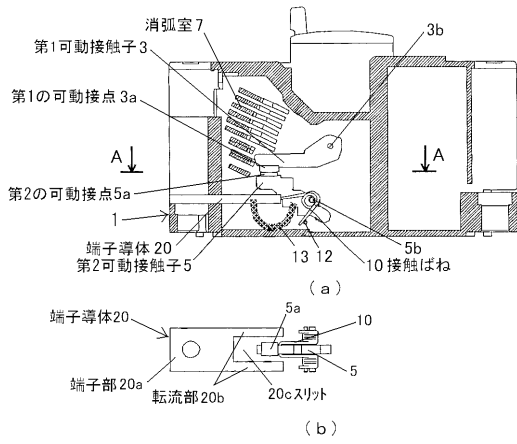
なお、回路遮断器の定格電流が小さい場合、例えば数10A以下では、端子導体自体を銅よりも融点の高い材料、例えば鉄で構成するようにしてもよい。この場合、電気抵抗率は銅よりも悪化するが、通電電流が小さいことから発熱等の影響が無視できる。

【符号の説明】

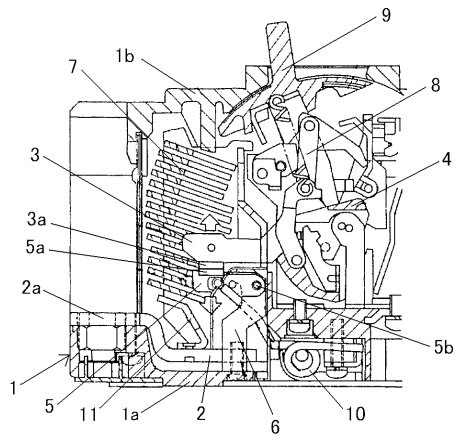
【0020】

1	本体ケース	
3	第1可動接触子	20
3a	第1の可動接点	
5	第2可動接触子	
5a	第2の可動接点	
7	消弧室	
10	接触ばね	
15	導電性部材	
20	端子導体	
20a	端子部	
20b	転流部	
20c	スリット	30

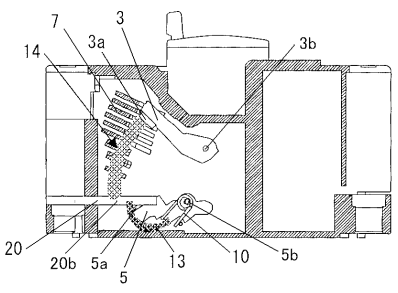
【図1】



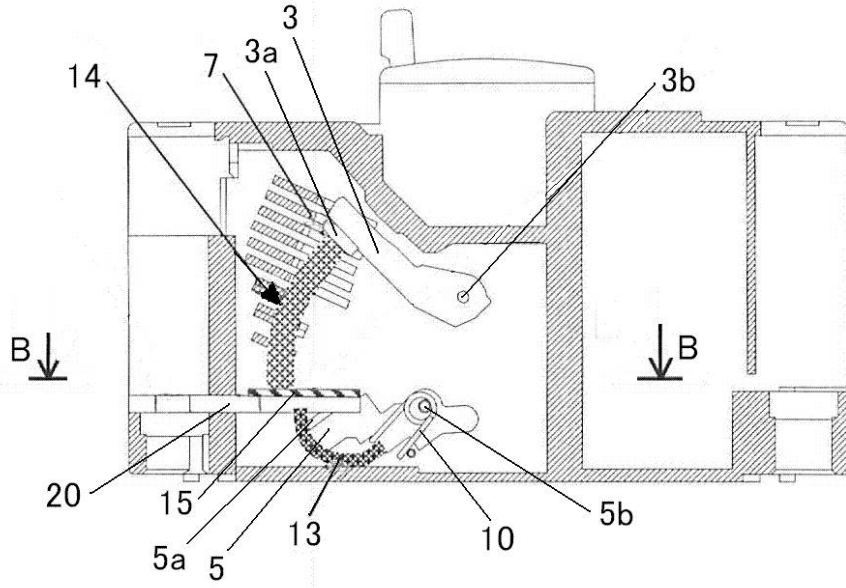
【図4】



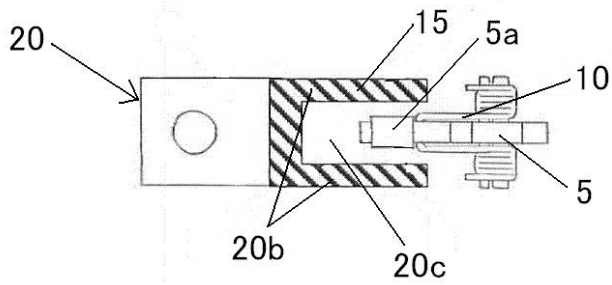
【図2】



【図3】



(a)



(b)

フロントページの続き

(72)発明者 山崎 智雄

東京都中央区日本橋大伝馬町5番7号 富士電機機器制御株式会社内

審査官 関 信之

(56)参考文献 特開平09-092119(JP,A)
特開2004-273235(JP,A)
特開昭63-216230(JP,A)
特開昭57-143228(JP,A)
特開平7-296706(JP,A)
実開昭51-11365(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01H 73/18
H01H 73/02
H01H 9/46