

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5340043号
(P5340043)

(45) 発行日 平成25年11月13日 (2013.11.13)

(24) 登録日 平成25年8月16日 (2013.8.16)

(51) Int.Cl.

H01H 33/662 (2006.01)

F I

H01H 33/662

J

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2009-137076 (P2009-137076)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成21年6月8日 (2009.6.8)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2010-282917 (P2010-282917A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成22年12月16日 (2010.12.16)	(74) 代理人	100073759
審査請求日	平成24年6月7日 (2012.6.7)		弁理士 大岩 増雄
		(74) 代理人	100093562
			弁理士 児玉 俊英
		(74) 代理人	100088199
			弁理士 竹中 岑生
		(74) 代理人	100094916
			弁理士 村上 啓吾
		(72) 発明者	丸山 高尚
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遮断器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固定ロッドに結合された固定電極と可動ロッドに結合された可動電極とが接離可能に配置され、前記可動ロッドに設けられた端子と、この端子の近傍に配置され外部に引出される可動側接続導体とが、可撓導体によって接続された遮断器において、

前記可動側接続導体は、前記固定電極と前記可動電極の接離方向に対し直交方向に引き出されており、

前記可撓導体は、帯状の金属薄板が複数枚積層されて形成され両端部に接続部を有し、前記接続部の一端側が、幅方向を前記可動側接続導体の引出し方向に合わせるとともに長手方向を前記接離方向に合わせて前記端子に接続され、中間部で前記可動側接続導体へ向けて直角方向に捻り曲げられて表裏が反転した状態で、前記接続部の他端側が、前記幅方向を前記接離方向と並行にして前記可動側接続導体に接続されていることを特徴とする遮断器。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の遮断器において、

前記可撓導体は、対称に形成された2個の可撓導体からなり、前記2個の可撓導体が前記可動ロッドを挟んで配置されて、前記端子と前記可動側接続導体とに並列に接続されていることを特徴とする遮断器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

この発明は、例えば、真空バルブを用いた真空遮断器のような遮断器に関し、詳しくは、可動ロッド側と接続導体とを接続する可撓導体の構成に関するものである。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

従来の真空バルブが使用された真空遮断器を図 6 に示す。図は真空バルブが投入された状態を示す側面図である。図において、真空バルブ 2 0 は、真空容器 2 1 の内部に固定電極 2 2 と可動電極 2 3 とが接離可能に収容されて構成されている。固定電極 2 2 側は、取付板 2 4 に絶縁支持部材 2 5 を介して固定された固定側接続導体 2 6 に接続され固定されている。一方、可動電極 2 3 側は、可動ロッド 2 7 が導出され、可動ロッド 2 7 に設けられたカップリング 2 8 に可撓導体 2 9 の一端側が接続されている。可撓導体 2 9 の他端側は、取付板 2 4 に絶縁支持部材 2 5 を介して固定された可動側接続導体 3 0 に接続されている。更に、可動ロッド 2 7 の先端側は、レバー 3 1 , 絶縁ロッド 3 2 を介して、操作機構 3 3 の駆動装置 (図示せず) に連結されている。駆動装置 3 3 の駆動力が絶縁ロッド 3 2 , レバー 3 1 を介して可動電極 2 3 に伝達され、可動電極 2 3 が図で上下方向に駆動され、両電極 2 2 , 2 3 が接離するように構成されている。

10

【 0 0 0 3 】

可撓導体 2 9 は、上下方向に動く可動ロッド 2 7 から可動側接続導体 3 0 へ、可動性を維持したまま通電するものである。したがって、十分な可撓性が必要なため、薄い銅帯材を積層して可撓性を持たせるように構成されている。可撓導体 2 9 の曲げ方向は、図の場合は帯状の長手方向を L 字状に曲げているが、これ以外にも例えば U 字状に曲げる等、種々の形態がある (例えば、特許文献 1 参照) 。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開平 8 - 2 2 2 0 9 0 号公報 (第 3 - 4 頁、図 1)

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 に示すような従来の真空遮断器では、可撓導体は帯状の導体の長手方向が L 字状に曲げられたり、U 字状に曲げられたりして、カップリングと可動側接続導体との間に接続されている。可撓導体として必要な可撓性と耐久性を満たすには、どうしても可撓部には一定の長さが必要であり、更に、帯状導体はそのままでは長手方向と直交する方向に曲げるのは困難なため、可動ロッドのカップリングや可動側接続導体の配置に制約が生じるといった問題点があった。

30

【 0 0 0 6 】

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、遮断器の可動ロッド側に対して接続導体側の配置関係の制約を緩和し、小形化を図った遮断器を得ることを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

40

【 0 0 0 7 】

この発明に係る遮断器は、固定ロッドに結合された固定電極と可動ロッドに結合された可動電極とが接離可能に配置され、可動ロッドに設けられた端子と、この端子の近傍に配置され外部に引出される可動側接続導体とが、可撓導体によって接続された遮断器において、可動側接続導体は、固定電極と可動電極の接離方向に対し直交方向に引き出されており、可撓導体は、帯状の金属薄板が複数枚積層されて形成され両端部に接続部を有し、接続部の一端側が、幅方向を可動側接続導体の引出し方向に合わせるとともに長手方向を接離方向に合わせて端子に接続され、中間部で可動側接続導体へ向けて直角方向に捻り曲げられて表裏が反転した状態で、接続部の他端側が、幅方向を接離方向と並行にして可動側接続導体に接続されているものである。

50

【発明の効果】

【0009】

この発明の遮断器によれば、可撓導体の一端側の接続部が、幅方向を可動側接続導体の引出し方向に合わせるとともに長手方向を両電極の接離方向に合わせて端子に接続され、中間部で可動側接続導体へ向けて直角方向に捻り曲げられて表裏が反転した状態で、接続部の他端側が、幅方向を接離方向と並行にして可動側接続導体に接続されているので、可動側接続導体の配置における制約が緩和され、また、可撓導体を並列にして使用するような場合には、相間方向の距離を縮小でき、遮断器の小形化を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

10

【図1】この発明の実施の形態1による遮断器の主要部の側面図である。

【図2】図1の遮断器に使用される可撓導体の斜視図である。

【図3】図1のIII-IIIから見た平面図である。

【図4】この発明の実施の形態2による遮断器の主要部の側面図である。

【図5】図4の遮断器に使用される可撓導体の斜視図である。

【図6】従来の遮断器の側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

実施の形態1.

以下、実施の形態1による遮断器を図に基づいて説明する。本実施の形態では、遮断器として、開閉部に真空バルブを採用した真空遮断器の場合を例に説明する。

20

図1は実施の形態1による真空遮断器の側面図であり、説明に必要な主要部のみを示している。図において、真空遮断器は、3相分の真空バルブ1が、絶縁支持部材（図示せず）に支持されて紙面に垂直方向に3台配置されており、図では手前の1相分のみが見えている状態を示している。真空バルブ1は、内部が真空中に保持された絶縁容器2内に、固定ロッド3に結合された固定電極4と可動ロッド5に結合された可動電極6とが、真空バルブ1の中心線である軸線7上に接離可能に配置されている。可動ロッド5はベローズ8を介して絶縁容器2と機密が保たれて軸線7上を移動可能になっている。

【0013】

固定ロッド3は、図示しない絶縁支持部材に絶縁支持されていると共に、両電極4, 6の接離方向（軸線7の方向）に対し直交方向に引出された固定側接続導体9に接続されている。

30

一方、可動ロッド5は、先端側に、可動電極6の投入時に両電極4, 6の接触部に適正な接触圧力を与える接圧機構10が設けられている。更に接圧機構10の先端側には、可動電極6を駆動する操作機構が連結されているが、本発明の主要部ではないので図示を省略している。

【0014】

接圧機構10は、ケース11に接圧ばね12が収容されて構成されている。投入動作において、図示しない操作機構からの駆動力が、接圧機構10, 可動ロッド5を介して可動電極6に伝達され、可動電極6が固定電極4側に接触し、さらに継続して駆動力が加えられると接圧ばね12が圧縮され、そのばね圧力により可動ロッド5を介して可動電極6が押圧され、接触部に所定の接触圧力を与えるようにしたものである。但し、この接圧機構10は、種々の形状のものが知られており、図は一例を示している。

40

【0015】

また、可動ロッド5の途中に、可動ロッド5を挟む形で割形の端子13が設けられている。そして、端子13の近傍に、接離方向に対し直交方向に向けて引き出された可動側接続導体14が、図示しない絶縁支持部材に支持されて配置されている。

両接続導体9, 14の引出し方向は、図中に矢印で示す方向であり、これは、真空バルブ1から見て、図示しない操作機構が配置された側とは反対側となっている。

端子13と可動側接続導体14とは、可撓導体15により接続されている。本願発明は

50

、この可撓導体 15 の接続に特徴を有するので、以下、この部分を更に図に基づいて詳しく説明する。

【0016】

図2は可撓導体 15 の斜視図であり、図3は図1の矢印III - IIIから見た可撓導体部分の平面図である。

先ず図2により可撓導体 15 の形状から説明する。可撓導体 15 は、薄板の銅帯を複数枚積層して形成し、可とう性と導電性を併せ持たせている。両端部はロー付又は半田付等により一体に形成され、取付用のボルト穴 15a が空けられて接続部となっている。

可撓導体 15 には、遮断器の容量によっては 1000 A 以上の電流が流れるので、例えば、厚さ 0.05 mm、幅 50 ~ 100 mm 程度の薄板銅帯が 50 ~ 100 枚重ねて形成されている。このため、通常、積層方向には容易に曲げることができるが、そのまま幅方向に曲げるのは非常に難しい。

10

【0017】

そこで、本実施の形態の可撓導体 15 は、図1のように、接続部の一端側を、幅方向を可動側接続導体 14 の引出し方向と並行にし、長手方向を接離方向と並行にして端子 13 にボルト締めにより接続し、長手方向の中間部で可動側接続導体 14 へ向けて直角方向に捻り曲げられて表裏が反転した状態で、接続部の他端側を、幅方向を接離方向と並行にして可動側接続導体 14 にボルト締めにより接続している。

捻りと曲げはプレス治具等で強制的に曲げて組成変形させる必要はなく、手で曲げられる程度の曲率で折り曲げて、図2のような状態に成形した後、端部をそろえてロー付等で固定すればよい。この捻り部で可動ロッド 5 の可動ストローク分の可撓性を持たせるようにしたものである。

20

【0018】

図3の平面図に示すように、図2のように形成された可撓導体 15 を、左右対称に製作したものを2個用意し、真空バルブ 1 の相間方向の両側から可動ロッド 5 を挟み込んで、端子 13 と可動側接続導体 14 とに並列に接続して構成している。

このように、可撓導体 15 のひねりと曲げの組み合わせにより、可撓導体 15 と可動側接続導体 14 との取付面を接離方向と並行にすることが可能となり、従来のように、板厚方向にのみ曲げる場合と比較して、可動ロッド 5 側に対する可動側接続導体 14 の配置方向の制約が緩和される。

30

特に、図3のように、大電流のために2個の可撓導体 15 を並列にして使用するような場合は、可撓導体 15 が真空バルブ 1 の相間方向へ出っ張るのを抑制でき、また、可動側接続導体 14 の面が接離方向と並行になるように配置できるので、相間寸法を縮小できるため、遮断器を小型化することが可能となる。

なお、遮断器の容量が小さく電流値が小さい場合は、可撓導体 15 は2個並列に設ける必要はなく、片側1個のみとすれば良い。

【0019】

以上のように、実施の形態1の遮断器によれば、可撓導体の接続部の一端側が、幅方向を可動側接続導体の引出し方向と並行にし、長手方向を接離方向と並行にして端子に接続され、中間部で可動側接続導体へ向けて直角方向に捻り曲げられて表裏が反転した状態で、接続部の他端側が、幅方向を接離方向と並行にして可動側接続導体に接続されているので、可撓導体と可動側接続導体との接続面を、両電極の接離方向に合わせることができ、可動側接続導体の幅面を接離方向に向けて配置することが可能となるため、配置方向の制約が緩和された遮断器を得ることができる。

40

【0020】

また、可撓導体を、対称に形成された2個の可撓導体で構成し、2個の可撓導体を可動ロッドを挟んで配置して端子と可動側接続導体とに並列に接続したので、3相の遮断器の、相間方向の出っ張りを寸法小さくできるため、遮断器を小型化することができる。

【0021】

実施の形態2 .

50

図４は実施の形態２による遮断器の要部を示す側面図である。実施の形態１の図１と同等部分は同一符号で示して説明は省略し、相違点を中心に説明する。相違点は可撓導体の取付方向である。

【００２２】

本実施の形態の可撓導体１６は、薄板の銅帯が複数枚積層され、両側に接続部を有して構成されている点は図２の場合と同様である。

接続部の一端側を、幅方向を可動側接続導体１４の引出し方向と並行にし、長手方向を接離方向と並行にして端子１３に接続し、長手方向の中間部で可動側接続導体１４へ向けて直角方向に捻り曲げられた状態で、接続部の他端側を、積層方向を接離方向と並行にして可動側接続導体１４に接続したものである。

10

【００２３】

図５に可撓導体１６の斜視図を示す。（ａ）の場合であれば、例えば、幅面を正面に向けて長手方向を垂直方向に向けた状態から、下部側を手前側に９０度曲げてＬ字状にした後、手前側を右に水平方向に捻ればよい。捻り方向を逆にして（ｂ）のように形成しても良い。いずれの場合も、最終的に図のようになれば良いので、形成過程の加工順序、加工方法は問わない。

【００２４】

以上のように、実施の形態２の遮断器によれば、可撓導体は、帯状の金属薄板が複数枚積層されて形成され両端側に接続部を有し、接続部の一端側が、幅方向を可動側接続導体の引出し方向と並行にし、長手方向を接離方向と並行にして端子に接続され、中間部で可動側接続導体へ向けて直角方向に捻り曲げられた状態で、接続部の他端側が、積層方向を接離方向と並行にして可動側接続導体に接続されているので、可撓導体と可動側接続導体の取付面の方向の制約が緩和され、取付の自由度の高い遮断器を得ることができる。

20

【００２５】

なお、実施の形態１及び２の説明では、遮断器は真空遮断器として説明したが、これに限定するものではなく、大電流を遮断する遮断器一般に適用できる。

また、可撓導体の材料として、薄板銅帯として説明したが、アルミ板でも良い。

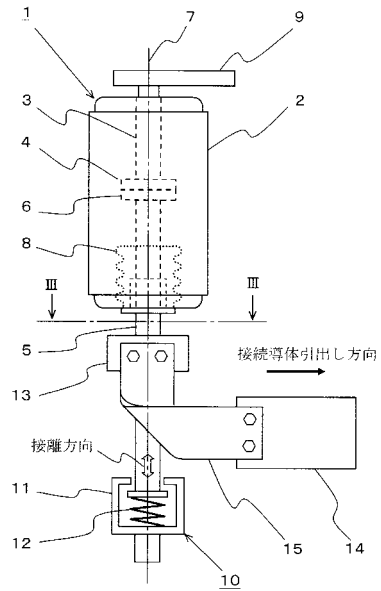
【符号の説明】

【００２６】

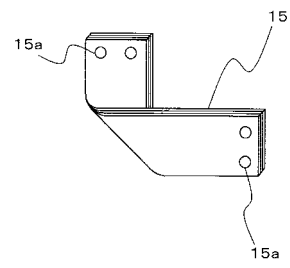
- | | |
|------------|------------|
| １ 真空バルブ | ２ 絶縁容器 |
| ３ 固定ロッド | ４ 固定電極 |
| ５ 可動ロッド | ６ 可動電極 |
| ７ 軸線 | ８ ベローズ |
| ９ 固定側接続導体 | １０ 接圧機構 |
| １１ ケース | １２ 接圧ばね |
| １３ 端子 | １４ 可動側接続導体 |
| １５、１６ 可撓導体 | １５ａ ボルト穴。 |

30

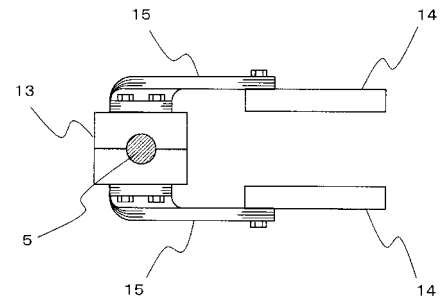
【図 1】



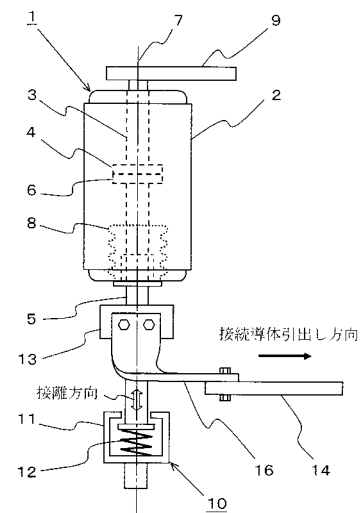
【図 2】



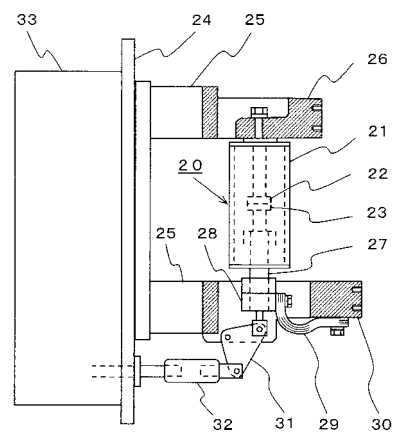
【図 3】



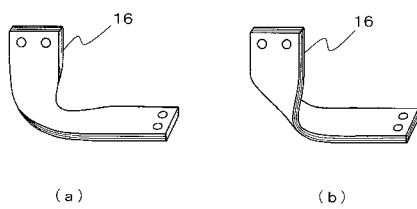
【図 4】



【図 6】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 香川 和彦
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 関 信之

(56)参考文献 特開平11-273514(JP,A)
実開平02-133145(JP,U)
特開2007-335081(JP,A)
実開昭57-045230(JP,U)
特開2001-351438(JP,A)
特開平08-222090(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01H 33/662