

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-323992

(P2007-323992A)

(43) 公開日 平成19年12月13日(2007.12.13)

(51) Int. Cl.		F I			テーマコード (参考)
HO 1 H 33/18	(2006.01)	HO 1 H 33/18	Z		5 G O 1 7
HO 1 H 33/20	(2006.01)	HO 1 H 33/20			5 G O 2 7
HO 2 B 13/02	(2006.01)	HO 2 B 13/04	H		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2006-153647 (P2006-153647)
 (22) 出願日 平成18年6月1日(2006.6.1)

(71) 出願人 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100073759
 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 清水 芳則
 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

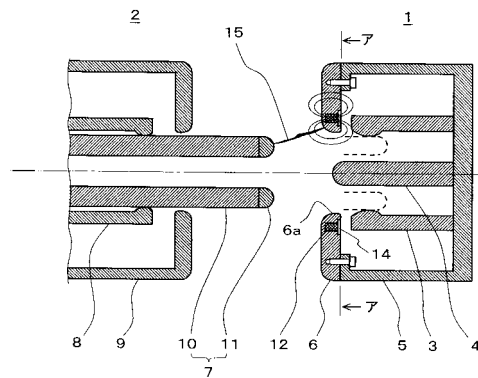
(54) 【発明の名称】 ガス絶縁開閉装置

(57) 【要約】

【課題】磁気駆動力によってアークを遮断する場合の、遮断性能に優れ磁界強度の調整が容易なガス絶縁開閉装置を得る。

【解決手段】円筒状の固定側通電接点3と、その中心部に配置された固定側アーク接点4と、固定側シールド5とを有する固定電極部1と、駆動装置に駆動されて固定側通電接点3に接離する可動側接点7を有する可動電極部2とが、絶縁性ガスを封入した容器内に対向配置されたガス絶縁開閉装置であって、固定側シールド5の可動電極部2と対向する側に、可動側接点7の外径より大径の開口穴6 aを有する円環状の固定側アークシールド6を設け、この固定側アークシールド6の開口穴6 aの近傍の周方向に、複数個の同一形状の永久磁石1 2を埋設して構成した。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

絶縁性ガスが封入された容器内に固定電極部と可動電極部とが対向配置され、上記固定電極部は、円筒状に形成された固定側通電接点と、上記固定側通電接点の中心部に配置され開極時にアークを発生する固定側アーク接点と、上記固定側通電接点の周囲に配置された固定側シールドとを有し、上記可動電極部は、駆動装置に駆動されて上記固定側通電接点に接離する可動側接点を備えたガス絶縁開閉装置において、上記固定側シールドの上記可動電極部と対向する側に、上記可動側接点の外径より大径の開口穴を有する円環状の固定側アークシールドを設け、上記固定側アークシールドの上記開口穴の近傍の周方向に複数個の同一形状の永久磁石を埋設したことを特徴とするガス絶縁開閉装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載のガス絶縁開閉装置において、上記可動側接点の先端部の周方向に複数個の同一形状の永久磁石を埋設したことを特徴とするガス絶縁開閉装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 記載のガス絶縁開閉装置において、上記永久磁石は円柱形状をしていることを特徴とするガス絶縁開閉装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

20

この発明は、ガス絶縁開閉装置に関し、特に、開極時に発生するアークの消弧性能を向上させるガス絶縁開閉装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、ガス絶縁開閉装置において、接触子の開離動作に伴って発生するアークの消弧性能を向上させるため、永久磁石の磁力を利用した技術が知られている。例えば、筒状に形成した固定主接点の内側に固定アーク接点を同心円的に配置して、固定主接点と固定アーク接点との間を可動接点が進退するように形成し、固定アーク接点の内部に駆動方向に沿って磁極の極性が配列するように永久磁石を設け、アークに磁界を作用させ回転させて遮断するようにしたガス絶縁断路器が開示されている。磁界強度を高める場合は、永久磁石を固定主接点の外側にも配置している（例えば、特許文献 1 参照）。

30

【0003】

【特許文献 1】 特開 2002 - 334636 号公報（第 2 頁、図 1）

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

アークに作用させる永久磁石の磁界強度を高めるためには、永久磁石の大きさを変更して調整する必要があり、大きな磁力を得るためには大きな永久磁石を用いる必要がある。従来、ガス絶縁開閉装置は、固定アーク接点の内部、又は固定主接点の外側に所定の大きさの永久磁石を配置しているため、遮断電流の大きさが異なったり、固定アーク接点や固定主接点の大きさが異なる場合、その都度、遮断電流や接点の大きさにあわせて永久磁石を製作する必要があり、高価になるという問題点があった。

40

【0005】

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、必要な磁界強度を容易に得ることができ、また、磁界強度の調整が容易で、且つ遮断性能の優れたガス絶縁開閉装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

この発明に係わるガス絶縁開閉装置は、絶縁性ガスが封入された容器内に固定電極部と可動電極部とが対向配置され、固定電極部は、円筒状に形成された固定側通電接点と、固

50

定側通電接点の中心部に配置され開極時にアークを発生する固定側アーク接点と、固定側通電接点の周囲に配置された固定側シールドとを有し、可動電極部は、駆動装置に駆動されて固定側通電接点に接離する可動側接点を備えたガス絶縁開閉装置において、固定側シールドの可動電極部と対向する側に、可動側接点の外径より大径の開口穴を有する円環状の固定側アークシールドを設け、固定側アークシールドの開口穴の近傍の周方向に複数個の同一形状の永久磁石を埋設したものである。

【発明の効果】

【0007】

この発明のガス絶縁開閉装置によれば、固定側シールドに設けた固定側アークシールドの中心部の開口穴近傍の周方向に、複数個の同一形状の永久磁石を配置したので、開極時に発生するアークの起点近傍に永久磁石を配置でき、アークに効率よく磁界を作用させて消弧を促進させることができるため、電流遮断性能を向上させることができる。また、小型で安価な永久磁石を使用でき、その永久磁石の個数や大きさを容易に調整できるため、必要な磁界強度を容易に得られ、安価で遮断性能の優れたガス絶縁開閉装置を得ることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

実施の形態1.

図1は、この発明のガス絶縁開閉装置の電極部を示す断面図である。図に示すように、消弧性能の高い絶縁性ガスを封入した容器(図示せず)内に、電流遮断を行う開閉装置の固定電極部1と可動電極部2とが駆動軸線に対向配置されて収納されている。固定電極部1は、筒状に形成され電流を通電する固定側通電接点3と、その中心軸上に配置された固定側アーク接点4と、固定側通電接点3の周囲に配置された円筒状の固定側シールド5と、この固定側シールド5の可動電極部2と対向する側に設けられた円環状の固定側アークシールド6とで構成されている。固定側アークシールド6と固定側シールド5とは、例えば図に示すようにボルト締め等により固定する。ボルト締めではなく、ろう付け等で固着しても良く、また、両者を一体に形成しても良い。なお、固定側アークシールド6の詳細は後述する。

20

【0009】

対向する可動電極部2は、駆動装置(図示せず)に駆動されて固定側通電接点3の内径側と接触し接離する可動側接点7と、可動側接点7に電流を通電する可動側通電接点8と、可動側通電接点8の周囲に配置された可動側通電接点シールド9とを有している。可動側接点7は、可動導体部10とその先端側の可動側アーク接点部11とから成り、可動側アーク接点部11は、例えば銅タングステンのような耐アーク性材料が使用され、可動導体部10にろう付け等により固着されて一体に形成されている。

30

【0010】

固定側アークシールド6を更に詳しく説明する。図2(a)は図1の矢印ア-アから見た固定側アークシールド部を示す図であり、(b)は(a)の矢印イ-イから見た固定側アークシールド6の部分拡大断面図である。図に示すように、固定側アークシールド6は、例えば銅タングステンのような耐アーク性材料により円環状に形成されており、内側の開口穴6aの内径は、可動側接点7の外径より大きくし、可動側接点7が遊挿可能な大きさとしている。可動電極部2と対向する側はエッジにならないように曲面加工が施されている。そして、開口穴6aの近傍の固定側通電接点3に対向する側に、開口穴とほぼ同心円状に、円環状の磁石取付溝6bが形成され、更にその磁石取付溝6bの表面側に後述の固定カバー14を取り付けるためのカバー溝6cが形成されている。

40

【0011】

磁石取付溝6bには、直方体をした複数個の同一形状の永久磁石12が、N、Sの磁極を可動軸方向に向けて、溝を埋めるように全周にほぼ等間隔で挿入されている。永久磁石12の相互間にできる隙間にはスペーサ13を挿入し、更にカバー溝6cには、円環状をした固定カバー14(図1参照)をはめ込んで固着することにより、永久磁石12を固定

50

側アークシールド 6 に固定している。(なお、図 2 (a) では、永久磁石 1 2 の配列が見えるように固定カバー 1 4 は図示していない。)

永久磁石 1 2 を埋設する磁石取付溝 6 b は、図では固定側アークシールド 6 の固定側通電接点側 3 に対向する側としたが、可動電極部 2 に面する側に設けても良い。但し、図のように内側に設けた方がエッジ処理が簡単で、且つ、固定カバー 1 4 の材料等も自由に選定できる。

【 0 0 1 2 】

次に動作について説明する。ガス絶縁開閉装置が閉極状態にあるときは、図 1 に破線で示すように、可動側接点 7 が固定側通電接点 3 の内周面と接触している。電流は、固定側通電接点 3 , 可動側接点 7 , 可動側通電接点 8 を通じて通電されている。開極指令が与えられると、図示しない駆動装置によって可動側接点 7 が図で左方向に駆動される。それにより、可動側接点 7 が固定側通電接点 3 から離れると、固定側アーク接点 4 と可動側接点 7 の先端部の可動側アーク接点部 1 1 との間でアークが発生する。更に開極が進むと、図のように、アークは固定側アークシールド 6 に転流し、可動側アーク接点部 1 1 と固定側アークシールド 6 との間でアーク 1 5 が発生する。

10

【 0 0 1 3 】

可動側接点 7 が固定側アークシールド 6 から離れることにより発生したアーク 1 5 は消滅するが、遮断電流が大きい場合にはアークは消滅しにくくなる。そこで、本実施の形態では、アーク部分に永久磁石による磁界を作用させることにより、アークの消滅を促進させている。すなわち、アーク起点に近い固定側アークシールド 6 の開口穴 6 a 近傍に設けた永久磁石 1 2 により、図中に細線で示すような磁界が働き、この磁界とアーク電流とによるローレンツ力を受けて、発生したアーク 1 5 は磁界に垂直な方向に移動する。それにより、アーク 1 5 が温度の低い絶縁性ガスの領域に移動することになり、冷却されて消弧し電流が遮断される。

20

【 0 0 1 4 】

消弧を助ける永久磁石は、遮断電流や接点の大きさに合わせて最適に設けるのが望ましい。本実施の形態の永久磁石は、上述のように、固定側アークシールド 6 に設けた磁石取付溝 6 b に複数個の同一形状の永久磁石 1 2 を配置したので、遮断電流や接点の大きさに合わせてその都度製作する必要はなく、必要な遮断電流に合わせて、その個数を変えることにより、必要な磁界を得ることができる。小型で単純な形状の永久磁石のため、取り扱い易く、また安価で入手も容易である。

30

【 0 0 1 5 】

図 3 は固定側アークシールド 6 に配置する永久磁石の他の配置例を示す図である。図 2 と同じ固定側アークシールド 6 に、同じ大きさの永久磁石 1 2 を使用し、その個数を半分に減らした場合の例である。すなわち、固定側アークシールド 6 自体は図 2 と同じものであり、隣り合う永久磁石 1 2 間に挿入するスペーサ 1 6 を大きくしている。このように、スペーサの大きさを変えるだけで、簡単に永久磁石 1 2 の個数を任意に変更して磁力の調整を行うことができる。

磁石取付溝 6 a の溝幅や深さを変えれば、別の大きさの永久磁石を使用できることは、言うまでもない。

40

【 0 0 1 6 】

上記で説明した永久磁石 1 2 は、通常、角形と呼ばれる直方体のものを使用したが、角形以外でもよい。

図 4 は、他の形状の永久磁石を使用した固定側アークシールドを示す図で、先の図 2 に対応するものである。図示以外は全て図 2 と同等なので、同等部分の説明は省略し、相違点のみを説明する。図のように、永久磁石として、丸形、すなわち円柱形状の永久磁石 1 8 を使用している。従って、この場合の固定側アークシールド 1 7 には、図 2 の場合の磁石取付溝 6 b に替えて、開口穴 1 7 a の近傍の同等の位置に、永久磁石 1 8 が嵌合する大きさの複数の磁石取付穴 1 7 b を環状に並べて形成し、表面側には図 2 の場合と同様に固定カバー 1 4 用のカバー溝 1 7 c を形成している。なお、図では永久磁石 1 8 が見えるよ

50

うに、固定カバー 14 は図示していない。

【0017】

上記のように、永久磁石 18 が丸形の場合、磁石取付穴 17b も有底丸穴加工となり、図 2 のときのような溝加工に比べ、加工が容易となる。また、磁石の取付に当たっては図 2、3 のときのようなスペーサを必要としないので、永久磁石 18 の取付作業が簡単となる。磁界強度は、磁石取付穴 17b の数を変えて永久磁石 18 の個数を調整することによって容易に変更することができる。また、磁石取付穴 17b は最初からできるだけ多く形成しておき、磁界強度に応じて例えば 1 つ置きに永久磁石 18 を取り付けることで磁界の強さを調整してもよい。

【0018】

また、通電電流が大きくなり、可動側接点や固定側アークシールドが大きくなった場合は、それに伴って取付溝や取付穴列の径を大きくすることが可能なので、複数個配置する同一形状の永久磁石の個数を増やすことで、磁界強度を容易に決めることができ、機器の大きさに依存せず同一形状の永久磁石を用いることができる。

【0019】

また、磁界強度の調整は、上記のように永久磁石の個数を変える以外に、複数個配置する同一形状の永久磁石の、長さを調整することによっても容易に調節することができる。この場合、例えば、溝や取付穴の深さ寸法は標準化しておき、永久磁石の長さに合わせてスペーサで調節するようにしても良い。

【0020】

以上のように、本実施の形態の発明によれば、固定側シールドの可動電極部と対向する側に、可動側接点の外径より大径の開口穴を有する円環状の固定側アークシールドを設け、その固定側アークシールドの開口穴の近傍の周方向に複数個の同一形状の永久磁石を埋設したので、開極時に発生するアークの起点近傍に永久磁石を配置でき、アークに効率よく磁界を作用させアークを駆動して消弧を促進させることができるため、電流遮断性能の優れたガス絶縁開閉装置を得ることができる。

また、複数個の同一形状の永久磁石を用いることにより、入手が容易で、扱いやすい小型の永久磁石が使用でき、且つ、使用する永久磁石の個数や大きさを容易に調整できるため、安価に必要な性能の永久磁石を得ることができるガス絶縁開閉装置を提供することができる。

【0021】

また、永久磁石単体の形状を円柱形状とすることで、永久磁石を取り付ける固定側アークシールドの取付穴の加工が簡単となり、また、永久磁石の取付作業も容易となる。

【0022】

実施の形態 2 .

図 5 は実施の形態 2 によるガス絶縁開閉装置の電極部を示す断面図である。また、図 6 の (a) は図 5 の矢印ウ - ウから見た図、(b) は図 5 の矢印エ - エから見た図である。図 5 は実施の形態 1 の図 1 と対応するものであり、同等部分は同一符号を付し説明は省略する。また、図 6 (b)、すなわち固定側アークシールド 17 は、実施の形態 1 の図 4 と同等なので、この説明も省略し、以下、相違点を中心に説明する。

【0023】

実施の形態 1 では、固定側アークシールドにのみ永久磁石を配置したが、本実施の形態では、可動側接点にも永久磁石を取り付けるものである。図に示すように、可動側接点 7 を構成する円筒状をした可動導体部 19 の先端部の円周方向に、複数個の同一形状の永久磁石を取り付けるための有底丸穴の磁石取付穴 19a を加工し、その磁石取付穴 19a に円筒形状の永久磁石 20 を埋め込み、それを塞ぐように先端に可動側アーク接点部 11 をろう付け等により固着して、可動側接点 7 を構成したものである。永久磁石 20 の極性は、可動軸方向に N 極，S 極を向けて配置する。

ここで、固定側アークシールド 17 に設ける永久磁石 18 と、可動側接点 7 に設ける永久磁石 20 を同一形状のものにすれば、永久磁石の種類を増やすことがないので、より安

10

20

30

40

50

価となる。

【0024】

次に、動作について説明する。開極動作の過程において、可動側接点7が開極方向に移動するにつれ、固定側アークシールド17と離れるため、永久磁石が固定側アークシールド17にのみ設けられている場合は、可動側接点7近傍のアークに作用する力が弱くなり、アークの移動が遅くなる。これに対し、本実施の形態のように、可動側接点7に永久磁石20を取り付けたことにより、可動側接点7側のアーク起点に対しても一定の磁界強度が得られるため、開極途中に可動側接点7がどの位置にあっても、ほぼ一様な消弧性能を維持することが可能となる。

【0025】

なお、永久磁石20は円筒形状のものについて説明したが、実施の形態1の図1中の永久磁石12のような直方体のものでも良いことは言うまでもない。

【0026】

以上のように、本実施の形態の発明によれば、実施の形態1で説明した固定電極部と可動電極部の構成に加え、可動側接点の先端部に複数個の同一形状の永久磁石を埋設したので、開極時に、可動側接点固定側通電接点から離れて開極端方向に移動する過程で、可動側接点の開極位置によらずにほぼ一様な消弧性能を維持することができ、実施の形態1の効果に加え、更に消弧性能の優れたガス絶縁開閉装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】この発明の実施の形態1におけるガス絶縁開閉装置の電極部を示す断面図である。

【図2】図1の矢印ア - アから見た固定側アークシールド部を示す図である。

【図3】図1の固定側アークシールドの磁石配置の他の例を示す図である。

【図4】図1の固定側アークシールドの他の例を示す図である。

【図5】この発明の実施の形態2におけるガス絶縁開閉装置の電極部を示す断面図である。

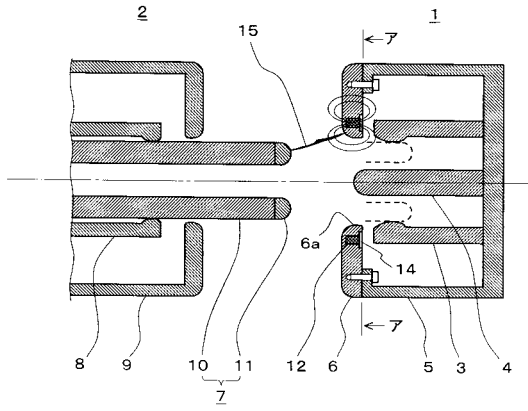
【図6】図5の矢印ウ - ウ、及び矢印エ - エから見た図である。

【符号の説明】

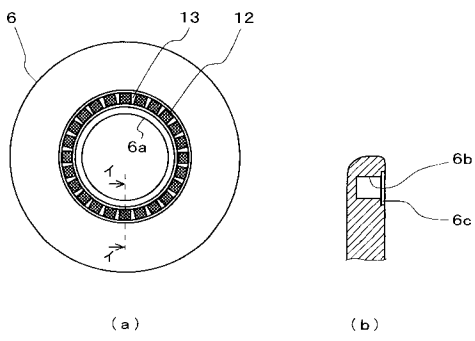
【0028】

1	固定電極部	2	可動電極部	30
3	固定側通電接点	4	固定側アーク接点	
5	固定側シールド	6	固定側アークシールド	
6 a	開口穴	6 b	磁石取付溝	
6 c	カバー溝	7	可動側接点	
8	可動側通電接点	9	可動側通電接点シールド	
10	可動導体部	11	可動側アーク接点部	
12	永久磁石	13	スペーサ	
14	固定カバー	15	アーク	
16	スペーサ	17	固定側アークシールド	
17 a	開口穴	17 b	磁石取付穴	40
17 c	カバー溝	18	永久磁石	
19	可動導体部	19 a	磁石取付穴	
20	永久磁石。			

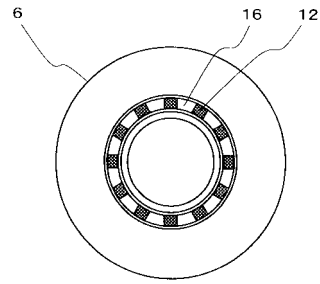
【図1】



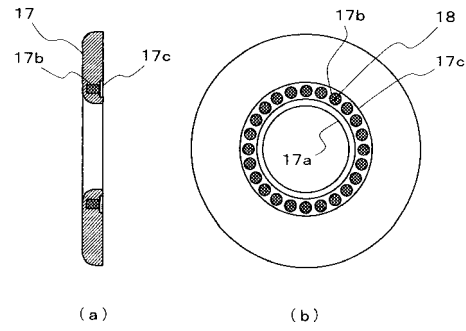
【図2】



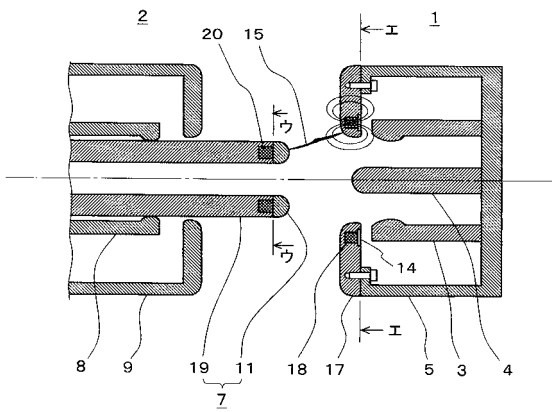
【図3】



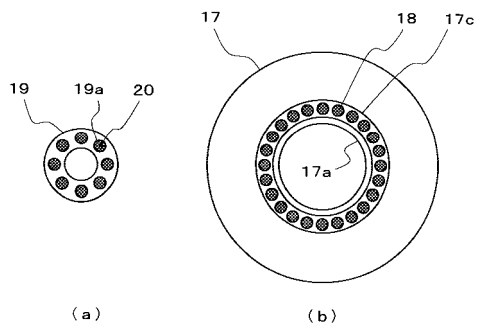
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (72)発明者 貞國 仁志
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
- (72)発明者 浜野 末信
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
- (72)発明者 亀井 健次
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
- Fターム(参考) 5G017 BB02 HH06
5G027 AA03 BA07 BB03 BC20 CA09 DA02