

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4966076号
(P4966076)

(45) 発行日 平成24年7月4日(2012.7.4)

(24) 登録日 平成24年4月6日(2012.4.6)

(51) Int.Cl. F I
H O 1 H 33/664 (2006.01) H O 1 H 33/664 D

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2007-103657 (P2007-103657)	(73) 特許権者	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22) 出願日	平成19年4月11日(2007.4.11)	(74) 代理人	100149803 弁理士 藤原 康高
(65) 公開番号	特開2008-262772 (P2008-262772A)	(72) 発明者	丹羽 芳充 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
(43) 公開日	平成20年10月30日(2008.10.30)	(72) 発明者	榎 浩賢 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
審査請求日	平成22年2月22日(2010.2.22)	審査官	関 信之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 真空バルブ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外周側面に複数本のスリットが設けられたカップ状のスリット付電極と、前記スリット付電極の空洞部の開口面に固着された接離自在の一对の接点とを有する真空バルブにおいて、

前記接点を凹状として中央部に空洞部を設け、

前記接点の空洞部と前記スリット付電極の空洞部とを接続し、

これらの空洞部内に磁性体を組み込み、

且つ前記空洞部の内径よりも前記磁性体の外径を小さくするとともに、前記磁性体を前記スリット付電極の空洞部側に固定し、且つ前記磁性体と前記接点間に隙間を設けたことを特徴とする真空バルブ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、接点間に発生するアークを縦磁界により拡散させ、遮断性能を向上し得る真空バルブに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の接離自在の一对の接点を有する真空バルブには、接点間に発生するアークを接点全域に拡散させるため、軸方向と平行な磁界となる縦磁界を発生させる電極を用

20

いるものが知られている。更に、縦磁界を強力に発生させるため、接点を固着する電極内に磁性体を組み込んだものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開平9 - 17297号公報（第6ページ、図2）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記の従来真空バルブにおいては、次のような問題がある。真空バルブの適用電圧が拡大して接点間距離が広くなると、縦磁界が低下し、アークを制御し難くなる。また、電界緩和のために接点の端部に曲率を持たせると、接点が厚くなり、電極からアークまでの距離が広がり、縦磁界が低下する。縦磁界は、接点の中心では高く、半径方向の端部では低くなる傾向にある。その結果、接点全域での縦磁界を効果的に制御できなくなり、大電流を遮断することが困難となる。

10

【0004】

本発明は上記問題を解決するためになされたもので、接点間距離を広くした場合や接点を厚くした場合でも、高い縦磁界を得ることができ、遮断性能を向上し得る真空バルブを提供することを目的とする。

【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、本発明の真空バルブは、外周側面に複数本のスリットが設けられたカップ状のスリット付電極と、前記スリット付電極の空洞部の開口面に固着された接離自在の一对の接点とを有する真空バルブにおいて、前記接点を凹状として中央部に空洞部を設け、前記接点の空洞部と前記スリット付電極の空洞部とを接続し、これらの空洞部内に磁性体を組み込み、且つ前記空洞部の内径よりも前記磁性体の外径を小さくするとともに、前記磁性体を前記スリット付電極の空洞部側に固定し、且つ前記磁性体と前記接点間に隙間を設けたことを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、スリット付電極の空洞部と接点内部に設けた空洞部とを接続して磁性体を組み込んでいるので、半径方向の端部を含めた接点全域での縦磁界を高くすることができ、遮断性能を向上させることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

縦磁界を発生させるスリット付電極内と接点内とに磁性体を組み込み、高い縦磁界を発生させ、接点間に発生するアークを制御するものである。以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【実施例1】

【0008】

先ず、本発明の実施例1に係る真空バルブを図1および図2を参照して説明する。図1は、本発明の実施例1に係る真空バルブに用いられる接点とスリット付電極との構成を示す側面図、図2は、本発明の実施例1に係る真空バルブに用いられるスリット付電極の構成を示す上面図である。なお、接離自在の一对の接点を有する真空バルブにおいて、一方の接点を用いて説明する。

40

【0009】

図1に示すように、導電率の高い電気銅からなるカップ状のスリット付電極1には、外周側面に軸方向を斜めに横切るスリット2が複数本設けられている。そして、カップ状の開口面には、遮断性能の優れた例えば銅-クロム合金からなる接離自在の接点3が固着され、この接点3と対向する底部には、通電軸4が固着されている。接点3は中央部が窪んだ凹状であり、その開口面がスリット付電極2の開口面に固着されている。接点3とスリット付電極1の開口面は同様の大きさであり、その内部は接続された空洞部1a、3aとなっている。また、図示しない接点と接離する接点3の外周端部には、電界を抑制するた

50

めの所定の曲率が設けられている。

【0010】

これらの空洞部1 a、3 a内には、例えば純鉄製の筒状の磁性体5と、スリット付電極1の空洞部1 aの底部と接点3の空洞部3 aの上面部とを機械的に支持固定する絶縁物やステンレスからなる補強部材6とが設けられている。ここで、磁性体5は、外径がスリット付電極1の空洞部1 aおよび接点3の空洞部3 aの内径よりも僅かに小さく、また、軸方向の長さが空洞部1 a、3 a間の距離よりも短くなっている。即ち、磁性体5は、接点3を取外した状態を示す図2に示すように、スリット付電極1の空洞部1 aの内面と接触しないように、底部のほぼ中央部に口付けなどで固定されている。また、接点3の空洞部3 aの上面部にも接触しないように隙間が形成されている。

10

【0011】

これにより、磁性体5をスリット2に沿って設けているので、接点3の半径方向の端部で弱くなる縦磁界を高くすることができる。また、接点3間の距離が広がっても、アークが点弧する接点3内部の空洞部3 aに磁性体5を設けているので、高い縦磁界を発生させることができる。また、磁性体5がスリット付電極1の側面と接点3の上部面とに接触していないので、通電電流が分流することがなく、通電性能も向上させることができる。更に、接点3の外周端部の曲率を大きくすることができるので、電界緩和を効果的に行うことができる。なお、通電電流に余裕がある場合には、磁性体5が接点3などに接触していてもよい。

【0012】

20

上記実施例1の真空バルブによれば、スリット2が設けられたスリット付電極1の空洞部1 aと、接点3の内部に設けた空洞部3 aとに磁性体5を設けているので、半径方向の端部を含めた接点3全域での縦磁界を高くことができ、遮断性能を向上させることができる。

【実施例2】

【0013】

次に、本発明の実施例2に係る真空バルブを図3を参照して説明する。図3は、本発明の実施例2に係る真空バルブに用いられる接点とスリット付電極との構成を示す側面図である。なお、この実施例2が実施例1と異なる点は、スリット付電極と接点間に連結接点を設けたことである。図3において、実施例1と同様の構成部分においては、同一符号を付し、その詳細な説明を省略する。

30

【0014】

図3に示すように、スリット付電極1と円盤状の接点7間には、遮断性能の優れた材料からなる筒状の連結接点8が設けられている。連結接点8の空洞部8 aの内径は、スリット付電極1の空洞部1 aの内径と同程度である。また、接点7の外周部に設ける所定の曲率は連結接点8と接続されている。なお、接点7と連結接点8とで凹状の接点を構成している。

【0015】

上記実施例2の真空バルブによれば、実施例1による効果のほかに、最もアークに曝される接点7が円盤状であり、製作が容易となる。

40

【実施例3】

【0016】

次に、本発明の実施例3に係る真空バルブを図4を参照して説明する。図4は、本発明の実施例3に係る真空バルブに用いられるスリット付電極の構成を示す上面図である。なお、この実施例3が実施例1と異なる点は、磁性体にギャップを設けたことである。図4において、実施例1と同様の構成部分においては、同一符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0017】

図4に示すように、筒状の磁性体5には、軸方向と平行であって、円周方向を分断するようなギャップ9を設けている。

50

【0018】

上記実施例3の真空バルブによれば、実施例1による効果のほかに、磁性体5の円周方向に流れようとする誘導電流を低減することができ、縦磁界の発生効率を高くすることができる。

【実施例4】

【0019】

次に、本発明の実施例4に係る真空バルブを図5を参照して説明する。図5は、本発明の実施例4に係る真空バルブに用いられる接点とスリット付電極との構成を示す断面図である。なお、この実施例4が実施例1と異なる点は、磁性体の形状である。図5において、実施例1と同様の構成部分においては、同一符号を付し、その詳細な説明を省略する。

10

【0020】

図5に示すように、磁性体5は、軸方向の長さが、外周側が長く、内周側が短い断面テーパ状となっている。そして、外周側は、スリット付電極1の空洞部1aの底部に接触するとともに、接点3の空洞部3aの上面部にもテーパ状の頂部が接触するようになっている。なお、磁性体5の軸方向の長さを、上述の逆で、外周側が短く、内周側が長い断面テーパ状としてもよい。

【0021】

上記実施例4の真空バルブによれば、実施例1による効果のほかに、空洞部1a、3a内に磁性体5を確実に固定することができる。

【実施例5】

20

【0022】

次に、本発明の実施例5に係る真空バルブを図6を参照して説明する。図6は、本発明の実施例5に係る真空バルブに用いられる接点とスリット付電極との構成を示す断面図である。なお、この実施例5が実施例1と異なる点は、磁性体を固定する方法である。図6において、実施例1と同様の構成部分においては、同一符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0023】

図6に示すように、磁性体5の外周面とスリット付電極1の空洞部1aの内周面間には、環状の固定部材10が設けられている。固定部材10は、磁性体5の外周面に突起を設けたものでもよく、また、スリット付電極1の空洞部1aの内周面に突起を設けたものでもよい。更には、磁性体5と空洞部1a間に予め製作しておいたリングなどを挿入してもよい。

30

【0024】

上記実施例5の真空バルブによれば、実施例1による効果のほかに、空洞部1a、3a内に磁性体5を確実に固定することができる。

【実施例6】

【0025】

次に、本発明の実施例6に係る真空バルブを図7を参照して説明する。図7は、本発明の実施例6に係る真空バルブに用いられる接点とスリット付電極との構成を示す断面図である。なお、この実施例6が実施例1と異なる点は、磁性体を固定する方法である。図7において、実施例1と同様の構成部分においては、同一符号を付し、その詳細な説明を省略する。

40

【0026】

図7に示すように、磁性体5の内周面には、スリット付電極1の空洞部1aの底部に固定された固定部材11が設けられている。固定部材11は、スリット付電極1と一体で形成されたものでもよく、予め製作しておいたリングなどを固定してもよい。

【0027】

上記実施例6の真空バルブによれば、実施例1による効果のほかに、空洞部1a、3a内に磁性体5を確実に固定することができる。なお、この実施例6の固定部材11と実施例5の固定部材10とは、少なくとも一方を用いることにより磁性体5を固定することが

50

できる。

【実施例 7】

【0028】

次に、本発明の実施例 7 に係る真空バルブを図 8 を参照して説明する。図 8 は、本発明の実施例 7 に係る真空バルブに用いられる接点とスリット付電極との構成を示す断面図である。なお、この実施例 7 が実施例 1 と異なる点は、磁性体を増やしたことである。図 8 において、実施例 1 と同様の構成部分においては、同一符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0029】

図 8 に示すように、磁性体 5 の内周には、これと同様の筒状の磁性体 12 を設けている。即ち、複数の磁性体 5、12 としている。なお、複数の磁性体 5、12 は、それぞれを個別であってもよく、一体ものでもよい。

10

【0030】

上記実施例 7 の真空バルブによれば、実施例 1 による効果のほかに、縦磁界を更に高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図 1】本発明の実施例 1 に係る真空バルブに用いられる接点とスリット付電極との構成を示す側面図。

【図 2】本発明の実施例 1 に係る真空バルブに用いられるスリット付電極の構成を示す上面図。

20

【図 3】本発明の実施例 2 に係る真空バルブに用いられる接点とスリット付電極との構成を示す側面図。

【図 4】本発明の実施例 3 に係る真空バルブに用いられるスリット付電極の構成を示す上面図。

【図 5】本発明の実施例 4 に係る真空バルブに用いられる接点とスリット付電極との構成を示す断面図。

【図 6】本発明の実施例 5 に係る真空バルブに用いられる接点とスリット付電極との構成を示す断面図。

【図 7】本発明の実施例 6 に係る真空バルブに用いられる接点とスリット付電極との構成を示す断面図。

30

【図 8】本発明の実施例 7 に係る真空バルブに用いられる接点とスリット付電極との構成を示す断面図。

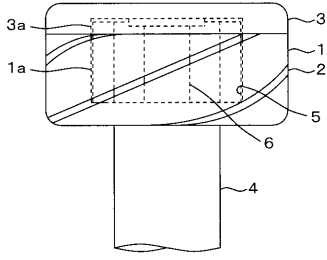
【符号の説明】

【0032】

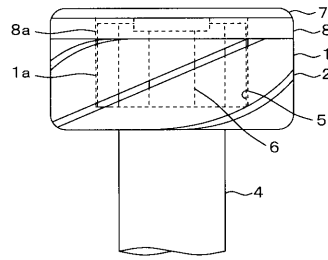
- 1 スリット付電極
- 1 a、3 a、8 a 空洞部
- 2 スリット
- 3、7 接点
- 4 通電軸
- 5、12 磁性体
- 6 補強部材
- 8 連結接点
- 9 ギャップ
- 10、11 固定部材

40

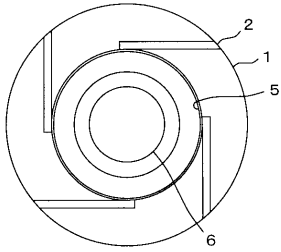
【図 1】



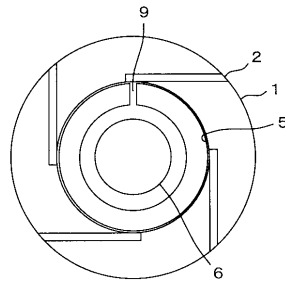
【図 3】



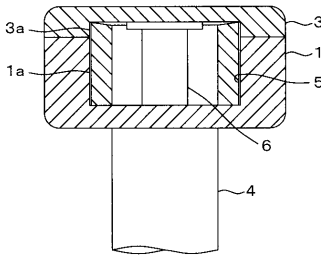
【図 2】



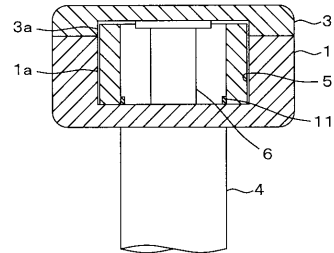
【図 4】



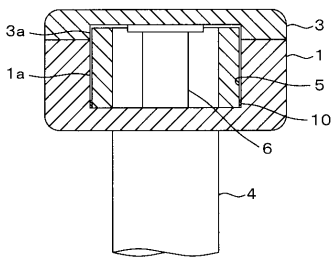
【図 5】



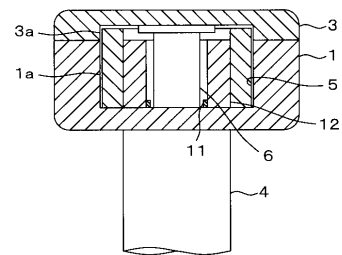
【図 7】



【図 6】



【図 8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-334638(JP,A)
実開平01-155237(JP,U)
特開平06-150786(JP,A)
特開2001-006501(JP,A)
特開平07-037472(JP,A)
特開昭58-188021(JP,A)
特開平9-320413(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01H 33/664