

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5657149号
(P5657149)

(45) 発行日 平成27年1月21日 (2015. 1. 21)

(24) 登録日 平成26年12月5日 (2014. 12. 5)

(51) Int. Cl.	F I	
HO 1 H 33/66 (2006. 01)	HO 1 H 33/66	Q
HO 2 B 11/02 (2006. 01)	HO 2 B 11/02	B
HO 2 B 11/127 (2006. 01)	HO 2 B 11/12	A
HO 2 B 1/36 (2006. 01)	HO 2 B 1/10	A
HO 2 B 1/18 (2006. 01)	HO 2 B 1/18	A
請求項の数 3 (全 8 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2013-558823 (P2013-558823)	(73) 特許権者	000006013
(86) (22) 出願日	平成25年8月26日 (2013. 8. 26)		三菱電機株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/072659		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(87) 国際公開番号	W02014/109089	(74) 代理人	100073759
(87) 国際公開日	平成26年7月17日 (2014. 7. 17)		弁理士 大岩 増雄
審査請求日	平成25年12月26日 (2013. 12. 26)	(74) 代理人	100088199
(31) 優先権主張番号	特願2013-1529 (P2013-1529)		弁理士 竹中 岑生
(32) 優先日	平成25年1月9日 (2013. 1. 9)	(74) 代理人	100094916
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 村上 啓吾
早期審査対象出願		(74) 代理人	100127672
前置審査			弁理士 吉澤 憲治
		(72) 発明者	稲葉 繁
			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】 真空遮断器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固定接点および可動接点を有する真空バルブと、前記真空バルブの軸線を上下に向けて前記真空バルブを収容する本体フレームと、
 前記真空バルブの上部側及び下部側接点に電氣的に接続され、前記本体フレームの後方に導出された上部側及び下部側の主回路端子と、
 前記本体フレームが搭載され、前後方向に移動可能な台車フレームと、
 前記本体フレームの後方で前記下部側の主回路端子の下方に配置され、上部に前記下部側の主回路端子に接続される接続端子を有するサージアブソーバと、
 真空遮断器の相数分の前記サージアブソーバを水平に並べ、かつ、前記主回路端子の導出方向に対して直交する方向に並置し、前記サージアブソーバを一括して支持する本体ケースと、
 前記下部側の主回路端子に前記サージアブソーバの前記接続端子に対向して装着された接触子と、を備え、
 前記サージアブソーバの前記接続端子と前記下部側の主回路端子の前記接触子とを嵌合させることにより、前記サージアブソーバが前記下部側の主回路端子に電氣的に接続されるように構成したことを特徴とする真空遮断器。

【請求項 2】

請求項 1 記載の真空遮断器において、
 前記本体ケースは、前記本体フレームの後方の前記台車フレームに固定されていることを

特徴とする真空遮断器。

【請求項3】

請求項1記載の真空遮断器において、
前記本体ケースは、前記真空遮断器が収容される遮断器室の床面に固定されていることを特徴とする真空遮断器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、真空遮断器に関し、特に主回路部に付属機器が接続される真空遮断器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

電力系統に使用される遮断器としては、従来からガス遮断器がよく知られている。このガス遮断器に使用される絶縁性ガスは、例えば、SF6ガスである。SF6ガスは、絶縁耐力が高く、不活性であり、熱伝導性も高い等の優れた絶縁特性を有する反面、地球温暖化係数が非常に高いという問題点を抱えている。このため、SF6ガスの使用を規制する動きが強まり、SF6ガスを使用したガス遮断器に替えて、SF6ガスを使わない真空遮断器に置き換える方向にある。この場合、遮断器が収容された盤全体を置き換えることは費用負担が大きく、また工期も長くなるため、既設の盤に収容されたガス遮断器の部分のみを真空遮断器に置き換えるような技術も提案されている。

【0003】

既設の遮断器を真空遮断器に置き替える技術として、例えば、図5のような遮断器が開示されている。（例えば、特許文献1参照）

この特許文献1に示された技術は、磁気遮断器から真空遮断器に更新する例であるが、図5に示すように磁気遮断器および既設配電盤の仕様に適合する真空遮断器21を選択し、盤内に真空遮断器21の固定枠22を設置して真空遮断器21を載置するものである。また、適宜、バリヤ23等を追加し、更にサージアブソーバとして、遮断器室の後方のフィールド室にCRサプレッサ24を設置している。ここで、真空遮断器21の主回路端子の一端側は、既設の母線25に接続され、他端側は、接続導体を介して既設の負荷側のケーブル26に接続される。

このような真空遮断器21は、真空中で電流を高速で遮断するため、非常に優れた遮断性能を有するが、開閉時にサージ電圧が発生し、負荷によってはCRサプレッサ24のようなサージアブソーバが必要となり、真空遮断器21への置き換え時に追加設置されることになる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-269771号公報（第3-4頁、図3）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に示すような遮断器の更新作業においては、CRサプレッサを配電盤内の遮断器室の奥に配置し、ケーブルや導体で接続することになるため、CRサプレッサを配電盤内へ設置する際、さまざまな部品を外す必要があり、また、狭い場所のために、場合によってはCRサプレッサを作業員が担いで移動させるようなことも必要となる。さらに、奥まったところでの接続作業となり、配置や接続の作業性が悪く、長い作業時間を要するという問題点があった。

【0006】

この発明は、上記のような問題を解決するためになされたもので、CRサプレッサ等の付属機器の設置及び組立が容易な真空遮断器を提供することを目的とする。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明に係る真空遮断器は、固定接点および可動接点を有する真空バルブと、前記真空バルブの軸線を上下に向けて前記真空バルブを収容する本体フレームと、前記真空バルブの上部側及び下部側接点に電氣的に接続され、前記本体フレームの後方に導出された上部側及び下部側の主回路端子と、前記本体フレームが搭載され、前後方向に移動可能な台車フレームと、前記本体フレームの後方で前記下部側の主回路端子の下方に配置され、上部に前記下部側の主回路端子に接続される接続端子を有するサージアブソーバと、真空遮断器の相数分の前記サージアブソーバを水平に並べ、かつ、前記主回路端子の導出方向に対して直交する方向に並置し、前記サージアブソーバを一括して支持する本体ケースと、
前記下部側の主回路端子に前記サージアブソーバの前記接続端子に対向して装着された接触子と、を備え、
前記サージアブソーバの前記接続端子と前記下部側の主回路端子の前記接触子とを嵌合させることにより、前記サージアブソーバが前記下部側の主回路端子に電氣的に接続される
ように構成したものである。

10

【発明の効果】

【0008】

この発明の真空遮断器によれば、軸線を上下に向けて真空バルブが収容された本体フレームの後方にサージアブソーバが配置され、サージアブソーバの接続端子と真空バルブの下部側の主回路端子に設けた接触子とを嵌合させることにより、サージアブソーバが下部側の主回路端子に電氣的に接続されるように構成したため、サージアブソーバを容易に真空遮断器の主回路部に接続して設置することができる。このため、例えば、既設のガス遮断器を真空遮断器に置き換えるような作業において、サージアブソーバを新たに付設するような場合に、作業性が向上し、作業時間とコストを低減することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】この発明の実施の形態1に係る真空遮断器の要部を示す側面図である。

【図2】図1における真空遮断器の背面から見た背面図である。

30

【図3】図1におけるA-A線から見た部分平面図である。

【図4】この本発明の実施の形態2に係る真空遮断器の要部を示す側面図である。

【図5】従来の真空遮断器の更新例を説明するための側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

実施の形態1.

図1は、実施の形態1に係る真空遮断器の要部を示す側面図であり、図2はその背面図、図3は図1におけるA-A線から見た部分平面図である。

なお、図1において、左側が真空遮断器1の前面側となるため、以下の説明では、背面、前方、後方、前後方向等の文言は、この前面側を基準にするものとする。

40

【0011】

図において、真空遮断器1の遮断部を構成する真空バルブ2は、円筒状をした真空容器の内部に固定接点と可動接点（いずれも図示せず）が接離可能に配置され、本体フレーム3に収容されている。また、真空バルブ2の上部側から、固定接点に電氣的につながる固定側主回路端子4が真空バルブ2の軸線と直交して背面側に引き出され、下部側から可動接点に電氣的につながる可動側主回路端子5が固定側と同方向に引き出されている。

これら固定側主回路端子4及び可動側主回路端子5の各先端側には、主回路接触子6が設けられている。この主回路接触子6は、例えば、円周方向に多数の接触子片が配列され、その外周に設けられたばねによって接触子片が中心方向に付勢されるように構成されている。

50

【0012】

また、本体フレーム3は、車輪7aを備えた台車フレーム7に搭載され、前後方向に移動可能なように構成されている。さらに、本体フレーム3の前面側には、フェースプレート8が設けられ、フェースプレート8のすぐ背面側には、真空バルブ2の操作機構（図示せず）が収容されている。

真空バルブ2の可動接点から下方に引き出された可動電極棒2aは、絶縁ロッド9及びリンク機構（図示せず）を介して操作機構に連結され、操作機構の動作により、真空バルブ2の可動接点が駆動され、固定接点に接離することにより、真空バルブ2の開閉が行われることになる。

【0013】

10

真空遮断器1は、通常、スイッチギヤ等の盤の筐体の遮断器室内に収容されて、他の機器と組み合わされて使用される。図1に一点鎖線で示した部分は、その遮断器室10を示している。遮断器室10の床面には、台車フレーム7の車輪7aをガイドするレール（図示せず）が設けられており、さらに遮断器室10の後壁には、断路部11が設けられている。断路部11の中心導体に、真空バルブ2側の固定側主回路端子4及び可動側主回路端子5の各主回路接触子6が嵌合する。また、上下の断路部11の後方側は、例えば、図5と同様に一方が主回路母線に接続され、他方が負荷側のケーブルに接続される。

このような構成のもとで、真空遮断器1のフェースプレート8に設けた取手を引いて前方に引き出すことで、主回路接触子6と断路部11との接続が断たれ、断路状態となる。

【0014】

20

ここで、本体フレーム3の後方の台車フレーム7上には、付属機器であるCRサプレッサ12が載置されて固定されている。なお、CRサプレッサ12の本体ケース12a内の図示は省略している。

図3に示すように、台車フレーム7への固定側は、CRサプレッサ12の本体ケース12aの左右に、台車フレーム7の後部左右の上面に載置して係合可能な取付フランジ12bを設け、取付フランジ12bの取付穴部を台車フレーム7側のねじ穴に合わせてボルトにより締結する。取付穴は、取付部の公差を考慮して調整可能なように、左右方向に長い長穴とするか、あるいは図3に示すように外側を切り欠いた形状としている。

【0015】

30

一方、真空遮断器1の可動側主回路端子5の各相の、CRサプレッサ12と対向する側に接続導体13を設け、その先端側に真空遮断器1の後方に向けて、間隔を開けて設けた一对の接触子14を固着している。一对の接触子14は、例えば、図示しないばね部材等を設けて間隔が狭まる方向に付勢している。

CRサプレッサ12の本体ケース12aの上面には、主回路側に接続される3相の接続端子12cが突設されている。接続端子12cは、本体ケース12aを台車フレーム7に固定する所定位置で接触子14に嵌合し、所定の接触圧で接続されるようになっている。

また、CRサプレッサ12の本体ケース12aには接地端子12dが設けられており、組立後、接地線15で遮断器室10側に接地される。

なお、接触子14と接続端子12cの形状は図に限定するものではなく、接続導体13側に設ける接触子を例えば棒状にし、CRサプレッサ12の接続端子を、その棒状の接触子にスライドして嵌合可能な形状、すなわち、図と逆の関係にしても良い。

40

【0016】

次に、上記のように構成された真空遮断器1の作用について説明する。

ガス遮断器が組み込まれたスイッチギヤ等において、そのガス遮断器の部分のみ真空遮断器に置き換えるような場合、真空遮断器1では高いサージ電圧が発生するので、そのサージ抑制のためにサージアブソーバとしてCRサプレッサ12を設ける必要が生じる場合がある。

CRサプレッサ12は、コンデンサ（C）と抵抗（R）の直列回路が本体ケース12aに収容され、内部に絶縁油が封入されている。このため、容量にもよるが、例えば、重量は30kg程度にもなるものもあり、取り扱いが容易ではない。すなわち、図5のように

50

、遮断器室の後方のフィーダ室に設置するのは容易ではなく、非常に作業性が悪く困難が伴う。

【0017】

これに対し、本実施の形態1の構成によれば、真空遮断器1を遮断器室10に組み込む前に、上下の主回路端子4, 5が組み付けられた状態で、背面側からCRサプレッサ12の取付フランジ12bの一端を台車フレーム7の後端上部に乗せて、所定の位置までスライドさせて押し込み移動させることによって、接続端子12cを接触子14に嵌合させて接続できるため、その位置で取付フランジ12bをボルトにより台車フレーム7に固定すれば、容易に組立が完了する。この組立状態で、盤側の遮断器室10に載置し、後方の接続位置まで移動させて断路部11に接続すれば、真空遮断器1の置き換えを完了することができる。

10

また、リプレース等の場合には、上記と逆の手順で、容易にCRサプレッサ12を真空遮断器1の本体部から切離し及び取外しを行うことができる。

【0018】

なお、以上の説明では、遮断器本体の主回路部と接続される付属機器をCRサプレッサ12としたが、付属機器はこれに限定するものではなく、CRサプレッサ以外のサージアブソーバでも良く、また、計器用変圧器(VT)であっても同様の作用効果を得ることができる。

さらに、上記のような構成は、ガス遮断器を真空遮断器に更新するような場合に限定するものではなく、新規の真空遮断器にも適用できる。

20

【0019】

以上のように、実施の形態1の真空遮断器によれば、固定接点および可動接点を有する真空バルブと、前記真空バルブを収容する本体フレームと、前記真空バルブの接点に電氣的に接続され、前記本体フレームの後方に導出された主回路端子と、前記本体フレームが搭載され、前後方向に移動可能な台車フレームと、前記本体フレームの後方で前記主回路端子の下方に配置され、上部に接続端子を有する付属機器と、前記付属機器に対向する前記主回路端子に設けられた接触子と、を備え、前記付属機器の接続端子と前記接触子とを嵌合させることにより、前記付属機器が前記主回路端子に電氣的に接続されるように構成したので、付属機器を容易に真空遮断器の主回路部に接続して設置することができる。このため、例えば、既設のガス遮断器を真空遮断器に置き換えるような作業において、付属機器を新たに付設するような場合に、作業性が向上し、作業時間とコストを低減させることができる。

30

【0020】

また、付属機器は、本体フレームの後方で、台車フレームに載置されて固定されるようにしたので、真空遮断器をスイッチギヤ等の盤の遮断器室に組み込む前に付属機器を遮断器本体と一体に組み合わせることができ、作業性を向上させることができる。

【0021】

実施の形態2.

図4は、実施の形態2に係る真空遮断器の要部構成を示す側面図で、図1と同等部分は同一符号を付して説明は省略する。相違点は、付属機器であるCRサプレッサの組み付け構造である。

40

【0022】

図4において、CRサプレッサ12は、台車フレーム7に取り付けるのではなく、台車フレーム7の間の遮断器室10の床面に載置し、本体ケース12aを遮断器室10に直接固定するものである。

すなわち、真空バルブ2を組み込んだ本体フレーム3を台車フレーム7に載置し、固定側主回路端子4及び可動側主回路端子5の各主回路接触子6が断路部11に嵌合する接続位置にあって、CRサプレッサ12の棒状の接続端子12cが接続導体13に固着した接触子14に嵌合する位置になるように、予めCRサプレッサ12の遮断器室10の床面への取り付け位置を決めておく。

50

このように構成することにより、台車フレーム 7 を取り付ける前に、C R サプレッサ 1 2 を遮断器室 1 0 の床面に取り付け、さらに接地線 1 5 で遮断器室 1 0 側に接地することができる。その後、台車フレーム 7 を遮断器室 1 0 のレールに乗せて接続位置まで押し込むことによって装置全体を構成することが可能である。

このように C R サプレッサ 1 2 を遮断器室 1 0 の床面に取り付けるとともに接地線 1 5 を遮断器室 1 0 側へ接地する作業は、本体フレーム 3 を載置した台車フレーム 7 を配置する前の状態で行うことができるため、作業性よく行わせることができる。

【0023】

なお、実施の形態 1 の場合と同様に、遮断器本体の主回路部と接続される付属機器は、サージアブソーバである C R サプレッサに限定するものではなく、主回路部に一端が接続されるような付属機器であれば適用可能である。また、C R サプレッサ以外のサージアブソーバでも良く、計器用変圧器 (V T) であっても良い。

10

【0024】

以上のように、実施の形態 2 の真空遮断器によれば、付属機器を真空遮断器が収容される遮断器室の床面に載置されて固定されているため、付属機器を予め遮断器室に取り付けた状態で、台車フレームに搭載した遮断器本体部を遮断器室のレールに載置して押し込むことによって組み合わせることができ、組立の作業性を向上させることができる。

【0025】

また、付属機器をサージアブソーバとすることによって、例えば、既設のガス遮断器を真空遮断器に置き換えるような作業において、サージアブソーバの付設が必要となった場合でも、容易に設置することができる。

20

【0026】

さらに、付属機器を計器用変圧器とすることによって、計器用変圧器を容易に真空遮断器の主回路部に接続して設置することができる。

【0027】

なお、本願発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変更、省略したりすることが可能である。

【符号の説明】

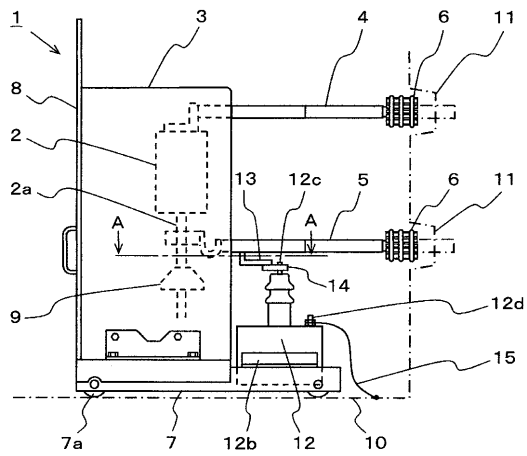
【0028】

1：真空遮断器、2：真空バルブ、2 a：可動電極棒、3：本体フレーム、
4：固定側主回路端子、5：可動側主回路端子、6：主回路接触子、
7：台車フレーム、7 a：車輪、8：フェースプレート、9：絶縁ロッド、
10：遮断器室、11：断路部、12：C R サプレッサ、
12 a：本体ケース、12 b：取付フランジ、12 c：接続端子、
12 d：接地端子、13：接続導体、14：接触子、15：接地線。

30

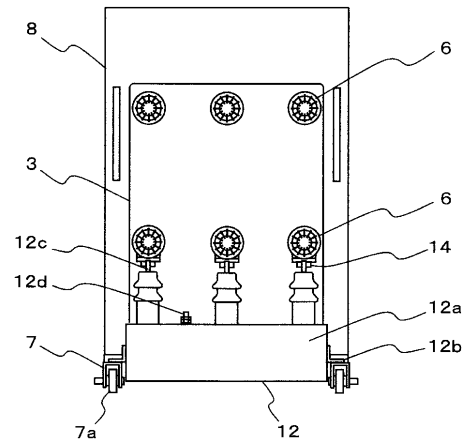
【図 1】

図 1



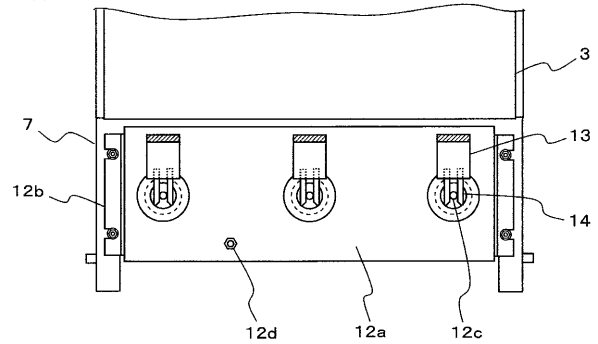
【図 2】

図 2



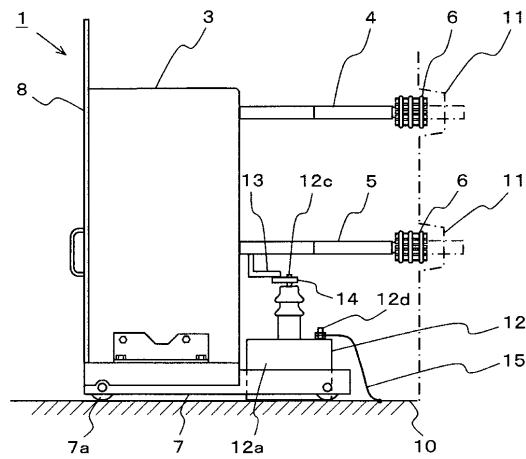
【図 3】

図 3



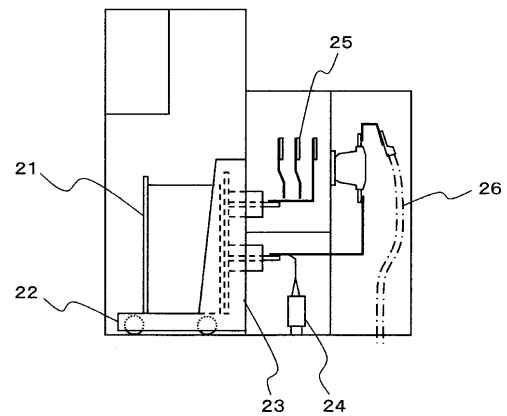
【図 4】

図 4



【図 5】

図 5



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 2 B 1/20 (2006.01) H 0 2 B 1/20 D
H 0 1 H 33/66 V

(72)発明者 後藤 圭二
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 山中 文明
香川県三豊市豊中町上高野23番地 上森電機株式会社内

(72)発明者 十鳥 洋
東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 山本 敬太
東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内

審査官 塚本 英隆

(56)参考文献 実開昭56-099733 (JP, U)
特開平05-049124 (JP, A)
実開昭62-111705 (JP, U)
特開平07-039027 (JP, A)
特開平05-074285 (JP, A)
特開平07-227016 (JP, A)
特開2000-324628 (JP, A)
特開2001-037023 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H 0 1 H 33/66
H 0 2 B 1/18
H 0 2 B 1/20
H 0 2 B 1/36
H 0 2 B 11/02
H 0 2 B 11/127