

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4205663号
(P4205663)

(45) 発行日 平成21年1月7日(2009.1.7)

(24) 登録日 平成20年10月24日(2008.10.24)

(51) Int.Cl.	F I
H O 2 B 13/02 (2006.01)	H O 2 B 13/02 A
H O 2 B 13/065 (2006.01)	H O 2 B 13/04 H
H O 2 B 3/00 (2006.01)	H O 2 B 13/06 H
H O 2 B 1/32 (2006.01)	H O 2 B 3/00 Z
	H O 2 B 1/10 Z

請求項の数 15 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-504363 (P2004-504363)	(73) 特許権者 504237991
(86) (22) 出願日 平成15年5月13日 (2003.5.13)	イートン エレクトリック エヌ ヴィ
(65) 公表番号 特表2005-530465 (P2005-530465A)	Eaton Electric N. V.
(43) 公表日 平成17年10月6日 (2005.10.6)	オランダ国 ヘンジェロ エス シイ エ
(86) 国際出願番号 PCT/NL2003/000349	ヌエルー 7559 ユーロパラン 202
(87) 国際公開番号 W02003/096504	(74) 代理人 100088454
(87) 国際公開日 平成15年11月20日 (2003.11.20)	弁理士 加藤 紘一郎
審査請求日 平成18年4月13日 (2006.4.13)	(72) 発明者 ラマーズ, アレンド, ジャン, ウィレム
(31) 優先権主張番号 1020581	オランダ国 ヘンジェロ ティ ヴィ エ
(32) 優先日 平成14年5月13日 (2002.5.13)	ヌエルー 7558 ルイス・ボウメスタシ
(33) 優先権主張国 オランダ (NL)	ユトラート 117
	審査官 島田 信一
	(56) 参考文献 特開昭62-77806 (JP, A)
	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気絶縁性障壁を有する開閉装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ケーブル接続部（33）に接続された回路遮断器（12）と、ケーブル接続部（33）とレールシステム（15）との間の導電接続を開閉するためオプションとして設けた断路器（14）と、動作時電圧印加状態にある構成要素を遮蔽するための電気絶縁性障壁（10）とより成り、電気絶縁性障壁（10）は、レールシステムのレール（15）に繋がる枝路（18）を含む、回路遮断器（12）からレールシステム（15）にかけての、少なくとも、動作時電圧印加状態にある部品を、開閉装置（5）の各相についてそれぞれ別個に、また、回路遮断器（12）及びオプションとして設けた断路器（14）の作動部材（16、17）を取り囲む開閉装置（5）において、

電気絶縁性障壁（10）は、枝路（18）をレールシステムのレール（15）のうちの1つに一定の位置で固定するように設計されており、枝路（18）の一方の側は回路遮断器（12）から離れた断路器（14）の端部と切離し可能な接触をするように設計されており、

電気絶縁性障壁（10）は、枝路（18）の場所で電圧封止及び／または電界制御手段（37）を受ける固定手段（41）を有し、これらの固定手段（41）はまた、枝路（18）を一定の位置で固定し電圧封止及び／または電界制御手段（37）を保持するための絶縁性支持部分（19）を受けるように設計されていることを特徴とする開閉装置。

【請求項 2】

障壁（10）内で電圧印加状態にあり、回路遮断器（12）と枝路（18）とを含む、

回路遮断器（１２）とレールシステムとの間に位置する部品には、高電界強度密度に関連する最大の電位差が発生する場所及び／または高電位差を有する部品間の距離がスパークオーバーを発生させるような場所で、電界制御手段及び／または電圧封止手段（２２、２５、３７）が設けられている請求項１の開閉装置。

【請求項３】

電界制御手段及び／または電圧封止手段（２２、２５、３７）は、作動部材（１６）が回路遮断器（１２）に固定される場所、回路遮断器（１２）と断路器（１４）との間の接続場所、作動部材（１６）が断路器（１４）に固定される場所、断路器（１４）と枝路（１８）との間の開閉可能な接続場所、電気絶縁性障壁（１０）への回路遮断器（１２）の接続場所及び／またはレール（１５）に繋がる枝路（１８）の場所に位置する請求項２の開閉装置。

10

【請求項４】

電界制御手段及び／または電圧封止手段（２２、２５、３７）には電気絶縁性外側層が設けられている請求項２または３の開閉装置。

【請求項５】

電気絶縁性障壁（１０）は完全なユニットとして製造されている請求項１乃至４のうちの１項の開閉装置。

【請求項６】

電気絶縁性障壁に用いる材料は光学的に透明である請求項１乃至５のうちの１項の開閉装置。

20

【請求項７】

回路遮断器（１２）を固定するための電気絶縁性障壁（１０）は、電気絶縁性障壁（１０）を回路遮断器（１２）に固定する締り嵌めが存在するような形状を有する請求項１乃至６のうちの１項の開閉装置。

【請求項８】

回路遮断器（１２）及び電気絶縁性障壁（１０）は可撓性ライナーの助けにより互いに固定されている請求項７の開閉装置。

【請求項９】

電気絶縁性障壁（１０）には１つの側またはそれ以上の側において固定手段（２８）が設けられている請求項１乃至８のうちの１項の開閉装置。

30

【請求項１０】

電気絶縁性障壁（１０）はレールシステムのレール（１５）を一定の位置に固定するように設計されており、電気絶縁性障壁（１０）には、レールを密着して取り囲むブッシング（４０）と、各相に設けた枝路（１８）への電氣的接続のための接続用開口とが設けられている請求項１乃至９のうちの１項の開閉装置。

【請求項１１】

ブッシング（４０）には、枝路（１８）への電氣的接続のための接続用開口の少なくともその場所にゴム製ライナーが設けられており、レール（１５）はこのゴム製ライナーにより、電圧及び機械的応力の両方に関して封止されるようにブッシングレール（４０）に固定される請求項１０の開閉装置。

40

【請求項１２】

電気絶縁性障壁レール（１０）には、周囲環境と空気を交換するための少なくとも１つの開口（２４）が設けられている請求項１乃至１１のうちの１項の開閉装置。

【請求項１３】

回路遮断器レール（１２）、その作動部材レール（１６）及び回路遮断器レール（１２）の駆動機構（１１）は第１の方向に直線状に配置され、レールシステムのレール（１５）は第１の方向とは実質的に垂直な第２の方向に延びている請求項１乃至１２のうちの１項の開閉装置。

【請求項１４】

回路遮断器（１２）とレール（１５）との間の断路器（１４）は、閉じた状態で、第１

50

及び第2の方向の両方と実質的に垂直な第3の方向に延び、その状態で、断路器(14)を回転すると該断路器を開いた状態にスイッチできる請求項13の開閉装置。

【請求項15】

電気絶縁性障壁(10)は、断路器(14)が枝路レール(18)と接触する第1の位置と、断路器(14)が枝路レール(18)と接触しない第2の位置と、断路器(14)がアース接点(29)と接触するオプションとしての第3の位置との間で断路器(14)を案内するように設計されている請求項1乃至14のうちの1項の開閉装置。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

本発明は、ケーブル接続部に接続された回路遮断器と、ケーブル接続部とレールシステムとの間の導電接続を開閉するためにオプションとして設けた断路器と、動作時に電圧印加状態にある構成要素を遮蔽するための電気絶縁性障壁とより成る、特に1000ボルトを超える電圧に適した開閉装置にかかわる。

さらに、本発明は、請求項1の前文に記載された開閉装置にかかわる。かかる開閉装置は、CH-A-200798から公知である。

【0002】

大部分の開閉装置は三相設計であるため、機能ユニット(フィールドとも呼ぶ)毎に1個の上記コンポーネントが3個あり、各相のこれらコンポーネントは互いに物理的及び電氣的に分離されている。

20

【0003】

さらに、このタイプの開閉装置の相部品は、一般的に、それらを取り囲むスイッチボックス内に1つの物理的ユニットとして収容されているが、かなりの電位差があるため、電圧のかかった種々の部品とスイッチキャビネットの他の導電部品との間に、これら種々の部品間の電氣的スパークオーバーまたは絶縁破壊を防止するためある特定の距離を維持する必要がある。使用電圧と共にこの距離もまた、例えば、空気遮断器、油遮断器、真空遮断器などのような使用する回路遮断器の種類及び、例えば、ガス(空気、SF₆などのような)、液体(油)、固体(注型樹脂)などのような開閉装置の種々の部品間に用いる絶縁用媒体の種類により異なる。

【0004】

30

占有する空間だけでなく高い材料及び運送コストに鑑みて、開閉装置をできるだけコンパクトな形に製造することが求められているが、回路遮断器と絶縁用媒体との組み合わせによりコンパクトな設計を実現することができる。例えば、真空遮断器とSF₆の絶縁体との組み合わせは、コンパクトな開閉装置を実現するために広く用いられている。環境への負荷により絶縁用媒体をSF₆からシフトしたいという要望が存在するが、特にコンパクトな設計を実現するという観点から見ると十分な代替物が存在しないため、このガスは依然として広く用いられている。

【0005】

コンパクトな設計を実現する目的に基づく開閉装置は、例えば、米国特許出願US-A-2001/0005306号により公知であるが、この出願は、真空遮断器がケーブル接続部とレールシステムとの間に位置し、この遮断器によりケーブルとレールとを互いに接続できる開閉装置を記載している。この装置はまた、駆動機構、及びケーブルとレールとを断路器により互いに切り離す手段だけでなく、接地部分を備えている。この装置は、ケーブル区画室、レール区画室及び開閉区画室のような多数の区画室を有する。この開閉装置には、特定のコンポーネントを他のコンポーネントから電氣的に遮蔽するための絶縁壁が用いられている。

40

【0006】

公知の開閉装置は、種々の部品への高電圧の使用により、十分な電氣的絶縁を確保するために空気を用いる場合にはかなりの寸法が必要であるという問題点を有する。多数の絶縁壁も使用するが、これらは開閉装置の全てのコンポーネントのためというわけではない

50

。さらに、公知の開閉装置はそのセットアップにかなりの作業を必要とする。

【0007】

さらに、米国特許第4, 879, 441号は、互いに垂直な3つの側部を形成するように折り曲げられた絶縁プレートより成る誘電障壁が使用された開閉装置を開示している。このように形成されたプレートは、真空遮断器及び駆動ロッドの一部がそのプレートにより3つの側部を取り囲まれ、絶縁プレートの開いた側部が前方、頂部及び底部の側に位置するように、相毎に各真空遮断器の周りに固定される。

【0008】

このタイプの障壁を付加することにより特定の部品間の誘電強度が増加し、その結果、異なる電位を有する部品間に高い電圧をかけたり、それらの間の距離を短くすることが可能となる。

10

【0009】

公知の誘電障壁を付加すると有意な改良が得られるが、特に開閉装置のコンパクト性に関してはさらなる改良が可能である。

【0010】

従って、本発明の目的は、SF₆の誘電強度は空気の誘電強度より大きいという公知の事実にもかかわらず、絶縁媒体としてのSF₆を用いずに最適なコンパクト性及び開閉装置全体としてのコンポーネントの組立ての単純化を可能にするような絶縁遮蔽体を有する開閉装置を提供することにある。

20

【0011】

この目的のために、本発明は、請求項1の前文に定義された開閉装置を提供する。

電気絶縁性障壁は、それ以外の相と周囲のスイッチキャビネットとを電圧印加状態の部品からのスパークオーバーまたは絶縁破壊から保護する。さらに、電気絶縁性障壁は、電圧封止及び／または電界制御手段をレールシステムの枝路の場所に容易に配置しこの位置で保持できるように設計されている。この目的のために、電気絶縁性障壁は、枝路の場所で電圧封止及び／または電界制御手段を受ける内側スロットを有し、これらのスロットはまた、枝路を一定の位置で固定し電圧封止及び／または電界制御手段を保持するための絶縁性支持部分を受けるように設計されている。電圧封止手段は、枝路レールを取り囲む遮蔽キャップとして設計するのが好ましい。これらのキャップは、枝路レールとの接続場所において遮蔽キャップが完全に気密になるように設計する必要がないように電界制御手段にマッチされる。

30

【0012】

回路遮断器及びオプションとしての断路器の作動部材は、電気絶縁性障壁で取り囲むことが可能である。電気絶縁性障壁により開閉装置の各相の全ての関連構成要素を取り囲むと、開閉装置の種々の相間及び開閉装置の1つの相の構成要素と開閉装置の一般的に金属製のケースとの間に、十分に動作信頼性の高い電気絶縁作用が得られる。これにより、開閉装置をさらにコンパクトな設計にすることができる。

【0013】

本発明は開閉装置のさらなるコンパクト化を可能にするが、電気絶縁性障壁が種々の相間または各相とスイッチキャビネットとの間のスパークオーバーまたは絶縁破壊を防止するため、電気絶縁性障壁の内部にはかなりの電位差があるコンポーネントが存在する。さらに、これらの電位差は、例えば、回路を、例えば真空遮断器のような開閉コンポーネントの一方の側で接地するような開閉動作が行われると各コンポーネントについてかなり変動することがある。この問題に対処するには、種々のコンポーネント間の距離を十分にとることができる。しかしながら、これにより開閉装置のコンパクトな設計を制限する可能性がある。

40

【0014】

従って、本発明の別の目的は、開閉装置のコンパクト化をさらに進めることにあり、この目的実現のために、本発明は、障壁内で電圧印加状態にあり、回路遮断器と枝路とを含む、回路遮断器とレールシステムとの間に位置する部品に、高電界強度密度に関連する最

50

大の電位差が発生する場所及び／または高電位差を有する部品間の距離がスパークオーバーを発生させるような場所で、電界制御手段及び／または電圧封止手段が設けられている電気絶縁性障壁を提供する。

【0015】

場所と手段とを適当に選択することにより、ある特定の環境下においてかなりの電位差を有する場所を互いに近づけてさらにコンパクトにすることが可能である。

【0016】

本発明の一実施例によると、電気絶縁性障壁内の電界分布が最適化されるが、電界制御手段及び／または電圧封止手段は、作動部材が回路遮断器に固定される場所、回路遮断器と断路器との間の接続場所、作動部材が断路器に固定される場所、断路器と枝路との間の開閉可能な接続場所、電気絶縁性障壁への回路遮断器の接続場所及び／またはレールに繋がる枝路の場所に配置される。これらの電界制御手段及び／または電圧封止手段は、好ましくは、電圧封止手段を通して逃げようとする電子が電界制御手段の助けにより電界のない空間が形成されている場所に到達するように互いにマッチされる。これは、これらの場所では、電子が電界のない空間に捕捉されるため、それ自体全ての沿面経路を完全に閉じる必要のない電圧封止手段で間に合わせることができるという利点を有する。

10

【0017】

さらに、電圧制御手段には、好ましくは、電気絶縁性外側層が設けられる。これは、スパークオーバーの発生が考えられるルートは電界のない空間内にあるため遮蔽されるという理由で、電界制御手段をスパークオーバーの危険なしに互いに近づけて配置できるという利点を有する。

20

【0018】

1つの実施例において、電気絶縁性障壁は、例えば、射出成形部品のような完全なユニットとして製造される。これは公知の技術を用いると製造及び処理が容易である。さらに別の実施例において、電気絶縁性障壁の絶縁材料は光学的に透明である。これにより、例えば、電気絶縁性障壁内部の回路遮断器及び／または断路器の位置を（直接に、またはそれらの作動部材の位置により間接的に）視覚チェックするための視検用窓を1またはそれ以上の場所に設けることが可能となる。

【0019】

開閉装置の各相の電気絶縁性障壁を完全なユニットとして設計することにより、本発明はさらに、その電氣的（絶縁及び電界制御）機能だけでなく機械的及び／または設計機能の実現を可能にする。この第2の機能により、種々のコンポーネント及び各相の構成要素を互いに配置し組立てるのが可能となり、また各相の種々のコンポーネント及び構成要素を周囲のスイッチキャビネットに関して一定の場所で配置し組立てることが可能になる。各相をスイッチキャビネット内に配置するには、電気絶縁性障壁の形状を、例えば、真空遮断器を締め嵌めるように固定できるように設計する。真空遮断器に周りに締め嵌め状態を得るには、良好な電気絶縁特性だけでなく良好な機械的特性を有する材料（例えば、ゴム）で作った可撓性ライナーを用いて、所要の固定作用と電圧封止作用とを組み合わせることが好ましい。

30

【0020】

種々の直径の真空遮断器を各相の電気絶縁性障壁がこの直径にマッチしていなくても使用できるようにするために、本発明は、電気絶縁性障壁を、真空遮断器を周囲のスイッチキャビネットに固定すると同じ固定手段に固定できるようにする。可撓性ライナーの厚さを調整することにより、電氣的及び機械的の両方の面において良好な固定を行うことが可能となる。

40

【0021】

さらに、電気絶縁性障壁に、その1つの面またはそれ以上の面に固定手段を設けることができる。例えば、回路遮断器及び断路器の作動手段のための駆動機構を電気絶縁性障壁の頂面に固定することができる。障壁の前面上の固定手段により、障壁を開閉装置の周囲のボックスに固定することが可能となる。また、前面上の固定手段をスイッチボックスの

50

視検用窓と組み合わせることが好ましい。

【0022】

別の実施例では、電気絶縁性障壁はレールシステムのレールを一定の位置に固定するように設計されており、電気絶縁性障壁にはレールを密着態様で取り囲むブッシング及び各相に設けた枝路への電氣的接続を行うための接続用開口が設けられている。この場合でも、レールを電気絶縁性障壁上に機械的及び電氣的の両面で高い信頼度が得られるように取り付けことができる可撓性ライナーを用いるのが好ましい。

【0023】

コンパクト性を最適化し、またその結果として電気絶縁性障壁により取り囲まれる空間を小さくすると、開閉装置を流れる電流により発生される熱が最大設定限界値を早い段階で超えるようになる。そのため、電気絶縁性障壁の別の実施例では、この障壁に少なくとも1つの開口を設けて高温の空気が対流により周囲の空気と交換されるようにする。この開口は、障壁の電気絶縁特性を如何なる態様でも劣化させないように選択される。

10

【0024】

本発明は、さらに別の局面において、電気絶縁性障壁、回路遮断器、その作動部材及び回路遮断器の駆動機構が第1の方向（例えば、垂直なy方向）において直線状に配置され、レールシステムのレールが第1の方向に実質的に垂直な第2の方向（例えば、水平なx方向）に延びる開閉装置にかかわる。こうすると、回路遮断器などの作動にさらに別の伝達手段を設ける必要がないため開閉装置はさらにコンパクトな構造になる。

【0025】

20

さらに別の実施例において、回路遮断器とレールとの間にある断路器は、閉じた状態で、第1と第2の方向の両方に実質的に垂直な第3の方向（z方向）、従って、この例では水平方向に、延びる。この場合、断路器を回転することにより開いた状態または接地状態にスイッチすることができる。この構成を用いると、開閉装置をコンパクトで動作信頼性の高い構造にし、電気絶縁性障壁の第2の機械的及び設計機能をさらに確実に高めることができる。

【0026】

この目的のために、さらに別の実施例では、電気絶縁性障壁は、断路器を、断路器がその相のレールと接触する第1の位置と、断路器がその相のレールと接触しない第2の位置と、断路器がアース接点と接触するオプションとしての第3の位置との間で案内されるように設計される。これは、例えば、断路器に取り付けた案内ピンと相互作用する電気絶縁性障壁内面上の曲線状スロットまたは端縁部より成る移動案内手段により実現することができる。これは、単一の駆動ロッドを介する作動による、断路器の一定の、従って確実な動作安定性の高い案内動作を可能にする。これはまた、電気絶縁性障壁の側壁を介して断路器が横方向にずれるのを防止し、その結果、断路器の長さは比較的大きいが枝路またはアース接点に正しく接触するようになる。

30

【0027】

さらに別の実施例において、本発明による電気絶縁性障壁の機械的及び設計機能を活用することにより、枝路レールをレールシステムの対応する相レールに一定の位置で固定し、枝路レールの一方の側が、例えば、真空遮断器の開閉コンポーネントから離れた断路器の端部と接触するように設計することができる。開閉装置の各相では、一般的に、三相レールシステムのレールの1つと接続することが必要である。電気絶縁性障壁の枝路レールの固定手段を利用することにより、高い柔軟性及び均一性を有し環境に優しい形に設計することができる。

40

【実施例】

【0029】

図1は、本発明による電気絶縁性障壁10を用いた中電圧または高電圧用開閉装置5の単純化した断面図である。この開閉装置5は金属製の閉じたケース30を有し、その内部に開閉装置5の構成要素が配置されている。ケース30は固定フレーム34上に取り付けられている。図示の例では、開閉装置5は、ケーブル接続部33に接続された電源ライン

50

35と、三相レールシステムのレール15のうちの1つのレールとの間の電気回路を開閉するために使用される。ケーブル接続部33から回路遮断器12の下方接続部へ導体が延びているが、この回路遮断器は真空遮断器であり、駆動ロッド16により作動される。この開閉装置5の回路遮断器12は電流の開閉に使用される。図示の例において、回路遮断器12のもう一方の接続部は、駆動ロッド17により作動される断路器14の第1の側に摺動する導電接続部を介して接続される。摺動する導電接続部は、回路遮断器12及び断路器14の位置に関係なく回路遮断器12と断路器14とを電氣的に接触させるものである。閉位置において、断路器14のもう一方の側は枝路レール18と接触状態にあるが、このレールは図面の平面に垂直に延びるレール15の1つに接続されている。断路器14は、駆動ロッド17によりケーブル接続部33とレール15との間の導電経路を電氣的に断つことができる。断路器14はまた、アース接点29に接触させると、回路遮断器12からの全ての電流を接地することができる。回路遮断器12及び断路器14のそれぞれの駆動ロッド16及び17は、図1の太線で示す閉じたケース30の頂面上に位置する駆動機構11により作動される。この機構11とは別に、ケース30の頂面上には二次的装置31（安全、測定及び記録用装置）と制御パネル32のための空間が存在する。

10

【0030】

図1は、開閉装置5の1つの相部分だけを示す断面図である。当業者には、開閉装置5の他の2つの相部分が図面の平面に垂直な方向に配置され、これら各相の対応枝路レール18はレールシステムの異なるレール15に接続されていることが明らかであろう。これら3つの相部分は、協働してフィールドとも呼ぶ機能ユニットを形成する。従って、完全

20

【0031】

回路遮断器12、駆動ロッド16及び駆動機構11を垂直な線上に配置し、レールシステムのレール15を水平方向に配置すると、断路器18はこれら2つの方向に垂直な方向に延びるため、非常にコンパクトな構造の開閉装置5を実現することができる。

【0032】

回路遮断器12の頂面、その駆動ロッド16、断路器14及びその駆動ロッド17及び枝路レール18、アース接点29及びレール15の部分は、図示の実施例では電気絶縁性障壁10により取り囲まれているが、この障壁は、隣接相及び閉じたケース30に関して誘電分離（または絶縁）のために使用される。従って、電気絶縁性障壁10は電気絶縁性バリアとして働く。このため、電気絶縁性障壁10は、例えば絶縁性プラスチックのような絶縁材料で形成される。

30

【0033】

電気絶縁性障壁10を透明な絶縁性プラスチックで製造する場合、視検用窓23を介して直接に、または駆動ロッド16、17の位置により、回路遮断器12及び断路器14の位置を視覚でチェックすることができる。この視検用窓23は、例えば、閉じたケース30の正面の、制御パネル32のすぐ下に開口を形成して設けることができる。図1の実施例に示すように、視検用窓23はさらに別の透明な窓36により保護されるが、この窓36は、開閉装置5内に高圧が突然発生した場合電気絶縁性障壁10が視検用窓23の所で破裂して開くことがないように保護を厚くする。実際、これが起こることはほとんどないが、安全のために、内部のアークに起因するこのような高圧が発生する可能性を考慮する必要がある。

40

【0034】

電気絶縁性障壁10の上記誘電機能及び視覚的チェック機能の他に、正しい材料を選択すると、電気絶縁性障壁10を、例えば開閉装置5の構成要素の固定のような種々の機械的機能のために用いることができる。これを図2、3及び4に示す電気絶縁性障壁の側面図、平面図及び正面図を参照して説明するが、これらは開閉装置5の構成要素を示すものではない。図5は、開閉装置5の構成要素が設けられた電気絶縁性障壁10の断面図である。

【0035】

50

電気絶縁性障壁 10 それ自体は、開閉装置 5 の内部に多数の点で固定される。電気絶縁性障壁 10 は、その下側に開口 27 を有するが（図 1、2 及び 4）、この開口をオプションとしての締め込み用（ゴム製の）ライナー（図示せず）により回路遮断器 12 の上部に正確に嵌合すると、電圧封止用蓋が得られる。回路遮断器 12 は成形片（図 1）によりフレーム 34 に固定されるが、それにより電気絶縁性障壁のための強固な支持が得られる。視検用窓 23 の形状を、閉じたケース 30 に関して固定する点を提供するようなものにする事ができる。さらに、電気絶縁性障壁 10 には、その障壁を駆動機構 11 に固定するための多数の点（例えば、突出ラグ）28 及び電気絶縁性障壁 10 を閉じたケース 30 に固定するための多数の固定点 28 が設けられている。それぞれのコンポーネントには、固定点 28 を受ける開口または凹部が形成されている。さらに、電気絶縁性障壁 10 はレールシステムのレール 15 を受容する部分 40 を有する。これらは、電気絶縁性障壁 10 の幅全体でレールを受容する形状であるのが好ましく、枝路レール 18 をレール 15 の 1 つに固定するための開口が設けられている。本発明によると、レール 15 はゴム製ライナーの助けにより受容部分 40 に固定される。このようにすると、枝路レール 18 を接続する開口の場所で機械的であり且つ電圧封止作用を有する固定を行うことができる。多数の電気絶縁性障壁 10 を組み込んで開閉装置 5 の機能ユニットを形成すると、複数の断路器ハウジング 10 にわたって延びるレール 15 は、機能ユニット内での電気絶縁性障壁の機械的固定、位置決め及び結合を引き受ける。

【0036】

電気絶縁性障壁 10 の内側には、開閉装置 5 の構成要素を固定し、そして／または案内する種々の機械的手段が設けられている。これらのうちの最も重要なものは断路器 14 の作用に関連がある。断路器が閉位置にあると、回路遮断器 12 の上方接続部と枝路レール 18 とは電氣的接続関係にある。回路遮断器 12 の側において、断路器 14 は駆動ロッド 17 により駆動されると、枢動点 26 を中心として回転することができる。断路器 14 を適切に案内するために、この断路器には 2 つの案内ピン 20 が設けられているが、これらのピンは断路器に垂直であり、電気絶縁性障壁 10 の内面上に位置する 2 つの曲線状の溝 21（図 5）内を案内される。もちろん、この溝 21 の代わりに、断路器のスロットと相互作用するスロットを上向きリブと共に用いることができる。その結果、移動方向及びそれに垂直な方向の両方で案内されるため、枝路レール 18 とアース接点 29 との間には断路器 14 の端部のための機械的に明確に画定された通路が存在する。

【0037】

枝路レール 18 はまた、電気絶縁性障壁 10 に固定される。開閉装置 5 の開閉構造によるが、枝路レール 18 はレール 15 のうちの 1 つに電気接続する必要がある。図示の実施例において、これは枝路レール 18 を固定する 2 つのプラスチック部品 19（図 5）により行われる。プラスチック部品 19 は、電気絶縁性障壁 10 の 2 つの内面上の 2 つの凹部 41 により形成されるプラグ嵌合用接続部により導電性障壁 10 に固定される（図 2 及び 3 を参照）。

【0038】

電気絶縁性障壁 10 の内面には、2 つのディスク状電界遮蔽部材 22（図 5）が、断路器 14 と枝路レール 18 との間の切離し可能な接触場所において、その両側に取り付けられている。このディスク状電界遮蔽部材 22 は絶縁材料製のホルダー内に位置する金属製ディスクより成り、断路器 14 及び枝路レール 18 に対向する金属製ディスクの側の少なくとも一部が覆われない状態でなければならないが、その結果、このディスクは電界制御の目的で枝路レール 18 と同じ電位を保つことができる。ホルダーは、例えば、電気絶縁性障壁 10 の溝 42 内の正しい位置に固定される。遮蔽部材 22 は、開閉装置 5 の隣接する相部品に関して、また恐らくは開いた状態の断路器 14 に関して、電界制御及び導電部品の電圧遮蔽を担当する。この場所の導電部品には時として高電圧がかかり、また時として電圧がかからないか、またはアース電位にある場合がある。遮蔽部材 22 は、開閉装置 5 の隣接する相部品に関して、また恐らくは開いた状態の断路器 14 に関して十分な電界制御遮蔽を行う。

【0039】

駆動ロッド16、17と回路遮断器12及び断路器14とがそれぞれ連結される場所には、さらに別の電界制御用電圧遮蔽部材25が配置されている。図2からわかるように、電気絶縁性障壁10は、組立て済みの回路遮断器12が配置される場所の上方に固定手段43を有する。この固定手段43の端縁部は隆起しており、動作時、回路遮断器14と駆動ロッド16の上方接続部が突出する開口44（図3を参照）を取り囲んでいる。この別の電界制御用電圧遮蔽部材25は固定手段43に固定することができる。この場合も、例えば、開いた状態の断路器によりかなりの電圧変動が生じるため、さらに別の遮蔽が必要である。

【0040】

10

枝路レール18の上方には電圧遮蔽部材37があるが、この遮蔽部材は電気絶縁性障壁10の内面の凹部41に固定される。電圧遮蔽部材37は、良好な電気絶縁特性を有する材料で作られており、適当な形状にすると、自由電子のための沿面経路を絶縁表面を過ぎたところまで延長し、これらの電子を、最終的に電界制御手段間の電界のない空間で捕捉されるように案内することができる。さらに、形状を適当に設定することにより、本発明の電圧遮蔽機能を、枝路レール及び電界制御手段22を一定の位置に保持し、電界制御手段22の金属部分と枝路レール18との間に導電性ばね接点を収容する機能のような多数の機械的機能と組み合わせることができる。プラスチック部品19は、電圧遮蔽部材37を電気絶縁性障壁10内の定位置に固定する。

【0041】

20

電界制御用電圧遮蔽部材25、22により、電気絶縁性障壁10内において良好な電界分布が確実に得られるため、開閉装置をコンパクトな設計にすることができる。電界制御用電圧遮蔽部材22、25は、絶縁層により取り囲まれた金属部品であるのが好ましい。この絶縁層により、電界制御用電圧遮蔽手段同士をさらに近づけて配置することが可能となるが、これは設計のさらなるコンパクト化に寄与する。

【0042】

電気絶縁性障壁10の、レール15に近い側及び駆動機構11との接続部における上面に開口24を設けることにより、さらに別の機能を発揮させることができる。これらの開口により空気流は電気絶縁性障壁10を貫通できるため、電流が電気導体（回路遮断器12、断路器14のような）を通過して電気絶縁性障壁10に発生させる熱を放散させる。これらの開口24を電気絶縁性障壁の誘電品質に悪影響を与えないように配置する必要があるのは明らかである。電気絶縁性障壁10内または相間の故障または短絡が閉じたケース30内に閉じ込められるため、開閉装置5の操作側で働くスタッフには危険が及ばない。

30

【0043】

本発明を添付図面に示す（単純化された）実施例を基に説明した。当業者には、本発明の思想の範囲内で多数の変形例及び設計変更が可能であることが明らかであろう。

【0044】

例えば、添付図面では電気絶縁性障壁を頂面が開いたものとして示した。これは、電気絶縁性障壁内の電圧がかかった部品とこの頂面との間の距離がスパークオーバーを阻止する程十分大きなものであれば問題ない。例えば、さらなるコンパクト化を図りたい、従ってこの距離を短くしたい場合は、本発明の電気絶縁性障壁の頂面に電気絶縁性の包囲プレートが設ければよい。その状態で頂面のアース接点と接続できるようにするために、着脱自在の遮蔽キャップを設けてもよい。

40

【0045】

以上述べた変形例及び設計変更は、頭書の特許請求の範囲により規定される本発明の保護範囲内に含まれるものと見なすことができる。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明の一実施例による電気絶縁性障壁を設けた開閉装置の単純化された断面図

50

である。

【図 2】 本発明の別の実施例による電気絶縁性障壁を示す側面図である。

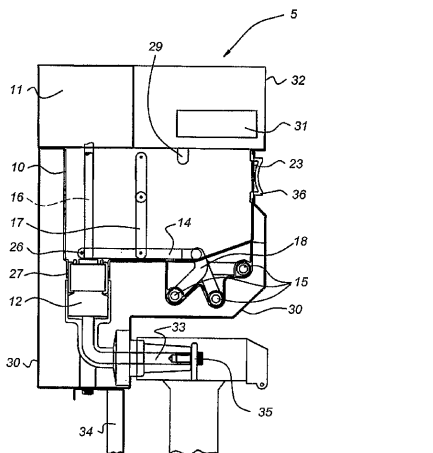
【図 3】 図 2 に示す電気絶縁性障壁の平面図である。

【図 4】 図 2 に示す電気絶縁性障壁の正面図である。

【図 5】 図 2 に示す電気絶縁性障壁の断面図であり、開閉装置の多数の構成要素を示す。

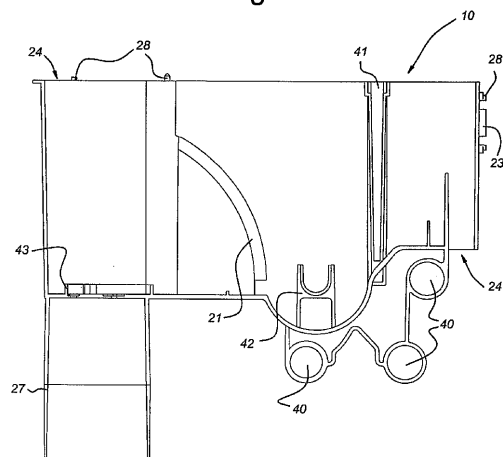
【図 1】

Fig 1



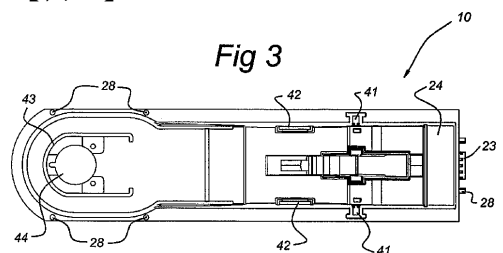
【図 2】

Fig 2

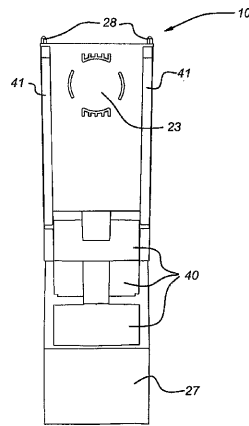


【図 3】

Fig 3

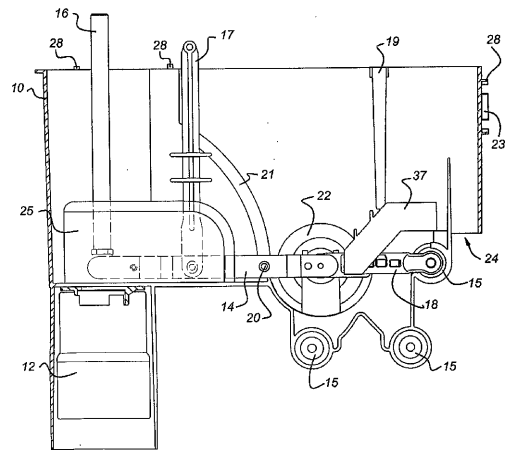


【図 4】
Fig 4



【図 5】

Fig 5



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

H02B 13/02

H02B 1/32

H02B 3/00

H02B 13/065