

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7676501号
(P7676501)

(45)発行日 令和7年5月14日(2025.5.14)

(24)登録日 令和7年5月2日(2025.5.2)

(51)国際特許分類	F I
H 0 1 H 50/16 (2006.01)	H 0 1 H 50/16 Y
H 0 1 H 50/38 (2006.01)	H 0 1 H 50/38 A
H 0 1 H 50/54 (2006.01)	H 0 1 H 50/54 D

請求項の数 13 (全31頁)

(21)出願番号 特願2023-176137(P2023-176137)	(73)特許権者 518215954
(22)出願日 令和5年10月11日(2023.10.11)	シャメン ホンファ エレクトリック パ
(65)公開番号 特開2024-57601(P2024-57601A)	ワー コントロールズ カンパニー リミ
(43)公開日 令和6年4月24日(2024.4.24)	テッド
審査請求日 令和5年10月11日(2023.10.11)	Xiame n H ongfa Ele ct
(31)優先権主張番号 202211249321.6	ric Power Controls
(32)優先日 令和4年10月12日(2022.10.12)	Co., Ltd.
(33)優先権主張国・地域又は機関 中国(CN)	中華人民共和国 3 6 1 0 2 7 フジアン
(31)優先権主張番号 202211249156.4	シャメン,ハイツァン ディストリクト
(32)優先日 令和4年10月12日(2022.10.12)	,イノオン ロード, ナンバー・9 3
(33)優先権主張国・地域又は機関 中国(CN)	No. 9 3 Yinong Road,
	Haicang District, X
	iamen, Fujian 3 6 1 0 2
	7, China
	(74)代理人 100107766

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 リレー

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

接触容器と、一对の固定接点引出端と、接続部材と、第1の導磁体と、プッシュロッドアセンブリとを含むリレーであって、

前記接触容器は、接触チャンバと、一对の第1の貫通孔及び第2の貫通孔を有し、前記第1の貫通孔と前記第2の貫通孔とは、いずれも前記接触チャンバに連通し、

前記一对の固定接点引出端は、一对の前記第1の貫通孔に一对一に穿設され、前記接触容器に接続され、

前記接続部材は、前記第2の貫通孔に穿設され、第1の端及び第2の端を含み、前記第1の端は、前記接触容器に接続され、

前記第1の導磁体は、前記接触チャンバ内に設けられ、前記接続部材の第2の端に接続され、

前記プッシュロッドアセンブリは、可動接触子を有する可動部材を含み、前記可動部材は、前記可動接触子を一对の前記固定接点引出端と接触させ又は離間させるように、前記接触チャンバ内に移動可能に設けられ、前記第1の導磁体は、前記可動接触子が前記固定接点引出端に向かう側に設けられている

ことを特徴とするリレー。

【請求項 2】

前記第2の貫通孔は、前記一对の第1の貫通孔の間に設けられている

ことを特徴とする請求項 1 に記載のリレー。

【請求項 3】

前記接触容器は、ヨーク板と、絶縁カバーとを含み、

ヨーク板は、前記接触チャンバに連通する第 3 の貫通孔を有し、前記プッシュロッドアセンブリのプッシュロッドは、前記第 3 の貫通孔に移動可能に穿設され、

絶縁カバーは、前記ヨーク板に接続され、

前記第 1 の貫通孔と前記第 2 の貫通孔とは、前記絶縁カバーに開設され、前記接続部材の第 1 の端は、前記絶縁カバーの外面に接続されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載のリレー。

【請求項 4】

前記絶縁カバーは、頂壁及び側壁を含み、前記側壁の一端は、前記頂壁の外周に接続され、前記側壁の他端は、前記ヨーク板に接続され、前記第 1 の貫通孔と第 2 の貫通孔とは、前記頂壁に開設されている

ことを特徴とする請求項 3 に記載のリレー。

10

【請求項 5】

前記絶縁カバーは、セラミックスカバー及びフランジ部材を含み、前記セラミックスカバーは、頂壁及び側壁を含み、前記側壁は、前記フランジ部材を介して前記ヨーク板に接続され、

前記頂壁の外面において、前記第 1 の貫通孔に位置する周縁に第 1 の金属化層が設けられており、前記第 2 の貫通孔に位置する周縁に第 2 の金属化層が設けられており、

前記固定接点引出端は、前記第 1 の金属化層を介して前記頂壁に溶接され、前記接続部材の第 1 の端は、前記第 2 の金属化層を介して前記頂壁に溶接されている

ことを特徴とする請求項 3 に記載のリレー。

20

【請求項 6】

前記頂壁と前記側壁とは、一体構造であり、又は、前記頂壁と前記側壁とは、別体構造である

ことを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載のリレー。

【請求項 7】

前記第 1 の導磁体は、前記頂壁の内面と間隔を空けて設けられている

ことを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載のリレー。

【請求項 8】

前記接続部材の第 2 の端は、前記第 1 の導磁体にリベット又は溶接又は接着されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載のリレー。

30

【請求項 9】

前記第 1 の導磁体は、積層された複数の導磁片を含み、複数の前記導磁片は、前記接続部材の第 2 の端に接続されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載のリレー。

【請求項 10】

前記プッシュロッドアセンブリは、さらに、ベースと、弾性部材と、リミット構造とを含み、

前記弾性部材の一端は、前記ベースに当接し、他端は、前記可動部材に当接し、前記弾性部材は、前記可動接触子が前記固定接点引出端に移動する傾向を有するように弾性力を供給し、

前記リミット構造は、前記ベースと前記可動部材に接続され、前記可動部材が前記ベースに対する移動範囲をリミットするために使用され、前記リミット構造は、嵌合するリミット孔とリミット部とを含み、前記リミット孔は、前記可動接触子の移動方向に対向して設けられた第 1 の端と第 2 の端とを含み、前記リミット部は、前記リミット孔内に穿設され、前記第 1 の端と前記第 2 の端との間を移動可能であり、

前記可動接触子が前記固定接点引出端から離間される場合、前記リミット部が前記リミット孔の前記第 1 の端に位置している

ことを特徴とする請求項 1 に記載のリレー。

40

50

【請求項 1 1】

前記第 2 の端の孔径は、前記第 1 の端の孔径よりも大きいことを特徴とする請求項 1 0 に記載のリレー。

【請求項 1 2】

前記リミット部は、第 1 の弧状面を有し、前記第 1 の弧状面は、前記リミット部が前記リミット孔の前記第 1 の端に位置する時に、リミット孔に嵌合して可動接触子の長さ方向へのリミットを実現する

ことを特徴とする請求項 1 0 に記載のリレー。

【請求項 1 3】

前記可動部材は、さらに、前記可動接触子に固定接続された固定部材を含み、前記固定部材と前記ベースのうち的一方に前記リミット部が設けられており、前記固定部材と前記ベースのうち他方に前記リミット孔が設けられている

ことを特徴とする請求項 1 0 に記載のリレー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明の実施例は、リレー技術分野に関し、具体的に、高圧直流リレーに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

リレーは、電子制御素子であり、制御システム（入力回路とも呼ばれる）と被制御システム（出力回路とも呼ばれる）を有し、通常は自動制御回路に応用される。リレーは、実際には小さな電流で大きな電流を制御する「自動スイッチ」である。そのため、回路では自動調整、安全保護、変換回路などの役割を果たしている。

【0 0 0 3】

高圧直流リレーはリレーの一種であり、短絡負荷が大きい場合、高圧直流リレーの接触子は短絡電流によって電動反発力が発生して接触子が弾け、接触子が瞬間的に弾けて強いアークによってリレーが焼損され、爆発されることがある。

【0 0 0 4】

関連技術では、リレーは通常、接触子が弾けるのを防止するために耐短絡構造を設置する。具体的には、リレーの接触容器内部に導磁体を設置し、短絡電流により電動反発力が発生する時、導磁体が磁化されて電磁吸引力が発生し、それによって可動接触子が瞬間的に弾け、リレー焼損、爆発が発生するのを防止する。

【0 0 0 5】

しかし、関連技術では、導磁体とリレーの接触容器の接続構造が不合理に設計されており、導磁体と接触容器の間に接続が強固ではなく、組み立てが容易ではないという問題がある。

【発明の概要】

【0 0 0 6】

本発明の実施例は、関連技術に存在する導磁体と接触容器との間の接続が強固ではなく、組み立てが容易ではないという問題を解決するためのリレーを提供する。

本発明の実施例におけるリレーは、接触容器、一对の固定接点引出端、接続部材、第 1 の導磁体及びプッシュロッドアセンブリを含み、接触容器は、接触チャンバと、一对の第 1 の貫通孔及び第 2 の貫通孔を有し、前記第 1 の貫通孔と前記第 2 の貫通孔とは、いずれも前記接触チャンバに連通し、一对の固定接点引出端は、一对の前記第 1 の貫通孔に一对一に穿設され、前記接触容器に接続され、接続部材は、前記第 2 の貫通孔に穿設され、第 1 の端と第 2 の端を含み、前記第 1 の端は、前記接触容器に接続され、第 1 の導磁体は、前記接触チャンバ内に設けられ、前記接続部材の第 2 の端に接続され、プッシュロッドアセンブリは、可動接触子を有する可動部材を含み、前記可動部材は、前記可動接触子を一对の前記固定接点引出端と接触させ又は離間させるように、前記接触チャンバ内に移動可能に設けられ、前記第 1 の導磁体は、前記可動接触子が前記固定接点引出端に向かう側に設

10

20

30

40

50

けられている。

【0007】

本発明のいくつかの実施例により、前記第2の貫通孔は、前記一对の第1の貫通孔の間に設けられている。

【0008】

本発明のいくつかの実施例により、前記接触容器は、ヨーク板と、絶縁カバーとを含み、ヨーク板は、前記接触チャンバに連通する第3の貫通孔を有し、前記プッシュロッドアセンブリは、前記第3の貫通孔に移動可能に穿設され、

絶縁カバーは、前記ヨーク板に接続され、

前記第1の貫通孔と前記第2の貫通孔とは、前記絶縁カバーに開設され、前記接続部材の第1の端は、前記絶縁カバーの外面に接続されている。

10

【0009】

本発明のいくつかの実施例により、前記絶縁カバーは、頂壁及び側壁を含み、前記側壁の一端は、前記頂壁の外周に接続され、前記側壁の他端は、前記ヨーク板に接続され、前記第1の貫通孔と第2の貫通孔とは、前記頂壁に開設されている。

【0010】

本発明のいくつかの実施例により、前記絶縁カバーは、セラミックスカバー及びフランジ部材を含み、前記セラミックスカバーは、頂壁及び側壁を含み、前記側壁は、前記フランジ部材を介して前記ヨーク板に接続され、

前記頂壁の外面において、前記第1の貫通孔に位置する周縁に第1の金属化層が設けられており、前記第2の貫通孔に位置する周縁に第2の金属化層が設けられており、

20

前記固定接点引出端は、前記第1の金属化層を介して前記頂壁に溶接され、前記接続部材の第1の端は、前記第2の金属化層を介して前記頂壁に溶接されている。

【0011】

本発明のいくつかの実施例により、前記頂壁と前記側壁とは、一体構造であり、又は、前記頂壁と前記側壁とは、別体構造であり、溶接によって接続されている。

【0012】

本発明のいくつかの実施例により、前記第1の導磁体は、前記頂壁の内面と間隔を空けて設けられている。

【0013】

30

本発明のいくつかの実施例により、前記接続部材の第2の端は、前記第1の導磁体にリベット又は溶接又は接着されている。

【0014】

本発明のいくつかの実施例により、前記第1の導磁体は、積層された複数の導磁片を含み、複数の前記導磁片は、前記接続部材の第2の端に接続されている。

【0015】

本発明のいくつかの実施例により、前記プッシュロッドアセンブリは、さらに、ベースと、弾性部材と、リミット構造とを含み、

前記弾性部材の一端は、前記ベースに当接し、他端は、前記可動部材に当接し、前記弾性部材は、前記可動接触子が前記固定接点引出端に移動する傾向を有するように弾性を供給し、

40

リミット構造は、前記ベースと前記可動部材に接続され、前記可動部材が前記ベースに対する移動範囲をリミットするために使用され、前記リミット構造は、嵌合するリミット孔とリミット部とを含み、前記リミット孔は、前記可動接触子の移動方向に対向して設けられた第1の端と第2の端とを含み、前記リミット部は、前記リミット孔の前記第1の端と前記第2の端との間に移動可能に穿設され、

前記可動接触子が前記固定接点引出端から離間される場合、前記リミット部が前記リミット孔の前記第1の端に位置している。

【0016】

本発明のいくつかの実施例により、前記第2の端の孔径は、前記第1の端の孔径よりも

50

大きい。

【 0 0 1 7 】

本発明のいくつかの実施例により、前記リミット部は、第 1 の弧状面を有し、前記第 1 の弧状面は、前記リミット部が前記リミット孔の前記第 1 の端に位置する時に、前記リミット孔とのリミット (limit : 制限) を実現する。

【 0 0 1 8 】

本発明のいくつかの実施例により、前記可動部材は、さらに、前記可動接触子に固定接続された固定部材を含み、前記固定部材と前記ベースのうちの一方に前記リミット部が設けられており、前記固定部材と前記ベースのうちの他方に前記リミット孔が設けられている。

10

【 0 0 1 9 】

上記発明のうちの 1 つの実施例は、少なくとも以下の利点又は有益な効果を有する。

【 0 0 2 0 】

本発明の実施例に係るリレーでは、第 1 の導磁体がプッシュロッドアセンブリに連動せず接触容器に接続され、それにより、第 1 の導磁体に対する可動接触子の磁気吸引力が接続部材を介して接触容器に作用し、接触容器の位置が相対的に固定されているため、プッシュロッドアセンブリの保持力の不足により可動接触子と固定接点引出端が弾け、リレーの焼損、爆発を引き起こすことを回避することができる。一方、接続部材を設けることにより、第 1 の導磁体が接続部材を介して接触容器に接続される。第 1 の導磁体は接続部材を通じて接触容器を接続し、接触容器に直接接続するのではなく、接続過程を遮ることなく可視化することができ、操作が便利であり、接続の信頼性を確保することができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 1 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施例におけるリレーの斜視模式図であり、ここで、コイル及び磁気回路を省略した。

【 図 2 】 図 1 の平面模式図である。

【 図 3 】 図 2 の A - A の断面図である。

【 図 4 】 図 1 の分解模式図である。

【 図 5 】 本発明の第 1 の実施例におけるプッシュロッドアセンブリの側面模式図である。

【 図 6 】 図 5 の分解模式図である。

30

【 図 7 】 図 5 の X 箇所の部分拡大図である。

【 図 8 】 図 5 の B - B の断面図である。

【 図 9 】 本発明の第 2 の実施例におけるプッシュロッドアセンブリの分解模式図である。

【 図 1 0 】 本発明の第 3 の実施例におけるプッシュロッドアセンブリの分解模式図である。

【 図 1 1 】 本発明の第 4 の実施例におけるプッシュロッドアセンブリの分解模式図である。

【 図 1 2 】 本発明の第 5 の実施例におけるプッシュロッドアセンブリの分解模式図である。

【 図 1 3 】 本発明の第 2 の実施例におけるリレーの分解模式図である。

【 図 1 4 】 本発明の第 1 の実施例におけるリレーの分解模式図である。

【 図 1 5 】 図 1 において絶縁カバーを省略した斜視模式図である。

【 図 1 6 】 図 2 の C - C の断面図である。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 2 2 】

1 0、接触容器、1 0 1、接触チャンバ、1 0 2、第 1 の貫通孔、1 0 3、第 2 の貫通孔、1 1 a、絶縁カバー、1 1、セラミックスカバー、1 1 1、頂壁、1 1 2、側壁、1 1 3、第 1 の金属化層、1 1 4、第 2 の金属化層、1 2、フランジ部材、1 3、ヨーク板、1 3 1、第 3 の貫通孔、2 0、固定接点引出端、3 0、接続部材、3 1、接続部材の第 1 の端、3 2、接続部材の第 2 の端、4 0、第 1 の導磁体、4 1、導磁片、4 1 1、開孔、5 0、プッシュロッドアセンブリ、5 1、プッシュロッド、5 2、ベース、5 2 1、基部、5 2 2、第 1 のリミット部材、5 2 3、第 2 のリミット部材、5 2 4、第 2 の弧状面、5 3、可動部材、5 4、可動接触子、5 5、第 2 の導磁体、5 5 1、底部、5 5 2、第 1

50

の側部、553、第2の側部、56、弾性部材、57、リミット構造、571、リミット部、571a、第1の弧状面、572、リミット孔、573、リミット孔の第1の端、574、リミット孔の第2の端、575、第1の平面、576、第2の平面、577、第1の斜面、578、第2の斜面、579、リベット、58、固定部材、1100、ハウジング、1110、第1のケース、1120、第2のケース、1130、露出孔、1200、電磁石ユニット、1210、コイルボビン、1220、コイル、1230、固定鉄心、1231、穿孔、1240、可動鉄心、1250、リセット部材、1300、消弧ユニット、1310、消弧磁石、1320、ヨーククランプ、1400、シールユニット、1410、金属カバー、D1、移動方向、D2、長手方向、D3、幅方向。

【発明を実施するための形態】

10

【0023】

次に、図面を参照して、例示的な実施例についてより詳細に説明する。しかしながら、例示的な実施例は様々な形態で実施することができ、本明細書で説明する実施例に限定されると理解されるべきではない。逆に、これらの実施例は、本発明が包括的かつ完全であり、例示的な実施例の構想を当業者に全面的に伝達するように提供される。図中の同一の符号は同一又は類似の構造を表すので、詳細な説明は省略する。

【0024】

図14～図16に示すように、図14は、本発明の第1の実施例におけるリレーの分解模式図である。リレーは、ハウジング1100、電磁石ユニット1200、消弧ユニット1300及びシールユニット1400を含む。シールユニット1400は、ハウジング1100内に設けられ、シールユニット1400の固定接点引出端の頂部は、ハウジング1100の露出孔1130を介してハウジング1100の外面に露出する。電磁石ユニット1200と消弧ユニット1300とは、ハウジング1100内に設けられている。

20

【0025】

一例として、ハウジング1100は、第1のケース1110と第2のケース1120とを含み、第1のケース1110と第2のケース1120とは、係合して接続され、電磁石ユニット1200、消弧ユニット1300及びシールユニット1400を収容するためのチャンバを形成する。

【0026】

消弧ユニット1300は、シールユニット1400の固定接点引出端と可動接触子との間に発生するアークを消弧するために用いられる。

30

【0027】

一例として、消弧ユニット1300は2つの消弧磁石1310を含む。消弧磁石1310は永久磁石であってもよく、各消弧磁石1310は略直方体状であってもよい。2つの消弧磁石1310は、絶縁カバーの両側にそれぞれ設けられ、可動接触子の長手方向D2に沿って対向して設けられている。

【0028】

対向して設けられた2つの消弧磁石1310を設けることにより、固定接点引出端と可動接触子の周囲に磁場を形成することができる。そのため、固定接点引出端と可動接触子との間に発生するアークは、磁場の作用によって、互いに離れた方向に引き伸ばされ、消弧を実現する。

40

【0029】

消弧ユニット1300は、2つの消弧磁石1310の位置に対応して配置された2つのヨーククランプ1320をさらに含む。そして、2つのヨーククランプ1320は、シールユニット1400と2つの消弧磁石1310とを囲んでいる。ヨーククランプ1320による消弧磁石1310の周りの設計により、消弧磁石1310による磁場が外部に拡散し、消弧効果に影響を与えることを回避することができる。ヨーククランプ1320は軟磁性材料で作られている。軟磁性材料としては、鉄、コバルト、ニッケル、及びその合金などが挙げられるが、これらに限定されない。

【0030】

50

図 1 ~ 図 4、図 1 5 及び図 1 6 に示すように、図 1 は、本発明の第 1 の実施例におけるリレーの斜視模式図であり、ここで、コイル及び磁気回路を省略した。図 2 は、図 1 の平面模式図を示す。図 3 は、図 2 における A - A の断面図を示す。図 4 は、図 1 の分解模式図を示す。図 1 5 は、図 1 における絶縁カバーを省略した斜視模式図を示す。図 1 6 は、図 2 の C - C の断面図を示す。

【 0 0 3 1 】

本発明の実施例に係るシールユニット 1 4 0 0 は、接触容器 1 0 と、一对の固定接点引出端 2 0 と、接続部材 3 0 と、第 1 の導磁体 4 0 と、プッシュロッドアセンブリ 5 0 とを含む。接触容器 1 0 は、接触チャンバ 1 0 1 と、一对の第 1 の貫通孔 1 0 2 と、1 つの第 2 の貫通孔 1 0 3 とを有し、第 1 の貫通孔 1 0 2 と第 2 の貫通孔 1 0 3 は、いずれも接触チャンバ 1 0 1 に連通している。一对の固定接点引出端 2 0 は、接触容器 1 0 に接続され、一对の第 1 の貫通孔 1 0 2 に一対一に穿設されている。接続部材 3 0 は、第 2 の貫通孔 1 0 3 に穿設され、第 1 の端 3 1 と第 2 の端部 3 2 とを含み、第 1 の端 3 1 は、接触容器 1 0 の容器壁に接続されている。第 1 の導磁体 4 0 は、接触チャンバ 1 0 1 内に設けられ、接続部材 3 0 の第 2 の端部 3 2 に接続されている。プッシュロッドアセンブリ 5 0 は、可動接触子 5 4 を有する可動部材 5 3 を含み、可動部材 5 3 は、可動接触子 5 4 を一对の固定接点引出端 2 0 (固定接点) と接触させ又は離間させるように接触チャンバ 1 0 1 内に移動可能に設けられ、第 1 の導磁体 4 0 は、可動接触子 5 4 が固定接点引出端 2 0 に向かう側に設けられている。

【 0 0 3 2 】

なお、本発明の実施例のリレーは、第 1 の導磁体 4 0 が可動接触子 5 4 の上方 (上側) に設けられ、可動接触子 5 4 の両端が一对の固定接点引出端 2 0 に接触すると、電流が可動接触子 5 4 を通過するので、可動接触子 5 4 の長手方向 D 2 の外周に可動接触子 5 4 を囲む導磁回路が形成される。第 1 の導磁体 4 0 の存在により、導磁回路の磁界の多くは第 1 の導磁体 4 0 に集まり、第 1 の導磁体 4 0 を磁化させ、このように、第 1 の導磁体 4 0 と電流が流れる可動接触子 5 4 との間には接点の圧力方向に沿った磁気吸引力が発生し、この磁気吸引力は、可動接触子 5 4 と固定接点引出端 2 0 との間の短絡電流による電動反発力に対抗し、可動接触子 5 4 と固定接点引出端 2 0 が弾かないように確保される。

【 0 0 3 3 】

また、第 1 の導磁体 4 0 は接続部材 3 0 を介して接触容器 1 0 に接続し、第 1 の導磁体 4 0 は接触容器 1 0 に接続され、プッシュロッドアセンブリ 5 0 に連動することなく、可動接触子 5 4 の第 1 の導磁体 4 0 に対する磁気吸引力が接続部材 3 0 を介して接触容器 1 0 に作用し、接触容器 1 0 の位置が相対的に固定されているため、これにより、プッシュロッドアセンブリ 5 0 の保持力の不足により可動接触子 5 4 と固定接点引出端 2 0 の弾け、リレー焼損、爆発を回避することができる。一方、接触容器 1 0 に第 2 の貫通孔 1 0 3 を開設し、接続部材 3 0 が第 2 の貫通孔 1 0 3 に穿設され、これにより、接続部材 3 0 を接触容器 1 0 に接続させ、第 1 の導磁体 4 0 を接続部材 3 0 に接続させる。第 1 の導磁体 4 0 は、接続部材 3 0 を介して接触容器 1 0 に接続されているが、接触容器 1 0 に直接接続されているわけではなく、接続過程を遮ることなく可視化することができ、操作が容易であり、接続の信頼性を確保することができる。

【 0 0 3 4 】

さらに、可動部材 5 3 は、接触チャンバ 1 0 1 内に設けられた第 2 の導磁体 5 5 をさらに含み、第 2 の導磁体 5 5 は可動接触子 5 4 に固定接続され、第 2 の導磁体 5 5 は可動接触子 5 4 が第 1 の導磁体 4 0 に背向する側に位置し、第 2 の導磁体 5 5 は第 1 の導磁体 4 0 と導磁回路を形成するために用いられる。

【 0 0 3 5 】

可動接触子 5 4 の両端が一对の固定接点引出端 2 0 に接触すると、可動接触子 5 4 とともに移動する第 2 の導磁体 5 5 が第 1 の導磁体 4 0 に接近又は接触し、これにより、第 1 の導磁体 4 0 と第 2 の導磁体 5 5 との間に可動接触子 5 4 を囲む導磁回路が形成される。短絡電流が可動接触子 5 4 を通過すると、第 1 の導磁体 4 0 と第 2 の導磁体 5 5 との間に

は、接点の圧力方向に沿った磁気吸引力が発生し、この磁気吸引力は、可動接触子 5 4 と固定接点引出端 2 0 との間の短絡電流による電動反発力に抵抗し、可動接触子 5 4 と固定接点引出端 2 0 が弾けないことを確保する。

【 0 0 3 6 】

なお、第 1 の導磁体 4 0 と第 2 の導磁体 5 5 はそれぞれ可動接触子 5 4 の両側に位置し、可動接触子 5 4 が通電すると、第 1 の導磁体 4 0 と第 2 の導磁体 5 5 との間の磁気吸引力は直接の電磁吸引力であり、第 1 の導磁体 4 0 のみが磁化された後の可動接触子 5 4 との磁気吸引力よりも大きいので、可動接触子 5 4 と固定接点引出端 2 0 との間の短絡電流による電動反発力により良く抵抗することができ、耐短絡能力を効果的に向上させる。

【 0 0 3 7 】

図 1 6 に示すように、可動接触子 5 4 の両端と一对の固定接点引出端 2 0 とをオフした場合、可動接触子 5 4 には電流が通っていないため、第 1 の導磁体 4 0 と第 2 の導磁体 5 5 との間に磁気吸引力は発生しない。

【 0 0 3 8 】

なお、本発明の実施例における用語「含む」及び「有する」は、排他的ではない包含をカバーすることを意図しており、それらの任意の変形を意味している。例えば、一連のステップ又はユニットを含むプロセス、方法、システム、製品又はデバイスは、挙げられたステップ又はユニットに限定されず、任意選択で、挙げられないステップ又はユニットも含むか、又はオプションで、これらのプロセス、方法、製品又はデバイスに固有の他のステップ又はコンポーネントも含む。

【 0 0 3 9 】

接触容器 1 0 は、ヨーク板 1 3 と絶縁カバー 1 1 a を含み、絶縁カバー 1 1 a は、接触容器 1 0 の接触チャンバ 1 0 1 を形成するためにヨーク板 1 3 の側面をカバーしている。一実施例では、絶縁カバー 1 1 a は、頂壁と側壁とを含み、頂壁に第 1 の貫通孔 1 0 2 と第 2 の貫通孔 1 0 3 が開設されている。ヨーク板 1 3 は、接触チャンバ 1 0 1 に連通する第 3 の貫通孔 1 3 1 を有し、プッシュロッドアセンブリ 5 0 は、第 3 の貫通孔 1 3 1 に移動可能に穿設されている。2 つのヨーククランプ 1 3 2 0 は、絶縁カバー 1 1 a を取り囲んでいる。

【 0 0 4 0 】

絶縁カバー 1 1 a は、セラミックスカバー 1 1 とフランジ部材 1 2 とを含む。セラミックスカバー 1 1 は、フランジ部材 1 2 を介してヨーク板 1 3 に接続されている。フランジ部材 1 2 は、鉄ニッケル合金などの環状構造の金属部品を形成することができ、その一端は、レーザ溶接、ろう付け、抵抗溶接、接着などによってセラミックスカバー 1 1 の開口縁に接続されている。フランジ部材 1 2 の他端は、ヨーク板 1 3 に接続されており、同様にレーザ溶接、ろう付け、抵抗溶接、接着などであってもよい。セラミックスカバー 1 1 とヨーク板 1 3 との間にはフランジ部材 1 2 が設けられており、セラミックスカバー 1 1 とヨーク板 1 3 との接続を容易にすることができる。

【 0 0 4 1 】

2 つの消弧磁石 1 3 1 0 はそれぞれセラミックスカバー 1 1 の両側に位置し、2 つのヨーククランプ 1 3 2 0 はセラミックスカバー 1 1 と 2 つの消弧磁石 1 3 1 0 を囲んでいる。

【 0 0 4 2 】

セラミックスカバー 1 1 は、頂壁 1 1 1 と側壁 1 1 2 を含み、側壁 1 1 2 の一端は、頂壁 1 1 1 の外周に取り囲まれ、側壁 1 1 2 の他端は、フランジ部材 1 2 を介してヨーク板 1 3 に接続されている。第 1 の貫通孔 1 0 2 及び第 2 の貫通孔 1 0 3 はいずれも頂壁 1 1 1 に開設しており、接続部材 3 0 の第 1 の端 3 1 は頂壁 1 1 1 の外面に接続されている。

【 0 0 4 3 】

なお、一对の固定接点引出端 2 0 の一方が電流流入の端子として、他方が電流流出の端子として機能する。固定接点引出端 2 0 は、第 1 の貫通孔 1 0 2 に穿設され、固定接点引出端 2 0 の一部は、可動接触子 5 4 と接触又は分離するために、接触チャンバ 1 0 1 内に進入している。固定接点引出端 2 0 の一部は、セラミックスカバー 1 1 の外面に露出して

10

20

30

40

50

いる。

【 0 0 4 4 】

固定接点引出端 2 0 の底部を固定接点とし、可動接触子 5 4 は、その長手方向 D 2 の両端を可動接点とすることができる。可動接触子 5 4 の両端の可動接点は、可動接触子 5 4 の他の部分よりも突出していてもよいし、他の部分と一致していてもよい。

【 0 0 4 5 】

なお、固定接点は、固定接点引出端 2 0 の底部に一体的に又は別体的に設けられてもよく、可動接点は、可動接触子 5 4 の長手方向 D 2 の両端部に一体的又は別体的に設けられてもよい。

【 0 0 4 6 】

第 2 の貫通孔 1 0 3 は、2 つの第 1 の貫通孔 1 0 2 の間に設けられ、すなわち、接続部材 3 0 が一對の固定接点引出端 2 0 の間に設けられてもよい。第 2 の貫通孔 1 0 3 の数は 1 つ以上であってもよい。この実施例では、第 2 の貫通孔 1 0 3 の数は 2 つであるが、これに限定されない。

【 0 0 4 7 】

これに対応して、接続部材 3 0 の数は 1 つ以上であってもよい。この実施例では、接続部材 3 0 の数は 2 つであるが、これに限定されるものではない。

【 0 0 4 8 】

図 4 を参照すると、セラミックスカバー 1 1 の頂壁 1 1 1 の外面には、第 1 の貫通孔 1 0 2 に位置する周縁に第 1 の金属化層 1 1 3 が設けられ、第 2 の貫通孔 1 0 3 に位置する周縁に第 2 の金属化層 1 1 4 が設けられている。固定接点引出端 2 0 は、第 1 の金属化層 1 1 3 を介して頂壁 1 1 1 に溶接され、接続部材 3 0 の第 1 の端 3 1 は、第 2 の金属化層 1 1 4 を介して頂壁 1 1 1 に溶接されている。

【 0 0 4 9 】

セラミックスカバー 1 1 の頂壁 1 1 1 の外面は、セラミックスカバー 1 1 の内面に比べて、溶接平面を形成しやすい。また、セラミックスカバー 1 1 の頂壁 1 1 1 には固定接点引出端 2 0 を設ける必要があり、固定接点引出端 2 0 と頂壁 1 1 1 との溶接時にも、第 1 の貫通孔 1 0 2 の周縁に金属化層を設ける必要があるため、第 1 の貫通孔 1 0 2 の第 1 の金属化層 1 1 3 を加工する際には、第 2 の貫通孔 1 0 3 の第 2 の金属化層 1 1 4 を一括して加工する。したがって、接続部材 3 0 をセラミックスカバー 1 1 の頂壁 1 1 1 の外面に溶接することにより、頂壁 1 1 1 の内面に金属化層を加工する必要なく、頂壁 1 1 1 の外面にのみ金属化層を加工することができ、加工が容易であり、加工工程も簡略化される。

【 0 0 5 0 】

第 1 の導磁体 4 0 は、頂壁 1 1 1 の内面と間隔をあけて設けられている。すなわち、接続部材 3 0 の長さは、第 1 の導磁体 4 0 が接続部材 3 0 を介してセラミックスカバー 1 1 の頂壁 1 1 1 に懸架されるように、頂壁 1 1 1 の厚さと第 1 の導磁体 4 0 の厚さの和よりも大きい。

【 0 0 5 1 】

第 1 の導磁体 4 0 は、頂壁 1 1 1 の内面との間に隙間を有するように、頂壁 1 1 1 の内面との間に間隔を空けて設けられている。第 1 の導磁体 4 0 は、頂壁 1 1 1 の内面に直接接触していないので、一對の固定接点引出端 2 0 の沿面距離に影響を与えない。

【 0 0 5 2 】

さらに、図 3 及び図 4 を参照すると、第 1 の導磁体 4 0 は、接続部材 3 0 の第 2 の端部 3 2 に接続された積層された複数枚の導磁片 4 1 を含む。各導磁片 4 1 には開孔 4 1 1 が開設されており、接続部材 3 0 は開孔 4 1 1 に穿設され、最も下方（下側）に位置する導磁片 4 1 にリベット（留め）されている。

【 0 0 5 3 】

もちろん、第 1 の導磁体 4 0 が積層された複数枚の導磁片 4 1 を含む場合、最も下方に位置する導磁片 4 1 の開孔 4 1 1 は盲孔（止まり孔）であってもよく、残りの導磁片 4 1 の開孔 4 1 1 は貫通孔であってもよい。接続部材 3 0 は、残りの導磁片 4 1 の各開孔 4 1

10

20

30

40

50

1に穿設され、接続部材30の第2の端は、最も下方に位置する導磁片41の盲孔内に入り込み、この導磁片41に溶接される。

【0054】

また、第1の導磁体40が1枚の場合、第1の導磁体40には開孔411が設けられ、該開孔411は、貫通孔であってもよく、盲孔であってもよい。開孔411が貫通孔である場合、接続部材30は開孔411を通過した後、第1の導磁体40にリベット(留め)される。開孔411が盲孔である場合、盲孔内には半田が設けられ、接続部材30の第2の端32が盲孔内に入り込み、第1の導磁体40に溶接されてもよい。

【0055】

一例として、短絡電流が10kA以上になると、より大きな磁気吸引力を発生させるために、第1の導磁体40の厚さを大きくする必要があり、さらに、第1の導磁体40と第2の導磁体55との間の磁気吸引力が短絡電流による反発力を克服し、可動接触子54と固定接点引出端20との弾けを防止できるようにする必要がある。しかし、厚みの大きい第1の導磁体40はコストが高くなり、セラミックスカバー11との接続が難しくなる。

10

【0056】

この実施例では、第1の導磁体40は、接続部材30を介して接触容器10に接続されているので、第1の導磁体40は、積層された複数枚の導磁片41を含むことができ、接続部材30を介して複数枚の導磁片41の開孔411を穿設して接触容器10と接続することができ、厚みの薄い導磁片41の数を増やすことにより、第1の導磁体40の全体の厚みを大きくすることができる。導磁片41の厚さは薄く、薄い材料で作ることができるため、材料コストが低く、操作しやすい。一方、短絡電流の大きさに応じて、導磁片41の数を柔軟に調整することができる。

20

【0057】

セラミックスカバー11の頂壁111及び側壁112は、別体構造であってもよく、溶接によって接続されていてもよい。なお、セラミックスカバー11を頂壁111と側壁112との別体構造として設計することにより、接続部材30と頂壁111との接続がより容易になる。もちろん、頂壁111と側壁112との間は、接着によって接続してもよい。

【0058】

具体的には、頂壁111はシート状であるため、頂壁111に第1の貫通孔102、第2の貫通孔103、第1の金属化層113及び第2の金属化層114を加工することがより容易である。さらに、シート状構造により、接続部材30と頂壁111、及び固定接点引出端20と頂壁111の溶接も容易になる。

30

【0059】

もちろん、セラミックスカバー11の頂壁111と側壁112とは一体構造であってもよい。

【0060】

接続部材30の第2の端部32と第1の導磁体40との接続方法は、溶接、リベット、接着などの様々な実施例であってもよい。

【0061】

この実施例では、接続部材30の第2の端部32は、第1の導磁体40にリベット(留め)されている。具体的には、接続部材30の第2の端32と第1の導磁体40とは、拡リベット方式で接続されている。

40

【0062】

なお、第1の導磁体40は一字型であってもよく、第2の導磁体55はU字型であってもよい。第1の導磁体40及び第2の導磁体55は、鉄、コバルト、ニッケル、及びその合金等の材料を用いて作製することができる。

【0063】

もちろん、第2の導磁体55は、積層された複数枚の導磁片を含んでもよく、あるいは、第2の導磁体55は、並べられた複数枚のU型導磁体を含んでもよいことが理解される。

【0064】

50

図 1 4 及び図 1 6 に示すように、シールユニット 1 4 0 0 は、金属カバー 1 4 1 0 をさらに含み、金属カバー 1 4 1 0 は、ヨーク板 1 3 が絶縁カバー 1 1 a に背向する側に接続され、ヨーク板 1 3 上の第 3 の貫通孔 1 3 1 にカバーされている。金属カバー 1 4 1 0 とヨーク板 1 3 は、電磁石ユニット 1 2 0 0 の固定鉄心 1 2 3 0 と可動鉄心 1 2 4 0 を収容するためのチャンバとして囲まれており、以下に詳細に説明する

図 4 及び図 1 6 に示すように、プッシュロッドアセンブリ 5 0 は、プッシュロッド 5 1、ベース 5 2 及び弾性部材 5 6 をさらに含む。プッシュロッド 5 1 は、ヨーク板 1 3 の第 3 の貫通孔 1 3 1 に移動可能に穿設されている。プッシュロッド 5 1 の一端はベース 5 2 に接続され、プッシュロッド 5 1 の他端は電磁石ユニット 1 2 0 0 の可動鉄心 1 2 4 0 に接続されている。弾性部材 5 6 の一端はベース 5 2 に当接し、弾性部材 5 6 の他端は可動部材 5 3 に当接し、弾性部材 5 6 は、可動接触子 5 4 が固定接点引出端 2 0 に移動する傾向があるように弾性力を与える。

【 0 0 6 5 】

なお、弾性部材 5 6 はバネであってもよいが、これに限定されない。

【 0 0 6 6 】

もちろん、他の実施例では、プッシュロッドアセンブリ 5 0 は、他の構造であってもよく、ここでは一々列挙しない。

【 0 0 6 7 】

図 1 6 に示すように、電磁石ユニット 1 2 0 0 は、コイルボビン 1 2 1 0 と、コイル 1 2 2 0 と、固定鉄心 1 2 3 0 と、可動鉄心 1 2 4 0 と、リセット部材 1 2 5 0 とを含む。コイルボビン 1 2 1 0 は中空筒状をなし、絶縁材料を用いて形成されている。金属カバー 1 4 1 0 は、コイルボビン 1 2 1 0 内に穿設される。コイル 1 2 2 0 は、コイルボビン 1 2 1 0 を取り囲む。固定鉄心 1 2 3 0 は、金属カバー 1 4 1 0 内に固設され、固定鉄心 1 2 3 0 の一部が第 3 の貫通孔 1 3 1 に入り込む。固定鉄心 1 2 3 0 は穿孔 1 2 3 1 を有し、穿孔 1 2 3 1 は第 3 の貫通孔 1 3 1 の位置に対応して設けられ、プッシュロッド 5 1 を穿設するためのものである。可動鉄心 1 2 4 0 は、金属カバー 1 4 1 0 内に移動可能に設けられ、固定鉄心 1 2 3 0 と対向して設けられ、可動鉄心 1 2 4 0 は、プッシュロッド 5 1 に接続され、コイル 1 2 2 0 に通電すると固定鉄心 1 2 3 0 に吸引されるために使用される。可動鉄心 1 2 4 0 とプッシュロッド 5 1 とは、螺着、リベット、溶接、又はその他の方法で接続することができる。

【 0 0 6 8 】

リセット部材 1 2 5 0 は、金属カバー 1 4 1 0 の内部に位置し、固定鉄心 1 2 3 0 と可動鉄心 1 2 4 0 との間に配置され、コイル 1 2 2 0 の電源が遮断されたときに可動鉄心 1 2 4 0 をリセットするために使用される。リセット部材 1 2 5 0 は、バネであってもよく、プッシュロッド 5 1 の外部に外嵌されていてもよい。

【 0 0 6 9 】

図 5 ~ 図 8 に示すように、図 5 は、本発明の第 1 の実施例によるプッシュロッドアセンブリ 5 0 の側面概略図を示す。図 6 は、図 5 の分解模式図を示す。図 7 は、図 5 の X における部分拡大図を示す。図 8 は、図 5 における B - B の断面図を示す。

【 0 0 7 0 】

プッシュロッドアセンブリ 5 0 は、リミット構造 5 7 をさらに含み、リミット構造 5 7 は、ベース 5 2 と可動部材 5 3 に接続し、ベース 5 2 に対する可動部材 5 3 の移動範囲を制限するために使用される。リミット構造 5 7 は、嵌合するリミット孔 5 7 2 とリミット部 5 7 1 を含み、リミット孔 5 7 2 は、可動接触子 5 4 の移動方向 D 1 に沿って対向して設けられた第 1 の端 5 7 3 と第 2 の端 5 7 4 とを含み、第 2 の端 5 7 4 の孔径が第 1 の端 5 7 3 の孔径よりも大きく、リミット部 5 7 1 は、リミット孔 5 7 2 の第 1 の端 5 7 3 と第 2 の端 5 7 4 との間で移動可能に穿設されている。可動接触子 5 4 が固定接点引出端 2 0 から離間したとき、リミット部 5 7 1 はリミット孔 5 7 2 の第 1 の端 5 7 3 に位置する。

【 0 0 7 1 】

この実施例では、ベース 5 2 は、リミット構造 5 7 を介して可動部材 5 3 に直接接続さ

10

20

30

40

50

れており、これにより、ベースと可動部材 5 3 との間の組み立てがより簡単になる。また、可動部材 5 3 の上方には他の部材が存在しないので、オーパトラベル中に、他の部材と第 1 の導磁体 4 0 との移動干渉が回避される。

【 0 0 7 2 】

なお、リミット孔 5 7 2 は貫通孔であってもよく、盲孔であってもよい。

【 0 0 7 3 】

可動接触子 5 4 が固定接点引出端 2 0 に接触していない場合、弾性部材 5 6 により、リミット部 5 7 1 はリミット孔 5 7 2 の第 1 の端 5 7 3 に位置する。可動接触子 5 4 が固定接点引出端 2 0 に接触し、オーパトラベルが完了する過程で、リミット部 5 7 1 はリミット孔 5 7 2 の第 1 の端 5 7 3 から第 2 の端 5 7 4 に移動する。リミット孔 5 7 2 の第 2 の端 5 7 4 の孔径は第 1 の端 5 7 3 の孔径よりも大きいため、リミット孔 5 7 2 は「一端が大きく他端が小さい」構造を呈しており、オーパトラベルの過程でリミット部 5 7 1 とリミット孔 5 7 2 の孔壁との隙間が大きくなり、ベース 5 2 に対する可動接触子 5 4 の移動過程でリミット部 5 7 1 とリミット孔 5 7 2 の孔壁に摩擦やジャム（詰まり）が発生するのを防止することができる。同時に、リミット孔 5 7 2 の第 1 の端 5 7 3 の孔径は小さく、初期状態でのリミット部 5 7 1 とリミット孔 5 7 2 のリミットの嵌合に影響を与えず、可動接触子 5 4 がベース 5 2 に対して揺動することを回避する。

10

【 0 0 7 4 】

なお、初期状態では、可動接触子 5 4 とベース 5 2 のリミットを実現するために、リミット孔 5 7 2 の第 1 の端 5 7 3 の孔径の大きさは、リミット部 5 7 1 がリミット孔 5 7 2 の第 1 の端 5 7 3 に位置しているときに、リミット部 5 7 1 がリミット孔 5 7 2 の孔壁とリミットを実現できるように、リミット部 5 7 1 の形状に適合すべきである。

20

【 0 0 7 5 】

図 5 ~ 図 8 を参照すると、リミット孔 5 7 2 の第 1 の端 5 7 3 から第 2 の端 5 7 4 の方向に向かって、リミット孔 5 7 2 の孔径が徐々に大きくなっている。オーパトラベル中、リミット部 5 7 1 がリミット孔 5 7 2 の第 1 の端 5 7 3 から第 2 の端 5 7 4 へ移動する過程で、リミット部 5 7 1 とリミット孔 5 7 2 の孔壁との隙間が徐々に大きくなっている。

【 0 0 7 6 】

さらに、リミット孔 5 7 2 の孔壁は、対向して配置された第 1 の平面 5 7 5 及び第 2 の平面 5 7 6 と、対向して配置された第 1 の斜面 5 7 7 及び第 2 の斜面 5 7 8 とを含み、第 1 の斜面 5 7 7 及び第 2 の斜面 5 7 8 の一端は、第 1 の平面 5 7 5 の両端に接続され、第 1 の斜面 5 7 7 及び第 2 の斜面 5 7 8 の他端は、第 2 の平面 5 7 6 の両端に接続されている。

30

【 0 0 7 7 】

この実施例では、リミット孔 5 7 2 の形状は略二等辺台形であるが、これに限定されない。例えば、リミット部材孔 5 7 2 の形状は、第 1 の斜面 5 7 7 と第 2 の斜面 5 7 8 の傾きが等しくない通常の台形であってもよい。あるいは、リミット部材孔 5 7 2 の形状は、三角形であってもよく、二等辺三角形が好ましい。

【 0 0 7 8 】

もちろん、他の実施例では、リミット孔 5 7 2 の第 1 の端 5 7 3 から第 2 の端 5 7 4 の方向に沿って、リミット孔 5 7 2 の孔径は、徐々に増大していなくてもよく、例えば、リミット孔 5 7 2 の孔壁は、等径段と拡径段とを含んでもよい。例えば、第 1 の端 5 7 3 から第 2 の端 5 7 4 まで、リミット孔 5 7 2 の孔壁は、拡径段、等径段、拡径段、等径段などを順に含むことができる。

40

【 0 0 7 9 】

図 7 に示すように、リミット部 5 7 1 は、第 1 の弧状面 5 7 1 a を有し、第 1 の弧状面 5 7 1 a は、リミット部 5 7 1 がリミット孔 5 7 2 の第 1 の端部 5 7 3 に位置しているときに、リミット孔 5 7 2 の孔壁とリミットを実現するために使用される。

【 0 0 8 0 】

この実施例では、第 1 の弧状面 5 7 1 a とリミット孔 5 7 2 の孔壁との間が線接触とな

50

るように、リミット部 571 の外側壁を第 1 の弧状面 571 a を含むように設計することにより、線接触はリミット部 571 とリミット孔 572 の孔壁との間の摩擦力を低減する。リミット部 571 とリミット孔 572 との相対移動が発生すると、ジャムが発生しにくくなる。

【0081】

ベース 52 にはリミット部材孔 572 が設けられ、可動部材 53 はリミット部 571 を含む。もちろん、他の実施例では、リミット孔 572 を可動部材 53 に設け、リミット部 571 をベース 52 に設けてもよい。

【0082】

図 5 ~ 図 8 に示すように、この実施例では、ベース 52 にリミット孔 572 が設けられ、第 2 の導磁体 55 にリミット部 571 が設けられている。前記第 2 の導磁体 55 は、底部 551、第 1 の側部 552 及び第 2 の側部 553 を含む。第 1 の側部 552 と第 2 の側部 553 とは、前記可動接触子 54 の幅方向 D3 に沿って底部 551 の両端にそれぞれ接続されている。第 1 の側部 552 と第 2 の側部 553 とは、可動接触子 54 の幅方向 D3 の対向する 2 つの側辺にそれぞれ設けられる。第 1 の側部 552 と第 2 の側部 553 とのいずれもリミット部 571 が設けられている。

10

【0083】

なお、移動方向 D1、長手方向 D2、幅方向 D3 の 2 つは互いに垂直である。

【0084】

ベース 52 は、基部 521 と、基部 521 に接続され対向して設けられた第 1 のリミット部材 522 及び第 2 のリミット部材 523 とを含み、第 1 の側部 552 は、第 1 のリミット部材 522 に対向して設けられ、第 2 の側部 553 は、第 2 のリミット部材 523 に対向して設けられ、第 1 のリミット部材 522 と第 2 のリミット部材 523 とのいずれもリミット孔 572 が開設されている。

20

【0085】

第 1 のリミット部材 522 が第 1 の側部 552 に向かう側の表面と、第 2 のリミット部材 523 が第 2 の側部 553 に向かう側の面とは、第 2 の弧状面 524 を含む。

【0086】

この実施例では、第 1 のリミット部材 522 が第 1 の側部 552 の側面に向け側面と、第 2 のリミット部材 523 が第 2 の側部 553 に向けた側面に第 2 の弧状面 524 を含むように設計し、2 つの第 2 の弧状面 524 がそれぞれ第 1 の側部 552 と第 2 の側部 553 と線接触することで、線接触により、第 1 の側部 552 と第 1 のリミット部材 522、及び第 2 の側部 553 と第 2 のリミット部材 523 との間の摩擦力が低減される。第 2 の導磁体 55 がベース 52 に対して相対移動すると、ジャムが発生しにくくなる。また、くずが発生してリレーの接触チャンバ 101 が汚染されることを回避することができる。

30

【0087】

第 1 のリミット部材 522 と第 2 のリミット部材 523 との間には、第 1 の側部 552 と第 2 の側部 553 が位置している。第 1 の側部 552 が第 2 の側部 553 から離れる側及び第 2 の側部 553 が第 1 の側部 552 から離れる側には、いずれもリミット部 571 が突設されている。

40

【0088】

一例として、リミット部 571 の形成は、第 1 の側部 552 / 第 2 の側部 553 の側面をプレスし、リミット部 571 をポンチ構造にすることができる。第 1 の側部 552 / 第 2 の側部 553 におけるポンチ構造の具体的な位置は、構造に応じて柔軟に調整することができる。

【0089】

この実施例では、2 つのリミット部 571 は、第 1 の側部 552 が第 2 の側部 553 から離れる側、第 2 の側部 553 が第 1 の側部 552 から離れる側にそれぞれ突設され、第 1 の側部 552 と第 2 の側部 553 とがそれぞれ第 1 のリミット部材 522 と第 2 のリミット部材 523 と十分に接触でき、さらに、第 2 の導磁体 55 とベース 52 とのリミット

50

時の安定性が確保され、導磁効率に影響を与えない。

【0090】

一実施例では、リミット部571は長尺状であってもよい。リミット部571がリミット孔572の第1の端573に位置すると、長尺状の面積が大きい側面がリミット孔572の孔壁に接触する。リミット部571の面積が大きい表面をリミット孔572の孔壁に接触させることにより、初期状態でベース52に対して可動接触子54が揺動することを効果的に回避し、可動接触子54のバウンド、スプリングバック確率を低減する。

【0091】

図9に示すように、図9は、本発明の第2の実施例のプッシュロッドアセンブリ50の分解概略図を示す。第2の実施例は、上記第1の実施例と同様である点は、説明を省略するが、相違点は、以下の通りである。

10

【0092】

リミット部571は、2つの凸包構造を含む。2つの凸包構造体は、可動接触子54の長手方向D2に沿って間隔を空けて設けられている。二重凸包構造の設計は、初期状態では可動接触子54がベース52に対して揺動することを効果的に回避し、可動接触子54のバウンド、スプリングバック確率を低減する。

【0093】

図10に示すように、図10は、本発明の第3の実施例におけるプッシュロッドアセンブリ50の分解模式図である。第3の実施例と上記の第1の実施例と同様である点は、説明を省略するが、相違点は、以下の通りである。

20

【0094】

リミット部571は、リベット579であり、リベット579は、第2の導磁体55の第1の側部552/第2の側部553にリベットされている。

【0095】

図11に示すように、図11は、本発明の第4の実施例におけるプッシュロッドアセンブリ50の分解模式図である。第4の実施例と上記の第1の実施例と同様である点は、説明を省略するが、相違点は、リミット部571が第2の導磁体55に底部551に設けられていることである。

【0096】

具体的には、第2の導磁体55は、底部551と、第1の側部552と、第2の側部553とを含む。可動接触子54の幅方向D3に沿って、底部551の対向する2つの側辺にはいずれもリミット部571が突設されている。第1の側部552と第2の側部553は、可動接触子54の幅方向D3に沿って底部551の両端にそれぞれ接続されている。第1の側部552及び第2の側部553は、それぞれ可動接触子54の幅方向D3の対向する2つの側辺に設けられている。

30

【0097】

ベース52は、基部521と、基部521に接続され、対向して配置された第1のリミット部材522と第2のリミット部材523とを含み、第1のリミット部材522と第2のリミット部材523には、いずれもリミット孔572が開設されている。

【0098】

図12に示すように、図12は、本発明の第5の実施例におけるプッシュロッドアセンブリ50の分解模式図である。第5の実施例と第1の実施例と同様である点は、説明を省略するが、相違点は、以下の通りである。

40

【0099】

ベース52は、基部521と、基部521に接続され、対向して配置された第1のリミット部材522と、第2のリミット部材523とを含み、第1のリミット部材522と第2のリミット部材523には、いずれもリミット孔572を開設されている。可動部材53は、第2の導磁体55に固定接続された固定部材58をさらに含み、固定部材58の両側にはリミット部571が設けられている。

【0100】

50

図 13 に示すように、図 13 は、本発明の第 2 の実施例におけるリレーの分解模式図である。第 2 の実施例におけるリレーと第 1 の実施例におけるリレーと同様である点は、説明を省略するが、相違点は、以下の通りである。

【0101】

リミット部 571 は、プッシュロッドアセンブリ 50 のベース 52 の 2 つの対向する側面に突設されている。可動部材 53 はさらに、可動接触子 54 と第 2 の導磁体 55 とに固定接続された固定部材 58 を含み、固定部材 58 にはリミット孔 572 が設けられている。

【0102】

固定部材 58 は逆 U 型であり、固定部材 58 に設けられたリミット孔 572 の第 1 の端 573 及び第 2 の端 574 の位置は、上述した実施例のリミット孔 572 とは反対である。

【0103】

具体的には、図 13 に示すように、リミット孔 572 の第 1 の端 573 は下方に位置し、第 2 の端 574 は上方に位置し、第 2 の端 574 の孔径は第 1 の端 573 の孔径よりも大きい。

【0104】

図 9 ~ 図 12 に示すように、リミット孔 572 の第 1 の端 573 は上方に位置し、第 2 の端 574 は下方に位置する。

【0105】

関連技術では、リレーの接触子が短絡電流により弾けるのを避けるために、通常は、連動型耐短絡リング電磁構造を設置する。具体的には、リレーのプッシュロッドアセンブリに第 1 の導磁体と第 2 の導磁体を設置し、短絡電流が電動反発力を発生すると、第 1 の導磁体は第 2 の導磁体に電磁吸引力を発生し、第 2 の導磁体を可動接触子に固定させ、可動接触子が弾けないことを保証する。

【0106】

しかしながら、プッシュロッドアセンブリは、可動鉄心の保持力によって支持する必要があるが、この支持力は、コイル通電によって発生する電磁力で保持するため、コイルの消費電力が限られ、保持力も限られ、短絡防止リングを支持するための保持力も限られている。そのため、短絡電流が一定の量値に達すると、第 2 の導磁体も同様に第 1 の導磁体に対して電磁吸引力を持ち、可動鉄心の保持力が第 2 の導磁体の第 1 の導磁体に対する電磁吸引力を支持できない場合には、依然として接触子の弾けが発生する。さらに、関連技術ではコイルを大きくすることで可動鉄心の保持力を高めるが、コイルを大きくするとリレーの体積も増大する。

【0107】

したがって、本発明の実施例はまた、リレーの耐短絡電流の性能を向上させ、強いアーク作用によりリレーの焼損、爆発を回避するためのリレーを提供する。

【0108】

本発明の実施例におけるリレーは、接触容器、一对の固定接点引出端、接続部材、第 1 の導磁体及びプッシュロッドアセンブリを含み、接触容器は、接触チャンバと、一对の第 1 の貫通孔及び 1 つの第 2 の貫通孔を有し、前記第 1 の貫通孔と前記第 2 の貫通孔とは、いずれも前記接触チャンバに連通し、一对の固定接点引出端は、一对の前記第 1 の貫通孔に一对一に穿設され、前記接触容器に接続され、接続部材は、前記第 2 の貫通孔に穿設され、第 1 の端と第 2 の端を含み、前記第 1 の端は、前記接触容器に接続され、第 1 の導磁体は、前記接触チャンバ内に設けられ、前記接続部材の第 2 の端に接続され、プッシュロッドアセンブリは、可動接触子と、前記可動接触子に固定接続された第 2 の導磁体とを含み、前記可動接触子は、前記接触チャンバ内に設けられ、一对の前記固定接点引出端と接触し又は離間するために使用され、前記第 1 の導磁体は、前記可動接触子が前記固定接点引出端に向かう側に設けられ、前記第 2 の導磁体は、前記接触チャンバ内に設けられ、前記可動接触子が前記第 1 の導磁体に背向する側に位置し、前記第 2 の導磁体は、前記第 1 の導磁体と導磁回路を形成するために使用される。

【0109】

本発明のいくつかの実施例により、前記第2の貫通孔は、前記一对の第1の貫通孔の間に設けられている。

【0110】

本発明のいくつかの実施例により、前記接触容器は、ヨーク板と、絶縁カバーとを含み、ヨーク板は、前記接触チャンバに連通する第3の貫通孔を有し、前記プッシュロッドアセンブリは、前記第3の貫通孔に移動可能に穿設され、

絶縁カバーは、前記ヨーク板に接続され、

前記第1の貫通孔と前記第2の貫通孔とは、前記絶縁カバーに開設され、前記接続部材の第1の端は、前記絶縁カバーの外面に接続されている。

【0111】

本発明のいくつかの実施例により、前記絶縁カバーは、頂壁及び側壁を含み、前記側壁の一端は、前記頂壁の外周に接続され、前記側壁の他端は、前記ヨーク板に接続され、前記第1の貫通孔と第2の貫通孔とは、前記頂壁に開設されている。

【0112】

本発明のいくつかの実施例により、前記絶縁カバーは、セラミックスカバー及びフランジ部材を含み、前記セラミックスカバーは、頂壁及び側壁を含み、前記側壁は、前記フランジ部材を介して前記ヨーク板に接続され、

前記頂壁の外面において、前記第1の貫通孔に位置する周縁に第1の金属化層が設けられており、前記第2の貫通孔に位置する周縁に第2の金属化層が設けられており、

前記固定接点引出端は、前記第1の金属化層を介して前記頂壁に溶接され、前記接続部材の第1の端は、前記第2の金属化層を介して前記頂壁に溶接されている。

【0113】

本発明のいくつかの実施例により、前記頂壁と前記側壁とは、一体構造であり、又は、前記頂壁と前記側壁とは、別体構造である。

【0114】

本発明のいくつかの実施例により、前記第1の導磁体は、前記頂壁の内面と間隔を空けて設けられている。

【0115】

本発明のいくつかの実施例により、前記接続部材の第2の端は、前記第1の導磁体にリベット又は溶接又は接着されている。

【0116】

本発明のいくつかの実施例により、前記第1の導磁体は、積層された複数の導磁片を含み、複数の前記導磁片は、前記接続部材の第2の端に接続されている。

【0117】

本発明のいくつかの実施例により、前記プッシュロッドアセンブリは、さらに、ベースと、弾性部材と、リミット構造とを含み、

前記弾性部材の一端は、前記ベースに当接し、他端は、前記可動接触子と前記第2の導磁体で構成された可動部材に当接し、前記弾性部材は、前記可動接触子が前記固定接点引出端に移動する傾向を有するように弾性力を供給し、

リミット構造は、前記ベースと前記可動部材に接続され、前記可動部材が前記ベースに対する移動範囲をリミットするために使用され、前記リミット構造は、嵌合するリミット孔とリミット部とを含み、前記リミット孔は、前記可動接触子の移動方向に対向して設けられた第1の端と第2の端とを含み、前記リミット部は、前記リミット孔の前記第1の端と前記第2の端の間に移動可能に穿設され、

前記可動接触子が前記固定接点引出端から離間される場合、前記リミット部が前記リミット孔の前記第1の端に位置している。

【0118】

本発明のいくつかの実施例により、前記第2の端の孔径は、前記第1の端の孔径よりも大きい。

【0119】

10

20

30

40

50

本発明のいくつかの実施例により、前記リミット部は、第1の弧状面を有し、前記第1の弧状面は、前記リミット部が前記リミット孔の前記第1の端に位置する時に、前記リミット孔とリミットを実現するために使用される。

【0120】

本発明のいくつかの実施例により、前記リミット部は、リベット、前記リベットは、前記第2の導磁体にリベットされている。

【0121】

本発明のいくつかの実施例により、前記可動部材は、さらに、前記第2の導磁体に固定接続された固定部材を含み、前記固定部材と前記ベースのうちの一方に前記リミット部が設けられており、前記固定部材と前記ベースのうちの他方に前記リミット孔が設けられて

10

【0122】

上記発明のうちの1つの実施例は、少なくとも以下の利点又は有益な効果を有する。

【0123】

本発明の実施例に係るリレーは、接続部材を設けることにより、第1の導磁体が接続部材を介して接触容器に接続される。第1の導磁体は、プッシュロッドアセンブリに連動せずに接触容器に接続され、これにより、第2の導磁体の第1の導磁体に対する磁気吸引力が接続部材を介して接触容器に作用し、接触容器の位置が相対的に固定されているため、プッシュロッドアセンブリの保持力の不足により可動接触子と固定接点引出端が弾け、リレーの焼損、爆発を引き起こすことを回避することができる。一方、接触容器に第2の貫通孔が開設され、接続部材は第2の貫通孔に穿設され、さらに、接続部材と接触容器との接続を実現し、第1の導磁体と接続部材との接続を実現する。第1の導磁体は接続部材を通じて接触容器を接続し、接触容器に直接接続するのではなく、接続過程を遮ることなく可視化することができ、操作が便利であり、接続の信頼性を確保することができる。

20

【0124】

以下、図面を参照して詳しく説明する。

【0125】

図14～図16に示すように、図14は、本発明の第1の実施例におけるリレーの分解模式図である。リレーは、ハウジング1100、電磁石ユニット1200、消弧ユニット1300及びシールユニット1400を含む。シールユニット1400は、ハウジング1100内に設けられ、シールユニット1400の固定接点引出端の頂部は、ハウジング1100の露出孔1130を介してハウジング1100の外面に露出する。電磁石ユニット1200と消弧ユニット1300とは、ハウジング1100内に設けられている。

30

【0126】

一例として、ハウジング1100は、第1のケース1110と第2のケース1120とを含み、第1のケース1110と第2のケース1120とは、係合して接続され、電磁石ユニット1200、消弧ユニット1300及びシールユニット1400を収容するためのチャンバを形成する。

【0127】

消弧ユニット1300は、シールユニット1400の固定接点引出端と可動接触子との間に発生するアークを消弧するために用いられる。

40

【0128】

一例として、消弧ユニット1300は2つの消弧磁石1310を含む。消弧磁石1310は永久磁石であってもよく、各消弧磁石1310は略直方体状であってもよい。2つの消弧磁石1310は、絶縁カバーの両側にそれぞれ設けられ、可動接触子の長手方向D2に沿って対向して設けられている。

【0129】

対向して設けられた2つの消弧磁石1310を設けることにより、固定接点引出端と可動接触子の周囲に磁場を形成することができる。そのため、固定接点の引き出し端と可動接触子との間に発生するアークは、磁場の作用によって、互いに離れた方向に引き伸ばさ

50

れ、消弧を実現する。

【 0 1 3 0 】

消弧ユニット 1 3 0 0 は、2 つの消弧磁石 1 3 1 0 の位置に対応して配置された 2 つのヨーククランプ 1 3 2 0 をさらに含む。そして、2 つのヨーククランプ 1 3 2 0 は、シールユニット 1 4 0 0 と 2 つの消弧磁石 1 3 1 0 とを囲んでいる。ヨーククランプ 1 3 2 0 による消弧磁石 1 3 1 0 の周りの設計により、消弧磁石 1 3 1 0 による磁場が外部に拡散し、消弧効果に影響を与えることを回避することができる。ヨーククランプ 1 3 2 0 は軟磁性材料で作られている。軟磁性材料としては、鉄、コバルト、ニッケル、及びその合金などが挙げられるが、これらに限定されない。

【 0 1 3 1 】

図 1 ~ 図 4、図 1 5 及び図 1 6 に示すように、図 1 は、本発明の第 1 の実施例におけるリレーの斜視模式図であり、ここで、コイル及び磁気回路を省略した。図 2 は、図 1 の平面模式図を示す。図 3 は、図 2 における A - A の断面図を示す。図 4 は、図 1 の分解模式図を示す。図 1 5 は、図 1 における絶縁カバーを省略した斜視模式図を示す。図 1 6 は、図 2 の C - C の断面図を示す。

【 0 1 3 2 】

本発明の実施例に係るシールユニット 1 4 0 0 は、接触容器 1 0 と、一对の固定接点引出端 2 0 と、接続部材 3 0 と、第 1 の導磁体 4 0 と、プッシュロッドアセンブリ 5 0 とを含む。接触容器 1 0 は、接触チャンバ 1 0 1 と、一对の第 1 の貫通孔 1 0 2 と、1 つの第 2 の貫通孔 1 0 3 とを有し、第 1 の貫通孔 1 0 2 と第 2 の貫通孔 1 0 3 は、いずれも接触チャンバ 1 0 1 に連通している。一对の固定接点引出端 2 0 は、接触容器 1 0 に接続され、一对の第 1 の貫通孔 1 0 2 に一対一に穿設されている。接続部材 3 0 は、第 2 の貫通孔 1 0 3 に穿設され、第 1 の端 3 1 と第 2 の端部 3 2 とを含み、第 1 の端 3 1 は、接触容器 1 0 の容器壁に接続されている。第 1 の導磁体 4 0 は、接触チャンバ 1 0 1 内に設けられ、接続部材 3 0 の第 2 の端部 3 2 に接続されている。プッシュロッドアセンブリ 5 0 は、可動接触子 5 4 と可動接触子 5 4 に固定接続された第 2 の導磁体 5 5 とを含み、可動接触子 5 4 は、接触チャンバ 1 0 1 内に設けられ、一对の固定接点引出端 2 0 に接触し又は一对の固定接点引出端 2 0 から離間するために使用され、第 1 の導磁体 4 0 は、可動接触子 5 4 が固定接点引出端 2 0 に向かう側に設けられ、第 2 の導磁体 5 5 は、接触チャンバ 1 0 1 内に設けられ、可動接触子 5 4 が第 1 の導磁体 4 0 に背向する側に位置し、第 2 の導磁体 5 5 は、第 1 の導磁体 4 0 と導磁回路を形成するために使用される。

【 0 1 3 3 】

なお、本発明の実施例のリレーは、可動接触子 5 4 が第 1 の導磁体 4 0 と第 2 の導磁体 5 5 との間に設けられ、可動接触子 5 4 の両端が一对の固定接点引出端 2 0 に接触すると、可動接触子 5 4 と共に移動する第 2 の導磁体 5 5 が第 1 の導磁体 4 0 に接近又は接触することにより、第 1 の導磁体 4 0 と第 2 の導磁体 5 5 との間に可動接触子 5 4 を囲む導磁回路が形成される。短絡電流が可動接触子 5 4 を通過すると、第 1 の導磁体 4 0 と第 2 の導磁体 5 5 との間には、接点の圧力方向に沿った磁気吸引力が発生し、この磁気吸引力は、可動接触子 5 4 と固定接点引出端 2 0 との間の短絡電流による電動反発力に抵抗し、可動接触子 5 4 と固定接点引出端 2 0 が弾けないことを確保する。

【 0 1 3 4 】

図 1 6 に示すように、可動接触子 5 4 の両端と一对の固定接点引出端 2 0 とをオフした場合、可動接触子 5 4 には電流が通っていないため、第 1 の導磁体 4 0 と第 2 の導磁体 5 5 との間に磁気吸引力は発生しない。

【 0 1 3 5 】

本発明の実施例に係るリレーは、接続部材 3 0 を設けることにより、第 1 の導磁体 4 0 が接続部材 3 0 を介して接触容器 1 0 に接続される。第 1 の導磁体 4 0 は、プッシュロッドアセンブリ 5 0 に連動せずに接触容器 1 0 に接続され、第 2 の導磁体 5 5 の第 1 の導磁体 4 0 に対する磁気吸引力が接続部材 3 0 を介して接触容器 1 0 に作用し、接触容器 1 0 の位置が相対的に固定されているため、プッシュロッドアセンブリ 5 0 の保持力が不足し

10

20

30

40

50

て可動接触子54と固定接点引出端20が弾け、リレーの焼損、爆発を引き起こすことを回避することができる。一方、接触容器10に第2の貫通孔103を開設し、接続部材30が接触容器10に接続され、第1の導磁体40が接続部材30に接続されるように、接続部材30が第2の貫通孔103に穿設されている。第1の導磁体40は、接続部材30を介して接触容器10に接続されているが、接触容器10に直接接続されているわけではなく、接続過程を遮ることなく可視化することができ、操作が容易であり、接続の信頼性を確保することができる。

【0136】

なお、本発明の実施例における用語「含む」及び「有する」は、排他的ではない包含をカバーすることを意図しており、それらの任意の変形を意味している。例えば、一連のステップ又はユニットを含むプロセス、方法、システム、製品又はデバイスは、挙げられたステップ又はユニットに限定されず、任意選択で、挙げられないステップ又はユニットも含むか、又はオプションで、これらのプロセス、方法、製品又はデバイスに固有の他のステップ又はコンポーネントも含む。

10

【0137】

接触容器10は、ヨーク板13と絶縁カバー11aを含み、絶縁カバー11aは、接触容器10の接触チャンバ101を形成するためにヨーク板13の側面をカバーしている。一実施例では、絶縁カバー11aは、頂壁と側壁とを含み、頂壁に第1の貫通孔102と第2の貫通孔103が開設されている。ヨーク板13は、接触チャンバ101に連通する第3の貫通孔131を有し、プッシュロッドアセンブリ50は、第3の貫通孔131に移動可能に穿設されている。2つのヨーククランプ1320は、絶縁カバー11aを取り囲んでいる。

20

【0138】

絶縁カバー11aは、セラミックスカバー11とフランジ部材12とを含む。セラミックスカバー11は、フランジ部材12を介してヨーク板13に接続されている。フランジ部材12は、鉄ニッケル合金などの環状構造の金属部品を形成することができ、その一端は、レーザ溶接、ろう付け、抵抗溶接、接着などによってセラミックスカバー11の開口縁に接続されている。フランジ部材12の他端は、ヨーク板13に接続されており、同様にレーザ溶接、ろう付け、抵抗溶接、接着などであってもよい。セラミックスカバー11とヨーク板13との間にはフランジ部材12が設けられており、セラミックスカバー11とヨーク板13との接続を容易にすることができる。

30

【0139】

2つの消弧磁石1310はそれぞれセラミックスカバー11の両側に位置し、2つのヨーククランプ1320はセラミックスカバー11と2つの消弧磁石1310を囲んでいる。

【0140】

セラミックスカバー11は、頂壁111と側壁112を含み、側壁112の一端は、頂壁111の外周に取り囲まれて接続され、側壁112の他端は、フランジ部材12を介してヨーク板13に接続されている。第1の貫通孔102及び第2の貫通孔103は、いずれも頂壁111に開設しており、接続部材30の第1の端31は頂壁111の外面に接続されている。

40

【0141】

なお、一对の固定接点引出端20の一方が電流流入の端子として、他方が電流流出の端子として機能する。固定接点引出端20は、第1の貫通孔102に穿設され、固定接点引出端20の一部は、可動接触子54と接触又は分離するために、接触チャンバ101内に進入している。固定接点引出端20の一部は、セラミックスカバー11の外面に露出している。

【0142】

固定接点引出端20の底部を固定接点とし、可動接触子54は、その長手方向D2の両端を可動接点とすることができる。可動接触子54の両端の可動接点は、可動接触子54の他の部分よりも突出していてもよいし、他の部分と一致していてもよい。

50

【 0 1 4 3 】

なお、固定接点は、固定接点引出端 2 0 の底部に一体的に又は別体的に設けられてもよく、可動接点は、可動接触子 5 4 の長手方向 D 2 の両端部に一体的又は別体的に設けられてもよい。

【 0 1 4 4 】

第 2 の貫通孔 1 0 3 は、2 つの第 1 の貫通孔 1 0 2 の間に設けられ、すなわち、接続部材 3 0 が一对の固定接点引出端 2 0 の間に設けられてもよい。第 2 の貫通孔 1 0 3 の数は 1 つ以上であってもよい。この実施例では、第 2 の貫通孔 1 0 3 の数は 2 つであるが、これに限定されない。

【 0 1 4 5 】

これに対応して、接続部材 3 0 の数は 1 つ以上であってもよい。この実施例では、接続部材 3 0 の数は 2 つであるが、これに限定されるものではない。

【 0 1 4 6 】

図 4 を参照すると、セラミックスカバー 1 1 の頂壁 1 1 1 の外面には、第 1 の貫通孔 1 0 2 に位置する周縁に第 1 の金属化層 1 1 3 が設けられ、第 2 の貫通孔 1 0 3 に位置する周縁に第 2 の金属化層 1 1 4 が設けられている。固定接点引出端 2 0 は、第 1 の金属化層 1 1 3 を介して頂壁 1 1 1 に溶接され、接続部材 3 0 の第 1 の端 3 1 は、第 2 の金属化層 1 1 4 を介して頂壁 1 1 1 に溶接されている。

【 0 1 4 7 】

セラミックスカバー 1 1 の頂壁 1 1 1 の外面は、セラミックスカバー 1 1 の内面に比べて、溶接平面を形成しやすい。また、セラミックスカバー 1 1 の頂壁 1 1 1 には固定接点引出端 2 0 を設ける必要があり、固定接点引出端 2 0 と頂壁 1 1 1 との溶接時にも、第 1 の貫通孔 1 0 2 の周縁に金属化層を設ける必要があるため、第 1 の貫通孔 1 0 2 の第 1 の金属化層 1 1 3 を加工する際には、第 2 の貫通孔 1 0 3 の第 2 の金属化層 1 1 4 を一括して加工する。したがって、接続部材 3 0 をセラミックスカバー 1 1 の頂壁 1 1 1 の外面に溶接することにより、頂壁 1 1 1 の内面に金属化層を加工する必要なく、頂壁 1 1 1 の外面にのみ金属化層を加工することができ、加工が容易であり、加工工程も簡略化される。

【 0 1 4 8 】

第 1 の導磁体 4 0 は、頂壁 1 1 1 の内面と間隔をあけて設けられている。すなわち、接続部材 3 0 の長さは、第 1 の導磁体 4 0 が接続部材 3 0 を介してセラミックスカバー 1 1 の頂壁 1 1 1 に懸架されるように、頂壁 1 1 1 の厚さと第 1 の導磁体 4 0 の厚さの和よりも大きい。

【 0 1 4 9 】

第 1 の導磁体 4 0 は、頂壁 1 1 1 の内面との間に隙間を有することで、頂壁 1 1 1 の内面との間に間隔を空けて設けられている。第 1 の導磁体 4 0 は、頂壁 1 1 1 の内面に直接接触していないので、一对の固定接点引出端 2 0 の沿面距離に影響を与えない。

【 0 1 5 0 】

さらに、図 3 及び図 4 を参照すると、第 1 の導磁体 4 0 は、接続部材 3 0 の第 2 の端部 3 2 に接続された積層された複数枚の導磁片 4 1 を含む。各導磁片 4 1 には開孔 4 1 1 が開設されており、接続部材 3 0 は開孔 4 1 1 に穿設され、最も下方に位置する導磁片 4 1 にリベット（留め）されている。

【 0 1 5 1 】

もちろん、第 1 の導磁体 4 0 が積層された複数枚の導磁片 4 1 を含む場合、最も下方に位置する導磁片 4 1 の開孔 4 1 1 は盲孔であってもよく、残りの導磁片 4 1 の開孔 4 1 1 は貫通孔であってもよい。接続部材 3 0 は、残りの導磁片 4 1 の各開孔 4 1 1 に穿設され、接続部材 3 0 の第 2 の端は、最も下方に位置する導磁片 4 1 の盲孔内に入り込み、この導磁片 4 1 に溶接される。

【 0 1 5 2 】

また、第 1 の導磁体 4 0 が 1 枚の場合、第 1 の導磁体 4 0 には開孔 4 1 1 が設けられ、該開孔 4 1 1 は、貫通孔であってもよく、盲孔であってもよい。開孔 4 1 1 が貫通孔であ

10

20

30

40

50

る場合、接続部材 30 は開孔 411 を通過した後、第 1 の導磁体 40 にリベットされる。開孔 411 が盲孔である場合、盲孔内には半田が設けられ、接続部材 30 の第 2 の端 32 が盲孔内に入り込み、第 1 の導磁体 40 に溶接されてもよい。

【0153】

一例として、短絡電流が 10 kA 以上になると、より大きな磁気吸引力を発生させるために、第 1 の導磁体 40 の厚さを大きくする必要があり、さらに、第 1 の導磁体 40 と第 2 の導磁体 55 との間の磁気吸引力が短絡電流による反発力を克服し、可動接触子 54 と固定接点引出端 20 との弾けを防止できるようにする必要がある。しかし、厚みの大きい第 1 の導磁体 40 はコストが高くなり、セラミックスカバー 11 との接続が難しくなる。

【0154】

この実施例では、第 1 の導磁体 40 は、接続部材 30 を介して接触容器 10 に接続されているので、第 1 の導磁体 40 は、積層された複数枚の導磁片 41 を含むことができ、接続部材 30 を介して複数枚の導磁片 41 の開孔 411 を穿設して接続することができ、厚みの薄い導磁片 41 の数を増やすことにより、第 1 の導磁体 40 の全体の厚みを大きくすることができる。導磁片 41 の厚さは薄く、薄い材料で作ることができるため、材料コストが低く、操作しやすい。一方、短絡電流の大きさに応じて、導磁片 41 の数を柔軟に調整することができる。

【0155】

セラミックスカバー 11 の頂壁 111 及び側壁 112 は、別体構造であってもよく、溶接によって接続されていてもよい。なお、セラミックスカバー 11 を頂壁 111 と側壁 112 との別体構造として設計することにより、接続部材 30 と頂壁 111 との接続がより容易になる。もちろん、頂壁 111 と側壁 112 との間は、接着によって接続してもよい。

【0156】

具体的には、頂壁 111 はシート状であるため、頂壁 111 に第 1 の貫通孔 102、第 2 の貫通孔 103、第 1 の金属化層 113 及び第 2 の金属化層 114 を加工することがより容易である。さらに、シート状構造により、接続部材 30 と頂壁 111、及び固定接点引出端 20 と頂壁 111 の溶接も容易になる。

【0157】

もちろん、セラミックスカバー 11 の頂壁 111 と側壁 112 とは一体構造であってもよい。

【0158】

接続部材 30 の第 2 の端部 32 と第 1 の導磁体 40 との接続方法は、溶接、リベット、接着などの様々な実施例であってもよい。

【0159】

この実施例では、接続部材 30 の第 2 の端部 32 は、第 1 の導磁体 40 にリベット（留め）されている。具体的には、接続部材 30 の第 2 の端 32 と第 1 の導磁体 40 とは、拡リベット方式で接続されている。

【0160】

なお、第 1 の導磁体 40 は一字型であってもよく、第 2 の導磁体 55 は U 字型であってもよい。第 1 の導磁体 40 及び第 2 の導磁体 55 は、鉄、コバルト、ニッケル、及びその合金等の材料を用いて作製することができる。

【0161】

もちろん、第 2 の導磁体 55 は、積層された複数枚の導磁片を含んでもよく、あるいは、第 2 の導磁体 55 は、並べられた複数枚の U 型導磁体を含んでもよいことが理解される。

【0162】

図 14 及び図 16 に示すように、シールユニット 1400 は、金属カバー 1410 をさらに含み、金属カバー 1410 は、ヨーク板 13 が絶縁カバー 11a に背向する側に接続され、ヨーク板 13 上の第 3 の貫通孔 131 にカバーされている。金属カバー 1410 とヨーク板 13 は、電磁石ユニット 1200 の固定鉄心 1230 と可動鉄心 1240 を収容するためのチャンバとして囲まれており、以下に詳細に説明する。

10

20

30

40

50

【 0 1 6 3 】

図 4 及び図 1 6 に示すように、プッシュロッドアセンブリ 5 0 は、プッシュロッド 5 1、ベース 5 2 及び弾性部材 5 6 をさらに含む。プッシュロッド 5 1 は、ヨーク板 1 3 の第 3 の貫通孔 1 3 1 に移動可能に穿設されている。プッシュロッド 5 1 の一端はベース 5 2 に接続され、プッシュロッド 5 1 の他端は電磁石ユニット 1 2 0 0 の可動鉄心 1 2 4 0 に接続されている。弾性部材 5 6 の一端はベース 5 2 に当接し、弾性部材 5 6 の他端は、可動接触子 5 4 と第 2 の導磁体 5 5 で構成された可動部材 5 3 に当接し、弾性部材 5 6 は、可動接触子 5 4 が固定接点引出端 2 0 に移動する傾向があるように弾性力を与える。

【 0 1 6 4 】

なお、弾性部材 5 6 はバネであってもよいが、これに限定されない。

10

【 0 1 6 5 】

もちろん、他の実施例では、プッシュロッドアセンブリ 5 0 は、他の構造であってもよく、ここでは一々列挙しない。

【 0 1 6 6 】

図 1 6 に示すように、電磁石ユニット 1 2 0 0 は、コイルボビン 1 2 1 0 と、コイル 1 2 2 0 と、固定鉄心 1 2 3 0 と、可動鉄心 1 2 4 0 と、リセット部材 1 2 5 0 とを含む。コイルボビン 1 2 1 0 は中空筒状をなし、絶縁材料を用いて形成されている。金属カバー 1 4 1 0 は、コイルボビン 1 2 1 0 内に穿設される。コイル 1 2 2 0 は、コイルボビン 1 2 1 0 を取り囲む。固定鉄心 1 2 3 0 は、金属カバー 1 4 1 0 内に固設され、固定鉄心 1 2 3 0 の一部が第 3 の貫通孔 1 3 1 に入り込む。固定鉄心 1 2 3 0 は穿孔 1 2 3 1 を有し、穿孔 1 2 3 1 は第 3 の貫通孔 1 3 1 の位置に対応して設けられ、プッシュロッド 5 1 を穿設するためのものである。可動鉄心 1 2 4 0 は、金属カバー 1 4 1 0 内に移動可能に設けられ、固定鉄心 1 2 3 0 と対向して設けられ、可動鉄心 1 2 4 0 は、プッシュロッド 5 1 に接続され、コイル 1 2 2 0 に通電すると固定鉄心 1 2 3 0 に吸引されるために使用される。可動鉄心 1 2 4 0 とプッシュロッド 5 1 とは、螺着、リベット、溶接、又はその他の方法で接続することができる。

20

【 0 1 6 7 】

リセット部材 1 2 5 0 は、金属カバー 1 4 1 0 の内部に位置し、固定鉄心 1 2 3 0 と可動鉄心 1 2 4 0 との間に配置され、コイル 1 2 2 0 の電源が遮断されたときに可動鉄心 1 2 4 0 をリセットするために使用される。リセット部材 1 2 5 0 は、バネであってもよく、プッシュロッド 5 1 の外部に外嵌されていてもよい。

30

【 0 1 6 8 】

図 5 ~ 図 8 に示すように、図 5 は、本発明の第 1 の実施例によるプッシュロッドアセンブリ 5 0 の側面概略図を示す。図 6 は、図 5 の分解模式図を示す。図 7 は、図 5 の X における部分拡大図を示す。図 8 は、図 5 における B - B の断面図を示す。

【 0 1 6 9 】

プッシュロッドアセンブリ 5 0 は、リミット構造 5 7 をさらに含み、リミット構造 5 7 は、ベース 5 2 と可動部材 5 3 に接続し、ベース 5 2 に対する可動部材 5 3 の移動範囲を制限するために使用される。リミット構造 5 7 は、嵌合するリミット孔 5 7 2 とリミット部 5 7 1 を含み、リミット孔 5 7 2 は、可動接触子 5 4 の移動方向 D 1 に沿って対向して設けられた第 1 の端 5 7 3 と第 2 の端 5 7 4 とを含み、第 2 の端 5 7 4 の孔径が第 1 の端 5 7 3 の孔径よりも大きく、リミット部 5 7 1 は、リミット孔 5 7 2 の第 1 の端 5 7 3 と第 2 の端 5 7 4 との間で移動可能に穿設されている。可動接触子 5 4 が固定接点引出端 2 0 から離間したとき、リミット部 5 7 1 はリミット孔 5 7 2 の第 1 の端 5 7 3 に位置する。

40

【 0 1 7 0 】

この実施例では、ベース 5 2 は、リミット構造 5 7 を介して可動部材 5 3 に直接接続されており、これにより、ベースと可動部材 5 3 との間の組み立てがより簡単になる。また、可動部材 5 3 の上方には他の部材が存在しないので、オーパトラベル中に、他の部材と第 1 の導磁体 4 0 との移動干渉が回避される。

【 0 1 7 1 】

50

なお、リミット孔 572 は貫通孔であってもよく、盲孔であってもよい。

【0172】

可動接触子 54 が固定接点引出端 20 に接触していない場合、弾性部材 56 により、リミット部 571 はリミット孔 572 の第 1 の端 573 に位置する。可動接触子 54 が固定接点引出端 20 に接触し、オーバトラベルが完了する過程で、リミット部 571 はリミット孔 572 の第 1 の端 573 から第 2 の端 574 に移動する。リミット孔 572 の第 2 の端 574 の孔径は第 1 の端 573 の孔径よりも大きいため、リミット孔 572 は「一端が大きく他端が小さい」構造を呈しており、オーバトラベルの過程でリミット部 571 とリミット孔 572 の孔壁との隙間が大きくなり、ベース 52 に対する可動接触子 54 の移動過程でリミット部 571 とリミット孔 572 の孔壁に摩擦やジャムが発生するのを防止することができる。同時に、リミット孔 572 の第 1 の端 573 の孔径は小さく、初期状態でのリミット部 571 とリミット孔 572 のリミットの嵌合に影響を与えず、可動接触子 54 がベース 52 に対して揺動することを回避する。

10

【0173】

なお、初期状態では、可動接触子 54 とベース 52 のリミットを実現するために、リミット孔 572 の第 1 の端 573 の孔径の大きさは、リミット部 571 がリミット孔 572 の第 1 の端 573 に位置しているときに、リミット部 571 がリミット孔 572 の孔壁とリミットを実現できるように、リミット部 571 の形状に適合すべきである。

【0174】

図 5 ~ 図 8 を参照すると、リミット孔 572 の第 1 の端 573 から第 2 の端 574 の方向に向かって、リミット孔 572 の孔径が徐々に大きくなっている。オーバトラベル中、リミット部 571 がリミット孔 572 の第 1 の端 573 から第 2 の端 574 へ移動する過程で、リミット部 571 とリミット孔 572 の孔壁との隙間が徐々に大きくなっている。

20

【0175】

さらに、リミット孔 572 の孔壁は、対向して配置された第 1 の平面 575 及び第 2 の平面 576 と、対向して配置された第 1 の斜面 577 及び第 2 の斜面 578 とを含み、第 1 の斜面 577 及び第 2 の斜面 578 の一端は、第 1 の平面 575 の両端に接続され、第 1 の斜面 577 及び第 2 の斜面 578 の他端は、第 2 の平面 576 の両端に接続されている。

【0176】

この実施例では、リミット孔 572 の形状は略二等辺台形であるが、これに限定されない。例えば、リミット部材孔 572 の形状は、第 1 の斜面 577 と第 2 の斜面 578 の傾きが等しくない通常の台形であってもよい。あるいは、リミット部材孔 572 の形状は、三角形であってもよく、二等辺三角形が好ましい。

30

【0177】

もちろん、他の実施例では、リミット孔 572 の第 1 の端 573 から第 2 の端 574 の方向に沿って、リミット孔 572 の孔径は、徐々に増大していなくてもよく、例えば、リミット孔 572 の孔壁は、等径段と拡径段とを含んでもよい。例えば、第 1 の端 573 から第 2 の端 574 まで、リミット孔 572 の孔壁は、拡径段、等径段、拡径段、等径段などを順に含むことができる。

40

【0178】

図 7 に示すように、リミット部 571 は、第 1 の弧状面 571a を有し、第 1 の弧状面 571a は、リミット部 571 がリミット孔 572 の第 1 の端部 573 に位置しているときに、リミット孔 572 の孔壁とリミットを実現するために使用される。

【0179】

この実施例では、第 1 の弧状面 571a とリミット孔 572 の孔壁との間が線接触となるように、リミット部 571 の外側壁を第 1 の弧状面 571a を含むように設計することにより、線接触はリミット部 571 とリミット孔 572 の孔壁との間の摩擦力を低減する。リミット部 571 とリミット孔 572 との相対移動が発生すると、ジャムが発生しにくくなる。

50

【 0 1 8 0 】

ベース 5 2 にはリミット部材孔 5 7 2 が設けられ、可動部材 5 3 はリミット部 5 7 1 を含む。もちろん、他の実施例では、リミット孔 5 7 2 を可動部材 5 3 に設け、リミット部 5 7 1 をベース 5 2 に設けてもよい。

【 0 1 8 1 】

図 5 ~ 図 8 に示すように、この実施例では、ベース 5 2 にリミット孔 5 7 2 が設けられ、第 2 の導磁体 5 5 にリミット部 5 7 1 が設けられている。前記第 2 の導磁体 5 5 は、底部 5 5 1、第 1 の側部 5 5 2 及び第 2 の側部 5 5 3 を含む。第 1 の側部 5 5 2 と第 2 の側部 5 5 3 とは、前記可動接触子 5 4 の幅方向 D 3 に沿って底部 5 5 1 の両端にそれぞれ接続されている。第 1 の側部 5 5 2 と第 2 の側部 5 5 3 とは、可動接触子 5 4 の幅方向 D 3 の対向する 2 つの側辺にそれぞれ設けられる。第 1 の側部 5 5 2 と第 2 の側部 5 5 3 とのいずれもリミット部 5 7 1 が設けられている。

10

【 0 1 8 2 】

なお、移動方向 D 1、長手方向 D 2、幅方向 D 3 の 2 つは互いに垂直である。

【 0 1 8 3 】

ベース 5 2 は、基部 5 2 1 と、基部 5 2 1 に接続され対向して設けられた第 1 のリミット部材 5 2 2 及び第 2 のリミット部材 5 2 3 とを含み、第 1 の側部 5 5 2 は、第 1 のリミット部材 5 2 2 に対向して設けられ、第 2 の側部 5 5 3 は、第 2 のリミット部材 5 2 3 に対向して設けられ、第 1 のリミット部材 5 2 2 と第 2 のリミット部材 5 2 3 とのいずれもリミット孔 5 7 2 が開設されている。

20

【 0 1 8 4 】

第 1 のリミット部材 5 2 2 が第 1 の側部 5 5 2 に向かう側の表面と、第 2 のリミット部材 5 2 3 が第 2 の側部 5 5 3 に向かう側の面とは、第 2 の弧状面 5 2 4 を含む。

【 0 1 8 5 】

この実施例では、第 1 のリミット部材 5 2 2 が第 1 の側部 5 5 2 の側面に向け側面と、第 2 のリミット部材 5 2 3 が第 2 の側部 5 5 3 に向けた側面に第 2 の弧状面 5 2 4 を含むように設計し、2 つの第 2 の弧状面 5 2 4 がそれぞれ第 1 の側部 5 5 2 と第 2 の側部 5 5 3 と線接触することで、線接触により、第 1 の側部 5 5 2 と第 1 のリミット部材 5 2 2、及び第 2 の側部 5 5 3 と第 2 のリミット部材 5 2 3 との間の摩擦力が低減される。第 2 の導磁体 5 5 がベース 5 2 に対して相対移動すると、ジャムが発生しにくくなる。また、くずが発生してリレーの接触チャンバ 1 0 1 が汚染されることを回避することができる。

30

【 0 1 8 6 】

第 1 のリミット部材 5 2 2 と第 2 のリミット部材 5 2 3 との間には、第 1 の側部 5 5 2 と第 2 の側部 5 5 3 が位置している。第 1 の側部 5 5 2 が第 2 の側部 5 5 3 から離れる側及び第 2 の側部 5 5 3 が第 1 の側部 5 5 2 から離れる側には、いずれもリミット部 5 7 1 が突設されている。

【 0 1 8 7 】

一例として、リミット部 5 7 1 の形成は、第 1 の側部 5 5 2 / 第 2 の側部 5 5 3 の側面をプレスし、リミット部 5 7 1 をポンチ構造にすることができる。第 1 の側部 5 5 2 / 第 2 の側部 5 5 3 におけるポンチ構造の具体的な位置は、構造に応じて柔軟に調整することができる。

40

【 0 1 8 8 】

この実施例では、2 つのリミット部 5 7 1 は、第 1 の側部 5 5 2 が第 2 の側部 5 5 3 から離れる側、第 2 の側部 5 5 3 が第 1 の側部 5 5 2 から離れる側にそれぞれ突設され、第 1 の側部 5 5 2 と第 2 の側部 5 5 3 とがそれぞれ第 1 のリミット部材 5 2 2 と第 2 のリミット部材 5 2 3 と十分に接触でき、さらに、第 2 の導磁体 5 5 とベース 5 2 とのリミット時の安定性が確保され、導磁効率に影響を与えない。

【 0 1 8 9 】

一実施例では、リミット部 5 7 1 は長尺状であってもよい。リミット部 5 7 1 がリミット孔 5 7 2 の第 1 の端 5 7 3 に位置すると、長尺状の面積が大きい側面がリミット孔 5 7

50

2の孔壁に接触する。リミット部571の面積が大きい表面をリミット孔572の孔壁に接触させることにより、初期状態でベース52に対して可動接触子54が揺動することを効果的に回避し、可動接触子54のバウンド、スプリングバック確率を低減する。

【0190】

図9に示すように、図9は、本発明の第2の実施例のプッシュロッドアセンブリ50の分解概略図を示す。第2の実施例は、上記第1の実施例と同様である点は、説明を省略するが、相違点は、以下の通りである。

【0191】

リミット部571は、2つの凸包構造を含む。2つの凸包構造体は、可動接触子54の長手方向D2に沿って間隔を空けて設けられている。二重凸包構造の設計は、初期状態では可動接触子54がベース52に対して揺動することを効果的に回避し、可動接触子54のバウンド、スプリングバック確率を低減する。

【0192】

図10に示すように、図10は、本発明の第3の実施例におけるプッシュロッドアセンブリ50の分解模式図である。第3の実施例と上記の第1の実施例と同様である点は、説明を省略するが、相違点は、以下の通りである。

【0193】

リミット部571は、リベット579であり、リベット579は、第2の導磁体55の第1の側部552/第2の側部553にリベットされている。

【0194】

図11に示すように、図11は、本発明の第4の実施例におけるプッシュロッドアセンブリ50の分解模式図である。第4の実施例と上記の第1の実施例と同様である点は、説明を省略するが、相違点は、リミット部571が第2の導磁体55に底部551に設けられていることである。

【0195】

具体的には、第2の導磁体55は、底部551と、第1の側部552と、第2の側部553とを含む。可動接触子54の幅方向D3に沿って、底部551の対向する2つの側辺にはいずれもリミット部571が突設されている。第1の側部552と第2の側部553は、可動接触子54の幅方向D3に沿って底部551の両端にそれぞれ接続されている。第1の側部552及び第2の側部553は、それぞれ可動接触子54の幅方向D3の対向する2つの側辺に設けられている。

【0196】

ベース52は、基部521と、基部521に接続され、対向して配置された第1のリミット部材522と第2のリミット部材523とを含み、第1のリミット部材522と第2のリミット部材523には、いずれもリミット孔572が開設されている。

【0197】

図12に示すように、図12は、本発明の第5の実施例におけるプッシュロッドアセンブリ50の分解模式図である。第5の実施例と第1の実施例と同様である点は、説明を省略するが、相違点は、以下の通りである。

【0198】

ベース52は、基部521と、基部521に接続され、対向して配置された第1のリミット部材522と、第2のリミット部材523とを含み、第1のリミット部材522と第2のリミット部材523には、いずれもリミット孔572を開設されている。可動部材53は、第2の導磁体55に固定接続された固定部材58をさらに含み、固定部材58の両側にはリミット部571が設けられている。

【0199】

図13に示すように、図13は、本発明の第2の実施例におけるリレーの分解模式図である。第2の実施例におけるリレーと第1の実施例におけるリレーと同様である点は、説明を省略するが、相違点は、以下の通りである。

【0200】

10

20

30

40

50

リミット部 571 は、プッシュロッドアセンブリ 50 のベース 52 の 2 つの対向する側面に突設されている。可動部材 53 はさらに、可動接触子 54 と第 2 の導磁体 55 とに固定接続された固定部材 58 を含み、固定部材 58 にはリミット孔 572 が設けられている。

【0201】

固定部材 58 は逆 U 型であり、固定部材 58 に設けられたリミット孔 572 の第 1 の端 573 及び第 2 の端 574 の位置は、上述した実施例のリミット孔 572 とは反対である。

【0202】

具体的には、図 13 に示すように、リミット孔 572 の第 1 の端 573 は下方に位置し、第 2 の端 574 は上方に位置し、第 2 の端 574 の孔径は第 1 の端 573 の孔径よりも大きい。

【0203】

図 9 ~ 図 12 に示すように、リミット孔 572 の第 1 の端 573 は上方に位置し、第 2 の端 574 は下方に位置する。

【0204】

なお、本発明が提供する様々な実施例 / 実施例は、矛盾を生じることなく互いに組み合わせることができることができ、ここでは説明を省略する。

【0205】

発明の実施例では、用語「第 1 の」、「第 2 の」、「第 3 の」は、説明の目的のためのみ使用され、相対的な重要性を示す、又は暗示するために理解されない。用語「1 対」、「1」は技術的特徴を引き出すためにのみ使用され、特に明確な限定がない限り、その技術的特徴の具体的な数の限定であると理解すべきではない。用語「複数」は、特に限定されない限り、2 つ以上を意味する。「取り付け」、「接する」、「接続」、「固定」などの用語は広義に理解されなければならない。例えば、「接続」は固定接続であってもよいし、取り外し可能な接続であってもよいし、一体的に接続してもよい。「接する」は、直接接続することも、中間媒体を介して間接的に接続することもできる。本発明の実施例における上記用語の具体的な意味は、当業者にとっては、具体的な状況に応じて理解することができる。

【0206】

本発明の実施例の説明において、「上」、「下」、「左」、「右」、「前」、「後」などの用語が示す方位又は位置関係は、図面に基づく方位又は位置関係であり、単に、本発明の実施例の説明及び説明の簡略化を容易にするためのものであって、指し示すデバイス又はユニットが特定の方位で構成及び動作するために特定の方向を有する必要があることを示す又は暗示するのではなく、発明の実施例に対する制限とは理解できない。

【0207】

本明細書の説明において、用語「1 つの実施例」、「いくつかの実施例」、「特定の実施例」などの説明は、この実施例又は例に関連して説明された特定の特徵、構造、材料、又は特徴が発明の実施例の少なくとも 1 つの実施例又は例に含まれることを意味する。本明細書において、上述の用語の概略的な表現は必ずしも同じ実施例又は例を指すものではない。さらに、記載された特定の特徵、構造、材料、又は特徴は、任意の 1 つ又は複数の実施例又は例において適切な方法で結合することができる。

【0208】

以上は発明の実施例の好適な実施例にすぎず、発明の実施例を限定するためには使用されず、当業者にとっては、発明の実施例は種々の変更及び変更が可能である。発明の実施例の精神と原則の中で、行いたいかなる修正、等価置換、改良などは、発明の実施例の保護範囲に含まれるべきである。

10

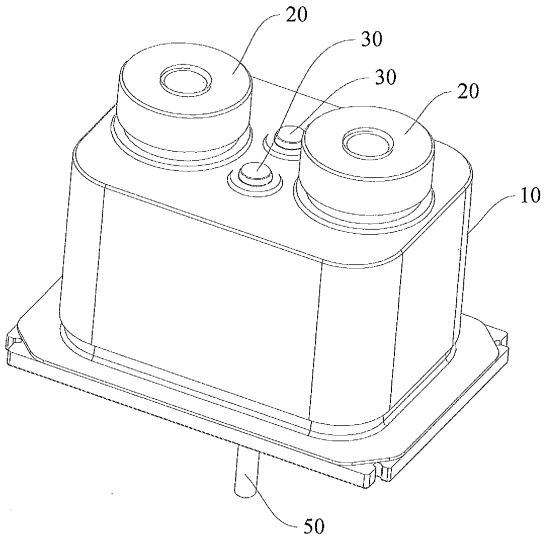
20

30

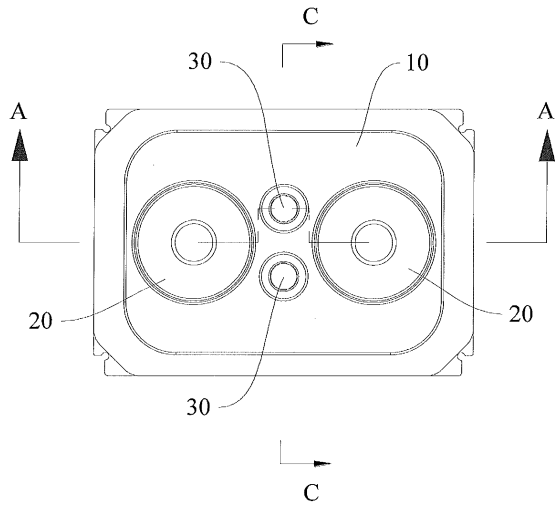
40

50

【図面】
【図 1】

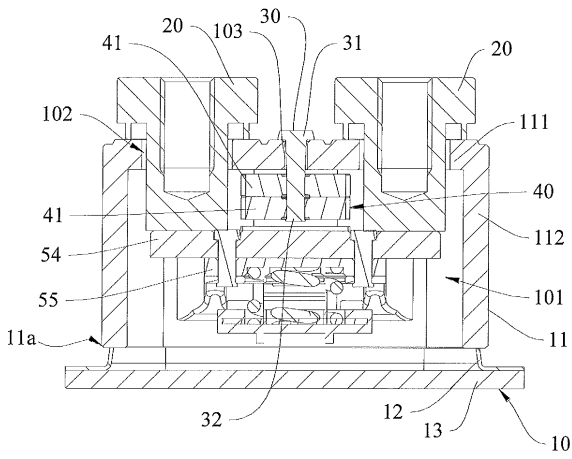


【図 2】

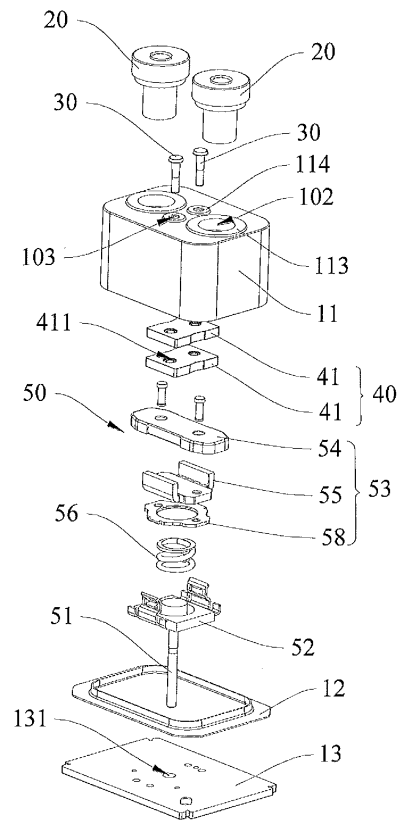


10

【図 3】



【図 4】



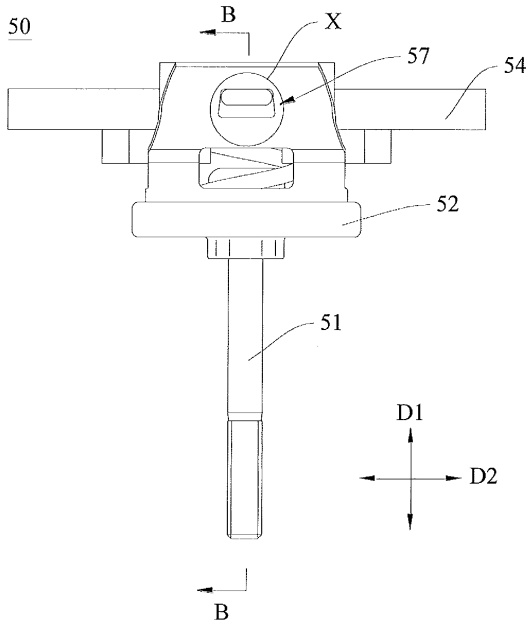
20

30

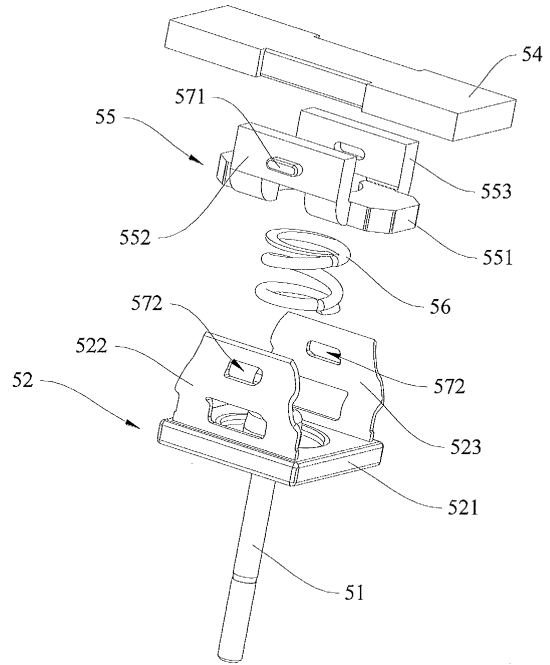
40

50

【図 5】



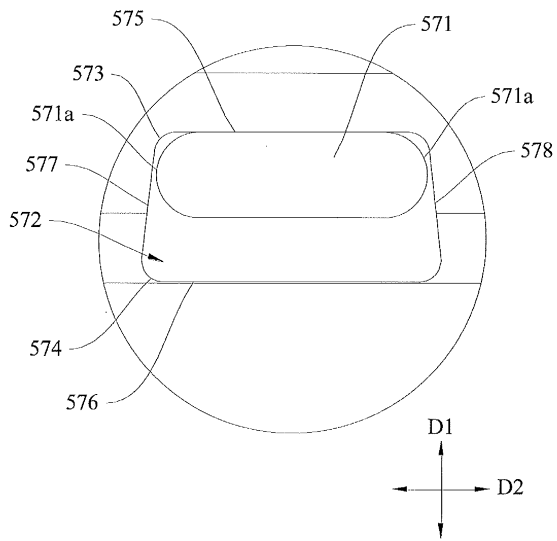
【図 6】



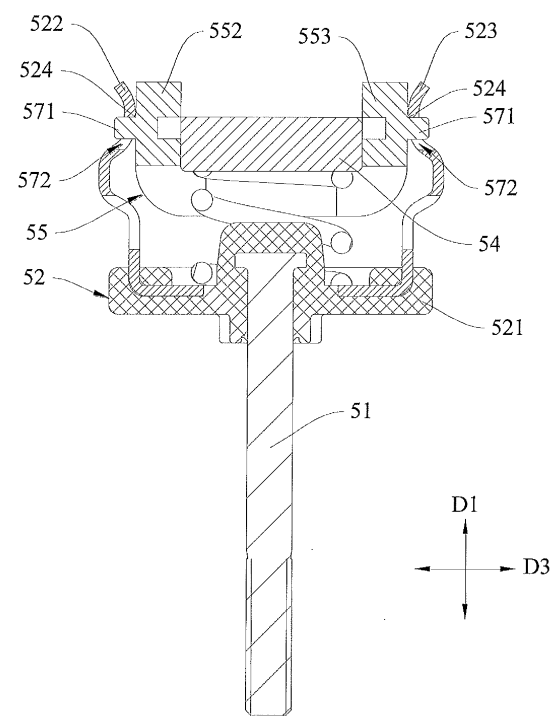
10

20

【図 7】



【図 8】

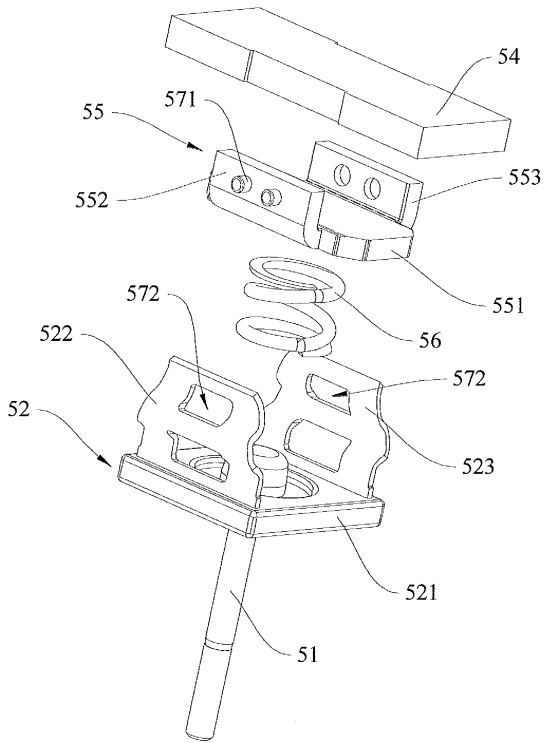


30

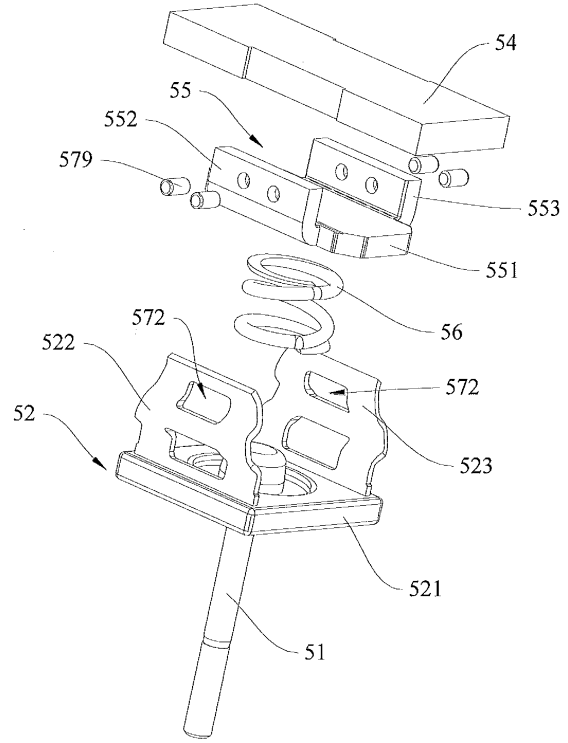
40

50

【図 9】



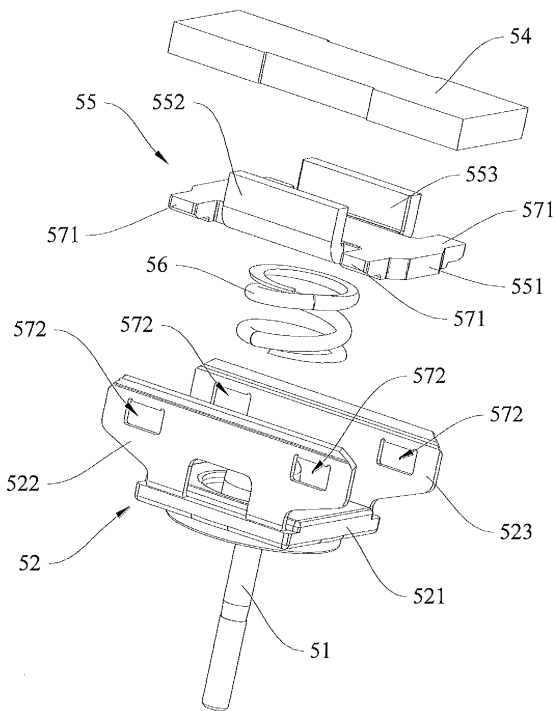
【図 10】



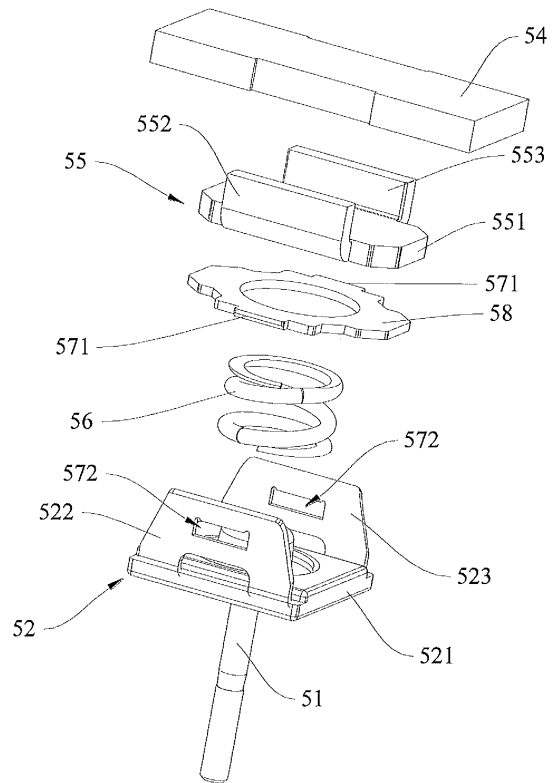
10

20

【図 11】



【図 12】



30

40

50

フロントページの続き

- 弁理士 伊東 忠重
(74)代理人 100070150
弁理士 伊東 忠彦
(74)代理人 100135079
弁理士 宮崎 修
(72)発明者 ウェングアン ダイ
中華人民共和国 3 6 1 0 2 7 フジアン シアメン, ハイツァン ディストリクト, イノオン ロー
ド, ナンバー・9 3
(72)発明者 ソンシェン チェン
中華人民共和国 3 6 1 0 2 7 フジアン シアメン, ハイツァン ディストリクト, イノオン ロー
ド, ナンバー・9 3
(72)発明者 モン ワン
中華人民共和国 3 6 1 0 2 7 フジアン シアメン, ハイツァン ディストリクト, イノオン ロー
ド, ナンバー・9 3
(72)発明者 ダボン フ
中華人民共和国 3 6 1 0 2 7 フジアン シアメン, ハイツァン ディストリクト, イノオン ロー
ド, ナンバー・9 3
(72)発明者 フォンジュ シエ
中華人民共和国 3 6 1 0 2 7 フジアン シアメン, ハイツァン ディストリクト, イノオン ロー
ド, ナンバー・9 3
審査官 内田 勝久
(56)参考文献 特表 2 0 2 2 - 5 0 3 5 8 4 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 2 4 3 1 1 0 (J P , A)
(58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)
H 0 1 H 4 5 / 0 0 - 4 5 / 1 4
H 0 1 H 5 0 / 0 0 - 5 0 / 9 2