

(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2014-116165

(P2014-116165A)

(43) 公開日 平成26年6月26日(2014.6.26)

| (51) Int. Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|------------------------|--------------|-------------|
| HO 1 H 50/38 (2006.01) | HO 1 H 50/38 | H 5 G O 5 I |
| HO 1 H 50/04 (2006.01) | HO 1 H 50/04 | V |
| HO 1 H 50/14 (2006.01) | HO 1 H 50/14 | P |
| HO 1 H 50/44 (2006.01) | HO 1 H 50/44 | L |
| HO 1 H 1/06 (2006.01) | HO 1 H 1/06 | M |

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2012-268860 (P2012-268860)
 (22) 出願日 平成24年12月7日 (2012.12.7)

(71) 出願人 501398606
 富士通コンポーネント株式会社
 東京都品川区東五反田二丁目3番5号
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (72) 発明者 平岩 伸義
 東京都品川区東五反田二丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内
 (72) 発明者 斉藤 靖
 東京都品川区東五反田二丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁継電器

(57) 【要約】

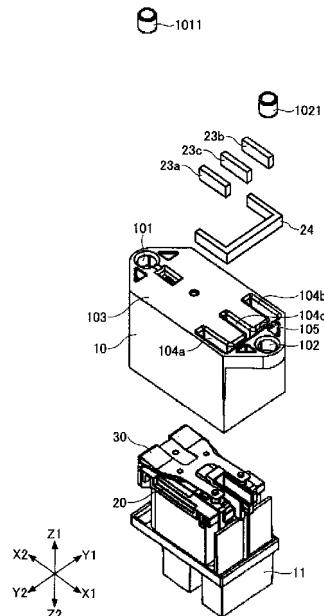
【課題】 小型で、アーク消弧性能が高い電磁継電器を提供するとともに、電磁継電器内部の部品間の絶縁性能が高い電磁継電器を提供する。

【解決手段】

本願発明の電磁継電器は、第1の固定接点と、第1の固定接点と第1の方向に並んだ第2の固定接点と、第1の固定接点と対向して第1の接点部を形成し、第1の方向と直交する第2の方向に接離可能な第1の可動接点と、第2の固定接点と対向して第2の接点部を形成し、第2の方向に接離可能な第2の可動接点と、第1の永久磁石と、第1の永久磁石と、第1の接点部及び第2の接点部を第1の方向で間に挟んで対向して設けられる第2の永久磁石と、を備え、第1の永久磁石と第2の永久磁石は、第1の方向及び第2の方向と直交する第3の方向に伸延している。

【選択図】 図5

ベースカバーの組み立てを説明する図



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 の固定接点と、
前記第 1 の固定接点と第 1 の方向に並んだ第 2 の固定接点と、
前記第 1 の固定接点と対向して第 1 の接点部を形成し、前記第 1 の方向と直交する第 2 の方向に接離可能な第 1 の可動接点と、
前記第 2 の固定接点と対向して第 2 の接点部を形成し、前記第 2 の方向に接離可能な第 2 の可動接点と、
第 1 の永久磁石と、
前記第 1 の永久磁石と対向し、前記第 1 の接点部及び前記第 2 の接点部を前記第 1 の方向で前記第 1 の永久磁石との間に挟んで設けられる第 2 の永久磁石と、を備え、
前記第 1 の永久磁石と前記第 2 の永久磁石は、前記第 1 の方向及び前記第 2 の方向と直交する第 3 の方向に伸延している電磁継電器。

10

【請求項 2】

前記第 1 の永久磁石と接する第 1 の面と、前記第 2 の永久磁石と接し、前記第 1 の磁石と前記第 2 の磁石とを挟んで前記第 1 の面と対向する第 2 の面とを有する磁性体をさらに備えた請求項 1 に記載の電磁継電器。

【請求項 3】

前記第 1 の永久磁石を取り付ける第 1 の永久磁石取り付け部と、
前記第 2 の永久磁石を取り付ける第 2 の永久磁石取り付け部と、をさらに備え、
前記第 1 の永久磁石取り付け部及び前記第 2 の永久磁石取り付け部は、前記第 1 の接点部及び前記第 2 の接点部とは絶縁されている請求項 1 又は 2 に記載の電磁継電器。

20

【請求項 4】

前記第 1 の永久磁石取り付け部と前記第 2 の永久磁石取り付け部との間に、第 3 の永久磁石を取り付ける第 3 の永久磁石取り付け部をさらに備え、
前記第 3 の永久磁石取り付け部は、前記第 1 の接点部と前記第 2 の接点部との間に配される請求項 3 に記載の電磁継電器。

【請求項 5】

表面に、固定接点と可動接点からなる接点部に接続された端子と、前記接点部を開閉するコイルに接続されたコイル端子とを配して、
前記表面には、
前記端子の周囲を 4 面で囲む端子カバーと、
前記コイル端子の周囲を、前記端子から遠い一面を除く少なくとも 3 方で囲むコイル端子カバーを備えた電磁継電器。

30

【請求項 6】

固定接点と、
前記固定接点と対向して接点部を形成する可動接点と、
前記可動接点を駆動する電磁力を発生するコイルと、
前記コイルを巻き付けるボビンと、
前記コイルを内部に配置するコイル収納部と、
前記コイル収納部の外側に配置される継鉄と、を備え、
前記ボビンと前記コイル収納部は、お互いを組み合わせたときに凹凸構造を形成する組み合わせ部分をそれぞれ有し、
前記組み合わせ部分に形成される凹凸構造により、前記コイル収納部の内部に配置された前記コイルと前記コイル収納部の外側に配置された前記継鉄との間を絶縁する電磁継電器。

40

【請求項 7】

固定接点と、
前記固定接点と対向して接点部を形成する可動接点と、
前記可動接点を駆動する電磁力を発生するコイルと、

50

前記コイルの中心に配置される鉄心と、
 ボビンと、を備え、
 前記ボビンは、
 前記コイルを巻き付けるコイル巻き付け部と、
 前記鉄心を取り付ける鉄心取り付け部と、を備え、
 前記コイル巻き付け部と前記鉄心取り付け部との間に凹凸構造を有する電磁継電器。

【請求項 8】

第 1 の固定接点と、
 前記第 1 の固定接点と並んだ第 2 の固定接点と、
 前記第 1 の固定接点と前記第 2 の固定接点の間に設けられた第 1 の壁と、 10
 前記第 1 の固定接点と前記第 2 の固定接点の間に設けられて前記第 1 の壁との間で凹部
 を形成する第 2 の壁と、
 前記凹部に嵌合して凹凸構造を形成する凸部を有し、前記第 1 の固定接点と前記第 2 の
 固定接点を覆うカバーと、を備えた電磁継電器。

【請求項 9】

第 1 の固定接点と、
 前記第 1 の固定接点と並んだ第 2 の固定接点と、
 前記第 1 の固定接点と前記第 2 の固定接点の間に設けられた第 1 の嵌合部と、
 前記第 1 の嵌合部に嵌合する第 2 の嵌合部を有し、前記第 1 の固定接点と前記第 2 の固
 定接点を覆うカバーと、を備えた電磁継電器。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電磁継電器に関する。

【背景技術】

【0002】

電磁継電器は電磁力により開閉される接点間に流れる電流を主接点部で遮断 / 導通させ
 る装置である。電磁継電器の接点は電磁力により開閉されるため、接点の開閉速度が遅く
 、接点に流れる電流量が大きい場合、接点開放時すなわち電流遮断時に接点間にアーク放
 電が発生する。アーク放電が発生すると、空気がイオン化されて電流が流れ続けるために 30
 電流遮断性能が悪化する。また、アーク放電が発生すると接点が過熱化されるため、接点
 に損傷を与え、場合によっては接点が溶着する場合もある。

【0003】

ところで、電気自動車、大型直流装置等の直流高電圧回路で使用される用途の電磁継電
 器では、高い遮断性能が求められる。したがって、このような用途においては電磁継電器
 の遮断性能の向上と接点の耐久性向上の双方の観点から、発生したアークをより効果的に
 消弧することが必要となる。

【0004】

一方、直流高電圧回路内に使用される電磁継電器は、接点の開閉に伴うサージ電圧が発
 生する。このため、電磁継電器に使用される、主接点、コイル、継鉄などの部品間には高 40
 い絶縁耐電圧性能が求められ、絶縁耐電圧を高めるために適切な絶縁距離を確保する必要
 がある。

【0005】

従って、電磁継電器は、アーク消弧性能と電磁継電器内部の部品間の絶縁性能が求めら
 れる。

【0006】

例えば、特許文献1（特開2011-154818号公報）、特許文献2（特開200
 7-214034号公報）、または特許文献3（特開2011-228087号公報）に
 は、接点の近傍に設置された永久磁石によってアークを引き延ばす電磁継電器が記載され
 ている。

【0007】

特許文献4（特開2001-118451号公報）には、接点近傍の永久磁石にヨークを設けた接点装置が記載されている。

【0008】

特許文献5（特開平09-097550号公報）には、ボディブロックが、接点機構の端子がインサート形成されているベースと、トンネル状の絶縁壁を構成している絶縁カバーにより構成されている電磁継電器が記載されている。

【0009】

特許文献6（特開2009-164147号公報）には、電磁石装置と接点部との間の所定絶縁距離を確保して、外形寸法を増加させることなく電磁石の磁気吸引力を増大させる電磁継電器が記載されている。

10

【0010】

特許文献7（特開2005-093118号公報）には、隣り合う継電器構造体の間に袋状に囲繞する囲壁と仕切壁を設けて、隣り合う継電器構造体の間に所要の絶縁距離を確保する電磁継電器が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開2011-154818号公報

【特許文献2】特開2007-214034号公報

20

【特許文献3】特開2011-228087号公報

【特許文献4】特開2001-118451号公報

【特許文献5】特開平09-097550号公報

【特許文献6】特開2009-164147号公報

【特許文献7】特開2005-093118号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかし、上記特許文献1-4に記載された従来の電磁継電器は、永久磁石によりアークは引き伸ばされるが、電流量が大きい場合には永久磁石による磁界の強さが不十分なときがあった。

30

【0013】

また、制御盤等に設置される電磁継電器においては、設置面積の都合上、機器の小型化が望まれるが、アーク消弧性能や絶縁性能を高めようとすると機器が大型化してしまう場合があった。

【0014】

また、上記特許文献5-7に記載された従来の電磁継電器は、印加される電圧が高い場合には、絶縁が不十分になるときがあった。

【0015】

本発明は、電磁継電器における従来の問題点に鑑みてなされたものであり、小型で、アーク消弧性能が高い電磁継電器を提供するとともに、電磁継電器内部の部品間の絶縁性能が高い電磁継電器を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記課題に鑑み、本発明における電気継電器は、

【発明の効果】

【0017】

本発明の実施形態によれば、小型で、アーク消弧性能が高い電磁継電器を提供するとともに、電磁継電器内部の部品間の絶縁性能が高い電磁継電器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

50

- 【0018】
- 【図1】電磁継電器の外観を説明する、端子側斜視図(a)、実装面側斜視図(b)、実装面拡大図(c)、及び永久磁石と継鉄の取り付け上面図(d)
- 【図2】コイルボピンの組み立てを説明する図
- 【図3】ボビン - ベースの組み付けを説明する図
- 【図4】可動部の組み立てを説明する図
- 【図5】ベースカバーの組み立てを説明する図
- 【図6】電磁継電器の永久磁石及び継鉄の配置について説明する、斜視図(a)及び上面図(b)
- 【図7】アーク引き延ばし空間を説明する図 10
- 【図8】永久磁石による磁界を説明する、継鉄無しの場合の図(a)及び継鉄ありの場合の図(b)
- 【図9】電路を流れる電流経路を説明する、斜視図(a)、正面図(b)、右側面図(c)及び左側面図(d)
- 【図10】アークが引き伸ばされる様子を説明する、斜視図(a)、アーク発生時の図(b)、アーク引き延ばし自の図(c)及びアーク消弧直前の図(d)
- 【図11】コイル端子と固定端子の間の配置を説明する外観図
- 【図12】コイル端子と固定端子の間の絶縁性能を説明する、空間距離を表す断面図(a)、沿面距離を表す断面図(b)
- 【図13】第1の経路におけるコイルと電磁石継鉄の空間距離を説明する、側面斜視図(a)及び上面図(b) 20
- 【図14】第1の経路におけるコイルと電磁石継鉄の沿面距離を説明する、側面斜視図(a)、上面図(b)及び斜視図(c)
- 【図15】第2の経路におけるコイルと電磁石継鉄の、空間距離を説明する図(a)及び沿面距離を説明する図(b)
- 【図16】ベースにコイルボビン組立体を組み合わせたときの断面図
- 【図17】第3の経路におけるコイルと電磁石継鉄の空間距離と沿面距離を説明する図
- 【図18】第4の経路におけるコイルと電磁石継鉄の空間距離と沿面距離を説明する図
- 【図19】コイルと固定端子の空間距離と沿面距離を説明する図
- 【図20】コイルと鉄心の絶縁性能を説明するための断面図(a)、空間距離を説明する拡大図(b)及び沿面距離を説明する拡大図(c) 30
- 【図21】固定端子間の絶縁性能を説明するための断面図(a)、空間距離を説明する拡大図(b)及び沿面距離を説明する拡大図(c)
- 【発明を実施するための形態】
- 【0019】
- 以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を説明する。
- 【0020】
- 図1は、電磁継電器の外観を説明する、端子側斜視図(a)、実装面側斜視図(b)、実装面拡大図(c)、及び永久磁石と継鉄の取り付け上面図(d)の一例である。
- 【0021】 40
- 図1(a)において、電磁継電器1は、ベースカバー10、ベース11及びカバープレート12を備えている。ベースカバー10、ベース11及びカバープレート12は、絶縁性プラスチックが使用されており、難燃性を備えている。
- 【0022】
- ベース11は、固定端子カバー111a及び固定端子カバー111b、並びにコイル端子カバー112a及びコイル端子カバー112bを備えている。固定端子カバー111a及び固定端子カバー111bは、図2で説明する固定端子203a及び固定端子203bをそれぞれ包囲するようにZ1方向に開口部を有している。
- 【0023】
- 固定端子カバー111a及び固定端子カバー111bは、固定端子203aと固定端子 50

2面とそれをつなぐ1面からなるコの字形状を形成する。継鉄24は、永久磁石23aと接する第1の面241と、永久磁石23bと接する第2の面242と、第1の面241と第2の面242とをつないでいる第3の面243の3面体を有している。また、継鉄24は、永久磁石23cとは第3の面で接している。図1(d)では、永久磁石23aのX1-X2方向の長さは、永久磁石23aのX1方向の面が第3の面243に接したときに、永久磁石23aのX2方向の端面と第1の面241のX2方向の端面とが略同一となるようにしている。また、同様に、永久磁石23bのX2方向の端面と第2の面242のX2方向の端面とが略同一となるようにしている。

【0031】

この実施例では、継鉄24は第1の面をもつ部分、第1の面と対向する第2の面をもつ部分、及び第1の面を持つ部分と第2の面を持つ部分とをつなぐ第3の面をもつ部分がそれぞれ直角に交わり、「コの字状」を形成している。しかし、継鉄24は全体として「略コの字状」であれば良い。例えば、それぞれの面が平面ではなく、僅かに湾曲した面で形成されていても良い。また、第3の面が、例えば円弧などの曲線で形成されていて「コの字状」の形状であっても良い。

10

【0032】

次に、電磁継電器1の詳細について図2、図3、図4、及び図5にて説明する。

【0033】

図2は、コイルボビンの組み立ての一例を説明する図である。図2において、コイルボビン組立体20は、ボビン201、コイル202、固定端子203a、固定端子203b、固定接点204a、固定接点204b、コイル端子205a、及びコイル端子205bを備えている。

20

【0034】

ボビン201は、固定端子203a、固定端子203b、コイル端子205a、及びコイル端子205bのそれぞれを取り付ける、固定端子取り付け部2011a、固定端子取り付け部2011b、コイル端子取り付け部2012a及びコイル端子取り付け部2012bを備えている。コイル202は、コイル端子205a、及びコイル端子205bに通電することにより電磁力を発生し、後述する可動接点を駆動する。

固定端子203a、及び固定端子204bは、それぞれY2方向及びY1方向からボビン201の固定端子取り付け部2011a及び固定端子取り付け部2011bに圧入される。また、コイル端子205a及びコイル端子205bは、それぞれY2方向及びY1方向からボビン201のコイル端子取り付け部2012a及びコイル端子取り付け部2012bに圧入される。固定端子203a、固定端子203b、コイル端子205a、及びコイル端子205bへの電線の接続方法は、例えば、図示しないタブ端子やハンダ付け等により行われる。

30

【0035】

固定端子203a及び固定端子204bには、それぞれ固定接点204a及び固定接点204bが取り付けられる。固定接点204a及び固定接点204bは、図4にて説明する、固定接点204a及び固定接点204bと接離可能な可動接点303a及び可動接点303bと対向する位置に配置される。固定接点204aと可動接点303a、及び固定接点204bと可動接点303bは、電流の開閉する接点部をそれぞれ構成する。固定接点204a、固定接点204b、可動接点303a及び可動接点303bには、例えば銀酸化錫、銀ニッケル、銀タングステン等が用いられる。

40

【0036】

ボビン201は、固定接点204aと固定接点204bとの間に、固定子間絶縁壁2013a、及び固定子間絶縁壁2013bを備えている。ボビン201はさらに、ラビリンス2014、ラビリンス2015、鉄心取り付け部2016及、ラビリンス2017及びラビリンス2019を備えている。

【0037】

固定子間絶縁壁2013a及び固定子間絶縁壁2013bは、固定接点204aと固定

50

接点 204b との間を絶縁を行う。固定子間絶縁壁 2013a と固定子間絶縁壁 2013b の間に生じるスペースは、図 1 で説明した、永久磁石取り付け部 104c となる部分であり、固定接点 204a と固定接点 204b との間には、図 1 で説明した永久磁石 23c を介在させることができる。したがって、固定子間絶縁壁 2013a、及び固定子間絶縁壁 2013b は、固定接点 204a 及び固定接点 204b と永久磁石 23c との間を絶縁する機能も備えている。

【0038】

図 3 は、ポピン - ベースの組み付けの一例を説明する図である。図 3 において、コイルポピン組立体 20 は、ベース 11 に Z2 方向に挿入されて組み合わされる。

【0039】

ベース 11 は、図 1 で説明した、固定端子カバー 111a、及び固定端子カバー 111b、コイル端子カバー 112a、及びコイル端子カバー 112b を備えている。固定端子 203a 及び固定端子 203b は、それぞれ固定端子カバー 111a 及び固定端子カバー 111b に挿入され、また、コイル端子 205a 及びコイル端子 205b は、それぞれコイル端子カバー 112a 及びコイル端子カバー 112b に挿入される。

【0040】

ベース 11 はさらに、コイル収納部 113 を備えている。コイル収納部 113 は、コイルポピン組立体 20 のコイル 202 が収納される。コイル収納部 113 は、開口部の X2 方向にバリア 1131 を備え、X1 方向にラビリンス 1132 を備えている。ポピン 201 の X2 方向には、ラビリンス 2014、X1 方向にはラビリンス 2015 が備えられている。ここでラビリンスとは、連続した凹凸形状を形成する部分を示している。コイルポピン組立体 20 とベース 11 が組み合わされると、ラビリンス 2014 はバリア 1131 と組み合わされて凹凸構造を形成し、またラビリンス 2015 は、ラビリンス 1132 と組み合わされて凹凸構造を形成する。また、コイル収納部 113 の内部底面には、ラビリンス 1133 を備えている。ポピン 201 の底部には、コイル収納部 113 のラビリンス 1133 と組み合わされて凹凸構造を形成するラビリンス 2019 が備えられている。なお、ここで凹凸構造とは、部品と部品との間に凹凸の組み合わせ部分を形成することにより、ラビリンスによる凹凸が後述する沿面距離や空間距離を増加させることができる凹凸構造のことをいう。

【0041】

図 4 は、可動部の組み立ての一例を説明する図である。図 4 において、ベース 11 には、図 3 で説明したコイルポピン組立体 20 が組み合わされている。電磁石継鉄 22 は、鉄心取り付け穴 221、及び可動パネ取り付け部 222 を備えている。可動部組立体 30 は、可動パネ 301、及びアマチュア 302、可動接点 303a 及び可動接点 303b を備えている。可動パネ 301 は、可動接点取り付け部 3011a、可動接点取り付け部 3011b、アマチュア取り付け部 3012、及び継鉄取り付け部 3013 を備えている。また、アマチュア 302 は、可動パネ取り付け部 3021 を備えている。

【0042】

次に、可動部組立体の組み立て方法について説明する。可動接点取り付け部 3011a、及び可動接点取り付け部 3011b には、それぞれ可動接点可動接点 303a、及び 303b が取り付けられる。可動パネ 301 とアマチュア 302 は、アマチュア取り付け部 3012 と可動パネ取り付け部 3021 とが嵌合することにより組み立てられて、可動部組立体 30 を形成する。さらに、可動部組立体 30 は、継鉄取り付け部 3013 にて可動パネ取り付け部 222 と嵌合して、電磁石継鉄 22 と一体化する。電磁石継鉄 22 は、ベース 11 に X1 方向に挿入されて、可動接点 303a 及び可動接点可動接点 303b が、それぞれ固定接点 204a 及び固定接点 204b に対して、Z1 - Z2 方向に対向して配置される。また、鉄心 21 は、鉄心取り付け部 2016 に取り付けられて、ベース 11 に挿入された電磁石継鉄 22 の鉄心取り付け穴 221 に先端部が挿入される。

【0043】

以上の組み立て方法により、鉄心 21 と電磁石継鉄 22、可動部組立体 30 は一体化さ

10

20

30

40

50

れて、磁気回路を形成するとともに、電気的にも導通されることになる。従って、鉄心 21 と電磁石継鉄 22 は電磁継電器 1 の接点である可動接点 303 と同電位になるため、鉄心 21 と電磁石継鉄 22 は、例えばコイル 202 等の部品と電磁継電器 1 の内部において絶縁する必要がある。

【0044】

図 5 は、ベースカバーの組み立ての一例を説明する図である。図 1 にて説明したベースカバー 10 は、永久磁石取り付け部 104 a、永久磁石取り付け部 104 b、永久磁石取り付け部 104 c、及び継鉄取り付け部 105 を備えている。永久磁石取り付け部 104 a、永久磁石取り付け部 104 b 及び永久磁石取り付け部 104 c には、それぞれ、永久磁石 23 a、永久磁石 23 b 及び永久磁石 23 c が取り付けられる。また、継鉄取り付け部 105 には、継鉄 24 が取り付けられる。また、取り付け穴 101 及び取り付け穴 102 には、カラー 1011 及びカラー 1021 が取り付けられる。

10

【0045】

次に、電磁継電器 1 のアーク消弧方法について、図 6、図 7、図 8、図 9、及び図 10 を用いて説明する。

【0046】

図 6 は、電磁継電器 1 の永久磁石及び継鉄の配置について説明する、斜視図 (a) 及び上面図 (b) の一例である。図 6 で示す実施例は、永久磁石 23 a と永久磁石 23 b の 2 つの永久磁石を使用し、永久磁石 23 c は使用しない場合を説明している。なお、図 6 においては、永久磁石と継鉄の配置が分かりやすいように、図 5 で説明した実装面 103 に配される永久磁石取り付け部 104 a ~ 104 c、及び継鉄取り付け部 105 を図示省略している。図 6 (a) において、可動接点 303 a は固定接点 204 a と Z1 - Z2 方向にて接離可能に対向して第 1 の接点部 401 を形成している。また、可動接点 303 b は固定接点 204 b と Z1 - Z2 方向にて接離可能に対向して第 1 の接点部 402 を形成している。永久磁石 23 a 及び永久磁石 23 b は、この第 1 の接点部 401 と第 1 の接点部 402 を間に挟んで Y1 - Y2 方向にて対向して取り付けられている。また、永久磁石 23 a は、Y2 方向の面で継鉄 24 に接し、永久磁石 23 b は、Y1 方向の面で継鉄 24 に接している。図 6 (b) において、永久磁石 23 a と永久磁石 23 b は、お互いの N 極を内側に、S 極を外側にして、X1 - X2 方向に平行に対向している。第 1 の接点部 401 及び第 1 の接点部 402 は、永久磁石 23 a 及び永久磁石 23 b に Y1 - Y2 方向で挟まれている。

20

30

【0047】

永久磁石 23 a 及び永久磁石 23 b の X1 - X2 方向の長さを l_1 とする。また、第 1 の接点部 401 及び第 1 の接点部 402 の中心から永久磁石 23 a 及び永久磁石 23 の X1 方向の長さを l_2 、第 1 の接点部 401 及び第 1 の接点部 402 の中心から永久磁石 23 a 及び永久磁石 23 の X2 方向の長さを l_3 とする。つまり、 $l_1 = l_2 + l_3$ である。ここで、図示の通り、 l_3 の長さに対して、 l_2 の長さを大きくしている。つまり、永久磁石 23 a 及び永久磁石 23 は、第 1 の接点部 401 及び第 1 の接点部 402 を Y1 - Y2 方向で挟むだけでなく、第 1 の接点部 401 及び第 1 の接点部 402 の中心から X1 方向に、 l_3 より大きな距離である l_2 の長さで伸延させている。この l_2 の伸延方向が後述するアークの引き伸ばし方向となり、図 7 で説明する、アーク引き伸ばしのための空間を確保する方向となる。

40

【0048】

図 7 は、アーク引き伸ばし空間の一例を説明する図である。図 7 は、電磁継電器 1 を、図 1 における A - A の切断面を Y2 方向から見た断面の一部を拡大したものである。固定接点 204 a と可動接点 303 a の対で構成される第 1 の接点部 401 において、固定接点 204 a は固定端子 203 a に取り付けられて、固定端子 203 a がボビン 201 に固定されている。可動接点 303 a は、可動バネ 301 に取り付けられて、可動バネ 301 により Z1 方向に付勢されている。可動バネ 301 はベースカバー 10 の可動バネ係止部 106 により係止されて、可動接点 303 a は、対向している固定接点 203 a と所定距

50

離の空隙を保って第1の接点部401を構成している。第1の接点部401の図示X1方向には、継鉄24との間に、組み付けられたベースカバー10の端子部絶縁壁107が配置される。第1の接点部401からX1方向に広がる、点線で略図示している空間がアーク引き延ばし空間40である。

【0049】

次に、永久磁石23aと永久磁石23bによって生じる磁界について、図8を用いて説明する。図8は、永久磁石による磁界の一例を説明する、継鉄無しの場合の図(a)、継鉄ありの場合の図(b)である。

【0050】

図8(a)において、永久磁石23aと永久磁石23bは、お互いにN極を内側に、S極を外側にして対向している。このとき永久磁石23a及び永久磁石23bに発生する磁界は、図示する通り、N極からS極に向かう磁力線に沿って発生する。第1の接点部401には、図示Y1方向の磁界が発生し、第1の接点部402には図示Y2方向の磁界が発生する。永久磁石の同極を対向させて配置することにより、発生する磁界は単独の永久磁石により発生する磁界に比べて強い磁界を発生させることができる。

10

【0051】

さらに、図6で説明した通り、本実施例では、永久磁石23a及び永久磁石23bをX1方向に伸延させているため、第1の接点部401及び第1の接点部402からX1方向に離れた位置においても、強い磁界を発生させることができる。

【0052】

図8(b)において、図8(a)における永久磁石23a及び永久磁石23bの配置に加えて、永久磁石23a及び永久磁石23bの外側に継鉄24が配置されている。継鉄24は永久磁石のS極側に配置されるため、S極へ向かう磁力線の密度を上げる。ここで、特に点線で示した部分について磁力線の密度が上がり、図8(a)の場合に比べてさらに磁界が強くなる。つまり、継鉄24により、アーク引き延ばし空間40に生じる磁界が強くなる。

20

【0053】

次に、電磁継電器1の電路に流れる電流の経路について、図9を用いて説明する。図9は、電路を流れる電流経路を説明する、斜視図(a)、正面図(b)、右側面図(c)及び左側面図(d)の一例である。

30

【0054】

図9(a)~(d)では、固定端子203aと可動接点303aで構成される第1の接点部401と、固定端子203bと可動接点303bで構成される第1の接点部402は開いた状態を図示するが、点線矢印で図示する電流経路は、第1の接点部401及び第1の接点部402が閉じたときに流れる経路である。固定端子203bから入った電流は、固定接点204bから可動接点303b、可動パネ301、可動接点303a、固定接点204a、さらに固定端子203aへと流れる。つまり、第1の接点部401ではZ2方向の下向きの電流が流れ、第1の接点部402ではZ1方向の上向きの電流が流れる。

【0055】

次に、図9で説明した電流によって生じるアークが、図8で説明した磁界によって引き伸ばされる様子を、図10を用いて説明する。図10は、アークが引き伸ばされる様子を説明する、斜視図(a)、アーク発生時の図(b)、アーク引き延ばし時の図(c)及びアーク消弧直前の図(d)の一例である。図10(a)~(d)では、発生したアークの引き伸ばしを説明するために、図7で説明した、ベースカバー10の端子部絶縁壁107等によって形成されるアーク引き延ばし空間40の記載を省略している。

40

【0056】

図10(a)は、アーク発生時の図である。図10(a)において、負荷電流が流れている状態で第1の接点部401が開放され、アークが発生している。アークは、固定接点204aと可動接点303aの空隙にて発生し、アーク放電により第1の接点部401を加熱するとともに、周囲の空気をイオン化して第1の接点部401に電流を流し続けよう

50

とする。アークは、図 9 で説明した通り、Z 2 の方向に流れる下向きの電流であるため、図 8 で説明した Y 1 方向の磁界により、フレミングの左手の法則に従い、X 1 方向の力を受ける。したがって、アークは、X 1 方向に引き延ばされようとする。図 10 (b) は、アークが引き伸ばされる様子を表している。図 10 (b) において、発生した A の位置のアークは X 1 方向に力を受けて、図 10 (c) における B の位置まで引き延ばされている。図 10 (d) は、さらにアークが C の位置まで引き伸ばされて消弧直前の様子を表している。

【 0 0 5 7 】

一方、固定接点 2 0 4 b と可動接点 3 0 3 b の空隙にて第 1 の接点部 4 0 2 で発生するアークは、図 9 で説明した通り、Z 1 の方向で流れる上向きの電流であるため、図 8 で説明した Y 2 方向の磁界により、第 1 の接点部 4 0 1 と同様に X 1 方向の力を受け、X 1 方向に引き延ばされる。

10

【 0 0 5 8 】

アークの消弧性能は、アークの引き伸ばし距離が大きくなるほど高くなる。本実施例では、図 8 で説明した通り、同極で対向する永久磁石 2 3 a 及び永久磁石 2 3 b により、アーク引き伸ばし方向に磁束密度が高くなり、X 1 方向に伸延された永久磁石 2 3 a 及び永久磁石 2 3 b により X 1 方向で磁束密度が高くなり、さらに継鉄 2 4 により磁束密度が高くなる。従って、アークに対する引き伸ばし力が強くなり、アークの引き伸ばし距離が大きくなる。また、アークの引き伸ばしに必要なアーク引き伸ばし空間を設けておくことにより、引き延ばされたアークが消弧されやすくなる。

20

【 0 0 5 9 】

本実施例における電磁継電器 1 は、第 1 の接点部 4 0 1 と第 1 の接点部 4 0 2 におけるアーク引き伸ばし方向を X 1 方向で揃えることにより、図 7 で説明した第 1 の接点部 4 0 1 と第 1 の接点部 4 0 2 のアーク引き伸ばし空間 4 0 を X 1 方向に揃えて設けることができる。一方、例えば第 1 の接点部 4 0 1 と第 1 の接点部 4 0 2 のアーク引き伸ばし方向を X 1 方向と X 2 方向に別々した場合は、X 1 方向のアーク引き伸ばし空間と X 2 方向のアーク引き伸ばし空間の両方が必要となる。したがって、アーク引き伸ばし方向を X 1 方向で揃えることにより、アーク引き伸ばし方向を X 1 方向と X 2 方向の別々にした場合に比べて、本実施例における電磁継電器 1 は、X 1 - X 2 方向に小型化することができる。また、アーク引き伸ばし方向に伸延している継鉄 2 4 の X 1 - X 2 方向における長さを短く

30

【 0 0 6 0 】

なお、上記実施例では、2 つの永久磁石を対向させて用いたが、例えば、図 1 で説明した永久磁石取り付け部 1 0 4 c にさらに永久磁石 2 3 c を加えることにより、さらに磁束密度を高めたり、磁力線の方向を調整したりすることができる。

【 0 0 6 1 】

次に電磁継電器 1 の絶縁性能について説明する。絶縁性能は、一般的に、空間距離と沿面距離にて説明される。空間距離とは、2 つの導体間の空間を通る最短距離をいい、また、沿面距離とは、2 つの導体間の絶縁物の表面に沿った最短距離をいう。

40

【 0 0 6 2 】

[コイル端子と固定端子の間の絶縁]

図 1 1 は、コイル端子と固定端子の間の配置を説明する外観図の一例である。また、図 1 2 は、コイル端子と固定端子の間の絶縁性能を説明する、空間距離を表す断面図 (a)、沿面距離を表す断面図 (b) の一例である。

【 0 0 6 3 】

図 1 1 において、固定端子 2 0 3 b とコイル端子 2 0 5 b との間の絶縁性能は、固定端子カバー 1 1 1 b、及びコイル端子カバー 1 1 2 b の形状によって決まる。固定端子カバー 1 1 1 b、及びコイル端子カバー 1 1 2 b は、絶縁性のプラスチックであるベース 1 1 の一部である。図 1 で説明した通り、固定端子カバー 1 1 1 b は、固定端子 2 0 3 b を包

50

囲するように Z 1 方向に立ち上げたスリーブ状の形状をしている。また、コイル端子カバー 1 1 2 b は、コイル端子 2 0 5 b に対して、固定端子カバー 1 1 1 b と反対側の X 1 方向を除く 3 面にて Z 1 方向に立ち上げられた形状である。

【 0 0 6 4 】

固定端子 2 0 3 b とコイル端子 2 0 5 b の空間距離は、図 1 2 (a) の矢印実線で図示する通り、コイル端子 2 0 5 b からコイル端子カバー 1 1 2 b、固定端子カバー 1 1 1 b を経由する固定端子 2 0 3 b までの空間を通る最短距離である。一方、固定端子 2 0 3 b とコイル端子 2 0 5 b の沿面距離は、図 1 2 (b) の矢印破線で図示する通り、コイル端子 2 0 5 b からコイル端子カバー 1 1 2 b、固定端子カバー 1 1 1 b を経由する固定端子 2 0 3 b までの表面に沿った最短距離である。従って、固定端子カバー 1 1 1 b 及びコイル端子カバー 1 1 2 b の高さを高くすることにより、固定端子 2 0 3 b とコイル端子 2 0 5 b の空間距離及び沿面距離が増えることになる。本実施例では、固定端子 2 0 3 a 及び固定端子 2 0 3 b にスリーブ状の固定端子カバー 1 1 1 a 及び固定端子カバー 1 1 1 b を設置することにより、上記の通り空間距離及び沿面距離を増やして絶縁性能を向上させるとともに、固定端子から電気継電器 1 の外部の部品に対する絶縁性能も向上させることができる。

10

【 0 0 6 5 】

次に、コイル 2 0 2 と電磁石継鉄 2 2 の絶縁性能を説明する。コイル 2 0 2 と電磁石継鉄 2 2 の絶縁性能は、電磁継電器内部において、以下で説明する第 1 の経路から第 4 の経路までの 4 つの経路における空間距離と沿面距離にて説明する。なお、第 1 の経路から第 4 の経路はいずれかの経路における絶縁性能が低いとその経路より短絡が発生するので、全ての経路における絶縁性能は同じであることが望ましい。

20

【 0 0 6 6 】

[第 1 の経路におけるコイルと電磁石継鉄の間の絶縁]

第 1 の経路は、図 1 3 及び図 1 4 に矢印で図示する、コイル収納部 1 1 3 の開口部に設けられたバリヤ 1 1 3 1 の Y 1 - Y 2 方向における側方を通過して電磁石継鉄 2 2 に到達する経路である。図 1 3 は、第 1 の経路におけるコイルと電磁石継鉄の空間距離を説明する、側面斜視図 (a) 及び上面図 (b) の一例である。また、図 1 4 は、第 1 の経路におけるコイルと電磁石鉄心の沿面距離を説明する、側面斜視図 (a)、上面図 (b) 及び斜視図 (c) の一例である。

30

【 0 0 6 7 】

図 1 3 において、矢印実線は、第 1 の経路におけるコイルと電磁石継鉄の空間距離を図示している。コイル 2 0 2 はコイル収納部 1 1 3 に納められている。コイル収納部 1 1 3 の電磁石継鉄 2 2 の側には、図 3 で説明したバリヤ 1 1 3 1 が設けられている。ここで、コイル 2 0 2 と電磁石継鉄 2 2 の空間で最短距離となるのは、図 1 3 (a) に示す通り、コイル 2 0 2 からバリヤ 1 1 3 1 の端部を通り電磁石継鉄 2 2 の上部に到る経路である。コイル収納部に設けられたバリヤ 1 1 3 1 は、コイル 2 0 2 から電磁石継鉄 2 2 までの空間距離を増やして絶縁性を向上させている。

【 0 0 6 8 】

図 1 4 において、矢印破線は、コイル 2 0 2 と電磁石継鉄 2 2 の沿面距離を図示している。沿面距離は、コイル 2 0 2 からバリヤ 1 1 3 1 の端部を通り、コイル収納部 1 1 3 の外面に沿って、図 4 で説明した電磁石継鉄 2 2 が折り曲げられて水平になっている部分に到る経路である。コイル収納部 1 1 3 に設けられたバリヤ 1 1 3 1 は、図 1 4 (b) に示す通り、沿面距離を Y 2 方向に増やして、絶縁性能を向上させている。

40

【 0 0 6 9 】

[第 2 の経路におけるコイルと電磁石継鉄の間の絶縁]

第 2 の経路は、図 3 で説明したコイル収納部 1 1 3 のバリヤ 1 1 3 1 とポピン 2 0 1 のラビンス 2 0 1 4 とが組み合わされた場合の、図 1 5 に示す、コイル 2 0 2 と電磁石継鉄 2 2 の間におけるバリヤ 1 1 3 1 を越える経路である。図 1 5 は、第 2 の経路におけるコイルと電磁石鉄心の、空間距離を説明する図 (a) 及び沿面距離を説明する図 (b) の

50

一例である。

【 0 0 7 0 】

図 1 5 において、実線矢印は、第 2 の経路におけるコイルと電磁石継鉄の空間距離を示し、破線矢印は、同沿面距離を示している。ラビリンス 2 0 1 4 の凹部にはバリヤ 1 1 3 1 の凸部が組み合わされて凹凸構造を形成する。空間距離は、図 1 5 (a) で示す通り、コイルの上部から、ラビリンス 2 0 1 4 とバリヤ 1 1 3 1 が組み合わされた凹凸構造の部分を経由して、電磁石継鉄 2 2 に向かう経路となる。一方、沿面距離は、図 1 5 (b) で示す通り、ラビリンス 2 0 1 4 の表面に沿った経路となる。つまり、ラビリンス 2 0 1 4 の Z 1 - Z 2 方向の凹凸によって、第 2 の経路における空間距離と沿面距離が増加して絶縁性能が向上することになる。

10

【 0 0 7 1 】

なお、図 1 5 では、空間距離及び沿面距離の説明のため、ラビリンス 2 0 1 4 とバリヤ 1 1 3 1 との隙間を大きくして図示しているが、密着した状態で組み付けられる。但し、本実施例においては、ラビリンス 2 0 1 4 とバリヤ 1 1 3 1 とで形成される凹凸構造により空間距離等を増加させるのが目的であり、ラビリンス 2 0 1 4 とバリヤ 1 1 3 1 とを密封するのが目的ではないため、両者が緩嵌合した状態であっても緊合した状態であっても良い。以下で説明する凹凸構造についても同様に、嵌合の強さによる実施例での限定はしない。

【 0 0 7 2 】

[第 3 の経路におけるコイルと電磁石継鉄の間の絶縁]

20

図 1 6 は、コイル収納部 1 1 3 にコイルボビン組立体 2 0 を組み合わせたときの断面図の一例である。図 1 7 は、図 1 6 の図示左下の部分を拡大した図である。

【 0 0 7 3 】

第 3 の経路におけるコイルと電磁石継鉄の空間距離及び沿面距離を矢印実線で示している。図 1 7 において、電磁石継鉄 2 2 の底部から、コイル収納部 1 1 3 のラビリンス 1 1 3 3 とボビン 2 0 1 のラビリンス 2 0 1 9 との組み合わせで形成される凹凸構造を経由して、コイル 2 0 2 の底部の X 2 方向の端部に到達する経路である。ラビリンス 1 1 3 3 は、図 3 で説明した通り、コイル収納部 1 1 3 の底部に Y 1 - Y 2 方向の溝として設けられている。ラビリンス 2 0 1 9 は、コイル巻き付け部 2 0 1 8 にコイル 2 0 2 が巻かれるボビン 2 0 1 の底部に設けられており、ラビリンス 1 1 3 3 の溝と組み合わされる形状である。ラビリンス 1 1 3 3 とラビリンス 2 0 1 9 が組み合わされて凹凸構造を形成することにより、Z 1 - Z 2 方向の凹凸にて、第 3 の経路におけるコイルと電磁石継鉄の空間距離と沿面距離が増加し、絶縁性能が向上する。

30

【 0 0 7 4 】

[第 4 の経路におけるコイルと電磁石継鉄の間の絶縁]

図 1 8 は、図 1 6 の図示右下の部分を拡大した図である。第 4 の経路におけるコイルと電磁石継鉄の空間距離及び沿面距離を矢印実線で示している。第 4 の経路における空間距離と沿面距離は、電磁石継鉄 2 2 の底部から、コイル収納部 1 1 3 のラビリンス 1 1 3 3 とボビン 2 0 1 のラビリンス 2 0 1 9 との組み合わせで形成される凹凸構造を経由して、コイル 2 0 2 の底部の X 1 方向の端部に到達する経路である。第 3 の経路と第 4 の経路の差異は、電磁石継鉄 2 2 がコイル収納部 1 1 3 の底部に X 2 方向から X 1 方向に差し込まれることによるコイル収納部 1 1 3 及びボビン 2 0 1 の形状の差異に起因している。第 4 の経路は、第 3 の経路に比べてラビリンスの高さを高くしているので空間距離及び沿面距離による絶縁性能を第 3 の経路と同程度にしている。

40

【 0 0 7 5 】

[コイルと固定端子の間の絶縁]

次に、コイル 2 0 2 と固定端子 (2 0 3 a 、 2 0 3 b) の絶縁について、図 1 9 を用いて説明する。図 1 9 は、コイルと固定端子の空間距離と沿面距離の一例を説明する図である。

【 0 0 7 6 】

50

図19において、コイルと固定端子の空間距離と沿面距離は矢印実線にて示す。コイル202はコイル収納部113に収納されている。図3で説明した通り、コイル収納部113のX1方向の開口部にはラビリス1132が設けられている。ボビン201には、固定接点204aが取り付けられた固定端子203aが圧入されている。また、ボビン201にはラビリス2015が設けられ、コイル収納部113とボビン201が組み合わされたときにラビリス1132とラビリス2015が嵌合されて凹凸構造を形成している。コイル202と固定端子203aは、ラビリス1132とラビリス2015によって形成された凹凸構造により空間距離と沿面距離が長くなり、コイル202と固定端子203a間の絶縁性能が向上する。

【0077】

[コイルと鉄心の間の絶縁]

次に、コイル202と鉄心21の絶縁について、図20を用いて説明する。図20は、コイルと鉄心の絶縁性能を説明するための断面図(a)、空間距離を説明する拡大図(b)及び沿面距離を説明する拡大図の一例である。

【0078】

図20(a)において、ボビン201のコイル巻き付け部2018に巻き付けられたコイル202はコイル収納部113に収納されている。コイル202にはコイル端子205a及びコイル端子205bが取り付けられて、コイル端子205a及びコイル端子205bはコイル端子カバー112a及びコイル端子カバー112bに覆われている。ボビン201の上部はY1-Y2方向に張り出しており、コイル収納部113に当接する。ボビン201は上面にラビリス2017を備える。ボビン201の鉄心取り付け部2016には鉄心21が取り付けられている。

【0079】

図20(b)は、図20(a)の図示左上部を拡大して、矢印実線にてコイル202と鉄心21との空間距離を説明している。空間距離は、コイル202の上部からボビン201のY2側に張り出した部分を経由して、ラビリス2017から鉄心21までの最短距離である。ここで、ボビン201のY2方向の張り出しとラビリス2017のZ1方向の高さによって空間距離は増えて絶縁性能が向上する。

【0080】

図20(c)は、図20(a)の図示左上部を拡大して矢印破線にてコイル202と鉄心21との沿面距離を説明している。沿面距離は、図20(b)と同様に、コイル202の上部からボビン201のY2側に張り出した部分の表面を経由する。さらにラビリス2017の表面を経由して、鉄心21まで到る。空間距離と同様に、ボビン201のY2方向の張り出しとラビリス2017のZ1方向の高さによって沿面距離も増えて絶縁性能が向上する。

【0081】

[固定端子間の絶縁]

次に、固定端子間の絶縁について、図21を用いて説明する。図21は、固定端子間の絶縁性能を説明するための断面図(a)、空間距離を説明する拡大図(b)及び沿面距離を説明する拡大図の一例である。

【0082】

図21(a)において、固定接点204a及び固定接点204bは、固定端子203a及び固定端子203bに取り付けられて、ベースカバー10により覆われている。ベースカバー10は、図5で説明した通り、実装面103において、永久磁石取り付け部104a、永久磁石取り付け部104b及び永久磁石取り付け部104cの凹部を備えている。永久磁石取り付け部104a、永久磁石取り付け部104b及び永久磁石取り付け部104cの凹部には、それぞれ、永久磁石23a、永久磁石23b及び永久磁石23cが取り付け可能となっている。永久磁石取り付け部104a、永久磁石取り付け部104b及び永久磁石取り付け部104cは実装面103の裏面であるZ2方向から見た場合には凸部を形成している。一方、ボビン201には固定子間絶縁壁2013a及び固定子間絶縁壁

10

20

30

40

50

2013bが備えられており、固定子間絶縁壁2013a及び固定子間絶縁壁2013bによって凹部が形成されている。ベース11にベースカバー10が取り付けられたときに、固定子間絶縁壁2013a及び固定子間絶縁壁2013bによって形成された凹部に永久磁石取り付け部104cの凸部が組み合わされて、固定端子203a及び固定端子203bの間に絶縁バリヤが形成される。

【0083】

図21(b)は、図21(a)の図示上部を拡大して、空間距離を説明している。図21(b)において、空間距離は、矢印実線で示す通り、固定接点204aからボビン201の固定子間絶縁壁2013a及び固定子間絶縁壁2013bと永久磁石取り付け部104cで形成される凹凸構造を経由して固定接点204bに到る。固定子間絶縁壁2013a及び固定子間絶縁壁2013bと永久磁石取り付け部104cで形成される凹凸構造により空間距離が増えて絶縁性能が向上する。

10

【0084】

図21(c)は、図21(a)の図示上部を拡大して、沿面距離を説明している。図21(c)において、沿面距離は、矢印破線で示す通り、固定端子203aから固定子間絶縁壁2013a及び固定子間絶縁壁2013bと永久磁石取り付け部104cで形成される凹凸構造を経由して固定端子203bに到る。固定子間絶縁壁2013a及び固定子間絶縁壁2013bと永久磁石取り付け部104cで形成される凹凸構造により沿面距離が増えて絶縁性能が向上する。

20

【0085】

なお、本実施例においては、固定子間絶縁壁2013a及び固定子間絶縁壁2013bによって形成された凹部に、ベースカバー10に設けられた永久磁石取り付け部104cの凸部が嵌合する嵌合部に凹凸構造を形成したが、固定子間絶縁壁2013a及び固定子間絶縁壁2013bに凸部を形成し、ベースカバー10に凹部を設けることにより、固定子間絶縁壁2013a及び固定子間絶縁壁2013bが嵌合する嵌合部に凹凸構造を形成しても良い。

【0086】

以上、本発明を実施するための形態について詳述したが、本発明は斯かる特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

30

【符号の説明】

【0087】

- 1 電磁継電器
- 10 ベースカバー
- 11 ベース
- 12 カバープレート
- 20 コイルボビン組立体
- 21 鉄心
- 22 電磁石継鉄
- 23 a、23 b、23 c 永久磁石
- 24 継鉄
- 30 可動部組立体
- 40 アーク引き延ばし空間
- 101、102 取り付け穴
- 103 実装面
- 104 a、104 b、104 c 永久磁石取り付け部
- 105 継鉄取り付け部
- 106 可動バネ係止部
- 107 端子部絶縁壁
- 111 a、111 b 固定端子カバー

40

50

- 1 1 2 a、1 1 2 b コイル端子カバー
- 1 1 3 コイル収納部
- 2 0 1 ポビン
- 2 0 2 コイル
- 2 0 3 a、2 0 3 b 固定端子
- 2 0 4 a、2 0 4 b 固定接点
- 2 0 5 a、2 0 5 b コイル端子
- 2 2 1 鉄心取り付け穴
- 3 0 1 可動パネ
- 3 0 2 アマチュア
- 3 0 3 a、3 0 3 b 可動接点
- 4 0 1 第1の接点部
- 4 0 2 第2の接点部
- 1 0 1 1、1 0 2 1 カラー
- 1 1 3 1 バリヤ
- 1 1 3 2、1 1 3 3、2 0 1 4、2 0 1 5、2 0 1 7、2 0 1 9 ラビリンス
- 2 0 1 1 a、2 0 1 1 b 固定端子取り付け部
- 2 0 1 2 a、2 0 1 2 b コイル端子取り付け部
- 2 0 1 3 a、2 0 1 3 b 固定子間絶縁壁
- 2 0 1 6 鉄心取り付け部
- 2 0 1 8 コイル巻き付け部
- 3 0 1 1 a、3 0 1 1 b 可動接点取り付け部
- 3 0 1 2 アマチュア取り付け部
- 3 0 1 3 継鉄取り付け部

10

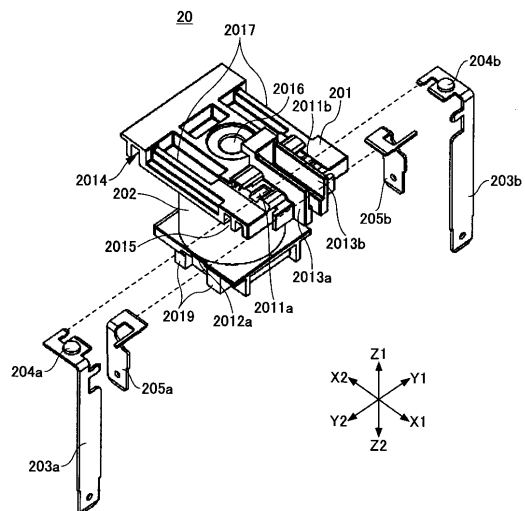
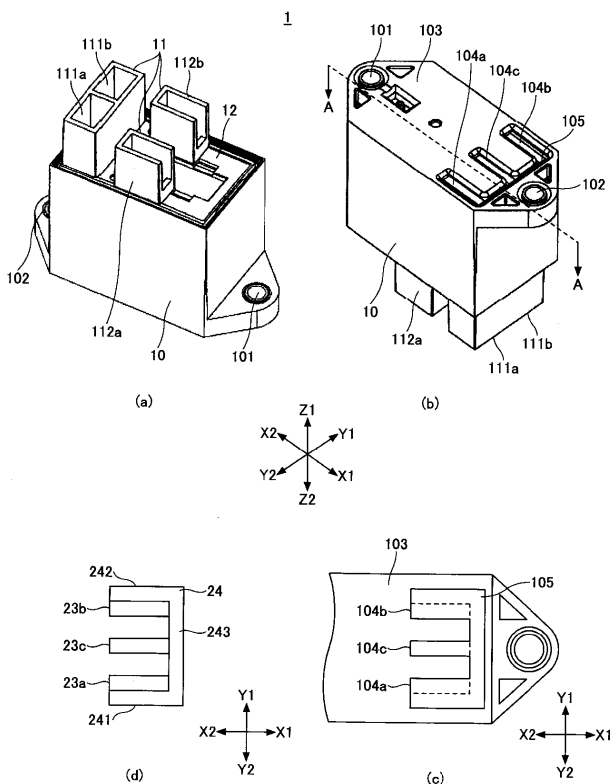
20

【 図 1 】

【 図 2 】

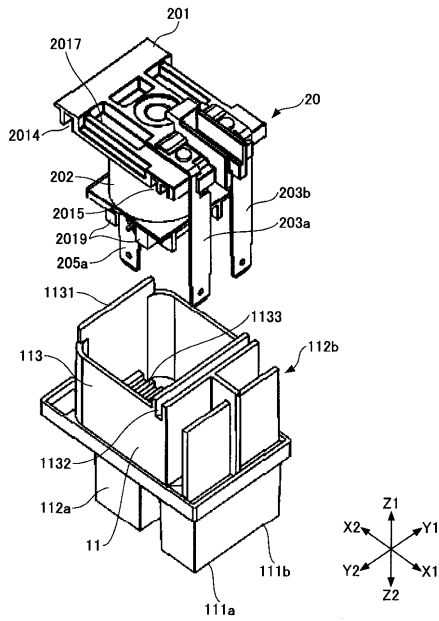
電磁継電器の外観を説明する、端子側斜視図(a)、実装面側斜視図(b)、実装面拡大図(c)、及び永久磁石と永久磁石継鉄の取り付け上面図(d)

コイルボビンの組み立てを説明する図



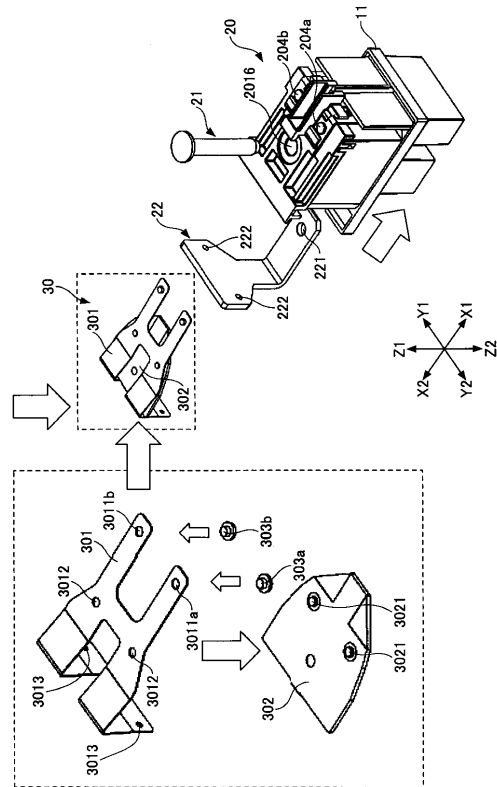
【 図 3 】

ボビンベースの組み付けを説明する図



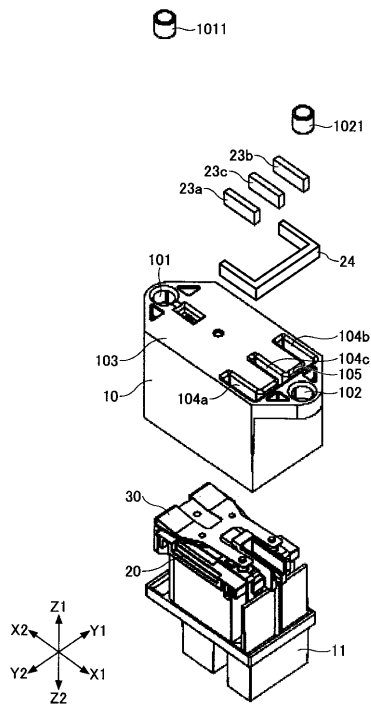
【 図 4 】

可動部の組み立てを説明する図



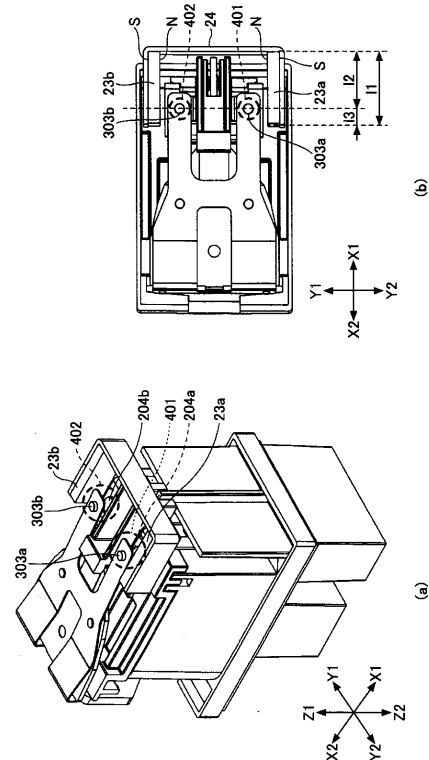
【 図 5 】

ベースカバーの組み立てを説明する図



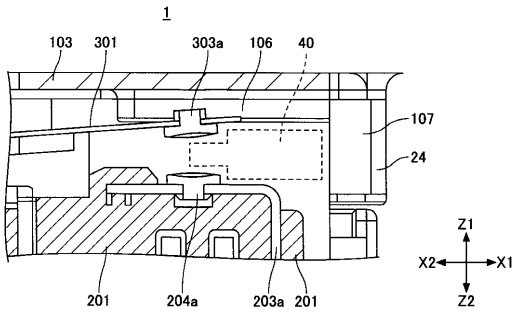
【 図 6 】

電磁継電器の永久磁石及び永久磁石継鉄の配置について説明する、斜視図(a)及び上面図(b)



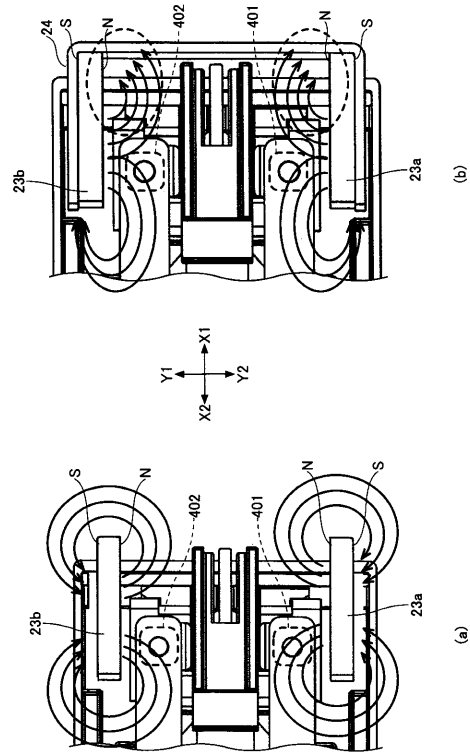
【 図 7 】

アーク引き延ばし空間を説明する図



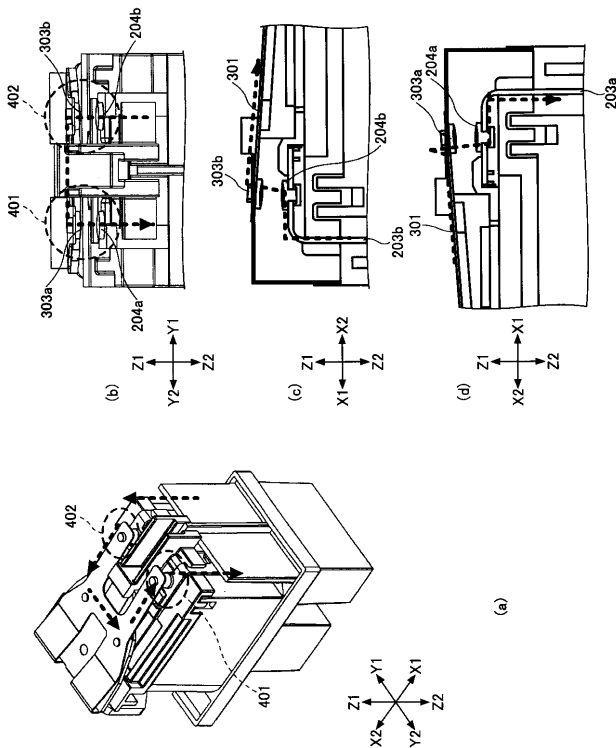
【 図 8 】

永久磁石による磁界を説明する、永久磁石継鉄無しの場合の図(a)及び永久磁石継鉄ありの場合の図(b)



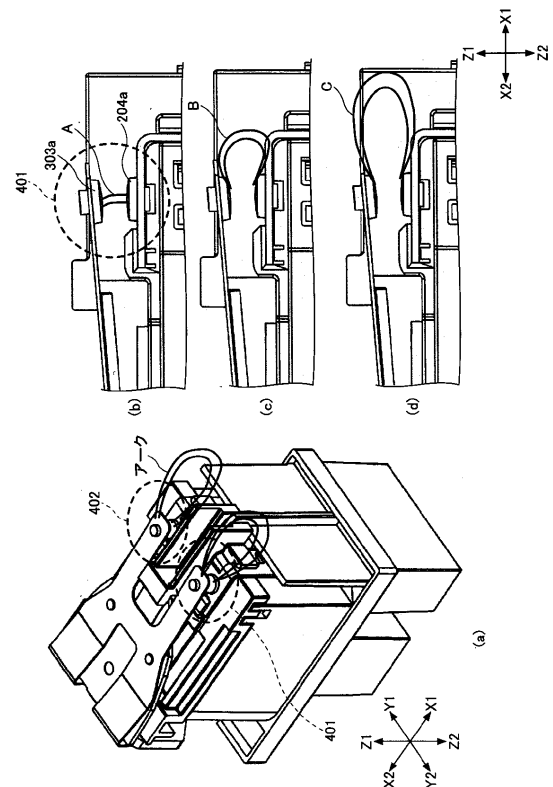
【 図 9 】

電流を流れる電流経路を説明する、斜視図(a)、正面図(b)、右側面図(c)及び左側面図(d)



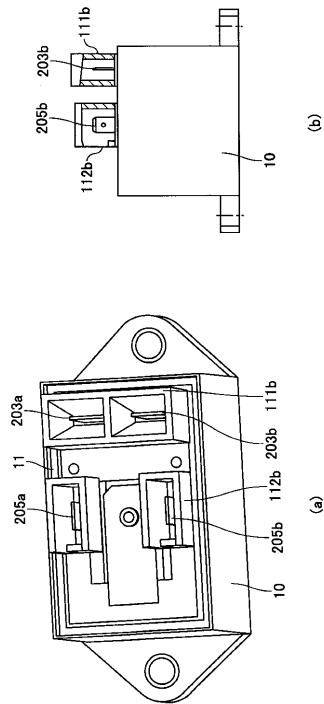
【 図 10 】

アークが引き伸ばされる様子を説明する、斜視図(a)、アーク発生時の図(b)、アーク引き延ばし自の図(c)及びアーク消弧直前の図(d)



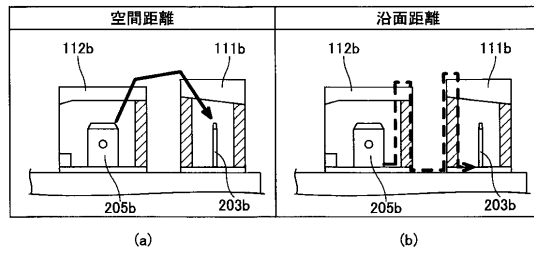
【 図 1 1 】

コイル端子と固定端子の間の配置を説明する外観図



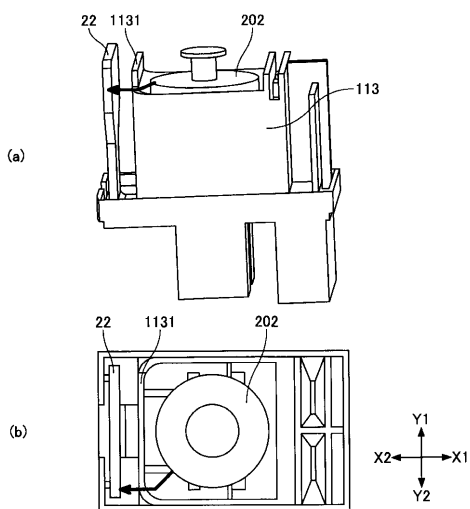
【 図 1 2 】

コイル端子と固定端子の間の絶縁性能を説明する、空間距離を表す断面図(a)、沿面距離を表す断面図(b)



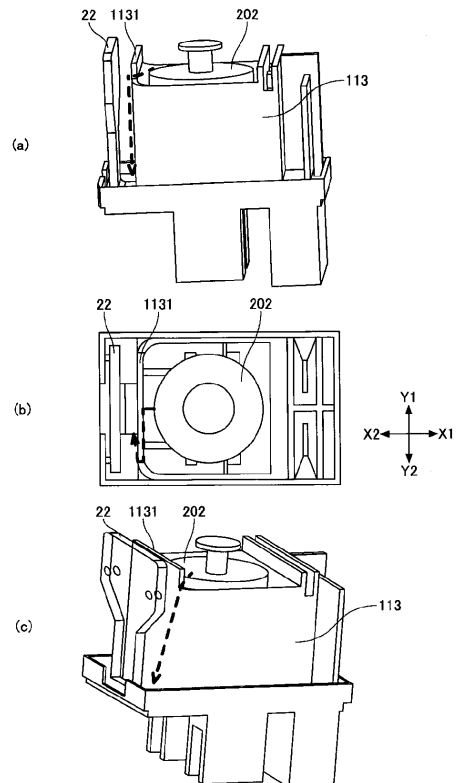
【 図 1 3 】

第1の経路におけるコイルと電磁石継鉄の空間距離を説明する、側面斜視図(a)及び上面図(b)



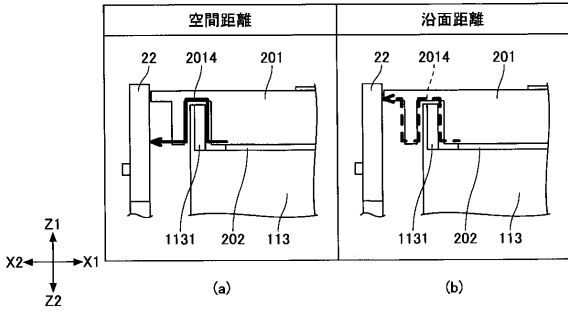
【 図 1 4 】

第1の経路におけるコイルと電磁石継鉄の沿面距離を説明する、側面斜視図(a)、上面図(b)及び斜視図(c)



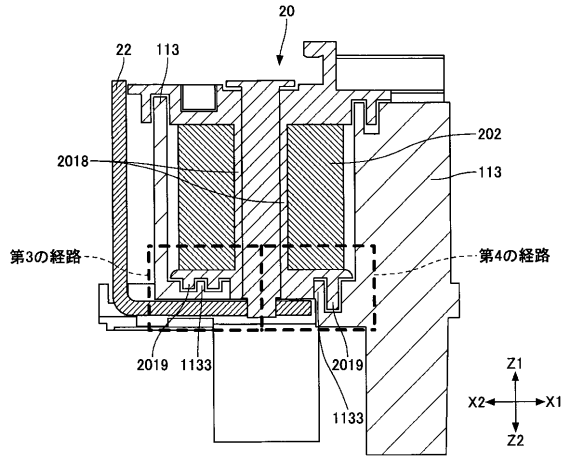
【 図 1 5 】

第2の経路におけるコイルと電磁石継鉄の、空間距離を説明する図(a)及び沿面距離を説明する図(b)



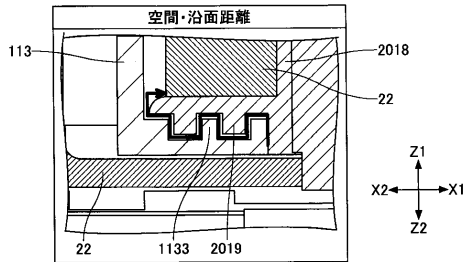
【 図 1 6 】

ベースにコイルボビン組立体を組み合わせたときの断面図



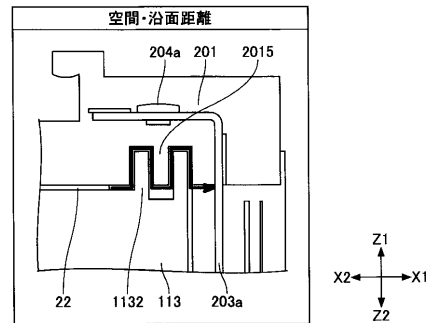
【 図 1 7 】

第3の経路におけるコイルと電磁石継鉄の空間距離と沿面距離を説明する図



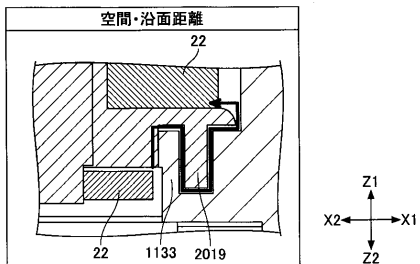
【 図 1 9 】

コイルと固定端子の空間距離と沿面距離を説明する図



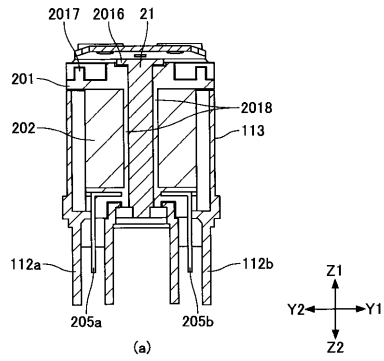
【 図 1 8 】

第4の経路におけるコイルと電磁石継鉄の空間距離と沿面距離を説明する図



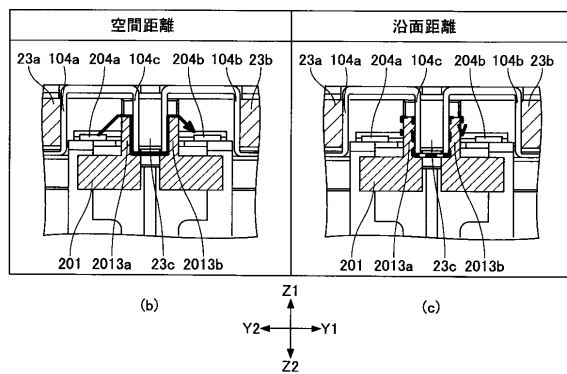
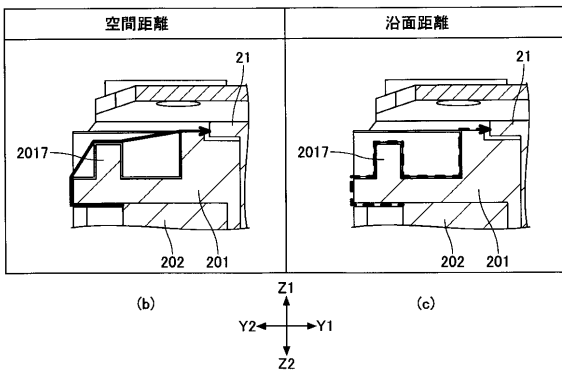
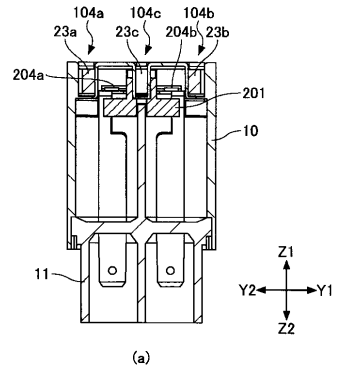
【図 20】

コイルと鉄心の絶縁性能を説明するための断面図(a)、
空間距離を説明する拡大図(b)及び沿面距離を説明する拡大図(c)



【図 21】

固定端子間の絶縁性能を説明するための断面図(a)、
空間距離を説明する拡大図(b)及び沿面距離を説明する拡大図(c)



フロントページの続き

(72)発明者 梶山 祐騎

東京都品川区東五反田二丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内

(72)発明者 呉 硯峰

東京都品川区東五反田二丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内

Fターム(参考) 5G051 AC08