

(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2010-44973

(P2010-44973A)

(43) 公開日 平成22年2月25日(2010.2.25)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

H O 1 H 50/18 (2006.01)

H O 1 H 50/18

H

H O 1 H 50/02 (2006.01)

H O 1 H 50/02

L

H O 1 H 50/14 (2006.01)

H O 1 H 50/14

P

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-209264 (P2008-209264)
 (22) 出願日 平成20年8月15日 (2008.8.15)

(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 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100112357
 弁理士 廣瀬 繁樹
 (74) 代理人 100140028
 弁理士 水本 義光
 (72) 発明者 森村 真人
 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

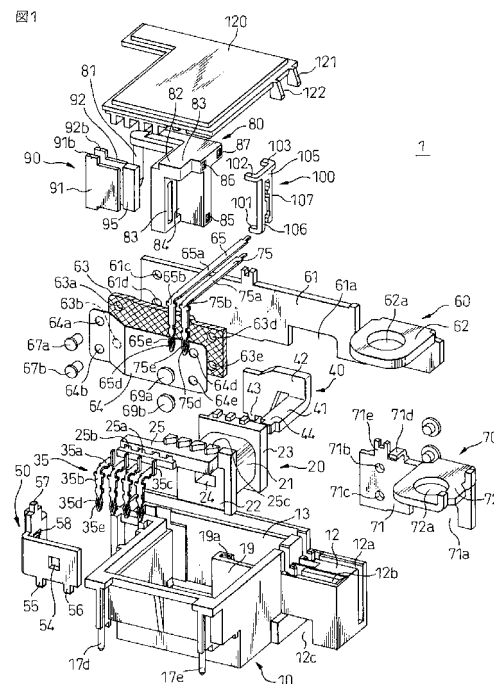
(54) 【発明の名称】 電磁継電器

(57) 【要約】

【課題】大電流の通電および遮断が可能でありながら、小型化が可能な電磁継電器を提供する。

【解決手段】電磁継電器1は、電磁石部30と、電磁石部30の発生する磁界の作用によって移動させられるアマチュア90が取り付けられたアクチュエータ80と、アクチュエータ80に係合されて、アマチュア90の移動に応じて変位させられる可動ばね64と、可動ばね64に取り付けられた可動接点69a, 69bと、可動接点69a, 69bが、アマチュア90の移動に応じて、接触させられた状態と、離隔された状態とに切り替えられる固定接点73a, 73bと、を有している。アクチュエータ80は、アマチュア90の移動に応じた旋回の軸線に垂直な面における形状がL字形状であり、L字形状の一端に旋回軸線を形成するシャフト81が位置し、L字形状の他端側に、アマチュア90、および、可動ばね64と係合するカード100が取り付けられている。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電磁石部と、

前記電磁石部の発生する磁界の作用によって移動させられるアマチュアが取り付けられたアクチュエータと、

前記アクチュエータに係合されて、前記アマチュアの移動に応じて変位させられる可動ばねと、

前記可動ばねに取り付けられた可動接点と、

前記可動接点が、前記アマチュアの移動に応じて、接触させられた状態と、離隔された状態とに切り替えられる固定接点と、

を有し、

前記アクチュエータは、前記アマチュアの移動に応じて旋回するように保持され、旋回軸線に垂直な面における形状がＬ字形状であり、該Ｌ字形状の一端に前記旋回軸線が位置し、前記Ｌ字形状の他端側に、前記アマチュア、および前記可動ばねとの係合部が設けられている、

電磁継電器。

【請求項 2】

前記電磁石部は、コイルが巻かれたボビンと、ボビンを貫通する鉄心と、該鉄心に連結されたヨークと、を有し、前記鉄心は、一端で前記ヨークに連結され、他端側が、前記ヨークと間隔をおいて対面しており、

前記アマチュアは、永久磁石と、該永久磁石の各極にそれぞれ接続され磁束経路を形成する部材と、を有し、該磁束経路を形成する部材の一方が、前記鉄心と前記ヨークの、互いに間隔をおいて対面している部分の間に位置している、請求項 1 に記載の電磁継電器。

【請求項 3】

前記電磁石部、前記可動ばね、および、前記固定接点を支持する部材が、共通のベースに圧入されて保持されており、前記アクチュエータは、前記ベースの穴部に挿入されたシャフトを有し、該シャフトを中心として旋回する、請求項 1 または 2 に記載の電磁継電器。

【請求項 4】

前記ベースには、前記電磁石部の圧入される部分に、前記電磁石部の、圧入方向に交差する方向に延びるように形成された穴に嵌合する突起が形成された嵌合片が突出するように形成されている、請求項 3 に記載の電磁継電器。

【請求項 5】

前記固定接点に取り付けられた板部を有し、該板部が、板厚方向に垂直な方向に、前記ベースに形成された溝内に圧入されたバスバー端子をさらに有し、

前記電磁石部は、コイルが巻かれた筒部と該筒部の端部に連結されたフランジを備えるボビンを有し、

前記バスバー端子と前記電磁石部は、前記ベースの同じ側面から該ベースに圧入されており、

前記バスバー端子の前記板部の、前記ベースに圧入される側と反対側の縁には、前記フランジの、前記ベースに圧入される側と反対側の縁に当接するように延びる押さえ部が形成されている、請求項 3 または 4 に記載の電磁継電器。

【請求項 6】

前記可動ばねに並列に接続された平編線をさらに有する、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の電磁継電器。

【請求項 7】

前記電磁石部のコイルに接続されたコイル端子をさらに有し、該コイル端子の板状の先端部に、中央に、板厚方向に貫通する穴が形成され、板厚方向および長手方向に垂直な方向に膨らんだ形状の圧入接続部が形成されている、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の電磁継電器。

10

20

30

40

50

【請求項 8】

前記可動接点および前記固定接点にそれぞれ接続されたバスバー端子と、前記バスバー端子に接続された信号端子をさらに有する、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の電磁継電器。

【請求項 9】

前記信号端子の板状の先端部に、中央に、板厚方向に貫通する穴が形成され、板厚方向および長手方向に垂直な方向に膨らんだ形状の圧入接続部が形成されている、請求項 8 に記載の電磁継電器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は電磁継電器、特に、大電流の通電および遮断が可能な電磁継電器に関する。

【背景技術】

【0002】

電磁継電器としては、車両用バッテリーなどからの大電流の通電が可能なものがある。このような電磁継電器は、緊急時に電流を遮断するなどの目的で用いられている。

【0003】

大電流の通電が可能な電磁継電器は、可動接点の動作量や動作力を大きくする必要があり、発熱量が多くなり、放熱性を確保してやる必要があること、開閉される接点の耐久性を確保する必要があること、などから、大型化しやすい。そこで、特許文献 1, 2 に見られるように、大電流の通電が可能な電磁継電器を小型化しようとする種々の試みがなされてきている。

20

【0004】

【特許文献 1】特開 2002 - 8506 号明細書

【特許文献 2】特開 2004 - 172036 号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、大電流の通電および遮断が可能でありながら、小型化が可能な新規な構造の電磁継電器を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述の目的を達成するため、本発明による電磁継電器は、電磁石部と、電磁石部の発生する磁界の作用によって移動させられるアマチュアが取り付けられたアクチュエータと、アクチュエータに係合されて、アマチュアの移動に応じて変位させられる可動ばねと、可動ばねに取り付けられた可動接点と、可動接点が、アマチュアの移動に応じて、接触させられた状態と、離隔された状態とに切り替えられる固定接点と、を有し、アクチュエータは、アマチュアの移動に応じて旋回するように保持され、旋回軸線に垂直な面における形状が L 字形状であり、L 字形状の一端に旋回軸線が位置し、L 字形状の他端側に、アマチュア、および可動ばねとの係合部が設けられていることを特徴とする。

40

【0007】

この構成によれば、アクチュエータの大きさを最大限に利用して、その旋回軸線からアマチュア、および、可動ばねとの係合部への距離を効率的に長くすることができる。旋回軸線からアマチュアへの距離を長くすることによって、可動ばねを動かすのに必要なトルクを得るために電磁石部とアマチュアによって発生する必要がある力を低減し、電磁継電器の小型化に寄与することができる。旋回軸線から、可動ばねとの係合部への距離を長くすることによって、可動接点を固定接点から電氣的に有効に遮断するのに必要な量だけ可動接点を動作させるのに必要な、アマチュアの長さおよび旋回角度を低減することができる。それによって、電磁継電器の小型化に寄与することができる。これらの作用は、特に、大電流が通電される大型化しやすい電磁継電器の場合に、有効に得られる。

50

【 0 0 0 8 】

本発明において、電磁石部は、コイルが巻かれたボビンと、ボビンを貫通する鉄心と、鉄心に連結されたヨークと、を有し、鉄心は、一端でヨークに連結され、他端側が、ヨークと間隔をおいて対面しており、アマチュアは、永久磁石と、永久磁石の各極にそれぞれ接続され磁束経路を形成する部材と、を有し、磁束経路を形成する部材の一方が、鉄心とヨークの、互いに間隔をおいて対面している部分の間に位置している構成とするのが好ましい。

【 0 0 0 9 】

このように、アマチュアに永久磁石を設けた有極電磁継電器は、永久磁石の磁力をアマチュアの移動に利用して、電磁石部と協働して発生される力を高めることができる。したがって、有極継電器は、特に、大電流を通電される電磁継電器として適している。また、この構成では、アマチュアは、コイルの非通電磁にも、永久磁石の磁力によって、鉄心および／またはヨークに付着した状態に保持されるので、旋回軸線部分のみで支持されるアクチュエータを安定化することができる。また、前述のように、Ｌ字形状のアクチュエータによれば、アマチュアの移動量を比較的大きくすることができる。したがって、永久磁石を有するために、電磁継電器の導通状態と非導通状態に対応する２つの安定した状態間で、比較的長い移動距離が必要なアマチュアを移動させるのに、本発明におけるＬ字形状のアクチュエータは好都合である。

10

【 0 0 1 0 】

また、電磁石部、可動ばね、および、固定接点を支持する部材は、共通のベースに圧入されて保持されており、アクチュエータは、ベースの穴部に挿入されたシャフトを有し、シャフトを中心として旋回する構成とするのが好ましい。このように、共通のベースによって、各部品を保持する構成とすることによって、別途の支持部品を不要とし、電磁継電器の小型化に寄与することができる。

20

【 0 0 1 1 】

各部品をベースに圧入によって保持する場合、ベースには、電磁石部の圧入される部分に、電磁石部の、圧入方向に交差する方向に延びるように形成された穴に嵌合する突起が形成された嵌合片を突出するように形成するのが好ましい。電磁石部は、比較的重いものとなりやすいので、このように、嵌合片を用いて電磁石部の保持の安定化を図るのが好ましい。

30

【 0 0 1 2 】

また、固定接点は、板部が、その板厚方向に垂直な方向に、ベースに形成された溝内に圧入されたバスバー端子に取り付けた構成とすることができる。電磁石部は、コイルが巻かれた筒部と筒部の端部に連結されたフランジを備えるボビンを有する構成とすることができ、バスバー端子と電磁石部は、ベースの同じ側面からベースに圧入する構成とし、バスバー端子の板部の、ベースに圧入される側と反対側の縁には、フランジの、ベースに圧入される側と反対側の縁に当接するように延びる押さえ部を形成することができる。この構成によれば、バスバー端子に、それをベースに圧入することによって働く保持力を、電磁石部の保持に利用して、電磁石部の保持の安定化を図ることができる。特に、大電流を流す電磁継電器の場合、バスバー端子は、比較的大きなものとなり、したがって、その保持力は比較的大きくなるので、電磁石部の保持の安定化を有効に達成することができる。

40

【 0 0 1 3 】

可動ばねには、平編線を並列に接続するのが好ましい。特に、大電流を流す場合、可動ばねを介した電流経路において、損失を低減し加熱を抑制するために、抵抗を小さく抑える必要があるが、可動ばねに平編線を並列に接続することによって、可動ばねの断面積を抑えながら、抵抗を小さく抑えることができる。可動ばねの断面積を小さく抑えることによって、可動ばねの変位に必要な力を軽減し、電磁継電器の小型化に寄与することができる。

【 0 0 1 4 】

コイルに接続されるコイル端子は、その板状の先端部に、中央に、板厚方向に貫通する

50

穴が形成され、板厚方向および長手方向に垂直な方向に膨らんだ形状の圧入接続部が形成された構成とするのが好ましい。このような構造の圧入接続部は、基板の接続部に形成した穴内に圧入した時に、膨らんだ形状の部分が、その中央に形成された穴が小さくなるように潰れるようにすることができる。その際、復元力によって、圧入接続部が穴の内面に密着するので、圧入接続部は、圧入するだけで、良好に電気接続可能な構成とすることができる。このような圧入接続部を設けることによって、電磁継電器の実装を容易にすることができ、また、基板に直接実装する構成とすることができるので、ハーネスやコネクタを用いるのに比べて、省スペース化を図ることができる。

【0015】

また、本発明の電磁継電器は、可動接点および固定接点にそれぞれ接続されたバスバー端子から信号端子を引き出した構成とするのが好ましい。それによって、電磁継電器内の構成要素の状態に応じて、バスバー端子間が導通状態となっているか非導通状態となっているかを、信号端子間の導通状態を検出することによって、モニタリングすることが可能となる。

【0016】

信号端子を設ける場合、その先端部にも、コイル端子と同様の圧入接続部を設けるのが好ましい。それによって、電磁継電器の実装を容易にし、実装に必要なスペースを低減する作用が得られる。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、大電流の通電および遮断が可能でありながら、小型化が可能な電磁継電器を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。図1は、本実施形態の電磁継電器1を模式的に示す分解斜視図、図2は、組み立てた状態の平面図である。以下の説明では、便宜上、図1における上下などの位置関係を説明に用いることがあるが、この上下方向は、重力の方向と一致している必要はない。

【0019】

本実施形態の電磁継電器1は、永久磁石95が組み込まれた有極電磁継電器であり、バスバー（母線）端子60, 70間を導通させたり、遮断したりする働きをする。特に、バスバー端子60, 70間には、車載用バッテリーの供給電流が流され、電磁継電器1は、緊急時に電流の供給を遮断する働きをする。

【0020】

電磁継電器1は、上方に向かって開口した箱状のベース10を有している。ベース10は、樹脂モールド製であり、中央の矩形部分と、図1の奥側の外壁13に沿った左側の延長部11および右側の延長部12を備える平面形状を有している。

【0021】

ベース10の上方の開口部は、樹脂モールド製の板状のカバー120によって覆われている。カバー120は、ベース10の中央の矩形部分と左側の延長部11を覆う概ねL字形状の形状を有している。カバー120の、右側の延長部12側には、バスバー端子60, 70の、後述する板部61, 71の上縁をそれぞれ抑えるように下方に突出した突起121, 122が形成されている。

【0022】

バスバー端子60は、ベース10の奥側の外壁13の内面に沿って延びる板部61を有している。ベース10の右側の延長部12には、バスバー端子60の板部61よりも少し狭い幅の溝12aが形成されており、バスバー端子60は、溝12a内に押し込まれている。それにより、バスバー端子60は、ベース10および/またはバスバー端子60の弾性力が加わることによって保持され、すなわち、圧入されている。バスバー端子60の板部61の左側の端部は、ベース10の左側の延長部11の端部まで延びている。図3の、

10

20

30

40

50

ベース 10 の平面図に示すように、ベース 10 の左側の延長部 11 内には、後述するアクチュエータ 80 を取り付けするための穴 18a を形成する内壁部 18 と外壁 13 との間に隙間が形成されている。この隙間に、バスバー端子 60 の板部 61 が挟まれて保持されている。

【0023】

また、ベース 10 の右側の延長部 12 には、ベース 10 の矩形部分の右側の外壁 14 に隣接する部分の底面に凹部 12c が形成されている。バスバー端子 60 の板部 61 には、凹部 12c に対応する位置に切り欠き 61a が形成されている。切り欠き 61a の鉛直方向に延びる両縁部が、溝 12a の、凹部 12c に沿った鉛直面と、外壁 14 の内面とに当接することによって、バスバー端子 60 は左右方向に位置決めされている。

10

【0024】

バスバー端子 70 も、その板部 71 が、ベース 10 の延長部 12 の、バスバー端子 60 用の溝 12a より、図 1 での手前側に形成された溝 12b 内に圧入されて取り付けられている。バスバー端子 70 の板部 71 にも切り欠き 71a が形成されており、切り欠き 71a が、溝 12b の、ベース 10 の延長部 12 の凹部 12c に沿った鉛直面と、外壁 14 の内面とに当接して、バスバー端子 70 を左右方向に位置決めしている。

【0025】

バスバー端子 60, 70 の右側の端部には、板部 61, 71 から屈曲させられて水平に延びる接続部 62, 72 がそれぞれ形成されている。接続部 62, 72 は、車載用バッテリーからの給電線などと接続するのに好適な構造を有するものとしてすることができる。図に示す例では、接続部 62, 72 には円形の開口部 62a, 72a が形成され、バスバー端子 60, 70 をボルトによって給電側に連結できるようになっている。

20

【0026】

バスバー端子 70 の左側端部は、ベース 10 の中央付近までしか延びていない。ベース 10 内には、バスバー端子 70 の、ベース 10 内を延びる部分の手前側で、この部分に沿って延びる内壁 19 が形成されている。内壁 19 には、ベース 10 の中央側の端部に、鉛直方向に延びる溝 19a が形成されており、バスバー端子 70 の左側端部が溝 19a 内に圧入されている。

【0027】

バスバー端子 60 の板部 61 の左側端部付近には、鉛直方向に並んで配置された円形の 2 つの開口部 61c, 61d が形成されている。同様の円形の開口部 63a, 63b が一端付近に形成された平編線 63 と、円形の開口部 64a, 64b が形成された可動ばね 64 が、バスバー端子 60 の板部 61 の手前側に配置されている。これら平編線 63 と可動ばね 64 は、開口部 61c, 61d, 63a, 63b, 64a, 64b に通された 2 つのリベット 67a, 67b によって、バスバー端子 60 に取り付けられている。

30

【0028】

平編線 63 と可動ばね 64 には、開口部 63a, 63b, 64a, 64b とは反対側の端部付近にも、鉛直方向に並んで配置された円形の 2 つずつの開口部 63d, 63e, 64d, 64e がそれぞれ形成されている。これらの開口部 63d, 63e, 64d, 64e に通された 2 つのリベット状の可動接点 69a, 69b によって、平編線 63 と可動ばね 64 は、右端側でも連結されている。

40

【0029】

可動接点 69a, 69b は、バスバー端子 70 の板部 71 の左端側に対面する位置に配置されている。バスバー端子 70 の、可動接点 69a, 69b に対面する位置には、開口部 71b, 71c に通されたりベット状の固定接点 73a, 73b が取り付けられている。可動ばね 64 の可動接点 69a, 69b と、バスバー端子 70 の固定接点 73a, 73b は、後述するように、互いに接触した状態と離隔した状態とに切り替えられて、バスバー端子 60, 70 間を導通状態と非導通状態とに切り替えるための接点として機能する。

【0030】

ベース 10 の、図 1 での手前側には、鉛直にベース 10 の中間高さまで延びる壁 16 を

50

境界として、浅底部 17 が設けられている。壁 16 と、内壁 19 との間に、樹脂モールド製のボビン 20、鉄製の鉄心 40 およびヨーク 50 が組み合わされた電磁石部 30 が圧入されている。

【0031】

ボビン 20 は、図 1 での前後の両端にフランジ 22, 23 が形成された筒部 21 を有している。図 4 の、電磁石部 30 の中心を通る水平断面図に模式的に示すように、筒部 21 上には、コイル 31 が巻かれている。図 1 などでは、わかりやすくするために、コイル 31 の図示は省略している。フランジ 22, 23 は矩形であり、それらの下辺がベース 10 の底面に当接し、ボビン 20 が所定の姿勢で取り付けられるようになっている。

【0032】

ボビン 20 には、筒部 21 およびフランジ 22, 23 を通る貫通孔 24 が形成されており、この貫通孔 24 内に、鉄心 40 の棒部 41 が通されている。貫通孔 24 と棒部 41 は、互に対応する矩形の断面形状を有しており、それによって、鉄心 40 はボビン 20 に対して所定の姿勢となるように保持されている。

【0033】

鉄心 40 の棒部 41 の、図 1 での奥側のフランジ 23 側の端部には、フランジ 23 に平行に延びる板部 42 が結合されている。板部 42 は、図 1, 4 での左方向に、フランジ 23 を越えて延びている。板部 42 の下縁の左端付近には、ベース 10 の底面に形成された凹部 10a (図 3) に嵌合する突起 43 が形成されている。

【0034】

ヨーク 50 は、ボビン 20 の、図 1 での手前側のフランジ 22 に平行に延びる基端板部 51 を有している。基端板部 51 には穴 54 が形成され、この穴 54 に、鉄心 40 の棒部 41 の一端に、フランジ 22 から突出するように形成された突起 44 が嵌合している。穴 54 と突起 44 は、互に対応する矩形の断面形状を有しており、それによって、ヨーク 50 は、鉄心 40 に対して所定の姿勢となるように保持されている。

【0035】

ヨーク 50 の基端板部 51 は、図 1, 4 での左側にフランジ 22 を越えて延びた後、奥側に折れ曲がって、鉄心 40 の棒部 41 に平行に延びる中間板部 52 に続いている。中間板部 52 は、再び左側に折れ曲がって、フランジ 22, 23 に平行に延びる先端板部 53 に続いている。

【0036】

ヨーク 50 の先端板部 53 は、鉄心 40 の板部 42 の左端部分と対面している。このようにして、コイル 31 によって磁界を発生した時に、磁束が鉄心 40 とヨーク 50 を介して伝達され、鉄心 40 の板部 42 とヨーク 50 の先端板部 53 の間に磁界が発生するようになっている。

【0037】

ヨーク 50 の基端板部 51 の下縁には、ベース 10 の底面に形成された凹部 10b, 10c (図 3) に嵌合する突起 55, 56 が形成されている。中間板部 52 の上縁には、カバー 120 の下面に形成された凹部 (不図示) に嵌合する突起 57 が形成されている。また、中間板部 52 には穴 58 が形成されており、図 4 の A - A 線に沿った部分の断面図である図 5 に示すように、ベース 10 の底面から鉛直に延びる嵌合片 10d の上端の突起 10e が、中間板部 52 の穴 58 内に嵌合している。さらに、バスバー端子 70 の板部 71 の上縁に、図 1 での手前側に折れ曲がるように形成された押さえ部 71d が、ボビン 20 のフランジ部 23 の上縁に当接して、ボビン 20 を押さえるようになっている。

【0038】

これらの構成によって、比較的重いものとなりやすい電磁石部 30 が、ベース 10 に安定して保持されるようになっている。なお、ベース 10 の嵌合片 10d のような構成は、ボビン 20 のフランジ 22, 23 や鉄心 40 に形成した穴に嵌合する構成としてもよい。また、穴 58 は、図示する例では、圧入方向に垂直な方向に延びているが、一般には、電磁石部 30 を保持する作用が得られる、圧入方向に交差する方向であれば、どの方向に延

10

20

30

40

50

びる構成としてもよい。

【0039】

コイル31には、4つのコイル端子35が接続されている。コイル31は、コイル端子35のうちの一対に電流を流すと一方向に磁界を発生し、他の一対に電流を流すと反対方向に磁界を発生するようになっている。

【0040】

ボビン20には、コイル端子35が取り付けられた端子保持部25が一体に形成されている。端子保持部25は、ボビン20の、図1での手前側のフランジ22の上縁から手前側に突出しており、フランジ22よりも左側に延長されている。端子保持部25の左端側には段差部が形成されて手前側が低段部25aとなっており、段差部の鉛直壁には、各コイル端子35の一端がそれぞれ挿入される4つの穴25bが左右に間隔をおいて並んで形成されている。

10

【0041】

各コイル端子35は、低段部25aの上面に沿って延び、穴25b内に挿入されている基端板部35aを有している。基端板部35aからは、手前側の部分で下方に向かって折れ曲がって先端板部35bが続いている。先端板部35bは、ベース10の浅底部17の底面に形成された各穴17aを通してベース10の外部に突出している。

【0042】

コイル端子35の基端板部35aには、穴25bからちょうど出る位置に鉛直方向に延びる棒部35cが形成されている。棒部35cは、コイル端子35を穴25b内に挿入する際のストッパとして機能する。

20

【0043】

また、棒部35cには、図示していないが、コイル31の一端が巻き付けられて接続されている。端子保持部25の右側部分の上面には、コイル31の、各コイル端子35に接続される引き出し部がそれぞれ引っ掛けられる4つの突起25cが形成されている。突起25cに引っ掛けることによって、コイル31の引き出し部を、筒部21から離れるように延びる部分が生じるのを抑制して、筒部21の、フランジ22側の端部付近から適切に引き出すことができるようになっている。

【0044】

各コイル端子35の先端板部35bには、横方向に膨らんだ形状の圧入接続部35dが形成され、圧入接続部35dの中央に、板厚方向に貫通する穴35eが形成されている。圧入接続部35dは、横方向に膨らんだ部分が、基板などの接続穴よりも少し大きな外形を有しており、接続穴内に押し込まれると、穴35eを狭めるように潰れて、接続穴の内面に密着して装着されるようになっている。

30

【0045】

このような圧入接続部35dを設けることによって、電磁継電器1の制御基板への実装が、はんだによる接続などが不要となって容易になる。また、電磁継電器1が制御基板上に直接実装される構成となるので、ハーネスなどを用いて接続するのに比べて、省スペース化を図ることができる。

【0046】

ベース10の浅底部17には、4つのコイル端子35が通されている穴17aに並んで、さらに2つの穴17b、17cが形成されており(図3)、これらに、バスバー端子60、70にそれぞれ接続された信号端子65、75が挿入されている。

40

【0047】

信号端子65、75は、水平に延びる基端板部65a、75aと、基端板部65a、75aから折れ曲がって下方に延び、ベース10の穴17b、17cを通っている先端板部65b、75bを有している。信号端子65、75の基端板部65a、75aは、バスバー端子60、70の板部61、71の上縁に形成された、基端板部65a、75aが嵌合する凹部を有する構造の信号端子嵌合部61e、71eに取り付けられている。信号端子65、75の先端板部65b、75bには、コイル端子35と同様に、穴65d、75d

50

が形成された圧入接続部 65c, 75c が形成されている。

【0048】

電磁継電器 1 は、電磁石部 30 によって発生する磁力によって動作させられ、それによって、バスバー端子 60, 70 間を導通状態と非導通状態との間で切り替える働きをするアクチュエータ 80 をさらに有している。アクチュエータ 80 は、樹脂モールド製であり、L 字状の平面形状を有し、L 字の一端に当たる位置に、鉛直に延びるシャフト 81 を有し、シャフト 81 がベース 10 の穴 18a に挿入されて、シャフト 81 を中心として旋回可能になっている。

【0049】

アクチュエータ 80 の L 字状の平面形状の、シャフト 81 とは反対側の端部 82 には、アマチュア 90 が取り付けられている。アマチュア 90 は、鉄製の 2 つの板部材 91, 92 を有し、これらが、アクチュエータ 80 の端部 82 に形成された穴 83, 84 に嵌合して保持されることによって、互いに平行に、かつ鉛直に延びるように配置されている。板部材 91, 92 は、アクチュエータ 80 の端部 82 の、シャフト 81 側の面から挿入され、図 6 の、アクチュエータ 80 の水平断面図に示すように、シャフト 81 と反対側の面から突出する突出部 91a, 92a を有している。アクチュエータ 80 は、突出部 91a, 92a の上方を覆うように水平に突出した突出部 85 を有している。板部材 91, 92 の、突出部 91a, 92a と反対側の端部には、高さ方向の拡大部 91b, 92b が形成され、これらが、アクチュエータ 80 の穴 83, 84 の不図示の拡大部に嵌ることによって、板部材 91, 92 がアクチュエータ 80 に固定されている。

【0050】

永久磁石 95 は、板部材 91, 92 の拡大部 91b, 92b の間に挟み込まれ、また、アクチュエータ 80 の端部 82 の、シャフト 81 側の面に形成された溝に嵌合させられて保持されている。それにより、板部材 91, 92 は永久磁石 95 の各極に接続されており、したがって、磁束経路を形成する板部材 91, 92 の突出部 91a, 92a 間には、一定の磁界が常に形成されている。

【0051】

図 7 は、アマチュア 90 と鉄心 40 およびヨーク 50 の位置関係を説明するための断面図である。図 7 では、わかりやすくするために、アクチュエータ 80 やコイル 31 などの図示を省略している。また、図 7 では、簡略化のため、(a) と (b) とで、アマチュア 90 が平行移動しているように図示しているが、アクチュエータ 80 は旋回動作するので、アマチュア 90 も厳密には、(a)、(b) 間で少し回転する。

【0052】

図 7 に示すように、アマチュア 90 は、その板部材 91 の突出部 91a が、鉄心 40 の板部 42 とヨーク 50 の先端板部 53 の間に位置するように配置されている。したがって、永久磁石 95 によってアマチュア 90 の突出部 91a, 92a の間に発生する磁界と、コイル 31 によって鉄心 40 の板部 42 とヨーク 50 の先端板部 53 の間に発生する磁界との相互作用によって、アマチュア 90 に力が加わる。それによって、アマチュア 90 を介してアクチュエータ 80 に力が加わり、アクチュエータ 80 が旋回させられる。アマチュア 90 に加わる力の向きは、永久磁石 95 によってアマチュア 90 側に発生する磁界の向きに対して、コイル 31 によって発生する磁界の向きをコイル 31 への通電電流の向きを変化させることによって、図 7 の上下のいずれかとすることができる。

【0053】

アマチュア 90 は、図 7 の下方に力を加えることによって図 7 (a) に示すように、アマチュア 90 の突出部 91a がヨーク 50 の先端板部 53 に当接し、突出部 92a が鉄心 41 の板部 42 に当接する位置に移動させられる。すなわち、アクチュエータ 80 が、アマチュア 90 がこのような位置になるように旋回させられる。このように切り替えられると、アマチュア 90 の突出部 91a, 92a には、それらが当接する鉄心 41 の板部 42 およびヨーク 50 の先端板部 53 に付着する磁力が永久磁石 95 によって働く。したがって、アマチュア 90 は、コイル 31 への通電によって図 7 (a) に示す位置に切り替え

10

20

30

40

50

た後、コイル 31 への通電を終了した場合、図 7 (a) の位置に保持される。

【 0054 】

アマチュア 90 は、図 7 での上方に力を加えることによって図 7 (b) に示すように、アマチュア 90 の突出部 91 a が鉄心 41 の板部 42 に当接する位置に移動させられ、すなわち、アクチュエータ 80 が、対応する位置に旋回させられる。図 7 (a) の場合と同様に、アマチュア 90 は、コイル 31 への通電によって図 7 (b) に示す位置に切り替えした後、コイル 31 への通電を終了した場合、永久磁石 95 の発生する磁力によって、図 7 (b) の位置に保持される。

【 0055 】

アクチュエータ 80 には、その動作を、可動接点 69 a , 69 b に伝達する働きをするカード 100 がさらに取り付けられている。カード 100 は、アクチュエータ 80 の、アマチュア 90 の突出部 91 a , 92 a が突出している面の、シャフト 81 寄りの位置に形成された 3 つの凹部 85 ~ 87 に、突起 101 ~ 103 が嵌合させられてアクチュエータ 80 に取り付けられている。

【 0056 】

カード 100 は、上端を水平に延びる上縁部 105 を有し、上縁部 105 の両端に、アクチュエータ 80 に嵌合する前述の突起 102 , 103 が形成されている。特に、突起 102 , 103 は、上縁部 105 の両端が、上縁部 105 の中央部に対して直角に延びるように屈曲した部分として形成されている。

【 0057 】

上縁部 105 からは、2 つの鉛直片 106 , 107 が下方に延びており、一方の鉛直片 106 の下端に、アクチュエータ 80 に嵌合する前述の突起 101 が形成されている。特に、突起 101 は、鉛直片 106 の下端が、鉛直片 106 の上部に対して直角に延びるように屈曲した部分として形成されている。

【 0058 】

図示していないが、鉛直片 106 , 107 の、互いに対面する側面間に、可動ばね 64 が挟み込まれて保持されている。鉛直片 106 , 107 の、互いに対面する側面には、凸部が形成され、鉛直片 106 の凸部と鉛直片 107 の凸部との間の、水平方向の距離が、可動ばね 64 の厚さより少し短くなっている。それによって、鉛直片 106 , 107 間に可動ばね 64 を、がたつきを生じることなく安定して保持することができるようになっている。

【 0059 】

このように、アクチュエータ 80 に取り付けられたカード 100 によって可動ばね 64 が挟み込まれることによって、アマチュア 90 を介したアクチュエータ 80 の旋回に応じて、可動ばね 64 が変位させられる。それによって、可動ばね 64 に取り付けられた可動接点 69 a , 69 b が移動させられる。その結果、アマチュア 90 が、図 7 (a) に示す位置にある時には、可動接点 69 a , 69 b が固定接点 73 a , 73 b に当接させられて、バスバー端子 60 , 70 間が導通状態とされる。一方、アマチュア 90 が、図 7 (b) に示す位置にある時には、可動接点 69 a , 69 b が固定接点 73 a , 73 b から離隔し、バスバー端子 60 , 70 間が非導通状態とされる。

【 0060 】

以上説明した本実施形態の電磁継電器では、アクチュエータ 80 が、旋回する部材として構成され、シャフト 81 によって形成される旋回軸線に垂直な面における形状が、一端に旋回軸線が位置する概ね L 字形状になっている。この構成によれば、アクチュエータ 80 の、旋回軸線とは反対側の端部側にカード 100 を配置することによって、アクチュエータ 80 の大きさを最大限に利用して、カード 100 の、旋回軸線からの距離を比較的長くすることができる。したがって、アクチュエータ 80 の大きさおよび旋回角度を小さく抑えながら、カード 100 の移動量を大きくすることができる。

【 0061 】

バスバー端子 60 , 70 間の電流を安定して遮断するために、可動接点 69 a , 69 b

10

20

30

40

50

は、固定接点 73a, 73b から十分な量だけ離す必要があり、特に、大電流が流される場合、比較的大きく離すのが好ましい。したがって、カード 100 の移動量を十分に確保する必要があるが、本実施形態の構成によれば、上記のように、カード 100 の移動量を十分に確保するために必要な、アクチュエータ 80 の大きさおよび旋回角度が抑えられる。したがって、アクチュエータ 80 の配置スペース、およびアクチュエータ 80 を、旋回動作できるようにするために必要なスペースが低減され、それによって、電磁継電器 1 の小型化に寄与することができる。

【0062】

また、アマチュア 90 についても、アクチュエータ 80 の、旋回軸線とは反対側の端部側に配置することによって、アクチュエータ 80 の大きさを最大限に利用して、旋回軸線からの距離を比較的に長くすることができる。アマチュア 90 を旋回軸線から遠い位置にすることによって、必要なトルクを得るためにアマチュア 90 に加える必要がある力を比較的小さくすることができる。それによって、コイル 31 や永久磁石 95 などの小型化が可能となり、電磁継電器 1 の小型化に寄与することができる。特に、大電流を流す場合、損失低減と加熱抑制のために抵抗を小さくするため、可動ばね 64 の断面積を大きくする必要があり、必要なトルクが大きくなりがちである。したがって、特に、大電流を流す場合に、アマチュア 90 を旋回軸線から遠くすることによって、電磁継電器 1 を小型化する効果を有効に得ることができる。

【0063】

また、特に、アマチュア 90 に永久磁石 95 を配置した有極継電器では、図 7(a), (b) を参照して説明したような切り替え状態を安定して保持できるようにするために、アマチュア 90 の移動量を十分に確保するのが好ましい。この点でも、アクチュエータ 80 を L 字状とした構成は、アマチュア 90 の移動量を十分に確保しながら、アクチュエータ 80 の大きさおよび旋回角度を小さく抑えることができるので好ましい。

【0064】

また、有極の構成とすることによって、コイル 31 の非通電時にも、アクチュエータ 80 は、永久磁石 95 の磁力によって鉄心 40 やヨーク 50 に付着させられて保持される。したがって、有極の構成には、旋回軸線部分で支持され、スライド式のアクチュエータなどに比べて、支持部位の少ない構成のアクチュエータ 80 であっても、安定性を確保できるという利点もある。

【0065】

また、本実施形態の電磁継電器 1 では、ベース 10 に種々の部品が圧入されて保持されている。したがって、各部品を保持するための別途の部材が不要である。このことも、電磁継電器 1 の小型化に寄与する。

【0066】

また、本実施形態では、可動ばね 64 と並列に平編線 63 を接続している。大電流を流す場合、損失の低減や加熱の抑制のため、電流経路の抵抗を低く抑える必要があるが、平編線 63 を用いることによって、抵抗を低く抑えながら、可動ばね 64 の断面積を小さくすることができる。その結果、可動ばね 64 を変位させるのに必要な力を軽減して、コイル 31 や永久磁石 95 などの小型化が可能となり、電磁継電器 1 の小型化に寄与することができる。

【0067】

以上のようなことから、本実施形態の電磁継電器 1 では、従来よりも小型化、軽量化を図ることができる。具体的には、既存の有極電磁継電器の代表的な大きさは、 73500 mm^3 、重量は 200 g であるのに対して、本実施形態の構成によれば、大きさを約 53000 mm^3 、重量を 120 g とすることができた。

【0068】

なお、上記の実施形態は本発明を例示するものであり、特許請求の範囲に規定する本発明の範囲内で種々の変更が可能である。例えば、上記の実施形態では、コイル端子 35 が 4 つ設けられ、一対が、バスバー端子 60, 70 間を通電状態とするのに用いられ、他の

一対が、バスバー端子 60, 70 間を遮断するのに用いられる構成を示した。しかし、接続される回路に応じて、例えば、通電状態とする場合と、遮断状態とする場合とで、逆向きの電流信号を供給する回路が接続されるのであれば、コイル端子 35 は、2 つとしてもよい。

【0069】

また、上記の実施形態では、バスバー端子 60, 70 にそれぞれ接続された信号端子 65, 75 を電磁継電器 1 から引き出す構成とすることにより、信号端子 65, 75 を利用して、バスバー端子 60, 70 の導通状態をモニタリングできるようになっている。しかし、モニタリングの必要がなければ、信号端子 65, 75 は省略してもよい。あるいは、外部回路で、バスバー端子 60, 70 の接続部からモニタリング用の配線を引き出す構成とすることも考えられる。

10

【0070】

また、上記の実施形態では、ベース 10 に浅底部 17 が設けられ、その底面からコイル端子 35 および信号端子 65, 75 が突出した構成を示した。この構成によれば、図 8 (a) に示すように、基板 130 が、浅底部 17 の底面に沿って位置するように、電磁継電器 1 を基板 130 に実装することができる。それにより、浅底部 17 の下方の空き領域を基板 130 の配置に利用して、全体として省スペース化を図ることができる。

【0071】

この際、浅底部 17 の底面に形成された突起 17d, 17e を、例えば基板 130 に形成された穴に圧入するなどして、基板 130 と電磁継電器 1 を機械的に固定するのに利用することができる。この場合、前述のように、コイル端子 35 および信号端子 65, 75 の先端に、圧入接続部 35, 65e, 75e を設けた構成とすれば、基板 130 と電磁継電器 1 の機械的な固定をするのと一緒に、コイル端子 35 および信号端子 65, 75 の電気的な接続も実行することができ、好都合である。しかし、コイル端子 35 および信号端子 65, 75 は、はんだづけなどによって接続する構成としてもよいのはもちろんである。

20

【0072】

変形例として、図 8 (b) に示すように、両端にコネクタ 141, 142 を備えるハーネス 140 を用いて、電磁継電器 1 と基板 130 を接続する構成としてもよい。この場合、電磁継電器 1 には、ハーネス 140 のコネクタ 141 と接続されるコネクタ部 145 を設け、基板 130 には、ハーネス 140 のコネクタ 142 に接続されるコネクタ 146 を実装した構成とすることができる。

30

【0073】

カード 100 に関しては、可動ばね 64 を挟み込む構造を有する例を示した。しかし、カード 100 は、可動接点 69a, 69b を、固定接点 73a, 73b との接触位置と離隔位置とに動かすことができれば、可動ばね 64 にどのような形態で係合するものであってもよい。例えば、可動ばね 64 を、力を加えない状態では、可動接点 69a, 69b を固定接点 73a, 73b に接触した状態となるように付勢する構成とし、カード 100 は、可動接点 69a, 69b を離隔位置にする時にのみ、可動ばね 64 に当接する構成としてもよい。また、アクチュエータ 80 に可動ばね 64 との係合部を一体に形成してカード 100 を省略した構成としてもよい。

40

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図 1】本発明による一実施形態の電磁継電器の分解斜視図である。

【図 2】図 1 の電磁継電器の組み立てた状態の平面図である。

【図 3】図 1 の電磁継電器のベースの平面図である。

【図 4】図 1 の電磁継電器の電磁石部の断面図である。

【図 5】図 4 の A - A 線に沿った部分の断面図である。

【図 6】図 1 の電磁継電器のアクチュエータの断面図である。

【図 7】図 1 の電磁継電器の電磁石部によるアマチュアの動作を説明するための断面図で

50

ある。

【図 8】(a) は、図 1 の電磁継電器を基板に接続した状態を示す側面図であり、(b) は接続構成の変形例を示す側面図である。

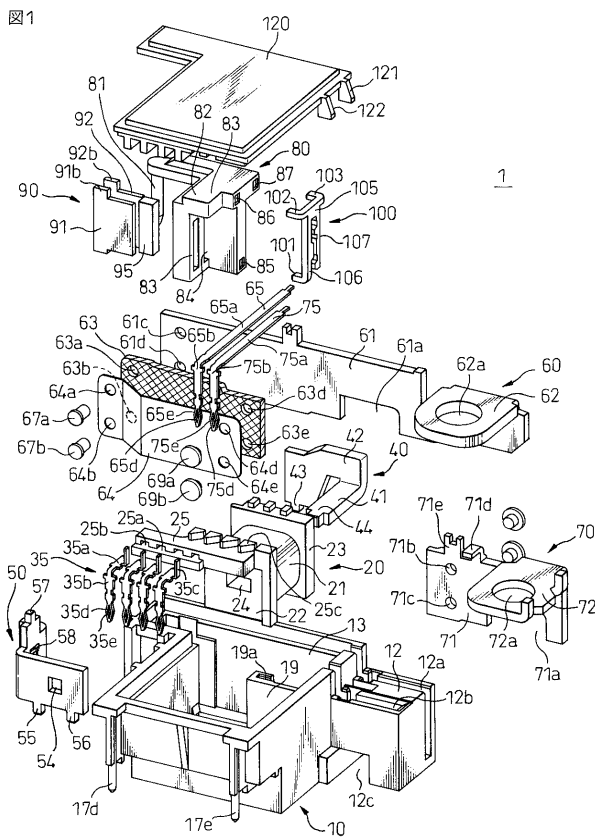
【符号の説明】

【 0 0 7 5 】

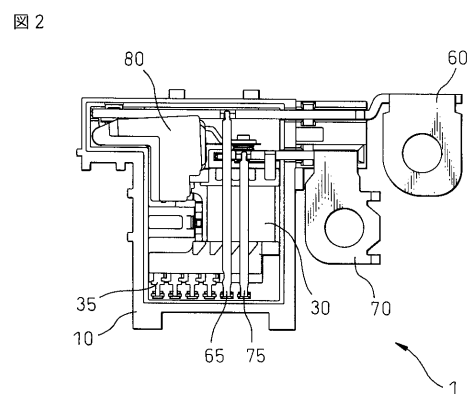
- 1 電磁継電器
- 30 電磁石部
- 64 可動ばね
- 69a, 69b 可動接点
- 73a, 73b 固定接点
- 80 アクチュエータ
- 90 アマチュア
- 100 (可動ばねに係合する) カード

10

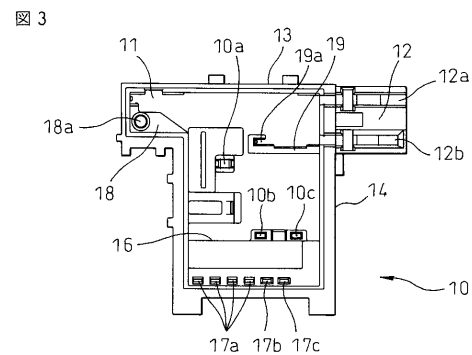
【図 1】



【図 2】

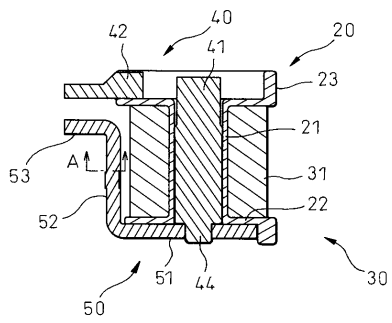


【図 3】



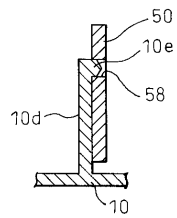
【図 4】

図 4



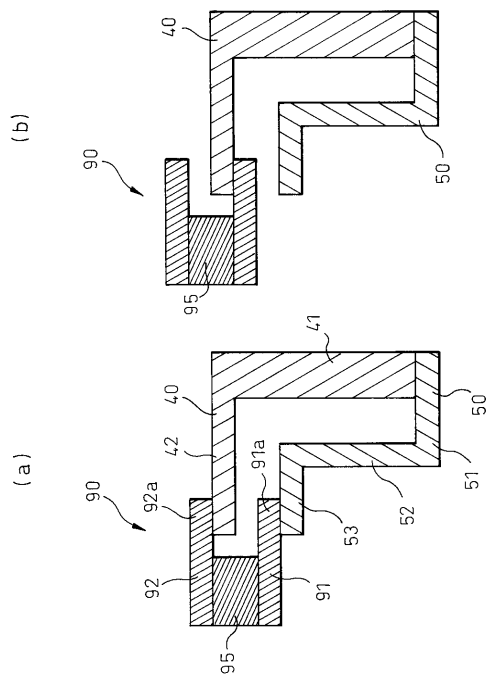
【図 5】

図 5



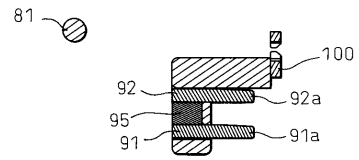
【図 7】

図 7



【図 6】

図 6



【図 8】

図 8

