

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6064223号  
(P6064223)

(45) 発行日 平成29年1月25日(2017.1.25)

(24) 登録日 平成29年1月6日(2017.1.6)

(51) Int.Cl. F I  
 HO 1 H 50/54 (2006.01) HO 1 H 50/54 D

請求項の数 11 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2012-288595 (P2012-288595)	(73) 特許権者	314012076
(22) 出願日	平成24年12月28日(2012.12.28)		パナソニックIPマネジメント株式会社
(65) 公開番号	特開2014-130771 (P2014-130771A)		大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(43) 公開日	平成26年7月10日(2014.7.10)	(74) 代理人	100095500
審査請求日	平成27年10月13日(2015.10.13)		弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100142446
			弁理士 細川 覚
		(74) 代理人	100141449
			弁理士 松本 隆芳
		(74) 代理人	100170575
			弁理士 森 太士
		(72) 発明者	伊東 督裕
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 接点装置および当該接点装置を搭載した電磁継電器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

固定接点が形成された固定端子と、前記固定接点に接離する可動接点が形成された可動接触子とを有する接点ブロックと、前記可動接触子を取り付けられる駆動軸を有し、前記固定接点に前記可動接点が接離するように当該可動接触子を駆動する駆動ブロックと、を備える接点装置であって、

前記可動接触子は、前記駆動軸の軸方向に相対移動可能となるように当該駆動軸に取り付けられており、

前記可動接触子が当接することで当該可動接触子の前記軸方向への相対移動を規制する規制部を備えており、

前記可動接触子と前記規制部との間に、前記規制部による前記可動接触子の前記軸方向への相対回動の規制を緩和する回動規制緩和部が形成されており、

前記規制部は、前記軸方向における前記可動接触子の前記固定端子側に配置されてお

り、  
前記可動接触子は、接圧ばねによって前記軸方向の前記固定端子側に付勢されていることを特徴とする接点装置。

【請求項2】

前記可動接触子と前記規制部とは、前記回動規制緩和部によって前記軸方向に離間配置されていることを特徴とする請求項1に記載の接点装置。

【請求項3】

前記規制部は、平面視で前記回動規制緩和部の前記可動接触子または前記規制部との当接部分を覆うように形成されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の接点装置。

【請求項 4】

前記回動規制緩和部は、前記可動接触子および前記規制部のうち少なくともいずれか一方に形成された突部であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のうちいずれか 1 項に記載の接点装置。

【請求項 5】

前記回動規制緩和部は、前記可動接触子および前記規制部のうち少なくともいずれか一方を曲げ加工することで形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のうちいずれか 1 項に記載の接点装置。

10

【請求項 6】

前記回動規制緩和部は、前記可動接触子および前記規制部とは別部材で形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のうちいずれか 1 項に記載の接点装置。

【請求項 7】

前記突部は、複数形成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の接点装置。

【請求項 8】

前記回動規制緩和部は、前記可動接触子または前記規制部との対向面に段差部を有することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のうちいずれか 1 項に記載の接点装置。

【請求項 9】

前記回動規制緩和部は、前記可動接触子または前記規制部との対向面に傾斜面部を有することを特徴とする請求項 1 ~ 8 のうちいずれか 1 項に記載の接点装置。

20

【請求項 10】

前記回動規制緩和部は、前記可動接触子または前記規制部との対向面に曲面部を有することを特徴とする請求項 1 ~ 9 のうちいずれか 1 項に記載の接点装置。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のうちいずれか 1 項に記載の接点装置が搭載されていることを特徴とする電磁継電器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、接点装置および当該接点装置を搭載した電磁継電器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、接点装置として、固定接点が設けられた固定端子と、固定接点に接離する可動接点が設けられた可動接触子とを有する接点ブロックと、可動接触子を駆動する駆動軸を有する駆動ブロックと、を備えるものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

この特許文献 1 では、軸方向に往復移動するように形成された駆動軸の一端部に可動接触子が駆動軸の軸方向に相対移動可能となるように取り付けられている。そして、可動接触子は、第 1 ヨークおよび第 2 ヨークによって挟持されており、第 1 ヨークによって駆動軸に対する相対移動が規制された状態で駆動軸に取り付けられている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2010 - 010056 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上記従来の技術では、第 1 ヨークによって可動接触子の軸方向一端側への平

50

行移動が規制されるだけでなく、可動接触子の軸方向への相対回動も第1ヨークによって規制されるようになっている。すなわち、上記従来技術では、第1ヨークによって可動接触子の軸方向への相対回動が規制されるため、可動接触子を軸方向に相対回動させ難い構造となっている。

【0006】

そこで、本発明は、可動接触子をより容易に駆動軸方向に相対回動させることのできる接点装置および当該接点装置を搭載した電磁継電器を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の第1の特徴は、固定接点が形成された固定端子と、前記固定接点に接離する可動接点が形成された可動接触子とを有する接点ブロックと、前記可動接触子に取り付けられる駆動軸を有し、前記固定接点に前記可動接点が接離するように当該可動接触子を駆動する駆動ブロックと、を備える接点装置であって、前記可動接触子は、前記駆動軸の軸方向に相対移動可能となるように当該駆動軸に取り付けられており、前記可動接触子が当接することで当該可動接触子の前記軸方向への相対移動を規制する規制部を備えており、前記可動接触子と前記規制部との間に、前記規制部による前記可動接触子の前記軸方向への相対回動の規制を緩和する回動規制緩和部が形成されており、前記規制部は、前記軸方向における前記可動接触子の前記固定端子側に配置されており、前記可動接触子は、接圧ばねによって前記軸方向の前記固定端子側に付勢されていることを要旨とする。

10

【0008】

本発明の第2の特徴は、前記可動接触子と前記規制部とは、前記回動規制緩和部によって前記軸方向に離間配置されていることを要旨とする。

20

【0009】

本発明の第3の特徴は、前記規制部は、平面視で前記回動規制緩和部の前記可動接触子または前記規制部との当接部分を覆うように形成されていることを要旨とする。

【0010】

本発明の第4の特徴は、前記回動規制緩和部は、前記可動接触子および前記規制部のうち少なくともいずれか一方に形成された突部であることを要旨とする。

【0011】

本発明の第5の特徴は、前記回動規制緩和部は、前記可動接触子および前記規制部のうち少なくともいずれか一方を曲げ加工することで形成されていることを要旨とする。

30

【0012】

本発明の第6の特徴は、前記回動規制緩和部は、前記可動接触子および前記規制部とは別部材で形成されていることを要旨とする。

【0013】

本発明の第7の特徴は、前記突部は、複数形成されていることを要旨とする。

【0014】

本発明の第8の特徴は、前記回動規制緩和部は、前記可動接触子または前記規制部との対向面に段差部を有することを要旨とする。

【0015】

本発明の第9の特徴は、前記回動規制緩和部は、前記可動接触子または前記規制部との対向面に傾斜面部を有することを要旨とする。

40

【0016】

本発明の第10の特徴は、前記回動規制緩和部は、前記可動接触子または前記規制部との対向面に曲面部を有することを要旨とする。

【0017】

本発明の第11の特徴は、電磁継電器に前記接点装置が搭載されていることを要旨とする。

【発明の効果】

【0018】

50

本発明によれば、可動接触子と規制部との間に、規制部による可動接触子の軸方向への相対回動の規制を緩和する回動規制緩和部を形成している。その結果、規制部による可動接触子の軸方向への相対回動の規制が緩和され、可動接触子をより容易に相対回動させることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の一実施形態にかかる電磁継電器を示す斜視図である。

【図2】本発明の一実施形態にかかる電磁継電器の分解斜視図である。

【図3】本発明の一実施形態にかかる接点装置の一部を分解して示す分解斜視図である。

【図4】本発明の一実施形態にかかる電磁継電器を示す図であって、(a)は側断面図、(b)は図4(a)と直交する方向で切断した側断面図である。

10

【図5】本発明の一実施形態にかかる接点装置の接点部を模式的に示す図であって、(a)は、接点部の要部を拡大して示す斜視図、(b)は、上下のヨークおよび可動接触子の配置関係を模式的に示す断面図である。

【図6】本発明の一実施形態にかかる可動接触子および規制部の動作を模式的に示す側面図である。

【図7】比較例にかかる可動接触子および規制部の動作を模式的に示す側面図である。

【図8】可動接触子に回動規制緩和部を設けたものを模式的に示す断面図である。

【図9】規制部に回動規制緩和部を設けたものを模式的に示す断面図である。

【図10】図9の変形例を模式的に示す断面図である。

20

【図11】回動規制緩和部の平面形状を模式的に示す平面図である。

【図12】可動接触子および規制部とは独立した別部材で回動規制緩和部を形成したものを模式的に示す断面図である。

【図13】図12で用いられる回動規制緩和部の形状を模式的に例示した斜視図である。

【図14】図12で用いられる回動規制緩和部の取付状態の変形例を模式的に示す断面図である。

【図15】駆動軸の頭部を回動規制緩和部としたものを模式的に示す断面図である。

【図16】規制部に回動規制緩和部を設けたものの変形例を模式的に示す断面図である。

【図17】可動接触子に回動規制緩和部を設けたものの変形例を模式的に示す断面図である。

30

【図18】可動接触子および規制部とは独立した別部材で回動規制緩和部を形成したものの変形例を模式的に示す断面図である。

【図19】回動規制緩和部の平面形状の変形例を模式的に示す図である。

【図20】上下ヨークの変形例を模式的に示す側面図である。

【図21】可動接触子をホルダで保持するようにしたものを模式的に示す図である。

【図22】可動接触子をホルダで保持するようにしたものの変形例を模式的に示す図である。

【図23】ホルダに回動規制緩和部を設けたものの平面形状を模式的に示す平面図である。

【図24】可動接触子に回動規制緩和部を設けたものの平面形状を模式的に示す平面図である。

40

【図25】可動接触子をホルダで保持するようにしたものの他の変形例を模式的に示す図である。

【図26】駆動軸の頭部に回動規制緩和部を設けたものを模式的に示す断面図である。

【図27】駆動軸の頭部に回動規制緩和部を設けたものの変形例を模式的に示す断面図である。

【図28】電磁継電器の変形例を模式的に示す側面図である。

【図29】コイル部分の変形例を模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

50

以下、本発明の実施形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、以下では図4(b)の上下左右を上下左右として、図4(a)の左右を前後として説明する。

【0021】

本実施形態にかかる電磁継電器100は、初期状態において接点オフとなる所謂常閉型のものであり、図1～図3に示すように、下部に位置する駆動ブロック2と上部に位置する接点ブロック3とを一体に組み合わせて構成される接点装置1を備えている。そして、接点装置1は、中空箱型のケース5内に収納されている。なお、初期状態において接点オンとなる所謂常閉型の電磁継電器を用いることも可能である。

【0022】

ケース5は、略矩形形状のケース基部7と、このケース基部7を覆うように配置される駆動部2および接点部3などの搭載部品を収容するケースカバー9と、を備えている。

10

【0023】

ケース基部7には、一对のコイル端子20がそれぞれ装着される一对のスリット71、71が図4における下部側に設けられている。また、ケース基部7には、一对の主端子10、10の端子部10b、10bが装着される一对のスリット72、72が図4における上部側にそれぞれ設けられている。一方、ケースカバー9は、ケース基部7側が開放された中空箱型に形成されている。なお、挿通孔71はコイル端子20の断面形状と略同形状であり、挿通穴72は主端子10の端子部10bの断面形状と略同形状となっている。

【0024】

駆動ブロック2は、コイル13が巻回される中空円筒状のコイルボビン11と、コイルボビン11に固定されコイル13の両端がそれぞれ接続される一对のコイル端子20と、を備えている。

20

【0025】

コイルボビン11は、円筒部の上下両端に円周方向へ突出した略円形のフランジ部11cを備えており、上下のフランジ部11cの間にはコイル13が巻回される巻胴部11dが形成されている。

【0026】

コイル端子20は、銅などの導電性材料を用いて平板状に形成されており、一对のコイル端子20には中継端子20aがそれぞれ設けられている。そして、各中継端子20aには、コイルボビン11に巻かれたコイル13の両端の引出線が絡げられた状態で半田付け

30

【0027】

そして、一对のコイル端子20を介してコイル13に通電することで駆動ブロック2を駆動するようにしている。このように駆動ブロック2を駆動させることで、後述する接点ブロック3の固定接点35aと可動接点29bとで構成される接点が開閉されて、一对の固定端子台35間の導通、非導通を切り替えることができるようになっている。

【0028】

また、駆動ブロック2は、磁性材料からなりコイルボビン11を包囲する継鉄6を備えている。本実施形態では、継鉄6は、コイルボビン11の上端面に当接する矩形形状の継鉄上板21と、コイルボビン11の下端面および側面に当接する矩形形状の継鉄19とで構成

40

【0029】

継鉄19は、コイル13とケース5との間に配置されており、この継鉄19は、底壁19aと、底壁19aの周縁から立ち上がる一对の側壁19b、19bとを備えている。本実施形態では、底壁19aおよび一对の側壁19b、19bは、一枚の板を折曲することにより連続一体に形成されている。また、継鉄19の底壁19aには、円環状の貫通孔19cが形成されており、この貫通孔19cには磁性材料からなるブッシュ16が装着されている。そして、継鉄19の一对の側壁19b、19bの先端側(上端側)には、コイルボビン11に巻かれたコイル13を覆うようにして上述した継鉄上板21が配置されている。

50

## 【0030】

また、駆動ブロック2は、コイルボビン11の円筒内部に固定され通電されたコイル13によって磁化される固定鉄芯15と、固定鉄芯15とは上下方向(軸方向)で対向し、コイルボビン11の円筒内に配置される可動鉄芯17と、を備えている。固定鉄芯15は略円筒状に形成されており、貫通孔15cが形成された突起部15aの上端にフランジ部15bが円周方向に突出して設けられている。

## 【0031】

さらに、本実施形態では、駆動ブロック2は、固定鉄芯15および可動鉄芯17とコイルボビン11との間に、磁性材料からなり、上面が開口した有底円筒状に形成されたプランジャキャップ14を備えている。本実施形態では、コイルボビン11の中心に形成された貫通孔11a内に、プランジャキャップ14が配置されている。このとき、コイルボビン11の上側には円環状の座面11bが形成されており、この座面11bにプランジャキャップ14のフランジ部14aを載置している。そして、貫通孔11aにはプランジャキャップ14の突出部14bを嵌合させている。また、コイルボビン11の円筒内部に設けられたプランジャキャップ14内に固定鉄芯15と可動鉄芯17とが収納されるようにしている。なお、固定鉄芯15はプランジャキャップ14の開口側に配置されることとなる。

## 【0032】

さらに、固定鉄芯15および可動鉄芯17はそれぞれ外径がプランジャキャップ14の内径と略同径の円柱状に形成されており、可動鉄芯17はプランジャキャップ14の円筒内部を摺動するようになっている。この可動鉄芯17の移動範囲は、固定鉄芯15から離れた初期位置と固定鉄芯15に当接する当接位置との間に設定される。また、固定鉄芯15と可動鉄芯17の間には、コイルばねからなり可動鉄芯17を初期位置に復帰させる向きに付勢する復帰ばね23が介在している。可動鉄芯17は、この復帰ばね23によって固定鉄芯15から離反する方向(図4の上側)に付勢されている。なお、本実施形態では、固定鉄芯15の貫通孔15c内には、中心側に向けて突出して孔径を小さくする突起15dが全周にわたって設けられており、この突起15dの下面15fが復帰ばね23のばね受け部となっている。

## 【0033】

また、継鉄上板21の中央部には固定鉄芯15が挿通される挿通孔21aが貫設されている。そして、固定鉄芯15を挿通する際には、固定鉄芯15の円筒部15bを継鉄上板21の上面側から挿通するようになっている。このとき、継鉄上板21の上面略中心には、固定鉄芯15のフランジ部15bと略同径の凹部21bが設けられており、固定鉄芯15のフランジ部15bを凹部21bにはめ込むことで抜け止めがなされる。

## 【0034】

さらに、継鉄上板21の上面側には金属製からなる押さえ板49が設けられており、左右端部が継鉄上板21の上面に固定されている。そして、押さえ板49の中央の凸部が継鉄上板21の上面より突出した固定鉄芯15のフランジ部15bを収納する空間を形成するように設けられている。さらに、本実施形態では、固定鉄芯15と押さえ板49の間に、ゴム弾性を有する材料(例えば合成ゴム)からなる鉄芯ゴム18が設けられており、固定鉄芯15からの振動が押さえ板49に直接伝播されないようになっている。この鉄芯ゴム18は円盤状に形成されており、中央部には後述するシャフト(駆動軸)25が挿通される挿通孔18aが貫設されている。さらに、本実施形態では、鉄芯ゴム18は、フランジ部15bを包むようにして固定鉄芯15に嵌着されている。

## 【0035】

プランジャキャップ14の開口側には、円周方向に突出するフランジ部14aが形成されており、このフランジ部14aは継鉄上板21の下面における挿通孔21aの周囲に固着されている。そして、プランジャキャップ14の下端底部は、底壁19aの貫通孔19cに装着されたブッシュ16に挿通されている。このとき、プランジャキャップ14の下部に収納された可動鉄芯17がブッシュ16の周部と磁気接合されることとなる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 6 】

かかる構成とすることで、コイル 1 3 への通電時には、固定鉄芯 1 5 における可動鉄芯 1 7 との対向面と底壁 1 9 a におけるブッシュ 1 6 との周部とが、一对の磁極部として互いに異極性になり、可動鉄芯 1 7 が固定鉄芯 1 5 に吸引されて当接位置に移動する。一方、コイル 1 3 への通電を停止すると、可動鉄芯 1 7 は復帰ばね 2 3 により初期位置に復帰する。なお、復帰ばね 2 3 は、固定鉄芯 1 5 の挿通孔 1 5 c に挿通されており、上端が突起 1 5 d の下面 1 5 f に当接するとともに、下面が可動鉄芯 1 7 の上面に当接するようになっている。さらに、本実施形態では、プランジャキャップ 1 4 内の底部には、ゴム弾性を有する材料からなり、可動鉄芯 1 7 の外径と略同径に形成されたダンパーゴム 1 2 が設けられている。

10

## 【 0 0 3 7 】

また、駆動ブロック 2 の上方には、コイル 1 3 の通電の入切に応じて接点を開閉する接点ブロック 3 が設けられている。

## 【 0 0 3 8 】

接点ブロック 3 は、耐熱性材料により下面が開口する箱状に形成されたベース 4 1 を備えている。そして、ベース 4 1 の底部には、2 箇所の挿通孔 4 1 a が設けられており、挿通孔 4 1 a には一对の固定端子 3 5 が下フランジ 3 2 を挟んで挿通されている。固定端子 3 5 は銅系材料等の導電性材料によって円筒形に形成されている。固定端子 3 5 の下端面には、固定接点 3 5 a が形成されており、上端部には円周方向に突出したフランジ部 3 5 b が形成され、フランジ部 3 5 b の中心には凸部 3 5 c が設けられている。そして、下フランジ 3 2 の上面と固定端子 3 5 のフランジ部 3 5 b は銀ろう 3 4 により密閉接合されており、下フランジ 3 2 の下面とベース 4 1 の上面の間も銀ろう 3 6 により密閉接合されている。

20

## 【 0 0 3 9 】

また、固定端子 3 5 には、外部負荷等に接続される一对の主端子 1 0 , 1 0 が取り付けられている。主端子 1 0 , 1 0 は、導電性材料を用いて平板状に形成されており、前後方向中間部が階段状に曲げられている。主端子 1 0 , 1 0 の前端には、固定端子 3 5 の凸部 3 5 c が挿通される挿通穴 1 0 a , 1 0 a が形成されており、この挿通穴 1 0 a , 1 0 a を挿通した凸部 3 5 c がスピカシメ加工されることで主端子 1 0 , 1 0 が固定端子 3 5 に固定されている。

30

## 【 0 0 4 0 】

また、ベース 4 1 内には、一对の固定接点 3 5 a 間に跨る形で可動接触子 2 9 が配置されており、可動接触子 2 9 の上面において固定接点 3 5 a に対向する部位に、それぞれ可動接点 2 9 b が設けられている。そして、可動接触子 2 9 の中央部には、可動接触子 2 9 を可動鉄芯 1 7 に連結するシャフト 2 5 の一端部が挿通される挿通孔 2 9 a が貫設されている。

## 【 0 0 4 1 】

シャフト 2 5 は、非磁性材料によって形成されており、可動鉄芯 1 7 の移動方向（上下方向）に長い丸棒状のシャフト本体部 2 5 b と、可動接触子 2 9 から上方に突出した部分に円周方向に突出するように形成されたフランジ部 2 5 a とを有している。

40

## 【 0 0 4 2 】

さらに、可動接触子 2 9 と押さえ板 4 9 との間には、絶縁材料によって形成され、押さえ板 4 9 を覆うように形成された絶縁板 3 7 と、コイルばねからなり、シャフト 2 5 が挿通される接圧ばね 3 3 と、が設けられている。なお、絶縁板 3 7 の中央には、シャフト 2 5 が挿通する挿通孔 3 7 a が設けられており、可動接触子 2 9 は接圧ばね 3 3 によって上方に付勢されている。

## 【 0 0 4 3 】

ここで、可動鉄芯 1 7 が初期位置にあるときは可動接点 2 9 b と固定接点 3 5 a とが互いに離間し、可動鉄芯 1 7 が当接位置にあるときは可動接点 2 9 b と固定接点 3 5 a とが接触するように、可動鉄芯 1 7 と可動接触子 2 9 との位置関係を設定している。すなわち

50

、コイル13を通电していない期間には接点装置3がオフとなることで両固定端子35間が絶縁され、コイル13を通电している期間には接点ブロック3がオンとなることで両固定端子35間が導通することになるようにしている。なお、可動接点29bと固定接点35aとの間の接触圧は接圧ばね33によって確保されるようにしている。

【0044】

ところで、可動接触子29の可動接点29bと固定接点35a、35aとが接触した状態で電流が流れると、この電流によって、固定接点35a、35aと可動接触子29との間に電磁反発力が作用する。この固定接点35a、35aと可動接触子29との間に電磁反発力が作用すると、接点圧が低下し、接触抵抗が大きくなってジュール熱が急激に増加したり、接点が開離してアーク熱が発生したりする。そのため、可動接点29bおよび固定接点35aが溶着してしまうおそれがある。

10

【0045】

そこで、本実施形態では、可動接触子29を囲うようにヨーク50を設けている。具体的には、可動接触子29の上側に配置される上側ヨーク(第1ヨーク)51と、可動接触子29の下側および側部を囲う下側ヨーク(第2ヨーク)52とで可動接触子29の上下面および側面を囲うヨーク50を構成している。このように、上側ヨーク51と下側ヨーク52とで可動接触子29を囲うようにすることで、上側ヨーク51と下側ヨーク52との間に磁気回路が形成されるようにしている。

【0046】

そして、上側ヨーク51および下側ヨーク52を設けることで、可動接点29bと固定接点35a、35aとの接触時に電流が流れた際に、上側ヨーク51および下側ヨーク52が電流に基づいて相互に吸引する磁力を発生させるようにしている。このように、相互に吸引する磁力が発生することで、上側ヨーク51と下側ヨーク52とが相互に吸引し合うこととなる。この上側ヨーク51と下側ヨーク52とが吸引しあうことによって、可動接触子29が固定接点35aに押圧されて、可動接触子29が固定接点35aから開離しようとする動作が規制される。このように、可動接触子29が固定接点35aから開離しようとする動作を規制することで、可動接触子29が固定接点35aに反発することなく可動接点29bが固定接点35aに吸着するためアークの発生が抑制される。その結果、アークの発生による接点溶着を抑制することができるようになる。

20

【0047】

また、本実施形態では、上側ヨーク51を略矩形板状に形成し、下側ヨーク52を、底壁部52aと、底壁部52aの両端から立ち上がるように形成された側壁部52bとで略U字状に形成している。このとき、図4(a)に示すように、下側ヨーク52の側壁部52bの上端面を上側ヨーク51の下面に当接させるのが好ましいが、下側ヨーク52の側壁部52bの上端面を上側ヨーク51の下面に当接させないようにしてもよい。

30

【0048】

そして、本実施形態では、可動接触子29は、下側ヨーク52を介して接圧ばね33によって上方向に付勢されるようにしている。具体的には、接圧ばね33は、上端が下側ヨーク52の下面に当接するとともに、下端が突起15dの上面15eに当接するようになっている。このように、本実施形態では、突起15dの上面15eが接圧ばね33のばね受け部となっている。

40

【0049】

また、上側ヨーク51、下側ヨーク52、および押さえ板49には、シャフト25が挿入される挿通孔51a、挿通孔52c、および挿通孔49aがそれぞれ形成されている。

【0050】

そして、以下のようにして、シャフト25の一端部に、可動接触子29が取り付けられるようになっている。

【0051】

まず、下側から可動鉄芯17、復帰ばね23、継鉄上板21、固定鉄芯15、鉄芯ゴム18、押さえ板49、絶縁板37、接圧ばね33、下側ヨーク52、可動接触子29、上

50

側ヨーク51の順に配置する。このとき、復帰ばね23は、継鉄上板21の貫通孔21aおよびフランジキャップ14の貫通孔14cに突起部15aを嵌合させた固定鉄芯15の貫通孔15c内に挿通されている。

【0052】

そして、シャフト25の本体部25bを、上側ヨーク51の上側からそれぞれの貫通孔51a、29a、52c、37a、49a、18a、15c、21aおよび接圧ばね33、復帰ばね23に挿通させ、可動鉄芯17の挿通孔17aに挿通させて連結する。本実施形態では、シャフト25の可動鉄芯17への連結は、図4に示すように、先端を押しつつリベット結合することで行っている。なお、シャフト25の他端部にねじ溝を形成して可動鉄芯17に螺合させることで、シャフト25を可動鉄芯17に連結させるようにしてもよい。

10

【0053】

こうして、シャフト25の一端部に可動接触子29が取り付けられる。本実施形態では、上側ヨーク51の上側には円環状の座面51bが形成されており、この座面51bにシャフト25のフランジ部25aを収納することで、シャフト25の上方への突出を抑制しつつ、シャフト25の抜け止めがなされるようにしている。なお、シャフト25を上側ヨーク51にレーザー溶接等で固定するようにしてもよい。

【0054】

また、固定鉄芯15に設けられた挿通孔15cについては、少なくともシャフト25が固定鉄芯15に接触しないようにシャフト25の外径に比較して大きな内径に設定されている。かかる構成とすることで、可動接触子29が可動鉄芯17の移動に連動して上下方向に移動することとなる。

20

【0055】

また、本実施形態では、可動接点29bが固定接点35aから引き離された際に、可動接点29bと固定接点35aとの間に発生するアークを抑制するために、ベース41内にガスを封入している。このようなガスとしては、アークが発生する温度領域で最も熱伝導に優れた水素ガスを主体とした混合ガスを用いることができる。このガスを封止するために、本実施形態では、ベース41と継鉄上板21との隙間を覆う上フランジ40を設けている。

【0056】

具体的には、ベース41は、一对の貫通孔41aが並設された天壁41bと、この天壁41bの周縁から立ち上がる角筒状の壁部41cとを有しており、下側(可動接触子29側)が開放された中空箱型に形成されている。そして、開放された下側から可動接触子29を壁部41cの内側に収容した状態で、上フランジ40を介してベース41を継鉄上板21に固定している。

30

【0057】

本実施形態では、ベース41下面の開口周縁部と上フランジ40の上面とを銀ろう38により気密接合するとともに、上フランジ40の下面と継鉄上板21の上面とをアーク溶接等で気密接合している。さらに、継鉄上板21の下面とフランジキャップ14のフランジ部14aとをアーク溶接等で気密接合している。こうすることで、ベース41内にガスが封入された封止空間Sを形成している。

40

【0058】

さらに、ガスを用いたアークの抑制方法と並行して本実施形態では、カプセルヨークを用いたアークの抑制も行っている。カプセルヨークは磁性部材30および一对の永久磁石31から構成されており、磁性部材30は鉄等の磁性材料によって略U字状に形成されている。この磁性部材30は、互いに対抗する一对の側片30aと、両側片30aの基端部を連結する連結片30bとで一体に形成されている。

【0059】

永久磁石31は、両側片30aにそれぞれ対向するように磁性部材30の両側片30aに取り付けられており、この永久磁石31によって、ベース41に可動接点29aの固定

50

接点 3 5 a への接離方向と略直行する磁場を与えている。これにより、アークが可動接触子 2 9 の移動方向と直交する方向へ引き伸ばされるとともに、ベース 4 1 内に封入されたガスによって冷却されて、アーク電圧が急激に上昇し、アーク電圧が接点間の電圧を上回った時点でアークが遮断される。つまり、本実施形態の電磁継電器 1 0 0 では、カプセルヨークによる磁気ブローとベース 4 1 内に封入されたガスによる冷却とでアーク対策が講じられている。こうすることで、アークを短時間で遮断することができるようになり、固定接点 3 5 a および可動接点 2 9 b の消耗を小さくすることができる。

【 0 0 6 0 】

ところで、本実施形態の電磁継電器 1 0 0 においては、可動鉄芯 1 7 はプランジャキャップ 1 4 によって移動方向（上下方向）に案内されているため、移動方向に直行する平面での位置が規制されている。したがって、可動鉄芯 1 7 と接続されたシャフト 2 5 においても可動鉄芯 1 7 の移動方向に直行する平面内での位置が規制されることになる。さらに、本実施形態では、固定鉄芯 1 5 においても挿通孔 1 5 c にシャフト 2 5 が挿通されることにより可動鉄芯 1 7 の移動方向に直行する平面内でのシャフト 2 5 の位置を規制している。つまり、固定鉄芯 1 5 の挿通孔 1 5 c は、突起 1 5 d が形成された部位の内径が、シャフト 2 5 の外径と同程度となるように形成されている。すなわち、シャフト 2 5 の前後左右への移動を規制しつつ、シャフト 2 5 が上下方向へ移動する程度の径となるように設定されている。

【 0 0 6 1 】

かかる構成とすることで、シャフト 2 5 はプランジャキャップ 1 4 と固定鉄芯 1 5 の突起 1 5 d の 2 箇所でも可動鉄芯 1 7 の移動方向に対する傾きが規制されることになる。したがって、可動鉄芯 1 7 の移動方向に対してシャフト 2 5 が傾きかけても、可動鉄芯 1 7 の移動方向に直行する平面内でのシャフト 2 5 の位置が可動鉄芯 1 7 の下端と固定鉄芯 1 5 の突起 1 5 d の 2 箇所でも規制されるため、シャフト 2 5 の傾きが規制されることになる。その結果、シャフト 2 5 の直進性が確保され、シャフト 2 5 が傾いてしまうのを抑制することができる。

【 0 0 6 2 】

次に、接点装置 1 の動作を説明する。

【 0 0 6 3 】

まず、コイル 1 3 が通電されていない状態では、復帰ばね 2 3 の弾性力が接圧ばね 3 3 の弾性力に打ち勝って、可動鉄芯 1 7 が固定鉄芯 1 5 から離れる方向に移動し、可動接点 2 9 b が固定接点 3 5 a から離反した図 1 ( a )、( b ) の状態となる。

【 0 0 6 4 】

このオフ状態からコイル 1 3 が通電されると、可動鉄芯 1 7 が電磁力により復帰ばね 2 3 の弾性力に抗して固定鉄芯 1 5 に吸引されるようにして固定鉄芯 1 5 に接近移動する。この可動鉄芯 1 7 の上側（固定鉄芯 1 5 側）への移動に伴って、シャフト 2 5 並びにシャフト 2 5 に取り付けられた上側ヨーク 5 1、可動接触子 2 9 および下側ヨーク 5 2 が上側（固定接点 3 5 a 側）に移動する。これにより、可動接触子 2 9 の可動接点 2 9 b が固定端子 3 5 の固定接点 3 5 a に接触してこれら各接点相互が電氣的に導通して接点装置 1 がオンとなる。

【 0 0 6 5 】

ここで、本実施形態では、可動接触子 2 9 は、シャフト（駆動軸）2 5 の軸方向に相対移動可能となるように当該シャフト 2 5 に取り付けられている。具体的には、可動接触子 2 9 は、シャフト（駆動軸）2 5 の軸方向への平行移動が可能となるとともに、軸方向への相対回転が可能となるように、シャフト 2 5 に取り付けられている。

【 0 0 6 6 】

そして、この可動接触子 2 9 の軸方向への平行移動および軸方向への相対回転は、規制部 6 0 に当接することで規制されている。

【 0 0 6 7 】

本実施形態では、上側ヨーク 5 1 が規制部 6 0 に相当しており、この上側ヨーク 5 1 が

10

20

30

40

50

可動接触子 29 の上面に当接することで、可動接触子 29 の一端側（上方：軸方向）への相対移動（平行移動および相対回動）が規制されている。

【0068】

ところで、図 7 に示すように、単に平板状の上側ヨーク 51 A を用いて可動接触子 29 の一端側（上方：軸方向）への相対移動（平行移動および相対回動）を規制する構造では、可動接触子 29 を軸方向に相対回動させ難くなっている。

【0069】

具体的には、可動接触子 29 は、平板状の上側ヨーク 51 A の下辺部分の一方を可動接触子 29 の上面に当接させた状態で、他方の下辺部分が可動接触子 29 の上面から離間するようにして回動することとなる（図 7（b）参照）。

【0070】

一方、磁気回路を形成して可動接触子 29 が固定接点 35 a から開離しようとする動作を規制するためには、上側ヨーク 51 A の幅を大きくせざるを得ないものである。

【0071】

また、組付誤差等によって一对の固定接点 35 a , 35 a の高さが異なってしまった場合には、可動接触子 29 を所定角度だけ回動させることで、一对の可動接点 29 b , 29 b の高さを異ならせて、組付誤差を吸収できるようにする必要がある。そして、上側ヨーク 51 A の幅を大きくすると、図 7（b）に示すように、所定角度回動させた状態におけるシャフト 25 の可動接触子 29 の上面からの突出量が大きくなってしまふ。したがって、上側ヨーク 51 A の幅を大きくした場合、可動接触子 29 を所定角度だけ回動させて、組付誤差を吸収できるようにするためには、シャフト 25 の移動距離（ストローク）d 2 を大きくする必要がある。

【0072】

このように、単に平板状の上側ヨーク 51 A を用いた場合には、シャフト 25 の移動距離（ストローク）d 2 を大きくする必要があり、可動接触子 29 を軸方向に相対回動させ難い構造となっていた。

【0073】

そこで、本実施形態では、可動接触子 29 をより容易に相対回動させることができるようにした。

【0074】

具体的には、可動接触子 29 と規制部 60 との間に、規制部 60 による可動接触子 29 の軸方向への相対回動の規制を緩和する回動規制緩和部 80 を形成した。

【0075】

本実施形態では、上側ヨーク 51 の下部中央に、下方（可動接触子 29 側）に突出する突部 51 c を一体に形成し、当該突部 51 c が可動接触子 29 の上面に当接するようにした。そして、可動接触子 29 および上側ヨーク 51（規制部 60）のうち少なくともいずれか一方である上側ヨーク 51（規制部 60）に形成された突部 51 c を回動規制緩和部 80 とした。すなわち、可動接触子 29 および規制部 60 としての上側ヨーク 51 のうち少なくともいずれか一方である上側ヨーク 51 に形成された突部 51 c が回動規制緩和部 80 を兼ねるようにした。なお、突部 51 c は、板状の部材をダボ出し加工することで、形成することができる。このように、板状の部材をダボ出し加工することで突部 51 c を形成すれば、突部 51 c の形成と同時に座面 51 b を形成することができる。また、回動規制緩和部 80 としての上側ヨーク 51 に形成された突部 51 c を形成することで、回動規制緩和部 80 は、可動接触子（可動接触子または規制部）29 との対向面 80 a に段差部 80 b を有することとなる。

【0076】

このように、本実施形態では、上側ヨーク 51 上部の平板部 51 d が規制部 60 に相当し、上側ヨーク 51 下部の突部 51 c が回動規制緩和部 80 に相当している。

【0077】

このとき、可動接触子 29 と規制部 60（上側ヨーク 51 上部の平板部 51 d）とは、

10

20

30

40

50

回動規制緩和部 80 (突部 51c) によって軸方向に離間配置される。また、規制部 60 (上側ヨーク 51 上部の平板部 51d) は、平面視で回動規制緩和部 80 (突部 51c) の可動接触子 29 (可動接触子または規制部) との当接部分を覆うように形成されている。

【0078】

かかる構成とすることで、磁気回路を形成して可動接触子 29 が固定接点 35a から分離しようとする動作を規制するために、上側ヨーク 51 の平板部 51d の幅を大きくしたとしても、可動接触子 29 の上面との接触幅を小さくすることができる。すなわち、可動接触子 29 の上面には、平板部 51d よりも幅狭の突部 51c が当接しつつ、平板部 51d にて磁気回路を形成することができるようになる。

10

【0079】

こうすれば、固定接点 35a, 35a の高さが異なってしまった場合 (図 7 と同じ状態のとき) に、可動接触子 29 を図 7 (b) と同じ所定角度だけ回動させる際に、シャフト 25 を移動させる距離 (ストローク) d1 を、図 7 の構造に比べて小さくすることができる ( $d1 < d2$ )。

【0080】

以上、説明したように、本実施形態では、可動接触子 29 と規制部 60 との間に、規制部 60 による可動接触子 29 の軸方向への相対回動の規制を緩和する回動規制緩和部 80 を形成している。その結果、規制部 60 による可動接触子 29 の軸方向への相対回動の規制が緩和され、可動接触子 29 をより容易に相対回動させることができるようになる。

20

【0081】

さらに、本実施形態では、回動規制緩和部 80 としての突部 51c を上側ヨーク 51 に設け、可動接触子 29 との接触幅が小さくなるようにしている。そのため、所定角度回動させるために、シャフト 25 を移動させる距離 (ストローク) を、突部 51c を設けない場合に比べて小さくすることができ、接点装置 1 の可動性が損なわれてしまうのを抑制することができる。

【0082】

また、本実施形態では、可動接触子 29 および上側ヨーク 51 (規制部 60) のうち少なくともいずれか一方である上側ヨーク 51 (規制部 60) に形成された突部 51c を回動規制緩和部 80 とした。そのため、部品点数の低減を図ることができる上、より容易に組み付けることができるようになる。

30

【0083】

また、本実施形態では、可動接触子 29 と規制部 60 (上側ヨーク 51 上部の平板部 51d) とを、回動規制緩和部 80 (突部 51c) によって軸方向に離間配置させている。そのため、可動接触子 29 は、平板部 51d の下辺部分が当接するまでは、規制部 60 (平板部 51d) に邪魔されることなく相対回動することができる。一方、平板部 51d の下辺部分が当接することで、可動接触子 29 のそれ以上の相対回動が規制部 60 (平板部 51d) によって規制されるようになる。このように、本実施形態では、回動規制緩和部 80 (突部 51c) によって可動接触子 29 を相対回動させやすくしつつ、規制部 60 (平板部 51d) によって可動接触子 29 が相対回動しすぎてしまうのを規制することができるようになる。

40

【0084】

また、本実施形態では、規制部 60 (上側ヨーク 51 上部の平板部 51d) は、平面視で回動規制緩和部 80 (突部 51c) の可動接触子 29 (可動接触子または規制部) との当接部分を覆うように形成されている。その結果、上側ヨーク 51 のヨークとしての機能を極力損なうことなく、回動規制緩和部 80 (突部 51c) によって可動接触子 29 を相対回動させやすくすることができるようになる。

【0085】

なお、回動規制緩和部 80 は、上述したものに限らず、様々な方法で形成することが可能である。

50

## 【 0 0 8 6 】

例えば、回動規制緩和部 8 0 は、図 8 ( a ) ~ 図 8 ( j ) に示すように形成することも可能である。

## 【 0 0 8 7 】

図 8 ( a ) には、板状の上側ヨーク 5 1 の下面側を外側かつ上方に向けて傾斜させることで、可動接触子 2 9 との接触幅が小さくなるようにしたものを示している。このような形状は、例えば、圧造等により形成することができる。そして、かかる形状とすることで、回動規制緩和部 8 0 は、可動接触子 ( 可動接触子または規制部 ) 2 9 との対向面 8 0 a に傾斜面部 8 0 c を有することとなる。なお、後述する図 8 ( e )、図 8 ( f ) の形状とすることで、回動規制緩和部 8 0 は、可動接触子 ( 可動接触子または規制部 ) 2 9 との対向面 8 0 a に傾斜面部 8 0 c を有することとなる。

10

## 【 0 0 8 8 】

図 8 ( b ) には、上記実施形態で示した突部 5 1 c を形成しつつ、座面 5 1 b を形成していないものを示している。このような形状も、例えば、圧造等により形成することができる。そして、かかる形状とすることで、回動規制緩和部 8 0 は、可動接触子 ( 可動接触子または規制部 ) 2 9 との対向面 8 0 a に段差部 8 0 b を有することとなる。なお、後述する図 8 ( c )、図 8 ( d )、図 8 ( g ) ~ 図 8 ( j ) の形状とすることで、回動規制緩和部 8 0 は、可動接触子 ( 可動接触子または規制部 ) 2 9 との対向面 8 0 a に段差部 8 0 b を有することとなる。

## 【 0 0 8 9 】

図 8 ( c )、図 8 ( d ) には、板状の部材をダボ出し加工することで、突部 5 1 c を形成したもののうち、加工部分の幅が上下で異なるようにしたものを例示している。なお、上記実施形態では、加工部分の幅が上下で同一となるものを例示している。

20

## 【 0 0 9 0 】

図 8 ( e )、図 8 ( f ) には、板状の部材を曲げ加工することで、上側ヨーク 5 1 の下面側を外側かつ上方に向けて傾斜させ、可動接触子 2 9 との接触幅が小さくなるようにしたものを示している。特に、図 8 ( f ) では、図 8 ( e ) のように曲げ加工した後にさらに先端を曲げ加工した形状のものを示している。

## 【 0 0 9 1 】

図 8 ( g ) ~ 図 8 ( j ) には、板状の上側ヨーク 5 1 の挿通孔 5 1 e に別部材である円筒部材 5 1 f を挿入することで、突部 5 1 c を形成したものを示している。図 8 ( g ) に示すように、円筒部材 5 1 f は、単なる円筒状のものを用いることも可能であるし、図 8 ( h ) に示すように、上側にフランジ部 5 1 g を設け、当該フランジ部 5 1 g によって抜け止めがなされるようにして突部 5 1 c を形成することも可能である。また、図 8 ( i ) に示すように、下側にフランジ部 5 1 g を設け、当該フランジ部 5 1 g が突部 5 1 c となるようにしてもよい。このフランジ部 5 1 g は、図 8 ( j ) に示す形状とすることもできるし、その他様々な形状とすることが可能である。

30

## 【 0 0 9 2 】

かかる形状としても、上記実施形態と同様の作用、効果を奏することができる。

## 【 0 0 9 3 】

また、図 9 に示すように、可動接触子 2 9 に回動規制緩和部 8 0 としての突部 2 9 c を形成することも可能である。図 9 においても、突部 2 9 c は、板状の部材をダボ出し加工することで形成されている。このとき、可動接触子 2 9 の下面側には凹部 2 9 d が形成される。そして、かかる形状とすることで、回動規制緩和部 8 0 は、規制部としての上側ヨーク ( 可動接触子または規制部 ) 5 1 との対向面 8 0 a に段差部 8 0 b を有することとなる。

40

## 【 0 0 9 4 】

また、回動規制緩和部 8 0 は、図 1 0 ( a ) ~ ( j ) に示すように形成することも可能である。

## 【 0 0 9 5 】

50

図10(a)には、板状の可動接触子29の上面側を外側かつ下方に向けて傾斜させることで、上側ヨーク51との接触幅が小さくなるようにしたものを示している。このような形状は、例えば、圧造等により形成することができる。そして、かかる形状とすることで、回動規制緩和部80は、上側ヨーク(可動接触子または規制部)51との対向面80aに傾斜面部80cを有することとなる。なお、後述する図10(e)、図10(f)の形状とすることで、回動規制緩和部80は、上側ヨーク(可動接触子または規制部)51との対向面80aに傾斜面部80cを有することとなる。

【0096】

図10(b)には、図9で示した突部29cを形成しつつ、凹部29dを形成していないものを示している。このような形状も、例えば、圧造等により形成することができる。

【0097】

図10(c)、図10(d)には、板状の部材をダボ出し加工することで、突部29cを形成したもののうち、加工部分の幅が上下で異なるようにしたものを例示している。なお、図9では、加工部分の幅が上下で同一となるものを例示している。

【0098】

図10(e)、図10(f)には、板状の部材を曲げ加工することで、可動接触子29の上面側を外側かつ下方に向けて傾斜させ、上側ヨーク51との接触幅が小さくなるようにしたものを示している。特に、図10(f)では、図10(e)のように曲げ加工した後さらに先端を曲げ加工した形状のものを示している。

【0099】

図10(g)~図10(j)には、板状の可動接触子29の挿通孔29eに別部材である円筒部材29fを挿入することで、突部29cを形成したものを示している。図10(g)に示すように、円筒部材29fは、単なる円筒状のものを用いることも可能であるし、図10(h)に示すように、下側にフランジ部29gを設け、当該フランジ部29gによって抜け止めがなされるようにして突部29cを形成することも可能である。また、図10(i)に示すように、上側にフランジ部29gを設け、当該フランジ部29gが突部29cとなるようにしてもよい。このフランジ部29gは、図10(j)に示す形状とすることもできるし、その他様々な形状とすることが可能である。

【0100】

かかる形状としても、上記実施形態と同様の作用、効果を奏することができる。

【0101】

なお、曲げ加工により回動規制緩和部80を形成する場合、回動規制緩和部80は、上側ヨーク51または可動接触子29に一体に形成されるため、部品点数の低減を図ることができる上、より容易に組み付けることができるようになる。

【0102】

また、別部材を用いて上側ヨーク51または可動接触子29に一体的に回動規制緩和部80を形成する場合、上側ヨーク51または可動接触子29の加工性に影響されことなく回動規制緩和部80を形成することができ、形状自由度を向上させることができる。また、回動規制緩和部80を上側ヨーク51または可動接触子29に一体的に形成することで、部品点数の低減を図ることができる上、より容易に組み付けることができるようになる。

【0103】

また、回動規制緩和部80の平面形状は、図11に示す形状とすることが可能である。すなわち、図11(a)に示すように、円環状をしていてもよいし、図11(b)に示すように、外周側が略矩形形状となるようにしてもよい。また、図11(c)に示すように、挿通孔の両側に線上に突出させるようにしてもよいし、図11(d)に示すように、挿通孔の周囲を囲うように複数の突部(回動規制緩和部80)を設けるようにしてもよい。

【0104】

かかる形状としても、上記実施形態と同様の作用、効果を奏することができる。

【0105】

10

20

30

40

50

また、図 1 2 および図 1 3 に示すように、回動規制緩和部 8 0 を可動接触子 2 9 および規制部 6 0 とは別部材で形成し、独立した状態で組み付けるようにしてもよい。

【 0 1 0 6 】

こうすれば、規制部 6 0 または可動接触子 2 9 の加工性に影響されることなく回動規制緩和部 8 0 を形成することができ、形状自由度を向上させることができる。

【 0 1 0 7 】

また、別部材の回動規制緩和部 8 0 を用いる場合、図 1 4 に示すように、規制部 6 0 または可動接触子 2 9 に、收容凹部 6 1 h または 2 9 h を形成して回動規制緩和部 8 0 を收容させるようにしてもよい。

【 0 1 0 8 】

また、図 1 5 に示すように、シャフト 2 5 のフランジ部 2 5 a を上側ヨーク 5 1 ( 規制部 6 0 ) の下面に固定することで、フランジ部 2 5 a を回動規制緩和部 8 0 として機能させるようにしてもよい。このとき、フランジ部 2 5 a を上側ヨーク 5 1 ( 規制部 6 0 ) に形成した收容凹部 5 1 h ( 6 1 h ) に收容させるようにしてもよい ( 図 1 5 ( b ) 参照 )

【 0 1 0 9 】

なお、回動規制緩和部 8 0 と可動接触子 2 9 や回動規制緩和部 8 0 と規制部 6 0 とを別体に設けたり、別材料を用いて一体に設けたりすることで、回動規制緩和部 8 0 と可動接触子 2 9 や回動規制緩和部 8 0 と規制部 6 0 とを別部材で構成されるようにしてもよい。

【 0 1 1 0 】

また、図 1 6 ~ 図 1 9 に示すように、回動規制緩和部 8 0 の、可動接触子 2 9 または規制部 6 0 との当接部分の外側に曲面部 8 1 が形成されるようにしてもよい。すなわち、回動規制緩和部 8 0 が可動接触子 2 9 または規制部 6 0 との対向面 8 0 a に曲面部 8 1 を有するようにしてもよい。

【 0 1 1 1 】

図 1 6 は、回動規制緩和部 8 0 を規制部 6 0 に設けたものにおいて、回動規制緩和部 8 0 の外周側に曲面部 8 1 を設けたものを例示している。

【 0 1 1 2 】

図 1 7 は、回動規制緩和部 8 0 としての突部 2 9 c を可動接触子 2 9 に設けたものにおいて、突部 2 9 c の外周側に曲面部 8 1 を設けたものを例示している。

【 0 1 1 3 】

図 1 8 は、回動規制緩和部 8 0 を可動接触子 2 9 および規制部 6 0 とは別部材で形成し、独立した状態で組み付けるようにしたものにおいて、回動規制緩和部 8 0 の外周側に曲面部 8 1 を設けたものを例示している。なお、曲面部 8 1 は、図 1 8 ( a ) に示すように、上下方向の片側 ( 上側 ) のみに設けるようにしてもよいし、図 1 8 ( b )、図 1 8 ( c ) に示すように、上下方向の両側に設けるようにしてもよい。

【 0 1 1 4 】

図 1 9 は、図 1 1 ( d ) のように、挿通孔の周囲を囲うように複数の突部 ( 回動規制緩和部 8 0 ) を設けたものにおいて、回動規制緩和部 8 0 の外周側に曲面部 8 1 を設けたものを例示している。なお、複数の突部 ( 回動規制緩和部 8 0 ) 全体を半球状に突出させるようにしてもよい。

【 0 1 1 5 】

かかる形状としても、上記実施形態と同様の作用、効果を奏することができる。

【 0 1 1 6 】

また、回動規制緩和部 8 0 の、可動接触子 2 9 または規制部 6 0 との当接部分の外側に曲面部 8 1 を形成することで、可動接触子 2 9 が相対回動して段差吸収する時の動きを滑らかにすることができる。その結果、繰り返し使用した際に、可動接触子 2 9 や回動規制緩和部 8 0 が変形してしまうのが抑制され、長寿命化を図ることができるようになる。

【 0 1 1 7 】

また、上記実施形態では、上側ヨーク 5 1 を略矩形板状に形成し、下側ヨーク 5 2 を、

10

20

30

40

50

底壁部 5 2 a と、底壁部 5 2 a の両端から立ち上がるように形成された側壁部 5 2 b とで略 U 字状に形成したものを例示した。しかしながら、上側ヨーク 5 1 および下側ヨーク 5 2 の形状は、図 2 0 に示す形状とすることも可能である。

【 0 1 1 8 】

具体的には、図 2 0 ( a ) に示すように、略矩形板状の上側ヨーク 5 1 を略 U 字状の下側ヨーク 5 2 の側壁部 5 2 b , 5 2 b にて挟持させるようにすることで、上側ヨーク 5 1 と下側ヨーク 5 2 とで可動接触子 2 9 を囲うようにしてもよい。

【 0 1 1 9 】

また、図 2 0 ( b ) に示すように、L 字状の上側ヨーク 5 1 と L 字状の下側ヨーク 5 2 とで可動接触子 2 9 を囲うようにしてもよい。

10

【 0 1 2 0 】

また、図 2 0 ( c ) に示すように、U 字状の上側ヨーク 5 1 と U 字状の下側ヨーク 5 2 とで可動接触子 2 9 を囲うようにしてもよい。このとき、図 2 0 ( d ) に示すように、対向面が斜めとなるようにすることも可能である。

【 0 1 2 1 】

また、図 2 0 ( e ) に示すように、U 字状の上側ヨーク 5 1 と略矩形板状の下側ヨーク 5 2 とで可動接触子 2 9 を囲うようにしてもよい。このとき、略矩形板状の下側ヨーク 5 2 を略 U 字状の上側ヨーク 5 1 の側壁部 5 1 i にて挟持させるようにしているが、図 2 0 ( f ) に示すように、略矩形板状の下側ヨーク 5 2 を略 U 字状の上側ヨーク 5 1 の側壁部 5 1 i に突き当てるようにすることも可能である。

20

【 0 1 2 2 】

かかる形状としても、上記実施形態と同様の作用、効果を奏することができる。

【 0 1 2 3 】

また、図 2 1 に示すように、可動接触子 2 9 をホルダ 9 0 にて保持する構造とすることも可能である。

【 0 1 2 4 】

図 2 1 では、側面視が略矩形形状のホルダ 9 0 にシャフト 2 5 が固定されたものを例示している。図 2 1 ( a ) および図 2 1 ( b ) には、ホルダ 9 0 内部に可動接触子 2 9 および圧縮させた接圧ばね 3 3 を挿入したものを例示している。したがって、図 2 1 ( a ) および図 2 1 ( b ) では、ホルダ 9 0 の天壁部 9 1 によって可動接触子 2 9 の軸方向への平行移動および軸方向への相対回動が規制されている。

30

【 0 1 2 5 】

すなわち、図 2 1 ( a ) および図 2 1 ( b ) では、ホルダ 9 0 が規制部 6 0 として機能している。そのため、ホルダ 9 0 の天壁部 9 1 の下面には、回動規制緩和部 8 0 としての突部 9 1 a が形成されている。

【 0 1 2 6 】

かかる形状としても、上記実施形態と同様の作用、効果を奏することができる。

【 0 1 2 7 】

なお、図 2 1 ( c ) に示すように、上側ヨーク 5 1 と下側ヨーク 5 2 とで囲われた状態で、可動接触子 2 9 および圧縮させた接圧ばね 3 3 をホルダ 9 0 内部に挿入するようにしてもよい。

40

【 0 1 2 8 】

また、図 2 2 に示すように、側面視が略矩形形状のホルダ 9 0 の代わりに上方に開口する U 字状のホルダ 9 0 を用い、可動接触子 2 9 と規制部 6 0 ( 上側ヨーク 5 1 ) との間に回動規制緩和部 8 0 を設けた構造とすることも可能である。

【 0 1 2 9 】

なお、回動規制緩和部 8 0 としての突部 9 1 a の平面形状は、図 2 3 に示すように、1 つもしくは複数の楕円状とすることが可能である。

【 0 1 3 0 】

また、図 2 4 に示すように、可動接触子 2 9 の上面に、1 つもしくは複数の楕円状の突

50

部 29c を形成するようにしてもよい。

【0131】

また、ホルダ90の形状は、図25に示すように、側面視でC字状となるように形成してもよい。こうすれば、上側の押さえ部93によって可動接触子29等を抑えることができ、図22に示したように、可動接触子29等を側壁部92, 92で挟持させる必要がなくなる。

【0132】

また、図26に示すように、シャフト25のフランジ部25aを規制部60として機能させ、フランジ部25aに回動規制緩和部80としての突部25cを形成するようにしてもよい。なお、回動規制緩和部80は、図27に示すように、フランジ部25aとは別部材で構成し、当該回動規制緩和部80をシャフト25のシャフト本体部25bに取り付けるようにしてもよい。

10

【0133】

また、上記実施形態では、固定端子35, 35が可動接触子29に対して駆動ブロック2(コイル等)の反対側に設けられたものを例示した。しかしながら、図28に示すように、固定端子35, 35が可動接触子29に対して駆動ブロック2と同じ側に設けられた構造とすることも可能である。

【0134】

かかる構成としても、上記実施形態と同様の作用、効果を奏することができる。

【0135】

以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態には限定されず、種々の変形が可能である。

20

【0136】

例えば、上記実施形態では、1つのコイルボビン11にコイル13を巻回したものを例示したが、図29に示すように、複数(2つ)のコイルボビン11にコイル13をそれぞれ巻回させるようにすることも可能である。

【0137】

また、上記実施形態では、上側ヨーク51と下側ヨーク52とで可動接触子29を囲うようにしたものを例示したが、上側ヨーク51および下側ヨーク52のうちいずれか一方だけ設けるようにしてもよい。また、ヨークそのものを設けないようにすることも可能である。

30

【0138】

また、上記実施形態およびその変形例で示した構造は、適宜に組み合わせることが可能である。

【0139】

また、可動接触子や固定端子、その他細部のスペック(形状、大きさ、レイアウト等)も適宜に変更可能である。

【符号の説明】

【0140】

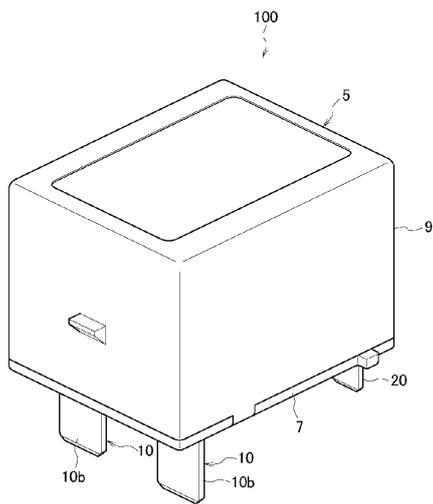
- 1 接点装置
- 2 駆動ブロック
- 3 接点ブロック
- 25 シャフト(駆動軸)
- 25a フランジ部(規制部)
- 25c 突部(回動規制緩和部)
- 29 可動接触子
- 29c 突部(回動規制緩和部)
- 35 固定端子
- 35a 固定接点
- 51 上側ヨーク(規制部)

40

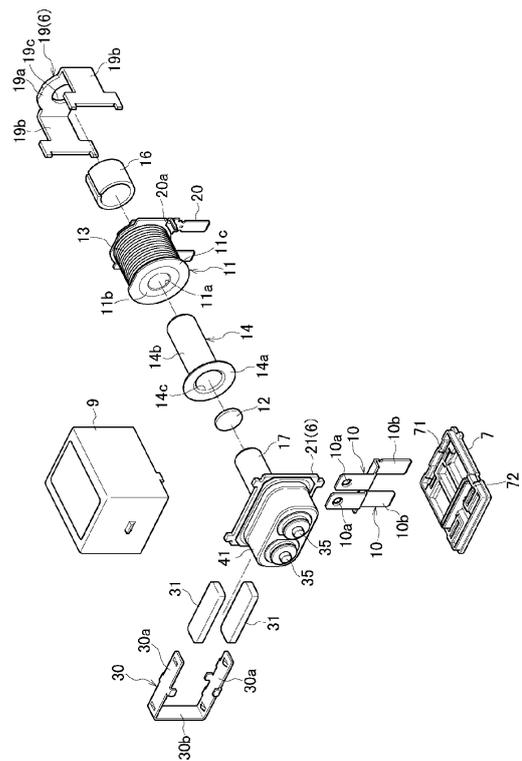
50

- 5 1 c 突部 ( 回動規制緩和部 )
- 6 0 規制部
- 8 0 回動規制緩和部
- 8 0 a 対向面
- 8 0 b 段差部
- 8 0 c 傾斜面部
- 8 1 曲面部
- 9 0 ホルダ ( 規制部 )
- 9 1 a 突部 ( 回動規制緩和部 )
- 1 0 0 電磁継電器

【 図 1 】

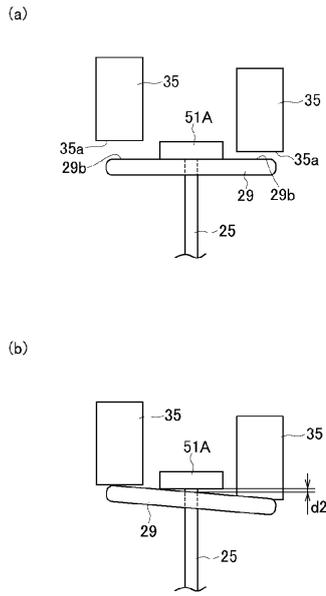


【 図 2 】

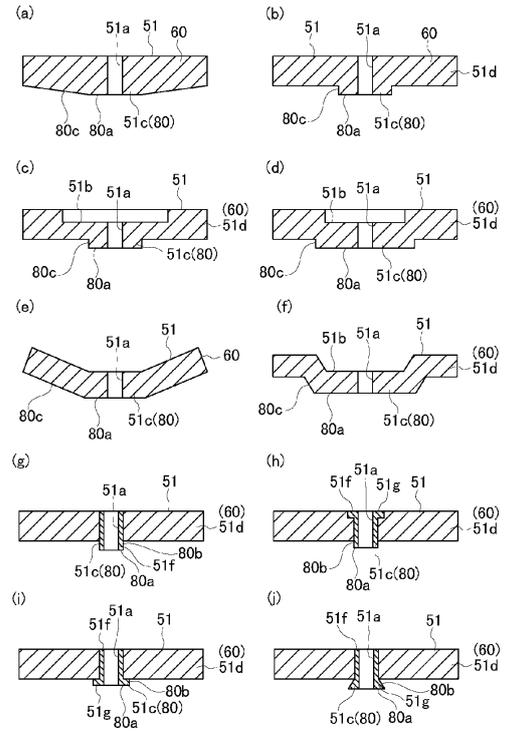




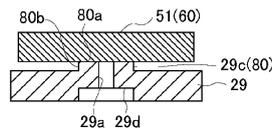
【 図 7 】



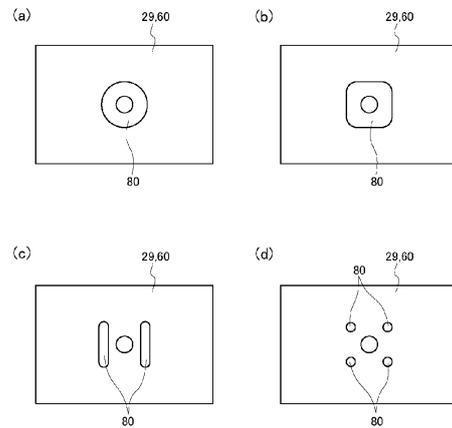
【 図 8 】



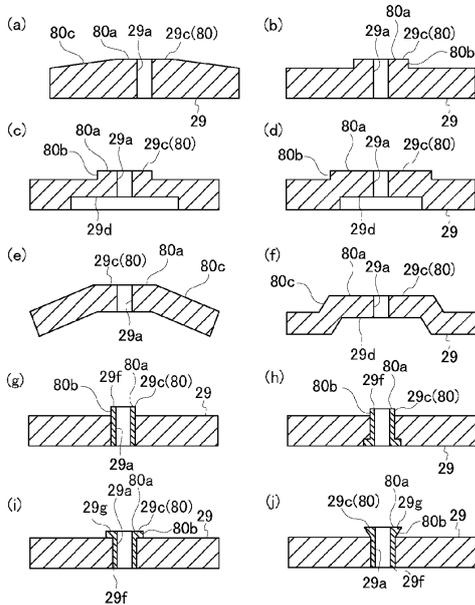
【 図 9 】



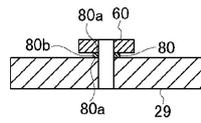
【 図 1 1 】



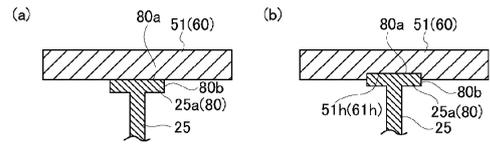
【 図 1 0 】



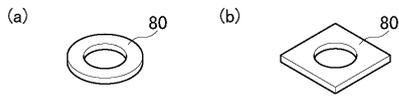
【 図 1 2 】



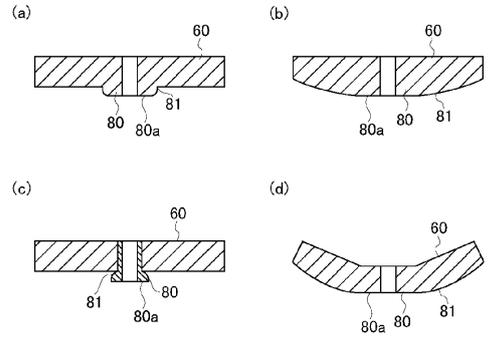
【 図 1 5 】



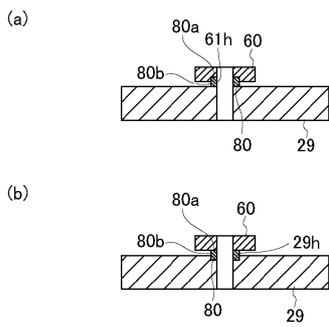
【 図 1 3 】



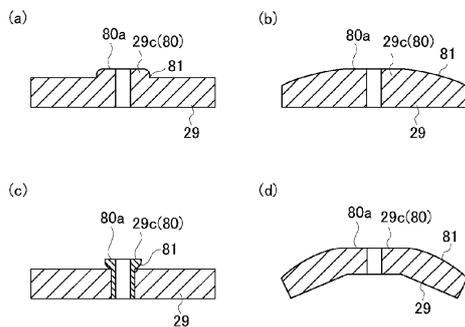
【 図 1 6 】



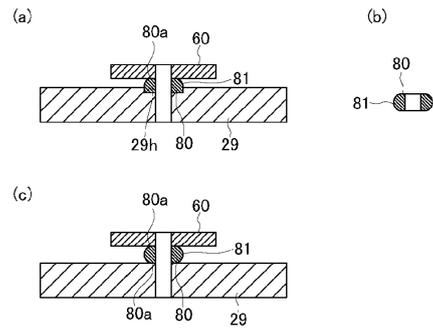
【 図 1 4 】



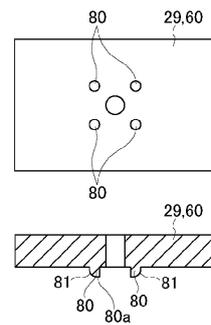
【 図 1 7 】



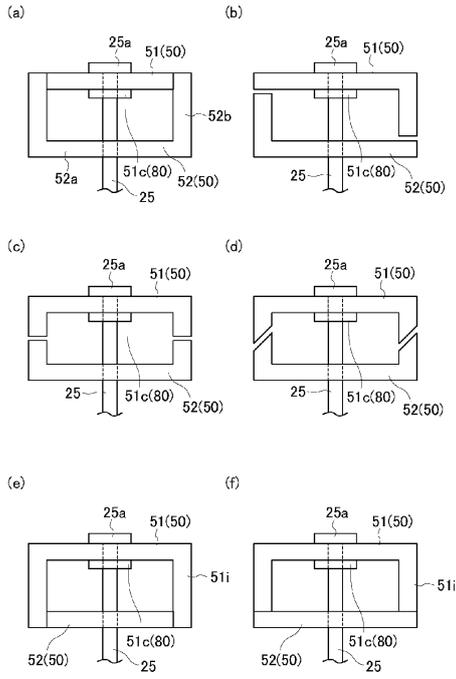
【 図 1 8 】



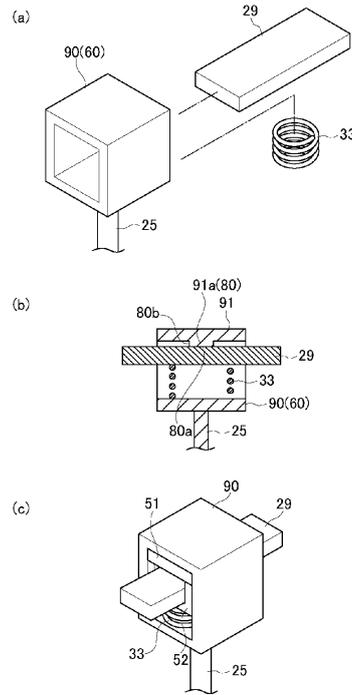
【 図 1 9 】



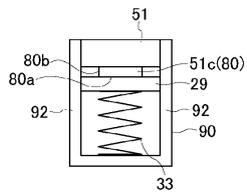
【 図 2 0 】



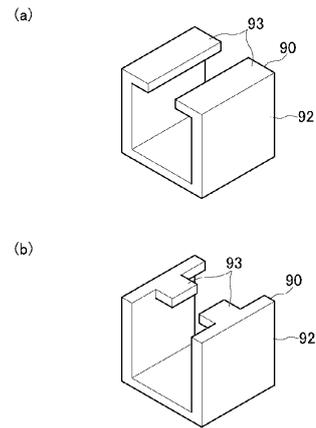
【 図 2 1 】



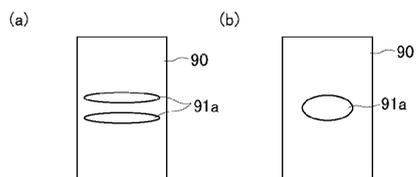
【 図 2 2 】



【 図 2 5 】

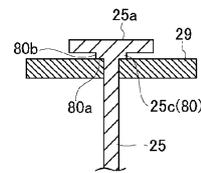
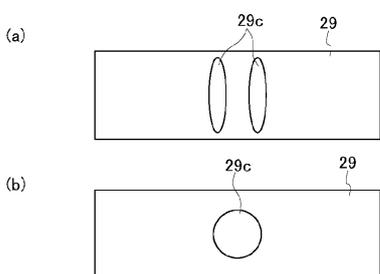


【 図 2 3 】

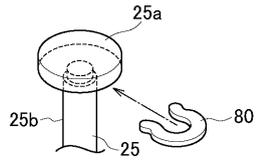


【 図 2 6 】

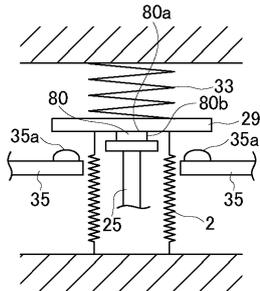
【 図 2 4 】



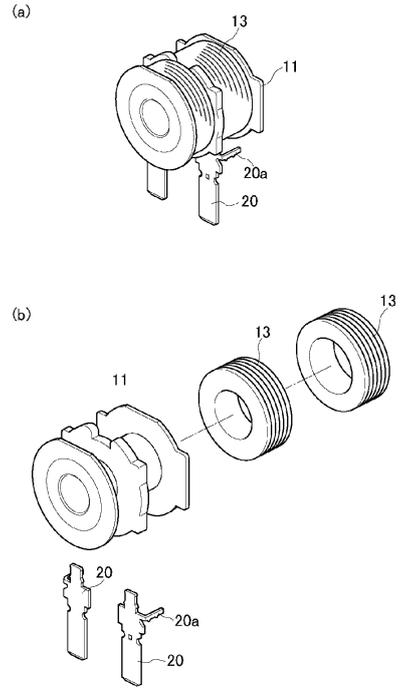
【図 27】



【図 28】



【図 29】



---

フロントページの続き

(72)発明者 西村 司

北海道帯広市西25条北1丁目2番1号 パナソニックデバイス帯広株式会社内

審査官 澤崎 雅彦

(56)参考文献 登録実用新案第355714(JP, Z2)

特開2010-010056(JP, A)

特開平10-308153(JP, A)

特開昭62-140328(JP, A)

特開2012-199109(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01H 50/54