(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2012-256451
(P2012-256451A)
(43)公開日　平成24年12月27日(2012.12.27)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
H01H 50/56	(2006.01)	H01H 50/56	B	
H01H 50/38	(2006.01)	H01H 50/38	H	
H01H 49/00	(2006.01)	H01H 49/00	L	
		H01H 49/00	J	

審査請求 未請求　請求項の数 6　ＯＬ　（全 15 頁）

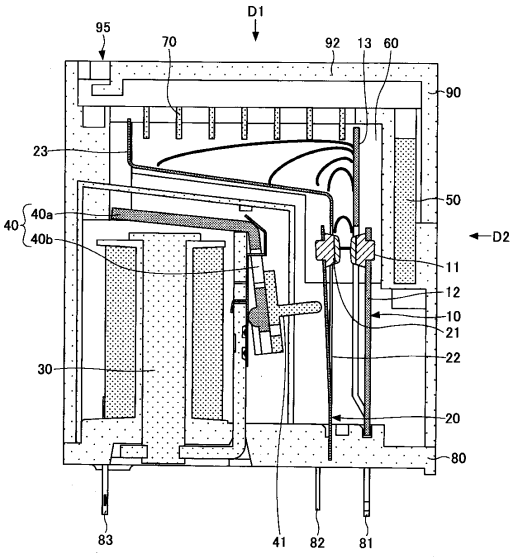
(21)出願番号　特願2011-127740 (P2011-127740)
(22)出願日　平成23年6月7日 (2011.6.7)

(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　100070150
弁理士　伊東　忠彦
(72)発明者　岩本　大栄
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　柚場　誉嗣
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】電磁継電器及び電磁継電器の製造方法

(57)【要約】
【課題】信頼性及び安全性の高い電磁継電器を提供する。
【解決手段】固定接点バネに設けられた固定接点と、可動接点バネに設けられた可動接点と、前記可動バネに接極子を介し力を加え、前記固定接点に前記可動接点を接触させるための電磁石と、前記固定接点と前記可動接点との間に磁界を発生させる磁石と、前記固定バネに接続され、前記固定バネとの接続部分から前記固定バネよりも離れた位置に設けられた固定側アークランナと、前記可動バネに接続され、前記可動バネとの接続部分から前記可動バネよりも離れた位置に設けられた可動側アークランナと、前記固定側アークランナの設けられている側より、前記固定接点の側に突起している固定側突起部と、前記可動側アークランナの設けられている側より、前記可動接点の側に突起している可動側突起部と、を有していることを特徴とする電磁継電器を提供することにより上記課題を解決する。
【選択図】　図１

本実施の形態における電磁継電器の構造図



【特許請求の範囲】
【請求項１】
固定接点バネに設けられた固定接点と、
可動接点バネに設けられた可動接点と、
前記可動バネに接極子を介し力を加え、前記固定接点に前記可動接点を接触させるための電磁石と、
前記固定接点と前記可動接点との間に磁界を発生させる磁石と、
前記固定バネに接続され、前記固定バネとの接続部分から前記固定バネよりも離れた位置に設けられた固定側アークランナと、
前記可動バネに接続され、前記可動バネとの接続部分から前記可動バネよりも離れた位置に設けられた可動側アークランナと、
前記固定側アークランナの設けられている側より、前記固定接点の側に突起している固定側突起部と、
前記可動側アークランナの設けられている側より、前記可動接点の側に突起している可動側突起部と、
を有していることを特徴とする電磁継電器。
【請求項２】
固定接点と固定バネとの接続部分、可動接点と可動バネとの接続部分、固定側突起部、可動側突起部のうちから選ばれる１または２以上の部分は、厚く形成されていることを特徴とする請求項１に記載の電磁継電器。
【請求項３】
固定接点バネに設けられた固定接点と、
可動接点バネに設けられた可動接点と、
前記可動バネに接極子を介し力を加え、前記固定接点に前記可動接点を接触させるための電磁石と、
前記固定接点と前記可動接点との間に磁界を発生させる磁石と、
前記固定バネに接続され、前記固定バネとの接続部分から前記固定バネよりも離れた位置に設けられた固定側アークランナと、
前記可動バネに接続され、前記可動バネとの接続部分から前記可動バネよりも離れた位置に設けられた可動側アークランナと、
を有し、
前記固定接点バネと前記固定側アークランナとは同一の金属板を加工することにより形成されたものであり、
前記可動接点バネと前記可動側アークランナとは他の同一の金属板を加工することにより形成されたものであることを特徴とする電磁継電器。
【請求項４】
前記固定バネとの接続部分と前記固定側アークランナとの間には、前記固定接点バネの周囲に設けられた枠部が設けられており、
前記可動バネとの接続部分と前記可動側アークランナとの間には、前記可動接点バネの周囲に設けられた枠部を介し接続されており、
前記固定側アークランナ及び前記可動側アークランナは、所定の位置に固定されているものであることを特徴とする請求項１から３のいずれかに記載の電磁継電器。
【請求項５】
ベースに電磁石部を設置し、前記電磁石部の設置されていない領域に、固定接点、固定接点バネ及び固定側アークランナを有する固定接点部、可動接点、可動接点バネ、可動側アークランナを有する可動接点部を設置する工程と、
前記固定接点と前記可動接点とを挟むようにヨークを設置する工程と、
前記固定側アークランナの端部と前記可動側アークランナの端部の間に消弧グリッドを設置する工程と、
前記ヨークを介し、前記固定接点と前記可動接点との間に磁束を発生させるための磁石

を設置する工程と、
を有し、前記固定接点部、前記可動接点部、前記ヨーク、前記消弧グリッド及び前記磁石は、同一方向より設置されるものであることを特徴とする電磁継電器の製造方法。
【請求項６】
前記固定接点バネの伸びる方向は前記同一方向と略同じ方向であり、
前記可動接点バネの伸びる方向は前記同一方向と略同じ方向であることを特徴とする請求項５に記載の電磁継電器の製造方法。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、電磁継電器及び電磁継電器の製造方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
電磁石を用いて電力のオンオフ等の制御を行なうための電子部品としてリレー等の電磁継電器がある。このようなリレー等の電磁継電器を高電圧や直流等の電力用として用いた場合、接点間にアークが発生し、このアークによりリレーの寿命が低下する場合がある。
【０００３】
このため、接点近傍に永久磁石を設け、接点同士の接触が離れる際に生じるアークに、永久磁石による磁界により生じた力を加えることによりアークを飛ばし、短時間で遮断する方法が開示されている。
【０００４】
また、接点近傍にアークランナを設けることにより、接点におけるアークによるダメージを抑えることのできる開閉器が開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２００１－１７６３７０号公報
【特許文献２】特開２００９－８７９１８号公報
【特許文献３】特許第２６５８１７０号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
ところで、特許文献１から３に示す方法により、アークを早く遮断することができたとしても、接点間におけるアークの発生は防ぐことはできず、短時間であってもアークが発生する。このため、このアークにより接点及び接点近傍がダメージを受け、電磁継電器の寿命が短くなり、電磁継電器の安全性及び信頼性を低下させる場合がある。
【０００７】
本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、接点よりアークを迅速に除去することができ、または、アークが発生しても、電磁継電器の寿命等に影響を与えることのない、信頼性又は安全性の高い電磁継電器及び電磁継電器の製造方法を提供することを目的とするものであり、特に、現状の商用電源の電圧よりも高い電圧、または、直流電源等に対応した電磁継電器において、信頼性又は安全性の高い電磁継電器及び電磁継電器の製造方法を提供することを目的とするものである。
【課題を解決するための手段】
【０００８】

本発明は、固定接点バネに設けられた固定接点と、可動接点バネに設けられた可動接点と、前記可動バネに接極子を介し力を加え、前記固定接点に前記可動接点を接触させるための電磁石と、前記固定接点と前記可動接点との間に磁界を発生させる磁石と、前記固定バネに接続され、前記固定バネとの接続部分から前記固定バネよりも離れた位置に設けられた固定側アークランナと、前記可動バネに接続され、前記可動バネとの接続部分から前記可動バネよりも離れた位置に設けられた可動側アークランナと、前記固定側アークランナの設けられている側より、前記固定接点の側に突起している固定側突起部と、前記可動側アークランナの設けられている側より、前記可動接点の側に突起している可動側突起部と、を有していることを特徴とする。

【０００９】

また、本発明は、固定接点と固定バネとの接続部分、可動接点と可動バネとの接続部分、固定側突起部、可動側突起部のうちから選ばれる１または２以上の部分は、厚く形成されていることを特徴とする。

【００１０】

また、本発明は、固定接点バネに設けられた固定接点と、可動接点バネに設けられた可動接点と、前記可動バネに接極子を介し力を加え、前記固定接点に前記可動接点を接触させるための電磁石と、前記固定接点と前記可動接点との間に磁界を発生させる磁石と、前記固定バネに接続され、前記固定バネとの接続部分から前記固定バネよりも離れた位置に設けられた固定側アークランナと、前記可動バネに接続され、前記可動バネとの接続部分から前記可動バネよりも離れた位置に設けられた可動側アークランナと、を有し、前記固定接点バネと前記固定側アークランナとは同一の金属板を加工することにより形成されたものであり、前記可動接点バネと前記可動側アークランナとは他の同一の金属板を加工することにより形成されたものであることを特徴とする。

【００１１】

また、本発明は、前記固定バネとの接続部分と前記固定側アークランナとの間には、前記固定接点バネの周囲に設けられた枠部が設けられており、前記可動バネとの接続部分と前記可動側アークランナとの間には、前記可動接点バネの周囲に設けられた枠部を介し接続されており、前記固定側アークランナ及び前記可動側アークランナは、所定の位置に固定されているものであることを特徴とする。

【００１２】

また、本発明は、ベースに電磁石部を設置し、前記電磁石部の設置されていない領域に、固定接点、固定接点バネ及び固定側アークランナを有する固定接点部、可動接点、可動接点バネ、可動側アークランナを有する可動接点部を設置する工程と、前記固定接点と前記可動接点とを挟むようにヨークを設置する工程と、前記固定側アークランナの端部と前記可動側アークランナの端部の間に消弧グリッドを設置する工程と、前記ヨークを介し、前記固定接点と前記可動接点との間に磁束を発生させるための磁石を設置する工程と、を有し、前記固定接点部、前記可動接点部、前記ヨーク、前記消弧グリッド及び前記磁石は、同一方向より設置されるものであることを特徴とする。

【００１３】

また、本発明は、前記固定接点バネの伸びる方向は前記同一方向と略同じ方向であり、前記可動接点バネの伸びる方向は前記同一方向と略同じ方向であることを特徴とする。

【発明の効果】

【００１４】

本発明によれば、信頼性又は安全性の高い電磁継電器及び電磁継電器の製造方法を提供することができる。特に、現状の商用電源の電圧よりも高い電圧、または、直流電源等に対応した電磁継電器であって、信頼性又は安全性の高い電磁継電器及び電磁継電器の製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】本実施の形態における電磁継電器の構造図

【図２】本実施の形態における電磁継電器の斜視図
【図３】本実施の形態における電磁継電器の説明図（１）
【図４】本実施の形態における電磁継電器の説明図（２）
【図５】本実施の形態における電磁継電器の説明図（３）
【図６】本実施の形態における電磁継電器の固定接点部の斜視図
【図７】本実施の形態における電磁継電器の可動接点部の斜視図
【図８】本実施の形態における電磁継電器の固定接点部及び可動接点部の説明図
【図９】本実施の形態における電磁継電器の他の固定接点部の斜視図
【図１０】本実施の形態における電磁継電器の他の可動接点部の斜視図
【図１１】本実施の形態における電磁継電器の製造方法の説明図
【図１２】本実施の形態における電磁継電器の製造方法のフローチャート
【図１３】本実施の形態における電磁継電器の開口部の説明図
【発明を実施するための形態】
【００１６】
本発明を実施するための形態について、以下に説明する。尚、同じ部材等については、同一の符号を付して説明を省略する。
【００１７】
（電磁継電器）
本実施の形態における電磁継電器について説明する。本実施の電磁継電器は、固定接点１１、固定接点バネ１２及び固定側アークランナ１３等が設けられた固定接点部１０と、可動接点２１、可動接点バネ２２及び可動側アークランナ２３等が設けられた可動接点部２０とを有している。また、可動接点部２０が設けられている側には、電磁石部３０が設けられており、電磁石部３０の端部には接極子４０が設けられている。接極子４０は、中央部分において「へ」の字状に折曲げられており、中央部分を軸に接極子４０が可動するように接続されている。尚、接極子４０は折曲げられた中心部分を境に、電磁石部３０と接触する一方の側４０ａと、後述するカード４１を動作させる他方の側４０ｂとなる。
【００１８】
また、本実施の形態では、電磁石部３０は、ツインコイルにより形成されている。シングルコイルはツインコイルと比較して２．５倍の直径を要するため、ツインコイルとすることにより、電磁継電器をより一層小型化にすることができる。
【００１９】
また、本実施の形態における電磁継電器には、アークを除去するための永久磁石５０と磁性材料により形成されたヨーク６０が設けられている。
【００２０】
本実施の形態における電磁継電器では、電磁石部３０に電流が流れることにより、電磁石部３０において磁界が発生し、鉄等の磁性材料を含む材料により形成された接極子４０の一方の側４０ａが電磁石部３０に接触する。これにより、接極子４０は中央部分を軸に可動し、接極子４０の他方の側４０ｂに設けられたカード４１を介し可動接点バネ２２が固定接点部１０側に押され、可動接点２１と固定接点１１とが接触する。このようにして、固定接点１１と可動接点２１とは電気的に接続され、オン状態となる。
【００２１】
また、電磁石部３０に流れる電流を遮断することにより、電磁石部３０において発生していた磁界が消滅し、接極子４０の一方の側４０ａを引きつけていた力がなくなる。これにより、可動接点バネ２２の復元力等により、固定接点１１と可動接点２１とが離れ、固定接点１１と可動接点２１とにおける電気的な接続が解除され、オフ状態となる。
【００２２】
この際、固定接点１１と可動接点２１との間にはアークが発生するが、本実施の形態における電磁継電器は、永久磁石５０による磁界を固定接点１１及び可動接点２１が設けられている領域に、ヨーク６０を介して印加することにより、アークを除去することができ、このアークを固定側アークランナ１３及び可動側アークランナ２３に転移させることが

できる。このように、固定接点１１と可動接点２１において発生したアークを固定側アークランナ１３及び可動側アークランナ２３に転移させることにより、固定接点１１及び可動接点２１から、早期にアークを取り除くことができ、固定接点１１又は可動接点２１が、アークにより受けるダメージを抑えることができる。

【００２３】

また、固定側アークランナ１３は、固定接点部１０における固定接点バネ１２の伸びる方向に沿って形成されており、可動側アークランナ２３は、可動接点２１の近傍においては可動接点バネ２２の伸びる方向に沿って形成されているが、可動接点２１から離れたところでは、固定側アークランナ１３との距離が徐々に離れるように形成されている。このように、固定側アークランナ１３と可動側アークランナ２３との距離が徐々に離れるように形成することにより、固定側アークランナ１３及び可動側アークランナ２３において、徐々にアークの間隔を広げながら円滑にアークを走らせることができる。

【００２４】

また、固定側アークランナ１３の端部と可動側アークランナ２３の端部との間には消弧グリッド７０が設けられており、固定側アークランナ１３の端部及び可動側アークランナ２３の端部までアークが走行させた後、この消弧グリッド７０により、アークを消弧させることができる。従って、効率よくアークを円滑に消弧グリッド７０により消弧させるため、消弧グリッド７０は、固定側アークランナ１３の端部と可動側アークランナ２３の端部との間に設けられていることが好ましい。

【００２５】

本実施の形態における電磁継電器は、ベース８０の一方の面の側に固定接点部１０、可動接点部２０、電磁石部３０が設置されており、ベース８０の他方の面の側には、固定接点部１０、可動接点部２０、電磁石部３０に接続される端子８１、８２、８３等が設けられている。筐体の一部となるケース９０及びカバー９２は、ベース８０の一方の面の側に配置されている固定接点部１０、可動接点部２０、電磁石部３０、接極子４０、永久磁石５０、ヨーク６０及び消弧グリッド７０等を覆うように形成されており、ベース８０と接合されている。本実施の形態における電磁継電器においては、ケース９０及びカバー９２により排気口９５が形成されているが、排気口９５の詳細については後述する。

【００２６】

（磁束及び電流）

次に、図３～図５に基づき、本実施の形態における電磁継電器における磁束の向き及び電流の流れる向きについて説明する。尚、図３～図５において、電流の流れる向きを矢印Ａで示し、磁束の向きを矢印Ｂで示し、アークにかかる力（磁界により電子に加わる力）の向きを矢印Ｃで示す。また、図３は、図１と同じ面から見た要部を示す図であり、図４は、図１において矢印Ｄ１に示す方向から見た要部を示す図であり、図５は、図１において矢印Ｄ２に示す方向から見た要部を示す図である。

【００２７】

最初に、永久磁石５０について説明する。永久磁石５０は、サマリウムコバルト磁石、ネオジム磁石、フェライト磁石等を用いることが可能であるが、磁力と耐久性等の観点からサマリウムコバルト磁石が好ましい。

【００２８】

永久磁石５０の両側には、固定接点１１及び可動接点２１を両側から挟むように２つのヨーク６０が設けられている。ヨーク６０は、鉄、コバルト、ニッケル等を含む材料により板状に形成されており、永久磁石５０において発生する磁界を固定接点バネ１２の伸びる方向及び可動接点バネ２２の伸びる方向に対し、略垂直に印加することができるように配置されている。具体的には、ヨーク６０は平板状に形成され、２つのヨーク６０の面が相互に略平行となるように設置されており、２つのヨーク６０のうち、一方が永久磁石５０のＳ極に、他方がＮ極に磁力により接触している。

【００２９】

永久磁石５０により生じた磁束は、２つのヨーク６０内をとおり、２つのヨーク６０の

間の空間に磁界を発生させる。この２つのヨーク６０の間の空間には、固定接点１１と可動接点２１が存在しており、磁束の向きが、固定接点バネ１２の伸びる方向及び可動接点バネ２２の伸びる方向に対し略垂直であって、かつ、固定接点１１と可動接点２１との接触が離れる方向に対し略垂直となるように印加されている。尚、本実施の形態では、２つのヨーク６０に挟まれた空間は、２つのヨーク６０により永久磁石５０により発生した磁界が所定の方向に強く印加されている。よって、この空間には、固定接点１１、可動接点２１、固定側アークランナ１３、可動側アークランナ２３、消弧グリッド７０が存在している。

【００３０】

以上より、本実施の形態では、永久磁石５０により発生したヨーク６０を介した磁束の向きと、固定接点１１と可動接点２１との接触が離れる方向と、固定側アークランナ１３の伸びる方向は、各々相互に略直交している。

【００３１】

また、本実施の形態における電磁継電器では、電流は、固定接点１１から可動接点２１に流れるように接続されている。即ち、固定接点１１と可動接点２１とが接触した際には、固定接点部１０に接続された端子８１から、固定接点１１及び可動接点２１を介し、可動接点部２０に接続された端子８２に電流が流れるように接続されている。

【００３２】

このように、固定接点１１から可動接点２１に電流が流れるため、電子は可動接点２１から固定接点１１に向かって流れる。通常、可動接点バネ２２は可動接点２１を可動させる必要があることから、撓みやすく固定接点バネ１２よりも薄く形成されており、このため可動接点バネ２２の熱容量は小さい。従って、固定接点１１と可動接点２１との間でアークが発生した際、電子が衝突する側の接点は、電子の衝突により高温となることから、本実施の形態では、電流は固定接点１１から可動接点２１に流れるように接続されている。

【００３３】

より詳細に説明すると、通常、固定接点バネ１２は厚く形成されており、熱的容量が大きいため、可動接点２１から固定接点１１に向かって電子が衝突した場合、固定接点バネ１２等が電子の衝突により受ける熱的な影響は小さいが、可動接点バネ２２は薄く形成されているため、熱的容量が小さく、固定接点１１から可動接点２１に向かって電子が衝突した場合、電子の衝突による熱的な影響により可動接点バネ２２が熱により溶け変形等したりする可能性が高い。従って、本実施の形態では、電流は固定接点１１から可動接点２１に流れるように、即ち、電子が可動接点２１から固定接点１１に流れるように接続されている。

【００３４】

（電磁石部と永久磁石との関係）

本実施の形態における電磁継電器では、電磁石部３０と永久磁石５０とを有しており、どちらも磁界を発生させるものである。しかしながら、電磁石部３０は固定接点１１と可動接点２１とを接触させたり、離したりする機能を有し、永久磁石は固定接点１１と可動接点２１との間で発生したアークを除去する機能を有しており、各々機能が異なる。

【００３５】

このため、電磁石部３０と永久磁石５０の位置が近いと、一方において発生する磁界が他方における磁界に影響を与える場合があり、特に、電磁継電器を小型化にした際に、誤動作等の悪影響を及ぼす場合がある。このため、本実施の形態における電磁継電器では、図３に示すように、固定接点１１と可動接点２１とを挟むように、電磁石部３０は左下部分に配置され、永久磁石５０は右上に配置されている。即ち、電磁石部３０と永久磁石５０との間に固定接点１１及び可動接点２１が位置するように配置されている。このようにして、電磁石部３０と永久磁石５０とが設置される位置を離すことにより、一方において発生する磁界が他方における磁界に与える影響、即ち、各々の漏れ磁界による影響を防ぐことができる。

【００３６】
　また、本実施の形態では、小型化の観点から、可動接点２１を可動させるための電磁石部３０が可動接点２１に近い可動接点２１の側に配置されており、固定接点１１の側には、永久磁石５０が配置されている。尚、固定接点１１と可動接点２１との間に強い磁界を印加するためには、固定接点１１と可動接点２１の近くに永久磁石５０を配置することが好ましく、このことは、ヨーク６０が設けられている場合においても同様である。
【００３７】
　（固定側アークランナ及び可動側アークランナ）
　次に、本実施の形態における電磁継電器における固定側アークランナ及び可動側アークランナについて説明する。
【００３８】
　図６に示すように、本実施の形態における固定接点部１０は、一枚の金属板を打抜き、折曲げ等の加工を施すことにより形成されている。固定接点バネ１２は、一方の端部近傍に固定接点１１が設けられており、他方の端部において固定側支持部１４と接続されている。また、固定接点バネ１２の周囲を囲むように固定側支持部１４に接続された枠部１５が設けられており、固定接点バネ１２と枠部１５とは略平行となるように形成されている。
【００３９】
　具体的には、金属板を打ち抜くことにより固定接点バネ１２の３辺が形成され、固定接点バネ１２の周囲には枠部１５が形成される。固定接点バネ１２と枠部１５とは、打ち抜かれていない固定接点バネ１２の残りの１辺に相当する部分において固定側支持部１４を介し接続されている。これにより、固定接点バネ１２は固定接点１１と可動接点２１との接触等に対応して変位するため、バネとして機能させることができる。尚、枠部１５は、固定接点１１と可動接点２１との接触等に対応し変位することなく、所定の形状を保ったままであり、後述する固定側突起部１６は所定の位置に保たれている。
【００４０】
　また、固定側支持部１４とは反対側となる枠部１５の端部には、固定接点バネ１２の伸びる方向に形成された固定側アークランナ１３が設けられている。また、固定側アークランナ１３の伸びる方向とは反対方向となる固定接点１１の設けられている側には、枠部１５より固定接点１１の側に伸びる固定側突起部１６が設けられている。尚、固定側突起部１６が、固定接点１１と近接するように、固定側支持部１４と枠部１５との接続部分の近傍において折曲げられている。
【００４１】
　また、図７に示すように、本実施の形態における可動接点部２０は、一枚の金属板を打抜き、折曲げ等の加工を施すことにより形成されている。可動接点バネ２２は、一方の端部近傍に可動接点２１が設けられており、他方の端部において可動側支持部２４に接続されている。また、可動接点バネ２２の周囲を囲むように可動側支持部２４に接続された枠部２５が設けられており、可動接点バネ２２と枠部２５とは略平行となるように形成されている。
【００４２】
　具体的には、金属板を打ち抜くことにより可動接点バネ２２の３辺が形成され、可動接点バネ２２の周囲には枠部２５が形成される。可動接点バネ２２と枠部２５とは、打ち抜かれていない可動接点バネ２２の残りの１辺に相当する部分において可動側支持部２４を介し接続されている。これにより、可動接点バネ２２は固定接点１１と可動接点２１との接触等に対応して変位するため、バネとして機能させることができる。尚、枠部２５は、固定接点１１と可動接点２１との接触等に対応し変位することはなく、所定の形状を保ったままであり、後述する可動側突起部２６は所定の位置に保たれている。
【００４３】
　また、可動側支持部２４とは反対側となる枠部２５の端部には、可動側アークランナ２３が設けられている。可動側アークランナ２３は、枠部２５の伸びる方向に沿って形成さ

れた接続部２３ａ、屈曲部２３ｂにより曲げられた直線部２３ｃ、直線部２３ｃの端を屈曲部２３ｄにおいて曲げることにより形成された外側部２３ｅにより形成されている。尚、直線部２３ｃの伸びる方向は枠部２５の伸びる方向に対し直角よりも小さな角度となるように屈曲部２３ｂにおいて曲げられており、外側部２３ｅの伸びる方向は枠部２５の伸びる方向と略平行となるように屈曲部２３ｄにおいて曲げられている。

【００４４】

また、屈曲部２３ｂ及び２３ｄには所定の丸みがつけられており、生じたアークを屈曲部２３ｂ及び２３ｄにおいても円滑に走らせることができる。また、可動側アークランナ２３とは反対方向となる可動接点２１が設けられている側には、枠部２４より可動接点２１の側に伸びる可動側突起部２６が設けられている。

【００４５】

本実施の形態では、可動側アークランナ２３における直線部２３ｃと枠部２５とのなす角は、直角よりも小さな角度となるように曲げられており、徐々に固定側アークランナ１３との間隔が離れるように形成されている。これにより直線部２３ｃにおいて円滑にアークを走らせることができる。尚、直線部２３ｃと枠部２５とがなす角とは、枠部２５に対し曲げられる直線部２３ｃの角度を意味するものであり、曲げられていない状態が、０°である。また、可動側突起部２６が、可動接点２１と近接するように、支持部２４と可動バネ２２との接続部分の近傍において折曲げられている。

【００４６】

尚、本実施の形態においては、固定接点部１０は、固定側支持部１４においてベース８０に固定されており、可動接点部２０は、可動側支持部２４においてベース８０に固定されている。

【００４７】

本実施の形態では、固定接点部１０及び可動接点部２０は、各々１枚の金属板を加工することにより形成されているため、電磁継電器を低コストで形成することができる。また、固定接点１１と固定側アークランナ１３との間及び可動接点２１と可動側アークランナ２３との間において接触抵抗を形成する接続部材等が存在していないため、この間の抵抗は低く、固定接点１１と固定側アークランナ１３との電位をより均一にすることができ、また、可動接点２１と可動側アークランナ２３との電位をより均一にすることができる。これにより、固定接点１１と可動接点２１との間で発生したアークをより円滑に、固定側アークランナ１３及び可動側アークランナ２３に転移させることができる。

【００４８】

図８に、本実施の形態における電磁継電器における固定接点１１と可動接点２１との接触部分の拡大図を示す。固定接点１１は、固定側アークランナ１３と接続されている固定側突起部１６と近接するように形成されており、可動接点２１は、可動側アークランナ２３と接続されている可動側突起部２６と近接するように形成されている。

【００４９】

このように、固定接点１１と固定側突起部１６とが近接しており、また、可動接点２１と可動側突起部２６とが近接しているため、固定接点１１と可動接点２１とが離れる際にはアークが発生するが、永久磁石５０により生じた磁束により、発生したアークは固定接点１１と可動接点２１との間から固定側突起部１６と可動側突起部２６との間に転移しやすい。この後、固定側突起部１６と可動側突起部２６との間に転移したアークは、固定側アークランナ１３及び可動側アークランナ２３を走る。このように、本実施の形態では、固定接点１１と可動接点２１との間で発生したアークを円滑に固定側アークランナ１３と可動側アークランナ２３とに転移させることができ、固定接点１１と可動接点２１におけるダメージを減らすことができる。

【００５０】

また、本実施の形態において、固定接点１１及び可動接点２１の近傍の熱容量を増やすことにより、更に、信頼性等を向上させてもよい。具体的には、図９に示すように、固定接点バネ１２と固定接点１１との接続部分を補強するような固定接点補助部１１１を設け

ることにより、固定接点１１における熱容量を増やしてもよい。この際、固定接点１１よりアークが転移する固定側突起部１６にも突起部補助部１１６を設け、固定側突起部１６における熱容量を増やしてもよい。

【００５１】

また、図１０に示すように、可動接点バネ２２と可動接点２１との接続部分を補強するような可動接点補助部１２１を設けることにより、可動接点２１における熱容量を増やしてもよい。この際、可動接点２１よりアークが転移する可動側突起部２６にも突起部補助部１２６を設け、可動側突起部２６における熱容量を増やしてもよい。

【００５２】

これにより、アークによる熱的ダメージを受けにくくなり、信頼性及び安全性を向上させることができる。

【００５３】

（電磁継電器の製造方法）

次に、図１１及び図１２に基づき本実施の形態における電磁継電器の製造方法について説明する。本実施の形態における電磁継電器は、電磁継電器を構成する部材を一方向（Ｚ軸に平行な方向）より接続することにより形成することができるものである。

【００５４】

最初に、ステップ１０２（Ｓ１０２）において、ベース８０に接極子４０が接続された電磁石部３０を設置する。電磁石部３０はＺ軸方向に磁界を発生させることができるよう設置され、接極子４０は一方の側４０ａが電磁石部３０の上部に位置するように設置される。

【００５５】

次に、ステップ１０４（Ｓ１０４）において、固定接点部１０及び可動接点部２０を設置する。具体的には、Ｚ軸方向の両側に開口を有する絶縁ケース９１をＺ軸に平行な方向よりベース８０に設置し、更に、電磁石部３０が設置されていないベース８０に固定接点部１０及び可動接点部２０をＺ軸に平行な方向より、端子８１及び８２がベース８０側となるように設置する。この際、電磁石部３０の設けられている側に可動接点部２０が設置され、電磁石部３０の上方向（Ｚ軸方向）には、可動接点部２０における可動側アークランナ２３が位置するように設置される。

【００５６】

次に、ステップ１０６（Ｓ１０６）において、ヨーク６０、消弧グリッド７０、永久磁石５０を設置する。具体的には、Ｚ軸方向の両側に開口を有するケース９０の一方の開口とベース８０とを接続する。この際、ケース９０はＺ軸に平行な方向よりベース８０に接続する。この後、ヨーク６０、消弧グリッド７０、永久磁石５０をＺ軸に平行な方向より設置する。

【００５７】

次に、ステップ１０８（Ｓ１０８）において、カバー９２を設置する。具体的には、ケース９０のＺ軸方向における他方の開口を覆うようにカバー９２をＺ軸に平行な方向より接続する。これにより本実施の形態における電磁継電器を作製することができる。

【００５８】

本実施の形態では、図１１に示す電磁継電器を構成する部品を下から順に供給し組み立てることができるため、即ち、電磁継電器を構成する部品を同一の方向より供給し組み立てることができるため、作業効率が高く、低コストで電磁継電器を製造することができる。尚、ベース８０、ケース９０、絶縁ケース９１、カバー９２等は、樹脂材料により形成されている。

【００５９】

（排気口）

このように形成されたベース８０、ケース９０及びカバー９２は、本実施の形態における電磁継電器の筐体となるものである。本実施の形態では、図１３に示すように、アークが発生した場合において筐体内の圧力が上昇することを防ぐことができ、アークにより生

じた気化したガスを排出することができるように、ケース９０及びカバー９２により排気口９５が形成されている。

【００６０】

この排気口９５は、外部からのゴミ等の侵入を防ぐため、複数の屈曲部分を有している。このような屈曲部分を形成することによりゴミ等の侵入を可能な限り防ぐことができる。また、排気口９５の一部には、ゴミ溜まり部９６が設けられており、外部より開口部９５に侵入したゴミ等の異物をゴミ溜まり部９６に溜めることができる。

【００６１】

以上、本発明の実施に係る形態について説明したが、上記内容は、発明の内容を限定するものではない。

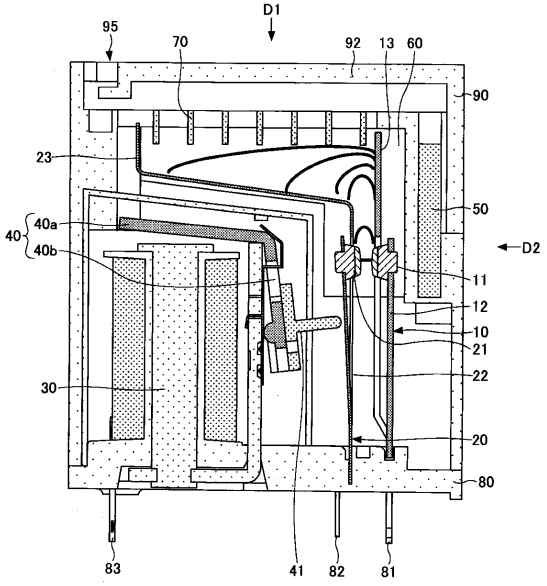
【符号の説明】

【００６２】

１０　固定接点部
１１　固定接点
１２　固定接点バネ
１３　固定側アークランナ
１４　固定側支持部
１５　枠部
１６　固定側突起部
２０　可動接点部
２１　可動接点
２２　可動接点バネ
２３　可動側アークランナ
２４　可動側支持部
２５　枠部
２６　可動側突起部
３０　電磁石部
４０　接極子
５０　永久磁石
６０　ヨーク
７０　消弧グリッド
８０　ベース
８１、８２、８３　端子
９０　ケース
９１　絶縁ケース
９２　カバー
９５　排気口

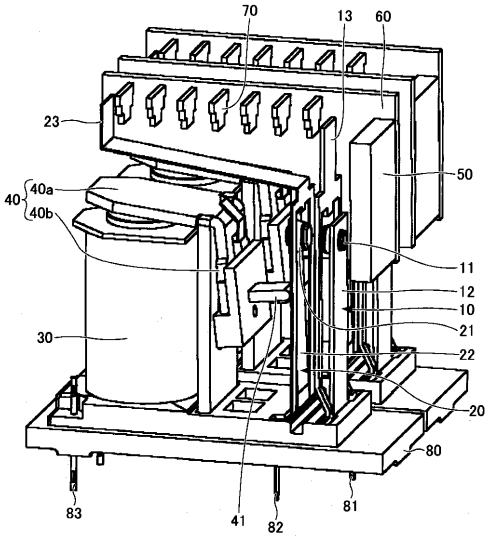
【図１】

本実施の形態における電磁継電器の構造図



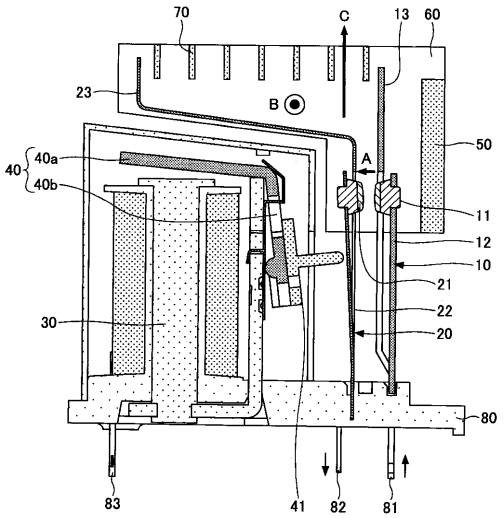
【図２】

本実施の形態における電磁継電器の斜視図



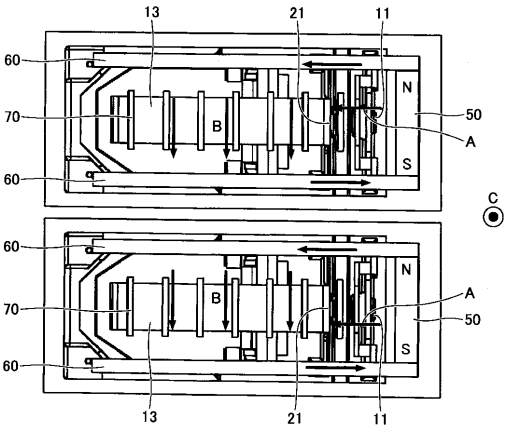
【図３】

本実施の形態における電磁継電器の説明図(1)



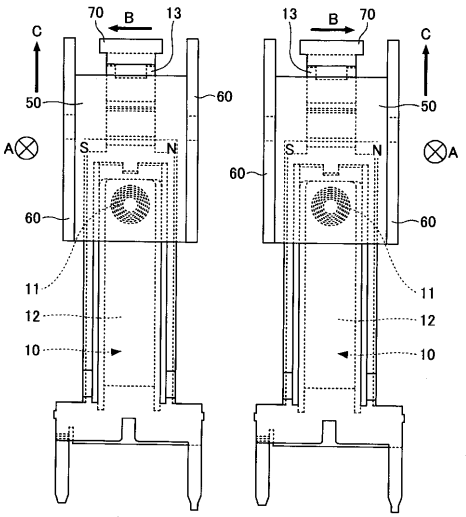
【図４】

本実施の形態における電磁継電器の説明図(2)



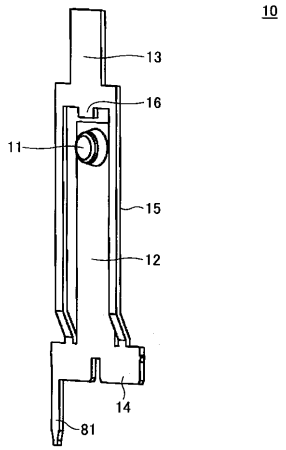
【図５】

本実施の形態における電磁継電器の説明図(3)



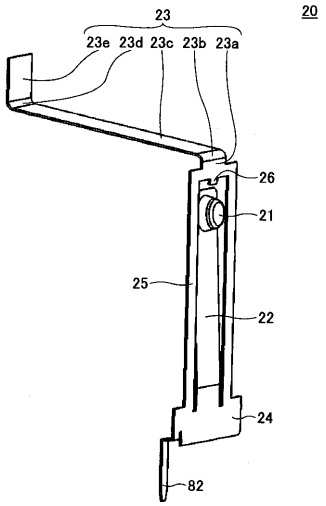
【図６】

本実施の形態における電磁継電器の固定接点部の斜視図



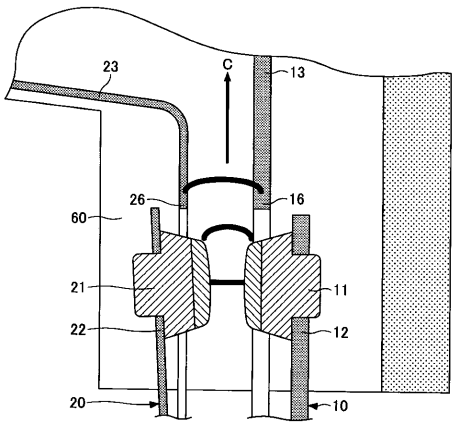
【図７】

本実施の形態における電磁継電器の可動接点部の斜視図



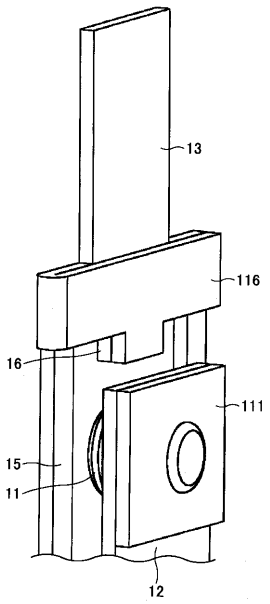
【図８】

本実施の形態における電磁継電器の固定接点部及び可動接点部の説明図



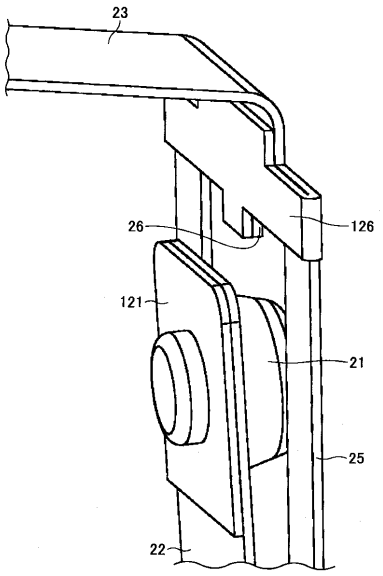
【図９】

本実施の形態における電磁継電器の他の固定接点部の斜視図



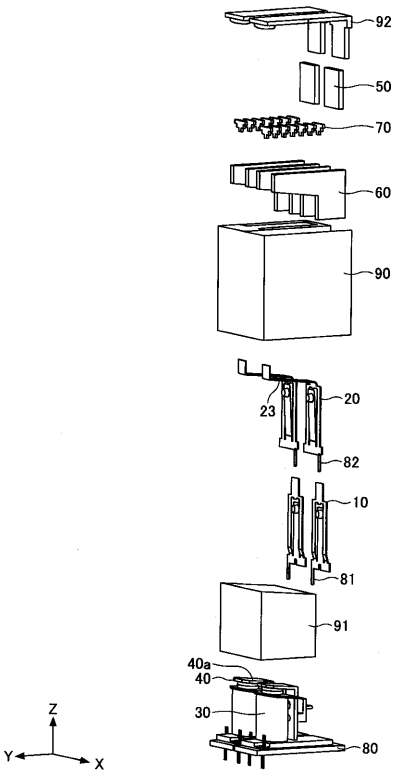
【図１０】

本実施の形態における電磁継電器の他の可動接点部の斜視図



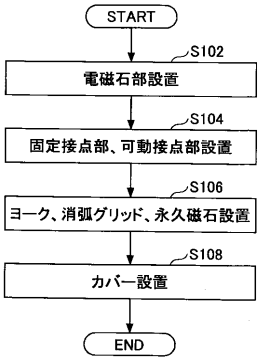
【図１１】

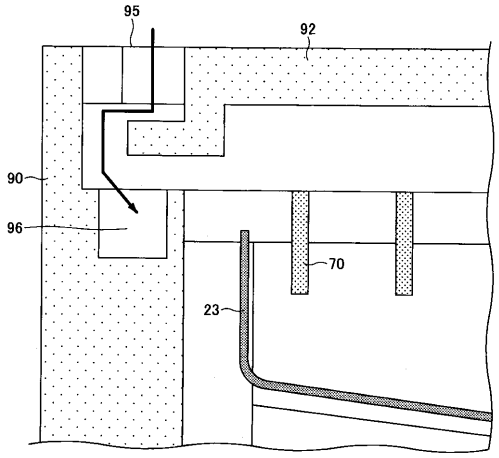
本実施の形態における電磁継電器の製造方法の説明図



【図１２】

本実施の形態における電磁継電器の製造方法のフローチャート



【図１３】

本実施の形態における電磁継電器の開口部の説明図