

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7135590号
(P7135590)

(45)発行日 令和4年9月13日(2022.9.13)

(24)登録日 令和4年9月5日(2022.9.5)

(51)国際特許分類 F I
H 0 1 H 50/54 (2006.01) H 0 1 H 50/54 B
H 0 1 H 1/06 (2006.01) H 0 1 H 1/06 M

請求項の数 6 (全13頁)

(21)出願番号	特願2018-158999(P2018-158999)	(73)特許権者	000002945 オムロン株式会社 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南 不動堂町801番地
(22)出願日	平成30年8月28日(2018.8.28)	(74)代理人	100121382 弁理士 山下 託嗣
(65)公開番号	特開2020-35561(P2020-35561A)	(74)代理人	100206760 弁理士 黒川 惇
(43)公開日	令和2年3月5日(2020.3.5)	(72)発明者	大塚 航平 熊本県山鹿市杉1110番地 オムロン リレーアンドデバイス株式会社内
審査請求日	令和3年3月3日(2021.3.3)	(72)発明者	箕輪 亮太 熊本県山鹿市杉1110番地 オムロン リレーアンドデバイス株式会社内
		(72)発明者	岩坂 博之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電磁継電器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1面を含む第1固定端子と、
第2面を含み、前記第1固定端子と間隔を隔てて配置された第2固定端子と、
前記第1面及び前記第2面に対向して配置された第3面を含む可動接触片と、
前記第1面と面一になるように前記第1固定端子に埋め込まれた第1固定接点と、
前記第2固定端子の前記第2面から前記第3面に向かって突出する第2固定接点と、
前記第1固定接点に対向して配置され、前記第1固定接点と接触可能であり、前記第3
面から前記第1面に向かって突出する第1可動接点と、
前記第2固定接点に対向して配置され、前記第2固定接点と接触可能であり、前記第3
面と面一になるように前記可動接触片に埋め込まれた第2可動接点と、
前記可動接触片に一体移動可能に連結された駆動軸と、
前記第1固定接点と前記第1可動接点、並びに前記第2固定接点と前記第2可動接点が
接触する接触方向と、前記第1固定接点と前記第1可動接点、並びに前記第2固定接点と
前記第2可動接点が開離する開離方向とに前記駆動軸を移動させる電磁駆動装置と、
を備え、
前記第1固定接点及び前記第2可動接点は、陰極接点である、
電磁継電器。

10

【請求項2】

前記第1固定端子の前記第1面は、前記駆動軸と直交する方向に沿う平坦な形状を有す

20

る、

請求項 1 に記載の電磁継電器。

【請求項 3】

前記第 1 固定端子は、前記第 1 面から前記接触方向に凹んで形成された凹部を含み、
前記第 1 固定接点は、前記第 1 固定端子の前記凹部に配置される、

請求項 2 に記載の電磁継電器。

【請求項 4】

前記可動接触片の前記第 3 面は、前記駆動軸と直交する方向に沿う平坦な形状を有する、
請求項 1 に記載の電磁継電器。

【請求項 5】

前記可動接触片は、前記第 3 面から前記開離方向に凹んで形成された凹部を含み、
前記第 2 可動接点は、前記可動接触片の前記凹部に配置される、
請求項 4 に記載の電磁継電器。

【請求項 6】

前記第 1 可動接点は、前記第 1 固定接点と対向する方向から見て、前記第 1 固定接点よりも小さな第 1 接触面を含み、
前記第 2 固定接点は、前記第 2 可動接点と対向する方向から見て前記第 2 可動接点よりも小さな第 2 接触面を含む、
請求項 1 に記載の電磁継電器。

【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】

従来、電気回路を開閉する電磁継電器が知られている。例えば、特許文献 1 の電磁継電器は、固定端子と、固定端子に配置された固定接点と、可動接触片と、可動接触片に配置された可動接点と、を備えている。可動接点は、固定接点に接触可能であり、可動接点が固定接点に接触または固定接点から開離することで、電気回路が開閉される。また、電磁継電器には、可動接点が固定接点から開離するときに発生するアークを伸長させるための永久磁石が設けられている（特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特許第 6 2 8 1 3 0 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 の電磁継電器では、固定接点は、固定端子から可動接点に向かって突出している。また、可動接点は、可動接触片から固定接点に向かって突出している。このため、固定接点と固定端子との間、及び可動接点と可動接触片との間には段差が生じている。

【0005】

固定接点と固定端子との間、及び可動接点と可動接触片との間に段差があると、アークが発生したときに段差部にアークが膠着して、アークの伸長が阻害されてしまう。このため、アークを伸長させるために必要以上に強い磁石を使用する必要がある。また、アークが膠着すると、アーク遮断時間が長くなるため、接点の消耗が大きくなり電磁継電器の寿命が低下するおそれがある。

【0006】

本発明の課題は、可動接触子が固定接点から開離するときにおけるアークの膠着を抑制することにある。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0007】

(1) 本発明の一態様に係る電磁継電器は、固定端子と、可動接触片と、第1接点と、第2接点と、駆動軸と、電磁駆動装置と、を備える。固定端子は、第1面を含む。可動接触片は、第1面に対向して配置された第2面を含む。第1接点は、第1面または第2面のいずれか一方と面一になるように固定端子または可動接触片のいずれか一方に埋め込まれる。第2接点は、固定端子または可動接触片のいずれか他方に第1接点と対向して配置される。第2接点は、第1面または第2面のいずれか他方から第1接点に向かって突出し、第1接点と対向する方向から見て第1接点よりも小さな接触面を含む。駆動軸は、可動接触片に一体移動可能に連結される。電磁駆動装置は、第1接点と第2接点とが接触する接

10

【0008】

この電磁継電器では、第1接点が第1面または第2面のいずれか一方と面一になるように固定端子または可動接触片のいずれか一方に埋め込まれる。例えば、第1接点を固定端子の第2面と面一になるように固定端子に埋め込んだ場合、第1接点と固定端子との間に段差が生じないので、アークが発生したときに、第1接点と固定端子との間にアークが膠着することを抑制できる。また、第2接点は、第1接点よりも小さな接触面で第1接点に接触可能であるため、可動接触片の移動時において可動接触片の位置がずれた場合でも、第1接点と第2接点とを確実に接触させることができる。これにより、例えば、第1接点を固定端子に配置し、第2接点を可動接触片に配置した場合、第2接点と固定端子とが接

20

【0009】

(2) 好ましくは、固定端子の第1面は、駆動軸と直交する方向に沿う平坦な形状を有し、第1接点は、第1面と面一になるように固定端子に埋め込まれ、第2接点は、可動接触片の前記第2面から前記第1接点に向かって突出する。この場合は、第1接点と固定端子との間にアークが膠着することを抑制できる。また、第1面が駆動軸と直交する方向に沿う平坦な形状であるため、第1接点と第2接点とを安定して接触させることができる。

【0010】

(3) 好ましくは、固定端子は、第1面から接触方向に凹んで形成された凹部を含み、第1接点は、固定端子の凹部に配置される。この場合は、固定端子に固定接点を溶接するときの固定接点の位置決めが容易になる。

30

【0011】

(4) 好ましくは、可動接触片の第2面は、駆動軸と直交する方向に沿う平坦な形状を有し、第1接点は、第2面と面一になるように可動接触片に埋め込まれ、第2接点は、固定端子の第1面から前記第2接点に向かって突出する。この場合は、第1接点と可動接触片との間にアークが膠着することを抑制できる。また、第1面が駆動軸と直交する方向に沿う平坦な形状であるため、第1接点と第2接点とを安定して接触させることができる。

【0012】

(5) 好ましくは、可動接触片は、第2面から開離方向に凹んで形成された凹部を含み、第2接点は、可動接触片の凹部に配置される。この場合は、可動接触片に可動接点を溶接するときの可動接点の位置決めが容易になる。

40

【0013】

(6) 本発明の他の態様に係る電磁継電器は、第1固定端子と、第2固定端子と、可動接触片と、第1固定接点と、第2固定接点と、第1可動接点と、第2可動接点と、駆動軸と、電磁駆動装置と、を備える。第1固定端子は、第1面を含み、第2固定端子は、第2面を含み、第1固定端子と間隔を隔てて配置される。可動接触片は、第1面及び第2面に対向して配置された第3面を含む。第1固定接点は、陰極接点であり、第1面と面一になるように第1固定端子に埋め込まれる。第2固定接点は、第2固定端子の第2面から第3面に向かって突出する。第1可動接点は、第1固定接点に対向して配置され、第1固定接点と接触可能であり、第3面から第1面に向かって突出する。第2可動接点は、第2固定

50

接点に対向して配置され、第2固定接点と接触可能であり、第3面と面一になるように可動接触片に埋め込まれる。駆動軸は、可動接触片に一体移動可能に連結される。電磁駆動装置は、第1固定接点と第1可動接点、並びに第2固定接点と第2可動接点が接触する方向と、第1固定接点と第1可動接点、並びに第2固定接点と第2可動接点が開離する方向とに駆動軸を移動させる。第1可動接点は、第1固定接点と対向する方向から見て、第1固定接点よりも小さな第1接触面を含む。第2固定接点は、第2可動接点と対向する方向から見て第2可動接点よりも小さな第2接触面を含む。第1固定接点及び第2可動接点は、陰極接点である。

【0014】

この電磁継電器では、例えば、電磁継電器が極性を有する場合において、アークが伸張しにくい陰極側の接点において段差をなくすことで、アークが膠着することを効果的に抑制できる。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、可動接触子が固定接点から開離するときにおけるアークの膠着を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施形態に係る電磁継電器の断面図である。

【図2】可動接触片周辺の断面拡大図である。

【図3】第1固定接点周辺を開離方向側から見た図である。

【図4】コイルに電圧を印加したときの電磁継電器の断面図である。

【図5】第1変形例に係る可動接触片周辺の拡大断面図である。

【図6】第2変形例に係る可動接触片周辺の拡大断面図である。

【図7】第3変形例に係る可動接触片周辺の拡大模式図である。

【図8】第4変形例に係る可動接触片周辺の拡大模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の一態様に係る電磁継電器の実施形態について、図面を参照して説明する。図1は電磁継電器100の断面図である。図1に示すように、電磁継電器100は、ハウジング2と、接点装置3と、駆動軸4と、電磁駆動装置5と、を備えている。なお、以下の説明において、駆動軸4の軸線Axが延びる方向を「軸方向」という。また、図面を参照するときにおいて、説明を分かり易くするために図1における上側を「上」、下側を「下」、左側を「左」、右側を「右」として説明する。なお、本実施形態では、図1における下方は、接触方向Z1である。また、図1における上方は、開離方向Z2である。なお、接触方向Z1及び開離方向Z2の詳細については後述する。

【0018】

ハウジング2は、ケース2aと、カバー2bと、を含む。ケース2aは、略四角形の箱型であり、上方が開放されている。カバー2bは、ケース2aの上方を覆う。ハウジング2は、ケース2a及びカバー2bによって内部が密閉されている。ケース2a及びカバー2bは、絶縁性を有する材料で形成されている。ハウジング2の内部には、接点装置3、駆動軸4、及び電磁駆動装置5が収容されている。

【0019】

ハウジング2内には、接点装置3が収容される接点ケース11と、接点ケース11の上方を覆う接点カバー12と、が配置されている。接点ケース11及び接点カバー12は、絶縁性を有する材料で形成されている。

【0020】

接点ケース11は、底部11aと、円筒部11bと、第1接点支持部11cと、第2接点支持部11dと、を含む。底部11aは、矩形かつ板状に形成されている。底部11aは、長手方向が図1における左右方向と一致する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 1 】

円筒部 1 1 b は、軸方向に筒状に延びている。円筒部 1 1 b は、底部 1 1 a の中心から下方に突出するとともに、底部 1 1 a の中心から上方に突出している。円筒部 1 1 b は、底部 1 1 a を軸方向に貫通する貫通孔 1 8 を含む。貫通孔 1 8 は、底部 1 1 a の中心を軸方向に貫通している。貫通孔 1 8 は、駆動軸 4 が軸方向に貫通する。

【 0 0 2 2 】

第 1 接点支持部 1 1 c は、長手方向における底部 1 1 a の中心よりも左側に配置されている。第 1 接点支持部 1 1 c は、底部 1 1 a から矩形状に上方に突出して形成されている。第 2 接点支持部 1 1 d は、長手方向における底部 1 1 a の中心よりも右側に配置されている。第 2 接点支持部 1 1 d は、底部 1 1 a から矩形状に上方に突出して形成されている。

10

【 0 0 2 3 】

接点カバー 1 2 は、接点ケース 1 1 の上方を覆う。接点カバー 1 2 は、底部 1 1 a に向かって延びるアーチ伸長壁 1 2 a を含む。アーチ伸長壁 1 2 a は、例えば、樹脂、又は酸化アルミニウム等のセラミック材料などで形成されている。

【 0 0 2 4 】

接点装置 3 は、第 1 固定端子 1 4 と、第 2 固定端子 1 5 と、第 1 固定接点 1 6 と、第 2 固定接点 1 7 と、可動接触片 2 0 と、第 1 可動接点 2 6 と、第 2 可動接点 2 7 と、接触片保持部 3 0 と、を含む。第 1 固定端子 1 4、第 2 固定端子 1 5、第 1 固定接点 1 6、第 2 固定接点 1 7、可動接触片 2 0、第 1 可動接点 2 6、及び第 2 可動接点 2 7 は、導電性を有する材料で形成されている。

20

【 0 0 2 5 】

第 1 固定端子 1 4 は、左右方向に延び、ハウジング 2 内において、接点ケース 1 1 の第 1 接点支持部 1 1 c に支持されている。図 2 は、図 1 における可動接触片 2 0 周辺の拡大図である。図 3 は、第 1 固定接点 1 6 周辺を開離方向 Z 2 側から見た図である。図 1 から図 3 に示すように、第 1 固定端子 1 4 は、第 1 面 1 4 a と、凹部 1 4 b と、外部接続部 1 4 c と、を含む。

【 0 0 2 6 】

第 1 面 1 4 a は、ハウジング 2 内の開離方向 Z 2 側の表面の一部に設けられている。第 1 面 1 4 a は、駆動軸 4 と直交する方向に沿う平坦な形状を有している。第 1 面 1 4 a は、軸方向において、少なくとも一部が可動接触片 2 0 と重なる。凹部 1 4 b は、第 1 面 1 4 a から接触方向 Z 1 に凹んで形成されている。図 3 に示すように、凹部 1 4 b は、開離方向 Z 2 側から見たとき、その周囲が第 1 面 1 4 a に囲まれている。外部接続部 1 4 c は、ケース 2 a から左右方向に突出している。

30

【 0 0 2 7 】

第 2 固定端子 1 5 は、左右方向に延び、ハウジング 2 内において、接点ケース 1 1 の第 2 接点支持部 1 1 d に支持されている。第 2 固定端子 1 5 は、第 1 面 1 5 a と、凹部 1 5 b と、外部接続部 1 5 c と、を含む。図 1 に示すように、第 2 固定端子 1 5 は、駆動軸 4 の軸線 A x を挟んで第 1 固定端子 1 4 と左右対称形状であるため、説明を省略する。

【 0 0 2 8 】

第 1 固定接点 1 6 は、第 1 固定端子 1 4 に接続されている。第 1 固定接点 1 6 は、第 1 固定端子 1 4 の第 1 面 1 4 a と面一になるように第 1 固定端子 1 4 に埋め込まれている。第 1 固定接点 1 6 は、開離方向 Z 2 側の表面が駆動軸 4 と直交する方向に沿う平坦な形状を有している。第 1 固定接点 1 6 は、凹部 1 4 b に配置され、開離方向側 Z 2 の表面が第 1 面 1 4 a に段差なく接続されている。第 1 固定接点 1 6 を凹部 1 4 b に配置することで、第 1 固定端子 1 4 に第 1 固定接点 1 6 を溶接するときの第 1 固定接点 1 6 の位置決めが容易になる。

40

【 0 0 2 9 】

第 2 固定接点 1 7 は、第 2 固定端子 1 5 に接続されている。第 2 固定接点 1 7 は、駆動軸 4 の軸線 A x を挟んで第 1 固定接点 1 6 と左右対称形状である。第 2 固定接点 1 7 は、第 2 固定端子 1 5 の第 1 面 1 5 a と面一になるように第 2 固定端子 1 5 に埋め込まれてい

50

る。第2固定接点17は、凹部15bに配置され、開離方向側Z2の表面が第1面15aに段差なく接続されている。

【0030】

可動接触片20は、接点ケース11内で左右方向に延びている。可動接触片20は、第1固定端子14および第2固定端子15に対向して配置される。可動接触片20は、第2面20aを含む。第2面20aは、可動接触片20の両端に配置されている。詳細には、第2面20aは、第1固定端子14の第1面14aおよび第2固定端子15の第1面15aに対向して配置される。第2面20aは、駆動軸4と直交する方向に沿う平坦な形状を有している。なお、第2面20aは、必ずしも平坦な形状である必要はない。

【0031】

可動接触片20は、第1固定接点16及び第2固定接点17に接触する接触方向Z1及び第1固定接点16及び第2固定接点17から開離する開離方向Z2に移動可能である。

【0032】

接触方向Z1は、第1可動接点26及び第2可動接点27が第1固定接点16及び第2固定接点17に対して接触する方向(図1における下方)である。開離方向Z2は、第1可動接点26及び第2可動接点27が第1固定接点16及び第2固定接点17から開離する方向(図1における上方)である。接触方向Z1及び開離方向Z2は、軸方向と一致する。

【0033】

第1可動接点26は、可動接触片20に接続されている。第1可動接点26は、第1固定接点16に対向して配置され、第1固定接点16と接触可能である。第1可動接点26は、可動接触片20の第2面20aから第1固定接点16に向かって突出する。第1可動接点26は、接触方向Z1側の表面が駆動軸4と直交する方向に沿う平坦な形状を有している。なお、第1可動接点26は、第2面20aに取り付けられていてもよいし、一部が可動接触片20に埋め込まれていてもよい。

【0034】

図3に示すように、第1可動接点26は、第1固定接点16と対向する方向から見て第1固定接点16と完全に重なる。言い換えると、第1可動接点26は、軸方向において、第1固定接点16と全体が重なる。また、第1可動接点26は、第1固定接点16と対向する方向から見て、第1固定接点16の接触面A2よりも小さな接触面A1を含む。

【0035】

接触面A1は、第1可動接点26が第1固定接点16に接触可能な表面積である。本実施形態では、接触面A1は、第1可動接点26における接触方向Z1側の表面積である。

【0036】

接触面A2は、第1固定接点16が第1可動接点26に接触可能な表面積である。本実施形態では、接触面A2は、第1固定接点16における開離方向Z2側の表面積である。

【0037】

図3に示すように、可動接触片20の長手方向において、第1可動接点26の寸法は、第1固定接点16の寸法よりも小さい。また、可動接触片20の短手方向において、第1可動接点26の寸法は、第1固定接点16の寸法よりも小さい。第1可動接点26の外縁は、軸方向視において、第1固定接点16の外縁よりも内側に配置される。これにより、第1固定接点16と第1可動接点26とを確実に接触させることができる。

【0038】

第2可動接点27は、可動接触片20に接続されている。第2可動接点27は、第2固定接点17に対向して配置され、第2固定接点17に接触可能である。第2可動接点27は、駆動軸4の軸線Axを挟んで第1可動接点26と左右対称形状であるため、説明を省略する。なお、本実施形態では、第1可動接点26および第1固定接点16は、軸方向視において矩形形状であるが、例えば円形であってもよいし、第1可動接点26と第1固定接点16とが異なる形状を有していてもよい。

【0039】

10

20

30

40

50

接触片保持部 30 は、駆動軸 4 を介して可動接触片 20 を保持する。接触片保持部 30 は、可動接触片 20 と駆動軸 4 とを連結する。接触片保持部 30 は、ホルダ 24 と、接点バネ 25 と、を含む。可動接触片 20 は、軸方向において、ホルダ 24 の上部と駆動軸 4 の鏝部 4a とによって挟持されている。接点バネ 25 は、ホルダ 24 の底部と駆動軸 4 の鏝部 4a との間に配置され、駆動軸 4 及び可動接触片 20 を開離方向 Z2 側に向けて付勢する。

【0040】

駆動軸 4 は、接触方向 Z1 及び開離方向 Z2 に沿って延びている。駆動軸 4 は、接触片保持部 30 を介して可動接触片 20 に連結されている。駆動軸 4 は、可動接触片 20 とともに接触方向 Z1 及び開離方向 Z2 に移動可能である。

10

【0041】

電磁駆動装置 5 は、電磁力によって駆動軸 4 を接触方向 Z1 に移動させる。電磁駆動装置 5 は、ハウジング 2 内において、接点ケース 11 の下方に配置されている。

【0042】

電磁駆動装置 5 は、コイル 32 と、スプール 33 と、可動鉄心 34 と、固定鉄心 35 と、付勢部材 36 と、ヨーク 37 と、含む。

【0043】

コイル 32 は、スプール 33 の外周に装着されている。スプール 33 は、收容部 33a を含む。收容部 33a は、スプール 33 の内周部に設けられる。收容部 33a は、円筒状であり、軸方向に沿って延びている。

20

【0044】

可動鉄心 34 は、收容部 33a 内に配置されている。可動鉄心 34 は、円柱状であり、中心を駆動軸 4 が軸方向に貫通して、駆動軸 4 に一体移動可能に連結されている。可動鉄心 34 は、駆動軸 4 とともに軸方向に移動可能である。

【0045】

固定鉄心 35 は、收容部 33a 内において可動鉄心 34 よりも接触方向 Z1 側で可動鉄心 34 に対向して配置されている。固定鉄心 35 は、ヨーク 37 に固定されている。

【0046】

付勢部材 36 は、例えばコイルばねであり、可動鉄心 34 と固定鉄心 35 との間に配置される。付勢部材 36 は、可動鉄心 34 を開離方向 Z2 に向けて付勢する。したがって、付勢部材 36 は、圧縮された状態で、可動鉄心 34 と固定鉄心 35 との間に配置されている。

30

【0047】

ヨーク 37 は、第 1 ヨーク 37a と、第 2 ヨーク 37b と、含む。第 1 ヨーク 37a は、板状であり、接点ケース 11 の底部 11a とスプール 33 との間に配置されている。第 1 ヨーク 37a は、左右方向において円筒部 11b の下部と重なる。第 1 ヨーク 37a は、固定鉄心 35 に接続されている。第 2 ヨーク 37b は、略 U 字形状であり、底部がスプール 33 の下方に配置されている。第 2 ヨーク 37b は、両側部の上端が第 1 ヨーク 37a に接続されている。

【0048】

次に、電磁継電器 100 の動作について説明する。図 1 は、コイル 32 に電圧が印加されていない状態を示している。コイル 32 に電圧が印加されていない場合は、付勢部材 36 によって可動鉄心 34 の接触方向 Z1 への移動が押し止められている。このため、第 1 可動接点 26 及び第 2 可動接点 27 は、第 1 固定接点 16 及び第 2 固定接点 17 から開離した状態となっている。

40

【0049】

図 4 は、コイル 32 に電圧が印加された状態を示している。コイル 32 に電圧を印加して励磁すると、コイル 32 の電磁力により、可動鉄心 34 が、付勢部材 36 の弾性力に抗して、接触方向 Z1 に移動する。可動鉄心 34 の移動に伴い、駆動軸 4 及び可動接触片 20 が接触方向 Z1 に移動して、第 1 可動接点 26 及び第 2 可動接点 27 が、第 1 固定接点

50

16及び第2固定接点17に接触する。

【0050】

コイル32への電圧の印加を停止すると、付勢部材36の弾性力によって可動鉄心34が開離方向Z2へ移動して、第1可動接点26及び第2可動接点27が、第1固定接点16及び第2固定接点17から開離した状態となる。

【0051】

ここで、図1及び図4に示すように、接点ケース11内には、1対のアーク消弧用の永久磁石40が設けられている。永久磁石40は第1固定接点16と第1可動接点26との間の位置で左右方向に向かう磁束を発生させる。第1固定接点16と第1可動接点26との間で上下方向に電流が流れると、可動接触片20の幅方向に向かうローレンツ力がアークに作用して、アークがアーク伸長壁12aまで引き伸ばされる。このとき、例えば、第1固定接点16と第1固定端子14との間に段差があると、アークが段差部に膠着してアークの伸長が阻害されてしまう。

10

【0052】

しかしながら、本実施形態に係る電磁継電器100では、第1固定接点16が第1固定端子14の第1面14aと面一になるように第1固定端子14に埋め込まれているので、第1固定接点16と第1固定端子14との間でアークが膠着することを抑制できる。これにより、アークを迅速に消弧することができる。なお、第2固定接点17と第2可動接点27との間でアークが発生した場合においても、上記と同様の効果を得ることができる。

【0053】

また、第1可動接点26の接触面A1は、第1固定接点16の接触面A2よりも小さいので、可動接触片20の移動時に可動接触片20の位置がずれた場合でも、第1可動接点26と第1固定接点16とを確実に接触させることができる。すなわち、第1固定端子14と第1可動接点26とが接触することを防止できる。なお、第2可動接点27と第2固定接点17とにおいても、上記と同様の効果を得ることができる。

20

【0054】

以上、本発明の一態様に係る電磁継電器の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。例えば、電磁駆動装置5の構成が変更されてもよい。コイル32、スプール33、可動鉄心34、付勢部材36、或いはヨーク37の形状、或いは配置が変更されてもよい。ハウジング2、接点装置3、接点ケース11、接点カバー12の形状、或いは配置が変更されてもよい。

30

【0055】

図5は、第1変形例に係る可動接触片20周辺の拡大図である。図5に示すように、第1変形例は、前記実施形態における第1固定接点16と第1可動接点26の形状を互いに入れ替えた実施例である。詳細には、第1可動接点26は、可動接触片20の第2面20aと面一になるように可動接触片20に埋め込まれている。第1可動接点26は、第2面20aから開離方向Z2に凹んで形成された凹部20bに配置される。

【0056】

第1固定接点16は、第1固定端子14の第1面14aから第1可動接点26に向かって突出する。この場合は、可動接触片20と第1可動接点26との間でアークが膠着することを抑制できる。また、前記実施形態と同様に、第1可動接点26と第1固定接点16とを確実に接触させることができる。なお、第2固定接点17及び第2可動接点27は、駆動軸4の軸線Axを挟んで第1固定接点16及び第1可動接点26と左右対称形状である。

40

【0057】

図6は、第2変形例に係る可動接触片20周辺の拡大図である。第2変形例は、電磁継電器100が極性を有する場合において、アークが伸長しにくい陰極側の接点において段差をなくした実施例である。陽極側の接点は、陰極側の接点に向かって突出する。例えば、図6では、第1固定接点16及び第2可動接点27が陰極側の接点であり、第2固定接

50

点 1 7 及び第 1 可動接点 2 6 が陽極側の接点である。

【 0 0 5 8 】

第 1 固定接点 1 6 は、第 1 固定端子 1 4 の第 1 面 1 4 a と面一になるように第 1 固定端子 1 4 の凹部 1 4 b に配置される。第 1 可動接点 2 6 は、可動接触片 2 0 の第 2 面 2 0 a から第 1 固定接点 1 6 に向かって突出する。第 1 可動接点 2 6 は、第 1 固定接点 1 6 と対向する方向から見て、第 1 固定接点 1 6 よりも小さな接触面 A 1 を含む。第 2 変形例において、可動接触片 2 0 の第 2 面 2 0 a は、第 3 面の一例である。

【 0 0 5 9 】

第 2 固定接点 1 7 は、第 2 固定端子 1 5 の第 1 面 1 5 a から第 2 可動接点 2 7 に向かって突出する。第 2 固定接点 1 7 は、第 2 可動接点 2 7 と対向する方向から見て第 2 可動接点 2 7 よりも小さな接触面 A 2 を含む。第 2 変形例において、第 2 固定端子 1 5 の第 1 面 1 5 a は、第 2 面の一例である。第 2 可動接点 2 7 は、可動接触片 2 0 の第 2 面 2 0 a と面一になるように可動接触片 2 0 の凹部 2 0 b に配置される。

10

【 0 0 6 0 】

図 7 は、第 3 変形例に係る可動接触片 1 2 0 周辺の拡大模式図である。第 3 変形例では、接触方向 Z 1 及び開離方向 Z 2 が前記実施形態とは逆である。第 1 固定端子 1 1 4 及び第 2 固定端子 1 1 5 は、軸方向に延びた略円柱形状の端子で構成される。

【 0 0 6 1 】

図 7 に示すように、第 1 固定接点 1 1 6 は、第 1 固定端子 1 1 4 の第 1 面 1 1 4 a から第 1 可動接点 1 2 6 に向かって突出する。第 2 固定接点 1 1 7 は、第 2 固定端子 1 1 5 の第 1 面 1 1 5 a から第 2 可動接点 1 2 7 に向かって突出する。第 1 可動接点 1 2 6 及び第 2 可動接点 1 2 7 のそれぞれは、可動接触片 1 2 0 の第 2 面 1 2 0 a と面一になるように可動接触片 1 2 0 の凹部 1 2 0 b に配置される。

20

【 0 0 6 2 】

図 8 は、第 4 変形例に係る可動接触片 1 2 0 周辺の拡大模式図である。図 8 に示すように、第 4 変形例は、第 3 変形例における第 1 固定接点 1 1 6 と第 1 可動接点 1 2 6、第 2 固定接点 1 1 7 と第 2 可動接点 1 2 7 の形状を互いに入れ替えた実施例である。第 1 固定接点 1 1 6 は、第 1 固定端子 1 1 4 の第 1 面 1 1 4 a と面一になるように第 1 固定端子 1 1 4 の凹部 1 1 4 b に配置される。第 2 固定接点 1 1 7 は、第 2 固定端子 1 1 5 の第 1 面 1 1 5 a と面一になるように第 2 固定端子 1 1 5 の凹部 1 1 5 b に配置される。第 1 可動接点 1 2 6 は、可動接触片 1 2 0 の第 2 面 1 2 0 a から第 1 固定接点 1 1 6 に向かって突出する。第 2 可動接点 1 2 7 は、可動接触片 1 2 0 の第 2 面 1 2 0 a から第 2 固定接点 1 1 7 に向かって突出する。

30

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 3 】

本発明によれば、可動接触子が固定接点から開離するときにおけるアークの膠着を抑制することができる。

【符号の説明】

【 0 0 6 4 】

- 4 駆動軸
- 5 電磁駆動装置
- 1 4 第 1 固定端子
- 1 4 a 第 1 面
- 1 4 b 凹部
- 1 5 第 2 固定端子
- 1 5 a 第 1 面
- 1 5 b 凹部
- 1 6 第 1 固定接点
- 1 7 第 2 固定接点
- 2 0 可動接触片

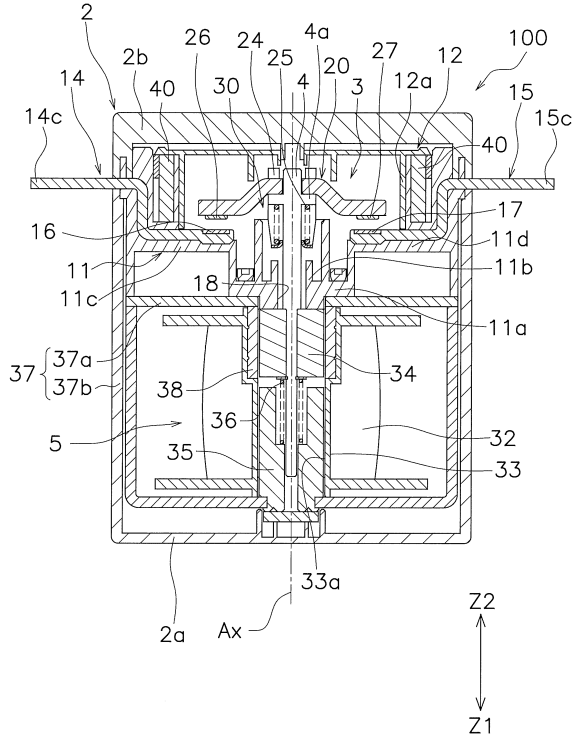
40

50

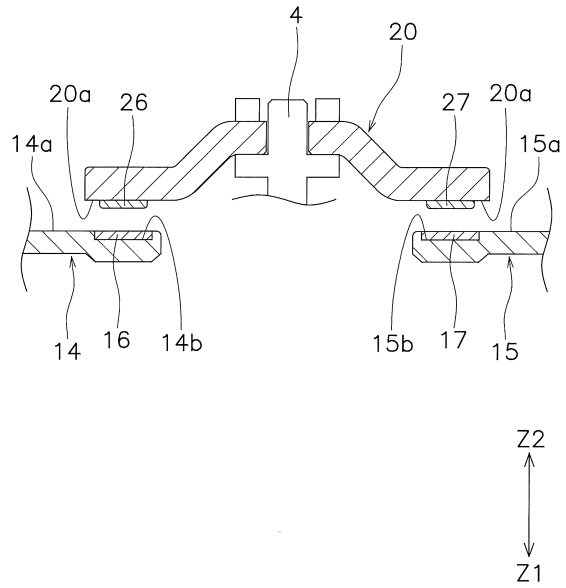
- 20a 第2面
- 20b 凹部
- 26 第1可動接点
- 27 第2可動接点
- 100 電磁继电器
- A1 接触面
- A2 接触面
- Z1 接触方向
- Z2 開離方向

【図面】

【図1】



【図2】



10

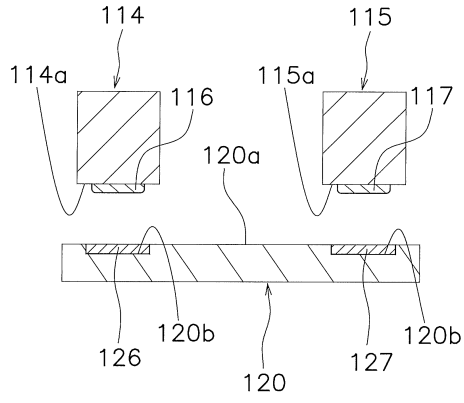
20

30

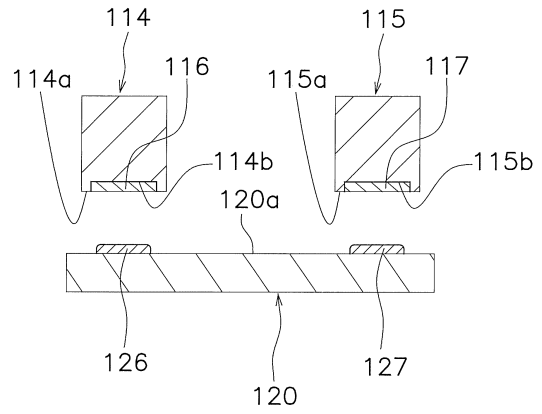
40

50

【図 7】



【図 8】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 熊本県山鹿市杉 1 1 1 0 番地 オムロンリレーアンドデバイス株式会社内
(72)発明者 林田 靖雄
熊本県山鹿市杉 1 1 1 0 番地 オムロンリレーアンドデバイス株式会社内
(72)発明者 森 真吾
熊本県山鹿市杉 1 1 1 0 番地 オムロンリレーアンドデバイス株式会社内
(72)発明者 川口 直樹
熊本県山鹿市杉 1 1 1 0 番地 オムロンリレーアンドデバイス株式会社内
審査官 藤島 孝太郎
(56)参考文献 特開 2 0 1 4 - 0 6 3 6 7 4 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 2 3 9 4 5 2 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 1 7 0 5 3 1 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 0 4 6 3 7 3 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 3 2 9 0 8 8 (J P , A)
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 1 H 4 5 / 0 0 - 4 5 / 1 4
H 0 1 H 5 0 / 0 0 - 5 0 / 9 2
H 0 1 H 5 1 / 0 0 - 5 9 / 0 0
H 0 1 H 1 / 0 6