

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7143679号
(P7143679)

(45)発行日 令和4年9月29日(2022.9.29)

(24)登録日 令和4年9月20日(2022.9.20)

(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 50/38 (2006.01)	H 0 1 H 50/38 A
H 0 1 H 1/06 (2006.01)	H 0 1 H 1/06 M

請求項の数 8 (全15頁)

(21)出願番号	特願2018-159000(P2018-159000)	(73)特許権者	000002945
(22)出願日	平成30年8月28日(2018.8.28)		オムロン株式会社
(65)公開番号	特開2020-35562(P2020-35562A)		京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南
(43)公開日	令和2年3月5日(2020.3.5)		不動堂町801番地
審査請求日	令和3年3月3日(2021.3.3)	(74)代理人	100121382
			弁理士 山下 託嗣
		(74)代理人	100206760
			弁理士 黒川 惇
		(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
		(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】

固定端子と、

前記固定端子に配置された固定接点と、

一端が前記固定接点の一部に対向する接触片本体と、前記接触片本体の一端側に形成され平面視において前記固定接点と重ならない第1平坦面と、前記第1平坦面から凹んで形成され前記接触片本体の一端まで延びた第1段部と、を含む可動接触片と、

前記可動接触片の前記第1段部に前記第1平坦面と面一になるように配置され、前記固定接点に接触可能な可動接点と、

前記可動接触片に一体移動可能に連結された駆動軸と、

前記固定接点と前記可動接点とが接触する接触方向と、前記固定接点と前記可動接点と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、

前記固定接点は、平面視において、前記駆動軸の軸線に近い方の端部が前記可動接点と重なり、前記駆動軸の軸線から遠い方の端部が前記可動接点と重ならず、

前記可動接点は、平面視において、前記駆動軸の軸線から遠い方の端部が前記固定接点と重なり、前記駆動軸の軸線に近い方の端部が前記固定接点と重ならない、

電磁継電器。

【請求項2】

前記可動接触片の前記第1平坦面は、平面視において前記固定端子と重ならない、

請求項 1 に記載の電磁継電器。

【請求項 3】

前記固定端子は、一端が前記可動接点の一部に対向する端子本体と、前記可動接触片の前記第 1 平坦面と平行であり平面視において前記可動接点と重ならない第 2 平坦面と、前記第 2 平坦面から凹んで形成され前記端子本体の一端まで延びた第 2 段部と、を含み、

前記固定接点は、前記固定接点の前記第 2 段部に前記第 2 平坦面と面一になるように配置される、

請求項 1 又は 2 に記載の電磁継電器。

【請求項 4】

前記固定端子の前記第 2 平坦面は、平面視において前記可動接触片と重ならない、

請求項 3 に記載の電磁継電器。

【請求項 5】

固定端子と、

前記固定端子に配置された固定接点と、

一端が前記固定接点の一部に対向する接触片本体と、前記接触片本体の一端側に形成され平面視において前記固定接点と重ならない第 1 平坦面と、前記第 1 平坦面から凹んで形成され前記接触片本体の一端まで延びた第 1 段部と、を含む可動接触片と、

前記可動接触片の前記第 1 段部に前記第 1 平坦面と面一になるように配置され、前記固定接点に接触可能な可動接点と、

前記可動接触片に一体移動可能に連結された駆動軸と、

前記固定接点と前記可動接点とが接触する接触方向と、前記固定接点と前記可動接点と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、

前記可動接触片の前記第 1 平坦面は、前記可動接点に対してアークが伸長される方向に配置され、

前記可動接触片の幅方向において、前記固定接点の寸法は、前記可動接点の寸法よりも小さい

電磁継電器。

【請求項 6】

可動接触片と、

前記可動接触片に配置された可動接点と、

一端が前記可動接点の一部に対向する端子本体と、前記端子本体の一端側に形成され平面視において前記可動接点と重ならない第 2 平坦面と、前記第 2 平坦面から凹んで形成され前記端子本体の一端まで延びた第 2 段部と、を含む固定端子と

前記固定端子の前記第 2 段部に前記第 2 平坦面と面一になるように配置され、前記可動接点に接触可能な固定接点と、

前記可動接触片に一体移動可能に連結された駆動軸と、

前記固定接点と前記可動接点とが接触する接触方向と、前記固定接点と前記可動接点と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、

前記固定端子の前記第 2 平坦面は、前記固定接点に対してアークが伸長される方向に配置され、

前記可動接触片の幅方向において、前記可動接点の寸法は、前記固定接点の寸法よりも小さい、

電磁継電器。

【請求項 7】

固定端子と、

前記固定端子に配置された固定接点と、

一端が前記固定接点の一部に対向する接触片本体と、前記接触片本体の一端側に形成され平面視において前記固定接点と重ならない第 1 平坦面と、前記第 1 平坦面から凹んで形

10

20

30

40

50

成され前記接触片本体の一端まで延びた第 1 段部と、を含む可動接触片と、
 前記可動接触片の前記第 1 段部に前記第 1 平坦面と面一になるように配置され、前記固定接点に接触可能な可動接点と、
 前記可動接触片に一体移動可能に連結された駆動軸と、
 前記固定接点と前記可動接点とが接触する接触方向と、前記固定接点と前記可動接点と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、

前記固定端子は、一端が前記可動接点の一部に対向する端子本体と、前記可動接触片の前記第 1 平坦面と平行であり平面視において前記可動接点と重ならない第 2 平坦面と、前記第 2 平坦面から凹んで形成され前記端子本体の一端まで延びた第 2 段部と、を含み、
 前記固定接点は、前記固定接点の前記第 2 段部に前記第 2 平坦面と面一になるように配置され、

10

前記可動接触片の前記第 1 段部は、平面視において矩形状であり、前記可動接触片の幅方向の全長に亘って形成され、

前記固定端子の前記第 2 段部は、平面視において矩形状であり、前記固定端子の幅方向の全長に亘って形成される、

電磁継電器。

【請求項 8】

可動接触片と、

前記可動接触片に配置された可動接点と、

20

一端が前記可動接点の一部に対向する端子本体と、前記端子本体の一端側に形成され平面視において前記可動接点と重ならない第 2 平坦面と、前記第 2 平坦面から凹んで形成され前記端子本体の一端まで延びた第 2 段部と、を含む固定端子と

前記固定端子の前記第 2 段部に前記第 2 平坦面と面一になるように配置され、前記可動接点に接触可能な固定接点と、

前記可動接触片に一体移動可能に連結された駆動軸と、

前記固定接点と前記可動接点とが接触する接触方向と、前記固定接点と前記可動接点と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、

前記固定接点は、平面視において、前記駆動軸の軸線に近い方の端部が前記可動接点と重なり、前記駆動軸の軸線から遠い方の端部が前記可動接点と重ならず、

30

前記可動接点は、平面視において、前記駆動軸の軸線から遠い方の端部が前記固定接点と重なり、前記駆動軸の軸線に近い方の端部が前記固定接点と重ならない、

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】

40

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

50

【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。

10

【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。

【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、固定接点と、可動接触片と、可動接点と、駆動軸と、電磁駆動装置と、を備える。固定接点は、固定端子に配置される。可動接触片は、一端が固定接点の一部に対向する接触片本体と、接触片本体の一端側に形成され平面視において固定接点と重ならない第1平坦面と、1平坦面から凹んで形成され接触片本体の一端まで延びた第1段部と、を含む。可動接点は、可動接触片の第1段部に第1平坦面と面一になるように配置され、固定接点に接触可能である。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、固定接点と可動接点とが接触する接触方向と、固定接点と可動接点とが開離する開離方向とに駆動軸を移動させる。

20

【0008】

この電磁継電器では、可動接触片の第1平坦面と面一になるように可動接点が第1段部に配置されるので、可動接点と可動接触片との間に段差が生じない。このため、アークが発生したときに、可動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段部に可動接点を配置することで、可動接点の位置決めが容易になる。さらに、第1段部が接触片本体部の一端まで延びているので、第1段部の一端側が開放されている。このため、可動接点を可動接触片に抵抗溶接する際に、開放された側への電極の位置ずれを許容できるので、抵抗溶接する際の電極の大きさや位置決めが容易になる。

30

【0009】

(2)好ましくは、可動接触片の第1平坦面は、平面視において固定端子と重ならない。この場合は、可動接触片の第1平坦面が固定端子に接触することを防止できる。

【0010】

(3)好ましくは、固定接点は、平面視において、駆動軸の軸線に近い方の端部が可動接点と重なり、駆動軸の軸線から遠い方の端部が前記可動接点と重ならず、可動接点は、平面視において、駆動軸の軸線から遠い方の端部が固定接点と重なり、駆動軸の軸線に近い方の端部が可動接点と重ならない。この場合は、可動接触片の移動時に可動接触片の位置がずれた場合でも、固定接点に可動接点を接触させることができる。

40

【0011】

(4)好ましくは、固定端子は、一端が可動接点の一部に対向する端子本体と、可動接触片の第1平坦面と平行であり平面視において可動接点と重ならない第2平坦面と、第2平坦面から凹んで形成され端子本体の一端まで延びた第2段部と、を含む。固定接点は、固定接点の第2段部に第2平坦面と面一になるように配置される、この場合は、固定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、固定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。

【0012】

50

(5) 好ましくは、固定端子の第2平坦面は、平面視において可動接触片と重ならない。この場合は、可動接触片が固定端子の第2平坦面に接触することを防止できる。

【0013】

(6) 好ましくは、可動接点の第1平坦面は、アークが伸長される方向に配置される。可動接触片の幅方向において、固定接点の寸法は、可動接点の寸法よりも小さい。この場合は、可動接点と固定接点に接触する際に、可動接触片が固定端子に接触することを防止できる。また、アークが伸張される方向に第1平坦面を配置することで、アークが伸長されるときにおいて可動接点の消耗を抑制することができる。

【0014】

(7) 好ましくは、固定接点の第2平坦面は、アークが伸長される方向に配置される。可動接触片の幅方向において可動接点の寸法は、固定接点の寸法よりも小さい。この場合は、アークが伸長されるときにおいて固定接点の消耗を抑制することができる。

10

【0015】

(8) 好ましくは、可動接触片の第1段部は、平面視において矩形状であり、可動接触片の幅方向の全長に亘って形成され、固定端子の第2段部は、平面視において矩形状であり、固定端子の幅方向の全長に亘って形成される、この場合は、可動接点と固定接点とを安定して接触させることができる。

【発明の効果】

【0016】

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。

20

【図面の簡単な説明】

【0017】

【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】第1固定接点周辺を接触方向側から見た図である。

【図5】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6】第1変形例に係る第1固定接点周辺を開離方向側から見た図である。

【図7】第2変形例に係る第1固定接点周辺を開離方向側から見た図である。

30

【図8】第3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】

【0018】

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。

40

【0019】

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。

【0020】

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、

50

絶縁性を有する材料で形成されている。

【0021】

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。

【0022】

円筒部11bは、軸方向に筒状に延びている。円筒部11bは、底部11aの中心から下方に突出するとともに、底部11aの中心から上方に突出している。円筒部11bは、底部11aを軸方向に貫通する貫通孔18を含む。貫通孔18は、底部11aの中心を軸方向に貫通している。貫通孔18は、駆動軸4が軸方向に貫通する。

10

【0023】

第1接点支持部11cは、長手方向における底部11aの中心よりも左側に配置されている。第1接点支持部11cは、底部11a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11dは、長手方向における底部11aの中心よりも右側に配置されている。第2接点支持部11dは、底部11aから矩形状に上方に突出して形成されている。

【0024】

接点カバー12は、接点ケース11の上方を覆う。接点カバー12は、底部11aに向かって延びるアーチ伸長壁12aを含む。アーチ伸長壁12a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。

【0025】

接点装置3は、第1固定端子14と、第2固定端子15と、第1固定接点16と、第2固定接点17と、可動接触片20と、第1可動接点26と、第2可動接点27と、接触片保持部30と、を含む。第1固定端子14、第2固定端子15、第1固定接点16、第2固定接点17と、可動接触片20、第1可動接点26、及び第2可動接点27は、導電性を有する材料で形成されている。

20

【0026】

第1固定端子14は、左右方向に延び、ハウジング2内において、接点ケース11の第1接点支持部11cに支持されている。図2は、図1における可動接触片20周辺の拡大図である。図3は、第1固定接点16周辺を開離方向Z2側から見た図である。図4は、第1固定接点16周辺を接触方向Z1側から見た図である。図1から図4に示すように、第1固定端子14は、端子本体14aと、平坦面14bと、段部14cと、外部接続部14dと、を含む。平坦面14bは第2平坦面の一例であり、段部14cは第2段部の一例である。

30

【0027】

端子本体14aは、左右方向に延び、駆動軸4の軸線Axに近い方の端部14eが第1可動接点26の一部に対向する。

【0028】

平坦面14bは、接点ケース11内の開離方向Z2側の表面の一部に設けられている。平坦面14b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。平坦面14bは、端部14eの近傍に配置される。平坦面14bは、平面視において第1可動接点26と重ならない。また、平坦面14bは、平面視において可動接触片20と重ならない。

40

【0029】

段部14cは、端子本体14aの端部14eに形成されている。詳細には、段部14cは、平坦面14bから凹んで形成され、端子本体14aの端部14eまで延びている。段部14cは、平坦面14bの外縁から平坦面14bの一部を切り欠くようにして形成される。図3及び図4に示すように、本実施形態では、段部14cは、平面視において矩形状であり、端子本体14aにおける1対の側部14f、14gの間で幅方向に延びている。段部14cは、第1固定端子14の幅方向の全長に亘って形成されている。したがって、段部23aは、幅方向の両端部と端部14e側が開放された形状を有している。これにより、第1固定接点16を第1固定端子14に抵抗溶接する際に、開放された側への電極の

50

位置ずれを許容できるので、抵抗溶接する際の電極の大きさや位置決めが容易になる。外部接続部 1 4 d は、ケース 2 a から左右方向に突出している。

【 0 0 3 0 】

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、端子本体 1 5 a と、平坦面 1 5 b と、段部 1 5 c と、外部接続部 1 5 d 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 3 1 】

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、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、第 1 固定端子 1 4 の段部 1 4 c に平坦面 1 4 b と面一になるように配置される。したがって、第 1 固定接点 1 6 は、開離方向 Z 2 側の表面が平坦面 1 4 b に段差なく接続されている。第 1 固定接点 1 6 は、平坦面 1 4 b と段部 1 4 c との段差を埋め尽くすように段部 1 4 c の全体に亘って配置されている。すなわち、第 1 固定接点 1 6 は、平面視において、矩形であり段部 1 4 c の底部と全体が重なる。

10

【 0 0 3 2 】

第 1 固定接点 1 6 は、第 1 固定端子 1 4 の長手方向において、端子本体部 1 4 a の端部 1 4 e まで延びている。第 1 固定接点 1 6 は、第 1 固定端子 1 4 の幅方向において、端子本体部 1 4 a の全長に亘って延びている。第 1 固定接点 1 6 を段部 1 4 c 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。

20

【 0 0 3 3 】

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、第 2 固定端子 1 5 の段部 1 5 c に平坦面 1 5 b と面一になるように配置される。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ため、説明を省略する。

【 0 0 3 4 】

可動接触片 2 0 は、接点ケース 1 1 内で左右方向に延びている。可動接触片 2 0 は、第 1 固定端子 1 4 及び第 2 固定端子 1 5 の一部に対向して配置される。なお、可動接触片 2 0 は、第 1 固定端子 1 4、第 2 固定端子 1 5、第 1 固定接点 1 6、及び第 2 固定接点 1 7 とは接触しない。

30

【 0 0 3 5 】

可動接触片 2 0 は、接触片本体 2 1 と、平坦面 2 2 a と、平坦面 2 2 b と、段部 2 3 a と、段部 2 3 b と、を含む。平坦面 2 2 a、2 2 b は第 1 平坦面の一例であり、段部 2 3 a、2 3 b は第 1 段部の一例である。

【 0 0 3 6 】

接触片本体 2 1 は、左右方向に延び、中心を駆動軸 4 が軸方向に貫通する。接触片本体 2 1 は、第 1 端部 2 1 a が第 1 固定接点 1 6 の一部に対向し、第 2 端部 2 1 b が第 2 固定接点 1 7 の一部に対向する。

40

【 0 0 3 7 】

平坦面 2 2 a は、接触片本体 2 1 の第 1 端部 2 1 a 側において、接触方向 Z 1 側の表面の一部に設けられている。平坦面 2 2 a は、第 1 固定端子 1 4 の平坦面 1 4 b と平行であり、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。平坦面 2 2 a は、接触片本体 2 1 の第 1 端部 2 1 a の近傍に配置される。平坦面 2 2 a は、平面視において第 1 固定接点 1 6 と重ならない。また、平坦面 2 2 a は、平面視において第 1 固定端子 1 4 と重ならない。平坦面 2 2 b は、駆動軸 4 の軸線 A x を挟んで平坦面 2 2 a と左右対称形状であるため、説明を省略する。

【 0 0 3 8 】

段部 2 3 a は、接触片本体 2 1 の第 1 端部 2 1 a に形成されている。詳細には、段部 2

50

3 a は、平坦面 2 2 a から凹んで形成され、接触片本体 2 1 の第 1 端部 2 1 a まで延びている。段部 2 3 a は、平坦面 2 2 a の外縁から平坦面 2 2 a の一部を切り欠くようにして形成される。本実施形態では、段部 2 3 a は、平面視において矩形であり、接触片本体 2 1 における 1 対の側部 2 1 c , 2 1 d の間で幅方向に延びている。段部 2 3 a は、可動接触片 2 0 の幅方向の全長に亘って形成されている。したがって、段部 2 3 a は、幅方向の両端部と、第 1 端部 2 1 a 側が開放された形状を有している。これにより、第 1 可動 2 6 を可動接触片 2 0 に抵抗溶接する際に、開放された側への電極の位置ずれを許容できるので、抵抗溶接する際の電極の大きさや位置決めが容易になる。段部 2 3 b は、駆動軸 4 の軸線 A x を挟んで段部 2 3 a と左右対称形状であるため、説明を省略する。

【 0 0 3 9 】

可動接触片 2 0 は、第 1 固定接点 1 6 及び第 2 固定接点 1 7 に接触する接触方向 Z 1 及び第 1 固定接点 1 6 及び第 2 固定接点 1 7 から開離する開離方向 Z 2 に移動可能である。

【 0 0 4 0 】

接触方向 Z 1 は、第 1 可動接点 2 6 及び第 2 可動接点 2 7 が第 1 固定接点 1 6 及び第 2 固定接点 1 7 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 Z 2 は、第 1 可動接点 2 6 及び第 2 可動接点 2 7 が第 1 固定接点 1 6 及び第 2 固定接点 1 7 から開離する方向（図 1 における上方）である。接触方向 Z 1 及び開離方向 Z 2 は、軸方向と一致する。

【 0 0 4 1 】

第 1 可動接点 2 6 は、可動接触片 2 0 に接続されている。第 1 可動接点 2 6 は、接触方向 Z 1 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 可動接点 2 6 は、可動接触片 2 0 の段部 2 3 a に平坦面 2 2 a と面一になるように配置される。したがって、第 1 可動接点 2 6 は、接触方向側 Z 1 の表面が可動接触片 2 0 の平坦面 2 2 a に段差なく接続されている。第 1 可動接点 2 6 は、可動接触片 2 0 の平坦面 2 2 a と段部 2 3 a との段差を埋め尽くすように段部 2 3 a の全体に亘って配置されている。すなわち、第 1 可動接点 2 6 は、平面視において、矩形であり段部 2 3 a の底部と全体が重なる。なお、第 1 可動接点 2 6 は、第 1 固定接点 1 6 と同程度の大きさである。

【 0 0 4 2 】

第 1 可動接点 2 6 は、可動接触片 2 0 の長手方向において、接触片本体 2 1 の第 1 端部 2 1 a まで延びている。第 1 可動接点 2 6 は、可動接触片 2 0 の幅方向において、接触片本体 2 1 の全長に亘って延びている。第 1 可動接点 2 6 を可動接触片 2 0 の段部 2 3 a に配置することで、可動接触片 2 0 に第 1 可動接点 2 6 を溶接するときの第 1 可動接点 2 6 の位置決めが容易になる。

【 0 0 4 3 】

第 1 可動接点 2 6 は、一部が第 1 固定接点 1 6 に対向して配置され、第 1 固定接点 1 6 に接触可能である。詳細には、第 1 可動接点 2 6 は、平面視において、駆動軸 4 の軸線 A x から遠い方の端部が第 1 固定接点 1 6 と重なり、駆動軸 4 の軸線 A x に近い方の端部が第 1 固定接点 1 6 と重ならない。一方、第 1 固定接点 1 6 は、平面視において、駆動軸 4 に近い方の端部が第 1 可動接点 2 6 と重なり、駆動軸 4 の軸線 A x から遠い方の端部が第 1 可動接点 2 6 と重ならない。このように、第 1 可動接点 2 6 の一部と第 1 固定接点 1 6 の一部とが重なるように互いの位置をずらして配置することで、可動接触片 2 0 の移動時に可動接触片 2 0 の位置がずれた場合でも、第 1 固定接点 1 6 に第 1 可動接点 2 6 を接触させることができる。

【 0 0 4 4 】

第 2 可動接点 2 7 は、可動接触片 2 0 に接続されている。第 2 可動接点 2 7 は、一部が第 2 固定接点 1 7 に対向して配置され、第 2 固定接点 1 7 に接触可能である。第 2 可動接点 2 7 は、駆動軸 4 の軸線 A x を挟んで第 2 可動接点 2 7 と左右対称形状であるため、説明を省略する。

【 0 0 4 5 】

接触片保持部 3 0 は、駆動軸 4 を介して可動接触片 2 0 を保持する。接触片保持部 3 0

10

20

30

40

50

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。

【0046】

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。

【0047】

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。

【0048】

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。

【0049】

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。

【0050】

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。

【0051】

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。

【0052】

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。

【0053】

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、環状鉄心 38 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。

【0054】

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。

【0055】

図 5 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 16 及び第 2 固定接点 17 に接触する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

コイル 3 2 への電圧の印加を停止すると、付勢部材 3 6 の弾性力によって可動鉄心 3 4 が開離方向 Z 2 へ移動して、第 1 可動接点 2 6 及び第 2 可動接点 2 7 が、第 1 固定接点 1 6 及び第 2 固定接点 1 7 から開離した状態となる。

【 0 0 5 7 】

ここで、図 1 及び図 5 に示すように、接点ケース 1 1 内には、1 対のアーク消弧用の永久磁石 4 0 が設けられている。永久磁石 4 0 は第 1 固定接点 1 6 と第 1 可動接点 2 6 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 1 6 と第 1 可動接点 2 6 との間で上下方向に電流が流れると、可動接触片 2 0 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 1 2 a まで引き伸ばされる。このとき、例えば、第 1 固定接点 1 6 と第 1 固定端子 1 4 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

【 0 0 5 8 】

しかしながら、本実施形態に係る電磁継電器 1 0 0 では、第 1 固定端子 1 4 と第 1 固定接点 1 6 との間、及び可動接触片 2 0 と第 1 可動接点 2 6 との間に段差が生じない。このため、アークが発生したときに、第 1 固定端子 1 4 と第 1 固定接点 1 6 との間、及び可動接触片 2 0 と第 1 可動接点 2 6 との間に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 1 7 と第 2 可動接点 2 7 との間、及び可動接触片 2 0 と第 2 可動接点 2 7 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。

20

【 0 0 5 9 】

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 3 2、スプール 3 3、可動鉄心 3 4、付勢部材 3 6、或いはヨーク 3 7 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 1 1、接点カバー 1 2 の形状、或いは配置が変更されてもよい。

【 0 0 6 0 】

図 6 は、第 1 変形例に係る第 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。第 1 変形例では、第 1 固定端子 1 4 において、第 1 固定接点 1 6 に対して図 6 に矢印で示すアークが伸長される方向に平坦面 1 4 b が配置される。ここでは、第 1 固定端子 1 4 の幅方向における第 1 固定接点 1 6 の両端部が第 1 固定端子 1 4 の平坦面 1 4 b に段差なく接続されている。第 1 固定端子 1 4 の段部 1 4 c は、平面視において略 U 字形状に形成され、駆動軸 4 の軸線 A x に近い方の端部が駆動軸 4 の軸線 A x に向かって開放されている。

30

【 0 0 6 1 】

可動接触片 2 0 の接触片本体 2 1 は、凸部 2 1 e を含む。凸部 2 1 e は、接触片本体 2 1 の第 1 端部 2 1 a 及び第 2 端部 2 1 b において長手方向に突出する。可動接触片 2 0 の幅方向において、凸部 2 1 e の寸法は、接触片本体 2 1 の他の部分、及び第 1 固定接点 1 6 の寸法よりも小さい。段部 2 3 a は、凸部 2 1 e の接触方向 Z 1 側に形成され、第 1 可動接点 2 6 が段部 2 3 a に平坦面 2 2 a と面一になるように配置される。第 1 可動接点 2 6 は、平面視において、段部 2 3 a 及び凸部 2 1 e に対して全体が重なる。したがって、可動接触片 2 0 の幅方向において、第 1 可動接点 2 6 の寸法は、第 1 固定接点 1 6 の寸法よりも小さい。これにより、第 1 可動接点 2 6 が第 1 固定接点 1 6 に接触する際に、可動接触片 2 0 が第 1 固定端子 1 4 に接触することを防止できる。

40

【 0 0 6 2 】

第 1 固定接点 1 6 に対してアークが伸長される方向に平坦面 1 4 b を配置することで、例えば、アーク伸長壁 1 2 a に向かってアークが伸長されるときに、平坦面 1 4 b からアークがアーク伸長壁 1 2 a まで引き伸ばされる。このため、アークが伸長される方向に第 1 固定接点 1 6 のみを配置した場合に比べて、アークによる第 1 固定接点 1 6 の消耗を抑制することができる。なお、第 2 固定接点 1 7、可動接触片 2 0、及び第 2 可動接点 2 7

50

は、駆動軸 4 の軸線 A x を挟んで第 1 固定接点 1 6 側と左右対称形状である。

【 0 0 6 3 】

図 7 は、第 2 変形例に係る第 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。第 2 変形例は、第 1 変形例における第 1 固定接点 1 6 と第 1 可動接点 2 6 の形状を互に入れ替えた実施例である。詳細には、可動接触片 2 0 において、第 1 可動接点 2 6 に対してアークが伸長される方向に平坦面 2 2 a が配置される。ここでは、可動接触片 2 0 の幅方向における第 1 可動接点 2 6 の両端部が可動接触片 2 0 の平坦面 2 2 a に段差なく接続されている。可動接触片 2 0 の段部 2 3 a は、平面視において略 U 字形状に形成され、駆動軸 4 の軸線 A x から遠い方の端部が駆動軸 4 の軸線 A x から離れる方向に開放されている。

10

【 0 0 6 4 】

第 1 固定端子 1 4 の端子本体 1 4 a は、凸部 1 4 h を含む。凸部 1 4 h は、端子本体 1 4 a の一端において駆動軸 4 の軸線 A x に近づく方向に突出する。第 1 固定端子 1 4 の幅方向において、凸部 1 4 h の寸法は、端子本体 1 4 a の他の部分、及び第 1 可動接点 2 6 の寸法よりも小さい。段部 1 4 c は、凸部 1 4 h の接触方向 Z 1 側に形成され、第 1 固定接点 1 6 が段部 1 4 c に平坦面 1 4 b と面一になるように配置される。第 1 固定接点 1 6 は、平面視において、段部 1 4 c 及び凸部 1 4 h に対して全体が重なる。したがって、可動接触片 2 0 の幅方向において、第 1 固定接点 1 6 の寸法は、第 1 可動接点 2 6 の寸法よりも小さい。この場合は、アークが伸張される方向に第 1 可動接点 2 6 のみを配置した場合に比べて、アークによる第 1 可動接点 2 6 の消耗を抑制することができる。

20

【 0 0 6 5 】

図 8 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。第 1 固定接点 1 1 6 は、第 1 固定端子 1 1 4 に接続される。第 1 固定接点 1 1 6 は、平面視において可動接触片 1 2 0 の平坦面 1 2 2 a と重ならない。第 2 固定接点 1 1 7 は、第 2 固定端子 1 1 5 に接続される。第 2 固定接点 1 1 7 は、平面視において可動接触片 1 2 0 の平坦面 1 2 2 b と重ならない。

【 0 0 6 6 】

可動接触片 1 2 0 の接触片本体 1 2 1 は、第 1 端部 1 2 1 a が第 1 固定接点 1 1 6 の一部に対向し、第 2 端部 1 2 1 b が第 2 固定接点 1 1 7 の一部に対向する。

30

【 0 0 6 7 】

第 1 可動接点 1 2 6 は、可動接触片 1 2 0 の段部 1 2 3 a に平坦面 1 2 0 a と面一になるように配置される。段部 1 2 3 a は、平坦面 1 2 2 a から凹んで形成され、接触片本体 2 1 の第 1 端部 1 2 1 a まで延びている。第 2 可動接点 1 2 7 は、可動接触片 1 2 0 の段部 1 2 3 b に平坦面 1 2 0 b と面一になるように配置される。なお、前記実施形態と同様に、第 1 固定端子 1 1 4 及び第 2 固定端子 1 1 5 のそれぞれに平坦面及び段部を設けて、第 1 固定接点 1 1 6 及び第 2 固定接点 1 1 7 を平坦面と面一になるように段部に配置してもよい。

【 産業上の利用可能性 】

40

【 0 0 6 8 】

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 9 】

4 駆動軸

5 電磁駆動装置

1 4 第 1 固定端子 (固定端子の一例)

1 4 a 端子本体

1 4 b 平坦面 (第 2 平坦面の一例)

50

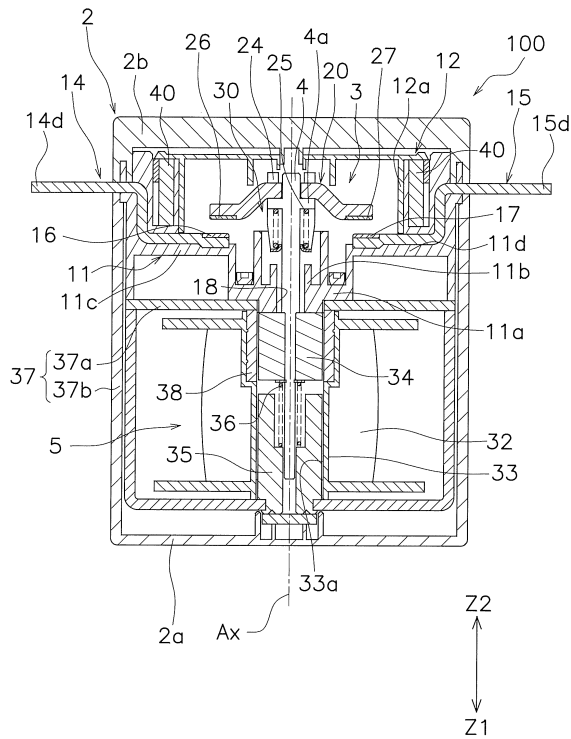
- 1 4 c 段部 (第 2 段部の一例)
- 1 5 第 2 固定端子
- 1 5 a 端子本体
- 1 5 b 平坦面 (第 2 平坦面の一例)
- 1 5 c 段部
- 1 6 第 1 固定接点
- 1 7 第 2 固定接点
- 2 0 可動接触片
- 2 1 接触片本体
- 2 2 a 平坦面 (第 1 平坦面の一例)
- 2 2 b 平坦面 (第 1 平坦面の一例)
- 2 3 a 段部 (第 1 段部の一例)
- 2 3 b 段部 (第 1 段部の一例)
- 2 6 第 1 可動接点
- 2 7 第 2 可動接点
- 1 0 0 電磁継電器
- Z 1 接触方向
- Z 2 開離方向
- A x 軸線

10

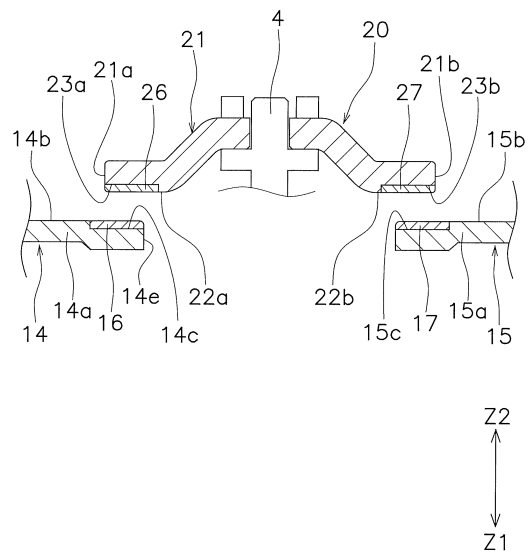
【図面】

20

【図 1】



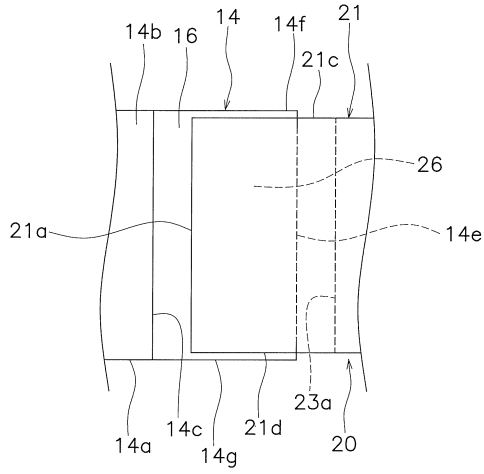
【図 2】



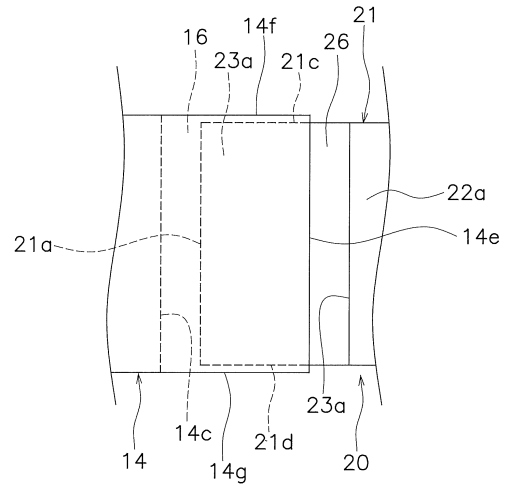
30

40

【図3】

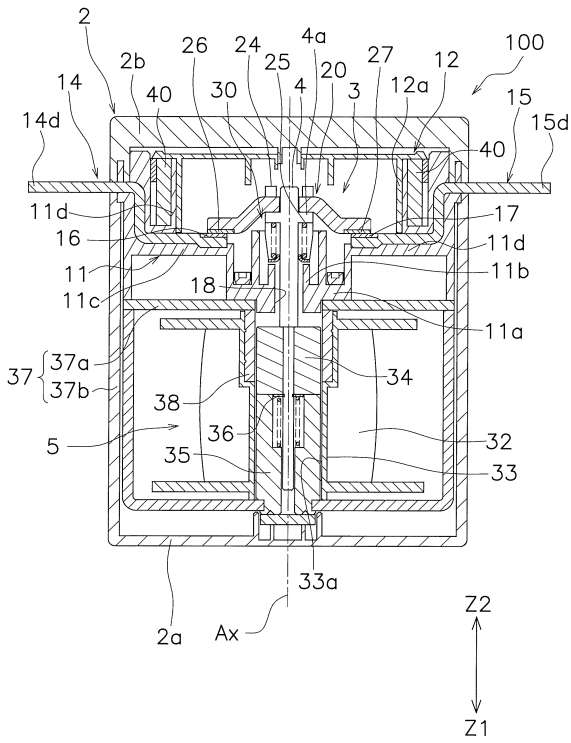


【図4】

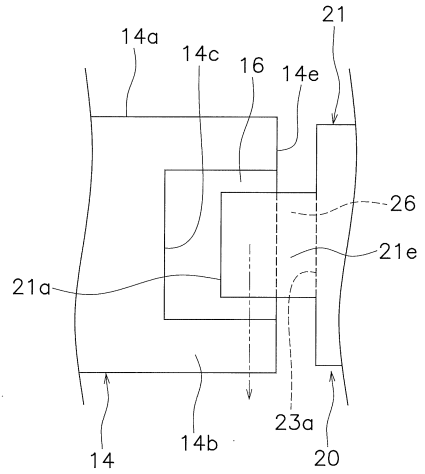


10

【図5】



【図6】



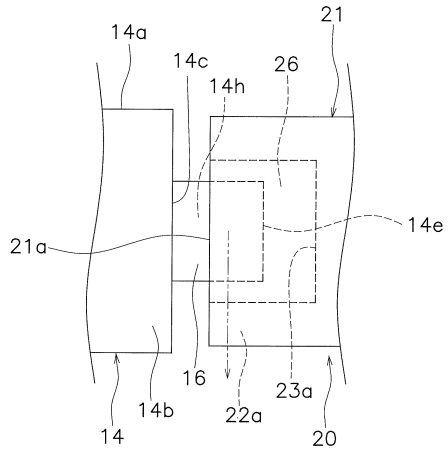
20

30

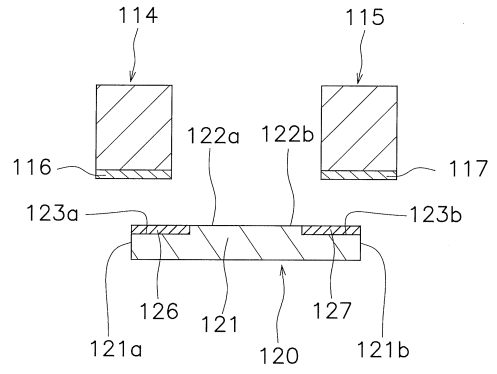
40

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 内田 勝久
- (56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 1 7 0 5 3 1 (J P , A)
特開平 1 1 - 1 8 5 5 8 4 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 0 6 3 6 7 4 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 0 9 7 8 9 3 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 1 3 0 2 9 1 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 0 4 6 3 7 3 (J P , A)
特開 2 0 1 6 - 0 0 4 7 5 7 (J P , A)
中国特許出願公開第 1 0 8 0 2 2 7 9 6 (C N , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 1 H 1 / 0 6
4 5 / 0 0 - 4 5 / 1 4
5 0 / 0 0 - 5 9 / 0 0