

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2019年2月7日(07.02.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/026756 A1

(51) 国際特許分類:  
H01H 50/56 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/028085

(22) 国際出願日: 2018年7月26日(26.07.2018)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願 2017-151945 2017年8月4日(04.08.2017) JP

(71) 出願人: オムロン株式会社 (OMRON CORPORATION) [JP/JP]; 〒6008530 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 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 松島 弘一郎(MATSUSHIMA, Koichiro); 〒8610596 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 Kumamoto (JP). 小材 裕二(KOZAI, Yuji); 〒8610596 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 Kumamoto (JP).

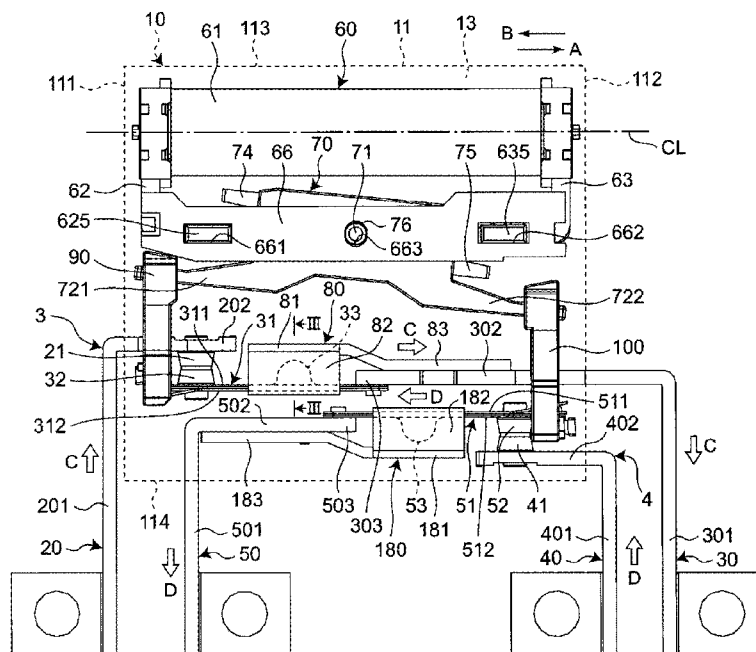
(74) 代理人: 山尾 憲人, 外 (YAMAO, Norihito et al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町8番1号 梅田阪急ビルオフィスタワー 青山特許事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: ELECTROMAGNETIC RELAY

(54) 発明の名称: 電磁継電器

[図2]



(57) Abstract: An electromagnetic relay comprising a first movable contact piece and a second movable contact piece. The first movable contact piece has: a first surface on which a first movable contact part is provided; and a second surface opposing the first surface, and facing at least one of the second movable contact piece and a second movable contact-side terminal. The second movable contact piece has: a third surface facing at least one of the first movable contact piece and a first movable contact-side terminal; and a fourth surface opposing the third surface and to which a second movable contact

[続葉有]



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,  
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,  
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,  
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,  
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,  
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

part is provided. Also, the configuration is such that the directions of the currents flowing in the first movable contact piece and the second movable contact piece are different from each other.

(57) 要約: 電磁継電器が、第1可動接触片および第2可動接触片を備える。第1可動接触片が、第1可動接点部が設けられた第1面と、第1面に相對しかつ第2可動接触片および第2可動接点側端子の少なくともいずれかに対向する第2面とを有する。第2可動接触片が、第1可動接触片および第1可動接点側端子の少なくともいずれかに対向する第3面と、第3面に相對しかつ第2可動接点部が設けられた第4面とを有している。また、第1可動接触片および第2可動接触片を流れる電流の向きが相互に異なるように構成されている。

## 明 細 書

発明の名称：電磁継電器

技術分野

[0001] 本開示は、複数極の電磁継電器に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 に開示されている電磁継電器は、内部に収容部を有する矩形箱形のハウジングと、このハウジングに固定された 2 つの固定接点側端子および 2 つの可動接点側端子とを備えている。この電磁継電器の収容部には、各固定接点側端子に設けられた 2 つの固定接点部と、各可動接点側端子に設けられた 2 つの可動接触片と、各可動接触片に設けられかつ各固定接点部に対向するように配置された 2 つの可動接点部と、供給された電流の方向により極性が反転する電磁石部と、電磁石部の極性に応じて異なる方向に回転する 1 つの回転ブロックとを備えている。

[0003] 前記電磁継電器では、固定接点側端子、可動接点側端子および可動接触片で構成され、可動接触片が、ベース内で可動接点部が固定接点部に対して接触または開離する方向に並んで対向配置されている 2 つの回路が形成されている。各可動接触片は、相互に接近する方向に弾性変形することで、可動接点部を対向する固定接点部に接触させ、相互に離れる方向に弾性変形することで、可動接点部を対向する固定接点部から開離させるように配置されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：US 2009/0033446 A1

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、前記電磁継電器では、固定接点側端子および可動接点側端子のいずれから電流が供給された場合であっても、2 つの可動接触片を流れる電流

の方向が相互に異なるため、各可動接触片に対して相互に離れる方向に電磁反発力が発生する。すなわち、通電時に各可動接点部が対応する固定接点部から開離する方向に電磁反発力が働き、各可動接点部の対応する固定接点部に対する接触信頼性が低下する場合がある。

[0006] そこで、本開示は、各可動接点部の対応する固定接点部に対する接触信頼性を向上できる複数極の電磁継電器を提供することを課題とする。

### 課題を解決するための手段

[0007] 本開示の一態様の電磁継電器は、

内部に収容部を有する箱形の絶縁性のハウジングと、

前記ハウジングに固定され、前記ハウジングの外部から前記収容部まで延びていると共に、前記収容部に位置する第1固定接点部を有する板状の第1固定接点側端子と、

前記ハウジングに固定され、前記ハウジングの外部から前記収容部まで延びていると共に、前記第1固定接点側端子に対して電氣的に独立して配置されている板状の第1可動接点側端子と、

前記収容部に配置され、前記第1可動接点側端子から前記第1固定接点側端子に向かって延びかつ前記第1可動接点側端子と電氣的に接続されていると共に、前記第1固定接点部に対向する第1可動接点部を有し、前記第1可動接点部が前記第1固定接点部に対して接触または開離する接離方向に弾性変形する板状の第1可動接触片と、

前記ハウジングに固定され、前記ハウジングの外部から前記収容部まで延びかつ前記第1固定接点側端子および前記第1可動接点側端子に対して電氣的に独立して配置されていると共に、前記収容部に位置する第2固定接点部を有する板状の第2固定接点側端子と、

前記ハウジングに固定され、前記ハウジングの外部から前記収容部まで延びていると共に、前記第1固定接点側端子、前記第1可動接点側端子、および、前記第2固定接点側端子に対して電氣的に独立して配置されている板状の第2可動接点側端子と、

前記第 1 可動接触片の板厚方向で前記第 1 可動接触片と隣接して前記収容部に配置され、前記第 2 可動接点側端子から前記第 2 固定接点側端子に向かって延びかつ前記第 2 可動接点側端子と電氣的に接続されていると共に、前記第 2 固定接点部に対向する第 2 可動接点部を有し、前記第 2 可動接点部が前記第 2 固定接点部に対して前記接離方向に弾性変形する板状の第 2 可動接触片と、  
を備え、

前記第 1 可動接触片は、その板厚方向に交差する方向に延びかつ前記第 1 可動接点部が設けられた第 1 面と、前記第 1 面に相対しかつ前記第 2 可動接触片および第 2 可動接点側端子の少なくともいずれかに対向する第 2 面とを有し、

前記第 2 可動接触片は、その板厚方向に交差する方向に延びかつ前記第 1 可動接触片および前記第 1 可動接点側端子の少なくともいずれかに対向する第 3 面と、前記第 3 面に相対しかつ前記第 2 可動接点部が設けられた第 4 面とを有しており、

前記第 1 可動接触片に対して、前記接離方向に交差する前記第 1 可動接触片の延在方向の一方側に配置されている前記第 1 固定接点側端子または前記第 1 可動接点側端子が、電流が供給される端子であると共に、前記第 2 可動接触片に対して、前記第 1 可動接触片の延在方向の他方側に配置されている前記第 2 固定接点側端子または前記第 2 可動接点側端子が、電流が供給される端子である。

## 発明の効果

[0008] 前記態様の電磁継電器によれば、第 1 可動接触片および第 2 可動接触片を備え、第 1 可動接触片が、その板厚方向に交差する方向に延びかつ第 1 可動接点部が設けられた第 1 面と、その板厚方向において第 1 面に相対しかつ第 2 可動接触片および第 2 可動接点側端子の少なくともいずれかに対向する第 2 面とを有し、第 2 可動接触片が、その板厚方向に交差する方向に延びかつ第 1 可動接触片および第 1 可動接点側端子の少なくともいずれかに対向する

第3面と、その板厚方向において第3面に相対しかつ第2可動接点部が設けられた第4面とを有している。また、第1可動接触片および第2可動接触片を流れる電流の向きが相互に異なっている。このため、通電時に、第1可動接触片および第2可動接触片に対して、各可動接点部が対応する固定接点部に接近する方向に電磁反発力が働き、各可動接点部の対応する固定接点部に対する接圧を高めることができる。その結果、各可動接点部の対応する固定接点部に対する接触信頼性を向上できる。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]本開示の一実施形態の電磁継電器の斜視図。

[図2]図1の電磁継電器の平面図。

[図3]図2のIII-III線に沿った断面図。

[図4]図1の電磁継電器の第2集磁片および第2補助集磁片を説明するための斜視図。

[図5]図1の電磁継電器の第2集磁片および第2補助集磁片を説明するための図4とは異なる方向から見た斜視図。

[図6]図1の電磁継電器の駆動ユニットを説明するための平面図。

[図7]図1の電磁継電器の第1の変形例を示す側面図。

[図8]図1の電磁継電器の第2の変形例を示す斜視図。

### 発明を実施するための形態

[0010] 以下、本開示の一実施形態を添付図面に従って説明する。なお、以下の説明では、必要に応じて特定の方向あるいは位置を示す用語（例えば、「上」、「下」、「右」、「左」を含む用語）を用いるが、それらの用語の使用は図面を参照した開示の理解を容易にするためであって、それらの用語の意味によって本開示の技術的範囲が限定されるものではない。また、以下の説明は、本質的に例示に過ぎず、本開示、その適用物、あるいは、その用途を制限することを意図するものではない。さらに、図面は模式的なものであり、各寸法の比率等は現実のものとは必ずしも合致していない。

[0011] 本開示の一実施形態の電磁継電器1は、図1に示すように、箱形の絶縁性

のハウジング１０と、このハウジング１０にそれぞれ固定された第１固定接点側端子２０、第１可動接点側端子３０、第２固定接点側端子４０、および、第２可動接点側端子５０とを備えている。

[0012] 第１固定接点側端子２０、第１可動接点側端子３０、第２固定接点側端子４０、および、第２可動接点側端子５０は、それぞれ長手方向の中間部が屈曲した略Ｌ字の矩形板状で導電性を有している。また、第１固定接点側端子２０および第１可動接点側端子３０の間に、第２固定接点側端子４０および第２可動接点側端子５０が配置されていると共に、第１固定接点側端子２０、第１可動接点側端子３０、第２固定接点側端子４０、および、第２可動接点側端子５０のハウジング１０の外部側の端部が、略一直線に並んでいる。

[0013] ハウジング１０は、図１に示すように、略矩形箱状のベース１１と略矩形板状のカバー１２とで構成され、図２に示すように、その内部に収容部１３を有している。すなわち、収容部１３は、ベース１１とカバー１２とで覆われている。

[0014] 第１固定接点側端子２０は、図２に示すように、ベース１１の長手方向（すなわち、図２の左右方向）に対向する第１側壁１１１および第２側壁１１２のうちの第１側壁１１１に固定され、ハウジング１０の外部から収容部１３まで延びている。

[0015] 詳しくは、第１固定接点側端子２０は、ハウジング１０の外部をベース１１の第１側壁１１１から、ベース１１の短手方向に沿って第３側壁１１３から第４側壁１１４に向かう方向（すなわち、図２の下向き）に延びる外端子２０１と、外端子２０１の第１側壁１１１側の端部に接続され、ハウジング１０の内部をベース１１の第１側壁１１１からベース１１の長手方向に沿って第２側壁１１２に向って延びる内端子２０２とで構成されている。内端子２０２の第４側壁１１４に対向する面には、第１固定接点部２１が固定されている。第１固定接点部２１は、ベース１１の第１側壁１１１近傍に配置されている。

[0016] 第１可動接点側端子３０は、図２に示すように、ベース１１の第２側壁１

12の第1固定接点側端子20よりも第4側壁114側に固定され、第1固定接点側端子20に対して電氣的に独立した状態でハウジング10の外部から収容部13まで延びている。

[0017] 詳しくは、第1可動接点側端子30は、ハウジング10の外部をベース11の第2側壁112から、ベース11の短手方向に沿って第3側壁113から第4側壁114に向かう方向に延びる外端子301と、外端子301の第2側壁112側の端部に接続され、ハウジング10の内部をベース11の第2側壁112からベース11の長手方向に沿って第1側壁111に向って延びる内端子302とで構成されている。

[0018] 図2に示すように、第1可動接点側端子30の内端子302の第1側壁111側の端部303には、第1可動接触片31が設けられている。第1可動接触片31は、収容部13に配置され、第1可動接点側端子30の端部303から第1固定接点側端子20に向かって延びている。また、第1可動接触片31は、一例として3枚の導電性を有する弾性変形可能な矩形の板部材をその板厚方向に重ねた板状積層体で構成され、その長手方向の一端部の板面が第1可動接点側端子30の内端子302の端部303の板面に接触した状態で固定されている。第1可動接触片31の長手方向の他端部のベース11の第3側壁113に対向する面には、第1可動接点部32が固定され、第1可動接触片31の第4側壁114に対向する面は、後述する第2可動接点側端子50の内端子502および第2可動接触片51に対向している。すなわち、第1可動接触片31は、その板厚方向（すなわち、ベース11の短手方向）に配置されかつ第1可動接点部32が設けられた第1面311と、第1可動接触片31の板厚方向における第1面311の反対側に配置されかつ第2可動接触片51および第2可動接点側端子50の内端子502に対向する第2面312とを有している。第1可動接点部32は、第1固定接点部21に対して対向するように配置され、第1可動接触片31が弾性変形することにより、第1固定接点部21に対してベース11の短手方向沿いに接触または開離するようになっている。



- [0019] なお、第1面311における第1可動接触片31の第1可動接点部32と第1可動接点側端子30の端部303との間には、ベース11の第3側壁113に向かってU字状に突出した湾曲部33が設けられている。この湾曲部33により、第1可動接触片31が弾性変形したときの第1可動接触片31の撓み量を吸収および緩和し、円滑な動作特性を確保することができる。
- [0020] 図2に示すように、第1可動接点側端子30には、第1可動接触片31からの磁束を集める第1集磁片80と、第1可動接点側端子30の内端子302からの磁束を集める第1補助集磁片83とが設けられている。第1集磁片80は、一例として鉄で構成されており、図3に示すように、第1可動接触片31との間に隙間801を有するように配置されて第1可動接触片31の第1面311の少なくとも一部を覆っている。
- [0021] 詳しくは、第1集磁片80は、第1可動接触片31の第1面311の一部を覆う板状の横板部81と、第1面311および第2面312に交差（例えば、直交）しかつ第1可動接触片31の延在方向（すなわち、ベース11の短手方向）に延びる両側面の一部をそれぞれ覆う2つの板状の縦板部82とを有している。各縦板部82は、図3に示すように、横板部81の幅方向（すなわち、図3の左右方向）の両端部にそれぞれ接続され、ベース11の第4側壁114に向かって延びている。なお、図3では、ハウジング10を省略している。
- [0022] また、第1補助集磁片83は、一例として鉄で構成された板状を有し、図2に示すように、横板部81の第2側壁112側の端部に接続され、第1可動接点側端子30の内端子302の第3側壁113に対向する面の一部を覆っている。
- [0023] 第2固定接点側端子40は、図2に示すように、ベース11の第2側壁112の第1可動接点側端子30よりも第4側壁114側に固定され、第1固定接点側端子20および第1可動接点側端子30に対して電氣的に独立した状態でハウジング10の外部から収容部13まで延びている。
- [0024] 詳しくは、第2固定接点側端子40は、ハウジング10の外部をベース1

1の第2側壁112から、ベース11の短手方向に沿って第3側壁113から第4側壁114に向かう方向に延びる外端子401と、外端子401の第2側壁112側の端部に接続され、ハウジング10の内部をベース11の第2側壁112からベース11の長手方向に沿って第1側壁111に向かって延びる内端子402とで構成されている。内端子402の第3側壁113に対向する面には、第2固定接点部41が固定されている。第2固定接点部41は、ベース11の第2側壁112近傍に配置されている。

[0025] 第2可動接点側端子50は、図2に示すように、ベース11の第4側壁114の第1側壁111側の端部に固定され、第1固定接点側端子20、第1可動接点側端子30、および、第2固定接点側端子40に対して電氣的に独立した状態でハウジング10の外部から収容部13まで延びている。

[0026] 詳しくは、第2可動接点側端子50は、ハウジング10の外部をベース11の第4側壁114から、ベース11の短手方向に沿って第3側壁113から離れる方向に延びる外端子501と、外端子501の第4側壁112側の端部に接続され、ハウジング10の内部を第4側壁114からベース11の長手方向に沿って第1側壁111から第2側壁112に向かう方向に延びる内端子502とで構成されている。

[0027] 図2に示すように、第2可動接点側端子50の内端子502の第2側壁111側の端部503には、第2可動接触片51が設けられている。第2可動接触片51は、第1可動接触片31の板厚方向（すなわち、ベース11の短手方向）で第1可動接触片31と隣接して収容部13に配置され、第2可動接点側端子50の端部503から第2固定接点側端子40に向かって延びている。また、第2可動接触片51は、一例として、第1可動接触片31と同様に、3枚の導電性を有する弾性変形可能な矩形の板部材をその板厚方向に重ねた板状積層体で構成され、その長手方向の一端部の板面が第2可動接点側端子50の内端子502の端部503の板面に接触した状態で固定されている。第2可動接触片51の長手方向の他端部のベース11の第4側壁114に対向する面には、第2可動接点部52が固定され、第2可動接触片51

の第3側壁113に対向する面は、第1可動接点側端子30の内端子302および第1可動接触片31に対向している。すなわち、第2可動接触片51は、その板厚方向（すなわち、ベース11の短手方向）に配置されかつ第1可動接触片31および第1可動接点側端子30の内端子302に対向する第3面511と、第2可動接触片51の板厚方向における第3面511の反対側に配置されかつ第2可動接点部52が設けられた第4面512とを有している。第2可動接点部52は、第2固定接点部41に対して対向するように配置され、第2可動接触片51が弾性変形することにより、第2固定接点部41に対してベース11の短手方向沿いに接触または開離するようになっている。

[0028] なお、第4面512における第2可動接触片51の第2可動接点部52と第2可動接点側端子50の端部503との間には、ベース11の第4側壁114に向かってU字状に突出した湾曲部53が設けられている。この湾曲部53により、第2可動接触片51が弾性変形したときの第2可動接触片51の撓み量を吸収および緩和し、円滑な動作特性を確保することができる。

[0029] また、図2に示すように、第2可動接点側端子50には、第2可動接触片51および第2可動接点側端子50の内端子502からの磁束を集める第2集磁片180と、第2可動接点側端子50の内端子502からの磁束を集める第2補助集磁片183とが設けられている。第2集磁片180は、この集磁片80は、一例として鉄で構成されており、第2可動接触片51との間に隙間802（図4および図5に示す）を有するように配置されて第2可動接触片51の第4面512の少なくとも一部を覆っている。

[0030] 詳しくは、第2集磁片180は、第1集磁片80と同様の構成を有している。すなわち、第2集磁片180は、図4および図5に示すように、第2可動接触片51の第4面512の一部を覆う板状の横板部181と、第3面511および第4面512に交差（例えば、直交）しかつ第2可動接触片51の延在方向（すなわち、ベース11の短手方向）に延びる両側面の一部をそれぞれ覆う2つの板状の縦板部182とを有している。各縦板部182は、

横板部 181 の幅方向（すなわち、図 4 の X 方向）の両端部にそれぞれ接続され、図 2 に示すように、ベース 11 の第 3 側壁 113 に向かって延びている。

[0031] また、第 2 補助集磁片 183 は、一例として鉄で構成された板状を有し、図 2 に示すように、横板部 81 の第 1 側壁 111 側の端部に接続され、第 2 可動接点側端子 50 の内端子 502 の第 4 側壁 114 に対向する面の一部を覆っている。

[0032] また、電磁継電器 1 は、図 2 に示すように、電磁石部 60、回動ブロック 70、絶縁性の第 1 可動部材 90、および、絶縁性の第 2 可動部材 100 を有する駆動ユニット 2 を備えている。この駆動ユニット 2 は、ハウジング 10 の収容部 13 に収容されている。

[0033] 電磁石部 60 は、図 2 に示すように、収容部 13 の第 2 側壁 112 に隣接する位置に配置されている。この電磁石部 60 は、ベース 11 の長手方向に延びる巻回中心軸 CL を中心に巻回されたコイル 61 と、巻回中心軸 CL が延びる電磁石部 60 の軸方向の両端からコイル 61 の外面に沿ってそれぞれ延びている板状の第 1 ヨーク 62 および板状の第 2 ヨーク 63 とを有している。第 1 ヨーク 62 および第 2 ヨーク 63 は、第 1 可動接触片 31 および第 2 可動接触片 51 と電磁石部 60 との間に配置されている。なお、図示していないが、電磁石部 60 にはコイル端子が設けられており、このコイル端子を介して、電磁石部 60 に 2 つの異なる方向の電流を選択的に供給可能になっている。

[0034] 第 1 ヨーク 62 は、図 6 に示すように、電磁石部 60 の軸方向における第 1 側壁 111 側の端部からベース 11 の第 1 側壁 111 に沿って第 3 側壁 113 から第 4 側壁 114 に向かう方向（すなわち、図 6 の下向き）に延びる接続部 621 と、この接続部 621 の電磁石部 60 から遠い方の先端部から巻回中心軸 CL の延在方向に沿って第 1 側壁 111 から第 2 側壁 112 に向かう方向（すなわち、図 6 の右向き）に延びる吸着部 622 とで構成されている。

- [0035] 第2ヨーク63は、図6に示すように、電磁石部60の軸方向における第2側壁112側の端部からベース11の第2側壁112に沿って第3側壁113から第4側壁114に向かう方向に延びる接続部631と、この接続部631の電磁石部60から遠い方の先端部から巻回中心軸CLの延在方向に沿って第2側壁112から第1側壁111に向かう方向（すなわち、図6の左向き）に延びる吸着部632とで構成されている。
- [0036] 第1ヨーク62の吸着部622と第2ヨーク63の吸着部632とは、ベース11の高さ方向（すなわち、図6の紙面貫通方向）に沿った平面視において、巻回中心軸CLの延在方向に沿って延びる中心線が相互に一致するように配置されている。すなわち、第1ヨーク62の吸着部622の先端面と第2ヨーク63の吸着部632の先端面とは、相互に対向しており、その間に回動ブロック70を配置可能な回動ブロック配置空間64が設けられている。
- [0037] 図2に示すように、第1ヨーク62の吸着部622および第2ヨーク63の吸着部632には、ベース11の高さ方向に突出する突起部625、635がそれぞれ設けられている。各突起部625、635は、後述する固定板66の貫通孔661、662に嵌合可能になっている。
- [0038] 回動ブロック70は、図6に示すように、ハウジング10のベース11に対して、ベース11の高さ方向に延びる回動軸71周りに回動可能に収容部13の回動ブロック配置空間64に配置されて、電磁石部60に供給された電流の方向に応じてハウジング10のベース11に対して異なる方向に回動する。詳しくは、回動ブロック70は、ブロックハウジング72（図2に示す）と、ブロックハウジング72の内部に設けられた永久磁石73と、この永久磁石73を挟んで対向するようにブロックハウジング72にそれぞれ固定された板状の第1鉄片74および板状の第2鉄片75とを有している。また、ブロックハウジング72の第4側壁114側かつ第1側壁111側の端部には、ベース11の第1側壁111に向かって延びる第1腕部721が設けられ、ブロックハウジング72の第4側壁114側かつ第2側壁112側

の端部には、ベース 1 1 の第 2 側壁 1 1 2 に向かって延びる第 2 腕部 7 2 2 が設けられている。

[0039] 第 1 鉄片 7 4 は、永久磁石 7 3 から第 1 ヨーク 6 3 に向かって突出する第 1 端部 7 4 1 と、永久磁石 7 3 から第 2 ヨーク 6 3 に向かって突出する第 2 端部 7 4 2 とを有しており、第 1 ヨーク 6 2 の吸着部 6 2 2 および第 2 ヨーク 6 3 の吸着部 6 3 2 に対して第 3 側壁 1 1 3 側に配置されている。

[0040] 第 2 鉄片 7 5 は、永久磁石 7 3 から第 1 ヨーク 6 3 に向かって突出する第 1 端部 7 5 1 と、永久磁石 7 3 から第 2 ヨーク 6 3 に向かって突出する第 2 端部 7 5 2 とを有しており、第 1 ヨーク 6 2 の吸着部 6 2 2 および第 2 ヨーク 6 3 の吸着部 6 3 2 に対して第 4 側壁 1 1 4 側に配置されている。

[0041] 第 1 鉄片 7 4 および第 2 鉄片 7 5 の第 1 端部 7 4 1、7 5 1 間には、第 1 ヨーク 6 2 が配置されて、第 1 鉄片 7 4 および第 2 鉄片 7 5 のいずれかの第 1 端部 7 4 1、7 5 1 が、回動ブロック 7 0 の回動方向で第 1 ヨーク 6 2 に接触するように構成されている。また、第 1 鉄片 7 4 および第 2 鉄片 7 5 の第 2 端部 7 4 2、7 5 2 間には、第 2 ヨーク 6 3 が配置されて、第 1 鉄片 7 4 および第 2 鉄片 7 5 のいずれかの第 2 端部 7 4 2、7 5 2 が、回動ブロック 7 0 の回動方向で第 2 ヨーク 6 3 に接触するように構成されている。

[0042] また、回動ブロック 7 0 は、ハウジング 1 0 のベース 1 1 と、電磁石部 6 0 の第 1 ヨーク 6 2 および第 2 ヨーク 6 3 に固定された固定板 6 6 とに回動可能に支持されている。固定板 6 6 は、図 2 に示すように、略矩形の板状で、長手方向の両端部にそれぞれ板厚方向に貫通する貫通孔 6 6 1、6 6 2 を有している。各貫通孔 6 6 1、6 6 2 は、それぞれ第 1 ヨーク 6 2 の突起部 6 2 5 および第 2 ヨーク 6 3 の突起部 6 3 5 に嵌合されている。また、固定板 6 6 の中央には、回動ブロック 7 0 の回動軸 7 1 を構成するブロックハウジング 7 2 の回動軸部 7 6 を挿入可能な軸孔部 6 6 3 が設けられている。

[0043] 第 1 可動部材 9 0 は、図 2 に示すように、第 1 可動接触片 3 1 と回動ブロック 7 0 の第 1 腕部 7 2 1 とに接続されていると共に、回動ブロック 7 0 の回動方向に応じて移動して第 1 可動接触片 3 1 を弾性変形させて第 1 可動接

点部 3 2 を第 1 固定接点部 2 1 に対して接触または開離させる。

[0044] 詳しくは、第 1 可動部材 9 0 は、回動ブロック 7 0 の回動を第 1 可動接点部 3 2 が第 1 固定接点部 2 1 に対して接触または開離する接離方向（すなわち、ベース 1 1 の短手方向（図 2 の上下方向））の直線運動に変換可能であり、かつ、回動ブロック 7 0 の第 1 腕部 7 2 1 の先端部に回動ブロック 7 0 の回動を許容しつつ接続されていると共に、第 1 可動接触片 3 1 の延在方向における第 1 側壁 1 1 1 側の端部（すなわち、図 2 の左側の端部）に接続されている。すなわち、第 1 可動部材 9 0 は、回動ブロック 7 0 の回動により接離方向に移動して、第 1 可動接触片 3 1 の延在方向における第 1 側壁 1 1 1 側の端部を第 1 可動接点部 3 2 が第 1 固定接点部 2 1 に対して接触または開離する接離方向に移動させる。

[0045] 第 2 可動部材 1 0 0 は、図 2 に示すように、第 2 可動接触片 5 1 と回動ブロック 7 0 の第 2 腕部 7 2 2 とに接続されていると共に、回動ブロック 7 0 の回動方向に応じて移動して第 2 可動接触片 5 1 を弾性変形させて第 2 可動接点部 5 2 を第 2 固定接点部 4 1 に対して接触または開離させる。

[0046] 詳しくは、第 2 可動部材 1 0 0 は、回動ブロック 7 0 の回動を第 2 可動接点部 5 2 が第 2 固定接点部 4 1 に対して接触または開離する接離方向（すなわち、図 2 の上下方向）の直線運動に変換可能であり、かつ、回動ブロック 7 0 の第 2 腕部 7 2 2 の先端部に回動ブロック 7 0 の回動を許容しつつ接続されていると共に、第 2 可動接触片 5 1 の延在方向における第 2 側壁 1 1 2 側の端部（すなわち、図 2 の右側の端部）に接続されている。すなわち、第 2 可動部材 1 0 0 は、回動ブロック 7 0 の回動により接離方向に移動して、第 2 可動接触片 5 1 の延在方向における第 2 側壁 1 1 2 側の端部を第 2 可動接点部 5 2 が第 2 固定接点部 4 1 に対して接触または開離する接離方向に移動させる。

[0047] 前記電磁継電器 1 では、図 2 に示す動作状態（すなわち、回動ブロック 7 0 の第 2 鉄片 7 5 の第 1 端部 7 5 1 が、第 1 ヨーク 6 2 の吸着部 6 2 2 に接触し、回動ブロック 7 0 の第 1 鉄片 7 4 の第 2 端部 7 4 2 が、第 2 ヨーク 6

3の吸着部632に接触して、第1可動接点部32と第1固定接点部21とが接触し、第2可動接点部52と第2固定接点部41とが接触した状態)の電磁継電器1の電磁石部60に所定方向(例えば、図2のA方向)の電流を供給して、回動ブロック70を回動ブロック70の回動軸71の延在方向から見て時計回りに回転させる。すると、回動ブロック70の回転に伴って、各腕部721、722も時計回りに回転し、第1可動部材90をベース11の第4側壁114に向かって移動させて、第1可動接点部32を第1固定接点部21から開離させると共に、第2可動部材100をベース11の第3側壁113に向かって移動させて、第2可動接点部52を第2固定接点部41から開離させる。これにより、電磁継電器1は、動作状態から復帰状態(すなわち、回動ブロック70の第1鉄片74の第1端部741が、第1ヨーク62の吸着部622に接触し、回動ブロック70の第2鉄片75の第2端部752が、第2ヨーク63の吸着部632に接触して、第1可動接点部32が第1固定接点部21から開離し、第2可動接点部52が第2固定接点部41から開離接触した状態)になる。

[0048] 動作状態の電磁継電器1では、第1可動接触片31に対して、接離方向に交差する第1可動接触片31の延在方向の一方側(例えば、図2の左側)に配置されている第1固定接点側端子20または第1可動接点側端子30(ここでは、第1固定接点側端子20)が、電流が供給される端子である。また、第2可動接触片51に対して、第1可動接触片31の延在方向の他方側(例えば、図2の右側)に配置されている第2固定接点側端子40または第2可動接点側端子50(ここでは、第2固定接点側端子40)が、電流が供給される端子である。すなわち、前記電磁継電器1では、通電時において、第1固定接点側端子20、第1可動接点側端子30、および、第1可動接触片31で構成される第1導電部3と、第2固定接点側端子40、第2可動接点側端子50、および、第2可動接触片51で構成される第2導電部4とに、相互に反対方向の電流が流れる(図2に、第1導電部3を流れる電流の方向を矢印Cで示し、第2導電部4を流れる電流の方向を矢印Dで示す)。



[0049] また、復帰状態の電磁継電器 1 の電磁石部 60 に所定方向とは異なる方向（例えば、図 2 の B 方向）の電流を供給して、回動ブロック 70 を回動ブロック 70 の回動軸 71 の延在方向から見て反時計回りに回転させる。すると、回動ブロック 70 の回転に伴って、各腕部 721、722 も反時計回りに回転し、第 1 可動部材 90 をベース 11 の第 3 側壁 113 に向かって移動させて、第 1 可動接点部 32 を第 1 固定接点部 21 に対して接触させると共に、第 2 可動部材 100 をベース 11 の第 4 側壁 114 に向かって移動させて、第 2 可動接点部 52 を第 2 固定接点部 41 に対して接触させる。

[0050] 前記電磁継電器 1 では、第 1 可動接触片 31 および第 2 可動接触片 51 を備え、第 1 可動接触片 31 が、その板厚方向に交差する方向に延びかつ第 1 可動接点部 32 が設けられた第 1 面 311 と、その板厚方向において第 1 面 311 に相対しかつ第 2 可動接触片 51 および第 2 可動接点側端子 50 の内端子 502 に対向する第 2 面 312 とを有し、第 2 可動接触片 51 が、その板厚方向に交差する方向に延びかつ第 1 可動接触片 31 および第 1 可動接点側端子 30 の内端子 302 に対向する第 3 面 511 と、その板厚方向において第 3 面 511 に相対しかつ第 2 可動接点部 52 が設けられた第 4 面 512 とを有している。また、第 1 可動接触片 31 および第 2 可動接触片 51 を流れる電流が相互に反対方向に流れる。このため、通電時に、第 1 可動接触片 31 および第 2 可動接触片 51 に対して、各可動接点部 32、52 が対応する固定接点部 21、41 に接近する方向に電磁反発力が働き、各可動接点部 32、52 の対応する固定接点部 21、41 に対する接圧を高めることができる。その結果、各可動接点部 32、52 の対応する固定接点部 21、41 に対する接触信頼性を向上できる。

[0051] また、第 1 可動接触片 31 との間に隙間を有するように配置されて第 1 可動接触片 31 の第 1 面 311 の少なくとも一部を覆い、第 1 可動接触片 31 からの磁束を集める第 1 集磁片 80 を備えている。この第 1 集磁片 80 により、第 1 可動接触片 31 からその周囲に広がる磁束を集め、第 1 可動接触片 31 と第 2 可動接触片 51 および第 2 可動接点側端子 50 との間に発生する

電磁反発力を高めて、第1可動接点部32の第1固定接点部21に対する接圧を高めることができる。その結果、第1可動接点部32の第1固定接点部21に対する接触信頼性を向上できる。

[0052] さらに、前記電磁継電器1では、第2可動接触片51との間に隙間を有するように配置されて第2可動接触片51の第4面512の少なくとも一部を覆い、第2可動接触片51からの磁束を集める第2集磁片180を備えている。この第2集磁片180により、第2可動接触片51からその周囲に広がる磁束を集め、第2可動接触片51と第1可動接触片31および第1可動接点側端子30との間に発生する電磁反発力を高めて、第2可動接点部52の第2固定接点部41に対する接圧を高めることができる。その結果、第2可動接点部52の第2固定接点部41に対する接触信頼性を向上できる。

[0053] また、第1集磁片80が、第1可動接触片31の第1面311の少なくとも一部を覆う横板部81と、横板部81に接続され、第1面311および第2面312に交差しかつ第1可動接触片31の延在方向に延びる側面の少なくとも一部を覆い、第1可動接触片31からの磁束を集める縦板部82とを有している。このため、第1可動接触片31からその周囲に広がる磁束をより多く集めて、第1可動接点部32の第1固定接点部21に対する接圧を確実に高めることができる。その結果、第1可動接点部32の第1固定接点部21に対する接触信頼性を向上できる。

[0054] さらに、前記電磁継電器1では、第2可動接触片51の第4面512の少なくとも一部を覆う横板部181と、横板部181に接続され、第3面511および第4面512に交差しかつ第2可動接触片51の延在方向に延びる側面の少なくとも一部を覆い、第2可動接触片51からの磁束を集める縦板部182とを有している。このため、第2可動接触片51からその周囲に広がる磁束をより多く集めて、第2可動接点部52の第2固定接点部41に対する接圧を確実に高めることができる。その結果、第2可動接点部52の第2固定接点部41に対する接触信頼性を向上できる。

[0055] また、第1可動接点側端子30の少なくとも一部を覆って第1可動接点側

端子 30 からの磁束を集める第 1 補助集磁片 83 をさらに備えている。この第 1 補助集磁片 83 により、第 1 可動接点側端子 30 の内端子 302 からその周囲に広がる磁束を集め、第 1 可動接点側端子 30 と第 2 可動接触片 51 および第 2 可動接点側端子 50 との間に発生する電磁反発力を高めて、第 1 可動接点部 32 の第 1 固定接点部 21 に対する接圧を高めることができる。その結果、第 1 可動接点部 32 の第 1 固定接点部 21 に対する接触信頼性を向上できる。

[0056] さらに、第 2 可動接点側端子 50 の少なくとも一部を覆って第 2 可動接点側端子 50 からの磁束を集める第 2 補助集磁片 183 をさらに備えている。この第 2 補助集磁片 183 により、第 2 可動接点側端子 50 の内端子 502 からその周囲に広がる磁束を集め、第 2 可動接点側端子 50 と第 1 可動接触片 31 および第 1 可動接点側端子 30 との間に発生する電磁反発力を高めて、第 2 可動接点部 52 の第 2 固定接点部 41 に対する接圧を高めることができる。その結果、第 2 可動接点部 52 の第 2 固定接点部 41 に対する接触信頼性を向上できる。

[0057] なお、前記電磁継電器 1 では、第 1 固定接点側端子 20、第 1 可動接点側端子 30、および、第 1 可動接触片 31 で構成された回路と、第 2 固定接点側端子 40、第 2 可動接点側端子 50、および、第 2 可動接触片 51 で構成された回路とが設けられているが、これに限らない。回路数は、複数であればよく、3 以上の回路を有するように構成してもよい。

[0058] また、第 1 可動接触片 31 は、第 2 可動接触片 51 および第 2 可動接点側端子 50 の内端子 502 の少なくともいずれかに対向するように構成されていればよく、また、第 2 可動接触片 51 は、第 1 可動接触片 31 および第 1 可動接点側端子 30 の内端子 302 の少なくともいずれかに対向するように構成されていればよい。

[0059] また、前記電磁継電器 1 では、第 1 可動接触片 31 に第 1 集磁片 80 を設け、第 1 可動接点側端子 30 に第 1 補助集磁片 83 を設けていると共に、第 2 可動接触片 51 に第 2 集磁片 180 を設け、第 2 可動接点側端子 50 に第

2補助集磁片183を設けているが、これに限らない。第1集磁片80および第1補助集磁片83または第2集磁片180および第2補助集磁片183のいずれか一方のみを設けてもよい。また、可動接触片および可動接点側端子が3以上設けられている場合は、設けられている可動接触片および可動接点側端子のいずれか1組に集磁片および補助集磁片を設けてもよいし、設けられている可動接触片および可動接点側端子のいずれか複数組に集磁片および補助集磁片を設けてもよいし、設けられている可動接触片および可動接点側端子の全ての組に集磁片および補助集磁片を設けてもよい。さらに、第1集磁片80および／または第2集磁片180のみ設けてもよいし、第1補助集磁片83および／または第2補助集磁片183のみ設けてもよい。なお、第1集磁片80および／または第2集磁片180のみを設ける場合、例えば、ハウジング10に第1集磁片80および／または第2集磁片180を保持する保持部を設ければよい。

[0060] また、第1集磁片80は、横板部81と縦板部82とを有する場合に限らない。例えば、図7に示すように、横板部81のみ有するように構成してもよい。なお、図示していないが、第2集磁片180についても同様に、横板部181のみ有するように構成してもよい。

[0061] また、図8に示すように、第1集磁片80は、横板部81および縦板部82に加えて、第1可動接触片31の第2面312の少なくとも一部を覆う補助横板部84を有してもよい。補助横板部84は、横板部81に対向するように配置され、その幅方向（図8のX方向）の両端部にそれぞれ各縦板部82が接続されている。すなわち、第1集磁片80は、横板部81、2つの縦板部82、および、補助横板部84により、第1可動接触片31の延在方向（すなわち、図8のY方向）における第1可動接触片31の周囲を隙間801を空けた状態で取り囲んでいる。これにより、第1可動接触片31からその周囲に広がる磁束をより多く集めて、第1可動接点部32の第1固定接点部21に対する接圧を確実に高めることができる。その結果、第1可動接点部32の第1固定接点部21に対する接触信頼性を向上できる。なお、図示

していないが、第2集磁片180についても同様に、補助横板部のみ有するように構成してもよい。

[0062] また、第1補助集磁片83により、第1可動接点側端子30の内端子302の延在方向における第1可動接点側端子30の周囲を取り囲むように構成してもよいし、第2補助集磁片183により、第2可動接点側端子50の延在方向における第2可動接点側端子50の周囲を取り囲むように構成してもよい。これにより、第1可動接点側端子30および／または第2可動接点側端子50からその周囲に広がる磁束をより多く集めて、第1可動接点部32の第1固定接点部21に対する接圧および／または第2可動接点部52の第2固定接点部41に対する接圧を確実に高めることができる。その結果、第1可動接点部32の第1固定接点部21に対する接触信頼性および／または第2可動接点部52の第2固定接点部41に対する接触信頼性を向上できる。なお、第1補助集磁片83および第2補助集磁片183は、第1可動接点側端子30および第2可動接点側端子50に接触するように設けてもよいし、隙間を空けて設けてもよい。

[0063] 以上、図面を参照して本開示における種々の実施形態を詳細に説明したが、最後に、本開示の種々の態様について説明する。なお、以下の説明では、一例として、参照符号も添えて記載する。

[0064] 本開示の第1態様の電磁継電器1は、  
内部に収容部13を有する箱形の絶縁性のハウジング10と、  
前記ハウジング10に固定され、前記ハウジング10の外部から前記収容部13まで延びていると共に、前記収容部13に位置する第1固定接点部21を有する板状の第1固定接点側端子20と、  
前記ハウジング10に固定され、前記ハウジング10の外部から前記収容部13まで延びていると共に、前記第1固定接点側端子20に対して電氣的に独立して配置されている板状の第1可動接点側端子30と、  
前記収容部13に配置され、前記第1可動接点側端子30から前記第1固定接点側端子20に向かって延びかつ前記第1可動接点側端子30と電氣的

に接続されていると共に、前記第1固定接点部21に対向する第1可動接点部32を有し、前記第1可動接点部32が前記第1固定接点部21に対して接触または開離する接離方向に弾性変形する板状の第1可動接触片31と、

前記ハウジング10に固定され、前記ハウジング10の外部から前記収容部13まで延びかつ前記第1固定接点側端子20および前記第1可動接点側端子30に対して電氣的に独立して配置されていると共に、前記収容部13に位置する第2固定接点部41を有する板状の第2固定接点側端子40と、

前記ハウジング10に固定され、前記ハウジング10の外部から前記収容部13まで延びていると共に、前記第1固定接点側端子20、前記第1可動接点側端子30、および、前記第2固定接点側端子40に対して電氣的に独立して配置されている板状の第2可動接点側端子50と、

前記第1可動接触片31の板厚方向で前記第1可動接触片31と隣接して前記収容部13に配置され、前記第2可動接点側端子50から前記第2固定接点側端子40に向かって延びかつ前記第2可動接点側端子50と電氣的に接続されていると共に、前記第2固定接点部41に対向する第2可動接点部52を有し、前記第2可動接点部52が前記第2固定接点部41に対して前記接離方向に弾性変形する板状の第2可動接触片51と、

を備え、

前記第1可動接触片31は、その板厚方向に交差する方向に延びかつ前記第1可動接点部32が設けられた第1面311と、前記第1面311に相對しかつ前記第2可動接触片51および第2可動接点側端子50の少なくともいずれかに対向する第2面312とを有し、

前記第2可動接触片51は、その板厚方向に交差する方向に延びかつ前記第1可動接触片31および前記第1可動接点側端子30の少なくともいずれかに対向する第3面511と、前記第3面511に相對しかつ前記第2可動接点部52が設けられた第4面512とを有しており、

前記第1可動接触片31に対して、前記接離方向に交差する前記第1可動接触片31の延在方向の一方側に配置されている前記第1固定接点側端子2

0または前記第1可動接点側端子30が、電流が供給される端子であると共に、前記第2可動接触片51に対して、前記第1可動接触片31の延在方向の他方側に配置されている前記第2固定接点側端子40または前記第2可動接点側端子50が、電流が供給される端子である。

[0065] 第1態様の電磁継電器1によれば、第1可動接触片31および第2可動接触片51を備え、第1可動接触片31が、その板厚方向に交差する方向に延びかつ第1可動接点部32が設けられた第1面311と、第1面311に相対しかつ第2可動接触片51および第2可動接点側端子50の少なくともいずれかに対向する第2面312とを有し、第2可動接触片51が、その板厚方向に交差する方向に延びかつ第1可動接触片31および第1可動接点側端子30の少なくともいずれかに対向する第3面511と、第3面511に相対しかつ第2可動接点部52が設けられた第4面512とを有している。また、第1可動接触片31および第2可動接触片51を流れる電流の向きが相互に異なっている。このため、通電時に、第1可動接触片31および第2可動接触片51に対して、各可動接点部32、52が対応する固定接点部21、41に接近する方向に電磁反発力が働き、各可動接点部32、52の対応する固定接点部21、41に対する接圧を高めることができる。その結果、各可動接点部32、52の対応する固定接点部21、41に対する接触信頼性を向上できる。

[0066] 本開示の第2態様の電磁継電器1は、

前記収容部13に設けられ、前記第1可動接触片31との間に隙間801を有するように配置されて前記第1可動接触片31の前記第1面311の少なくとも一部を覆い、前記第1可動接触片31からの磁束を集める集磁片80をさらに備える。

[0067] 第2態様の電磁継電器1によれば、集磁片80により、第1可動接触片31からその周囲に広がる磁束を集め、第1可動接触片31と第2可動接触片51および第2可動接点側端子50との間に発生する電磁反発力を高めて、第1可動接点部32の第1固定接点部21に対する接圧を高めることができ

る。その結果、第 1 可動接点部 3 2 の第 1 固定接点部 2 1 に対する接触信頼性を向上できる。

[0068] 本開示の第 3 態様の電磁継電器 1 は、

前記集磁片 8 0 が、

前記第 1 可動接触片 3 1 の前記第 1 面 3 1 1 少なくとも一部を覆う横板部 8 1 と、

前記横板部 8 1 に接続され、前記第 1 面 3 1 1 および前記第 2 面 3 2 1 に交差しかつ前記第 1 可動接触片 3 1 の延在方向に延びる側面の少なくとも一部を覆い、前記第 1 可動接触片 3 1 からの磁束を集める縦板部 8 2 とを有している。

[0069] 第 3 態様の電磁継電器 1 によれば、第 1 可動接触片 3 1 からその周囲に広がる磁束をより多く集めて、第 1 可動接点部 3 2 の第 1 固定接点部 2 1 に対する接圧を確実に高めることができる。その結果、第 1 可動接点部 3 2 の第 1 固定接点部 2 1 に対する接触信頼性を向上できる。

[0070] 本開示の第 4 態様の電磁継電器 1 は、

前記集磁片 8 0 が、前記縦板部 8 2 に接続され、前記第 1 可動接触片 3 1 の前記第 2 面 3 1 2 の少なくとも一部を覆い、前記第 1 可動接触片 3 1 からの磁束を集める補助横板部 8 4 を有している。

[0071] 第 4 態様の電磁継電器 1 によれば、第 1 可動接触片 3 1 が、横板部 8 1、縦板部 8 2、および、補助横板部 8 4 により、取り囲まれている。これにより、第 1 可動接触片 3 1 からその周囲に広がる磁束をより多く集めて、第 1 可動接点部 3 2 の第 1 固定接点部 2 1 に対する接圧を確実に高めることができる。その結果、第 1 可動接点部 3 2 の第 1 固定接点部 2 1 に対する接触信頼性を向上できる。

[0072] 本開示の第 5 態様の電磁継電器 1 は、

前記第 1 可動接点側端子 3 0 の少なくとも一部を覆って前記第 1 可動接点側端子 3 0 からの磁束を集める補助集磁片 8 3 をさらに備える。

[0073] 第 5 態様の電磁継電器 1 によれば、補助集磁片 8 3 により、第 1 可動接点



側端子 30 からその周囲に広がる磁束を集め、第 1 可動接点側端子 30 と第 2 可動接触片 51 および第 2 可動接点側端子 50 との間に発生する電磁反発力を高めて、第 1 可動接点部 32 の第 1 固定接点部 21 に対する接圧を高めることができる。その結果、第 1 可動接点部 32 の第 1 固定接点部に対する接触信頼性を向上できる。

[0074] なお、前記様々な実施形態または変形例のうちの任意の実施形態または変形例を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏することができる。また、実施形態同士の組み合わせまたは実施例同士の組み合わせまたは実施形態と実施例との組み合わせが可能であると共に、異なる実施形態または実施例の中の特徴同士の組み合わせも可能である。

[0075] 本開示は、添付図面を参照しながら好ましい実施形態に関連して十分に記載されているが、この技術の熟練した人々にとっては種々の変形や修正は明白である。そのような変形や修正は、添付した請求の範囲による本開示の範囲から外れない限りにおいて、その中に含まれると理解されるべきである。

### 産業上の利用可能性

[0076] 本開示の電磁継電器は、例えば、スマートメータに適用できる。

### 符号の説明

- [0077] 1 電磁継電器  
2 駆動ユニット  
10ハウジング  
11 ベース  
111 第 1 側壁  
112 第 2 側壁  
113 第 3 側壁  
114 第 4 側壁  
12 カバー  
13 収容部  
20 第 1 固定接点側端子

- 2 0 1 外端子
- 2 0 2 内端子
- 2 1 第1固定接点部
- 3 0 第1可動接点側端子
- 3 0 1 外端子
- 3 0 2 内端子
- 3 0 3 端部
- 3 1 第1可動接触片
- 3 1 1 第1面
- 3 1 2 第2面
- 3 2 第1可動接点部
- 3 3 湾曲部
- 4 0 第2固定接点側端子
- 4 0 1 外端子
- 4 0 2 内端子
- 4 1 第2固定接点部
- 5 0 第2可動接点側端子
- 5 0 1 外端子
- 5 0 2 内端子
- 5 0 3 端部
- 5 1 第2可動接触片
- 5 1 1 第3面
- 5 1 2 第4面
- 5 2 第2可動接点部
- 5 3 湾曲部
- 6 0 電磁石部
- 6 1 コイル
- 6 2 第1ヨーク

- 6 2 1 接続部
- 6 2 2 吸着部
- 6 3 第2ヨーク
- 6 3 1 接続部
- 6 3 2 吸着部
- 6 4 回動ブロック配置空間
- 6 6 固定板
- 7 0 回動ブロック
- 7 1 回動軸
- 7 2 ブロックハウジング
- 7 2 1 第1腕部
- 7 2 2 第2腕部
- 7 3 永久磁石
- 7 4 第1鉄片
- 7 4 1 第1端部
- 7 4 2 第2端部
- 7 5 第2鉄片
- 7 5 1 第1端部
- 7 5 2 第2端部
- 8 0 第1集磁片
- 8 0 1 隙間
- 8 1 横板部
- 8 2 縦板部
- 8 3 第1補助集磁片
- 8 4 補助横板部
- 1 8 0 第2集磁片
- 1 8 1 横板部
- 1 8 2 縦板部

1 8 3 第 2 補助集磁片

9 0 第 1 可動部材

1 0 0 第 2 可動部材

C L 巻回中心軸

## 請求の範囲

### [請求項1]

内部に収容部を有する箱形の絶縁性のハウジングと、

前記ハウジングに固定され、前記ハウジングの外部から前記収容部まで延びていると共に、前記収容部に位置する第1固定接点部を有する板状の第1固定接点側端子と、

前記ハウジングに固定され、前記ハウジングの外部から前記収容部まで延びていると共に、前記第1固定接点側端子に対して電氣的に独立して配置されている板状の第1可動接点側端子と、

前記収容部に配置され、前記第1可動接点側端子から前記第1固定接点側端子に向かって延びかつ前記第1可動接点側端子と電氣的に接続されていると共に、前記第1固定接点部に対向する第1可動接点部を有し、前記第1可動接点部が前記第1固定接点部に対して接触または開離する接離方向に弾性変形する板状の第1可動接触片と、

前記ハウジングに固定され、前記ハウジングの外部から前記収容部まで延びかつ前記第1固定接点側端子および前記第1可動接点側端子に対して電氣的に独立して配置されていると共に、前記収容部に位置する第2固定接点部を有する板状の第2固定接点側端子と、

前記ハウジングに固定され、前記ハウジングの外部から前記収容部まで延びていると共に、前記第1固定接点側端子、前記第1可動接点側端子、および、前記第2固定接点側端子に対して電氣的に独立して配置されている板状の第2可動接点側端子と、

前記第1可動接触片の板厚方向で前記第1可動接触片と隣接して前記収容部に配置され、前記第2可動接点側端子から前記第2固定接点側端子に向かって延びかつ前記第2可動接点側端子と電氣的に接続されていると共に、前記第2固定接点部に対向する第2可動接点部を有し、前記第2可動接点部が前記第2固定接点部に対して前記接離方向に弾性変形する板状の第2可動接触片と、

を備え、

前記第 1 可動接触片は、その板厚方向に交差する方向に延びかつ前記第 1 可動接点部が設けられた第 1 面と、前記第 1 面に相対しかつ前記第 2 可動接触片および第 2 可動接点側端子の少なくともいずれかに対向する第 2 面とを有し、

前記第 2 可動接触片は、その板厚方向に交差する方向に延びかつ前記第 1 可動接触片および前記第 1 可動接点側端子の少なくともいずれかに対向する第 3 面と、前記第 3 面に相対しかつ前記第 2 可動接点部が設けられた第 4 面とを有しており、

前記第 1 可動接触片に対して、前記接離方向に交差する前記第 1 可動接触片の延在方向の一方側に配置されている前記第 1 固定接点側端子または前記第 1 可動接点側端子が、電流が供給される端子であると共に、前記第 2 可動接触片に対して、前記第 1 可動接触片の延在方向の他方側に配置されている前記第 2 固定接点側端子または前記第 2 可動接点側端子が、電流が供給される端子である、電磁継電器。

[請求項2] 前記収容部に設けられ、前記第 1 可動接触片との間に隙間を有するように配置されて前記第 1 可動接触片の前記第 1 面の少なくとも一部を覆い、前記第 1 可動接触片からの磁束を集める集磁片をさらに備える、請求項 1 の電磁継電器。

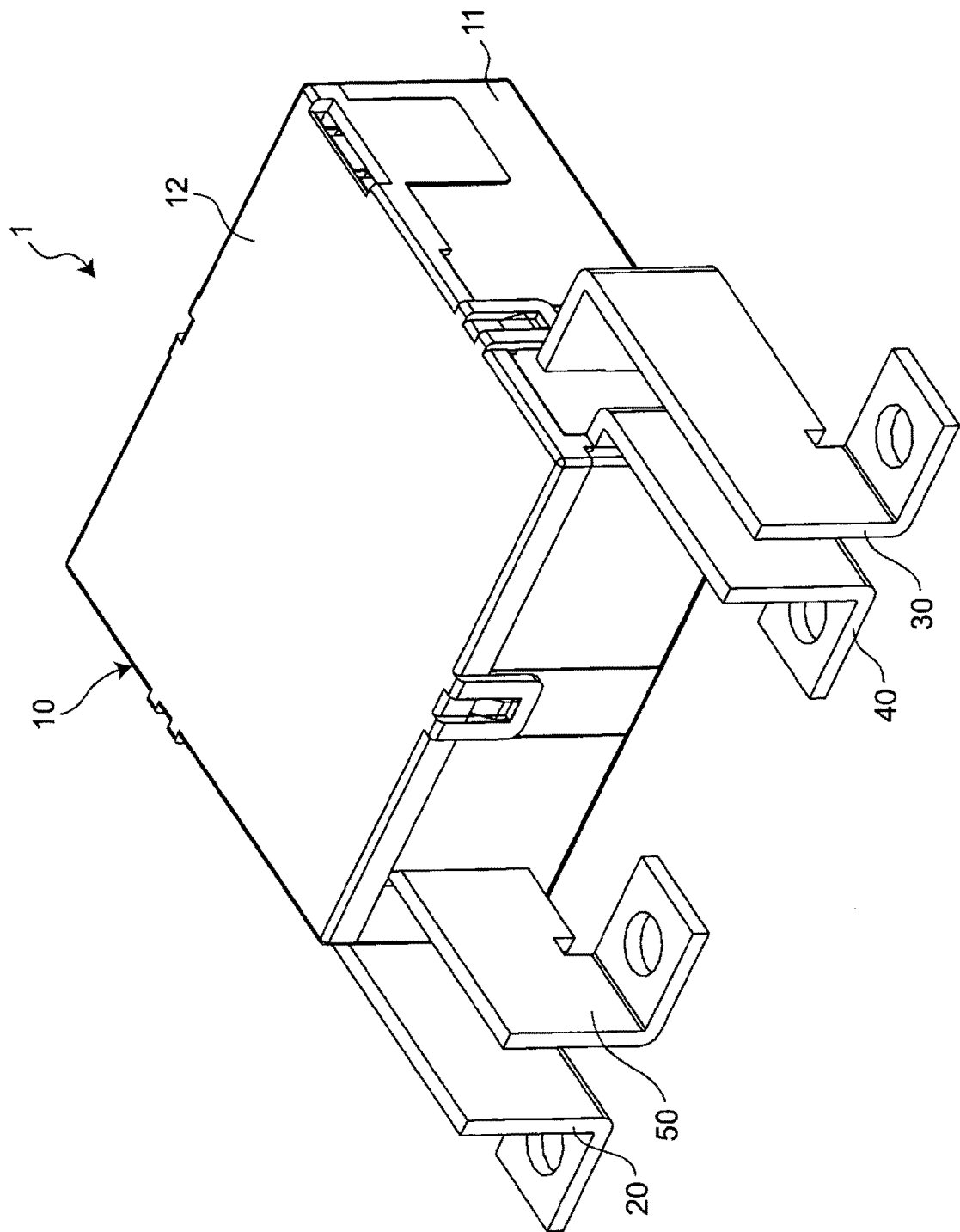
[請求項3] 前記集磁片が、  
前記第 1 可動接触片の前記第 1 面の少なくとも一部を覆う横板部と、

前記横板部に接続され、前記第 1 面および前記第 2 面に交差しかつ前記第 1 可動接触片の延在方向に延びる側面の少なくとも一部を覆い、前記第 1 可動接触片からの磁束を集める縦板部とを有している、請求項 2 の電磁継電器。

[請求項4] 前記集磁片が、前記縦板部に接続され、前記第 1 可動接触片の前記第 2 面の少なくとも一部を覆い、前記第 1 可動接触片からの磁束を集める補助横板部を有している、請求項 3 の電磁継電器。

[請求項5]            前記第 1 可動接点側端子の少なくとも一部を覆って前記第 1 可動接点側端子からの磁束を集める補助集磁片をさらに備える、請求項 1 から 4 のいずれか 1 つの電磁継電器。

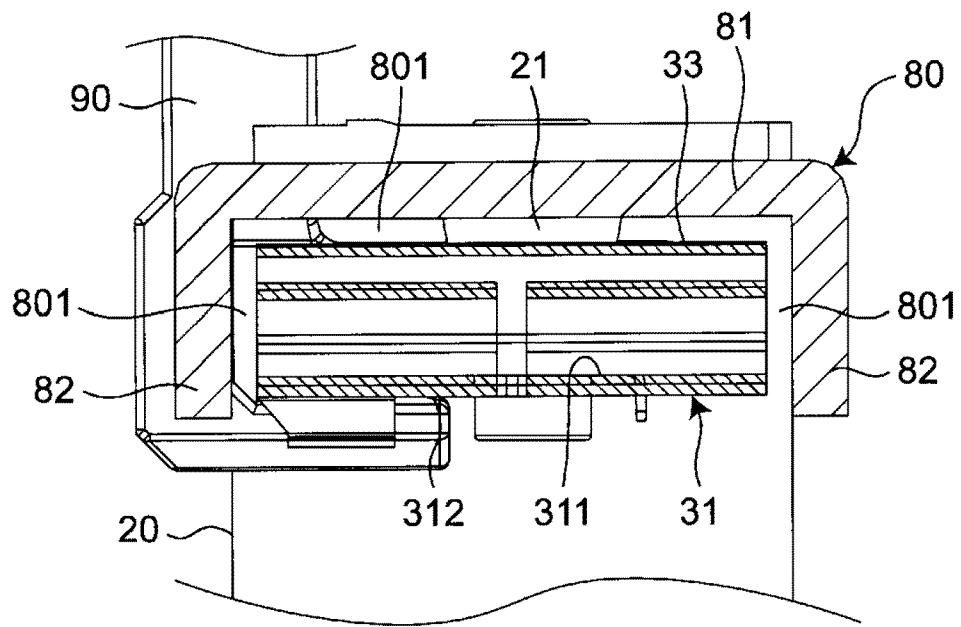
[図1]



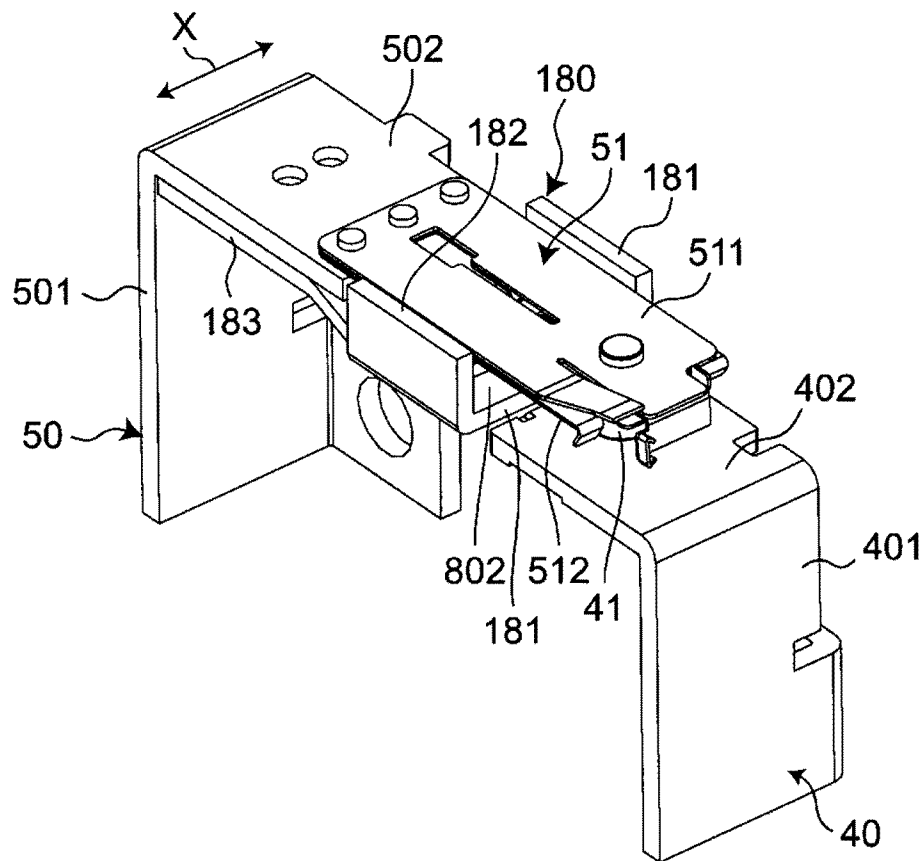




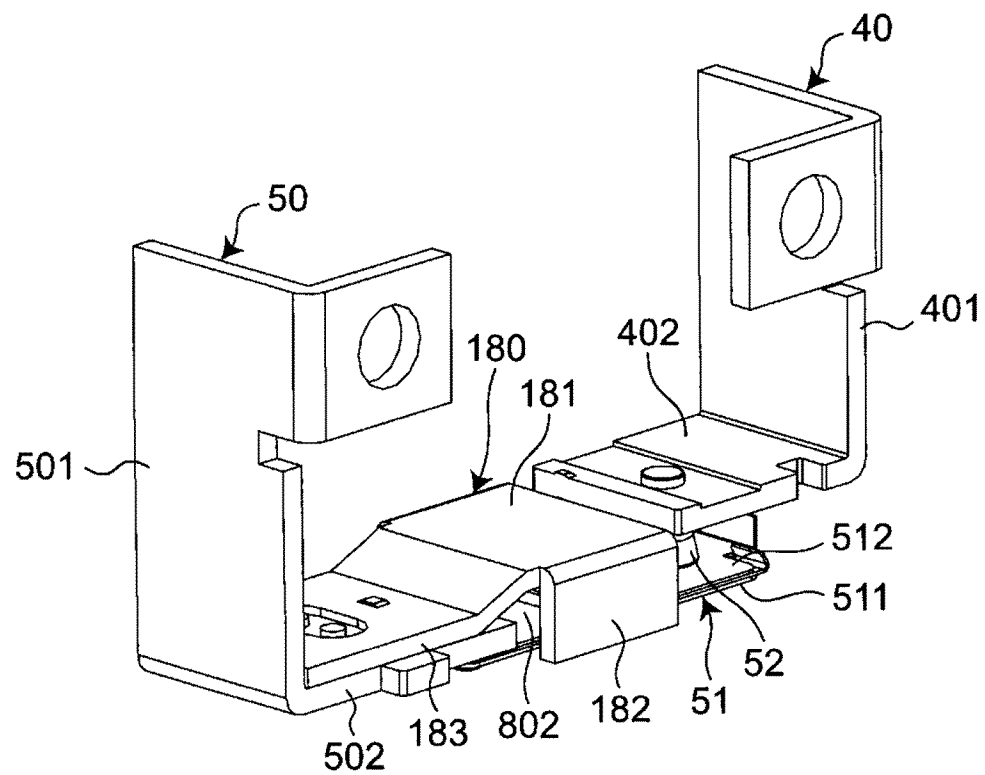
[図3]



[図4]

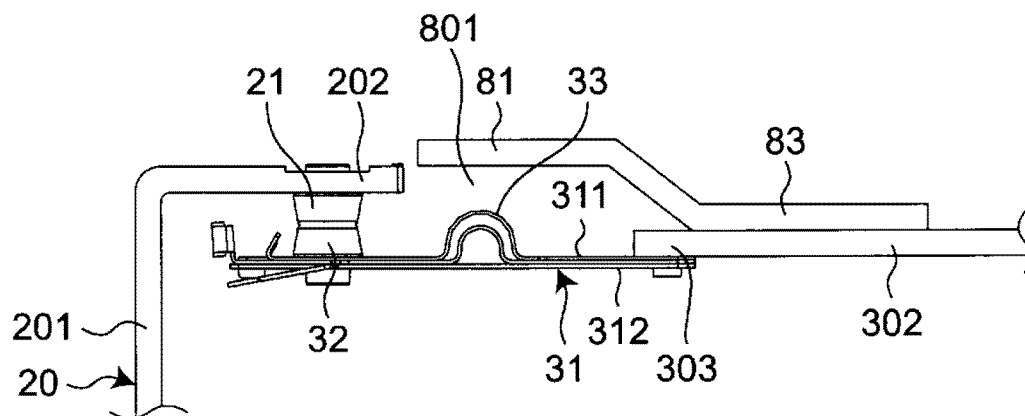


[図5]

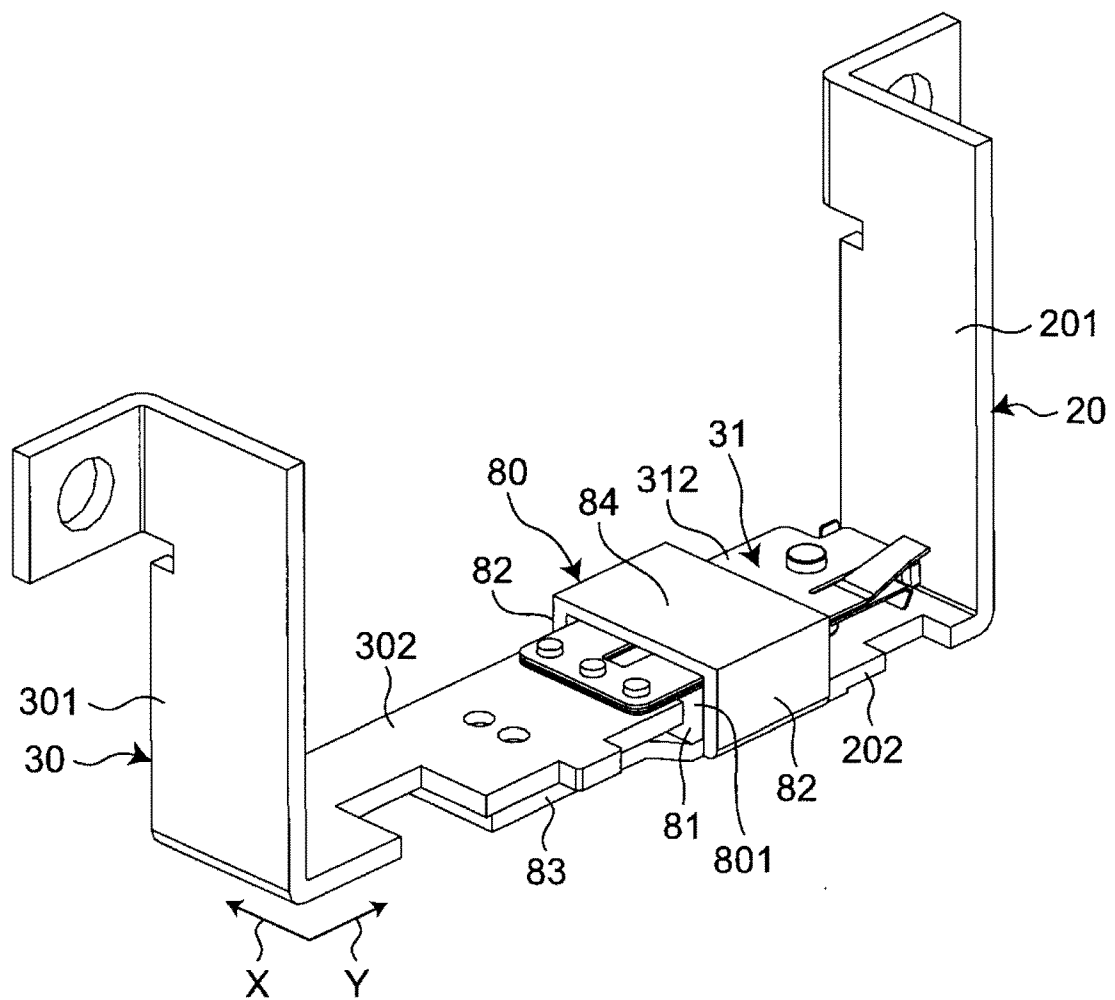




[図7]



[図8]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/028085

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01H50/56 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. H01H1/50, 1/54, 50/54-50/62, 51/06, 51/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                             | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2014-505345 A (CLODI, L.L.C.) 27 February 2014, entire text, all drawings & US 2012/0206222 A1, entire text, all drawings & WO 2012/112223 A1, entire text, all drawings & EP 2752862 A1, entire text, all drawings & CN 103493166 A & KR 10-2014-0004202 A | 1-5                   |
| A         | JP 2012-517093 A (CLODI, L.L.C.) 26 July 2012, entire text, all drawings & WO 2010/090619 A2, entire text, all drawings & EP 2394285 B1, entire text, all drawings & KR 10-2011-0111533 A & CN 102405507 A                                                     | 1-5                   |
| A         | JP 2006-32131 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 02 February 2006, entire text, all drawings (Family: none)                                                                                                                                                   | 1-5                   |
| A         | JP 2013-41815 A (ANDEN CO., LTD.) 28 February 2013, entire text, all drawings & US 2013/0021121 A1, entire text, all drawings & CN 102891040 A                                                                                                                 | 1-5                   |
| A         | JP 2015-18767 A (OMRON CORP.) 29 January 2015, entire text, all drawings & WO 2015/005082 A1 & EP 3021341 A1 & CN 204632680 U                                                                                                                                  | 2-5                   |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
09 October 2018 (09.10.2018)

Date of mailing of the international search report  
30 October 2018 (30.10.2018)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2018/028085

&lt;Regarding the subject of the examination&gt;

Claim 1 indicates that "in the first movable contact piece, the first fixed contact-side terminal or the first movable contact-side terminal is the terminal to which current is supplied, the first fixed contact-side terminal being disposed on one side in a direction which is the direction of extension of the first movable contact piece and crosses the contact and separation direction; and in the second movable contact piece, the second fixed contact-side terminal or the second movable contact-side terminal is the terminal to which current is supplied, the second fixed contact-side terminal being disposed on the other side in the direction of extension of the first movable contact piece".

Meanwhile, paragraph [0008] of the present invention indicates that "the direction in which current flows in the first movable contact piece and the direction in which current flows in the second movable contact piece are different. Therefore, when electricity is supplied to the first movable contact piece and the second movable contact piece, an electromagnetic repulsive force acts in the direction in which the movable contact parts approach the corresponding fixed contact parts, and the contact pressure of the movable contact parts on the corresponding fixed contact parts can be increased".

The text in claim 1 includes features in addition to the feature in which the direction in which current flows in the first movable contact piece and the direction in which current flows in the second movable contact piece are different, that is, in addition to the feature in which the contact pressure between the contacts is increased.

However, even in consideration of common technical knowledge, no basis can be found for expanding or generalizing the disclosure of the description to the scope of the invention in claim 1.

Accordingly, the invention in claim 1 is beyond the scope of the disclosure of the description, and does not comply with the requirements for evidence under PCT Article 6.

Therefore, a meaningful examination was not carried out regarding features other than the feature in which "the direction in which current flows in the first movable contact piece and direction in which current flows in the second movable contact piece are different".

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01H50/56 (2006.01) i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01H1/50, 1/54, 50/54-50/62, 51/06, 51/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |            |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報   | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2018年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2018年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2018年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                                                       | 関連する<br>請求項の番号 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 2014-505345 A (クロディ エルエルシー) 2014.02.27, 全文, 全図 & US 2012/0206222 A1 全文, 全図 & WO 2012/112223 A1 全文, 全図 & EP 2752862 A1 全文, 全図 & CN 103493166 A & KR 10-2014-0004202 A | 1-5            |
| A               | JP 2012-517093 A (クロディ エルエルシー) 2012.07.26, 全文, 全図 & WO 2010/090619 A2 全文, 全図 & EP 2394285 B1 全文, 全図 & KR 10-2011-0111533 A & CN 102405507 A                             | 1-5            |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09.10.2018

国際調査報告の発送日

30.10.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

澤崎 雅彦

3 T

1182

電話番号 03-3581-1101 内線 3368



| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                    |                |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                  | 関連する<br>請求項の番号 |
| A                     | JP 2006-32131 A (松下電工株式会社) 2006.02.02, 全文, 全図 (ファミリーなし)                                            | 1 - 5          |
| A                     | JP 2013-41815 A (アンデン株式会社) 2013.02.28, 全文, 全図 & US 2013/0021121 A1 全文, 全図 & CN 102891040 A         | 1 - 5          |
| A                     | JP 2015-18767 A (オムロン株式会社) 2015.01.29, 全文, 全図 & WO 2015/005082 A1 & EP 3021341 A1 & CN 204632680 U | 2 - 5          |

<調査の対象について>

請求項1には、「前記第1可動接触片に対して、前記接離方向に交差する前記第1可動接触片の延在方向の一方側に配置されている前記第1固定接点側端子または前記第1可動接点側端子が、電流が供給される端子であると共に、前記第2可動接触片に対して、前記第1可動接触片の延在方向の他方側に配置されている前記第2固定接点側端子または前記第2可動接点側端子が、電流が供給される端子である」との記載がある。

一方、本発明の明細書段落[0008]には、「第1可動接触片および第2可動接触片を流れる電流の向きが相互に異なっている。このため、通電時に、第1可動接触片および第2可動接触片に対して、各可動接点部が対応する固定接点部に接近する方向に電磁反発力が働き、各可動接点部の対応する固定接点部に対する接圧を高めることができる」との記載がある。

上記請求項1の記載では、第1可動接触片および第2可動接触片を流れる電流の向きが相互に異なっている以外のもの、すなわち接点間の接圧を高めるもの以外のものも含まれる。

しかし、技術常識に照らしても、請求項1に係る発明の範囲まで、明細書に開示された内容を拡張ないし一般化するための根拠も見いだせない。

したがって、請求項1に係る発明は、明細書に記載した範囲を超えるものであり、PCT第6条に規定される裏付けに関する要件を満たしていない。

よって、「第1可動接触片および第2可動接触片を流れる電流の向きが相互に異なっている」もの以外については、有意義な調査を行うことができないため、調査を行わなかった。