

(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)

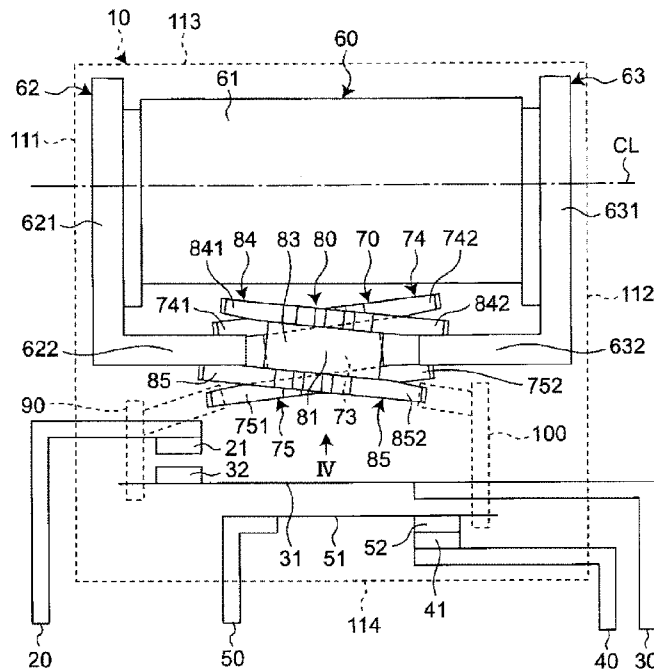


(10) 国際公開番号
WO 2019/026944 A1

- (51) 国際特許分類:
H01H 50/18 (2006.01) *H01H 50/54* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/028803
- (22) 国際出願日: 2018年8月1日(01.08.2018)
- (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 2017-151942 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産町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).
- (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, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,

(54) Title: ELECTROMAGNETIC RELAY AND SMART METER

(54) 発明の名称: 電磁継電器およびスマートメータ



(57) Abstract: An electromagnetic relay comprising: a first fixed contact-side terminal having a first fixed contact part; a first movable contact piece connected to a first movable contact-side terminal and having a first movable contact part; a second fixed contact-side terminal having a second fixed contact part; a second movable contact piece connected to a second movable contact-side terminal and having a second movable contact part; an electromagnetic part; a first rotary block arranged in a first rotary block arrangement space; a second rotary block arranged in a second rotary block arrange-



WO 2019/026944 A1

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 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

ment space; a first movable member connected to the first movable contact piece and the first rotary block; and a second movable member connected to the second movable contact piece and the second rotary block.

(57) 要約 : 電磁継電器が、第1固定接点部を有する第1固定接点側端子と、第1可動接点側端子に接続されかつ第1可動接点部を有する第1可動接触片と、第2固定接点部を有する第2固定接点側端子と、第2可動接点側端子に接続されかつ第2可動接点部を有する第2可動接触片と、電磁石部と、第1回動ブロック配置空間に配置された第1回動ブロックと、第2回動ブロック配置空間に配置された第2回動ブロックと、第1可動接触片と第1回動ブロックとに接続された第1可動部材と、第2可動接触片と第2回動ブロックとに接続された第2可動部材とを備える。

明 細 書

発明の名称：電磁継電器およびスマートメータ

技術分野

[0001] 本開示は、複数極の電磁継電器およびこれを用いたスマートメータに関する。

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、電磁石部の極性に依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] この電磁継電器では、回転ブロックが、永久磁石と、この永久磁石を挟むように配置された一対の矩形板状の鉄片とで構成され、一方の鉄片の長手方向の両端に各可動接触片に接続された可動部材がそれぞれ設けられている。そして、回転ブロックを回転させることにより、各可動部材を移動させて各可動接触片を弾性変形させて、2つの可動接点部を対向する固定接点部に対して接触または開離させている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：US2009/0033446A1

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 近年、技術の進歩などに伴って、電磁継電器に要求される性能が高くなっている。しかし、前記電磁継電器では、1つの回転ブロックで2つの可動接

触片を可動させるため、1つの回動ブロックで1つの可動接触片を可動させる電磁継電器と比べて設計が難しく、電磁継電器に要求されている性能を得ることができないおそれがある。

[0006] そこで、本開示は、設計が容易な電磁継電器、および、これを用いたスマートメータ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固定接点部に接触および開離可能に弾性変形する第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、
前記収容部に配置されかつ前記第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 固定接点部に接触および開離可能に弾性変形する第 2 可動接触片と、

前記收容部に配置されかつ異なる方向の電流を供給可能な電磁石部と、

前記ハウジングに対して回動軸周りに回動可能に前記收容部の第 1 回動ブロック配置空間に配置されて、前記電磁石部に供給された電流の方向に応じて前記ハウジングに対して異なる方向に回動する第 1 回動ブロックと、

前記ハウジングに対して回動軸周りに回動可能に前記收容部の第 2 回動ブロック配置空間に配置されて、前記電磁石部に供給された電流の方向に応じて前記ハウジングに対して異なる方向に回動する第 2 回動ブロックと、

前記收容部に配置されかつ前記第 1 可動接触片と前記第 1 回動ブロックとに接続されていると共に、前記第 1 回動ブロックの回動方向に応じて移動して前記第 1 可動接触片を弾性変形させて前記第 1 可動接点部を前記第 1 固定接点部に対して接触または開離させる第 1 可動部材と、

前記收容部に配置されかつ前記第 2 可動接触片と前記第 2 回動ブロックとに接続されていると共に、前記第 2 回動ブロックの回動方向に応じて移動して前記第 2 可動接触片を弾性変形させて前記第 2 可動接点部を前記第 2 固定接点部に対して接触または開離させる第 2 可動部材と、

を備え、

前記電磁石部が、

前記可動接触片と前記電磁石部との間に配置されかつ相互に対向しない第 1 対向面および第 2 対向面を有する第 1 ヨークと、

前記可動接触片と前記電磁石部との間に配置されかつ前記第 1 対向面に対向する第 3 対向面および前記第 2 対向面に対向する第 4 対向面を有する第 2 ヨークとを有し、

前記第 1 対向面と前記第 3 対向面との間に前記第 1 回動ブロック配置空間が設けられ、前記第 2 対向面と前記第 4 対向面との間に前記第 2 回動ブロック配置空間が設けられている。

[0008] また、本開示の一態様のスマートメータは、

前記電磁継電器を備える。

発明の効果

[0009] 前記態様の電磁継電器によれば、複数組の固定接点部および可動接点部と、複数の回動ブロックとを備え、各回動ブロックの回動により各可動接点部を対応する固定接点部に対して接触または開離させている。このため、回動ブロックを1つのみ備えた電磁継電器と比べて、1つの回動ブロックで接離させる可動接点部の数を低減させることができるので、設計が容易な電磁継電器を実現できる。

[0010] また、前記態様のスマートメータによれば、前記電磁継電器により、設計が容易で、要求されている性能を得やすいスマートメータを実現できる。

図面の簡単な説明

[0011] [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の電磁継電器のカバーを取り外した状態の平面図。

[図3]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4]図3のIV矢視図。

[図5]図1の電磁継電器の第1の変形例を示す平面図。

[図6]図1の電磁継電器の第2の変形例を示す平面図。

[図7]図1の電磁継電器の第3の変形例を示す図3のIV矢視図。

[図8]図1の電磁継電器の第4の変形例を示す図3のIV矢視図。

[図9]図1の電磁継電器の第5の変形例を示す図3のIV矢視図。

[図10]図1の電磁継電器の第6の変形例を示す図3のIV矢視図。

[図11]図1の電磁継電器の第7の変形例を示す平面図。

[図12]図1の電磁継電器の第8の変形例を示す平面図。

[図13]図12のXIII矢視図。

[図14]図1の電磁継電器の第9の変形例を示す平面図。

[図15]図1の電磁継電器の第10の変形例を示す斜視図。

発明を実施するための形態

[0012] 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。

[0013] 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。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。

[0014] 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。

[0015] 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。

[0016] 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。

[0017] 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112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。

[0018] 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。

[0019] 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が第1可動接点側端子30の端部303に固定されている。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が固定されている。この第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。

- [0020] なお、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。
- [0021] 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。
- [0022] 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。
- [0023] 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。
- [0024] 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。

[0025] 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が第2可動接点側端子50の端部503に固定されている。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が固定されている。この第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。

[0026] なお、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。

[0027] また、電磁継電器1は、図2に示すように、電磁石部60、第1回動ブロック70、第2回動ブロック80、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。

[0028] 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。

[0029] 第1ヨーク62は、図3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3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3の右向き）に延びる吸着部622とで構成されている。

[0030] なお、図3では、説明の便宜のため、第1回動ブロック70を図2の状態から回動軸71の延在方向から見て時計回り回転させた状態を示している。

[0031] 第2ヨーク63は、図3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3の左向き）に延びる吸着部632とで構成されている。

[0032] 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3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、図4に示すように、その間に第1回動ブロック70および第2回動ブロック80をそれぞれ配置可能な第1回動ブロック配置空間64および第2回動ブロック配置空間65が設けられている。

- [0033] 詳しくは、第1ヨーク62は、図4に示すように、相互に対向しない第1対向面623および第2対向面624を有し、第2ヨーク63は、相互に対向しない第3対向面633および第4対向面634を有している。第1対向面623および第3対向面633の間に第1回転ブロック配置空間64が設けられ、第2対向面624および第4対向面634の間に第2回転ブロック配置空間65が設けられている。
- [0034] 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。
- [0035] 第1回転ブロック70は、図3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転軸71（図4に示す）周りに回転可能に収容部13の第1回転ブロック配置空間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転する。詳しくは、第1回転ブロック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に向かって延びる腕部721が設けられている。
- [0036] 第1鉄片74は、永久磁石73から第1ヨーク63に向かって突出する第1端部741と、永久磁石73から第2ヨーク63に向かって突出する第2端部742とを有しており、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に対して第3側壁113側に配置されている。
- [0037] 第2鉄片75は、永久磁石73から第1ヨーク63に向かって突出する第1端部751と、永久磁石73から第2ヨーク63に向かって突出する第2端部752とを有しており、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に対して第4側壁114側に配置されている。

[0038] 第1鉄片74および第2鉄片75の第1端部741、751間には、第1ヨーク62が配置されて、第1鉄片74および第2鉄片75のいずれかの第1端部741、751が、第1回動ブロック70の回動方向で第1ヨーク62に接触するように構成されている。また、第1鉄片74および第2鉄片75の第2端部742、752間には、第2ヨーク63が配置されて、第1鉄片74および第2鉄片75のいずれかの第2端部742、752が、第1回動ブロック70の回動方向で第2ヨーク63に接触するように構成されている。

[0039] 第2回動ブロック80は、図3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81周りに回動可能に収容部13の第2回動ブロック配置空間65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、第2回動ブロック80は、ブロックハウジング82（図2に示す）と、ブロックハウジング82の内部に設けられた永久磁石83と、この永久磁石83を挟んで対向するようにブロックハウジング82にそれぞれ固定された板状の第1鉄片84および板状の第2鉄片85とを有している。また、ブロックハウジング82の第4側壁114側かつ第2側壁112側の端部には、ベース11の第2側壁112に向かって延びる腕部821が設けられている。

[0040] 第1鉄片84は、永久磁石83から第1ヨーク63に向かって突出する第1端部841と、永久磁石83から第2ヨーク63に向かって突出する第2端部842とを有しており、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に対して第3側壁113側に配置されている。

[0041] 第2鉄片85は、永久磁石83から第1ヨーク63に向かって突出する第1端部851と、永久磁石83から第2ヨーク63に向かって突出する第2端部852とを有しており、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に対して第4側壁114側に配置されている。

[0042] 第1鉄片84および第2鉄片85の第1端部841、851間には、第1ヨーク62が配置されて、第1鉄片84および第2鉄片85のいずれかの第1端部841、851が、第2回動ブロック80の回動方向で第1ヨーク62に接触するように構成されている。また、第1鉄片84および第2鉄片85の第2端部842、852間には、第2ヨーク63が配置されて、第1鉄片84および第2鉄片85のいずれかの第2端部842、852が、第2回動ブロック80の回動方向で第2ヨーク63に接触するように構成されている。

[0043] 第1回動ブロック70と第2回動ブロック80とは、同軸上に配置されており、第1回動ブロック70の回動軸71と第2回動ブロック80の回動軸81とは、同一直線上に位置している。第1回動ブロック70および第2回動ブロック80は、ハウジング10のベース11と、電磁石部60の第1ヨーク62および第2ヨーク63に固定された固定板66とに回動可能に支持されている。固定板66は、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661、662を有している。各貫通孔661、662は、それぞれ第1ヨーク62の突起部625および第2ヨーク63の突起部635に嵌合されている。また、固定板66の中央には、第2回動ブロック80の回動軸81を構成するブロックハウジング82の回動軸部86を挿入可能な軸孔部663が設けられている。

[0044] 第1可動部材90は、図2に示すように、第1可動接触片31と第1回動ブロック70の腕部721とに接続されていると共に、第1回動ブロック70の回動方向に応じて移動して第1可動接触片31を弾性変形させて第1可動接点部32を第1固定接点部21に対して接触または開離させる。詳しくは、第1可動部材90は、第1回動ブロック70の回動を第1可動接点部32が第1固定接点部21に対して接触または開離する接離方向（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、第1回動ブロック70の腕部721の先端部に第1回動ブロック70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31の延在方向における第1側壁111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90は、第1回動ブロック70の回動により接離方向に移動して、第1可動接触片31の延在方向における第1側壁111側の端部を第1可動接点部32が第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移動させる。

[0045] 第2可動部材100は、図2に示すように、第2可動接触片51と第2回動ブロック80の腕部821とに接続されていると共に、第2回動ブロック80の回動方向に応じて移動して第2可動接触片51を弾性変形させて第2可動接点部52を第2固定接点部41に対して接触または開離させる。詳しくは、第2可動部材100は、第2回動ブロック80の回動を第2可動接点部52が第2固定接点部41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、第2回動ブロック80の腕部821の先端部に第2回動ブロック80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51の延在方向における第2側壁112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100は、第2回動ブロック80の回動により接離方向に移動して、第2可動接触片51の延在方向における第2側壁112側の端部を第2可動接点部52が第2固定接点部41に対して接触または開離する接離方向に移動させる。

[0046] 前記電磁継電器1では、第1回動ブロック70の永久磁石と第2回動ブロック80の永久磁石とは、同じ極性を有している。すなわち、図2に示す動作状態（すなわち、第1回動ブロック70の第2鉄片75の第1端部751および第2回動ブロック80の第2鉄片85の第1端部851が、第1ヨーク62の吸着部622に接触し、第1回動ブロック70の第1鉄片74の第2端部742および第2回動ブロック80の第1鉄片84の第2端部842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、第1回動ブロック70および第2回動ブロック80を第1回動ブロック70および第2回動ブロック80の回動軸71、81の延在方向から見て時計回りに回転させる。すると、第1回動ブロック70および第2回動ブロック80の回転に伴って、各腕部721、821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、第1回動ブロック70の第1鉄片74の第1端部741および第2回動ブロック80の第1鉄片84の第1端部841が、第1ヨーク62の吸着部622に接触し、第1回動ブロック70の第2鉄片75の第2端部752および第2回動ブロック80の第2鉄片85の第2端部852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。

[0047] 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で構成される導通経路を流れる電流と、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で構成される導通経路を流れる電流とが、相互に反対方向に流れる。

[0048] 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、第1回動ブロック70および第2回動ブロック80を第1回動ブロック70および第2回動ブロック80の回動軸71、81の延在方向から見て反時計回りに回転させる。すると、第1回動ブロック70および第2回動ブロック80の回転に伴って、各腕部721、821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。

[0049] 前記電磁継電器1では、複数組の固定接点部および可動接点部(すなわち、第1固定接点部21、第1可動接点部32、第2固定接点部41および第2可動接点部52)と、複数の回動ブロック(すなわち、第1回動ブロック70および第2回動ブロック80)とを備え、各回動ブロックの回動により各可動接点部を対応する固定接点部に対して接触または開離させている。このため、回動ブロックを1つのみ備えた電磁継電器と比べて、1つの回動ブロックで接離させる可動接点部の数を低減させることができるので、設計が容易な電磁継電器1を実現できる。

[0050] また、前記電磁継電器1をスマートメータに適用することで、設計が容易で、要求されている性能を得やすいスマートメータを実現できる。

[0051] また、第1回動ブロック70の回動軸71と、第2回動ブロック80の回動軸81とが、同軸上に配置されている。このため、各回動軸71、81に交差する方向において収容部13を省スペース化することができる。

[0052] なお、第1回動ブロック70の永久磁石73の極性と、第2回動ブロック80の永久磁石83の極性とは、同じ場合に限らず、相互に異なっていてもよい。この場合、例えば、図5に示すように、動作状態では、第1回動ブロック70の第1鉄片74の第1端部741および第2回動ブロック80の第2鉄片85の第1端部851が、第1ヨーク62の吸着部622に接触し、第1回動ブロック70の第2鉄片75の第2端部752および第2回動ブロ

ック80の第1鉄片84の第2端部842が、第2ヨーク63の吸着部632に接触する。また、復帰状態では、第1回動ブロック70の第2鉄片75の第1端部751および第2回動ブロック80の第1鉄片84の第1端部841が、第1ヨーク62の吸着部622に接触し、第1回動ブロック70の第1鉄片74の第2端部742および第2回動ブロック80の第2鉄片85の第2端部852が、第2ヨーク63の吸着部632に接触する。

[0053] このように、第1回動ブロック70の永久磁石73の極性と、第2回動ブロック80永久磁石83の極性とが相互に異なっているので、仮に、外部から強力な磁界（すなわち、外部磁界）が加えられ、第1回動ブロック70が強制的に回動させられることにより、第1固定接点部21および第1可動接点部32のオン／オフ状態が強制的に変更されたとしても、第2回動ブロック80は、外部磁界により強制的に回動することがない。すなわち、電磁継電器1に外部磁界が加えられたとしても、第1可動接点部32および第2可動接点部52のいずれか一方が、必ず第1固定接点部21または第2固定接点部41から開離した状態にすることができる。このため、例えば、前記電磁継電器1がスマートメータに適用された場合、強力な磁石を用いた不正な操作による盗電を防止できる。

[0054] また、第1可動接点部32を第1固定接点部21に対して接触または開離させるときの第1回動ブロック70の回転可能な範囲と、第2可動接点部52を第2固定接点部41に対して接触または開離させるときの第2回動ブロック80の回転可能な範囲とが、相互に異なってもよい。

[0055] 例えば、図6に示すように、第1回動ブロック70の第1鉄片74および第2鉄片75の第1端部741、751と第1ヨーク62の吸着部622との間の最短距離D1と、第2回動ブロック80の第1鉄片84および第2鉄片85の第1端部841、851と第1ヨーク62の吸着部622との間の最短距離D2とが、相互に異なってもよい。

[0056] また、第1回動ブロック70の第1鉄片74における第1ヨーク62の吸着部622または第2ヨーク63の吸着部632に対向する対向面積（すな

わち、第1鉄片74の各端部741、742と各ヨーク62、63の吸着部622、632とが接触する部分の面積)と、第2回動ブロック80の第1鉄片84における第1ヨーク62の吸着部622または第2ヨーク63の吸着部632に対向する対向面積(すなわち、第1鉄片84の各端部841、842と各ヨーク62、63の吸着部622、632とが接触する部分の面積)とが、相互に異なってもよい。

[0057] 同様に、第1回動ブロック70の第2鉄片75における第1ヨーク62の吸着部622または第2ヨーク63の吸着部632に対向する対向面積(すなわち、第2鉄片75の各端部751、752と各ヨーク62、63の吸着部622、632とが接触する部分の面積)と、第2回動ブロック80の第2鉄片85における第1ヨーク62の吸着部622または第2ヨーク63の吸着部632に対向する対向面積(すなわち、第2鉄片85の各端部851、852と各ヨーク62、63の吸着部622、632とが接触する部分の面積)とが、相互に異なってもよい。

[0058] 例えば、図7では、第1回動ブロック70の第2鉄片75の第1端部751および第2回動ブロック80の第2鉄片85の第1端部851に、それぞれ幅広部753、853を設け、第1回動ブロック70の第1鉄片74の第2端部742および第2回動ブロック80の第1鉄片84の第2端部842に、それぞれ幅広部743、843を設けている。このように構成することで、電磁継電器1が復帰状態から動作状態になるときに各ヨーク62、63に吸引される第1回動ブロック70および第2回動ブロック80の各鉄片74、75、84、85の対向面積を大きくすることができる。

[0059] また、図8では、第1回動ブロック70の第2鉄片75の第1端部751および第2回動ブロック80の第2鉄片85の第1端部851に、それぞれ切欠部754、854を設け、第1回動ブロック70の第1鉄片74の第2端部742および第2回動ブロック80の第1鉄片84の第2端部842に、それぞれ切欠部744、844を設けている。このように構成することで、電磁継電器1が復帰状態から動作状態になるときに各ヨーク62、63に

吸引される第1回動ブロック70および第2回動ブロック80の各鉄片74、75、84、85の対向面積を小さくすることができる。

[0060] また、図9では、第1回動ブロック70の第2鉄片75の第1端部751の長さを第2端部752の長さよりも長くし、第2回動ブロック80の第2鉄片85の第1端部851の長さを第2端部852の長さよりも長くし、第1回動ブロック70の第1鉄片74の第2端部742の長さを第1端部741よりも長くし、第2回動ブロック80の第1鉄片84の第2端部842の長さを第1端部841の長さよりも長くしている。このように構成することで、電磁継電器1が復帰状態から動作状態になるときに各ヨーク62、63に吸引される第1回動ブロック70および第2回動ブロック80の各鉄片74、75、84、85の対向面積を大きくすることができる。この場合、図10に示すように、第1回動ブロック70の第2鉄片75および第2回動ブロック80の第2鉄片85の各第1端部751、851の長さのみを各第2端部752、852よりも長くすることができる。

[0061] このように、第1回動ブロック70の第1鉄片74における第1ヨーク62の吸着部622または第2ヨーク63の吸着部632に対向する対向面積が、第2回動ブロック80の第1鉄片84における第1ヨーク62の吸着部622または第2ヨーク63の吸着部632に対向する対向面積と相互に異なるように構成する（あるいは、第1回動ブロック70の第2鉄片75における第1ヨーク62の吸着部622または第2ヨーク63の吸着部632に対向する対向面積が、第2回動ブロック80の第2鉄片85における第1ヨーク62の吸着部622または第2ヨーク63の吸着部632に対向する対向面積と相互に異なるように構成する）ことができる。これらのように構成することで、第1回動ブロック70および第2回動ブロック80の回動速度が相互に異なるようにすることができる。

[0062] また、各回動ブロック70、80の回転可能な範囲を調整したり、各回動ブロック70、80の第1鉄片74、84および第2鉄片75、85の長さを調整したり、各回動ブロック70、80の第1鉄片74、84および第2

鉄片 75、85 における第 1 ヨーク 62 または第 2 ヨーク 63 の対向面積を調整したりすることができる。このように構成することで、例えば、第 1 回動ブロック 70 の第 1 固定接点部 21 および第 1 可動接点部 32 と、第 2 回動ブロック 80 の第 2 固定接点部 41 および第 2 可動接点部 52 とが接触または開離するタイミングをずらしたり、一方の回動ブロックにより接離する固定接点部および可動接点部を主接点部とし、他方の回動ブロックの回動により接離する固定接点部および可動接点部を補助接点部とする構造にしたりすることができる。これにより、設計が容易な電磁継電器 1 を実現できる。

[0063] なお、第 1 回動ブロック 70 の第 1 固定接点部 21 および第 1 可動接点部 32 と、第 2 回動ブロック 80 の第 2 固定接点部 41 および第 2 可動接点部 52 とが接触または開離するタイミングをずらすことで、例えば、一方の回動ブロックの回動により接離する固定接点部および可動接点部間のみにはアーカが発生するように構成できる。

[0064] また、各回動ブロック 70、80 の第 1 鉄片 74、84 および第 2 鉄片 75、85 における第 1 ヨーク 62 または第 2 ヨーク 63 の対向面積を調整することで、電磁継電器 1 を動作状態から復帰状態にするために必要な電磁石部 60 に供給される電流（すなわち、リセット電流）と、電磁継電器 1 を復帰状態から動作状態にするために必要な電磁石部 60 に供給される電流（すなわち、セット電流）とを調整することができる。これにより、例えば、各回動ブロック 70、80 の第 1 鉄片 74、84 と第 1 ヨーク 62 および第 2 ヨーク 63 と間の吸引力、および、第 2 鉄片 75、85 と第 1 ヨーク 62 および第 2 ヨーク 63 間との吸引力を可動接触片 31、51 のばね力に適合するように調整することができる。

[0065] また、第 1 回動ブロック 70 の回動軸 71 と第 2 回動ブロック 80 の回動軸 81 とは、同軸上に配置されている場合に限らない。例えば、図 11 および図 12 に示すように、第 1 回動ブロック 70 および第 2 回動ブロック 80 は、電磁石部 60 のコイル 61 の外面に沿って間隔を空けて配置してもよいし、図 14 に示すように、第 1 回動ブロック 70 および第 2 回動ブロック 8

0は、電磁石部60の巻回中心軸CLに対して対称に配置してもよい。すなわち、第1回動ブロック70の回動軸71と第2回動ブロック80の回動軸81とは、平行かつ非同軸上に配置されていてもよいし、非平行かつ非同軸上に配置されていてもよい。

[0066] このように、回動ブロック70および第2回動ブロック80は、同軸上あるいは非同軸上に限らず配置できるので、設計が容易な電磁継電器1を実現できる。

[0067] なお、図12の電磁継電器1では、図13に示すように、第1回動ブロック70および第2回動ブロック80は、各回動軸71、81の中心を通りかつ巻回中心軸CLに沿って延びる仮想直線L1、L2が、第1ヨーク62および第2ヨーク63の幅方向の中心を通りかつ巻回中心軸CLに沿って延びる仮想直線L3に対して間隔を空けて配置されている。

[0068] また、前記電磁継電器1は、第1回動ブロック70および第2回動ブロック80を備える場合に限らず、図15に示すように、第1回動ブロック70および第2回動ブロック80に加えて、第3回動ブロック170を備えてもよい。さらに、4以上の回動ブロックを備えてもよい。この場合、各回動ブロックには、少なくとも1組の可動接点部および固定接点部が対応付けられて、各回動ブロックの回動に応じて、対応付けられた可動接点部を固定接点部に対して接触または開離させるようになっていけばよい。なお、第3回動ブロック170は、第1回動ブロック70または第2回動ブロック80と同一の構成を有している。

[0069] また、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で構成される導通経路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で構成される導通経路とに、相互に反対方向の電流が流れるように構成しているが、電磁継電器の設計等に応じて、同じ方向の電流が流れるように構成しても構わない。

[0070] 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。

- [0071] 本開示の第1態様の電磁継電器1は、
- 内部に收容部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の外部から前記收容部13まで延びていると共に、前記收容部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の外部から前記收容部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、
 - 前記收容部13に配置されかつ前記第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に接触および開離可能に弾性変形する第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の外部から前記收容部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、前記收容部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の外部から前記收容部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、
 - 前記收容部13に配置されかつ前記第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に接触および開離可能に弾性変形する第2可動接触片51と、
 - 前記收容部13に配置されかつ異なる方向の電流を供給可能な電磁石部60と、

前記ハウジング10に対して回転軸71周りに回転可能に前記収容部13の第1回転ブロック配置空間64に配置されて、前記電磁石部60に供給された電流の方向に応じて前記ハウジング10に対して異なる方向に回転する第1回転ブロック70と、

前記ハウジング10に対して回転軸81周りに回転可能に前記収容部13の第2回転ブロック配置空間65に配置されて、前記電磁石部60に供給された電流の方向に応じて前記ハウジング10に対して異なる方向に回転する第2回転ブロック80と、

前記収容部13に配置されかつ前記第1可動接触片31と前記第1回転ブロック70とに接続されていると共に、前記第1回転ブロック70の回転方向に応じて移動して前記第1可動接触片31を弾性変形させて前記第1可動接点部32を前記第1固定接点部21に対して接触または開離させる第1可動部材90と、

前記収容部13に配置されかつ前記第2可動接触片51と前記第2回転ブロック80とに接続されていると共に、前記第2回転ブロック80の回転方向に応じて移動して前記第2可動接触片51を弾性変形させて前記第2可動接点部52を前記第2固定接点部41に対して接触または開離させる第2可動部材100と、

を備え、

前記電磁石部60が、

前記第1可動接触片31および前記第2可動接触片51と前記電磁石部60との間に配置されかつ相互に対向しない第1対向面623および第2対向面624を有する第1ヨーク62と、

前記第1可動接触片31および前記第2可動接触片51と前記電磁石部60との間に配置されかつ前記第1対向面623に対向する第3対向面633および前記第2対向面624に対向する第4対向面634を有する第2ヨーク63とを有し、

前記第1対向面623と前記第3対向面633との間に前記第1回転ブロ

ック配置空間64が設けられ、前記第2対向面624と前記第4対向面634との間に前記第2回動ブロック配置空間65が設けられている。

[0072] 第1態様の電磁継電器1によれば、複数組の固定接点部21、41および可動接点部32、52と、複数の回動ブロック70、80、170とを備え、各回動ブロック70、80、170の回動により各可動接点部32、52を対応する固定接点部21、41に対して接触または開離させている。このため、回動ブロックを1つのみ備えた電磁継電器と比べて、1つの回動ブロック70、80、200で接離させる可動接点部32、52の数を低減させることができるので、設計が容易な電磁継電器1を実現できる。

[0073] 本開示の第2態様の電磁継電器1は、

前記第1回動ブロック70および第2回動ブロック80の各々が、前記回動軸71、81が配置された永久磁石73、83と、前記回動軸の延在方向に交差する方向に延びかつ前記永久磁石を挟むように相互に対向して配置された第1鉄片74、84および第2鉄片75、75とを有し、

前記第1回動ブロック70の前記永久磁石73の極性と、前記第2回動ブロック80の前記永久磁石83の極性とが、相互に異なっている。

[0074] 第2態様の電磁継電器1によれば、仮に、外部から強力な磁界（すなわち、外部磁界）が加えられ、第1回動ブロック70が強制的に回動させられることにより、第1固定接点部21および第1可動接点部32のオン／オフ状態が強制的に変更されたとしても、第2回動ブロック80は、外部磁界により強制的に回動することがない。このため、例えば、前記電磁継電器1がスマートメータに適用された場合、強力な磁石を用いた不正な操作による盗電を防止できる。

[0075] 本開示の第3態様の電磁継電器1は、

前記第1可動接点部32を前記第1固定接点部21に対して接触または開離させるときの前記第1回動ブロック70の回転可能な範囲と、前記第2可動接点部52を前記第2固定接点部41に対して接触または開離させるときの前記第2回動ブロック80の回転可能な範囲とが、相互に異なっている。

[0076] 第3態様の電磁継電器1によれば、例えば、第1回動ブロック70の第1固定接点部21および第1可動接点部32と、第2回動ブロック80の第2固定接点部41および第2可動接点部52とが接触または開離するタイミングをずらしたり、一方の回動ブロックにより接離する固定接点部および可動接点部を主接点部とし、他方の回動ブロックの回動により接離する固定接点部および可動接点部を補助接点部とする構造にしたりすることができる。これにより、設計が容易な電磁継電器1を実現できる。

[0077] 本開示の第4態様の電磁継電器1は、

前記第1鉄片74、84および前記第2鉄片75、85の各々が、前記永久磁石73、83から前記第1ヨーク62に向かって突出する第1端部741、751、841、851と、前記永久磁石73、83から前記第2ヨーク63に向かって突出する第2端部742、752、842、852とを有しており、

前記第1鉄片74、84および前記第2鉄片75、85の前記第1端部741、751、841、851間には、前記第1ヨーク62が配置されて、前記第1鉄片74、84および前記第2鉄片75、85のいずれかの前記第1端部741、751、841、851が、前記第1回動ブロック70または前記第2回動ブロック80の回動方向で前記第1ヨーク62に接触するように構成され、

前記第1鉄片74、84および前記第2鉄片75、85の前記第2端部742、752、842、852間には、前記第2ヨーク63が配置されて、前記第1鉄片74、84および前記第2鉄片75、85のいずれかの前記第2端部742、752、842、852が、前記第1回動ブロック70または前記第2回動ブロック80の回動方向で前記第2ヨーク63に接触するように構成されており、

前記第1回動ブロック70の前記第1端部741、751および前記第1ヨーク62の間の最短距離D1と、前記第2回動ブロック80の前記第1端部841、851および前記第1ヨーク62の間の最短距離D2とが、相互

に異なっている。

[0078] 第4態様の電磁継電器1によれば、例えば、第1回動ブロック70の第1固定接点部21および第1可動接点部32と、第2回動ブロック80の第2固定接点部21および第2可動接点部32とが接触または開離するタイミングをずらしたり、一方の回動ブロックにより接離する固定接点部および可動接点部を主接点部とし、他方の回動ブロックの回動により接離する固定接点部および可動接点部を補助接点部とする構造にしたりすることができる。これにより、設計が容易な電磁継電器1を実現できる。

[0079] 本開示の第5態様の電磁継電器1は、

前記第1回動ブロック70の前記第1鉄片74の前記第1ヨーク62に対向する面の面積と、前記第2回動ブロック80の前記第1鉄片84の前記第1ヨーク62に対向する面の面積とが、相互に異なっており、前記第1回動ブロック70の前記第2鉄片75の前記第1ヨーク62に対向する面の面積と、前記第2回動ブロック80の前記第2鉄片85の前記第1ヨーク62に対向する面の面積とが、相互に異なっている。

[0080] 第5態様の電磁継電器1によれば、例えば、第1回動ブロック70の第1固定接点部21および第1可動接点部32と、第2回動ブロック80の第2固定接点部41および第2可動接点部52とが接触または開離するタイミングをずらしたり、一方の回動ブロックにより接離する固定接点部および可動接点部を主接点部とし、他方の回動ブロックの回動により接離する固定接点部および可動接点部を補助接点部とする構造にしたりすることができる。これにより、設計が容易な電磁継電器1を実現できる。

[0081] 本開示の第6態様の電磁継電器1は、

前記第1回動ブロック70の前記回動軸71と、前記第2回動ブロック80の前記回動軸81とが、同軸上に配置されている。

[0082] 第6態様の電磁継電器1によれば、第1回動ブロック70の回動軸71と第2回動ブロック80の回動軸81とが同軸上に配置されているため、各回動軸に交差する方向において収容部13を省スペース化することができる。

- [0083] 本開示の第7態様の電磁継電器は、
前記第1回動ブロック70の前記回動軸71と、前記第2回動ブロック80の前記回動軸81とが、非同軸上に配置されている。
- [0084] 第7態様の電磁継電器1によれば、設計が容易な電磁継電器1を実現できる。
- [0085] 本開示の第8態様のスマートメータは、
前記電磁継電器1を備えた。
- [0086] 第8態様のスマートメータによれば、前記態様の電磁継電器1により、設計が容易で、要求されている性能を得やすいスマートメータを実現できる。
- [0087] 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。
- [0088] 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

- [0089] 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

- [0090] 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

- 1 1 4 第4側壁
- 1 2 カバー
- 1 3 収容部
- 2 0 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 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 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 2 3 第1対向面
- 6 2 4 第2対向面
- 6 3 第2ヨーク
- 6 3 1 接続部
- 6 3 2 吸着部
- 6 3 3 第3対向面
- 6 3 4 第4対向面
- 6 4 第1回動ブロック配置空間
- 6 5 第2回動ブロック配置空間
- 6 6 固定板
- 7 0 第1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 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 4 3 幅広部
- 7 4 4 切欠部
- 7 5 第2鉄片
- 7 5 1 第1端部
- 7 5 2 第2端部
- 7 5 3 幅広部
- 7 5 4 切欠部
- 8 0 第2回動ブロック

- 8 1 回動軸
- 8 2 ブロックハウジング
 - 8 2 1 腕部
- 8 3 永久磁石
- 8 4 第1鉄片
 - 8 4 1 第1端部
 - 8 4 2 第2端部
 - 8 4 3 幅広部
 - 8 4 4 切欠部
- 8 5 第2鉄片
 - 8 5 1 第1端部
 - 8 5 2 第2端部
 - 8 5 3 幅広部
 - 8 5 4 切欠部
- 9 0 第1可動部材
- 1 0 0 第2可動部材
- 1 7 0 第3回動ブロック
- C L 巻回中心軸
- L 1 ~ L 3 仮想直線
- D 1、D 2 最短距離

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固定接点部に接触および開離可能に弾性変形する第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、
前記収容部に配置されかつ前記第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固定接点部に接触および開離可能に弾性変形する第2可動接触片と、
前記収容部に配置されかつ異なる方向の電流を供給可能な電磁石部と、
前記ハウジングに対して回動軸周りに回動可能に前記収容部の第1回動ブロック配置空間に配置されて、前記電磁石部に供給された電流

の方向に応じて前記ハウジングに対して異なる方向に回転する第1回転ブロックと、

前記ハウジングに対して回転軸周りに回転可能に前記収容部の第2回転ブロック配置空間に配置されて、前記電磁石部に供給された電流の方向に応じて前記ハウジングに対して異なる方向に回転する第2回転ブロックと、

前記収容部に配置されかつ前記第1可動接触片と前記第1回転ブロックとに接続されていると共に、前記第1回転ブロックの回転方向に応じて移動して前記第1可動接触片を弾性変形させて前記第1可動接点部を前記第1固定接点部に対して接触または開離させる第1可動部材と、

前記収容部に配置されかつ前記第2可動接触片と前記第2回転ブロックとに接続されていると共に、前記第2回転ブロックの回転方向に応じて移動して前記第2可動接触片を弾性変形させて前記第2可動接点部を前記第2固定接点部に対して接触または開離させる第2可動部材と、

を備え、

前記電磁石部が、

前記第1可動接触片および前記第2可動接触片と前記電磁石部との間に配置されかつ相互に対向しない第1対向面および第2対向面を有する第1ヨークと、

前記第1可動接触片および前記第2可動接触片と前記電磁石部との間に配置されかつ前記第1対向面に対向する第3対向面および前記第2対向面に対向する第4対向面を有する第2ヨークとを有し、

前記第1対向面と前記第3対向面との間に前記第1回転ブロック配置空間が設けられ、前記第2対向面と前記第4対向面との間に前記第2回転ブロック配置空間が設けられている、電磁継電器。

[請求項2]

前記第1回転ブロックおよび第2回転ブロックの各々が、前記回転

軸が配置された永久磁石と、前記回転軸の延在方向に交差する方向に延びかつ前記永久磁石を挟むように相互に対向して配置された第1鉄片および第2鉄片とを有し、

前記第1回転ブロックの前記永久磁石の極性と、前記第2回転ブロックの前記永久磁石の極性とが、相互に異なっている、請求項1の電磁継電器。

[請求項3] 前記第1可動接点部を前記第1固定接点部に対して接触または開離させるときの前記第1回転ブロックの回転可能な範囲と、前記第2可動接点部を前記第2固定接点部に対して接触または開離させるときの前記第2回転ブロックの回転可能な範囲とが、相互に異なっている、請求項2の電磁継電器。

[請求項4] 前記第1鉄片および前記第2鉄片の各々が、前記永久磁石から前記第1ヨークに向かって突出する第1端部と、前記永久磁石から前記第2ヨークに向かって突出する第2端部とを有しており、

前記第1鉄片および前記第2鉄片の前記第1端部間には、前記第1ヨークが配置されて、前記第1鉄片および前記第2鉄片のいずれかの前記第1端部が、前記第1回転ブロックまたは前記第2回転ブロックの回転方向で前記第1ヨークに接触するように構成され、

前記第1鉄片および前記第2鉄片の前記第2端部間には、前記第2ヨークが配置されて、前記第1鉄片および前記第2鉄片のいずれかの前記第2端部が、前記第1回転ブロックまたは前記第2回転ブロックの回転方向で前記第2ヨークに接触するように構成されており、

前記第1回転ブロックの前記第1端部および前記第1ヨークの間の最短距離と、前記第2回転ブロックの前記第1端部および前記第1ヨークの間の最短距離とが、相互に異なっている、請求項3の電磁継電器。

[請求項5] 前記第1回転ブロックの前記第1鉄片の前記第1ヨークに対向する面の面積と、前記第2回転ブロックの前記第1鉄片の前記第1ヨーク

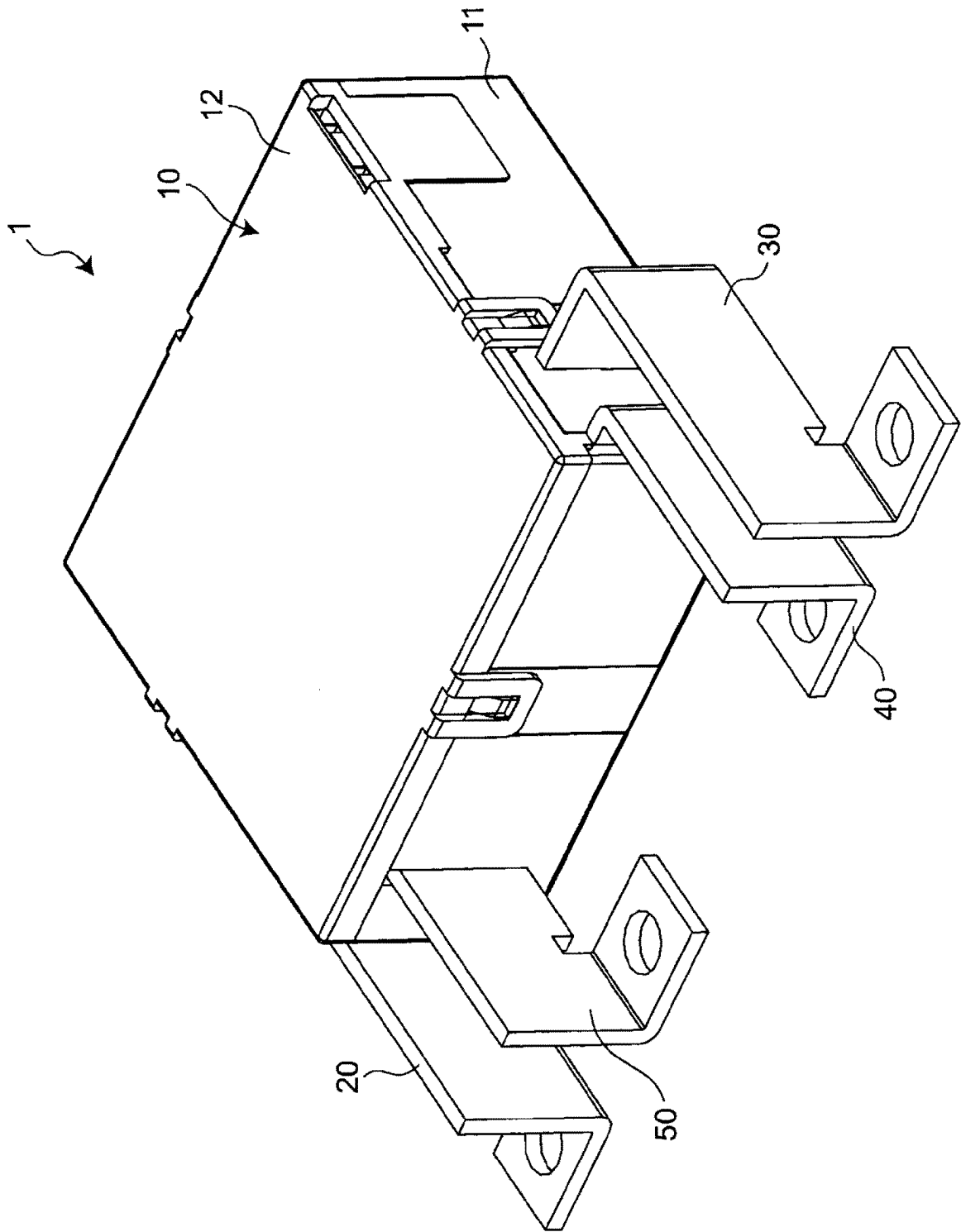
に対向する面の面積とが、相互に異なっており、前記第1回動ブロックの前記第2鉄片の前記第1ヨークに対向する面の面積と、前記第2回動ブロックの前記第2鉄片の前記第1ヨークに対向する面の面積とが、相互に異なっている、請求項2から4のいずれか1つの電磁継電器。

[請求項6] 前記第1回動ブロックの前記回動軸と、前記第2回動ブロックの前記回動軸とが、同軸上に配置されている、請求項1から5のいずれか1つの電磁継電器。

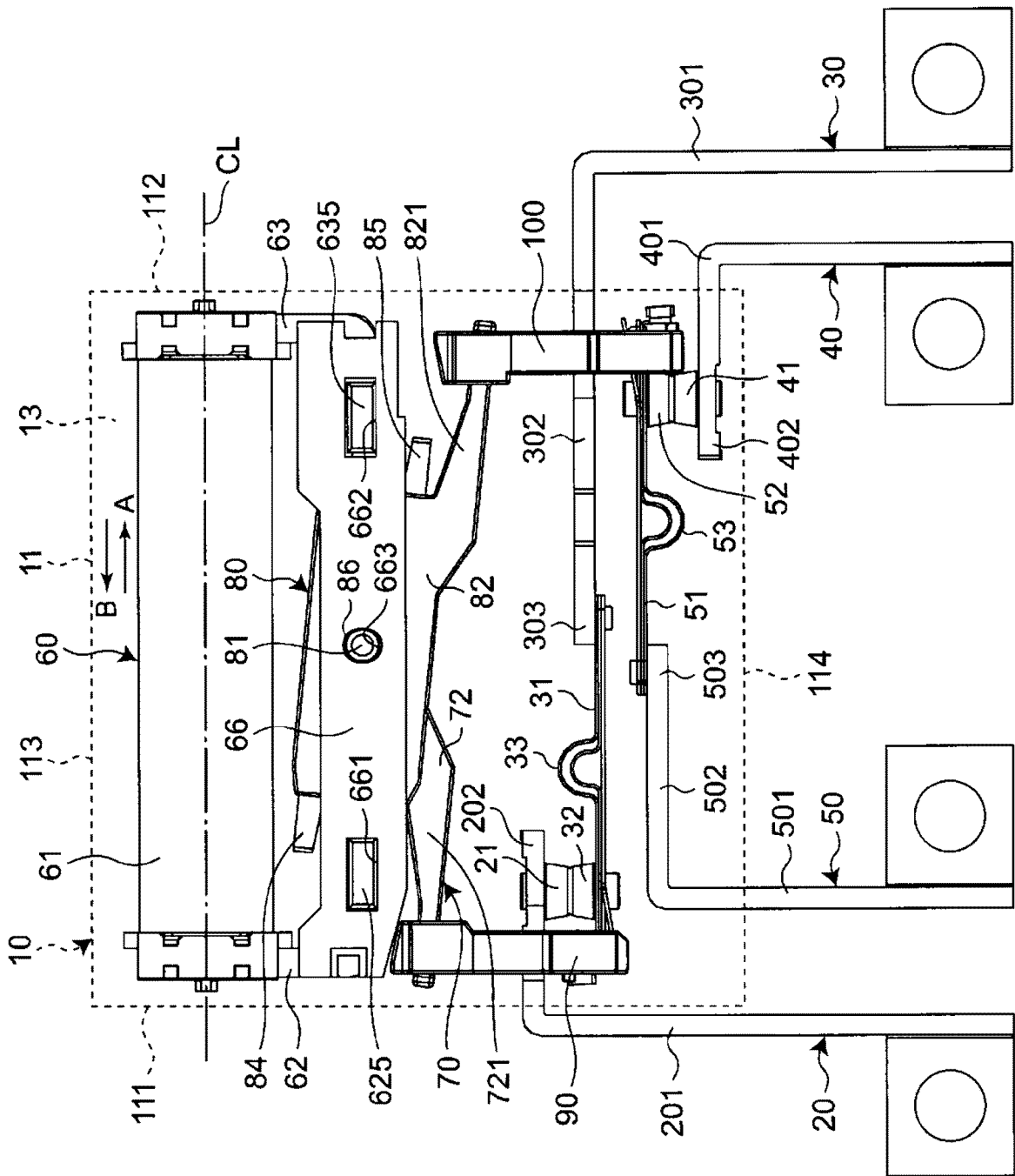
[請求項7] 前記第1回動ブロックの前記回動軸と、前記第2回動ブロックの前記回動軸とが、非同軸上に配置されている、請求項1から5のいずれか1つの電磁継電器。

[請求項8] 請求項1から7のいずれか1つの電磁継電器を備えたスマートメータ。

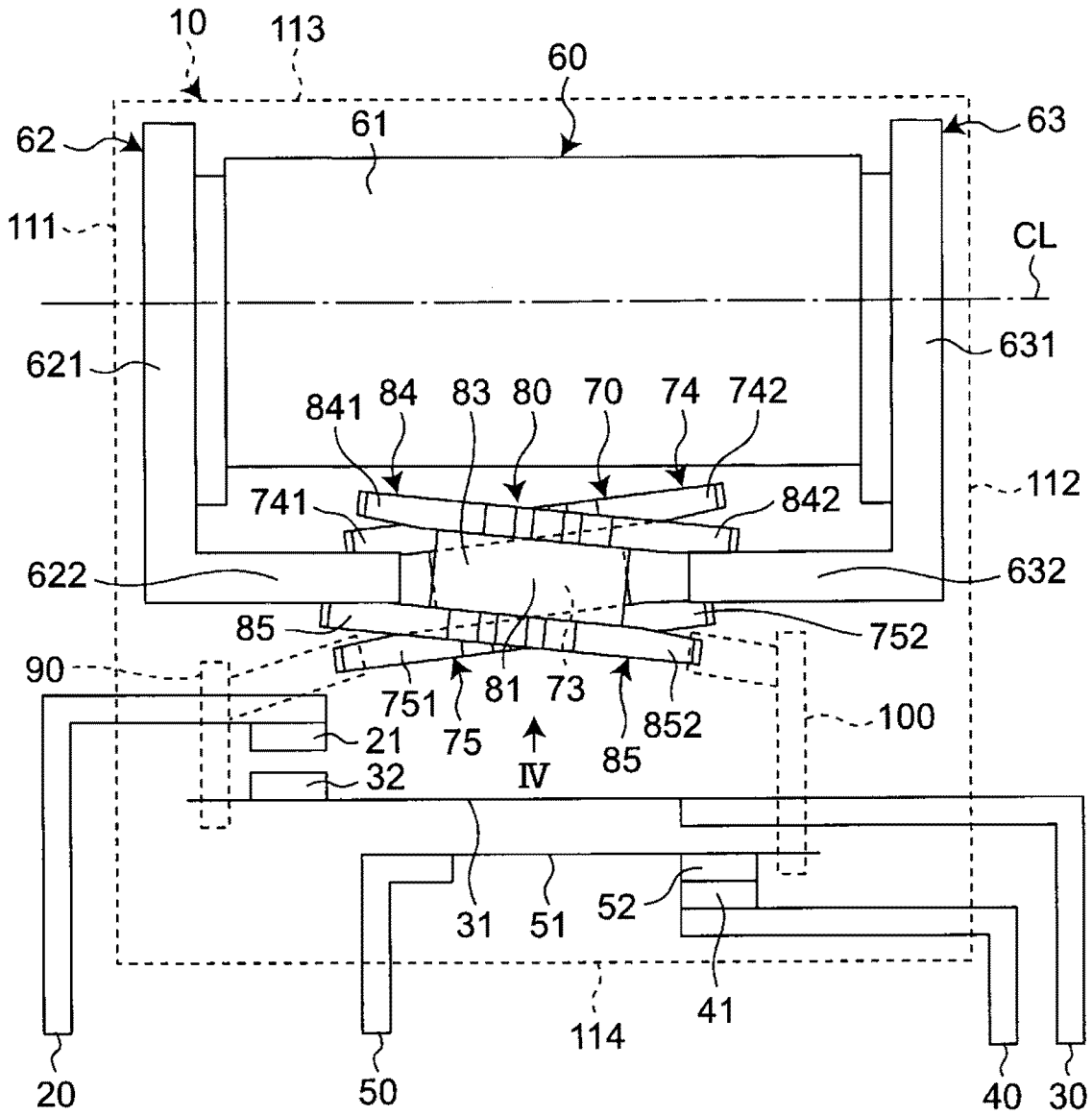
[図1]



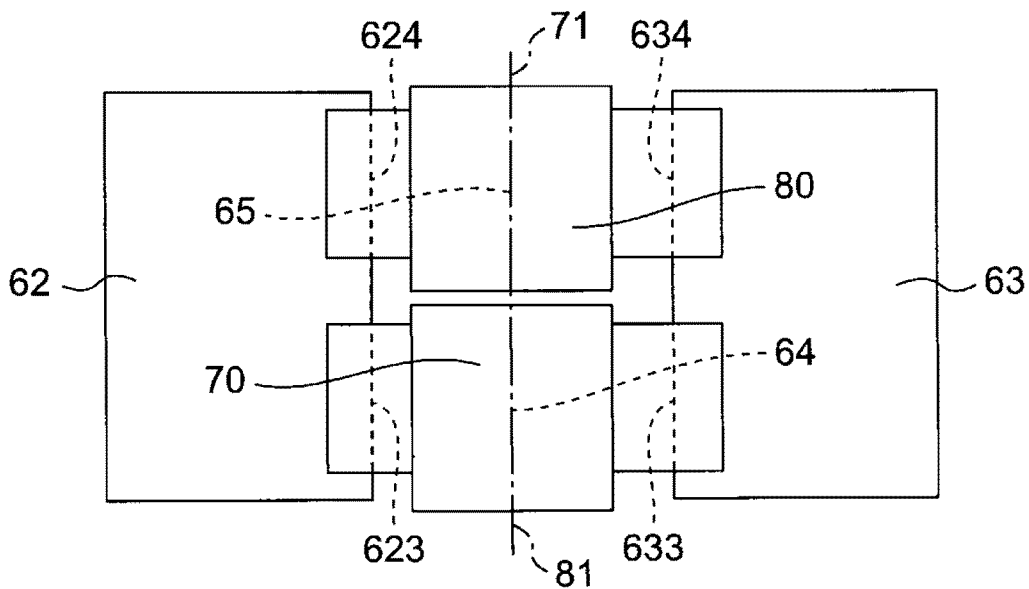
[図2]



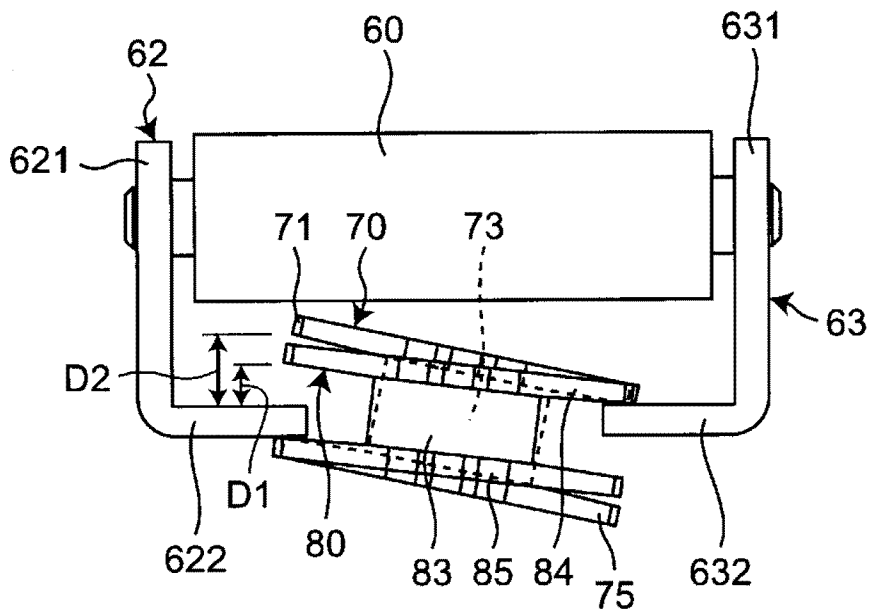
[図3]



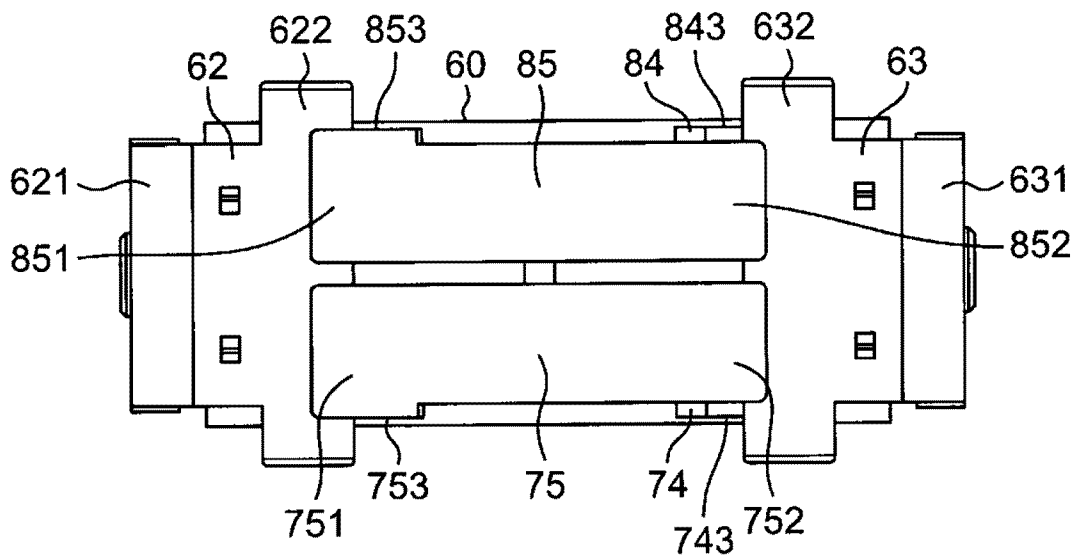
[図4]



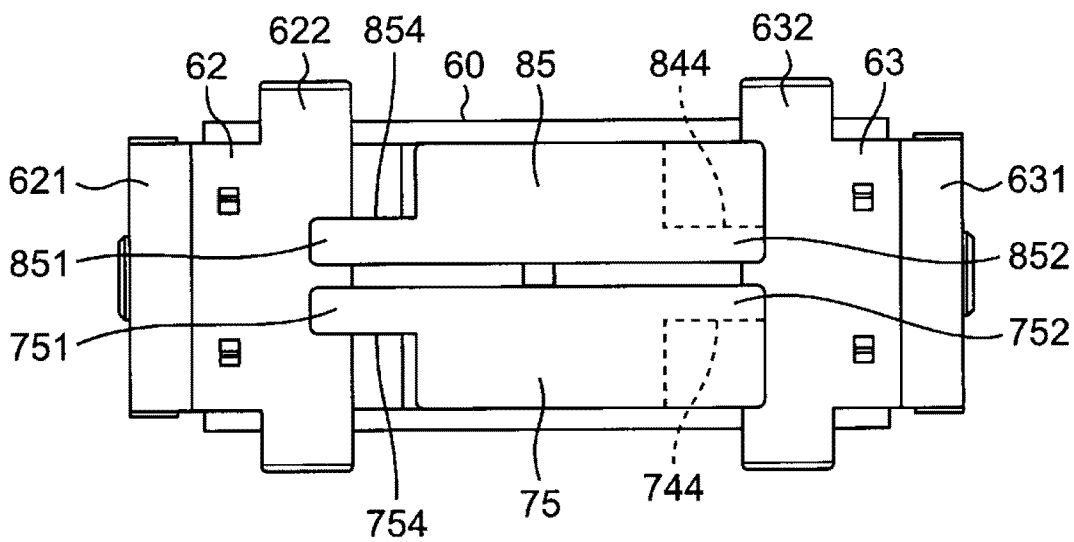
[図6]



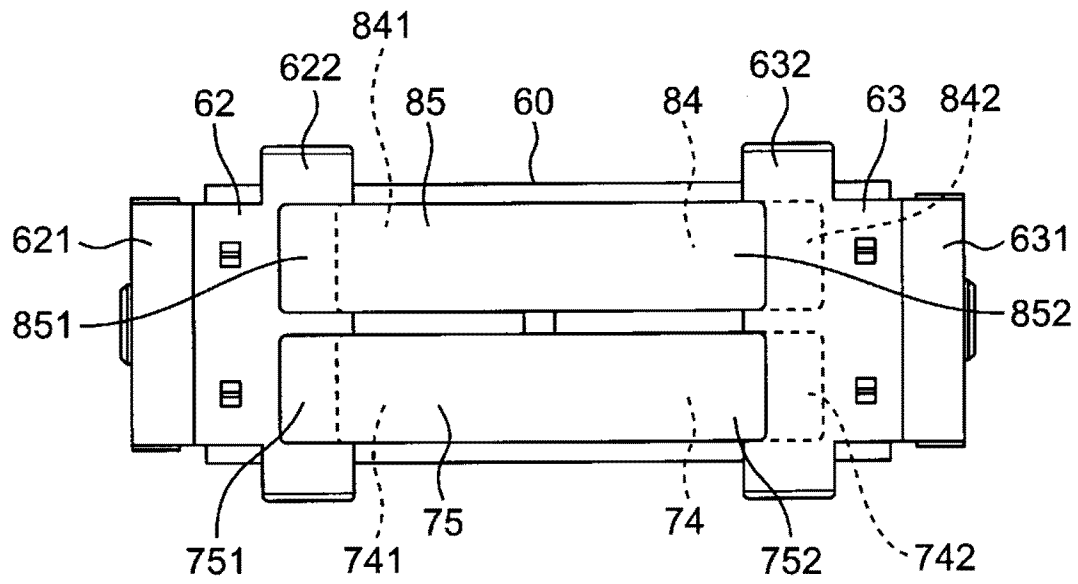
[図7]



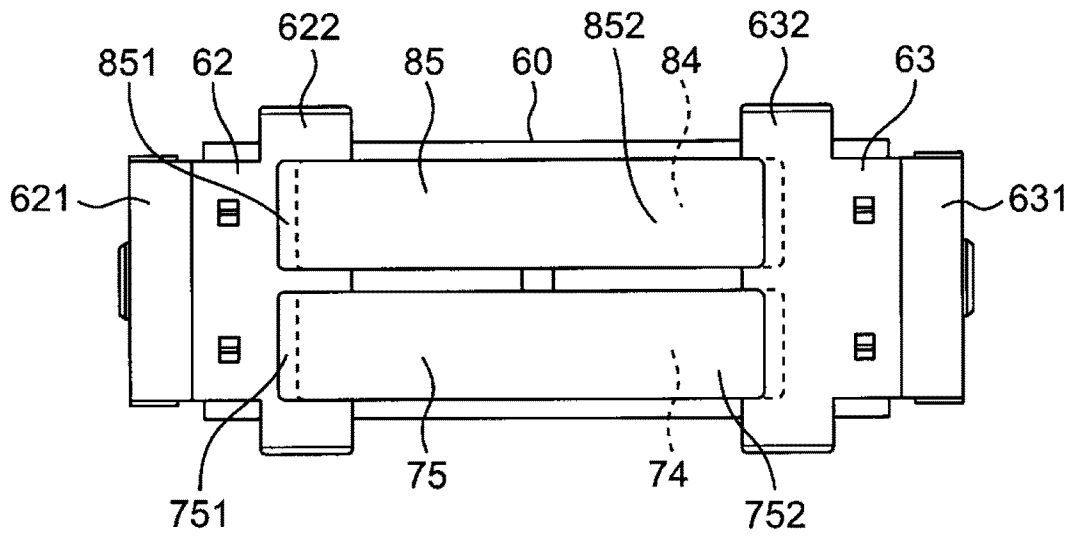
[図8]



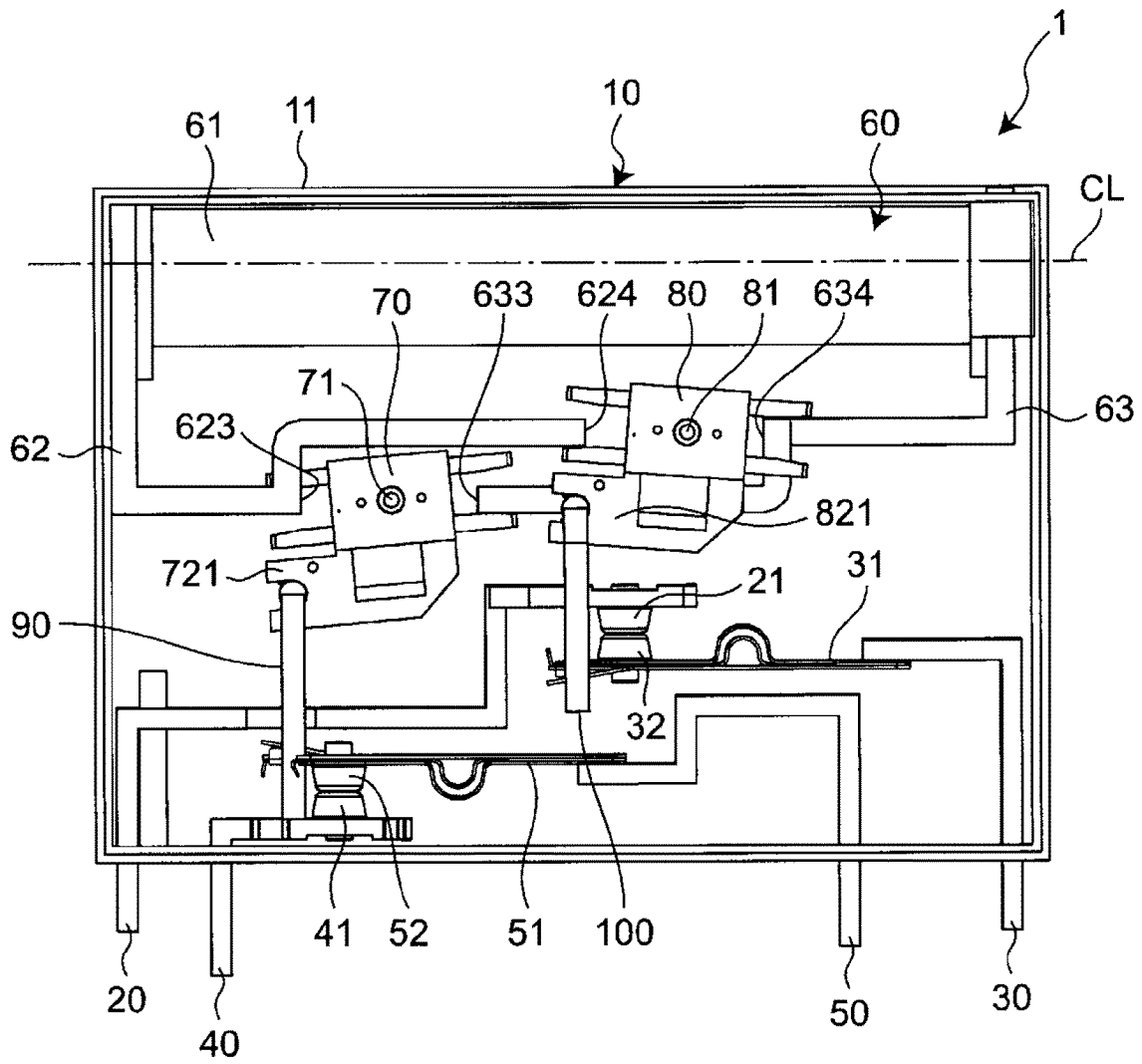
[図9]



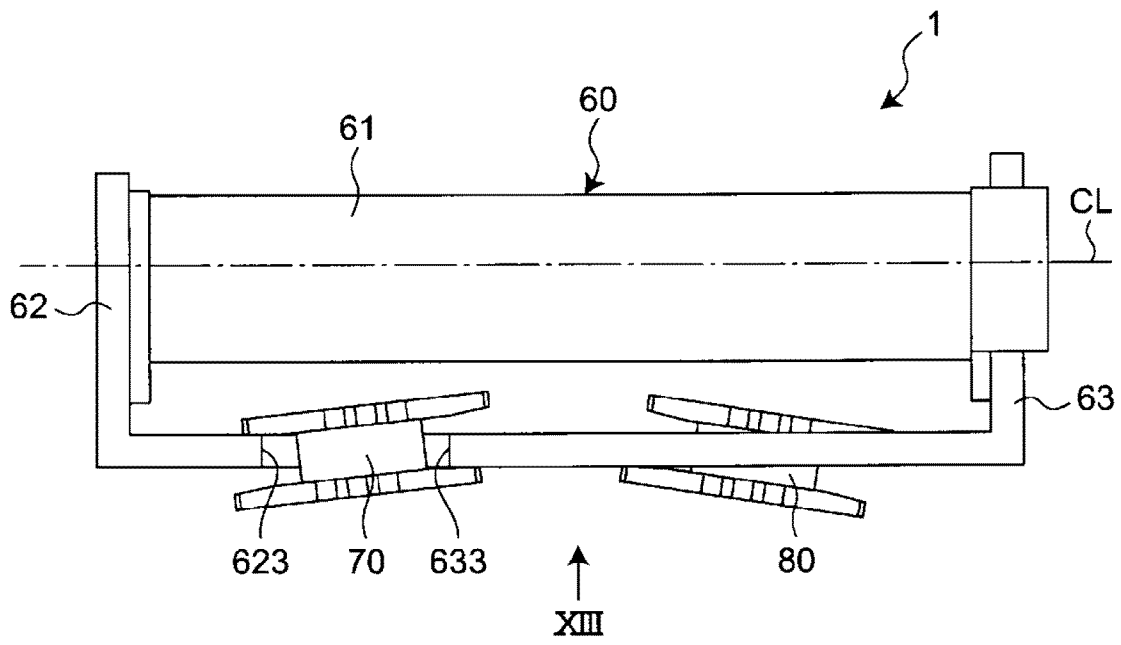
[図10]



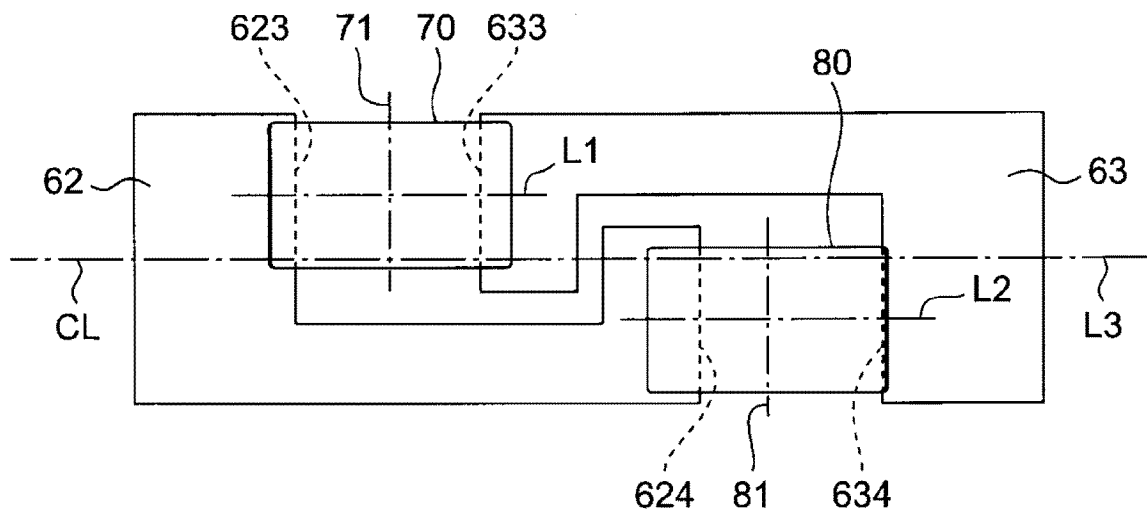
[図11]



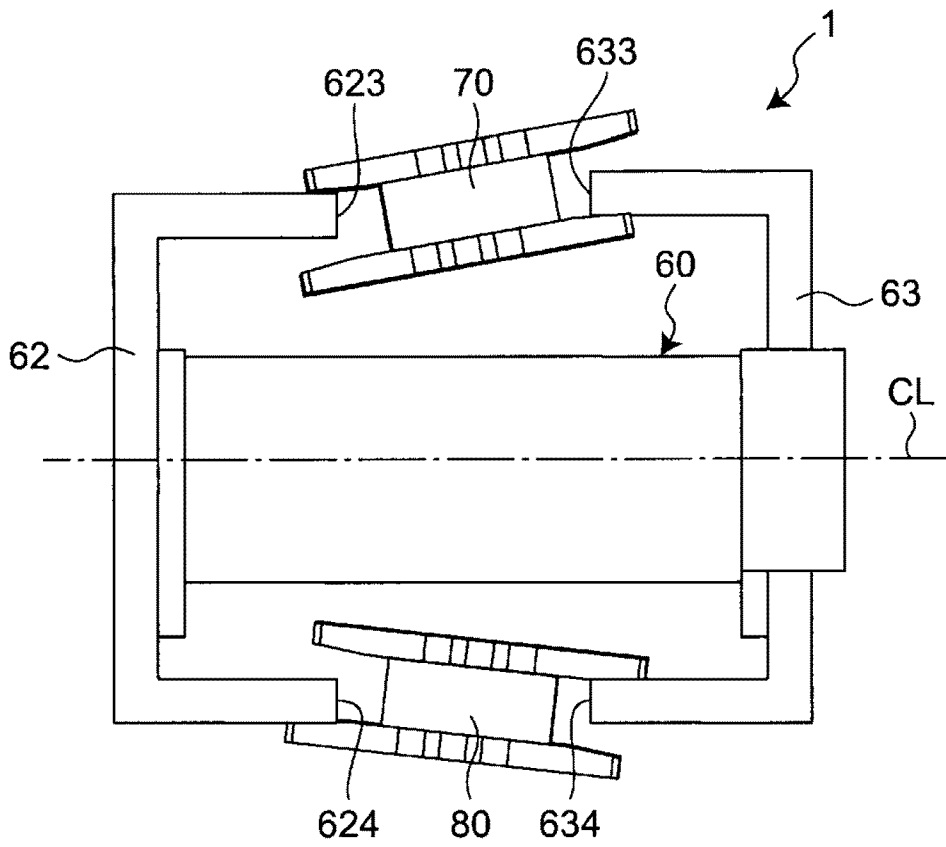
[図12]



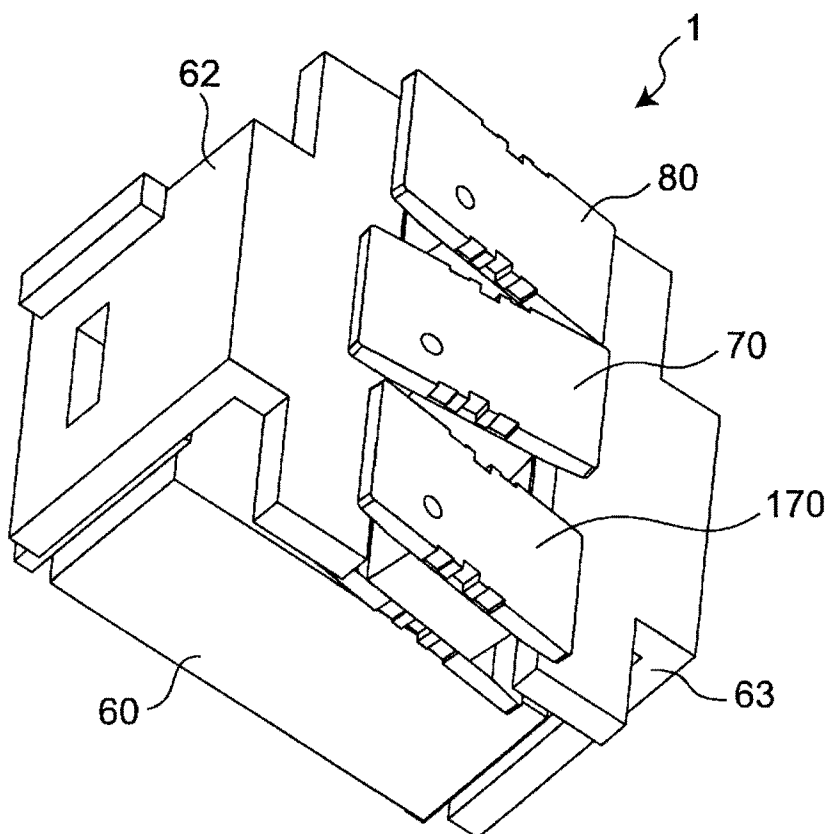
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/028803

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01H50/18 (2006.01) i, H01H50/54 (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. H01H50/18, H01H50/54

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.
X	JP 2012-151114 A (TYCO ELECTRONICS CORPORATION) 09 August	1-2, 7-8
Y	2012, paragraphs [0008]-[0034], fig. 1-5 & US 2012/0182097	3-4
A	A1, paragraphs [0014]-[0039], fig. 1-5 & EP 2477204 A1 & CN 102629523 A	5-6
Y	JP 8-17319 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 19 January 1996, paragraphs [0027]-[0029], fig. 4 (Family: none)	3-4

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
19 September 2018 (19.09.2018)

Date of mailing of the international search report
02 October 2018 (02.10.2018)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01H50/18(2006.01)i, H01H50/54(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. H01H50/18, H01H50/54										
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 <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;">日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2018年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2018年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2018年</td> </tr> </table>			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
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 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 請求項の番号								
X	JP 2012-151114 A (タイコ・エレクトロニクス・コーポレーション)	1-2, 7-8								
Y	2012.08.09, 段落[0008]-[0034], 図 1-5 & US 2012/0182097 A1 段落	3-4								
A	[0014]-[0039], 図 1-5 & EP 2477204 A1 & CN 102629523 A	5-6								
Y	JP 8-17319 A (松下電工株式会社) 1996.01.19, 段落[0027]-[0029], 図 4 (ファミリーなし)	3-4								
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> ☐ 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。 </div>										
<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> 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 「&」 同一パテントファミリー文献 </td> </tr> </table>			* 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 「&」 同一パテントファミリー文献						
* 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 「&」 同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 19.09.2018	国際調査報告の発送日 02.10.2018									
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) 太田 義典 電話番号 03-3581-1101 内線 3368	3 T 6 1 0 6								