(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
2016 年 9 月 22 日(22.09.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/147430 A1

(51) 国際特許分類:
H01H 50/02 (2006.01) *H01H 50/56* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/072167

(22) 国際出願日: 2015 年 8 月 5 日(05.08.2015)

(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 2015-056578 2015 年 3 月 19 日(19.03.2015) 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: 高橋 慶(TAKAHASHI, Kei); 〒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). 中崎 秀雄(NAKAZAKI, Hideo); 〒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). 近藤 純久(KONDO, Sumihisa); 〒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). 牟田 光邦(MUTA, Mitsukuni); 〒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). 小山 夏生(OYAMA, Natsumi); 〒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: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人(SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町１丁目４番１９号 サウスホレストビル Osaka (JP).

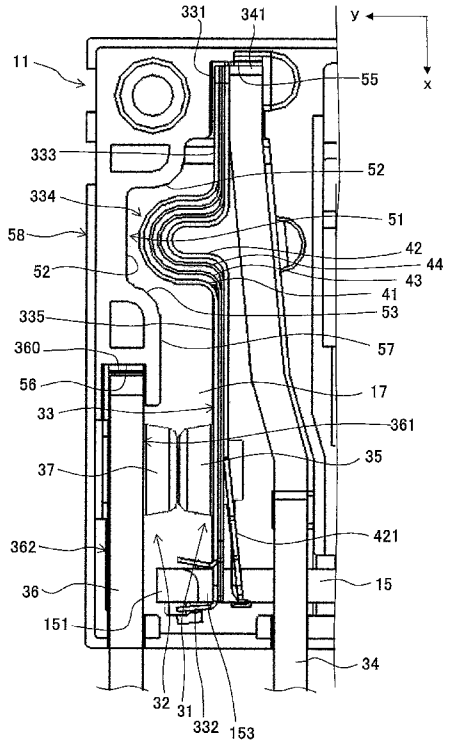
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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

[続葉有]

(54) **Title**: RELAY

(54) 発明の名称 : リレー



(57) **Abstract**: Disclosed is a relay wherein a movable contact piece includes a bulged section protruding in the predetermined direction. A base has a regulating section facing the bulged section. A fixed contact terminal has a first surface facing the movable contact piece, and a second surface positioned on the reverse side of the first surface. The regulating section is positioned further toward the movable contact piece side than the second surface of the fixed contact terminal. The distance between the regulating section and the bulged section is set such that, at the time when the movable contact piece is to be deformed due to an electromagnetic repulsive force when a current is carried, the regulating section regulates the deformation of the movable contact piece by being in contact with the bulged section before all of a plurality of plate springs are plastically deformed.

(57) 要約: 可動接触片は、所定方向に突出する膨出部を含む。ベースは、膨出部と対向する規制部を有する。固定接点端子は、可動接触片と対向する第１表面と、第１表面の反対側に位置する第２表面とを有する。規制部は、固定接点端子の第２表面よりも可動接触片側に位置している。通電時の電磁反発力によって可動接触片が変形する際、複数の板バネの全てが塑性変形する前に規制部が膨出部に接触することで可動接触片の変形を規制するように、規制部と膨出部との間の距離が設定されている。

WO 2016/147430 A1

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)）

明　細　書

発明の名称 ： リレー

技術分野

[0001] 本発明は、リレーに関する。

背景技術

[0002] リレーには、複数の板バネが積層された可動接触片を有するものがある（特許文献１参照）。可動接触片は、可動接点端子に接続されている。可動接触片には、可動接点が取り付けられており、可動接点は、固定接点と対向している。また、可動接触片には膨出部が設けられている。膨出部は、可動接点に対して固定接点が位置する方向に膨出した形状を有する。可動接触片を支持するベースには、膨出部の可動範囲に干渉しないように、膨出部に対向する部分と、膨出部との間にスペースが設けられている。

[0003] 可動接点と固定接点との間に大電流が流れると、可動接点には、可動接点を固定接点から離そうとする方向への電磁反発力が作用する。しかし、上述のリレーでは、可動接触片に大電流が流れると、可動接点を固定接点に押し付ける方向に可動接触片が変形するように、可動接点端子と可動接触片との間に電磁反発力が作用する。この可動接点を固定接点に押し付けるように作用する電磁反発力が、可動接点を固定接点から離そうとする電磁反発力を上回ることにより、可動接点の固定接点からの開離が抑制される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１５－１８７６２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、上述のリレーでは、可動接触片を流れる電流が大きくなると、電磁反発力による可動接触片の変形が過度に大きくなる虞がある。可動接触片が大きく変形すると、可動接点を押し付けようとする力が、可動接点から固

定接点に向かう方向から外れてしまう。この場合、可動接点を固定接点に押し付ける力が弱くなることで、可動接点が固定接点から開離する可能性がある。

[0006] 本発明の課題は、大電流の通電時に可動接点と固定接点との開離を抑えることができるリレーを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様に係るリレーは、可動接点部と、固定接点部と、ベースとを備える。可動接点部は、可動接点端子と、可動接触片と、可動接点とを有する。可動接触片は、可動接点端子に対して所定方向に対向して配置され、可動接点端子に接続される。可動接点は、可動接触片に接続される。固定接点部は、固定接点端子と、固定接点とを有する。固定接点端子は、可動接点端子に対して所定方向に離れて配置される。固定接点は、所定方向に可動接点端子と対向して配置され、固定接点端子に接続される。ベースは、可動接点部と固定接点部とを収容する。可動接触片は、複数の板バネを有する。複数の板バネは、互いに積層して配置される。可動接触片は、所定方向に突出する膨出部を含む。ベースは、膨出部と対向する規制部を有する。固定接点端子は、可動接触片と対向する第１表面と、第１表面の反対側に位置する第２表面とを有する。規制部は、固定接点端子の第２表面よりも可動接触片側に位置している。通電時の電磁反発力によって可動接触片が変形する際、複数の板バネの全てが塑性変形する前に規制部が膨出部に接触することで可動接触片の変形を規制するように、規制部と膨出部との間の距離が設定されている。

[0008] ベースは、膨出部に対向しており所定方向に凹んだ凹部を有してもよい。規制部は、凹部に含まれてもよい。

可動接点が固定接点から離れているとき、及び、可動接点が固定接点と接触しているときのいずれも、膨出部の少なくとも一部は、凹部内に配置されてもよい。

可動接点が固定接点と接触しているときに、膨出部の少なくとも一部は、

固定接点端子の第１表面よりも第２表面側に位置してもよい。

[0009] 規制部に対して所定方向に位置するベースの外面と規制部との間の距離は、可動接点が固定接点から離れているときの規制部と膨出部との間の距離よりも大きくてもよい。

ベースは、所定方向に膨出部と対向する第１内側面を有してもよい。規制部は、第１内側面であってもよい。

規制部は、第１内側面から膨出部に向かって突出する突起部であってもよい。

[0010] ベースは、第１内側面から膨出部に向かう方向に第１内側面から延びる第２内側面を有してもよい。規制部は、第２内側面であってもよい。

発明の効果

[0011] 本発明では、通電時の電磁反発力によって可動接触片が変形する際、複数の板バネの全てが塑性変形する前に規制部が膨出部に接触することで可動接触片の変形が規制される。従って、通電時の電磁反発力によって可動接触片が変形する際、複数の板バネの少なくとも１つが塑性変形しないように、可動接触片の変形が規制部によって規制される。このため、大電流の通電時に、可動接触片が過度に大きく変形することが抑えられるとともに、複数の板バネの少なくとも１つが弾性力を維持する。これにより、大電流の通電時に可動接点と固定接点との開離を抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]実施形態に係るリレーの斜視図である。

[図2]リセット状態のリレーの平面図である。

[図3]セット状態のリレーの平面図である。

[図4]図２の拡大図である。

[図5]図３の拡大図である。

[図6]第１変形例に係るリレーの拡大図である。

[図7]第２変形例に係るリレーの拡大図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、図面を参照して実施形態にかかるリレーについて説明する。図１は、実施形態に係るリレー１の斜視図である。図２及び図３は、実施形態に係るリレー１の平面図である。図１に示すように、リレー１は、ベース１１と、駆動部１２と、可動部１３と、支持部材１４と、リンク部１５と、接点部１６と、を備える。なお、理解の容易のため、図２及び図３では、支持部材１４が省略されている。

[0014] 本実施形態では、図１においてｘ軸で示す方向を第１方向と呼ぶ。ｙ軸で示す方向を第２方向と呼ぶ。また、ｚ軸で示す方向を上方と呼ぶ。ｘ軸、ｙ軸、ｚ軸はそれぞれ互いに垂直である。例えば、駆動部１２から可動部１３に向かう方向およびそれに平行な方向を第１方向とした場合、第１方向に垂直でありかつ駆動部１２から接点部１６に向かう方向およびそれに平行な方向が第２方向となる。また、第1方向ならびに第２方向に垂直でありかつ可動部１３から支持部材１４に向かう方向およびそれに平行な方向が上方となる。

[0015] ベース１１は、駆動部１２と、可動部１３と、リンク部１５と、接点部１６とを収容している。ベース１１には、図示しないケースが被せられる。

図２及び図３に示すように、ベース１１は、第１収容部１７と第２収容部１８とを有する。第１収容部１７と第２収容部１８とは、第２方向（ｙ）に並んで配置される。第１収容部１７と第２収容部１８とは、隔壁部１１３によって区画されている。第１収容部１７には、接点部１６が収容される。第２収容部１８には、駆動部１２と可動部１３と支持部材１４とが収容される。

[0016] 駆動部１２は、接点部１６を開閉するための駆動力を発生させる。具体的には、駆動部１２は、可動部１３を回転させる電磁力を発生させることで、接点部１６を開閉する。図２に示すように、駆動部１２は、コイル２１と、スプール２２と、第１ヨーク２３と、第２ヨーク２４とを有する。コイル２１は、スプール２２に巻回されている。コイル２１の中心軸線は、第２方向（ｙ）に延びている。スプール２２には図示しない鉄芯が挿入されている。

第１ヨーク２３は鉄芯の一端に連結されており、第２ヨーク２４は鉄芯の他端に連結されている。

[0017] 可動部１３は、ベース１１に対して回転可能に支持されている。可動部１３は、駆動部１２からの電磁力によって動作する。可動部１３は、第１ヨーク２３と第２ヨーク２４との間に配置される。可動部１３は、第１接極子２５と第２接極子２６と永久磁石２７と可動体２８とを有する。第１接極子２５と第２接極子２６と永久磁石２７とは、可動体２８に取り付けられている。可動体２８は、回転軸２８１を中心に回転可能にベース１１に支持されている。可動体２８は、連結部２８２を有している。連結部２８２は、リンク部１５に向かって突出している。

[0018] 第１接極子２５は、第１端部２５１と第２端部２５２とを有する。第２接極子２６は、第３端部２６１と第４端部２６２とを有する。第１端部２５１と第３端部２６１とは、可動体２８から同方向に突出している。第２端部２５２と第４端部２６２とは、第１端部２５１と第３端部２６１とは反対の方向に、可動体２８から突出している。

図１に示す支持部材１４は、可動部１３を回転可能に支持する。支持部材１４は、可動部１３の上方に配置されている。

[0019] リンク部１５は、可動部１３の動作を接点部１６に伝達する。リンク部１５は、第１方向（ｘ）に垂直な第２方向（ｙ）に延びている。リンク部１５は、第１収容部１７と第２収容部１８とに亘って配置されている。リンク部１５は、可動体２８と後述する可動接触片３３とを連結している。

リンク部１５は、凹部１５３を有している。凹部１５３内には、後述する可動接触片３３の先端が配置されている。リンク部１５は、孔１５４を有している。リンク部１５の孔１５４には、可動部１３の連結部２８２の先端が挿入される。

[0020] 接点部１６は、可動接点部３１と固定接点部３２とを有する。可動接点部３１は、可動接触片３３と、可動接点端子３４と、可動接点３５とを有する。可動接触片３３と可動接点端子３４とは、第１方向（ｘ）に延びている。

可動接触片３３は、可動接点端子３４に対向して配置されている。可動接触片３３は、可動接点端子３４に対して第２方向（ｙ）に配置されている。可動接触片３３は、可動接点端子３４に接続されている。可動接点３５は、可動接触片３３に接続されている。

[0021] 固定接点部３２は、固定接点端子３６と、固定接点３７とを有する。固定接点端子３６は、可動接点端子３４に対して第２方向（ｙ）に離れて配置されている。固定接点端子３６は、第１方向（ｘ）に延びている。固定接点３７は、固定接点端子３６に接続されている。固定接点３７は、可動接点３５に対向して配置される。固定接点３７は、可動接点３５に対して第２方向（ｙ）に配置される。すなわち、第２方向（ｙ）は、可動接点３５に対して固定接点３７が位置する方向に相当する。

[0022] 図４は、図２におけるリレー１の拡大図である。図５は、図３におけるリレー１の拡大図である。図４及び図５に示すように、可動接触片３３は、複数の板バネ４１－４４を有する。複数の板バネ４１－４４は、互いに第２方向（ｙ）に積層して配置される。複数の板バネ４１－４４は、例えば銅合金などの電導性を有する金属材料で形成される。

詳細には、可動接触片３３は、第１板バネ４１と第２板バネ４２とを有する。第１板バネ４１は、複数の板バネ４１－４４のうち最も固定接点端子３６の近くに配置される。第２板バネ４２は、複数の板バネ４１－４４のうち最も可動接点端子３４の近くに配置される。第２板バネ４２は、他の板バネ４１，４３，４４と異なる材料で形成される。第２板バネ４２は、他の板バネ４１，４３，４４よりも高い弾性を有する。

[0023] 複数の板バネ４１－４４は、第３板バネ４３と第４板バネ４４とを有する。第３板バネ４３と第４板バネ４４とは、第１板バネ４１と第２板バネ４２との間に配置される。複数の板バネ４１－４４は、可動接点端子３４に一体的に接続されている。なお、本実施形態では、可動接触片３３は、４つの板バネ４１－４４によって構成されているが、可動接触片３３の板バネの数は、４つに限らず、４つより少ない、或いは４つより多くてもよい。

[0024] 可動接触片３３は、基端部３３１と先端部３３２とを有する。基端部３３１は、可動接点端子３４に接続される。先端部３３２は、基端部３３１の反対に位置しており、自由端となっている。可動接触片３３の先端部３３２は、リンク部１５の凹部１５３内に配置される。第２板バネ４２の先端部４２１は、可動接点端子３４側に向けて屈曲されている。

可動接触片３３は、第１平坦部３３３と膨出部３３４と第２平坦部３３５とを有する。すなわち、上述した複数の板バネ４１－４４のそれぞれは、第１平坦部３３３と膨出部３３４と第２平坦部３３５とに相当する形状を有している。第１平坦部３３３と膨出部３３４と第２平坦部３３５とは、可動接触片３３の長手方向に並んで配置される。なお、可動接触片３３の長手方向は、上述した第１方向（ｘ）と略平行である。

[0025] 膨出部３３４は、第２方向（ｙ）に突出している。すなわち、膨出部３３４は、可動接点端子３４から離れる方向に凸に湾曲している。膨出部３３４は、第１平坦部３３３と第２平坦部３３５との間に配置される。第１平坦部３３３は、上述した基端部３３１を含む。第１平坦部３３３は、可動接点端子３４に接続される。第２平坦部３３５は、上述した先端部３３２を含む。第２平坦部３３５には、可動接点３５が接続される。

[0026] 次に、リレー１の動作について説明する。図２及び図４に示すリセット状態では、第１接極子２５の第１端部２５１が第１ヨーク２３と接触し、第２端部２５２が第２ヨーク２４から離れている。また、第２接極子２６の第４端部２６２が第２ヨーク２４と接触し、第３端部２６１が第１ヨーク２３から離れている。可動接点３５は固定接点３７から離れている。

[0027] コイル２１に所定方向に通電すると、可動部１３を順方向（図２における時計回り）に回転させる電磁力が発生する。これにより、可動部１３が順方向に回転する。可動部１３が順方向に回転すると、連結部２８２がリンク部１５を押圧することで、リンク部１５が第２方向（ｙ）に移動する。これにより、可動接触片３３の先端が第２方向（ｙ）に移動し、それと共に、可動接点３５が固定接点３７に近づくように移動する。その結果、可動接点３５

が固定接点３７に接触する。これにより、リレー１は、図２に示すリセット状態から図３に示すセット状態に切り換えられる。

[0028] なお、図５に示すように、リレー１がセット状態では、第２板バネ４２の先端部４２１が、リンク部１５の凹部１５３の側面に接触する。これにより、リレー１がセット状態であるときに、可動接点３５と固定接点３７との接触圧を安定して得ることができる。

図３に示すように、セット状態では、第１接極子２５の第１端部２５１が第１ヨーク２３から離れ、第２端部２５２が第２ヨーク２４に接触する。また、第２接極子２６の第４端部２６２が第２ヨーク２４から離れ、第３端部２６１が第１ヨーク２３に接触する。なお、この状態でコイル２１への通電が停止されても、永久磁石２７の磁力により、セット状態が維持される。

[0029] 次に、コイル２１に上記の所定方向と逆の方向に通電すると、可動部１３を上記の順方向と逆方向（図３における反時計回り）に回転させる電磁力が発生する。これにより、可動部１３が逆方向に回転する。可動部１３が逆方向に回転すると、連結部２８２がリンク部１５を押圧することで、リンク部１５が第２方向（ｙ）と反対の方向（図３における右方向）に移動する。これにより、可動接触片３３の先端が第２方向（ｙ）と反対の方向に移動し、それと共に、可動接点３５が固定接点３７から離れるように移動する。その結果、可動接点３５が固定接点３７から離れる。これにより、リレー１は、図３に示すセット状態から図２に示すリセット状態に戻る。なお、この状態でコイル２１への通電が停止されても、永久磁石２７の磁力により、リセット状態が維持される。

[0030] 本実施形態に係るリレー１は、大電流の通電時に可動接触片３３が過度に大きく変形することを防止するための構造を有している。以下、当該構造について説明する。

図２及び図３に示すように、可動接触片３３を収容しているベース１１の第１収容部１７は、凹部５１を有している。凹部５１は、膨出部３３４に対向しており、第２方向（ｙ）に凹んだ形状を有する。

[0031] 図４及び図５に示すように、凹部５１は、第１内側面５２と、第２内側面５３と、第３内側面５４とを有する。第１内側面５２は、膨出部３３４と対向している。第１内側面５２は、膨出部３３４に対して第２方向（ｙ）に配置されている。第１内側面５２は、第１方向（ｘ）に延びている。

第２内側面５３は、第２方向（ｙ）と反対の方向に、第１内側面５２から延びている。すなわち、第２内側面５３は、第１内側面５２から膨出部３３４に向かう方向と平行な方向に第１内側面５２から延びている。第２内側面５３は、第１方向（ｘ）と反対の方向に向かって湾曲している。第２内側面５３は、第１平坦部３３３と対向している。第２内側面５３は、第１平坦部３３３に対して第２方向（ｙ）に配置されている。第２内側面５３は、膨出部３３４と対向している。第２内側面５３は、膨出部３３４に対して第１方向（ｘ）と反対の方向に配置されている。

[0032] 第３内側面５４は、第２方向（ｙ）と反対の方向に、第１内側面５２から延びている。すなわち、第３内側面５４は、第１内側面５２から膨出部３３４に向かう方向と平行な方向に第１内側面５２から延びている。第３内側面５４は、第１方向（ｘ）に向かって湾曲している。第３内側面５４は、第２平坦部３３５と対向している。第３内側面５４は、第２平坦部３３５に対して第２方向に配置されている。第３内側面５４は、膨出部３３４と対向している。第３内側面５４は、膨出部３３４に対して第１方向（ｘ）に配置されている。

[0033] 第１収容部１７は、可動端子支持部５５を有する。可動端子支持部５５は、第１方向（ｘ）と反対の方向に凹んだ形状を有する。可動端子支持部５５内には、可動接点端子３４の基端部３４１と、可動接触片３３の基端部３３１とが配置される。可動端子支持部５５は、可動接点端子３４の基端部３４１と、可動接触片３３の基端部３３１とを支持する。可動端子支持部５５は、第２内側面５３につながっている。

[0034] 第１収容部１７は、固定端子支持部５６と突出部５７とを有する。固定端子支持部５６は、第１方向（ｘ）と反対の方向に凹んだ形状を有する。固定

端子支持部５６内には、固定接点端子３６の基端部３６０が配置される。固定端子支持部５６は、固定接点端子３６の基端部３６０を支持する。固定端子支持部５６は、突出部５７につながっている。突出部５７は、固定端子支持部５６と凹部５１との間に位置する。突出部５７は、第２平坦部３３５と対向している。突出部５７は、第２平坦部３３５に対して第２方向（ｙ）に配置されている。突出部５７は、第３内側面５４につながっている。

[0035] 本実施形態において、上述した第１内側面５２は、膨出部３３４に近接して配置されており、可動接触片３３の変形量を規制するための規制部となっている。より詳細には、通常の使用時には規制部３３４が膨出部３３４に接触せず、大電流の通電時に電磁反発力によって可動接触片３３が変形する際、複数の板バネ４１－４４の全てが塑性変形する前に規制部が膨出部３３４に接触することで可動接触片３３の変形を規制するように、第１内側面５２と膨出部３３４との間の距離が設定されている。

[0036] 上述した固定接点端子３６は、可動接触片３３と対向する第１表面３６１と、第１表面３６１の反対側に位置する第２表面３６２とを有する。第１内側面５２は、固定接点端子３６の第２表面３６２よりも可動接触片３３側に位置している。

図４及び図５に示すように、可動接点３５が固定接点３７から離れているとき、及び、可動接点３５が固定接点３７と接触しているときのいずれも、膨出部３３４の少なくとも一部は、凹部５１内に配置される。可動接点３５が固定接点３７と接触しているときに、膨出部３３４の少なくとも一部は、固定接点端子３６の第１表面３６１よりも第２表面３６２側に位置している。

[0037] 図４に示すように、第１内側面５２に対して第２方向（ｙ）に位置するベース１１の外面５８と、第１内側面５２との間の距離は、可動接点３５が固定接点３７から離れているときの第１内側面５２と膨出部３３４との間の距離よりも大きい。図５に示すように、第１内側面５２に対して第２方向（ｙ）に位置するベース１１の外面５８と、第１内側面５２との間の距離は、可

動接点３５が固定接点３７に接触しているときの第１内側面５２と膨出部３３４との間の距離よりも大きい。

[0038] 以上説明した、本実施形態に係るリレー１では、規制部としての第１内側面５２が可動接触片３３に近接して配置されており、通電時の電磁反発力によって可動接触片３３が変形する際、第１内側面５２が膨出部３３４に接触することで可動接触片３３の変形が規制される。このため、可動接触片３３が過度に大きく変形することが抑えられる。これにより、電磁反発力によって可動接点３５に作用する力が、可動接点３５から固定接点３７に向かう方向から外れてしまうことが防止される。その結果、電磁反発力によって可動接点３５を固定接点３７に効率よく押し付けることができ、大電流が通電されても、可動接点３５と固定接点３７との開離を抑えることができる。

[0039] 以上、本発明の一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。

上記の実施形態では、規制部は第１内側面５２であるが、規制部の形態はこれに限られず、変更されてもよい。例えば、図６は、第１変形例に係るリレーの拡大図である。図６に示すように、規制部は、第１内側面５２から膨出部３３４に向かって突出する突起部５９であってもよい。すなわち、通電時の電磁反発力によって可動接触片３３が変形する際、複数の板バネ４１－４４の全てが塑性変形する前に突起部５９が膨出部３３４に接触することで可動接触片３３の変形を規制するように、突起部５９と膨出部３３４との間の距離が設定されてもよい。

[0040] 図７は、第２変形例に係るリレーの拡大図である。図７に示すように、規制部は、第２内側面５３であってもよい。上記の実施形態及び第１変形例の第２内側面５３と比べて、第２変形例の第２内側面５３は、膨出部３３４に、より近接して配置されている。すなわち、通電時の電磁反発力によって可動接触片３３が変形する際、複数の板バネ４１－４４の全てが塑性変形する前に第２内側面５３が膨出部３３４に接触することで可動接触片３３の変形

を規制するように、第２内側面５３と膨出部３３４との間の距離が設定されてもよい。

産業上の利用可能性

[0041] 本発明によれば、大電流の通電時に可動接点と固定接点との開離を抑えることができるリレーを提供することができる。

符号の説明

[0042] ３４ 可動接点端子

３３ 可動接触片

３５ 可動接点

３１ 可動接点部

３６ 固定接点端子

３７ 固定接点

３２ 固定接点部

１１ ベース

４１－４４ 板バネ

３３４ 膨出部

５２ 第１内側面（規制部）

５３ 第２内側面（規制部）

５９ 突起部（規制部）

３６１ 第１表面

３６２ 第２表面

５１ 凹部

請求の範囲

[請求項1] 可動接点端子と、前記可動接点端子に接続される可動接触片と、前記可動接触片に接続される可動接点と、を有する可動接点部と、

前記可動接点端子に対して所定方向に離れて配置される固定接点端子と、前記所定方向に前記可動接点端子と対向して配置され前記固定接点端子に接続される固定接点と、を有する固定接点部と、

前記可動接点部と前記固定接点部とを収容するベースと、

を備え、

前記可動接触片は、前記所定方向に突出する膨出部を含み、互いに積層して配置される複数の板バネを有し、

前記ベースは、前記膨出部と対向する規制部を有し、

前記固定接点端子は、前記可動接触片と対向する第１表面と、前記第１表面の反対側に位置する第２表面とを有し、

前記規制部は、前記固定接点端子の前記第２表面よりも前記可動接触片側に位置しており、

通電時の電磁反発力によって前記可動接触片が変形する際、前記複数の板バネの全てが塑性変形する前に前記規制部が前記膨出部に接触することで前記可動接触片の変形を規制するように、前記規制部と前記膨出部との間の距離が設定されている、

リレー。

[請求項2] 前記ベースは、前記膨出部に対向しており前記所定方向に凹んだ凹部を有し、

前記規制部は、前記凹部に含まれる、

請求項１に記載のリレー。

[請求項3] 前記可動接点が前記固定接点から離れているとき、及び、前記可動接点が前記固定接点と接触しているときのいずれも、前記膨出部の少なくとも一部は、前記凹部内に配置される、

請求項２に記載のリレー。

[請求項4] 前記可動接点が前記固定接点と接触しているときに、前記膨出部の少なくとも一部は、前記固定接点端子の前記第１表面よりも前記第２表面側に位置している、

請求項１から３のいずれかに記載のリレー。

[請求項5] 前記規制部に対して前記所定方向に位置する前記ベースの外面と前記規制部との間の距離は、前記可動接点が前記固定接点から離れているときの前記規制部と前記膨出部との間の距離よりも大きい、

請求項１から４のいずれかに記載のリレー。

[請求項6] 前記ベースは、前記所定方向に前記膨出部と対向する第１内側面を有し、

前記規制部は、前記第１内側面である、

請求項１から５のいずれかに記載のリレー。

[請求項7] 前記ベースは、前記所定方向に前記膨出部と対向する第１内側面を有し、

前記規制部は、前記第１内側面から前記膨出部に向かって突出する突起部である、

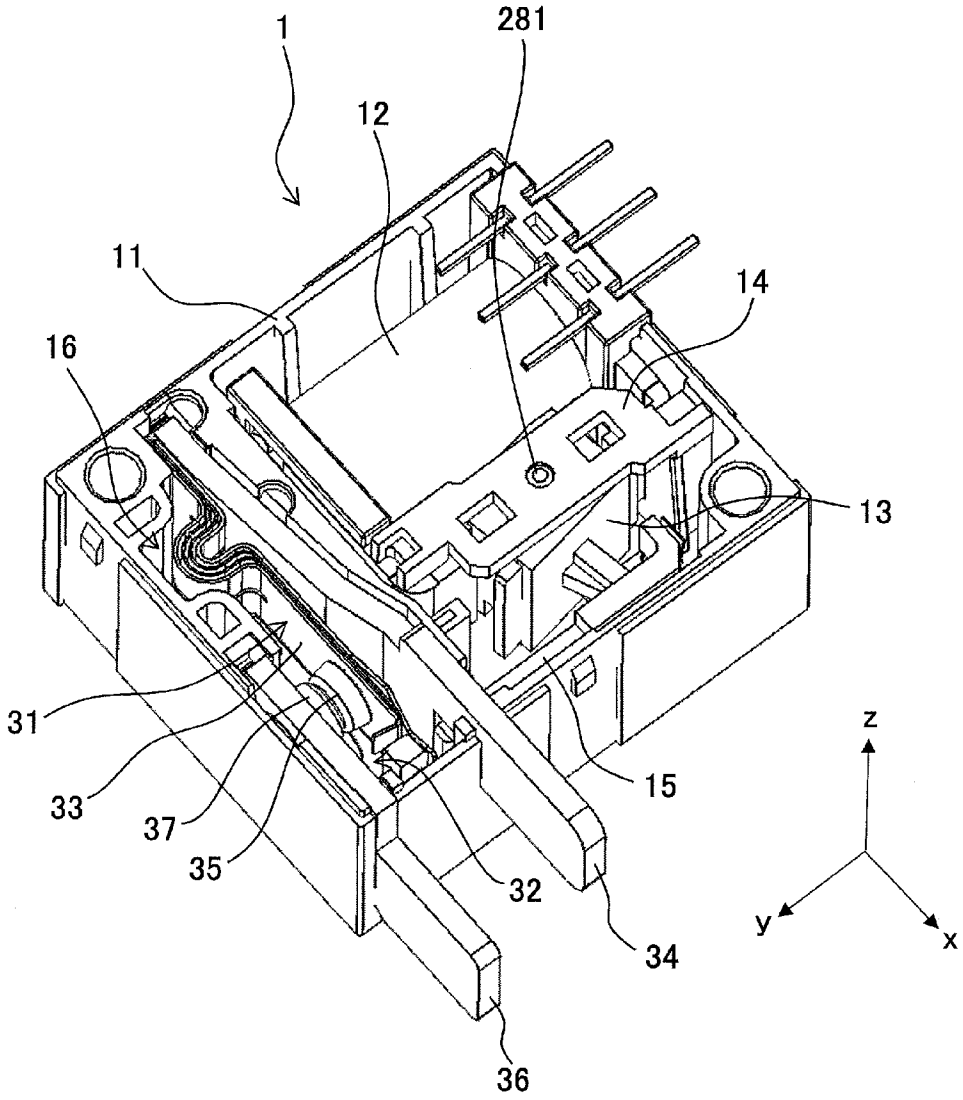
請求項１から５のいずれかに記載のリレー。

[請求項8] 前記ベースは、前記所定方向に前記膨出部と対向する第１内側面と、前記第１内側面から前記膨出部に向かう方向に前記第１内側面から延びる第２内側面と、を有し、

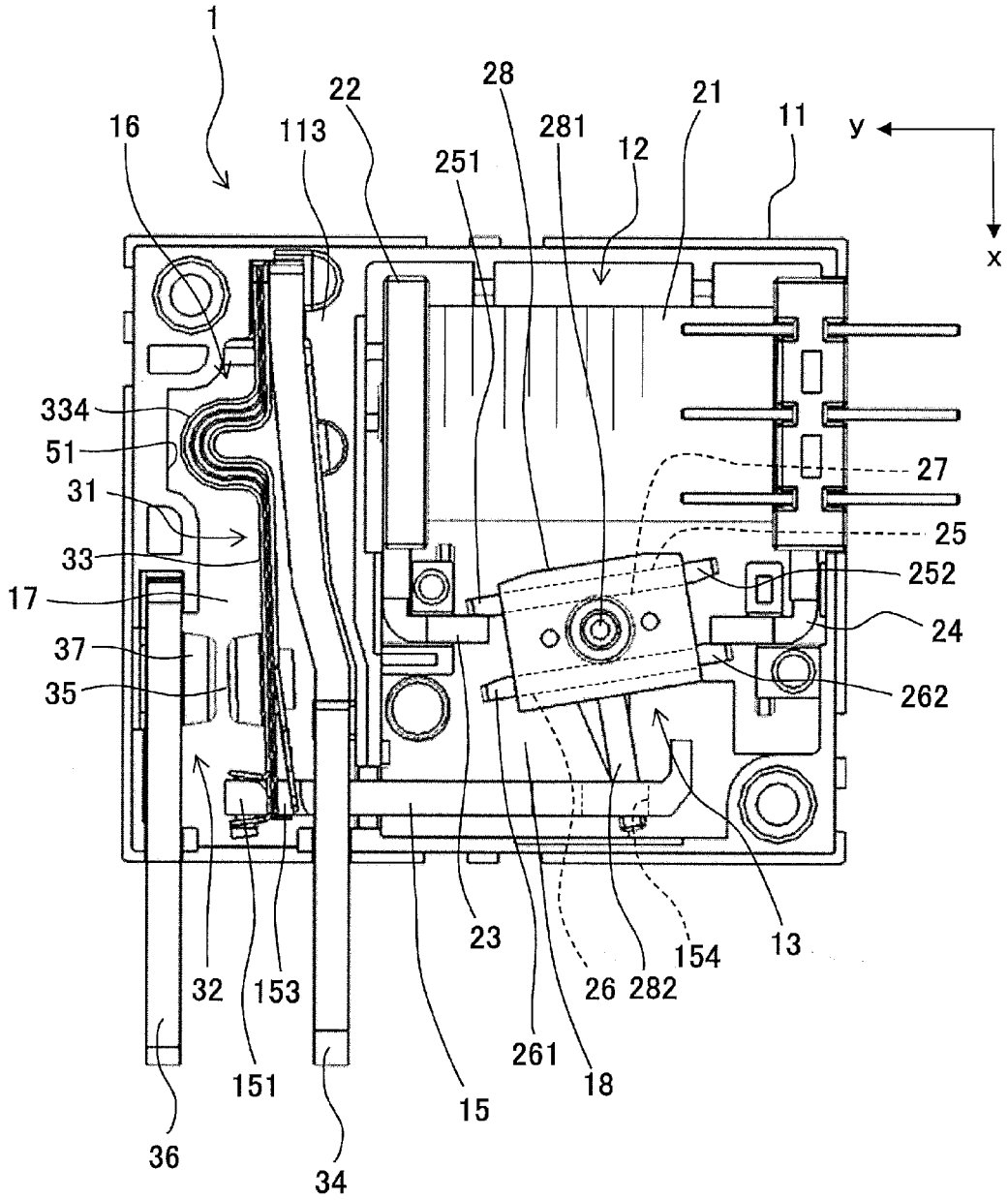
前記規制部は、前記第２内側面である、

請求項１から５のいずれかに記載のリレー。

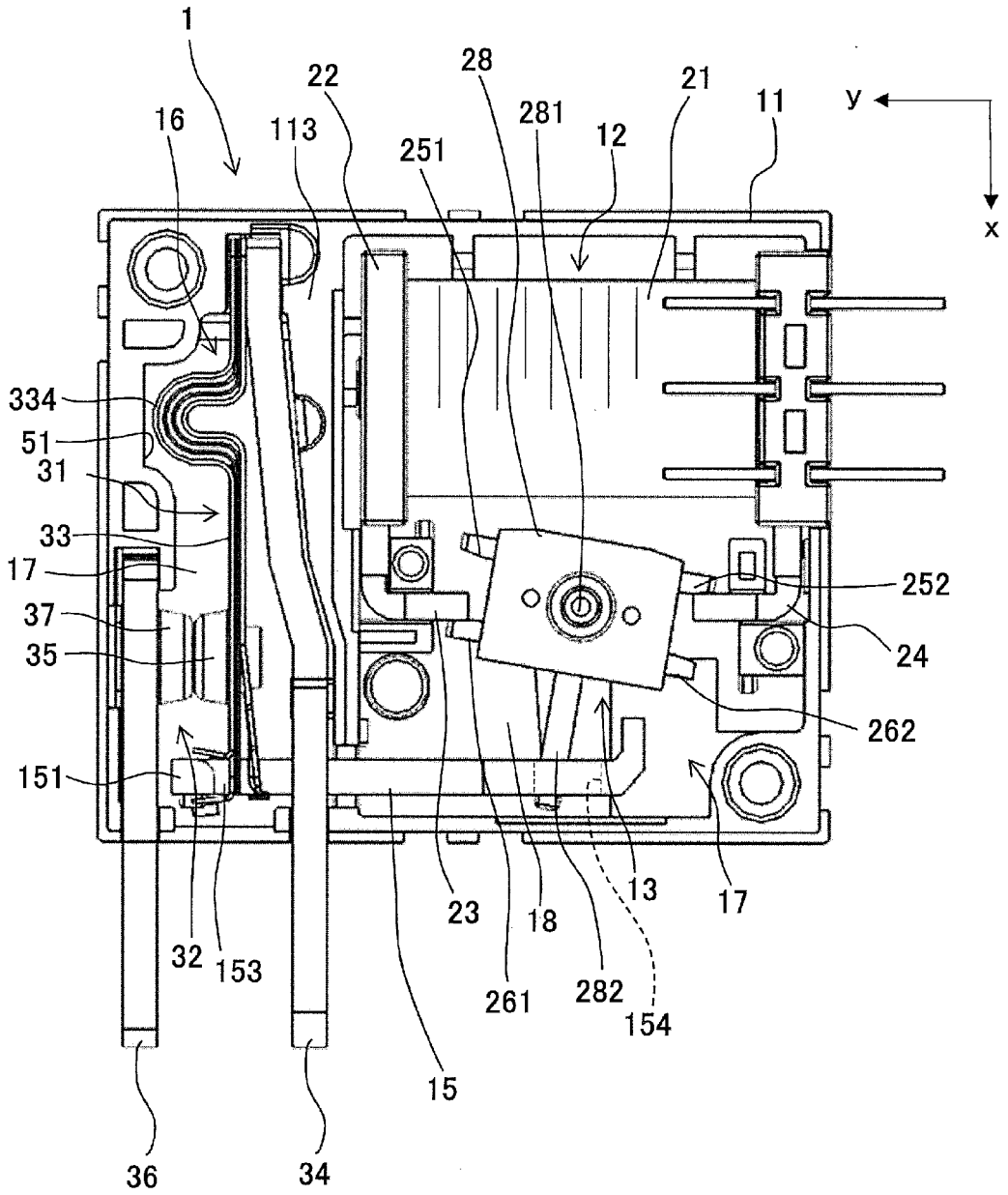
[図1]



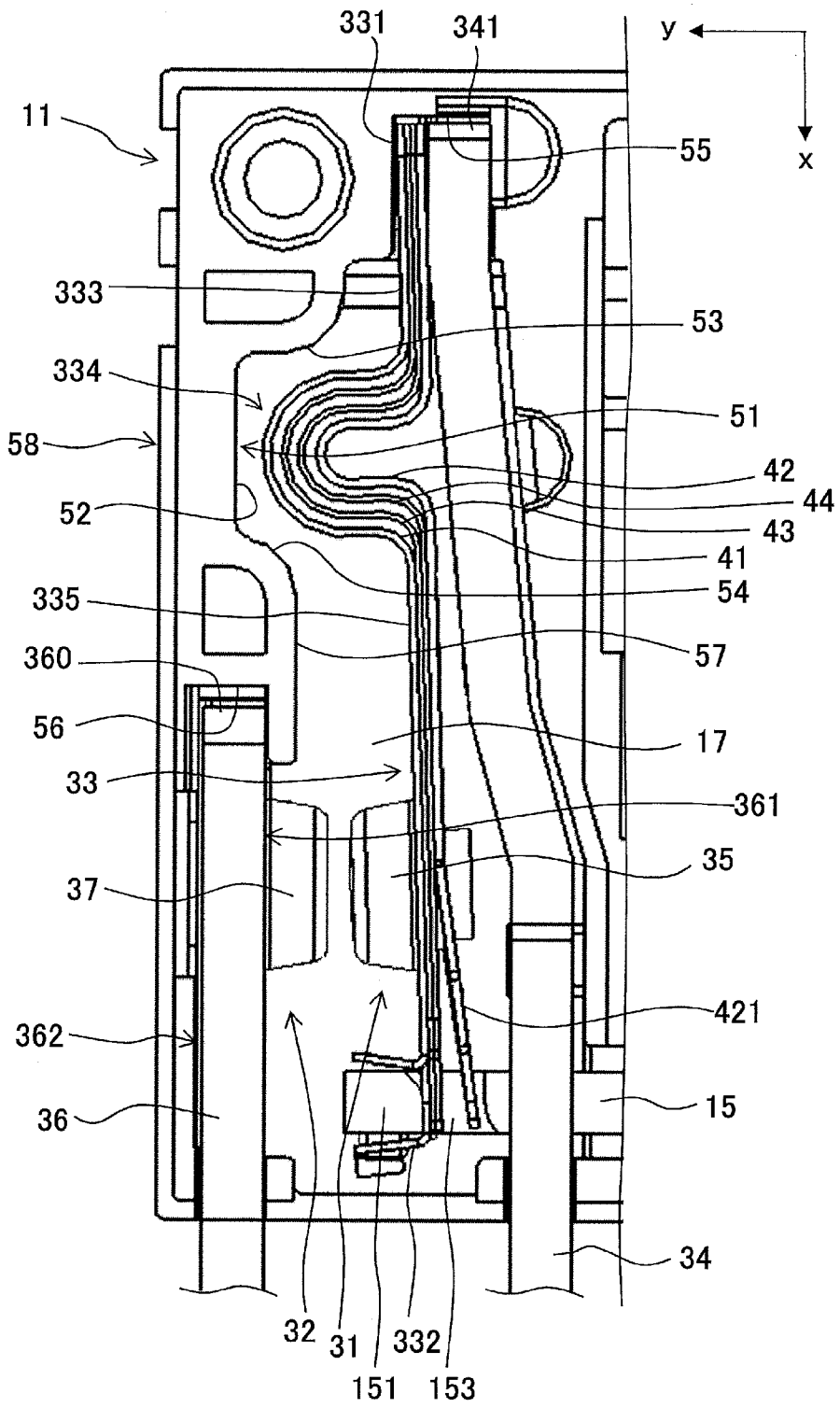
[図2]


1
16
22
113
28
281
251
12
21
11
y
x
334
51
31
33
17
37
35
27
25
252
24
262
23
154
13
32
153
26
282
261
18
151
15
36
34

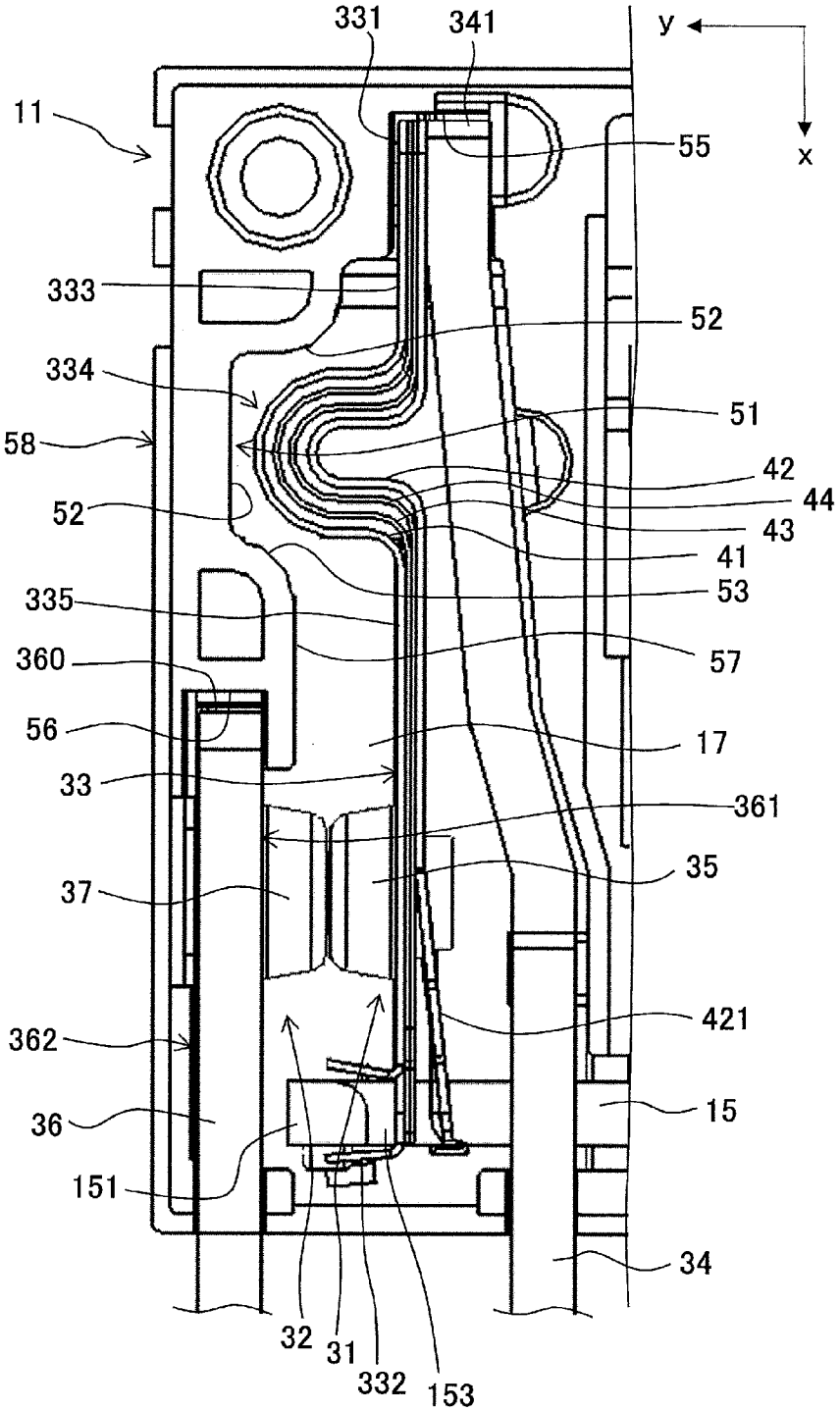
[図3]


1
16
22
113
28
281
251
12
21
11
y
x
334
51
31
33
17
37
35
151
252
24
262
32
153
23
18
261
282
13
17
154
15
36
34

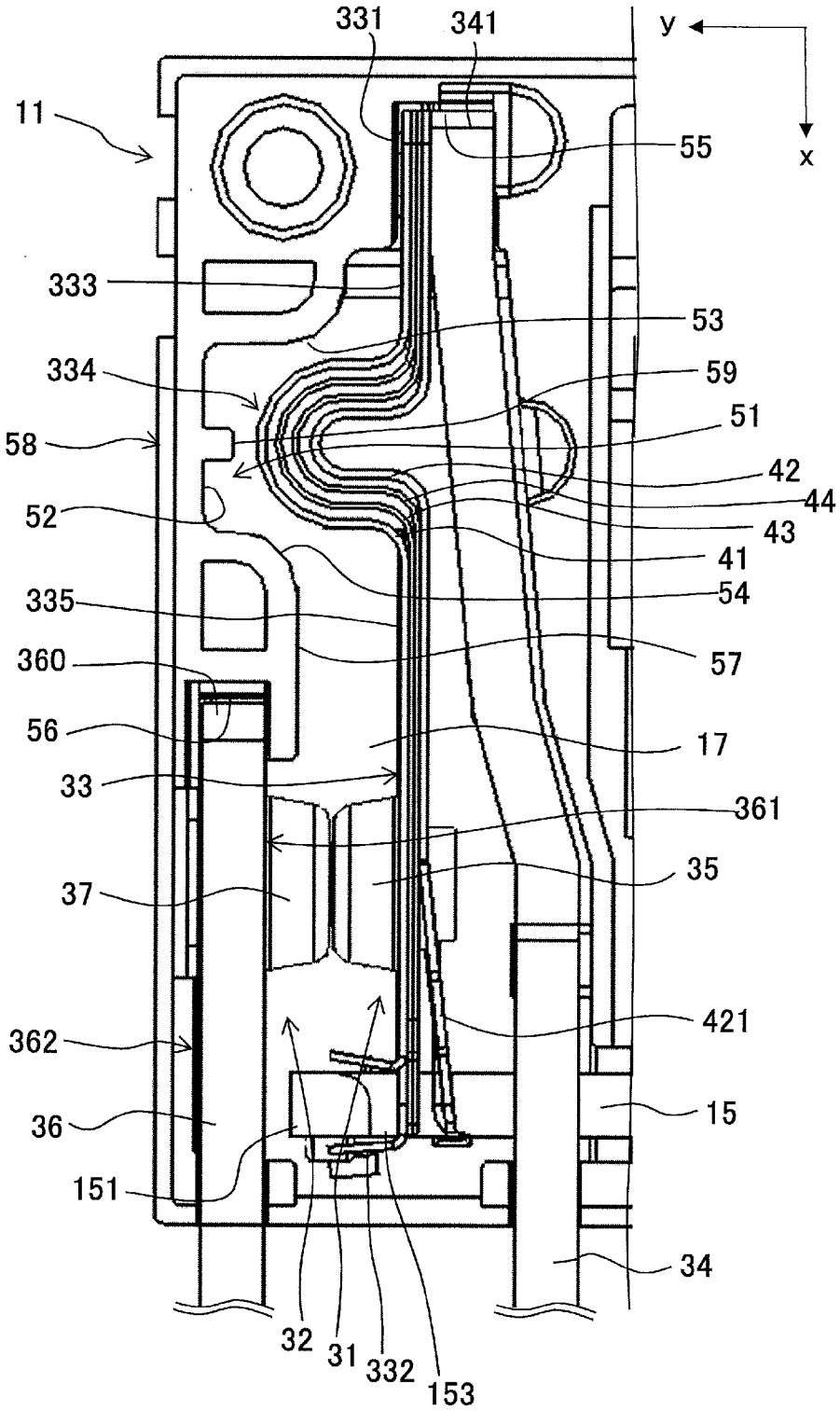
[図4]


331
341
y
x
11
55
333
53
334
51
58
42
44
52
43
41
335
54
360
57
56
17
33
361
35
37
421
362
15
36
34
32
31
332
151
153

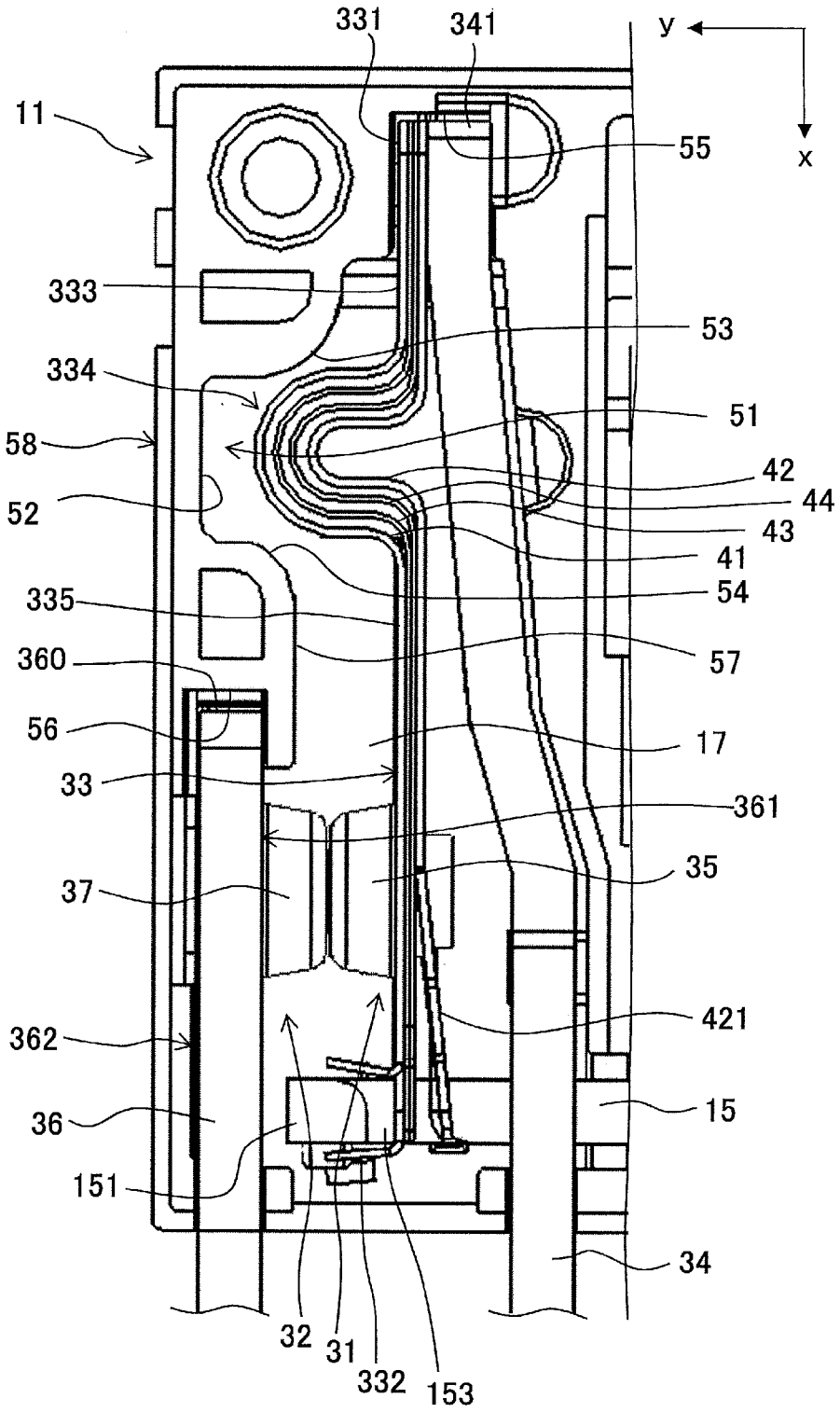
[図5]


331
341
y
x
11
55
333
52
334
51
58
42
44
52
43
41
53
335
57
360
56
17
33
361
35
37
421
362
15
36
151
34
32
31
332
153

[図6]


331
341
y
x
11
55
333
53
334
59
51
58
42
44
52
43
41
54
335
57
360
56
17
33
361
35
37
421
362
15
36
151
34
32
31
332
153

[図7]


331
341
y
x
11
55
333
53
334
51
58
42
44
52
43
41
335
54
360
57
56
17
33
361
37
35
362
421
36
15
151
34
32
31
332
153

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/072167

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01H50/02(2006.01)i, *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)
H01H50/02, H01H50/56

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015

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.
Y	JP 2015-18762 A (Omron Corp.), 29 January 2015 (29.01.2015), paragraphs [0019] to [0022]; fig. 2 & WO 2015/005313 A1 & CN 104508787 A	1-8
Y	JP 6-196071 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 15 July 1994 (15.07.1994), paragraphs [0013] to [0014]; fig. 1, 3 to 4 (Family: none)	1-8
Y	JP 2013-30310 A (Panasonic Corp.), 07 February 2013 (07.02.2013), paragraphs [0022] to [0023]; fig. 1 & EP 2551868 A1 paragraphs [0023] to [0024]; fig. 1 & CN 102903575 A	3-8

☒ 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	Date of mailing of the international search report
15 October 2015 (15.10.15)	27 October 2015 (27.10.15)
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/JP2015/072167

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 82078/1977(Laid-open No. 8652/1979) (Omron Tateisi Electronics Co.), 20 January 1979 (20.01.1979), entire text; all drawings (Family: none)	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０７２１６７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01H50/02(2006.01)i, 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.　H01H50/02, H01H50/56

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	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５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
Y	JP 2015-18762 A (オムロン株式会社) 2015.01.29, 段落[0019]－[0022], 図２ & WO 2015/005313 A1 & CN 104508787 A	１－８
Y	JP 6-196071 A (松下電工株式会社) 1994.07.15, 段落[0013]－[0014], 図１, 図３－４（ファミリーなし）	１－８
Y	JP 2013-30310 A (パナソニック株式会社) 2013.02.07, 段落[0022]－[0023], 図１& EP 2551868 A1, [0023]－[0024], 図１& CN 102903575 A	３－８

☑　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

「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１５．１０．２０１５	２７．１０．２０１５

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｔ　３３２５
出野　智之
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
Ａ	日本国実用新案登録出願 52-82078 号(日本国実用新案登録出願公開 54-8652 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（立石電機株式会社）1979.01.20，全文，全図（ファミリーなし）	１－８