

(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
2012年9月20日(20.09.2012)

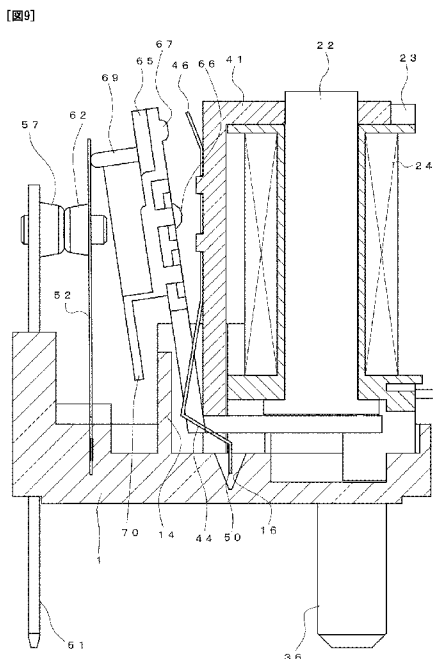


(10) 国際公開番号
WO 2012/124165 A1

- (51) 国際特許分類:
H01H 50/30 (2006.01) H01H 50/24 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/057133
 - (22) 国際出願日: 2011年3月24日(24.03.2011)
 - (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 2011-055721 2011年3月14日(14.03.2011) JP
 - (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 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; および
 - (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 新開 哲夫(SHINKAI, Tetsuo). 榎井 保幸(MASUI, Yasuyuki). 山下 司(YAMASHITA, Tsukasa).
 - (74) 代理人: 田中 光雄, 外(TANAKA, Mitsuo et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区域見1丁目3番7号IMPビル 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, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: ELECTROMAGNETIC RELAY

(54) 発明の名称: 電磁継電器



(57) Abstract: This invention is provided with an electromagnet block (2), wherein a coil (24) is wound around an iron core (22) with a spool (23) interposed therebetween, and a yoke (41) that has one end thereof anchored to one end section of the iron core (22) is made to extend to a section at the side of a magnet pole section (25) at the other end of the iron core (22). A hinge spring (44) is anchored to the yoke (41), and a moving iron (4) is provided pivotably in a state of being supported by the hinge spring (44), with the other end of the yoke (41) functioning as a fulcrum. The hinge spring (44) is provided with an elastic contacting section (46) that extends from the position where the hinge spring (44) is anchored to the yoke (41), towards a direction opposite the position where the moving iron (4) is supported. The moving iron (4) has integrated therewith, at a side opposite a section (63) to be drawn with respect to the fulcrum, a card member (65) that can come in contact with the elastic contacting section (46) before coming in contact with the yoke (41).

(57) 要約: ベース上に、鉄心22にスプール23を介してコイル24を巻回し、鉄心22の一端部に一端部を固定したヨーク41を鉄心22の他端側の磁極部25の側方まで伸長してなる電磁石ブロック2を備える。ヨーク41にヒンジバネ44を固定し、ヨーク41の他端部を支点としてヒンジバネ44によって支持した状態で回転可能に可動鉄片4を設ける。ヒンジバネ44は、ヨーク41への固定位置から可動鉄片4の支持位置とは反対側に延びる弾性当接部46を備える。可動鉄片4は、支点を挟んで被吸引部63とは反対側に、ヨーク41に当接する前に弾性当接部46に当接可能なカード部材65を一体化する。

WO 2012/124165 A1

明 細 書

発明の名称：電磁継電器

技術分野

[0001] 本発明は、電磁継電器に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、電磁継電器として、鉄心にスプールを介してコイルを巻回してなる電磁石ブロックを励磁・消磁することにより、鉄心に加締固定したヨークに回動可能に支持した可動鉄片を回動させ、可動接触片を駆動することにより、可動接点を、対向して配置した固定接触片の固定接点に開閉するようにしたものが公知である（例えば、特許文献1参照）。この電磁継電器では、可動鉄片を回動させる際、鉄心やヨークに衝突して衝突音が発生しないように、可動鉄片をヨークに支持させるために設けた支持バネから延長させた動作緩衝バネと、復帰緩衝バネとを設けることにより、前記衝突力を抑えて衝突音を低減させるようにしている。

[0003] しかしながら、前記従来の電磁継電器では、支持バネが可動鉄片の上方部分に配置されているため、その分、電磁継電器全体の高さ寸法が大きくなる。また、支持バネの曲げ構造が複雑で、正確に希望する角度に加工するのが難しい。また、動作緩衝バネが接点圧力を抑制するように作用するため、接点の開閉寿命に悪影響を与える。また、動作緩衝バネを略コ字状に形成する必要があるが、この加工を高精度に行うのは困難である。また、動作緩衝バネ及び復帰緩衝バネを手作業で調整しようとしても、可動鉄片の支持部分が移動可能に支持されているため、変形しやすく、調整後に可動鉄片がスムーズに動作しない恐れがある。また、接点バネの構造上、可動鉄片を組み込む作業が困難である。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2002-245917号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] 本発明は、簡単な構造で、調整容易な上、可動鉄片の回動動作に悪影響を及ぼしたりすることなく、可動鉄片を回動させる際の衝突音の発生を抑制することのできるヒンジバネを備えた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

- [0006] 本発明は、前記課題を解決するための手段として、
- ベース上に、棒状の鉄心の外周側にスプールを介してコイルを巻回し、前記鉄心の一端部に一端部を固定したヨークの他端部を前記鉄心の他端側の磁極部の側方まで伸長してなる電磁石ブロックを、前記鉄心の磁極部がベース側に隙間を有するようにして配置し、前記ヨークにヒンジバネを固定し、前記ヨークの他端部を支点として前記ヒンジバネの弾性支持部によって支持した状態で回動可能に可動鉄片を設け、前記電磁石ブロックを励磁し、前記鉄心の磁極部に前記可動鉄片の被吸引部を吸引して回動させることにより接点开閉部を駆動するようにした電磁継電器であって、
- 前記ヒンジバネは、前記ヨークへの固定位置から前記弾性支持部とは反対側に延びる弾性当接部を備え、
- 前記可動鉄片は、前記支点を挟んで前記被吸引部とは反対側に、前記ヨークに当接する前に前記弾性当接部に当接可能なカード部材を一体化したものである。
- [0007] この構成により、可動鉄片に一体化したカード部材に当接する弾性当接部と、ヨークに可動鉄片を回動可能に支持する弾性支持部とを、ヨークへの固定位置を挟んで反対側に設けることができる。つまり、ヒンジバネを簡単な構成であるにも拘わらず、弾性当接部を変形させるだけで、カード部材との当接位置を調整することができる。可動鉄片を支持する弾性支持部に悪影響を及ぼすことがないため、可動鉄片を装着容易な構成として、初期の設定状態のままでスムーズに回動させることができる。また、可動鉄片の回動時に

カード部材に弾性当接部が当接することにより衝突音の発生を抑制することができる。

[0008] 前記カード部材を一体化した可動鉄片は、ベース上に配置した電磁石ブロックのヨークの高さ寸法以下の領域に配置され、

前記ヒンジバネの弾性当接部は、前記カード部材と前記ヨークとの間に配置するのが好ましい。

[0009] この構成により、ヒンジバネが可動鉄片から突出することがなく、全体の構成が大型化することがない。

[0010] 前記カード部材は、前記弾性当接部に当接可能な第1突出部を備えるのが好ましい。

[0011] この構成により、可動鉄片が回動を開始してからカード部材がヒンジバネの弾性当接部に当接するまでの距離を短く設定することができる。つまり、衝突音の発生をより一層効果的に抑制することが可能となる。

[0012] 前記カード部材は、前記第1突出部が前記ヒンジバネの弾性当接部に当接した後、前記ヨークに当接する第2突出部を備えるのが好ましい。

[0013] この構成により、可動鉄片が回動すると、第1突出部がヒンジバネの弾性当接部に当接して弾性変形させ、その後、第2突出部がヨークに当接することにより可動鉄片の回動を停止させる。第2突出部がヨークに当接することにより、可動鉄片を精度よく位置決めすることができる。

[0014] 前記ヒンジバネは、前記可動鉄片の支持位置に対して前記ヨークへの固定位置とは反対側に被ガイド部を備え、

前記ベースは、前記ヒンジバネの被ガイド部が配置され、前記ヒンジバネの位置ずれを防止する支持凹部を備えるのが好ましい。

[0015] この構成により、ヒンジバネを単にヨークに固定するだけでなく、被ガイド部を支持凹部内に配置することで、ベースに対しても位置決めすることができる。したがって、ヒンジバネの取付状態を安定させることができ、可動鉄片の安定した回動動作を保證することが可能となる。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、ヒンジバネをヨークへの固定位置を挟んで2方向に延びる弾性支持部と弾性当接部とを備えた構成としたので、弾性支持部による可動鉄片の支持と、弾性当接部による可動鉄片の衝突音の抑制とを、単一部材で独立して行うことができる。つまり、ヒンジバネの構成を簡略化しつつ、弾性当接部での調整作業が弾性支持部による可動鉄片の支持状態に悪影響を及ぼすことなく、可動鉄片の動作を安定させることができる。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]本実施形態に係る電磁継電器の斜視図である。
- [図2]図1からケース及びアーク消弧部材を分解した状態を示す斜視図である。
- [図3]図1からケースのみを除去した状態を示す斜視図である。
- [図4]図1の分解斜視図である。
- [図5]図4を反対側から見た状態を示す分解斜視図である。
- [図6] (a) はベースを上方側から見た状態を示す斜視図、(b) はベースを下方側から見た状態を示す斜視図である。
- [図7]図2に示す電磁石ブロック及び可動鉄片の分解斜視図である。
- [図8]図2に示す電磁石ブロックと可動鉄片の分解斜視図である。
- [図9]図1からケースを除去した状態を示す接点閉成時の断面図である。
- [図10]図1からケースを除去した状態を示す接点開放時の断面図である。
- [図11]図3の接点開閉部の拡大斜視図である。
- [図12]図4の電磁石ブロックによる吸引力曲線と、可動接触片に作用する力の変化を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明に係る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や位置を示す用語（例えば、「上」、「下」、「側」、「端」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発明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発明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、本発明、その適用物或いはその用途を制限することを意図するものではない。

[0019] (1. 全体構成)

図1から図5は、本実施形態に係る電磁継電器を示す。この電磁継電器は、大略、ベース1に、電磁石ブロック2、接点開閉部3、及び、可動鉄片4を設け、ケース5を被せたものである。

[0020] (1-1. ベース1)

ベース1は、図6に示すように、合成樹脂材料を成形加工することにより平面視矩形状に形成され、長手方向の2箇所には、第1装着部6と第2装着部7が設けられている（以下、長辺に沿って長手方向に延びる方向をX軸、短辺に沿って短手方向に延びる方向をY軸、高さ方向に延びる方向をZ軸として説明する）。

[0021] 第1装着部6は、後述する電磁石ブロック2を装着するためのもので、第1周縁壁8と第2装着部7とで囲まれた凹所9内に支持凹部10が形成されている。凹所9の底面には、支持凹部10の（ベース1の短手方向：YY'方向）両側に、上下面に貫通する一対のコイル端子孔11がそれぞれ形成されている。支持凹部10の（ベース1の長手方向）近傍にはガイド部12が形成されている。ガイド部12は、短手方向（YY'方向）に対応して設けた一対のガイド壁13と、これらを結ぶ絶縁壁14とで構成されている。ガイド壁13の対向面には、上下方向に延びるガイド溝15がそれぞれ形成されている。両ガイド溝15により、後述するヨーク41の両側部がガイドされる。また、ガイド壁13と絶縁壁14で囲まれた領域の中央部分には、ガイド凹部16が形成されている。ガイド凹部16には、後述するヒンジバネ44の被ガイド部50が位置する。

[0022] 第2装着部7は、接点開閉部3を装着するためのもので、前記第1装着部6の第1周縁壁8と同一高さの台座部17が形成されている。台座部17には、YY'方向に延びる、スリット状をした第1端子孔18が形成されている。第1端子孔18は、ベース1の底面では両側の2箇所の連通部19での

み貫通し、後述する可動接触片 5 2 が圧入されるようになっている。台座部 1 7 の第 1 装着部側を除く 3 辺からは第 2 周縁壁 2 0 が形成されている。第 2 周縁壁 2 0 の X' 方向側を構成する部分は肉厚が大きくなり、そこには Y Y' 方向に延びる、スリット状をした一对の第 2 端子孔 2 1 がそれぞれ形成されている。各第 2 端子孔 2 1 には、後述する固定接触片 5 1 がそれぞれ圧入固定されるようになっている。

[0023] (1-2. 電磁石ブロック 2)

電磁石ブロック 2 は、図 7 及び図 8 に示すように、鉄心 2 2 にスプール 2 3 を介してコイル 2 4 を巻回したものである。

[0024] 鉄心 2 2 は、磁性材料を棒状としたもので、下端部に鏝状の磁極部 2 5 が形成され、上端部にはヨーク 4 1 が加締固定されるようになっている。

[0025] スプール 2 3 は、合成樹脂材料を成形加工することにより得られ、中心孔 2 6 を形成する筒状の胴部 2 7 と、その上下両端部に形成される鏝部（上端側鏝部 2 8 及び下端側鏝部 2 9）とで構成されている。

[0026] 上端側鏝部 2 8 は、上面に逃がし溝 3 0 が形成され、そこには中心孔 2 6 が開口している。逃がし溝 3 0 には、後述するヨーク 4 1 の一端部が配置される。下端側鏝部 2 9 には中心孔 2 6 が開口し、そこから鉄心 2 2 を挿入可能となっている。

[0027] 下端側鏝部 2 9 の両側部には端子取付部 3 1 が設けられ、そこには端子保持孔 3 2 がそれぞれ形成されている。各端子保持孔 3 2 には、後述するコイル端子 3 6 が圧入固定される。端子取付部 3 1 の一端両側には段部 3 3 がそれぞれ形成され、端子保持孔 3 2 に圧入固定したコイル端子 3 6 のコイル巻付部 3 9 がそれぞれ突出するようになっている。また、下端側鏝部 2 9 には、胴部 2 7 から側端面に掛けて一方の段部 3 3 へと連通する案内溝 3 4 が形成されている。案内溝 3 4 には、胴部 2 7 に巻回するコイル 2 4 の一端側（巻き始め側）が配置され、段部 3 3 に突出するコイル端子 3 6 のコイル巻付部 3 9 に巻き付けられるようになっている。下端側鏝部 2 9 の底面には所定間隔で一对のガイド突部 3 5 が設けられている。これらガイド突部 3 5 は、

ベース 1 の支持凹部 10 内に位置してベース 1 に対してスプール 23 すなわち電磁石ブロック 2 を位置決めする役割を果たす。

[0028] コイル端子 36 は、導電性材料を平板状としたもので、下端部は下方に向かうに従って徐々に幅及び厚みが小さくなるように形成されている。コイル端子 36 の上端部にはプレス加工により片面から膨出する圧入部 37 が形成され、その上方部分は幅広部 38 となっている。幅広部 38 の一端からはコイル巻付部 39 が突出している。

[0029] コイル 24 は、スプール 23 の胴部 27 に巻回された後、外周面に絶縁シート 40 が貼着されるようになっている。コイル 24 の一端部が前記スプール 23 の案内溝 34 に配置され、スプール 23 の胴部 27 への巻回後、両端部はそれぞれ各コイル端子 36 のコイル巻付部 39 に巻き付けられた後、半田付けされる。

[0030] 前記鉄心 22 の一端部にはヨーク 41 が加締固定されている。

ヨーク 41 は、磁性材料を略 L 字形となるように折り曲げたものである。ヨーク 41 の一端部には、前記鉄心 22 の一端部を挿通して加締固定するための開口部 41a が形成されている。ヨーク 41 の他端部は幅広となって、その下端部両側には突出部 42 がそれぞれ形成されている。両突出部 42 の間には、後述する可動鉄片 4 が位置し、一方の角部が可動鉄片 4 を回動可能に支持する支点として機能している。ヨーク 41 の中間部外面には、上下 2 箇所に加締用の突起 43 が形成されている。

[0031] 前記ヨーク 41 の中間部には、前記突起 43 を利用してヒンジバネ 44 が加締固定されている。但し、ヨーク 41 へのヒンジバネ 44 の固定方法は、加締に限らず、超音波溶接、抵抗溶接、レーザ溶接等、他の方法で行うようにしてもよい。

[0032] ヒンジバネ 44 は、ヨーク 41 の中間部外面に面接触する接続部 45 を備える。接続部 45 には、2 箇所に貫通孔 45a が形成され、前記ヨーク 41 の突起 43 が挿通されて加締られるようになっている。

[0033] 接続部 45 の上方部分は、ヨーク 41 の中間部外面から徐々に離れるよう

に所定角度で延びる弾性当接部 4 6 となっている。弾性当接部 4 6 は、後述する可動鉄片 4 に設けたカード部材 6 5 の押圧受部に弾性接触可能となっている。弾性当接部 4 6 は、可動鉄片 4 が元の位置に復帰移動する際の衝突音の発生を緩和する。

[0034] 接続部 4 5 の下方部分は、ヨーク 4 1 の中間部外面から徐々に離れるように所定角度で延びる第 1 傾斜部 4 7 と、この第 1 傾斜部 4 7 からヨーク側へと徐々に接近するように所定角度で延びる第 2 傾斜部 4 8 とからなる弾性支持部 4 9 となっている。弾性支持部 4 9 は、第 2 傾斜部 4 8 が後述する可動鉄片 4 に圧接し、可動鉄片 4 を回動可能に弾性支持する。

[0035] 弾性支持部 4 9 の下方部分は、弾性支持部 4 9 により可動鉄片 4 を弾性支持した状態で、鉛直下方に延びる被ガイド部 5 0 となっている。被ガイド部 5 0 は、ベース 1 の第 1 装着部 6 に形成したガイド凹部 1 6 に配置され、ガイド凹部 1 6 にガイドされることによってヒンジバネ 4 4 は位置ずれを防止されている。

[0036] (1-3. 接点开閉部 3)

接点开閉部 3 は、図 4 及び図 5 に示すように、銅等の導電性材料を板状にプレス加工した、固定接触片 5 1 と可動接触片 5 2 とで構成されている。

[0037] 固定接触片 5 1 は、圧入部 5 3 と、圧入部 5 3 から下方側に延びる端子部 5 4 と、圧入部 5 3 から上方側に延びる接触片部 5 5 とで構成されている。圧入部 5 3 には、プレス加工により片面から膨出する膨出部 5 6 が形成されている。この膨出部 5 6 によりベース 1 の第 2 端子孔 2 1 に圧入可能となっている。端子部 5 4 は、圧入部 5 3 よりも幅狭で、片側に位置をずらせて形成されている。接触片部 5 5 は、端子部 5 4 とは反対側に位置をずらせて形成され、圧入部 5 3 のほぼ半分の幅寸法となっている。接触片部 5 5 の上端部には貫通孔が形成され、そこには固定接点 5 7 が加締固定されている。

[0038] 可動接触片 5 2 は、圧入部 5 8 と、圧入部 5 8 の両側から上方側へとそれぞれ延びる一对の接触片部 5 9 とで構成されている。圧入部 5 8 には、前記固定接触片 5 1 と同様に、上下方向中央部に幅方向に延びる膨出部 6 0 が形

成され、ベース 1 の第 1 端子孔 1 8 に圧入可能となっている。また、圧入部 5 8 の下縁両端部には下方に突出する一対の突起 6 1 が形成されている。接触片部 5 9 は、圧入部 5 8 の近傍部分で屈曲されて延びており、上端部には貫通孔 5 9 a が形成され、そこには可動接点 6 2 がそれぞれ加締固定されている。可動接触片 5 2 は、圧入部 5 8 をベース 1 の第 1 端子孔 1 8 に圧入された状態で、可動接点 6 2 が第 2 端子孔 2 1 に圧入された固定接触片 5 1 の固定接点 5 7 に接離可能に対向させる。

[0039] (1-4. 可動鉄片 4)

可動鉄片 4 は、図 7 及び図 8 に示すように、板状の磁性材料をプレス加工により略 L 字形に形成したものである。可動鉄片 4 の一端側は、鉄心 2 2 の磁極部 2 5 に吸引される被吸引部 6 3 である。被吸引部 6 3 の先端部及び基部は幅狭となっており、スプール 2 3 の底面に形成したガイド突部 3 5 と、ヨーク 4 1 の下端部に形成した突出部 4 2 との干渉がそれぞれ回避されている。可動鉄片 4 の他端側には開口部 6 4 が形成されている。開口部 6 4 にはヒンジバネ 4 4 が挿通し、被吸引部 6 3 の角部に圧接している。可動鉄片 4 の他端部は幅狭となっており、又、開口部 6 4 の上方側にはカード部材 6 5 が一体化されている。

[0040] カード部材 6 5 は、合成樹脂材料からなり、一体化した可動鉄片 4 の上端側が露出する一方の面には、可動鉄片 4 の上端部の両側に形成される第 1 突出部 6 6 と、上方側に形成される第 2 突出部 6 7 とがそれぞれ形成されている。可動鉄片 4 の被吸引部 6 3 が鉄心 2 2 の磁極部 2 5 から離間した際、第 2 突出部 6 7 にヒンジバネ 4 4 の弾性当接部 4 6 が衝突した後、第 1 突出部 6 6 がヨーク 4 1 に当接するように構成されている。カードの他方の面には、幅方向に所定間隔で上下方向に延びる突条部 6 8 が形成されている。突条部 6 8 の上端部には、さらに突出する押圧部 6 9 が形成され、可動接触片 5 2 の接触片部 5 5 の上端部を押圧可能となっている。カード部材 6 5 の下端部には、他方の面よりも突出し、さらに下方側へと延びる遮蔽壁 7 0 が形成されている。

[0041] (1-5. ケース5)

ケース5は、図2に示すように、合成樹脂材料を下面が開口する箱状としたものである。ケース5の上面角部には密閉用孔71が形成されている。密閉用孔71は、ベース1とケース5の嵌合部分のシール後に熱封止される。ケース5の上面縁部（密閉用孔71と反対側）には、両側及び中央部にスリット状の凹部72がそれぞれ形成されている。各及び72の間には、上面よりも窪んだ凹所73が形成されており、その上面中央部には突起74がそれぞれ形成されている。

[0042] 前記ケース5には、凹部72及び凹所73を利用してアーク消弧部材75が取り付けられている。

[0043] アーク消弧部材75は、アークを消弧させるために所定間隔で配置した一対の永久磁石76と、これら永久磁石76を磁氣的に接続するための磁性材料からなる接続部材77とで構成されている。

[0044] 永久磁石76は略直方体形状で、接続部材77の両対向壁78の内面に取り付けられた状態で、対向面が異なる極性となるように配置される。但し、対向面の極性は、接点間で電流が流れる方向の違いに応じてアーク電流に作用する力の方向が、後述する接続部材77の中間壁79側へと向かうように設定すればよい。

[0045] 接続部材77は、板状の磁性材料をプレス加工により、両端側が互いに対向するように屈曲したものである。各対向壁78の内面には永久磁石76がそれぞれ自身の磁力によって吸着固定されている。接続部材77の中間壁79には、両側部がそれぞれ異なる端部側から切り起こされることにより、前記各対向壁78の間に位置する中間突出部80がそれぞれ形成されている。各中間突出部80は、両対向壁78の中央部に位置し、両接点開閉位置の間に突出することにより磁路を短くする役割を果たしている。すなわち、各永久磁石76から発生した磁束は、中間突出部80を介して中間壁79及び各対向壁78を通過し、永久磁石76に戻る磁気回路で閉ループを構成する。

[0046] このように、前記アーク消弧部材75によれば、一対の永久磁石76だけ

でなく、これらを磁氣的に接続するための接続部材 77 を設けるようにしている。このため、磁気回路が形成され、磁束漏れが発生しにくくなる。また、中間突出部 80 を設けることにより、磁路を短く設定することができる。したがって、磁気効率を高めることが可能となる。この結果、接点開閉時にアークが発生したとしても、このアークは、フレミング左手の法則によって側方に伸長され、短時間で消弧されることになる。

[0047] (2. 組立方法)

続いて、前記構成からなる電磁継電器の組立方法について説明する。

[0048] スプール 23 の胴部 27 にコイル 24 を巻回し、下端側鏝部 29 にコイル端子 36 を圧入固定する。コイル 24 の両端部は、コイル巻付部 39 に巻き付けて半田付けする。また、スプール 23 の中心孔 26 に、下端側から鉄心 22 を挿通し、上端から突出する部分に、予めヒンジバネ 44 を取り付けたヨーク 41 を加締固定する。これにより、電磁石ブロック 2 が完成する。

[0049] 完成した電磁石ブロック 2 には、ヒンジバネ 44 を利用してヨーク 41 の下端部に可動鉄片 4 を回動可能に支持する。この状態では、可動鉄片 4 に一体化したカード部材 65 の第 1 突出部 66 がヨーク 41 に当接可能となり、又、ヒンジバネ 44 の弾性当接部 46 がカード部材 65 の第 2 突出部 67 に接離可能となる。そして、可動鉄片 4 を取り付けた電磁石ブロック 2 と、接点開閉部 3 とをベース 1 に装着する。

[0050] 電磁石ブロック 2 の装着では、コイル端子 36 をベース 1 のコイル端子孔 11 に圧入し、ヨーク 41 の両側部をガイド壁 13 のガイド溝 15 に挿入する。装着状態では、ガイド突部 35 が支持凹部 10 内に位置し、電磁石ブロック 2 が Y-Y' 方向に位置決めされる。また、ヨーク 41 の突出部 42 の下端面と、端子取付部 31 の底面とがそれぞれベース 1 の凹所 9 の底面に当接する。これにより、ベース 1 の凹所 9 の底面とスプール 23 の下端側鏝部 29 の底面との間に可動鉄片 4 が回動可能な隙間が形成される。可動鉄片 4 に一体化したカード部材 65 の遮蔽壁 70 がベース 1 の絶縁壁 14 を越えて配置される。このとき、ベース 1 のガイド壁 13 及び絶縁壁 14、カード部材

65の上方部及び遮蔽壁70によって、電磁石ブロック2と接点開閉部3との間の絶縁性が十分に確保される。

[0051] また、接点開閉部3の装着では、可動接触片52の圧入部58をベース1の第1端子孔18に圧入する。可動接触片52の装着では、突起61が連通部19に位置することにより、ベース1の底面から可動接触片52の装着状態を確認することができるようになっている。また、可動接触片52の上端部には、先に装着したカード部材65の押圧部69が圧接し、可動鉄片4は、可動接触片52の弾性力によって被吸引部63が鉄心22の磁極部25から離間した初期位置に位置決めされる。

[0052] また、固定接触片51の端子部54をベース1の第2端子孔21に挿入し、圧入部53を圧入して固定する。この状態では、固定接触片51は可動接触片52に所定間隔で対向し、固定接点57に対して可動接点62が接離可能となる。

[0053] また、ケース5にアーク消弧部材75を取り付ける。アーク消弧部材75の取付では、接続部材77の対向壁78に永久磁石76を取り付けた状態で、ケース5に形成した各凹部72に、接続部材77の対向壁78及び永久磁石76と、中間突出部80とをそれぞれ挿通する。そして、アーク消弧部材75を取り付けたケース5をベース1に被せ、両者の嵌合部分をシールする。

[0054] なお、内部空間は、密閉用孔71を熱封止することにより密封状態とすればよい。但し、密閉用孔71は開放したままとし、内部空間を周囲雰囲気と連通した状態で使用することも可能である。

[0055] (3. 動作)

次に、前記構成からなる電磁継電器の動作について説明する。

[0056] コイル24に通電しておらず、電磁石ブロック2が消磁している状態では、可動鉄片4が可動接触片52の弾性力によってヨーク41によって支持された支点を中心として被吸引部63を鉄心22の磁極部25から離間する初期位置に位置する。したがって、可動接点62は固定接点57から離間した

開放状態を維持する。

- [0057] コイル24に通電し、電磁石ブロック2を励磁すると、図9に示すように、可動鉄片4は鉄心22の磁極部25に被吸引部63を吸引され、可動接触片52の付勢力に抗して回転する。これにより、可動接触片52が弾性変形し、可動接点62を固定接触片51の固定接点57に閉成する。
- [0058] コイル24への通電を遮断し、電磁石ブロック2を消磁すると、可動鉄片4は鉄心22の吸引力を失って可動接触片52の弾性力により回転する。このとき、まず、可動鉄片4のカード部材65に形成した第2突出部67がヒンジバネ44の弾性当接部46に衝突する。第2突出部67は合成樹脂製であり、弾性当接部46は弾性変形する。しかも、可動鉄片4が回転を開始してから早期に第2突出部67と弾性当接部46の当接状態が得られる。したがって、衝突音は殆ど発生することがない。そして、可動鉄片4がさらに回転することにより弾性当接部46を弾性変形させながら、合成樹脂製の第1突出部66がヨーク41の中間部に当接する。このため、可動鉄片4の回転速度が低減され、ここでも衝突音の発生は十分に抑制される。このように、可動鉄片4は衝突音を発生させることなくスムーズに初期位置に復帰し、可動接点62は固定接点57から離間して開放位置に位置する。
- [0059] ところで、接点を開放する際、接点間にアークが発生することがある。この場合、接点开閉領域の周囲にはアーク消弧部材75が配置されているため、発生したアークは迅速に消弧される。
- [0060] すなわち、各永久磁石76のN極から発生した磁束は、接続部材77の中間突出部80を介して中間壁79を通り、対向壁78から前記各永久磁石76のS極に戻る磁気回路をそれぞれ流れる。各磁気回路は閉ループを構成し、周囲への磁束漏れが殆どない。そして、中間突出部80の存在により接点开閉位置、つまり接点間に発生したアークに対して効果的に磁力を作用させることができる。この結果、フレミング左手の法則により、発生したアークには、接点開放方向とは直交する方向に力が作用し、このアークは大きく引き延ばされるので、急速に消弧されることになる。

[0061] ここでは、可動接触片 5 2 で、両固定接触片 5 1 間を開閉するように構成したため、接点開放時のアーク電流が図 1 1 に示す向きに流れるので、アークを接続部材 7 7 の中間壁側へと変形させることができる磁束方向が得られるように永久磁石 7 6 の磁極を対向面で異極となるように設定している。つまり、アークを接続部材 7 7 の中間壁側へと変形させることで、アークの消弧をより確実なものとしている。したがって、接点開閉部 3 の構成が相違すれば、その違いに応じて永久磁石 7 6 の磁極を設定すればよい。

[0062] また、前記電磁石ブロック 2 の動作電圧は次のようにして調整することができる。

すなわち、ヒンジバネ 4 4 の弾性当接部 4 6 の傾斜角度を変更することにより、電磁石ブロック 2 の動作電圧を抑えることが可能となる。詳しくは、ヨーク 4 1 に対する弾性当接部 4 6 の傾斜角度を大きくすると、図 1 2 のグラフに示すように、鉄心 2 2 の磁極部 2 5 から発生させた磁界により可動鉄片 4 の被吸引部 6 3 に作用する力の変化（吸引力曲線）に対して、動作点の位置を変更することができる。つまり、弾性当接部 4 6 の傾斜角度を大きくすることにより、接点が開放してから第 1 突出部 6 6 に弾性当接部 4 6 が当接するまでに必要となる力を抑えることができる。この結果、吸引力曲線が、図示されるものよりも小さい位置で変化するように、電磁石ブロック 2 の動作電圧を抑制することが可能となる。

[0063] （4. 他の実施形態）

なお、本発明は、前記実施形態に記載された構成に限定されるものではなく、種々の変更が可能である。

[0064] 例えば、前記実施形態では、可動接触片 5 2 を、圧入部 3 7 から延びる一対の接触片で構成するようにしたが、2 部材（2 つの可動接触片 5 2）で構成してもよい。また、固定接触片 5 1 を 2 部材で構成したが、前記可動接触片 5 2 と同様に連続した一体構成としてもよい。

[0065] また、可動接触片 5 2 と固定接触片 5 1 の組み合わせは、一組の組み合わせでもよいし、3 組以上であってもよい。

符号の説明

- [0066] 1…ベース
2…電磁石ブロック
3…接点開閉部
4…可動鉄片
5…ケース
6…第1装着部
7…第2装着部
8…第1周縁壁
9…凹所
10…支持凹部
11…コイル端子孔
12…ガイド部
13…ガイド壁
14…絶縁壁
15…ガイド溝
16…ガイド凹部
17…台座部
18…第1端子孔
19…連通部
20…第2周縁壁
21…第2端子孔
22…鉄心
23…スプール
24…コイル
25…磁極部
26…中心孔
27…胴部

- 28…上端側鏝部
- 29…下端側鏝部
- 30…逃がし溝
- 31…端子取付部
- 32…端子保持孔
- 33…段部
- 34…案内溝
- 35…ガイド突部
- 36…コイル端子
- 37…圧入部
- 38…幅広部
- 39…コイル巻付部
- 40…絶縁シート
- 41…ヨーク
- 42…突出部
- 43…突起
- 44…ヒンジバネ
- 45…接続部
- 46…弾性当接部
- 47…第1傾斜部
- 48…第2傾斜部
- 49…弾性支持部
- 50…被ガイド部
- 51…固定接触片
- 52…可動接触片
- 53…圧入部
- 54…端子部
- 55…接触片部

- 56…膨出部
- 57…固定接点
- 58…圧入部
- 59…接触片部
- 60…膨出部
- 61…突起
- 62…可動接点
- 63…被吸引部
- 64…開口部
- 65…カード部材
- 66…第1突出部
- 67…第2突出部
- 68…突条部
- 69…押圧部
- 70…遮蔽壁
- 71…密閉用孔
- 72…スリット
- 73…凹所
- 74…突起
- 75…アーク消弧部材
- 76…永久磁石
- 77…接続部材
- 78…対向壁
- 79…中間壁
- 80…中間突出部

請求の範囲

[請求項1] ベース上に、棒状の鉄心の外周側にスプールを介してコイルを巻回し、前記鉄心の一端部に一端部を固定したヨークの他端部を前記鉄心の他端側の磁極部の側方まで伸長してなる電磁石ブロックを、前記鉄心の磁極部がベース側に隙間を有するようにして配置し、前記ヨークにヒンジバネを固定し、前記ヨークの他端部を支点として前記ヒンジバネの弾性支持部によって支持した状態で回動可能に可動鉄片を設け、前記電磁石ブロックを励磁し、前記鉄心の磁極部に前記可動鉄片の被吸引部を吸引して回動させることにより接点開閉部を駆動するようにした電磁継電器であって、

前記ヒンジバネは、前記ヨークへの固定位置から前記弾性支持部とは反対側に延びる弾性当接部を備え、

前記可動鉄片は、前記支点を挟んで前記被吸引部とは反対側に、前記ヨークに当接する前に前記弾性当接部に当接可能なカード部材を一体化したことを特徴とする電磁継電器。

[請求項2] 前記カード部材を一体化した可動鉄片は、ベース上に配置した電磁石ブロックのヨークの高さ寸法以下の領域に配置され、

前記ヒンジバネの弾性当接部は、前記カード部材と前記ヨークとの間に配置したことを特徴とする請求項1に記載の電磁継電器。

[請求項3] 前記カード部材は、前記ヒンジバネの弾性当接部に当接可能な第1突出部を備えたことを特徴とする請求項1又は2に記載の電磁継電器。

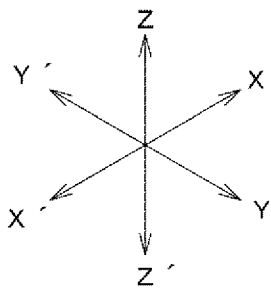
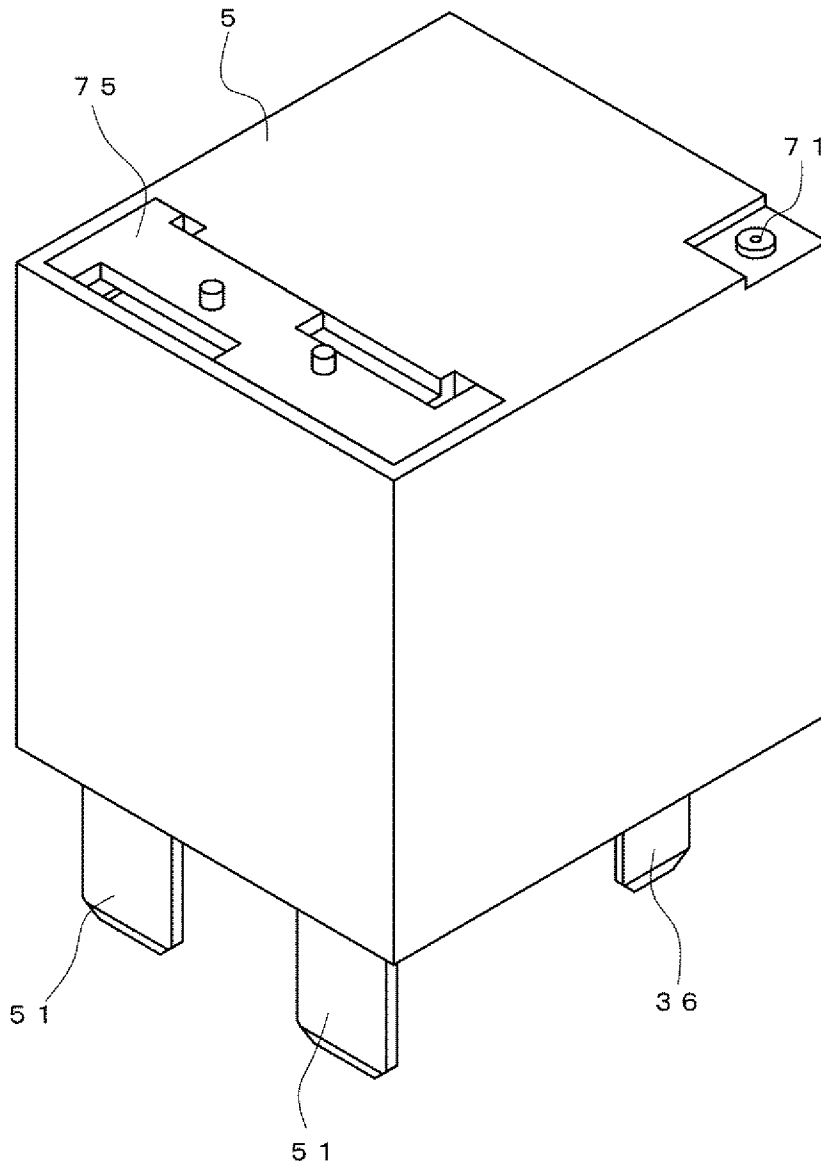
[請求項4] 前記カード部材は、前記第1突出部が前記ヒンジバネの弾性当接部に当接した後、前記ヨークに当接する第2突出部を備えたことを特徴とする請求項3に記載の電磁継電器。

[請求項5] 前記ヒンジバネは、前記可動鉄片の支持位置に対して前記ヨークへの固定位置とは反対側に被ガイド部を備え、

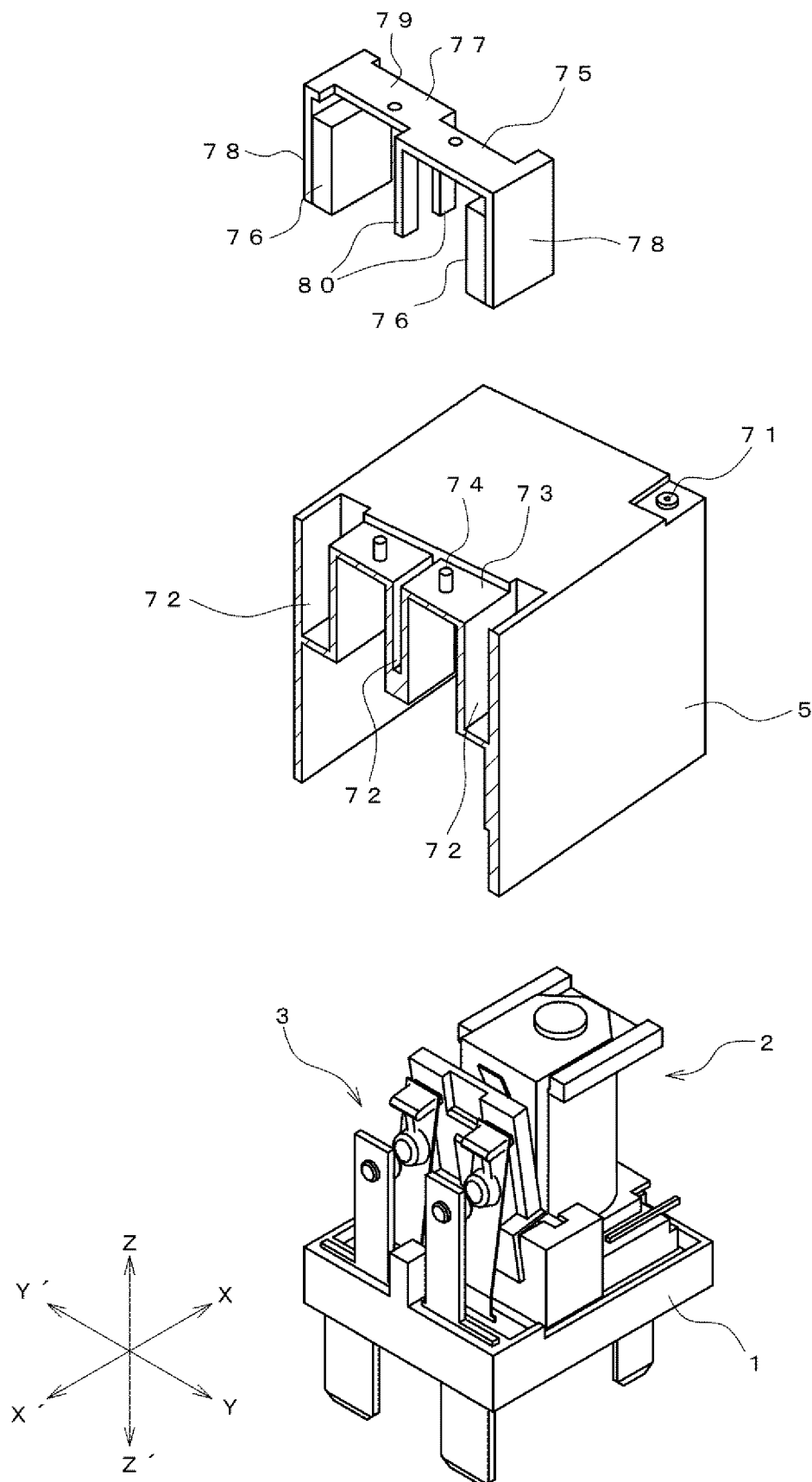
前記ベースは、前記ヒンジバネの被ガイド部が配置され、前記ヒン

ジバネの位置ずれを防止する支持凹部を備えたことを特徴とする請求
項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の電磁継電器。

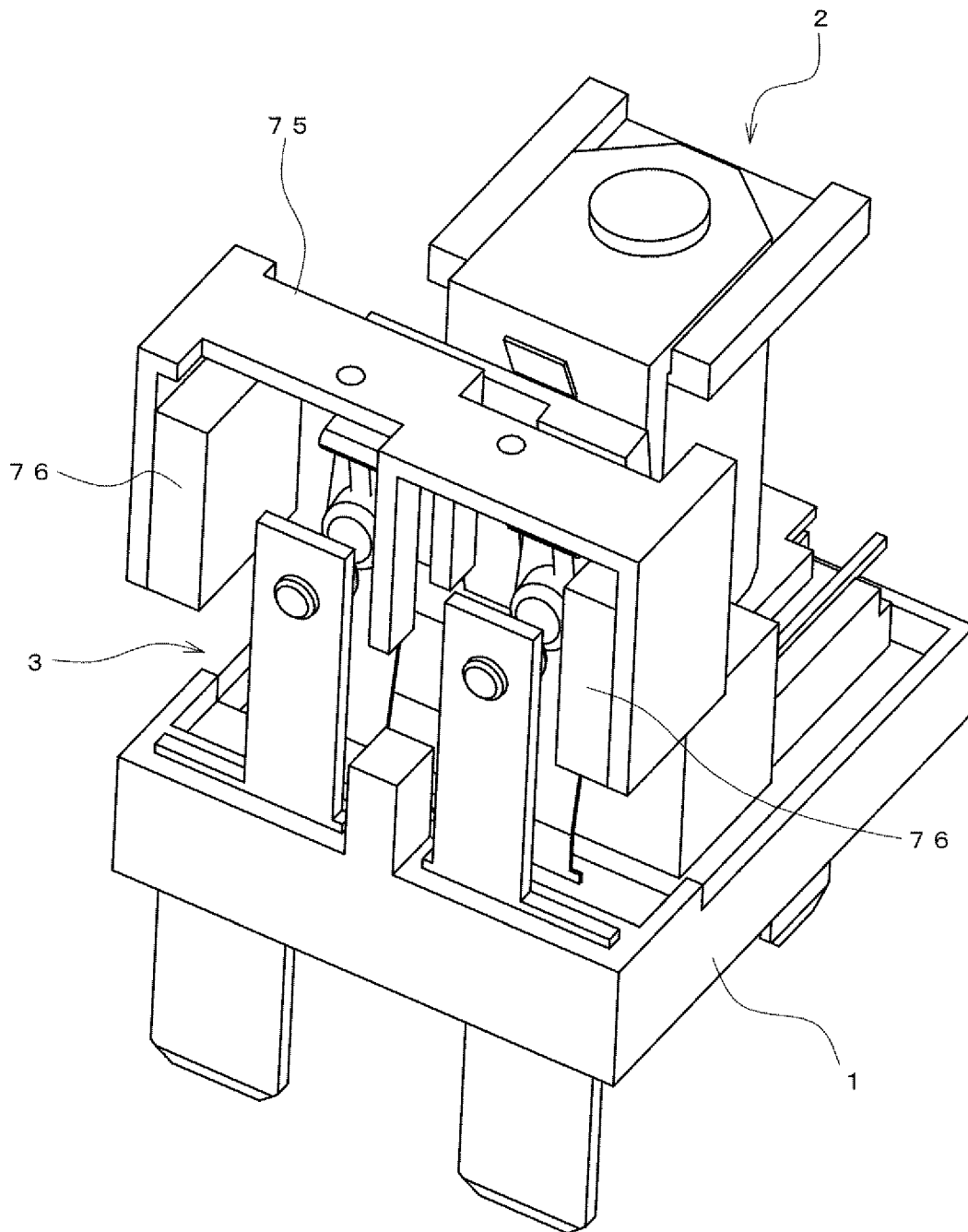
[図1]



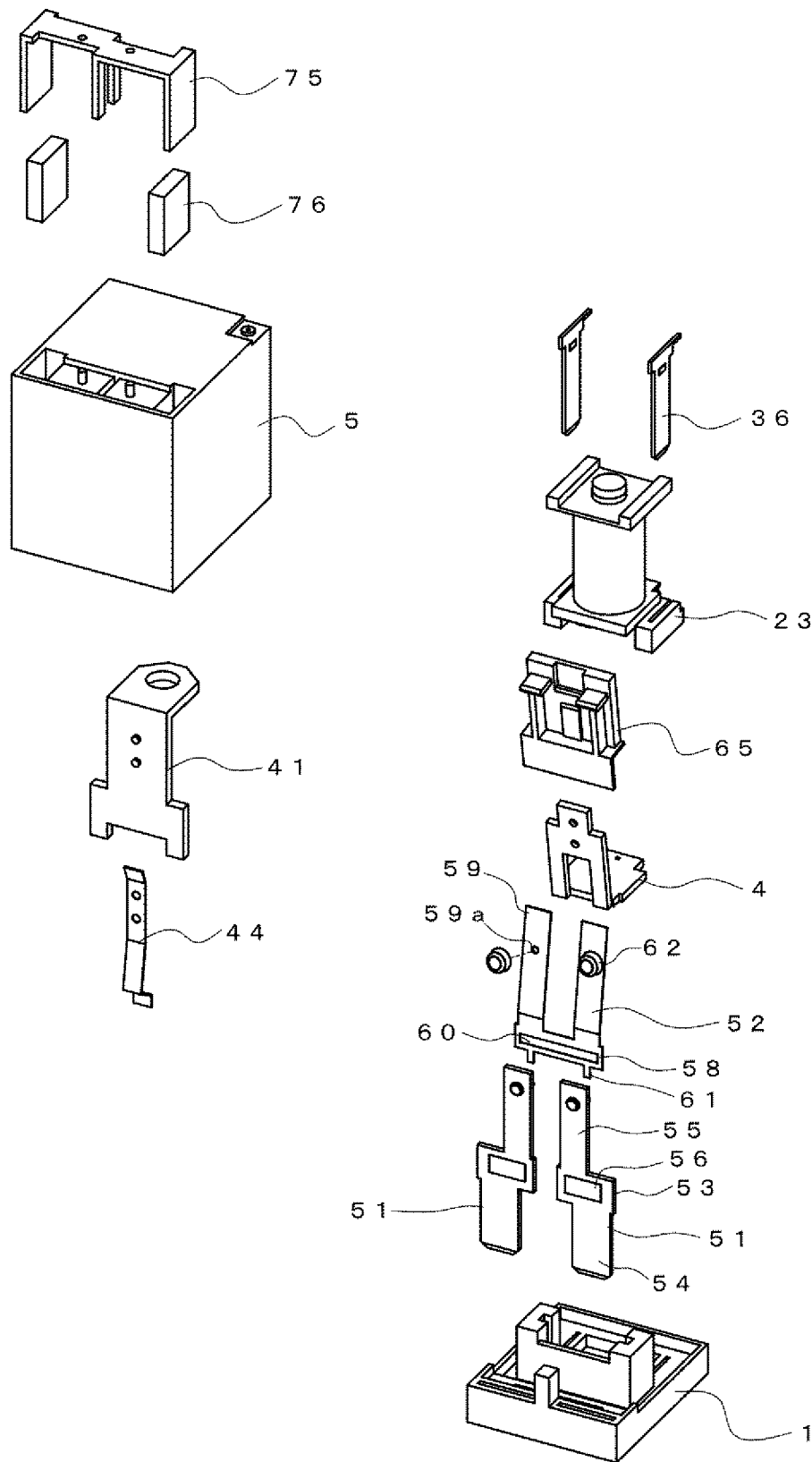
[図2]



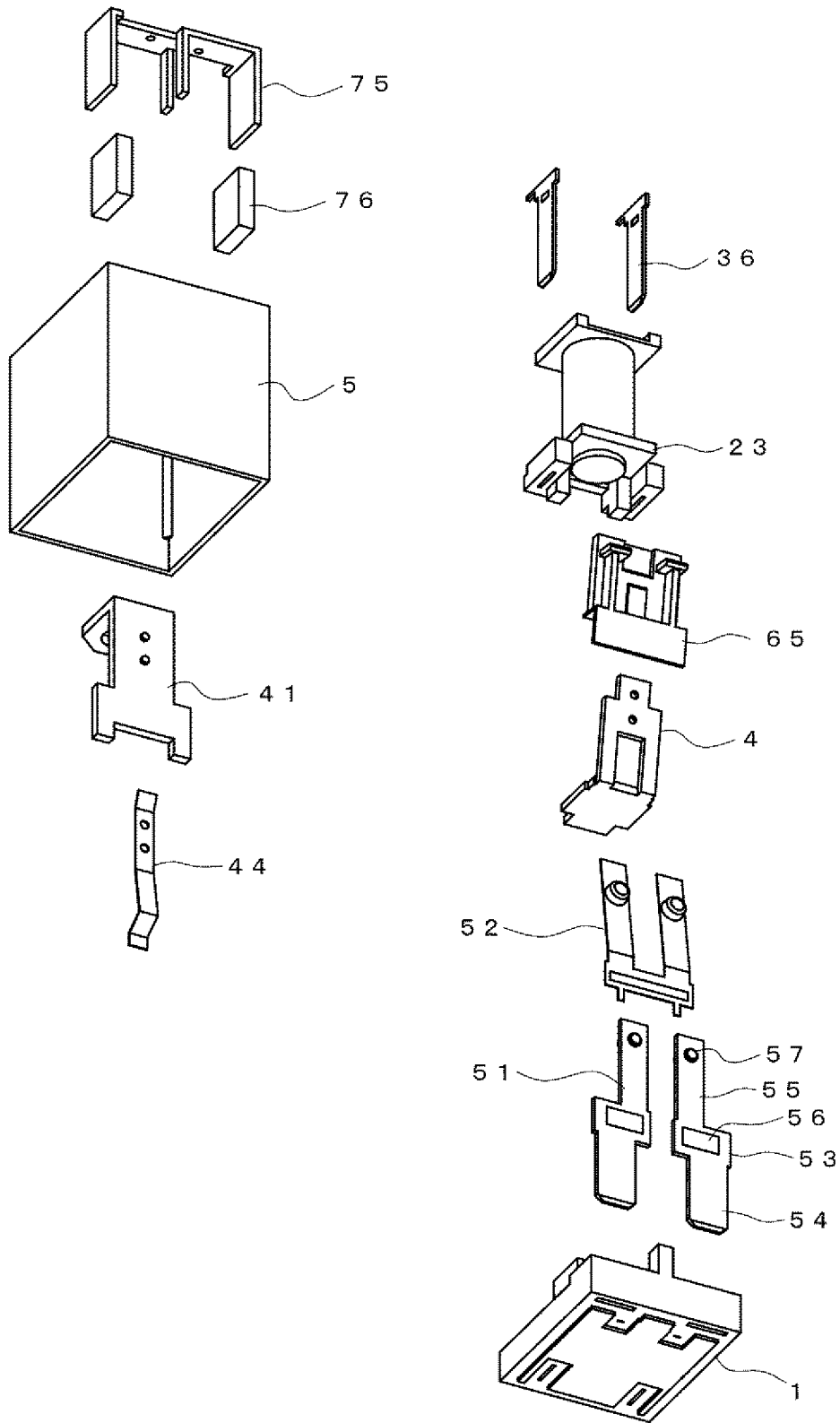
[図3]



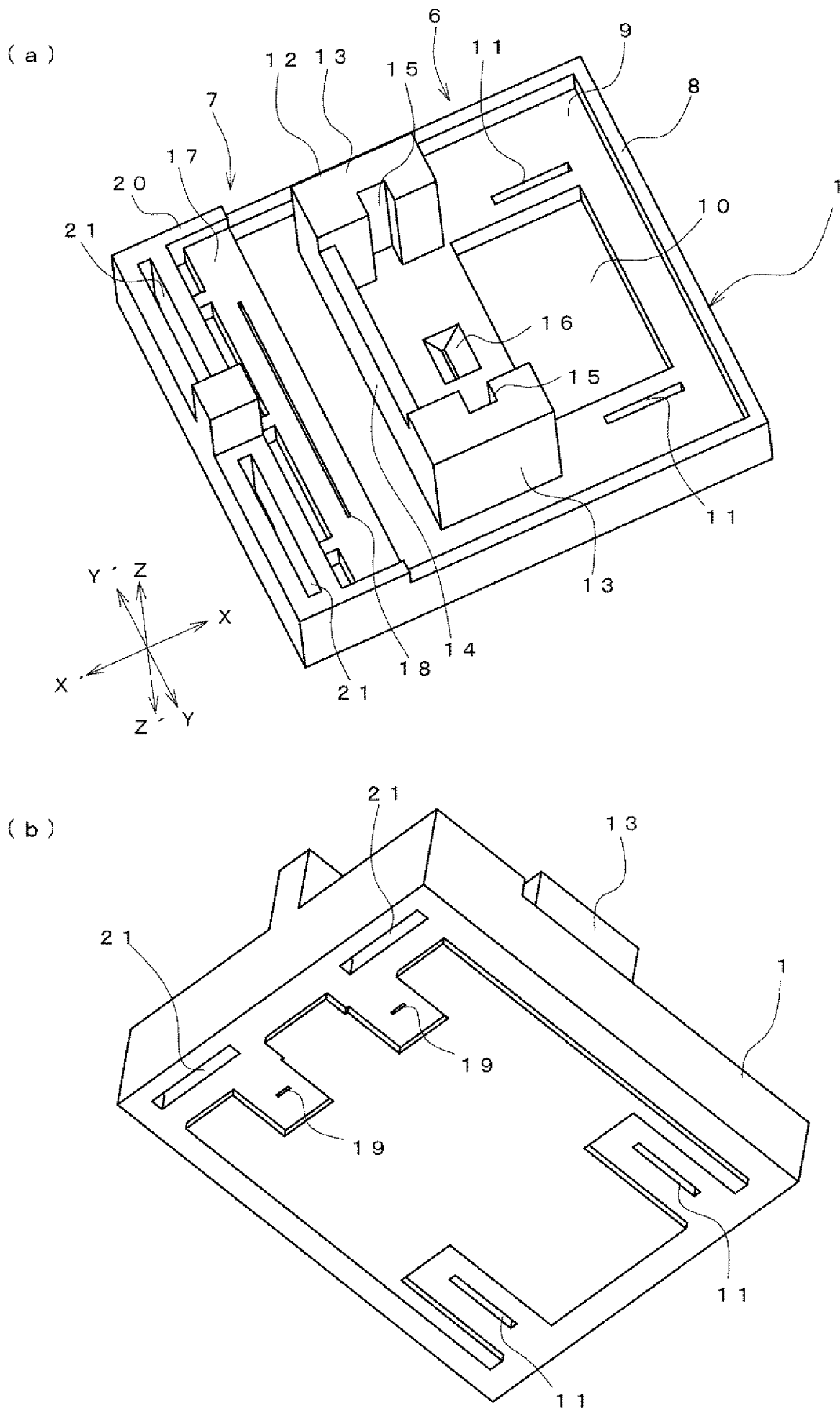
[図4]



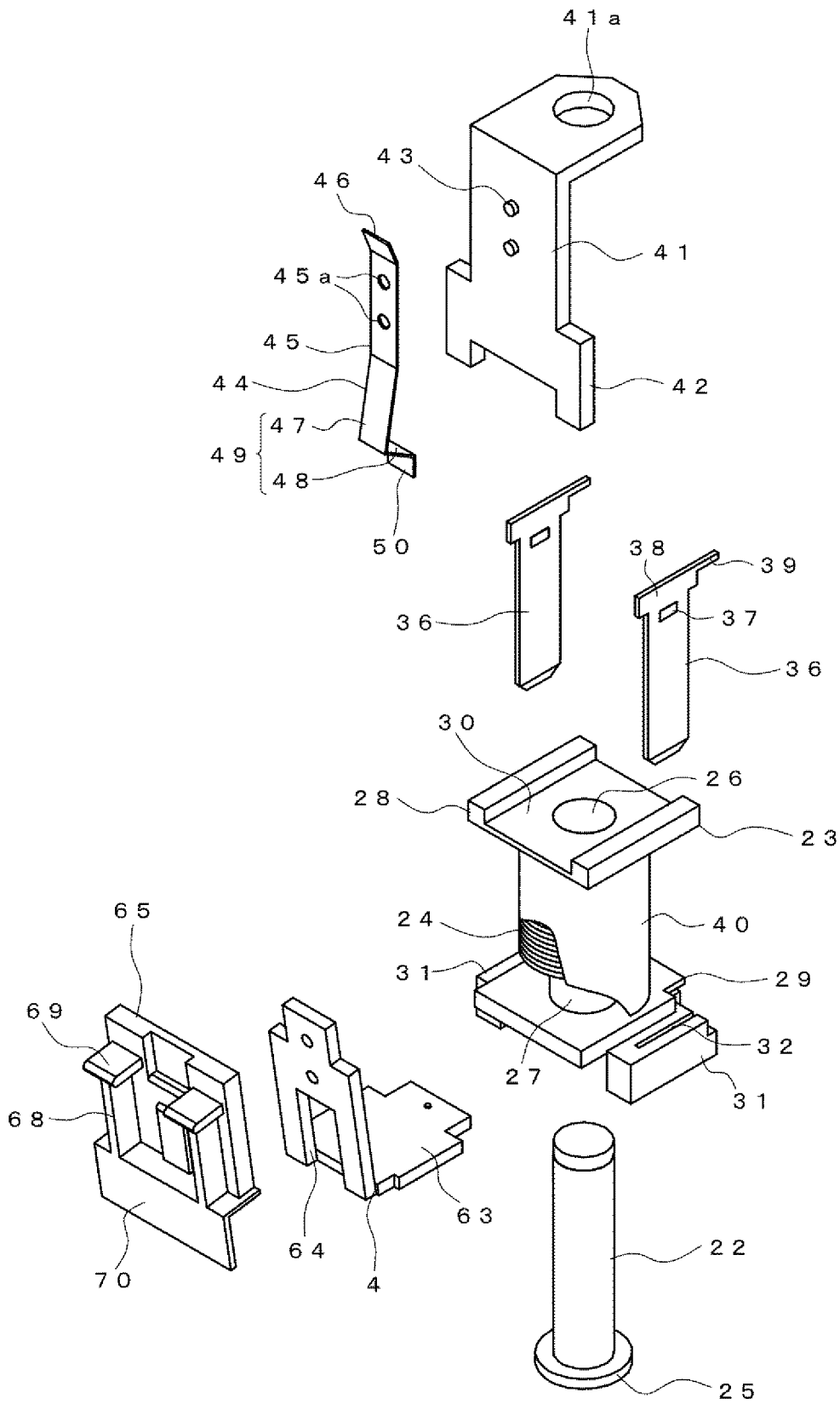
[図5]



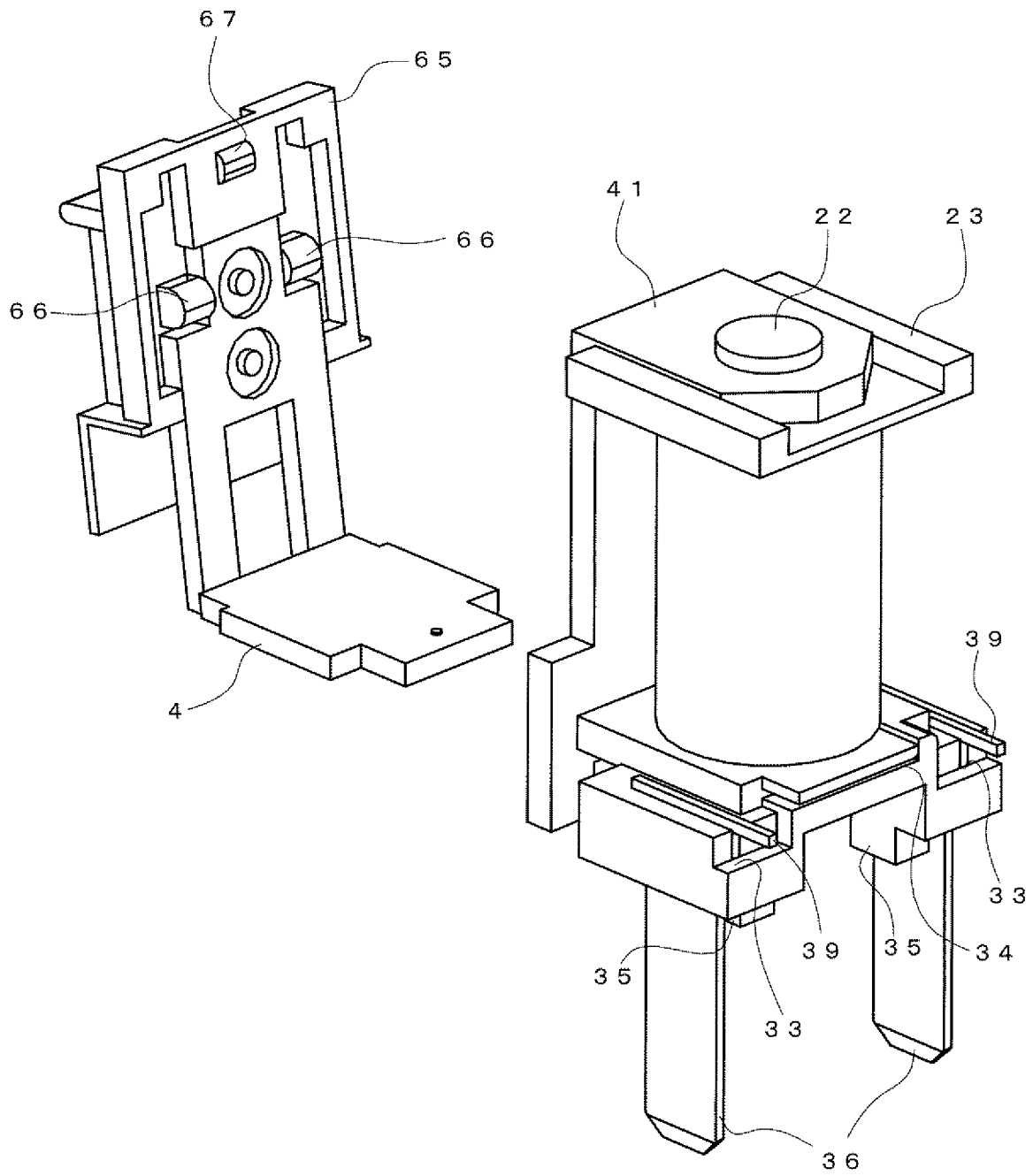
[図6]



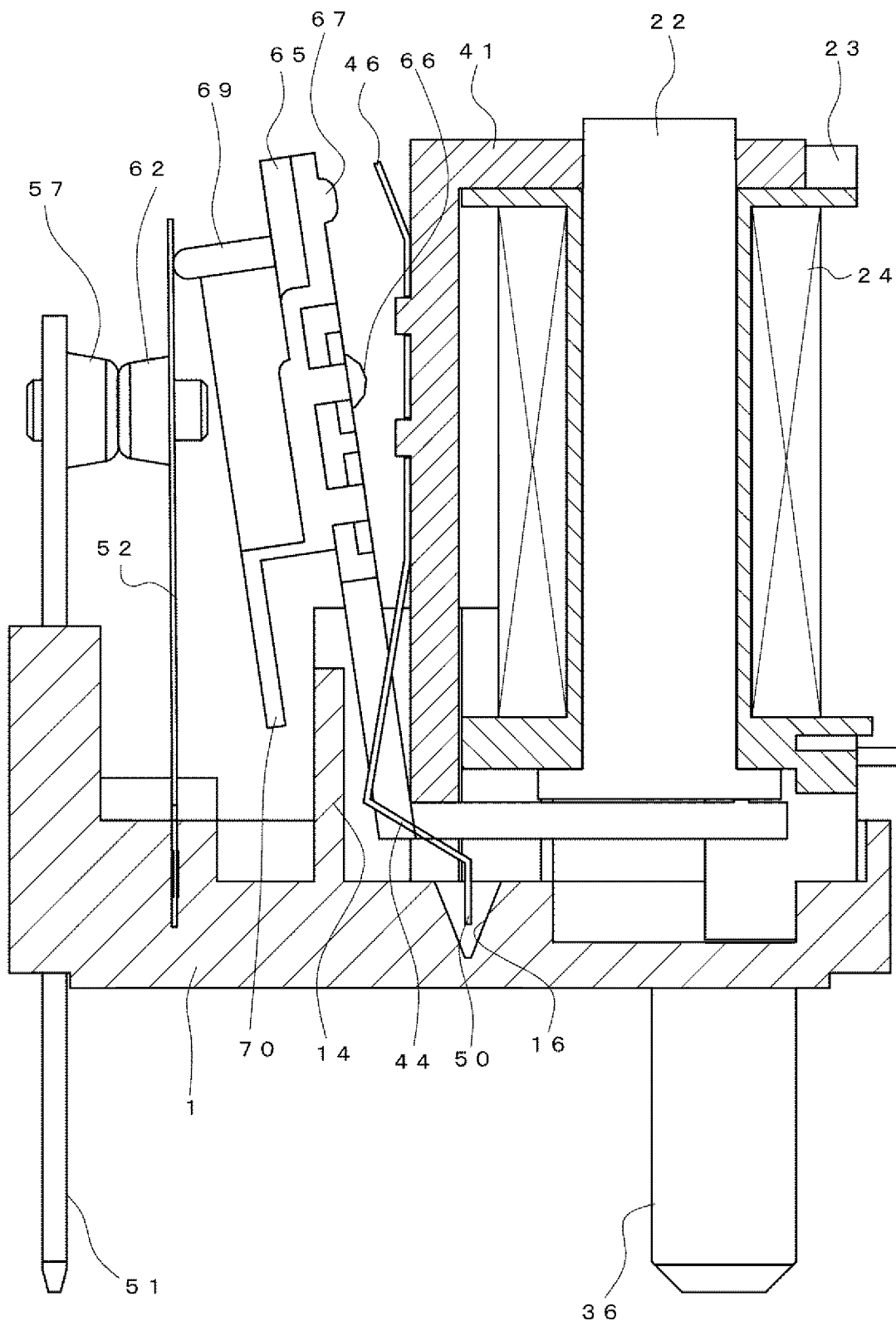
[図7]



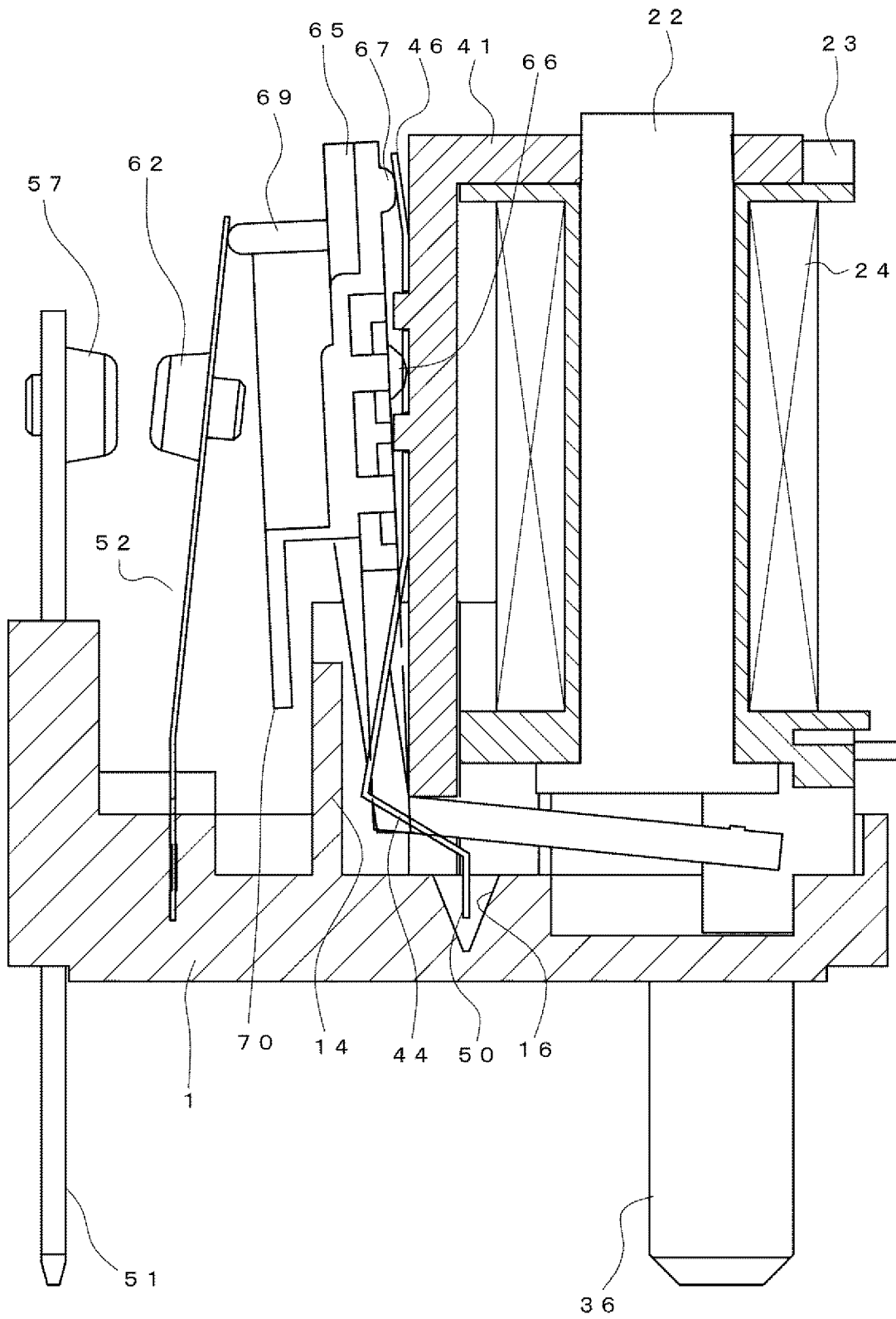
[圖8]



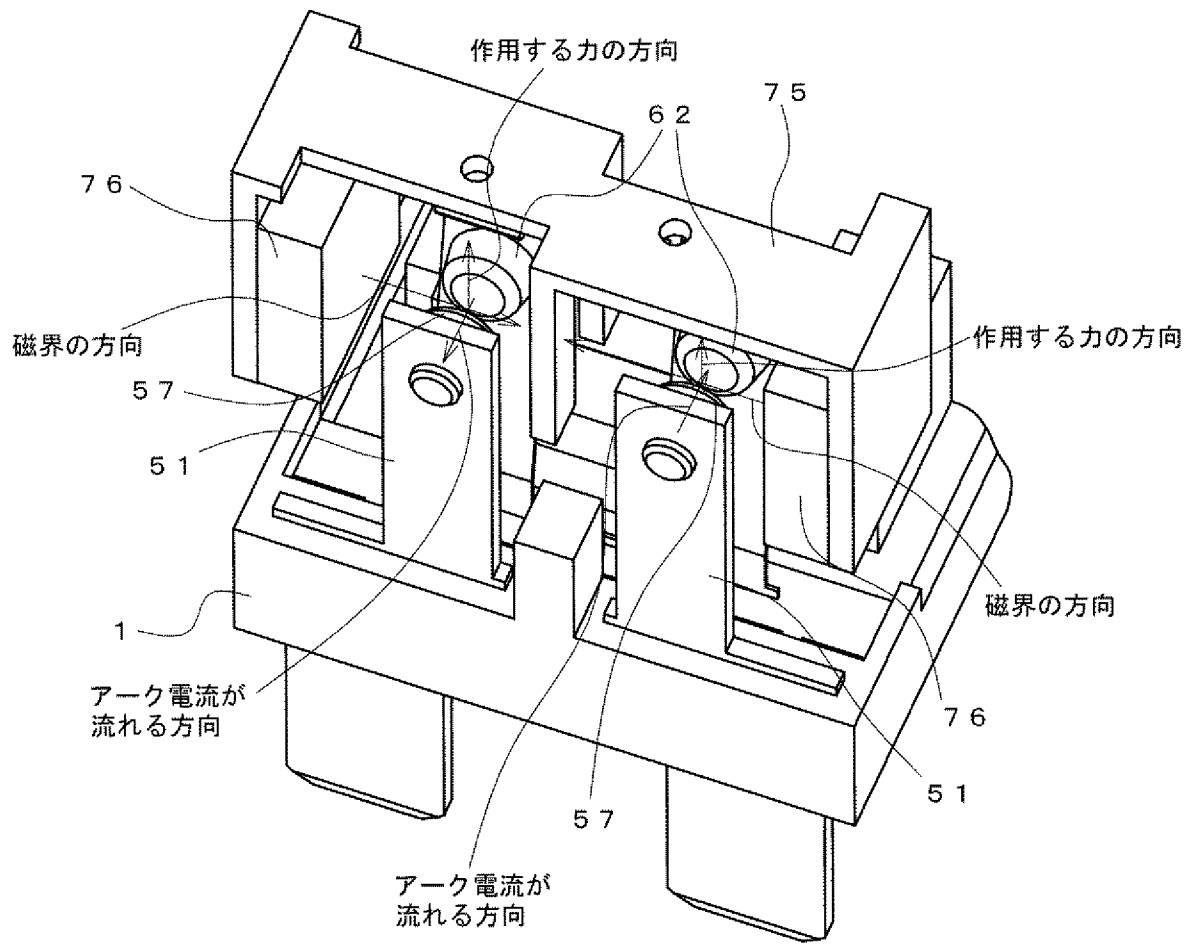
[図9]



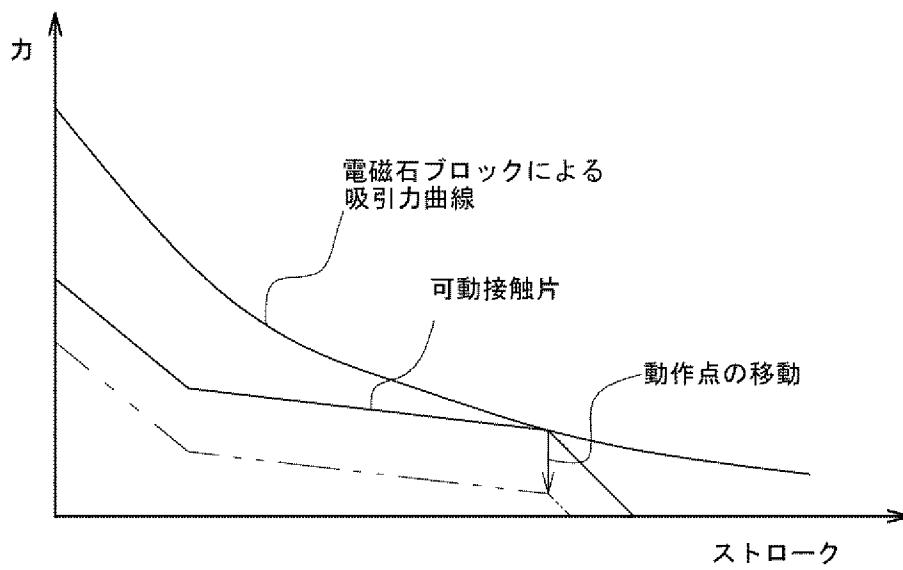
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/057133

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H01H50/30(2006.01) i, H01H50/24(2006.01) i</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) <i>H01H50/30, H01H50/24</i>										
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table border="0"> <tr> <td><i>Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1922-1996</i></td> <td><i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i></td> <td><i>1996-2011</i></td> </tr> <tr> <td><i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1971-2011</i></td> <td><i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1994-2011</i></td> </tr> </table>			<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2011</i>	<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2011</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2011</i>
<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2011</i>							
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2011</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2011</i>							
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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 44543/1984 (Laid-open No. 156646/1985) (Omron Tateisi Electronics Co.), 18 October 1985 (18.10.1985), fig. 1 to 3 (Family: none)	1-5								
Y	JP 10-255633 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 25 September 1998 (25.09.1998), paragraphs [0015], [0016]; fig. 7, 8 (Family: none)	1-5								
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 26 April, 2011 (26.04.11)		Date of mailing of the international search report 17 May, 2011 (17.05.11)								
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer								
Facsimile No.		Telephone No.								

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/057133

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-200619 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 09 August 2007 (09.08.2007), paragraph [0017]; fig. 3 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01H50/30(2006.01)i, H01H50/24(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. H01H50/30, H01H50/24										
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 border="0"> <tr> <td>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>1971-2011年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2011年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2011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	1971-2011年	日本国実用新案登録公報	1996-2011年	日本国登録実用新案公報	1994-2011年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2011年									
日本国実用新案登録公報	1996-2011年									
日本国登録実用新案公報	1994-2011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	日本国実用新案登録出願 59-44543 号(日本国実用新案登録出願公開 60-156646 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) 1985. 10. 18, 第 1 - 3 図 (ファミリーなし)	1-5								
Y	JP 10-255633 A (松下電工株式会社) 1998. 09. 25, 段落【0015】, 【0016】, 【図7】, 【図8】 (ファミリーなし)	1-5								
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 26. 04. 2011	国際調査報告の発送日 17. 05. 2011									
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) 加藤 啓 電話番号 03-3581-1101 内線 3372	3X 3426								

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
Y	JP 2007-200619 A (松下電工株式会社) 2007.08.09, 段落【0017】, 【図3】 (ファミリーなし)	1-5