

(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 2012/124164 A1

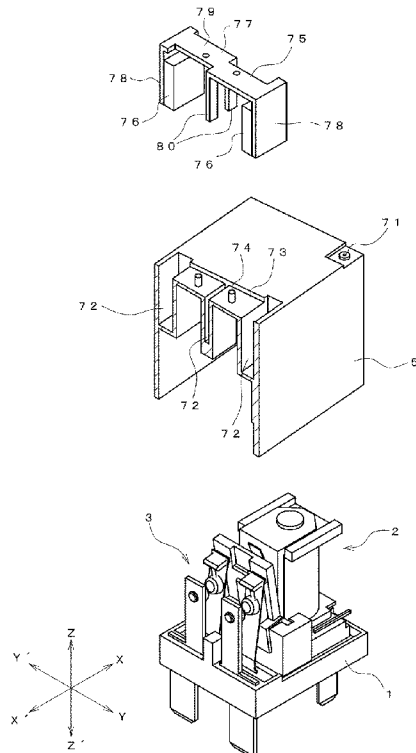
- (51) 国際特許分類:
H01H 50/38 (2006.01) H01H 9/44 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/057131
- (22) 国際出願日: 2011年3月24日(24.03.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-055725 2011年3月14日(14.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): オムロン株式会社(OMRON Corporation) [JP/JP]; 〒6008530 京都府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): 山下 司(YAMASHITA, Tsukasa). 新開 哲夫(SHINKAI, Tetsuo). 榎井 保幸(MASUI, Yasuyuki).
- (74) 代理人: 田中 光雄, 外(TANAKA, Mitsuo et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見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,

[続葉有]

(54) Title: ELECTROMAGNETIC RELAY

(54) 発明の名称: 電磁継電器

[図2]



(57) Abstract: An electromagnetic relay is provided with: a contact switching unit formed by arranging at least two contact groups, each comprising a pair of contacts that can touch and separate, in parallel with each other and perpendicular to the touch/separation direction of the contacts; an electromagnet block that drives the contact switching unit to open and close the contacts; and an arc-extinguishing member comprising a connection member made from a magnetic material and formed by the connection, via a middle part, of protrusions that respectively protrude from both sides of the middle part in the direction of the parallel arrangement of the contact groups and between the contact groups, and also comprising permanent magnets respectively disposed at least on the opposing positions of the protrusions located on both sides of the middle part.

(57) 要約: 接離可能な一对の接点からなる接点組を、少なくとも2組、接離方向とは直交する並設方向に配置してなる接点開閉部と、接点開閉部を駆動して接点を開閉させる電磁石ブロックと、全ての接点組に対して並設方向の両側と、接点組の間にそれぞれ突出する突出部を、中間部を介して互いに連続させてなる、磁性材料からなる接続部材と、少なくとも両側に位置する突出部の対向位置にそれぞれ設けた永久磁石とからなるアーク消弧部材とを備える。

WO 2012/124164 A1

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))

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）。

[0003] この電磁継電器では、接点開閉部の上方側に永久磁石を配置し、接点間に磁界を発生させることにより、接点開閉時にアーク電流が発生した場合には、このアーク電流を側方に伸長させて早期に消弧させるようにしている。

[0004] しかしながら、前記従来の電磁継電器では、接点開閉部の上方側に配置した単一の永久磁石によって磁界を発生させるようにしている。永久磁石の下方側のN極から下方に向かって発生した磁界が、接点間から側方、次いで、各接触片に沿って上方へと向かい、上方側のS極に至ることになる。このため、磁束が周囲の空間に漏れやすく、接点開閉部に集中できないという問題がある。この結果、永久磁石に強力な磁力を発揮できるものが必要となり、コストアップを招来している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2009-87918号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] そこで、本発明は、接点開閉時に発生するアークを早期に消弧させることのできる小型で安価なアーク消弧機能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

- [0007] 本発明は、前記課題を解決するための手段として、
接離可能な一对の接点からなる接点組を、少なくとも2組、接離方向とは直交する並設方向に配置してなる接点開閉部と、
前記接点開閉部を駆動して接点を開閉させる電磁石ブロックと、
前記全ての接点組に対して並設方向の両側と、前記各接点組の間とにそれぞれ突出する突出部を、中間部を介して互いに連続させてなる、磁性材料からなる接続部材と、少なくとも両側に位置する突出部の対向位置にそれぞれ設けた永久磁石とからなるアーク消弧部材と、
を備えたものである。
- [0008] この構成により、永久磁石から発生する磁界は、周囲雰囲気と比べて透磁率の高い接続部材を介して閉ループを構成する。したがって、磁束を接点開閉位置に集中させることができる。この結果、接点開閉時に発生したアーク電流に対して、アーク消弧部材による磁界の影響力を十分に作用させることができ、アーク電流を、上方へと十分に引き延ばし、早期に消弧することができる。
- [0009] 前記ベースに取り付けられ、前記接点開閉部と前記電磁石ブロックとを覆うケースを備え、
前記ケースは、前記アーク消弧部材の突出部及び永久磁石を配置可能な凹部を備えるのが好ましい。
- [0010] この構成により、アーク消弧部材を内部構成部品である接点開閉部及び電磁石ブロックとは完全に絶縁状態に配置することができる。しかも、凹部によって形成された絶縁壁の一部が接点開閉位置の間に突出することになり、接点開閉位置間の絶縁性を高めることが可能となる。
- [0011] 前記各永久磁石の対向面の極性と、接点開閉時に発生するアーク電流が流れる方向とを、前記アーク電流に前記接続部材の中間部側へと変位する力を発生させることができるように決定するのが好ましい。

- [0012] この構成により、アーク電流の悪影響を最も与えにくい位置へとアーク電流を変形させて消弧することができる。
- [0013] 前記各永久磁石の対向面の極性と、接点開閉時に発生するアーク電流が流れる方向とを、隣接する接点開閉位置間で逆方向となるように決定するようにしてもよい。
- [0014] この構成により、各接点組の接点間に発生するアーク電流同士の影響を排除することができる。
- [0015] 前記接点開閉部と前記電磁石ブロックとが取り付けられるベースを備え、前記接点は、前記ベースから突出する接触片の一端部に固定され、前記アーク消弧部材は、前記接続部材の中間部を、前記接触片の突出方向側の接点近傍に配置するのが好ましい。
- [0016] この構成により、アーク電流が変形する方向に、磁路の一部である接続部材の中間部が位置することになり、他の部品等に悪影響を及ぼすことがない。
- [0017] 本発明は、前記課題を解決するための手段として、
固定接触片と、この固定接触片に対向して配置した可動接触片とを有する接点開閉部を備え、電磁石ブロックを励磁・消磁して可動接触片を駆動し、この可動接触片に設けた可動接点を固定接触片に設けた固定接点に開閉するようにした電磁継電器であって、
前記固定接触片は、前記固定接点を有する、少なくとも2つで構成され、
前記可動接触片は、前記可動接点を有する、少なくとも一対の接触片部を備え、
前記各接触片部の両側と、各接点開閉位置の間とにそれぞれ突出する突出部を、中間部を介して互いに連続させた接続部材と、少なくとも両側に位置する突出部の対向位置にそれぞれ設けた永久磁石とからなるアーク消弧部材を設けたものである。
- [0018] 前記アーク消弧部材の接続部材は、中間壁の両端部に対向壁をそれぞれ形成し、中間壁の中央部に、両側部を中央部を挟んで反対側の対向壁側から曲

げ起こすことにより、前記各接点組の間に位置する突出部を形成するようによい。

[0019] 前記両突出部により平板状の壁面部を構成するようによい。

[0020] 前記アーク消弧部材の接続部材は、第1接続部と第2接続部からなり、各接続部は、中間壁の両端部に第1側壁及び第2側壁をそれぞれ対向するようによい。

[0021] 前記第1接続部の第2側壁と、前記第2接続部の第2側壁とで平板状の壁面部を構成するようによい。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、接点開閉位置の周囲に接続部材を配置し、その対向部分に永久磁石を配置するようによいので、永久磁石から発生する磁界を、接点開閉位置へと効果的に集中させることができる。特に、接続部材の突出部が各接点開閉位置の間に位置しているため、発生する磁界のうち、空間を通過する長さを短くして漏れ磁束の発生を抑えることができ、接点開閉位置に磁束を集中させることができる。このため、接点開閉時にアーク電流が発生したとしても、このアーク電流を磁界によって上方へと変形させ、早期に消弧させることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0023] [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。

[図13] (a)は他の実施形態に係るアーク消弧部材を示す斜視図、(b)は第1接続部と第2接続部に分解した斜視図である。

[図14] (a)は他の実施形態に係るアーク消弧部材を示す斜視図、(b)は第1接続部と第2接続部に分解した斜視図である。

[図15] 他の実施形態に係るアーク消弧部材を示す斜視図である。

[図16] 他の実施形態に係るアーク消弧部材を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0024] 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。

[0025] (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。

[0026] (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)。

[0027] 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(Y Y'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。

[0028] 第2装着部7は、接点开閉部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52が圧入されるようになっている。台座部17の第1装着部側を除く3辺からは第2周縁壁20が形成されている。第2周縁壁20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YY'方向に延びる、スリット状をした一対の第2端子孔21がそれぞれ形成されている。各第2端子孔21には、後述する固定接触片51がそれぞれ圧入固定されるようになっている。

[0029] (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22にスプール23を介してコイル24を巻回したものである。

[0030] 鉄心22は、磁性材料を棒状としたもので、下端部に鐮状の磁極部25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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 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 1 0 内に位置してベース 1 に対してスプール 2 3 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。

[0034] コイル端子 3 6 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 3 6 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 3 7 が形成され、その上方部分は幅広部 3 8 となっている。幅広部 3 8 の一端からはコイル巻付部 3 9 が突出している。

[0035] コイル 2 4 は、スプール 2 3 の胴部 2 7 に巻回された後、外周面に絶縁シート 4 0 が貼着されるようになっている。コイル 2 4 の一端部が前記スプール 2 3 の案内溝 3 4 に配置され、スプール 2 3 の胴部 2 7 への巻回後、両端

部はそれぞれ各コイル端子 3 6 のコイル巻付部 3 9 に巻き付けられた後、半田付けされる。

[0036] 前記鉄心 2 2 の一端部にはヨーク 4 1 が加締固定されている。

ヨーク 4 1 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 4 1 の一端部には、前記鉄心 2 2 の一端部を挿通して加締固定するための開口部 4 1 a が形成されている。ヨーク 4 1 の他端部は幅広となって、その下端部両側には突出部 4 2 がそれぞれ形成されている。両突出部 4 2 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 4 1 の中間部外面には、上下 2 箇所に加締用の突起 4 3 が形成されている。

[0037] 前記ヨーク 4 1 の中間部には、前記突起 4 3 を利用してヒンジバネ 4 4 が加締固定されている。但し、ヨーク 4 1 へのヒンジバネ 4 4 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。

[0038] ヒンジバネ 4 4 は、ヨーク 4 1 の中間部外面に面接触する接続部 4 5 を備える。接続部 4 5 には、2 箇所に貫通孔 4 5 a が形成され、前記ヨーク 4 1 の突起 4 3 が挿通されて加締られるようになっている。

[0039] 接続部 4 5 の上方部分は、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。

[0040] 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。

[0041] 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50となっている。被ガイド部50は、ベース1の第1装着部6に形成したガイド凹部16に配置され、ガイド凹部16にガイドされることによってヒンジバネ44は位置ずれを防止されている。

[0042] (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51と可動接触片52とで構成されている。

[0043] 固定接触片51は、圧入部53と、圧入部53から下方側に延びる端子部54と、圧入部53から上方側に延びる接触片部55とで構成されている。圧入部53には、プレス加工により片面から膨出する膨出部56が形成されている。この膨出部56によりベース1の第2端子孔21に圧入可能となっている。端子部54は、圧入部53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55は、端子部54とは反対側に位置をずらせて形成され、圧入部53のほぼ半分の幅寸法となっている。接触片部55の上端部には貫通孔が形成され、そこには固定接点57が加締固定されている。

[0044] 可動接触片52は、圧入部58と、圧入部58の両側から上方側へとそれぞれ延びる一对の接触片部59とで構成されている。圧入部58には、前記固定接触片51と同様に、上下方向中央部に幅方向に延びる膨出部60が形成され、ベース1の第1端子孔18に圧入可能となっている。また、圧入部58の下縁両端部には下方に突出する一对の突起61が形成されている。接触片部59は、圧入部58の近傍部分で屈曲されて延びており、上端部には貫通孔59aが形成され、そこには可動接点62がそれぞれ加締固定されている。可動接触片52は、圧入部58をベース1の第1端子孔18に圧入された状態で、可動接点62が第2端子孔21に圧入された固定接触片51の固定接点57に接離可能に対向させる。

[0045] (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22の

磁極部 25 に吸引される被吸引部 63 である。被吸引部 63 の先端部及び基部は幅狭となっており、スプール 23 の底面に形成したガイド突部 35 と、ヨーク 41 の下端部に形成した突出部 42 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 64 が形成されている。開口部 64 にはヒンジバネ 44 が挿通し、被吸引部 63 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 64 の上方側にはカード部材 65 が一体化されている。

[0046] カード部材 65 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 66 と、上方側に形成される第 2 突出部 67 とがそれぞれ形成されている。可動鉄片 4 の被吸引部 63 が鉄心 22 の磁極部 25 から離間した際、第 2 突出部 67 にヒンジバネ 44 の弾性当接部 46 が衝突した後、第 1 突出部 66 がヨーク 41 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 68 が形成されている。突条部 68 の上端部には、さらに突出する押圧部 69 が形成され、可動接触片 52 の接触片部 55 の上端部を押圧可能となっている。カード部材 65 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 70 が形成されている。

[0047] (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（ガス抜き孔 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。

[0048] 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。

- [0049] 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。
- [0050] 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。
- [0051] 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。
- [0052] 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。
- [0053] (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。
- [0054] 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。

[0055] 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。

[0056] 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YY'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。

[0057] 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。

[0058] 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。

[0059] 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。

[0060] 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。

[0061] (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。

[0062] 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。

[0063] 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動する。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。

[0064] 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 の弾性力により回動する。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 が回動を開始し

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。

[0065] 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。

[0066] 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。

[0067] ここでは、可動接触片52で、両固定接触片51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11に示す向きに流れるので、アークを接続部材77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76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77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、接点开閉部3の構成が相違すれば、その違いに応じて永久磁石76の磁極を設定すればよい。

[0068] 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44の弾性当接部46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 が当接するまでの力を小さくして、そのとき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。

[0069] （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。

[0070] 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。

[0071] 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。

[0072] また、前記アーク消弧部材 7 7 は、次のように構成することも可能である。

[0073] 図 1 3 は、接続部材 7 7 を第 1 接続部 1 0 1 と第 2 接続部 1 0 2 とで構成したアーク消弧部材 7 7 を示す。各接続部 1 0 1、1 0 2 の一端部には、中間壁 1 0 3 a、1 0 3 b から直角に折り曲げられた、前記実施形態の対向壁と同様な第 1 側壁 1 0 4 a、1 0 4 b が形成されている。また、各接続部 1 0 1、1 0 2 の他端部には、幅方向の半分だけが折り曲げられた第 2 側壁 1 0 5 a、1 0 5 b が形成されている。中間壁 1 0 3 a、1 0 3 b の第 2 側壁 1 0 5 a、1 0 5 b 側の端面には、第 2 側壁 1 0 5 a、1 0 5 b の厚み分の段差（窪み部 1 0 6 a、1 0 6 b）が形成されている。そして、この段差に

第2側壁105a、105bを位置合わせすることにより、第1接続部101と第2接続部102とを略E字状となるように配置する。この場合、各接続部101、102の第2側壁105a、105bによって、前記実施形態のように両側部だけではなく、全体に亘る平板状の中間突出部107を形成することができる。また、各第1側壁104a、104bの内面には永久磁石76がそれぞれ磁力により取り付けられる。

この構成によれば、前記実施形態に比べて磁束漏れをより一層効果的に防止することができ、永久磁石76にそれほど磁力の大きなものを使用しなくても、接点間に十分に磁束を集中させることが可能となる。

[0074] 図14は、図13に示すものと同様に、接続部材77を第1接続部111と第2接続部112とで構成したものである。但し、第2側壁115a、115bは、半分だけを折り曲げた構成とするのではなく、第1側壁114a、114bと同様に、中間壁113a、113bから全体を直角に折り曲げた構成としている点で相違する。そして、第1接続部111と第2接続部112とは、第2側壁115a、115bの外面同士を当接させて中間突出部117とした状態で使用する。

この構成によれば、2組の接点開閉位置のそれぞれで磁気回路の閉ループを形成することができ、磁束漏れをより一層効果的に防止することが可能となる。

[0075] 図15は、前記実施形態に係る接続部材77とほぼ同様な構成で、第1接続部121と第2接続部122とで接続部材77を構成したものである。各接続部121、122は、第1側壁124a、124bと、第1側壁124a、124bに対して半分の幅の中間壁123a、123bと、中間壁123a、123bを直角に折り曲げた第2側壁125a、125bとを有する。そして、第1接続部121と第2接続部122とは、第2側壁125a、125bの側面同士を当接させて中間突出部127とした状態で使用する。

この構成によれば、中間突出部127は前記実施形態のように両側部だけではなく、図13と同様に、ほぼ全面に中間突出部127を配置することが

できるようになっている。これにより、図 13 と同様に、磁束漏れを効果的に防止することが可能となる。

[0076] 図 16 は、中間突出部 137 を、中間壁 133 の中央部から一体的に突出させた平板で構成したものである。この中間突出部 137 は、中間壁 133 と対向壁 134 a、134 b からなる略コ字形の部材に対して中間壁 133 の中央部に対向壁 134 a、134 b と同一形状の板材を溶接、接着等により一体化してもよいし、プレス加工時に対向壁と同時に形成するようにしてもよい。この構成によれば、前記各実施形態のように、2 部材で構成したり、隙間等が発生したりすることがなく、最も磁束漏れを効果的に防止して接点開閉位置に磁束を集中させることができる。

符号の説明

- [0077]
- 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

4 6…弾性当接部
4 7…第 1 傾斜部
4 8…第 2 傾斜部
4 9…弾性支持部
5 0…被ガイド部
5 1…固定接触片
5 2…可動接触片
5 3…圧入部
5 4…端子部
5 5…接触片部
5 6…膨出部
5 7…固定接点
5 8…圧入部
5 9…接触片部
6 0…膨出部
6 1…突起
6 2…可動接点
6 3…被吸引部
6 4…開口部
6 5…カード部材
6 6…第 1 突出部
6 7…第 2 突出部
6 8…突条部
6 9…押圧部
7 0…遮蔽壁
7 1…密閉用孔
7 2…スリット
7 3…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

101、111、121…第1接続部

102、112、122…第2接続部

103a、103b、113a、113b、123a、123b、133
…中間壁

104a、104b、114a、114b、124a、124b…第1側
壁

105a、105b、115a、115b、125a、125b…第2側
壁

106a、106b…窪み部

107、117、127、137…中間突出部

134a、134b…対向壁

請求の範囲

- [請求項1] 接離可能な一対の接点からなる接点組を、少なくとも2組、接離方向とは直交する並設方向に配置してなる接点開閉部と、
前記接点開閉部を駆動して接点を開閉させる電磁石ブロックと、
前記全ての接点組に対して並設方向の両側と、前記各接点組の間とにそれぞれ突出する突出部を、中間部を介して互いに連続させてなる、磁性材料からなる接続部材と、少なくとも両側に位置する突出部の対向位置にそれぞれ設けた永久磁石とからなるアーク消弧部材と、を備えたことを特徴とする電磁継電器。
- [請求項2] 前記ベースに取り付けられ、前記接点開閉部と前記電磁石ブロックとを覆うケースを備え、
前記ケースは、前記アーク消弧部材の突出部及び永久磁石を配置可能な凹部を備え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] 前記各永久磁石の対向面の極性と、接点開閉時に発生するアーク電流が流れる方向とを、前記アーク電流に前記接続部材の中間部側へと変位する力を発生させることができるように決定し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] 前記各永久磁石の対向面の極性と、接点開閉時に発生するアーク電流が流れる方向とを、隣接する接点開閉位置間で逆方向となるように決定し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5] 前記接点開閉部と前記電磁石ブロックとが取り付けられるベースを備え、
前記接点は、前記ベースから突出する接触片の一端部に固定され、
前記アーク消弧部材は、前記接続部材の中間部を、前記接触片の突出方向側の接点近傍に配置し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。
- [請求項6] 固定接触片と、この固定接触片に対向して配置した可動接触片とを有する接点開閉部を備え、電磁石ブロックを励磁・消磁して可動接触

片を駆動し、この可動接触片に設けた可動接点を固定接触片に設けた固定接点に開閉するようにした電磁継電器であって、

前記固定接触片は、前記固定接点を有する、少なくとも2つで構成され、

前記可動接触片は、前記可動接点を有する、少なくとも一對の接触片部を備え、

前記各接触片部の両側と、各接点開閉位置の間とにそれぞれ突出する突出部を、中間部を介して互いに連続させた接続部材と、少なくとも両側に位置する突出部の対向位置にそれぞれ設けた永久磁石とからなるアーク消弧部材を設けたことを特徴とする電磁継電器。

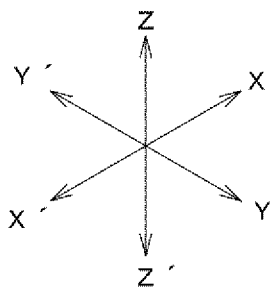
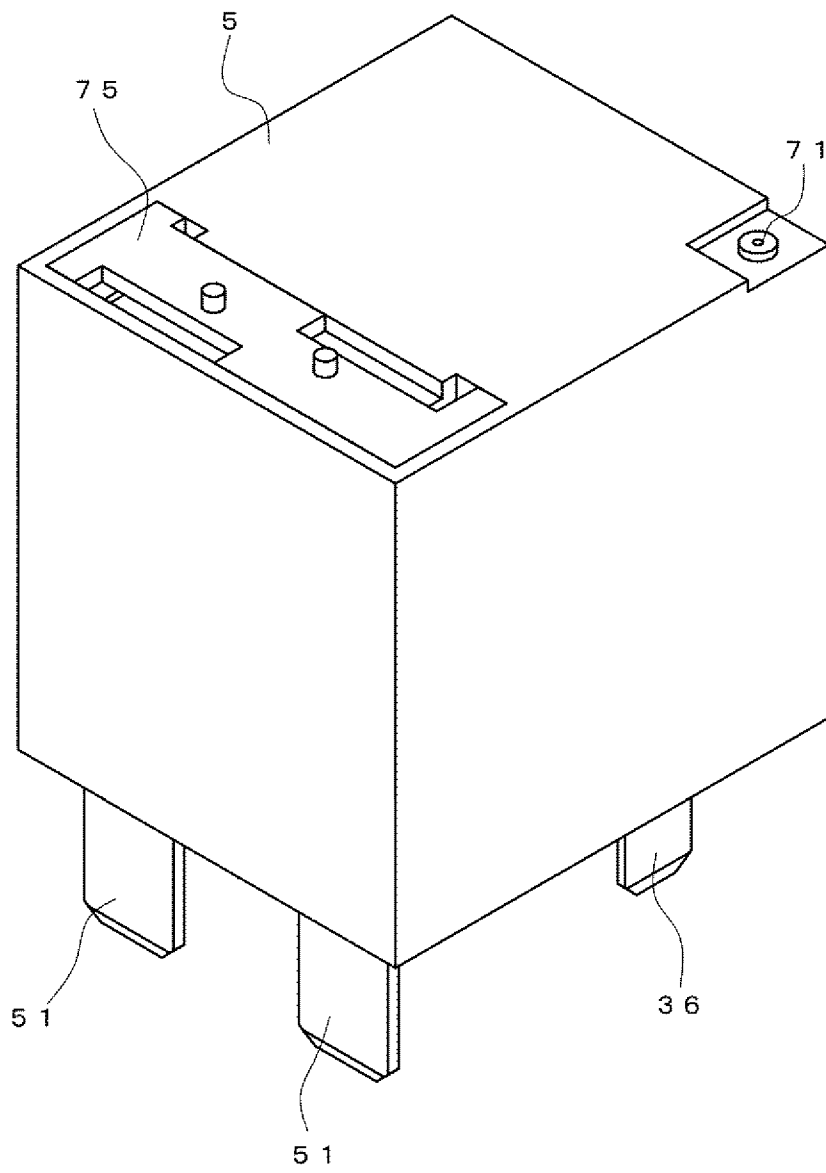
[請求項7] 前記アーク消弧部材の接続部材は、中間壁の両端部に対向壁をそれぞれ形成し、中間壁の中央部に、両側部を中央部を挟んで反対側の対向壁側から曲げ起こすことにより、前記各接点組の間に位置する突出部を形成してなることを特徴とする請求項1から6のいずれか1項に記載の電磁継電器。

[請求項8] 前記両突出部により平板状の壁面部を構成したことを特徴とする請求項7に記載の電磁継電器。

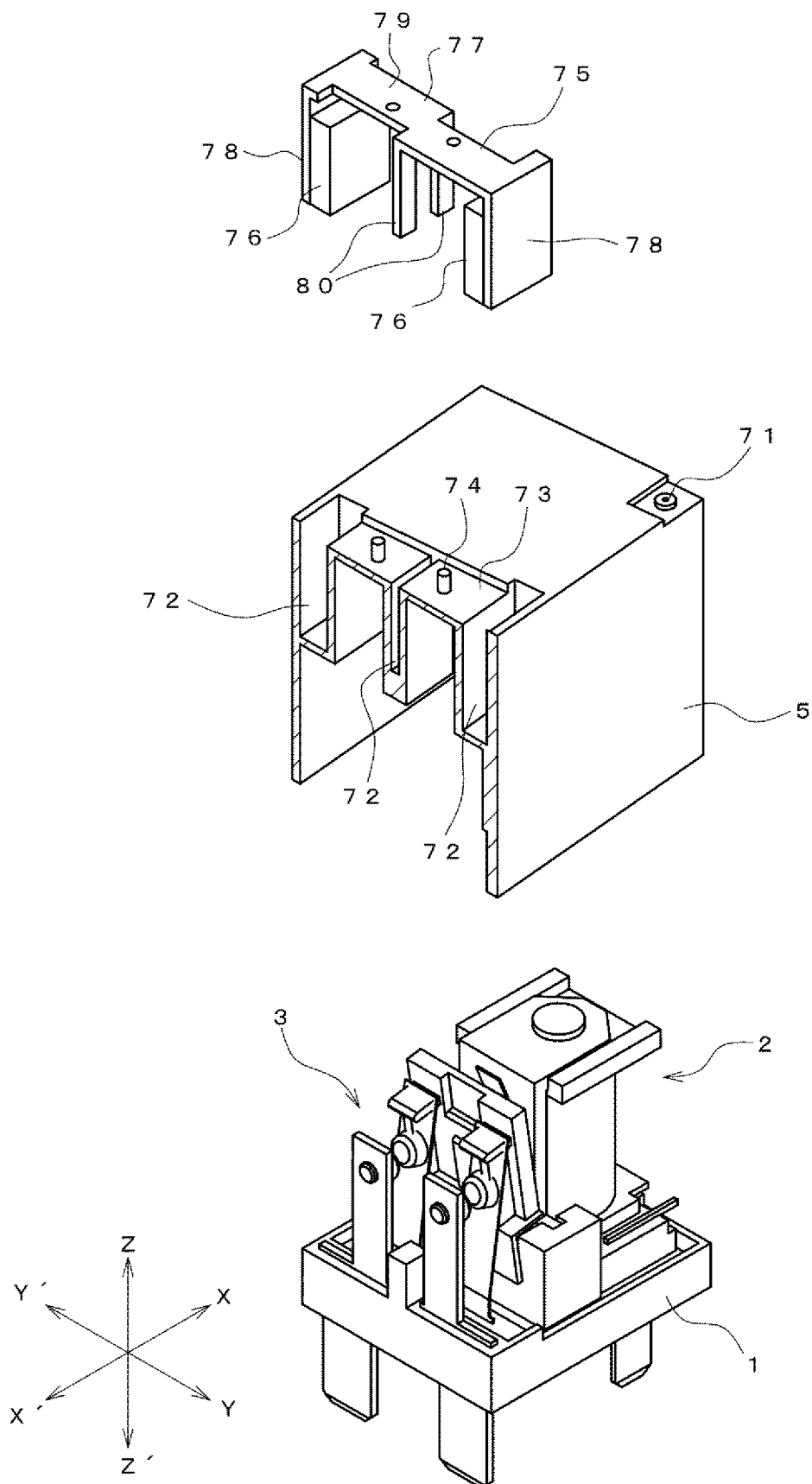
[請求項9] 前記アーク消弧部材の接続部材は、第1接続部と第2接続部からなり、各接続部は、中間壁の両端部に第1側壁及び第2側壁をそれぞれ対向するように形成してなり、前記両第2側壁により、前記各接点組の間に位置する突出部を構成したことを特徴とする請求項1から6のいずれか1項に記載の電磁継電器。

[請求項10] 前記第1接続部の第2側壁と、前記第2接続部の第2側壁とで平板状の壁面部を構成したことを特徴とする請求項9に記載の電磁継電器。

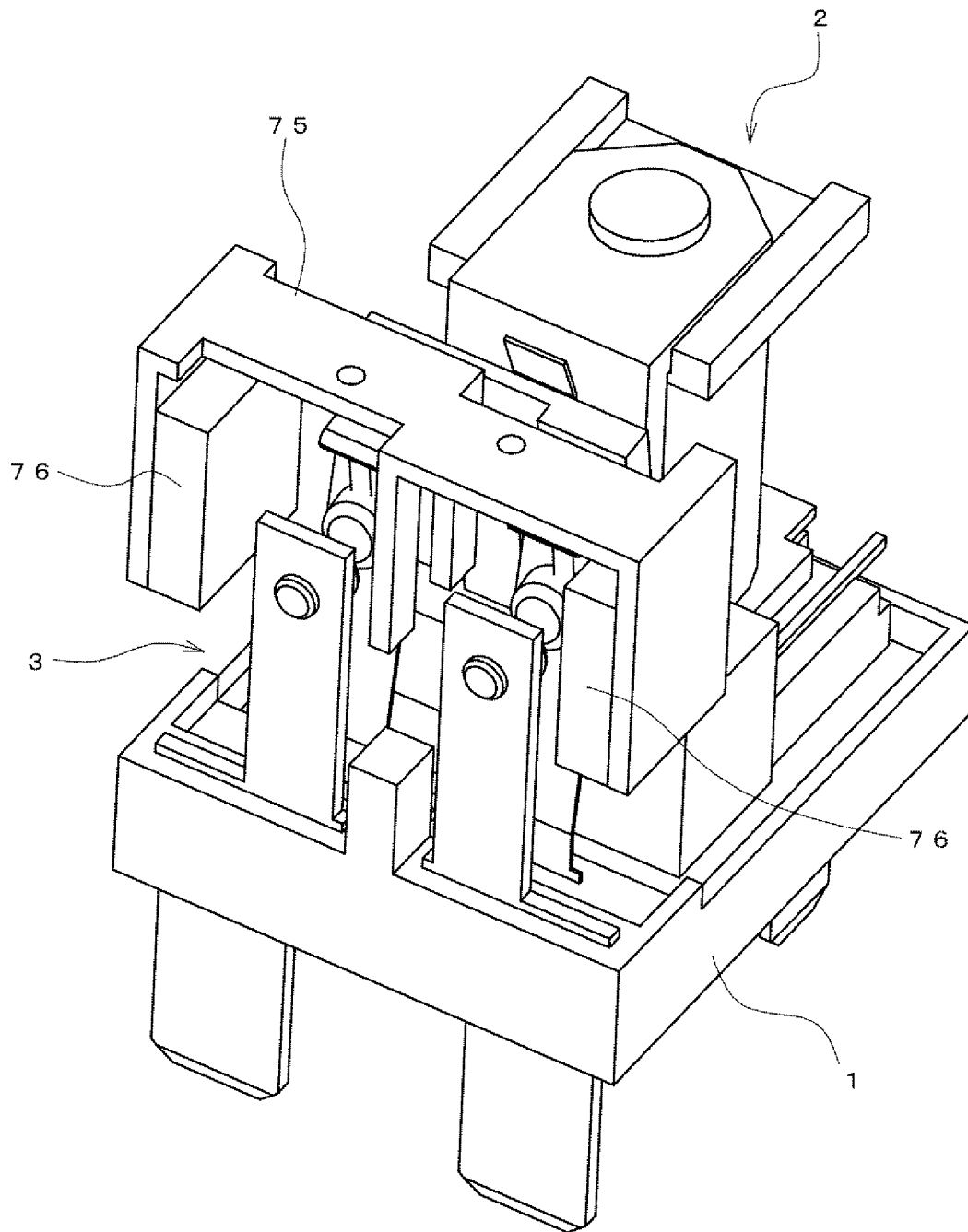
[図1]



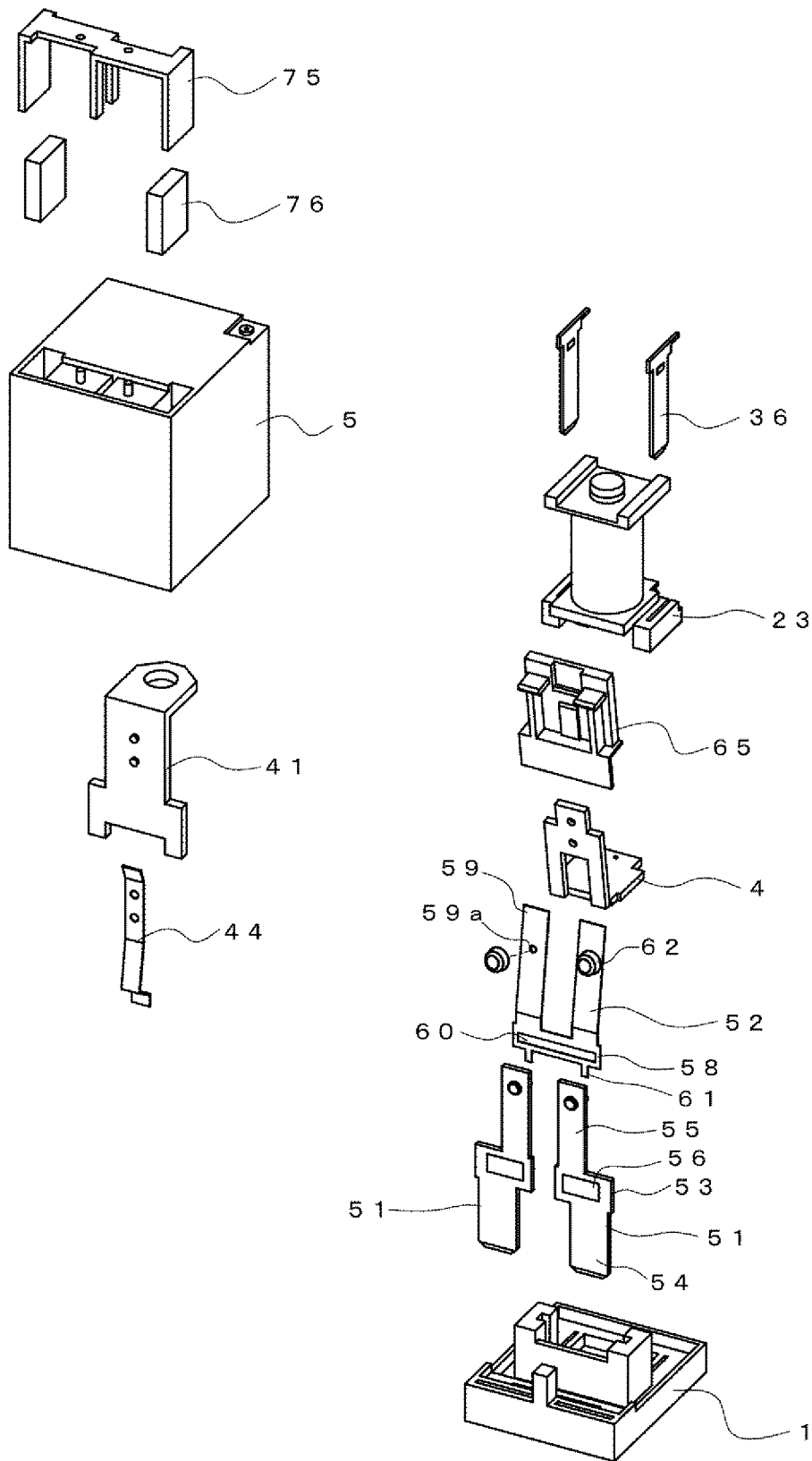
[図2]



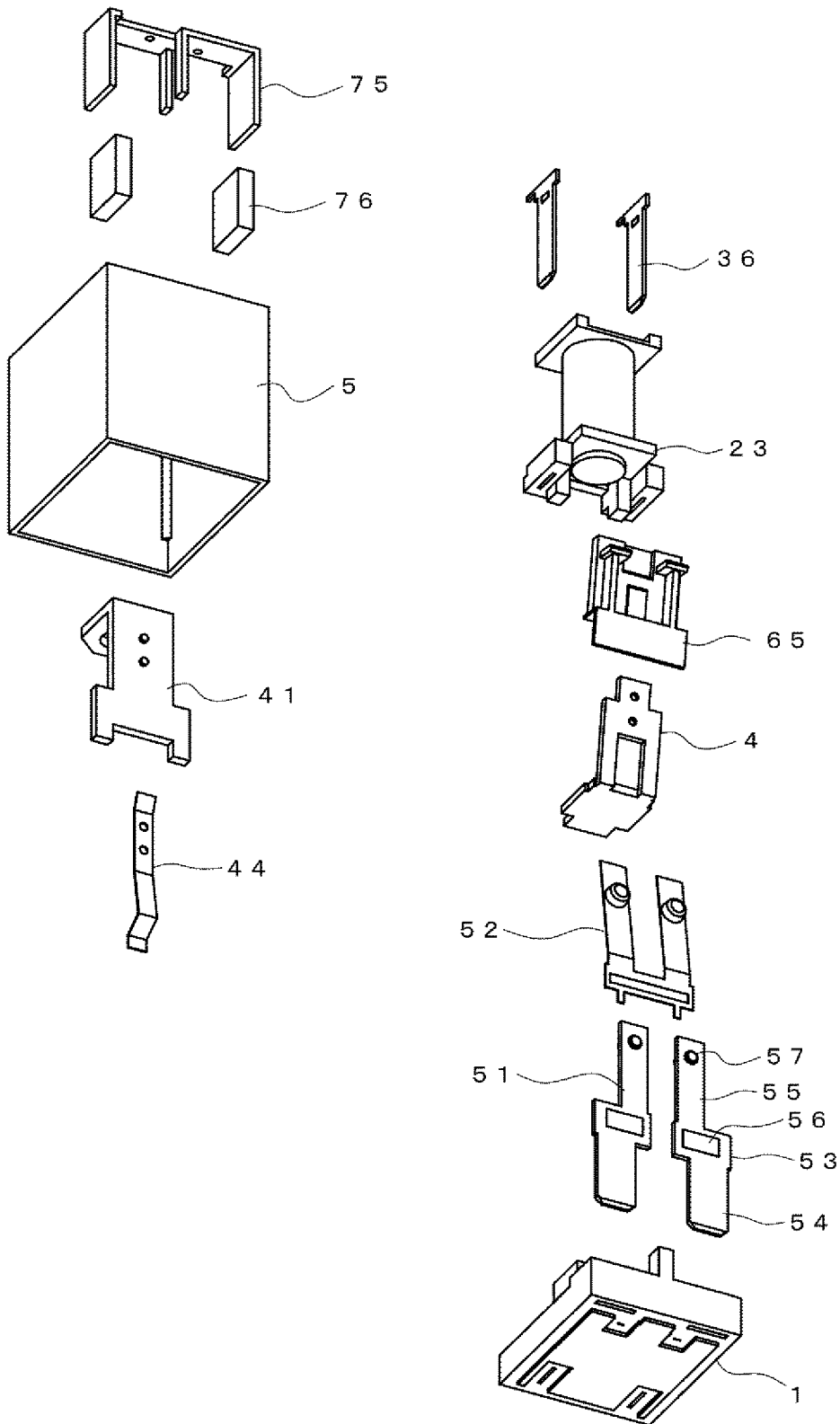
[図3]



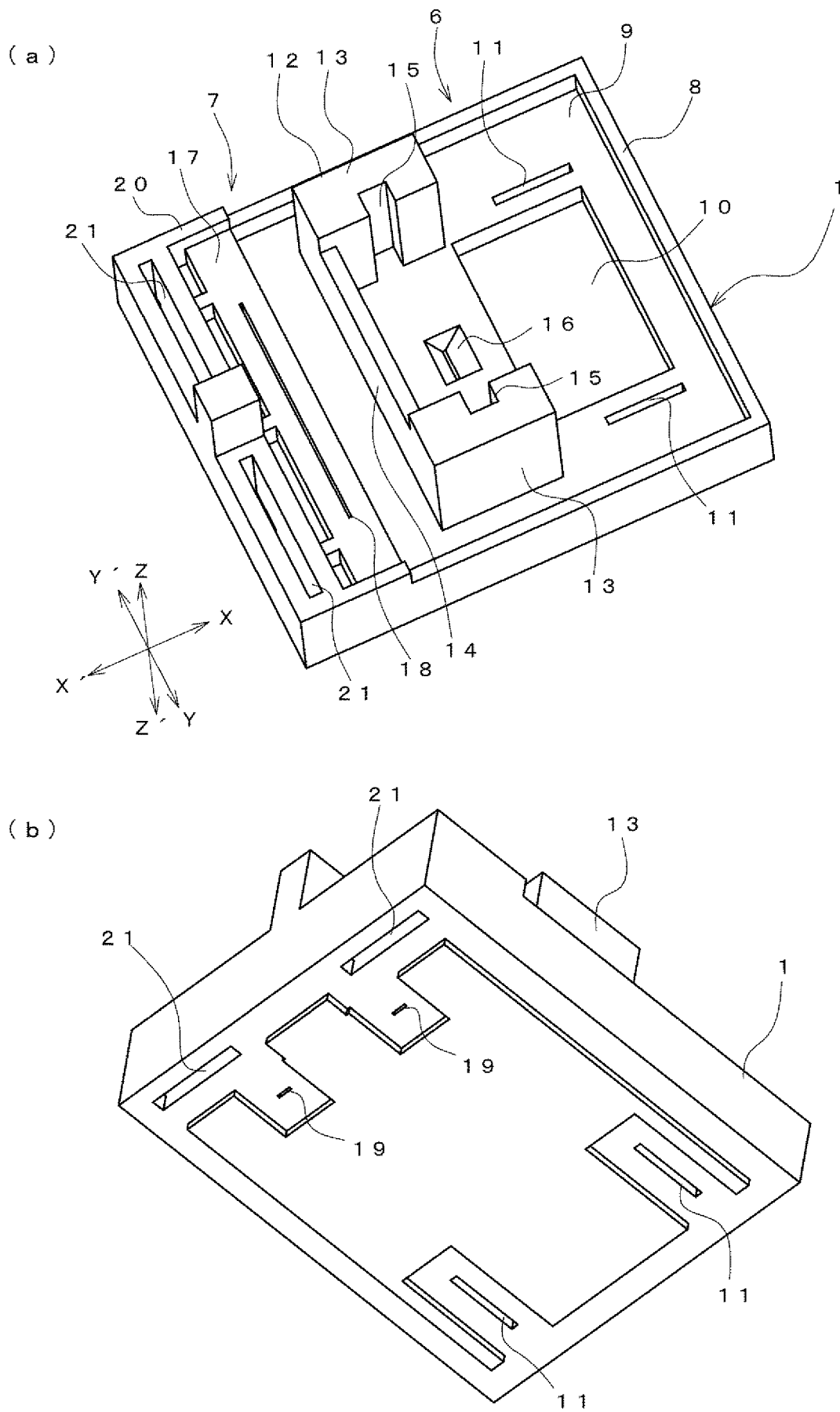
[図4]



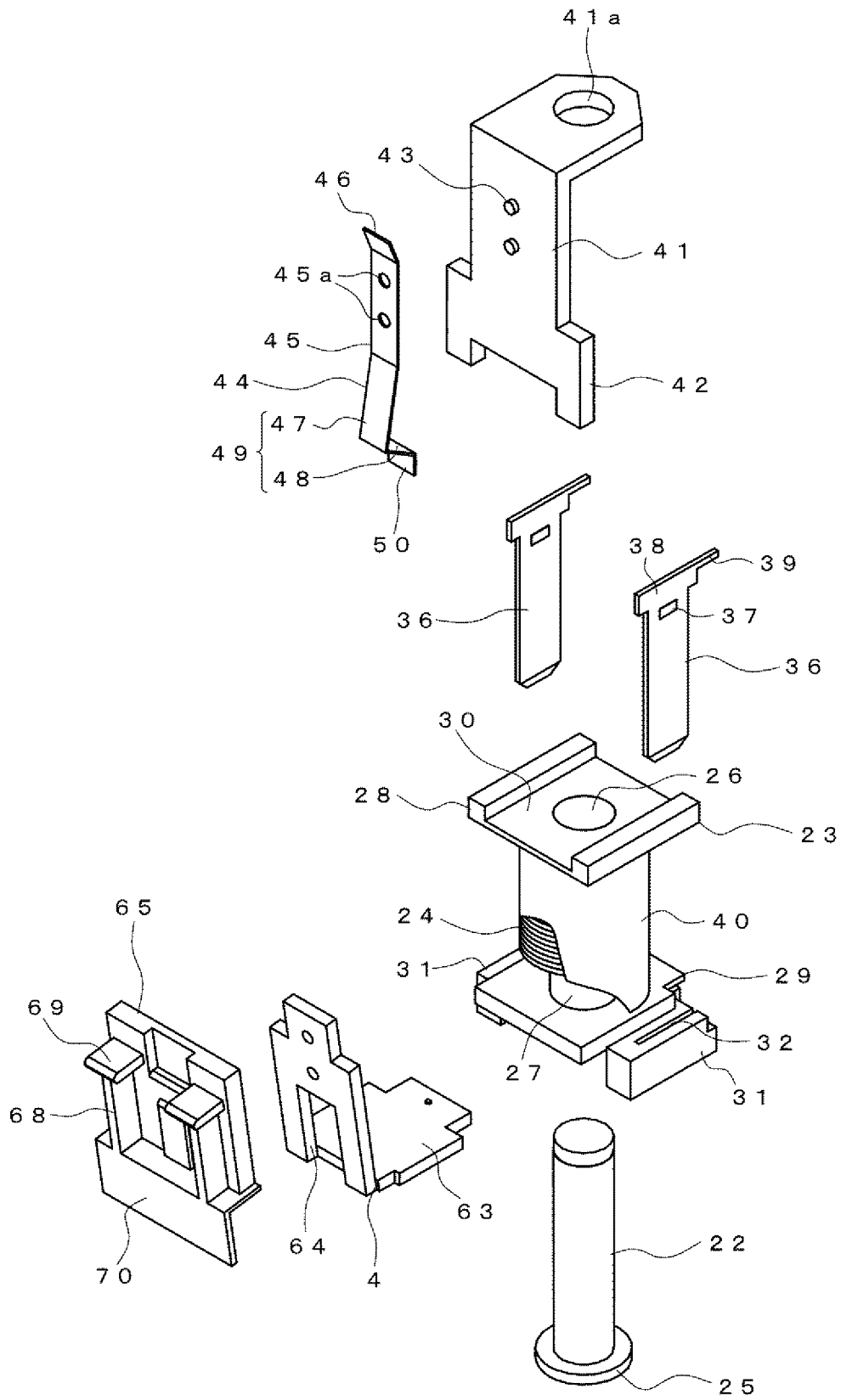
[図5]



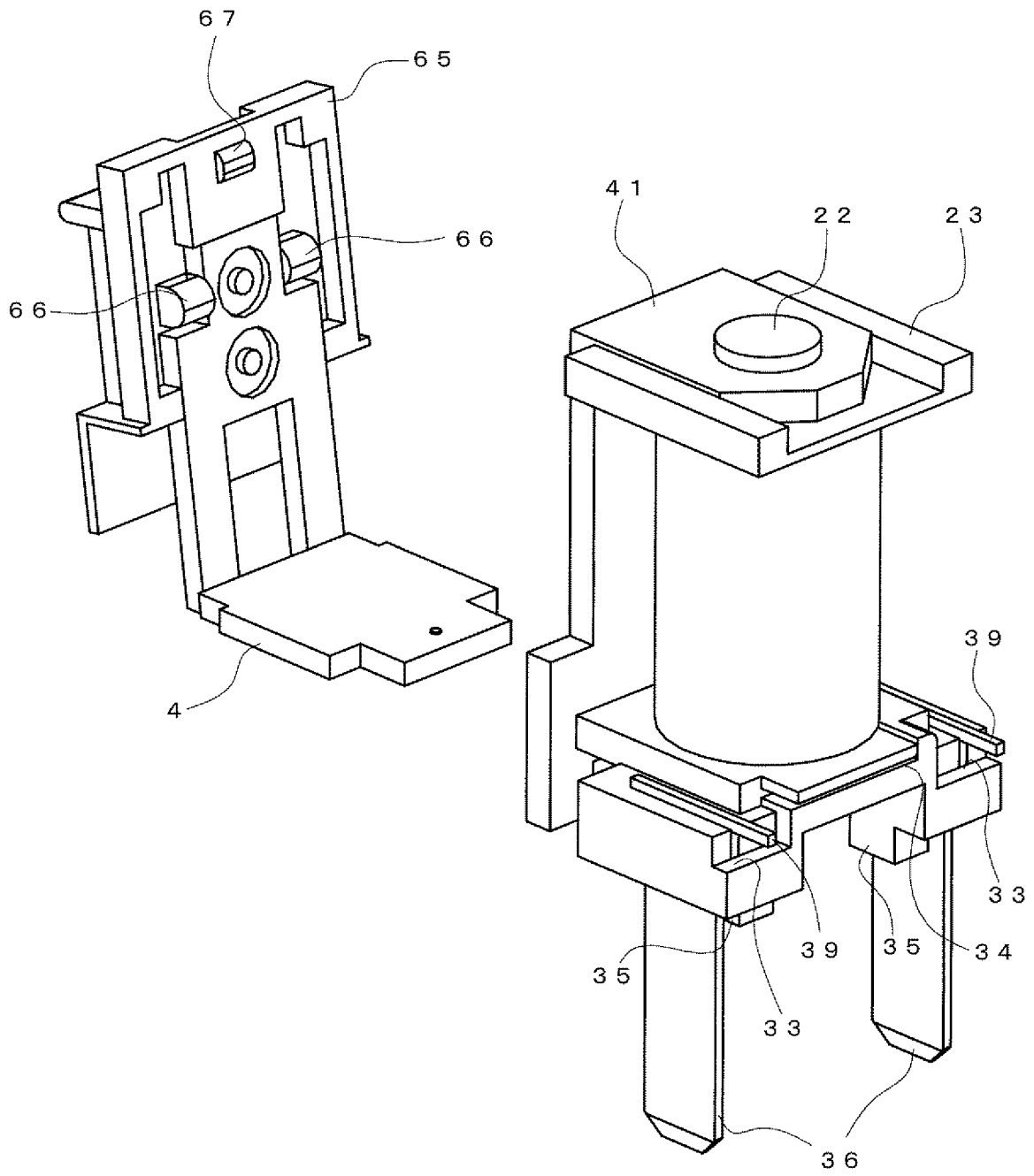
[図6]



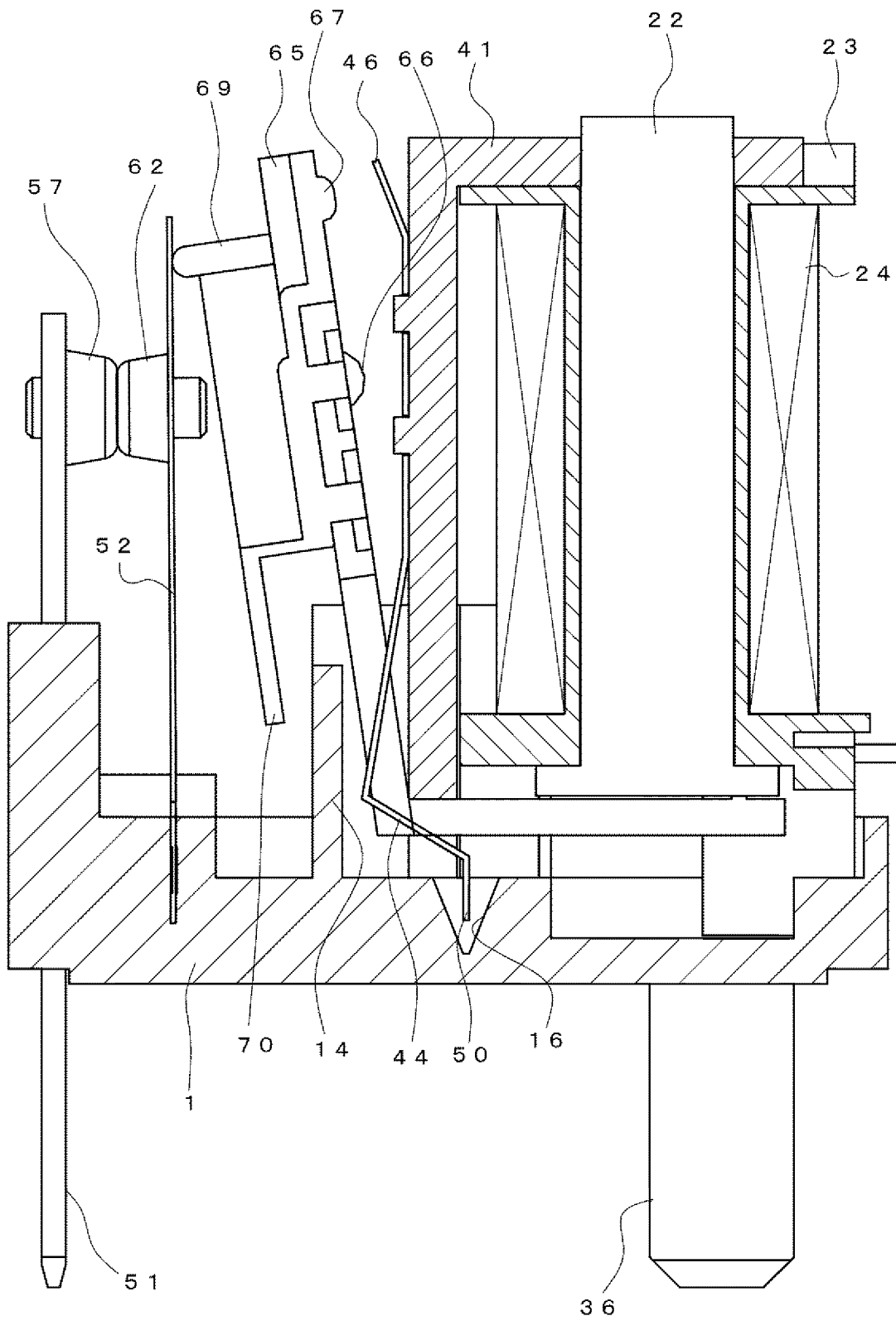
[図7]



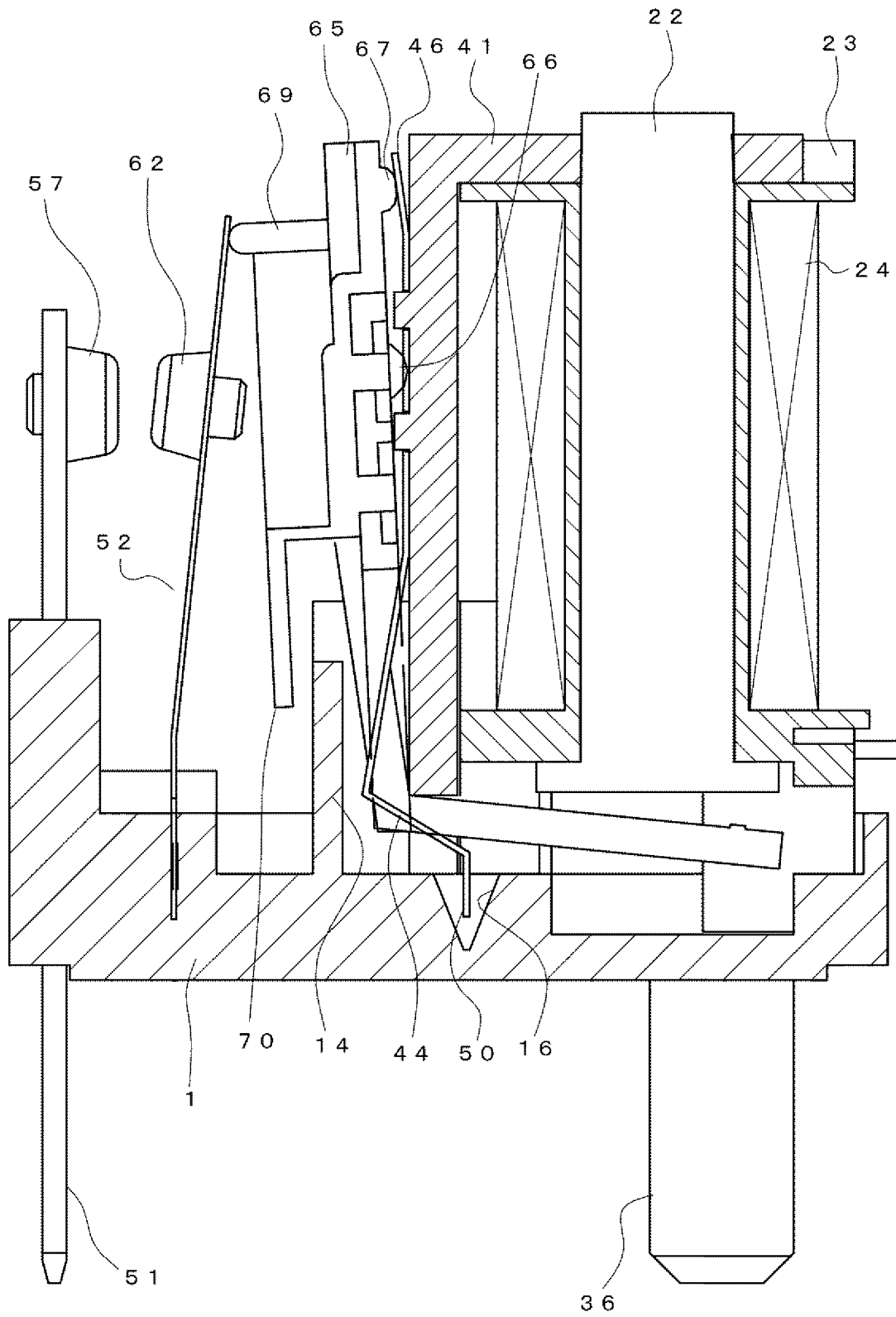
[図8]



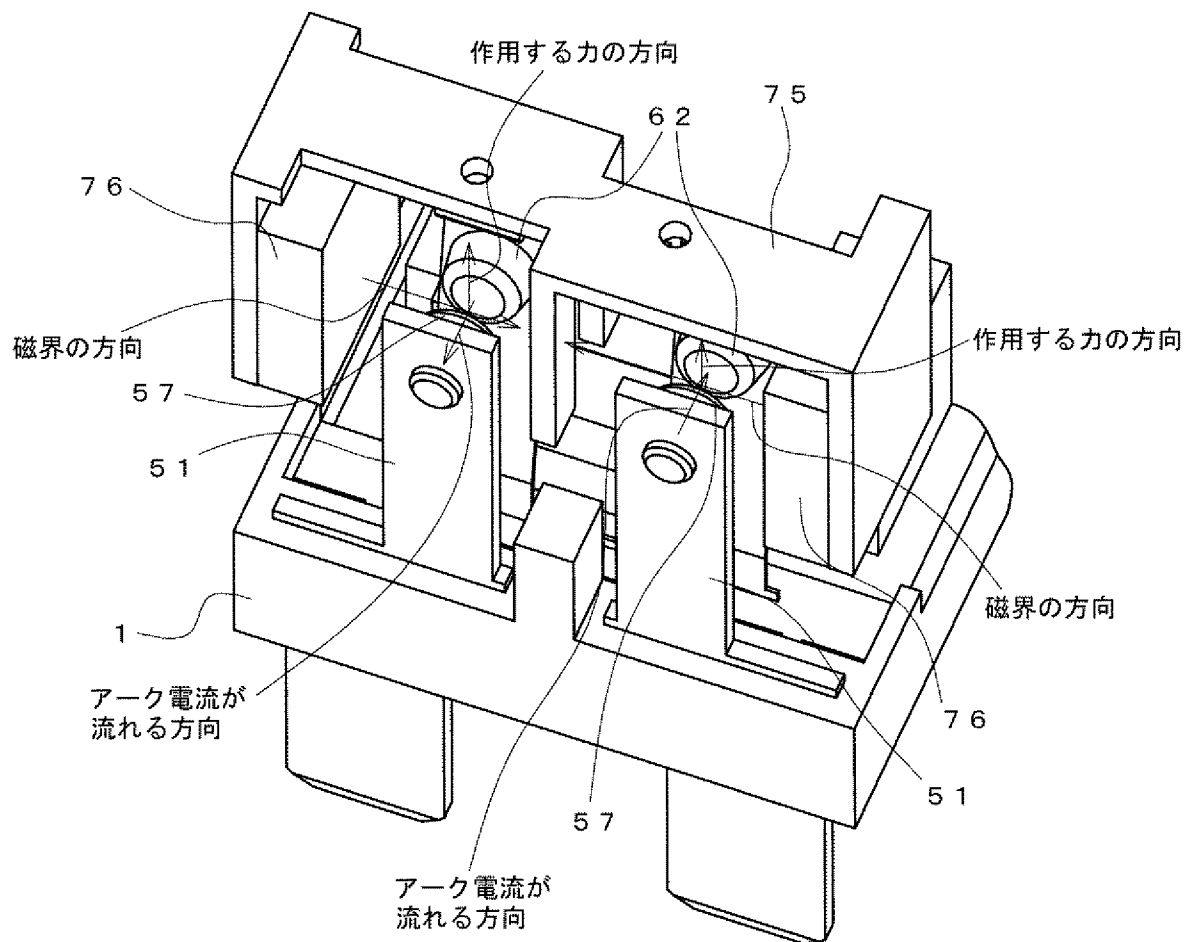
[図9]



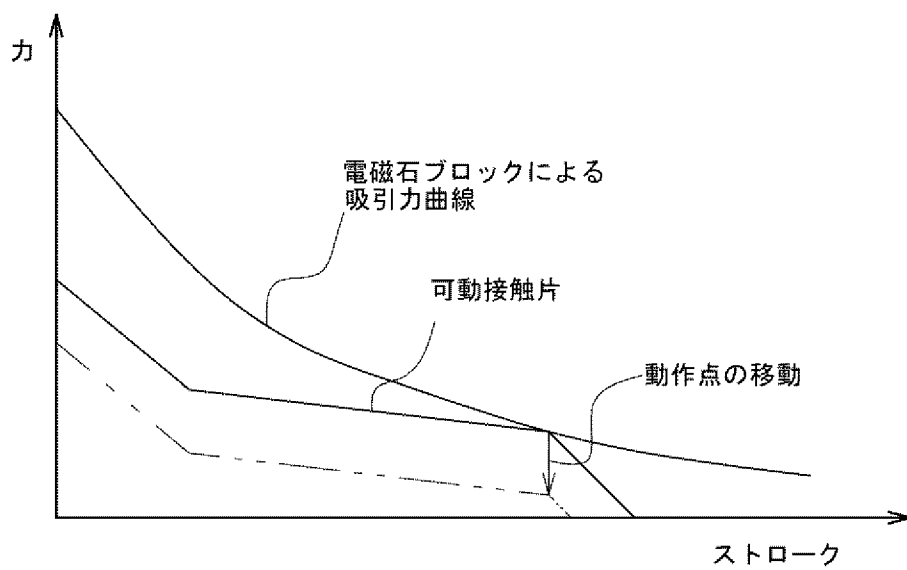
[図10]



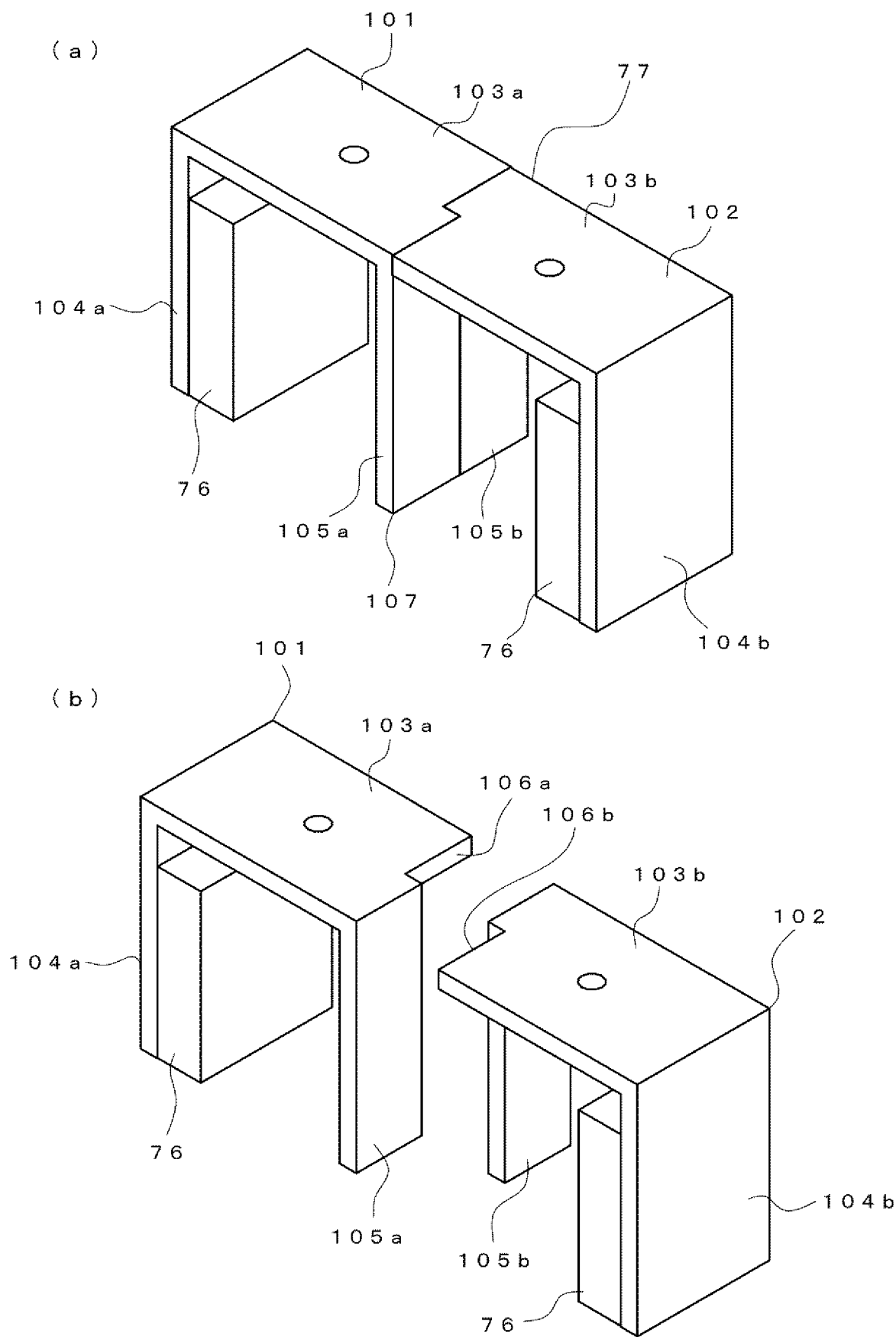
[図11]



[図12]

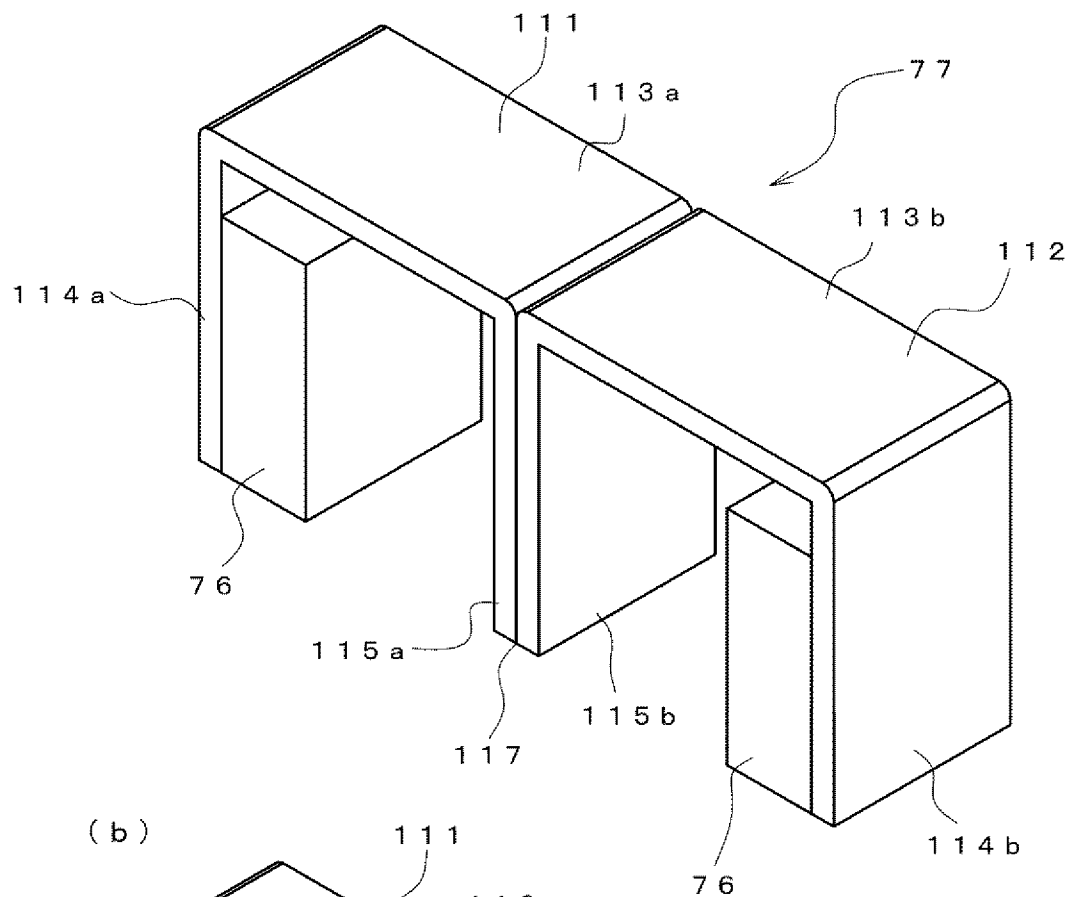


[図13]

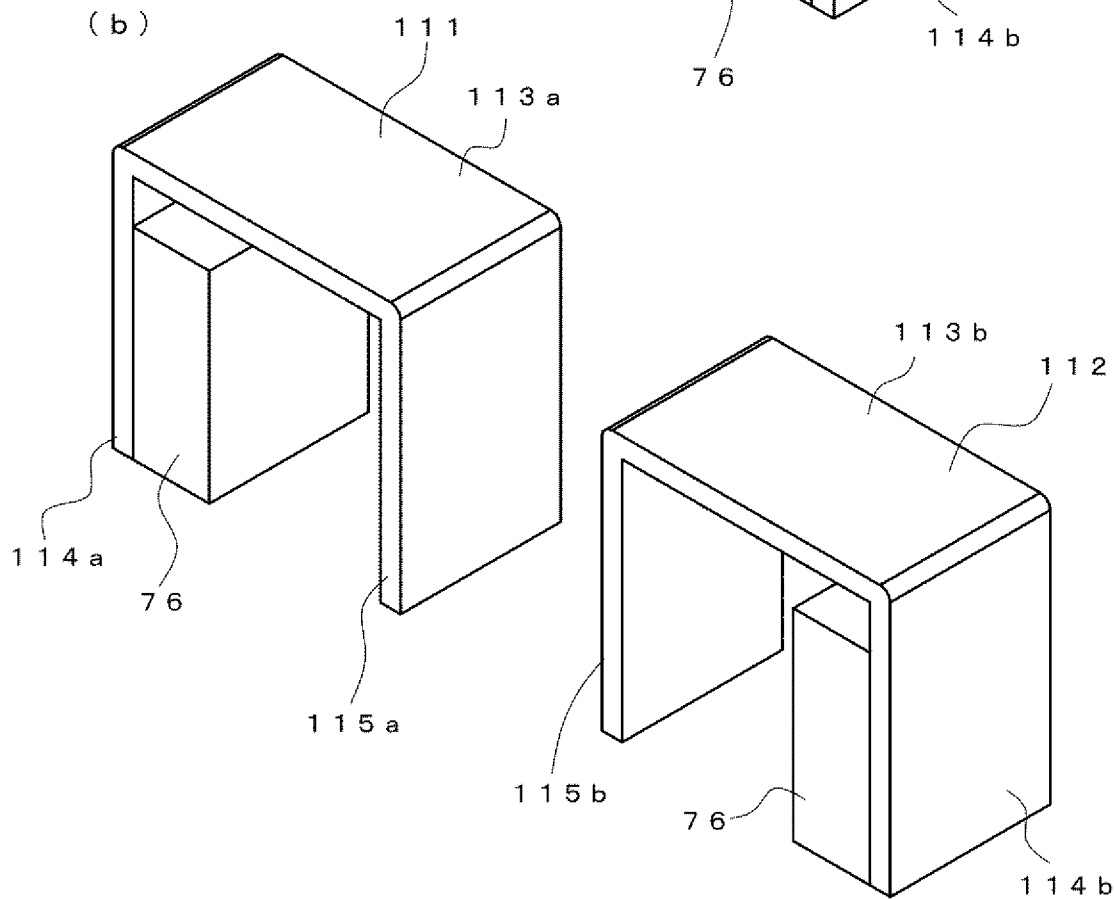


[図14]

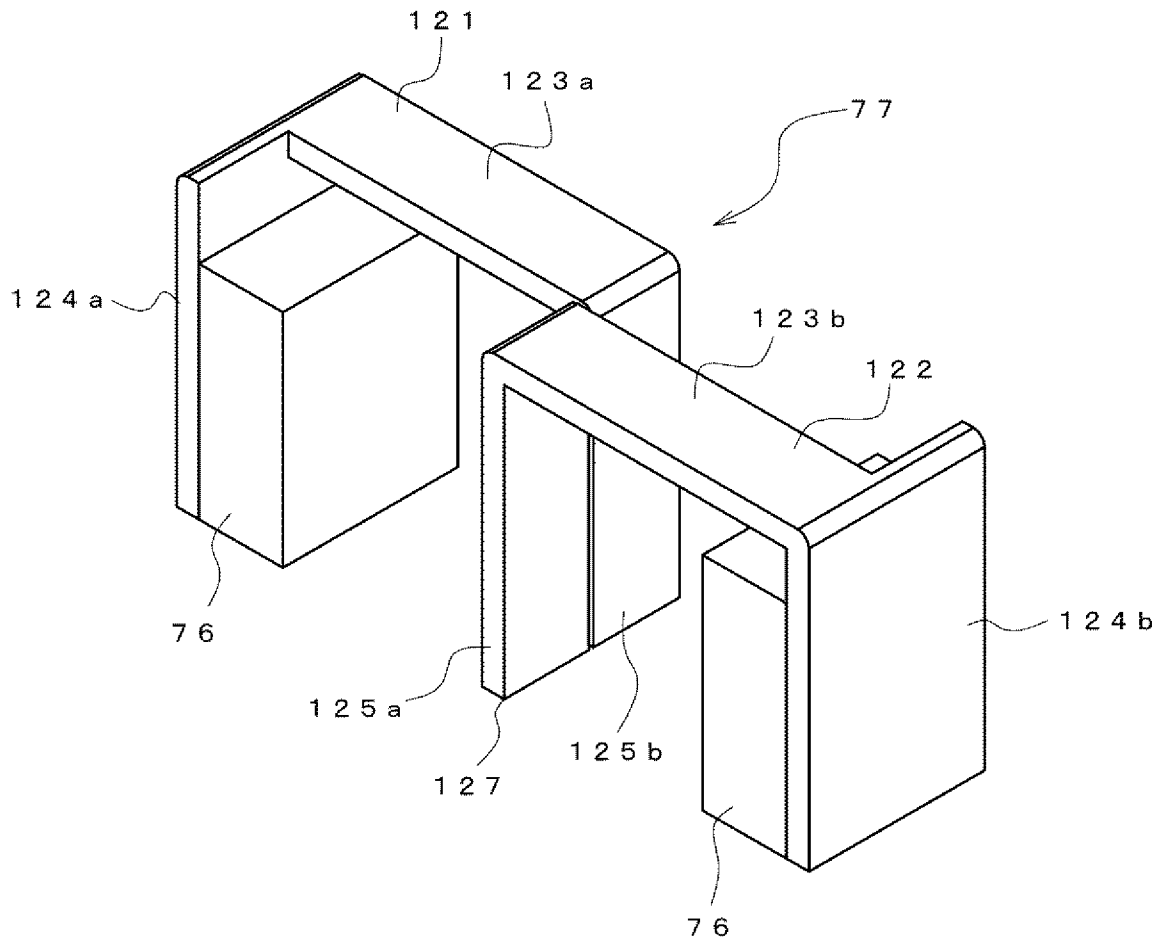
(a)



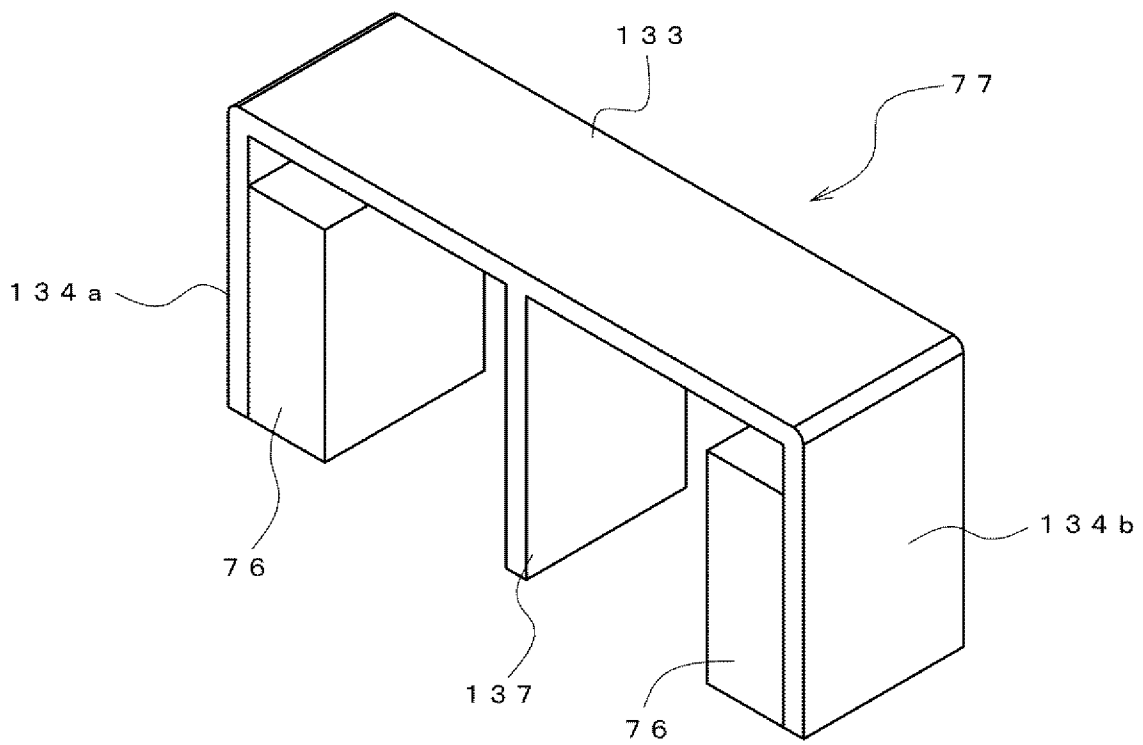
(b)



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/057131

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01H50/38(2006.01) i, H01H9/44(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) H01H50/38, H01H9/44		
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 1996-2011 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011		
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. 117529/1978 (Laid-open No. 34346/1980) (Matsushita Electric Works, Ltd.), 05 March 1980 (05.03.1980), fig. 2 (Family: none)	1-10
Y	JP 2001-176370 A (Denso Corp.), 29 June 2001 (29.06.2001), paragraph [0032]; fig. 3 (Family: none)	1-10
<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 18 April, 2011 (18.04.11)		Date of mailing of the international search report 10 May, 2011 (10.05.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/057131

C (Continuation). 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. 090956/1978 (Laid-open No. 11064/1980) (Meidensha Corp.), 24 January 1980 (24.01.1980), page 5; fig. 4 (Family: none)	1-10
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 201943/1983 (Laid-open No. 107551/1985) (Omron Tateisi Electronics Co.), 22 July 1985 (22.07.1985), fig. 1 (Family: none)	2-5, 7-10
Y	JP 2007-305466 A (Omron Corp.), 22 November 2007 (22.11.2007), fig. 4, 8 & US 2009/0096559 A1	2-5, 7-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01H50/38(2006.01)i, H01H9/44(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. H01H50/38, H01H9/44		
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 1971-2011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53-117529号(日本国実用新案登録出願公開55-34346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 (松下電工株式会社) 1980.03.05, 第2図 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 2001-176370 A (株式会社デンソー) 2001.06.29, 段落【0032】, 【図3】 (ファミリーなし)	1-10
<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 18.04.2011	国際調査報告の発送日 10.05.2011	
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	日本国実用新案登録出願53-090956号(日本国実用新案登録出願公開55-11064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(株式会社明電舎)1980.01.24, 第5頁, 第4図(ファミリーなし)	1-10
Y	日本国実用新案登録出願58-201943号(日本国実用新案登録出願公開60-107551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)1985.07.22, 第1図(ファミリーなし)	2-5, 7-10
Y	JP 2007-305466 A (オムロン株式会社) 2007.11.22, 【図4】, 【図8】 & US 2009/0096559 A1	2-5, 7-10