

(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 2012/124174 A1

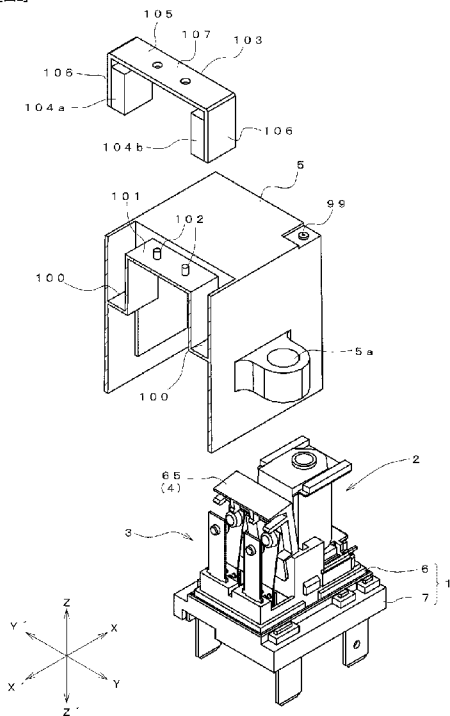
- (51) 国際特許分類:  
H01H 50/30 (2006.01) H01H 9/44 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/057282
- (22) 国際出願日: 2011年3月25日(25.03.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2011-055721 2011年3月14日(14.03.2011) JP  
特願 2011-055725 2011年3月14日(14.03.2011) JP  
特願 2011-056915 2011年3月15日(15.03.2011) 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産町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). 野田 将之 (NODA, Masayuki).
- (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, 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).

[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 (3) having a contact group comprising a pair of contacts that can touch and separate; an electromagnet block (2) that drives the contact switching unit (3) to open and close the contacts; and an arc-extinguishing member (103) comprising a connection member (105) formed by connecting, via a middle part, opposing walls (106) arranged in a direction perpendicular to the touch/separation direction of the contacts, and also comprising permanent magnets (104) disposed on the opposing sections of the opposing walls (106).

(57) 要約: 接離可能な一対の接点からなる接点組を有する接点開閉部3と、接点開閉部3を駆動して接点を開閉させる電磁石ブロック2と、接点の接離方向とは直交する方向に配置される対向壁106を、中間部を介して連続させてなる接続部材105と、対向壁106の対向部分に配置される永久磁石104とからなるアーク消弧部材103とを備える。

WO 2012/124174 A1

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、接点开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、接点开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、接点开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、接点开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、接点开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、  
電磁継電器を、  
接離可能な一対の接点からなる接点組を有する接点開閉部と、  
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、  
前記接点の接離方向とは直交する方向に配置される対向壁を、中間部を介して連続させてなる接続部材と、前記対向壁の対向部分に配置される永久磁石とからなるアーク消弧部材と、  
を備えた構成としたものである。
- [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] 前記接点開閉部と前記電磁石ブロックが載置されるベースブロックと、  
前記ベースブロックに取り付けられ、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対向壁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。
- [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] 前記接点開閉部は、一对の可動接触片と、各可動接触片の可動接点が接離可能に対向する固定接点を備えた一对の固定接触片とを備え、  
前記可動接触片の一方と、前記固定接触片の一方とを電気接続する接続端子を備えるのが好ましい。
- [0014] この構成により、接続端子を追加するだけの簡単な構成で、自由に回路の構成を変更することができる。
- [0015] 前記ベースブロックは、前記各接触片及び前記電磁石ブロックを有する第1ベース部と、前記各接触片及び前記電磁石ブロックのコイル端子にそれぞれ接続されるタブ端子を有する第2ベース部とで構成するのが好ましい。
- [0016] この構成により、第2ベース部を追加するだけで、他の部品で構成される部分が既存のものであっても、タブ端子により接続位置を自由に設定することができる。

### 発明の効果

- [0017] 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したので、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。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

- [0018] [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] (a)は第1ベース部を上方側から見た状態を示す斜視図、(b)は第1ベース部を下方側から見た状態を示す斜視図である。  
[図6]第2ベース部及びタブ端子の分解斜視図である。  
[図7]図6を下方側から見た状態を示す斜視図である。

[図8]可動接触片、固定接触片、コイル端子、接続端子、タブ端子の接続状態を示す斜視図である。

[図9]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10]図9を反対側から見た状態を示す斜視図である。

[図11]アーク電流、磁界の方向、アーク電流に作用する力の関係を示す部分斜視図である。

[図12]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13]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。

### 発明を実施するための形態

[0019] 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。

[0020] (1. 全体構成)

図1から図4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、ベースブロック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。

[0021] (1-1. ベースブロック1)

ベースブロック1は、図2に示すように、第1ベース部6と、第2ベース部7とで構成されている。（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）。

[0022] 第1ベース部6は、図5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したもので、長手方向（X X'方向）の2箇所には、第1装着部8と第2装着部9が並設されている

[0023] 第1装着部8は、後述する電磁石ブロック2を装着するためのもので、周縁部を除いて上方に膨出した台座部10が形成されている。台座部10の一端側（X方向側）には、短手方向（Y Y' 方向）に延びる凹所11が形成されている。凹所11の両端部には、さらに深くなった位置決め凹部12がそれぞれ形成されている。位置決め凹部12には、後述する電磁石ブロック2のスパール52に形成したガイド突部66が位置決めされる。位置決め凹部12の底面には、コイル端子67の接続端子部70が挿通する貫通孔29aが形成されている。凹所11の両側（各位置決め凹部12の外側近傍）には、長手方向（X X' 方向）に延び、上下面に貫通するコイル端子孔13がそれぞれ形成されている。

[0024] また、第1ベース部6の中央部分には、第2装着部9との境界部分にガイド部14が形成されている。ガイド部14は、短手方向（Y Y' 方向）に対向して設けた一对のガイド壁15と、これらを結ぶ絶縁壁16とで構成されている。ガイド壁15の対向面には、上下方向に延びるガイド溝17がそれぞれ形成されている。両ガイド溝17により、後述するヨーク55の両側部がガイドされる。また、ガイド壁15と絶縁壁16で囲まれた領域には、短手方向（Y Y' 方向）に所定間隔で一对の突起18及び凹部19がそれぞれ形成されている。これら突起18及び凹部19によってヒンジバネがガイドされる。

[0025] 第2装着部9は、接点开閉部3を装着するためのもので、突条部20によって短手方向（Y Y' 方向）仕切られた凹部21a、21bがそれぞれ形成されている。各凹部21a、21bには、前記ガイド壁15に沿ってスリット状の第1端子孔22a、22bが上下面に開口するようにそれぞれ形成されている。各第1端子孔22a、22bには、後述する可動接触片79がそれぞれ圧入されるようになっている。また、第2装着部9は、一端側（X' 方向側）に肉厚部23が形成されている。肉厚部23は、中央部に長手方向（X X' 方向）に延びる溝23aを備え、2分割された各部位には短手方向（Y Y' 方向）に沿ってスリット状の第2端子孔24a、24bが上下面に

開口するようにそれぞれ形成されている。各第2端子孔24a、24bには、後述する固定接触片78がそれぞれ圧入固定される。

[0026] 第2ベース部7は、図6に示すように、前記第1ベース部6と同様に、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したものである。第2ベース部7の上面には、周壁25によって囲まれた矩形凹所26が形成され、前記第1ベース部6の下面部が載置されるようになっている。矩形凹所26内には、接続端子39を配置するための縦長凹部27と、4箇所の貫通孔28a~28dとがそれぞれ形成されている。

[0027] 2箇所の貫通孔28a、28bにはコイル端子67の接続端子部70が挿通され、残る2箇所の貫通孔28c、28dには一方の可動接触片79の端子部79dと、一方の固定接触片78の端子部78bとがそれぞれ挿通される。また、第2ベース部7の両側部には、周壁25の外面に沿って3箇所ずつ突部29a、29b、29cが形成されている。各突部29a、29b、29cには、圧入孔30a、30b、30cが形成されている。両側の各2箇所の圧入孔30a、30bには第1タブ端子41の圧入部41b及び第2タブ端子42の圧入部42bがそれぞれ圧入し、残る各1箇所の圧入孔30cには第3タブ端子46の圧入部45b及び第4タブ端子45の圧入部46bがそれぞれ圧入される。

[0028] 第2ベース部7の底面には、図7に示すように、前記各貫通孔28a~28dに対応する4箇所の位置に凹部（第1凹部31、第2凹部32、第3凹部34、第4凹部35）がそれぞれ形成されている。

[0029] 2箇所の凹部（第1凹部31及び第2凹部32）は、コイル端子67に接続される第1タブ端子41用及び第2タブ端子42用のものである。第1凹部31及び第2凹部32の一端両側には、側縁部に沿って前記2箇所の圧入孔30a、30bが開口し、他端側中央部にはコイル端子67の接続端子部70が突出する貫通孔28a、28bが開口している。そして、貫通孔28a、28bの近傍部分の内側面の一部には、第2ベース部7の側縁部から徐々に深くなる傾斜面31a、32aが形成されている。

- [0030] また、第3凹部34は、可動接触片79に接続される第3タブ端子46用のものであり、第4凹部35は、固定接触片78に接続される第4タブ端子45用のものである。
- [0031] 第3凹部34の一端側方には、前記圧入孔30cが開口し、第3タブ端子46の圧入部46bが圧入される。そして、この圧入孔30cに連続して、第3タブ端子46のストッパ部46dが当接するスリット状のガイド凹部37が形成されている。また、第3凹部34の他端側中央部には、一方の可動接触片79Bの端子部79dが挿通する貫通孔28cが開口している。そして、貫通孔28cの近傍の内側面の一部には傾斜面34aが形成されている。
- [0032] 第4凹部35の一端側方には、第4タブ端子45の圧入部45dが圧入する圧入孔30cが開口している。そして、前記同様、この圧入孔30dに連続して、前記第4タブ端子45のストッパ部45dが当接するスリット状のガイド凹部38が形成されている。また、第4凹部35の他端側中央部には、一方の固定接触片78Aの端子部78bが挿通する貫通孔28dが開口している。また、第4凹部35の一部は、第2ベース部7の側面に開口している。
- [0033] 接続端子39は、両端が円弧状に形成された導電性板材からなり、両端部には貫通孔40a、40bがそれぞれ形成されている。各貫通孔40a、40bには、残る他方の可動接触片79Aの端子部79dと、残る他方の固定接触片78Bの端子部78bがそれぞれ挿通され、半田付けにより互いに電気接続される。
- [0034] 第1タブ端子41及び第2タブ端子42は、図6に示すように、導電性材料からなる板状のもので、端子部41a、42aと、その上縁両側からそれぞれ突出する一对の圧入部41b、42bの間で端子部41a、42aに対して直角に折り曲げられた接続部41c、42cとで構成されている。圧入部41b、42bは、前記第2ベース部7の圧入孔30a、30bに圧入され、第1タブ端子41が第2ベース部7に固定されるようになっている。接

続部 4 1 c、4 2 c の先端部分は円板状で、その中心には貫通孔 4 1 d、4 2 d がそれぞれ形成されている。貫通孔 4 1 d、4 2 d には、コイル端子 6 7 の接続端子部 7 0 が挿通され、半田付けにより互いに電気接続される。

[0035] 第 3 タブ端子 4 6 及び第 4 タブ端子 4 5 は、導電性材料からなる板状のもので、端子部 4 5 a、4 6 a と、その上縁から幅狭となって突出する圧入部 4 5 b、4 6 b と、同じく上縁から直角に折り曲げられた接続部 4 5 c、4 6 c と、接続部 4 5 c、4 6 c とは反対側方に突出するストッパ部 4 5 d、4 6 d とで構成されている。圧入部 4 5 b、4 6 b は、前記第 2 ベースの圧入孔 3 0 c に圧入され、第 3 タブ端子 4 6 及び第 4 端子部端子 4 6 が第 2 ベース部 7 に固定されるようになっている。接続部 4 5 c、4 6 c の先端部分は円板状で、その中心には貫通孔 4 5 e、4 6 e がそれぞれ形成されている。貫通孔 4 5 e、4 6 e には、一方の可動接触片 7 9 B の端子部 7 9 d、一方の固定接触片 7 8 A の端子部 7 8 b が挿通され、半田付けにより互いに電気接続される。ストッパ部 4 5 d、4 6 d は、前記圧入孔 3 0 c に連続するガイド凹部 3 7、3 8 の底面に当接して位置決めされる。

[0036] (1-2. 電磁石ブロック 2)

電磁石ブロック 2 は、図 9 及び図 1 0 に示すように、鉄心 5 1 にスプール 5 2 を介してコイル 5 3 を巻回したものである。

[0037] 鉄心 5 1 は、磁性材料を棒状としたもので、下端部に錨状の磁極部 5 4 が形成され、上端部にはヨーク 5 5 が加締固定されるようになっている。

[0038] スプール 5 2 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 5 6 を形成する筒状の胴部 5 7 と、その上下両端部に形成される錨部（上端側錨部 5 8 及び下端側錨部 5 9）とで構成されている。

[0039] 上端側錨部 5 8 は、上面に逃がし溝 6 0 が形成され、そこには中心孔 5 6 が開口している。逃がし溝 6 0 には、後述するヨーク 5 5 の一端部が配置される。下端側錨部 5 9 には中心孔 5 6 が開口し、そこから鉄心 5 1 を挿入可能となっている。

[0040] 下端側錨部 5 9 の両側部には、下方に向かって突出する端子取付部 6 1 が

形成され、下端側鏝部 59 の底面とで溝部を構成している。端子取付部 61 には端子保持孔 62 がそれぞれ形成されている。各端子保持孔 62 は断面略 T 字形で、後述するコイル端子 67 の圧入膨出部 67a が圧入される端子固定部 62a と、接続端子部 70 が挿通する逃がし部 62b とで構成されている。各端子取付部 61 の上方段部には、端子保持孔 62 に圧入固定したコイル端子 67 のコイル巻付部 68 がそれぞれ突出するようになっている。

[0041] 下端側鏝部 59 には、胴部 57 から側端面に掛けて、前記端子取付部 61 の一方の上方側段部へと連通する案内溝 65 が形成されている。案内溝 65 には、胴部 57 に巻回するコイル 53 の一端側（巻き始め側）が配置され、コイル端子 67 のコイル巻付部 68 に巻き付けられるようになっている。

[0042] 下端側鏝部 59 の底面には所定間隔で一对のガイド突部 66 が設けられている。これらガイド突部 66 は、第 1 ベース部 6 の位置決め凹部 12 に位置してベースブロック 1 に対してスプール 52 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。

[0043] コイル端子 67 は、導電性材料を平板状としたもので、中央部とその両側とはそれぞれプレス加工により反対側の面に膨出する圧入膨出部 67a が形成されている。また、コイル端子 67 の上端縁部からは水平方向に突出するコイル巻付部 68 と、斜め下方に突出する傾斜突部 69 とが形成されている。コイル巻付部 68 の近傍からは、側方から下方に向かって突出する接続端子部 70 が突出している。接続端子部 70 は、スプール 52 の下端側鏝部 59 から突出する。

[0044] コイル 53 は、スプール 52 の胴部 57 に巻回された後、外周面に絶縁シート 71 が貼着されるようになっている。コイル 53 の一端部が前記スプール 52 の案内溝 65 に配置され、スプール 52 の胴部 57 への巻回後、両端部はそれぞれ各コイル端子 67 のコイル巻付部 68 に巻き付けられて半田付けされる。

[0045] 前記鉄心 51 の一端部にはヨーク 55 が加締固定されている。

ヨーク 55 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 55 の一端部には、前記鉄心 51 の一端部を挿通して加締固定するための開口部 55a が形成されている。ヨーク 55 の他端部は幅広となって、その下端部両側には突出部 72 がそれぞれ形成されている。両突出部 72 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する。

[0046] ヒンジバネ 44 は、図 4 に示すように、板状のバネ材をフォーク状としたもので、連結部 73 から一方に、両側の位置決め用腕部 74 と、中央部の弾性支持部 75 とが突出している。また、連結部 73 から弾性支持部 75 とは反対側にガイド部 76 が突出している。位置決め用腕部 74 は、先端に向かって徐々に上方へと傾斜し、先端部は下方に向かい、次いで斜め上方に向かうように屈曲した係止部 77 となっている。係止部 77 は、前記第 1 ベース部 6 の上面に形成した突起 18 及び凹部 19 によって位置決めされ、可動鉄片 4 の回動支点を下方側からガイドする。弾性支持部 75 は、連結部 73 から徐々に斜め上方に向かい、中間部からさらに上方側へと屈曲し、可動鉄片 4 を回動可能に支持する。ガイド部 76 は、可動鉄片 4 の被吸引部 88 の下面に当接し、鉄心 51 の磁極部 54 から離間した際の回動範囲を規制する。

[0047] (1-3. 接点开閉部 3)

接点开閉部 3 は、図 4 及び図 8 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 78 と可動接触片 79 とで構成されている。

[0048] 固定接触片 78 は、圧入部 78a と、圧入部 78a から下方側に延びる端子部 78b と、圧入部 78a から上方側に延びる接触片部 78c とで構成されている。圧入部 78a には、プレス加工により片面から膨出する膨出部 78d が形成されている。この膨出部 78d により第 1 ベース部 6 の第 2 端子孔 24a、24b に圧入可能となっている。接触片部 78c の上端部には貫通孔 78e が形成され、そこには固定接点 80 が加締固定されている。

[0049] 可動接触片 79 は、圧入部 79a と、圧入部 79a に加締固定されて上方に延びる接触片部 79b とで構成されている。圧入部 79a は、クランク状

に屈曲されており、幅広の部分には膨出部 79c が形成され、その下方側は幅狭の端子部 79d となっている。膨出部 79c が第 1 ベース部 6 の端子孔 22a に圧入される。一方の可動接触片 79 の端子部 79d は、第 1 ベース部 6 から第 2 ベース部 7 の貫通孔 28c に挿通され、第 3 凹部 34 内に突出し、他方の端子部 79d は、接続端子 39 の貫通孔 40a に挿通される。接触片部 79b は、弾性変形容易となるように、圧入部 79a に比べて薄肉に形成され、圧入部 79a の近傍部分から屈曲されて斜めに延びている。接触片部 79b の上端部には貫通孔 79e が形成され、そこには可動接点 81 が加締固定されている。可動接触片 79 は、圧入部 79a を第 1 ベース部 6 の第 1 端子孔 22a、22b に圧入された状態で、可動接点 62 が第 2 端子孔 24a、24b に圧入された固定接触片 78 の固定接点 81 に接離可能に対向する。

[0050] (1-4. 可動鉄片 4)

可動鉄片 4 は、図 9 及び図 10 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 51 の磁極部 54 に吸引される被吸引部 88 である。被吸引部 88 の先端部及び基部は幅狭となっており、スプール 52 の底面に形成したガイド突部 66 と、ヨーク 55 の下端部に形成した突出部 72 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 89 が形成されている。可動鉄片 4 の他端部には、開口部 89 の上方部分の 2 箇所貫通孔 90 が形成され、そこにはカード部材 65 の突起 93a が熱加締されることにより一体化される。なお、熱加締位置の両側にはスリット 91 が形成され、熱加締する際に樹脂がはみ出さないようにするための凹部 92 を形成する際、その部分での側方への変形を許容するための空間を提供している。

[0051] カード部材 65 は、合成樹脂材料からなり、一方の面には可動鉄片 4 の上端側が配置される窪み部 93 が形成されている。窪み部 93 には上下 2 箇所に突起 93a が形成され、これらは前記可動鉄片 4 の貫通孔 90 に挿通された後、熱加締するために利用される。また、カード部材の他方の面には、上

下方向に延びる3列の第1リブ94が形成されている。第1リブ94の上端部は互いに連結壁95によって互いに連結され、その前縁部からは前方に向かって左右2つ1組で突起96が形成されている。各1組の突起18の間に可動接触片79の上端部がガイドされ、連結壁95の前端部に圧接する。カード部材65の上端部には、前方へと突出する第1遮蔽壁97が形成され、下端部には、前方に突出した後、下方側へと延びる第2遮蔽壁98が形成されている。

[0052] (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の上面角部には樹脂封止孔99が形成されている。樹脂封止孔99は、ベースブロック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(樹脂封止孔99と反対側)には、両側にスリット状の凹部100がそれぞれ形成されている。各凹部100の間には、上面よりも窪んだ凹所101が形成されており、その上面中央部には突起102がそれぞれ形成されている。なお、5aは、電磁継電器をネジ止め固定するための取付部である。

[0053] 前記ケース5には、凹部100及び凹所101を利用してアーク消弧部材103が取り付けられている。

[0054] アーク消弧部材103は、アークを消弧させるために所定間隔で配置した一对の永久磁石104a、104bと、これら永久磁石104a、104bを磁氣的に接続するための磁性材料からなる接続部材105とで構成されている。

[0055] 永久磁石104a、104bは略直方体形状で、接続部材105の両対向壁106の内面に取り付けた状態で、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105の中間壁107側へと向かうように設定すればよい。

[0056] 接続部材105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 106 の内面には永久磁石 104 a、104 b がそれぞれ自身の磁力によって吸着固定されている。一方の永久磁石 104 a、104 b から発生した磁束は、他方の永久磁石 104 a、104 b から接続部材 105 を介して戻る磁気回路として閉ループを構成する。

[0057] このように、前記アーク消弧部材 103 によれば、一对の永久磁石 104 a、104 b だけでなく、これらを磁氣的に接続するための接続部材 105 を設けるようにしている。このため、閉ループとなる磁気回路が形成され、磁束漏れが発生しにくくなる。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アーク電流が流れる方向とは直交する方向に伸長され、短時間で消弧されることになる。

[0058] (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。

[0059] スプール 52 の胴部 57 にコイル 53 を巻回し、下端側鏝部 59 の端子保持孔 62 にコイル端子 67 を圧入固定する。コイル 53 の両端部は、コイル端子 67 のコイル巻付部 68 に巻き付けて半田付けする。また、スプール 52 の中心孔 56 に、下端側から鉄心 51 を挿通し、上端から突出する部分にヨーク 55 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。

[0060] 第 1 ベース部 6 に完成した電磁石ブロック 2 を装着する。

電磁石ブロック 2 の装着では、カード部材 65 を一体化した可動鉄片 4 及びヒンジバネ 44 と共に、第 1 ベース部 6 の第 1 装着部 8 に取り付ける。すなわち、ヒンジバネ 44 の係止部 77 を第 1 ベース部 6 の突起 18 及び凹部 19 に位置決めする。そして、ヒンジバネ 44 の上方に可動鉄片 4 を配置し、さらにその上方に電磁石ブロック 2 を配置する。電磁石ブロック 2 は、ガイド突部 66 を位置決め凹部 12 に位置させ、ヨーク 55 の両端部をガイド溝 17 に挿入し、コイル端子 67 をコイル端子孔 13 に圧入することにより第 1 ベース部 6 に固定する。これにより、可動鉄片 4 は、ヨーク 55 の下端角部に回動可能に支持される。

[0061] この状態では、ヨーク55の突出部72の底面と、スプール52の端子取付部61の底面とがそれぞれ第1ベース部6の台座部10の上面に当接する。これにより、第1ベース部6の台座部10の上面とスプール52の下端部に露出する鉄心51の磁極部54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がベースブロック1の絶縁壁16を越えて配置される。そして、ベースブロック1のガイド壁15及び絶縁壁16、カード部材65の遮蔽壁97、98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。

[0062] 第1ベース部6に接点開閉部3を装着する。

接点開閉部3の装着では、可動接触片79の端子部79dを第1端子孔22a、22bに挿入し、圧入部79cを圧入して固定する。可動接触片79の上端部は、先に装着したカード部材65の突起96の間に挟持され、連結部73に圧接する。これにより、可動接触片79の弾性力が可動鉄片4に作用し、可動鉄片4は、被吸引部88が鉄心51の磁極部54から離間した初期位置に位置決めされる。

[0063] また、固定接触片78の端子部78bを第1ベース部6の第2端子孔24a、24bに挿入し、圧入部78aを圧入して固定する。この状態では、固定接触片78は可動接触片79に所定間隔で対向し、固定接点80に対して可動接点81が接離可能となる。

[0064] さらに、第1ベース部6の底面から突出する一方の可動接触片79Aと、一方の固定接触片78Bを接続端子39によって接続する。すなわち、接続端子39の各貫通孔40a、40bに、一方の可動接触片79Aの端子部79dと、一方の固定接触片78Bの端子部78bをそれぞれ挿通し、半田付けにより電気接続する。

[0065] 前記第1ベース部6に、タブ端子41、42、45、46を固定した第2ベース部7を装着する。

タブ端子41、42、45、46の固定では、第2ベース部7の各圧入孔29a~29cに、各タブ端子41、42、45、46の圧入部41b、4

2 b、4 5 b、4 6 bをそれぞれ圧入する。これにより、各タブ端子4 1、4 2、4 5、4 6の接続部4 1 c、4 2 c、4 5 c、4 6 cが、第1ベース部6の底面に形成した各凹部3 1、3 2、3 4、3 5に配置され、各接続部4 1 c、4 2 c、4 5 c、4 6 cの貫通孔4 1 d、4 2 d、4 5 c、4 6 eが第2ベース部7の各貫通孔2 8 a～2 8 dの位置と合致する。

[0066] 第1ベース部6への第2ベース部7の装着では、第1ベース部6の下端部を第2ベース部7の矩形凹所2 6に嵌合一体化する。このとき、コイル端子6 7の端子部4 7が、第1タブ端子4 1の貫通孔4 1 dと、第2タブ端子4 2の貫通孔4 2 dに挿通する。また、可動接触片7 9の端子部7 9 dが第3タブ端子4 6の貫通孔4 5 eに挿通し、固定接触片7 8の端子部7 8 bが第4タブ端子4 5の貫通孔4 6 eに挿通する。そこで、各貫通孔2 8 a～2 8 dに挿通する各接触片7 8 B、7 9 Aの端子部7 8 b、7 9 dを半田付けにより電気接続する。

[0067] ケース5にアーク消弧部材1 0 3を取り付ける。

アーク消弧部材1 0 3の取付では、接続部材1 0 5の対向壁1 0 6に永久磁石1 0 4 a、1 0 4 bを取り付けた状態で、ケース5に形成した各凹部1 0 0に、接続部材1 0 5の対向壁1 0 6及び永久磁石1 0 4 a、1 0 4 bをそれぞれ挿通する。そして、接続部材1 0 5をケース5に熱加締により固定する。続いて、アーク消弧部材1 0 3を取り付けたケース5をベースブロック1に被せ、両者の嵌合部分をシールする。

[0068] なお、内部空間は、樹脂封止孔9 9を熱封止することにより密封状態とすればよい。但し、樹脂封止孔9 9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。

[0069] このようにして組み立てられた電磁継電器では、第2ベースを除く他の構成部品は、従来から使用していた構成を殆ど変更することなく、そのまま利用することができる。そして、第2ベース部7を設けることにより、他の形式に対応した電磁継電器とすることができる。ここでは、接続端子3 9を設けて可動接触片7 9と固定接触片7 8とを接続することにより、同一電路の

途中の２箇所て接点を開閉部させるようにしている。また、４つのタブ端子 4 1、4 2、4 5、4 6 を設けることにより、電磁継電器の他の部品（例えば、プリント基板）への電気接続位置を自由に設定することができる。

[0070] （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。

[0071] コイル 5 3 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 7 9 A、7 9 B の弾性力によってヨーク 5 5 によって支持された支点を中心として被吸引部 8 8 を鉄心 5 1 の磁極部 5 4 から離間する初期位置に位置する。したがって、可動接点 8 1 は固定接点 8 0 から離間した開放状態を維持する。

[0072] コイル 5 3 に通電し、電磁石ブロック 2 を励磁すると、図 1 2 に示すように、可動鉄片 4 は鉄心 5 1 の磁極部 5 4 に被吸引部 8 8 を吸引され、可動接触片 7 9 A、7 9 B の付勢力に抗して回動する。これにより、可動接触片 7 9 A、7 9 B が弾性変形し、可動接点 8 1 を固定接触片 7 8 の固定接点 8 0 に閉成する。

[0073] コイル 5 3 への通電を遮断し、電磁石ブロック 2 を消磁すると、図 1 3 に示すように、可動鉄片 4 は鉄心 5 1 の吸引力を失って可動接触片 7 9 A、7 9 B の弾性力により回動する。そして、固定接点 8 0 から可動接点 8 1 が離間する。

[0074] このとき、接点間にアークが発生することがあるが、接点开閉領域の周囲にはアーク消弧部材 1 0 3 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。

[0075] すなわち、図 1 1 に示すように、一方の永久磁石 1 0 4 a の N 極から発生した磁束が他方の永久磁石 1 0 4 b の S 極に至り、接続部材 1 0 5 を介して一方の永久磁石 1 0 4 a の S 極に戻るにより閉ループとなる磁気回路を構成している。このため、周囲への磁束漏れが殆どなく、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。具体的には、永久磁石 1 0 4 a、1 0 4 b のみを配置した場合に比べて接続部材 1 0 5 を設け

た場合には、接点開閉位置での磁束密度を、53.3%向上させることが可能となった。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て急速に消弧された。

[0076] ここでは、可動接触片79A、79Bで、両固定接触片78A、78B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。そこで、アークを接続部材105の中間壁107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104a、104b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105の中間壁107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。

### 符号の説明

- [0077]
- 1…ベースブロック
  - 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ベース部
  - 7…第2ベース部
  - 8…第1装着部
  - 9…第2装着部
  - 10…台座部
  - 11…凹所
  - 12…位置決め凹部
  - 13…コイル端子孔
  - 14…ガイド部
  - 15…ガイド壁
  - 16…絶縁壁

- 17…ガイド溝
- 18…突起
- 19…凹部
- 20…突条部
- 21…凹部
- 22…第1端子孔
- 23…肉厚部
- 24…第2端子孔
- 25…周壁
- 26…矩形凹所
- 27…縦長凹部
- 28…貫通孔
- 29…突部
- 30…圧入孔
- 31…第1凹部
- 32…第2凹部
- 33…圧入孔
- 34…第3凹部
- 35…第4凹部
- 36…圧入孔
- 37…ガイド凹部
- 38…ガイド凹部
- 39…接続端子
- 40…貫通孔
- 41…第1タブ端子
- 42…第2タブ端子
- 45…第3タブ端子
- 46…第4タブ端子

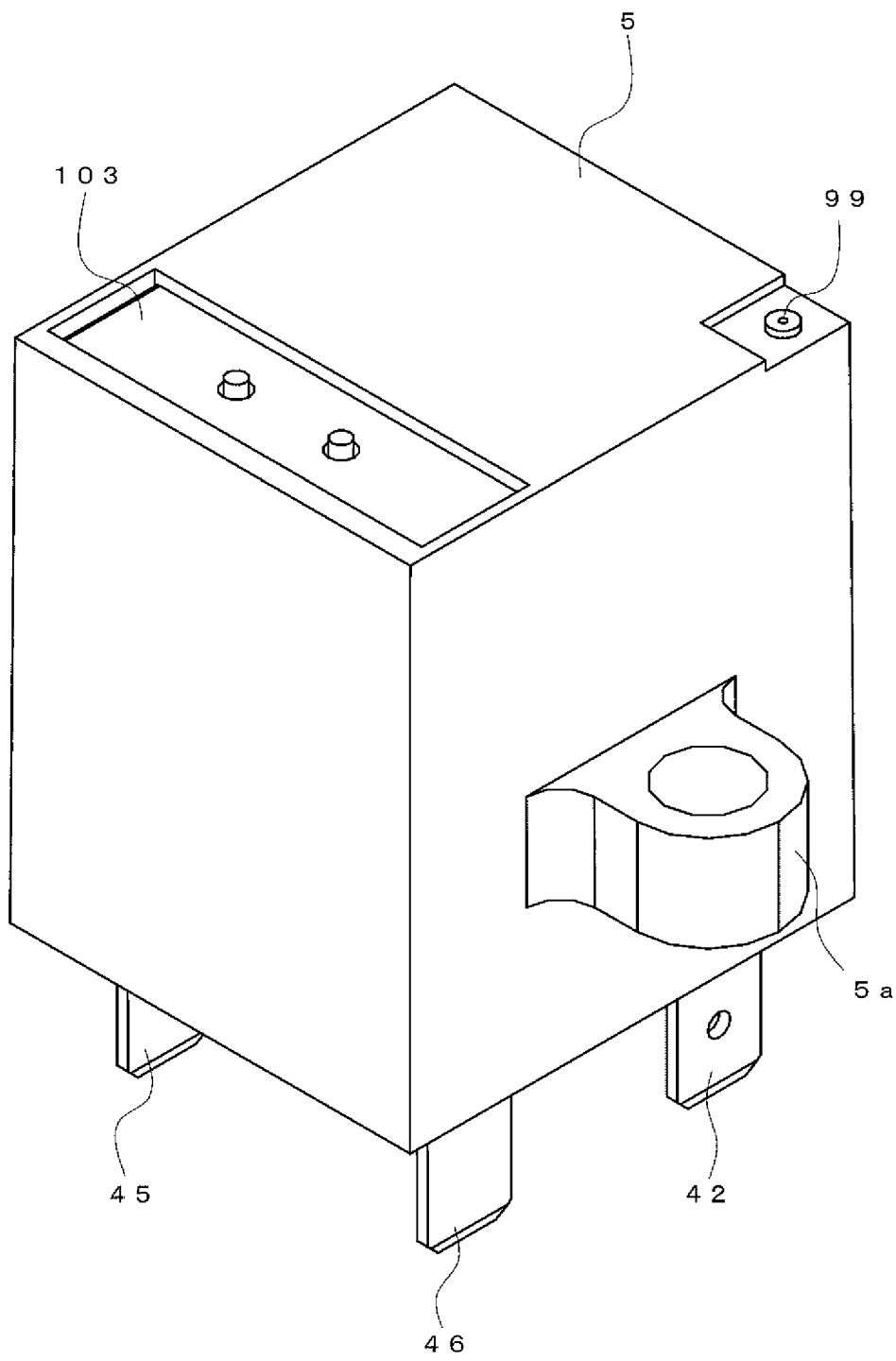
- 5 1…鉄心
- 5 2…スプール
- 5 3…コイル
- 5 4…磁極部
- 5 5…ヨーク
- 5 6…中心孔
- 5 7…胴部
- 5 8…上端側鏝部
- 5 9…下端側鏝部
- 6 0…逃がし溝
- 6 1…端子取付部
- 6 2…端子取付孔
- 6 5…案内溝
- 6 6…ガイド突部
- 6 7…コイル端子
- 6 8…コイル巻付部
- 6 9…傾斜突部
- 7 0…接続端子部
- 7 1…絶縁シート
- 7 2…突出部
- 7 3…連結部
- 7 4…位置決め用腕部
- 7 5…弾性支持部
- 7 6…ガイド部
- 7 7…係止部
- 7 8 A、7 8 B…固定接触片
- 7 9 A、7 9 B…可動接触片
- 8 0…固定接点

- 8 1 …可動接点
- 8 8 …被吸引部
- 8 9 …開口部
- 9 0 …貫通孔
- 9 1 …スリット
- 9 2 …凹部
- 9 3 …窪み部
- 9 4 …第 1 リブ
- 9 5 …連結壁
- 9 6 …突起
- 9 7 …第 1 遮蔽壁
- 9 8 …第 2 遮蔽壁
- 9 9 …樹脂封止孔
- 1 0 0 …凹部
- 1 0 1 …凹所
- 1 0 2 …突起
- 1 0 3 …アーク消弧部材
- 1 0 4 …永久磁石
- 1 0 5 …接続部材
- 1 0 6 …対向壁
- 1 0 7 …中間壁

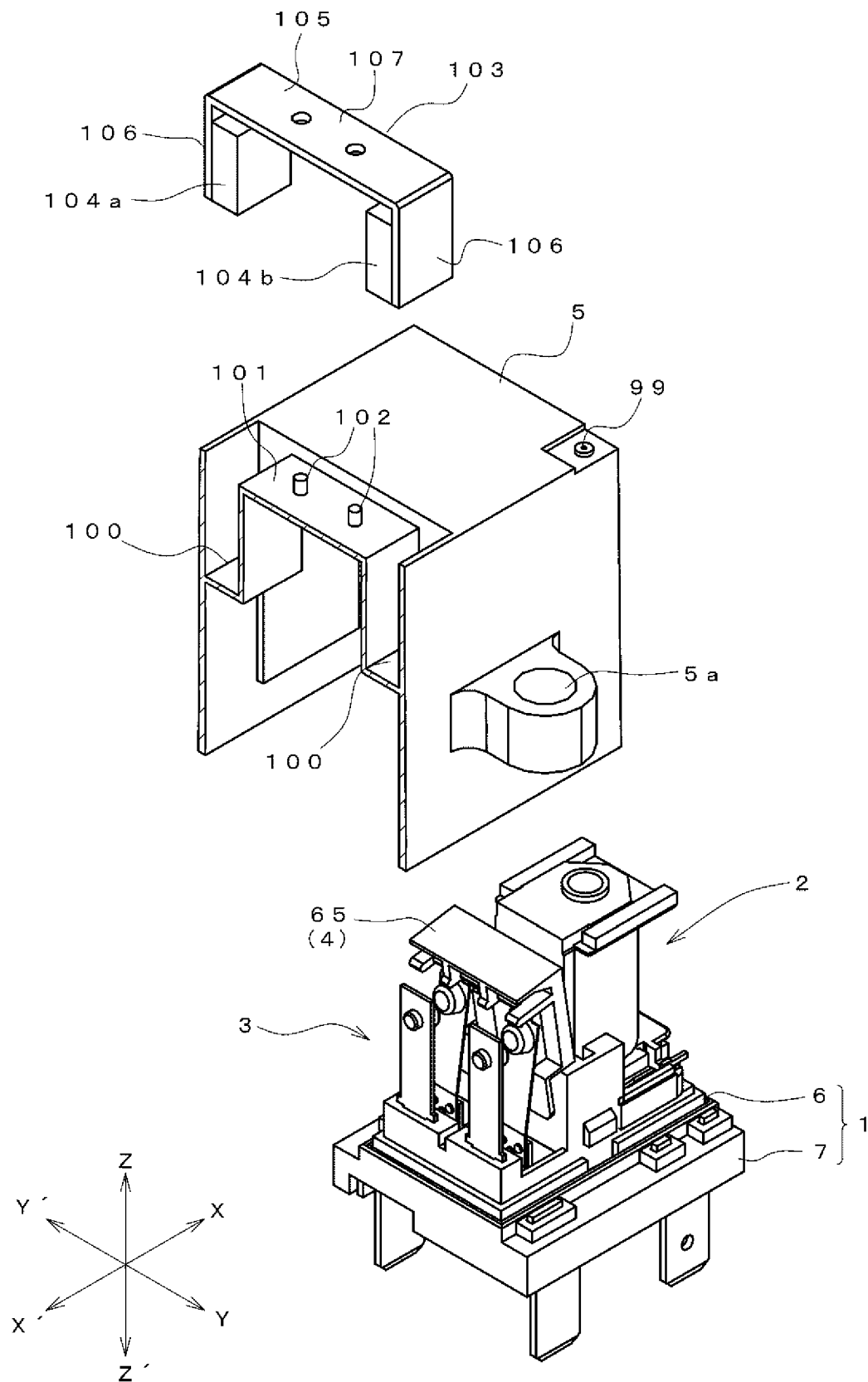
## 請求の範囲

- [請求項1] 接離可能な一对の接点からなる接点組を有する接点開閉部と、  
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、  
前記接点の接離方向とは直交する方向に配置される対向壁を、中間部を介して連続させてなる接続部材と、前記対向壁の対向部分に配置される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] 前記接点開閉部と前記電磁石ブロックが載置されるベースブロックと、  
前記ベースブロックに取り付けられ、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対向壁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] 前記接点開閉部は、一对の可動接触片と、各可動接触片の可動接点  
が接離可能に対向する固定接点を備えた一对の固定接触片とを備え、  
前記可動接触片の一方と、前記固定接触片の一方とを電気接続する接続端子を備えたことを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の電磁継電器。
- [請求項5] 前記ベースブロックは、前記各接触片及び前記電磁石ブロックを有する第1ベース部と、前記各接触片及び前記電磁石ブロックのコイル端子にそれぞれ接続されるタブ端子を有する第2ベースとで構成したことを特徴とする請求項4に記載の電磁継電器。

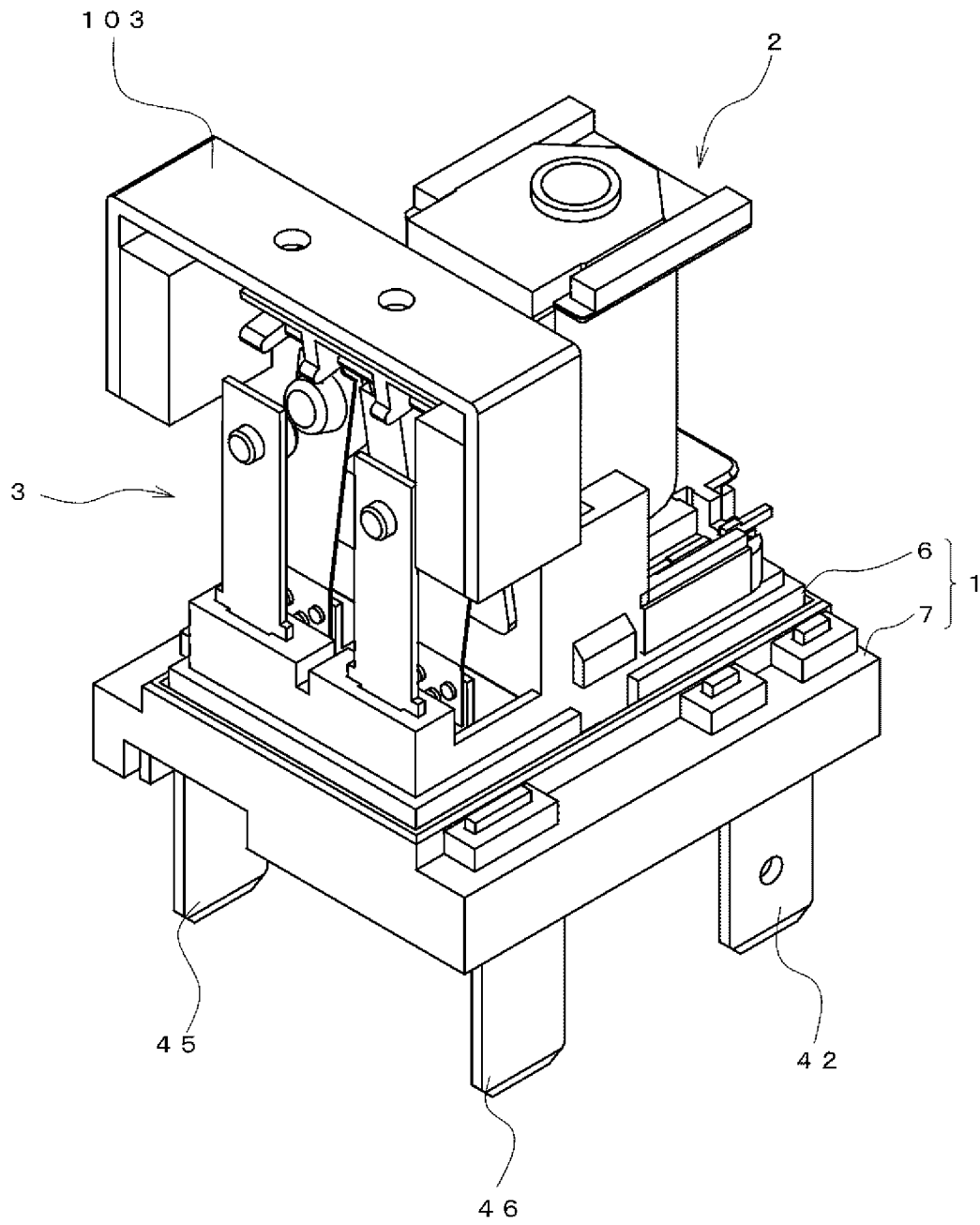
[図1]



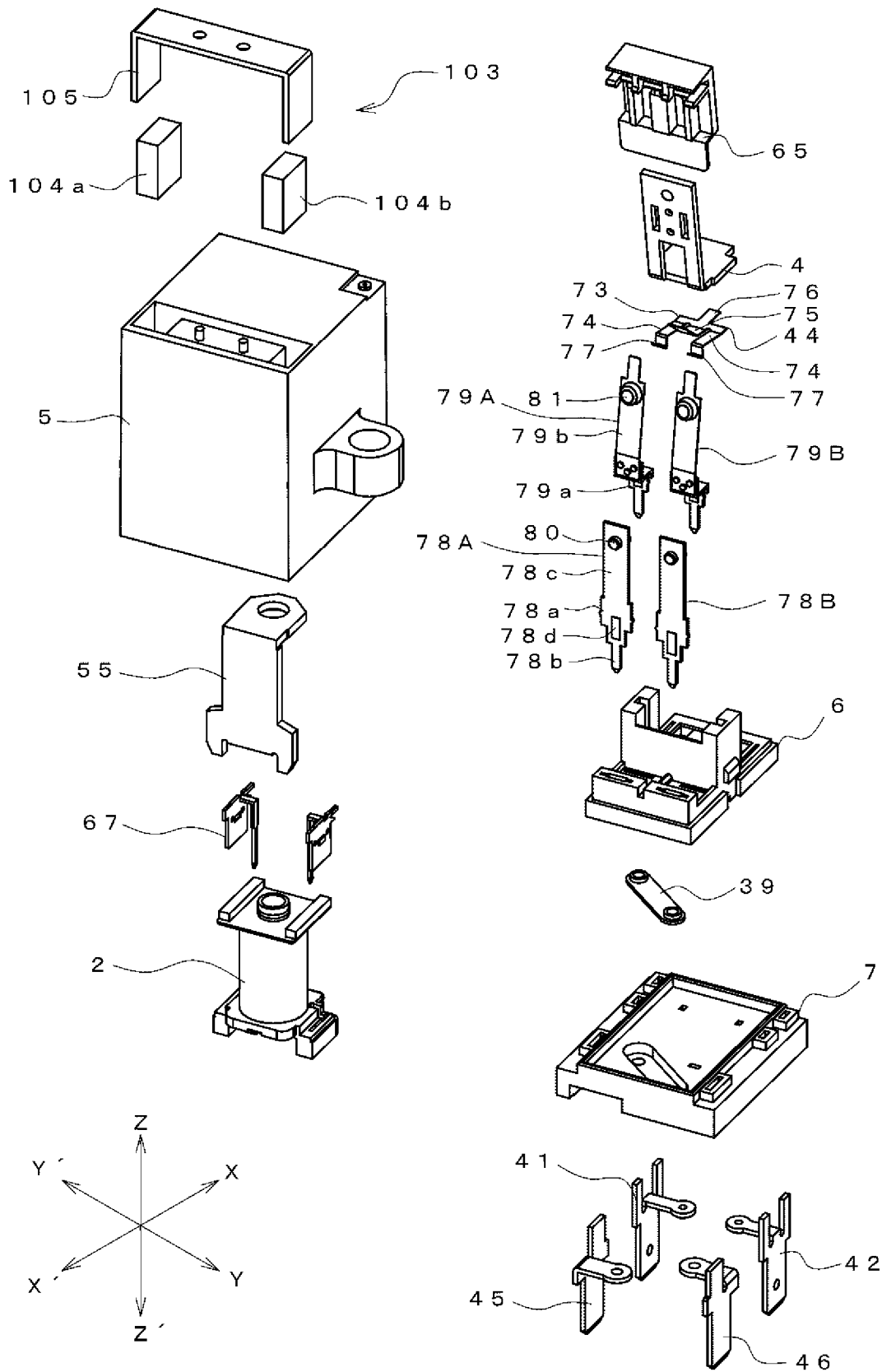
[図2]



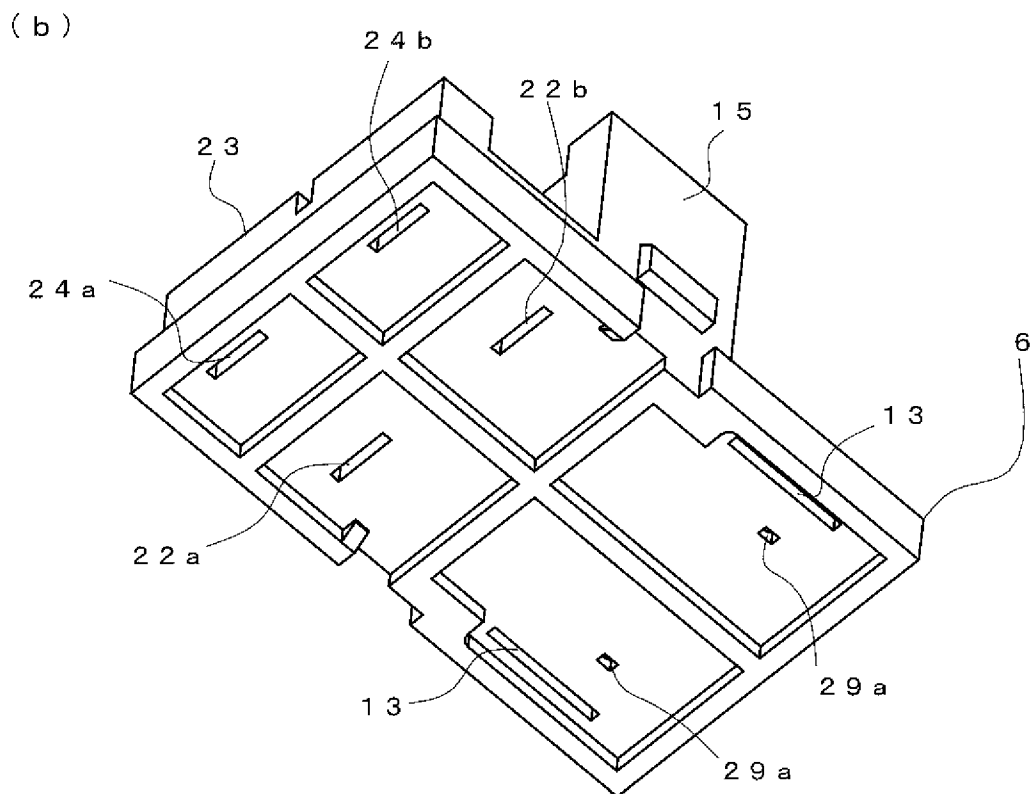
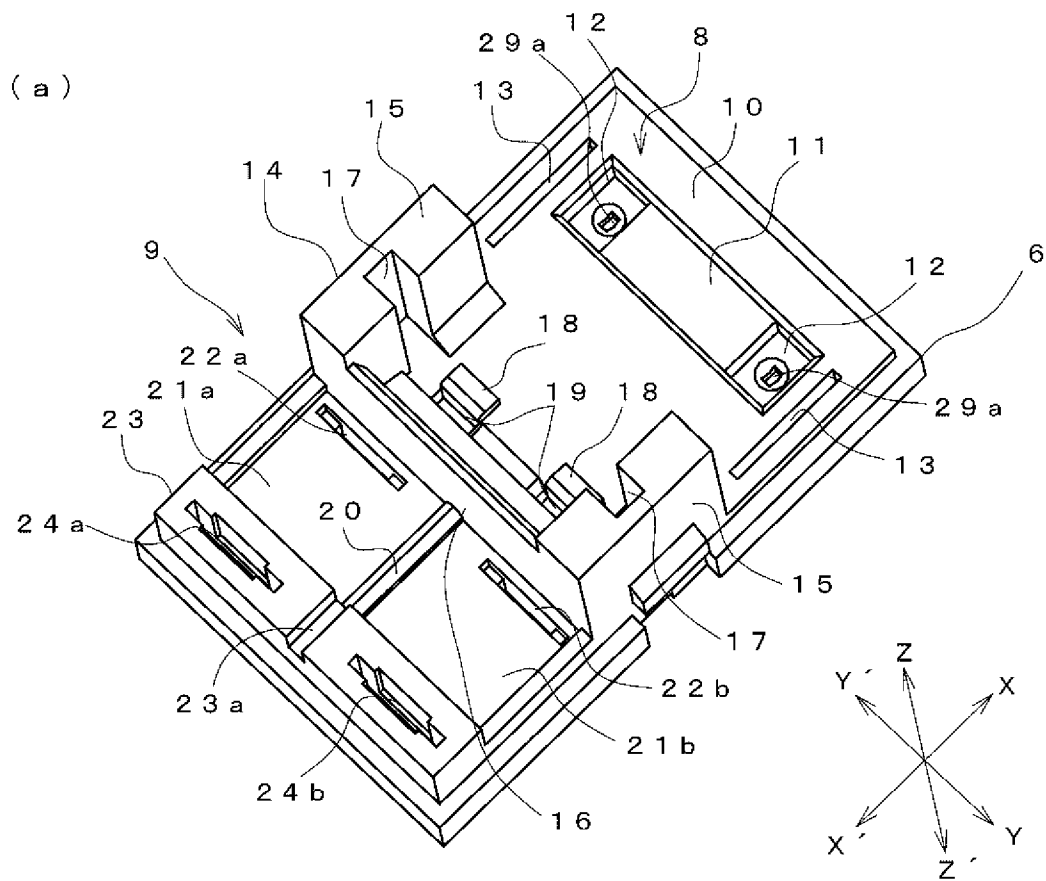
[図3]



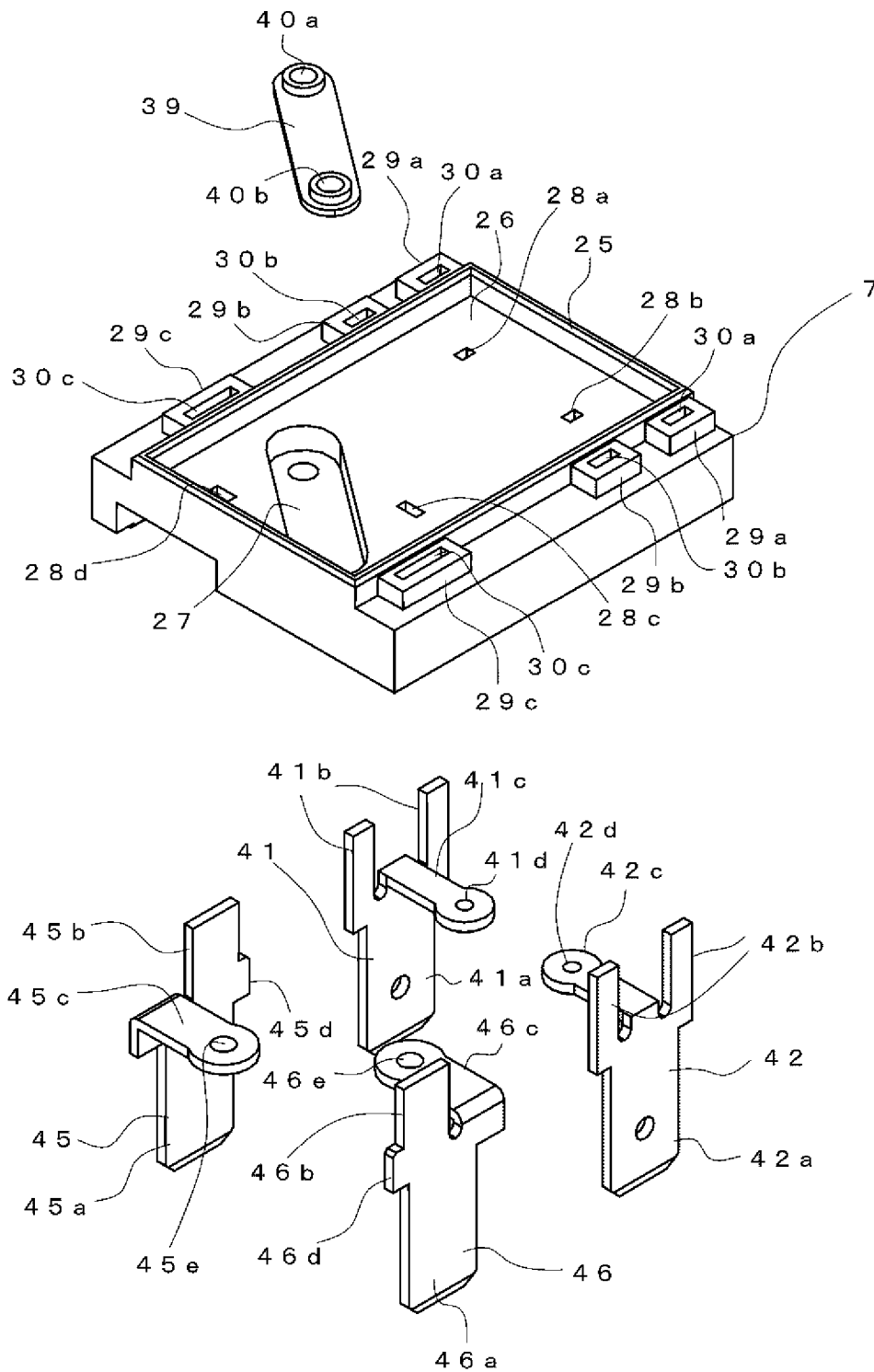
[図4]



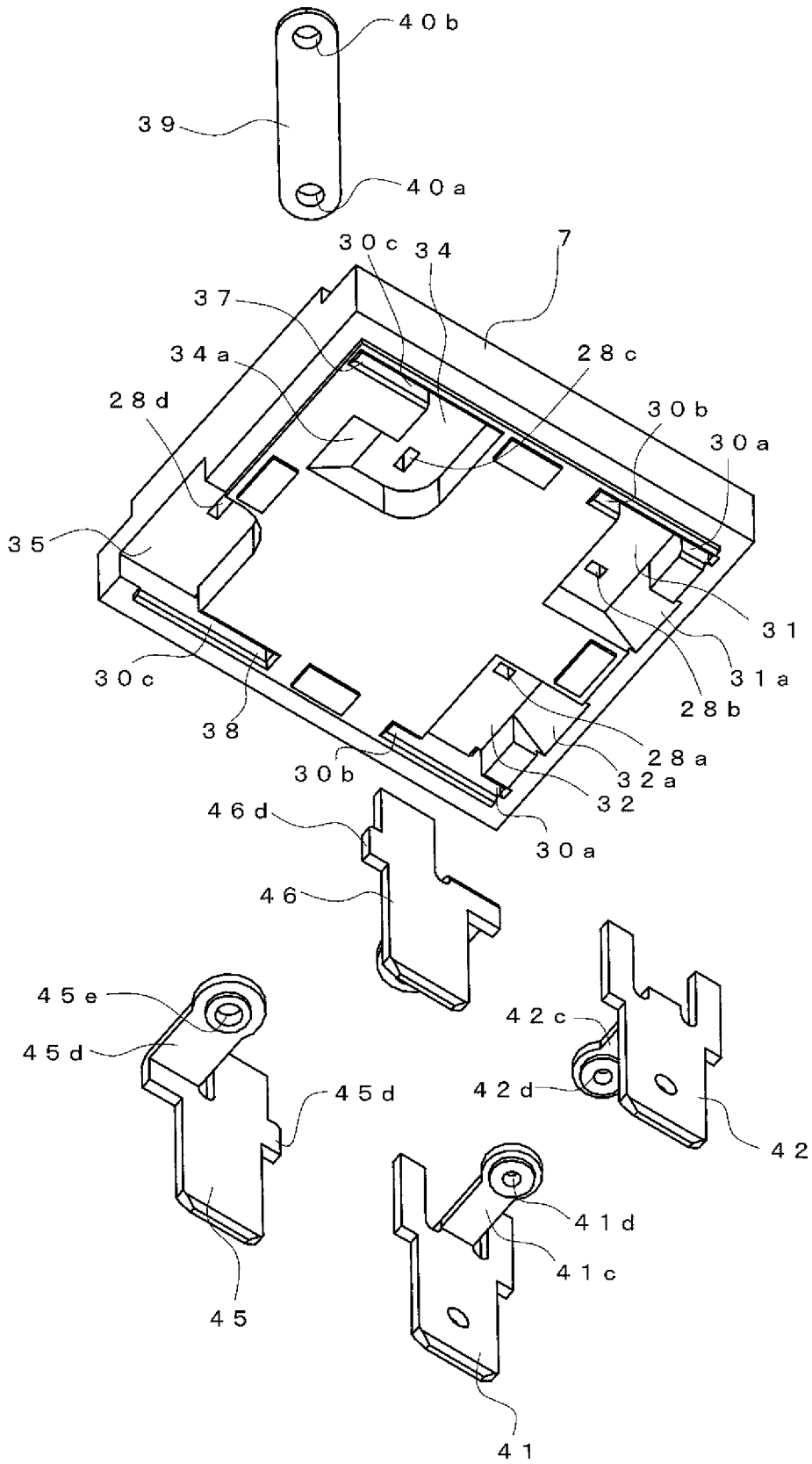
[図5]



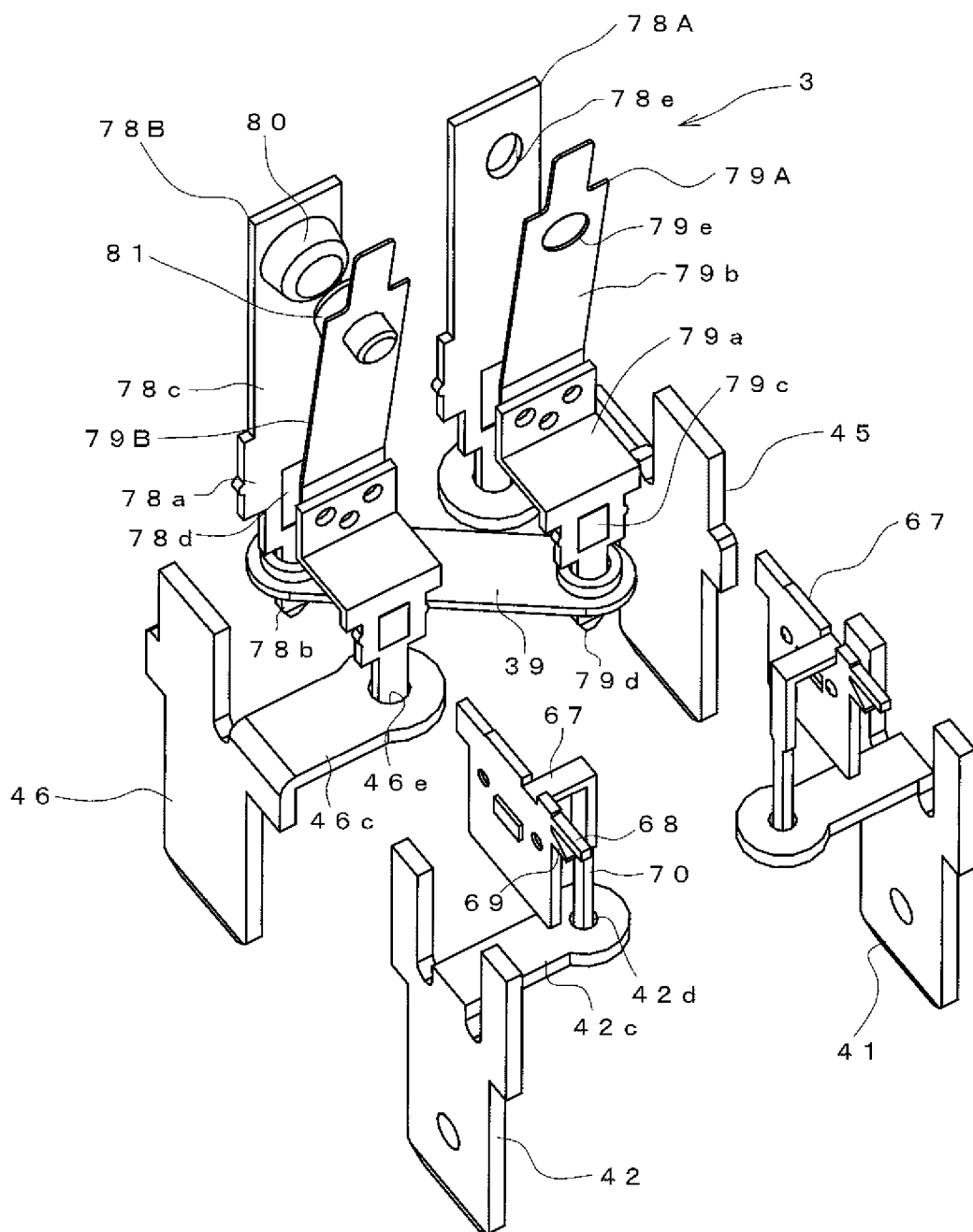
[図6]



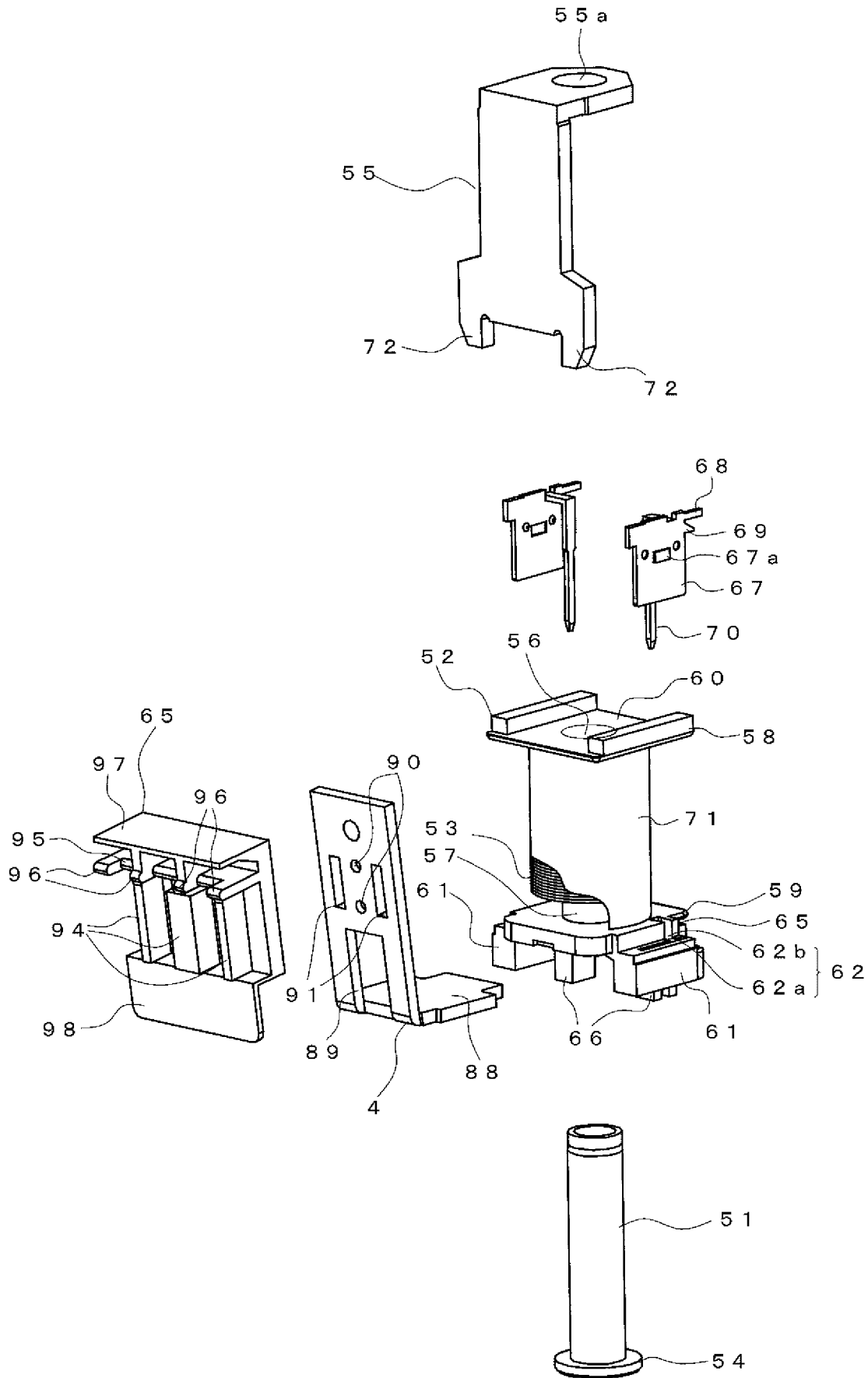
[図7]



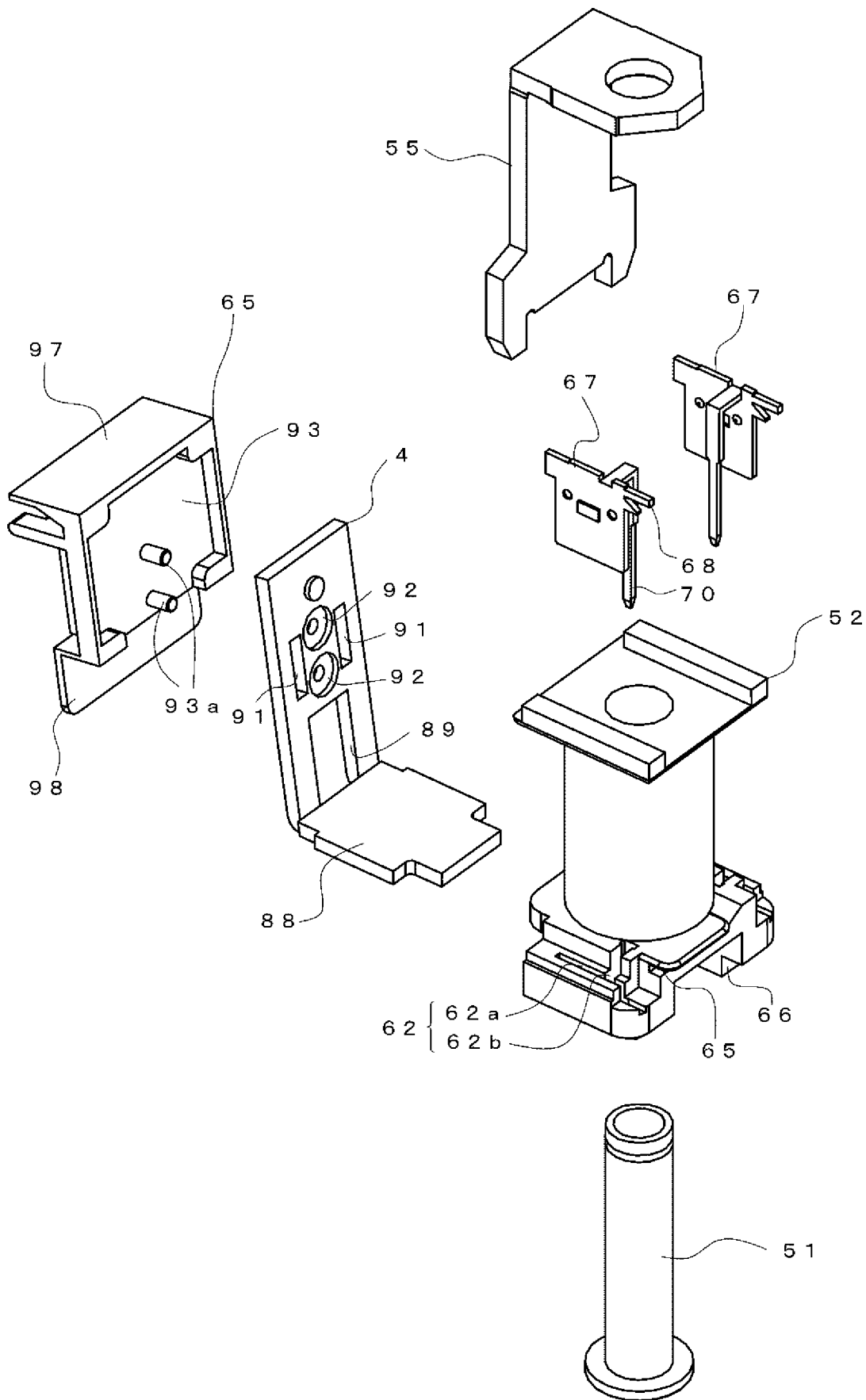
[図8]



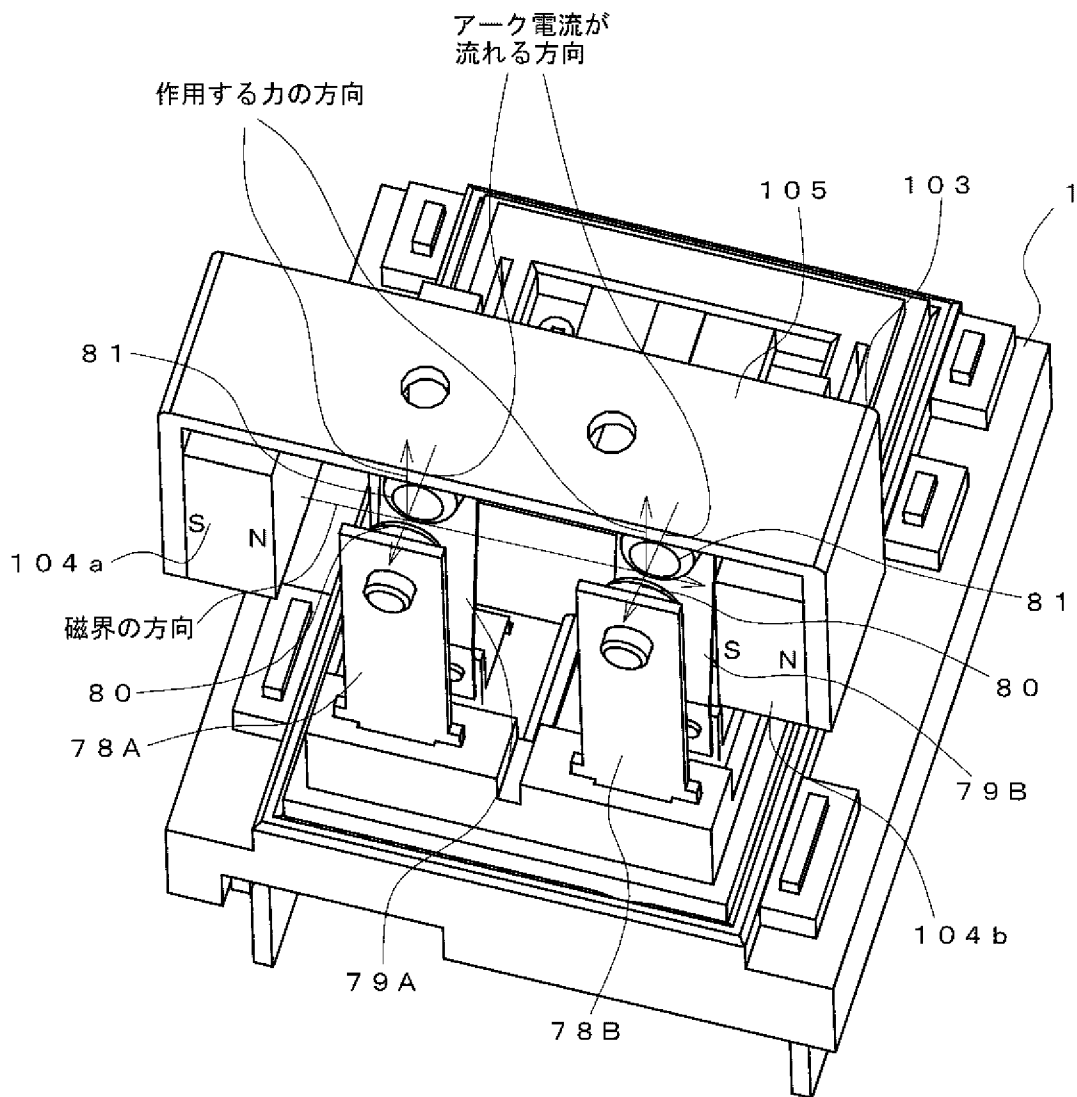
[図9]



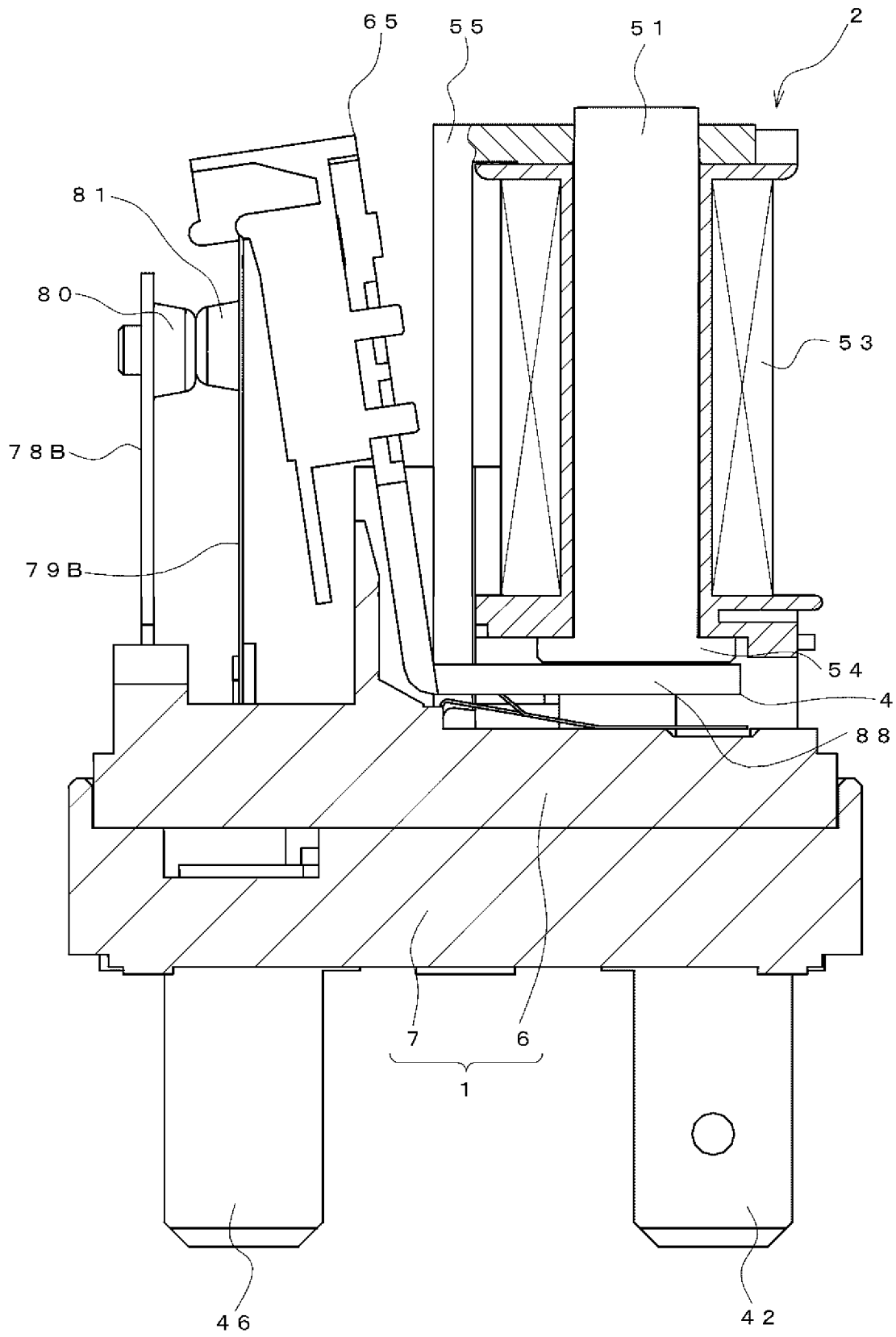
[図10]



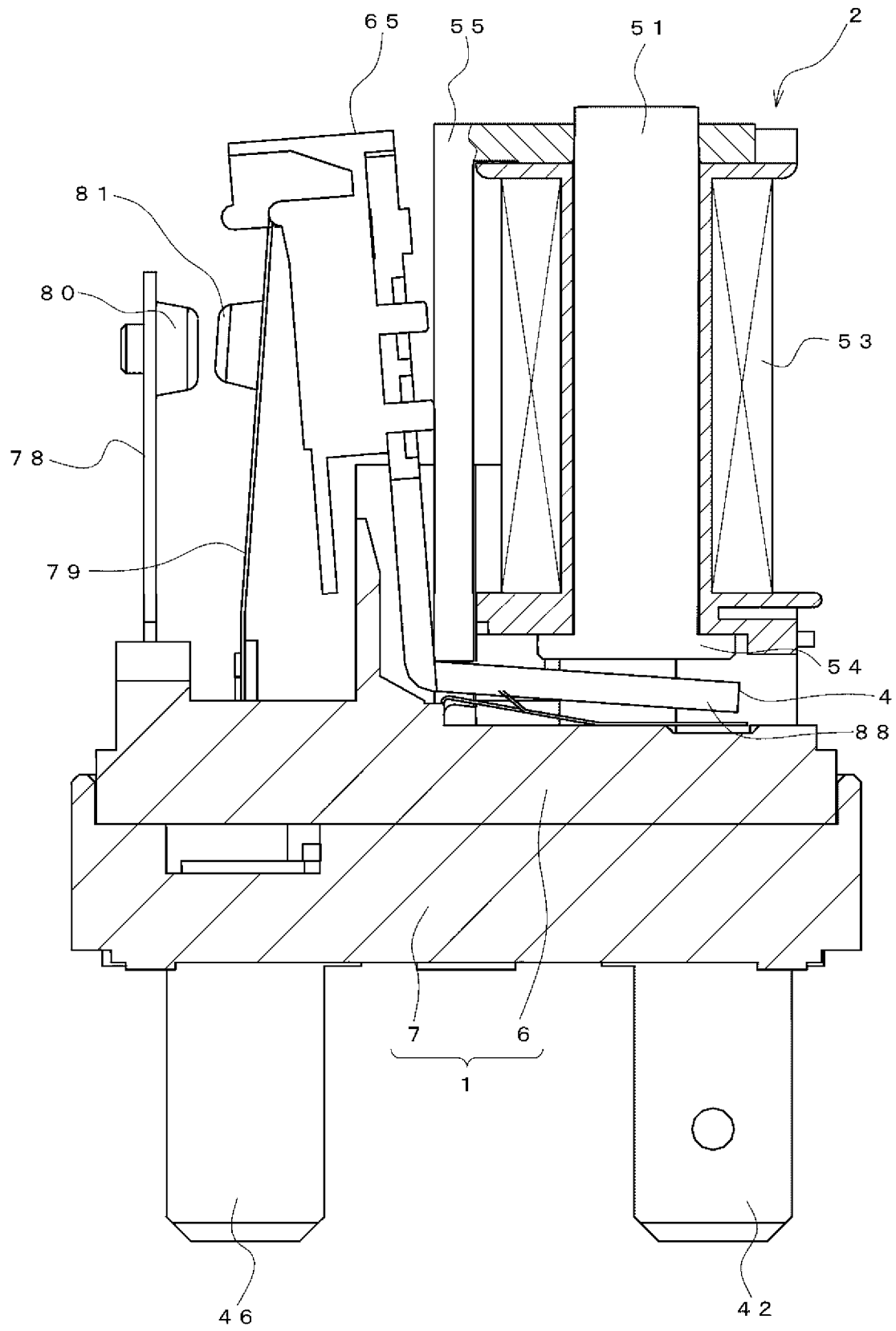
[図11]



[図12]



[図13]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/057282

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01H50/30(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)

H01H50/30, 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.
X	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), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 90956/1978 (Laid-open No. 11064/1980) (Meidensha Corp.), 24 January 1980 (24.01.1980), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&amp;" 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/JP2011/057282

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	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), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
X	JP 2007-305466 A (Omron Corp.), 22 November 2007 (22.11.2007), paragraphs [0017], [0037]; fig. 8 & US 2009/0096559 A1	1-5
X	JP 2001-176370 A (Denso Corp.), 29 June 2001 (29.06.2001), paragraph [0023]; fig. 2 (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, 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. H01H50/30, 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
X	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, 全文, 全図(ファミリーなし)	1-5
X	日本国実用新案登録出願53-90956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, 全文, 全図(ファミリーなし)	1-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な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

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

3 X

3 4 2 6

電話番号 03-3581-1101 内線 3372

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
X	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, 全文, 全図(ファミリーなし)	1-5
X	JP 2007-305466 A (オムロン株式会社) 2007.11.22, 段落【0017】, 【0037】, 【図8】 & US 2009/0096559 A1	1-5
X	JP 2001-176370 A (株式会社デンソー) 2001.06.29, 段落【0023】, 【図2】 (ファミリーなし)	1-5