

(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
2025年3月27日(27.03.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/062898 A1

- (51) 国際特許分類:
H01H 50/18 (2006.01) H01H 50/14 (2006.01)
H01H 50/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/029176
- (22) 国際出願日: 2024年8月16日(16.08.2024)
- (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 2023-153962 2023年9月20日(20.09.2023) JP
- (71) 出願人: オムロン株式会社 (OMRON CORPORATION) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京

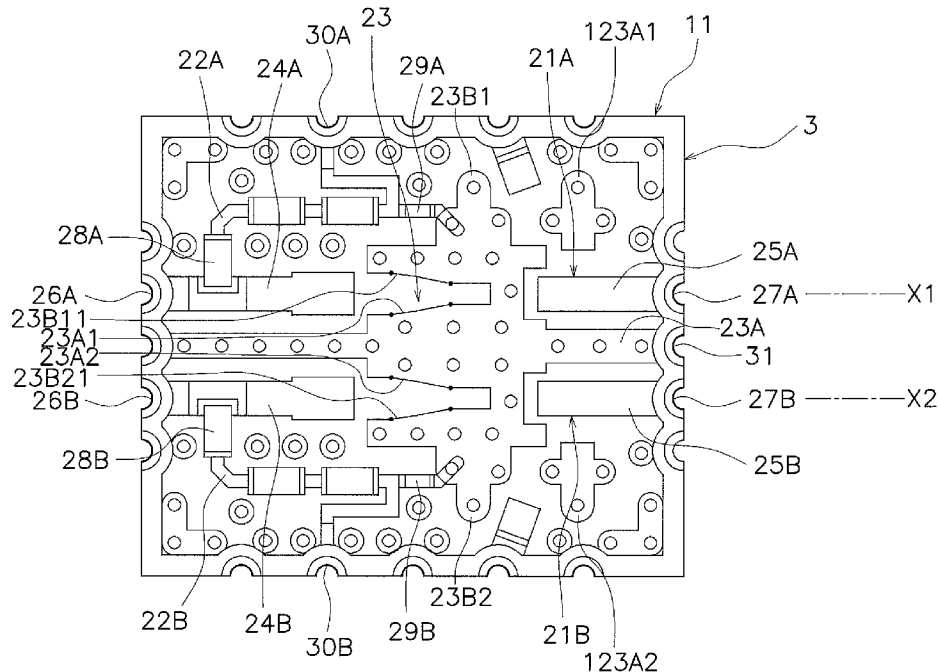
都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 Kyoto (JP).

- (72) 発明者: 新開 哲夫 (SHINKAI, Tetsuo); 〒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 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 鶴巣 哲朗(TSURUSU, Tetsuro); 〒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 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 森 圭一(MORI, Keiichi); 〒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 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 芦原 義樹(ASHIHARA, Yoshiki); 〒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 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 佐々木 紳也(SASAKI, Shinya); 〒6008530 京都

(54) Title: ELECTROMAGNETIC RELAY

(54) 発明の名称: 電磁継電器

[図5]



(57) Abstract: An electromagnetic relay (1) comprises: a printed circuit board (3); and a first movable contact piece (6A). The printed circuit board (3) includes a first transmission line (24A), a second transmission line (25A), and a ground plate (23). The first movable contact piece (6A) is connected to the first transmission line (24A). The first movable contact piece (6A) extends from the first transmission line (24A) toward the second transmission line (25A). The first movable contact piece (6A) moves between a connection position and a separation position. At least a part of the ground plate

[続葉有]

府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町
8 0 1 番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 一
樂 匡弥(ICHIRAKU, Kyoya); 〒6008530 京都府
京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8
0 1 番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 岡
安 裕(OKAYASU, Yutaka); 〒6008530 京都府京
都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0
1 番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 山 下 託 嗣 (YAMASHITA, Takuji);
〒5300054 大阪府大阪市北区南森町 1 丁目 4
番 1 9 号 サウスホレストビル 弁理士法人新
樹グローバル・アイピー 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,
IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(23) is disposed along the first movable contact piece (6A) in a direction from the first transmission line (24A) toward the second transmission line (25A). The ground plate (23) is formed such that the distance between the ground plate (23) and the first movable contact piece (6A) is substantially constant in a state where the first movable contact piece (6A) is placed at the connection position.

(57) 要約: 電磁継電器 (1) は、プリント基板 (3) と、第 1 可動接触片 (6 A) と、を備える。プリント基板 (3) は、第 1 伝送線路 (2 4 A)、第 2 伝送線路 (2 5 A)、及びグランド板 (2 3) を含む。第 1 可動接触片 (6 A) は、第 1 伝送線路 (2 4 A) に接続される。第 1 可動接触片 (6 A) は、第 1 伝送線路 (2 4 A) から第 2 伝送線路 (2 5 A) に向けて延びる。第 1 可動接触片 (6 A) は接続位置と離脱位置との間で移動する。グランド板 (2 3) の少なくとも一部は、第 1 伝送線路 (2 4 A) から第 2 伝送線路 (2 5 A) に向かう方向において、第 1 可動接触片 (6 A) に沿って配置される。第 1 可動接触片 (6 A) が接続位置に位置する状態でグランド板 (2 3) 及び第 1 可動接触片 (6 A) の距離が実質的に一定になるように、グランド板 (2 3) が形成される。

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。

背景技術

[0002] 電磁継電器には、高周波信号の伝送を開閉するためのものがある。例えば、特許文献1の電磁継電器は、可動接触片と、複数の固定端子と、シールド板と、を備えている。電磁石ブロックがオンになり可動接触片が電磁石ブロックによって押圧された場合、可動接触片の両端部が複数の固定端子に接触する。これにより、高周波信号の伝送が許可される。一方で、電磁石ブロックがオフになり可動接触片が復帰バネによって付勢された場合、可動接触片の両端部は、複数の固定端子から離脱し、シールド板に接触する。これにより、高周波信号の伝送が遮断される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2003-51234号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来の電磁継電器では、可動接触片の両端部を固定端子に接触させたり、可動接触片の両端部を固定端子から離脱させたりすることによって、高周波信号の伝送が開閉される。この場合、可動接触片の全体を固定端子に接近させたり、可動接触片の全体を固定端子から離脱させたりする必要がある。この構成を実現するためには、電磁継電器の構成が複雑になるという問題がある。また、可動接触片を全体的に可動させるためには、電磁石ブロックの押圧力、すなわち、電磁石のパワーが要求されるという問題もある。

[0005] この問題を解決するために、可動接触片が全体的に可動するのではなく可動接触片が部分的に可動する電磁継電器の開発が、試みられている。このタ

イプの電磁継電器は、以下のように構成されうる。可動接触片の一端が第1伝送線路の固定端子に接続される。この状態で、可動接触片が押圧部材によって押圧され、可動接触片の他端が第2伝送線路の固定端子に接触する。これにより、高周波信号の伝送が許可される。

[0006] この状態で、可動接触片に対する押圧部材の押圧が解除されると、可動接触片の他端が第2伝送線路の固定端子から離脱しシールド板に接触する。これにより、高周波信号の伝送が遮断される。

[0007] このタイプの電磁継電器では、可動接触片の一端が第1伝送線路の固定端子に接続された状態で、可動接触片の他端が、第2伝送線路の固定端子に接続されたり、第2伝送線路の固定端子から離脱したりする。ここで、可動接触片の他端が第2伝送線路の固定端子に接続された状態では、可動接触片の他端は可動接触片の一端よりも上方に配置される。

[0008] このため、基板のグランド板から可動接触片までの距離が、可動接触片の一端及び可動接触片の他端の間において変化する。例えば、この距離は、第1伝送線路から第2伝送線路に向かうにつれて大きくなる。結果として、可動接触片の一端及び可動接触片の他端の間において可動接触片のインピーダンスが変化し、インサレーションロス特性が低下するおそれがある。本発明の目的は、インサレーションロス特性を向上することができる電磁継電器を、提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の一態様に係る電磁継電器は、ベースブロックと、可動接触片と、を備える。ベースブロックは、第1伝送線路、第2伝送線路、及びグランド板を含む。可動接触片は、第1伝送線路に接続される。可動接触片は、第1伝送線路から第2伝送線路に向けて延びる。可動接触片は、第2伝送線路に接続される接続位置と、第2伝送線路から上方に離れた離脱位置との間で移動する。グランド板の少なくとも一部は、第1伝送線路から第2伝送線路に向かう方向において、可動接触片に沿って配置される。可動接触片が接続位置に位置する状態でグランド板及び可動接触片の距離が実質的に一定になる

ように、グラウンド板及び可動接触片の少なくともいずれか一方が形成される。

- [0010] 本態様に係る電磁継電器では、可動接触片が接続位置に位置する状態でグラウンド板及び可動接触片の距離が実質的に一定になるように、グラウンド板及び可動接触片の少なくともいずれか一方が形成される。この構成によって、可動接触片が接続位置に位置する状態で、可動接触片のインピーダンスの変化を安定させることができる。これにより、インサレーションロス特性を向上することができる。
- [0011] グラウンド板は、ベースブロックの上方視において上記の方向に向かうにつれて可動接触片に接近するように傾斜する傾斜部、を有していてもよい。この構成によって、簡単な構成で可動接触片のインピーダンスの変化を効果的に安定させることができる。これにより、インサレーションロス特性を効果的に向上することができる。
- [0012] 可動接触片は、ベースブロックの上方視において上記の方向に向かうにつれてグラウンド板に接近するように傾斜する傾斜部、を有していてもよい。この構成によって、簡単な構成で可動接触片のインピーダンスの変化を効果的に安定させることができる。これにより、インサレーションロス特性を効果的に向上することができる。
- [0013] 上記の傾斜部は、1対の傾斜部を含んでいてもよい。この場合、1対の傾斜部は、ベースブロックの上方視において、可動接触片の両側面に沿って配置される。この構成によって、可動接触片のインピーダンスの変化を確実に安定させることができる。すなわち、インサレーションロス特性を確実に向上することができる。
- [0014] グラウンド板は、ベースブロックの表面から上方に延びる立設部、を有していてもよい。この場合、立設部は、ベースブロックの上方視において、可動接触片と平行に配置される。この構成によって、可動接触片のインピーダンスの変化を確実に安定させることができる。すなわち、インサレーションロス特性を確実に向上することができる。

発明の効果

[0015] 本発明の電磁継電器では、インサレーションロス特性を向上することができる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]電磁継電器の斜視図である。
[図2]電磁継電器の斜視図である。
[図3]電磁継電器の分解斜視図である。
[図4]プリント基板の斜視図である。
[図5]プリント基板の上面図である。
[図6]プリント基板、第1可動接触片、第2可動接触片、及びシールド板の上面図である。
[図7A]図6の切断線VIIにおける部分拡大断面図（閉状態）。
[図7B]図6の切断線VIIにおける部分拡大断面図（開状態）。
[図8]ベースアッシーとスタンドとを下方から見た斜視図である。
[図9]ベースアッシーを下方から見た斜視図である。
[図10]ベースアッシーの分解斜視図である。
[図11A]開状態の電磁継電器の断面図である。
[図11B]閉状態の電磁継電器の断面図である。
[図12]可動ブロックの斜視図である。
[図13]他の実施形態における、プリント基板、第1可動接触片、及び第2可動接触片の上面図である。
[図14]他の実施形態における、プリント基板、第1可動接触片、及び第2可動接触片の上面図である。
[図15]他の実施形態における、図6に切断線VIIにおける部分拡大断面図（閉状態）。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、図面を参照して実施形態にかかる電磁継電器について説明する。本実施形態に係る電磁継電器は、高周波のRF信号（高周波信号の一例）と低

周波のDC信号（低周波信号の一例）とを切り替えるために用いられる。

[0018] 図1及び図2は、実施形態に係る電磁継電器1の斜視図である。図1及び図2に示すように、電磁継電器1は、ケース2と、ベースブロック3と、ベースアッシー4と、スタンド5とを備える。ベースブロック3は、プリント基板、セラミック基板、樹脂成型品、金属成型品、フレキシブル基板、及びMID（Molded Interconnect Device）を含む。本実施形態では、ベースブロック3がプリント基板である場合の例が示される。以下では、ベースブロックが”プリント基板3”という文言を用いて説明される。なお、図2では、ケース2は省略されている。以下の説明では、プリント基板3に対して、ベースアッシー4とスタンド5とが配置されている方向が上方、その反対の方向が下方と定義される。

[0019] 図1に示すように、ケース2は、プリント基板3に取り付けられている。ケース2は、プリント基板3の上面と、ベースアッシー4と、スタンド5とを覆う。図3は、電磁継電器1の分解斜視図である。図3に示すように、電磁継電器1は、第1可動接触片6A（可動接触片の一例）と、第2可動接触片6B（可動接触片の一例）と、シールド板7とを備える。第1可動接触片6Aと、第2可動接触片6Bと、シールド板7とは、プリント基板3上に配置されている。

[0020] 図4は、プリント基板3の斜視図である。なお、図4では、シールド板7は省略されている。図4に示すように、プリント基板3は、第1～第4導体層11-14と、第1～第3誘電体層15-17とを含む。第1～第4導体層11-14は、銅などの電気伝導性を有する材料製である。第1～第3誘電体層15-17は、誘電体製である。第1～第4導体層11-14と第1～第3誘電体層15-17とは、互いに交互に積層されている。

[0021] 第1導体層11は、プリント基板3の上面に設けられている。図5は、プリント基板3の上面図である。なお、図5では、シールド板7と第1及び第2可動接触片6A、6Bとは省略されている。図4及び図5に示すように、第1導体層11には、第1RF線路21Aと、第2RF線路21Bと、第1

DC線路22Aと、第2DC線路22Bと、第1グラウンド板23（グラウンド板の一例）と、1対の第2グラウンド板123A1，123A2と、が設けられている。

[0022] 第1RF線路21Aと第2RF線路21Bとは、RF信号を通すための伝送路である。第1RF線路21Aは、第1伝送線路24A（第1伝送線路の一例）と第2伝送線路25A（第2伝送線路の一例）とを含む。第1伝送線路24Aと第2伝送線路25Aとは、互いに離れて配置されている。第1伝送線路24Aと第2伝送線路25Aとは、電氣的に互いに遮断されている。第1伝送線路24Aは、第1入力端子26Aに接続されている。第2伝送線路25Aは、第1RF端子27Aに接続されている。第1入力端子26Aと第1RF端子27Aとは、それぞれプリント基板3の端面に設けられたスルーホール端子である。

[0023] 第2RF線路21Bは、第3伝送線路24B（第1伝送線路の一例）と第4伝送線路25B（第2伝送線路の一例）とを含む。第3伝送線路24Bと第4伝送線路25Bとは、互いに離れて配置されている。第3伝送線路24Bと第4伝送線路25Bとは、電氣的に互いに遮断されている。第3伝送線路24Bは、第2入力端子26Bに接続されている。第4伝送線路25Bは、第2RF端子27Bに接続されている。第2入力端子26Bと第2RF端子27Bとは、それぞれプリント基板3の端面に設けられたスルーホール端子である。

[0024] 第1DC線路22Aと第2DC線路22Bとは、DC信号を通すための伝送路である。第1DC線路22Aは、第1伝送線路24Aと第1グラウンド板23とに接続されている。第1DC線路22A上には、第1インダクタ28Aと第1キャパシタ29Aとが配置されている。なお、図面においては、第1インダクタ28Aの一部のみに符号28Aが付されており、他の第1インダクタ28Aの符号は省略されている。

[0025] 第1DC線路22Aは、第1インダクタ28Aと第1キャパシタ29Aとの間において、第1DC端子30Aに接続されている。第1DC端子30A

は、プリント基板 3 の端面に設けられたスルーホール端子である。第 1 DC 線路 22 A と第 1 インダクタ 28 A と第 1 キャパシタ 29 A とは、DC 信号を通過させるが、RF 信号をカットするローパスフィルタとして機能する。第 1 インダクタ 28 A と第 1 キャパシタ 29 A とは、例えば 1 kHz 以上の高周波信号をカットするように設定されている。

[0026] 第 2 DC 線路 22 B は、第 3 伝送線路 24 B と第 1 グランド板 23 とに接続されている。第 2 DC 線路 22 B 上には、第 2 インダクタ 28 B と第 2 キャパシタ 29 B とが配置されている。なお、図面においては、第 2 インダクタ 28 B の一部のみに符号 28 B が付されており、他の第 2 インダクタ 28 B の符号は省略されている。

[0027] 第 2 DC 線路 22 B は、第 2 インダクタ 28 B と第 2 キャパシタ 29 B との間において、第 2 DC 端子 30 B に接続されている。第 2 DC 端子 30 B は、プリント基板 3 の端面に設けられたスルーホール端子である。第 2 DC 線路 22 B と第 2 インダクタ 28 B と第 2 キャパシタ 29 B とは、DC 信号を通過させるが、RF 信号をカットするローパスフィルタとして機能する。第 2 インダクタ 28 B と第 2 キャパシタ 29 B とは、例えば 1 kHz 以上の高周波信号をカットするように設定されている。

[0028] 図 4 及び図 5 に示すように、第 1 グランド板 23 は、グランド線路 23 A と、1 対のグランド部 23 B 1, 23 B 2 と、を有する。グランド線路 23 A は、第 1 伝送線路 24 A 及び第 3 伝送線路 24 B の間において、第 1 伝送線路 24 A 及び第 3 伝送線路 24 B に沿って延びる。グランド線路 23 A は、第 2 伝送線路 25 A 及び第 4 伝送線路 25 B の間において、第 2 伝送線路 25 A 及び第 4 伝送線路 25 B に沿って延びる。

[0029] 1 対のグランド部 23 B 1, 23 B 2 は、グランド線路 23 A と一体に形成される。1 対のグランド部 23 B 1, 23 B 2 は、グランド線路 23 A の両側に配置される。1 対のグランド部 23 B 1, 23 B 2 は、プリント基板 3 の上方視において、第 1 可動接触片 6 A 及び第 2 可動接触片 6 B の両側に配置される。

- [0030] グランド線路 2 3 A 及びグランド部 2 3 B 1 は、第 1 伝送線路 2 4 A から第 2 伝送線路 2 5 A に向かう長手方向において、第 1 可動接触片 6 A に沿って配置される。第 1 可動接触片 6 A が接続位置に位置する状態で、グランド線路 2 3 A 及びグランド部 2 3 B 1 と、第 1 可動接触片 6 A との距離が実質的に一定になるように、グランド線路 2 3 A 及びグランド部 2 3 B 1 が形成される。
- [0031] グランド線路 2 3 A 及びグランド部 2 3 B 2 は、第 3 伝送線路 2 4 B から第 4 伝送線路 2 5 B に向かう長手方向において、第 2 可動接触片 6 B に沿って配置される。第 2 可動接触片 6 B が接続位置に位置する状態で、グランド線路 2 3 A 及びグランド部 2 3 B 2 と、第 2 可動接触片 6 B との距離が実質的に一定になるように、グランド線路 2 3 A 及びグランド部 2 3 B 2 が形成される。
- [0032] 具体的には、図 5 及び図 6 に示すように、グランド線路 2 3 A は、第 1 傾斜部 2 3 A 1 と、第 2 傾斜部 2 3 A 2 と、を有する。第 1 傾斜部 2 3 A 1 及び第 2 傾斜部 2 3 A 2 は、長手方向に直交する方向において、1 対のグランド部 2 3 B 1, 2 3 B 2 の間に設けられる。図 5 では、第 1 傾斜部 2 3 A 1 及び第 2 傾斜部 2 3 A 2 の始点及び終点に黒丸が記されている。
- [0033] 第 1 傾斜部 2 3 A 1 は、グランド部 2 3 B 1 側において、グランド線路 2 3 A の側面に設けられる。プリント基板 3 の上方視において、第 1 傾斜部 2 3 A 1 は、第 1 可動接触片 6 A に沿って延びる。第 1 傾斜部 2 3 A 1 は、プリント基板 3 の上方視において、第 1 伝送線路 2 4 A から第 2 伝送線路 2 5 A に向かう長手方向で、第 1 可動接触片 6 A の外側から第 1 可動接触片 6 A の側面に接近するように傾斜する。プリント基板 3 の上方視において、第 1 傾斜部 2 3 A 1 は、第 1 可動接触片 6 A の側面と交差するように、第 1 可動接触片 6 A に沿って延びる。第 1 傾斜部 2 3 A 1 の一部は、第 1 可動接触片 6 A の下方に配置される。
- [0034] プリント基板 3 の上方視において、第 2 傾斜部 2 3 A 2 は、第 2 可動接触片 6 B に沿って延びる。第 2 傾斜部 2 3 A 2 は、プリント基板 3 の上方視に

において、第1伝送線路24Aから第2伝送線路25Aに向かう長手方向で、第1可動接触片6Aの外側から第1可動接触片6Aの側面に接近するように傾斜する。プリント基板3の上方視において、第2傾斜部23A2は、第2可動接触片6Bの側面と交差するように、第2可動接触片6Bに沿って延びる。第2傾斜部23A2の一部は、第2可動接触片6Bの下方に配置される。

[0035] 図7Aに示すように第1及び第2可動接触片6A、6Bの下面が、第2伝送線路25A、第4伝送線路25Bに接触した状態において、第1グラウンド板23との間で生じるインダクタンス成分(L)及びキャパシタンス成分(C)によって決定されるインピーダンス($\sqrt{L/C}$)が一定となるように、第1及び第2傾斜部23A1、23A2の傾斜角度が形成される。

[0036] 第1及び第2傾斜部23A1、23A2は、長手方向において、第1及び第2可動接触片6A、6Bの第1及び第2接続部32A、32Bから、第1及び第2可動接触片6A、6Bの第1及び第2接点部33A、33Bまでの範囲内に形成される。詳細には、第1及び第2傾斜部23A1、23A2は、長手方向において、第1及び第2可動接触片6A、6Bの第1及び第2接続部32A、32Bから、第1及び第2可動接触片6A、6Bの基端部P1、P2までの範囲内に、形成されることが好ましい。

図5及び図6に示すように、グラウンド部23B1は、第3傾斜部23B11を有する。第3傾斜部23B11は、第1傾斜部23A1に対向するように、グラウンド部23B1の側面に設けられる。図5では、第3傾斜部23B11の始点及び終点に黒丸が記されている。プリント基板3の上方視において、第3傾斜部23B11は、第1可動接触片6Aに沿って延びる。図5に示すように、プリント基板3の上方視において、第3傾斜部23B11は、第1可動接触片6Aの長手方向の中心軸X1に対して、第1傾斜部23A1と対称になるように形成される。

[0037] 具体的には、図5及び図6に示すように、第3傾斜部23B11は、プリント基板3の上方視において、第3伝送線路24Bから第4伝送線路25B

に向かう長手方向で、第2可動接触片6Bの外側から第2可動接触片6Bの側面に接近するように傾斜する。プリント基板3の上方視において、第3傾斜部23B11は、第1可動接触片6Aの側面と交差するように、第1可動接触片6Aに沿って延びる。第3傾斜部23B11の一部は、第1可動接触片6Aの下方に配置される。第1傾斜部23A1及び第3傾斜部23B11は、プリント基板3の上方視において、第1可動接触片6Aの両側面に沿って配置される。

[0038] 図5及び図6に示すように、グラウンド部23B2は、第4傾斜部23B21を有する。第4傾斜部23B21は、第2傾斜部23A2に対向するように、グラウンド部23B2の側面に設けられる。図5では、第4傾斜部23B21の始点及び終点に黒丸が記されている。プリント基板3の上方視において、第4傾斜部23B21は、第2可動接触片6Bに沿って延びる。図5に示すように、プリント基板3の上方視において、第4傾斜部23B21は、第2可動接触片6Bの長手方向の中心軸X2に対して、第2傾斜部23A2と対称になるように形成される。

[0039] 具体的には、図5及び図6に示すように、第4傾斜部23B21は、プリント基板3の上方視において、第3伝送線路24Bから第4伝送線路25Bに向かう長手方向で、第2可動接触片6Bの外側から第2可動接触片6Bの側面に接近するように傾斜する。プリント基板3の上方視において、第4傾斜部23B21は、第2可動接触片6Bの側面と交差するように、第2可動接触片6Bに沿って延びる。第4傾斜部23B21の一部は、第2可動接触片6Bの下方に配置される。第2傾斜部23A2及び第4傾斜部23B21は、プリント基板3の上方視において、第2可動接触片6Bの両側面に沿って配置される。

[0040] 図7Aに示すように第1及び第2可動接触片6A、6Bの下面が、第2伝送線路25A、第4伝送線路25Bに接触した状態において、第1グラウンド板23との間で生じるインダクタンス成分(L)及びキャパシタンス成分(C)によって決定されるインピーダンス($\sqrt{L/C}$)が一定となるように、

第3及び第4傾斜部23B11, 23B21の傾斜角度が形成される。

[0041] 第3及び第4傾斜部23B11, 23B21は、長手方向において、第1及び第2可動接触片6A, 6Bの第1及び第2接続部32A, 32Bから、第1及び第2可動接触片6A, 6Bの第1及び第2接点部33A, 33Bまでの範囲内に形成される。

詳細には、第3及び第4傾斜部23B11, 23B21は、長手方向において、第1及び第2可動接触片6A, 6Bの第1及び第2接続部32A, 32Bから、第1及び第2可動接触片6A, 6Bの基端部P1, P2までの範囲内に、形成されることが好ましい。

[0042] 1対の第2グラウンド板123A1, 123A2のそれぞれは、第1グラウンド板23とは別体に形成される。1対の第2グラウンド板123A1, 123A2は、第2伝送線路25A及び第4伝送線路25Bの両側に配置される。言い換えると、第2伝送線路25Aは、グラウンド線路23A及び第2グラウンド板123A1の間に、配置される。第4伝送線路25Bは、グラウンド線路23A及び第2グラウンド板123A2の間に、配置される。1対の第2グラウンド板123A1, 123A2は、プリント基板3の上方視において、第1可動接触片6A及び第2可動接触片6Bの両側に配置される。

[0043] 図4に示す第2～第4導体層12-14は、グラウンド層である。図4及び図5に示すように、プリント基板3の端面には、複数のスルーホール端子31が設けられている。なお、図面においては、スルーホール端子31の一部のみに符号31が付されており、他のスルーホール端子31の符号は省略されている。スルーホール端子31は、上述した第1グラウンド板23と第2～第4導体層12-14とを接続する。

[0044] 図4及び図6に示すように、第1可動接触片6Aと第2可動接触片6Bとは、プリント基板3上に配置されている。第1可動接触片6Aは、第1RF線路21Aの上方に配置されている。第1可動接触片6Aは、第1伝送線路24Aから第2伝送線路25Aに向けて延びている。第1可動接触片6Aは、一方向に長い矩形状に形成される。

- [0045] 図4に示すように、第1可動接触片6Aは、第1接続部32Aと、第1接点部33Aと、第1中間部34Aを含む。第1接続部32Aは、第1伝送線路24Aに接続されている。第1接点部33Aは、第2伝送線路25Aの上方に配置されている。第1中間部34Aは、第1接続部32Aと第1接点部33Aとの間に位置する。
- [0046] 図7A及び図7Bに示すように、第1可動接触片6Aは、接続位置と遮断位置（離脱位置の一例）とに移動可能である。図7Aに示すように、第1可動接触片6Aが接続位置に位置する場合、第1接点部33Aは、第2伝送線路25Aに接触する。それにより、第1可動接触片6Aは、第1伝送線路24Aと第2伝送線路25Aとを接続する。
- [0047] 図7Bに示すように、第1可動接触片6Aが遮断位置に位置する場合、第1接点部33Aは、第2伝送線路25Aから離脱する。それにより、第1可動接触片6Aは、第1伝送線路24Aと第2伝送線路25Aとを遮断する。この状態において、第1可動接触片6Aは、遮断位置においてシールド板7に接触する。第1可動接触片6Aは、遮断位置において絶縁層107を介して、シールド板7に接触することが好ましい。絶縁層107は、シールド板7の裏面に装着される。
- [0048] 図7Aに示すように、第1可動接触片6Aの側方視において、第1可動接触片6Aの接続位置では、第1可動接触片6Aの第1接続部32Aが第1伝送線路24Aに接続され、第1可動接触片6Aの第1接点部33Aが第2伝送線路25Aに接触する。この状態では、第1接点部33Aの基端部P1は、第1接続部32Aより上方に配置される。第1接点部33Aの基端部P1は、第1接点部33A及び第1中間部34Aの接続部と解釈してもよい。
- [0049] 第1可動接触片6Aが接続位置に位置する場合、第1伝送線路24Aから第2伝送線路25Aに向かう長手方向において、第1可動接触片6Aの下面は傾斜する。第1伝送線路24Aから第2伝送線路25Aに向かう長手方向に向かうにつれて、第1中間部34A及び第1グラウンド板23の距離が徐々に大きくなる。

- [0050] 図5及び図6に示すように、第1可動接触片6Aの上方視において、第1可動接触片6Aの第1中間部34Aは、グラウンド線路23A及びグラウンド部23B1の間に配置される。詳細には、第1可動接触片6Aの上方視において、第1可動接触片6Aの第1中間部34Aの一部は、グラウンド線路23Aの第1傾斜部23A1及びグラウンド部23B1の第3傾斜部23B11の間に配置される。
- [0051] 図4及び図6に示すように、第2可動接触片6Bは、第2RF線路21Bの上方に配置されている。第2可動接触片6Bは、第3伝送線路24Bから第4伝送線路25Bに向けて延びている。第2可動接触片6Bは、一方向に長い矩形状に形成される。
- [0052] 図4に示すように、第2可動接触片6Bは、第2接続部32Bと、第2接点部33Bと、第2中間部34Bとを含む。第2接続部32Bは、第3伝送線路24Bに接続されている。第2接点部33Bは、第4伝送線路25Bの上方に配置されている。第2中間部34Bは、第2接続部32Bと第2接点部33Bとの間に位置する。
- [0053] 図7A及び図7Bに示すように、第1可動接触片6Aと同様に、第2可動接触片6Bは、接続位置と遮断位置とに移動可能である。図7Aに示すように、第2可動接触片6Bが接続位置に位置する場合、第2接点部33Bは、第4伝送線路25Bに接触する。それにより、第2可動接触片6Bは、第3伝送線路24Bと第4伝送線路25Bとを接続する。
- [0054] 図7Bに示すように、第2可動接触片6Bが遮断位置に位置する場合、第2接点部33Bは、第4伝送線路25Bから離脱する。それにより、第2可動接触片6Bは、第3伝送線路24Bと第4伝送線路25Bとを遮断する。この状態において、第2可動接触片6Bは、遮断位置においてシールド板7に接触する。第2可動接触片6Bは、遮断位置において絶縁層107を介して、シールド板7に接触することが好ましい。
- [0055] 図7Aに示すように、第2可動接触片6Bの側方視において、第2可動接触片6Bの接続位置では、第2可動接触片6Bの第2接続部32Bが第3伝

送線路 2 4 B に接続され、第 2 可動接触片 6 B の第 2 接点部 3 3 B が第 4 伝送線路 2 5 B に接触する。この状態では、第 2 接点部 3 3 B の基端部 P 2 は、第 2 接続部 3 2 B より上方に配置される。第 2 接点部 3 3 B の基端部 P 2 は、第 2 接点部 3 3 B 及び第 2 中間部 3 4 B の接続部と解釈してもよい。

[0056] 第 2 可動接触片 6 B が接続位置に位置する場合、第 3 伝送線路 2 4 B から第 4 伝送線路 2 5 B に向かう長手方向において、第 2 可動接触片 6 B の下面は傾斜する。第 3 伝送線路 2 4 B から第 4 伝送線路 2 5 B に向かう長手方向に向かうにつれて、第 2 中間部 3 4 B 及び第 1 グランド板 2 3 の距離が徐々に大きくなる。

[0057] 図 5 及び図 6 に示すように、第 2 可動接触片 6 B の上方視において、第 2 可動接触片 6 B の第 2 中間部 3 4 B は、グランド線路 2 3 A の第 2 傾斜部 2 3 A 2 及びグランド部 2 3 B 2 の間に配置される。詳細には、第 2 可動接触片 6 B の上方視において、第 2 可動接触片 6 B の第 2 中間部 3 4 B の一部は、グランド線路 2 3 A の第 2 傾斜部 2 3 A 2 及びグランド部 2 3 B 2 の第 4 傾斜部 2 3 B 2 1 の間に配置される。

[0058] 上記のように第 1 及び第 2 可動接触片 6 A, 6 B を第 1 から第 4 傾斜部 2 3 A 1, 2 3 A 2, 2 3 B 1 1, 2 3 B 2 1 に対して配置することによって、グランド線路 2 3 A 及びグランド部 2 3 B 1 と、第 1 及び第 2 可動接触片 6 A, 6 B との距離が実質的に一定になるように構成される。なお、第 1 から第 4 傾斜部 2 3 A 1, 2 3 A 2, 2 3 B 1 1, 2 3 B 2 1 が形成される部分は、高誘電材料によって形成される高誘電体によって、形成されてもよい。

[0059] 図 3 に示すように、シールド板 7 は、プリント基板 3 上に配置されている。図 3 及び図 6 に示すように、シールド板 7 は、第 1 グランド板 2 3 に接続されている。詳細には、シールド板 7 は、第 1 グランド板 2 3 及び 1 対の第 2 グランド板 1 2 3 A 1, 1 2 3 A 2 に接続されている。シールド板 7 は、導電性を有する材料で形成されている。

[0060] 図 6、図 7 A、及び図 7 B に示すように、シールド板 7 は、第 1 接点部 3

3 Aと第2接点部3 3 Bとの上方に配置されている。すなわち、第1接点部3 3 Aは、シールド板7及び第2伝送線路2 5 Aの間に配置される。第2接点部3 3 Bは、シールド板7及び第4伝送線路2 5 Bの間に配置される。シールド板7により、第1RF線路2 1 Aと第2RF線路2 1 Bにおけるアイソレーション特性が向上する。

[0061] 図8は、ベースアッシー4とスタンド5とを下方から見た斜視図である。図9は、ベースアッシー4を下方から見た斜視図である。図10は、ベースアッシー4の分解斜視図である。図11A及び図11Bは、電磁継電器1の断面図である。図8から図10に示すように、ベースアッシー4は、ベース40と、コイルブロック41と、可動ブロック42とを含む。

[0062] コイルブロック41は、コイル43と、スプール44と、鉄芯45とを含む。コイル43は、スプール44に巻回されている。鉄芯45は、コイル43内に配置される。鉄芯45は、中間部46と、第1吸引部47と、第2吸引部48とを含む。中間部46は、コイル43内に配置され、コイル43の軸線方向に延びている。第1吸引部47は、コイル43の軸線方向に、コイル43から突出している。第1吸引部47は、下方を向いて配置されている。第2吸引部48は、コイル43の軸線方向において、第1吸引部47と反対の方向に、コイル43から突出している。第2吸引部48は、下方を向いて配置されている。

[0063] 可動ブロック42は、コイル43の電磁力によって動作することで、第1可動接触片6Aと第2可動接触片6Bとを接続位置と遮断位置との間で移動させる。図12は、可動ブロック42の斜視図である。図12に示すように、可動ブロック42は、鉄片50と、第1ヒンジバネ51と、第2ヒンジバネ52と、永久磁石53と、カード54と、可動絶縁台55とを含む。

[0064] 鉄片50は、可動絶縁台55に支持されている。鉄片50は、第1端部56と第2端部57とを含む。第1端部56は、コイル43の軸線方向に、可動絶縁台55から突出している。第1端部56は、鉄芯45の第1吸引部47の下方に配置されており、第1吸引部47に向かい合う。第2端部57は

、コイル43の軸線方向において第1端部56と反対の方向に、可動絶縁台55から突出している。第2端部57は、鉄芯45の第2吸引部48の下方に配置されており、第2吸引部48に向かい合う。

[0065] 第1ヒンジバネ51は、可動絶縁台55に支持されている。第1ヒンジバネ51は、可動絶縁台55の一側方に向かって、可動絶縁台55から突出している。第2ヒンジバネ52は、可動絶縁台55に支持されている。第2ヒンジバネ52は、可動絶縁台55の他側方に向かって、可動絶縁台55から突出している。永久磁石53は、可動絶縁台55の上面に取り付けられている。

[0066] カード54は、可動絶縁台55に支持されている。カード54は、可動絶縁台55から下方に突出している。カード54は、第1可動接触片6Aと第2可動接触片6Bとの上方に配置されている。詳細には、カード54は、第1可動接触片6Aの第1中間部34Aと、第2可動接触片6Bの第2中間部34Bとの上方に配置されている。カード54は、鉄片50の第1端部56の下面に接続されている。カード54は、第1端部56の下面から下方に突出している。

[0067] 可動絶縁台55は、ベース40に対して揺動可能に支持されている。図10に示すように、ベース40は支持突起58、59を含む。図12に示すように、可動絶縁台55は、支持孔60、61を含む。支持突起58、59は、支持孔60、61内に配置され、可動絶縁台55を揺動可能に支持する。また、図10に示すように、ベース40は、第1支持凹部62と第2支持凹部63とを含む。第1ヒンジバネ51は、第1支持凹部62内に配置される。第1ヒンジバネ51は、第1支持凹部62においてベース40に接続される。第2ヒンジバネ52は、第2支持凹部63内に配置される。第2ヒンジバネ52は、第2支持凹部63においてベース40に接続される。可動絶縁台55は、第1ヒンジバネ51及び第2ヒンジバネ52回りに、揺動可能にベース40に支持される。

[0068] スタンド5は、プリント基板3の上方に配置され、ベースアッシー4を支

持する。詳細には、スタンド5は、ベース40を支持する。コイルブロック41は、ベース40を介して、スタンド5に支持される。可動ブロック42は、ベース40を介して、スタンド5に支持される。スタンド5は、フレーム70と、複数の脚部71－74とを含む。図8に示すように、フレーム70には、中央部に開口75が設けられている。可動ブロック42は、フレーム70の開口75内に配置されている。カード54は、開口75を通して、下方に延びている。

[0069] 次に、電磁継電器1の動作について説明する。図11Aは、開状態の電磁継電器1を示している。コイル43に電流が流されていない状態では、コイル43は励磁されておらず、鉄片50は鉄芯45に吸引されていない。永久磁石53に磁力により、鉄片50の第1端部56は、鉄芯45の第1吸引部47に吸引されて第1吸引部47に接触している。そのため、カード54は、第1可動接触片6A及び第2可動接触片6Bから離れており、第1可動接触片6Aと第2可動接触片6Bとは、それぞれ遮断位置に位置している。そのため、第1RF線路21Aにおいて、第1伝送線路24Aと第2伝送線路25Aとは互いに遮断されている。また、第2RF線路21Bにおいて、第3伝送線路24Bと第4伝送線路25Bとは互いに遮断されている。

[0070] コイル43に電流が流されている状態では、電磁継電器1は図11Bに示す閉状態となる。電磁継電器1が閉状態では、コイル43の電磁力により、鉄片50の第2端部57が、鉄芯45の第2吸引部48に吸引されて上昇する。それにより、鉄片50が揺動して、第1端部56が下降する。カード54は、第1端部56と共に下降して、第1可動接触片6Aと第2可動接触片6Bとを押圧することで、第1可動接触片6Aと第2可動接触片6Bとを、それぞれ接続位置に移動させる。それにより、第1RF線路21Aにおいて、第1伝送線路24Aと第2伝送線路25Aとは互いに接続される。また、第2RF線路21Bにおいて、第3伝送線路24Bと第4伝送線路25Bとは互いに接続される。

[0071] コイル43への電流が遮断されると、永久磁石53に磁力により、鉄片5

0が逆方向に回転し、第2端部57が下降して第2吸引部48から離れると共に、第1端部56が上昇する。カード54は、第1端部56と共に上昇して、第1可動接触片6Aと第2可動接触片6Bとから離れる。それにより、第1可動接触片6Aと第2可動接触片6Bとは、第1可動接触片6Aと第2可動接触片6Bとの弾性力により、それぞれ遮断位置に戻る。それにより、第1RF線路21Aにおいて、第1伝送線路24Aと第2伝送線路25Aとは互いに遮断される。また、第2RF線路21Bにおいて、第3伝送線路24Bと第4伝送線路25Bとは互いに遮断される。

[0072] 例えば、電磁継電器1の第1入力端子26Aと第2入力端子26BとにRF信号が入力される場合には、電磁継電器1が閉状態とされる。この場合、第1伝送線路24Aと第2伝送線路25Aとは互いに接続され、第3伝送線路24Bと第4伝送線路25Bとは互いに接続されている。そのため、RF信号は、第1入力端子26Aから、第1RF線路21Aを通して、第1RF端子27Aから出力される。また、RF信号は、第2入力端子26Bから、第2RF線路21Bを通して、第2RF端子27Bから出力される。一方、RF信号は、第1DC線路22A、第2DC線路22Bにおいて、それぞれカットされるため、RF信号が第1、第2DC端子30A、30Bから出力されることが防止される。

[0073] 電磁継電器1の第1入力端子26Aと第2入力端子26BとにDC信号が入力される場合には、電磁継電器1は開状態とされる。この場合、第1伝送線路24Aと第2伝送線路25Aとは互いに遮断され、第3伝送線路24Bと第4伝送線路25Bとは互いに遮断されている。そのため、DC信号は、第1入力端子26Aから、第1RF線路21Aを通らずに、第1DC線路22Aを通して、第1DC端子30Aから出力される。DC信号は、第2入力端子26Bから、第2RF線路21Bを通らずに、第2DC線路22Bを通して、第2DC端子30Bから出力される。それにより、DC信号が、第1可動接触片6Aと第2可動接触片6Bとに流れることが防止される。

[0074] 以上説明した本実施形態に係る電磁継電器1では、第1及び第2可動接触

片 6 A, 6 B が接続位置に位置する状態で、第 1 グランド板 2 3 と第 1 及び第 2 可動接触片 6 A, 6 B との距離が実質的に一定になるように、第 1 グランド板 2 3 が形成される。この構成によって、第 1 及び第 2 可動接触片 6 A, 6 B が接続位置に位置する状態で、第 1 及び第 2 可動接触片 6 A, 6 B のインピーダンスの変化を安定させることができる。これにより、インサレーションロス特性を向上することができる。

[0075] 第 1 グランド板 2 3 は、プリント基板 3 の上方視において長手方向に向かうにつれて第 1 可動接触片 6 A に接近するように傾斜する第 1 傾斜部 2 3 A 1 及び第 3 傾斜部 2 3 B 1 1、を有していてもよい。第 1 グランド板 2 3 は、プリント基板 3 の上方視において長手方向に向かうにつれて第 2 可動接触片 6 B に接近するように傾斜する第 2 傾斜部 2 3 A 2 及び第 4 傾斜部 2 3 B 2 1、を有していてもよい。

[0076] この構成によって、簡単な構成で第 1 及び第 2 可動接触片 6 A, 6 B のインピーダンスの変化を効果的に安定させることができる。これにより、インサレーションロス特性を効果的に向上することができる。

[0077] 第 1 傾斜部 2 3 A 1 及び第 3 傾斜部 2 3 B 1 1 は、プリント基板 3 の上方視において、第 1 可動接触片 6 A の両側面に沿って配置される。第 2 傾斜部 2 3 A 2 及び第 4 傾斜部 2 3 B 2 1 は、プリント基板 3 の上方視において、第 2 可動接触片 6 B の両側面に沿って配置される。

[0078] この構成によって、第 1 及び第 2 可動接触片 6 A, 6 B のインピーダンスの変化を確実に安定させることができる。すなわち、インサレーションロス特性を確実に向上することができる。

[0079] 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。図 1 3 に示すように、第 1 可動接触片 6 A は、プリント基板 3 の上方視において長手方向に向かうにつれて第 1 グランド板 2 3 に近づくように傾斜する傾斜部 6 1 A 1, 6 1 A 2、を有していてもよい。傾斜部 6 1 A 1, 6 1 A 2 は、第 1 中間部 3 4 A の両側面に設けられる。図 1 3 では、傾斜

部 6 1 A 1, 6 1 A 2 の始点及び終点に黒丸が記されている。

[0080] 第 2 可動接触片 6 B は、プリント基板 3 の上方視において長手方向に向かうにつれて第 1 グランド板 2 3 に近づくように傾斜する傾斜部 6 1 B 1, 6 1 B 2、を有していてもよい。傾斜部 6 1 B 1, 6 1 B 2 は、第 2 中間部 3 4 B の両側面に設けられる。図 1 3 では、傾斜部 6 1 B 1, 6 1 B 2 の始点及び終点に黒丸が記されている。

[0081] この場合、グランド線路 2 3 A には第 1 傾斜部 2 3 A 1 及び第 2 傾斜部 2 3 A 2 が形成されず、グランド部 2 3 B 1 には第 3 傾斜部 2 3 B 1 1 が形成されず、グランド部 2 3 B 2 には第 4 傾斜部 2 3 B 2 1 が形成されない。すなわち、第 1 傾斜部 2 3 A 1、第 2 傾斜部 2 3 A 2、第 3 傾斜部 2 3 B 1 1、及び第 4 傾斜部 2 3 B 2 1 の代わりに、傾斜部 6 1 A 1, 6 1 A 2 が第 1 可動接触片 6 A に形成され、傾斜部 6 1 B 1, 6 1 B 2 が第 2 可動接触片 6 B に形成される。なお、傾斜部 6 1 A 1, 6 1 A 2, 6 1 B 1, 6 1 B 2 の形成範囲は、傾斜角度 α に応じて変更可能である。

[0082] このように構成しても、上記の効果と同様の効果を得ることができる。また、簡単な構成で第 1 及び第 2 可動接触片 6 A, 6 B のインピーダンスの変化を効果的に安定させることができる。これにより、インサレーションロス特性を効果的に向上することができる。

[0083] 図 1 4 に示すように、第 1 グランド板 2 3 は、プリント基板 3 の表面から上方に延びる立設部 2 3 C 1, 2 3 C 2, 2 3 C 3, 2 3 C 4、をさらに有していてもよい。この場合、立設部 2 3 C 1, 2 3 C 2, 2 3 C 3, 2 3 C 4 は、プリント基板 3 の上方視において、第 1 及び第 2 可動接触片 6 A, 6 B と平行に配置される。

[0084] 詳細には、立設部 2 3 C 1, 2 3 C 2 は、第 1 可動接触片 6 A の第 1 中間部 3 4 A の両側面と平行に配置される。立設部 2 3 C 1, 2 3 C 2 は、第 1 可動接触片 6 A の第 1 中間部 3 4 A より上方に配置される。立設部 2 3 C 1, 2 3 C 2 は、第 1 可動接触片 6 A の第 1 接点部 3 3 A の基端部 P 1 より上方に配置される。立設部 2 3 C 1, 2 3 C 2 は、第 1 可動接触片 6 A の第 1

接点部 3 3 A より上方に配置されることが好ましい。

[0085] 立設部 2 3 C 3, 2 3 C 4 は、第 2 可動接触片 6 B の第 2 中間部 3 4 B の両側面と平行に配置される。立設部 2 3 C 3, 2 3 C 4 は、第 2 可動接触片 6 B の第 2 中間部 3 4 B より上方に配置される。立設部 2 3 C 3, 2 3 C 4 は、第 2 可動接触片 6 B の第 2 接点部 3 3 B の基端部 P 2 より上方に配置される。立設部 2 3 C 3, 2 3 C 4 は、第 2 可動接触片 6 B の第 2 接点部 3 3 B より上方に配置されることが好ましい。

[0086] この構成によって、第 1 及び第 2 可動接触片 6 A, 6 B のインピーダンスの変化を確実に安定させることができる。すなわち、インサレーションロス特性を確実に向上することができる。

[0087] 図 1 5 に示すように、高誘電材料によって形成される高誘電体 2 3 D 1、又は金属体 2 3 D 2 が、第 1 及び第 2 可動接触片 6 A, 6 B のそれぞれの下方に配置されてもよい。この場合、第 1 及び第 2 可動接触片 6 A, 6 B が接続位置に位置する状態において、第 1 可動接触片 6 A の第 1 中間部 3 4 A の下面、及び、第 2 可動接触片 6 B の第 2 中間部 3 4 B の下面と平行になるように、高誘電体 2 3 D 1 の上面又は金属体 2 3 D 2 の上面が形成されることが好ましい。このように構成しても、インサレーションロス特性を向上することができる。

[0088] 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。

[0089] プリント基板 3 の構成は、上記の実施形態のものに限らず、変更されてもよい。プリント基板 3 の伝送線路の構成は、上記の実施形態のものに限らず、変更されてもよい。例えば、第 2 R F 線路 2 1 B と第 2 D C 線路 2 2 B とは、省略されてもよい。プリント基板 3 の端子の構成は、上記の実施形態のものに限らず、変更されてもよい。例えば、第 2 入力端子 2 6 B と、第 2 R F 端子 2 7 B と、第 2 D C 端子 3 0 B とは、省略されてもよい。R F 信号及び D C 信号は、前記実施形態とは逆方向に流されてもよい。ベースアッシー

4の構成は、上記の実施形態のものに限らず、変更されてもよい。例えば、スタンド5は、ベース40と別体に限らず、一体であってもよい。

産業上の利用可能性

[0090] 本発明の電磁継電器では、インサレーションロス特性を向上することができる。

符号の説明

[0091] 2：ケース、 3：プリント基板、 6A：第1可動接触片、6B：第2可動接触片、 7：シールド板、 23：第1グラウンド板、 23A：グラウンド線路、 23B1， 23B2：グラウンド部、 24A：第1伝送線路、 25A：第2伝送線路、 123A1， 123A2：第2グラウンド板、 23A1；第1傾斜部、 23A2；第2傾斜部、 23B11；第3傾斜部、 23B21；第4傾斜部、 23C1， 23C2， 23C3， 23C4；立設部、 23D1；高誘電体、 23D2；金属体

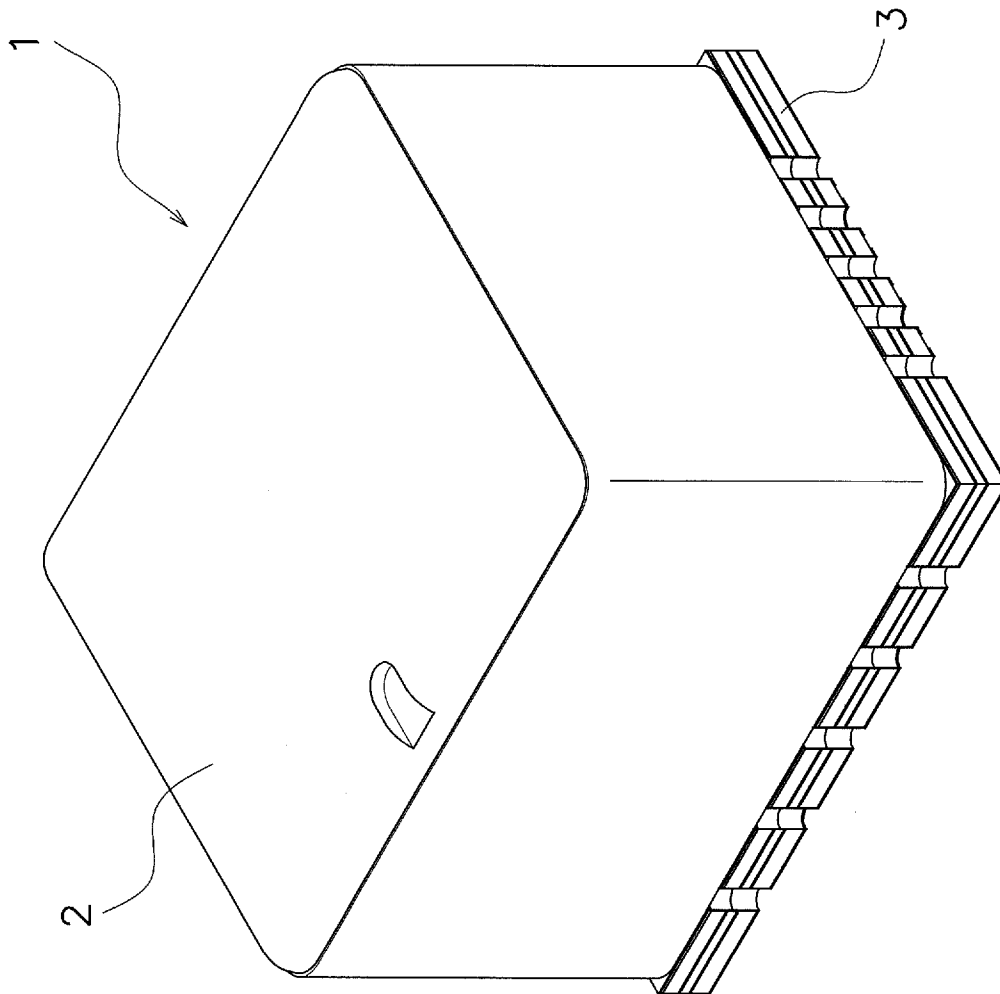
請求の範囲

- [請求項1] 第1 伝送線路、第2 伝送線路、及びグランド板を含むベースブロックと、
- 前記第1 伝送線路に接続され、前記第1 伝送線路から前記第2 伝送線路に向けて延び、前記第2 伝送線路に接続される接続位置と、前記第2 伝送線路から上方に離れた離脱位置との間で移動する可動接触片と、
- を備え、
- 前記グランド板の少なくとも一部は、前記第1 伝送線路から前記第2 伝送線路に向かう方向において、前記可動接触片に沿って配置され、
- 前記可動接触片が前記接続位置に位置する状態で前記グランド板及び前記可動接触片の距離が実質的に一定になるように、前記グランド板及び前記可動接触片の少なくともいずれか一方が形成される、
- 電磁継電器。
- [請求項2] 前記グランド板は、前記ベースブロックの上方視において前記方向に向かうにつれて前記可動接触片に接近するように傾斜する傾斜部、
- を有する、
- 請求項1 に記載の電磁継電器。
- [請求項3] 前記可動接触片は、前記ベースブロックの上方視において前記方向に向かうにつれて前記グランド板に接近するように傾斜する傾斜部、
- を有する、
- 請求項1 に記載の電磁継電器。
- [請求項4] 前記傾斜部は、1 対の傾斜部を含み、
- 前記1 対の傾斜部は、前記ベースブロックの上方視において、前記

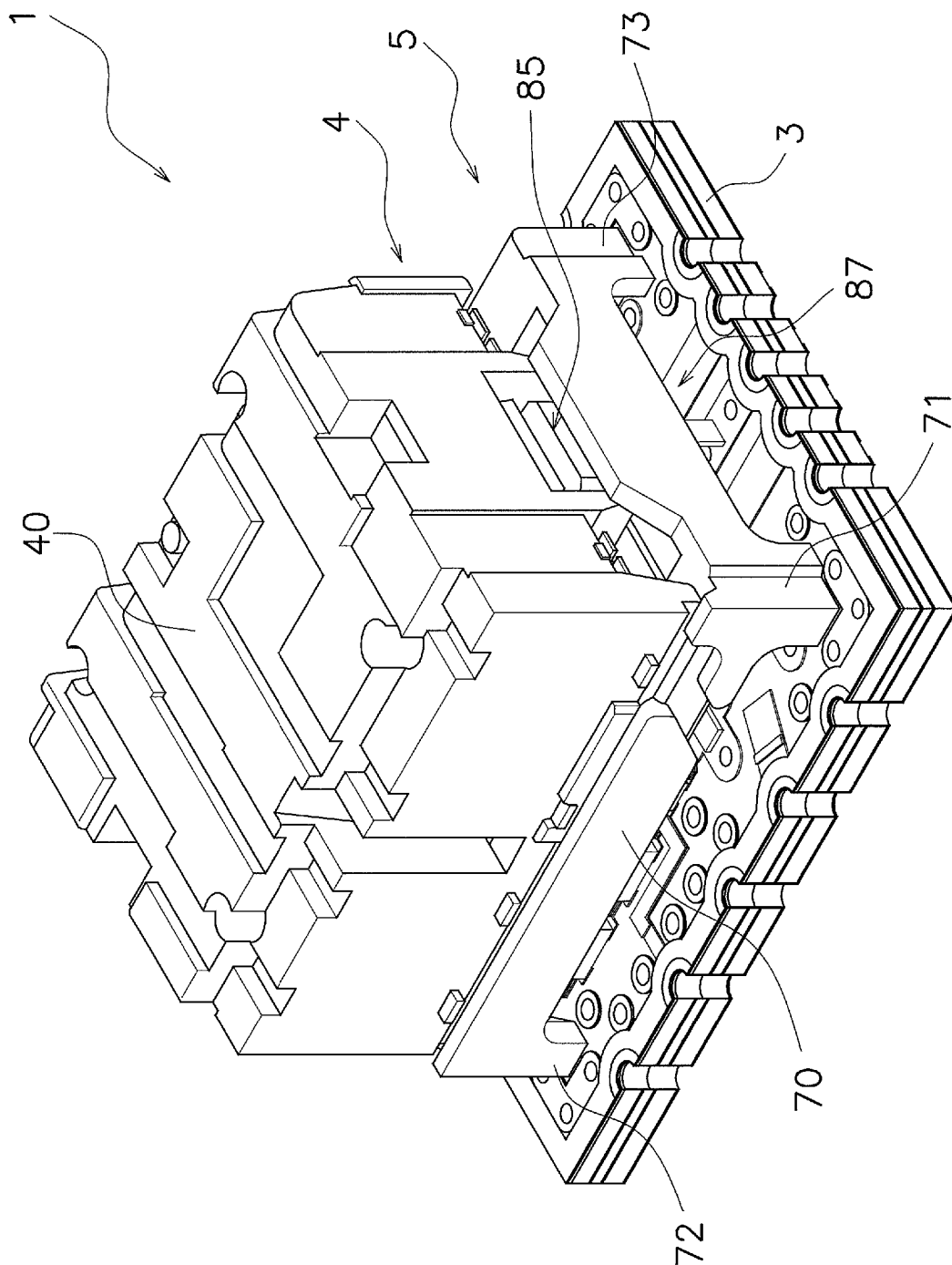
可動接触片の両側面に沿って配置される、
請求項 2 又は 3 に記載の電磁継電器。

- [請求項5] 前記グランド板は、前記ベースブロックの表面から上方に延びる立設部、を有し、
- 前記立設部は、前記ベースブロックの上方視において、前記可動接触片と平行に配置される、
- 請求項 1 に記載の電磁継電器。

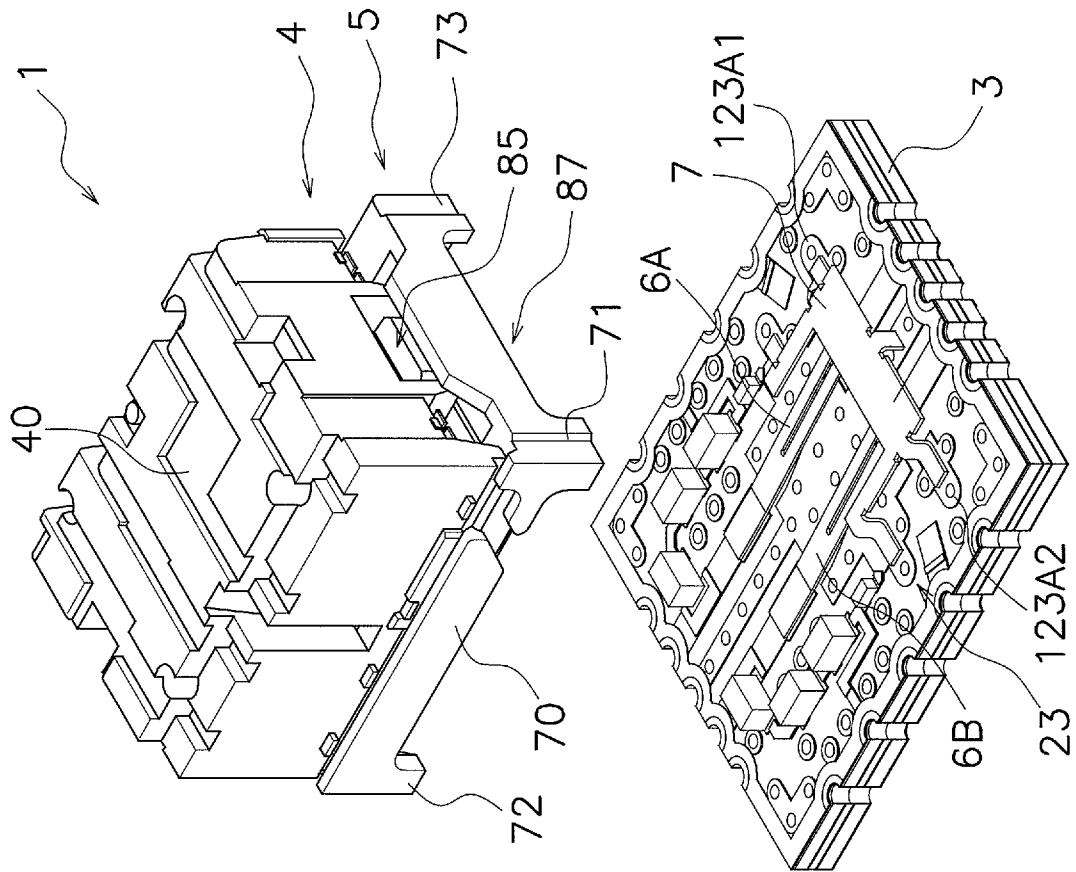
[図1]



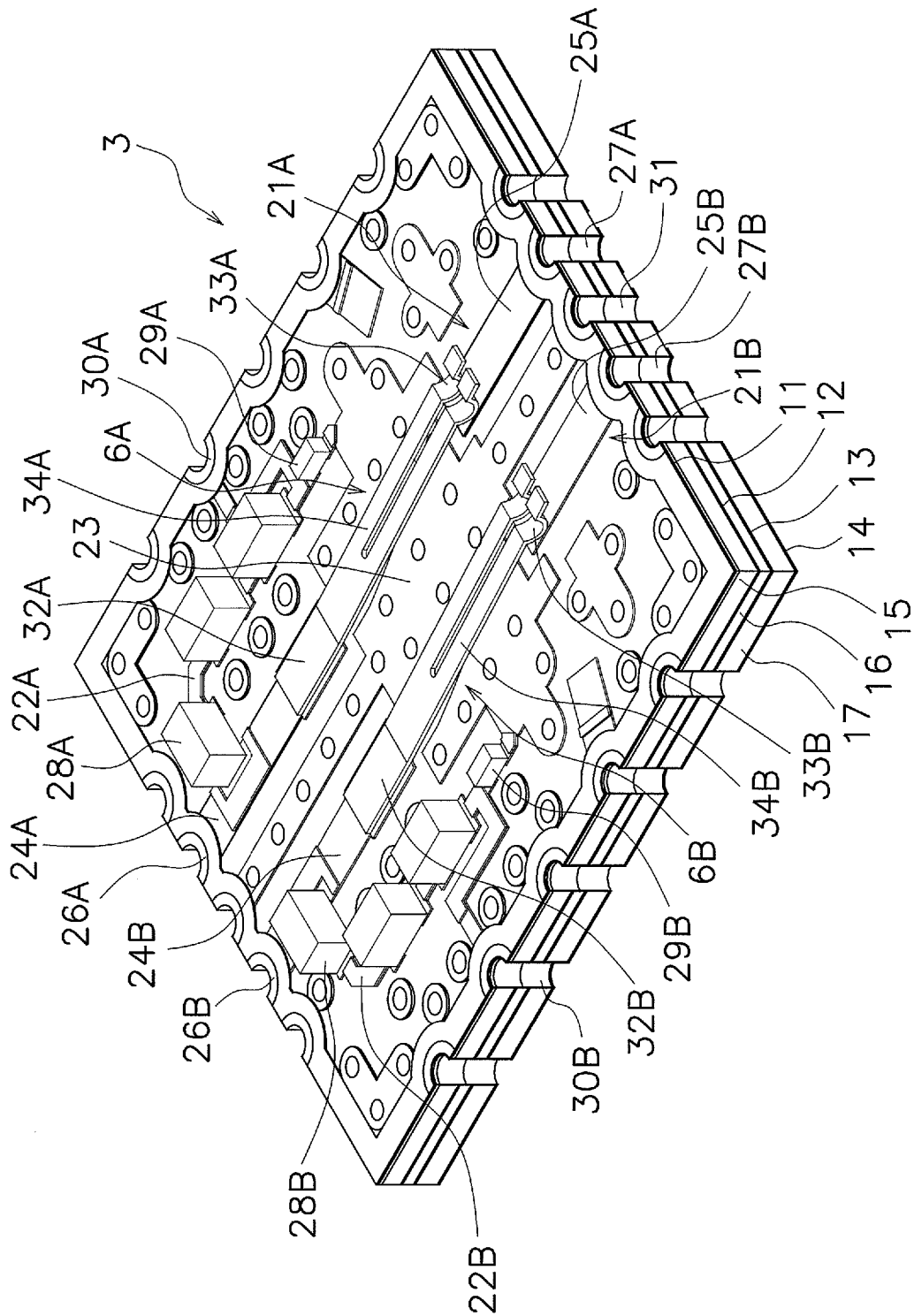
[図2]



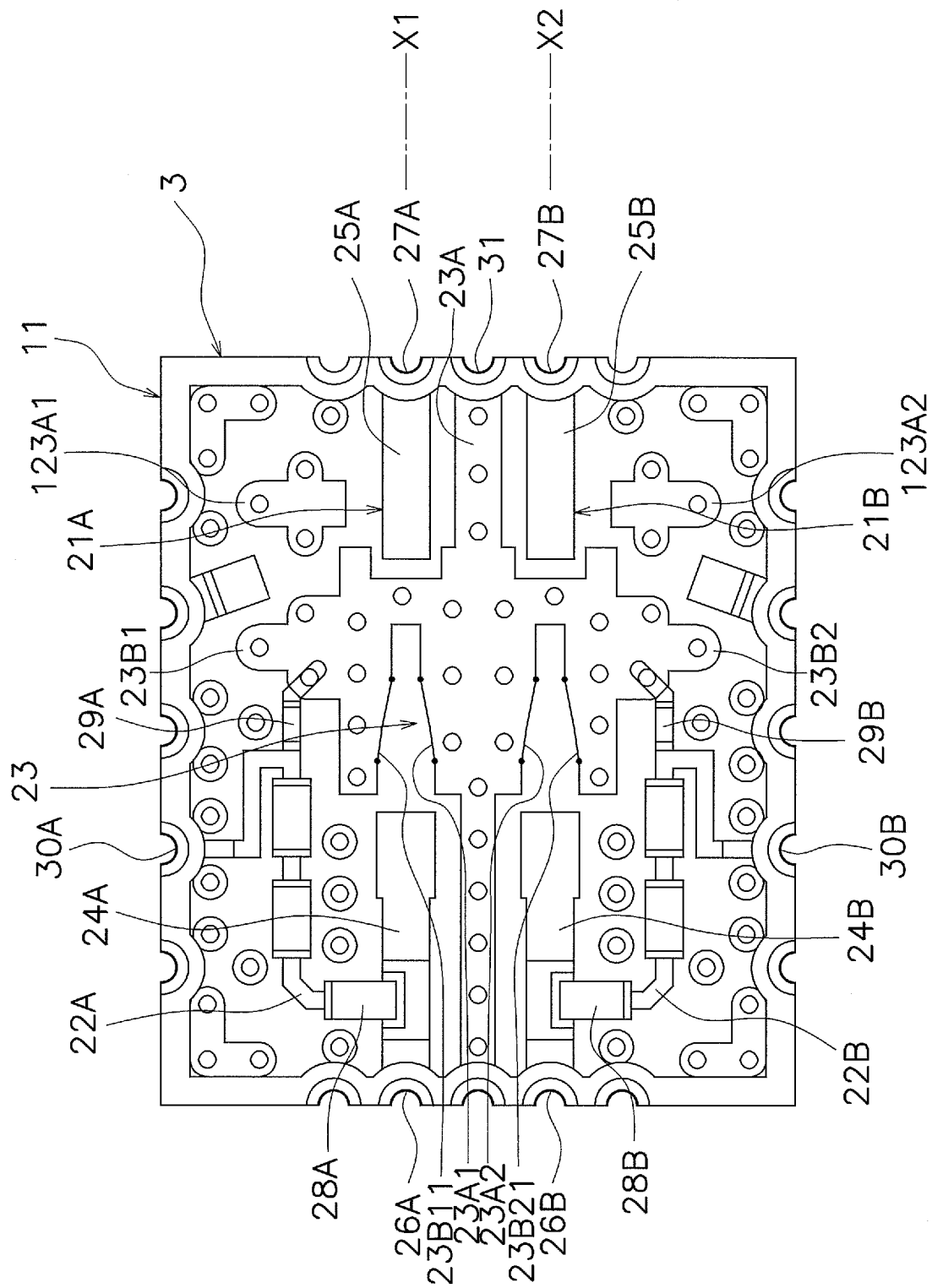
[図3]



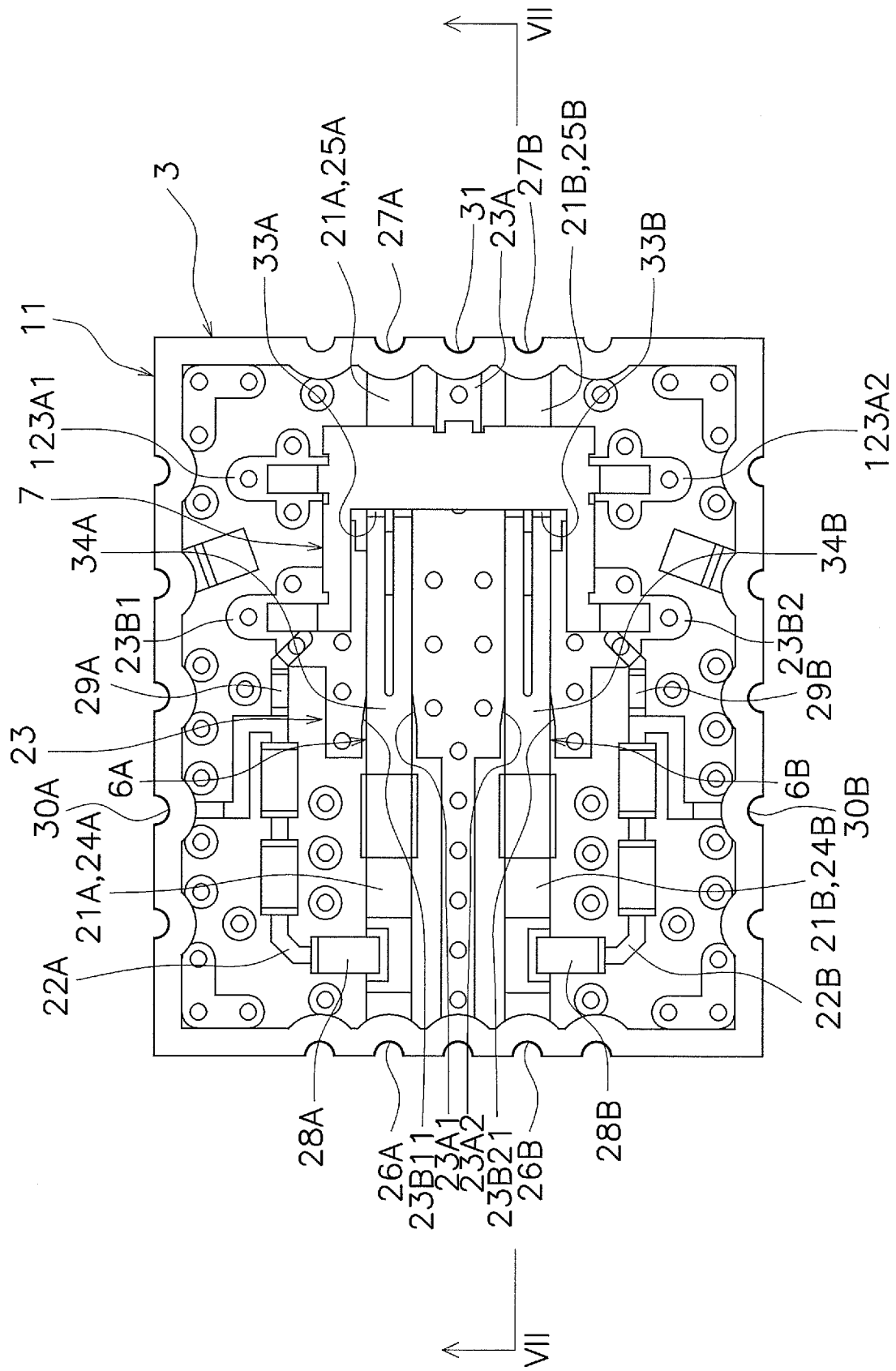
[図4]



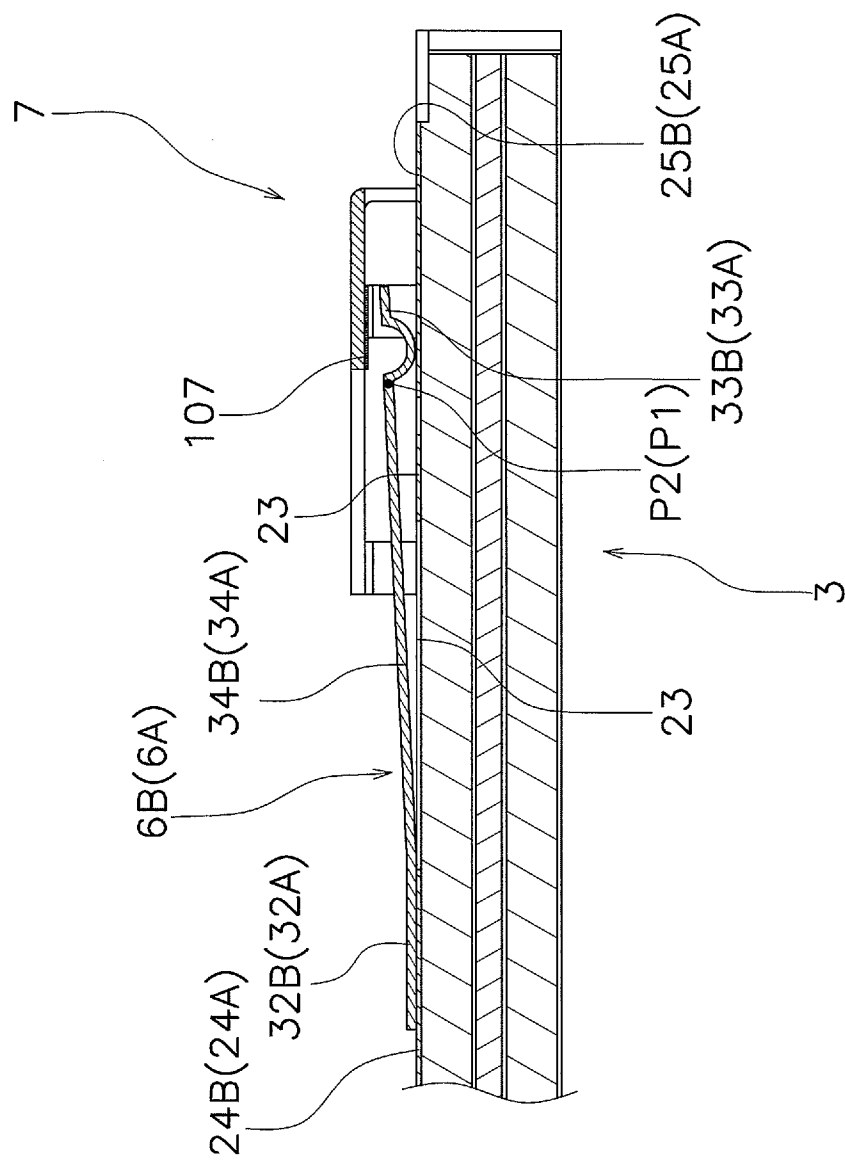
[図5]



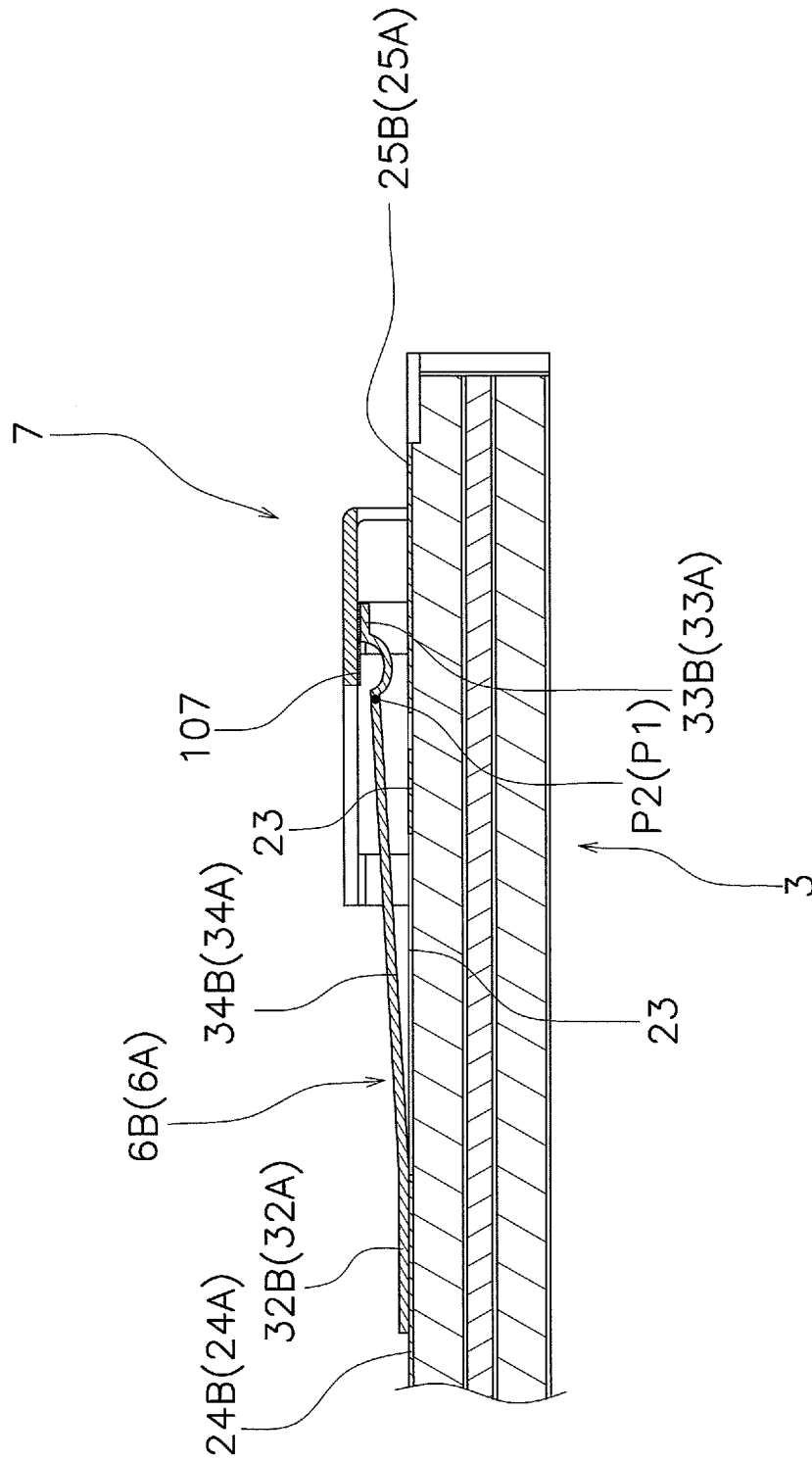
[図6]



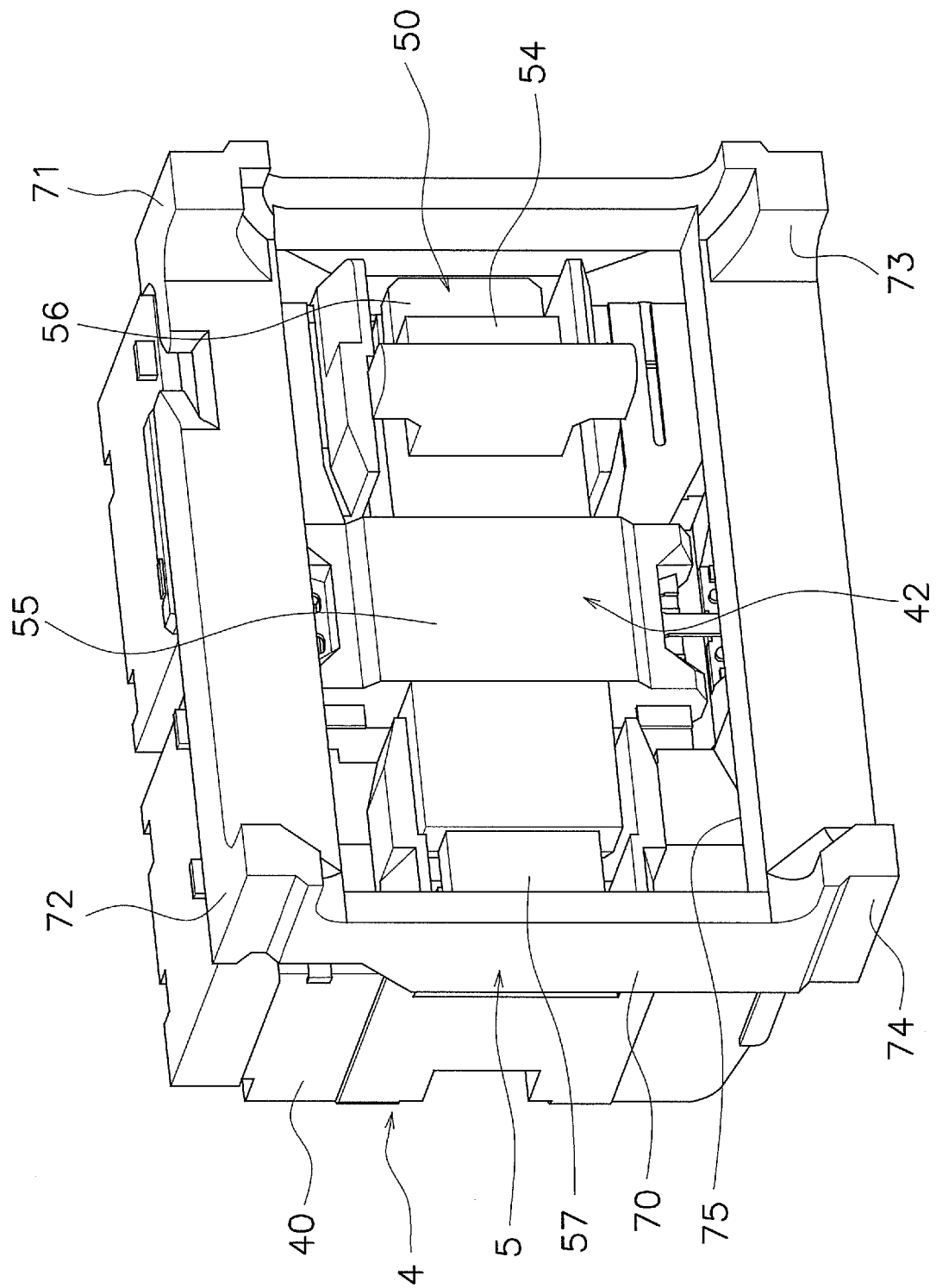
[図7A]



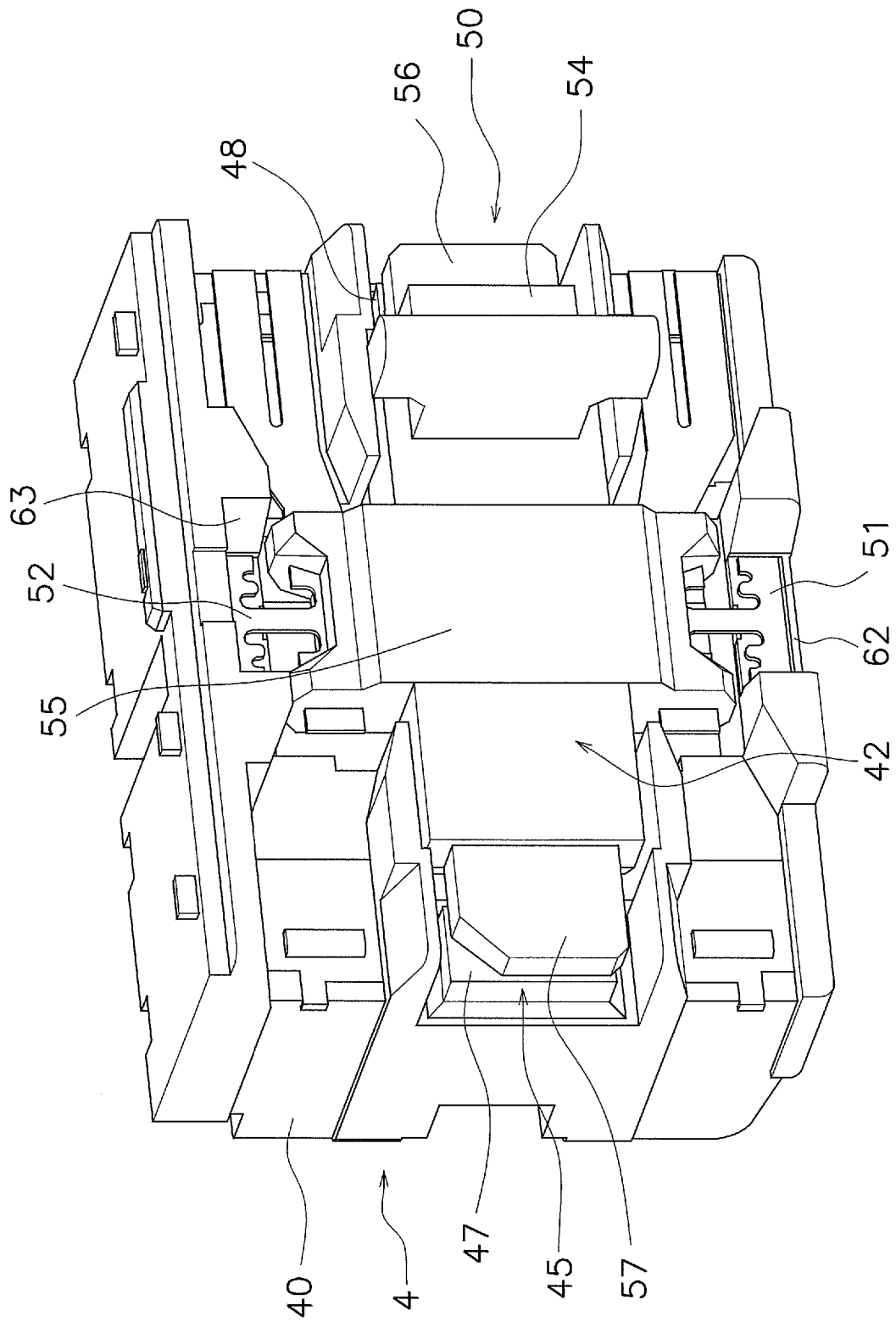
[図7B]



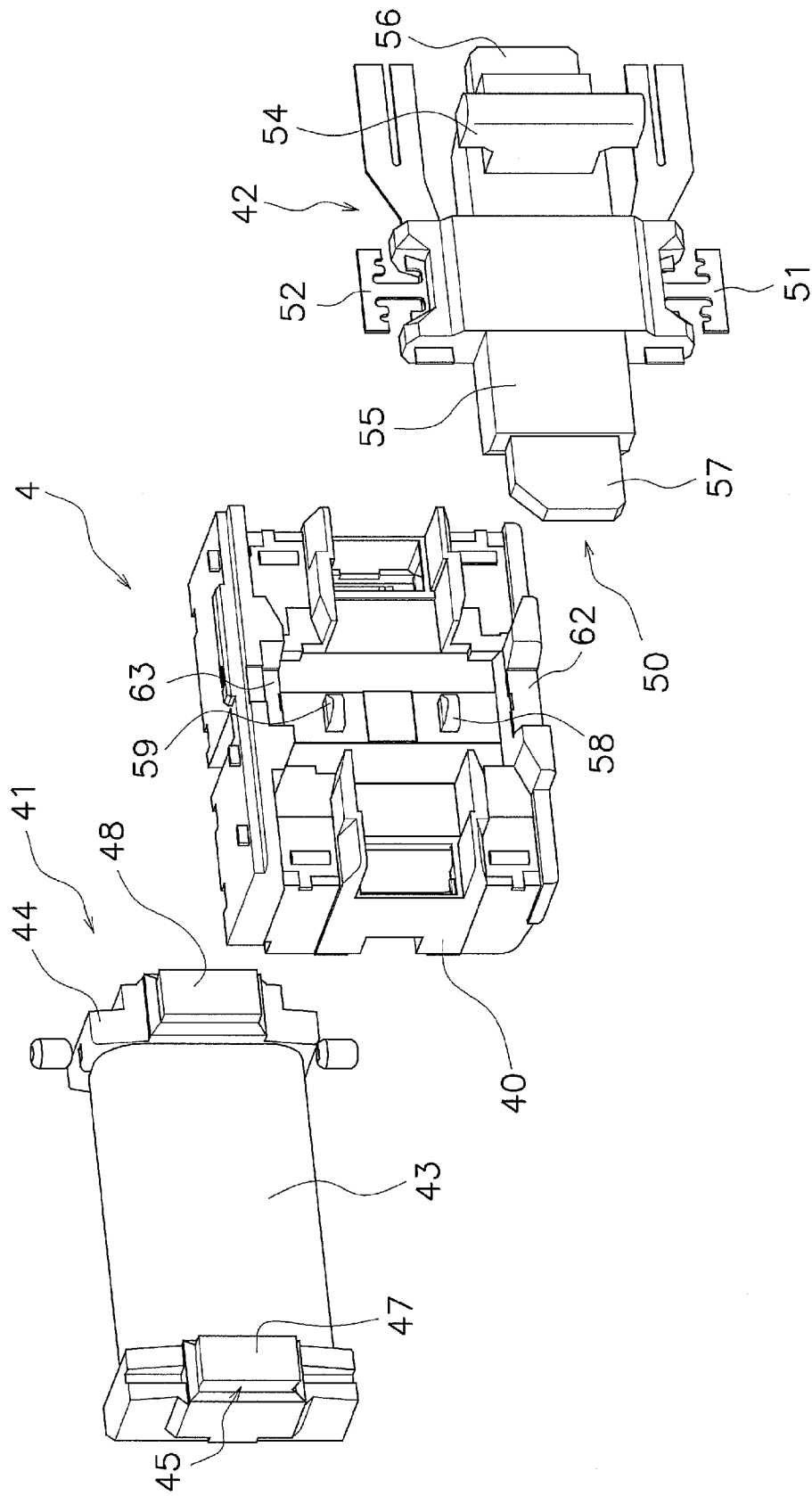
[図8]



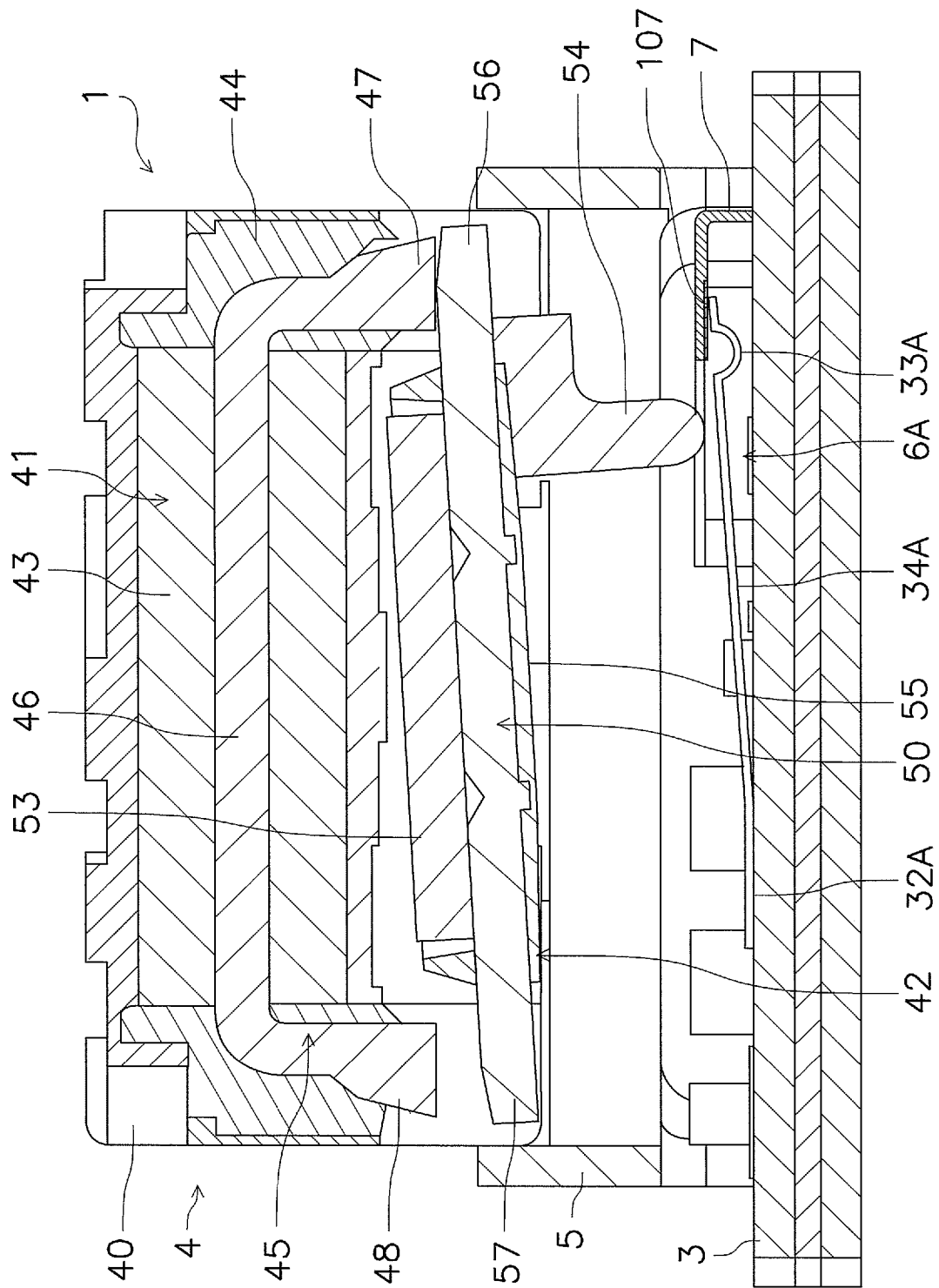
[図9]



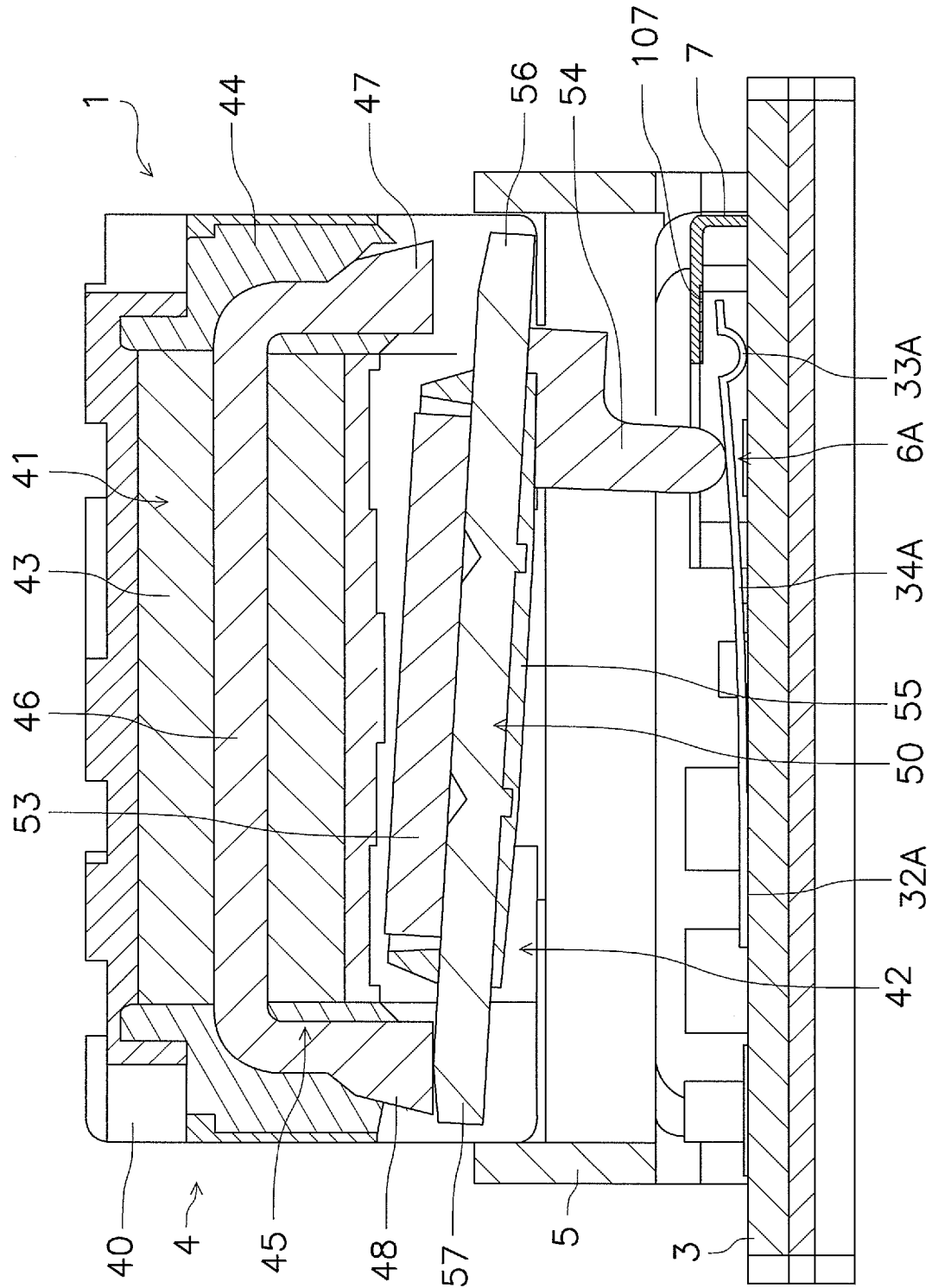
[図10]



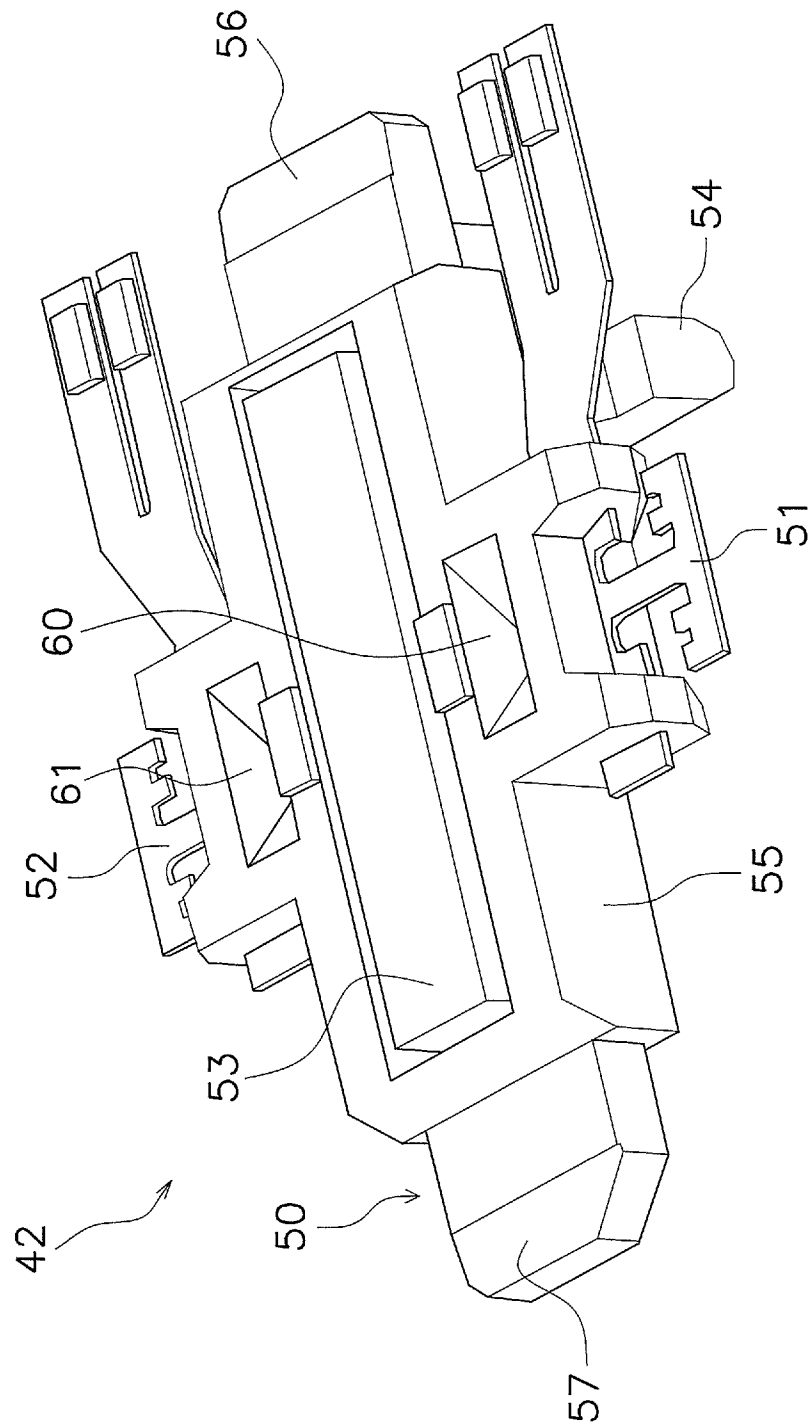
[図11A]



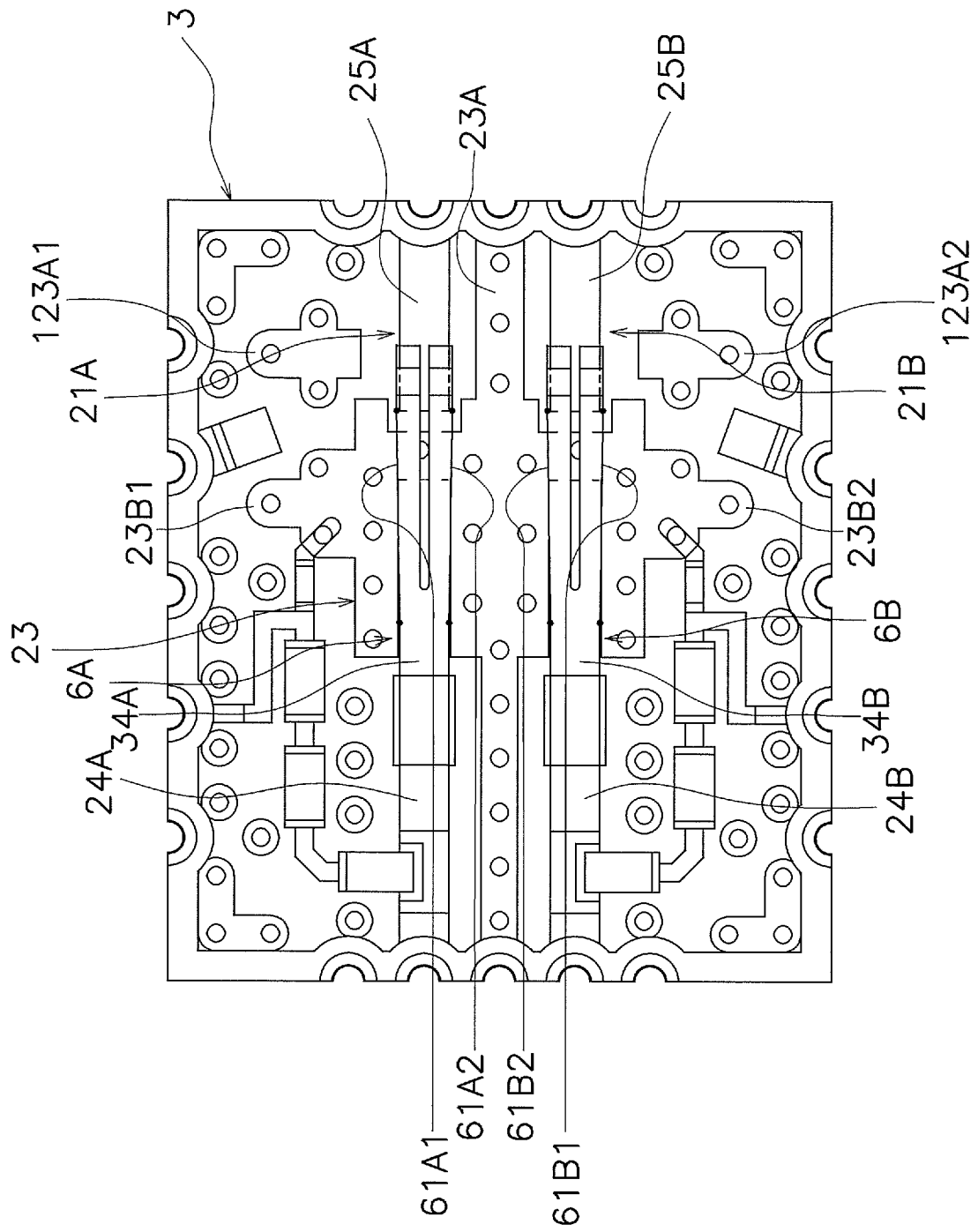
[図11B]



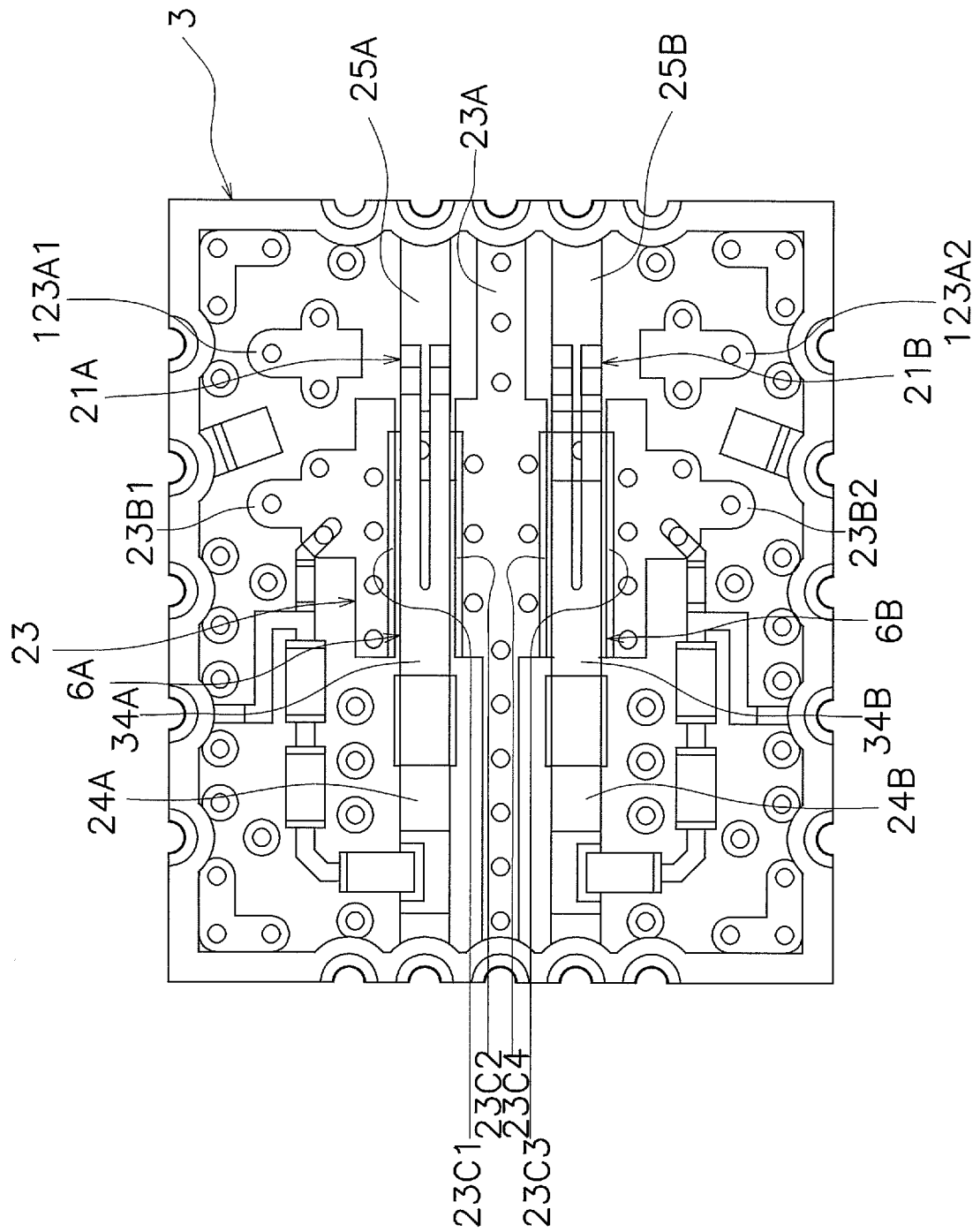
[図12]



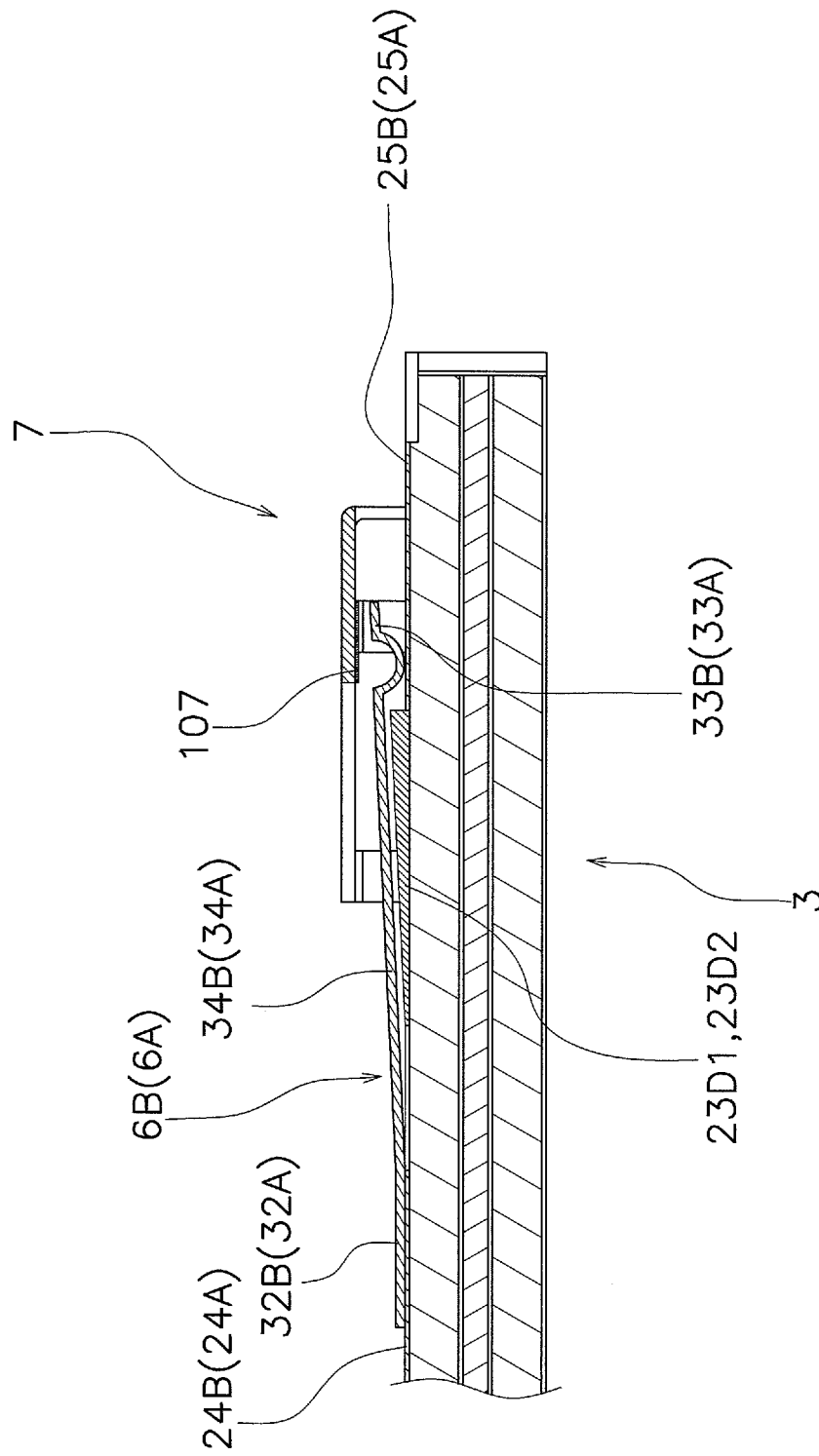
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/029176

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01H 50/18 (2006.01)i; H01H 50/10 (2006.01)i; H01H 50/14 (2006.01)i FI: H01H50/18 H; H01H50/10 H; H01H50/14 L 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) H01H50/18; H01H50/10; H01H50/14 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 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.
A	JP 2011-86500 A (NIDEC COPAL ELECTRONICS CORP.) 28 April 2011 (2011-04-28) entire text, fig. 1-15	1-5
A	WO 2010/110315 A1 (PANASONIC ELECTRIC WORKS CO., LTD.) 30 September 2010 (2010-09-30) entire text, fig. 1-9	1-5
A	JP 2003-51234 A (OMRON CORPORATION) 21 February 2003 (2003-02-21) entire text, fig. 1-13	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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 10 September 2024		Date of mailing of the international search report 24 September 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/029176

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
JP	2011-86500	A	28 April 2011	(Family: none)		
WO	2010/110315	A1	30 September 2010	JP	2010-225431	A
JP	2003-51234	A	21 February 2003	US	2002/0196111	A1
entire text, fig. 1-13						

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H01H 50/18(2006.01)i; H01H 50/10(2006.01)i; H01H 50/14(2006.01)i
FI: H01H50/18 H; H01H50/10 H; H01H50/14 L

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））
H01H50/18; H01H50/10; H01H50/14

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

1971-2024年

日本国実用新案登録公報

1996-2024年

日本国登録実用新案公報

1994-2024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
A	JP 2011-86500 A（日本電産コパル電子株式会社）28.04.2011（2011-04-28） 全文, 図1-15	1-5
A	WO 2010/110315 A1（パナソニック電工株式会社）30.09.2010（2010-09-30） 全文, 図1-9	1-5
A	JP 2003-51234 A（オムロン株式会社）21.02.2003（2003-02-21） 全文, 図1-13	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、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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抵触するものではなく、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

10.09.2024

国際調査報告の発送日

24.09.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

石井 茂 3T 5787

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

