

(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
2020年2月27日(27.02.2020)



(10) 国際公開番号

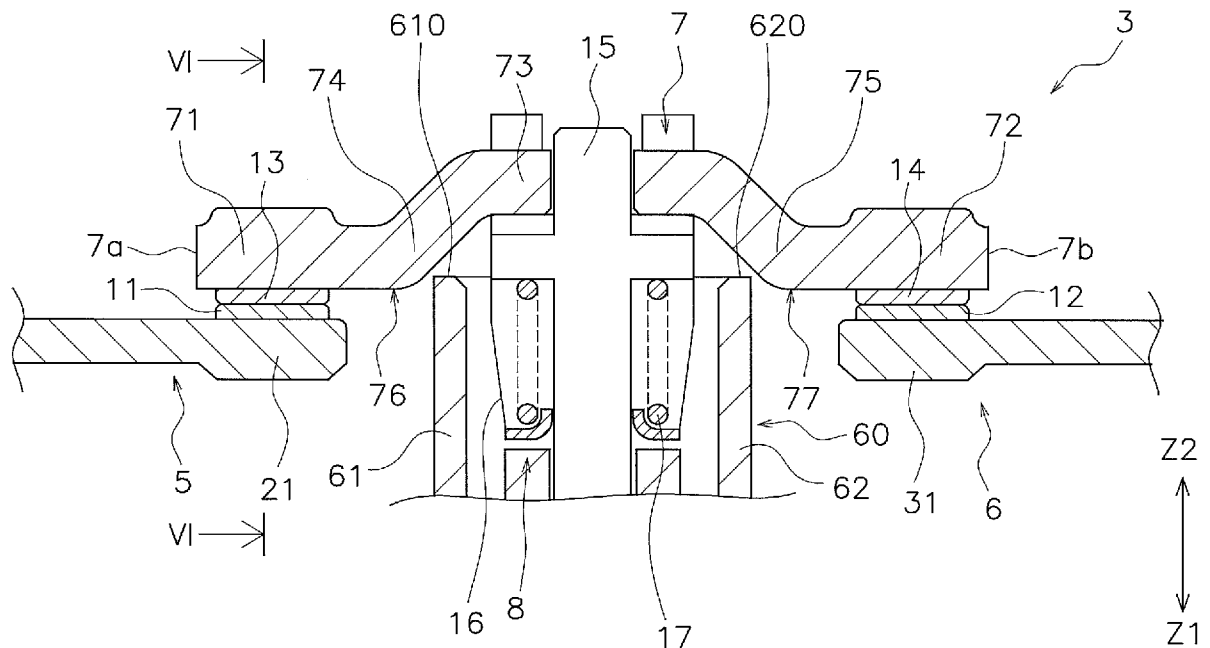
WO 2020/039619 A1

(51) 国際特許分類:
H01H 50/54 (2006.01) *H01H 50/02* (2006.01)
(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/006169
(22) 国際出願日: 2019年2月19日(19.02.2019)
(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 2018-154579 2018年8月21日(21.08.2018) 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: 森 真吾 (MORI, Shingo); 〒8610596 熊本県山鹿市杉1110番地 オムロンリレーアンドデバイス株式会社内 Kumamoto (JP). 箕輪 亮太 (MINOWA, Ryota); 〒8610596 熊本県山鹿市杉1110番地 オムロンリレーアンドデバイス株式会社内 Kumamoto (JP). 林田 靖雄 (HAYASHIDA, Yasuo); 〒8610596 熊本県山鹿市杉1110番地 オムロンリレーアンドデバイス株式会社内 Kumamoto (JP). 川口 直樹 (KAWAGUCHI, Naoki); 〒8610596 熊本県山鹿市杉1110番地 オムロンリレーアンドデバイス株式会社内 Kumamoto (JP). 大塚 航平 (OTSUKA, Kohei); 〒8610596 熊本県山鹿市杉1110番地 オムロンリレーアンドデバイス株式会社内 Kumamoto (JP). 岩坂 博之 (IWASAKA, Hiroyuki); 〒8610596 熊本県山

(54) Title: RELAY

(54) 発明の名称: リレー



(57) Abstract: A wall (60) is disposed to the inner side of a first fixed contact (11) and a second fixed contact (12), in the lengthwise direction. At least a part of the wall (60) is disposed at a location where, in the movement direction of a movable contact piece (7), the first fixed contact (11) and the second fixed contact (12) extend beyond the movable contact piece (7). The movable contact piece (7) has a shape that avoids the wall (60) when a first movable contact (13) and a second movable contact (14) are in contact with the first fixed contact (11) and the second fixed contact (12).

鹿市杉 1 1 1 0 番地 オムロンリレーアンド
デバイス株式会社内 Kumamoto (JP).

(74) 代理人: 山下 託嗣, 外 (YAMASHITA, Takuji
et al.); 〒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 1 1 階 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 壁部 (60) は、長手方向において第1固定接点 (11) 及び第2固定接点 (12) の内側に配置される。壁部 (60) の少なくとも一部は、可動接触片 (7) の移動方向において、第1固定接点 (11) 及び第2固定接点 (12) を可動接触片 (7) 側に越えた位置に配置されている。可動接触片 (7) は、第1可動接点 (13) 及び第2可動接点 (14) が第1固定接点 (11) 及び第2固定接点 (12) に接触している状態で壁部 (60) を避けた形状を有する。

明 細 書

発明の名称：リレー

技術分野

[0001] 本発明はリレーに関する。

背景技術

[0002] リレーには、接点に発生するアークを消弧するための構造を備えるものがある。例えば、特許文献1では、固定接点部の内側に壁部が配置されている。固定接点部は、固定接点接触部と、固定接点接触部が固定された固定接点台座部とを含む。壁部の高さは、固定接点台座部よりも高く、固定接点接触部の高さよりも低い。

[0003] 特許文献1では、上記の壁部によって、アーク電流の沿面距離が大きくなる。それにより、アーク電流が短絡し難くなる。また、壁部が上記のような高さであることで、可動接点部の動作を阻害することが防止される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2007-214034公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1では、可動接点部との干渉を避けるため、壁部を高くすることができない。そのため、壁部によるアークの遮断性能を向上させることは困難である。

[0006] 本発明の課題は、リレーにおいて、可動接触片の動作を阻害することを回避しながら、アークの遮断性能を向上させることにある。

課題を解決するための手段

[0007] 一態様に係るリレーは、可動接触片と、第1固定端子と、第2固定端子と、駆動装置と、壁部とを含む。可動接触片は、可動接触片の長手方向に互いに離れて配置された第1可動接点と第2可動接点とを含む。第1固定端子は

、第1可動接点に対向して配置された第1固定接点を含む。第2固定端子は、第2可動接点に対向して配置された第2固定接点を含む。駆動装置は、第1可動接点及び第2可動接点が第1固定接点及び第2固定接点に対して接触する方向及び開離する方向に可動接触片を移動させる。壁部は、長手方向において第1固定接点及び第2固定接点の内側に配置される。壁部の少なくとも一部は、可動接触片の移動方向において、第1固定接点及び第2固定接点を可動接触片側に越えた位置に配置されている。可動接触片は、第1可動接点及び第2可動接点が第1固定接点及び第2固定接点に接触している状態で壁部を避けた形状を有する。

[0008] 本態様に係るリレーでは、壁部の少なくとも一部は、可動接触片の移動方向において、第1固定接点及び第2固定接点を可動接触片側に越えた位置に配置されている。そのため、アークが第1固定接点及び第2固定接点の内側へ向かって引き伸ばされた場合に、壁部に当たり易い。それにより、迅速にアークを消弧することができる。また、可動接触片は、第1可動接点及び第2可動接点が第1固定接点及び第2固定接点に接触している状態で壁部を避けた形状を有する。そのため、上記のように壁部が配置されても、可動接触片と壁部との干渉を回避することができる。

[0009] 壁部は、アークの熱により消弧ガスを発生させる消弧材で形成されてもよい。この場合、壁部から消弧ガスを発生させることで、より迅速にアークを消弧することができる。

[0010] 可動接触片は、壁部から離れる方向に凹んだ形状を有してもよい。この場合、可動接触片の凹んだ形状により、壁部との干渉を回避することができる。

[0011] 可動接触片は、壁部から離れる方向に湾曲した曲げ部を含んでもよい。この場合、可動接触片の曲げ部の形状により、壁部との干渉を回避することができる。また、アークの起点を曲げ部に限定することができる。

[0012] 曲げ部は、壁部に対向して配置されてもよい。この場合、曲げ部から引き伸ばされたアークが壁部に当たり易くなる。それにより、より迅速にアーク

を消弧することができる。

[0013] 可動接触片は、壁部に対向して配置された孔を含んでもよい。この場合、第1可動接点及び第2可動接点が第1固定接点及び第2固定接点に接触している状態で、壁部が孔内に配置されることで、壁部との干渉を回避することができる。

[0014] 可動接触片は、壁部に対向して配置された凹部を含んでもよい。この場合、第1可動接点及び第2可動接点が第1固定接点及び第2固定接点に接触している状態で、壁部が凹部内に配置されることで、壁部との干渉を回避することができる。

[0015] 可動接触片は、第1接点支持部と第2接点支持部とを含んでもよい。第1接点支持部は、第1可動接点を支持してもよい。第2接点支持部は、第2可動接点を支持してもよい。可動接触片の長手方向において、第1接点支持部の内端部と第2接点支持部の内端部とは互いに離れて配置されてもよい。壁部は、第1接点支持部の内端部と第2接点支持部の内端部との間の空間に対向して配置されてもよい。この場合、第1可動接点及び第2可動接点が第1固定接点及び第2固定接点に接触している状態で、壁部が第1接点支持部の内端部と第2接点支持部の内端部との間に配置されることで、壁部との干渉を回避することができる。

[0016] 第1可動接点及び第2可動接点が第1固定接点及び第2固定接点に接触している状態で、可動接触片の長手方向から見て、壁部は第1可動接点及び第1固定接点と重なってもよい。この場合、アークが壁部に当たり易くなる。それにより、より迅速にアークを消弧することができる。

[0017] 第1固定端子は、接点支持部と中間部とを含んでもよい。接点支持部は、第1固定接点を支持し、長手方向において第1固定接点から外側へ延びてもよい。中間部は、接点支持部から可動接触片の移動方向と平行な方向に延びてもよい。この場合、中間部を流れる電流により、第1固定接点及び第2固定接点の内側へ向かう方向へのローレンツ力がアークに作用し易い。しかし、アークが第1固定接点及び第2固定接点の内側へ向かって引き伸ばされて

も、壁部によって迅速にアークを消弧することができる。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、リレーにおいて可動接触片の動作を阻害することを回避しながら、アークの遮断性能を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]第1実施形態に係るリレーを示す側面断面図である。

[図2]第1実施形態に係るリレーの接点ケース内の構成を示す平面図である。

[図3]第1実施形態に係るリレーの接点ケース内の構成を示す平面図である。

[図4]接点装置及び壁部の拡大側面断面図である。

[図5]接点装置及び壁部の拡大側面断面図である。

[図6]図5におけるVI-VI断面図である。

[図7]第2実施形態に係るリレーの接点ケース内の構成を示す平面図である。

[図8]第3実施形態に係るリレーの接点ケース内の構成を示す平面図である。

[図9]第4実施形態に係るリレーの接点ケース内の構成を示す平面図及び側面図である。

[図10]第5実施形態に係るリレーの接点ケース内の構成を示す平面図及び側面図である。

[図11]第6実施形態に係るリレーの接点ケース内の構成を示す側面図である。

[図12]第7実施形態に係るリレーの接点ケース内の構成を示す側面図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、図面を参照して実施形態に係るリレーについて説明する。図1は第1実施形態に係るリレー1aを示す側面断面図である。図1に示すように、リレー1aは、ケース2と、接点装置3と、駆動装置4とを備える。なお、以下の説明において、上下左右の各方向は、図1における上下左右の各方向を意味するものとする。また、前後方向は、図1の紙面に垂直な方向を意味するものとする。ただし、これらの方向の定義は、リレー1aの配置方向を

限定するものではない。

[0021] ケース 2 は、接点装置 3 と駆動装置 4 とを収容している。ケース 2 は、絶縁性を有する樹脂で形成されている。ケース 2 は、ケース本体 2 a と蓋部 2 b とを含む。接点装置 3 と駆動装置 4 とは、ケース本体 2 a 内に配置されている。蓋部 2 b は、ケース本体 2 a と別体である。蓋部 2 b は、ケース本体 2 a に取り付けられている。ケース本体 2 a は、接点ケース 1 8 とアウターケース 1 9 とを含む。接点ケース 1 8 は、ケース 2 の内部を第 1 収納部 S 1 と第 2 収納部 S 2 とに区画している。第 1 収納部 S 1 内には、接点装置 3 が配置される。第 2 収納部 S 2 内には、駆動装置 4 が配置される。アウターケース 1 9 は、接点ケース 1 8 を内部に収容している。

[0022] 接点装置 3 は、第 1 固定端子 5 と、第 2 固定端子 6 と、可動接触片 7 と、接触片保持部 8 とを含む。第 1 固定端子 5 と、第 2 固定端子 6 と、可動接触片 7 とは、例えば銅などの導電性を有する材料で形成されている。第 1 固定端子 5 は、第 1 固定接点 1 1 を含む。第 2 固定端子 6 は、第 2 固定接点 1 2 を含む。第 1 固定接点 1 1 と第 2 固定接点 1 2 とは、左右方向に離れて配置されている。

[0023] 可動接触片 7 は、左右方向に延びている。本実施形態において、可動接触片 7 の長手方向は、左右方向に一致する。可動接触片 7 は、第 1 可動接点 1 3 と第 2 可動接点 1 4 とを含む。第 1 可動接点 1 3 と第 2 可動接点 1 4 とは、左右方向に離れて配置されている。第 1 可動接点 1 3 は、第 1 固定接点 1 1 に対向して配置されている。第 2 可動接点 1 4 は、第 2 固定接点 1 2 に対向して配置されている。

[0024] 可動接触片 7 は、第 1 端部 7 a と第 2 端部 7 b とを含む。第 1 端部 7 a は、左右方向における可動接触片 7 の一方の端部である。第 2 端部 7 b は、左右方向における可動接触片 7 の他方の端部である。本実施形態では、第 1 端部 7 a は、可動接触片 7 の左方の端部である。第 2 端部 7 b は、可動接触片 7 の右方の端部である。第 1 可動接点 1 3 は、左右方向における可動接触片 7 の中央と第 1 端部 7 a との間に配置される。第 2 可動接点 1 4 は、左右方

向における可動接触片 7 の中央と第 2 端部 7 b との間に配置される。

[0025] 可動接触片 7 は、上下方向に移動可能に配置されている。詳細には、可動接触片 7 は、接触方向 Z 1 と開離方向 Z 2 とに移動可能に配置されている。接触方向 Z 1 は、第 1 可動接点 1 3 及び第 2 可動接点 1 4 が第 1 固定接点 1 1 及び第 2 固定接点 1 2 に対して接触する方向（図 1 における下方）である。開離方向 Z 2 は、第 1 可動接点 1 3 及び第 2 可動接点 1 4 が第 1 固定接点 1 1 及び第 2 固定接点 1 2 から開離する方向（図 1 における上方）である。

[0026] 接触片保持部 8 は、可動接触片 7 を保持している。接触片保持部 8 は、可動接触片 7 において左右方向の中央で可動接触片 7 を保持している。従って、接触片保持部 8 は、左右方向において第 1 可動接点 1 3 と第 2 可動接点 1 4 との間の位置において可動接触片 7 を保持している。

[0027] 接触片保持部 8 は、駆動軸 1 5 と、ホルダ 1 6 と、接点バネ 1 7 とを含む。駆動軸 1 5 は、上下方向に延びている。駆動軸 1 5 は、可動接触片 7 と駆動装置 4 とを接続している。駆動軸 1 5 は、接触方向 Z 1 及び開離方向 Z 2 に移動可能に配置されている。ホルダ 1 6 は、可動接触片 7 に接続されており、可動接触片 7 を保持している。接点バネ 1 7 は、駆動軸 1 5 とホルダ 1 6 との間に配置されている。駆動軸 1 5 は、接点バネ 1 7 を介して、ホルダ 1 6 に接続されている。

[0028] 第 1 固定端子 5 は、第 1 接点支持部 2 1 と、第 1 中間部 2 2 と、第 1 外部接続部 2 4 とを含む。第 1 接点支持部 2 1 は、ケース 2 内において、第 1 固定接点 1 1 を支持している。第 1 接点支持部 2 1 は、左右方向において、第 1 固定接点 1 1 から外側へ延びる。なお、左右方向において外側とは、左右方向において駆動軸 1 5 の中心軸線から離れる方向を意味する。左右方向において内側とは、左右方向において駆動軸 1 5 の中心軸線に近づく方向を意味する。

[0029] 第 1 中間部 2 2 は、第 1 接点支持部 2 1 と第 1 外部接続部 2 4 との間に位置する。第 1 中間部 2 2 は、第 1 接点支持部から、可動接触片 7 の移動方向に平行な方向、すなわち上下方向に延びている。詳細には、第 1 中間部 2 2

は、第1接点支持部21から上方に延びている。第1外部接続部24は、第1中間部22から左方に延びている。第1外部接続部24は、ケース2の外側に突出している。

[0030] 第1固定端子5は、第1接点支持部21と第1中間部22との間、及び、第1中間部22と第1外部接続部24との間で屈曲した形状を有している。第1接点支持部21と第1中間部22と第1外部接続部24とは、一体的に形成されてもよい。或いは、第1接点支持部21と第1中間部22と第1外部接続部24とは、互いに別体であり、溶接等の固定手段によって互いに接続されてもよい。

[0031] 第2固定端子6は、第2接点支持部31と、第2中間部32と、第2外部接続部34とを含む。第2接点支持部31は、ケース2内において、第2固定接点12を支持している。第2固定端子6は、第1固定端子5と左右対称な形状を有している。第2接点支持部31と、第2中間部32と、第2外部接続部34とは、それぞれ第1接点支持部21と、第1中間部22と、第1外部接続部24とに対応している。従って、第2固定端子6については詳細な説明を省略する。

[0032] 駆動装置4は、可動接触片7を動作させる駆動力を発生させる。駆動装置4は、電磁力によって可動接触片7を動作させる。駆動装置4は、接触方向Z1及び開離方向Z2に可動接触片7を移動させる。駆動装置4は、可動接触片7の下方に配置されている。駆動装置4は、コイル41と、スプール42と、鉄心43と、復帰バネ44と、ヨーク45とを含む。

[0033] コイル41は、スプール42に巻回されている。コイル41及びスプール42は、駆動軸15と同軸に配置されている。スプール42は、スプール42の軸線方向に貫通する孔42aを含む。鉄心43と復帰バネ44とは、スプール42の孔42aに挿入されている。ヨーク45は、鉄心43に接続されている。

[0034] ヨーク45は、第1ヨーク45aと第2ヨーク45bとを含む。第1ヨーク45aは、接点装置3とスプール42との間に配置されている。第2ヨー

ク 4 5 b は、第 1 ヨーク 4 5 a に接続されている。第 2 ヨーク 4 5 b は、U 字状の形状を有している。第 2 ヨーク 4 5 b は、コイル 4 1 の両側方と、コイル 4 1 に対して第 1 ヨーク 4 5 a の反対側とに配置されている。

[0035] 鉄心 4 3 は、固定鉄心 4 3 a と可動鉄心 4 3 b とリング鉄心 4 3 c とを含む。固定鉄心 4 3 a は、第 2 ヨーク 4 5 b に固定されている。リング鉄心 4 3 c は、第 1 ヨーク 4 5 a に接触している。可動鉄心 4 3 b は、固定鉄心 4 3 a 及びリング鉄心 4 3 c と別体である。可動鉄心 4 3 b は、接触方向 Z 1 及び開離方向 Z 2 に移動可能に配置されている。可動鉄心 4 3 b は、リング鉄心 4 3 c 内で移動する。可動鉄心 4 3 b は、駆動軸 1 5 に接続されている。復帰バネ 4 4 は、可動鉄心 4 3 b と固定鉄心 4 3 a との間に配置されている。復帰バネ 4 4 は、可動鉄心 4 3 b を開離方向 Z 2 に付勢している。

[0036] 次に、リレー 1 a の動作について説明する。コイル 4 1 に電流が流されず励磁されていないときには、可動鉄心 4 3 b と共に、駆動軸 1 5 は、復帰バネ 4 4 の弾性力によって開離方向 Z 2 に押圧されている。そのため、可動接触片 7 も開離方向 Z 2 に押圧されており、図 1 に示すように、第 1 可動接点 1 3 及び第 2 可動接点 1 4 は、第 1 固定接点 1 1 及び第 2 固定接点 1 2 から開離した開状態となっている。

[0037] コイル 4 1 に電流が流されて励磁されると、コイル 4 1 の電磁力により、可動鉄心 4 3 b が、復帰バネ 4 4 の弾性力に抗して、接触方向 Z 1 に移動する。それにより、駆動軸 1 5 とホルダ 1 6 と可動接触片 7 とが共に接触方向 Z 1 に移動して、第 1 可動接点 1 3 及び第 2 可動接点 1 4 が、第 1 固定接点 1 1 及び第 2 固定接点 1 2 に接触した閉状態となる。

[0038] コイル 4 1 への電流が停止され消磁されると、可動鉄心 4 3 b と共に、駆動軸 1 5 は、復帰バネ 4 4 の弾性力によって開離方向 Z 2 に押圧される。そのため、可動接触片 7 も開離方向 Z 2 に押圧されることで、第 1 可動接点 1 3 及び第 2 可動接点 1 4 は、開状態に戻る。

[0039] 図 2 は、リレー 1 a の接点ケース 1 8 内の構成を示す平面図である。図 2 では、可動接触片 7 及び駆動軸 1 5 の位置が二点差線で示されている。図 1

及び図2に示すように、リレー1 aは、第1磁石5 1と第2磁石5 2と第3磁石5 3とを含む。第1磁石5 1と第2磁石5 2と第3磁石5 3とは、接点間で生じたアークを消弧するための永久磁石である。

[0040] 第1磁石5 1と第2磁石5 2とは、左右方向に互いに離れて配置されている。第1磁石5 1は、左右方向において可動接触片7の一側方に配置されている。第2磁石5 2は、左右方向において可動接触片7の一側方に配置されている。詳細には、第1磁石5 1は、可動接触片7の左方に配置されている。第2磁石5 2は、可動接触片7の右方に配置されている。

[0041] 第1磁石5 1と第2磁石5 2とは、互いに同極が向き合うように配置されている。詳細には、第1磁石5 1は、可動接触片7に対向するS極面5 1 Sと、S極面5 1 Sの反対側のN極面5 1 Nとを含む。第2磁石5 2は、可動接触片7に対向するS極面5 2 Sと、S極面5 2 Sの反対側のN極面5 2 Nとを含む。

[0042] 第3磁石5 3は、可動接触片7に対して前後方向に対向して配置されている。なお、本実施形態において、前後方向は、可動接触片7の長手方向と交差する可動接触片7の幅方向と一致する。第3磁石5 3は、可動接触片7に対向するN極面5 3 Nと、N極面5 3 Nの反対側のS極面5 3 Sとを含む。

[0043] また、リレー1 aは、ヨーク4 7を含む。ヨーク4 7は、第1磁石5 1と第2磁石5 2と第3磁石5 3とを接続している。詳細には、ヨーク4 7は、第1磁石5 1のN極面5 1 Nと、第2磁石5 2のN極面5 2 Nと、第3磁石5 3のS極面5 3 Sとに接続されている。

[0044] 以上のような第1磁石5 1と、第2磁石5 2と、第3磁石5 3との配置により、図2に示すように、第1固定接点1 1と第1可動接点1 3との間の位置（以下、「第1接点位置P 1」と呼ぶ）において左右方向外側に向かう磁束B 1が生成される。また、第2固定接点1 2と第2可動接点1 4との間の位置（以下、「第2接点位置P 2」と呼ぶ）において左右方向外側に向かう磁束B 2が生成される。詳細には、左右方向における中央から第1端部7 aに向かう方向への磁束B 1が、第1固定接点1 1と第1可動接点1 3との間

において生成される。左右方向における中央から第2端部7bに向かう方向への磁束B2が、第2固定接点12と第2可動接点14との間において生成される。

[0045] 従って、可動接触片7において左方から右方に電流が流れるときには、図2において矢印F1及び矢印F2で示すように前後方向にローレンツ力が作用する。また、可動接触片7において右方から左方に電流が流れるときには、図2において矢印F3及び矢印F4で示すように前後方向にローレンツ力が作用する。それにより、アークが矢印F1－F4で示す方向に引き伸ばされ、アークを迅速に消弧することができる。

[0046] ただし、図3に示すように、アークには、第1固定端子5及び第2固定端子6の自己磁界によるローレンツ力が作用する場合がある。例えば、可動接触片7において左方から右方に電流が流れるときには、第1接点位置P1では、第1中間部22を流れる電流による磁界によって、左右方向における内側へ向かうローレンツ力F5がアークに作用する。この場合、アークには、ローレンツ力F1、F5の合力F1'が作用し、それにより、アークは、ローレンツ力の合力F1'の方向に引き伸ばされる。

[0047] 同様に、可動接触片7において左方から右方に電流が流れるときには、第2接点位置P2では、第2中間部32を流れる電流による磁界によって、左右方向における内側へ向かうローレンツ力F6が、アークに作用する。この場合、アークには、ローレンツ力F2、F6の合力F2'が作用し、それにより、アークは、ローレンツ力の合力F2'の方向に引き伸ばされる。

[0048] 本実施形態に係るリレー1aは、上記のように内側へ向かって引き伸ばされたアークを消弧するための壁部60を備えている。壁部60は、左右方向において第1固定接点11及び第2固定接点12の内側に配置されている。壁部60は、第1壁部61と第2壁部62とを含む。第1壁部61は、左右方向において第1接点位置P1と駆動軸15との間に配置されている。第1壁部61は、前後方向に延びている。第2壁部62は、左右方向において第2接点位置と駆動軸15との間に配置されている。第2壁部62は、前後方

向に延びている。

[0049] 第1壁部61と第2壁部62とは、アークの熱により消弧ガスを発生させる消弧材で形成されている。第1壁部61と第2壁部62とは、例えば、不飽和ポリエステル樹脂、メラミン樹脂などの熱硬化性樹脂で形成されてもよい。或いは、第1壁部61と第2壁部62とは、ポリオレフィン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアセタール樹脂などの熱可塑性樹脂などで形成されてもよい。或いは、第1壁部61と第2壁部62とは、他の消弧材で形成されてもよい。

[0050] 図4及び図5は、接点装置3及び壁部60の拡大側面断面図である。図4は、開状態での可動接触片7の位置を示している。図5は、閉状態での可動接触片7の位置を示している。図4及び図5に示すように、第1壁部61と第2壁部62とは、上下方向に延びている。第1壁部61は、第1固定接点11と対向している。第2壁部62は、第2固定接点12と対向している。第1壁部61は、可動接触片7の移動方向において第1固定接点11を可動接触片7側に越えた位置に配置されている。すなわち、第1壁部61の上端610は、第1固定接点11よりも上方に配置されている。第1壁部61は、第1固定接点11よりも下方の位置から第1固定接点11よりも上方の位置まで配置されている。

[0051] 第2壁部62は、第2固定接点12と対向している。第2壁部62は、第2固定接点12と対向している。第2壁部62は、可動接触片7の移動方向において第2固定接点12を可動接触片7側に越えた位置に配置されている。すなわち、第2壁部62の上端620は、第2固定接点12よりも上方に配置されている。第2壁部62は、第2固定接点12よりも下方の位置から第2固定接点12よりも上方の位置まで配置されている。

[0052] 図5に示すように、閉状態で、第1壁部61は、第1固定接点11及び第1可動接点と対向している。閉状態で、第1壁部61の上端610は、第1可動接点13の下端よりも上方に位置する。図6は、図5におけるVI-VI断面図である。図6に示すように、閉状態で、可動接触片7の長手方向から見

て、第1壁部61は第1可動接点13及び第1固定接点11と重なる。

[0053] 図4に示すように、閉状態で、第2壁部62は、第2固定接点12及び第2可動接点14と対向している。閉状態で、第2壁部62の上端620は、第2可動接点14の下端よりも上方に位置する。図示を省略するが第1壁部61と同様に、閉状態で、可動接触片7の長手方向から見て、第2壁部62は第2可動接点14及び第2固定接点12と重なる。

[0054] 図4及び図5に示すように、可動接触片7は、壁部60との干渉を避けた形状を有する。可動接触片7は、壁部60から離れる方向に凹んだ形状を有する。すなわち、可動接触片7は、上方に向かって凸に湾曲した形状を有している。詳細には、可動接触片7は、第1接点支持部71と、第2接点支持部72と、中間部73と、第1曲げ部74と、第2曲げ部75とを含む。

[0055] 第1接点支持部71は、第1可動接点13を支持している。第1接点支持部71は、上述した第1端部7aを含む。第2接点支持部72は、第2可動接点14を支持している。第2接点支持部72は、上述した第2端部7bを含む。中間部73は、可動接触片7の左右方向における中央に位置する。中間部73には接触片保持部8が取り付けられる。中間部73には、駆動軸15が取り付けられる。中間部73は、第1接点支持部71及び第2接点支持部72よりも上方に位置する。

[0056] 第1曲げ部74は、第1接点支持部71と中間部73との間に位置する。第1曲げ部74は、第1壁部61から離れる方向に湾曲した形状を有している。すなわち、第1曲げ部74は、第1接点支持部71から上方に向かって湾曲した形状を有している。第1曲げ部74は、第1壁部61に対向して配置されている。

[0057] 第2曲げ部75は、第2接点支持部72と中間部73との間に位置する。第2曲げ部75は、第2壁部62から離れる方向に湾曲した形状を有している。すなわち、第2曲げ部75は、第2接点支持部72から上方に向かって湾曲した形状を有している。第2曲げ部75は、第2壁部62に対向して配置されている。

[0058] 図5に示すように、閉状態で、第1壁部61の上端610は、第1接点支持部71の底面よりも上方に位置する。閉状態で、第2壁部62の上端620は、第2接点支持部72の底面よりも上方に位置する。第1曲げ部74と第1接点支持部71との接続点76は、第1壁部61の外側に位置する。第2曲げ部75と第2接点支持部72との接続点77は、第2壁部62の外側に位置する。閉状態で、第1曲げ部74と第1接点支持部71との接続点76は、第1壁部61の上端610よりも下方に位置する。閉状態で、第2曲げ部75と第2接点支持部72との接続点77は、第2壁部62の上端620よりも下方に位置する。

[0059] 図2に示すように、壁部60は、第3壁部63と第4壁部64とをさらに含む。第3壁部63と第4壁部64とは、前後方向に互いに離れて配置される。第3壁部63と第4壁部64との間には、接触片支持部8が配置される。詳細には、第3壁部63と第4壁部64との間には、ホルダ16が配置される。第3壁部63と第4壁部64とによってホルダ16が回り止めされる。

[0060] 以上説明した第1実施形態に係るリレー1aでは、第1壁部61及び第2壁部62は、可動接触片7の移動方向において、第1固定接点11及び第2固定接点12を可動接触片7側に越えた位置に配置されている。そのため、アークが第1固定接点11及び第2固定接点12の内側へ向かって引き伸ばされた場合に、アークが第1壁部61及び第2壁部62に当たり易い。それにより、迅速にアークを消弧することができる。

[0061] また、閉状態で、可動接触片7は、第1壁部61及び第2壁部62と干渉しないように湾曲した形状を有している。そのため、上記のように第1壁部61と第2壁部62とが配置されても、可動接触片7と、第1壁部61及び第2壁部62との干渉を回避することができる。

[0062] 可動接触片7は、第1曲げ部74と第2曲げ部75とを含む。このような可動接触片7の形状により、第1壁部61及び第2壁部62との干渉を回避することができる。また、アークの起点を第1曲げ部74及び第2曲げ部7

5に限定することができる。それにより、第1曲げ部74から引き伸ばされたアークが第1壁部61に当たり易くなる。また、第2曲げ部75から引き伸ばされたアークが第2壁部62に当たり易くなる。それにより、より迅速にアークを消弧することができる。

[0063] 閉状態で、可動接触片7の長手方向から見て、第1壁部61は第1可動接点13と重なる。また、閉状態で、可動接触片7の長手方向から見て、第2壁部62は第2可動接点14と重なる。そのため、アークが第1壁部61及び第2壁部62に当たり易くなる。それにより、より迅速にアークを消弧することができる。

[0064] 以上、第1実施形態に係るリレー1aについて説明したが、第1～第3磁石51～53の配置、或いは極性は、上記の第1実施形態のものに限らず変更されてもよい。例えば、図7は、第2実施形態に係るリレー1bの接点ケース18内の構成を示す平面図である。

[0065] 第2実施形態に係るリレー1bでは、第1磁石51と第2磁石52とは、異極同士が対向するように配置されている。第1磁石51のS極面51Sが可動接触片7と対向して配置され、第2磁石52のN極面52Nが可動接触片7と対向して配置されている。第2実施形態に係るリレー1bでは、第1実施形態の第3磁石53は省略されている。第2実施形態に係るリレー1bの他の構成は、第1実施形態に係るリレー1aと同様である。

[0066] 第2実施形態に係るリレー1bでは、第1接点位置P1と第2接点位置P2とにおいて左方に向かう磁束B11が生成される。従って、可動接触片7において左方から右方に電流が流れるときには、矢印F11及び矢印F12で示すように前後方向にローレンツ力が作用する。

[0067] また、アークには、第1固定端子5及び第2固定端子6の自己磁界によるローレンツ力が作用する場合がある。例えば、可動接触片7において左方から右方に電流が流れるときには、第1接点位置P1では、第1中間部22を流れる電流による磁界によって、左右方向における内側へ向かうローレンツ力F15がアークに作用する。この場合、アークには、ローレンツ力F11

， F_{15} の合力 $F_{11'}$ が作用し、それにより、アークは、ローレンツ力の合力 $F_{11'}$ の方向に引き伸ばされる。

[0068] 同様に、可動接触片 7 において左方から右方に電流が流れるときには、第 2 接点位置 P 2 では、第 2 中間部 3 2 を流れる電流による磁界によって、左右方向における内側へ向かうローレンツ力 F_{16} が、アークに作用する。この場合、アークには、ローレンツ力 F_{12} ， F_{16} の合力 $F_{12'}$ が作用し、それにより、アークは、ローレンツ力の合力 $F_{12'}$ の方向に引き伸ばされる。このような場合であっても、第 2 実施形態に係るリレー 1 b では、第 1 実施形態に係るリレー 1 a と同様に、第 1 壁部 6 1 及び第 2 壁部 6 2 によって、アークを迅速に消弧することができる。

[0069] 図 8 は、第 3 実施形態に係るリレー 1 c の接点ケース 1 8 内の構成を示す平面図である。第 3 実施形態に係るリレー 1 c では、第 1 磁石 5 1 と第 2 磁石 5 2 とは、前後方向に離れて配置されている。第 1 磁石 5 1 と第 2 磁石 5 2 とは、異極同士が対向するように配置されている。詳細には、第 1 磁石 5 1 の S 極面 5 1 S が可動接触片 7 と対向して配置され、第 2 磁石 5 2 の N 極面 5 2 N が可動接触片 7 と対向して配置されている。第 3 実施形態に係るリレー 1 c の他の構成は、第 1 実施形態に係るリレー 1 a と同様である。

[0070] 第 3 実施形態に係るリレー 1 c では、第 1 接点位置 P 1 と第 2 接点位置 P 2 とにおいて前後方向に沿う磁束 B 2 1 が生成される。従って、可動接触片 7 において左方から右方に電流が流れるときには、矢印 F_{21} 及び矢印 F_{22} で示すように左右方向における内側に向かってローレンツ力が作用する。従って、第 3 実施形態に係るリレー 1 c では、第 1 固定端子 5 及び第 2 固定端子 6 の自己磁界によるローレンツ力が発生しなくても、アークは、内側に向かって引き伸ばされる。従って、第 1 中間部 2 2 及び第 2 中間部 3 2 が無くても、アークは、内側に向かって引き伸ばされる。このような場合であっても、第 3 実施形態に係るリレー 1 c では、第 1 実施形態に係るリレー 1 a と同様に、第 1 壁部 6 1 及び第 2 壁部 6 2 によって、アークを迅速に消弧することができる。

[0071] 以上、第1～第3実施形態に係るリレー1 a－1 cについて説明したが、可動接触片7の形状、或いは配置は、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、図9 Aは、第4実施形態に係るリレー1 dの接点ケース1 8内の構成を示す平面図である。図9 Bは、第4実施形態に係るリレー1 dの接点ケース1 8内の構成を示す側面図である。

[0072] 図9 A及び図9 Bに示すように、可動接触片7は、第1孔8 1と第2孔8 2とを含む。第1孔8 1と第2孔8 2とは、上下方向に可動接触片7を貫通している。第1孔8 1は、上下方向において第1壁部6 1に対向して配置される。第2孔8 2は、上下方向において第2壁部6 2に対向して配置される。詳細には、第1孔8 1は、第1壁部6 1の上方に配置される。第2孔8 2は、第2壁部6 2の上方に配置される。第1孔8 1は、第1壁部6 1が挿入可能な大きさを有する。第2孔8 2は、第2壁部6 2が挿入可能な大きさを有する。

[0073] 第4実施形態に係るリレー1 dでは、少なくとも閉状態で、第1壁部6 1が第1孔8 1内に配置され、第2壁部6 2が第2孔8 2内に配置される。それにより、第1壁部6 1及び第2壁部6 2と可動接触片7と干渉を回避することができる。なお、閉状態のみならず開状態でも、第1壁部6 1が第1孔8 1内に配置され、第2壁部6 2が第2孔8 2内に配置されてもよい。

[0074] 図1 0 Aは、第5実施形態に係るリレー1 eの接点ケース1 8内の構成を示す平面図である。図1 0 Bは、第5実施形態に係るリレー1 eの接点ケース1 8内の構成を示す側面図である。

[0075] 図1 0 A及び図1 0 Bに示すように、可動接触片7は、第1凹部8 3と第2凹部8 4とを含む。第1凹部8 3と第2凹部8 4とは、可動接触片7の底面から上方に凹んだ形状を有する。第1凹部8 3は、上下方向において第1壁部6 1に対向して配置される。第2凹部8 4は、上下方向において第2壁部6 2に対向して配置される。詳細には、第1凹部8 3は、第1壁部6 1の上方に配置される。第2凹部8 4は、第2壁部6 2の上方に配置される。第1凹部8 3は、第1壁部6 1の上端6 1 0が挿入可能な大きさを有する。第

2凹部84は、第2壁部62の上端620が挿入可能な大きさを有する。

[0076] 第4実施形態に係るリレー1dでは、少なくとも閉状態で、第1壁部61が第1凹部83内に配置され、第2壁部62が第2凹部84内に配置される。それにより、第1壁部61及び第2壁部62と可動接触片7と干渉を回避することができる。なお、閉状態のみならず開状態でも、第1壁部61が第1凹部83内に配置され、第2壁部62が第2凹部84内に配置されてもよい。

[0077] 図11は、第6実施形態に係るリレー1fの接点ケース18内の構成を示す側面図である。図11に示すように、可動接触片7は、第1接点支持部91と、第2接点支持部92と、中間部93と、第1屈曲部94と、第2屈曲部95とを含む。第1接点支持部91は、第1可動接点13を支持している。第2接点支持部92は、第2可動接点14を支持している。第1屈曲部94は、第1接点支持部91から上方に向かって屈曲した形状を有する。第1屈曲部94は、左右方向において第1接点支持部91の外側に位置する。第2屈曲部95は、第2接点支持部92から上方に向かって屈曲した形状を有する。第2屈曲部95は、左右方向において第2接点支持部92の外側に位置する。中間部93は、第1屈曲部94と第2屈曲部95との間に位置している。中間部93は、第1接点支持部91及び第2接点支持部92よりも上方に位置する。

[0078] 第6実施形態に係るリレー1fでは、第1接点支持部91の内端部910と第2接点支持部92の内端部920とが互いに離れて配置される。第1壁部61及び第2壁部62は、第1接点支持部91の内端部910と第2接点支持部92の内端部920との間の空間に対向して配置される。少なくとも閉状態で、第1接点支持部91の内端部910と第2接点支持部92の内端部920との間に、第1壁部61と第2壁部62とが配置される。それにより、第1壁部61及び第2壁部62と可動接触片7と干渉を回避することができる。なお、閉状態のみならず開状態でも、第1接点支持部91の内端部910と第2接点支持部92の内端部920との間に、第1壁部61と第2

壁部 6 2 とが配置されてもよい。

[0079] 上記の実施形態では、駆動装置 4 が駆動軸 1 5 をコイル 4 1 側から引き込むことで、可動接触片 7 が接触方向 Z 1 に移動する。また、駆動装置 4 が駆動軸 1 5 をコイル 4 1 側から押し出すことで、可動接触片 7 が開離方向 Z 2 に移動する。しかし、接点を開閉するための駆動軸 1 5 の動作方向は、上記の実施形態と逆であってもよい。すなわち、駆動装置 4 が駆動軸 1 5 をコイル 4 1 側に引き込むことで、可動接触片 7 が開離方向 Z 2 に移動してもよい。駆動装置 4 が駆動軸 1 5 をコイル 4 1 側から押し出すことで、可動接触片 7 が接触方向 Z 1 に移動してもよい。すなわち、接触方向 Z 1 と開離方向 Z 2 とは、上記の実施形態とは上下に逆であってもよい。

[0080] 例えば、図 1 2 は、第 7 実施形態に係るリレー 1 g の接点ケース 1 8 内の構成を示す側面図である。図 1 2 に示すように、第 7 実施形態に係るリレー 1 g では、可動接触片 7 は、第 1 固定接点 1 1 及び第 2 固定接点 1 2 の下方に配置される。可動接触片 7 が上方すなわち接触方向 Z 1 に移動することで、第 1 可動接点 1 3 及び第 2 可動接点 1 4 が第 1 固定接点 1 1 及び第 2 固定接点 1 2 と接触する。可動接触片 7 が下方すなわち開離方向 Z 2 に移動することで、第 1 可動接点 1 3 及び第 2 可動接点 1 4 が第 1 固定接点 1 1 及び第 2 固定接点 1 2 から開離する。

[0081] 第 7 実施形態に係るリレー 1 g においても、第 1 実施形態に係るリレー 1 a と同様に、第 1 壁部 6 1 及び第 2 壁部 6 2 が配置されている。第 7 実施形態に係るリレー 1 g では、第 1 壁部 6 1 の下端 6 1 1 と第 2 壁部 6 2 の下端 6 2 1 とが、可動接触片 7 と対向している。また、可動接触片 7 は、第 1 壁部 6 1 及び第 2 壁部 6 2 との干渉を避けるように湾曲した形状を有している。なお、可動接触片 7 は、第 4 ～ 第 6 実施形態に係るリレー 1 d - 1 f の可動接触片 7 と同様の形状であってもよい。

[0082] 以上、本発明の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。例えば、駆動装置 4 の構成が変更されてもよい。コイル 4 1、スプー

ル 4 2、鉄心 4 3、復帰バネ 4 4、或いはヨーク 4 5 の形状、或いは配置が変更されてもよい。ケース 2 の形状、或いは配置が変更されてもよい。

[0083] 第 1 固定端子 5、第 2 固定端子 6、可動接触片 7 の形状、或いは配置が変更されてもよい。例えば、第 1 外部接続部 2 4 及び第 2 外部接続部 3 4 は、ケース 2 から上方に突出してもよい。或いは、第 1 外部接続部 2 4 及び第 2 外部接続部 3 4 は、ケース 2 から前後方向に突出してもよい。

[0084] 第 1 固定接点 1 1 は、第 1 固定端子 5 と別体であってもよく、或いは一体であってもよい。第 2 固定接点 1 2 は、第 2 固定端子 6 と別体であってもよく、或いは一体であってもよい。第 1 可動接点 1 3 は、可動接触片 7 と別体であってもよく、或いは一体であってもよい。第 2 可動接点 1 4 は、可動接触片 7 と別体であってもよく、或いは一体であってもよい。

[0085] 壁部 6 0 の形状、或いは配置が変更されてもよい。例えば、第 1 ～第 4 壁部 6 1 － 6 4 の形状、或いは配置が変更されてもよい。第 3 壁部 6 3 及び第 4 壁部 6 4 が省略されてもよい。

産業上の利用可能性

[0086] 本発明によれば、リレーにおいて可動接触片の動作を阻害することを回避しながら、アークの遮断性能を向上させることができる。

符号の説明

- [0087] 4 駆動装置
7 可動接触片
8 接触片保持部
1 1 第 1 固定接点
1 2 第 2 固定接点
1 3 第 1 可動接点
1 4 第 2 可動接点
6 0 壁部
7 1 第 1 接点支持部
7 3 第 1 中間部

7 4 第 1 曲げ部

8 1 第 1 孔

請求の範囲

- [請求項1] 長手方向に互いに離れて配置された第1可動接点と第2可動接点とを含む可動接触片と
- 前記第1可動接点に対向して配置された第1固定接点を含む第1固定端子と、
- 前記第2可動接点に対向して配置された第2固定接点を含む第2固定端子と、
- 前記第1可動接点及び前記第2可動接点が前記第1固定接点及び前記第2固定接点に対して接触する方向及び開離する方向に前記可動接触片を移動させる駆動装置と、
- 前記長手方向において前記第1固定接点及び前記第2固定接点の内側に配置された壁部と、
- を備え、
- 前記壁部の少なくとも一部は、前記可動接触片の移動方向において前記第1固定接点及び前記第2固定接点を前記可動接触片側に越えた位置に配置されており、
- 前記可動接触片は、前記第1可動接点及び前記第2可動接点が前記第1固定接点及び前記第2固定接点に接触している状態で前記壁部を避けた形状を有する、
- リレー。
- [請求項2] 前記壁部は、アークの熱により消弧ガスを発生させる消弧材で形成されている、
- 請求項1に記載のリレー。
- [請求項3] 前記可動接触片は、前記壁部から離れる方向に凹んだ形状を有する、
- 請求項1又は2に記載のリレー。
- [請求項4] 前記可動接触片は、前記壁部から離れる方向に湾曲した曲げ部を含む、

請求項 1 から 3 のいずれかに記載のリレー。

[請求項5] 前記曲げ部は、前記壁部に対向して配置される、
請求項 4 に記載のリレー。

[請求項6] 前記可動接触片は、前記壁部に対向して配置された孔を含む、
請求項 1 に記載のリレー。

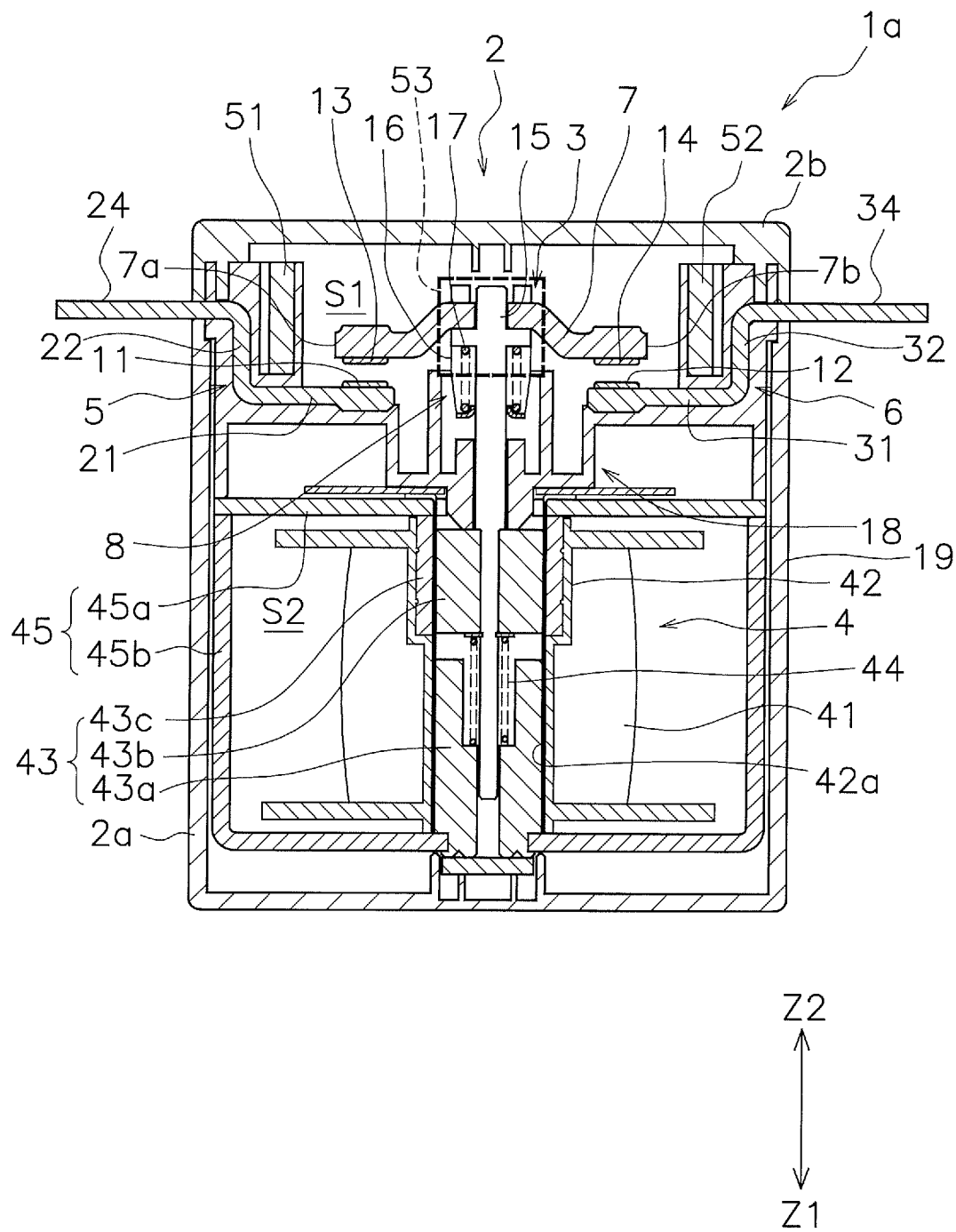
[請求項7] 前記可動接触片は、前記壁部に対向して配置された凹部を含む、
請求項 1 に記載のリレー。

[請求項8] 前記可動接触片は、
前記第 1 可動接点を支持する第 1 接点支持部と、
前記第 2 可動接点を支持する第 2 接点支持部と、
を含み、
前記可動接触片の長手方向において、前記第 1 接点支持部の内端部
と前記第 2 接点支持部の内端部とは互いに離れて配置され、
前記壁部は、前記第 1 接点支持部の内端部と前記第 2 接点支持部の
内端部との間の空間に対向して配置される、
請求項 1 に記載のリレー。

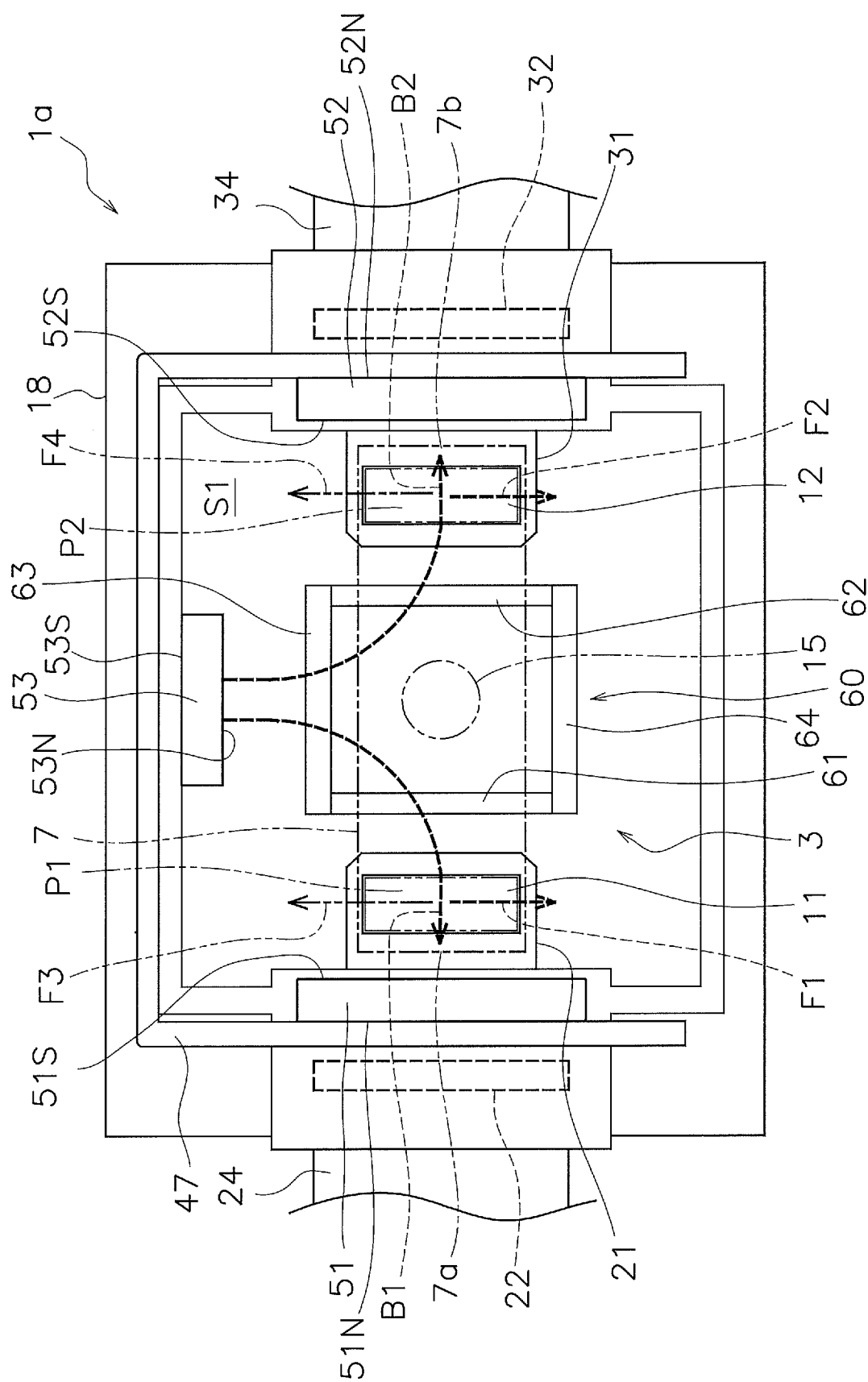
[請求項9] 前記第 1 可動接点及び前記第 2 可動接点が前記第 1 固定接点及び前
記第 2 固定接点に接触している状態で、前記可動接触片の長手方向か
ら見て、前記壁部は前記第 1 可動接点及び前記第 1 固定接点と重なる
、
請求項 1 から 8 のいずれかに記載のリレー。

[請求項10] 前記第 1 固定端子は、
前記第 1 固定接点を支持しており、前記長手方向において前記第
1 固定接点から外側へ延びる接点支持部と、
前記接点支持部から前記可動接触片の移動方向と平行な方向に延
びる中間部と、
を含む、
請求項 1 から 9 のいずれかに記載のリレー。

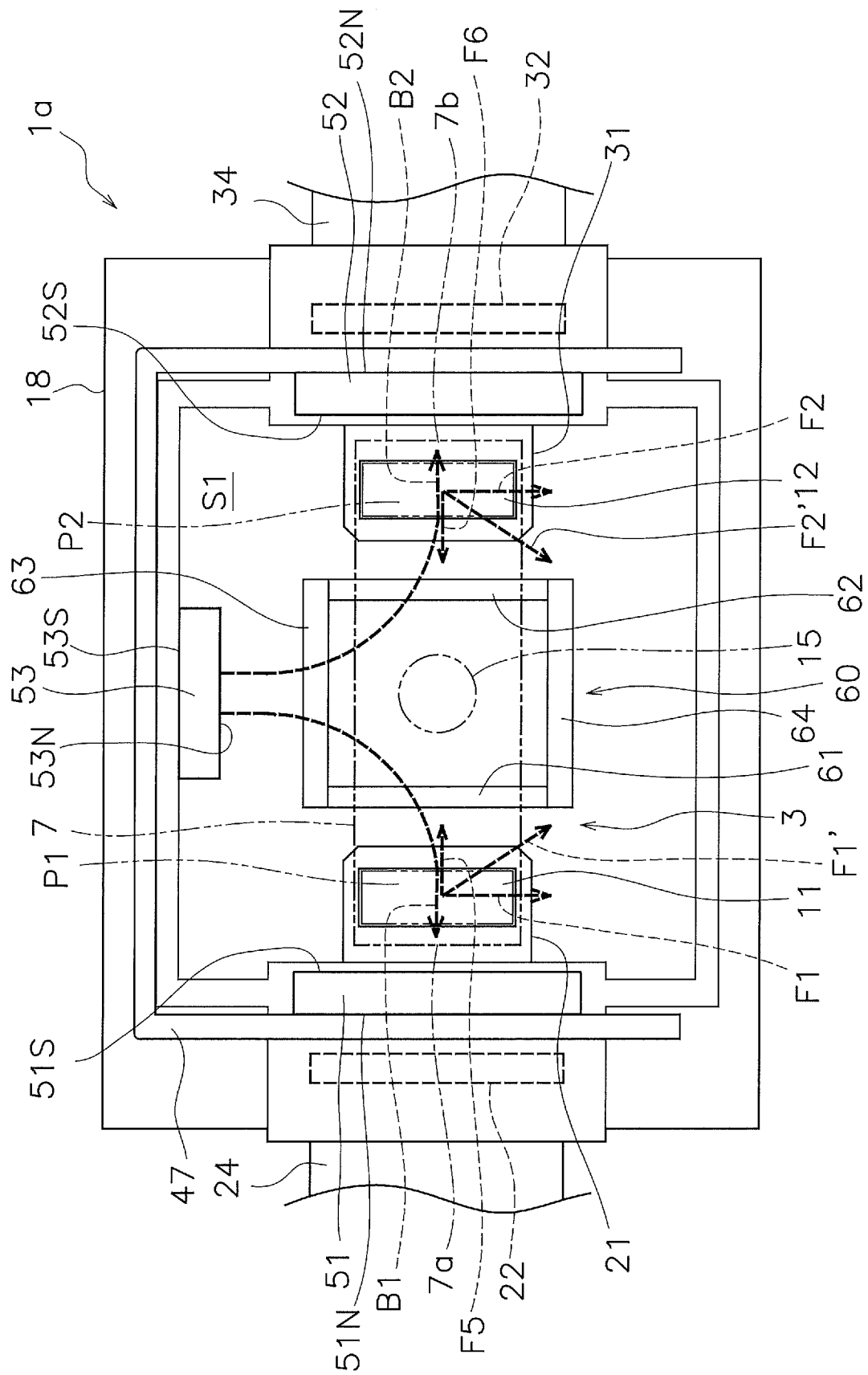
[図1]



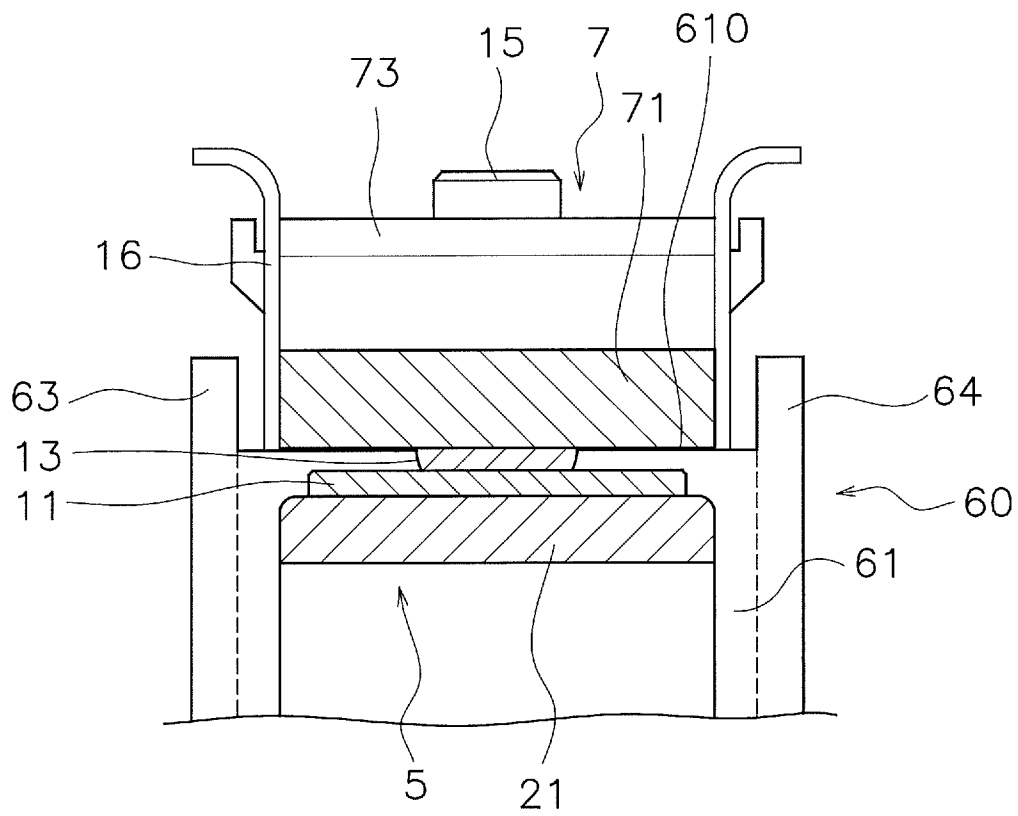
[図2]



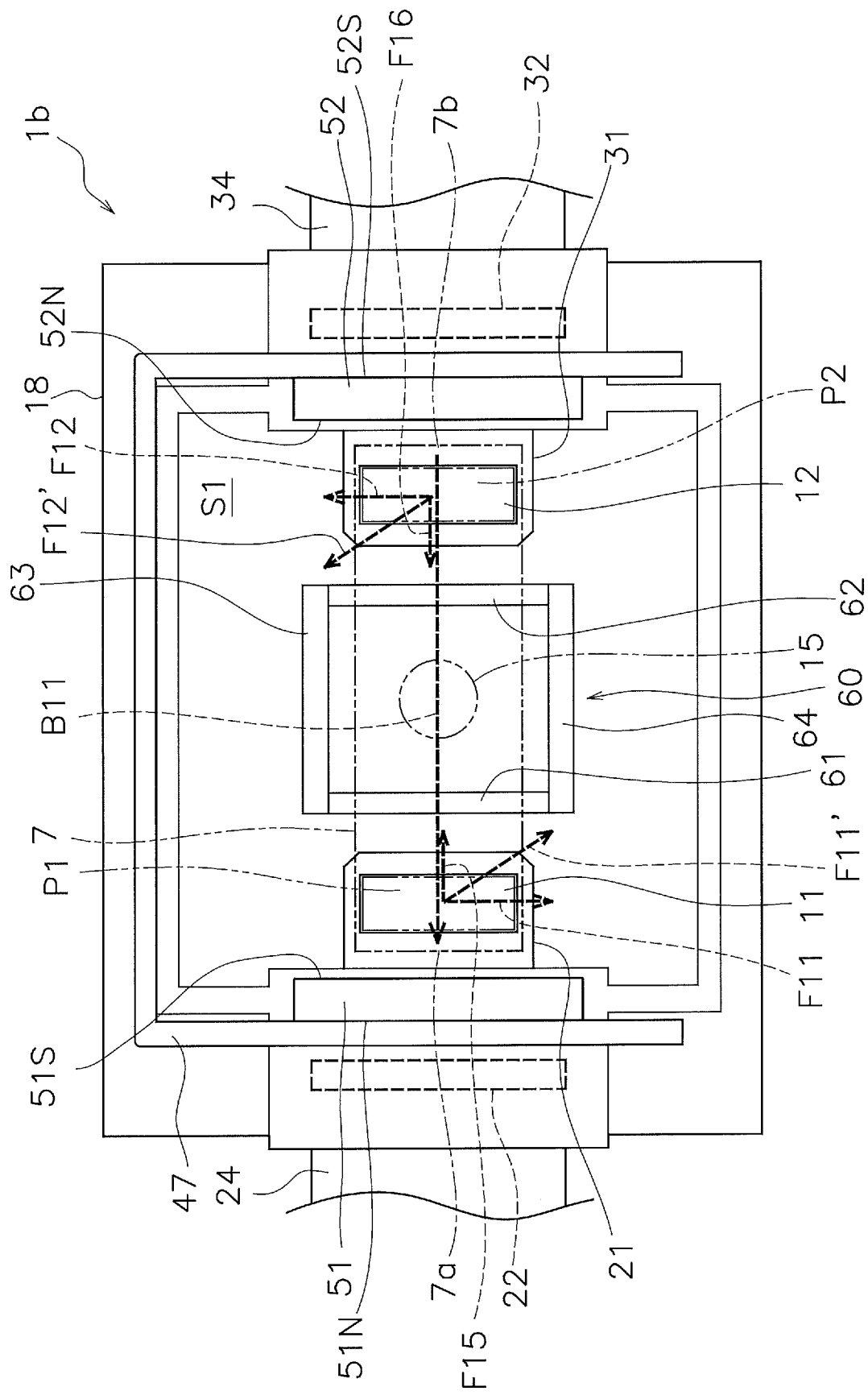
[図3]



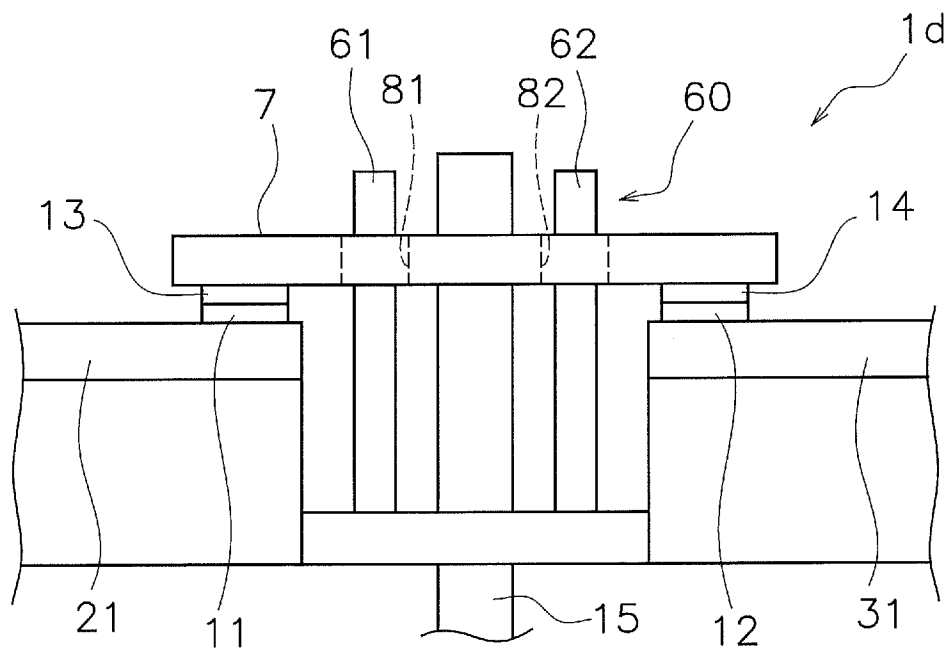
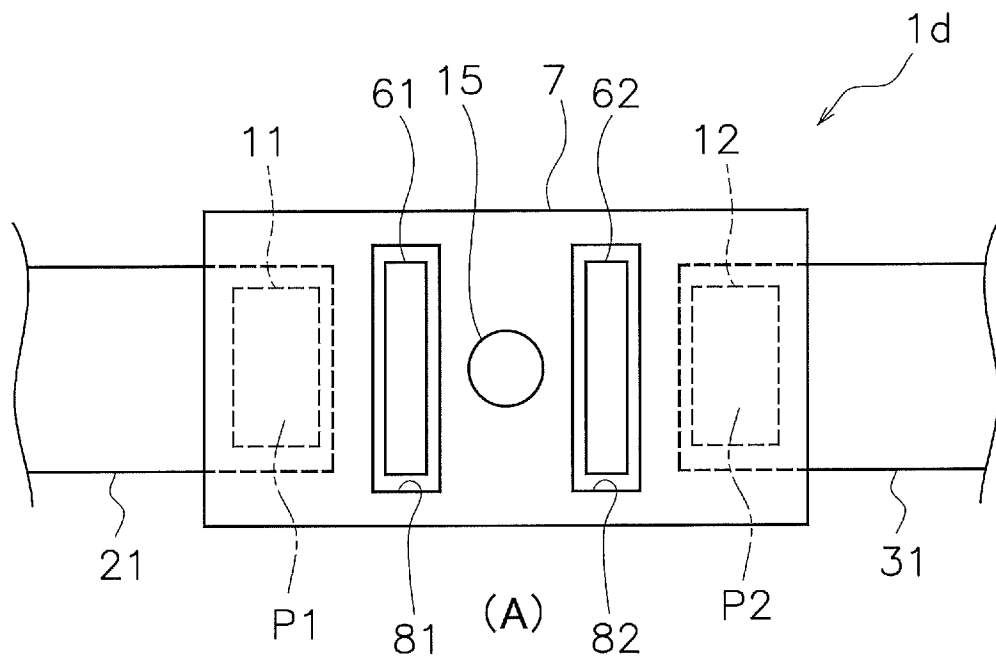
[図6]



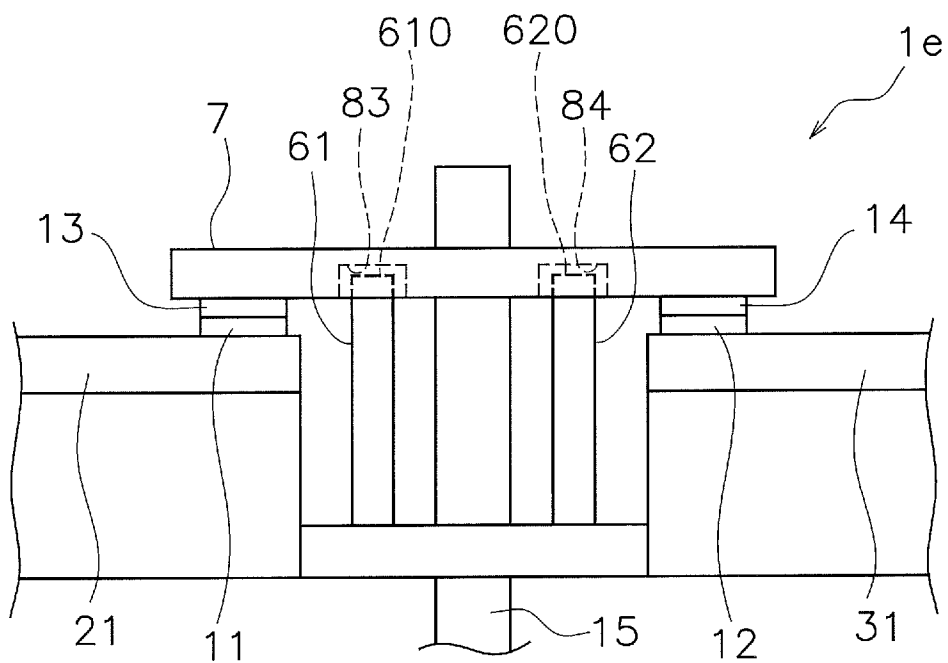
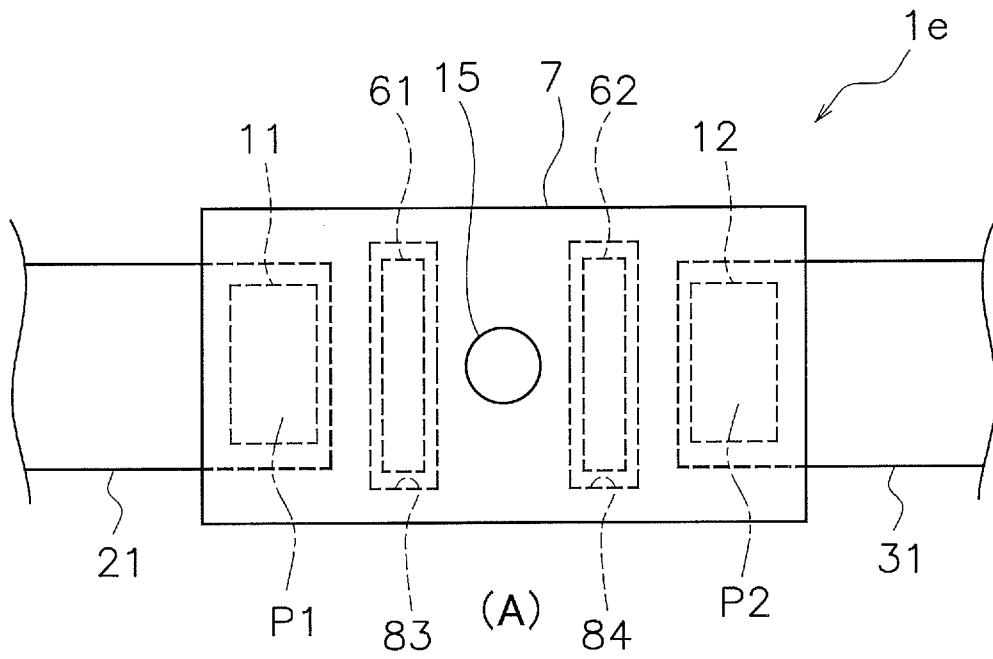
[図7]



[図9]

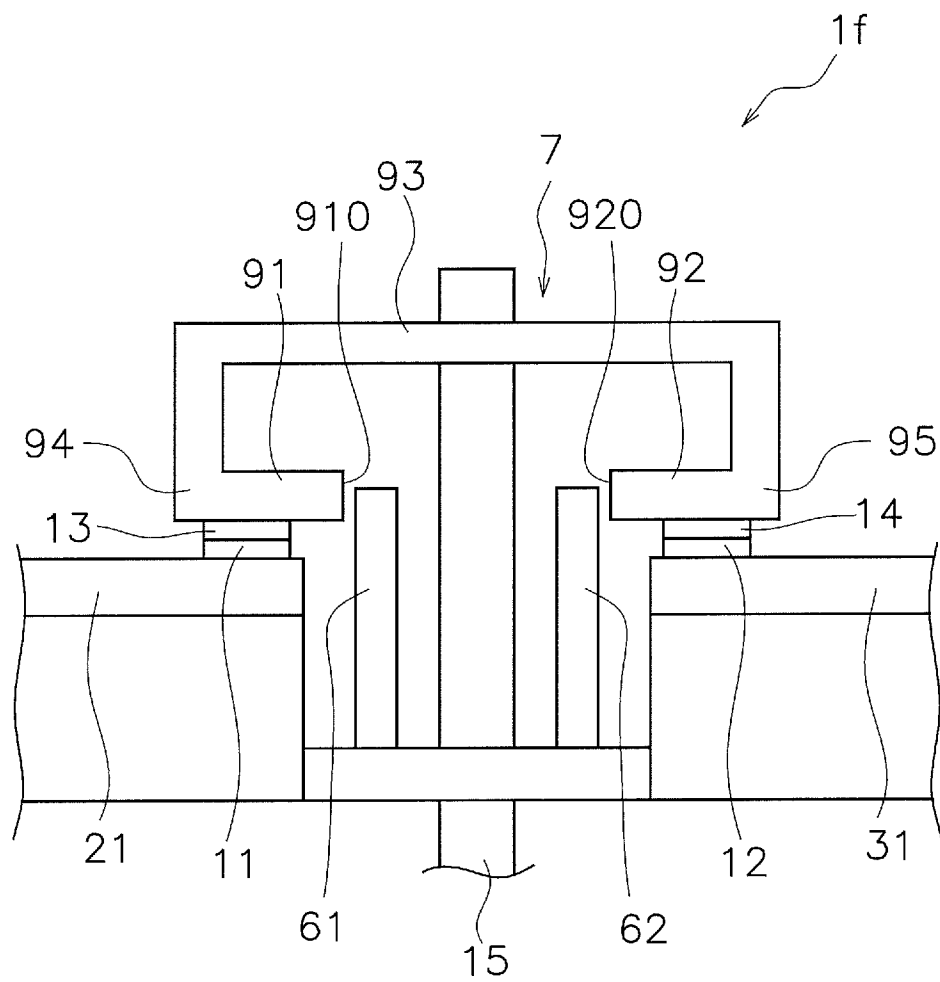


[図10]

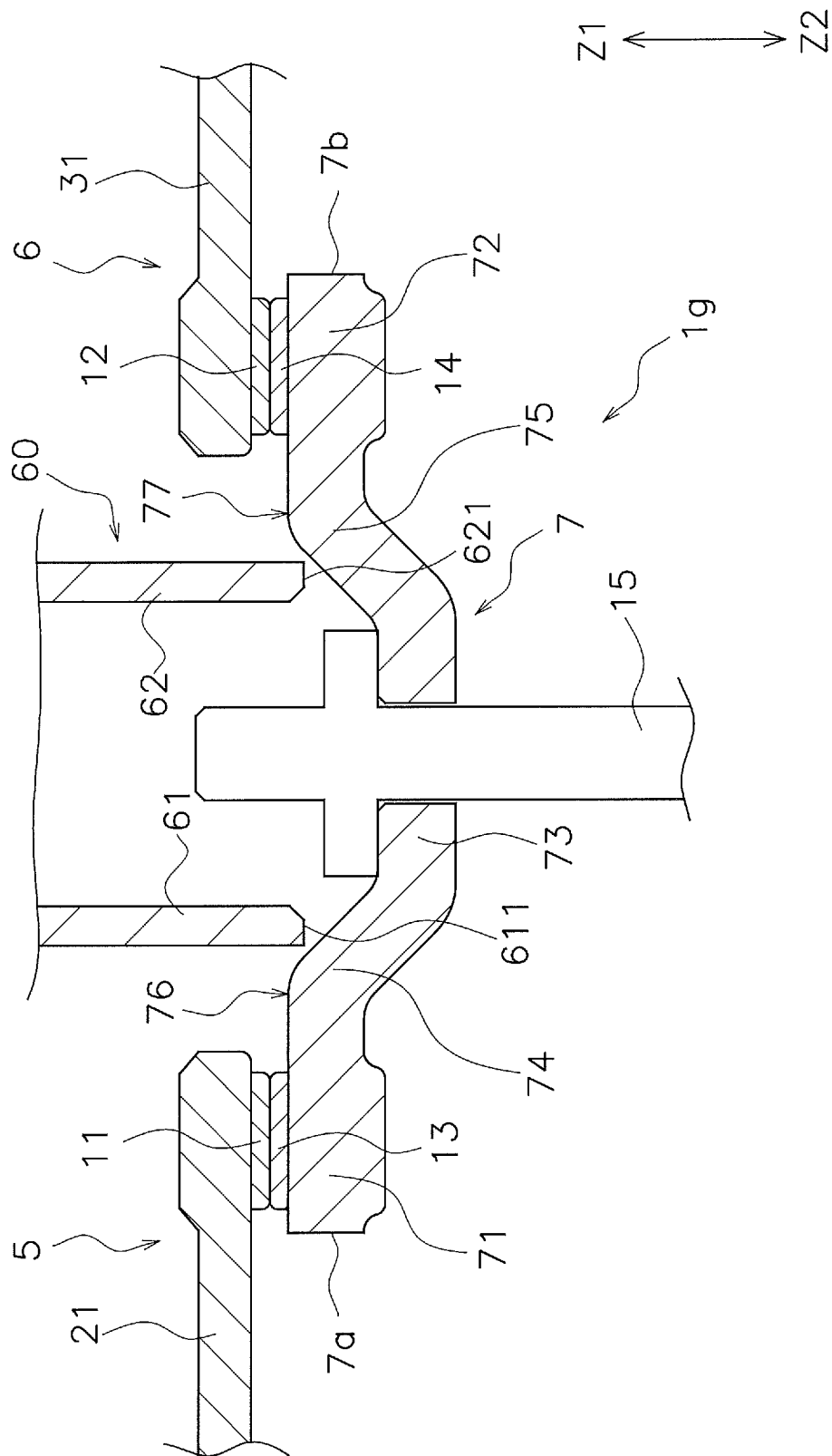


(B)

[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/006169

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01H50/54 (2006.01) i, H01H50/02 (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)

Int.Cl. H01H50/54, H01H50/02

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 Y A	WO 2012/060090 A1 (NGK SPARK PLUG CO., LTD.) 10 May 2012, paragraphs [0067]-[0073], [0088]-[0092], [0095]-[0100], fig. 12, 13, 18, 20 & EP 2637190 A1, paragraphs [0067]-[0073], [0088]-[0092], [0095]-[0100], fig. 12, 13, 18, 20 & CN 103201813 A & KR 10-2013-0124503 A	1, 3, 4, 7, 9 8, 10 2, 5, 6

☒ 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

"I" 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
20 May 2019 (20.05.2019)

Date of mailing of the international search report
28 May 2019 (28.05.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/006169

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 2008-282719 A (NEC TOKIN CORP.) 20 November 2008, paragraphs [0017]-[0035], fig. 1, 4 (Family: none)	8, 10
Y	WO 2013/051263 A1 (FUJI ELECTRIC CO., LTD.) 11 April 2013, paragraphs [0013]-[0024], fig. 1 & US 2015/0048908 A1, paragraphs [0022]-[0040], fig. 1 & EP 2765586 A1 & CN 103875052 A & KR 10-2014-0074916 A	10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01H50/54(2006.01)i, H01H50/02(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. H01H50/54, H01H50/02

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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	WO 2012/060090 A1（日本特殊陶業株式会社）	1, 3, 4, 7, 9
Y	2012.05.10, 段落【0067】-【0073】, 【0088】-【0092】, 【0095】-【0100】, 図12,	8, 10
A	13, 18, 20 & EP 2637190 A1, 段落【0067】-【0073】, 【0088】-【0092】, 【0095】-【0100】, 図12, 13, 18, 20 & CN 103201813 A & KR 10-2013-0124503 A	2, 5, 6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20.05.2019

国際調査報告の発送日

28.05.2019

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）

関 信之

3 T

9249

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	J P 2008-282719 A (NECトーキン株式会社) 2008. 11. 20, 段落【0017】-【0035】, 図1, 4 (ファミリーなし)	8, 10
Y	WO 2013/051263 A1 (富士電機株式会社) 2013. 04. 11, 段落【0013】-【0024】, 図1 & US 2015/0048908 A1, 段落【0022】 -【0040】, 図1 & EP 2765586 A1 & CN 103875052 A & KR 10-2014-0074916 A	10