(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)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/039617 A1

(51) 国際特許分類:
H01H 50/54 (2006.01)　*H01H 50/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2019/006164

(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

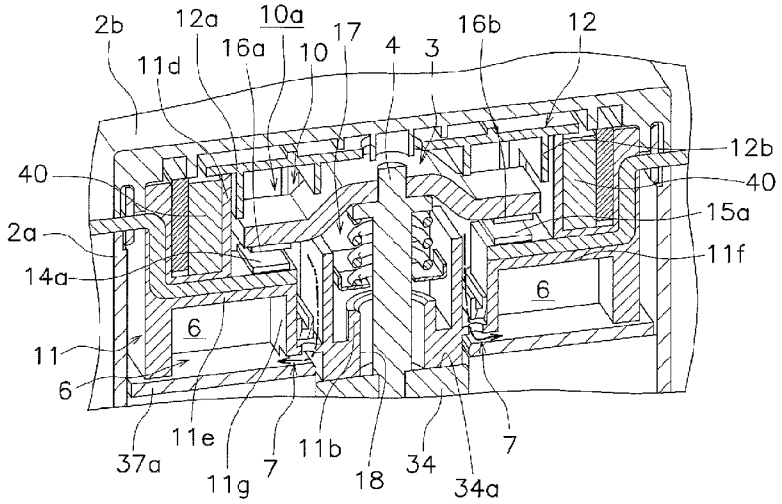
(30) 優先権データ：
特願 2018-157757　2018年8月24日(24.08.2018)　JP

(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: 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). 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). 岩坂 博之(**IWASAKA, Hiroyuki**); 〒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). 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). 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

(54) **Title:** ELECTROMAGNETIC RELAY

(54) 発明の名称： 電磁継電器



(57) **Abstract:** This electromagnetic relay is provided with a fixed contact, a moveable contact piece, a drive shaft, an accommodating part, a relief space, an electromagnetic drive device, and a relief path. The accommodating part includes an accommodating space for accommodating the fixed contact and the moveable contact piece, and a through-hole through which the drive shaft passes. The relief space is partitioned from the accommodating space of the accommodating part. The relief path connects the accommodating space of the accommodating part and the relief space, and when the internal

WO 2020/039617 A1

［続葉有］

(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).

(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１９号 サウスホレストビル１１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)）

pressure inside the accommodating space of the accommodating part rises due to an arc generated between the fixed contact and the moveable contact piece, the raised internal pressure inside the accommodating space of the accommodating part is released to the relief space.

(57) 要約：電磁継電器は、固定接点と、可動接触片と、駆動軸と、収容部と、逃がし空間と、電磁駆動装置と、逃がし通路と、を備える。収容部は、固定接点と可動接触片とを収容する収容空間と、駆動軸が貫通する貫通孔と、を含む。逃がし空間は、収容部の収容空間から区画される。逃がし通路は、収容部の収容空間と逃がし空間とを接続し、固定接点と可動接触片との間に生じたアークにより収容部の収容空間の内圧が上昇したときに、収容部の収容空間の上昇した内圧を逃がし空間に逃がす。

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] 従来、電気回路を開閉する電磁継電器が知られている。特許文献１に記載された電磁継電器は、ハウジングと、固定接点と、可動接触子と、可動軸と、電磁駆動装置と、を備えている。固定接点、可動接触子、可動軸、及び電磁駆動装置は、ハウジング内の密閉された空間に配置されている。電磁駆動装置は、コイルと、可動軸に接続された可動鉄心と、を含む。可動軸は、可動鉄心の移動に伴い軸方向に移動する。この駆動軸の軸方向の移動に伴い、可動接触子が固定接点に接触又は開離する方向に移動して電気回路が開閉される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第３９９７７００号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 電磁継電器では、可動接触子が固定接点から開離するときにアークが発生して、ハウジング内の内圧が上昇する。そこで、特許文献１の電磁継電器では、アークによって上昇した内圧を電磁継電器の周囲に設けられた隔壁に沿って逃がす構造が開示されている。

[0005] ところで、上述した電磁継電器において、固定接点、可動接触子、及び可動鉄心のそれぞれの位置を、可動接触子が固定接点に接触する接触方向と、可動鉄心がアークにより上昇した内圧を受ける方向とが同じ方向になるように配置することがある。この場合、アークにより上昇した内圧によって可動鉄心が接触方向に押されるため、可動接触子が固定接点から開離するときの

開離速度が低下するおそれがある。

[0006] 本発明の課題は、可動接触子が固定接点から開離するときの開離速度の低下を抑制することにある。

課題を解決するための手段

[0007] （１）本発明の一態様に係る電磁継電器は、固定接点と、可動接触片と、駆動軸と、収容部と、逃がし空間と、電磁駆動装置と、逃がし通路と、を備える。可動接触片は、固定接点に対向して配置され、固定接点に接触可能であり、固定接点に接触する第１方向及び固定接点から開離する第２方向に移動可能である。駆動軸は、可動接触片に連結され、可動接触片から第１方向に延びている。収容部は、固定接点と可動接触片とを収容する収容空間と、駆動軸が貫通する貫通孔と、を含む。逃がし空間は、収容部の収容空間から区画される。電磁駆動装置は、駆動軸に一体移動可能に連結され貫通孔に面して配置された可動鉄心を含み、駆動軸を第１方向と第２方向とに移動させる。逃がし通路は、収容部の収容空間と逃がし空間とを接続し、固定接点と可動接触片との間に生じたアークにより収容部の収容空間の内圧が上昇したときに、収容部の収容空間の上昇した内圧を逃がし空間に逃がす。

[0008] この電磁継電器では、アーク発生時において、収容部の収容空間の上昇した内圧を逃がし通路によって逃がし空間に逃がすことができる。これにより、貫通孔に面して配置された可動鉄心が接触方向側に押圧される圧力を減少させることができるので、可動接触子が固定接点から開離するときの開離速度の低下を抑制することができる。

[0009] （２）好ましくは、収容部の収容空間と逃がし空間とは、互いに隣接した位置に設けられる。この場合は、逃がし通路を容易に形成することができる。

[0010] （３）好ましくは、収容部の収容空間と逃がし空間とを区画する接点ケースをさらに備える。逃がし通路は、接点ケースに設けられる。この場合は、収容部の収容空間と逃がし空間とが接点ケースによって区画されるので、接点ケースに例えば孔を設けて逃がし通路を形成することができる。

[0011] （４）好ましくは、接点カバーをさらに備えている。接点ケースは、第２方向側が開放され、接点カバーは、接点ケースの第２方向側を覆い、収容部は、接点ケースと接点カバーとによって形成される。この場合は、収容部を簡単な構成で実現できる。

[0012] （５）好ましくは、接点ケースは、固定接点を支持する接点支持部と、接点支持部よりも第１方向側に配置された底部と、底部から接点支持部に向かって延びる壁部と、を含む。逃がし通路は、壁部及び底部の少なくとも一方に設けられる。この場合は、アークが当たらない位置に逃がし通路を形成することができる。

[0013] （６）好ましくは、逃がし空間は、接点支持部の第２方向側に設けられ、逃がし通路は、壁部を貫通する。この場合は、接点支持部を設けることによって形成された空間を逃がし空間として構成することができる。

[0014] （７）好ましくは、収容部内に配置され第１方向に向かって延びるアーク伸長壁と、第１方向側が開口し、アーク伸長壁を外側から囲うように収容部内で第１方向に向かって延びる外郭部と、をさらに備える。逃がし通路は、駆動軸が延びる方向において外郭部と重なる。この場合は、アークが当たらない位置に逃がし通路を形成することができる。

[0015] （８）好ましくは、収容部内に配置され第１方向に向かって延びるアーク伸長壁と、第１方向側が開口し、アーク伸長壁を外側から囲うように収容部内で第１方向に向かって延びる外郭部と、をさらに備える。逃がし通路は、外郭部を貫通する。この場合も、アークが当たらない位置に逃がし通路を形成することができる。

[0016] （９）好ましくは、第２方向側が開放された接点ケースと、接点ケースの第２方向側を覆う接点カバーと、接点ケースと接点カバーとを収容するハウジングと、をさらに備える。接点ケースは、逃がし通路を含む。逃がし空間は、接点カバーとハウジングとの間に設けられる。この場合は、アーク発生時において、収容部の上昇した内圧を接点カバーとハウジングとの間に逃がすことができる。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、可動接触子が固定接点から開離するときの開離速度の低下を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の一実施形態に係る電磁継電器の断面図である。

[図2]接点ケースの平面図である。

[図3]接点カバーを下方から見た斜視図である。

[図4]接点ケース周辺の断面斜視図である。

[図5]コイルに電圧を印加したときの電磁継電器の断面図である。

[図6]第１変形例に係る接点ケース周辺の断面斜視図である。

[図7]第２変形例に係る接点ケースに絶縁部材を配置したときの平面図である。

[図8]第３変形例に係る接点ケースに絶縁部材及び接点カバーを配置したときのVII－VII線断面図である。

[図9]第３変形例に係る接点ケースに絶縁部材を配置したときの平面図である。

[図10]第４変形例に係る接点ケースに絶縁部材及び接点カバーを配置したときのIX－IX線断面図である。

[図11]第４変形例に係る接点ケース周辺の断面斜視図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明の一態様に係る電磁継電器の実施形態について、図面を参照して説明する。図１は電磁継電器１００の断面図である。図１に示すように、電磁継電器１００は、ハウジング２と、接点装置３と、駆動軸４と、電磁駆動装置５と、逃がし空間６、逃がし通路７と、を備えている。なお、以下の説明において、駆動軸４の軸線Ａｘが延びる方向を「軸方向」という。また、図面を参照するときにおいて、説明を分かり易くするために図１における上側を「上」、下側を「下」、左側を「左」、右側を「右」として説明する。なお、本実施形態では、図１における下方は、接触方向Ｚ１である。ま

た、図１における上方は、開離方向Ｚ２である。なお、接触方向Ｚ１及び開離方向Ｚ２の詳細については後述する。

[0020] ハウジング２は、ケース２ａと、カバー２ｂと、を含む。ケース２ａは、略四角形の箱型であり、上方が開放されている。カバー２ｂは、ケース２ａの上方を覆う。ハウジング２は、ケース２ａ及びカバー２ｂによって内部が密閉されている。ケース２ａ及びカバー２ｂは、絶縁性を有する材料で形成されている。ハウジング２の内部には、接点装置３、駆動軸４、及び電磁駆動装置５が収容されている。

[0021] ハウジング２内には、第１収容部１０が設けられている。第１収容部１０は、収容部の一例である。第１収容部１０は、収容空間１０ａを含む。収容空間１０ａには、接点装置３が収容されている。本実施形態では、第１収容部１０は、接点ケース１１と、接点カバー１２とによって形成されている。接点ケース１１及び接点カバー１２は、絶縁性を有する材料で形成されている。

[0022] 図２は、接点ケース１１の平面図である。接点ケース１１は、第１収容部１０の収容空間１０ａと逃がし空間６とを区画する。接点ケース１１は、略箱形状であり、開離方向Ｚ２側が開放されている。図１及び図２に示すように、接点ケース１１は、底部１１ａと、円筒部１１ｂと、内壁１１ｃと、外壁１１ｄと、第１接点支持部１１ｅと、第２接点支持部１１ｆと、を含む。

[0023] 底部１１ａは、矩形かつ板状に形成されている。底部１１ａは、長手方向が図１における左右方向と一致する。内壁１１ｃ、外壁１１ｄ、第１接点支持部１１ｅ及び第２接点支持部１１ｆに囲まれた底部１１ａの底面には、絶縁部材２１（図１参照）が配置されている。

[0024] 円筒部１１ｂは、軸方向に筒状に延びている。円筒部１１ｂは、底部１１ａの中心から下方に突出するとともに、底部１１ａの中心から上方に突出している。円筒部１１ｂは、底部１１ａを軸方向に貫通する貫通孔１８を含む。貫通孔１８は、底部１１ａの中心を軸方向に貫通している。貫通孔１８は、駆動軸４が軸方向に貫通する。

[0025] 内壁１１ｃは、平面視において矩形状であり、円筒部１１ｂの外周を囲うように底部１１ａから上方に延びている。内壁１１ｃは、円筒部１１ｂよりも上方に長く延びている。内壁１１ｃによって囲まれた空間には、後述する接触片保持部１７の一部が収容される。

[0026] 外壁１１ｄは、内壁１１ｃよりも円筒部１１ｂから離れた位置に形成されている。外壁１１ｄは、底部１１ａから板状に開離方向Ｚ２に延びている。外壁１１ｄは、平面視において略矩形状であり、内壁１１ｃよりも上方に長く延びている。

[0027] 第１接点支持部１１ｅは、底部１１ａの長手方向における中心よりも左側に配置されている。第１接点支持部１１ｅは、底部１１ａよりも開離方向Ｚ２側に配置されている。本実施形態では、第１接点支持部１１ｅは、底部１１ａから上方に矩形状に突出して形成されている。第１接点支持部１１ｅは、下方が開放する箱型の形状を有している。第１接点支持部１１ｅは、底部１１ａの長手方向において、外壁１１ｄの一部を貫通するように形成されている（図２参照）。第１接点支持部１１ｅは、後述する第１固定端子１４を支持する。

[0028] 図２に示すように、第１接点支持部１１ｅは、壁部１１ｇを含む。壁部１１ｇは、底部１１ａから開離方向Ｚ２に向かって延びている。壁部１１ｇは、底部１１ａの長手方向において、内壁１１ｃに対向する位置に配置されている。第２接点支持部１１ｆは、第１接点支持部１１ｅと左右対称形状であるため、説明を省略する。

[0029] 図３は、接点カバー１２を下方から見た斜視図である。接点カバー１２は、カバー部１２ａと、アーク伸長壁１２ｂと、外郭部１２ｃと、を含む。カバー部１２ａは、接点ケース１１を開離方向Ｚ２側から覆う。カバー部１２ａには、駆動軸４の一端が通る孔が形成されている。アーク伸長壁１２ｂは、第１収容部１０内に配置されている。アーク伸長壁１２ｂは、例えば、樹脂、又は酸化アルミニウム等のセラミック材料などで形成されている。アーク伸長壁１２ｂは、接点ケース１１の外壁１１ｄに沿うようにカバー部１２

ａから接触方向Ｚ１に略矩形状に延びている。外郭部１２ｃは、第１収容部１０内に配置され、アーク伸長壁１２ｂの四隅において、カバー部１２ａから接触方向Ｚ１に延びている。外郭部１２ｃは、接点カバー１２の短手方向に間隔を隔てて、アーク伸長壁１２ｂを外側から囲うように形成されている。外郭部１２ｃの底部１２ｄは、軸方向に開口している。図１に示すように、アーク伸長壁１２ｂ及び外郭部１２ｃは、接点ケース１１の外壁１１ｄによって外側が囲われている。

[0030] 図１に示すように、接点装置３は、第１固定端子１４と、第２固定端子１５と、可動接触片１６と、接触片保持部１７と、を含む。第１固定端子１４、第２固定端子１５、及び可動接触片１６は、導電性を有する材料で形成されている。

[0031] 第１固定端子１４は、ハウジング２内において、接点ケース１１の第１接点支持部１１ｅに支持されている。第１固定端子１４は、第１固定接点１４ａと、第１外部接続部１４ｂと、を含む。第１固定接点１４ａは、第１収容部１０内で、第１接点支持部１１ｅの上部に配置されている。第１固定接点１４ａは、固定接点の一例である。第１外部接続部１４ｂは、ケース２ａから左右方向に突出している。

[0032] 第２固定端子１５は、ハウジング２内において、接点ケース１１の第２接点支持部１１ｆに支持されている。第２固定端子１５は、第２固定接点１５ａと、第２外部接続部１５ｂと、を含む。第２固定接点１５ａは、第１固定接点１４ａに対して、左右方向に離れて配置されている。

[0033] 可動接触片１６は、左右方向に延びている。可動接触片１６は、第１収容部１０内で第１固定接点１４ａ及び第２固定接点１５ａに対向して配置される。可動接触片１６は、第１固定接点１４ａ及び第２固定接点１５ａの上方に配置される。可動接触片１６は、第１可動接点１６ａと、第２可動接点１６ｂと、を含む。第１可動接点１６ａは、第１固定接点１４ａに対向して配置され、第１固定接点１４ａに接触可能である。第２可動接点１６ｂは、第２固定接点１５ａに対向して配置され、第２固定接点１５ａに接触可能であ

る。

[0034] 可動接触片１６は、第１固定接点１４ａ及び第２固定接点１５ａに接触する接触方向Ｚ１及び第１固定接点１４ａ及び第２固定接点１５ａから開離する開離方向Ｚ２に移動可能である。接触方向Ｚ１は、第１方向の一例であり、開離方向Ｚ２は、第２方向の一例である。

[0035] 接触方向Ｚ１は、第１可動接点１６ａ及び第２可動接点１６ｂが第１固定接点１４ａ及び第２固定接点１５ａ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Ｚ２は、第１可動接点１６ａ及び第２可動接点１６ｂが第１固定接点１４ａ及び第２固定接点１５ａから開離する方向（図１における上方）である。接触方向Ｚ１及び開離方向Ｚ２は、軸方向と一致する。

[0036] 接触片保持部１７は、駆動軸４を介して可動接触片１６を保持する。接触片保持部１７は、可動接触片１６と駆動軸４とを連結する。接触片保持部１７は、ホルダ２４と、接点バネ２５と、を含む。可動接触片１６は、軸方向において、ホルダ２４の上部と駆動軸４の鍔部４ａとによって挟持されている。接点バネ２５は、ホルダ２４の底部と駆動軸４の鍔部４ａとの間に配置され、駆動軸４及び可動接触片１６を開離方向Ｚ２側に向けて付勢する。

[0037] 駆動軸４は、可動接触片１６から接触方向Ｚ１及び開離方向Ｚ２に延びている。駆動軸４は、接触片保持部１７を介して可動接触片１６に連結されている。駆動軸４は、可動接触片１６とともに接触方向Ｚ１及び開離方向Ｚ２に移動可能である。

[0038] 電磁駆動装置５は、電磁力によって駆動軸４を接触方向Ｚ１と開離方向Ｚ２とに移動させる。電磁駆動装置５は、ハウジング２内において、第１収容部１０の収容空間１０ａとは異なる空間に配置されている。本実施形態では、電磁駆動装置５は、接点ケース１１の下方に配置されている。

[0039] 電磁駆動装置５は、コイル３２と、スプール３３と、可動鉄心３４と、固定鉄心３５と、付勢部材３６と、ヨーク３７と、含む。

[0040] コイル３２は、スプール３３の外周に装着されている。スプール３３は、第１収容部１０よりも接触方向Ｚ１側に配置されている。スプール３３は、

第２収容部３３ａを含む。第２収容部３３ａは、スプール３３の内周部に設けられる。第２収容部３３ａは、円筒状であり、軸方向に沿って延びている。第２収容部３３ａは、軸方向において、接点ケース１１の円筒部１１ｂの貫通孔１８と重なる。本実施形態では、第２収容部３３ａは、貫通孔１８によって第１収容部１０に接続されている。第２収容部３３ａ内には、駆動軸４の一部が配置されている。なお、第２収容部３３ａは、必ずしもスプール３３の内周部に設ける必要はない。

[0041] 可動鉄心３４は、貫通孔１８に面して配置される。本実施形態では、可動鉄心３４は、第２収容部３３ａ内に配置されている。可動鉄心３４は、円柱状であり、中心を駆動軸４が軸方向に貫通して、駆動軸４に一体移動可能に連結されている。可動鉄心３４は、駆動軸４とともに軸方向に移動可能である。本実施形態では、可動鉄心３４は、第２収容部３３ａ内に配置された環状鉄心３８によって軸方向の移動が案内される。環状鉄心３８は、例えば、第２収容部３３ａの内周面に形成された段差部に支持されている。なお、スプール３３の内周部に可動鉄心３４の移動を案内する筒状部材を設けて、筒状部材によって第２収容部３３ａを構成してもよい。

[0042] 可動鉄心３４は、第１表面３４ａと、第２表面３４ｂと、を含む。第１表面３４ａは、開離方向Ｚ２側の表面である。第２表面３４ｂは、接触方向Ｚ１側の表面である。第１表面３４ａ及び第２表面３４ｂは、駆動軸４と直交する方向に沿う平坦な形状を有している。

[0043] 固定鉄心３５は、第２収容部３３ａ内において可動鉄心３４よりも接触方向Ｚ１側で可動鉄心３４に対向して配置されている。固定鉄心３５は、ヨーク３７に固定されている。

[0044] 付勢部材３６は、例えばコイルばねであり、可動鉄心３４と固定鉄心３５との間に配置される。付勢部材３６は、可動鉄心３４を開離方向Ｚ２に向けて付勢する。したがって、付勢部材３６は、圧縮された状態で、可動鉄心３４と固定鉄心３５との間に配置されている。

[0045] ヨーク３７は、第１ヨーク３７ａと、第２ヨーク３７ｂと、含む。第１ヨ

ーク３７ａは、板状であり、接点ケース１１の底部１１ａとスプール３３との間に配置されている。第１ヨーク３７ａは、軸方向において、第１接点支持部１１ｅ及び第２接点支持部１１ｆと重なる。第１ヨーク３７ａは、左右方向において円筒部１１ｂの下部と重なる。第１ヨーク３７ａは、環状鉄心３８に接続されている。第２ヨーク３７ｂは、略Ｕ字形状であり、底部がスプール３３の下方に配置されている。第２ヨーク３７ｂは、両側部の上端が第１ヨーク３７ａに接続されている。

[0046] 逃がし空間６は、第１収容部１０の収容空間１０ａから区画されている。本実施形態では、逃がし空間６と第１収容部１０の収容空間１０ａとが接点ケース１１によって区画されている。逃がし空間６は、第１収容部１０の収容空間１０ａと隣接した位置に設けられる。本実施形態では、逃がし空間６は、第１接点支持部１１ｅ及び第２接点支持部１１ｆの接触方向Ｚ１側に設けられている。逃がし空間６は、例えば、接点ケース１１を樹脂成型する際に、第１接点支持部１１ｅ及び第２接点支持部１１ｆの接触方向Ｚ１側に形成される空間である。逃がし空間６の下方には、第１ヨーク３７ａが配置されている。ここでは、逃がし空間６は、接点ケース１１と第１ヨーク３７ａとの間に形成されている。

[0047] 逃がし通路７は、第１収容部１０の収容空間１０ａと逃がし空間６とを接続する。逃がし通路７は、第１固定接点１４ａ及び第２固定接点１５ａと可動接触片１６との間に生じたアークにより第１収容部１０の収容空間１０ａの内圧が上昇したときにおいて、第１収容部１０の収容空間１０ａの上昇した内圧を逃がし空間６に逃がす。

[0048] 図４は、接点ケース１１周辺の断面斜視図である。図２及び図４に示すように、本実施形態では、逃がし通路７は、接点ケース１１に設けられている。逃がし通路７は、断面視において、略Ｌ字状に形成されている。詳細には、図２に示すように、逃がし通路７は、内壁１１ｃと第１接点支持部１１ｅとの間の底部１１ａの底面から底部１１ａを軸方向に貫通し、さらに底部１１ａの下側から第１接点支持部１１ｅの壁部１１ｇを貫通して形成されてい

る。

[0049] なお、逃がし通路７は、開口やスリットであってもよいし、貫通孔、開口、及びスリット等を組み合わせて構成してもよい。また、第１収容部１０において、アークが当たる位置に貫通孔等を設けた場合、アーク伸長が阻害される可能性や、他の部材に影響を及ぼす可能性がある。このため、逃がし通路７を構成する貫通孔等は、アークが当たらない位置に設けることが好ましい。例えば、図４に示すように、接点ケース１１の外壁１１ｄの外側には、１対のアーク消弧用の永久磁石４０が設けられている。永久磁石４０は第１固定接点１４ａと第１可動接点１６ａとの間の位置で左右方向に向かう磁束を発生させる。第１固定接点１４ａと第１可動接点１６ａとの間で上下方向に電流が流れると、可動接触片１６の幅方向に向かうローレンツ力がアークに作用して、アーク伸長壁１２ｂによってアークが引き伸ばされて、アークが迅速に消弧される。ただし、アークを引き伸ばす方向はこれに限らず、変更されてもよい。

[0050] 次に、電磁継電器１００の動作について説明する。図１は、コイル３２に電圧が印加されていない状態を示している。コイル３２に電圧が印加されていな場合は、付勢部材３６によって可動鉄心３４の接触方向Ｚ１への移動が押し止められている。このため、第１可動接点１６ａ及び第２可動接点１６ｂは、第１固定接点１４ａ及び第２固定接点１５ａから開離した状態となっている。

[0051] 図５は、コイル３２に電圧を印加したときの電磁継電器１００の断面図である。コイル３２に電圧を印加して励磁すると、コイル３２の電磁力により、可動鉄心３４が、付勢部材３６の弾性力に抗して、接触方向Ｚ１に移動する。可動鉄心３４の移動に伴い、駆動軸４及び可動接触片１６が接触方向Ｚ１に移動して、第１可動接点１６ａ及び第２可動接点１６ｂが、第１固定接点１４ａ及び第２固定接点１５ａに接触する。このとき、可動鉄心３４の第１表面３４ａは、固定鉄心３５に接触した状態にある。なお、第１可動接点１６ａ及び第２可動接点１６ｂが、第１固定接点１４ａ及び第２固定接点１

５ａに接触したときにおいて、可動鉄心３４と固定鉄心３５との間に隙間ができるように構成してもよい。

[0052] コイル３２への電圧の印加を停止すると、付勢部材３６の弾性力によって可動鉄心３４が開離方向Ｚ２へ移動して、第１可動接点１６ａ及び第２可動接点１６ｂが、第１固定接点１４ａ及び第２固定接点１５ａから開離した状態となる。

[0053] ここで、第１可動接点１６ａ及び第２可動接点１６ｂが、第１固定接点１４ａ及び第２固定接点１５ａから開離するときに、第１可動接点１６ａ及び第２可動接点１６ｂと第１固定接点１４ａ及び第２固定接点１５ａとの間でアークが発生することがある。アークが発生すると、接点装置３が収容された第１収容部１０の収容空間１０ａの内圧が上昇し、上昇した内圧によって第２収容部３３ａ内に配置された可動鉄心３４の第１表面３４ａに圧力がかかる。すなわち、アークの発生による第１収容部１０の収容空間１０ａの内圧の上昇に伴い、可動鉄心３４が接触方向Ｚ１側に押圧される。可動鉄心３４が接触方向Ｚ１側に押圧されると、第１可動接点１６ａ及び第２可動接点１６ｂが、第１固定接点１４ａ及び第２固定接点１５ａから開離するときの開離速度が低下する。

[0054] しかしながら、本実施形態に係る電磁継電器１００では、図４に矢印で示すように、収容空間１０ａの内圧が上昇したときに、収容空間１０ａと逃がし空間６とを接続する逃がし通路７によって、収容空間１０ａの上昇した内圧を逃がし空間６に逃がすことができる。これにより、可動鉄心３４の第１表面３４ａが接触方向Ｚ１側に押圧される圧力を減少させることができるので、開離速度が低下することを抑制できる。

[0055] 以上、本発明の一態様に係る電磁継電器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、電磁駆動装置５の構成が変更されてもよい。コイル３２、スプール３３、可動鉄心３４、付勢部材３６、或いはヨーク３７の形状、或いは配置が変更されてもよい。ハウジング２、接点

ケース１１、接点カバー１２の形状、或いは配置が変更されてもよい。逃がし空間６、逃がし通路７、及び第１収容部１０の形状、或いは配置が変更されてもよい。

[0056] 前記実施形態では、第１収容部１０の収容空間１０ａと逃がし空間６とを逃がし通路７で直接接続していたが、例えば、第２収容部３３ａを介して第１収容部１０の収容空間１０ａと逃がし空間６とを接続してもよい。すなわち、第２収容部３３ａと逃がし空間６との間に逃がし通路７を形成して、第１収容部１０の収容空間１０ａの上昇した内圧を、第１収容部１０から貫通孔１８、第２収容部３３ａ、及び逃がし通路７を経由して逃がし空間６に逃がすように構成してもよい。

[0057] 図６は、第１変形例に係る接点ケース１１周辺の断面斜視図である。図６に示すように、逃がし通路７は、底部１１ａよりも開離方向Ｚ２側で第１接点支持部１１ｅの壁部１１ｇを貫通して形成されている。なお、逃がし通路７は、第２接点支持部１１ｆ側にも形成されている。

[0058] 図７は、第２変形例に係る接点ケース１１に絶縁部材２１を配置したときの平面図である。図８は、接点ケース１１に絶縁部材２１及び接点カバー１２を配置したときのVII－VII線断面図である。絶縁部材２１は、内壁１１ｃ、外壁１１ｄ、第１接点支持部１１ｅ及び第２接点支持部１１ｆに囲まれた底部１１ａの底面に配置されている。

[0059] 第２変形例では、平面視において、接点カバー１２の外郭部１２ｃの底部１２ｄと重なる位置に逃がし通路７を設けている。詳細には、図７及び図８に示すように、逃がし通路７は、絶縁部材２１及び接点カバー１２の底部１１ａを軸方向に貫通して形成されている。逃がし通路７は、外壁１１ｄ及び絶縁部材２１の四隅近傍に形成されている。図８に示すように、アーク伸長壁１２ｂ及び外郭部１２ｃは、軸方向において、絶縁部材２１と重なる。外郭部１２ｃは、絶縁部材２１と接触している。アーク伸長壁１２ｂと絶縁部材２１との間には軸方向に隙間が設けられており、この隙間から逃がし通路７を通って第１収容部１０の収容空間１０ａの上昇した内圧を逃がし空間６

に逃がすことができる。なお、第２変形例に係る逃がし空間は、例えば、接点ケース１１と第１ヨーク３７ａとの間、又は、接点ケース１１とコイル３２との間に設けられている。

[0060] 図９は、第３変形例に係る接点ケース１１に絶縁部材２１を配置したときの平面図である。図１０は、接点ケース１１に絶縁部材２１及び接点カバー１２を配置したときのIX－IX線断面図である。

[0061] 図９及び図１０に示すように、逃がし通路７は、接点カバー１２の外郭部１２ｃと、接点ケース１１の外壁１１ｄとを左右方向に貫通して形成されている。外郭部１２ｃの底部１２ｄと絶縁部材２１との間には軸方向に隙間が設けられており、この隙間から逃がし通路７を通って第１収容部１０の収容空間１０ａの上昇した内圧を逃がし空間に逃がすことができる。なお、第３変形例に係る逃がし空間は、例えば、ハウジング２のケース２ａと接点ケース１１との間に設けられている。

[0062] 図１１は、第４変形例に係る接点ケース１１周辺の断面斜視図である。図１１に示すように、逃がし通路７は、接点カバー１２のカバー部１２ａを軸方向に貫通して形成されている。逃がし通路７は、軸方向において可動接触片１６と重なる。第４変形例に係る逃がし空間６は、例えば、ハウジング２のカバー２ｂと接点カバー１２との間に設けられている。また、図１１に矢印で示すように、ハウジング２のカバー２ｂと接点カバー１２との間からハウジング２のケース２ａと接点ケース１１との間まで逃がし空間６を設けてもよい。

[0063] 上記の変形例に係る逃がし通路７は、適宜組み合わせることができる。例えば、第２変形例と第４変形例とを組み合わせて、第１収容部１０の上方に位置する逃がし空間と、第１収容部１０の下方に位置する逃がし空間とに、第１収容部１０の上昇した内圧を逃がすように逃がし通路７を形成してもよい。

産業上の利用可能性

[0064] 本発明によれば、可動接触子が固定接点から開離するときの開離速度の低

下を抑制することができる。

符号の説明

[0065] ４ 駆動軸

５ 電磁駆動装置

６ 逃がし空間

７ 逃がし通路

１０ 第１収容部（収容部の一例）

１０ａ 収容空間

１１ 接点ケース

１１ｄ 外壁

１１ｅ 第１接点支持部（接点支持部の一例）

１１ｆ 第２接点支持部（接点支持部の一例）

１１ｇ 壁部

１２ 接点カバー

１２ｂ アーク伸長壁

１２ｃ 外郭部

１４ａ 第１固定接点（固定接点の一例）

１５ａ 第２固定接点（固定接点の一例）

１６ 可動接触片

１８ 貫通孔

３４ 可動鉄心

１００ 電磁継電器

Ｚ１ 接触方向（第１方向の一例）

Ｚ２ 開離方向（第２方向の一例）

請求の範囲

[請求項1] 固定接点と、

前記固定接点に対向して配置され、前記固定接点に接触可能であり、前記固定接点に接触する第１方向及び前記固定接点から開離する第２方向に移動可能な可動接触片と、

前記可動接触片に連結され、前記可動接触片から前記第１方向に延びる駆動軸と、

前記固定接点と前記可動接触片とを収容する収容空間と、前記駆動軸が貫通する貫通孔をと、含む収容部と、

前記収容部の前記収容空間から区画された逃がし空間と、

前記駆動軸に一体移動可能に連結され前記貫通孔に面して配置された可動鉄心を含み、前記駆動軸を前記第１方向と前記第２方向とに移動させる電磁駆動装置と、

前記収容部の前記収容空間と前記逃がし空間とを接続し、前記固定接点と前記可動接触片との間に生じたアークにより前記収容部の前記収容空間の内圧が上昇したときに、前記収容部の前記収容空間の上昇した内圧を前記逃がし空間に逃がす逃がし通路と、

を備える電磁継電器。

[請求項2] 前記収容部の前記収容空間と前記逃がし空間とは、互いに隣接した位置に設けられる、

請求項１に記載の電磁継電器。

[請求項3] 前記収容部の前記収容空間と前記逃がし空間とを区画する接点ケースをさらに備え、

前記逃がし通路は、前記接点ケースに設けられる、

請求項１又は２に記載の電磁継電器。

[請求項4] 前記接点ケースは、前記第２方向側が開放され、

前記接点ケースの前記第２方向側を覆う接点カバーをさらに備え、

前記収容部は、前記接点ケースと前記接点カバーとによって形成さ

れる、

請求項３に記載の電磁継電器。

[請求項5] 前記接点ケースは、底部と、前記底部よりも前記第２方向側に配置された接点支持部と、を含み、

前記接点支持部は、前記底部から前記第２方向に向かって延びる壁部を含み、

前記逃がし通路は、前記壁部及び前記底部の少なくとも一方に設けられる、

請求項３又は４に記載の電磁継電器。

[請求項6] 前記逃がし空間は、前記接点支持部の前記第２方向側に設けられ、

前記逃がし通路は、前記壁部を貫通する、

請求項５に記載の電磁継電器。

[請求項7] 記収容部内に配置され前記第１方向に向かって延びるアーク伸長壁と、

前記第１方向側が開口し、前記アーク伸長壁を外側から囲うように前記収容部内で前記第１方向に向かって延びる外郭部と、

をさらに備え、

前記逃がし通路は、前記駆動軸が延びる方向において前記外郭部と重なる、

請求項１又は２に記載の電磁継電器。

[請求項8] 記収容部内に配置され前記第１方向に向かって延びるアーク伸長壁と、

前記第１方向側が開口し、前記アーク伸長壁を外側から囲うように前記収容部内で前記第１方向に向かって延びる外郭部と、

をさらに備え、

前記逃がし通路は、前記外郭部を貫通する、

請求項１又は２に記載の電磁継電器。

[請求項9] 前記第２方向側が開放された接点ケースと、

前記逃がし通路を含み、前記接点ケースの前記第２方向側を覆う接点カバーと、

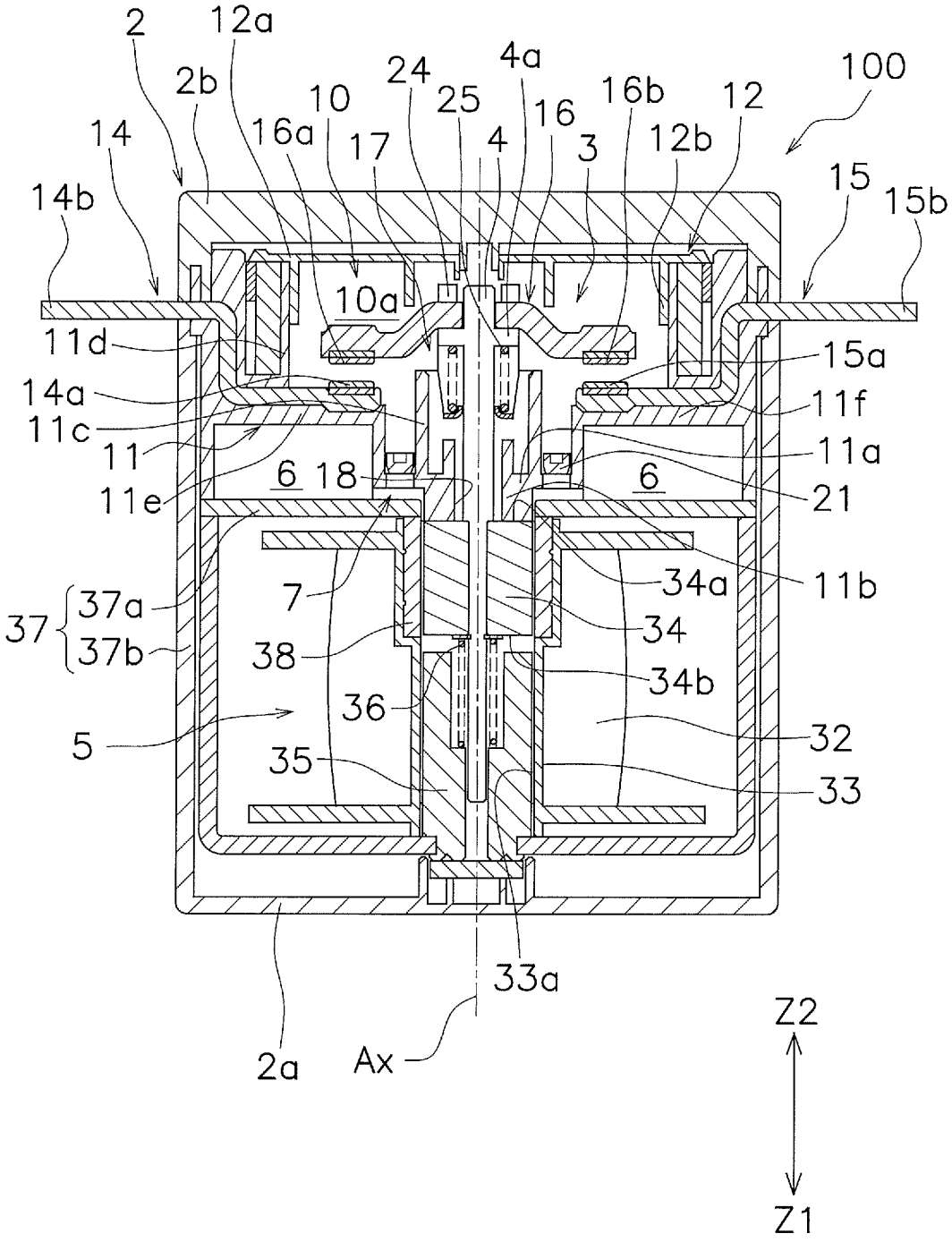
前記接点ケースと前記接点カバーとを収容するハウジングと、

をさらに備え、

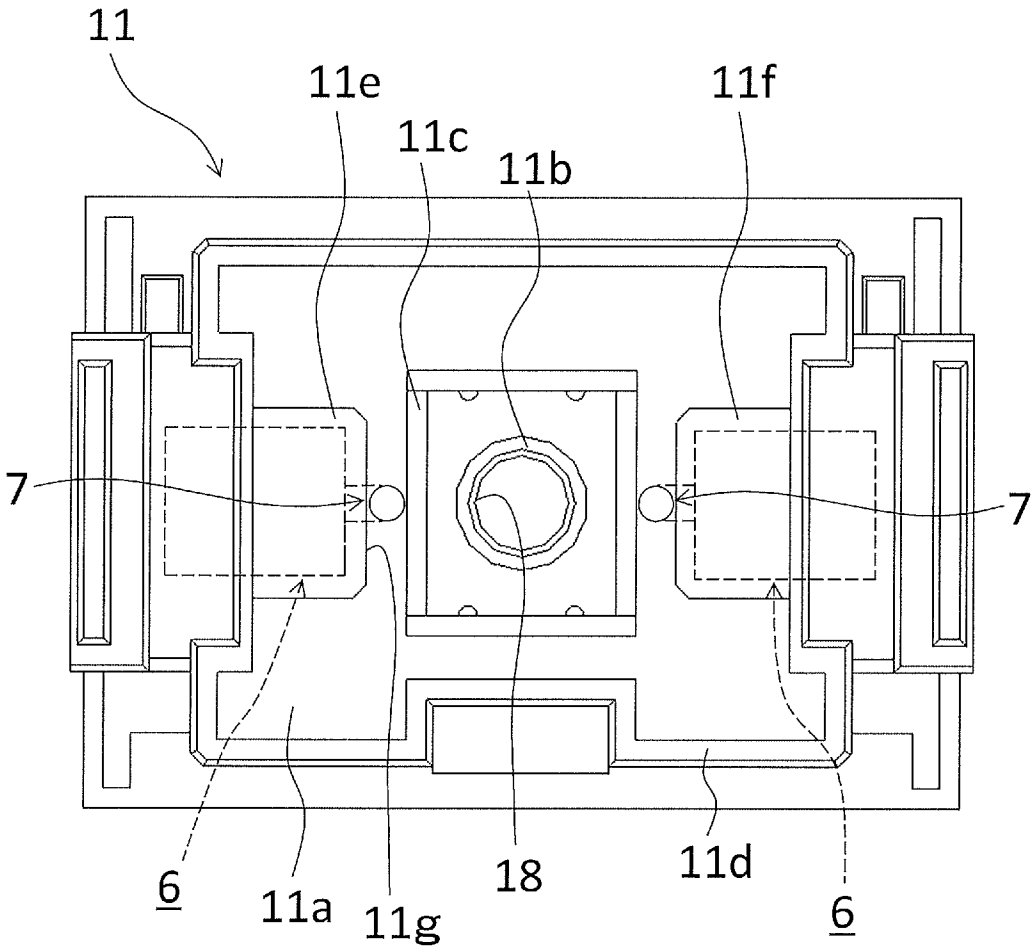
前記逃がし空間は、前記接点カバーと前記ハウジングとの間に設けられる、

請求項１又は２に記載の電磁継電器。

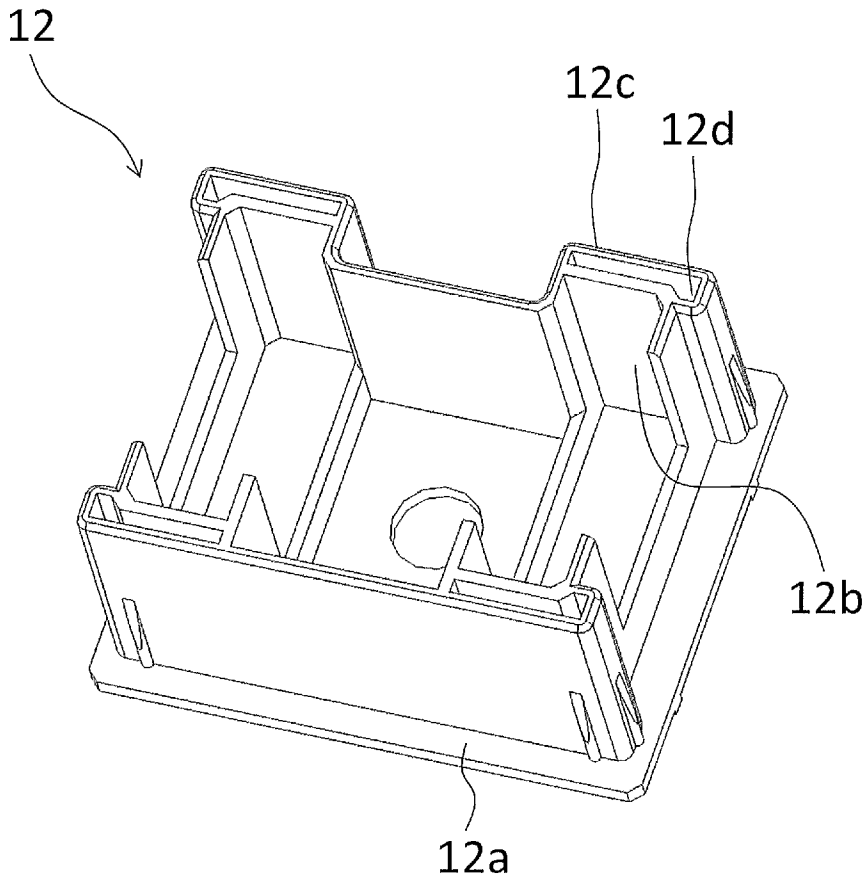
[図1]


2
12a
2b
10
24
25
4a
16b
12
100
14
16a
17
4
16
3
12b
14b
15
15b
10a
11d
15a
14a
11f
11c
11
11a
6
18
6
11e
21
7
34a
11b
37
37a
37b
34
38
34b
36
5
32
35
33
33a
2a
Ax
Z2
Z1

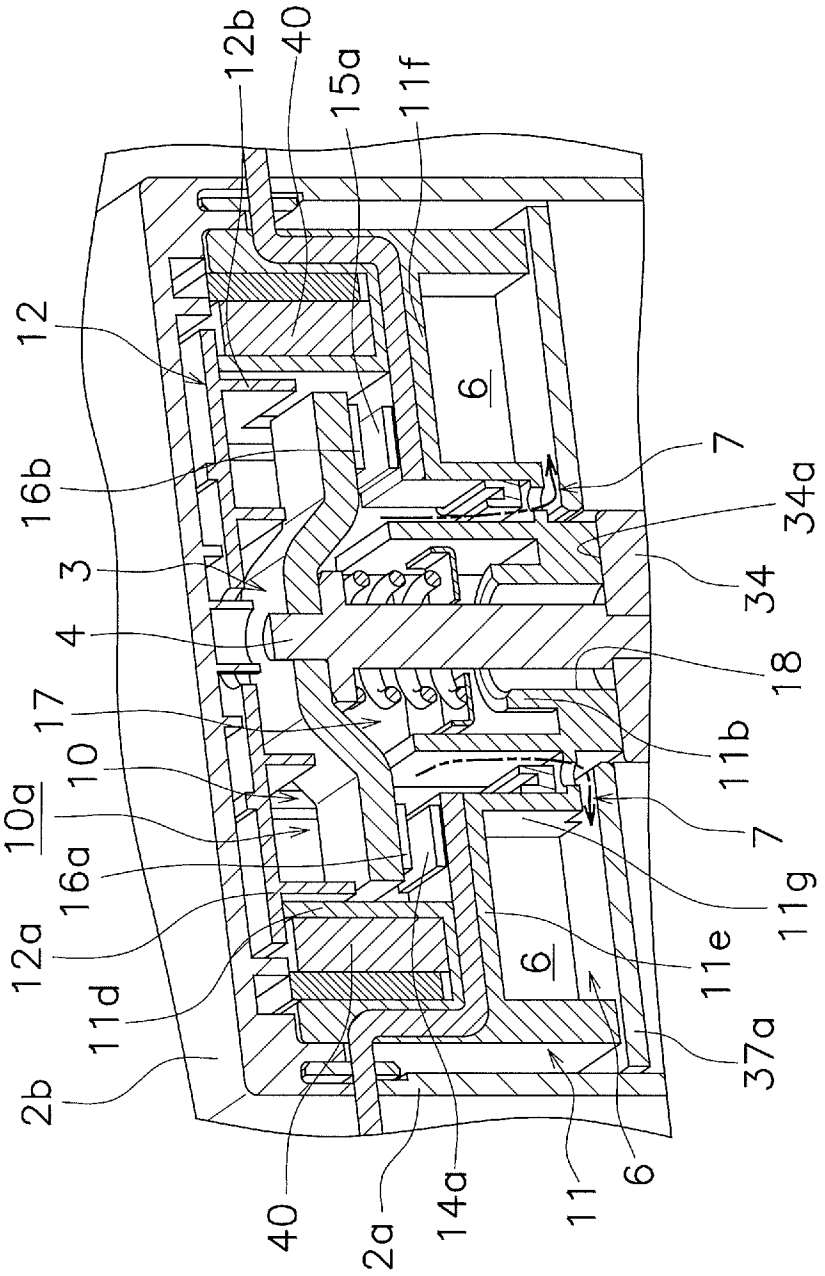
[図2]



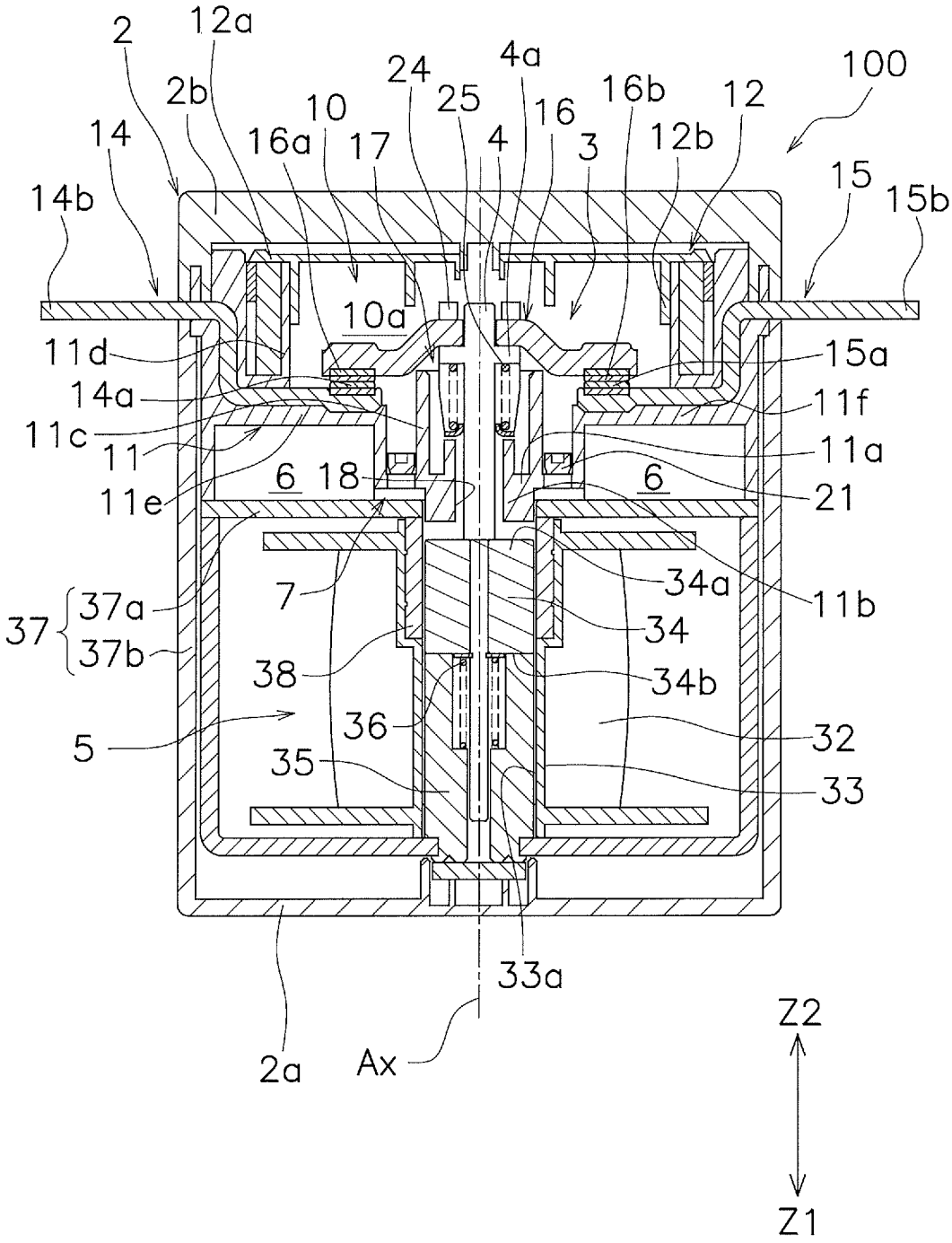
[図3]



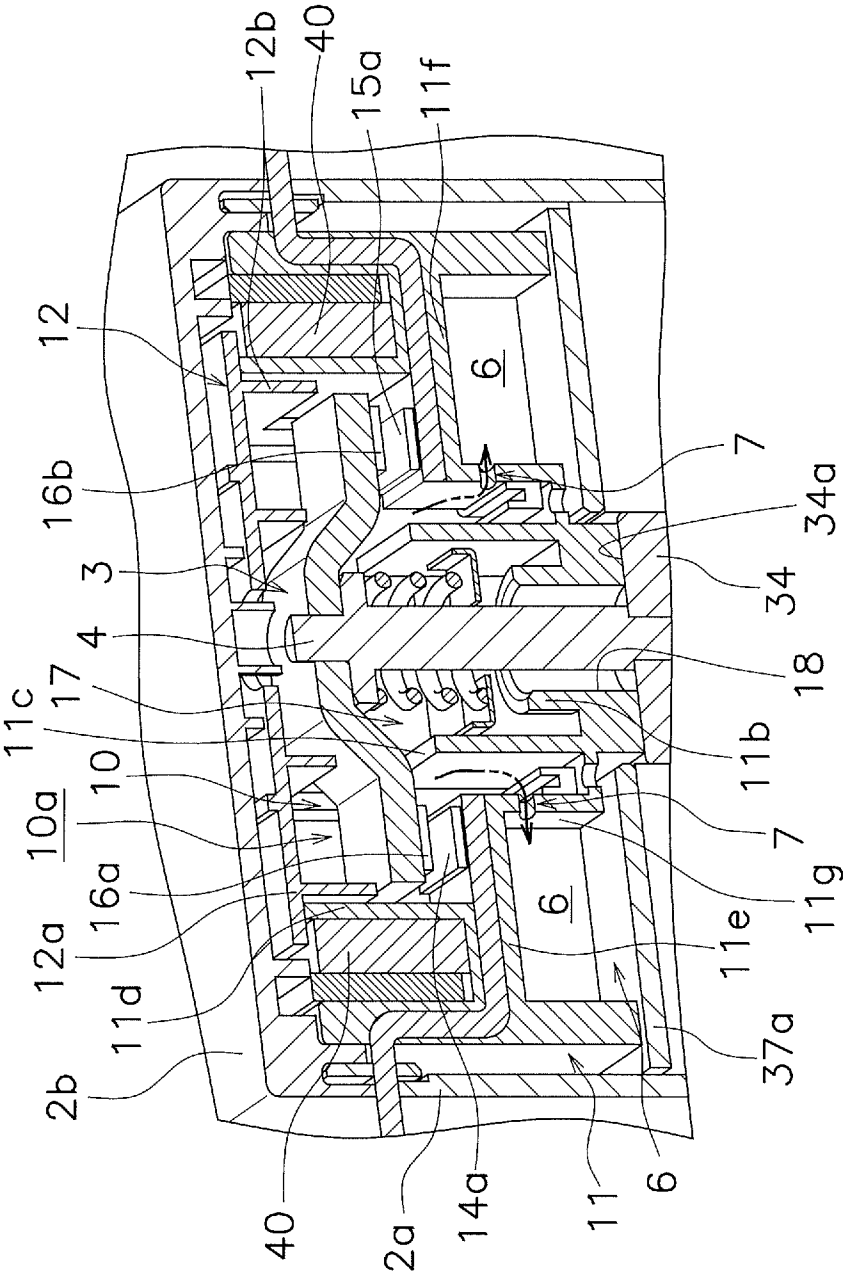
[図4]


12b
40
15a
11f
12
6
7
16b
34a
3
34
4
18
17
11b
10
10a
7
16a
11g
12a
11e
6
11d
37a
2b
40
2a
14a
11
6

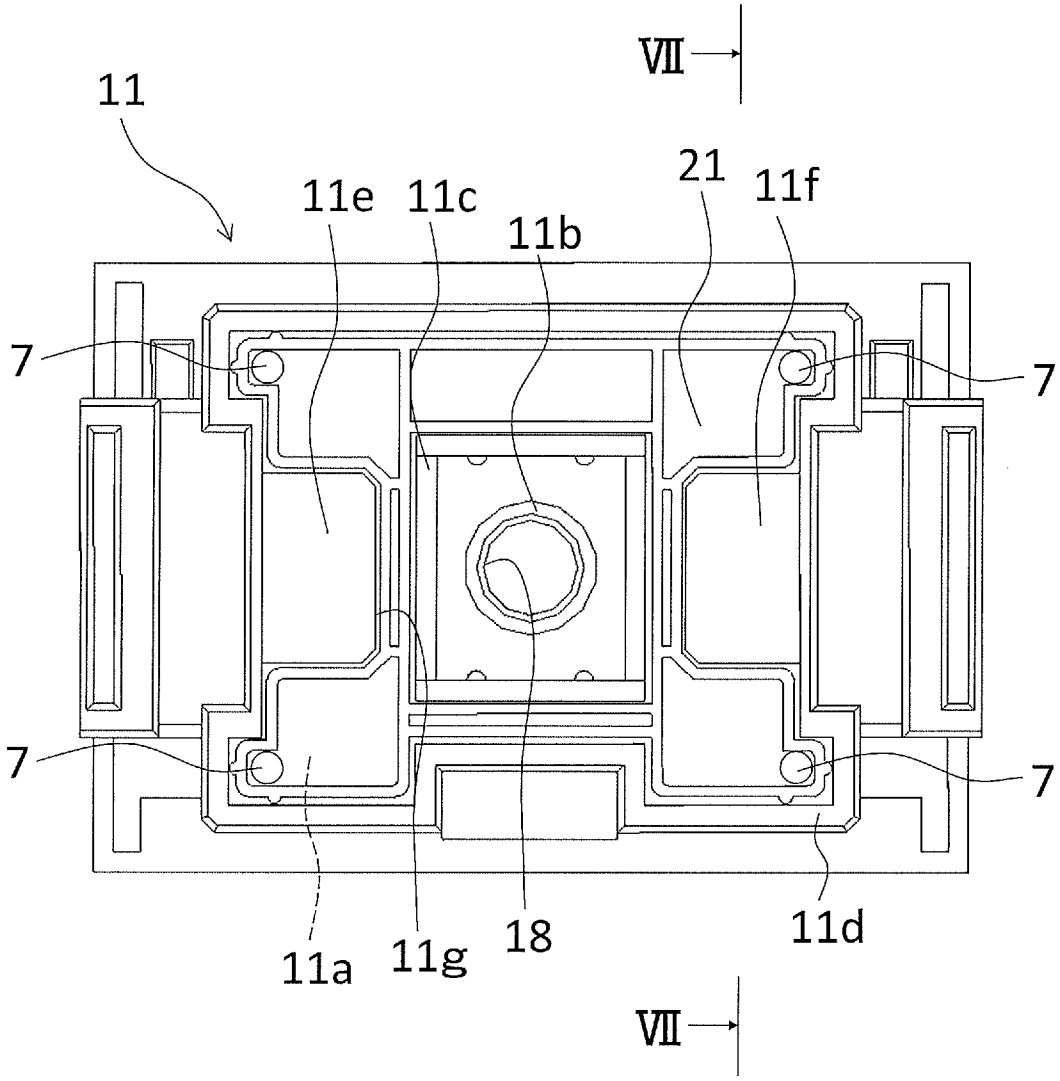
[図5]


2
12a
2b
14
14b
16a
10
17
24
25
4a
4
16
3
16b
12
12b
100
15
15b
10a
11d
14a
11c
11
11e
6
18
15a
11f
11a
21
6
7
34a
11b
37
37a
37b
34
38
34b
36
5
35
32
33
33a
2a
Ax
Z2
Z1

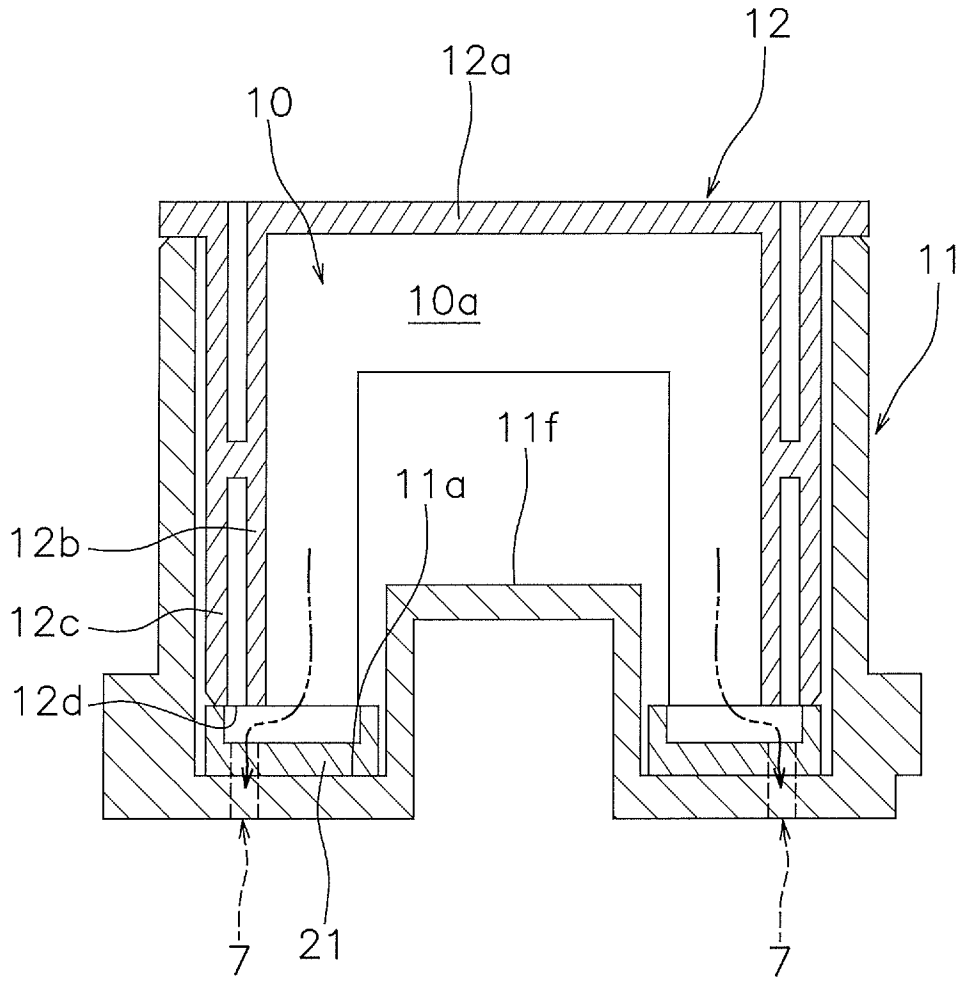
[図6]


12b
40
15a
11f
12
6
7
16b
34a
3
34
4
18
17
11c
11b
10
10a
7
16a
11g
6
12a
11e
11d
37a
2b
40
2a
14a
11
6

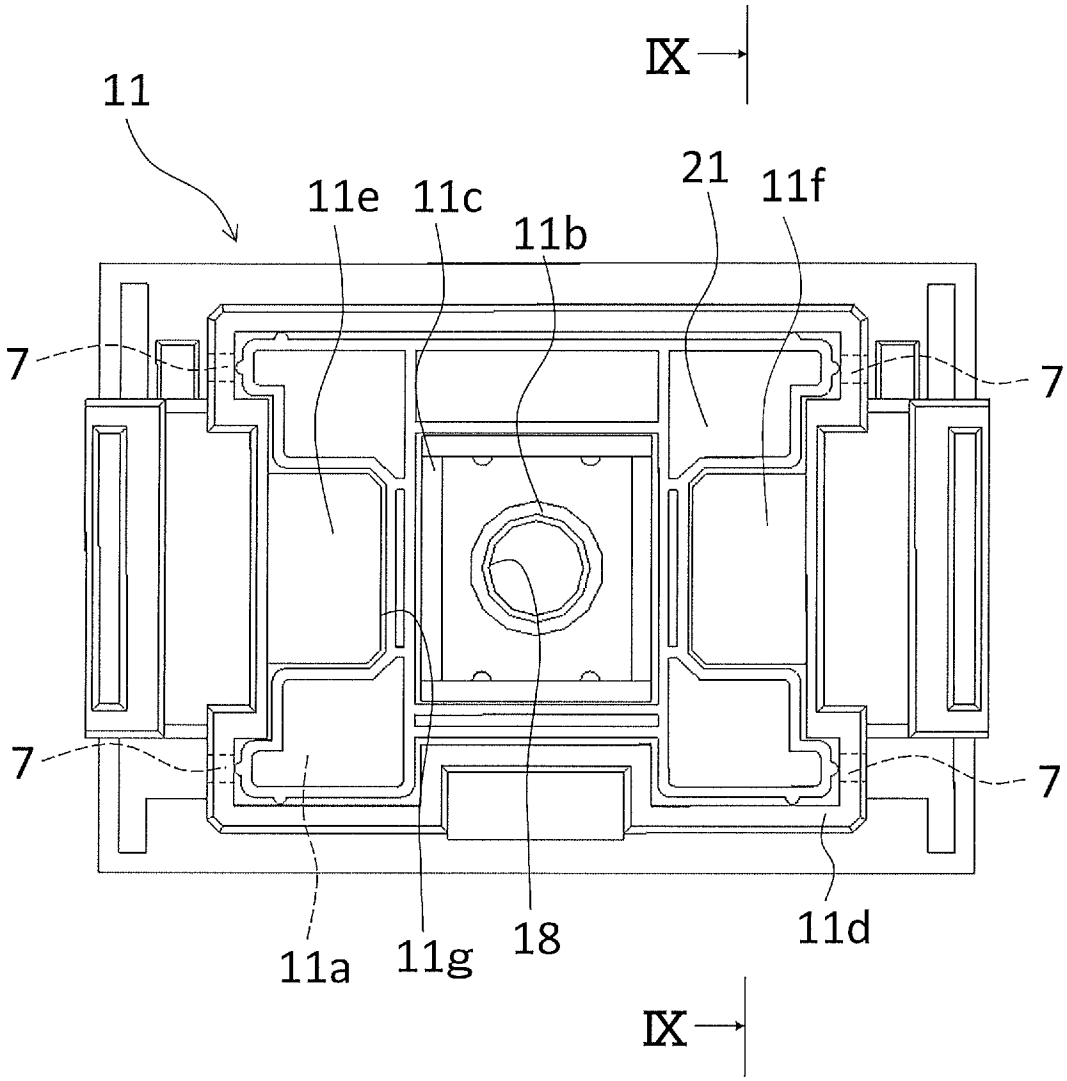
[図7]



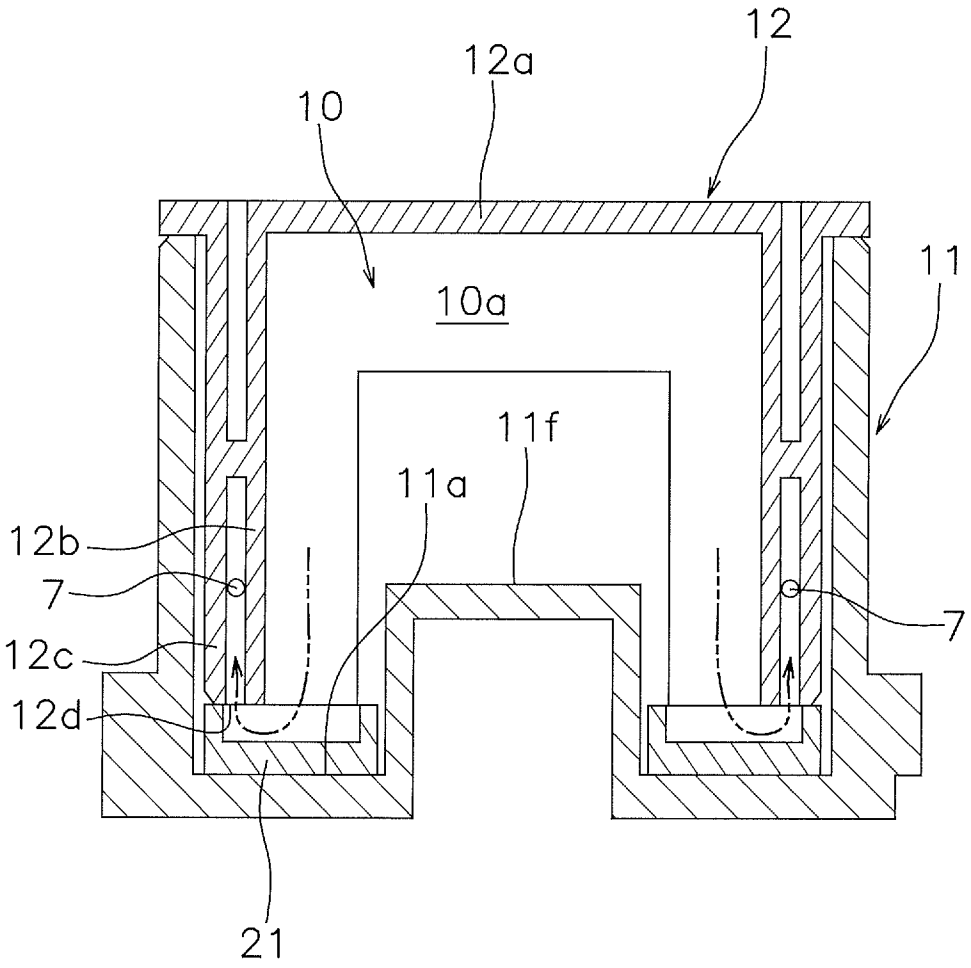
[図8]



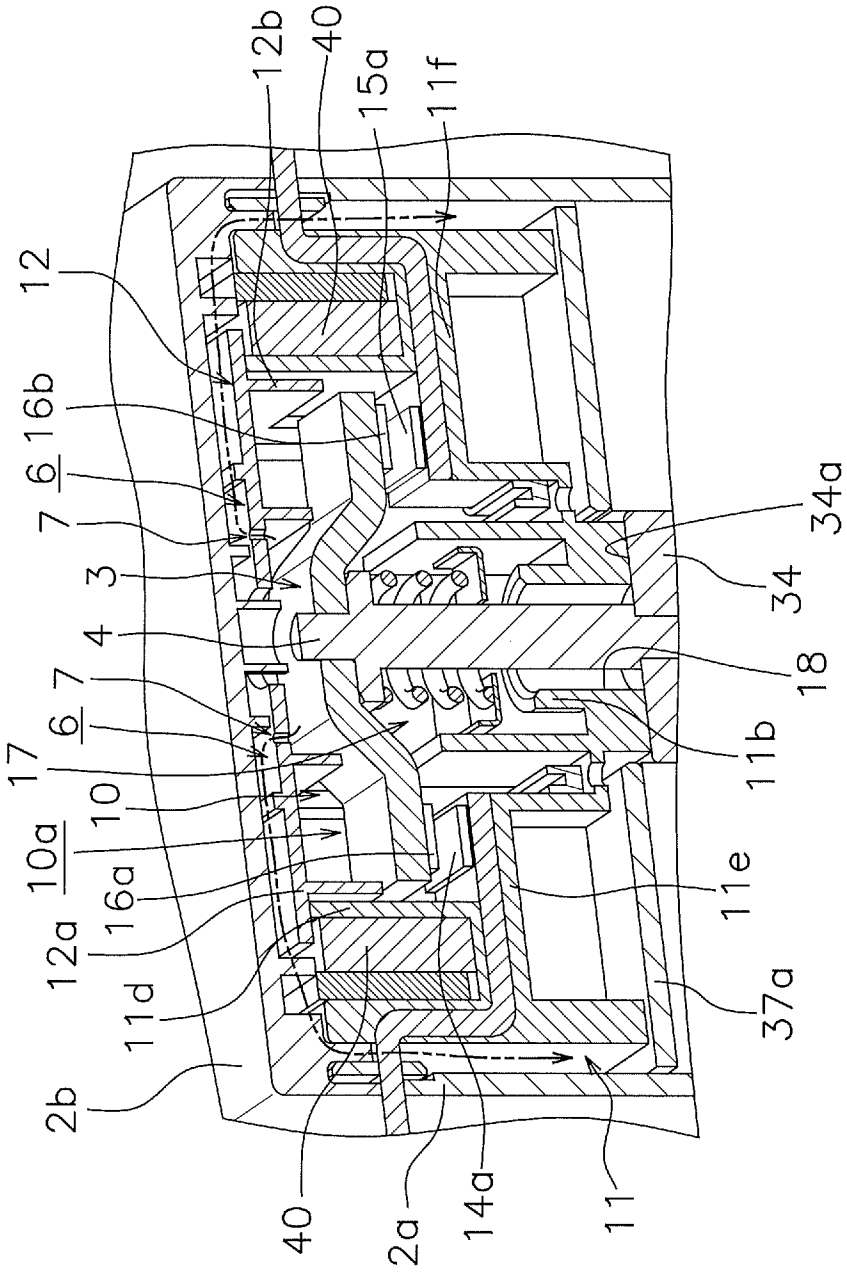
[図9]



[図10]



[図11]


12b
40
15a
11f
12
16b
6
7
3
4
7
6
17
10
10a
16a
12a
11d
2b
40
2a
14a
11
34a
34
18
11b
11e
37a

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/006164

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. H01H50/54(2006.01)i, H01H50/00(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, H01H50/00

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 A	WO 2016/038769 A1 (FUJI ELECTRIC FA COMPONENTS & SYSTEMS CO., LTD.) 17 March 2016, paragraphs [0010]-[0035], fig. 1-6 & CN 106062913 A	1-4 5-9
X A	JP 2012-151070 A (NIPPON SOKEN, INC.) 09 August 2012, paragraphs [0032]-[0071], fig. 1-8 (Family: none)	1-3 4-9

☐ 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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
17.04.2019	07.05.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／００６１６４

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, H01H50/00(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, H01H50/00

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 A	WO 2016/038769 A1（富士電機機器制御株式会社）2016.03.17, 段落[0010]-[0035],図1-6 & CN 106062913 A	1-4 5-9
X A	JP 2012-151070 A（株式会社日本自動車部品総合研究所） 2012.08.09, 段落[0032]-[0071],図1-8（ファミリーなし）	1-3 4-9

☐　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	国際調査報告の発送日
１７．０４．２０１９	０７．０５．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｔ　６１０６
太田　義典
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６８