(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
2022年1月6日(06.01.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/004378 A1

(51) 国際特許分類:
H01H 50/38 (2006.01)　*H01H 50/54* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2021/022803

(22) 国際出願日：　2021年6月16日(16.06.2021)

(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 2020-114971　2020年7月2日(02.07.2020)　JP

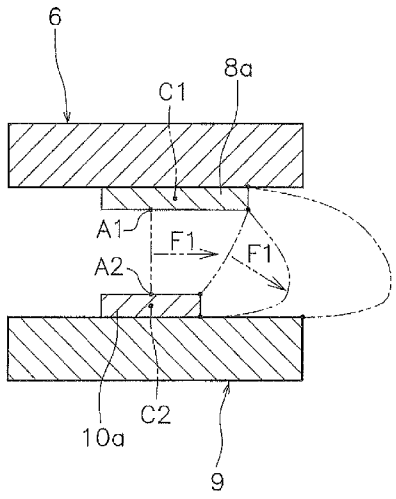
(71) 出願人：オムロン株式会社 (**OMRON CORPORATION**) [JP/JP]；〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 Kyoto (JP).

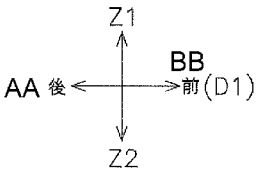
(72) 発明者：箕輪 亮太(**MINOWA, Ryota**)；〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 川口 直樹(**KAWAGUCHI, Naoki**)；〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 大塚 航平(**OTSUKA, Kohei**)；〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP).

(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).

(54) **Title:** ELECTROMAGNETIC RELAY

(54) 発明の名称：電磁継電器





AA Rear
BB Front

(57) **Abstract:** This electromagnetic relay is provided with a fixed terminal, a movable contact piece, a first contact point, a second contact point, a movable mechanism, and a magnet part. The first contact point is arranged at one of the fixed terminal and the movable contact piece. The second contact point can be contacted with the first contact point, and is arranged at the other of the fixed terminal and the movable contact piece. The movable mechanism causes the movable contact piece to move to a closed position at which the first contact point and the second contact point are contacted,

WO 2022/004378 A1

［続葉有］

(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, IT, 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, 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, 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)）

and an open position at which the first contact point and the second contact point are separated. The magnet part causes a magnetic field to be generated, the magnetic field causing Lorentz force to act on an arc produced between the first contact point and the second contact point. The magnet part is arranged so that the Lorentz force acts in a first direction when the current flowing through the arc goes from the second contact point toward the first contact point. One of the first contact point and the second contact point protrudes further out in the first direction than the other of the first contact point and the second contact point.

(57) 要約：電磁継電器は、固定端子と、可動接触片と、第１接点と、第２接点と、可動機構と、磁石部とを備える。第１接点は、固定端子及び可動接触片のいずれか一方に配置される。第２接点は、第１接点と接触可能であり、固定端子及び可動接触片のいずれか他方に配置される。可動機構は、第１接点と第２接点とが接触する閉位置と、第１接点と第２接点とが開離した開位置とに可動接触片を移動させる。磁石部は、第１接点と第２接点との間で生じるアークにローレンツ力を作用させる磁界を発生させる。磁石部は、アークに流れる電流が第２接点から第１接点に向かうときに第１方向にローレンツ力が作用するように配置される。第１接点及び第２接点のいずれか一方は、第１接点及び第２接点のいずれか他方よりも第１方向に突出する。

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] 従来、電気回路を開閉する電磁継電器が知られている。例えば、特許文献１の電磁継電器は、固定端子と、固定端子に配置された固定接点と、可動接触片と、可動接触片に配置された可動接点と、を備えている。可動接点は、固定接点に接触可能であり、可動接点が固定接点に接触又は固定接点から開離することで、電気回路が開閉される。また、電磁継電器には、可動接点が固定接点から開離するときに発生するアークを伸長させるための永久磁石が設けられている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１２－１４２１９５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１の電磁継電器では、アークが発生したときに、固定接点及び可動接点の端部、或いは接点と端子との境界部分にアークが膠着して、アークの移動が阻害されるおそれがある。

[0005] 本発明の課題は、電磁継電器において、アークを迅速に移動させることにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様に係る電磁継電器は、固定端子と、可動接触片と、第１接点と、第２接点と、可動機構と、磁石部とを備える。第１接点は、固定端子及び可動接触片のいずれか一方に配置される。第２接点は、第１接点と接触可能であり、固定端子及び可動接触片のいずれか他方に配置される。可動機

構は、第１接点と第２接点とが接触する閉位置と、第１接点と第２接点とが開離した開位置とに可動接触片を移動させる。磁石部は、第１接点と第２接点との間で生じるアークにローレンツ力を作用させる磁界を発生させる。磁石部は、アークに流れる電流が第２接点から第１接点に向かうときに第１方向にローレンツ力が作用するように配置される。第１接点及び第２接点のいずれか一方は、第１接点及び第２接点のいずれか他方よりも第１方向に突出する。第１接点と第２接点とが接触した状態において、第１接点の中心位置と第２接点の中心位置とは、第１方向に互いにずれている。

[0007] この電磁継電器では、例えば、第１接点が第２接点よりも第１方向に突出している場合、第１方向に位置する第１接点の端部までの距離が、第２接点の第１方向に位置する第２接点の端部までの距離よりも大きくなる。このため、第１接点側のアークの端部は、第２接点側のアークの端部よりも第１方向に移動する。これにより、アークに作用するローレンツ力の方向が変化して、第２接点が配置される端子（固定端子及び可動接触片のいずれか一方）に第２接点側のアークの端部が端子に移動し易くなる。すなわち、アークに作用するローレンツ力の方向が変化することで、第２接点が配置される端子に第２接点側のアークの端部を迅速に移動させることができる。その結果、第１方向にアークを迅速に移動させることができる。

[0008] 第１接点は、第２接点よりも第１方向に突出してもよい。この場合、アークに流れる電流が第２接点から第１接点に向かうときに、陰極側接点となる第１接点よりもアークの端部が移動し易い陽極側接点となる第２接点側のアークの端部が端子に移動する方向にローレンツ力が作用する。これにより、より効果的にアークの端部の一方を端子に移動させることができるので、さらにアークを迅速に移動させることができる。

[0009] 第２接点は、第１接点よりも第１方向と反対の第２方向に突出してもよい。磁石部は、アークに流れる電流が第１接点から第２接点に向かうときに第２方向にローレンツ力が作用するように配置されてもよい。この場合は、いずれの通電方向であっても、陽極側接点となる第１接点及び第２接点のいず

れか一方の接点が配置される端子にアークの端部を迅速に移動させることができる。

[0010] 第１接点と第２接点とが開離した状態において、第１接点の中心位置と第２接点の中心位置とは、第１方向に互いにずれていてもよい。この場合においても、第１方向にアークを迅速に移動させることができる。

[0011] 本発明によれば、電磁継電器において、アークを迅速に移動させることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]電磁継電器の断面模式図である。

[図2]電磁継電器の断面模式図である。

[図3]接点ケースの内部を上方から見た模式図である。

[図4]可動接点が開位置にあるときの可動接点周辺を図３のＬ－Ｌ線で切断した断面模式図である。

[図5]可動接点が閉位置にあるときの可動接点周辺を図３のＬ－Ｌ線で切断した断模式面図である。

[図6]他の実施形態に係る接点ケースの内部を上方から見た模式図である。

[図7]可動接点が開位置にあるときの可動接点周辺を図６のＬ１－Ｌ１線で切断した断面模式図である。

[図8]他の実施形態に係る接点ケースの内部を上方から見た模式図である。

[図9]他の実施形態に係る接点ケースの内部を上方から見た模式図である。

[図10]他の実施形態に係る接点ケースの内部を上方から見た模式図である。

発明を実施するための形態

[0013] 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。 なお、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。また、図１の紙面と直交する方向を前後方向として説明する。これらの方向は、説明の便宜上、定義されるものであって、電磁継電器１００の配置方向を限定するものではない。

[0014] 図１及び図２は電磁継電器１００の断面模式図である。電磁継電器１００は、接点ケース２、接点装置３と、駆動装置４と、磁石部５とを備えている。

[0015] 接点ケース２は、略四角形の箱型であり、絶縁性を有する材料で形成されている。本実施形態では、接点ケース２は樹脂製である。接点ケース２内には、接点装置３が収容されている。

[0016] 図３は、接点ケース２の内部を上方から見た模式図である。接点ケース２は、第１～第４内側面２ａ～２ｄを含む。第１～第４内側面２ａ～２ｄのそれぞれは、前後左右に位置する接点ケース２の内側面である。第１内側面２ａ及び第２内側面２ｂは、前後方向に互いに対向して配置されている。第１内側面２ａ及び第２内側面２ｂは、上下方向及び左右方向に延びている。第３内側面２ｃ及び第４内側面２ｄは、左右方向に互いに対向して配置されている。第３内側面２ｃ及び第４内側面２ｄは、上下方向かつ前後方向に延びている。

[0017] 接点装置３は、固定端子６，７と、固定接点８ａ，８ｂと、可動接触片９と、可動接点１０ａ，１０ｂと、可動機構１１とを含む。固定端子６，７、固定接点８ａ，８ｂ、可動接触片９及び可動接点１０ａ，１０ｂは、導電性を有する材料で形成されている。本実施形態における固定接点８ａ及び可動接点１０ｂは、第１接点の一例であり、本実施形態における固定接点８ｂ及び可動接点１０ａは第２接点の一例である。

[0018] 固定端子６，７は、板状の端子であり、左右方向に延びている。固定端子６，７は、左右方向に互いに間隔を隔てて配置されている。固定端子６は、接点ケース２から左方に突出する外部接続部６ａを含む。固定端子７は、接点ケース２から右方に突出する外部接続部７ａを含む。

[0019] 固定接点８ａ，８ｂは、接点ケース２内に配置されている。固定接点８ａ，８ｂは、上下方向から見て、略矩形状である。固定接点８ａ，８ｂは、端部が面取りされていてもよい。固定接点８ａは、固定端子６に配置されている。固定接点８ａは、固定端子６の可動接触片９に対向する面から可動接触

片９に向かって突出している。ここでは、固定接点８ａは、固定端子６から上方に突出している。固定接点８ｂは、固定端子７に配置されている。固定接点８ｂは、固定端子７の可動接触片９に対向する面から可動接触片９に向かって突出している。

[0020] 可動接触片９は、一方向に長い板状部材であり、接点ケース２内で左右方向に延びている。本実施形態では、可動接触片９の長手方向は、左右方向と一致する。また、可動接触片９の短手方向は、前後方向と一致する。可動接触片９は、可動接点１０ａ，１０ｂと一体的に移動する。可動接触片９は、第１内側面２ａ及び第２内側面２ｂと前後方向に間隔を隔てて配置されている。可動接触片９と第１内側面２ａとの間、及び可動接触片９と第２内側面２ｂとの間には、アークを伸長させるためのアーク伸長空間１２ａ，１２ｂが設けられている。

[0021] 可動接点１０ａ，１０ｂは、可動接触片９に配置されている。可動接点１０ａ，１０ｂは、上下方向から見て、略矩形状である。可動接点１０ａ，１０ｂは、端部が面取りされていてもよい。可動接点１０ａ，１０ｂは、固定接点８ａ，８ｂに接触する閉位置（図１に示す位置）と固定接点８ａ，８ｂから開離した開位置（図２に示す位置）とに移動可能である。可動接点１０ａ，１０ｂは、固定接点８ａ，８ｂに接触する接触方向Ｚ１と開離する開離方向Ｚ２とに移動可能である。本実施形態では、接触方向Ｚ１及び開離方向Ｚ２は、上下方向と一致する。

[0022] 可動接点１０ａは、固定接点８ａと対向する位置に配置され、可動接触片９から固定接点８ａに向かって突出している。可動接点１０ｂは、固定接点８ｂと対向する位置に配置され、可動接触片９から固定接点８ｂに向かって突出している。

[0023] 可動機構１１は、図１に示す閉位置と、図２に示す開位置とに可動接触片９を移動させる。可動機構１１は、可動接触片９を介して可動接点１０ａ，１０ｂを移動させる。可動機構１１は、駆動軸２１と、第１保持部材２２と、第２保持部材２３と、接点バネ２４とを含む。駆動軸２１は、可動接触片

９に連結される。駆動軸２１は、上下方向に延びており、可動接触片９を上下方向に貫通している。駆動軸２１は、接触方向Ｚ１及び開離方向Ｚ２に移動可能に設けられる。

[0024] 第１保持部材２２は、可動接触片９よりも上方で駆動軸２１に固定されている。第２保持部材２３は、可動接触片９よりも下方で駆動軸２１に固定されている。接点バネ２４は、可動接触片９と第２保持部材２３の間に配置されている。接点バネ２４は、第２保持部材２３を介して可動接触片９を接触方向Ｚ１に付勢する。

[0025] 駆動装置４は、電磁力によって可動機構１１を接触方向Ｚ１及び開離方向Ｚ２に移動させる。本実施形態では、駆動装置４は、駆動軸２１を介して可動接触片９を接触方向Ｚ１及び開離方向Ｚ２に移動させる。駆動装置４は、コイル３１と、可動鉄心３２と、固定鉄心３３と、ヨーク３４と、復帰バネ３５と、を含む。

[0026] コイル３１は、電圧が印加されて励磁されると、可動鉄心３２を接触方向Ｚ１に移動させる電磁力を発生させる。可動鉄心３２は、駆動軸２１に一体移動可能に連結されている。固定鉄心３３は、可動鉄心３２と対向する位置に配置されている。ヨーク３４は、コイル３１を囲むように配置されている。復帰バネ３５は、可動鉄心３２と固定鉄心３３の間に配置されている。復帰バネ３５は、可動鉄心３２を開離方向Ｚ２に付勢する。

[0027] 磁石部５は、固定接点８ａと可動接点１０ａとの間、及び固定接点８ｂと可動接点１０ｂとの間で生じるアークにローレンツ力Ｆ１，Ｆ２を作用させる磁界を発生させる。磁石部５は、アークに流れる電流が可動接点１０ａから固定接点８ａ（図３の紙面の奥から手前）に向かうときに、固定接点８ａと可動接点１０ａとの間で生じるアークに第１方向Ｄ１にローレンツ力Ｆ１が作用するように配置されている。すなわち、第１方向Ｄ１は、固定接点８ａと可動接点１０ａとの間で生じるアークが伸長される方向である。ただし、本実施形態では、アークに作用するローレンツ力Ｆ１の方向がアークの移動に伴い変化する。このため、より正確には、第１方向Ｄ１は、固定接点８

ａと可動接点１０ａとの間でアークが発生した時点のアークに作用するローレンツ力Ｆ１の方向を意味する。本実施形態における第１方向Ｄ１は、前方である。第１方向Ｄ１は、可動接触片９の短手方向に平行であり、可動接触片９から第１内側面２ａに向かう方向である。

[0028] 磁石部５は、第１磁石５ａと、第２磁石５ｂとを含む。第１磁石５ａ及び第２磁石５ｂは、永久磁石である。第１磁石５ａ及び第２磁石５ｂは、略矩形状であり、前後方向かつ上下方向に延びている。第１磁石５ａは、固定端子６の下方で接点ケース２の外周に配置されている。第２磁石５ｂは、固定端子７の下方で接点ケース２の外周に配置されている。第１磁石５ａは、第２磁石５ｂと左右方向に対向して配置されている。第１磁石５ａと第２磁石５ｂとは、可動接触片９の長手方向に異極が互いに対向するように配置されている。第１磁石５ａは、Ｎ極が接点ケース２に面して配置されている。第２磁石５ｂは、Ｓ極が接点ケース２に面して配置されている。

[0029] このように配置された第１磁石５ａと第２磁石５ｂとによって、第１磁石５ａから第２磁石５ｂに向かう方向に磁束が流れる。すなわち、固定接点８ａ，８ｂ及び可動接点１０ａ，１０ｂの周辺には、可動接触片９の長手方向と略平行な方向に磁束が流れる。したがって、例えば、可動接点１０ａから固定接点８ａに向けて電流が流れる場合は、固定接点８ａと可動接点１０ａとの間で生じるアークにローレンツ力Ｆ１が作用して、アークがアーク伸長空間１２ａに移動する。一方、固定接点８ｂと可動接点１０ｂとの間で生じるアークには、第１方向Ｄ１と反対方向の第２方向Ｄ２にローレンツ力Ｆ２が作用する。すなわち、固定接点８ｂと可動接点１０ｂとの間で生じるアークには、第２内側面２ｂに向かう方向にローレンツ力Ｆ２が作用して、アークがアーク伸長空間１２ｂに移動する。なお、本実施形態では、特に断りがない限り、電流が流れる方向を可動接点１０ａから固定接点８ａに向かう方向として説明する。したがって、可動接点１０ｂ側では、固定接点８ｂから可動接点１０ｂに向かう方向に電流が流れる。

[0030] 次に、電磁継電器１００の動作について説明する。駆動装置４が励磁され

ていない状態では、図１に示すように、可動接点１０ａ，１０ｂが開位置にある。駆動装置４が励磁されると、図２に示すように、可動接点１０ａ，１０ｂが開位置から閉位置に移動する。詳細には、コイル３１に電圧が印加されると、可動鉄心３２が復帰バネ３５の弾性力に抗して接触方向Ｚ１に移動する。可動鉄心３２の接触方向Ｚ１の移動に伴い、駆動軸２１及び可動接触片９が接触方向Ｚ１に移動することで、可動接点１０ａ，１０ｂが閉位置に移動して固定接点８ａ，８ｂに接触する。一方、コイル３１への電圧の印加が停止されると、可動鉄心３２が復帰バネ３５の弾性力によって可動接触片９とともに開離方向Ｚ２に移動することで、可動接点１０ａ，１０ｂが閉位置に移動する。

[0031] 次に、固定接点８ａと可動接点１０ａの詳細について説明する。図４は、可動接点１０ａが開位置にあるときの可動接点１０ａ周辺を図３のＬ－Ｌ線で切断した断面模式図である。図４では、固定接点８ａと可動接点１０ａとの間で生じたアークが伸長されていく様子を模式的に示している。図５は、可動接点１０ａが閉位置にあるときの可動接点１０ａ周辺を図３のＬ－Ｌ線で切断した断面模式図である。

[0032] 固定接点８ａは、可動接点１０ａよりも第１方向Ｄ１（ここでは前方）に突出している。可動接点１０ａは、第１方向Ｄ１において、固定接点８ａよりも短い。固定接点８ａは、可動接点１０ａに対して第１方向Ｄ１にずれている。すなわち、固定接点８ａは、可動接点１０ａに対してアークが伸長される方向（ローレンツ力Ｆ１と同じ方向）にずれている。

[0033] 図４及び図５に示すように、固定接点８ａと可動接点１０ａとが接触した状態及び開離した状態において、固定接点８ａの中心位置Ｃ１と可動接点１０ａの中心位置Ｃ２とは、第１方向Ｄ１に互いにずれている。固定接点８ａの中心位置Ｃ１は、前後方向における固定接点８ａの中心に位置している。可動接点１０ａの中心位置Ｃ２は、前後方向における可動接点１０ａの中心に位置している。図３に示すように、可動接点１０ａの移動方向からみて、固定接点８ａの中心位置Ｃ１と可動接点１０ａの中心位置Ｃ２とは、第１方

向Ｄ１に互いにずれている。すなわち、固定接点８ａの中心位置Ｃ１は、可動接点１０ａの中心位置Ｃ２と上下方向に重ならない。本実施形態では、固定接点８ａの中心位置Ｃ１は、可動接点１０ａの中心位置Ｃ２に対して第１方向Ｄ１にずれている。

[0034] 図４に示すように、固定接点８ａと可動接点１０ａの間で生じたアークにローレンツ力Ｆ１が作用すると、固定接点８ａ側のアークの第１端部Ａ１と、可動接点１０ａ側のアークの第２端部Ａ２とが第１内側面２ａに近づく方向に移動する。このとき、固定接点８ａが可動接点１０ａに対してアークが伸長される第１方向Ｄ１にずれているので、アークの第１端部Ａ１は、アークの第２端部Ａ２よりも第１内側面２ａに近づく方向に移動する。これにより、アークの第１端部Ａ１とアークの第２端部Ａ２とが上下方向にずれるので、アークに作用するローレンツ力Ｆ１の方向が前方かつ開離方向Ｚ２に向かう方向に変化する。すなわち、アークの第２端部Ａ２が可動接点１０ａから可動接触片９に移動し易くなる方向にローレンツ力Ｆ１が作用する。これにより、可動接触片９にアークの第２端部Ａ２を迅速に移動させることができる。その結果、第１方向Ｄ１にアークを迅速に移動させることができる。

[0035] ここで、固定接点８ａと可動接点１０ａの間で生じたアークは、固定接点８ａの端部及び可動接点１０ａの端部において膠着し易いといった特性がある。また、アークは、陽極側接点よりも陰極側接点の方が移動し易いといった特性がある。陽極側接点及び陰極側接点は、電流が流れる方向によって定まる。具体的には、固定接点８ａと可動接点１０ａとにおいて、電流が流れる方向の上流側に位置する接点が陽極側接点であり、下流側に位置する接点が陰極側接点である。したがって、可動接点１０ａから固定接点８ａに向かう方向に電流が流れる場合は、可動接点１０ａが陽極側接点、固定接点８ａが陰極側接点となる。本実施形態では、固定接点８ａ側のアークの第１端部Ａ１よりも移動し易い可動接点１０ａ側のアークの第２端部Ａ２が可動接触片９に移動する方向にローレンツ力Ｆ１が作用する。これにより、より効果的にアークの端部を可動接触片９に移動させることができるので、さらにア

ークを迅速に移動させることができる。

[0036] なお、可動接点１０ｂ側では、図３に示すように、陰極側接点である可動接点１０ｂを陽極側接点である固定接点８ｂに対して第２方向Ｄ２にずらすことが好ましい。これにより、可動接点１０ａ側と同様の効果を得ることができる。

[0037] 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、接点ケース２、接点装置３及び駆動装置４の形状、或いは配置が変更されてもよい。前記実施形態では、プランジャ型の電磁継電器を例示して本発明を説明したが、例えば、ヒンジ型の電磁継電器に本発明を適用してもよい。ヒンジ型の電磁継電器の場合、固定端子７、固定接点８ｂ及び可動接点１０ｂに対応する構成は、省略されてもよい。また、可動接触片９が固定端子６，７に向けて引き込まれるように動作する電磁継電器に本発明を適用してもよい。

[0038] 前記実施形態では、固定接点８ａが可動接点１０ａよりも第１方向Ｄ１に突出していたが、可動接点１０ａが固定接点８ａよりも第１方向Ｄ１に突出する構成であってもよい。すなわち、前記実施形態における固定接点８ａの形状を可動接点１０ａの形状にして、前記実施形態における可動接点１０ａの形状を固定接点８ａの形状にしてもよい。この場合は、可動接点１０ａが第１接点の一例、固定接点８ａが第２接点の一例となり、アークの第１端部Ａ１をローレンツ力Ｆ１によって固定端子６に迅速に移動させることができる。

[0039] 図６は、他の実施形態に係る接点ケース２の内部を上方から見た模式図である。図７は、可動接点１０ａが開位置にあるときの可動接点１０ａ周辺を図６のＬ１－Ｌ１線で切断した断面模式図である。図６及び図７に示すように、可動接点１０ａは、固定接点８ａよりも第２方向Ｄ２に突出してもよい。なお、前記実施形態と同様に、固定接点８ａは、可動接点１０ａよりも第１方向Ｄ１に突出している。磁石部５は、アークに流れる電流が固定接点８

ａから可動接点１０ａ（図６の紙面の手前から奥）に向かうときに、固定接点８ａと可動接点１０ａとの間で生じるアークに第２方向Ｄ２にローレンツ力Ｆ２が作用するように配置されている。磁石部５の構成は、前記実施形態と同様である。この場合は、アークに流れる電流が固定接点８ａから可動接点１０ａに向かうときに、陽極側接点となる固定接点８ａのアークの第１端部Ａ１が固定端子６に移動する方向にローレンツ力Ｆ２が作用する。すなわち、通電方向が変化した場合であっても、陽極側接点となる固定接点８ａ又は可動接点１０ａが配置される固定端子６又は可動接触片９にアークの端部を迅速に移動させることができる。

[0040] なお、可動接点１０ｂ側については、固定接点８ｂを可動接点１０ｂに対して第１方向Ｄ１にずらすことが好ましい。これにより、可動接点１０ｂ側についても、可動接点１０ａ側と同様の効果を得ることができる。

[0041] 磁石部５の構成は、前記実施形態に限定されるものではない。例えば、図８に示すように、第１磁石５ａと第２磁石５ｂは、可動接触片９の長手方向にＮ極が互いに対向するように配置されてもよい。すなわち、固定接点８ａ及び可動接点１０ａ周辺に第１磁石５ａから第２磁石５ｂに向かう方向に磁束が流れ、固定接点８ｂ及び可動接点１０ｂ周辺に第２磁石５ｂから第１磁石５ａに向かう方向に磁束が流れるように磁石部５が構成されてもよい。固定接点８ａ及び可動接点１０ａは、図６に示す構成と同じである。固定接点８ｂ及び可動接点１０ｂは、固定接点８ａ及び可動接点１０ｂと同様の構成である。この場合は、通電方向が変化した場合であっても、可動接点１０ａ側及び可動接点１０ｂ側において、常に陽極側接点が陰極側接点よりもアークが伸長される方向に短くなるので、アークの端部を迅速に移動させることができる。

[0042] 図９に示すように、第１磁石５ａと第２磁石５ｂは、可動接触片９の長手方向にＳ極が互いに対向するように配置されてもよい。すなわち、固定接点８ａ及び可動接点１０ａ周辺に第２磁石５ｂから第１磁石５ａに向かう方向に磁束が流れ、固定接点８ｂ及び可動接点１０ｂ周辺に第１磁石５ａから第

２磁石５ｂに向かう方向に磁束が流れるように磁石部５が構成されてもよい。固定接点８ａ，８ｂ及び可動接点１０ａ，１０ｂは、図６に示す固定接点８ｂ及び可動接点１０ｂと同様の構成である。

[0043] 図１０に示すように、可動接触片９の短手方向と略平行な方向に磁束が流れるように磁石部５が構成されてもよい。例えば、第１磁石５ａと第２磁石５ｂとが可動接触片９の短手方向に対向して配置されてもよい。また、リレーが極性を有する構造の場合や、第２内側面２ｂから第１内側面２ａに向かう方向に磁束が流れる構成の場合は、図１０に示すうように、固定接点８ａ，８ｂと可動接点１０ａ，１０ｂをアークが伸長される方向（ここでは、左右方向）にずらして配置してもよい。この場合は、ローレンツ力Ｆ１，Ｆ２が作用する方向が可動接触片９の長手方向と平行になる。可動接点１０ａから固定接点８ａに向かう方向に電流が流れる場合は、固定接点８ａと可動接点１０ａとの間で生じるアークに対して、ローレンツ力Ｆ１が第３内側面２ｃに向かう方向に作用する。一方、固定接点８ａから可動接点１０ａに向かう方向に電流が流れる場合は、固定接点８ｂと可動接点１０ｂとの間で生じるアークに対して、ローレンツ力Ｆ２が第４内側面２ｄに向かう方向に作用する。この場合でも、常に陽極側接点が陰極側接点よりもアークが伸長される方向に短くなるので、アークの端部を迅速に移動させることができる。

産業上の利用可能性

[0044] 本発明によれば、電磁継電器において、アークを迅速に移動させることができる。

符号の説明

[0045] ５ 磁石部

６ 固定端子

７ 可動接触片

８ａ 固定接点

１０ａ 可動接点

１１ 可動機構

１００　電磁継電器

Ｄ１　第１方向

Ｄ２　第２方向

請求の範囲

[請求項1] 固定端子と、

可動接触片と、

前記固定端子及び前記可動接触片のいずれか一方に配置される第１接点と、

前記第１接点と接触可能であり、前記固定端子及び前記可動接触片のいずれか他方に配置される第２接点と、

前記第１接点と前記第２接点とが接触する閉位置と、前記第１接点と前記第２接点とが開離した開位置とに前記可動接触片を移動させる可動機構と、

前記第１接点と前記第２接点との間で生じるアークにローレンツ力を作用させる磁界を発生させる磁石部と、

を備え、

前記磁石部は、前記アークに流れる電流が前記第２接点から前記第１接点に向かうときに第１方向に前記ローレンツ力が作用するように配置され、

前記第１接点及び前記第２接点のいずれか一方は、前記第１接点及び前記第２接点のいずれか他方よりも前記第１方向に突出し、

前記第１接点と前記第２接点とが接触した状態において、前記第１接点の中心位置と前記第２接点の中心位置とは、前記第１方向に互いにずれている、

電磁継電器。

[請求項2] 前記第１接点は、前記第２接点よりも前記第１方向に突出する、請求項１に記載の電磁継電器。

[請求項3] 前記第２接点は、前記第１接点よりも前記第１方向と反対の第２方向に突出し、

前記磁石部は、前記アークに流れる電流が前記第１接点から前記第２接点に向かうときに前記第２方向に前記ローレンツ力が作用するよ

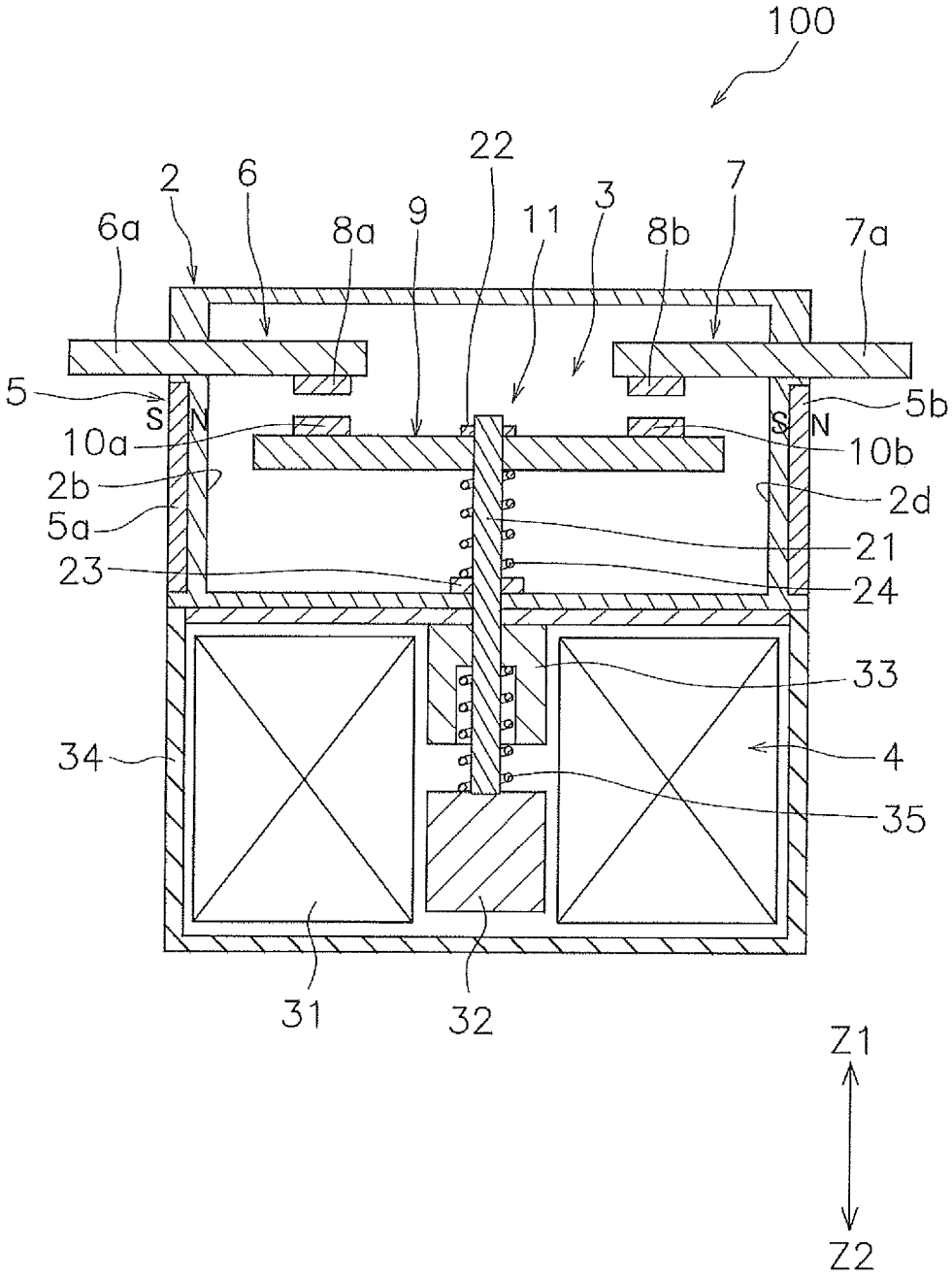
うに配置されている、

請求項２に記載の電磁継電器。

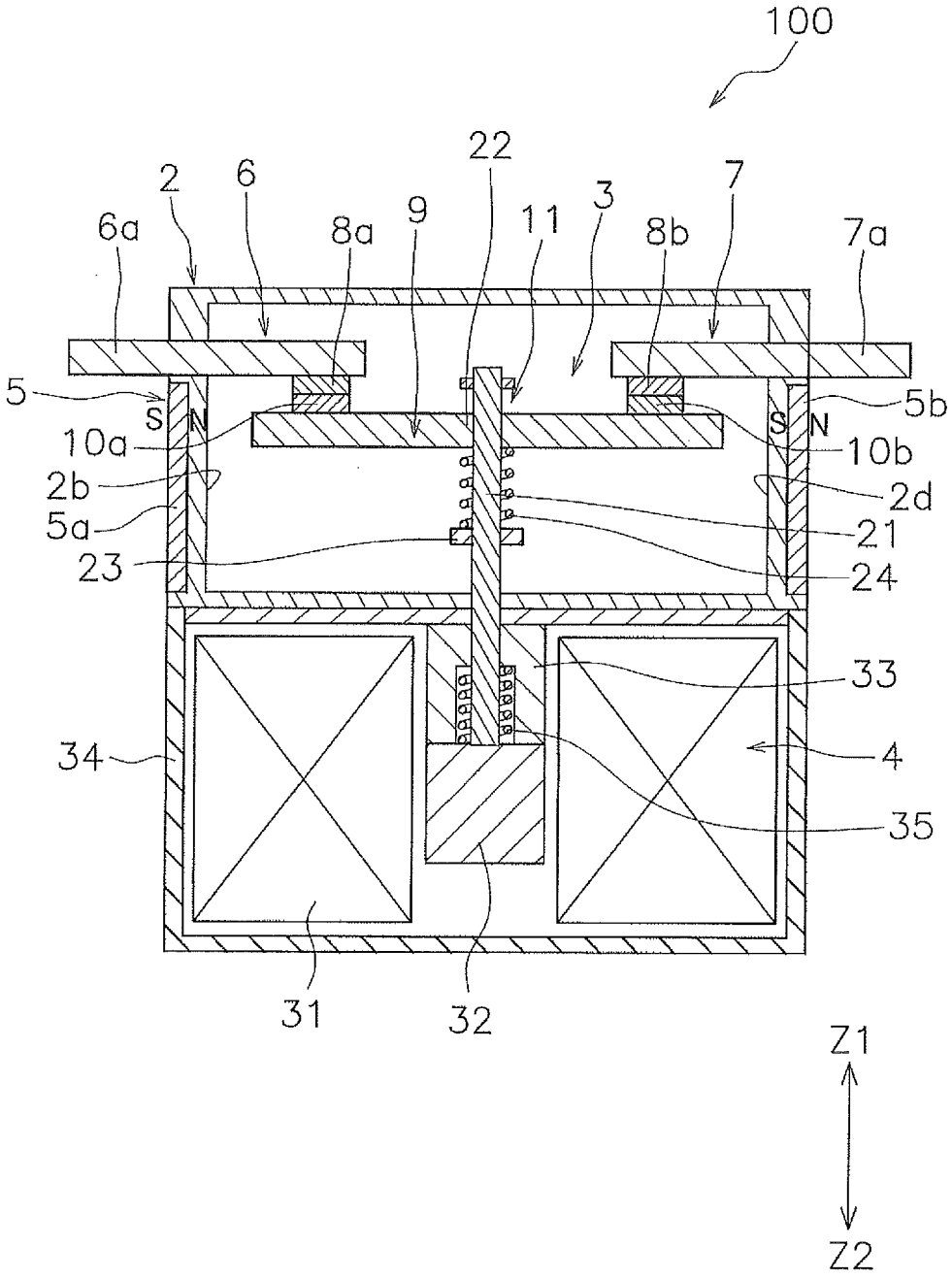
[請求項4] 前記第１接点と前記第２接点とが開離した状態において、前記第１接点の中心位置と前記第２接点の中心位置とは、前記第１方向に互いにずれている、

請求項１から３のいずれか１項に記載の電磁継電器。

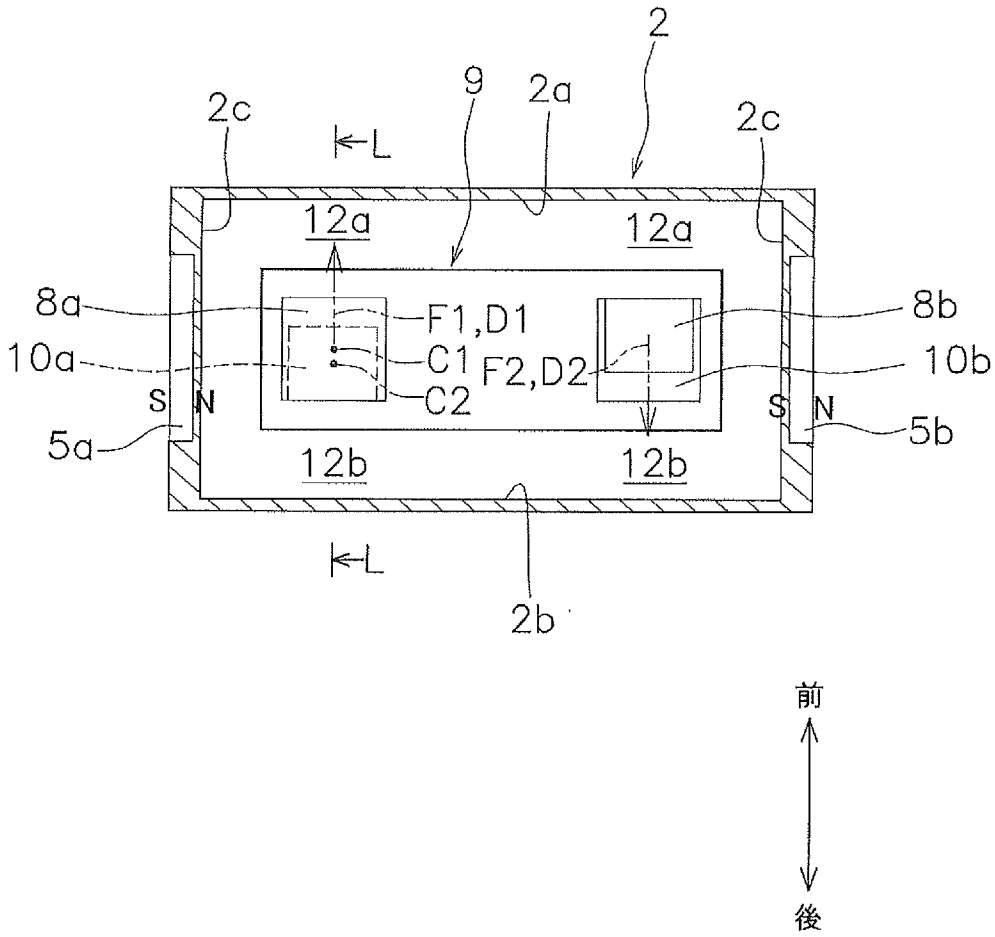
[図1]


100
22
2
6
9
11
3
7
6a
8a
8b
7a
5
5b
S
N
S
N
10a
10b
2b
2d
5a
21
23
24
33
34
4
35
31
32
Z1
Z2

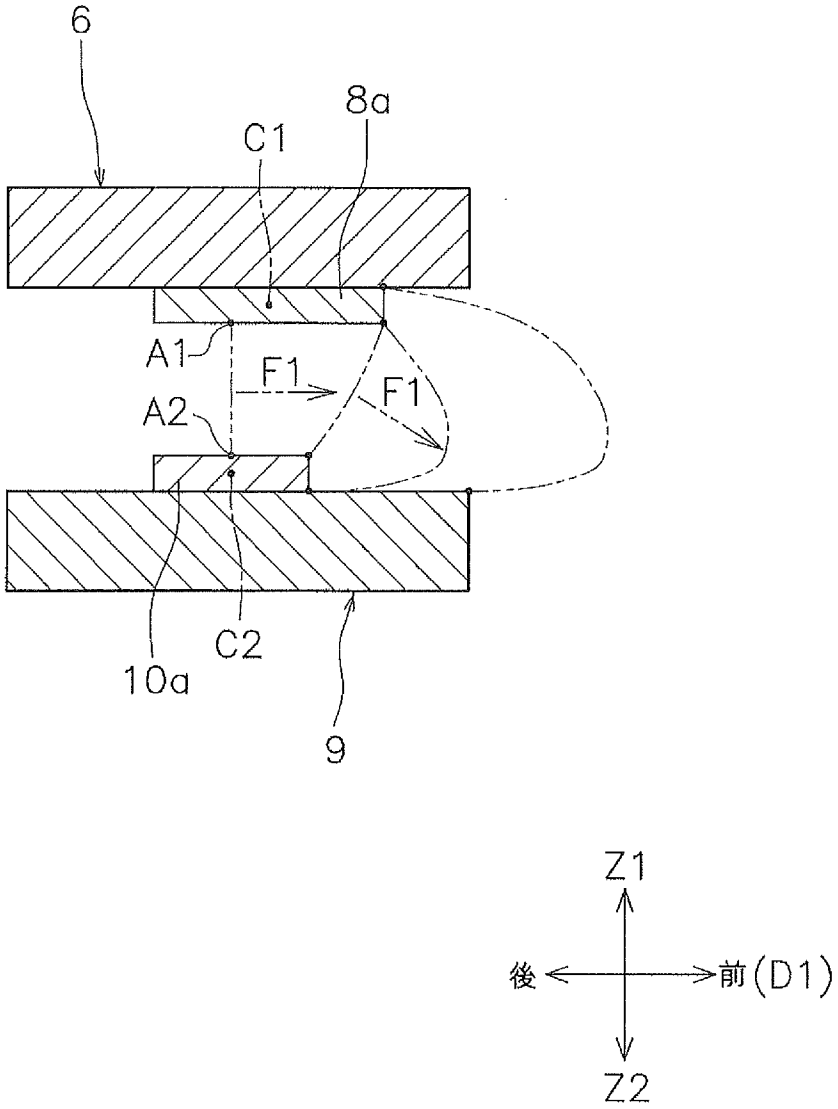
[図2]


100
22
2
6
3
7
6a
8a
9
11
8b
7a
5
5b
S
N
S
N
10a
10b
2b
2d
5a
21
23
24
33
34
4
35
31
32
Z1
Z2

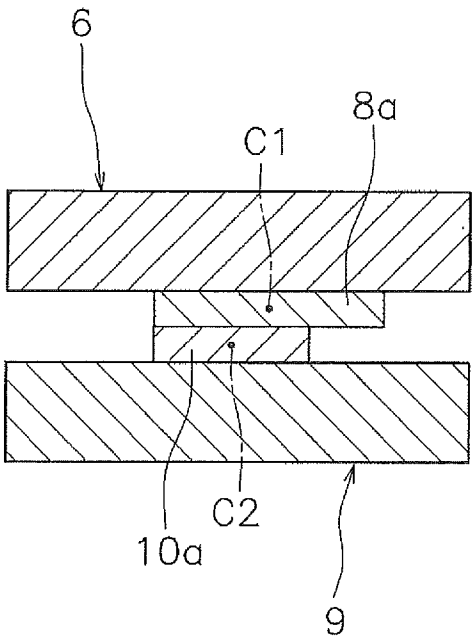
[図3]

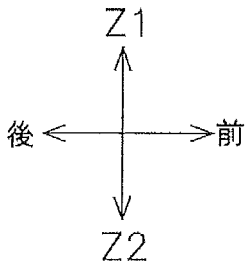

2
9
2a
2c
2c
L
L
12a
12a
8a
8b
F1,D1
C1
C2
F2,D2
10a
10b
S
N
S
N
5a
5b
12b
12b
2b
前
後

[図4]

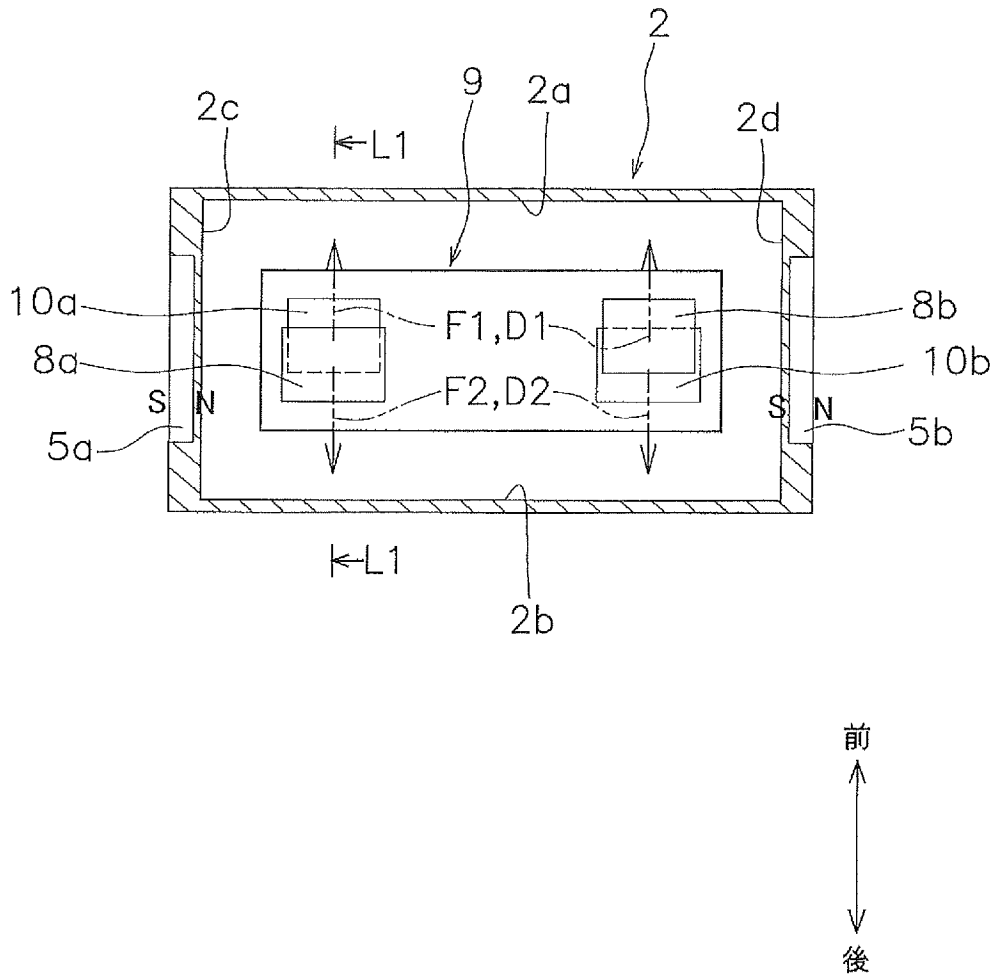


[図5]

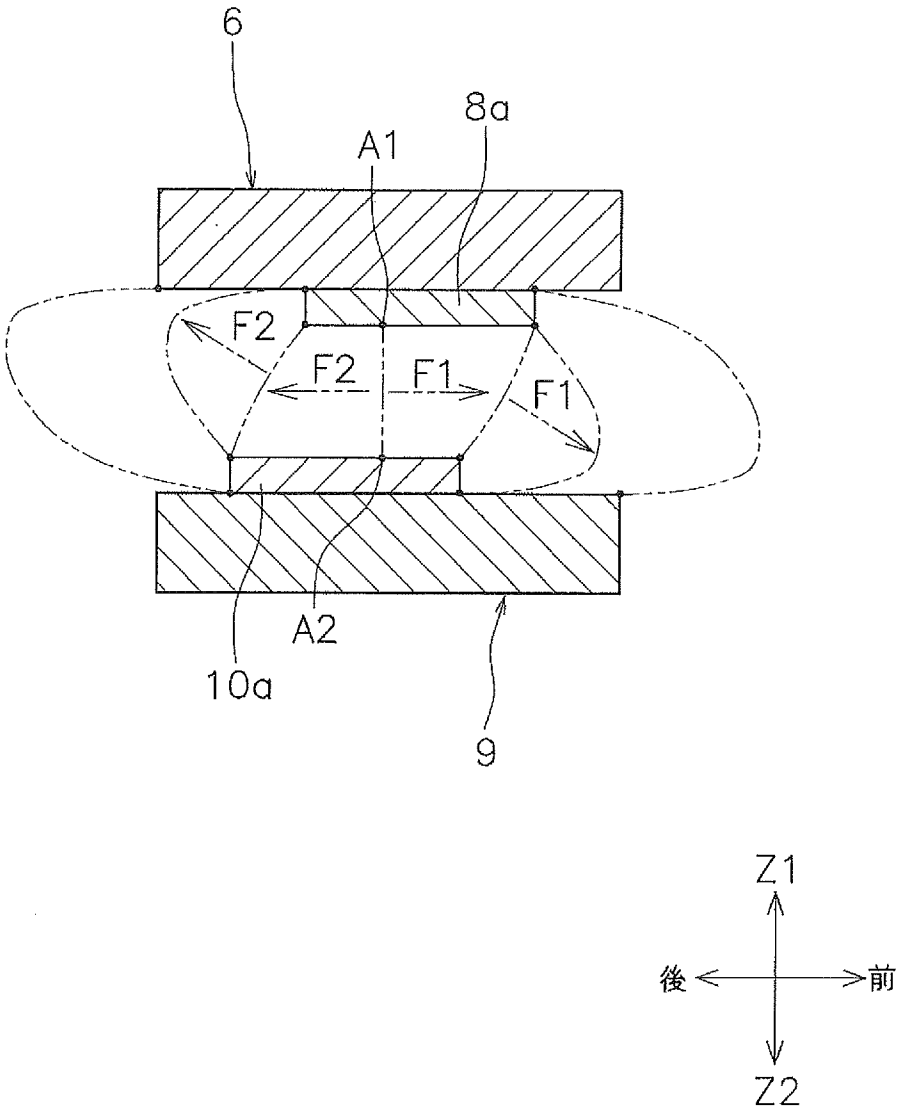




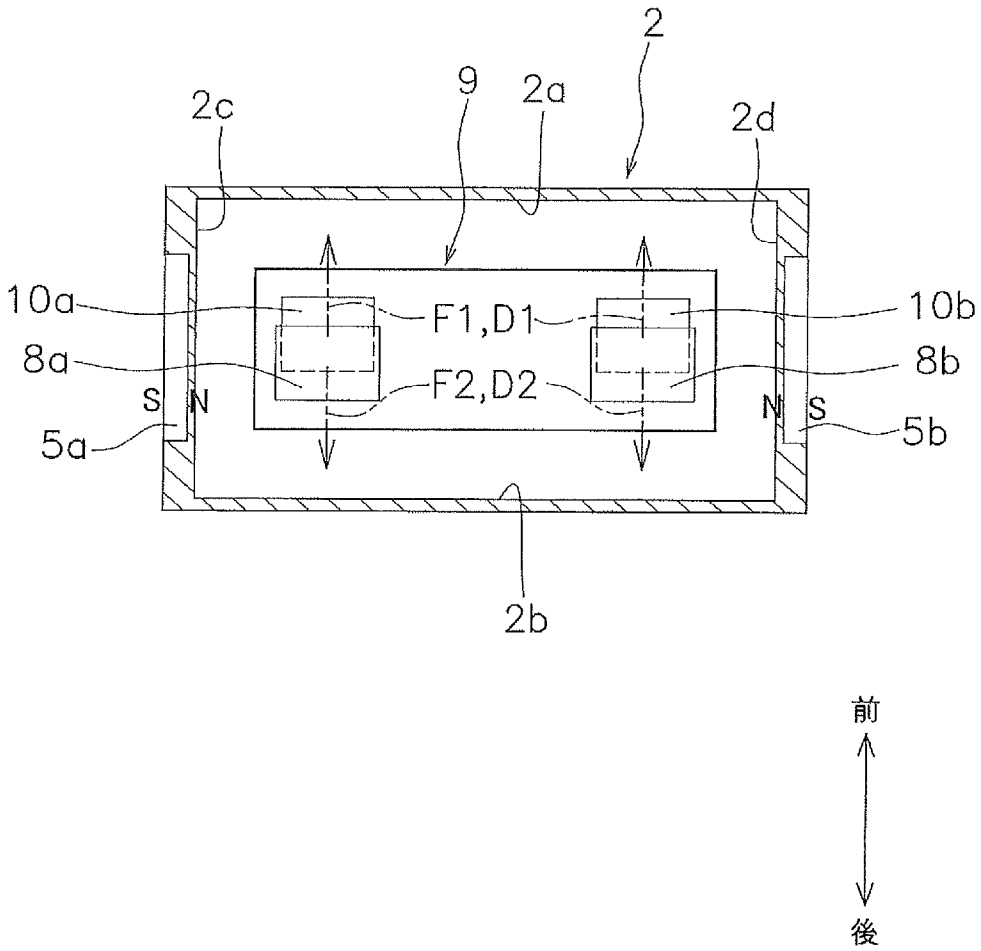
[図6]



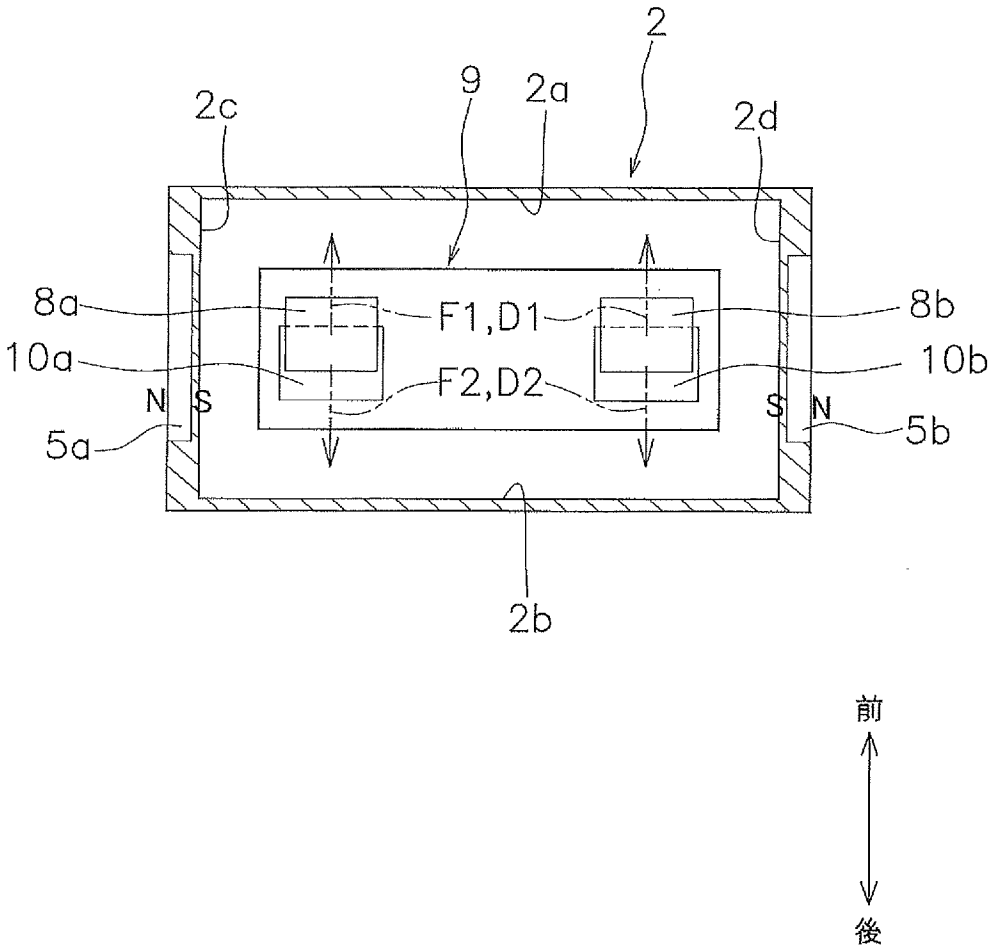
[図7]



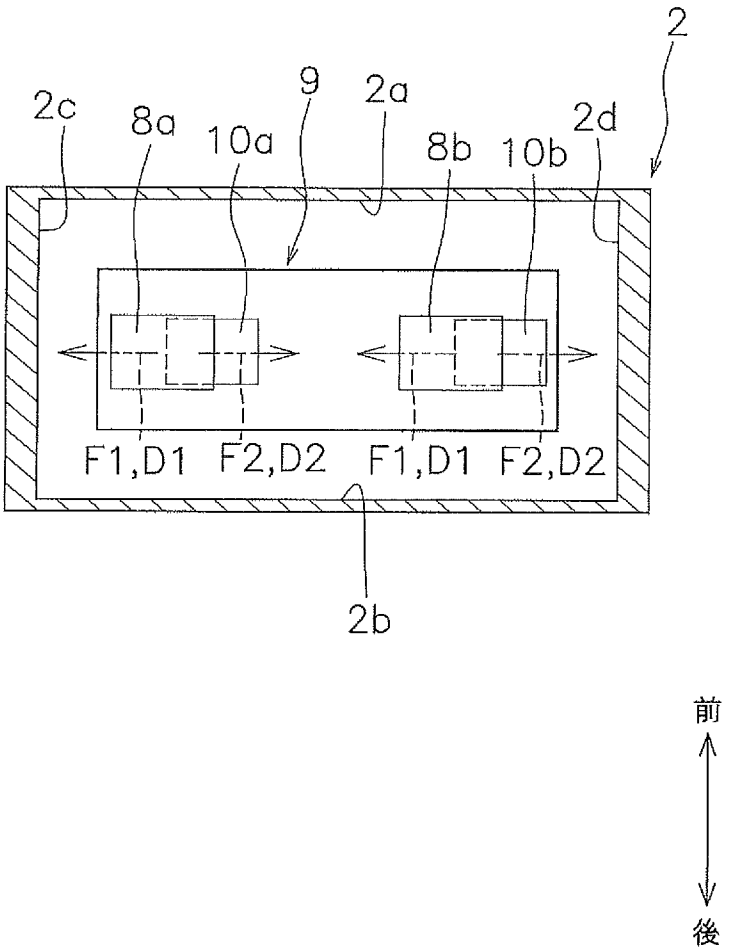
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/022803

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01H 50/38(2006.01)i; H01H 50/54(2006.01)i
FI: H01H50/54 A; H01H50/38 A
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)
H01H50/00-H01H50/92

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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 2020-35561 A (OMRON CORP.) 05 March 2020 (2020-03-05) paragraphs [0034], [0051]-[0053], fig. 1-4	1-4
A	JP 2017-10719 A (FUJITSU COMPONENT LIMITED) 12 January 2017 (2017-01-12) paragraphs [0030]-[0036], fig. 6-7	1-4
A	JP 2016-31803 A (FUJITSU COMPONENT LIMITED) 07 March 2016 (2016-03-07) paragraphs [0034]-[0040], fig. 6-7	1-4

☐ 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 August 2021 (17.08.2021)	31 August 2021 (31.08.2021)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application no.
PCT/JP2021/022803

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2020-35561 A	05 Mar. 2020	WO 2020/044607 A1	
JP 2017-10719 A	12 Jan. 2017	US 2016/0372286 A1 paragraphs [0053]-[0059], fig. 8A-9C CN 106257612 A	
JP 2016-31803 A	07 Mar. 2016	US 2016/0027602 A1 paragraphs [0063]-[0067], fig. 6A-7C EP 3012849 A1 CN 105304414 A KR 10-2016-0013802 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/022803

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01H 50/38(2006.01)i; H01H 50/54(2006.01)i
FI: H01H50/54 A; H01H50/38 A

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））

H01H50/00-H01H50/92

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	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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 2020-35561 A (オムロン株式会社) 05.03.2020 (2020-03-05) 【００３４】，【００５１】－【００５３】，【図１】－【図４】	1-4
A	JP 2017-10719 A (富士通コンポーネント株式会社) 12.01.2017 (2017-01-12) 【００３０】－【００３６】，【図６】－【図７】	1-4
A	JP 2016-31803 A (富士通コンポーネント株式会社) 07.03.2016 (2016-03-07) 【００３４】－【００４０】，【図６】－【図７】	1-4

☐ 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	国際調査報告の発送日
17.08.2021	31.08.2021

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）
高橋　学 3T 9142
電話番号 03-3581-1101 内線 3368

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2021/022803

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2020-35561 A	05.03.2020	WO 2020/044607 A1	
JP 2017-10719 A	12.01.2017	US 2016/0372286 A1 [0053]-[0059], FIG.8A-FIG.9C CN 106257612 A	
JP 2016-31803 A	07.03.2016	US 2016/0027602 A1 [0063]-[0067], FIG.6A-FIG.7C EP 3012849 A1 CN 105304414 A KR 10-2016-0013802 A	