(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27日(27.01.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/019009 A1

(51) 国際特許分類:
H01H 50/38 (2006.01) *H01H 1/06* (2006.01)
H01H 50/54 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/022787

(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 2020-124719 2020年7月21日(21.07.2020) 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: 古川 和樹 (**FURUKAWA, Kazuki**); 〒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). 西田 剛 (**NISHIDA, Takeshi**); 〒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). 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).

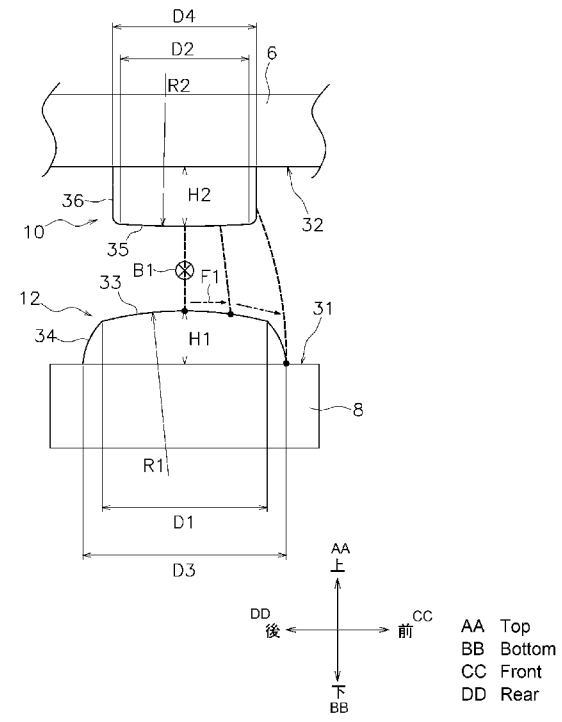
(74) 代理人: 山下 託嗣 (**YAMASHITA, Takuji**); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町１丁目４番１９号 サウスホレストビル１１階 Osaka (JP).

(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, 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,

(54) **Title:** ELECTROMAGNETIC RELAY

(54) 発明の名称： 電磁継電器

[図4]



(57) **Abstract:** This electromagnetic relay comprises: a first contact; a second contact; and a magnet. The first contact includes a first surface. The second contact includes a second surface opposite the first surface. The magnet generates a magnetic field between the first contact and the second contact. The diameter of the first surface is greater than that of the second surface. The radius curvature of the first surface is smaller than that of the second surface.

(57) 要約：電磁継電器は、第１接点と、第２接点と、磁石とを備える。第１接点は、第１表面を含む。第２接点は、第１表面と向かい合う第２表面を含む。磁石は、第１接点と第２接点との間に磁界を発生させる。第１表面は、第２表面の直径よりも大きな直径を有する。第１表面は、第２表面の曲率よりも小さな曲率を有する。

WO 2022/019009 A1

[続葉有]

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)）

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] 電磁継電器では、接点間にアークが発生することがある。その場合、アークにより電磁継電器の機械寿命が低下してしまう。そのため、例えば特許文献１に開示されている電磁継電器は、接点間に磁界を発生させる磁石を備えている。磁石は、接点が互いに向かい合う方向に対して垂直に磁界を発生させる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１７－０２７８９２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記の電磁継電器では、磁界によりアークにローレンツ力が作用することで、アークが、アーク消去空間へ向けて引き延ばされる。それにより、アークが消弧される。アークを迅速に消弧するためには、アーク消去空間は広いことが好ましい。しかし、アーク消去空間を拡大させることは、電磁継電器の大型化の要因となりうる。本発明の目的は、電磁継電器においてアークを迅速に消弧すると共に、電磁継電器の大型化を防止することにある。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の一態様に係る電磁継電器は、第１接点と、第２接点と、磁石とを備える。第１接点は、第１表面を含む。第２接点は、第１表面と向かい合う第２表面を含む。磁石は、第１接点と第２接点との間に磁界を発生させる。第１表面は、第２表面の直径よりも大きな直径を有する。第１表面は、第２表面の曲率よりも小さな曲率を有する。

[0006] 本態様に係る電磁継電器では、第１表面の中心から離れるほど、第１表面と第２表面との間の距離が大きくなる。そのため、第１表面が平坦である場合と比べて、アークが大きく引き伸ばされる。また、アークが大きく引き伸ばされることで、アークに作用するローレンツ力が大きくなる。それにより、アークの輝点が移動しやすくなる。それにより、アークが迅速に消弧される。また、第１接点の形状により上記の効果が得られるため、電磁継電器の大型化を防止することができる。

[0007] 第１接点は、第２接点の直径よりも大きな直径を有してもよい。この場合、第１接点の端部と第２接点の端部との間の距離が大きくなる。従って、アークが大きく引き伸ばされることで、アークが迅速に消弧される。

[0008] 磁石は、第１表面と第２表面との間に発生したアークにローレンツ力を作用させるための磁界を発生させてもよい。第１表面と第２表面との間の距離は、第１表面の中心からローレンツ力の作用方向に向かって大きくなってもよい。この場合、アークがローレンツ力の作用方向に移動することで、アークが大きく引き伸ばされる。それにより、アークが迅速に消弧される。

[0009] 電磁継電器は、第１取付面と第２取付面とをさらに備えてもよい。第１取付面には、第１接点が取り付けられてもよい。第２取付面には、第２接点が取り付けられてもよい。第２取付面から第２表面までの高さは、第１取付面から第１表面までの高さよりも大きくてもよい。この場合、第２接点の体積が大きくなることで、通電時の第２接点の温度上昇を抑えることができる。

[0010] 第２接点は、第２表面と第２取付面との間に位置する第２側面をさらに含んでもよい。第２側面と第２取付面との間に角度は、鈍角であってもよい。この場合、アークが、第２接点から第２取付面へ移動し易くなる。それにより、アークが迅速に消弧される。

[0011] 第２表面は、中心部と周辺部とを含んでもよい。周辺部は、中心部の周囲に位置してもよい。第２取付面から周辺部までの高さは、第２取付面から中心部までの高さよりも小さくてもよい。この場合、アークが、第２接点から第２取付面へ移動し易くなる。それにより、アークが迅速に消弧される。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、電磁継電器においてアークを迅速に消弧すると共に、電磁継電器の大型化を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]実施形態に係る電磁継電器の正面断面図である。

[図2]閉状態の電磁継電器の正面断面図である。

[図3]図１におけるIII－III断面図である。

[図4]第１可動接点と第１固定接点との側面図である。

[図5]第１可動接点の上面図である。

[図6]第１可動接点の断面図である。

[図7]第１変形例に係る第１固定接点と第１可動接点との側面図である。

[図8]第２変形例に係る第１固定接点と第１可動接点との側面図である。

[図9]変形例に係る電磁継電器の断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の一態様に係る電磁継電器１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１の正面断面図である。図１に示すように、電磁継電器１は、ハウジング２と、接点装置３と、駆動装置４とを備えている。

[0015] 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における紙面の手前側を「前」、奥側を「後」として説明する。ただし、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１の配置方向を限定するものではない。

[0016] ハウジング２は、樹脂などの絶縁性を有する材料で形成されている。ただし、ハウジング２は、セラミックなどの他の材料製であってもよい。ハウジング２内には、接点装置３が収容されている。

[0017] 接点装置３は、第１固定端子６と、第２固定端子７と、可動接触片８と、可動機構９とを含む。第１固定端子６と第２固定端子７とは、可動接触片８

の移動方向に延びている。第１固定端子６と第２固定端子７とは、左右方向に互いに間隔を隔てて配置されている。第１固定端子６の一部と、第２固定端子７の一部とは、ハウジング２の外部に突出している。第１固定端子６には、第１固定接点１０が接続されている。第２固定端子７には、第２固定接点１１が接続されている。第１固定接点１０と第２固定接点１１とは、ハウジング２内に配置されている。

[0018] 可動接触片８は、左右方向に延びている。可動接触片８は、ハウジング２内に配置されている。可動接触片８には、第１可動接点１２と第２可動接点１３とが接続されている。第１可動接点１２は、第１固定接点１０に向かい合っている。第２可動接点１３は、第２固定接点１１に向かい合っている。第１可動接点１２は、第２可動接点１３と左右方向に間隔を隔てて配置されている。

[0019] 可動接触片８は、接触方向と開離方向とに移動可能である。接触方向は、可動接点１２，１３が、固定接点１０，１１に近づく方向である。開離方向は、可動接点１２，１３が、固定接点１０，１１から離れる方向である。本実施形態では、可動接触片８は、上下方向に移動可能である。

[0020] 可動機構９は、可動接触片８を支持する。可動機構９は、閉位置と開位置とに移動可能に設けられる。可動機構９が閉位置では、固定接点１０，１１と可動接点１２，１３とが互いに接触する。可動機構９が開位置では、固定接点１０，１１と可動接点１２，１３とが互いに開離する。可動機構９は、駆動軸１５と接点バネ１６とを含む。駆動軸１５は、可動接触片８に連結される。駆動軸１５は、上下方向に延びており、可動接触片８を上下方向に貫通している。駆動軸１５は、上下方向に移動可能に設けられる。接点バネ１６は、可動接触片８を接触方向に付勢する。

[0021] 駆動装置４は、コイル２１と、スプール２２と、可動鉄心２３と、固定鉄心２４と、ヨーク２５と、復帰バネ２６とを含む。駆動装置４は、電磁力によって、可動機構９を介して可動接触片８を接触方向と開離方向とに移動させる。コイル２１は、スプール２２に巻回されている。可動鉄心２３と、固

定鉄心２４とは、スプール２２内に配置されている。可動鉄心２３は、駆動軸１５に接続されている。可動鉄心２３は、上下方向に移動可能である。固定鉄心２４は、可動鉄心２３と向かい合って配置されている。復帰バネ２６は、可動鉄心２３を開離方向に付勢している。

[0022] 図１に示す電磁継電器１は、開状態である。開状態では、可動接点１２，１３は、固定接点１０，１１から開離している。コイル２１が通電されると、コイル２１から発生する磁界による磁力によって、可動鉄心２３が固定鉄心２４に吸引される。それにより、可動鉄心２３と駆動軸１５とが、復帰バネ２６の付勢力に抗して、接触方向に移動する。それにより、図２に示すように、可動接触片８と可動接点１２，１３とが接触方向に移動し、可動接点１２，１３が固定接点１０，１１に接触する。それにより、電磁継電器１は、図２に示すように閉状態となる。なお、可動接点１２，１３が固定接点１０，１１に接触した後、駆動軸１５がさらに接触方向へ移動することによって、接点バネ１６が圧縮される。

[0023] コイル２１への通電がオフにされると、可動鉄心２３と駆動軸１５とが、復帰バネ２６の付勢力によって、開離方向へ移動する。それにより、可動接触片８と可動接点１２，１３とが開離方向に移動し、図１に示すように、可動接点１２，１３が固定接点１０，１１から開離する。

[0024] 図３は、図１におけるIII－III断面図である。図３に示すように、電磁継電器１は、磁石２７，２８を備えている。磁石２７，２８は、永久磁石である。ただし、磁石２７，２８の一方は、ヨークであってもよい。磁石２７，２８は、接点１０－１３において発生するアークの輝点を、磁力によって所定方向に向かって移動させるように配置される。

[0025] 図３に示すように、磁石２７，２８は、ハウジング２内に磁界Ｂ１を発生させる。図３において、二点鎖線の矢印は、磁界Ｂ１の向きを示している。磁石２７，２８は、第１可動接点１２と第１固定接点１０との間に、磁界Ｂ１を発生させる。磁界Ｂ１は、第１可動接点１２と第１固定接点１０とが向かい合う方向に対して垂直な方向への磁束を有する。磁石２７，２８は、第

２可動接点１３と第２固定接点１１との間に、磁界Ｂ１を発生させる。磁界Ｂ１は、第２可動接点１３と第２固定接点１１とが向かい合う方向に対して垂直な方向への磁束を有する。それにより、接点１０－１３に生じるアークにローレンツ力が作用して、アークの輝点が、ローレンツ力の方向に移動する。また、アークが、ローレンツ力の方向に伸長される。

[0026] 図３において、実線の矢印Ｆ１，Ｆ１’は、電流が正方向に流れる場合のローレンツ力（以下、「第１ローレンツ力」と呼ぶ）の向きを示している。正方向とは、第１固定端子６から、可動接触片８を経て、第２固定端子７への電流の流れを意味する。電流が正方向に流れる場合、第１可動接点１２と第１固定接点１０との間に発生したアークの輝点は、第１ローレンツ力Ｆ１の方向に移動する。第２可動接点１３と第２固定接点１１との間に発生したアークの輝点は、第１ローレンツ力Ｆ１’の方向に移動する。

[0027] 図３において、破線の矢印Ｆ２，Ｆ２’は、電流が逆方向に流れる場合のローレンツ力（以下、「第２ローレンツ力」と呼ぶ）の向きを示している。逆方向とは、第２固定端子７から、可動接触片８を経て、第１固定端子６への電流の流れを意味する。電流が逆方向に流れる場合、第１可動接点１２と第１固定接点１０との間に発生したアークの輝点は、第２ローレンツ力Ｆ２の方向に移動する。第２可動接点１３と第２固定接点１１との間に発生したアークの輝点は、第２ローレンツ力Ｆ２’の方向に移動する。

[0028] 図４は、第１可動接点１２と第１固定接点１０との側面図である。図５は、第１可動接点１２の上面図である。図４に示すように、第１可動接点１２は、第１固定接点１０の直径よりも大きな直径を有する。可動接触片８は、第１取付面３１を含む。第１可動接点１２は、第１取付面３１に取り付けられている。第１固定端子６は、第２取付面３２を含む。第１固定接点１０は、第２取付面３２に取り付けられている。

[0029] 図４および図５に示すように、第１可動接点１２は、第１表面３３と第１側面３４とを含む。第１表面３３は、第１可動接点１２の中心に配置されている。第１側面３４は、第１表面３３と第１取付面３１との間に位置してい

る。第１側面３４は、第１表面３３の周囲に配置されている。図５に示すように、第１側面３４は、第１表面３３の径方向外方に位置している。第１側面３４は、上下方向及び水平方向に対して傾斜している。

[0030] 第１固定接点１０は、第２表面３５と第２側面３６とを含む。第２表面３５は、第１固定接点１０の中心に配置されている。第２側面３６は、第２表面３５と第２取付面３２との間に位置している。第２側面３６は、第２表面３５の周囲に配置されている。第２側面３６は、第２表面３５の径方向外方に位置している。第２側面３６は、上下方向に延びている。

[0031] 第１表面３３は、第２表面３５の直径Ｄ２よりも大きな直径Ｄ１を有する。第１表面３３は、第２表面３５の曲率Ｒ２よりも小さな曲率Ｒ１を有する。なお、第２表面３５は平坦であってもよい。図６は、第１可動接点１２の断面図である。図６に示すように、平面Ｐ１と第１表面３３との間の距離Ｌ１は、第１可動接点１２の径方向外方に向かって大きくなる。平面Ｐ１は、第１表面３３の頂点を通る水平な仮想面である。平面Ｐ１と第１側面３４との間の距離Ｌ２は、第１可動接点１２の径方向外方に向かって大きくなる。

[0032] 第２表面３５と第２側面３６とは、第１表面３３と向かい合っている。第２表面３５と第２側面３６とは、第１表面３３の直上に位置している。すなわち、上面視で、第２表面３５と第２側面３６とは、第１表面３３と重なる。第２側面３６の直径Ｄ４は、第１側面３４の直径Ｄ３よりも小さい。第２側面３６の直径Ｄ４は、第１表面３３の直径Ｄ１よりも小さい。第２側面３６は、上下方向に対して傾斜していてもよい。その場合、上述した第２側面３６の直径Ｄ４は、第２側面３６の直径の最大値であってもよい。第１側面３４の直径Ｄ３は、第１側面３４の直径の最大値を意味する。

[0033] 第２取付面３２から第２表面３５までの高さＨ２は、第１取付面３１から第１表面３３までの高さＨ１よりも大きい。第２表面３５が曲面である場合には、第２取付面３２から第２表面３５までの高さＨ２は、第２取付面３２から第２表面３５までの高さの最大値を意味する。第１取付面３１から第１表面３３までの高さＨ１は、第１取付面３１から第１表面３３までの高さの

最大値を意味する。

[0034] 上述したように、磁石２７，２８は、第１可動接点１２と第１固定接点１０との間に、磁界Ｂ１を発生させる。それにより、第１可動接点１２と第１固定接点１０との間に発生したアークには、第１ローレンツ力Ｆ１が作用する。なお、図４において、破線はアークを示している。第１表面３３と第２表面３５との間の距離は、第１表面３３の中心から第１ローレンツ力Ｆ１の作用方向に向かって大きくなる。

[0035] 本実施形態に係る電磁継電器では、第１表面３３の中心から第１ローレンツ力Ｆ１の方向に離れるほど、第１表面３３と第２表面３５との間の距離が大きくなる。そのため、第１表面３３が平坦である場合と比べて、アークが大きく引き伸ばされる。また、アークが大きく引き伸ばされることで、アークに作用するローレンツ力が大きくなる。それにより、アークの輝点が移動しやすくなる。それにより、アークが迅速に消弧される。また、第１可動接点１２の形状により上記の効果が得られるため、電磁継電器１の大型化を防止することができる。

[0036] また、第１固定接点１０の直径が、第１可動接点１２の直径よりも小さい場合、通電により第１固定接点１０の温度が上昇しやすくなる。しかし、本実施形態では、第１固定接点１０の高さＨ２は、第１可動接点１２の高さＨ１よりも大きい。それにより、第１固定接点１０の体積が大きくなることで、通電時の第１固定接点１０の温度上昇が抑えられる。

[0037] なお、第２固定接点１１は、第１固定接点１０と同様の形状を有している。第２可動接点１３は、第１可動接点１２と同様の形状を有している。ただし、第２固定接点１１は、第１可動接点１２と同様の形状を有してもよい。第２可動接点１３は、第１固定接点１０と同様の形状を有してもよい。電磁継電器１が極性を有する場合、陰極である接点の方が、陽極である接点よりも大きな直径を有することが好ましい。

[0038] 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。

[0039] 例えば、可動接触片８の形状が変更されてもよい。第１可動接点１２と第２可動接点１３とは、可動接触片８と一体であってもよい。第１固定接点１０は、第１固定端子６と一体であってもよい。第２固定接点１１は、第２固定端子７と一体であってもよい。可動接点の数は、２つに限らず、２つより多くてもよい。固定接点の数は、２つに限らず、２つより多くてもよい。可動機構９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。駆動装置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。

[0040] 磁石２７，２８の配置、或いは磁石２７，２８による磁界Ｂ１の配置は、変更されてもよい。第１固定接点１０と第１可動接点１２との形状は、上記の実施形態のものに限らず、変更されてもよい。第２固定接点１１と第２可動接点１３との形状は、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、固定接点１０，１１は、複数の材料で形成されてもよく、或いは単一の材料で形成されてもよい。可動接点１２，１３は、複数の材料で形成されてもよく、或いは単一の材料で形成されてもよい。

[0041] 図７は、第１変形例に係る第１固定接点１０と第１可動接点１２との側面図である。図７に示すように、第１固定接点１０の第２側面３６と、第２取付面３２との間の角度θは、鈍角であってもよい。この場合、アークが、第１固定接点１０から第２取付面３２へ移動し易くなる。それにより、アークが迅速に消弧される。

[0042] 図８は、第２変形例に係る第１固定接点１０と第１可動接点１２との側面図である。図８に示すように、第２表面３５は、中心部３７と、周辺部３８と、段部３９を含んでもよい。中心部３７は、第１固定接点１０の中心に位置している。周辺部３８は、中心部３７の周囲に位置している。段部３９は、中心部３７と周辺部３８との間に位置する。段部３９は、周辺部３８から中心部３７へ向かって突出している。第２取付面３２から周辺部３８までの高さＨ４は、第２取付面３２から中心部３７までの高さＨ３よりも小さい。この場合、アークが、第１固定接点１０から第２取付面３２へ移動し易くな

る。それにより、アークが迅速に消弧される。

[0043] なお、上記の実施形態では、第１可動接点１２が第１接点の一例であり、第１固定接点１０が第２接点の一例である。しかし、第１可動接点１２が第２接点の一例であり、第１固定接点１０が第１接点の一例であってもよい。すなわち、第１可動接点１２と第１固定接点１０との形状は、上記の実施形態と逆であってもよい。第１変形例、或いは第２変形例において、第１可動接点１２と第１固定接点１０との形状が逆であってもよい。或いは、第１変形例、或いは第２変形例において、第１可動接点１２が第１固定接点１０と同様の形状を有してもよい。

[0044] 上記の実施形態に係る電磁継電器１は、いわゆるプランジャ型の電磁継電器である。しかし、電磁継電器は、他の種類のものであってもよい。例えば、図９は、変形例に係る電磁継電器１ａの断面図である。変形例に係る電磁継電器１ａは、いわゆるヒンジ型の電磁継電器である。ヒンジ型の電磁継電器１ａは、ハウジング２ａと、接点装置３ａと、駆動装置４ａとを備えている。駆動装置４ａは、コイル２１ａと、スプール２２ａと、可動鉄片２３ａと、鉄心２４ａと、ヨーク２５ａとを備える。

[0045] コイル２１ａは、スプール２２ａに巻回されている。鉄心２４ａは、スプール２２ａ内に配置されている。可動鉄片２３ａは、コイル２１ａによって発生する磁界によって、鉄心２４ａに吸着される。可動鉄片２３ａには、図示しない復帰バネが取り付けられている。

[0046] 接点装置３ａは、第１端子６ａと、第２端子７ａと、可動接触片８ａと、固定接点１０ａと、可動接点１２ａと、カード９ａとを含む。第１端子６ａと第２端子７ａとは、ハウジング２ａの外部へ突出している。固定接点１０ａは、第１端子６ａに取り付けられている。可動接触片８ａは、第２端子７ａに接続されている。可動接点１２ａは、可動接触片８ａに取り付けられている。可動接点１２ａは、固定接点１０ａと向かい合っている。カード９ａは、可動鉄片２３ａと可動接触片８ａとの間に配置されている。コイル２１ａが通電されると、可動鉄片２３ａは、鉄心２４ａに吸着されることで、カ

ード９ａを押圧する。それにより、カード９ａは可動接触片８ａを押圧する。その結果、可動接点１２ａが固定接点１０ａに接触する。コイル２１ａへの通電が解除されると、復帰バネの弾性力によって、可動鉄片２３ａが元の位置に戻る。それにより、カード９ａによる可動接触片８ａへの押圧が解除され、可動接触片８ａは、可動接触片８ａの弾性力によって元の位置に戻る。それにより、可動接点１２ａが固定接点１０ａから離れる。

[0047] 電磁継電器１ａは、磁石２７ａを備えている。磁石２７ａは、可動接点１２ａと固定接点１０ａとの間に磁界を発生させる。それにより、可動接点１２ａと固定接点１０ａとの間に発生したアークに、ローレンツ力が作用する。可動接点１２ａは、上述した実施形態の第１固定接点１０ａと同じ形状であってもよい。固定接点１０ａは、上述した実施形態の第１可動接点１２ａと同じ形状であってもよい。或いは、可動接点１２ａは、上述した実施形態の第１可動接点１２ａと同じ形状であってもよい。固定接点１０ａは、上述した実施形態の第１固定接点１０ａと同じ形状であってもよい。

産業上の利用可能性

[0048] 本発明によれば、電磁継電器においてアークを迅速に消弧すると共に、電磁継電器の大型化を防止することができる。

符号の説明

[0049] １０ 第１固定接点（第２接点）

１２ 第１可動接点（第１接点）

２７ 磁石

３１ 第１取付面

３２ 第２取付面

３３ 第１表面

３６ 第２側面

３７ 中心部

３８ 周辺部

請求の範囲

[請求項1] 第１表面を含む第１接点と、

前記第１表面と向かい合う第２表面を含む第２接点と

前記第１接点と前記第２接点との間に磁界を発生させる磁石と、

を備え、

前記第１表面は、前記第２表面の直径よりも大きな直径を有し、

前記第１表面は、前記第２表面の曲率よりも小さな曲率を有する、

電磁継電器。

[請求項2] 前記第１接点は、前記第２接点の直径よりも大きな直径を有する、

請求項１に記載の電磁継電器。

[請求項3] 前記磁石は、前記第１表面と前記第２表面との間に発生したアークにローレンツ力を作用させるための磁界を発生させ、

前記第１表面と前記第２表面との間の距離は、前記第１表面の中心から前記ローレンツ力の作用方向に向かって大きくなる、

請求項１又は２に記載の電磁継電器。

[請求項4] 前記第１接点が取り付けられる第１取付面と、

前記第２接点が取り付けられる第２取付面と、

をさらに備え、

前記第２取付面から前記第２表面までの高さは、前記第１取付面から前記第１表面までの高さよりも大きい、

請求項１から３のいずれかに記載の電磁継電器。

[請求項5] 前記第２接点は、前記第２表面と前記第２取付面との間に位置する第２側面をさらに含み、

前記第２側面と第２取付面との間の角度は、鈍角である、

請求項４に記載の電磁継電器。

[請求項6] 前記第２表面は、

中心部と、

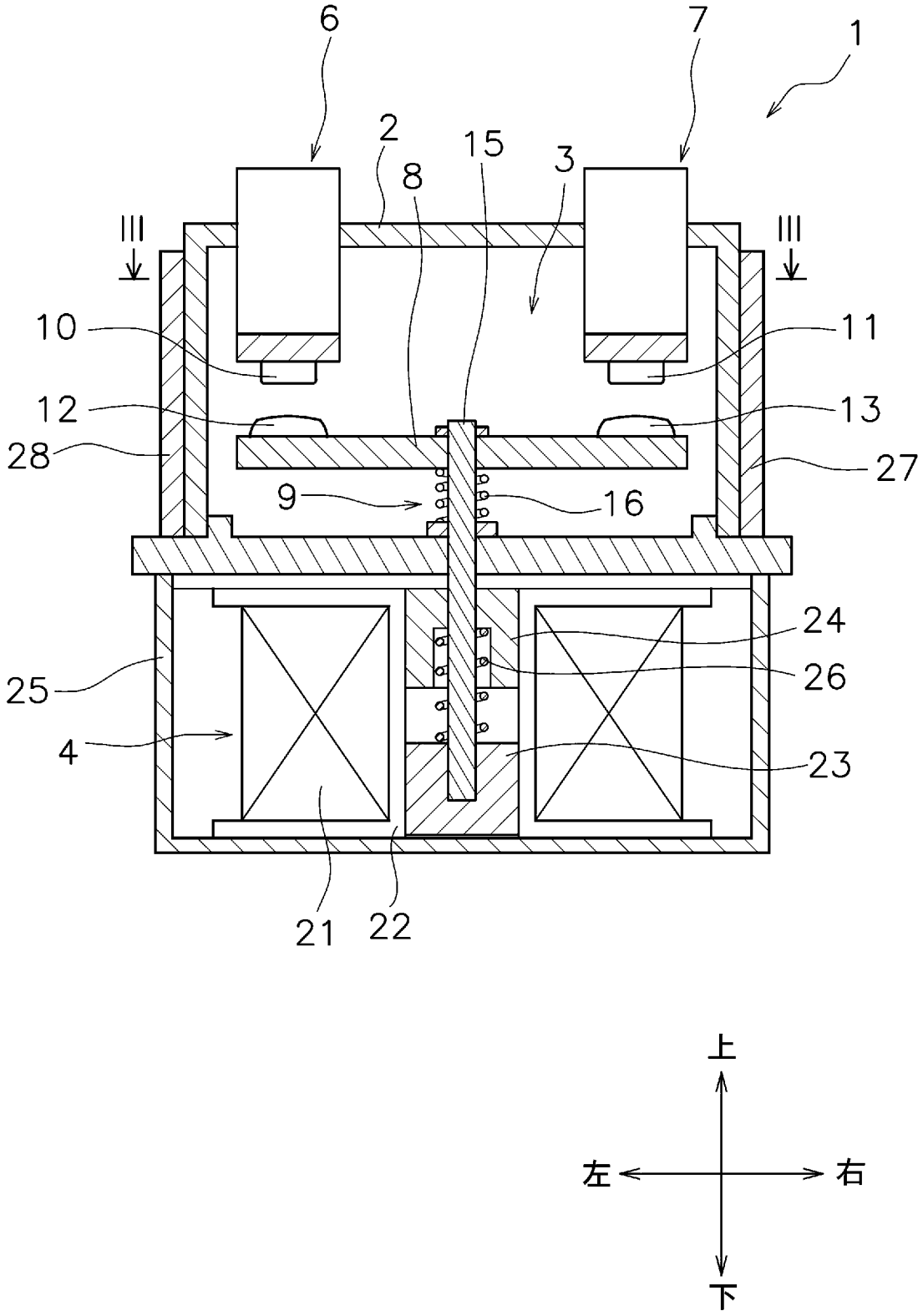
前記中心部の周囲に位置する周辺部と、

を含み、

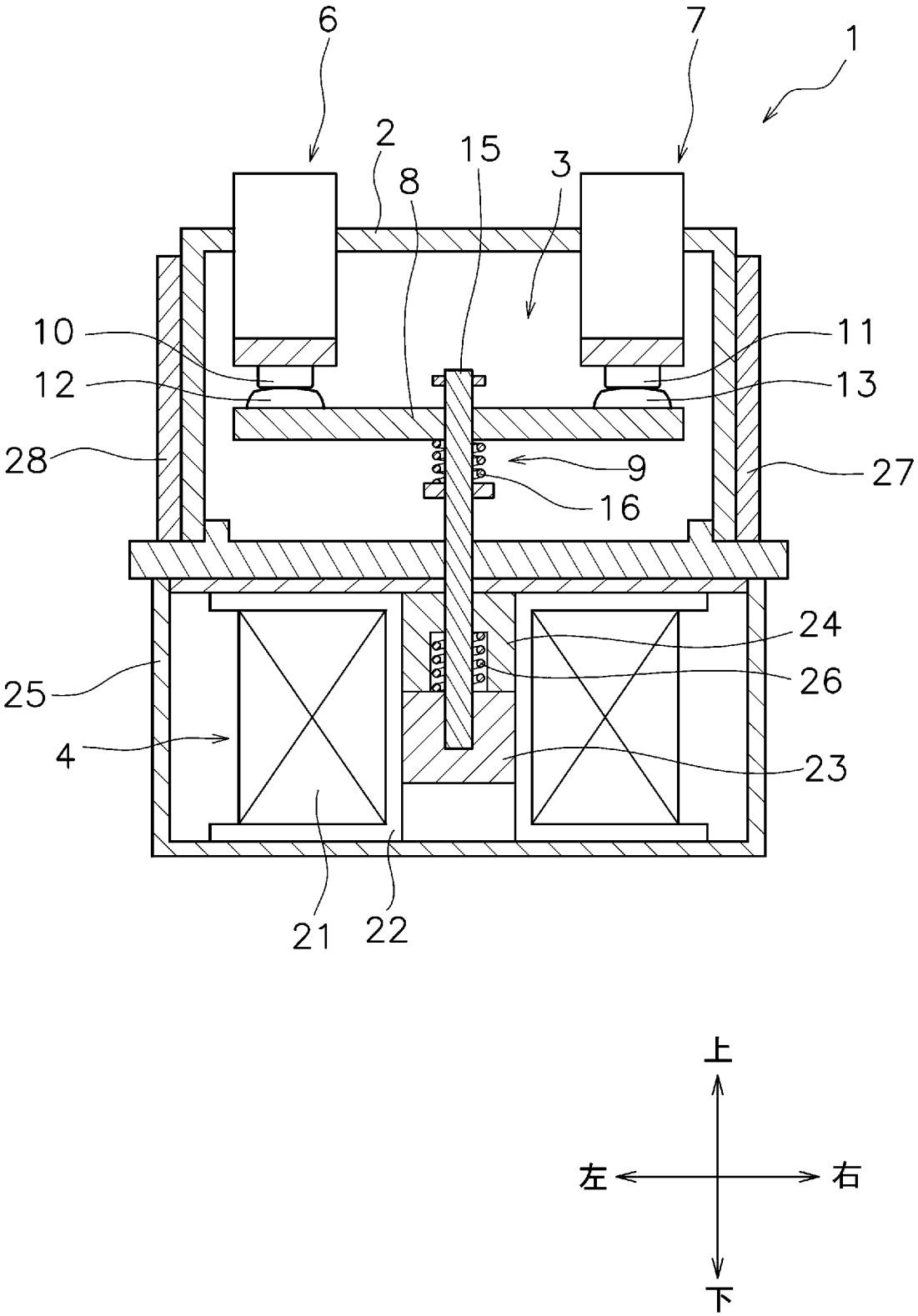
前記第２取付面から前記周辺部までの高さは、前記第２取付面から前記中心部までの高さよりも小さい、

請求項４に記載の電磁継電器。

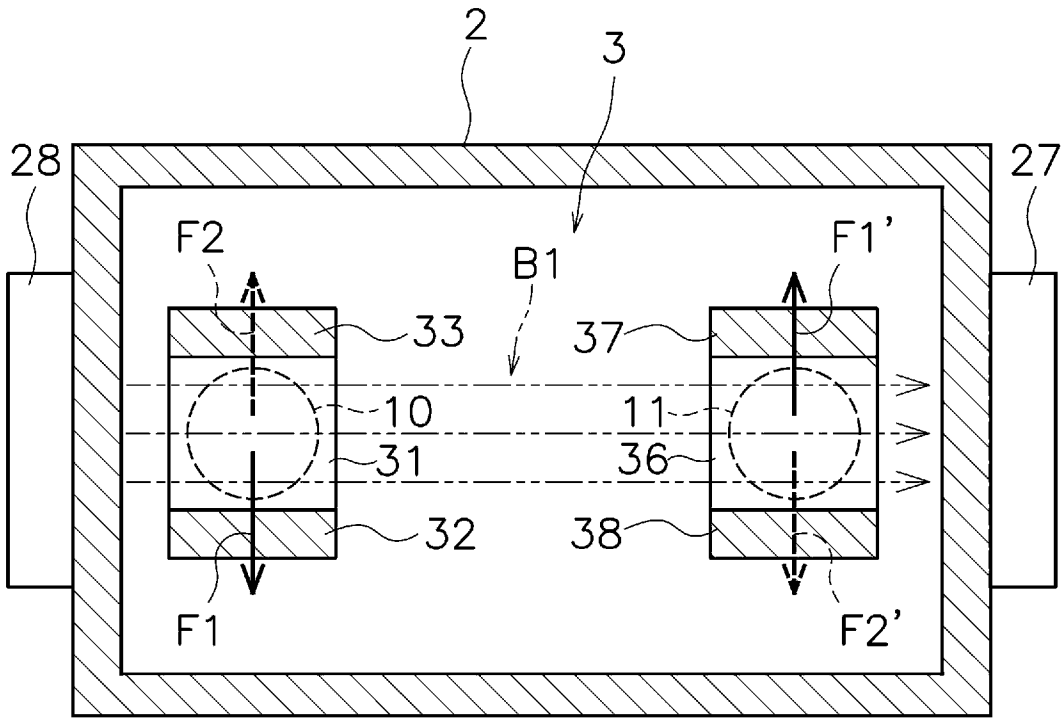
[図1]

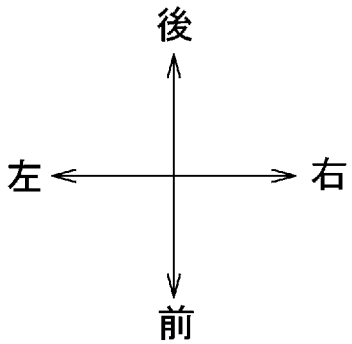


[図2]

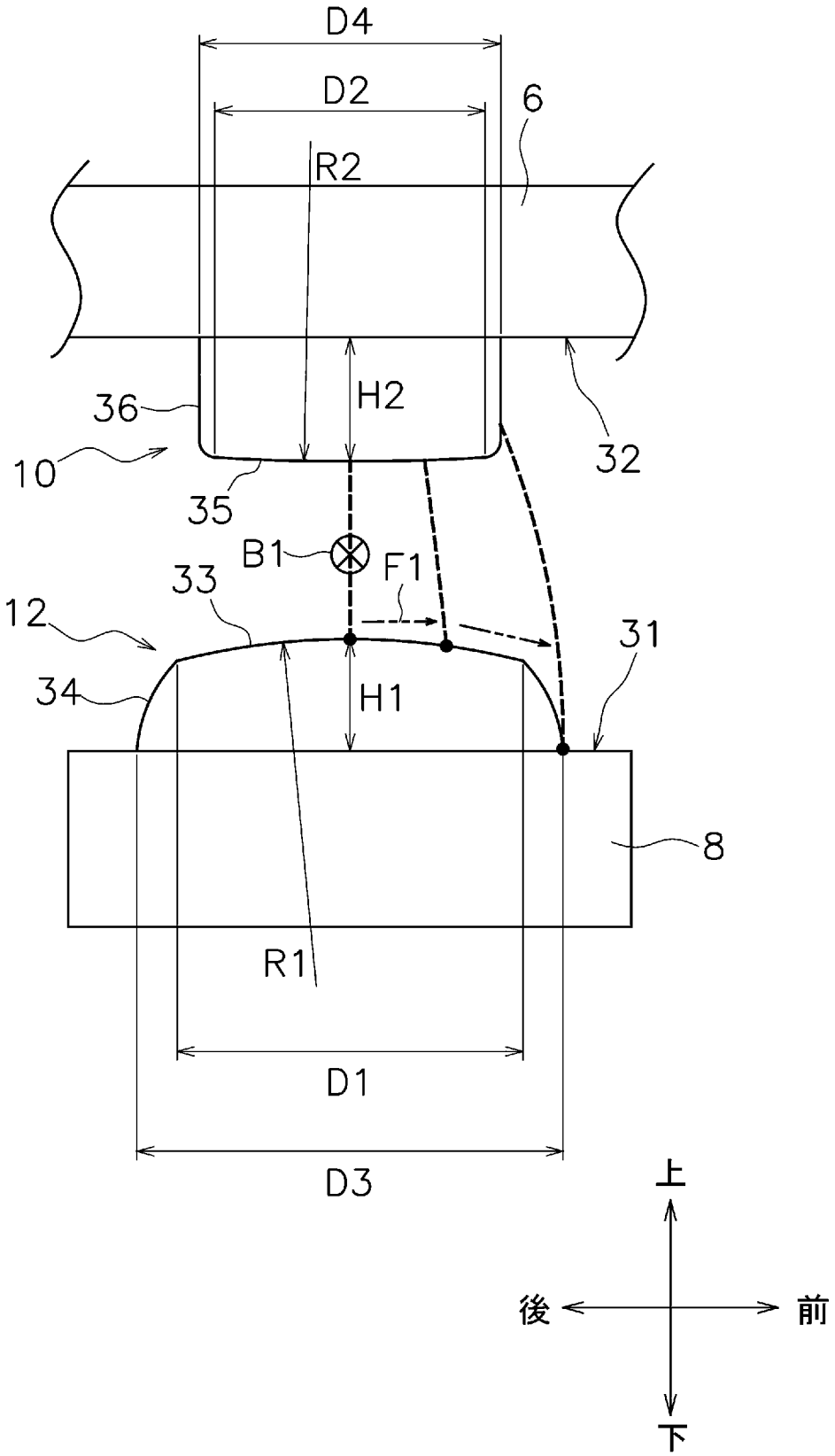


[図3]

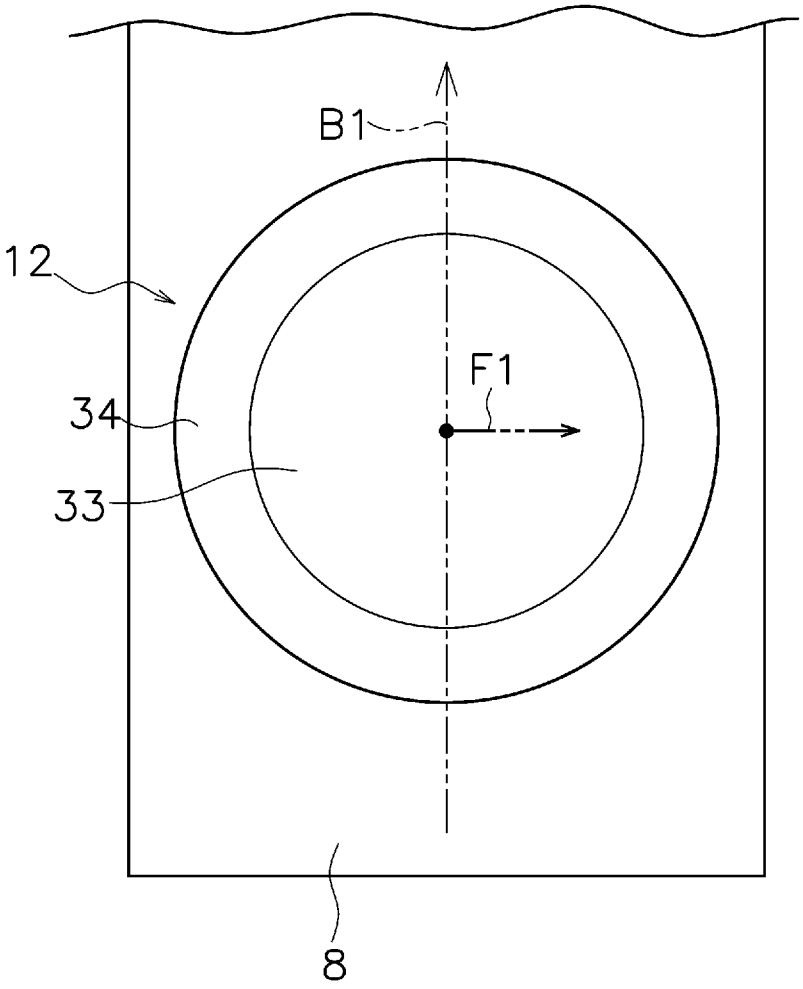


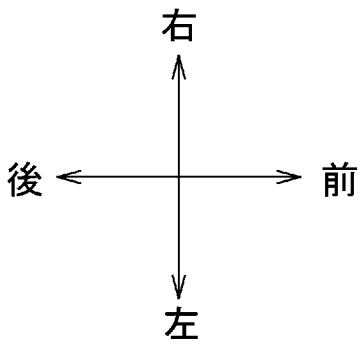


[図4]

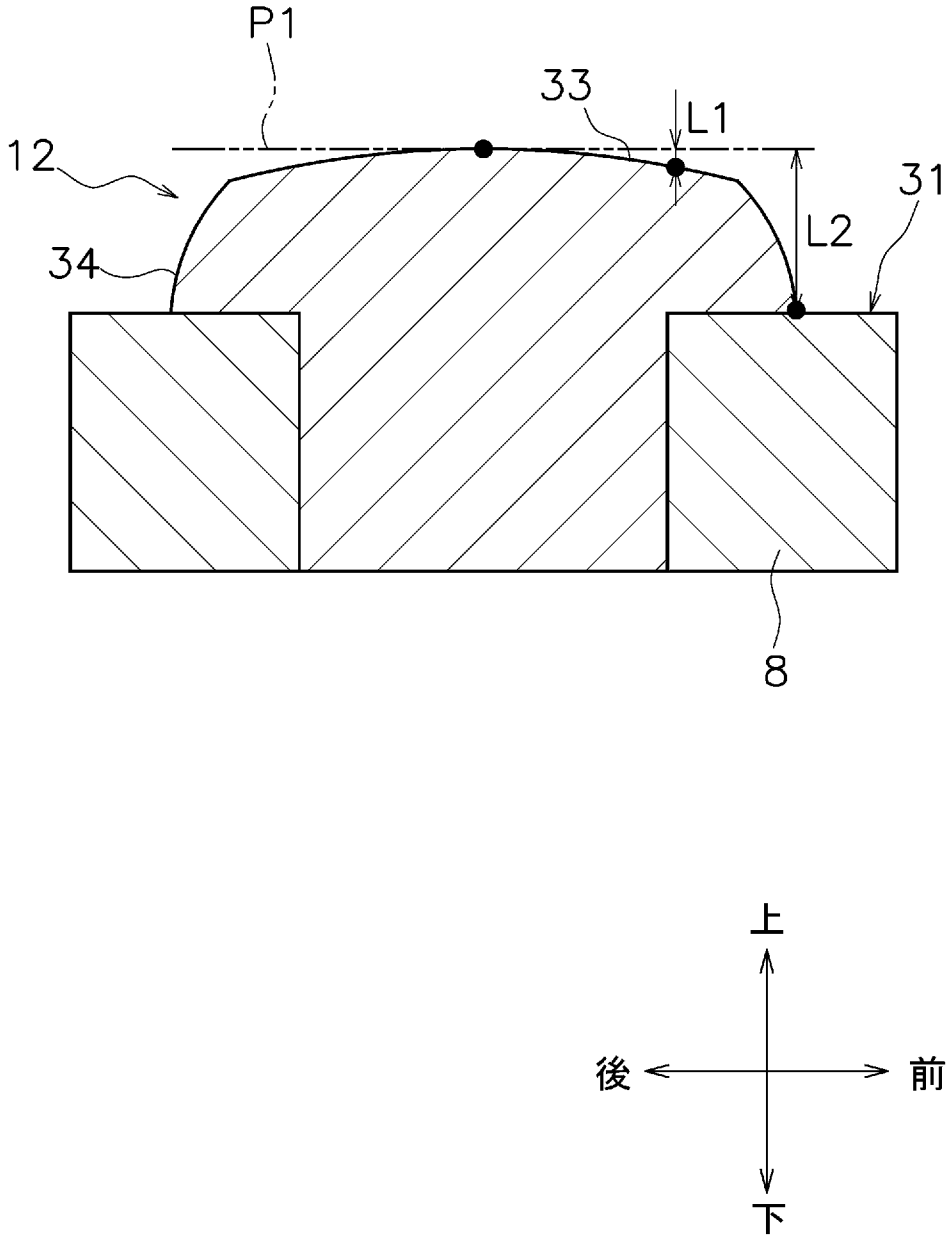


[図5]

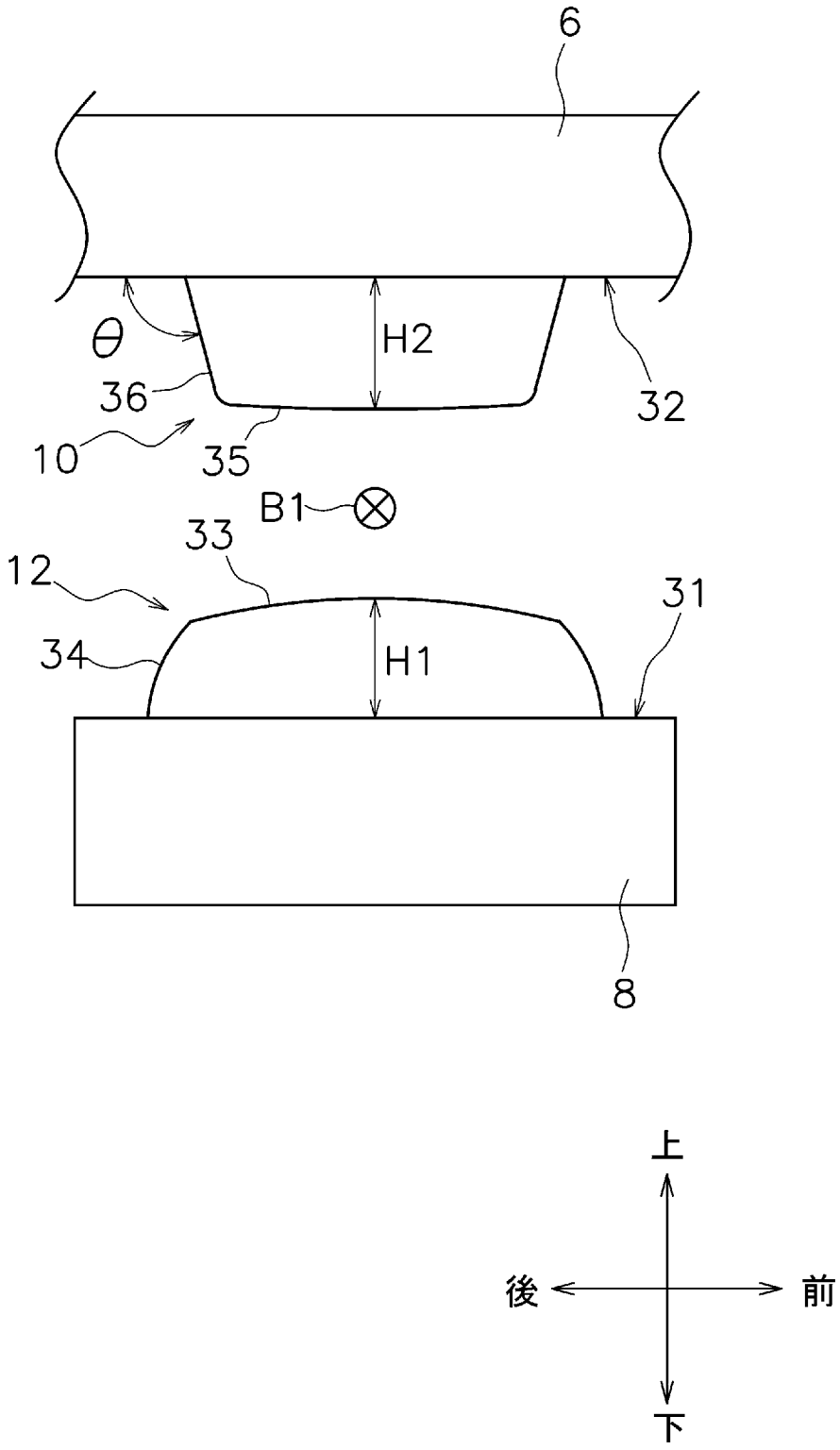




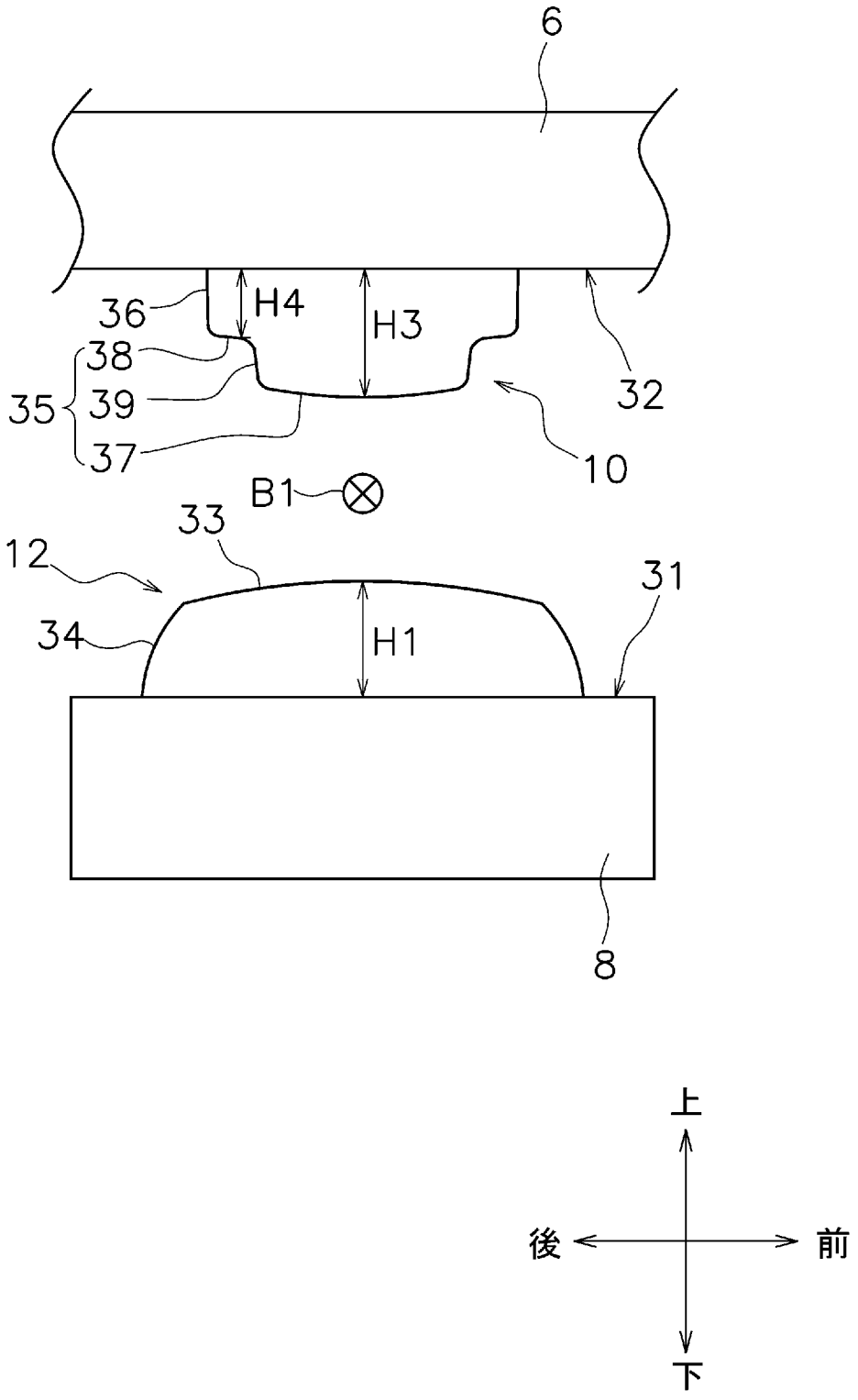
[図6]



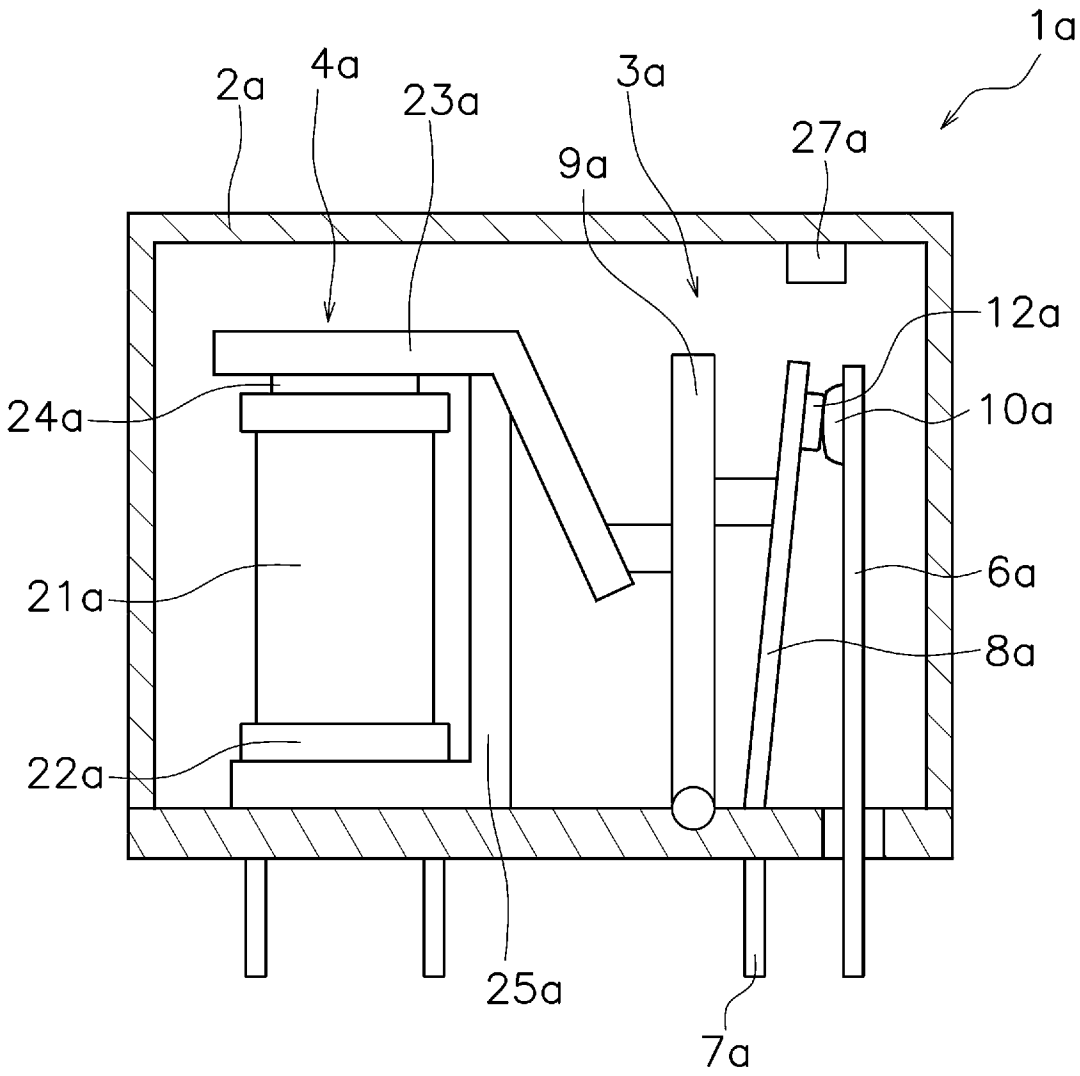
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/022787

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01H 50/38(2006.01)i; H01H 50/54(2006.01)i; H01H 1/06(2006.01)i
FI: H01H1/06 M; H01H50/54 B; H01H50/38 H

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)
H01H50/38; H01H50/54; H01H1/06

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.
Y	WO 2018/055909 A1 (RINTECH CO., LTD.) 29 March 2018 (2018-03-29) paragraphs [0014]-[0028], [0034]-[0035], fig. 1, 8, 10	1-6
Y	JP 2017-27892 A (OMRON CORP.) 02 February 2017 (2017-02-02) paragraph [0022], fig. 8	1-6
Y	JP 2002-334644 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 22 November 2002 (2002-11-22) paragraph [0019], fig. 3-4	5
Y	WO 2018/190210 A1 (PANASONIC IP MANAGEMENT CO., LTD.) 18 October 2018 (2018-10-18) paragraphs [0028]-[0029], fig. 1	6
A	JP 2020-77533 A (FUJITSU COMPONENT LIMITED) 21 May 2020 (2020-05-21)	1-6

☐ 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
"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
25 August 2021 (25.08.2021)	07 September 2021 (07.09.2021)

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/JP2021/022787

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2018/055909 A1	29 Mar. 2018	(Family: none)	
JP 2017-27892 A	02 Feb. 2017	US 2018/0068818 A1 paragraph [0055], fig. 8 CN 107533936 A	
JP 2002-334644 A	22 Nov. 2002	(Family: none)	
WO 2018/190210 A1	18 Oct. 2018	US 2020/0161067 A1 paragraphs [0044]- [0045], fig. 1B EP 3611748 A1 CN 110506319 A	
JP 2020-77533 A	21 May 2020	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/022787

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; H01H 1/06(2006.01)i
FI: H01H1/06 M; H01H50/54 B; H01H50/38 H

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））

H01H50/38; H01H50/54; H01H1/06

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
Y	WO 2018/055909 A1（有限会社リンテック）29.03.2018（2018-03-29） 段落［００１４］～［００２８］，［００３４］～［００３５］，図１，図８，図１０	1-6
Y	JP 2017-27892 A（オムロン株式会社）02.02.2017（2017-02-02） 段落［００２２］，図８	1-6
Y	JP 2002-334644 A（トヨタ自動車株式会社）22.11.2002（2002-11-22） 段落［００１９］，図３～図４	5
Y	WO 2018/190210 A1（パナソニックＩＰマネジメント株式会社）18.10.2018（2018-10-18） 段落［００２８］～［００２９］，図１	6
A	JP 2020-77533 A（富士通コンポーネント株式会社）21.05.2020（2020-05-21）	1-6

☐ 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
25.08.2021	07.09.2021

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）
内田　勝久 3T 3799
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/JP2021/022787

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2018/055909 A1	29.03.2018	（ファミリーなし）	
JP 2017-27892 A	02.02.2017	US 2018/0068818 A1 段落［００５５］,図８ CN 107533936 A	
JP 2002-334644 A	22.11.2002	（ファミリーなし）	
WO 2018/190210 A1	18.10.2018	US 2020/0161067 A1 段落［００４４］～［００４５］,図１Ｂ EP 3611748 A1 CN 110506319 A	
JP 2020-77533 A	21.05.2020	（ファミリーなし）	