(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
2017年10月26日(26.10.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/183266 A1

(51) 国際特許分類:
H01H 50/54 (2006.01)　*H01H 1/20* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2017/005366

(22) 国際出願日：　2017年2月14日(14.02.2017)

(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 2016-086450　2016年4月22日(22.04.2016)　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).
森 真吾(**MORI, Shingo**)；〒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：鮫島 睦，外 (**SAMEJIMA, Mutsumi** et al.)；〒5300017 大阪府大阪市北区角田町８番１号梅田阪急ビルオフィスタワー 青山特許事務所 Osaka (JP).

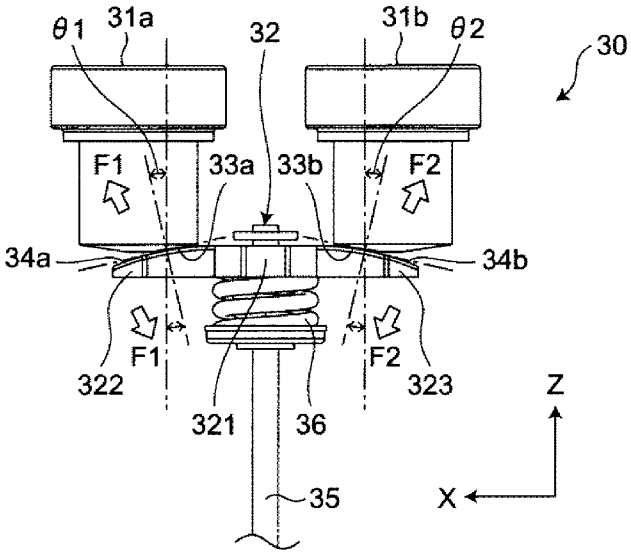
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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：
— 国際調査報告（条約第21条(3)）

(54) **Title:** CONTACT MECHANISM AND ELECTROMAGNETIC RELAY

(54) 発明の名称： 接点機構および電磁継電器



(57) **Abstract:** A contact mechanism comprising: a first fixed contact and a second fixed contact (33a, 33b); and a first movable contact and a second movable contact (34a, 34b) that are capable of coming in contact with and being separated from the first and second fixed contacts (33a, 33b), respectively. The first fixed contact (33a) and the first movable contact (34a) are arranged so as to be mutually facing in a direction orthogonal to a contact/separation direction in which the first and second movable contacts come in contact with or separate from the first and second fixed contacts, respectively. The second fixed contact (33b) and the second movable contact (34b) are arranged so as to be mutually facing in a direction orthogonal to the contact/separation direction.

WO 2017/183266 A1

[続葉有]

(57) 要約：接点機構が、第１固定接点および第２固定接点（３３ａ，３３ｂ）と、第１固定接点および第２固定接点（３３ａ，３３ｂ）の各々に接触または開離する接離可能な第１可動接点および第２可動接点（３４ａ，３４ｂ）と、を備えている。第１固定接点（３３ａ）および第１可動接点（３４ａ）が、第１可動接点および第２可動接点がそれぞれ第１固定接点および第２固定接点に接触または開離する接離方向に交差する方向に互いに対向するように配置され、第２固定接点（３３ｂ）および第２可動接点（３４ｂ）が、接離方向に交差する方向に互いに対向するように配置されている。

明　細　書

発明の名称 ： 接点機構および電磁継電器

技術分野

[0001] 本発明は、接点機構、および、これを備えた電磁継電器に関する。

背景技術

[0002] 特許文献１に開示されている電磁継電器は、一対の固定接点と、この一対の固定接点の各々に接触または開離する一対の可動接点と、一対の可動接点を連結する可動接触子とを備え、一対の固定接点および可動接点の間に補助ヨークが設けられている。

[0003] 前記電磁継電器では、接点間が導通して電流が流れたときに発生する電磁反発力を補助ヨークの吸引力により打ち消すことで、接点間の接触信頼性を確保している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許５５５９６６２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明者らは、特許文献１を含む先行技術に開示されていない、接点間の接触信頼性を確保できる新たな手段を見出した。

[0006] すなわち、本発明は、接点間の接触信頼性を確保できる接点機構および電磁継電器を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様の接点機構は、前記課題を解決すべく、

第１固定接点および第２固定接点と、

前記第１固定接点および前記第２固定接点の各々に対向し、かつ、前記第１固定接点および前記第２固定接点の各々に接触または開離可能に配置された第１可動接点および第２可動接点と、

を備え、

前記第１固定接点および前記第１可動接点は、前記第１可動接点および前記第２可動接点がそれぞれ前記第１固定接点および前記第２固定接点に接触または開離する接離方向に交差する方向で互いに対向するように配置され、前記第２固定接点および前記第２可動接点は、前記接離方向に交差する方向で互いに対向するように配置されている。

[0008] また、本発明の一態様の電磁継電器は、前記接点機構を備えている。

発明の効果

[0009] 本発明の一態様の接点機構によれば、固定接点および可動接点が接触して通電したときに、固定接点および可動接点が接触または開離する方向に交差する方向に電磁反発力が発生する。このため、固定接点および可動接点が開離する方向に働く電磁反発力が低減され、固定接点および可動接点間の接触信頼性を確保できる。

[0010] また、本発明の一態様の電磁継電器によれば、前記態様の接点機構を備えているので、固定接点および可動接点間の接触信頼性を確保できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の一実施形態の接点機構を備えた電磁継電器の斜視図である。

[図2]図１のII－II線に沿った断面図である。

[図3]図１の電磁継電器の接点機構部の斜視図である。

[図4]図３の接点機構部の開状態を示す正面図である。

[図5]図３の接点機構部の閉状態を示す正面図である。

[図6]図１の電磁継電器の接点機構部の第１の変形例を示す斜視図である。

[図7]図６の接点機構部の開状態を示す正面図である。

[図8]図６の接点機構部の閉状態を示す正面図である。

[図9]図１の電磁継電器の接点機構部の第２の変形例を示す斜視図である。

[図10]図９の接点機構部の開状態を示す正面図である。

[図11]図９の接点機構部の閉状態を示す正面図である。

[図12]図１の電磁継電器の接点機構部の第３の変形例を示す斜視図である。

[図13]図１２の接点機構部の開状態を示す正面図である。

[図14]図１２の接点機構部の閉状態を示す正面図である。

[図15]図１の電磁継電器の接点機構部の第４の変形例を示す斜視図である。

[図16]図１５の接点機構部の開状態を示す正面図である。

[図17]図１５の接点機構部の閉状態を示す正面図である。

[図18]図１の電磁継電器の接点機構部の第４の変形例を示す斜視図である。

[図19]図１８の接点機構部の開状態を示す正面図である。

[図20]図１８の接点機構部の閉状態を示す正面図である。

[図21]図１の電磁継電器の接点機構部の第５の変形例を示す斜視図である。

[図22]図２１の接点機構部の開状態を示す正面図である。

[図23]図２１の接点機構部の閉状態を示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の一実施形態を添付図面に従って説明する。なお、以下の説明では、必要に応じて特定の方向あるいは位置を示す用語（例えば、「上」、「下」、「右」、「左」を含む用語）を用いるが、それらの用語の使用は図面を参照した発明の理解を容易にするためであって、それらの用語の意味によって本発明の技術的範囲が限定されるものではない。また、以下の説明は、本質的に例示に過ぎず、本発明、その適用物、あるいは、その用途を制限することを意図するものではない。さらに、図面は模式的なものであり、各寸法の比率等は現実のものとは必ずしも合致していない。

[0013] 図１に示すように、本発明の一実施形態の電磁継電器１００は、ケース１０とカバー２０とで構成されたハウジング１を備えている。このハウジング１の内部には、図２に示すように、接点機構部３０と、この接点機構部３０を駆動する電磁石部４０とが収納されている。

[0014] なお、図２の左右方向をＸ方向とし、図２の上下方向をＺ方向とする。また、このＸ，Ｚ方向に直交する方向をＹ方向とする。

[0015] ケース１０は、図１に示すように、矩形の箱形状を有している。また、このケース１０は、図２に示すように、Ｚ方向の上側に開口部を有し、その内

部に接点機構部３０の一部と電磁石部４０とを収納できるように形成されている。

[0016] ケース１０のＹ方向の側面には、図１に示すように、コイル端子４３が突出する端子溝１１と、ケース１０およびカバー２０を固定するための係止孔１２とが設けられている。

[0017] カバー２０は、図１に示すように、矩形の箱形状を有し、ケース１０の開口部を覆うように取り付けられている。また、このカバー２０は、図２に示すように、Ｚ方向の下側に開口部を有し、その内部に接点機構部３０の一部を収納できるように形成されている。

[0018] カバー２０のＺ方向上側の面には、Ｘ方向の略中央に設けられ、かつ、Ｙ方向に延びる仕切り壁２１が設けられている。この仕切り壁２１のＸ方向の両側には、固定端子３１ａ，３１ｂが突出する端子孔２２がそれぞれ設けられている。なお、図示していないが、カバー２０の開口部には、ケース１０の係止孔１２と共にケース１０とカバー２０とを固定するための係止爪が設けられている。

[0019] 接点機構部３０は、図２に示すように、Ｘ方向に沿って間隔を空けて配置された第１固定端子３１ａおよび第２固定端子３１ｂと、第１固定端子３１ａおよび第２固定端子３１ｂに対向するように配置された可動接触子３２とで構成されている。

[0020] 第１固定端子３１ａおよび第２固定端子３１ａ，３１ｂの各々は、図３に示すように、略円柱形状を有している。第１固定端子３１ａおよび第２固定端子３１ｂの各々のＺ方向下側の端面には、図４に示すように、周縁からＺ方向下側に向かって傾斜する略平坦な傾斜面を有する第１固定接点３３ａおよび第２固定接点３３ｂが設けられている。第１固定接点３３ａおよび第２固定接点３３ｂの各々は、Ｚ方向に沿って見た平面視において、略円形状を有している。

[0021] 可動接触子３２は、図４に示すように、可動軸３５が設けられている中央部３２１と、この中央部３２１のＸ方向の両側からＸ方向に沿って延びる第

１接触部３２２および第２接触部３２３とで構成されている。第１接触部３２２は、Ｚ方向上側に凸曲面を有している。第１接触部３２２の凸曲面は、Ｘ方向の左側に向かってＺ方向下側に湾曲しており、第１固定接点３３ａに接触可能に配置されている。この第１接触部３２２の凸曲面は、第１可動接点３４ａを兼ねている。すなわち、第１可動接点３４ａは、第１固定接点３３ａに接触可能な凸曲面を有している。また、第２接触部３２３は、Ｚ方向上側に凸曲面を有している。第２接触部３２３の凸曲面は、Ｘ方向の右側に向かってＺ方向下側に湾曲しており、第２固定接点３３ｂに接触可能に配置されている。この第２接触部３２３の凸曲面は、第２可動接点３４ｂを兼ねている。すなわち、第２可動接点３４ｂは、第２固定接点３３ｂに接触可能な凸曲面を有している。なお、各可動接点３４ａ、３４ｂの凸曲面は、二次元的な凸曲面であっても、三次元的な凸曲面（例えば球面）であってもよい。

[0022] 第１可動接点３４ａおよび第２可動接点３４ｂの各々は、第１固定接点３３ａおよび第２固定接点３３ｂに対向するように配置され、可動接触子３２によって相互に電気的に接続されている。また、第１可動接点３４ａおよび第２可動接点３４ｂの各々は、可動接触子３２のＺ方向の往復移動により、第１固定接点３３ａおよび第２固定接点３３ｂに接触または開離するようになっている。可動軸３５は、可動接触子３２の略中央に設けられ、Ｚ方向の下側に向かって伸びている。

[0023] なお、第１固定端子３１ａおよび第１可動接点３４ａは、可動軸３５に対して対称に配置されており、また、第２固定端子３１ａおよび第２可動端子３４ｂも、可動軸３５に対して対称に配置されている。

[0024] また、図５に示すように、第１固定接点３３ａおよび第１可動接点３４ａは、第１可動接点３４ａが第１固定接点３３ａに接触または開離する接離方向（Ｚ方向）に対してθ１の角度を成す方向が、互いに対向する方向となっている。一方、第２固定接点３３ｂおよび第２可動接点３４ｂは、Ｚ方向に対してθ２の角度を成す方向が、互いに対向する方向となっている。すなわ

ち、第１固定接点３３ａおよび第１可動接点３４ａは、その接触面がＺ方向（接離方向）に交差する方向に互いに対向するように配置され、第２固定接点３３ｂおよび第２可動接点３４ｂは、その接触面がＺ方向に交差する方向に互いに対向するように配置されている。

[0025] また、ハウジング１の内部には、図２に示すように、筒状のフランジ５１と、セラミックプレート５２と、板状の第１ヨーク５３と、有底筒体５４とが設けられている。フランジ５１およびセラミックプレート５２は、カバー２０の内部に配置されており、第１ヨーク５３および有底筒体５４は、ケース１０の内部に配置されている。

[0026] フランジ５１は、Ｚ方向の上下に開口部を有している。

[0027] セラミックプレート５２は、フランジ５１のＺ方向上側の開口部を塞ぐように配置されている。このセラミックプレート５２には、端子孔５２１が設けられている。この端子孔５２１には、固定端子３１ａ，３１ｂが挿入され、ロウ付けされている。

[0028] 第１ヨーク５３は、フランジ５１のＺ方向下側の開口部を塞ぐように配置されている。この第１ヨーク５３の中央部には、開口部５３１が設けられている。この開口部５３１には、可動軸３５が挿入されている。

[0029] 有底筒体５４は、第１ヨーク５３からケース１０の底部まで伸びており、第１ヨーク５３の開口部５３１を覆うように配置されている。この有底筒体５４の内部には、可動軸３５と、第１ヨーク５３に固定された固定鉄心５７と、可動軸３５の先端（Ｚ方向下側の端部）に固定された可動鉄心５８とが収納されている。固定鉄心５７と可動鉄心５８との間には、復帰バネ５９が設けられている。

[0030] フランジ５１、セラミックプレート５２、および、第１ヨーク５３は、一体化されており、第１ヨーク５３および有底筒体５４は、気密接合されている。これにより、フランジ５１、セラミックプレート５２、第１ヨーク５３、および、有底筒体５４の内部には、密閉空間が形成されている。この密閉空間に、第１，第２固定接点３３ａ，３３ｂと第１，第２可動接点３４ａ，

３４ｂとが配置されている。

[0031] また、フランジ５１の内部の密閉空間には、一対の永久磁石５５，５５とアーク用シールド部材６１とが設けられている。

[0032] 一対の永久磁石５５，５５は、相互に対向し、かつ、フランジ５１の内部のＸ方向の両端に、一対の固定接点３３ａ，３３ｂおよび一対の可動接点３４ａ，３４ｂを挟むように配置されている。一対の永久磁石５５，５５は、絶縁材からなる磁石ホルダ５６により保持されている。この磁石ホルダ５６は、第１ヨーク５３のＺ方向上側の面に沿って可動軸３５まで伸びている。この磁石ホルダ５６と可動接触子３２との間には、可動軸３５に保持されているばね受け皿３７と、このばね受け皿３７と可動接触子３２との間に配置されたコイルばね３５とが設けられている。このコイルばね３５の内部には、可動軸３５が配置されている。

[0033] アーク用シールド部材６１は、一対の固定接点３３ａ，３３ｂおよび可動接点３４ａ，３４ｂのＹ方向の両側（図２の奥側および手前側）と、Ｘ方向の外側（隣接する永久磁石５５に近い側）を覆うように配置されている。アーク用シールド部材６１のＸ方向の外側には、永久磁石５５の磁束を通過させるためのスペース（図示せず）が形成されている。

[0034] 電磁石部４０は、図２に示すように、スプール４１と、このスプール４１に巻回されているコイル４２と、スプール４１に固定されたコイル端子４３（図１に示す）とで構成されている。

[0035] スプール４１は、内部に有底筒体５４が配置された胴部４１１と、この胴部４１１の両端に設けられた鍔部４１２とを有している。このスプール４１は、第１ヨーク５３のＺ方向下側の面と接するように配置されている。コイル４２は、胴部４１１に巻回されており、コイル端子４３は、Ｚ方向上側の鍔部４１２に固定されている。なお、コイル４２は、リード線を介在させることなく、コイル端子４３に直接巻き付けられている。

[0036] また、ハウジング１の内部には、断面略Ｕ字形状の第２ヨーク４４が設けられている。この第２ヨーク４４は、第１ヨーク５３に接続され、第１ヨー

ク５３と共に電磁石部４０を囲むように、ケース１０の内部に配置されている。

[0037] 次に、図５を参照して、第１固定接点３３ａ（第２固定接点３３ｂ）および第１可動接点３４ａ（第２可動接点３４ｂ）が接触して通電したときに発生する電磁反発力について説明する。

[0038] 図５に示すように、可動接触子３２をＺ方向上側に移動させていくと、第１固定接点３３ａのＸ方向右側の傾斜面と第１可動接点３４ａとが接触し、第２固定接点３３ｂのＸ方向左側の傾斜面と第２可動接点３４ｂとが接触して、導通する。

[0039] このとき、第１固定接点３３ａと第１可動接点３４ａとの間には、Ｚ方向（第１可動接点３４ａが第１固定接点３３ａに接触または開離する接離方向）に対してθ１の角度を成す方向に、電磁反発力Ｆ１が発生し、第２固定接点３３ｂと第２可動接点３４ｂとの間には、Ｚ方向（第２可動接点３４ｂが第２固定接点３３ｂに接触または開離する接離方向）に対してθ２の角度を成す方向に、電磁反発力Ｆ２が発生する。

[0040] 従って、第１固定接点３３ａおよび第１可動接点３４ａが開離する方向（Ｚ方向）に働く電磁反発力は、発生した電磁反発力Ｆ１のＺ方向の分力となり、第２固定接点３３ｂおよび第２可動接点３４ｂを開放する方向に働く電磁反発力は、発生した電磁反発力Ｆ２のＺ方向の分力となる。すなわち、第１固定接点３３ａおよび第１可動接点３３ａが開離する方向に働く電磁反発力が低減され、第２固定接点３３ｂおよび第２可動接点３４ｂが開離する方向に働く電磁反発力が低減されるので、第１固定接点３３ａおよび第１可動接点３４ａ間の接触信頼性、および、第２固定接点３３ｂおよび第２可動接点３４ｂ間の接触信頼性を確保できる。

[0041] また、第１固定接点３３ａおよび第１可動接点３４ａが、可動接触子３２の中心を通り、かつ、Ｚ方向（接離方向）に延びる可動軸３５に対して対称になり、第２固定接点３３ｂおよび第２可動接点３４ｂが、可動接触３２の中心を通り、かつ、Ｚ方向に延びる可動軸３５に対して対象になるように設

けられている。このため、第１固定接点３３ａおよび第１可動接点３４ａ間で発生する電磁反発力Ｆ１のＸ方向の分力は、第２固定接点３３ｂおよび第２可動接点３４ｂ間で発生する電磁反発力Ｆ２のＸ方向の分力と同じ大きさであり、かつ、反対方向に働く。すなわち、第１固定接点３３ａおよび第１可動接点３４ａ間で発生する電磁反発力Ｆ１の一部であるＸ方向の分力は、第２固定接点３３ｂおよび第２可動接点３４ｂ間で発生する電磁反発力Ｆ２のＸ方向の分力によって相殺される。これにより、第１固定接点３３ａおよび第１可動接点３４ａ間の接触信頼性、および、第２固定接点３３ｂおよび第２可動接点３４ｂ間の接触信頼性を向上させることができる。

[0042] さらに、可動接触子３２の第１接触部３２２および第２接触部３２３の凸曲面の各々が、第１可動接点３４ａおよび第２可動接点３４ｂを兼ねている。すなわち、第１可動接点３４ａおよび第２可動接点３４ｂの各々が、第１固定接点３３ａおよび第２固定接点３３ｂに接触可能な凸曲面を有している。これにより、第１固定接点３３ａと第１可動接点３４ａとが一点で接触し、第２固定接点３３ｂと第２可動接点３４ｂとを一点で接触させることができるので、電磁反発力を所望の方向に高い精度で発生させることができる。

[0043] （その他の実施形態）

前記実施形態では、第１固定接点３３ａおよび第２固定接点３３ｂの各々が傾斜面を有し、第１可動接点３４ａおよび第２可動接点３４ｂの各々が凸曲面を有しているが、これに限らない。例えば、図６～図８に示すように、第１固定接点１３３ａおよび第２固定接点１３３ｂの各々が凸曲面を有し、第１可動接点１３４ａおよび第２可動接点１３４ｂの各々が傾斜面を有していてもよい。

[0044] この実施形態では、可動接触子３２が、中央部３２１からＸ方向の両側に延びる第１接触部３２４および第２接触部３２５を有している。第１接触部３２４および第２接触部３２４の各々には、Ｚ方向の上側に、中央部３２１からＺ方向の下側に向かって傾斜する傾斜面を有する第１可動接点１３４ａおよび第２可動接点１３４ｂが設けられている。

[0045] このように、第１固定接点１３３ａおよび第２固定接点１３３ｂの各々が、第１可動接点１３４ａおよび第２可動接点１３４ａ，１３４ｂに接触する凸曲面を有する場合であっても、第１固定接点１３３ａおよび第２固定接点１３３ｂと第１可動接点１３４ａおよび第２可動接点１３４ｂとが一点で接触するので、電磁反発力を所望の方向に高い精度で発生させることができる。

[0046] また、例えば、第１固定接点、第２固定接点、第１可動接点、および、第２可動接点は、図９～図１１に示す第１固定接点２３３ａ、第２固定接点２３３ｂ、第１可動接点３４ａ、および、第２可動接点３４ｂであってもよい。

[0047] この実施形態では、第１固定端子３１ａのＺ方向下側の端面に、Ｘ方向の左側から右側に向かって、Ｚ方向上側に傾斜する傾斜面が設けられ、この傾斜面を第１固定接点２３３ａが有している。また、第２固定端子３１ｂのＺ方向下側の端面に、Ｘ方向の右側から左側に向かって、Ｚ方向上側に傾斜する傾斜面が設けられ、この傾斜面を第２固定接点２３３ｂが有している。

[0048] また、例えば、第１固定接点、第２固定接点、第１可動接点、および、第２可動接点は、図１２～図１４に示す第１固定接点１３３ａ、第２固定接点１３３ｂ、第１可動接点２３４ａ、および、第２可動接点２３４ｂであってもよい。

[0049] この実施形態では、可動接触子３２が、中央部３２１からＸ方向の両側に延びる第１接触部３２６および第２接触部３２７を有している。第１接触部３２６および第２接触部３２７の各々は、中央部３２１と同じ（Ｚ方向の）厚さを有し、このＺ方向上側の面にそれぞれ第１可動接点２３４ａおよび第２可動接点２３４ｂが設けられている。第１可動接点２３４ａおよび第２可動接点２３４ｂの各々は、第１固定接点１３３ａおよび第２固定接点１３３ｂに向かって僅かに膨出する凸曲面を有している。また、第１可動接点２３４ａおよび第２可動接点２３４ｂの各々は、そのＸ方向の中心が、第１固定接点１３３ａおよび第２固定接点１３３ｂの中心よりも可動軸３５側に位置

するように配置されている。

[0050] また、例えば、第１固定接点、第２固定接点、第１可動接点、および、第２可動接点は、図１５～図１７に示す第１固定接点３３３ａ、第２固定接点３３３ｂ、第１可動接点３４ａ、および、第２可動接点３４ｂであってもよい。

[0051] この実施形態では、第１，第２固定端子１３１ａ，１３１ｂの各々が、円柱形状の鍔部３１１ａ，３１１ｂと、この鍔部３１１ａ，３１１ｂのＺ方向下側の面に設けられた接触部３１２ａ，３１２ｂとで構成されている。接触部３１２ａ，３１２ｂの各々は、Ｚ方向に沿って延びる直線部と、この直線部のＺ方向の下端から可動軸３５に向かってＺ方向上側に傾斜する傾斜部とで構成されている。第１固定端子１３１ａの接触部３１２ａの傾斜部のＺ方向下側の面には、第１固定接点３３３ａが設けられている。また、第２固定端子１３１ｂの接触部３１２ｂの第２直線部のＺ方向下側の面には、第２固定接点３３３ｂが設けられている。

[0052] また、例えば、第１固定接点、第２固定接点、第１可動接点、および、第２可動接点は、図１８～図２０に示す第１固定接点４３３ａ、第２固定接点４３３ｂ、第１可動接点３４ａ、および、第２可動接点３４ｂであってもよい。

[0053] この実施形態では、第１固定接点１３１ａおよび第２固定端子１３１ｂの各々が、円柱形状の鍔部３１１ａ，３１１ｂと、この鍔部３１１ａ，３１１ｂのＺ方向下側の面に設けられた接触部３１３ａ，３１３ｂとで構成されている。接触部３１３ａ，３１３ｂの各々は、Ｚ方向に沿って延びる直線部と、この直線部のＺ方向の下端から可動軸３５から離れる方向に向かってＺ方向下側に傾斜する傾斜部とで構成されている。第１固定端子１３１ａの接触部３１３ａの傾斜部のＺ方向下側の面には、第１固定接点４３３ａが設けられている。また、第２固定端子１３１ｂの接触部３１３ｂの第２直線部のＺ方向下側の面には、第２固定接点４３３ｂが設けられている。

[0054] また、例えば、第１固定接点、第２固定接点、第１可動接点、および、第

２可動接点は、図２１～図２３に示す第１固定接点３３３ａ、第２固定接点３３３ｂ、第１可動接点３３４ａ、および、第２可動接点３３４ｂであってもよい。

[0055] この実施形態では、可動接触子３２が、中央部３２１からＸ方向の両側に延びる第１接触部３２８および第２接触部３２９を有している。第１接触部３２８は、Ｚ方向上側に凸曲面を有している。第１接触部３２８の凸曲面は、Ｘ方向の左側に向かってＺ方向上側に湾曲している。この第１接触部３２８の凸曲面に、第１可動接点３３４ａが設けられている。また、第２接触部３２９は、Ｚ方向上側に凸曲面を有している。第２接触部３２９の凸曲面は、Ｘ方向の右側に向かってＺ方向上側に湾曲している。この第２接触部３２９の凸曲面に、第２可動接点３３４ｂが設けられている。

[0056] このように、第１固定接点、第２固定接点、第１可動接点、および、第２可動接点は、第１可動接点（第２可動接点）の第１固定接点（第２固定接点）への接離方向に交差する方向が互いに対向する方向となっており、通電時に発生する電磁反発力が、第１可動接点（第２可動接点）の第１固定接点（第２固定接点）への接離方向に交差する方向に発生するものであれば、任意に構成することができる。

[0057] 例えば、第１固定接点および第１可動接点間に発生する電磁反発力の方向と第１可動接点の接離方向とが成す角度θ１と、第２固定接点および第２可動接点間に発生する電磁反発力の方向と第２可動接点の接離方向とが成す角度θ２とは、同じであってもよいし、異なっていてもよい。

[0058] 第１固定接点３３ａおよび第１可動接点３４ａは、可動軸３５に対して非対称に配置してもよい。また、第２固定接点３３ｂおよび第２可動接点３４ｂは、可動軸３５に対して非対称に配置してもよい。

[0059] 第１可動接点３４ａの接離方向と第２可動接点３４ｂの接離方向は、同じ方向であっても、異なる方向であってもよい。

[0060] 前記実施形態で述べた構成要素は、適宜、組み合わせてもよく、また、適宜、選択、置換、あるいは、削除してもよいことは、勿論である。

[0061] 以上、図面を参照して本発明における種々の実施形態を詳細に説明したが、最後に、本発明の種々の態様について説明する。

[0062] 本発明の第１態様の接点機構は、

第１，第２固定接点と、

前記第１，第２固定接点の各々に対向し、かつ、前記第１，第２固定接点の各々に接触または開離する接離方向に移動可能な第１，第２可動接点と、を備え、

前記第１固定接点および前記第１可動接点は、前記接離方向に交差する方向が互いに対向する方向となるように設けられ、前記第２固定接点および前記第２可動接点は、前記接離方向に交差する方向が互いに対向する方向となるように設けられている。

[0063] 言い換えると、本発明の第１態様の接点機構は、

第１固定接点および第２固定接点と、

前記第１固定接点および前記第２固定接点の各々に対向し、かつ、前記第１固定接点および前記第２固定接点の各々に接触または開離可能に配置された第１可動接点および第２可動接点と、

を備え、

前記第１固定接点および前記第１可動接点は、前記第１可動接点および前記第２可動接点がそれぞれ前記第１固定接点および前記第２固定接点に接触または開離する接離方向に交差する方向に互いに対向するように配置され、前記第２固定接点および前記第２可動接点は、前記接離方向に交差する方向に互いに対向するように配置されている。

[0064] 第１態様の接点機構によれば、固定接点および可動接点が接触して通電したときに、固定接点および可動接点が接触または開離する方向に交差する方向に電磁反発力が発生する。このため、固定接点および可動接点が開離する方向に働く電磁反発力が低減され、固定接点および可動接点間の接触信頼性を確保できる。

[0065] 本発明の第２態様の接点機構は、

前記第１，第２可動接点を電気的に接続する可動接触子をさらに備え、

前記第１，第２固定接点および前記第１，第２可動接点が、前記可動接触子の中心を通り、かつ、前記接離方向に延びる直線に対して対称になるように設けられている。

[0066] 言い換えると、本発明の第２態様の接点機構は、

前記第１可動接点および前記第２可動接点を電気的に接続する可動接触子をさらに備え、

前記第１固定接点および前記第２固定接点が、前記可動接触子の中心を通り、かつ、前記接離方向に延びる直線に対して対称になるように配置されていると共に、前記第１可動接点および第２可動接点が、前記可動接触子の中心を通り、かつ、前記接離方向に延びる直線に対して対称になるように配置されている。

[0067] 第２態様の接点機構によれば、第１固定接点および第１可動接点間で発生する電磁反発力の一部が、第２固定接点および第２可動接点間で発生する電磁継電器によって相殺される。これにより、第１固定接点および第１可動接点間、および、第２固定接点および第２可動接点間の接触信頼性を向上させることができる。

[0068] 本発明の第３態様の接点機構は、

前記第１，第２可動接点の各々が、前記第１，第２固定接点に接触する凸曲面を有する。

[0069] 言い換えると、本発明の第３態様の接点機構は、

前記第１可動接点および第２可動接点の各々が、前記第１接点および前記第２固定接点に接触可能な凸曲面を有する。

[0070] 第３態様の接点機構によれば、第１固定接点と第１可動接点とが一点で接触し、第２固定接点と第２可動接点とが一点で接触するので、電磁反発力を所望の方向に高い精度で発生させることができる。

[0071] 本発明の第４態様の接点機構は、

前記第１，第２固定接点の各々が、前記第１，第２可動接点に接触する凸

曲面を有する。

[0072] 言い換えると、本発明の第４態様の接点機構は、

前記第１固定接点および前記第２固定接点の各々が、前記第１可動接点および第２可動接点に接触可能な凸曲面を有する。

[0073] 第４態様の接点機構によれば、第１固定接点と第１可動接点とが一点で接触し、第２固定接点と第２可動接点とが一点で接触するので、電磁反発力を所望の方向に高い精度で発生させることができる。

[0074] 本発明の第５態様の電磁継電器は、

前記態様の接点機構を備える。

[0075] 第５態様の電磁継電器によれば、前記態様の接点機構を備えているので、固定接点および可動接点間の接触信頼性を確保できる。

[0076] なお、前記様々な実施形態又は変形例のうちの任意の実施形態又は変形例を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。また、実施形態同士の組み合わせ又は実施例同士の組み合わせ又は実施形態と実施例との組み合わせが可能であると共に、異なる実施形態又は実施例の中の特徴同士の組み合わせも可能である。

[0077] 本発明は、添付図面を参照しながら好ましい実施形態に関連して充分に記載されているが、この技術の熟練した人々にとっては種々の変形や修正は明白である。そのような変形や修正は、添付した請求の範囲による本発明の範囲から外れない限りにおいて、その中に含まれると理解されるべきである。

産業上の利用可能性

[0078] 本発明の接点機構および電磁継電器は、前記実施形態に限らず、他の電磁継電器に適用することができる。

符号の説明

[0079] １　ハウジング

１０　ケース

１１　端子溝

１２　係止孔

２０　カバー

２１　仕切り壁

２２　端子孔

３０　接点機構部

３１　固定端子

３２　可動接触子

３２１　中央部

３２２，３２４，３２６，３２８　第１接触部

３２３，３２５，３２７，３２９　第２接触部

３３ａ，１３３ａ，１３３ａ，２３３ａ，３３３ａ，４３３ａ　第１固定接点

３３ｂ，１３３ｂ，１３３ｂ，２３３ｂ，３３３ｂ，４３３ｂ　第２固定接点

３４ａ，１３４ａ，２３４ａ，３３４ａ　第１可動接点

３４ｂ，１３４ｂ，２３４ｂ，３３４ｂ　第２可動接点

３５　可動軸

３６　コイルばね

４０　電磁石部

４１　スプール

４１１　胴部

４１２　鍔部

４２　コイル

４３　コイル端子

４４　第２ヨーク

５１　フランジ

５２　セラミックプレート

５２１　端子孔

５３　第１ヨーク

５３１　開口部

５４　有底筒体

５５　永久磁石

５６　磁石ホルダ

５７　固定鉄心

５８　可動鉄心

５９　復帰バネ

６１　アーク用シールド部材

１００　電磁継電器

Ｆ１　第１固定接点および第１可動接点間で発生する電磁反発力

Ｆ２　第２固定接点および第２可動接点間で発生する電磁反発力

請求の範囲

[請求項1] 第１固定接点および第２固定接点と、

前記第１固定接点および前記第２固定接点の各々に対向し、かつ、前記第１固定接点および前記第２固定接点の各々に接触または開離可能に配置された第１可動接点および第２可動接点と、

を備え、

前記第１固定接点および前記第１可動接点は、前記第１可動接点および前記第２可動接点がそれぞれ前記第１固定接点および前記第２固定接点に接触または開離する接離方向に交差する方向に互いに対向するように配置され、前記第２固定接点および前記第２可動接点は、前記接離方向に交差する方向に互いに対向するように配置されている、接点機構。

[請求項2] 前記第１可動接点および第２可動接点の各々が、前記第１接点および前記第２固定接点に接触可能な凸曲面を有する、請求項１に記載の接点機構。

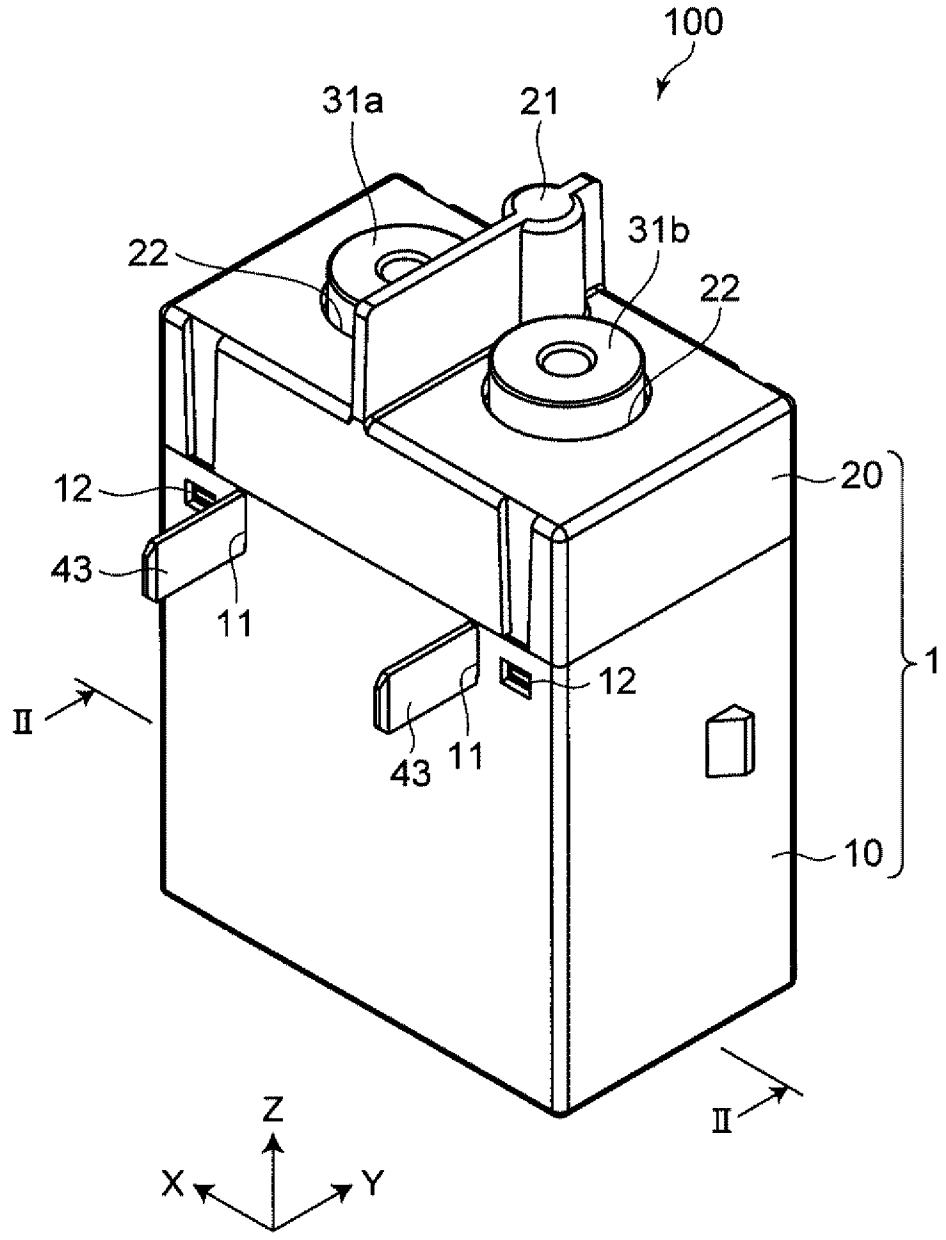
[請求項3] 前記第１固定接点および前記第２固定接点の各々が、前記第１可動接点および第２可動接点に接触可能な凸曲面を有する、請求項１または２に記載の接点機構。

[請求項4] 前記第１可動接点および前記第２可動接点を電気的に接続する可動接触子をさらに備え、

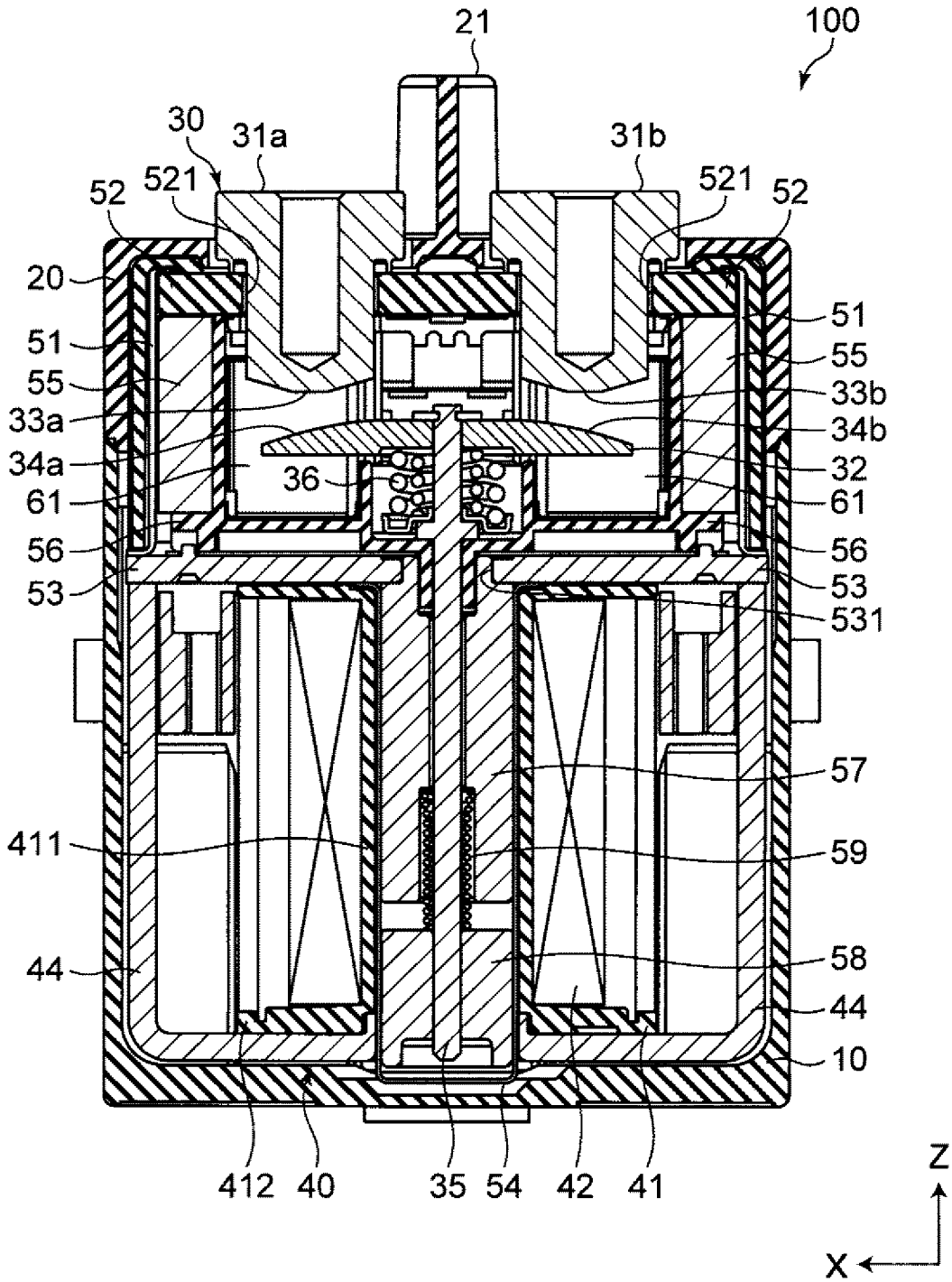
前記第１固定接点および前記第２固定接点が、前記可動接触子の中心を通り、かつ、前記接離方向に延びる直線に対して対称になるように配置されていると共に、前記第１可動接点および第２可動接点が、前記可動接触子の中心を通り、かつ、前記接離方向に延びる直線に対して対称になるように配置されている、請求項１から３のいずれか１つに記載の接点機構。

[請求項5] 請求項１から４のいずれか１つに記載の接点機構を備えた電磁継電器。

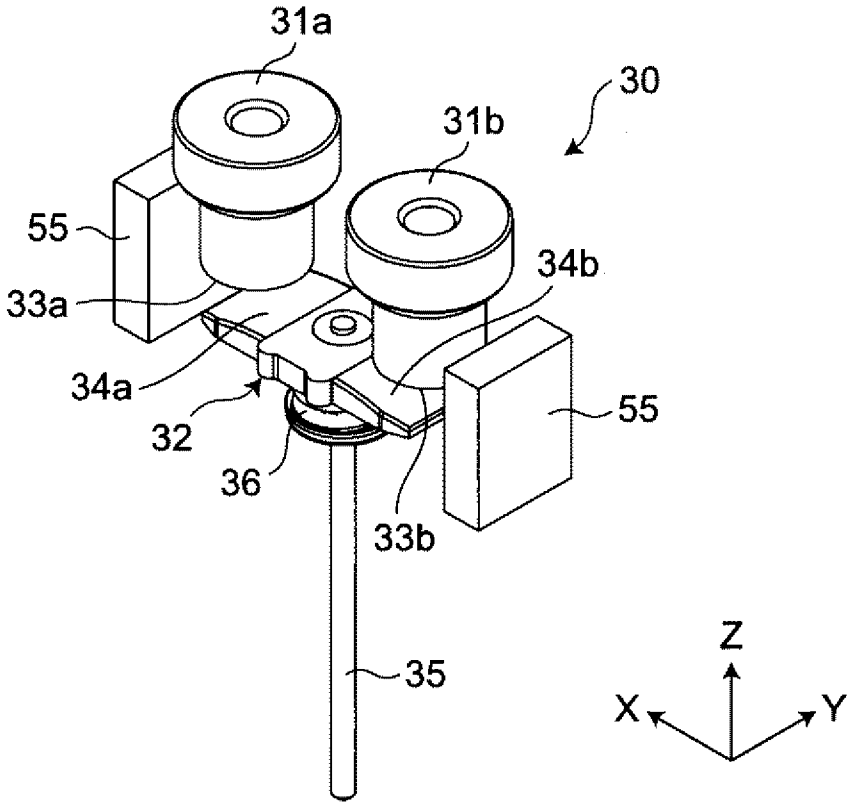
[図1]



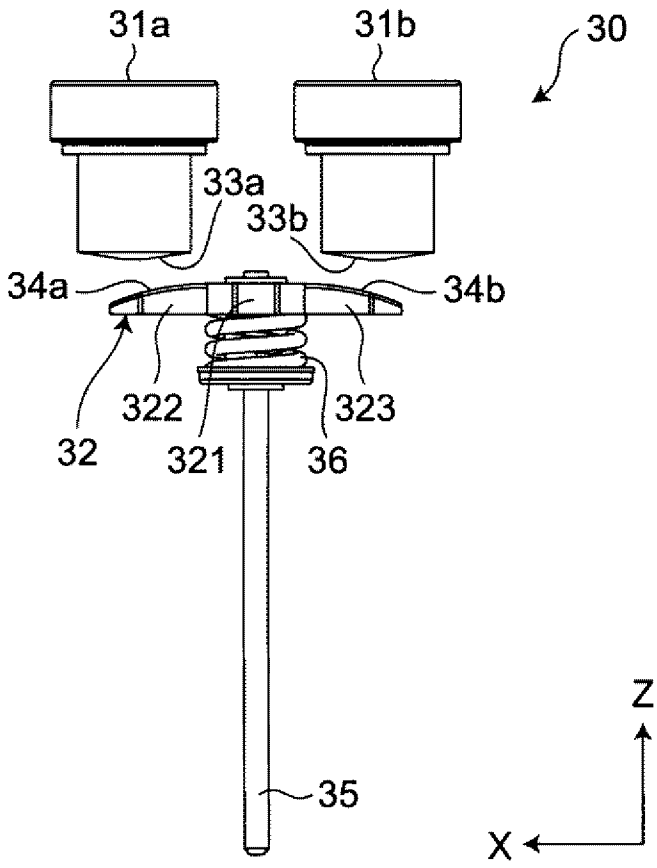
[図2]


21
100
30
31a
31b
521
521
52
52
20
51
55
33a
34a
61
56
53
36
51
55
33b
34b
32
61
56
53
531
57
411
59
44
58
44
10
412
40
35
54
42
41
Z
X

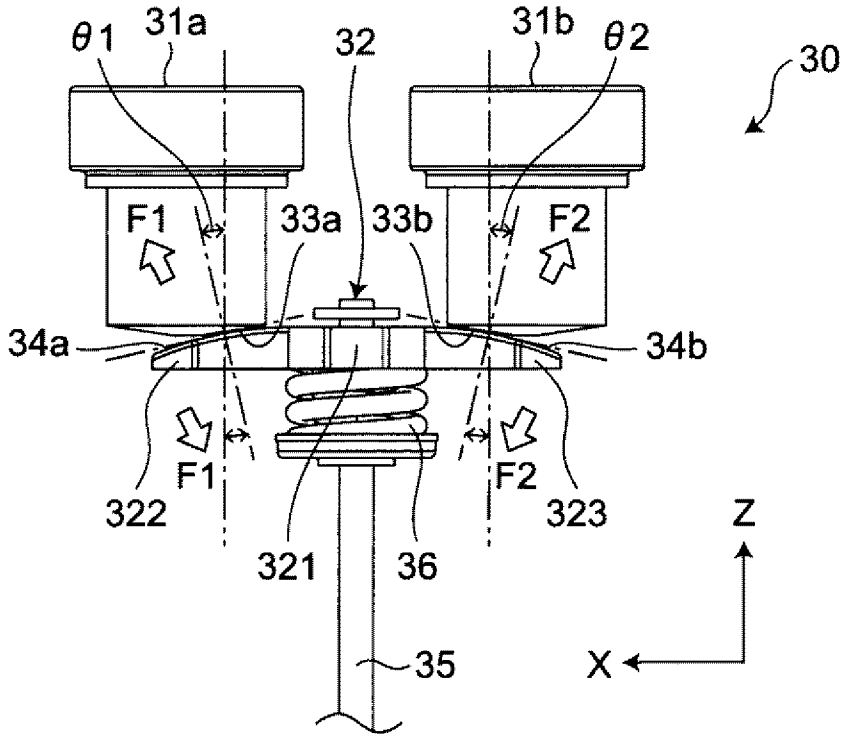
[図3]


31a
30
31b
55
34b
33a
34a
55
32
36
33b
35
Z
X
Y

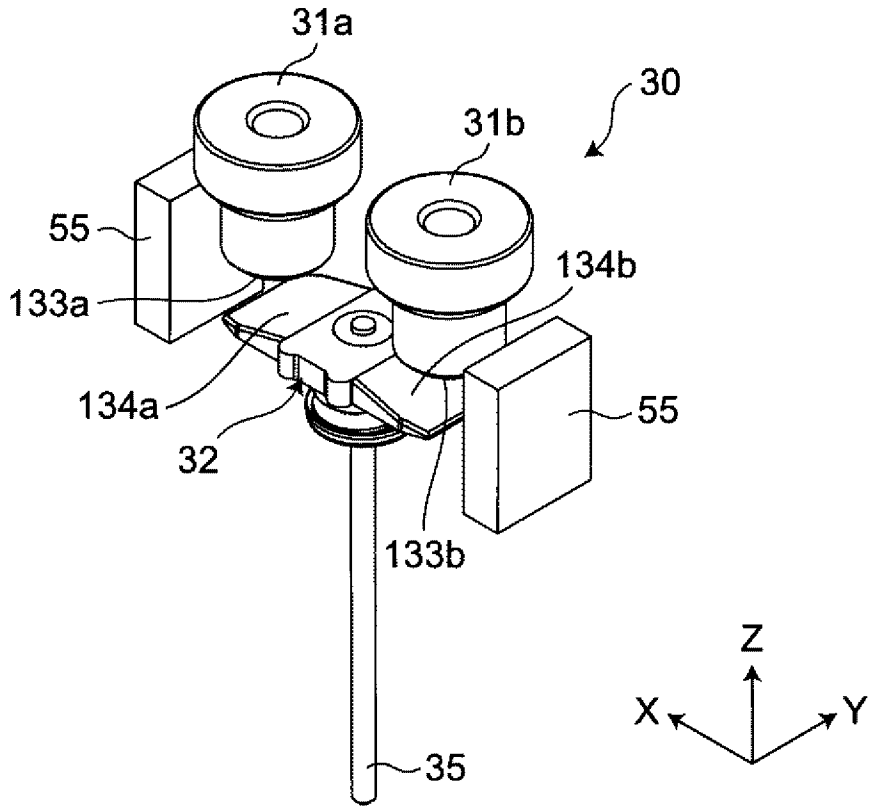
[図4]


31a
31b
30
33a
33b
34a
34b
322
323
32
321
36
35
Z
X

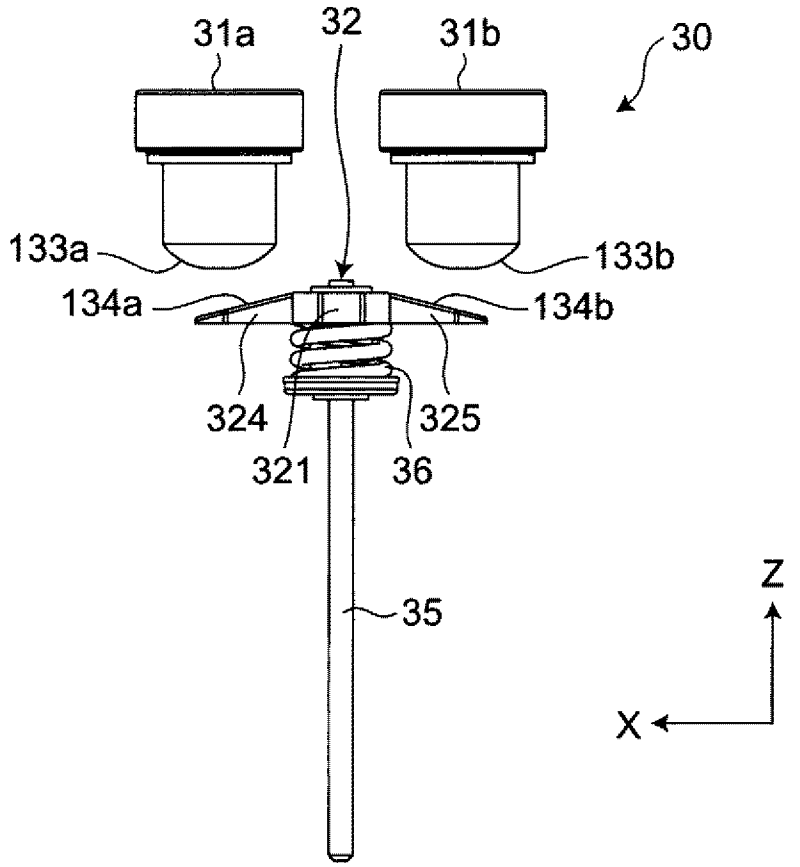
[図5]


θ1
31a
32
31b
θ2
30
F1
33a
33b
F2
34a
34b
F1
F2
322
321
36
323
Z
35
X

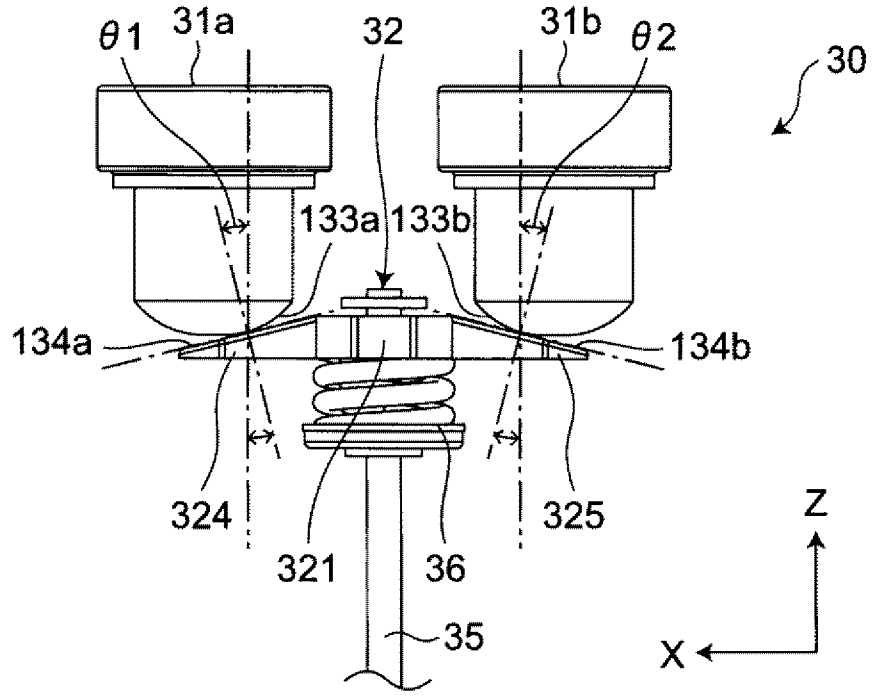
[図6]


31a
30
31b
55
134b
133a
134a
55
32
133b
Z
X
Y
35

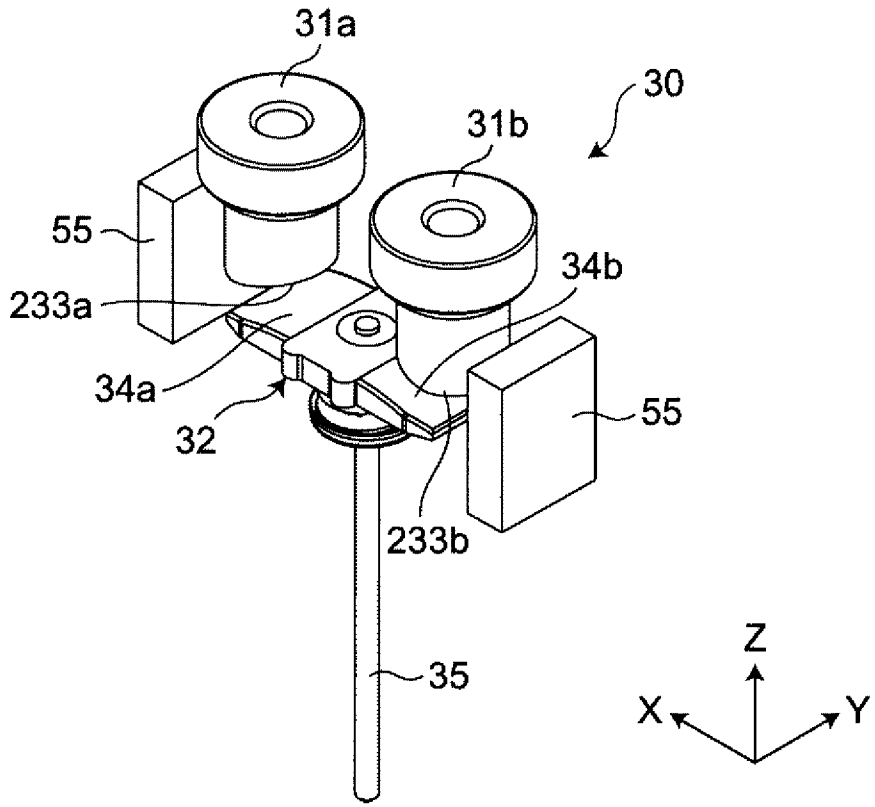
[図7]


31a
32
31b
30
133a
133b
134a
134b
324
325
321
36
35
Z
X

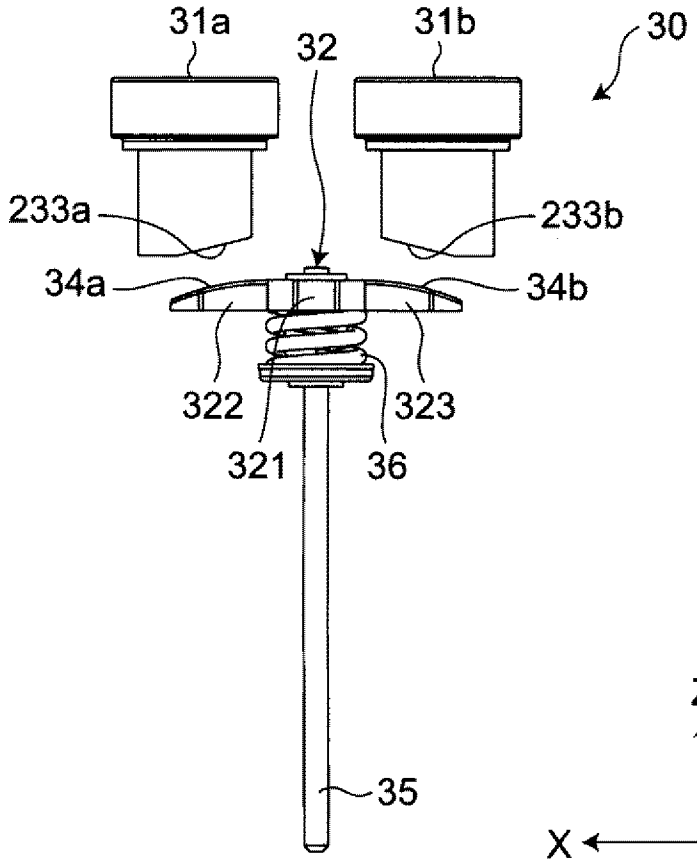
[図8]


θ1
31a
32
31b
θ2
30
133a
133b
134a
134b
324
325
321
36
35
Z
X

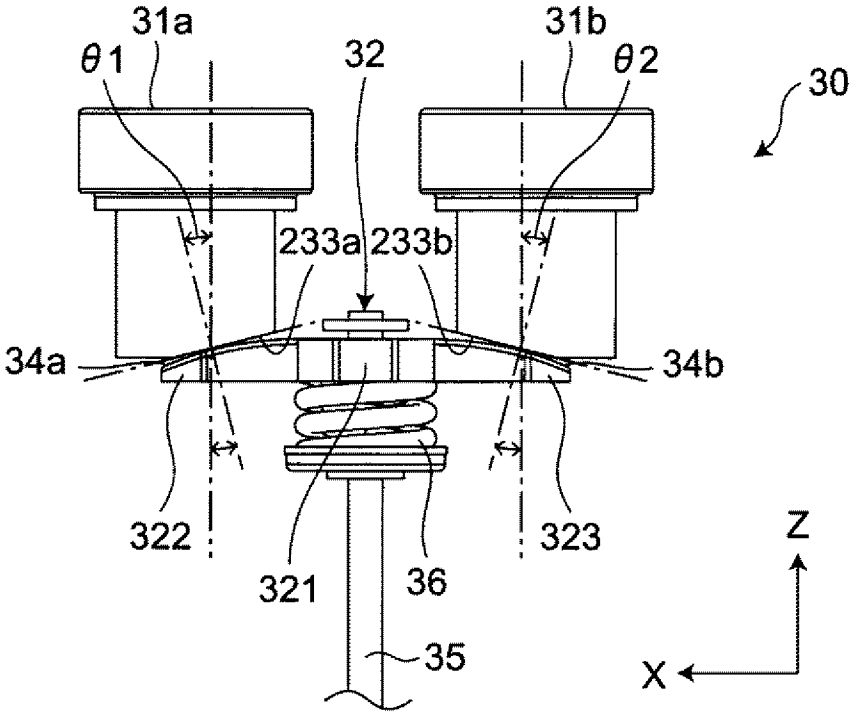
[図9]


31a
30
31b
55
34b
233a
34a
32
55
233b
35
Z
X
Y

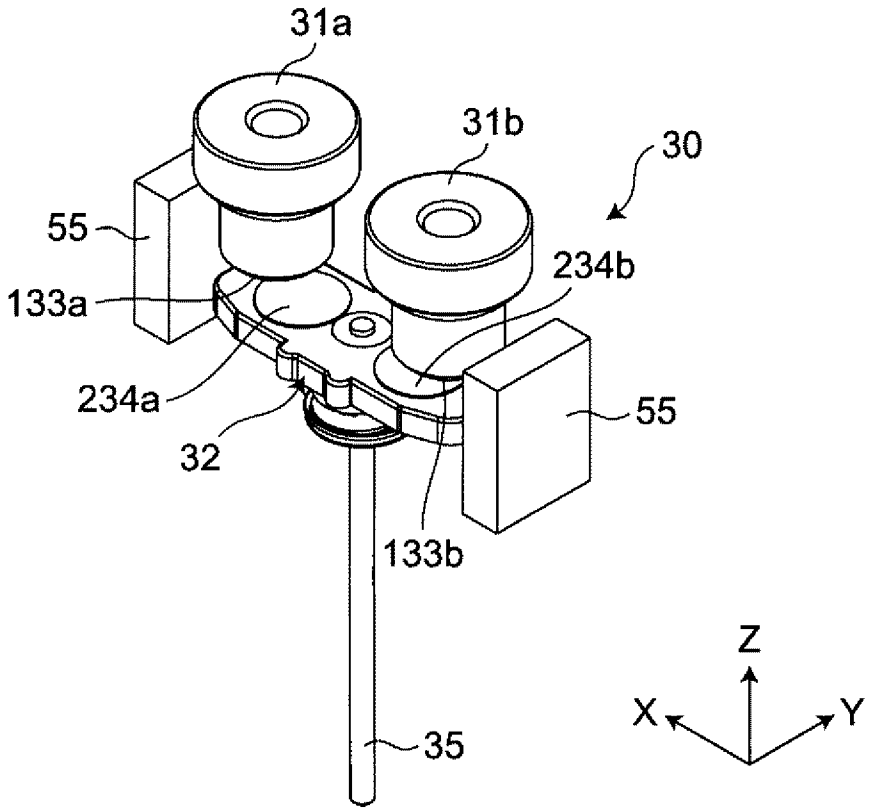
[図10]


31a
31b
30
32
233a
233b
34a
34b
322
323
321
36
35
Z
X

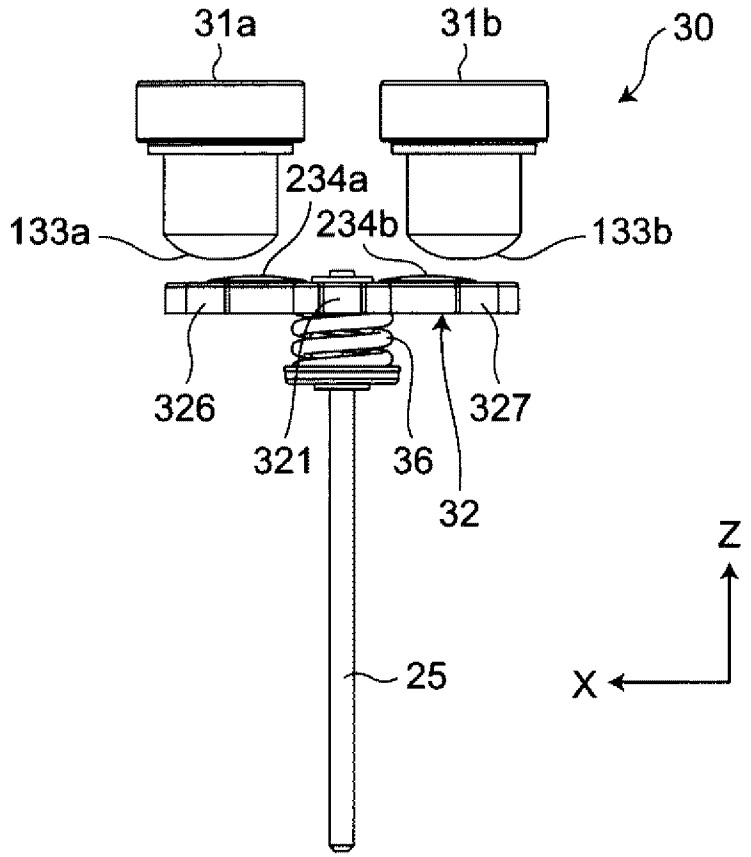
[図11]


31a
θ1
32
31b
θ2
30
233a
233b
34a
34b
322
323
321
36
35
Z
X

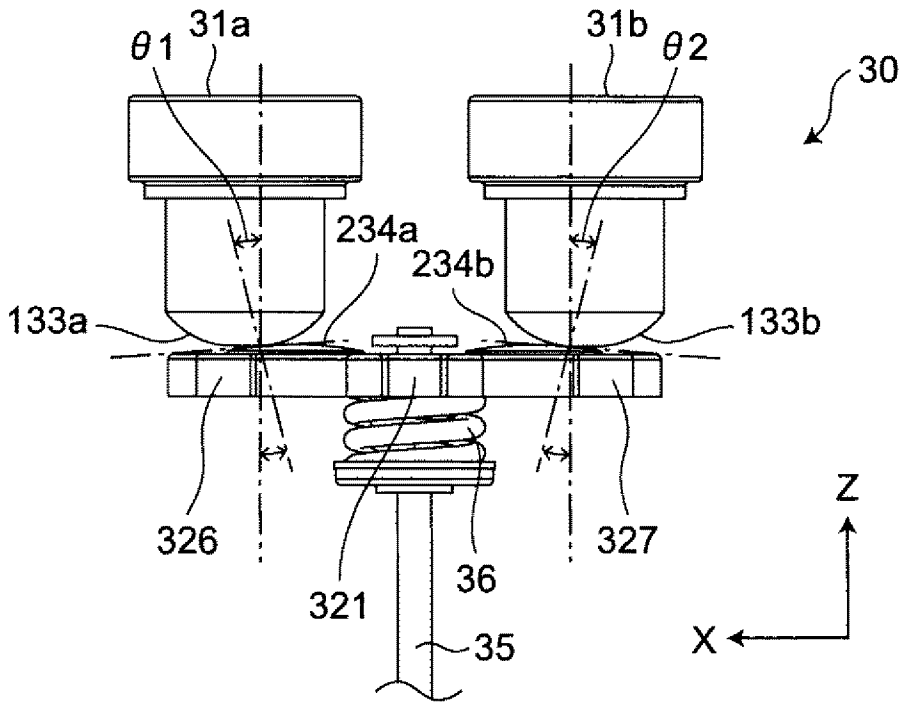
[図12]


31a
31b
30
55
234b
133a
234a
32
55
133b
35
Z
X
Y

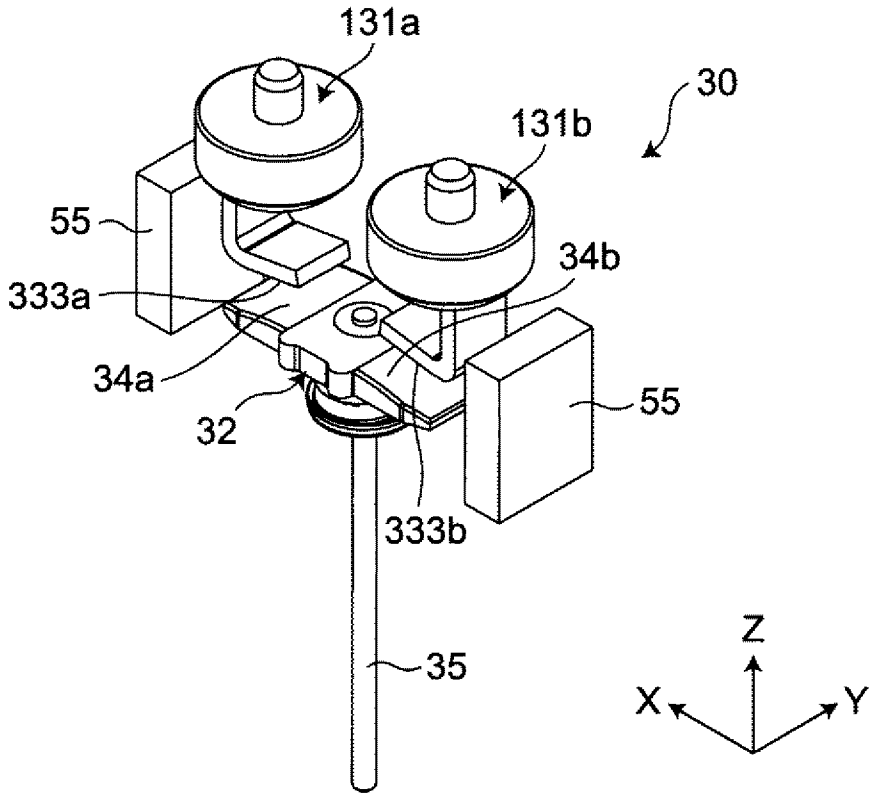
[図13]


31a
31b
30
234a
234b
133a
133b
326
321
36
327
32
25
Z
X

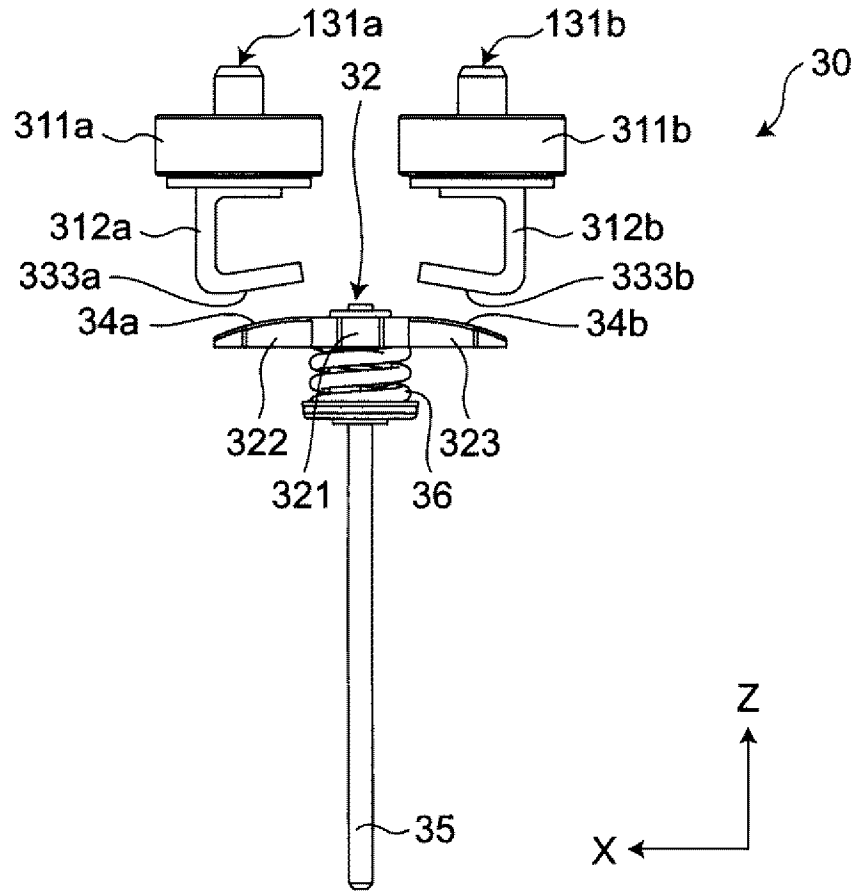
[図14]


θ1
31a
31b
θ2
30
234a
234b
133a
133b
326
321
36
327
35
Z
X

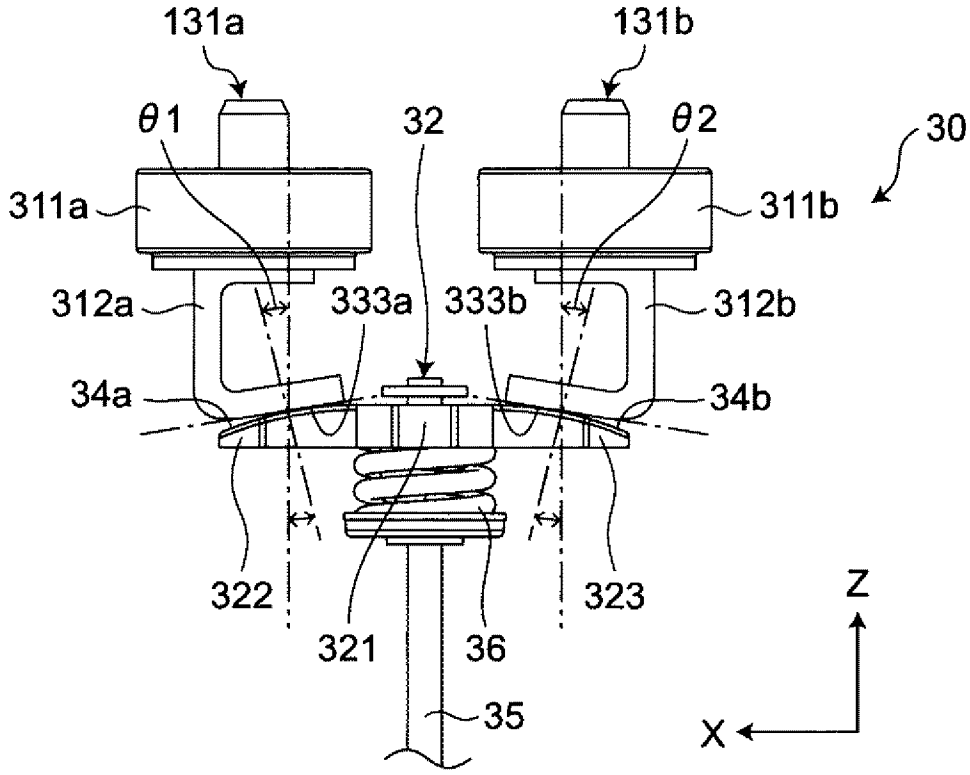
[図15]


131a
30
131b
55
34b
333a
34a
32
55
333b
35
Z
X
Y

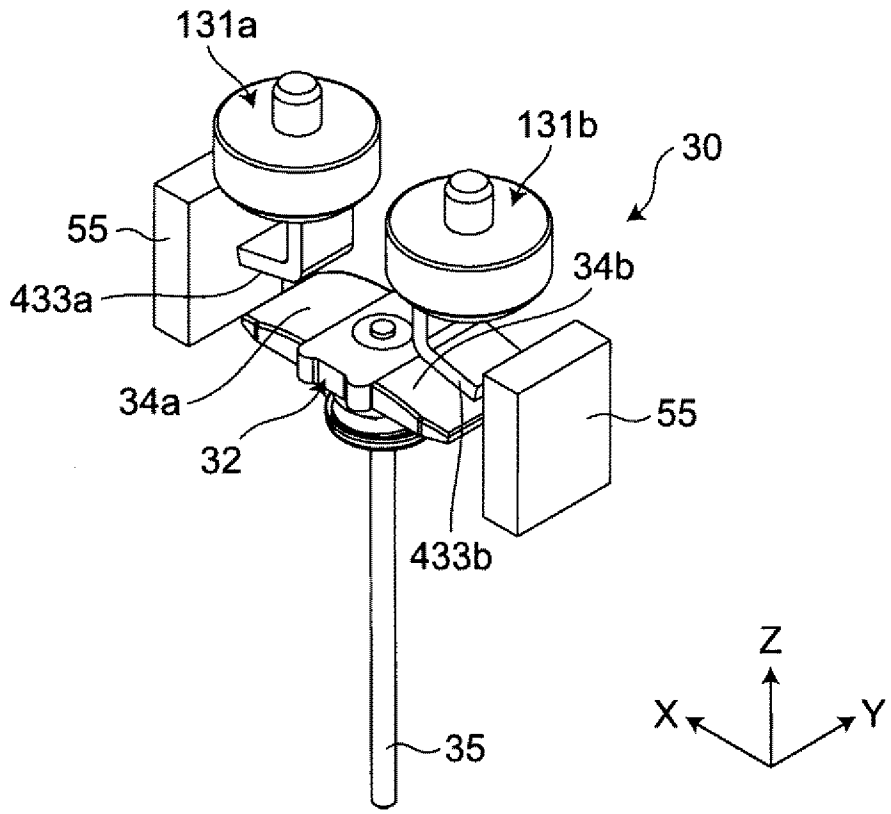
[図16]


131a
131b
32
30
311a
311b
312a
312b
333a
333b
34a
34b
322
323
321
36
35
Z
X

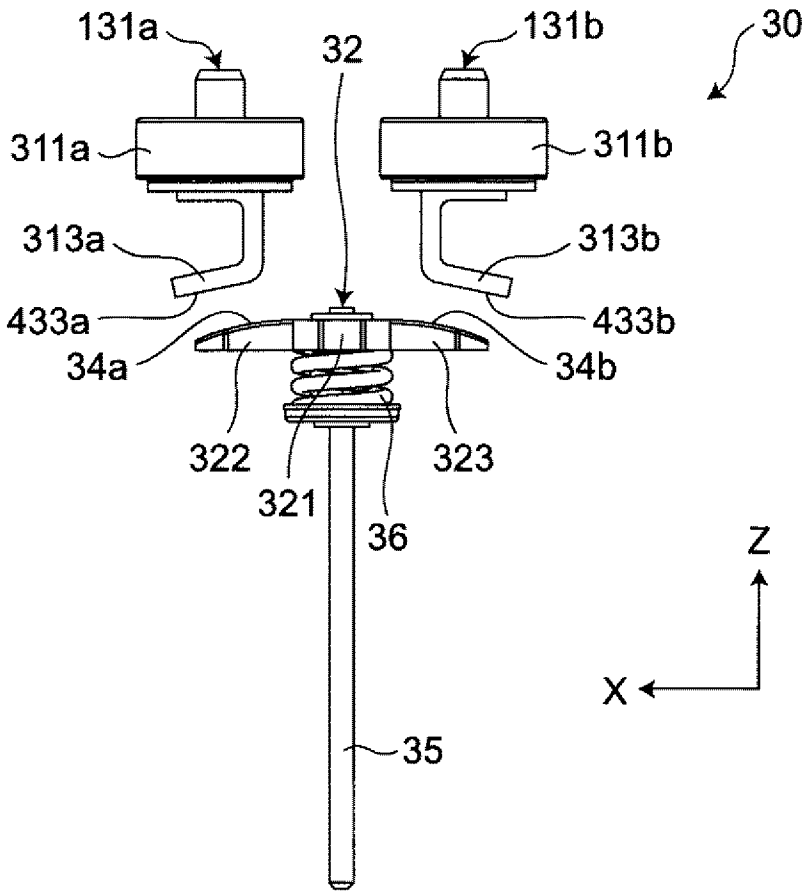
[図17]


131a
131b
θ1
32
θ2
30
311a
311b
312a
333a
333b
312b
34a
34b
322
321
36
323
35
Z
X

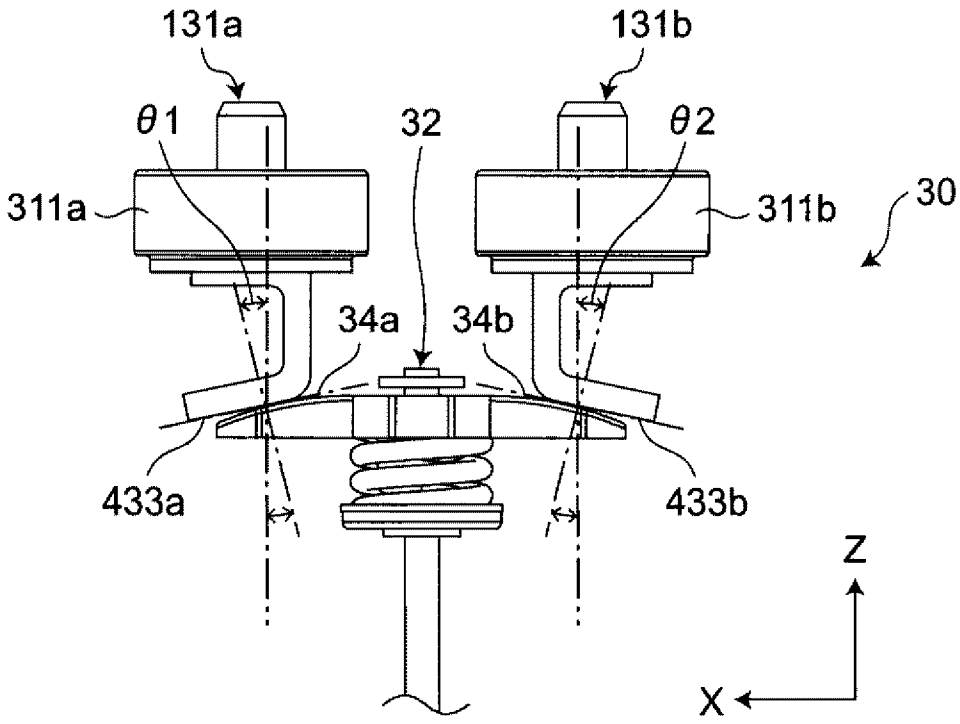
[図18]


131a
131b
30
55
34b
433a
34a
55
32
433b
35
Z
X
Y

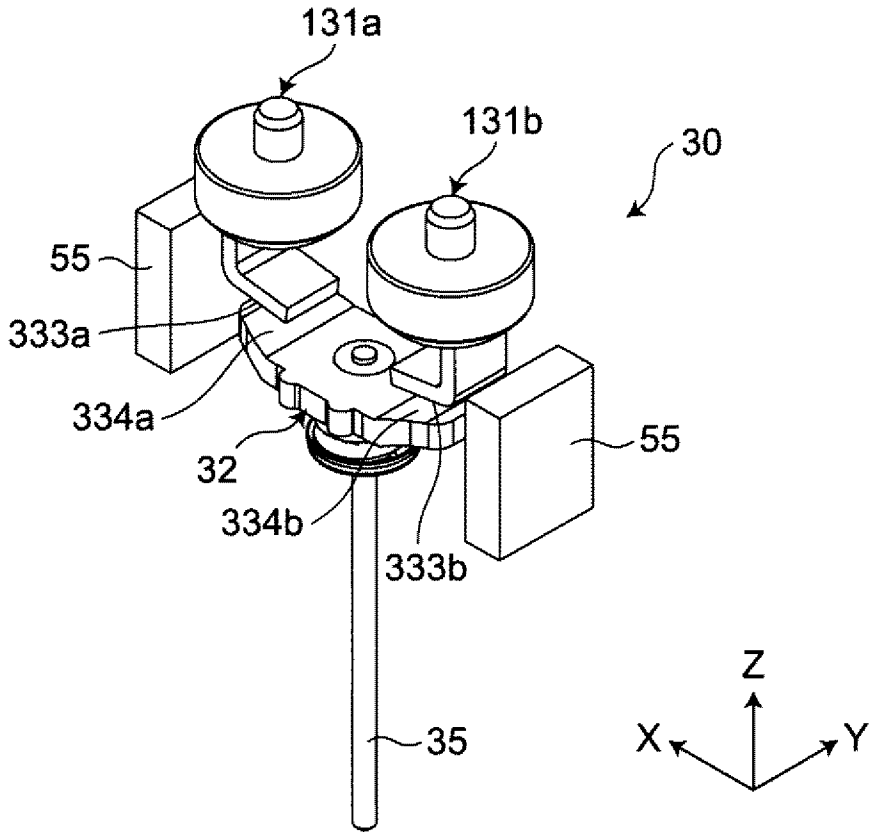
[図19]


131a
32
131b
30
311a
311b
313a
313b
433a
433b
34a
34b
322
323
321
36
Z
X
35

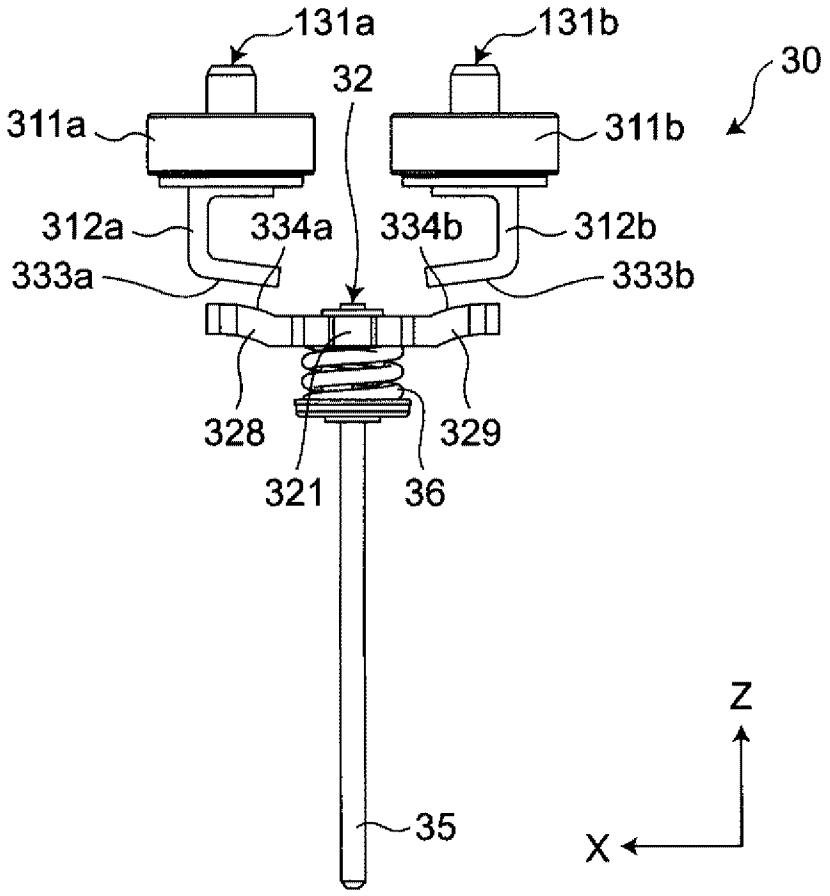
[図20]


131a
131b
θ1
32
θ2
311a
311b
30
34a
34b
433a
433b
Z
X

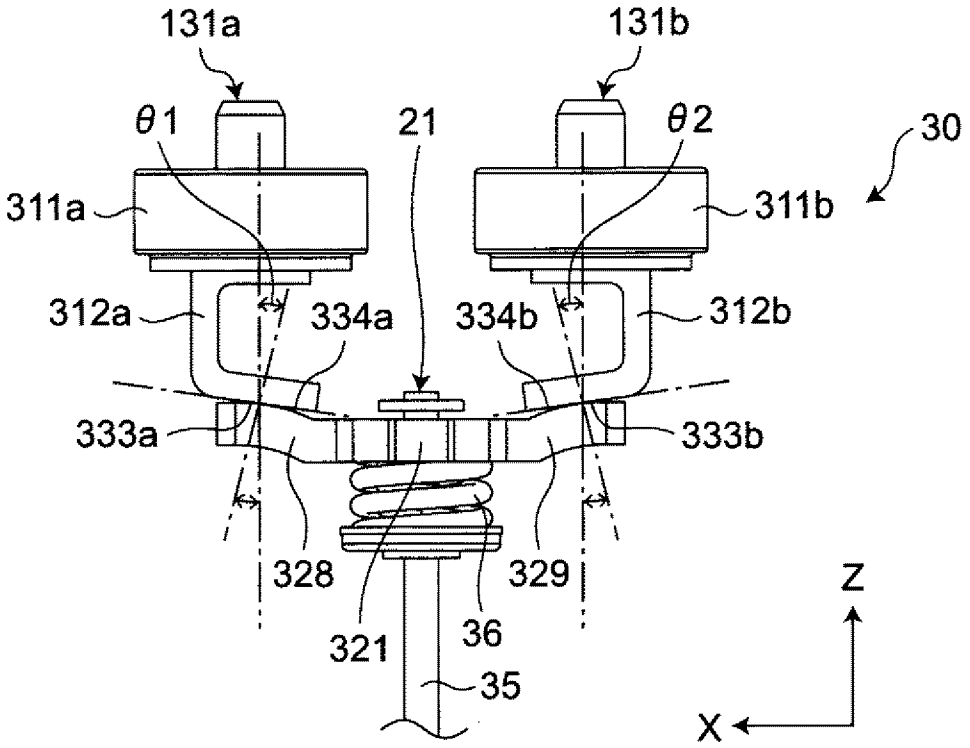
[図21]


131a
131b
30
55
333a
334a
32
334b
333b
55
35
Z
X
Y

[図22]


131a
131b
30
32
311a
311b
312a
334a
334b
312b
333a
333b
328
329
321
36
35
Z
X

[図23]


131a
131b
θ1
21
θ2
30
311a
311b
312a
334a
334b
312b
333a
333b
328
329
321
36
35
Z
X

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/005366

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01H50/54(2006.01)i, *H01H1/20*(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)
H01H50/54, H01H1/20, H01H50/56, H01H50/36

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017

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	JP 11-224581 A (Asahi Denso Co., Ltd.), 17 August 1999 (17.08.1999), paragraphs [0008] to [0020]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1,5 2,3,4
X Y	JP 2012-089493 A (LS Industrial Systems Co., Ltd.), 10 May 2012 (10.05.2012), paragraphs [0033] to [0052]; fig. 1 to 3, 7 & US 2012/0092096 A1 paragraphs [0037] to [0056]; fig. 1 to 4 & EP 2442342 A2 & KR 10-2012-0039463 A & CN 102543588 A	1,5 2,3,4

☒ 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
15 May 2017 (15.05.17)	23 May 2017 (23.05.17)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/005366

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2012-199107 A (Panasonic Corp.), 18 October 2012 (18.10.2012), paragraphs [0015] to [0040], [0046]; fig. 2, 6 (Family: none)	1,5 2,3,4
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 043531/1988(Laid-open No. 145041/1989) (Omron Tateisi Electronics Co.), 05 October 1989 (05.10.1989), pages 5 to 8; fig. 1 to 2 (Family: none)	2,3,4
Y	JP 2012-104356 A (Panasonic Corp.), 31 May 2012 (31.05.2012), paragraphs [0029] to [0074]; fig. 1 to 6 (Family: none)	4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／００５３６６

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, H01H1/20(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, H01H1/20, H01H50/56, H01H50/36

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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 Y	ＪＰ　１１－２２４５８１　Ａ（朝日電装株式会社） １９９９．０８．１７，段落【０００８】－【００２０】，図１－３（ファミリーなし）	1,5 2,3,4

☑　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
１５．０５．２０１７	２３．０５．２０１７

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　９２４９
関　信之
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
X Y	ＪＰ　２０１２－０８９４９３　Ａ（エルエス産電株式会社） ２０１２．０５．１０，段落【００３３】－【００５２】，図１－３，７ ＆　ＵＳ　２０１２／００９２０９６　Ａ１，段落【００３７】－【００５６】，図１－４ ＆　ＥＰ　２４４２３４２　Ａ２ ＆　ＫＲ　１０－２０１２－００３９４６３　Ａ ＆　ＣＮ　１０２５４３５８８　Ａ	1,5 2,3,4
X Y	ＪＰ　２０１２－１９９１０７　Ａ（パナソニック株式会社） ２０１２．１０．１８，段落【００１５】－【００４０】，【００４６】，図２，６（ファミリーなし）	1,5 2,3,4
Y	日本国実用新案登録出願６３－０４３５３１号（日本国実用新案登録出願公開１－１４５０４１号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（立石電機株式会社） １９８９．１０．０５，第５－８ページ，図１－２ （ファミリーなし）	2,3,4
Y	ＪＰ　２０１２－１０４３５６　Ａ（パナソニック株式会社） ２０１２．０５．３１，段落【００２９】－【００７４】，図１－６（ファミリーなし）	4