

(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
2021年7月1日(01.07.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/131932 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 7/02 (2021.01)

(21) 国際出願番号 : PCT/JP2020/046865

(22) 国際出願日 : 2020年12月16日(16.12.2020)

(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 2019-231811 2019年12月23日(23.12.2019) JP

(71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目26番30号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 近藤 信之 (KONDO, Nobuyuki); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 松浦 憲三 (MATSUURA, Kenzo); 〒1630223 東京都新宿区西新宿二丁目6

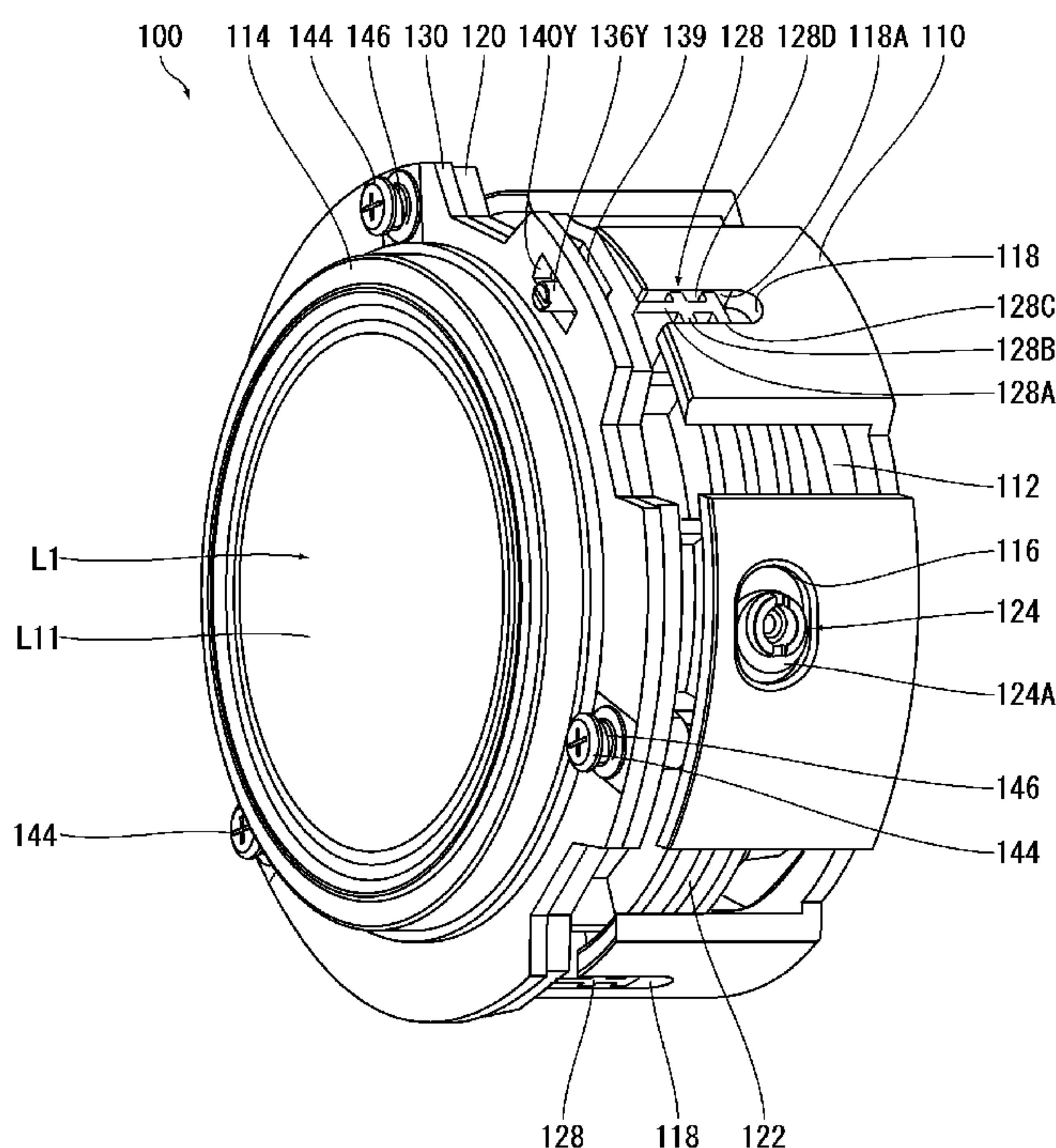
番1号 新宿住友ビル23階 新都心国際特許事務所 Tokyo (JP).

(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, JP, 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,

(54) Title: BARREL, OPTICAL ADJUSTMENT METHOD FOR LENS-BARREL, AND LENS DEVICE

(54) 発明の名称: 鏡胴、鏡筒の光学調整方法及びレンズ装置



(57) Abstract: The present invention provides a barrel, an optical adjustment method for a lens-barrel, and a lens device with which it is possible to improve linearity at the time of adjustment. A second frame (112) disposed inside a first frame (110) has three first eccentric pins (124) and three key parts (128) in three locations in a circumferential direction. The first frame (110) has three first pin holes (116) and three key grooves (118) in three locations in the circumferential direction. The three first eccentric pins (124) are fitted into the three first pin holes (116). The three key parts (128) are fitted into the three key grooves (118). The tilt of the second frame (112) is adjusted using the first eccentric pins (124). The oscillatory movement of an axis at the time of adjustment is restricted by the key parts (128) and the key grooves (118).



LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：
一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：調整の際のリニアリティーを向上できる鏡胴、鏡筒の光学調整方法及びレンズ装置を提供する。第1枠（110）の内側に配置される第2枠（112）は、周方向の3箇所（114）に3つの第1偏芯ピン（124）と、3つのキー部（128）を有する。第1枠（110）は、周方向の3箇所（116）に3つの第1ピン孔（118）と、3つのキー溝（122）を有する。3つの第1偏芯ピン（124）は、3つの第1ピン孔（118）に嵌まる。3つのキー部（128）は、3つのキー溝（122）に嵌まる。第1偏芯ピン（124）を用いて、第2枠（112）の傾きを調整する。調整の際に軸が揺らぐ動きをキー部（128）及びキー溝（122）が規制する。

明 細 書

発明の名称： 鏡胴、鏡筒の光学調整方法及びレンズ装置

技術分野

[0001] 本発明は、鏡胴、鏡筒の光学調整方法及びレンズ装置に関する。

背景技術

[0002] 偏芯ピン（偏芯ローラ、偏芯コロなどともいう）を使用して、特定のレンズ保持枠の傾きを調整する技術が知られている。

[0003] 特許文献 1 には、調整したレンズ保持枠を接着剤で固定することにより、調整後の状態を長期間安定して保持する技術が記載されている。

[0004] 特許文献 2 には、レンズ保持枠に複数の突当部を設け、各突当部を本体枠側に付勢して、本体枠側に備えられた基準面に突き当てることにより、傾きの調整を不要又は微調整で済むようにする技術が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献 1：特開2010-191070号公報

特許文献 2：特開2016-122134号公報

発明の概要

[0006] 本開示の技術に係る 1 つの実施形態は、調整の際のリニアリティーを向上できる鏡胴、鏡筒の光学調整方法及びレンズ装置を提供する。

課題を解決するための手段

[0007] （１）第 1 枠と、第 1 枠の内側に配置される第 2 枠と、第 2 枠に備えられ、第 1 枠に備えられた第 1 孔に嵌められる第 1 偏芯ピンと、第 2 枠に備えられ、第 1 枠の軸に沿って第 1 枠に備えられた直線状の溝に嵌められる凸部と、を備えた鏡筒。

[0008] （２）第 1 偏芯ピンは、第 2 枠の周方向の複数箇所に備えられる、（１）の鏡筒。

[0009] （３）第 1 偏芯ピンは、第 2 枠の周方向の 3 箇所に備えられる、（２）の

鏡筒。

[0010] (4) 第1偏芯ピンは、第2枠の周方向に等間隔に備えられる、(3)の鏡筒。

[0011] (5) 凸部は、溝の幅方向の両側の内壁面に複数箇所接触する、(1)から(4)のいずれか一の鏡筒。

[0012] (6) 凸部は、溝の幅方向の両側の内壁面に面で接触する、(1)から(4)のいずれか一の鏡筒。

[0013] (7) 凸部は、溝の幅方向の両側の内壁面と対向する面に凹部を有する、(5)又は(6)の鏡筒。

[0014] (8) 溝に接着剤が付与されて、第2枠が第1枠に固定される、(1)から(7)のいずれか一の鏡筒。

[0015] (9) 更に、第1孔に接着剤が付与されて、第2枠が第1枠に固定される、(8)の鏡筒。

[0016] (10) 溝が、第1枠の先端から第1枠の軸に沿って延びる、(1)から(9)のいずれか一の鏡筒。

[0017] (11) 溝及び第1孔が第1枠の周方向に交互に配置される、(1)から(10)のいずれか一の鏡筒。

[0018] (12) 凸部が、第2枠に着脱可能に設けられる、(1)から(11)のいずれか一の鏡筒。

[0019] (13) 第2枠の内側に配置される第3枠と、第2枠の外周に備えられる第2枠フランジ部と、第3枠の外周に備えられ、第2枠フランジ部と対向して配置される第3枠フランジ部と、第3枠フランジ部の周方向の1箇所に備えられ、第2枠フランジ部に備えられた基準孔に嵌められる基準ピンと、第3枠フランジ部の周方向の複数箇所に備えられ、第2枠フランジ部に備えられた第2孔に嵌められる複数の第2偏芯ピンと、第3枠フランジ部を第2枠フランジ部に向けて付勢する付勢部と、を更に備えた(1)から(12)のいずれか一の鏡筒。

[0020] (14) 第2枠フランジ部及び第3枠フランジ部のいずれか一方は切欠き

部を備え、他方は切欠き部に嵌まる突出部を備え、切欠き部に接着剤が付与されて、第3枠が第2枠に対し固定される、(13)の鏡筒。

[0021] (15) 複数のレンズ群で構成される光学系と、(1)から(12)のいずれか一の鏡筒と、を備え、光学系を構成する複数のレンズ群のうち最も物体側に配置される第1レンズ群が、第2枠に保持される、レンズ装置。

[0022] (16) (2)の鏡筒の光学調整方法であって、複数の第1偏芯ピンの少なくとも一つを回転させて、第1枠の軸に対する第2枠の軸の傾きを調整する工程と、複数の第1偏芯ピンを回転させて、第1枠に対する第2枠の相対位置を調整する工程と、を含む鏡筒の光学調整方法。

[0023] (17) 光学調整後、溝及び第1孔の少なくとも一方に接着剤を付与して、第2枠を第1枠に固定する工程を更に含む、(16)の鏡筒の光学調整方法。

[0024] (18) 光学調整後、溝に接着剤を付与して、第2枠を第1枠に固定したのち、更に、第1孔に接着剤を付与して、第2枠を第1枠に固定する、(16)の鏡筒の光学調整方法。

[0025] (19) 第1枠と、第1枠の内側に配置される第2枠と、第2枠の周方向の複数箇所に備えられ、第1枠の対応する孔に嵌められる複数の偏芯ピンと、を備えた鏡筒の光学調整方法であって、複数の偏芯ピンの少なくとも一つを回転させて、第1枠の軸に対する第2枠の軸の傾きを調整する工程と、複数の偏芯ピンを回転させて、第1枠に対する第2枠の相対位置を調整する工程と、を含む鏡筒の光学調整方法。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]交換レンズの全体の概略構成を示す断面図

[図2]第1レンズ群保持枠の構成を示す斜視図

[図3]第1レンズ群保持枠の構成を示す側面断面図

[図4]図3の4-4断面図

[図5]第1枠を除いた第1レンズ群保持枠の斜視図

[図6]第1レンズ群保持枠の正面図

[図7]第1レンズ群保持枠の側面図

[図8]第1レンズ群保持枠の平面図

[図9]第2枠の保持構造の変形例を示す図

[図10]第2枠の保持構造の変形例を示す図

[図11]第2枠の保持構造の変形例を示す図

[図12]凸部（キ一部）の変形例を示す図

[図13]第3枠の保持構造の変形例を示す図

[図14]第3枠の保持構造の変形例を示す図

発明を実施するための形態

[0027] 以下、添付図面に従って本発明の好ましい実施の形態について詳説する。

[0028] ここでは、本発明をレンズ交換式カメラの交換レンズに適用した場合を例に説明する。交換レンズは、レンズ装置の一例である。

[0029] [交換レンズの構成]

図1は、本実施の形態の交換レンズの全体の概略構成を示す断面図である。

[0030] 同図に示す交換レンズ1は、いわゆる単焦点のAFレンズである。AFレンズは、AF（Auto Focus）機能を備えたレンズである。

[0031] [光学系]

図1に示すように、交換レンズ1は、光学系として、物体側（図1において左側）から順に第1レンズ群L1、第2レンズ群L2及び第3レンズ群L3を有する。第1レンズ群L1及び第3レンズ群L3は、固定のレンズ群である。第2レンズ群L2は、移動するレンズ群である。第2レンズ群L2を光軸Zに沿って移動させることにより、焦点が調節される。

[0032] 第1レンズ群L1は、光軸Zに沿って物体側から順に第1レンズ群前群L11及び第1レンズ群後群L12を有する。第1レンズ群前群L11及び第1レンズ群後群L12は、少なくとも1枚のレンズで構成される。

[0033] 第2レンズ群L2は、光軸Zに沿って物体側から順に第2レンズ群前群L21及び第2レンズ群後群L22を有する。第2レンズ群前群L21及び第

2 レンズ群後群 L 2 2 は、少なくとも 1 枚のレンズで構成される。第 2 レンズ群前群 L 2 1 及び第 2 レンズ群後群 L 2 2 の間には、絞り S t が備えられる。

[0034] 第 3 レンズ群 L 3 は、少なくとも 1 枚のレンズで構成される。

[0035] [鏡筒]

図 1 に示すように、交換レンズ 1 の鏡筒 1 0 は、固定筒 1 2、カム筒 1 4、外装体 1 6、第 1 レンズ群保持枠 1 0 0、第 2 レンズ群保持枠 1 8、第 3 レンズ群保持枠 2 0 及びマウント 2 2 等を組み合わせて構成される。

[0036] 固定筒 1 2 は、交換レンズ 1 をカメラ本体に装着すると、カメラ本体と一体化される。すなわち、固定筒 1 2 は、カメラ本体に対し、固定の構成要素である。

[0037] カム筒 1 4 は、固定筒 1 2 の外周部に備えられる。カム筒 1 4 は、固定筒 1 2 の外周部に嵌合して、固定筒 1 2 の外周部を周方向に回転可能に保持される。カム筒 1 4 は、モータ（フォーカスマータ） 2 4 に駆動されて回転する。モータ 2 4 は、固定筒 1 2 の外周部に備えられる。モータ 2 4 の出力軸には駆動ギア 2 6 が備えられる。駆動ギア 2 6 は、カム筒 1 4 に備えられたギア部 1 4 A に噛み合わされる。ギア部 1 4 A は、カム筒 1 4 の外周部に備えられる。モータ 2 4 を駆動すると、駆動ギア 2 6 及びギア部 1 4 A を介して、カム筒 1 4 に伝達され、カム筒 1 4 が回転する。

[0038] 外装体 1 6 は、複数の外装体パーツ（第 1 外装体 1 6 A、第 2 外装体 1 6 B 及び第 3 外装体 1 6 C）を同軸上に繋ぎ合わせて構成される。第 1 外装体 1 6 A は、外装体 1 6 の先端部分を構成する外装体パーツである。第 1 外装体 1 6 A は、第 2 外装体 1 6 B の先端部に連結される。第 1 外装体 1 6 A は、図示しないネジで第 2 外装体 1 6 B に固定されて、第 2 外装体 1 6 B と一体化される。第 2 外装体 1 6 B は、外装体 1 6 の中央部分を構成する外装体パーツである。第 2 外装体 1 6 B は、第 3 外装体 1 6 C の先端部に連結される。第 2 外装体 1 6 B は、図示しないネジで第 3 外装体 1 6 C に固定されて、第 3 外装体 1 6 C と一体化される。第 3 外装体 1 6 C は、外装体 1 6 の後

端部分を構成する外装体パーツである。第3外装体16Cは、図示しないネジで固定筒12に固定されて、固定筒12に一体化される。固定筒12は、外装体16の内側に收容される。第1外装体16Aの外周部には、フォーカスリング28が備えられる。第3外装体16Cの外周部には、絞りリング30が備えられる。フォーカスリング28は、マニュアルで焦点調節するための操作リングである。絞りリング30は、絞りを操作するための操作リングである。

[0039] 第1レンズ群保持枠100は、第1レンズ群L1を保持する。第1レンズ群保持枠100は、第1枠110、第2枠112及び第3枠114を有する。

[0040] 第1枠110は、固定筒12の先端部（物体側の端部）に取り付けられる。第1枠110は、固定筒12の先端の内周部に嵌合し、図示しないネジで固定筒12に固定されて、固定筒12と一体化される。固定筒12に固定された第1枠110は、固定筒12と同軸上に保持される。

[0041] 第2枠112は、第1レンズ群後群L12を保持する。第2枠112は、第1枠110に保持される。第2枠112の保持構造については、後述する。

[0042] 第3枠114は、第1レンズ群前群L11を保持する。第3枠114は、第2枠112に保持される。第3枠114の保持構造については、後述する。

[0043] 第2レンズ群保持枠18は、第2レンズ群L2を保持する。第2レンズ群保持枠18は、固定筒12の内側に配置される。第2レンズ群保持枠18は、第2レンズ群保持枠本体32、第2レンズ群前群保持枠34及び第2レンズ群後群保持枠36を有する。

[0044] 第2レンズ群保持枠本体32は、固定筒12の内側に配置される。第2レンズ群保持枠本体32は、固定筒12の内周部に嵌合し、固定筒12の内周部を光軸Zに沿って前後移動可能に保持される。第2レンズ群保持枠本体32は、外周部に3本のカムピン38を有する（図1では1本のみ図示）。3

本のカムピン 38 は、周方向に沿って等間隔（ 120° 間隔）に配置される。固定筒 12 は、3 本のカムピン 38 に対応して、3 本の直進溝 40 を有する（図 1 では 1 本のみ図示）。3 本の直進溝 40 は、光軸 Z に沿って延びる溝で構成される。3 本のカム溝 42 は、周方向に沿って等間隔に配置される。カム筒 14 は、3 本のカムピン 38 に対応して、3 本のカム溝 42 を有する（図 1 では 1 本のみ図示）。3 本のカム溝 42 は、周方向に沿って等間隔に配置される。3 本のカムピン 38 は、それぞれ対応する直進溝 40 及びカム溝 42 に嵌合する。これにより、カム筒 14 を回転させると、第 2 レンズ群保持枠本体 32 が光軸 Z に沿って前後移動する。

[0045] 第 2 レンズ群前群保持枠 34 は、第 2 レンズ群前群 L 21 を保持する。第 2 レンズ群前群保持枠 34 は、第 2 レンズ群保持枠本体 32 の先端側（物体側）の内周部に嵌合し、図示しないネジで第 2 レンズ群保持枠本体 32 に固定されて、第 2 レンズ群保持枠本体 32 に一体化される。

[0046] 第 2 レンズ群後群保持枠 36 は、第 2 レンズ群後群 L 22 を保持する。第 2 レンズ群後群保持枠 36 は、第 2 レンズ群保持枠本体 32 の後端側（像面側）の内周部に嵌合し、図示しないネジで第 2 レンズ群保持枠本体 32 に固定されて、第 2 レンズ群保持枠本体 32 に一体化される。

[0047] 絞り S t は、その駆動機構を含むユニット（絞りユニット）44 が、第 2 レンズ群保持枠本体 32 に組み付けられる。第 2 レンズ群保持枠本体 32 に組み付けられた絞りユニット 44 は、第 2 レンズ群前群 L 21 及び第 2 レンズ群後群 L 22 の間に配置される。

[0048] 絞り S t を含む第 2 レンズ群 L 2 は、第 2 レンズ群保持枠本体 32 が移動することにより、光軸 Z に沿って移動する。これにより、焦点が調節される。

[0049] 第 3 レンズ群保持枠 20 は、第 3 レンズ群 L 3 を保持する。第 3 レンズ群保持枠 20 は、固定筒 12 の後端部（像面側の端部）に取り付けられる。第 3 レンズ群保持枠 20 は、固定筒 12 の後端の内周部に嵌合し、図示しないネジで固定筒 12 に固定されて、固定筒 12 と一体化される。固定筒 12 に

固定された第3レンズ群保持枠20は、固定筒12と同軸上に保持される。

[0050] マウント22は、鏡筒10の後端部に取り付けられる。マウント22は、第3外装体16Cの後端面に図示しないネジで固定されて、第3外装体16Cと一体化される。

[0051] [第1レンズ群保持枠]

図2は、第1レンズ群保持枠の構成を示す斜視図である。図3は、第1レンズ群保持枠の構成を示す側面断面図である。図4は、図3の4-4断面図である。また、図5は、第1枠を除いた第1レンズ群保持枠の斜視図である。図6、図7、図8は、それぞれ図5に示す第1レンズ群保持枠の正面図、側面図、平面図である。

[0052] 上記のように、第1レンズ群保持枠100は、第1枠110、第2枠112及び第3枠114を有する。第1枠110は、固定筒12に固定される。第2枠112は、第1枠110に保持される。第3枠114は、第2枠112に保持される。

[0053] [第2枠の保持構造]

第2枠112は、その一部が第1枠110の内側に収容されて、第1枠110に保持される。

[0054] 第1枠110は、周方向の3箇所に3つの第1ピン孔116を有する。3つの第1ピン孔116は、周方向に沿って等間隔に配置される。3つの第1ピン孔116は、周方向に沿って延びる長孔で構成される。第1ピン孔116は、第1孔の一例である。

[0055] 第1枠110は、周方向の3箇所に3つのキー溝118を有する。3つのキー溝118は、周方向に沿って等間隔に配置される。キー溝118は、隣り合う第1ピン孔116の間に配置される。したがって、第1枠110の外周には、キー溝118及び第1ピン孔116が交互に配置される。

[0056] キー溝118は、第1枠110の軸に沿って延びる直線状の溝で構成される。特に、本実施の形態のキー溝118は、第1枠110の先端（物体側の端部）から延びる溝で構成される。第1枠110の先端から延びることで、

本実施の形態のキー溝 1 1 8 は、先端が開口した溝で構成される。

[0057] 第 2 枠 1 1 2 は、外周に第 2 枠フランジ部 1 2 0 を有する。第 2 枠フランジ部 1 2 0 は、第 3 枠 1 1 4 の保持部として機能する。この点については、後述する。

[0058] 第 2 枠 1 1 2 は、外周に円筒状の嵌合部 1 2 2 を有する。嵌合部 1 2 2 は、肉抜きが施されたリブ構造を有する。嵌合部 1 2 2 の外周には、周方向に沿って円弧状の突起部 1 2 2 B が複数箇所に備えられる。第 2 枠 1 1 2 は、この突起部 1 2 2 B が、第 1 枠 1 1 0 の内周面に当接して、第 1 枠 1 1 0 の内側に嵌合する。突起部 1 2 2 B は、ほぼ点接触の状態第 1 枠 1 1 0 の内周面に当接する。

[0059] 第 2 枠 1 1 2 は、外周の 3 箇所に 3 つの第 1 偏芯ピン 1 2 4 を有する。3 つの第 1 偏芯ピン 1 2 4 は、周方向に沿って等間隔に配置される。第 1 偏芯ピン 1 2 4 は、ピン本体 1 2 4 A 及び軸部 1 2 4 B を有する。ピン本体 1 2 4 A は、第 1 ピン孔 1 1 6 に嵌められる部分である。ピン本体 1 2 4 A は、円盤状の形状を有する。軸部 1 2 4 B は、第 1 偏芯ピン 1 2 4 の回転軸として機能する。ピン本体 1 2 4 A は、軸部 1 2 4 B に対し偏芯している。第 1 偏芯ピン 1 2 4 は、軸部 1 2 4 B を軸に回転させると、ピン本体 1 2 4 A が偏芯して回転する。

[0060] 第 2 枠 1 1 2 は、外周の 3 箇所に 3 つの第 1 偏芯ピン取付孔 1 2 6 を有する。3 つの第 1 偏芯ピン取付孔 1 2 6 は、周方向に沿って等間隔に配置される。第 1 偏芯ピン 1 2 4 は、軸部 1 2 4 B を第 1 偏芯ピン取付孔 1 2 6 に嵌めて、第 2 枠 1 1 2 に取り付けられる。第 1 偏芯ピン 1 2 4 は、軸部 1 2 4 B の軸に沿って貫通する孔を有する。第 1 偏芯ピン 1 2 4 は、その孔にネジが通されて、第 2 枠 1 1 2 に固定される。ネジで固定された第 1 偏芯ピン 1 2 4 は、一定以上のトルクを付与することで回転する。

[0061] 3 つの第 1 偏芯ピン 1 2 4 は、第 1 枠 1 1 0 に備えられた 3 つの第 1 ピン孔 1 1 6 に嵌められる。3 つの第 1 ピン孔 1 1 6 は、3 つの第 1 偏芯ピン 1 2 4 に対応して設けられる。3 つの第 1 偏芯ピン 1 2 4 が、3 つの第 1 ピン

孔 1 1 6 に嵌められることにより、第 2 枠 1 1 2 が第 1 枠 1 1 0 の内側に保持される。第 2 枠 1 1 2 は、3 つの第 1 偏芯ピン 1 2 4 を個別に回転させることにより、その軸が第 1 枠 1 1 0 の軸に対し傾斜する。

[0062] 第 2 枠 1 1 2 は、外周の 3 箇所 に 3 つのキー部 1 2 8 を有する。3 つのキー部 1 2 8 は、周方向に沿って等間隔に配置される。3 つのキー部 1 2 8 は、第 1 枠 1 1 0 に備えられた 3 つのキー溝 1 1 8 に嵌められる。キー部 1 2 8 は、凸部の一例である。本実施の形態の第 2 枠 1 1 2 は、3 つのキー部 1 2 8 が、嵌合部 1 2 2 に一体的に備えられる。このため、本実施の形態のキー部 1 2 8 は、リブ構造を有する。より具体的には、軸方向に沿って延びる平板状のベース部 1 2 8 A と、ベース部 1 2 8 A の両サイドから周方向に沿って延びる複数の平板状のキー嵌合部 1 2 8 B と、を有する。複数のキー嵌合部 1 2 8 B が、実質的にキー溝 1 1 8 に嵌まる部分である。このような構成のキー部 1 2 8 は、キー溝 1 1 8 の幅方向の両側の内壁面 1 1 8 A と対向する面 1 2 8 C に凹部 1 2 8 D が備えられる。凹部 1 2 8 D は、複数のキー嵌合部 1 2 8 B の間に備えられる。キー部 1 2 8 は、キー溝 1 1 8 に嵌め込まれることにより、キー溝 1 1 8 の幅方向の両側の内壁面 1 1 8 A と面で接触し、かつ、複数箇所 で接触する。

[0063] キー溝 1 1 8 に嵌め込まれたキー部 1 2 8 は、第 1 偏芯ピン 1 2 4 によって第 2 枠 1 1 2 を偏芯させる際、第 2 枠 1 1 2 の軸が揺らぐ動きを規制する。すなわち、キー部 1 2 8 及びキー溝 1 1 8 は、第 2 枠 1 1 2 の軸がブレなく安定して傾斜するようにガイドする機能を有する。これにより、調整の際のリニアリティ（直線性）が向上する。

[0064] [第 3 枠の保持構造]

第 3 枠 1 1 4 は、その一部が第 2 枠 1 1 2 の内側に收容されて、第 2 枠 1 1 2 に保持される。

[0065] 第 3 枠 1 1 4 は、外周に第 3 枠フランジ部 1 3 0 を有する。第 3 枠フランジ部 1 3 0 は、第 2 枠フランジ部 1 2 0 と対向して配置される。第 3 枠 1 1 4 は、この第 3 枠フランジ部 1 3 0 を用いて、第 2 枠 1 1 2 に保持される。

- [0066] 第2枠フランジ部120は、先端側（物体側）の端面に基準ピン132を有する。基準ピン132は、円柱状のピンで構成される。基準ピン132は、第2枠112の軸と平行に配置される。第3枠フランジ部130は、基準ピン132が嵌まる基準孔134を有する。基準孔134は、径方向に延びる長孔で構成される。第3枠114は、基準孔134に基準ピン132が嵌まることにより、基準ピン132を支点として、第2枠112の軸と直交する面内を揺動可能に保持される。
- [0067] 第2枠フランジ部120は、端面の2箇所に2つの第2偏芯ピン136X、136Yを有する。一方の第2偏芯ピン136Xは、第2枠112の軸を中心にして、基準ピン132の位置から90°回転した位置に備えられる。他方の第2偏芯ピン136Yは、第2枠112の軸を中心にして基準ピン132の位置から180°回転した位置に備えられる。第2偏芯ピン136X、136Yは、軸部136A、円盤部136B及び偏芯ピン部136Cを有する。軸部126Aは、第2偏芯ピン136X、136Yの回転軸として機能する。軸部136A及び円盤部136Bは、同軸上に配置される。偏芯ピン部136Cは、軸部136Aに対し偏芯して配置される。したがって、軸部136Aを軸に回転させると、第2偏芯ピン136X、136Yは、偏芯ピン部136Cが偏芯して回転する。第2偏芯ピン136X、136Yは、第2枠フランジ部120の2箇所に備えられた2つの軸受孔138に軸部136Aが嵌め込まれて、第2枠フランジ部120に取り付けられる。2つの軸受孔138は、第2偏芯ピン136X、136Yの設置位置に対応して備えられる。第2枠フランジ部120に取り付けられ第2偏芯ピン136X、136Yは、その円盤部136B、136Bが、第2枠フランジ部120の先端側の端面に備えられた凹状の収容部139に収容される。収容部139は、第2偏芯ピン136X、136Yの設置位置に対応して備えられる。
- [0068] 第3枠フランジ部130は、周方向の2箇所に2つの第2ピン孔140X、140Yを有する。2つの第2ピン孔140X、140Yは、2つの第2偏芯ピン136X、136Yに対応して設けられる。2つの第2ピン孔14

0 X、1 4 0 Yには、2つの第2偏芯ピン1 3 6 X、1 3 6 Yの偏芯ピン部1 3 6 Cが嵌め込まれる。2つの第2ピン孔1 4 0 X、1 4 0 Yは、それぞれ長孔で構成される。一方の第2ピン孔1 4 0 Xは、第3枠1 1 4の軸と直交する面内で第2方向（図6においてy軸の方向）に沿って延びる長孔で構成される。他方の第2ピン孔1 4 0 Yは、第3枠1 1 4の軸と直交する面内で第1方向（図6においてx軸の方向）に沿って延びる長孔で構成される。第1方向及び第2方向は、互いに直交する方向である。第2ピン孔1 4 0 X、1 4 0 Yは、第2孔の一例である。

[0069] 第3枠1 1 4は、一方の第2偏芯ピン1 3 6 Xを回転させることにより、基準ピン1 3 2を基準にして、第2枠1 1 2の軸と直交する面内を第1方向（図6のx軸の方向）に揺動する。また、第3枠1 1 4は、他方の第2偏芯ピン1 3 6 Yを回転させることにより、基準ピン1 3 2を基準にして、第2枠1 1 2の軸と直交する面内を第2方向（図6のy軸の方向）に揺動する。これにより、第3枠1 1 4が、第2枠1 1 2に対しシフトする。

[0070] 第3枠フランジ部1 3 0は、周方向の3箇所3つの貫通孔1 4 2を有する。3つの貫通孔1 4 2は、周方向に沿って等間隔に配置される。3つの貫通孔1 4 2には、3本のガイドピン1 4 4が通される。各ガイドピン1 4 4は、一端（物体側の端部）に頭部1 4 4 Aを有し、他端（像面側の端部）にネジ部（不図示）を有する。各ガイドピン1 4 4は、ネジ部を第2枠フランジ部1 2 0に備えられたネジ孔（不図示）に締結されて、第2枠フランジ部1 2 0に固定される。ネジ孔は、第2枠フランジ部1 2 0の3箇所に備えられる。3つのネジ孔は、周方向に沿って等間隔に配置される。ネジ孔に締結されたガイドピン1 4 4は、第2枠1 1 2の軸と平行に配置される。各ガイドピン1 4 4は、コイルばね1 4 6を通して、第2枠1 1 2に固定される。各ガイドピン1 4 4に通されたコイルばね1 4 6は、各ガイドピン1 4 4の頭部1 4 4 Aと第3枠フランジ部1 3 0の間に配置され、第3枠1 1 4を第2枠1 1 2に向けて付勢する。コイルばね1 4 6は、付勢部の一例である。

[0071] [交換レンズの作用]

以上のように構成される本実施の形態の交換レンズ１は、光学調整の機能として、ティルト調整の機能、シフト調整の機能及び軸間距離の調整機能を有する。以下、ティルト、シフト及び軸間距離の各項目の調整方法（光学調整方法）について方法について説明する。

[0072] 〔ティルト調整〕

ティルト調整は、３つの第１偏芯ピン１２４を個別に回転させることにより行われる。３つの第１偏芯ピン１２４を個別に回転させると、第２枠１１２が第１枠１１０に対し傾斜する。第２枠１１２は、回転させるピンの位置に応じた方向に傾斜する。以下、この傾斜のメカニズムについて説明する。

[0073] 第１偏芯ピン１２４を回転させると、そのピン本体１２４Ａが偏芯して回転する。ピン本体１２４Ａが偏芯して回転すると、ピン本体１２４Ａが嵌め込まれた第１ピン孔１１６の位置が、光軸Ｚに沿って変位する。これにより、第１ピン孔１１６が備えられた第２枠１１２が、第１枠１１０に対し傾斜する。

[0074] このように、本実施の形態の交換レンズ１では、偏芯ピン（第１偏芯ピン１２４）を用いて、ティルト調整が行われる。

[0075] ところで、偏芯ピンを用いたティルト調整機構は、調整の際に、軸が揺らぐ動きをするという課題がある。この軸の揺らぎは不規則であり、ティルトの調整作業を困難にしていた。すなわち、揺らぐ動きが不規則であるため、所望の傾きを実現するために、何度も微調整を繰り返す必要があった。

[0076] 本実施の形態の交換レンズ１は、第１枠１１０及び第２枠１１２にキー部１２８及びキー溝１１８を有することにより、ティルト調整の際に生じる軸の揺らぎが規制される。これにより、調整の際のリニアリティーが向上し、効率よくティルト調整の作業ができる。

[0077] 本実施の形態の交換レンズ１では、キー部１２８がキー溝１１８の両側の内壁面１１８Ａに面で接触する。第１偏芯ピン１２４を回転させて、第２枠１１２を傾斜させる際、直線状のキー溝１１８の内壁面１１８Ａが、ガイドとして機能し、軸が揺らぐ動きが規制される。軸の揺らぎが規制されること

により、調整の際のリニアリティーが向上する。これにより、所望の傾きを簡単に実現できる。すなわち、操作入力に対し、高いリニアリティーをもって傾きを調整できるので、熟練者でなくても、簡単に所望の傾きに調整できる。

[0078] [シフト調整]

シフト調整は、2つの第2偏芯ピン136X、136Yを個別に回転させることにより行われる。一方の第2偏芯ピン136Xを回転させると、第3枠114が第2枠112に対し第1方向（図6のx軸の方向）にシフトする。他方の第2偏芯ピン136Yを回転させると、第3枠114が第2枠112に対し第2方向（図6のy軸の方向）にシフトする。以下、このシフトのメカニズムについて説明する。

[0079] 一方の第2偏芯ピン136Xを回転させると、その偏芯ピン部136Cが偏芯して回転する。偏芯ピン部136Cが偏芯して回転すると、偏芯ピン部136Cが嵌め込まれた第2ピン孔140Xの位置が、第1方向に沿って変位する。これにより、第2ピン孔140Xが備えられた第3枠114が、基準ピン132を支点として、第1方向に沿って揺動する。この結果、第2枠112に対し、第3枠114が第1方向にシフトする。

[0080] 同様に、他方の第2偏芯ピン136Yを回転させると、その偏芯ピン部136Cが偏芯して回転する。偏芯ピン部136Cが偏芯して回転すると、偏芯ピン部136Cが嵌め込まれた第2ピン孔140Yの位置が、第2方向に沿って変位する。これにより、第2ピン孔140Yが備えられた第3枠114が、基準ピン132を支点として、第2方向に沿って揺動する。この結果、第2枠112に対し、第3枠114が第2方向にシフトする。

[0081] [軸間距離の調整]

ここでの軸間距離の調整とは、交換レンズ1の光学系を構成する第1レンズ群L1と第2レンズ群L2との間の空気間隔の調整のことである。より詳しくは、第1レンズ群L1を構成する第1レンズ群後群L12と第2レンズ群L2を構成する第2レンズ群前群L21との間の空気間隔の調整のことである。

ある。

[0082] 第1レンズ群L1と第2レンズ群L2との間の空気間隔は、第1枠110に対する第2枠112の相対位置（光軸Zに沿う方向の相対位置）を変えることにより、調整される。第1枠110に対する第2枠112の相対位置は、3つの第1偏芯ピン124を回転させることにより調整される。具体的には、各第1偏芯ピン124を回転させて、各第1偏芯ピン124が嵌められた第1ピン孔116を同方向に同量変位させる。これにより、軸が傾くことなく、第2枠112が第1枠110に対し軸方向に変位する。

[0083] 各第1偏芯ピン124の回転位置が同位相の位置にある場合、第2枠112は、各第1偏芯ピン124を同方向に同量回転させることにより、同一姿勢（同じ傾き）を維持して、第1枠110の軸方向に変位する。同位相の位置とは、ピン本体124Aが原点位置から同方向に同量回転した位置のことをいう。原点位置は、たとえば、ピン本体124Aの中心が最も像面側に位置する点に設定される。

[0084] [光学調整]

実際の光学調整は、鏡筒10を光学調整装置に設置して行われる。作業者は、光学調整装置上で第1偏芯ピン124を個別に回転させて、ティルト調整を行う。また、第2偏芯ピン136X、136Yを個別に回転させて、シフト調整を行う。更に、3つの第1偏芯ピン124を回転させて、軸間距離（空気間隔）を調整する。

[0085] 光学調整後、光学調整装置上で第2枠112及び第3枠114を固定し、光学調整した状態が崩れないようにする。固定は、次のように行われる。

[0086] [第2枠の固定]

第2枠112の固定は、キー溝118に接着剤を付与することにより行われる。あるいは、第1ピン孔116に接着剤を付与することにより行われる。キー溝118あるいは第1ピン孔116に接着剤を付与することにより、第2枠112が第1枠110に接着固定される。

[0087] キー溝118を利用して固定する場合は、キ一部128の凹部128Dを

利用して、接着剤をキー溝 118 に付与することが好ましい。これにより、たとえば、メンテナンスなどで再調整が必要な場合に、塵（接着剤の剥離屑等）の発生を抑えて、分解及び再調整を行うことができる。

[0088] なお、キー溝 118 を利用して固定する場合は、図 8 に示すように、キー部 128 の周囲に仕切り 150 を備えることが好ましい。これにより、キー溝 118 に付与した接着剤が、周囲に流れるのを防止できる。また、これにより、更に効果的に塵の発生を抑制できる。

[0089] より強固に固定する場合は、第 1 ピン孔 116 を利用して固定する。あるいは、キー溝 118 と第 1 ピン孔 116 の双方を利用して固定する。

[0090] 上記のように、キー溝 118 を利用した固定は、容易に分解でき、かつ、塵の発生も抑制できる。したがって、キー溝 118 を利用した固定は、仮固定に最適である。たとえば、最終的な接着工程（第 1 ピン孔 116 を利用した接着工程）を光学調整装置外で行う場合などには、キー溝 118 を利用して、光学調整装置上で第 2 枠 112 を第 1 枠 110 に仮固定する。これにより、光学調整装置から鏡筒 10 を取り外しても、調整状態を維持できる。また、その後に再調整の必要が生じた場合であっても、容易に分解し、再調整の作業を行うことができる。

[0091] [第 3 枠の固定]

第 3 枠 114 の固定は、第 2 ピン孔 140X、140Y に接着剤を付与することにより行われる。第 2 ピン孔 140X、140Y に接着剤を付与することにより、第 3 枠フランジ部 130 が第 2 枠フランジ部 120 に固定される。

[0092] [交換レンズの効果]

以上説明したように、本実施の形態の交換レンズ 1 によれば、ティルト調整する際、キー溝 118 及びキー部 128 の作用で軸が揺らぐ動きを防止できる。これにより、調整の際のリニアリティが向上し、効率よくティルト調整の作業ができる。

[0093] また、キー溝 118 は、第 2 枠 112 の固定にも利用でき、光学調整後の

状態を安定して保持できる。更に、キー溝 1 1 8 を利用した接着固定は、塵の発生も抑制できる。

[0094] [変形例]

 [第 2 枠の保持構造の変形例（１）]

図 9 は、第 2 枠の保持構造の変形例を示す図である。

[0095] 上記実施の形態では、第 2 枠 1 1 2 に備えるピンをすべてを偏芯ピン（第 1 偏芯ピン 1 2 4）で構成している。

[0096] 図 9 に示すように、本例では、3 本のうちの 1 本を通常のピン 1 5 2（非偏芯ピン）に置き替えている。すなわち、1 本を通常のピン 1 5 2 で構成し、残りを偏芯ピン（第 1 偏芯ピン 1 2 4）で構成している。

[0097] ここで、通常のピン 1 5 2 とは、ピン本体 1 5 2 A が軸部 1 5 2 B に対し偏芯していないピンのことである。したがって、通常のピン 1 5 2 では、ピン本体 1 5 2 A が軸部 1 5 2 B の同時上に配置される。

[0098] 軸間調整を行わない場合は、このように 1 箇所を通常のピン 1 5 2 に置き替えることができる。1 箇所を通常のピン 1 5 2 に置き替えた場合、その通常のピン 1 5 2 は、ティルト調整の際、基準のピンとして機能する。すなわち、第 1 偏芯ピン 1 2 4 を回転させて、第 2 枠 1 1 2 を傾斜させると、通常のピン 1 5 2 を基準にして第 2 枠 1 1 2 が傾斜する。これにより、ティルト調整の際のリニアリティーを向上できる。

[0099] [第 2 枠の保持構造の変形例（２）]

図 1 0 は、第 2 枠の保持構造の変形例を示す図である。

[0100] 上記実施の形態では、第 1 枠 1 1 0 及び第 2 枠 1 1 2 の周方向の 3 箇所にキー溝 1 1 8 及びキー部 1 2 8 が等間隔に備えられている。

[0101] 図 1 0 に示すように、本例では 1 箇所にキー溝 1 1 8 及びキー部 1 2 8 が備えられている。このように、キー溝 1 1 8 及びキー部 1 2 8 は、少なくとも 1 箇所に備えられていればよい。

[0102] なお、よりリニアリティーを向上させるためには、複数箇所にキー溝 1 1 8 及びキー部 1 2 8 を備えることが好ましい。特に、上記実施の形態の鏡筒

10のように、各第1偏芯ピン124の間の位置にキー溝118及びキー部128を備えることが好ましい。

[0103] なお、複数箇所にキー溝118及びキー部128を備える場合、キー溝118及びキー部128は、必ずしも等間隔に備える必要はない。

[0104] [第2枠の保持構造の変形例(3)]

図11は、第2枠の保持構造の変形例を示す図である。

[0105] 上記実施の形態の鏡筒では、第2枠112の周方向の3箇所に第1偏芯ピン124が等間隔に備えられている。

[0106] 図11に示すように、本例の鏡筒では、第2枠112の周方向の1箇所に第1偏芯ピン124が備えられている。このように、第1偏芯ピン124は、少なくとも1箇所に備えられていればよい。すなわち、少なくとも1箇所に第1偏芯ピン124が備えられていれば、第2枠112の傾きを調整できる。

[0107] なお、任意の方向に傾けるためには、複数箇所に第1偏芯ピン124を備える必要がある。この場合、上記実施の形態の鏡筒10のように、第2枠112の周方向の3箇所に3つの第1偏芯ピン124を備えることが好ましい。更に、3つの第1偏芯ピン124を等間隔に配置することが、より好ましい。

[0108] [凸部(キー部)の変形例]

図12は、凸部(キー部)の変形例を示す図である。

[0109] 同図に示すように、本例では、凸部であるキー部材160が、別パーツで構成される。キー部材160は、ブロック状の形状(いわゆる両角形の平行キーの形状)を有し、ネジ162を介して、第2枠112の外周に着脱可能に取り付けられる。キー部材160は、キー溝118に嵌合することにより、その幅方向(第2枠112の周方向)の両側面が、キー溝118の幅方向の両側の内壁面118Aに当接する。

[0110] このように、凸部を構成する部材は、別パーツで構成できる。なお、このように、凸部を構成する部材を別パーツで構成した場合、キー溝118は、

必ずしも先端側が開口している必要はない。すなわち、キー溝は、両端が閉じた溝で構成できる。

[0111] 凸部を別部材で構成する場合も、凸部は、肉抜きを施したリブ構造とすることができる。これにより、キー溝 1 1 8 を使用して、第 2 枠 1 1 2 を接着剤で固定する際、接着性を向上できる。また、塵等の発生を抑制できる。

[0112] 凸部の具体的な形状について、特に限定されない。ただし、接着性及び解体性を考慮すると、上記実施の形態のキー部 1 2 8 のように、リブ構造とすることが好ましい。軸が揺らぐ動きを規制する点だけを考慮すれば、いわゆる平行キーで凸部を構成できる。この場合、凸部は、キー溝 1 1 8 の両側の内壁面 1 1 8 A に面で接触して、キー溝 1 1 8 に嵌まる。凸部がリブ構造を有する場合、凸部はキー溝 1 1 8 の両側の内壁面に多点接触して、キー溝 1 1 8 に嵌まる。すなわち、仮想的に面ないし線で接触して、キー溝 1 1 8 に嵌まる。

[0113] [第 3 枠の保持構造の変形例 (1)]

図 1 3 は、第 3 枠の保持構造の変形例を示す図である。

[0114] 同図に示すように、本例では、シフト機構が省略されており、第 3 枠 1 1 4 が第 2 枠 1 1 2 に一体化されている。第 3 枠 1 1 4 は、第 2 枠 1 1 2 の内周部に嵌合し、図示しないネジで固定されて、第 2 枠 1 1 2 に一体化される。このように、シフト機構については、省略することもできる。

[0115] なお、より高精度な光学調整を実現するには、上記実施の形態の鏡筒のように、シフト機構を備えることが好ましい。

[0116] シフト機構を備える場合、その構成は、上記実施の形態のものに限定されず、他の公知の機構を採用することもできる。

[0117] なお、上記実施の形態のシフト機構のように、対物側（図 3 の左側）から第 2 偏芯ピン 1 3 6 X、1 3 6 Y にアクセスして、調整作業を行う構成とすることにより、ティルト調整とシフト調整の混同を防止できる。これにより、光学調整の作業性を向上できる。

[0118] [第 3 枠の保持構造の変形例 (2)]

図 1 4 は、第 3 枠の保持構造の変形例を示す図である。同図は、第 3 枠 1 1 4 の接着方法の他の例を示している。上記実施の形態では、シフト調整後に、第 2 ピン孔 1 4 0 X、1 4 0 Y に接着剤を付与して、第 3 枠 1 1 4 を第 2 枠 1 1 2 に固定している。本例の鏡筒には、専用の接着部が備えられている。

[0119] 図 1 4 に示すように、第 3 枠 1 1 4 の第 3 枠フランジ部 1 3 0 には、外周の複数箇所に切欠き部 1 7 0 が備えられている。一方、第 2 枠 1 1 2 の第 2 枠フランジ部 1 2 0 には、第 3 枠フランジ部 1 3 0 の切欠き部 1 7 0 に対応して複数箇所に突出部 1 7 2 が備えられている。第 3 枠 1 1 4 が第 2 枠 1 1 2 に保持されると、各突出部 1 7 2 が対応する切欠き部 1 7 0 に嵌まる。この切欠き部 1 7 0 及び突出部 1 7 2 が、接着部として機能する。第 3 枠 1 1 4 を第 2 枠 1 1 2 に固定する場合は、切欠き部 1 7 0 に接着剤を付与する。これにより、第 3 枠 1 1 4 が第 2 枠 1 1 2 に固定される。

[0120] このように、専用の接着部を備えることにより、第 3 枠 1 1 4 の接着性及び分解性を向上できる。また、フランジ部に接着部を備えることにより、接着の作業性を向上できる。

[0121] なお、本例では、第 3 枠側に切欠き部を備え、第 2 枠側に突出部を備える構成としているが、第 2 枠側に切欠き部を備え、第 3 枠側に突出部を備える構成としてもよい。あるいは、双方に切欠き部及び突出部を備える構成としてもよい。

[0122] また、第 3 枠 1 1 4 を第 2 枠 1 1 2 に固定する構造は、接着に限定されず、他の固定構造（たとえば、ネジを利用した固定構造）を採用することもできる。第 2 枠 1 1 2 を第 1 枠 1 1 0 に固定する構造についても同様である。

[0123] [軸間距離の調整の変形例]

上記のように、第 2 枠 1 1 2 に 3 つの第 1 偏芯ピン 1 2 4 を備えることにより、軸間距離を調整する機能を実現できる。軸間距離の調整は、複数の第 1 偏芯ピン 1 2 4 を備えていればよいので、キー部 1 2 8 及びキー溝 1 1 8 のない鏡筒でも実現できる。

[0124] なお、キー部 1 2 8 及びキー溝 1 1 8 を備えた場合は、調整の際に軸が揺らぐ動きを規制できるので、より高精度に軸間距離を調整できる。

[0125] [その他の実施の形態]

上記実施の形態では、光学系を構成するレンズ群のうち最も物体側に位置するレンズ群（第 1 レンズ群）の保持枠に本発明を適用した場合を例に説明したが、本発明は、その他のレンズ群の保持枠にも同様に適用できる。

[0126] また、上記実施の形態では、いわゆる単焦点レンズの鏡筒に本発明を適用した場合を例に説明したが、本発明の適用は、これに限定されるものではない。ズーム機能を備えたズームレンズの鏡筒にも同様に適用できる。

[0127] また、上記実施の形態では、本発明をレンズ交換式のカメラの交換レンズに適用した場合を例に説明したが、本発明の適用は、これに限定されるものではない。レンズ一体式のカメラに備えられるレンズ装置にも同様に適用できる。また、カメラ以外の光学機器の鏡筒にも適用できる。なお、カメラには、いわゆるスチルカメラの他、ビデオカメラ、テレビカメラ、シネカメラ等の他、スマートフォン、パーソナルコンピュータ等の電子機器に一体的に組み込まれるカメラが含まれる。

符号の説明

- [0128] 1 交換レンズ
- 1 0 鏡筒
 - 1 2 固定筒
 - 1 4 カム筒
 - 1 4 A ギア部
 - 1 6 外装体
 - 1 6 A 第 1 外装体
 - 1 6 B 第 2 外装体
 - 1 6 C 第 3 外装体
 - 1 8 第 2 レンズ群保持枠
 - 2 0 第 3 レンズ群保持枠

- 2 2 マウント
- 2 4 モータ
- 2 6 駆動ギア
- 2 8 フォーカスリング
- 3 0 絞りリング
- 3 2 第2レンズ群保持枠本体
- 3 4 第2レンズ群前群保持枠
- 3 6 第2レンズ群後群保持枠
- 3 8 カムピン
- 4 0 直進溝
- 4 2 カム溝
- 4 4 絞リユニット
- 1 0 0 第1レンズ群保持枠
- 1 1 0 第1枠
- 1 1 2 第2枠
- 1 1 4 第3枠
- 1 1 6 第1ピン孔
- 1 1 8 キー溝
- 1 1 8 A 内壁面
- 1 2 0 第2枠フランジ部
- 1 2 2 嵌合部
- 1 2 2 B 突起部
- 1 2 4 第1偏芯ピン
- 1 2 4 A ピン本体
- 1 2 4 B 軸部
- 1 2 6 第1偏芯ピン取付孔
- 1 2 6 A 軸部
- 1 2 8 キー部

1 2 8 A ベース部
1 2 8 B キー嵌合部
1 2 8 C 面
1 2 8 D 凹部
1 3 0 第3枠フランジ部
1 3 2 基準ピン
1 3 4 基準孔
1 3 6 A 軸部
1 3 6 B 円盤部
1 3 6 C 偏芯ピン部
1 3 6 X 第2偏芯ピン
1 3 6 Y 第2偏芯ピン
1 3 8 軸受孔
1 3 9 収容部
1 4 0 X 第2ピン孔
1 4 0 Y 第2ピン孔
1 4 2 貫通孔
1 4 4 ガイドピン
1 4 4 A 頭部
1 4 6 コイルばね
1 5 0 仕切り
1 5 2 ピン
1 5 2 A ピン本体
1 5 2 B 軸部
1 6 0 キー部材
1 6 2 ネジ
1 7 0 切欠き部
1 7 2 突出部

L 1 第1レンズ群

L 1 1 第1レンズ群前群

L 1 2 第1レンズ群後群

L 2 第2レンズ群

L 2 1 第2レンズ群前群

L 2 2 第2レンズ群後群

L 3 第3レンズ群

S t 絞り

Z 光軸

請求の範囲

- [請求項1] 第1枠と、
前記第1枠の内側に配置される第2枠と、
前記第2枠に備えられ、前記第1枠に備えられた第1孔に嵌められる第1偏芯ピンと、
前記第2枠に備えられ、前記第1枠の軸に沿って前記第1枠に備えられた直線状の溝に嵌められる凸部と、
を備えた鏡筒。
- [請求項2] 前記第1偏芯ピンは、前記第2枠の周方向の複数箇所に備えられる、
請求項1に記載の鏡筒。
- [請求項3] 前記第1偏芯ピンは、前記第2枠の周方向の3箇所に備えられる、
請求項2に記載の鏡筒。
- [請求項4] 前記第1偏芯ピンは、前記第2枠の周方向に等間隔に備えられる、
請求項3に記載の鏡筒。
- [請求項5] 前記凸部は、前記溝の幅方向の両側の内壁面に複数箇所で接触する、
請求項1から4のいずれか1項に記載の鏡筒。
- [請求項6] 前記凸部は、前記溝の幅方向の両側の内壁面に面で接触する、
請求項1から4のいずれか1項に記載の鏡筒。
- [請求項7] 前記凸部は、前記溝の幅方向の両側の内壁面と対向する面に凹部を有する、
請求項5又は6に記載の鏡筒。
- [請求項8] 前記溝に接着剤が付与されて、前記第2枠が前記第1枠に固定される、
請求項1から7のいずれか1項に記載の鏡筒。
- [請求項9] 更に、前記第1孔に接着剤が付与されて、前記第2枠が前記第1枠に固定される、

請求項 8 に記載の鏡筒。

[請求項10] 前記溝が、前記第 1 枠の先端から前記第 1 枠の軸に沿って延びる、
請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の鏡筒。

[請求項11] 前記溝及び前記第 1 孔が前記第 1 枠の周方向に交互に配置される、
請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の鏡筒。

[請求項12] 前記凸部が、前記第 2 枠に着脱可能に設けられる、
請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載の鏡筒。

[請求項13] 前記第 2 枠の内側に配置される第 3 枠と、
前記第 2 枠の外周に備えられる第 2 枠フランジ部と、
前記第 3 枠の外周に備えられ、前記第 2 枠フランジ部と対向して配置される第 3 枠フランジ部と、

前記第 3 枠フランジ部の周方向の 1 箇所に備えられ、前記第 2 枠フランジ部に備えられた基準孔に嵌められる基準ピンと、

前記第 3 枠フランジ部の周方向の複数箇所に備えられ、前記第 2 枠フランジ部に備えられた第 2 孔に嵌められる複数の第 2 偏芯ピンと、

前記第 3 枠フランジ部を前記第 2 枠フランジ部に向けて付勢する付勢部と、

を更に備えた請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載の鏡筒。

[請求項14] 前記第 2 枠フランジ部及び前記第 3 枠フランジ部のいずれか一方は切欠き部を備え、他方は前記切欠き部に嵌まる突出部を備え、

前記切欠き部に接着剤が付与されて、前記第 3 枠が前記第 2 枠に対し固定される、

請求項 13 に記載の鏡筒。

[請求項15] 複数のレンズ群で構成される光学系と、
請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載の鏡筒と、
を備え、

前記光学系を構成する複数の前記レンズ群のうち最も物体側に配置される第 1 レンズ群が、前記第 2 枠に保持される、

レンズ装置。

[請求項16]

請求項2に記載の鏡筒の光学調整方法であって、
複数の前記第1偏芯ピンの少なくとも一つを回転させて、前記第1
枠の軸に対する前記第2枠の軸の傾きを調整する工程と、
複数の前記第1偏芯ピンを回転させて、前記第1枠に対する前記第
2枠の相対位置を調整する工程と、
を含む鏡筒の光学調整方法。

[請求項17]

光学調整後、前記溝及び前記第1孔の少なくとも一方に接着剤を付
与して、前記第2枠を前記第1枠に固定する工程を更に含む、
請求項16に記載の鏡筒の光学調整方法。

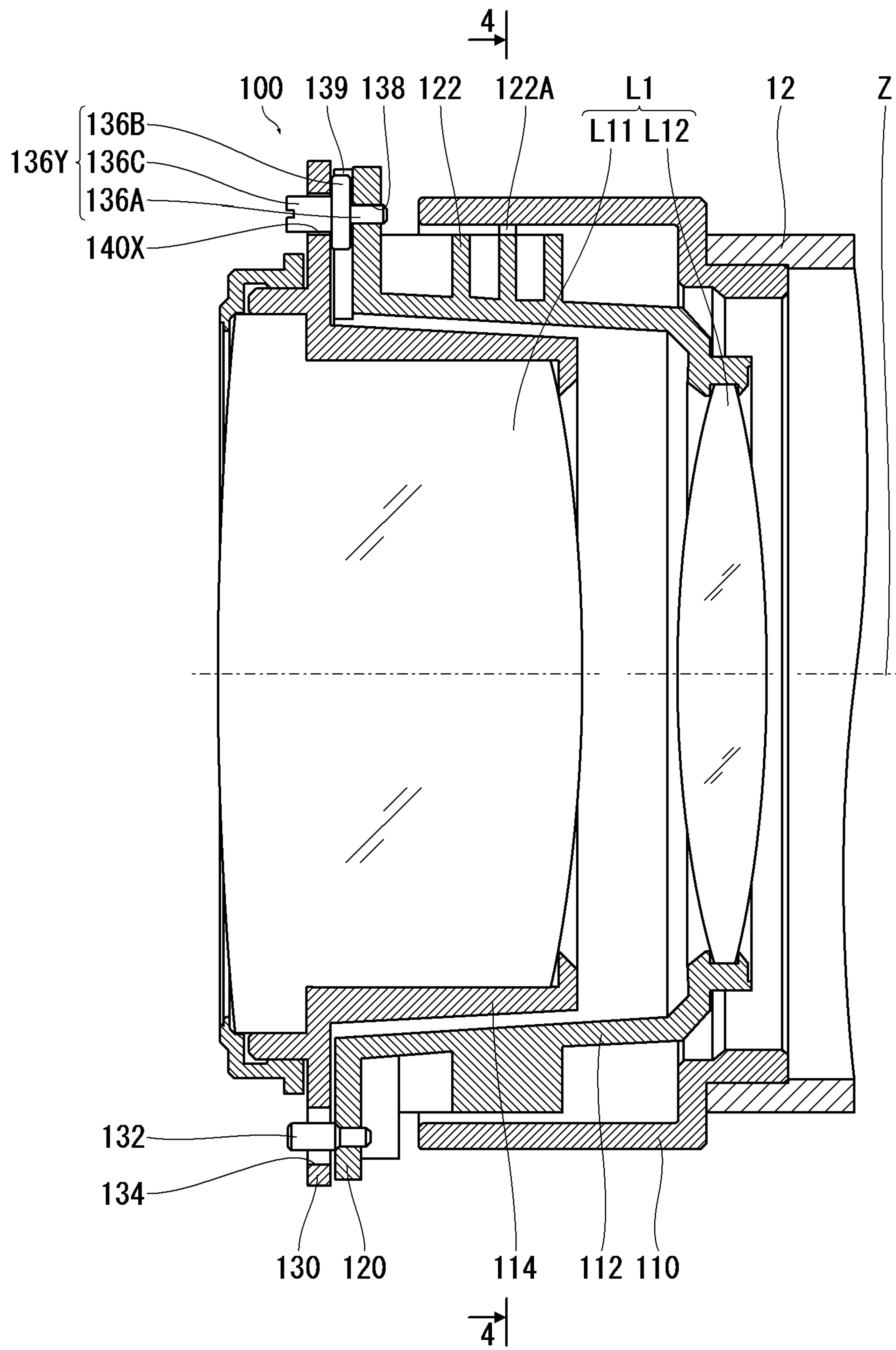
[請求項18]

光学調整後、前記溝に接着剤を付与して、前記第2枠を前記第1枠
に固定したのち、更に、前記第1孔に接着剤を付与して、前記第2枠
を前記第1枠に固定する、
請求項16に記載の鏡筒の光学調整方法。

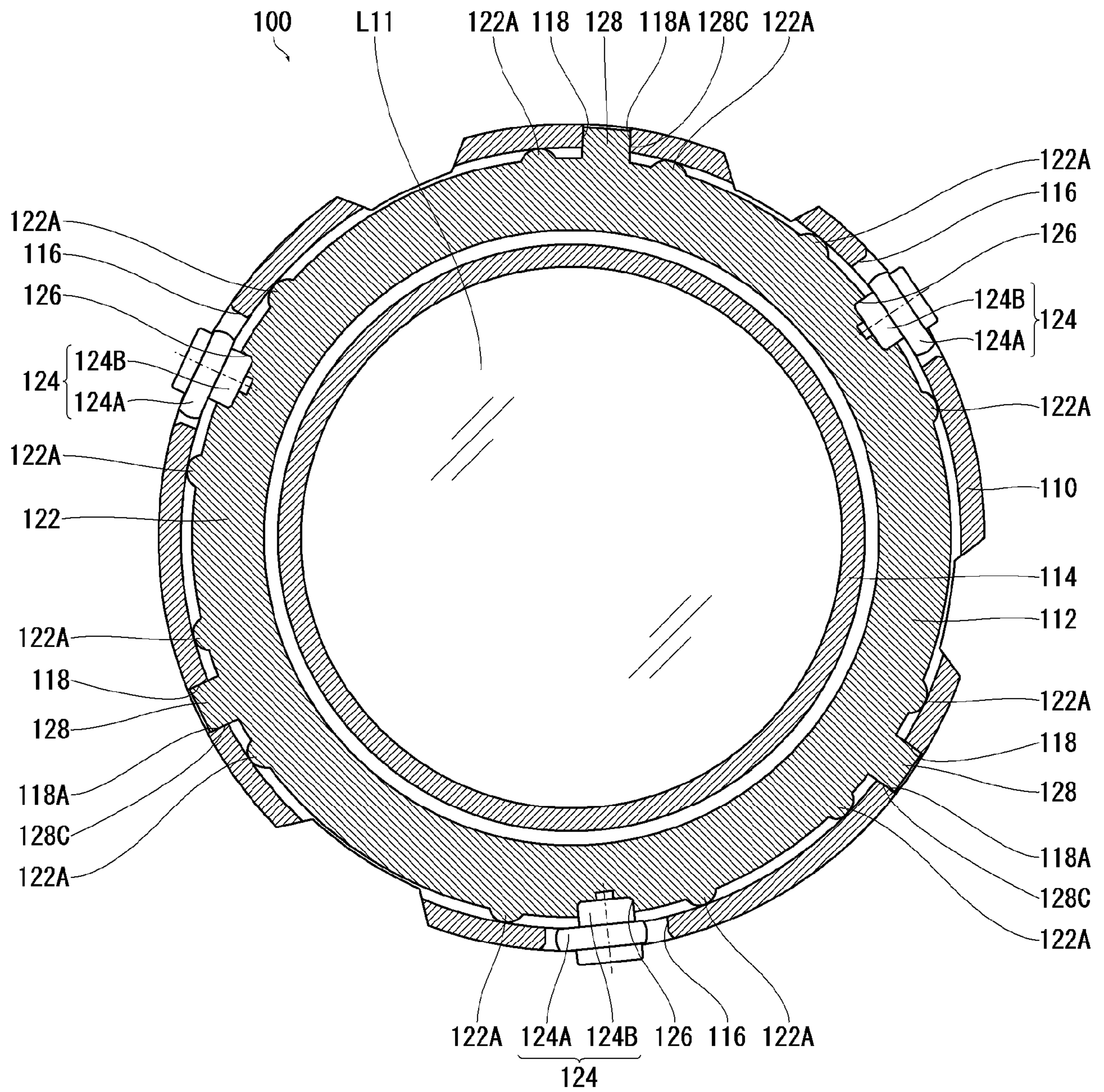
[請求項19]

第1枠と、前記第1枠の内側に配置される第2枠と、前記第2枠の
周方向の複数箇所にも備えられ、前記第1枠の対応する孔に嵌められる
複数の偏芯ピンと、を備えた鏡筒の光学調整方法であって、
複数の前記偏芯ピンの少なくとも一つを回転させて、前記第1枠の
軸に対する前記第2枠の軸の傾きを調整する工程と、
複数の前記偏芯ピンを回転させて、前記第1枠に対する前記第2枠
の相対位置を調整する工程と、
を含む鏡筒の光学調整方法。

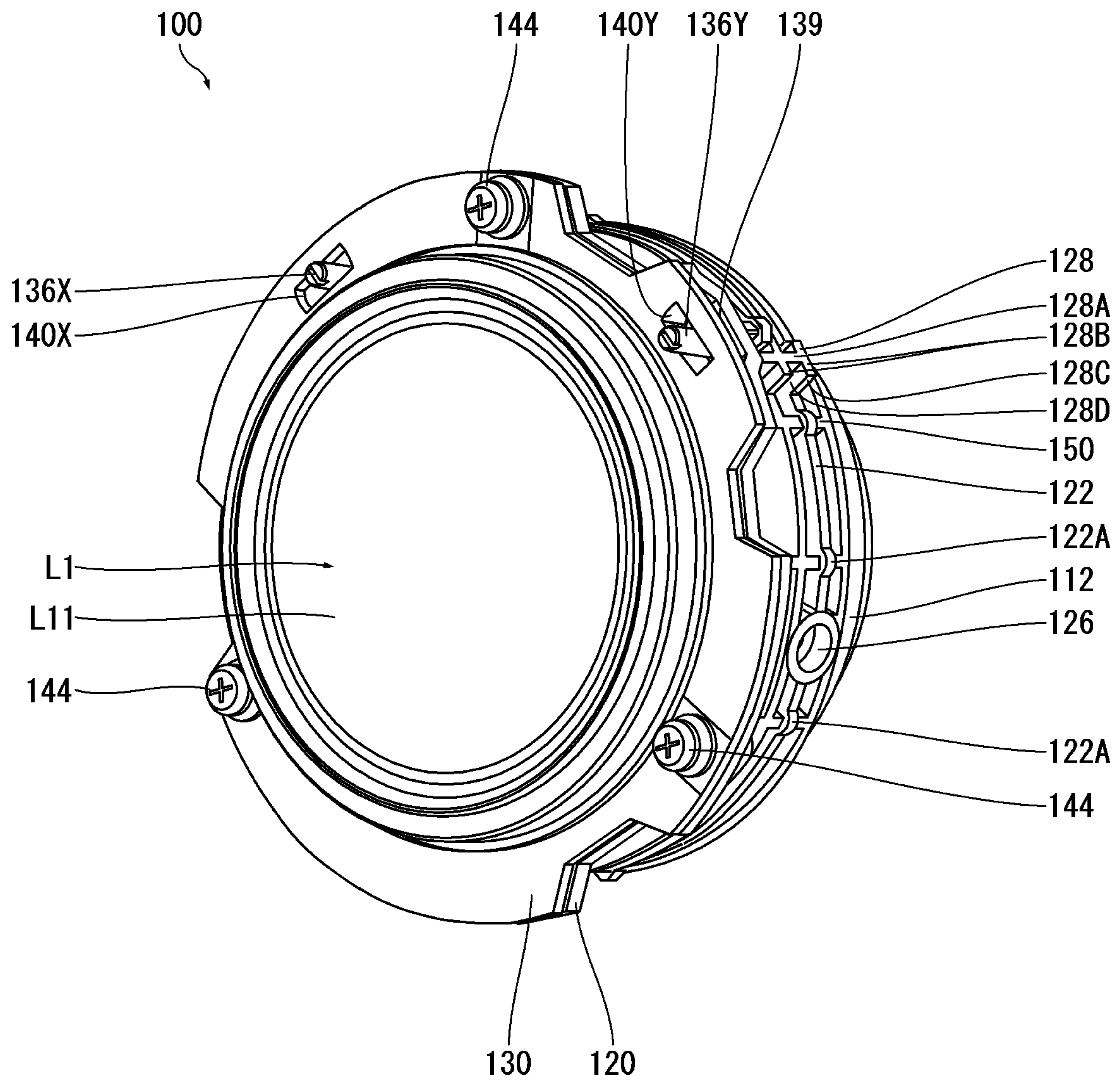
[図3]



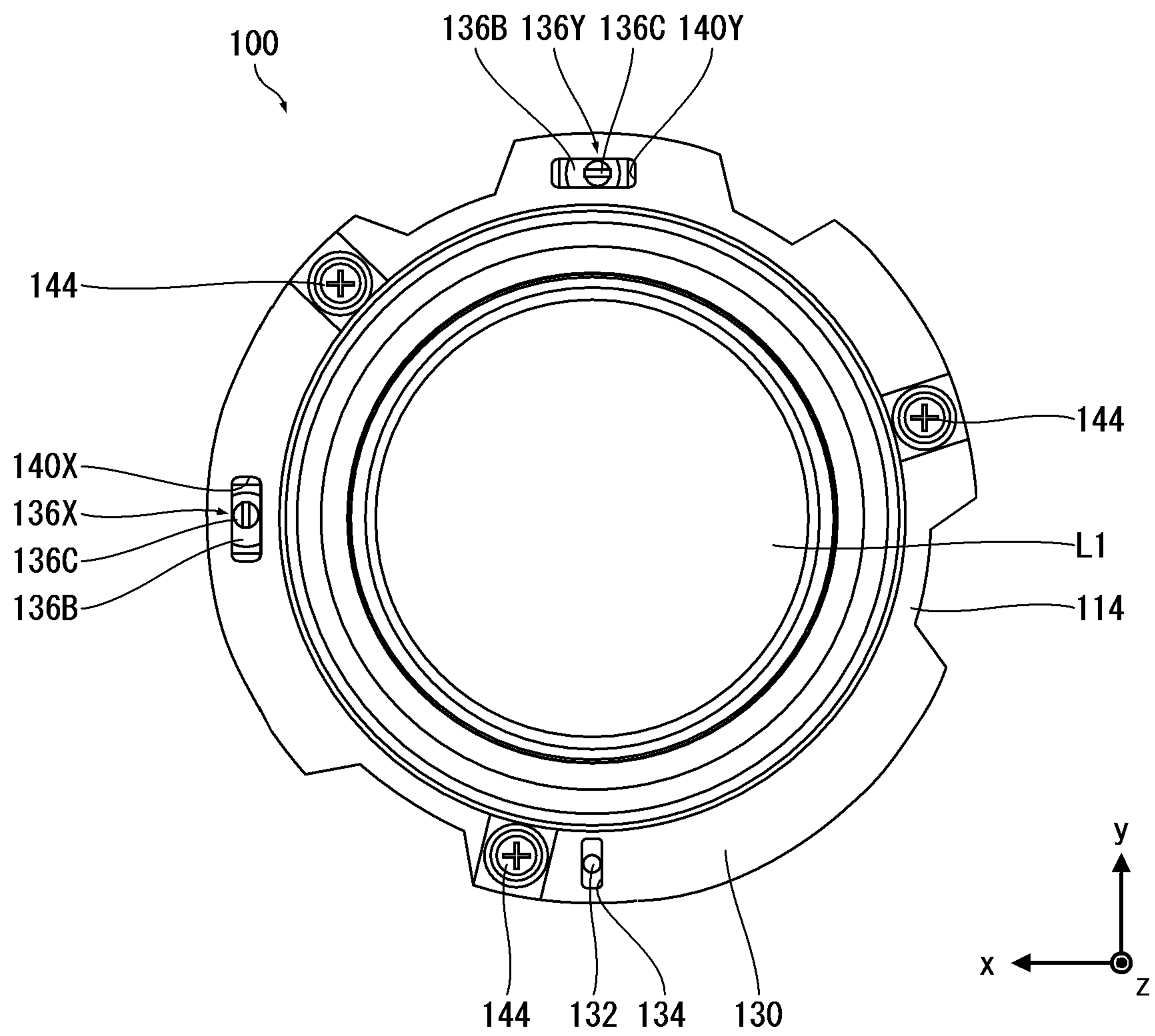
[図4]



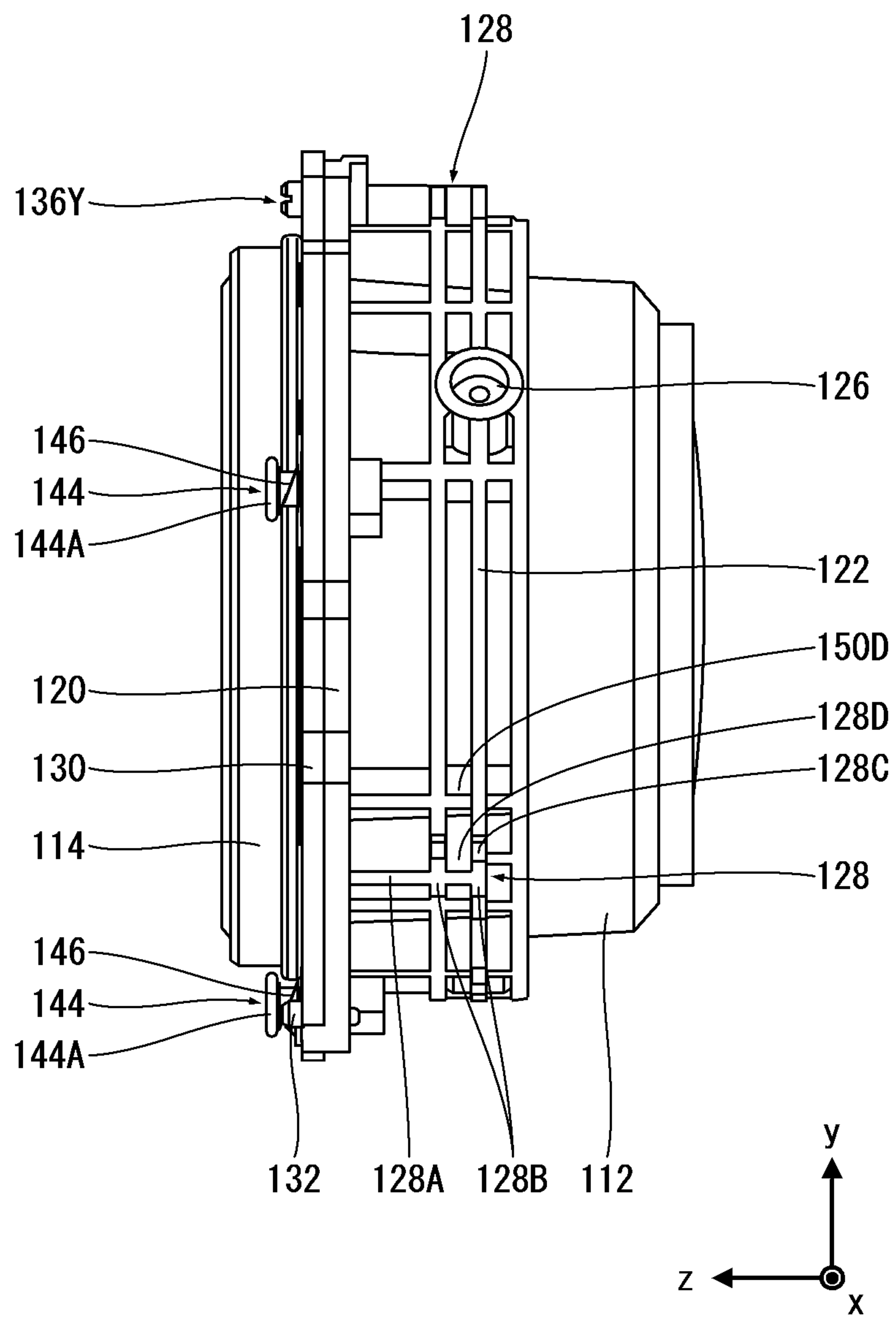
[図5]



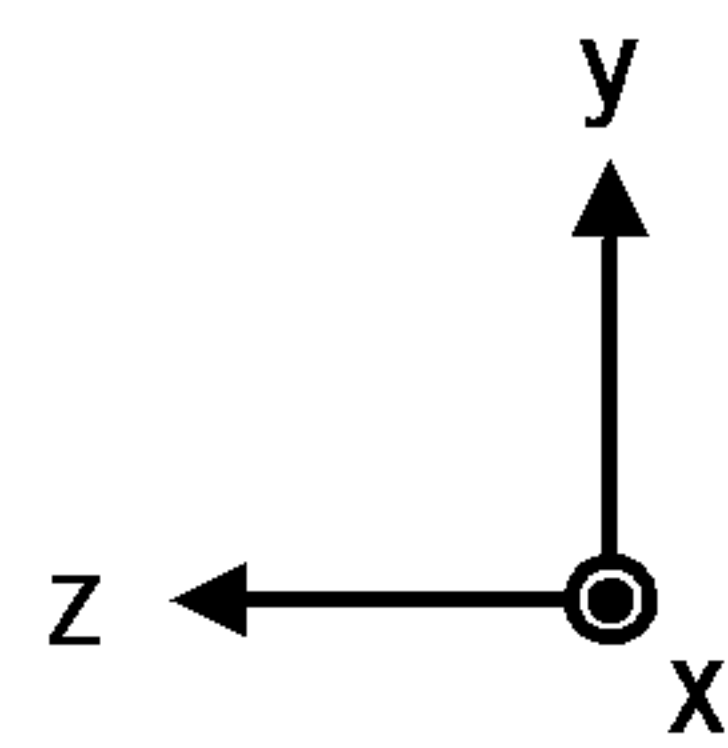
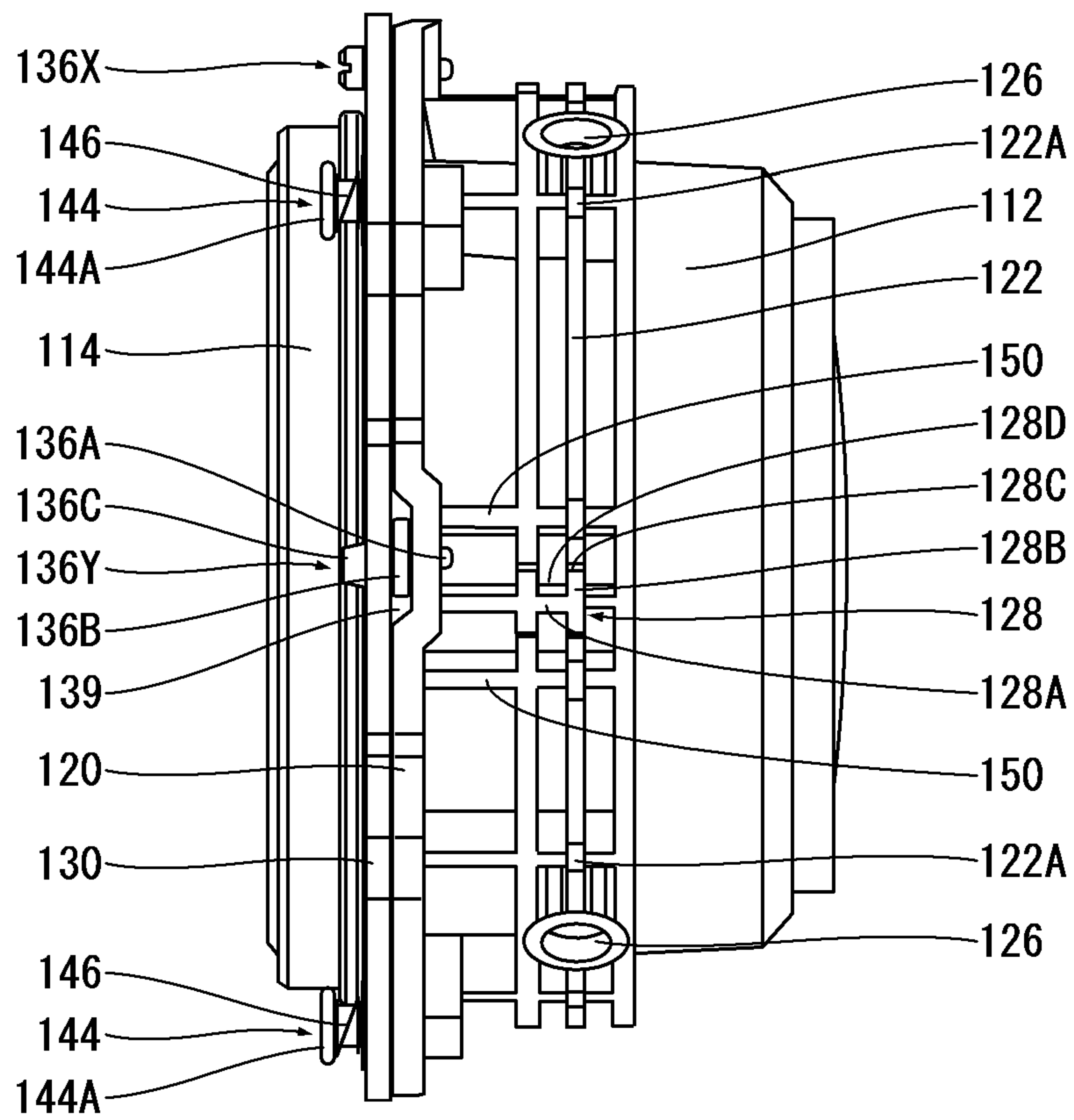
[図6]



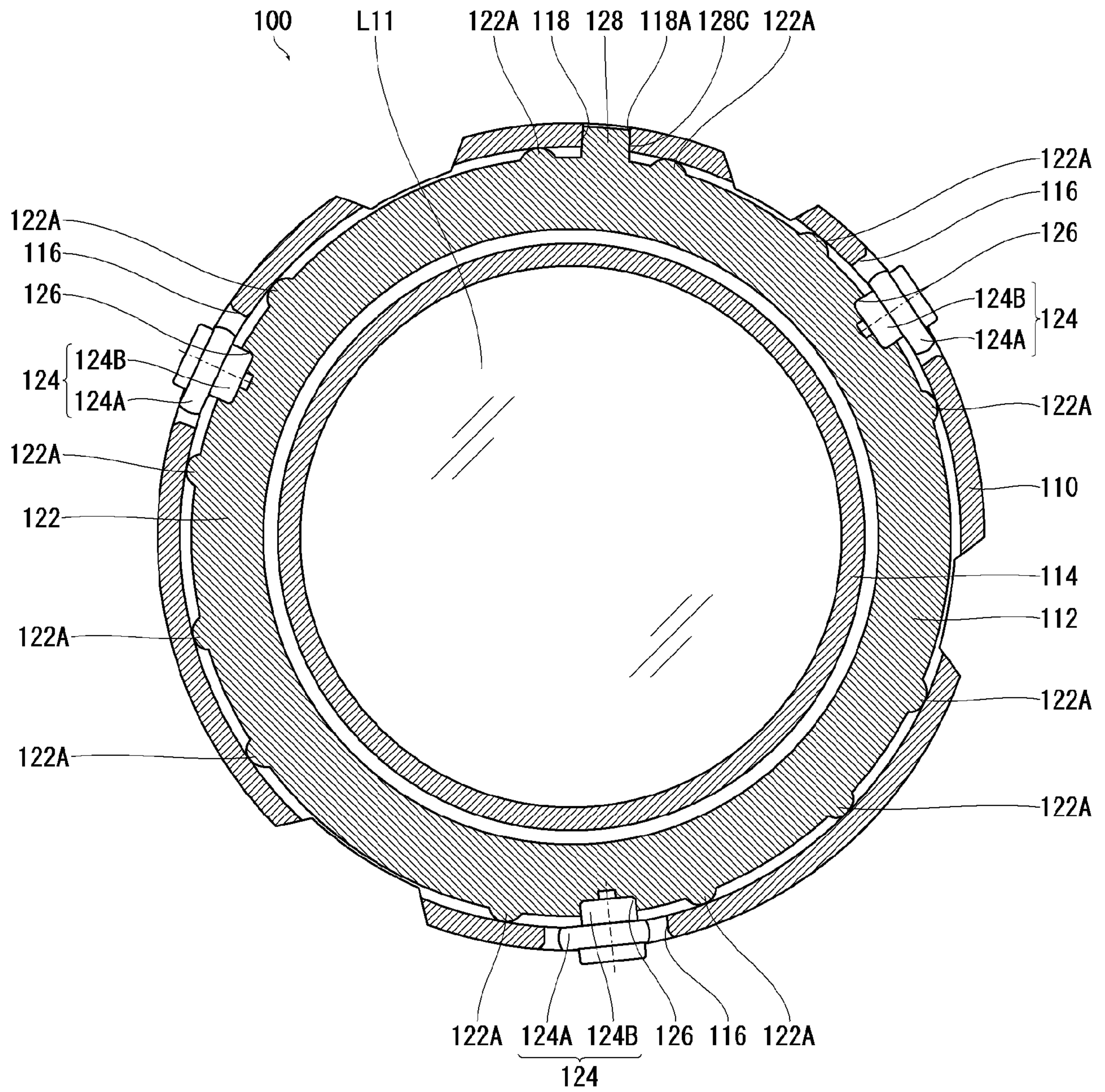
[図7]



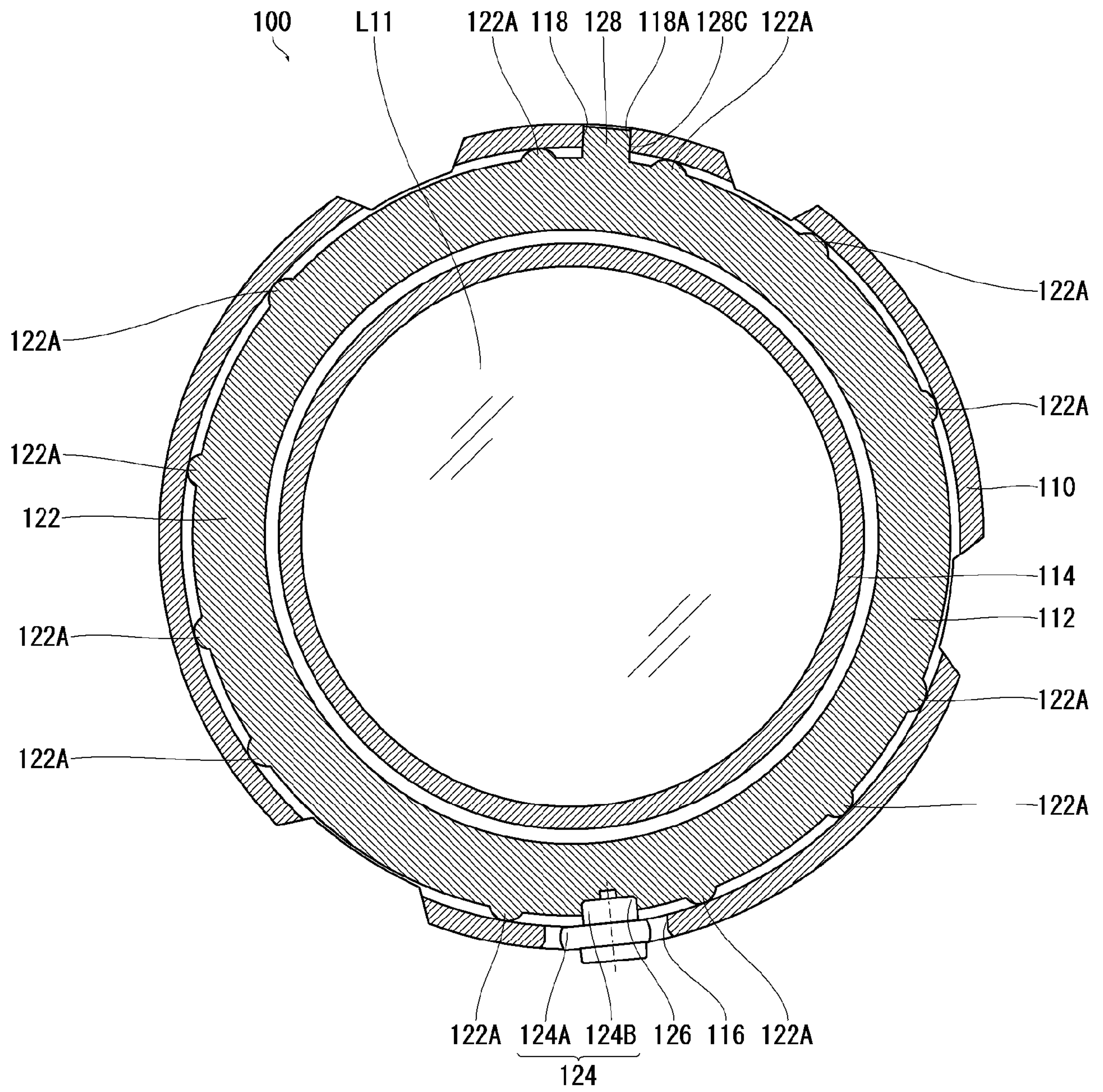
[図8]



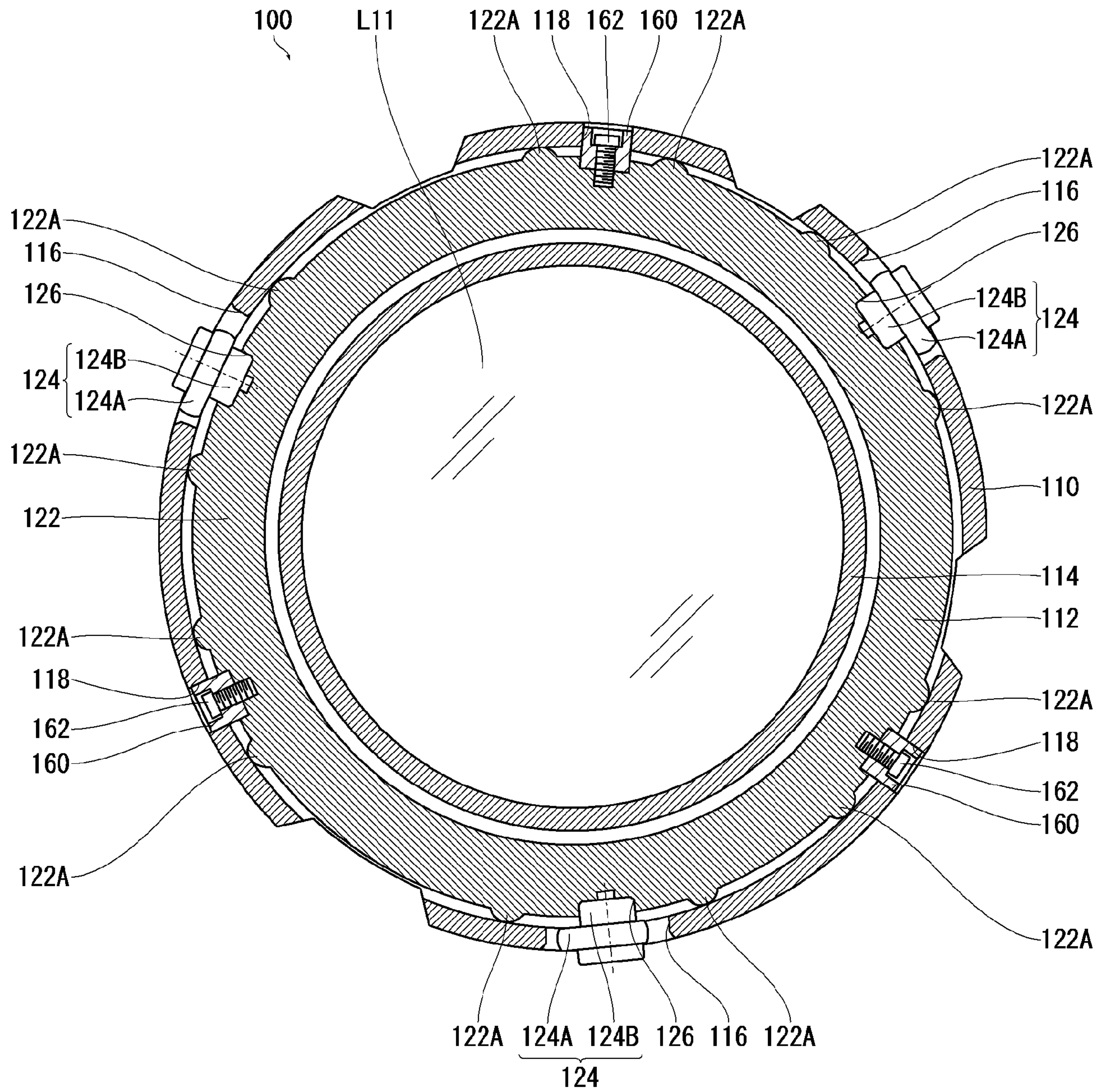
[図10]



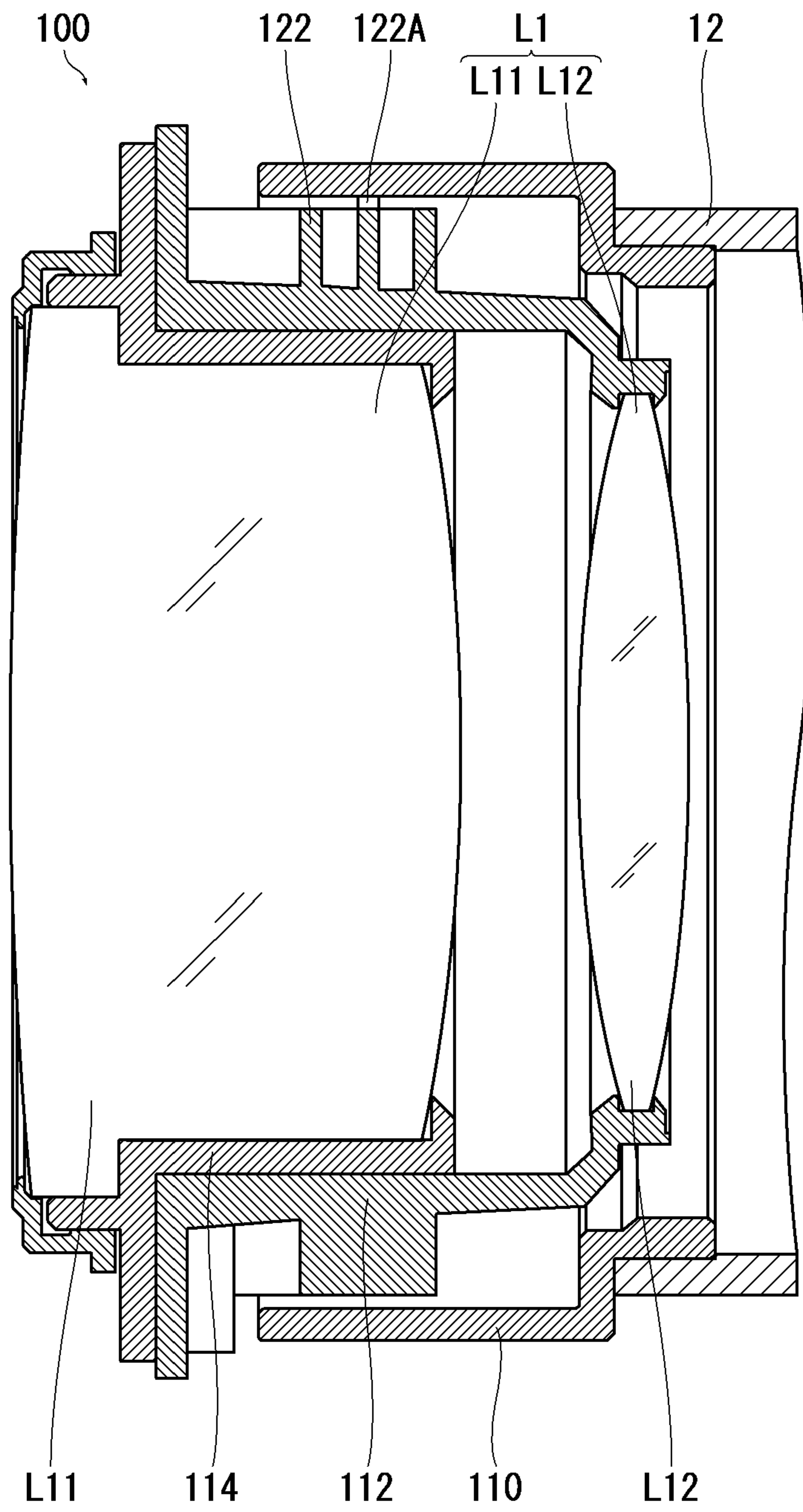
[図11]



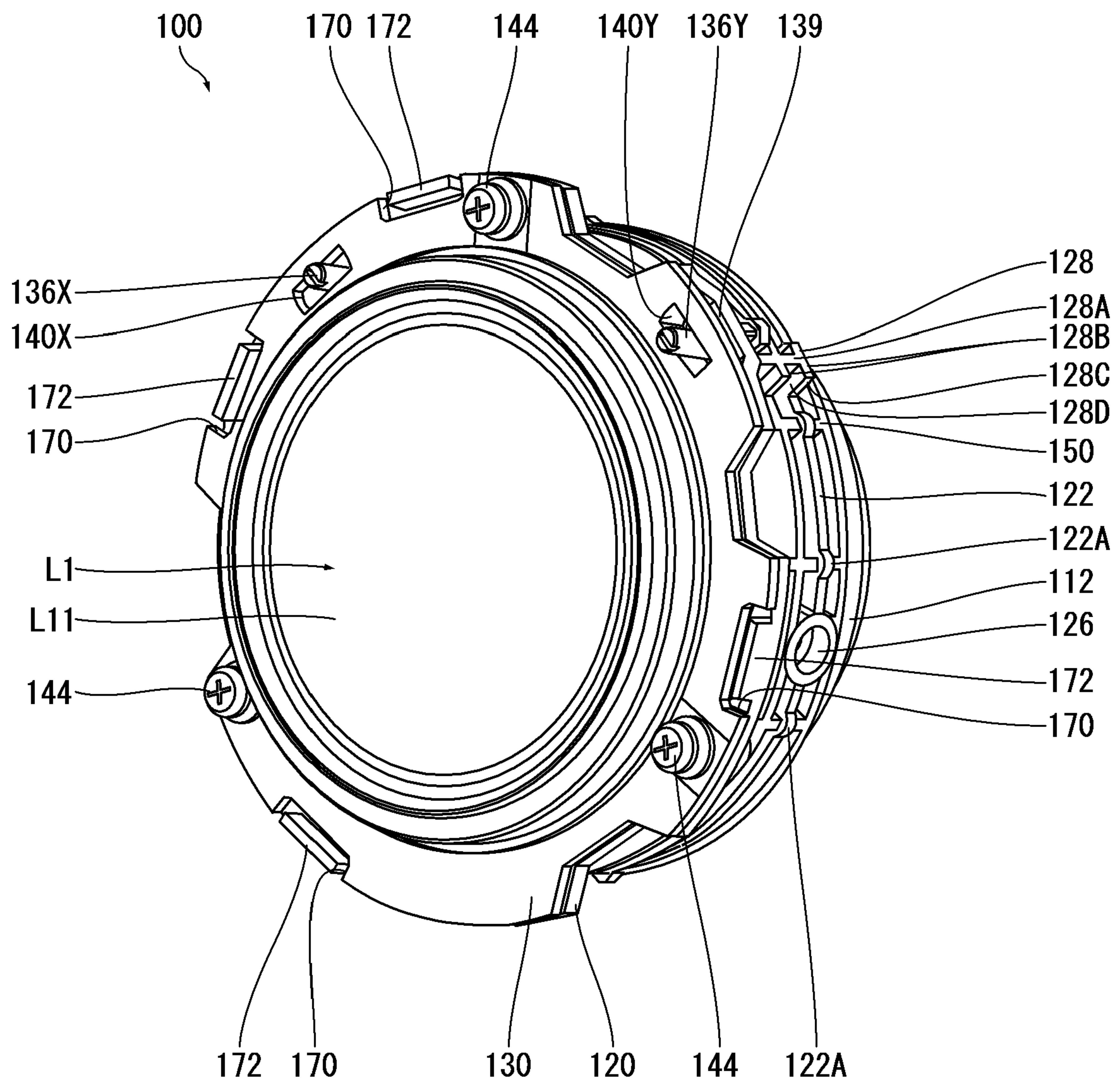
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/046865

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G02B 7/02 (2021.01) i FI: G02B7/02 C; G02B7/02 D 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) G02B7/02		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021 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.
X Y A	JP 2010-204284 A (CANON INC.) 16 September 2010 (2010-09-16) paragraphs [0010]-[0034], fig. 1-4	1-5, 8-12, 15-19 13-14 6-7
Y A	JP 2004-233918 A (PENTAX CORP.) 19 August 2004 (2004-08-19) paragraphs [0054], [0056], fig. 20	13-14 6-7
Y A	JP 2015-4812 A (CANON INC.) 08 January 2015 (2015-01-08) paragraphs [0027]-[0041], fig. 3-4	14 6-7
☐ 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 15 February 2021 (15.02.2021)		Date of mailing of the international search report 02 March 2021 (02.03.2021)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application no.
PCT/JP2020/046865

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2010-204284 A	16 Sep. 2010	(Family: none)	
JP 2004-233918 A	19 Aug. 2004	US 2004/0042775 A1 paragraphs [0352]- [0353], [0355], fig. 102 GB 2394068 A GB 320036 DO KR 10-2004-0019240 A CN 1485676 A	
JP 2015-4812 A	08 Jan. 2015	(Family: none)	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2020/046865
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 7/02(2021.01)i FI: G02B7/02 C; G02B7/02 D		
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）） G02B7/02		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 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
X	JP 2010-204284 A（キヤノン株式会社）16.09.2010（2010 - 09 - 16） [0010]-[0034], 図1-4	1-5, 8-12, 15-19
Y		13-14
A		6-7
Y	JP 2004-233918 A（ペンタックス株式会社）19.08.2004（2004 - 08 - 19） [0054], [0056], 図20	13-14
A		6-7
Y	JP 2015-4812 A（キヤノン株式会社）08.01.2015（2015 - 01 - 08） [0027]-[0041], 図3-4	14
A		6-7
☐ 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 15.02.2021		国際調査報告の発送日 02.03.2021
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） 三宅 克馬 2V 1571 電話番号 03-3581-1101 内線 3271

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2010-204284	A	16.09.2010	(ファミリーなし)	
JP	2004-233918	A	19.08.2004	US 2004/0042775 A1	
				[0352]-[0353], [0355],	
				Fig. 102	
				GB 2394068 A	
				GB 320036 D0	
				KR 10-2004-0019240 A	
				CN 1485676 A	
JP	2015-4812	A	08.01.2015	(ファミリーなし)	