

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7604091号
(P7604091)

(45)発行日 令和6年12月23日(2024.12.23)

(24)登録日 令和6年12月13日(2024.12.13)

(51)国際特許分類

G 0 2 B	7/06 (2021.01)	F I	G 0 2 B	7/06	Z
G 0 2 B	7/12 (2021.01)		G 0 2 B	7/12	
G 0 2 B	23/18 (2006.01)		G 0 2 B	23/18	

請求項の数 7 (全10頁)

(21)出願番号 特願2019-99349(P2019-99349)
 (22)出願日 令和1年5月28日(2019.5.28)
 (65)公開番号 特開2020-194074(P2020-194074)
 A)
 (43)公開日 令和2年12月3日(2020.12.3)
 審査請求日 令和4年5月18日(2022.5.18)
 審判番号 不服2023-13560(P2023-13560/J
 1)
 審判請求日 令和5年8月10日(2023.8.10)

(73)特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74)代理人 100110412
 弁理士 藤元 亮輔
 (74)代理人 100104628
 弁理士 水本 敦也
 (74)代理人 100121614
 弁理士 平山 優也
 (72)発明者 守吉 信乃
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 キヤノン株式会社内
 合議体
 審判長 波多江 進
 審判官 藤田 年彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光学機器

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

第1の方向に互いに離れて配置され、前記第1の方向に直交する第2の方向に移動可能な一対のレンズを有する光学機器であって、

ベース部材と、

前記第2の方向における定位置において回転が可能な第1ねじ部材と、

ユーナにより回転操作されて前記第1ねじ部材を回転させる回転操作部材と、

前記第1ねじ部材と螺合し、該第1ねじ部材の回転により前記ベース部材に対して前記第2の方向に移動する第2ねじ部材と、

前記一対のレンズを保持し、前記第2ねじ部材とともに前記第2の方向に移動する移動部材とを有し、

前記移動部材に設けられたガイド溝部と、前記ベース部材に設けられた、前記ガイド溝部に係合するガイド部材とからなり、前記ベース部材に対する前記移動部材の前記第2の方向への移動をガイドするガイド部が設けられ、

前記ガイド部は、前記一対のレンズのそれぞれの光軸を含む第1の平面に直交して前記第1ねじ部材の中心軸を含む第2の平面上であって、前記第1ねじ部材の中心軸と前記第1の平面との間に配置されており、

前記ガイド部から前記第1の方向に離れた位置に、前記移動部材の前記第2の方向への移動をガイドし、前記移動部材を前記ベース部材に保持させる保持部が設けられ、

該保持部は、前記第2の方向における前記ガイド部に対して前記回転操作部材側に配置

され、

前記第1の平面に直交する方向から見たとき、前記ガイド部の少なくとも一部が前記一对のレンズと前記第2の方向において重なる領域に配置されていることを特徴とする光学機器。

【請求項2】

前記第1ねじ部材のねじピッチと前記第2ねじ部材のねじピッチとが互いに異なることにより前記移動部材の前記第2の方向への移動をガイドすることを特徴とする請求項1に記載の光学機器。

【請求項3】

前記ガイド部が、前記第2の方向における前記第1ねじ部材よりも物体側の1箇所に設けられていることを特徴とする請求項1または2に記載の光学機器。

10

【請求項4】

前記第1ねじ部材の材料は金属であり、前記第2ねじ部材の材料は樹脂であることを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載の光学機器。

【請求項5】

前記移動部材を前記ベース部材に押圧する付勢力を発生させる弹性部材を有し、前記弹性部材は、前記保持部にて保持されていることを特徴とする請求項1から4のいずれか一項に記載の光学機器。

20

【請求項6】

前記第1ねじ部材は雄ねじであり、

前記第2ねじ部材は雌ねじであることを特徴とする請求項1から5のいずれか一項に記載の光学機器。

【請求項7】

前記第1ねじ部材のねじ山の斜面と前記第2ねじ部材のねじ山の斜面とが圧接することを特徴とする請求項2に記載の光学機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一对のレンズを有する双眼鏡等の光学機器に関する。

30

【背景技術】

【0002】

上記のような光学機器では、フォーカシング等において左右一对のレンズを光軸方向に移動させる際にそれらの移動量に差が生じないように、該一对のレンズを移動部材により一体に保持し、該移動部材をねじ部材の回転操作によって移動させる機構が設けられている。この機構では、特許文献1にも開示されているように、上記ねじ部材よりも前方(物体側)に、移動部材を左右にガタなく光軸方向にガイドするための直進ガイド部が、光軸方向における互いに離れた複数箇所に設けられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特許第4054405号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、複数箇所の直進ガイド部を光軸方向に互いに離して配置すると、光学機器の光軸方向での小型化が困難である。

【0005】

本発明は、一对のレンズを保持する移動部材を安定して光軸方向にガイドしつつ、小型化がなされた光学機器を提供する。

【課題を解決するための手段】

50

【0006】

本発明の一側面としての光学機器は、第1の方向に互いに離れて配置され、第1の方向に直交する第2の方向に移動可能な一対のレンズを有する光学機器であって、ベース部材と、第2の方向における定位置において回転可能な第1ねじ部材と、ユーザにより回転操作されて第1ねじ部材を回転させる回転操作部材と、第1ねじ部材と螺合し、該第1ねじ部材の回転によりベース部材に対して第2の方向に移動する第2ねじ部材と、上記一対のレンズを保持し、第2ねじ部材と第2の方向に一体に移動する移動部材とを有する。移動部材に設けられたガイド溝部と、ベース部材に設けられた、ガイド溝部に係合するガイド部材とからなり、ベース部材に対する移動部材の第2の方向への移動をガイドするガイド部が設けられ、ガイド部は、一対のレンズのそれぞれの光軸を含む第1の平面に直交して第1ねじ部材の中心軸を含む第2の平面上であって、第1ねじ部材の中心軸と第1の平面との間に配置されており、ガイド部から第1の方向に離れた位置に、移動部材の第2の方向への移動をガイドし、移動部材をベース部材に保持させる保持部が設けられている。該保持部は、第2の方向におけるガイド部に対して回転操作部材側に配置されている。第1の平面に直交する方向から見たとき、ガイド部の少なくとも一部が一対のレンズと第2の方向において重なる領域に配置されていることを特徴とする。

10

【発明の効果】**【0007】**

本発明によれば、一対のレンズを保持する移動部材が安定して光軸方向にガイドされる小型化の光学機器を実現することができる。

20

【図面の簡単な説明】**【0008】**

【図1】本発明の実施例である双眼鏡（光学機器）の外観を示す斜視図。

【図2】上記双眼鏡の断面図。

【図3】図2の双眼鏡の断面図。

【図4】上記双眼鏡におけるフォーカス機構の断面図。

【図5】上記フォーカス機構の斜視図。

【図6】上記フォーカス機構の分解斜視図。

【図7】上記フォーカス機構の上面図。

30

【発明を実施するための形態】**【0009】**

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の実施例である光学機器としての双眼鏡の外観を示している。双眼鏡は、左右一対の対物光学系、左右一対の正立光学系および左右一対の接眼光学系を有する。本実施例にいう左と右はそれぞれ、双眼鏡を観察する左眼と右眼に対応している。また本実施例において、双眼鏡によって観察する物体側を前側ともいい、観察者（ユーザ）側を後側ともいう。

【0010】

図1において、左の対物光学系の光軸OLと右の対物光学系の光軸ORは互いに平行である。図1は、光軸OLと光軸ORとの間の間隔が、左の接眼光学系の光軸ELと右の接眼光学系の光軸ERとの間の間隔と同じ状態を示している。以下の説明において、対物光学系の光軸OL、ORを対物光軸といい、接眼光学系の光軸EL、ERを接眼光軸という。また、光軸OL、OR（EL、ER）が離間している方向を左右方向（第1の方向）といい、各光軸が延びる方向を光軸方向（第2の方向）という。光軸方向および左右方向に直交する方向のうち図1に示すように正姿勢にある双眼鏡の上面側を上側といい、下面側を下側という。

40

【0011】

前カバー31は、左右の対物光学系を収容し、その前側の端部にて左右の保護ガラスL1L、L1Rを保持している。本体10は、前カバー31とビス（図示せず）により一体化され、後述するフォーカス機構や眼幅調整機構を収容したり、それぞれ正立光学系と接眼光学系を含む左右の接眼ユニット9L、9Rを支持したりしている。

50

【 0 0 1 2 】

図2は、図1に示した状態の双眼鏡を対物光軸O Lおよび接眼光軸E Lを含む平面で切断したときの左側の光学構成および機械構成を示している。ここでは左側の光学および機械構成について説明するが、右側の光学および機械構成も同じであり、末尾がLである符号が付された左側の構成要素の一部には、括弧書きで右側の構成要素であることを示す末尾がRである符号を付している。

【 0 0 1 3 】

対物光学系は、保護ガラスL 1 Lと対物レンズL 2 Lにより構成されている。正立光学系は、ポロII型プリズムL 3 Lにより構成されている。接眼光学系は、接眼レンズL 4 Lにより構成されている。

10

【 0 0 1 4 】

前玉鏡筒1 Lは、対物レンズL 2 Lを保持し、固定筒2 Lにより偏芯コロ(図示せず)を介して保持されている。固定筒2 Lは、対物台3に対物光軸O Lに直交するように形成された対物取り付け面3 aにビス4により固定されている。前玉鏡筒1 Lは、偏芯コロの回転によって、対物光軸O Lが接眼光軸E Lに対してポロII型プリズムL 3 Lを介して一致するように固定筒2 Lに対する平行偏芯と倒れが調整されている。

【 0 0 1 5 】

接眼ユニット9 Lにおいて、接眼鏡筒5 Lは、接眼レンズL 4 Lを保持している。プリズムホルダ6 Lは、ポロII型プリズムL 3 Lを保持している。接眼ホルダ7 Lは、接眼鏡筒5 Lを保持している。プリズムホルダ6 Lと接眼ホルダ7 Lは、ポロII型プリズムL 3 Lと接眼レンズL 4 Lが所定の位置関係に配置されるようにビスにより一体化されている。ポロII型プリズムL 3 Lの保持機構と調整機構については後述する。

20

【 0 0 1 6 】

目当てゴム8 Lは、接眼鏡筒5 Lに被せられている。観察者は目当てゴム8 Lに顔を当てて物体を観察する。接眼鏡筒5 Lと接眼ホルダ7 Lとを結合するために、接眼鏡筒5 Lの外周壁部にはオスヘリコイドねじが形成され、接眼ホルダ7 Lの内周壁部にはメスヘリコイドねじが形成されている。左の接眼鏡筒5 Lと右の接眼鏡筒(図示せず)のいずれかを接眼光軸回りで回転させて光軸方向に移動させることで視度調節が可能である。

【 0 0 1 7 】

本体10は、左右の接眼ユニット9 L, 9 Rをそれぞれ対物光軸O L, O R回りで回転可能に支持するとともに、左右の対物レンズL 2 L, L 2 Rを光軸方向に移動させて観察距離に応じたフォーカシングを行うフォーカス機構を支持している。本体10は、高い剛性と精度が必要であるため、金属により形成されている。本体10には、左の対物光軸O Lと同軸の開口部10 Lと、右の対物光軸O Rと同軸の開口部(図示せず)とが形成されている。左の開口部10 Lには左のプリズムホルダ6 Lに設けられた円筒部6 L aが回転可能に嵌め込まれており、右の開口部にも同様に左のプリズムホルダの円筒部が回転可能に嵌め込まれている。

30

【 0 0 1 8 】

図3は、図2におけるI II - I II線で切断した双眼鏡の断面を示し、眼幅調整機構を示している。左右の運動板11 L, 11 Rはそれぞれ、プリズムホルダ6 L, 6 Rのうち円筒部6 L a, 6 R aの周囲部分にビスで結合されてプリズムホルダ6 L, 6 Rと一体回転が可能であり、プリズムホルダ6 L, 6 Rの回転を互いに連動させるためのギア部11 L a, 11 R aを有する。また運動板11 L, 11 Rはそれぞれ、光軸方向における付勢力を発生させる複数の腕部11 L b, 11 R bを有する。腕部11 L b, 11 R bは、本体10を挟み込んで付勢力を発生してプリズムホルダ6 L, 6 Rを本体10に押圧する。

40

【 0 0 1 9 】

ギア部11 L a, 11 R aが噛み合うことで、左右の接眼ユニット9 L(6 L, 7 L), 9 R(6 R, 7 R)の回転を互いに連動させることができる。接眼光軸E L, E Rはそれぞれ、左右のポロII型プリズムL 3 L, L 3 Rにより対物光軸O L, O Rに対して所定量だけ偏芯しているため、接眼ユニット9 L, 9 Rが回転することで接眼光軸E L, E

50

R 間の間隔が変化する。これにより、接眼光軸 E L , E R 間の間隔を観察者の左右の眼間の間隔に合わせるための眼幅調整を行うことが可能となる。

【 0 0 2 0 】

図 4 は、図 3 中の I V - I V 線で切断したフォーカス機構の断面を示し、図 5 はフォーカス機構の全体を示す。さらに図 6 は、フォーカス機構を分解して示している。対物ベース部材 1 2 は、不図示のビスにより本体 1 0 に固定されている。フォーカス板 1 7 は、前述したように固定筒 2 L , 2 R を介して対物レンズ L 2 L , L 2 R を保持する対物台 3 と連結されている。フォーカス板 1 7 と対物台 3 は、移動部材として、対物ベース部材 1 2 に対して後述するガイド機構によって光軸方向に移動可能に支持およびガイドされている。

【 0 0 2 1 】

フォーカス板 1 7 のうち上方に立ち曲げられた後端壁部 1 7 c に形成された開口部には、雄ねじ部材（第 1 ねじ部材）としての送りねじ 1 4 が光軸方向に延びるように挿入されている。送りねじ 1 4 の後端部には、回転操作部材としてのフォーカス操作ダイアル 1 3 がビス 1 5 によって送りねじ 1 4 と一緒に回転可能に結合されている。フォーカス操作ダイアル 1 3 と送りねじ 1 4 の前端付近に取り付けられたストップ板 2 5 とが本体 1 0 を挟み込むことで、フォーカス操作ダイアル 1 3 と送りねじ 1 4 の光軸方向への動きが阻止されている。これにより、フォーカス操作ダイアル 1 3 と送りねじ 1 4 は、光軸方向における定位置にて回転が可能である。

【 0 0 2 2 】

送りねじ 1 4 の外周に配置され、該送りねじ 1 4 の雄ねじ部と螺合する雌ねじ部を有する雌ねじ部材（第 2 ねじ部材）としての駆動ナット 1 6 は、フォーカス板 1 7 にビス 1 8 によって固定されている。観察者がフォーカス操作ダイアル 1 3 を回転操作して送りねじ 1 4 が回転すると、駆動ナット 1 6 が送りねじ 1 4 との螺合作用によって光軸方向に駆動され、これによりフォーカス板 1 7 と対物台 3 が光軸方向に移動する。この結果、左右の対物レンズ L 2 L , L 2 R が光軸方向に移動して、観察距離に応じたフォーカシングが行われる。

【 0 0 2 3 】

対物台 3 は、前述したように対物光軸 O L , O R に直交するように形成された対物取り付け面 3 a を有し、さらに対物取り付け面 3 a の上部において対物光軸 O L , O R と平行なフォーカス取付け面 3 b を有する。フォーカス取付け面 3 b の左右両側には、上方に突出するフォーカス連結部 3 c が設けられている。フォーカス連結部 3 c は、対物ベース部材 1 2 の左右両側に光軸方向に延びるように形成された長孔部 1 2 a に挿入され、フォーカス板 1 7 とビス 1 9 により連結されている。対物ベース部材 1 2 には、対物光軸 O L , O R を含む第 1 の平面としての O 面に平行な摺動面 1 2 b が設けられている。

【 0 0 2 4 】

フォーカス板 1 7 のうち送りねじ 1 4 よりも前側の部分であって光軸方向における 1 箇所、すなわち O 面に直交し、かつ送りねじ 1 4 の中心軸を含む第 2 の面としての F 面が通る位置（または F 面に沿った位置）には、被ガイド溝部 1 7 a が形成されている。被ガイド溝部 1 7 a のうち F 面を挟む左右両側には、F 面に沿って光軸方向に延びる被ガイド面が形成されている。被ガイド溝部 1 7 a には、ガイド部材 2 0 のガイド軸部が嵌め込まれる。ガイド軸部の左右には、被ガイド溝部 1 7 a の左右の被ガイド面と線接触または面接触するガイド面が形成されている。この際、ガイド軸部は被ガイド溝部 1 7 a に圧入されてもよい。

【 0 0 2 5 】

ガイド部材 2 0 は、フォーカス板 1 7 との間に矩形枠形状を有する弾性部材としての板ばね 2 1 を挟み込んで、対物ベース部材 1 2 にビス 2 2 により固定される。ガイド部材 2 0 と被ガイド溝部 1 7 a とにより、ガイド部が構成される。

【 0 0 2 6 】

また、フォーカス板 1 7 のうち被ガイド溝部 1 7 a から左右方向の両側に離れ、かつ光軸方向において送りねじ 1 4 が設けられた領域と重なる左右後部にはそれぞれ、光軸方向

10

20

30

40

50

に延びる貫通溝部 17b が形成されている。各貫通溝部 17b には、保持部材 26 の軸部が挿入される。保持部材 26 の軸部と貫通溝部 17b における左右両側の 2 面との間には、空隙が設けられている。保持部材 26 は、フォーカス板 17 との間に板ばね 21 を挟み込んで、対物ベース部材 12 にビス 23 により固定される。これにより、対物ベース部材 12 と保持部材 26 によってフォーカス板 17 が光軸方向に移動可能に保持される。保持部材 26 と貫通溝部 17b とにより、保持部が構成される。

【0027】

各板バネ 21 は、フォーカス板 17 を対物ベース部材 12 の摺動面 12b に押圧する付勢力を発生させる。これにより、フォーカシングに際しては常にフォーカス板 17 が摺動面 12b 上を摺動する。

10

【0028】

送りねじ 14 の材料は金属であり、駆動ナット 16 の材料は樹脂である。そして、送りねじ 14 の雄ねじ部のねじピッチ（リード）に対して、駆動ナット 16 の雌ねじ部のねじピッチが若干小さく設定されている。これにより、送りねじ 14 の雄ねじ部と駆動ナット 16 の雌ねじ部とは圧入状態で螺合する。例えば、送りねじ 14 のねじピッチ 4.65mm に対して、駆動ナット 16 のねじピッチは 4.50mm である。このように送りねじ 14 と駆動ナット 16 のねじピッチが互いに異なることで、送りねじ 14 のねじ山の斜面と駆動ナット 16 のねじ山の斜面とが圧接される。この際、金属製の送りねじ 14 のねじ山によって、樹脂製の駆動ナット 16 のねじ山が若干変形する。これにより、駆動ナット 16 は、光軸方向および左右方向のいずれにもほぼガタがない状態で送りねじ 14 の回転を光軸方向への移動に変換するだけではなく、送りねじ 14 によって光軸方向にガイドされることになる。すなわち、駆動ナット 16 と一体のフォーカス板 17 、対物台 3 および左右の対物レンズ L2L , L2R の光軸方向への移動がガイドされる。

20

【0029】

仮に、送りねじと駆動ナットのねじピッチが同じであれば、送りねじの回転を光軸方向への移動に変換することは可能であるが、左右方向でのある程度のガタによって駆動ナットを光軸方向にガイドすることはできない。

【0030】

一方、本実施例では、前述したガイド部（ガイド部材 20 と被ガイド溝部 17a ）での嵌め合いによっても、フォーカス板 17 、対物台 3 および左右の対物レンズ L2L , L2R の光軸方向への移動のガイドが行われる。つまり、フォーカス板 17 、対物台 3 および左右の対物レンズ L2L , L2R は、互いに光軸方向に離れた駆動ナット 16 の位置とガイド部の位置の 2 箇所で光軸方向への移動がガイドされる。これにより、送りねじ 14 による駆動ナット 16 のガイドのみが行われる場合よりも、フォーカス板 17 、対物台 3 および左右の対物レンズ L2L , L2R の左右方向でのガタを少なくすることができる。

30

【0031】

さらに、ガイド溝部 17a から左右方向両側に離れた位置に板ばね 23 が設けられることにより、双眼鏡の姿勢の変化に伴ってフォーカス板 17 、対物台 3 および左右の対物レンズ L2L , L2R が対物光軸 OL , OR に直交する方向に変位して、対物光軸 OL , OR が変位することを抑制することができる。

40

【0032】

図 7 は、上面から見て示している。この図にハッチングにより示すように、送りねじ 14 の前方に配置されたガイド部材 20 は、上面視において、その少なくとも一部が対物レンズ L2L , L2R と光軸方向において重なる領域に配置されている。これにより、フォーカス機構の光軸方向の長さが短くなり、かつ O 面に対して上方に突出して配置される送りねじ 14 の光軸方向での長さを短くすることができる。

【0033】

以上の構成により、左右の対物レンズ L2L , L2R を安定して光軸方向に移動させることができるもの、小型の双眼鏡を実現することができる。

【0034】

50

なお本実施例では、被ガイド溝部 17a とガイド部材 20 によりガイド部を構成したが、光軸方向へのガイド機能を有すれば、他の構成のガイド部を用いてもよい。このことは、貫通溝部 17b と保持部材 26 により構成される保持部についても同様である。

【0035】

また本実施例では、板ばね 21 をガイド部 (17a, 20) および保持部 (17b, 23) に配置したが、他の位置に配置してもよい。

【0036】

さらに本実施例では、ガイド部を光軸方向における送りねじ 14 より前方の 1 箇所に 1 つのみ設けた場合について説明した。しかし、2 つ以上のガイド部を上記 1 箇所に左右方向に並べて配置することも可能である。例えば、光軸方向における同一箇所に 2 つのガイド部を F 面に沿う（挟む）ように設けてもよい。

10

【0037】

以上説明した各実施例は代表的な例にすぎず、本発明の実施に際しては、各実施例に対して種々の変形や変更が可能である。

【符号の説明】

【0038】

L 2 L, L 2 R 一対の対物レンズ

3 対物台

1 0 本体

1 2 対物ベース部材

20

1 3 フォーカス操作ダイアル

1 4 送りねじ

1 6 駆動ナット

1 7 フォーカス板

1 7 a 被ガイド溝部

2 0 ガイド部材

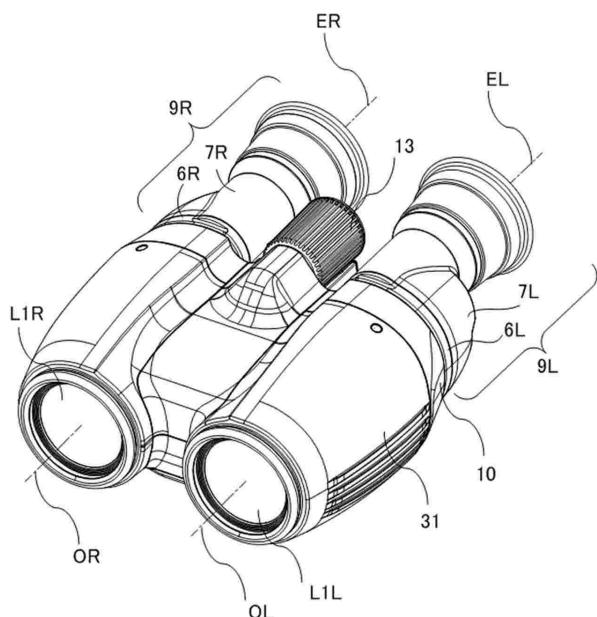
30

40

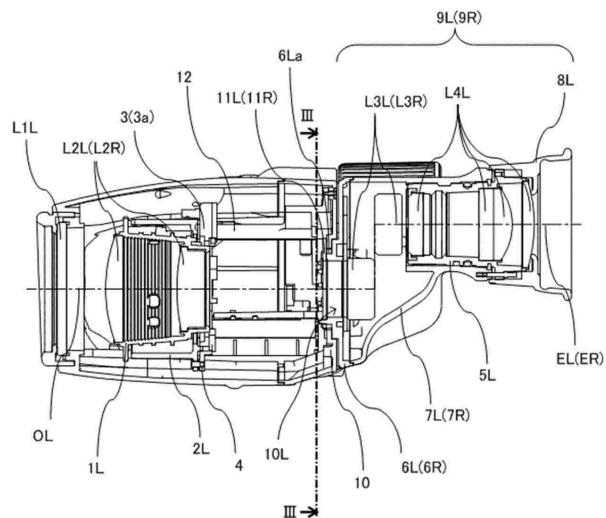
50

【図面】

【図 1】



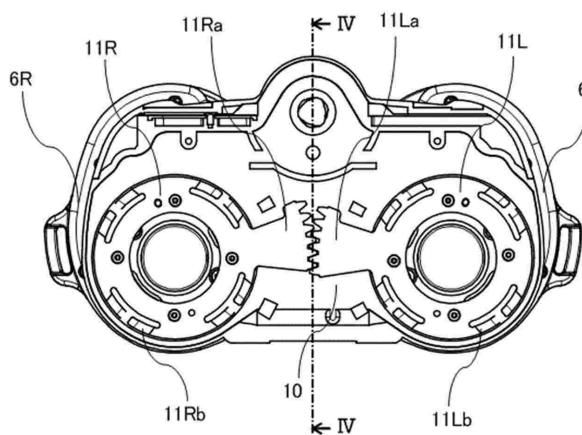
【図 2】



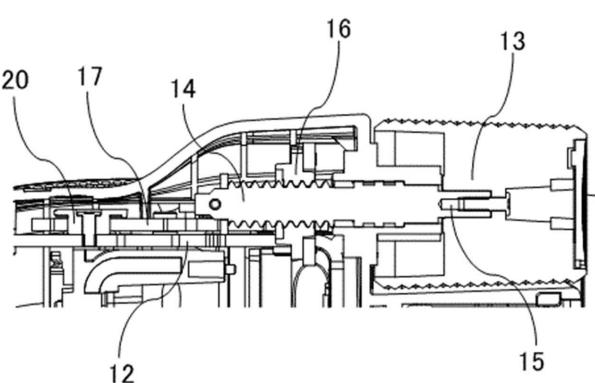
10

20

【図 3】



【図 4】

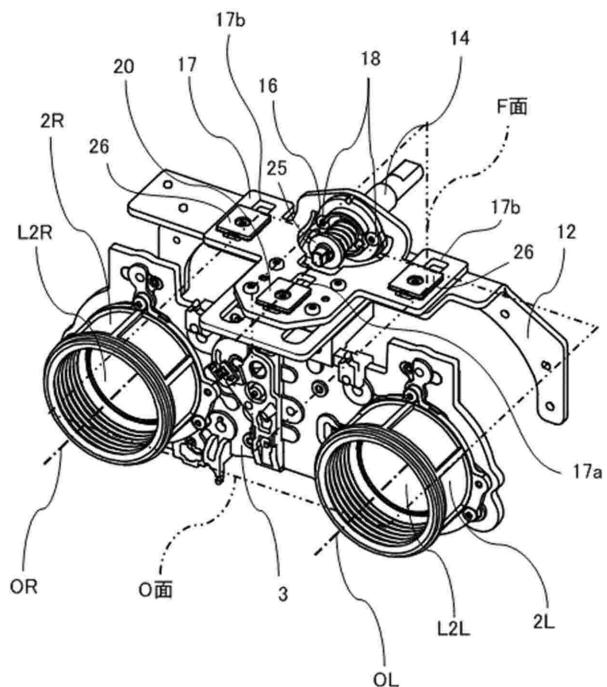


30

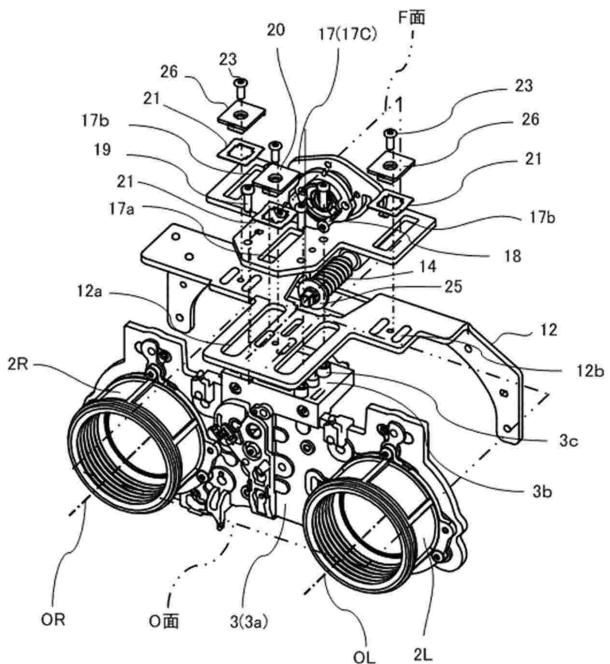
40

50

【図 5】



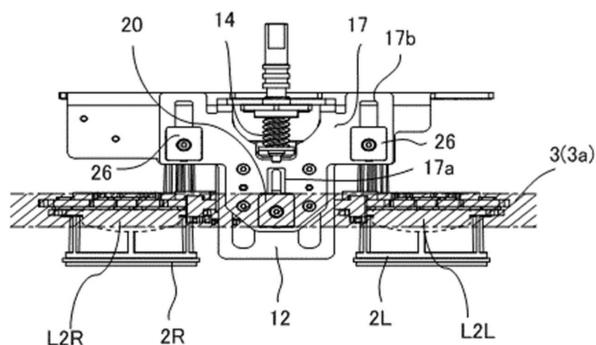
【図 6】



10

20

【図 7】



30

40

50

フロントページの続き

審判官 野村 伸雄

- (56)参考文献
- 特開平10-83007 (JP, A)
 - 特許第4054405 (JP, B2)
 - 特開2018-5128 (JP, A)
 - 特開2007-41151 (JP, A)
 - 特開平10-197776 (JP, A)
 - 米国特許出願公開第2006/0098277 (US, A1)
 - 特開2015-18275 (JP, A)
 - 特開平10-268182 (JP, A)
 - 特開平9-265036 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G02B 7/02-7/16

G02B 23/18