

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6305048号
(P6305048)

(45) 発行日 平成30年4月4日(2018.4.4)

(24) 登録日 平成30年3月16日(2018.3.16)

(51) Int.Cl.

G02B 7/02 (2006.01)

F 1

G O 2 B 7/02

C

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2013-260114 (P2013-260114)
 (22) 出願日 平成25年12月17日 (2013.12.17)
 (65) 公開番号 特開2015-118155 (P2015-118155A)
 (43) 公開日 平成27年6月25日 (2015.6.25)
 審査請求日 平成28年12月1日 (2016.12.1)

(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 石政 徹
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内
 審査官 高橋 雅明

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】

複数のレンズを備えた光学系のうち、一部のレンズを光軸方向に調整可能な光学機器であって、

前記一部のレンズを保持する第1の保持部材と、

前記第1の保持部材を保持する第2の保持部材と、を有し、

前記第1の保持部材および前記第2の保持部材のうちいずれか一方の保持部材は、第1の調整面群、第2の調整面群および第3の調整面群を備え、

前記一方の保持部材は、前記一方の保持部材とは異なる他方の保持部材に対して回転可能であり、

前記第1の調整面群は、それぞれの前記光軸方向における位置が異なる少なくとも3つの第1の調整面を有し、

前記第2の調整面群は、それぞれの前記光軸方向における位置が異なる少なくとも3つの第2の調整面を有し、

前記第3の調整面群は、それぞれの前記光軸方向における位置が異なる少なくとも3つの第3の調整面を有し、

前記第2の調整面群は、前記第1の調整面群から第1の回転方向に沿って設けられ、

前記第3の調整面群は、前記第2の調整面群から第1の回転方向に沿って設けられ、

前記第1の調整面群は、前記第3の調整面群から第1の回転方向に沿って設けられ、

前記他方の保持部材は、前記少なくとも3つの第1の調整面のうちのいずれか1つと当

10

20

接する1つの当接面からなる第1の当接部、前記少なくとも3つの第2の調整面のうちのいずれか1つと当接する1つの当接面からなる第2の当接部、および前記少なくとも3つの第3の調整面のうちのいずれか1つと当接する1つの当接面からなる第3の当接部を備え、

前記少なくとも3つの第1の調整面のうち前記第1の回転方向とは反対方向の第2方向の端部に配置されている調整面の前記光軸方向における位置は、前記少なくとも3つの第2の調整面のうち前記第1の回転方向の端部に配置されている調整面の前記光軸方向における位置、および前記少なくとも3つの第3の調整面のうち前記第1および第2の回転方向の各端部とは異なる位置に配置されている調整面の前記光軸方向における位置とほぼ等しいことを特徴とする光学機器。

10

【請求項2】

前記少なくとも3つの第1の調整面のうち前記第1の回転方向の端部に配置されている調整面の前記光軸方向における位置は、前記少なくとも3つの第2の調整面のうち前記第1および第2の回転方向の各端部とは異なる位置に配置されている調整面の前記光軸方向における位置、および前記少なくとも3つの第3の調整面のうち前記第1および第2の回転方向の端部に配置されている調整面の前記光軸方向における位置とほぼ等しいことを特徴とする請求項1に記載の光学機器。

【請求項3】

前記少なくとも3つの第1の調整面のうち前記第1の当接部が当接する調整面の前記光軸方向における位置は、前記少なくとも3つの第2の調整面のうち前記第2の当接部が当接する調整面の前記光軸方向における位置、および前記少なくとも3つの第3の調整面のうち前記第3の当接部が当接する調整面の前記光軸方向における位置とほぼ等しいことを特徴とする請求項1または2に記載の光学機器。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えばデジタルカメラやデジタルビデオカメラ等の撮像装置や、デジタル一眼レフカメラ用の交換レンズ、双眼鏡、望遠鏡およびフィールドスコープ等の観察装置等のレンズを保持する機構を備えた光学機器に関する。

【背景技術】

30

【0002】

近年、カメラやビデオカメラ等の光学機器は、高倍率化と、小型化が進んでいる。光学機器の高倍率化を実現するために、レンズ自体の径が大きくなりつつある。また、光学機器の小型化が進むにつれて、光学性能を満足するためにレンズの位置精度が向上してきている。

【0003】

光学機器を構成する部品の精度やレンズ性能を向上させるだけでは、光学機器の光学性能を満足することができないので、個々の光学機器に合わせてレンズ位置を調整する必要がある。例えば、レンズ軸を調芯するような偏芯調整や、レンズ軸の傾きを調整する傾き調整、あるいは、隣接するレンズとのレンズ間隔を調整するトラッキング調整などが提案されている。

40

【0004】

特許文献1では、トラッキング調整する方法について、レンズ枠を180度回転させることでトラッキング調整範囲を増やす方法が開示されている。

【0005】

また、特許文献2では、レンズ枠と、レンズ枠を光軸方向に沿って移動可能に保持する移動筒とを備え、移動筒がレンズ枠と対向すると共に光軸方向に起伏をなす環状の調整面を有し、レンズ枠が調整面と当接される当接面を有するカメラが開示されている。このような構成により、レンズ枠を光軸中心に回転させることで、光軸方向に沿って移動させるトラッキング調整を行っている。

50

【先行技術文献】**【特許文献】****【0006】**

【特許文献1】特開2013-125229号公報

【特許文献2】特開2005-49599号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

特許文献1に開示された方法では、レンズ群を回転させているため、保持枠に受け面範囲が必要となり、スペースがなくなってしまう。また、特許文献2に開示された方法では、調整に必要な分だけ回転範囲が必要となり、調整機構にスペースが必要となる。

10

【0008】

このような課題を鑑みて、本発明は、簡易的なレンズのトラッキング調整を可能にしつつ、スペース効率の良い光学機器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0010】**

本発明の一側面としての光学機器は、複数のレンズを備えた光学系のうち、一部のレンズを光軸方向に調整可能な光学機器であって、前記一部のレンズを保持する第1の保持部材と、前記第1の保持部材を保持する第2の保持部材と、を有し、前記第1の保持部材および前記第2の保持部材のうちいずれか一方の保持部材は、第1の調整面群、第2の調整面群および第3の調整面群を備え、前記一方の保持部材は、前記一方の保持部材とは異なる他方の保持部材に対して回転可能であり、前記第1の調整面群は、それぞれの前記光軸方向における位置が異なる少なくとも3つの第1の調整面を有し、前記第2の調整面群は、それぞれの前記光軸方向における位置が異なる少なくとも3つの第2の調整面を有し、前記第3の調整面群は、それぞれの前記光軸方向における位置が異なる少なくとも3つの第3の調整面を有し、前記第2の調整面群は、前記第1の調整面群から第1の回転方向に沿って設けられ、前記第3の調整面群は、前記第2の調整面群から第1の回転方向に沿って設けられ、前記第1の調整面群は、前記第3の調整面群から第1の回転方向に沿って設けられ、前記他方の保持部材は、前記少なくとも3つの第1の調整面のうちのいずれか1つと当接する1つの当接面からなる第1の当接部、前記少なくとも3つの第2の調整面のうちのいずれか1つと当接する1つの当接面からなる第2の当接部、および前記少なくとも3つの第3の調整面のうちのいずれか1つと当接する1つの当接面からなる第3の当接部を備え、前記少なくとも3つの第1の調整面のうち前記第1の回転方向とは反対方向の第2方向の端部に配置されている調整面の前記光軸方向における位置は、前記少なくとも3つの第2の調整面のうち前記第1の回転方向の端部に配置されている調整面の前記光軸方向における位置、および前記少なくとも3つの第3の調整面のうち前記第1および第2の回転方向の各端部とは異なる位置に配置されている調整面の前記光軸方向における位置とほぼ等しいことを特徴とする。

20

【発明の効果】**【0011】**

30

本発明によれば、簡易的なレンズのトラッキング調整を可能にしつつ、スペース効率の良い光学機器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】**【0012】**

【図1】本発明の実施形態に係るレンズ鏡筒を備えた光学機器の一例としてのデジタルカメラの斜視図である。

40

【図2】レンズ鏡筒の斜視図である。

【図3A】レンズ鏡筒の撮影位置での断面図である。

【図3B】レンズ鏡筒の沈胴位置での断面図である。

【図4】1群鏡筒および1群ホルダの分解斜視図である。

50

【図5】調整面の配列についての説明図である。

【図6】トラッキング調整の模式図である。

【図7】トラッキング調整に必要なクリアランスの説明図である

【図8】調整段数を5段にしたときの概念図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら詳細に説明する。各図において、同一の部材については同一の参考番号を付し、重複する説明は省略する。なお、本発明を実施した光学機器の一例としてデジタルカメラを用いて説明するが、本発明はこれに限らない。

10

【0014】

図1は本発明の実施形態に係る光学機器としてのデジタルカメラの斜視図であり、図2は図1に示されるデジタルカメラに搭載されるレンズ鏡筒の斜視図である。

【0015】

本実施形態におけるデジタルカメラは、カメラ本体2の正面側にズーム式のレンズ鏡筒1が設けられる。レンズ鏡筒1は、ズーム駆動部3により、撮影位置と沈胴位置との間を撮影光学系が光軸方向に移動して撮影倍率を変更する。

【0016】

次に、図3Aおよび図3Bを用いて、レンズ鏡筒1の構成について説明する。図3Aはレンズ鏡筒1の撮影位置での断面図、図3Bはレンズ鏡筒1の沈胴位置での断面図である。

20

【0017】

レンズ鏡筒1は、1群レンズ20を保持する1群ホルダ21、1群ホルダ21を保持する1群鏡筒22、2群レンズ23を保持する2群ホルダ24、3群レンズ25を保持する3群ホルダ26、および4群レンズ27を保持する4群ホルダ28を有する。1群レンズ20、2群レンズ23、3群レンズ25、および4群レンズ27によりレンズ鏡筒1の撮影光学系を構成する。

【0018】

1群レンズ20は、結像面側の射出面が凹面、平面、もしくは略平面の凸面形状の曲面を有するレンズである。

30

【0019】

内カム筒29は、内周部に直進筒30を相対回転可能に保持し、外周部に周方向に略等間隔で3箇所設けられたフォロア、内カムカバー係合部および駆動キーが設けられる。

【0020】

固定筒31の内周部には、カム溝31aが周方向に略等間隔で3箇所形成されている。カム溝31aには、外カム筒32の外周部に周方向に略等間隔で3箇所設けられたフォロアがそれぞれ係合する。ズーム駆動部3により外カム筒32が回転駆動されると、外カム筒32は固定筒31に対して回転しながらカム溝31aのリフトに沿って光軸方向に移動する。

【0021】

外直進筒33の外周部には、外カム筒32の内周部に形成された円周溝32aに係合するバヨネット爪が周方向および光軸方向に9箇所設けられている。また、外直進筒33の外周部には、固定筒31の直進キー溝31bに係合する直進キーが設けられている。外直進筒33は、外カム筒32に対して相対回転しながら直進キー溝31bに沿って光軸方向に直進移動する。

40

【0022】

内カムカバー34には、内カム筒29の内カムカバー係合部に係合する3本の係合爪と内カム筒29の駆動キーに嵌合する3か所の回り止め部が設けられ、内カム筒29と一体的に光軸を中心に回転しながら光軸方向に移動する。内カム筒29は、駆動キーが外カム筒32の内周部に設けられた3本のキー溝に係合することで、外カム筒32と同位相で光

50

軸周りに回転する。

【0023】

直進筒30には、直進プレート35が一体的に取り付けられる。直進プレート35には、外直進筒33内周に設けられた直進キー溝33aに係合する直進キーが設けられている。また、直進筒30には、1群ガイドキー30a、2群ガイド溝30b、3群ガイド溝30cが設けられている。直進筒30は、フランジと直進プレート35によって内カム筒29を光軸中心として回転可能に保持し、光軸方向に内カム筒29と一体的に移動する。

【0024】

1群鏡筒22の内周部には、1群フォロア22aが周方向に略等間隔で6箇所設けられている。6箇所の1群フォロア22aがそれぞれ内カム筒29の外周部に設けられた6箇所の1群カム溝29aに係合し、直進筒30の1群ガイドキー30aにガイドされることで、1群ホルダ21と1群鏡筒22は光軸方向に進退する。

【0025】

2群ホルダ24の外周部には、2群フォロアが周方向に略等間隔で3箇所設けられている。3箇所の2群フォロアは、それぞれ内カム筒29の内周部に設けられた3箇所の2群カム溝29bに係合して直進筒30の2群ガイド溝30bにガイドされることで、2群ホルダ24を光軸方向に進退可能に支持する。また、2群ホルダ24は、2群レンズ23との間に遮光フランジ24aを有する。遮光フランジ24aは、2群レンズ23の外周と直進筒30の内周との間を通過し、光軸方向において被写体側から結像面側に向かう光を遮光する。

【0026】

3群地板40には、シャッターユニットが取り付けられる。シャッターユニットは、一对のシャッター羽根44a、シャッター羽根44b、およびシャッター駆動装置が取り付けられている。シャッター羽根44a、シャッター羽根44bは、シャッターユニットに回転可能に支持されている。シャッター羽根44a、シャッター羽根44bは、シャッタードライブ装置によって駆動されて光軸に直交する面内で光路を遮光する位置と光路から退避する位置との間で移動し、光量調節装置として動作する。

【0027】

3群ホルダ26は、3群レンズ25を保持し、スリープに圧入された光軸と平行なホルダシャフトを介して撮影位置と退避位置との間で回動可能に3群フレーム37の軸受に支持され、像プレ補正時に3群フレーム37と一緒に光軸と直交する平面内を移動する。

【0028】

3群フレーム37には、3つのボール38とそれぞれ当接する3か所のボール受面部37aと、3つのスラストバネ39の一端がそれぞれ掛止される3つのバネフック37bとが設けられている。また、3群フレーム37には、光軸に直交する面内で互いに周方向に90°離間して配置される一对のマグネットと、3群ホルダ26のストップ部が当接する当接面が設けられている。また、3群フレーム37には、撮影時に3群地板ピン(不図示)が光軸に直行する方向に移動しても3群フレーム37に干渉しないように設けられた3群地板ピン可動空間が形成されている。さらに、3群フレーム37には、衝撃が加わって3群フレーム37が3群地板40から光軸方向に離れる方向に移動した際に3群地板ピンが当接する光軸方向位置規制壁が設けられている。

【0029】

3群地板40には、3つのスラストバネ39の他端が掛止される3か所のバネフック40aが設けられている。スラストバネ39の付勢力によって、ボール38が3群フレーム37のボール受面部37aと3群地板40のボール穴40bとの間に挟持された状態で光軸に直交する面内で転動可能に収納される。また、3群地板40には、一对のマグネットと同位相に配置される一对のコイル、3群レバーシャフトを光軸に平行に軸支する軸受け、3群レバーの撮影位置当接面が設けられている。一对のコイルに通電することで、一对のマグネットの磁気との間に発生するローレンツ力によって、光軸に直交する面内で3群地板40に対して3群フレーム37がそのメカ端が3群地板40のメカ端に当接する範囲

10

20

30

40

50

で移動可能に支持される。

【0030】

3群ホルダ26の被写体側には、3群マスク41が一体的に取り付けられている。3群フレキには、一対のホール素子が実装されている。一対のホール素子は、マグネットと光軸方向に対向する位置に配置されて、ホールセンサーホルダに保持される。ホールセンサーホルダは、3群地板40に固定されている。ホール素子は、マグネットの磁力の方向または大きさの変化を検出する。この検出結果に基づき、カメラ本体2の制御部がホールセンサーホルダに対する3群フレーム37の位置を求める。

【0031】

制御部は、カメラ本体2に設けられたジャイロセンサの像ブレ情報を基にコイルに印加する電圧を制御して、光軸と直交する面内で3群フレーム37を移動させる。そうすることで、3群レンズ25を保持する3群ホルダ26を像ブレ補正する方向に移動させる。これにより、手ブレなどの振動に対して撮影光学系を通して撮像素子に結像する被写体像の像ブレを補正する像ブレ補正が行われる。

【0032】

3群地板40の外周部には、周方向に略等間隔で3箇所のフォロア40cが設けられている。3箇所のフォロア40cは、それぞれが内カム筒29の内周部に形成された3箇所のカム溝29cに係合して直進筒30のガイド溝30cにガイドされる。これにより、内カム筒29および直進筒30に対して3群地板40が光軸方向に進退可能に支持される。

【0033】

3群ホルダ26が光軸外の退避位置に移動することで、撮影位置で3群フレーム37内の3群ホルダ26が占めていた空間に2群レンズ23を保持する2群ホルダ24が収納される。これにより、図3Bに示されるように、レンズ鏡筒1の沈胴時の光軸方向の厚みを薄くすることが可能となる。

【0034】

センサホルダ42は、固定筒31、撮像素子43、ズーム駆動部3、およびフォーカス駆動部を支持して、カメラ本体2に取り付けられる。フォーカス駆動部は、4群レンズ27を保持する4群ホルダ28を光軸方向に進退させることでフォーカス動作を行う。

【0035】

以上の構成により、レンズ鏡筒1は、ズーム駆動部3の駆動により繰り出し、繰りこみがされ、任意の撮影状態へと移行可能となる。

【0036】

次に、図4を用いて、トラッキング調整機構について説明する。図4は、1群レンズ20、1群ホルダ21、1群鏡筒22の分解斜視図である。図4(a)は被写体側から見た図であり、図4(b)は結像面側から見た図である。なお、本実施形態におけるトラッキング調整とは、一部のレンズを光軸方向へ移動させることで、他のレンズに対する光軸方向の位置を調整可能とすることをいう。

【0037】

1群ホルダ21には、複数の調整面群(調整部材)210が設けられている。各調整面群は、円周方向に隣接し、光軸方向における位置が異なるように形成された複数の調整面2101、2102、2103を有する。1群鏡筒22の内周部には、当接部220が同一面上に3箇所設けられている。当接部220は、1群ホルダ21の調整面と当接することによって、1群ホルダ21を支持する。

【0038】

本実施形態では、3つの調整面が設けられているため、3段階でトラッキング調整が可能となる。このとき、調整面群210は、光軸中心に3/360°、すなわち120°等分で配置されているが、調整面の数によってはその数に限らず、(調整面の数)/360°等分で配置される。

【0039】

なお、本実施形態では、1群ホルダ21が調整面群210を備え、1群鏡筒22が当接

10

20

30

40

50

部 220 を備えているが、1群鏡筒 22 が調整面群 210 を備え、1群ホルダ 21 が当接部 220 を備えていてもよい。すなわち、1群ホルダ 21 および1群鏡筒 22 のうちいずれか一方の保持部材が調整面群を備え、他方の保持部材が当接部を備えていればよい。

【0040】

次に、図 5、図 6 を用いて、本実施形態のトラッキング調整について説明する。図 5 は調整面の配列についての説明図、図 6 はトラッキング調整の模式図である。

【0041】

調整面群 310 を構成する調整面 A、B、C は、円周方向に順不同で 1 列に並べられており、光軸方向における位置がそれぞれ異なる。当接部 320 は、調整面 A、B、C のうちいずれかの調整面と当接するように配置されている。すなわち、当接部 320 は、光軸中心に 120° 等分で配置されていない。調整面群 310 は、当接部 320 との当接が解除されると、第 1 の回転方向 X と、第 1 の回転方向 X と反対方向である第 2 の回転方向 Y に回転可能となる。10

【0042】

このとき、調整面群 310 a では、調整面 A～C は、第 1 回転方向 X に沿って A、B、C の順に並んでいる。調整面群 310 b では、調整面 A～C は、第 1 回転方向 X に沿って B、C、A の順に並んでいる。調整面群 310 c では、調整面 A～C は、第 1 回転方向 X に沿って C、A、B の順に並んでいる。すなわち、調整面 A～C の配列は、規則的に A、B、C の順でローテーションして配置されている。なお、本実施形態では、調整面 A～C の配列パターンは A、B、C となっているが、A、C、B や C、B、A など各調整面群内で規則性が崩れていなければその順番は問わない。20

【0043】

上記配列とすることで、調整面群 310 a の第 2 回転方向 Y 側の端部に位置する調整面 A は、調整面群 310 b では第 1 回転方向 X 側の端部に位置している。調整面群 310 b の第 2 回転方向 Y 側の端部に位置する調整面 B は、調整面群 310 c では第 1 回転方向 X 側の端部に位置している。調整面群 310 c の第 2 回転方向 Y 側の端部に位置する調整面 C は、調整面群 310 a では第 1 回転方向 X 側の端部に位置している。すなわち、第 1 の調整面群において最も第 2 回転方向 Y 側の端部に位置する調整面は、第 1 の調整面群の第 1 回転方向 X 側の端部に配置された第 2 の調整面群において最も第 1 の回転方向 X 側に位置する。30

【0044】

図 6 (a)～(c) は、各調整面群を 120° 回転させたときの当接部 320 と各調整面 A～C との関係を示している。図 6 (b) に示される状態が図 5 の状態である。図に示されるように、本実施形態では、調整面群を 120° 回転させるだけで、トラッキング調整を行うことができる。

【0045】

なお、第 1 の調整面群において第 1 回転方向 X 側の端部に位置する調整面を、第 1 の調整面群の第 1 回転方向 X 側の端部に配置された第 2 の調整面群で第 2 回転方向 Y 側の端部に位置していてもよい。当接部は、各調整面群のうち、光軸方向の位置が同一である調整面と当接するように配置される。40

【0046】

また、本実施形態では、第 1 回転方向 X を図中の時計回り方向としているが、図中の反時計回りとしてもよい。

【0047】

図 7 は、トラッキング調整に必要なクリアランスの説明図である。図 7 (a) は比較例、図 7 (b) は本実施形態を示している。

【0048】

比較例では、1群レンズ 800 を保持する1群ホルダ 801 を1群鏡筒 810 に対して調整段数分だけ回転 (830) させることで、トラッキング調整を行っていた。そのため、1群鏡筒 810 には、トラッキング調整に必要な分だけ回転調整用クリアランス 820 50

を形成する必要がある。

【0049】

一方、本実施形態では、調整面の配列を上述した配列とすることで、1群ホルダ801を1群鏡筒810から外し120°回転させ(840)組み直すことで、光軸方向の位置を調整することができる。そのため、従来のトラッキング調整に必要だった回転調整用クリアランス820が不要となる。

【0050】

そのため、本実施形態では、簡易的にレンズのトラッキング調整を可能にしながら、回転調整用クリアランス820が不要となるので、その他のスペース850が広がり、スペース効率を良くすることが可能となる。

10

【0051】

図8は、調整段数を5段にしたときの調整面群の概念図である。

【0052】

各調整面群410a～410eには、調整面A～Eが規則的に配置されている。当接部420は、調整面A～Eのうちいずれかの調整面と当接するように配置されている。

【0053】

図に示されるように、第1の調整面群のうち最も第1回転方向X側の端部に位置する調整面は、第1の調整面群の第1の回転方向X側に配置された第2の調整面群において最も第2の回転方向Y側の端部に位置する。

20

【0054】

上記構成をとっていれば、調整段数は何段でもよく、また各調整面も規則性があれば光軸方向における位置については問わない。

【0055】

このように、隣接する調整面群間でも同様の配列をとることで、従来の不具合を解決し、簡易的にレンズのトラッキング調整を可能にすると共に、調整スペースを最小限にし、スペース効率を良くすることが可能となる。

【0056】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

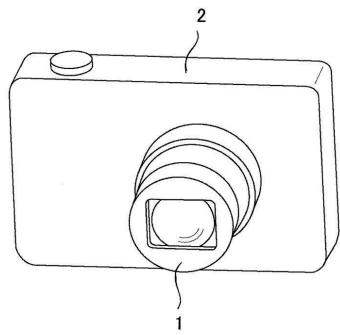
30

【符号の説明】

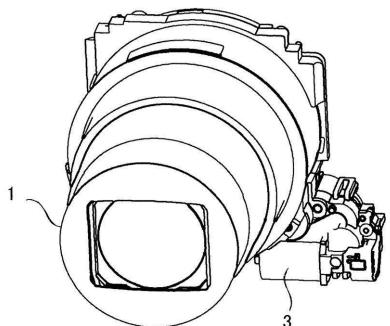
【0057】

1	レンズ鏡筒
2 0	1群レンズ(一部のレンズ)
2 1	1群ホルダ(第1の保持部材)
2 2	1群鏡筒(第2の保持部材)
2 1 0	調整面群(調整部材)
2 1 0 1、2 1 0 2、2 1 0 3	調整面
2 2 0	当接部

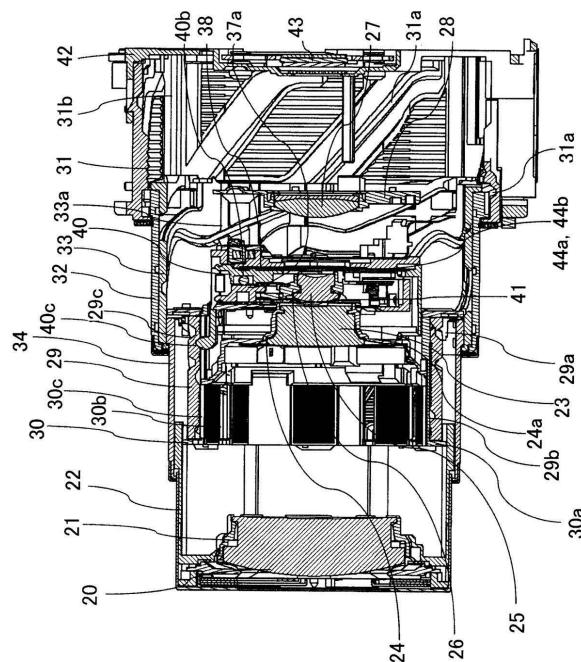
【 図 1 】



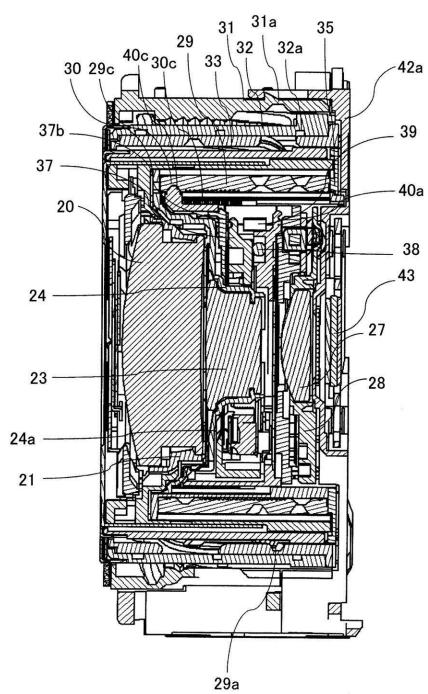
【 図 2 】



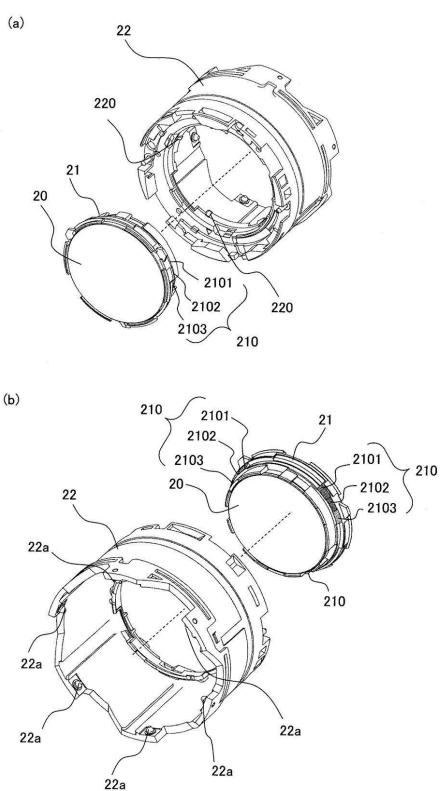
【図3A】



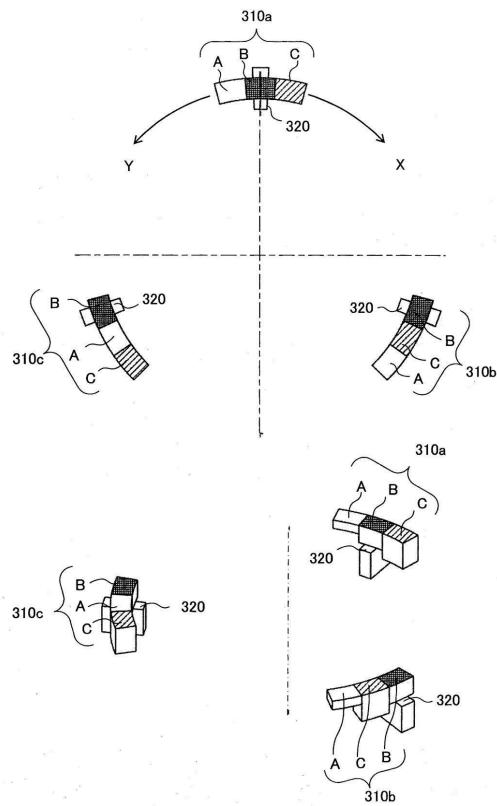
【図3B】



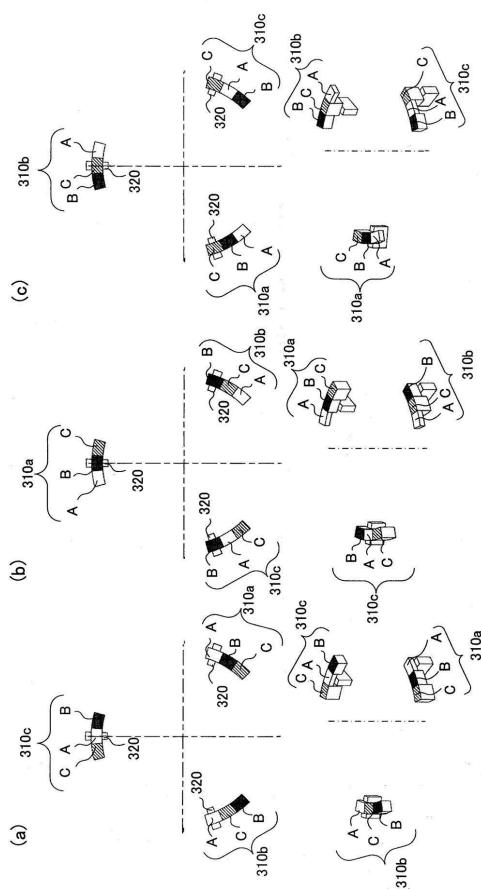
【図4】



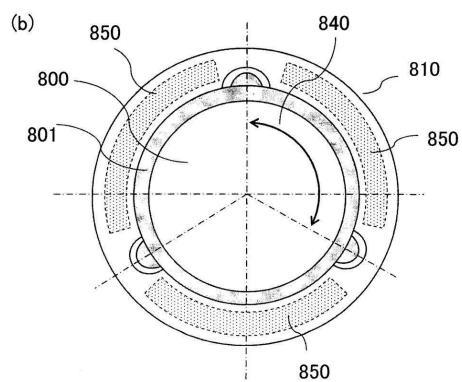
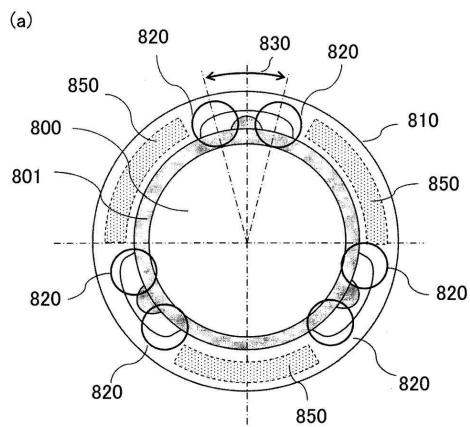
【図5】



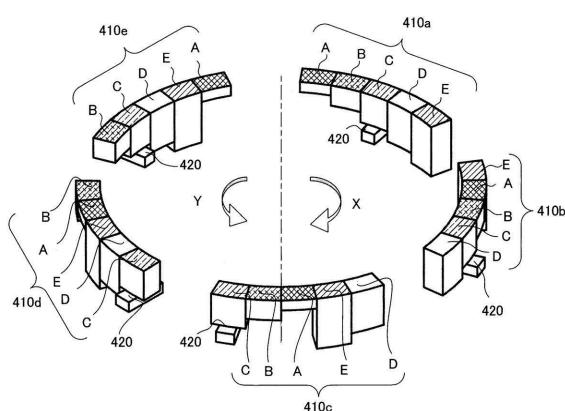
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-149518(JP,A)
特開2008-242021(JP,A)
特開2003-274231(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 B 7 / 02