

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-199021

(P2017-199021A)

(43) 公開日 平成29年11月2日(2017.11.2)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
G02B 7/02 (2006.01) G02B 7/02 C 2H044
 G02B 7/02 Z

審査請求 有 請求項の数 13 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2017-127394 (P2017-127394)
 (22) 出願日 平成29年6月29日(2017.6.29)
 (62) 分割の表示 特願2013-29946 (P2013-29946)
 の分割
 原出願日 平成25年2月19日(2013.2.19)

(71) 出願人 000004112
 株式会社ニコン
 東京都港区港南二丁目15番3号
 (74) 代理人 100166338
 弁理士 関口 正夫
 (74) 代理人 100152054
 弁理士 仲野 孝雅
 (72) 発明者 堀越 誠
 東京都港区港南二丁目15番3号 株式会
 社ニコン内
 Fターム(参考) 2H044 AC01 AJ06

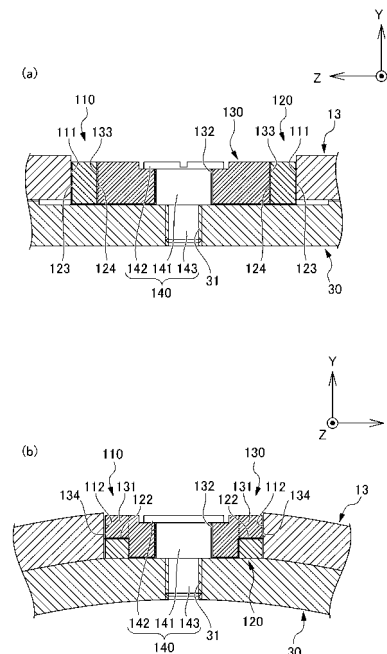
(54) 【発明の名称】 レンズ鏡筒および撮像装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 レンズの光軸方向の位置調整を容易に行うことができると共に衝撃に対しても強いレンズ鏡筒および撮像装置を提供する。

【解決手段】 本発明のレンズ鏡筒は、レンズを保持するとともに、外周に第1の孔31が設けられたレンズ保持枠30と、レンズ保持枠30の外周に配置され、周面に第1開口部110が設けられた保持枠固定筒13と、第2の孔132が設けられ、第1開口部110に対して光軸方向に位置決めされて装着される位置調整部材120、130と、位置調整部材120、130の第2の孔132を貫通して第1の孔31に挿入されることにより、レンズ保持枠30の光軸方向の位置を規定する固定部材140と、を備え、第2の孔132は、位置調整部材120、130が第1開口部110に装着された際に第1開口部110の光軸方向の中心から偏心するように設けられていること、を特徴とする。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

レンズを保持するとともに、外周に第 1 の孔が設けられたレンズ保持枠と、
前記レンズ保持枠の外周に配置され、周面に第 1 開口部が設けられた保持枠固定筒と、
第 2 の孔が設けられ、前記第 1 開口部に対して光軸方向に位置決めされて装着される位置調整部材と、

前記位置調整部材の前記第 2 の孔を貫通して前記第 1 の孔に挿入されることにより、前記レンズ保持枠の光軸方向の位置を規定する固定部材と、
を備え、

前記第 2 の孔は、前記位置調整部材が前記第 1 開口部に装着された際に前記第 1 開口部の光軸方向の中心から偏心するように設けられていること、
を特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のレンズ鏡筒であって、

前記位置調整部材は、

前記第 1 開口部に装着されるとともに、第 2 開口部が設けられた外枠部材と、

前記第 2 開口部に装着されるとともに、前記第 2 の孔が設けられている内枠部材と、を備え、

前記外枠部材における前記第 2 開口部の前記光軸方向の中心が、前記第 1 開口部の前記光軸方向の中心から第 1 の量、偏心している、または、

前記内枠部材における前記第 2 の孔の前記光軸方向の中心が、前記第 2 開口部の前記光軸方向の中心から第 2 の量、偏心している、

のうちの少なくとも一方であること、

を特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のレンズ鏡筒であって、

前記位置調整部材は、

前記外枠部材の偏心の前記第 1 の量は、前記内枠部材の偏心の前記第 2 の量よりも小さいこと、

を特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項 4】

請求項 2 または 3 に記載のレンズ鏡筒であって、

前記外枠部材の第 2 開口部の、前記光軸を中心とした周方向における中心は、前記第 1 開口部の前記周方向の中心から、前記第 1 の量と異なる第 3 の量、偏心し、

前記内枠部材の前記第 2 の孔の、前記周方向における中心は、前記第 2 開口部の前記周方向の中心から前記第 2 の量と異なる第 4 の量、偏心していること、

を特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項 5】

請求項 2 から 4 のいずれか 1 項に記載のレンズ鏡筒であって、

前記外枠部材と、前記内枠部材とは、それぞれ略矩形の外形を有すること、

を特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のレンズ鏡筒であって、

前記第 1 開口部の前記光軸方向の内側面と、

前記位置調整部材の前記光軸方向の側面とは、面接触していること、

を特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載のレンズ鏡筒を備える撮像装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

10

20

30

40

50

【0001】

本発明は、レンズ鏡筒および撮像装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

レンズ鏡筒における結像光学系を構成するレンズの光軸方向の位置を規定する構成として、レンズを保持するレンズ保持枠と、そのレンズ保持枠を保持する固定部材との間にワッシャを挟み、レンズ枠と固定部材とをねじで螺合するものが知られている（特許文献1等参照）。

【0003】

レンズの光軸方向の位置を規定する他の構成としては、レンズを保持するレンズ保持枠と固定部材双方の取り付け面を斜面としてレンズ保持枠を回転させることで斜面に沿ってレンズ保持枠を光軸方向に移動させる構成や、レンズ保持枠に偏心ピンを数箇所設けて固定部材に固定し、必要な調整量に応じて偏心ピンを回転させて調整する構成がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平8-21939号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、ワッシャを用いる構成やレンズ保持枠を斜面で位置決めする構成では、レンズ保持枠を光軸方向のネジ等で固定するために、調整の都度、隣接する部材の取り外し等が必要となり、工数の増加や取り外しによる部品のキズ、損傷、ゴミの混入等の不具合を招く可能性がある。

また、偏心ピンを用いる構成では、レンズの光軸方向における位置調整はすべての偏心ピンを同じ角度回転させなければならないために極めて難しく、さらに、特にレンズ保持枠の質量が大きい場合には落下や振動などの衝撃による偏心ピンの不意な回転、変形が発生する虞がある。

【0006】

本発明の課題は、レンズの光軸方向の位置調整を容易に行うことができると共に衝撃に対して強いレンズ鏡筒および撮像装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、以下のような解決手段により前記課題を解決する。なお、理解を容易にするために、本発明の実施形態に対応する符号を付して説明するが、これに限定されるものではない。

【0008】

請求項1に記載の発明は、レンズを保持するとともに、外周に第1の孔が設けられたレンズ保持枠と、前記レンズ保持枠の外周に配置され、周面に第1開口部が設けられた保持枠固定筒と、第2の孔が設けられ、前記第1開口部に対して光軸方向に位置決めされて装着される位置調整部材と、前記位置調整部材の前記第2の孔を貫通して前記第1の孔に挿入されることにより、前記レンズ保持枠の光軸方向の位置を規定する固定部材と、を備え、前記第2の孔は、前記位置調整部材が前記第1開口部に装着された際に前記第1開口部の光軸方向の中心から偏心するように設けられていること、を特徴とするレンズ鏡筒である。

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のレンズ鏡筒であって、前記位置調整部材は、前記第1開口部に装着されるとともに、第2開口部が設けられた外枠部材と、前記第2開口部に装着されるとともに、前記第2の孔が設けられている内枠部材と、を備え、前記外枠部材における前記第2開口部の前記光軸方向の中心が、前記第1開口部の前記光軸方向の中心から第1の量、偏心している、または、前記内枠部材における前記第2の孔の前

10

20

30

40

50

記光軸方向の中心が、前記第 2 開口部の前記光軸方向の中心から第 2 の量、偏心している、のうちの少なくとも一方であること、を特徴とするレンズ鏡筒である。

請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載のレンズ鏡筒であって、前記位置調整部材は、前記外枠部材の偏心の前記第 1 の量は、前記内枠部材の偏心の前記第 2 の量よりも小さいこと、を特徴とするレンズ鏡筒である。

請求項 4 に記載の発明は、請求項 2 または 3 に記載のレンズ鏡筒であって、前記外枠部材の第 2 開口部の、前記光軸を中心とした周方向における中心は、前記第 1 開口部の前記周方向の中心から、前記第 1 の量と異なる第 3 の量、偏心し、前記内枠部材の前記第 2 の孔の、前記周方向における中心は、前記第 2 開口部の前記周方向の中心から前記第 2 の量と異なる第 4 の量、偏心していること、を特徴とするレンズ鏡筒である。

10

請求項 5 に記載の発明は、請求項 2 から 4 のいずれか 1 項に記載のレンズ鏡筒であって、前記外枠部材と、前記内枠部材とは、それぞれ略矩形の外形を有すること、を特徴とするレンズ鏡筒である。

請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のレンズ鏡筒であって、前記第 1 開口部の前記光軸方向の内側面と、前記位置調整部材の前記光軸方向の側面とは、面接触していること、を特徴とするレンズ鏡筒である。

請求項 7 に記載の発明は、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載のレンズ鏡筒を備える撮像装置である。

【0009】

なお、符号を付して説明した構成は、適宜改良してもよく、また、少なくとも一部を他の構成物に代替してもよい。

20

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、レンズの光軸方向の位置調整を容易に行うことができると共に衝撃に対しても強いレンズ鏡筒および撮像装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】本発明の一実施形態であるレンズ鏡筒をカメラ本体に装着して構成されたカメラの概念図である。

30

【図 2】調整固定部を固定筒の外周側から見た平面図である。

【図 3】調整固定部の断面図であり、(a) は図 2 における A - A 断面、(b) は図 2 における B - B 断面である。

【図 4】調整固定部の構成要素を示し、(a) は固定筒の第 1 開口部、(b) は外枠部材、(c) は内枠部材である。

【図 5】調整固定部によるレンズ群の位置調整を説明する図であり、(a) は外枠部材に内枠部材を装着した状態、(b) は外枠部材、(c) は内枠部材である。

【図 6】本発明の第 2 実施形態である調整固定部を示す図であり、(a) は固定筒の外周側から見た平面図、(b) は固定筒の第 1 開口部、(c) は外枠部材、(d) は内枠部材である。

【図 7】(a) から (d) は第 2 実施形態の調整固定部における調整量の変更の説明図である。

40

【図 8】(a) から (d) は第 2 実施形態の調整固定部における調整量の変更の説明図である。

【図 9】(a) から (d) は第 2 実施形態の調整固定部における調整量の変更の説明図である。

【図 10】(a) から (d) は第 2 実施形態の調整固定部における調整量の変更の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

(第 1 実施形態)

50

以下、図面等を参照して、本発明の実施形態について説明する。

図1は、本発明の一実施形態であるレンズ鏡筒10をカメラ本体2に装着して構成されたカメラ1の概念図である。

【0013】

なお、以下の各図には、説明と理解を容易にするために、XYZ直交座標系を設けた。この座標系では、撮影者が光軸OAを水平として横長の画像を撮影する場合のカメラの位置（以下、正位置という）において撮影者から見て左側に向かう方向をXプラス方向とし、正位置において上側に向かう方向をYプラス方向とする。また、正位置において被写体に向かう方向をZプラス方向とする。このZプラス方向を前面側、Zマイナス方向を背面側とも呼称する。さらに、光軸OA（すなわちZ軸）と平行な方向の移動を「直進」、光軸OAを中心とする回転を「回転」と呼称する。

10

【0014】

カメラ1は、カメラ本体2と、レンズ鏡筒10と、によって構成されている。レンズ鏡筒10は、いわゆる交換レンズであって、その基端部に備えるレンズマウントLMが、カメラ本体2のボディマウントBMと係合することで、カメラ本体2に着脱可能に装着される。

【0015】

カメラ本体2は、光像を電気信号に変換する撮像素子2Aを備え、この撮像素子2Aによる撮像データを画像処理して図示しない記録部に記録するいわゆるデジタル一眼レフカメラである。なお、本発明はデジタル一眼レフカメラに限定されるものではない。また、レンズ鏡筒がカメラ本体と一体に構成されたものに適用しても良い。

20

【0016】

レンズ鏡筒10は、焦点距離を可変調整可能ないわゆるズームレンズであって、外装外筒11の内部に、撮影光学系を構成する複数のレンズ群(L1~L4)と、図示しないが絞り等の光学要素を備えて構成されている。

外装外筒11の外周には、ズーム操作環12が回転可能に設けられており、連繋機構の詳細な説明は省略するが、このズーム操作環12を回転操作することで、内装されたレンズ群L1, L2, L4が光軸OA方向(Z軸方向)に各々所定量移動することで焦点距離が連続的に変化している。レンズ群L3は、移動しない固定レンズ群である。

30

【0017】

レンズ鏡筒10における外装外筒11の内部には固定筒13が固定され、その固定筒13の内周側にはカム筒14が回転可能且つ光軸OA方向には移動不能に配設されている。カム筒14の内部には、レンズ群L2とレンズ群L3とが配設されている。

固定筒13は、レンズ群L2の移動方向を案内する光軸OAと平行な直進溝(図示せず)を備えている。カム筒14は、レンズ群L2を移動操作するカム溝14Aを備えており、連動ピン15を介してズーム操作環12と連繋している。

【0018】

レンズ群L2は、当該レンズ群L2を保持する保持枠部材20の外周に突設されたカムフォロア21を備えている。カムフォロア21は、カム筒14のカム溝を摺動移動可能に貫通して先端が固定筒13の直進溝に摺動移動可能に嵌合している。これにより、ズーム操作環12の操作によってカム筒14が回転すると、レンズ群L2はカム筒14のカム溝に操作されて固定筒13の直進溝に沿って光軸OA方向(Z軸方向)に移動している。

40

【0019】

レンズ群L3は、前述したように、固定レンズ群であって、レンズ保持枠30に保持されており、このレンズ保持枠30を介して固定筒13の内周に調整固定部100によって固定されている。調整固定部100は、周方向にたとえば3カ所設けられており固定筒13の外周側からレンズ群L3の光軸OA方向における位置を調整して、固定筒13に固定し得るように構成されている。

50

なお、カム筒 14 は、回転してもこの調整固定部 100 と干渉しないように逃げを備えた形状となっている。

【0020】

つぎに、図 2 ~ 図 5 を参照して、このレンズ群 L3 を光軸 OA 方向において位置調整して固定する調整固定部 100 について詳細に説明する。

図 2 は、調整固定部 100 を固定筒 13 の外周側から見た平面図である。

図 3 は、調整固定部 100 の断面図であって、(a) は図 2 における A - A 断面に相当する光軸 OA を含む面で断面にした図、(b) は図 2 における B - B 断面に相当する光軸 OA と直交する面における断面を示す図である。

図 4 は、調整固定部 100 の構成要素を示し、(a) は固定筒の第 1 開口部 110、(b) は外枠部材 120、(c) は内枠部材 130 である。

図 5 は、調整固定部 100 によるレンズ群の位置調整を説明する図であり、(a) は外枠部材 120 に内枠部材 130 を装着した状態、(b) は、外枠部材 120、(c) は内枠部材 130 である。

【0021】

調整固定部 100 は、固定筒 13 に形成された第 1 開口部 110 と、第 1 開口部 110 に装着される外枠部材 120 と、外枠部材 120 に装着される内枠部材 130 と、レンズ群 L3 を保持するレンズ保持枠 30 に内枠部材 130 を締着固定する固定ビス 140 と、により構成されている。

【0022】

調整固定部 100 は、固定筒 13 の第 1 開口部 110 に装着された外枠部材 120 に、内枠部材 130 が装着され、さらにこの内枠部材 130 が固定ビス 140 でレンズ保持枠 30 に締着されて、レンズ保持枠 30 を固定筒 13 に固定している。

すなわち、調整固定部 100 は、固定ビス 140 によってレンズ保持枠 30 に締着固定された内枠部材 130 および外枠部材 120 と、固定筒 13 の第 1 開口部 110 と、の嵌合によって、光軸 OA 方向 (Z 軸方向) における相対位置を規定して固定筒 13 とレンズ保持枠 30 とを固定する。

【0023】

このような構成の調整固定部 100 では、固定ビス 140 のレンズ保持枠 30 への螺合位置 (後述するレンズ保持枠 30 における固定ネジ部 31 の位置) を一定としたときに、外枠部材 120 の外形に対する内枠部材 130 の光軸 OA 方向 (Z 軸方向) における位置を変位させると、その変位に対応してレンズ保持枠 30 が固定筒 13 に対して光軸 OA 方向 (Z 軸方向) に変位する。

また、内枠部材 130 に対する固定ビス 140 の光軸 OA 方向 (Z 軸方向) における位置を変位させると、同様にその変位に対応してレンズ保持枠 30 が固定筒 13 に対して光軸 OA 方向 (Z 軸方向) に変位する。

両者を共に変位させると、レンズ保持枠 30 の固定筒 13 に対する光軸 OA 方向 (Z 軸方向) の変位量は両者の変位を合算したものとなる。

【0024】

すなわち、外枠部材 120 として、その外形に対する内枠部材 130 の光軸 OA 方向 (Z 軸方向) における変位 (以下これを外調整変位と呼ぶ) の量が異なるものを複数用意する。

そして、内枠部材 130 としてその中心に対する固定ビス 140 の光軸 OA 方向 (Z 軸方向) における変位 (以下これを内調整変位と呼ぶ) の量が異なるものを複数用意する。

そして、これらを適宜組み合わせることで、レンズ保持枠 30 (レンズ L3) の光軸 OA 方向 (Z 軸方向) における位置を任意に調整して固定筒 13 に固定することができる。

【0025】

本実施形態では、外枠部材 120 と内枠部材 130 とで変位ピッチ (寸法刻み) が一桁 (1 / 10 mm と 1 / 100 mm) 異なって微調用と粗調用とに役割が分担されている。

外枠部材 120 は外調整変位が細かい変位量を担う微調用、内枠部材 130 は内調整変

10

20

30

40

50

位が粗い変位量を担う粗調用に設定されている。

これにより、両者の組合せによって、少ない部品点数で微少な変位間隔で広い範囲の変位調整が可能となる。

【0026】

詳しくは後述するが、たとえば、外枠部材120は変位量が0.02mmピッチで3種類用意し、内枠部材130は変位量が0.1mmピッチで6種類用意する。

そして、それらの中から適宜選択して組合せることによって、レンズ保持枠30の固定筒13に対する光軸OA方向(Z軸方向)における位置を、0~0.54mmの範囲内において0.02mmピッチでの調整が可能となる。

【0027】

外枠部材120および内枠部材130は、光軸OA方向(Z軸方向)における向きを反転(180°回転)させると変位方向が逆転する。

このため、外枠部材120の3種類と内枠部材130の6種類の組合せで、0~±0.54mmの範囲を0.02mmピッチで調整可能となる。

【0028】

以下、調整固定部100の構成要素を、順を追って詳細に説明する。

図4(b)に示すように、固定筒13に形成された第1開口部110は、光軸OA方向(Z軸方向)を長辺方向とする矩形状であって、固定筒13の内外周を貫通して形成されている。

第1開口部110の、光軸OA方向(Z軸方向)において対向する内面は、後述する外枠部材120を位置決めする位置規制面111となっている。この両位置規制面111の間隔をPとする。

また、第1開口部110の、光軸OA方向(Z軸方向)と直交する周方向(図中X軸方向)において対向する内面は、後述する内枠部材130の周方向の移動を規制する位置規制面112となっている。この両位置規制面112の間隔をTとする。

【0029】

図4(b)に示すように、外枠部材120は、固定筒13における第1開口部110と対応する矩形の平面形状であって、固定筒13の厚さと略等しい厚さを有する。

外枠部材120は、中央に内枠部材130が嵌合する第2開口部121が形成され、全体形状は枠状である。外枠部材120の長辺(Z軸と平行な辺)の上面側には、後述する内枠部材130の押圧鏝131が載置される凹部122が形成されている。

【0030】

外枠部材120の光軸OA方向(Z軸方向)と直交する両外端面(すなわち短辺の外端面)は、位置決め面123となっている。その外枠部材120の光軸OA方向(Z軸方向)における間隔(すなわち外枠部材120の長辺方向における長さ):P'は、固定筒13における第1開口部110の両位置規制面111の間隔:Pに対して、ガタ無く嵌合するはめあい寸法に設定されている。

これにより、外枠部材120は、固定筒13の第1開口部110に嵌合すると、位置決め面123が位置規制面111に当接して面接触し、光軸OA方向(Z軸方向)において位置決めされて、第1開口部110(すなわち固定筒13)に装着されるようになっている。

【0031】

外枠部材120に形成された第2開口部121は、外枠部材120の外形と略相似の光軸OA方向(Z軸方向)に長い矩形状であって、外枠部材120をその厚さ方向に貫通している。

第2開口部121における、光軸OA方向(Z軸方向)において対向する内面は、内枠部材130を位置決めする位置規制面124となっている。この両位置規制面124の間隔をQとする。

【0032】

ここで、外枠部材120は、外調整変位(外枠部材120の外形に対する内枠部材13

10

20

30

40

50

0の光軸OA方向における変位)量が所定の寸法間隔で設定された複数のものが用意される。

外調整変位は、外枠部材120の長辺方向における長さ： P' 、および第2開口部121の位置規制面124の間隔： Q を一定とし、一方(Z軸+側)の短辺の幅： R を変化させることで設定する。他方の短辺の幅： R' は、 $P' - (Q + P)$ 、外調整変位量は、 $(R - R') / 2$ となる。

【0033】

複数の外枠部材120は、たとえば、外調整変位が0～0.04mmの範囲を網羅するように0.02mmピッチで3種類用意されるものとする。

つまり、

- (1) $R = R'$ 以下、これをR1として
- (2) $R = R1 - 0.02$ かつ $R' = R1 + 0.02$
- (3) $R = R1 - 0.04$ かつ $R' = R1 + 0.04$

にそれぞれ設定された3種類である。

なお、これは第2開口部121が光軸OA方向前面側(Z軸+方向)に変位する方向として表したものである。 $R = R1 - 0.06$ 相当は上記(3)を、 $R = R1 - 0.08$ 相当は上記(2)を、それぞれ180°回転させて後述する内枠部材130の変位量から減算する(Z軸-方向変位させる)ように用いることで対応する。

【0034】

図4(c)に示すように、内枠部材130は、外枠部材120における第2開口部121と対応する矩形の平面形状で外枠部材120の厚さと略等しい厚さのブロック状である。

内枠部材130は、光軸OA方向(Z軸方向)における略中央に固定ビス孔132を備え、光軸OAと直交する方向(X軸方向)の両辺にはそれぞれ押圧鏝131が突設されている。

【0035】

内枠部材130の光軸OA方向(Z軸方向)における両側の外端面は位置決め面133となっており、内枠部材130の長辺方向における長さ： Q' は、外枠部材120における第2開口部121の位置規制面124の間隔： Q に対して、ガタ無く嵌合するはめあい寸法に設定されている。

これにより、内枠部材130は、外枠部材120の第2開口部121に嵌合すると、位置決め面133が第2開口部121の位置規制面124に当接して、光軸OA方向(Z軸方向)において位置決めされるようになっている。

【0036】

また、押圧鏝131の光軸OA方向(Z軸方向)と直交する周方向(図中X軸方向)の端面は、移動規制当接面134となっており、移動規制当接面134の間隔： T' は、第1開口部110における位置規制面112の間(間隔： T)に、周方向(図中X軸方向)に移動不能に嵌合するように設定されている。

【0037】

ここで、内枠部材130は、内調整変位(内枠部材130に対する固定ビス140の光軸OA方向における変位)量が、所定の寸法間隔に設定された複数のものが用意される。

内調整変位は、内枠部材130の長辺方向における長さ： Q' は一定とし、一方(Z軸+側)の位置決め面133から固定ビス孔132の中心まで寸法： S を変化させることで設定する。他方の位置決め面133から固定ビス孔132の中心まで寸法： S' は、 $Q' - S$ 、内調整変位量は、 $(S' - S) / 2$ となる。

【0038】

複数の内枠部材130は、たとえば、内調整変位量が0～0.5mmの範囲を網羅するように0.1mmピッチで6種類用意されるものとする。

つまり、

- (1) $S = S'$ 以下、これをS1として

10

20

30

40

50

- (2) $S = S_1 - 0.1$ かつ $S' = S_1 + 0.1$
 (3) $S = S_1 - 0.2$ かつ $S' = S_1 + 0.2$
 (4) $S = S_1 - 0.3$ かつ $S' = S_1 + 0.3$
 (5) $S = S_1 - 0.4$ かつ $S' = S_1 + 0.4$
 (6) $S = S_1 - 0.5$ かつ $S' = S_1 + 0.5$

にそれぞれ設定された6種類である。

【0039】

固定ビス140は、軸部141の一方の端に大径で操作溝を有する頭部142を備えると共に、他端にネジ部143を備えて形成されている。軸部141は、内枠部材130における固定ビス孔132にガタ無く嵌合する所定公差（はめあい）に形成されている。

10

固定ビス140は、内枠部材130における固定ビス孔132にその軸部141が嵌合して、ネジ部143がレンズ群L3を保持するレンズ保持枠30の固定ネジ部31（孔、ネジ孔）に螺合し、頭部142で内枠部材130をレンズ保持枠30の外周面に押圧して固定する。

【0040】

そして、調整固定部100は、図2に示すように、外枠部材120が固定筒13における第1開口部110に光軸OA方向（Z軸方向）に位置決めされ、その外枠部材120の第2開口部121に内枠部材130が光軸OA方向（Z軸方向）に位置決めされ、その内枠部材130が固定ビス孔132に挿通された固定ビス140でレンズ保持枠30に固定される。

20

【0041】

外枠部材120は、内枠部材130の押圧鉤131によって、脱落不能にレンズ保持枠30に固定される。

内枠部材130は、押圧鉤131が外枠部材120の凹部122に対応して外枠部材120の脱落を防ぎ、その押圧鉤131の端面である移動規制当接面134は、第1開口部110における位置規制面112に当接して当該内枠部材130が固定されたレンズ保持枠30の光軸OA方向（Z軸方向）と直交する周方向（図中X軸方向）の移動（回転）を防ぐ。

【0042】

つぎに、上記のように構成された調整固定部100による、レンズ保持枠30（レンズL3）の固定筒13に対する光軸OA方向（Z軸方向）における位置調整について説明する。

30

上記構成の調整固定部100は、前述したように、外調整変位量が異なる複数の外枠部材120と、内調整変位量が異なる複数の内枠部材130と、の中から変位量を選択して組み合わせることで、レンズ保持枠30の固定筒13に対する光軸OA方向（Z軸方向）における位置を調整できる。

【0043】

前述したように、外枠部材120として外調整変位量が0.02mmピッチで3種類のコマが用意され、内枠部材130として内調整変位量が0.1mmピッチで6種類のコマが用意される場合、それらのコマの中から適宜選択して組み合わせることによって、レンズ保持枠30の固定筒13に対する光軸OA方向（Z軸方向）における位置を、0～±0.54mmの範囲内において0.02mmピッチで調整できる。

40

【0044】

図5は、第1開口部110のZ軸方向中心に固定ネジ部31が位置する標準位置：STから、レンズ保持枠30を固定筒13に対してZ軸+方向に0.54mm変位させる例である。

図5の例では、(b)に示すように、外調整変位量が0.04mmの外枠部材120をその変位方向をZ軸+方向として用いると共に、(c)に示すように内調整変位量が0.5mmの内枠部材130をその変位方向をZ軸+方向として用いる。

これにより、(a)に示すように、固定筒13の第1開口部110に対して、固定ネジ

50

部 3 1 (レンズ保持枠 3 0) が、標準位置 : S T から Z 軸 + 方向に 0 . 5 4 m m 変位して位置し、従って、レンズ保持枠 3 0 は固定筒 1 3 に対して Z 軸 + 方向に 0 . 5 4 m m 変位した位置に固定される。

【 0 0 4 5 】

また、たとえば、レンズ保持枠 3 0 を固定筒 1 3 に対して標準位置 : S T から 0 . 4 8 m m Z 軸 + 方向に変位させたい場合には、外調整変位量が 0 . 0 2 m m の外枠部材 1 2 0 を 1 8 0 ° 反転させて変位方向を Z 軸 - 方向として用いると共に、内調整変位量が 0 . 5 m m の内枠部材 1 3 0 を用いれば良い。

さらに、レンズ保持枠 3 0 を固定筒 1 3 に対して標準位置 : S T から Z 軸 - 方向に変位させたい場合には、上記説明と逆にすれば良い。

10

【 0 0 4 6 】

なお、レンズ保持枠 3 0 の位置調整時には、レンズ保持枠 3 0 の固定ネジ部 3 1 の位置に対して、外枠部材 1 2 0 の固定ビス孔 1 3 2 の位置が一致していない状態から、固定ビス孔 1 3 2 に挿通した固定ビス 1 4 0 のネジ部 1 4 3 の先端でレンズ保持枠 3 0 の固定ネジ部 3 1 を探って螺合させることによってレンズ保持枠 3 0 を移動させる。

このため、図示しないが、ネジ部 1 4 3 の固定ネジ部 3 1 への螺合を容易とするように、固定ビス 1 4 0 におけるネジ部 1 4 3 の先端を先細りのテーパ状とすることが望ましい。

【 0 0 4 7 】

以上、説明したように、調整固定部 1 0 0 は、外枠部材 1 2 0 の外調整変位量と、内枠部材 1 3 0 の内調整変位量との組合せによって、レンズ保持枠 3 0 (レンズ L 3) の固定筒 1 3 に対する光軸 O A 方向 (Z 軸方向) における位置を調整して固定することができる。

20

【 0 0 4 8 】

なお、調整固定部 1 0 0 全体の調整範囲や、外枠部材 1 2 0 における外調整変位量のピッチ、および、内枠部材 1 3 0 における内調整変位量のピッチは、上記実施形態に限定されることなく適宜設定可能である。

また、外枠部材 1 2 0 と内枠部材 1 3 0 の変位調整量の粗調と微調の分担を、逆に設定しても良い。つまり、外枠部材 1 2 0 を外調整変位量のピッチが粗い粗调用とし、内枠部材 1 3 0 を内調整変位量のピッチが細かく微调用とする。

30

さらに、用意する外枠部材 1 2 0 および内枠部材 1 3 0 の数も、本実施形態の例に限定されることなく任意に設定可能である。

【 0 0 4 9 】

調整固定部 1 0 0 は、前述したように、レンズ鏡筒 1 0 (固定筒 1 3) の周上に 3 ヶ所設けられ、レンズ L 3 の光軸 O A 方向 (Z 軸方向) における位置調整の際には、 3 ヶ所に同一寸法のコマ (外枠部材 1 2 0 , 内枠部材 1 3 0) を組み替えて使用する。

また、 3 ヶ所に寸法の異なるコマ (外枠部材 1 2 0 , 内枠部材 1 3 0) を選択することで、レンズ L 3 のチルト調芯や、部品の加工精度により発生するレンズ L 3 の傾き補正を行うことも可能である。

40

【 0 0 5 0 】

(第 2 実施形態)

つぎに、図 6 ~ 図 1 0 に示す本発明の第 2 実施形態について説明する。

図 6 は、調整固定部 2 0 0 を示し、 (a) は固定筒の外周側から見た平面図、 (b) は固定筒の第 1 開口部 2 1 0、 (c) は外枠部材 2 2 0、 (d) は内枠部材 2 3 0 である。図 7 ~ 1 0 は、外枠部材 2 2 0 B および内枠部材 2 3 0 B を回転させて行う調整量の変更の説明図である。

なお、この調整固定部 2 0 0 は、前述した第 1 実施形態と同様のカメラ (レンズ鏡筒) に適用されるが、同じ構成要素には同符号を付して説明は省略する。

【 0 0 5 1 】

図 6 に示す調整固定部 2 0 0 は、固定筒 1 3 に形成された第 1 開口部 2 1 0 と、第 1 開

50

口部 2 1 0 に装着される外枠部材 2 2 0 と、外枠部材 2 2 0 に装着される内枠部材 2 3 0 と、レンズ群 L 3 を保持するレンズ保持枠 3 0 に内枠部材 2 3 0 を締着固定する固定ビス 2 4 0 と、により構成されている。

【 0 0 5 2 】

本構成の調整固定部 2 0 0 は、外枠部材 2 2 0 を第 1 開口部 2 1 0 に 90°ピッチで周方向に回転させて装着することができると共に、内枠部材 2 3 0 を外枠部材 2 2 0 に 90°ピッチで周方向に回転させて装着できるように構成されている。

これにより、1つの外枠部材 2 2 0 及び1つの内枠部材 2 3 0 によって Z 軸方向に 16 通りの変位調整量を得ることができるようになっている。

なお、外枠部材 2 2 0 と内枠部材 2 3 0 の変位調整量の粗調と微調の分担は、前述した第 1 実施形態と同様に、外枠部材 2 2 0 が微調用、内枠部材 2 3 0 が粗調用である。

10

【 0 0 5 3 】

図 6 (b) に示すように、固定筒 1 3 に形成された第 1 開口部 2 1 0 は、光軸 O A 方向 (Z 軸方向) と直交する周方向 (図中 X 軸方向) を長辺方向とする矩形形状に形成されている。

第 1 開口部 2 1 0 における、光軸 O A 方向 (Z 軸方向) に対向する内面は、外枠部材 2 2 0 を位置決めする位置規制面 2 1 1 となっている。この両位置規制面 2 1 1 の間隔を P とする。第 1 開口部 2 1 0 の X 軸方向 (長辺方向) に対向する内面は、位置規制面 2 1 2 となっている。この位置規制面 2 1 2 の間隔を T とする。

また、位置規制面 2 1 1 が形成された辺の周縁部分の上面には、内枠部材 2 3 0 の押圧鏝 2 3 1 が遊嵌する逃げ凹部 2 1 3 が形成されている。

20

【 0 0 5 4 】

図 6 (c) に示すように、外枠部材 2 2 0 は、固定筒 1 3 における第 1 開口部 2 1 0 の対向する位置規制面 2 1 1 の間隔を一辺とする正方形の角部が面取りされた平面形状であって、中央に内枠部材 2 3 0 が嵌合する第 2 開口部 2 2 1 を備えている。

外枠部材 2 2 0 の各辺の上面側には、それぞれ後述する内枠部材 2 3 0 の押圧鏝 2 3 1 が遊嵌する凹部 2 2 2 が形成されている。

【 0 0 5 5 】

外枠部材 2 2 0 の各辺の外端面は、それぞれ位置決め面 2 2 3 となっており、同一方向において対となる位置決め面 2 2 3 の間隔 : P' は、第 1 開口部 2 1 0 の両位置規制面 2 1 1 の間隔 : P に対して、それぞれガタ無く嵌合するはめあい寸法に設定されている。

30

これにより、外枠部材 2 2 0 は、固定筒 1 3 の第 1 開口部 2 1 0 に嵌合すると、位置決め面 2 2 3 が位置規制面 2 1 1 に当接して光軸 O A 方向 (Z 軸方向) において位置決めされて、第 1 開口部 2 1 0 (すなわち固定筒 1 3) に装着されるようになっている。外枠部材 2 2 0 は、位置決め面 2 2 3 の対を直交する 2 方向において備えるため、90°ピッチで回転させて第 1 開口部 2 1 0 に装着することができる。

【 0 0 5 6 】

外枠部材 2 2 0 における第 2 開口部 2 2 1 は、外枠部材 2 2 0 の外形と略相似の正方形形状であって、その光軸 O A 方向 (Z 軸方向) において対向する内面は、それぞれ内枠部材 2 3 0 を位置決めする位置規制面 2 2 4 となっている。この両位置規制面 1 2 4 の間隔を Q とする。

40

【 0 0 5 7 】

ここで、外枠部材 2 2 0 は、その外枠の幅 (位置決め面 2 2 3 と位置規制面 2 2 4 との距離) が、4 辺で全て異なっている。ここで、4 辺の幅を図 6 (c) に示すように、a, b, c, d とする。a, b, c, d は全て異なる幅 (長さ) である。

なお、 $c = P' - (a + Q)$, $d = P' - (b + Q)$ である。

【 0 0 5 8 】

また、図 6 (d) に示すように、内枠部材 2 3 0 は、外枠部材 2 2 0 における第 2 開口部 2 2 1 と対応する正方形の平面形状であって、厚さ方向に貫通する固定ビス孔 2 3 2 を備え、周囲の 4 辺にはそれぞれ押圧鏝 2 3 1 が突設されている。押圧鏝 2 3 1 の端面の間

50

隔：T'は、第1開口部210における位置規制面212の間（間隔：T）に、周方向（図中X軸方向）に移動不能に嵌合するように設定されている。

【0059】

内枠部材230の周囲4辺の外端面はそれぞれ位置決め面233となっており、同一方向において対となる位置決め面233の間隔：Q'は、外枠部材220における第2開口部221の位置規制面224の間隔：Qに対して、ガタ無く嵌合するはめあい寸法に設定されている。

また、押圧鏝231の光軸OA方向の端面は、移動規制当接面234となっており、同一方向における移動規制当接面234の間隔：T'は、第1開口部110における位置規制面112の間（間隔：T）に、周方向（図中X軸方向）に移動不能に嵌合するように設定されている。

10

【0060】

これにより、内枠部材230は、外枠部材220の第2開口部221に嵌合すると、位置決め面233が第2開口部221の位置規制面224に当接して、光軸OA方向（Z軸方向）において位置決めされる。内枠部材230は、位置決め面233の対を直交する2方向において備えており、90°ピッチで回転させて外枠部材220における第2開口部221に装着することができるようになっている。また、押圧鏝231の周方向（図中X軸方向）における移動規制当接面234は、第1開口部110における対向する位置規制面112にそれぞれ当接する。

【0061】

ここで、内枠部材230、図6（d）に示すように、固定ビス孔232の中心Oは、4つの移動規制当接面234からは等間隔（T'/2）の位置であるが、4つの位置決め面233からは異なる位置にある。

20

図示するように、固定ビス孔132の中心Oの1つ目の位置決め面233からは距離A、2つ目の位置決め面233からは距離B、3つ目の位置決め面233からは距離C、4つ目の位置決め面233からは距離Dとする。A、B、C、Dは全て異なる距離（長さ）である。

なお、 $C = Q' - A$ 、 $D = Q' - B$ である。

【0062】

図7は、外枠部材220における幅aの辺が、Zプラス方向にくるように配置した場合を示す図である。

30

【0063】

図7（a）は、固定ビス孔132の中心Oから位置決め面233までの距離がAである側が、Zプラス側となるように、内枠部材230を外枠部材220の第1開口部210内に配置した場合を示す図である。

この場合、固定ビス孔132の中心Oの、位置規制面211からの距離は

$$a + A$$

となる。

【0064】

図7（b）は、固定ビス孔132の中心Oから位置決め面233までの距離がBである側が、Zプラス側となるように、内枠部材230を外枠部材220の第1開口部210内に配置した場合を示す図である。

40

この場合、固定ビス孔132の中心Oの、位置規制面211からの距離は

$$a + B$$

となる。

【0065】

図7（c）は、固定ビス孔132の中心Oから位置決め面233までの距離がCである側が、Zプラス側となるように、内枠部材230を外枠部材220の第1開口部210内に配置した場合を示す図である。

この場合、固定ビス孔132の中心Oの、位置規制面211からの距離は

50

$a + C$

となる。

【 0 0 6 6 】

図 7 (d) は、固定ビス孔 1 3 2 の中心 O から位置決め面 2 3 3 までの距離が D である側が、Z プラス側となるように、内枠部材 2 3 0 を外枠部材 2 2 0 の第 1 開口部 2 1 0 内に配置した場合を示す図である。

この場合、固定ビス孔 1 3 2 の中心 O の、位置規制面 2 1 1 からの距離は

$a + D$

となる。

【 0 0 6 7 】

図 8 は、外枠部材 2 2 0 における幅 b の辺が、Z プラス方向にくるように配置した場合を示す図である。

【 0 0 6 8 】

図 8 (a) は、固定ビス孔 1 3 2 の中心 O から位置決め面 2 3 3 までの距離が A である側が、Z プラス側となるように、内枠部材 2 3 0 を外枠部材 2 2 0 の第 1 開口部 2 1 0 内に配置した場合を示す図である。

この場合、固定ビス孔 1 3 2 の中心 O の、位置規制面 2 1 1 からの距離は

$b + A$

となる。

【 0 0 6 9 】

図 8 (b) は、固定ビス孔 1 3 2 の中心 O から位置決め面 2 3 3 までの距離が B である側が、Z プラス側となるように、内枠部材 2 3 0 を外枠部材 2 2 0 の第 1 開口部 2 1 0 内に配置した場合を示す図である。

この場合、固定ビス孔 1 3 2 の中心 O の、位置規制面 2 1 1 からの距離は

$b + B$

となる。

【 0 0 7 0 】

図 8 (c) は、固定ビス孔 1 3 2 の中心 O から位置決め面 2 3 3 までの距離が C である側が、Z プラス側となるように、内枠部材 2 3 0 を外枠部材 2 2 0 の第 1 開口部 2 1 0 内に配置した場合を示す図である。

この場合、固定ビス孔 1 3 2 の中心 O の、位置規制面 2 1 1 からの距離は

$b + C$

となる。

【 0 0 7 1 】

図 8 (d) は、固定ビス孔 1 3 2 の中心 O から位置決め面 2 3 3 までの距離が D である側が、Z プラス側となるように、内枠部材 2 3 0 を外枠部材 2 2 0 の第 1 開口部 2 1 0 内に配置した場合を示す図である。

この場合、固定ビス孔 1 3 2 の中心 O の、位置規制面 2 1 1 からの距離は

$b + D$

となる。

【 0 0 7 2 】

図 9 は、外枠部材 2 2 0 における幅 c の辺が、Z プラス方向にくるように配置した場合を示す図である。

【 0 0 7 3 】

図 9 (a) は、固定ビス孔 1 3 2 の中心 O から位置決め面 2 3 3 までの距離が A である側が、Z プラス側となるように、内枠部材 2 3 0 を外枠部材 2 2 0 の第 1 開口部 2 1 0 内に配置した場合を示す図である。

この場合、固定ビス孔 1 3 2 の中心 O の、位置規制面 2 1 1 からの距離は

$c + A$

となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 4 】

図 9 (b) は、固定ビス孔 1 3 2 の中心 O から位置決め面 2 3 3 までの距離が B である側が、Z プラス側となるように、内枠部材 2 3 0 を外枠部材 2 2 0 の第 1 開口部 2 1 0 内に配置した場合を示す図である。

この場合、固定ビス孔 1 3 2 の中心 O の、位置規制面 2 1 1 からの距離は

$$c + B$$

となる。

【 0 0 7 5 】

図 9 (c) は、固定ビス孔 1 3 2 の中心 O から位置決め面 2 3 3 までの距離が C である側が、Z プラス側となるように、内枠部材 2 3 0 を外枠部材 2 2 0 の第 1 開口部 2 1 0 内に配置した場合を示す図である。

この場合、固定ビス孔 1 3 2 の中心 O の、位置規制面 2 1 1 からの距離は

$$c + C$$

となる。

【 0 0 7 6 】

図 9 (d) は、固定ビス孔 1 3 2 の中心 O から位置決め面 2 3 3 までの距離が D である側が、Z プラス側となるように、内枠部材 2 3 0 を外枠部材 2 2 0 の第 1 開口部 2 1 0 内に配置した場合を示す図である。

この場合、固定ビス孔 1 3 2 の中心 O の、位置規制面 2 1 1 からの距離は

$$c + D$$

となる。

【 0 0 7 7 】

図 1 0 は、外枠部材 2 2 0 における幅 d の辺が、Z プラス方向にくるように配置した場合を示す図である。

【 0 0 7 8 】

図 1 0 (a) は、固定ビス孔 1 3 2 の中心 O から位置決め面 2 3 3 までの距離が A である側が、Z プラス側となるように、内枠部材 2 3 0 を外枠部材 2 2 0 の第 1 開口部 2 1 0 内に配置した場合を示す図である。

この場合、固定ビス孔 1 3 2 の中心 O の、位置規制面 2 1 1 からの距離は

$$d + A$$

となる。

【 0 0 7 9 】

図 1 0 (b) は、固定ビス孔 1 3 2 の中心 O から位置決め面 2 3 3 までの距離が B である側が、Z プラス側となるように、内枠部材 2 3 0 を外枠部材 2 2 0 の第 1 開口部 2 1 0 内に配置した場合を示す図である。

この場合、固定ビス孔 1 3 2 の中心 O の、位置規制面 2 1 1 からの距離は

$$d + B$$

となる。

【 0 0 8 0 】

図 1 0 (c) は、固定ビス孔 1 3 2 の中心 O から位置決め面 2 3 3 までの距離が C である側が、Z プラス側となるように、内枠部材 2 3 0 を外枠部材 2 2 0 の第 1 開口部 2 1 0 内に配置した場合を示す図である。

この場合、固定ビス孔 1 3 2 の中心 O の、位置規制面 2 1 1 からの距離は

$$d + C$$

となる。

【 0 0 8 1 】

図 1 0 (d) は、固定ビス孔 1 3 2 の中心 O から位置決め面 2 3 3 までの距離が D である側が、Z プラス側となるように、内枠部材 2 3 0 を外枠部材 2 2 0 の第 1 開口部 2 1 0 内に配置した場合を示す図である。

この場合、固定ビス孔 1 3 2 の中心 O の、位置規制面 2 1 1 からの距離は

10

20

30

40

50

$d+D$

となる。

【0082】

すなわち、1つの外枠部材220及び1つの内枠部材230によって、Zプラス側の位置規制面211からの固定ビス孔232の中心Oの光軸OA方向の距離は、

$a+A$, $a+B$, $a+C$, $a+D$,
 $b+A$, $b+B$, $b+C$, $b+D$,
 $c+A$, $c+B$, $c+C$, $c+D$,
 $d+A$, $d+B$, $d+C$, $d+D$,

の16通り選択可能となる。

10

【0083】

そして、調整固定部200は、図6(a)に示すように、外枠部材220が固定筒13における第1開口部210に光軸OA方向(Z軸方向)に位置決めされ、その外枠部材220の第2開口部221に内枠部材230が光軸OA方向(Z軸方向)に位置決めされ、その内枠部材230が固定ビス孔232に挿通された固定ビス240でレンズ保持枠30に固定される。

【0084】

以上説明したように、調整固定部200は、外枠部材220は直交する2つの方向に4つの外調整変位量を有すると共に第1開口部210に90°ピッチで周方向に回転させて装着することができ、内枠部材230は直交する2つの方向に4つの内調整変位量を有すると共に外枠部材220に90°ピッチで周方向に回転させて装着することができる。

20

これにより、1つの外枠部材220または内枠部材230によって16段階の変位調整量を得ることができ、レンズ保持枠30(レンズL3)の位置調整に際して用意する外枠部材220および内枠部材230の数を削減することができる。

【0085】

以上、本実施形態によると、以下の効果を有する。

(1)本実施形態の調整固定部100は、固定筒13の第1開口部110に装着された外枠部材120に、内枠部材130が装着され、さらにこの内枠部材130が固定ビス140でレンズ保持枠30に締着されて、レンズ保持枠30を固定筒13に固定している。

これにより、固定筒13の外周側からその内周側に位置するレンズ保持枠30を位置調整して固定筒13に固定することができる。その結果、極めて作業性が良く容易に位置調整を行うことができ、また、光軸方向のネジ等で固定する場合のように隣接する部材の取り外しによる工数の増加やキズ、損傷、ゴミの混入等の不具合の発生を抑制できる。

30

【0086】

(2)本実施形態によれば、調整固定部100, 200は、外枠部材120, 220の外調整変位と、内枠部材130, 230の内調整変位とを合算した量、レンズ保持枠30を固定筒13に対して変位させる。外枠部材120, 220は外調整変位量のピッチが微少な微調用、内枠部材130, 230は内調整変位量のピッチが粗い粗調用として、変位量が分担されている。このため、両者の組合せによって、少ない部品点数で微少な変位間隔で広い範囲の変位調整を行うことができる。

40

【0087】

(2)外枠部材120, 220は矩形に形成されて固定筒13の第1開口部110に光軸OA方向において位置決め面123, 223で当接し、内枠部材130, 230は矩形に形成されて外枠部材120, 220の第2開口部121, 221に光軸OA方向において位置決め面133, 233で当接する。

このため、レンズ保持枠30と固定筒13とを強固に固定でき、衝撃の作用等によっても位置ズレを生じ難く光学性能を安定して維持することができる。

【0088】

(3)第2実施形態における調整固定部200は、外枠部材220および内枠部材230はそれぞれ直交する2つの方向に異なる調整変位量を備え、外枠部材220を第1開口部

50

210に90°ピッチで周方向に回転させて装着することができると共に、内枠部材230を外枠部材220に90°ピッチで周方向に回転させて装着することができる。

これにより、1つの外枠部材220または内枠部材230によって16通りの変位調整量を得ることができ、位置調整に係る部品点数の一層の削減が可能となり、コスト低減にも寄与できる。

【0089】

(変形形態)

以上、説明した実施形態に限定されることなく、以下に示すような種々の変形や変更が可能であり、それらも本発明の範囲内である。

(1)本実施形態における調整固定部は、外枠部材に対して内枠部材が嵌合しており、両者の調整変位量の合算でレンズ保持枠30を固定筒13に対して変位調整するように構成されている。しかし、部品点数は増加するものの、調整変位を有する1種類の調整コマによって構成することも可能である。

10

【0090】

(2)本実施形態では、外枠部材および内枠部材は、矩形に形成されて反転または90°毎に回転させて使用可能に構成されている。しかし、外枠部材および内枠部材は、光軸OA方向において面で当接して位置決めできる形状であれば、矩形に限らず他の形状としても良い。五角形以上の多角形とすれば、より多くの方向に異なる調整変位量を備えるように構成することもできる。

【0091】

(3)上記実施形態は、固定筒の内部にレンズ保持枠が固定する例であるが、レンズ保持枠を固定する部材は固定筒に限らず、可動筒であっても良い。

20

なお、実施形態及び変形形態は、適宜組み合わせることもできるが、詳細な説明は省略する。また、本発明は以上説明した実施形態によって限定されることはない。

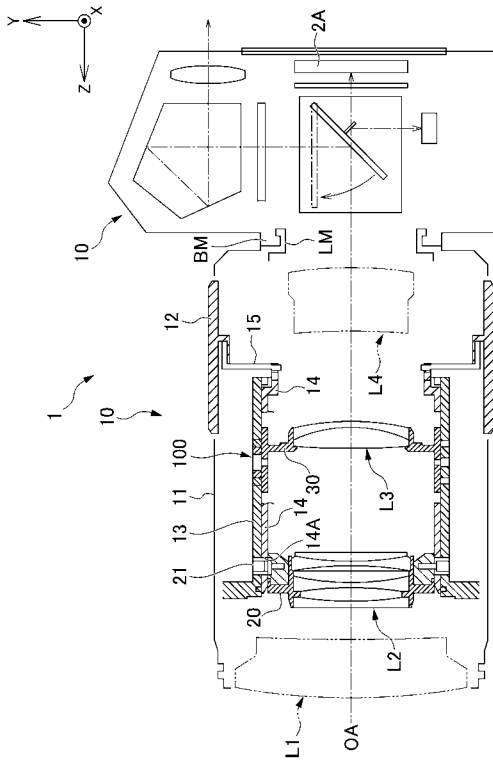
【符号の説明】

【0092】

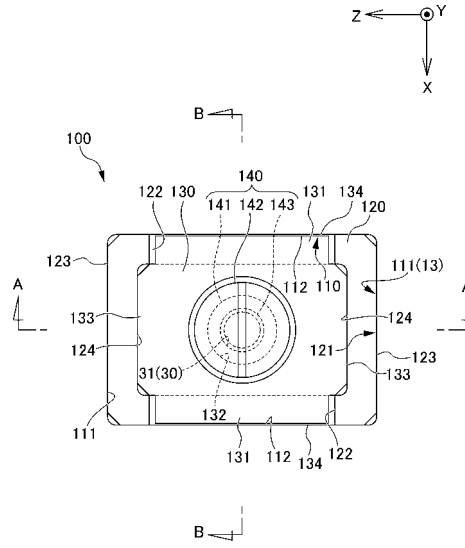
L3：レンズ、10：レンズ鏡筒、13：固定筒、30：レンズ保持枠、31：固定ネジ部、110：第1開口部、120：外枠部材、121：第2開口部、130：内枠部材、130：固定筒、131：押圧鏢、132：固定ビス孔、140：固定ビス、210：第1開口部、213：凹部、220：外枠部材、221：第2開口部、222：凹部、230：内枠部材、231：押圧鏢、232：固定ビス孔、240：固定ビス

30

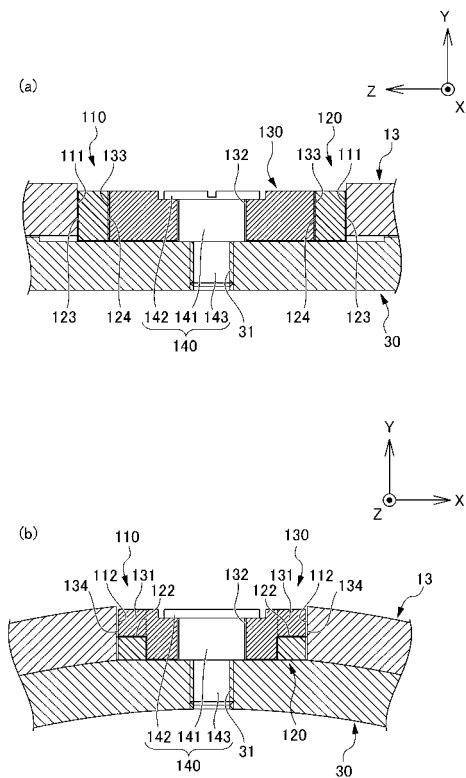
【 図 1 】



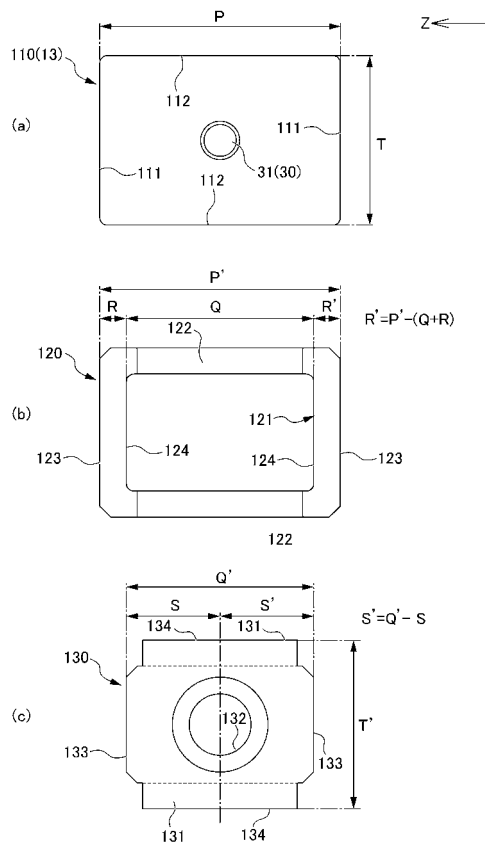
【 図 2 】



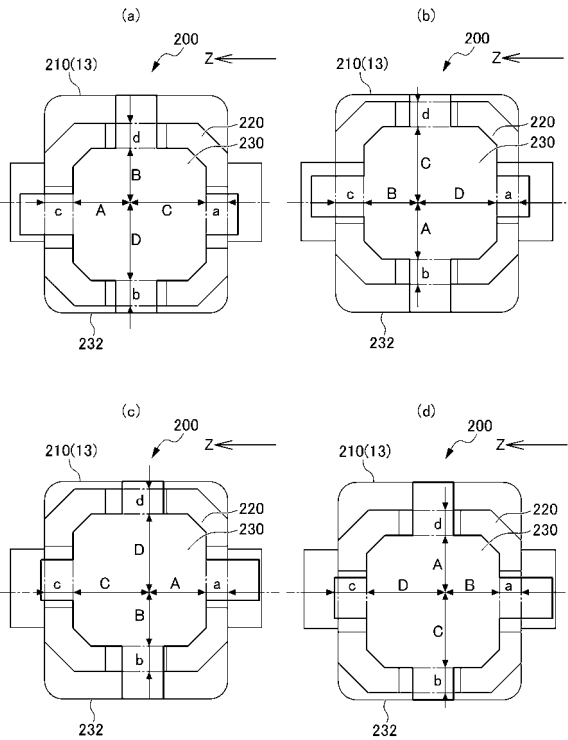
【 図 3 】



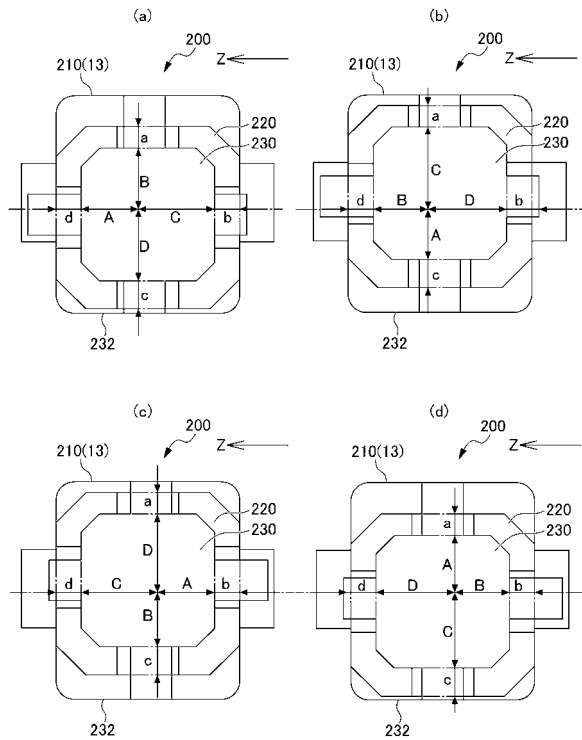
【 図 4 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】平成29年6月29日 (2017.6.29)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】全文

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

レンズを保持するとともに、外周に第 1 の孔が設けられたレンズ保持枠と、
 前記レンズ保持枠の外周に配置され、周面に第 1 開口部が設けられた保持枠固定筒と、
 第 2 の孔が設けられ、前記第 1 開口部に対して光軸方向に位置決めされて装着される位置調整部材と、

前記位置調整部材の前記第 2 の孔を貫通して前記第 1 の孔に挿入されることにより、前記レンズ保持枠の光軸方向の位置を規定する固定部材と、

を備え、

前記第 2 の孔は、前記位置調整部材が前記第 1 開口部に装着された際に前記第 1 開口部の光軸方向の中心から偏心するように設けられており、

前記光軸と直交する面内において、前記レンズ保持枠の周面は、前記光軸を中心とする円形の曲面領域と、前記第 1 の孔を通る前記円形の接線と略平行な平行領域とを有し、

前記平行領域に前記位置調整部材は配置されること、

を特徴とするレンズ鏡筒。

【 請求項 2 】

請求項 1 に記載のレンズ鏡筒であって、

前記光軸方向において、前記レンズ保持枠の周面は、前記保持枠固定筒の内周面に接触

する接触領域と、前記保持枠固定筒の内周面との間に隙間を形成する隙間領域とを有していることを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のレンズ鏡筒であって、
前記レンズとは異なる第 2 のレンズを保持する第 2 レンズ保持枠を有し、
前記保持枠固定筒は、前記第 2 レンズ保持枠を光軸方向に移動可能に保持していることを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 に記載のレンズ鏡筒であって、
前記レンズとは異なる第 2 のレンズを保持する第 2 レンズ保持枠を有し、
前記保持枠固定筒の内周に配置され、前記保持枠固定筒と相対的に回転可能であり、前記第 2 レンズ保持枠を光軸方向に直進移動させるためのカム筒を有し、
前記カム筒は、前記位置調整部材と干渉しない逃げ部と備えていることを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のレンズ鏡筒であって、
前記保持枠固定筒は、前記レンズ鏡筒内における位置を固定されていることを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のレンズ鏡筒であって、
前記位置調整部材は、
前記第 1 開口部に装着されるとともに、第 2 開口部が設けられた外枠部材と、
前記第 2 開口部に装着されるとともに、前記第 2 の孔が設けられている内枠部材と、を備え、
前記外枠部材における前記第 2 開口部の前記光軸方向の中心が、前記第 1 開口部の前記光軸方向の中心から第 1 の量、偏心している、または、
前記内枠部材における前記第 2 の孔の前記光軸方向の中心が、前記第 2 開口部の前記光軸方向の中心から第 2 の量、偏心している、
のうちの少なくとも一方であること、
を特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のレンズ鏡筒であって、
前記位置調整部材は、
前記外枠部材の偏心の前記第 1 の量は、前記内枠部材の偏心の前記第 2 の量よりも小さいこと、
を特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項 8】

請求項 6 または 7 に記載のレンズ鏡筒であって、
前記外枠部材の第 2 開口部の、前記光軸を中心とした周方向における中心は、前記第 1 開口部の前記周方向の中心から、前記第 1 の量と異なる第 3 の量、偏心し、
前記内枠部材の前記第 2 の孔の、前記周方向における中心は、前記第 2 開口部の前記周方向の中心から前記第 2 の量と異なる第 4 の量、偏心していること、
を特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項 9】

請求項 6 から 8 のいずれか 1 項に記載のレンズ鏡筒であって、
前記外枠部材と、前記内枠部材とは、それぞれ略矩形の外形を有すること、
を特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項 10】

請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載のレンズ鏡筒であって、
前記第 1 開口部の前記光軸方向の内側面と、

前記位置調整部材の前記光軸方向の側面とは、面接触していること、
を特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項 1 1】

請求項 1 から 1 0 のいずれか 1 項に記載のレンズ鏡筒であって、
前記位置調整部材は、
前記第 1 開口部に装着されるとともに、第 2 開口部が設けられた外枠部材と、
前記第 2 開口部に装着されるとともに、前記第 2 の孔が設けられている内枠部材と、
を備え、
前記レンズ枠の外周面に前記外枠部材の内周面が接触し、
前記外枠部材の外周面に前記内枠部材の内周面が接触していることを特徴とするレンズ
鏡筒。

【請求項 1 2】

請求項 1 から 1 1 のいずれか 1 項に記載のレンズ鏡筒であって、
前記位置調整部材は、
前記第 1 開口部に装着されるとともに、第 2 開口部が設けられた外枠部材と、
前記第 2 開口部に装着されるとともに、前記第 2 の孔が設けられている内枠部材と、
を備え、
前記外枠部材に対して前記内枠部材は、前記第 2 の孔を軸中心とした周方向に回転させ
て装着することが可能であることを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項 1 3】

請求項 1 から 1 2 のいずれか 1 項に記載のレンズ鏡筒を備える撮像装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 7】

本発明は、以下のような解決手段により前記課題を解決する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 8】

本発明のレンズ鏡筒は、レンズを保持するとともに、外周に第 1 の孔が設けられたレン
ズ保持枠と、前記レンズ保持枠の外周に配置され、周面に第 1 開口部が設けられた保持枠
固定筒と、第 2 の孔が設けられ、前記第 1 開口部に対して光軸方向に位置決めされて装着
される位置調整部材と、前記位置調整部材の前記第 2 の孔を貫通して前記第 1 の孔に挿入
されることにより、前記レンズ保持枠の光軸方向の位置を規定する固定部材と、を備え、
前記第 2 の孔は、前記位置調整部材が前記第 1 開口部に装着された際に前記第 1 開口部の
光軸方向の中心から偏心するように設けられており、前記光軸と直交する面内において、
前記レンズ保持枠の周面は、前記光軸を中心とする円形の曲面領域と、前記第 1 の孔を通
る前記円形の接線と略平行な平行領域とを有し、前記平行領域に前記位置調整部材は配置
される構成とした。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 9】

なお、上記の構成は、適宜改良してもよく、また、少なくとも一部を他の構成物に代替してもよい。