

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6478199号
(P6478199)

(45) 発行日 平成31年3月6日(2019.3.6)

(24) 登録日 平成31年2月15日(2019.2.15)

(51) Int. Cl. F 1
G 0 2 B 7 / 0 4 (2006.01) G 0 2 B 7 / 0 4 D

請求項の数 18 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2014-165842 (P2014-165842)	(73) 特許権者	390019839
(22) 出願日	平成26年8月18日 (2014. 8. 18)		三星電子株式会社
(65) 公開番号	特開2015-179239 (P2015-179239A)		Samsung Electronics
(43) 公開日	平成27年10月8日 (2015. 10. 8)		Co., Ltd.
審査請求日	平成29年5月26日 (2017. 5. 26)		大韓民国京畿道水原市靈通区三星路129
(31) 優先権主張番号	特願2014-39651 (P2014-39651)		129, Samsung-ro, Yeon
(32) 優先日	平成26年2月28日 (2014. 2. 28)		gtong-gu, Suwon-si, G
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		yeonggi-do, Republic
			of Korea
		(74) 代理人	100110364
			弁理士 実広 信哉
		(72) 発明者	清水 吉明
			神奈川県横浜市鶴見区菅沢町2-7 株式
			会社サムスン日本研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レンズ鏡筒および光学機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

レンズをその光軸方向に移動可能に保持するレンズ鏡筒であって、

前記光軸を囲む周壁を有する第1の枠と、前記光軸を囲む周壁を有し、前記第1の枠に内挿されて該第1の枠に対してその光軸方向に相対移動可能に設けられた第2の枠と、を備え、

前記第1の枠および前記第2の枠には、前記光軸回りの円周方向を略n等分する角度位置に配設された、前記光軸方向に延在するn個の直進ガイド凹部と、該直進ガイド凹部に相対移動可能に係合するn個の直進ガイド凸部とが設けられ、

前記n個の直進ガイド凹部は、そのうちの1個乃至(n-1)個が前記第1の枠に設けられ、残りが前記第2の枠に設けられ、

前記n個の直進ガイド凸部は、それぞれ、係合する直進ガイド凹部が設けられた枠とは異なる枠に設けられているレンズ鏡筒。(ただし、nは2以上の整数)

【請求項2】

前記nが3である請求項1記載のレンズ鏡筒。

【請求項3】

レンズをその光軸方向に移動可能に保持するレンズ鏡筒であって、

前記光軸を囲む周壁を有する第1の枠と、前記光軸を囲む周壁を有し、前記第1の枠に内挿されて該第1の枠に対してその光軸方向に相対移動可能に設けられた第2の枠と、前記第1の枠に外挿された固定筒と、を備え、

10

20

前記第 1 の枠と前記第 2 の枠と前記固定筒には、前記光軸回りの円周方向を略 n 等分する角度位置に配設された、前記光軸方向に延在する n 個の直進ガイド凹部と、該直進ガイド凹部に相対移動可能に係合する n 個の直進ガイド凸部とが設けられ、

前記 n 個の直進ガイド凹部は、そのうちの 1 個乃至 $(n - 1)$ 個が前記第 1 の枠に設けられ、残りが前記第 2 の枠に設けられ、

前記 n 個の直進ガイド凸部は、それぞれ、係合する直進ガイド凹部が設けられた枠とは異なる枠と前記固定筒とに設けられているレンズ鏡筒。(ただし、 n は 2 以上の整数)

【請求項 4】

前記 n が 3 である請求項 3 記載のレンズ鏡筒。

【請求項 5】

レンズをその光軸方向に移動可能に保持するレンズ鏡筒であって、

前記光軸を囲む周壁を有する第 1 の枠と、前記光軸を囲む周壁を有し、前記第 1 の枠に内挿されて該第 1 の枠に対してその光軸方向に相対移動可能に設けられた第 2 の枠と、前記第 1 の枠に外挿された固定筒と、を備え、

前記第 1 の枠と前記第 2 の枠と前記固定筒には、前記光軸回りの円周方向を略 n 等分する角度位置に配設された、前記光軸方向に延在する n 個の直進ガイド凹部と、該直進ガイド凹部に相対移動可能に係合する n 個の直進ガイド凸部とが設けられ、

前記 n 個の直進ガイド凸部は、そのうちの 1 個乃至 $(n - 1)$ 個が前記第 1 の枠に設けられ、残りが前記第 2 の枠に設けられ、

前記 n 個の直進ガイド凹部は、それぞれ、係合する直進ガイド凸部が設けられた枠とは異なる枠と前記固定筒とに設けられているレンズ鏡筒。(ただし、 n は 2 以上の整数)

【請求項 6】

前記 n が 3 である請求項 5 記載のレンズ鏡筒。

【請求項 7】

前記第 2 の枠には、その周壁に内側切欠部が形成されている請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 8】

前記第 1 の枠には、その周壁に外側切欠部が形成され、該外側切欠部は前記内側切欠部に連通している請求項 7 記載のレンズ鏡筒。

【請求項 9】

前記第 1 の枠と第 2 の枠は両方とも光軸方向に移動可能である請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 10】

前記第 1 の枠と第 2 の枠のうち、前記第 1 の枠は光軸方向に移動可能である請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 11】

前記第 1 の枠と第 2 の枠のうち、前記第 2 の枠は光軸方向に移動可能である請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 12】

前記第 1 の枠に設けられた直進ガイド凸部に 1 つ以上の抜け止め形状が設けられている請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 13】

前記第 2 の枠に設けられた直進ガイド凸部に 1 つ以上の抜け止め形状が設けられている請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 14】

前記第 1 の枠に設けられた直進ガイド凹部に 1 つ以上の抜け止め形状が設けられている請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 15】

前記第 2 の枠に設けられた直進ガイド凹部に 1 つ以上の抜け止め形状が設けられている請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載のレンズ鏡筒。

10

20

30

40

50

【請求項 16】

前記固定筒に設けられた直進ガイド凸部に1つ以上の抜け止め形状が設けられている請求項3または4記載のレンズ鏡筒。

【請求項 17】

前記固定筒に設けられた直進ガイド凹部に1つ以上の抜け止め形状が設けられている請求項5または6記載のレンズ鏡筒。

【請求項 18】

請求項1～17のいずれか一項に記載のレンズ鏡筒を備えた光学機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、レンズ鏡筒および光学機器に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、カメラなどの光学機器では、小型化されたものの需要が増加している。特に、交換レンズシステムカメラは撮像素子が小さいため、システムとして小型化されたカメラが提供されている。また、これに影響されて従来のシステムカメラも、より小型な製品が提供されている。

【0003】

このようなカメラ等の光学機器として、使用者が焦点距離を自由に変化させることができる、いわゆるズームレンズがある。ズームレンズは、その内部にレンズ群を移動させる機構、通常はレンズ鏡筒内に配置された移動群を保持、移動させる機構を有している。このような機構として具体的には、例えば特許文献1に、固定枠と回転筒とカム筒とを有し、固定枠に溝孔部を形成し、回転筒に直進溝を形成し、カム筒に前記溝孔部を通して前記直進溝に係合する駆動ピンを形成したレンズ鏡筒が開示されている。この特許文献1のレンズ鏡筒では、前記の溝孔部、直進溝、駆動ピンをそれぞれ光軸まわりの周方向に略3等分した角度で配設し、回転筒の回転に合わせて移動群を直動させるように構成している。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

30

【特許文献1】特開2011-7938号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、前記のレンズ鏡筒にあっては、固定枠に形成された溝孔部と回転筒に形成された直進溝とが交差して配置され、これら交差する溝孔部と直進溝との両方に駆動ピンに係合するため、駆動ピンの強度を十分に確保する必要上、駆動ピンをある程度の大きさにする必要がある。したがって、このような駆動ピンに係合するため、溝孔部や直進溝もその幅を広くする必要があり、固定枠や回転筒にはその分のスペースが必要となる。

【0006】

40

また、直進溝を形成する部材（回転筒）は、直進溝の変形を防止して移動群の直動性を確保するため、十分な強度を有するべく、筒を形成する側壁が全周で繋がっていることが望ましい。すなわち、仮に側壁の一部に高さ方向全域で切り欠かれてなる切欠形状が形成されると、必要とする強度が得られにくくなる。

【0007】

しかしながら、このような直進溝を形成する部材を例えばレンズ鏡筒の内部に配置する場合、その他の内部構造部品、例えば移動群をこの部材の内側に収容するため、結果としてこの部材に切欠形状を形成できないことにより、レンズ鏡筒自体の小型化が阻まれることになる。

【0008】

50

本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、内部に配置された移動群等の内部構造部品を省スペースで、かつ安定した姿勢で保持、移動させることにより、小型化を可能にしたレンズ鏡筒および光学機器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明のレンズ鏡筒は、レンズをその光軸方向に移動可能に保持するレンズ鏡筒であって、前記光軸を囲む周壁を有する第1の枠と、前記光軸を囲む周壁を有し、前記第1の枠に内挿されて該第1の枠に対してその光軸方向に相対移動可能に設けられた第2の枠と、を備え、前記第1の枠および前記第2の枠には、前記光軸回りの円周方向を略 n 等分する角度位置に配設された、前記光軸方向に延在する n 個の直進ガイド凹部と、該直進ガイド凹部に相対移動可能に係合する n 個の直進ガイド凸部とが設けられ、前記 n 個の直進ガイド凹部は、そのうちの1個乃至 $(n - 1)$ 個が前記第1の枠に設けられ、残りが前記第2の枠に設けられ、前記 n 個の直進ガイド凸部は、それぞれ、係合する直進ガイド凹部が設けられた枠とは異なる枠に設けられている。(ただし、 n は2以上の整数)

10

なお、前記 n は3であることが好ましい。

【0010】

このレンズ鏡筒によれば、第1の枠に対してその光軸方向に第2の枠を相対移動させるためのガイドを構成する直進ガイド凹部と直進ガイド凸部とを、第1の枠と第2の枠とに共に混在させて形成したので、一方の枠に全ての直進ガイド凹部を形成しないため、第1の枠や第2の枠の強度を必要とされる強度に対して比較的大きくすることができ、したがってその周壁に切欠部を形成することが可能になる。

20

【0011】

また、本発明の別のレンズ鏡筒は、レンズをその光軸方向に移動可能に保持するレンズ鏡筒であって、前記光軸を囲む周壁を有する第1の枠と、前記光軸を囲む周壁を有し、前記第1の枠に内挿されて該第1の枠に対してその光軸方向に相対移動可能に設けられた第2の枠と、前記第1の枠に外挿された固定筒と、を備え、前記第1の枠と前記第2の枠と前記固定筒には、前記光軸回りの円周方向を略 n 等分する角度位置に配設された、前記光軸方向に延在する n 個の直進ガイド凹部と、該直進ガイド凹部に相対移動可能に係合する n 個の直進ガイド凸部とが設けられ、前記 n 個の直進ガイド凹部は、そのうちの1個乃至 $(n - 1)$ 個が前記第1の枠に設けられ、残りが前記第2の枠に設けられ、前記 n 個の直進ガイド凸部は、それぞれ、係合する直進ガイド凹部が設けられた枠とは異なる枠と前記固定筒とに設けられている。(ただし、 n は2以上の整数)

30

なお、前記 n は3であることが好ましい。

【0012】

このレンズ鏡筒によれば、第1の枠に対してその光軸方向に第2の枠を相対移動させるためのガイドを構成する直進ガイド凹部と直進ガイド凸部とを、第1の枠と第2の枠と固定筒とに混在させて形成したので、一方の枠に全ての直進ガイド凹部を形成しないため、第1の枠や第2の枠の強度を必要とされる強度に対して比較的大きくすることができ、したがってその周壁に切欠部を形成することが可能になる。

【0013】

また、本発明の別のレンズ鏡筒は、レンズをその光軸方向に移動可能に保持するレンズ鏡筒であって、前記光軸を囲む周壁を有する第1の枠と、前記光軸を囲む周壁を有し、前記第1の枠に内挿されて該第1の枠に対してその光軸方向に相対移動可能に設けられた第2の枠と、前記第1の枠に外挿された固定筒と、を備え、前記第1の枠と前記第2の枠と前記固定筒には、前記光軸回りの円周方向を略 n 等分する角度位置に配設された、前記光軸方向に延在する n 個の直進ガイド凹部と、該直進ガイド凹部に相対移動可能に係合する n 個の直進ガイド凸部とが設けられ、前記 n 個の直進ガイド凸部は、そのうちの1個乃至 $(n - 1)$ 個が前記第1の枠に設けられ、残りが前記第2の枠に設けられ、前記 n 個の直進ガイド凹部は、それぞれ、係合する直進ガイド凸部が設けられた枠とは異なる枠と前記固定筒とに設けられている。(ただし、 n は2以上の整数)

40

50

なお、前記 n は 3 であることが好ましい。

【 0 0 1 4 】

このレンズ鏡筒によれば、第 1 の枠に対してその光軸方向に第 2 の枠を相対移動させるためのガイドを構成する直進ガイド凹部と直進ガイド凸部とを、第 1 の枠と第 2 の枠と固定筒とに混在させて形成したので、一方の枠に全ての直進ガイド凹部を形成しないため、第 1 の枠や第 2 の枠の強度を必要とされる強度に対して比較的大きくすることができ、したがってその周壁に切欠部を形成することが可能になる。

【 0 0 2 3 】

また、前記レンズ鏡筒において、前記第 2 の枠には、その周壁に内側切欠部が形成されていることが好ましい。

10

この構成によれば、特に第 2 の枠の内側に收容される内部構造部品を、その中心から偏らせて内側切欠部側に配置しても、該内側切欠部では周壁が無いため、第 2 の枠に干渉されることなく内部構造部品を收容配置することができる。したがって、従来の内側切欠部が無い第 2 の枠ではその周壁が内部構造部品に干渉してしまうため、この第 2 の枠の内径を大きくしなくてはならなかったのに対し、このレンズ鏡筒では内側切欠部を形成することでその内径を小さくしても内部構造部品を收容配置することが可能になる。すなわち、内部構造部品の收容スペースを実質的に広くすることができる。これにより、このレンズ鏡筒ではその第 2 の枠を、従来の第 2 の枠に比べて小径化することが可能になる。

【 0 0 2 4 】

また、前記レンズ鏡筒において、前記第 1 の枠には、その周壁に外側切欠部が形成され、該外側切欠部は前記内側切欠部に連通していることが好ましい。

20

この構成によれば、中心から偏らせて内側切欠部側に配置する内部構造部品を、さらに第 1 の枠の外側切欠部側にまで寄せることが可能になる。したがって、このレンズ鏡筒では、第 2 の枠だけでなく第 1 の枠の小径化も可能になる。

【 0 0 2 5 】

なお、前記第 1 の枠と第 2 の枠は両方とも光軸方向に移動可能であってもよく、前記第 1 の枠と第 2 の枠のうち、前記第 1 の枠が光軸方向に移動可能であってもよく、前記第 1 の枠と第 2 の枠のうち、前記第 2 の枠が光軸方向に移動可能であってもよい。

【 0 0 2 6 】

また、前記レンズ鏡筒においては、前記第 1 の枠に設けられた直進ガイド凸部に 1 つ以上の抜け止め形状が設けられていることが好ましい。

30

また、前記レンズ鏡筒においては、前記第 2 の枠に設けられた直進ガイド凸部に 1 つ以上の抜け止め形状が設けられていることが好ましい。

また、前記レンズ鏡筒においては、前記第 1 の枠に設けられた直進ガイド凹部に 1 つ以上の抜け止め形状が設けられていることが好ましい。

また、前記レンズ鏡筒においては、前記第 2 の枠に設けられた直進ガイド凹部に 1 つ以上の抜け止め形状が設けられていることが好ましい。

抜け止め形状を設けることにより、例えば落下した際の衝撃によって第 1 の枠と第 2 の枠とが外れて分離してしまうことが、防止される。

【 0 0 2 7 】

40

また、前記レンズ鏡筒においては、前記固定筒に設けられた直進ガイド凸部に 1 つ以上の抜け止め形状が設けられていることが好ましい。

また、前記レンズ鏡筒においては、前記固定筒に設けられた直進ガイド凹部に 1 つ以上の抜け止め形状が設けられていることが好ましい。

抜け止め形状を設けることにより、例えば落下した際の衝撃によって固定枠と第 1 の枠とが外れて分離してしまうことが、防止される。

【 0 0 2 8 】

本発明の光学機器は、前記のレンズ鏡筒を備えている。

この光学機器によれば、第 1 の枠や第 2 の枠の周壁に切欠部を形成することが可能になるため、内部構造部品の收容スペースを実質的に広くすることが可能になる。

50

【発明の効果】

【0029】

本発明のレンズ鏡筒および光学機器によれば、第1の枠や第2の枠の周壁に切欠部を形成できるようにしたので、内部構造部品の収容スペースを実質的に広くすることができ、したがって第2の枠等を小径化することができることにより、全体の小型化を可能にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の第1実施形態としての交換レンズ（光学機器）の内部構造を示す側断面図である。

10

【図2】カム枠の概略構成を示す図であり、（a）は正面側から見た斜視図、（b）背面側から見た斜視図である。

【図3】第2レンズ群移動枠の概略構成を示す図であり、（a）は正面側から見た斜視図、（b）背面側から見た斜視図である。

【図4】第4レンズ群移動枠の概略構成を示す図であり、（a）は正面側から見た斜視図、（b）背面側から見た斜視図である。

【図5】第4レンズ群移動枠を第2レンズ群移動枠内に挿入した状態を示す背面図である。

【図6】第4レンズ群移動枠を第2レンズ群移動枠内に挿入した状態を示す図であり、（a）は正面側から見た斜視図、（b）背面側から見た斜視図である。

20

【図7】（a）、（b）は本発明に係る抜け止め形状の変形例を示す要部拡大図である。

【図8】本発明に係るレンズ鏡筒の第2実施形態を説明するための要部斜視図である。

【図9】本発明に係るレンズ鏡筒の第2実施形態を説明するための要部斜視図である。

【図10】本発明に係る抜け止め形状の変形例を示す要部側面図である。

【図11】本発明に係るレンズ鏡筒の第3実施形態を説明するための要部斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

以下、本発明に係るレンズ鏡筒および光学機器について、図面を参照して詳細に説明する。

本発明に係る光学機器としては、交換レンズシステムカメラ、デジタルスチルカメラ、ビデオカメラ、監視カメラ等の、固体撮像素子を用いた撮像装置やこれに用いられる交換レンズ等が挙げられ、本発明に係るレンズ鏡筒は、前記撮像装置に用いられる交換レンズを構成するものである。

30

【0032】

〔第1実施形態〕

図1は、本発明の第1実施形態としての交換レンズ（光学機器）の内部構造を示す側断面図であり、図1中符号1は交換レンズ、符号Cは光軸である。この交換レンズ1は、複数のレンズ群G1～G4が光軸C方向に並んで配置されたレンズ鏡筒2を備えており、このレンズ鏡筒2内に配置された複数のレンズ群G1～G4によって、インナーフォーカス式のズームレンズが構成されている。

40

【0033】

このズームレンズは、物体側（交換レンズ1の正面側）から順に、第1レンズ群G1と、第2レンズ群G2と、第3レンズ群G3と、第4レンズ群G4との4群のレンズ構成を有している。また、第2レンズ群G2には絞りユニットSが配置されている。

【0034】

そして、このズームレンズでは、第1レンズ群G1～第4レンズ群G4をそれぞれ光軸C方向に移動させることによって変倍（ズームング）を行い、第3レンズ群G3を光軸C方向に移動させることによって合焦（フォーカシング）を行う。なお、ズームレンズの構成については、前述したレンズ構成に限らず、そのレンズの枚数や組み合わせなどを適宜変更して実施することができる。

50

【 0 0 3 5 】

レンズ鏡筒 2 は、このようなズームレンズを構成するため、略円筒状の固定枠 3 と、固定枠 3 内にて光軸 C 方向に移動可能に内挿された第 1 レンズ群移動枠 4 と、第 1 レンズ群移動枠 4 内にて光軸 C 方向に移動可能、かつ軸回り方向に回動可能に内挿されたカム枠 5 と、カム枠 5 内にて光軸 C 方向に相対移動可能に内挿された第 2 レンズ群移動枠（第 1 の枠） 6 と、第 2 レンズ群移動枠 6 内にて光軸 C 方向に相対移動可能に内挿された第 4 レンズ群移動枠（第 2 の枠） 7 と、を備えている。

【 0 0 3 6 】

固定枠 3 には、その正面側（前面側）の外周面上に略円筒状の操作環 8 が正逆方向に回動可能に外挿しており、操作環 8 より背面側に、外枠 9 が固定された状態で外挿している。操作環 8 は、図示しない制御機構により、その回動動作によって後述するズームモータユニット 36 を駆動させる。また、固定枠 3 には、その内面に、光軸 C 方向に延在する 3 個の直進ガイド溝（図示せず）と、光軸 C 回りの周方向にも延在する 3 個のカム溝（図示せず）とが形成されている。これら直進ガイド溝、カム溝は、それぞれ略円筒状の周壁を光軸 C 回りの周方向に略 3 等分する角度位置にそれぞれ配設されている。ここで、本発明において略 3 等分する角度位置とは、 360° を 3 等分する 120° に対して、例えば $\pm 10^\circ$ ずれた位置までを許容する範囲とする。

【 0 0 3 7 】

第 1 レンズ群移動枠 4 は、全体が略円筒状に形成されたもので、その内部の正面側に略円筒状の第 1 レンズ群保持部 12 を形成し、この第 1 レンズ群保持部 12 内に第 1 レンズ群 G1 を保持している。この第 1 レンズ群移動枠 4 には、その外面に、前記固定枠 3 の直進ガイド溝に移動可能に係合する直進ガイド凸部（図示せず）が 3 個形成され、内面に、光軸 C 方向に延在する直進ガイド溝（図示せず）と、カムピン（図示せず）とが 3 個ずつ形成されている。これら直進ガイド凸部、直進ガイド溝、カムピンも、それぞれ略円筒状の周壁を光軸 C 回りの周方向に略 3 等分する角度位置にそれぞれ配設されている。

【 0 0 3 8 】

カム枠 5 は、その斜視図である図 2 (a)、(b) に示すように円筒状のもので、外面に 3 個のカムピン 16 と、3 個の第 1 レンズ群移動枠用カム溝 17 とを有し、内面に、3 個の第 2 レンズ群移動枠用カム溝 18 と、3 個の第 4 レンズ群移動枠用カム溝 19 とを有している。カムピン 16 は、前記固定枠 3 のカム溝（図示せず）に相対移動可能に係合しており、第 1 レンズ群移動枠用カム溝 17 は、前記第 1 レンズ群移動枠 4 のカムピン（図示せず）に相対移動可能に係合している。これらカムピン 16、第 1 レンズ群移動枠用カム溝 17、第 2 レンズ群移動枠用カム溝 18、第 4 レンズ群移動枠用カム溝 19 も、それぞれ略円筒状の周壁を光軸 C 回りの周方向に略 3 等分する角度位置にそれぞれ配設されている。また、このカム枠 5 には、図 2 (b) に示すようにその背面側端部の内周面に、ギヤ 20 が形成されている。

【 0 0 3 9 】

第 2 レンズ群移動枠 6 は、その斜視図である図 3 (a)、(b) に示すように、一部が切り欠かれてなる略円筒状の周壁 6a を有し、この周壁 6a の内部に、図 1 に示すように略円筒状の第 2 レンズ群保持部 21a、21b を形成している。これら第 2 レンズ群保持部 21a 内、第 2 レンズ群保持部 21b 内にはそれぞれレンズが保持されている。また、第 2 レンズ群保持部 21b 内のレンズの背面側には、第 2 レンズ群保持枠 22 が設けられている。これら第 2 レンズ群保持部 21a、21b および第 2 レンズ群保持枠 22 により、第 2 レンズ群 G2 が保持されている。また、第 2 レンズ群 G2 の中には、前記した絞りユニット S が配置されている。

【 0 0 4 0 】

図 3 (a)、(b) に示すように第 2 レンズ群移動枠 6 の周壁 6a には、その外面の正面側の端部に 3 個の直進ガイド片 23 が形成され、外面の光軸 C 方向中央部に 3 個のカムピン 24 が形成されている。直進ガイド片 23 は、前記第 1 レンズ群移動枠 4 の直進ガイド溝（図示せず）に相対移動可能に係合しており、カムピン 24 は、前記カム枠 5 の第 2

10

20

30

40

50

レンズ群移動枠用カム溝 18 に相対移動可能に係合している。

【0041】

これら直進ガイド片 23、カムピン 24 も、それぞれ略円筒状の周壁 6a を光軸 C 回りの周方向に略 3 等分する角度位置にそれぞれ配設されている。

また、図 3 (b) に示すように周壁 6a の外面には、光軸 C 方向に延在する直進ガイド溝 (直進ガイド凹部) 25 が 2 個形成されている。これら直進ガイド溝 25 は、周壁 6a の一部が、該周壁 6a の背面側端縁から正面側の端縁近傍まで切り欠かれたことにより、その開口が外方を向いて形成されている。

【0042】

また、図 3 (a)、(b) に示すように周壁 6a の切り欠かれた部位、すなわち第 1 外側切欠部 26a、第 2 外側切欠部 26b の間に、直進ガイドリブ (直進ガイド凸部) 27 が 1 個形成されている。この直進ガイドリブ 27 は、前記第 2 レンズ群保持部 21b 側から半径方向外方に延在し、かつ光軸 C 方向に延在して形成された細板状のもので、その背面側の端部に半径方向外方に突出する抜け止め突起 27a を有している。ここで、前記 2 個の直進ガイド溝 (直進ガイド凹部) 25 と 1 個の直進ガイドリブ (直進ガイド凸部) 27 とは、略円筒状の周壁 6a を光軸 C 回りの周方向に略 3 等分する角度位置にそれぞれ配設されている。

【0043】

第 4 レンズ群移動枠 7 は、その斜視図である図 4 (a)、(b) に示すように、一部が切り欠かれてなる略円筒状の周壁 7a を有し、この周壁 7a の背面側に、図 1 に示すように略円筒状のレンズ群保持部 28 を形成している。レンズ群保持部 28 内には第 3 レンズ群保持枠 28a が設けられ、この第 3 レンズ群保持枠 28a 内には第 3 レンズ群 G3 が保持されている。また、レンズ群保持部 28 の背面側端部には第 4 レンズ群 G4 が保持されている。

【0044】

図 4 (a)、(b) に示すように第 4 レンズ群移動枠 7 の周壁 7a には、正面側の端部に光軸 C 方向に延出し、かつ半径方向外方に延出する 3 個の脚体 29 が形成されており、これら脚体 29 には、正面側端部の外面にそれぞれカムピン 30 が形成されている。カムピン 30 は、前記カム枠 5 の第 4 レンズ群移動枠用カム溝 19 に相対移動可能に係合している。

【0045】

また、これら 3 個の脚体 29 のうちの 2 個は、直進ガイドキー (直進ガイド凸部) 31 となっている。また、残りの 1 個の脚体 29 の近傍には、該脚体 29 に隣接して光軸 C 方向に延在する細板部 32 が形成されており、この細板部 32 には、その長さ方向、すなわち光軸 C 方向に延在して直進ガイド溝 (直進ガイド凹部) 33 が形成されている。この直進ガイド溝 33 は、細板部 32 の内面側に形成されたもので、該細板部 32 の両端に開口して形成されている。また、細板部 32 には、その外面側に、直進ガイド溝 33 に連通する長孔 32a が形成されている。ここで、前記 2 個の直進ガイドキー (直進ガイド凸部) 31 と 1 個の直進ガイド溝 (直進ガイド凹部) 33 とは、略円筒状の周壁 7a を光軸 C 回りの周方向に略 3 等分する角度位置にそれぞれ配設されている。また、前記カムピン 30 も同様に配置されている。

【0046】

また、第 4 レンズ群移動枠 7 の周壁 7a には、細板部 32 の両側に、周壁 7a が切り欠かれてなる部位、すなわち第 1 内側切欠部 34a、第 2 内側切欠部 34b が形成されている。第 1 内側切欠部 34a は、その一部が、周壁 7a の高さ方向 (光軸 C 方向) の全域が切り欠かれて形成されており、第 2 内側切欠部 34b は、ほぼ全体が、周壁 7a の高さ方向 (光軸 C 方向) の全域が切り欠かれて形成されている。

【0047】

ここで、第 4 レンズ群移動枠 7 を第 2 レンズ群移動枠 6 内に挿入した状態を示す図 5、図 6 (a)、(b) に示すように、第 4 レンズ群移動枠 7 の第 1 内側切欠部 34a は、第

10

20

30

40

50

2 レンズ群移動枠 6 の第 1 外側切欠部 2 6 a に連通して形成配置されており、第 2 内側切欠部 3 4 b は、第 2 外側切欠部 2 6 b に連通して形成配置されている。

そして、本実施形態では、このような切欠部において、特に第 2 内側切欠部 3 4 b と第 2 外側切欠部 2 6 b とが連通する部位に、交換レンズ 1 の内部構造部品であるフォーカスマータ 3 5 が収容配置されている。

【 0 0 4 8 】

すなわち、このフォーカスマータ 3 5 は、図 1、図 5 に示すようにレンズ鏡筒 2 の光軸 C 上、すなわち中心部に配置されたレンズ群 G 1 ~ G 4 に対してその側方に偏って配置されている。そして、このフォーカスマータ 3 5 は、特に図 5 の背面図に示すように、一部が第 4 レンズ群移動枠 7 の周壁 7 a の内面が形成する円形線より外側で、さらに第 2 レンズ群移動枠 6 の周壁 6 a の内面が形成する円形より外側に位置するように、外側に偏って配置されている。その際、第 4 レンズ群移動枠 7 の周壁 7 a には第 2 内側切欠部 3 4 b が形成され、第 2 レンズ群移動枠 6 の周壁 6 a には第 2 外側切欠部 2 6 b が形成されているため、周壁 6 a や周壁 7 a に干渉されることなく、このようなフォーカスマータ 3 5 の配置が可能になっている。

【 0 0 4 9 】

また、図 5 に示すように第 4 レンズ群移動枠 7 の直進ガイドキー 3 1 は、それぞれ第 2 レンズ群移動枠 6 の直進ガイド溝 2 5 に相対移動可能に係合し、図 5、図 6 (a)、(b) に示すように第 4 レンズ群移動枠 7 の直進ガイド溝 3 3 は、第 2 レンズ群移動枠 6 の直進ガイドリップ 2 7 に相対移動可能に係合している。また、このように直進ガイドリップ 2 7 が直進ガイド溝 3 3 に係合した状態で、直進ガイドリップ 2 7 の抜け止め突起 2 7 a は、直進ガイド溝 3 3 に連通する長孔 3 2 a に相対移動可能に係合している。これにより、直進ガイド溝 3 3 に対する直進ガイドリップ 2 7 の係合が外れるのが防止されている。したがって、例えばレンズ鏡筒 2 を不測に落下した際に、その衝撃によって第 4 レンズ群移動枠 7 が第 2 レンズ群移動枠 6 からその光軸方向に外れてしまい、これら第 2 レンズ群移動枠 6、第 4 レンズ群移動枠 7 が分離してしまうのを防止することができる。すなわち、抜け止め突起 2 7 a は、本発明に係る抜け止め形状として機能する。

【 0 0 5 0 】

図 1 に示すように第 4 レンズ群移動枠 7 内には、ズームモータユニット 3 6 が設けられており、第 4 レンズ群移動枠 7 のレンズ群保持部 2 8 の背面側にはこれを覆って遮光環 3 7 が設けられている。ズームモータユニット 3 6 は、カム枠 5 の内面に形成されたギヤ 2 0 (図 2 (b) 参照) と係合している。また、遮光環 3 7 の外側には、これを囲って略円筒状のレンズマウント 3 8 が設けられている。

このようにレンズ鏡筒 2 やこれを備える交換レンズ 1 は、手動又は自動でフォーカシングを行うための機構など、種々の公知部品が取り付けられて構成されている。

【 0 0 5 1 】

以上のような構造を有するレンズ鏡筒 2 では、操作環 8 の回動動作によって各レンズ群 G 1 ~ G 4 をその光軸 C 方向に進退 (移動) させることができる。すなわち、操作環 8 を一方又は他方に回動させると、電気信号がカメラボディ (図示せず) に送られ、その操作量を基にズームモータユニット 3 6 が駆動する。すると、カム枠 5 の内面に形成されたギヤ 2 0 がズームモータユニット 3 6 に係合していることにより、カム枠 5 が回転する。

【 0 0 5 2 】

カム枠 5 にはその外面に設けられたカムピン 1 6 が、固定枠 3 の内面に形成されたカム溝 (図示せず) に係合しているため、カム枠 5 の回転に伴って、カムピン 1 6 がカム溝内を相対移動することにより、カム枠 5 は固定枠 3 に対して前進 (又は後退) する。すなわち、カム枠 5 はカム溝の形状に沿って固定枠 3 に対し回転しつつ前進 (又は後退) するので、結果として螺旋状に動作する。

【 0 0 5 3 】

このようにしてカム枠 5 が螺旋状に動作すると、第 1 レンズ群移動枠 4 は、その内面に形成されたカムピン (図示せず) がカム枠 5 の第 1 レンズ群移動枠用カム溝 1 7 に係合し

10

20

30

40

50

ており、外面に形成された直進ガイド凸部（図示せず）が固定枠3の直進ガイド溝（図示せず）に係合しているため、カム枠5の動作に伴われて前進（又は後退）する。したがって、第1レンズ群G1は光軸C方向に移動する。

【0054】

また、カム枠5が螺旋状に動作すると、第2レンズ群移動枠6は、その外面に形成されたカムピン24がカム枠5の第2レンズ群移動枠用カム溝18に係合しており、直進ガイド片23が第1レンズ群移動枠4の直進ガイド溝（図示せず）に係合しているため、カム枠5の動作に伴われて前進（又は後退）する。したがって、第2レンズ群G2も光軸C方向に移動する。

【0055】

また、ズームモータユニット36が駆動すると、図示しない検出機構によってその駆動量が検出され、制御機構によってその駆動量に応じた移動量が計算される。そして、この移動量に応じた適宜量をフォーカスマータ35が駆動することにより、第3レンズ群G3が前進（又は後退）する。すなわち、第3レンズ群G3も光軸C方向に移動する。

【0056】

また、カム枠5が螺旋状に動作すると、第4レンズ群移動枠7は、その外面に形成されたカムピン30がカム枠5の第4レンズ群移動枠用カム溝19に係合しており、さらに直進ガイドキー31が第2レンズ群移動枠6の直進ガイド溝25に係合し、直進ガイド溝33が第2レンズ群移動枠6の直進ガイドリブ27に係合しているため、カム枠5の動作に伴われて前進（又は後退）する。したがって、第4レンズ群G4も光軸C方向に移動する。

したがって、このレンズ鏡筒2を備える交換レンズ1では、カム枠5を回動操作することによってズームングを行うことができる。

【0057】

本実施形態のレンズ鏡筒2にあつては、第2レンズ群移動枠（第1の枠）6に対してその光軸C方向に第4レンズ群移動枠（第2の枠）7を相対移動させるためのガイドを構成する直進ガイド凹部（直進ガイド溝25、直進ガイド溝33）と直進ガイド凸部（直進ガイドリブ27、直進ガイドキー31）とを、第2レンズ群移動枠6と第4レンズ群移動枠7とに共に混在させて形成したので、一方の枠に全ての直進ガイド凹部を形成しないため、第2レンズ群移動枠6や第4レンズ群移動枠7の強度を、必要とされる強度に対して比較的大きくすることができる。したがって、その周壁6a（7a）に切欠部（第1外側切欠部26a、第2外側切欠部26b、第1内側切欠部34a、第2内側切欠部34b）を形成することができ、これにより周壁6a（7a）の切欠部によってレンズ鏡筒2内に配設する内部構造部品の収容スペースを実質的に広くすることができる。したがって、従来と同等の収容スペースにすることで、第4レンズ群移動枠7や第2レンズ群移動枠6を従来に比べて小径化することができ、これによってレンズ鏡筒2全体の小型化を可能にすることができる。つまり、内部構造部品を省スペースで、かつ安定した姿勢で保持、移動させることにより、小型化を可能にすることができる。

【0058】

すなわち、第4レンズ群移動枠7の周壁7aに第1内側切欠部34a、第2内側切欠部34bを形成しているため、この第4レンズ群移動枠7の内側に収容される内部構造部品、例えばフォーカスマータ35を、その中心から偏らせて第2内側切欠部34b側に配置しても、該第2内側切欠部34bでは周壁7aが無いため、第4レンズ群移動枠7に干渉されることなくフォーカスマータ35を収容配置することができる。したがって、従来の第2内側切欠部34bが無い移動枠ではその周壁がフォーカスマータ35（内部構造部品）に干渉してしまうため、この移動枠の内径を大きくしなくてはならなかったのに対し、このレンズ鏡筒2では第2内側切欠部34bを形成することでその内径を小さくしても内部フォーカスマータ35を収容配置することが可能になる。すなわち、フォーカスマータ35等の内部構造部品の収容スペースを実質的に広くすることができる。これにより、このレンズ鏡筒2では、その第4レンズ群移動枠7を、従来の移動枠に比べて小径化することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 9 】

また、第2レンズ群移動枠6の周壁6aに第1外側切欠部26a、第2外側切欠部26bを形成し、これら第1外側切欠部26a、第2外側切欠部26bをそれぞれ第4レンズ群移動枠7の第1内側切欠部34a、第2内側切欠部34bに連通させているので、中心から偏らせて第1内側切欠部34a、第2内側切欠部34b側に配置する内部構造部品、例えばフォーカスマータ35を、さらに第2レンズ群移動枠6の第2外側切欠部26bにまで寄せることが可能になる。したがって、このレンズ鏡筒2では、第4レンズ群移動枠7だけでなく第2レンズ群移動枠6も可能になる。

【 0 0 6 0 】

また、このようなレンズ鏡筒2を備えた交換レンズ（光学機器）1にあっても、第4レンズ群移動枠7や第2レンズ群移動枠6の周壁7a（6a）に切欠部を形成することができるため、フォーカスマータ35等の内部構造部品の収容スペースを実質的に広くすることができる。したがって全体の小型化を図ることができる。

10

【 0 0 6 1 】

なお、前記実施形態では、本発明に係る抜け止め形状として、前記したように直進ガイドリブ27（第1の枠の直進ガイド凸部）に抜け止め突起27aを形成したが、本発明に係る抜け止め形状としては、抜け止め突起27a以外にも種々の構成を採用することができる。

【 0 0 6 2 】

例えば、図4に示すように第4レンズ群移動枠（第2の枠）7の直進ガイドキー（直進ガイド凸部）31の先端部に形成した一对の抜け止め片31a、31aも、本発明に係る抜け止め形状として機能する。すなわち、直進ガイドキー31の先端部にてその両側に延出して形成された抜け止め片31aは、図5に示すように直進ガイドキー31が第2レンズ群移動枠（第1の枠）6の直進ガイド溝（直進ガイド凹部）25に係合している状態で、該直進ガイド溝25を形成する周壁6aの外面に当接している。

20

【 0 0 6 3 】

したがって、例えばレンズ鏡筒2を不測に落下した際の衝撃により、直進ガイドキー31に第2レンズ群移動枠6の周壁6aの内側に倒れ込む力が働いても、抜け止め片31aがこれを妨げているため、このような直進ガイドキー31の倒れ込みが防止される。よって、このような直進ガイドキー31の倒れ込みによってカムピン30の係合が外れることなどにより、第4レンズ群移動枠7が第2レンズ群移動枠6からその光軸方向に外れてしまい、これら第2レンズ群移動枠6、第4レンズ群移動枠7が分離してしまうのを防止することができる。すなわち、抜け止め片31aも、本発明に係る抜け止め形状として機能する。

30

【 0 0 6 4 】

また、図7（a）に示すように、直進ガイド溝25の内側に抜け止め部材25aを設けることもできる。抜け止め部材25aは、直進ガイド溝25を形成する周壁6a、すなわち直進ガイド溝25を挟んで位置した周壁6aのそれぞれに、第2レンズ群移動枠6の内側に折曲し、さらに直進ガイド溝25側に折曲した断面L状のものである。このような抜け止め部材25aを直進ガイド溝25に設けることにより、該直進ガイド溝25に係合した直進ガイドキー31は、周壁6aの内側への倒れ込みが防止される。よって、第4レンズ群移動枠7が第2レンズ群移動枠6からその光軸方向に外れてしまい、これら第2レンズ群移動枠6、第4レンズ群移動枠7が分離してしまうのを防止することができる。すなわち、抜け止め部材25aも、本発明に係る抜け止め形状として機能する。なお、一对の抜け止め部材25aを一体化して、一つの抜け止め部材として形成してもよい。

40

【 0 0 6 5 】

また、図7（b）に示すように、第4レンズ群移動枠（第2の枠）7の直進ガイド溝33の内側に、前記抜け止め部材25aと同様の形状の抜け止め部材33aを設けることもできる。ただし、その場合には、直進ガイド溝33に係合する直進ガイドリブ27の上部に、前記抜け止め部材33aに係合する係合片27bを設けておく。このような抜け止

50

め部材 33a を直進ガイド溝 33 に設けることにより、該直進ガイド溝 33 に係合した直進ガイドリップ 27 は、第 4 レンズ群移動枠 7 の外側への倒れ込みが防止される。よって、第 4 レンズ群移動枠 7 が第 2 レンズ群移動枠 6 からその光軸方向に外れてしまい、これら第 2 レンズ群移動枠 6、第 4 レンズ群移動枠 7 が分離してしまうのを防止することができる。すなわち、抜け止め部材 33a も、本発明に係る抜け止め形状として機能する。

【0066】

[第 2 実施形態]

図 8 は、本発明のレンズ鏡筒の第 2 実施形態を説明するための要部斜視図であり、図 8 中符号 40 はレンズ鏡筒である。このレンズ鏡筒 40 が図 1 ~ 図 6 に示したレンズ鏡筒 2 と異なるところは、本発明に係る 3 個の直進ガイド凸部のうち、1 個の直進ガイド凸部は、固定枠（固定筒）3 に設けられている点である。

10

【0067】

すなわち、図 8 に示すように固定枠 3 には、光軸方向の一端側（図 1 におけるレンズマウント 38 側）に、直進ガイド凸部としての直進ガイドキー 41 が設けられている。この直進ガイドキー 41 は、図 3 (a)、(b) に示した第 2 レンズ群移動枠（第 1 の枠）6 の直進ガイドリップ 27 に対応する位置に設けられたもので、この直進ガイドリップ 27 に代わって固定枠 3 に設けられたものである。

【0068】

この直進ガイドキー 41 は、図 9 に示すように長細い細板状のもので、その一端側にピス孔を有する取付部 41a が一体に形成されている。この取付部 41a が、図 8 に示すように固定枠 3 の一端側に形成された取付部材 42 にピス止めされたことにより、直進ガイドキー 41 は固定枠 3 に取り付けられ、固定されている。

20

【0069】

このような構成のもとに直進ガイドキー 41 は、図 9 に示すように直進ガイド溝 33 に移動可能に係合するようになっている。また、この直進ガイドキー 41 には、第 4 レンズ群移動枠 7 の細板部 32 の長孔 32a に移動可能に係合する抜け止め突起 41b が形成されている。この抜け止め突起 41b は、第 1 実施形態における直進ガイドリップ 27 の抜け止め突起 27a と同様に機能する。すなわち、例えばレンズ鏡筒 2 を不測に落下した際の衝撃によって第 2 レンズ群移動枠 6 が固定枠 3 からその光軸方向に外れてしまい、これら固定枠 3、第 2 レンズ群移動枠 6 が分離してしまうのを防止することができる。すなわち、抜け止め突起 41b は、本発明に係る抜け止め形状として機能する。

30

【0070】

このような構成からなるレンズ鏡筒 40 にあっても、第 2 レンズ群移動枠（第 1 の枠）6 に対してその光軸 C 方向に第 4 レンズ群移動枠（第 2 の枠）7 を相対移動させるためのガイドを構成する直進ガイド凹部（直進ガイド溝 25、直進ガイド溝 33）と直進ガイド凸部（直進ガイドキー 41、直進ガイドキー 31）とを、第 2 レンズ群移動枠 6 と第 4 レンズ群移動枠 7 と固定枠 3 とに混在させて形成したので、一方の枠に全ての直進ガイド凹部を形成しないため、第 2 レンズ群移動枠 6 や第 4 レンズ群移動枠 7 の強度を、必要とされる強度に対して比較的大きくすることができる。したがって、その周壁 6a (7a) に切欠部（第 1 外側切欠部 26a、第 2 外側切欠部 26b、第 1 内側切欠部 34a、第 2 内側切欠部 34b）を形成することができ、これにより周壁 6a (7a) の切欠部によってレンズ鏡筒 2 内に配設する内部構造部品の収容スペースを実質的に広くすることができる。したがって、従来と同等の収容スペースにすることで、第 4 レンズ群移動枠 7 や第 2 レンズ群移動枠 6 を従来に比べて小径化することができ、これによってレンズ鏡筒 40 全体の小型化を可能にすることができる。つまり、内部構造部品を省スペースで、かつ安定した姿勢で保持、移動させることにより、小型化を可能にすることができる。

40

【0071】

なお、前記第 2 実施形態では、本発明に係る 3 個の直進ガイド凸部のうち、1 個の直進ガイド凸部を固定枠 3 に設けるようにしたが、3 個の直進ガイド凹部のうち、1 個の直進ガイド凹部を固定枠 3 に設けるようにしてもよい。具体的には、図 4 (a)、(b) に示

50

した直進ガイド溝 3 3 を有する細板部 3 2 を独立した部材として第 4 レンズ群移動枠 7 から取り除き、この独立した部材を固定枠 3 に取り付ける。すなわち、細板部 3 2 と対応する位置にて図 8 に示した直進ガイドキー 4 1 と同様に固定枠 3 に取り付け、第 2 レンズ群移動枠 6 の直進ガイドリップ 2 7 と移動可能に係合するように構成する。

【 0 0 7 2 】

また、図 1 0 に示すように、このような直進ガイド溝 3 3 を有する独立した部材である直進ガイド溝部材 4 3 については、その先端側に溝開口を閉塞する蓋 4 3 a を形成しておき、この蓋 4 3 a が直進ガイドリップ 2 7 の後端部に接離可能に構成しておく。直進ガイドリップ 2 7 については、第 2 レンズ群移動枠 6 の半径方向外方に突出して設けられた板部材としておき、これによってその後端部が蓋 4 3 a に接離可能となるようにする。

10

【 0 0 7 3 】

これにより、例えばレンズ鏡筒 2 を不測に落下した際の衝撃によって第 2 レンズ群移動枠 6 が固定枠 3 からその光軸方向に外れてしまい、これら固定枠 3、第 2 レンズ群移動枠 6 が分離してしまうのを防止することができる。すなわち、蓋 4 3 a は、本発明に係る抜け止め形状として機能する。

【 0 0 7 4 】

このような直進ガイド溝部材 4 3 を固定枠 3 に設けたレンズ鏡筒にあっても、前記レンズ鏡筒 4 0 と同様に、従来と同等の収容スペースにすることで第 4 レンズ群移動枠 7 や第 2 レンズ群移動枠 6 を従来に比べて小径化することができ、これによってレンズ鏡筒全体の小型化を可能にすることができる。つまり、内部構造部品を省スペースで、かつ安定した姿勢で保持、移動させることにより、小型化を可能にすることができる。

20

【 0 0 7 5 】

[第 3 実施形態]

図 1 1 は、本発明のレンズ鏡筒の第 3 実施形態を説明するための要部斜視図であり、図 1 1 中符号 5 0 はレンズ鏡筒である。このレンズ鏡筒 5 0 が図 1 ~ 図 6 に示したレンズ鏡筒 2 と異なるところは、本発明に係る 3 個の直進ガイド凸部と 3 個の直進ガイド凹部のうち、それぞれ 2 個が第 2 レンズ群移動枠（第 1 の枠）6 または第 4 レンズ群移動枠 7 （第 2 の枠）に設けられ、残りの 1 個は、直進ガイド凸部としてのシャフト 5 1 と、直進ガイド凹部としてのスリーブ 5 2 とによって形成されている点である。

【 0 0 7 6 】

図 1 1 に示すように第 2 レンズ群移動枠 6 には、図 3 (a)、(b) に示した直進ガイドリップ 2 7 が形成された位置に、この直進ガイドリップ 2 7 に代わってシャフト 5 1 が設けられている。シャフト 5 1 は、金属や硬質の樹脂からなる細長い円柱状のもので、本実施形態ではその一端部が第 1 保持部 5 3 に保持固定され、他端部が第 2 保持部 5 4 に保持固定されている。すなわち、シャフト 5 1 は第 2 レンズ群移動枠（第 1 の枠）6 に両持ちで配設されている。

30

【 0 0 7 7 】

スリーブ 5 2 は、本実施形態では図 4 (a)、(b) に示した直進ガイド溝 3 3 を有する細板部 3 2 に代えて設けられたもので、図 1 1 に示すように脚体 2 9 に一体に形成されている。このスリーブ 5 2 は、脚体 2 9 に一体に接続した基部 5 2 a と、該基部 5 2 a に一体に設けられた一对の保持板部 5 2 b、5 2 b と、これら保持板部 5 2 b、5 2 b 間を連結する連結部 5 2 c とからなるもので、保持板部 5 2 a に形成された貫通孔 5 2 d にシャフト 5 1 を挿通させている。すなわち、第 2 レンズ群移動枠 6 と第 4 レンズ群移動枠 7 とが組み付けられた状態で、シャフト 5 1 がスリーブ 5 2 の貫通孔 5 2 d、5 2 d に挿通させられ、その後、このシャフト 5 1 が第 1 保持部 5 3、第 2 保持部 5 4 に保持固定されたことで、シャフト 5 1 とスリーブ 5 2 とが互いに係合した状態に組み立てられている。

40

【 0 0 7 8 】

このようなシャフト 5 1 とスリーブ 5 2 とを有するレンズ鏡筒 5 0 にあっても、前記レンズ鏡筒 2 と同様に、従来と同等の収容スペースにすることで第 4 レンズ群移動枠 7 や第 2 レンズ群移動枠 6 を従来に比べて小径化することができ、これによってレンズ鏡筒 5 0

50

全体の小型化を可能にすることができる。つまり、内部構造部品を省スペースで、かつ安定した姿勢で保持、移動させることにより、小型化を可能にすることができる。

また、シャフト51を第2レンズ群移動枠6に両持ちで取り付けられているので、シャフト51を第2レンズ群移動枠6に強固に保持することができる。

【0079】

なお、図11に示した前記第3実施形態では、シャフト51を、第1保持部53と第2保持部54とによって第2レンズ群移動枠(第1の枠)6に両持ちで保持(配設)したが、片持ちで保持することもできる。すなわち、シャフト51を第1保持部53のみで保持固定して片持ちし、第2保持部54をなくすことができる。

このように構成すれば、両持ちにした場合に比べて、第2レンズ群移動枠6の構造を簡易にすることができる。

【0080】

また、前記第3実施形態では、図3(a)、(b)に示した直進ガイドリブ27が形成された位置に、この直進ガイドリブ27に代えてシャフト51を設け、図4(a)、(b)に示した直進ガイド溝33を有する細板部32が形成された位置に、この細板部32に代えてスリーブ52を設けたが、これらの位置関係を逆にして、直進ガイドリブ27が形成された位置にスリーブを設け、細板部32が形成された位置にシャフトを設けてもよい。すなわち、第2レンズ群移動枠(第1の枠)6にスリーブを設け、第4レンズ群移動枠(第2の枠)7にシャフトを設けてもよい。

【0081】

具体的には、図11に示したスリーブ52を、シャフト51を保持固定するための保持部とし、この保持部にシャフト51を固定することにより、該保持部を介してシャフト51を第4レンズ群移動枠(第2の枠)7に配設する。その場合に、一对の保持板部52bで共にシャフト51を保持固定することにより、シャフト51を両持ちで保持(配設)することができる。また、外側の保持板部52b(図11中の右側の保持板部52b)のみで保持固定することにより、シャフト51を片持ちで保持(配設)することもできる。

【0082】

一方、第2レンズ群移動枠(第1の枠)6に設けるスリーブについては、図1に示した第1保持部53を例えば筒状に形成し、シャフト51に対して挿抜可能に構成することにより、この第1保持部53をスリーブとして機能させることができる。

【0083】

このように、前記第3実施形態に対してシャフトとスリーブとを入れ替えた構成としても、第3実施形態のレンズ鏡筒50と同様に、従来と同等の収容スペースにすることで第4レンズ群移動枠7や第2レンズ群移動枠6を従来に比べて小径化することができ、これによってレンズ鏡筒全体の小型化を可能にすることができる。つまり、内部構造部品を省スペースで、かつ安定した姿勢で保持、移動させることにより、小型化を可能にすることができる。

【0084】

また、シャフト51を第4レンズ群移動枠7に両持ちで取り付ければ、シャフト51を第4レンズ群移動枠7に強固に保持することができる。

一方、シャフト51を第4レンズ群移動枠7に片持ちで取り付ければ、両持ちにした場合に比べて第4レンズ群移動枠7の構造を簡易にすることができる。

【0085】

以上、図面を参照して本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は前記実施形態に限定されるものではない。前述した実施形態において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

【0086】

例えば、前記第1実施形態では、第1の枠(第2レンズ群移動枠6)に直進ガイド凹部(直進ガイド溝25)を2個形成し、かつ直進ガイド凸部(直進ガイドリブ27)を1個

10

20

30

40

50

形成するとともに、第2の枠（第4レンズ群移動枠7）に直進ガイド凹部（直進ガイド溝33）を1個形成し、かつ直進ガイド凸部（直進ガイドキー31）を2個形成したが、逆に、第1の枠（第2レンズ群移動枠6）に直進ガイド凹部を1個形成し、かつ直進ガイド凸部を2個形成するとともに、第2の枠に直進ガイド凹部を2個形成し、かつ直進ガイド凸部を1個形成してもよい。

【0087】

また、前記第1実施形態では、第1の枠（第2レンズ群移動枠6）および第2の枠（第4レンズ群移動枠7）に、直進ガイド凹部（直進ガイド溝25、直進ガイド溝33）と直進ガイド凸部（直進ガイドリップ27、直進ガイドキー31）とをそれぞれ3個ずつ形成し、これらを光軸C回りの円周方向を略3等分する角度位置に配置したが、直進ガイド凹部、直進ガイド凸部についてはn個以上（ただし、nは2以上の整数）であれば、2個であっても、4個以上であってもよい。なお、このように3個以外にした場合でも、これら直進ガイド凹部、直進ガイド凸部については、光軸C回りの円周方向を略n等分する角度位置に配置する。

10

【0088】

また、前記第1実施形態では、第1の枠（第2レンズ群移動枠6）、第2の枠（第4レンズ群移動枠7）が共に固定枠3内で移動する形態について説明したが、本発明はこれに限定されることなく、例えば一方が移動し、他方が固定される形態であってもよい。

さらに、前記第1実施形態では固定枠3をカム枠5の外側に配置したが、例えば第2レンズ群移動枠6とカム枠5との間に固定枠3を配置する構成としてもよい。

20

【符号の説明】

【0089】

1...交換レンズ（光学機器）、2...レンズ鏡筒、3...固定枠（固定筒）、5...カム枠、6...第2レンズ群移動枠（第1の枠）、6a...周壁、7...第4レンズ群移動枠（第2の枠）、7a...周壁、25...直進ガイド溝（直進ガイド凹部）、26a...第1外側切欠部、26b...第2外側切欠部、27...直進ガイドリップ（直進ガイド凸部）、31...直進ガイドキー（直進ガイド凸部）、33...直進ガイド溝（直進ガイド凹部）、34a...第1内側切欠部、34b...第2内側切欠部、35...フォーカスマータ、C...光軸、G1...第1レンズ群、G2...第2レンズ群、G3...第3レンズ群、G4...第4レンズ群、40...レンズ鏡筒、41...直進ガイドキー、43...直進ガイド溝部材、50...レンズ鏡筒、51...シャフト、52...スリーブ

30

【図1】

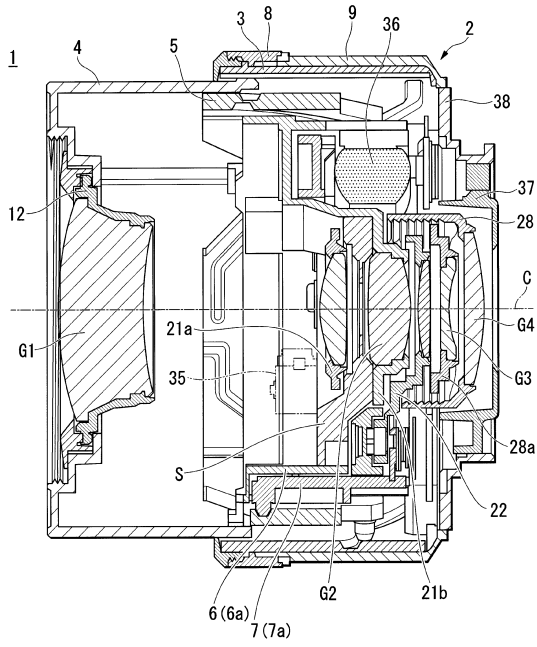


図1

【図2】

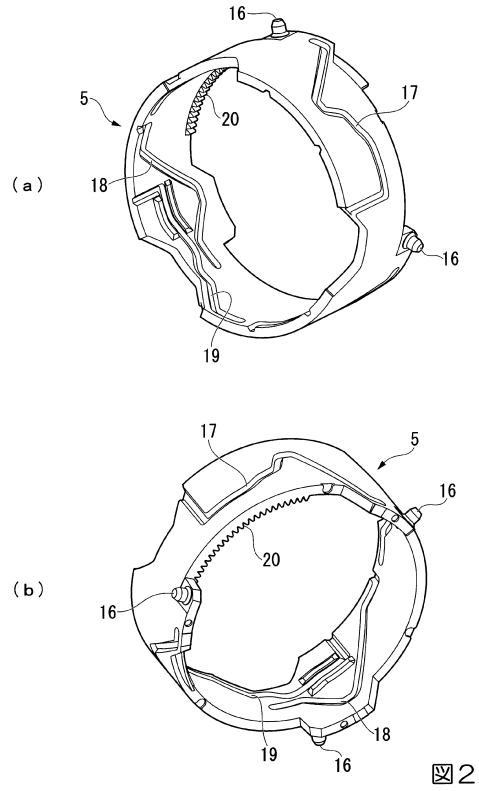


図2

【図3】

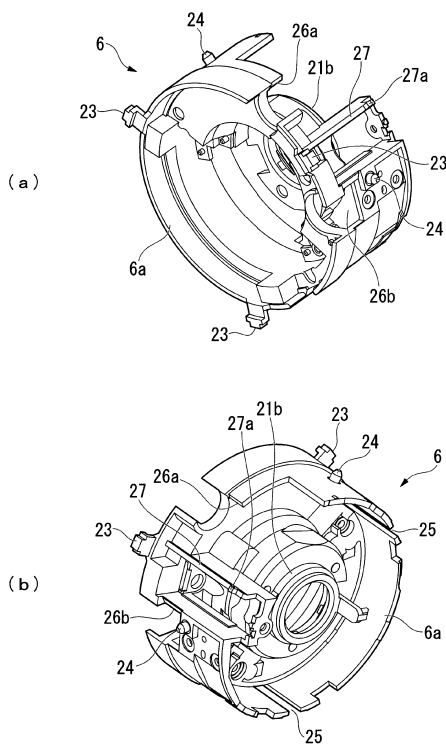


図3

【図4】

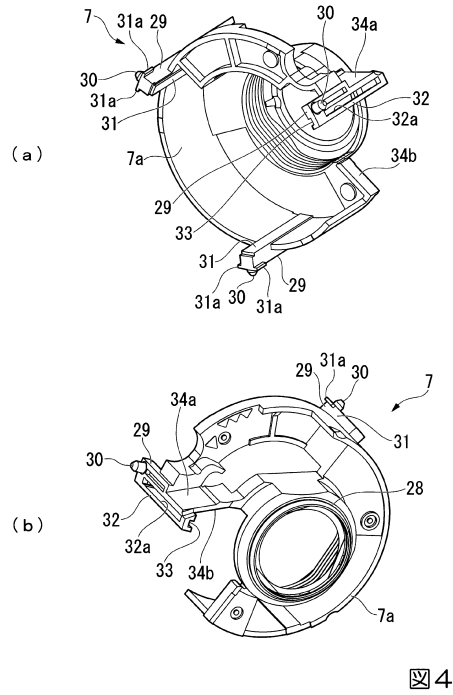


図4

【 図 5 】

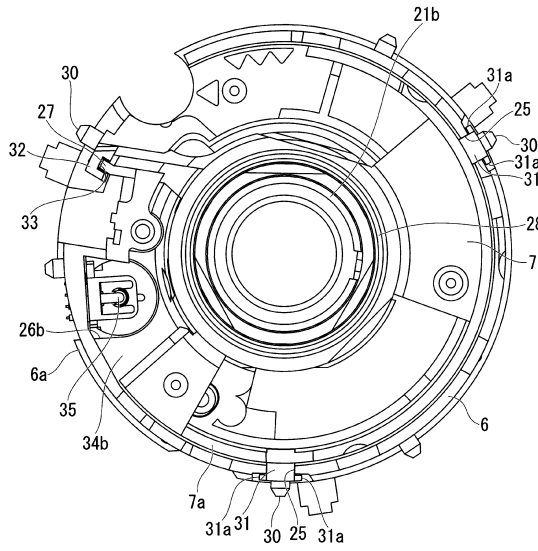


図 5

【 図 6 】

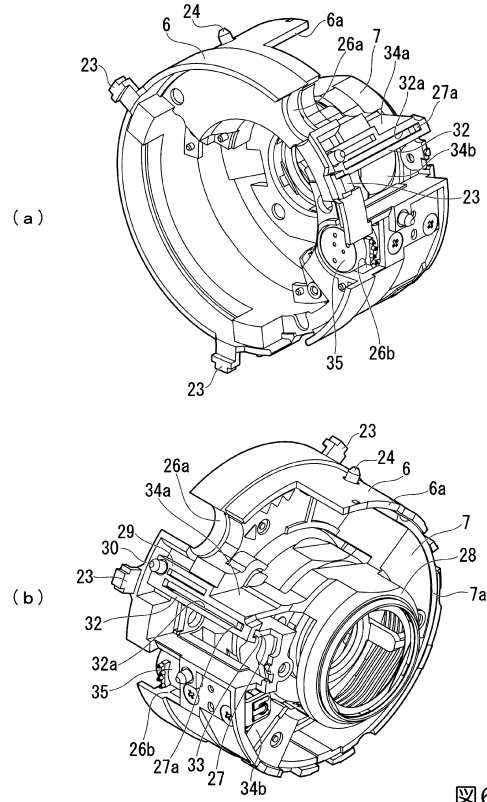


図 6

【 図 7 】

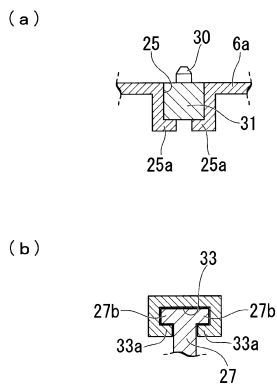


図 7

【 図 8 】

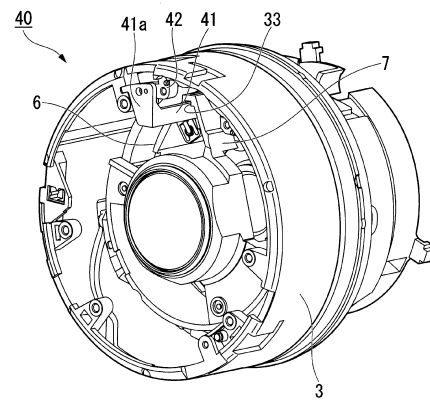


図 8

【 図 9 】

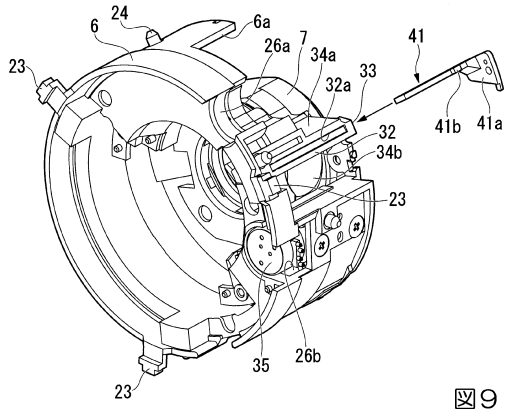


図 9

【 図 11 】

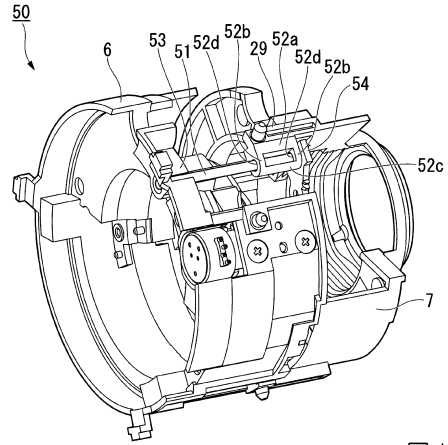


図 11

【 図 10 】

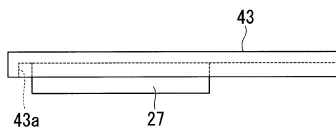


図 10

フロントページの続き

審査官 渡邊 勇

- (56)参考文献 特開2010-014959(JP,A)
特開2002-023036(JP,A)
特開平10-133089(JP,A)
特開2011-007938(JP,A)
特開2011-095499(JP,A)
特開2010-066294(JP,A)
特開2011-017803(JP,A)
米国特許出願公開第2004/0212702(US,A1)
特開平10-161001(JP,A)
特開2007-188061(JP,A)
米国特許出願公開第2008/0013190(US,A1)
米国特許出願公開第2014/0079384(US,A1)
特開2004-361927(JP,A)
特開2011-128184(JP,A)
特開2008-070846(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 7/02 - 7/16
H04N 5/222 - 5/257