

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4891213号
(P4891213)

(45) 発行日 平成24年3月7日(2012.3.7)

(24) 登録日 平成23年12月22日(2011.12.22)

(51) Int.Cl.

G 0 2 B 7/04 (2006.01)

F I

G O 2 B 7/04 D

請求項の数 1 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-322383 (P2007-322383)	(73) 特許権者	504371974
(22) 出願日	平成19年12月13日 (2007.12.13)		オリンパスイメージング株式会社
(65) 公開番号	特開2009-145590 (P2009-145590A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成21年7月2日 (2009.7.2)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成22年10月5日 (2010.10.5)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	廣島 剛
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパスイメージング株式会社内
		審査官	登丸 久寿

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レンズ鏡筒

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

繰り出し機構を有するレンズ鏡筒において、
カム溝を有し、円周溝を周面に有する第1の枠部材と、
カムフォロワを有し、該カムフォロワが上記カム溝に嵌入して回転方向及び光軸方向に移動可能な第2の枠部材と、
上記カムフォロワと係合して上記第2の枠部材を相対的に光軸方向に移動可能とさせる直進溝を有し、上記第1の枠部材に対して一体的に回転すると共に、上記円周溝に嵌入して上記第2の部材に対して光軸方向に相対移動しないようにする同一円周上に並べられた一対の突部を有し、該一対の突部が、上記直進溝を挟むように配置され、さらに外力が上記カムフォロワを介して上記カム溝に作用するとき、該一対の突起に均等に反力が生じるようにして上記カム溝にかかる曲げモーメントが抑制されるように配置された第3の枠部材と、
を具備したことを特徴としたレンズ鏡筒。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、レンズ鏡筒、詳しくは複数の枠部材等からなり、これら複数の枠部材を光軸に沿う方向に進退させるための繰り出し機構を有するレンズ鏡筒に関するものである。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

従来、写真撮影をおこなうカメラ等においては、ズーム動作や沈胴動作をおこなうために撮影光学系を構成する複数の光学レンズ群を保持する複数のレンズ保持枠を光軸に沿う方向に進退自在に構成したレンズ鏡筒を有するものが広く実用化されている。この場合において、各レンズ保持枠同士は、例えばカムフォロワがカム溝に係合するカム結合や、バヨネット爪が溝部に係合するバヨネット結合等によってそれぞれ連結されている。

【 0 0 0 3 】

一般に、写真撮影をおこなうカメラは、使用者が気軽に携帯して持ち歩き、所望のときに取り出して使用することができるような構成となっているのが普通である。したがって、カメラの使用時、もしくはカメラの運搬中等に、そのカメラを使用者が意図せずに他の構造物等に衝突させたり、ハンドリングの誤り等によって床面等に落下させてしまう等の可能性がある。

10

【 0 0 0 4 】

一方、カメラを携帯等の便に供するためには、カメラ自体を小型化及び軽量化することが常に要求されている。そこで、近年のカメラでは、小型化及び軽量化を実現するための手段として、例えばレンズ保持枠等の構成部材を薄くしたり軽量の素材が採用される傾向がある。

【 0 0 0 5 】

上述のように、小型化や軽量化のために枠部材自体を薄い素材や軽量素材で構成した場合、枠部材自体の強度が弱くなる傾向がある。したがって、衝撃や落下の際に加わる外力によって構成部材の一部が、特に結合部分等において変形したり破損したりすることがある。

20

【 0 0 0 6 】

そこで、外力に対する耐性を大きくする構成を備えたレンズ鏡筒についての提案が、例えば特開 2 0 0 2 - 1 9 6 2 1 5 号公報等によって、種々なされている。

【 0 0 0 7 】

上記特開 2 0 0 2 - 1 9 6 2 1 5 号公報によって開示されているレンズ鏡筒は、相対的に回転可能に支持される二つの枠部材が、複数の係合突部と、これに対応する同数の円周溝とを設け、両者を嵌合させることで光軸方向に一体的に進退可能な状態で支持されるように構成している。この構成により、係合突部の変形や破損等を生じにくくするというものである。

30

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 1 9 6 2 1 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

ところが、上述したように、例えば複数の枠部材同士がカム結合やバヨネット結合等によって連繋して動作するように構成されるレンズ鏡筒においては、衝突や落下等によって前面側から外力が加わった場合、その力量は、衝突や落下等の外力が枠部材の外面に直接加わるだけでなく、その外力は、例えば枠部材に設けられるカムフォロワを介して、このカムフォロワがカム係合しているカム溝を有する枠部材側へと伝達されることになる。

40

【 0 0 0 9 】

この場合、特にカムフォロワとカム溝とが当接する部位に対しては、部分的に応力が集中することになる。そのために、枠部材自体が強度的に弱いものであると、当該応力が集中した部分において、変形や破損が生じる可能性が高くなるという問題点がある。

【 0 0 1 0 】

従来のレンズ鏡筒において、上述のような問題点が生じる場合の構成について、以下に簡単に説明する。

【 0 0 1 1 】

図 6 は、従来のレンズ鏡筒を構成する複数の枠部材のうちカム結合によって相対的に回転可能に支持される二つの枠部材（移動枠とカム枠）を展開して示すと共に、このうちの

50

一方の枠部材（移動枠）とバヨネット結合する枠部材（回転枠）との連結関係を示す模式図である。

【 0 0 1 2 】

このレンズ鏡筒において、カム枠 1 0 5 は、移動枠 1 0 4 の内側に配設され、この移動枠 1 0 4 の外周側に回転枠 1 0 3 が配設される。

【 0 0 1 3 】

図 6 に示すように、移動枠 1 0 4 は、カム溝 1 0 4 c と円周溝（図 6 の符号 1 0 4 e は円周溝の側壁を示す）とを有している。カム枠 1 0 5 は、上記カム溝 1 0 4 c に嵌入するカムフォロワ 1 4 1 を有している。回転枠 1 0 3 は、上記カムフォロワ 1 4 1 が係合する直進溝 1 0 3 c と、この移動枠 1 0 4 の円周溝 1 0 4 e に嵌入するバヨネット突起 1 0 3 e とを有している。バヨネット突起 1 0 3 e は、円周方向で直進溝 1 0 3 c の近傍に配置されている。

【 0 0 1 4 】

この場合において、カム枠 1 0 5 のカムフォロワ 1 4 1 は、移動枠 1 0 4 のカム溝 1 0 4 c に係合して、カム枠 1 0 5 と移動枠 1 0 4 とをカム結合している。同時に、カムフォロワ 1 4 1 は、カム溝 1 0 4 c を貫通して回転枠 1 0 3 の直進溝 1 0 3 c に係合している。

【 0 0 1 5 】

これにより、回転枠 1 0 3 はカム枠 1 0 5 とは一体に回転する。また、回転枠 1 0 3 に対してカム枠 1 0 5 は光軸方向に移動可能となっている。

【 0 0 1 6 】

一方、回転枠 1 0 3 のバヨネット突起 1 0 3 e は移動枠 1 0 4 の円周溝 1 0 4 e に嵌入し、これにより回転枠 1 0 3 と移動枠 1 0 4 とはバヨネット結合している。つまり、これにより移動枠 1 0 4 は、回転枠 1 0 3 に対して相対的に回転すると共に、光軸方向への移動が規制されている。

【 0 0 1 7 】

なお、カムフォロワ 1 4 1 は、円周に沿って等間隔に例えば三個設けられている。これに対応させてカム溝 1 0 4 c , 直進溝 1 0 3 c も同数形成されている。

【 0 0 1 8 】

このような構成により、回転枠 1 0 3 がモータ等からの駆動力を受けて回転すると、これと一体にカム枠 1 0 5 が回転する。すると、カムフォロワ 1 4 1 がカム溝 1 0 4 c に沿って移動することにより、移動枠 1 0 4 を回転させると共に、カム枠 1 0 5 を光軸方向に移動させるようになっている。

【 0 0 1 9 】

この構成の場合、カムフォロワ 1 4 1 とバヨネット突起 1 0 3 e との相対的な位置関係は、同位置となるように配置されている。したがって、図 6 に示すように、カム枠 1 0 5 の前面側から光軸方向の外力 F が加わった場合には、カムフォロワ 1 4 1 を介してカム溝 1 0 4 c の側壁に対し力量 F_1 の力が加わる。これに伴って、移動枠 1 0 4 の円周溝 1 0 4 e の側壁はバヨネット突起 1 0 3 e に作用する。これにより、バヨネット突起 1 0 3 e においては、上記力量 F_1 とは逆方向で同等の力量の反力 F_{R1} が生じる。また、図 6 に示すように、隣接するカムフォロワ 1 4 1 , カム溝 1 0 4 c , バヨネット突起 1 0 3 e の各部位においても同様に、外力 F による力量 F_2 に対する反力 F_{R2} が生じる。

【 0 0 2 0 】

したがって、移動枠 1 0 4 には、このとき図 6 の符号 M で示す範囲に曲げモーメントが発生することになる。その結果、移動枠 1 0 4 は、図 6 の二点鎖線で示すように変形することになる。その結果、例えば図 6 に示すように、カム溝 1 0 4 c の端部には亀裂 C 等が発生し、レンズ鏡筒の破損を招くことになる。

【 0 0 2 1 】

本発明は、上述した点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、カム結合、バヨネット結合により連結される複数の枠部材を有するレンズ鏡筒であって、衝撃

10

20

30

40

50

や落下等によって加わる外力に起因して部分的に応力が集中することを抑止して、各枠部材の部分的な変形や破損を回避することのできる構成を備えたレンズ鏡筒を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0022】

上記目的を達成するために、本発明の一態様のレンズ鏡筒は、繰り出し機構を有するレンズ鏡筒において、カム溝を有し、円周溝を周面に有する第1の枠部材と、カムフォロワを有し、該カムフォロワが上記カム溝に嵌入して回転方向及び光軸方向に移動可能な第2の枠部材と、上記カムフォロワに係合して上記第2の枠部材を相対的に光軸方向に移動可能とさせる直進溝を有し、上記第1の枠部材に対して一体的に回転すると共に、上記円周溝に嵌入して上記第2の部材に対して光軸方向に相対移動しないようにする同一円周上に並べられた一対の突部を有し、該一対の突部が、上記直進溝を挟むように配置され、さらに外力が上記カムフォロワを介して上記カム溝に作用するとき、該一対の突起に均等に反力が生じるようにして上記カム溝にかかる曲げモーメントが抑制されるように配置された第3の枠部材と、を具備した。

10

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、カム結合、バヨネット結合により連結される複数の枠部材を有するレンズ鏡筒であって、衝撃や落下等によって加わる外力に起因して部分的に応力が集中することを抑止して、各枠部材の部分的な変形や破損を回避し得る構成のレンズ鏡筒を提供することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、図示の実施の形態によって本発明を説明する。

【0025】

図1～図5は、本発明の一実施形態を示す図である。このうち、図1は本実施形態のレンズ鏡筒の構成を示す分解斜視図である。図2は本実施形態のレンズ鏡筒を構成する複数の枠部材のうちカム枠と移動枠と回転枠とを取り出して拡大して示す要部拡大斜視図である。図3は本実施形態のレンズ鏡筒を構成する複数の枠部材のうちカム枠と移動枠と回転枠とが組み立てられた状態において光軸を含む面に沿う断面を示す要部拡大断面図である。図4は本実施形態のレンズ鏡筒を構成する複数の枠部材のうちカム枠と移動枠とが組み立てられた状態を示す要部拡大斜視図である。図5は本実施形態のレンズ鏡筒を構成する複数の枠部材のうちカム結合によって相対的に回転可能に支持される二つの枠部材（移動枠とカム枠）を展開して示すと共に、このうちの一方の枠部材（移動枠）とバヨネット結合する枠部材（回転枠）との連結関係を示す模式図である。

30

【0026】

以下の説明においては、本実施形態のレンズ鏡筒における撮影光学系の光軸を符号Oで表すものとする。この光軸Oに沿う方向において被写体側を前方とし、当該レンズ鏡筒における各枠部材が、前方に向かう際の方角を繰り出し方向というものとする。一方、同光軸Oに沿う方向において結像側を後方とし、各枠部材が後方に向かう際の方角を繰り込み方向というものとする。当該レンズ鏡筒における各構成部材の回転方向は、前方側から見た回転方向で表わすものとする。

40

【0027】

本実施形態のレンズ鏡筒は、カメラに設けられるものであって、撮影光学系の光軸Oに沿う方向において前方に突出させて撮影をおこない得る形態である撮影状態と、当該レンズ鏡筒が適用されるカメラ（図示せず）等の筐体内に収納される非撮影状態（沈胴状態）とに変位自在に構成され、撮影状態にあるときには短焦点位置（ワイド位置）と長焦点位置（テレ位置）との間で複数の枠部材を繰り出したり繰り込むことで変倍動作（ズームング）を可能とする繰り出し機構を有して構成されるズームレンズ鏡筒である。

【0028】

50

本発明の一実施形態のレンズ鏡筒の構成を、図１～図４を用いて以下に説明する。

【００２９】

本実施形態のレンズ鏡筒１は、図１に示すように、カメラ本体（図示せず）に固定される固定枠２と、固定枠２に支持されてズーミング時や沈胴動作時に駆動源となる駆動モータ（図示せず）の駆動力によって回転及び光軸方向に進退駆動される回転枠３と、光軸方向に進退し回転枠３に対し相対的に光軸Ｏに沿う方向の進退移動が規制され、かつ回転可能な移動枠４と、回転枠３と一体に回転し回転枠３に対して光軸Ｏに沿う方向に進退移動するカム枠５と、回転が規制された状態でカム枠５と共に光軸Ｏに沿う方向に進退する直進ガイド枠６と、回転が規制された状態で回転枠３によって光軸Ｏに沿う方向に進退駆動されシャッター機構や退避レンズ枠である三群枠（図示せず）を内部に有するシャッター及び三群ユニット３２と、回転が規制された状態でカム枠５によって光軸Ｏに沿う方向にそれぞれ進退駆動される二群枠１１及び一群枠１２と、フォーカシング時や沈胴動作時に光軸Ｏに沿う方向に進退駆動されるフォーカシングレンズ枠である四群枠１３と、一群枠１２に保持される一群レンズ（図示せず）、二群枠１１に保持される二群レンズ２２、三群枠に保持される三群レンズ、四群枠１３に保持されるフォーカシングレンズである四群レンズ２４からなる撮影光学系と、固定枠２の後端に固定される保持プレート１５等によって構成される。

10

【００３０】

レンズ鏡筒１の後側には撮像ユニット（図示せず）が装着される。この撮像ユニットは、撮像素子等を含む構成部材からなり、保持プレート１５が取り付けられた固定枠２の後端面に対してビス止め固定されている。これによって、撮像ユニットは、レンズ鏡筒１の後側に固定保持されている。

20

【００３１】

固定枠２は、円筒状に形成されており、その内周部に光軸Ｏに対して傾斜する方向に形成される傾斜カム溝部と円周に沿う方向に形成される円周溝部とが接続してなるカム溝２ａと、光軸Ｏに沿う方向に形成される直進溝２ｂ、２ｃとを有している。

【００３２】

また、固定枠２の外周部には、撮影光学系のズーミング動作をおこなうためのユニットであってズーム駆動源であるズームモータや、このズームモータの駆動力を伝達するギヤ列、ロングギヤ等からなるズーミングユニット１７と、撮影光学系のフォーカシング動作をおこなうためのユニットであってフォーカス駆動源であるフォーカスモータ、フォーカスモータの駆動力を伝達するギヤ列、送りねじ及びガイド軸等からなるフォーカシングユニット１８とが配設されている。

30

【００３３】

ズーミングユニット１７は、ズームモータにより本レンズ鏡筒１の撮影光学系のうちズーミング動作に寄与するズーム光学系（一群レンズ、二群レンズ２２、三群レンズ）を光軸Ｏに沿う方向に駆動するズーム駆動機構であり、さらに、本レンズ鏡筒１を撮影状態から非撮影状態へと駆動する沈胴動作をもおこなう。

【００３４】

フォーカシングユニット１８は、フォーカスモータにより本レンズ鏡筒１の撮影光学系のうちフォーカシング動作に寄与するフォーカシング光学系（四群レンズ２４）を光軸Ｏに沿う方向に駆動するフォーカス駆動機構としての役目をしている。

40

【００３５】

なお、ズーミングユニット１７のロングギヤは、特に図示されていないが、光軸Ｏに平行となる方向に沿って固定枠２の内周部に露呈した状態で回動自在に支持されている。

【００３６】

回転枠３は、図１～図３に示すように、円筒状に形成されており、固定枠２の内周部に回動及び進退自在な状態で嵌入している。回転枠３の外周後方部には、固定枠２のカム溝２ａに摺動自在に嵌入するカムフォロワ３ａと、ロングギヤに嚙合するギヤ部３ｂとが形成されている（特に図２参照）。

50

【 0 0 3 7 】

また、回転枠 3 の内周部には、光軸 O に対して傾斜する方向に形成された三群用カム溝 3 d と、光軸 O に沿う方向に形成されたカム枠用直進溝 3 c とを有している。このカム枠用直進溝 3 c は、後述するカム枠 5 のカムフォロワ 4 1 が係合することで、カム枠 5 と回転枠 3 とが共に回転しながら、カム枠 5 が回転枠 3 に対して光軸 O に沿う方向に移動可能とするものである。

【 0 0 3 8 】

さらに、図 1 , 図 2 に示すように、回転枠 3 の内周後端部には、内方に向けて突出するように形成されるバヨネット突起 3 e が設けられている。

【 0 0 3 9 】

このバヨネット突起 3 e は、後述するように移動枠 4 の円周溝 4 e に嵌入することによって、回転枠 3 と移動枠 4 とをバヨネット結合させるために設けられるものである。したがって、回転枠 3 と移動枠 4 とがバヨネット結合した状態では、移動枠 4 は回転枠 3 の内周部において回転自在となっており、移動枠 4 は回転枠 3 に対して光軸 O に沿う方向への進退移動が規制されている。

【 0 0 4 0 】

バヨネット突起 3 e は、四個設けられている。このうち二つは、光軸 O に沿う方向に並べて配置されている。そして、他の二つは、カム枠用直進溝 3 c を挟んで上記二つのバヨネット突起 3 e に対向するように配置されている。つまり、光軸方向に並べた二つのバヨネット突起 3 e に対向するように他の二つのバヨネット突起 3 e を配置し、その間にカム枠用直進溝 3 c が挟まれるように配置されている。

【 0 0 4 1 】

なお、図 4 においては、回転枠 3 は図示されていないが、図 4 の状態の移動枠 4 に対して回転枠 3 を組み込んだときに、移動枠 4 の円周溝 4 e に嵌合されるバヨネット突起 3 e の配置を示している。

【 0 0 4 2 】

また、バヨネット突起 3 e については、別の形態として二個設けるようにしても本発明を構成できる。この場合には、二個のバヨネット突起 3 e は、円周に沿う方向に並べて配置され、かつこの二個のバヨネット突起 3 e の間には、カム枠用直進溝 3 c が挟まれるように配置すればよい。

【 0 0 4 3 】

そして、上述したように、回転枠 3 のカムフォロワ 3 a は、固定枠 2 のカム溝 2 a に摺動自在に嵌入しており、ギヤ部 3 b は、ロングギヤに噛合している。したがって、ズームユニット 1 7 のズームモータが駆動されてロングギヤが回転駆動されると、その駆動力がギヤ部 3 b を介して回転枠 3 に伝達され、当該回転枠 3 を回転させるようになっている。こうして回転枠 3 が回転すると、当該回転枠 3 のカムフォロワ 3 a が固定枠 2 のカム溝 2 a の傾斜カム溝部に沿って移動することで、同回転枠 3 は、回転しながら所定の沈胴位置から撮影状態における短焦点位置にまで前方に繰り出される。そして、本レンズ鏡筒 1 が撮影状態にあるときには、短焦点位置から長焦点位置までの間におけるズーム動作中には、当該回転枠 3 は、カムフォロワ 3 a とカム溝 2 a の円周溝部とによって光軸 O に沿う方向には進退することなく回転方向にのみ駆動されるようになっている。

【 0 0 4 4 】

移動枠 4 は、円筒形状に形成されており、回転枠 3 の内周部において相対的に回転自在に嵌入している。移動枠 4 の後端外周部には、固定枠 2 の直進溝 2 b に嵌入するガイド突起部 4 a が外方に向けて突設されている。これにより、当該移動枠 4 は、固定枠 2 によって回転規制された状態で光軸方向への進退移動が可能となっている。

【 0 0 4 5 】

また、移動枠 4 には、光軸 O に沿う方向に形成された三群用直進溝 4 b と、光軸 O に対して傾斜する方向に形成されるカム枠用カム溝 4 c と、外周後方部に形成され円周方向に溝が設けられ、かつ光軸方向に並んだ 2 つの有底の円周溝 4 e とが設けられる第 1 の枠部

10

20

30

40

50

材である。なお、三群用直進溝 4 b , カム枠用カム溝 4 c は、いずれも内外周を貫通してなる溝部となっている。

【 0 0 4 6 】

この移動枠 4 は、回転枠 3 のバヨネット突起 3 e が円周溝 4 e に嵌入した状態で、回転枠 3 の内周部に嵌入するように配設されている。これにより、移動枠 4 は、回転枠 3 に対して相対的に回転が可能で、かつ回転枠 3 に対して光軸 O に沿う方向には相対的に進退移動しないようにバヨネット結合される第 3 の枠部材となっている。

【 0 0 4 7 】

さらに、移動枠 4 の内周部には、光軸 O に沿う方向に形成され、後述の直進ガイド枠 6 のガイド突起部 6 a が嵌入することで当該直進ガイド枠 6 の回転規制をおこなう直進溝 4 d が形成されている。

10

【 0 0 4 8 】

カム枠 5 は、円筒状に形成され、移動枠 4 の内周部に嵌入するように配置されている。このカム枠 5 は、外周後方部に外方に向けて突設されるカムフォロワ 4 1 を有している。また、カム枠 5 の内周部には、光軸 O に対して傾斜する方向に形成される二群用カム溝 5 a 及び一群用カム溝 5 b とが設けられている。

【 0 0 4 9 】

カム枠 5 のカムフォロワ 4 1 は、移動枠 4 のカム枠用カム溝 4 c に摺動自在に係合しており、その係合状態で貫通し、さらにカムフォロワ 4 1 の先端部が回転枠 3 のカム枠用直進溝 3 c に嵌入して支持されている。これにより、カム枠 5 は、回転枠 3 と一体的に回転し、かつ回転枠 3 に対して相対的に光軸 O に沿う方向に進退移動可能に支持される第 2 の枠部材となっている。

20

【 0 0 5 0 】

直進ガイド枠 6 は、円筒状に形成されており、後端外周部に移動枠 4 の直進溝 4 d に嵌入するガイド突起部 6 a を有している。また、直進ガイド枠 6 は、光軸 O に沿う方向に内外周を貫通するように形成される二群用直進溝 6 b と、光軸 O に沿う方向に外周面上に形成される有底の一群用直進溝 6 c と、前端側に形成されバリア駆動レバー（図示せず）を駆動する切り欠き状カム部 6 e とを有している。

【 0 0 5 1 】

そして、直進ガイド枠 6 は、カム枠 5 の内側に配置される一群枠 1 2 の内周部に嵌入した状態に配置される。このとき、直進ガイド枠 6 のガイド突起部 6 a が移動枠 4 の直進溝 4 d に嵌入している。これにより、当該直進ガイド枠 6 は、移動枠 4 により進退自在に支持されると共に回転規制されている。また、直進ガイド枠 6 の一群用直進溝 6 c に一群枠 1 2 のガイド突部（図示せず）が嵌入している。これにより、当該直進ガイド枠 6 は、一群枠 1 2 を進退自在に支持すると共に回転規制している。

30

【 0 0 5 2 】

なお、直進ガイド枠 6 は、カム枠 5 に対して回転自在となっており、かつ光軸 O に沿う方向に対しては、カム枠 5 と一体に移動するようになっている。

【 0 0 5 3 】

二群枠 1 1 は、円筒状に形成され、直進ガイド枠 6 の内周部に嵌入された状態に配置されている。この二群枠 1 1 の略中央部には二群レンズ 2 2 が保持されており、外周部には外方に突設されるガイド突部 1 1 a と、このガイド突部 1 1 a 上において外方に突設されるカムフォロワ 4 3 とを有している。

40

【 0 0 5 4 】

ガイド突部 1 1 a は、直進ガイド枠 6 の二群用直進溝 6 b に嵌入するようになっており、カムフォロワ 4 3 は、二群用直進溝 6 b を挿通して、その外方に設けられるカム枠 5 の二群用カム溝 5 a に摺動可能に嵌入している。したがってこれにより、二群枠 1 1 は、直進ガイド枠 6 によって回転規制された状態で、カム枠 5 によって進退駆動されるようになっている。

【 0 0 5 5 】

50

一群枠 12 は、円筒状に形成される枠部材 20 と、この枠部材 20 の内部で一群レンズを保持する一群レンズ保持枠（図示せず）等からなり、直進ガイド枠 6 の外周側であって、カム枠 5 の内周側に嵌入した状態で配置されている。

【0056】

一群枠 12 の前面内側には、一群レンズの前面を開閉自在とするレンズバリア 27 が配置されている。また、一群枠 12 の内周部には、光軸 O に沿う方向に形成され、内方に向けて突設されるガイド突部（図示せず）が、内周方向において等間隔に複数（例えば三つ）形成されている。そして、このガイド突部の配置されている部分に対応する一群枠 12 の外周側後端部には、カム枠 5 の一群用カム溝 5b に嵌合するカムフォロワ 44 が外方に向けて配設されている。

10

【0057】

上述したように、一群枠 12 のガイド突部は、直進ガイド枠 6 の一群用直進溝 6c に嵌入している。これにより、一群枠 12 は、直進ガイド枠 6 によって回転規制された状態で、カムフォロワ 44 と一群用カム溝 5b とのカム結合によって光軸 O に沿う方向に進退駆動されるようになっている。

【0058】

レンズバリア 27 は、一群枠 12 の前端部において回転自在に支持されており、バネ付勢された状態で回転自在に支持されるバリア駆動レバー（図示せず）によって開閉駆動されるようになっている。このバリア駆動レバーは、当該レンズ鏡筒 1 の沈胴動作時に直進ガイド枠 6 の切り欠き状カム部 6e によって回転駆動されるのに連動してレンズバリア 27 を閉方向に駆動するようになっている。

20

【0059】

シャッター及び三群ユニット 32 は、後端側に配設される三群用直進枠 7 と、シャッター機構を保持するシャッター枠 9 と、三群レンズを保持する三群枠等によって構成されている。

【0060】

三群用直進枠 7 は、外方の三方向に向けて延出するように形成される腕部の各先端にそれぞれ設けられるガイド突部 7a と、各ガイド突部 7a からさらに外方に向けて突設されるカムフォロワ 42 とを有して形成されている。また、三群用直進枠 7 は、三群枠を光路外に退避させ得るのに十分な退避空間を有するように形成されている。

30

【0061】

三群用直進枠 7 は、移動枠 4 の内部に嵌入した状態で配置され、ガイド突部 7a が移動枠 4 の三群用直進溝 4b に嵌入し、これを貫通してカムフォロワ 42 が回転枠 3 の三群用カム溝 3d に嵌入されるようになっている。これにより、当該三群用直進枠 7 は、移動枠 4 によって回転規制された状態で、回転枠 3 によって進退駆動されるようになっている。

【0062】

シャッター枠 9 は、中央開口部を開閉するシャッター羽根や、このシャッター羽根を回転駆動させるシャッターアクチュエータ等を含むシャッター機構を有して構成されている（いずれも図示せず）。

【0063】

三群枠は、シャッター及び三群ユニット 32 の所定の位置に組み付けられた状態において、所定の支持軸によって光軸 O に直交する面に平行方向に回転自在に支持されており、かつ三群用直進枠に対して光軸 O に沿う方向への移動が規制された状態で保持されている。

40

【0064】

四群枠 13 は、四群レンズ 24 を保持する枠部材である。四群枠 13 の外周には、外方に向けて延出する長腕部 13e 及び短腕部 13f が設けられている。長腕部 13e の先端部近傍には、フォーカシングユニット 18 のガイド軸（図示せず）が挿通される軸穴 13a が形成されている。また、短腕部 13f の先端部近傍には、固定枠 2 の直進溝 2c に摺動自在に係合されるガイド突起部 13b が形成されている。

50

【 0 0 6 5 】

この四群枠 1 3 は、固定枠 2 の内部における後方に挿入配置されており、固定枠 2 に対して光軸 O に沿う方向に進退自在となっている。

【 0 0 6 6 】

即ち、四群枠 1 3 は、フォーカシングユニット 1 8 のフォーカス駆動源（フォーカスマータ）の駆動力によってギヤ一列、送りネジを介してガイド軸が回転されると、このガイド軸に沿う方向、即ち光軸 O に沿う方向に進退駆動されて、撮影状態にあるときには適切なフォーカシング位置に、また沈胴動作時には所定の沈胴位置に配置されるようになって

【 0 0 6 7 】

また、四群枠 1 3 の略中央部には開口部が穿設されており、この開口部の内側部分に四群レンズ 2 4 が固定保持されている。

【 0 0 6 8 】

保持プレート 1 5 は、金属製の板状部材からなり、組み立てられた状態のレンズ鏡筒 1 における固定枠 2 の後端面に対して、例えばビス等によって固定されている。この保持プレート 1 5 には、略中央部に開口 1 5 a が設けられている。この開口 1 5 a の部位に、上述したように撮像ユニット（図示せず）が配設されるようになって

【 0 0 6 9 】

このように構成された上記一実施形態のレンズ鏡筒に対して、衝撃や落下等に起因して、その前面側から外力が加わった場合の作用を図 4、図 5 を用いて以下に説明する。

【 0 0 7 0 】

本実施形態のレンズ鏡筒 1 は、組み立てられた状態で、カメラ等に組み込まれて使用されることになる。この場合において、使用中のカメラのレンズ鏡筒 1 に対し、例えば、衝撃や落下等に起因する外力が、その前面側に加わった場合を考えてみる。

【 0 0 7 1 】

このとき、レンズ鏡筒 1 の前面側に対して加わる外力は、一群枠 1 2 からカム枠 5 へと伝達されるものとする。

【 0 0 7 2 】

このときカム枠 5 に伝達される外力は、図 4、図 5 に示す矢印 F のように、カム枠 5 の前面側から光軸 O に沿う方向に加わったとすると、当該外力 F は、カム枠 5 のカムフォロワ 4 1 を介して移動枠 4 のカム枠用カム溝 4 c の側壁に対して力量 F 1 の力が加わることとなる。この力量 F 1 の衝撃力は、移動枠 4 の円周溝 4 e の側壁を介して、カムフォロワ 4 1 に相対する側の二つのバヨネット突起 3 e に作用することになる。これにより、二つのバヨネット突起 3 e のそれぞれにおいては、上記力量 F 1 とは逆方向で、各二分の一の力量の反力 F R 1 1、F R 1 2 が生じる。

【 0 0 7 3 】

また、図 5 に示すように、隣接するカムフォロワ 4 1、カム枠用カム溝 4 c、バヨネット突起 3 e の部位においても同様に、力量 F 2 に対する反力 F R 2 1、F R 2 2 が生じる。

【 0 0 7 4 】

この場合において、本実施形態のレンズ鏡筒 1 では、カムフォロワ 4 1 が嵌合する回転枠 3 のカム枠用直進溝 3 c と、移動枠 4 の円周溝 4 e に嵌合するバヨネット突起 3 e との位置関係は、上述したように、常に光軸方向に並べた二つのバヨネット突起 3 e に対向させて他の二つのバヨネット突起 3 e を配置し、かつ、その間にカム枠用直進溝 3 c が挟まれるように配置されている。

【 0 0 7 5 】

したがって、カム枠用直進溝 3 c に沿って光軸方向に移動するカムフォロワ 4 1 から伝達される外力は、常に二つのバヨネット突起 3 e の間の部位に加わることになる。つまり、力量 F 1 の外力を、二つのバヨネット突起 3 e で均等に受けることになるため、各バヨネット突起 3 e が個々に受ける力量は二分の一（ $F / 2$ ）となり、その反力 F R 1 1、1

10

20

30

40

50

2は、上記外力の力量F1を間に挟んで逆向きの平行方向に生じる。よって、本実施形態の構成を採用した場合には、外部から伝達された外力がカムフォロワ41を介してカム枠用カム溝4cに作用するとき、二つのバヨネット突起3eで均等に受けるようになっているので、曲げモーメントが抑制され、その結果、カム枠5の損傷も生じない。

【0076】

以上説明したように上記一実施形態においては、外部から伝達された外力がカム枠5のカムフォロワ41を介してカム枠用カム溝4cに作用するとき、カム枠5とカム結合する移動枠4と、この移動枠4とバヨネット結合する回転枠3との連結部位における構成、即ち回転枠3の複数のバヨネット突起3eとカム枠用直進溝3cの配置を工夫することによって、レンズ鏡筒1の内部構成部材であるカムフォロワ41やカム枠用カム溝4c、バヨネット突起3e等、外力が作用する部位が変形したり破損したり、またはや枠部材同士のカム結合やバヨネット結合の脱落等が発生することを抑止することができる。

10

【0077】

なお、上述の一実施形態においては、円周溝4eを2つ、バヨネット突起3eを4つとした構成例により説明したが、この構成に限られることはなく、強度を保つことができれば、上述のように円周溝1つと、直進溝3cを挟むようにバヨネット突起を2つ配置するような構成としてもよい。

【0078】

本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲内において種々の変形や応用を実施し得ることが可能であることは勿論である。さらに、上記実施形態には、種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせによって、種々の発明が抽出され得る。例えば、上記一実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

20

【図面の簡単な説明】

【0079】

【図1】本発明の一実施形態のレンズ鏡筒の構成を示す分解斜視図。

【図2】本実施形態のレンズ鏡筒を構成する複数の枠部材のうちカム枠と移動枠と回転枠とを取り出して拡大して示す要部拡大斜視図。

30

【図3】本実施形態のレンズ鏡筒を構成する複数の枠部材のうちカム枠と移動枠と回転枠とが組み立てられた状態において光軸を含む面に沿う断面を示す要部拡大断面図。

【図4】本実施形態のレンズ鏡筒を構成する複数の枠部材のうちカム枠と移動枠とが組み立てられた状態を示す要部拡大斜視図。

【図5】本実施形態のレンズ鏡筒を構成する複数の枠部材のうちカム結合によって相対的に回転可能に支持される二つの枠部材（移動枠とカム枠）を展開して示すと共に、このうちの一方の枠部材（移動枠）とバヨネット結合する枠部材（回転枠）との連結関係を示す模式図。

【図6】従来のレンズ鏡筒を構成する複数の枠部材のうちカム結合によって相対的に回転可能に支持される二つの枠部材（移動枠とカム枠）を展開して示すと共に、このうちの一方の枠部材（移動枠）とバヨネット結合する枠部材（回転枠）との連結関係を示す模式図。

40

【符号の説明】

【0080】

1.....レンズ鏡筒

2.....固定枠

3, 103.....回転枠

3a.....カムフォロワ

3b.....ギヤ部

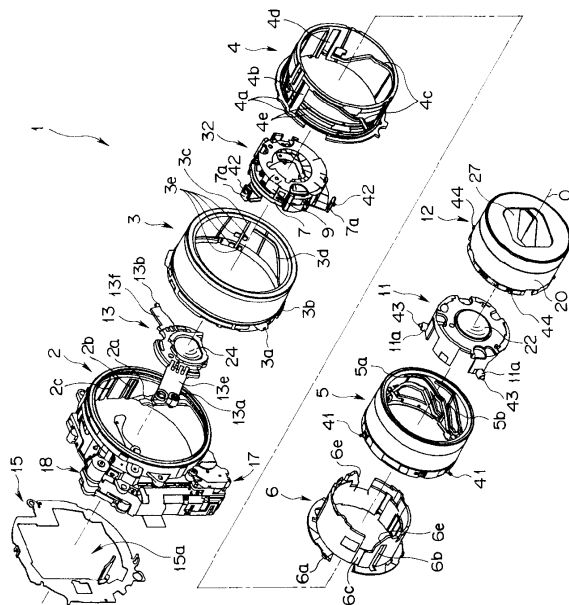
3c, 103c.....カム枠用直進溝

50

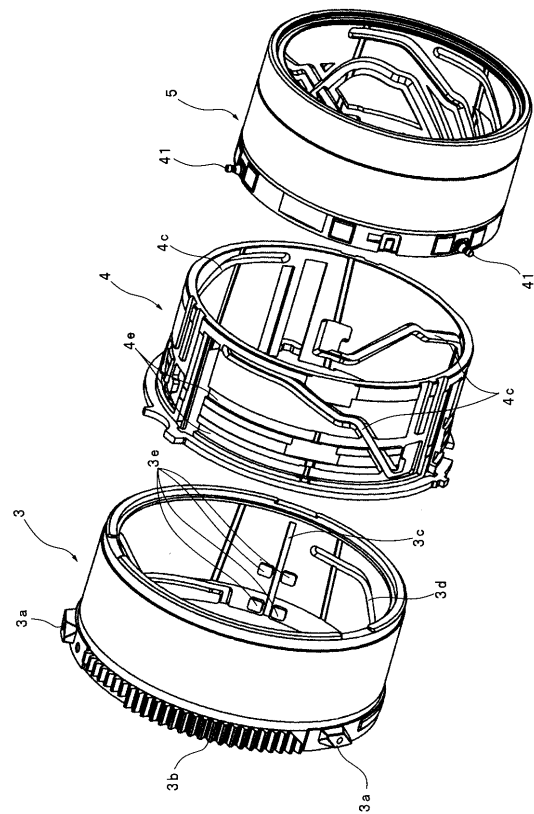
- 3 d三群用カム溝
- 3 e , 1 0 3 eバヨネット突起
- 4 , 1 0 4移動枠
- 4 aガイド突起部
- 4 b三群用直進溝
- 4 c , 1 0 4 cカム枠用カム溝
- 4 d直進溝
- 4 e , 1 0 4 e円周溝
- 5 , 1 0 5カム枠
- 5 a二群用カム溝
- 5 b一群用カム溝
- 6直進ガイド枠
- 7三群用直進枠
- 9シャッター枠
- 1 1二群枠
- 1 2一群枠
- 1 3四群枠
- 1 5保持プレート
- 4 1 , 1 4 1カムフォロワ

10

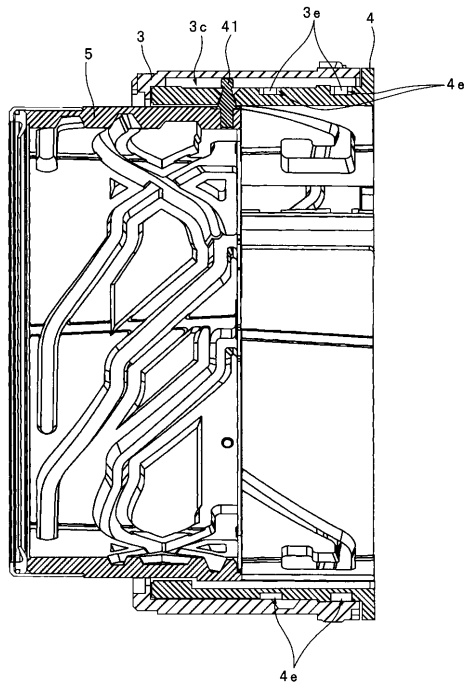
【図 1】



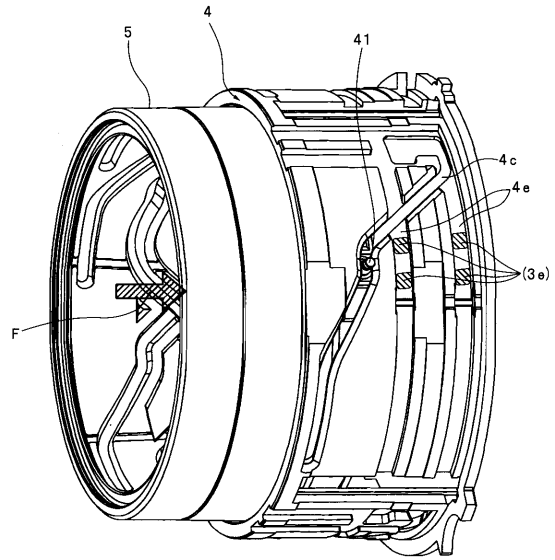
【図 2】



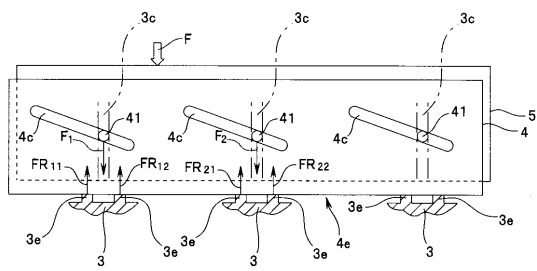
【図 3】



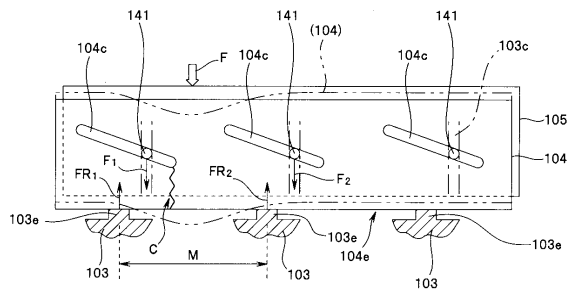
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平09-230192(JP,A)
特開2004-233928(JP,A)
特開2002-277707(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02B 7/04