

(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.

G02B 7/04 (2006.01)

F 1

G 02 B 7/04

D

請求項の数 1 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2007-322383 (P2007-322383)  
 (22) 出願日 平成19年12月13日 (2007.12.13)  
 (65) 公開番号 特開2009-145590 (P2009-145590A)  
 (43) 公開日 平成21年7月2日 (2009.7.2)  
 審査請求日 平成22年10月5日 (2010.10.5)

(73) 特許権者 504371974  
 オリンパスイメージング株式会社  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号  
 (74) 代理人 100076233  
 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43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動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動すると共に、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】

10

20

## 【0002】

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。

## 【0003】

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、カメラの使用中、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

## 【0004】

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な素材が採用される傾向がある。

## 【0005】

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

## 【0006】

そこで、外力に対する耐性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2002-196215号公報等によって、種々なされている。

## 【0007】

上記特開2002-196215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2002-196215号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

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

## 【0009】

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。

## 【0010】

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。

## 【0011】

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。

【0012】

このレンズ鏡筒において、カム枠105は、移動枠104の内側に配設され、この移動枠104の外周側に回転枠103が配設される。

【0013】

図6に示すように、移動枠104は、カム溝104cと円周溝（図6の符号104eは円周溝の側壁を示す）とを有している。カム枠105は、上記カム溝104cに嵌入するカムフォロワ141を有している。回転枠103は、上記カムフォロワ141が係合する直進溝103cと、この移動枠104の円周溝104eに嵌入するバヨネット突起103eとを有している。バヨネット突起103eは、円周方向で直進溝103cの近傍に配置されている。  
10

【0014】

この場合において、カム枠105のカムフォロワ141は、移動枠104のカム溝104cに係合して、カム枠105と移動枠104とをカム結合している。同時に、カムフォロワ141は、カム溝104cを貫通して回転枠103の直進溝103cに係合している。  
。

【0015】

これにより、回転枠103はカム枠105とは一体に回転する。また、回転枠103に対してカム枠105は光軸方向に移動可能となっている。  
20

【0016】

一方、回転枠103のバヨネット突起103eは移動枠104の円周溝104eに嵌入し、これにより回転枠103と移動枠104とはバヨネット結合している。つまり、これにより移動枠104は、回転枠103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。

【0017】

なお、カムフォロワ141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104c、直進溝103cも同数形成されている。  
。

【0018】

このような構成により、回転枠103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105が回転する。すると、カムフォロワ141がカム溝104cに沿って移動することにより、移動枠104を回転させると共に、カム枠105を光軸方向に移動させるようになっている。  
30

【0019】

この構成の場合、カムフォロワ141とバヨネット突起103e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105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141を介してカム溝104cの側壁に対し力量F1の力が加わる。これに伴って、移動枠104の円周溝104eの側壁はバヨネット突起103eに作用する。これにより、バヨネット突起103eにおいては、上記力量F1とは逆方向で同等の力量の反力FR1が生じる。また、図6に示すように、隣接するカムフォロワ141、カム溝104c、バヨネット突起103eの各部位においても同様に、外力Fによる力量F2に対する反力FR2が生じる。  
40

【0020】

したがって、移動枠104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104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104c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。

【0021】

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  
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動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動すると共に、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。

【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。

【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。

【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向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向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。

【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ましたは繰り込むことで変倍動作（ズーミング）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】

10

20

30

40

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と一緒に回転し回転枠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連接してなるカム溝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ー列、ロングギヤー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ー列、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ム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のロングギヤーは、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、ロングギヤーに噛合するギヤー部3bとが形成されている(特に図2参照)。  
50

## 【0037】

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3dと、光軸Oに沿う方向に形成されたカム枠用直進溝3cとを有している。このカム枠用直進溝3cは、後述するカム枠5のカムフォロワ41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。

## 【0038】

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3eが設けられている。

## 【0039】

このバヨネット突起3eは、後述するように移動枠4の円周溝4e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いると共に、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。

## 【0040】

バヨネット突起3e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3cを挟んで上記二つのバヨネット突起3e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3eに対向するように他の二つのバヨネット突起3eを配置し、その間にカム枠用直進溝3cが挟まれるように配置されている。

## 【0041】

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4eに嵌合されるバヨネット突起3eの配置を示している。

## 【0042】

また、バヨネット突起3e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3e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3eの間には、カム枠用直進溝3cが挟まれるように配置すればよい。

## 【0043】

そして、上述したように、回転枠3のカムフォロワ3aは、固定枠2のカム溝2aに摺動自在に嵌入しており、ギヤー部3bは、ロングギヤーに噛合している。したがって、ズーミングユニット17のズームモータが駆動されてロングギヤーが回転駆動されると、その駆動力がギヤー部3b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3aが固定枠2のカム溝2a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ミング動作中には、当該回転枠3は、カムフォロワ3aとカム溝2a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。

## 【0044】

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2bに嵌入するガイド突起部4a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。

## 【0045】

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4b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4c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4e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 , カム棒用カム溝 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 】

この移動棒 4 は、回転棒 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、回転棒 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、移動棒 4 は、回転棒 3 に対して相対的に回転が可能で、かつ回転棒 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 の棒部材となっている。

【 0 0 4 7 】

さらに、移動棒 4 の内周部には、光軸 O に沿う方向に形成され、後述の直進ガイド棒 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棒 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 】

カム棒 5 は、円筒状に形成され、移動棒 4 の内周部に嵌入するように配置されている。このカム棒 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、カム棒 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 】

カム棒 5 のカムフォロワ 4 1 は、移動棒 4 のカム棒用カム溝 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 の先端部が回転棒 3 のカム棒用直進溝 3 c に嵌入して支持されている。これにより、カム棒 5 は、回転棒 3 と一体的に回動し、かつ回転棒 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 の棒部材となっている。

20

【 0 0 5 0 】

直進ガイド棒 6 は、円筒状に形成されており、後端外周部に移動棒 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、直進ガイド棒 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、直進ガイド棒 6 は、カム棒 5 の内側に配置される一群棒 1 2 の内周部に嵌入した状態に配置される。このとき、直進ガイド棒 6 のガイド突起部 6 a が移動棒 4 の直進溝 4 d に嵌入している。これにより、当該直進ガイド棒 6 は、移動棒 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、直進ガイド棒 6 の一群用直進溝 6 c に一群棒 1 2 のガイド突部（図示せず）が嵌入している。これにより、当該直進ガイド棒 6 は、一群棒 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、直進ガイド棒 6 は、カム棒 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、カム棒 5 と一体に移動するようになっている。

【 0 0 5 3 】

二群棒 1 1 は、円筒状に形成され、直進ガイド棒 6 の内周部に嵌入された状態に配置されている。この二群棒 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、直進ガイド棒 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棒 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、二群棒 1 1 は、直進ガイド棒 6 によって回転規制された状態で、カム棒 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動自在に支持されており、バネ付勢された状態で回動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 によって回動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充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動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動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

## 【0065】

この四群枠13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。

## 【0066】

即ち、四群枠13は、フォーカシングユニット18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ー列、送りネジを介してガイド軸が回動されると、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いる。

## 【0067】

また、四群枠13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24が固定保持されている。

## 【0068】

保持プレート15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15には、略中央部に開口15aが設けられている。この開口15a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いる。

## 【0069】

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。

## 【0070】

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。

## 【0071】

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12からカム枠5へと伝達されるものとする。

## 【0072】

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41を介して移動枠4のカム枠用カム溝4cの側壁に対して力量F1の力が加わることとなる。この力量F1の衝撃力は、移動枠4の円周溝4eの側壁を介して、カムフォロワ41に相対する側の二つのバヨネット突起3e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3eのそれぞれにおいては、上記力量F1とは逆方向で、各二分の一の力量の反力FR11、FR12が生じる。

## 【0073】

また、図5に示すように、隣接するカムフォロワ41、カム枠用カム溝4c、バヨネット突起3eの部位においても同様に、力量F2に対する反力FR21、FR22が生じる。

## 【0074】

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41が嵌合する回転枠3のカム枠用直進溝3cと、移動枠4の円周溝4eに嵌合するバヨネット突起3e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3eに対向させて他の二つのバヨネット突起3eを配置し、かつ、その間にカム枠用直進溝3cが挟まれるように配置されている。

## 【0075】

したがって、カム枠用直進溝3cに沿って光軸方向に移動するカムフォロワ41から伝達される外力は、常に二つのバヨネット突起3eの間の部位に加わることになる。つまり、力量F1の外力を、二つのバヨネット突起3eで均等に受けることになるため、各バヨネット突起3eが個々に受ける力量は二分の一（F/2）となり、その反力FR11、1

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 ..... ギヤー部

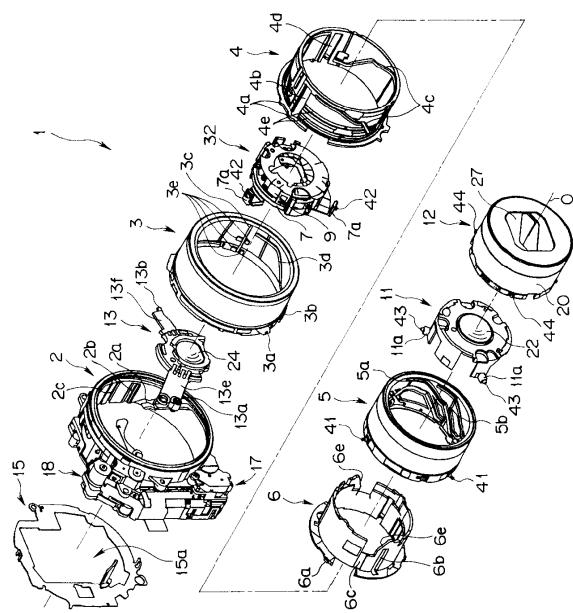
3c, 103c ..... カム枠用直進溝

50

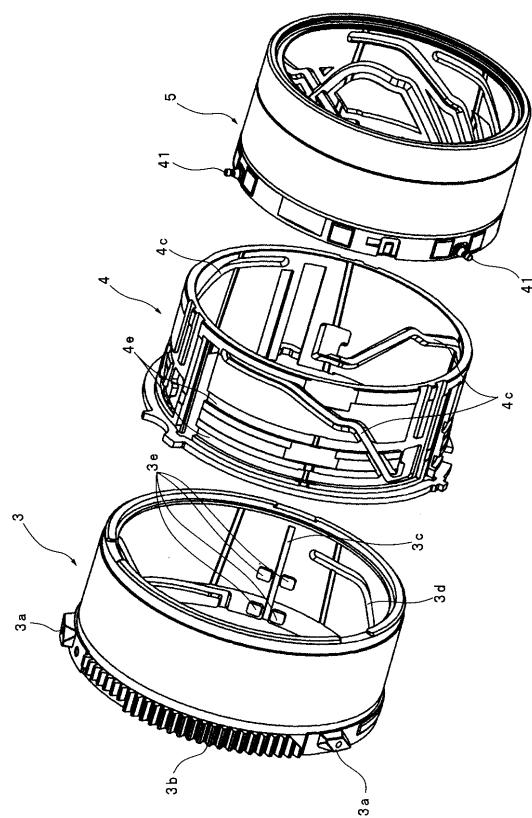
3 d ..... 三群用力ム溝  
 3 e , 1 0 3 e ..... バヨネット突起  
 4 , 1 0 4 ..... 移動枠  
 4 a ..... ガイド突起部  
 4 b ..... 三群用直進溝  
 4 c , 1 0 4 c ..... 力ム枠用力ム溝  
 4 d ..... 直進溝  
 4 e , 1 0 4 e ..... 円周溝  
 5 , 1 0 5 ..... 力ム枠  
 5 a ..... 二群用力ム溝  
 5 b ..... 一群用力ム溝  
 6 ..... 直進ガイド枠  
 7 ..... 三群用直進枠  
 9 ..... シャッター枠  
 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

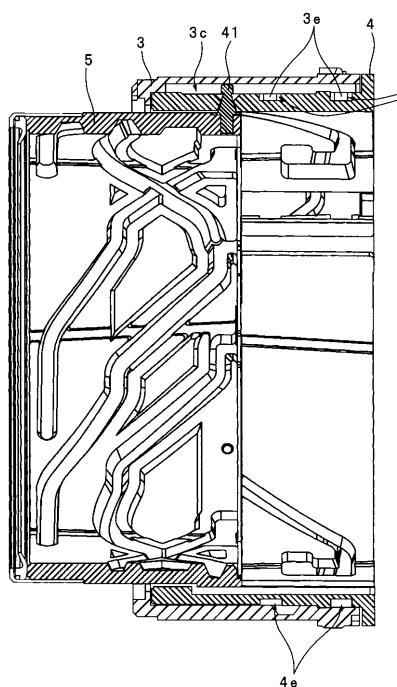
【図 1】



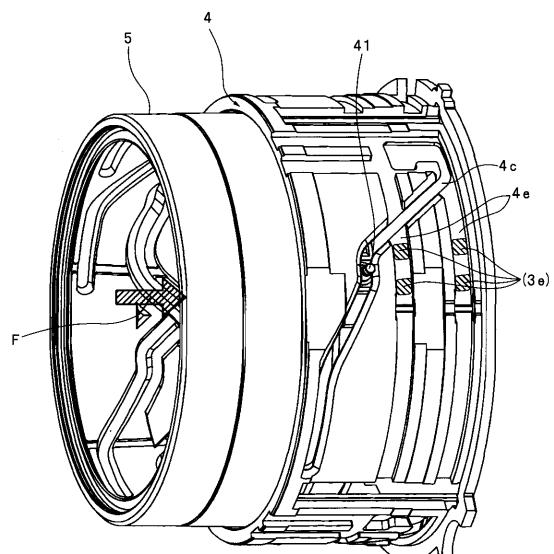
【図 2】



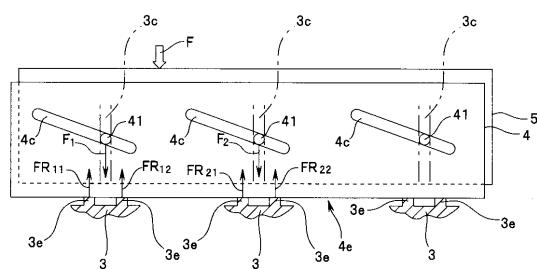
【図3】



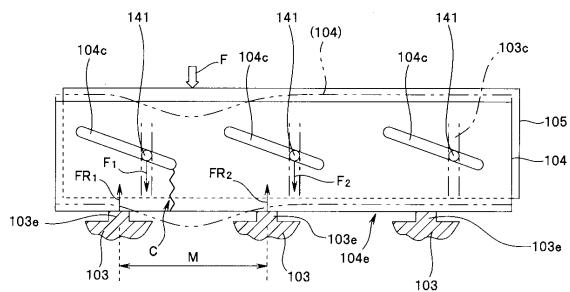
【図4】



【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)

G 02 B 7 / 04