

(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2010-15055

(P2010-15055A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G 0 2 B 7/04 (2006.01)	G 0 2 B 7/04	2 H 0 4 4
	G 0 2 B 7/04	D

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2008-176103 (P2008-176103)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成20年7月4日 (2008.7.4)		H O Y A 株式会社
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号
		(74) 代理人	100083286
			弁理士 三浦 邦夫
		(74) 代理人	100135493
			弁理士 安藤 大介
		(72) 発明者	野村 博
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O
			Y A 株式会社内
		Fターム(参考)	2H044 BD01 BD11 BD13 BD16 BE02
			BE08 BE14 BE16

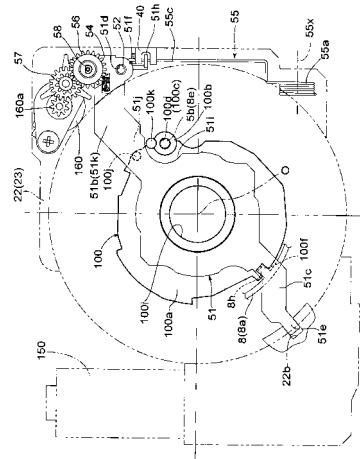
(54) 【発明の名称】 レンズ鏡筒

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】収納動作時に、スムーズで確実な動作を実現する。

【解決手段】撮影状態から収納状態になるとき、進退部材に伴う前方保持部材の後退移動によって当接して、後方保持部材51に対して後退移動力を伝える第1の当接部100j;を備え、第1と第2の案内部100d、51d、第1と第2の付勢部材による前方保持部材と後方保持部材への着力部、及び第1の当接部100jの全てが、光軸に沿う正面視状態で、該光軸を中心とする任意の90度の角度内に位置していることを特徴とするレンズ鏡筒。

【選択図】図12



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

それぞれ光学要素を保持し、光軸方向の前後に位置される前方保持部材と後方保持部材；
撮影状態から撮影を行わない収納状態になるとき光軸方向後方へ移動される進退部材；
上記進退部材に対して前方保持部材を光軸方向へ相対移動可能に支持する第 1 の案内部

；
上記前方保持部材を光軸方向後方に付勢する第 1 の付勢部材；

上記後方保持部材を進退部材とは独立して光軸方向へ移動可能に案内する第 2 の案内部

；
上記後方保持部材を光軸方向前方に付勢する第 2 の付勢部材；及び

10

上記前方保持部材と後方保持部材の間に設けられ、撮影状態から収納状態になるとき、
上記進退部材に伴う前方保持部材の後退移動によって当接して、後方保持部材に対し上記
第 2 の付勢部材の付勢力に抗する後退移動力を伝える第 1 の当接部；

を備え、

上記第 1 と第 2 の案内部、上記第 1 と第 2 の付勢部材による前方保持部材と後方保持部
材への着力部、及び上記第 1 の当接部が全て、光軸に沿う正面視状態で、該光軸を中心と
する任意の 90 度の角度内に位置していることを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項 2】

請求項 1 記載のレンズ鏡筒において、上記第 1 の付勢部材による前方保持部材の後方移動
端を定める、上記進退部材に固定された第 1 のストッパと；

20

上記第 2 の付勢手段による上記後方保持部材の前方移動端を定める、光軸方向に位置制
御可能な第 2 のストッパと；

を有しているレンズ鏡筒。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載のレンズ鏡筒において、上記後方保持部材よりも後方に位置する後
方部材と、上記前方保持部材と後方保持部材のいずれか一方との間に設けられ、収納動作
時に上記進退部材が後方移動端に達するより前に当接して、上記後方部材に対する前方保
持部材の後退移動を直接または後方保持部材を介して間接に規制し、該前方保持部材と上
記進退部材との間に上記第 1 の付勢部材の付勢力に抗する光軸方向の相対移動を生じさせ
る第 2 の当接部を備え、該第 2 の当接部が、上記第 1 と第 2 の案内部、上記第 1 と第 2 の

30

【請求項 4】

請求項 3 記載のレンズ鏡筒において、上記後方保持部材は、上記光学要素を保持する光学
要素保持部と、該光学要素保持部から外径方向へ延び、その先端部が上記第 2 の案内部
により案内される径方向腕部を有し、

上記第 1 の当接部は、上記前方保持部材から光軸方向後方へ突出し、上記後方保持部材
の径方向腕部の前面に対して当接可能な第 1 の後方突出部を備えているレンズ鏡筒。

【請求項 5】

請求項 4 記載のレンズ鏡筒において、上記第 2 の当接部は、上記前方保持部材から光軸方
向後方へ突出し、上記後方部材に設けた前方突出部に対して当接可能な第 2 の後方突出部
を備えているレンズ鏡筒。

40

【請求項 6】

請求項 4 記載のレンズ鏡筒において、上記第 2 の当接部は、上記後方保持部材の径方向腕
部の光軸方向後方側の面と、該径方向腕部の後方面に対向させて上記後方部材に設けた、
光軸方向前方を向く当付面とからなるレンズ鏡筒。

【請求項 7】

請求項 3 ないし 5 のいずれか 1 項記載のレンズ鏡筒において、上記後方部材は、光学系の
結像位置に撮像素子を保持させる固定部材であるレンズ鏡筒。

【請求項 8】

50

請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項記載のレンズ鏡筒において、上記前方保持部材に保持される光学要素は開閉可能な光量調節部材であり、上記後方保持部材に保持される光学要素はレンズ群であるレンズ鏡筒。

【請求項 9】

請求項 8 記載のレンズ鏡筒において、上記進退部材は、上記撮影状態で上記光量調節部材の前方に位置する前方レンズ群を保持し、撮影状態から収納状態になるとき、上記前方保持部材の進退部材に対する光軸方向の相対移動によって、上記前方レンズ群の一部が上記光量調節部材と光軸方向位置を重ねさせるレンズ鏡筒。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明はレンズ鏡筒に関し、特に、撮影を行わない収納時におけるレンズ鏡筒の収納構造に関する。

【背景技術】

【0002】

カメラの小型化、特に薄型化のため、非撮影状態に撮影レンズを短縮させる収納（沈胴）タイプのレンズ鏡筒は一層の収納長の短縮が求められている。例えば、レンズシャッタータイプのレンズ鏡筒では、シャッターや絞り等の光量調節ユニットはレンズ群の保持枠を介して支持されることが多い。撮影時には、シャッター羽根や絞り羽根等の光量調節部材は光学設計上定められた位置になければならないが、撮影を行わないレンズ鏡筒の収納時には、光学的制約がなくなるため、光軸方向において光量調節ユニットをレンズ群に接近させるなどして、収納長のコンパクト化を図ることができる。出願人は、このような手法を用いたレンズ鏡筒の収納構造を提案した（特許文献 1）。

20

【特許文献 1】特願 2008 - 95595 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

特許文献 1 のレンズ鏡筒では、レンズ群を保持する支持環に対して光軸方向に相対移動可能にシャッターブロックを支持させ、レンズ鏡筒の収納動作時に支持環が光軸方向後方に移動されると、その後方に位置する別のレンズ群の保持枠に対してシャッターブロックが当接して、支持環内での位置が相対的に前方に変位すると共に、後方のレンズ枠を後方へ押し込む。このような動作によってレンズ鏡筒の収納長の短縮を達成している。ところで、このように前後の光学要素保持部材の相互当接による押圧関係を利用して収納動作を行わせようとした場合、それぞれの光学要素保持部材が、本来の移動方向（光軸方向）に対して倒れや傾きを生じずにスムーズに移動されることが要求される。特に、それぞれの光学要素保持部材が光軸方向に移動付勢されている場合には、その付勢力の影響も考慮して、総合的に作動性能を詰めていく必要がある。

30

【0004】

そこで本発明は、収納動作時に、互いの当接関係によってそれぞれが光軸方向に移動制御される前後の光学要素保持部材を備えたレンズ鏡筒において、スムーズで確実な動作を実現することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明のレンズ鏡筒は、それぞれ光学要素を保持し、光軸方向の前後に位置される前方保持部材と後方保持部材；撮影状態から撮影を行わない収納状態になるとき光軸方向後方へ移動される進退部材；この進退部材に対して前方保持部材を光軸方向へ相対移動可能に支持する第 1 の案内部；前方保持部材を光軸方向後方に付勢する第 1 の付勢部材；後方保持部材を進退部材とは独立して光軸方向へ移動可能に案内する第 2 の案内部；後方保持部材を光軸方向前方に付勢する第 2 の付勢部材；及び、前方保持部材と後方保持部材の間に設けられ、撮影状態から収納状態になるとき、進退部材に伴う前方保持部材の後退移動に

50

よって当接して、後方保持部材に対し第２の付勢部材の付勢力に抗する後退移動力を伝える第１の当接部；を備え、第１と第２の案内部、第１と第２の付勢部材による前方保持部材と後方保持部材への着力部、及び第１の当接部の全てが、光軸に沿う正面視状態で、該光軸を中心とする任意の９０度の角度内に位置していることを特徴としている。

【０００６】

前方保持部材は、進退部材に固定された第１のストッパによって、第１の付勢部材による後方への移動端が定められることが好ましい。また、後方保持部材は、光軸方向に位置制御可能な第２のストッパによって、第２の付勢手段による前方への移動端が定められることが好ましい。

【０００７】

本発明のレンズ鏡筒ではさらに、後方保持部材よりも後方に位置する後方部材と、前方保持部材と後方保持部材のいずれか一方との間に設けられ、収納動作時に進退部材が後方移動端に達するより前に当接して、後方部材に対する前方保持部材の後退移動を直接または後方保持部材を介して間接に規制し、該前方保持部材と進退部材との間に第１の付勢部材の付勢力に抗する光軸方向の相対移動を生じさせる第２の当接部を備え、この第２の当接部が、前述した第１と第２の案内部、第１と第２の付勢部材による前方保持部材と後方保持部材への着力部、及び第１の当接部などと同じ９０度の角度内に位置していることが好ましい。

【０００８】

後方保持部材は、光学要素を保持する光学要素保持部と、該光学要素保持部から外径方向へ延び、その先端部が第２の案内部による光軸方向の移動案内を受ける径方向腕部を有し、第１の当接部は、前方保持部材から光軸方向後方へ突出し、後方保持部材の径方向腕部の前面に対して当接可能な第１の後方突出部を備えていることが好ましい。

【０００９】

第２の当接部が、後方部材に対する前方保持部材の後退移動を直接に規制する態様では、前方保持部材から光軸方向後方へ突出し、後方部材に設けた前方突出部に対して当接可能な第２の後方突出部によって第２の当接部を構成するとよい。

【００１０】

第２の当接部が、後方部材に対する前方保持部材の後退移動を後方保持部材を介して間接的に規制する態様では、後方保持部材の径方向腕部の光軸方向後方側の面と、該径方向腕部の後方面に対向させて後方部材に設けた、光軸方向前方を向く当付面とによって第２の当接部を構成するとよい。

【００１１】

後方部材としては、光学系の結像位置に撮像素子を保持させる固定部材が好適である。

【００１２】

本発明において、前後の保持部材に保持される光学要素は任意のものであるが、例えば、前方保持部材に保持される光学要素を開閉可能な光量調節部材とし、後方保持部材に保持される光学要素をレンズ群とすることが好ましい。この場合、撮影状態で光量調節部材の前方に位置する前方レンズ群を進退部材に保持させ、撮影状態から収納状態になるとき、前方保持部材の進退部材に対する光軸方向の相対移動によって、前方レンズ群の一部が光量調節部材と光軸方向位置を重ね合わせるようにすることで、レンズ鏡筒の収納長のコンパクト化を図ることができる。

【発明の効果】

【００１３】

以上の本発明によれば、収納動作時に、互いの当接関係によってそれぞれが光軸方向に移動制御される前後の光学要素保持部材を備えたレンズ鏡筒において、前後の光学要素保持部材の移動を案内する第１と第２の案内部、前後の光学要素保持部材に対する第１と第２の付勢部材の着力部、前後の光学要素保持部材の間に設けられて収納動作時の進退部材の後退移動力を伝える第１の当接部の全てが、光軸に沿う正面視状態で、該光軸を中心とする任意の９０度の角度内という近接した範囲に配置されているため、収納動作時に

10

20

30

40

50

る前後の光学要素保持部材の傾きが生じにくく、スムーズな動作が達成される。さらに、収納動作時に前方保持部材の後退移動を規制して進退部材に対する相対移動を生じさせる第2の当接部についても、この90度の角度内に位置させることで、より高いレベルでの動作の円滑性を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

図1から図4を参照して、本発明を適用したズームレンズ鏡筒70の概略構造を説明する。このズームレンズ鏡筒70の撮像光学系は、物体（被写体）側から順に第1レンズ群LG1、第2レンズ群LG2、絞り兼用のシャッタ羽根（光量調節部材）S、第3レンズ群LG3、ローパスフィルタ25及び撮像素子71を備えており、以下の説明中で光軸方向とは、この撮影光学系の光軸Oと平行な方向を意味する。

10

【0015】

ローパスフィルタ25と撮像素子71はユニット化されて撮像素子ホルダ（後方部材）23に固定され、撮像素子ホルダ23がハウジング22の後部に固定される。ハウジング22の外側には、ズームモータ150とAFモータ160が支持されている。

【0016】

第3レンズ群LG3を保持する3群レンズ枠51は、ハウジング22に対して光軸方向に移動可能に支持されていて、AFモータ160によって駆動される。

【0017】

ハウジング22の内側にはカム環11が支持されている。カム環11は、ズームモータ150の駆動力によって回転され、鏡筒収納状態（図3）から撮影状態（図4）になるまでの間は、回転しながら光軸方向に移動し、撮影状態におけるズーム域（図4上半のワイド端と図4下半のテレ端の間）では、光軸方向には定位置で回転される。より詳しくは、図3及び図4に示すように、カム環11は、光軸方向の後端部にギヤリング部11aが設けられ、ギヤリング部11a上にガイド突起11bが突設されている。ギヤリング部11aは、ズームモータ150によって回転されるズームギヤ28（図6、図7）に噛合しており、ガイド突起11bは、ハウジング22の内周面に形成したカム環ガイド溝22aに対して摺動可能に係合している。カム環ガイド溝22aは、光軸方向後方の螺旋溝部分（図6、図7に見えている部分）と、光軸方向前方の撮影光軸Oを中心とする環状溝部分とを有し、鏡筒収納状態と撮影状態（ワイド端）の間では、ガイド突起11bがカム環ガイド溝22aの螺旋溝部分に案内されて、カム環11はハウジング22に対して回転しながら光軸方向に移動する。具体的には、カム環11は、鏡筒収納状態から撮影状態になるときに、回転しながら光軸方向前方（物体側）へ進出し、撮影状態から鏡筒収納状態になるときは逆に、回転しながら光軸方向後方へ後退する。また、ワイド端からテレ端までのズーム域では、ガイド突起11bがカム環ガイド溝22aの環状溝部分に案内されて、カム環11はハウジング22に対する光軸方向位置を変化させず、光軸方向の定位置で回転される。

20

30

【0018】

カム環11を挟んで第1繰出筒13と直進案内環10が支持されている。第1繰出筒13と直進案内環10はそれぞれハウジング22に対して光軸方向に直進案内されており、かつカム環11に対しては、相対回転は可能で光軸方向に共に移動するように結合されている。

40

【0019】

直進案内環10は、2群レンズ移動枠（進退部材）8を光軸方向へ相対移動可能に直進案内している。2群レンズ移動枠8の内部には2群レンズ保持枠2を介して第2レンズ群（前方レンズ群）LG2が保持され、第2レンズ群LG2の後部に、シャッタ羽根Sを保持するシャッタブロック100が支持されている。また、ハウジング22に対して光軸方向に直進案内された第1繰出筒13はさらに、第2繰出筒12を光軸方向へ相対移動可能に直進案内している。第2繰出筒12の内部には、1群レンズ保持枠1を介して第1レンズ群LG1が支持されている。

50

【 0 0 2 0 】

第 2 繰出筒 1 2 は内径方向に突出する 1 群用カムフォロア C F 1 を有し、この 1 群用カムフォロア C F 1 が、カム環 1 1 の外周面に形成した 1 群制御カム溝 C G 1 に摺動可能に嵌合している。第 2 繰出筒 1 2 は第 1 繰出筒 1 3 を介して光軸方向に直進案内されているため、カム環 1 1 が回転すると、1 群制御カム溝 C G 1 の形状に従って、第 2 繰出筒 1 2 すなわち第 1 レンズ群 L G 1 が光軸方向へ所定の軌跡で移動する。

【 0 0 2 1 】

カム環 1 1 の内周面に形成した 2 群制御カム溝 C G 2 に対し、2 群レンズ移動枠 8 の外周面に設けた 2 群用カムフォロア C F 2 が係合している。2 群レンズ移動枠 8 は直進案内環 1 0 を介して光軸方向に直進案内されているため、カム環 1 1 が回転すると、2 群制御カム溝 C G 2 の形状に従って、2 群レンズ移動枠 8 すなわち第 2 レンズ群 L G 2 が光軸方向へ所定の軌跡で移動する。

【 0 0 2 2 】

2 群レンズ移動枠 8 と第 2 繰出筒 1 2 の間には、圧縮ばねからなる群間付勢ばね 2 7 が挿入されており、2 群レンズ移動枠 8 と第 2 繰出筒 1 2 は互いに離間する方向に付勢されている。

【 0 0 2 3 】

以上の構造からなるズームレンズ鏡筒 7 0 は次のように動作する。図 1 及び図 3 に示す鏡筒収納状態では、図 2 及び図 4 に示す撮影状態よりも光軸方向の光学系の長さ（第 1 レンズ群 L G 1 の物体側の面から撮像素子 7 1 の撮像面までの距離）が短くなっている。この鏡筒収納状態において撮影状態への移行信号（例えば、ズームレンズ鏡筒 7 0 が搭載されるカメラに設けたメインスイッチのオン）が入力されると、ズームモータ 1 5 0 が鏡筒繰出方向に駆動され、カム環 1 1 が回転しながら光軸方向前方へ繰り出される。直進案内環 1 0 と第 1 繰出筒 1 3 は、カム環 1 1 と共に前方に直進移動する。カム環 1 1 が回転すると、その内側では、直進案内環 1 0 を介して直進案内された 2 群レンズ移動枠 8 が、2 群用カムフォロア C F 2 と 2 群制御カム溝 C G 2 の関係によって光軸方向に所定の軌跡で移動される。また、カム環 1 1 が回転すると、該カム環 1 1 の外側では、第 1 繰出筒 1 3 を介して直進案内された第 2 繰出筒 1 2 が、1 群用カムフォロア C F 1 と 1 群制御カム溝 C G 1 の関係によって光軸方向に所定の軌跡で移動される。

【 0 0 2 4 】

すなわち、鏡筒収納状態からの第 1 レンズ群 L G 1 と第 2 レンズ群 L G 2 の繰出量はそれぞれ、前者が、ハウジング 2 2 に対するカム環 1 1 の前方移動量と、該カム環 1 1 に対する第 2 繰出筒 1 2 のカム繰出量との合算値として決まり、後者が、ハウジング 2 2 に対するカム環 1 1 の前方移動量と、該カム環 1 1 に対する 2 群レンズ移動枠 8 のカム繰出量との合算値として決まる。ズーミングは、この第 1 レンズ群 L G 1 と第 2 レンズ群 L G 2 が互いの空気間隔を変化させながら撮影光軸 O に沿って移動することにより行われる。収納状態から鏡筒繰出を行うと、まず図 4 の上半断面に示すワイド端の繰出状態になり、さらにズームモータ 1 5 0 を鏡筒繰出方向に駆動させると、図 4 の下半断面に示すテレ端の繰出状態となる。テレ端とワイド端の間のズーム領域では、カム環 1 1 は前述の定位置回転を行い、光軸方向へは進退しない。収納状態への移行信号（例えば、カメラのメインスイッチのオフ）が入力されると、ズームモータ 1 5 0 が鏡筒収納方向に駆動され、ズームレンズ鏡筒 7 0 は以上の繰出動作とは逆の収納動作を行う。

【 0 0 2 5 】

また、第 2 繰出筒 1 2 の前端部には、第 1 レンズ群 L G 1 の前方を開閉可能なバリヤ羽根 1 0 4 が設けられており、鏡筒収納状態ではバリヤ羽根 1 0 4 が閉じており、撮影状態への繰り出し動作に応じてバリヤ羽根 1 0 4 が開かれる。

【 0 0 2 6 】

第 3 レンズ群 L G 3 を支持する 3 群レンズ枠 5 1 は、以上のズームモータ 1 5 0 による第 1 レンズ群 L G 1 及び第 2 レンズ群 L G 2 の駆動とは独立して、A F モータ 1 6 0 によって光軸方向に前後移動させることができる。そして、光学系がワイド端からテレ端まで

のズーム域にあるとき、測距手段によって得られた被写体距離情報に応じてＡＦモータ１６０を駆動することにより、第３レンズ群ＬＧ３が光軸方向に移動してフォーカシングが実行される。

【００２７】

続いて、３群レンズ枠５１の位置制御機構の詳細を説明する。図７に示すように、ＡＦモータ１６０の回転出力軸に設けたピニオン１６０ａがハウジング２２の後面側に突出する。ハウジング２２の後面側には、ピニオン１６０ａに噛合する中間ギヤ５７と、該中間ギヤ５７に噛合する従動ギヤ５６が軸支されていて、ピニオン１６０ａの回転は、このギヤ列を介して、従動ギヤ５６と一体に回転するスクリーシャフト５８に伝達される。スクリーシャフト５８は、ハウジング２２と撮像素子ホルダ２３の間に、撮影光軸Ｏと略平行な回転軸を中心として回転可能に支持されている。スクリーシャフト５８の外周面に形成した送りねじは、光軸方向に直進案内されたＡＦナット（第２のストッパ）５４に螺合しており、スクリーシャフト５８を正逆に回転させることにより、ＡＦナット５４が光軸方向に進退移動される。

【００２８】

図５及び図６に示すように、３群レンズ枠５１は、第３レンズ群ＬＧ３を保持するレンズ保持部（光学要素保持部）５１ａから、撮影光軸Ｏを挟んで略対称の径方向に一对のガイド腕部（径方向腕部）５１ｂ、５１ｃを延設させている。ハウジング２２と撮像素子ホルダ２３の間に撮影光軸Ｏと平行な３群ガイド軸（第２の案内部）５２が設けられ、この３群ガイド軸５２に対して、３群レンズ枠５１の一方のガイド腕部５１ｂの先端部付近に形成したガイド穴（第２の案内部）５１ｄが摺動自在に挿通支持されている。３群レンズ枠５１は、他方のガイド腕部５１ｃの先端部に設けた回転規制キー５１ｅを、ハウジング２２内周面の回転規制溝２２ｂに係合させて回転規制されており、３群ガイド軸５２に沿う光軸方向の直進移動のみ可能に案内されている。

【００２９】

ハウジング２２の側部にはトーションばね（第２の付勢部材）５５が支持されている。図８に示すように、トーションばね５５は、コイル部５５ａと、該コイル部５５ａから外径方向に突出する支持アーム５５ｂと付勢アーム５５ｃを有しており、コイル部５５ａがハウジング２２に形成したばね支持突起２２ｃに嵌り、支持アーム５５ｂがばね掛け突起２２ｄに係合する。付勢アーム５５ｃは、３群レンズ枠５１のガイド穴５１ｄの近傍に設けたばね掛け突起５１ｆに掛けられている。付勢アーム５５ｃは、コイル部５５ａの軸線に略一致する（撮影光軸Ｏと略直交する）揺動中心軸５５ｘを中心（支点）として揺動することが可能な（すなわち撮影光軸Ｏと概ね平行な揺動平面内で揺動可能な）揺動着力部であって、ばね掛け突起５１ｆに掛けられていない自由状態では図８に「５５ｃ（Ｆ）」で示す方向を向いている。そして、この自由状態から付勢アーム５５ｃを図８中の反時計方向に約半回転させて、その先端部付近をばね掛け突起５１ｆの光軸方向後方の面に当てることにより、トーションばね５５の撓み量が大きくなり、その撓み解消方向の力は、付勢アーム５５ｃがばね掛け突起５１ｆを光軸方向前方へ押圧する荷重として作用する。すなわち、付勢アーム５５ｃを介して３群レンズ枠５１に対して光軸方向前方への付勢力が与えられる着力状態となる。

【００３０】

このようにしてトーションばね５５により光軸方向前方への付勢力を与えられた３群レンズ枠５１は、ガイド穴５１ｄの近傍に設けた（すなわちガイド腕部５１ｂの先端部付近に位置する）ナット当付部５１ｇがＡＦナット５４に当て付くことにより、前方への移動が規制される。すなわち、３群レンズ枠５１は、トーションばね５５の付勢力によってナット当付部５１ｇをＡＦナット５４に当接させた状態で保持され、３群レンズ枠５１の光軸方向の前後位置はＡＦナット５４に依存して決まる。前述の通り、ＡＦナット５４は、ＡＦモータ１６０のピニオン１６０ａを正逆に回転駆動することにより、スクリーシャフト５８によって光軸方向へ進退移動されるため、結果として、３群レンズ枠５１の光軸方向位置は、ＡＦモータ１６０の駆動方向と駆動量に応じて制御される。例えば、ＡＦ

モータ１６０によって前方にＡＦナット５４を移動させると、ＡＦナット５４の移動分だけ、トーションばね５５の付勢力によって３群レンズ枠５１が追従して前方に移動する。逆に、前方の移動位置からＡＦナット５４を後方に移動させると、該ＡＦナット５４がナット当付部５１ｇを押し込み、３群レンズ枠５１はトーションばね５５の付勢力に抗して後方へ移動される。

【００３１】

ハウジング２２には、ＡＦモータ１６０による３群レンズ枠５１の光軸方向の後方移動端を検出する原点位置検出センサ４０が設けられている。原点位置検出センサ４０は、透過型フォトインタラプタからなり、３群レンズ枠５１の後方移動端近傍で、二股状の投光部と受光部の間に３群レンズ枠５１のセンサ通過板５１ｈが位置される。ＡＦモータ１６０はステッピングモータからなり、フォーカシングに際しての第３レンズ群ＬＧ３の移動量は、この原点位置検出センサ４０によるセンサ通過板５１ｈの検知位置を原点位置としたＡＦモータ１６０の駆動ステップ数として演算される。

10

【００３２】

続いて、シャッタブロック１００の支持構造を説明する。図９及び図１０に示すように、２群レンズ移動枠８は、外周面に２群用カムフォロアＣＦ２が形成された円筒部８ａを有し、円筒部８ａに形成した光軸方向の長溝であるガイド溝８ｂと、直進案内環１０に設けた直進案内キー１０ａ（図４）との嵌合関係によって、光軸方向に直進案内されている。２群レンズ移動枠８は、円筒部８ａの内側に内側フランジ部８ｃを有し、内側フランジ部８ｃの内径側に、２群レンズ保持枠２を介して第２レンズ群ＬＧ２を保持している。２群レンズ移動枠８における内側フランジ部８ｃの後部にはシャッタブロック格納空間８ｄが形成されている。図１０に示すように、内側フランジ部８ｃのうちシャッタブロック格納空間８ｄに臨む後面側には、前方ガイドピン（第１の案内部）８ｅとばね支持ピン８ｆが突設されている。ばね支持ピン８ｆには、圧縮コイルばねからなるシャッタブロック付勢ばね（第１の付勢部材）３０が支持される。前方ガイドピン８ｅの近傍には、円筒部８ａの一部を切り欠いてストッパ取付凹部８ｇが形成されている。ストッパ取付凹部８ｇには、ストッパ取付凹部８ｇに対して、固定ビス３２によってシャッタストッパ部材（第１のストッパ）５が固定される。シャッタストッパ部材５は、ストッパ取付凹部８ｇに固定される部分から光軸方向後方にオフセットさせて、内側フランジ部８ｃに対向する後方移動規制部５ａを有し、この後方移動規制部５ａから光軸方向前方に向けて後方ガイドピン（第１の案内部）５ｂが突出している。前方ガイドピン８ｅと後方ガイドピン５ｂは、略同径の円柱状突起であり、シャッタストッパ部材５を２群レンズ移動枠８に固定させた状態で同軸上に位置される。このときの前方ガイドピン８ｅと後方ガイドピン５ｂの軸線は、撮影光軸Ｏと略平行である。

20

30

【００３３】

シャッタブロック１００は、シャッタ羽根Ｓやアクチュエータを内部に支持するシャッタ保持枠１００ａを備え、シャッタ保持枠１００ａの外周部付近には、光軸方向に貫通する貫通スリーブ部１００ｂの前端部付近と後端部付近に位置させて、前方ピン支持穴（第１の案内部）１００ｃと後方ピン支持穴（第１の案内部）１００ｄが形成されている。前方ピン支持穴１００ｃと後方ピン支持穴１００ｄは、それぞれの軸線が撮影光軸Ｏと平行をなす円形の貫通穴であり、同軸上に位置している。前方ピン支持穴１００ｃは、前方ガイドピン８ｅを軸線方向へ遊びなく摺動可能に挿入させる内径サイズを有し、後方ピン支持穴１００ｄは、後方ガイドピン５ｂを軸線方向へ遊びなく摺動可能に挿入させる内径サイズを有する。貫通スリーブ部１００ｂは、前方ピン支持穴１００ｃと後方ピン支持穴１００ｄの間では、図１０に示すように周面の一部が存在しない部分円筒状に形成されているが、この中間の部分円筒状部における貫通スリーブ部１００ｂの内径サイズは、前方ピン支持穴１００ｃ及び後方ピン支持穴１００ｄの内径サイズよりも大きい。シャッタ保持枠１００ａにはまた、貫通スリーブ部１００ｂの近傍に位置する前面側に、シャッタブロック付勢ばね３０を挿入可能なばね支持穴１００ｅ（図９）が形成されている。また、図１０に示すように、シャッタ保持枠１００ａの外周部には、回り止めキー受け部１００ｆ

40

50

が形成され、２群レンズ移動枠８のシャッターブロック格納空間８ｄの内周面には、回り止めキー受け部１００ｆに対して光軸方向に摺動可能で回転は規制される回り止めキー８ｈが形成されている。シャッター保持枠１００ａの前面側には、２群レンズ移動枠８の内側フランジ部８ｃに対応する形状の前面凹部１００ｇが形成されている。また、シャッター保持枠１００ａの後面側には、シャッター羽根５の後部を塞ぐ後方カバー板１００ｈが取り付けられている。後方カバー板１００ｈには、シャッター羽根５によって開閉される円形のシャッター開口１００ｉが形成されている。

【００３４】

シャッターブロック１００は次のように２群レンズ移動枠８に対して組み付けられる。まず、ばね支持ピン８ｆにシャッターブロック付勢ばね３０を支持させた状態でシャッターブ
ロック格納空間８ｄ内にシャッターブロック１００を組み込む。回り止めキー受け部１００ｆ
に回り止めキー８ｈが嵌合する位相で、２群レンズ移動枠８の後端部側から内側フランジ
部８ｃに接近させる方向（前方）にシャッターブロック１００を進入させると、前方ピン支
持穴１００ｃに対して前方ガイドピン８ｅが挿入され、ばね支持穴１００ｅにシャッター
ブロック付勢ばね３０が挿入される。

【００３５】

続いて、ストッパ取付凹部８ｇにシャッターストッパ部材５を取り付ける。ストッパ取付
凹部８ｇに対するシャッターストッパ部材５の組み付けに応じて、シャッターブロック１００
の後方ピン支持穴１００ｄに対して後方ガイドピン５ｂが挿入される。そして、固定ビス
３２によってシャッターストッパ部材５を固定することで、シャッターブロック１００は、光
軸方向において２群レンズ移動枠８の内側フランジ部８ｃとシャッターストッパ部材５の後
方移動規制部５ａの間に位置して、シャッターブロック格納空間８ｄ内に保持される。

【００３６】

以上のようにして２群レンズ移動枠８にシャッターブロック１００を組み付けた状態では
、シャッターブロック１００は、２群レンズ移動枠８及びシャッターストッパ部材５に対して
、前方ガイドピン８ｅに対する前方ピン支持穴１００ｃの摺接関係と、後方ガイドピン５
ｂに対する後方ピン支持穴１００ｄの摺接関係によって光軸方向へ可動に支持される。シャ
ッターブロック１００は、回り止めキー受け部１００ｆと回り止めキー８ｈの嵌合関係に
よって、２群レンズ移動枠８に対する回転が規制され、光軸方向移動のみ可能に直進案内
される。図３及び図４に示すように、シャッターブロック１００における貫通スリーブ部１
００ｂの光軸方向長さは、内側フランジ部８ｃと後方移動規制部５ａの光軸方向間隔より
も短く、シャッターブロック１００は、内側フランジ部８ｃによって規定される前方移動端
と、後方移動規制部５ａによって規定される後方移動端の間で移動が可能である。前方ガ
イドピン８ｅの先端部と後方ガイドピン５ｂの先端部の間は光軸方向に離間しているが、
シャッターブロック１００の前後移動端の間の可動量の範囲内では、前方ピン支持穴１００
ｃから前方ガイドピン８ｅが脱落せず、かつ後方ピン支持穴１００ｄから後方ガイドピン
５ｂが脱落しないように、各ガイドピン８ｅ、５ｂの軸長と、各ピン支持穴１００ｃ、１
００ｄの形成位置が定められている。シャッターブロック１００の組み付け状態でシャッター
ブロック付勢ばね３０は圧縮されており、シャッターブロック付勢ばね３０が復元しようと
する力によって、シャッターブロック１００は、貫通スリーブ部１００ｂの後端部を後方移
動規制部５ａに当て付ける後方移動端側に付勢されている。

【００３７】

図１０に示すように、シャッターブロック１００には、光軸方向後方に向けて突出する第
１後方突出部（第１の当接部）１００ｊと第２後方突出部（第２の当接部）１００ｋが設
けられている。第２後方突出部１００ｋは、前後のガイドピン８ｅ、５ｂが挿通される貫
通スリーブ部１００ｂの近傍に設けられており、貫通スリーブ部１００ｂの後端部や後方
カバー板１００ｈよりも後方に突出している。第１後方突出部１００ｊは、シャッターブ
ロック付勢ばね３０が挿入されるばね支持穴１００ｅの後部に設けられており、後方カバ
ー板１００ｈよりも後方に突出している。第１後方突出部１００ｊと第２後方突出部１００
ｋはそれぞれ円柱状の突出部であり、その光軸方向後端部は、光軸方向後方を向き撮影光

10

20

30

40

50

軸 O と略直交する平面となっている。

【0038】

図 1 1 及び図 1 2 に示すように、3 群レンズ枠 5 1 のレンズ保持部 5 1 a とガイド腕部 5 1 b の境界部付近には、シャッターブロック 1 0 0 の貫通スリーブ部 1 0 0 b と第 2 後方突出部 1 0 0 k の光軸方向延長上に半円状の切欠部 5 1 i が形成されており、撮像素子ホルダ 2 3 には、この切欠部 5 1 i の光軸方向延長上に、前方突出部（第 2 の当接部）2 3 a と収納凹部 2 3 b が形成されている。前方突出部 2 3 a は、光軸方向前方を向き撮影光軸 O と略直交する前端面を有し、この前方突出部 2 3 a の前端面が、シャッターブロックの第 2 後方突出部 1 0 0 k の後端部に対向している。収納凹部 2 3 b は、シャッターブロック 1 0 0 の貫通スリーブ部 1 0 0 b の後部に位置するシャッタストッパ部材 5 の後方移動規制部 5 a を収納可能な形状をしている。また、図 1 2 に示すように、シャッターブロック 1 0 0 の第 1 後方突出部 1 0 0 j の光軸方向後方の延長上には、3 群レンズ枠 5 1 のガイド腕部 5 1 b が位置しており、ガイド腕部 5 1 b には、光軸方向前方を向いて第 1 後方突出部 1 0 0 j の後端部に対向する前方当付面（第 1 の当接部）5 1 j（図 5）が形成されている。前方当付面 5 1 j は撮影光軸 O と略直交する平面である。

10

【0039】

以上の構成のズームレンズ鏡筒 7 0 において、図 4 に示す撮影状態では、シャッターブロック 1 0 0 は、シャッターブロック付勢ばね 3 0 の付勢力によってシャッターブロック格納空間 8 d 内の後方移動端に保持され、シャッター羽根 S は、第 2 レンズ群 L G 2 の後方に位置している。撮影状態から鏡筒収納状態に移行するとき、2 群レンズ移動枠 8 はズームモータ 1 5 0 の駆動力によってカム環 1 1 を介して光軸方向後方に移動され、シャッターブロック格納空間 8 d 内に保持されたシャッターブロック 1 0 0 も同様に後退する。シャッターブロック 1 0 0 が後退すると、第 1 後方突出部 1 0 0 j が 3 群レンズ枠 5 1 の前方当付面 5 1 j に当接し、シャッターブロック 1 0 0 の後退移動力が 3 群レンズ枠 5 1 に伝わる。3 群レンズ枠 5 1 は、トーションばね 5 5 によって光軸方向前方に付勢されて A F ナット 5 4 に当て付くことで光軸方向位置が決められており、光軸方向後方へはトーションばね 5 5 の付勢力で移動制限されているだけであるから、シャッターブロック 1 0 0 を介してトーションばね 5 5 の付勢力を越える後方移動力が与えられると、シャッターブロック 1 0 0 と共に後退移動される。なお、シャッターブロック 1 0 0 に対してシャッターブロック付勢ばね 3 0 が与える後方への付勢力は、3 群レンズ枠 5 1 に対してトーションばね 5 5 が与える前方への付勢力よりも大きく設定されており、第 1 後方突出部 1 0 0 j が前方当付面 5 1 j に当接した時点で（シャッターブロック付勢ばね 3 0 を圧縮させることなく）、トーションばね 5 5 の付勢力に抗して 3 群レンズ枠 5 1 がシャッターブロック 1 0 0 と共に後退されるようになる。

20

30

【0040】

シャッターブロック 1 0 0 がさらに後退すると、図 3 に示すように、シャッターブロック 1 0 0 の第 2 後方突出部 1 0 0 k が、撮像素子ホルダ 2 3 の前方突出部 2 3 a に当接し、この時点でシャッターブロック 1 0 0 の後退移動は規制される。なお、第 2 後方突出部 1 0 0 k よりも後方に位置するシャッタストッパ部材 5 の後方移動規制部 5 a は、撮像素子ホルダ 2 3 の収納凹部 2 3 b に進入するため、第 2 後方突出部 1 0 0 k と前方突出部 2 3 a の当接を妨げない。シャッターブロック 1 0 0 の後退移動が規制される一方で、2 群レンズ移動枠 8 は後退を継続し、その結果、前方ガイドピン 8 e と前方ピン支持穴 1 0 0 c、後方ガイドピン 5 b と後方ピン支持穴 1 0 0 d の関係によって光軸方向へ移動可能に支持されたシャッターブロック 1 0 0 が、シャッターブロック付勢ばね 3 0 の付勢力に抗して、後方移動規制部 5 a から離れてシャッターブロック格納空間 8 d 内で相対的に前方へ移動され、内側フランジ部 8 c に接近する。ズームレンズ鏡筒 7 0 が収納状態まで達すると、図 3 のように、シャッターブロック 1 0 0 がシャッターブロック格納空間 8 d 内の前方移動端付近まで移動され、貫通スリーブ部 1 0 0 b の前端部が内側フランジ部 8 c に近接し、かつ前面凹部 1 0 0 g 内に内側フランジ部 8 c の一部が進入する。また、シャッター開口 1 0 0 i の内側に 2 群レンズ保持枠 2 の後端部付近が進入し、シャッター羽根 S は、第 2 レンズ群 L G 2

40

50

の一部と光軸方向位置が重なる。このとき、シャッタ羽根 S はアクチュエータによって開かれてシャッタ開口 1 0 0 i より外径側に退避されており、第 2 レンズ群 L G 2 とは干渉しない。また、シャッタブロック 1 0 0 と撮像素子ホルダ 2 3 の間には、第 3 レンズ群 L G 3 を保持する 3 群レンズ枠 5 1 が位置しており、シャッタブロック 1 0 0 に設けた第 1 後方突出部 1 0 0 j が前方当付面 5 1 j に当接して、3 群レンズ枠 5 1 が図 3 に示す撮像素子ホルダ 2 3 への近接位置まで後退されている。そして、2 群レンズ移動枠 8 が後方移動端に達したとき、図 3 のようにシャッタブロック格納空間 8 d 内に第 3 レンズ群 L G 3 が進入し、第 2 レンズ群 L G 2 と第 3 レンズ群 L G 3 の光軸方向距離が縮まる。

【 0 0 4 1 】

このように、ズームレンズ鏡筒 7 0 が撮影状態から収納状態に移行するときに、2 群レンズ移動枠 8 の後退動作力を、シャッタブロック 1 0 0 を介して 3 群レンズ枠 5 1 に伝達して共に後退させ、さらに、シャッタブロック 1 0 0 がシャッタブロック付勢ばね 3 0 の付勢力に抗してシャッタブロック格納空間 8 d 内での光軸方向位置を相対的に変化させている。これにより、2 レンズ群 L G 2 からシャッタ羽根 S を挟んで第 3 レンズ群 L G 3 までの光学要素が光軸方向に占める収納スペースを短くすることができ、鏡筒収納長の短縮化を図ることができる。

【 0 0 4 2 】

ここで、3 群レンズ枠 5 1 の光軸方向移動を案内する手段は、3 群ガイド軸 5 2 とガイド穴 5 1 d である。また、3 群レンズ枠 5 1 はトーションばね 5 5 によって光軸方向前方への付勢力を与えられており、その付勢力の着力点は、ばね掛け突起 5 1 f である。一方、シャッタブロック 1 0 0 では、前後のガイドピン 8 e、5 b とピン支持穴 1 0 0 c、1 0 0 d によって光軸方向へ可動に支持されており、シャッタブロック付勢ばね 3 0 によって、ばね支持穴 1 0 0 e を着力点として光軸方向後方への付勢力が与えられる。さらに、撮影状態（使用状態）から収納状態に移動するときの、2 群レンズ移動枠 8 の後退移動力を 3 群レンズ枠 5 1 に伝える第 1 の当接部（押圧部）として、シャッタブロック 1 0 0 の第 1 後方突出部 1 0 0 j と 3 群レンズ枠 5 1 の前方当付面 5 1 j を備え、シャッタブロック 1 0 0 の後退移動を規制してシャッタブロック格納空間 8 d 内での相対的な前方移動を行わせる第 2 の当接部（押圧部）として、シャッタブロック 1 0 0 の第 2 後方突出部 1 0 0 k と撮像素子ホルダ 2 3 の前方突出部 2 3 a を備えている。

【 0 0 4 3 】

図 1 1 及び図 1 2 から分かるように、3 群レンズ枠 5 1 とシャッタブロック 1 0 0 に関するこれら移動案内部（3 群ガイド軸 5 2 とガイド穴 5 1 d、ガイドピン 8 e、5 b とピン支持穴 1 0 0 c、1 0 0 d）、付勢力の着力部（ばね掛け突起 5 1 f と付勢アーム 5 5 c の当接箇所、シャッタブロック付勢ばね 3 0 とばね支持穴 1 0 0 e の当接箇所）、鏡筒収納動作時に当接して収納長短縮化のための光軸方向移動を生じさせる当接部（第 1 後方突出部 1 0 0 j と前方当付面 5 1 j、第 2 後方突出部 1 0 0 k と前方突出部 2 3 a）が全て、撮影光軸 O に沿って正面視した状態で、該撮影光軸 O を中心とする 9 0 度の角度範囲内（象限）に位置している。このような配置にすることで、3 群レンズ 5 1 とシャッタブロック 1 0 0 に傾きを生じさせずにスムーズに移動させることができる。すなわち、鏡筒収納時に、3 群レンズ枠 5 1 とシャッタブロック 1 0 0 はいずれも、付勢部材であるトーションばね 5 5 とシャッタブロック付勢ばね 3 0 の付勢力に抗する方向へ移動され、その移動は、光軸方向の移動を規制する当接部（第 1 後方突出部 1 0 0 j と前方当付面 5 1 j、第 2 後方突出部 1 0 0 k と前方突出部 2 3 a）を力点として、移動案内部（3 群ガイド軸 5 2 とガイド穴 5 1 d、ガイドピン 8 e、5 b とピン支持穴 1 0 0 c、1 0 0 d）に案内されることで行われる。ここで、付勢力の着力部、付勢力に抗する移動の力点（当接部）、移動案内部の全ての距離が接近しているほど、移動方向（撮影光軸 O と平行な方向）に対する傾き抑制効果が高くなる。そして、本実施形態のように、これら全ての要素を 9 0 度の範囲内に配置することで、3 群レンズ枠 5 1 とシャッタブロック 1 0 0 のそれぞれについて、高度な傾き抑制効果が得られ、スムーズな動作を達成することができる。

【 0 0 4 4 】

光軸方向に移動案内された３群レンズ枠５１は、ガイド腕部５１ｃの先端部に設けた回転規制キー５１ｅと、ハウジング２２内周面の回転規制溝２２ｂの係合によって回転規制されている。同様に、光軸方向に移動案内されたシャッターブロック１００は、回り止めキー受け部１００ｆと２群レンズ移動枠８の回り止めキー８ｈの係合によって回転規制されている。図１１及び図１２から分かるように、３群レンズ枠５１とシャッターブロック１００に対するこれら回転規制手段は、先に述べた付勢力の着力部、付勢力に抗する移動の力点（当接部）、移動の案内部が配置されている光軸中心の９０度の範囲内に対する対称位置の９０度の範囲内に設けられている。より厳密には、回転規制手段は、上記着力部、力点（当接部）、移動案内部に対して、撮影光軸Ｏを挟んで略対称の位置に設けられている。このように回り止め手段を配置すると、３群レンズ枠５１やシャッターブロック１００の傾き抑制効果を高めることができる。

10

【００４５】

以上では、鏡筒収納動作時に、シャッターブロック１００の第２後方突出部１００ｋと撮像素子ホルダ２３の前方突出部２３ａが当接してシャッターブロック１００の後退移動端を決める態様を説明したが、第３レンズ枠５１を介して間接的にシャッターブロック１００の後方移動を規制することも可能であり、続いてこの第２の態様を説明する。

【００４６】

図５から図７に示すように、３群レンズ枠５１のガイド腕部５１ｂには、光軸方向後方を向く後方当付面（第２の当接部）５１ｋが形成され、撮像素子ホルダ２３には、光軸方向前方を向きこの後方当付面５１ｋに対向するホルダ側当付面（第２の当接部）２３ｃが形成されている。後方当付面５１ｋとホルダ側当付面２３ｃはいずれも撮影光軸Ｏと略直交する平面である。鏡筒収納動作時に、２群レンズ移動枠８の後退動作に伴って、シャッターブロック１００の第１後方突出部１００ｊが３群レンズ枠５１の後方に押し込むまでは、先に説明した第１の態様と同様である。そして３群レンズ枠５１が後退されると、その後方当付面５１ｋが撮像素子ホルダ２３側のホルダ側当付面２３ｃに当接し、３群レンズ枠５１の後退が規制される。すると、シャッターブロック１００も、３群レンズ枠５１の前方当付面５１ｊに対する第１後方突出部１００ｊの当接関係によって後退が規制される。この後退規制後も２群レンズ移動枠８は後退を継続し、シャッターブロック１００が、シャッターブロック付勢ばね３０の付勢力に抗して、後方移動規制部５ａから離れてシャッターブロック格納空間８ｄ内で相対的に前方へ移動される。その結果、第１の態様と同じく、ズームレンズ鏡筒７０が収納状態まで達すると、図３のように、シャッターブロック１００がシャッターブロック格納空間８ｄ内の前方移動端付近に位置され、シャッター羽根Ｓと第２レンズ群ＬＧ２の一部の光軸方向位置が重なる。また、シャッターブロック格納空間８ｄに対して後方から第３レンズ群ＬＧ３が進入し、第２レンズ群ＬＧ２と第３レンズ群ＬＧ３の光軸方向距離が縮まる。これにより鏡筒収納長の短縮化が達成される。

20

30

【００４７】

以上のように、この第２の動作態様では、シャッターブロック１００は、３群レンズ枠５１を介して間接的に撮像素子ホルダ２３に対する後退移動が規制される。そして、３群レンズ枠５１と撮像素子ホルダ２３の間の後退移動規制用の当接部である後方当付面５１ｋとホルダ側当付面２３ｃは、第１の動作態様におけるシャッターブロック１００の第２後方突出部１００ｋと撮像素子ホルダ２３の前方突出部２３ａと同様に、３群レンズ枠５１とシャッターブロック１００に関するそれぞれの移動案内部（３群ガイド軸５２とガイド穴５１ｄ、ガイドピン８ｅ、５ｂとピン支持穴１００ｃ、１００ｄ）、付勢力の着力部（ばね掛け突起５１ｆと付勢アーム５５ｃの当接箇所、シャッターブロック付勢ばね３０とばね支持穴１００ｅの当接箇所）、シャッターブロック１００と３群レンズ枠５１の間の当接部（第１後方突出部１００ｊと前方当付面５１ｊ）と共に、光軸中心の９０度の範囲内に位置されている。そのため、第１の動作態様の場合と同じく、３群レンズ枠５１とシャッターブロック１００の傾きを防いでスムーズに動作させることができる。

40

【００４８】

以上の第１の動作態様と第２の動作態様は択一的なものであり、第１の動作態様を選択

50

した場合は、シャッターブロック 100 と撮像素子ホルダ 23 (第 2 後方突出部 100 k と前方突出部 23 a) の当接を妨げないように、3 群レンズ枠 51 と撮像素子ホルダ 23 (後方当付面 51 k とホルダ側当付面 23 c) は当接させないように設定することが好ましい。逆に、第 2 の動作態様を選択した場合は、3 群レンズ枠 51 と撮像素子ホルダ 23 (後方当付面 51 k とホルダ側当付面 23 c) の当接を妨げないように、シャッターブロック 100 と撮像素子ホルダ 23 (第 2 後方突出部 100 k と前方突出部 23 a) は当接させないように設定することが好ましい。

【0049】

なお、鏡筒収納時に、シャッターブロック 100 の後退移動を規制する当接部 (第 2 の当接部) として、第 1 の動作態様では第 2 後方突出部 100 k と前方突出部 23 a、第 2 の動作態様では後方当付面 51 k とホルダ側当付面 23 c を備え、これらが他の要素と同じく前述した 90 度の角度内に位置しているが、シャッターブロック 100 に対して 2 群レンズ移動枠 8 に対する光軸方向の相対移動を生じさせる手段については、その配置や構造を以上の実施形態と異ならせることも可能である。例えば、シャッターブロック 100 の後退移動を前方突出部 23 a やホルダ側当付面 23 c で最終的に規制する撮像素子ホルダ 23 は、ハウジング 22 に固定された固定部材であり、シャッターブロック 100 もしくは 3 群レンズ枠 51 との当接部分の位置が上記の 90 度の角度を外れる場合でも、シャッターブロック 100 への支持強度が高く、2 群レンズ移動枠 8 に対する相対移動時におけるシャッターブロック 100 の傾きが生じにくい。さらには、鏡筒収納時に 2 群レンズ移動枠 8 に対するシャッターブロック 100 の相対移動を生じさせる部分、すなわちシャッターブロック 100 の後退移動を規制する部分を、撮像素子ホルダ 23 や 3 群レンズ枠 51 以外の箇所に設定することも可能である。換言すれば、3 群レンズ枠 51 とシャッターブロック 100 に関する移動案内部 (3 群ガイド軸 52 とガイド穴 51 d、ガイドピン 8 e、5 b とピン支持穴 100 c、100 d) と、付勢力の着力部 (ばね掛け突起 51 f と付勢アーム 55 c の当接箇所、シャッターブロック付勢ばね 30 とばね支持穴 100 e の当接箇所) と、3 群レンズ枠 51 とシャッターブロック 100 の間の当接部 (第 1 後方突出部 100 j と前方当付面 51 j) の少なくとも 5 つの要素が、前述の 90 度の角度内に位置することを満たしていれば、本発明は成立する。但し、第 6 の要素である撮像素子ホルダ 23 とシャッターブロック 100 または 3 群レンズ枠 51 の当接部 (第 2 の当接部) についても、実施形態の前方突出部 23 a と第 2 後方突出部 100 k、後方当付面 51 k とホルダ側当付面 23 c のように、上記 90 度の角度内に配置することが、より好ましい形態である。

【0050】

以上、図示実施形態に基づき本発明を説明したが、本発明は、この実施形態に限定されるものではない。例えば、図 11、図 12 では、3 群レンズ枠 51 とシャッターブロック 100 の移動制御に関する各部 (移動案内部、付勢力の着力部、当接部) を、水平方向と鉛直方向の線分で区切った 90 度の範囲内に位置させているが、本発明においては、これら移動制御部を配置する 90 度の範囲は、光軸に沿って正面視した任意の角度位置に設定することができる。

【0051】

また、実施形態はシャッター羽根 S を保持するシャッターブロック 100 と第 3 レンズ群 L G 3 を保持する 3 群レンズ枠 51 への適用例であるが、本発明において前後の保持部材が保持する光学要素は、シャッター羽根 S や第 3 レンズ群 L G 3 とは異なるものであってもよい。例えば実施形態のシャッター羽根 S に代わる光量調節部材として、絞り羽根や ND フィルタなども適用が可能である。

【0052】

また、実施形態では、シャッターブロック 100 の後退動作を規制するのが撮像素子ホルダ 23 であるが、本発明において前方保持部材の後退動作を規制するのは、撮像素子ホルダ 23 のような固定部材に限られない。例えば、撮像素子ホルダ 23 に相当する部材を光軸方向へ可動の部材とし、さらにその後方に固定の部材があるような構成であってもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 3 】

また、実施形態では、シャッターブロック 1 0 0 に前後のピン支持穴 1 0 0 c、1 0 0 d を設け、シャッターブロック 1 0 0 を挟む 2 群レンズ移動枠 8 とシャッターストッパ部材 5 に前後のガイドピン 8 e、5 b を設けているが、シャッターブロック 1 0 0 に相当する前方保持部材を、長い一本のガイドピンで光軸方向に移動案内させることもできる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 4 】

【図 1】本発明を適用したズームレンズ鏡筒の収納状態の外観斜視図である。

【図 2】同ズームレンズ鏡筒の撮影状態の外観斜視図である。

【図 3】同ズームレンズ鏡筒の収納状態の断面図である。

10

【図 4】同ズームレンズ鏡筒の撮影状態の断面図である。

【図 5】3 群レンズ枠の位置制御機構を分解した状態の前方斜視図である。

【図 6】3 群レンズ枠の位置制御機構を分解した状態の後方斜視図である。

【図 7】撮像素子ホルダを取り外した状態のズームレンズ鏡筒の後方斜視図である。

【図 8】3 群レンズ枠を付勢するトーションばねの作用を示す側面図である。

【図 9】2 群レンズ移動枠によるシャッターブロック支持構造を分解した状態の前方斜視図である。

【図 1 0】2 群レンズ移動枠によるシャッターブロック支持構造を分解した状態の後方斜視図である。

【図 1 1】3 群レンズ枠とその位置制御機構、シャッターブロックとその支持機構の配置関係を説明するための、ズームレンズ鏡筒の要部の正面図である。

20

【図 1 2】3 群レンズ枠とその位置制御機構、シャッターブロックとその支持機構の配置関係を説明するための、ズームレンズ鏡筒の要部の背面図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 5 】

- 1 1 群レンズ保持枠
- 2 2 群レンズ保持枠
- 5 シャッターストッパ部材（第 1 のストッパ）
- 5 a 後方移動規制部
- 5 b 後方ガイドピン（第 1 の案内部）
- 8 2 群レンズ移動枠（進退部材）
- 8 a 円筒部
- 8 b ガイド溝
- 8 c 内側フランジ部
- 8 d シャッターブロック格納空間
- 8 e 前方ガイドピン（第 1 の案内部）
- 8 f ばね支持ピン
- 8 g ストッパ取付凹部
- 8 h 回り止めキー
- 1 0 直進案内環
- 1 0 a 直進案内キー
- 1 1 カム環
- 1 1 a ギヤリング部
- 1 1 b ガイド突起
- 1 2 第 2 繰出筒
- 1 3 第 1 繰出筒
- 2 2 ハウジング
- 2 2 a カム環ガイド溝
- 2 2 b 回転規制溝
- 2 2 c ばね支持突起

30

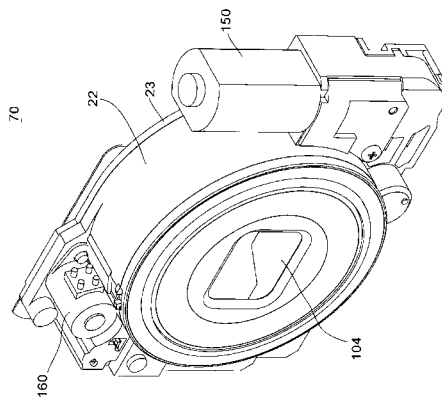
40

50

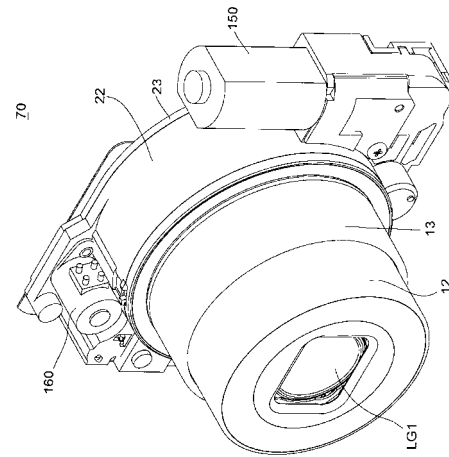
2 2 d	ばね掛け突起	
2 3	撮像素子ホルダ（後方部材）	
2 3 a	前方突出部（第 2 の当接部）	
2 3 b	収納凹部	
2 3 c	ホルダ側当付面（第 2 の当接部）	
2 5	ローパスフィルタ	
2 7	群間付勢ばね	
2 8	ズームギヤ	
3 0	シャッタブロック付勢ばね（第 1 の付勢部材）	
3 2	固定ビス	10
4 0	原点位置検出センサ	
5 1	3 群レンズ枠（後方保持部材）	
5 1 a	レンズ保持部（光学要素保持部）	
5 1 b	5 1 c ガイド腕部（径方向腕部）	
5 1 d	ガイド穴（第 2 の案内内部）	
5 1 e	回転規制キー	
5 1 f	ばね掛け突起	
5 1 g	ナット当付部	
5 1 h	センサ通過板	
5 1 i	切欠部	20
5 1 j	前方当付面（第 1 の当接部）	
5 1 k	後方当付面（第 2 の当接部）	
5 2	3 群ガイド軸（第 2 の案内内部）	
5 4	A F ナット（第 2 のストッパ）	
5 5	トーションばね（第 2 の付勢部材）	
5 5 a	コイル部	
5 5 b	支持アーム	
5 5 c	付勢アーム	
5 5 x	揺動中心軸	
5 6	従動ギヤ	30
5 7	中間ギヤ	
5 8	スクリーシャフト	
7 0	ズームレンズ鏡筒	
7 1	撮像素子	
1 0 0	シャッタブロック（前方保持部材）	
1 0 0 a	シャッタ保持枠	
1 0 0 b	貫通スリーブ部	
1 0 0 c	前方ピン支持穴（第 1 の案内内部）	
1 0 0 d	後方ピン支持穴（第 1 の案内内部）	
1 0 0 e	ばね支持穴	40
1 0 0 f	回り止めキー受け部	
1 0 0 g	前面凹部	
1 0 0 h	後方カバー板	
1 0 0 i	シャッタ開口	
1 0 0 j	第 1 後方突出部（第 1 の当接部）	
1 0 0 k	第 2 後方突出部（第 2 の当接部）	
1 0 4	バリヤ羽根	
1 5 0	ズームモータ	
1 6 0	A F モータ	
1 6 0 a	ピニオン	50

- C F 1 1 群用カムフォロア
- C F 2 2 群用カムフォロア
- C G 1 1 群制御カム溝
- C G 2 2 群制御カム溝
- L G 1 第 1 レンズ群
- L G 2 第 2 レンズ群 (前方レンズ群)
- L G 3 第 3 レンズ群
- O 撮影光学系の光軸
- S シャッタ羽根 (光量調節部材)

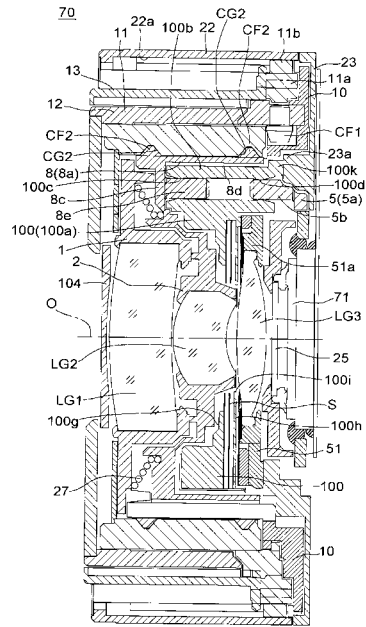
【 図 1 】



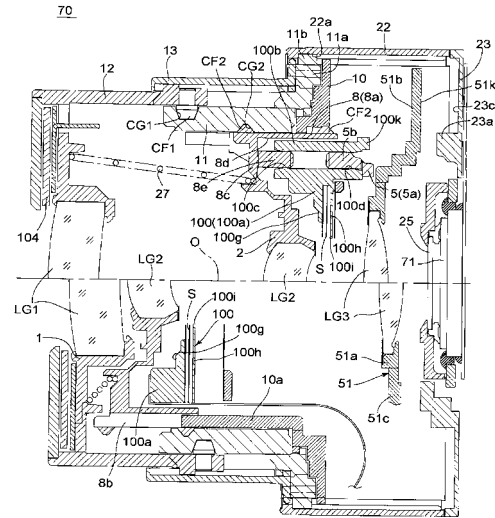
【 図 2 】



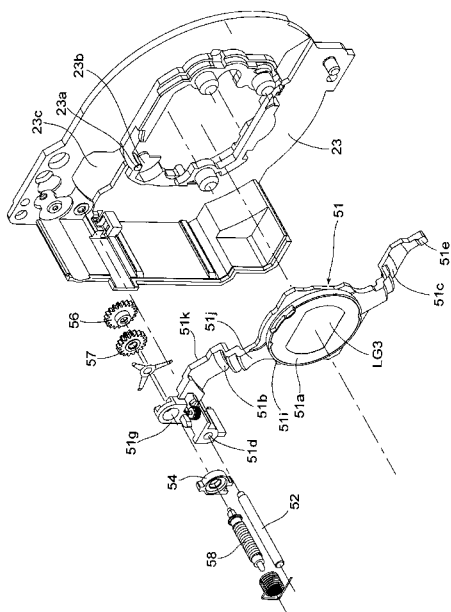
【図 3】



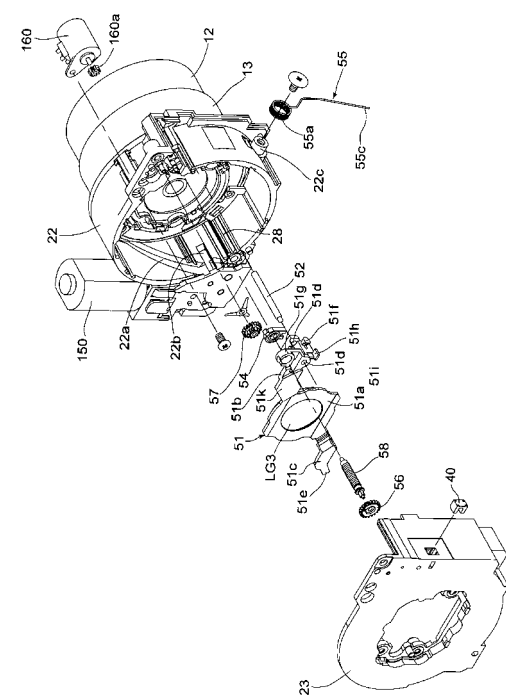
【図 4】



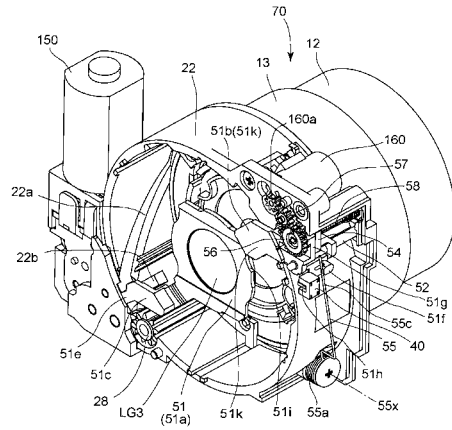
【図 5】



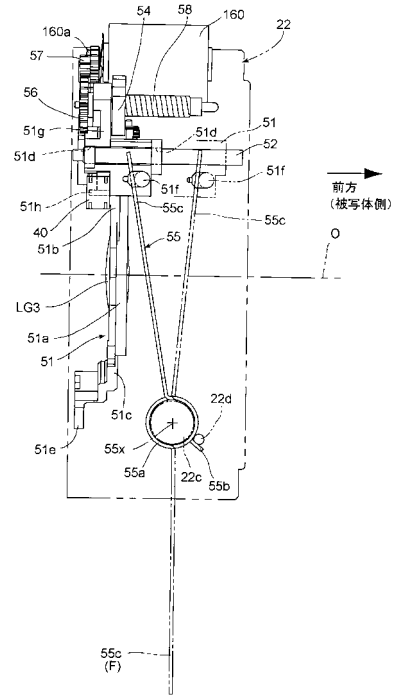
【図 6】



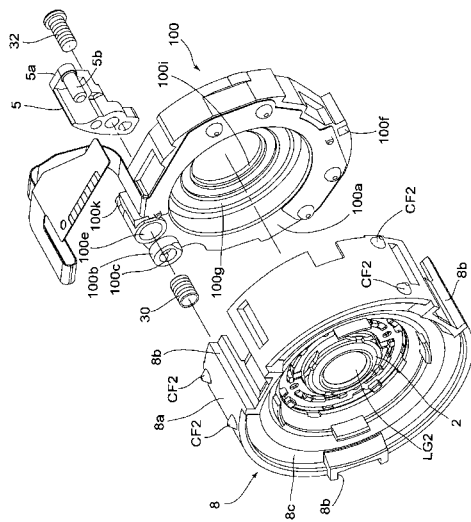
【図 7】



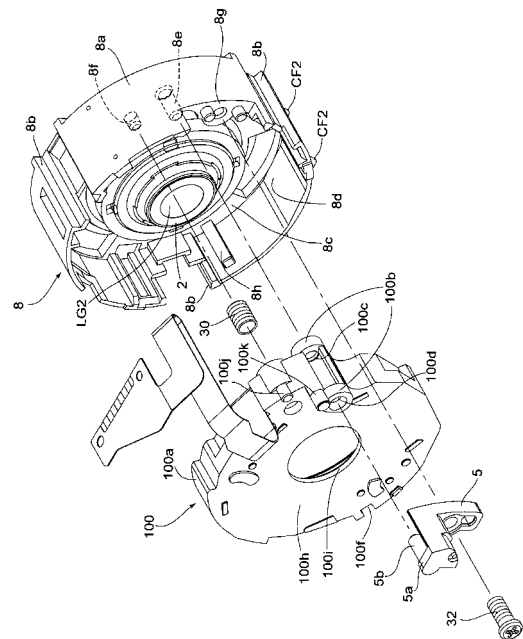
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【 図 1 2 】

