

(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2010-14959

(P2010-14959A)

(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 E	2 H 0 4 4
	G 0 2 B 7/04 D	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-174689 (P2008-174689)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成20年7月3日 (2008.7.3)		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 BD16 BE02 BE08
			BE14 BE16

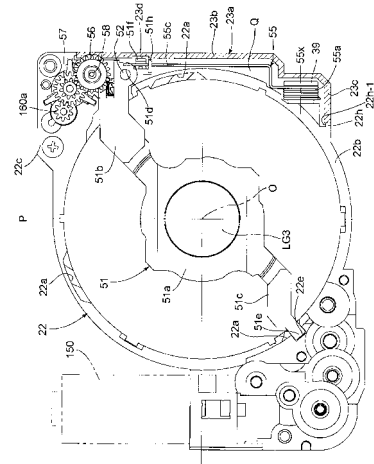
(54) 【発明の名称】 レンズ鏡筒

(57) 【要約】

【課題】 光軸と平行な平面に対して直交する軸を中心に揺動して光学要素保持部材を付勢する付勢手段を、固定筒部材の形状に依存せず確実に保護することが可能なレンズ鏡筒を提供する。

【解決手段】 撮影光学系を構成する光学要素を保持し光軸方向に移動可能な光学要素保持部材；撮影光学系を囲む固定筒部材；固定筒部材の外側に位置し、光軸と直交する軸を中心として揺動可能で、揺動中心部から径方向に延びる着力部を介して光学要素保持部材を光軸方向に付勢する付勢手段；及び、固定筒部材とは別部材からなり、該固定筒部材に取り付けられて固定筒部材外面との間に付勢手段の収納空間を形成する保護壁部材；を備えたことを特徴とするレンズ鏡筒。

【選択図】 図11



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮影光学系を構成する光学要素を保持し光軸方向に移動可能な光学要素保持部材；

上記撮影光学系を囲む固定筒部材；

上記固定筒部材の外側に位置し、光軸と平行な平面に対して略直交する軸を中心として揺動可能で、揺動中心部から径方向に延びる着力部を介して上記光学要素保持部材を光軸方向に付勢する付勢手段；及び

上記固定筒部材とは別部材からなり、該固定筒部材に取り付けられて固定筒部材外面との間に上記付勢手段の収納空間を形成する保護壁部材；

を備えたことを特徴とするレンズ鏡筒。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載のレンズ鏡筒において、上記保護壁部材は、上記撮影光学系の結像位置に撮像素子を位置させる撮像素子保持部材からなるレンズ鏡筒。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載のレンズ鏡筒において、上記固定筒部材と保護壁部材のいずれか一方に、上記付勢手段の揺動中心部を支持する揺動支持部が設けられているレンズ鏡筒。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項記載のレンズ鏡筒において、上記保護壁部材は、上記付勢部材の着力部の揺動平面と略平行な平面部を備えているレンズ鏡筒。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項記載のレンズ鏡筒において、上記付勢手段は、上記揺動中心部であるコイル部と、該コイル部から径方向に延出されるアーム部とを有するトーシヨンばねであるレンズ鏡筒。

20

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項記載のレンズ鏡筒において、上記固定筒部材は、内側に位置する回転部材の光軸方向位置を制御する回転部材案内機構を内周面全体に有しているレンズ鏡筒。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はレンズ鏡筒に関し、特に、光軸方向に進退する光学要素に対する付勢手段の保護構造に関する。

30

【背景技術】

【0002】

レンズ鏡筒においては、光軸方向に移動可能な光学要素の保持部材に対して、その駆動機構の一部の機能を担わせたり、駆動機構におけるバックラッシュを取ったり、あるいは位置を安定させたりする目的で、光軸方向への付勢力が与えられることが多い。この種の付勢手段は、駆動機構の負荷軽減や動作精度向上などの観点から、光学要素の移動量あたりの荷重の変動幅が小さい方が好ましく、大型の付勢手段を用いることで、荷重の変動幅を小さくすることが可能である。例えば、付勢手段が引張ばねや圧縮ばねである場合、その伸縮方向に長いばねを用いれば荷重の変動幅を小さくできる。しかし、小型化が要求されているレンズ鏡筒においては、光軸方向に長い引張ばねや圧縮ばねを採用することが難しいという問題があった。これを解決するものとして、光学系の光軸と平行な平面に対して略直交する軸を中心に、径方向へ延出された着力部（付勢部）を揺動させるタイプの付勢手段が提案されている（特許文献 1）。この付勢手段の具体的態様として、トーシヨンばねや、揺動するレバー部材と付勢ばねの組み合わせが想定されている。

40

【特許文献 1】特願 2007-291656 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

50

特許文献 1 の付勢手段は、揺動中心部から光学要素保持部材に対する着力点までの距離を大きくするにつれて荷重変動の抑制効果が高まるが、その反面、この距離を大きくすると着力部が長くなり、レンズ鏡筒を構成する他の部材と干渉する可能性が高くなるため、付勢部材を、可動部材が集中するレンズ鏡筒の径方向中心部ではなく外側に配置する必要が生じる。

【0004】

付勢手段をレンズ鏡筒の外径側に配置すると、外側からの接触による変形や誤差発生のリスクが高まるため保護することが望ましいが、保護構造を構成することが難しい場合がある。レンズ鏡筒では一般に、各種可動部材を内部に支持した固定筒部材が最も外径側に設けられているが、この固定筒部材が、周方向に途切れのない完全な円筒形状をなしていると、その外側に配した付勢手段をさらに覆うような保護部を固定筒部材に形成することが困難であった。具体的には、外面側に付勢手段を支持する突起を有する形状の固定筒部材を樹脂成形で製造しようとした場合、光軸から離れる径方向へ向けて成形後の型抜きが行われるため、この型抜き方向の延長上に、付勢手段を覆うような形状の壁部を設けることができなかった。

10

【0005】

本発明は以上の問題に鑑みてなされたものであり、光軸と平行な平面に対して略直交する軸を中心に揺動して光学要素保持部材を付勢する付勢手段を、固定筒部材の形状に依存せず確実に保護することが可能なレンズ鏡筒を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

20

【0006】

本発明のレンズ鏡筒は、撮影光学系を構成する光学要素を保持し光軸方向に移動可能な光学要素保持部材；撮影光学系を囲む固定筒部材；固定筒部材の外側に位置し、光軸と平行な平面に対して略直交する軸を中心として揺動可能で、揺動中心部から径方向に延びる着力部を介して光学要素保持部材を光軸方向に付勢する付勢手段；及び、固定筒部材とは別部材からなり、該固定筒部材に取り付けられて固定筒部材外面との間に付勢手段の収納空間を形成する保護壁部材；を備えたことを特徴としている。

【0007】

保護壁部材は、撮影光学系の結像位置に撮像素子を位置させる撮像素子保持部材からなることが好ましい。

30

【0008】

固定筒部材と保護壁部材のいずれか一方に、付勢手段の揺動中心部を支持する揺動支持部を設けるとよい。

【0009】

保護壁部材は、付勢部材の着力部の揺動平面と略平行な平面部を備えた形状とすることが好ましい。

【0010】

付勢手段の具体例として、揺動中心部としてコイル部を備え、着力部として該コイル部から延出するアーム部とを有するトーションばねが適用可能である。

【0011】

本発明は、固定筒部材が、その内側に位置する回転部材の光軸方向位置を制御する回転部材案内機構を内周面全体に有しているタイプのレンズ鏡筒に特に好適である。

40

【発明の効果】

【0012】

以上の本発明のレンズ鏡筒によれば、光軸と平行な平面に対して略直交する軸を中心に揺動して光学要素保持部材を付勢する付勢手段が、固定筒部材と、この固定筒部材とは別部材からなる保護壁部材との間に配置されるので、固定筒部材の形状に依存せず確実に付勢部材を保護することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

50

図 1 から図 5 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 L G 1、第 2 レンズ群 L G 2、絞り兼用のシャッタ羽根 S、第 3 レンズ群 L G 3、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。

【0014】

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 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 A F モータ 160 が支持されている。

【0015】

第 3 レンズ群 L G 3 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、A F モータ 160 によって駆動される。

【0016】

ハウジング 22 の内側にはカム環（回転部材）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 4）から撮影状態（図 5）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 5 上半のワイド端と図 5 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 12 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（回転部材案内機構）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 22a-1 と、光軸方向前方の撮影光軸 O を中心とする環状溝部分 22a-2 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 22a-1 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 22a-2 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。

【0017】

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。

【0018】

直進案内環 10 は、2 群レンズ移動枠 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 L G 2 が保持され、第 2 レンズ群 L G 2 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 L G 1 が支持されている。

【0019】

第 2 繰出筒 12 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 11 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 12 は第 1 繰出筒 13 を介して光軸方向に直進案内されているため、カム環 11 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 12 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。

【0020】

カム環 11 の内周面に形成した 2 群制御カム溝 CG 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 CF 2 が係合している。2 群レンズ移動枠 8 は直進案内環 10 を介して光軸方向に直進案内されているため、カム環 11 が回転すると、2 群制御カム溝 CG 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 LG 2 が光軸方向へ所定の軌跡で移動する。

【0021】

2 群レンズ移動枠 8 と第 2 繰出筒 12 の間には、圧縮ばねからなる群間付勢ばね 27 が挿入されており、2 群レンズ移動枠 8 と第 2 繰出筒 12 は互いに離間する方向に付勢されている。

【0022】

以上の構造からなるズームレンズ鏡筒 70 は次のように動作する。図 1、図 2 及び図 4 に示す鏡筒収納状態では、図 3 及び図 5 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 LG 1 の物体側の面から撮像素子 71 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 70 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 150 が鏡筒繰出方向に駆動され、カム環 11 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 10 と第 1 繰出筒 13 は、カム環 11 と共に前方に直進移動する。カム環 11 が回転すると、その内側では、直進案内環 10 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 CF 2 と 2 群制御カム溝 CG 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 11 が回転すると、該カム環 11 の外側では、第 1 繰出筒 13 を介して直進案内された第 2 繰出筒 12 が、1 群用カムフォロア CF 1 と 1 群制御カム溝 CG 1 の関係によって光軸方向に所定の軌跡で移動される。

【0023】

すなわち、鏡筒収納状態からの第 1 レンズ群 LG 1 と第 2 レンズ群 LG 2 の繰出量はそれぞれ、前者が、ハウジング 22 に対するカム環 11 の前方移動量と、該カム環 11 に対する第 2 繰出筒 12 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 22 に対するカム環 11 の前方移動量と、該カム環 11 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 LG 1 と第 2 レンズ群 LG 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 5 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 150 を鏡筒繰出方向に駆動させると、図 5 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 11 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 150 が鏡筒収納方向に駆動され、ズームレンズ鏡筒 70 は以上の繰出動作とは逆の収納動作を行う。

【0024】

また、第 2 繰出筒 12 の前端部には、第 1 レンズ群 LG 1 の前方を開閉可能なバリヤ羽根 104 が設けられており、鏡筒収納状態ではバリヤ羽根 104 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 104 が開かれる。

【0025】

第 3 レンズ群 LG 3 を支持する 3 群レンズ枠 51 は、以上のズームモータ 150 による第 1 レンズ群 LG 1 及び第 2 レンズ群 LG 2 の駆動とは独立して、AF モータ 160 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 LG 3 が光軸方向に移動してフォーカシングが実行される。

【0026】

続いて、3 群レンズ枠（光学要素保持部材）51 の位置制御機構を説明する。ハウジング 22 は、カム環ガイド溝 22a を内周面に有する、撮影光軸 O を中心とする円筒状部（固定筒部材）22b と、円筒状部 22b の後端部外側に位置する AF 機構組付部 22c と

10

20

30

40

50

、A F機構組付部22cの前方に位置する前方壁部22dとを有している。図6に示すように、A F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A F機構組付部22cの後面側に突出する。A F機構組付部22c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ュシャフト58に伝達される。スクリュシャフト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。スクリュシャフト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A Fナット54に螺合しており、スクリュシャフト58を正逆に回転させることにより、A Fナット54が光軸方向に進退移動される。

10

【0027】

図7ないし図9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22e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。

【0028】

20

3群レンズ枠51は、トーションばね（付勢手段）55によって光軸方向前方に付勢されている。図7、図9及び図10に示すように、トーションばね55は、コイル部（揺動中心部）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（着力部）55cを有しており、コイル部55aが、ハウジング22に設けたばね支持突起22fに支持される。ばね支持突起22fは、ハウジング22の円筒状部22bの外側に、撮影光軸Oと平行な（撮影光軸Oを含む）上下方向平面P（図11）に対して略直交する方向へ軸線に向けて形成された円筒状の突起である。ばね支持突起22fの中心に形成されたねじ穴に対してばね留めねじ39を固定することによって、ばね支持突起22fの円筒状外面に対してトーションばね55のコイル部55aが抜け止めされた状態で保持される。この保持状態のコイル部55aの軸線は、ばね支持突起22fの軸線と概ね一致する。

30

【0029】

ハウジング22の円筒状部22bの外面には、ばね支持突起22fの近傍に位置させてばね掛け突起22g（図10）が設けられ、トーションばね55の支持アーム55bは、このばね掛け突起22gに掛けられている。一方、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（すなわち撮影光軸Oと平行な上下方向平面Pに対して略直交する）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10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10中の反時計方向に約半回転させて、該付勢アーム55c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付けることにより、トーションばね55の撓み（ねじれ）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。

40

【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A Fナット54に当て付くことによって、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

50

ナット当付部 51g を A F 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 A F ナット 54 に依存して決まる。前述の通り、A F ナット 54 は、A F 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、A F 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、A F モータ 160 によって前方に A F ナット 54 を移動させると、A F 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 A F ナット 54 を後方に移動させると、該 A F 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。

10

【0031】

ハウジング 22 には、A F 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、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 が位置した状態が、該 3 群レンズ枠 51 の後方移動端であると検知される。A F 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 L G 3 の移動量は、この後方移動端を原点位置とした A F モータ 160 の駆動ステップ数として演算される。図 10 に実線で示しているのが、A F モータ 160 に制御される可動範囲における 3 群レンズ枠 51 の後方移動端であり、同図に二点鎖線で示しているのが、同可動範囲における 3 群レンズ枠 51 の前方移動端である。

20

【0032】

以上のトーションばね 55 による付勢構造によると、3 群レンズ枠 51 が A F モータ 160 による前後の移動端の間で移動されるときに付勢アーム 55c の揺動角（トーションばね 55 の撓み量）は、自由状態からばね掛け突起 51f に係合させる着力状態にさせるときの付勢アーム 55c の揺動角（トーションばね 55 の撓み量）に比べて遙かに小さい。そのため、A F モータ 160 による 3 群レンズ枠 51 の可動範囲におけるトーションばね 55 の荷重の変動が小さく、3 群レンズ枠 51 の駆動に必要とされるエネルギーが低いレベルで平均化され、A F モータ 160 の負担を軽減することができる。また、3 群レンズ枠 51 の移動に応じた荷重変動が小さいので、移動範囲の全域に亘ってスムーズに駆動させることができ、A F モータ 160 からの駆動力を伝達するギヤ列からの異音も発生しにくくなっている。

30

【0033】

トーションばね 55 において荷重変動が小さく抑えられている要因として、揺動の支点であるコイル部 55a から、3 群レンズ枠 51 への着力点（作用点）であるばね掛け突起 51f までの付勢アーム 55c の長さも関係している。揺動中心軸 55x からばね掛け突起 51f に対する着力点までの距離、すなわち付勢アーム 55c の先端付近の揺動の回転半径が大きくなるほど、3 群レンズ枠 51 の単位移動量あたりの付勢アーム 55c の変位角は小さくなり、ばね荷重の変動を抑制できる。そして、トーションばね 55 をハウジング 22 の円筒状部 22b の外側に位置させることで、円筒状部 22b 内にある他の部材と干渉することなく、付勢アーム 55c にこのような長さを持たせることが可能になっている。

40

【0034】

トーションばね 55 をハウジング 22 の円筒状部 22b の外側に位置させることで以上の効果が得られるが、その反面、図 6 に示すように、トーションばね 55 がハウジング 22 による保護を受けない状態になる。図 12 に示すように、ハウジング 22 の円筒状部 22b は、内周面に設けた 3 つのカム環ガイド溝 22a が、その周方向の略全域に亘って形成されている関係上、周方向の途中に途絶部分のない完全な円筒体である必要がある。ハウジング 22 は合成樹脂の成形品として形成されるが、完全円筒体である円筒状部 22b の外側にさらにトーションばね 55 を覆う壁部を有するような二重壁構造にすることは製造上難しい。

50

【0035】

本実施形態のズームレンズ鏡筒70では、ハウジング22の後部に取り付けられる撮像素子ホルダ23に、トーションばね55の外側を覆う保護壁部（保護壁部材）23aが設けられている。図2、図7、図8及び図11に示すように、保護壁部23aは、トーションばね55の付勢アーム55cの揺動平面と略平行な平面状の側壁部（平面部）23bと、その下方のコイル部55aを囲む箱状部23cを有していて、側壁部23bから箱状部23cに亘る光軸方向の前縁部が、ハウジング22の前方壁部22dに当接し、箱状部23cの側縁部が、ハウジング22に設けた下方支持部22hに当接される。前方壁部22dと下方支持部22hにはそれぞれ、保護壁部23a側の当接縁部を嵌合支持する段部22d-1、22h-1が形成されている。図8に示すように、保護壁部23aの側壁部23bの内側面には、3群レンズ枠51の移動時にばね掛け突起51fとの干渉を防ぐ光軸方向溝23dが形成され、光軸方向溝23dの後部には原点位置検出センサ40を収納するセンサ収納部23eが形成されている。

10

【0036】

撮像素子ホルダ23をハウジング22に組み付けるときには、保護壁部23aにおける箱状部23cの側縁部を下方支持部22hの段部22h-1上に支持させつつ前方へスライドさせていき、撮像素子ホルダ23の本体部がハウジング22の後面部に当接すると、保護壁部23aの前縁部も前方壁部22dに当て付き段部22d-1に嵌合する。そして、ハウジング22に対して撮像素子ホルダ23をねじ留め固定することによって、図2に示すように保護壁部23aがトーションばね55の外側を完全に塞いだ保護状態になる。この保護状態では、図11に示すように、ハウジング22の円筒状部22bの外周面と、撮像素子ホルダ23の保護壁部23aとの間の収納空間Q内にトーションばね55が保持されており、トーションばね55は、ズームレンズ鏡筒70内部の可動部材に対しては円筒状部22bによって接触から保護され、ズームレンズ鏡筒70の外側からの接触も保護壁部23aによって保護される。したがって、トーションばね55、特に付勢アーム55cが、別の部材などとの接触によって、通常使用状態での弾性変形とは異なる不可逆的な変形をしてしまうおそれがなく、ズームレンズ鏡筒70が組まれた状態では、3群レンズ枠51の位置制御の精度が損なわれない。

20

【0037】

このように、ハウジング22に対して固定される撮像素子ホルダ23に、ハウジング22への取り付け状態でトーションばね55の外側を覆う保護壁部23aを設けたので、ハウジング22の外側に位置するトーションばね55を保護することができる。特に、本実施形態のように、ハウジング22において円筒状部22bが完全な円筒状をなし、この円筒状部22bの外側にトーションばね55を覆うような壁部を形成することが樹脂成形では難しい構造においても、ハウジング22の形状に依存することなく、確実にトーションばね55を保護することができる。なお、ハウジング22のうち、保護壁部23aが当接される前方壁部22dと下方支持部22hはいずれも、円筒状部22bの外周面から突出する板状の部分であり、ばね支持突起22fと同じ方向の型抜きで形成可能であるため、保護壁部23aとは異なり、ハウジング22の一部として成形が可能である。

30

【0038】

以上の実施形態では、ハウジング22の円筒状部22bの内周面に形成したカム環ガイド溝22aの螺旋溝部分22a-1によってカム環11の光軸方向移動を行わせているが、これに代えて、図13のようなヘリコイドを用いた繰出構造を用いてもよい。図13に示すハウジング22'の円筒状部22b'は、螺旋溝部分22a-1'と環状溝部分22a-2'からなるカム環ガイド溝（回転部材案内機構）22a'を内周面に有しており、このカム環ガイド溝22a'に対してカム環11'のギヤリング部11a'に設けたガイド突起11b'が嵌まっている。先の実施形態とは異なり、カム環11'の光軸方向への繰出案内は、カム環ガイド溝22a'の螺旋溝部分22a-1'とガイド突起11b'の関係ではなく、円筒状部22b'の内周面に形成した内面ヘリコイド（回転部材案内機構）22zと、カム環11'のギヤリング部11a'上に形成した外面ヘリコイド（回転部

40

50

材案内機構) 11zによって行われる。そして、ヘリコイド11z、22zによってカム環11'が光軸方向前方まで繰り出されると、ヘリコイド螺合が外れると共に、ガイド突起11b'がカム環ガイド溝22a'の環状溝部分22a-2'に進入し、カム環11'は光軸方向に移動されない定位置回転状態となる。この実施形態においても、カム環11'の移動制御のために、ハウジング22'の円筒状部22b'は周方向の途絶部分のない完全な円筒体とされているため、先の実施形態と同様のばね保護構造が有効である。

【0039】

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、実施形態においては、光軸方向に移動付勢される光学要素が、フォーカシングレンズ群として機能する第3レンズ群LG3であるが、本発明において付勢手段により移動付勢される光学要素は、このようなレンズ群以外のものであってもよい。

10

【0040】

また、実施形態の付勢手段はトーションばね55であるが、トーションばね55の付勢アーム55cに相当する着力部分を独立したレバー部材とし、このレバー部材に対して別のばね部材で付勢力を付与するタイプの付勢手段を備えたレンズ鏡筒にも、本発明は適用が可能である。

【0041】

また、実施形態のトーションばね55は、光軸方向前方への付勢力を与えるものであるが、本発明では付勢手段による付勢の方向はこれに限定されず、光軸方向後方への付勢手段であってもよい。

20

【0042】

また、実施形態では、トーションばね55のコイル部55aを支持するばね支持突起22fが、ハウジング22の円筒状部22b側に設けられているが、撮像素子ホルダ23の保護壁部23a側に同様の支持突起を設けることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【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収納状態を後方から見た外観斜視図である。

【図3】同ズームレンズ鏡筒の撮影状態の外観斜視図である。

30

【図4】同ズームレンズ鏡筒の収納状態の断面図である。

【図5】同ズームレンズ鏡筒の撮影状態の断面図である。

【図6】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7】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8】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9】3群レンズ枠とその位置制御機構の要部を示す後方斜視図である。

【図10】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11】3群レンズ枠を付勢するトーションばねの保護収納構造を示す、ズームレンズ鏡筒の要部の背面図である。

【図12】ハウジングの円筒状部とカム環の展開平面図である。

40

【図13】ハウジングの円筒状部とカム環の異なる実施形態を示す展開平面図である。

【符号の説明】

【0044】

- 1 1群レンズ保持枠
- 2 2群レンズ保持枠
- 8 2群レンズ移動枠
- 10 直進案内環
- 11 11' カム環(回転部材)
- 11a 11a' ギヤリング部
- 11b 11b' ガイド突起

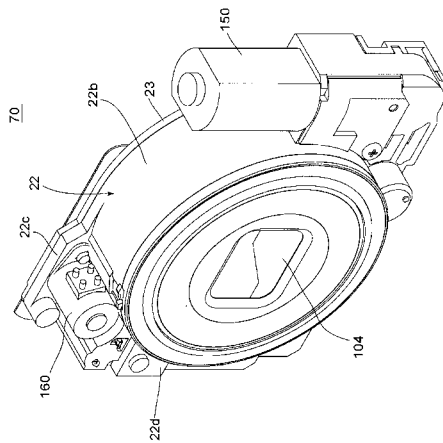
50

1 1 z	外面ヘリコイド（回転部材案内機構）	
1 2	第2繰出筒	
1 3	第1繰出筒	
2 2	2 2' ハウジング	
2 2 a	2 2 a' カム環ガイド溝（回転部材案内機構）	
2 2 a-1	2 2 a-1' 螺旋溝部分	
2 2 a-2	2 2 a-2' 環状溝部分	
2 2 b	円筒状部（固定筒部材）	
2 2 c	A F機構組付部	
2 2 d	前方壁部	10
2 2 d-1	段部	
2 2 e	回転規制溝	
2 2 f	ばね支持突起	
2 2 g	ばね掛け突起	
2 2 h	下方支持部	
2 2 h-1	段部	
2 2 z	内面ヘリコイド（回転部材案内機構）	
2 3	撮像素子ホルダ	
2 3 a	保護壁部（保護壁部材）	
2 3 b	側壁部（平面部）	20
2 3 c	箱状部	
2 3 d	光軸方向溝	
2 3 e	センサ収納部	
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 9	ばね留めねじ	
4 0	原点位置検出センサ	
5 1	3群レンズ枠（光学要素保持部材）	
5 1 a	レンズ保持部	30
5 1 b	5 1 c ガイド腕部	
5 1 d	ガイド穴	
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 2	3群ガイド軸	
5 4	A Fナット	
5 5	トーションばね（付勢手段）	
5 5 a	コイル部（揺動中心部）	40
5 5 b	支持アーム	
5 5 c	付勢アーム（着力部）	
5 5 x	揺動中心軸	
5 6	従動ギヤ	
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	
1 0 4	バリヤ羽根	50

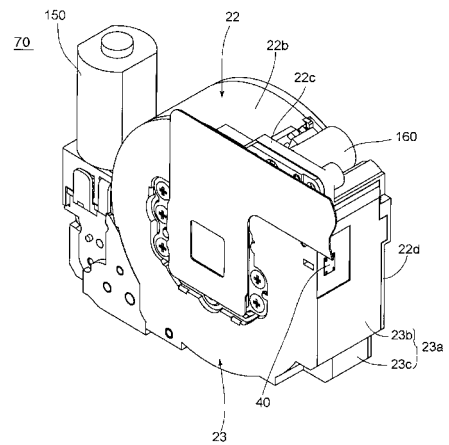
- 150 ズームモータ
- 160 AFモータ
- 160a ピニオン
- CF1 1群用カムフォロア
- CF2 2群用カムフォロア
- CG1 1群制御カム溝
- CG2 2群制御カム溝
- LG1 第1レンズ群
- LG2 第2レンズ群
- LG3 第3レンズ群
- O 撮影光学系の光軸
- P 撮影光軸と平行な上下方向平面
- S シャッタ羽根
- Q ハウジングの円筒状部と撮像素子ホルダの保護壁部の間の収納空間

10

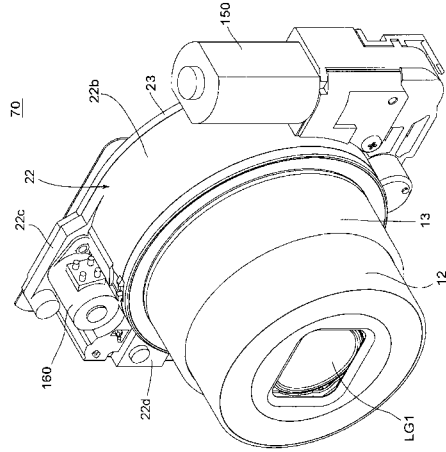
【図1】



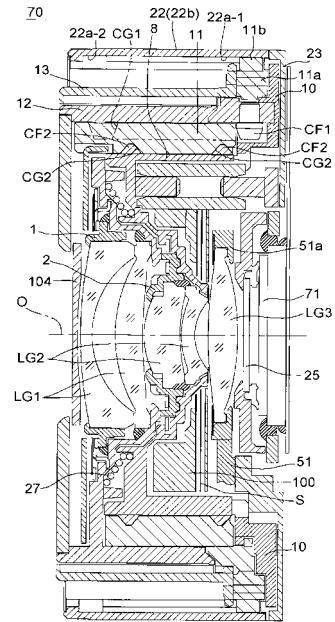
【図2】



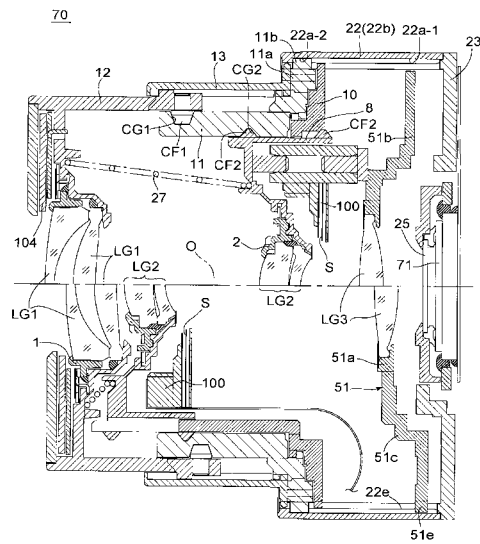
【図 3】



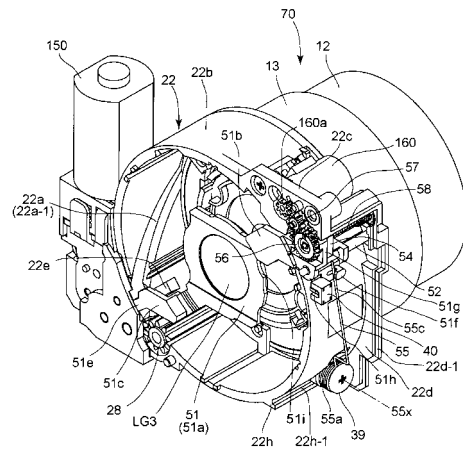
【図 4】



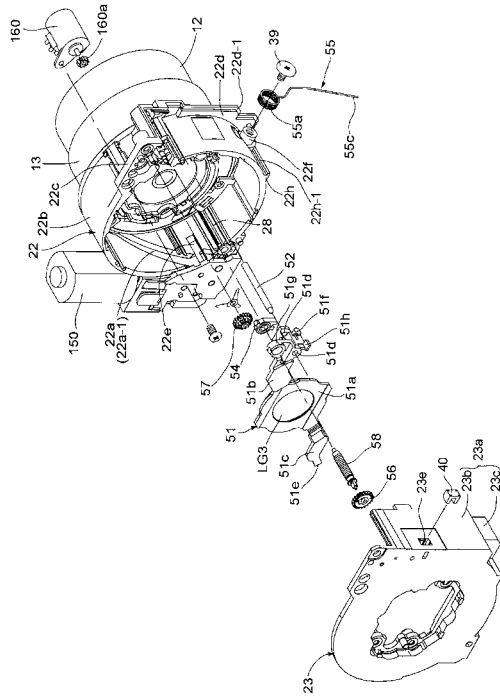
【図 5】



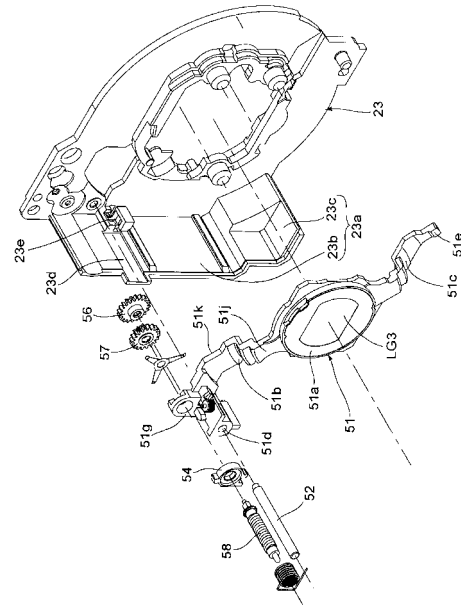
【図 6】



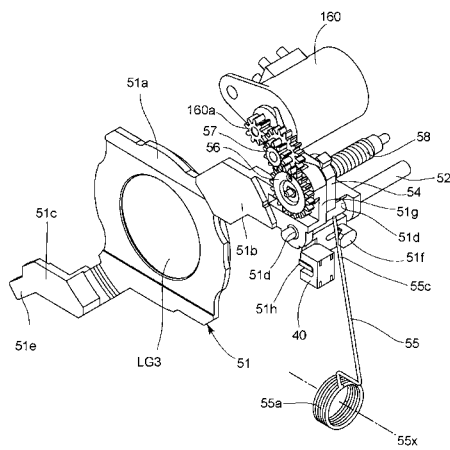
【図 7】



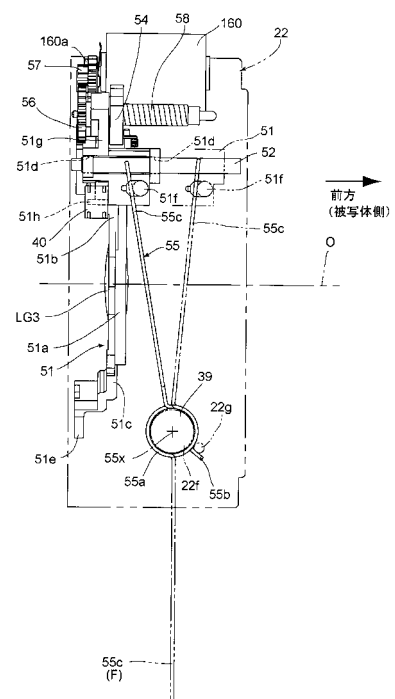
【図 8】



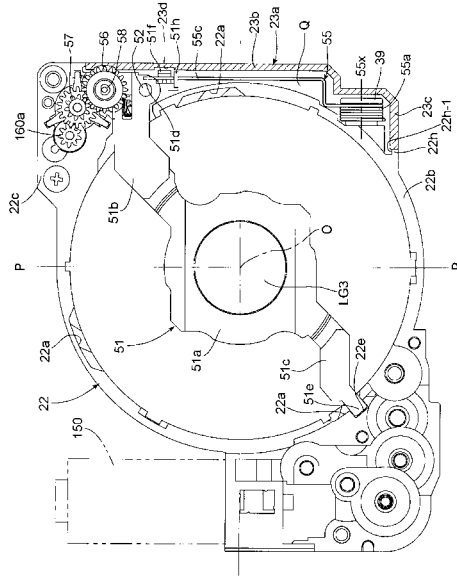
【図 9】



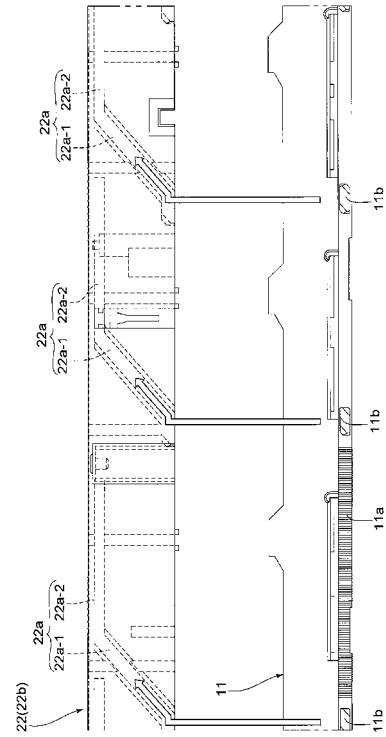
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】

