

(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2017-106950

(P2017-106950A)

(43) 公開日 平成29年6月15日(2017.6.15)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
G 0 2 B 7/02 (2006.01) G 0 2 B 7/02 E 2 H 0 4 4

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-238226 (P2015-238226)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成27年12月7日 (2015. 12. 7)		キヤノン株式会社
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
		(74) 代理人	100110412
			弁理士 藤元 亮輔
		(74) 代理人	100104628
			弁理士 水本 敦也
		(74) 代理人	100121614
			弁理士 平山 倫也
		(72) 発明者	佐々木 邦彦
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		Fターム(参考)	2H044 AE06

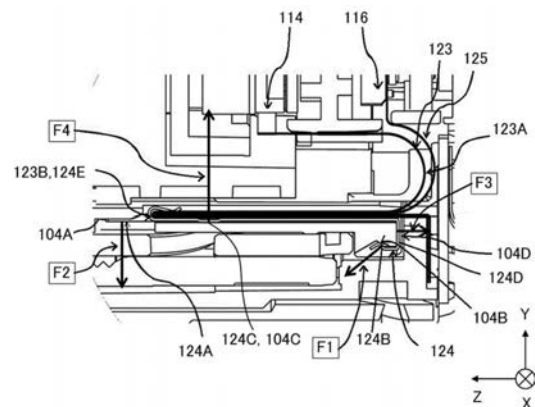
(54) 【発明の名称】 レンズ鏡筒および光学機器

(57) 【要約】

【課題】配線板を保持する保持部材を鏡筒部材に対してガタなく容易に取り付ける。

【解決手段】レンズ鏡筒100は、第1の方向に移動可能な可動部材114に接続されるフレキシブル配線板123を保持し、鏡筒部材104に取り付けられる保持部材124を有する。保持部材は、鏡筒部材に当接して弾性変形して第1および第2の方向にて保持部材を付勢する第1の付勢力F1を発生させる第1の弾性部124Bと、鏡筒部材に当接して弾性変形して第2の方向にて該保持部材を付勢する第2の付勢力F2を発生させる第2の弾性部124Aと、鏡筒部材の第1の受け部104Dに対し、第1の付勢力により第1の方向で当接する第1の当接部124Dと、第1の弾性部と第2の弾性部との間の部分であって、鏡筒部材に設けられた第2の受け部104Cに対して、第2の付勢力によって第2の方向において当接する第2の当接部124Cとを有する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レンズを保持する鏡筒部材と、
前記鏡筒部材に対して前記レンズの光軸方向である第 1 の方向に移動可能な可動部材と

、
前記可動部材に接続されるフレキシブル配線板と、

前記フレキシブル配線板を保持し、前記鏡筒部材に取り付けられる保持部材と、を有し

、
前記保持部材は、

前記鏡筒部材に当接して弾性変形することで前記第 1 の方向および該第 1 の方向に直交するとともに前記フレキシブル配線板と前記保持部材とが重なる方向である第 2 の方向において該保持部材を付勢する第 1 の付勢力を発生させる第 1 の弾性部と、

前記第 1 の弾性部から前記第 1 の方向に離れて設けられ、前記鏡筒部材に当接して弾性変形することで前記第 2 の方向において該保持部材を付勢する第 2 の付勢力を発生させる第 2 の弾性部と、

前記鏡筒部材に設けられた第 1 の受け部に対して、前記第 1 の付勢力によって前記第 1 の方向において当接する第 1 の当接部と、

前記保持部材のうち前記第 1 の弾性部と前記第 2 の弾性部との間の部分であって、前記鏡筒部材に設けられた第 2 の受け部に対して、前記第 2 の付勢力によって前記第 2 の方向において当接する第 2 の当接部とを有することを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項 2】

前記第 2 の当接部および前記第 2 の受け部のうち一方が他方に向かって凸の形状を有することを特徴とする請求項 1 に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 3】

前記第 2 の当接部は、前記第 1 の弾性部と前記第 2 の弾性部との間の中央よりも前記第 2 の弾性部に近い側に位置することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 4】

前記第 1 の弾性部、前記第 2 の弾性部、前記第 1 の当接部および第 2 の当接部のうち少なくとも 1 つは、前記第 1 および第 2 の方向に直交する第 3 の方向における少なくとも 2 箇所に設けられていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 5】

前記第 1 の弾性部、前記第 2 の弾性部、前記第 1 の当接部および第 2 の当接部のうち少なくとも 1 つは、他に対して前記第 1 および第 2 の方向に直交する第 3 の方向において位置がずれていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 6】

前記鏡筒部材のうち前記第 1 の弾性部が当接する部分は、前記保持部材が、前記鏡筒部材に対し、前記第 1 の方向に対して前記第 2 の方向への傾きを有して差し込まれて該傾きが小さくなるように回転されることで前記第 1 の弾性部を弾性変形させる形状を有することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のレンズ鏡筒を有することを特徴とする光学機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光軸方向に移動可能な可動部材として電動ユニットを含み、該電動ユニットにフレキシブル配線板を接続する構成を有するレンズ鏡筒に関する。

【背景技術】

【0002】

レンズ鏡筒には、オートフォーカスユニット、電磁絞りユニット、防振ユニット、パワーズームユニット等の電動ユニットが内蔵され、さらに該電動ユニットが光軸方向に移動するものがある。このような可動部材としての電動ユニットに対してレンズ鏡筒内で固定された電気回路基板から電源や制御信号を供給するためには、可動部材の移動に伴って変形可能なフレキシブル配線板が用いられる。フレキシブル配線板は、電気回路基板から光軸方向に延び、少なくとも１つのＵ形状の曲げ部を形成した後に可動部材に接続される。このように配置されたフレキシブル配線板は、可動部材の移動に伴ってＵ曲げ部が光軸方向に移動することで同方向に伸縮する。そして、このようなフレキシブル配線板の伸縮をガイドしつつフレキシブル配線板を保持するために、配線板保持部材（以下、保持部材という）が用いられる。

10

【０００３】

特許文献１には、Ｕ曲げ部を有するフレキシブル配線板を保持部材によって保持し、この保持部材を鏡筒部材（鏡筒本体）に保持させる構成が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開２００３－３０７６６７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら、特許文献１にて開示されたレンズ鏡筒では、保持部材を鏡筒部材にビスで固定する。保持部材を鏡筒部材に保持させる方法としては、ビス以外にも接着剤や両面テープを用いることもできるが、いずれの方法でもレンズ鏡筒の組立性の観点からは好ましくない。

20

【０００６】

このため、ビス、接着剤および両面テープ等の固定部材を用いることなく、保持部材の一部を鏡筒本体に係合させるようにして保持部材を鏡筒本体に保持させる構成が考えられる。しかし、フレキシブル配線板が光軸方向に伸縮することで保持部材にも同方向の力が加わる。このため、保持部材の鏡筒部材に対する係合部に隙間（ガタ）があると、レンズ鏡筒内で可動部材が移動するごとに保持部材が鏡筒本体に対してがたつき、異音や振動が発生する原因となる。

30

【０００７】

本発明は、固定部材を用いることなく、配線板を保持する保持部材を鏡筒部材に対してガタなく取り付けることが可能なレンズ鏡筒を提供する。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明の一側面としてのレンズ鏡筒は、レンズを保持する鏡筒部材と、鏡筒部材に対してレンズの光軸方向である第１の方向に移動可能な可動部材と、可動部材に接続されるフレキシブル配線板と、フレキシブル配線板を保持し、鏡筒部材に取り付けられる保持部材とを有する。保持部材は、鏡筒部材に当接して弾性変形することで第１の方向および該第１の方向に直交するとともにフレキシブル配線板と保持部材とが重なる方向である第２の方向において該保持部材を付勢する第１の付勢力を発生させる第１の弾性部と、第１の弾性部から第１の方向に離れて設けられ、鏡筒部材に当接して弾性変形することで第２の方向において該保持部材を付勢する第２の付勢力を発生させる第２の弾性部と、鏡筒部材に設けられた第１の受け部に対して、第１の付勢力によって第１の方向において当接する第１の当接部と、保持部材のうち第１の弾性部と第２の弾性部との間の部分であって、鏡筒部材に設けられた第２の受け部に対して、第２の付勢力によって第２の方向において当接する第２の当接部とを有することを特徴とする。

40

【０００９】

なお、上記レンズ鏡筒を有する光学機器も、本発明の他の一側面を構成する。

50

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、ビスや両面テープ等の固定部材を用いることなく、配線板を保持する保持部材を鏡筒部材に対してほぼガタなく取り付けることが可能となる。このため、レンズ鏡筒の組立性を向上させつつ、保持部材のガタつきによる異音や振動の発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施例である交換レンズのうちFPC保持部材の周辺を拡大して示す図。

10

【図2】実施例の交換レンズのワイド状態の構成を示す断面図。

【図3】実施例の交換レンズのテレ状態の構成を示す断面図。

【図4】実施例におけるFPC保持板の斜視図。

【図5】上記FPC保持部材の背面図。

【図6】実施例の変形例としてのFPC保持部材を示す斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0013】

まず、図2には、本発明の実施例であるレンズ鏡筒を含む交換レンズ（光学機器）100と該交換レンズ100が取り外し可能に装着される撮像装置（以下、カメラ本体という）200とを有するカメラシステムの構成について説明する。図2には、交換レンズ100の広角（ワイド）状態を示している。

20

【0014】

交換レンズ100は、その内部に撮影光学系を有する。撮影光学系は、第1、第2、第3および第4レンズ群L1、L2、L3、L4を含む。フォーカス（焦点調節）動作においては、第3レンズ群L3の一部であるフォーカスレンズL3Bが光軸Oが延びる方向である光軸方向（第1の方向）に移動する。また、ズーム（変倍）動作においては、第1～第4レンズ群L1～L4が光軸方向に移動する。

【0015】

30

カメラ本体200内は、CCDセンサやCMOSセンサ等により構成される撮像素子201が設けられている。撮像素子201は、撮影光学系により形成された被写体像を光電変換して撮影画像を生成する。

【0016】

交換レンズ100において、マウント101は固定筒102に対して外装環103を介してビスで固定されている。マウント101は、カメラ本体200に装着するためのバヨネット部を有する。外装環103は、マウント101と固定筒102との間に挟み込まれて固定されている。外装環103には、不図示のズーム指標や操作スイッチが取り付けられている。

【0017】

40

案内筒104は、固定筒102に対してビスで固定されて、鏡筒本体（ベース筒）を構成する。案内筒104には、第1～第4レンズ群L1～L4を光軸方向にそれぞれガイドする直進溝部（図示せず）が形成されている。案内筒104の外周には、カム筒105がバヨネットにより光軸回りにて回転可能に保持されている。カム筒105には、ズーム動作において第1～第4レンズ群L1～L4をそれぞれ光軸方向に移動させるためのズームカム溝部（図示せず）が形成されている。カム筒105が光軸方向の定位置で回転すると、各直進溝部と各ズームカム溝部に係合するカムフォロアとともに各レンズ群が光軸方向に移動する。

【0018】

第1レンズ群L1は、第1レンズ保持枠106により保持されている。第1レンズ保持

50

枠 106 は、フィルタ枠 107 にビスで固定されており、該フィルタ枠 107 には、第 1 レンズ群 L1 用のズームカム溝部と直進溝部とに係合するカムフォロアが設けられている。第 2 レンズ群 L2 は、第 2 レンズ保持枠 108 により保持されている。第 2 レンズ保持枠 108 には、第 2 レンズ群 L2 用のズームカム溝部と直進溝部に係合するカムフォロアが設けられている。

【0019】

第 3 レンズ群 L3 を構成するレンズ L3A ~ L3E のうち、レンズ L3A は第 3A レンズ保持枠 109 により保持されている。第 3A レンズ保持枠 109 には、第 3 レンズ群 L3 用のズームカム溝部と直進溝部に係合するカムフォロアが設けられている。これにより、ズーム動作においては、第 3A レンズ保持枠 109 とともに後述する第 3B ~ 3E レンズ保持枠 110 ~ 111、電磁絞りユニット 114、ND ユニット 115 および防振ユニット 116 が光軸方向に移動する。

10

【0020】

フォーカスレンズ L3B は第 3B レンズ保持枠 110 により保持されている。第 3B レンズ保持枠 110 は、第 3A レンズ保持枠 109 と後述する第 3D レンズ保持枠 112 とにより保持された 2 本のガイドバーによって光軸方向にガイドされる。第 3B レンズ保持枠 110 には、不図示のフォーカスモータユニットが設けられている。フォーカスモータユニットは、フォーカスモータと、該モータユニットの出力軸に設けられたリードスクリュウと、リードスクリュウに噛み合うラックとを有する。フォーカスモータからの回転駆動力は、リードスクリュウおよびラックを介して第 3B レンズ保持枠 110 に光軸方向での駆動力として伝達される。これにより、第 3B レンズ保持枠 110 は、光軸方向に駆動される。

20

【0021】

レンズ L3C は第 3C レンズ保持枠により保持されている。第 3C レンズ保持枠 111 は、第 3A レンズ保持枠 109 に 3 つのコロ（図示せず）を介して保持されている。第 3C レンズ保持枠 111 は、電磁絞りユニット 114 を保持している。電磁絞りユニット 114 は、不図示の絞りモータによって複数の絞り羽根を移動（回動）させることで絞り開口径を増減し、光量を調節する。絞り羽根の位置（絞り値）は、不図示の羽根検出素子により検出される。

【0022】

レンズ L3D は第 3D レンズ保持枠 112 により保持されている。第 3D レンズ保持枠 112 は、第 3A レンズ保持枠 109 にビスにより固定されている。3D レンズ群保持枠 112 は、ND ユニット 115 を保持している。ND ユニット 115 は、モータ等の ND アクチュエータの駆動力によって ND フィルタを撮影光路に対して出し入れすることで光量を調節する。

30

【0023】

レンズ L3E は、第 3E レンズ群保持枠 113 によって保持されている。第 3E レンズ保持枠 113 は、手振れ等に起因する像振れを低減するための防振ユニット 116 の一部を構成する。防振ユニット 116 は、マグネットおよびコイルにより構成される防振アクチュエータによって第 3E レンズ保持枠 113 を光軸 O に対して直交する 2 方向（以下、シフト方向という）にシフト駆動する。第 3E レンズ保持枠 113 のシフト位置は、不図示のシフト位置センサによって検出される。防振ユニット 116 は、第 3D レンズ保持枠 112 に対して 3 つのコロを介して保持されている。以下の説明において、第 3A ~ 第 3E レンズ保持枠 109 ~ 113 をまとめて第 3 レンズ保持枠ともいう。

40

【0024】

第 4 レンズ移動筒 118 には、第 4 レンズ群 L4 用のズームカム溝部および直進溝に係合するカムフォロアが設けられている。第 4 レンズ移動筒 118 は、第 4 レンズ群 L4 を保持する第 4 レンズ保持枠 117 を光軸 O に対する倒れ調整と偏芯調整を可能としつつ保持している。

【0025】

50

ズーム操作環 119 は、光軸方向における定位置にてユーザにより回転操作される。ズーム操作環 119 は不図示のズームキーと一体回転し、ズームキーによってカム筒 105 を光軸回りで回転させる。これにより、ズーム動作が行われる。また、ズーム操作環 119 には、固定筒 102 に取り付けられた不図示の抵抗式リニアセンサ（ポテンショメータ）のセンサピンが嵌まるカム溝部が設けられている。これにより、ズーム操作環 119 の回転量に応じて抵抗式リニアセンサの出力が変化し、ズーム位置を検出することができる。

【0026】

フォーカス操作環 120 は、固定筒 102 の外側において光軸方向での定位置にて回転可能となるように、固定筒 102 と後述する化粧環 121 とにより挟持されている。固定筒 102 に設けられた 2 つのフォトインタラプタとフォーカス操作環 120 の内周部に設けられた櫛歯状の遮光部（図示せず）とによって、フォーカス操作環 120 の回転量と回転方向を検出することができる。

【0027】

化粧環 121 は、フォーカス操作環 120 が固定筒 102 から外れることを防止するため、固定筒 102 に対して 3 箇所の係合爪で固定されている。

【0028】

メイン回路基板 122 は、フォーカスモータ、絞りモータ、ND アクチュエータおよび防振アクチュエータの駆動を制御する等、レンズ鏡筒 100 の動作全体を制御する。メイン回路基板 122 は、固定筒 102 の後端部（像側の端部）にビスにより固定されている。

【0029】

フレキシブル配線板としての第 1 のフレキシブルプリント配線板（以下、第 1 の FPC という）123 は、光軸方向に移動可能な可動部材としての電磁絞りユニット（絞りモータおよび羽根検出素子）114 とメイン回路基板 122 とを電氣的に接続する。また、フレキシブル配線板としての第 2 のフレキシブルプリント配線板（以下、第 2 の FPC という）125 は、光軸方向に移動可能な可動部材としての防振ユニット（コイルおよびシフト位置センサ）116 とメイン回路基板 122 とを接続するフレキである。なお、図示はしないが、他の FPC が、ND ユニット（ND アクチュエータ）115 およびフォーカスモータとメイン回路基板 122 との電氣的接続を行うために設けられている。メイン回路基板 122 と各 FPC とはコネクタを使用して接続してもよいし、熱溶着によって接続してもよい。また、メイン回路基板 122 と各 FPC とを一体に作成してもよい。以下の説明において、電磁絞りユニット 114、防振ユニット 116、ND ユニット 115、フォーカスモータユニットをまとめて電動ユニットという。

【0030】

各 FPC は、U 曲げ部 123A および折り畳み部 123B を有する状態で保持部材である FPC 保持板 124 によって保持される。この際、FPC 保持板 124 は、各 FPC が FPC 保持板 124 よりも内径側の各レンズ保持枠や各ユニット等に干渉しないように保持し、かつズーム動作に伴って各 FPC の U 曲げ部 123A がスムーズに光軸方向に移動できるようにガイドする。本実施例では、折り畳み部 123B を FPC 保持板 124 の折り畳み保持部 124E にて挟み込んで保持している。FPC 保持板 124 は、鏡筒部材としての案内筒 104 に取り付けられて保持（位置決め）されている。

【0031】

なお、本実施例では、FPC 保持板 124 を板金を折り曲げて作成した場合について説明するが、他の材料で製作したり、モールドやダイカストで製作したりしてもよい。

【0032】

交換レンズ 100 がワイド状態から望遠（テレ）状態にズーム動作するときの各レンズ保持枠および各ユニットの移動とこれらに伴う FPC の形状の変化について、図 2 および図 3 を用いて説明する。図 3 は、テレ状態での交換レンズ 100 の構成を示している。ここでは、代表として第 1 および第 2 の FPC 123, 125 について説明する。本実施例

では、これら第1および第2のFPC123, 125を共通のFPC保持板124でまとめて保持している。ただし、FPCごとにFPC保持板を用いてもよい。

【0033】

図2に示すワイド状態から図3に示すテレ状態にズーム動作すると、第1～4レンズ保持枠106～117はカム筒105のズームカム溝部によってそれぞれ異なる移動量だけ光軸方向のうち被写体側に繰り出す。第1および第2のFPC123, 125は、第3レンズ保持枠109～113の移動に伴い、各電動ユニットとの接続側の端部が光軸方向に移動し、メイン回路基板122との接続側の端部は固定されている。これら2つの端部の中間に形成されたU曲げ部123Aは、各電動ユニットの光軸方向での移動量の半分だけ同方向に移動する。例えば、図3中に示すように、電磁絞りユニット114の移動量がAである場合、第1のFPC123のU曲げ部123Aの移動量Bは $A/2$ となる。

10

【0034】

次に、FPC保持板124の案内筒104に対する取り付けと各FPCの保持方法について図1および図4を用いて説明する。図1は、図2に示したFPC保持板124の周辺の構造を拡大して示し、さらにFPC保持板124と案内筒104との間で発生するFPC保持板124に作用する力を示している。また、図4には、FPC保持板124を示している。図4中の下側の図は上側の図を矢印方向から見た図である。図1および図4の上側の図において、光軸方向(第1の方向)をZ($\pm Z$)方向とし、光軸方向に直交する方向であって第1および第2のFPC123, 125とFPC保持板124とが重なる方向(第2の方向)をY($\pm Y$)方向とする。さらに、Z方向およびY方向に直交する方向(第3の方向)をX($\pm X$)方向とする。

20

【0035】

FPC保持板124は、案内筒104の後端(-Z方向の端)に設けられた斜面部104Bに引っ掛けられて(当接して)+Z方向および-Y方向に弾性変形する第1の弾性部としてのフック部124Bを有する。斜面部104Bは、Z方向に対して45度をなす斜面として形成されている。フック部124Bは、その弾性復元力に対する斜面部104Bからの反力として、斜面部104Bに垂直な方向にFPC保持板124を付勢する第1の付勢力F1を発生させる。第1の付勢力F1の分力は、FPC保持板124をZ方向およびY方向における+Z方向および-Y方向に付勢する力となる。

【0036】

30

また、FPC保持板124は、フック部124Bから+Z方向に離れた先端に、案内筒104の先端ばね受け面104Aに当接して-Y方向に弾性変形する第2の弾性部としての先端ばね部124Aを有する。本実施例では、先端ばね部124AをX方向の2箇所に設けている。先端ばね部124Aは、その弾性復元力に対する先端ばね受け面104Aからの反力として、FPC保持板124をY方向における-Y方向に付勢する第2の付勢力F2を発生させる。

【0037】

また、FPC保持板124は、案内筒104に設けられた後端受け面(第1の受け部)104Dに対して、第1の付勢力F1のうち+Z方向の分力によって+Z方向から当接する後端当接部(第1の当接部)124Dを有する。これにより、FPC保持板124は、後端受け面104Dから-Z方向の反力F3を受ける。

40

【0038】

さらに、FPC保持板124(一方)のうちフック部124Bと先端ばね部124Aとの間の部分には突起部(第2の当接部)124Cが設けられている。突起部124Cは、案内筒104(他方)に設けられた突起受け面(第2の受け部)104Cに向かって凸の形状を有し、該突起受け面104Cに対して、第1の付勢力F1のうち-Y方向の分力と第2の付勢力F2によって-Y方向から当接する。これにより、FPC保持板124は、突起受け面(第2の受け部)124Cから+Y方向の反力F4を受ける。本実施例では、突起部124Cをフック部124Bと先端ばね部124Aとの間の中央よりも先端ばね部124Aに近い側に設けている。

50

【0039】

F P C 保持板 1 2 4 の案内筒 1 0 4 への取り付けは以下のように行う。まず、先端ばね部 1 2 4 A を案内筒 1 0 4 における先端ばね部 1 2 4 A が当接する部分である先端ばね受け面 1 0 4 A に当接させるために、F P C 保持板 1 2 4 を、案内筒 1 0 4 に対し、Z 方向に対して Y (+ Y) 方向への傾きを有するように差し込む。そして、F P C 保持板 1 2 4 を該傾きが小さくなるように回転させる。これにより、先端ばね部 1 2 4 A が弾性変形しつつ先端ばね受け面 1 0 4 A に当接する。言い換えれば、先端ばね受け面 1 0 4 A はこのようにして先端ばね部 1 2 4 A に弾性変形を生じさせる形状に形成されている。F P C 保持板 1 2 4 の回転の途中で突起部 1 2 4 C が突起受け面 1 0 4 C に当接し、回転の最後にフック部 1 2 4 B を案内筒 1 0 4 の斜面部 1 0 4 B に引っ掛ける。

10

【0040】

以上の構成により、F P C 保持板 1 2 4 は、Y 方向においては第 1 の付勢力 F 1 のうち - Y 方向の分力と - Y 方向の第 2 の付勢力 F 2 と + Y 方向の反力 F 4 との力の釣り合いおよびモーメントの釣り合いがとれた状態で案内筒 1 0 4 に保持される。一方、Z 方向においては、第 1 の付勢力 F 1 のうち + Z 方向の分力と - Z 方向の第 2 の付勢力 F 3 との力の釣り合いおよびモーメントの釣り合いがとれた状態で案内筒 1 0 4 に保持される。したがって、F P C 保持板 1 2 4 を Y 方向および Z 方向において案内筒 1 0 4 に対してガタつきなく取り付けることができる。

【0041】

また、前述したように先端ばね部 1 2 4 A を X 方向の 2 箇所に向けているため、F P C 保持板 1 2 4 を後端側 (- Z 側) から見て示した図 5 中の矢印 C の方向において 2 つの先端ばね部 1 2 4 A が発生させる力が釣り合う。このため、矢印 C の方向における F P C 保持板 1 2 4 の案内筒 1 0 4 に対するガタつきを抑えることができる。

20

【0042】

以上説明したように、本実施例によれば、ビスや両面テープ等の固定部材を用いることなく、F P C 保持板 1 2 4 を案内筒 1 0 4 に対してほぼガタなく取り付けることが可能となる。このため、レンズ鏡筒 (交換レンズ) の組立性を向上させつつ、F P C 保持板 1 2 4 のガタつきによる異音や振動の発生を防止することができる。

【0043】

なお、本実施例では先端ばね部 1 2 4 A が Y 方向においてのみ付勢力を発生させる場合について説明したが、力とモーメントの釣り合いがとれれば、Z 方向の付勢力を発生させてもよい。また、本実施例では、フック部 1 2 4 B が当接する案内筒 1 0 4 の斜面部 1 0 4 B を Z 方向に対して 4 5 度をなす斜面としたが、他の角度をなす斜面でもよい。また、本実施例では、先端ばね部 1 2 4 A とフック部 1 2 4 B を F P C 保持板 1 2 4 の両端部に設けたが、両者が Z 方向に離れていれば必ずしも両端部または端部でなくてもよい。

30

【0044】

さらに、本実施例では、フック部 1 2 4 B を案内筒 1 0 4 の斜面部 1 0 4 B に対して引っ掛ける形状としたが、付勢力を発生させることができれば他の形状としてもよい。例えば、案内筒 1 0 4 に被写体側を向く面を設け、その面に対して F P C 保持板 1 2 4 から案内筒 1 0 4 の被写体側を向く面と F P C 保持板 1 2 4 の間を引き離し合うような板ばね形状を設けてもよい。

40

【0045】

また、案内筒 1 0 4 の後端受け面 1 0 4 D や突起受け面 1 0 4 C も Z 方向と Y 方向での力やモーメントが釣り合えば、本実施例に対して形状や位置を変更してもよい。

【0046】

また、本実施例では、F P C 保持板 1 2 4 に突起部 1 2 4 C を設けた場合について説明したが、案内筒 1 0 4 に F P C 保持板側に向かって凸の形状を有する突起部を設けてもよい。また、本実施例では、突起部 1 2 4 C をフック部 1 2 4 B と先端ばね部 1 2 4 A との間の中央よりも先端ばね部 1 2 4 A に近い位置に設けているが、中央に設ける等、他の位置に設けてもよい。

50

【 0 0 4 7 】

また、本実施例では、先端ばね部 1 2 4 A を X 方向の 2 箇所 に設けた場合について説明したが、フック部 1 2 4 B、後端当接部 1 2 4 D および突起部 1 2 4 C のうち少なくとも 1 つを X 方向の少なくとも 2 箇所 に設けてもよい。また、先端ばね部 1 2 4 A、フック部 1 2 4 B、後端当接部 1 2 4 D および突起部 1 2 4 C のうち少なくとも 1 つの X 方向での位置を他に対してずらしてもよい。例えば図 6 では、先端ばね部 1 2 4 A、フック部 1 2 4 B および突起部 1 2 4 C を互いに X 方向においてずれた位置に設けている。これによっても、図 5 に示した C 方向でのガタつきを抑えることができる。

【 0 0 4 8 】

さらに、F P C 保持板 1 2 4 の弾性変形量を抑制するため又は図 5 中の C 方向のガタつきを抑えることを目的として、さらに弾性部の数を増やしてもよい。

10

【 0 0 4 9 】

また、上記実施例では交換レンズのレンズ鏡筒について説明したが、レンズ一体型撮像装置（光学機器）のレンズ鏡筒に上記実施例と同様の構成を採用することも可能である。

【 0 0 5 0 】

以上説明した各実施例は代表的な例にすぎず、本発明の実施に際しては、各実施例に対して種々の変形や変更が可能である。

【 符号の説明 】

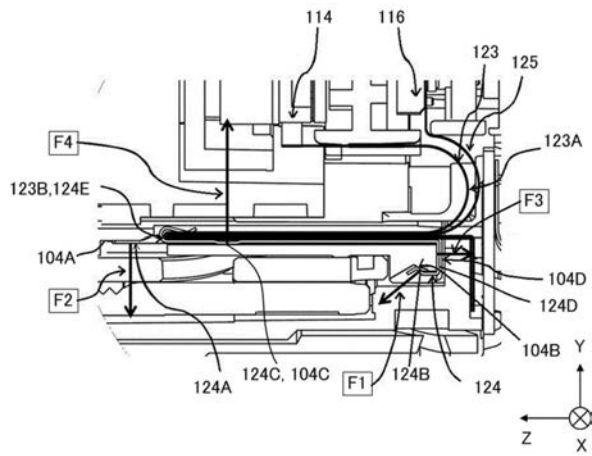
【 0 0 5 1 】

1 0 4 案内筒
 1 0 4 A 先端ばね受け面
 1 0 4 B 斜面部
 1 0 4 C 突起受け面
 1 0 4 D 後端受け面
 1 1 4 電磁絞りユニット
 1 1 5 N D ユニット
 1 1 6 振れ補正ユニット
 1 2 3 , 1 2 5 フレキシブルプリント配線板
 1 2 4 F P C 保持板
 1 2 4 A 先端ばね部
 1 2 4 B フック部
 1 2 4 C 突起部
 1 2 4 D 後端当接部

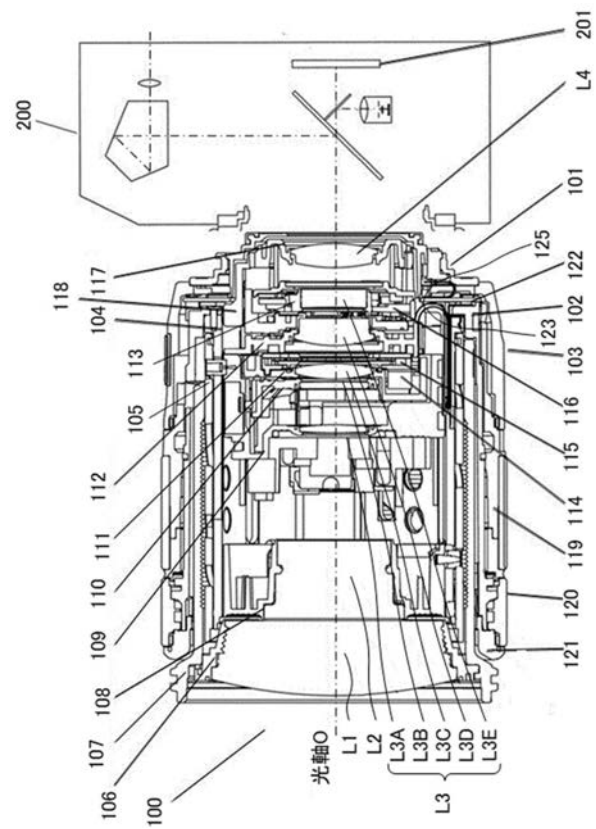
20

30

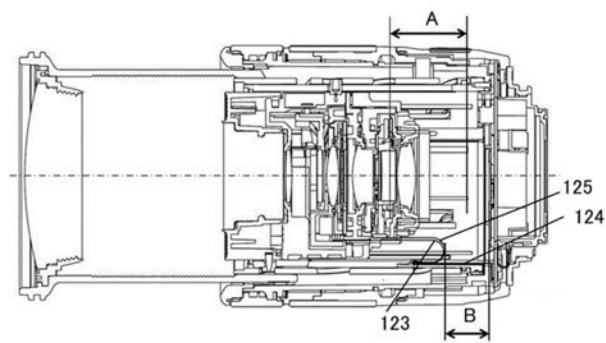
【図 1】



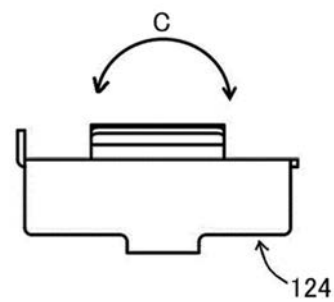
【図 2】



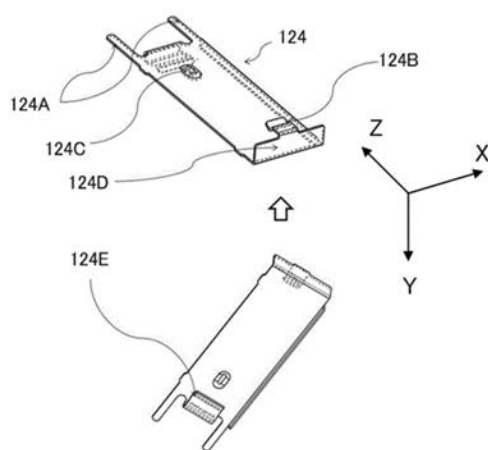
【図 3】



【図 5】



【図 4】



【図 6】

