

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6971670号
(P6971670)

(45) 発行日 令和3年11月24日(2021.11.24)

(24) 登録日 令和3年11月5日(2021.11.5)

(51) Int.Cl.

G02B 7/02 (2021.01)

F 1

G O 2 B 7/02

E

請求項の数 17 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2017-136698 (P2017-136698)
 (22) 出願日 平成29年7月13日 (2017.7.13)
 (65) 公開番号 特開2019-20494 (P2019-20494A)
 (43) 公開日 平成31年2月7日 (2019.2.7)
 審査請求日 令和2年7月7日 (2020.7.7)

(73) 特許権者 000001007
 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 優也
 (72) 発明者 奥田 敏宏
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内
 審査官 藏田 敦之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】レンズ鏡筒および撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光学系と、

前記光学系の少なくとも一部を保持する保持鏡筒と、

前記保持鏡筒に取り付けられた電気部品と、

前記電気部品を制御する制御基板と、

前記電気部品と前記制御基板とを接続するフレキシブルプリント基板と、

前記保持鏡筒に取り付けられ、前記フレキシブルプリント基板を保持する保持部材と、

前記保持部材を前記保持鏡筒に取り付ける固定部材と、を備えたレンズ鏡筒であって、

前記フレキシブルプリント基板は、第1の屈曲部を有し、

前記固定部材には、前記第1の屈曲部により生じる前記フレキシブルプリント基板からの反力を受けるための受け面が設けられ、

前記フレキシブルプリント基板は、前記受け面と当接することにより位置決めされることを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項 2】

前記フレキシブルプリント基板の前記第1の屈曲部は、前記フレキシブルプリント基板の前記電気部品との接続部から前記保持部材までの間の引き回し範囲に設けられてい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】

前記保持部材は、前記フレキシブルプリント基板を光軸方向に沿って保持することを特

10

20

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】

前記フレキシブルプリント基板は、前記固定部材の前記受け面と当接することにより、光軸と直交する方向における位置決めがなされていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 5】

前記固定部材は、光軸と直交する方向から前記保持部材を前記保持鏡筒に取り付けていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 6】

前記保持鏡筒は、光軸方向に沿って移動することが可能であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のレンズ鏡筒。 10

【請求項 7】

前記フレキシブルプリント基板は、前記引き回し範囲において分岐部を有し、前記分岐部の少なくとも一部により前記第 1 の屈曲部が構成され、前記固定部材の前記受け面は、前記分岐部による反力を受けることを特徴とする請求項 2 に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 8】

前記分岐部は、光軸に平行であって前記固定部材の中心を通る線に関して線対称であることを特徴とする請求項 7 に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 9】

前記固定部材は、軸部を有し、前記分岐部は、前記固定部材を光軸と直交する方向から投影した形状よりも大きい開口部を有することを特徴とする請求項 7 または 8 に記載のレンズ鏡筒。 20

【請求項 10】

前記開口部は、前記固定部材の前記受け面に対する投影形状よりも大きいことを特徴とする請求項 9 に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 11】

前記分岐部は、前記固定部材の前記受け面に対する投影形状よりも小さく、かつ前記軸部よりも大きい端部と、を有し、

前記フレキシブルプリント基板は、前記軸部と前記端部との当接により位置決めがなされていることを特徴とする請求項 10 に記載のレンズ鏡筒。 30

【請求項 12】

前記フレキシブルプリント基板は、前記受け面と当接する補強部を更に有することを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 13】

前記補強部は、前記保持部材と当接していることを特徴とする請求項 12 に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 14】

前記固定部材の前記軸部と当接する補強部を更に有することを特徴とする請求項 9 乃至 11 のいずれか 1 項に記載のレンズ鏡筒。 40

【請求項 15】

前記受け面と前記保持部材のガイド面は、平行かつ重なっておらず、前記ガイド面に垂直な方向における前記受け面と前記ガイド面との距離は、前記フレキシブルプリント基板の厚み以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 14 のいずれか 1 項に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 16】

前記フレキシブルプリント基板は、前記保持鏡筒と前記制御基板との相対的な移動に伴い位置が変化する第 2 の屈曲部を有し、

前記保持部材は、前記第 2 の屈曲部の前記相対的な移動をガイドするガイド面を有することを特徴とする請求項 1 乃至 15 のいずれか 1 項に記載のレンズ鏡筒。 50

【請求項 17】

請求項 1 乃至 16 のいずれか 1 項に記載のレンズ鏡筒と、

前記レンズ鏡筒を介して形成された光学像を光電変換する撮像素子と、を有することを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、フレキシブルプリント基板を用いて電気接続を行うレンズ鏡筒に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、電気部品と電気部品を制御する制御基板とを電気的に接続するフレキシブルプリント基板を備えたレンズ鏡筒が知られている。フレキシブルプリント基板を用いることにより、電気部品と制御基板との接続の自由度を上げることができ、平面上で引き回すだけでなく、高さの違う平面上や曲面上で引き回すことができる。しかしながら、高さの違う平面上や曲面上で引き回す場合、すなわち平面以外で引き回す場合、フレキシブルプリント基板の反力により、引き回した箇所が浮くことにより、電気部品と制御基板との間の引き回しが不安定になることがある。

【0003】

このような現象に対して、特許文献 1 には、フレキシブルプリント基板のふくらみを抑制する抑制部材と、保持部材に向かって押し付ける付勢部とを有するレンズユニットが開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】****【特許文献 1】特開 2013 - 61386 号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

特許文献 1 によれば、フレキシブルプリント基板が反力で浮いた場合でも、抑制部材と付勢部とによりフレキシブルプリント基板の浮きを抑え、引き回しを安定させることができる。しかしながら、特許文献 1 のレンズユニットでは、固定部材を設ける必要があるとともに、固定部材が周方向に拡大するためにスペースを確保する必要がある。

【0006】

そこで本発明は、省スペースで安定的にフレキシブルプリント基板の引き回しが可能なレンズ鏡筒および撮像装置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】**【0007】**

本発明の一側面としてのレンズ鏡筒は、光学系と、前記光学系の少なくとも一部を保持する保持鏡筒と、前記保持鏡筒に取り付けられた電気部品と、前記電気部品を制御する制御基板と、前記電気部品と前記制御基板とを接続するフレキシブルプリント基板と、前記保持鏡筒に取り付けられ、前記フレキシブルプリント基板を保持する保持部材と、前記保持部材を前記保持鏡筒に取り付ける固定部材とを備えたレンズ鏡筒であって、前記フレキシブルプリント基板は、第 1 の屈曲部を有し、前記固定部材には、前記第 1 の屈曲部により生じる前記フレキシブルプリント基板からの反力を受けるための受け面が設けられ、前記フレキシブルプリント基板は、前記受け面と当接することにより位置決めされている。

【0008】

本発明の他の側面としての撮像装置は、前記レンズ鏡筒と、前記レンズ鏡筒を介して形

10

20

30

40

50

成された光学像を光電変換する撮像素子とを有する。

【0009】

本発明の他の目的及び特徴は、以下の実施形態において説明される。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、省スペースで安定的にフレキシブルプリント基板の引き回しが可能なレンズ鏡筒および撮像装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】第1の実施形態における撮像装置の断面図である。 10

【図2】第1の実施形態におけるレンズ鏡筒の部分斜視図である。

【図3】第1の実施形態におけるレンズ鏡筒の要部拡大図である。

【図4】第1の実施形態におけるレンズ鏡筒のフレキシブルプリント基板の展開図である。

【図5】第2の実施形態における撮像装置の断面図である。

【図6】第2の実施形態におけるレンズ鏡筒の要部拡大図である。

【図7】第2の実施形態におけるレンズ鏡筒の部分斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。 20

【0013】

[第1の実施形態]

まず、図1を参照して、本発明の第1の実施形態における撮像装置について説明する。図1は、撮像装置(光学機器)100の断面図である。撮像装置100は、レンズ鏡筒(交換レンズ)2とレンズ鏡筒2を着脱可能に装着されるカメラ本体(一眼レフデジタルカメラ本体)1とを備えて構成される。図1において、レンズ光軸(以下、単に光軸という)OAに沿った光軸方向をZ方向とし、光軸OAに対して直交する方向であって撮像面に平行な2方向のうち横方向をX方向、縦方向をY方向とする。なお本実施形態では、後述するシフト素子およびピント補正素子を有する光学機器が交換レンズである場合について説明するが、レンズ一体型の撮像装置であってもよい。 30

【0014】

まず、カメラ本体1の構成について説明する。メインミラー3は、図1に示されるように、レンズ鏡筒2からの光束の光路上に配置された状態で、光束の一部を反射してファインダ光学系7、8に導き、残りの光束を透過させる。メインミラー3の背後(撮像面側)に配置されたサブミラー4は、メインミラー3を透過した光束を反射して焦点検出ユニット5に導く。メインミラー3およびサブミラー4は、不図示の駆動機構により光路上から退避することができる。

【0015】

焦点検出ユニット5は、位相差検出方式によりレンズ鏡筒2の焦点状態の検出(焦点検出)を行う。撮像素子6は、CCDセンサまたはCMOSセンサを備えて構成される。撮像素子6の受光面(撮像面)上にはレンズ鏡筒2からの光束による物体像(光学像)が形成される。撮像素子6は、レンズ鏡筒2を介して形成された物体像を光電変換して撮像信号を出力する。ディスプレイパネル9は、撮像信号から不図示の信号処理部により生成された画像や様々な撮像に関する情報を表示する。 40

【0016】

なお本実施形態において、カメラ本体1は、メインミラー3、サブミラー4、および、焦点検出ユニット5を有する一眼レフカメラであるが、メインミラー3、サブミラー4、および、焦点検出ユニット5を持たない、いわゆるミラーレスカメラであってもよい。また、焦点検出ユニット5を設ける代わりに、撮像素子6からの撮像信号を用いて撮像面位相差検出方式での焦点検出を行ってもよい。また、撮像素子6から得られる撮像信号を用

いてコントラスト検出方式による焦点検出を行ってもよい。

【0017】

続いて、レンズ鏡筒2の構成について説明する。レンズ鏡筒2は、撮像光学系(光学系)を有する。撮像光学系は、物体側から撮像面側に順に、第1レンズユニット101、第2レンズユニット102、絞りユニット106、第3レンズユニット103、および、第4レンズユニット104を有する。レンズ鏡筒2において、後述するように、第1カム筒21との光軸OA回りでの相対回転により、直進筒22および第2カム筒23が連動し、第1～第4レンズユニット101～104が光軸方向に移動する。

【0018】

第1レンズユニット101は第1レンズ保持枠111により保持され、第2レンズユニット102は第2レンズ保持枠112により保持されている。第3レンズユニット103は第3レンズ保持枠113により保持され、第4レンズユニット104は第4レンズ保持枠114により保持されている。電気部品としての絞りユニット106は、カメラ本体1に入射する光量を調節する。絞りユニット106と制御基板109とは、フレキシブルプリント基板105により電気的に接続される。ガイド部材(保持部材)107は、光軸方向に沿ってフレキシブルプリント基板105をガイドし、固定部材108により固定される。絞りユニット106に設けられた駆動部106aに制御基板109からの電気信号が入力されることにより、絞りユニット106の開口径を変更し、カメラ本体1に入射する光量を変更させる。

【0019】

第2レンズ保持枠112および第3レンズ保持枠113は、保持鏡筒24に不図示の取り付け部材を介して固定される。保持鏡筒24は、第1レンズ保持枠111に対して不図示の締結部材によって固定される。絞りユニット106は、保持鏡筒24に対して不図示の締結部材によって固定される。第4レンズ保持枠114は、直進筒22に対して不図示の締結部材によって固定される。

【0020】

第2カム筒23に設けられた不図示のバヨネット爪部が直進筒22のバヨネット溝部22aに係合することにより、第2カム筒23は直進筒22に対して定位置回転可能に保持される。案内筒20に取り付けられた不図示のスラスト規制部材が第1カム筒21に設けられた不図示の周溝部に係合することにより、第1カム筒21は案内筒20に対して定位置回転可能に保持される。直進筒22に取り付けられた第1カムフォロワ41は、案内筒20に設けられた直進溝20aと第1カム筒21に設けられた第1カム溝21bに対して係合している。第2カム筒23に取り付けられた第2カムフォロワ42は、案内筒20のカム溝20bに係合している。

【0021】

続いて、案内筒20、第1カム筒21、直進筒22、および、第2カム筒23の連動について説明する。第1カム筒21が回転すると、第1直進溝20aと第1カム溝21bの交差する位置が変化することで、直進筒22は第1カム溝21bの軌跡に従い光軸方向に直進移動する。直進筒22が直進移動すると、直進筒22に対して定位置回転可能に保持された第2カム筒23も同量直進移動する。この際、第2カム筒23に取り付けられた第2カムフォロワ42は案内筒20のカム溝20bに係合しているため、第2カム筒23は直進筒22と同量直進移動しながら、カム溝20bの軌跡に従った分だけ回転する。すなわち、第1カム筒21の回転に連動して、第2カム筒23を回転させることができる。2部品の回転量は第1カム溝21bとカム溝20bの軌跡の取り方によって、回転量に差を持たせたり、回転速度に差を持たせたりすることが可能となる。

【0022】

次に、各レンズ保持枠の動きについて説明する。第1レンズ保持枠111に設けられた第3カムフォロワ43は、直進筒22に設けられた直進溝22bと第2カム筒23に設けられたカム溝23aに対して係合している。前述のように、第4レンズ保持枠114は、直進筒22に取り付けられている。また前述のように、第1カム筒21が回転すると直進筒

10

20

30

40

50

2 2 が直進移動するため、第 4 レンズ保持枠 1 1 4 は、直進筒 2 2 と同量だけ光軸方向に直進移動する。また、第 1 カム筒 2 1 が回転すると第 2 カム筒 2 3 が回転するため、第 1 レンズ保持枠 1 1 1 は、直進筒 2 2 が光軸方向に繰り出した量に、直進溝 2 2 b とカム溝 2 3 の交差する位置が変化する量を加えた分だけ光軸方向に直進移動する。第 2 レンズ保持枠 1 1 2 および第 3 レンズ保持枠 1 1 3 は、保持鏡筒 2 4 を介して第 1 レンズ保持枠 1 1 1 に固定されているため、第 1 ~ 第 3 レンズ保持枠 1 1 1 ~ 1 1 3 は同量だけ光軸方向に移動する。

【 0 0 2 3 】

また、先端にフィルタ等のアクセサリが取り付け可能なネジ部 2 5 a を有するフィルタ枠 2 5 には、第 4 カムフォロワ 4 4 が取り付けられており、案内筒 2 0 に設けられた第 2 直進溝 2 0 c と第 1 カム筒 2 1 に設けられた第 2 カム溝 2 1 c に対して係合している。第 1 カム筒 2 1 が回転すると、第 2 直進溝 2 0 c と第 2 カム溝 2 1 c の交差する位置が変化することで、直進筒 2 2 は第 2 カム溝 2 1 c の軌跡に従い光軸方向に直進移動する。化粧環 2 6 はフィルタ枠 2 5 のネジ部 2 5 a に対してねじ込み固定される外観部品である。

【 0 0 2 4 】

固定筒 2 8 は、案内筒 2 0 と不図示の締結部材で固定され、フォーカス操作環 2 7 を定位回転可能に保持する。フォーカス操作環 2 7 は、マニュアルで焦点調節（マニュアルフォーカス）を行うユーザによって回転操作され、第 1 カム筒 2 1 に回転操作力を伝達する。フォーカス操作環 2 7 を介して第 1 カム筒 2 1 が回転されると、前述した連動により、第 1 ~ 第 3 レンズユニット 1 0 1 ~ 1 0 3 および絞りユニット 1 0 6 は、光軸方向に一体的に移動する。一方、第 4 レンズユニット 1 0 4 は、第 1 ~ 第 3 レンズユニット 1 0 1 ~ 1 0 3 とは独立して光軸方向に移動する。またフィルタ枠 2 5 は、独立して光軸方向に移動する。フォーカス操作環 2 7 、案内筒 2 0 、第 1 カム筒 2 1 、直進筒 2 2 、および、第 2 カム筒 2 3 等により、マニュアルフォーカス機構（フォーカス調節手段）が構成される。なお、第 1 ~ 第 4 レンズユニット 1 0 1 ~ 1 0 4 をモータ等の電動アクチュエータによって駆動するようにしてもよい。また、フォーカス操作環 2 7 の回転量および回転方向を電気的に検出し、その電気信号に基づいて第 1 カム筒 2 1 を駆動するアクチュエータを制御するようにしてもよい。

【 0 0 2 5 】

次に、レンズ鏡筒 2 におけるティルト / シフト機構について説明する。全体回転部 3 0 は、カメラ 1 と接続されるマウント 2 9 に固定された固定部材 3 1 に光軸 O A 回りで回転可能に連結されており、レンズ鏡筒 2 のうち全体回転部 3 0 よりも物体側の部分（回転可能部分）を光軸 O A 回りで回転させる。回転可能部分の回転量（角度）は、角度センサ 3 2 によって検出される。

【 0 0 2 6 】

シフト部 3 3 は、全体回転部 3 0 に対して光軸 O A に対して直交する方向（シフト方向）にシフト可能に連結されており、レンズ鏡筒 2 のうちシフト部 3 3 よりも物体側の部分（シフト可能部分）をシフト方向に平行移動させる。シフト部 3 3 は、不図示のシフト操作ノブの回転操作をシフト方向の力に変換してシフト可能部分をシフトさせる機構を備えている。シフト可能部分のシフト量は、シフトセンサ 3 4 により、シフト方向（上下方向）とともに検出される。

【 0 0 2 7 】

T S 回転部 3 6 は、シフト部 3 3 とティルト部 3 5 を相対的に回転させる（T S 回転）。あおり手段としてのティルト部 3 5 は、レンズ鏡筒 2 のうちティルト部 3 5 よりも物体側の部分（ティルト可能部分）を、光軸 O A に対して直交する軸回りでシフト部 3 3 に対して（すなわちカメラ本体 1 に対して）傾斜させる。具体的には、T S 回転部 3 6 に設けられた凹面とティルト部 3 5 に設けられた凸面とが、同一の中心軸（ティルト中心）と同一の半径を有す半円筒面として形成されて互いに当接している。ティルト部 3 5 に設けられた凸面が T S 回転部 3 6 に設けられた凹面に対して摺動することにより、ティルト可能部分がティルト方向に回転（ティルト）する。ティルト部 3 5 は、ティルト操作ノブ 3 7

10

20

30

40

50

の回転操作をティルト方向の力に変換することで、ティルト可能部分をティルトさせる機構を有する。ティルト可能部分のティルト量は、ティルトセンサ38により、ティルト方向（上下方向）とともに検出される。

【0028】

全体回転部30、シフト部33、ティルト部35、および、TS回転部36により、あらゆる方向へのシフトとティルトを組み合わせて行わせることができる。固定筒28は、ティルト部35に固定されている。このように構成されたレンズ鏡筒2が装着されたカメラ本体1において、不図示のレリーズボタンが操作されると、オートフォーカス、測光（露出決定）の後、撮像素子6の露光および撮影画像の生成と記録が行われる。

【0029】

次に、図2乃至図4を参照して、フレキシブルプリント基板105の引き回しについて説明する。図2は、レンズ鏡筒2の部分斜視図である。図3は、図1に示されるレンズ鏡筒2の要部拡大図である。図4は、本実施形態におけるフレキシブルプリント基板105の展開図である。

【0030】

電気部品としての絞りユニット106は、開口径を変化させるために駆動させる駆動部106aと開口径のリセットを行う不図示の検知部とを有する。フレキシブルプリント基板105の一端に設けられた接続部105a、105bは、駆動部106aおよび検知部にそれぞれ接続されている。なお、フレキシブルプリント基板105の他端は、制御基板109に接続されている。

【0031】

絞りユニット106は、保持鏡筒24に不図示の締結部材により固定されている。ガイド部材（保持部材）107は、保持鏡筒24の当接面24a対し、当接面107aで固定部材108により固定される。ガイド部材107は、保持鏡筒24の当接面24aと平行な当接面107aだけではなく、ガイド部材107の倒れを抑制するために当接面107aと垂直に設けられた倒れ抑制面107bを有する。またガイド部材107は、フレキシブルプリント基板105の引き回しをガイドするためのガイド面107cを有する。前述のように、第3レンズ保持枠113は、保持鏡筒24に対して不図示の固定部材により固定される。第3レンズ保持枠113には、絞りユニット106の駆動部106aを逃げるための逃げ部113aが設けられている。

【0032】

本実施形態において、フレキシブルプリント基板105には、接続部105a、105bとガイド部材107との間の引き回し範囲Rにおいて、屈曲部（第1の屈曲部）105cが設けられている。また、屈曲部105cを設けることにより生じる反力Fを受けるため、固定部材108には受け面108aが設けられている。フレキシブルプリント基板105の当接部105dと受け面108aとが当接することにより、光軸方向と直交する径方向（図3の上下方向）におけるフレキシブルプリント基板105の位置決めがなされる。

【0033】

次に、レンズ鏡筒2の組立手順について説明する。レンズ鏡筒2の組立時には、フレキシブルプリント基板105が接続部105a、105bで接続された絞りユニット106を保持鏡筒24に対して固定する。その後、第3レンズ保持枠113を組み込む。図2から分かるように、第3レンズ保持枠113を光軸方向から組み込もうとすると、絞りユニット106の駆動部106aが干渉する。このため、第3レンズ保持枠113の組み込み時には、第3レンズ保持枠113を斜めにした状態で組立を行う。この際、フレキシブルプリント基板105の他端は、第3レンズ保持枠113の逃げ部113aを通しておく。

【0034】

次に、ガイド部材107を保持鏡筒24に対して固定部材108で径方向（光軸と直交する方向）から取り付ける。この際、フレキシブルプリント基板105を越えて固定部材108が取り付けられるように、フレキシブルプリント基板105には、引き回し範囲R

10

20

30

40

50

において分岐部 105e が設けられている。分岐部 105e は、固定部材 108 の保持鏡筒 24 との取り付け面よりも大きく、かつ固定部材 108 を径方向から投影した形状（投影形状）よりも大きい開口部 105j を有する。

【0035】

またフレキシブルプリント基板 105 は、屈曲部 105c を形成するように、固定部材 108 の受け面 108a とフレキシブルプリント基板 105 の当接部 105d とが当接するように引き回される。最後に、フレキシブルプリント基板 105 の一部とガイド面 107c とが接着手段により接着され、位置決めがなされる。

【0036】

本実施形態においては、固定部材 108 を用いてフレキシブルプリント基板 105 の反力 F を受けるように構成されているため、フレキシブルプリント基板 105 の浮きを抑制することができる。また、ガイド部材 107 を固定する固定部材 108 に浮き防止の機能を持たせたことにより、省スペースで安定的にフレキシブルプリント基板 105 を引き回すことが可能となる。さらに、固定部材 108 がガイド部材 107 を固定する機能とフレキシブルプリント基板 105 の浮きを抑制する機能を兼ね備えているために、低コストのレンズ鏡筒を実現することができる。10

【0037】

また本実施形態においては、フレキシブルプリント基板 105 の接続部 105a、105b とガイド部材 107 との間に設けられた引き回し範囲 R において、分岐部 105e を設けている。分岐部 105e は、前述のように、固定部材 108 の保持鏡筒 24 との取り付け面よりも大きく、かつ固定部材 108 を径方向から投影した形状（投影形状）よりも大きい開口部 105j を有する。また、固定部材 108 の受け面 108a を中心として、分岐した当接面 105d を両側から当接させることができるために、フレキシブルプリント基板 105 の引き回しを更に安定させることができる。これは、固定部材 108 に対して当接面 105d が片側からのみ当接している場合には、反力によって当接面 105d が傾く力が生じるためである。本実施形態のように固定部材 108 に対して当接面 105d を両側から当接させると、傾く力がキャンセルされるため、より安定して引き回すことが可能となる。20

【0038】

好ましくは、分岐部 105e は、光軸 OA と平行であってかつ固定部材 108 の中心を通る線 L 1 に関して略線対称である。すなわち、図 4 において、上側分岐部 105e1 の上端から線 L 1 までの距離 D 1 と、下側分岐部 105e2 の下端から線 L 1 までの距離 D 2 との距離が略等しい。ここで、略線対称（略等しい）とは、実質的に線対称である（等しい）と評価できる場合を含み、例えば $0.8 \quad D_2 / D_1 = 1.2$ を満たす範囲をいう。

【0039】

また好ましくは、ガイド部材 107 の形状を、固定部材 108 を中心として光軸に関して略線対称とする。これにより、フレキシブルプリント基板 105 の引き回しを更に安定させることができるのである。図 4 を見てわかるように、フレキシブルプリント基板 105 の分岐部 105e の分岐端部 105f と固定部材 108 の軸部 108b とが当接することにより、フレキシブルプリント基板 105 の光軸方向の位置決めがなされる。このような構成により、フレキシブルプリント基板 105 を安定して位置決めすることができる。40

【0040】

前述のように、本実施形態において、フレキシブルプリント基板 105 とガイド面 107c は、接着手段により接着されて位置が決定される。本実施形態において、分岐端部 105f は R 形状、軸部 108b は円筒形状である。このため固定部材 108 を貼り付ける際、フレキシブルプリント基板 105 を、軸部 108b を中心として回転させることができ、フレキシブルプリント基板 105 の引き回しを真っすぐにした状態で接着することができる。

【0041】

50

20

30

40

50

また本実施形態において、分岐部 105e の中央部から分岐端部 105f までの間に分岐部 105e の開口部 105j の幅よりも狭くかつ分岐端部 105f よりも大きい幅の幅狭部（端部）105g を設けている。これにより、組み込み時に固定部材 108 の軸部 108b と分岐端部 105f とが当接する前にガイド面 107c に平行かつ光軸に垂直な方向の位置決めが行われるため、組立性が向上する。

【0042】

好ましくは、本実施形態において、固定部材 108 の受け面 108a に対応する位置において、当接するフレキシブルプリント基板 105 の当接部 105d に補強部 105h が設けられている。補強部 105h は、フレキシブルプリント基板 105 と一緒に設けられた補強板であるが、これに限定されるものではなく、フレキシブルプリント基板 105 とは別の部品として設けられた補強部であってもよい。また、フレキシブルプリント基板 105 のパターンによって補強部を作ってもよい。このような構成により、フレキシブルプリント基板 105 の反力を直接受ける部分の補強を行うことができる。このため、フレキシブルプリント基板 105 の断線の防止や引き回しの安定化、安定した位置決めを行うことが可能となる。また補強部 105h は、固定部材 108 とガイド部材 107 とで挟まれる形状を有する。これにより、フレキシブルプリント基板 105 を組み込んだ後、補強部 105 は、径方向において固定部材 108 の受け面 108a で規制され、ガイド面 107c に平行な軸方向（光軸方向）において固定部材 108 とガイド部材 107 とで位置が決定される。

【0043】

本実施形態において、補強部 105h の位置は固定部材 108 とガイド部材 107 とで決定されるが、固定部材 108 とガイド部材 107 とで補強部 105h をガタなく挟む必要はない。この間にクリアランスを設けた場合であっても、フレキシブルプリント基板 105 が固定部材 108 から外れてしまうことを防止することができ、信頼性高くフレキシブルプリント基板 105 を引き回すことが可能である。

【0044】

また本実施形態において、フレキシブルプリント基板 105 の一部とガイド面 107c は接着手段により接着され位置が決定されるが、これに限定されるものではない。例えば、フレキシブルプリント基板 105 の外形を点線部 105i のような、より安定して位置決めできる形状とすることにより、接着なしで保持させることができある。

【0045】

本実施形態において、固定部材 108 の受け面 108a とガイド部材 107 のガイド面 107c とは互いに平行であり、かつ重なっていない。好ましくは、ガイド面 107c に垂直な軸方向（径方向）において、受け面 108a とガイド面 107c との間の距離 D は、フレキシブルプリント基板 105 の厚み T1 以下である。例えば、 $0.9 \leq D / T1 \leq 1.1$ を満たすことが好ましい。なお本実施形態では、ガイド面 107c の向き（上向き）は受け面 108a の向き（下向き）と反対であるが、ガイド面 107c の向きを受け面 108a と同様に下向きにすることもできる。この場合、例えば、 $0 \leq D / T1 \leq 0.5$ を満たすことが好ましい。また本実施形態において、補強板 105h を有する場合、補強板 105h の厚み T2 を考慮する。この場合、ガイド面 107c の向きが上向きである場合、 $0.9 \leq D / (T1 + T2) \leq 1.1$ を満たすことが好ましい。また、ガイド面 107c の向きが下向きである場合、 $0 \leq D / (T1 + T2) \leq 0.5$ を満たすことが好ましい。以下、この効果について説明する。

【0046】

前述のように、フレキシブルプリント基板 105 は、屈曲部 105c の反力 F によって、固定部材 108 の受け面 108a に当接部 105d で当接する。すなわち、受け面 108a に当接することにより、浮こうとする力が矯正され、フレキシブルプリント基板 105 を引き回すことが可能な状態になる。また、ガイド面 107c の高さを受け面 108a と高さを合わせることにより、フレキシブルプリント基板 105 を安定的に引き回すことが可能となる。本実施形態において、受け面 108a とガイド面 107c のそれぞれとフ

10

20

30

40

50

レキシブルプリント基板 105 とが接触する面が反対である。このため、受け面 108a とガイド面 107c との間の距離をフレキシブルプリント基板 105 の厚みと略同じとするにより、安定的に引き回すことが可能となる。受け面 108a とガイド面 107c のそれぞれとフレキシブルプリント基板 105 とが接触する面が同一である場合、高さを合わせることが好ましい。

【0047】

[第2の実施形態]

次に、図5乃至図7を参照して、本発明の第2の実施形態について説明する。図5は、本実施形態における撮像装置100aの断面図である。図6は、本実施形態におけるレンズ鏡筒2aの要部拡大図である。図7は、レンズ鏡筒2aの部分斜視図である。

10

【0048】

本実施形態の撮像装置100aは、フレキシブルプリント基板205にフォーカス時に保持鏡筒24と制御基板109との相対的な移動に伴い位置が変化する第2の屈曲部205jが設けられている点で、第1の実施形態の撮像装置100と異なる。第2の屈曲部205jは、フォーカス時に光軸方向の位置が変化し、その位置がガイド部材207のガイド面207cでガイドされる。本実施形態において、第2の屈曲部205jが移動する範囲外の制御基板109側を保持板45で固定し、絞りユニット106側は固定部品108とガイド部材207で位置決めされている。なお本実施形態の他の構成は、第1の実施形態と同じであるため、それらの説明を省略する。

【0049】

20

本実施形態では、フレキシブルプリント基板205が絞りユニット106の駆動部106aとの接続部205aから屈曲部(第1の屈曲部)205c、固定部材108と反力で接触する当接部205dまでの引き回しは同じである。一方、本実施形態のフレキシブルプリント基板205は、ガイド部材207に引き回されてからフォーカスで位置が変化する第2の屈曲部205jを有するため、第1の実施形態の構成よりも安定してフレキシブルプリント基板205を引き回す必要がある。これは、引き回しの途中でフレキシブルプリント基板205の反力により位置決めが安定しないと引き回しが正確でなくなり、第2の屈曲部205jが周辺の部品と干渉する可能性があるためである。また、反力によりフレキシブルプリント基板205を固定している箇所が剥がれると、第2の屈曲部205jがフォーカスで想定通りに移動しない場合があり、耐久性に影響を与える場合がある。

30

【0050】

本実施形態において、固定部材108でフレキシブルプリント基板205の反力を受けるように構成したため、浮きを抑制することができる。また、ガイド部材207を固定する固定部材108に浮き防止の機能を持たせることにより、省スペースで安定的にフレキシブルプリント基板の引き回しをすることが可能となる。なお本実施形態において、第2の屈曲部205jはフォーカスで相対的に移動するが、これに限定されるものではなくズーム等で移動してもよい。

【0051】

フォーカスやズームによって第2の屈曲部205jの位置が移動する場合、第2の屈曲部205jが安定的に維持するため、第2の屈曲部205jが移動する範囲にはガイド面207cを設け、かつ屈曲する範囲外をガイド面207cに固定することが好ましい。フォーカスやズームでの相対的な移動量が大きい場合、屈曲部の移動範囲も大きくなるため、ガイド面207cを移動方向に広げる必要があり、屈曲する範囲外をガイド面207cに固定する範囲を小さくするほど小型化に有利である。本実施形態の方法によれば、ガイド面よりも外でフレキシブルプリント基板と固定することができるため、小型化に有利な方法である。

40

【0052】

各実施形態によれば、省スペースで安定的にフレキシブルプリント基板の引き回しが可能なレンズ鏡筒および撮像装置を提供することができる。

【0053】

50

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

【符号の説明】

【0054】

24 保持鏡筒

105 フレキシブルプリント基板

105c 屈曲部（第1の屈曲部）

106 紋りユニット（電気部品）

107 ガイド部材（保持部材）

107c ガイド面

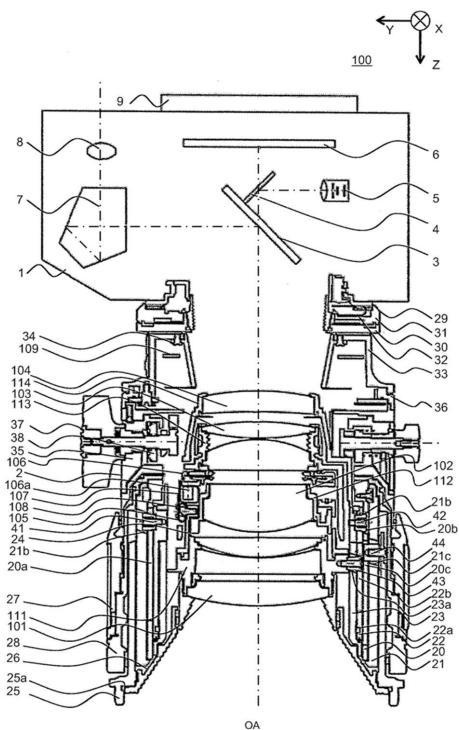
108 固定部材

108a 受け面

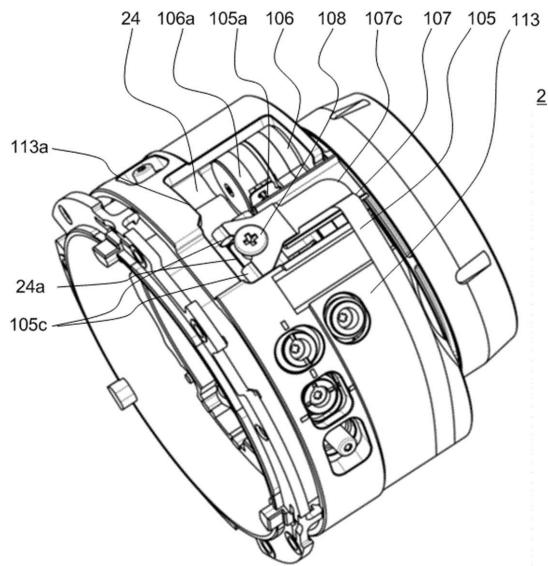
109 制御基板

10

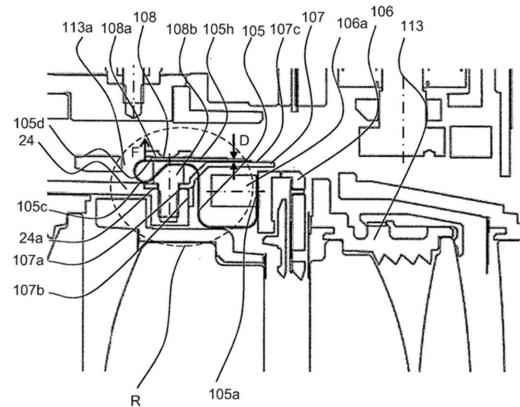
【図1】



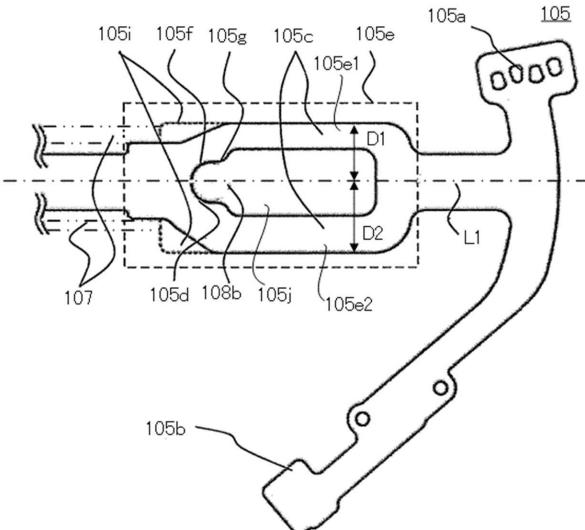
【図2】



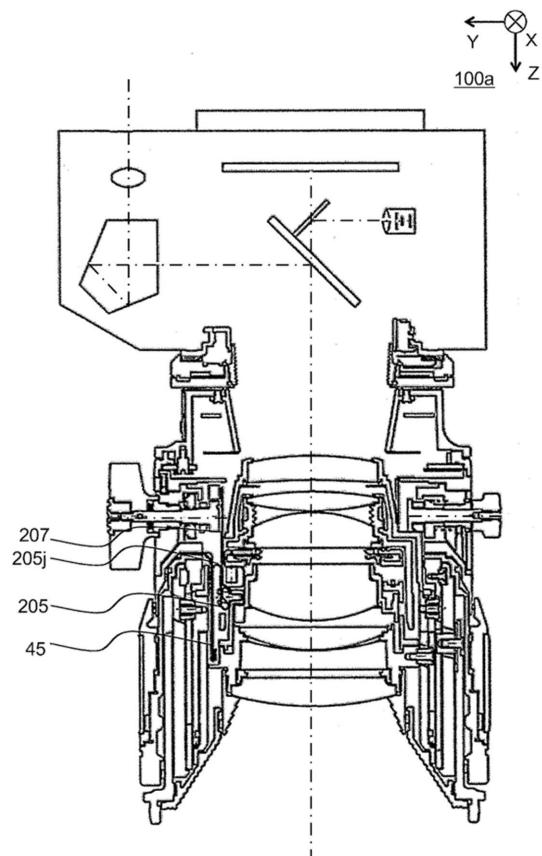
【図3】



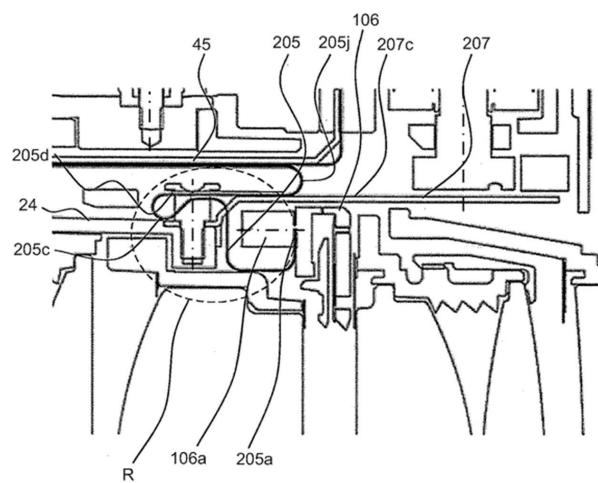
【図4】



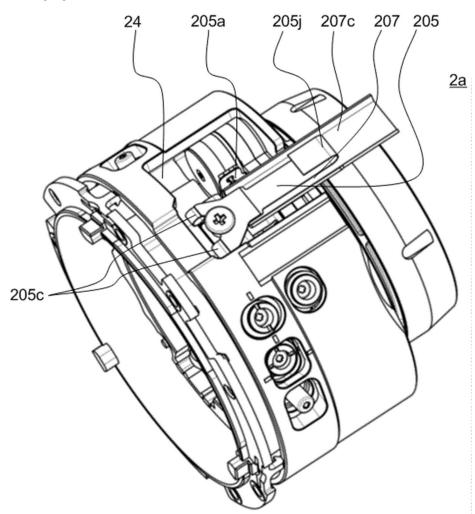
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2011-158725(JP,A)
特開平05-134161(JP,A)
特開2016-218246(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 B	7 / 02	-	7 / 16
G 03 B	5 / 00	-	5 / 08
G 03 B	17 / 02		
H 04 N	5 / 222	-	5 / 257