

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5893420号  
(P5893420)

(45) 発行日 平成28年3月23日(2016.3.23)

(24) 登録日 平成28年3月4日(2016.3.4)

(51) Int.Cl.

G02B 7/02 (2006.01)  
G03B 17/02 (2006.01)

F 1

G02B 7/02  
G02B 7/02  
G03B 17/02E  
Z

請求項の数 10 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2012-18346 (P2012-18346)  
 (22) 出願日 平成24年1月31日 (2012.1.31)  
 (65) 公開番号 特開2013-156533 (P2013-156533A)  
 (43) 公開日 平成25年8月15日 (2013.8.15)  
 審査請求日 平成27年2月2日 (2015.2.2)

(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 100125254  
 弁理士 別役 重尚  
 (72) 発明者 長谷 博之  
 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 登丸 久寿

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】レンズ鏡筒及びそれを備える撮像装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

光量調節部材を駆動する光量調節駆動部を有する可動筒を光軸方向に移動可能に支持する固定筒と、

前記光量調節駆動部に接続される第1の接続部を有するフレキシブル基板と、

前記固定筒を支持する支持部材と、を備えるレンズ鏡筒であって、

前記固定筒には、前記フレキシブル基板を前記固定筒の外側に導出させる切り欠き部が形成されているとともに、前記切り欠き部から導出させた前記フレキシブル基板の第1の領域を固定する固定部が形成されており、

前記支持部材には、前記第1の領域が前記固定部に固定された状態にて、前記切り欠き部から導出させた前記フレキシブル基板の第2の領域が前記固定筒の外側に移動することを規制する移動規制部が形成されており、

前記第2の領域は、前記第1の接続部と前記第1の領域との間の領域であることを特徴とするレンズ鏡筒。

## 【請求項 2】

前記固定部は、径方向外側に突出している固定軸で形成されており、

前記移動規制部には、前記固定軸に挿入される切り抜き部が形成さ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】

前記固定筒の外周面には、前記固定筒の外側に突出する壁部が前記切り欠き部の周囲に

形成されており、

前記壁部と前記移動規制部によって前記フレキシブル基板の前記第2の領域を収納可能な収納空間が画成されることを特徴とする請求項1又は2に記載のレンズ鏡筒。

【請求項4】

前記壁部は、前記切り欠き部の被写体側に形成されており、

前記固定部は、前記壁部に形成されていることを特徴とする請求項3に記載のレンズ鏡筒。

【請求項5】

レンズ鏡筒を備える撮像装置であって、

前記レンズ鏡筒として、請求項1乃至4のいずれか1項に記載のレンズ鏡筒を備えることを特徴とする撮像装置。 10

【請求項6】

光学部材を駆動する光学部材駆動部を有する可動筒を光軸方向に移動可能に支持する固定筒と、

前記光学部材駆動部に接続される第1の接続部を有するフレキシブル基板と、

前記固定筒を支持する支持部材と、を備えるレンズ鏡筒であって、

前記固定筒には、切り欠き部及び固定部が形成されており、

前記フレキシブル基板は、前記切り欠き部から前記固定筒の外側に導出されており、

前記切り欠き部から導出された前記フレキシブル基板の第1の領域が、前記固定部に固定されており。 20

前記支持部材には、移動規制部が形成されており、

前記移動規制部は、前記切り欠き部から導出された前記フレキシブル基板の第2の領域が前記固定筒の外側に移動することを規制し、

前記第2の領域は、前記第1の接続部と前記第1の領域との間の領域であることを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項7】

前記固定部は、前記固定筒の径方向外側に突出している固定軸で形成されており、

前記固定軸は、前記フレキシブル基板の前記第1の領域に形成された孔に嵌合し、

前記移動規制部は、前記固定軸が挿入される切り抜き部を有することを特徴とする請求項6に記載のレンズ鏡筒。 30

【請求項8】

前記固定筒の外周面には、前記固定筒の径方向外側に突出する壁部が前記切り欠き部の周囲に形成されており、

前記壁部と前記移動規制部によって前記フレキシブル基板の前記第2の領域を収納可能な収納空間が画成されていることを特徴とする請求項6又は7に記載のレンズ鏡筒。

【請求項9】

前記壁部は、前記切り欠き部の被写体側に形成されており、

前記固定部は前記壁部に形成されていることを特徴とする請求項8に記載のレンズ鏡筒。

【請求項10】

レンズ鏡筒を備える撮像装置であって、

前記レンズ鏡筒として、請求項6乃至9のいずれか1項に記載のレンズ鏡筒を備えることを特徴とする撮像装置。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、シャッターフレキシブル基板を有するレンズ鏡筒、及びレンズ鏡筒を備えるデジタルカメラ等の撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

デジタルカメラ等に搭載されるレンズ鏡筒として、シャッターフレキシブル基板の連結部及び接続部を固定筒に形成された貫通孔を通過させて外部に露出させるものが提案されている（特許文献1）。この提案では、シャッターフレキシブル基板の接続部を固定筒の貫通孔を通過させた直後に折り曲げて、固定筒の外周側に配置された鏡筒フレキシブル基板に接続する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2008-225430号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、上記特許文献1では、固定筒に支持されている鏡筒を所定の位置まで繰り出さないと、固定筒の貫通孔にシャッターフレキシブル基板の連結部及び接続部を差し込むことができないため、組付作業性が悪い。

【0005】

また、シャッターフレキシブル基板の接続部を固定筒の貫通孔を通過させた直後に折り曲げるため、シャッターフレキシブル基板の連結部に鏡筒内部への押込み力が発生する。このため、シャッターフレキシブル基板の連結部で撮影光学系を通過した光が反射してゴーストやフレアが発生したり、レンズ鏡筒の収納状態で、シャッターフレキシブル基板が鏡筒内部の部品に挟み込まれて断線したりするおそれがある。

20

【0006】

そこで、本発明は、シャッターフレキシブル基板の組付作業性の向上を図るとともに、ゴーストやフレアが発生したり、シャッターフレキシブル基板がレンズ鏡筒の収納状態で鏡筒内の部品に挟み込まれたりするのを回避する仕組み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】

上記目的を達成するために、本願発明のレンズ鏡筒は、光量調節部材を駆動する光量調節駆動部を有する可動筒を光軸方向に移動可能に支持する固定筒と、前記光量調節駆動部に接続される第1の接続部を有するフレキシブル基板と、前記固定筒を支持する支持部材と、を備えるレンズ鏡筒であって、前記固定筒には、前記フレキシブル基板を前記固定筒の外側に導出させる切り欠き部が形成されているとともに、前記切り欠き部から導出された前記フレキシブル基板の第1の領域を固定する固定部が形成されており、前記支持部材には、前記第1の領域が前記固定部に固定された状態にて、前記切り欠き部から導出された前記フレキシブル基板の第2の領域が前記固定筒の外側に移動することを規制する移動規制部が形成されており、前記第2の領域は、前記第1の接続部と前記第1の領域との間の領域であることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、シャッターフレキシブル基板の組付作業性の向上を図ることができるとともに、ゴーストやフレアが発生したり、シャッターフレキシブル基板がレンズ鏡筒の収納状態で鏡筒内の部品に挟み込まれたりするのを回避することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の撮像装置の実施形態の一例であるデジタルカメラに搭載されるレンズ鏡筒の分解斜視図である。

【図2】フォーカスユニットの分解斜視図である。

【図3】2群ユニットの分解斜視図である。

【図4】1群ユニットの分解斜視図である。

【図5】筒ユニットを説明するための分解斜視図である。

50

【図6】筒ユニットを説明するための分解斜視図である。

【図7】ズーム減速ギアユニットの分解斜視図である。

【図8】撮像素子ユニットの分解斜視図である。

【図9】1群ユニットに組み込まれた2群ユニットのシャッターフレキシブル基板を筒ユニットの固定筒に組み込む前の状態を示す分解斜視図である。

【図10】2群ユニットのシャッターフレキシブル基板が固定筒に組み込まれた筒ユニットをフォーカスユニットの支持地板に組み込む前の状態を示す分解斜視図である。

【図11】2群ユニットのシャッターフレキシブル基板が固定筒に組み込まれた筒ユニットがフォーカスユニットの支持地板に組み込まれた状態を示す斜視図である。

【図12】シャッターフレキシブル基板の連結部が収納される収納空間を示す断面図である。 10

【図13】レンズ鏡筒の収納状態においてシャッターフレキシブル基板の連結部20cが収納空間に収納された状態を示す縦断面図である。

【図14】レンズ鏡筒のワイド状態における収納空間でのシャッターフレキシブル基板の連結部の状態を示す縦断面図である。

【図15】レンズ鏡筒のテレ状態における収納空間でのシャッターフレキシブル基板の連結部の状態を示す縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施形態の一例を図面を参照して説明する。 20

【0011】

図1は、本発明の撮像装置の実施形態の一例であるデジタルカメラに搭載されるレンズ鏡筒の分解斜視図である。

【0012】

図1に示すように、レンズ鏡筒700は、フォーカスユニット100、2群ユニット200、1群ユニット300、筒ユニット400、ズーム減速ギアユニット500、及び撮像素子ユニット600を備える。ここで、2群ユニット200は、本発明の第2の鏡筒の一例に相当し、1群ユニット300は、本発明の第1の鏡筒の一例に相当する。

【0013】

フォーカスユニット100は、筒ユニット400、ズーム減速ギアユニット500、及び撮像素子ユニット600を支持する。筒ユニット400は、2群ユニット200、及び1群ユニット300を光軸方向に移動可能に支持する。 30

【0014】

図2は、フォーカスユニット100の分解斜視図である。

【0015】

図2に示すように、フォーカスユニット100は、支持地板1、第3のレンズ保持枠2、撮影光学系3、ガイド軸4、スプリング5、フォーカスモーター6、及び鏡筒フレキシブル基板8を備える。ここで、支持地板1は、本発明の支持部材の一例に相当する。

【0016】

支持地板1には、中央部に被写体光線の入射光量を決定し、かつ有害光線をカットするための開口部1aが形成されている。開口部1aの周囲には、第3のレンズ保持枠2を回転規制するための回転規制軸1b、回転規制軸1bと対向する位置にガイド軸4を支持するための孔1c、1d、及びスプリング5を掛けるためのフック1eが形成されている。フック1eは、孔1cの近傍に配置されている。 40

【0017】

また、開口部1aの周囲には、後述する固定筒51の切り欠き部51dを覆い、シャッターフレキシブル基板20の連結部20cのレンズ鏡筒700の径方向外側への移動を規制するための移動規制部1fが形成されている。

【0018】

移動規制部1fは、固定筒51の収納空間51k(図13参照)の一部を形成するよう 50

に構成され、先端部中央には、固定筒 5 1 の固定軸 5 1 g ( 図 5 参照 ) が挿入される U 字状の孔 1 g が形成されている。

【 0 0 1 9 】

また、支持地板 1 には、後述する駆動手段としてのズームモーター 6 1 を保持するための保持部 1 h が形成され、保持部 1 h の近傍には、後述する減速ギア 6 3 , 6 4 を支持する支持部 1 k が形成されている。

【 0 0 2 0 】

第 3 のレンズ保持枠 2 には、中央に開口部 2 a を有するフランジ部 2 b が形成されており、フランジ部 2 b には、焦点調節用の撮影光学系 3 が保持される。フランジ部 2 b の外周側には、軸受孔 2 c が形成され、軸受孔 2 c には、ガイド軸 4 が嵌合される。これにより、第 3 のレンズ保持枠 2 は、ガイド軸 4 上を撮影光学系 3 の光軸方向に沿って移動可能に支持地板 1 に支持される。10

【 0 0 2 1 】

軸受孔 2 c の近傍には、スプリング 5 を掛けるためのフック 2 e とフォーカスモーター 6 のナット 6 c を当接させるための当接面 2 f が形成されている。また、フランジ部 2 b の外周側には、U 字状の孔 2 d が形成され、孔 2 d には、支持地板 1 の回転規制軸 1 b が嵌合される。これにより、第 3 のレンズ保持枠 2 の回転が規制される。

【 0 0 2 2 】

ガイド軸 4 は、撮影光学系 3 の光軸方向と平行に配置され、一端が支持地板 1 の被写体側の孔 1 c に嵌合され、他端が支持地板 1 の像面側の孔 1 d に嵌合される。これにより、ガイド軸 4 が支持地板 1 に支持され、結果として、第 3 のレンズ保持枠 2 がガイド軸 4 を介して支持地板 1 に支持される。20

【 0 0 2 3 】

スプリング 5 は、ガイド軸 4 の近傍でガイド軸 4 に対して平行に配置され、一端が支持地板 1 のフック 1 e に掛けられ、他端が第 3 のレンズ保持枠 2 のフック 2 g に掛けられることで、第 3 のレンズ保持枠 2 を繰り出し方向 ( 被写体側 ) に付勢する。

【 0 0 2 4 】

フォーカスモーター 6 は、ビス 7 により支持地板 1 に固定される。フォーカスモーター 6 には、鏡筒フレキシブル基板 8 のモーター接続部 8 a と電気的に接続するための接続端子 6 a が設けられている。また、フォーカスモーター 6 には、第 3 のレンズ保持枠 2 を光軸方向に進退移動させるためのスクリューネジ 6 b が設けられている。スクリューネジ 6 b には、ナット 6 c が螺合し、ナット 6 c は、第 3 のレンズ保持枠 2 の当接面 2 f に当接する。30

【 0 0 2 5 】

鏡筒フレキシブル基板 8 は、支持地板 1 の像面側に配置される。鏡筒フレキシブル基板 8 には、フォーカスモーター 6 の接続端子 6 a を接続するための接続部 8 a と、ズームモーター 6 1 の接続端子 6 1 a ( 図 7 参照 ) を接続するための接続部 8 b とが設けられている。

【 0 0 2 6 】

また、鏡筒フレキシブル基板 8 には、シャッターフレキシブル基板 2 0 の接続部 2 0 b ( 図 3 参照 ) を接続するための接続部 8 c と、不図示のカメラ本体の電気部品と接続するための接続部 8 d とが設けられている。接続部 8 d によりカメラの操作情報がレンズ鏡筒 7 0 0 に送信され、レンズ鏡筒 7 0 0 が動作する。40

【 0 0 2 7 】

図 3 は、2 群ユニット 2 0 0 の分解斜視図である。

【 0 0 2 8 】

図 3 に示すように、2 群ユニット 2 0 0 は、シャッター地板 1 1 、シャッター羽根 1 2 , 1 3 、中間シート 1 4 、ND 羽根 1 5 、羽根押え 1 6 、及びシャッター・ND 駆動部 1 7 を備える。また、2 群ユニット 2 0 0 は、防振駆動部 1 8 、2 群レンズユニット 1 9 、及びシャッターフレキシブル基板 2 0 を備える。50

## 【0029】

シャッター地板11は、中央部に開口部11aが形成され、外周部には、第2のカム筒52の3本のカム溝52d(図5参照)に係合する3本のカムフォロア11bが形成されている。シャッター地板11の像面側には、シャッター羽根12, 13、中間シート14、ND羽根15、及び羽根押え16が配置される。

## 【0030】

シャッター羽根12にはシャッター地板11に回転可能に支持される孔12aと図示しない長孔が形成され、シャッター羽根13には孔13aと長孔13bが形成されている。  
シャッター羽根12は、孔12aにおいて中間シートを介してシャッター地板11に回転可能に支持され、長孔においてシャッター・ND駆動部17に回転可能に支持されている。  
シャッター羽根13は、孔13aにおいて中間シート14を介してシャッター地板11に回転可能に支持され、長孔13bにおいてシャッター・ND駆動部17に回転可能に連結されている。

10

## 【0031】

中間シート14の中央部には、被写体光線の入射光量を決定し、かつ有害光線をカットするための開口部14aが形成されている。

## 【0032】

ND羽根15には、シャッター地板11に回転可能に支持される孔15aと、シャッター・ND駆動部17に回転可能に支持される長孔15bとが形成されている。ND羽根15は、羽根押え16を介してシャッター地板11に保持される。

20

## 【0033】

羽根押え16は、シャッター地板11支持され、シャッター羽根12, 13、中間シート14、及びND羽根15を保持する。

## 【0034】

シャッター・ND駆動部17は、シャッター地板11の前方に開口部11aを囲むように配置される。シャッター・ND駆動部17は、シャッター羽根12, 13と、ND羽根15とを開閉動作させる。

30

## 【0035】

防振駆動部18は、シャッター地板11の前方に開口部11aを囲むように配置される。防振駆動部18は、2群レンズユニット19を光軸と直交する方向に微少移動させることで、手ブレを防止する。

## 【0036】

2群レンズユニット19は、第2のレンズ保持枠19aと変倍用の撮影光学系21とで構成され、シャッター地板11とシャッター・ND駆動部17及び防振駆動部18との間に光軸と直交する方向に移動可能に支持される。

40

## 【0037】

シャッターフレキシブル基板20は、シャッター・ND駆動部17及び防振駆動部18の前方に配置される。シャッターフレキシブル基板20は、シャッター・ND駆動部17及び防振駆動部18に接続されるリング状の接続部20aと、鏡筒フレキシブル基板8の接続部8cに接続される接続部20bと、接続部20aと接続部20bを連結する連結部20cとを有する。

## 【0038】

連結部20cは、光軸方向に沿って配置され、また、連結部20cには、固定筒51の固定軸51g(図5参照)に嵌合される孔20dが形成されている。ここで、接続部20aは、本発明の第1の接続部の一例に相当し、接続部20bは、本発明の第2の接続部の一例に相当する。

## 【0039】

図4は、1群ユニット300の分解斜視図である。

## 【0040】

図4に示すように、1群ユニット300は、1群筒31、第1のレンズ保持枠32、撮

50

影光学系 33, 34、バリア駆動リング 35、スプリング 36, 37、バリア羽根 38, 39、及びバリアカバー 41 を備える。

【0041】

1群筒 31 には、フランジ部 31a が形成され、フランジ部 31a の中央部には、開口部 31b が形成されている。開口部 31b の外側には、バリア羽根 38, 39 を支持するための支持孔 31c, 31d が形成されている。1群筒 31 の外周側には、第1のカム筒 54 の3本のカム溝 54c (図6参照) に係合する3本のカムフォロア 31e が形成されている。

【0042】

第1のレンズ保持枠 32 は、変倍用の撮影光学系 33, 34 を保持し、1群筒 31 の開口部 31b に支持される。 10

【0043】

バリア駆動リング 35 は、1群筒 31 の開口部 31b の外周側に回転可能に支持され、回転することで、バリア羽根 38, 39 を開閉動作させる。バリア駆動リング 35 には、スプリング 36, 37 を掛けるためのフック 35a, 35b と、バリア羽根 38, 39 を駆動するための駆動部 35c, 35d とが形成されている。

【0044】

バリア駆動リング 35 の外周側には、レンズ鏡筒 700 の収納動作において、第1の直進筒 55 (図6参照) と連動するための連動部 35e が形成されており、連動部 35e は、1群筒 31 の孔 31f を光軸方向に貫通する。 20

【0045】

スプリング 36, 37 は、バリア駆動リング 35 とバリア羽根 38, 39 との間に配置されている。スプリング 36, 37 は、一端がバリア駆動リング 35 のフック 35a, 35b に掛けられ、他端がバリア羽根 38, 39 の不図示のフックに掛けられることで、バリア羽根 38, 39 を開き方向に付勢する。

【0046】

バリア羽根 38, 39 は、バリア駆動リング 35 とバリアカバー 41 との間に配置されている。バリア羽根 38, 39 には、軸 38a, 39a が形成され、軸 38a, 39a は、1群筒 31 の支持孔 31c, 31d に回転可能に支持される。バリア羽根 38, 39 が軸 38a, 39a を支点に回転することで、バリアカバー 41 の開口部 40a を開閉する。 30

【0047】

バリアカバー 41 は、中央部に開口部 41a が形成されており、固定テープ 40 により1群筒 31 に固定される。

【0048】

図5及び図6は、筒ユニット 400 を説明するための分解斜視図である。

【0049】

図5及び図6に示すように、筒ユニット 400 は、固定筒 51、第2のカム筒 52、第2の直進筒 53、第1のカム筒 54、及び第1の直進筒 55 を備える。

【0050】

固定筒 51 の内周部には、第2のカム筒 52 を支持するための3本のカム溝 51a と、第2の直進筒 53 の回転を規制するための3本の直進溝 51b とが形成されている。固定筒 51 の外周部には、ズーム減速ギアユニット 500 (図7参照) を保持するための保持部 51c と、シャッターフレキシブル基板 20 の連結部 20c を通過させて接続部 20b をレンズ鏡筒 700 の外部に導く切り欠き部 51d とが形成されている。 40

【0051】

切り欠き部 51d は、固定筒 51 の像面側の端面から被写体側に向けて切り欠かれており、固定筒 51 の円周方向の幅は、シャッターフレキシブル基板 20 の連結部 20c の幅より大きく設定されている。

【0052】

10

20

30

40

50

切り欠き部 51d の周囲には、レンズ鏡筒 700 の収納状態において、シャッターフレキシブル基板 20 の連結部 20c を収納する収納空間 51k (図 12, 13 参照) を形成するための壁 51m が固定筒 51 の径方向外側に突出して形成されている。壁部 51m は、固定筒 51 の外周部において、切り欠き部 51d の被写体側及び切り欠き部 51d の固定筒 51 の円周方向両側にそれぞれ配置されている。

#### 【0053】

固定筒 51 の切り欠き部 51d の像面側の端部には、切り欠き部 51d の変形を防止するための位置決め軸 51e, 51f が切り欠き部 51d を固定筒 51 の円周方向に挟むように形成されている。位置決め軸 51e, 51f は、支持地板 1 の不図示の孔にそれぞれ嵌合される。また、切り欠き部 51d の前方 (被写体側) に配置された壁部 51m には、シャッターフレキシブル基板 20 の位置を固定する固定軸 51g が形成されており、固定軸 51g には、シャッターフレキシブル基板 20 の孔 20d が嵌合される。

10

#### 【0054】

また、固定軸 51g の根元には、シャッターフレキシブル基板 20 の孔 20d からの抜けを防止するための抜け止め部 51h (図 13 参照) が形成されている。抜け止め部 51h は、D カットされて、固定軸 51g の先端径より細く設定されており、この抜け止め部 51h までシャッターフレキシブル基板 20 の孔 20d が嵌合される。

#### 【0055】

第 2 のカム筒 52 は、外周部に 3 本のカムフォロア 52a が形成され、3 本のカムフォロア 52a は、固定筒 51 の 3 本のカム溝 51a に係合する。この係合により、第 2 のカム筒 52 は、固定筒 51 に対して回転可能に支持され、3 本のカム溝 51a のカムリフトに沿って回転しながら光軸方向に進退移動する。

20

#### 【0056】

第 2 のカム筒 52 の外周には、ズーム減速ギアユニット 500 (図 7 参照) の回転力が伝達されるギア 52b が形成されている。第 2 のカム筒 52 の内周部には、第 1 のカム筒 54 に回転力を伝達するための 3 本の直進溝 52c と、2 群ユニット 200 を支持するための 3 本のカム溝 52d とが形成されている。3 本のカム溝 52d には、シャッター地板 11 の 3 本のカムフォロア 11b が係合する。この係合により、2 群ユニット 200 は、第 2 のカム筒 52 の 3 本のカム溝 52d のカムリフトに沿って光軸方向に進退移動する。

30

#### 【0057】

第 2 の直進筒 53 は、第 2 のカム筒 52 の内周側に回転可能に支持され、第 2 のカム筒 52 と一緒に光軸方向に進退移動する。このとき、第 2 の直進筒 53 の外周部に形成された 3 本の突起 53a が固定筒 51 の 3 本の直進溝 51b に嵌合することで、第 2 の直進筒 53 の回転が規制される。

#### 【0058】

第 2 の直進筒 53 の内周部には、第 1 のカム筒 54 を支持するための 3 本のカム溝 53b と、第 1 の直進筒 55 の回転を規制するための 3 本の直進溝 53c と、第 1 のカム筒 54 の駆動軸 54b を貫通させるための 3 本のカム孔 53d とが形成されている。また、第 2 の直進筒 53 の内周部には、2 群ユニット 200 の回転を規制するための 3 本の直進孔 53e が形成されており、3 本の直進孔 53e には、シャッター地板 11 の 3 本のカムフォロア 11b が係合する。

40

#### 【0059】

第 1 のカム筒 54 の外周部には、3 本のカムフォロア 54a が形成され、3 本のカムフォロア 54a は、第 2 の直進筒 53 の 3 本のカム溝 53b に係合する。この係合により、第 1 のカム筒 54 は、第 2 の直進筒 53 に対して回転可能に支持され、第 3 本のカム溝 53b のカムリフトに沿って回転しながら光軸方向に進退移動する。

#### 【0060】

また、第 1 のカム筒 54 の外周部には、3 本の駆動軸 54b が形成され、3 本の駆動軸 54b は、第 2 の直進筒 53 の 3 本のカム孔 53d を貫通して、第 2 のカム筒 52 の 3 本の直進溝 52c に係合する。この係合により、第 2 のカム筒 52 の回転力が第 1 のカム筒

50

54に伝達される。

【0061】

第1のカム筒54の内周部には、1群ユニット300を支持するための3本のカム溝54cが形成されており、3本のカム溝54cには、1群筒31の3本のカムフォロア31eが係合する。この係合により、1群ユニット300は、3本のカム溝54cのカムリフトに沿って光軸方向に進退移動する。

【0062】

第1の直進筒55は、第1のカム筒54の内周側に回転可能に支持され、第1のカム筒54と一緒に光軸方向に進退移動する。このとき、第1の直進筒55の外周部に形成された3本の突起55aが第2の直進筒53の3本の直進溝53cに係合することで、第1の直進筒55の回転が規制される。

10

【0063】

第1の直進筒55の外周部には、1群ユニット300の回転を規制するための3本の直進孔55bが形成されており、3本の直進孔55bには、1群筒31の不図示の3本の突起が係合する。また、第1の直進筒55の先端部には、レンズ鏡筒700の収納動作において、バリア駆動リング35を駆動するカム部55cが形成されている。

【0064】

図7は、ズーム減速ギアユニット500の分解斜視図である。

【0065】

図7に示すように、ズーム減速ギアユニット500は、ズームモーター61、及び減速ギア62, 63, 64を備える。

20

【0066】

ズームモーター61は、不図示のビスにより支持地板1の支持部1hに固定される。減速ギア62は、ズームモーター61のモーター軸に圧入され、ズームモーター61と一緒に回転する。

【0067】

減速ギア62は、減速ギア63と噛合し、減速ギア63, 64は、固定筒51の保持部51cにより支持地板1の支持部1kに支持される。減速ギア63は、減速ギア64と噛合し、減速ギア64が第2のカム筒52のギア52bに噛合することで、ズームモーター61の回転力が第2のカム筒52に伝達される。

30

【0068】

図8は、撮像素子ユニット600の分解斜視図である。

【0069】

図8に示すように、撮像素子ユニット600は、光学フィルター71、防塵ゴム72、固定板73、撮像素子74、及び撮像素子フレキシブル基板75を備える。

【0070】

光学フィルター71は、支持地板1の後方に配置され、防塵ゴム72により支持地板1に支持される。防塵ゴム72は、中央部に開口部72aが形成され、開口部72aの周囲には、光学フィルター71を光軸方向に押圧するための押圧部72bが形成されている。固定板73は、中央部に撮像素子74を固定するための開口部73aが形成され、3本のビス76により支持地板1に固定される。

40

【0071】

撮像素子74は、撮影光学系33, 34, 21, 3を介して結像された被写体の光学像を画像信号に光電変換する。撮像素子74は、固定板73の開口部73a内に配置され、接着等で固定板73に固定される。

【0072】

撮像素子フレキシブル基板75には、撮像素子74が半田付けされる。撮像素子フレキシブル基板75は、撮像素子74で光電変換された画像信号を不図示のカメラ本体側の画像処理回路に供給する。

【0073】

50

図9は、1群ユニット300に組み込まれた2群ユニット200のシャッターフレキシブル基板20を筒ユニット400の固定筒51に組み込む前の状態を示す分解斜視図である。図10は、2群ユニット200のシャッターフレキシブル基板20が固定筒51に組み込まれた筒ユニット400をフォーカスユニット100の支持地板1に組み込む前の状態を示す分解斜視図である。図11は、2群ユニット200のシャッターフレキシブル基板20が固定筒51に組み込まれた筒ユニット400がフォーカスユニット100の支持地板1に組み込まれた状態を示す斜視図である。

#### 【0074】

図12は、シャッターフレキシブル基板20の連結部20cが収納される収納空間を示す断面図である。図13は、レンズ鏡筒700の収納状態においてシャッターフレキシブル基板20の連結部20cが収納空間に収納された状態を示す縦断面図である。図14は、レンズ鏡筒700のワイド状態における収納空間でのシャッターフレキシブル基板20の連結部20cの状態を示す縦断面図である。図15は、レンズ鏡筒700のテレ状態における収納空間でのシャッターフレキシブル基板20の連結部20cの状態を示す縦断面図である。

10

#### 【0075】

図9及び図13を参照して、2群ユニット200のシャッターフレキシブル基板20を筒ユニット400の固定筒51に組み込む方法について説明する。

#### 【0076】

まず、図9に示す状態から、シャッターフレキシブル基板20の連結部20cを固定筒51の切り欠き部51dに挿入する。次に、図13に示すように、シャッターフレキシブル基板20の孔20dを固定筒51の固定軸51gに嵌め込んで抜け止め部51hに嵌合する。

20

#### 【0077】

次に、図10～図13を参照して、2群ユニット200のシャッターフレキシブル基板20が組み込まれた筒ユニット400をフォーカスユニット100の支持地板1に組み込む方法について説明する。

#### 【0078】

図10に示す状態から、シャッターフレキシブル基板20の連結部20cを支持地板1の移動規制部1fに光軸方向に沿わせ、固定筒51の位置決め軸51e, 51fを支持地板1の不図示の孔にそれぞれ嵌合する。

30

#### 【0079】

また、図11～図13に示すように、固定筒51の切り欠き部51dを支持地板1の移動規制部1fで覆い、固定筒51の固定軸51gを支持地板1の移動規制部1fに形成された孔1gに挿入する。この状態では、支持地板1の移動規制部1fによってシャッターフレキシブル基板20の連結部20cが固定筒51の壁51mに押圧される。ここで、固定筒51の壁部51m及び支持地板1の移動規制部1fで囲まれる部分に、シャッターフレキシブル基板20の連結部20cが収納される収納空間51kが形成される。

#### 【0080】

次に、図13～図15を参照して、レンズ鏡筒700の繰り出し状態におけるシャッターフレキシブル基板20の状態について説明する。

40

#### 【0081】

図13の状態から2群ユニット200が図14に示すワイド位置に移動した際、シャッターフレキシブル基板20の連結部20cは、収納空間51kの内部で光軸方向に移動する。また、2群ユニット200が図15に示すテレ位置に移動した際には、シャッターフレキシブル基板20の連結部20cは、収納空間51kの内部で固定筒51の切り欠き部51dの被写体側に配置された壁部51mに当接する。

#### 【0082】

以上説明したように、本実施形態では、固定筒51の像面側の面部から被写体側に向けて切り欠かれた切り欠き部51dにシャッターフレキシブル基板20の連結部20cを挿

50

入する。この挿入により、シャッターフレキシブル基板20の連結部20c及び接続部20bを容易に固定筒51の外部に露出させることができる。

【0083】

これにより、従来必要であったレンズ鏡筒の繰り出し作業及びシャッターフレキシブル基板の貫通孔への差し込み作業が不要となり、シャッターフレキシブル基板の組付作業性の向上を図ることができる。

【0084】

また、本実施形態では、固定筒51の固定軸51gに移動規制部1fに形成された孔1gを挿入することで、移動規制部1fでシャッターフレキシブル基板20の連結部20cを介して切り欠き部51dを覆って連結部20cを固定筒51の壁51mに押圧する。この押圧により、シャッターフレキシブル基板20の連結部20cを固定筒51に確実に保持することができる。

10

【0085】

従って、シャッターフレキシブル基板20の連結部20c及び接続部20bを固定筒51の切り欠き部51dを通過させた直後に接続部20bを折り曲げても、従来のように、連結部20cに鏡筒内部への押込み力が発生することがない。この為、シャッターフレキシブル基板20の連結部20cで撮影光学系を通過した光が反射してゴーストやフレアが発生したり、レンズ鏡筒の収納状態で、シャッターフレキシブル基板20が鏡筒内部の部品に挟み込まれて断線したりするのを回避することができる。

【0086】

20

なお、本発明の構成は、上記実施形態に例示したものに限定されるものではなく、材質、形状、寸法、形態、数、配置箇所等は、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。

【符号の説明】

【0087】

1 支持地板

1f 移動規制部

1g 孔

20 シャッターフレキシブル基板

20a, 20b 接続部

30

20c 連結部

20d 孔

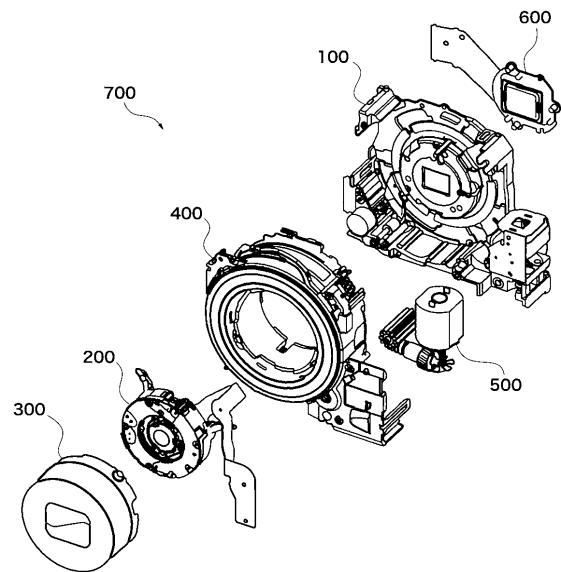
51 固定筒

51d 切り欠き部

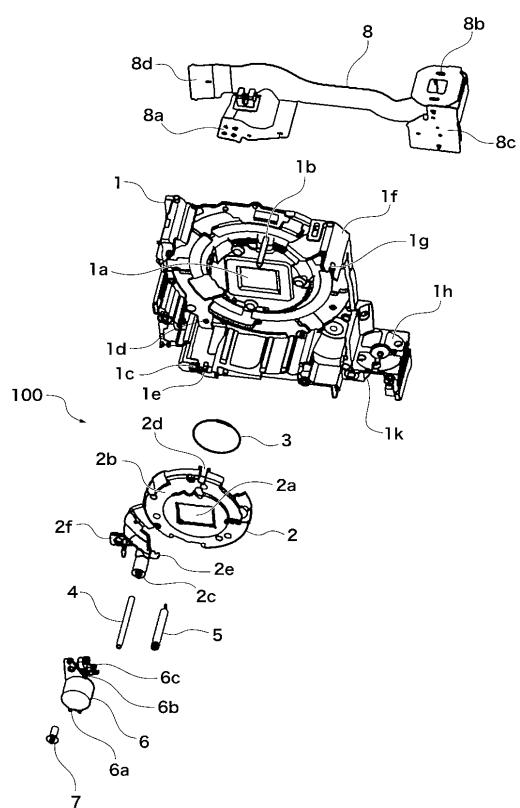
51g 固定軸

61 ズームモーター

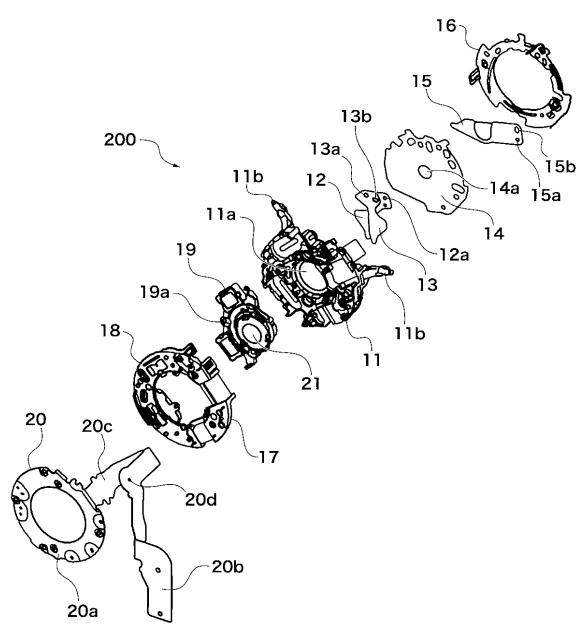
【図1】



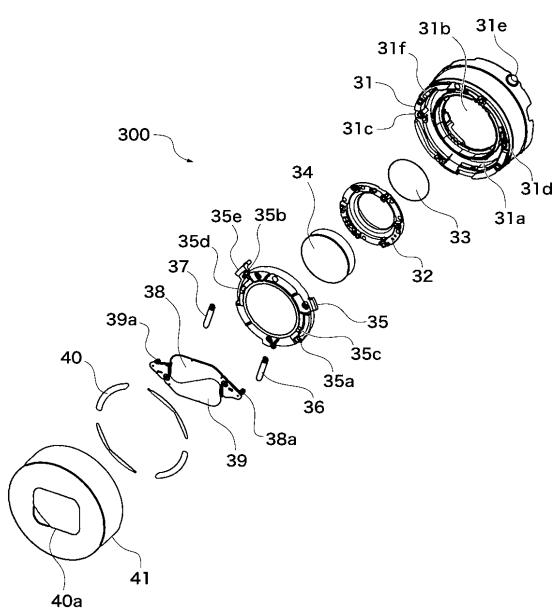
【図2】



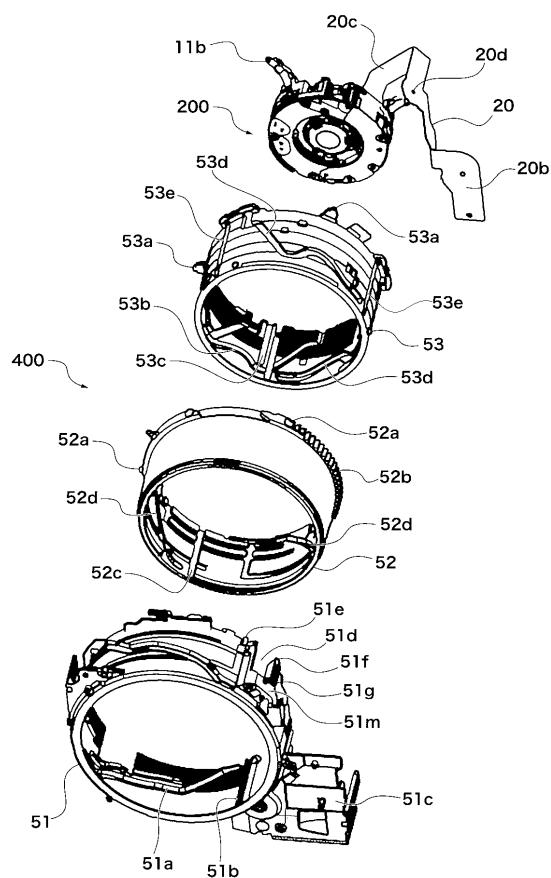
【図3】



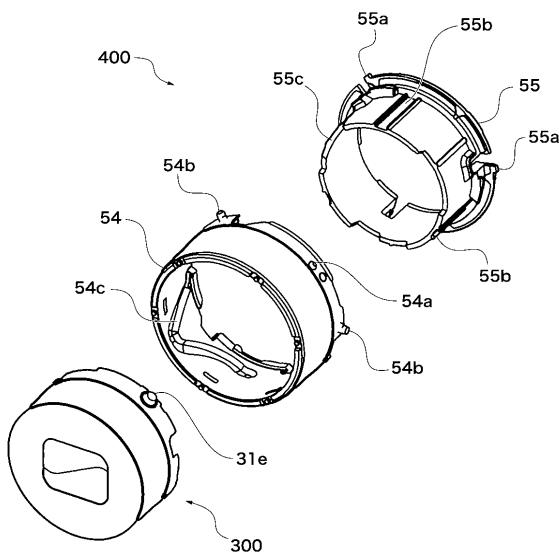
【図4】



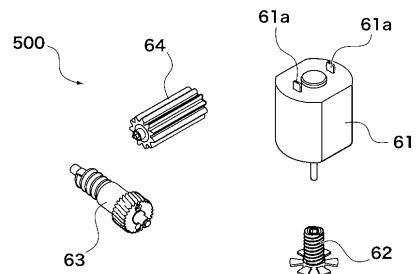
【図5】



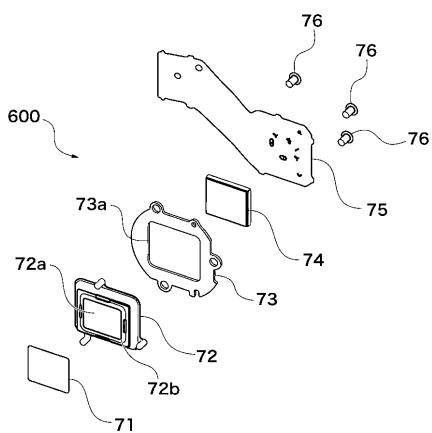
【図6】



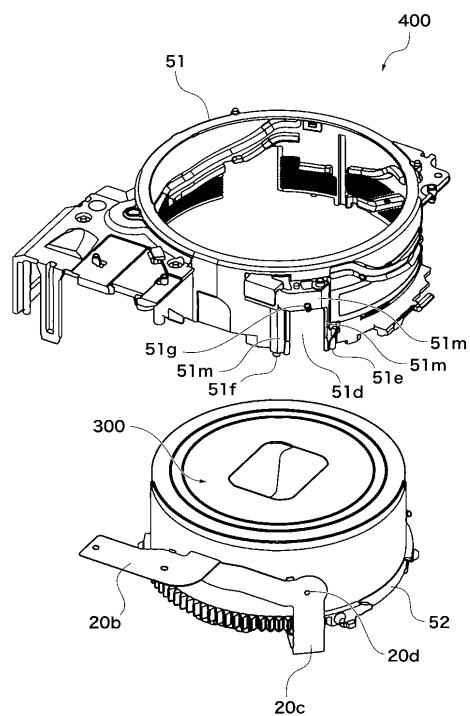
【図7】



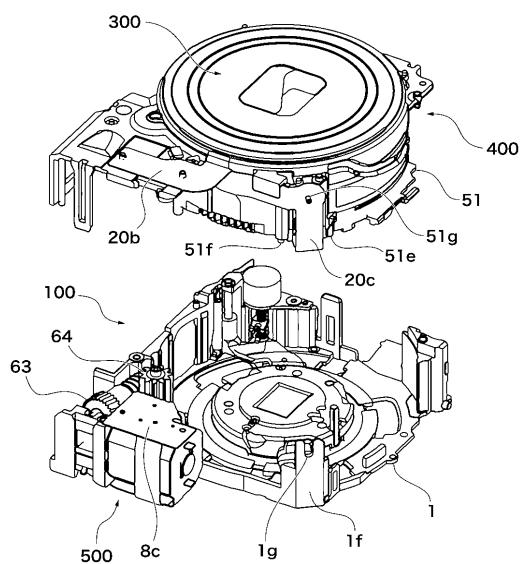
【図8】



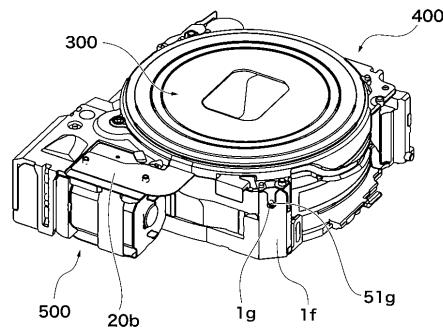
【図9】



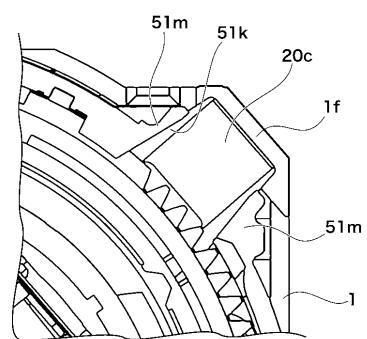
【図10】



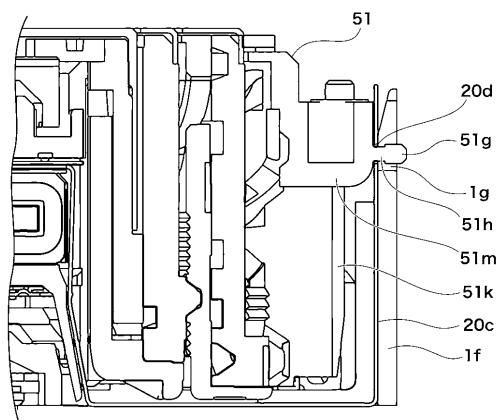
【図11】



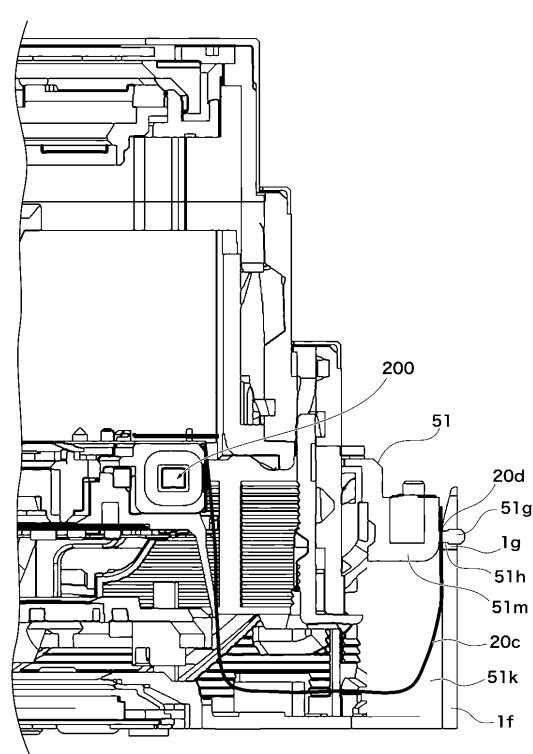
【図12】



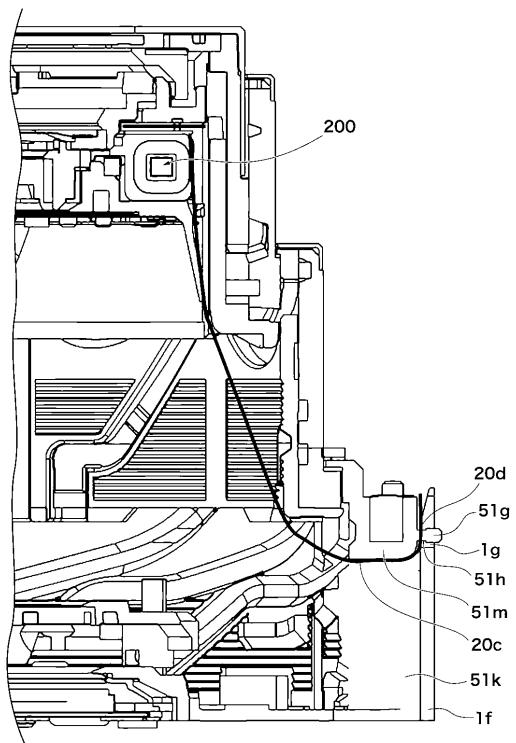
【図13】



【図14】



【図15】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-072040(JP,A)  
特開2011-095360(JP,A)  
特開2008-065179(JP,A)  
特開2007-114529(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 7/02  
G03B 17/02