(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6271993号
(P6271993)
(45)発行日　平成30年1月31日(2018.1.31)　(24)登録日　平成30年1月12日(2018.1.12)

(51)Int.Cl.　F I
G02B 7/04 (2006.01)　G02B 7/04 D

請求項の数 5　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願2013-259306(P2013-259306)
(22)出願日　平成25年12月16日(2013.12.16)
(65)公開番号　特開2015-118109(P2015-118109A)
(43)公開日　平成27年6月25日(2015.6.25)
審査請求日　平成28年12月7日(2016.12.7)

(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　100125254
弁理士　別役　重尚
(72)発明者　工藤　智幸
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

審査官　高橋　雅明

最終頁に続く

(54)【発明の名称】光学機器

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
固定カム環と、
前記固定カム環の内周部に形成されたカム溝に追従して回転しながら光軸方向に移動する移動カム環と、
前記移動カム環の内周部に形成されたカム溝に追従して光軸方向に移動する内側レンズ保持部と、
前記移動カム環の外周部に形成されたカム溝に追従して光軸方向に移動する外側レンズ保持部と、
前記外側レンズ保持部の外周側で前記固定カム環との間に設けられ、前記移動カム環に固定されて前記移動カム環と一体に回転しながら光軸方向に移動する外筒とを備え、
前記外側レンズ保持部の外周部には、前記外筒の内周部に形成されて前記移動カム環の外周部に形成された前記カム溝と同一軌跡を有する曲線状の内周溝に挿入される突起が設けられ、
前記外筒には、前記外筒の周壁の像面側端部に形成された開口部から光軸方向に沿って被写体側に延びる直線状の挿入溝が形成され、
前記開口部から前記突起が光軸方向に挿入されることで、前記外側レンズ保持部が前記外筒に組み込まれる構造であり、
前記内周溝の繰出し側の端部には、前記繰出し側の端部と前記挿入溝の被写体側の端部との接続部分に前記突起が周方向に当接可能な回転規制部が設けられ

ていることを特徴とする光学機器。
【請求項２】
前記内側レンズ保持部は、被写体側から像面側に向けて順番に配置される第１レンズ保持部、第２レンズ保持部、及び第３レンズ保持部を有し、
前記第３レンズ保持部の像面側には、前記固定カム環により回転規制された状態の第４レンズ保持部が光軸方向へ移動が可能に設けられ、
前記第２レンズ保持部と前記第４レンズ保持部との間には、前記第２レンズ保持部の回転を規制する第１の回転規制係合部が設けられ、
前記第２レンズ保持部と前記第１レンズ保持部との間には、前記第１レンズ保持部の回転を規制する第２の回転規制係合部が設けられ、
前記第２レンズ保持部と前記第３レンズ保持部との間には、前記第３レンズ保持部の回転を規制する第３の回転規制係合部が設けられ、
前記外側レンズ保持部と前記第１レンズ保持部との間には、前記外側レンズ保持部の回転を規制する第４の回転規制係合部が設けられることを特徴とする請求項１に記載の光学機器。
【請求項３】
前記移動カム環と前記外筒とは、スナップフィット構造による係合により互いに固定され、
前記係合する部分は、前記固定カム環に対して前記移動カム環が繰出し側の端部近傍に移動したときに、外部に露出することを特徴とする請求項１又は２に記載の光学機器。
【請求項４】
前記外側レンズ保持部の前記突起は、前記移動カム環の外周部に形成された前記カム溝に追従するカムフォロアの対向する外径側に設けられることを特徴とする請求項１乃至３のいずれか一項に記載の光学機器。
【請求項５】
前記外側レンズ保持部の前記突起は、前記外筒に形成された前記内周溝に対して隙間を有して係合することを特徴とする請求項１乃至４のいずれか一項に記載の光学機器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、レンズを移動可能に保持する光学機器に関する。
【背景技術】
【０００２】
デジタルカメラ等の撮像装置のレンズ鏡筒として、複数のレンズを保持する複数のレンズ保持部をカム筒の回転により光軸方向に移動させてレンズを所定の位置に移動させるズーム機構を備えるものが提案されている（特許文献１）。この提案では、カム筒の内周部及び外周部にそれぞれカム溝が形成されている。そして、カム筒の外周部に対して１群レンズ保持部を被写体側から位相をずらして組み付けることで、通常動作では脱落しないようになっている。
【０００３】
また、カメラの携帯時等のズーム操作筒の回転を規制する技術として、ズーム操作筒の外周側にロック部品を設けたものが提案されている（特許文献２）。この提案では、ロック時にズーム操作筒に対して規定以上の回転力が加えられた場合に、ロック部品によるロックが解除されるようになっている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２０１０－１５６８７０号公報
【特許文献２】特開２００７－３３５０４号公報
【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
ところで、近年、デジタルカメラ等の撮像装置の小型化が進む一方で、レンズ鏡筒のズーム倍率の高倍率化が要求されている。このため、このようなレンズ鏡筒においても、外部からの衝撃やユーザの誤操作等によるひねり力に対して強度を向上させる必要がある。
【０００６】
しかし、上記特許文献１では、ユーザが１群レンズ保持部を誤って無理に回転させた場合、１群レンズ保持部が変形等してカム筒の組み込み位相まで回転し、カム筒から脱落してしまうおそれがある。
【０００７】
また、上記特許文献２では、ズーム操作筒の外周側に設けるロック部品が別途に必要になり、ロック操作も手動で行う必要がある。
【０００８】
そこで、本発明の目的は、専用のロック部品を別途に設けることなく、繰出し側のメカ端を容易に決定できるとともに、外部からの衝撃やひねり力に対する強度を向上させる点にある。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
上記目的を達成するために、本発明の光学機器は、固定カム環と、前記固定カム環の内周部に形成されたカム溝に追従して回転しながら光軸方向に移動する移動カム環と、前記移動カム環の内周部に形成されたカム溝に追従して光軸方向に移動する内側レンズ保持部と、前記移動カム環の外周部に形成されたカム溝に追従して光軸方向に移動する外側レンズ保持部と、前記外側レンズ保持部の外周側で前記固定カム環との間に設けられ、前記移動カム環に固定されて前記移動カム環と一体に回転しながら光軸方向に移動する外筒とを備え、前記外側レンズ保持部の外周部には、前記外筒の内周部に形成されて前記移動カム環の外周部に形成された前記カム溝と同一軌跡を有する曲線状の内周溝に挿入される突起が設けられ、前記外筒には、前記外筒の周壁の像面側端部に形成された開口部から光軸方向に沿って被写体側に延びる直線状の挿入溝が形成され、前記開口部から前記突起が光軸方向に挿入されることで、前記外側レンズ保持部が前記外筒に組み込まれる構造であり、前記内周溝の繰出し側の端部には、前記繰出し側の端部と前記挿入溝の被写体側の端部との接続部分に前記突起が周方向に当接可能な回転規制部が設けられていることを特徴とする。
【発明の効果】
【００１０】
本発明によれば、専用のロック部品を別途に設けることなく、繰出し側のメカ端を容易に決定することができるとともに、外部からの衝撃やひねり力に対する強度を向上させることができる。
【図面の簡単な説明】
【００１１】
【図１】（ａ）は本発明のレンズ鏡筒を備える撮像装置の実施形態の一例であるデジタルカメラを正面側から見た斜視図、（ｂ）は（ａ）に示すデジタルカメラを背面側から見た図である。
【図２】デジタルカメラの制御ブロック図である。
【図３】レンズ鏡筒の収納状態での光軸方向に沿う断面図である。
【図４】レンズ鏡筒の撮影状態（繰り出し状態）での光軸方向に沿う断面図である。
【図５】レンズ鏡筒の分解斜視図である。
【図６】レンズ鏡筒の斜視図である。
【図７】レンズ鏡筒の径方向に沿う断面図である。
【図８】（ａ）は外筒、５群レンズ保持部、及び移動カム環の分解斜視図、（ｂ）は外筒を像面側から見た斜視図である。

【発明を実施するための形態】
【００１２】
以下、本発明の実施形態の一例を図面を参照して説明する。
【００１３】
図１（ａ）は本発明を実施した光学機器の一例であるレンズ鏡筒を備える撮像装置の実施形態の一例であるデジタルカメラを正面側から見た斜視図、図１（ｂ）は図１（ａ）に示すデジタルカメラを背面側から見た図である。
【００１４】
図１（ａ）に示すように、本実施形態のデジタルカメラ２３は、正面側に、被写体の構図を決めるファインダ２１、測光測距を行う場合の補助光源２０、ストロボ装置２２、及びレンズ鏡筒１６が設けられる。レンズ鏡筒１６は、撮影位置と収納位置との間を光軸方向に移動してズーム倍率を変更するズーム式とされている。
【００１５】
デジタルカメラ２３の上面側には、レリーズボタン１７、電源切換えボタン１９、及びズームスイッチ１８が設けられる。また、図１（ｂ）に示すように、デジタルカメラ２３の背面側には、操作ボタン２６～３１、ＬＣＤ等のディスプレイ２５、及びファインダ接眼部２４が設けられる。
【００１６】
図２は、本実施形態のデジタルカメラ２３の制御ブロック図である。バス４３には、ＣＰＵ４５、ＲＯＭ４４、ＲＡＭ４６、レリーズボタン１７、操作ボタン２６～３１、ディスプレイ２５、電源切換えボタン１９、ズームスイッチ１８、メモリ３９、圧縮伸張部４０、メモリカードドライブ４１及び駆動回路４２が接続される。
【００１７】
駆動回路４２には、レンズ鏡筒１６をズーム駆動するズーム機構３２、フォーカスレンズ６ａを駆動するフォーカス駆動機構７、シャッタ２を駆動するシャッタ駆動機構３３、絞り３４を駆動する絞り駆動機構３５が接続される。また、駆動回路４２には、ＣＣＤセンサやＣＭＯＳセンサ等の撮像素子１０及びストロボ装置２２が接続される。駆動回路４２に接続された各ユニットは、ＣＰＵ４５からの信号に基づいて該駆動回路４２を介して駆動が制御される。
【００１８】
ＲＯＭ４４には、各種制御プログラム等が記憶され、ＲＡＭ４６には、各種制御プログラムに必要なデータが記憶されている。アナログ信号処理部３６は、撮像素子１０から出力された画像データにアナログ処理を施し、Ａ／Ｄ変換部３７に出力する。
【００１９】
Ａ／Ｄ変換部３７は、撮像素子１０から取り込んだアナログデータをデジタルデータに変換して、デジタル信号処理部３８に出力する。デジタル信号処理部３８は、Ａ／Ｄ変換部３７で変換されたデジタルデータに対して所定の処理を行い、画像データとしてメモリ３９に出力する。
【００２０】
メモリ３９に記憶された画像データは、圧縮伸張部４０によりＪＰＥＧやＴＩＦＦ等の圧縮処理等が施された後、メモリカードドライブ４１に装着されたメモリーカードに出力されて記憶される。
【００２１】
また、メモリ３９に記憶された画像データやメモリカードドライブ４１に記憶された画像データを圧縮伸張部４０によって伸張処理を行い、その後、バス４３を介してディスプレイ２５に表示させることができる。ディスプレイ２５に表示された画像をユーザが見て不要と判断した場合は、操作ボタン３１の操作によって消去することができる。
【００２２】
次に、図３乃至図８を参照して、レンズ鏡筒１６について詳述する。
【００２３】

図３は、レンズ鏡筒１６の収納状態での光軸方向に沿う断面図である。図４は、レンズ鏡筒１６の撮影状態（繰り出し状態）での光軸方向に沿う断面図である。図５は、レンズ鏡筒１６の分解斜視図である。

【００２４】

図３乃至図５に示すように、レンズ鏡筒１６は、２群レンズ１ｂを保持する２群レンズ保持部１を備える。２群レンズ保持部１の像面側には、３群レンズ２ａを保持する３群レンズ保持部１３が設けられ、３群レンズ保持部１３の像面側には、シャッタ２が設けられる。３群レンズ保持部１３、及びシャッタ２により３群レンズユニット２Ａを構成している。

【００２５】

シャッタ２の像面側には、防振レンズとして機能する４群レンズ３ａを保持する４群レンズ保持部３が設けられ、４群レンズ保持部３の像面側には、フォーカスレンズ６ａを保持するフォーカスレンズ保持部６が設けられる。

【００２６】

フォーカスレンズ保持部６の像面側には、６群レンズ４ｃを保持する６群レンズ保持部４が設けられ、フォーカスレンズ保持部６、及び６群レンズ保持部４により、フォーカスユニットを構成している。６群レンズ保持部４には、フォーカスモータ７が固定され、フォーカスモータ７の駆動によりフォーカスレンズ保持部６が光軸方向に移動して合焦動作が行われる。また、６群レンズ保持部４の像面側には、ＣＣＤやＣＭＯＳセンサ等の撮像素子１０を保持するセンサ保持部１１が設けられる。

【００２７】

このように、本実施形態では、被写体側から像面側に向けて２群レンズ保持部１、３群レンズユニット２Ａ、４群レンズ保持部３、及び６群レンズ保持部４が順番に配置されている。ここで、２群レンズ保持部１、３群レンズユニット２Ａ、及び４群レンズ保持部３は、本発明の内側レンズ保持部の一例に相当する。また、２群レンズ保持部１、３群レンズユニット２Ａ、４群レンズ保持部３、及び６群レンズ保持部４は、それぞれ本発明の第１レンズ保持部、第２レンズ保持部、第３レンズ保持部、及び第４レンズ保持部の一例に相当する。

【００２８】

図３及び図４に示すように、２群レンズ保持部１、３群レンズユニット２Ａ、４群レンズ保持部３、及び６群レンズ保持部４の外周側には、移動カム環８が設けられる。移動カム環８の内周部には、２群レンズ保持部１、３群レンズユニット２Ａ、及び４群レンズ保持部３に対応するカム溝が形成されている。

【００２９】

２群レンズ保持部１、３群レンズユニット２Ａ、及び４群レンズ保持部３は、移動カム環８の内周部に形成された対応するカム溝に追従することにより、光軸方向に進退移動できるようになっている。

【００３０】

移動カム環８の外周側には、１群レンズ５ａを保持する１群レンズ保持部５が設けられる。１群レンズ５ａは、２群レンズ１ｂの被写体側に配置される。１群レンズ保持部５は、移動カム環８の外周部に形成されたカム溝に追従することにより、光軸方向に進退移動できるようになっている。ここで、１群レンズ保持部５は、本発明の外側レンズ保持部の一例に相当する。

【００３１】

また、移動カム環８の外周側には、固定カム環９が１群レンズ保持部５の外周側に位置して設けられる。固定カム環９の内周部に形成されたカム溝に追従して移動カム環８が光軸方向に進退移動できるようになっている。固定カム環９の外周側には、駆動環１４が設けられ、駆動環１４の外周側は、カバー筒１２によって覆われて保護される。

【００３２】

図４及び図５に示すように、６群レンズ保持部４の外周部には、カムフォロア４ｂ及び

直進キー４ａがそれぞれ周方向に略等間隔で３ヶ所ずつ設けられている。カムフォロア４ｂは、駆動環１４の内周部に形成されたカム溝１４ａ（図４参照）に追従する。これにより、駆動環１４がズーム機構３２により回転駆動されることで、６群レンズ保持部４がカム溝１４ａに追従して光軸方向に進退移動する。このとき、直進キー４ａは、固定カム環９の内周部に形成された直進溝に係合しており、これにより、６群レンズ保持部４の回転が規制される。

【００３３】

また、駆動環１４の回転に伴って移動カム環８も回転しながら固定カム環９のカム溝に追従して光軸方向に進退移動する。そして、移動カム環８の回転に伴って、２群レンズ保持部１、３群レンズユニット２Ａ、４群レンズ保持部３、６群レンズ保持部４、及び１群レンズ保持部５が光軸方向に進退移動する。

【００３４】

図５に示すように、６群レンズ保持部４の外周部には、光軸と平行に被写体側に延びる回転規制部１５が設けられる。また、３群レンズユニット２Ａのシャッタ２には、被回転規制部２ｂが一体に設けられる。

【００３５】

被回転規制部２ｂは、鞘状に形成され、６群レンズ保持部４が光軸方向に進退移動する際に、回転規制部１５が挿入されて、挿入された回転規制部１５を保持する。このとき、６群レンズ保持部４は、固定カム環９により回転が規制されているため、結果として、３群レンズユニット２Ａは、６群レンズ保持部４により回転規制される。ここで、被回転規制部２ｂ、及び回転規制部１５は、本発明の第１の回転規制手段の一例に相当する。

【００３６】

回転規制部１５及び被回転規制部２ｂは、それぞれレンズ鏡筒１６の周方向に略１８０°離間して一対ずつ配置されている。また、６群レンズ保持部４及び３群レンズユニット２は、それぞれ移動カム環８の異なるカム軌跡で光軸方向に相対移動するが、その際、被回転規制部２ｂに対する回転規制部１５の挿入状態は維持されるようになっている。

【００３７】

被回転規制部２ｂのレンズ鏡筒１６の周方向の両側には、回転規制用被当接部２ｃが設けられる。回転規制用被当接部２ｃには、４群レンズ保持部３に設けられた回転規制用当接部３ｂが周方向に当接する。これにより、４群レンズ保持部３が３群レンズユニット２Ａによって回転規制される。ここで、回転規制用被当接部２ｃ、及び回転規制用当接部３ｂは、本発明の第３の回転規制手段の一例に相当する。

【００３８】

また、２群レンズ保持部１の外周部には、光軸と平行に像面側に向けて延びる回転規制部１ｃが周方向に複数設けられる。回転規制部１ｃは、２群レンズ保持部１及び３群レンズ保持部１３が光軸方向に相対移動する際、３群レンズ保持部１３の外周部に設けられた直進溝１３ａに光軸方向に挿入される。これにより、２群レンズ保持部１が３群レンズユニット２Ａによって回転規制される。ここで、回転規制部１ｃ、及び直進溝１３ａは、本発明の第２の回転規制手段の一例に相当する。

【００３９】

更に、２群レンズ保持部１の外周部には、径方向外側に突出する回転規制用突起１ａが周方向に複数設けられる。回転規制用突起１ａは、２群レンズ保持部１及び１群レンズ保持部５が光軸方向に相対移動する際、１群レンズ保持部５の内周部に設けられた直進溝５ｂに対して径方向に挿入される。これにより、１群レンズ保持部５が２群レンズ保持部１によって回転規制される。ここで、回転規制用突起１ａ、及び直進溝５ｂは、本発明の第４の回転規制手段の一例に相当する。

【００４０】

図６は、レンズ鏡筒１６の斜視図である。図７は、レンズ鏡筒１６の径方向に沿う断面図である。図８（ａ）は外筒８１、１群レンズ保持部５、及び移動カム環８の分解斜視図、図８（ｂ）は外筒８１を像面側から見た斜視図である。

【００４１】
図３、図４、図６乃至図８に示すように、移動カム環８の外周側には、外筒８１が１群レンズ保持部５の外周側に位置して設けられる。外筒８１の内周部には、図８に示すように、カム溝８１ｂが周方向に略等間隔で３カ所形成される。カム溝８１ｂは、移動カム環８の外周部に形成されるカム溝、すなわち１群レンズ保持部５が光軸方向に進退移動する際に追従するカム溝と略同一軌跡を有する。カム溝８１ｂは、本発明の内周溝の一例に相当する。
【００４２】
１群レンズ保持部５の像面側の端部外周部には、径方向外側に突出するカム突起５ｃが周方向に略等間隔で３カ所設けられる。カム突起５ｃは、１群レンズ保持部５の移動カム環８の外周部のカム溝に追従するカムフォロアの対向する外径側に配置され、外筒８１のカム溝８１ｂに係合する。カムフォロアとカム突起５ｃは一体の部品で設けられていても良い。
【００４３】
外筒８１は、移動カム環８に対して３カ所のスナップフィット部８１ａによって互いに固定されて移動カム環８と一体に光軸方向に進退移動する。また、移動カム環８の像面側の端部外周部には、図８に示すように、径方向外側に突出するカムフォロア８ｆが周方向に略等間隔で複数設けられる。スナップフィット部８１ａは、固定カム環９に対して移動カム環８が繰出し側の端部近傍に移動したときに、外部に露出するようになっている。
【００４４】
以下、レンズ鏡筒１６の組立順に従って詳述する。まず、移動カム環８の内周部に２群レンズ保持部１、３群レンズユニット２Ａ、及び４群レンズ保持部３を組み込む。次に、固定カム環９の像面側から移動カム環８を組み込む。かかる組み込み状態では、移動カム環８のカムフォロア８ｆが固定カム環９の内周部に形成されたカム溝９ａ（図５参照）に係合する。
【００４５】
その際、固定カム環９には、移動カム環８が収納端よりさらに回転したカム溝９ａの延長端に、像面側端部から被写体側に向けて光軸方向に延びる組立用の挿入溝９ｅが形成されている。従って、挿入溝９ｅに対して移動カム環８のカムフォロア８ｆを像面側から挿入することにより、固定カム環９と移動カム環８とを互いに連結することができる。
【００４６】
次に、６群レンズ保持部４を含むフォーカスユニット、駆動環１４、及びカバー筒１２を組み込み、センサ保持部１１を背面側から覆うように組み付けて蓋をする。この状態で、２群レンズ保持部１、３群レンズユニット２Ａ、４群レンズ保持部３、フォーカスレンズ保持部６及び６群レンズ保持部４の各レンズの倒れや偏心等を補正する等の光軸合わせのための光学調整を行うことができる。これにより、光学敏感度に優れたレンズ鏡筒１６とすることができる。
【００４７】
その後、移動カム環８を繰出し側の組立位相まで繰出し方向に回転させ、この状態で移動カム環８の外周側に１群レンズ保持部５を組み付ける。そして、移動カム環８を一旦収納方向に回転させて繰出し側のメカ端へ移動させ、この状態で１群レンズ保持部５及び移動カム環８の外周側に外筒８１を組み込む。
【００４８】
外筒８１の内周部には、図８（ｂ）に示すように、カム溝８１ｂの繰出し側の周方向端部に接続される組立用の挿入溝８１ｄが像面側端部から被写体側に向けて光軸方向に沿って設けられている。この挿入溝８１ｄに対して１群レンズ保持部５のカム突起５ｃの位相を合わせて、互いに光軸方向に挿入して挿入溝８１ｄのカム溝８１ｂ側の光軸方向の被写体側端部に向けて組みたてる。この状態で、スナップフィット部８１ａにより外筒８１と移動カム環８とを互いに連結して固定する。
【００４９】

かかる固定状態において、移動カム環８の回転位相がレンズ鏡筒１６の繰出し側のメカ端となる。このとき、移動カム環８のカムフォロア８ｆが固定カム環９のカム溝９ａに係合し、移動カム環８は、繰出し側のメカ端で回転規制されて移動カム環８及び固定カム環９が脱落しないようになっている。

【００５０】

移動カム環８は、固定カム環９のカム溝９ａに追従して回転しながら光軸方向に移動するが、１群レンズ保持部５のカム突起５ｃも外筒８１のカム溝８１ｂとの間に隙間を有した状態でカム溝８１ｂに追従するようになっている。

【００５１】

また、レンズ鏡筒１６の繰出し端では、図７及び図８（ｂ）に示すように、１群レンズ保持部５のカム突起５ｃが外筒８１のカム溝８１ｂと挿入溝８１ｄとの接続部分の周方向壁部である回転規制部８１ｃに周方向に当接可能になっている。これにより、専用のロック部品を別途に設けることなく、１群レンズ保持部５のそれ以上の繰出し方向の回転が規制される。

【００５２】

以上説明したように、本実施形態では、専用のロック部品を別途に設けることなく、移動カム環８に対して１群レンズ保持部５を被写体側に脱落をしないように保持することができ、繰出し側のメカ端を容易に決定することができる。また、１群レンズ保持部５に対して外部からの衝撃やユーザの誤操作等によるひねり力が脱落方向に作用しても、１群レンズ保持部５及び移動カム環８と一体の外筒８１が回転規制されているので、強度が向上してたわみによる脱落も起こりにくい。

【００５３】

特に、本実施形態では、各レンズ保持部１～４の回転を規制する専用の部品を設けていないことから、レンズ鏡筒１６に対する外部からのたわみ力が発生しやすい構成になっている場合に有利になる。

【００５４】

また、本実施形態では、レンズ鏡筒１６の駆動中に、１群レンズ保持部５のカム突起５ｃは、常に外筒８１のカム溝８１ｂに係合している。このため、１群レンズ保持部５に衝撃等が加わったとき、カム突起５ｃがカム溝８１ｂの幅方向の内側壁に当接して、１群レンズ保持部５の脱落を防止することができる。

【００５５】

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。

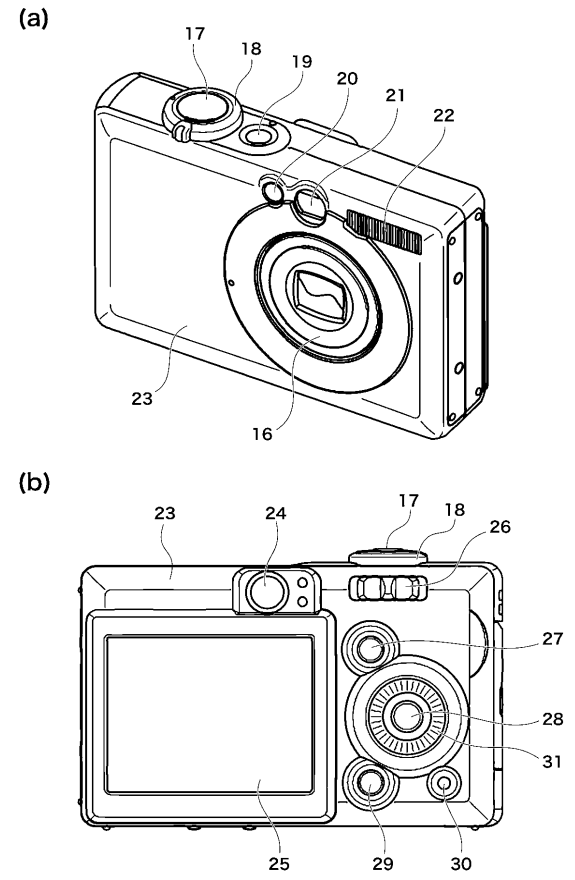
【符号の説明】

【００５６】

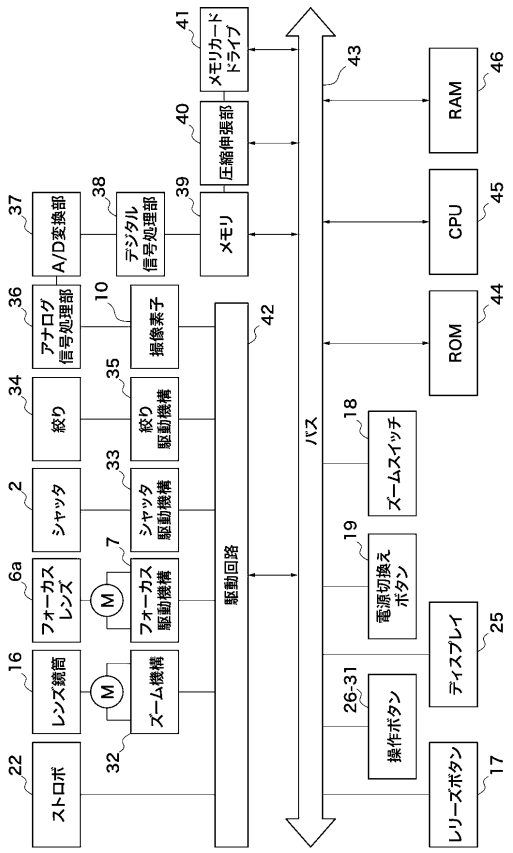
１　２群レンズ保持部
２Ａ　３群レンズユニット
２ｂ　被回転規制部
２ｃ　回転規制用被当接部
３　４群レンズ保持部
３ｂ　回転規制用当接部
４　６群レンズ保持部
５　１群レンズ保持部
５ｃ　カム突起
８　移動カム環
９　固定カム環
１５　回転規制部
８１　外筒
８１ｂ　カム溝

８１ｃ　回転規制部
８１ｄ　挿入溝

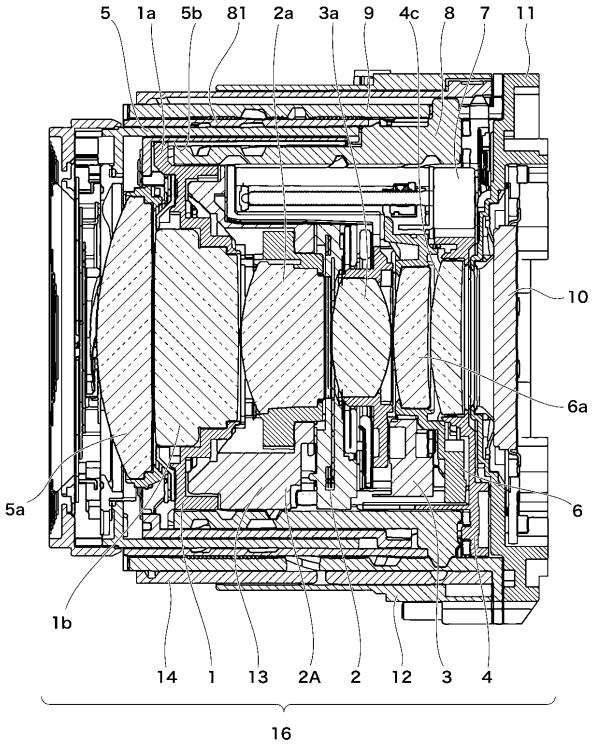
【図１】



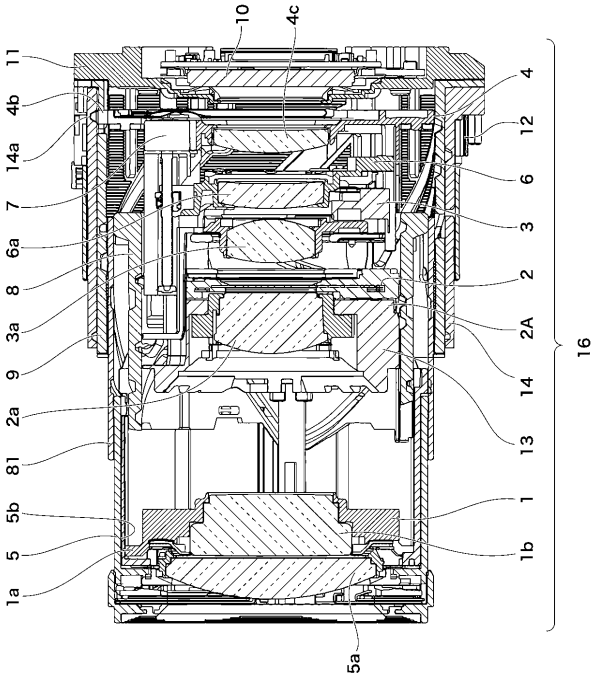
【図２】



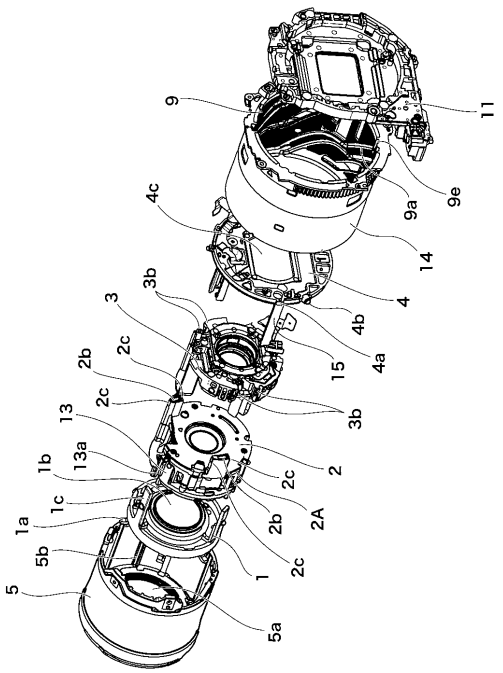
【図３】


5
1a
5b
81
2a
3a
9
4c
8
7
11
10
6a
6
5a
1b
14
1
13
2A
2
12
3
4
16

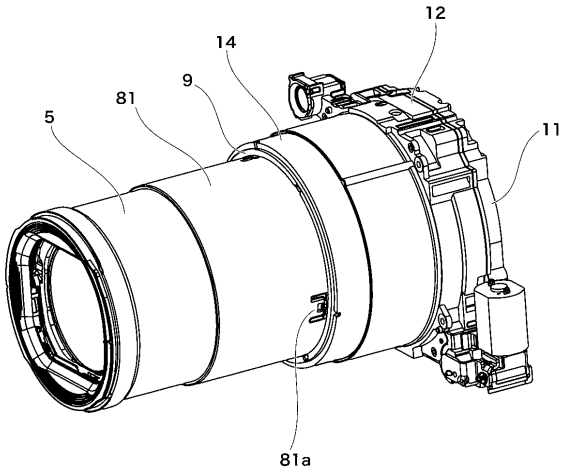
【図４】


10
4c
11
4b
14a
7
6a
8
3a
9
2a
81
5b
5
1a
4
12
6
3
2
2A
14
13
1
1b
16
5a

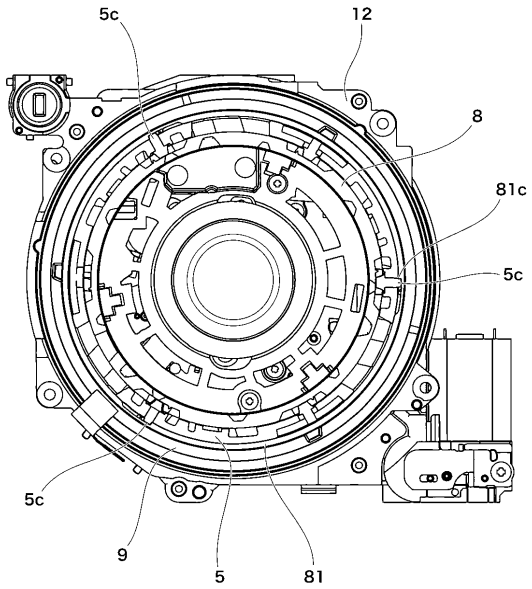
【図５】


9
11
9a
9e
4c
14
4
3b
3
4b
2b
2c
15
4a
2c
3b
13
13a
1b
2
2c
1c
2A
1a
2b
5b
2c
1
5
5a

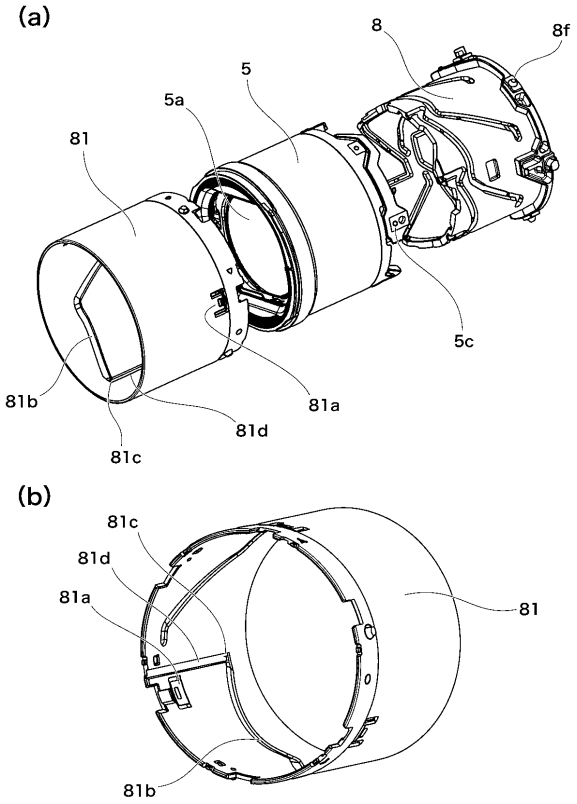
【図６】


12
14
9
81
5
11
81a

【図７】


5c
12
8
81c
5c
5c
9
5
81

【図８】


(a)
8
8f
5
5a
81
5c
81b
81a
81d
81c
(b)
81c
81d
81a
81
81b

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００９－２２２８７４（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－０４２５６１（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－２５８３０２（ＪＰ，Ａ）
特開２０１３－２３１８９２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０２Ｂ　　７／０４