

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 2 区分

【発行日】平成22年8月12日(2010.8.12)

【公開番号】特開2009-116369(P2009-116369A)

【公開日】平成21年5月28日(2009.5.28)

【年通号数】公開・登録公報2009-021

【出願番号】特願2009-45937(P2009-45937)

【国際特許分類】

G 0 2 B 7/04 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 7/04 D

【手続補正書】

【提出日】平成22年6月28日(2010.6.28)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 のレンズおよび第 2 のレンズを通過した光により形成された像を撮像する撮像装置であって、

前記第 1 のレンズを保持し、光軸方向に移動可能な第 1 のレンズユニットと、

前記第 1 のレンズよりも像側に配置された前記第 2 のレンズを保持し、光軸方向に移動可能な第 2 のレンズユニットと、

外周面に前記第 1 のレンズユニットに係合する第 1 のカム部が、内周面に前記第 2 のレンズユニットに係合する第 2 のカム部がそれぞれ形成され、光軸回りで回転可能な第 1 のカム筒と、

前記第 1 のカム筒の外側において前記第 1 のレンズユニットと係合する第 1 の係合部、および前記第 1 のカム筒の内側において前記第 2 のレンズユニットと係合する第 2 の係合部を有し、該第 1 および第 2 の係合部によって前記第 1 および第 2 のレンズユニットの光軸回りで回転を阻止しつつ前記第 1 および第 2 のカム部のそれぞれにより光軸方向に移動される前記第 1 および第 2 のレンズユニットを光軸方向にガイドする直進ガイド筒と、を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

光軸方向に移動可能な第 3 のレンズユニットを有し、

前記第 1 のカム筒の内周面に前記第 3 のレンズユニットを光軸方向に移動させるための第 3 のカム部が形成されており、

前記直進ガイド筒は、前記第 3 のレンズユニットを光軸方向にガイドすることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

光軸回りで回転して前記第 1 のカム筒を前記直進ガイド筒とともに光軸方向に移動させる第 2 のカム筒を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記直進ガイド筒が前記第 1 のカム筒の内側に配置されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の撮像装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】撮像装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、コンパクトデジタルカメラ等の撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

上記のような撮像装置には、複数のレンズユニット（レンズ及びこれを保持する部材）を光軸方向に移動させて撮像倍率を変更するズーム機能を有するズームレンズ鏡筒を備えたものがある（特許文献1参照）。

【0003】

特許文献1にて開示されたズームレンズ鏡筒では、複数のレンズユニットを、光軸回りで回転可能なカム筒に形成されたカムによって光軸方向に移動させる。この際、複数のレンズユニットは、カム筒とともに光軸回りで回転しないようにその回転が阻止される。つまり、複数のレンズユニットは、光軸方向にガイド（直進ガイド）されながらカム筒の回転によって光軸方向に駆動される。

【0004】

また、撮像装置では、高倍率化が望まれる一方、携帯が容易なように小型化、特に薄型化が要求されている。高倍率化と薄型化とを両立するためには、ズームレンズ鏡筒を構成する各筒部材の光軸方向での寸法を短くし、多段伸縮構造を採用することが考えられる。ただし、多段伸縮構造を採用すると、複数のレンズユニットを駆動するためのカムを互いに干渉することなく配置することが難しくなる。

【0005】

特許文献2には、回転筒の外周面と内周面にそれぞれ、第1及び第2のレンズユニットを光軸方向に移動させる第1及び第2のカムを形成することで、第1及び第2のカムを互いに干渉（交差）することなく設けたズームレンズ鏡筒が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2001-324663号公報

【特許文献2】特許第3842087号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献2に開示されたズームレンズ鏡筒においては、第1のレンズユニットと第2のレンズユニットとがそれぞれ別々の筒部材（第1及び第2の直進筒）によって光軸方向にガイドされている。したがって、第1及び第2の直進筒間の相対的に偏芯によって第1及び第2レンズユニット間にも同様の偏芯が生じる可能性が高い。特に、ズームレンズ鏡筒の小型化によりレンズの敏感度も高くなっているため、微小な偏芯であっても光学特性に与える影響が大きい。

【0008】

本発明は、複数のレンズユニット間での相対的な偏芯を抑えつつ高い変倍率が得られるようにした撮像装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一側面としての撮像装置は、第1のレンズおよび第2のレンズを通過した光により形成された像を撮像する。該撮像装置は、第1のレンズを保持し、光軸方向に移動可

能な第 1 のレンズユニットと、第 1 のレンズよりも像側に配置された第 2 のレンズを保持し、光軸方向に移動可能な第 2 のレンズユニットと、外周面に第 1 のレンズユニットに係合する第 1 のカム部が、内周面に第 2 のレンズユニットに係合する第 2 のカム部がそれぞれ形成され、光軸回りで回転可能な第 1 のカム筒と、第 1 のカム筒の外側において第 1 のレンズユニットに係合する第 1 の係合部、および第 1 のカム筒の内側において第 2 のレンズユニットに係合する第 2 の係合部を有し、該第 1 および第 2 の係合部によって第 1 および第 2 のレンズユニットの光軸回りで回転を阻止しつつ第 1 および第 2 のカム部のそれぞれにより光軸方向に移動される第 1 および第 2 のレンズユニットを光軸方向にガイドする直進ガイド筒と、を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、第 1 のカム筒の内周側に配置された単一の直進ガイド筒によって複数のレンズユニットを光軸方向にガイド（光軸回りで回転を阻止）する。したがって、直進ガイド筒を第 1 のカム筒の外周側に配置した場合に比べてレンズ装置の径を小さくしつつ、レンズユニット間での相対的な偏芯を少なくすることができる。これにより、小型（薄型）で高画質の画像を取得することが可能な撮像装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】本発明の実施例 1 であるレンズ鏡筒（格納時）の断面図。

【図 2】実施例 1 のレンズ鏡筒（ワイド端）の断面図。

【図 3】実施例 1 のレンズ鏡筒の分解斜視図。

【図 4】本発明の実施例 2 であるレンズ鏡筒（格納時）の断面図。

【図 5】実施例 2 のレンズ鏡筒（ワイド端）の断面図。

【図 6】実施例 1，2 のレンズ鏡筒を備えたカメラ（電源 OFF 状態）の斜視図。

【図 7】上記カメラ（電源 ON 状態）の斜視図。

【図 8】上記カメラの上面図。

【図 9】上記カメラの背面図。

【図 10】上記カメラの底面図。

【図 11】上記カメラの電氣的構成を示すブロック。

【発明を実施するための最良の形態】

【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。

【実施例 1】

【0013】

図 6 から図 10 には、本発明の実施例 1 であるズームレンズ鏡筒（レンズ装置）を備えた撮像装置としてのコンパクトデジタルスチルカメラの外観を示している。

【0014】

カメラ 12 は、撮像倍率を変更できるズームレンズ鏡筒（以下、レンズ鏡筒という）100 を備えている。

【0015】

図 6 には、カメラ 12 の電源 OFF 状態であり、レンズ鏡筒 100 がカメラボディ内に格納された状態を示している。また、図 7 には、カメラ 12 の電源 ON 状態であり、レンズ鏡筒 100 がカメラボディから突出した状態（撮像可能状態）を示している。さらに、図 8 はカメラ 12 の上面図を、図 9 は背面図を、図 10 は底面図をそれぞれ示している。また、図 11 にはカメラ 12 の電氣的構成を示している。

【0016】

これらの図に示すように、カメラ 12 の正面には被写体の構図を決めるファインダ 17 と、測光／測距を行う際に補助光を発する発光部 16 と、被写体を照明するフラッシュ 18 と、レンズ鏡筒 100 とが設けられている。

【0017】

また、カメラ１２の上面には、レリーズボタン１３と、電源ＯＮ／ＯＦＦボタン１５と、ズームスイッチ１４とが設けられている。また、カメラ１２の底面には、三脚取付部２７が設けられているとともに、内部に不図示の記録媒体（カード型半導体メモリ）及びバッテリーを挿入するスロットが設けられている。これらのスロットは、カバー２８により覆われている。

【００１８】

さらに、カメラ１２の背面には、各種操作ボタン２１，２２，２３，２４，２５，２６が配置され、様々なカメラの機能の設定やモード（静止画撮像モード、動画撮像モード、再生モード等）の切換えを行うことができる。２０はＬＣＤ等のディスプレイであり、１９はファインダ接眼部である。

【００１９】

図１１において、ディスプレイ２０には、撮像により生成されてメモリ４０に保存された画像データや、記録媒体から読み込まれた画像データ等が表示される。

【００２０】

ＣＰＵ４６、ＲＯＭ４５及びＲＡＭ４７はバス４４を介してレリーズボタン１３、駆動制御回路４３、操作ボタン２１～２６、ディスプレイ２０、メモリ４０及び記録部４２等の各部と接続されている。

【００２１】

駆動制御回路４３には、ズームモータ駆動回路２９、フォーカスモータ駆動回路３１、シャッタ駆動回路３２、絞り駆動回路３５、ＣＣＤセンサやＣＭＯＳセンサ等により構成される撮像素子３７及びフラッシュ１８が接続されている。駆動制御回路４３は、ＣＰＵ４６からの信号に応じてこれら各回路を動作させる。

【００２２】

ＲＯＭ４５には、ＣＰＵ４６が上述した各部及び各回路を制御するためのコンピュータプログラムが格納されている。ＲＡＭ４７には、各部及び各回路を制御するために必要なデータが記憶されている。

【００２３】

電源ＯＮ／ＯＦＦボタン１５がＯＮにされると、ＣＰＵ４６は、ＲＯＭ４５から必要なプログラムを読み出して初期動作を開始する。このとき、レンズ鏡筒１００をカメラボディ内に格納された状態から突出した状態（ワイド状態）に動作させる。ズームスイッチ１４が操作されると、ＣＰＵ４６は、ズームモータ駆動回路２９を通じてレンズ鏡筒１００を伸縮させながら、後述する第１及び第２のレンズユニットの間隔を変化させてズーミングを行う。

【００２４】

レリーズボタン１３が半押し操作されると、ＣＰＵ４６は、撮像素子３７からの信号により測光を行い、測光値に基づいて絞り値、シャッタスピード、フラッシュ１８の発光の有無を決定する。さらに、ＣＰＵ４６は、被写体との距離を測定し、フォーカスモータ駆動回路３１を通じて合焦位置にフォーカスレンズ３０（後述する第１及び第２のレンズユニットに相当する）を駆動してピント合わせを行う。

【００２５】

レリーズボタン１３が全押し操作されると、ＣＰＵ４６は、絞り駆動回路３５を通じて絞り３４の絞り込みを行わせるとともに、シャッタ駆動回路３２を通じてシャッタ３３の開閉動作を行わせ、撮像素子３７を露光する。撮像素子３７からの出力信号は、アナログ信号処理回路３６、Ａ／Ｄ変換部３８を介してデジタル信号処理回路３９に入力される。デジタル信号処理回路３９は、入力された撮像素子３７からの信号に対して各種処理を行い、画像信号（画像データ）を生成する。画像データは、メモリ４０に記憶される。

【００２６】

メモリ４０に記憶された画像データは、圧縮伸張回路４１によって圧縮され、記録部４２を通じて記録媒体に記憶される。また、画像データは、ディスプレイ２０に表示される。

【 0 0 2 7 】

次に、レンズ鏡筒 1 0 0 の構成について、図 1 から図 3 を用いて説明する。図 1 はレンズ鏡筒 1 0 0 の格納状態での断面図を、図 2 はレンズ鏡筒 1 0 0 のワイド状態での断面図をそれぞれ示している。また、図 3 はレンズ鏡筒 1 0 0 の分解斜視図である。

【 0 0 2 8 】

図 1 から図 3 において、1 は第 1 のレンズとこれを保持する筒状の部材によって構成された第 1 のレンズユニットである。第 1 のレンズユニット 1 における光軸方向後端部（像側の端部）の内周面には、光軸回りにおいて 1 2 0 度間隔で 3 つのカムフォロワ 1 b が形成されている。

【 0 0 2 9 】

2 は第 1 のレンズよりも像側に配置された第 2 のレンズとこれを保持する部材によって構成された第 2 のレンズユニットである。第 2 のレンズユニット 2 における光軸方向後端部（像側の端部）の外周面には、光軸回りにおいて 1 2 0 度間隔で 3 つのカムフォロワ 2 a が形成されている。

【 0 0 3 0 】

3 はカム筒（第 1 のカム筒）であり、その外周面には第 1 のレンズユニット 1 の 3 つのカムフォロワ 1 b がそれぞれ係合する第 1 のカム部（カム溝部）3 a が周方向に 3 つ形成されている。また、カム筒 3 の内周面には、第 2 のレンズユニット 2 の 3 つのカムフォロワ 2 a が係合する第 2 のカム部（カム溝部）3 b が周方向に 3 つ形成されている。

【 0 0 3 1 】

カム筒 3 の内周側には、直進ガイド筒 4 が配置されている。カム筒 3 は、直進ガイド筒 4 の外周面に沿って光軸回りで回転可能である。一方、直進ガイド筒 4 は、カメラ 1 2 内の不図示のシャシ（固定部材）に直接又は他の部材を介して固定されており、光軸回りでの回転が阻止されている。

【 0 0 3 2 】

第 1 のレンズユニット 1 の内周面には、光軸方向に延びるガイド溝部 1 a が周方向 3 箇所形成されている。3 つのガイド溝部 1 a には、直進ガイド筒 4 の光軸方向前端部（被写体側の端部）の外周面に 3 つ形成されたガイド突起（第 1 の係合部）4 a がそれぞれ係合する。

【 0 0 3 3 】

また、第 2 のレンズユニット 2 の外周面のうちカムフォロワ 2 a と異なる位相の 3 箇所には、光軸方向に延びるガイド突起 2 b が形成されている。3 つのガイド突起 2 b は、直進ガイド筒 4 に光軸方向に延びるように周方向 3 箇所に形成されたガイド溝部（第 2 の係合部）4 b に係合している。

【 0 0 3 4 】

図 1 1 に示したズームモータ駆動回路 2 9 がこれに接続されたズームモータ M を回転させると、その回転が不図示の動力伝達機構を介してカム筒 3 に伝達され、これを光軸回りで回転させる。カム筒 3 は、直進ガイド筒 4 に対して回転する。

【 0 0 3 5 】

カム筒 3 が回転すると、第 1 及び第 2 のレンズユニット 1, 2 はそれぞれ、第 1 及び第 2 のカム部 3 a, 3 b とカムフォロワ 1 b, 2 a 間でのカム作用によって光軸方向及び光軸回り方向への駆動力を受ける。このとき、第 1 及び第 2 のレンズユニット 1, 2 は、ガイド溝部 1 a 及びガイド突起 2 b が直進ガイド筒 4 のガイド突起 4 a 及びガイド溝部 4 b とそれぞれ係合することで光軸回りでの回転が阻止されている。このため、第 1 及び第 2 のレンズユニット 1, 2 は光軸方向にのみ移動する。

【 0 0 3 6 】

本実施例によれば、第 1 及び第 2 のレンズユニット 1, 2 が、単一の直進ガイド筒 4 によって光軸方向に直進ガイドされる（言い換えれば、これらの光軸回りでの回転が阻止される）。このため、第 1 及び第 2 のレンズユニット 1, 2 の光軸方向ガイドが従来のように別々の部材によって行われる場合に比べて、第 1 及び第 2 のレンズユニット 1, 2 間の

相対的な偏芯を小さくすることができる。したがって、第 1 及び第 2 のレンズユニット 1, 2 により構成される撮像光学系の光学性能を向上させることができ、カメラ 1 2 による高画質の画像取得を可能とする。

【0037】

また、直進ガイド筒 4 がカム筒 3 の内周側に配置されているため、カム筒 3 の外周側に配置された場合に比べてレンズ鏡筒 100 の径を小さくすることができる。

【0038】

なお、本実施例では、撮像光学系を 2 つのレンズユニットにより構成した場合について説明したが、第 3 のレンズユニットを加えたり、4 つ以上のレンズユニットにより構成したりしてもよい。

【実施例 2】

【0039】

図 4 及び図 5 には、本発明の実施例 2 であるズームレンズ鏡筒 100 の構成を示している。本実施例のズームレンズ鏡筒（以下、レンズ鏡筒という）100 も、図 6～図 10 に示したカメラ 1 2 に用いられる。図 4 はレンズ鏡筒 100 の格納状態を、図 5 はワイド状態をそれぞれ示している。なお、以下の説明において、実施例 1 と共通する構成要素及び構成部位については、実施例 1 と同じ符号を付す。図 3 に示した構成は、本実施例でも基本的に共通であり、図 4 及び図 5 に図示されていない構成要素又は部位にも、図 3 の符号を用いて説明する。

【0040】

1 は第 1 のレンズとこれを保持する筒状の部材によって構成された第 1 のレンズユニットである。第 1 のレンズユニット 1 における光軸方向後端部（像側の端部）の内周面には、光軸回りにおいて 120 度間隔で 3 つのカムフォロワ 1 b が形成されている。

【0041】

2 は第 1 のレンズよりも像側に配置された第 2 のレンズとこれを保持する部材によって構成された第 2 のレンズユニットである。第 2 のレンズユニット 2 における光軸方向後端部（像側の端部）の外周面には、光軸回りにおいて 120 度間隔で 3 つのカムフォロワ 2 a が形成されている。

【0042】

5 は第 2 のレンズよりもさらに像側に配置された第 3 のレンズとこれを保持する部材によって構成された第 3 のレンズユニットである。第 3 のレンズユニット 3 の外周面には、光軸回りにおいて 120 度間隔で 3 つのカムフォロワ 5 a が形成されている。

【0043】

3 はカム筒（第 1 のカム筒）であり、その外周面には 3 つのカムフォロワ 1 b がそれぞれ係合する第 1 のカム部（カム溝部）3 a が周方向に 3 つ形成され、内周面には 3 つのカムフォロワ 2 a が係合する第 2 のカム部（カム溝部）3 b が周方向に 3 つ形成されている。さらに、カム筒 3 の内周面には、3 つのカムフォロワ 5 a が係合する第 3 のカム部（カム溝部）3 c が周方向に 3 つ形成されている。

【0044】

カム筒 3 の内周側には、直進ガイド筒 4 が配置されている。カム筒 3 は、直進ガイド筒 4 の外周面に沿って光軸回りで回転可能である。

【0045】

直進ガイド筒 4 の外周面には、光軸方向に延びるガイド溝部 4 d（図 3 参照）が周方向 2 箇所形成されている。ガイド溝部 4 d には、カメラ 1 2 の不図示のシャーシに固定された固定筒 9 に取り付けられたガイド板（ガイド部材）6 に光軸方向に延びるように形成された直進キー 6 a が係合する。これにより、直進ガイド筒 4 の光軸回りでの回転が阻止される。ガイド板 6 は、固定筒 9 に対して、光軸回りでの回転が阻止された状態で光軸方向に移動可能に係合している。

【0046】

第 1 のレンズユニット 1 の内周面には、光軸方向に延びるガイド溝部 1 a が周方向 3 箇所

所に形成されている。3つのガイド溝部1 aには、直進ガイド筒4の光軸方向前端部（被写体側の端部）の外周面に3つ形成されたガイド突起（第1の係合部）4 aがそれぞれ係合する。

【0047】

また、第2のレンズユニット2の外周面の3箇所には、光軸方向に延びるガイド突起2 b（図3参照）が形成されている。3つのガイド突起2 bは、直進ガイド筒4に光軸方向に延びるように周方向3箇所に形成されたガイド溝部（第2の係合部）4 b（図3参照）に係合している。

【0048】

第3のレンズユニット5の外周面の3箇所には、不図示の光軸方向に延びるガイド突起が形成されている。3つのガイド突起は、直進ガイド筒4に光軸方向に延びるように周方向3箇所に形成されたガイド溝部4 c（図3参照）に係合している。

【0049】

カム筒3と直進ガイド筒4とは、バヨネット構造によって相対回転可能で、かつ光軸方向に一体移動可能に結合されている。前述したように直進ガイド筒4は回転が阻止されているので、実際には、カム筒3は直進ガイド筒4に対して回転し、かつ直進ガイド筒4と一体で光軸方向に移動する。

【0050】

固定筒9の内周側には、移動カム筒（第2のカム筒）8が配置されている。移動カム筒8の光軸方向後部における外周面には、カムフォロワ8 bが形成されており、該カムフォロワ8 bは、固定筒9の内周面に形成されたカム部（カム溝部）9 aに係合している。さらに、移動カム筒8の後端部の外周面には、回転伝達突起8 aが形成されている。該回転伝達突起8 aは、固定筒9の外周側に配置されて固定筒9に対して光軸回りで回転可能な駆動リング10に係合している。このため、駆動リング10の回転とともに、移動カム筒8も回転する。

【0051】

移動カム筒8とガイド板6も、バヨネット構造によって相対回転可能で、かつ光軸方向に一体移動可能に結合されている。前述したようにガイド板6はその回転が阻止されているので、実際には、移動カム筒8はガイド板6及び固定筒9に対して回転し、かつガイド板6と一体で固定筒9に対して光軸方向に移動する。

【0052】

カム筒3及び第1のレンズユニット1の外周側には、外装部材としての円筒部材7が配置されている。円筒部材7は、移動カム筒8とともにレンズ鏡筒100の外観面を形成するとともに、第1のレンズユニット1とカム筒3との間の隙間を塞いで、外部からレンズ鏡筒100内にゴミや埃が侵入することを防ぐ。

【0053】

円筒部材7とカム筒3はバヨネット構造によって相対回転可能で、かつ光軸方向に一体移動可能に結合されている。

【0054】

円筒部材7の後端部における外周面には、カムフォロワ7 aが形成されており、該カムフォロワ7 aは、移動カム筒8の内周面に形成されたカム部（カム溝部）8 cに係合している。

【0055】

また、円筒部材7は、ガイド板6に光軸方向に延びるように形成された直進キー6 bにより光軸方向にガイドされる（光軸回りで回転が阻止される）。

【0056】

このように円筒部材7が光軸方向に直進ガイドされることで、移動カム筒8が回転すると、カム部8 cとカムフォロワ7 aとのカム作用によって、円筒部材7は、カム筒3及び直進ガイド筒4とともに光軸方向に移動する。このとき、カム筒3は、突起部3 dにおいて移動カム筒8の内周面に移動カム筒8と一体回転可能に係合しているので、光軸回りで

回転しながら光軸方向に移動する。

【 0 0 5 7 】

11はカバー筒であり、駆動リング10の外周面を覆っている。カバー筒11は、固定筒9により保持されている。

【 0 0 5 8 】

図11に示したズームモータ駆動回路29がこれに接続されたズームモータMを回転させると、その回転が不図示の動力伝達機構を介して駆動リング10に伝達され、これを光軸回りで回転させる。駆動リング10が回転すると、移動カム筒8は、光軸回りで回転するとともに、カムフォロワ8bと固定筒9のカム部9aとのカム作用によって固定筒9及び駆動リング10に対して光軸方向に移動する。移動カム筒8とともに、ガイド板6も固定筒9に対して光軸方向に移動する。

【 0 0 5 9 】

移動カム筒8が回転しながら光軸方向に移動すると、前述したように円筒部材7が移動カム筒8に対して光軸方向に移動することで、カム筒3も移動カム筒8と一体回転しながら円筒部材7とともに光軸方向に移動する。また、直進ガイド筒4は、回転せずにカム筒3及び円筒部材7とともに光軸方向に移動する。

【 0 0 6 0 】

カム筒3が回転すると、第1及び第2のレンズユニット1, 2はそれぞれ、第1及び第2のカム部3a, 3bとカムフォロワ1b, 2a間でのカム作用によって光軸方向及び光軸回り方向への駆動力を受ける。また、第3のレンズユニット5も、第3のカム部3cとカムフォロワ5aとのカム作用によって光軸方向及び光軸回り方向への駆動力を受ける。このとき、第1、第2及び第3のレンズユニット1, 2, 5は、ガイド溝部1a、ガイド突起2b及びガイド突起(図示せず)が直進ガイド筒4のガイド突起4a、ガイド溝部4b, 4cと係合することで光軸回りでの回転が阻止されている。このため、第1、第2及び第3のレンズユニット1, 2, 5は光軸方向にのみ移動する。

【 0 0 6 1 】

本実施例によれば、第1、第2及び第3のレンズユニット1, 2, 5が、単一の直進ガイド筒4によって光軸方向に直進ガイドされる(言い換えれば、これらの光軸回りでの回転が阻止される)。このため、第1、第2及び第3のレンズユニット1, 2, 5の光軸方向ガイドが従来のように別々の部材によって行われる場合に比べて、これらレンズユニット1, 2, 5間の相対的な偏芯を小さくすることができる。したがって、第1、第2及び第3のレンズユニット1, 2, 5により構成される撮像光学系の光学性能を向上させることができ、カメラ12による高画質の画像取得を可能とする。

【 0 0 6 2 】

さらに、本実施例によれば、カム筒3と直進ガイド筒4を固定筒9に対して光軸方向に繰り出すことができるので、実施例1のレンズ鏡筒に比べて全長の長い、つまりは高変倍率のレンズ鏡筒を実現することができる。

【 0 0 6 3 】

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 6 4 】

- 1 第1のレンズユニット
- 2 第2のレンズユニット
- 3 カム筒
- 3 a 第1のカム部
- 3 b 第2のカム部
- 3 c 第3のカム部
- 4 直進ガイド筒
- 5 第3のレンズユニット

- 6 ガイド板
- 7 円筒部材
- 8 移動カム筒
- 9 固定筒
- 10 駆動リング
- 11 カバー筒
- 12 カメラ
- 100, 100 レンズ鏡筒