

【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24年9月13日 (2012.9.13)

【公開番号】特開2011-39086(P2011-39086A)

【公開日】平成23年2月24日 (2011.2.24)

【年通号数】公開・登録公報2011-008

【出願番号】特願2009-183376(P2009-183376)

【国際特許分類】

G 0 2 B 7/02 (2006.01)

G 0 3 B 5/00 (2006.01)

G 0 3 B 9/02 (2006.01)

G 0 3 B 9/14 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 7/02 H

G 0 3 B 5/00 J

G 0 3 B 9/02 A

G 0 3 B 9/14

【手続補正書】

【提出日】平成24年7月31日 (2012.7.31)

【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】

ベース部材と、

レンズを保持し、像振れを低減するために前記ベース部材に対して光軸に直交する面内でシフト可能なシフト部材と、

前記シフト部材を前記光軸に直交する面内においてシフトさせる防振アクチュエータと

、

光量調節部材と、を有し、

前記光量調節部材は、前記光軸に直交する方向において前記防振アクチュエータよりも内側であって、前記光軸に平行な方向において前記防振アクチュエータが設けられた範囲内に配置されていることを特徴とする光学ユニット。

【請求項 2】

前記光量調節部材は、シャッター動作および光量調節動作のうち少なくとも一方を行う光制御部材であることを特徴とする請求項 1 に記載の光学ユニット。

【請求項 3】

前記防振アクチュエータは、前記シフト部材を前記光軸に直交する面内において互いに直交する第 1 の方向および第 2 の方向にそれぞれシフトさせる第 1 の防振アクチュエータおよび第 2 の防振アクチュエータとを備え、

前記シフト部材における、前記第 1 の防振アクチュエータの前記第 1 の方向での外縁および前記第 2 の防振アクチュエータの前記第 2 の方向での外縁よりも前記レンズに近い領域に光軸方向に貫通する開口が形成されており、

前記光量調節部材は、前記光軸に直交する面内における前記シフト部材のシフト範囲よりも外側の領域において前記ベース部材に取り付けられる第 1 の取り付け部と、前記開口を通して前記ベース部材に取り付けられる第 2 の取り付け部とを有することを特徴とする

請求項 1 又は 2 に記載の光学ユニット。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の光学ユニットを有することを特徴とする光学機器。

【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】光学ユニットおよび光学機器

【技術分野】

【0001】

本発明は、シャッター機能や光量調節機能と防振機能とを備えた光学ユニットおよびこれを含む光学機器に関する。

【背景技術】

【0002】

デジタルカメラ等の光学機器は、小型でありながらも、シャッター機能や光量調節機能を含む光制御装置と、像振れ補正機能（防振機能）を有する防振装置とを備えたものが多い。

【0003】

例えば特許文献 1 には、光制御装置と防振装置とがコンパクトに一体的にまとめられた光学機器が開示されている。この光学機器では、防振装置において防振レンズを光軸に直交する 2 方向にシフトさせる 2 つの電磁アクチュエータを高密度に配置するため、防振装置における防振レンズの可動範囲の外側に設けた 1 箇所の受け部に、光制御装置をピス止めする取り付け構造を有する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2007 - 121556 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 に開示されたように光制御装置と防振装置とが一体的にまとめられた構成においても、防振装置の電磁アクチュエータを、光軸方向において光制御装置に対して干渉しない位置に退避させる必要がある。このため、光学機器の光軸方向でのさらなる小型化を図ることができない。

【0006】

本発明は、光制御機能と防振機能を有し、従来よりもさらなるコンパクト化を実現可能な光学ユニットおよびこれを備えた光学機器を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一側面としての光学ユニットは、ベース部材と、レンズを保持し、像振れを低減するためにベース部材に対して光軸に直交する面内でシフト可能なシフト部材と、シフト部材を光軸に直交する面内においてシフトさせる防振アクチュエータと、光量調節部材と、を有する。そして、光量調節部材は、光軸に直交する方向において防振アクチュエータよりも内側であって、光軸に平行な方向において防振アクチュエータが設けられた範囲内に配置されていることを特徴とする。

【0008】

なお、上記光学ユニットを備えた光学機器も本発明の他の一側面を構成する。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、光制御部材が防振アクチュエータのいわゆる厚み内に配置されているので、光制御機能と防振機能を有しながらもきわめてコンパクトな光学ユニットを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施例であるデジタルカメラのレンズ鏡筒の分解斜視図。

【図2】上記レンズ鏡筒の沈胴状態の構成を示す断面図。

【図3】上記レンズ鏡筒の広角端での構成を示す断面図。

【図4】上記レンズ鏡筒の望遠端での構成を示す断面図。

【図5】実施例における光制御／防振ユニット（絞りシャッターユニットおよびシフトユニット）の構成を示す分解斜視図。

【図6】実施例におけるシフトユニットの部分断面図。

【図7】実施例における絞りシャッターユニット（小絞り状態およびシャッター開状態）の正面図。

【図8】上記絞りシャッターユニット（絞り退避状態およびシャッター閉状態）の正面図。

【図9】上記光制御／防振ユニットの組み合わせ状態を示す正面図（ただし、前側シフト鏡筒は省略）。

【図10】上記光制御／防振ユニットの断面図。

【図11】上記光制御／防振ユニットの組み合わせ状態を示す正面図。

【図12】上記光制御／防振ユニットの変形例を示す断面図。

【図13】上記光制御／防振ユニットの別の変形例を示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

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。

【0012】

図1には、本発明の実施例である光学機器としてのデジタルカメラ100における沈胴式レンズ鏡筒の構成を分解して示している。図2、図3および図4にはそれぞれ、該レンズ鏡筒の沈胴状態、広角端および望遠端での断面を示している。

【0013】

これらの図において、物体側から順に、L1は第1レンズユニット、L2は第2レンズユニット、L3は第3レンズユニット（防振レンズ）、L4は第4レンズユニットである。第1および第2レンズユニットL1、L2は、レンズ鏡筒の伸縮とともに光軸方向に移動して変倍（ズーム）を行う。第3レンズユニットL3は、光軸に対して直交する方向にシフトして像振れを低減する像振れ補正（防振）を行う。また、第4レンズユニットL4は、光軸方向に移動してフォーカシングを行う。

【0014】

1は第1レンズユニットL1を保持する第1鏡筒であり、2は第2レンズユニットL2を保持する第2保持枠である。3は第3レンズユニットL3を光軸に対して直交する方向にシフト可能に保持する防振装置としてのシフトユニットである。4は第4レンズユニットL4を保持する第4保持枠であり、5は光量調節機能とシャッター機能とを有する光制御装置としての絞りシャッターユニットである。絞りシャッターユニット5とシフトユニット3によって、光学ユニットとしての光制御／防振ユニットが構成される。

【0015】

6はシフトユニット3の像面側の端部（後端部）に設けられたカムピンであり、8aおよび9は第4保持枠4を光軸方向にガイドするガイドバーである。8bは第4保持枠4を付勢するばねをガイドするばねバーである。

【0016】

11はガイドバー8a、9とばねバー8bの後端部を保持し、またCCDセンサ等の光

電変換素子により構成される撮像素子を保持するＣＣＤホルダである。

【００１７】

１６ａは第４保持枠４を光軸方向に移動させるアクチュエータとしてのフォーカスマータであり、ステッピングモータにより構成されている。フォーカスマータ１６ａのロータと一体回転するリードスクリュ－１６ｃには、ナット１６ｂが噛み合っており、リードスクリュ－１６ｃが回転することでナット１６ｂを介して第４保持枠４が光軸方向に駆動される。第４保持枠４には、ナット１６ｂの回転を阻止する回転ストッパ４ａと、カメラが衝撃を受けたときにナット１６ｂが回転ストッパ４ａから物体側に脱落することを防止するための脱落防止ストッパ４ｂとが設けられている。

【００１８】

フォーカスマータ１６ａは、後述する固定カム環１３にビスにより固定されている。１８は第４保持枠４をナット１６ｂに向けて付勢するフォーカスばねである。

【００１９】

３５は第４保持枠４が光軸方向における基準位置に位置することを検出するためのフォトインタラプタである。フォトインタラプタ３５は、第４保持枠４に形成された遮光部（図示せず）がフォトインタラプタ３５の発光部と受光部の間に入り込むことで、第４保持枠４が基準位置に位置することを示す信号を出力する。これにより、フォーカス初期位置の検出が行われ、この後、フォーカスマータ１６ａに印加されるパルス信号のパルス数をカウントすることにより、フォーカス位置が制御される。

【００２０】

固定カム環１３は、ＣＣＤホルダ１１にビスによって固定されている。固定カム環１３の内周面には、駆動スリーブ７に設けられたカムピン７ａに係合するスリーブカム溝部（図示せず）が形成されている。

【００２１】

駆動スリーブ７の外周にはカムギヤ部７ｃが形成されており、該カムギヤ部７ｃには、ズームアクチュエータとしてのズームモータユニット２８からの駆動力によって回転するギヤ１４が噛み合っている。ギヤ１４は、固定カム環１３の周壁に形成された開口内にて定位置回転するように保持されており、固定カム環１３の外周側においてズームモータユニット２８の出力ギヤと噛み合い、固定カム環１３の内周側においてカムギヤ部７ｃに噛み合っている。

【００２２】

ズームモータユニット２８からの駆動力がギヤ１４およびカムギヤ部７ｃを介して駆動スリーブ７に伝達されると、該駆動スリーブ７が光軸回りで回転する。これにより、カムピン７ａと固定カム環１３のスリーブカム溝部との係合によるカム作用によって駆動スリーブ７が光軸方向に移動する。駆動スリーブ７の光軸回りでの回転は、該駆動スリーブ７と不図示のパ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た直進カム環１０の外周で行われる。

【００２３】

直進カム環１０の周方向３箇所には、径方向外方に突出するキー１０ｈが形成されている。これらキー１０ｈは、固定カム環１３の内周面における周方向３箇所に光軸方向に延びるように形成された直進溝部１３ｂに係合している。このため、直進カム環１０は、回転しながら光軸方向に移動する駆動スリーブ７とともに、固定カム環１３に対して回転することなく光軸方向に移動する。

【００２４】

１２は移動カム環である。移動カム環１２の外周面には、第１鏡筒１を光軸方向に移動させるための第１カム溝部１２ｂが形成されている。また、移動カム環１２の内周面には、第２保持枠２およびシフトユニット３をそれぞれ光軸方向に移動させるための第２カム溝部１２ｃおよびシフトカム溝部１２ｄが形成されている。第１鏡筒１には、第１カム溝部１２ｂに係合するカムピン１ａが設けられている。また、第２保持枠２には、第２カム溝部１２ｃに係合するカムピン２ａが設けられている。さらに、シフトユニット３には、

シフトカム溝部 12d に係合するカムピン 6 が設けられている。

【0025】

移動カム環 12 は、案内筒 17 と不図示のパ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。

【0026】

案内筒 17 の後端部における周方向 3 箇所には、径方向外方に突出する案内キー 17a が形成されている。該案内キー 17a は、直進カム環 10 の内周面における周方向 3 箇所に光軸方向に延びるように形成された直進溝部 10a に係合している。このため、案内筒 17 は、回転する移動カム環 12 とともに、直進カム環 10 に対して回転することなく光軸方向に移動する。

【0027】

第 2 保持枠 2 には、直進キー 2b が形成されており、該直進キー 2b は、案内筒 17 の周壁に光軸方向に延びるように形成された直進溝部 17b に係合している。このため、移動カム環 12 が回転しても、第 2 保持枠 2 は回転しない。

【0028】

ステッピングモータとしてのズームモータユニット 28 は、CCDホルダ 11 にビスによって固定され、前述したようにその出力ギヤがギヤ 14 に噛み合っている。

【0029】

このように構成されたレンズ鏡筒において、ズームモータユニット 28 からの駆動力によって駆動スリーブ 7 が回転すると、駆動スリーブ 7 と直進カム環 10 が光軸方向に移動する。また、移動カム環 12 が、その外周に設けられたカムピン 12a と直進カム環 10 の周壁を貫通するように形成されたカム溝部（図示せず）との係合によるカム作用によって、案内筒 17 の外周において回転しながら案内筒 17 とともに光軸方向に移動する。

【0030】

移動カム環 12 が回転することで、第 1 鏡筒 1 が駆動スリーブ 7、直進カム環 10、移動カム環 12 および案内筒 17 に対して光軸方向に移動する。また、移動カム環 12 が回転することで、第 2 保持枠 2 およびシフトユニット 3 がそれぞれ光軸方向に移動する。これにより、レンズ鏡筒の望遠端、広角端および沈胴位置間での伸縮と、望遠端と広角端間でのズームが行われる。

【0031】

36 はシフトユニット 3 が光軸方向における基準位置に位置することを検出するためのフォトインタラプタである。フォトインタラプタ 36 は、シフトユニット 3 に形成された遮光部 3b（図 3 参照）がフォトインタラプタ 36 の発光部と受光部の間に入り込むことで、シフトユニット 3 が基準位置に位置することを示す信号を出力する。これにより、ズーム初期位置の検出が行われ、この後、ズームモータユニット 28 に印加されるパルス信号のパルス数をカウントすることにより、ズーム位置が制御される。

【0032】

図 5 には、絞りシャッターユニット 5 とシフトユニット 3 により構成される光制御 / 防振ユニットの構成を分解して示している。また、図 6 には、シフトユニット 3 の断面を示している。

【0033】

シフトユニット 3 において、第 3 レンズユニット L3 のうち物体側のレンズエレメントは、前側シフト鏡筒 87b によって保持されている。また、第 3 レンズユニット L3 のうち像面側のレンズエレメントは、シフト部材としての後側シフト鏡筒 87a によって保持されている。前側シフト鏡筒 87b と後側シフト鏡筒 87a とは互いにビスによって結合され、一体となって後述するシフトベース 86 に対して光軸に直交する面内にてシフト可能である。

【0034】

後側シフト鏡筒 87a における光軸回りにおいて互いに 90 度位相が異なる位置には、シフトアクチュエータの一部を構成する要素であるコイル 82、90 とアッパーヨーク 8

３，９１とが保持されている。コイル８２，９０はシフトベース８６に面する側に、アッパーク８３，９１は前側シフト鏡筒８７ｂに面する側に配置されている。

【００３５】

シフトベース８６は、シフトユニット３のベース部材（第１のベース部材）である。該シフトベース８６における光軸回りにおいて互いに９０度位相が異なる位置（コイル８２，９０に対向する位置）には、シフトアクチュエータの他の一部を構成する要素であるマグネット８１，８９が保持されている。また、マグネット８１，８９の背面には、バックヨーク８０が固定されている。

【００３６】

コイル８２、アッパーク８３、マグネット８１およびバックヨーク８０によりシフト鏡筒８７ａ，８７ｂを垂直方向（ピッチ方向：第１の方向）にシフトさせる第１の防振アクチュエータとしてのピッチシフトアクチュエータが構成される。また、コイル９０、アッパーク９１、マグネット８９およびバックヨーク８０によりシフト鏡筒８７ａ，８７ｂを水平方向（ヨー方向：第２の方向）にシフトさせる第２の防振アクチュエータとしてのヨーシフトアクチュエータが構成される。すなわち、シフトユニット３には、光軸回りにおいて互いに９０度位相が異なる位置に２つのシフトアクチュエータが設けられている。

【００３７】

シフトベース８６の周方向３箇所に形成されたボール保持枠内にはそれぞれ、該ボール保持枠内で転動可能なボール８８ａ，８８ｂ，８８ｃが配置されている。これらボール８８ａ，８８ｂ，８８ｃには、マグネット８１，８９とアッパーク８３，９１間に作用する吸着力によって後側シフト鏡筒８７ａが押圧状態で当接する。これにより、シフト鏡筒８７ａ，８７ｂは、光軸に対する倒れが阻止された状態でボール８８ａ，８８ｂ，８８ｃによってピッチ方向およびヨー方向にガイドされる。

【００３８】

８５はコイル８２，９０に通電するためのシフトＦＰＣである。該シフトＦＰＣ８５には、２つのホール素子８４が実装されている。該２つのホール素子８４はそれぞれ、コイル８２，９０の内側開口内に配置され、シフト鏡筒８７ａ，８７ｂがピッチ方向およびヨー方向にシフトした際の磁気の変化に応じた検出信号を出力する。この検出信号を用いることで、シフト鏡筒８７ａ，８７ｂのピッチ方向およびヨー方向でのシフト位置を検出することができる。

【００３９】

カメラ１００には、ピッチ方向とヨー方向のカメラ振れを検出する角速度センサ等により構成される不図示の振れセンサが設けられている。不図示の制御回路は、該振れセンサにより検出されたカメラ振れの方向と大きさに応じて、像振れを低減するためのシフト鏡筒８７ａ，８７ｂのシフト方向とシフト量を算出し、その算出結果に基づいてコイル８２，９０への通電を制御する。このとき、制御回路は、ホール素子８４により得られるシフト鏡筒８７ａ，８７ｂの実際のシフト量を用いて、コイル８２，９０への通電をフィードバック制御する。

【００４０】

図７および図８には、絞りシャッターユニット５の構成を、光軸方向視（光通過方向視）において示している。５００は絞りシャッターユニット５のベース部材（第２のベース部材）としての絞りシャッターベースである。該絞りシャッターベース５００には、光が通過する固定開口５００ａが形成されている。

【００４１】

５０１は光制御部材としての光量調節部材であり、該光量調節部材５０１には、固定開口５００ａよりも小さな径を有する（すなわち、通過光量を減少させる）小絞り開口５０１ａが形成されている。なお、本実施例では、小絞り開口が形成された光量調節部材を用いる場合について説明するが、光量調節部材としてＮＤフィルタのように透過光量を減衰させるフィルタ部材を用いてもよい。

【 0 0 4 2 】

光量調節部材 5 0 1 は、絞りシャッターベース 5 0 0 に形成された軸部（第 1 の軸）5 0 5 a を中心として回動可能である。具体的には、光量調節部材 5 0 1 は、図 7 に示すように小絞り開口 5 0 1 a が形成された部分が固定開口 5 0 0 a を覆う減光位置と、図 8 に示すように小絞り開口 5 0 1 a が形成された部分が固定開口 5 0 0 a から退避する退避位置との間で回動する。

【 0 0 4 3 】

光量調節部材 5 0 1 に形成された長穴部には、光量調節駆動レバー 5 0 3 の駆動軸部が係合している。これら長穴部と駆動軸部との係合部は、第 2 の係合部に相当する。光量調節駆動レバー 5 0 3 は、絞り駆動源としての絞りモータ（第 2 の光制御アクチュエータ）5 e の出力部を構成し、絞りモータ 5 e の回転力を光量調節部材 5 0 1 に伝達してこれを軸部 5 0 5 a を中心として回動させる。

【 0 0 4 4 】

5 0 2 a , 5 0 2 b はそれぞれ光制御部材としての第 1 のシャッター部材および第 2 のシャッター部材である。第 1 のシャッター部材 5 0 2 a は、絞りシャッターベース 5 0 0 に形成された軸部 5 0 5 a を中心として回動可能である。すなわち、第 1 のシャッター部材 5 0 2 a は、光量調節部材 5 0 1 と共通の軸回りで回動する。一方、第 2 のシャッター部材 5 0 2 b は、絞りシャッターベース 5 0 0 に形成された軸部（第 2 の軸）5 0 5 b を中心として回動可能である。第 1 および第 2 のシャッター部材 5 0 2 a , 5 0 2 b は、図 7 に示すように固定開口 5 0 0 a を開放する開位置と、図 8 に示すように固定開口 5 0 0 a を覆って閉じる閉位置との間で回動可能である。

【 0 0 4 5 】

第 1 および第 2 のシャッター部材 5 0 2 a , 5 0 2 b のそれぞれに形成された長穴部には、シャッター駆動レバー 5 0 4 の駆動軸部が係合している。これら長穴部と駆動軸部との係合部は、第 1 の係合部に相当する。シャッター駆動レバー 5 0 4 は、シャッター駆動源としてのシャッターモータ（第 1 の光制御アクチュエータ）5 d の出力部を構成する。シャッター駆動レバー 5 0 4 は、シャッターモータ 5 d の回転力を第 1 および第 2 のシャッター部材 5 0 2 a , 5 0 2 b に伝達してこれらをそれぞれ軸部 5 0 5 a , 5 0 5 b を中心として回動させる。

【 0 0 4 6 】

第 2 のシャッター部材 5 0 2 b の回動中心である軸部 5 0 5 b は、シャッター駆動レバー 5 0 4 と第 1 および第 2 のシャッター部材 5 0 2 a , 5 0 2 b とが係合する第 1 の係合部に対して、第 1 のシャッター部材 5 0 2 a の回動中心である軸部 5 0 5 a とは反対側に位置する。また、光量調節部材 5 0 1 と光量調節駆動レバー 5 0 3 とが係合する第 2 の係合部は、軸部 5 0 5 a に対して第 1 の係合部とは反対側に位置する。

【 0 0 4 7 】

そして、光量調節部材 5 0 1 は、図 9 に示すように、軸部 5 0 5 a を中心として軸部 5 0 5 b に近づく方向に回動することにより減光位置から退避位置に回動する。言い替えれば、光量調節部材 5 0 1 は、絞りモータ 5 e 側からシャッターモータ 5 d 側に回動して減光位置から退避位置に回動する。

【 0 0 4 8 】

以上のように絞りシャッターユニット 5 を構成することで、光量調節部材 5 0 1 の回動範囲と、第 1 のシャッター部材 5 0 2 a の回動範囲とを 5 0 % 以上重ね合わせることができる。これにより、絞りシャッターユニット 5（絞りシャッターベース 5 0 0）を、光軸方向視において、固定開口 5 0 0 a に対して軸部 5 0 5 a , 5 0 5 b と第 1 および第 2 の係合部とは反対側の位置を中心（要）とした中心角（広がり角度）90 度の扇形状に構成できる。このように、本実施例によれば、特に光軸に直交する方向において小型化された絞りシャッターユニット 5 を実現することができる。

【 0 0 4 9 】

なお、扇形状の中心角は 90 度でなくてもよく、100 度等の鈍角であってもよいし、

80度等の鋭角であってもよい。

【0050】

そして、扇形状の絞りシャッターユニット5は、図9および図10に示すように、前述した2つのシフトアクチュエータの光軸側の端面（シフトユニット3の径方向における内側の端面）が面する、中心角が90度の扇形状のスペース内に配置される。これにより、図10および図6に示すように、絞りシャッターユニット5の少なくとも一部（例えば、少なくとも光量調節部材501とシャッター部材502a, 502b）を、シフトアクチュエータの光軸方向の厚みD内に配置することができる。言い換えれば、光量調節部材501およびシャッター部材502a, 502bは、光軸に直交する方向においてシフトアクチュエータよりも内側であって、光軸に平行な方向においてシフトアクチュエータが設けられた範囲内（D内）に配置されている。シフトアクチュエータの光軸方向の厚みDは、アップーヨーク83, 91の前端面（物体側の端面）からバックヨーク80の後端面（像面側の端面）までの距離に相当する。

【0051】

これにより、絞りシャッターユニット5を、2つのシフトアクチュエータとの干渉を避けつつ、後側シフト鏡筒87aに近づけて配置することができる。

【0052】

したがって、絞りシャッターユニット5とシフトユニット3の光軸方向の厚みを薄くすることができる。この結果、沈胴状態でのレンズ鏡筒の光軸方向での全長を短くすることができる。

【0053】

カメラ100に設けられた不図示の制御回路は、動画撮影時に、撮像素子からの出力信号により得られた輝度情報に基づいて、光量調節部材501を減光位置又は退避位置に回動させるように絞りモータ5eを制御する。これにより、撮像素子に適切な明るさの被写体像が形成され、撮像素子からの出力信号を用いて良好な動画像を生成することができる。また、制御回路は、静止画撮影時に、所定のシャッター速度で第1および第2のシャッター部材502a, 502bが閉位置から開位置を経て再び閉位置に戻るようシャッターモータ5dを制御する。これにより、撮像素子からの出力信号を用いて良好な静止画像を生成することができる。

【0054】

次に、絞りシャッターユニット5とシフトユニット3により構成される光制御／防振ユニットの組み立て方法について、図5および図11を用いて説明する。

【0055】

絞りシャッターユニット5（絞りシャッターベース500）には、取り付け部5a, 5b, 5cが形成されており、これら取り付け部5a, 5b, 5cをシフトユニット3（シフトベース86）に設けられた受け部86c, 86b, 86aに当接させる。これにより、シフトベース86に対する絞りシャッターユニット5の光軸方向での位置が決まる。そして、絞りシャッターユニット5は、取り付け部5cにおいて受け部86aにビスにより固定される。

【0056】

取り付け部（第1の取り付け部）5b, 5cは、絞りシャッターユニット5の重心を考慮して、絞りシャッターユニット5の外周における絞りモータ5eの近傍とシャッターモータ5dの近傍にそれぞれ設けられている。言い替えれば、取り付け部5b, 5cは、光軸に直交する面内における後側シフト鏡筒87aのシフト範囲よりも外側の領域においてシフトベース86に取り付けられる。

【0057】

また、扇形状を有する絞りシャッターユニット5において、その外周の2箇所に取り付け部5b, 5cを設けるだけでは、扇形状の中心側においてシフトベース86に対する浮き（ばたつき）が発生する可能性がある。このため、扇形状の中心部に取り付け部（第2の取り付け部）5aを設け、絞りシャッターユニット5は、取り付け部5b, 5cと合わせて

３点にてシフトベース８６に当接して取り付けられる（支持される）ように構成されている。

【００５８】

取り付け部５ａは、後側シフト鏡筒８７ａに光軸方向に貫通するように形成された貫通開口８７ｃを通して受け部８６ｃに当接する。貫通開口８７ｃは、後側シフト鏡筒８７ａがシフトしても、貫通開口８７ｃの周縁部が取り付け部５ａに干渉しない大きさおよび形状を有する。また、取り付け部５ａの先端には位置決めボス５ｆが形成されており、該位置決めボス５ｆがシフトベース８６に形成された位置決め穴８６ｄに挿入されることで、絞りシャッタユニット５のシフトベース８６に対する回転方向の位置が決められる。

【００５９】

そして、前述したように、取り付け部５ａは、貫通開口８７ｃの内側を通して絞りシャッタユニット５側から後側シフト鏡筒８７ａまで延びている。

【００６０】

このように本実施例では、後側シフト鏡筒８７ａのシフト範囲よりも外側の領域に設けられた取り付け部５ｂ、５ｃにより絞りシャッタユニット５をシフトベース８６に取り付けている。しかも、後側シフト鏡筒８７ａの内側の領域に形成された貫通開口８７ｃを通った取り付け部５ａによっても絞りシャッタユニット５をシフトベース８６に取り付けている。このため、取り付け部５ａを後側シフト鏡筒８７ａのシフト範囲よりも外側の領域に設ける場合に比べて、光制御／防振ユニットを大型化することなく、絞りシャッタユニット５をシフトベース８６（シフトユニット３）に安定的に取り付けることができる。

【００６１】

なお、図１２に示すように、取り付け部５ａにその先端側からビス下穴を形成し、シフトベース８６の受け部８６ｃの背面側から挿入したビスを該ビス下穴に締め込むことによって、取り付け部５ａをシフトベース８６に固定することも可能である。

【００６２】

そして、このように絞りシャッタユニット５をシフトベース８６に固定した状態で、後側シフト鏡筒８７ａとの間に絞りシャッタユニット５を挟むように配置された前側シフト鏡筒８７ｂを後側シフト鏡筒８７ａにビスにより固定する。以上のようにして、光制御／防振ユニットの組み立てが完了する。

【００６３】

また、本実施例では、後側シフト鏡筒８７ａにシフトアクチュエータの一部を構成するアッパーヨーク８３、９１を保持させた場合について説明した。しかし、図１３に示すように、アッパーヨーク８３（、９１）を絞りシャッタユニット５（絞りシャッタベース５００）に保持させてもよい。つまり、シフトアクチュエータの一部を絞りシャッタユニット５に保持させてもよい。

【００６４】

これにより、絞りシャッタユニット５にアッパーヨーク８３、９１とマグネット８１、８９による吸引力が作用するが、絞りシャッタユニット５の取り付け部５ａが後側シフト鏡筒８７ａを貫通することで、取り付け部５ａをアッパーヨークの近傍に配置できる。このため、上記吸引力による絞りシャッタユニット５の変形を防止可能な支持構造を実現できる。

【００６５】

ただし、アッパーヨーク８３、９１とマグネット８１、８９との間の吸引力によって、シフト鏡筒をボールに押し付ける支持構成に代えて、ガイドバーを用いてシフト鏡筒の光軸方向で位置を決める支持構成が必要となる。また、シフトＦＰＣ８５およびホール素子８４の押さえ部材として、アッパーヨークの代わりに板金９２を設置する。

【００６６】

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

【００６７】

例えば、上記実施例では、光量調節部材 5 0 1 およびシャッタ部材 5 0 2 a , 5 0 2 b がシフトアクチュエータの厚み D 内に配置されている場合について説明した。しかし、これら複数の光制御部材のうち少なくとも 1 つの光制御部材がシフトアクチュエータの厚み内に配置されるだけであってもよい。

【 0 0 6 8 】

また、上記実施例では、シフトアクチュエータを構成するコイルをシフト鏡筒に保持させ、マグネットをシフトベースに保持させた、いわゆるムービングコイルタイプのシフトユニットを用いた場合について説明した。しかし、本発明は、マグネットをシフト鏡筒に保持させ、コイルをシフトベースに保持させた、いわゆるムービングマグネットタイプのシフトユニットを用いる場合にも適用することができる。この場合、貫通開口 8 7 c は、後側シフト鏡筒 8 7 a における 2 つのマグネットの外縁よりも第 3 レンズユニット L 3 (光軸) に近い領域に形成される。

【 0 0 6 9 】

また、上記実施例では、シフトユニットに光量調節動作とシャッタ動作の両方を行う絞りシャッタユニットを取り付けた場合について説明したが、本発明にいう光制御装置は、光量調節動作とシャッタ動作のうち少なくとも一方を行えばよい。

【 0 0 7 0 】

さらに、上記実施例では、沈胴タイプのレンズ鏡筒を有するカメラについて説明したが、本発明は、沈胴タイプではないレンズ鏡筒を有するカメラや交換レンズ等の他の光学機器にも適用することができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 1 】

光制御機能と防振機能を有しながらもコンパクトな光学ユニットおよびこれを備えた光学機器を提供することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 2 】

3 シフトユニット
5 絞りシャッタユニット
5 0 1 光量調節部材
5 0 2 a , 5 0 2 b シャッタ部材
8 7 a , 8 7 b シフト鏡筒
8 6 シフトベース
8 0 バックヨーク
8 1 , 8 9 マグネット
8 2 , 9 0 コイル
8 3 , 9 1 アッパーヨーク
1 0 0 カメラ
D シフトアクチュエータの厚み