

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2024-70969
(P2024-70969A)

(43)公開日 令和6年5月24日(2024.5.24)

(51)国際特許分類			F I		テーマコード (参考)	
G 0 2 B	7/04 (2021.01)		G 0 2 B	7/04	E	2 H 0 4 4
G 0 2 B	7/02 (2021.01)		G 0 2 B	7/02	H	2 H 0 8 0
G 0 3 B	9/02 (2021.01)		G 0 2 B	7/02	Z	5 C 1 2 2
G 0 2 B	7/08 (2021.01)		G 0 3 B	9/02	B	
H 0 4 N	23/50 (2023.01)		G 0 2 B	7/08	B	
			審査請求	未請求	請求項の数	10
					O L	(全13頁) 最終頁に続く
(21)出願番号			特願2022-181633(P2022-181633)		(71)出願人	
(22)出願日			令和4年11月14日(2022.11.14)		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		100094112	
					弁理士 岡部 譲	
			(74)代理人		100101498	
					弁理士 越智 隆夫	
			(74)代理人		100106183	
					弁理士 吉澤 弘司	
			(74)代理人		100136799	
					弁理士 本田 亜希	
			(72)発明者		由利 猛	
					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	
			F ターム (参考)		2H044 AG01 AJ06 BE03 BE06	
					最終頁に続く	

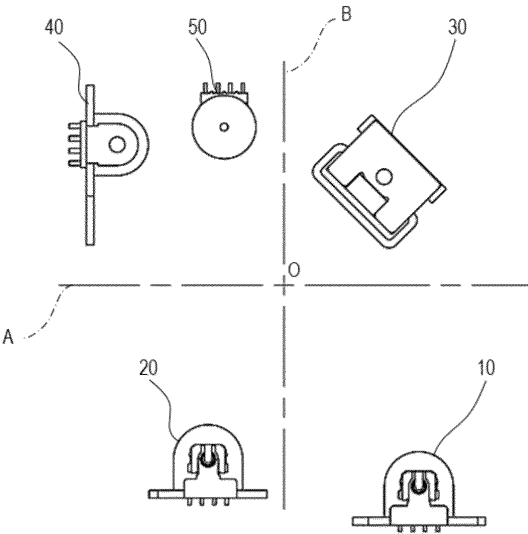
(54)【発明の名称】 光学装置及び撮像装置

(57)【要約】

【課題】例えば、小型の点で有利な光学装置を提供する。

【解決手段】前部固定鏡筒1及び後部固定鏡筒3を有し、前部固定鏡筒1及び後部固定鏡筒3内に、第1～第4移動レンズ群L1～L4と、第1～第4移動レンズ群L1～L4をそれぞれ光軸Oに沿った方向に駆動する第1～第4アクチュエータ10～40と、光を調整する絞りユニット5と、絞りユニット5を駆動する第5アクチュエータ50とを有するレンズ装置100であって、第5アクチュエータ50と、絞りユニット5よりも像面側に配置された第1～第4アクチュエータ10～40の中で光軸Oに沿った方向において最も長い第2アクチュエータ20とは、光軸Oの周囲を4等分した領域における互いに異なる領域に配置されていることを特徴とする。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

筐体を有し、
前記筐体内に、
複数のレンズ群と、
前記複数のレンズ群をそれぞれ光軸に沿った方向に駆動する複数のレンズ群駆動部と、
光を調整する調整部材と、
前記調整部材を駆動する調整部材駆動部とを有する光学装置であって、
前記調整部材駆動部と、前記調整部材よりも像側に配置された前記複数のレンズ群駆動部の中で前記光軸に沿った方向において最も長いレンズ群駆動部とは、前記光軸の周囲を 4 等分した領域における互いに異なる領域に配置されていることを特徴とする光学装置。

【請求項 2】

前記筐体は、互いに対向する底面及び上面と、互いに対向する 2 つの側面とを有し、
前記光軸の周囲を 4 等分した領域は、前記光軸を通り且つ前記底面に直交する第 1 の面と、前記光軸を通り且つ前記第 1 の面に直交する第 2 の面とにより前記光軸の周囲を分割した領域であることを特徴とする請求項 1 に記載の光学装置。

【請求項 3】

前記光軸の周囲を 4 等分した領域における互いに異なる領域に配置された前記複数のレンズ群駆動部のうちの 2 つのレンズ群駆動部は、前記光軸に沿った方向において互いに重なって配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の光学装置。

【請求項 4】

前記光軸の周囲を 4 等分した領域に前記複数のレンズ群駆動部のうちの 4 つのレンズ群駆動部がそれぞれ配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の光学装置。

【請求項 5】

前記調整部材は、光量を調整することを特徴とする請求項 1 に記載の光学装置。

【請求項 6】

前記調整部材は、開口絞り又はフィルタを含むことを特徴とする請求項 5 に記載の光学装置。

【請求項 7】

前記複数のレンズ群は、可動の 4 つのレンズ群を含み、
前記複数のレンズ群駆動部は、前記 4 つのレンズ群をそれぞれ駆動する 4 つのレンズ群駆動部を含むことを特徴とする請求項 4 に記載の光学装置。

【請求項 8】

前記複数のレンズ群駆動部のうちの少なくとも 1 つのレンズ群駆動部は、ステッピングモータを含み、前記複数のレンズ群駆動部のうちの他の少なくとも 1 つのレンズ群駆動部は、ボイスコイルモータを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の光学装置。

【請求項 9】

前記調整部材駆動部は、ステッピングモータ又は DC モータを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の光学装置。

【請求項 10】

請求項 1 ないし 9 のいずれか一項に記載の光学装置と、前記光学装置により形成された像を撮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、光学装置及び撮像装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

ビデオカメラ等の光学機器に用いられるレンズ鏡筒では、レンズを保持する移動枠を光軸に沿った方向にアクチュエータで駆動することで、変倍（ズーミング）や焦点調節（フ

10

20

30

40

50

オーカシング)が行われている。また、開口絞りユニットの複数の羽根をアクチュエータで駆動することで、光量が調整されている。

【0003】

特許文献1には、3つのレンズ群移動枠をそれぞれ駆動する3つのアクチュエータ、絞りを駆動するアクチュエータ及び防振用レンズを駆動するアクチュエータを有するレンズ鏡筒が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2020-101606号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1のレンズ鏡筒においては、絞りユニットと第4レンズ群駆動モータとが光軸に沿って直列に配置されている。ここで、第4レンズ群駆動モータは、絞りユニットよりも像側のアクチュエータの中では光軸に沿った方向において最も長い。そのため、第4レンズ群駆動モータが絞りユニットと直列に配置されることにより、光軸に沿った方向においてレンズ鏡筒が大型化している。

【0006】

本発明は、例えば、小型の点で有利な光学装置を提供することを目的とする。

20

【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、本発明は、筐体を有し、前記筐体内に、複数のレンズ群と、前記複数のレンズ群をそれぞれ光軸に沿った方向に駆動する複数のレンズ群駆動部と、光を調整する調整部材と、前記調整部材を駆動する調整部材駆動部とを有する光学装置であって、前記調整部材駆動部と、前記調整部材よりも像側に配置された前記複数のレンズ群駆動部の中で前記光軸に沿った方向において最も長いレンズ群駆動部とは、前記光軸の周囲を4等分した領域における互いに異なる領域に配置されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、例えば、小型の点で有利な光学装置を提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施形態におけるレンズ装置100の断面図である。

【図2】実施形態における駆動ユニット101の分解斜視図（物体側）である。

【図3】実施形態における駆動ユニット101の分解斜視図（像面側）である。

【図4】実施形態における各アクチュエータの光軸Oに直交する平面における配置図である。

【図5】実施形態における各アクチュエータの光軸Oに沿った方向における配置図である。

40

【図6】撮像装置の構成例を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の好ましい実施形態について図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の実施形態のレンズ装置100（光学装置）の断面図である。また、光軸Oが伸びる方向を光軸方向、後述の固定レンズユニットL0側を物体側、後述の第2固定保持枠F5側を像面側とし、物体側からの撮影光束は、後述の複数のレンズ群（光学素子）を通して、不図示の撮像部に結像される。

【0011】

レンズ装置100は、筐体を構成する、前部固定鏡筒1、中部固定鏡筒2、後部固定鏡

50

筒 3、第 1 固定保持枠 F 0 と第 2 固定保持枠 F 5 を有する。そして、筐体内に複数のレンズ群と、複数のレンズ群をそれぞれ光軸 O に沿った方向に駆動する複数のアクチュエータと、光を調整する調整部材と、調整部材を駆動する後述の調整部材駆動部が備えられている。複数のレンズ群は、それぞれ少なくとも 1 つの光学素子を含む可動の 4 つのレンズ群を含む変倍光学系（ズームレンズ系）により構成される。複数のアクチュエータは、4 つのレンズ群をそれぞれ駆動する 4 つのアクチュエータを含む。光を調整する調整部材として、I R ユニット 7（I n f r a r e d ユニット）、偏向フィルタ、波長選択フィルタ、ソフトフォーカスフィルタ等が備えられている。又は、光量を調整する調整部材として、絞りユニット 5（開口絞り）、N D ユニット 6（N e u t r a l D e n s i t y ユニット、フィルタ）が備えられている。

10

【 0 0 1 2 】

固定レンズユニット L 0 は少なくとも 1 つの光学素子を含み、第 1 固定保持枠 F 0 に固定されており、光軸方向には不動である。複数のレンズ群には、第 1 移動レンズ群 L 1、第 2 移動レンズ群 L 2、第 3 移動レンズ群 L 3 及び第 4 移動レンズ群 L 4 が含まれる。そして、第 1 移動レンズ群 L 1、第 2 移動レンズ群 L 2 及び第 4 移動レンズ群 L 4 は、各々を光軸方向に移動させることにより、光学系を変倍作用させることができる。

【 0 0 1 3 】

第 2 移動レンズ群 L 2 は、2 a レンズ群 L 2 a と 2 b レンズ群 L 2 b で構成され、変倍作用だけでなく、光学系の像振れ補正を作用させることができるユニットである。2 b レンズ群 L 2 b は、撮影光学系の光軸 O に対して直交する方向にシフトされ、像振れを低減する防振用のユニットである。第 3 移動レンズ群 L 3 は、光軸方向に移動させることにより、変倍に伴う像面変動の補正と焦点調節作用をさせることができる。

20

【 0 0 1 4 】

第 1 固定保持枠 F 0 は、固定レンズユニット L 0 を保持する。第 1 移動保持枠 F 1 は、第 1 移動レンズ群 L 1 を光軸方向に移動可能に保持する。第 2 移動保持枠 F 2 a は、2 a レンズ群 L 2 a を光軸方向に移動可能に保持し、防振移動枠 F 2 b は、2 b レンズ群 L 2 b を保持する。防振移動枠 F 2 b は第 2 移動保持枠 F 2 a に対し光軸直交方向に移動可能に取り付けられている。第 3 移動保持枠 F 3 は、第 3 移動レンズ群 L 3 を光軸方向に移動可能に保持する。第 4 移動保持枠 F 4 は、第 4 移動レンズ群 L 4 を光軸方向に移動可能に保持する。

30

【 0 0 1 5 】

前部固定鏡筒 1 は、前部固定鏡筒 1 の前端（物体側）に第 1 固定保持枠 F 0 を保持しており、第 1 固定保持枠 F 0 を介して固定レンズユニット L 0 を所定位置に固定している。また前部固定鏡筒 1 の後端（像面側）が後部固定鏡筒 3 と結合している。

【 0 0 1 6 】

中部固定鏡筒 2 は、複数のレンズを通る光量を調整する絞りユニット 5 を保持し、中部固定鏡筒 2 の後端が後部固定鏡筒 3 と結合している。絞りユニット 5 は、光学系の開口径を変化させるために、調整部材駆動部により絞り羽根を光軸 O と直交する面内で動かして光量を調整する。

【 0 0 1 7 】

40

後部固定鏡筒 3 は、後部固定鏡筒 3 の前端が前部固定鏡筒 1 及び中部固定鏡筒 2 に固定され、後部固定鏡筒 3 の後端が第 2 固定保持枠 F 5 と結合している。また、後部固定鏡筒 3 は、後述のレンズ駆動部を保持している。

【 0 0 1 8 】

第 2 固定保持枠 F 5 は、その前端が後部固定鏡筒 3 に固定され、N D ユニット 6、I R ユニット 7、不図示の撮像素子を内包する。

【 0 0 1 9 】

絞りユニット 5 により絞り開口の面積変化のみで光量調整を行うと、高輝度被写体を撮影する際に絞り開口が小さくなり、光の回折現象により光学性能の劣化が生じる。光学性能のこのような劣化を防止するため、N D ユニット 6 によるフィルタを用いた光量の低減

50

を行う。ＩＲユニット７は、可視光域で使用する時は、撮像素子の光軸前方に近赤外光をカットする赤外光カットフィルタを配置し、近赤外光域で使用する時は、赤外光カットフィルタを外す機構で構成されている。

【００２０】

以下、図２、図３を参照して、実施形態に係る駆動ユニット１０１の構成要素について詳述する。図２は実施形態における駆動ユニット１０１を物体側から見た際の分解斜視図、図３は実施形態における駆動ユニット１０１を像面側から見た際の分解斜視図である。

【００２１】

第１ガイドバーＧ１は、不図示の前部固定鏡筒１と後部固定鏡筒３とによりその両端が保持され、第２ガイドバーＧ２は、前部固定鏡筒１と中部固定鏡筒２とによりその両端が保持されている。第１移動保持枠Ｆ１は、第１ガイドバーＧ１と第２ガイドバーＧ２により光軸方向に移動可能に支持されている。

10

【００２２】

第３ガイドバーＧ３と第４ガイドバーＧ４は、中部固定鏡筒２と後部固定鏡筒３とによりそれぞれの両端が保持されている。第２移動保持枠Ｆ２は、第３ガイドバーＧ３、第４ガイドバーＧ４により光軸方向に移動可能に支持されている。

【００２３】

第５ガイドバーＧ５と第６ガイドバーＧ６は、中部固定鏡筒２と後部固定鏡筒３とによりそれぞれの両端が保持されている。第３移動保持枠Ｆ３は、第５ガイドバーＧ５、第６ガイドバーＧ６により光軸方向に移動可能に支持されている。

20

【００２４】

第７ガイドバーＧ７と第８ガイドバーＧ８は、中部固定鏡筒２と後部固定鏡筒３とによりそれぞれの両端が保持されている。第４移動保持枠Ｆ４は、第７ガイドバーＧ７、第８ガイドバーＧ８により光軸方向に移動可能に支持されている。

【００２５】

次に、第１移動保持枠Ｆ１を移動させる第１アクチュエータ１０（レンズ群駆動部）の構成について説明する。第１アクチュエータ１０はステッピングモータであり、モータ部１１が駆動することによって、第１移動保持枠Ｆ１を光軸方向に駆動する。モータ部１１の出力軸にはリードスクリュウ１２が形成されている。

【００２６】

モータ部１１は、支持部材１３を介して後部固定鏡筒３に固定される。リードスクリュウ１２には、第１移動保持枠Ｆ１に取り付けられたラック１４が噛み合っている。このため、モータ部１１が通電されリードスクリュウ１２が回転すると、ラック１４を介して第１移動保持枠Ｆ１が光軸方向に駆動される。

30

【００２７】

ラック１４と第１移動保持枠Ｆ１は、ねじりコイルバネ１５の付勢力によって互いの光軸方向のガタつきが低減されている。モータ部１１に通電がなされない状態（非通電状態）においては、第１移動保持枠Ｆ１は、ラック１４とリードスクリュウ１２が噛み合っているため、自己保持力を有する状態となる。

【００２８】

リセット１６は、第１移動保持枠Ｆ１の基準位置を検出するためのズームリセットであり、第１移動保持枠Ｆ１に形成された遮光部１７の光軸方向への移動による遮光状態、透光状態の切り替わりを検出するフォトインタラプタである。リセット１６は、不図示の基板を介して前部固定鏡筒１に固定されている。

40

【００２９】

スケール１８は、光学式位置検出エンコーダを構成する反射式のフィルムスケールであり、第１移動保持枠Ｆ１に保持されている。センサヘッド１９は、ＬＥＤチップを備えた光源とスケール１８で光源から反射した、反射光を信号処理する回路を内蔵したフォトＩＣチップであり、スケール１８に対向する後部固定鏡筒３の位置に不図示の基板を介して固定されている。センサヘッド１９からの信号を用いることで、第１移動保持枠Ｆ１は、

50

所定の基準位置（リセット１６）からの移動量を検出することができる。

【００３０】

次に、第２移動保持枠Ｆ２ａを移動させる第２アクチュエータ２０（最も長いレンズ群駆動部）の構成について説明する。第２アクチュエータ２０の基本構成は、第１アクチュエータ１０と同様である。第２アクチュエータ２０はステッピングモータであり、モータ部２１が駆動することによって、第２移動保持枠Ｆ２ａを光軸方向に駆動する。モータ部２１の出力軸にはリードスクリュウ２２が形成されている。

【００３１】

モータ部２１は、支持部材２３を介して後部固定鏡筒３に固定される。リードスクリュウ２２には、第２移動保持枠Ｆ２ａに取り付けられたラック２４が噛み合っている。このため、モータ部２１が通電されリードスクリュウ２２が回転すると、ラック２４を介して第２移動保持枠Ｆ２ａが光軸方向に駆動される。

【００３２】

ラック２４と第２移動保持枠Ｆ２ａは、ねじりコイルバネ２５の付勢力によって互いの光軸方向のガタつきが低減されている。モータ部２１に通電がなされない状態（非通電状態）においては、第２移動保持枠Ｆ２ａは、ラック２４とリードスクリュウ２２が噛み合っているため、自己保持力を有する状態となる。

【００３３】

リセット２６は、第２移動保持枠Ｆ２ａの基準位置を検出するためのズームリセットであり、第２移動保持枠Ｆ２ａに形成された遮光部２７の光軸方向への移動による遮光状態、透光状態の切り替わりを検出するフォトインタラプタである。リセット２６は不図示の基板を介して後部固定鏡筒３に固定されている。

【００３４】

スケール２８は、光学式位置検出エンコーダを構成する反射式のフィルムスケールであり、第２移動保持枠Ｆ２ａに保持されている。センサヘッド２９は、ＬＥＤチップを備えた光源とスケール２８で光源から反射した、反射光を信号処理する回路を内蔵したフォトＩＣチップであり、スケール２８に対向する後部固定鏡筒３の位置に不図示の基板を介して固定されている。センサヘッド２９からの信号を用いることで、第２移動保持枠Ｆ２ａは、所定の基準位置（リセット２６）からの移動量を検出することができる。

【００３５】

次に、第３移動保持枠Ｆ３を移動させる第３アクチュエータ３０（レンズ群駆動部）の構成について説明する。第３アクチュエータ３０はボイスコイルモータであり、駆動コイル３１、ドライブマグネット３２、磁束を閉じるためのヨーク部材３３から成り立っている。

【００３６】

駆動コイル３１は、第３移動保持枠Ｆ３に取り付けられている。ドライブマグネット３２は、ヨーク部材３３内に設けられており、ヨーク部材３３は、後部固定鏡筒３に取り付けられている。

【００３７】

駆動コイル３１が通電されると、ドライブマグネット３２と駆動コイル３１との間に磁力線相互の反発によるローレンツ力が発生する。この時のローレンツ力により、第３移動保持枠Ｆ３が光軸方向に駆動される。駆動コイル３１に通電がなされない状態（非通電状態）においては、第３移動保持枠Ｆ３への駆動力が発生せず、また第３移動保持枠Ｆ３が自己保持力を持たない状態となる。

【００３８】

スケール３４は、光学式位置検出エンコーダを構成する反射式のフィルムスケールであり、第３移動保持枠Ｆ３に保持されている。センサヘッド３５は、ＬＥＤチップを備えた光源とスケール３４で光源から反射した、反射光を信号処理する回路を内蔵したフォトＩＣチップであり、スケール３４に対向する後部固定鏡筒３の位置に不図示の基板を介して固定されている。センサヘッド３５からの信号を用いることで、第３移動保持枠Ｆ３は、

10

20

30

40

50

所定の基準位置からの移動量を検出することができる。

【 0 0 3 9 】

次に、第 4 移動保持枠 F 4 を移動させる第 4 アクチュエータ 4 0 (レンズ群駆動部) の構成について説明する。第 4 アクチュエータ 4 0 の基本構成は、第 1 アクチュエータ 1 0 と同様である。第 4 アクチュエータ 4 0 はステッピングモータであり、モータ部 4 1 が駆動することによって、第 4 移動保持枠 F 4 を光軸方向に駆動する。モータ部 4 1 の出力軸にはリードスクリュウ 4 2 が形成されている。

【 0 0 4 0 】

モータ部 4 1 は、支持部材 4 3 を介して後部固定鏡筒 3 に固定される。リードスクリュウ 4 2 には、第 4 移動保持枠 F 4 に取り付けられたラック 4 4 が噛み合っている。このため、モータ部 4 1 が通電されリードスクリュウ 4 2 が回転すると、ラック 4 4 を介して第 4 移動保持枠 F 4 が光軸方向に駆動される。

【 0 0 4 1 】

ラック 4 4 と第 4 移動保持枠 F 4 は、ねじりコイルバネ 4 5 の付勢力によって互いの光軸方向のガタつきが低減されている。モータ部 4 1 に通電がなされない状態 (非通電状態) においては、第 4 移動保持枠 F 4 は、ラック 4 4 とリードスクリュウ 4 2 が噛み合っているため、自己保持力を有する状態となる。

【 0 0 4 2 】

リセット 4 6 は、第 4 移動保持枠 F 4 の基準位置を検出するためのズームリセットであり、第 4 移動保持枠 F 4 に形成された遮光部 4 7 の光軸方向への移動による遮光状態、透光状態の切り替わりを検出するフォトインタラプタである。リセット 4 6 は不図示の基板を介して後部固定鏡筒 3 に固定されている。

【 0 0 4 3 】

スケール 4 8 は、光学式位置検出エンコーダを構成する反射式のフィルムスケールであり、第 4 移動保持枠 F 4 に保持されている。センサヘッド 4 9 は、LED チップを備えた光源とスケール 4 8 で光源から反射した、反射光を信号処理する回路を内蔵したフォト IC チップであり、スケール 4 8 に対向する後部固定鏡筒 3 の位置に不図示の基板を介して固定されている。センサヘッド 4 9 からの信号を用いることで、第 3 移動保持枠 F 3 は、所定の基準位置 (リセット 4 6) からの移動量を検出することができる。

【 0 0 4 4 】

次に、絞りユニット 5 の構成について説明する。絞りユニット 5 は、第 5 アクチュエータ 5 0 (調整部材駆動部) により駆動され、第 5 アクチュエータ 5 0 はステッピングモータ又は DC モータである。絞りユニット 5 は不図示の複数の絞り羽根と、絞り羽根から第 5 アクチュエータ 5 0 まで連結された複数の構成部品から成り立っている。第 5 アクチュエータ 5 0 が駆動することによって、複数の絞り羽根が径方向に進退し、光量を調整することができる。

【 0 0 4 5 】

以下、図 4、図 5 を参照して、実施形態に係る各アクチュエータの配置について詳述する。図 4 は、実施形態における各アクチュエータを物体側からみた際の各アクチュエータの位置関係を示す図である。図 5 は、実施形態における各アクチュエータを図 4 の鉛直面 B に垂直な方向から見た際の各アクチュエータの位置関係を示す図である。

【 0 0 4 6 】

図 4 に示すように、レンズ装置 1 0 0 を水平面 A と、水平面 A と光軸 O で直交する鉛直面 B で分割した場合、レンズ装置 1 0 0 は、4 つの領域に分けられる。このとき、4 つの移動部材である第 1 ~ 第 4 移動保持枠 F 1 ~ F 4 を駆動する各アクチュエータは、各領域に一つずつ配置されている。特に第 3 アクチュエータ 3 0 は、ボイスコイルモータで構成されており、強い磁力を有する磁石が用いられているので、他のアクチュエータとの磁気干渉を防止するためにも、可能な限りアクチュエータ同士を離隔させて配置することが良い。一方、絞りユニット 5 の第 5 アクチュエータ 5 0 は、第 4 アクチュエータ 4 0 と同じ領域に配置されている。なお、図 4 はアクチュエータが 4 つの場合を例示しているが、ア

10

20

30

40

50

クチュエータの数は3つでもよく、5つ以上でもよい。また、実施形態では、第1、第2、第4アクチュエータ10、20、40はそれぞれステッピングモータであり、第3アクチュエータはボイスコイルモータである。しかしながら、複数のアクチュエータのうちの少なくとも1つのアクチュエータは、ステッピングモータを含み、複数のアクチュエータのうちの他の少なくとも1つのアクチュエータは、ボイスコイルモータを含む構成でもよい。

【0047】

上記の通り、第1アクチュエータ10は第1移動保持枠F1を光軸方向に駆動するが、図5に示すように、第1移動保持枠F1は絞りユニット5よりも物体側に配置されている。第2アクチュエータ20も同様に、第2移動保持枠F2aを光軸方向に駆動するが、第2移動保持枠F2aは絞りユニット5よりも像面側に配置されている。この他、第3アクチュエータ30及び第4アクチュエータ40も絞りユニット5よりも像面側に配置されている。

10

【0048】

なお、レンズ装置100を、光軸Oを中心に光軸Oに直交する平面で4つの領域に分割した場合、第5アクチュエータ50は、各アクチュエータのいずれかと同じ領域（直列）に配置しなければならない。従って、第5アクチュエータ50をどのアクチュエータと同じ領域に配置するかによっては、装置が大型化してしまうおそれがある。

【0049】

第1アクチュエータ10は、各アクチュエータの中で最も光軸方向に長いアクチュエータであるため、例えば、第5アクチュエータ50と第1アクチュエータ10を同じ領域に配置した場合、特に物体側に装置が大型化する。また、第5アクチュエータ50と第2アクチュエータ20を同じ領域に配置した場合も同様である。第2アクチュエータ20は、絞りユニット5よりも像面側に配置されているアクチュエータの中で最も光軸方向に長く、移動距離も最も長いアクチュエータであるため、特に像面側に装置が大型化してしまう。

20

【0050】

そこで、第5アクチュエータ50と、絞りユニット5よりも像面側（像側）に配置された複数のアクチュエータの中で光軸Oに沿った方向において最も長い第2アクチュエータ20とを、光軸Oの周囲を4等分した領域における互いに異なる領域に配置する。また、第4アクチュエータ40は、絞りユニット5よりも像面側に配置されているアクチュエータの中で、光軸方向には2番目に長い。よって、第5アクチュエータ50と第4アクチュエータ40とを同じ領域に配置することによって、第2アクチュエータ20と同じ領域に配置する場合に比べて、像面側への装置の大型化を抑制することが可能になる。

30

【0051】

また、光軸方向において、第5アクチュエータ50と絞りユニット5よりも物体側に配置された複数のアクチュエータの中の1つである第1アクチュエータ10とは、同じ領域に配置されていない。言い換えれば、第5アクチュエータ50と第1アクチュエータ10とは、並列に配置されており、略矩形をしている後部固定鏡筒3の内部においてそれぞれ対角の位置に配置されている。このように配置することにより、略矩形の後部固定鏡筒3の内部空間の四隅を有効に利用することができるので、装置の直径方向の大型化を抑制することが可能になる。

40

【0052】

また、光軸Oの周囲を4等分した領域における互いに異なる領域には、複数（4つ）のアクチュエータがそれぞれ配置されており、複数のアクチュエータのうちの2つのアクチュエータは、光軸Oに沿った方向において互いに重なって配置されている。そして、図5に示すように、複数のアクチュエータの一部分Cは、光軸Oに沿った方向において重なって配置されている。言い換えれば、光軸Oに対し略平行に全て並列に配置されている。このように配置することにより、後部固定鏡筒3の内部空間を有効に利用することができるので、装置の光軸方向の大型化を抑制することができる。よって、実施形態によれば、小

50

型化を可能にした光学装置を提供することができる。

【0053】

実施形態では、第2アクチュエータ20が絞りユニット5よりも像面側で最も光軸方向に長い構成であるが、これ以外のアクチュエータが最も長い場合は、そのアクチュエータと第5アクチュエータ50を同じ領域に配置することを避けられればよい。なお、第5アクチュエータ50は、光量を調整する絞りユニット5を駆動するが、絞りユニット5の代わりにNDユニット6を駆動するようにしてもよい。更に、第5アクチュエータ50は、光を調整するIRユニット7、偏向フィルタ、波長選択フィルタ、ソフトフォーカスフィルタ等を駆動するようにしてもよい。

【0054】

また、実施形態では、水平面Aと、水平面Aと光軸Oで直交する鉛直面Bで領域を分割している。一方、光軸Oに垂直な断面が略矩形をしている後部固定鏡筒3は、互いに対向する底面及び上面と、互いに対向する2つの側面を有している。そして、光軸Oの周囲を4等分した領域は、光軸Oを通り且つ底面に直交する第1の面と、光軸Oを通り且つ第1の面に直交する第2の面とにより光軸Oの周囲を分割した領域としてもよく、レンズ装置100を4つの領域に定義することができる。このように4つの領域に分割したとき、各領域には複数のアクチュエータの少なくとも1つ以上が配置されている。なお、4つの分割を等分にすることによって、各アクチュエータ同士の距離を一定程度確保できるため、磁気干渉が懸念されるアクチュエータを採用する際は効果的である。また、実施形態では、レンズ移動群を4つとしたが、レンズ移動群の数が増えた場合でも、移動群の数に応じた領域を設けることによって、同様の効果が期待できる。

【0055】

(適用例)

図6は、本発明が適用されるレンズ装置100を用いるカメラ装置1000(撮像装置)の構成例を示す模式図である。撮像装置は、レンズ装置100と、レンズ装置100により形成された物体の像を撮る撮像素子1000bを有するカメラ本体1000aで構成されたカメラ装置1000とを含んで構成されている。また、撮像装置は、カメラ装置1000のカメラ本体1000aからレンズ装置100が着脱可能に装着される構成としてもよい。

【0056】

本実施形態の開示は、以下の構成を含む。

(構成1)

筐体を有し、

前記筐体内に、

複数のレンズ群と、

前記複数のレンズ群をそれぞれ光軸に沿った方向に駆動する複数のレンズ群駆動部と、

光を調整する調整部材と、

前記調整部材を駆動する調整部材駆動部とを有する光学装置であって、

前記調整部材駆動部と、前記調整部材よりも像側に配置された前記複数のレンズ群駆動部の中で前記光軸に沿った方向において最も長いレンズ群駆動部とは、前記光軸の周囲を4等分した領域における互いに異なる領域に配置されていることを特徴とする光学装置。

(構成2)

前記筐体は、互いに対向する底面及び上面と、互いに対向する2つの側面とを有し、

前記光軸の周囲を4等分した領域は、前記光軸を通り且つ前記底面に直交する第1の面と、前記光軸を通り且つ前記第1の面に直交する第2の面とにより前記光軸の周囲を分割した領域であることを特徴とする構成1に記載の光学装置。

(構成3)

前記光軸の周囲を4等分した領域における互いに異なる領域に配置された前記複数のレンズ群駆動部のうちの2つのレンズ群駆動部は、前記光軸に沿った方向において互いに重なって配置されていることを特徴とする構成1又は2に記載の光学装置。

(構成 4)
前記光軸の周囲を 4 等分した領域に前記複数のレンズ群駆動部のうち 4 つのレンズ群駆動部がそれぞれ配置されていることを特徴とする構成 1 ないし 3 のいずれかに記載の光学装置。

(構成 5)
前記調整部材は、光量を調整することを特徴とする構成 1 ないし 4 のいずれかに記載の光学装置。

(構成 6)
前記調整部材は、開口絞り又はフィルタを含むことを特徴とする構成 1 ないし 5 のいずれかに記載の光学装置。

(構成 7)
前記複数のレンズ群は、可動の 4 つのレンズ群を含み、
前記複数のレンズ群駆動部は、前記 4 つのレンズ群をそれぞれ駆動する 4 つのレンズ群駆動部を含むことを特徴とする構成 1 ないし 6 のいずれかに記載の光学装置。

(構成 8)
前記複数のレンズ群駆動部のうちの少なくとも 1 つのレンズ群駆動部は、ステッピングモータを含み、前記複数のレンズ群駆動部のうちの他の少なくとも 1 つのレンズ群駆動部は、ボイスコイルモータを含むことを特徴とする構成 1 ないし 7 のいずれかに記載の光学装置。

(構成 9)
前記調整部材駆動部は、ステッピングモータ又は D C モータを含むことを特徴とする構成 1 ないし 8 のいずれかに記載の光学装置。

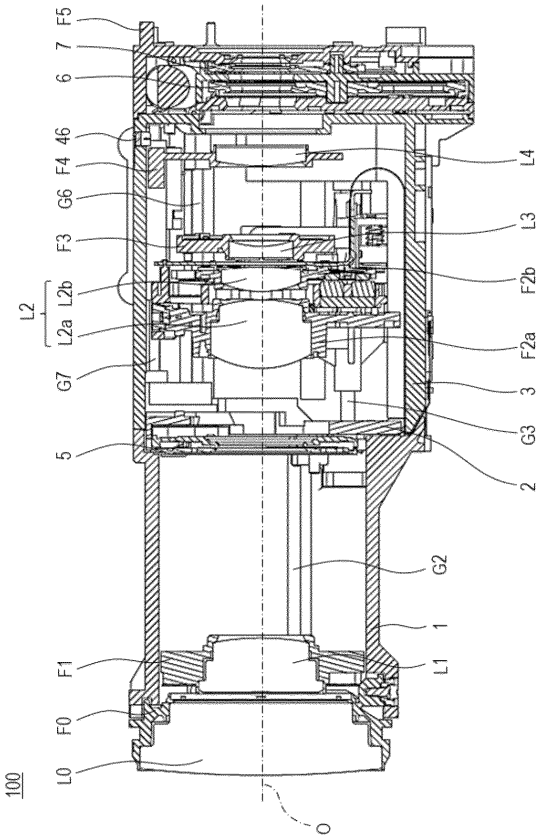
(構成 1 0)
構成 1 ないし 9 のいずれかに記載の光学装置と、前記光学装置により形成された像を撮る撮像素子とを有することを特徴とする撮像装置。

【符号の説明】

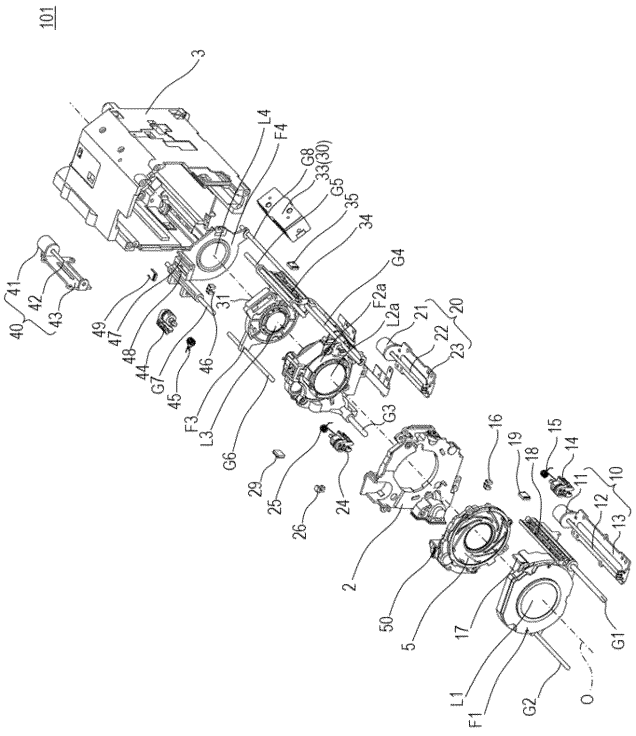
【 0 0 5 7 】

1	前部固定鏡筒（筐体）	
3	後部固定鏡筒（筐体）	
5	絞りユニット（開口絞り、調整部材）	30
6	N D ユニット（フィルタ、調整部材）	
1 0	第 1 アクチュエータ（レンズ群駆動部）	
2 0	第 2 アクチュエータ（最も長いレンズ群駆動部）	
3 0	第 3 アクチュエータ（レンズ群駆動部）	
4 0	第 4 アクチュエータ（レンズ群駆動部）	
5 0	第 5 アクチュエータ（調整部材駆動部）	
1 0 0	レンズ装置（光学装置）	
L 1	第 1 移動レンズ群	
L 2	第 2 移動レンズ群	
L 3	第 3 移動レンズ群	40
L 4	第 4 移動レンズ群	
O	光軸	

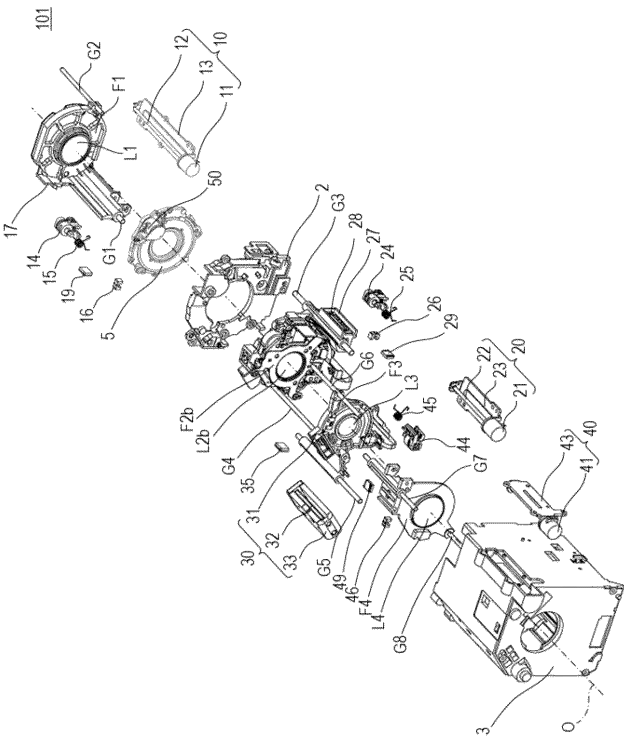
【図面】
【図 1】



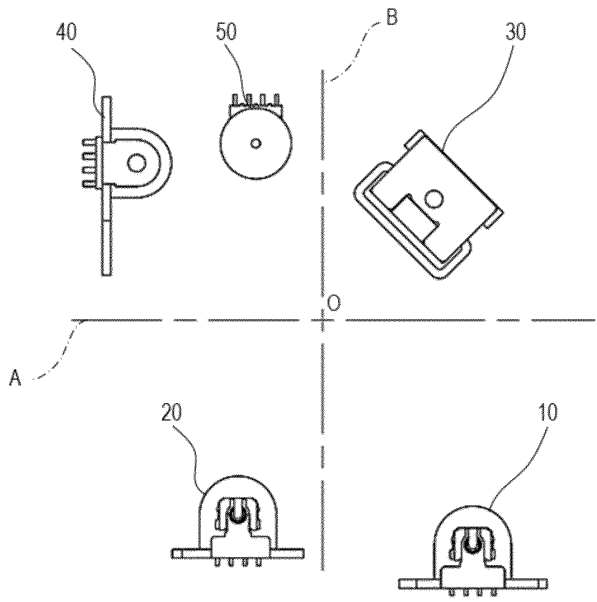
【図 2】



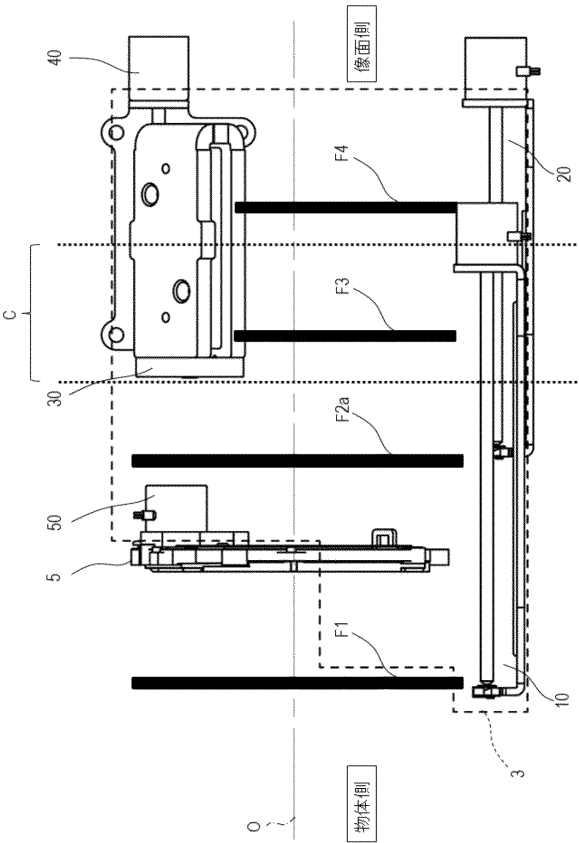
【図 3】



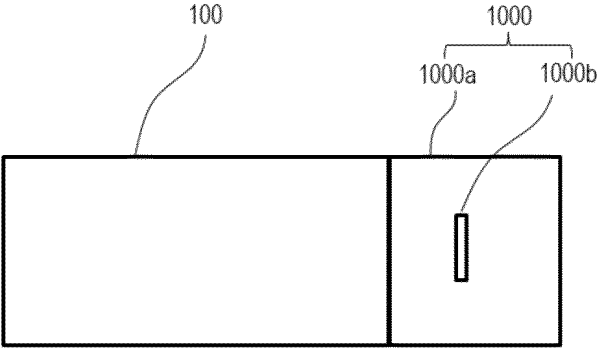
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I			テーマコード (参考)
	H 0 4 N	5/225	1 0 0	
F ターム (参考)	DA01 DA02 DB03			
	2H080	AA21 AA69 AA76		
	5C122	EA54 FB08 FB17 FF05 GE11 HA75 HA82		