

(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

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)
(22)出願日 令和4年11月14日(2022.11.14)

(71)出願人 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 讓

(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

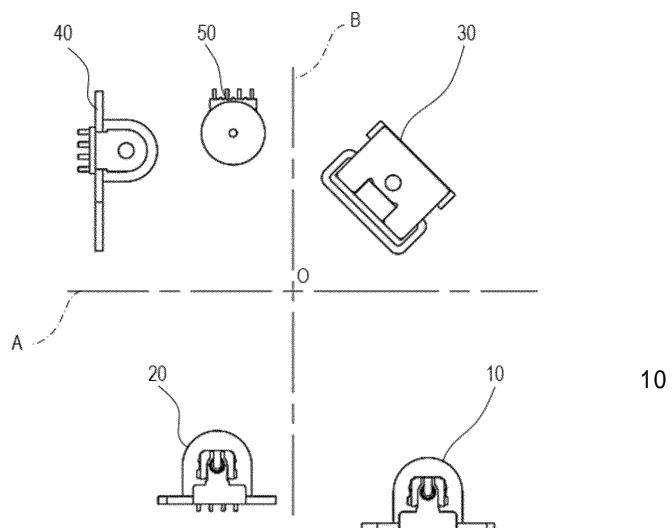
(54)【発明の名称】 光学装置及び撮像装置

(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つて、

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。
10

【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。
20

【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。
30

【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。
40

【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
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)を通って、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F0と第2固定保持枠F5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、IRユニット7（Infrared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）、NDユニット6（Neutral Densityユニット、フィルタ）が備えられている。

10

【0012】

固定レンズユニットL0は少なくとも1つの光学素子を含み、第1固定保持枠F0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L1、第2移動レンズ群L2、第3移動レンズ群L3及び第4移動レンズ群L4が含まれる。そして、第1移動レンズ群L1、第2移動レンズ群L2及び第4移動レンズ群L4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。

【0013】

第2移動レンズ群L2は、2aレンズ群L2aと2bレンズ群L2b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動させることができるユニットである。2bレンズ群L2b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L3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

【0014】

第1固定保持枠F0は、固定レンズユニットL0を保持する。第1移動保持枠F1は、第1移動レンズ群L1を光軸方向に移動可能に保持する。第2移動保持枠F2aは、2aレンズ群L2aを光軸方向に移動可能に保持し、防振移動枠F2bは、2bレンズ群L2bを保持する。防振移動枠F2bは第2移動保持枠F2a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F3は、第3移動レンズ群L3を光軸方向に移動可能に保持する。第4移動保持枠F4は、第4移動レンズ群L4を光軸方向に移動可能に保持する。

30

【0015】

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F0を保持しており、第1固定保持枠F0を介して固定レンズユニットL0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。

【0016】

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。

40

【0017】

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F5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。

【0018】

第2固定保持枠F5は、その前端が後部固定鏡筒3に固定され、NDユニット6、IRユニット7、不図示の撮像素子を内包する。

【0019】

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、ND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F2a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ー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。リードスクリュー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ー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とリードスクリュー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ーラプタである。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 F 2 a 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 F 2 a 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ー 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。リードスクリュー 22 には、第2移動保持枠 F 2 a 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ー 22 が回転すると、ラック 24 を介して第2移動保持枠 F 2 a が光軸方向に駆動される。

【0032】

ラック 24 と第2移動保持枠 F 2 a 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 F 2 a は、ラック 24 とリードスクリュー 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 F 2 a 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 F 2 a 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oint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 F 2 a 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 F 2 a 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 F 3 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 F 3 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 F 3 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 F 3 への駆動力が発生せず、また第3移動保持枠 F 3 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 F 3 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 F 3 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。

【0039】

次に、第4移動保持枠F4を移動させる第4アクチュエータ40（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40の基本構成は、第1アクチュエータ10と同様である。第4アクチュエータ40はステッピングモータであり、モータ部41が駆動することによって、第4移動保持枠F4を光軸方向に駆動する。モータ部41の出力軸にはリードスクリュー42が形成されている。

【0040】

モータ部41は、支持部材43を介して後部固定鏡筒3に固定される。リードスクリュー42には、第4移動保持枠F4に取り付けられたラック44が噛み合っている。このため、モータ部41が通電されリードスクリュー42が回転すると、ラック44を介して第4移動保持枠F4が光軸方向に駆動される。

10

【0041】

ラック44と第4移動保持枠F4は、ねじりコイルバネ45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41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F4は、ラック44とリードスクリュー42が噛み合っているため、自己保持力を有する状態となる。

20

【0042】

リセット46は、第4移動保持枠F4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F4に形成された遮光部47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46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。

20

【0043】

スケール48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F4に保持されている。センサヘッド49は、LEDチップを備えた光源とスケール48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48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49からの信号を用いることで、第3移動保持枠F3は、所定の基準位置（リセット46）からの移動量を検出することができる。

30

【0044】

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50（調整部材駆動部）により駆動され、第5アクチュエータ50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50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50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。

30

【0045】

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。

40

【0046】

図4に示すように、レンズ装置100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100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F1～F4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30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方が良い。一方、絞りユニット5の第5アクチュエータ50は、第4アクチュエータ40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

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。

20

【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できる。

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ねばよい。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。

10

【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。

20

【0056】

本実施形態の開示は、以下の構成を含む。

30

(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。

40

(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。

50

(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。

10

(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。

20

(構成 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構成 1 ないし 8 のいずれかに記載の光学装置。

(構成 10)

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】**

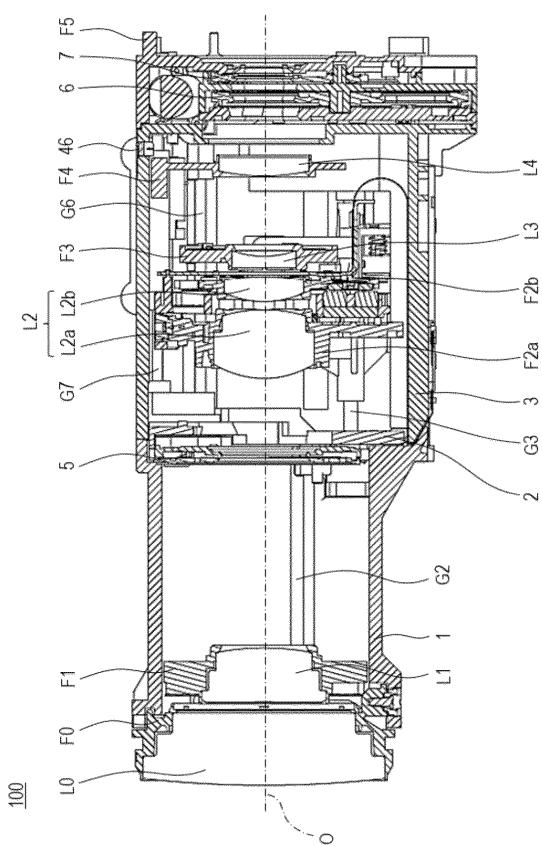
1	前部固定鏡筒（筐体）	
3	後部固定鏡筒（筐体）	
5	絞りユニット（開口絞り、調整部材）	30
6	ND ユニット（フィルタ、調整部材）	
1 0	第 1 アクチュエータ（レンズ群駆動部）	
2 0	第 2 アクチュエータ（最も長いレンズ群駆動部）	
3 0	第 3 アクチュエータ（レンズ群駆動部）	
4 0	第 4 アクチュエータ（レンズ群駆動部）	
5 0	第 5 アクチュエータ（調整部材駆動部）	
1 0 0	レンズ装置（光学装置）	
L 1	第 1 移動レンズ群	
L 2	第 2 移動レンズ群	
L 3	第 3 移動レンズ群	
L 4	第 4 移動レンズ群	40
O	光軸	

40

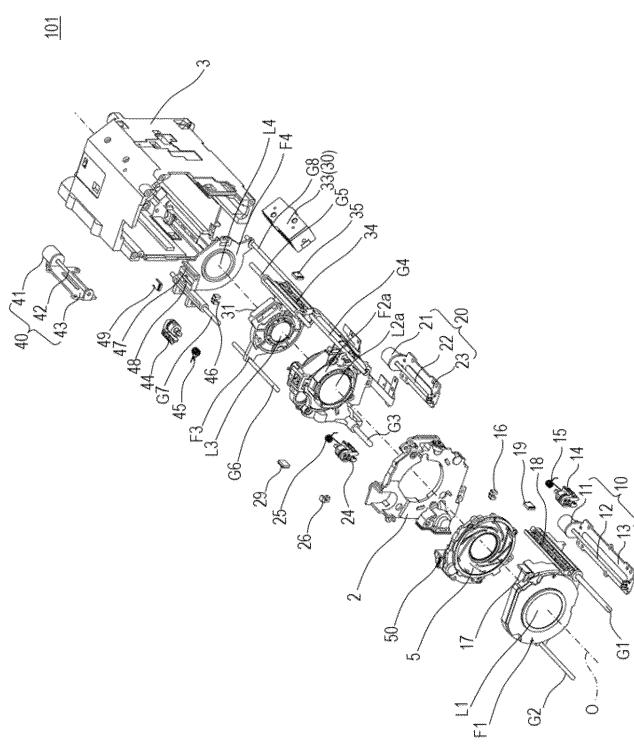
50

【図面】

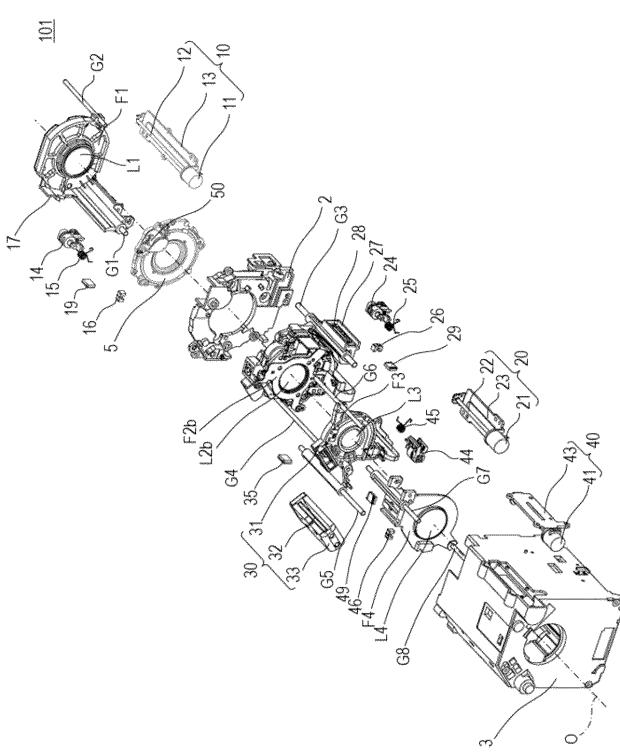
【図1】



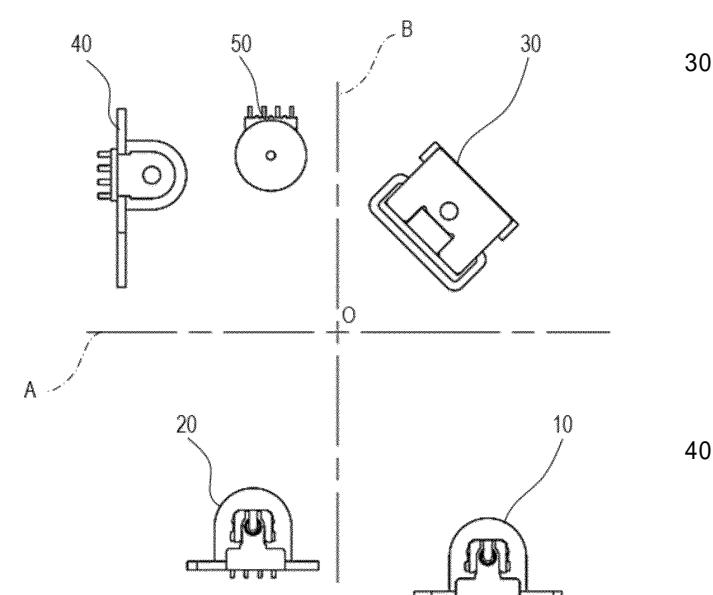
【図2】



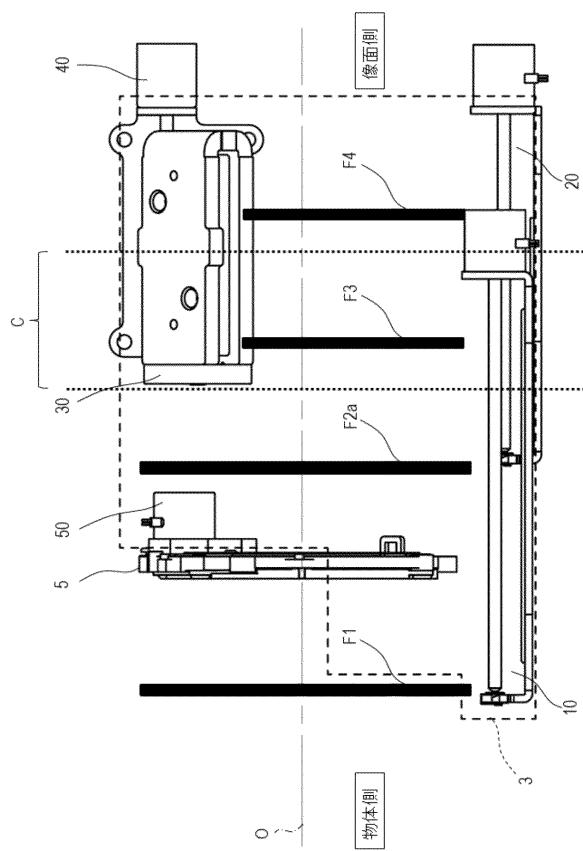
【図3】



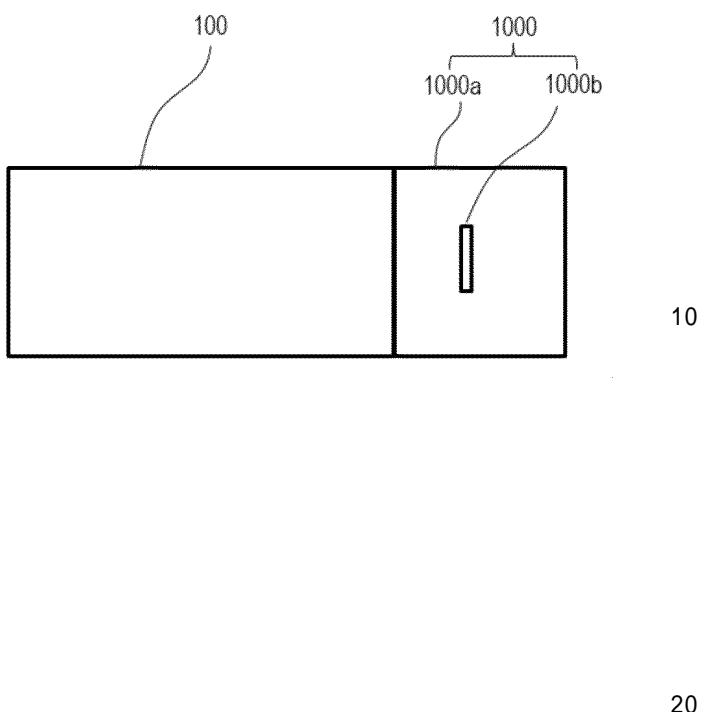
【図4】



【図5】



【図6】



30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 N

5/225 1 0 0

テーマコード(参考)

F ターム(参考)

DA01 DA02 DB03

2H080 AA21 AA69 AA76

5C122 EA54 FB08 FB17 FF05 GE11 HA75 HA82