

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6346409号
(P6346409)

(45) 発行日 平成30年6月20日 (2018. 6. 20)

(24) 登録日 平成30年6月1日 (2018. 6. 1)

(51) Int. Cl.

G 0 3 B 9/06 (2006.01)

F I

G 0 3 B 9/06

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2013-105387 (P2013-105387)
 (22) 出願日 平成25年5月17日 (2013. 5. 17)
 (65) 公開番号 特開2014-228559 (P2014-228559A)
 (43) 公開日 平成26年12月8日 (2014. 12. 8)
 審査請求日 平成28年5月9日 (2016. 5. 9)

(73) 特許権者 000104652
 キヤノン電子株式会社
 埼玉県秩父市下影森 1 2 4 8 番地
 (74) 代理人 100110412
 弁理士 藤元 亮輔
 (74) 代理人 100104628
 弁理士 水本 敦也
 (72) 発明者 矢嶋 悟
 埼玉県秩父市下影森 1 2 4 8 番地 キヤノ
 ン電子株式会社内
 審査官 小倉 宏之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光量調節装置および撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光路となる開口部が設けられたベース部材と、

前記開口部の一方面上で前記開口部の周囲を回転する駆動リングと、

前記ベース部材が有する軸部に係合する孔部、及び前記駆動リングが有する駆動軸部が挿入されるカム孔部をそれぞれ有し、前記ベース部材の前記開口部の周囲で回転する前記駆動リングによって前記開口部の周囲からその内方に向けて前記軸部を回転中心として回転可能に設けられ、前記開口部を通過する光の量を調節する複数枚の光量調節羽根とを備え、

前記複数枚の光量調節羽根は、前記孔部及び前記カム孔部が設けられた羽根基端部が前記開口部を挟んで互いに反対側に位置する2つの光量調節羽根を一对の光量調節羽根として複数組有し、

前記複数枚の光量調節羽根が前記開口部の周囲に退避した開放状態では、前記一对の光量調節羽根のうち一方の光量調節羽根の羽根先端部と、他方の光量調節羽根の羽根基端部であって前記カム孔部を間に挟んで前記孔部側と反対側に突出して設けられた突出部とが光軸方向に重なった状態となり、

前記複数枚の光量調節羽根によって前記開口部を全閉した全閉状態では、前記複数枚の光量調節羽根の全てが前記開口部を横断しており、且つ前記一方の光量調節羽根における前記羽根先端部が、前記他方の光量調節羽根に対して光軸方向に重なった位置が前記突出部よりも前記開口部側に位置し、

10

20

前記駆動軸部は、前記駆動リングのうち前記開口部と反対側の周縁部に設けられ、

前記カム孔部は、前記孔部と前記突出部との間で一直線上に延びる長孔であり、前記複数枚の光量調節羽根における前記羽根基端部のそれぞれに設けられ、

前記駆動リングの回転方向にて隣り合う一方側の光量調節羽根と他方側の光量調節羽根との関係において、前記一方側の光量調節羽根が有する前記カム孔部のうち前記開口部側の一方を、前記他方側の光量調節羽根が有する前記突出部が走行することを特徴とする光量調節装置。

【請求項 2】

前記光軸方向において前記複数枚の光量調節羽根を挟んで前記ベース部材とは反対側に配置されたカバー部材を有し、該カバー部材における前記駆動軸部の移動範囲に対向した領域には、前記カム孔部から該カバー部材の側に突出した前記駆動軸部との干渉を避けるための逃げ溝部が形成されており、

10

前記逃げ溝部には、前記光量調節羽根の前記突出部に対する逃げ形状を有する羽根逃げ部が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の光量調節装置。

【請求項 3】

前記光軸方向において前記複数枚の光量調節羽根を挟んで前記ベース部材とは反対側に配置されたカバー部材を有し、

前記複数枚の光量調節羽根の前記羽根先端部が、前記ベース部材と前記カバー部材との間に配置されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光量調節装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の光量調節装置を含む光学系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、撮像装置や交換レンズ等の光学機器に搭載される光量調節装置に関する。

【背景技術】

【0002】

上記のような光量調節装置（絞り装置）において形成される光通過開口としての絞り開口の形状は、できるだけ円形に近い方が好ましく、円形に近い絞り開口を形成するために 3 枚以上の多数枚の絞り羽根（光量調節羽根）が用いられる場合が多い。

30

【0003】

特許文献 1 には、ベース部材に形成した固定開口の周囲で回転可能な駆動リングによって多数枚の絞り羽根を回転させることで、円形に近い多角形の絞り開口を形成する虹彩型絞り装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】実開平 2 - 4 8 9 2 8 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来の絞り装置では、多数枚の絞り羽根を重ねて回転させながら固定開口内で光通過開口を形成するにあたり、各羽根を安定して駆動させることが難しかった。

【0006】

本発明は、複数の光量調節羽根を安定駆動させて良好な形状の光通過開口を形成できるようにした光量調節装置およびこれを備えた撮像装置を提供する。

【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量調節装置は、光路となる開口部が設けられたベース部材と

50

、前記開口部の一方面上で前記開口部の周囲を回転する駆動リングと、前記ベース部材が有する軸部に係合する孔部、及び前記駆動リングが有する駆動軸部が挿入されるカム孔部をそれぞれ有し、前記ベース部材の前記開口部の周囲で回転する前記駆動リングによって前記開口部の周囲からその内方に向けて前記軸部を回転中心として回転可能に設けられ、前記開口部を通過する光の量を調節する複数枚の光量調節羽根とを備え、前記複数枚の光量調節羽根は、前記孔部及び前記カム孔部が設けられた羽根基端部が前記開口部を挟んで互いに反対側に位置する２つの光量調節羽根を一对の光量調節羽根として複数組有し、前記複数枚の光量調節羽根が前記開口部の周囲に退避した開放状態では、前記一对の光量調節羽根のうち一方の光量調節羽根の羽根先端部と、他方の光量調節羽根の羽根基端部であって前記カム孔部を間に挟んで前記孔部側と反対側に突出して設けられた突出部とが光軸方向に重なった状態となり、前記複数枚の光量調節羽根によって前記開口部を全閉した全閉状態では、前記複数枚の光量調節羽根の全てが前記開口部を横断しており、且つ前記一方の光量調節羽根における前記羽根先端部が、前記他方の光量調節羽根に対して光軸方向に重なった位置が前記突出部よりも前記開口部側に位置し、前記駆動軸部は、前記駆動リングのうち前記開口部と反対側の周縁部に設けられ、前記カム孔部は、前記孔部と前記突出部との間で一直線上に延びる長孔であり、前記複数枚の光量調節羽根における前記羽根基端部のそれぞれに設けられ、前記駆動リングの回転方向にて隣り合う一方側の光量調節羽根と他方側の光量調節羽根との関係において、前記一方側の光量調節羽根が有する前記カム孔部のうち前記開口部側の一側方を、前記他方側の光量調節羽根が有する前記突出部が走行することを特徴とする。

10

20

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、複数の光量調節羽根を安定駆動させて良好な形状の光通過開口を形成できるようにした光量調節装置および撮像装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の実施例 1 である絞り装置の分解斜視図。

【図 2】実施例 1 の絞り装置における対向する絞り羽根を配置した状態を示す正面図。

【図 3】実施例 1 の絞り装置における最小絞り状態を示す正面図。

30

【図 4】実施例 1 の絞り装置における最小絞り状態を示す背面図。

【図 5】実施例 1 の変形例としての絞り装置における全閉状態を示す正面図。

【図 6】従来の絞り装置を搭載した撮像装置の断面図。

【図 7】実施例 1 の絞り装置を搭載した撮像装置の断面図。

【図 8】実施例 1 の絞り装置における仕切り板を示す図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

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】

【 0 0 1 3 】

40

図 1 には、本発明の実施例 1 である光量調節装置としての虹彩型絞り装置を分解して示している。また、図 2 および図 3 には、本実施例の絞り装置に組み込まれた光量調節羽根としての絞り羽根を示している。

【 0 0 1 4 】

本実施例の絞り装置は、円形の開口部である固定開口 1 a が形成されたベース部材としてのベース板 1 を有する。以下の説明において、この固定開口 1 a の開口面 7、後述する各部材（6，9）に形成された開口（6 a，9 a）の開口面、さらに後述する絞り開口の開口面に直交し、各開口の中心を通る軸を光軸という。そして、該光軸に平行な方向（つまりは各開口面に直交する方向）を光軸方向という。光軸方向は、上記各開口を通過する光の進行方向ということもできる。また、光軸方向に直交する方向を径方向といい、各開

50

口の外周に沿った方向（光軸回り方向）を周方向という。

【 0 0 1 5 】

ベース板 1 の内面における固定開口 1 a の周囲には、後述する駆動リング 3 の回転を案内するリングガイド部 1 e が形成されている。また、ベース板 1 のうちリングガイド部 1 e よりも径方向外側における周方向複数箇所（本実施例では 8 箇所）には、後述する複数（ 8 つ）の絞り羽根 4 の回動中心となる軸部 1 d が形成されている。

【 0 0 1 6 】

ベース板 1 の外面には、ステッピングモータ等のアクチュエータにより構成される羽根駆動部 5 が取り付けられている。羽根駆動部 5 の出力軸はベース板 1 の内面側に突出しており、該出力軸には、ベース板 1 の内面側に配置された駆動アーム 2 が該出力軸と一体回動可能に取り付けられている。駆動アーム 2 には、リング駆動ピン 2 b が設けられている。

10

【 0 0 1 7 】

駆動リング 3 は、その内周部がベース板 1 のリングガイド部 1 e の外周部と係合することでベース板 1 に対して固定開口 1 a の周囲にて（つまりは光軸回りで）回転可能に保持される。駆動リング 3 の周方向 1 箇所には、駆動アーム 2 のリング駆動ピン 2 b と係合する長孔部 3 b が形成され、駆動リング 3 の周方向複数箇所（ 8 箇所）には、 8 枚の絞り羽根 4 を回動させるための羽根駆動ピン（駆動軸部） 3 c が設けられている。羽根駆動部 5 、駆動アーム 2 および駆動リング 3 により駆動機構が構成される。

【 0 0 1 8 】

各絞り羽根 4 は、ベース板 1 に対して上述した各軸部 1 d を中心として回動する。 8 枚の絞り羽根 4 は、図 3 に示すように互いに一部同士が光軸方向にて重なり合うように組み合わせることで光が通過する光通過開口としての絞り開口 A を形成し、これら絞り羽根 4 が回動することで絞り開口 A の径（サイズ）が変更される。絞り開口 A の径が変化（増減）することで、該絞り装置を通過する光量が調節される。以下の説明において、絞り羽根 4 のうち回動中心側（軸が位置する側）の部分を基端部 4 a といい、これとは反対側の部分を先端部 4 e という。また、基端部 4 a と先端部 4 e との間で絞り開口 A を形成する部分を中間部 4 b という。基端部 4 a と先端部 4 e は、絞り開口 A の形成に使用されない部分である。 8 枚の絞り羽根 4 はすべて同一形状を有する。

20

【 0 0 1 9 】

光路となる開口部 1 a が設けられたベース部材 1 と、ベース部材 1 の開口部 1 a の周囲からその内方に向けて回動可能に設けられて開口部 1 a を通過する光の量を調節する複数の絞り羽根 4 とを備える。複数の絞り羽根 4 は、開口部 1 a の周囲に位置するときに羽根先端部 4 e を含む複数個所で光軸方向に重なった状態から開口部 1 a の内方に向けて進入する。言い換えれば、複数の絞り羽根 4 は、開口部 1 a の周囲に位置する退避エリア（待機エリア）において、羽根先端部 4 e を含む複数個所で光軸方向に重なって、各羽根の姿勢を相互に保った状態となる。複数の絞り羽根 4 は、それぞれが非常に薄く軽量に作られており、非常に撓み易いことから、羽根相互の重なり合い状態を、開口部 1 a の周囲に位置するとき、すなわち、開口部 1 a 内への進入前のときから形成しておくことにより、その後の羽根回動動作における各羽根の姿勢を保つ上で非常に有効である。そして、複数の絞り羽根 4 は、開口部 1 a の周囲からその内側に向けて進入するにあたり、各羽根の姿勢が相互に保たれた状態（光軸方向に重なった状態）が実質的に維持され、且つ羽根群として開口部 1 a を跨いでベース部材 1 に対して両端部側で実質的に両支持の状態となるため、各羽根の回動範囲に互って各羽根の姿勢が相互に保たれ、安定的な羽根移動を実現できる。これにより、複数の絞り羽根 4 によって所望の光通過開口を形成できる。

30

40

【 0 0 2 0 】

また、本実施形態では、開口部 1 a の周囲に位置するときに羽根先端部 4 e を含む複数個所で光軸方向に重なった状態とすることによって、開口部 1 a の内方に向けて進入する前の絞り羽根 4 の開口部 1 a の周囲に位置するときから、他の絞り羽根 4 との関わりを相互に持たせている。さらに、複数の絞り羽根 4 を開口部 1 a 内に進入させた際においても

50

、絞り羽根 4 の先端部 4 e は、他の絞り羽根 4 との間で相互に姿勢が補完され、羽根群としてもベース部材 1 に支持されることから、結果的に、所定の軌道上を安定して走行することができる。

【 0 0 2 1 】

ここで、複数の絞り羽根 4 が開口部 1 a の周囲に位置する状態から重なった状態となる構成について具体的に説明する。例えば、本実施形態では、複数の絞り羽根 4 のうち、羽根の基端部が開口部 1 a を挟んで径方向における互いに反対側に位置する 2 つの光量調節羽根を一对の絞り羽根 4 とするとき、その一对の絞り羽根 4 のうち一方の絞り羽根の先端部 4 e は、開放状態から最小絞り状態（全閉状態）までの間、つまりは絞り羽根 4 の回動可能範囲の全域において、良好な摺動性を保つ上で適度な範囲で、他方の絞り羽根の基端部 4 a または中間部 4 b に対して常に光軸方向にて重ねている。このため、合計 8 枚の絞り羽根 4 は、回動可能範囲の全域において、その端面同士が干渉（不必要に衝突）することなく安定した回動を実現できる。したがって、絞り羽根 4 の引っ掛かりがないスムーズな動作が実現できる。言い換えれば、複数の光量調節羽根 4 は、先端部 4 e が光軸方向に反り上がることを防止した状態となり、羽根同士の引っかかりが減少し、光量調節装置の駆動が安定するため、良好な撮像結果を安定して得ることができる。さらには、開口部 1 a の周囲に位置するときに羽根先端部 4 e を含む複数個所で光軸方向に重なった状態とすることによって、開口部 1 a を中間部 4 b が反り上がるような変形を考慮せずに良好な絞り開口の形状とすることができる。また、先端部 4 e が反り上がるためのスペースを確保する必要がなくなり、撮像装置を光軸方向へ小型化することができる。

【 0 0 2 2 】

また、先端部 4 e は中間部 4 b よりも幅広に形成され、基端部 4 a と重なり易くしている。基端部 4 a がベース部材 1 a に取り付けられている側とは反対側の開口部 1 a の外側で、先端部 4 e は、他の光量調節羽根 4 の基端部 4 a と光軸方向に重なる。基端部 4 a が開口部 1 a の周囲まで延設され、他の光量調節羽根 4 の先端部 4 e と開口部 1 a の周囲で重なりやすくしている。地板 1 の開口部 1 a の周囲に取り付けられる全ての光量調節羽根 4 を、開口部 1 a の周囲に円周方向に沿って積み重ねる際に、光量調節羽根 4 の基端部 4 a に、開口部 1 a を挟んで対向する位置の光量調節羽根 4 の先端部 4 e を光軸方向に順次重ね合わせて開口部 1 a の周囲に配置すると、全ての羽根の光軸に直交する方向の端面同士が干渉しない配置となる。全ての羽根の光軸に直交する方向の端面同士が干渉しない配置とすると、開口部 1 a を通過する光量を最も絞った状態を開口部 1 a に光が入らない全閉状態にすることができ、作動が安定した高耐久性の絞り機能とシャッタ機能を備えた絞りシャッタ装置を提供することができる。この絞りシャッタ装置を光学系に搭載した撮像装置は、良好な撮像結果を得ることができるとともに、光軸方向に小型化することができる。

【 0 0 2 3 】

各絞り羽根 4 の基端部 4 a には、ベース板 1 の 8 つの軸部 1 d のうち 1 つが挿入され、該軸部 1 d に対して回動可能に係合する孔部 4 d が形成されている。孔部 4 d が軸部 1 d に係合することで絞り羽根 4 がベース板 1 により回動可能に保持される。また、基端部 4 a には、駆動リング 3 の 8 つの羽根駆動ピン 3 c のうち 1 つが挿入され、該羽根駆動ピン 3 c の移動を許容するようにこれと係合するカム孔部（カム溝部）4 c が形成されている。

【 0 0 2 4 】

羽根駆動部 5 により羽根駆動アーム 2 が回動されて駆動リング 3 が回転すると、羽根駆動ピン 3 c がカム孔部 4 c 内で移動しながら絞り羽根 4 をその回動方向、つまりは絞り開口 A の径（大きさ）を増減させる開閉方向に軸部 1 d を中心として回動させる。これにより、絞り開口 A は、8 枚の絞り羽根 4 の全体が固定開口 1 a に面する領域外に退避した状態で形成される最大絞り開口としての開放絞り開口（図 2）と、8 枚の絞り羽根 4 の重なり量が最大または最大近くになる状態で形成される最小絞り開口（図 3）との間で変化する。以下の説明において、開放絞り開口が形成された状態を開放状態といい、最小絞り開

口が形成された状態を最小絞り状態という。

【 0 0 2 5 】

カバー部材としての仕切り板 6 には、ベース板 1 の固定開口 1 a と同じ内径の固定開口 6 a が形成されている。仕切り板 6 は、ベース板 1 の内面との間に、駆動リング 3 と絞り羽根 4 とを収容する空間を形成し、後述する押さえ板 9 とともにベース板 1 にビスにより固定される。ベース板 1 と仕切り板 6 とにより絞り羽根 4 の光軸方向への動きが阻止される。

【 0 0 2 6 】

また、仕切り板 6 に対して絞り羽根 4 とは反対側（押さえ板 9 側）には、ND フィルタ 7 を保持したフィルタ保持羽根 8 が配置されている。フィルタ保持羽根 8 は、不図示のフィルタ駆動部によって回動される ND アーム 10 によって、径方向（図 1 ~ 図 3 中の上下方向）に平行移動するように駆動される。これにより、ND フィルタ 7 が、絞り開口 A に面する領域に対して挿抜される。絞り開口 A に面する領域に挿入された ND フィルタ 7 は、絞り開口 A を通過する光を減衰させる。これにより、絞り開口 A を、いわゆる小絞り回折が発生するほど小さく絞り込むことなく光量を調節することができる。

【 0 0 2 7 】

押さえ板 9 は、仕切り板 6 との間にフィルタ保持羽根 8 を配置する空間を形成し、仕切り板 6 とともにベース部材 1 にビスにより固定される。押さえ板 9 と仕切り板 6 とによりフィルタ保持羽根 8 の光軸方向への動きが阻止される。ベース板 1 と押さえ板 9 とにより絞り装置の外側ケースが構成される。

【 0 0 2 8 】

図 2 には、開放状態における 8 枚の絞り羽根 4 のうち、基端部 4 a が絞り開口 A（固定開口 1 a）を挟んで径方向にて互いに反対側に位置する 2 枚の絞り羽根（以下、このような関係にある 2 枚の絞り羽根 4 を一対の絞り羽根ともいう）を示している。また、図 3（a）には、最小絞り状態における 8 枚の絞り羽根 4 を示しており、このうち上述した一対の絞り羽根（ただし、図 2 に示した 2 枚の絞り羽根とは異なる）には符号 4 - 1, 4 - 2 を付している。なお、図 3（b）には、図 3（a）に示した駆動リング 3 および絞り羽根 4 を仕切り板 6 により覆った状態を示している。

【 0 0 2 9 】

図 2 に示す開放状態では、一対の絞り羽根 4 のそれぞれの基端部 4 a が絞り開口 A（固定開口 1 a）を挟んで径方向にて互いに反対側に位置するとともに、それぞれの先端部 4 e も絞り開口 A を挟んで径方向にて互いに反対側に位置する。そして、該一対の絞り羽根 4 のうち一方の絞り羽根の先端部 4 e は、他方の絞り羽根の基端部 4 a に光軸方向にて重なっている。より詳細には、一方の絞り羽根の先端部 4 e は、他方の絞り羽根の基端部 4 a に、その回動方向における回動中心軸側（軸部 1 d および孔部 4 d が設けられた側）とは反対側に突出するように形成された突出部 4 f に光軸方向にて重なっている。

【 0 0 3 0 】

また、図 3（a）に示す最小絞り状態においても、一対の絞り羽根 4 - 1, 4 - 2 のそれぞれの先端部 4 e は、絞り開口 A を挟んで径方向にて互いに反対側に位置する。そして、該一対の絞り羽根 4 - 1, 4 - 2 のうち一方の絞り羽根 4 - 1 の先端部 4 e は、他方の絞り羽根 4 - 2 の中間部 4 b に光軸方向にて重なっている。

【 0 0 3 1 】

図 2 および図 3（a）から分かるように、一対の絞り羽根 4 のうち一方の絞り羽根の先端部 4 e は、開放状態から最小絞り状態（全閉状態）までの間、つまりは絞り羽根 4 の回動可能範囲の全域において他方の絞り羽根の基端部 4 a または中間部 4 b に対して常に光軸方向にて重なる。このため、8 枚の絞り羽根 4 は、回動可能範囲の全域において、その端面同士が干渉することなく回動することができる。したがって、絞り羽根 4 の引っ掛かりがないスムーズな動作が実現できる。

【 0 0 3 2 】

図 8 には、8 枚の絞り羽根 4 に面する仕切り板 6 の形状を示している。絞り羽根 4 を回

10

20

30

40

50

動させるために駆動リング 3 が光軸回りで回転すると、該駆動リング 3 に設けられた羽根駆動ピン 3 c も周方向に移動（回転）する。羽根駆動ピン 3 c は、絞り羽根 4 に形成されたカム孔部 4 c を貫通して仕切り板 6 側に突出するので、仕切り板 6 における羽根駆動ピン 3 c の移動範囲に対向する部分には、羽根駆動ピン 3 c との干渉を避けるための円弧状の逃げ溝部 6 b が形成されている。

【 0 0 3 3 】

ただし、逃げ溝部 6 b を羽根駆動ピン 3 c の径に対応した幅を有する単純な円弧溝形状に形成すると、絞り羽根 4 が小絞り状態に向かって閉方向に回転する際に、絞り羽根 4 の基端部 4 a に形成された突出部 4 f が、そのわずかな撓みによって逃げ溝部 6 b の外縁を乗り越えてしまうおそれがある。この結果、基端部 4 a が逃げ溝部 6 b に挟み込まれてしまい、絞り羽根 4 の閉方向への回転が妨げられる。

10

【 0 0 3 4 】

そこで、本実施例では、仕切り板 6 の逃げ溝部 6 b のうち絞り羽根 4 の突出部 4 f の乗り越えが生じてしまうおそれのある領域に、溝幅を外側に広げた逃げ形状を有する羽根逃げ部 6 c を設け、該乗り越えを回避している。これにより、開放状態にて上記一对の絞り羽根 4 のうち一方の絞り羽根 4 の先端部 4 e との重なりを確保するために突出部 4 f を設けた絞り羽根（他方の絞り羽根）4 をスムーズに回転させることができる。

【 0 0 3 5 】

さらに、各絞り羽根 4 は、図 2 に示す開放状態から絞り込まれると、中間部 4 b の少なくとも一部が固定開口 1 a に面する領域内に進入する。そして、開放状態より小さい絞り開口 A が形成される全ての絞り込み状態において、各絞り羽根 4 の先端部 4 e は、径方向において、固定開口 1 a を挟んでその絞り羽根 4 の基端部 4 a とは反対側にて固定開口 1 a よりも外側に位置する。言い換えれば、各絞り羽根 4 は、開放状態より小さい絞り開口 A が形成される全ての絞り込み状態において、固定開口 1 a を横断するように延びる。

20

【 0 0 3 6 】

このため、全ての絞り込み状態にて、図 3（b）に示す最も仕切り板 6 側に配置された絞り羽根 4 - 1 と図 4（b）に示す最もベース板 1 側に配置された絞り羽根（図 2 の下側の絞り羽根）4 - 3 とが、これらが面する固定開口 1 a、6 a から他の絞り羽根 4 が光軸方向外側に反って突出することを押さえ込む。なお、図 4（a）は、図 4（b）からベース板 1 を無くした状態を示している。

30

【 0 0 3 7 】

以上説明したように、本実施例によれば、絞り込み状態での絞り羽根 4 の反り（光軸方向外側への突出）を抑えることができる。また、絞り羽根 4 のスムーズな回転を確保することができ、絞り羽根 4 の回転位置の制御精度、つまりは絞り開口 A の径の制御精度を向上させることができる。さらに、この絞り装置を搭載した光学機器の姿勢差による絞り開口 A の径の変化を低減させることができる。

【 0 0 3 8 】

図 6 には、従来の虹彩型絞り装置を搭載した撮像装置の構成を示している。101 は絞り装置のベース部材であり、103 はベース部材 101 の固定開口の周囲で回転可能な駆動リングである。106 は駆動リング 103 を回転させるアクチュエータであり、105 は駆動リング 103 によってベース部材 101 に設けられた軸部（図示せず）を中心として回転される複数の絞り羽根である。さらに、114 は絞り装置に隣接して配置されたレンズであり、113 は該レンズ 114 および絞り装置を含む撮影光学系により形成された被写体像を光電変換する撮像素子である。

40

【 0 0 3 9 】

図 6 には、複数の絞り羽根 105 を絞り込んで小絞り開口を形成した状態（小開口状態）を示している。絞り開口を絞り込んでいくと、複数の絞り羽根 105 は、その先端同士が互いに重なり合うことでレンズ 114 側に反り上がっていく。このため、この反り上がった絞り羽根 105 とレンズ 114 との干渉を避けるために、絞り装置に対するレンズ 114 の退避スペース h を予め確保しておく必要がある。この結果、撮像装置が大型化する

50

。また、絞り開口を変化させる際の絞り羽根の端面同士の干渉により、スムーズな絞り羽根の回動が妨げられるおそれがある。

【 0 0 4 0 】

なお、本実施例では、偶数枚（ 8 枚 ）の絞り羽根における一对の絞り羽根 4 の基端部 4 a や先端部 4 e が、固定開口 1 a または絞り開口 A （の中心）を挟んで径方向にて互いに正反対の位置に配置されている場合について説明した。しかし、絞り羽根の枚数は 3 枚以上であれば何枚でもよい（奇数枚でもよい）。そして、必ずしも一对の絞り羽根 4 の基端部 4 a 同士や先端部 4 e 同士が固定開口 1 a や絞り開口 A を挟んで径方向にて正反対の位置に配置されていなくてもよく、固定開口 1 a や絞り開口 A の中心を通して径方向に延びる任意の直線を挟んで互いに反対側にあればよい。

10

【 0 0 4 1 】

なお、本実施例では、各絞り羽根 4 の先端部 4 e を、ベース板 1 と仕切り板 6 との間に配置する（挟み込む）ことでそれらの光軸方向への動きを抑える場合について説明した。しかし、ベース板 1 に各絞り羽根 4 の先端部 4 e に係合するレールを設ける等、他の方法により絞り羽根 4 の先端部 4 e の光軸方向への動きを抑えるようにしてもよい。

【 0 0 4 2 】

さらに、各光量調節羽根の先端部は、径方向において固定開口を挟んで基端部とは反対側にて固定開口よりも外側に位置するため、絞り開口周辺において各光量調節羽根同士が光軸方向に大きく反り上がりながら絞り開口径を小さくするものに比べると反り上がりによる変形を大幅に抑えることができる。そのため、図 5（ a ）,（ b ）に示すように、本実施例と同様の構成を有する絞り装置には、絞り開口を全閉するシャッタ機能を持たせることができる。つまり、本発明の実施例には、上述した最小絞り状態が小さな絞り開口が形成される状態である絞り装置だけでなく、最小絞り状態が全閉状態である絞り装置も含まれる。

20

【実施例 2】

【 0 0 4 3 】

図 7 には、実施例 1 にて説明した絞り装置を搭載した光学機器の例としての撮像装置を示している。図 7 において、実施例 1 にて説明した構成要素は、実施例 1 と同符号（ 1 , 3 , 4 , 5 , 6 ）付している。なお、実施例 1 にて説明した N D フィルタ 7 に関する構成は、図 7 では省略している。

30

【 0 0 4 4 】

被写体からの光は撮影光学系 1 5 に入射し、該撮影光学系 1 5 に含まれる絞り装置の絞り開口を通過して、C C D センサや C M O S センサ等により構成される撮像素子 1 3 上に被写体像を形成する。撮像素子 1 3 は、被写体像を光電変換して撮像信号を出力する。撮像装置は、この撮像信号から映像信号を生成し、該映像信号を記録したり表示したりする。

【 0 0 4 5 】

実施例 1 の絞り装置では、全ての絞り込み状態にて絞り羽根 4 が固定開口を横断するように配置されてベース板 1 側および仕切り板 6 側への各絞り羽根 4 の反りを制限している。このため、撮影光学系 1 5 において絞り装置に隣接するレンズ 1 4 を絞り羽根 4 に近接する位置に配置することができる。したがって、図 6 に示すように絞り羽根 1 0 5 の反りが発生する従来の絞り装置を用いる場合に比べて、撮影光学系 1 5 や撮像装置を小型化することができる。

40

【 0 0 4 6 】

なお、実施例 1 で説明した絞り装置は、本実施例で説明したような撮像装置に限らず、交換レンズ等の他の光学機器にも搭載することができる。

【 0 0 4 7 】

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。

【産業上の利用可能性】

50

【 0 0 4 8 】

カメラ等の撮像装置の撮像性能の安定化に寄与する光量調節装置を提供できる。

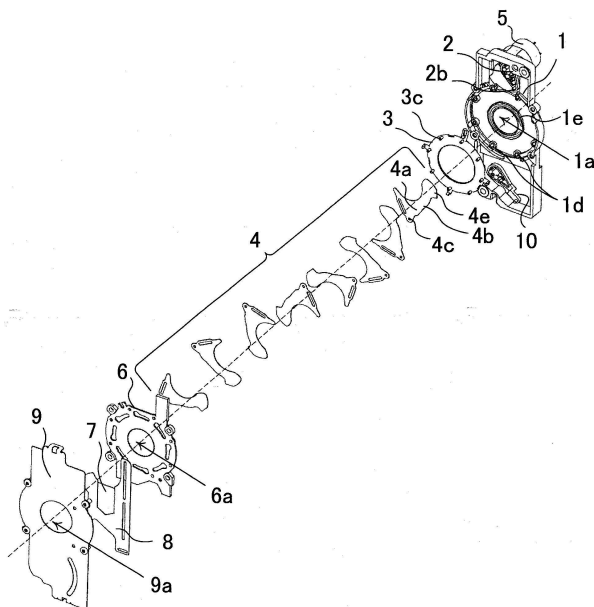
【 符号の説明 】

【 0 0 4 9 】

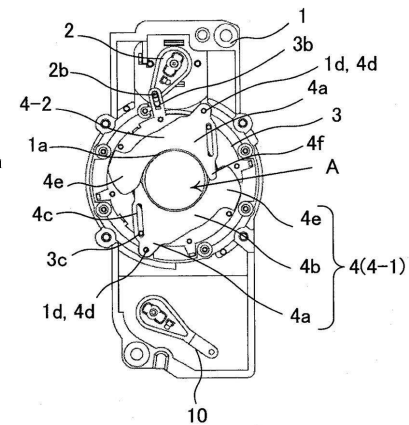
- 1 ベース板
- 3 駆動リング
- 4 絞り羽根
- 5 羽根駆動部
- 6 仕切り板
- 7 NDフィルタ
- 8 ND保持羽根
- 9 押さえ板
- 11 レンズ

10

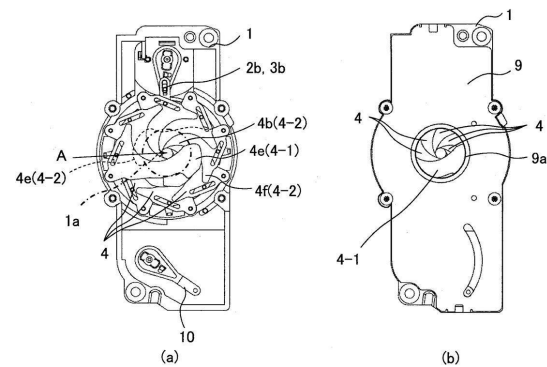
【 図 1 】



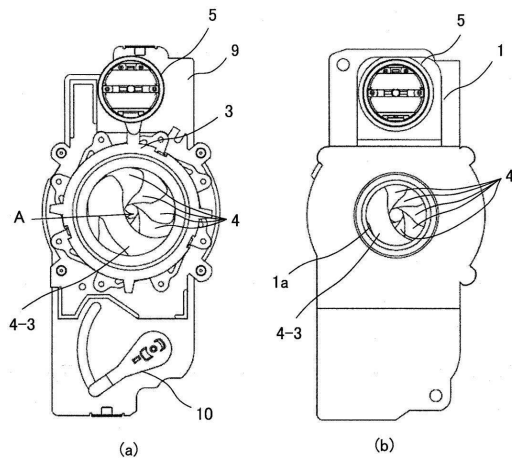
【 図 2 】



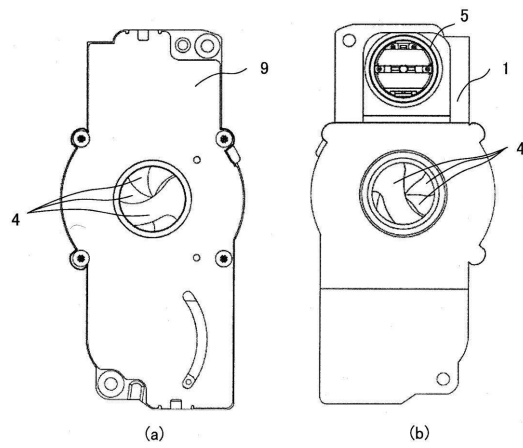
【 図 3 】



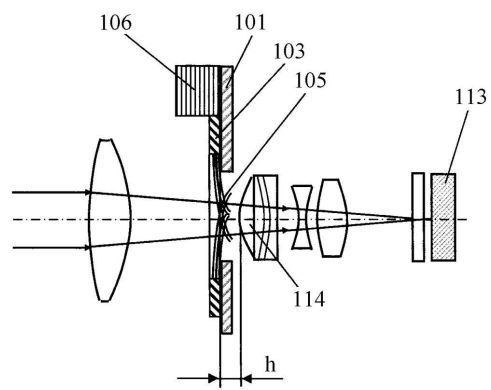
【図 4】



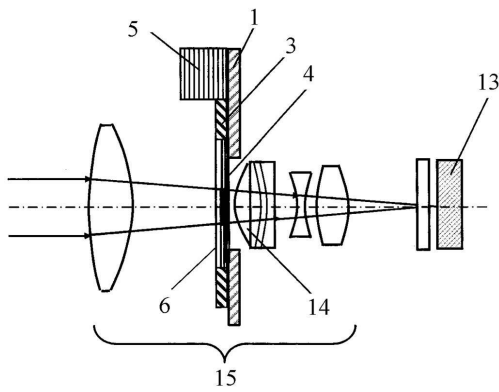
【図 5】



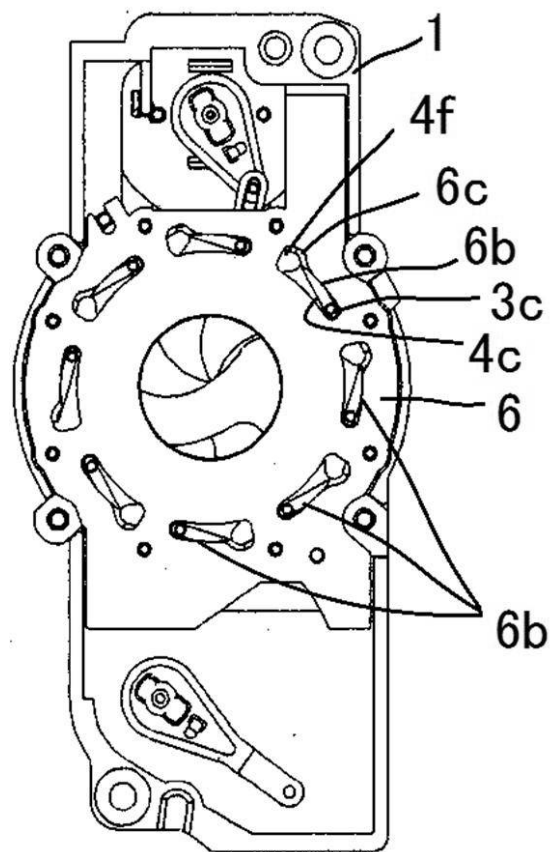
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-337948(JP,A)
特開2011-039178(JP,A)
特開2007-264645(JP,A)
特開平06-308569(JP,A)
特開昭61-256333(JP,A)
米国特許第04257086(US,A)
特開2002-014388(JP,A)
特開2011-107584(JP,A)
特開平11-038467(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 9/06