

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6345026号
(P6345026)

(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 1

G 0 3 B 9/06

請求項の数 9 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2014-160547 (P2014-160547)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成26年8月6日 (2014. 8. 6)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2015-52782 (P2015-52782A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成27年3月19日 (2015. 3. 19)	(74) 代理人	100094112
審査請求日	平成29年7月3日 (2017. 7. 3)		弁理士 岡部 譲
(31) 優先権主張番号	特願2013-164810 (P2013-164810)	(74) 代理人	100101498
(32) 優先日	平成25年8月8日 (2013. 8. 8)		弁理士 越智 隆夫
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100106183
			弁理士 吉澤 弘司
		(74) 代理人	100128668
			弁理士 齋藤 正巳
		(72) 発明者	柴▲崎▼ 豪
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 絞り装置及びそれを有するレンズ装置及び撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絞り操作部材と、
 回転中心部と駆動ピンが形成された、複数の絞り羽根と、
 前記絞り羽根それぞれの前記回転中心部を回転中心として前記絞り羽根を回動自在に支持する羽根支持部材と、
 前記絞り羽根それぞれの前記駆動ピンに係合する第1カム溝を有する第1カム部材と、
 前記第1カム溝とは形状が異なる第2カム溝を有する第2カム部材と、
 前記絞り操作部材の回転駆動力を前記第2カム部材へ伝達する駆動力伝達部材と、
 を備え、
 前記駆動ピンのうち少なくとも1つは、前記第1カム溝と前記第2カム溝の両方に係合している、
 ことを特徴とする絞り装置。

【請求項 2】

前記第2カム溝が前記第1カム溝よりも広い角度の範囲で前記駆動ピンを案内するカム溝であることを特徴とする請求項1に記載の絞り装置。

【請求項 3】

前記第1カム部材と前記第2カム部材の間に、両者に接触する摩擦部材を有する、ことを特徴とする請求項1又は2に記載の絞り装置。

【請求項 4】

前記第 1 カム溝と前記第 2 カム溝の両方に係合する前記駆動ピンが、前記第 2 カム溝に係合する軸部材と、該軸部材の外周に回動自在に設けられ前記第 1 カム溝に係合する転動部材と、によって構成される、ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の絞り装置。

【請求項 5】

前記第 1 カム部材が磁性体により形成され、前記第 2 カム部材の一部に磁石が備えられていることを特徴とする請求項 1、2、4 のいずれか 1 項に記載の絞り装置。

【請求項 6】

前記回転中心部は穴であり、前記羽根支持部材に形成されたピンが係合していることを特徴とする請求項 1 に記載の絞り装置。

10

【請求項 7】

前記回転中心部はピンであり、前記羽根支持部材に形成された穴に係合していることを特徴とする請求項 1 に記載の絞り装置。

【請求項 8】

光学像を形成する複数の光学部材を有するレンズ装置であって、
前記光学部材として請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の絞り装置を有するレンズ装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のレンズ装置と、
該レンズ装置に接続され、前記複数の光学部材により形成された光学像を光電変換する撮像素子を有するカメラ装置と、を含む撮像装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は撮影用レンズ装置に用いられる絞り装置に関し、特に回転操作によって絞り開口径が変化する絞り装置及びそれを有するレンズ装置及び撮像装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、回転軸を備えた複数枚の絞り羽根を同一円周上に等角度間隔に配置し、絞り羽根の回転軸周りの揺動によって絞り羽根内縁部の重なりで形成される絞り開口を変化させる絞り装置が知られている。このような絞り装置では、絞り羽根に回転中心ピンと駆動ピンが備えられており、固定位置に支持された回転中心ピンに対する駆動ピンの位置を、円板状のカム板に形成されたカム溝でガイドする構造が一般的である。

30

【0003】

例えば、特許文献 1 では、6 枚の絞り羽根の回転中心ピンを絞り羽根支持部材に形成された係合穴に嵌め、各駆動ピンに係合する 6 本のカム溝が形成されたカム板を回転させることで絞り開口を変化させる絞り装置が開示されている。また、絞り装置をレンズ装置に組み込んだ際には回転操作部材とカム板を直結し、手動による光量調節を可能としている。

【0004】

絞り開口形状は撮影映像における主被写体の周辺のボケ味の良さに影響し、絞り開口形状が円形に近いほど綺麗なボケ像を得ることができる。絞り開口形状を円形に近付ける手段としては、絞り羽根の枚数を多くする方法が一般的に用いられている。特許文献 2 では、14 枚の絞り羽根を構成することで開口形状をより円形に近くした絞り装置が開示されている。

40

【0005】

また、絞り装置は上記の理由から絞り開口形状が円形に近いことが求められるとともに、細かい光量調節を可能とするため手動操作時の操作回転角度が広いことも求められている。特に映画撮影用レンズのように、美しい映像と繊細な光量調節が共に要求されるレンズ装置においては、両者の機能の両立が求められる。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2004-294678号公報

【特許文献2】特開2012-123299号公報

【特許文献3】特開平3-182709号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記の特許文献1, 2に開示されているような従来技術では、絞り羽根の駆動ピンをガイドするカム溝どうしが干渉することを回避しなければならない制約上、絞り羽根の枚数を多くし、かつ操作回転角を大きくとることは困難であった。このため、絞り開口を円形に近付けるために多数枚の絞り羽根を用いた絞り装置では、操作部材を介して細かい光量調節を行うことができず、撮影上の障害となっていた。

10

【0008】

一方、上記の特許文献3のように、レンズ装置内部の回転部材の回転角度に対し、ローラーを備えた差動機構を介して手動操作部材の回転角度を拡大する構造が一般的に知られている。しかし、このような構造を絞り装置に適用すると、差動機構を含めた絞り装置全体が大型化するといった課題があった。

【0009】

20

そこで、本発明の目的は、多数枚の絞り羽根による円形に近い絞り開口形状を備えつつ、広い操作回転角により細かく光量調節することを可能にした、小型な絞り装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、本発明の絞り装置は、絞り操作部材と、回転中心部と駆動ピンが形成された、複数の絞り羽根と、前記絞り羽根の回転中心部を回転中心として前記絞り羽根を回転自在に支持する絞り羽根支持部材と、前記絞り羽根それぞれの前記駆動ピンが係合する第1カム溝を有する第1カム部材と、前記第1カム溝とは形状が異なる第2カム溝を有する第2カム部材と、前記絞り操作部材の回転駆動力を前記第2カム部材へ伝達する駆動力伝達部材と、を備え、前記駆動ピンのうち少なくとも1つは、前記第1カム溝と前記第2カム溝の両方に係合している、ことを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、多数枚の絞り羽根による円形に近い絞り開口形状を備えつつ、広い操作回転角により細かく光量調節することを可能にした、小型な絞り装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】実施例1の絞り装置を構成したレンズ装置の側面断面図

40

【図2】実施例1の絞り装置の要部透視図

【図3】実施例1の絞り装置の絞り羽根

【図4】実施例1の絞り装置の第1カム板におけるカム溝配置図

【図5】実施例1の絞り装置の第2カム板におけるカム溝配置図

【図6】図2のVI-VIから見た部分側断面図

【図7】図2のVII-VIIから見た部分側断面図

【図8】図2のVIII-VIIIから見た部分側断面図

【図9】図2のIX-IXから見た部分側断面図

【図10】実施例1における2種のカム溝と絞り羽根の関係図

【図11】実施例1における作動関係図の拡大表示図

50

【図 1 2】実施例 2 の絞り装置の側面断面図

【図 1 3】実施例 3 の絞り装置の側面断面図

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下に、本発明の好ましい実施の形態を、図 1 ~ 図 8 に図示の実施例に基づいて詳細に説明する。

【実施例 1】

【0014】

本実施例の絞り装置が構成されたレンズ装置を有する撮像装置の側面断面図を図 1 に示す。

10

【0015】

図 2 は本発明が適用される絞り装置の第 1 の実施形態における要部である、第 1 の絞り羽根 100、第 2 の絞り羽根 200、第 1 カム板（第 1 カム部材）11、第 2 カム板（第 2 カム部材）21 の透視図である。図 3 は、（A）絞り羽根 101、201 を撮像装置側から見た図であり、及び（B）被写体側から見た図である。図 4 は第 1 カム板 11 におけるカム溝配置図、図 5 は第 2 カム板 21 におけるカム溝配置図である。図 6 は図 2 の VI - VI 方向から見た部分側断面図、図 7 は図 2 の VII - VII 方向から見た部分側断面図、図 8 は図 2 の VIII - VIII 方向から見た部分側断面図、図 9 は図 2 の IX - IX 方向から見た部分側断面図である。また、図 1、6 ~ 9 では図中左方が被写体側であり、複数のレンズ（光学部材）41、42、43 を含むレンズ装置 4 は撮影時には図中右方に撮像素子 510 を有するカメラ装置 500 に接続され、撮像装置を構成する。撮像素子 510 は、複数のレンズ 41、42、43 及び絞り羽根 101、201 を含む光学部材によって形成された光学像を光電変換する。

20

【0016】

絞り装置 1 は図 1、6 ~ 9 に示すように絞り羽根支持筒（羽根支持部材）2 と、2 種の絞り羽根 100、200、2 種のカム板 11、21、押えワッシャ 3 によって構成される。

【0017】

第 1 絞り羽根 100 と第 2 絞り羽根 200 の 2 種は、いずれも図 3（B）に示すように被写体側の面に回転中心ピン（回転中心部）102、202 が凸設され、図 3（A）に示すように対面の撮像装置側の面には駆動ピン 103、203 が凸設されている。この 2 種の絞り羽根は、図 3 に示すように板部 101、201 の形状が等しく、図 7 及び図 9 に示すように、凸設された駆動ピン 103、203 の長さは、第 1 絞り羽根 100 の駆動ピン 103 よりも第 2 絞り羽根 200 の駆動ピン 203 の方が長くなっている。本実施例における複数の絞り羽根は、6 枚の第 1 絞り羽根 100 と 6 枚の第 2 絞り羽根 200 で構成され、図 2 に示すように交互に重なり合うように組み込まれ、回転中心ピン 102、202 が絞り羽根支持筒 2 に設けられた係合穴 2a に係合している（図 6、8）。

30

【0018】

2 種の絞り羽根 100、200 の撮像装置側には、絞り羽根側から順に、第 1 カム板 11 と第 2 カム板 21 が、絞り羽根支持筒 2 に対して円滑に回動可能に連設されている。2 種の絞り羽根 100、200 は、第 1 カム板 11 と羽根支持筒 2 との間に挟持される。第 1 カム板 11 と第 2 カム板 21 の間には両者に接触して挟持される摩擦部材である円環状の摺動ワッシャ 31 を有する。摺動ワッシャ 31 により、第 1 カム板 11 と第 2 カム板 21 の間には摩擦力による力が働く状態であり、絞り操作環（絞り操作部材）6 等により、第 2 カム板 21 を回動させる力が加わった時に、同方向の力が第 1 カム板 11 にも加えられるので、第 1 カム板 11 の同方向への始動に必要な力を緩和することができる。第 1 カム板 11 と第 2 カム板 21 と摺動ワッシャ 31 は押えワッシャ 3 によって光軸方向の移動が規制されている。

40

【0019】

第 1 カム板 11 は図 4 に示すような 12 本の第 1 カム溝 11a を有し、第 1 絞り羽根 100 の駆動ピン 103 と第 2 絞り羽根 200 の駆動ピン 203 が交互に各溝と係合してい

50

る。

【0020】

上記構造により、絞り羽根支持筒2に対して第1カム板11を光軸周りに回転させると、駆動ピン103、203が第1カム溝11aに沿って案内され、絞り羽根100、200が回転中心ピン102、202を軸として揺動する。6枚ずつの絞り羽根100、200が同様に作動するため、絞り羽根100、200の重なりによって形成される絞り口径を変更することができる。ここで、第1カム溝11aの最も光軸から離れた位置に駆動ピン103、203が係合している時、絞り口径は開放状態である。そして、カム溝11aの最も光軸に近い位置に駆動ピン103、203が係合している時、絞り口径が最小の状態となるようにカム溝11aが形成されている。

10

【0021】

一方、摺動ワッシャ31を挟んで第1カム板11に隣接する第2カム板21には、図5に示すような6本の第2カム溝21aが設けられている。この第2カム溝21aの最も光軸から離れた位置の光軸からの距離は、第1カム溝11aの最も光軸から離れた位置の光軸からの距離に等しい。また、第2カム溝21aの最も光軸に近い位置の光軸からの距離は、第1カム溝11aの最も光軸に近い位置の光軸からの距離に等しい。6本の第2カム溝21aには6枚の第2絞り羽根200の駆動ピン203がそれぞれ係合している。

【0022】

上記構造により、絞り羽根支持筒2に対して第2カム板21を光軸周りに回転させると、駆動ピン203が第2カム溝21aに沿って案内され、絞り羽根200が回転中心ピン202を軸として揺動することとなる。絞り羽根200の駆動ピン203は、直接、第2カム板21の第2カム溝21aと係合しているので、絞り羽根200の駆動ピン203は、第2カム板21の回転により直接力を受けて揺動する。また、絞り羽根200の駆動ピン203は、第1カム板11の第1カム溝11aと係合しているので、第2カム板21の回転により第1カム板11も回転する。第1カム板11が回転することにより、第1カム板11の第1カム溝11aと係合しているので、駆動ピン103を介して絞り羽根100も力を受けて、回転中心ピン102を軸として揺動する。

20

【0023】

本実施例においては、駆動ピン203が第2カム溝21aの最も光軸と離れた位置から最も光軸に近い位置に至るまでに第2カム板21が回転する回転角度は、絞り口径が開放状態から最小絞り状態に至るまでに第1カム板11が回転する回転角度よりも大きく、2倍の回転角度となっている。

30

【0024】

本実施例の絞り装置1は図1のようにレンズ装置4の固定筒5の内径側に固定される。外周に明るさを示す指標が彫刻された絞り操作環（絞り操作部材）6は、固定筒5の外周に係合している。絞り操作環6は係合部が円滑に回運可能となっており、固定筒5の内径側にまで延出する絞り連動ピン7をネジ穴6aに螺設している。固定筒5の絞り操作環6との係合部の一部には絞り連動ピン7が挿通する長溝5aが配設され、絞りの操作回転角の角度範囲で絞り連動ピン7が固定筒5と干渉することなく絞り操作環6と一体となって回転可能となっている。絞り連動ピン7の先端部は、絞り装置1の第2カム板21から延出した連結腕部21bの係合溝と係合している。図1において、連結腕部21bはカメラ装置500側（撮像素子510側）に延出しているが、延出方向はこれに限られない。絞り操作環6の光軸周りの回転により第2カム板21に回転駆動力が伝達されるならば、延出方向はどのような方向であってもよい。絞り連動ピン7と連結腕部21bは、絞り操作環（絞り操作部材）6の回転駆動力を第2カム板（第2カム部材）21、22へ伝達する駆動力伝達部材を構成する。

40

【0025】

以上のように構成された本実施例の絞り装置1の絞り操作に伴う作動について図10を用いて以下に説明する。

【0026】

50

図10は第1カム板11と第2カム板21と第2絞り羽根200の連動を模式的に示した関係図であり、各部品を透過させた状態で重ね合わせたものである。なお、1箇所の羽根の動きに着目するため、第2カム溝21aおよび第2絞り羽根200をそれぞれ1つ分のみ図示している。

【0027】

まず、絞り装置1の絞り口径が最大の絞り開放状態から絞り口径を小さく絞っていく場合について考える。

【0028】

絞り開放状態において、第2絞り羽根200の駆動ピン203は第1カム溝11a、第2カム溝21a双方の光軸から最も離れた位置で係合し、第1カム板11と第2カム板21と第2絞り羽根200は図10(A)に示す位置関係となる。

10

【0029】

次に、絞り操作環6を光軸周りに回転させると、連結されている絞り連動ピン7を介して第2カム板21に回転駆動力が伝達され、第2カム板21が絞り操作環6と同じ角度だけ回転する。第2カム板21の第2カム溝21aと第2絞り羽根200の駆動ピン203は係合しているため、第2カム板21の回転に伴って第2絞り羽根200の駆動ピン203は光軸に近づく方向に案内される。

【0030】

ここで、第2絞り羽根200の駆動ピン203は第1カム溝11aと第2カム溝21aの両方と係合しているため、第2カム溝21aによって案内された位置で駆動ピン203と第1カム溝11aが重なる位相まで、第1カム板11は図10Bのように回転されていなければならない。すなわち、第2カム板21の回転と同時に、駆動ピン203を介して第1カム板11は従属的に同方向に回転することとなる。図10Bの状態の拡大図を図11に示す。

20

【0031】

駆動ピン203の光軸に近づく力が第1カム溝11aに加わり、第1カム溝11aの傾斜面における垂直方向に働く力の周方向成分が第1カム板11を回転させる回転力となる。本実施例においては、この回転力が計6箇所の駆動ピン203で発生することに加え、第1カム板11および第2カム板21と摺動ワッシャ31との間の摩擦抵抗力を介して第2カム板21の回転力が第1カム板11に伝達される。このため、第1カム板11は同方向に円滑に従動することができる。

30

【0032】

絞り操作環6とともに第2カム板21が回転することで、図10には不図示の5枚の第2絞り羽根200も駆動ピン203が第2カム溝21aに案内されて図示した絞り羽根と同様に揺動する。また、従属的に第1カム板11が回転することで、不図示の6枚の第1絞り羽根100も駆動ピン103が第1カム溝11aに案内されて図示した絞り羽根と同様の揺動を生じる。

【0033】

絞り操作環6をさらに最小絞りまで回転させると、第2カム板21が絞り操作環6と同じ角度だけ回転すると同時に、駆動ピン203が第2カム溝21aおよび第1カム溝11aの光軸に最も近い位置に案内され、これに伴って第1カム板11もさらに回転する。この最小絞りの状態において、第1カム板11と第2カム板21と第2絞り羽根200は図10Cに示す位置関係となる。図中には、絞り開放状態から最小絞りに至るまでの第2カム板21の回転量を実線の矢印で、第1カム板11の回転量を破線の矢印で示している。図より明らかなように、絞り操作環6と等しい角度で回転する第2カム板21の回転量と第1カム板11の回転量は大きく異なり、第1カム板11の回転量は第2カム板21の回転量の半分となる。

40

【0034】

上述の絞り装置1の作動は絞り口径を最小絞りから開放状態へ大きくしていく場合も同様であり、第2カム板21の回転に応じて第1カム板11が従動し、第1カム溝11aと

50

第2カム溝21aの案内によって12枚の絞り羽根が等しく揺動する。そして、この時の第1カム板11の回転量は第2カム板21の回転量の半分となる。

【0035】

本実施例の絞り装置によれば、12枚という多数の絞り羽根で絞り口径を形成するとともに、12枚の絞り羽根の姿勢を制御するカム板の回転角度よりも広い、その2倍の回転角度で操作環を操作可能である。すなわち、円形に近い絞り開口形状を備えつつ、広い操作回転角により細かく光量調節することができる。

【0036】

なお、上述の実施例では、第2カム溝21aで案内する第2絞り羽根200の数を絞り羽根総数の半数としたが、本絞り装置の作動はこの数に制限されるものではなく、第2絞り羽根200の数は1つ以上あれば同様な作動が可能である。

10

【0037】

また、本実施例では、第1カム板11に対して第2カム板21の回転量が2倍となるようなカム溝形状の関係としたが、第2絞り羽根200の数を減らせば、第2カム溝21aどうしが干渉しない範囲内で第2カム板21の回転量を増やすことも可能である。

【0038】

さらに、第2カム板21の回転量と第1カム板11の回転量の関係は線形に比例する関係である必要はなく、非線形に回転量が拡大されるようなカム溝形状の関係であっても良い。

【0039】

20

本実施例においては、第1絞り羽根100と第2絞り羽根200の2種の回転中心部として図3(B)に示すように被写体側の面に凸設された回転中心ピン102, 202が、絞り羽根支持筒2に設けられた係合穴2aに係合している構成(図6、8)を例示したが、本発明はこの構成に限定されることはない。第1絞り羽根100と第2絞り羽根200の2種の回転中心部として被写体側の面に設けられた穴に、絞り羽根支持筒2に設けられたピンが係合するように構成しても同様の作用効果を発揮することができる。

【実施例2】

【0040】

図12は本発明が適用される絞り装置の第2の実施形態における側面断面図である。実施例1と同一符号は同じ部材を示している。以下、実施例1と構成が異なる点について説明する。

30

【0041】

第2絞り羽根210は被写体側の面に回転中心ピン202が凸設され、対面の撮像装置側の面には駆動ピン213が凸設されている。駆動ピン213は長さの約半分の位置よりも被写体側の径が細くなっており、小径部(軸部材)213aの外周にはローラー(転動部材)214が回動自在に係合している。2種の絞り羽根100, 210の撮像装置側には第1カム板11と第2カム板21が、絞り羽根支持筒2に対して円滑に回動可能に連設されている。第1カム板11と第2カム板21の間には摩擦抵抗の少ない材質から成る円環状の滑りワッシャ(摩擦部材)32が挟まれ、第1カム板11と第2カム板12と滑りワッシャ32の3つは抑えワッシャ3によって光軸方向の移動が規制されている。第1カム板11は12本の第1カム溝11aを有し、第1絞り羽根100の駆動ピン103と第2絞り羽根210の駆動ピン213の外周部のローラー214が交互に各溝と係合している。

40

【0042】

上記構造により、第1カム板11を光軸周りに回転させると、駆動ピン103およびローラー214が第1カム溝11aに沿って案内され、絞り羽根100, 210が回転中心ピン102, 202を軸として揺動し絞り口径を変更することができる。

【0043】

一方、滑りワッシャ32を挟んで第1カム板11に隣接する第2カム板21には6本の第2カム溝21aが設けられ、6枚の第2絞り羽根210の駆動ピン213がそれぞれ係

50

合している。駆動ピン 2 1 3 が第 2 カム溝 2 1 a の最も光軸と離れた位置から最も光軸に近い位置に至るまでに第 2 カム板 2 1 が回転する回転角度は、絞り口径が開放状態から最小絞り状態に至るまでに第 1 カム板 1 1 が回転する回転角度よりも大きく、本実施例においては 2 倍の回転角度となっている。

【0044】

以上のように構成された本実施例の絞り装置 8 の作動について以下に説明する。

まず、絞り装置 8 の絞り口径を小さく絞っていく場合について考える。

【0045】

不図示の絞り操作環 6 を介して第 2 カム板 2 1 を回転させると、第 2 カム板 2 1 の第 2 カム溝 2 1 a と第 2 絞り羽根 2 1 0 の駆動ピン 2 1 3 が係合しているため、駆動ピン 2 1 3 は光軸に近づく方向に案内される。駆動ピン 2 1 3 は小径部 2 1 3 a のローラー 2 1 4 が第 1 カム板 1 1 の第 1 カム溝 1 1 a と係合しているため、第 2 カム板 2 1 の回転と同時に、駆動ピン 2 1 3 とローラー 2 1 4 を介して第 1 カム板 1 1 は従属的に回転することとなる。この時、駆動ピン 2 1 3 およびローラー 2 1 4 の光軸に近づく力が第 1 カム溝 1 1 a に加わり、第 1 カム溝 1 1 a の傾斜面における垂直反力の周方向成分が第 1 カム板 1 1 を回転させる回転力となっている。本実施例においては、回動自在なローラー 2 1 4 が第 1 カム溝 1 1 a に当接しているため、第 1 カム溝 1 1 a の傾斜面に発生する摩擦抵抗が極めて少ない。このため、計 6 箇所のローラー 2 1 4 当接部で発生するこの回転力のみで第 1 カム板 1 1 は円滑に従動することができる。第 1 カム溝 1 1 a と第 2 カム溝 2 1 a がそれぞれ駆動ピン 1 0 3 およびローラー 2 1 4 を案内する角度範囲の関係より、第 1 カム板 1 1 の回転量は第 2 カム板 2 1 の回転量の半分となる。第 2 カム板 2 1 と従属的に第 1 カム板 1 1 が回転することで、6 枚ずつの第 1 絞り羽根 1 0 0 と第 2 絞り羽根 2 1 0 が等しく揺動し、絞り口径の形状が変更される。

【0046】

上述の絞り装置 8 の作動は絞り口径を最小絞りから開放状態へ大きくしていく場合も同様であり、第 2 カム板 2 1 の回転に応じて第 1 カム板 1 1 が従動し、第 1 カム溝 1 1 a と第 2 カム溝 2 1 a の案内によって 1 2 枚の絞り羽根が等しく揺動する。そして、この時の第 1 カム板 1 1 の回転量は第 2 カム板 2 1 の回転量の半分となる。

【0047】

上記のように、本実施例の絞り装置によれば、1 2 枚という多数の絞り羽根で絞り口径を形成するとともに、1 2 枚の絞り羽根の姿勢を制御するカム板の回転角度よりも広い、その 2 倍の回転角度で操作環を操作可能である。すなわち、円形に近い絞り開口形状を備えつつ、広い操作回転角により細かく光量調節することができる。

【0048】

なお、本発明の絞り装置においては、第 1 カム溝 1 1 a と第 2 カム溝 2 1 a の傾斜方向は同一であることが望ましいが、本発明はそれに限定されることはない。本実施例の構造は、第 1 カム溝の傾斜面に伝達される力から発生する回転力のみで第 1 カム板が従動するため、第 2 カム板の回転に対する第 1 カム板の回転方向は同方向であっても逆方向であっても本実施例の構造は成立する。

【0049】

上述の実施例では、第 2 カム溝 2 1 a で案内する第 2 絞り羽根 2 1 0 の数を絞り羽根総数の半数としたが、本絞り装置の作動はこの数に制限されるものではなく、第 2 絞り羽根 2 1 0 の数は 1 つ以上あれば同様な作動が可能である。

【0050】

また、本実施例では、第 1 カム板 1 1 に対して第 2 カム板 2 1 の回転量が 2 倍となるようなカム溝形状の関係としたが、第 2 絞り羽根 2 1 0 の数を減らせば、第 2 カム溝 2 1 a どうしが干渉しない範囲内で第 2 カム板 2 1 の回転量を増やすことも可能である。

【0051】

さらに、第 2 カム板 2 1 の回転量と第 1 カム板 1 1 の回転量の関係は線形に比例する関係である必要はなく、非線形に回転量が拡大されるようなカム溝形状の関係であっても良

10

20

30

40

50

い。

【実施例 3】

【0052】

図13は本発明が適用される絞り装置の第3の実施形態における部分側断面図である。図13は、図2のIX-IXから見た実施例1の図9に対応する部分側断面図である。実施例1と同一符号は同じ部材を示している。以下、実施例1と構成が異なる点について説明する。

【0053】

第1絞り羽根110と第2絞り羽根220は、いずれも被写体側の面に回転中心ピン102, 202が凸設され、対面の撮像装置側の面には駆動ピン103, 203が凸設されている。この2種の絞り羽根の板部111, 221は、形状が等しく、非磁性体によって形成されていることを特徴とする。2種の絞り羽根110, 220の撮像装置側には第1カム板12と第2カム板22が、絞り羽根支持筒2に対して円滑に回転可能に連設されている。第1カム板12は磁性体によって形成され、第1カム板12が有する12本の第1カム溝11aには第1絞り羽根110の駆動ピン102と第2絞り羽根220の駆動ピン203が交互に係合している。一方、第1カム板12に隣接する第2カム板22には6本の第2カム溝21aが設けられ、6枚の第2絞り羽根220の駆動ピン203がそれぞれ係合している。また、第2カム板22の一部には磁石10が固定されている。

【0054】

駆動ピン203が第2カム溝21aの最も光軸と離れた位置から最も光軸に近い位置に至るまでに第2カム板22が回転する回転角度は、絞り口径が開放状態から最小絞り状態に至るまでに第1カム板12が回転する回転角度よりも大きく、本実施例においては2倍の回転角度となっている。

【0055】

第1絞り羽根110の駆動ピン103先端と第2カム板22との干渉を防ぐとともに、磁石10と磁性体である第1カム板12との間に働く吸引力をコントロールするために、第1カム板12と第2カム板22の間には円環状のワッシャ（摩擦部材）33が挟まれている。

【0056】

以上のように構成された本実施例の絞り装置9の作動について以下に説明する。

【0057】

不図示の絞り操作環6を介して第2カム板22を回転させると、駆動ピン203の光軸に近づく力が第1カム溝11aに加わり、第1カム溝11aの傾斜面における垂直反力の周方向成分が第1カム板12を回転させる回転力として働く。これに加え本実施例においては、磁石10の吸引力により、第1カム板12と第2カム板22の間にワッシャ33を介した一定の摩擦力が働き、第2カム板22の回転力が第1カム板12に伝達されるため、第1カム板12は同方向に円滑に従動することができる。第1カム溝11aと第2カム溝21aがそれぞれ駆動ピン103, 203を案内する角度範囲の関係より、第1カム板12の回転量は第2カム板22の回転量の半分となる。第2カム板22と従属的に第1カム板12が回転することで、6枚ずつの第1絞り羽根110と第2絞り羽根220が等しく揺動し、絞り口径の形状が変更される。

【0058】

上記のように、本実施例の絞り装置によれば、12枚という多数の絞り羽根で絞り口径を形成するとともに、12枚の絞り羽根の姿勢を制御するカム板の回転角度よりも広い、その2倍の回転角度で操作環を操作可能である。すなわち、円形に近い絞り開口形状を備えつつ、広い操作回転角により細かく光量調節することができる。

【0059】

また、本実施例の構造では、磁石10の吸引力により第1カム板12および第2カム板22とワッシャ33との間の摩擦力を一定の値にコントロールすることが容易であるため、安定した操作トルクを得ることができる。さらに、駆動ピン103, 203を磁性体と

10

20

30

40

50

した場合には、磁力によって駆動ピン 1 0 3 , 2 0 3 がカム板のカム溝 1 1 a および 2 1 a に片寄せされるため、絞り操作に対する絞り口径変化の追従性や精度を高めることもできる。

【 0 0 6 0 】

上述の実施例では、第 2 カム溝 2 1 a で案内する第 2 絞り羽根 2 2 0 の数を絞り羽根総数の半数としたが、本絞り装置の作動はこの数に制限されるものではなく、第 2 絞り羽根 2 2 0 の数は 1 つ以上あれば同様な作動が可能である。

【 0 0 6 1 】

また、本実施例では、第 1 カム板 1 2 に対して第 2 カム板 2 2 の回転量が 2 倍となるようなカム溝形状の関係としたが、第 2 絞り羽根 2 2 0 の数を減らせば、第 2 カム溝 2 1 a どうしが干渉しない範囲内で第 2 カム板 2 2 の回転量を増やすことも可能である。

10

【 0 0 6 2 】

さらに、第 2 カム板 2 2 の回転量と第 1 カム板 1 2 の回転量の関係は線形に比例する関係である必要はなく、非線形に回転量が拡大されるようなカム溝形状の関係であっても良い。

【 0 0 6 3 】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

【符号の説明】

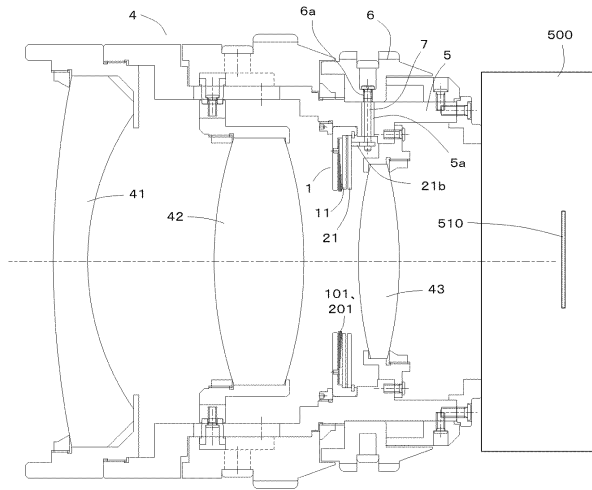
【 0 0 6 4 】

20

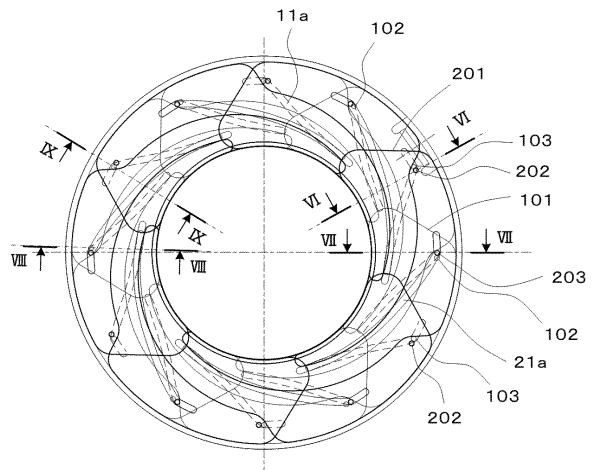
- 1 , 8 , 9 . . . 絞り装置
- 2 . . . 絞り羽根支持筒 (羽根支持部材)
- 1 0 0 , 1 1 0 . . . 第 1 絞り羽根
- 2 0 0 , 2 1 0 , 2 2 0 . . . 第 2 絞り羽根
- 1 0 2 , 2 0 2 . . . 回転中心ピン
- 1 0 3 , 2 0 3 , 2 1 3 . . . 駆動ピン
- 1 1 , 1 2 . . . 第 1 カム板 (第 1 カム部材)
- 2 1 , 2 2 . . . 第 2 カム板 (第 2 カム部材)
- 1 1 a . . . 第 1 カム溝
- 1 2 a . . . 第 2 カム溝

30

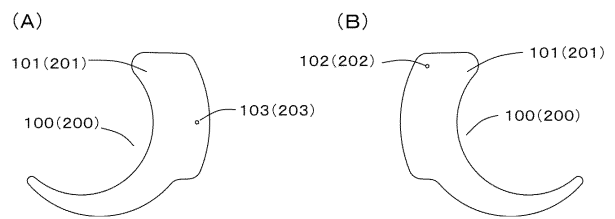
【図 1】



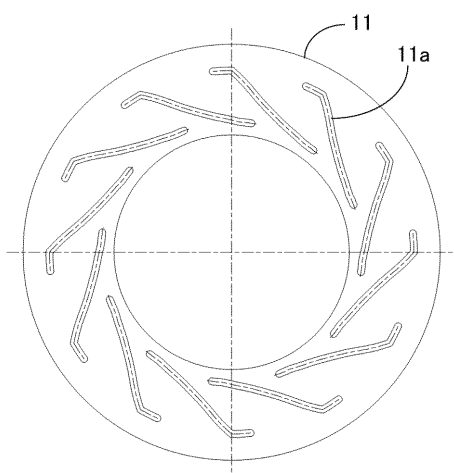
【図 2】



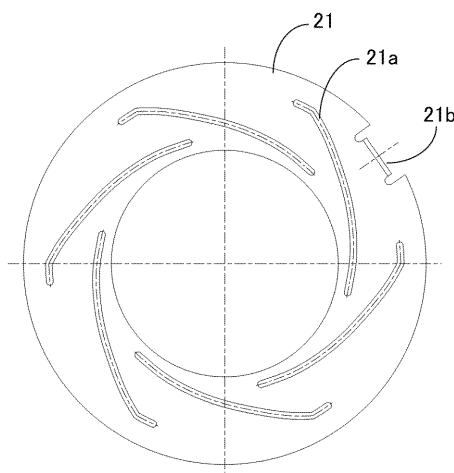
【図 3】



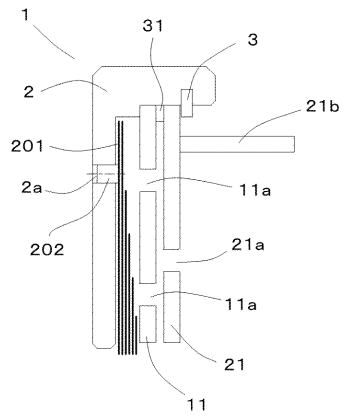
【図 4】



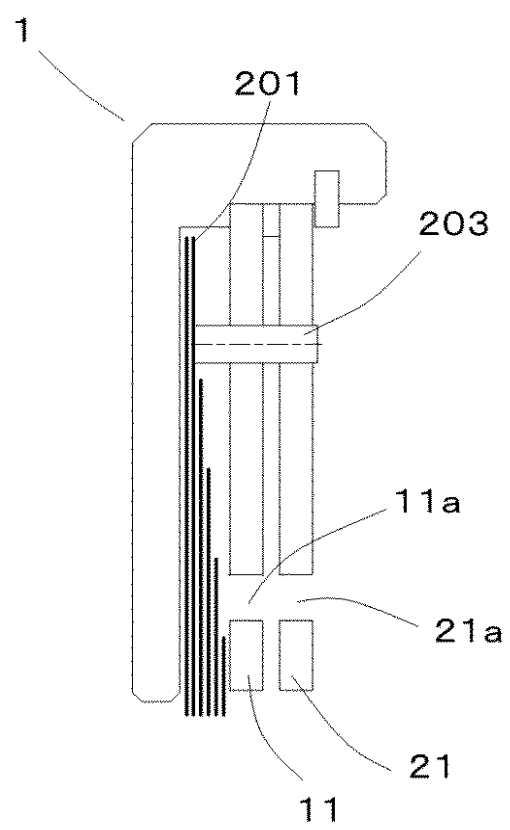
【図 5】



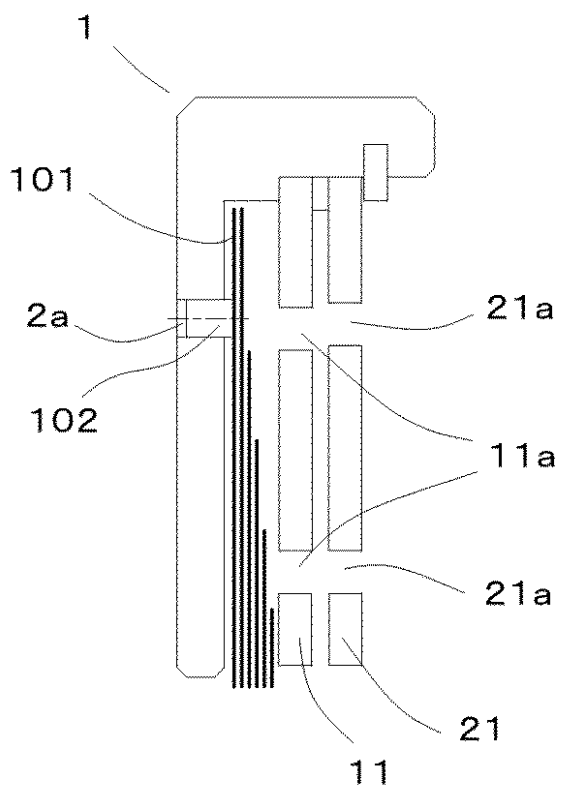
【図 6】



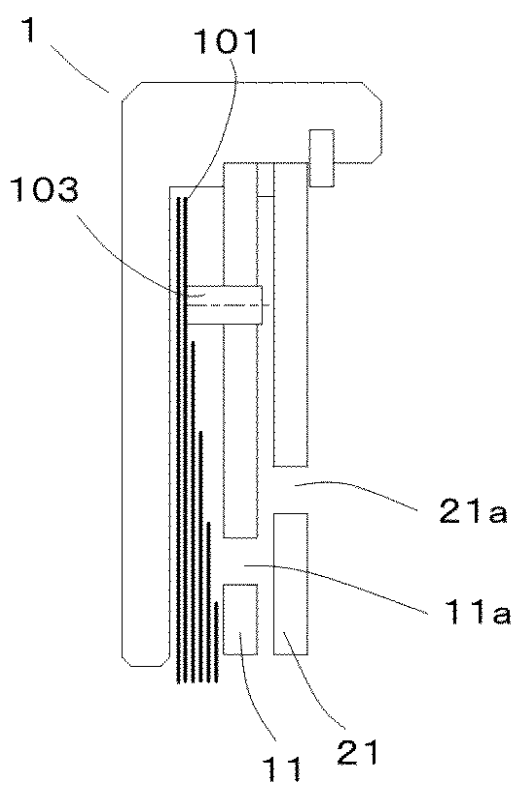
【図 7】



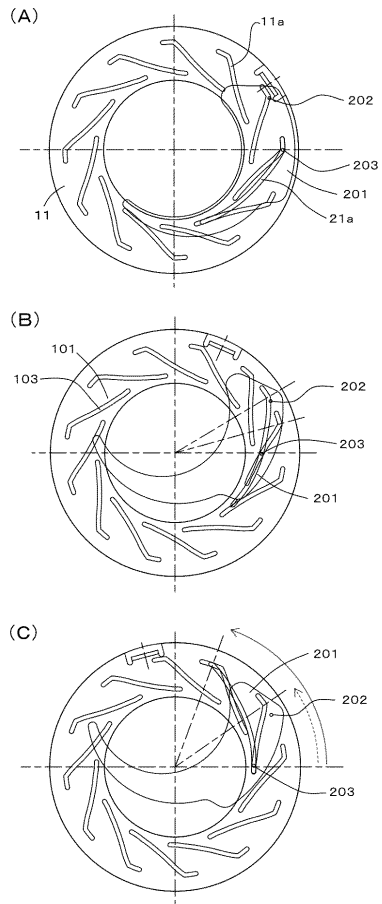
【図 8】



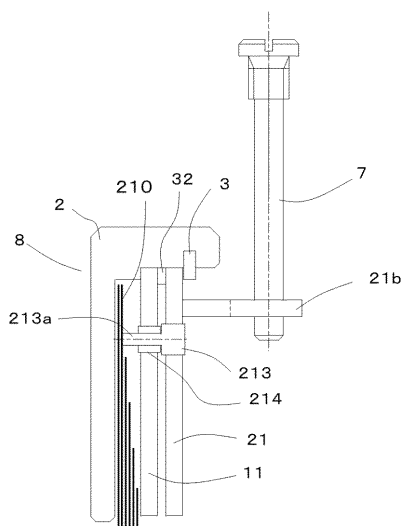
【図 9】



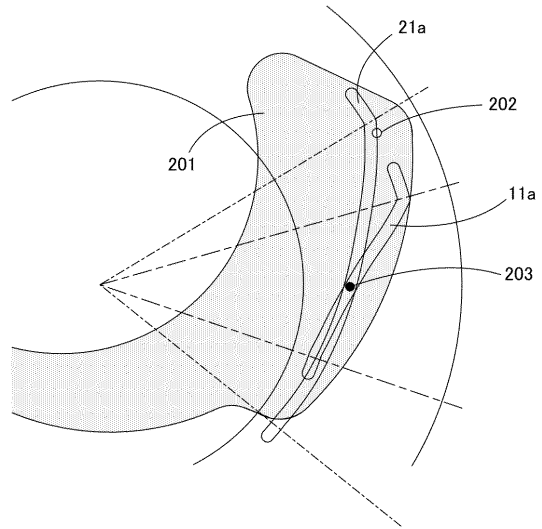
【図 10】



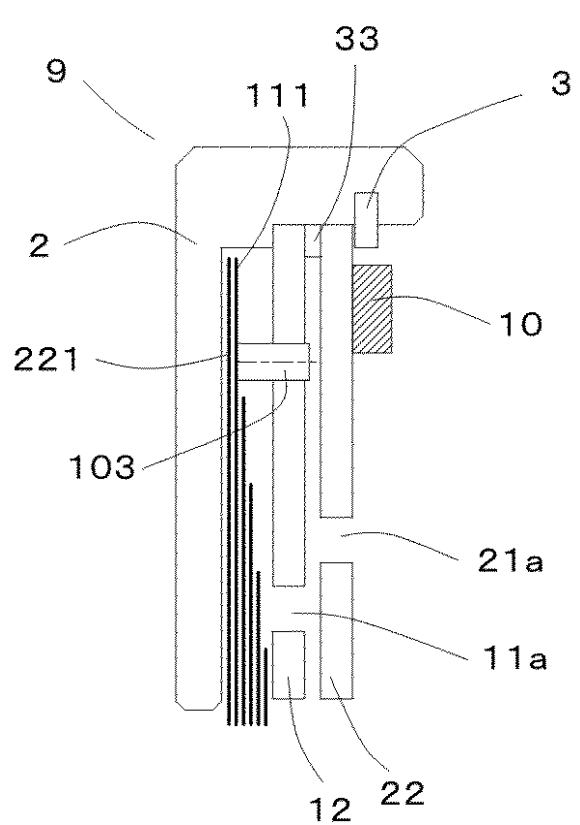
【図 12】



【図 11】



【図 13】



フロントページの続き

審査官 井亀 諭

(56)参考文献 特開2012-112999(JP,A)
特開平02-146025(JP,A)
特開昭56-138727(JP,A)
特開2007-033903(JP,A)
特開2000-250093(JP,A)
実開平07-026845(JP,U)
特開2006-292882(JP,A)
特開平03-051832(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03B 9/06