

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6099924号  
(P6099924)

(45) 発行日 平成29年3月22日 (2017.3.22)

(24) 登録日 平成29年3月3日 (2017.3.3)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 B 7/10 (2006.01)

G O 2 B 7/10 E

G O 2 B 7/04 (2006.01)

G O 2 B 7/04 E

G O 3 B 9/02 (2006.01)

G O 3 B 9/02 A

G O 3 B 9/06 (2006.01)

G O 3 B 9/06

G O 3 B 5/00 (2006.01)

G O 3 B 5/00 J

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2012-221998 (P2012-221998)  
 (22) 出願日 平成24年10月4日 (2012.10.4)  
 (65) 公開番号 特開2014-74793 (P2014-74793A)  
 (43) 公開日 平成26年4月24日 (2014.4.24)  
 審査請求日 平成27年9月30日 (2015.9.30)

(73) 特許権者 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 100110412  
 弁理士 藤元 亮輔  
 (74) 代理人 100104628  
 弁理士 水本 敦也  
 (74) 代理人 100121614  
 弁理士 平山 倫也  
 (72) 発明者 片野 健一  
 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  
 (72) 発明者 深井 陽介  
 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】 光学機器およびそれを備えた撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

凹曲面が形成された第1の光学部材と、  
 凸曲面が形成された第2の光学部材と、  
 それぞれ凸曲面形状部を有する複数の羽根部材と、当該羽根部材に沿った曲面を備え当  
 該羽根部材を駆動する駆動部材とを備え、通過する光束を調整する光量調整手段と、  
 を有する光学機器であって、

前記第1の光学部材と前記第2の光学部材は、前記第1の光学部材の前記凹曲面と前記  
 第2の光学部材の前記凸曲面とが互いに向かい合うように、光軸方向に並んで配置され、

前記光量調整手段は、前記第1の光学部材の前記凹曲面と前記第2の光学部材の前記凸  
 曲面との間に前記羽根部材の前記凸曲面形状部が前記第1の光学部材の前記凹曲面と対向  
 するように配置され、

前記羽根部材の前記凸曲面形状部の曲率半径と前記駆動部材の前記曲面の曲率半径とは  
 、前記第1の光学部材の前記凹曲面の曲率半径よりも小さく、前記第2の光学部材の前記  
 凸曲面の曲率半径よりも大きく、

前記羽根部材は、前記駆動部材を回転させることで駆動し、前記駆動部材の前記曲面に  
 沿って回転することを特徴とする光学機器。

【請求項 2】

前記羽根部材は凹曲面形状部を備え、当該凹曲面形状部が前記第2の光学部材の前記凸  
 曲面と対向するように配置されることを特徴とする請求項1に記載の光学機器。

10

20

**【請求項 3】**

前記第 2 の光学部材を光軸に直交する方向に駆動して像振れを補正する像振れ補正手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光学機器。

**【請求項 4】**

前記第 2 の光学部材を保持する保持部をさらに有し、

前記像振れ補正手段を駆動する前の光軸直交方向における前記保持部と前記光量調整手段との間の距離は、像振れ補正時における前記第 2 の光学部材の最大駆動距離よりも大きいことを特徴とする請求項 3 に記載の光学機器。

**【請求項 5】**

前記光量調整手段は、

前記光量調整手段の動力源を保持するベース部材と、

前記動力源からの動力を伝えるギア部を備える駆動部材と、を有し、

前記ベース部材と前記駆動部材の摺動部は、前記像振れ補正手段と光軸に直交する方向で少なくとも一部が重なることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の光学機器。

**【請求項 6】**

前記動力源は、前記光軸に対し前記像振れ補正手段と反対側に配置されることを特徴とする請求項 5 に記載の光学機器。

**【請求項 7】**

前記動力源は、前記ベース部材に対し前記像振れ補正手段と反対側に配置されることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の光学機器。

**【請求項 8】**

前記動力源の少なくとも一部は、前記第 1 の光学部材と前記第 2 の光学部材が最も近接した状態で、前記第 1 の光学部材および前記第 2 の光学部材の一方と光軸に直交する方向において重なることを特徴とする請求項 5 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の光学機器。

**【請求項 9】**

前記光量調整手段は、前記羽根部材を覆うカバー部材を有し、

前記羽根部材は、前記駆動部材と前記カバー部材の間に配置され、

前記カバー部材は、前記羽根部材に接する曲面を有し、

前記カバー部材の前記曲面の曲率半径は、前記羽根部材の前記凸曲面形状部の曲率半径とほぼ同じであり、

前記羽根部材は、前記駆動部材が駆動されるとき、前記カバー部材の前記曲面に沿って回転することを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載の光学機器。

**【請求項 10】**

請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 項に記載の光学機器を備えた撮像装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、光学機器およびそれを備えた撮像装置に関し、特に光学機器の光量調節機構及び像振れ補正機構に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

特許文献 1 には、沈胴時において凹形状をした第 1 のレンズの一部に凸形状をした第 2 のレンズの一部が入り込んだ状態で、該第 1 のレンズと第 2 のレンズの間にレンズ曲面に近似した曲面形状を有する羽根部材が配置される光量調節装置について開示されている。特許文献 1 では、第 1 のレンズと第 2 のレンズの間に該光量調節装置が配置されても、沈胴時に第 1 のレンズの一部に第 2 のレンズの一部が入り込むまで近接できるので、光軸方向の厚みの薄型化を達成することができる。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

10

20

30

40

50

【特許文献１】特開２００７－９４０７４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

一般的に、レンズをレンズ枠に固定保持するために、レンズ枠の一部を熱により溶着させ固定する樹脂熱かしめや、接着剤による接着などが用いられる。熱かしめを用いる場合、レンズ枠から、レンズの周囲にリブ状の凸突起を形成する必要がある、接着を用いる場合、接着剤溜まりの空間を確保するためにレンズの周囲にリブ状の凸突起などを形成する必要がある。

【０００５】

したがって、特許文献１の第１のレンズと第２のレンズを、熱かしめや接着を用いてレンズ枠に固定保持すると、第１のレンズと第２のレンズの周囲にリブ状の凸突起が形成される。この形成された凸突起は、第１のレンズの凹部の曲面の延長線上から羽根部材側に突出し、また、第２のレンズの凸部の曲面の延長線上から羽根部材側に突出する。したがって、第１のレンズ、羽根部材、および第２のレンズの曲率がほぼ同一に設定されているとき、これらを近接させる沈胴状態では該凸突起が羽根部材と干渉して（ぶつかって）しまう虞が生じる。したがって、沈胴状態時に、第１のレンズと羽根部材、また、羽根部材と第２のレンズとの光軸方向における間隔をある程度空けなければならないという問題が生じる。第１のレンズと羽根部材、また、羽根部材と第２のレンズとの光軸方向における間隔を空けることは、光軸方向の厚みが増すことになるので、光学機器の大型化につながる。

【０００６】

そこで、本発明は、光軸方向の厚みの薄型化を達成できる光学機器およびそれを備えた撮像装置を提供することを例示的目的とする。

【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機器は、凹曲面が形成された第１の光学部材と、凸曲面が形成された第２の光学部材と、それぞれ凸曲面形状部を有する複数の羽根部材と、当該羽根部材に沿った曲面を備え当該羽根部材を駆動する駆動部材とを備え、通過する光束を調整する光量調整手段と、を有する光学機器であって、前記第１の光学部材と前記第２の光学部材は、前記第１の光学部材の前記凹曲面と前記第２の光学部材の前記凸曲面とが互いに向かい合うように、光軸方向に並んで配置され、前記光量調整手段は、前記第１の光学部材の前記凹曲面と前記第２の光学部材の前記凸曲面との間に前記羽根部材の前記凸曲面形状部が前記第１の光学部材の前記凹曲面と対向するように配置され、前記羽根部材の前記凸曲面形状部の曲率半径と前記駆動部材の前記曲面の曲率半径とは、前記第１の光学部材の前記凹曲面の曲率半径よりも小さく、前記第２の光学部材の前記凸曲面の曲率半径よりも大きく、前記羽根部材は、前記駆動部材を回転させることで駆動し、前記駆動部材の前記曲面に沿って回転することを特徴とする。

【発明の効果】

【０００８】

本発明によれば、光学機器およびそれを備えた撮像装置の光軸方向の厚みの薄型化を達成できる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】本発明の実施例を適用した光学機器の撮影時（ワイド状態）の鏡筒断面図である。

【図２】本発明の実施例を適用した光学機器の撮影時（テレ状態）の鏡筒断面図である。

【図３】本発明の実施例を適用した光学機器の沈胴時の鏡筒断面図である。

【図４】本発明の実施例を適用した光学機器の鏡筒分解斜視図である。

【図５】本発明の実施例を適用した光学機器の斜視図である。

【図 6】本発明の実施例を適用した 2 群ユニットの分解斜視図である。(実施例 1)

【図 7】本発明の実施例を適用した絞り装置の分解斜視図である。

【図 8】本発明の実施例を適用した 2 群ユニットの断面図である。

【図 9】図 1 における A 部の拡大断面図である。

【図 10】図 2 における B 部の拡大断面図である。

【図 11】本発明の実施例を適用した 2 群ユニットの分解斜視図である。(実施例 2)

【図 12】本発明の実施例を適用した光学機器の 2 群ユニットの絞り装置と 2 群ホルダの位置関係の詳細な拡大断面図である。

【図 13】本発明の実施例を適用した光学機器の 2 群ユニットを正面から見た正面透視図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施例を、添付図面を参照して説明する。

【実施例 1】

【0011】

図 1 及び図 2 は、本実施例を適用したコンパクトデジタルカメラ、一眼レフカメラ、ビデオカメラなどの撮像装置に設けられたレンズ鏡筒（光学機器）の撮影時の鏡筒断面図である。本実施例では、レンズ一体型の撮像装置を例として挙げているが、本発明はこれに限らずレンズ交換型の撮像装置、いわゆる交換レンズシステムの交換レンズにも適用することができる。図 1 は鏡筒がワイド状態の鏡筒断面図であり、図 2 は鏡筒がテレ状態の鏡筒断面図である。図 2 に示すように、鏡筒がテレ状態において、最も被写体側のレンズ 10 と該レンズ 10 に隣接するレンズ 20 との距離を極力短くすることで小型化かつ高倍率化することができる。また、図 3 は鏡筒が沈胴状態の鏡筒断面図である。図 4 は本実施例を適用した光学機器の鏡筒分解斜視図であり、図 5 は本実施例を適用した光学機器の斜視図の一例である。

20

【0012】

図 1 ~ 3 に示すように、本実施例の鏡筒においては、3 群の撮影レンズ群で構成される。1 群レンズ 10 は 1 群筒 11 に、2 群レンズ 20 は 2 群ホルダ 21 に保持され、また 3 群レンズ 30 は、3 群ホルダ 31 に保持され、不図示のフォーカスマータにより動力を供給され、光軸方向へ移動可能なように構成されている。撮像素子 40 は、フィルター 42 と共に、センサーホルダ 41 に保持されている。本実施例では、特に図 2 及び図 3 に示されるように、鏡筒がテレ状態および沈胴状態時において、凹形状をした 1 群レンズ 10 の一部に凸形状をした 2 群レンズ 20 の一部が入り込んでいる。つまり、光軸直交方向において、1 群レンズ 10 の一部と 2 群レンズ 20 の一部が重なっている。さらに、該入り込んだ状態で、1 群レンズ 10 と 2 群レンズ 20 の間にレンズ曲面に近似した曲面形状を有する絞りユニット 23 を配置している。このような構成により、本実施例の光学機器は光軸方向の厚みの薄型化を達成している。

30

【0013】

本実施例における鏡筒は 2 段構成となっており、撮影時と沈胴時で鏡筒全長を変化させることができる。ただし、本発明のレンズ鏡筒は 2 段構成に限定されず、例えば 3 段もしくはそれ以上の構成であってもよい。

40

【0014】

ここで、本実施例における鏡筒の構成について詳細に説明する。

【0015】

図 1 ~ 4 に示すように、固定筒 51 はギア 52 を保持している。ギア 52 はカム筒 62 のギア 62b と噛み合い、ズームモータ（本実施例では不図示）の動力をカム筒 62 に伝達し、カム筒 62 を回転させる。また、固定筒 51 の内面にはカム溝（本実施例では不図示）が設けられており、カム筒 62 のカムピン 62a と係合する。よってカム筒 62 は回転すると共に光軸方向へ進退する。

【0016】

50

直進筒 6 1 は、固定筒 5 1 に直進ガイドされ、カム筒 6 2 の光軸方向への移動に対して共に進退する構成となっている。

【 0 0 1 7 】

1 群ユニット 1 0 A は、光量調整手段側に凹の曲面形状を有する 1 群レンズ 1 0 ( 第 1 の光学部材 ) と、 1 群レンズ 1 0 を保持した 1 群筒 1 1 で構成される。 1 群筒 1 1 の外周にはカムピン 1 1 a が設けられており、カム筒 6 2 の内面に設けられたカム溝 ( 本実施例では不図示 ) と係合する。また、 1 群筒 1 1 は、直進筒 6 1 と係合しており、直進ガイドされる。よって 1 群ユニット 1 0 A は、カム筒 6 2 のカムのリフトに沿って光軸方向へ進退可能となっている。また 1 群筒 1 1 は、 1 群レンズ 1 0 を保持・固定するため、 1 群レンズ 1 0 の周囲を囲むようにレンズ保持部 ( 不図示 ) を有する。本実施例においては、 1 群レンズ 1 0 の位置を適切な位置へ調整した後に接着固定するため、 1 群レンズ 1 0 とレンズ保持部の間に隙間を設け、この隙間に接着剤を流し込むようにしている。特にレンズの位置調整が不要な場合は、本実施例のような接着固定ではなく、樹脂熱かしめを用いても良い。いずれの方法においても、このレンズ保持部は 1 群レンズ 1 0 の R 形状 ( 図 1 中の曲面 1 0 R の延長線上 ) から突出した凸形状を成す。

10

【 0 0 1 8 】

2 群ユニット 2 0 A は、光量調整手段側に凸の曲面形状を有する 2 群レンズ 2 0 ( 第 2 の光学部材 ) と、 2 群レンズ 2 0 を保持した 2 群ホルダ 2 1、 2 群ベース 2 2、絞り装置 ( 絞りユニット、光量調節装置 ) 2 3 などで構成される。 2 群ベース 2 2 の外周にはカムピン 2 2 a が設けられており、カム筒 6 2 の内面に設けられたカム溝 ( 本実施例では不図示 ) と係合する。また、 2 群ベース 2 2 は、直進筒 6 1 と係合しており、直進ガイドされる。よって 2 群ユニット 2 0 A は、カム筒 6 2 のカムのリフトに沿って光軸方向へ進退可能となっている。

20

【 0 0 1 9 】

図 6 は、本実施例を適用した光学機器の 2 群ユニット 2 0 A の詳細な斜視図である。

【 0 0 2 0 】

2 群ホルダ 2 1 は、 2 群レンズ 2 0 を保持しており、約 9 0 度均等に配置された 4 つのマグネット ( 像振れ補正手段 ) 2 1 a と 4 つのボール受け部 2 1 b を有する。また 2 群ホルダ 2 1 は、 2 群レンズ 2 0 を 2 群ホルダ 2 1 に固定するため、 2 群レンズ 2 0 の周囲を囲むようにレンズ保持部 2 1 c を有する。本実施例においては、 2 群レンズ 2 0 の位置を適切な位置へ調整した後に接着固定するため、 2 群レンズ 2 0 とレンズ保持部 2 1 c の間に隙間を設け、この隙間に接着剤を流し込むようにしている。特にレンズの位置調整が不要な場合は、本実施例のような接着固定ではなく、樹脂熱かしめを用いても良い。いずれの方法においても、このレンズ保持部 2 1 c は 2 群レンズ 2 0 の R 形状 ( 図 1 中の曲面 2 0 R の延長線上 ) から突出した凸形状を成す。

30

【 0 0 2 1 】

2 群ベース 2 2 は、カムピン 2 2 a と、 2 群ホルダ 2 1 のマグネット 2 1 a と対向するように約 9 0 度均等に配置された 4 つのコイル ( 像振れ補正手段 ) 2 2 b と、 4 つのボール受け部 2 2 c を有する。各ボール受け部 2 2 c には、ボール 2 4 が配置され、 2 群ホルダ 2 1 のボール受け部 2 1 b との間で挟持される。また、 2 群ホルダ 2 1 は、付勢手段 ( 本実施例では不図示 ) によって 2 群ベース 2 2 へ適度な力で押圧されている。

40

【 0 0 2 2 】

よって、 2 群ホルダ 2 1 は、 2 群ベース 2 2 に対し光軸と垂直な面を滑らかに移動可能となっており、対向して配置されたマグネット 2 1 a とコイル 2 2 b の電磁力により、像振れ補正時には 2 群ホルダ 2 1 を所望の位置へ移動させることができる。

【 0 0 2 3 】

絞りユニット ( 光量調整手段 ) 2 3 は、 2 群ユニット 2 0 A の前方 ( 被写体側 ) に隣接して配置され、絞り羽根を複数備え、該複数の絞り羽根を回動させることにより光束を通過させる開口径を変化させ、入射される光量を調節する。また、本実施例では、絞りユニット 2 3 は、 2 群ホルダ 2 1 に保持されている。絞りユニット 2 3 の被写体側には、 1 群

50

レンズ10が隣接して配置される。また、絞りユニット23は、1群レンズ10側(第1の光学部材側)に凸の曲面形状を有し、2群レンズ20側(第2の光学部材側)に凹の曲面形状を有している。つまり、絞りユニット23は、凹の曲面形状を有する光学部材側に凸の曲面形状を有するように構成される。なお、本実施例では、1群レンズ10が光量調整手段側に凹部を有し、2群レンズ20が光量調整手段側に凸部を有する構成について説明をした。しかし、本発明はこれに限らず、例えば1群レンズ10が光量調整手段側に凸部を有し、2群レンズ20が光量調整手段側に凹部を有する構成をしてもよい。つまり、1群レンズ10及び2群レンズの一方は、光量調整手段側に凹の曲面形状を有し、1群レンズ10及び2群レンズの他方は、光量調整手段側に凸の曲面形状を有する構成をしていればよい。

10

#### 【0024】

図7は、本実施例を適用した光学機器の絞りユニット23の詳細な斜視図である。

#### 【0025】

絞りユニット23は、絞り地板231、絞り駆動リング232、絞り羽根233、絞りカバー234で構成される。

#### 【0026】

絞り地板(ベース部材)231は、絞り駆動リング232を動作させるモータ(駆動源)23aを被写体側に保持している。したがって、このモータ23aは、像振れ補正機構の動力源となるマグネット21aやコイル22b(像振れ補正手段)の配置されていない、絞り地板231に対し被写体側(像振れ補正手段とは反対側)に配置されている。また、特に図2、図3で示すように、2群ユニット20Aが1群ユニット10Aと最も接近するズームポジション(または沈胴状態)では、絞りユニット23のモータ23aは、1群レンズ10の側面のスペースに位置する。つまり、2群ユニット20Aが1群ユニット10Aと最も接近するズームポジション(または沈胴状態)では、モータ23aは、1群レンズ10と光軸直交方向において少なくとも一部が重なるように配置される。また、絞り地板231には、ダボ231bが6つ設けられ、絞り羽根233の回転中心となる穴233aと嵌合している。

20

#### 【0027】

絞り駆動リング(駆動部材)232は、モータ23aの動力を伝達するギア(ギア部)232aと、6つのダボ232bを有している。ダボ232bは、絞り羽根233の長穴233bと係合している。また、絞り駆動リング232の前面(被写体側)にある当接面232cは、絞り羽根233との摺動面となっている。本実施例では、この当接面232cが曲面形状を成している。

30

#### 【0028】

絞り羽根(羽根部材)233は、6枚の羽根で構成され、特に光線を遮蔽する部分は、絞り駆動リング232の当接面232cの形状にならうように曲面形状を成している。

#### 【0029】

絞りカバー234は、絞り羽根233の光軸方向の位置規制として設けられており、絞り羽根233の前面(被写体側)に設けられ、絞り羽根233と当接する像面側の当接面234aは、絞り羽根233と同様な曲面形状を成している。また、絞りが開放絞り状態となった時の開口部234bを形成している。

40

#### 【0030】

これら、絞り駆動リング232の曲面(当接面232c)と絞り羽根233の曲面と絞りカバー234の曲面(当接面234a)は、ほぼ同一の曲面(曲率半径)であることが望ましい。

#### 【0031】

このように構成された絞りユニット23は、モータ23aの駆動により絞り駆動リング232が回転すると、絞り羽根233は長穴233bの軌跡に沿うように移動するので、6枚の絞り羽根233により形成される開口径が変化する。このとき6枚の絞り羽根233は、絞りカバー234及び/又は絞り駆動リング232の当接面(曲面)に沿って回転

50

しながら移動する。

【0032】

絞り駆動リング232の当接面232c、絞りカバー234の当接面234aは、上述したように曲面形状を有しており、絞り羽根233もこれらの形状にならうように曲面形状を有している。これらの曲面(R面)の曲率半径(第1の曲率半径)は、1群レンズ10の曲面の曲率半径(第2の曲率半径)と2群レンズ20の曲面の曲率半径(第3の曲率半径)の間の曲率半径となるように設定されている。つまり、これらの曲面(図1中23R)の曲率半径は、1群レンズ10の(凹部の)曲面10Rの曲率半径よりも小さく、2群レンズ20の(凸部の)曲面20Rの曲率半径よりも大きくなるように設定されている。このとき、1群レンズ10の曲面の曲率半径よりも2群レンズ20の曲面の曲率半径の方が小さい関係にある。なお、上述したように1群レンズ10が光量調整手段側に凸部を有し、2群レンズ20が光量調整手段側に凹部を有する構成の場合は、これらの曲率半径の大小関係は逆になる。すなわち、図1中23Rの曲率半径は、2群レンズ20の(凹部の)曲面20Rの曲率半径よりも小さく、1群レンズ10の(凸部の)曲面10Rの曲率半径よりも大きくなるように設定される。このとき、2群レンズ20の曲面の曲率半径よりも1群レンズ10の曲面の曲率半径の方が小さい関係にある。

10

【0033】

このように、本実施例を適用した絞りユニット23によれば、6枚の絞り羽根233が絞りカバー234及び/又は絞り駆動リング232の曲面に沿って回転するように構成されている。したがって、例えば1群レンズ10に2群レンズ20の一部が入り込む撮影時のテレ状態のようなときでも、1群レンズ10と2群レンズ20に干渉することなく、絞りユニット23の絞り羽根233を開放状態から小絞り状態まで駆動することができる。

20

【0034】

図8は、本実施例を適用した光学機器の2群ユニット20Aの断面図であり、特に、像振れ補正機構により2群ホルダ21が図中の矢印の方向へ移動した状態を示した図である。

【0035】

図8のように、本実施例では絞り羽根233で形成される曲面23Rの曲率半径は、2群レンズ20の曲面20Rの曲率半径よりも大きく設定されている。そのため、絞り駆動リング232と、2群レンズ20との間に空間ができる(図8中のa箇所)。この空間に、2群レンズ20の曲面20Rから光量調整手段側に突出したレンズ保持部21cを配置することができる。また、図8のように像振れ補正機構が駆動することにより2群ホルダ21が光軸直交方向に移動した状態においても、曲面20Rから突出したレンズ保持部21cが先に干渉することがない。よって、限られたスペースでより多くの像振れ補正振りを設定することができる。なお、本実施例においては、像振れ補正機構を駆動する前の光軸直交方向におけるレンズ保持部21cと絞りユニット23(絞り駆動リング232)との間の距離は、像振れ補正時における2群レンズ20の最大駆動距離dよりも大きい。そうなるように、絞り羽根233の曲面23Rの曲率半径と2群レンズ20の曲面20Rの曲率半径に差を設けることにより、2群レンズ20を像振れ補正駆動するときに制限をかけなくてもレンズ保持部21cと絞りユニット23は接触することがなくなる。その結果、像振れ補正時において十分な像振れ補正性能を得ることができる。

30

40

【0036】

したがって、本実施例によれば、1群レンズ10と羽根部材、また、羽根部材と2群レンズ20との光軸方向における間隔を極力小さくしても、各々の干渉を防止することができ、光軸方向の厚みの薄型化を達成しつつ、かつ十分な像振れ補正性能を確保できる。

【0037】

次に、絞り羽根233の撓み量L1と、1群ユニット10Aと絞り羽根233の距離L2との関係について説明する。図9は図1におけるA部の拡大断面図で、図10は図2におけるB部の拡大断面図である。

【0038】

50

図 1 で示す通り、鏡筒がワイド状態のときは 1 群ユニット 1 0 A と絞り羽根 2 3 3 との距離  $L_2$  は十分に離れている。そのため、図 9 のように絞り羽根 2 3 3 が小絞り状態で被写体側 (1 群レンズ 1 0 側) に  $L_1$  の距離だけ撓んだとしても 1 群ユニット 1 0 A とは  $L_1$  以上の距離があるため干渉してしまうことはない。

【0039】

ワイド状態からズーム動作が行われると、徐々に 1 群ユニット 1 0 A と絞り羽根 2 3 3 の距離  $L_2$  が縮まり、図 10 のように鏡筒がテレ状態のときに撮影状態の中で最も近接した状態となる。

【0040】

このとき、ワイド状態からテレ状態に向かうに従って、F ナンバーが高く、暗い状態になっていくため絞り羽根 2 3 3 を絞りこむ量は少なくなっていく。そのため、ワイド状態からテレ状態の間において常に  $L_2 > L_1$  の関係が維持され、1 群ユニット 1 0 A と絞り羽根 2 3 3 は全ての撮影状態で干渉することがない。

【0041】

また、像振れ補正機構を構成する 2 群ユニット 2 0 A は、絞り羽根 2 3 3 が撓む方向とは逆方向に配置されているため、絞り羽根 2 3 3 と干渉してしまうことはなく像振れ補正レンズ (2 群レンズ 2 0) の駆動を阻害することがない。

【0042】

以上説明したように、本実施例を適用した光学機器およびそれを備えた撮像装置では、上述した構成により光軸方向の厚みの薄型化を達成すると共に、像振れ補正量を大きくすることが可能である。

【0043】

また、本実施例では、可動部をボール保持し、マグネット 2 1 a とコイル 2 2 b の電磁力により駆動させる方式を採用しているが、これらマグネット 2 1 a とコイル 2 2 b の配置関係は逆の関係であってもよい。また、本実施例の変形例として、2 本のガイドバーを用い、2 軸をそれぞれ移動可能とし、2 つのステッピングモータで駆動させる方式でも適応することが可能である。

【0044】

また、本実施例では、2 群レンズ 2 0 の R 形状 (図中の曲面 2 0 R) から突出したレンズ保持部 2 1 c はレンズ接着のための形状として説明したが、レンズを保持する為の他の方法でもよい。例えば、熱溶着かしめ用の爪形状であったり、レンズを圧入して保持する圧入嵌合部であってもよい。

【実施例 2】

【0045】

図 11 は、本発明の実施例 1 の 2 群ユニット 2 0 A の変形例である 2 群ユニット 1 2 0 A の詳細な斜視図であり、2 群ユニット 1 2 0 A を前方 (被写体側) より見た前方斜視図である。

【0046】

図 11 のように、2 群ホルダ 1 2 1 は、2 群レンズ 1 2 0 を保持しており、約 90 度角度を相違させ配置された 2 つのマグネット (像振れ補正手段) 1 2 1 a と 3 つのボール受け部 1 2 1 b を有する。

【0047】

2 群ベース 1 2 2 は、1 対のマグネット 1 2 1 a に対向して配置され、約 90 度均等に角度を相違させ配置された 1 対のコイル (像振れ補正手段) 1 2 2 b と、凹状の 3 つのボール受け部 1 2 2 d を有する。

【0048】

絞りユニット 2 3 は、実施例 1 の図 7 と同様の構成をしているため説明は省略する

次に、本発明における絞りユニット 2 3 と 2 群ホルダ 1 2 1 の配置される位置関係について、図 12、図 13 を用いて説明する。

【0049】

10

20

30

40

50



図12は、本発明の実施例を適用した光学機器の2群ユニット120Aの絞りユニット23と2群ホルダ121の位置関係の詳細な拡大断面図である。

【0050】

図13は、本発明の実施例を適用した光学機器の2群ユニット120Aを正面から見た正面透視図である。

【0051】

図13のように、モータ23aの出力軸に取り付けられたギア23d、絞り駆動リング232のギア232aは、2群ホルダ121の2つのマグネット121aとは正面から見て（被写体側から見て）2群レンズ120の光軸を挟んで反対の位置に配置されている。なお、ギア23d、絞り駆動リング232のギア232aは、マグネット121aと対向配置されている2群ベース122のコイル122bとも光軸を挟んで反対側に配置される。

10

【0052】

また、図12のように、絞り地板231と絞り駆動リング232の摺動部である231c、232dも2群ホルダ121の2つのマグネット121aとは正面から見て（被写体側から見て）重ならないように配置されている。具体的に、摺動部231c、232dは、図13で示すようにマグネット121aよりも光軸側（光軸に近い位置）に配置される。

【0053】

そのため、図12のように、絞り地板231と絞り駆動リング232の摺動部231c、232dが、2群ホルダ121のマグネット121aと光軸と垂直な面で重なるように入り込んで配置しても、絞りユニット23と2群ホルダ121は干渉することがない。つまり、絞りユニット23の摺動部231c、232dの少なくとも一部と、2群ホルダ121のマグネット121aの少なくとも一部は、光軸直交方向において重なるように配置される。この構成により、絞りユニット23と2群ホルダ121のクリアランスを最小にすることが可能となる。

20

【0054】

ここで、像振れ補正機構を構成する2群ホルダ121と2群ベース122の関係について説明する。2群ホルダ121のマグネット121aは、2群ベース122のコイル122bと対向している。また、2群ホルダ121のボール受け部121bは、2群ベース122のボール受け部122dに置かれた3つのボール124aと対向しており、ボール124aが挟持されている。

30

【0055】

さらに、2群ホルダ121は、付勢手段（本実施例では不図示）によって2群ベース122へ適度な力で押圧されている。

【0056】

よって、2群ホルダ121は、2群ベース122に対し光軸と垂直な面を滑らかに移動可能となっており、対向して配置されたマグネット121aとコイル122bの電磁力により、像振れ補正駆動時には2群ホルダ121を所望の位置へ移動させることができる。

【0057】

40

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。

【産業上の利用可能性】

【0058】

本発明は、コンパクトデジタルカメラ、一眼レフカメラ、ビデオカメラなどのカメラシステムに好適に利用できる。また、本光学機器を搭載した電子機器、たとえば携帯電話、スマートフォン、携帯ゲーム機などにも応用可能である。

【符号の説明】

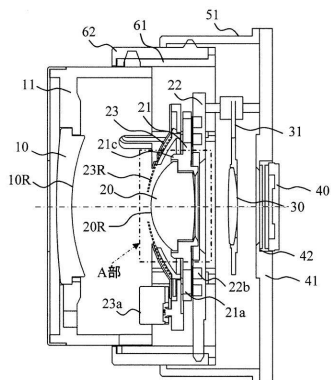
【0059】

10      1群レンズ

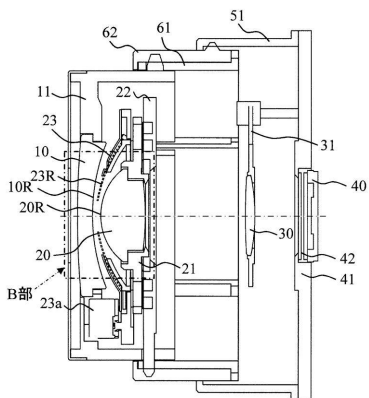
50

- 2 0      2 群レンズ
- 2 1 a      マグネット
- 2 2 b      コイル
- 2 3      絞りユニット
- 2 3 3      絞り羽根

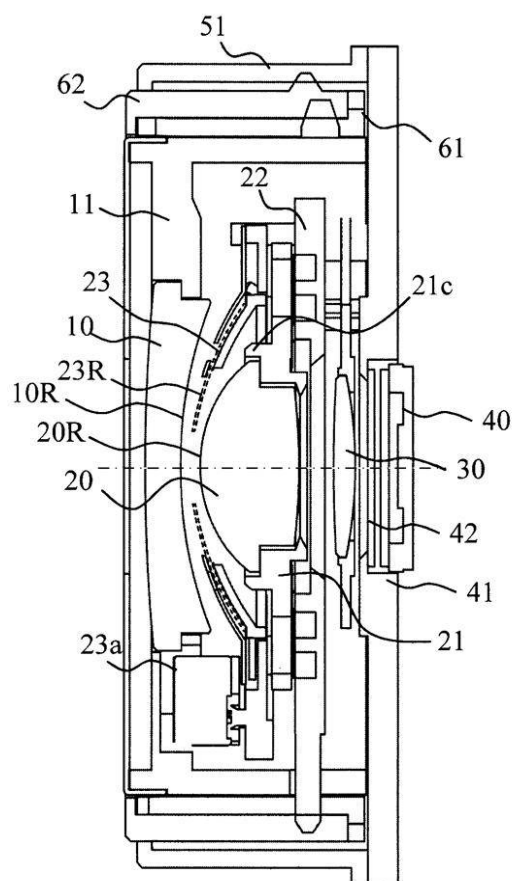
【図 1】



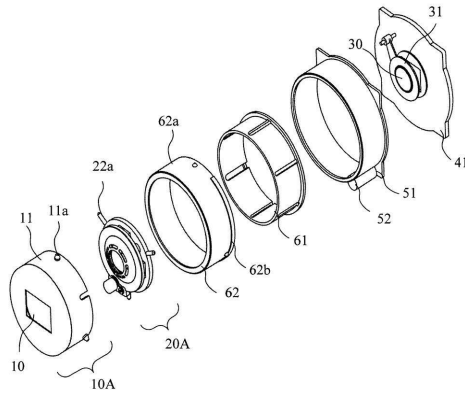
【図 2】



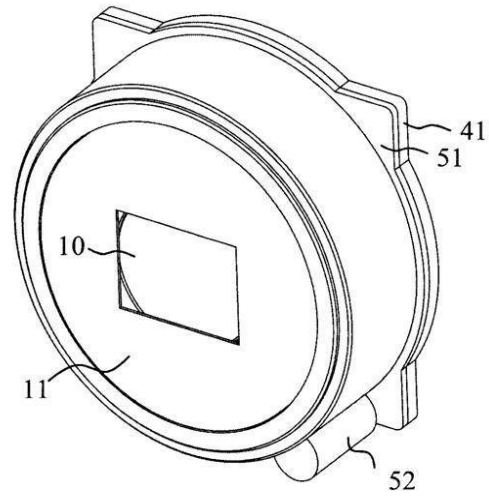
【図 3】



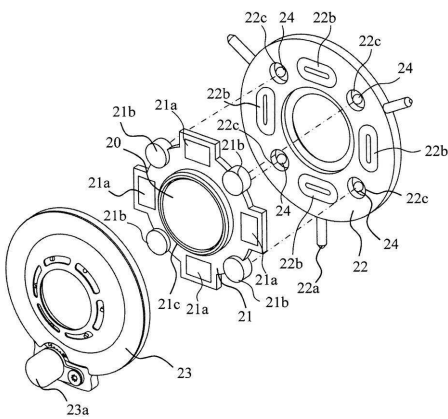
【図 4】



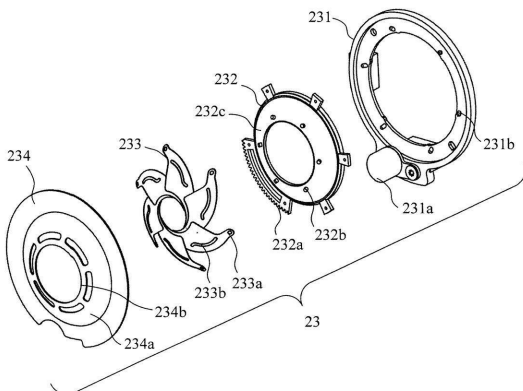
【図 5】



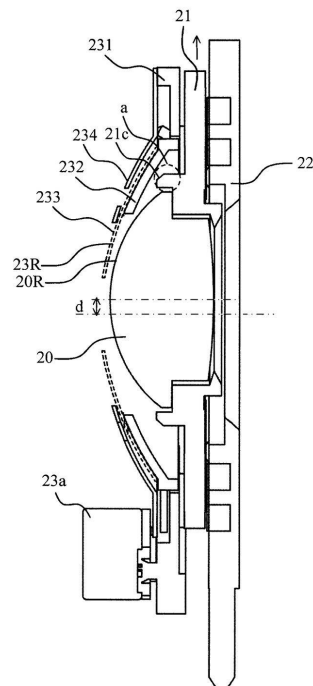
【図 6】



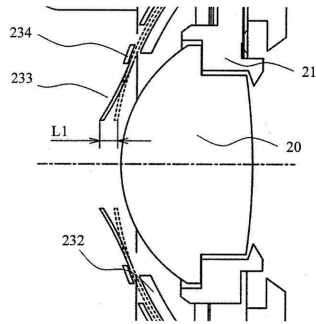
【図 7】



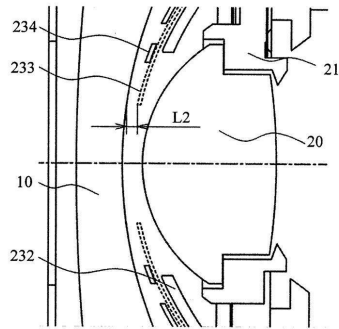
【図 8】



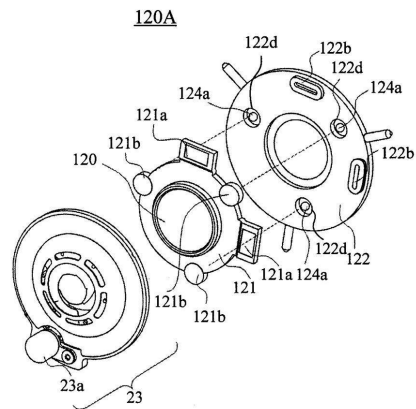
【図 9】



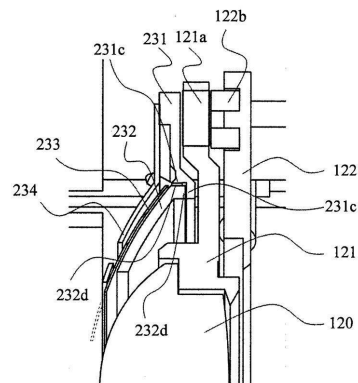
【図 10】



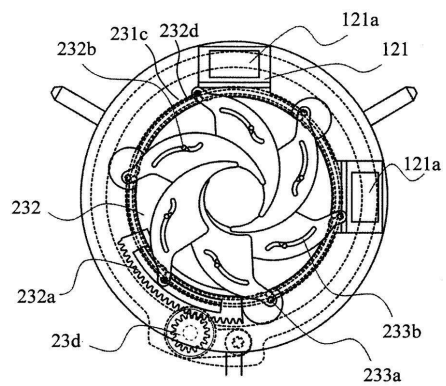
【図 11】



【図 12】



【図 13】



---

フロントページの続き

(72)発明者 足立 圭祐  
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

審査官 登丸 久寿

(56)参考文献 特開2014-013363(JP,A)  
特開2007-094074(JP,A)  
特表2007-500869(JP,A)  
特開2007-232773(JP,A)  
特開2008-180774(JP,A)  
特開2011-039086(JP,A)  
特開2012-083708(JP,A)  
特開2010-156874(JP,A)  
国際公開第2013/005436(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G02B 7/10  
G02B 7/04  
G03B 5/00  
G03B 9/02  
G03B 9/06