

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-292466

(P2005-292466A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>G02B 7/02  
H04N 5/225

F I

G02B 7/02  
G02B 7/02  
H04N 5/225C  
Z  
D

テーマコード (参考)

2H044  
5C122

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2004-107476 (P2004-107476)

(22) 出願日 平成16年3月31日 (2004.3.31)

(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 100105289

弁理士 長尾 達也

(72) 発明者 加藤 雄一郎

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 AC01 AJ04

5C122 EA55 FB03 FB08 GE05 GE10

(54) 【発明の名称】 光学素子保持機構、レンズユニット及び光学機器

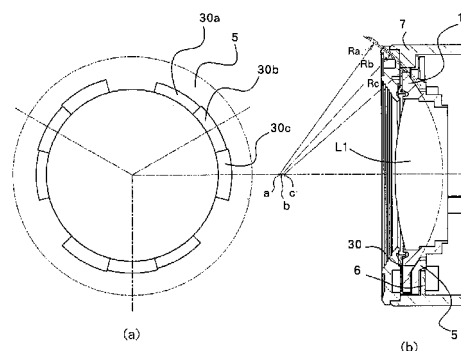
(57) 【要約】

【課題】 倒れ・偏芯、間隔等の調整を、コンパクトで、より効率的に精度良く行うことが可能となる光学素子保持機構、レンズユニット及び光学機器を提供する。

【解決手段】 光軸上の異なる位置 a ~ c を中心とした複数の球面をそれぞれ含む複数の球面受部 30 a ~ 30 c が配置された調整部材 5 と、前記複数の球面受部のそれぞれに当接可能な球面部が配置され、光学素子を保持する保持部材 1 と、を備え、前記複数の球面受部のうちのいずれかの球面受部に前記球面部を当接させて、前記光学素子の前記光軸方向位置を調整するとともに、前記いずれかの球面受部に対して前記球面部を当接させながら摺動して、前記光学素子の倒れ調整および偏芯調整を行うように構成する。

【選択図】

図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

光軸上の異なる位置を中心とした複数の球面をそれぞれ含む複数の球面受部が配置された調整部材と、

前記複数の球面受部のそれぞれに当接可能な球面部が配置され、光学素子を保持する保持部材と、を備え、

前記複数の球面受部のうちのいずれかの球面受部に前記球面部を当接させて、前記光学素子の前記光軸方向位置を調整するとともに、

前記いずれかの球面受部に対して前記球面部を当接させながら摺動して、前記光学素子の倒れ調整および偏芯調整を行うことを特徴とする光学素子保持機構。

10

## 【請求項 2】

前記複数の球面受部は、前記光軸周りの異なる位置にそれぞれ配置されており、

前記調整部材に対して前記保持部材を前記光軸を中心に回転させて、前記球面部を所望の前記球面受部に当接させ、前記光学素子の前記光軸方向位置を調整することを特徴とする請求項 1 に記載の光学素子保持機構。

## 【請求項 3】

前記球面受部に対して前記球面部を当接させながら、前記光軸上の所定の位置を中心とした球面内で摺動することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光学保持機構。

## 【請求項 4】

前記調整部材に対して前記保持部材を付勢して、前記球面受部に前記球面部を当接させる付勢部材を、さらに備えることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の光学素子保持機構。

20

## 【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の光学素子保持機構によりレンズを保持する鏡筒を備えたことを特徴とするレンズユニット。

## 【請求項 6】

請求項 5 のレンズユニットを有することを特徴とする光学機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

30

本発明は、光学素子保持機構、レンズユニット及び光学機器に関し、複数の光学素子からなる撮影光学系において、光学素子の保持精度を向上させ、高性能な画質を得ることのできる光学素子保持機構に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、デジタルスチルカメラ、ビデオカメラ等の光学機器に用いられているズームレンズにおいては、近年の画質向上のニーズに伴い、ズームレンズを構成する各レンズの保持精度を向上する必要がある。ここで保持精度とは、レンズの倒れや偏芯、空気間隔等についての調整精度を指している。

## 【0003】

40

このような保持精度の向上のため、特許文献 1 においては、デジタルカメラ用レンズの第 1 群レンズの光軸方向に前後する階段形状部を設け、それらのいずれの階段を選択するかによって、偏芯及び空気間隔調整（トラッキング調整）をするようにした機構が開示されている。

## 【0004】

また、特許文献 2 には第 1 の光学素子保持部材に対して、第 2 の光学素子保持部材を光軸直交方向に位置調整して両者の偏芯調整をすると共に、第 2 の光学素子の第 1 の光学素子に対する倒れ調整を行う調整構造が開示されている。この調整構造においては、偏芯調整に際しては、第 1 の結合部材を不完全結合とした状態で、連結板と共に第 2 の光学素子保持部材を第 1 の光学素子保持部材に対して光軸直交方向に位置調整することによって両

50

者の偏芯調整が行われ、また第2の結合部材により第2の光学素子保持部と連結板との結合度合いを変えることによって倒れ調整を行うように構成されている。

【特許文献1】特開2002-350702号公報

【特許文献2】特開2002-196204号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記特許文献1の従来例においては、偏芯及び空気間隔調整（トラッキング調整）をする構成については開示されているが、効率的に像面の倒れ状態を調整できる倒れ調整機構については、何ら開示されていない。

10

また、上記特許文献2の従来例のものは、偏芯及び倒れ調整に連結板、第1の結合部材、第2の結合部材等、多くの調整部材が必要となり、必ずしも満足のいくものではない。

【0006】

そこで、本発明は、上記課題に鑑み、倒れ・偏芯、間隔等の調整を、コンパクトで、より効率的に精度良く行うことが可能となる光学素子保持機構、レンズユニット及び光学機器を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、以下のように構成した光学素子保持機構を提供するものである。

すなわち、本発明の光学素子保持機構は、光軸上の異なる位置を中心とした複数の球面をそれぞれ含む複数の球面受部が配置された調整部材と、前記複数の球面受部のそれぞれに当接可能な球面部が配置され、光学素子を保持する保持部材と、を備え、前記複数の球面受部のうちのいずれかの球面受部に前記球面部を当接させて、前記光学素子の前記光軸方向位置を調整するとともに、前記いずれかの球面受部に対して前記球面部を当接させながら摺動して、前記光学素子の倒れ調整および偏芯調整を行うように構成したものである。

20

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、倒れ・偏芯、間隔等の調整を、コンパクトで、より効率的に精度良く行うことが可能となる光学素子保持機構、レンズユニット及び光学機器を実現することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明を実施するための最良の形態を、以下の実施例により説明する。

【実施例】

【0010】

[実施例1]

本発明の実施例1は、上記した本発明の構成を、光学素子の保持・調整機構に適用したものである。本実施例においては上記本発明の構成を適用するに際し、前記複数の球面受部を、前記光軸周りの異なる位置にそれぞれ配置し、前記調整部材に対して前記保持部材を前記光軸を中心に回転させて、前記球面部を所望の前記球面受部に当接させ、前記光学素子の前記光軸方向位置を調整するように構成することができる。また、前記球面受部に対して前記球面部を当接させながら、前記光軸上の所定の位置を中心とした球面内で摺動することで、それらを調整するように構成することができる。

40

【0011】

つぎに、本実施例の光学素子の保持・調整機構の具体的構成を、図1～図3を用いて説明する。ここで、図1は本実施例における光学素子の保持・調整機構を説明する図であり、(a)は1群レンズの調整機構における複数の球面受部によりトラッキングリングに形成され段差部を示す断面図、(b)は1群レンズの調整機構の要部を示す断面図である。また、図2は、本実施例の光学素子の保持・調整機構における倒れ調整と偏芯調整の合成調整の説明をする断面図である。

50

また、図3は本発明の実施例1における光学素子の保持・調整機構を適用したデジタルカメラ用沈胴レンズユニットの断面図である。

【0012】

図1において、1は1群鏡筒であり、L1の第1のレンズ群を保持している。図3の沈胴レンズユニットにおける2の2群鏡筒、3の3群鏡筒、4の4群鏡筒の最も像側に位置している。

5はトラッキングリングであり、トラッキングリング5は光軸を中心とした球面により形成された球面受部30を有している。ここで、球面受部30は第1のレンズ群L1より物体側における光軸の異なる位置を中心とした複数の球面受部30a~30cにより構成されている。つまり、それぞれの球面受部30a~30cの半径R<sub>a</sub>~R<sub>c</sub>は、図1に示されるようにその中心位置が光軸の異なる位置におけるa~cとなっている。したがって、トラッキングリング5には、これら球面受部30a~30cによって、図1(a)に示されるように光軸方向に段差部が形成される。

ここで、中心位置a~cの差はトラッキング調整(レンズの光軸方向の空気間隔調整)の分割に必要な精度を満足する量に設定され、例えば段差量0.1mm程度となるように設定される。

【0013】

1群鏡筒側には、上記球面受部30a~30cのいずれか一つと選択可能に当接できる光軸を中心とした図2に示す半径R<sub>1a</sub>とする球面部1aが形成されている。

この球面部1aは、1群鏡筒をトラッキングリングに当接させる際に、光軸回りに適宜回転させて30a~30cのいずれか一つの面を選択して当接できるように構成されている。

なお、これらの複数の球面受部30a~30cにおける当接面の選択は、従来公知のトラッキング調整方法(たとえば望遠端で4群レンズを所定の位置に配置した状態でピントの合う面を選択するなどの方法)で決定すればよい。

これらの球面当接部で、トラッキングリング5に対して、1群鏡筒1を摺動させることで、図2に示すように偏芯と倒れを合体させて第1群レンズL1を移動させることが可能となる。

【0014】

これを更に説明すると、1群鏡筒1はトラッキングリング5の球面受部30a(図1に示す中心a)で当接し、この状態で球面当接部で摺動することにより、角度dだけ倒れるが、この際同時にdだけ偏芯が発生する。

球面当接部の形状、配置場所は、光学系における第1レンズ群L1の倒れの敏感度、偏芯敏感度を考慮して、調整が最適に行え、所望の光学性能が得られるよう設定されている。例えば、Rの大きさを変化させれば、倒れ量に対する偏芯量の比率をコントロールすることが可能であり、またトラッキングリングの複数の球面受部30a~30cにおける当接面の配置場所を変化させれば(例えば光軸からできる限り離して配置するなど)、同様のコントロールが可能である。

一般的に第1群レンズL1は本実施例のように、被写体側に回転中心を設定して、倒れ調整を行い、これに伴って偏芯量dが重畳されても、それによって変更可能な像面の倒れ状態は同方向である。このため倒れ調整に伴って偏芯が発生しても所望の結像状態(像面状態)を維持するには、本実施例のような簡単かつ小型な構造により像面の倒れを補正することが有効である。

【0015】

つぎに、図3を用いて本実施例の上記光学素子の保持・調整機構を適用したデジタルカメラ用沈胴レンズユニットについて説明する。

図3において、L1は第1レンズ群、L2は第2レンズ群、L3は第3レンズ群、L4は光軸方向に移動する事により合焦動作を行なう第4レンズ群である。

第1レンズ群L1は1群鏡筒1に、第2レンズ群L2は2群鏡筒2に、第3レンズ群L3は3群鏡筒3にそれぞれ保持されている。また、第4レンズ群L4は移動枠4に保持され

10

20

30

40

50

ている。3群鏡筒3及び4群鏡筒4は、不図示のガイドバーによって案内され光軸方向に移動可能に構成される。

#### 【0016】

4群鏡筒4はその一部にラック18が光軸方向に固定されている。16はステッピングモータ等のフォーカス駆動源あり、17はその出力軸である。出力軸17には送りネジが設けられ、ラック18とかみ合うことで駆動源16が駆動すると4群鏡筒4が移動する。13はCCDホルダである。CCDホルダの一部はCCDが収納される、収納部14を有している。

11は固定鏡筒不図示のビス等によりCCDホルダ13に締結されている。固定鏡筒11の外周にはカム環8が回転自在に保持されている。

10

#### 【0017】

カム環8にはその外周に1群用のカム9、同じく1群の衝撃吸収溝10、2群用のカム22、3群用のカム19が形成されており、2群鏡筒2は不図示のカムフォロウを介して2群カム22に係合している。同じく3群鏡筒3はカム溝19に係合している。5はトラッキングリングであり、7は1群筒である。1群筒7には同様に不図示のカムフォロウを有し、カム9に係合する。カム環8が回転すると1～3群のレンズは、カムに従って光軸方向に駆動することになる。21は1群筒7の内側に設けられた直進溝、20は2群鏡筒に設けられた直進キーである。同様の直進キーと溝による構成は、固定鏡筒11と1群筒7の間にも構成されている(不図示)。3群鏡筒3には絞りシャッターユニット15が固定されている。

20

#### 【0018】

図4に、上記した本実施例におけるレンズユニットを用いた光学機器のブロック構成図を示す。図4において、レンズを通してCCD41に結像した被写体の像はカメラ信号処理回路42で所定の増幅や補正等の処理が施される。これらの所定の処理を受けた映像信号からAFゲート43もしくはAEゲート44を通過して所定の領域のコントラスト信号を取り出す。特にAFゲート43を通過したコントラスト信号はAF回路45により高域成分に関する1つもしくは複数の出力を生成する。

#### 【0019】

CPU46ではAEゲート44の信号レベルに応じて、露出が最適であるかどうかを判別し、最適でない場合には絞りシャッター駆動源50を介して、最適な絞り値もしくはシャッター速度で、同駆動源を駆動する。

30

オートフォーカス動作では、AF回路45にて生成された出力がピークを示すようにCPU46がフォーカス駆動源であるSTM(ステッピングモータ)駆動回路52を駆動制御する。

#### 【0020】

また、訂正露出を得る為に、CPU46は、AEゲート44を通過した信号出力の平均値を所定の値として、絞りエンコーダ49の出力がこの所定の値となるように絞りシャッター駆動源50を駆動制御して、開口径をコントロールする。47はフォトインタラプタなどのエンコーダを用いたフォーカス原点センサーである。フォーカス原点センサー47はフォーカスレンズ群の光軸方向の絶対位置を検出する為の絶対基準位置を検出する。

40

48はフォトインタラプタなどのエンコーダを用いたズーム原点センサーである。ズーム原点センサー48はズームレンズ群の光軸方向の絶対位置を検出する為の絶対基準位置を検出する。

#### 【0021】

本実施例では、フォーカス、ズームともにステッピングモータを用いており、フォーカス、ズームともに前述したような基準位置に鏡筒を配置してから、ステッピングモータに入力する動作パルス数を連続してカウントする方法を用いるのが一般的である。但し、フォーカス、ズームの駆動源は、DCモータやリニアモータなどを用いる場合は、ボリュームなどの絶対位置エンコーダを用いたり、その他の磁気式、光学式の位置検出装置を用いることも可能である。

50

## 【 0 0 2 2 】

## [ 実施例 2 ]

実施例 2 においては、実施例 1 では第 1 レンズ群 L 1 より物体側に中心を持つ回転運動により調整を行うようにしたのに対して、第 1 レンズ群 L 1 より像面側に回転中心を持つ回転運動により調整を行うように構成したものである。このような構成によっても、像面倒れを発生するのに適した倒れ方向、偏芯方向の合成を得ることが可能である。

実施例 2 においては、図 5 のように、1 群筒 7 に設けられたフランジ部 5 0 4 と、トラッキングリング 5 0 1 の間で挟み込むように 1 群鏡筒 5 0 2 を配置する。調整時は 1 群鏡筒 5 0 2 は、フランジ部 5 0 4 との間に配置されたバネ部材 5 0 3 により、トラッキングリング 5 0 1 に付勢され、球面部 5 0 5 に当接されるようにしている。調整後においては、1 群鏡筒 5 0 2 は接着やビス止めなど、光学性能が維持できる固定方法にて、1 群鏡筒 5 0 2 を固定しても良い。

10

バネ部材 5 0 3 は本実施例においては、コイルタイプを用いた構造であるが、板バネやゴムなどを用いても構わないし、磁氣的に付勢する方法（マグネットの N S 極反発を利用する方法など）でも良い。

## 【 0 0 2 3 】

以上に説明した本発明の各実施例によれば、光軸上を中心とした複数の球面受部を備えたトラッキングリングと、この球面受部に当接する部分を有する 1 群鏡筒側の球面部を構成し、これら当接部を摺動することによって、倒れ調整と偏芯調整の合成調整をすることが可能となり、これにより従来偏芯調整のみでは困難であった像面の倒れ調整をより簡単な構造で、しかも小型に実現することができる。

20

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 4 】

【 図 1 】本発明の実施例 1 における光学素子の保持・調整機構を説明する図であり、( a ) は 1 群レンズの調整機構における複数の球面受部によりトラッキングリングに形成され段差部を示す断面図、( b ) は 1 群レンズの調整機構の要部を示す断面図。

【 図 2 】本発明の実施例 1 の光学素子の保持・調整機構における倒れ調整と偏芯調整の合成調整の説明をする断面図。

【 図 3 】本発明の実施例 1 における光学素子の保持・調整機構を適用したデジタルカメラ用沈胴レンズユニットの断面図。

30

【 図 4 】本発明の実施例 1 におけるレンズユニットを用いた光学機器のブロック構成図。

【 図 5 】本発明の実施例 2 における光学素子の保持・調整機構を説明する断面図。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 2 5 】

1 : 1 群鏡筒

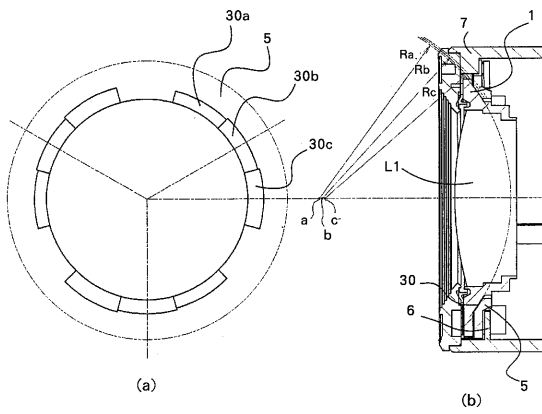
5 : トラッキングリング

7 : 1 群筒

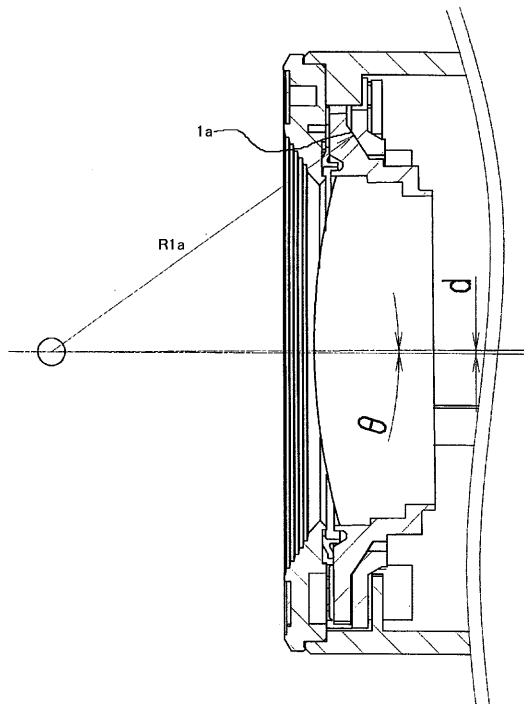
3 0 : 球面受部

3 0 a ~ 3 0 c : 光軸の異なる位置を中心とした複数の球面受部

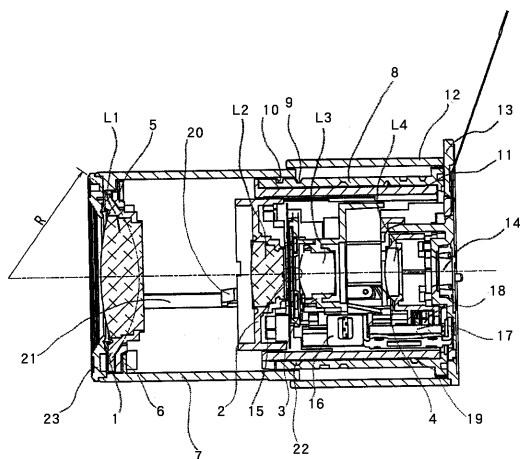
【図 1】



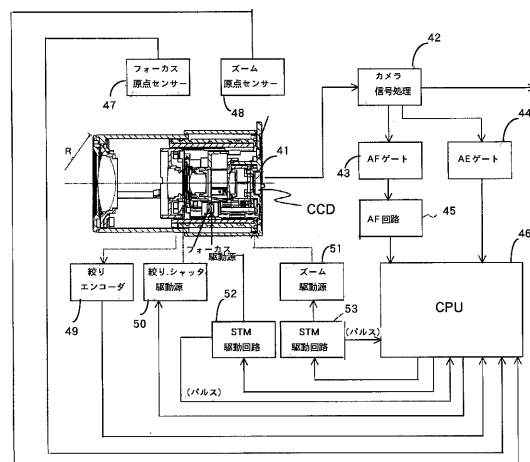
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【 図 5 】

