

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4750452号
(P4750452)

(45) 発行日 平成23年8月17日(2011.8.17)

(24) 登録日 平成23年5月27日(2011.5.27)

(51) Int.Cl.	F I
G02B 7/04 (2006.01)	G02B 7/04 E
G02B 7/08 (2006.01)	G02B 7/08 A
	G02B 7/08 B

請求項の数 6 (全 15 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-110052 (P2005-110052)</p> <p>(22) 出願日 平成17年4月6日(2005.4.6)</p> <p>(65) 公開番号 特開2006-292835 (P2006-292835A)</p> <p>(43) 公開日 平成18年10月26日(2006.10.26)</p> <p>審査請求日 平成20年4月4日(2008.4.4)</p> <p>前置審査</p>	<p>(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</p> <p>(74) 代理人 100110412 弁理士 藤元 亮輔</p> <p>(72) 発明者 梅津 琢治 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</p> <p>審査官 菊岡 智代</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

固定部材と、

前記固定部材に対して光軸方向に移動可能な可動部材と、

ヨーク、マグネット及びコイルを有し、前記コイルへの通電によって前記コイルとともに前記可動部材を駆動する電磁駆動ユニットと、を備え、

前記コイルは、前記可動部材の移動方向に平行な軸を中心に巻回されており、

前記マグネットは、前記ヨークに吸着しており、

前記マグネットは、光軸方向及び光軸直交方向に変位可能となっており、

前記固定部材は、前記ヨークの位置決め穴部を貫通する第1の位置決め突起部を1つ備えており、

前記第1の位置決め突起部は、前記マグネットの前記ヨークとの当接面に対向する面に当接可能であり且つ前記マグネットの一方の端部に当接する第1の段差部を有しており、

前記固定部材は、前記第1の位置決め突起部と光軸方向に離間した位置に、前記ヨークの2つの切欠部と係合する第2の位置決め突起部を備えており、

前記第2の位置決め突起部は、前記マグネットの前記ヨークとの当接面に対向する面に当接可能であり且つ前記マグネットの他方の端部に当接可能であり且つ光軸直交方向に離間している第2の段差部及び第3の段差部を備えており、

前記第1の段差部、前記第2の段差部及び前記第3の段差部の各々は、前記マグネットの光軸方向における位置を制限する第1当接面と前記マグネットの光軸直交方向における

10

20

位置を制限する第2当接面を備えていることを特徴とする光学機器。

【請求項2】

前記第1当接面は、前記マグネットのうち前記可動部材の移動方向における端面と当接可能であることを特徴とする請求項1に記載の光学機器。

【請求項3】

前記コイルは、前記第1の段差部、前記第2の段差部及び前記第3の段差部の前記第2当接面に対して、前記マグネット側とは反対側に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の光学機器。

【請求項4】

前記ヨークは、前記可動部材の移動方向において互いに向かい合う面をそれぞれ有する第1のヨーク及び第2のヨークを含み、

前記第1のヨークは前記位置決め穴部を有し、前記第2のヨークは前記2つの切欠部を有し、

前記固定部材は、前記第1の位置決め突起部を有する第1の固定部材と、前記第2の位置決め突起部を有する第2の固定部材を含み、

前記第1のヨークは前記第1の位置決め突起によって支持され、前記第2のヨークは前記第2の位置決め突起によって支持されることを特徴とする請求項1から3のいずれか1つに記載の光学機器。

【請求項5】

前記第1のヨークは、前記可動部材の移動方向に延び、先端側で前記第1の固定部材と係合する腕部を有し、

前記第2のヨークは、前記第2の固定部材の前記第2の位置決め突起部と係合する前記2つの切欠部及び前記第1のヨークと係合する係合部を有することを特徴とする請求項4に記載の光学機器。

【請求項6】

前記可動部材は、撮影光学系の一部を構成するレンズユニットを含むことを特徴とする請求項1に記載の光学機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置や交換可能なレンズ装置等の光学機器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、撮像装置や交換可能なレンズ装置には、例えば、フォーカスレンズ（可動部材）の駆動源として、磁気作用を用いて駆動を行うタイプのアクチュエータが設けられている。このアクチュエータは、可動部材の移動方向に延びるヨークと、ヨークに巻回されたコイルと、このコイルと対峙するように配置されたマグネットとを有している。

【0003】

ここで、マグネットは、接着によってヨークに固定される。また、板金材を用いてマグネットをヨークに当接させているものがある（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2002-23037号公報（段落番号0019～0025、図4、5）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、ヨーク及びマグネットを接着によって固定する場合には、ヨーク及びマグネットが固着するまで支持しておかなければならず、組み立て作業が煩雑となる。

【0005】

また、特許文献1のように板金材等の別部材を用いた構成では、部品点数が増えるため、組み立て工数が増えて組み立て作業が煩雑になったり、コストアップしたりしてしまう

10

20

30

40

50

といった問題がある。

【0006】

本発明は、上述したような課題を解決するためになされたもので、部品点数や組み立て工数を削減できる光学機器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の光学機器は、固定部材と、前記固定部材に対して光軸方向に移動可能な可動部材と、ヨーク、マグネット及びコイルを有し、前記コイルへの通電によって前記コイルとともに前記可動部材を駆動する電磁駆動ユニットと、を備え、前記コイルは、前記可動部材の移動方向に平行な軸を中心に巻回されており、前記マグネットは、前記ヨークに吸着してあり、前記マグネットは、光軸方向及び光軸直交方向に変位可能となっており、前記固定部材は、前記ヨークの位置決め穴部を貫通する第1の位置決め突起部を1つ備えており、前記第1の位置決め突起部は、前記マグネットの前記ヨークとの当接面に対向する面に当接可能であり且つ前記マグネットの一方の端部に当接する第1の段差部を有しており、前記固定部材は、前記第1の位置決め突起部と光軸方向に離間した位置に、前記ヨークの2つの切欠部と係合する第2の位置決め突起部を備えており、前記第2の位置決め突起部は、前記マグネットの前記ヨークとの当接面に対向する面に当接可能であり且つ前記マグネットの他方の端部に当接可能であり且つ光軸直交方向に離間している第2の段差部及び第3の段差部を備えており、前記第1の段差部、前記第2の段差部及び前記第3の段差部の各々は、前記マグネットの光軸方向における位置を制限する第1当接面と前記マグネットの光軸直交方向における位置を制限する第2当接面を備えていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、支持部を固定部材に形成することにより、簡単な構成でヨークを支持したり、マグネットのヨークからの脱落を防止したりすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の実施例について説明する。

【実施例1】

【0010】

以下、本発明の実施例1であるカメラについて図面を参照しながら説明する。

【0011】

図1は、本実施例のカメラの外観斜視図である。図1において、Lはズームが可能なレンズ鏡筒であり、Bはカメラ本体である。

【0012】

図2は、図1に示したレンズ鏡筒Lの構成を示す分解斜視図であり、図3は、レンズ鏡筒Lの断面図である。

【0013】

レンズ鏡筒L内には、物体側(図3の左側)から順に、凸、凹、凸、凸の4つのレンズユニットL1~L3bが配置され、これらのレンズユニットにより変倍光学系(ズームレンズ)が構成される。

【0014】

図2、3において、L1は第1レンズユニット、L2は、光軸方向に移動することにより変倍動作を行う第2レンズユニット、L3aは第1アフォーカルレンズユニット、L3bは第2アフォーカルレンズユニットである。L4は、光軸方向に移動することにより焦点調節を行う第4レンズユニットである。これらのレンズユニットL1~L4は撮影光学系を構成する。

【0015】

1は、第1レンズユニットL1を保持する前玉鏡筒である。5は固定鏡筒であり、物体

10

20

30

40

50

側的一端が前玉鏡筒 1 に固定され、像面側の他端が後述する第 2 アフォーカルベース（第 2 の固定部材）3 b に固定されている。これにより、第 1 レンズユニット L 1 は所定位置に固定される。

【 0 0 1 6 】

2 は、第 2 レンズユニット L 2 を保持するバリエータ移動枠である。3 a は、第 1 アフォーカルレンズユニット L 3 a を保持する第 1 アフォーカルベース、3 b は、第 2 アフォーカルレンズユニット L 3 b を保持する第 2 アフォーカルベースである。

【 0 0 1 7 】

第 1 アフォーカルレンズユニット L 3 a は、あらかじめ第 1 アフォーカルベース 3 a に接着もしくは熱カシメにより固定される。同様にして、第 2 アフォーカルレンズユニット L 3 b は、あらかじめ第 2 アフォーカルベース 3 b に接着もしくは熱カシメにより固定される。

10

【 0 0 1 8 】

第 1 アフォーカルベース 3 a と第 2 アフォーカルベース 3 b は相対的に調芯を行ったうえで、接着剤によって固定される。この接着剤としては、例えば紫外線硬化型の接着剤が用いられる。

【 0 0 1 9 】

4 は、第 4 レンズユニット L 4 を保持するフォーカス移動枠（可動部材）であり、6 は、一端側が第 2 アフォーカルベース 3 b に固定された後部鏡筒（第 1 の固定部材）である。

20

【 0 0 2 0 】

6 0 1 は、CCD センサや CMOS センサ等の撮像素子（光電変換素子）であり、撮影光学系によって形成された光学像（被写体像）を光電変換する。6 0 2 は、撮像素子 6 0 1 を後部鏡筒 6 に取り付けるための中間部材である。すなわち、中間部材 6 0 2 には、撮像素子 6 0 1 が接着剤等により固定されており、この中間部材 6 0 2 は、ビス等によって後部鏡筒 6 に固定される。6 0 3 は、撮像素子 6 0 1 に対して物体側に配置された光学フィルタであり、ローパスフィルタ、赤外線カットフィルタ、紫外線カットフィルタ等としての機能を有する。

【 0 0 2 1 】

8 は、固定鏡筒 5 及び後部鏡筒 6 により両端が支持された第 1 ガイドバーである。また、第 2 ガイドバー 9 は、固定鏡筒 5 及び第 2 アフォーカルベース 3 b により両端が支持されている。第 4 ガイドバー 1 1 は、第 2 アフォーカルベース L 3 b 及び後部鏡筒 6 により両端が支持されている。また、不図示の第 3 ガイドバーは、第 4 ガイドバー 1 1 と同様に、第 2 アフォーカルベース 3 b 及び後部鏡筒 6 により両端が支持されている。

30

【 0 0 2 2 】

バリエータ移動枠 2 は、第 1 および第 2 ガイドバー 8、9 により光軸方向に移動可能に支持され、フォーカス移動枠 4 は、第 3 および第 4 ガイドバー 1 1 により光軸方向に移動可能に支持されている。

【 0 0 2 3 】

第 2 アフォーカルベース 3 b は、後部鏡筒 6 に対して位置決めされた後、後部鏡筒 6 に固定される。また、第 2 アフォーカルベース 3 b は固定鏡筒 5 にも固定され、後部鏡筒 6 及び固定鏡筒 5 の間に配置される。

40

【 0 0 2 4 】

7 は、像面に入射する光量を調節する光量調節ユニットであり、2 枚の絞り羽根 7 0 2、7 0 3 を有している。絞り羽根 7 0 2、7 0 3 を光軸と略直交する面内で移動させて、撮影光束が通過する開口部の径を変化させることにより、光量を調節することができる。絞り羽根 7 0 2、7 0 3 は、絞りモータ 7 0 4 からの駆動力を受けて動作する。

【 0 0 2 5 】

また、光量調節ユニット 7 は、互いに異なる複数の濃度（光学濃度）を持つ ND (Neutral Density) フィルタ 7 0 6 を有している。ND フィルタ 7 0 6 は、撮影光路内に進退可

50

能となっており、NDモータ705からの駆動力を受けて絞り羽根702, 703とは独立して動作する。

【0026】

光量調節ユニット7は、第1アフォーカルレンズL3aと第2アフォーカルレンズL3bの間に配置されており、第2アフォーカルベース3bにビス707によって固定されている。

【0027】

401, 402はそれぞれ、第4レンズユニットL4を光軸方向に駆動するフォーカスマータ(電磁駆動ユニットとしてのボイスコイルモータ)を構成するコイル及びドライブマグネットである。403, 405はそれぞれ、磁束を閉じるための第1及び第2ヨーク

10

【0028】

ここで、コイル401に電流を流すと、ドライブマグネット402とコイル401との間に磁力線相互の反発によるローレンツ力が発生し、この力によってフォーカス移動枠4がコイル401とともに光軸方向に移動する。

【0029】

フォーカス移動枠4は、光軸方向において多極で着磁されたセンサマグネット(不図示)を保持している。後部鏡筒6のうちセンサマグネットに対向した位置には、センサマグネット(フォーカス移動枠4)の移動に伴う磁力線の変化を読み取るMRセンサ404がビスによって固定されている。

20

【0030】

MRセンサ404からはフォーカス移動枠4の移動に応じた検出信号が出力され、この検出信号に基づいて、フォーカス移動枠4(第4レンズユニットL4)の基準位置からの移動量を検出することができる。

【0031】

201は、第2レンズユニットL2を光軸方向に駆動するズームモータ(ステッピングモータ)である。ズームモータ201の出力軸には、リードスクリュウ202が形成されている。ズームモータ201は、支持部材210を介して固定鏡筒5にビスによって固定される。

【0032】

リードスクリュウ202には、バリエータ移動枠2に取り付けられたラック203が噛み合っている。このため、ズームモータ201の通電によってリードスクリュウ202が回転すると、リードスクリュウ202及びラック203の係合作用によってバリエータ移動枠2(第2レンズユニットL2)が光軸方向に移動する。

30

【0033】

なお、ねじりコイルバネ204は、ラック203、バリエータ移動枠2、第1および第2ガイドバー8, 9およびリードスクリュウ202の間におけるガタを抑制するために設けられている。

【0034】

205は、バリエータ移動枠2の基準位置を検出するためのズームリセットスイッチであり、投光部及び受光部を有するフォトインタラプタで構成されている。バリエータ移動枠2に形成された遮光部206は、バリエータ移動枠2の移動に応じて投光部及び受光部間に進退可能となっている。

40

【0035】

そして、投光部からの光が受光部に到達する投光状態と、投光部から受光部に向かう光が遮光部206によって遮られる遮光状態との間で切り換わることによってズームリセットスイッチ205の出力信号が変化する。この変化に基づいて基準位置を検出することができる。ズームリセットスイッチ205は、基板を介してビス207により固定鏡筒5に固定されている。

【0036】

50

第2レンズユニットL2が基準位置にあることを検出した後、ステッピングモータとしてのズームモータ201に入力するパルス信号数を連続してカウントすることにより、第2レンズユニットL2の光軸方向の移動量(基準位置に対する位置)を検出することができる。

【0037】

次に、第1ヨーク403、第2ヨーク405及びドライブマグネット402を支持する構造について、図4～図7を用いて詳細に説明する。図4は、フォーカスマータを含むレンズ鏡筒の一部の断面図である。図5及び図6はそれぞれ、フォーカスマータの周辺構造を示す分解斜視図であり、異なる方向から見た図である。図7は、フォーカスマータの周辺構造を物体側から見たときの正面図である。

10

【0038】

まず、第1ヨーク403を支持する構造について説明する。

【0039】

第1ヨーク403は位置決め穴部406を有しており、位置決め穴部406には後部鏡筒6に形成された位置決めピン(支持部)604が挿入される。これにより、光軸と略直交する面内(以下、光軸直交面という)において、第1ヨーク403の位置決めを行うことができる。

【0040】

ここで、位置決め穴部406と位置決めピン604との間には多少の隙間(ガタ)があり、第1ヨーク403は光軸方向に延びているため、位置決めピン604の長手方向(光軸方向)に対して第1ヨーク403が傾いてしまう。

20

【0041】

第1ヨーク403は光軸方向に延びる2つの腕部403a, 403bを有しており、一方の腕部403aには、図5、6に示すように、2つの凸部412が形成されている。これらの凸部412は後部鏡筒6に形成された凹部606に圧入される。これにより、第1ヨーク403の傾きを防止することができる。

【0042】

ここで、光軸直交面内におけるドライブマグネット402の着磁方向をX方向とし、X方向と垂直な方向をY方向とする。凸部412を含む腕部403aのY方向における寸法Y1は、2つの凹部606間のY方向における距離と略等しくなっている。また、凸部412のX方向における寸法X1は、各凹部606のX方向における寸法と略等しくなっている。

30

【0043】

凸部412を凹部606に圧入する際に、第1ヨーク403の一部、すなわち、位置決め穴部406が形成された面を、後部鏡筒6の端面607に突き当てることによって、第1ヨーク403を光軸方向で位置決めすることができる。

【0044】

次に、ドライブマグネット402を支持する構造について説明する。

【0045】

ドライブマグネット402は、第1ヨーク403における2つの腕部403a, 403bのうち一方の腕部403aに吸着する。これにより、ドライブマグネット402は、X方向において位置決めされる。

40

【0046】

また、Y方向におけるドライブマグネット402の位置は、図7に示すように、ドライブマグネット402のY方向の寸法Y2と、後部鏡筒6のうちドライブマグネット402が収納される部分のY方向の寸法Y3との関係によって決定される。寸法Y3は、寸法Y2よりも0.1～0.2mm程度長くなっている。すなわち、ドライブマグネット402は、Y方向においては、後部鏡筒6に対して所定の間隔を空けた状態で配置されている。

50

【 0 0 4 7 】

このため、ドライブマグネット402が吸着された第1ヨーク403を後部鏡筒6に組み込む場合において、ドライブマグネット402によって第1ヨーク403の組み込みが妨げられず、第1ヨーク403を容易に組み込むことができる。

【 0 0 4 8 】

ここで、上述した構成により、ドライブマグネット402は後部鏡筒6に対してY方向に変位可能となっており、フォーカスマータの駆動力に影響を与えるおそれがある。しかし、ドライブマグネット402の寸法Y2を、後部鏡筒6の寸法Y3に対して可能な限り大きな値に設定しておけば、フォーカスマータの駆動力が不足する等の不具合は生じない。

10

【 0 0 4 9 】

一方、図4に示すように、ドライブマグネット402の一端は、後部鏡筒6の位置決めピン604の先端に形成された段差部605と当接可能となっている。また、ドライブマグネット402の他端は、第2アフォーカルベース3bの凸部(支持部)3b1の先端に形成された段差部3b2と当接可能となっている。

【 0 0 5 0 】

段差部605, 3b2は光軸直交面を有しており、これらの面(第1当接面: 図4及び図6にAで示す)にドライブマグネット402の端部が当接することにより、ドライブマグネット402の光軸方向(Z方向)における位置が制限される。

20

【 0 0 5 1 】

段差部605, 3b2の第1当接面間の光軸方向における距離Z1は、ドライブマグネット402の光軸方向における寸法Z2よりも0.1~0.2mm程度長くなっている。すなわち、距離Z1は、レンズ鏡筒を構成する部材の寸法にバラツキが生じても、ドライブマグネット402が後部鏡筒6及び第2アフォーカルベース3bを光軸方向に押し広げることがないような値に設定されている。

【 0 0 5 2 】

上述した構成により、ドライブマグネット402は光軸方向に変位可能となっている。ここで、ドライブマグネット402の寸法Z2は、コイル401の可動領域の長さに対して十分大きな値に設定されているため、ドライブマグネット402の変位によってフォーカスマータの駆動力に影響を与えることはない。

30

【 0 0 5 3 】

段差部605, 3b2は光軸と略平行な面(第2当接面: 図4及び図6にBで示す)も有しており、これらの面と第1ヨーク403の面とでドライブマグネット402の両端を挟んでいる。このため、レンズ鏡筒が外部から衝撃を受けることにより、ドライブマグネット402が第1ヨーク403から離れても、ドライブマグネット402の両端が段差部605, 3b2の第2当接面に当接することになる。

【 0 0 5 4 】

そして、外部からの衝撃が無くなると、ドライブマグネット402は再び第1ヨーク403に吸着する。すなわち、段差部605, 3b2における各第2当接面と、第1ヨーク403との間隔は、第1ヨーク403に対するドライブマグネット402の吸着力が維持できるような値となっている。

40

【 0 0 5 5 】

このように段差部605, 3b2の第2当接面は、ドライブマグネット402が第1ヨーク403から外れたままになるのを防止することができる。

【 0 0 5 6 】

また、コイル401は、段差部605, 3b2の第2当接面にドライブマグネット402が当接した位置よりも光軸側に位置しているため、第1ヨーク403から外れたドライブマグネット402がコイル401に衝突することもない。したがって、コイル401を

50

傷つけることもない。

【0057】

次に、第2ヨーク405を支持する構造について説明する。

【0058】

第2ヨーク405は、第1ヨーク403に取り付けられる。具体的には、第1ヨーク403における腕部403a、403bの先端に形成された突部413が、第2ヨーク405に形成された2つの第1切欠部408と嵌合する。ここで、2つの突部413間におけるX方向の距離X2は、2つの第1切欠部408間のX方向の距離X3と略等しくなっている。また、各突部413のY方向の寸法Y4は、各第1切欠部408のY方向の寸法Y5と略等しくなっている。

10

【0059】

上述した構成により、第2ヨーク405を、光軸直交面内で位置決めすることができる。また、第2ヨーク405は、ドライブマグネット402の吸引力を受けることにより、第1ヨーク403に当接する。これにより、第2ヨーク405を、光軸方向で位置決めすることができる。

【0060】

一方、第2ヨーク405には、図6に示すように、2つの第2切欠部407が形成されている。第2切欠部407は、第2アフォーカルベース3bの凸部3b1と係合する。これにより、第2ヨーク405を、光軸直交面内で位置決めすることができる。ここで、凸部3b1は段差部3b2以外の部分で第2切欠部407と係合しており、段差部3b2は上述したようにドライブマグネット402の端部と当接可能となっている。

20

【0061】

次に、本実施例のカメラにおける電氣的構成について、図8を用いて説明する。図8において、図1から図7で説明した部材と同じ部材については同一符号を付している。

【0062】

34は第4レンズユニット4の駆動源であるフォーカスマータであり、後述するCPU37からの制御信号を受けて駆動する。具体的には、CPU37は、フォーカスマータ34を構成するコイル401への通電を制御する。

【0063】

36は絞りエンコーダであり、絞り羽根702、703の位置を検出し、この検出結果をCPU37に出力する。絞りエンコーダ36としては、絞りモータ704内にホール素子を配置し、ロータとステータの回転位置関係を検出する方式を用いたものなどがある。

30

【0064】

37は、カメラ全体の動作を制御するCPUである。38はカメラ信号処理回路であり、撮像素子601の出力に対して所定の増幅やガンマ補正などの信号処理を施すことにより、映像信号(画像データ)を生成する。カメラ信号処理回路38で生成された映像信号におけるコントラスト信号は、AEゲート39およびAFゲート40に供給される。

【0065】

AEゲート39およびAFゲート40はそれぞれ、露出制御および焦点調節のために最適な信号の取り出し範囲を全画面の映像信号の中から設定する。ゲートの大きさは可変であったり、複数設けられたりする場合がある。

40

【0066】

41は、AF(オートフォーカス)に用いられるAF信号を処理するAF信号処理回路であり、カメラ信号処理回路38で生成された映像信号のうち高周波成分に関する1つもしくは複数の信号を生成する。

【0067】

42は撮影光学系のズームングを指示するズームスイッチであり、CPU37はズームスイッチ42からの信号に基づいてズームモータ201を駆動する。

【0068】

43はズームトラッキングメモリであり、変倍動作時において、被写体距離と第2レン

50

ズユニットL2の位置(ズームポジション)に応じた第4レンズユニットL4の位置情報を記憶している。すなわち、ズームトラッキングメモリ43内の情報は、第4レンズユニットL4を移動させて、変倍動作に伴う結像面の変位を補正するために用いられる。なお、ズームトラッキングメモリとして、CPU37内のメモリを使用してもよい。

【0069】

例えば、撮影者によりズームスイッチ42が操作されると、CPU37は、ズームトラッキングメモリ43の情報に基づいて、第2レンズユニットL2及び第4レンズユニットL4が所定の位置関係を保った状態で移動するようにズームモータ201及びフォーカスマータ34の駆動を制御する。

【0070】

すなわち、第2レンズユニットL2の現在位置(カウント値)及び目標位置が一致し、かつ第4レンズユニットL4の現在位置(カウント値)及び目標位置が一致するように、ズームモータ201及びフォーカスマータ34の駆動を制御する。ここで、目標位置とは、ズームトラッキングメモリ43内の位置情報を示す。

【0071】

また、オートフォーカス動作において、CPU37は、AF信号処理回路41の出力とMRセンサ404の出力に基づいて、フォーカスマータ34の駆動、すなわち、コイル401の通電量を制御する。そして、AF信号処理回路41の出力がピークを示すときに、フォーカスマータ34の駆動を停止する。これにより、撮影光学系は合焦状態となる。

【0072】

また、CPU37は、AEゲート39を通過したY信号の出力の平均値を基準値として、絞りエンコーダ36の出力がこの基準値となるように絞りモータ704の駆動を制御する。これにより、像面に入射する光量を調節でき、適正露出が得られる。

【実施例2】

【0073】

次に、本発明の実施例2であるカメラについて説明する。実施例1のカメラと同じ構成については説明を省略し、異なる構成について図9及び図10を用いて説明する。図9は第1ヨーク及び後部鏡筒を物体側から見た正面図であり、図10は、第1ヨーク及び後部鏡筒の外観斜視図である。ここで、実施例1で説明した部材と同じ機能を有する部材については同一符号を用いている。

【0074】

まず、第1ヨーク403を支持する構造について説明する。

【0075】

第1ヨーク403は、この第1ヨーク403の位置決めのために用いられる切欠部418を有する。後部鏡筒6には、切欠部418と嵌合する突起部608が形成されている。第1ヨーク403の切欠部418を後部鏡筒6の突起部608と嵌合させることにより、第1ヨーク403を光軸直交面内において位置決めすることができる。

【0076】

ここで、各突起部608のX方向の寸法X10は、各切欠部418のX方向の寸法と略等しくなっている。また、Y方向における突起部608間の距離Y10は、Y方向における切欠部418間の距離と略等しくなっている。

【0077】

第1ヨーク403は、光軸方向(Z方向)に延びる2つの腕部403a, 403bを有しており、一方の腕部403aの先端側(物体側)には、実施例1と同様に2つの凸部412が形成されている。これらの凸部412は、後部鏡筒6に形成された凹部606に圧入される。このように第1ヨーク403を突起部608及び凹部606で支持することにより、第1ヨーク403の倒れを防止できる。

【0078】

凸部412を凹部606に圧入する場合において、第1ヨーク403を後部鏡筒6の端

10

20

30

40

50

面 6 0 7 に突き当てることによって、第 1 ヨーク 4 0 3 を光軸方向で位置決めすることができる。

【 0 0 7 9 】

次に、ドライブマグネット 4 0 2 を支持する構造について説明する。

【 0 0 8 0 】

図 1 0 に示すように、後部鏡筒 6 の突起部 6 0 8 には段差部 6 0 9 が形成されている。段差部 6 0 9 は、光軸と略直交する面である第 1 当接面（図 1 0 に C で示す）と、光軸方向に延びる面である第 2 当接面（図 1 0 に D で示す）とを有している。また、実施例 1 と同様に、第 2 アフォーカルベース 3 b の凸部 3 b 1 には、段差部 3 b 2 が形成されている。段差部 3 b 2 も、光軸と略直交する面である第 1 当接面と、光軸方向に延びる面である第 2 当接面とを有している。

10

【 0 0 8 1 】

段差部 6 0 9 , 3 b 2 における第 1 当接面は、ドライブマグネット 4 0 2 の両端と当接可能であり、ドライブマグネット 4 0 2 の光軸方向における変位を制限する。

【 0 0 8 2 】

段差部 6 0 9 , 3 b 2 における第 1 当接面間の光軸方向における距離（図 4 の Z 1 に相当する）は、ドライブマグネット 4 0 2 の光軸方向における寸法（図 4 の Z 2 に相当する）よりも 0 . 1 ~ 0 . 2 mm 程度長くなっている。すなわち、第 1 当接面間の距離は、レンズ鏡筒を構成する部材の寸法にバラツキが生じても、ドライブマグネット 4 0 2 が後部鏡筒 6 及び第 2 アフォーカルベース 3 b を光軸方向に押し広げることがないような値に設定されている。

20

【 0 0 8 3 】

第 1 当接面間の光軸方向における距離がドライブマグネット 4 0 2 よりも長くなっているため、この差分だけドライブマグネット 4 0 2 は光軸方向に変位可能となっている。ここで、ドライブマグネット 4 0 2 の光軸方向における寸法は、コイル 4 0 1 の光軸方向における可動領域の大きさに比べて十分長くなるように設定されている。このため、ドライブマグネット 4 0 2 が光軸方向に変位しても、フォーカスマータの駆動力に影響を与えることは無い。

【 0 0 8 4 】

一方、段差部 6 0 9 , 3 b 2 における第 2 当接面は、ドライブマグネット 4 0 2 の両端と当接可能であり、ドライブマグネット 4 0 2 の X 方向における変位を制限する。すなわち、ドライブマグネット 4 0 2 の両端は、第 1 ヨーク 4 0 3 の一方の腕部 4 0 3 a と、段差部 6 0 9 , 3 b 2 の第 2 当接面とによって挟まれており、ドライブマグネット 4 0 2 の X 方向における変位を制限する。

30

【 0 0 8 5 】

レンズ鏡筒 L に対して、ドライブマグネット 4 0 2 を第 1 ヨーク 4 0 3 から X 方向に外れさせようとする外力が働いても、ドライブマグネット 4 0 2 の両端は、段差部 6 0 9 , 3 b 2 の第 2 当接面に当接する。これにより、ドライブマグネット 4 0 2 が第 1 ヨーク 4 0 3 から外れたままとなるのを防止することができる。

40

【 0 0 8 6 】

また、コイル 4 0 1 は、ドライブマグネット 4 0 2 が段差部 6 0 9 , 3 b 2 の第 2 当接面に当接する位置よりも光軸側に配置されている。このため、ドライブマグネット 4 0 2 が第 1 ヨーク 4 0 3 から外れて、コイル 4 0 1 を傷つけるのを防止することができる。

【 0 0 8 7 】

上述したように、実施例 1 , 2 では、後部鏡筒 6 に形成された段差部 6 0 5 (6 0 9) と、第 2 アフォーカルベース 3 b に形成された段差部 3 b 2 とによって、ドライブマグネット 4 0 2 が第 1 ヨーク 4 0 3 から外れたままとなってしまうのを防止している。上述した実施例の構成では、第 1 ヨーク 4 0 3 等を後部鏡筒 6 や第 2 アフォーカルベース 3 b に組み込むだけでなく、接着剤等を用いてドライブマグネット 4 0 2 及び第 1 ヨーク 4 0 3

50

を固定する必要がない。

【0088】

これにより、レンズ鏡筒Lの組み立てを容易に行うことができる。しかも、本実施例では、後部鏡筒6や第2アフォーカルベース3bに一体的に形成された段差部605、609、3b2を用いており、特許文献1のように別部材を用いていないため、部品点数を削減でき、組み立て工数を削減できる。

【0089】

なお、上述した実施例では、図4に示すように、光軸方向における断面形状が略コの字状の第1ヨーク403と、平板状の第2ヨーク405とを用いたが、これらヨークの形状は上述した形状に限定されるものではない。

10

【0090】

すなわち、2つのヨークを用いて、光軸方向において互いに向かい合う面と、光軸直交方向において互いに向かい合う面とを有した構成となればいかなる形状としてもよい。例えば、光軸方向における断面形状が略L字状の2つのヨークを組み合わせて、上述した構成とすることができる。

【0091】

そして、これらのヨークを、実施例1、2と同様に、位置決めピン604（突起部608）や凸部3b1で支持すればよい。

【0092】

一方、上述した実施例では、レンズ鏡筒Lがカメラ本体Bに一体的に設けられたカメラ（光学機器）について説明したが、本発明は、カメラ本体に対して着脱可能なレンズ装置（光学機器）や、双眼鏡等の光学機器にも適用することができる。また、撮像素子を備えたカメラに限らず、銀塩フィルムを用いたカメラにも適用することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0093】

【図1】本発明の実施例1であるカメラの外観斜視図。

【図2】実施例1におけるレンズ鏡筒の分解斜視図。

【図3】実施例1のレンズ鏡筒の断面図。

【図4】実施例1のレンズ鏡筒のうちフォーカスマータを含む部分の断面図。

【図5】実施例1のレンズ鏡筒のうちフォーカスマータを含む部分の分解斜視図。

30

【図6】実施例1のレンズ鏡筒のうちフォーカスマータを含む部分の分解斜視図。

【図7】実施例1におけるフォーカスマータを物体側から見たときの正面図。

【図8】実施例1であるカメラの回路構成を示す図。

【図9】本発明の実施例2のレンズ鏡筒におけるフォーカスマータを物体側から見たときの正面図。

【図10】実施例2のレンズ鏡筒のうちフォーカスマータを含む部分の分解斜視図。

【符号の説明】

【0094】

L：レンズ鏡筒

B：カメラ本体

40

L4：第4レンズユニット

3b：第2アフォーカルベース

4：フォーカス移動枠

6：後部鏡筒

401：コイル

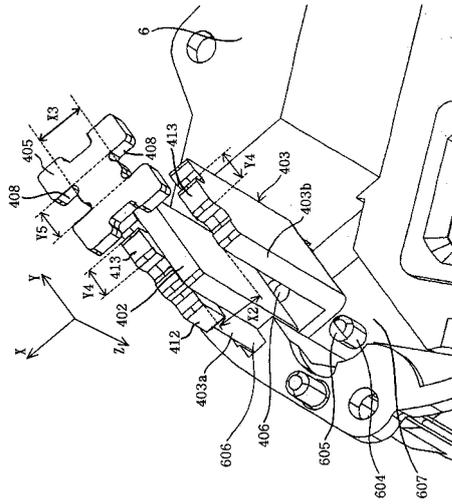
402：ドライブマグネット

403：第1ヨーク

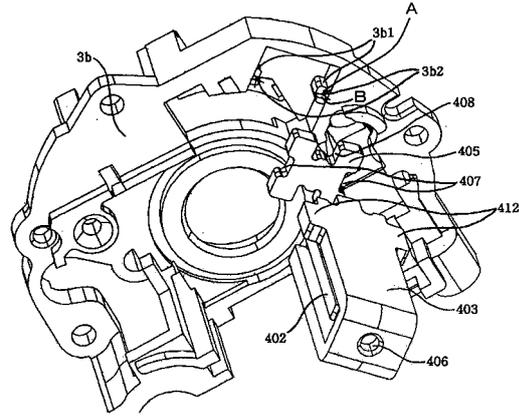
405：第2ヨーク

605、3b2：段差部

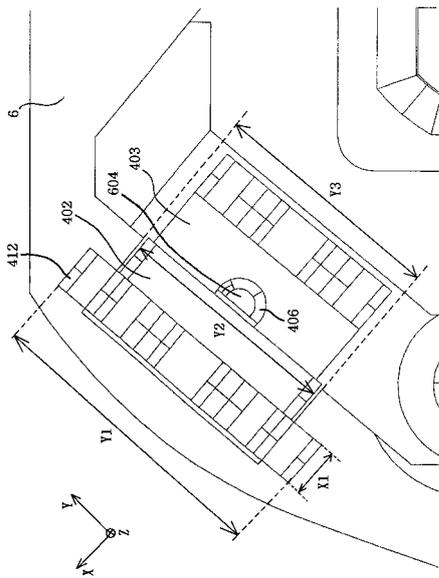
【図5】



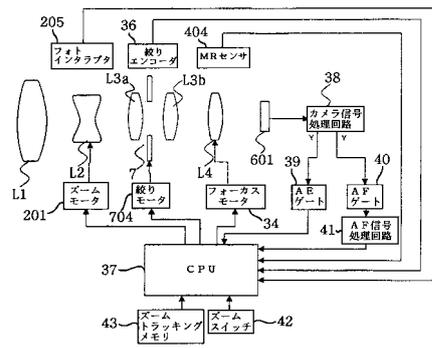
【図6】



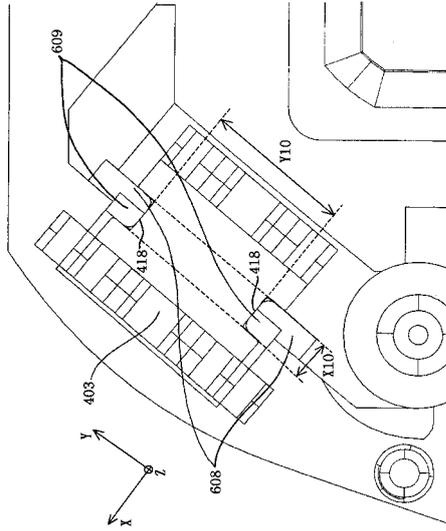
【図7】



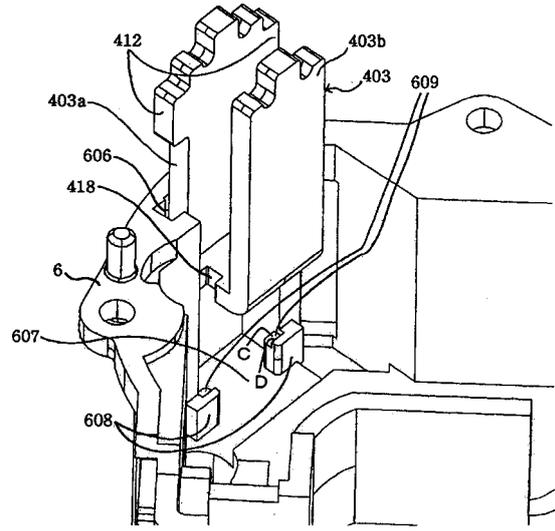
【図8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-023037(JP,A)
特開2000-197301(JP,A)
特開平07-045426(JP,A)
特開2003-131103(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02B 7/02 - 7/105