

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5448630号
(P5448630)

(45) 発行日 平成26年3月19日(2014.3.19)

(24) 登録日 平成26年1月10日(2014.1.10)

(51) Int.Cl.

F 1

G02B 7/04 (2006.01)
G03B 5/00 (2006.01)
H04N 5/225 (2006.01)
H04N 5/232 (2006.01)

G O 2 B 7/04 D
 G O 2 B 7/04 E
 G O 3 B 5/00 J
 H O 4 N 5/225 D
 H O 4 N 5/232 Z

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2009-183427 (P2009-183427)
 (22) 出願日 平成21年8月6日(2009.8.6)
 (65) 公開番号 特開2011-39090 (P2011-39090A)
 (43) 公開日 平成23年2月24日(2011.2.24)
 審査請求日 平成24年7月31日(2012.7.31)

(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 100086818
 弁理士 高梨 幸雄
 (72) 発明者 小山 敦史
 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 齋藤 卓司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レンズ鏡筒及びそれを有する光学機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光軸方向に移動可能な複数のレンズ群と、光軸を回転中心とする円環状アクチュエータを有する駆動部と、前記円環状アクチュエータの内側に配置され、回転することにより前記複数のレンズ群のうち少なくとも1つのレンズ群を駆動する円筒形状の基幹部と、前記基幹部よりも最も物体側のレンズ群保持枠で保持される最も物体側のレンズ群側に位置し、前記基幹部よりも外径の大きな径大部とを有する第1カム筒と、

前記径大部の外周側で、回転することにより前記複数のレンズ群のうち少なくとも1つのレンズ群を駆動する第2カム筒と、

前記径大部に設けられ、前記第1カム筒の回転を前記第2カム筒に伝達する回転伝達部とを有するレンズ鏡筒であって、

前記レンズ鏡筒が最短となる状態において、前記回転伝達部と前記第2カム筒の一部は、前記最も物体側のレンズ群保持枠で保持される最も物体側のレンズ群の一部と光軸に垂直な方向で重なることを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項 2】

光軸方向に移動可能な複数のレンズ群と、光軸を回転中心とする円環状アクチュエータを有する駆動部と、前記円環状アクチュエータの内側に配置され、回転することにより前記複数のレンズ群のうち少なくとも1つのレンズ群を駆動する円筒形状の基幹部と、前記基幹部よりも最も物体側のレンズ群保持枠で保持される最も物体側のレンズ群側に位置し、前記基幹部よりも外径の大きな径大部とを有する第1カム筒と、

10

20

前記径大部の外周側で、回転することにより前記複数のレンズ群のうち少なくとも１つのレンズ群を駆動する第２カム筒と、

前記径大部に設けられ、前記第１カム筒の回転を前記第２カム筒に伝達する回転伝達部とを有するレンズ鏡筒であって、

前記レンズ鏡筒が最短となる状態において、前記回転伝達部と前記第２カム筒の一部は、前記最も物体側のレンズ群保持枠で保持される最も物体側のレンズ群の一部の外周側で重なることを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項３】

前記レンズ鏡筒は操作環を有し、

前記操作環を回転させることで前記第１カム筒を回転させることを特徴とする請求項１又は２に記載のレンズ鏡筒。

10

【請求項４】

前記第１カム筒の内側には、像ぶれ補正機構が配置されていることを特徴とする請求項１乃至３のいずれか１項に記載のレンズ鏡筒。

【請求項５】

請求項１乃至４のいずれか１項に記載のレンズ鏡筒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】

20

本発明はレンズ鏡筒及びそれを有する光学機器に関し、例えばスチルカメラ、デジタルカメラ、ビデオカメラ等に好適なものである。

【背景技術】

【０００２】

従来、一眼レフカメラ等の光学機器に用いられている撮影レンズにはズーム比が５倍を超えるような高ズーム比（高倍率）で高機能なズームレンズであることが求められている。例えばオートフォーカス機能を有することが求められている。オートフォーカス用のアクチュエータとしては高速化や静音化、高精度化の観点から光軸を中心として回転する円環状の振動波モータであることが求められている。この他の機能として手ぶれによる画像ブレを抑制するために、像ぶれ補正機構を有することが求められている。また上記したような高機能化に加えて、更なる利便性の向上のため、レンズ鏡筒全体が小型であることも求められている。

30

【０００３】

一般的にズームレンズにおいて高ズーム比を得るには、最も物体側のレンズ群（以降第１レンズ群とする）の繰り出し量を大きくするのが有効である。しかしながら上記したような高機能化や小型化を図ろうとすると第１レンズ群の繰り出し量を大きくすることができない。第１レンズ群の繰り出し機構を、２段階またはそれ以上に分けて繰り出すことにより高ズーム比を図ったズームレンズ用のレンズ鏡筒が知られている（特許文献１，２）。

【０００４】

40

特許文献１のレンズ鏡筒では、第１固定筒の内側に配置された第１カム筒と、第１カム筒の内側に配置された第２カム筒と、第１レンズ群移動筒の内周に設けたカム溝により、第１レンズ群の繰り出し量を大きくとる構成が開示されている。上記構成において、ズーム操作により第１カム筒が回転されると、第１カム筒の直進溝と、第２カム筒に設けられたローラの相互作用により、第２カム筒に回転が伝達されている。特許文献２のレンズ鏡筒では、固定筒の外側に配置された第１カム筒と、第１カム筒の外側に配置されたスラストリングと、スラストリングに対して相対回転可能な第３カム筒により、１群筒の繰り出し量を大きくとる構成が開示されている。上記構成において、ズーム操作により第１カム筒が回転されると、第１カム筒先端に設けられたコロと、第３カム筒の直進溝の相互作用により、第３カム筒に回転が伝達されている。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2005-77425号公報

【特許文献2】特開2001-318292号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1に開示されたレンズ鏡筒では、レンズ群の駆動手段として前述した円環状アクチュエータを搭載しようとする、第1レンズ群移動筒の光軸方向の長さが制限されてしまう。このため、第1レンズ群の移動筒の繰り出し量が十分得られなくなってしまう。また、固定筒の内側にカム筒1とカム筒2を配置しているため、前述したような像ぶれ補正機構を搭載しようとする、カム筒2の内側の狭いスペースに配置せざるおえなくなる。そうすると、像ぶれ補正効果を十分得るようにした機構の搭載が困難になってくる。

10

【0007】

特許文献2に開示されたレンズ鏡筒の場合でも、レンズ群の駆動手段として前述した円環状アクチュエータを搭載しようとする、第3カム筒の光軸方向の長さが制限されてしまう。このため、1群筒の繰り出し量を十分得るのが困難になってくる。また、第3カム筒を延長することにより、1群筒の繰り出し量を十分確保したとすると、第1カム筒との回転伝達に制限がある。このため、第3カム筒およびスラストリングの移動量は大きくとれないので、カム筒3を、物体側に延長することになり、最短レンズ全長が長くなってしまふ。

20

【0008】

本発明はレンズ群の移動を円環状アクチュエータを用いても、十分長くとることができ、高ズーム比のズームレンズが得られるレンズ鏡筒の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明のレンズ鏡筒は、光軸方向に移動可能な複数のレンズ群と、光軸を回転中心とする円環状アクチュエータを有する駆動部と、前記円環状アクチュエータの内側に配置され、回転することにより前記複数のレンズ群のうち少なくとも1つのレンズ群を駆動する円筒形状の基幹部と、前記基幹部よりも最も物体側のレンズ群保持枠で保持される最も物体側のレンズ群側に位置し、前記基幹部よりも外径の大きな径大部とを有する第1カム筒と、前記径大部の外周側で、回転することにより前記複数のレンズ群のうち少なくとも1つのレンズ群を駆動する第2カム筒と、前記径大部に設けられ、前記第1カム筒の回転を前記第2カム筒に伝達する回転伝達部とを有するレンズ鏡筒であって、前記レンズ鏡筒が最短となる状態において、前記回転伝達部と前記第2カム筒の一部は、前記最も物体側のレンズ群保持枠で保持される最も物体側のレンズ群の一部と光軸に垂直な方向で重なることを特徴とする。

30

また本発明のレンズ鏡筒は、光軸方向に移動可能な複数のレンズ群と、光軸を回転中心とする円環状アクチュエータを有する駆動部と、前記円環状アクチュエータの内側に配置され、回転することにより前記複数のレンズ群のうち少なくとも1つのレンズ群を駆動する円筒形状の基幹部と、前記基幹部よりも最も物体側のレンズ群保持枠で保持される最も物体側のレンズ群側に位置し、前記基幹部よりも外径の大きな径大部とを有する第1カム筒と、前記径大部の外周側で、回転することにより前記複数のレンズ群のうち少なくとも1つのレンズ群を駆動する第2カム筒と、前記径大部に設けられ、前記第1カム筒の回転を前記第2カム筒に伝達する回転伝達部とを有するレンズ鏡筒であって、前記レンズ鏡筒が最短となる状態において、前記回転伝達部と前記第2カム筒の一部は、前記最も物体側のレンズ群保持枠で保持される最も物体側のレンズ群の一部の外周側で重なることを特徴とする。

40

さらに上記レンズ鏡筒を有する光学機器も本発明の他の一側面を構成する。

50

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、レンズ群の移動を円環状アクチュエータを用いても、十分長くとることができ、高ズーム比のズームレンズが得られるレンズ鏡筒が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】一眼レフカメラ用交換レンズの、全長が最短状態の断面図である。

【図2】一眼レフカメラ用交換レンズの、全長が最長状態の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

10

以下に、本発明の好ましい実施の形態を、添付の図面に基づいて詳細に説明する。本発明のレンズ鏡筒は、光軸方向に移動可能な複数のレンズ群（L1～L4）と、光軸を回転中心とする円環状アクチュエータを有するフォーカスユニット（駆動部）121とを有している。更に円環状アクチュエータの内側に配置され、ズーム操作環126からの回転力で回転することにより、複数のレンズ群のうち少なくとも一部のレンズ群を駆動する第1カム筒105とを有する。第1カム筒105は、円環状アクチュエータと光軸方向で重なる領域に設けられた円筒形状の基幹部105aと、重ならない（異なる）領域に設けられて基幹部105aの外径よりも大きな径大部105bと、を有している。径大部105bの外周側で、回転することにより複数のレンズ群のうちの一部を駆動する第2カム筒116と、径大部105bに設けられ、第1カム筒105の回転を該第2カム筒116に伝達する回転伝達部（コ口）134を有している。

20

【0013】

そしてレンズ鏡筒の最短となる状態において、第1カム筒105の径大部105bの先端部105b1が1群保持枠（レンズ群保持枠）119の一部と光軸方向で重なるように1群保持枠119と第2直進筒117との間に位置するように構成している。この他、回転伝達部134と第2カム筒116の一部は、レンズ鏡筒が最短となる状態において最も物体側のレンズ保持枠119と光軸方向で重なるように構成している。また第1カム筒105の内側には、像ぶれ補正機構が配置されている。

【0014】

本発明の光学機器は以上の特徴を有するレンズ鏡筒を有している。図1および図2は、本発明の実施形態にかかわる一眼レフカメラ（光学機器）用の交換ズームレンズの内部構造と、それが取り付けられるカメラ本体の概略を示す断面図である。図1は、一眼レフカメラ用交換ズームレンズのレンズ鏡筒（全長）が最短状態にあるときを示しており、広角端のズーム位置のときを示している。図2は、一眼レフカメラ用交換ズームレンズのレンズ鏡筒が最長状態にあるときを示しており、望遠端のズーム位置のときを示している。

30

【0015】

【実施例1】

以下、図1および図2を参照して、本発明の実施例による、レンズ鏡筒について説明する。100は本実施形態のレンズ鏡筒が着脱自在に取り付けられるカメラ本体である。100aはカメラ本体100が有する撮像素子である。カメラ本体100は、この他の各部位を有するが同図では本発明と直接関係しないため、省略している。本実施形態のレンズ鏡筒1が有する交換レンズ（撮影レンズ）は、物体側から像側へ順に、第1～第4レンズ群L1～L4を有する4群構成のズームレンズである。全てのレンズ群L1～L4は、ズーム動作（ズーミング）に際し光軸方向に移動する。第2レンズ群L2は、フォーカス動作に際し光軸方向に移動する。

40

【0016】

第3レンズ群L3は、第3aレンズ群L3aと第3bレンズ群L3bの2つの部分レンズ群より構成されている。このうち撮像素子100a側に位置する第3bレンズ群L3bは、光軸方向への移動とは別に、手振れ等による像振れの補正動作を行うために光軸に対し直交方向にも移動する防振レンズ群である。101はマウントで、カメラ本体100に

50

取り付けるためのバヨネット部を有しており、固定筒 102 にビス止め固定されている。103 は外装環で、マウント 101 と固定筒 102 との間に挟み込まれて固定されている。104 は案内筒で、固定筒 102 がビス止めされることでカメラ本体 100 に対して固定部を構成している。案内筒 104 の外周には、ズーミングに際して不図示のコロによって光軸回りに回転しながら進退可能となっている第 1 カム筒 105 が嵌合している。これにより、ズーミングに際して第 1 カム筒 105 を回転させると、案内筒 104 に設けられた光軸方向の案内溝と第 1 カム筒 105 に設けられたカム溝の交点が移動する。交点にはコロ 107、111、112 が係合している。

【0017】

この交点の移動に従い、第 3 レンズ群 L3 を保持する 3 群保持枠 106 を、それにビス止めされたコロ 107 を介して光軸方向へ移動させることができる。同様に、交点の移動に従い第 4 レンズ群 L4 を保持する 4 群保持枠 108 が固定されている 4 群移動筒 109 をそれにビス止めされたコロ 111 を介して光軸方向へ移動させることができる。又、同様に第 1 直進筒 110 を、それにビス止めされたコロ 112 を介して光軸方向へ移動させることができる。第 1 直進筒 110 の移動により、後述するように 1 群保持枠 119 を移動させている。3 群保持枠 106 には、絞り駆動部と絞り羽根部とから構成される電磁絞りユニット 113 が、ビスにより固定されている。また 3 群保持枠 106 の後端には、振れ補正ユニット 114 が、コロ 115 を介して保持されている。振れ補正ユニット 114 は、第 3 b レンズ群 L3b を撮影レンズの光軸に対し直交方向に駆動可能に保持しており、マグネットおよびコイルとから構成される駆動部によって第 3 b レンズ群 L3b を光軸方向に直交方向に駆動する。

【0018】

第 1 直進筒 110 の内周には、第 2 カム筒 116 が公知のバヨネット構造により嵌合している。第 2 カム筒 116 は第 1 直進筒 110 に対して、光軸方向の位置は規制され、かつ第 1 カム筒 105 の回転が回転伝達部（コロ 134）を介して伝達されることにより回転可能な状態で嵌合している。このときの回転伝達部は、本発明の要点となる箇所である。このため、その構成は後述する。第 1 直進筒 110 には、光軸方向に延びた案内溝（直進溝）が設けられており、第 2 カム筒 116 には、カム溝が設けられている。これにより、第 2 カム筒 116 が回転すると、第 1 直進筒 110 の直進溝と第 2 カム筒 116 のカム溝との交点が移動する。この交点の移動に従い、第 2 直進筒 117 を、第 2 直進筒 117 にビス止めされたコロ 118 を介して光軸方向へ移動させることができる。

【0019】

第 2 直進筒 117 の先端付近には、第 1 レンズ群 L1 を保持する 1 群保持枠 119 が固定されている。これにより第 1 レンズ群 L1 は光軸方向へ移動する。第 2 直進筒 117 と 1 群保持枠 119 の当接部はそれぞれ周方向に延びる斜面形状に形成されている。よって 1 群保持枠 119 を回転させて第 2 直進筒 117 に取り付けることにより、1 群保持枠 119 の第 2 直進筒 117 に対する光軸方向の取り付け位置を任意に選択することができる。これにより、第 1 レンズ群 L1 の光軸方向の位置を適切に設定することができて製造誤差による広角側と望遠側の焦点位置のずれを補正することができる。また、第 2 直進筒 117 の先端外周には、バヨネット部が、内周にはネジ部がそれぞれ設けられており、それぞれフード、フィルター等のアクセサリが装着可能となっている。

120 は化粧環で、前面にレンズ名称等の表示が印刷されている。

【0020】

121 はフォーカスユニット（駆動部）である。フォーカスユニット 121 は第 1 直進筒 110 のコロ 112 の取付部 112a が第 1 カム筒 105 の外周とフォーカスユニット 121 の内周に間に入り込むことができるように配置され、案内筒 104 に固定されている。フォーカスユニット 121 は、主として光軸を中心として回転する円環状の振動型モータ（円環状アクチュエータ）と差動機構とで構成されている。フォーカスユニット 121 は振動型モータのロータ回転量とマニュアルリング 122 の回転量に応じた出力をする。尚、円環状の振動モータで駆動させるのは、フォーカス用のレンズ群に限らず、ズーミ

10

20

30

40

50

ング用のレンズ群や防振用のレンズ群、そして絞り機構等のうち任意の部材であってもよい。１２３は連結環で、フォーカスユニット１２１の物体側に固定されており、円弧状に延出した突出部の外周には、グレイコードパターンが形成されたエンコーダフレキシブル基板１２４が貼り付けられている。

【００２１】

さらに、エンコーダフレキシブル基板１２４が設けられていない位相には、突出部が設けられており、この突出部にはズーム操作環１２６に係合するコロ１２５がビス止めされている。１２６はズーム操作環で、周方向に設けられている溝にコロ１２５に係合することで、光軸方向の移動が阻止された状態で光軸回りの回転のみが可能となっている。ズーム操作環１２６には、第１カム筒１０５にビス止めされた不図示のズームキーに係合する縦溝が形成されている。これにより、ズームキーを介してズーム操作環１２６の回転を第１カム筒１０５に伝達させることができる。１２７はズーム操作環１２６の外周に巻き付けられたズームゴムである。１２８は２群保持枠１３０を保持するフォーカスカム筒で、円筒部にカム溝が設けられている。このカム溝には、コロ連結環１２９の外周に固定され、第１カム筒１０５に設けられた孔に圧入状態で挿通された不図示のコロに係合する。また、フォーカスカム筒１２８から延出したキー部は、フォーカスユニット１２１の出力部と一体的に回転するよう係合している。

【００２２】

１３０は第２レンズ群Ｌ２を保持する２群保持枠で、フォーカスカム筒１２８に固定されている。これにより２群保持枠１３０は、第１カム筒１０５が回転するとフォーカスカム筒１２８を介して光軸方向に進退する。このときの進退量は、第１カム筒１０５自体の光軸方向の進退量と、フォーカスカム筒１２８のカム溝に係合する第１カム筒１０５に設けられたコロの係合点の光軸方向変化量との合計量で決まる。また、フォーカスカム筒１２８はフォーカスユニット１２１からの出力により、キー部を介して一体的に回転するよう係合している。このため、回転しながらフォーカスカム筒１２８のカム溝と係合する第１カム筒１０５に設けられたコロの係合点の光軸方向に変化量に応じて進退する。

【００２３】

本実施形態における交換レンズでは、インナーフォーカスにおける焦点距離変化に伴う焦点位置ずれを、このように機構的に補償して、第２レンズ群Ｌ２を光軸方向に進退させる。１３１はメイン基板で、電磁絞りユニット１１３、振れ補正ユニット１１４等と不図示の可撓性フレキシブル基板を介して電氣的に接続され、各種制御を行う。また、マウント１０１にビス止めされ、メイン基板１３１と不図示のフレキシブル基板を介して接続された不図示の接点ブロックを介して、カメラ本体１００との通信および電源の供給を行う。１３２は裏蓋で、マウント１０１に弾性結合して有害光をカットしている。１３３は、裏蓋１３２に弾性結合している保護ゴムリングである。以上のように構成されたレンズ鏡筒では、ズーム操作環１２６を回転させると、ズームキーを介して第１カム筒１０５が回転する。そして上記機構に従い第１～第４レンズ群Ｌ１～Ｌ４が光軸方向に進退してズームが行われる。

【００２４】

一方、オートフォーカス時にはフォーカスユニット１２１内の振動型モータの駆動により、マニュアルフォーカス時にはマニュアルリング１２２の回転操作により、フォーカスユニット１２１内の差動機構を介して、フォーカスカム筒１２８を回転させる。これにより、上記機構に従い、フォーカスカム筒１２８に固定された２群保持枠１３０に保持された第２レンズ群Ｌ２が進退し、フォーカシングを行うことができる。本実施例のレンズ鏡筒においては、ズーム操作環１２６の回転により第１カム筒１０５が回転するとコロ１１２を介して第１直進筒１１０が直進移動する。第１カム筒１０５の回転でコロ１３４を介して第２カム筒１１６が回転する。更に第１直進筒１１０の直進移動に伴ってパヨネット結合している第２カム筒１１６と第２直進筒１１７が移動する。このとき第２カム筒１１６の回転により、コロ１１８を介して第２直進筒１１７が更に直進移動する。第２直進筒１１７が直進移動する、それと一体的になっている第１群Ｌ１を保持する第１保持枠１１

10

20

30

40

50

9が移動する。

【0025】

次に、本実施例の特徴である第1カム筒105からの回転を第2カム筒116に伝達し、1群保持枠119を移動させるための回転伝達部(コ口)134に関する構造を説明する。第1カム筒105は、円筒形状の基幹部105aおよび基幹部105aより外径の大きな径大部105b、それぞれを繋ぐフランジ部105cを有している。基幹部105aの一部は、フォーカスユニット121の一部と光軸方向で重なっている部分である。径大部105bは、フォーカスユニット121の光軸方向の部分(領域)と異なる領域に位置している。径大部105bはレンズ鏡筒の全長が最短の状態時には、先端部105b1が1群保持枠119の一部と光軸方向で重なるように、1群保持枠119と第2直進筒117により形成される空間に位置するように構成されている。ここでレンズ鏡筒の全長が最短の状態時とは、最も物体側のレンズ面から撮像面までの距離がズーミングにより最短となる状態に相当している。

10

【0026】

第1カム筒105の径大部105bの1群保持枠119(更には1群保持枠119で保持される第1レンズ群L1)と光軸方向で重なる(言い換えれば、図1に示されるように光軸に垂直な方向で見たときに重なる[光軸に垂直な方向で重なる])先端部105b1の外周には、回転伝達部としてのコ口134が固定されている。コ口134は径大部105bの外周に配置される第2カム筒116に設けられた縦溝と係合している。本実施例では、第2カム筒116の一部および第1直進筒110の一部もレンズ鏡筒の全長が最短状態時には、1群保持枠119の一部と光軸方向で重なる(言い換えれば、図1に示されるように光軸に垂直な方向で見たときに重なる[光軸に垂直な方向で重なる])よう配置されている。以上の構成は従来のレンズ鏡筒と比較して、円環状の振動型モータ(円環状アクチュエータ)を搭載した場合でも、第1直進筒110の繰り出し量を十分確保しつつ、第1カム筒105と第2カム筒116の回転伝達を確保することが可能となる。また、第1直進筒110と第2カム筒116の光軸方向の長さも十分確保することができるので、第2直進筒117の繰り出し量も十分確保することができる。この結果、第1レンズ群L1の繰り出し量を大きくとることができて、高ズーム比の撮影レンズ(ズームレンズ)を得ることが容易となる。

20

【0027】

第1カム筒105と第2カム筒116の光軸方向での重なる領域外にフォーカスユニット121が位置するようにしている。即ち、第1カム筒105と第2カム筒116の重なる領域に対して、フォーカスユニット121が光軸方向で異なる位置で第1カム筒105と重なるよう構成している。このため、高ズーム比を得ながら、第3bレンズ群L3bによる像振れ補正動作を行うための光軸に対し直交方向の移動に十分な空間を確保することを容易にしている。以上のように本実施例によれば、第1カム筒の径大部に設けられた回転伝達部と第2カム筒を、第1レンズ群と、レンズ鏡筒の最短全長時に光軸方向で重なる(言い換えれば、図1に示されるように光軸に垂直な方向で見たときに重なる[光軸に垂直な方向で重なる])ように配置している。これにより、スペースを効率的に使用することによって、第1レンズ群の移動量を十分長く確保することができる。つまりは、高ズーム比を維持しつつ、円環状アクチュエータを搭載し、かつ小型化することを容易にしたレンズ鏡筒を得ることができる。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。

30

40

【符号の説明】

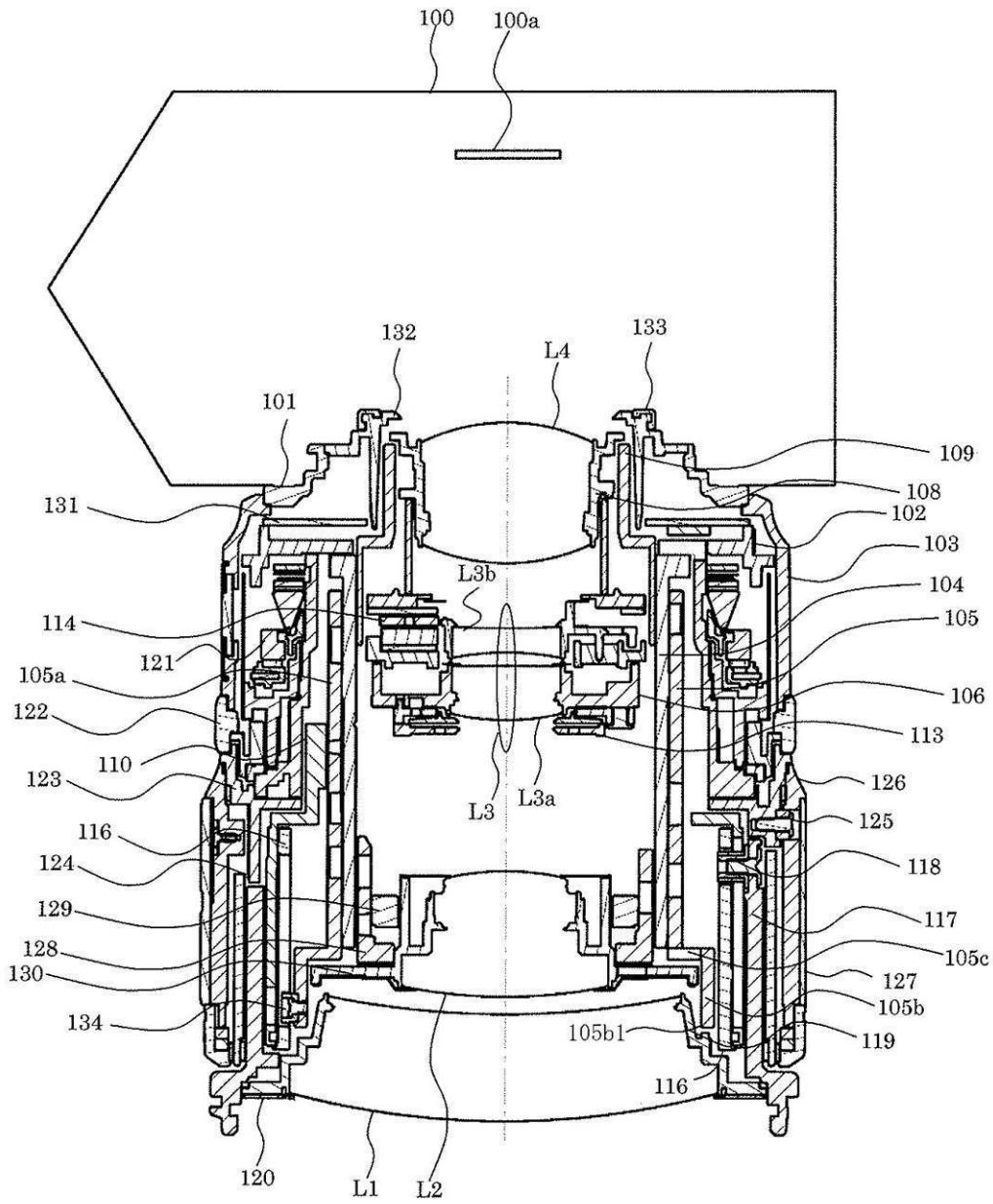
【0028】

100・・・カメラ本体、105・・・第1カム筒、105a・・・基幹部、105b・・・径大部、107・・・コ口、110・・・第1直進筒、112・・・コ口、114・・・振れ補正ユニット、115・・・コ口、116・・・第2カム筒、117・・・第2直進筒、118・・・コ口、119・・・1群保持枠、121・・・フォーカスユニット

50

、 1 2 2 . . . マニュアルリング、 1 2 6 . . . ズーム操作環、 1 2 8 . . . フォーカス
カム筒、 1 2 9 . . . コロ連結環、 1 3 0 . . . 2 群保持枠、 1 3 4 . . . コロ（回転伝
達用）

【図1】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 0 6 - 0 4 3 3 4 8 (J P , A)
特開平 1 1 - 3 0 5 1 0 5 (J P , A)
特開平 0 8 - 1 3 6 7 8 8 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 1 1 3 2 8 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 B	7 / 0 4
G 0 3 B	5 / 0 0
H 0 4 N	5 / 2 2 5
H 0 4 N	5 / 2 3 2