

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7494009号  
(P7494009)

(45)発行日 令和6年6月3日(2024.6.3)

(24)登録日 令和6年5月24日(2024.5.24)

(51)国際特許分類 F I  
 G 0 2 B 7/02 (2021.01) G 0 2 B 7/02 E  
 G 0 2 B 7/08 (2021.01) G 0 2 B 7/08 Z

請求項の数 12 (全12頁)

(21)出願番号	特願2020-89830(P2020-89830)	(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
(22)出願日	令和2年5月22日(2020.5.22)	(74)代理人	100114775 弁理士 高岡 亮一
(65)公開番号	特開2021-184060(P2021-184060 A)	(74)代理人	100121511 弁理士 小田 直
(43)公開日	令和3年12月2日(2021.12.2)	(74)代理人	100208580 弁理士 三好 玲奈
審査請求日	令和5年5月15日(2023.5.15)	(72)発明者	齋藤 雄介 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
		(72)発明者	早川 誠 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】 レンズ装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

レンズを光軸方向に沿って移動させるための第1の操作部材と、  
 前記第1の操作部材に力を伝える第1の弾性部材と、  
 前記光軸方向に沿った移動に応じて前記第1の弾性部材に加える力を変化させるための  
 押圧部材と、  
 前記押圧部材を前記光軸方向に沿って移動させる第2の操作部材と、  
 外装部の少なくとも一部を構成する固定部材と、を有し、  
 前記押圧部材は、前記固定部材に前記光軸方向に沿って移動可能に保持され、前記第2  
 の操作部材は、円筒形状であって前記固定部材に回転可能に保持され、  
前記第2の操作部材の外周部は、前記外装部の一部を構成する第1の筒状部と、前記第  
1の筒状部の内径側に少なくとも1つ以上形成され前記光軸に沿った方向に突出する突出  
部を含み、  
前記突出部を保持する前記固定部材の結合部が前記固定部材の前記外装部の内周側に形  
成されることを特徴とするレンズ装置。

【請求項2】

前記突出部は、前記結合部に結合するための溝部が形成されており、前記溝部の一方は  
 、前記突出部の端部まで連通して形成され、もう一方は端部まで連通していないことを特  
 徴とする請求項1に記載のレンズ装置。

【請求項3】

前記押圧部材は、前記光軸を中心とする円筒形状であり、外周部が前記外装部の一部を構成する第 2 の筒状部を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のレンズ装置。

【請求項 4】

前記押圧部材もしくは前記固定部材のいずれかは、前記光軸に沿った方向で突出する、少なくとも 1 つ以上の延長部を含み、

前記延長部は、前記突出部と重ならないように、前記第 2 の操作部材の内径側に部分的に切欠かれている第 1 の切欠き部を挿通し、前記固定部材もしくは前記押圧部材の前記延長部を含まない方の内径側に形成される保持部に保持されることを特徴とする請求項 3 に記載のレンズ装置。

【請求項 5】

前記第 2 の操作部材は、回転操作される部材であり、前記第 2 の操作部材の回転は前記延長部によって制限されることを特徴とする請求項 4 に記載のレンズ装置。

【請求項 6】

前記押圧部材と前記第 2 の操作部材の内径は、前記固定部材の内径よりも大きいことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のレンズ装置。

【請求項 7】

前記押圧部材と、前記第 2 の操作部材と、前記固定部材は、全周で径方向に 3 つ重ならないことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のレンズ装置。

【請求項 8】

前記第 1 の筒状部の内径を  $R_1$  とし、前記突出部の内周側を端部とした場合の内径を  $R_2$  とするとき、

前記延長部の外径は、 $R_2$  以上  $R_1$  以下であることを特徴とする請求項 4 に記載のレンズ装置。

【請求項 9】

前記押圧部材が前記光軸方向に沿って移動する移動量に応じて、前記押圧部材に与える力を変化させる第 2 の弾性部材を有し、

前記第 2 の弾性部材は、前記第 1 の操作部材と前記押圧部材との間に少なくとも 1 つ以上配置されることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載のレンズ装置。

【請求項 10】

前記押圧部材は、第 2 の切欠き部を少なくとも 1 つ以上内径側に有し、

前記第 2 の弾性部材は、前記第 2 の切欠き部に挿通するように前記押圧部材の内径側に配置されることを特徴とする請求項 9 に記載のレンズ装置。

【請求項 11】

前記押圧部材の最内径を  $R_3$  とし、前記第 2 の切欠き部の内周側を端部とした場合の内径を  $R_4$  とするとき、

前記第 2 の弾性部材の外径から中心までの距離は、 $R_3 / 2$  以上  $R_4 / 2$  以下であることを特徴とする請求項 10 に記載のレンズ装置。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載のレンズ装置と、

該レンズ装置からの光を受光する撮像素子を備えることを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レンズ装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、操作環（操作リング）を回転させることによって、ズーミングやフォーカシングを行うレンズ鏡筒において、操作環の操作力を調整する手段が提案されている。

【0003】

例えば、特許文献 1 では第 1 の操作部材と第 2 の操作部材の間に配置された第 1 の弾性

10

20

30

40

50

部材と、第1の操作部材に配置された第2の弾性部材を、第2の操作部材で加圧することで第1の操作部材の操作力を調整している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2015-232596号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1では、外装部を構成する部品よりも内径に配置された案内筒に操作力調整機構の構成部品である進退環とズーム調整環を保持する構成となっている。このような構成の場合、操作力調整機構の配置位置が、案内筒とズーム操作環の位置関係に左右されてしまい、操作力調整機構の配置位置の自由度が低くなる可能性がある。また、フォーカス操作環等の外装部品の配置によっては、操作力調整機構以外の外装部品を外径方向に逃がさないと、進退環やズーム調整環が案内筒にアクセスできない可能性があり、操作力調整機構やレンズ装置等を含む製品の外径が大型化する可能性がある。

10

【0006】

そこで、本発明の目的は、例えば、配置の自由度を向上させた小型なレンズ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【0007】

上記目的を達成するために、本発明の一側面としてのレンズ装置は、レンズを光軸方向に沿って移動させるための第1の操作部材と、第1の操作部材に力を伝える第1の弾性部材と、光軸方向に沿った移動に応じて第1の弾性部材に加える力を変化させるための押圧部材と、押圧部材を光軸方向に沿って移動させる第2の操作部材と、外装部の少なくとも一部を構成する固定部材と、を有し、前記押圧部材は、前記固定部材に前記光軸方向に沿って移動可能に保持され、前記第2の操作部材は、円筒形状であって前記固定部材に回転可能に保持され、前記第2の操作部材の外周部は、前記外装部の一部を構成する第1の筒状部と、前記第1の筒状部の内径側に少なくとも1つ以上形成され前記光軸に沿った方向に突出する突出部を含み、前記突出部を保持する前記固定部材の結合部が前記固定部材の前記外装部の内周側に形成されることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、例えば、配置の自由度を向上させた小型なレンズ装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施例1のレンズ鏡筒の拡大した部分断面を示す図である。

【図2】実施例1のレンズ鏡筒を示す断面図である。

【図3】実施例1の操作力調整機構主要部の内径側から見た斜視図である。

40

【図4】実施例1の操作力調整機構主要部を示す分解斜視図である。

【図5】実施例2のレンズ鏡筒の部分断面を示す拡大図である。

【図6】実施例2のレンズ鏡筒を示す断面図である。

【図7】実施例2の操作力調整機構主要部の内径側から見た斜視図である。

【図8】実施例2の操作力調整機構主要部の分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に、添付図面を参照して、本発明の好適な実施の形態について実施例を用いて説明する。なお、各図において、同一の部材ないし要素については同一の参照番号を付し、重複する説明は省略ないし簡略化する。

50

## 【 0 0 1 1 】

## 〔 実施例 1 〕

以下、図 1 から図 4 を参照して、実施例 1 に係るレンズ鏡筒 1 0 0 の操作力調整機構について説明する。

## 【 0 0 1 2 】

図 1 は、実施例 1 のレンズ鏡筒（レンズ装置）1 0 0 の操作力調整機構を拡大した図である。図 2 は、実施例 1 のレンズ鏡筒 1 0 0 の断面図である。図 3 は、実施例 1 の操作力調整機構の主要部を内径側から見た際の斜視図を示している。図 4 は、実施例 1 の操作力調整機構の主要部の分解斜視図を示している。

## 【 0 0 1 3 】

これらの図 1 から図 4 において、レンズ鏡筒 1 0 0 は、被写体から像側（マウント側）に順に第 1 レンズユニット L 1 から第 8 レンズユニット L 8 までの 8 つのレンズユニット（光学レンズ、光学素子）を含む撮影光学系を保持（収納、支持）している。撮影光学系は、被写体の光学像を形成する。また、撮影光学系は焦点距離を変更する変倍（ズーム）機能を有する。

## 【 0 0 1 4 】

ズームング時には、第 1 レンズユニット L 1、第 3 レンズユニット L 3、第 4 レンズユニット L 4、第 5 レンズユニット L 5、第 6 レンズユニット L 6、第 7 レンズユニット L 7 及び第 8 レンズユニット L 8 が光軸方向に移動する。ここで光軸方向とは、光軸に沿った方向（撮影光学系の光軸が延びる方向）をいう。また、フォーカシング時には、第 6 レンズユニット L 6 が光軸方向に移動する。なお、第 3 レンズユニット L 3、第 4 レンズユニット L 4、第 5 レンズユニット L 5、第 6 レンズユニット L 6 及び第 7 レンズユニット L 7 は第 2 保持筒 8 に保持される。

## 【 0 0 1 5 】

レンズ鏡筒 1 0 0 は、レンズ鏡筒 1 0 0 の本体を構成し、固定筒 3 と、該固定筒 3 の被写体側に取り付けられる固定部材としての外装環 2 を有する。さらに、不図示のカメラ本体（一眼レフカメラ等の撮像装置や光学機器）に取り外し可能に装着されるマウント 1 を有する。不図示のカメラ本体は、レンズ鏡筒 1 0 0 を通過した光を光電変換する撮像素子を有し、レンズ鏡筒 1 0 0 のレンズを通して撮像を行うことができる。

## 【 0 0 1 6 】

第 1 レンズユニット L 1 は、第 1 保持筒 7 に保持される。また、レンズ鏡筒 1 0 0 は、案内筒 4 を有する。案内筒 4 には、第 1 保持筒 7 及び第 2 保持筒 8 を光軸方向にガイドするための不図示の直進溝部がそれぞれ光軸回り方向（周方向）にて等間隔に設けられる。実施例 1 では直進溝部は 3 本設けられる。

## 【 0 0 1 7 】

カム筒 5 は、案内筒 4 の内周に設けられる。カム筒 5 には、第 1 保持筒 7 の移動に伴って回転することで第 2 保持筒 8 及び第 8 レンズユニット L 8 を光軸方向に駆動する不図示のカム溝部が、それぞれ周方向にて等間隔に設けられる。なお、実施例 1 では、カム溝は 9 本設けられる。第 1 保持筒 7 が案内筒 4 の直進溝部によりガイドされながら光軸方向に移動することでカム筒 5 が周方向に回転すると、第 2 保持筒 8 及び第 8 レンズユニット L 8 が案内筒 4 の直進溝部によりガイドされながら光軸方向に移動する。これにより、ズームングが行われる。

## 【 0 0 1 8 】

案内筒 4 の内周には、固定レンズユニットである第 2 レンズユニット L 2 が配置され、案内筒 4 に固定される。

## 【 0 0 1 9 】

案内筒 4 の外周には、第 1 レンズユニット L 1 を保持する第 1 保持筒 7 が配置される。第 1 保持筒 7 は、後述するズーム操作環 9 に設けられたカム溝部と案内筒 4 に設けられた直進溝部に係合し、ズーム操作環 9 の回転に伴って光軸方向にのみ移動可能に保持される。

## 【 0 0 2 0 】

10

20

30

40

50

カム筒 5 の内周には第 2 レンズユニット L 2、第 2 保持筒 8 及び第 8 レンズユニット L 8 が配置される。第 2 保持筒 8 の内周には第 3 レンズユニット L 3 から第 7 レンズユニット L 7 が配置され、第 3 レンズユニット L 3、第 5 レンズユニット L 5 及び第 7 レンズユニット L 7 は第 2 保持筒 8 に保持される。

【 0 0 2 1 】

フォーカス操作環 6 は、不図示のフォーカスマータユニットと電気的に接続される。このため、フォーカス操作環 6 を回転操作することで第 4 レンズユニット L 4 及び第 6 レンズユニット L 6 がフォーカスマータユニットによって移動され、フォーカシングが行われる。

【 0 0 2 2 】

ズーム操作環 9 は、案内筒 4 の外周に配置される。ズーム操作環 9 は、不図示のカム溝部が設けられており、第 1 保持筒 7 が該カム溝部と係合する。このため、ズーム操作環 9 が回転操作されると第 1 保持筒 7 が光軸方向に移動する。これにより、前述のように第 1 保持筒 7、第 2 保持筒 8 及び第 8 レンズユニット L 8 が光軸方向に移動する。この移動により焦点距離を変更しうる。このように、ズーム操作環 9 は、レンズユニットを光軸方向に移動させるための第 1 の操作部材として構成される。

【 0 0 2 3 】

進退環 10 は、光軸方向に進退可能な押圧部材であり、光軸を中心とする略円筒形状に構成される。ここで、図 3 に示すように進退環 10 は、レンズ鏡筒 100 の外装を構成する固定部材である外装環 2 に対して光軸方向にのみ移動可能に保持される。また、進退環 10 の内径は外装環 2 の内径より大きく構成される。

【 0 0 2 4 】

ズーム調整環 11 は、光軸回りに回転可能な部材であり、光軸を中心とする略円筒形状に構成される。ズーム調整環 11 は、進退環 10 と外装環 2 に光軸に沿った方向で挟まれるよう（光軸に沿った方向間）に配置される。ズーム調整環 11 は、外装環 2 とバヨネット結合により嵌合する。これにより、ズーム調整環 11 は、外装環 2 に対して光軸回りに回転可能に保持される。また、ズーム調整環 11 は、進退環 10 を光軸方向に移動させるための第 2 の操作部材として構成される。また、ズーム調整環 11 の内径は外装環 2 の内径より大きく構成される。

【 0 0 2 5 】

このように、外装環 2 に操作力調整機構の構成部品である進退環 10 とズーム調整環 11 を保持する構成をとることで、従来技術のように操作力調整機構の配置位置が外装部よりも内径にある固定部品の配置に影響されない。そのため、操作力調整機構の配置の自由度を向上させることができる。

【 0 0 2 6 】

また、実施例 1 の構成で従来と同じように、外装部よりも内径にある固定部品に進退環 10 やズーム調整環 11 を保持しようとする、外装環 2 とズーム操作環 9 の間に進退環 10 やズーム調整環 11 を光軸方向に延長して通さなければならない。これにより、操作力調整機構が外径方向に大型化してしまう。そのため、実施例 1 では外装環 2 に進退環 10 とズーム調整環 11 を保持する構成としている。これにより、操作力調整機構を小型化することができる。また、操作力調整機構が外装部品よりも内径に配置された部品から独立しているため、外装ユニットとして外装部品を構成することができ、組立性を向上することができる。

【 0 0 2 7 】

ズーム調整環 11 は、その内周部に設けられた斜面部 11 d が進退環 10 の外周部に設けられた斜面部 10 c に当接（接触）している。これにより、ズーム調整環 11 が回転操作されると、進退環 10 は光軸方向に移動する。

【 0 0 2 8 】

ここで、図 1 に示すように、ズーム操作環 9 と進退環 10 の間には波ワッシャ 12 が配置される。波ワッシャ 12 は、ズーム操作環 9 に力（押圧力）を伝えるための第 1 の弾性

10

20

30

40

50

部材として構成される。また、波ワッシャ 1 2 とズーム操作環 9 の間には波ワッシャ 1 2 の押圧力を安定的にズーム操作環 9 に伝えるための押圧リング 1 3 が配置される。

【 0 0 2 9 】

押圧リング 1 3 は、内周側に設けられた不図示の突起部がズーム操作環 9 に設けられた不図示の直進溝部と係合している。これにより、押圧リング 1 3 は周方向での回転が阻止されながら光軸方向への移動が可能に保持されている。

【 0 0 3 0 】

波ワッシャ 1 2 は、押圧リング 1 3 を光軸方向後方（像面側）に付勢する。この付勢による付勢力により波ワッシャ 1 2 はズーム操作環 9 に押圧力を与える。また、この付勢力は進退環 1 0 をズーム調整環 1 1 に常に押し付ける。従って、ズーム調整環 1 1 の回転による進退環 1 0 の光軸方向への移動量に応じてズーム操作環 9 に押圧力を与えることができる。

10

【 0 0 3 1 】

径方向において、ズーム操作環 9 と進退環 1 0 の間にはズーム調整ゴム 1 4 が配置される。ズーム調整ゴム 1 4 は、進退環 1 0 に押圧力を与える第 2 の弾性部材として構成される。また、ズーム調整ゴム 1 4 はズーム操作環 9 と進退環 1 0 の間に少なくとも 1 つ以上配置され、実施例 1 では、周方向に等間隔に 3 箇所、ズーム操作環 9 に固定される形で配置される。ズーム調整ゴム 1 4 は、ズーム調整環 1 1 の回転により進退環 1 0 が所定量以上移動することで、進退環 1 0 の端面に当接する。そのため、ズーム調整ゴム 1 4 は、進退環 1 0 が光軸方向に移動する移動量に応じて、進退環 1 0 に与える力を変化させることができる。言い換えると、ズーム調整ゴム 1 4 は、ズーム操作環 9 と進退環 1 0 の間の距離が所定値より離れている場合、進退環 1 0 とは接触しないように構成され、ズーム操作環 9 に押圧力を与えない。そして、ズーム調整ゴム 1 4 が進退環 1 0 の端面と接触することで、ズーム操作環 9 に押圧力を与えることができる。

20

【 0 0 3 2 】

このように、ズーム調整環 1 1 の操作により進退環 1 0 が光学素子の光軸方向に移動することで、波ワッシャ 1 2 およびズーム調整ゴム 1 4 の押圧力を変化させることができる。

【 0 0 3 3 】

以下、ズーム操作環 9 の操作力を調整する方法について説明する。ズーム調整環 1 1 をマウント側から見て時計回り方向に回転させていくにつれて、進退環 1 0 が光軸方向においてズーム操作環 9 に近づく方向に移動する。それに伴い、波ワッシャ 1 2 の圧縮量は増加していく。波ワッシャ 1 2 の圧縮量が増加すると、押圧リング 1 3 が進退環 1 0 を押す力も増加する。この押す力の増加によって、ズーム操作環 9 と波ワッシャ 1 2 との間の摩擦力が増加し、ズーム操作環 9 の必要操作力が増加する。そして、ズーム調整環 1 1 をマウント側から見て反時計回り方向に回転させていくと、ズーム操作環 9 の必要操作力が減少する。

30

【 0 0 3 4 】

また、ズーム調整環 1 1 をマウント側から見て時計回り方向に所定量以上回転操作することで、第 2 の弾性部材であるズーム調整ゴム 1 4 と進退環 1 0 が当接し押圧力が発生する。その結果、ズーム調整ゴム 1 4 と進退環 1 0 との間の摩擦力が上昇し、ズーム操作環 9 に対してズーム調整ゴム 1 4 が固定されていることにより、ズーム操作環 9 の必要操作力が増加する。ズーム調整ゴム 1 4 は、進退環 1 0 の移動可能範囲の一部で進退環 1 0 と接触するように構成される。従って、進退環 1 0 の移動可能範囲は、ズーム調整ゴム 1 4 が進退環 1 0 と接触するまでの範囲である第 1 の範囲と、進退環 1 0 と接触してからの範囲である第 2 の範囲とを有する。第 1 の範囲は、波ワッシャ 1 2 がズーム操作環 9 および進退環 1 0 と接触し、かつ、ズーム調整ゴム 1 4 が進退環 1 0 と接触しない範囲である。また、第 2 の範囲は、波ワッシャ 1 2 がズーム操作環 9 および進退環 1 0 と接触し、ズーム調整ゴム 1 4 が進退環 1 0 と接触する範囲である。

40

【 0 0 3 5 】

実施例 1 では、ズーム調整ゴム 1 4 の押圧力によって第 1 の弾性部材である波ワッシャ

50

12のみで得られるズーム操作環9の必要操作力よりも大きくなる。また、ズーム調整ゴム14が当接を開始すると必要操作力の変化量が、波ワッシャ12のみの時よりも大きくなるため、ユーザ(操作者)にズーム操作環9がロック状態になったことを知らせることができる。

【0036】

ズーム調整環11を回転させることでズーム操作環9の必要操作力が変化するので、ユーザは希望するズーム操作環9の操作性に合った必要操作力が得られる位置にズーム調整環11を回転させる。また、ズーム調整環11を所定量以上回転操作することで、ズーム操作環9はロック状態となる。ロック状態となることで、誤動作を防止することができる。

【0037】

以下、実施例1における操作力調整機構の主要部について詳しく説明する。進退環10は、進退環10の外周に第2の筒状部として筒状部10aと、部分的に光軸方向に延びて少なくとも1つ以上形成される延長部10bを有する。また延長部10bは、第2の延長部として構成される。さらに進退環10は、部分的に切欠かれている切欠き部10dを少なくとも1つ以上内径側に有する。進退環10は、この切欠き部10dと筒状部10aと延長部10bから構成される。また、切欠き部10dは、第2の切欠き部として構成される。実施例1では、延長部10bは周方向に等間隔に3箇所設けられる。そして、図3に示すように、進退環10の延長部10bが、後述するズーム調整環11の延長部11bと重ならないように、ズーム調整環11の切欠き部11cを挿通し、外装環2の溝部2aに対して光軸方向にのみ移動可能に保持される。また、外装環2の溝部2aは、第1の保持部として構成される。

【0038】

前述のように、ズーム調整環11は進退環10と外装環2に光軸方向で挟まれるように配置される。ズーム調整環11は図4に示すように、ズーム調整環11の外周に第1の筒状部として構成される筒状部11aと、部分的に光軸方向に延びて少なくとも1つ以上形成され、かつバヨネット溝を有する延長部11bを有する。また、延長部11bは、第1の延長部として構成される。実施例1では延長部11bは、周方向に等間隔に3箇所設けられる。また、延長部11bは、第1の突出部として構成される。さらにズーム調整環11は、部分的に切欠かれている切欠き部11cを少なくとも1つ以上内径側に有する。ズーム調整環11は、この切欠き部11cと筒状部11aと延長部11bから構成される。実施例1では、切欠き部11cは周方向に等間隔に3箇所設けられる。また、切欠き部11cは、第1の切欠き部として構成される。

【0039】

ズーム調整環11は、延長部11bに配置されるバヨネット溝(溝部)を介して不図示の外装環2に配置されるバヨネット爪(結合部)にバヨネット結合され保持される。バヨネット溝の一方は延長部11bの端部まで連通して形成され、もう一方は端部まで連通してないで形成される。したがって、ズーム調整環11はバヨネット溝の端と進退環10の延長部10bによって回転端を決められた状態(回転を制限された状態)で、外装環2に対して光軸回りに回転可能に保持される。

【0040】

また、実施例1では筒状部11aの内径をR1とし、第1の延長部として構成される延長部11bの内周側を端部とした場合の内径をR2とするとき、第2の延長部として構成される延長部10bの外径は、R2以上R1以下として構成する。

【0041】

以上の構成により、外装環2、進退環10及びズーム調整環11は径方向に全周で3部品以上重ならないように配置されうる。

【0042】

前述のようにズーム調整ゴム14は、ズーム操作環9と進退環10の間に配置され、ズーム操作環9に固定される。切欠き部10dは進退環10の筒状部10aの内周に設けられ、被写体側に周方向に等間隔に3箇所設けられた溝部と、全周に設けられた環状部から

10

20

30

40

50

なる。進退環 10 は、ズーム操作環 9 に対して光軸方向像面側から組み込む形式になっており、図 4 に示すように進退環 10 の切欠き部 10 d の溝部をズーム調整ゴム 14 が挿通する形で組立が行われる。また、切欠き部 10 d の環状部はズーム操作環 9 が回転する際にズーム調整ゴム 14 が通過するために用いられる。また、進退環 10 の最内径を R3 とし、切欠き部 10 d の内周側を端部とした場合の内径を R4 とするとき、ズーム調整ゴム 14 の外径から中心までの距離は、 $R3 / 2$  以上  $R4 / 2$  以下として構成する。

#### 【0043】

このように、進退環 10 に延長部 10 b、ズーム調整環 11 に延長部 11 b と切欠き部 11 c を設け、かつ外装環 2 に対して保持する構成にすることで、径方向に全周で重なる部品を減らすことができ、レンズ鏡筒 100 を径方向に小型化することができる。また、ズーム操作環 9 にズーム調整ゴム 14 が通過するための切欠き部 10 d を設けることで、ズーム調整ゴム 14 を配置することによる機構の大型化を抑制することができ、レンズ鏡筒 100 を小型化することができる。

10

#### 【0044】

以上より、実施例 1 によれば、配置の自由度を向上させた小型な操作力調整機構を有するレンズ鏡筒 100 を提供することができる。

#### 【0045】

##### 〔実施例 2〕

以下、実施例 2 として、図 5 から図 8 を参照して、実施例 1 にて説明した操作力調整機構の変形例を示す。実施例 2 において、実施例 1 と共通する構成要素については、実施例 1 と同符号を付して説明に代える。

20

#### 【0046】

図 5 は、実施例 2 のレンズ鏡筒 200 の断面図の部分拡大図を示している。図 6 は、実施例 2 のレンズ鏡筒 200 の断面図を示している。図 7 は、実施例 2 の操作力調整機構主要部の内径側から見た斜視図を示している。図 8 は、実施例 2 の操作力調整機構主要部の分解斜視図を示している。

#### 【0047】

なお、実施例 2 は実施例 1 において外装環 2、進退環 10 及びズーム調整環 11 を後述する外装環 202、進退環 210 及びズーム調整環 211 に変形したものである。そのため、実施例 1 と同様の構成の箇所は説明を省略する。

30

#### 【0048】

レンズ鏡筒 200 は、図 6 に示すようにレンズ鏡筒 200 の本体として構成される部材である。図 5 に示すように実施例 2 における操作力調整機構の構成部品は、実施例 1 の構成部品と同様の順番で配置される。

#### 【0049】

実施例 2 において、外装環 202 は第 3 の突出部として構成される延長部 202 a を有する。また、進退環 210 は、第 2 の保持部として構成される溝部 210 a を有する。実施例 2 では、溝部 210 a は周方向に等間隔に 3 箇所設けられている。図 7 及び図 8 に示すように、外装環 202 の延長部 202 a が、後述するズーム調整環 211 の切欠き部 211 c を挿通し、進退環 210 の溝部 210 a に保持される。外装環 202 の延長部 202 a が、進退環 210 の溝部 210 a に保持されることによって、進退環 210 は外装環 202 に対して光軸方向にのみ移動可能に配置される。

40

#### 【0050】

前述のように、ズーム調整環 211 は進退環 210 と外装環 202 に光軸方向で挟まれるように配置される。ズーム調整環 211 は、図 8 に示すように筒状部 211 a と部分的に光軸方向に伸び、バヨネット溝を有する延長部 211 b 及び、ズーム調整環 211 の内径側に部分的に切欠かれている切欠き部 211 c から構成される。実施例 2 では、延長部 211 b と切欠き部 211 c は、周方向に等間隔に 3 箇所設けられる。また、延長部 211 b は第 4 の突出部として構成される。ズーム調整環 211 は、延長部 211 b に配置されるバヨネット溝を介して不図示の外装環 202 に配置されるバヨネット爪にバヨネット

50



結合され保持される。また、ズーム調整環 2 1 1 はバヨネット溝の端と外装環 2 0 2 の延長部 2 0 2 a によって回転端を決められた状態で、外装環 2 0 2 に対して光軸回りに回転可能に保持される。

【 0 0 5 1 】

以上の構成により、外装環 2 0 2、進退環 2 1 0 及びズーム調整環 2 1 1 は径方向に全周で 3 部品以上重ならないように配置されうる。

【 0 0 5 2 】

このように、外装環 2 0 2 に延長部 2 0 2 a、ズーム調整環 2 1 1 に延長部 2 1 1 b と切欠き部 2 1 1 c、進退環 2 1 0 に溝部 2 1 0 a を設ける。これにより、延長部 2 0 2 a が切欠き部 2 1 1 c を挿通するように溝部 2 1 0 a 保持される構成であっても、実施例 1 と同様に配置の自由度を向上させた小型な操作力調整機構を有するレンズ鏡筒 2 0 0 を提供することができる。

10

【 0 0 5 3 】

なお、上記各実施例では、第 1 の弾性部材として波ワッシャ 1 2 を選択したが、摩擦クラッチを用いた構成としてもよい。即ち、ズーム調整環 1 1 やズーム調整環 2 1 1 が回転操作されることによりズーム操作環 9 に加えられる押圧力が変化すればよい。

【 0 0 5 4 】

また、上記各実施例では、第 2 の弾性部材として、ゴムを選択したが、板バネや波ワッシャを用いるようにしてもよく、弾性変形してズーム操作環 9 に加えられる押圧力が変化する部材であればよい。

20

【 0 0 5 5 】

また、上記各実施例では、ズーム調整ゴム 1 4 を周方向に 3 個配置したが、少なくとも 1 個以上配置すればよく、3 個以上配置するようにしてもよい。複数個配置する際には等間隔に配置するのが望ましい。

【 0 0 5 6 】

また、上記各実施例では、ズーム操作環 9 の操作力を調整する操作力調整機構について説明したが、これをフォーカス操作環等のその他の操作環に適用して、その操作力を調整するようにしてもよい。

【 0 0 5 7 】

また、上記各実施例では、進退環 1 0 の移動に進退環 1 0 とズーム調整環 1 1 の斜面部を利用したが、進退環 1 0 の移動手段は他の手段を用いて実施してもよい。

30

【 0 0 5 8 】

上記各実施例の操作力調整機構は、レンズ鏡筒に適用する場合で説明したが、レンズ一体型撮像装置等の他の光学機器にも適用することができる。

【 0 0 5 9 】

以上、本発明をその好適な実施例に基づいて詳述してきたが、本発明は上記各実施例に限定されるものではなく、本発明の主旨に基づき種々の変形が可能であり、それらを本発明の範囲から除外するものではない。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 0 】

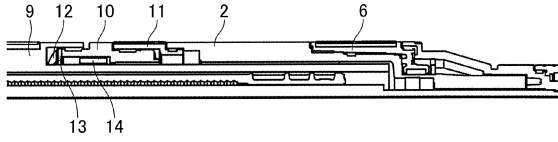
- 2、2 0 2 外装環
- 6 フォーカス操作環
- 9 ズーム操作環
- 1 0、2 1 0 進退筒
- 1 1、2 1 1 ズーム調整環
- 1 2 波ワッシャ
- 1 3 押圧リング
- 1 4 ズーム調整ゴム
- 1 0 0、2 0 0 レンズ鏡筒

40

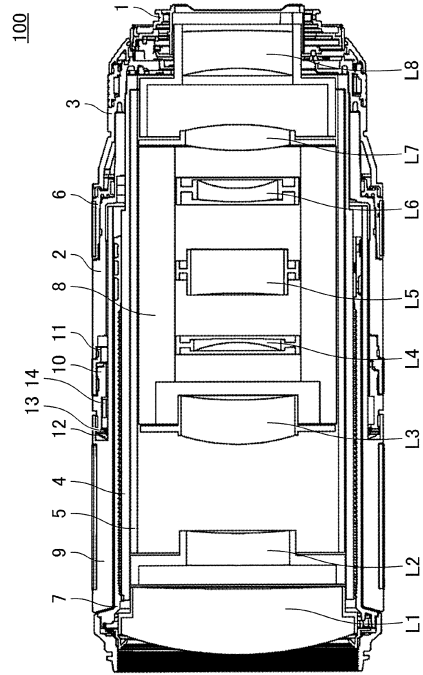
50

【 図面 】

【 図 1 】



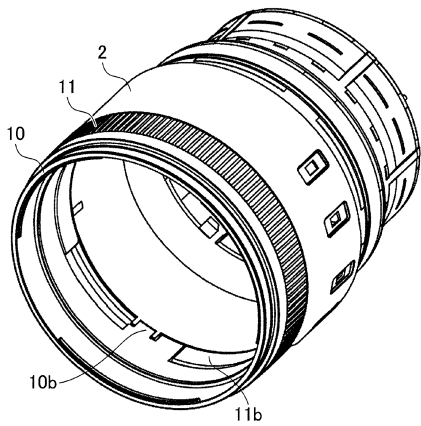
【 図 2 】



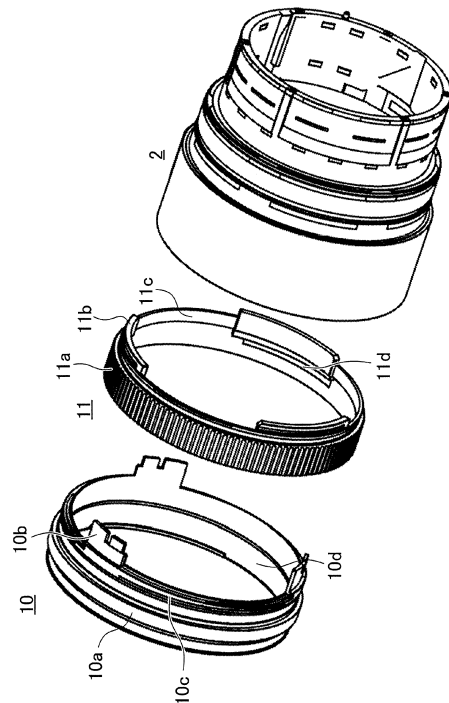
10

20

【 図 3 】



【 図 4 】

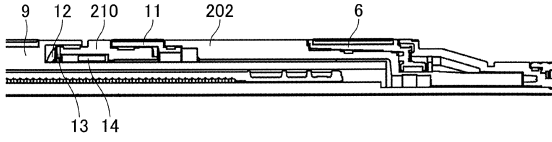


30

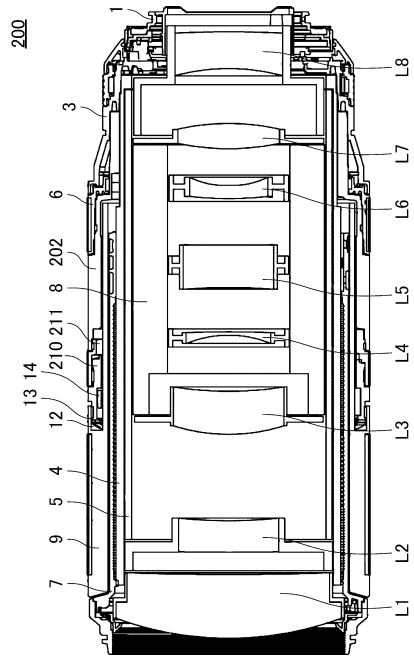
40

50

【図5】



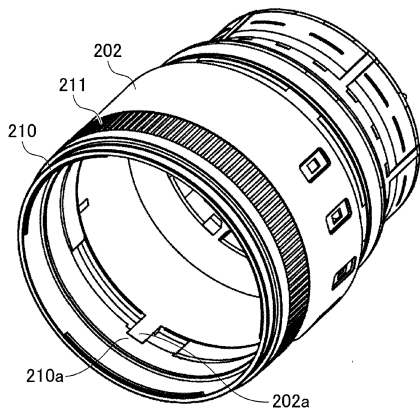
【図6】



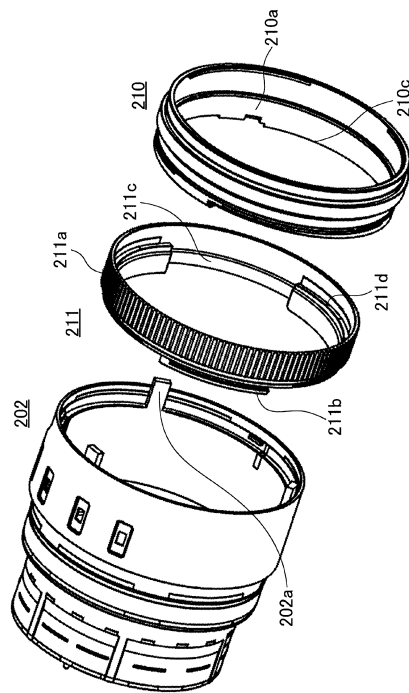
10

20

【図7】



【図8】



30

40

50

---

フロントページの続き

審査官 登丸 久寿

- (56)参考文献 実開平01 - 152315 (JP, U)  
特開2015 - 232596 (JP, A)  
特開2015 - 184398 (JP, A)  
特開2015 - 031774 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
G02B 7/02  
G02B 7/08