

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5237423号  
(P5237423)

(45) 発行日 平成25年7月17日(2013.7.17)

(24) 登録日 平成25年4月5日(2013.4.5)

(51) Int.Cl.

F 1

G02B 7/02 (2006.01)

G02B 7/02

E

G02B 7/04 (2006.01)

G02B 7/04

D

G02B 7/04

Z

請求項の数 7 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-209901 (P2011-209901)  
 (22) 出願日 平成23年9月26日 (2011.9.26)  
 (62) 分割の表示 特願2007-48599 (P2007-48599)  
 の分割  
 原出願日 平成19年2月28日 (2007.2.28)  
 (65) 公開番号 特開2011-257782 (P2011-257782A)  
 (43) 公開日 平成23年12月22日 (2011.12.22)  
 審査請求日 平成23年9月26日 (2011.9.26)

(73) 特許権者 000133227  
 株式会社タムロン  
 埼玉県さいたま市見沼区蓮沼1385番地  
 (74) 代理人 100104190  
 弁理士 酒井 昭徳  
 (72) 発明者 西村 文良  
 埼玉県さいたま市見沼区蓮沼1385番地  
 株式会社タムロン内

審査官 辻本 寛司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光学装置および撮像装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

固定鏡筒の光軸周りに回転自在な操作部材の回転にともなって当該操作部材が支持する光学部材を前記光軸方向に移動させるレンズ位置調整機構を備える光学装置であって、

前記光軸周りに前記操作部材とともに回転自在であって、かつ、前記操作部材とは別個に前記光軸方向に移動可能な規制部材と、

前記規制部材の一端側と、前記固定鏡筒または前記固定鏡筒に固定された部材との間に設けられて、前記規制部材が前記光軸方向における一端側に移動した場合に、前記固定鏡筒に前記規制部材を固定する固定手段と、

を設け、

前記規制部材は、前記光軸方向における他端側に移動した場合に回転可能になることを特徴とする光学装置。

## 【請求項 2】

前記規制部材は、略円筒形状をなすことを特徴とする請求項 1 に記載の光学装置。

## 【請求項 3】

前記レンズ位置調整機構は、前記操作部材の回転にともなって当該操作部材が支持するフォーカスレンズを前記光軸方向に移動させてピント調整をおこなうことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光学装置。

## 【請求項 4】

前記固定手段は、

10

20

前記規制部材の一端側と前記固定鏡筒または前記固定鏡筒に固定された部材との間に設けられて、前記光軸方向に突出する凸部および前記規制部材の前記光軸方向における一端側への移動にともなって前記凸部が接触した状態で嵌め込まれる凹部を備え、前記凸部と前記凹部との間に生じる摩擦によって前記規制部材を固定することを特徴とする請求項1～3のいずれか一つに記載の光学装置。

【請求項5】

前記固定手段は、

前記規制部材の一端側と前記固定鏡筒または前記固定鏡筒に固定された部材との間に設けられた一対の係止部材を備え、前記規制部材が前記光軸方向における一端側に移動した場合に、少なくとも一方の係止部材を他方の係止部材側に付勢することにより前記一対の係止部材どうしを係止させることによって前記規制部材を固定することを特徴とする請求項1～3のいずれか一つに記載の光学装置。

10

【請求項6】

請求項1～5のいずれか一つに記載の光学装置を備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項7】

前記光学装置を介して入射された光を電気信号に変換する撮像用の光電変換素子を備える撮像機構を備えることを特徴とする請求項6に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

この発明は、光学装置および撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、鏡筒の外周側において鏡筒に対して相対的に回転可能なフォーカスリングを備え、フォーカスリングの回転量に応じて鏡筒内に保持されたレンズなどの光学部材を光軸方向に移動させることによってレンズのピント調整をおこなうようにしたレンズ装置があった。このようなレンズ装置には、たとえば、フォーカスリングに対してフォーカスリングの半径方向に螺合されたロック用のビス（ロックビス）を備え、ロック用のビス（ロックビス）の先端を鏡筒に当接させることによる鏡筒との摩擦によって、鏡筒に対するフォーカスリングの位置を固定するロック機構を備えたものがあった（たとえば、下記特許文献1、2を参照。）。

30

【0003】

また、従来、鏡筒とフォーカスリング（絞り環）との間に折り曲げられた形状のプラスチック片などの弾性部材を設け、弾性部材の弾性力によって鏡筒とフォーカスリング（絞り環）とが離反する方向への付勢力を作用させることにより鏡筒に対するフォーカスリングの位置を固定するロック機構を備えたものがあった（たとえば、下記特許文献3を参照。）。特許文献3に記載された技術においては、弾性部材を光軸方向に移動可能とし、弾性部材が鏡筒とフォーカスリング（絞り環）との間に位置する場合に上記付勢力を作用させるようにしていた。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2006-251581号公報

【特許文献2】特開2004-54186号公報

【特許文献3】特開平8-338934号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述した従来技術では、ロック用のビス（ロックビス）を締め込むことによってフォーカスリングを半径方向に付勢する力が光軸に対して局所的に作用するため

50

、ロック用のビス（ロックビス）の締め込み量によってはフォーカスリングが変形し、この変形によってレンズ装置における光軸と光学部材の光軸とがずれてしまい、レンズ装置の光学性能を悪化させる場合があった。

#### 【0006】

この発明は、上述した従来技術による問題点を解消するため、鏡筒の光軸に対する光学部材の光軸のずれに起因する光学性能の低下を防止することができる光学装置および撮像装置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】

上述した課題を解決し、目的を達成するため、この発明にかかる光学装置は、鏡筒の光軸周りに回転自在な操作部材の回転にともなって当該操作部材が支持する光学部材を前記光軸方向に移動させるレンズ位置調整機構を備える光学装置であって、前記光軸周りに前記操作部材とともに回転自在な略円筒形状であって、かつ、前記操作部材とは別個に前記光軸方向に移動可能な規制部材と、前記規制部材の一端側と、前記鏡筒または前記鏡筒に固定された部材との間に設けられて、前記規制部材が前記光軸方向における一端側に移動した場合に、前記鏡筒に前記規制部材を固定する固定手段と、を設けたことを特徴とする。

#### 【0008】

また、この発明にかかる光学装置は、上記の発明において、前記レンズ位置調整機構が、前記操作部材の回転にともなって当該操作部材が支持するフォーカスレンズを前記光軸方向に移動させてピント調整をおこなうことを特徴とする。

#### 【0009】

また、この発明にかかる光学装置は、上記の発明において、前記規制部材が、前記操作部材とは別個に前記光軸方向に移動可能であり、前記固定手段が、前記規制部材の一端側と前記鏡筒または前記鏡筒に固定された部材との間に設けられて、前記光軸方向に突出する凸部および前記規制部材の前記光軸方向における一端側への移動にともなって前記凸部が接触した状態で嵌め込まれる凹部を備え、前記凸部と前記凹部との間に生じる摩擦によって前記規制部材を固定することを特徴とする。

#### 【0010】

また、この発明にかかる光学装置は、上記の発明において、前記規制部材が、前記操作部材とは別個に前記光軸方向に移動可能であり、前記固定手段が、前記規制部材の一端側と前記鏡筒または前記鏡筒に固定された部材との間に設けられた一対の係止部材を備え、前記規制部材が前記光軸方向における一端側に移動した場合に、少なくとも一方の係止部材を他方の係止部材側に付勢することにより前記一対の係止部材どうしを係止させることによって前記規制部材を固定することを特徴とする。

#### 【0011】

また、この発明にかかる撮像装置は、上記の光学装置を備えることを特徴とする。

#### 【0012】

また、この発明にかかる撮像装置は、上記の発明において、前記光学装置を介して入射された光を電気信号に変換する撮像用の光電変換素子を備える撮像機構を備えることを特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### 【0013】

この発明によれば、操作部材の変形を防止することができ、鏡筒の光軸に対する光学部材の光軸のずれに起因するピントずれを防止することができる光学装置および撮像装置を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0014】

【図1】この発明にかかる実施の形態1のレンズ装置を示す断面図（その1）である。

【図2】フォーカスリングおよびロックリングの一部を示す説明図である。

10

20

30

40

50

【図3-1】この発明にかかる実施の形態1のレンズ装置を示す断面図（その2）である。

【図3-2】この発明にかかる実施の形態1のレンズ装置を示す断面図（その3）である。

【図4】この発明にかかる実施の形態2のレンズ装置を示す断面図（その1）である。

【図5】この発明にかかる実施の形態2のレンズ装置を示す断面図（その2）である。

【図6】この発明にかかる実施の形態3のレンズ装置を示す断面図（その1）である。

【図7】この発明にかかる実施の形態3のレンズ装置を示す断面図（その2）である。

【図8】この発明にかかる実施の形態3のレンズ装置を示す断面図（その3）である。

【発明を実施するための形態】

10

【0015】

以下に添付図面を参照して、この発明にかかる光学装置の好適な実施の形態を詳細に説明する。実施の形態においては、この発明の光学装置をカメラなどの撮像装置に取り付けて使用されるレンズ装置に適用した例である。撮像装置は、レンズ装置を介して入射した外光の強度に応じた電気信号を出力する光電変換素子を備えている。撮像用の光電変換素子は、具体的には、たとえば、CCD (Charge Coupled Device) などによって実現される。

【0016】

なお、撮像装置は、CCDなどの撮像用の光電変換素子を備えるものに限らず、たとえばフィルムに画像を焼き付けるアナログ方式（銀板方式）の撮像装置であってもよい。また、撮像装置は、静止画を撮像するものに限らず、ビデオカメラなどのように動画を撮像するものであってもよい。

20

【0017】

（実施の形態1）

図1は、この発明にかかる実施の形態1のレンズ装置を示す断面図である。図1には、この発明にかかる実施の形態1のレンズ装置を、レンズ装置の光軸（図1における符号Xを参照）を含む面に沿って切断した断面が示されている。図1に示したように、この発明にかかる実施の形態1のレンズ装置100は、略円筒形状の固定筒101を備えている。

【0018】

固定筒101は、撮影対象側に位置づけられた主鏡筒101aと、マウント部105を介してカメラに取り付けられる側に位置づけられた副鏡筒101bと、を備えている。主鏡筒101aと副鏡筒101bとは、たとえば、プラスチック、金属、あるいは合金などを用いて形成されている。

30

【0019】

主鏡筒101aと副鏡筒101bとの間には、絞りユニット111が設けられている。絞りユニット111は、主鏡筒101a側から副鏡筒101b側へ入射する光量を調整する。図示を省略するが、絞りユニット111は、たとえば複数枚の絞り羽根や当該絞り羽根を動作させることによって光が通過する開口部における開口量を変化させる駆動部などを備えている。レンズ装置100は、絞りユニット111を用いて撮像用の光電変換素子に入射する光量を変化させ、これによって撮像用の光電変換素子における露出量を調整する。

40

【0020】

副鏡筒101bの内部には、リレーレンズまたは結像レンズを司る第2のレンズ群109が設けられている。実施の形態1においては、第2のレンズ群109によって、操作部材が支持する光学部材を実現することができる。第2のレンズ群109は、主鏡筒101aを通過した光をそのままの大きさ、または拡大縮小して、上述した撮像装置に出射する。第2のレンズ群109は、第2のレンズ枠110によって保持されている。

【0021】

第2のレンズ枠110の外径は、光軸周りにおいて副鏡筒101bの内径よりも小さい。第2のレンズ枠110において、副鏡筒101bに対向する位置にはカムピン（図示を

50

省略)が設けられている。カムピンは、光軸を中心とする同心円上において等間隔に位置する複数箇所(たとえば3カ所)に設けられている。

【0022】

副鏡筒101bの外周側には、光軸を軸心とする略円筒形状のズームリング113が設けられている。ズームリング113の内周側には、たとえば光軸を軸心とする螺旋状など、光軸に対して傾斜する方向を長手方向とする溝(図示を省略し、以下、「カム溝」という)が設けられている。ズームリング113に設けられたカム溝には、副鏡筒101bの半径方向に副鏡筒101bを貫通し光軸方向を長手方向とする直進溝(図示を省略する)を介して、上述した第2のレンズ枠110に設けられたカムピンが挿入されている。

【0023】

ズームリング113の外周側には、略円筒形状のカバーリング103が設けられている。カバーリング103は、鏡筒101に一体的に取り付けられている。実施の形態1においては、カバーリング103によって、鏡筒101に固定された部材が実現されている。カバーリング103には、カバーリング103の半径方向にカバーリング103を貫通し、たとえば光軸を軸心とする周方向を長手方向とするスリット103aが設けられている。ズームリング113には、スリット103aを介して挿入され、カバーリング103の半径方向を軸心方向とするビス112が螺合されている。ズームリング113は、スリット103aに沿ってビス112を光軸周りに移動させることによって光軸周りに回転する。

【0024】

ズームリング113が回転すると、ズームリング113の回転方向に応じた方向にカムピンを回転させる力が発生するが、カムピンは直進溝に挿入されることから回転方向への移動が規制されている。これにより、カムピンはズームリング113の回転にともなってカム溝に対する位置を変化させながら直進溝に沿って光軸方向に移動する。このように、ズームリング113の回転にともなって第2のレンズ枠110および第2のレンズ群109を光軸方向に移動させることにより第2のレンズ群109によるズーミング調整がおこなわれる。

【0025】

カバーリング103およびズームリング113に対してビス112を締め込むとビス112の先端が副鏡筒101bに当接し、これによって副鏡筒101bに対するズームリング113の相対的な回転が規制されている。逆にカバーリング103およびズームリング113に対してビス112を緩めるとビス112の先端が副鏡筒101bから離反する方向に移動し、ズームリング113は副鏡筒101bに対して相対的に回転自在となる。

【0026】

主鏡筒101aの内部には、フォーカシングを司る第1のレンズ群106を保持する第1のレンズ枠107が設けられている。第1のレンズ枠107の外形は、光軸周りにおいて主鏡筒101aの内径よりも小さい。第1のレンズ枠107において、主鏡筒101aの内周面に對向する位置にはカムピン108が設けられている。カムピン108は、光軸を中心とする同心円上において等間隔に位置する複数箇所(たとえば3カ所)に設けられている。

【0027】

カムピン108は、それぞれ、主鏡筒101aに設けられて光軸方向を長手方向とする直進溝108bに、当該直進溝内においてスライド自在に挿入されている。これにより、第1のレンズ枠107および第1のレンズ群106は、主鏡筒101aに対して光軸方向に移動可能とされている。

【0028】

主鏡筒101aの外周側には、フォーカスリング102が設けられている。フォーカスリング102は、主鏡筒101aに対して相対的に回転自在である。実施の形態1においては、フォーカスリング102によって操作部材を実現することができる。

【0029】

10

20

30

40

50

フォーカスリング102の内周面には、たとえば光軸を軸心とする螺旋状など、光軸に対して傾斜する方向を長手方向とする溝（以下、「カム溝」という）108aが設けられている。カム溝108aには、主鏡筒101aの半径方向に主鏡筒101aを貫通し光軸方向を長手方向とする直進溝108bを介して、上述した第1のレンズ枠107に設けられたカムピン108が挿入されている。

【0030】

フォーカスリング102が光軸周りに回転すると、フォーカスリング102の回転方向に応じた方向にカムピン108を回転させる力が発生するが、カムピン108は直進溝108bに挿入されていることから回転方向への移動が規制されている。これにより、カムピン108は、フォーカスリング102の回転にともなってカム溝108aに対する位置を変化させながら直進溝108bに沿って光軸方向に移動する。

10

【0031】

このように、フォーカスリング102の回転にともなって第1のレンズ枠107および第1のレンズ群106を光軸方向に移動させることによりフォーカシングがおこなわれる。実施の形態1においては、主鏡筒101a、フォーカスリング102、カムピン108、カム溝108a、直進溝108bなどによってピント調整機構が実現されている。

【0032】

固定筒101の外周側には、光軸を軸心とする略円筒形状のロックリング104が設けられている。実施の形態1においては、ロックリング104によって規制部材を実現することができる。ロックリング104は、光軸方向においてフォーカスリング102とカバーリング103との間に位置づけられており、固定筒101に対して光軸周りに回転自在とされている。ロックリング104は、フォーカスリング102とカバーリング103との間において、光軸方向に移動可能に設けられている。

20

【0033】

ロックリング104は、ロックリング本体部104aと肉薄部104bとを備えている。ロックリング本体部104aおよび肉薄部104bは、光軸を中心とするリング形状を有している。ロックリング本体部104aおよび肉薄部104bの内径は、固定筒101の外径よりも若干大きい。

【0034】

肉薄部104bの外径は、ロックリング本体部104aの外径よりも小さい。肉薄部104bは、複数の回転係止部104cによって構成されている。複数の回転係止部104cは、肉薄部104bに設けられた切り欠き部（図2において符号205を参照）を間に置いて、光軸を中心とする同心円上に複数配列されている。

30

【0035】

回転係止部104cは、固定筒101に向かって（光軸に向かって）突出する内面突起部（図3-1および図3-2において符号301aを参照）と、カバーリング103に向かって（光軸から離反する方向に向かって）突出する外面突起部（図3-1および図3-2において符号301bを参照）と、を備えている。実施の形態1においては、回転係止部104cによって、光軸方向に突出する凸部を実現することができる。内面突起部および外面突起部は、略半球形状に形成されている。

40

【0036】

ロックリング本体部104aの内周面には、フォーカスリング102側の端部から肉薄部104b側に向かって、光軸方向を長手方向とする係合溝（図2における符号203を参照）が設けられている。係合溝203は、光軸を中心とする同心円上において等間隔に位置する複数箇所（たとえば3カ所）に設けられている。

【0037】

上述したフォーカスリング102には、フォーカスリング102のロックリング104側の端部からロックリング104側へ延出する係合突起114が設けられている。係合突起114は、光軸を中心とする同心円上において等間隔に位置する複数箇所（たとえば3カ所）に設けられている。係合突起114は、フォーカスリング本体部（図2における符

50

号211を参照)よりも肉薄に形成されている。係合突起114は係合溝203に挿入されており、これによりフォーカスリング102およびロックリング104は、光軸周りに一体的に回転する。

【0038】

図2は、フォーカスリング102およびロックリング104の一部を示す説明図である。図2には、フォーカスリング102およびロックリング104を、フォーカスリング102およびロックリング104の外周側から見た状態が示されている。図2に示したように、係合突起114の幅は、係合溝203に対して、若干小さく形成されている。これにより、フォーカスリング102およびロックリング104の回転に際して、係合突起114と係合溝203との間に生じるがたつきが所定量以下とされている。

10

【0039】

係合溝203と係合突起114とは、光軸方向におけるロックリング104の位置に拘わらず、常に係合している。すなわち、フォーカスリング102およびロックリング104は、光軸方向におけるロックリング104の位置に拘わらず、光軸周りに一体的に回転する。

【0040】

また、図2に示したように、回転係止部104cの間には、光軸を中心とする同心円上において等間隔に位置する複数箇所に、肉薄部104bを分割する切り欠き部205が設けられている。回転係止部104cは、切り欠き部205によって肉薄部104bを分割することによって形成されており、個々に変形することが可能である。

20

【0041】

図3-1および図3-2は、この発明にかかる実施の形態1のレンズ装置を示す断面図である。図3-1および図3-2には、図1に示したレンズ装置100を、一部拡大した状態が示されている。図3-1および図3-2に示したように、上述したカバーリング103は、光軸方向において、フォーカスリング102側に位置する大径部302と、カバーリング103側に位置する一般内径部303と、を備えている。

【0042】

主鏡筒101aの外周面と大径部302の内周面との間の寸法(図3-1において符号Cを参照)と、主鏡筒101aの外周面と一般内径部303の内周面との間の寸法(図3-1において符号Bを参照)と、はそれぞれ寸法が異なっている。符号Cであらわされる寸法の方が、符号Bであらわされる寸法よりも大きい。光軸方向において大径部302と一般内径部303との境界部分には、大径部302側から一般内径部303側に向かって小さくなるように内径が変化する傾斜部304が設けられている。

30

【0043】

ロックリング104の半径方向における回転係止部104cの寸法(図3-1において符号Aを参照)は、上述した主鏡筒101aの外周面と一般内径部303の内周面との間の寸法(図3-1において符号Bを参照)と同等あるいは主鏡筒101aの外周面と一般内径部303の内周面との間の寸法よりも若干小さい。内面突起部301aの頂点から外面突起部301bの表面までの寸法は、上述した一般内径部303の内径(図3-1において符号Bを参照)と同等あるいは一般内径部303の内径よりも若干小さい。

40

【0044】

ロックリング104の半径方向において、外面突起部301bの突出量は、内面突起部301aの突出量よりも大きくなっている。内面突起部301aおよび外面突起部301bは、すべての回転係止部104cに設けられている。また、回転係止部104cは、複数であってもよいし、1つであってもよく、複数である場合には偶数であっても奇数であってもよい。

【0045】

回転係止部104cが複数ある場合、回転係止部104cはたとえば光軸を中心とする同心円上において等間隔に位置するように設けられている。回転係止部104cは、ロックリング本体部104aと回転係止部104cとの接続部を支点として、内径側方向また

50

は外径側方向に撓むことができる程度の可撓性を有している。これにより、ロックリング 104 がカバーリング 103 側に移動することにより、回転係止部 104c における外面突起部 301b がカバーリング 103 の内周面によって押された場合に、回転係止部 104c は、内面突起部 301a および外面突起部 301b が固定筒 101 に近付くように、光軸方向に対して撓んだ状態となる。

#### 【0046】

##### (ピント調整の手順)

つぎに、実施の形態 1 のレンズ装置 100 におけるピント調整の手順について説明する。実施の形態 1 のレンズ装置 100 におけるピント調整に際して利用者は、まずロックリング 104 をフォーカスリング 102 側に移動させる。これにより、ロックリング 104 がカバーリング 103 に対して相対的に回転自在となる。

#### 【0047】

つづいて、利用者はピントが合う状態になるまでフォーカスリング 102 を回転させる。ピントが合っている状態とは、たとえばレンズ装置 100 が取り付けられた撮像装置によって撮像される画像を映し出すモニタを用いて、利用者がモニタに映し出された画像のピントが合っていると判断した状態である。

#### 【0048】

フォーカスリング 102 が回転すると、フォーカスリング 102 の回転とともに第 1 のレンズ枠 107、すなわち第 1 のレンズ群 106 が光軸方向に移動する。利用者は、上述したモニタを見ながら、画像のピントが合った（と判断した）状態となる位置でフォーカスリング 102 の回転を停止する。

#### 【0049】

利用者は、画像のピントが合った（と判断した）状態でロックリング 104 をカバーリング 103 側に移動させる。これにより、回転係止部 104c が大径部 302 と固定筒 101 との間の空間 310 に挿入され、外面突起部 301b が傾斜部 304 に当接した状態となる。

#### 【0050】

回転係止部 104c には内面突起部 301a および外面突起部 301b が設けられていることから、外面突起部 301b が傾斜部 304 に当接した状態からさらにロックリング 104 がカバーリング 103 側に移動すると、回転係止部 104c における内面突起部 301a および外面突起部 301b が、傾斜部 304 の傾斜に沿って固定筒 101 側に移動する。これにともなって回転係止部 104c は、内面突起部 301a および外面突起部 301b 側ほど固定筒 101 に近付くように、光軸方向に対して撓んだ状態となる。このとき、ロックリング 104 において、内面突起部 301a および外面突起部 301b が設けられていない肉薄部 104b は、ロックリング 104 の位置に拘わらず変形しない。

#### 【0051】

回転係止部 104c が撓んだ状態からさらに、ロックリング 104 をカバーリング 103 側に移動させると、回転係止部 104c における内面突起部 301a および外面突起部 301b が、一般内径部 303 と固定筒 101 との間の空間 320 に挿入された状態となる。実施の形態 1 においては、上述した空間 310 や空間 320 によって凸部が接触した状態で嵌め込まれる凹部を実現することができる。

#### 【0052】

上述したように、ロックリング 104 の半径方向における回転係止部 104c の寸法（図 3-1 において符号 A を参照）が主鏡筒 101a の外周面と一般内径部 303 の内周面との間の寸法（図 3-1 において符号 B を参照）と同等あるいは主鏡筒 101a の外周面と一般内径部 303 の内周面との間の寸法よりも若干小さいため、回転係止部 104c が空間 320 に挿入された状態では、内面突起部 301a および外面突起部 301b が主鏡筒 101a の外周面と一般内径部 303 の内周面との間に形成される空間 320 内で、主鏡筒 101a の外周面と一般内径部 303 の内周面との間に挟持された状態となって、光軸方向における回転係止部 104c の移動が規制される。

10

20

30

40

50

## 【0053】

また、上述したように内面突起部301aの頂点から外面突起部301bの表面までの寸法は、上述した主鏡筒101aの外周面と一般内径部303の内周面との間の寸法（図3-1において符号Bを参照）と同等あるいは主鏡筒101aの外周面と一般内径部303の内周面との間の寸法よりも若干小さいため、回転係止部104cが空間320に挿入された状態では、外面突起部301bが固定筒101の外周面と一般内径部303の内周面との間に挟持された状態となって、光軸方向における回転係止部104cの移動が規制される。

## 【0054】

これによって、フォーカスリング102が固定筒101に対して相対的に回転すること、すなわちフォーカスリング102が光軸周りに回転することを防止できる。実施の形態1においては、回転係止部104cと空間310, 320とによって固定手段を実現することができる。

## 【0055】

回転係止部104cにおける内面突起部301aおよび外面突起部301bが空間320に挿入された状態では、一般内径部303の内周面に対して、回転係止部104cが自身の弾性によって復帰しようとする力が作用する。これによって、一般内径部303の内周面と外面突起部301bとの間に生じる摩擦力を大きくして固定筒101に対するフォーカスリング102の相対的な位置を確実に固定することができる。すなわち、フォーカスリング102が光軸周りに回転することを防止できる。

## 【0056】

上述したように、肉薄部104bおよび回転係止部104cは、光軸を中心とする同心円上において等間隔に位置する複数箇所に設けられているため、フォーカスリング102の回転を規制する力を、固定筒101に対して光軸周りに均等に加えることができる。これによって、フォーカスリング102の回転を固定した状態での固定筒101の撓みを防止し、光軸に対する第1のレンズ群106の光軸の位置ずれを防止することができ、光軸に対する第1のレンズ群106の光軸の位置ずれに起因する光学性能の低下を防止することができる。

## 【0057】

上述したように、実施の形態1のレンズ装置100によれば、ロックリング104を光軸方向に移動させるだけで、レンズ装置100におけるピント調整のためにフォーカスリング102を回転自在としたり、光軸に対するラジアル方向に均等な力を作用させてフォーカスリング102の回転を規制したりすることができる。これによって、第1のレンズ群106の位置調整作業の容易化を図り、レンズ装置100の光軸に対する第1のレンズ群106の位置ずれに起因してレンズ装置100の光学性能が低下することを防止することができる。

## 【0058】

また、これによりレンズ装置100を介して撮像装置内に入射する外光のピントを合わせた状態でフォーカスリング102を固定することができるので、撮像装置が撮像した画像におけるぶれやぼけなどの画質低下を防止することができる。

## 【0059】

また、本実施の形態1におけるレンズ装置100によれば、必要に応じてピント調整を繰り返しあこなうことができる。ピント調整の必要があった場合に、利用者は、ロックリング104をフォーカスリング102側にスライドさせる。これにより、回転係止部104cの先端に設けられた外面突起部301bがカバーリング104の大径部302の位置まで戻される。これにより、回転係止部104cは、固定筒101側に対する付勢が解除され、ロックリング104の回転の規制が解除される。これにより、ロックリング104に係合されたフォーカスリング102の回転の規制も解除され、再度、フォーカシング調整をおこなうことが可能となる。

## 【0060】

10

20

30

40

50

上述したように、実施の形態 1 のレンズ装置 100 によれば、フォーカスリング 102 に対してラジアル方向の負荷を直接加えることなく、フォーカスリング 102 の回転を規制することができる。これにより、ピント調整後における第 1 のレンズ群 106 の位置ずれを防止して、第 1 のレンズ群 106 の光軸を片寄せしたりねじれたりすることを防止することができ、レンズ装置 100 の光学的な性能の劣化を生じさせることなく、鮮明な画像を得ることができる。

【0061】

(実施の形態 2)

図 4 および図 5 は、この発明にかかる実施の形態 2 のレンズ装置を示す断面図である。図 4 および図 5 に示したように、実施の形態 2 のレンズ装置 400 は、上述した実施の形態 1 のレンズ装置 100 におけるロックリング 104 に代えて、ロックリング 401 を備えている。ロックリング 401 の内周面には係合溝 203 が設けられており、これによってロックリング 401 とフォーカスリング 102 とは一体的に回転する。

【0062】

ロックリング 401 には、ロックリング 401 の半径方向にロックリング 401 を貫通するロックビス 402 が螺合されている。ロックリング 401 に対してロックビス 402 を締め込むと、ロックビス 402 の先端が主鏡筒 101a の外周面に当接し、主鏡筒 101a に対するロックリング 401 の位置を固定して、ロックリング 401 が主鏡筒 101a に対して相対的に回転することを防止できる。実施の形態 2 においては、ロックビス 402 によって固定手段を実現することができる。

【0063】

ロックビス 402 は、複数であってもよいし 1 つであってもよく、複数である場合には偶数であっても奇数であってもよい。ロックビス 402 が複数ある場合、ロックビス 402 は光軸(図 4 における符号 X を参照)を中心とする同心円上において等間隔に位置するように設けられている。

【0064】

上述したように、実施の形態 2 のレンズ装置 400 によれば、フォーカスリング 102 に対してラジアル方向の負荷を直接加えることなく、フォーカスリング 102 の回転を規制することができる。

【0065】

なお、ロックビス 402 が 1 つである場合、ロックビス 402 の先端部と主鏡筒 101a との間に弾性部材を設け、ロックビス 402 を締め込んだことによって主鏡筒 101a を付勢する力が主鏡筒 101a に対して局所的に作用することを防止することができる。これによって、レンズ装置 100 の光軸に対する第 1 のレンズ群 106 の位置ずれに起因してレンズ装置 100 の光学性能が低下することを防止することができる。

【0066】

(実施の形態 3)

以下に添付図面を参照して、この発明にかかるレンズ装置の好適な実施の形態 3 について説明する。なお、上述した実施の形態 1 および実施の形態 2 と同一部分は同一符号で示し、説明を省略する。図 6 は、この発明にかかる実施の形態 3 のレンズ装置を示す断面図である。図 6 には、この発明にかかる実施の形態 3 のレンズ装置を、レンズ装置の光軸(図 6 における符号 X を参照)を含む面に沿って切断した断面が示されている。

【0067】

図 6 に示したように、実施の形態 3 のレンズ装置 600 は、固定筒 101 の外周側に設けられて、光軸方向においてフォーカスリング 102 とカバーリング 103 との間に設けられたロックリング 601 を備えている。ロックリング 601 は、上述した実施の形態 1 における回転係止部 104c に代えて、回転係止部 602 を備えている。回転係止部 602 は、固定筒 101 に向かって(光軸に向かって)突出する略半球形状を有している。

【0068】

主鏡筒 101a の外周側には、主鏡筒 101a の外表面から光軸に向かって凹んだ凹部

10

20

30

40

50

(図7における符号702を参照)が設けられている。凹部は、主鏡筒101aの外周側において、光軸を中心とする円形状に設けられている。

#### 【0069】

図7および図8は、この発明にかかる実施の形態3のレンズ装置を示す断面図である。図7には、図6に示したレンズ装置600を、一部拡大した状態が示されている。図7に示したように、主鏡筒101aにおける副鏡筒101b側の端部には、段差部701が設けられている。段差部701は、光軸方向におけるロックリング601の移動にともなう回転係止部602の移動軌跡に干渉する位置に設けられている。上述した凹部702は、段差部701に設けられている。段差部701は、ロックリング601側から離反するほど大きくなるように外径が変化する傾斜部703を備えている。

10

#### 【0070】

##### (ピント調整の手順)

ピント調整に際し、利用者が画像のピントが合った(と判断した)状態でロックリング601をカバーリング103側に移動させる。これにより、光軸方向において回転係止部602が傾斜部703に当接した状態となる。回転係止部602が傾斜部703に当接した状態からさらにロックリング601がカバーリング103側に移動すると、回転係止部602の弾性変形をともないつつ回転係止部602が傾斜部703の傾斜に沿って移動する。すなわち回転係止部602は、先端側ほど固定筒101から離反するように、光軸方向に対して撓んだ状態となる。

#### 【0071】

20

回転係止部602が撓みはじめた状態からさらに、ロックリング601をカバーリング103側に移動させると、回転係止部602の先端が段差部701に乗り上げた状態となり、主鏡筒101aの外周面に対して回転係止部602が自身の弾性によって復帰しようとする力が作用する。この弾性力は、回転係止部602を主鏡筒101aの外周面に押しつけるように作用し、これによって回転係止部602の主鏡筒101aに対する移動を規制する規制力として作用する。

#### 【0072】

これによって、フォーカスリング102が固定筒101に対して相対的に回転すること、すなわちフォーカスリング102が光軸周りに回転することを防止できる。実施の形態3においては、回転係止部602と段差部701とによって係止部材を実現することができ、当該係止部材によって固定手段を実現することができる。

30

#### 【0073】

段差部701に凹部702を設けることによって、段差部701に乗り上げた回転係止部602が凹部702の位置まで押し込まれた状態でロックリング601を停止させるとともに、回転係止部602が凹部702の位置まで押し込まれたことを利用者に対してクリック感として伝えることができる。これによって、ロックリング601の停止位置を利用者に案内することができる。

#### 【0074】

上述したように、凹部702は、主鏡筒101aの外周側において、光軸を中心とする円形状に設けられているため、光軸周りにおける回転係止部602の位置に拘わらず、ロックリング601を停止させるとともに、回転係止部602が凹部702の位置まで押し込まれたことを利用者に対してクリック感として伝えることができる。

40

#### 【0075】

上述したように、実施の形態3のレンズ装置600によれば、フォーカスリング102に対してラジアル方向の負荷を直接加えることなく、フォーカスリング102の回転を規制することができる。

#### 【0076】

また、鏡筒101の光軸を中心とする同心円上において等間隔に位置する複数箇所に回転係止部602が設けられているため、フォーカスリング102の回転を規制する力を、固定筒101に対して光軸周りに均等に加えることができる。これによって、フォーカス

50

リング102の回転を固定した状態での固定筒101の撓みを防止して、光軸に対する第1のレンズ群106の光軸の位置ずれを防止することができ、光軸に対する第1のレンズ群106の光軸の位置ずれに起因する光学性能の低下を防止することができる。

【0077】

以上説明したように、実施の形態1～3のレンズ装置によれば、光軸に対する光学部材の位置ずれに起因する光学性能の低下を防止することができる。

【産業上の利用可能性】

【0078】

以上のように、本発明にかかる光学装置および撮像装置は、回転方向の外力を用いて光学部材を光軸方向に移動させるピント調整機構を備える光学装置および撮像装置に適しており、特にフォーカスリングを回転させることによってフォーカスレンズのピント調整をおこなうレンズ装置および当該レンズ装置を備えたカメラなどの撮像装置に適している。

10

【符号の説明】

【0079】

100 レンズ装置

101 鏡筒

102 フォーカスリング

106 第1のレンズ群

104 ロックリング

104c 回転係止部

310 空間

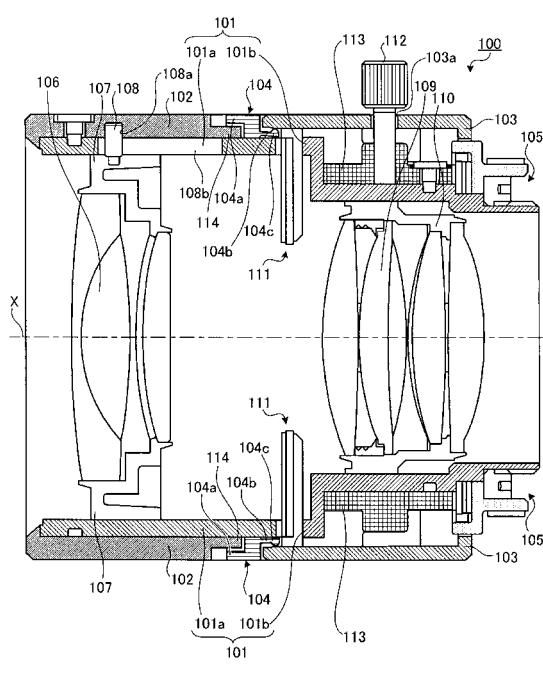
320 空間

402 ロックビス

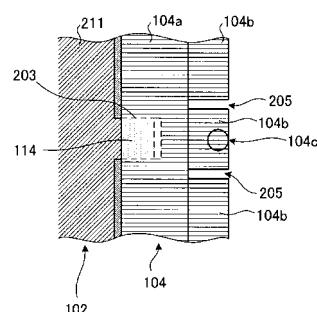
602 回転係止部

20

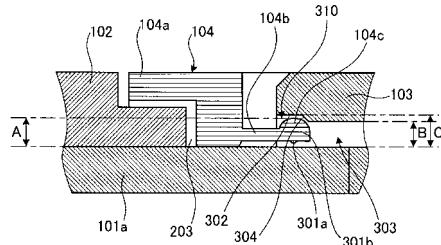
【図1】



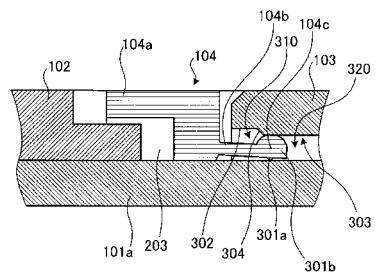
【図2】



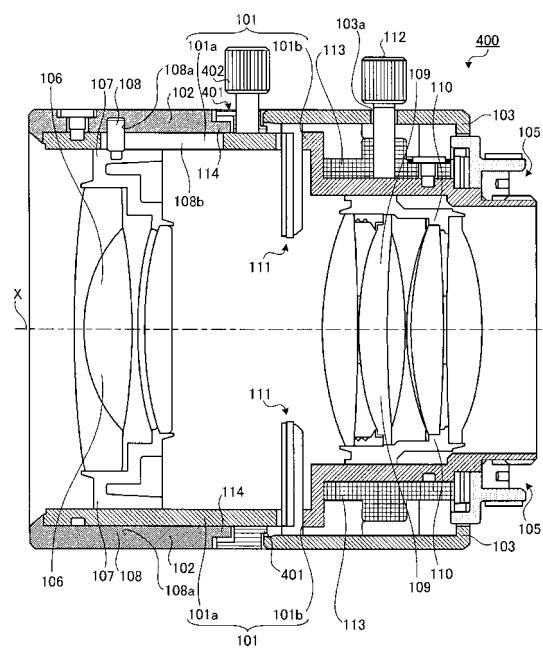
【図3-1】



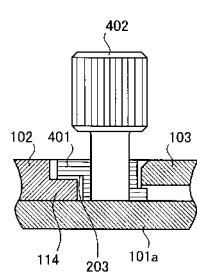
【図3-2】



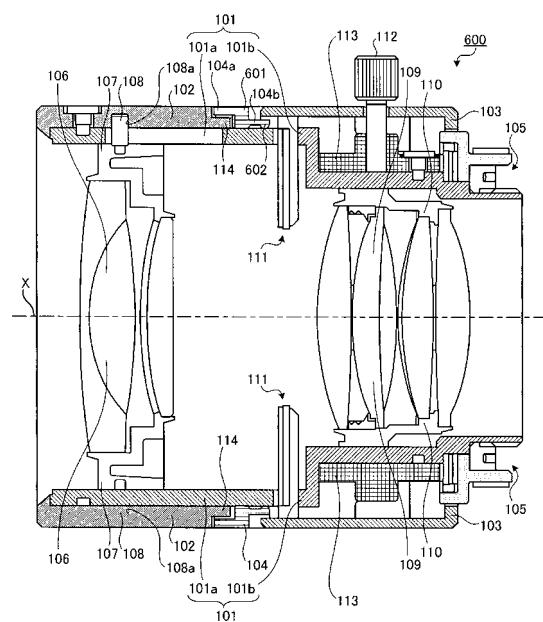
【 図 4 】



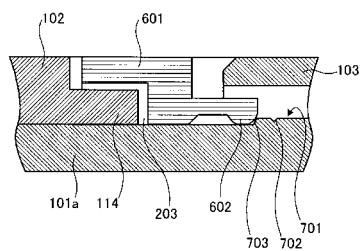
【 図 5 】



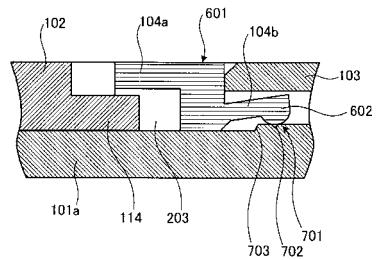
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平08-338934(JP, A)  
特開平10-153811(JP, A)  
実開平05-073613(JP, U)  
実開昭49-027439(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 B 7 / 02  
G 02 B 7 / 04