

(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2011-95618

(P2011-95618A)

(43) 公開日 平成23年5月12日(2011.5.12)

(51) Int.Cl.

G02B 7/04 (2006.01)

F 1

G02B 7/04

D

テーマコード(参考)

2 H 0 4 4

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願2009-251089 (P2009-251089)

(22) 出願日

平成21年10月30日 (2009.10.30)

(71) 出願人 306037311

富士フィルム株式会社

東京都港区西麻布2丁目26番30号

(74) 代理人 100083116

弁理士 松浦 憲三

(72) 発明者 佐藤 真澄デイビッド

埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324

番地 フジノン株式会社内

F ターム(参考) 2H044 BD08 BD09 BD19

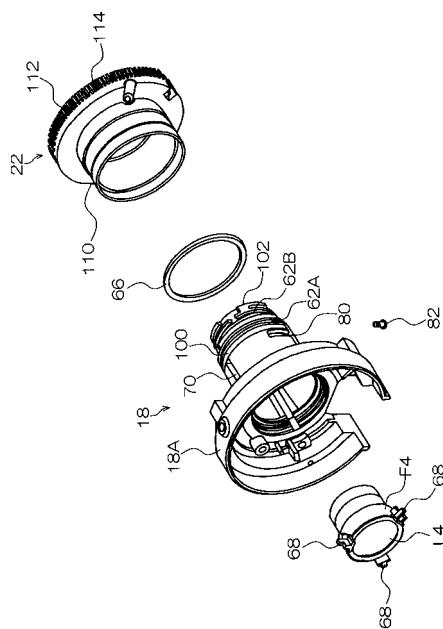
(54) 【発明の名称】レンズ装置

(57) 【要約】

【課題】移動レンズを移動させる際に操作される操作用部材の操作可能範囲をより広く確保して、移動レンズを微小量移動させる調整をより簡単にするレンズ装置を提供する。

【解決手段】第2固定筒18は、直進溝70が設けられたレンズ取付部100と、第1のガイド溝62A及び第2のガイド溝62Bが配設されるガイド溝配設部102とを有している。第2固定筒18に回転可能に支持される第2回転筒22は、カム溝(72)が設けられるカム溝配設部110と、第1ガイド溝62Aに係合される第1の爪部60A(第3の爪部60C)が設けられるとともに、第2のガイド溝62Bに対応する第2の爪部62Bが設けられる爪配設部112とを有している。第1のガイド溝62Aと第2のガイド溝62Bを軸方向の位置をずらして配設することで、第2回転筒の操作範囲は第1の爪部60Aの移動範囲によって規制されず、第2回転筒22のより広い操作範囲が確保される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

外周部に複数の突起部が設けられたレンズ枠に固定された移動レンズと、円筒形状を有し、前記複数の突起部のそれぞれに対応して外周面から内部へ貫通する直進溝が軸方向と平行に設けられ、前記直進溝に内部から前記突起部をはめ合わせて前記移動レンズを軸方向に沿って移動可能に保持する移動レンズ保持部、及び周方向に沿う第1のガイド溝と、前記第1のガイド溝に対して軸方向の位置をずらして設けられる周方向に沿う第2のガイド溝が配設されるガイド溝配設部を具備する鏡筒と、

前記鏡筒に対応する円筒形状を有し、前記鏡筒に対して回転可能に支持され、前記鏡筒の外周面から突出した前記複数の突起部がはめ合わせられる所定の軌跡を有するカム溝が内周面に設けられるカム溝配設部、及び前記第1のガイド溝に係合される第1の爪部と前記第2のガイド溝に係合される第2の爪部が所定の間隔を有して円周方向に沿って配置されるとともに、前記第1の爪部と前記第2の爪部が軸方向の位置をずらして配置された構造を有する爪配設部を具備する回転筒と、

を備えたことを特徴とするレンズ装置。

【請求項 2】

前記鏡筒は、前記第1のガイド溝と前記第2のガイド溝との深さが異なる構造を有し、前記回転筒は、前記第1の爪部及び前記第2の爪部の高さが前記第1のガイド溝と前記第2のガイド溝の深さに対応して異なる形状を有する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】

前記鏡筒は、前記第1のガイド溝及び前記第2のガイド溝の円周方向の長さが、前記直進溝の配置間隔を超える長さに対応する構造を有することを特徴とする請求項1又は2記載のレンズ装置。

【請求項 4】

前記回転筒は、前記第1の爪部と軸方向について略同一位置に設けられるとともに、円周方向について前記第1の爪部及び前記第2の爪部と所定の間隔を有して配置され、前記第1の回転溝に係合される第3の爪部を備えたことを特徴とする請求項1、2又は3に記載のレンズ装置。

【請求項 5】

前記鏡筒は、前記第1のガイド溝の深さが段差部を境界として異なる構造を有し、前記回転筒は、前記第1の爪部及び第3の爪部の高さが前記第1のガイド溝の深さに対応して異なる構造を有す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】

前記回転筒は、前記第1の爪部及び前記第2の爪部、第3の爪部が円周方向について略等間隔に配置された構造を有することを特徴とする請求項4又は5に記載のレンズ装置。

【請求項 7】

前記鏡筒は、前記移動レンズと光軸が一致するように前側に固定レンズが取り付けられることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載のレンズ装置。

【請求項 8】

前記鏡筒は、前記固定レンズのさらに前側に絞り装置が取り付けられることを特徴とする請求項7に記載のレンズ装置。

【請求項 9】

前記鏡筒は、最前面に固定レンズが取り付けられるとともに、前記固定レンズの後側に前記固定レンズと光軸は一致するように移動レンズが取り付けられた構造を有する第2の鏡筒が前記絞り装置の前側に取り付けられることを特徴とする請求項8に記載のレンズ装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

10

20

30

40

50

本発明はレンズ装置に係り、特に移動レンズを光軸方向に沿って移動させるときに操作される操作用部材の構造に関する。

【背景技術】

【0002】

近年においては、例えば、金融機関や商品を販売する店舗等には監視用カメラが設置されている。監視用カメラは、出入口やエレベータの内部などの設置場所の天井や壁面に取り付けられ、所定の設置場所に設置された後に、設置環境に応じてズームレンズやフォーカスレンズ等の調整が行われる。

【0003】

特許文献1には、フォーカス調整用の操作リングとズーム調整用の操作リングをカメラの被写体側に設け、カメラが設置された状態におけるフォーカス調整及びズーム調整の操作性を向上させた監視カメラが開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-310228号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

監視用カメラに適用されるイメージセンサの高性能化（高画素化）が進み、監視用カメラの用途は単に映像を記録するといったものから映像の細部を認識するといった高度なものに変化している。一方、イメージセンサの高画素化が進むと、ズーム調整やフォーカス調整により微小な操作が要求されるようになり、その結果、調整が難しくなるとともに調整に多くの時間を費やしてしまうといった問題が発生している。

20

【0006】

ここで、従来技術に係るズームレンズやフォーカスレンズなどの移動レンズを移動させる構造の一例について説明する。図7は、従来技術に係るレンズ鏡筒200（移動レンズが光軸方向について移動可能に支持され、該移動レンズを移動させる際に操作される操作用部材が取り付けられたもの）の概略構造を示す平面展開図である。

30

【0007】

同図は、該レンズ鏡筒のレンズ支持部及び操作用部材の取付部を図示したものである。同図に示すように、レンズ鏡筒（固定筒）200の外周面202には、光軸方向と平行に3本の直進溝204A, 204B, 204Cが設けられ、これらは固定筒200の円周方向について120°の等間隔に配置されている。この3本の直進溝204A, 204B, 204Cは、移動レンズが固定されているレンズ枠（不図示）の外周部に120°間隔で等間隔に配置された3本のピン206A, 206B, 206Cが係合されるとともに、3本のピン206A, 206B, 206Cは、操作用部材（固定筒200の外周面に取り付けられる回転筒、不図示）の内周面に設けられたらせん状のカム溝208A, 208B, 208C（図7中一点破線で図示）と係合される。

40

【0008】

かかる構造を有するレンズ装置は、回転筒を固定筒200に対して回転させてカム溝208A, 208B, 208Cを図中上下方向に移動させることで、直進溝204A, 204B, 204Cとカム溝208A, 208B, 208Cとのそれぞれの交点に沿ってピン206A, 206B, 206Cが移動され、移動レンズを図中左右方向の光軸方向と平行に前進又は後退させることができる。

【0009】

また、回転筒の可動範囲を規制する構造として、回転筒の外周面には円周方向に沿って所定の長さを有する開口210が設けられるとともに、開口210を介して固定筒200の外周面に設けられた溝部に回転規制ピン212が挿入されている。開口210の円周方向の長さによって回転筒の回転量が規制され、かつ、回転規制ピン212を固定筒200

50

に締め付けることで、固定筒 200 と回転筒との相対的な位置（レンズ位置）が固定される。

【0010】

さらに、固定筒 200 の外周面 202 には、固定筒 200 に回転筒を組み付けたときの回転筒の軸方向の移動を規制するとともに、回転筒を組み付ける際の位置決めに用いられるガイド溝 214A, 214B, 214C が、直進溝 204A, 204B, 204C に対応して円周方向に沿って 120° 間隔で等間隔に配置されている。ガイド溝 214A, 214B, 214C は回転筒の内周面に設けられたピン（爪部、図中斜線ハッチを付して図示）216A, 216B, 216C と係合されることで、固定筒 200 と回転筒とを組み付ける際の位置が決められる。

10

【0011】

しかしながら、図 7 に図示した移動レンズの調整構造は、固定筒 200 のガイド溝 214A, 214B, 214C の円周方向における長さ以上に回転筒の可動範囲を大きくとることができない。回転筒の可動範囲は、ガイド溝 214A, 214B, 214C とピン 216A, 216B, 216C との係合で決めているのではなく、開口 210 と回転規制ピン 212 の係合で決めているため、ガイド溝 214A, 214B, 214C の端から端にピン 216A, 216B, 216C がぶつからないように、ある程度の余裕が必要となる。

20

【0012】

一方、ガイド溝 214B を例に挙げると、符号 216B を付したピンの位置から符号 216B' を付したピンの位置までの間が回転筒の可動範囲となってしまい、この角度は 100° 以下、実際には 60° ~ 80° が限度である。

30

【0013】

このように、回転筒の可動範囲が規制された条件下で移動レンズを微小量だけ移動させるには、回転筒を微少量だけ操作しなければならず、ズームやフォーカスの調整作業は極めて難しくなってしまう。レンズ装置がより小型化されると移動レンズを微小量だけ移動させるズームやフォーカスの調整作業は一層困難になってしまう。移動レンズの可動範囲を変えることはレンズ全体の設計を見直さなければならず困難なため、移動レンズの可動範囲を変えずにズームやフォーカスの調整作業を容易にしたい。その場合、回転筒の可動範囲をより大きくして、回転筒の操作量が大きくてもレンズ移動量が小さい構造とすれば、ズームやフォーカスの調整作業がし易くなる。

30

【0014】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、移動レンズを移動させる際に操作される操作用部材の操作可能範囲をより広く確保して、移動レンズを微小量移動させる調整をより簡単にするレンズ装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0015】

請求項 1 に係る発明は、前記目的を達成するために、外周部に複数の突起部が設けられたレンズ枠に固定された移動レンズと、円筒形状を有し、前記複数の突起部のそれぞれに対応して外周面から内部へ貫通する直進溝が軸方向と平行に設けられ、前記直進溝に内部から前記突起部をはめ合わせて前記移動レンズを軸方向に沿って移動可能に保持する移動レンズ保持部、及び周方向に沿う第 1 のガイド溝と、前記第 1 のガイド溝に対して軸方向の位置をずらして設けられる周方向に沿う第 2 のガイド溝が配設されるガイド溝配設部を具備する鏡筒と、前記鏡筒に対応する円筒形状を有し、前記鏡筒に対して回転可能に支持され、前記鏡筒の外周面から突出した前記複数の突起部がはめ合わせられる所定の軌跡を有するカム溝が内周面に設けられるカム溝配設部、及び前記第 1 のガイド溝に係合される第 1 の爪部と前記第 2 のガイド溝に係合される第 2 の爪部が所定の間隔を有して円周方向に沿って配置されるとともに、前記第 1 の爪部と前記第 2 の爪部が軸方向の位置をずらして配置された構造を有する爪配設部を具備する回転筒と、を備えたことを特徴とするレンズ装置を提供する。

50

【0016】

本発明によれば、鏡筒と回転筒とを組み付ける際の位置決めに用いられる第1のガイド溝及び第2のガイド溝は軸方向の位置をずらして配設されることで、第1のガイド溝及び第2のガイド溝は互いに規制し合うことがなく、円周方向の長さがより長く確保される。

【0017】

したがって、第1及び第2のガイド溝の長さに応じて第1及び第2の爪部の移動可能範囲をより大きくすることができ、回転筒の操作可能範囲が第1及び第2の爪部の移動可能範囲により規制されず、移動レンズを微少量移動させるための回転筒の操作がしやすくなる。

【0018】

回転筒の良好な操作感を得るために、鏡筒と回転筒を軸方向について引き離すように作用する弾性部材を鏡筒と回転筒との間に備える態様が好ましい。

10

【0019】

請求項2に係る発明は、前記目的を達成するために、前記鏡筒は、前記第1のガイド溝と前記第2のガイド溝との深さが異なる構造を有し、前記回転筒は、前記第1の爪部及び前記第2の爪部の高さが前記第1のガイド溝と前記第2のガイド溝の深さに対応して異なる形状を有することを特徴とする請求項1に記載のレンズ装置を提供する。

【0020】

かかる態様によれば、第1及び第2の爪部の誤挿入が防止され、鏡筒と回転筒とを組み付ける際に好ましい位置決めが行なわれる。

20

【0021】

鏡筒と回転筒とを組み付ける際の組み付け方向における手前側のガイド溝の深さを後側のガイド溝の深さよりも深くする態様が好ましい。

【0022】

請求項3に係る発明は、前記目的を達成するために、前記鏡筒は、前記第1のガイド溝及び前記第2のガイド溝の円周方向の長さが、前記直進溝の配置間隔を超える長さに対応する構造を有することを特徴とする請求項1又は2記載のレンズ装置を提供する。

30

【0023】

かかる態様によれば、直進溝の配置間隔を超えて第1及び第2の爪部の移動範囲を広げることが可能となり、直進溝の配置間隔によって回転筒の操作可能範囲が規制されることがない。

【0024】

請求項4に係る発明は、前記目的を達成するために、前記回転筒は、前記第1の爪部と軸方向について略同一位置に設けられるとともに、円周方向について前記第1の爪部及び前記第2の爪部と所定の間隔を有して配置され、前記第1の回転溝に係合される第3の爪部を備えたことを特徴とする請求項1、2又は3に記載のレンズ装置を提供する。

【0025】

本発明によれば、回転筒は円周方向について3点で支持されるので、鏡筒に対して回転筒がより安定に支持される。

40

【0026】

請求項5に係る発明は、前記目的を達成するために、前記鏡筒は、前記第1のガイド溝の深さが段差部を境界として異なる構造を有し、前記回転筒は、前記第1の爪部及び第3の爪部の高さが前記第1のガイド溝の深さに対応して異なる構造を有することを特徴とする請求項4に記載のレンズ装置を提供する。

【0027】

かかる態様によれば、第1のガイド溝内において第1の爪部と第3の爪部が係合される位置が決められる。

【0028】

例えば、第3の爪部は第1の爪部よりも高さを大きくし、第1の爪部は第1のガイド溝の浅い部分に係合され、第3の爪部は第1のガイド溝の深い部分に係合される態様があり

50

得る。

【0029】

請求項6に係る発明は、前記目的を達成するために、前記回転筒は、前記第1の爪部及び前記第2の爪部、第3の爪部が円周方向について略等間隔に配置された構造を有することを特徴とする請求項4又は5に記載のレンズ装置を提供する。

【0030】

かかる態様によれば、回転筒の円周方向についてより安定した操作トルクが得られるので、回転筒の操作性がより向上される。

【0031】

請求項7に係る発明は、前記目的を達成するために、前記鏡筒は、前記移動レンズと光軸が一致するように前側に固定レンズが取り付けられることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載のレンズ装置を提供する。 10

【0032】

鏡筒の前面部に、固定レンズを取り付けるための構造が設けられる態様が好ましい。

【0033】

請求項8に係る発明は、前記目的を達成するために、前記鏡筒は、前記固定レンズのさらに前側に絞り装置が取り付けられることを特徴とする請求項7に記載のレンズ装置を提供する。

【0034】

鏡筒の前面部に、絞り装置を取り付けるための構造が設けられる態様が好ましい。 20

【0035】

請求項9に係る発明は、前記目的を達成するために、前記鏡筒は、最前面に固定レンズが取り付けられるとともに、前記固定レンズの後側に前記固定レンズと光軸は一致するように移動レンズが取り付けられた構造を有する第2の鏡筒が前記絞り装置の前側に取り付けられることを特徴とする請求項8に記載のレンズ装置。

【0036】

前側の移動レンズをズームレンズとし、後側の移動レンズをフォーカスレンズとする態様が好ましい。

【発明の効果】

【0037】

本発明によれば、鏡筒と回転筒とを組み付ける際の位置決めに用いられる第1のガイド溝及び第2のガイド溝は軸方向の位置をずらして配設されることで、第1のガイド溝及び第2のガイド溝は互いに規制し合うことがなく、円周方向の長さがより長く確保される。 30

【0038】

したがって、第1及び第2のガイド溝の長さに応じて第1及び第2の爪部の移動可能範囲をより大きくすることができ、回転筒の操作可能範囲が第1及び第2の爪部の移動可能範囲により規制されず、移動レンズを微少量移動させるための回転筒の操作がしやすくなる。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明に係るレンズ装置の一実施形態を示す断面図 40

【図2】第4レンズの組み立て展開図

【図3】第2固定筒の一部拡大図

【図4】第2固定筒の平面展開図

【図5】第2回転筒の斜視図

【図6】第2回転筒の平面図

【図7】従来技術に係るレンズ鏡筒(レンズ装置)の構造例を説明する図

【発明を実施するための形態】

【0040】

以下、添付図面に従って本発明に係るレンズ装置の好ましい実施の形態について詳述す

50

る。

【0041】

<全体構成>

図1は、本発明に係るレンズ装置の一実施形態を示す断面図である。

【0042】

同図に示すレンズ装置10は、フォーカス機構、ズーム機構及びアイリス機構を備えた監視カメラ用のレンズ装置であり、そのレンズ鏡胴12の内部には、撮影光軸Oに沿って前側から順に第1レンズL1、第2レンズL2、第3レンズL3、第4レンズL4が配置されている。そして、第2レンズL2と第3レンズL3との間にアイリス装置14が組み込まれている。

10

【0043】

なお、同図において、各レンズL1～L4は、1枚のレンズで記載されているが、各レンズL1～L4は、少なくとも1枚のレンズで構成されている。

【0044】

第1レンズL1と第3レンズL3は固定レンズであり、それぞれレンズ保持枠F1、F3に保持されて、レンズ鏡胴12内の所定の位置に固定して取り付けられている。

20

【0045】

一方、第2レンズL2と第4レンズL4は移動レンズであり、それぞれレンズ保持枠F2、F4に保持されて、レンズ鏡胴12内を撮影光軸Oに沿って前後移動自在に取り付けられている。レンズ装置10は、第2レンズL2を移動させることにより、ズーミングが行われ、第4レンズL4を移動させることにより、フォーカシングが行われる。

20

【0046】

レンズ鏡胴12は、主として、第1固定筒16と、その第1固定筒16の後端同軸上に連結された第2固定筒18と、第1固定筒16の外周部に回動自在に設けられた第1回転筒20と、第2固定筒18の外周部に回動自在に設けられた第2回転筒22とで構成されている。

30

【0047】

第1固定筒16は、円筒状に形成されており、その先端外周にフランジ部16Aが形成されている。この第1固定筒16の先端部の内周には、レンズ取付部100が形成されており、第1レンズL1は、このレンズ取付部100に取り付けられている。なお、この第1レンズL1の取付構造については、後に詳述する。

30

【0048】

第1回転筒20は、円筒状に形成されており、その先端外周にフランジ部20Aが形成されている。この第1回転筒20の内径は、第1固定筒16の外径に対応して形成されている。第1回転筒20は、その内周部を第1固定筒16の外周部に嵌めることにより、第1固定筒16の外周部を摺動自在に支持される。

40

【0049】

また、この第1回転筒20の内周部後端には、円周方向の3カ所にピン26が突出して形成されている。この3本のピン26は、第1固定筒16の外周部後端に円周方向に沿って形成されたガイド溝28に係合されている。第1回転筒20は、この3本のピン26が、ガイド溝28に係合することにより、軸方向の移動が規制され、第1固定筒16の外周部の周りを回動自在に支持される。

【0050】

また、この第1回転筒20の先端面には、撮影光軸Oを中心に所定の内径を有する環状の凹部30が形成されている。この凹部30には、リング状に形成された波形バネ32が嵌め込まれている。波形バネ32は、第1回転筒20が第1固定筒16の外周部に装着されると、第1固定筒16のフランジ部16Aの後端面に当接し、互いのフランジ部16A、20Aを軸方向に沿って離す方向に付勢する。これにより、第1回転筒20を回転させる際、一定のトルクが付与され、良好な操作感を与えることが可能になる。

【0051】

50

第2レンズL2は、第1固定筒16の内周部に収容されている。この第2レンズL2を保持するレンズ保持枠F2の外周部には、3本のカムピン34が等間隔(120°間隔)に配置されている。第1固定筒16の周面には、この3本のカムピン34が個別に係合する3本の直進溝36が、撮影光軸Oと平行に形成されている。また、第1回転筒20の内周面には、この3本のカムピン34が個別に係合する3本のカム溝38が、所定の軌跡で形成されている。第2レンズL2は、この3本のカムピン34が、それぞれ第1固定筒16に形成された3本の直進溝36に係合されるとともに、第1回転筒20の内周面に形成された3本のカム溝38に係合された状態で第1固定筒16の内周部に収容される。これにより、第1回転筒20を回転させると、3本のカムピン34とカム溝38と直進溝36との作用で第2レンズL2が撮影光軸Oに沿って前後移動する。

10

【0052】

第2固定筒18は、円筒状に形成されており、その先端外周にフランジ部18Aが形成されている。第2固定筒18は、このフランジ部18Aを第1固定筒16の後端面に鏡胴固定ネジ40でネジ止めすることにより、第1固定筒16の後端同軸上に連結される。このため、第1固定筒16の後端面には、鏡胴固定ネジ40を螺合させるためのネジ穴42が撮影光軸Oと平行に形成され、第2固定筒18のフランジ部18Aには、鏡胴固定ネジ40を通すための穴44が撮影光軸Oと平行に貫通して形成されている。このネジ穴42と穴44は、撮影光軸Oを中心とする同心円上の3カ所に等間隔に配置されており、第2固定筒18は、3カ所でネジ止めされて、第1固定筒16の後端面に固定される。

20

【0053】

第2固定筒18の先端面には、第1嵌合部46と第2嵌合部48とが形成されている。第1嵌合部46は、撮影光軸Oを中心とした円環状の凹部として形成されており、その内径は第1回転筒20の外径に対応して形成されている。第2嵌合部48は、第1嵌合部46の底部に撮影光軸Oを中心とした円環状の凹部として形成されており、その内径は第1固定筒16の外径に対応して形成されている。この結果、第2固定筒18を第1固定筒16に連結すると、第1固定筒16の後端部が第2嵌合部48の内側に嵌合するとともに、第1回転筒20の後端部が第1嵌合部46の内側に嵌合する。

【0054】

第3レンズL3は、第2嵌合部48の内側に嵌め込まれており、第2固定筒18を第1固定筒16に連結すると、第1固定筒16の後端面と第2嵌合部48の底面との間にレンズ保持枠F3が挟持されて、所定位置に固定される。

30

【0055】

なお、レンズ保持枠F3の固定を確実にするために、レンズ保持枠F3と第1固定筒16の後端面との間には、リング状に形成されたバネ部材が配置され、このバネ部材によって、レンズ保持枠F3を第2嵌合部48の底面に押しつけるように構成されている。

【0056】

また、第3レンズL3が傾くことなく取り付けられるようにするために、第3レンズL3のレンズ保持枠F3の後面と第2嵌合部48の底面は撮影光軸Oと直交するように形成されている。これにより、第3レンズL3のレンズ保持枠F3の後面を第2嵌合部48の底面に当接させると、第3レンズL3は撮影光軸Oに対して直交して配置される。

40

【0057】

また、第2嵌合部48の底面の2カ所には、図示しないボスが光軸方向に突出して設けられ、第3レンズL3のレンズ保持枠F3の後端面には、このボスが嵌合するボス穴が形成されている。第3レンズL3は、第2嵌合部48に嵌め込む際、このボス穴にボスが嵌合するようにして、第2嵌合部48に嵌め込まれる。これにより、第3レンズL3が位置決めされて取り付けられる。

【0058】

アイリス装置14は、第2嵌合部48の底面にネジ50でネジ止めされて取り付けられる。このため、第2嵌合部48の底面には、ネジ50を螺合させるためのネジ穴52が撮影光軸Oと平行に形成され、アイリス装置14には、ネジ50を通すための穴(不図示)

50

が撮影光軸Oと平行に貫通して形成されている。このネジ穴42と穴は、撮影光軸Oを中心とする同心円上の2カ所に等間隔に配置されており、アイリス装置14は、2カ所でネジ止めされて、第2嵌合部48の底面に固定される。

【0059】

なお、第2嵌合部48に形成されるネジ穴52は、第2嵌合部48の底面から撮影光軸Oと平行に突出して形成された円柱状の突起部56に形成されている。第3レンズL3のレンズ保持枠F3には、この突起部56が挿通される挿通穴58が撮影光軸Oと平行に形成されている。第3レンズL3を第2嵌合部48に嵌め込む際は、この挿通穴58に突起部56を通して、第2嵌合部48に嵌め込まれる。

【0060】

第2回転筒22は、円筒状に形成されており、その内径は、第2固定筒18の外径に対応して形成されている。第2回転筒22は、その内周部を第2固定筒18の外周部に嵌めることにより、第2固定筒18の外周部を摺動自在に支持される。

【0061】

また、この第2回転筒22の内周部後端には、円周方向の3カ所にピン60（後述する第1の爪部60A、第2の爪部60B、第3の爪部60Cに対応）が突出して形成されている。この3本のピン60は、第2固定筒18の外周部後端に円周方向に沿って形成されたガイド溝62（後述する第1のガイド溝62A、第2のガイド溝62B、第3のガイド溝62Cに対応）に係合されている。第2回転筒22は、この3本のピン60が、ガイド溝62に係合することにより、軸方向の移動が規制され、第2固定筒18の外周部の周りを回動自在に支持される。

【0062】

また、この第2回転筒22の先端面には、円周方向に沿って環状の凹部64が形成されている。この凹部64には、リング状に形成された波形バネ66が嵌め込まれている。波形バネ66は、第2回転筒22が第2固定筒18の外周部に装着されると、第2固定筒18のフランジ部18Aの後端面に当接し、第2回転筒22を第2固定筒18のフランジ部18Aから離す方向に付勢する。これにより、第2回転筒22を回転させる際、一定のトルクが付与され、良好な操作感を与えることが可能になる。

【0063】

第4レンズL4は、第2固定筒18の内周部に収容されている。この第4レンズL4を保持するレンズ保持枠F4の外周部には、3本のカムピン68が等間隔（120°間隔）に配置されている。第2固定筒18の周面には、この3本のカムピン68が個別に係合する3本の直進溝70が、撮影光軸Oと平行に形成されている。また、第2回転筒22の内周面には、この3本のカムピン68が個別に係合する3本のカム溝72が、所定の軌跡で形成されている。第4レンズL4は、この3本のカムピン68が、それぞれ第2固定筒18に形成された3本の直進溝70に係合されるとともに、第2回転筒22の内周面に形成された3本のカム溝72に係合された状態で第2固定筒18の内周部に収容される。これにより、第2回転筒22を回転させると、3本のカムピン68とカム溝72と直進溝70との作用で第4レンズL4が撮影光軸Oに沿って前後移動する。

【0064】

以上のように構成されたレンズ装置10は、第1回転筒20を回転させると、その回転量に応じて、第2レンズL2が撮影光軸O上を前後移動し、この結果、ズーミングが行われる。また、第2回転筒を回転させると、その回転量に応じて、第4レンズL4が撮影光軸O上を前後移動し、この結果、フォーカシングが行われる。

【0065】

なお、レンズ装置10の後端部には、撮像ユニット（図示せず）が取り付けられる。第1レンズL1に入射した光は、第2レンズL2、アイリス装置14、第3レンズL3、第4レンズL4を通り、撮像ユニットに備えられた撮像素子の受光面に入射される。

【0066】

<第4レンズL4の取付構造>

10

20

30

40

50

次に、第4レンズの取付構造について詳説する。図2は、第4レンズL4の組み立て展開図である。同図に示すように、第2固定筒18は、フランジ部18Aの後側にレンズ取付部100を有している。レンズ取付部100は、第4レンズL4を移動可能の支持するための3本の直進溝70を有し、第2固定筒18に対する第2回転筒22の回転を規制するとともに、第2回転筒22を第2固定筒18に固定するためのピン(図2中不図示、図4に符号80を付して図示)が挿入される回転規制溝80が設けられている。

【0067】

また、第2固定筒18は、レンズ取付部100の後側にガイド溝配設部102を有している。ガイド溝配設部102は、外周部に円周方向に沿う第1のガイド溝62A及び第2のガイド溝62Bが設けられている。図2に示す第1のガイド溝62A、第2のガイド溝62Bは、図1におけるガイド溝62に対応する構造である。

10

【0068】

第2回転筒22は、第2固定筒18に対応した内周を有する円筒形状であり、第2固定筒18の直進溝70に対応した所定の軌跡を有するカム溝72(図2中不図示、図1,4参照)が内周面に設けられるカム溝配設部110を有するとともに、カム溝配設部110の後側に第2固定筒18の第1のガイド溝62A及び第2のガイド溝62Bに係合される3つの爪部(図2中不図示、図5,6に符号60A~60Cを付して図示)が内周面から突出して設けられる爪配設部112を有している。爪配設部112の内周面に設けられる3つの爪部は、図1のピン60に対応している。

20

【0069】

カム溝配設部110及び爪配設部112は同じ軸を有する円筒形状であり、爪配設部112の外形はカム溝配設部110の外形よりも大きい半径を有し、かつ、爪配設部112の外周面は凹凸114が設けられている。かかる構造は、操作者が第2回転筒22を操作する際に操作しやすいものである。

【0070】

図2では図示を省略するが、第2回転筒22のカム溝配設部110における、第2固定筒18に設けられる回転規制溝80の位置に対応する位置には、円周方向に沿って所定の長さを有する長だ円形状の開口(図4に符号84を付して破線で図示)が設けられている。

30

【0071】

かかる構造を有する第2回転筒22の前側から波形バネ66がはめ込まれるとともに、第2固定筒18の後側から第2回転筒22が位置決めされて組み付けられ、第2固定筒18に第2回転筒22が組みつけられた状態で、第2固定筒18の前側から第4レンズL4が組み込まれる。

【0072】

第4レンズL4が収納された後に、第2回転筒22の開口を介して第2固定筒18のレンズ取付部100の外周面に設けられた回転規制溝80に固定用ネジ82が取り付けられる。

【0073】

固定用ネジ82は、レンズ装置10(図1参照)が所定の設置場所へ設置され、第4レンズL4の位置が調整された後に締め付けられ、第4レンズL4が固定される。

40

【0074】

第2固定筒18と第2回転筒22との間に挿入される波形バネ66は、第2固定筒18と第2回転筒22とを引き離すように作用して、第2回転筒22の操作トルクを発生させればよく、例えば、金属や樹脂の平板の表面及び裏面に弾性部材が貼り付けられた構造などを適用することも可能である。

【0075】

図3は、第2固定筒18のガイド溝配設部102を拡大して図示した拡大図である。また、図4は、第2固定筒18のカム溝配設部110及び爪配設部112の展開図である。

【0076】

50

ガイド溝配設部 102 の前側（レンズ取付部 100 側）には、第 1 のガイド溝 62A が設けられ、後側に第 2 のガイド溝 62B が設けられる。第 1 のガイド溝 62A は、ガイド溝配設部 102 のほぼ全周にわたる長さを有し、かつ、段差部 120 を境界として深さが異なる構造（図中段差部 120 の下側が「溝の深さが深い部分」、段差部 120 の上側が「溝の深さが浅い部分」）を有している。

【0077】

また、第 1 のガイド溝 62A は、第 2 固定筒 18 の第 1 の爪部 60A（図 4 に斜線ハッチを付して図示）の挿入口となる挿入部（切り欠き部）122A（図 3 中不図示）、及び第 3 の爪部 60C（図 4 に斜線ハッチを付して図示）の挿入口となる挿入部 122B が設けられている。

10

【0078】

挿入部 122A は第 1 の爪部 60A の高さ（図 5, 6 参照）に対応して、第 1 のガイド溝 62A の深さが浅い部分に設けられる。また、挿入部 122B は第 3 の爪部 60C の高さ（図 5, 6 参照）に対応して、第 1 のガイド溝 62A の深さが深い部分に設けられる。かかる構造により、第 2 固定筒 18 に第 2 回転筒 22 を組み付ける際の第 1 の爪部 60A 及び第 3 の爪部 60C の誤挿入が防止され、第 2 固定筒 18 と第 2 回転筒 22 との位置決めが正確になされる。

【0079】

第 1 のガイド溝 62A の後側に設けられる第 2 のガイド溝 62B は、第 1 のガイド溝 62A よりも一段下がった位置に配置される。第 2 のガイド溝 62B は、第 2 回転筒 22 に設けられる第 2 の爪部 60B（図 4 に斜線ハッチを付して図示）が係合される溝であり、第 2 の爪部 60B の高さ（図 5, 6 参照）に対応した深さを有するとともに、該第 2 の爪部 60B の幅（図 5, 6 参照）に対応する幅を有する挿入部 124 が設けられている。挿入部 124 の幅は第 1 のガイド溝 62A に設けられる挿入部 122A, 122B の幅よりも小さくなっているので、第 1 の爪部 60A や第 3 の爪部 60C が挿入部 124 から第 2 のガイド溝 62B へ挿入されることが防止される。

20

【0080】

第 2 のガイド溝 62B は、円周方向について少なくとも直進溝 70 の配置間隔に対応する長さを超える長さを有している。図 3, 4 に図示した第 2 のガイド溝 62B は、第 2 回転筒 22 の円周方向について、直進溝 70 の 2 ピッチ分（略 240°）に相当する長さ有している。

30

【0081】

すなわち、第 2 固定筒 18 と第 2 回転筒 22 との位置決めに使用する第 1 のガイド溝 62A と第 2 のガイド溝 62B とを軸方向にずらして配置することで、それぞれの円周方向における長さは他のガイド溝の円周方向の長さに規制されることはなく、図 7 に図示した例と比べて、第 1 のガイド溝 62A 及び第 2 のガイド溝 62B の円周方向における長さを大きくすることが可能である。

【0082】

図 5 は、第 2 回転筒 22 を後端面 130 の側から見た斜視図であり、図 6 は、第 2 回転筒 22 を後端面 130 の側から見た平面図である。図 5, 6 に図示した第 1 の爪部 60A 及び第 2 の爪部 60B、第 3 の爪部 60C は、爪配設部 112 の内周面 126 から突出した構造を有し、その軸方向の位置は、図 3, 4 に図示した第 1 のガイド溝 62A 及び第 2 のガイド溝 62B に対応した位置に設けられている。

40

【0083】

すなわち、第 1 のガイド溝 62A に係合される第 1 の爪部 60A 及び第 3 の爪部 60C は、第 2 のガイド溝 62B に係合される第 2 の爪部 60B よりも軸方向について内側（カム溝配設部 110 側）に設けられ、第 2 の爪部 60B は爪配設部 112 の後端面 130 に設けられている。

【0084】

また、第 2 の爪部 60B は、第 1 の爪部 60A の高さ及び第 3 の爪部 60C よりも高さ

50

(第2回転筒22の内周円の中心側への突出量)が大きい構造を有し、第1のガイド溝62Aと第2のガイド溝62Bとの間の段差に対応している。すなわち、第2の爪部60Bの先端部の少なくとも一部が、第1のガイド溝62Aよりも一段下がった位置に設けられる第2のガイド溝62Bの内部へ係合されるように、第2の爪部60Bの高さが決められている。かかる構造によって、第2の爪部60Bが誤って第1のガイド溝62Aに係合されることを防止し得る。

【0085】

第1の爪部60Aは第1のガイド溝62Aの浅い部分の深さに対応する高さを有し、第3の爪部60Cは第1のガイド溝62Aの深い部分の深さに対応する高さを有している。すなわち、第1の爪部60A及び第3の爪部60Cは、(第1の爪部60Aの高さ) < (第3の爪部60C高さ)の関係を有しており、第3の爪部60Cは、第1のガイド溝62Aの段差部120(図3, 4参照)によって移動を規制される構造となっている。

10

【0086】

さらに、第1の爪部60Aの幅(円周方向の長さ)及び第3の爪部60Cの幅は、それぞれ挿入部122A, 122B(図3, 4参照)の幅に対応しているので、第1の爪部60Aは挿入部122Aからのみ第1のガイド溝62Aに挿入され、第3の爪部60Cは挿入部122Bからのみ第1のガイド溝62Aに挿入されるとともに、第2の爪部60Bの幅は挿入部124の幅に対応しているので、第2の爪部60Bは挿入部124からのみ第2のガイド溝62Bに挿入される。

20

【0087】

かかる構造によって、第2固定筒18と第2回転筒22とを組み付ける際の第1～第3の爪部60A～60Cの誤挿入が防止され、第2固定筒18と第2回転筒22との位置決めが正確に行われる。

【0088】

上述した構造を有する第2固定筒18と第2回転筒22を組み付けるときには、第1の爪部60Aと挿入部122A、第2の爪部60Bと挿入部124、第3の爪部60Cと挿入部122Bとの位置を合わせて、第2固定筒18の後側から第2回転筒22をはめ合せる。

30

【0089】

第2固定筒18に第2回転筒22をはめ合せた後に、第3の爪部60Cが段差部120に突き当たられるまで第2回転筒22を後端面130から見て時計周りに回転させる。この位置が第4レンズL4の取り付け位置であり、第2回転筒22が組み付けられた第2固定筒18に第4レンズL4が取り付けられる。

【0090】

さらに、第4レンズL4が収納された第2固定筒18は、第2回転筒22の後側から図示しない支持部材が取り付けられ、第2回転筒22が軸方向の後側から支持される。

【0091】

上記の如く構成された第4レンズL4の取り付け構造によれば、第2固定筒18に設けられる第1のガイド溝62Aと第2のガイド溝62Bとの軸方向の位置を異ならせるとともに、第1のガイド溝62Aに挿入される第1の爪部60A及び第3の爪部60Cと第2のガイド溝62Bに挿入される第2の爪部60Bの軸方向の位置を第1のガイド溝62A及び第2のガイド溝62Bに対応して異ならせることで、第1のガイド溝62A及び第2のガイド溝62Bが互いに規制しあうことなく、円周方向長さをより大きくすることができる。したがって、第1のガイド溝62Aに挿入された第1の爪部60A及び第3の爪部60Cの移動範囲や、第2のガイド溝62Bに挿入される第2の爪部の移動範囲によって、第2回転筒22の操作可能範囲が規制されることなく、第2回転筒22の操作可能範囲をより大きくすることが可能となる。

40

【0092】

また、第1のガイド溝62Aと第2のガイド溝62Bとの間に段差を設け、かつ、第1のガイド溝62Aに係合される第1の爪部60Aと、第2のガイド溝62Bに係合され

50

る第2の爪部60Bの軸方向の高さを異ならせることで、第1のガイド溝62A及び第2のガイド溝62Bへの第1～第3の爪部60A～60Cの誤挿入が防止され、第2固定筒18と第2回転筒22とを組み付ける際の位置決めが確実になされ、かつ、第1～第3の爪部60A～60Cの抜けが防止され、適切な操作トルクによる好ましい操作感が得られる。

【0093】

本例では、第1の爪部60A、第2の爪部60B、及び第3の爪部60Cが爪配設部112の内周面126の円周方向について120°ピッチで等間隔に配置される態様を例示したが、第1の爪部60A、第2の爪部60B、及び第3の爪部60Cの配置間隔は、適宜変更することが可能である。但し、波形バネ66による押圧力を均等に受ける観点から、第1の爪部60A、第2の爪部60B、及び第3の爪部60Cが均等間隔に配置される態様が好ましい。

【0094】

また、本例では、3本の爪部を備える態様を例示したが、例えば、第1の爪部60A又は第3のピンのいずれかを省略する態様や、さらにピンを追加する態様も可能である。但し、第2固定筒18と第2回転筒22との間に生じる操作トルクの均一性を確保する観点からピンの数を3つ以上とし、かつ、当該3つ以上ピンが均等間隔に配置される態様が好ましい。

【0095】

さらに、本例では、2本のガイド溝に対して3つの爪部を挿入する態様（2本のガイド溝のうち1本のガイド溝が2つの爪部に兼用される態様）を例示したが、3つの爪部に対して3本のガイド溝を備える態様も可能である。

【0096】

上述したように、第4レンズL4が組み付けられた第2固定筒18は、前側から第3レンズL3、アイリス装置14が取り付けられる。さらに、第2固定筒18は、第1レンズL1及び第2レンズL2が取り付けられた第1回転筒20が組み付けられた第1回転筒20に組み付けられ、監視カメラ用のレンズ装置10が完成する。

【0097】

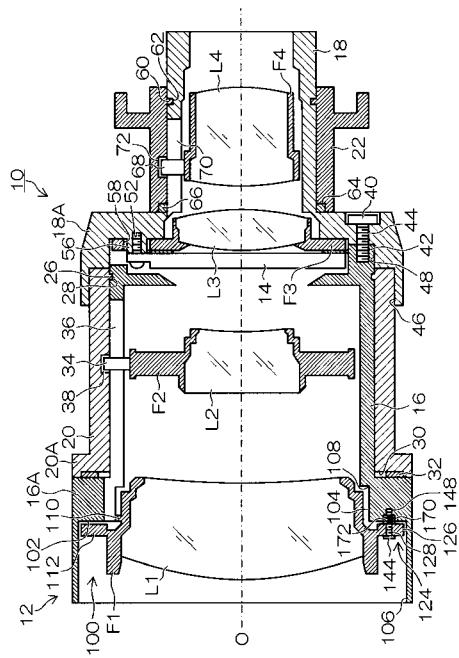
なお、本実施の形態では、本発明を監視カメラ用のレンズ装置に適用した場合を例に説明したが、他のレンズ装置にも同様に適用することができる。

【符号の説明】

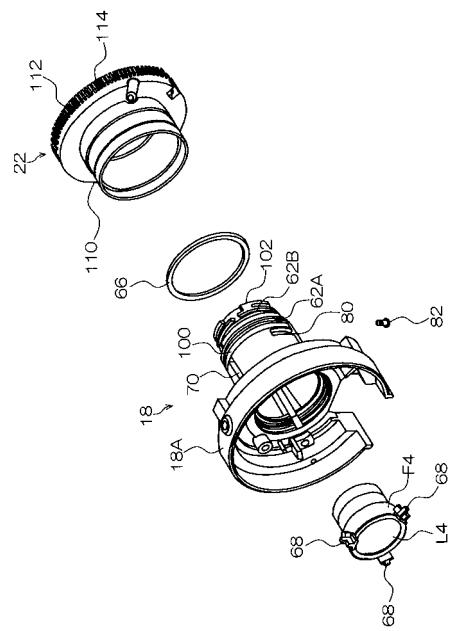
【0098】

10…レンズ装置、L4…第4レンズ、F4…レンズ保持枠、18…第2固定筒、22…第2回転筒、60, 60A, 60B, 60C…ピン（爪部）、62, 62A, 62B, 62C…ガイド溝、68…カムピン、70…直進溝、72…カム溝、100…レンズ取付部、102…ガイド溝配設部、110…カム溝配設部、112…ピン配設部、120…段差部

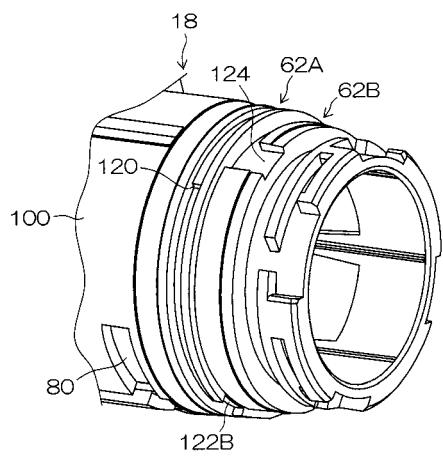
【 図 1 】



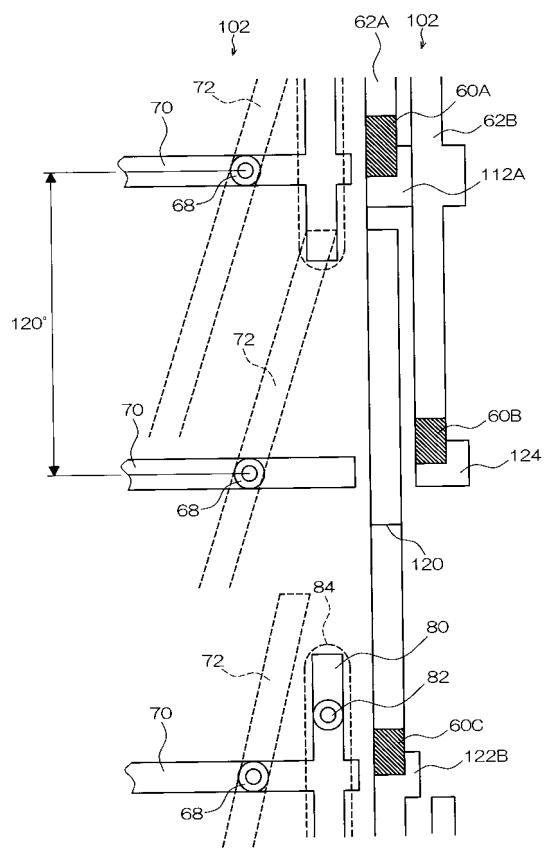
【 図 2 】



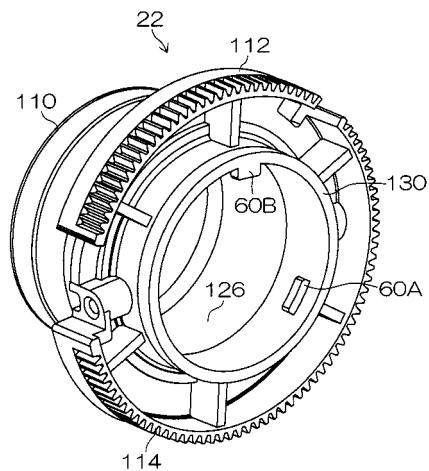
【図3】



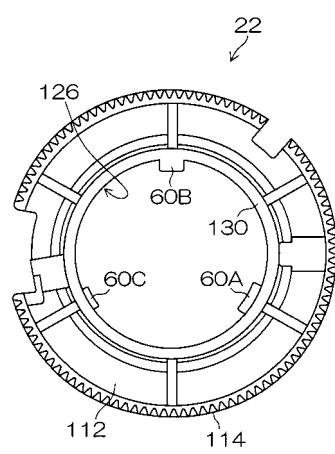
【 図 4 】



【図5】



【図6】



【図7】

