

(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2008-102427

(P2008-102427A)

(43) 公開日 平成20年5月1日(2008.5.1)

(51) Int.Cl.

G02B 7/04 (2006.01)
G02B 7/02 (2006.01)

F 1

G02B 7/04
G02B 7/02
G02B 7/02D
Z
C

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 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2006-286449 (P2006-286449)
平成18年10月20日 (2006.10.20)(71) 出願人 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 東間 祐介
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
F ターム(参考) 2H044 AC01 AJ03 AJ04 BD11 BD12
BD14

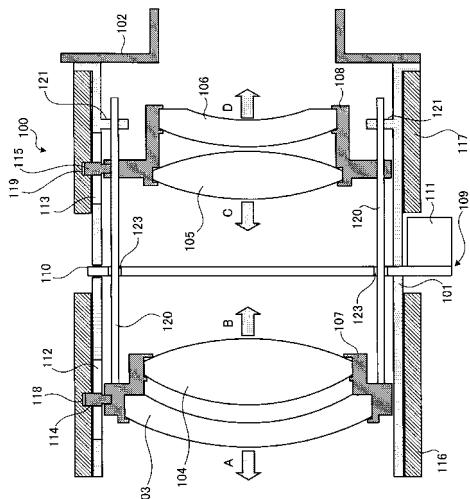
(54) 【発明の名称】光学装置および撮像装置

(57) 【要約】

【課題】光軸方向に移動可能なレンズが複数存在する場合に、高い光学性能を確保すること。

【解決手段】光軸方向に移動可能なレンズ103～106を複数備えるレンズ装置100において、光軸方向に延出し、レンズ103～106の中の任意のレンズ103、104と一緒に移動するガイドポール120と、ガイドポール120に沿ってスライド可能であり、任意のレンズ103、104とは別のレンズ105、106と一緒に移動するスライド部と、を備える。これによって、任意のレンズ103、104の光軸がレンズ装置100の光軸に揃うように任意のレンズの位置103、104を調整することで、ガイドポール120に沿って移動する別のレンズ105、106の光軸をレンズ装置100の光軸に揃えることができる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光軸方向に移動可能なレンズを複数備える光学装置において、
前記光軸方向に延出し、前記レンズの中の任意のレンズと一体に移動するガイド部材と、
前記ガイド部材に沿ってスライド可能であり、前記レンズの中の前記任意のレンズとは
別のレンズと一体に移動するスライド部と、
を備えることを特徴とする光学装置。

【請求項 2】

前記スライド部は、前記別のレンズまたは当該別のレンズを支持する支持部材を前記光
軸方向に貫通する孔であり、
10

前記ガイド部材は、前記任意のレンズまたは当該任意のレンズを支持する支持部材に設
けられて前記孔に挿入された棒状部材であることを特徴とする請求項 1 に記載の光学装置
。

【請求項 3】

前記任意のレンズと前記別のレンズとの間に設けられて、前記光軸上で位置固定された
固定レンズを備え、
20

前記ガイド部材は、前記固定レンズまたは当該固定レンズを支持する支持部材を介して
前記孔に挿入されている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】

請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載の光学装置と、

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含む
撮像機構と、
20

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】**

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、光軸方向に移動可能なレンズを複数備え、各レンズを光軸方向に移動させること
で焦点位置を調整するようにした光学装置があった。このような光学装置では、製造上の
都合から、移動可能なレンズはそれぞれ別の鏡筒によって保持されており、光学装置の製
造に際しては、或るレンズを光軸方向に移動可能に保持する第 1 の鏡筒と別のレンズを光
軸方向に移動可能に保持する第 2 の鏡筒とを連結するようにしていた。

【0003】

また、従来、光軸方向に移動可能なレンズを複数備える光学装置には、移動することに
よってレンズの光軸が正規の光軸からずれることを防止するために、各レンズの移動位置
を案内するガイドポールを備えるものがあった。ガイドポールは、たとえば、移動可能な
レンズをそれぞれ保持する各鏡筒に設けられていたり、移動可能なレンズをそれぞれ保持
する複数の鏡筒の中のいずれか 1 つの鏡筒に設けられていたりした。
40

【0004】

具体的には、たとえば、光軸方向に延出する棒状部材を鏡筒内に設けるとともにレンズ
を保持するレンズ保持枠に光軸方向に貫通する孔を設け、棒状部材を孔に挿入した状態で
レンズを移動させることで、レンズが移動する際に当該レンズの光軸が正規の光軸からず
れることを防止するようにした技術がある（たとえば、下記特許文献 1 を参照）。

【0005】

また、具体的には、たとえば、非撮像時には装置本体内にレンズ鏡筒を収容する撮像装
置で、レンズ鏡筒の光軸上とは異なる位置にレンズ鏡筒を退避させる際の、レンズ鏡筒の
位置を簡単かつ高精度に調整するようにした技術がある（たとえば、下記特許文献 2 を参
50

照)。

【0006】

【特許文献1】特開平8-240758号公報

【特許文献2】特開2004-233919号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上述した従来の光学装置では、移動可能なレンズはそれぞれ別の鏡筒によって保持されていることから、各鏡筒間の組み付け誤差が、各レンズ間の光軸のずれとなり、光学性能が低下するという問題があった。同様に、上述した従来の光学装置の中で、移動可能なレンズをそれぞれ保持する各鏡筒にガイドポールが設けられている光学装置でも、各鏡筒間の組み付け誤差が、各レンズ間の光軸のずれとなり、光学性能が低下するという問題があった。

【0008】

また、上述した従来の光学装置の中で、移動可能なレンズをそれぞれ保持する複数の鏡筒の中のいずれか1つの鏡筒にガイドポールが設けられている光学装置では、各レンズの移動に際しての基準を1本のガイドポールに揃えることができるが、各鏡筒間の組み付け誤差が生じると、ガイドポールが設けられていない別の鏡筒によって保持されるレンズの光学性能を確保することができず、光学性能が低下するという問題があった。

【0009】

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、光軸方向に移動可能なレンズが複数存在する場合に、高い光学性能を確保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】

【0010】

この発明にかかる光学装置は、光軸方向に移動可能なレンズを複数備える光学装置において、前記光軸方向に延出し、前記レンズの中の任意のレンズと一緒に移動するガイド部材と、前記ガイド部材に沿ってスライド可能であり、前記レンズの中の前記任意のレンズとは別のレンズと一緒に移動するスライド部と、を備えることを特徴とする。

【0011】

この発明によれば、任意のレンズの光軸が光学装置の光軸に揃うように任意のレンズの位置を調整することで、ガイド部材に沿って移動する別のレンズの光軸を光学装置の光軸に揃えることができるので、光軸方向に移動可能なレンズを複数備える光学装置において高い光学性能を確保することができる。

【0012】

また、この発明にかかる光学装置における前記スライド部は、前記別のレンズまたは当該別のレンズを支持する支持部材を前記光軸方向に貫通する孔であり、前記ガイド部材は、前記任意のレンズまたは当該任意のレンズを支持する支持部材に設けられて前記孔に挿入された棒状部材であることを特徴とする。

【0013】

この発明によれば、簡易な構成によって任意のレンズおよび別のレンズの光軸を光学装置の光軸に揃えることができるので、高い光学性能を確保した光学装置の小型化および組み立て作業の容易化を図ることができる。

【0014】

また、この発明にかかる光学装置は、前記任意のレンズと前記別のレンズとの間に設けられて、前記光軸上で位置固定された固定レンズを備え、前記ガイド部材は、前記固定レンズまたは当該固定レンズを支持する支持部材を介して前記孔に挿入されていることを特徴とする。

【0015】

この発明によれば、任意のレンズと別のレンズとの間に、位置固定された固定レンズが

10

20

30

40

50

ある場合にも、任意のレンズおよび別のレンズの光軸を光学装置の光軸に揃えることができる、光学装置におけるレンズの配列順序に左右されることなく、光軸方向に移動可能なレンズを複数備える光学装置において高い光学性能を確保することができる。

【0016】

また、この発明にかかる撮像装置は、上述した光学装置と、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含む撮像機構と、を備えることを特徴とする。

【0017】

この発明によれば、光学装置を介して撮像機構に入射する外光の焦点位置を、光電変換素子の位置に精度よく合わせることができるので、撮像装置の利用者は、鮮明な画像を得ることができる

10

【発明の効果】

【0018】

この発明にかかる光学装置および撮像装置によれば、光軸方向に移動可能なレンズを複数備える光学装置において高い光学性能を確保することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下に添付図面を参照して、この発明にかかる光学装置および撮像装置の好適な実施の形態を詳細に説明する。この実施の形態は、この発明にかかる光学装置を実現するズームレンズ装置への適用例を示す。

20

【0020】

(実施の形態1)

図1は、実施の形態1のズームレンズ装置を示す断面図である。はじめに、図1を用いて、実施の形態1のズームレンズ装置の構成について説明する。図1に示したように、実施の形態1のズームレンズ装置100は、ズームレンズ装置100の光軸方向を軸心方向とする略円筒形状のレンズ鏡筒101を備えている。レンズ鏡筒101は、光軸方向においてレンズ鏡筒101の一端側に設けられたマウント102によって支持されている。

30

【0021】

ズームレンズ装置100は、たとえば、監視カメラなどに連結して、撮像装置として使用される。図示を省略するが、監視カメラは、入射された外光を電気信号に変換するCCDなどの撮像用の光電変換素子を含む撮像機構を備えている。ズームレンズ装置100は、撮像機構を収容するハウジングとの間に設けられたバヨネット機構あるいはヘリコイド機構などを介して、ハウジングに取り付けられる。この場合、ハウジングの一部によってマウント102が実現される。

30

【0022】

レンズ鏡筒101の内側には、一連の光軸上に設けられた複数のレンズ103～106が設けられている。複数のレンズ103～106のうち、図1中符号103であらわしたレンズ(以下、「L1レンズ」という)、および、図1中符号104であらわしたレンズ(以下、「L2レンズ」という)は、L1/L2レンズ枠107によって保持されている。複数のレンズ103～106のうち、図1中符号105であらわしたレンズ(以下、「L3レンズ」という)、および、図1中符号106であらわしたレンズ(以下、「L4レンズ」という)は、L3/L4レンズ枠108によって保持されている。

40

【0023】

レンズ鏡筒101には、L1レンズ103およびL2レンズ104を通過し、L3レンズ105に入射する光量を調整する絞りユニット109が設けられている。公知の技術であるため説明を省略するが、絞りユニット109は、L3レンズ105に入射する光が通過する開口部の径を可変とする絞り羽根を有する絞り羽根機構110と、絞り羽根を駆動して開口部の径を変化させる駆動部111と、を備えている。絞り羽根機構110としては、具体的には、たとえば、光彩絞り羽根などを用いることができる。

50

【0024】

また、レンズ鏡筒101には、光軸方向を長手方向とする長孔112, 113が設けられている。長孔112, 113には、それぞれ、長孔112, 113内において光軸方向にスライド自在な作動伝達部材114, 115が挿入されている。作動伝達部材114は、L1/L2レンズ枠107に取り付けられている。これによって、L1/L2レンズ枠107は、レンズ鏡筒101内において光軸方向に移動可能に設けられている。

【0025】

レンズ鏡筒101の外周側には、光軸方向を軸心方向とする略円筒形状を有し、光軸周りに回転自在なL1/L2レンズ枠作動リング116およびL3/L4レンズ枠作動リング117が設けられている。L1/L2レンズ枠作動リング116は、長孔112を覆う位置に設けられている。L3/L4レンズ枠作動リング117は、長孔113を覆う位置に設けられている。

10

【0026】

L1/L2レンズ枠作動リング116およびL3/L4レンズ枠作動リング117の内周面には、それぞれ、光軸を軸心方向とする螺旋状のカム溝118, 119が設けられている。上述した作動伝達部材114, 115は、それぞれ、カム溝118, 119に係合している。

【0027】

L1/L2レンズ枠作動リング116が光軸周りに回転すると、カム溝118に係合している作動伝達部材114がL1/L2レンズ枠作動リング116の回転に連られて光軸周りに回転しようとするが、作動伝達部材114は長孔112に挿入されていることから光軸周りに回転はせず、カム溝118に対する係合位置を変えながら光軸方向にのみ移動する。このような作動伝達部材114の動作によって、L1/L2レンズ枠107は、L1/L2レンズ枠作動リング116の回転にともなって、光軸方向にのみ移動する（図1中矢印A, Bを参照）。

20

【0028】

L3/L4レンズ枠作動リング117が光軸周りに回転すると、カム溝119に係合している作動伝達部材115がL3/L4レンズ枠作動リング117の回転に連られて光軸周りに回転しようとするが、作動伝達部材115は長孔113に挿入されていることから光軸周りに回転はせず、カム溝119に対する係合位置を変えながら光軸方向にのみ移動する。このような作動伝達部材115の動作によって、L3/L4レンズ枠108は、L3/L4レンズ枠作動リング117の回転にともなって、光軸方向にのみ移動する（図1中矢印C, Dを参照）。

30

【0029】

実施の形態1においては、L1/L2レンズ枠107に保持された各レンズ103, 104によって任意のレンズが実現されている。また、実施の形態1においては、L3/L4レンズ枠108に保持されたレンズ105, 106によって別のレンズが実現されている。

【0030】

L1/L2レンズ枠107には、光軸方向に延出するガイド部材としてのガイドポール120が設けられている。ガイドポール120は、光軸方向を長手方向とする棒状部材である。ガイドポール120の一端側はL1/L2レンズ枠107に固定されており、他端側はレンズ鏡筒101の内側に設けられた支持用リブ121に支持されている。支持用リブ121は、レンズ鏡筒101の内周面から光軸方向に向かって突出する板状部材である。

40

【0031】

図1中符号を省略するが、支持用リブ121には、支持用リブ121を光軸方向に貫通する受け孔が設けられている。受け孔の径は、ガイドポール120の径と同等またはガイドポール120の径よりも若干大きく設計されている。ガイドポール120は、L1/L2レンズ枠107の移動にともなって、受け孔に対してスライドしながら光軸方向に移動する。

50

【0032】

また、図1中符号を省略するが、L3/L4レンズ枠108には、光軸方向に貫通する貫通孔が設けられている。貫通孔の径は、ガイドポール120の径と同等またはガイドポール120の径よりも若干大きく設計されている。貫通孔にはガイドポール120が挿入されており、これによって、L3/L4レンズ枠108はガイドポール120に沿って移動する。上述した絞り羽根機構110には、光軸方向に貫通する孔123が設けられている。ガイドポール120は、孔123を介してL3/L4レンズ枠108側に延出している。実施の形態1においては、L3/L4レンズ枠108に設けられた貫通孔によってスライド部が実現されている。

【0033】

10

上述したように、実施の形態1のズームレンズ装置100によれば、L1/L2レンズ枠107の位置を調整してL1レンズ103およびL2レンズ104の光軸をズームレンズ装置100の光軸に揃えることで、ガイドポール120に沿って移動するL3/L4レンズ枠108が保持するL3レンズ105およびL4レンズ106の光軸をズームレンズ装置100の光軸に揃えることができる。

【0034】

これによってズームレンズ装置100は、光軸方向に移動可能な複数のレンズ103～106の光軸をズームレンズ装置100の光軸に揃え、ズームレンズ装置100において高い光学性能を確保することができる。そして、これによってズームレンズ装置100の利用者は、解像度および品質の高い画像を得ることができる。

20

【0035】

また、実施の形態1のズームレンズ装置100によれば、L3/L4レンズ枠108に設けられた貫通孔にガイドポール120を挿入する、簡易な構成によって複数のレンズ103～106の光軸をズームレンズ装置100の光軸に揃えることができるので、高い光学性能を確保したズームレンズ装置100の小型化および組み立て作業の容易化を図ることができる。

【0036】

30

また、実施の形態1のズームレンズ装置100を備える監視カメラによれば、ズームレンズ装置100を介してハウジング内に入射する外光の焦点位置を、ハウジング内に設けられたCCDにおける光電変換面に精度よく合わせることができる。これによって、監視カメラは、CCDの画素数が増加した場合にも、高画素化に対応した高い解像度の画像光をCCDに結像することができる。そして、これによってズームレンズ装置100を備える監視カメラの利用者は、鮮明な画像を得ることができる。

【0037】

40

(実施の形態2)

図2は、実施の形態2のズームレンズ装置を示す断面図である。つぎに、図2を用いて、実施の形態2のズームレンズ装置の構成について説明する。実施の形態2においては、上述した実施の形態1と同一部分は同一符号で示し、説明を省略する。実施の形態2のズームレンズ装置は、上述したズームレンズ装置100と同様に、たとえば、CCDを備える監視カメラなどに連結して使用することができる。

【0038】

図2に示したように、実施の形態2のズームレンズ装置200は、作動伝達部材114およびL1/L2レンズ枠作動リング116に代えて設けられたL1/L2レンズ枠操作レバー201と、作動伝達部材115およびL3/L4レンズ枠作動リング117に代えて設けられたL3/L4レンズ枠操作レバー202と、を備えている。L1/L2レンズ枠操作レバー201は、長孔112を介してL1/L2レンズ枠107に取り付けられている。L3/L4レンズ枠操作レバー202は、長孔113を介してL3/L4レンズ枠108に取り付けられている。

【0039】

L1/L2レンズ枠107は、ズームレンズ装置200の利用者などの操作によってL

50

1 / L 2 レンズ枠操作レバー 201 に外力が加えられた場合に、加えられた外力の方向に応じて光軸方向に移動する。L 1 / L 2 レンズ枠操作レバー 201 は長孔 112 に挿入されていることから光軸周りには移動せず、光軸方向にのみ移動する。このような L 1 / L 2 レンズ枠操作レバー 201 の動作によって、L 1 / L 2 レンズ枠 107 は、加えられた外力の方向に応じて、光軸方向にのみ移動する（図 2 中矢印 A, B を参照）。

【0040】

L 3 / L 4 レンズ枠 108 は、ズームレンズ装置 200 の利用者などの操作によって L 3 / L 4 レンズ枠操作レバー 202 に外力が加えられた場合に、加えられた外力の方向に応じて光軸方向に移動する。L 3 / L 4 レンズ枠操作レバー 202 は長孔 113 に挿入されていることから光軸周りには移動せず、光軸方向にのみ移動する。このような L 3 / L 4 レンズ枠操作レバー 202 の動作によって、L 3 / L 4 レンズ枠 108 は、加えられた外力の方向に応じて、光軸方向にのみ移動する（図 2 中矢印 C, D を参照）。

10

【0041】

上述したように、実施の形態 2 のズームレンズ装置 200 によれば、L 1 / L 2 レンズ枠操作レバー 201 や L 3 / L 4 レンズ枠操作レバーをズームレンズ装置 200 の利用者などが直接操作するという簡易な構成によって複数のレンズ 103 ~ 106 の光軸をズームレンズ装置 100 の光軸に揃えることができるので、高い光学性能を確保したズームレンズ装置 100 の小型化および組み立て作業の容易化を図ることができる。

【0042】

これによって、ズームレンズ装置 200 は、光軸方向に移動可能な複数のレンズ 103 ~ 106 の光軸をズームレンズ装置 200 の光軸に揃え易くして、ズームレンズ装置 200 において一層高い光学性能を確保することができる。そして、これによってズームレンズ装置 200 の利用者は、解像度および品質の高い画像を得ることができる。

20

【0043】

また、実施の形態 2 のズームレンズ装置 200 を備える監視カメラによれば、ズームレンズ装置 200 を介してハウジング内に入射する外光の焦点位置を、ハウジング内に設けられた CCD における光電変換面に精度よく合わせることができる。これによって、監視カメラは、CCD の画素数が増加した場合にも、高画素化に対応した高い解像度の画像光を CCD に結像することができる。そして、これによってズームレンズ装置 200 を備える監視カメラの利用者は、鮮明な画像を得ることができる。

30

【0044】

（実施の形態 3）

図 3 は、実施の形態 3 のズームレンズ装置を示す断面図である。つぎに、図 3 を用いて、実施の形態 3 のズームレンズ装置の構成について説明する。実施の形態 3 においては、上述した実施の形態 1, 2 と同一部分は同一符号で示し、説明を省略する。実施の形態 3 のズームレンズ装置は、上述したズームレンズ装置 100, 200 と同様に、たとえば、CCD を備える監視カメラなどに連結して使用することができる。

【0045】

図 3 に示したように、実施の形態 3 のズームレンズ装置 300 は、L 1 / L 2 レンズ枠作動リング 116 に代えて設けられた L 1 / L 2 レンズ枠駆動用モーターユニット 301 と、L 3 / L 4 レンズ枠作動リング 117 に代えて設けられた L 3 / L 4 レンズ枠駆動用モーターユニット 302 と、を備えている。

40

【0046】

L 1 / L 2 レンズ枠駆動用モーターユニット 301 は、レンズ鏡筒 101 の外周側に設けられて、光軸方向を軸心方向とするシャフト 303 と、シャフト 303 の軸心周りにシャフト 303 を回転させる駆動力を発生するモーター 304 と、を備えている。図 3 中符号を省略するが、シャフト 303 の外周面には、ヘリコイド溝が設けられている。また、図 3 中符号を省略するが、シャフト 303 の外周面に設けられたヘリコイド溝には、L 1 / L 2 レンズ枠 107 に取り付けられた作動伝達部材 114 に設けられたヘリコイド溝がかみ合わされている。

50

【0047】

L3/L4レンズ枠駆動用モーターユニット302は、レンズ鏡筒101の外周側に設けられて、光軸方向を軸心方向とするシャフト305と、シャフト305の軸心周りにシャフト305を回転させる駆動力を発生するモーター306と、を備えている。図3中符号を省略するが、シャフト305の外周面には、上述したシャフト303と同様に、ヘリコイド溝が設けられている。また、図3中符号を省略するが、シャフト305の外周面に設けられたヘリコイド溝には、L3/L4レンズ枠108に取り付けられた作動伝達部材115に設けられたヘリコイド溝がかみ合わされている。

【0048】

モーター304の駆動力が伝達されたシャフト303が光軸周りに回転すると、シャフト303の外周面に設けられたヘリコイド溝にかみ合わされている作動伝達部材114がシャフト303の回転に連られて光軸周りに回転しようとするが、作動伝達部材114は長孔112に挿入されていることから光軸周りに回転はせず、シャフト303に対するかみ合い位置を変えながら光軸方向にのみ移動する。このような作動伝達部材114の動作によって、L1/L2レンズ枠107は、シャフト303の回転にともなって、光軸方向にのみ移動する（図3中矢印A,Bを参照）。

10

【0049】

モーター306の駆動力が伝達されたシャフト305が光軸周りに回転すると、シャフト305の外周面に設けられたヘリコイド溝にかみ合わされている作動伝達部材115がシャフト305の回転に連られて光軸周りに回転しようとするが、作動伝達部材115は長孔113に挿入されていることから光軸周りに回転はせず、シャフト305に対する係合位置を変えながら光軸方向にのみ移動する。このような作動伝達部材115の動作によって、L3/L4レンズ枠108は、シャフト305の回転にともなって、光軸方向にのみ移動する（図3中矢印C,Dを参照）。

20

【0050】

上述したように、実施の形態3のズームレンズ装置300によれば、モーター304やモーター306の駆動力を用いて、L1/L2レンズ枠107やL3/L4レンズ枠108を光軸方向に移動させることで、L1/L2レンズ枠107やL3/L4レンズ枠108の移動量を精度よく微調整することができる。

30

【0051】

これによって、ズームレンズ装置300は、光軸方向に移動可能な複数のレンズ103～106の光軸をズームレンズ装置300の光軸に揃え易くして、ズームレンズ装置200において一層高い光学性能を確保することができる。そして、これによってズームレンズ装置200の利用者は、解像度および品質の高い画像を得ることができる。

30

【0052】

また、実施の形態3のズームレンズ装置300を備える監視カメラによれば、ズームレンズ装置300を介してハウジング内に入射する外光の焦点位置を、ハウジング内に設けられたCCDにおける光電変換面に精度よく合わせることができる。これによって、監視カメラは、CCDの画素数が増加した場合にも、高画素化に対応した高い解像度の画像をCCDに結像することができる。そして、これによってズームレンズ装置300を備える監視カメラの利用者は、鮮明な画像を得ることができる。

40

【0053】

(実施の形態4)

図4は、実施の形態4のズームレンズ装置を示す断面図である。つぎに、図4を用いて、実施の形態4のズームレンズ装置の構成について説明する。実施の形態4においては、上述した実施の形態1～3と同一部分は同一符号で示し、説明を省略する。実施の形態4のズームレンズ装置は、上述したズームレンズ装置100, 200, 300と同様に、たとえば、CCDを備える監視カメラなどに連結して使用することができる。

【0054】

図4に示したように、実施の形態4のズームレンズ装置400は、複数のレンズ401

50

～405を備えている。複数のレンズ401～405のうち、図4中符号401であらわしたレンズ（以下、「L1レンズ」という）、および、図4中符号402であらわしたレンズ（以下、「L2レンズ」という）は、L1/L2レンズ枠406によって保持されている。複数のレンズ401～405のうち、図4中符号403であらわしたレンズ（以下、「L3レンズ」という）は、L3レンズ枠407によって保持されている。

【0055】

また、複数のレンズ401～405のうち、図4中符号404であらわしたレンズ（以下、「L4レンズ」という）、および、図4中符号405であらわしたレンズ（以下、「L5レンズ」という）は、L4/L5レンズ枠408によって保持されている。L1/L2レンズ枠406、L3レンズ枠407、およびL4/L5レンズ枠408には、それぞれ、レンズ鏡筒409に設けられた長孔410～412に挿入された作動伝達部材413～415が取り付けられており、光軸方向にのみ移動可能に設けられている。10

【0056】

レンズ鏡筒409の外周側で長孔410～412に対向する位置には、それぞれ、L1/L2レンズ枠駆動用モーターユニット416、L3レンズ枠駆動用モーターユニット417、およびL4/L5レンズ枠駆動用モーターユニット418が設けられている。図4中符号を省略するが、各レンズ枠駆動用モーターユニット416～418は、それぞれ、光軸方向を軸心方向とするシャフトと、シャフトをシャフトの光軸回りに回転させる駆動力を発生するモーターとを備えている。

【0057】

各レンズ枠駆動用モーターユニット416～418が備えるシャフトの外周面にはヘリコイド溝が設けられており、各シャフトのヘリコイド溝には、それぞれ、作動伝達部材413～415に設けられたヘリコイド溝がかみ合わされている。これによって、L1/L2レンズ枠406、L3レンズ枠407、およびL4/L5レンズ枠408は、光軸方向にのみ移動する（図4中矢印A～Fを参照）。

【0058】

実施の形態4においては、L3レンズ枠407に保持されたL3レンズ403によって任意のレンズが実現されている。また、実施の形態4においては、L1/L2レンズ枠406およびL4/L5レンズ枠408に保持されたレンズ401、402、404、405によって別のレンズが実現されている。20

【0059】

L3レンズ枠407には、光軸方向に延出するガイド部材としてのガイドポール419が設けられている。ガイドポール419は、光軸方向を長手方向とする棒状部材であり、長手方向における中央部分がL3レンズ枠407に固定されている。L4/L5レンズ枠408側となるガイドポール419の端部は、レンズ鏡筒409の内側に設けられた支持用リブ121に支持されている。

【0060】

図4中符号を省略するが、L4/L5レンズ枠408には、光軸方向に貫通し、ガイドポール419が挿入された貫通孔が設けられている。L4/L5レンズ枠408に設けられた貫通孔の径は、ガイドポール419の径と同等またはガイドポール419の径よりも若干大きく設計されている。L4/L5レンズ枠408は、L4/L5レンズ枠駆動用モーターユニット418におけるモーターで発生した駆動力によるシャフトの回転にともなって、ガイドポール419に沿って光軸方向に移動する。40

【0061】

また、図4中符号を省略するが、L1/L2レンズ枠406側となるガイドポール419の端部は、L1/L2レンズ枠406に設けられて、L1/L2レンズ枠406を光軸方向に貫通する貫通孔に挿入されている。L1/L2レンズ枠406に設けられた貫通孔の径は、ガイドポール419の径と同等またはガイドポール419の径よりも若干大きく設計されている。L1/L2レンズ枠406は、L1/L2レンズ枠駆動用モーターユニット416におけるモーターで発生した駆動力によるシャフトの回転にともなって、ガイ50

ドポール419に沿って光軸方向に移動する。

【0062】

ガイドポール419の光軸方向における寸法は、L1/L2レンズ枠406とL3レンズ枠407とが最も離間した場合、L3レンズ枠407とL4/L5レンズ枠408とが最も離間した場合、あるいは、L1/L2レンズ枠406とL4/L5レンズ枠408とが最も離間した場合にも、ガイドポール419がL1/L2レンズ枠406、支持用リブ121、あるいはL4/L5レンズ枠408から抜けてしまうことがない長さに設計されている。実施の形態4においては、L1/L2レンズ枠406およびL4/L5レンズ枠408に設けられた貫通孔によってスライド部が実現されている。

【0063】

上述したように、実施の形態4のズームレンズ装置400によれば、L3レンズ枠407の位置を調整してL3レンズ403の光軸をズームレンズ装置400の光軸に揃えることで、ガイドポール419に沿って移動するL1/L2レンズ枠406が保持するL1レンズ401およびL2レンズ402およびL4/L5レンズ枠408が保持するL4レンズ404およびL5レンズ405の光軸をズームレンズ装置400の光軸に揃えることができる。

【0064】

また、実施の形態4のズームレンズ装置400によれば、ガイドポール419が固定されているL3レンズ枠407と、L3レンズ枠407に固定されたガイドポール419を移動に際する位置の基準とするL1/L2レンズ枠406およびL4/L5レンズ枠408と、が一対一で対応していなくても、ガイドポール419が固定されているL3レンズ枠407の位置を調整するだけで、複数のレンズ枠406、408が保持する複数のレンズ401、402、404、405の光軸をズームレンズ装置400の光軸に揃えることができる。

【0065】

また、実施の形態4のズームレンズ装置400を備える監視カメラによれば、ズームレンズ装置400を介してハウジング内に入射する外光の焦点位置を、ハウジング内に設けられたCCDにおける光電変換面に精度よく合わせることができる。これによって、監視カメラは、CCDの画素数が増加した場合にも、高画素化に対応した高い解像度の画像光をCCDに結像することができる。そして、これによってズームレンズ装置400を備える監視カメラの利用者は、鮮明な画像を得ることができる。

【0066】

(実施の形態5)

図5は、実施の形態5のズームレンズ装置を示す断面図である。つぎに、図5を用いて、実施の形態5のズームレンズ装置の構成について説明する。実施の形態5においては、上述した実施の形態1~4と同一部分は同一符号で示し、説明を省略する。実施の形態5のズームレンズ装置は、上述したズームレンズ装置100、200、300、400と同様に、たとえば、CCDを備える監視カメラなどに連結して使用することができる。

【0067】

図5に示したように、実施の形態5のズームレンズ装置500は、複数のレンズ501~507を備えている。複数のレンズ501~507のうち、図5中符号501であらわしたレンズ(以下、「L1レンズ」という)、および、図5中符号502であらわしたレンズ(以下、「L2レンズ」という)は、L1/L2レンズ枠508によって保持されている。複数のレンズ501~507のうち、図5中符号503であらわしたレンズ(以下、「L3レンズ」という)は、レンズ鏡筒509の内側に設けられたL3レンズ支持部材510によって保持されている。

【0068】

また、複数のレンズ501~507のうち、図5中符号504であらわしたレンズ(以下、「L4レンズ」という)、および、図5中符号505であらわしたレンズ(以下、「L5レンズ」という)は、L4/L5レンズ枠511によって保持されている。複数のレ

10

20

30

40

50

ンズ 501～507 のうち、図 5 中符号 506 であらわしたレンズ（以下、「L6レンズ」という）は、レンズ鏡筒 509 の内側に設けられた L6レンズ支持部材 512 によって保持されている。

【0069】

複数のレンズ 501～507 のうち、図 5 中符号 507 であらわしたレンズ（以下、「L7レンズ」という）は、L7レンズ枠 513 によって保持されている。L1/L2レンズ枠 508, L4/L5レンズ枠 511, および L7レンズ枠 513 には、それぞれ、レンズ鏡筒 509 に設けられた長孔 514～516 に挿入された作動伝達部材 517～519 が取り付けられており、光軸方向にのみ移動可能に設けられている。

【0070】

レンズ鏡筒 509 の外周側で長孔 514～516 に対向する位置には、それぞれ、L1/L2レンズ枠駆動用モーターユニット 520, L4/L5レンズ枠駆動用モーターユニット 521, および L7レンズ枠駆動用モーターユニット 522 が設けられている。図 5 中符号を省略するが、各レンズ枠駆動用モーターユニット 520～522 は、それぞれ、光軸方向を軸心方向とするシャフトと、シャフトをシャフトの光軸回りに回転させる駆動力を発生するモーターとを備えている。

【0071】

各レンズ枠駆動用モーターユニット 520～522 が備えるシャフトの外周面にはヘリコイド溝が設けられており、各シャフトのヘリコイド溝には、それぞれ、作動伝達部材 517～519 に設けられたヘリコイド溝がかみ合わされている。これによって、L1/L2レンズ枠 508, L4/L5レンズ枠 511, および L7レンズ枠 513 は、光軸方向にのみ移動する（図 5 中矢印 A～F を参照）。

【0072】

実施の形態 5 においては、L4/L5レンズ枠 511 に保持された各レンズ 504, 505 によって任意のレンズが実現されている。また、実施の形態 5 においては、L1/L2レンズ枠 508 および L7レンズ枠 513 に保持された各レンズ 501, 502, 507 によって別のレンズが実現されている。さらに、実施の形態 5 においては、L3レンズ支持部材 510 および L6レンズ支持部材 512 によって保持された各レンズ 503, 506 によって固定レンズが実現されている。

【0073】

L4/L5レンズ枠 511 には、光軸方向に延出するガイド部材としてのガイドポール 523 が設けられている。ガイドポール 523 は、光軸方向を長手方向とする棒状部材であり、長手方向における中央部分が L4/L5レンズ枠 511 に固定されている。図 5 中符号を省略するが、L1/L2レンズ枠 508 および L7レンズ枠 513 には、L1/L2レンズ枠 508 および L7レンズ枠 513 を貫通する貫通孔が設けられている。実施の形態 5 においては、L1/L2レンズ枠 508 および L7レンズ枠 513 に設けられた貫通孔によってスライド部が実現されている。

【0074】

L4/L5レンズ枠 511 を間にてガイドポール 523 の両端部は、L1/L2レンズ枠 508 および L7レンズ枠 513 に設けられた貫通孔に挿入されており、それぞれ、L1/L2レンズ枠 508 および L7レンズ枠 513 に対して L4/L5レンズ枠 511 の反対側に突き抜けている。

【0075】

図 5 中符号を省略するが、L3レンズ支持部材 510 および L6レンズ支持部材 512 には、それぞれ、L3レンズ支持部材 510 および L6レンズ支持部材 512 を光軸方向に貫通する貫通孔が設けられている。ガイドポール 523 は、L4/L5レンズ枠 511 における固定位置から、L3レンズ支持部材 510 および L6レンズ支持部材 512 に設けられた貫通孔を介して、L1/L2レンズ枠 508 および L7レンズ枠 513 側へ延出している。

【0076】

10

20

30

40

50

L 3 レンズ支持部材 5 1 0 および L 6 レンズ支持部材 5 1 2 に設けられた貫通孔の径は、ガイドポール 5 2 3 の径と同等またはガイドポール 5 2 3 の径よりも若干大きく設計されている。ガイドポール 5 2 3 は、L 4 / L 5 レンズ枠駆動用モーターユニット 5 2 1 におけるモーターで発生した駆動力によるシャフトの回転にともなって、L 3 レンズ支持部材 5 1 0 および L 6 レンズ支持部材 5 1 2 に設けられた貫通孔に沿って光軸方向に移動する。

【0077】

レンズ鏡筒 5 0 9 の内側であって絞り羽根機構 1 1 0 の近傍には、支持用リブ 1 2 1 が設けられている。ガイドポール 5 2 3 は、支持用リブ 1 2 1 に設けられた孔 1 2 3 に挿入されており、支持用リブ 1 2 1 にスライド自在な状態で支持用リブ 1 2 1 によって支持されている。

10

【0078】

上述したように、実施の形態 5 のズームレンズ装置 5 0 0 によれば、L 1 / L 2 レンズ枠 5 0 8 と L 4 / L 5 レンズ枠 5 1 1 との間に、位置固定された L 3 レンズ支持部材 5 1 0 に支持された L 3 レンズ 5 0 3 がある場合にも、L 1 / L 2 レンズ枠 5 0 8 および L 4 / L 5 レンズ枠 5 1 1 が保持する各レンズ 5 0 1, 5 0 2, 5 0 4, 5 0 5 の光軸をズームレンズ装置 5 0 0 の光軸に揃えることができるので、ズームレンズ装置 5 0 0 における各レンズ 5 0 1 ~ 5 0 7 の配列順序に左右されることなく、光軸方向に移動可能なレンズ 5 0 1, 5 0 2, 5 0 4, 5 0 5 を複数備えるズームレンズ装置 5 0 0 における高い光学性能を確保することができる。

20

【0079】

また、実施の形態 5 のズームレンズ装置 5 0 0 によれば、L 4 / L 5 レンズ枠 5 1 1 と L 7 レンズ枠 5 1 3 との間に、位置固定された L 6 レンズ支持部材 5 1 2 に支持された L 6 レンズ 5 0 6 がある場合にも、L 4 / L 5 レンズ枠 5 1 1 および L 7 レンズ枠 5 1 3 が保持する各レンズ 5 0 4, 5 0 5, 5 0 7 の光軸をズームレンズ装置 5 0 0 の光軸に揃えることができるので、ズームレンズ装置 5 0 0 における各レンズ 5 0 1 ~ 5 0 7 の配列順序に左右されることなく、光軸方向に移動可能なレンズ 5 0 4, 5 0 5, 5 0 7 を複数備えるズームレンズ装置 5 0 0 における高い光学性能を確保することができる。

【産業上の利用可能性】

30

【0080】

以上のように、この発明にかかる光学装置および撮像装置は、光軸方向に移動可能な複数のレンズの光軸を揃えることに適しており、特に、光軸方向に移動可能な複数のレンズを備えるズームレンズ装置などに適している。

【図面の簡単な説明】

40

【0081】

【図 1】実施の形態 1 のズームレンズ装置を示す断面図である。

【図 2】実施の形態 2 のズームレンズ装置を示す断面図である。

【図 3】実施の形態 3 のズームレンズ装置を示す断面図である。

【図 4】実施の形態 4 のズームレンズ装置を示す断面図である。

【図 5】実施の形態 5 のズームレンズ装置を示す断面図である。

【符号の説明】

【0082】

1 0 0 ズームレンズ装置

1 0 3, 1 0 4 任意のレンズ

1 2 0 ガイド部材

1 0 5, 1 0 6 別のレンズ

2 0 0 ズームレンズ装置

3 0 0 ズームレンズ装置

4 0 0 ズームレンズ装置

4 0 3 任意のレンズ

50

4 1 9 ガイド部材

4 0 1 , 4 0 2 , 4 0 4 , 4 0 5 別のレンズ

5 0 0 ズームレンズ装置

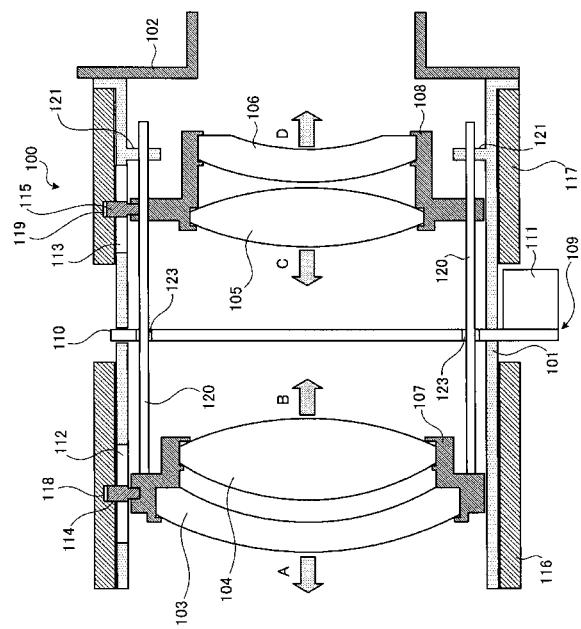
5 0 4 , 5 0 5 任意のレンズ

5 2 3 ガイド部材

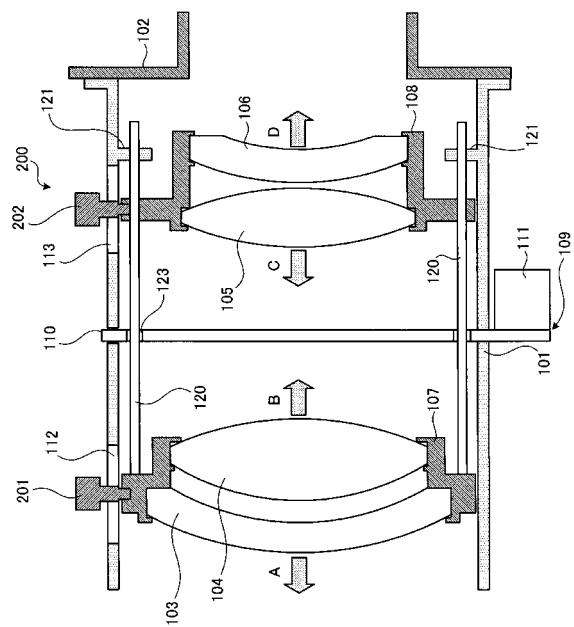
5 0 1 , 5 0 2 , 5 0 7 別のレンズ

5 0 3 , 5 0 6 固定レンズ

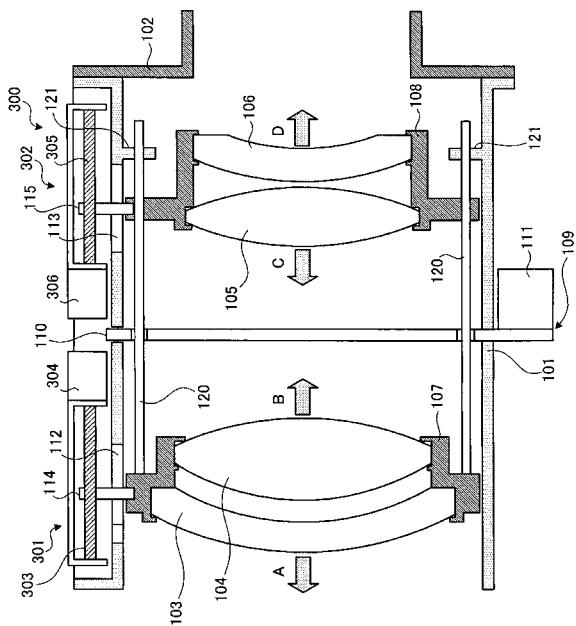
【図 1】



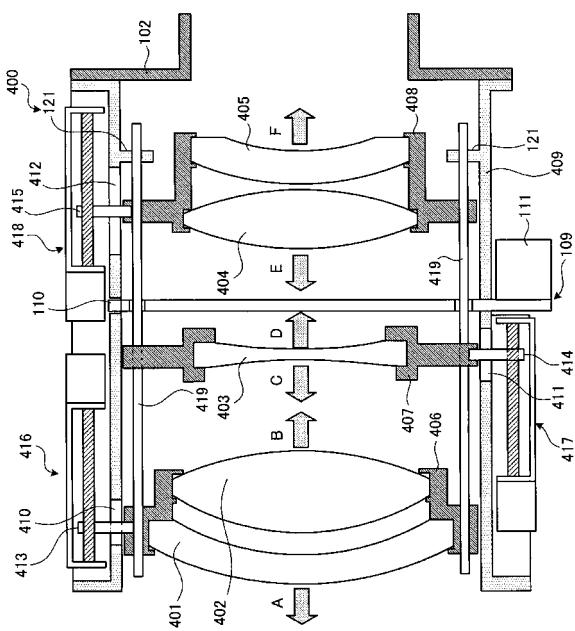
【図 2】



【図3】



【図4】



【図5】

