

(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.	F 1	テーマコード (参考)
G 0 2 B 7/04 (2006.01)	G 0 2 B 7/04 D	2 H 0 4 4
G 0 2 B 7/02 (2006.01)	G 0 2 B 7/02 Z	
	G 0 2 B 7/02 C	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2006-286449 (P2006-286449)	(71) 出願人	000133227
(22) 出願日	平成18年10月20日 (2006.10.20)		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

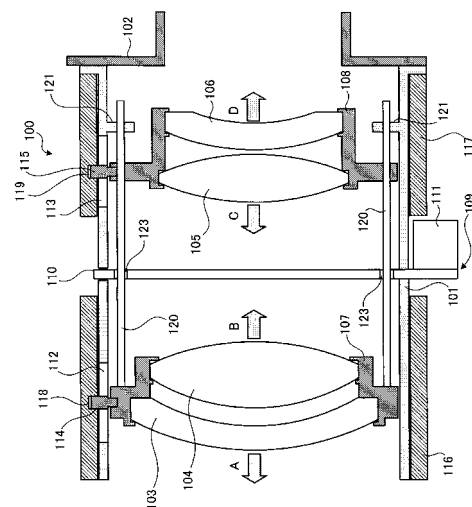
(54) 【発明の名称】 光学装置および撮像装置

(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と一体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と一体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、

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、

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、

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。

【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

10

20

30

40

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ボ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。

10

【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つの鏡筒にガイドボ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本のガイドボ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、ガイドボ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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

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ので、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。

【 0 0 1 6 】

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。

【 0 0 1 7 】

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】

【 0 0 1 8 】

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。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 9 】

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

【 0 0 2 0 】

(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 1 0 0 は、ズームレンズ装置 1 0 0 の光軸方向を軸心方向とする略円筒形状のレンズ鏡筒 1 0 1 を備えている。レンズ鏡筒 1 0 1 は、光軸方向においてレンズ鏡筒 1 0 1 の一端側に設けられたマウント 1 0 2 によって支持されている。

【 0 0 2 1 】

ズームレンズ装置 1 0 0 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 1 0 0 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 1 0 2 が実現される。

30

【 0 0 2 2 】

レンズ鏡筒 1 0 1 の内側には、一連の光軸上に設けられた複数のレンズ 1 0 3 ~ 1 0 6 が設けられている。複数のレンズ 1 0 3 ~ 1 0 6 のうち、図 1 中符号 1 0 3 であらわしたレンズ(以下、「L 1 レンズ」という)、および、図 1 中符号 1 0 4 であらわしたレンズ(以下、「L 2 レンズ」という)は、L 1 / L 2 レンズ枠 1 0 7 によって保持されている。複数のレンズ 1 0 3 ~ 1 0 6 のうち、図 1 中符号 1 0 5 であらわしたレンズ(以下、「L 3 レンズ」という)、および、図 1 中符号 1 0 6 であらわしたレンズ(以下、「L 4 レンズ」という)は、L 3 / L 4 レンズ枠 1 0 8 によって保持されている。

40

【 0 0 2 3 】

レンズ鏡筒 1 0 1 には、L 1 レンズ 1 0 3 および L 2 レンズ 1 0 4 を通過し、L 3 レンズ 1 0 5 に入射する光量を調整する絞りユニット 1 0 9 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 1 0 9 は、L 3 レンズ 1 0 5 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 1 1 0 と、絞り羽根を駆動して開口部の径を変化させる駆動部 1 1 1 と、を備えている。絞り羽根機構 1 1 0 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。

【 0 0 2 4 】

50

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

【 0 0 3 2 】

また、図 1 中符号を省略するが、L 3 / L 4 レンズ枠 1 0 8 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、ガイドボール 1 2 0 の径と同等またはガイドボール 1 2 0 の径よりも若干大きく設計されている。貫通孔にはガイドボール 1 2 0 が挿入されており、これによって、L 3 / L 4 レンズ枠 1 0 8 はガイドボール 1 2 0 に沿って移動する。上述した絞り羽根機構 1 1 0 には、光軸方向に貫通する孔 1 2 3 が設けられている。ガイドボール 1 2 0 は、孔 1 2 3 を介して L 3 / L 4 レンズ枠 1 0 8 側に延出している。実施の形態 1 においては、L 3 / L 4 レンズ枠 1 0 8 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。

【 0 0 3 3 】

上述したように、実施の形態 1 のズームレンズ装置 1 0 0 によれば、L 1 / L 2 レンズ枠 1 0 7 の位置を調整して L 1 レンズ 1 0 3 および L 2 レンズ 1 0 4 の光軸をズームレンズ装置 1 0 0 の光軸に揃えることで、ガイドボール 1 2 0 に沿って移動する L 3 / L 4 レンズ枠 1 0 8 が保持する L 3 レンズ 1 0 5 および L 4 レンズ 1 0 6 の光軸をズームレンズ装置 1 0 0 の光軸に揃えることができる。

【 0 0 3 4 】

これによってズームレンズ装置 1 0 0 は、光軸方向に移動可能な複数のレンズ 1 0 3 ~ 1 0 6 の光軸をズームレンズ装置 1 0 0 の光軸に揃え、ズームレンズ装置 1 0 0 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 1 0 0 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。

【 0 0 3 5 】

また、実施の形態 1 のズームレンズ装置 1 0 0 によれば、L 3 / L 4 レンズ枠 1 0 8 に設けられた貫通孔にガイドボール 1 2 0 を挿入する、簡易な構成によって複数のレンズ 1 0 3 ~ 1 0 6 の光軸をズームレンズ装置 1 0 0 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 1 0 0 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。

【 0 0 3 6 】

また、実施の形態 1 のズームレンズ装置 1 0 0 を備える監視カメラによれば、ズームレンズ装置 1 0 0 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 1 0 0 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。

【 0 0 3 7 】

(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 1 0 0 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。

【 0 0 3 8 】

図 2 に示したように、実施の形態 2 のズームレンズ装置 2 0 0 は、作動伝達部材 1 1 4 および L 1 / L 2 レンズ枠作動リング 1 1 6 に代えて設けられた L 1 / L 2 レンズ枠操作レバー 2 0 1 と、作動伝達部材 1 1 5 および L 3 / L 4 レンズ枠作動リング 1 1 7 に代えて設けられた L 3 / L 4 レンズ枠操作レバー 2 0 2 と、を備えている。L 1 / L 2 レンズ枠操作レバー 2 0 1 は、長孔 1 1 2 を介して L 1 / L 2 レンズ枠 1 0 7 に取り付けられている。L 3 / L 4 レンズ枠操作レバー 2 0 2 は、長孔 1 1 3 を介して L 3 / L 4 レンズ枠 1 0 8 に取り付けられている。

【 0 0 3 9 】

L 1 / L 2 レンズ枠 1 0 7 は、ズームレンズ装置 2 0 0 の利用者などの操作によって L

10

20

30

40

50

1 / L 2 レンズ枠操作レバー 2 0 1 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 2 0 1 は長孔 1 1 2 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 2 0 1 の動作によって、L 1 / L 2 レンズ枠 1 0 7 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）。

【 0 0 4 0 】

L 3 / L 4 レンズ枠 1 0 8 は、ズームレンズ装置 2 0 0 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 2 0 2 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 2 0 2 は長孔 1 1 3 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 2 0 2 の動作によって、L 3 / L 4 レンズ枠 1 0 8 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）。

【 0 0 4 1 】

上述したように、実施の形態 2 のズームレンズ装置 2 0 0 によれば、L 1 / L 2 レンズ枠操作レバー 2 0 1 や L 3 / L 4 レンズ枠操作レバーをズームレンズ装置 2 0 0 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 1 0 3 ~ 1 0 6 の光軸をズームレンズ装置 1 0 0 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 1 0 0 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。

【 0 0 4 2 】

これによって、ズームレンズ装置 2 0 0 は、光軸方向に移動可能な複数のレンズ 1 0 3 ~ 1 0 6 の光軸をズームレンズ装置 2 0 0 の光軸に揃え易くして、ズームレンズ装置 2 0 0 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 2 0 0 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。

【 0 0 4 3 】

また、実施の形態 2 のズームレンズ装置 2 0 0 を備える監視カメラによれば、ズームレンズ装置 2 0 0 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 C C D 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、C C D 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 C C D 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 2 0 0 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。

【 0 0 4 4 】

（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 1 0 0 , 2 0 0 と同様に、たとえば、C C D 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。

【 0 0 4 5 】

図 3 に示したように、実施の形態 3 のズームレンズ装置 3 0 0 は、L 1 / L 2 レンズ枠作動リング 1 1 6 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 3 0 1 と、L 3 / L 4 レンズ枠作動リング 1 1 7 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 3 0 2 と、を備えている。

【 0 0 4 6 】

L 1 / L 2 レンズ枠駆動用モーターユニット 3 0 1 は、レンズ鏡筒 1 0 1 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 3 0 3 と、シャフト 3 0 3 の軸心周りにシャフト 3 0 3 を回転させる駆動力を発生するモーター 3 0 4 と、を備えている。図 3 中符号を省略するが、シャフト 3 0 3 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 3 0 3 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 1 0 7 に取り付けられた作動伝達部材 1 1 4 に設けられたヘリコイド溝がかみ合わされている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 7 】

L 3 / L 4 レンズ枠駆動用モーターユニット 3 0 2 は、レンズ鏡筒 1 0 1 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 3 0 5 と、シャフト 3 0 5 の軸心周りにシャフト 3 0 5 を回転させる駆動力を発生するモーター 3 0 6 と、を備えている。図 3 中符号を省略するが、シャフト 3 0 5 の外周面には、上述したシャフト 3 0 3 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 3 0 5 の外周面に設けられたヘリコイド溝には、L 3 / L 4 レンズ枠 1 0 8 に取り付けられた作動伝達部材 1 1 5 に設けられたヘリコイド溝がかみ合わされている。

【 0 0 4 8 】

モーター 3 0 4 の駆動力が伝達されたシャフト 3 0 3 が光軸周りに回転すると、シャフト 3 0 3 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 1 1 4 がシャフト 3 0 3 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 1 1 4 は長孔 1 1 2 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 3 0 3 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 1 1 4 の動作によって、L 1 / L 2 レンズ枠 1 0 7 は、シャフト 3 0 3 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）。

【 0 0 4 9 】

モーター 3 0 6 の駆動力が伝達されたシャフト 3 0 5 が光軸周りに回転すると、シャフト 3 0 5 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 1 1 5 がシャフト 3 0 5 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 1 1 5 は長孔 1 1 3 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 3 0 5 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 1 1 5 の動作によって、L 3 / L 4 レンズ枠 1 0 8 は、シャフト 3 0 5 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）。

【 0 0 5 0 】

上述したように、実施の形態 3 のズームレンズ装置 3 0 0 によれば、モーター 3 0 4 やモーター 3 0 6 の駆動力を用いて、L 1 / L 2 レンズ枠 1 0 7 や L 3 / L 4 レンズ枠 1 0 8 を光軸方向に移動させることで、L 1 / L 2 レンズ枠 1 0 7 や L 3 / L 4 レンズ枠 1 0 8 の移動量を精度よく微調整することができる。

【 0 0 5 1 】

これによって、ズームレンズ装置 3 0 0 は、光軸方向に移動可能な複数のレンズ 1 0 3 ~ 1 0 6 の光軸をズームレンズ装置 3 0 0 の光軸に揃え易くして、ズームレンズ装置 2 0 0 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 2 0 0 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。

【 0 0 5 2 】

また、実施の形態 3 のズームレンズ装置 3 0 0 を備える監視カメラによれば、ズームレンズ装置 3 0 0 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 C C D 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、C C D 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 C C D 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 3 0 0 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。

【 0 0 5 3 】

（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 1 0 0 , 2 0 0 , 3 0 0 と同様に、たとえば、C C D 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。

【 0 0 5 4 】

図 4 に示したように、実施の形態 4 のズームレンズ装置 4 0 0 は、複数のレンズ 4 0 1

10

20

30

40

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】

20

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。

30

【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ボール 419 が設けられている。ガイドボール 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 側となるガイドボール 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、ガイドボール 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、ガイドボール 419 の径と同等またはガイドボール 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、ガイドボール 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 側となるガイドボール 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、ガイドボール 419 の径と同等またはガイドボール 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 4 1 9 に沿って光軸方向に移動する。

【 0 0 6 2 】

ガイドポール 4 1 9 の光軸方向における寸法は、 $L 1 / L 2$ レンズ枠 4 0 6 と $L 3$ レンズ枠 4 0 7 とが最も離間した場合、 $L 3$ レンズ枠 4 0 7 と $L 4 / L 5$ レンズ枠 4 0 8 とが最も離間した場合、あるいは、 $L 1 / L 2$ レンズ枠 4 0 6 と $L 4 / L 5$ レンズ枠 4 0 8 とが最も離間した場合にも、ガイドポール 4 1 9 が $L 1 / L 2$ レンズ枠 4 0 6 , 支持用リブ 1 2 1 , あるいは $L 4 / L 5$ レンズ枠 4 0 8 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、 $L 1 / L 2$ レンズ枠 4 0 6 および $L 4 / L 5$ レンズ枠 4 0 8 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。

【 0 0 6 3 】

上述したように、実施の形態 4 のズームレンズ装置 4 0 0 によれば、 $L 3$ レンズ枠 4 0 7 の位置を調整して $L 3$ レンズ 4 0 3 の光軸をズームレンズ装置 4 0 0 の光軸に揃えることで、ガイドポール 4 1 9 に沿って移動する $L 1 / L 2$ レンズ枠 4 0 6 が保持する $L 1$ レンズ 4 0 1 および $L 2$ レンズ 4 0 2 およびと $L 4 / L 5$ レンズ枠 4 0 8 が保持する $L 4$ レンズ 4 0 4 および $L 5$ レンズ 4 0 5 の光軸をズームレンズ装置 4 0 0 の光軸に揃えることができる。

【 0 0 6 4 】

また、実施の形態 4 のズームレンズ装置 4 0 0 によれば、ガイドポール 4 1 9 が固定されている $L 3$ レンズ枠 4 0 7 と、 $L 3$ レンズ枠 4 0 7 に固定されたガイドポール 4 1 9 を移動に際する位置の基準とする $L 1 / L 2$ レンズ枠 4 0 6 および $L 4 / L 5$ レンズ枠 4 0 8 と、が一対一で対応していなくても、ガイドポール 4 1 9 が固定されている $L 3$ レンズ枠 4 0 7 の位置を調整するだけで、複数のレンズ枠 4 0 6 , 4 0 8 が保持する複数のレンズ 4 0 1 , 4 0 2 , 4 0 4 , 4 0 5 の光軸をズームレンズ装置 4 0 0 の光軸に揃えることができる。

【 0 0 6 5 】

また、実施の形態 4 のズームレンズ装置 4 0 0 を備える監視カメラによれば、ズームレンズ装置 4 0 0 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 4 0 0 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。

【 0 0 6 6 】

(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 1 0 0 , 2 0 0 , 3 0 0 , 4 0 0 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。

【 0 0 6 7 】

図 5 に示したように、実施の形態 5 のズームレンズ装置 5 0 0 は、複数のレンズ 5 0 1 ~ 5 0 7 を備えている。複数のレンズ 5 0 1 ~ 5 0 7 のうち、図 5 中符号 5 0 1 であらわしたレンズ (以下、「 $L 1$ レンズ」という) 、および、図 5 中符号 5 0 2 であらわしたレンズ (以下、「 $L 2$ レンズ」という) は、 $L 1 / L 2$ レンズ枠 5 0 8 によって保持されている。複数のレンズ 5 0 1 ~ 5 0 7 のうち、図 5 中符号 5 0 3 であらわしたレンズ (以下、「 $L 3$ レンズ」という) は、レンズ鏡筒 5 0 9 の内側に設けられた $L 3$ レンズ支持部材 5 1 0 によって保持されている。

【 0 0 6 8 】

また、複数のレンズ 5 0 1 ~ 5 0 7 のうち、図 5 中符号 5 0 4 であらわしたレンズ (以下、「 $L 4$ レンズ」という) 、および、図 5 中符号 5 0 5 であらわしたレンズ (以下、「 $L 5$ レンズ」という) は、 $L 4 / L 5$ レンズ枠 5 1 1 によって保持されている。複数のレ

10

20

30

40

50

レンズ 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ボール 523 が設けられている。ガイドボール 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 を間にしてガイドボール 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。ガイドボール 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。

【 0 0 7 7 】

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

【 0 0 7 8 】

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

【 0 0 7 9 】

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 】

【 0 0 8 0 】

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。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 1 】

【 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。

40

【 符号の説明 】

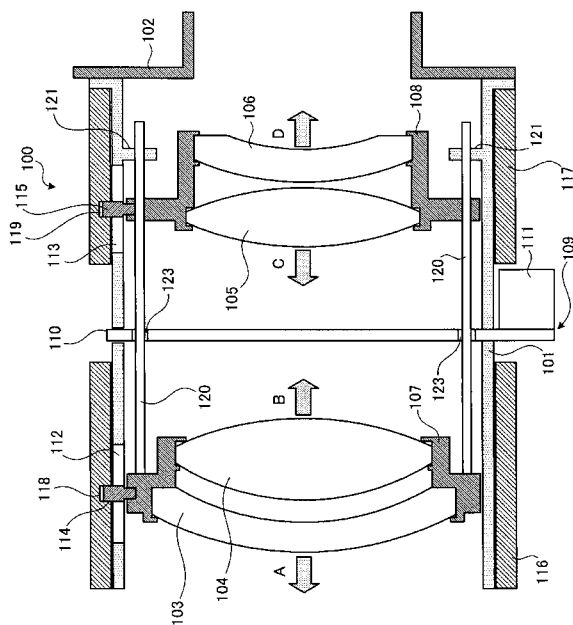
【 0 0 8 2 】

- 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

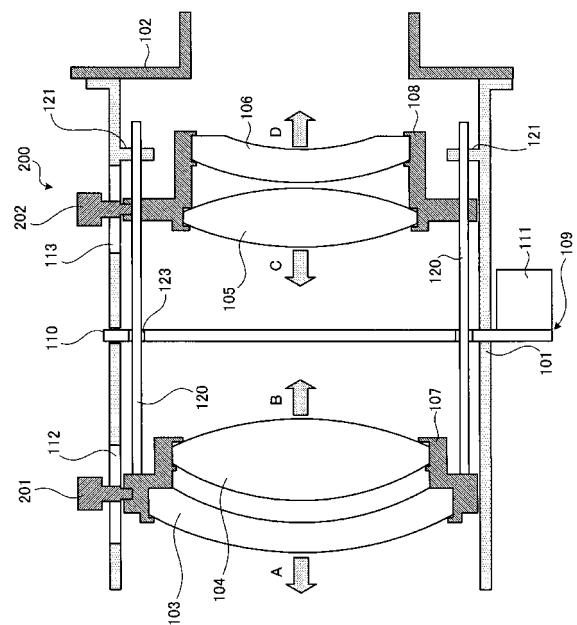
50

- 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

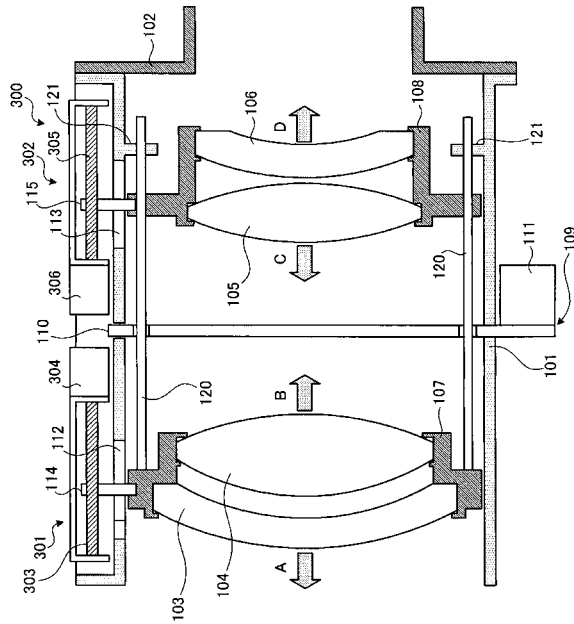
【 図 1 】



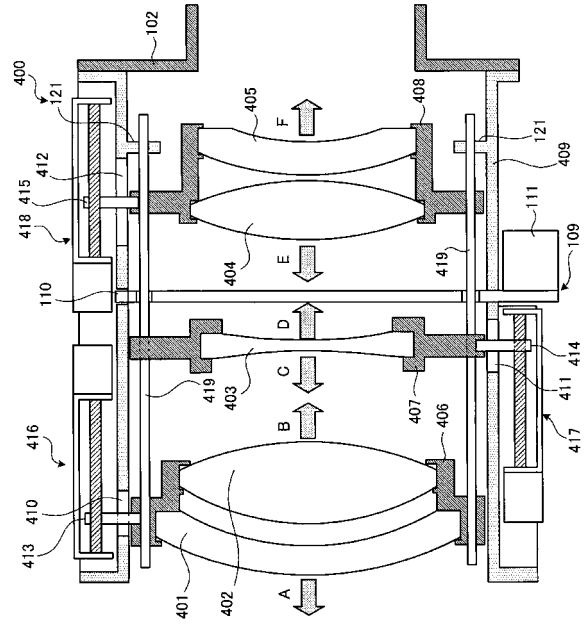
【 図 2 】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

