

(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2006-47986

(P2006-47986A)

(43) 公開日 平成18年2月16日(2006.2.16)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 7/02 (2006.01)	G02B 7/02 C	2H044
G02B 7/08 (2006.01)	G02B 7/08 Z	2K103
G03B 21/14 (2006.01)	G03B 21/14 D	
G02B 7/04 (2006.01)	G02B 7/04 D	

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-164091 (P2005-164091)	(71) 出願人	000133227
(22) 出願日	平成17年6月3日 (2005.6.3)		株式会社タムロン
(31) 優先権主張番号	特願2004-194000 (P2004-194000)		埼玉県さいたま市見沼区蓮沼1385番地
(32) 優先日	平成16年6月30日 (2004.6.30)	(74) 代理人	100082005
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 熊倉 禎男
		(74) 代理人	100067013
			弁理士 大塚 文昭
		(74) 代理人	100065189
			弁理士 宍戸 嘉一
		(74) 代理人	100082821
			弁理士 村社 厚夫
		(74) 代理人	100088694
			弁理士 弟子丸 健
		(74) 代理人	100103609
			弁理士 井野 砂里

最終頁に続く

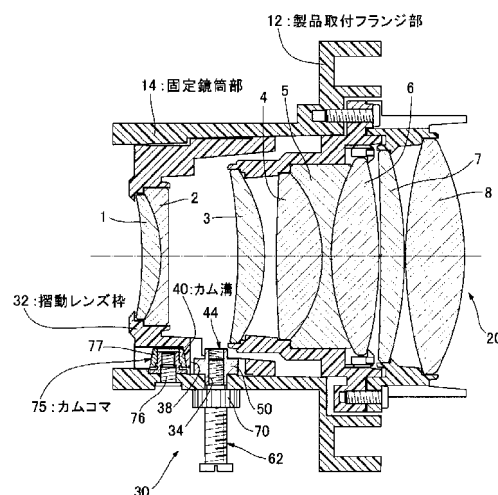
(54) 【発明の名称】 光学装置

(57) 【要約】

【課題】 レンズ系の少なくとも一部の位置の精密調整が容易で、かつ調整されたレンズ系の少なくとも一部が偏心させる恐れがなく安定して固定可能である光学装置を提供すること。

【解決手段】 固定鏡筒部に対し光軸方向及び光軸を中心とする回転方向に摺動可能に摺動レンズ枠を設け、前記固定鏡筒部と前記摺動レンズ枠をカム係合させ、前記固定鏡筒部に対し前記摺動レンズ枠を回転させることにより前記摺動レンズ枠を移動させる光学装置であって、前記摺動レンズ枠に固定ねじ部材を係合させ、該ねじ部材に係合した二つ挟み込み部材によって前記固定鏡筒部を挟み込むことによって、前記固定ねじ部材を前記固定鏡筒部に固定し、前記摺動レンズ枠を前記固定鏡筒部に固定することを特徴とする光学装置。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固定鏡筒部に対し光軸方向及び光軸を中心とする回転方向に摺動可能に摺動レンズ枠を設け、前記固定鏡筒部と前記摺動レンズ枠をカム係合させ、前記固定鏡筒部に対し前記摺動レンズ枠を回転させることにより前記摺動レンズ枠を移動させる光学装置であって、

前記摺動レンズ枠に固定ねじ部材を係合させ、該固定ねじ部材に係合した二つ挟み込み部材によって前記固定鏡筒部を挟み込むことによって、前記固定ねじ部材を前記固定鏡筒部に固定し、前記摺動レンズ枠を前記固定鏡筒部に固定することを特徴とする光学装置。

【請求項 2】

固定鏡筒部に対し光軸方向及び光軸を中心とする回転方向に摺動可能に摺動レンズ枠を設け、前記固定鏡筒部と前記摺動レンズ枠をカム係合させ、前記固定鏡筒部に対し前記摺動レンズ枠を回転させることにより前記摺動レンズ枠を移動させる光学装置であって、

前記固定鏡筒部に固定ねじ部材を係合させ、該固定ねじ部材に係合した二つ挟み込み部材によって前記摺動レンズ枠を挟み込むことによって、前記固定ねじ部材を前記摺動レンズ枠に固定し、前記摺動レンズ枠を前記固定鏡筒部に固定することを特徴とする光学装置。

【請求項 3】

前記固定鏡筒部と前記摺動レンズ枠とのカム係合が、前記摺動レンズ枠に設けられたカム溝と、前記固定鏡筒部に設けられたカムピン部材によって構成されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光学装置。

【請求項 4】

前記固定鏡筒部と前記摺動レンズ枠とのカム係合が、前記固定鏡筒部に設けられたカム溝と、前記摺動レンズ枠に設けられたカムピン部材によって構成されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光学装置。

【請求項 5】

前記固定ねじ部材に係合した二つ挟み込み部材のうちの少なくとも一方の挟み込み部材における挟み込み面と、前記固定鏡筒部における前記挟み込み面が当接する被挟み込み面が、同一曲率の円筒面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 6】

前記固定ねじ部材に係合した二つ挟み込み部材のうちの少なくとも一方の挟み込み部材における挟み込み面と、前記摺動レンズ枠における前記挟み込み面が当接する被挟み込み面が、同一曲率の円筒面であることを特徴とする請求項 2 に記載の光学装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、拡大画像をスクリーンに後方から投射して表示する、リアプロジェクションテレビ、リアプロジェクタ等のリアプロジェクション型映像装置、高解像力監視カメラ等の光学装置、特に、レンズ系の高精度な光学調整及び光学的安定性の維持が必要な光学装置に関する。

【背景技術】

【0002】

リアプロジェクタを例にとると、画像形成部を収納する下部キャビネットと、スクリーン本体とを備え、前記画像形成部の液晶画像表示装置に表示された画像をスクリーン本体に拡大画像（拡大映像）として背面から投射している（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

また、従来の背面投射型映像装置は、上部キャビネットと、下部キャビネットとから構成され、スクリーンに拡大画像（拡大映像）を背面から投射して表示する構造を備えている。下部キャビネットに、光源部と、スピーカが配置されている（例えば、特許文献 2 参照）。

【0004】

また、従来のリアプロジェクションテレビは、上部キャビネットにスクリーン及びミラ

10

20

30

40

50

ーを備え、下部キャビネットに映像機器、駆動及び制御回路、投射レンズを含む光学ユニット及び光源からなる主要構成部分を備えている（例えば、特許文献 3 参照）。

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 ～ 3 に開示されたような装置のレンズ系において、レンズ配置の最終的微調整は、一般に、複数の寸法の間隔環を準備して、各装置毎にそれらから適切なものを選択して使用している。他のレンズ位置調整構成としては、偏心ピン機構を利用して、レンズ保持枠を光軸方向に沿って移動させることによって位置調整している。

【 0 0 0 6 】

一方、監視カメラの光学系に関しては、変倍レンズとフォーカスレンズとを夫々個別に移動する構成にして、簡素な構造で使用者が要望する監視画角を得る構成が提案されている（例えば、特許文献 4 参照）。 10

すなわち、図 8 示すように、対物レンズ 2 2 0 の後方には、変倍レンズ 2 1 3 が、対物レンズ 2 2 0 の光軸 2 2 6 の方向に移動可能に配置されている。さらに、変倍レンズ 2 1 3 を光軸 2 2 6 の方向に移動させるための変倍リング 2 3 4 を有する変倍レンズ移動手段 2 1 4 が配置されている。また、変倍レンズ 2 1 3 の後方には、フォーカスレンズ 2 1 5 が、光軸 2 2 6 の方向に移動可能に配置されている。さらに、フォーカスレンズ 2 1 5 を光軸 2 2 6 の方向に移動させるためのフォーカスリング 2 1 7 を有するフォーカスレンズ移動手段 2 1 6 が配置されている。

従って、変倍レンズ移動手段 2 1 4 によって変倍レンズ 2 1 3 を光軸 2 2 6 上で移動させて監視画角を調整し、フォーカスレンズ移動手段 2 1 6 によってフォーカスレンズ 2 1 5 を光軸 2 2 6 上で移動させて被写体光束を撮像面 2 5 0 に合焦させる。 20

【 0 0 0 7 】

変倍リング 2 3 4 には、変倍固定用ねじ 2 3 6 がねじ装着されている。変倍固定用ねじ 2 3 6 をねじ込むことによって、その先端部をレンズ鏡筒 2 1 8 に当接させる。このようにして変倍環 2 3 4 をレンズ鏡筒 2 1 8 に固定させ、変倍状態すなわち監視画角を固定させる。変倍固定ねじ 2 3 6 は、変倍リング 2 3 4 を光軸 2 2 6 の方向に移動するときの把手としても使用される。

フォーカスリング 2 1 7 についても、フォーカス固定用ねじ（図示せず）が設けてある。フォーカス固定用ねじ（図示せず）をねじ込むことによって、その先端部をレンズ鏡筒 2 1 8 に当接させる。このようにしてフォーカスリング 2 1 7 をレンズ鏡筒 2 1 8 に固定させ、合焦状態を固定させる。 30

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 2 7 4 3 1 4 号公報（図 1 ～ 図 7 ）

【特許文献 2】特開平 9 - 9 8 3 5 9 号公報（図 1 ～ 図 3 ）

【特許文献 3】特開平 9 - 9 8 3 5 7 号公報（図 1 ～ 図 6 ）

【特許文献 4】特開平 7 - 1 1 3 9 4 1 号公報（[0 0 0 6]、[0 0 0 7]、第 1 頁、第 1 図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

上述した特許文献 1 ～ 3 に開示されたリアプロジェクションテレビにおいては、薄形のハウジングに全ての構成要素を収容するために、物像距離すなわち画像表示装置からスクリーンまでの距離が例えば 6 0 c m ～ 9 0 c m と極めて短いことに加えて、投影倍率が 4 0 倍 ～ 1 0 0 倍と高く、合焦調整や投影レンズ調整は高精度に行うことが必要がある。 40

【 0 0 1 0 】

このような構成において、上述した多くの間隔環から所望の間隔環を選択して組み込むように構成した場合、多くの間隔環を準備しなければならず、大きなコストを要するとともに、選択して組み込むために大きな工数を要する問題がある。

【 0 0 1 1 】

上述した偏心ピンを利用してレンズ保持枠を光軸に沿って位置調整する機構は、固定鏡 50

筒とレンズ保持枠との嵌合部に小さな隙間が必要である。この隙間の存在により、偏心ピンの回転によってレンズが偏心する恐れがある。

【 0 0 1 2 】

特許文献 4 に開示された監視カメラにおいては、結像レンズを含むカメラボディを近づき難い天井や高所に配置し、長期間にわたり物理的に放置され、しかも高度に鮮明な結像を要求される。

これらのことから、上述した光学装置のレンズ系、特に結像レンズは、その構成レンズの位置を精密に調整され、調整された構成レンズを例えば偏心させることなく、また長期にわたり経時変化することなく保持されなければならない。

【 0 0 1 3 】

特許文献 4 に記載の監視カメラの変倍リング 2 3 4 では、変倍固定用ねじ 2 3 6 がねじ固定されている。この変倍固定用ねじ 2 3 6 を変倍リング 2 3 4 にねじ込んで、先端部をレンズ鏡筒 2 1 8 に当接させる。このようにして変倍リング 2 3 4 がレンズ鏡筒 2 1 8 に固定される。従って、変倍リング 2 3 4 がレンズ鏡筒 2 1 8 に固定されるようになると、変倍固定用ねじ 2 3 6 の変倍リング 2 3 4 へのねじ込みによって、レンズ鏡筒 2 1 8 が変形し、あるいは固定用ねじ 2 3 6 と反対側に押し付けられて光軸と直交する方向へ変移する。結果的に、レンズ鏡筒 2 1 8 によって支持された対物レンズ 2 2 0 及び変倍レンズ 2 1 3 が偏心する恐れがある。

フォーカス固定用ねじ（図示せず）のフォーカスリング 2 1 7 へのねじ込みによる合焦状態の固定についても、同様な恐れがある。

【 0 0 1 4 】

（発明の目的）

本発明は、従来の光学装置の問題点に鑑みてなされたものであって、レンズ系の少なくとも一部の光軸上の位置の精密調整が容易で、かつ調整されたレンズ系の少なくとも一部が偏心させる恐れがなく長期にわたり安定して固定可能である光学装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 5 】

本発明はまた、多くの間隔環を準備する必要がなく、大きなコストを要せず、多くの部品から選択して組み込むための大きな工数を要しない光学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】

【 0 0 1 6 】

第 1 発明は、固定鏡筒部に対し光軸方向及び光軸を中心とする回転方向に摺動可能に摺動レンズ枠を設け、前記固定鏡筒部と前記摺動レンズ枠をカム係合させ、前記固定鏡筒部に対し前記摺動レンズ枠を回転させることにより前記摺動レンズ枠を移動させる光学装置であって、

前記摺動レンズ枠に固定ねじ部材を係合させ、該固定ねじ部材に係合した二つ挟み込み部材によって前記固定鏡筒部を挟み込むことによって、前記固定ねじ部材を前記固定鏡筒部に固定し、前記摺動レンズ枠を前記固定鏡筒に固定することを特徴とする光学装置である。

【 0 0 1 7 】

第 2 発明は、固定鏡筒部に対し光軸方向及び光軸を中心とする回転方向に摺動可能に摺動レンズ枠を設け、前記固定鏡筒部と前記摺動レンズ枠をカム係合させ、前記固定鏡筒部に対し前記摺動レンズ枠を回転させることにより前記摺動レンズ枠を移動させる光学装置であって、

前記固定鏡筒部に固定ねじ部材を係合させ、該固定ねじ部材に係合した二つ挟み込み部材によって前記摺動レンズ枠を挟み込むことによって、前記固定ねじ部材を前記摺動レンズ枠に固定し、前記摺動レンズ枠を前記固定鏡筒に固定することを特徴とする光学装置である。

【 0 0 1 8 】

第 1 発明及び第 2 発明についての実施態様は、以下のとおりである。

前記固定鏡筒部と前記摺動レンズ枠とのカム係合が、前記摺動レンズ枠に設けられたカム溝と、前記固定鏡筒部に設けられたカムピン部材によって構成されることを特徴とする。

前記固定鏡筒部と前記摺動レンズ枠とのカム係合が、前記固定鏡筒部に設けられたカム溝と、前記摺動レンズ枠に設けられたカムピン部材によって構成されることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

第 1 発明についての実施態様は、前記固定ねじ部材に係合した二つ挟み込み部材のうちの少なくとも一方の挟み込み部材における挟み込み面と、前記固定鏡筒部における前記挟み込み面が当接する被挟み込み面が、同一曲率の円筒面であることを特徴とする。 10

第 2 発明についての実施態様は、前記固定ねじ部材に係合した二つ挟み込み部材のうちの少なくとも一方の挟み込み部材における挟み込み面と、前記摺動レンズ枠における前記挟み込み面が当接する被挟み込み面が、同一曲率の円筒面であることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 0 】

本発明による光学装置によれば、レンズ系の少なくとも一部が精密調整が容易で、かつ調整されたレンズ系の少なくとも一部を偏心させることなく安定して固定可能である効果を有する。

【 0 0 2 1 】

本発明の光学装置によればまた、多くの間隔環を準備する必要がなく、大きなコストを要せず、多くの部品から選択して組み込むための工数を要せずして所望の高精度の光学装置を構成できる効果を有する。 20

【 0 0 2 2 】

本発明の光学装置によれば、特に、偏心ピンを利用せず、固定鏡筒とレンズ保持枠との嵌合部に小さな隙間を必要とせず、この隙間の存在によりレンズが偏心する恐れはない効果を有する。

【 0 0 2 3 】

本発明の実施形態の光学装置を図に基づいて説明する。

(第 1 実施形態)

第 1 実施形態の光学装置 1 0 は、リアプロジェクションテレビ、リアプロジェクタ等のリアプロジェクション型映像装置の投影レンズ系である。光学装置 1 0 は、図 1 に示すように、合成樹脂材料によって製品取付フランジ部 1 2 と固定鏡筒部 1 4 を一体的に成型されている。 30

固定鏡筒部 1 4 内には、図 2 に示すように、レンズ 1 ~ 8 からなる結像レンズ 2 0 が配置されている。レンズ 3 ~ 8 は、公知の構成でより固定的に支持されている。レンズ 1 , 2 は、その光軸上の位置が結像レンズ 2 0 の結像性能及び焦点距離に大きな影響を与えるものであって、レンズ位置調整機構 3 0 によって光軸上の位置を調整可能に支持されている。

【 0 0 2 4 】

レンズ位置調整機構 3 0 は、図 2 に示すように、固定鏡筒部 1 4 の先端側すなわち製品取付フランジ部 1 2 と反対側の端部内側に、レンズ 1、2 を支持している摺動レンズ枠 3 2 が摺動可能に配置されている。 40

【 0 0 2 5 】

固定鏡筒部 1 4 には、図 1 及び図 2 に示すように、光軸と直交する面内に延びた円周摺動溝 3 4 が形成されている。

固定鏡筒部 1 4 にはさらに、図 2 に示すように、後述する摺動レンズ枠 3 2 の 3 つのカム溝 4 0 の各々に係合する 3 つのカムコマ 7 5 が内向きに植設されている。カムコマ 7 5 は、金属製のピン部材 7 6 に摩擦抵抗の少ない材質の緩衝リング 7 7 を取付けてなり、緩衝リング 7 7 がカム溝 4 0 に摺動係合している。 50

【 0 0 2 6 】

摺動レンズ枠 3 2 は、図 3 に示すように、固定鏡筒部 1 4 の内面と摺動係合する円筒形の摺動面部分 3 6 に、光軸方向に延びた直線摺動溝 3 8 が形成されている。摺動面部分 3 6 の先端側には、レンズ 1、2 の光軸方向の位置調整を行うための 3 つのカム溝 4 0 が形成されている。3 つのカム溝 4 0 の夫々に、3 つのカムコマ 7 5 がカム係合する。

【 0 0 2 7 】

摺動レンズ枠 3 2 の直線摺動溝 3 8 は、図 4 に示す摺動コマ 4 4 が嵌合している。摺動コマ 4 4 は、直線摺動溝 3 8 に嵌合してその中を摺動する円柱部分 5 0 と、固定鏡筒部 1 4 の円周摺動溝 3 4 に摺動可能に嵌合する平板部分 5 2 とからなる。円柱部分 5 0 は、直線摺動溝 3 8 と点接触して摺動するために、この摺動が滑らかさが損なわれる恐れはない。平板部分 5 2 は、円柱部分 5 0 の両側に対称的に形成されていて、組み立てのときに方向性を問題とすることを要しないように配慮している。円柱部分 5 0 の頂面 5 6 は、固定鏡筒部 1 4 の内側円筒面に対応した円筒面である。

【 0 0 2 8 】

円柱部分 5 0 及び二つの平板部分 5 2 には、円柱部分 5 0 の軸線と一致した軸線をもつねじ孔 6 4 が設けられている。ねじ孔 6 4 には、調整固定ねじ 6 2 が螺合する。調整固定ねじ 6 2 は、図 4 に示すように、ねじ孔 6 4 に螺合する小径ねじ部 7 1 と、締付ナット 7 0 が螺合する大径ねじ部 7 2 と、締付ナット 7 0 の抜けを防止する大径のヘッド部 7 3 とからなる。ヘッド部 7 3 の上面には、小径ねじ部 7 1 をねじ孔 6 4 に螺合させて締付けるためのねじ回し溝 7 4 が形成されている。

【 0 0 2 9 】

第 1 実施形態の光学装置の作動は、以下のとおりである。

最初に、図 1 及び図 2 に示すように、摺動レンズ枠 3 2 のカム溝 4 0 の夫々に、3 つのカムコマ 7 5 がカム係合するように組み立てる。一方、円柱部分 5 0 を直線摺動溝 3 8 に摺動係合させた摺動コマ 4 4 のねじ孔 6 4 に、調整固定ねじ 6 2 を螺合させる。この状態で、調整固定ねじ 6 2 を光軸を中心に回動させることにより、カム溝 4 0 がカムコマ 7 5 によって案内される。すなわち、調整固定ねじ 6 2 を光軸を中心に回動させるとき、円柱部分 5 0 が、直線摺動溝 3 8 内を移動する。これによって、摺動レンズ枠 3 2 によって支持されたレンズ 1、2 が光軸上で移動し、レンズ 1、2 の位置調整がなされる。

この位置調整が完了すると、大径ねじ部 7 2 上で締付ナット 7 0 をねじ込む。この時、平板部分 5 2 の円周摺動溝 3 4 への係合が、調整固定ねじ 6 2 の回転を阻止する。締付ナット 7 0 のねじ込みによって、摺動コマ 4 4 の円柱部分 5 0 と締付ナット 7 0 が固定鏡筒部材 4 を挟み込み、摺動レンズ枠 3 2 すなわちレンズ 1、2 が固定鏡筒部に固定される。

【 0 0 3 0 】

(第 2 実施形態)

第 2 実施形態の光学装置 1 1 0 は、図 5 に示されるが、第 1 実施形態の光学装置 1 0 と同一の構成については、同一に符号を付してその説明を省略する。第 2 実施形態の光学装置 1 1 0 は、固定鏡筒部 1 4 に光軸と直交する平面に対し傾斜した面内に延びるカム溝 1 1 2 を設けている。固定鏡筒部 1 4 の内面を摺動する摺動レンズ筒 1 1 4 は、レンズ 1、2 を支持している。

【 0 0 3 1 】

摺動レンズ筒 1 1 4 には、円形摺動孔 1 2 0 が形成されている。円形摺動孔 1 2 0 には、位置決めコマ 1 1 6 が光軸を中心とする放射方向に摺動自在に嵌合している。位置決めコマ 1 1 6 は、図 6 及び図 7 に示すように、円形摺動孔 1 2 0 に摺動可能に嵌合する円柱部分 1 2 2 と、平板部分 1 2 4 からなる。平板部分 1 2 4 は、カム溝 1 1 2 に係合して、カム従動子として作用する。円柱部分 1 2 2 の頂面 1 2 3 は、固定鏡筒部 1 4 の内側円筒面に対応した円筒面である。

【 0 0 3 2 】

第 2 実施形態の光学装置の作動は、以下のとおりである。

最初に、円形摺動孔 1 2 0 に位置決めコマ 1 1 6 の円柱部分 1 2 2 を摺動可能に嵌合さ

10

20

30

40

50

せ、平板部分 1 2 4 をカム溝 1 1 2 に摺動可能に嵌合させるように組み立てる。一方、位置決めコマ 1 1 6 のねじ孔 6 4 に調整固定ねじ 6 2 を螺合させる。この状態で、調整固定ねじ 6 2 を光軸を中心に回動させると、位置決めコマ 1 1 6 がカム溝 1 1 2 によって案内されて光軸方向に変移する。これによって、摺動レンズ筒 1 1 4 によって支持されたレンズ 1, 2 について、光軸上での位置調整がなされる。

この位置調整が完了すると、大径ねじ部 7 2 上で締付ナット 7 0 をねじ込む。この時、平板部分 1 2 4 のカム溝 1 1 2 への係合が、調整固定ねじ 6 2 の回転を阻止する。締付ナット 7 0 のねじ込みによって、位置決めコマ 1 1 6 の円柱部分 1 2 2 と締付ナット 7 0 が固定鏡筒部 1 4 を挟み込み、摺動レンズ枠 1 1 4 すなわちレンズ 1, 2 が固定鏡筒部 1 4 に固定される。

10

【産業上の利用可能性】

【0033】

本発明は、リアプロジェクションテレビ、リアプロジェクタ等のリアプロジェクション型映像装置の投影レンズ系に係る実施形態によって説明されたが、本発明は、高解像力監視カメラ等の光学装置の投影光学系においても有効に実施できる。さらに、本発明は、リレー光学系や照明光学系等あらゆるレンズ系においても、有効に実施可能である。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図 1】本発明の光学装置の第 1 実施形態における製品取付フランジ部及び固定鏡筒部の斜視図である。

20

【図 2】本発明の光学装置の第 1 実施形態における光学系及び鏡筒部の断面図である。

【図 3】本発明の光学装置の第 1 実施形態における光学系及び鏡筒部の側面図である。

【図 4】本発明の光学装置の第 1 実施形態におけるコマ及び結合ねじの説明図である。

【図 5】本発明の光学装置の第 2 実施形態における製品取付フランジ部及び固定鏡筒部であって摺動レンズ筒も含む側面図である。

【図 6】本発明の光学装置の第 2 実施形態におけるコマの平面図である。

【図 7】本発明の光学装置の第 2 実施形態におけるコマ及び結合ねじの説明図である。

【図 8】従来の光学装置の光学系及び鏡筒部の断面図である。

【符号の説明】

【0035】

30

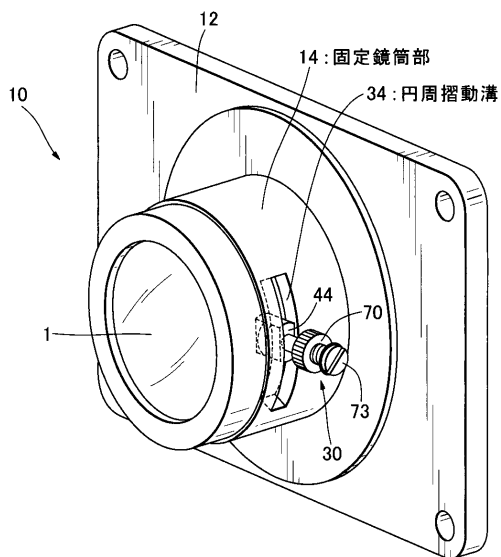
1 ~ 8	レンズ
1 0	光学装置
1 2	製品取付フランジ部
1 4	固定鏡筒部
2 0	結像レンズ
3 0	レンズ位置調整機構
3 2	摺動レンズ枠
3 4	円周摺動溝
3 6	摺動面部分
3 8	直線摺動溝
4 0	カム溝
4 4	摺動コマ
5 0	円柱部分
5 2	平板部分
5 6	頂面
6 2	調整固定ねじ
6 4	ねじ孔
7 0	締付ナット
7 1	小径ねじ部
7 2	大径ねじ部

40

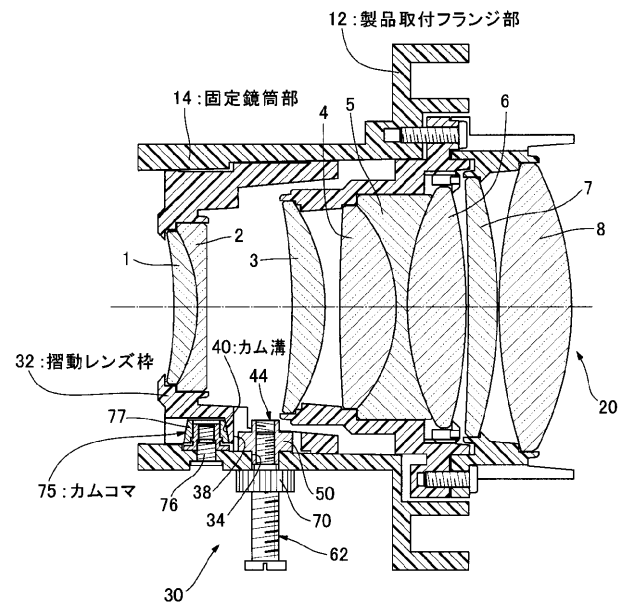
50

7 3	ヘッド部
7 4	ねじ回し溝
7 5	カムコマ

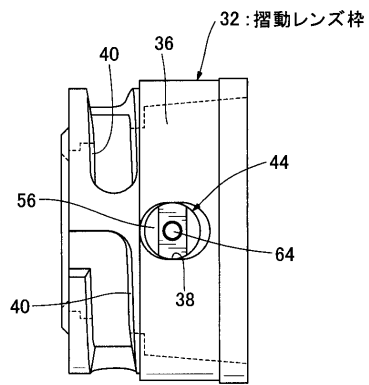
【 図 1 】



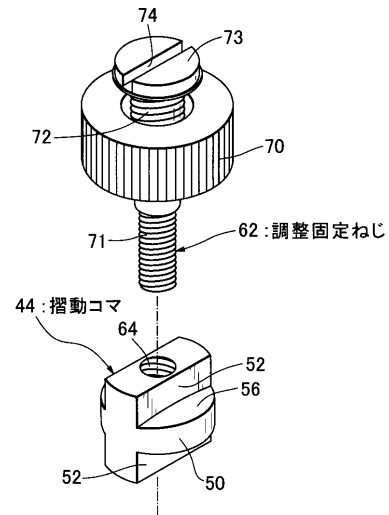
【 図 2 】



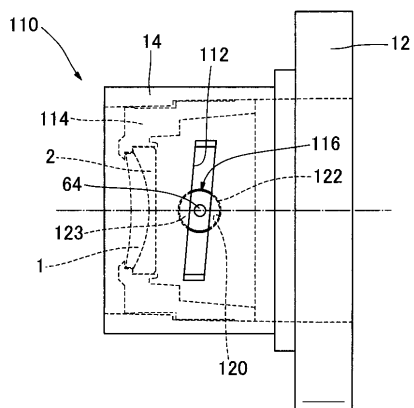
【 図 3 】



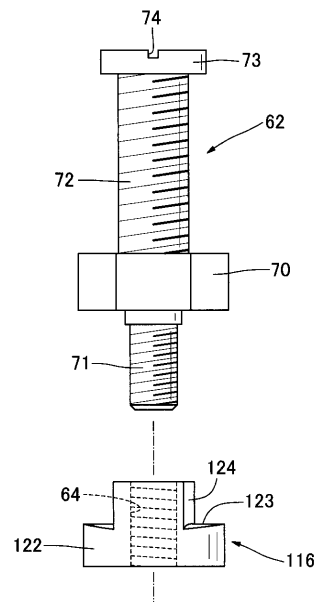
【 図 4 】



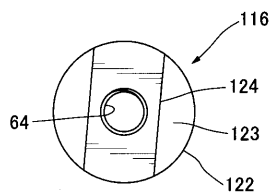
【 図 5 】



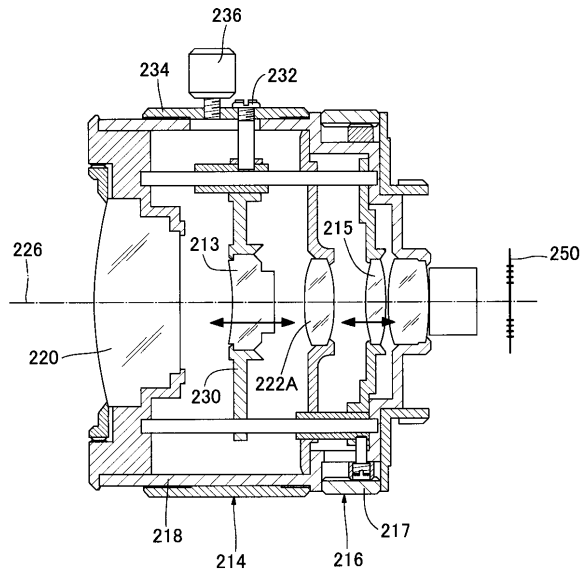
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 糸日谷 孝史

埼玉県さいたま市見沼区蓮沼 1 3 8 5 番地 株式会社タムロン内

F ターム(参考) 2H044 AC01 BD08 BD09 BD13 DB01 DD03 DE04 DE07

2K103 AA16 AB10 BC23 BC47 CA15 CA26 CA29