

(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2012-93496

(P2012-93496A)

(43) 公開日 平成24年5月17日(2012.5.17)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
G02B 7/02 (2006.01) G02B 7/02 H 2H044
 G02B 7/02 Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2010-239619 (P2010-239619)
 (22) 出願日 平成22年10月26日 (2010.10.26)

(71) 出願人 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100086818
 弁理士 高梨 幸雄
 (72) 発明者 長谷川 智基
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内
 Fターム(参考) 2H044 AG01 AJ04

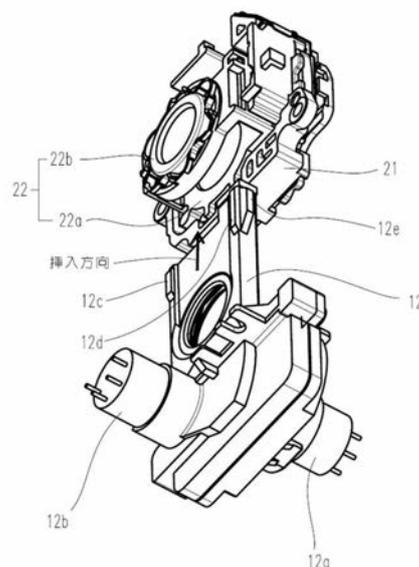
(54) 【発明の名称】 レンズ鏡筒およびそれを有する光学機器

(57) 【要約】

【課題】 光量調節ユニット(12)よりも物体側に配置される第1のレンズユニット(L3a)と、光量調節ユニット(12)よりも像面側に配置された第2のレンズユニット(L3b)を有し、これらは光軸直交方向に一体的に移動可能であり、第1のレンズユニット(L3a)と第2のレンズユニット(L3b)の間の空間に、光量調節ユニット(12)を挿入するレンズ鏡筒において、装置を大型化すること無く、組立時に光量調節ユニット(12)がレンズに当たってレンズに傷や汚れが生じるのを防止できるレンズ鏡筒および光学機器を提供すること。

【解決手段】 光量調節ユニット(12)は、レンズ保持枠(22)が前記駆動手段により光軸直交方向に移動した際に、前記レンズ移動枠とは干渉しない領域に、光軸直交方向に突出した突起形状(12e)と、光軸方向に突出した突起形状(12c、12d)とを有する

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光量調節ユニットと、
前記光量調節ユニットよりも物体側に配置された第 1 のレンズユニットと、
前記光量調節ユニットよりも像面側に配置された第 2 のレンズユニットと、
前記第 1 のレンズユニットと前記第 2 のレンズユニットを一体的に移動可能に保持する
レンズ保持枠と、
前記レンズ保持枠を光軸直交方向に駆動する駆動手段とを有し、
前記光量調節ユニットは、前記レンズ保持枠が前記駆動手段により光軸直交方向に移動
した際に、前記レンズ移動枠とは干渉しない領域に、光軸直交方向に突出した突起形状と
、光軸方向に突出した少なくともひとつの突起形状とを有することを特徴とするレンズ鏡
筒。

10

【請求項 2】

前記レンズ保持枠は、前記第 1 のレンズユニットを保持する第 1 のレンズ保持枠と、
前記第 2 のレンズユニットを保持する第 2 のレンズ保持枠と、
前記第 1 のレンズ保持枠と前記第 2 のレンズ保持枠を第 1 の光軸直交方向の両側におい
て連結する連結部を有し、
前記第 1 のレンズ保持枠と前記第 2 のレンズ保持枠と前記連結部とにより囲まれた空間
に、前記第 1 の光軸直交方向に対して直交する第 2 の光軸直交方向から前記光量調節ユニ
ットは挿入され、前記光量調節ユニットは、前記挿入方向と直交する方向に、前記光軸直
交方向に突出した突起形状を有し、その挿入過程において、前記光軸直交方向に突出した
突起形状が、前期レンズ保持枠の連結部に当接することで、前記レンズ保持枠が光軸直交
方向に片寄せされ、更に、前記光軸方向に突出した突起形状が、前期レンズ保持部近傍に
当接することで、前記光量調節ユニットをレンズユニットから離れる方向に片寄せし、前
記光量調節ユニットと前記レンズユニットの間に隙間が確保されることを特徴とする請求
項 1 に記載のレンズ鏡筒。

20

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載のレンズ鏡筒を備える光学機器。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、デジタルカメラ、ビデオカメラ、TVカメラ等の撮像装置に用いるレンズ鏡
筒や光学機器に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

撮像装置に用いられるレンズ鏡筒には、光軸に略直交する方向（以下、光軸直交方向と
いう）にレンズを移動させることによって撮影光学系の光軸を曲げ、手振れ等に起因する
像振れを補正する振れ補正装置が搭載されていることが多い。このような振れ補正装置に
おいて、小型化、更にはズームレンズに用いた場合の変倍効率の向上を目的として、光量
調節ユニットに対して物体側と像面側それぞれにレンズユニットを配置し、それらのレン
ズユニットを一体的に駆動する構成が提案されている。例えば、特許文献 1 の装置では、
光量調節ユニットと、光量調節ユニットに対して、物体側に配置された第 1 のレンズユニ
ットと、像面側に配置された第 2 のレンズユニットと、第 1 および第 2 のレンズユニット
を光軸直交方向に駆動する駆動手段とを有する。前記第 1 および第 2 のレンズユニットは
保持部材で一体的に保持され、前記駆動手段により、光軸直交方向に駆動されることを特
徴とする装置が開示されている。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

50

【特許文献1】特開2005-292212号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記の特許文献に開示された従来技術においては、以下のような課題がある。レンズユニットの保持部材は、第1および第2のレンズユニットをそれぞれ保持する第1および第2の保持部と、該第1および第2の保持部を第1の光軸直交方向の両側において連結する連結部を有している。その第1および第2の保持部と前記連結部とにより囲まれた空間に、前記第1の光軸直交方向に対して直交する第2の光軸直交方向から光量調節ユニットを挿入して配置することとなる。組立時においては、第2と第2のレンズユニットの間の空間に光量調節ユニットを挿入こととなり、特に、凸レンズの場合には、光量調節ユニットをレンズに当ててしまい、レンズの傷や汚れといった不良を発生させてしまう問題があった。その防止対策として、光量調節ユニットに光軸方向に突起形状を設けて、その突起を前記保持部材に当接させることで組込時のレンズ当たりを防止していた。しかし、その突起形状がスペース上、光軸に対して片側に対してのみしか設置できないと、光量調節ユニットが傾きながら挿入された際にレンズに当たる可能性があった。突起形状を光軸を挟んで両側に設定できれば更なる対策効果があるが、装置の幅を広げる必要があり大型化してしまう。

10

【0005】

そこで、本発明は、従来技術のような構成の装置において、装置を大型化すること無く、組立時に光量調節ユニットにレンズに当たるのを防止できるレンズ鏡筒およびそれを備える光学機器を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

光量調節ユニットと、前記光量調節ユニットよりも物体側に配置された第1のレンズユニットと、前記光量調節ユニットよりも像面側に配置された第2のレンズユニットと、前記第1のレンズユニットと前記第2のレンズユニットを一体的に移動可能に保持するレンズ保持枠と、前記レンズ保持枠を光軸直交方向に駆動する駆動手段とを有し、前記光量調節ユニットは、前記レンズ保持枠が前記駆動手段により光軸直交方向に移動した際に、前記レンズ移動枠とは干渉しない領域に、光軸直交方向に突出した突起形状と、光軸方向に突出した少なくともひとつの突起形状とを有することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、光量調節ユニットを第1と第2のレンズユニットの間の空間に光軸と直交方向から挿入する際に、大型化すること無く、組立時に光量調節ユニットにレンズに当たるのを防止できるレンズ鏡筒、光学機器を提供することことができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明のレンズ鏡筒の断面図

【図2】本発明のレンズ鏡筒の分解斜視図

40

【図3】本発明のレンズ鏡筒が備えるシフトユニットの分解斜視図

【図4】本発明のレンズ鏡筒が備えるシフトユニットの駆動用アクチュエータの拡大図

【図5】本発明のレンズ鏡筒が備えるシフトユニットの駆動用アクチュエータの構成図

【図6】本発明のレンズ鏡筒を搭載したカメラの電気回路構成を説明するブロック図

【図7】本発明のレンズ鏡筒における光量調節ユニットの挿入方向を示す図

【図8】本発明のレンズ鏡筒における光量調節ユニットの挿入方向を示す斜視図

【図9】本発明のレンズ鏡筒における光量調節ユニットとシフト移動枠のみ図示した図

【図10】本発明のレンズ鏡筒における光量調節ユニットの挿入過程を示す図

【図11】従来例のレンズ鏡筒における光量調節ユニットの挿入方向を示す斜視図

【図12】従来例のレンズ鏡筒における光量調節ユニットの挿入過程を示す図

50

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下に、本発明の好ましい実施形態を添付の図面に基づいて詳細に説明する。

〔第1実施形態〕

図1は本発明の第1実施形態のレンズ鏡筒の要部断面図、図2は図1の各要素の分解斜視図である。本実施例のレンズ鏡筒は、ビデオカメラやデジタルスチルカメラ等の撮影装置に取り付けられ、或いは一体に設けられて使用される。

【0010】

本実施例のレンズ鏡筒は例えば正、負、正、正の屈折力の4つのレンズ群より成る4群構成の変倍光学系（ズームレンズ）を有している。尚、レンズ鏡筒が有する光学形はどのような光学系でも良い。L1は光軸方向に固定（不動）の第1群レンズである。

10

【0011】

L2は光軸方向に移動して変倍動作を行う第2群レンズ群である。L3は光軸と直交する方向つまり後述する縦方向及び横方向に移動して振れ補正（像ブレ補正）を行う可動の防振用光学素子を含む第3群レンズである。L4は光軸方向に移動し変倍に伴って変動する像面の補正作用及び合焦作用を行う第4群レンズである。

【0012】

第1群レンズL1は固定鏡筒1により保持されている。第2群レンズL2は2群移動枠2により保持されている。第3群レンズL3はシフトユニット3により保持されている。第4群レンズL4は4群移動枠4により保持されている。

20

【0013】

また、4群移動枠4の後方（像側）には、CCD等から成る撮像素子を固定する撮像素子ホルダ5が設けられている。固定鏡筒1は前部固定筒6にビス止めされ、撮像素子ホルダ5と前部固定筒6は後部固定筒7にビス止めされている。

【0014】

2群移動枠2はガイドバー8、9により光軸方向に移動可能に支持されている。ガイドバー8、9は前部固定筒6と後部固定筒7により位置決めされて固定されている。また、4群移動枠4はガイドバー10、11により光軸方向に移動可能に支持されている。ガイドバー10、11は撮像素子ホルダ5と後部固定筒7により位置決めされて固定されている。

30

【0015】

シフトユニット3は後部固定筒7に対して位置決めされ、ビスにより固定されている。第3群レンズL3内には、撮影光学系に入射した光量を変化させる光量調節ユニット12が配置されている。光量調節ユニット12は、2枚以上の複数枚の絞り羽根を有する。絞り羽根に連結する駆動レバーをガルバノメータ12aにより駆動することで、絞り羽根を光軸直交方向に移動させて開口径を変化させる。また、光量調節ユニット12には、NDフィルタが絞り羽根とは独立して光路に対して進退できるように構成されている。NDフィルタも同様にガルバノメータ12bを用いて駆動している。

【0016】

第4群レンズL4はボイスコイルモータ13により光軸方向に駆動されている。ボイスコイルモータ13はマグネット13a、ヨーク13b、ヨーク13c、コイル13dとを有している。ボイスコイルモータ13ではヨーク13bが後部固定筒7に圧入固定され、ヨーク13bにマグネット13aとヨーク13cが磁力によって固定されている。コイル13dに電流を流すことで、コイル13dにローレンツ力が発生し、コイル13dが光軸方向に駆動可能となる。コイル13dは4群移動枠4に固定されており、コイル13dの駆動により4群移動枠4が光軸方向に駆動される。

40

【0017】

後部固定筒7に固定される光学式センサ16は発光部と受光部とから成る。光学式センサ16は4群移動枠4に接着固定された光学スケール17に発光部から射出する光を照射し、反射光を受光部で読み取ることで、第4群レンズL4の光軸方向の絶対位置を検出し

50

ている。

【0018】

後部固定筒7には、ズームモータ14がビスにより固定され、第2群レンズL2はズームモータ(ステッピングモータ)14により光軸方向に駆動され変倍動作を行う。ズームモータ14は回転するロータと同軸のリードスクリュー14aを有し、リードスクリュー14aには2群移動枠2に設けられたラック2aが噛合している。ロータの回転により第2群レンズL2が光軸方向に駆動される。また、ガイドバー8,9、ラック2a及びリードスクリュー14aは、ねじりコイルばねによりそれぞれ、ガタが寄せられ、嵌合又は噛合のガタを防止している。

【0019】

フォトインタラプタ15は2群移動枠2に形成された遮光部2cの光軸方向への移動を光学的に検出する。そして、第2群レンズL2が基準位置に位置していることを検出するためのズームリセットスイッチとして用いられる。

【0020】

次に第3群レンズL3を光軸直交方向に移動させるシフトユニット3の構成を説明する。図3は、シフトユニット3の分解斜視図、図4はシフトユニット3のピッチ方向(縦方向)の駆動部の拡大断面図である。

【0021】

第3群レンズL3を保持するシフト移動枠22(請求項でいうレンズ保持枠)は、ピッチ方向、すなわちレンズ鏡筒ないし撮影方向の縦方向の角度変化による像ぶれを補正するための縦方向駆動用アクチュエータによって駆動される。更に、ヨー方向、すなわちレンズ鏡筒ないし撮影装置の横方向の角度変化による像ぶれを補正するための横方向駆動用アクチュエータ(請求項でいう駆動手段)により光軸直交面内で駆動される。

【0022】

カメラ等の光学機器には、図6に示すように、ピッチ方向およびヨー方向(横方向)の角度変化を検出するための振動ジャイロ等のピッチ方向振れセンサ59とヨー方向振れセンサ60が搭載されている。

【0023】

コントロール回路(光学機器の制御全体を司るCPU等)56は、これらぶれセンサ59、60からの出力と、第3群レンズL3の光軸直交面内での位置を検出する位置センサ(これについては後述する)からの信号とに基づいて各アクチュエータを制御する。なお、ピッチ方向とヨー方向では各アクチュエータはそれぞれ独立に駆動制御される。

【0024】

また、ピッチ方向用アクチュエータおよび位置センサと、ヨー方向用のアクチュエータおよび位置センサは互いに90度の角度をなすように配置されているが、構成自体は同一であるので、以下、ピッチ方向(縦方向)のみについて説明する。なお、符号の添え字p、yはピッチ方向、ヨー方向を示している。

【0025】

シフト移動枠22は、第3群レンズL3を保持する機能を持ち、さらに、像ぶれを補正するために光軸直交方向に変位する。

【0026】

マグネットベース18には、駆動用と位置検出用とを兼ねるマグネット24pが光軸直交方向に圧入保持されている。

【0027】

マグネットベース18とシフト移動枠22は、間に金属プレート19が挟み込まれた状態でビスで結合固定される。金属プレート19とマグネットベース18とシフト移動枠22は可動部材の一要素を構成している。金属プレート19の材質としては、例えばステンレス鋼などが適する。

【0028】

シフトベース21とマグネットベース18との間には、ボール20が光軸直交面内に3

10

20

30

40

50

つ配置されている。尚、ボール20は複数あれば良い。ボール20とマグネットベース18との間には前述した金属プレート19が配置される。この金属プレート19があることによって、レンズ鏡筒が衝撃を受けた際に、ボール20によりモールド部品であるマグネットベース18に打痕が付き、シフトユニット3の駆動特性が劣化するのを防止している。また、ボール20は駆動用マグネット24pと磁性部材29pとの磁気吸着力によってシフトベース21に形成されたボールフォルダ部21aでボール20を回転可能に保持されている。なお、ボール20の材質としては、その近傍に配置されたマグネット24に吸着されないように、ステンレス鋼などが好適である。

【0029】

駆動用マグネット24pと磁性部材29pは駆動部の一要素を構成している。

10

【0030】

シフトベース21(ボールフォルダ部21aの光軸方向端面)とマグネットベース18(金属プレート19)にボール20を確実に当接させておくための力は、マグネット24pと後ヨーク29pとの間に作用する吸着力である。この吸着力によってマグネットベース18がシフトベース21に近づく方向に付勢されることにより、3つのボール20は、3つのボールフォルダ部21aの光軸方向端面と金属プレート19の3箇所19aに対して押圧状態で当接する。

【0031】

次に、マグネットベース18および第3群レンズL3を保持するシフト移動棒22を駆動するアクチュエータ(請求項でいう駆動手段)について説明する。前述したように、24pは図4に示すように光軸AXLから放射方向に2極磁されたマグネット、23pはマグネット24pの光軸方向前側の磁束を閉じるための前ヨークである。前ヨーク23pは、マグネット24pに吸着固定されている。28pはシフトベース21に接着固定されたコイル、29pはマグネット24pの光軸方向後側の磁束を閉じるための後ヨークである。

20

【0032】

後ヨーク29pは、コイル28pを挟んでマグネット24pとは反対側に配置され、シフトベース21により保持されている。これらマグネット24p、前ヨーク23p、後ヨーク29pおよびコイル28pにより磁気回路が形成されている。

【0033】

駆動用コイル28pに電流を流すと、マグネット24pの着磁境界に対して略直行する方向に、マグネット24pとコイル28pに発生する磁力線相互の反発によるローレンツ力が発生し、マグネットベース18を光軸直交方向に移動させる。これはいわゆるムービングマグネット型アクチュエータである。

30

【0034】

このような構成のアクチュエータが、縦方向、横方向にそれぞれ配置されているので、マグネットベース18および、それに結合されたシフト移動棒22を互いに略直行する2つの光軸直交方向に駆動することができる。そして、これら縦方向と横方向の駆動合成によりマグネットベース18およびシフト移動棒22を光軸直交面内の所定の範囲内で自由に移動させることができる。

40

【0035】

次にマグネットベース18および第3群レンズL3を保持しているシフト移動棒22の位置検出について説明する。27pは磁束密度を電気信号に変換するホール素子であり、フレキシブルプリントケーブル(以下、FPCという)26に半田付けされている。FPC26はシフトベース21に対して位置決め固定されている。また、FPC押さえ金具25をビスでシフトベース21に対して固定することによって、FPC26の浮きを防止し、かつ、ホール素子27pの位置がずれるのを防止している。

【0036】

マグネットベース18および第3群レンズL3を保持するシフト移動棒22が縦方向もしくは横方向に駆動されたとき、ホール素子27pによってマグネット24pの磁束密度

50

の変化が検出され、この磁束密度の変化を示す電気信号が出力される。このホール素子 27 p に基づいて、コントロール回路 56 はマグネットベース 18 および第 3 群レンズ L3 を保持するシフト移動枠 22 の位置を検出することができる。なお、マグネット 24 p は、駆動用マグネットであるとともに、位置検出用マグネットとしても用いられている。以上の構成により、マグネットベース 21 および第 3 群レンズ L3 を保持するシフト移動枠 22 の位置を検出する位置センサが形成されている。

【0037】

図 6 は本実施例のレンズ鏡筒を有する撮像装置（光学機器）の要部ブロック図である。図 6 は撮影装置（カメラ）における各部材の駆動処理に関する電気的処理構成を示している。図 6 において、他の図にて説明した構成要素については、同符号を付す。

10

【0038】

本実施例の撮像装置は図 6 に示すように、ピッチ方向およびヨー方向（横方向）の角度変化を検出するための振動ジャイロ等のピッチ方向振れセンサ 59 とヨー方向振れセンサ 60 が搭載されている。シフトユニット 3 の内部には、第 3 群レンズ L3 の光軸直交面内の位置を検出する位置センサ 27 が縦方向の位置検出用（27 p）と横方向の位置検出用（27 y）がそれぞれ組み込まれている。コントロール回路（撮像装置の制御全体を司る CPU 等）56 は、これら振れセンサ 59、60 からの出力と、第 3 群レンズ L3 の位置センサ 27 からの信号に基づいて各アクチュエータを制御する。

【0039】

なお、ピッチ方向とヨー方向では各アクチュエータはそれぞれ独立に駆動制御される。アクチュエータは、縦方向、横方向にそれぞれ配置されているので、第 3 群レンズ L3 を互いに直交又は略直交する 2 つの光軸直交方向に駆動する。そして、これら縦方向と横方向の駆動合成により、光軸直交面内の所定の範囲内で自由に移動させて、像ぶれを補正している。

20

【0040】

フォトインタラプタ 15 は、2 群移動枠 2 が基準位置に位置したことを検出する。その後、ステップモータ 14 に入力するパルス信号数を連続してカウントすることにより、2 群移動枠 2 の光軸方向の移動量（基準位置に対する位置）の制御を行う。

【0041】

光学式センサ 16 は、4 群移動枠 4 の絶対位置を検出する。

30

【0042】

36 は絞りエンコーダであり、絞り駆動源 12 a 内にホール素子を配置し、ロータとステータの回転位置関係を検出する方式のものから成っている。50 はカメラ信号処理回路であり、撮像素子 58 からの出力に対して所定の増幅やガンマ補正などの信号処理を施す。

【0043】

これらの処理を受けた映像信号のコントラスト信号は、AE ゲート 52 および AF（オートフォーカス）ゲート 51 に供給される。AE ゲート 52 および AF ゲート 51 はそれぞれ、露出制御およびピント合わせのために最適な信号の取り出し範囲を全画面の映像信号の中から設定する。ゲートの大きさは可変であったり、複数設けられたりする場合がある。

40

【0044】

53 は AF のための AF 信号を処理する AF 信号処理回路であり、映像信号の高周波成分に関する 1 つもしくは複数の出力を生成する。

【0045】

54 はズームスイッチ、55 はズームトラッキングメモリである。ズームトラッキングメモリ 55 は、変倍に際して被写体距離と 2 群移動枠 2 の距離に応じた 4 群移動枠 4 の位置情報を記憶している。なお、ズームトラッキングメモリ 55 として、コントロール回路 56 内のメモリを使用してもよい。

【0046】

50

例えば、撮影者によりズームスイッチ 5 4 が操作されると、コントロール回路 5 6 は、ズームトラッキングメモリ 5 5 の情報をもとに算出した 2 群移動枠 2 と 4 群移動枠 4 の所定の位置関係が保たれるようにする。即ち、現在の 2 群移動枠 2 の光軸方向の絶対位置を示すカウント値と、算出された 2 群移動枠 2 のセットすべき位置とが一致するようにする。更に現在の 4 群移動枠 4 の光軸方向の絶対位置を示すカウント値と算出された 4 群移動枠 4 のセットすべき位置とが一致するように、ステッピングモータ 1 4 とボイスコイルモータ 1 3 の駆動を制御する。

【 0 0 4 7 】

またオートフォーカス動作では、コントロール回路 5 6 は、A F 信号処理回路 5 3 の出力がピークを示すようにボイスコイルモータ 1 3 の駆動を制御する。

10

【 0 0 4 8 】

さらに、適正露出を得るために、コントロール回路 5 6 は A E ゲート 5 2 を通過した Y 信号の出力の平均値を基準値として、絞りエンコータ 3 6 の出力がこの基準値となるように絞りモータ 1 2 a の駆動を制御し、光量をコントロールする。

【 0 0 4 9 】

コントロール回路 5 6 は、ピッチ方向の振れセンサ 5 9 とヨー方向の振れセンサ 6 0、および、位置センサ 2 7 からの信号に基づいて像ぶれ補正のための防振用光学素子の駆動量を演算する。そして、第 3 レンズ群駆動源 3 1 の構成部品である各駆動用コイルへの通電を制御する。それによって防振用光学素子を駆動して像ぶれを補正する。

【 0 0 5 0 】

20

上記実施例では、レンズ鏡筒がカメラ本体に一体的に設けられた撮像装置について説明した。本発明のレンズ鏡筒は、カメラ本体に対して着脱可能な交換レンズ装置や、あるいは銀鉛フィルムカメラおよびデジタルスチルカメラおよびビデオカメラ等にも適用できる。

【 実施例 1 】

【 0 0 5 1 】

次に、本発明に関する実施例に関して図 7 ~ 図 1 3 を用いて詳細に説明する。

【 0 0 5 2 】

図 7 および図 8 は光量調節ユニット 1 2 とシフトユニット 3 のみを図示したものである。

30

【 0 0 5 3 】

図 9 は、光量調節ユニット 1 2 を組込んだ後の状態であり、シフトユニット 3 に含まれる第 3 群レンズ L 3 の光軸上が他のレンズ群との光軸と一致した状態を示す。ここでは、光量調節ユニット 1 2 と第 3 群レンズ L 3 とそれを保持するシフト移動枠 2 2 (請求項でいうレンズ保持枠) のみ図示している。

【 0 0 5 4 】

第 3 レンズ群 L 3 は、第 3 a 群レンズ L 3 a と第 3 b 群レンズ L 3 b からなる。第 3 a 群レンズ L 3 a は、光量調節ユニット 1 2 よりも物体側に配置される、請求項でいう第 1 のレンズユニットである。第 3 b 群レンズ L 3 b は、光量調節ユニット 1 2 よりも像面側に配置される、請求項でいう第 2 のレンズユニットである。

40

【 0 0 5 5 】

シフト移動枠 2 2 は、第 3 a 群レンズ L 3 a を保持する第 1 シフト鏡筒 2 2 a (請求項でいう第 1 のレンズ保持枠) と、第 3 b 群レンズ L 3 b を保持する第 2 シフト鏡筒 2 2 b (請求項でいう第 2 のレンズ保持枠) からなる。

【 0 0 5 6 】

第 1 シフト鏡筒 2 2 a は、第 3 a 群レンズ L 3 a を保持するレンズ保持部 2 2 a 1 と、第 2 シフト鏡筒 2 2 b を保持する保持部 2 2 a 3 と、それらを連結する連結部 2 2 a 2 (請求項でいう連結部) とが設けられている。連結部 2 2 a 2 は、連結強度確保のため、レンズ保持部 2 2 a 1 の両側 (請求項でいう第 1 の光軸直交方向の両側) に形成されている。

50

【0057】

光量調節ユニット12の横幅が光軸に対して非対称であるために、光軸AXLから連結部22a2までの距離は、 $Z > Y$ となっている。

【0058】

第1シフト鏡筒22aと第2シフト鏡筒22bは、相対的な偏芯を無くする、すなわち第3a群レンズL3aと第3b群レンズL3bの光軸を合わせるための調整を行った後に、接着剤22cにより、接着固定される。

【0059】

第2シフト鏡筒22bは、第1シフト鏡筒22aに対して接着固定されるので、第3a群レンズL3aと第3b群レンズL3bは、光軸AXLを曲げて像振れ補正を行う際には、一体的に移動する。また、組立時の前述した駆動用アクチュエーターに無通電の状態では、図中Xの矢印方向に自由に動くことが出来る。

【0060】

組立過程において、光量調節ユニット12は、シフトユニット3に対して図7および図8に示す図中の矢印方向へ挿入する。この際、第1シフト鏡筒22aのレンズ保持部22a1と連結部22a1と第2シフト鏡筒22bの保持部である22a3、第2シフト鏡筒22bとで囲まれた空間に挿入することとなる。

【0061】

図11、図12は、従来例を示すものである。前記の光量調節ユニットを挿入する空間と光量調節ユニットの周りのスペースの範囲で、光量調節ユニット112がレンズに近づく状態では、凸レンズの場合は特に、レンズに当たる場合がある。図11に示す従来例では、本発明における請求項に示す光軸直交方向の突起形状は形成されていないが、光量調節ユニット112がレンズに当たることを避けるために、光軸方向の突起112dが光量調節ユニット112に設置されている。

【0062】

図12は、図11に示す従来例の光量調節ユニット112を前述の空間に挿入する途中過程を示している。光量調節ユニット112の突起112dが、第1シフト移動鏡筒22aの22a3部に当接させることで、光量調節ユニット112と第3b群レンズL3bの間に隙間を確保しようとしている。しかし、図に示す矢印Rの方向に光量調節ユニット112が傾くために、第3b群レンズL3bに光量調節ユニット112が当たる場合がある。この挿入時の傾きをなくすには、光量調節ユニット112に光軸を挟んで反対側に112dと同様な突起を設置すればよいが、シフト移動棒22が図中X1方向とは逆方向に移動した場合に、第2シフト鏡筒22bに干渉するためにスペース的に設置できない。

【0063】

特許文献1の特開2005-292212号広報における実施例では、光軸直交方向の突起および光軸方向の突起のいずれも形成されていない。

【0064】

以上の従来例における問題を解決するために、本実施例では、図7、図8に示すように光量調節ユニット12には、光軸方向に突出した突起12cと12d（請求項でいう光軸方向に突出した突起形状）を設けている。更に、光軸方向と直交する方向に突起12e（請求項でいう光軸直交方向に突出した突起形状）を設けている。これらの突起は、製品状態においては、図9に示すようにシフト移動棒22の外側に、かつ、像振れ補正のためにシフト移動棒22が光軸直交方向に移動しても干渉しない位置に配置されている。

【0065】

図10は、光量調節ユニット12を前述の空間に挿入する途中過程を示している。光量調節ユニット12の突起12eが、第1シフト鏡筒22aの連結部22a2に当接することで、シフト移動棒22が図中X1方向に移動する。更に光量調節ユニット12の突起12cと12dが、第1シフト移動鏡筒22aの22a3部に当接することで、光量調節ユニット12と第3b群レンズL3bの間に隙間Lが確保され、レンズに光量調節ユニットが当たることを防止している。光量調節ユニット12の突起12eを設けたことで、前述

10

20

30

40

50

の組込み時の傾きによるレンズへの当たりを防止する突起 1 2 c が設置可能になっている。突起 1 2 e には、組込時や解体時に光量調節ユニット 1 2 がシフト移動枠 2 2 に引っかかりなく抜き差しできるように傾斜面 1 2 e 1 と 1 2 e 2 を設けてある。突起 1 2 c にも同様に傾斜面 1 2 c 1、1 2 c 2 を設けてある。さらに、突起 1 2 d にも同様に傾斜面 1 2 d 1、1 2 d 2 を設けてある。

【 0 0 6 6 】

本実施例においては、前述の突起 1 2 c、1 2 d、1 2 e を像振れ補正のためにシフト移動枠 2 2 が光軸直交方向に移動しても干渉しない位置に配置しているので、シフト移動枠の大きさはそのまま、レンズ鏡筒を大型化することなく、組立時に光量調節ユニットがレンズを当たるのを防止できるレンズ鏡筒およびそれを有する光学機器を提供できるようになる。

10

【 0 0 6 7 】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形および変更が可能である。

【 符号の説明 】

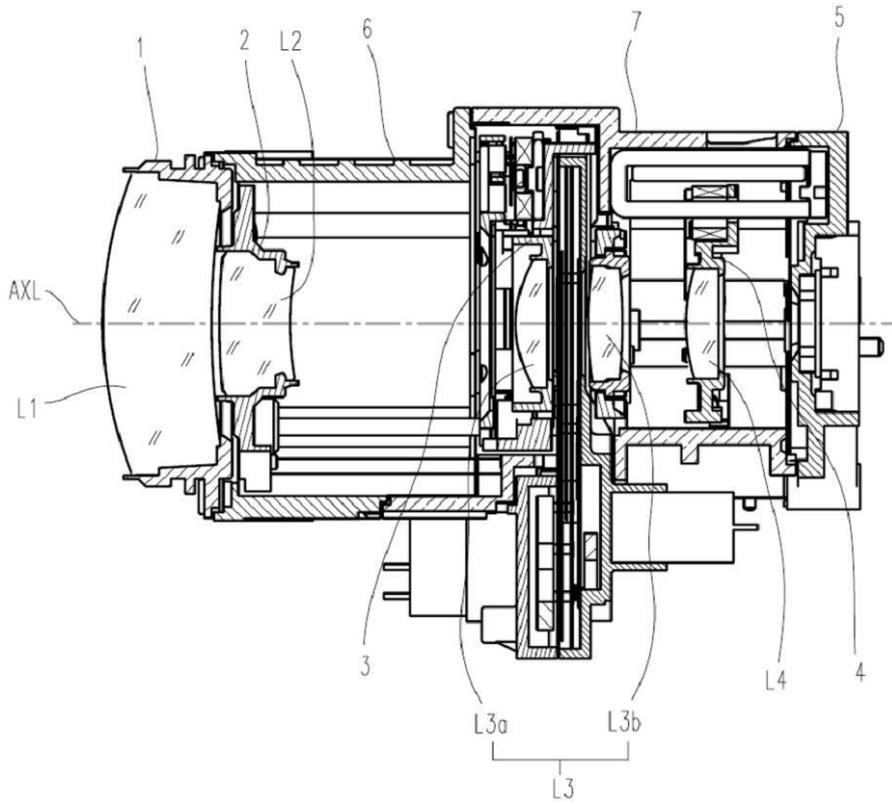
【 0 0 6 8 】

- L 1 : 第 1 群レンズ
- L 2 : 第 2 群レンズ
- L 3 : 第 3 群レンズ
- L 3 a : 第 3 a 群レンズ
- L 3 b : 第 3 b 群レンズ
- L 4 : 第 4 群レンズ
- 1 : 固定鏡筒
- 2 : 2 群移動枠
- 3 : シフトユニット
- 4 : 4 群移動枠
- 5 : C C D ホルダ
- 6 : 前部固定筒
- 7 : 後部固定筒
- 1 2 : 光量調節ユニット
- 1 2 c : 光軸方向に突出した突起形状
- 1 2 d : 光軸方向に突出した突起形状
- 1 2 e : 光軸直交方向に突出した突起形状
- 1 3 : ボイスコイルモータ
- 1 4 : ズームモータ
- 1 5 : フォトインタラプタ
- 1 6 : 光学式センサ
- 1 7 : 光学スケール

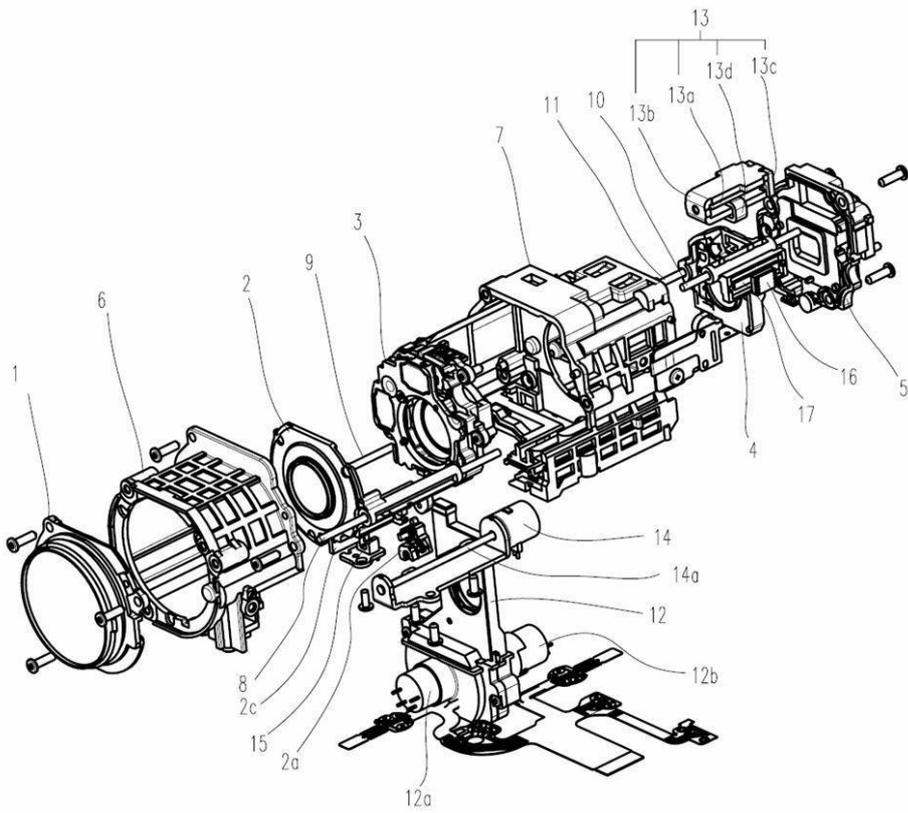
20

30

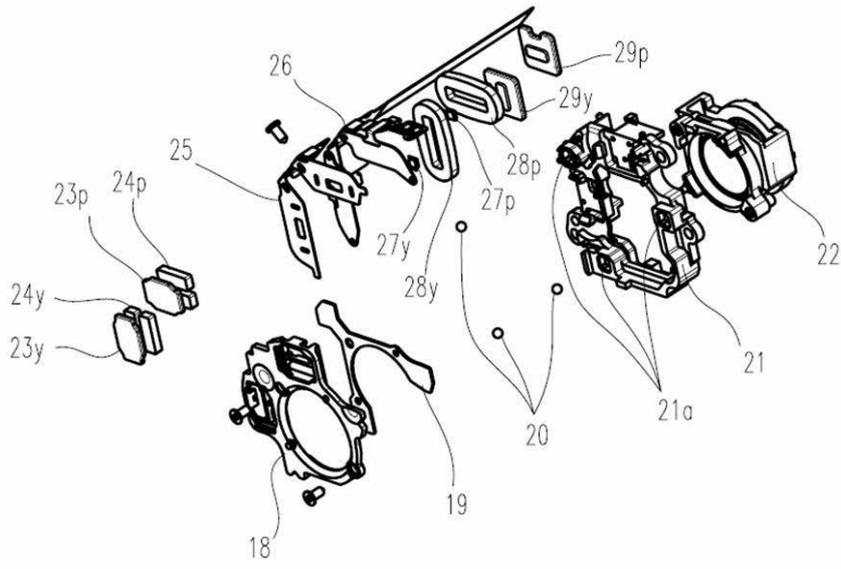
【図 1】



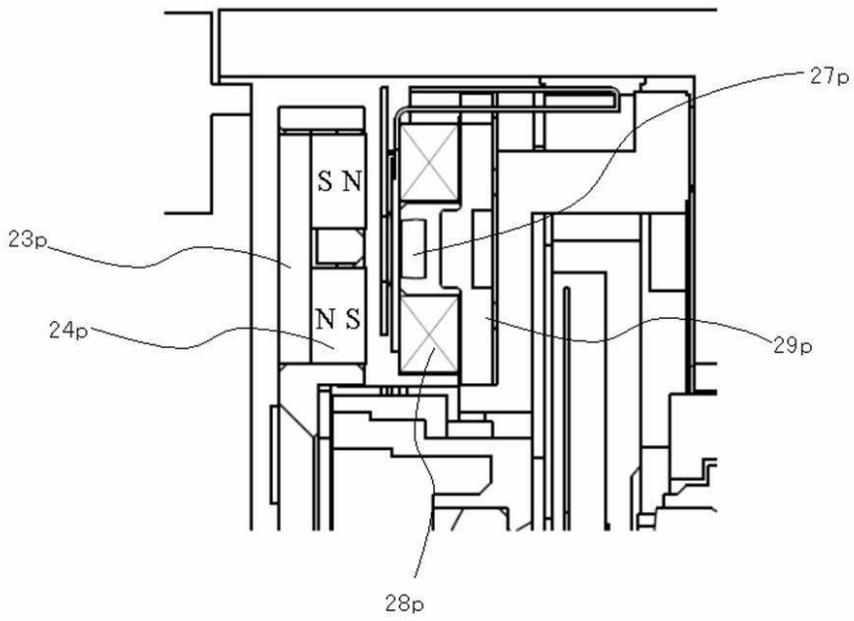
【図 2】



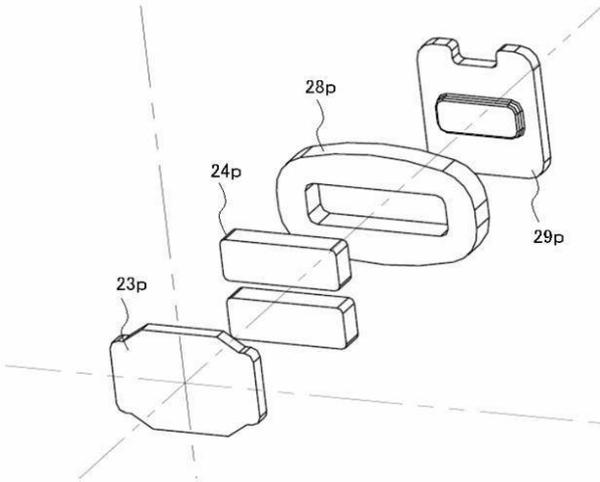
【 図 3 】



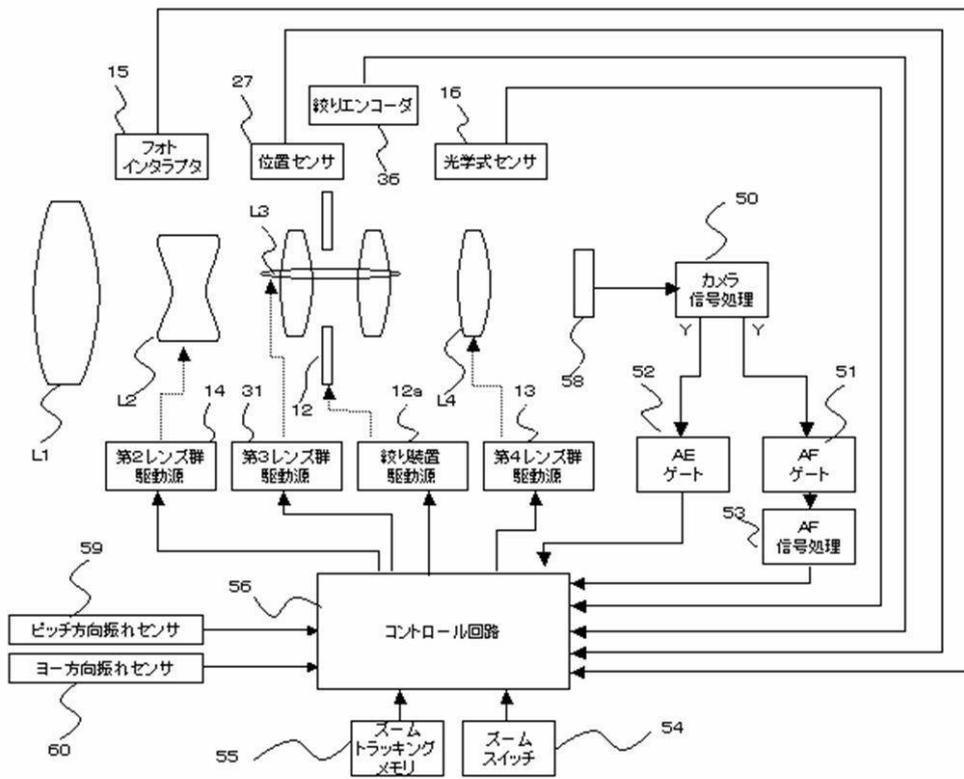
【 図 4 】



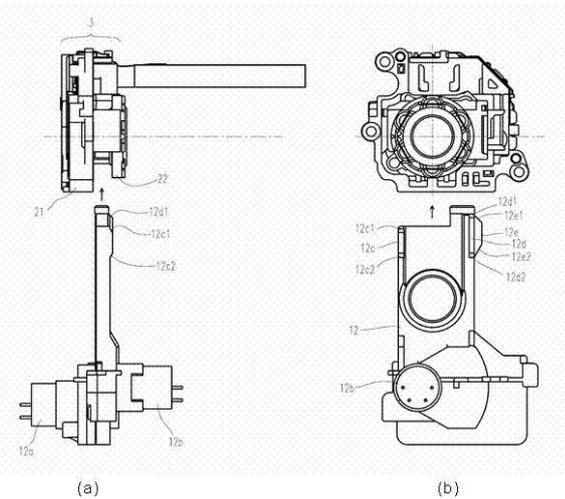
【 図 5 】



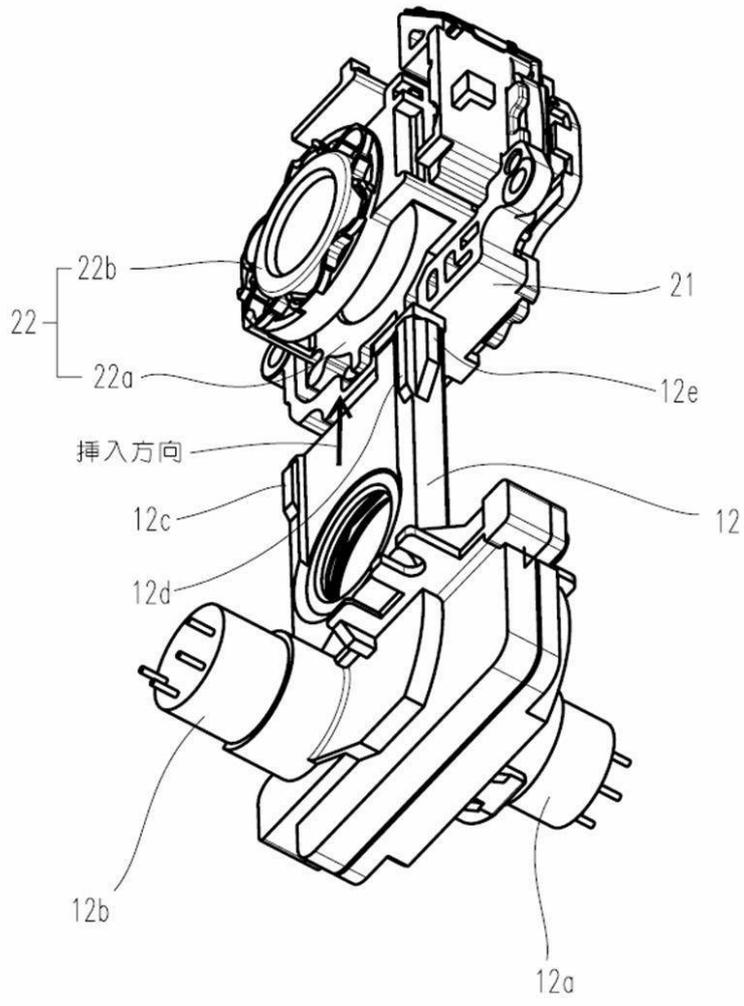
【 図 6 】



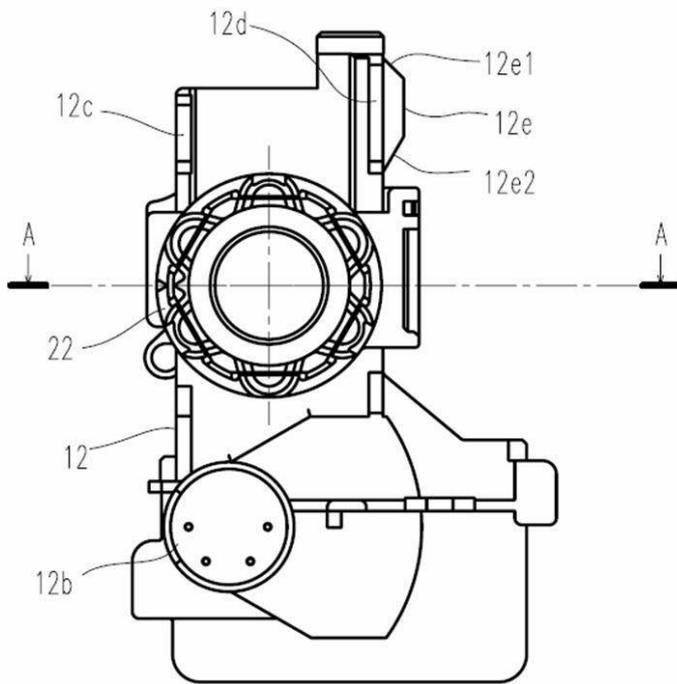
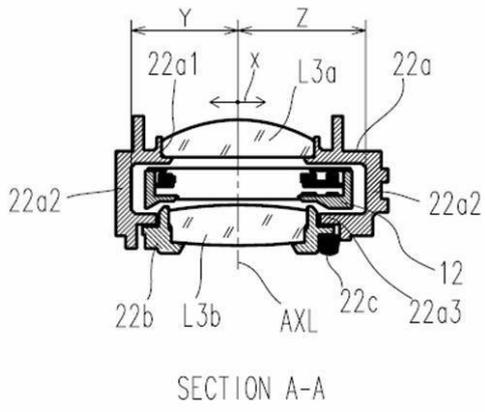
【 図 7 】



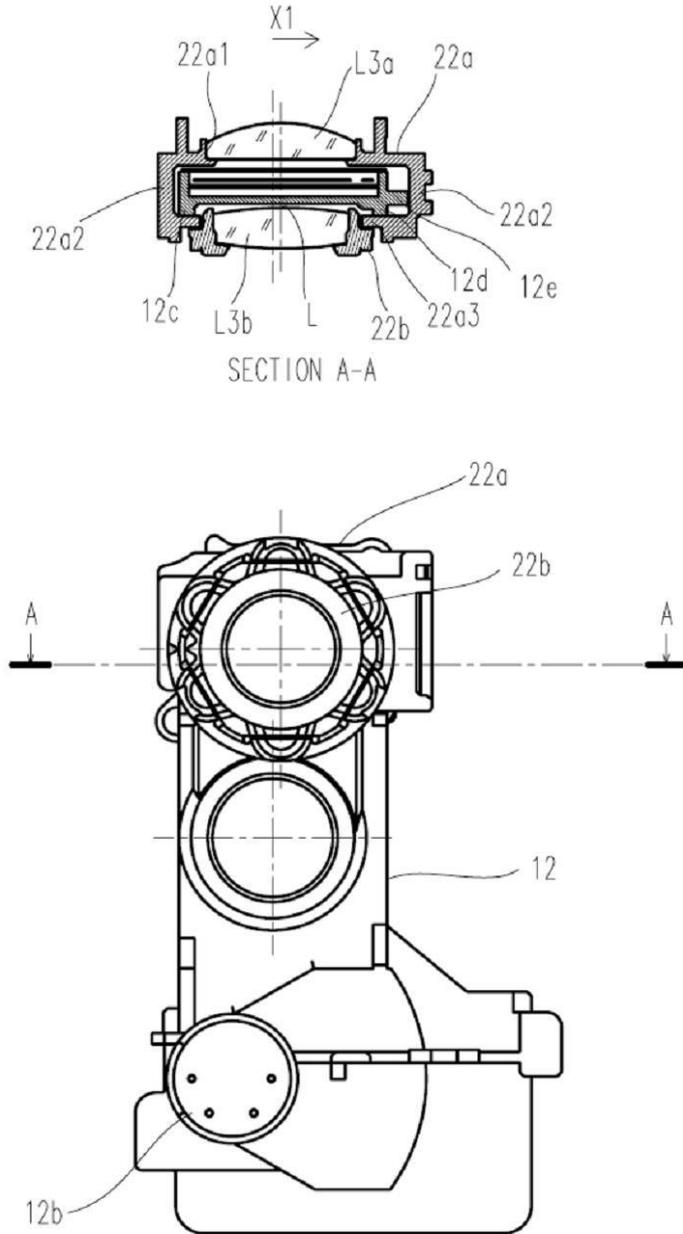
【 図 8 】



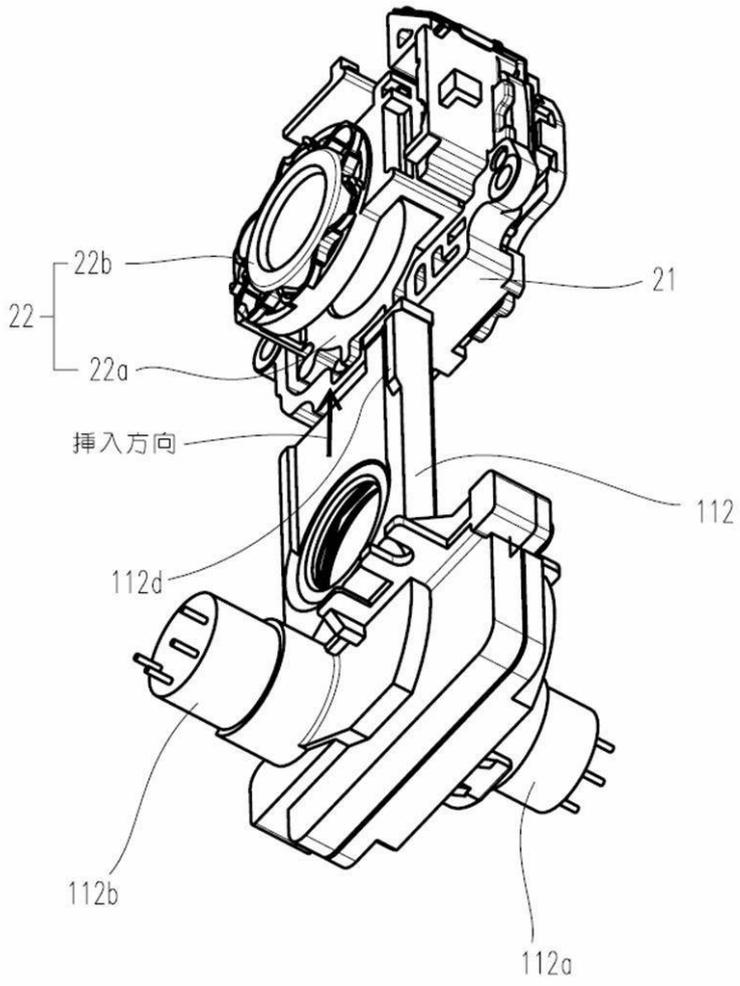
【 図 9 】



【図10】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

