

(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2012-145741

(P2012-145741A)

(43) 公開日 平成24年8月2日(2012.8.2)

(51) Int.Cl.		F 1			テーマコード (参考)	
GO2B	7/04	(2006.01)	GO2B	7/04	E	2H044
GO2B	7/02	(2006.01)	GO2B	7/02	Z	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2011-3745 (P2011-3745)
 (22) 出願日 平成23年1月12日 (2011.1.12)

(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 100110412
 弁理士 藤元 亮輔
 (74) 代理人 100104628
 弁理士 水本 敦也
 (74) 代理人 100121614
 弁理士 平山 倫也
 (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 AJ03 BE02 BE10

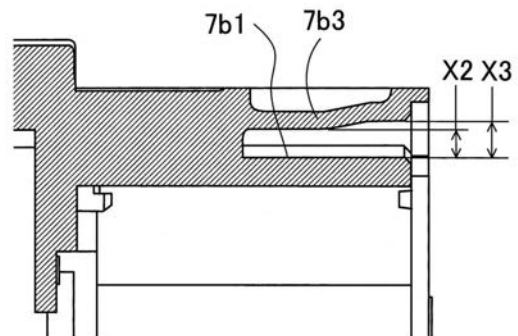
(54) 【発明の名称】 レンズ鏡筒およびそれを有する光学機器

(57) 【要約】

【課題】 安定して組立および解体が可能なボイスコイルモータを有するレンズ鏡筒を提供すること

【解決手段】 レンズ鏡筒は、4群移動枠4を駆動するボイスコイルモータ13と、ボイスコイルモータの第一ヨーク13bが挿入される後部固定筒7と、後部固定筒7に設けられ、弾性変形による弾性力によって第一ヨーク13bの凸部13b4、13b5を後部固定筒7に固定する弾性変形部7b3、7c3を有する。

【選択図】 図9



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レンズを保持する保持部材と、
 マグネット、当該マグネットが固定されるヨークと、前記マグネットの磁界中に設けられるコイルを有し、前記コイルに電流を流すことによって前記コイルと共に前記保持部材を駆動するボイスコイルモータと、
 前記ボイスコイルモータの前記ヨークが挿入される収納部と、
 前記ヨークと前記収納部の一方に設けられ、前記ヨークが前記収納部に挿入される際に弾性変形し、弾性変形による弾性力によって前記ヨークを前記収納部に固定する弾性変形部と、
 を有することを特徴とするレンズ鏡筒。

10

【請求項 2】

前記ヨークは、前記収納部に挿入される方向とは垂直な方向に延びる凸部を有し、
 前記弾性変形部は、前記ヨークが前記収納部に挿入された時に、前記ヨークの前記マグネットが固定される内面の反対側にある前記ヨークの外面の前記凸部に対応する部分に対向するように前記収納部に一体的に形成され、両側が長穴となっている前記ヨークが前記収納部に挿入される方向に長い板状の形状を有することを特徴とする請求項 1 に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 3】

前記弾性変形部は、射出成型によって形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載のレンズ鏡筒。

20

【請求項 4】

前記弾性変形部は、前記ヨークが挿入される経路に突出し、挿入される前記ヨークに接触して弾性変形することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 5】

前記弾性変形部は、挿入される前記ヨークに接触する斜面を有することを特徴とする請求項 4 に記載のレンズ鏡筒。

【請求項 6】

前記弾性変形部は、前記収納部の前記ヨークが挿入される挿入口よりも内部に設けられていることを特徴とする請求項 2 ~ 5 のうちいずれか一項に記載のレンズ鏡筒。

30

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のうちいずれか一項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】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レンズ鏡筒およびそれを有する光学機器に関する。

【背景技術】

【0002】

デジタルカメラやビデオカメラなどの撮像装置のレンズ鏡筒において、レンズを光軸方向に移動させるボイスコイルモータの断面 U 字形状のヨークをレンズ鏡筒に固定する方法として、特許文献 1 や特許文献 2 は圧入を使用している。特許文献 1 は、ヨークの磁界方向とは直交する方向に凸部（突起）を設け、レンズ鏡筒の挿入口に圧入し、特許文献 2 は、レンズ鏡筒内部に突起を設け、突起によってヨークの端面を圧接している。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2006 - 292835 号公報

【特許文献 2】特許第 4415265 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0004】

しかしながら、レンズ鏡筒とヨークの圧入部の寸法ばらつきによって圧入が不十分となってヨークを安定して保持できない場合がある。また、圧入が強くなり過ぎてヨークの組立/解体作業が困難になり、圧入時に突起が潰れてその後修理などで解体とした場合に再利用できなくなる場合がある。

【0005】

そこで、本発明は、安定して組立および解体が可能なボイスコイルモータを有するレンズ鏡筒を提供することを例示的な目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

10

本発明のレンズ鏡筒は、レンズを保持する保持部材と、マグネット、当該マグネットが固定されるヨークと、前記マグネットの磁界中に設けられるコイルを有し、前記コイルに電流を流すことによって前記コイルと共に前記保持部材を駆動するボイスコイルモータと、前記ボイスコイルモータの前記ヨークが挿入される収納部と、前記ヨークと前記収納部の一方に設けられ、前記ヨークが前記収納部に挿入される際に弾性変形し、弾性変形による弾性力によって前記ヨークを前記収納部に固定する弾性変形部と、を有することを特徴とする。かかるレンズ鏡筒を有する光学機器も本発明の一側面を構成する。

【発明の効果】

【0007】

20

本発明によれば、安定して組立および解体が可能なボイスコイルモータを有するレンズ鏡筒を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本実施形態のレンズ鏡筒の要部断面図である。

【図2】図1の各要素の分解斜視図である。

【図3】図1に示すシフトユニットの分解斜視図である。

【図4】図2に示すボイスコイルモータの断面図である。

【図5】図4に示すボイスコイルモータの分解斜視図である。

【図6】図5に示すボイスコイルモータの部分分解斜視図である。

【図7】図2に示すレンズ鏡筒の後部固定筒に第一ヨークとマグネットを組み込んだ状態の部分拡大断面図である。

30

【図8】図1に示すレンズ鏡筒の部分拡大断面図である。

【図9】図8のA-A断面図である。

【図10】図8のB-B断面図である。

【図11】図8のC-C断面図である。

【図12】図1に示すレンズ鏡筒を搭載したカメラ（光学機器）のブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

図1は本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。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いる。本実施例のレンズ鏡筒は正、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）であるが、これに限定されない。A×Lは光軸である。

40

【0010】

L1は光軸方向に固定（不動）の第1群レンズである。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。

【0011】

50

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はシフト移動枠22により保持されている。第4群レンズL4は4群移動枠(保持部材)4により保持されている。

【0012】

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。

【0013】

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。

10

【0014】

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

20

【0015】

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、第一ヨーク13b、第二ヨーク13c、コイル13dを有している。ボイスコイルモータ13は、第一ヨーク13bが後部固定筒7に固定され、第一ヨーク13bにマグネット13aと第二ヨーク13cが磁力による吸着によって固定されている。マグネット13aの磁界中に設けられているコイル13dに電流を流すことによって、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に接着固定されており、コイル13dと共に4群移動枠4が光軸方向に駆動される。

30

【0016】

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ている。

【0017】

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、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。

40

【0018】

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。

【0019】

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の分解斜視図である。

50

【0020】

第3群レンズL3は、ピッチ方向、すなわちレンズ鏡筒ないし撮影装置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により光軸直交面内で駆動される。

【0021】

図3において、符号の添え字pは、ピッチ方向用に作用する構成部品を示している。また、符号の添え字yは、ヨー方向用に作用する構成部品を示している。ピッチ用とヨー用は互いに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ため、以下の説明においてはピッチとヨーを特に区別しておらず、添え字を付加していない。

10

【0022】

第3群レンズL3を保持するシフト移動枠22には、金属プレート19を挟み込んでマグネットベース18がビスで結合固定されている。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24と前ヨーク23が固定されている。これらのシフト移動枠22、金属プレート19、マグネットベース18、マグネット24、前ヨーク23で光軸直交方向に移動可能な可動群を構成している。

【0023】

シフトベース21には、コイル28と後ヨーク29が固定されている。さらに、シフト移動枠22の位置検出用センサとして作用するホール素子27が実装されたFPC26と、FPC26の浮き防止のためのFPC押さえ金具25がビスによって固定されている。

20

【0024】

シフトベース21と金属プレート19の間には複数のボール20が配置されている。マグネットベース18に固定されているマグネット24とシフトベース21に固定されている後ヨーク29の間に作用する磁気吸着力により、前記可動群は、ボールをはさんで光軸方向においては、常に一定位置で保持される。ボール20は、シフトベース21に形成されたボールフォルダ部21aの中で回転可能に保持されている。

【0025】

マグネット24、前ヨーク23、後ヨーク29およびコイル28は磁気回路を形成している。コイル28に電流を流すと、マグネット24の着磁境界に対して略直行する方向に、マグネット24とコイル28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を含む可動群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

【0026】

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枠22を互いに略直交する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およびシフト移動枠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。

【0027】

次に、ボイスコイルモータ13の構成と支持に関して、図4～図11を用いて説明する。図4は、ボイスコイルモータを含むレンズ鏡筒の一部の断面図である。図5はボイスコイルモータの周辺構造を示す分解斜視図である。図6はボイスコイルモータの分解斜視図である。図7は、後部固定筒7に第一ヨーク13bとマグネット13aを組み込んだ状態の図である。ボイスコイルモータ13は前述の通り、マグネット13a、第一ヨーク13b、第二ヨーク13c、コイル13dとからなる。

40

【0028】

まず、第一ヨーク13bを支持する構造について説明する。

【0029】

第一ヨーク13bは、図5および図6に示すように光軸方向に延びる2つの腕部13b2, 13b3を有したコの字形状となっている。一方の腕部13b2の内面には、図4に

50

示すように、マグネット 13 a が磁力により吸着している。他方の腕部 13 b 3 には、4 群移動棒 4 に接着固定されたコイル 13 d が挿入されている。一方の腕部 13 b 2 には、図 5 および図 6 に示すように、第一ヨーク 13 b が後部固定筒 7 に挿入される方向（光軸方向に平行な方向）とは垂直な方向に延びる 2 つの凸部 13 b 4、13 b 5 を有する。前側の端面には、位置決め用の穴 13 b 1 を有している。なお、凸部 13 b 4、13 b 5 は磁界の方向に直交しているが、凸部は磁界の方向に延びていてもよい。

【0030】

後部固定筒 7 はボイスコイルモータ 13 の第一ヨーク 13 b が挿入される収納部として機能する。図 8 は、後部固定筒 7 の部分拡大断面図である。後部固定筒 7 には、図 8 に示すように、第一ヨーク 13 b の位置決め穴 13 b 1 と嵌合する位置決めピン 7 a と、第一ヨーク 13 b の 2 つの凸部 13 b 4 と 13 b 5 が挿入される 2 つの凹部 7 b と 7 c が形成されている。また、図 9 は図 8 の A - A 断面図、図 10 は図 8 の B - B 断面図、図 11 は図 8 の C - C 断面図である。

10

【0031】

後部固定筒 7 の凹部の底面 7 b 1 は、第一ヨーク 13 b の凸部 13 b 4 の底面を受ける面である。この面と対向する側には、図 9 に示すように、射出成型によって一体的に形成され、弾性変形が可能な弾性変形部 7 b 3 を有する。弾性変形部 7 b 3 は、第一ヨーク 13 b が後部固定筒 7 に挿入される際に第一ヨーク 13 b の凸部 13 b 4 の外面と接触して弾性変形し、弾性変形による弾性力によって第一ヨーク 13 を後部固定筒 7 に固定する。なお、凸部 13 b 4 の外面とはマグネット 13 a が固定される第一ヨーク 13 b の内面とは反対側の面にある凸部 13 b 4 に対応する部分の面であり、弾性変形部 7 b 3 は、この面に対向するように形成されている。

20

【0032】

なお、本実施例では、弾性変形部 7 b 3 は後部固定筒 7 に設けられているが、弾性変形部 7 b 3 と逆の構造を第一ヨーク 13 b の凸部 13 b 4 に設けてもよい。即ち、弾性変形部は第一ヨーク 13 b と後部固定筒 7 の一方に設けられれば足りる。

【0033】

後部固定筒 7 の凹部の底面 7 c 1 は、第一ヨークの凸部 13 b 5 の底面を受ける面である。この面と対向する側には、弾性変形可能な図 9 の弾性変形部 7 b 3 と同様な弾性変形部 7 c 3 を有する。弾性変形部 7 c 3 と凸部 13 b 5 の位置関係は上述した弾性変形部 7 b 3 と凸部 13 b 4 の関係と同様である。凹部 7 b と 7 c の光軸方向の長さは、第一ヨークの凸部 13 b 4 と 13 b 5 の長さよりも十分に長くとしている。

30

【0034】

弾性変形可能な弾性変形部 7 b 3、7 c 3 は、射出成型によって一体的に形成されている。それぞれ光軸方向に長い板状の形状をしており、弾性変形部 7 b 3、7 c 3 それぞれの両側は長穴となっている。弾性変形部 7 b 3、7 c 3 の内径側は、金型の固定型または可動型により形成され、弾性変形部 7 b 3、7 c 3 の外径側および両側の長穴は、金型のスライドコアにより形成される。

【0035】

第一ヨーク 13 b は、後部固定筒 7 に対して光軸方向に後方（C C D 側）から前方に向かって挿入して組み込む。前述の後部固定筒 7 の位置決めピン 7 a で前側の端面が光軸直交面において位置決めされる。位置決めピン 7 a と位置決め穴 13 b 1 の嵌合は、製造誤差により寸法がばらついても圧入設定とならないような設定としている。

40

【0036】

第一ヨーク 13 b の後ろ側、すなわち後部固定筒 7 の第一ヨーク 13 b の挿入口側は、後部固定筒 7 の凹部の底面 7 b 1 と 7 c 1 と凹部の側面 7 b 2 と 7 c 2 によって光軸直交面において位置決めされる。

【0037】

また、第一ヨーク 13 b は、前側の端面が後部固定筒 7 の位置決めピン 7 a が形成されている面に突き当たる位置まで挿入することで、光軸方向において位置決めされる。

50

【 0 0 3 8 】

ここで、光軸直交面内におけるマグネット 1 3 a の着磁方向を X 方向とし、X 方向と垂直な方向を Y 方向とする。

【 0 0 3 9 】

後部固定筒 7 の凹部 7 b の側面 7 b 2 と凹部 7 c の側面 7 c 2 の間の距離 Y 2 は、第一ヨーク 1 3 b の凸部 7 b 4 と 7 b 5 部を有する部分の幅寸法 Y 1 よりも 0.1 mm 程度大きくし、部品の製造誤差を考慮しても圧入とならないような公差設定にしている（図 7）。

【 0 0 4 0 】

第一ヨーク 1 3 b と後部固定筒 7 の嵌合ガタの範囲内でヨーク 1 3 b が光軸方向に対して傾く可能性があるが、駆動特性に影響が無い範囲でのガタ設定としている。前述のガタ量によるヨークの傾きが駆動特性に影響を与えるような場合は、上記数値によらず、駆動特性に影響しない最適な数値に設定すればよい。

10

【 0 0 4 1 】

後部固定筒 7 の凹部は図 9 の断面図に示すように、第一ヨーク 1 3 b の挿入口側の寸法 X 3 は、奥側の寸法 X 2 よりも大きく設定している。図 9 は凹部 7 b を示すが、凹部 7 c も同様である。

【 0 0 4 2 】

寸法 X 3 は、図 7 に示すように、第一ヨークの凸部 1 3 b 4 および 1 3 b 5 の X 方向における厚さ寸法 X 1 よりも大きく設定し、第一ヨーク 1 3 b の挿入時に入れやすいようにしている。このように、弾性変形部 7 b 3、7 c 3 は、後部固定筒 7 の第一ヨーク 1 3 b が挿入される挿入口よりも内部に設けられている。

20

【 0 0 4 3 】

寸法 X 2 は、第一ヨーク 1 3 b の厚さ寸法 X 1 より小さく設定している。よって、第一ヨーク 1 3 b が後部固定筒 7 に挿入されると、後部固定筒 7 の弾性変形部 7 b 3、7 c 3 が挿入される凸部 1 3 b 4、1 3 b 5 に接触して弾性変形し、第一ヨーク 1 3 b の凸部 1 3 b 4、1 3 b 5 に弾性力が加わることとなる。このように、弾性変形部 7 b 3、7 c 3 は第一ヨーク 1 3 b の凸部 1 3 b 4、1 3 b 5 が挿入される経路に突出している。また、弾性変形部 7 b 3、7 c 3 はそれぞれ斜面を有し、斜面を介して挿入される第一ヨーク 1 3 b の凸部 1 3 b 4、1 3 b 5 に接触するので（例えば、凸部 1 3 b 4、1 3 b 5 の後側の端面に垂直に接触するよりも）弾性変形しやすい。

30

【 0 0 4 4 】

第一ヨーク 1 3 b は、凸部 1 3 b 4、1 3 b 5 が後部固定筒 7 の弾性変形部 7 b 3、7 c 3 から受ける弾性力によって、ガタつくことなく固定される。尚、X 1、X 2 は、部品の製造誤差で寸法ばらつきが生じてても、第一ヨーク 1 3 b に弾性変形部 7 b 3、7 c 3 が常に弾性力を加えるように設定している。

【 0 0 4 5 】

第一ヨーク 1 3 b の保持は、弾性変形部 7 b 3、7 c 3 による弾性力（付勢力）によるものであるが、解体の必要性が発生して引き抜く際にも比較的容易に抜くことができる。また、後部固定筒 7 の弾性変形部 7 b 3、7 c 3 は、第一ヨーク 1 3 b を組み込んで、弾性変形するために削れは発生しないので、解体後にも後部固定筒 7 の再利用が可能である。

40

【 0 0 4 6 】

次に、マグネット 1 3 a を支持する構造について説明する。マグネット 1 3 a は、第一ヨーク 1 3 b における 2 つの腕部 1 3 b 2、1 3 b 3 のうちの一方の腕部 1 3 b 2 に磁力によって吸着させている。これにより、マグネット 1 3 a は、X 方向において位置決めされている。マグネット 1 3 a の幅寸法、すなわち Y 方向の寸法は、第一ヨーク 1 3 b の腕部 1 3 b 2 および 1 3 b 3 の寸法と略同一としており、図 7 に示す Y 3 である。

【 0 0 4 7 】

後部固定筒 7 のマグネット 1 3 a が収納される部分の Y 方向の寸法 Y 4 は、寸法 Y 3 よ

50

りも0.1~0.2mm程度長くし、寸法ばらつきが生じても圧入にならないように設定している。すなわち、マグネット13aは、Y方向においては、後部固定筒7に対して所定の間隔を空けた状態で配置されている。

【0048】

ここで、上述した構成により、マグネット13aは後部固定筒7に対してガタの分だけY方向に変位可能となっており、フォーカスマータの駆動力に影響を与えるおそれがある。しかし、マグネット13aの寸法Y3を、後部固定筒7の寸法Y4に対して可能な限り大きな値に設定し、マグネット13aの変位可能な量を出来るだけ小さくしておけば、フォーカスマータの駆動力が不足する等の問題は生じない。

【0049】

一方、図4に示すように、マグネット13aの一端は、後部固定筒7の位置決めピン7aの先端に形成された段差部の光軸直交面7a1と当接可能となっている。また、マグネット13aの他端は、第二ヨーク13cの凸部13c1の先端の光軸直交面に当接可能となっている。これら7a1と13c1の面にマグネット13aの端部が当接することにより、マグネット13aの光軸方向(Z方向)における位置が制限される。

【0050】

段差部7a1と、第二ヨークの凸部13c1の当接面間の光軸方向における距離Z1は、部品寸法のばらつきが生じてもマグネット13aの光軸方向における寸法Z2よりも小さくならないような数値に設定している。したがって、寸法Z1とZ2の差分のガタの中で、マグネット13aは光軸方向に変位可能となっている。ここで、マグネット13aの寸法Z2は、コイル13dの可動領域の長さに対して十分大きな値に設定されているため、マグネット13aの変位によってフォーカスマータの駆動力に影響を与えることはない。

【0051】

位置決めピン7aの段差部の面7a2は、X方向において0.1~0.2mm程度の隙間を介してマグネット13aと対向する光軸と略平行な面である。また、第二ヨーク13cは、マグネット13aとX方向において0.1~0.2mmの隙間をもった位置に凸部13c2を有している。このため、レンズ鏡筒が外部から衝撃を受けることにより、マグネット13aが第一ヨーク13bから離れたとしても、マグネット13aが位置決めピンの段差部の面7a2や第二ヨークの凸部13c2の外周面に当接することになる。そして、外部からの衝撃が収束すると、マグネット13aは再び第一ヨーク13bに磁力によって吸着する。よって、衝撃を受けてもマグネット13aが第一ヨーク13bから離れたままになることを防止することができる。

【0052】

また、コイル13dとマグネット13aの間のX方向の隙間は、位置決めピンの段差部の面7a2や第二ヨークの凸部13c2の外周面とマグネット13aとの間の隙間よりも大きくしている。よって、第一ヨーク13bから離れたマグネット13aがコイル13dに衝突することはないため、コイル13dを傷つけることもない。

【0053】

次に、第二ヨーク13cを支持する構造について説明する。

【0054】

第二ヨーク13cは、第一ヨーク13bに取り付けられる。具体的には、第一ヨーク13bにおける腕部13b2、13b3の先端に形成された突部13b6、13b7が、第二ヨーク13cに形成された2つの切欠部13c3と13c4と嵌合し、光軸直交面内で位置決めされる。また、第二ヨーク13cは、マグネット13aの磁力による吸引力を受けることにより、第一ヨーク13bに当接し、第二ヨーク13cを光軸方向で位置決めされる。

【0055】

実際のボイスコイルモータ13の組み立て手順としては、以下ようになる。まず、第一ヨーク13bにマグネット13aを吸着させる。次に第一ヨーク13bを後部固定筒7

10

20

30

40

50

に組み込み、前述の後部固定筒 7 の弾性変形部 7 b 3、7 c 3 の弾性力によって固定される。次に 4 群移動枠 4 に予め接着固定されたコイル 1 3 d を、第一ヨーク 1 3 b の腕部 1 3 b 3 がコイル 1 3 d の中を通るようにして組み込む。最後に第二ヨーク 1 3 c を第一ヨーク 1 3 b に嵌めこむこととなる。

【0056】

次に、本実施例のカメラにおける電氣的構成について説明する。図 1 2 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り、撮影装置（カメラ）における各部材の駆動処理に関する電氣的処理構成を示している。図 1 2 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。

【0057】

フォトインタラプタ 1 5 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、ステッピングモータ 1 4 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。

【0058】

光学式センサ 1 6 は、4 群移動枠 4 の絶対位置を検出する。

【0059】

3 6 は絞りエンコーダであり、絞り駆動源 1 2 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。5 0 はカメラ信号処理回路であり、撮像素子 5 8 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。

【0060】

これらの処理を受けた映像信号のコントラスト信号は、A E ゲート 5 2 および A F（オートフォーカス）ゲート 5 1 に供給される。A E ゲート 5 2 および A F ゲート 5 1 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。

【0061】

5 3 は A F のための A F 信号を処理する A F 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。

【0062】

5 4 はズームスイッチ、5 5 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 5 5 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 5 5 として、コントロール回路 5 6 内のメモリを使用してもよい。

【0063】

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。

【0064】

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。

【0065】

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、絞りエンコーダ 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。

【0066】

10

20

30

40

50

コントロール回路 56 は、ピッチ方向の振れセンサ 59 とヨー方向の振れセンサ 60、および、シフトユニット 3 内部に組み込まれた位置センサ 27 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 31 の構成部品である各駆動用コイル 28 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。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。

【0067】

なお、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。

【0068】

以上、本実施形態について説明したが、本発明は本実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

【産業上の利用可能性】

【0069】

光学機器はレンズ鏡筒またはレンズ鏡筒が一体型の撮像装置に適用することができる。

【符号の説明】

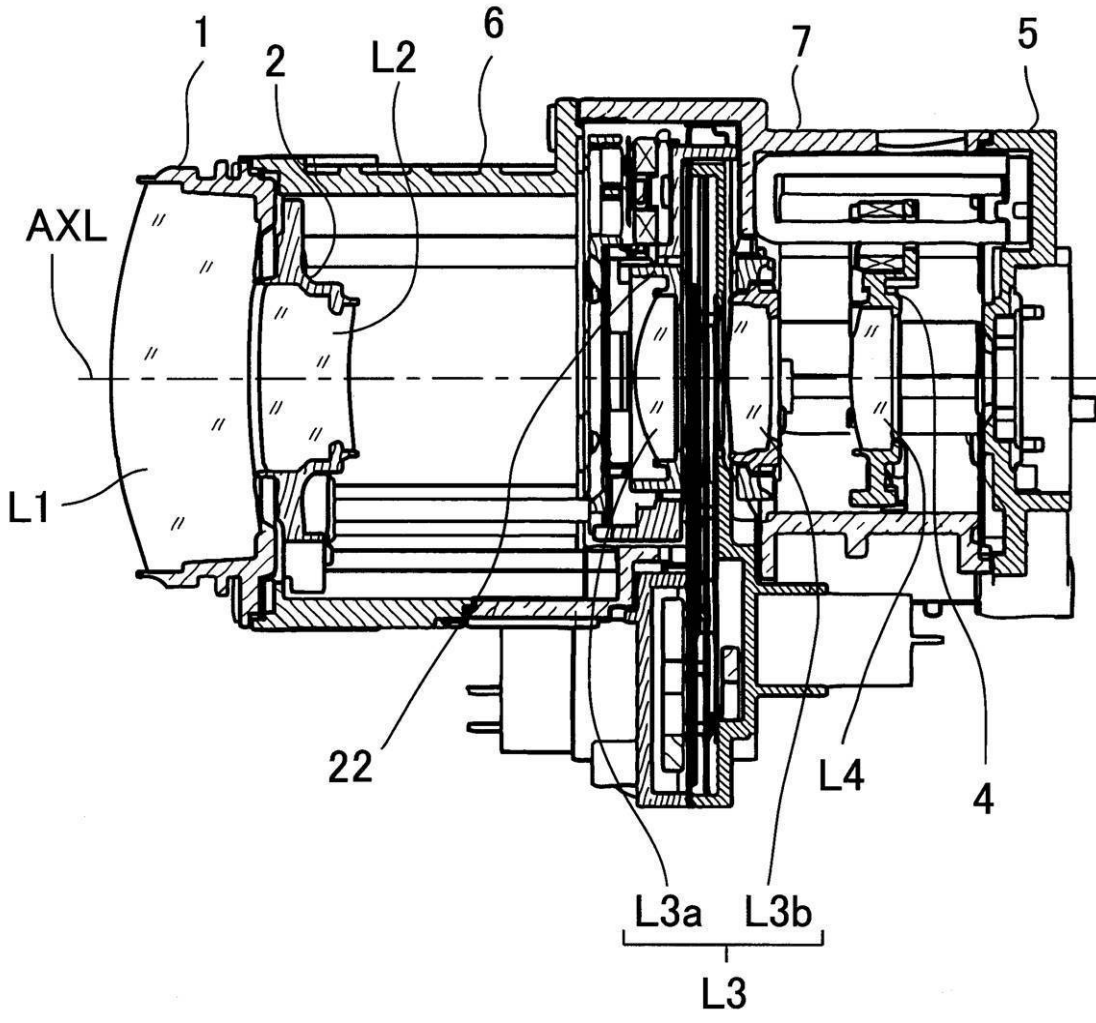
【0070】

L 4	第 4 群レンズ
4	4 群移動枠 (保持部材)
7	後部固定筒 (収納部)
7 b 3、7 c 3	弾性変形部
1 3	ボイスコイルモータ
1 3 a	マグネット
1 3 b	第一ヨーク
1 3 d	コイル

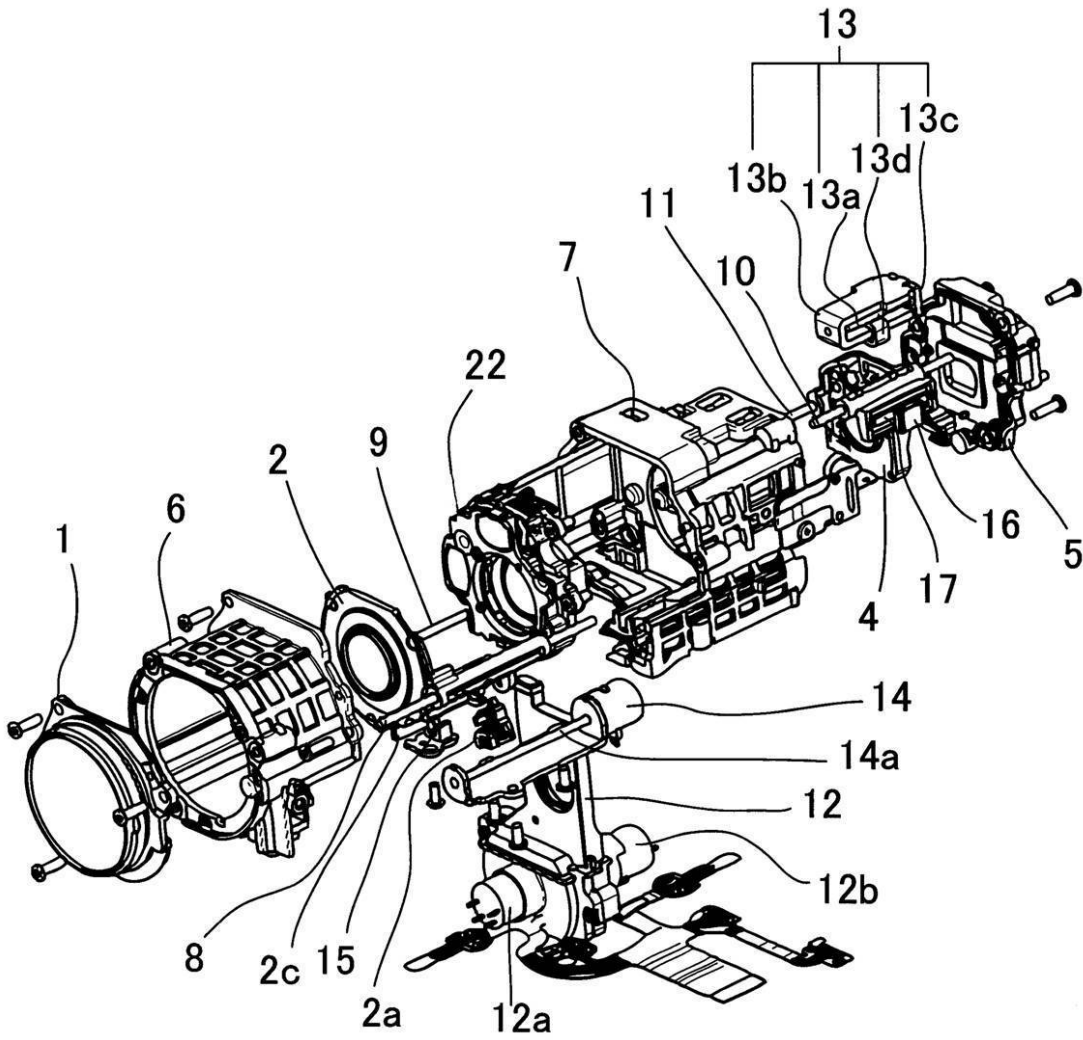
10

20

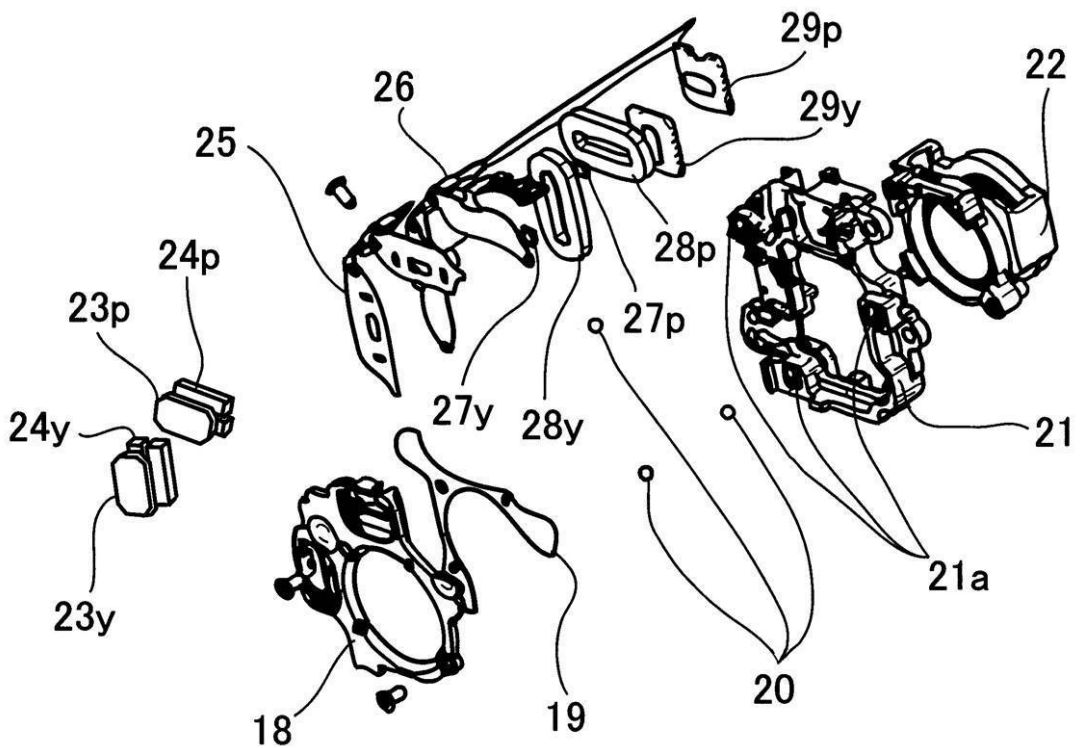
【図1】



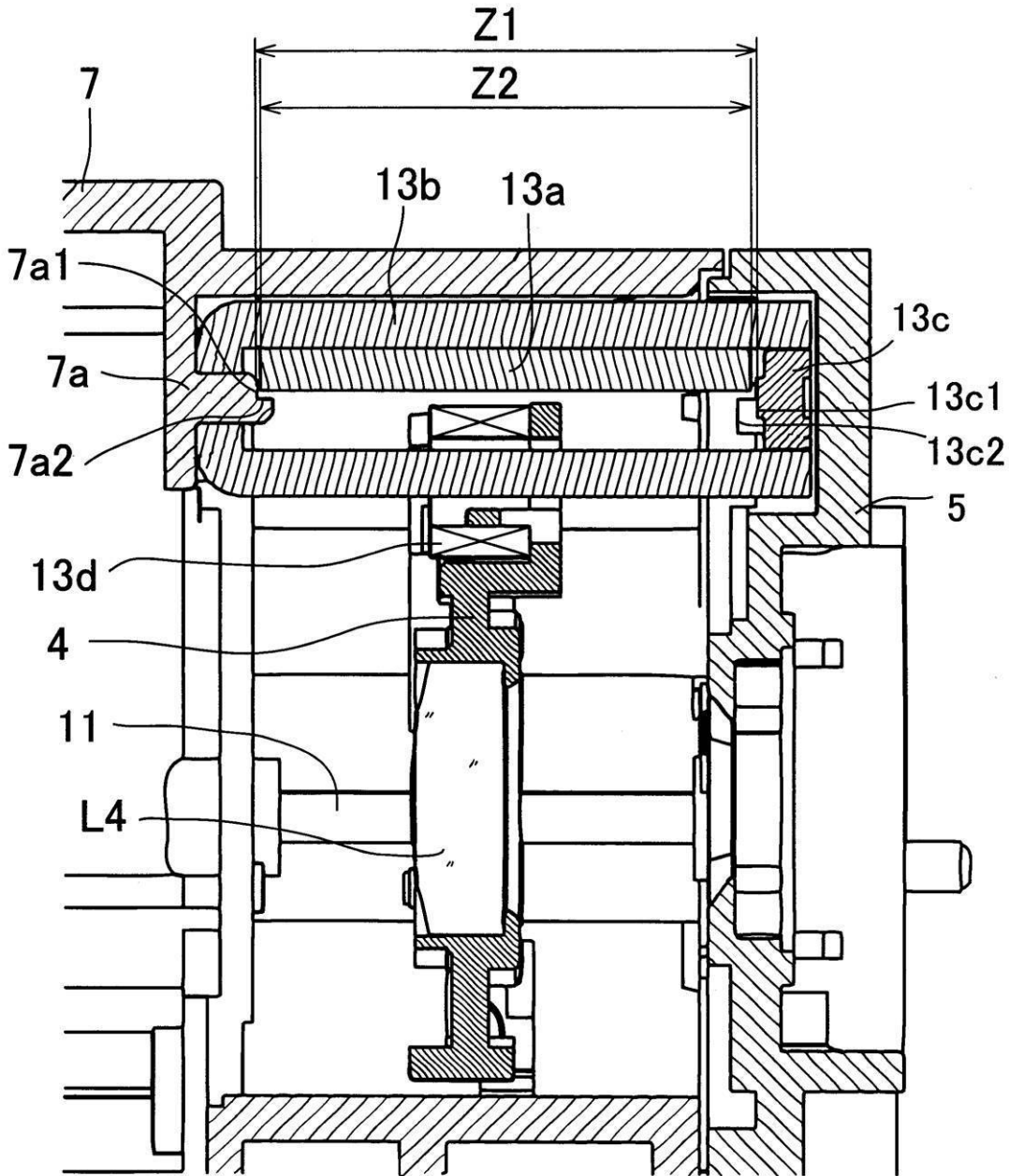
【 図 2 】



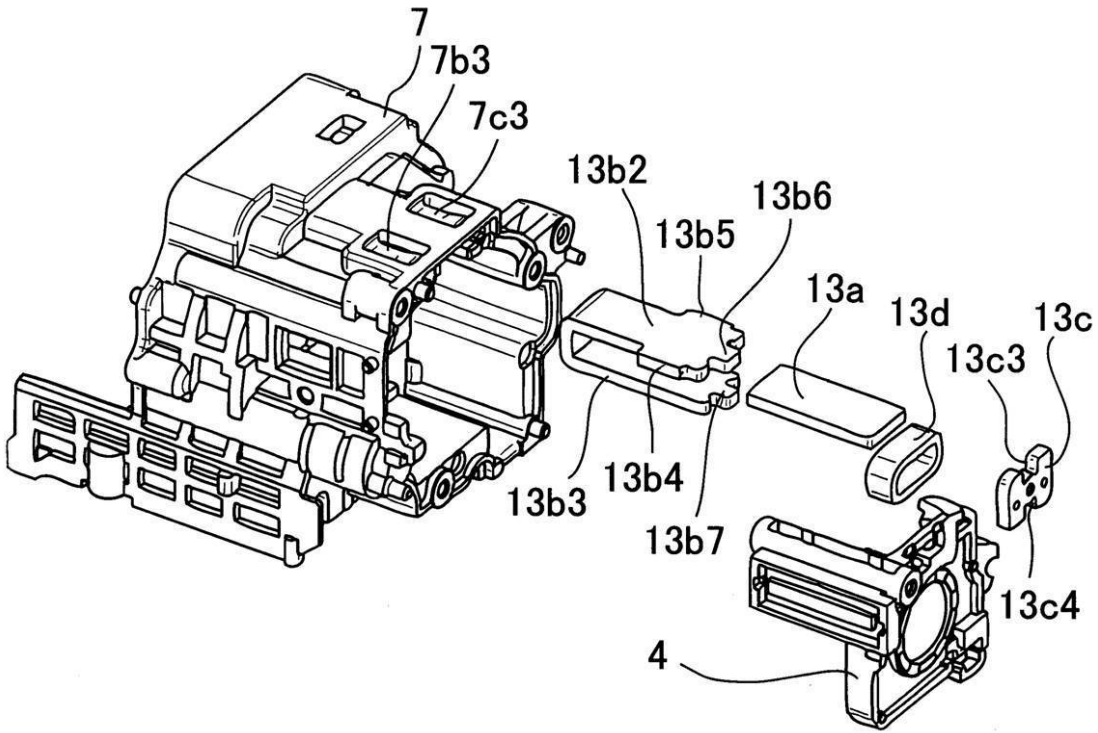
【 図 3 】



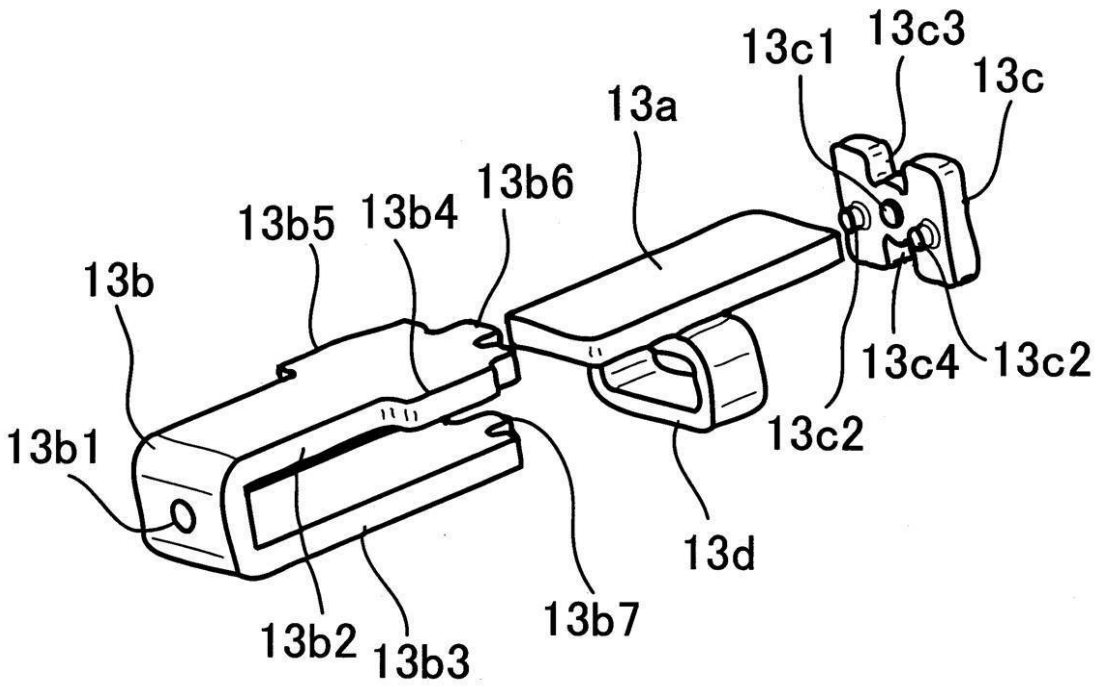
【図4】



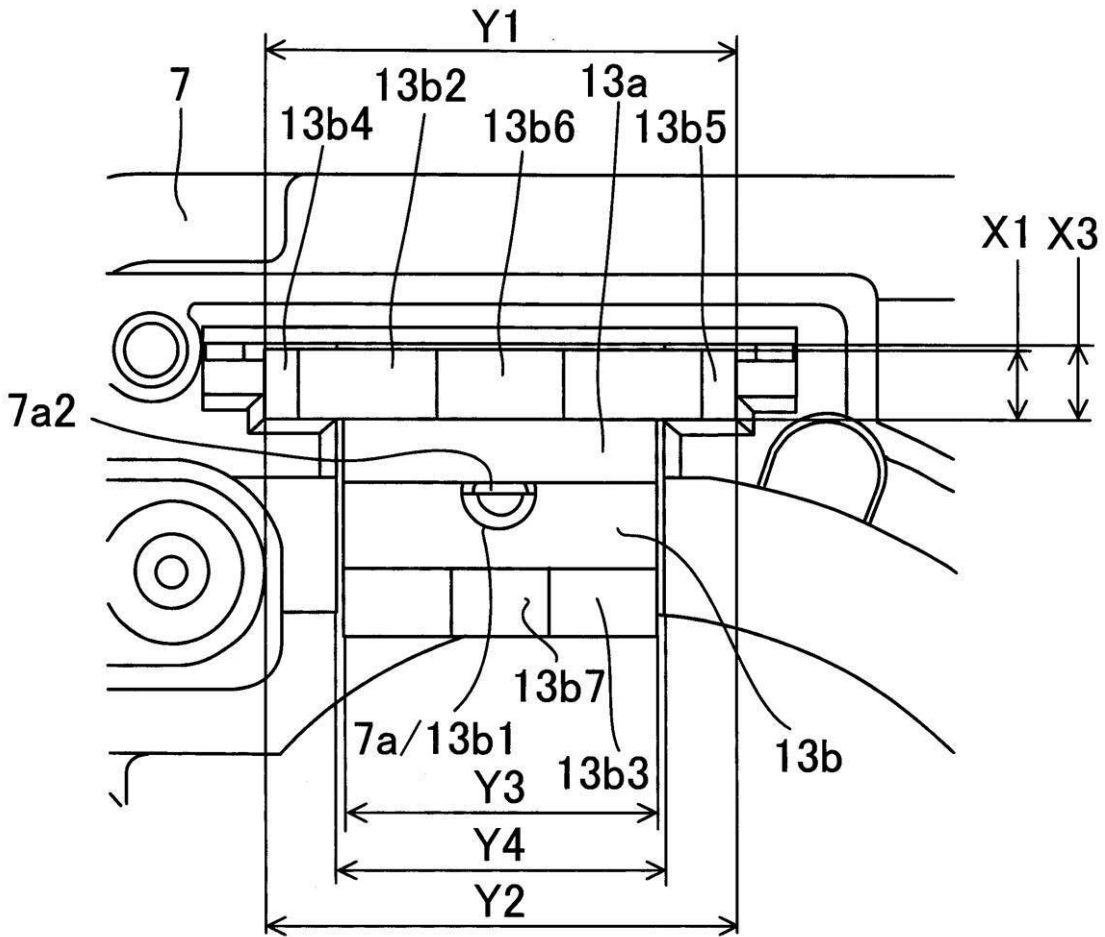
【図5】



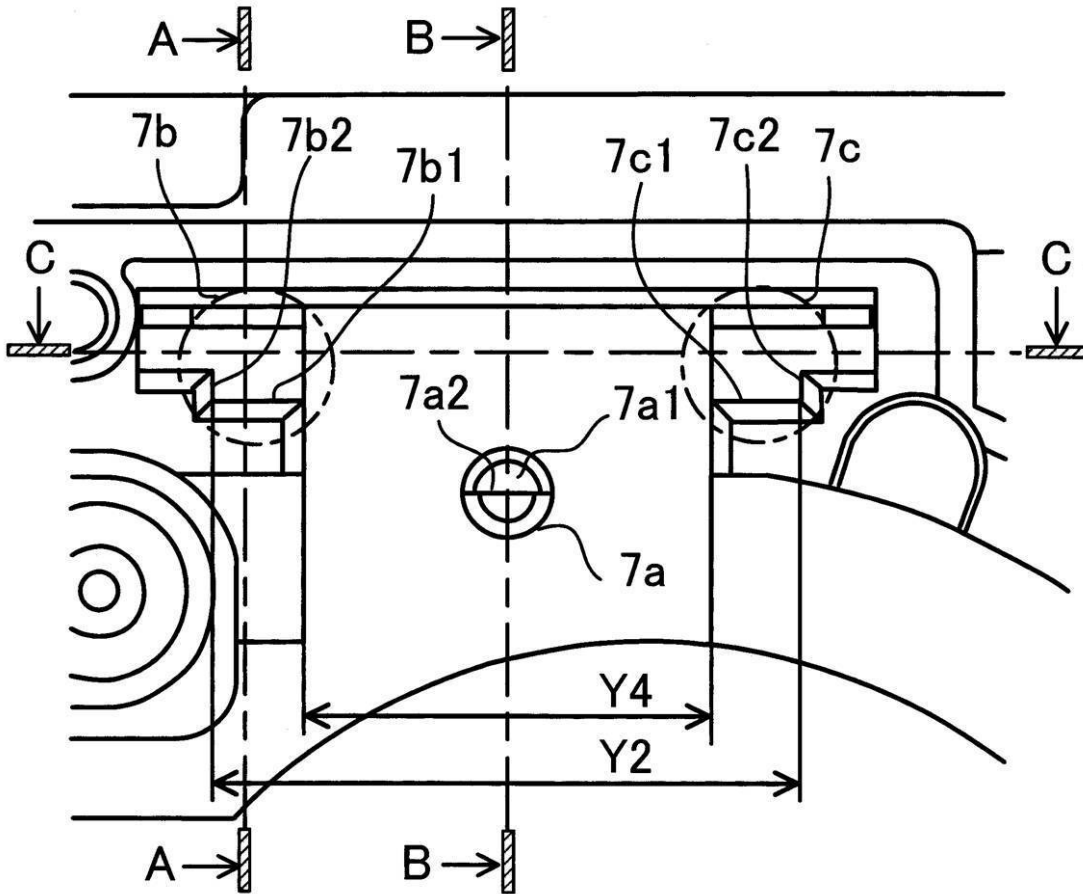
【図6】



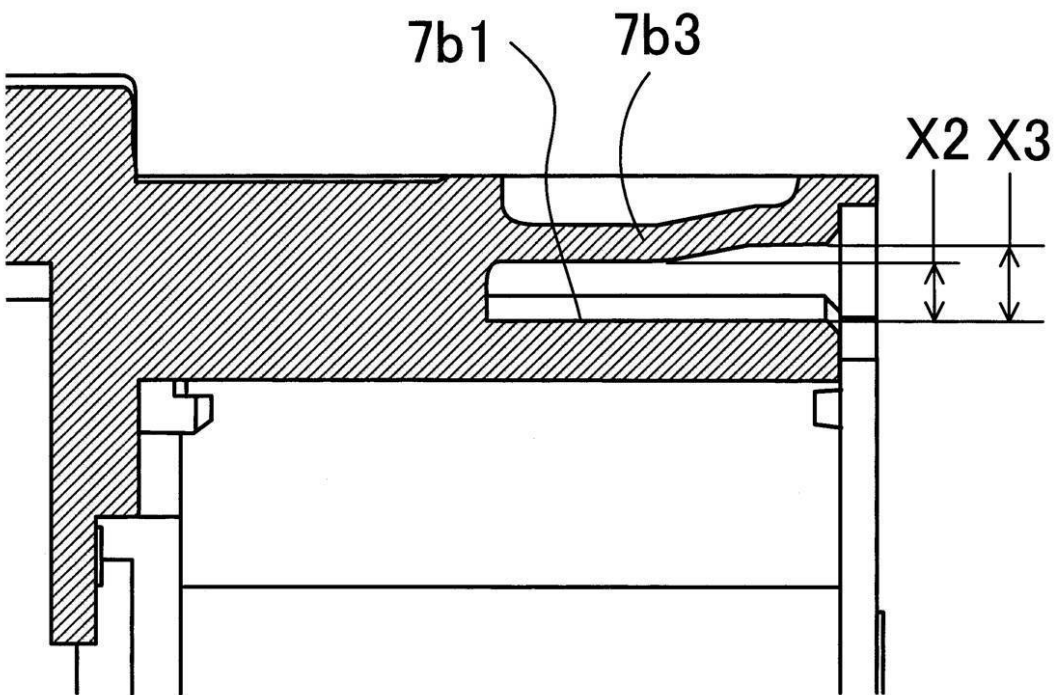
【 図 7 】



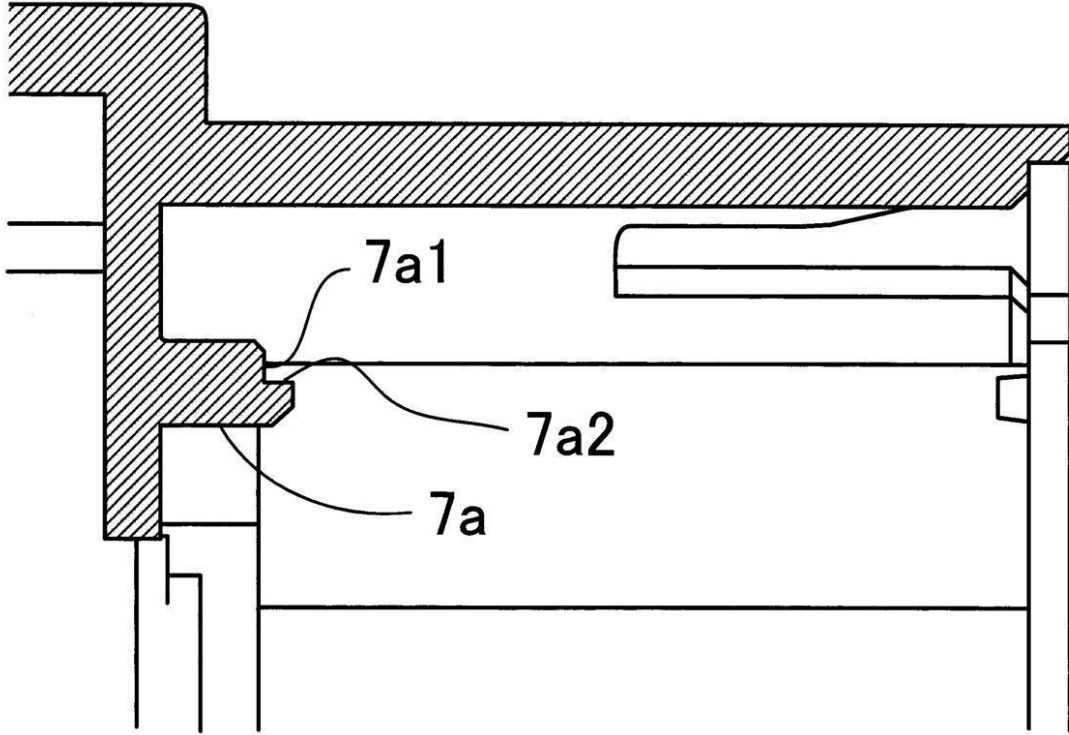
【 図 8 】



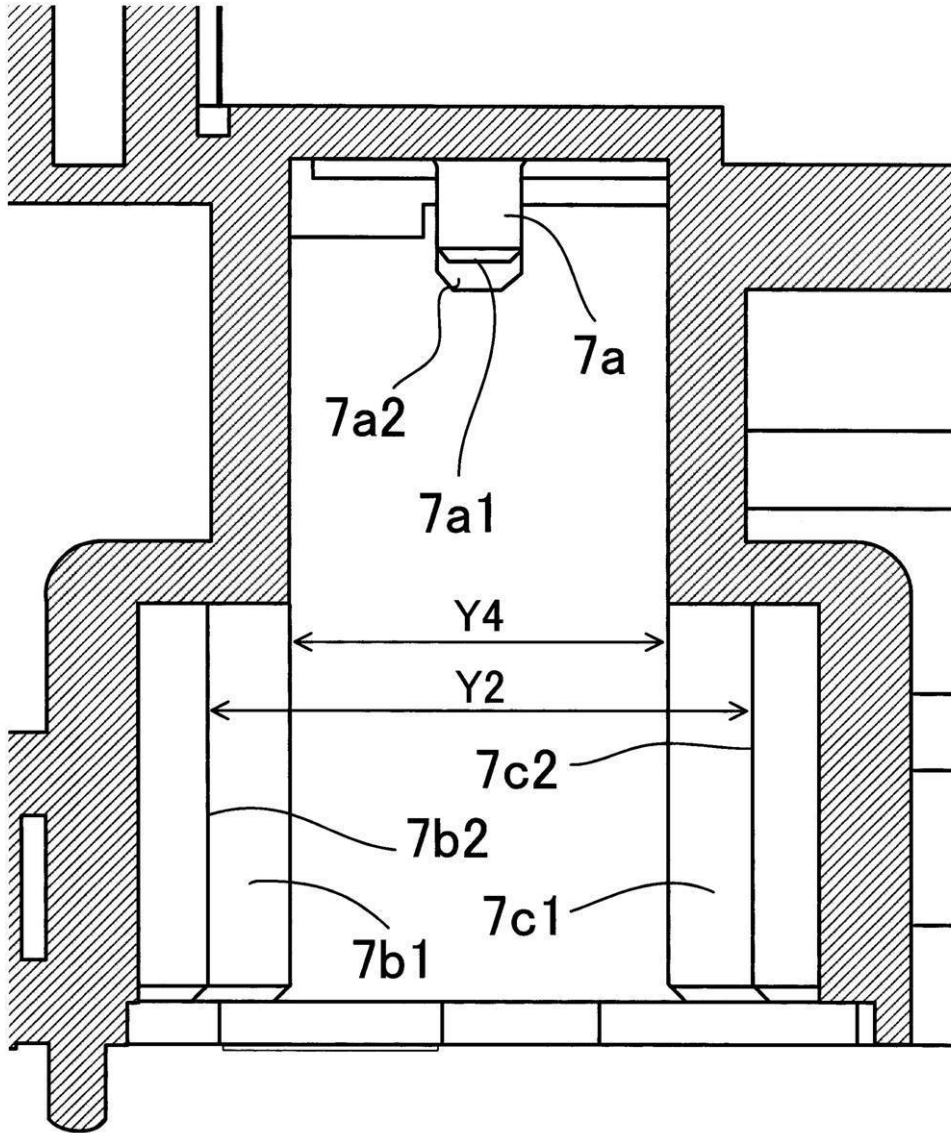
【 図 9 】



【図10】



【図 11】



【図 12】

