

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7346113号
(P7346113)

(45)発行日 令和5年9月19日(2023.9.19)

(24)登録日 令和5年9月8日(2023.9.8)

(51)国際特許分類

G 0 3 B	5/00 (2021.01)	F I	G 0 3 B	5/00	J
G 0 2 B	7/04 (2021.01)		G 0 2 B	7/04	E
G 0 3 B	17/14 (2021.01)		G 0 3 B	17/14	
H 0 4 N	23/50 (2023.01)		H 0 4 N	23/50	
H 0 4 N	23/55 (2023.01)		H 0 4 N	23/55	

請求項の数 18 (全20頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2019-129617(P2019-129617)
 (22)出願日 令和1年7月11日(2019.7.11)
 (65)公開番号 特開2021-15187(P2021-15187A)
 (43)公開日 令和3年2月12日(2021.2.12)
 審査請求日 令和4年6月28日(2022.6.28)

(73)特許権者 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 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72)発明者 長野 敏宗
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キ
 ャノン株式会社内
 審査官 森内 正明

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 振れ補正装置及びこれを備えるレンズ装置、カメラシステム

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

固定部材と、

振れ補正レンズユニットと、

前記振れ補正レンズユニットを保持するとともに、前記固定部材に対して前記振れ補正レンズユニットの光軸と交差する第1の方向及び第2の方向へ移動可能な可動部材と、

前記可動部材が前記光軸を中心として回転することを抑制するとともに、前記可動部材を前記第1の方向及び前記第2の方向へガイドする第1のガイド部材及び第2のガイド部材と、を備える振れ補正装置であって、

前記可動部材が前記第1の方向へ移動するとき、前記可動部材は前記第1のガイド部材及び前記第2のガイド部材に対して相対的に移動し、

前記可動部材が前記第2の方向へ移動するとき、前記可動部材は前記第1のガイド部材と一体的に前記第2のガイド部材に対して相対的に移動し、

前記第1のガイド部材は前記可動部材と前記第2のガイド部材との間に設けられており、

前記第1のガイド部材及び前記第2のガイド部材のうち一方は取り付け部を有し、他方は前記第2の方向に伸びる長穴部を有し、

前記振れ補正装置は、

前記固定部材は、前記第1のガイド部材の光軸に沿った方向の移動を制限する浮き防止部を有し、

前記取り付け部に取り付けられ、前記長穴部を通る被取り付け部と、前記長穴部よりも

幅が広く、前記他方から見たときに前記一方が設けられている側とは反対の側に位置する幅広部と、を有するストッパー部材をさらに備えることを特徴とする振れ補正装置。

【請求項 2】

前記ストッパー部材は軸ビスであって、

前記取り付け部は、雌ネジ部である前記取り付け部に取り付けられる雄ネジ部であり、前記幅広部は前記軸ビスの頭部であることを特徴とする請求項 1 に記載の振れ補正装置。

【請求項 3】

前記ストッパー部材は、前記他方が前記一方から所定距離よりも離れた場合に、前記幅広部が前記他方と接触するように構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の振れ補正装置。

10

【請求項 4】

前記固定部材と前記可動部材との間に設けられた第 1 のボール部材と、

前記可動部材と前記第 1 のガイド部材との間に設けられた第 2 のボール部材と、

前記第 1 のガイド部材と前記第 2 のガイド部材との間に設けられた第 3 のボール部材と、をさらに備えることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の振れ補正装置。

【請求項 5】

前記第 3 のボール部材を複数備え、

前記振れ補正レンズユニットの光軸方向視において、複数の前記第 3 のボール部材のうち 2 つの前記第 3 のボール部材を結ぶ第 1 の線分に直交する位置に前記ストッパー部材が設けられていることを特徴とする請求項 4 に記載の振れ補正装置。

20

【請求項 6】

前記ストッパー部材を複数備え、

前記振れ補正レンズユニットの光軸方向視において、複数の前記ストッパー部材のうち 2 つの前記ストッパー部材を結ぶ第 2 の線分に直交する位置に前記第 3 のボール部材が設けられていることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の振れ補正装置。

【請求項 7】

前記第 3 のボール部材を複数備え、

前記ストッパー部材を複数備え、

前記振れ補正レンズユニットの光軸方向視において、複数の前記第 3 のボール部材のうち 3 つの前記第 3 のボール部材を結ぶ三角形の 2 つの辺を、複数の前記ストッパー部材のうち 2 つの前記ストッパー部材を結ぶ第 3 の線分が通るように前記複数のストッパー部材が設けられていることを特徴とする請求項 4 乃至 6 のいずれか一項に記載の振れ補正装置。

30

【請求項 8】

前記一方は、前記他方に設けて突出している凸部を有することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の振れ補正装置。

【請求項 9】

前記第 2 のガイド部材に前記取り付け部を有し、前記第 1 のガイド部材に前記長穴部を有し、

前記ストッパー部材は前記第 2 のガイド部材に設けられ、前記第 1 のガイド部材の光軸に沿った方向の移動を制限することを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の振れ補正装置。

40

【請求項 10】

固定部材と、

振れ補正レンズユニットと、

前記振れ補正レンズユニットを保持するとともに、前記固定部材に対して前記振れ補正レンズユニットの光軸と交差する第 1 の方向及び第 2 の方向へ移動可能な可動部材と、

前記可動部材を前記第 1 の方向及び前記第 2 の方向へガイドする第 1 及び第 2 のガイド部材と、

前記第 1 及び第 2 のガイド部材間のクリアランスの最大値を制限する複数のストッパー部材と、を備え、

50

前記複数のストッパー部材のそれぞれは、前記第1及び第2のガイド部材の一方に形成され、前記可動部材の前記第1の方向あるいは前記第2の方向への移動を許容する長穴部を貫通し、前記長穴部の幅よりも広い幅広部を有し、

前記固定部材に、前記第1のガイド部材の光軸に沿った方向の移動を制限する浮き防止部が設けられていることを特徴とする振れ補正装置。

【請求項11】

前記第1のガイド部材と前記第2のガイド部材との間の複数の位置にそれぞれボール部材を設け、

前記クリアランスは、前記第1および第2のガイド部材間より前記ボール部材が脱落しないように設定されていることを特徴とする請求項10に記載の振れ補正装置。 10

【請求項12】

前記振れ補正レンズユニットの光軸方向視において、前記複数の位置に配された前記ボール部材のうち2つを結ぶ第1の線分に直交する位置に前記複数のストッパー部材が設けられていることを特徴とする請求項11に記載の振れ補正装置。

【請求項13】

前記振れ補正レンズユニットの光軸方向視において、前記複数のストッパー部材のうち2つの前記ストッパー部材を結ぶ第2の線分に直交する位置に前記ボール部材が設けられていることを特徴とする請求項11または12に記載の振れ補正装置。

【請求項14】

前記振れ補正レンズユニットの光軸方向視において、前記複数のボール部材のうち3つを結ぶ三角形の2辺を、前記複数のストッパー部材のうち2つを結ぶ線分が通る位置に前記複数のストッパー部材が設けられていることを特徴とする請求項11乃至13のいずれか一項に記載の振れ補正装置。 20

【請求項15】

前記複数のストッパー部材のそれぞれは、前記第2のガイド部材に形成され、前記第1のガイド部材の光軸に沿った方向の移動を制限することを特徴とする請求項11乃至14のいずれか一項に記載の振れ補正装置。

【請求項16】

フォーカシングのために光軸に沿った方向へ移動するフォーカスレンズユニットと、請求項1乃至15のいずれか一項に記載の振れ補正装置を備えることを特徴とするレンズ装置。 30

【請求項17】

前記レンズ装置は、撮像素子を備えるカメラボディに対して着脱可能であることを特徴とする請求項16に記載のレンズ装置。

【請求項18】

撮像素子を備えるカメラボディと、

前記カメラボディに固定された請求項17に記載のレンズ装置を備えることを特徴とするカメラシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、振れ補正装置及びこれを備えるレンズ装置、カメラシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

交換レンズ（レンズ装置）には手振れによる影響を補正するための振れ補正装置が搭載されていることがある。一般的な振れ補正装置は振れ補正レンズと、振れ補正レンズを光軸直交方向に移動させるための駆動ユニットとしてのマグネットとコイルを用いた電磁アクチュエータを備えている。振れ補正レンズが光軸を中心として回転してしまうと、前述の電磁アクチュエータによる振れ補正レンズの移動を正確に行なうことが困難になってしまう。また、振れ補正レンズの位置を検出するためのセンサを振れ補正装置が備えている場 40

合に、振れ補正レンズが光軸を中心として回転してしまうと、振れ補正レンズの位置の検出を正確に行なうことが困難になってしまう。

【0003】

このような課題に対して特許文献1に記載の振れ補正装置は、振れ補正レンズが光軸を中心として回転することを防止するための2つのガイド部材を備えている。特許文献1に記載の振れ補正装置では、ベース部材と、振れ補正レンズを保持するシフト鏡筒の間に第1のボールが配置されている。そして、第1のボールの上に、V溝が設けられた第1のガイド部材と第2のガイド部材が第2、第3のボールを介して順に配置されている。シフト鏡筒が光軸方向と直交する第1の方向へ移動する場合には、シフト鏡筒は第1のガイド部材及び第2のガイド部材に対して第1の方向へ移動する。シフト鏡筒が光軸方向及び第1の方向と直交する第2の方向へ移動する場合には、シフト鏡筒は第1のガイド部材とともに第2のガイド部材に対して第2の方向へ移動する。特許文献1に記載の振れ補正装置は、このような構造によってシフト鏡筒が第1及び第2の方向以外へ移動することを抑制し、振れ補正レンズが光軸を中心として回転することを防止している。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2018-106071号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載の振れ補正装置は、2つのヨークを備えており、各ヨークにはマグネットが固定されている。この2つのヨークのうち一方のヨークは、第2のガイド部材よりも上側（第1のガイド部材が配置されている側とは反対側）に位置する受け部を有している。この受け部は、光軸方向からの衝撃などによって第2のガイド部材が第1のガイド部材から離間しようとする際にストッパーとして作用する。

【0006】

特許文献1に記載の振れ補正装置では、前述の受け部によって第2のガイド部材が第1のガイド部材から離間することを抑制できる。しかしながら、前述の受け部が第2のガイド部材よりも上側にあるために振れ補正装置が光軸方向に大きくなってしまう。

30

【0007】

そのため本発明は、従来よりも光軸方向に小さい振れ補正装置及びこれを備えるレンズ装置、カメラシステム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】

【0008】

上記目的を達成するために、本発明の振れ補正装置は、

固定部材と、

振れ補正レンズユニットと、

前記振れ補正レンズユニットを保持するとともに、前記固定部材に対して前記振れ補正レンズユニットの光軸と交差する第1の方向及び第2の方向へ移動可能な可動部材と、

40

前記可動部材が前記光軸を中心として回転することを抑制するとともに、前記可動部材を前記第1の方向及び前記第2の方向へガイドする第1のガイド部材及び第2のガイド部材と、を備える振れ補正装置であって、

前記可動部材が前記第1の方向へ移動するとき、前記可動部材は前記第1のガイド部材及び前記第2のガイド部材に対して相対的に移動し、

前記可動部材が前記第2の方向へ移動するとき、前記可動部材は前記第1のガイド部材と一体的に前記第2のガイド部材に対して相対的に移動し、

前記第1のガイド部材は前記可動部材と前記第2のガイド部材との間に設けられており、前記第1のガイド部材及び前記第2のガイド部材のうち一方は取り付け部を有し、他方は前記第2の方向に伸びる長穴部を有し、

50

前記振れ補正装置は、

前記固定部材に、前記第1のガイド部材の光軸に沿った方向の移動を制限する浮き防止部が設けられ、

前記取り付け部に取り付けられ、前記長穴部を通る被取り付け部と、前記長穴部よりも幅が広く、前記他方から見たときに前記一方が設けられている側とは反対の側に位置する幅広部と、を有するストッパー部材をさらに備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、従来よりも光軸方向に小さい振れ補正装置及びこれを備えるレンズ装

10

置、カメラシステムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】カメラシステムの構成を説明する図

【図2】第1実施例の振れ補正装置の斜視図

【図3】第1実施例の振れ補正装置の側面図

【図4】第1実施例の第2のガイド部材の斜視図

【図5】第1実施例の第1のガイド部材及び第2のガイド部材の斜視図

【図6】第1実施例、変形例、従来例の模式図

【図7】V溝の角度変化による影響を説明する図

【図8】第1実施例の振れ補正装置の正面図

20

【図9】第1実施例の軸ビスの好ましい配置を説明する図

【図10】図9に示す位置に配置された軸ビスの効果を説明する図

【図11】第1実施例の軸ビスの好ましい配置を説明する図

【図12】図11に示す位置に配置された軸ビスの効果を説明する図

【図13】第1実施例の軸ビスの好ましい配置を説明する図

【図14】図13に示す位置に配置された軸ビスの効果を説明する図

【図15】第2実施例の振れ補正装置の斜視図

【図16】第2実施例の振れ補正装置の側面図

【図17】第2実施例の軸ビスの好ましい配置を説明する図

【発明を実施するための形態】

30

【0011】

以下に、本発明の実施形態を、添付の図面に基づいて詳細に説明する。

【0012】

(カメラシステムの構成)

まず、図1を参照して各実施例の振れ補正装置を搭載した交換レンズを備えるカメラシステムの構成について説明する。ここでいうカメラシステムはカメラボディ201と、カメラボディ201に対して着脱可能な交換レンズ(レンズ装置)101を備える、いわゆるレンズ交換式カメラシステムである。交換レンズ101は各実施例の振れ補正装置を備えているが、交換レンズではなく、カメラボディ201から取り外し不可のレンズ鏡筒に後述の各実施例で説明する振れ補正装置を搭載してもよい。

40

【0013】

(カメラボディの構成)

カメラボディ201には撮像素子202、カメラ側メインCPU203、リリーズボタン204、主電源205、画像記録用メディア206が含まれている。

【0014】

撮像素子202は交換レンズ101からの光を光電変換するための光電変換素子(画像表示素子)である。カメラ側メインCPU203は後述のレンズ側メインCPU107とデータ通信を行うためのカメラ側通信部あるいはカメラ側制御部である。リリーズボタン204は2段押しの構成になっており、1段目をSW1、2段目をSW2と呼ぶ。ユーザーがリリーズボタン204を1段目まで押すと、すなわちリリーズボタン204がSW1

50

の状態になると、撮影スタンバイからの復帰や、振れ補正開始、オートフォーカスの開始、測光の開始などの撮影開始準備が行われる。そして、ユーザーがレリーズボタン 204 を 2 段目まで押すと、すなわちレリーズボタン 204 が SW2 の状態になると、撮影が行われ、画像記録用メディア 206 への画像の記録が行われる。

【0015】

主電源 205 からの電力はカメラ側マウント 211 及びレンズ側マウント 111 に設けられた不図示の接点ブロックを介して、交換レンズ 101 へ供給される。

【0016】

(交換レンズの構成)

交換レンズ 101 には、固定レンズ 102a、固定レンズ 102b、フォーカスレンズ（フォーカスレンズユニット）103、絞りユニット 104、振れ補正レンズ 105 が含まれている。さらに振れ検出部としてのジャイロセンサ 106 や、交換レンズ 101 全体の駆動制御などを行うレンズ側メイン CPU 107 も交換レンズ 101 に含まれている。さらに振れ補正レンズ 105 を光軸方向（図 1 中の X 軸方向）と直交する方向へ駆動させるための振れ補正駆動源 108、絞りユニット 104 を駆動させるための絞り駆動源 109 も交換レンズ 101 に含まれている。さらにフォーカシングのためにフォーカスレンズ 103 を光軸方向へ駆動させるためのフォーカスレンズ駆動源 110 も交換レンズ 101 に含まれている。

10

【0017】

交換レンズ 101 はレンズ側マウント 111 及びカメラ側マウント 211 によってカメラボディ 201 に固定される。前述のフォーカスレンズ 103 などの光学部材を通して、カメラボディ 201 に保持されている撮像素子 202 上に被写体の像が結像されることで撮像が行われる。

20

【0018】

カメラ側 CPU 203 からの情報などを基にレンズ側メイン CPU 107 から絞り駆動源 109、フォーカスレンズ駆動源 110 へ指示を出し、フォーカスレンズ駆動源 110 がフォーカスレンズ 103、絞りユニット 104 を駆動させる。すなわち、レンズ側メイン CPU 107 はレンズ側通信部あるいはレンズ側制御部である。

【0019】

振れ補正制御を行う際には、レンズ側メイン CPU 107 がジャイロセンサ 106 の検出値を用いて、振れ補正量を算出する。そして、レンズ側メイン CPU 107 が振れ補正量を振れ補正駆動源 108 に送り、光軸方向に対して直交する軸である y 方向（ヨー方向、第 1 の方向）及び p 方向（ピッチ方向、第 2 の方向）に振れ補正レンズ 105 を駆動させる。

30

【0020】

すなわち、振れ補正レンズ 105 及び振れ補正駆動源 108 が振れ補正部として機能する。なお、振れ補正レンズ 105 が駆動する方向は厳密に光軸方向と直交する方向である必要はなく、手振れを所望量補正できる範囲で光軸方向と交差する方向であればよい。

【0021】

また、レンズ側メイン CPU 107 は交換レンズ 101、もしくはカメラ 201 の保持状態をジャイロセンサ 106 の検出値から判断する判断部も備えている。また、交換レンズ 101 はズーミングのために光軸方向へ移動するレンズをさらに備えていてもよい。

40

【0022】

(第 1 実施例)

次に、第 1 実施例の振れ補正装置である光学防振装置 300 の構成について図 2 から図 14 を用いて説明する。

【0023】

(振れ補正レンズ 105 を駆動させるための構成)

図 2 は光学防振装置 300 の外観図である。振れ補正レンズ 105 及びシフト鏡筒 301 を y 方向及び p 方向へ駆動させるための構成について説明する。シフト鏡筒 301 は光

50

学防振素子としての振れ補正レンズ 105 を保持し、振れ補正レンズ 105 の光軸と直交する平面内で移動可能な可動部材である。シフト鏡筒 301 は固定部材であるベース部材 302 に対して移動可能である。シフト鏡筒 301 には駆動コイル 303 が UV 接着剤等で固定されている。振れ補正レンズ（振れ補正レンズユニット）105 は 1 枚のレンズであっても複数のレンズの集合であってもよい。

【0024】

ベース部材 302 には、マグネット 304 を保持及び位置決めするための下ヨーク 305、上ヨーク 306 がそれぞれビス止め等で固定されている。下ヨーク 305、上ヨーク 306 にはマグネット 304 が複数配置されている。駆動コイル 303 に通電されるとローレンツ力が発生し、これによりシフト鏡筒 301 に駆動力が与えられ、シフト鏡筒 301 が駆動する。

10

【0025】

すなわち、下ヨーク 305、マグネット 304、駆動コイル 303 及び上ヨーク 306 によって前述の振れ補正駆動源 108 が構成されている。光学防振装置 300 にはマグネット 304 及び駆動コイル 303 の組が 2 組配置されており、それぞれ y 方向と p 方向へシフト鏡筒 301 を駆動させるための組である。

【0026】

（振れ補正レンズ 105 の回転を防止するための構成）

次に振れ補正レンズ 105 の回転を防止（抑制あるいは規制）するための構成について説明する。振れ補正レンズ 105 の回転は完全にゼロである必要はなく、振れ補正レンズ 105 の回転しうる量が許容範囲内であればよい。

20

【0027】

（第 1 のボールの配置）

図 3 はベース部材 302、シフト鏡筒 301、回転防止機構の階層構造を説明するための部品図である。3 つの第 1 のボール（転動ボール、ボール部材）307 はベース部材 302 とシフト鏡筒 301 との間に光軸方向と直交する方向へ自由に転動可能に保持されている。また、3 つの第 1 のボール 307 はすべて、シフト鏡筒 301、ベース部材 302 に固定され、第 1 のボール 307 が当接する平面部を有するボール板金 313 に後述する付勢部材からの付勢力によって挟持されている。

【0028】

30

（第 2 のボールの配置）

シフト鏡筒 301 にはガイド溝部 301b を有するシフトガイド部材 301a が駆動コイル 303 のない位相にビス等によって固定されている。なお、シフトガイド部材 301a を設ける代わりに、シフト鏡筒 301 にガイド溝部 301b を設けてもよい。

【0029】

第 1 のガイド部材 310 は第 2 のガイド部材 311 とシフト鏡筒 301 との間に配置されている。2 個の第 2 のボール 308a はシフト鏡筒 301 と第 1 のガイド部材 310 との間に配置されている。1 個の第 2 のボール 308b はベース部材 302 と第 1 のガイド部材 310 の間に配置されている。より詳細には、シフトガイド部材 301a に第 1 の方向に伸びる V 溝として形成された 2 箇所のガイド溝部 301b と第 1 のガイド部材 310 に形成された 2 箇所のガイド溝部 310a は第 1 のガイド溝部である。そして、2 個の第 2 のボール 308a は 2 箇所のガイド溝部 301b と 2 箇所のガイド溝部 310a の間に配置されている。

40

【0030】

第 1 のガイド部材 310 は、第 2 のガイド部材 311 を介して作用する、付勢部材である引張りばね 312 による付勢力によってシフト鏡筒 301 に向かって付勢されている。そして、この付勢力によってシフト鏡筒 301、第 1 のガイド部材 310 にそれぞれ設けられた第 1 のガイド溝部に第 2 のボール 308a が挟まれる。つまり、シフト鏡筒 301 及び第 1 のガイド部材 310 は、第 2 のボール 308a の転動を伴う第 1 の方向への相対移動が許容され、第 1 の方向と異なる第 2 の方向への相対移動は制限される。

50

【 0 0 3 1 】

第2のボール308bは前述の付勢力によって第1のガイド部材310のV溝と、ベース部材302に固定されたボール板金313が有する平面部との間に保持される。なお、1個の第2のボール308bは本実施例のようにV溝と平面部に当接してもいいし、平面部と平面部に当接してもいい。

【 0 0 3 2 】

(第3のボールの配置)

2個の第3のボール309a、1個の第3のボール309bは第1のガイド部材310と第2のガイド部材311の間に配置されている。より詳細には、第1のガイド部材310に第2の方向に伸びるV溝として形成された2箇所のガイド溝部310bと、第2のガイド部材311の2箇所に形成されたガイド溝部311cは第2のガイド溝部である。2個の第3のボール309aと、1個の第3のボール309bはガイド溝部310bとガイド溝部311cの間に配置されている。10

【 0 0 3 3 】

(第2のガイド部材の構成)

図4は第2のガイド部材311の詳細図である。第2のガイド部材311は第2のガイド形成部材311aとガイドベース311bとボール板金313からなる。第2のガイド部材311はベース部材302に対して光軸方向と直交する方向に変位しないように位置決めするのに用いられる位置決め穴311cと、ばねかけ部311dを有する。また、第2のガイド部材311は、後述する離間防止部材としての軸ビス(ストッパー部材、第2の制限部材)315を保持するための軸ビス保持部311eも有する。また、ガイド溝部311cより突出した凸部311fが、第2のガイド部材311と第1のガイド部材310と重なる範囲で第2のガイド部材311の端部付近に設けられている。20

【 0 0 3 4 】

第2のガイド部材311は、引張りばね312による付勢力によって第1のガイド部材310に向かって付勢されており、この付勢力によって第2のガイド溝部に第3のボール309aが当接している。つまり、第1のガイド部材310と第2のガイド部材311は、第3のボール309aの転動を伴う第2の方向への相対移動のみが許容され、第2の方向と異なる第1の方向への相対移動は制限されている。

【 0 0 3 5 】

第3のボール309bは引張りばね312による付勢力によって第1のガイド部材310のV溝と第2のガイド部材311に固定され、第3のボール309bが当接する平面部を有するボール板金313に付勢されている。なお、第3のボール309bは本実施例のようにV溝と平面部に当接してもいいし、平面部と平面部に当接してもいい。なお、引張りばね312は第2のガイド部材311とベース部材302にかけられている。30

【 0 0 3 6 】

このように、シフト鏡筒301及び第1のガイド部材310は、第2のボール308aの転動を伴う第1の方向への相対移動が許容され、第1の方向と異なる第2の方向への相対移動は制限される。そして、第1のガイド部材310と第2のガイド部材311は、第3のボール309aの転動を伴う第2の方向への相対移動が許容され、第2の方向と異なる第1の方向への相対移動は制限されている。言い換えれば、シフト鏡筒301が第1の方向へ移動する場合には、第1のガイド部材310及び第2のガイド部材311に対してシフト鏡筒301が第1の方向へ移動する。そして、シフト鏡筒301が第2の方向へ移動する場合には、第2のガイド部材311に対してシフト鏡筒301及び第1のガイド部材310が一体的に第2の方向へ移動する。つまり、シフト鏡筒301は第1の方向及び第2の方向以外の方向への移動は制限されているため、シフト鏡筒301及び振れ補正レンズ105の回転は防止される。なお、シフト鏡筒301を斜め方向に移動させる場合には第1の方向へ移動した後に第2の方向へ移動すればよい。40

【 0 0 3 7 】

(ガイド部材同士が離間することを防ぐための構成)

10

20

30

40

50

以上説明したように第1のガイド部材310と第2のガイド部材311にはボールが挟まれている。光学防振装置300に衝撃が加わって第1のガイド部材310と第2のガイド部材310との間の距離が大きくなりすぎてしまうと、2つのガイド部材間に保持されているボールがガイド部材間から脱落してしまうおそれがある。このため、ガイド部材同士が離間することを防ぐ必要がある。

【0038】

本実施例では図5に示す離間防止部材あるいはストッパー部材としての軸ビス315によってガイド部材同士が離間することを防いでいる。図5に示すように、軸ビス315は第1のガイド部材310の第2の方向に伸びている長穴部310cに軸部315aがクリアランスを持って貫通する構成となっている。また、軸ビスのビス頭部315bは第1のガイド部材310を中心としたときに第2のガイド部材311が設けられている側の反対の側に位置している。軸部315aの方向から見るとビス頭部315bは長穴部310cよりも広く、ビス頭部315bは第1のガイド部材310と重なっている。軸部315aの先端は第2のガイド部材311が有する軸ビス保持部（雌ネジ部、取り付け部）311eに螺合している。

【0039】

つまり、軸ビス315の軸部315aの先端（雄ネジ部）は軸ビス保持部311eに取り付けられる被取り付け部である。軸部315a全体を被取り付け部と解釈してもよい。そして、ビス頭部315bは長穴部310cよりも、長穴301cが伸びる方向と直交する方向において長穴301cよりも幅が広い幅広部である。

【0040】

このように構成された軸ビス315によって、外部からの衝撃で第1のガイド部材310と第2のガイド部材311が互いに離間しようとした時にビス頭部315bと第1のガイド部材310が当接する。この結果、予め設けたガイド部材間のクリアランス（の最大値）以上にガイド部材同士が離間することを抑制することができる。また、2個の軸ビス315がそれぞれ互いに離間した位置に設けられた2個の長穴部310cを通る構成とすることで、衝撃によって第1のガイド部材310が第2のガイド部材311に対して相対的に回転してしまうことも抑制することができる。

【0041】

なお、通常使用状態、つまり交換レンズ101をカメラボディ201に装着して外部からの衝撃などが交換レンズ101に加わっていない状態において、ビス頭部315bは第1のガイド部材310とは接触していない。落下等によって交換レンズ101に外部から衝撃が加わり、第1のガイド部材310が第2のガイド部材311から所定距離よりも離れようとした場合に、ビス頭部315bは第1のガイド部材310と接触する。したがって、通常使用状態においてビス頭部315bが第1のガイド310の移動を阻害することができない。言い換えれば、軸ビス315は、ビス頭部315bが、第1のガイド部材310のシフト鏡筒301側の面からシフト鏡筒301側に離れた位置に位置するように構成されている。

【0042】

また、本実施例の構成とは逆に、第1のガイド部材310に軸ビス保持部311eを設け、第2のガイド部材311に長穴部310cを設けてもよい。つまり、第1のガイド部材310及び第2のガイド部材311のうち一方に軸ビス保持部311eを設け、他方に長穴部310cを設ければよい。

【0043】

以上説明した本実施例の構成を模式的に示した図が図6(a)である。図6(b)は本実施例の変形例を模式的に示した図であり、図6(c)は前述の特許文献1に記載の構成を模式的に示した図である。前述のように本実施例では軸ビス315を用いてガイド部材同士が過度に離間することを防いでいる。これに対して図6(c)に示す特許文献1に記載の構成では、第2のガイド部材511の上側（第1のガイド部材510の側とは逆側）に設けられた制限部（ヨークの一部分）516によってガイド部材同士が過度に離間する

ことを防いでいる。したがって、ガイド部材同士の離間を防ぐ部材あるいは部分は第2のガイド部材の上側に設けられている特許文献1に記載の構成よりも、本実施例の構成の方が光軸方向に小さい振れ補正装置を実現することができる。

【0044】

なお、図6(a)において314はベース部材302に固定されている遮光板である。図6(b)において、401はシフト鏡筒、402はベース部材、407は第1のボール、408aは第2のボール、409aは第3のボールである。そして、410は第1のガイド部材、411は第2のガイド部材、414は遮光板314と同様の構成の遮光板、415は軸ビスである。図6(c)において501はシフト鏡筒、502はベース部材、507は第1のボール、508aは第2のボール、509aは第3のボール、510は第1のガイド部材、514は第1のガイド部材510の浮きを防ぐ部分である。10

【0045】

図6(b)に示す本実施例の変形例は、第2のガイド部材411の上側に軸ビス315の一部が位置しているが、次に説明する理由から本実施例も変形例も特許文献1に記載の構成よりも光軸方向に小さくなる。

【0046】

図6(a)に示すように、本実施例で衝撃が加わった際に第2のガイド部材311に設けられた軸ビス315が第1のガイド部材310に当接するまでのクリアランスは距離Yである。図6(b)に示すように、本実施例の変形例で衝撃が加わった際に第2のガイド部材411が第1のガイド部材410に設けられた軸ビス415に当接するまでのクリアランスは距離Yである。図6(c)に示すように、特許文献1に記載の構成で衝撃が加わった際に第2のガイド部材511が制限部516に当接するまでのクリアランスは距離Zとなる。図6(a)～(c)において衝撃が加わった際に各第1のガイド部材が各ベース部材に設けられた部材と当接するまでのクリアランスは距離Xで共通とする。20

【0047】

ここで、V溝の製造誤差と距離Y、距離Zとの関係について考える。まずは図6(b)について考える。第2のボール408aの上下にはV溝が設けられている。仮に製造誤差によってV溝の角度が設計値よりも小さくなつたとすると、シフト鏡筒401と第1のガイド部材410の間の距離が設計値よりも離間する、つまり、光学防振装置全体が設計値よりも光軸方向に大きくなる。したがって、距離XはV溝の角度が想定される最小値になつた場合を考慮して設定する必要がある。V溝の角度と、シフト鏡筒401と第1のガイド部材410の間の距離の関係を図示したのが図7である。図7(b)はV溝の角度が図7(a)におけるV溝の角度よりも小さい場合を示している。図7(a)と図7(b)を比較すれば分かるように、V溝の角度が小さくなればシフト鏡筒401と第1のガイド部材410の間の距離が大きくなる。30

【0048】

ただし、距離Yを設定する際には、第2のボール408aの上下のV溝の製造誤差を考慮する必要はない。何故ならば、第2のボール408aの上下のV溝の角度が小さくなる、言い換えれば、第1のガイド部材410が図6(b)紙面上方向に移動したとしても、距離Yは変化しないからである。ただし、図6(b)では距離Yを設定する際には、第3のボール409aの上下のV溝の製造誤差は考慮する必要がある。何故ならば、第3のボール409aの上下のV溝の角度が小さくなる、言い換えれば、第2のガイド部材411が図6(b)紙面上方向に移動したとすると、距離Yが変化するからである。40

【0049】

このような図6(b)の構成に対して、図6(c)の構成では図6(b)の構成よりも多くのV溝の製造誤差を考慮して距離Zを設定する必要がある。第3のボールの上下のV溝の製造誤差を考慮する必要がある点は図6(b)の構成も図6(c)の構成も共通である。ただし、図6(c)の構成では第2のボールの上下のV溝の製造誤差も距離Zに影響する。このため、図6(c)の構成では第2のボール508aの上下のV溝の角度が想定される最小値になり、かつ、第3のボール509aの上下のV溝の角度も想定される最小50

になった場合を考慮して距離 Z を設定する必要がある。

【 0 0 5 0 】

つまり、前述のように図 6 (c) の構成では図 6 (b) の構成よりも多くの V 溝の製造誤差を考慮して距離 Z を設定する必要があるため、距離 Z は距離 Y よりも大きくなってしまう。言い換えれば、図 6 (b) の構成は図 6 (c) の構成よりも光軸方向に小さくなる。

【 0 0 5 1 】

距離 Y が距離 Z よりも小さいことで、小型化の効果だけではなく、衝撃が光学防振装置に加わった際の部品の加速度が小さくなり、V 溝などに加わる衝撃が小さくなり、V 溝を例に挙げれば打痕が付きにくくなるという効果を得ることもできる。V 溝に打痕が付きにくい、つまり打痕がない V 溝の状態に近い状態を維持しやすくなり、製造時と比較して光学防振装置の振れ補正性能が劣化しにくくなる。

10

【 0 0 5 2 】

このように、本実施例及び本実施例の変形例によれば、第 1 のガイド部材と第 2 のガイド部材の一方にガイド部材同士が過度に離間することを防ぐための部材を設けることで、従来よりも光軸方向に小さい光学防振装置を実現することができる。さらに、従来よりも振れ補正性能の変化を抑制しやすい光学防振装置も実現することができる。

【 0 0 5 3 】

(その他の衝撃対策構成)

ガイド部材同士の離間を防ぐ構成以外の衝撃対策構成について図 8 を用いて説明する。図 8 はシフト鏡筒 301、第 1 のガイド部材 310、第 2 のガイド部材 311、第 3 のボール 309a、b、軸ビス 315 を光軸方向から見た図である。シフト鏡筒 301 と上ヨーク 306 が光軸方向で重なる領域において、シフト鏡筒 301 には上ヨーク 306 側に突出している第 1 の浮き防止部 301c が設けられている。第 1 の浮き防止部 301c は駆動コイル 303 の近くに設けられている。衝撃によってシフト鏡筒 301 がベース部材 302 から過度に離間しようとしたとしても、第 1 の浮き防止部 301c によってシフト鏡筒 301 がベース部材 302 から過度に離間しようとするのを防ぐことができる。

20

【 0 0 5 4 】

ベース部材 302 に固定されている遮光板 314 には第 2 の浮き防止部 314a (第 1 の制限部材) が 3箇所設けられている。第 2 の浮き防止部 314a は、遮光板 314 と第 1 のガイド部材 310 と光軸方向に重なる領域において、遮光板 314 からベース部材 302 側に突出している。第 2 の浮き防止部 314a はそれぞれ第 2 のボール 308a、第 2 のボール 308b 近傍に設けられている。衝撃によって第 1 のガイド部材 301 がシフト鏡筒 301 から過度に離間しようとしたとしても、第 2 の浮き防止部 314a によって第 1 のガイド部材 301 がシフト鏡筒 301 から過度に離間することを防ぐことができる。

30

【 0 0 5 5 】

(軸ビスの好ましい配置)

次に軸ビス 315 の好ましい配置について説明する。図 9 に示すように、本実施例では、2 個の第 3 のボール 309a を結ぶ線分 (第 1 の線分) と同じ幅を持ち、この線分に直交する方向に伸びる領域 (第 1 の領域) の中に軸ビス 315 が設けられている。この結果、図 10 (a) 及び (b) に示すように、光学防振装置を側面から見た場合に軸ビス 315 の両側に第 3 のボール 309a が位置することになる。図 10 (a) に示す第 1 のガイド部材 310 と第 2 のガイド部材 311 が互いに平行になっている状態から、図 10 (b) に示す第 1 のガイド部材 310 が第 2 のガイド部材 311 に対して倒れた状態になったとする。この場合、図 10 (b) に示すように軸ビス 315 だけではなく、軸ビス 315 の両側に設けられた 2 個の第 3 のボール 309a のうち一方の第 3 のボール 309a も第 1 のガイド部材 310 の倒れの抑制に寄与する。第 1 のガイド部材 310 の倒れが抑制されると、第 1 のガイド部材 310 と第 2 のガイド部材 311 との間のクリアランスが小さくなるので、前述のような衝撃が加わった際に V 溝に打痕が付きにくくなる。その結果、衝撃による性能変化をより起こしにくい光学防振装置を実現することができる。

40

【 0 0 5 6 】

50

図11に示すように、本実施例では、2個の軸ビス315を結ぶ線分（第2の線分）と同じ幅を持ち、この線分に直交する方向に伸びる領域（第2の領域）の中に第3のポール309bが設けられている。この結果、図12(a)及び(b)に示すように、光学防振装置を側面から見た場合に2個の軸ビス315の間に第3のポール309bが位置することになる。図12(a)に示す第1のガイド部材310と第2のガイド部材311が近付いている状態から、図12(b)に示す第1のガイド部材310が第2のガイド部材311から離間した状態になったとする。この場合、図12(b)に示すように第1のガイド部材310が第2のガイド部材311から離間したとしても、図12(b)に示す面においては第1のガイド部材310の倒れが2個の軸ビス315によって抑制される。その結果、前述のように衝撃による性能変化をより起こしにくい光学防振装置を実現することができる。

10

【0057】

図13に示すように、本実施例では、2個の第3のポール309aと1個の第3のポール309bとを結ぶ三角形の2つの辺を、2個の軸ビス315を結ぶ線分（第3の線分）が通るように軸ビス315が配置されている。この結果、第3のポール309aと第3のポール309bを結ぶ線分と光軸に直交する方向から第3のポール309a、第3のポール309b、軸ビス315を見た場合に、軸ビス315は第3のポール309aと第3のポール309bとの間に位置することになる。つまり、前述の図9及び図10で説明した配置関係と類似の配置関係が実現し、前述のように衝撃による性能変化をより起こしにくい光学防振装置を実現することができる。

20

【0058】

図13に示す配置関係において、2個の軸ビス315を結ぶ線分と光軸に直交する方向から2個の軸ビス315と第3のポール309bを見ると、2個の軸ビス315の間に第3のポール309bが位置することになる。つまり、前述の図11及び図12で説明した配置関係と類似の配置関係が実現し、前述のように衝撃による性能変化をより起こしにくい光学防振装置を実現することができる。

20

【0059】

このような構成にすることで、2個の軸ビス315を通る直線を軸とする方向及びこの線分と直交する直線を軸とする方向への第1のガイド部材310の倒れを抑制できる。すなわち、三次元的に第1のガイド部材301の倒れを抑制できるため、第1のガイド部材310の倒れによって生じるクリアランスを減らせるので、前述したように衝撃による性能変化をより起こしにくい光学防振装置を実現することができる。

30

【0060】

（第2のガイド部材が有する凸部の構成）

図14は第2のガイド部材311が備える凸部311fの効果を説明する図である。図14(a)に示す第1のガイド部材310と第2のガイド部材311が互いに平行になっている状態から、図14(b)に示す第1のガイド部材310が第2のガイド部材311に対して倒れた状態になったとする。この場合、図14(b)に示すように軸ビス315だけではなく、凸部311fも第1のガイド部材310の倒れの抑制に寄与する。その結果、前述のように衝撃による性能変化をより起こしにくい光学防振装置を実現することができる。凸部311fは第1のガイド部材310に近いほど、凸部311fと軸ビス315が遠いほど第1のガイド部材310の倒れ量は少なくなる。そのため、第1のガイド部材310と重なる範囲で第2のガイド部材311の端部付近に凸部311fを設けることが好ましい。

40

【0061】

（変形例）

本実施例の光学防振装置300は軸ビスを複数備える（2つの軸ビスを備える）が、軸ビスは1個であっても3個以上であってもよい。

【0062】

また、第3のポール309a及び309bと軸ビス315の配置関係は前述の配置関係

50

以外のものであってもよい。2個の第3のボール309aのうちの1個と第3のボール309bの間に軸ビス315がある構成、2個の軸ビス315の間に第3のボール309aがある構成などであってもよい。

【0063】

また、本実施例では2個の第3のボール309aと第3のボール309bを結ぶ三角形の2つの辺を2個の軸ビス315を結ぶ線分が通る構成であったが、2個の軸ビス315を結ぶ線分がこの三角形の1つの辺を通る構成であってもよい。1つの辺を通る構成であれば、2個の軸ビス315を通る直線を軸とする方向への倒れは本実施例と同様に抑制できる。

【0064】

また、1つの辺を通る構成であれば、2個の軸ビス315は必ず2個の第3のボール309aと1個第3のボール309bを結ぶ三角形の中にある。すなわち、2個の軸ビス315を通る直線と垂直な方向からみると2個の軸ビス315を通る直線と交差しない辺を形成するボールの間に軸ビス315が必ず存在する。そのため、2個の軸ビス315を通る直線と垂直な直線を軸とする方向への倒れを抑制することができる。

また、本実施例ではシフト鏡筒301には上ヨーク306側に突出している第1の浮き防止部301cが設けられているが、第1の浮き防止部301cは光学防振装置を実現するうえで必須のものではない。第1の浮き防止部301cを有さない光学防振装置に前述の軸ビス315を設けてもよい。

【0065】

また、本実施例では付勢部材として引っ張りばねを用いたが、引っ張りばねの代わりに磁気付勢によってガイド部材、シフト鏡筒をベース部材側へ付勢しても良い。

【0066】

また、ベース部材に対するシフト鏡筒の位置を検出するためのホールIC等の位置センサをシフト鏡筒とベース部材のうち一方に設け、位置検出用のマグネットを他方に設けてもよい。

【0067】

以上説明した変形は後述の第2実施例に適用してもよい。

【0068】

(第2実施例)

次に、第2実施例の振れ補正装置である光学防振装置600の構成について図15から図17を用いて説明する。

【0069】

図15は光学防振装置600の外観図である。図15に示すように本実施例においても前述の第1実施例と同様に第1のガイド部材610と第2のガイド部材611との間に軸ビス615が設けられているために、前述の第1実施例と同様の効果を発揮することができる。なお、前述の第1実施例では図4を用いて説明したように第2のガイド部材311は複数の部品の集合であったが、本実施例の第2のガイド部材611は1枚の板金で形成されている。

【0070】

本実施例の光学防振装置600には前述の第1実施例で説明した遮光板314のように光学防振装置の一部を覆う部材は設けられていない。このため本実施例の光学防振装置600は前述の第1実施例の光学防振装置300よりも光軸方向に小さくなる。

【0071】

光学防振装置600に衝撃が加わり、シフト鏡筒601がベース部材602から光軸方向に離間しようとする場合を考える。この場合、図16に示すシフト鏡筒601が備える延長部601aが浮き防止部材614のシフト鏡筒当接部614aに当接する。この結果、シフト鏡筒601がベース部材602から過度に離間することが抑制される。なお、シフト鏡筒601が備える2つのコイル603の間に設けられた凸部と上ヨーク606が当接することによってシフト鏡筒601がベース部材602から過度に離間することが抑

10

20

30

40

50

制される。

【0072】

光学防振装置600に衝撃が加わり、第1のガイド部材610がシフト鏡筒601から光軸方向に離間しようとする場合を考える。この場合、第1のガイド部材610が、図16に示す上ヨーク606が備える2つの半抜き突起部(ダボ部)606aと、浮き防止部材614の第1のガイド部材当接部614bに当接する。この結果、第1のガイド部材610がシフト鏡筒601から過度に離間することが抑制される。2つの半抜き突起部606aは2つの第2のボール608aの付近に設けられており、第1のガイド部材当接部614bは第2のボール608bの付近に設けられている。第1のガイド部材610がシフト鏡筒601から離間することを抑制するための部分をボールの付近に設けることで、ボールが溝から脱落しにくくしている。

10

【0073】

図17に示すように、光軸方向視において、2つの軸ビス615を結ぶ線分が、2つの第3のボール609aと第3のボール609bを結ぶ三角形の3辺のうち2辺を通るように2つの軸ビス615が配置されている。これは前述の図13で示す配置と同様である。したがって、本実施例でも前述の第1実施例と同様に第1のガイド部材610の倒れを抑制し、第1のガイド部材610の倒れによって生じるクリアランスを減らせるので、衝撃による性能変化をより起こしにくい光学防振装置を実現することができる。

【0074】

また、第2のガイド部材611は前述の第1実施例における第2のガイド部材611が備える凸部311fと同様の機能を有する凸部を有する。したがって、本実施例においても前述の第1実施例と同様に第1のガイド部材610の倒れを抑制することができる。

20

【符号の説明】

【0075】

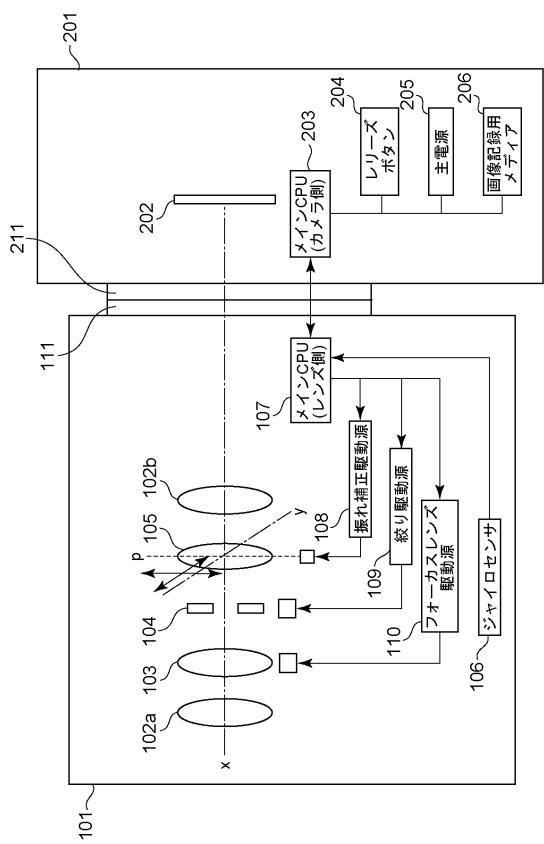
- 105 振れ補正レンズ(振れ補正レンズユニット)
- 300 光学防振装置(振れ補正装置)
- 301 シフト鏡筒(可動部材)
- 302 ベース部材(固定部材)
- 310 第1のガイド部材
- 310c 長穴部
- 311 第2のガイド部材
- 311e 軸ビス保持部(取り付け部)
- 315 軸ビス(ストップ部材)
- 315a 軸部(被取り付け部)
- 315b ビス頭部(幅広部)

30

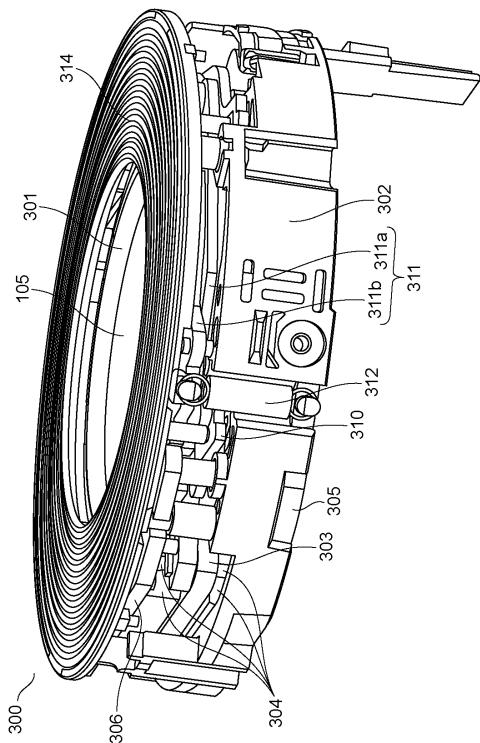
40

50

【図面】
【図 1】



【図 2】



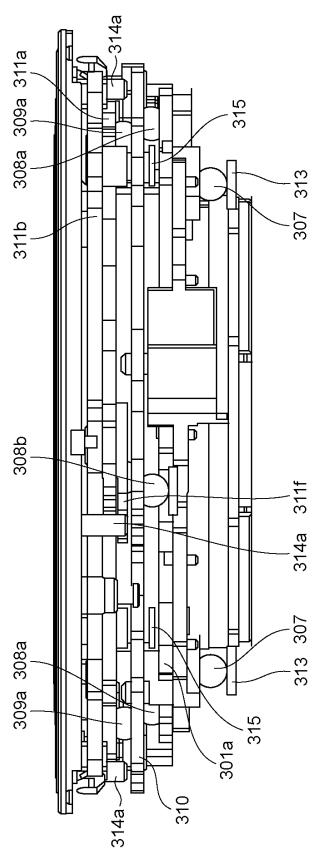
10

20

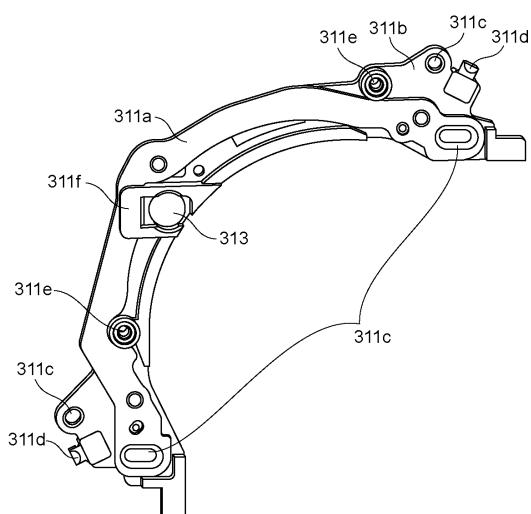
30

40

【図 3】

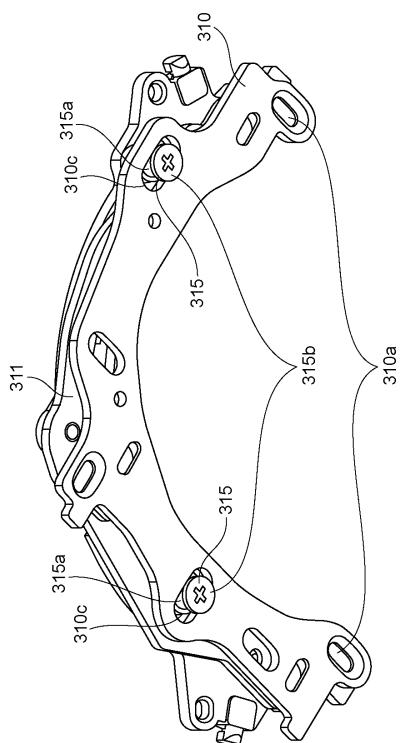


【図 4】

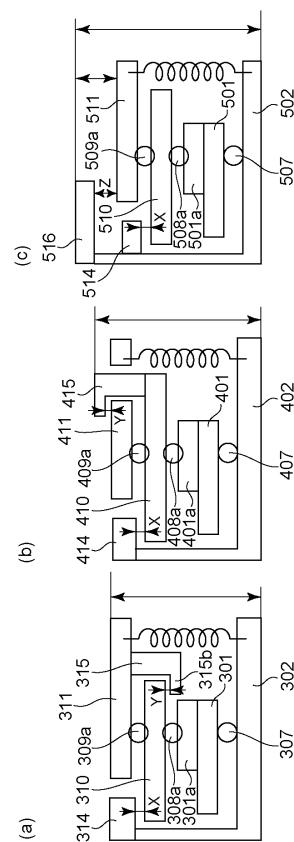


50

【 5 】



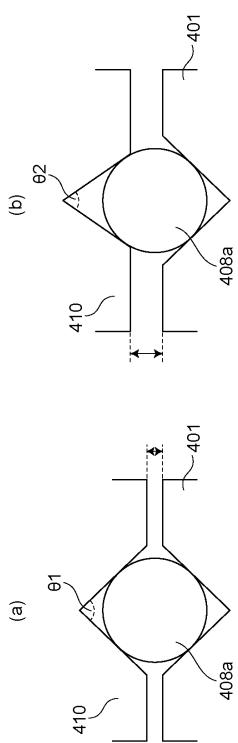
【 四 6 】



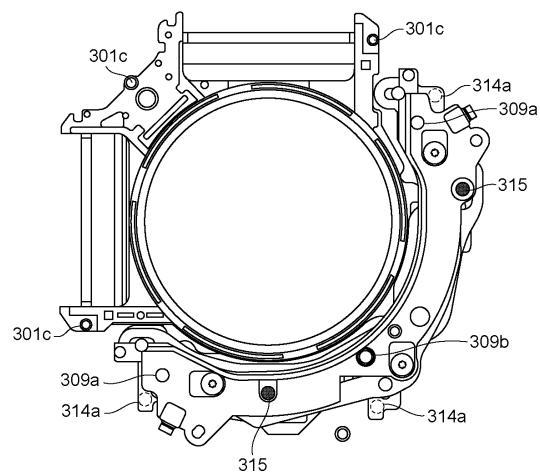
10

20

【 7 】



【 四 8 】

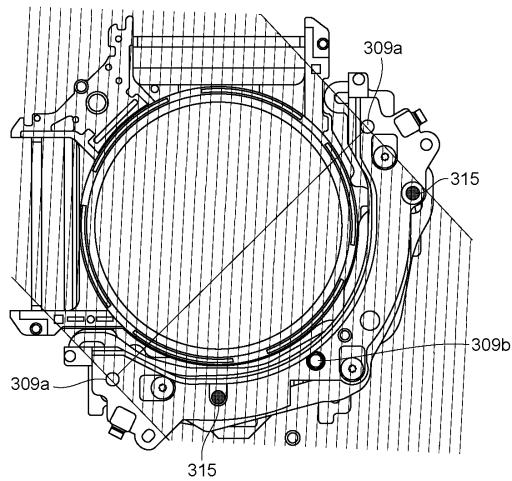


30

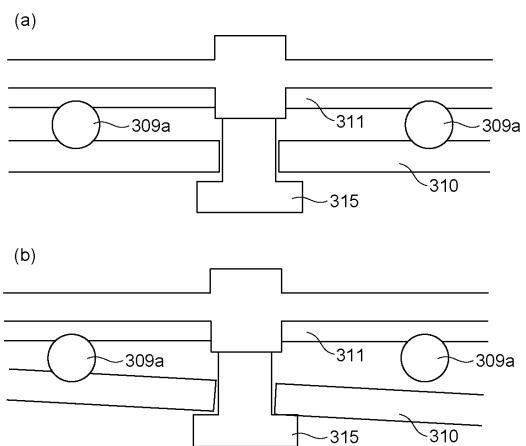
40

50

【図 9】



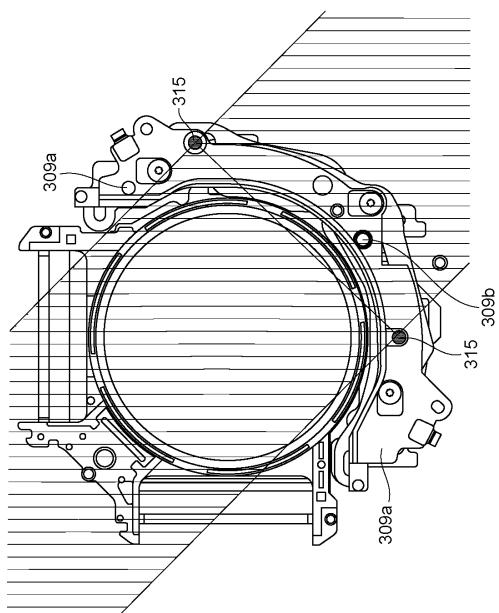
【図 10】



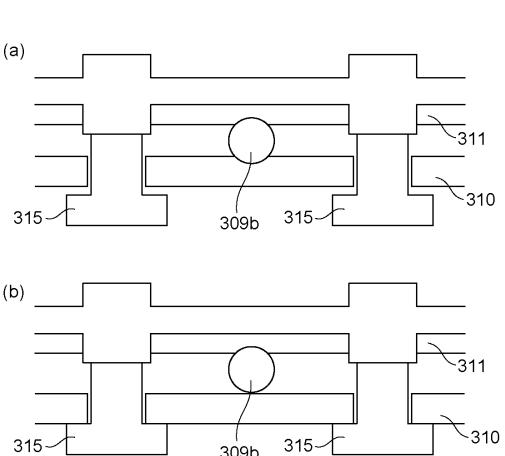
10

20

【図 11】



【図 12】

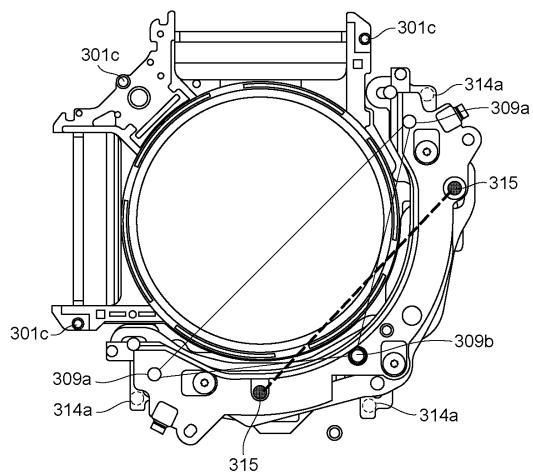


30

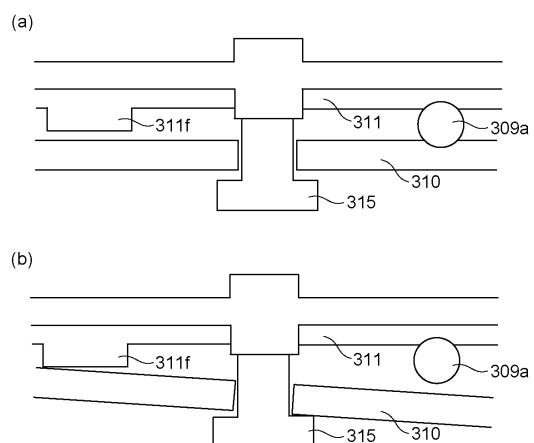
40

50

【図13】



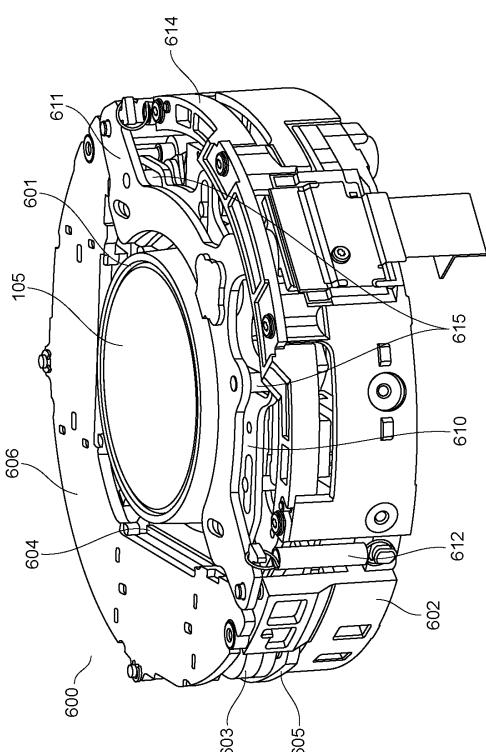
【図14】



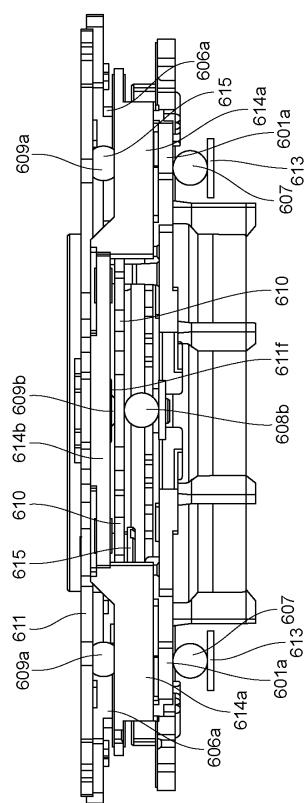
10

20

【図15】



【図16】

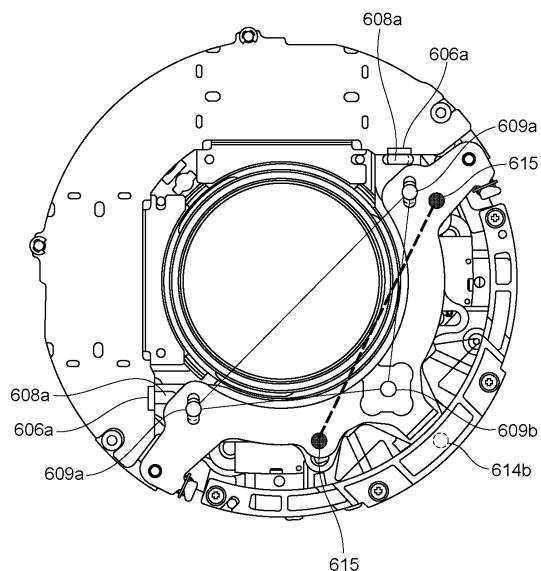


30

40

50

【図17】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

H 04N 23/68 (2023.01) F I H 04N 23/68

(56)参考文献 特開2018-106071(JP,A)

特開2011-22365(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G 02 B	7 / 0 2	-	7 / 1 6
G 03 B	5 / 0 0	-	5 / 0 8
G 03 B	1 7 / 1 4		
H 04 N	5 / 2 2 2	-	5 / 2 5 7
H 04 N	2 3 / 0 0		
H 04 N	2 3 / 4 0	-	2 3 / 7 6
H 04 N	2 3 / 9 0	-	2 3 / 9 5 9