

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7278849号
(P7278849)

(45)発行日 令和5年5月22日(2023.5.22)

(24)登録日 令和5年5月12日(2023.5.12)

(51)国際特許分類

F I

G 0 3 B 5/00 (2021.01)

G 0 3 B 5/00 J

H 0 4 N 23/50 (2023.01)

H 0 4 N 23/50

H 0 4 N 23/68 (2023.01)

H 0 4 N 23/68

請求項の数 19 (全21頁)

(21)出願番号	特願2019-80606(P2019-80606)	(73)特許権者	000001007
(22)出願日	平成31年4月22日(2019.4.22)		キヤノン株式会社
(65)公開番号	特開2019-194691(P2019-194691 A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43)公開日	令和1年11月7日(2019.11.7)	(74)代理人	100110412
審査請求日	令和4年4月15日(2022.4.15)		弁理士 藤元 亮輔
(31)優先権主張番号	特願2018-84728(P2018-84728)	(74)代理人	100104628
(32)優先日	平成30年4月26日(2018.4.26)		弁理士 水本 敦也
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(74)代理人	100121614
			弁理士 平山 倫也
		(72)発明者	北山 冬馬
			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
		(72)発明者	野口 和宏
			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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 振れ補正装置、レンズ装置およびカメラシステム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

固定部材と、
振れ補正レンズを保持するとともに、前記振れ補正レンズの光軸に垂直な平面内において前記固定部材に対して移動可能である可動部材と、
前記可動部材の移動を制限するロック位置と、前記可動部材の前記固定部材に対する移動の制限を解除するアンロック位置に移動可能な規制部材を有し、
前記規制部材は、前記アンロック位置から前記ロック位置への切り換えに際して、前記可動部材が前記固定部材に接触するように、前記可動部材を偏心させることを特徴とする振れ補正装置。

【請求項2】

前記規制部材を前記ロック位置と前記アンロック位置に切り替えるための切替部材を更に有す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】

前記規制部材は、前記可動部材の外周に回転軸を有するレバー部材であり、
前記規制部材および前記切替部材の一方は、係合部を備え、
前記規制部材および前記切替部材の他方は、前記係合部に係合する被係合部を備えることを特徴とする請求項2に記載の振れ補正装置。

【請求項4】

前記係合部は、凸部であり、

前記被係合部は、溝であることを特徴とする請求項 3 に記載の振れ補正装置。

【請求項 5】

前記被係合部は、光軸に垂直な方向へ延びた溝であることを特徴とする請求項 4 に記載の振れ補正装置。

【請求項 6】

前記規制部材は、前記可動部材の外周の互いに異なる位相に複数配置されていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の振れ補正装置。

【請求項 7】

前記規制部材は、前記ロック位置に位置する場合に前記固定部材の一部に接触可能な接触部を備えることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の振れ補正装置。

10

【請求項 8】

前記規制部材は、弾性変形可能な樹脂で構成されていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の振れ補正装置。

【請求項 9】

マグネットを備え、前記可動部材を前記固定部材に対して駆動させる駆動手段を更に有し、

前記規制部材は、前記可動部材の外周を、光軸を通る直線で 2 つの領域に分けた場合、前記マグネットが配置されている側の領域とは反対側の領域に配置されていることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の振れ補正装置。

【請求項 10】

20

前記規制部材は、光軸方向において前記固定部材と前記切替部材との間に配置されていることを特徴とする請求項 2 に記載の振れ補正装置。

【請求項 11】

前記切替部材は、前記切替部材の回転範囲を規制する規制部を有することを特徴とする請求項 2 に記載の振れ補正装置。

【請求項 12】

前記切替部材を回転させる第 2 駆動手段と、

前記第 2 駆動手段を保持する第 2 保持部材と、を更に有し、

前記第 2 保持部材は、前記規制部材が前記ロック位置および前記アンロック位置に位置する場合に、前記規制部に接触する接触部を有することを特徴とする請求項 11 に記載の振れ補正装置。

30

【請求項 13】

前記切替部材は、回転することによって前記規制部材を前記ロック位置と前記アンロック位置に切替可能であることを特徴とする請求項 2 に記載の振れ補正装置。

【請求項 14】

前記切替部材と前記規制部材は一体的に構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の振れ補正装置。

【請求項 15】

前記切替部材と前記規制部材は、前記ロック位置と前記アンロック位置との間を回転可能であることを特徴とする請求項 14 に記載の振れ補正装置。

40

【請求項 16】

前記切替部材と前記規制部材は、前記ロック位置と前記アンロック位置との間を前記振れ補正レンズの光軸方向に移動可能であることを特徴とする請求項 2 に記載の振れ補正装置。

【請求項 17】

請求項 1 から 16 のいずれか 1 項に記載の振れ補正装置と、

前記光軸に沿って移動可能な可動レンズと、を有することを特徴とするレンズ装置。

【請求項 18】

請求項 17 に記載のレンズ装置と、

前記レンズ装置を介して形成された被写体像を光電変換する撮像素子を備える撮像装置

50

と、を有することを特徴とするカメラシステム。

【請求項 19】

前記撮像装置はミラーレス一眼カメラであることを特徴とする請求項 18 に記載のカメラシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、振れ補正装置、レンズ装置およびカメラシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、撮像装置の光軸に垂直な平面内において、レンズ群の一部を並進移動させることで、画像の振れを抑制する振れ補正装置が知られている。振れ補正装置において、振れ補正を行わない場合、並進移動を行う可動レンズ群の移動を規制する保持機構が提案されている。保持機構により可動レンズ群の移動を規制することで、外部から衝撃が加わった際に可動レンズ群に加わる衝撃を緩和することや、振れ補正装置を備える製品を持ち運ぶ際の品位を向上することができる。

【0003】

特許文献 1 では、光軸回りで回転するリング形状の保持機構を備える光学防振装置が開示されている。特許文献 2 では、可動レンズ枠の光軸回りの 3 か所以上に設けられ、バネで付勢されたレバー形状の保持部材で可動レンズ枠の移動を規制する光軸ロック機構が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特許第 5495860 号

特許第 4050082 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 の光学防振装置では、可動レンズ枠にリング形状の保持部材に係合させるための突起形状が必要となる。可動レンズ枠の移動を規制していない状態では、可動レンズ枠の突起形状と固定側のレンズ枠との接触を避ける必要があるため、固定レンズ枠側にも対応する逃げ形状が必要となり、装置の小型化を妨げる。

【0006】

また、特許文献 2 の光軸ロック機構では、可動レンズ枠を駆動させるマグネットやヨーク等の駆動装置を避けて等間隔に少なくとも 3 つの保持部材を配置することは困難であり、装置の小型化を妨げる。

【0007】

本発明は、小型化可能な振れ補正装置、レンズ装置および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】

本発明の一側面としての振れ補正装置は、固定部材と、振れ補正レンズを保持するとともに、振れ補正レンズの光軸に垂直な平面内において固定部材に対して移動可能である可動部材と、可動部材の移動を制限するロック位置と、可動部材の固定部材に対する移動の制限を解除するアンロック位置に移動可能な規制部材を有し、規制部材は、アンロック位置からロック位置への切り換えに際して、可動部材が固定部材に接触するように、可動部材を偏心させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

10

20

30

40

50

本発明によれば、小型化可能な振れ補正装置、レンズ装置および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】

【 0 0 1 0 】

【図 1】本発明の実施形態に係るカメラシステムの構成を示す図である。

【図 2】実施例 1 の振れ補正ユニットを撮像面側から見た分解斜視図である。

【図 3】実施例 1 の振れ補正ユニットの被写体側から見た分解斜視図である。

【図 4】転動ボールが転動ボール当接部に当接した状態を示す図である。

【図 5】アンロック状態であるロック機構を示す図である。

【図 6】ロック状態であるロック機構を示す図である。

10

【図 7】ロック機構の構造を示す分解斜視図である。

【図 8】アンロック状態におけるロックリングとロックレバーとの関係を示す図である。

【図 9】ロック状態におけるロックリングとロックレバーとの関係を示す図である。

【図 10】ロックリングとロックレバーとの係合の説明図である。

【図 11】固定レンズ枠とロックレバーの撮像面側の拡大図である。

【図 12】固定レンズ枠とロックレバーの断面図である。

【図 13】ロックレバーの配置位相の説明図である。

【図 14】アンロック状態であるロック機構を示す図である。

【図 15】実施例 2 のロック状態であるロック機構を示す図である。

【図 16】実施例 2 のロック機構の構造を示す斜視図である。

20

【図 17】実施例 3 の振れ補正ユニットを撮像面側から見た分解斜視図である。

【図 18】実施例 3 の振れ補正ユニットの被写体側から見た分解斜視図である。

【図 19】回転ロック部材の構造を示す斜視図である。

【図 20】アンロック状態およびロック状態である振れ補正ユニットを示す図である。

【図 21】アンロック状態の振れ補正ユニットの断面図である。

【図 22】アンロック状態からロック状態に至る各工程での振れ補正ユニットを示す図である。

【図 23】実施例 4 の振れ補正ユニットを撮像面側から見た分解斜視図である。

【図 24】実施例 4 の振れ補正ユニットの被写体側から見た分解斜視図である。

【図 25】移動ロック部材の構造を示す図である。

30

【図 26】アンロック状態およびロック状態である振れ補正ユニットを示す図である。

【図 27】アンロック状態およびロック状態である振れ補正ユニットを示す断面図である。

【図 28】アンロック状態からロック状態に至る各工程での振れ補正ユニットを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら詳細に説明する。各図において、同一の部材については同一の参照番号を付し、重複する説明は省略する。

【実施例 1】

【 0 0 1 2 】

40

図 1 は、本発明の実施形態に係るカメラシステム 1 の一例であるデジタルスチルカメラの構成を示している。カメラシステム 1 は、撮像装置 101 およびレンズ鏡筒（レンズ装置）201 を有する。レンズ鏡筒 201 は、撮像装置 101 と一体的に構成されていてもよいし、撮像装置 101 に着脱可能に取り付けられるように構成されていてもよい。

【 0 0 1 3 】

撮像装置 101 は、レンズ鏡筒 201 を介して形成された被写体像を光電変換する撮像素子 102 を有する。撮像素子 102 として、主に CCD イメージセンサーや CMOS イメージセンサーなどが用いられる。

【 0 0 1 4 】

レンズ鏡筒 201 は、補正レンズ 202 a を備える振れ補正ユニット（振れ補正装置）

50

202、光軸 に沿って移動可能な可動レンズ203、および演算部204aを備える駆動制御部204を有する。振れ補正ユニット202は、補正レンズ202aを光軸 に垂直な平面内を移動させることで像振れの補正を行う。図1では、補正レンズ202aは、光軸 の中心位置（基準位置）に位置している。可動レンズ203は、ズームレンズおよびフォーカスレンズの少なくとも一方を含んでいる。駆動制御部204は、演算部204aにより算出された補正レンズ202aの駆動量に基づいて補正レンズ202aを駆動制御する。また、レンズ鏡筒201は、補正レンズ202aや可動レンズ203の他に、撮像光学系を形成する不図示のレンズ群を有する。

【0015】

以下、図2および図3を参照して、振れ補正ユニット202の駆動原理および構成について説明する。図2は、振れ補正ユニット202を撮像素子102の撮像面側から見た分解斜視図である。図3は、振れ補正ユニット202を被写体側から見た分解斜視図である。

【0016】

可動レンズ枠（可動部材）220は、補正レンズ202aを保持可能な枠部材である。固定レンズ枠（固定部材）210は、レンズ鏡筒201に対して、光軸 に垂直な方向（光軸垂直方向）に固定される。駆動手段（駆動部）は、第1のヨーク310、第2のヨーク320、シフトコイル330およびシフトマグネット340によって構成される。第1のヨーク310および第2のヨーク320は、固定レンズ枠210に対して固定配置される。第2のヨーク320は、可動レンズ枠220に対して第1のヨーク310が配置される側の反対側に配置される。シフトコイル330は、可動レンズ枠220に2つ固定されている。2つのシフトコイル330は、光軸中心から見て、同じ量だけ離れた位置であって、互いに90°ずれた位置に配置される。シフトマグネット340は、第1のヨーク310上に配置されている。シフトマグネット340は、光軸方向から見て、シフトコイル330と重なる2つの位置に2個ずつ配置される。2つの位置は、光軸中心から同じ量だけ離れた位置である。シフトマグネット340は、第2のヨーク320上にも配置される。シフトマグネット340は、光軸方向から見て、シフトコイル330と重なる2つの位置に2個ずつ配置される。2つの位置は、光軸中心から同じ量だけ離れた位置である。第1のヨーク310、第2のヨークおよびシフトマグネット340によって閉じた磁気回路が形成され、磁気吸引力によって第1のヨーク310と第2のヨーク320が引き合う。シャフト350は、第1のヨーク310と第2のヨーク320との間に配置され、磁気吸引力によって各ヨークや固定レンズ枠210が変形することを防止する。磁気回路内でシフトコイル330に通電することで、コイルとマグネットの電磁気的な相互作用によって、可動レンズ枠220がX方向およびY方向へ移動する。したがって、可動レンズ枠220は、固定レンズ枠210に対して光軸 に垂直な平面内のX方向およびY方向へ移動可能である。

【0017】

位置検出部250および位置被検出部251は、固定レンズ枠210に対する可動レンズ枠220の相対的な移動量を検出する。検出方法として、例えば、ホール効果を利用してホール素子とマグネットとの相対位置を検出する方法が知られている。本実施例では、ホールセンサーである位置検出部250は固定レンズ枠210に一体に取り付けられたセンサー保持枠240に設けられており、マグネットである位置被検出部251は可動レンズ枠220に設けられている。位置検出部250および位置被検出部251は、光軸中心から見て、同じ量だけ離れた位置であって、互いに90°ずれた位置に配置される。

【0018】

第1のヨーク310、第1のアンチロールプレート410、第2のアンチロールプレート420、および6個の転動ボール430は、可動レンズ枠220が固定レンズ枠210に対して光軸 回りに回転することを防止する回転防止機構を構成する。第2のアンチロールプレート420は、可動レンズ枠220に対して固定される。

【0019】

第1のヨーク310と第1のアンチロールプレート410にはそれぞれ、光軸 に垂直

10

20

30

40

50

な互いに同じ方向の２つのガイド溝が形成されている。２つの転動ボール４３０は第１のヨーク３１０と第１のアンチロールプレート４１０のガイド溝の間で挾持される。また、１つの転動ボール４３０は、固定レンズ枠２１０と第１のアンチロールプレート４１０との間で溝に規制されない状態で挾持される。このような構成により、第１のアンチロールプレート４１０は、第１のヨーク３１０に対して、光軸に垂直な所定の一方方向にのみ移動可能である。

【００２０】

第１のアンチロールプレート４１０と第２のアンチロールプレート４２０にはそれぞれ、光軸に垂直な互いに同じ方向の２つのガイド溝が形成されている。２つの転動ボール４３０は、第１のアンチロールプレート４１０と第２のアンチロールプレート４２０との間で挾持される。このような構成により、第２のアンチロールプレート４２０は、第１のアンチロールプレート４１０に対して、光軸に垂直な所定の一方方向にのみ移動可能である。第２のアンチロールプレート４２０が第１のアンチロールプレート４１０に対して移動する方向は、第１のアンチロールプレート４１０が第１のヨーク３１０に対して移動する方向とは異なる。

10

【００２１】

１つの転動ボール４３０は、可動レンズ枠２２０と第１のヨーク３１０との間で溝に規制されない状態で挾持される。このような構成により、可動レンズ枠２２０は、固定レンズ枠２１０に対して回転することなく光軸垂直方向へ移動可能である。また、固定レンズ枠２１０と可動レンズ枠２２０は、コイルばね４４０によって、互いに近づくように付勢されている。このように固定レンズ枠２１０と可動レンズ枠２２０の相対的な回転を抑制することで、位置検出部２５０と位置被検出部２５１による位置の誤検出を防止することができる。

20

【００２２】

以下、図４を参照して、アンチロールプレートと転動ボールの構成について説明する。図４は、第１のアンチロールプレート４１０と第２のアンチロールプレート４２０との間で挾持されている転動ボール４３０の中心位置をガイド溝の長手方向に垂直な面で切断した断面図である。

【００２３】

第１のアンチロールプレート４１０と第２のアンチロールプレート４２０は、転動ボール４３０と光軸に垂直な平面と４５°をなす平面で接している。コイルばね４４０によって第１のアンチロールプレート４１０と第２のアンチロールプレート４２０が互いに近づくように付勢されることで、転動ボール４３０の浮き上がりを抑制可能である。ガイド溝によって挟まれる他の転動ボールも同様の構成により、ガタつきなく転動可能である。したがって、可動レンズ枠２２０は、光軸に垂直な平面内において回転することなく、光軸に垂直な平面内を移動可能である。

30

【００２４】

以下、図５から図９を参照して、可動レンズ枠２２０の移動を制限するロック機構について説明する。図５は、可動レンズ枠２２０の光軸垂直方向への移動の制限が解除されるアンロック状態であるロック機構を示す図である。図６は、可動レンズ枠２２０の光軸垂直方向への移動が制限されるロック状態であるロック機構を示す図である。図７は、ロック機構の構造を示す分解斜視図である。

40

【００２５】

ロック機構は、ロックリング（切替部材、ロック部材）５００、２つのロックレバー（規制部材、保持部材、第１保持部材）５１０およびロックモーター（第２の駆動手段）５２０によって構成される。ロックリング５００は径嵌合部５０１を有し、固定レンズ枠２１０は径嵌合部２１２を有する。径嵌合部５０１と径嵌合部２１２が径嵌合することで、ロックリング５００は光軸回りにアンロック位置とロック位置との間を回転可能に保持される。また、固定レンズ枠２１０はバヨネット部２１３を３位相に備え、ロックリング５００はバヨネット部２１３に対応するバヨネット部５０２を３位相に備える。バヨネット

50

部 2 1 3 とバヨネット部 5 0 2 が係合することで、組立位相以外でロックリング 5 0 0 が固定レンズ枠 2 1 0 から外れることを防止する。また、ロックリング 5 0 0 はロックリング側メカ端（規制部）5 0 3 a、5 0 3 b を有し、モーター板金（第 2 保持部材）5 2 1 は固定側メカ端（接触部、第 2 接触部）5 2 2 を有する。ロックリング側メカ端 5 0 3 a、5 0 3 b と固定側メカ端 5 2 2 が接触することで、固定レンズ枠 2 1 0 に対するロックリング 5 0 0 の回転範囲を規制する。また、ロックリング 5 0 0 はギア部 5 0 5 を有し、ロックモーター 5 2 0 にはギア部 5 0 5 に係合するモーターピニオン 5 2 3 が取り付けられている。そのため、ロックモーター 5 2 0 が回転することで、ロックリング 5 0 0 が回転する。

【 0 0 2 6 】

前述したように、ロックリング 5 0 0 は、固定レンズ枠 2 1 0 と径嵌合することで光軸回りに回転可能に保持される。ロックレバー 5 1 0 は、可動レンズ枠 2 2 0 の外周に回転軸を有するレバー部材であり、可動レンズ枠 2 2 0 の外周の互いに異なる位相に複数配置されている。ロックレバー 5 1 0 は嵌合穴 5 1 2 を有し、固定レンズ枠 2 1 0 は嵌合軸 2 1 4 を有する。嵌合軸 2 1 4 が嵌合穴 5 1 2 に径嵌合することで、ロックレバー 5 1 0 は嵌合軸 2 1 4 回りに回転可能に保持される。

【 0 0 2 7 】

また、固定レンズ枠 2 1 0 は、回転検出部 5 3 0 を備える。回転検出部 5 3 0 は、本実施例では、フォトインタラプタであり、ロックリング 5 0 0 の形状の一部（本実施例では、回転被検出部 5 1 4 ）が通過することで、ロックリング 5 0 0 の状態を検出する。

【 0 0 2 8 】

図 8 および図 9 は、ロックリング 5 0 0 とロックレバー 5 1 0 を撮像面側から見た図であり、ロックリング 5 0 0 とロックレバー 5 1 0 との関係を示している。ロックレバー 5 1 0 は、係合部 5 1 1 を有する。ロックリング 5 0 0 は、係合部 5 1 1 に係合する係合部 5 0 4 を有する。ロックレバー 5 1 0 は、嵌合軸 2 1 4 回りに回転するため、ロックリング 5 0 0 が回転すると、係合部 5 1 1 に係合する係合部 5 0 4 から力を受けて回転する。

【 0 0 2 9 】

ロックリング 5 0 0 が図 5 に示されるようにアンロック位置に位置する場合、ロックレバー 5 1 0 は可動レンズ枠 2 2 0 に接触していない。すなわち、ロック機構は、可動レンズ枠 2 2 0 の光軸垂直方向への移動の制限が解除されるアンロック状態である。ロックリング 5 0 0 がアンロック位置から図 6 に示されるロック位置に回転すると、ロックレバー 5 1 0 は可動レンズ枠 2 2 0 の可動範囲方向へ飛び出し、可動レンズ枠 2 2 0 に接触する。可動レンズ枠 2 2 0 は、図 6 の矢印で示される偏芯方向へ移動し、固定レンズ枠 2 1 0 の内径にある固定側メカ端 2 1 1 および 2 本のロックレバー 5 1 0 によって、光軸中心から偏芯した状態で保持され、可動範囲を規制される。すなわち、ロック機構は、可動レンズ枠 2 2 0 の光軸垂直方向への移動が制限されるロック状態である。本実施例では、可動レンズ枠 2 2 0 を偏芯させた状態で可動レンズ枠 2 2 0 の移動を制限するため、従来 3 つ必要であったレバー部材を 2 つで構成でき、振れ補正ユニット 2 0 2 をより小型化可能である。

【 0 0 3 0 】

本実施例では、図 8 および図 9 に示されるように、係合部 5 0 4 は突起形状（凸部）であり、係合部 5 1 1 は光軸に垂直な方向へ延びた溝形状である。しかしながら、図 1 0 に示されるように、係合部 5 0 4 を溝形状、係合部 5 1 1 を突起形状としてもよい。すなわち、ロックリング 5 0 0 およびロックレバー 5 1 0 の一方が突起形状（係合部）を有し、他方が溝形状（被係合部）を有すればよい。機能、部品強度および成型金型の要件から適切な係合部の形状を選択することが望ましい。

【 0 0 3 1 】

図 1 1 は、固定レンズ枠 2 1 0 とロックレバー 5 1 0 の撮像面側の拡大図である。図 1 2 は、固定レンズ枠 2 1 0 とロックレバー 5 1 0 の断面図である。ロックレバー 5 1 0 は

10

20

30

40

50

ロックレバー側対向面（接触部、第１接触部）５１３を有し、固定レンズ枠２１０は固定側対向面２１５を有する。ロックレバー５１０がロック位置に位置する場合、ロックレバー側対向面５１３と固定側対向面２１５は互いに近接し、接触可能に配置される。このような構成により、可動レンズ枠２２０に衝撃が加わり、ロックレバー５１０で受けた際、変形したロックレバー５１０を固定レンズ枠２１０で受けることができる。そのため、ロックレバー５１０自体の破損や、嵌合軸２１４の破損等を防止することができる。また、このような構成を設けない場合に比べて、ロックレバー５１０や嵌合軸２１４を細く構成しても破損しづらくなるため、振れ補正ユニット２０２の小型化やレイアウトの自由度を向上させることができる。なお、ロックレバー５１０は、弾性変形可能な樹脂で構成されていることが望ましい。

10

【００３２】

図１３は、ロックレバー５１０の配置位相の説明図である。図１３の直線Ａは、光軸を通り、可動レンズ枠２２０の外周を２つの領域に分ける直線である。ロックレバー５１０は、直線Ａで分けられた領域のうち、シフトコイル３３０やシフトマグネット３４０で構成される可動レンズ枠２２０を移動させるための駆動手段が配置されている側（マグネット配置側）とは反対側（マグネット配置反対側）に配置される。マグネット配置側には、ヨーク部材（本実施例では、第１のヨーク３１０）が配置されるため、固定レンズ枠２１０に嵌合軸２１４を設けることが困難である。ヨークの上に嵌合軸２１４を設ける場合、振れ補正ユニット２０２が光軸方向へ大型化してしまう。本実施例では、上記構成により、振れ補正ユニット２０２をより小型化可能である。

20

【００３３】

本実施例では、図７に示されるように、ロックレバー５１０は、光軸方向において、固定レンズ枠２１０とロックリング５００との間に配置される。ロックレバー５１０をこのように配置することで、第１のヨーク３１０の厚みで生まれたスペースを有効に活用できる。また、本実施例では、ロックレバー５１０の上からロックリング５００を被せる構成としているため、ロックリング５００にロックレバー５１０の抜け止めの役割を持たすことができる。このような構成は、部品点数の削減や、振れ補正ユニット２０２の小型化に寄与する。

【００３４】

本実施例では、ロックリング５００はロックリング側メカ端５０３ａ、５０３ｂを有し、ロックモーター５２０は固定側メカ端５２２を有する。ロック機構がアンロック状態において、固定側メカ端５２２はロックリング側メカ端５０３ａに接触する。ロック機構がロック状態において、固定側メカ端５２２はロックリング側メカ端５０３ｂに接触する。このような構成により、ロックリング５００が必要以上に回転することを防止することができる。また、振れ補正ユニット２０２に衝撃等が加わった際、ロックリング５００およびロックレバー５１０の固定レンズ枠２１０等他の部品に対する影響を抑制し、動作不良等を防止することができる。

30

【００３５】

本実施例の振れ補正ユニット２０２では、ロック機構により可動レンズ枠２２０の移動が制限される場合、可動レンズ枠２２０は光軸中心ではなく、光軸から偏芯した位置に保持される。これは、レンズ鏡筒２０１の電源がＯＦＦになっている場合、可動レンズ枠２２０が偏芯してしまうことを意味する。したがって、本実施例の振れ補正ユニット２０２は、例えば、光学ファインダーを備えないカメラシステム（ミラーレス一眼カメラなど）に適している。

40

【実施例２】

【００３６】

本実施例では、ロックリング５００にロックレバー５１０の役割を持たせる場合について説明する。図１４は、可動レンズ枠２２０の光軸垂直方向への移動の制限が解除されるアンロック状態であるロック機構を示す図である。図１５は、可動レンズ枠２２０の光軸垂直方向への移動が制限されるロック状態であるロック機構を示す図である。図１６は、

50

ロック機構の構造を示す斜視図である。本実施例では、実施例 1 と異なる構成について説明する。

【 0 0 3 7 】

可動レンズ枠 2 2 0 はロック受け部 2 2 2 を有し、ロックリング 5 0 0 は当接部（保持部材）5 0 6 を有する。ロック機構がアンロック状態である場合、ロック受け部 2 2 2 は当接部 5 0 6 に接触しておらず、可動レンズ枠 2 2 0 の可動範囲は規制されていない。一方、ロック機構がロック状態である場合、ロック受け部 2 2 2 と当接部 5 0 6 が接触し、可動レンズ枠 2 2 0 の可動範囲は規制される。このとき、実施例 1 と同様に、可動レンズ枠 2 2 0 は、可動範囲の中で片寄せされる。このような構成により、従来 3 つ必要であった規制部材を 2 つで構成でき、振れ補正ユニット 2 0 2 をより小型化可能である。

10

【実施例 3】

【 0 0 3 8 】

図 1 7 から図 2 2 を用いて実施例 3 の振れ補正ユニットについて説明する。本実施例の振れ補正ユニットでは前述の実施例 1 および実施例 2 の振れ補正ユニットと同様に、ある部材が回転することでロック状態とアンロック状態が切り替わるが、回転する部材が異なる。以下では主に前述の実施例 1 および実施例 2 の振れ補正ユニットと本実施例の振れ補正ユニットの違いを説明する。

【 0 0 3 9 】

図 1 7 は本実施例の振れ補正ユニットを撮像面側から見た分解斜視図であり、図 1 8 は本実施例の振れ補正ユニットを被写体側から見た分解斜視図である。

20

【 0 0 4 0 】

図 2 および図 3 に示した実施例 1 の振れ補正ユニットと、図 1 7 および図 1 8 に示す本実施例の振れ補正ユニットとの主な違いは、ロック部材としてロックリング 5 0 0 の代わりに回転ロック円筒部材 6 0 0 を備える点と、ロックレバー 5 1 0 を備えない代わりに回転ロック円筒部材 6 0 0 が半円筒部 6 0 3 を備える点である。つまり、ロック部材と保持部材は一体的に構成されていてもよい。これらの点以外にも、可動レンズ枠、固定レンズ枠、第 1 のアンチロールプレート、センサー保持枠、モーター板金の形状等が異なる。図 1 7 および図 1 8 中の 2 2 0 0 が可動レンズ枠、2 1 0 0 が固定レンズ枠、4 1 0 0 が第 1 のアンチロールプレート、2 4 0 0 がセンサー保持枠、5 2 1 0 がモーター板金である。

【 0 0 4 1 】

30

図 1 9 は前述の回転ロック円筒部材 6 0 0 の構成を示す図である。図 1 9 (a) はアンロック状態における回転ロック円筒部材 6 0 0 を示しており、図 1 9 (b) はロック状態における回転ロック円筒部材 6 0 0 を示している。図 1 9 に示すように回転ロック円筒部材 6 0 0 は、ギア 6 0 1、回転軸部 6 0 2、半円筒部 6 0 3 を備えている。

【 0 0 4 2 】

6 2 0 は回転ロック円筒部材 6 0 0 がアンロック状態かロック状態であるかを検出するためのフォトリフレクタである。フォトリフレクタ 6 2 0 は発光部と受光部を備えている。図 1 9 (a) に示すように、アンロック状態では、フォトリフレクタ 6 2 0 と半円筒部 6 0 3 が重なり、フォトリフレクタ 6 2 0 の発光部からの光が半円筒部 6 0 3 の軸方向端面で反射されて受光部に入射する。逆に、図 1 9 (b) に示すように、ロック状態では、フォトリフレクタ 6 2 0 と半円筒部 6 0 3 は重ならず、フォトリフレクタ 6 2 0 の発光部からの光は受光部に入射しない。以上の発光部からの光が受光部に入射するかどうかを基準にアンロック状態かロック状態かを判断することができる。

40

【 0 0 4 3 】

ギア 6 0 1、回転軸部 6 0 2、半円筒部 6 0 3 は一体的に構成されているため、ギア 6 1 0 がロックモーター 5 2 0 によって回転するとギア 6 0 1、回転軸部 6 0 2、半円筒部 6 0 3 が一体的に回転する。以上の構成で回転ロック円筒部材 6 0 0 のアンロック状態とロック状態を切り替えることができる。なお、フォトリフレクタ 6 2 0 は図 1 8 に示す穴部 2 4 0 2 に嵌った状態でセンサー保持枠 2 4 0 0 に保持されている。

【 0 0 4 4 】

50

図 20 (a) はアンロック状態にある振れ補正ユニットを示しており、図 20 (b) はロック状態にある振れ補正ユニットを示している。図 20 (b) に示すように、本実施例においても前述の実施例 1 および実施例 2 と同様にロック状態では振れ補正レンズ 202a はその他のレンズの光軸に対して偏心した状態で保持される。ロック状態では可動レンズ枠 2200 は固定側メカ端 211 に接触している。

【 0045 】

図 21 は図 20 (a) の一点鎖線で示す線で切断したときの振れ補正ユニットの断面図である。図 21 に示すように、回転軸部 602 はセンサー保持枠 2400 に設けられた穴部 2401 と固定レンズ枠 2100 に設けられた穴部 2101 に軸支されている。

【 0046 】

図 22 を用いて本実施例においてアンロック状態からロック状態に至るまでの各工程における振れ補正ユニットの状態について説明する。図 22 (a) はアンロック状態の振れ補正ユニットを示している。なお、図 22 (a) (b) (c) においては説明のためにセンサー保持枠 2400 などが不図示となっており、図 22 (d) においては説明のためにさらに可動レンズ枠 2200 および第 2 のアンチロールプレート 420 が不図示となっている。図 22 (a) に示すように半円筒部 603 は可動レンズ枠 2200 の方を向いておらず、可動レンズ枠 2200 が備える凹部 2201 とは接触していない。

【 0047 】

アンロック状態からロック状態に移行する際には駆動制御部 204 から振れ補正ユニットへ、可動レンズ枠 2200 を図 22 (a) に示す状態から図 22 (b) に示す状態へするように指示が出される。図 22 (b) は図 22 (a) に示す状態から可動レンズ枠 2200 を紙面右方向へ移動させ、可動レンズ枠 2200 が右側のメカ端に接触した状態である。図 22 (b) では図 22 (a) よりもギア 601 が露出していることから、可動レンズ枠 2200 が紙面右方向へ移動したことがわかる。可動レンズ枠 2200 を紙面右方向へ移動させる際には通常の振れ補正時に可動レンズ枠 2200 を移動させる方法と同じ方法を用いればよい。

【 0048 】

可動レンズ枠 2200 が図 22 (b) に示す状態になると、ロックモーター 520 はギア 610 を回転させる。その結果、半円筒部 603 は図 22 (a) および (b) に示す位置から図 22 (c) に示す位置へ回転する。図 22 (c) に示す状態で振れ補正ユニットへの電源供給が行われなくなると、可動レンズ枠 2200 はコイルバネ 440 によって図 22 (a) に示す状態、つまり、振れ補正レンズ 202a が偏心していない状態へ戻ろうとする。しかしながら、このとき半円筒部 603 の凹部 2201 との接触で可動レンズ枠 2200 の上下左右の動きは制限され、振れ補正ユニットへの電源供給が行われなくなっても図 22 (c) に示す状態、つまり、振れ補正レンズ 202a が偏心している状態が維持されてロックが完了する。

【 0049 】

図 22 (d) は図 22 (c) から可動レンズ枠 2200 および第 2 のアンチロールプレート 420 を取り除いた図である。図 22 (d) に示すように第 1 のアンチロールプレート 4100 には前述の可動レンズ枠 2200 が備える凹部 2201 と同様の凹部 4101 が設けられている。凹部 2201 および凹部 4101 は図 22 (c) および (d) に示すように、半円筒部 603 と同様の形状を有しており、ロック状態において半円筒部 603 が凹部 2201 および凹部 4101 に接触することで、可動レンズ枠 2200 の紙面上下方向への移動が規制される。また、ロック状態では可動レンズ枠 2200 が回転ロック円筒部材 600 および固定側メカ端 211 に接触することで紙面左右方向への移動が規制される。

【 0050 】

以上説明したように、本実施例では前述の実施例 1 と比較して、ロックリング 500 を設ける必要がなく、振れ補正ユニットの厚みの範囲に回転ロック円筒部材 600 を設けているために、振れ補正ユニットを光軸方向により薄くすることができる。また、ロックリ

10

20

30

40

50

ング５００とロックレバー５１０の両方が必要な実施例１と比較して少ない部品で可動レンズ枠のロック機構を実現することができる。さらに、回転軸部６０２は細い軸部であるために、回転軸部６０２を回転させる際の負荷トルクが小さく、ガタが少ないために、ロックモーター５２０が回転する際の安定性が良い、動作音が小さいといった利点もある。なお、ロックモーター５２０はＳＴＭであるが、ロックモーター５２０の構成は、回転ロック円筒部材６００を回転させることができれば、ＳＴＭ以外のものであってもよい。

【００５１】

また、ロック状態において、回転ロック円筒部材６００は可動レンズ枠２２００に接触してもよいし、可動レンズ枠２２００ではなく、可動レンズ枠２２００に固定されている部材（第２のアンチロールプレート４２０）に接触してもよい。さらに、ロック状態において、回転ロック円筒部材６００は可動レンズ枠２２００と第２のアンチロールプレート４２０の両方に接触してもよい。

【実施例４】

【００５２】

図２３から図２８を用いて実施例４の振れ補正ユニットについて説明する。前述の各実施例の振れ補正ユニットでは、ある部材が回転することでアンロック状態とロック状態が切り替えられていた。しかしながら、本実施例の振れ補正ユニットでは、ある部材を光軸方向へ移動させることでアンロック状態とロック状態を切り替える。以下では主に前述の実施例１の振れ補正ユニットと本実施例の振れ補正ユニットの違いを説明する。

【００５３】

図２３は本実施例の振れ補正ユニットを撮像面側から見た分解斜視図であり、図２４は本実施例の振れ補正ユニットを被写体側から見た分解斜視図である。図２および図３に示した実施例１の振れ補正ユニットと、図２３および図２４に示す本実施例の振れ補正ユニットとの主な違いは、ロック部材としてロックリング５００の代わりに移動ロック円筒部材７００を備える点と、ロックレバー５１０を備えない代わりに移動ロック円筒部材７００が半円筒部７０７を備える点である。つまり、ロック部材と保持部材は一体的に構成されていてもよい。これらの点以外にも、可動レンズ枠、固定レンズ枠、第１のアンチロールプレート、センサー保持枠の形状等が異なる。図２３および図２４中の２２００が可動レンズ枠、２１００が固定レンズ枠、４１００が第１のアンチロールプレート、２４００がセンサー保持枠である。

【００５４】

図２５は前述の移動ロック円筒部材７００の構成を示す図である。図２５（ａ）はアンロック状態における移動ロック円筒部材７００を示しており、図２５（ｂ）はロック状態における移動ロック円筒部材７００を示している。図２５（ｃ）は移動ロック円筒部材７００を後述の支持軸７０６の軸方向と直交する方向から見た図であり、図２５（ｄ）は移動ロック円筒部材７００を支持軸７０６の軸方向から見た図である。

【００５５】

図２５（ａ）および（ｂ）に示すように、移動ロック円筒部材７００は遮光部７０４、半円筒部７０７、第１のクリック溝７０５１、第２のクリック溝７０５２を備えている。移動ロック円筒部材７００は支持軸７０６に支持されている。支持軸７０６の両端部はそれぞれ後述の図２７（ａ）および（ｂ）に示すように、固定レンズ枠２１００が有する凹部２１００１と、センサー保持枠２４００が有する凹部２４００１に嵌っている。

【００５６】

移動ロック円筒部材７００には、第１のマグネット部７０８１（Ｎ極）および第２のマグネット部７０８２（Ｓ極）が設けられている。第１のマグネット部７０８１および第２のマグネット部７０８２の上方向にはコイル７０２が設けられている。コイル７０２は後述の図２７（ａ）および（ｂ）に示すように固定レンズ枠２１００に保持されている。第１のマグネット部７０８１、第２のマグネット部７０８２、コイル７０２によって移動ロック円筒部材７００を支持軸７０６の軸方向に移動させるための駆動部が構成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

アンロック状態においてはクリック板バネ 7 0 3 2 が第 2 のクリック溝 7 0 5 2 に嵌り、ロック状態においてはクリック板バネ 7 0 3 2 が第 1 のクリック溝 7 0 5 1 に嵌るようになっている。クリック板バネ 7 0 3 2 が第 1 のクリック溝 7 0 5 1 あるいは第 2 のクリック溝 7 0 5 2 に嵌ることで、前述の駆動部が駆動していない状態では移動ロック円筒部材 7 0 0 の支持軸 7 0 6 の軸方向の位置が固定される。クリック板バネ 7 0 3 2 はネジ 7 0 3 1 によって固定レンズ枠 2 1 0 0 0 に固定されている。

【 0 0 5 8 】

7 0 1 はフォトインタラプタである。フォトインタラプタ 7 0 1 には発光部と受光部があり、図 2 5 (b) に示すロック状態では遮光部 7 0 4 によって発光部からの光は受光部に入らない。逆に、図 2 5 (a) に示すアンロック状態では遮光部 7 0 4 は発光部からの光を遮光しないので、発光部からの光は受光部に入る。以上の発光部からの光が受光部に入射するかどうかを基準にアンロック状態かロック状態かを判断することができる。

【 0 0 5 9 】

図 2 6 (a) はアンロック状態にある振れ補正ユニットを示しており、図 2 6 (b) はロック状態にある振れ補正ユニットを示している。図 2 6 (b) に示すように、本実施例においても前述の実施例 1 および実施例 2 と同様にロック状態では振れ補正レンズ 2 0 2 a はその他のレンズの光軸に対して偏心した状態で保持される。ロック状態では可動レンズ枠 2 2 0 0 0 は固定側メカ端 2 1 1 に接触している。

【 0 0 6 0 】

図 2 7 は図 2 6 (a) の一点鎖線で示す線で切断したときの振れ補正ユニットの断面図である。図 2 7 (a) はアンロック状態における振れ補正ユニットの断面図であり、図 2 7 (b) はロック状態における振れ補正ユニットの断面図である。

【 0 0 6 1 】

図 2 7 (a) に示すようにアンロック状態では、振れ補正レンズ 2 0 2 a の光軸方向において、移動ロック円筒部材 7 0 0 は可動レンズ枠 2 2 0 0 0、第 1 のアンチロールプレート 4 1 0 0、第 2 のアンチロールプレート 4 2 0 から離れた位置に位置している。言い換えれば、アンロック状態では、光軸直交方向視において、半円筒部 7 0 7 は可動レンズ枠 2 2 0 0 0、第 1 のアンチロールプレート 4 1 0 0、第 2 のアンチロールプレート 4 2 0 の少なくとも一つと重ならない位置に移動ロック円筒部材 7 0 0 は位置している。

【 0 0 6 2 】

図 2 7 (b) に示すようにロック状態では、振れ補正レンズ 2 0 2 a の光軸方向において、移動ロック円筒部材 7 0 0 は可動レンズ枠 2 2 0 0 0、第 1 のアンチロールプレート 4 1 0 0、第 2 のアンチロールプレート 4 2 0 に近い位置に位置している。言い換えれば、ロック状態では、光軸直交方向視において、半円筒部 7 0 7 は可動レンズ枠 2 2 0 0 0、第 1 のアンチロールプレート 4 1 0 0、第 2 のアンチロールプレート 4 2 0 の少なくとも一つと重なる位置に移動ロック円筒部材 7 0 0 は位置している。

【 0 0 6 3 】

図 2 8 を用いて本実施例においてアンロック状態からロック状態に至るまでの各工程における振れ補正ユニットの状態について説明する。図 2 8 (a) はアンロック状態の振れ補正ユニットを示している。なお、図 2 8 (a) (b) (c) においては説明のためにセンサー保持枠 2 4 0 0 0 などが不図示となっており、図 2 8 (d) においては説明のためにさらに可動レンズ枠 2 2 0 0 0 および第 2 のアンチロールプレート 4 2 0 が不図示となっている。

【 0 0 6 4 】

アンロック状態からロック状態に移行する際には駆動制御部 2 0 4 から振れ補正ユニットへ、可動レンズ枠 2 2 0 0 0 を図 2 8 (a) に示す状態から図 2 8 (b) に示す状態へするように指示が出される。図 2 8 (b) は図 2 8 (a) に示す状態から可動レンズ枠 2 2 0 0 0 を紙面右方向へ移動させ、可動レンズ枠 2 2 0 0 0 が右側のメカ端に接触した状態である。図 2 8 (b) では図 2 8 (a) よりも半円筒部 7 0 7 が露出していることから

10

20

30

40

50

、可動レンズ枠 2 2 0 0 0 が紙面右方向へ移動したことがわかる。可動レンズ枠 2 2 0 0 0 を紙面右方向へ移動させる際には通常の振れ補正時に可動レンズ枠 2 2 0 0 0 を移動させる方法と同じ方法を用いればよい。

【 0 0 6 5 】

可動レンズ枠 2 2 0 0 0 が図 2 8 (b) に示す状態になると、駆動制御部 2 0 4 から前述の第 1 のマグネット部 7 0 8 1、第 2 のマグネット部 7 0 8 2、コイル 7 0 2 から構成される駆動部へ、移動ロック円筒部材 7 0 0 を支持軸 7 0 6 の軸方向へ移動させるように指示が出させる。その結果、駆動部が移動ロック円筒部材 7 0 0 を前述の図 2 7 (a) に示す位置から図 2 7 (b) に示す位置に移動させる。図 2 8 (c) に示す状態で振れ補正ユニットへの電源供給が行われなくなると、可動レンズ枠 2 2 0 0 0 はコイルバネ 4 4 0 によって図 2 8 (a) に示す状態、つまり、振れ補正レンズ 2 0 2 a が偏心していない状態へ戻ろうとする。しかしながら、このとき半円筒部 7 0 7 が第 2 のアンチロールプレート 4 2 0 が有する凹部 4 2 0 1 と接触しているために、振れ補正ユニットへの電源供給が行われなくなっても図 2 8 (c) に示す状態、つまり、振れ補正レンズ 2 0 2 a が偏心している状態が維持されてロックが完了する。

10

【 0 0 6 6 】

図 2 8 (d) は図 2 8 (c) から可動レンズ枠 2 2 0 0 0 および第 2 のアンチロールプレート 4 2 0 を取り除いた図である。図 2 8 (d) に示すように第 1 のアンチロールプレート 4 1 0 0 には前述の第 2 のアンチロールプレート 4 2 0 が備える凹部 4 2 0 1 と同様の凹部 4 1 0 1 が設けられている。凹部 4 2 0 1 および凹部 4 1 0 1 は図 2 8 (c) および (d) に示すように、半円筒部 7 0 7 と同様の形状を有しており、ロック状態において半円筒部 7 0 7 が凹部 2 2 0 1 および凹部 4 1 0 1 に接触することで、可動レンズ枠 2 2 0 0 0 の紙面上下方向への移動が規制される。また、ロック状態では可動レンズ枠 2 2 0 0 が固定側メカ端 2 1 1 に接触することで紙面左右方向への移動が規制される。

20

【 0 0 6 7 】

以上説明したように、本実施例では前述の実施例 1 と比較して、ロックリング 5 0 0 を設ける必要がなく、振れ補正ユニットの厚みの範囲に移動ロック円筒部材 7 0 0 を設けているために、振れ補正ユニットを光軸方向により薄くすることができる。また、本実施例では、アンロック状態とロック状態の切り替えを、移動ロック円筒部材 7 0 0 をわずかに移動させることで実現できているので、アンロック状態とロック状態を素早く切り替えることができる。

30

【 0 0 6 8 】

なお、本実施例では V C M を用いて移動ロック円筒部材 7 0 0 を移動させていたが、移動ロック円筒部材 7 0 0 を支持軸 7 0 6 の軸方向に移動させることができるものであれば、V C M 以外の送りねじ付きの S T M とラックの組み合わせ等を用いてもよい。

【 0 0 6 9 】

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 】

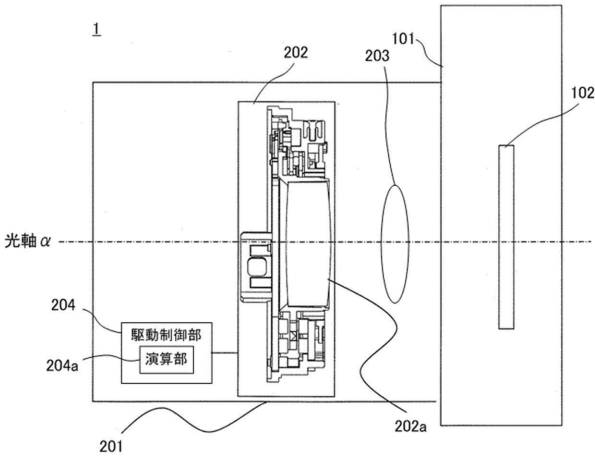
【 0 0 7 0 】

- 2 0 2 振れ補正ユニット (振れ補正装置)
- 2 0 2 a 振れ補正レンズ
- 2 1 0 固定レンズ枠 (固定部材)
- 2 2 0 可動レンズ枠 (可動部材)
- 5 0 0 ロックリング (ロック部材)
- 5 0 6 当接部 (保持部材)
- 5 1 0 ロックレバー (保持部材)

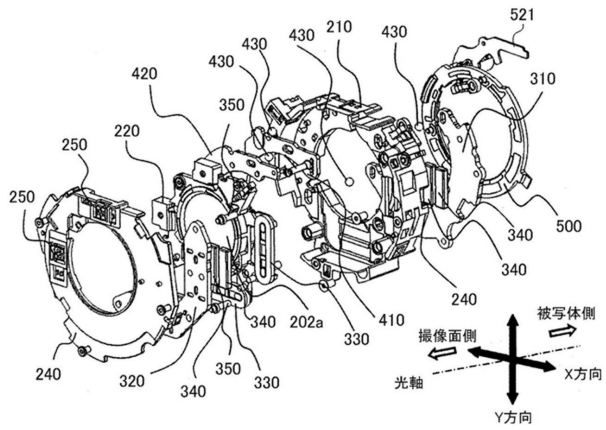
40

【図面】

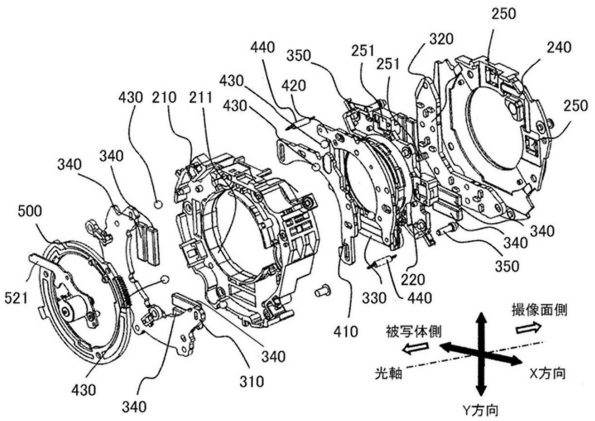
【図 1】



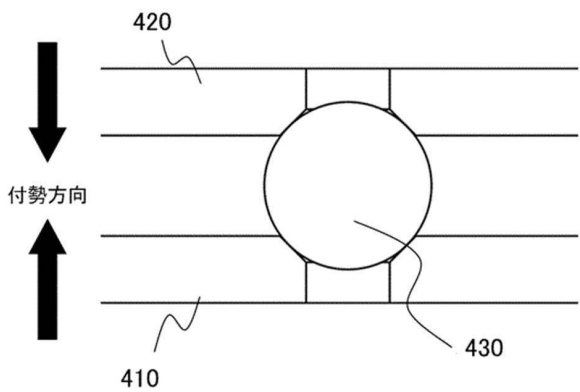
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

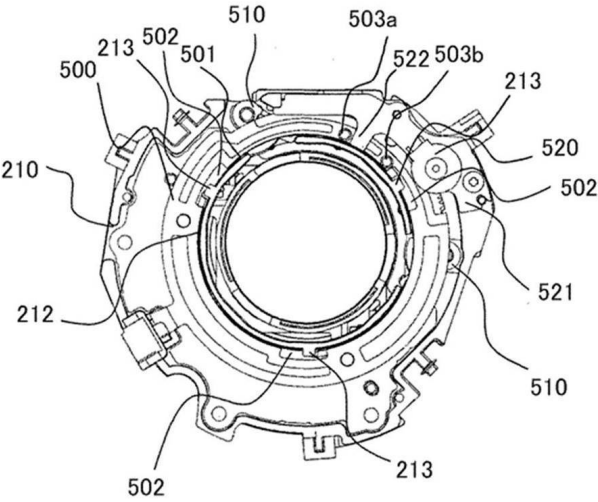
20

30

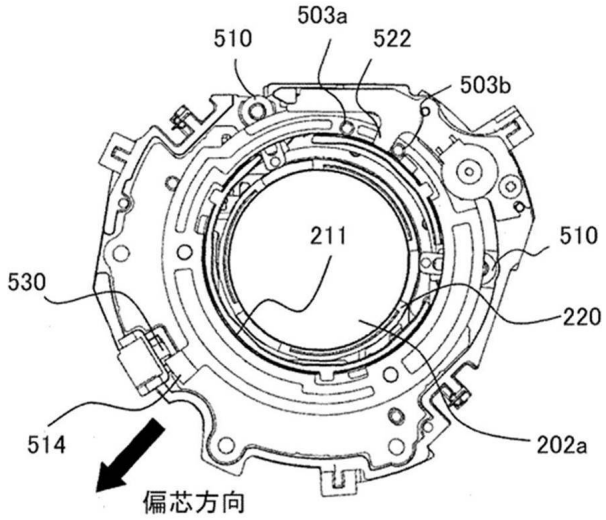
40

50

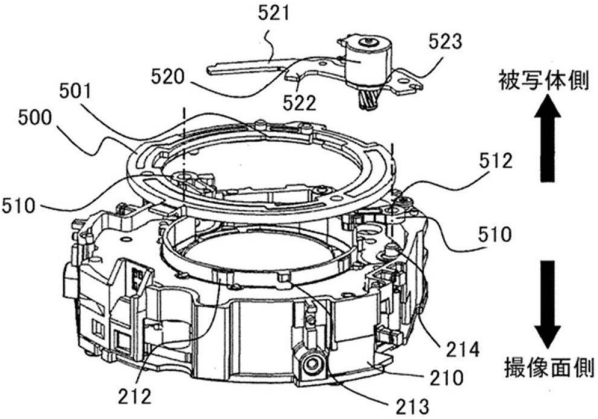
【図 5】



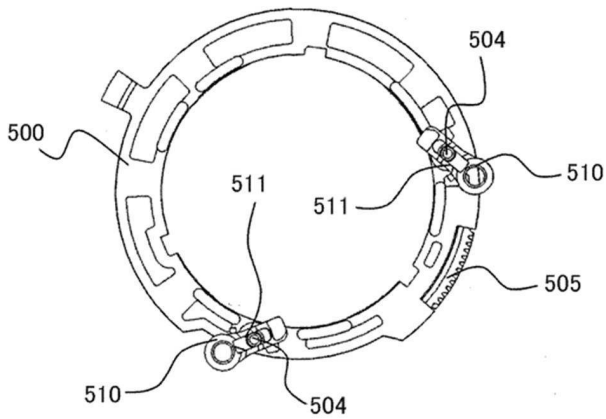
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

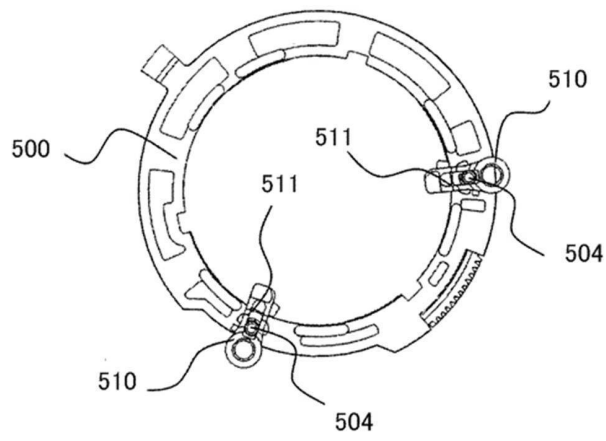
20

30

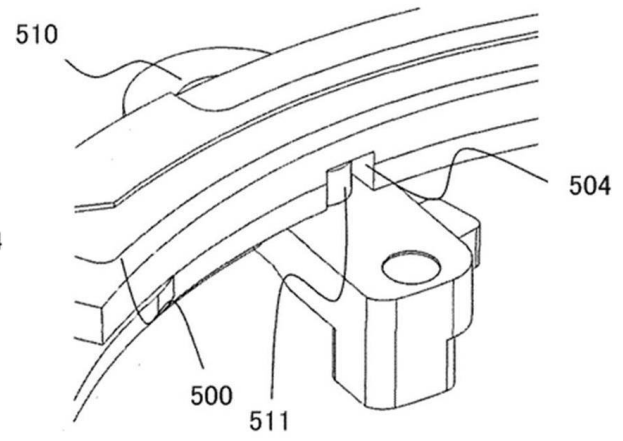
40

50

【図 9】

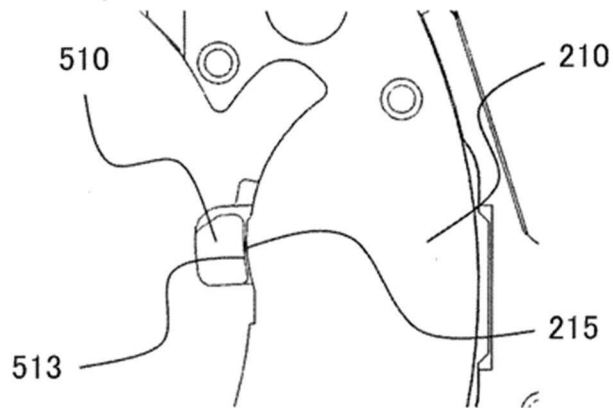


【図 10】

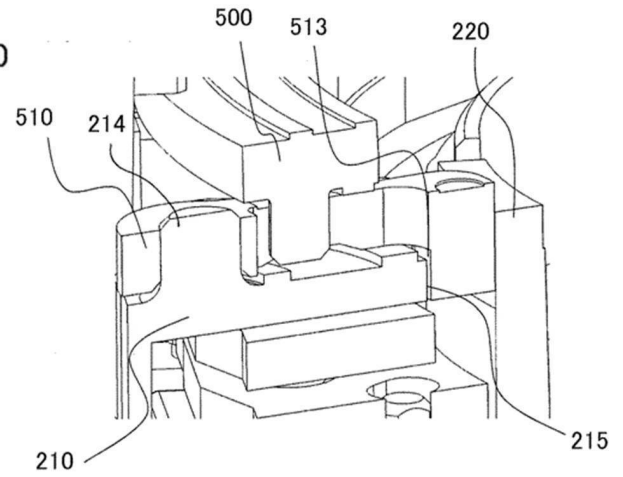


10

【図 11】



【図 12】



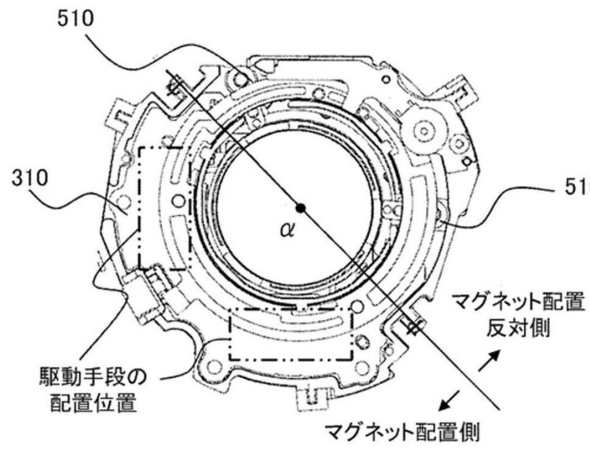
20

30

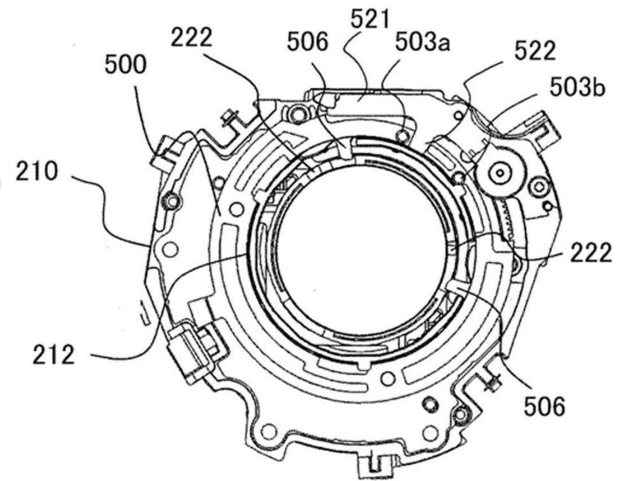
40

50

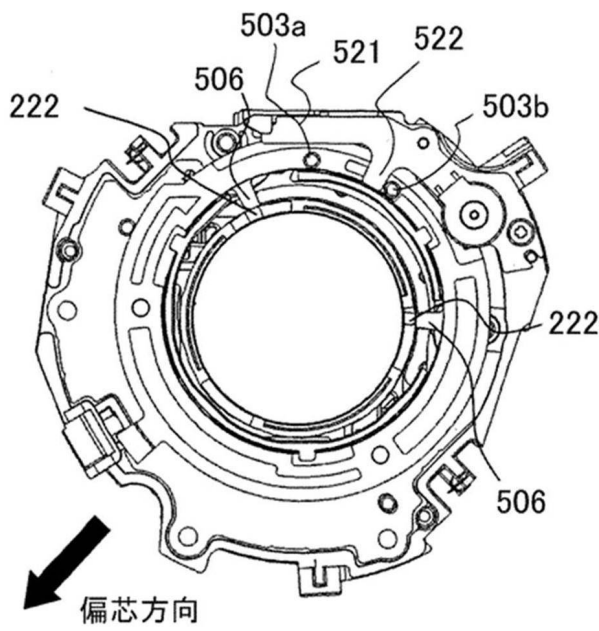
【図 1 3】



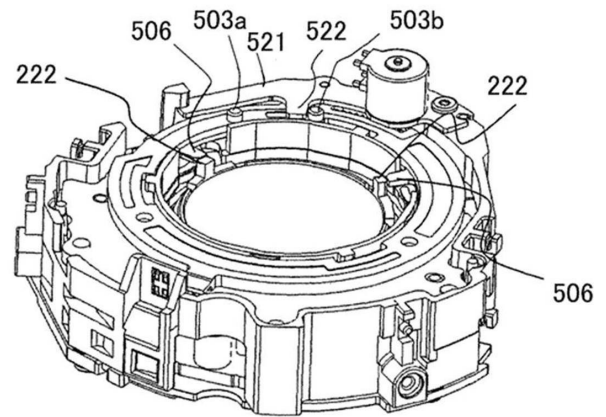
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



10

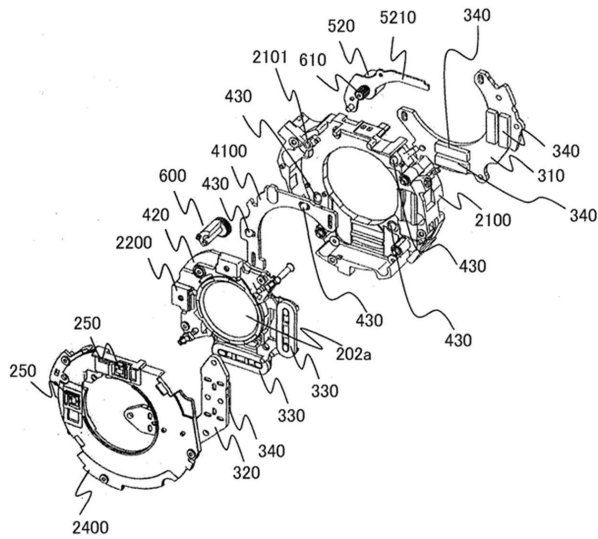
20

30

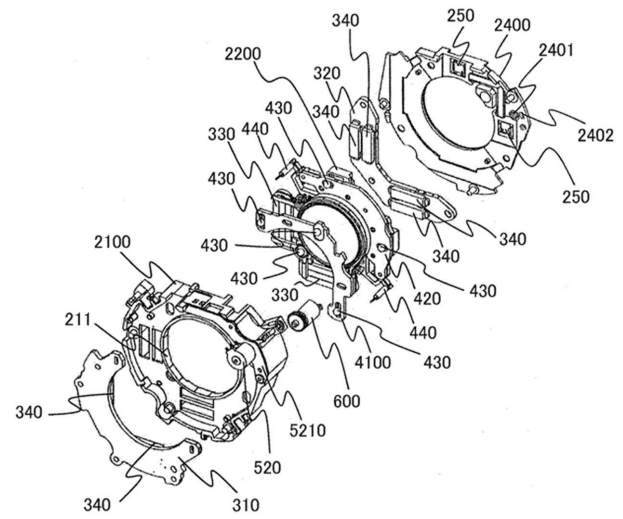
40

50

【 図 1 7 】

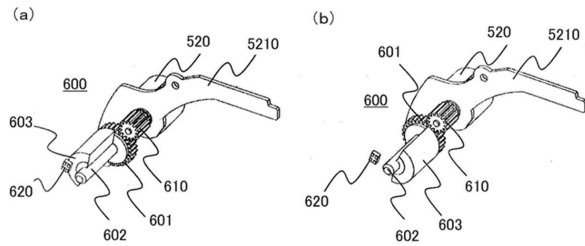


【 図 1 8 】

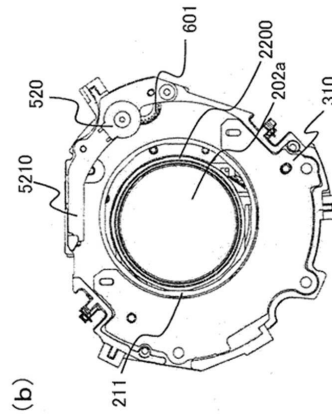


10

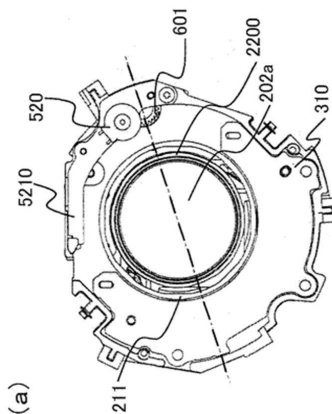
【 図 1 9 】



【 図 2 0 】



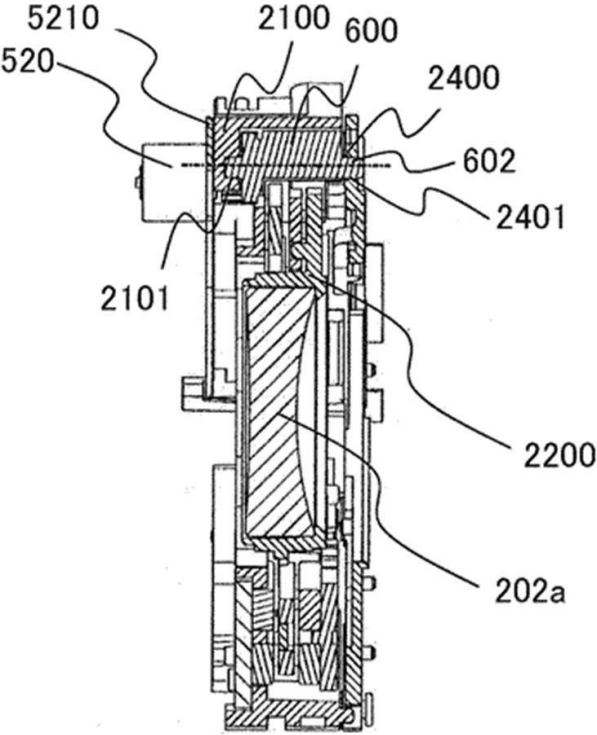
20



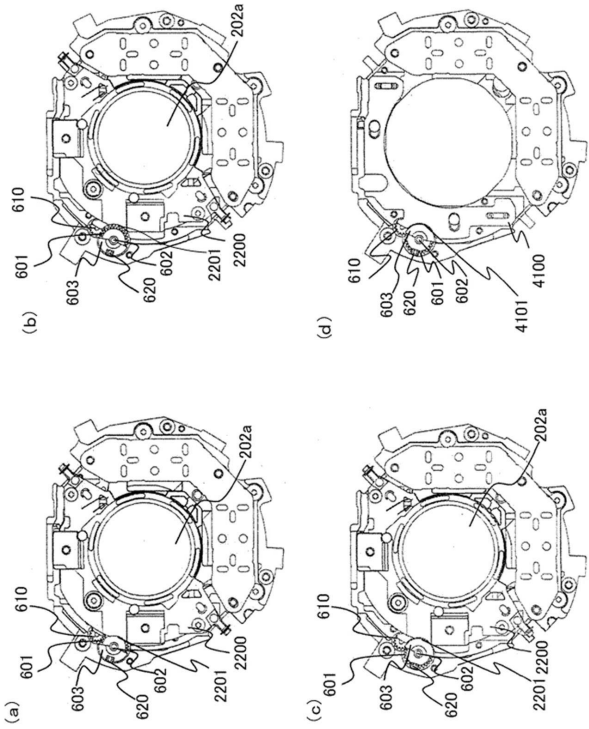
30

40

【図 2 1】



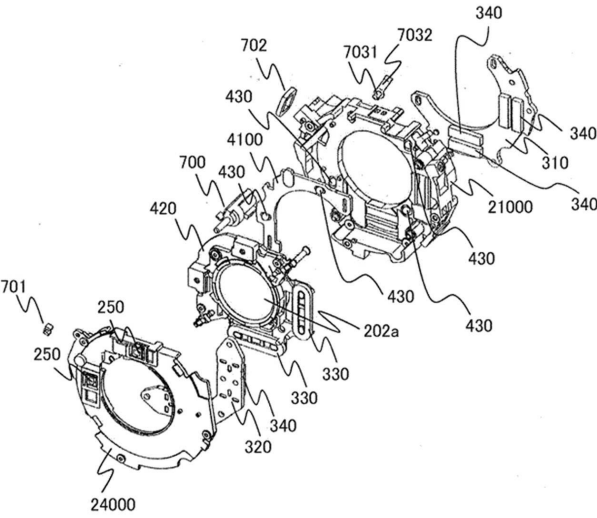
【図 2 2】



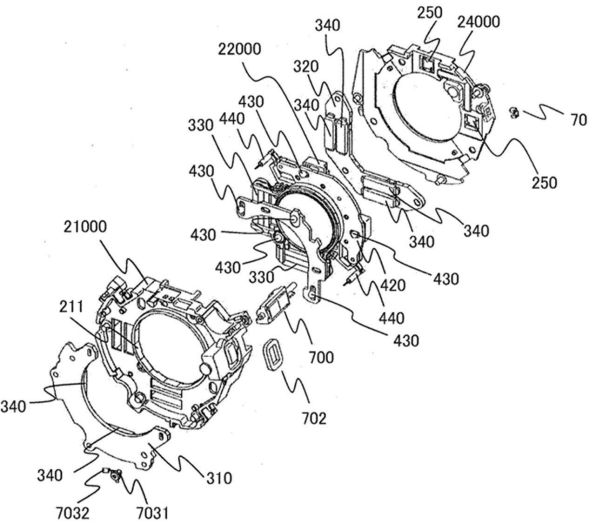
10

20

【図 2 3】



【図 2 4】

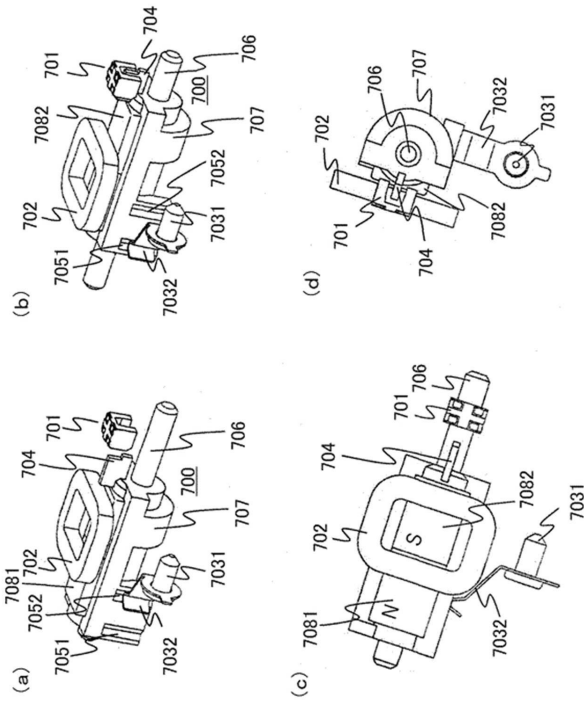


30

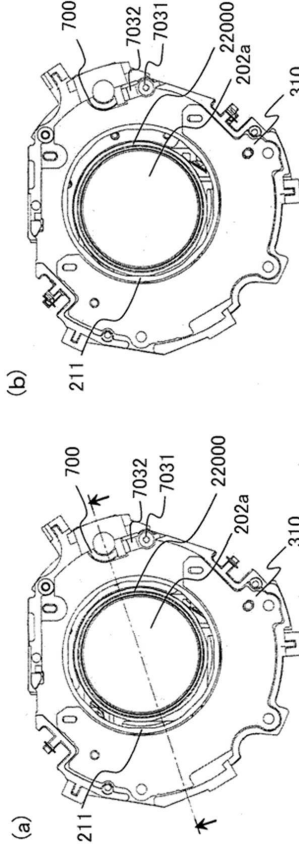
40

50

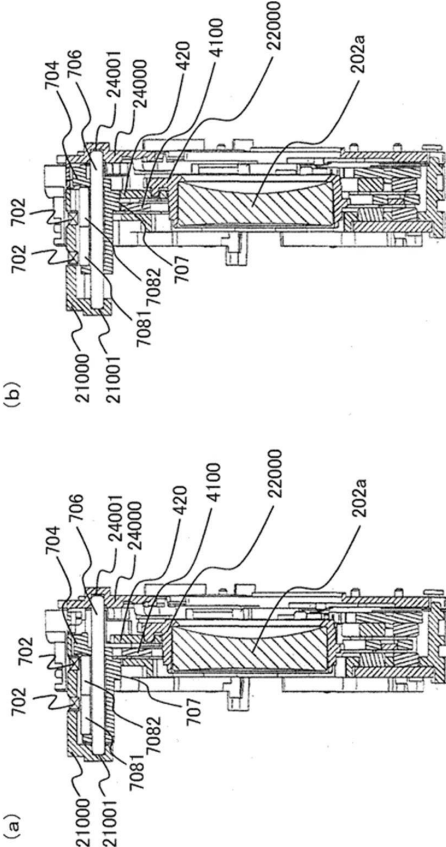
【図 25】



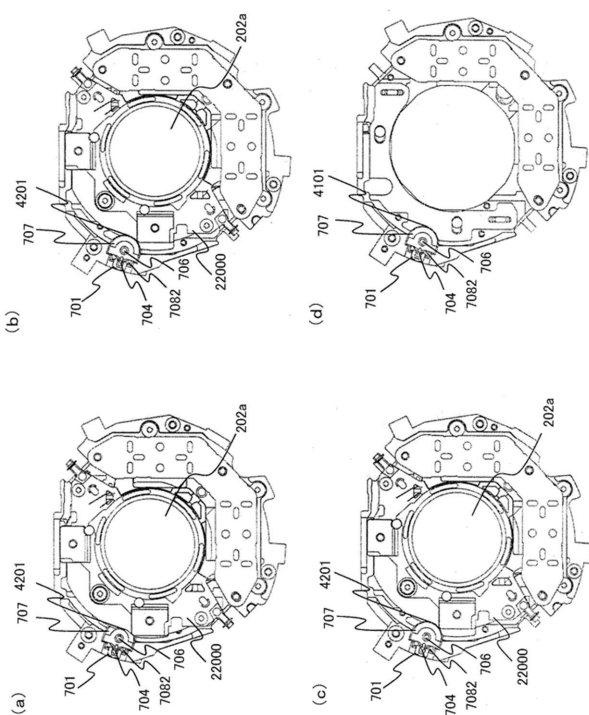
【図 26】



【図 27】



【図 28】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

審査官 登丸 久寿

- (56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 2 2 7 5 6 8 (J P , A)
特開平 0 8 - 0 8 7 0 4 6 (J P , A)
特開平 1 1 - 3 3 7 9 9 5 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 0 0 4 7 6 9 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 0 7 0 1 1 3 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 8 1 1 1 8 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
G 0 3 B 5 / 0 0
H 0 4 N 2 3 / 5 0
H 0 4 N 2 3 / 6 8