

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7043265号
(P7043265)

(45)発行日 令和4年3月29日(2022.3.29)

(24)登録日 令和4年3月18日(2022.3.18)

(51)国際特許分類

H 0 4 N	5/232(2006.01)	H 0 4 N	5/232	4 8 0
G 0 3 B	5/00 (2021.01)	G 0 3 B	5/00	J
G 0 3 B	13/06 (2021.01)	G 0 3 B	13/06	
H 0 4 N	5/225(2006.01)	H 0 4 N	5/225	3 0 0
		H 0 4 N	5/232	9 3 0

請求項の数 18 (全13頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2018-2782(P2018-2782)
 (22)出願日 平成30年1月11日(2018.1.11)
 (65)公開番号 特開2019-122014(P2019-122014)
 A)
 (43)公開日 令和1年7月22日(2019.7.22)
 審査請求日 令和2年12月18日(2020.12.18)

(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 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 優也
 (72)発明者 木村 正史
 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
 審査官 中嶋 樹理

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 撮像装置およびカメラシステム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮影光学系を介して結像される被写体像を撮像する撮像素子と、
 前記撮像素子を前記撮影光学系の光軸に直交する平面において移動可能とする像面防振機構と、

前記像面防振機構の移動を制御する制御手段と、

前記撮影光学系に関する情報を受信する受信手段と、を有し、

前記制御手段は、前記撮像素子の出力に基づく前記被写体像に関する画像信号を観察する電子プレビュー モードにおいて、前記受信手段により受信した前記撮影光学系に関する情報に基づいて前記像面防振機構の移動中心を決定することを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記撮影光学系に関する情報は、前記撮影光学系の光軸の位置情報および前記撮影光学系のイメージサークルの大きさに関する情報の少なくとも一方であることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】

前記撮影光学系に関する情報は、前記撮影光学系の光軸の位置を示す情報を含み、
 前記制御手段は、前記電子プレビュー モードにおいて、前記像面防振機構の移動中心が前記撮影光学系の光軸と交わるように、前記像面防振機構の移動中心を決定することを特徴とする請求項1または2に記載の撮像装置。

【請求項4】

前記撮影光学系を取り付け可能とするマウントを更に有し、
前記制御手段は、前記電子プレビュー モードにおいて、前記像面防振機構の移動中心が前記マウントの中心軸と交わるように、前記像面防振機構の移動中心を決定することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記電子プレビュー モードにおいて、前記像面防振機構の移動中心を前記像面防振機構の電力が最小化する位置に決定することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記撮影光学系を取り付け可能とするマウントを更に有し、

10

前記制御手段は、前記電子プレビュー モードにおいて、前記像面防振機構の移動中心が、前記撮影光学系の光軸と前記撮像素子の配置されている平面との交点と、前記マウントの中心軸と前記撮像素子の配置されている平面との交点と、を結ぶ直線上に位置するよう、前記像面防振機構の移動中心を決定することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記被写体像を光学的に観察可能な光学ファインダ手段を更に有し、

前記制御手段は、前記光学ファインダ手段を用いて前記被写体像を光学的に観察する光学プレビュー モードにおいて、前記光学ファインダ手段の光軸と交わるように前記像面防振機構の移動中心を決定することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

20

【請求項 8】

前記撮影光学系に関する情報は、前記撮影光学系の光軸の位置情報および前記撮影光学系のイメージサークルの大きさに関する情報の少なくとも一方であり、

前記制御手段は、

前記受信手段により受信した前記撮影光学系の光軸の位置を示す情報と前記撮影光学系のイメージサークルの大きさを示す情報との少なくともいずれかに基づいて、第 1 の方法により前記電子プレビュー モードにおける前記像面防振機構の移動中心を決定するか、前記第 1 の方法と異なる第 2 の方法により前記電子プレビュー モードにおける前記像面防振機構の移動中心を決定するかを決定することを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

30

【請求項 9】

前記第 1 の方法は、前記受信手段により受信した前記撮影光学系の光軸の位置を示す情報と前記撮影光学系のイメージサークルの大きさを示す情報との少なくともいずれかに基づいて、前記電子プレビュー モードにおける前記像面防振機構の移動中心を決定する方法であることを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記第 2 の方法は、前記像面防振機構による前記撮像素子の移動に関する情報に基づいて、前記電子プレビュー モードにおける前記像面防振機構の移動中心を決定する方法であることを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の撮像装置。

40

【請求項 11】

前記像面防振機構による前記撮像素子の移動に関する情報は、前記像面防振機構による前記撮像素子の移動に要する電力の情報であることを特徴とする請求項 10 に記載の撮像装置。

【請求項 12】

前記像面防振機構による前記撮像素子の移動に関する情報は、前記像面防振機構による前記撮像素子の移動可能な範囲の中心を示す情報であることを特徴とする請求項 10 に記載の撮像装置。

【請求項 13】

前記像面防振機構による前記撮像素子の移動に関する情報は、前記撮像素子の位置を検出

50

する位置検出手段の検出分解能に関する情報を特徴とする請求項 10 に記載の撮像装置。

【請求項 14】

前記像面防振機構による前記撮像素子の移動に関する情報は、前記撮像素子の移動に伴う摩擦に関する情報を特徴とする請求項 10 に記載の撮像装置。

【請求項 15】

前記第 2 の方法は、前記受信手段により受信した前記撮影光学系の光軸の位置を示す情報と、前記像面防振機構による前記撮像素子の移動に関する情報とに基づいて、前記電子プレビュー モードにおける前記像面防振機構の移動中心を決定する方法であることを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の撮像装置。

10

【請求項 16】

前記受信手段は、前記撮影光学系のイメージサークルの大きさを示す情報を少なくとも受信し、

前記制御手段は、

前記第 1 の方法により前記電子プレビュー モードにおける前記像面防振機構の移動中心を決定するか、前記第 2 の方法により前記電子プレビュー モードにおける前記像面防振機構の移動中心を決定するかを、前記イメージサークルの大きさを示す情報に基づいて決定することを特徴とする請求項 8 から 15 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 17】

撮影光学系と、

20

請求項 1 から 16 のいずれか 1 項に記載の撮像装置と、を有することを特徴とするカメラシステム。

【請求項 18】

前記撮影光学系は、前記撮影光学系に関する情報を記憶する記憶手段を有することを特徴とする請求項 17 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、撮影時のブレを補正するために像面を移動させる像面防振機構を備えた撮像装置に関し、特にライブビュー撮影可能な撮像装置およびカメラシステムに関する。

30

【背景技術】

【0002】

近年、撮像素子を平行移動させる手ブレ補正機構（像面防振機構）が搭載されている撮像装置が提案されている。より高い手ブレ補正性能を実現するために、動作範囲が大きい手ブレ補正機構が提案されている。しかしながら、撮影光学系の被写体像を投影する範囲（イメージサークル）には限りがあるため、手ブレ補正機構を動かしすぎると撮影光学系からの光束のケラレが発生し、光量が低下してしまう。また、光学ファインダと撮像素子を平行移動させる手ブレ補正機構を組み合わせた場合、光学ファインダの光軸と撮像素子の中心にずれがある場合には構図がずれてしまう。

【0003】

特許文献 1 には、構図ずれを発生させずに防振効果を得るために、撮影予備動作時はレンズ防振機構のみ動作させ、露光動作時は像面防振機構のみ動作させる撮像装置が開示されている。特許文献 2 には、あおり撮影などの特殊撮影においてユーザーの指示に基づいて像面防振機構の移動中心を変化させる撮像装置が開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2009-251491 号公報

特開 2010-117591 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0005】**

特許文献1の撮像装置では、光学ファインダ撮影のみに着目しているのでライブビューモードにおいて撮影光学系から得られる光束の一部がいわゆるケラレる状態となり周辺光量落ちが発生してしまうおそれがある。

【0006】

特許文献2の撮像装置では、特殊撮影以外でのユーザー意図や防振機能の最大化という観点に応じて移動中心を設定できるわけではない。また、光学ファインダとの関係は考慮されていないので構図ずれが発生するおそれがある。

【0007】

本発明は、構図ずれの発生を抑制しつつ、光学系の周辺光量落ちおよびブレを抑制可能な撮影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撮像装置は、撮影光学系を介して結像される被写体像を撮像する撮像素子と、前記撮像素子を前記撮影光学系の光軸に直交する平面において移動可能とする像面防振機構と、前記像面防振機構の移動を制御する制御手段と、前記撮影光学系に関する情報を受信する受信手段と、を有し、前記制御手段は、前記撮像素子の出力に基づく前記被写体像に関する画像信号を観察する電子プレビューモードにおいて、前記受信手段により受信した前記撮影光学系に関する情報に基づいて前記像面防振機構の移動中心を決定することを特徴とする。

10

【発明の効果】**【0009】**

構図ずれの発生を抑制しつつ、光学系の周辺光量落ちおよびブレを抑制可能な撮像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】**【0010】**

【図1】本発明の実施形態に係るカメラシステムの中央断面図および電気的構成を示すブロック図である。

20

【図2】像面防振機構の分解斜視図である。

30

【図3】撮像装置の動作を示すフローチャートである。**【図4】ケラレ状態の説明図である。****【発明を実施するための形態】****【0011】**

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。

【0012】

図1(a)および図1(b)はそれぞれ、本発明の実施形態に係るカメラシステムの中央断面図および電気的構成を示すブロック図である。本実施形態では、説明を簡単にするために図1(a)に示されるように座標系を定義している。

40

【0013】

カメラシステムは、撮像装置1およびレンズユニット2から構成されている。レンズユニット2は、マウント(機械接点)18を介して撮像装置1に着脱可能に取り付けられている。撮像装置1とレンズユニット2は、電気接点11を介して互いに通信を行う。

【0014】

カメラシステムは、撮像手段、画像処理手段、記録再生手段および制御手段を有する。撮像手段は、撮影光学系3、撮像素子6およびシャッタ機構16を有する。画像処理手段は、画像処理部7を有する。記録再生手段は、メモリ手段8および背面表示装置9を有する。制御手段は、カメラシステム制御回路(制御手段)5、操作検出部10、レンズシステム制御回路(記憶手段)12、レンズ駆動手段13、像面防振機構14およびブレ検出部

50

15を有する。

【0015】

撮像手段は、被写体光を、撮影光学系3を介して撮像素子6の撮像面に結像する光学処理系である。シャッタ機構16は、クイックリターンミラー機構20のミラーを退避させた状態で、シャッタ幕を走行させることで被写体光の光量を制御する。

【0016】

本実施形態では、撮影予備動作時にクイックリターンミラー機構20の動作に応じて2つのモードを選択可能である。第1は、ファインダ光学系(光学ファインダ手段)17を利用して被写体像を光学的に観察する光学プレビューモードである。第2は、撮像素子6の出力に基づく被写体像に関する画像信号を背面表示装置9に表示することで被写体像を電気的に観察する電子プレビューモードである。光学プレビューモードでは、不図示のAEセンサやAFセンサから適当な露光量やピント評価量が得られる。電子プレビューモードでは、撮像素子6から適当な露光量やピント評価量が得られる。取得された露光量やピント評価量に基づいて適切に撮影光学系3が調整される。これにより、適切な光量の撮影光学系3からの光束を撮像素子6に露光させることができるとともに、撮像素子6近傍で被写体像を結像させることができる。

10

【0017】

クイックリターンミラー機構20は、光学プレビューモードと電子プレビューモードの切り替えの際に動作する。図1(a)では光学プレビューモードの状態が示されており、撮影光学系3からの光束はクイックリターンミラー機構20で反射されてファインダ光学系17に導かれる。電子プレビューモードでは、クイックリターンミラー機構20のミラーを退避させた状態で、シャッタ機構16を動作させて撮像素子6に撮影光学系3の光束を導く。

20

【0018】

画像処理部7は、A/D変換器、ホワイトバランス調整回路、ガンマ補正回路および補間演算回路等を有し、記録用の画像を生成する。生成された画像は、メモリ手段8に保存される。また、画像処理部7は、色補間処理手段を有し、ベイヤ配列の信号から色補間(デモザイキング)処理を施してカラー画像を生成する。また、画像処理部7は、所定の方法を用いて画像、動画および音声などの圧縮を行う。

30

【0019】

カメラシステム制御回路5は、撮像の際のタイミング信号などを生成して出力する。また、カメラシステム制御回路5は、外部操作に応じて、撮像手段、画像処理手段および記録再生手段を制御する。例えば、不図示のシャッターレリーズボタンの押下を操作検出部10が検出した場合、カメラシステム制御回路5は、撮像素子6および画像処理部7を制御する。また、カメラシステム制御回路5は、背面表示装置9の表示動作を制御する。本実施形態では、背面表示装置9は、タッチパネルになっており、操作検出部10に接続されている。また、カメラシステム制御回路5は電気接点11を介してレンズシステム制御回路12に指令を出し、レンズシステム制御回路12はレンズ駆動手段13を適切に制御する。レンズ駆動手段13は、焦点レンズ、プレ補正レンズおよび絞りなどを駆動することができる。

40

【0020】

像面防振機構14は、撮像素子6を撮影光学系3の光軸4に直交する平面において移動可能とする。光軸4に直交する平面において移動可能とは、光軸方向をz軸とすると、x軸方向とy軸方向の少なくともいずれかにおいて移動することを指し、z軸方向にも移動可能であってもよい。また、像面防振機構14は、撮像素子6を撮影光学系3の光軸4周りに回転させることができる。プレ検出部15は、光軸周りの回転を含む装置の回転プレを検出可能である。本実施形態ではプレ検出部15として振動ジャイロが用いられているが、本発明はこれに限定されない。

【0021】

カメラシステム制御回路5は、操作検出部10への操作に応じて、撮像装置1の各部の動

50

作を制御することで、静止画および動画の撮影が可能となっている。手ブレ補正を行うモードでは、まず、カメラシステム制御回路5は、ブレ検出部15から取得された信号に基づいて、撮像装置1およびレンズユニット2それぞれの防振機構（像面防振機構14およびレンズ防振機構）でブレ補正を行う量を決定する。次に、カメラシステム制御回路5は、レンズユニット2に備えられたレンズ防振機構でブレ補正を行う量を、電気接点11を介してレンズシステム制御回路12に指示をする。レンズシステム制御回路12は、レンズ駆動手段13を介してレンズ防振機構を適切に制御する。また、カメラシステム制御回路5は、像面防振機構14でブレ補正を行う量に基づいて像面防振機構14を動作させる。

【0022】

レンズユニット2は、前述したように、マウント18を介して撮像装置1に対して着脱可能に取り付けられている。マウント18の中心軸18aと撮影光学系3の光軸4は、必ずしも一致していない。レンズシステム制御回路12は、不揮発性のメモリ（不図示）を備えており、あらかじめ工場出荷時などに適当な工具で測定されたマウント18の中心軸18aと撮影光学系3の光軸4とのずれ量を保存している。また、レンズシステム制御回路12は、レンズユニット2の設計値や工場出荷時の測定値である、レンズの状態に応じたイメージサークルの大きさに関する情報も保存している。

10

【0023】

また、マウント18の中心軸18とファインダ光学系17の光軸17aは、必ずしも一致していない。カメラシステム制御回路5は、不揮発性のメモリ（不図示）を備えており、あらかじめ工場出荷時などに適当な工具で測定されたマウント18の中心軸18aとファインダ光学系17の光軸17aとのずれ量を保存している。なお、本実施形態では、マウント18の中心軸18aとファインダ光学系17の光軸17aとはずれているものとしてマウント18の中心軸18aとファインダ光学系17の光軸17aとのずれを処理している。しかしながら、工場出荷時にマウント18の中心軸18aとファインダ光学系17の光軸17aとのずれを調整し、マウント18の中心軸18aとファインダ光学系17の光軸17aとが一致しているとして処理してもよい。

20

【0024】

図2は、像面防振機構14の分解斜視図である。なお、簡単のため、制御を行う電気的な仕組みは図示していない。図中の縦の線は撮影光学系3の光軸4と平行である。100番台の番号が付された部材は移動しない部材（固定部材）であり、200番台の番号が付された部材は移動する部材（可動部材）である。また、300番台の番号が付された部材は、固定部材と可動部材との間で挟持されるボールである。

30

【0025】

上部ヨーク101、上部磁石103a, 103b, 103c, 103d, 103e, 103f、下部磁石107a, 107b, 107c, 107d, 107e, 107fおよび下部ヨーク108が磁気回路を形成しており、いわゆる閉磁路をなしている。上部磁石103a, 103b, 103c, 103d, 103e, 103fは、上部ヨーク101に吸着した状態で接着固定されている。下部磁石107a, 107b, 107c, 107d, 107e, 107fは、下部ヨーク108に吸着した状態で接着固定されている。上部磁石103a, 103b, 103c, 103d, 103e, 103fおよび下部磁石107a, 107b, 107c, 107d, 107e, 107fはそれぞれ、光軸方向（図中の上下方向）に沿って着磁されている。隣接する磁石（例えば、上部磁石103a, 103b）は互いに異なる向きに着磁されている。また、対向する磁石（例えば、上部磁石103aと下部磁石107a）は互いに同じ向きに着磁されている。これにより、上部ヨーク101と下部ヨーク108との間には光軸方向に沿って強い磁束密度が生じる。

40

【0026】

上部ヨーク101と下部ヨーク108との間には強い吸引力が生じるので、上部ヨーク101と下部ヨーク108との間が適当な間隔になるように、メインスペーサ105a, 105b, 105cおよび補助スペーサ104a, 104bが設けられている。なお、適当な間隔とは、上部磁石と下部磁石との間にコイル205a, 205b, 205cおよびF

50

P C 2 0 1 を配置した上で適当な空隙を確保可能な間隔である。メインスペーサ 1 0 5 a , 1 0 5 b , 1 0 5 c にはネジ穴が設けられており、ビス 1 0 2 a , 1 0 2 b , 1 0 2 c によって上部ヨーク 1 0 1 がメインスペーサ 1 0 5 a , 1 0 5 b , 1 0 5 c に固定されている。また、メインスペーサ 1 0 5 a , 1 0 5 b , 1 0 5 c の脇部には、可動部材の機械的端部、いわゆるストッパーを形成しているゴムが設置されている。

【 0 0 2 7 】

下部ヨーク 1 0 8 は、ビス 1 0 9 a , 1 0 9 b , 1 0 9 c によってベース板 1 1 0 に固定されている。

ベース板 1 1 0 には、下部磁石 1 0 7 a , 1 0 7 b , 1 0 7 c , 1 0 7 d , 1 0 7 e , 1 0 7 f をよけるように穴が設けられている。下部磁石 1 0 7 a , 1 0 7 b , 1 0 7 c , 1 0 7 d , 1 0 7 e , 1 0 7 f は、ベース板 1 1 0 よりも厚み方向の寸法が大きいため、ベース板 1 1 0 に設けられた穴から突出する。

【 0 0 2 8 】

可動枠 2 0 6 は、マグネシウムダイキャストまたはアルミダイキャストで形成されており、軽量で剛性が高い。可動枠 2 0 6 には、可動部の各要素が固定されている。F P C 2 0 1 の位置 2 0 2 a , 2 0 2 b , 2 0 2 c には、位置検出素子が取り付けられている。本実施形態では、前述した磁気回路を利用して位置を検出できるように、位置検出素子として一例としてホール素子が用いられている。ホール素子は小型なので、コイル 2 0 5 a , 2 0 5 b , 2 0 5 c の巻き線の内側に入れ子になるように配置される。

【 0 0 2 9 】

可動 P C B 2 0 3 には撮像素子 6 、コイル 2 0 5 a , 2 0 5 b , 2 0 5 c およびホール素子が接続されている。これらの部材は、可動 P C B 2 0 3 上のコネクタを介して外部との電気的なやり取りを行う。

【 0 0 3 0 】

ベース板 1 1 0 には、固定部転動板 1 0 6 a , 1 0 6 b , 1 0 6 c が接着固定されている。可動枠 2 0 6 には、可動部転動板 2 0 4 a , 2 0 4 b , 2 0 4 c が接着固定されている。固定部転動板 1 0 6 a , 1 0 6 b , 1 0 6 c および可動部転動板 2 0 4 a , 2 0 4 b , 2 0 4 c は、ボール 3 0 1 a , 3 0 1 b , 3 0 1 c の転動面を形成する。このように転動板を別途設けることで、表面粗さや硬さなどを好ましい状態に設計することが容易となる。

【 0 0 3 1 】

上述した構成でコイル 2 0 5 a , 2 0 5 b , 2 0 5 c に電流を流すことで、フレミング左手の法則に従った力が発生し可動部材を移動させることができる。また、ホール素子の信号を用いることでフィードバック制御を行うことができる。ホール素子の信号の値を適当に制御することで、撮影光学系 3 の光軸 4 に直交する平面内で可動枠 2 0 6 を並進運動させることができる。また、位置 2 0 2 a に取り付けられているホール素子の信号を一定に保ったまま、位置 2 0 2 b , 2 0 2 c に取り付けられているホール素子の信号を逆位相で駆動することで、撮影光学系 3 の光軸 4 周りの回転運動を生み出すことができる。そのため、可動枠 2 0 6 を撮影光学系 3 の光軸 4 周りに回転させることができる。

【 0 0 3 2 】

位置 2 0 2 a , 2 0 2 b , 2 0 2 c では、光軸方向の磁束密度が検出される。上部磁石 1 0 3 a , 1 0 3 b , 1 0 3 c , 1 0 3 d , 1 0 3 e , 1 0 3 f と下部磁石 1 0 7 a , 1 0 7 b , 1 0 7 c , 1 0 7 d , 1 0 7 e , 1 0 7 f などからなる磁気回路の特性は一般的に非線形である。そのため、位置 2 0 2 a , 2 0 2 b , 2 0 2 c で検出される磁束密度は、必ずしも駆動範囲のすべてで一定の分解能を持っていない（検出分解能が変化する）。具体的には、磁束密度の変化が急峻な位置とならかな位置があり、急峻な位置ほど検出分解能が高い（移動量に対する磁束密度変化が大きい）。上述した磁気回路では、磁石の境界位置（例えば、上部磁石 1 0 3 a , 1 0 3 b の境界位置）において、磁束密度の変化がもっとも大きく、検出分解能が高い。

【 0 0 3 3 】

以下、図 3 を参照して、撮像装置 1 の動作について説明する。図 3 は、撮像装置 1 の動作

10

20

30

40

50

を示すフローチャートである。撮像装置 1 の動作は、撮像装置 1 に電源が投入されることで開始される。

【 0 0 3 4 】

ステップ S 1 1 0 では、カメラシステム制御回路 5 は、レンズシステム制御回路 1 2 からレンズ情報（撮影光学系 3 に関する情報）を取得する。本実施形態では、レンズ情報とは、撮影光学系 3 の光軸 4 の位置情報およびイメージサークルの大きさに関する情報の少なくとも一方の情報である。

【 0 0 3 5 】

ステップ S 1 2 0 では、カメラシステム制御回路 5 は、操作検出部 1 0 により電源 OFF が検出されたかどうかを判定する。電顎 OFF が検出されたと判定した場合、本動作を終了し、電源 OFF が検出されていないと判定した場合、ステップ S 1 3 0 に進む。

10

【 0 0 3 6 】

ステップ S 1 3 0 は、カメラシステム制御回路 5 は、操作検出部 1 0 により撮影予備動作の開始の指示（一般的にはレリーズボタンの反押し）が検出されたかどうかを判定する。指示が検出されたと判定した場合、ステップ S 1 4 0 に進み、指示が検出されていないと判定した場合、ステップ S 1 5 0 に進む。

【 0 0 3 7 】

ステップ S 1 4 0 では、カメラシステム制御回路 5 は、レンズ防振機構および像面防振機構 1 4 を動作させないように制御する。

20

【 0 0 3 8 】

ステップ S 1 5 0 では、カメラシステム制御回路 5 は、撮影光学系 3 のフォーカスやズームなどの状態に関する情報であるレンズステートを取得する。

【 0 0 3 9 】

ステップ S 1 6 0 では、カメラシステム制御回路 5 は、光学プレビュー モードが設定されている場合、AE センサおよびAF センサに測光および焦点検出を行わせ、適当な露光量およびピント評価量を取得する。また、カメラシステム制御回路 5 は、電子プレビュー モードが設定されている場合、撮像素子 6 に測光および焦点検出を行わせ、適当な露光量およびピント評価量を取得する。さらに、カメラシステム制御回路 5 は、これらの情報に基づいて撮像素子 6 上に主被写体像が結像するようにフォーカスレンズを駆動するとともに、露光条件を決定する。露光条件とは、ISO 感度、F ナンバーおよび露光時間の少なくともいずれかを含む情報である。また、フォーカスレンズの駆動では、カメラシステム制御回路 5 は電気接点 1 1 を介してレンズシステム制御回路 1 2 にフォーカスレンズを駆動する量を指示する。レンズシステム制御回路 1 2 は、レンズ駆動手段 1 3 を介してフォーカスレンズを適切に駆動する。

30

【 0 0 4 0 】

ステップ S 1 7 0 では、カメラシステム制御回路 5 は、ステップ S 1 5 0 で取得されたレンズステートを用いて、像面防振機構 1 4 およびレンズ防振機構の補正のための駆動量割合を決定する。像面でのブレ量は焦点距離が長くなるほど大きくなるので、相対的に焦点距離が長いレンズステートではレンズ防振機構の割合を大きくし、焦点距離が短いレンズステートでは像面防振機構 1 4 の割合を大きくすればよい。

40

【 0 0 4 1 】

ステップ S 1 8 0 では、カメラシステム制御回路 5 は、撮像装置 1 が電子プレビュー モードであるかどうかを判定する。電子プレビュー モードであると判定した場合は、ステップ S 1 9 0 に進み、電子プレビュー モードでないと判定した場合は、ステップ S 2 2 0 に進む。

【 0 0 4 2 】

ステップ S 1 9 0 では、カメラシステム制御回路 5 は、ステップ S 1 1 0 で取得されたレンズ情報に基づいて、像面防振機構 1 4 の移動中心を決定する。カメラシステム制御回路 5 は、撮影光学系 3 の光軸 4 と一致するように、像面防振機構 1 4 の移動中心を決定してもよい。これにより、周辺光量落ちが緩和された画像を取得することができる。また、イ

50

メージサークルの大きさに余裕がある場合、すなわち周辺光量落ちが問題とならない場合、カメラシステム制御回路 5 は、撮影光学系 3 の光軸 4 とは無関係に像面防振機構 14 の移動中心を決定してもよい。例えば、像面防振機構 14 の移動中心を、防振機能を最大化できる位置や防振機構での電力を最小化する位置としてもよい。防振機能を最大化できる位置は、例えば、防振機構のストローク中心、制御性の良い場所（位置検出素子の検出分解能が良い場所）、および駆動時の摩擦が小さい場所などである。また、カメラシステム制御回路 5 は、撮影光学系 3 の光軸 4 と防振機能を最大化できる位置とを結ぶ直線上に位置するように、像面防振機構 14 の移動中心を決定してもよい。これにより、周辺光量落ちが問題ない範囲で防振機能を最大化することができる。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 2 0 0 では、カメラシステム制御回路 5 は、像面防振機構 14 およびレンズ防振機構を動作させる。カメラシステム制御回路 5 は、ステップ S 1 7 0 で決定された駆動量割合およびブレ検出部 15 から取得された信号に基づいて、それぞれの防振機構でブレ補正を行う量を決定し、決定した量に基づいて各防振機構を動作させる。これにより、いわゆるブレによる画像の劣化を軽減することができる。また、ステップ S 1 9 0 において、像面防振機構 14 の移動中心が適切に決定されているので、撮影光学系 3 の周辺光量落ちおよびブレを抑えた画像を取得することができる。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 2 1 0 では、カメラシステム制御回路 5 は、電子プレビュー モードで表示するための画像を撮像素子 6 から取得して背面表示装置 9 に表示させる。これにより、画像が更新され被写体像を電子的に観察可能となる。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 2 2 0 では、カメラシステム制御回路 5 は、ファインダ光学系 17 の光軸 17 a と一致するように、像面防振機構 14 の移動中心を決定する。本ステップでは、光学プレビュー モードが設定されており、撮影者はファインダ光学系 17 を介して被写体像を光学的に観察している。ファインダ光学系 17 の光軸 17 a と撮像素子 6 の中心が一致しない場合、観察像と撮影された像が異なる構図ずれが発生してしまう。なお、構図ずれとは、構図決めしたときに見えていた像と記録された像がずれることを指す。電子プレビュー モードでは撮像素子 6 から取得した像を表示するため、原理的に構図ずれは生じない。構図ずれが生じると撮影者の意図とは異なる像が取得されてしまう。構図は構図がずれて撮影したものから後程変更することは出来ないが、周辺光量は電子的に補正できる可能性がある。そのため、光学プレビュー モードでは、周辺光量を犠牲にして構図ずれを抑制する。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 2 3 0 では、カメラシステム制御回路 5 は、像面防振機構 14 は動作させず、レンズ防振機構を動作させる。光学プレビュー モードでは、撮影光学系 3 からの光束はクイックリターンミラー 機構 20 により反射されるので、後段に配置されている像面防振機構 14 を動作させても観察される像に変化はない。そのため、本ステップでは、像面防振機構 14 は、移動中心がファインダ光学系 17 の光軸 17 a と一致するように静止している。像面防振機構 14 が動作していない分ストロークは小さいが、レンズ防振機構は動作しているので、適当に防振された像が観察される。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 2 4 0 では、カメラシステム制御回路 5 は、操作検出部 10 により露光動作の開始の指示（一般的にはレリーズボタンの全押し）が検出されたかどうかを判定する。指示が検出されたと判定した場合、ステップ S 2 5 0 に進み、指示が検出されていないと判定した場合、ステップ S 1 2 0 に戻る。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 2 5 0 では、カメラシステム制御回路 5 は、像面防振機構 14 およびレンズ防振機構を動作させる。カメラシステム制御回路 5 は、ステップ S 1 7 0 で決定された駆動量割合およびブレ検出部 15 から取得された信号に基づいて、それぞれの防振機構でブレ補正を行う量を決定し、決定した量に基づいて各防振機構を動作させる。これにより、い

10

20

30

40

50

わゆるブレによる画像の劣化を軽減することができる。

【0049】

ステップS260では、カメラシステム制御回路5は、撮像装置1に露光を行わせ、取得した被写体像をメモリ手段8に保存する。

【0050】

以上説明したように、本実施形態では、像面防振機構14の移動中心を、光学プレビュー モードでは構図優先位置（ファインダ光学系17の光軸17a）とし、電子プレビューモードでは撮影光学系3の光軸4や防振性能に基づく位置としている。これにより、構図ずれなく被写体像を取得することができる。電子プレビューモードでは、撮像素子6の信号を電気的な信号に変換した後、観察可能としている。撮像素子6の信号を利用している（プレビューと記録のための露光で同じ経路を利用しているので、偏心などが生じる余地がない）ので、原理的に構図ずれが生じない。また、撮像素子6の一部の信号を利用した現像、いわゆるクロップ撮影によらなくても周辺部まで確実に光束を導くことができる。

10

【0051】

以下、図4を参照して、本発明の効果や動作の状況について説明する。図4は、ケラレ状態の説明図であり、撮像素子6をZ軸の正方向から見た図である。撮像素子6の有効画素領域（出力画像を生成する領域）は、矩形で示されている。位置19a, 19b, 19cはそれぞれ、ファインダ光学系17の光軸17a、マウント18の中心軸18a、撮影光学系3の光軸4が撮像素子6の配置されている平面と交わる位置である。位置19a, 19b, 19cは、本実施形態では説明を簡単にするためにY方向にのみずれているが、実際にはXY平面上で相対的にずれている。中心線31は、位置19a, 19b, 19cを通るY軸である。中心線32a, 32, 32cはそれぞれ、位置19a, 19b, 19cを通るX軸に平行な線である。領域33は、撮影光学系3からの光量が十分に届いている領域である。領域34は、撮影光学系3からの光量がやや低下している領域である。領域35は、撮影光学系3からの光量が大きく低下している領域である。撮影光学系3からの光量は、実際には連続的に変化するが、本実施形態では説明を簡単にするために3つの水準に分けて段階的に示している。

20

【0052】

図4(a)は、従来の電子プレビューモードにおける状態を示している。像面防振機構14の移動中心は、レンズ情報を用いずに撮像装置1の都合のみで決定される。そのため、像面防振機構14の移動中心を一般的には像面防振機構14の動作ストロークが最も大きくなる位置19bとしている。位置19cは設計称呼（設計値に対してずれがない状態）に対して下方向へ偏心しているとともに、イメージサークルの大きさに余裕がない。設計称呼の状態では、位置19a, 19b, 19cは一致している。「イメージサークルの大きさに余裕がない」とは、撮像素子6の有効画素領域と領域33の大きさにほぼ差がないことを意味する。すなわち、少しの誤差（偏心）によって、撮像素子6の有効画素領域が領域34にかかってしまうことを意味する。イメージサークルの半径はr1である。図に示されているように、撮像素子6の有効画素領域は、右上および左上が領域34にかかっている。すなわち、撮影画像の一部で光量落ちが目立ってしまう可能性がある。また、電子プレビューモードでは、構図ずれは発生しない。

30

【0053】

図4(b)は、本実施形態の電子プレビューモードにおける状態を示している。像面駆動機構の移動中心を撮影光学系3の光軸4と一致するように位置19cとしている。位置19cは設計称呼（図4(b)では、位置19bに位置する状態）に対して下方向へ偏心しているとともに、イメージサークルの大きさに余裕がない。イメージサークルの半径はr1である。しかしながら、図4(a)の場合と異なり、像面防振機構14の移動中心を位置19cとしているため、撮像素子6の有効画素領域はすべて領域33内である。すなわち、撮影画像には光量落ちが目立つ箇所はない。また、電子プレビューモードでは、構図ずれは発生しない。

40

【0054】

50

図4(c)は、本実施形態の光学プレビューモードにおける状態を示している。像面防振機構14の移動中心を位置19aとしている。位置19cは設計称呼(図4(c)では位置19bに位置する状態)に対して下方向へ偏心しているとともに、イメージサークルの大きさに余裕がない。イメージサークルの半径は r_1 である。この場合、図4(a)の場合に比べて、大きく光量落ちが生じてしまう。しかしながら、撮影者がファインダを見ながら構図を決めるため、構図ずれの抑制が光量落ちの抑制よりも優先され、周辺光量を犠牲にして構図ずれが抑制される。

【0055】

図4(d)は、電子プレビューモードにおいて、イメージサークルの大きさに余裕がある状態を示している。位置19cは設計称呼(図4(d)では位置19bに位置する状態)に対して下方向へ偏心しているが、イメージサークルの大きさに余裕がある。イメージサークルの半径は r_2 ($>r_1$)である。この場合、イメージサークルの大きさに余裕があるため、光量落ちが生じにくい。そのため、図4(b)の場合と同様に、撮影画像の光量落ちを基準に像面防振機構14の移動中心を決定する必要はなく、別の基準により像面防振機構14の移動中心を決定してもよい。別の基準とは、防振機能を最大化や防振機構での電力の最小化である。図4(d)ではストロークに着目して、像面防振機構14の移動中心を位置19bとしている。これにより、撮像素子6の有効画素領域はすべて領域33内である。すなわち、撮影画像には光量落ちが目立つ箇所がない。また、電子プレビューモードでは、構図ずれは発生しない。

【0056】

図4(e)は、電子プレビューモードにおいて、イメージサークルの大きさに余裕がある状態を示している。像面防振機構14の移動中心を、光軸位置情報およびイメージサークルの大きさに関する情報を参照して、位置19bと位置19cとを結ぶ直線上の位置19dとしている。位置19cは設計称呼(図4(e)では位置19bに位置する状態)に対して下方向へ偏心しているが、イメージサークルの大きさに余裕がある。イメージサークルの半径は r_2 ($>r_1$)である。図4(d)では、像面防振機構14の移動中心を決定する基準として、防振機能の最大化や防振機構での電力の最小化を例示した。図4(e)では、これに加えて、撮影画像の光量落ちも基準として加えている。前述したように、撮影光学系3からの光量は、実際には連続的に変化している。すなわち、光量のみを考えた場合、図4(b)の状態が最も都合が良い。一方、防振性能などを考えると図4(d)の状態が最も都合が良い。図4(e)では、それぞれの中間的な場合を示している。すなわち、光量と防振性能のバランスを取った位置を像面防振機構14の移動中心としている。例えば、撮影秒時があまり長くない場合には防振ストロークは必ずしも大きくなくてもよいので、光量を優先するように像面防振機構14の移動中心をシフトする場合などが考えられる。また、電子プレビューモードでは、構図ずれは発生しない。

【0057】

以上説明したように、本発明によれば、構図ずれの発生を抑制しながら、光学系の周辺光量落ちおよびブレを抑えた画像を提供することができる。

【0058】

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及び変更が可能である。

【符号の説明】

【0059】

- 1 撮像装置
- 3 撮影光学系
- 4 撮影光学系の光軸
- 5 カメラシステム制御回路(制御手段)
- 6 撮像素子
- 14 像面防振機構

10

20

30

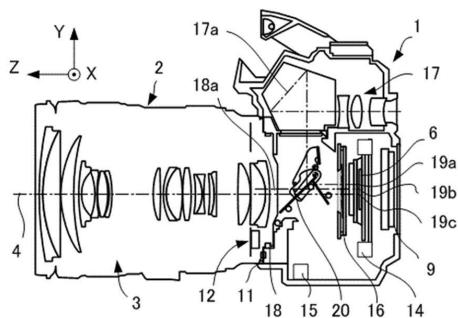
40

50

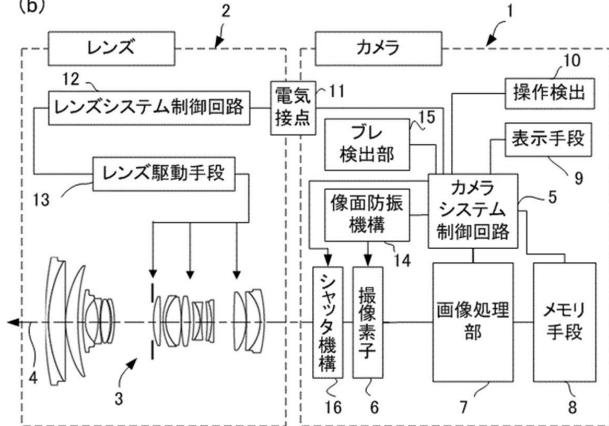
【四面】

【図1】

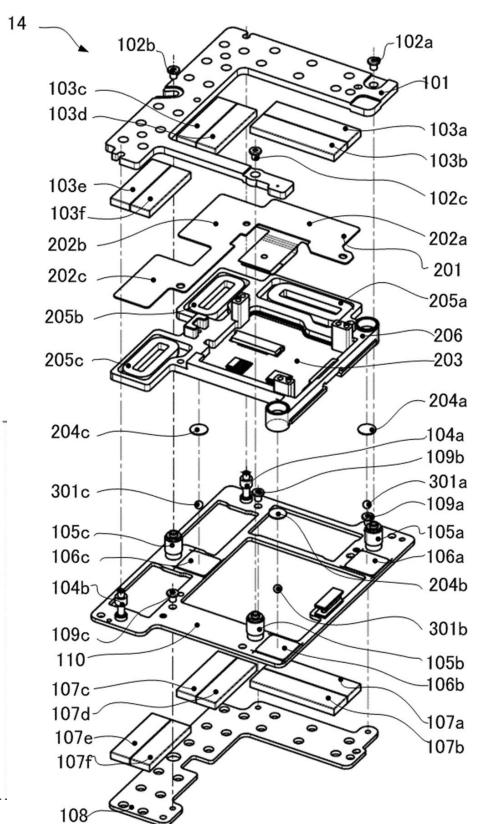
(a)



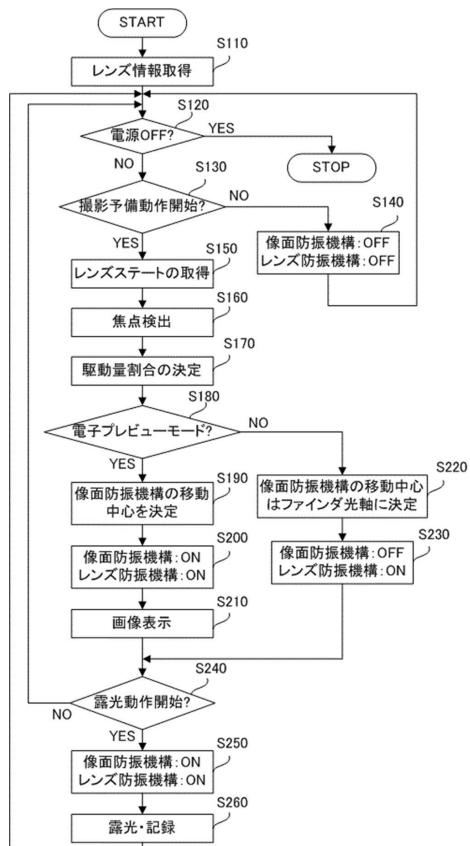
(b)



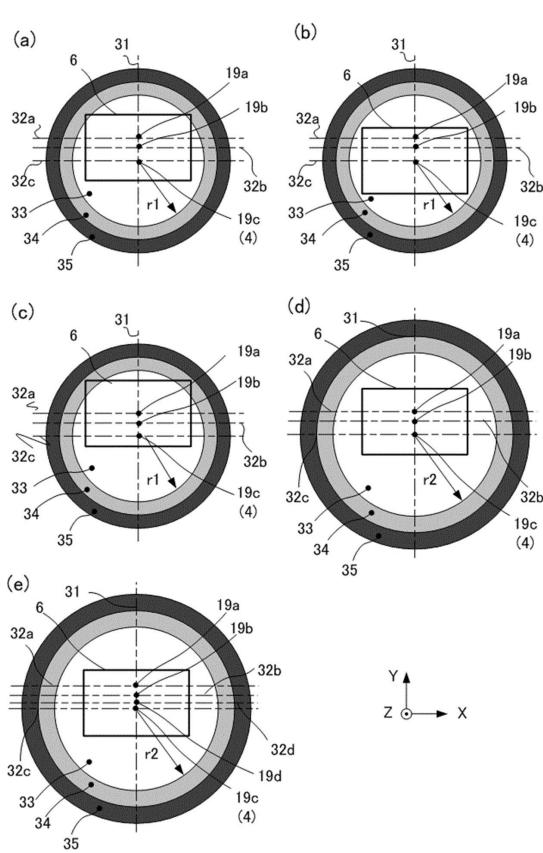
【 図 2 】



〔 3 〕



(4)



フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I
H 0 4 N 5/232 4 1 1

(56)参考文献 特開2004-048346 (JP, A)

特開2004-274242 (JP, A)

特開平03-076384 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , DB名)

H 0 4 N 5 / 2 3 2

G 0 3 B 5 / 0 0

G 0 3 B 1 3 / 0 6

H 0 4 N 5 / 2 2 5