

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4886418号
(P4886418)

(45) 発行日 平成24年2月29日(2012.2.29)

(24) 登録日 平成23年12月16日(2011.12.16)

(51) Int.Cl.	F 1
G03B 5/00	(2006.01) G03B 5/00 F
G03B 17/14	(2006.01) G03B 5/00 J
H04N 5/225	(2006.01) G03B 17/14
H04N 5/232	(2006.01) HO4N 5/225 D
	HO4N 5/232 Z

請求項の数 10 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2006-213782 (P2006-213782)
 (22) 出願日 平成18年8月4日 (2006.8.4)
 (65) 公開番号 特開2008-40113 (P2008-40113A)
 (43) 公開日 平成20年2月21日 (2008.2.21)
 審査請求日 平成21年8月4日 (2009.8.4)

(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
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 赤田 弘司
 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
 (72) 発明者 石川 正哲
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光学装置およびカメラシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

振れ補正レンズを含む撮影光学系と、
ベース部材と、
前記振れ補正レンズを保持するレンズ保持部材と、
前記レンズ保持部材を光軸に対して直交方向に駆動する駆動源と、
前記ベース部材と前記レンズ保持部材とに各々一端が固定される弾性部材と、
振れを検出する振れ検出手段と、
前記振れ検出手段からの振れ情報に基づいて前記レンズ保持部材の位置を制御して振れ補正を行う制御手段と、を有する光学装置であって、

撮影準備段階に移行する第1のトリガ信号が入力されてから撮影段階に移行する第2のトリガ信号が入力されるまでの間の所定の時間内の振れ情報に基づき撮影中に必要と予測される振れ補正駆動範囲の大きさに応じて、前記振れ補正レンズの前記振れ補正駆動範囲の中心位置を前記振れ補正レンズが前記弾性部材に重力により保持された状態での前記振れ補正レンズの光軸から前記撮影光学系の光軸方向に持ち上げる移動量を決定し、前記決定した移動量だけ前記振れ補正レンズが前記弾性部材に重力により保持された状態での前記振れ補正レンズの光軸から前記撮影光学系の光軸方向に持ち上げた位置を前記振れ補正駆動範囲の中心として振れ補正を行うことを特徴とする光学装置。

【請求項 2】

前記振れ補正レンズが前記弾性部材に重力により保持された状態での前記振れ補正レン

ズの光軸から前記撮影光学系の光軸の範囲内で前記移動量が決定されることを特徴とする請求項1記載の光学装置。

【請求項3】

前記振れ検出手段から出力された振れ量が所定の値以下のときは、前記振れ補正レンズが前記弾性部材に重力により保持された状態での前記振れ補正レンズの光軸の位置を中心¹⁰に振れ補正を行い、

前記振れ検出手段から出力された振れ量が前記所定の値より大きいときは、前記決定した移動量だけ前記振れ補正レンズが前記弾性部材に重力により保持された状態での前記振れ補正レンズの光軸から前記撮影光学系の光軸方向に持ち上げた位置を中心¹⁰に振れ補正を行うことを特徴とする請求項2記載の光学装置。

【請求項4】

前記第1のトリガ信号が入力されてから前記第2のトリガ信号が入力されるまでの間は前記振れ補正レンズが前記弾性部材に重力により保持された状態¹⁰で前記振れ補正レンズを保持し、

前記第2のトリガ信号が入力された後は、前記決定した移動量だけ前記振れ補正レンズが前記弾性部材に重力により保持された状態での前記振れ補正レンズの光軸から前記撮影光学系の光軸方向に持ち上げた位置を中心¹⁰に振れ補正を行うことを特徴とする請求項1乃至¹⁰請求項3のいずれか1項に記載の光学装置。

【請求項5】

前記移動量は、前記撮影中に必要と予測される振れ補正駆動範囲が振れ補正可能な所定範囲を超えない最小のものであることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載²⁰の光学装置。

【請求項6】

交換レンズと、該交換レンズを着脱可能なカメラとを含むカメラシステムであって、

前記交換レンズは、

振れ補正レンズを含む撮影光学系と、

ベース部材と、

前記振れ補正レンズを保持するレンズ保持部材と、

前記レンズ保持部材を光軸に対して直交方向に駆動する駆動源と、

前記ベース部材と前記レンズ保持部材とに各々一端が固定される弾性部材と、³⁰

振れを検出する振れ検出手段と、

前記振れ検出手段からの振れ情報に基づいて前記レンズ保持部材の位置を制御して振れ補正を行う制御手段と、を含み、

前記カメラは、

撮影準備段階に移行する第1の操作により第1のトリガ信号を出力し、撮影段階に移行する第2の操作により第2のトリガ信号を出力するトリガ手段を有し、

前記交換レンズは、

前記第1のトリガ信号が出力されてから前記第2のトリガ信号が出力されるまでの間の所定の時間内の振れ情報に基づき撮影中に必要と予測される振れ補正駆動範囲の大きさに応じて、前記振れ補正レンズの前記振れ補正駆動範囲の中心位置を前記振れ補正レンズが前記弾性部材に重力により保持された状態での前記振れ補正レンズの光軸から前記撮影光学系の光軸方向に持ち上げる移動量を決定し、前記決定した移動量だけ前記振れ補正レンズが前記弾性部材に重力により保持された状態での前記振れ補正レンズの光軸から前記撮影光学系の光軸方向に持ち上げた位置を前記振れ補正駆動範囲の中心として振れ補正を行うことを特徴とするカメラシステム。⁴⁰

【請求項7】

前記振れ補正レンズが前記弾性部材に重力により保持された状態での前記振れ補正レンズの光軸から前記撮影光学系の光軸の範囲内で前記移動量が決定されることを特徴とする請求項6記載のカメラシステム。

【請求項8】

10

20

30

40

50

前記振れ検出手段から出力された振れ量が所定の値以下のときは、前記振れ補正レンズが前記弾性部材に重力により保持された状態での前記振れ補正レンズの光軸の位置を中心に振れ補正を行い、

前記振れ検出手段から出力された振れ量が前記所定の値より大きいときは、前記決定した移動量だけ前記振れ補正レンズが前記弾性部材に重力により保持された状態での前記振れ補正レンズの光軸から前記撮影光学系の光軸方向に持ち上げた位置を中心に振れ補正を行うことを特徴とする請求項7記載のカメラシステム。

【請求項9】

前記第1のトリガ信号が出力されてから前記第2のトリガ信号が出力されるまでの間は前記振れ補正レンズが前記弾性部材に重力により保持された状態で前記振れ補正レンズを保持し、

前記第2のトリガ信号が出力された後は、前記決定した移動量だけ前記振れ補正レンズが前記弾性部材に重力により保持された状態での前記振れ補正レンズの光軸から前記撮影光学系の光軸方向に持ち上げた位置を中心に振れ補正を行うことを特徴とする請求項6乃至請求項8のいずれか1項に記載のカメラシステム。

【請求項10】

前記移動量は、前記撮影中に必要と予測される振れ補正駆動範囲が振れ補正可能な所定範囲を超えない最小のものであることを特徴とする請求項6乃至9のいずれか1項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、振れ補正機能を搭載したレンズ鏡筒およびレンズ鏡筒を装着したカメラ等の光学装置およびカメラシステムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、特開2004-258250号公報（特許文献1）により、振れ補正部が補正駆動可能な領域端に達すると判断した際に初期位置に戻すように制御するという振れ補正装置が提案されている。

この振れ補正装置は、その初期位置は、補正範囲の中心から露光中の予測移動量分だけオフセットさせた位置である。

また、特開2005-181712号公報（特許文献2）により、撮影のための操作部材の操作時に取得された過去の振動パターン情報を用いて像ブレを補正するというブレ補正装置（振れ補正カメラシステム）が提案されている。

【0003】

しかしながら、従来の振れ補正装置では、振れ補正部が補正駆動可能な領域端に達すると判断した際、振れ補正部が補正範囲の中心から露光中の予測移動量分だけオフセットさせた位置を初期位置としている。

そのため予測移動量の算出結果によっては、予測移動量分オフセットすることによって補正駆動可能な領域端に近づいた方向への駆動ストロークが小さくなる。

仮に予測に反して実際の振れ方向が予測の方向と逆方向であった場合は、極端に補正範囲が狭くなるため、振れを良好に補正できなくなることが考えられる。

【0004】

また、従来の振れ補正装置では、振れ補正制御のために過去の振動パターン情報を用いているため、過去のパターンと異なる振動状態で使用した場合は、充分な振れ補正性能が得られないまま撮影されてしまう。

これを解決するために複数の振動パターンに対応できるような選択スイッチなどを設けているが、選択スイッチの操作が煩雑であり、切換操作を忘れるに充分な振れ補正性能が得られないまま撮影が続けられてしまう。

また、従来の振れ補正装置では、ブレ補正を行う際の電力使用量が大きいため、バッテ

10

20

30

40

50

リの消耗率が高くなるという傾向がある。

【特許文献1】特開2004-258250号公報

【特許文献2】特開2005-181712号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

そこで、本発明は、省電力化しつつ、撮影準備段階から撮影段階の間に予期せぬ大きな振れが生じたときにも振れ補正を良好に行うことができる光学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】

【0006】

上記目的を達成するために本発明の光学装置は、振れ補正レンズを含む撮影光学系と、ベース部材と、前記振れ補正レンズを保持するレンズ保持部材と、前記レンズ保持部材を光軸に対して直交方向に駆動する駆動源と、前記ベース部材と前記レンズ保持部材とに各々一端が固定される弾性部材と、振れを検出する振れ検出手段と、前記振れ検出手段からの振れ情報に基づいて前記レンズ保持部材の位置を制御して振れ補正を行う制御手段と、を有する光学装置であって、撮影準備段階に移行する第1のトリガ信号が入力されてから撮影段階に移行する第2のトリガ信号が入力されるまでの間の所定の時間内の振れ情報に基づき撮影中に必要と予測される振れ補正駆動範囲の大きさに応じて、前記振れ補正レンズの前記振れ補正駆動範囲の中心位置を前記振れ補正レンズが前記弾性部材に重力により保持された状態での前記振れ補正レンズの光軸から前記撮影光学系の光軸方向に持ち上げる移動量を決定し、前記決定した移動量だけ前記振れ補正レンズが前記弾性部材に重力により保持された状態での前記振れ補正レンズの光軸から前記撮影光学系の光軸方向に持ち上げた位置を前記振れ補正駆動範囲の中心として振れ補正を行うことを特徴とする。

さらに、本発明のカメラシステムは、交換レンズと、該交換レンズを着脱可能なカメラとを含むカメラシステムであって、前記交換レンズは、振れ補正レンズを含む撮影光学系と、ベース部材と、前記振れ補正レンズを保持するレンズ保持部材と、前記レンズ保持部材を光軸に対して直交方向に駆動する駆動源と、前記ベース部材と前記レンズ保持部材とに各々一端が固定される弾性部材と、振れを検出する振れ検出手段と、前記振れ検出手段からの振れ情報に基づいて前記レンズ保持部材の位置を制御して振れ補正を行う制御手段と、を含み、前記カメラは、撮影準備段階に移行する第1の操作により第1のトリガ信号を出力し、撮影段階に移行する第2の操作により第2のトリガ信号を出力するトリガ手段を有し、前記交換レンズは、前記第1のトリガ信号が出力されてから前記第2のトリガ信号が出力されるまでの間の所定の時間内の振れ情報に基づき撮影中に必要と予測される振れ補正駆動範囲の大きさに応じて、前記振れ補正レンズの前記振れ補正駆動範囲の中心位置を前記振れ補正レンズが前記弾性部材に重力により保持された状態での前記振れ補正レンズの光軸から前記撮影光学系の光軸方向に持ち上げる移動量を決定し、前記決定した移動量だけ前記振れ補正レンズが前記弾性部材に重力により保持された状態での前記振れ補正レンズの光軸から前記撮影光学系の光軸方向に持ち上げた位置を前記振れ補正駆動範囲の中心として振れ補正を行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明の光学装置およびカメラシステムによれば、第1のトリガ信号出力から第2のトリガ信号出力までの間の第1の時間内の振れ情報に基づいて振れ補正レンズの振れ補正駆動範囲の中心位置を制御する。

このため、振れ補正レンズを重力に逆らって光軸中心位置に保持する電力を供給し続ける必要がなく、この観点から最小限の電力で振れ補正範囲を確保して省電力化を実現でき、バッテリ容量に対する撮影可能枚数が多くなる。

さらに、本発明の振れ補正装置によれば、振れ補正レンズが弾性部材に重力により保持された状態での振れ補正レンズの光軸から撮影光学系の光軸の範囲に前記中心位置を制御

10

20

30

40

50

する。

即ち重力による振れ補正レンズの状態に基づいて振れ補正範囲の中心位置を制御するため、予期せぬ大きな振れを補正する時でも充分な振れ補正ストロークが得られ、良好な振れ補正性能と撮影画像を取得できる。

しかも、通常は自然状態の位置を振れ補正の中心位置とし、大きな振れを検出した場合には最小限の電力で振れ補正範囲を確保することができ、この観点からも省電力化を図ることができる。

さらに、本発明の光学装置およびカメラシステムによれば、振れ検出手段からの第1の振れ出力が第1の出力以下のときは、振れ補正レンズが弾性部材に重力により保持された状態を中心に、前記中心位置を制御する。

また、第2の振れ出力が第1の振れ出力より大きいときには、振れ補正レンズが弾性部材に重力により保持された状態より撮影光学系の光軸寄りに持ち上げた位置を中心に前記中心位置を制御する。

したがって、撮影準備段階から撮影段階の間に予期せぬ大振れが生じたときにも振れ補正範囲が確保され、振れ補正が良好に行われ、多くの撮影状況で良好な画像を撮影することができる。

しかも、振れ補正レンズが自重で光軸に対して重力方向に変位した位置（自然状態の位置）をシフト動作による振れ補正の駆動中心とするため消費電力を削減でき、振れ補正駆動の省電力化を図ることができる。

特に、第2の振れ出力が大きくとも振れ補正レンズが光軸から自然状態の位置に近づくほど消費電力を削減し、振れ補正レンズを自然状態から持ち上げる量を最小限に留めるため、この観点からも省電力化を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明を、実施例に基づいて、図面を参照して説明する。

【実施例1】

【0009】

まず、本発明の実施例の振れ補正装置が搭載された交換レンズおよびカメラを含むカメラシステムの構成について説明する。

図1は、像振れ補正装置を搭載した、レンズ交換式オートフォーカス（AF）一眼レフカメラシステム（レンズシステムを含む）等の構成を示すプロック図である。

図1に示すように、カメラ本体200に備わるマイクロコンピュータで構成されるカメラCPU201は、カメラ本体200内の後述する種々の装置回路205, 206, 207, 208, 209等の動作を制御する。

一方、カメラ本体200には、後述する交換レンズ本体300が着脱可能である。

カメラ本体200に対する交換レンズ本体300の装着時には、レンズ接点302とカメラ接点202が接続されて、交換レンズ本体300とレンズCPU301との間で種々の情報の送受信を行うことが可能になる。

【0010】

カメラ本体200の電源スイッチ203は、外部より操作可能であり、カメラCPU201を立ち上げてシステム内の各アクチュエータやセンサ等への電源供給及びシステムの動作を可能な状態とするためのスイッチである。

カメラ本体200のレリーズスイッチ204は、外部より操作可能な2段ストローク式のレリーズスイッチであり、各ストロークスイッチONの信号はカメラCPU201に入力される。

即ち、レリーズスイッチ204の第1ストロークスイッチ（第1のトリガ手段）がONの状態においては、撮影準備段階に移行するための命令（第1のトリガ信号：SW1信号）が出力される。

レリーズスイッチ204の第2ストロークスイッチ（第2のトリガ手段）がONの状態においては、撮影段階に移行するための命令（第2のトリガ信号：SW2信号）が出力さ

10

20

30

40

50

れる。

なお、レリーズスイッチ 204 の第 2 ストロークスイッチが ON するストロークは、第 1 ストロークスイッチが ON するストロークよりもさらに深いストロークである。

【0011】

より具体的には、レリーズスイッチ 204 は、外部よりの操作で、その第 1 ストロークスイッチが ON (トリガ信号 : SW1 信号発生) した場合は、カメラ CPU201 の管理の下、次の動作が実行されて撮影準備段階に入る。

即ちカメラ CPU201 の管理の下、測光装置 205 による露光量の決定や、測距装置 208 による被写体の測距演算結果に基づく後述の合焦装置の合焦動作及び合焦判定等が行われる。

一方、レリーズスイッチ 204 は、外部よりの操作で、その第 2 ストロークスイッチが ON (トリガ信号 : SW2 信号発生) した場合は、カメラ CPU201 から次の種々の命令が出力されて撮影段階に入る。

【0012】

即ちカメラ CPU201 からの命令のうち一つの命令は、交換レンズ本体 300 内のレンズ CPU301 に対する絞り装置 307 の駆動命令である。

レンズ CPU301 は、上記命令の受信で絞り装置 307 を駆動するとともに、カメラ CPU201 に対し露光装置 206 の露光開始命令を送信し、露光装置 206 に実際の露光動作を行わせる。

また、レンズ CPU301 は、カメラ CPU201 を介して露光終了信号を受信すると、カメラ CPU201 に対して記憶装置 207 への記録開始命令を送信し、記憶装置 207 に撮影画像の記憶処理を行わせる。

【0013】

一方、カメラ CPU201 は、第 1 のトリガ信号 (SW1 信号発生) 認識から第 2 のトリガ信号 (SW2 信号発生) 認識までの間の第 1 の時間内の振れ情報に基づき後述する振れ補正レンズの振れ補正駆動範囲の中心位置を制御する。

しかし第 1 、第 2 のトリガ信号の出力で、後述する振れ補正レンズの振れ補正駆動範囲の中心位置を制御することの具体的な実行はレンズ CPU301 若しくは振れ補正装置 305 が実行する方が処理速度の観点からは好ましい。

ただし、振れ補正に際しては、振れ補正レンズが後述する弾性部材に重力により保持された状態での振れ補正レンズの光軸から撮影光学系の光軸の範囲に、前記中心位置を制御するという態様をも含む。

なお、表示装置 209 は、絞り値やシャッタースピードなどの各種撮影条件や、撮影枚数、電池残量、各種モードを、カメラ CPU201 の指令により表示を行う装置であり、例えば液晶表示装置である。

【0014】

交換レンズ本体 300 の外部より操作可能な像振れ補正作動切替スイッチ (以下 IS スイッチと記す) 303 は、後述する像振れ補正動作 (以下 IS 動作と記す) を行わせるか否かの選択 (ON で IS 動作を選択) 用のスイッチである。

交換レンズ本体 300 の振れ補正装置 305 は、以下の 4 つの構成要素に大別される。第 1 は、振れ補正レンズとそれを保持するレンズ保持部材とからなる振れ補正光学系である。

第 2 は、振れ補正光学系を駆動するための駆動手段であり、第 3 は、移動した振れ補正光学系の位置を検出するための位置検出手段である。

第 4 は、カメラの縦振れおよび横振れの加速度あるいは速度を検出して、振れ補正の対象となる振動状態を検出する振動検出手段である。

【0015】

交換レンズ本体 300 の合焦装置 306 は、次の要素を備えて構成される。即ち第 1 に、合焦レンズ及びそのレンズ保持部材を備え、第 2 に、合焦レンズを目標位置まで駆動するための合焦レンズ駆動手段を備える。

10

20

30

40

50

また、第3に、合焦レンズ駆動手段による駆動力を合焦レンズの移動力として伝達する伝達機構を備える。

第4には、カメラCPU201から送信された合焦レンズの移動量の情報に基づいてレンズCPU301によって制御される合焦レンズ駆動手段に駆動指令を送る合焦レンズ駆動回路を備える。

【0016】

交換レンズ本体300の絞り装置307は、次の要素を備えて構成される。即ち第1に、開口面積を設定する絞り機構を備え、第2に、絞り機構を駆動するための絞り機構駆動手段を備える。

また、第3に、カメラCPU201から送信された絞り動作命令に従い、レンズCPU301によって制御される絞り機構駆動手段に駆動指令を送る絞り駆動回路を備える。 10

なお、レンズCPU301、振れ補正装置305により、後述する振れ検出手段からの振れ情報に基づいて後述するレンズ保持部材の位置を制御する制御回路が構成される。

【0017】

図2は、本発明の実施例1の振れ補正装置を分解して説明する分解斜視図であり、図3は、この振れ補正装置の組み立て状態における光軸方向から観た正面図である。

一方、図4は、この振れ補正装置の組み立て状態における光軸直交方向から観た側面図を含む駆動制御系を説明する説明図であり、以下、図2～図4を用いて実施例1に係る振れ補正装置を説明する。

まず、レンズ支持枠(レンズ保持部材)1の内周には、図3及び図4に示す貼り合せレンズ(振れ補正光学系:以下、振れ補正レンズと記す)L1が嵌合され、カシメによって固定されている(図3参照)。 20

【0018】

レンズ支持枠1は、ベース部材(装置本体)2に対して光軸直交面上にて2次元方向(光軸直交方向)に移動可能となっている(図3参照)。

ベース部材2の周方向3箇所における同一光軸直交面上には、図2に示すように、摺動カム2aが設けられている。レンズ支持枠1に形成された3箇所の穴1aには、摺動カム2aを介して金属製の摺動ピン5が圧入されている。

これにより、レンズ支持枠1はベース部材2に対して摺動ピン5と摺動カム2aとを介して結合し、光軸方向に概ね位置規制された状態で光軸直交面上のすべての方向に移動できるようになっている。 30

【0019】

摺動ピン5と摺動カム2aとのガタ(つまりはレンズ支持枠1の光軸方向ガタ)については、摺動ピン5の太さを調節することで補正可能である。

また、摺動カム2aは、図2に示すように、ベース部材2のうち外径が一段小さくなっている3箇所の凹部2bの内側に形成されている。

この凹部2bに他の部材等を配置し、この振れ補正装置305が搭載されるレンズ鏡筒やカメラ等における振れ補正装置305の前後の部材を繋ぐことができる。

ベース部材2の外周3箇所には、光学機器内に本振れ補正装置305を支持させるための支持穴2cが設けられている。 40

この支持穴2cに他の部材、例えば図4に示すコロ10を挿入し、ビス11で締め付け固定することでよって、本振れ補正装置305を光学機器内に支持することができる。

【0020】

なお、先に説明したように、摺動ピン5の太さを変えることでレンズ支持枠1の光軸方向ガタを補正した場合、レンズ支持枠1が光軸に対して倒れてしまうおそれがある。

しかし、上記3つのコロ10のうち1つ又は2つを偏心コロにしておけば、偏心コロを回転させるだけで振れ補正装置全体を光学機器の光軸に対して傾けることができる。

このため、レンズ支持枠1の光軸に対する倒れも合わせて補正して実際上の障害を低減し、さらには偏心コロの最適な適用でレンズ支持枠1を光軸に対し障害なく補正することも十分に可能である。 50

【0021】

第1マグネット4p, 4yは、図2に示すように、第1ヨーク3にそれぞれ磁気結合により固定されている。第2マグネット7p, 7yは、第2ヨーク8にそれぞれ磁気結合されている。

第1マグネット4p, 4yは、第1ヨーク3に設けられた突起3aにより位置規制されており、第2マグネット7p, 7yは、第2ヨーク8に同様に設けられた突起(図示せず)により位置規制されている。

また、図2に示すように、各マグネット4p, 4y, 7p, 7yは、それぞれ光軸に近い側と遠い側とで着磁方向が異なっており、各マグネット4p, 4y, 7p, 7yの中心付近は非着磁領域になっている。

これは、各マグネット4p, 4y, 7p, 7yに対して光軸方向において対向配置されるコイル6p, 6yの巻線の位置と各マグネット4p, 4y, 7p, 7yの着磁領域とを合わせて駆動力を効率よく発生させるためである。

【0022】

各マグネット4p, 4y, 7p, 7yの着磁方向は、図5に矢印にて示している。詳しくは後述する。

第1ヨーク3は、図2に示すように、第1ヨーク3に形成された2箇所の穴3bにベース部材2に設けられた2箇所の突起2dを挿通させることによってベース部材2に対する位置が決められる。

また、第1ヨーク3は、3箇所の穴3cとベース部材2に形成された3箇所の穴2eに不図示のビスを通して締め付けることでベース部材2に対し固定される。

なお、第1ヨーク3は、製作工程においては、レンズ支持枠1に摺動ピン5を圧入する前にベース部材2に固定される。

【0023】

第2ヨーク8は、図2に示すように、第2ヨーク8に形成された穴8bと凹部8cにベース部材2に設けられた2箇所の突起2fを挿通させることでベース部材2に対する位置が決められる。

また、第2ヨーク8は、3箇所の穴8dとベース部材2に形成された3箇所の穴2gに不図示のビスを通して締め付けることでベース部材2に対し固定される。

【0024】

コイル6p, 6yは、図2に示すように、導電部材を巻き付けた巻線部6aと、このコイル6p, 6yをレンズ支持枠1に固定するために樹脂で形成された支持部6bとを有して構成されている。

コイル6p, 6yは、レンズ支持枠1に設けられた腕部1bの上に支持部6bを当接させ、支持部6bに形成された不図示の穴にレンズ支持枠1の突起1cを挿通させることでレンズ支持枠1に対する位置が決められる。

また、コイル6p, 6yは、支持部6bをレンズ支持枠1に接着することでレンズ支持枠1に固定される。

【0025】

実施例1では、図2、図4に示すように、第1ヨーク3, 第1マグネット4, 第2マグネット7及び第2ヨーク8からなるループ上の閉磁路内に、コイル6p, 6yが位置する。

そのため、コイル6p, 6yの巻線部6aに通電することで、コイル6p, 6y、さらにはレンズ支持枠1、及び振れ補正レンズL1が光軸直交方向のうち、ピッチ方向(P)及びヨー方向(Y)に駆動される。

これは、光学機器に搭載した振れ検出手段(例えば、加速度センサ及び積分回路により構成される:図示せず)が光学機器の振れをピッチ成分とヨー成分に分けて検出していることに対応するものである。

なお、ピッチ方向及びヨー方向は、それぞれ、垂直方向及び水平方向を意味する。

【0026】

10

20

30

40

50

上述の振れ検出手段は、例えば第1のトリガ信号出力から第1の時間の間の第1の時間内の実際上の例えばピッチ方向及びヨー方向の振れ量に基づく振れ情報を生成する。

上記第1の時間の間という概念には、例えば第1のトリガ信号出力から第2のトリガ信号出力までの間という態様が実際上には含まれる。

一方、振れ検出手段が生成する振れ情報は、例えばカメラCPU201、若しくはレンズCPU301及び振れ補正装置305に出力されて、振れ補正レンズL1の振れ補正駆動範囲の中心位置を制御するパラメータとなる。

ただし、振れ補正に際しては、第1に振れ補正レンズL1が後述する弾性部材（圧縮コイルバネ）に重力により保持された状態での振れ補正レンズの光軸から撮影光学系の光軸の範囲に、前記中心位置を制御するという態様を含む。

【0027】

あるいは第2に前記中心位置の制御には、振れ補正レンズL1が弾性部材に重力により保持された状態での振れ補正レンズL1の光軸から撮影光学系の光軸の範囲に前記中心位置を制御するという態様がある。

若しくは第3に前記中心位置の制御には、振れ検出手段からの第1の振れ出力が第1の出力以下のときは、振れ補正レンズL1が弾性部材に重力により保持された状態を中心前に前記中心位置を制御するという態様がある。

この他、第4に振れ検出手段からの第2の振れ出力（振れ量）が第1の振れ出力（振れ量）より大きいとき、振れ補正レンズL1が弾性部材に重力で保持された状態より撮影光学系の光軸寄りに持ち上げた位置を中心に前記中心位置を制御するという態様がある。

【0028】

一方、レンズ支持枠（レンズ保持部材）1を光軸に対して直交方向に駆動する駆動源は、第1ヨーク3、各マグネット4p, 4y, 7p, 7y、第2ヨーク8、コイル6p, 6yにより構成されている。

この駆動源は、振れ補正を行う際は、上述の振れ情報に基づいて振れ補正レンズL1の振れ補正駆動範囲の中心位置を制御すべく、一例としてはレンズCPU301若しくは振れ補正装置305からの制御により駆動する。

また、コイル6p, 6yには、不図示の可撓性を有する回路基板から通電が行なわれる。この回路基板（駆動源の一部）上には、本装置の制御に必要な各種電子部品が実装されている。

【0029】

この回路基板は、第2ヨーク8の前側またはベース部材2の後側に固定されており、この回路基板からは他の回路基板との接続のための接続部が延びている。

この接続部の受け部として、図2、図3に示すように、ベース部材2に延出部2hが形成されており、接続部は両面テープ等によって延出部2hに固定される。

なお、この回路基板の動作内容については、一例としてはレンズCPU301若しくは振れ補正装置305からの制御命令に基づくという態様がある。即ち振れ補正を行うという動作内容を含む。

しかし、この回路基板に対し、第1のトリガ信号出力から第2のトリガ信号出力までの間の第1の時間内の振れ情報に基づいて、振れ補正レンズL1の振れ補正駆動範囲の中心位置を制御する機能を直接的に構成してもよい。

あるいは、より詳しくはその回路基板に対し、上記第1から第4までのうち何れか一つ若しくは全部の前記中心位置の制御の態様を直接的に構成してもよい。

【0030】

回路基板（制御回路）の一例としては、図4に示すように、制御回路44p, 44yを例示することができる。

制御回路44pは、振れ情報等を検出する検出回路15p、振れ補正の制御量等を演算する演算回路16p、不要信号除去等のフィルタ17p、及びその制御量に応じて上述の駆動源を駆動する駆動回路18pを備える。

制御回路44yは、同じく、振れ情報等を検出する検出回路15y、振れ補正の制御量

10

20

30

40

50

等を演算する演算回路 16 y、不要信号除去等のフィルタ 17 y、及びその制御量に応じて上述の駆動源を駆動する駆動回路 18 y を備える。

なお、検出回路 15 p、15 y、演算回路 16 p、16 y、駆動回路 18 p、18 y は、いずれも振れ補正に係る情報以外の駆動制御に係る情報を処理することも可能である。例えば、絞り制御、焦点制御等の処理がある。

【0031】

レンズ支持枠 1 とベース部材 2との間ににおけるレンズ支持枠 1 をピッチ方向にて挟む 2箇所には、図 2～図 4 に示すように、弾性部材としての圧縮コイルバネ（弾性部材）9 p a, 9 p b が配置されている。

また、レンズ支持枠 1 とベース部材 2との間ににおけるレンズ支持枠 1 をヨー方向にて挟む 2箇所には、図 2～図 4 に示すように、弾性部材としての圧縮コイルバネ（弾性部材）9 y a, 9 y b が配置されている。

これら圧縮コイルバネ（弾性部材）9 p a, 9 p b, 9 y a, 9 y b の光軸側の端面はレンズ支持枠 1 に凹形状部分の底面として形成された平面部 1 d に当接する。

平面部 1 d には突起 1 e が形成されており、この突起 1 e が各コイルバネの内側に入り込むことによって、コイルバネの平面部 1 d からの外れが防止される。

【0032】

また、圧縮コイルバネ 9 p a, 9 p b, 9 y a, 9 y b の光軸とは反対側の端面は、図 2、図 3 に示すように、ベース部材 2 に凹形状部分の底面として形成された平面部 2 i に当接する。

平面部 2 i には突起 2 j が形成されており、この突起 2 j が各コイルバネの内側に入り込むことによって、コイルバネの平面部 2 i からの外れが防止される。

そして、図 3 及び図 4 に示す組み立て状態においては、各圧縮コイルバネ 9 p a, 9 p b, 9 y a, 9 y b は圧縮状態となっており、これによりレンズ支持枠 1 を浮遊支持している。

【0033】

一方、実施例 1 の振れ補正装置 305 には、振れ補正レンズ L 1 の位置を検出するための位置検出手段が設けられている（不図示）。

その位置検出手段の構成には、例えば特開平 11-212133 号公報に記載されているような位置検出用ターゲット部材とフォトリフレクタ等による構成を用いるという態様がある。

若しくは、その位置検出手段の構成には、例えば特開 2005-227329 号公報に記載されているような LED 等の発光素子と PSD 等の受光素子による構成を用いるという態様がある。

【0034】

コイル 6 p, 6 y に入力される電圧（電力）は、振れ補正のための駆動目標値に対応して定まり、駆動目標値は前述した振れ検出手段からの検出出力（振れ情報）と位置検出手段からの検出出力に基づいて設定される。

ここで、圧縮コイルバネ 9 p a, 9 p b, 9 y a, 9 y b は線形特性を有し、コイル 6 p, 6 y への入力目標値（電圧）に対する発生推力の関係も線形特性を有する。

このため、圧縮コイルバネ 9 p a, 9 p b, 9 y a, 9 y b の弾性定数（変位に対する弾性力）とコイル 6 p, 6 y の推力定数（入力電圧に対する推力）を予め認識しておくことが好ましい。

その弾性定数（変位に対する弾性力）と推力定数（入力電圧に対する推力）に応じて、コイル 6 p, 6 y への入力電圧を調節することで振れ補正レンズ L 1 に所望の変位量を与えることができる。

このため、振れ補正レンズ L 1 の位置を検出するための位置検出手段を廃止することも可能である。

【0035】

以上の構成により、実施例 1 では、従来の振れ補正装置と比較して、一つには振れ補正

10

20

30

40

50

レンズ L 1 を所定の初期位置にロック保持するためのロック機構を不要とすることが可能である。

また、実施例 1 では、振れ補正レンズ L 1 の光軸に対する傾きを防止するためのローリング対策機構に関連する部品を不要とすることも可能となり、きわめてシンプルな構成で振れ補正の十分な機能を実現することができる。

【 0 0 3 6 】

以上の構成よりなる振れ補正装置を搭載したレンズ本体 3 0 0 をカメラ本体 2 0 0 に装着した状態での撮影動作順序の一例を、図 5 に示すフローチャートを用いて説明する。

まずカメラ本体 2 0 0 の電源がONされた (S 1 0 1) 後、撮影準備段階となる SW 1 が ON であるか否かを判別する (S 1 0 2)。

ここで ON 状態である場合は、振れ補正に関する IS スイッチ 3 0 3 が ON であるか否かを判別する (S 1 0 3)。ON 状態である場合は、振動ジャイロ等のセンサにより振れ量の検出を開始 (振動検出開始) する (S 1 0 4)。

【 0 0 3 7 】

次いで AF 及び測光動作を行った (S 1 0 5) 後、振れ検出手段により第 1 の時間内の振れ量を検出し (S 1 0 6)、振れ量より算出される振れ補正中心位置が所定範囲を越えるか否かを判別する (S 1 0 7)。

振れ補正中心位置が所定範囲を越える場合は、振れ補正範囲の中心位置を算出し (S 1 0 8)、振れ補正レンズ L 1 の位置検出を開始し (S 1 0 9)、算出された中心位置に振れ補正範囲を移動させ、振れ補正の駆動を開始する (S 1 1 0)。

【 0 0 3 8 】

ここで S 1 0 6 ~ S 1 1 0 の処理をさらに詳しく説明する。振動ジャイロ等のセンサにより検出された振れ量 (実際にはセンサの出力値若しくはその出力値に基づいて算出された振れ量を表す値) を抽出する。

ただしその際は第 1 ストロークスイッチが ON (トリガ信号 : SW 1 信号発生) された直後から振れ量の抽出を開始し、一定の時間内の振れ量を抽出する (S 1 0 6)。

一定時間内とは、一例として第 2 ストロークスイッチが ON (トリガ信号 : SW 2 信号発生) されるまでの時間がある。

そして振れ量の中で最も大きい振れを補正するための補正範囲の中心位置と、カメラ本体 2 0 0 内の記憶装置 2 0 7 に記憶された所定範囲とを比較し、その中心位置が所定範囲を越えるか否かを判別する (S 1 0 7)。

その中心位置が所定範囲を越えた場合は、振れ補正範囲の中心位置の移動量を算出する処理に移行する (S 1 0 8)。

【 0 0 3 9 】

次に、振れ補正範囲の中心位置の移動量の算出処理の詳細を図 6 及び図 7 を用いてさらに詳細に説明する。図 6 及び図 7 は、撮影光学系の光軸方向から見た振れ補正駆動領域を概念的に示す概念図である。

図 6 及び図 7 の横軸はヨー方向 (図中 Y) 、縦軸はピッチ方向 (図中 P) を示す。図 6 及び図 7 の振れ補正可能な領域 2 0 は、振れ補正レンズ L 1 の光軸が移動できる範囲を示す。これは例えば機械的な移動規制範囲である。

また、実際の振れ補正時の駆動源は、図 6 及び図 7 の振れ補正範囲 (振れ補正レンズ L 1 の光軸が振れ補正時に移動する範囲) 2 1 , 2 2 , 2 3 を一例として、振れ補正可能な領域よりも若干狭い範囲を定めて駆動する。

これは例えば電気的な移動規制範囲であり、図 6 及び図 7 中の A , B , C はそれぞれ振れ補正範囲 2 1 , 2 2 , 2 3 の中心位置を示す。なお、符号 2 4 については後述する。

【 0 0 4 0 】

さて図 6 の例においては、中心位置 A は光軸と略一致した位置にあり、振れ補正可能な領域 2 0 よりも内側 (狹い範囲) に振れ補正範囲 2 1 がある。

この状態では、振れ補正範囲の全域に渡って振れ補正レンズ L 1 の光軸を移動しても、振れ補正可能な領域 2 0 を越えることがなく、良好に振れ補正できる。

10

20

30

40

50

しかしこの状態では振れ補正レンズ L 1 を重力に逆らって光軸中心位置に保持する電力を供給し続ける必要があるため、消費電力が増大してしまう。

ただし、実施例 1 の振れ補正装置 305 の構成では、振れ補正レンズ L 1 の光軸が振れ補正レンズ L 1 の自重で、撮影光学系の光軸に対して重力方向に若干変位した位置で浮遊支持されている。

したがってその位置を振れ補正範囲の中心位置とすれば、振れ補正レンズ L 1 を重力に逆らって光軸中心位置に保持する電力を供給し続ける必要がなく、消費電力の削減には有利である。

【0041】

しかし、自重浮遊している分、重力方向への補正範囲は狭くなり、例えばその浮遊支持された時の中心位置が B の位置である場合、その時の振れ補正範囲は振れ補正可能な領域を L だけ越えてしまう。

このため、大きな振れを補正しようとした時には、補正できずに補正残りが生じてしまうが、これは撮影画像を劣化させる要因となり得る。

そこで、SW1 が ON された直後から振れ量の抽出を開始し、一定の時間内の振れ量を抽出し、その中で最も大きい振れを補正した時の振れ補正範囲の中心位置を算出する。

また、第 1 の振れ出力である振れ補正量が所定値以下のときは、振れ補正レンズ L 1 が弾性部材に重力により保持された状態を中心前記中心位置を制御する。

ただし、その位置がカメラ内に記憶された所定範囲を越えていれば、振れ補正範囲の中心位置が所定範囲内に入るように、振れ補正レンズ L 1 を光軸寄りに持ち上げる処理をする。

【0042】

より具体的には、振れ補正は、上述したように、上記第 1 の態様、即ち振れ補正レンズ L 1 が弾性部材（圧縮コイルバネ）に重力により保持された状態での振れ補正レンズ L 1 の光軸から撮影光学系の光軸の範囲に前記中心位置を制御するという態様がある。

若しくは上記第 2 の態様、即ち前記中心位置の制御には、振れ補正レンズ L 1 が弾性部材に重力により保持された状態での振れ補正レンズ L 1 の光軸から撮影光学系の光軸の範囲に前記中心位置を制御するという態様がある。

若しくは上記第 3 の態様、即ち前記中心位置の制御には、振れ検出手段からの第 1 の振れ出力が第 1 の出力以下のときは、振れ補正レンズ L 1 が弾性部材に重力により保持された状態を中心前記中心位置を制御するという態様がある。

この他、上記第 4 の態様、即ち第 2 の振れ出力（振れ量）が第 1 の振れ出力（振れ量）より大きいときは、振れ補正レンズ L 1 が弾性部材に重力で保持された状態より撮影光学系の光軸寄りに持ち上げた位置を中心前記中心位置を制御するという態様である。

【0043】

ところで、最も大きい振れを補正した時の振れ補正範囲の中心位置を算出する際には、大きな振れを補正できる限界の振れ補正範囲の中心位置を算出して、できるだけ光軸よりに持ち上げる移動量を減らせば、より省電力化できる。

カメラ内に記憶された所定範囲とは、図 6 及び図 7 に示す所定の範囲 24 の範囲内であり、中心位置がこの範囲内にあれば、振れ補正範囲が振れ補正可能な領域を越えることがない。

図 7 は中心位置 B から C へ移動した（持ち上げた）時の振れ補正範囲を示している。中心位置 C は所定範囲 24 の範囲内にあり、振れ補正範囲が振れ補正可能な領域内にある。

このため、大きな振れが生じても補正することが可能となり、持ち上げる中心位置は、所定範囲 24 の範囲内でできるだけ境界付近に設定すれば、光軸位置まで持ち上げるよりも省電力化できる。

【0044】

なお、上記では、SW1 が ON された直後から抽出を開始して、一定の時間内の振れ量を抽出し、その中で最も大きい振れを補正した時の振れ補正範囲の中心位置を算出する構成とした。

10

20

30

40

50

ただし振れ量の抽出時間内に SW 2 が ON された場合は、それまでの最大値を採用するか、若しくは第 1 の時間内に抽出された振れ量の平均値を採用してもよい。

また、振れ量を抽出する第 1 の時間は、SW 1 が ON されてから SW 2 が ON されるまでの時間であってもよい。こうすることで、多くの振れ情報が得られ、より最適な振れ補正範囲の中心位置を設定できる。

【0045】

また SW 1 が ON された後、若干の待ち時間を経過した後より振れ量の抽出を行うようにしてもよい。

こうすることで、撮影直前と比較してまだ安定していない SW 1 ON 直後の振れを抽出することができるので、より最適な振れ補正範囲の中心位置を設定できる。 10

これらのように、SW 1 ON の後の振れ状態を適切に判断できるが、振れ補正範囲の中心位置を算出する方法は、上述の方法に限定されるものではない。

【0046】

一方、図 5 に示す S 107 で振れ補正量が所定値を越えていない場合は、振れ補正レンズ L 1 の位置検出を開始する (S 114)。

振れ補正レンズ L 1 の光軸が自重で撮影光学系の光軸に対して重力方向に若干変位した位置 (コイルバネで浮遊支持された自然状態の位置) を振れ補正範囲の中心位置として振れ補正駆動を開始する (S 115)。

振れ補正時の駆動電力には、大きく分けて 2 つある。可動部材を重力に逆らって、光軸中心位置に保持する電力と、その位置から振れ補正をするためのシフト駆動を行う電力である。 20

元々バネによって浮遊支持されていることを利用し、振れ補正レンズ L 1 が自重で、光軸に対して重力方向に若干変位した位置 (自然状態の位置) をシフト動作による振れ補正の駆動中心として消費電力を削減できる。

このため、振れ補正駆動の省電力化が可能であり、かつ光軸から自然状態の位置に近づくほど消費電力が削減できるため、振れ補正レンズ L 1 を自然状態から持ち上げる量を最小限に留めることで、より省電力化を実現できる。

【0047】

次に、SW 2 が ON 状態であるか否かを判別する (S 111)。ON 状態である場合 (OFF 状態の場合は S 102 に移行) は、露光動作が行われ (S 112)、かつ画像が記憶され (S 113)、一連の撮影が終了する。 30

ところで、S 103 のステップにおいて、IS スイッチ 303 が OFF だった場合は、S 105 と同様の AF、測光動作を行い (S 116)、S 109 と同様の位置検出を開始する (S 117)。

そして振れ補正レンズ L 1 が自重で、光軸に対して重力方向に若干変位した位置 (自然状態の位置) に保持するような駆動 (中心保持駆動) を開始する (S 118)。

次いで SW 2 が ON 状態であるか否かを判別し (S 111) し、ON 状態である場合は、上記 S 112 以降のステップに移行する (ただし OFF 状態の場合は S 102 のステップへ移行)。 40

【0048】

以上説明したように、SW 1 が ON された後の振動状態に基づいて振れ補正範囲の中心位置を制御するため、撮影準備段階から撮影段階の間に予期せぬ大きな振れが生じた場合でも振れ補正を良好に行うことができる。

即ち SW 1 が ON された後の振動状態に基づいて振れ補正範囲の中心位置を制御するため、大きな振れを補正する時でも充分な振れ補正ストロークが得られ、良好な振れ補正性能と撮影画像を取得できる。

また、通常は自然状態の位置を振れ補正の中心位置とし、大きな振れを検出した場合には最小限の電力で振れ補正範囲を確保することができ、この観点から省電力化を図ることが可能である。

以上、本発明の好ましい実施例について説明したが、本発明はこれらの実施例に限定さ 50

れることはなく、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

【実施例 2】

【0049】

次に、本発明の実施例 2 を説明する。

第 1 実施例では、SW1ON の直後から一定の時間、振れ量を抽出する構成としていたが、SW1ON の状態の時間が比較的長かった場合は、SW1ON 直後の振れの情報では古く、撮影時の振動状態と異なる可能性がある。

そこで実施例 2 では、SW2 が ON された後に、直前の振れ状態を抽出する構成とした。実施例 2 の詳しくは図 8 のフローチャートを用いて説明する。

【0050】

10

まずカメラ本体 200 の電源が ON された (S201) 後、撮影準備段階となる SW1 が ON であるか否かを判別する (S202)。

ON 状態である場合は、ISスイッチ 303 が ON であるか否かを判別する (S203)。ISスイッチ 303 が ON 状態である場合、振動ジャイロ等のセンサにより振れ量の検出 (振動検出) を開始する (S204)。

次いで AF 及び測光動作を行い (S205)、かつ振れ補正レンズ L1 の位置検出を行う (S206)。

その後、振れ補正レンズ L1 の光軸が自重で撮影光学系の光軸に対して重力方向に若干変位した位置 (コイルバネによって浮遊支持された自然状態の位置) を振れ補正範囲の中心位置として振れ補正駆動を開始する (S207)。

20

【0051】

次に、SW2 が ON 状態であるか否かを判別する (S208)。ON 状態である (OFF 状態の場合は S202 のステップに移行) 場合は、第 1 の時間内の振れ量を抽出する (S209)。

次いで振れ量より算出される振れ補正中心位置が所定範囲を越えるかどうか判別する (S210)。振れ補正中心位置が所定範囲を越える場合には、振れ補正範囲の中心位置を算出する (S211)。

次いで算出された中心位置に振れ補正範囲を移動させ、振れ補正 (振れ補正駆動) を開始する (S212)。

【0052】

30

ここで S209 ~ S212 の処理をさらに詳しく説明する。まず振動ジャイロ等のセンサにより検出された振れ量 (実際にはセンサの出力値若しくはその出力値に基づいて算出された振れ量を表す値) を抽出する。

その際に SW2 が ON された直後に、一定時間前の振れ量を抽出する。そしてその中で最も大きい振れを補正するための補正範囲の中心位置と、カメラ内に記憶された所定範囲とを比較する。

比較の結果、その中心位置が所定範囲を越えた場合は、振れ補正範囲の中心位置の移動量を算出する処理に移行する。その算出処理は実施例 1 で図 6、図 7 を用いて説明した処理と同一の処理である。

【0053】

40

なお、上記では、SW2 が ON された直後から、一定時間前の振れ量を抽出し、その中で最も大きい振れを補正した時の振れ補正範囲の中心位置を算出する構成とした。

しかしこの構成の他に、抽出した振れ量の中で、所定値を越えた振れ量だけをさらに抽出し、それらの平均値を採用したり、第 1 の時間内に抽出された振れ量のすべての平均値を採用する等してもよい。

要するに SW2ON 直前 (露光直前でもよい) の振れ状態を判断でき、振れ補正範囲の中心位置を算出できれば、上述の方法に限定されるものではない。

【0054】

さて、図 8 に示す S210 で振れ補正量が所定値以下であれば、振れ補正レンズ L1 の光軸が自重で撮影光学系の光軸に対して重力方向に若干変位した位置 (浮遊支持された自然

50

状態の位置)を振れ補正範囲の中心位置とする。

即ち第1の振れ出力である振れ補正量が所定値以下のときは、振れ補正レンズL1が弾性部材に重力により保持された状態を中心に中心位置を制御する。

そして振れ補正レンズL1の光軸が自重で撮影光学系の光軸に対して重力方向に若干変位した位置(浮遊支持された自然状態の位置)を振れ補正範囲の中心位置として振れ補正駆動を開始する(S213)。

次いで露光動作が行われ(S219)、画像が記憶され(S220)、一連の撮影が終了する。

【0055】

元々バネによって浮遊支持されていることを利用し、振れ補正レンズL1が自重で、光軸に対して重力方向に若干変位した位置(自然状態の位置)をシフト動作による振れ補正の駆動中心として消費電力が削減できる。 10

このため、振れ補正駆動の省電力化ができる。また、光軸から自然状態の位置に近づくほど消費電力が削減でき、振れ補正レンズL1を自然状態から持ち上げる量を最小限に留めることで、省電力化することができる。

【0056】

ところで、S203のステップにおいて、ISスイッチ303がOFFだった場合は、S205と同様のAF、測光動作を行い(S214)、S206と同様の位置検出を開始する(S215)。 20

そして振れ補正レンズL1が自重で、光軸に対して重力方向に若干変位した位置(自然状態の位置)に保持するような駆動を開始(中心保持駆動開始)する(S216)。

次いでSW2がON状態であるか否かを判別し(S217)し、ON状態である場合は、S219のステップに移行する(OFF状態の場合はS202のステップへ移行)。

【0057】

以上のように構成すれば、露光時の振れに時間的に近い露光直前の振れ情報に基づいて振れ補正範囲の中心位置を制御するため、大きな振れを補正する時でもより確実に充分な振れ補正ストロークが得ることができる。

また、大きな振れを補正する時でもより確実に充分な振れ補正ストロークが得られるため、良好な振れ補正性能と撮影画像を取得することができる。

また、通常は自然状態の位置を振れ補正の中心位置とし、大きな振れを検出した場合には最小限の電力で振れ補正範囲を確保することで、省電力化も可能となる。 30

【0058】

以上、本発明の好ましい実施例について説明したが、本発明はこれらの実施例に限定されることはなく、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

例えば、カメラが画質変更または消費電力変更モード設定可能であった場合、高画質モード時には、常時振れ補正範囲の中心位置を光軸近傍に配置して振れ補正を行うという態様がある。

また、標準または低画質モード若しくは省電力モード時には、本発明の構成の振れ補正動作を行うようにしてもよい。こうすることによって、使用者の多様な要求に応えることができる。 40

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】本発明の実施例1に係る像振れ補正装置を搭載したレンズ交換式オートフォーカス(AF)一眼レフカメラシステム(レンズシステムを含む)等の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施例1の振れ補正装置を分解して説明する分解斜視図である。

【図3】本発明の実施例1の振れ補正装置の組み立て状態における光軸方向から覗た正面図である。

【図4】本発明の実施例1の振れ補正装置の組み立て状態における光軸直交方向から覗た側面図を含む駆動制御系を説明する説明図である。 50

【図5】本発明の第1実施例に係る振れ補正手順を示すフローチャートである。

【図6】本発明の第1実施例に係る撮影光学系の光軸方向から見た振れ補正駆動領域の一例を概念的に示す概念図である。

【図7】本発明の第1実施例に係る撮影光学系の光軸方向から見た他の振れ補正駆動領域の一例を概念的に示す概念図である。

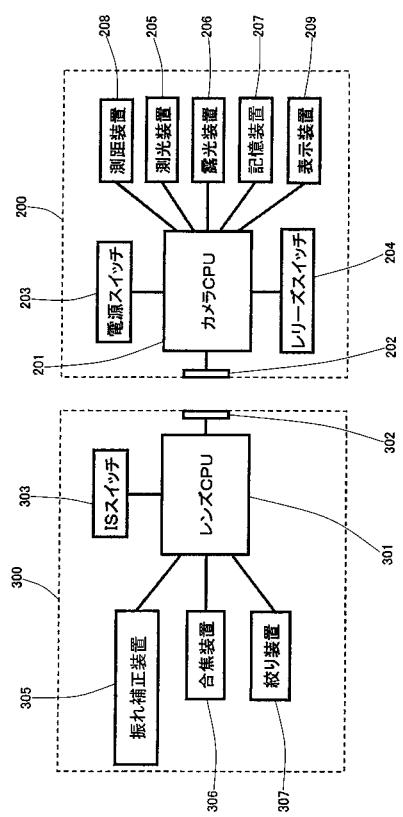
【図8】本発明の実施例2に係る振れ補正の手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

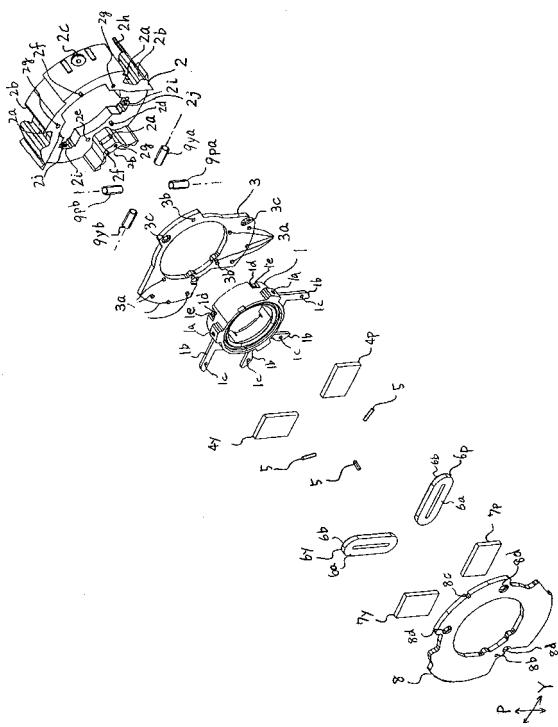
【0060】

1	レンズ支持枠	L 1	振れ補正レンズ	10				
1 a	穴	1 c	突起	1 d	平面部	1 e	突起	
2	ベース部材	2 a	摺動カム	2 b	凹部	2 c	支持穴	
2 d	突起	2 e	穴	2 f	突起	2 g	穴	
2 i	平面部	2 j	突起					
3	第1ヨーク	3 a	突起	3 c	穴			
4 p, 4 y	第1マグネット			5	摺動ピン			
6 a	巻線部	6 b	支持部	6 p, 6 y	コイル			
7 p, 7 y	第2マグネット							
8	第2ヨーク	8 b	穴	8 c	凹部	8 d	穴	
9 p a, 9 p b, 9 y a, 9 y b					圧縮コイルバネ			
10	コロ	11	ビス	15 p, 15 y	検出回路	20		
16 p, 16 y	演算回路			17 p, 17 y	フィルタ			
18 p, 18 y	駆動回路							
20	補正可能な領域	21, 22, 23	振れ補正範囲					
A, B, C	中心位置	24	所定位置					
44 p, 44 y	制御回路							
200	カメラ本体	201	カメラCPU					
202	カメラ接点	203	電源スイッチ					
204	レリーズスイッチ	205	測光回路					
206	露光装置	207	記憶装置					
208	測距装置	209	表示装置	30				
300	交換レンズ本体	301	レンズCPU					
302	レンズ接点	303	ISスイッチ					
305	振れ補正装置	306	合焦装値	307	絞り装置			

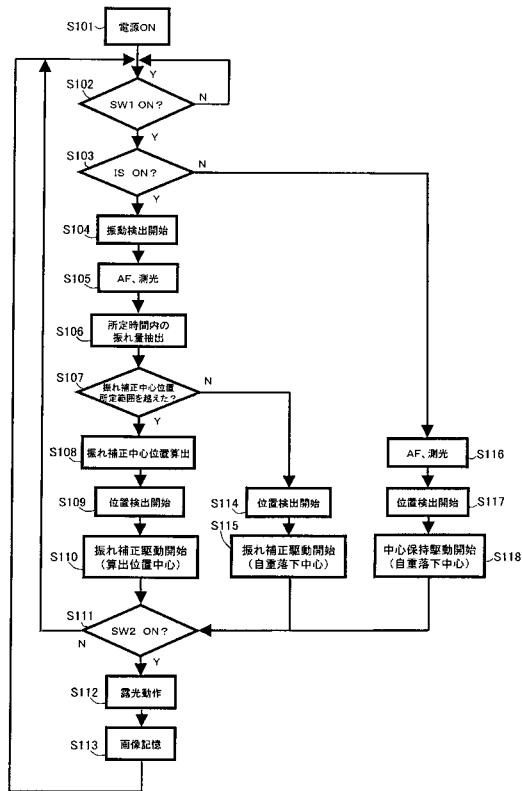
【図1】



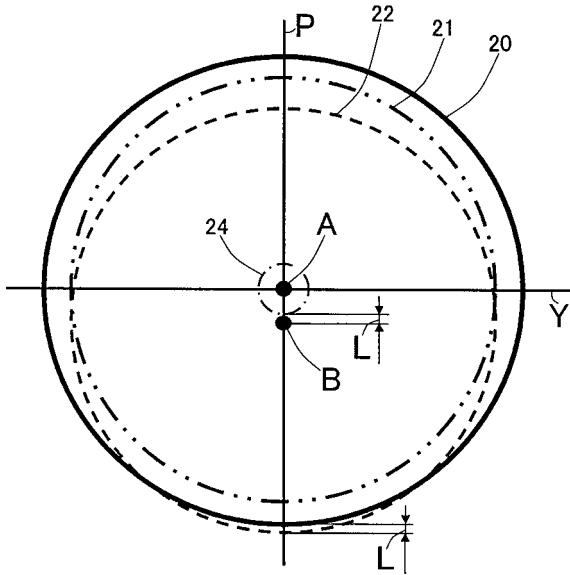
【図2】



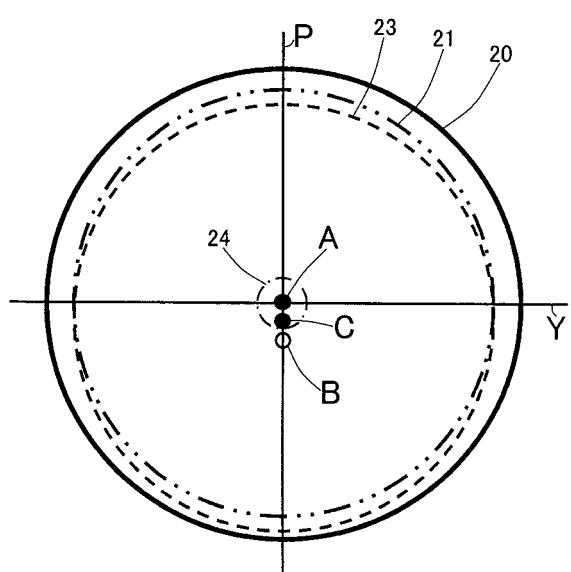
【図5】



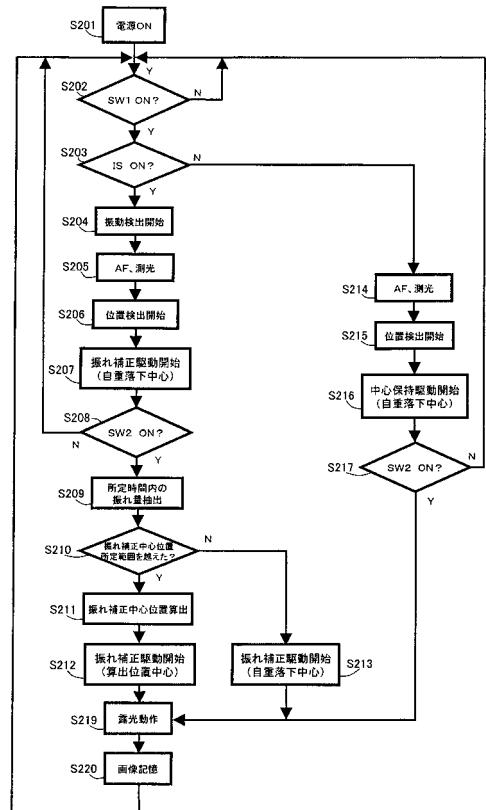
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 杉田 潤

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 井上 勝啓

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 伊東 左和子

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 鉄 豊郎

(56)参考文献 特開2002-196384 (JP, A)

特開平09-080542 (JP, A)

特開平11-119280 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 B 5 / 00

G 03 B 17 / 14

H 04 N 5 / 225

H 04 N 5 / 232