

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5052389号
(P5052389)

(45) 発行日 平成24年10月17日 (2012.10.17)

(24) 登録日 平成24年8月3日 (2012.8.3)

(51) Int.Cl.	F I
G03B 5/00 (2006.01)	G03B 5/00 F
H04N 5/232 (2006.01)	H04N 5/232 Z
	G03B 5/00 J

請求項の数 1 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2008-102218 (P2008-102218)	(73) 特許権者	504371974
(22) 出願日	平成20年4月10日 (2008.4.10)		オリンパスイメージング株式会社
(65) 公開番号	特開2009-251493 (P2009-251493A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(43) 公開日	平成21年10月29日 (2009.10.29)	(74) 代理人	100109209
審査請求日	平成23年3月9日 (2011.3.9)		弁理士 小林 一任
		(72) 発明者	宮崎 敏
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号オリ ンパスイメージング株式会社内
		(72) 発明者	渡辺 洋二
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号オリ ンパスイメージング株式会社内
		審査官	菊岡 智代
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像素子シフト式防振機構を内蔵し、かつ、光学式防振を内蔵する撮影レンズを装着可能な撮像装置において、

撮像素子から取得した画像データに基づく動画表示によって被写体観察を行うためのライブビュー表示手段と、

上記ライブビュー表示手段による被写体観察を行うか否かを設定するために操作される操作部と、

上記操作部の操作によって上記ライブビュー表示手段にて被写体観察を行うように設定された場合は、上記撮影レンズの焦点調節の際に上記撮像素子シフト式防振機構による第1の防振動作を実行させ、露光動作の際に上記光学式防振機構による第2の防振動作を実行させる一方で、上記ライブビュー表示手段にて被写体観察を行わないように設定された場合は、上記撮影レンズの焦点調節の際に上記光学式防振機構による第2の防振動作を実行させ、露光動作の際に上記撮像素子シフト式防振機構による第1の防振動作を実行させる制御手段と、

を具備したことを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置に関し、詳しくは、手振れ補正機構（防振機構）を有する撮像装置

に関する。

【背景技術】

【0002】

カメラで被写体を撮影する際に、撮影者の手が震える等により撮影画像が不鮮明になる現象を一般に手振れという。これを防止するために、手振れの状態を振動センサによって検知し、この振動センサの出力に基づいて手振れを打ち消すように撮影光学系の一部（手振れ補正レンズ）を駆動する技術は広く知られている。

【0003】

例えば、特許文献1には、手振れ検出センサの出力に応じて手振れを打ち消すように撮影光学系の一部（手振れ補正レンズ）を駆動する像ブレ補正装置が開示されている。また、特許文献2には、手振れ検出センサの出力に応じて手振れを打ち消すように撮像素子を、撮影光軸に直交する面内でシフトさせる撮像装置が開示されている。

【特許文献1】特許第2752073号公報

【特許文献2】特開2005-159711号公報

【0004】

ところで、レンズ交換式カメラの場合、組合せによって手振れ補正機能付き撮影レンズを手振れ補正機能付きカメラボディに装着して使用する場合もありえる。その際、両方の手振れ補正機構を動作させると、過剰な手振れ補正を行うことになり、かえって画像が劣化してしまうことになる。

【0005】

そこで、特許文献3には、手振れ補正機能付きの撮影レンズを手振れ補正機能付きのカメラボディに装着して使用する場合、交換レンズ側の手振れ補正機能の動作を禁止する交換レンズ対応型カメラが開示されている。

【特許文献3】特開平6-18955号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献3に記載のカメラによれば、過剰な手振れ補正を防止することができるが、このカメラは単に一方の機能を不作動にするだけであり、両者の利点を活用し、欠点を補いながら防振性能を向上させるという観点での工夫が不足している。

【0007】

本発明は、このような事情を鑑みてなされたものであり、手振れ補正機能付きの撮影レンズを手振れ補正機能付きのカメラボディに装着して使用する場合に、両者を有効活用することによってより効果の高い手振れ補正機能を実現するようにした撮像装置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第1の発明に係わる撮像装置は、撮像素子シフト式防振機構を内蔵し、かつ、光学式防振を内蔵する撮影レンズを装着可能な撮像装置において、撮像素子から取得した画像データに基づく動画表示によって被写体観察を行うためのライブビュー表示手段と、上記ライブビュー表示手段による被写体観察を行うか否かを設定するために操作される操作部と、上記操作部の操作によって上記ライブビュー表示手段にて被写体観察を行うように設定された場合は、上記撮影レンズの焦点調節の際に上記撮像素子シフト式防振機構による第1の防振動作を実行させ、露光動作の際に上記光学式防振機構による第2の防振動作を実行させる一方で、上記ライブビュー表示手段にて被写体観察を行わないように設定された場合は、上記撮影レンズの焦点調節の際に上記光学式防振機構による第2の防振動作を実行させ、露光動作の際に上記撮像素子シフト式防振機構による第1の防振動作を実行させる制御手段と、を具備する。

【発明の効果】

【0014】

10

20

30

40

50

本発明によれば、手振れ補正機能付きの撮影レンズを手振れ補正機能付きのカメラボディに装着して使用する場合に、両者を有効活用することによってより効果の高い手振れ補正機能を実現するようにした撮像装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、図面に従って本発明を適用したデジタル一眼レフカメラを用いて好ましい実施形態について説明する。一実施形態に係わるデジタル一眼レフカメラは、レンズ交換式であり、交換レンズ（レンズ鏡枠）内とカメラ本体には、それぞれ防振機構が配置されている。カメラ本体には、ペンタプリズムを含む光学ファインダと、撮像素子から取得した画像データに基づいて被写体像を動画表示するライブビューが設けられている。リリース

10

【0016】

図1は、本発明の一実施形態に係るデジタル一眼レフカメラの電気系を主とする全体構成を示すブロック図である。本実施形態に係るデジタル一眼レフカメラは、交換レンズ100とカメラ本体200とから構成され、通信接点291にて電氣的に接続されている。

【0017】

交換レンズ100の内部には、焦点調節および焦点距離調節用の撮影光学系101と、手振れ補正用光学系102と、開口量を調節するための絞り103が配置されている。撮影光学系101は光学系駆動機構107によって駆動され、絞り103は絞り駆動機構109によって駆動され、手振れ補正用光学系102はレンズ側防振機構105によって駆動されるよう接続されている。

20

【0018】

レンズ側防振機構105、光学系駆動機構107、および絞り駆動機構109は、それぞれレンズCPU111に接続されており、このレンズCPU111は通信接点291を介してカメラ本体200に接続されている。レンズCPU111は交換レンズ100内の制御を行うものであり、光学系駆動機構107を制御してピント合わせや、ズーム駆動を行うとともに、絞り駆動機構109を制御して絞り値制御を行う。また、レンズCPU111は、交換レンズ100内の振動センサによって検出された手振れ量に基づいてレンズ側防振機構105を制御して、手振れの影響を打ち消すように手振れ補正用光学系102の駆動制御を行う。レンズ側防振機構105については、図2を用いて後述する。

30

【0019】

また、レンズCPU111内または図示しないEEPROM等の電氣的に書き換え可能なメモリには、交換レンズ100の焦点距離情報（ズームレンズの場合には、最短焦点距離および最長焦点距離）、開放絞り値、最小絞り値、レンズの色バランス情報、収差情報、AFのための情報等、また、レンズ側防振機構105を備えているか等のレンズ固有の情報が記憶されている。

【0020】

カメラ本体200内には、被写体像を観察光学系に反射するためにレンズ光軸に対して45度傾いた位置（下降位置、被写体像観察位置）と、被写体像を撮像素子221に導くために跳ね上がった位置（上昇位置、退避位置）との間で、回動可能な可動ミラー201が設けられている。この可動ミラー201の上方には、被写体像を結像するためのフォーカシングスクリーン205が配置され、このフォーカシングスクリーン205の上方には、被写体像を左右反転させるためのペンタプリズム207が配置されている。

40

【0021】

このペンタプリズム207の出射側（図1で右側）には被写体像観察用の接眼レンズ（不図示）が配置され、この脇であって被写体像の観察に邪魔にならない位置に測光センサ211が配置されている。この測光センサ211は、測光処理回路241に接続され、測光センサ211の出力は、この測光処理回路241によって増幅処理やアナログ - デジタル

50

変換等の処理がなされる。

【 0 0 2 2 】

上述の可動ミラー 2 0 1 の中央付近はハーフミラーで構成されており、この可動ミラー 2 0 1 の背面には、ハーフミラー部で透過した被写体光をカメラ本体 2 0 0 の下部に反射するためのサブミラー 2 0 3 が設けられている。このサブミラー 2 0 3 は、可動ミラー 2 0 1 に対して回動可能であり、可動ミラー 2 0 1 が跳ね上がっているときには（図 1 において破線位置）、ハーフミラー部を覆う位置に回動し、可動ミラー 2 0 1 が被写体像観察位置（下降位置）にあるときには、図示する如く可動ミラー 2 0 1 に対して開いた位置にある。

【 0 0 2 3 】

この可動ミラー 2 0 1 は可動ミラー駆動機構 2 3 9 によって駆動されている。また、サブミラー 2 0 3 の下方には位相差測距センサ 2 4 3 が配置されており、この位相差測距センサ 2 4 3 の出力は測距処理回路 2 4 5 に接続されている。位相差測距センサ 2 4 3 は、撮影光学系 1 0 1 によって結像される被写体像の焦点ズレ量（デフォーカス量）を測定するために、撮影光学系 1 0 1 の周辺光束を 2 光束に分離する公知の位相差 A F 光学系と 1 対のセンサとから構成されている。

【 0 0 2 4 】

可動ミラー 2 0 1 の後方には、露光時間制御用のフォーカルプレーンタイプのシャッタ 2 1 3 が配置されており、このシャッタ 2 1 3 はシャッタ駆動機構 2 3 7 によって駆動制御される。シャッタ 2 1 3 の後方には撮像素子 2 2 1 が配置されており、撮影光学系 1 0 1 によって結像される被写体像を電気信号に光電変換する。なお、撮像素子 2 2 1 としては、C C D（Charge Coupled Devices）または C M O S（Complementary Metal Oxide Semiconductor）等の二次元撮像素子を使用できることは言うまでもない。

【 0 0 2 5 】

撮像素子 2 2 1 は撮像素子駆動回路 2 2 3 に接続され、この撮像素子駆動回路 2 2 3 によって、撮像素子 2 2 1 から画像信号の読出し等が行われる。撮像素子 2 2 1 の出力は、前処理回路 2 2 5 に接続されており、前処理回路 2 2 5 は、ライブビュー表示のための画素間引き処理、拡大表示のための切り出し処理等の画像処理のための前処理を行なう。

【 0 0 2 6 】

前述のシャッタ 2 1 3 と撮像素子 2 2 1 の間には、防塵フィルタ 2 1 5、圧電素子 2 1 6、赤外カットフィルタ・ローパスフィルタ 2 1 7 が配置されている。防塵フィルタ 2 1 5 の周囲には圧電素子 2 1 6 が固定されており、この圧電素子 2 1 6 は防塵フィルタ駆動回路 2 3 5 によって、超音波で振動する。防塵フィルタ 2 1 5 の付着した塵埃は、圧電素子 2 1 6 に発生する振動波によって、除塵される。

【 0 0 2 7 】

赤外カットフィルタ・ローパスフィルタ 2 1 7 は、被写体光束から赤外光成分と、高周波成分を除去するための光学フィルタである。防塵フィルタ 2 1 5、圧電素子 2 1 6、赤外カットフィルタ・ローパスフィルタ 2 1 7 および撮像素子 2 2 1 からなる撮像ユニット 2 1 9 は、塵埃等が侵入しないように気密に一体に構成されている。これら一体化された撮像素子 2 2 1 等を含む撮像ユニット 2 1 9 は、ボディ側防振機構 2 3 3 によって、撮像素子 2 2 1 の撮像面における X 軸方向と Y 軸方向に沿って、それぞれ移動させることができる。

【 0 0 2 8 】

このボディ側防振機構 2 3 3 は、カメラ本体 2 0 0 に加えられた手振れ等による振動を検出する振動センサと、この振動センサの出力を受け手振れ等の振動を除去するための手振れ補正信号を生成する補正回路と、この補正回路からの手振れ補正信号を入力し、この信号に基づいて、撮像素子 2 2 1 を撮像面に沿ってシフトする駆動機構と、この駆動機構によって駆動された撮像素子 2 2 1 の位置を検出する位置検出センサ等から構成される。このボディ側防振機構 2 3 3 によって、カメラ本体 2 0 0 に加えられた手振れ等の振動を打ち消すように、撮像素子 2 2 1 等を移動させ、防振を行なう。このボディ側防振機構 2

10

20

30

40

50

３３については図２を用いて後述する。

【００２９】

前処理回路２２５は、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit：特定用途向け集積回路）２５０内のデータバス２５２に接続されている。このデータバス２５２には、シーケンスコントローラ（以下、「ボディＣＰＵ」と称す）２５１、画像処理回路２５７、圧縮伸張回路２５９、ビデオ信号出力回路２６１、ＳＤＲＡＭ制御回路２６５、入出力回路２７１、通信回路２７３、記録媒体制御回路２７５、フラッシュメモリ制御回路２７９、スイッチ検知回路２８３が接続されている。

【００３０】

データバス２５２に接続されているボディＣＰＵ２５１は、このデジタル一眼レフカメラの動作を制御するものである。前述の前処理回路２２５とボディＣＰＵ２５１の間には、コントラストＡＦ回路２５３が接続されている。コントラストＡＦ回路２５３は、前処理回路２２５から出力される画像信号に基づいて高周波成分を抽出し、この高周波成分に基づくコントラスト情報をボディＣＰＵ２５１に出力する。

【００３１】

データバス２５２に接続された画像処理回路２５７は、デジタル画像データのデジタル的増幅（デジタルゲイン調整処理）、色補正、ガンマ（ ）補正、コントラスト補正、ライブビュー表示用画像生成等の各種の画像処理を行なう。また圧縮伸張回路２５９はＳＤＲＡＭ２６７に記憶された画像データをＪＰＥＧやＴＩＦＦ等の圧縮方式で圧縮し、圧縮されて記録された画像データを伸張するための回路である。なお、画像圧縮はＪＰＥＧやＴＩＦＦに限らず、他の圧縮方式も適用できる。

【００３２】

ビデオ信号出力回路２６１は液晶モニタ駆動回路２６３を介して背面液晶モニタ２６に接続される。背面液晶モニタ２６は、カメラ本体２００の背面に配置されるが、撮影者が観察できる位置であれば、背面に限らないし、また液晶に限らず他の表示装置でも構わない。また、背面液晶モニタ２６は、ライブビュー表示を行い、また、撮影済みの被写体像を再生表示し、撮影情報やメニューを表示するための表示装置である。

【００３３】

ビデオ信号出力回路２６１は、ＳＤＲＡＭ２６７、記録媒体２７７に記憶された画像データや、画像処理回路２５７から出力されるライブビュー用の画像データや、その他のカメラ制御用の種々の情報を、背面液晶モニタ２６に表示するためのビデオ信号に変換するための回路である。

【００３４】

ＳＤＲＡＭ２６７は、ＳＤＲＡＭ制御回路２６５を介してデータバス２５２に接続されており、このＳＤＲＡＭ２６７は、画像処理回路２５７によって画像処理された画像データまたは圧縮伸張回路２５９によって圧縮された画像データを一時的に記憶するためのバッファメモリである。

【００３５】

上述の撮像素子駆動回路２２３、ボディ側防振機構２３３、防塵フィルタ駆動回路２３５、シャッタ駆動機構２３７、可動ミラー駆動機構２３９、測光処理回路２４１、測距処理回路２４５に接続される入出力回路２７１は、データバス２５２を介してボディＣＰＵ２５１等の各回路とデータの入出力を制御する。

【００３６】

レンズＣＰＵ１１１と通信接点２９１を介して接続された通信回路２７３は、データバス２５２に接続され、ボディＣＰＵ２５１等とのデータのやりとりや制御命令の通信を行う。データバス２５２に接続された記録媒体制御回路２７５は、記録媒体２７７に接続され、この記録媒体２７７への画像データ等の記録及び画像データ等の読み出しの制御を行う。

【００３７】

記録媒体２７７は、×Ｄピクチャーカード（登録商標）、コンパクトフラッシュ（登録商標

10

20

30

40

50

)、SDメモリカード(登録商標)またはメモリスティック(登録商標)等の書換え可能な記録媒体のいずれかが装填可能となるように構成され、カメラ本体200に対して着脱自在となっている。その他、通信接点を介してハードディスクを接続可能に構成してもよい。

【0038】

フラッシュメモリ制御回路279は、フラッシュメモリ(Flash Memory)281に接続され、このフラッシュメモリ281は、デジタル一眼レフカメラの動作を制御するためのプログラムが記憶されており、ボディCPU251はこのフラッシュメモリ281に記憶されたプログラムに従ってデジタル一眼レフカメラの制御を行う。なお、フラッシュメモリ281は、電氣的に書換え可能な不揮発性メモリである。

【0039】

リリース釦の第1ストローク(半押し)を検出する1Rスイッチや、第2ストローク(全押し)を検出する2Rスイッチを含む各種スイッチ285は、スイッチ検知回路283を介してデータバス252に接続されている。また、各種スイッチ285としては、電源釦に連動するパワースイッチ、メニュー釦に連動するメニュースイッチ、再生釦に連動する再生スイッチ、その他の操作部材に連動するその他の各種スイッチ等を含んでいる。パワースイッチがオンとなると、カメラを動作状態に設定することができる。

【0040】

スイッチ検知回路283は各種スイッチ285のスイッチのオン・オフ状態等を検知する。また、スイッチ検知回路283には着脱検知スイッチ287が接続されている。着脱検知スイッチ287は、カメラ本体200に交換レンズ100が装着されているか、外されているかを検出するためのスイッチである。

【0041】

次に、図2を用いて防振動作に関連する構成について説明する。図2は、レンズ側防振機構105およびボディ側防振機構233を含む防振動作に関連する構成を示すブロック図であり、図1に示されていない具体的な構成も含めて示している。

【0042】

交換レンズ100に設けられた手振れ補正用光学系102は可動支持部材17に支持されており、この可動支持部材17はx軸方向およびy軸方向に駆動機構13によってそれぞれ移動自在となっている。振動センサ11は交換レンズ100内に配置されており、手振れ等による振動を検出し、手振れ信号を出力する。振動センサ11としては、加速度センサや角加速度センサ等が用いられる。

【0043】

振動センサ11の出力を入力する補正回路12は、手振れ補正用光学系102に加えられた手振れを打ち消すための手振れ補正信号を生成し出力する。手振れ補正信号を入力する駆動機構13は、手振れ補正用光学系102を保持する可動支持部材17を、手振れ補正信号に従ってx軸方向およびy軸方向に駆動する。

【0044】

位置検出センサ14は、可動支持部材17の位置を検出するセンサであり、手振れ補正用光学系102がx軸方向およびy軸方向の可動中心にあるか否かの判定に必要な情報を出力する。上述の振動センサ11、補正回路12、駆動機構13、位置検出センサ14は、レンズ側防振機構105に相当する。

【0045】

制御回路10は、交換レンズ100内における防振動作を制御する制御回路であり、レンズCPU111が相当する。制御回路10は、カメラ本体200側の制御回路20から防振動作の開始指示を受けると、補正回路12に手振れ補正信号を出力させ、駆動機構13は手振れ補正信号に従って可動支持部材17を駆動することにより、手振れの影響を低減させる。

【0046】

また、制御回路10は、制御回路20から防振動作の停止指示を受けると、補正回路12に手振れ補正信号の出力を停止させ、防振動作を停止させる。さらに、制御回路20か

10

20

30

40

50

ら防振機構の初期化の指示を受けると、センタリング動作を実行する。すなわち、駆動機構 13 に対して、センタリング制御信号を出力し、可動支持部材 17 に対して可動中心に向けて移動を開始させ、位置検出センサ 14 から中心位置信号を受けると、駆動を停止する。

【0047】

カメラ本体 200 に設けられた撮像素子 221 は可動支持部材 27 (撮像ユニット 219 の一部である) に支持されており、この可動支持部材 27 は x 軸方向および y 軸方向に、駆動機構 23 によってそれぞれ移動自在となっている。振動センサ 21 はカメラ本体 200 内に配置されており、手振れ等による振動を検出し、手振れ信号を出力する。振動センサ 21 としては、加速度センサや角加速度センサ等が用いられる。

10

【0048】

カメラ本体 200 内に配置された振動センサ 21、補正回路 22、位置検出センサ 24 は、交換レンズ 100 内に配置された振動センサ 11、補正回路 12、位置検出センサ 14 と、ほぼ同様に構成されている。駆動機構 23 は、撮像素子 221 を保持する可動支持部材 27 を、手振れ補正信号またはセンタリング制御信号に従って、x 軸方向および y 軸方向に駆動する駆動機構である。上述の振動センサ 21、補正回路 22、駆動機構 23、位置検出センサ 24 は、ボディ側防振機構 233 に相当する。これらの部材によって交換レンズ 100 側と同様に防振動作やセンタリング動作を実行する。

【0049】

制御回路 20 は、カメラ本体 200 内における防振動作を制御するとともに、交換レンズ 100 内の制御回路 10 に対して防振動作の開始・停止・初期化等の指示を行う制御回路であり、ASIC 250 が相当する。すなわち、制御回路 20 は、リリース釦 25 から半押し (1R スイッチオン) 信号を入力した際に、ライブビュー表示を行っている場合には、カメラ本体 200 の防振動作を開始し、交換レンズ 100 の制御回路 10 に対して防振動作を不作動とする。

20

【0050】

また、制御回路 20 は、リリース釦 25 から全押し (2R スイッチオン) 信号を入力すると、カメラ本体 200 の防振動作を終了し、交換レンズ 100 の制御回路 10 に対して防振動作の開始を指示する。露光動作が終了すると、制御回路 20 は、交換レンズ 100 の制御回路 10 に対して防振動作の終了を指示する。続いて、制御回路 20 は、手振れ補正用光学系 102 が可動中心位置となるようにレンズ側センタリング動作を指示すると共に、撮像素子 221 が可動中心位置となるように、ボディ側センタリング動作を行う。

30

【0051】

次に、本発明の一実施形態におけるデジタル一眼レフカメラの動作について図 3 乃至図 5 に示すフローチャートを用いて説明する。図 3 は、カメラ本体 200 側のボディ CPU 251 によるパワーオンリセットの動作である。カメラ本体 200 に電池が装填されると、このフローがスタートし、はじめにカメラ本体 200 のパワースイッチがオンであるかを判定する (#1)。

【0052】

ステップ #1 における判定の結果、パワースイッチがオフの場合には、低消費電力の状態であるスリープ状態となる (#3)。このスリープ状態ではパワースイッチがオンとなった場合のみに割り込み処理を行い、ステップ #5 以下においてパワースイッチオンのための処理を行う。パワースイッチがオンとなるまでは、パワースイッチ割り込み処理以外の動作を停止し、電源電池の消耗を防止する。

40

【0053】

ステップ #1 における判定の結果、パワースイッチがオンであった場合、またはステップ #3 におけるスリープ状態を脱した場合には、電源供給を開始する (#5)。次に、防塵フィルタ 215 における塵埃除去動作を行う (#7)。これは防塵フィルタ 215 に固着された圧電素子 216 に防塵フィルタ駆動回路 235 から駆動電圧を印加し、超音波振動波によって塵埃等を除去する動作である。

50

【 0 0 5 4 】

続いて、ボディ側防振機構 2 3 3 の初期化を行う（＃ 8 ）。ボディ側防振機構 2 3 3 の初期化では、制御回路 2 0 から駆動機構 2 3 に対してセンタリング制御信号を出力することにより、センタリング動作を行う。ボディ側防振機構の初期化を行うと、次に、レンズ C P U 1 1 1 にレンズ情報の送信指示を行う（＃ 1 1 ）。レンズ C P U 1 1 1 は送信指示を受けると、交換レンズ 1 0 0 の焦点距離情報、開放絞り値、最小絞り値、レンズの色バランス情報、収差情報、A F のための情報等のレンズ固有の情報をボディ C P U 2 5 1 に送信する。

【 0 0 5 5 】

続いて、レンズ C P U 1 1 1 から送信されてきたレンズ情報の読み込みを行う（＃ 1 2 ）。そして、レンズ C P U 1 1 1 にレンズ側防振機構 1 0 5 の初期化を指示する（＃ 1 3 ）。レンズ C P U 1 1 1 は初期化指示を受けると、センタリング動作を実行する。

【 0 0 5 6 】

レンズ防振機構 1 0 5 の初期化の指示を行うと、ライブビューモードが設定されているか否かの判定を行う（＃ 1 4 ）。ライブビューモードは後述するメニュー設定動作において設定されるので、パワーオンリセット後、一番最初の判定は N で抜ける。このステップ＃ 1 4 における判定の結果、ライブビューモードが設定されていなかった場合にはライブビュー動作の停止を行う（＃ 1 5 ）。直前でライブビュー表示を行っていなかった場合には、既に、ライブビュー動作は停止されているので、このステップはスキップされる。

【 0 0 5 7 】

ライブビュー動作の停止を行うと、次に、ファインダ測光・露光量の演算を行う（＃ 1 6 ）。ライブビューモードが設定されていない場合には、被写体像は光学ファインダによって観察可能であり、この場合の測光は、測光センサ 2 1 1 、測光処理回路 2 4 1 等によって行う。ここで得られた測光値に基づいて、ボディ C P U 2 5 1 等は露光量の演算を行い、シャッタ速度や絞り値等の露出制御値を決定する。

【 0 0 5 8 】

ステップ＃ 1 4 における判定の結果、ライブビューモードが設定されていた場合には、ライブビュー動作を開始する（＃ 3 1 ）。ライブビュー動作は、まず、可動ミラー 2 0 1 を上昇位置に移動させ、シャッタ 2 1 3 のシャッタ先幕を走行させ、撮影光学系 1 0 1 によって形成される被写体像を撮像素子 2 2 1 上に結像させ、この撮像素子 2 2 1 から出力される画像信号に基づいて被写体像を背面液晶モニタ 2 6 に表示させる。尚、すでにライブビュー動作が実行中であった場合は、可動ミラー 2 0 1 やシャッタ 2 1 3 を動作させることなく、ライブビュー動作を継続する。

【 0 0 5 9 】

ライブビュー動作を開始すると、次に、イメージャ測光・露光量の演算を行う（＃ 3 2 ）。ライブビュー動作では可動ミラー 2 0 1 を上昇させていることから測光センサ 2 1 1 には被写体光が入射しない。代わりに、撮像素子 2 2 1 には被写体光が入射していることから、撮像素子 2 2 1 から出力される画像信号に基づいて被写体輝度を測定する。ボディ C P U 2 5 1 は、画像信号に基づいて得られた被写体輝度を用いて、露光量の演算を行い、シャッタ速度や絞り値等の露出制御値を決定する。

【 0 0 6 0 】

上述のファインダ測光・露光量演算またはイメージャ測光・露光量演算において求められたシャッタ速度や絞り値等の露光制御値は、背面液晶モニタ 2 6 または図示されないコントロールパネル等の表示部に表示される。

【 0 0 6 1 】

ステップ＃ 1 6 またはステップ＃ 3 2 における測光・露光量の演算が終わると、次に、再生スイッチがオンか否かの判定を行う（＃ 1 7 ）。再生モードは、再生釦が操作された際に、記録媒体 2 7 7 に記録された静止画データを読み出して液晶モニタ 2 6 に表示するモードである。判定の結果、再生スイッチがオンの場合には、再生動作を実行する（＃ 3 3 ）。

【 0 0 6 2 】

ステップ# 17における判定の結果、再生スイッチがオンではなかった場合には、メニュースイッチがオンか否かの判定を行なう（# 19）。このステップでは、メニュー釦37が操作され、メニューモードが設定されたか否かを判定する。判定の結果、メニュースイッチがオンであった場合には、液晶モニタ26にメニュー表示し、メニュー設定動作を行う（# 35）。メニュー設定動作によって、AFモード、ホワイトバランス、ISO感度設定、ドライブモードの設定等、各種の設定動作を行うことができる。また、ライブビュー表示を行うか否かの設定も、前述したように、メニュー設定動作によって行う。

【 0 0 6 3 】

ステップ# 19における判定の結果、メニュースイッチがオンでなかった場合には、リリース釦25が半押しされたか、すなわち、1Rスイッチがオンか否かの判定を行う。判定の結果、1Rスイッチがオンであった場合には、撮影準備と撮影を行う撮影動作のサブルーチンを実行する（# 37）。このサブルーチンの詳細は図4を用いて後述する。

【 0 0 6 4 】

ステップ# 21における判定の結果、1Rスイッチがオンでなかった場合には、交換レンズ100が取り外されたか否かの判定を行う（# 22）。このステップでは、着脱検知スイッチ287の状態を検出し判定を行う。この判定の結果、交換レンズ100が取り外されていた場合には、ライブビュー動作の停止を行う（# 38）。交換レンズ100が取り外され、撮像素子221上に被写体像が結像されないことから、ライブビュー表示を停止している。続いて、カメラ本体200および交換レンズ100に対して電源供給を停止する（# 39）。

【 0 0 6 5 】

電源供給を停止すると、次に交換レンズ100が装着されたか否かの判定を行う（# 41）。判定の結果、装着されていない場合には、ステップ# 41に戻る待機状態となる。なお、ステップ# 39において電源供給を停止しても、ボディCPU251、着脱検知スイッチ287等の制御系には電源が供給されており、交換レンズ100の装着の判定を行うことができる。ステップ# 41における判定の結果、レンズ装着を検出すると、ステップ# 5に戻る。

【 0 0 6 6 】

ステップ# 22における判定の結果、交換レンズ100が装着されていた場合には、ステップ# 1と同様に、パワースイッチがオンか否かの判定を行なう（# 23）。判定の結果、パワースイッチがオンであった場合には、ステップ# 14に戻り、前述の動作を繰り返す。一方、パワースイッチがオンではなかった場合には、電源供給を停止し（# 25）、ステップ# 3に戻り、前述のスリープ状態となる。

【 0 0 6 7 】

次に、図4を用いて、ステップ# 37における撮影動作のサブルーチンについて説明する。撮影動作のサブルーチンに入ると、まず、ステップS14と同様に、ライブビュー動作中であるか否かを判定する（# 51）。この判定の結果、ライブビュー動作中であった場合には、ボディ防振動作を開始する（# 54）。すなわち、このステップでは、ボディ側防振機構233によって撮像素子221を移動させ、手振れの影響を軽減する。リリース釦25が半押しされ、撮影準備動作が開始すると、ボディ防振機能によりライブビュー画像は安定させられるので、被写体像の観察が楽に行える。

【 0 0 6 8 】

ボディ防振動作を開始すると、次に、コントラストAFを実行する（# 58）。すなわち、ライブビュー動作中は、撮像素子221上に被写体像が結像し、画像信号が出力されていることから、この画像信号を用いてコントラストAFを実行する。コントラストAFでは、コントラストAF回路253からコントラストAF情報が出力されるので、このコントラストAF情報がピーク値となるように撮影光学系101を調節する。続いて、ステップ# 32と同様に、イメージャ測光・露光量の演算を行う（# 58）。

【 0 0 6 9 】

10

20

30

40

50

ステップ# 5 1における判定の結果、ライブビュー動作中でなかった場合には、レンズ防振動作の開始指示を行う(# 5 3)。この状態では、被写体像は撮像素子 2 2 1 から出力される画像データに基づくライブビューではなく、ペンタプリズム 2 0 7 等によって構成される光学ファインダによって観察されているので、手振れ補正用光学系 1 0 2 の移動によるレンズ側防振機構 1 0 5 によって防振動作を行っている。レンズ C P U 1 1 1 は、レンズ防振動作開始の指示を受けると、手振れが軽減されるように手振れ補正用光学系 1 0 2 の駆動制御を行う。

【 0 0 7 0 】

次に、位相差 A F 制御を実行する(# 5 5)。このステップでは、位相差測距センサ 2 4 3 の出力に基づいて焦点ズレ方向および焦点ズレ量を求め、これに基づいて、レンズ C P U 1 1 1 に対して撮影光学系 1 0 1 のピント合わせの指示を行う。位相差 A F を実行すると、次に、ステップ# 1 6 と同様に測光・露光量演算を行い、シャッタ速度や絞り値等の露出制御値を求める(# 5 7)。

【 0 0 7 1 】

ステップ# 5 7 またはステップ# 5 8 における測光・露光量演算を行うと、次に、リリース釦 2 5 が全押しされたか、すなわち、2 R スイッチがオンか否かを判定する(# 5 9)。この判定の結果、2 R スイッチがオンとはなっていなかった場合には、1 R スイッチがオンか否かを判定する(# 9 1)。この判定の結果、1 R スイッチがオンの場合には、ステップ# 5 9 に戻り、1 R スイッチと 2 R スイッチの状態を検出する待機状態となる。

【 0 0 7 2 】

一方、ステップ# 9 1 における判定の結果、1 R スイッチがオンではなかった場合には、リリース釦 2 5 から手が離れたことから撮影準備動作を終了するための処理を行う。まず、レンズ防振動作の停止指示をレンズ C P U 1 1 1 に行う(# 9 3)。レンズ C P U 1 1 1 はレンズ防振動作の停止指示を受けると、レンズ側防振機構 1 0 5 におけるレンズ防振動作を停止する。

【 0 0 7 3 】

続いて、ボディ防振動作の停止を行う(# 9 5)。このステップでは、ボディ側防振機構 2 3 3 における防振動作を停止する。なお、レンズ側防振機構 1 0 5 およびボディ側防振機構 2 3 3 のいずれか一方によって防振動作がなされているので、不作動の防振機構については特に停止(指示)は行わない。

【 0 0 7 4 】

続いて、レンズ防振機構の初期化指示をレンズ C P U 1 1 1 に行う(# 9 7)。レンズ C P U 1 1 1 は、初期化指示を受けると、手振れ補正用光学系 1 1 2 を可動範囲の中央に位置させる。次に、ボディ防振機構の初期化を行う(# 9 9)。ボディ防振機構の初期化は、制御回路 2 0 から駆動機構 2 3 に対してセンタリング制御信号を出力することにより行われ、撮像素子 2 2 1 を保持する可動支持部材 2 7 が可動範囲の中心位置に位置する。ボディ防振機構の初期化を行うと、元のフローに戻る。

【 0 0 7 5 】

このように、リリース釦 2 5 が半押しされ撮影準備状態に入ると、ライブビュー動作中である場合には、ボディ防振動作を開始させ、リリース釦 2 5 から手が離れるとボディ防振を終了し、ボディ防振機構のセンタリング動作(初期化)を行っている。なお、ライブビュー動作を実行していない場合には、光学ファインダによって被写体像を観察しているので、レンズ防振機構を動作させている。

【 0 0 7 6 】

ステップ# 5 9 における判定の結果、2 R スイッチがオンとなると、撮影を行なうためのステップに移る。まず、ステップ# 1 4 と同様に、ライブビュー動作中であるか否かの判定を行う(# 6 1)。この判定の結果、ライブビュー動作中であつた場合には、ボディ防振動作を停止し(# 6 6)、レンズ C P U 1 1 1 に対してレンズ防振動作の開始を指示する(# 6 7)。レンズ C P U 1 1 1 はレンズ防振動作の開始指示を受けると、レンズ側防振機構 1 0 5 にレンズ防振動作を開始させる。

【 0 0 7 7 】

一方、ステップ # 6 1 における判定の結果、ライブビュー動作中でなかった場合には、レンズ CPU 1 1 1 にレンズ防振動作の停止を指示し (# 6 3)、ボディ防振動作を開始する (# 6 5)。

【 0 0 7 8 】

このように、ライブビューが動作中である場合には、ボディ防振動作からレンズ防振動作に切り換えている。これは、被写体観察時に、レンズ防振機構がその可動終端近くまで移動していた場合に、撮影時に十分な防振動作が行われないおそれがあるからである。なお、ライブビュー動作中でない場合には、レンズ防振動作からボディ防振動作に切り換えている。

10

【 0 0 7 9 】

ステップ # 6 5 またはステップ # 6 7 において防振動作を開始すると、次に、絞込み動作の実行を指示する (# 6 9)。なお、ライブビュー動作中でない場合には、可動ミラー 2 0 1 が下降したままであるので、可動ミラー 2 0 1 の退避動作 (上昇位置へ移動) を行う。これによって、撮影光学系 1 0 1 による被写体光束が撮像素子 2 2 1 上に導かれ、被写体像が結像する。

【 0 0 8 0 】

これで、撮像動作に入る準備ができたので、露光動作を開始する (# 7 1)。露光は、シャッタ 2 1 3 の先幕の走行を開始させると共に、撮像素子 2 2 1 の電荷蓄積を開始する。ステップ # 5 7 で求められたシャッタ速度もしくは撮影者によって手動設定されたシャッタ速度に対応する時間が経過すると、シャッタ 2 1 3 の後幕の走行を開始させると共に、撮像素子 2 2 1 の電荷蓄積を終了する。

20

【 0 0 8 1 】

露光動作が終了すると、絞り開放の指示をレンズ CPU 1 1 1 に指示する (# 7 3)。なお、ライブビューモードでない場合には、光学ファインダで被写体像を観察可能にするために、可動ミラー 2 0 1 を下降位置へと復帰動作を行う。続いて、ボディ防振動作を停止させる (# 7 7)。

【 0 0 8 2 】

続いて、ステップ # 9 7 と同様に、レンズ防振機構の初期化をレンズ CPU 1 1 1 に対して行う (# 8 1)。レンズ CPU 1 1 1 は初期化の指示を受けると、センタリング動作を実行する。次に、ステップ # 9 9 と同様に、ボディ防振機構の初期化を行う (# 8 3)。

30

【 0 0 8 3 】

ボディ防振機構の初期化を行うと、次に、撮像素子 2 2 1 から読み出された静止画の画像信号の画像処理を画像処理回路 2 5 7 等によって行ない (# 8 5)、処理された画像データを記録媒体 2 7 7 に画像記録する (# 8 7)。画像記録が終わると、元のルーチンに戻る。

【 0 0 8 4 】

このように、リリース釦 2 5 が全押しされ、撮影動作を開始すると、ライブビュー動作中には、ボディ防振動作を停止させ、レンズ防振動作を開始させている。また、ライブビュー動作中でない場合には、レンズ防振動作を停止させ、ボディ防振動作を開始している。露光動作が終了すると、レンズ側防振機構 1 0 5 とボディ側防振機構 2 3 3 のセンタリング動作 (初期化) を行っている。

40

【 0 0 8 5 】

一般に光学式手振れ補正は、光の屈折を利用しているために、手振れ補正レンズの光軸中心からのシフト量が大きいと色収差などが無視できなくなり、画質低下を招いてしまう。したがって、光学式手振れ補正の場合は主に光軸周辺に留めるのが望ましいといえる。しかし、手振れは不規則であるため、ぶれの方向が特定の方向に偏っていると、手振れ補正レンズが徐々にその可動中心 (光軸) からずれてしまう。

【 0 0 8 6 】

50

そこで、本実施形態においては、ライブビュー動作中は、センサシフト方式の手振れ補正(ボディ側防振機構233の動作による)を行い、撮影時は光学式手振れ補正(レンズ側防振機構105)の動作による)を行うようにしているので、観察時にも手振れ補正機能を活用でき、かつ、撮影時には画質劣化の少ない状態で光学式手振れ補正を行うことができる。

【0087】

次に、図5を用いて、交換レンズ100のレンズCPU111での動作を説明する。まず、ボディCPU251からレンズ情報要求指示がなされたか否かの判定を行なう(#101)。判定の結果、レンズ情報要求指示がなされている場合には、レンズ情報を送信する(#121)。ここでのレンズ情報としては、前述したように、開放絞り値、最小絞り値、レンズの色バランス情報、収差情報、AFのための情報等、レンズ固有の情報であり、また、交換レンズ100内にレンズ側防振機構105が備えられているかの情報である。レンズ情報の送信が終わると、ステップ#101に戻る。

10

【0088】

ステップ#101における判定の結果、レンズ情報要求指示ではなかった場合には、ボディCPU251から防振動作の開始指示がなされているか否かの判定を行う(#103)。この判定の結果、防振動作開始の指示であった場合には、防振動作を開始する(#123)。防振動作では、前述したように、振動センサ11からの手振れ補正信号に基づいて手振れを除去するように、手振れ補正用光学系102を駆動する。防振動作を開始すると、ステップ#101に戻る。

20

【0089】

ステップ#103における判定の結果、防振動作の開始指示ではなかった場合には、ボディCPU251から防振動作の停止指示がなされているか否かの判定を行う(#105)。この判定の結果、防振動作の停止であった場合には、レンズ側での防振動作を停止する(#125)。防振動作を停止すると、ステップ#101に戻る。

【0090】

ステップ#105における判定の結果、防振動作の停止指示ではなかった場合には、ボディCPU251から防振機構の初期化指示がなされているか否かの判定を行う(#107)。この判定の結果、防振機構の初期化指示であった場合には、レンズ側防振機構105の初期化動作(センタリング動作)を行う(#127)。初期化動作を行うとステップ#101に戻る。

30

【0091】

ステップ#107における判定の結果、防振機構の初期化指示ではなかった場合には、ボディCPU251から絞り込み指示がなされているか否かの判定を行なう(#109)。この判定の結果、絞り込み指示であった場合には、続いて、ボディCPU251から送信されてくる絞り込み量を受信し、これらの情報に基づいて、絞り駆動機構109を制御し、絞り103の絞り込み動作の実行を行う(#129)。絞り込み動作を行うとステップ#101に戻る。

【0092】

ステップ#109における判定の結果、絞り込み指示ではなかった場合には、ボディCPU251から絞り開放指示がなされているか否かの判定を行なう(#111)。この判定の結果、絞り開放指示であった場合には、絞り駆動機構109を制御し、絞り103の開放駆動制御を行う(#131)。絞り開放動作を行うとステップ#101に戻る。

40

【0093】

ステップ#111における判定の結果、絞り開放指示ではなかった場合には、ボディCPU251からレンズ駆動動作の指示がなされているか否かの判定を行なう(#113)。この判定の結果、レンズ駆動制御指示であった場合には、続いて送信されてくるレンズ駆動量と駆動方向を受信し、レンズCPU111は光学系駆動機構107を制御して撮影光学系101のレンズ駆動を行う(#133)。レンズ駆動動作を行うとステップ#101に戻る。

50

【 0 0 9 4 】

このように本発明の一実施形態においては、カメラ本体内に設けられたボディ側防振機構 2 3 3 等の撮像素子シフト式防振機構と、交換レンズ 1 0 0 内に設けられたレンズ側防振機構 1 0 5 等の光学式防振機構を有し、ライブビュー表示動作中には撮像素子シフト式防振機構による第 1 の防振動作を実行させ、撮影動作の実行中には光学式防振機構による第 2 の防振動作を実行させている。

【 0 0 9 5 】

このため、手振れ補正機能付きの撮影レンズを手振れ補正機能付きのカメラボディに装着して使用する場合に、両者を有効活用することによってより効果の高い手振れ補正機能を実現することができる。すなわち、本実施形態においては、撮影時に光学式防振機構が光軸付近において防振動作を開始することができ、このため光学性能を保持しつつ、有効に手振れを軽減することができる。

10

【 0 0 9 6 】

なお、本発明の一実施形態においては、リリース釦 2 5 の半押しがなされた際に防振動作を開始していたが、これに限らず、ステップ # 3 1 においてライブビュー動作が開始された際など、異なるタイミングで防振動作を開始するようにしても勿論構わない。

【 0 0 9 7 】

また、本発明の一実施形態においては、ライブビュー動作は、ライブビューモードの設定後に実行していたが、パワースイッチがオンとなった際等、異なるタイミングでライブビュー表示を開始するようにしても良い。この場合、ライブビュー表示動作に伴って、撮像素子式防振機構の動作を開始させるようにしても良い。なお、ライブビューモードは、メニューモードで設定する以外にも、直接、ライブビューモード設定用の操作釦を設け、この操作釦を操作することでライブビューモードの設定を行えるようにしても良い。

20

【 0 0 9 8 】

さらに、本発明の一実施形態においては、被写体像の観察にあたって、光学ファインダとライブビューを切り換えられるようにしていたが、これに限らず、ライブビュー専用機としても勿論かまわない。この場合、防振動作の開始は、リリース釦 2 5 の半押し操作に限らず、パワースイッチのオンのタイミング等、異なるタイミングでも良い。

【 0 0 9 9 】

さらに、本発明の一実施形態においては、撮影レンズは交換レンズタイプであったが、カメラ本体と撮影レンズが一体に構成されたタイプでも、それぞれに防振機構が備えられていれば適用することができる。この場合には、振動センサ 1 1、2 1 を 1 つのセンサで兼用することも可能である。

30

【 0 1 0 0 】

さらに、本発明の一実施形態においては、カメラ本体内の防振機能は、撮像素子シフト方式であったが、これに限らず、撮像素子 2 1 1 からの画像データの切り出し位置を、手振れ量に応じて補正する画像処理タイプの防振方式であっても良い。

【 0 1 0 1 】

さらに、本発明の一実施形態においては、リリース釦 2 5 が半押しされた際に、ライブビュー動作中でなかった場合には、レンズ防振動作を実行していたが、このレンズ防振動作を不作動とし、リリース釦 2 5 が全押しされた際に、レンズ防振動作またはボディ防振動作を実行するようにしても良い。

40

【 0 1 0 2 】

さらに、本発明の一実施形態においては、撮像装置としてデジタル一眼レフカメラに適用した例を説明したが、これに限らず、通常のコンパクトデジタルカメラにも適用でき、また、携帯電話や P D A 等に組み込まれるような撮像装置にも本発明を適用できることは勿論である。

【 0 1 0 3 】

以上、本発明の一実施形態を用いて説明したが、本発明は、上記実施形態にそのまま限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具

50

体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素の幾つかの構成要素を削除してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0104】

【図1】本発明の一実施形態におけるデジタル一眼レフカメラの電気系を主とする全体構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態における防振動作に関連する構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の一実施形態におけるカメラ本体側におけるパワーオンリセットの動作を示すフローチャートである。

10

【図4】本発明の一実施形態における撮影動作を示すフローチャートである。

【図5】本発明の一実施形態における交換レンズ側におけるパワーオンリセットの動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

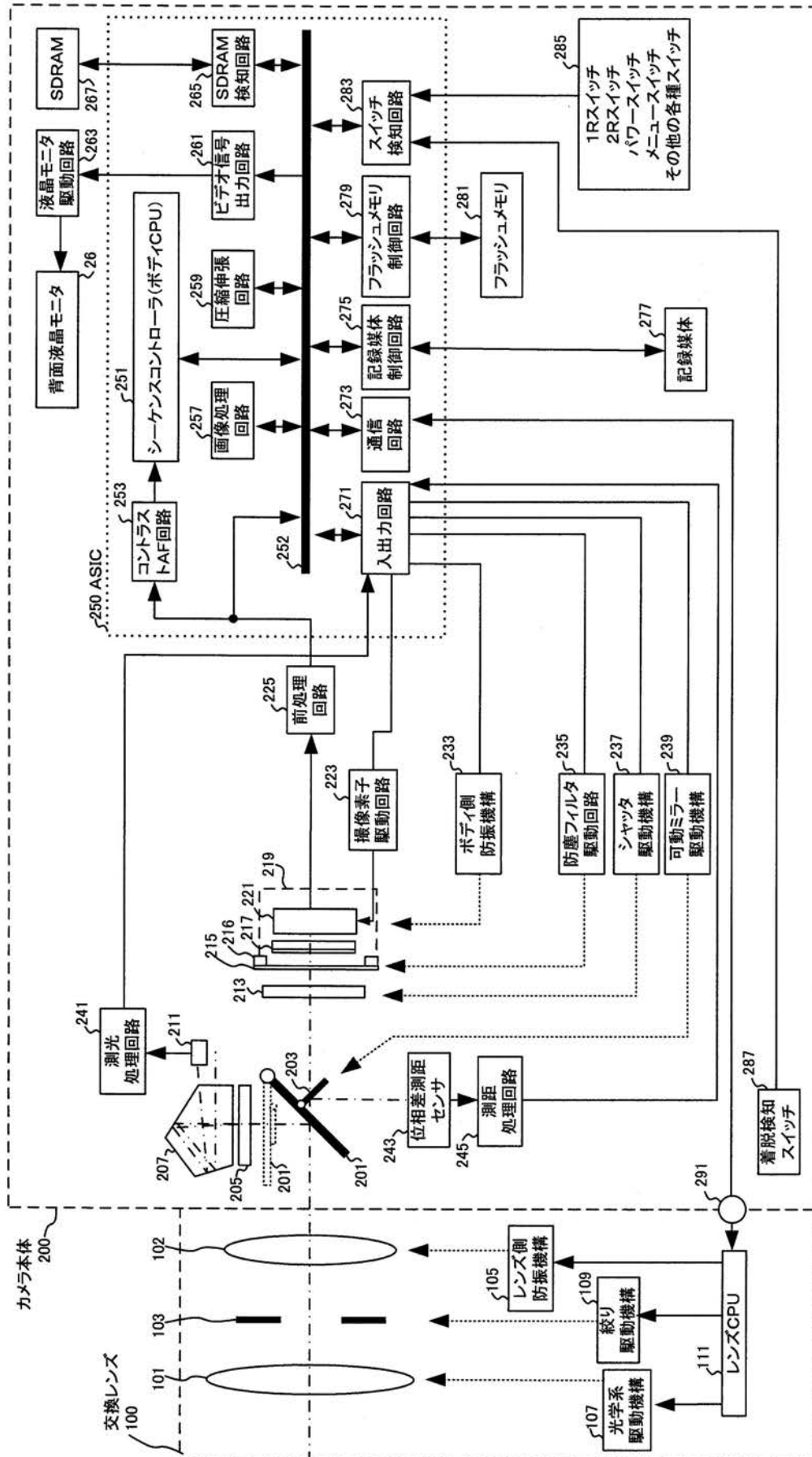
【0105】

10・・・制御回路、11・・・振動センサ、12・・・補正回路、13・・・駆動機構、14・・・位置検出センサ、17・・・可動支持部材、20・・・制御回路、21・・・振動センサ、22・・・補正回路、23・・・駆動機構、24・・・位置検出センサ、25・・・リリース釦、26・・・背面液晶モニタ、27・・・可動支持部材、100・・・交換レンズ、101・・・撮影光学系、102・・・手振れ補正用光学系、103・・・絞り、105・・・レンズ側防振機構、107・・・光学系駆動機構、109・・・絞り駆動機構、111・・・レンズCPU、200・・・カメラ本体、201・・・可動ミラー、203・・・サブミラー、205・・・フォーカシングスクリーン、207・・・ペンタプリズム、211・・・測光センサ、213・・・フォーカルプレーンシャッタ、215・・・防塵フィルタ、216・・・圧電素子、217・・・赤外カットフィルタ・ローパスフィルタ、219・・・撮像ユニット、221・・・撮像素子、223・・・撮像素子駆動回路、225・・・前処理回路、233・・・ボディ側防振機構、235・・・防塵フィルタ駆動回路、237・・・シャッタ駆動機構、239・・・可動ミラー駆動機構、241・・・測光処理回路、243・・・位相差測距センサ、245・・・測距処理回路、250・・・ASIC、251・・・シーケンスコントローラ(ボディCPU)、252・・・データバス、253・・・コントラストAF回路、257・・・画像処理回路、259・・・圧縮伸張回路、261・・・ビデオ信号出力回路、263・・・液晶モニタ駆動回路、265・・・SDRAM検知回路、267・・・SDRAM、271・・・入出力回路、273・・・通信回路、275・・・記録媒体制御回路、277・・・記録媒体、279・・・フラッシュメモリ制御回路、281・・・フラッシュメモリ、283・・・スイッチ検知回路、285・・・各種スイッチ、287・・・着脱検知スイッチ、291・・・通信接点

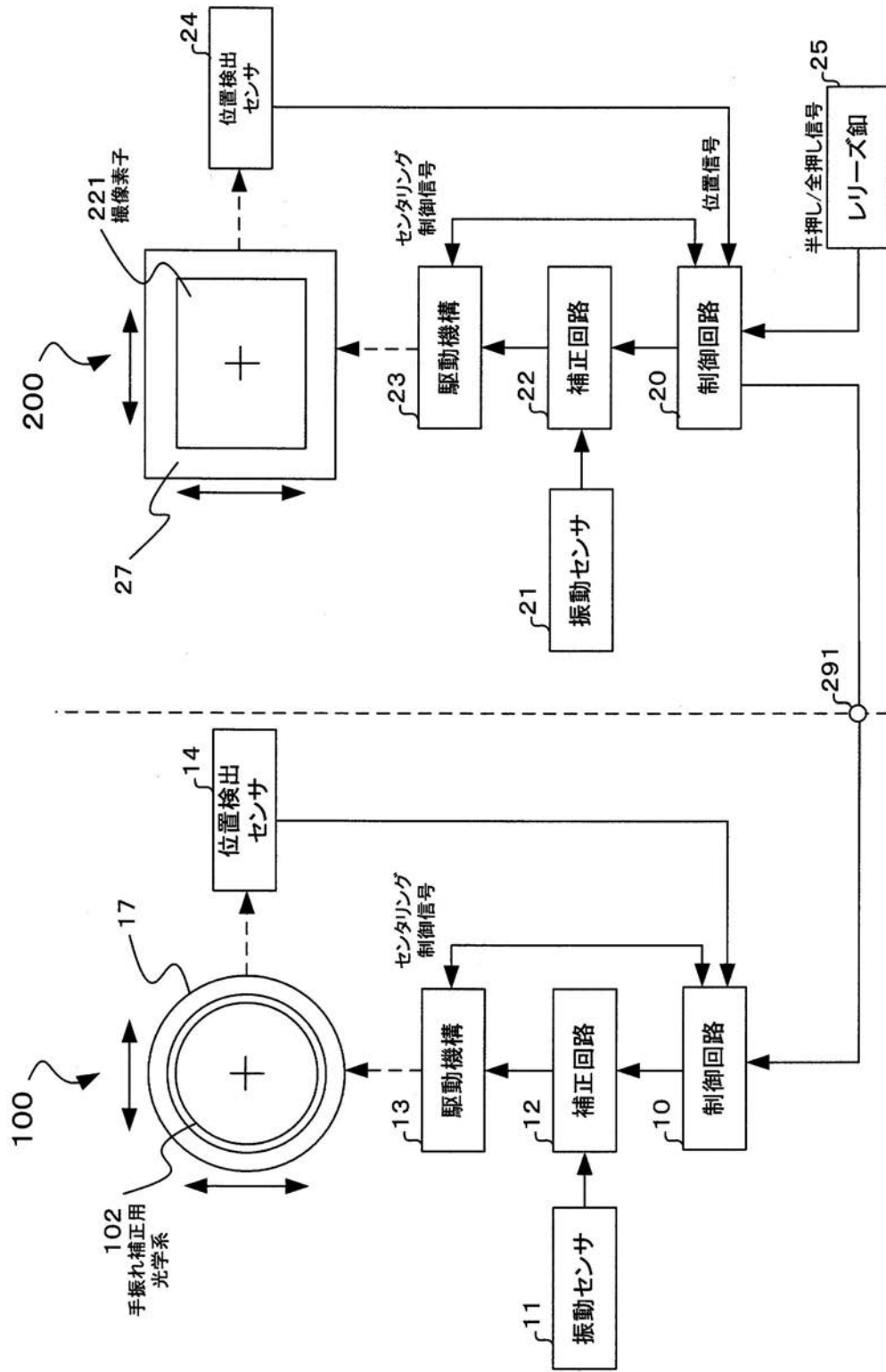
20

30

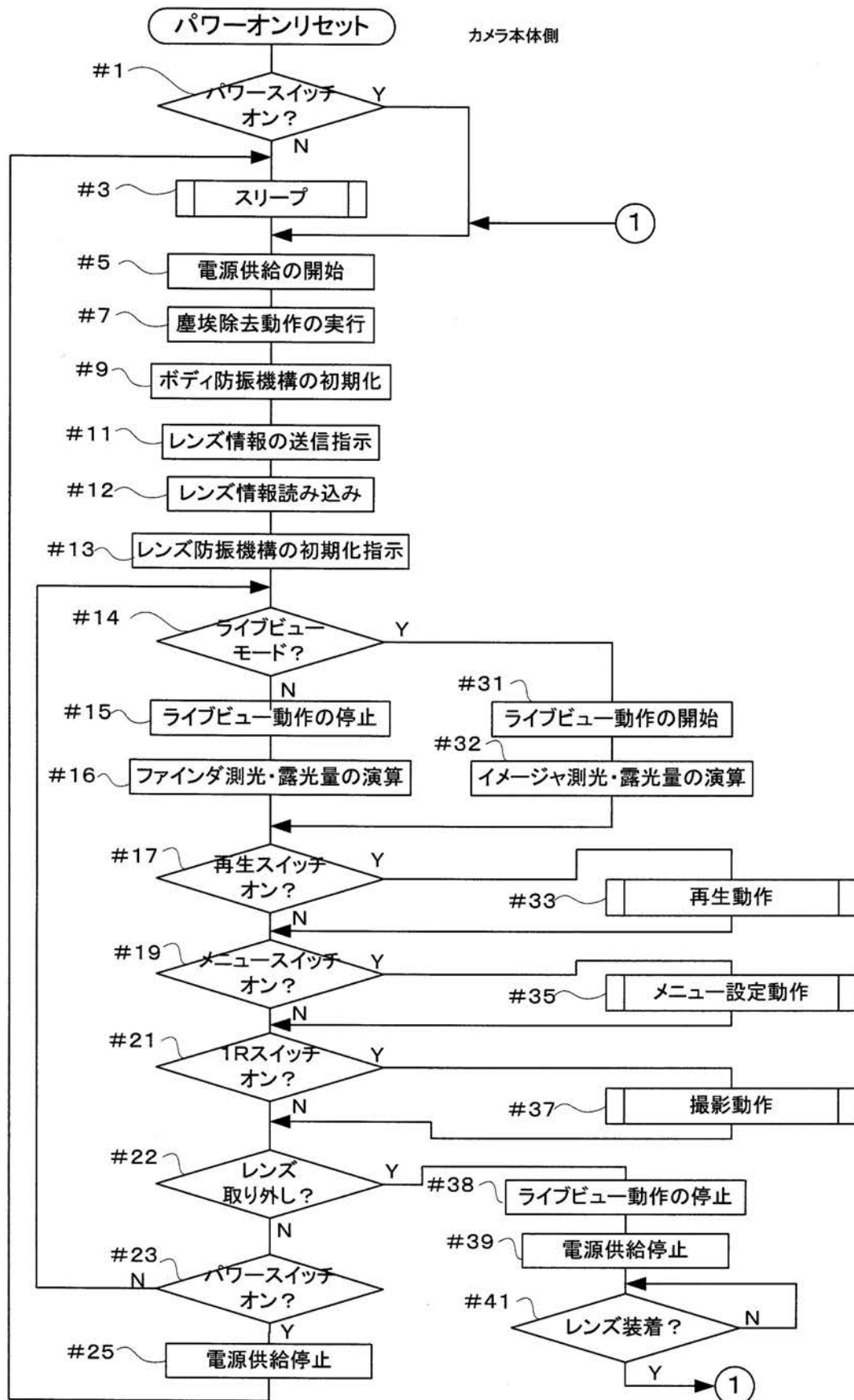
【図 1】



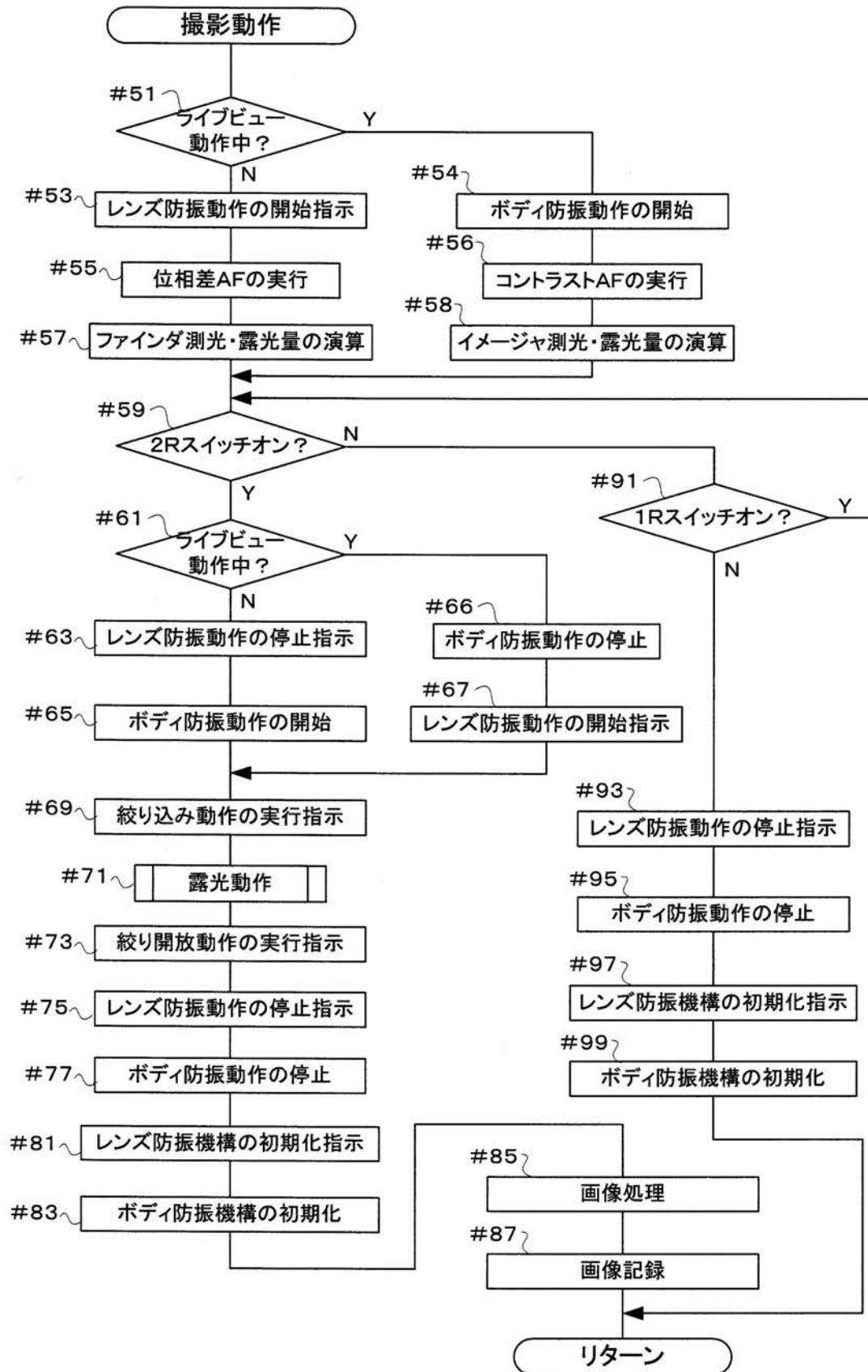
【図 2】



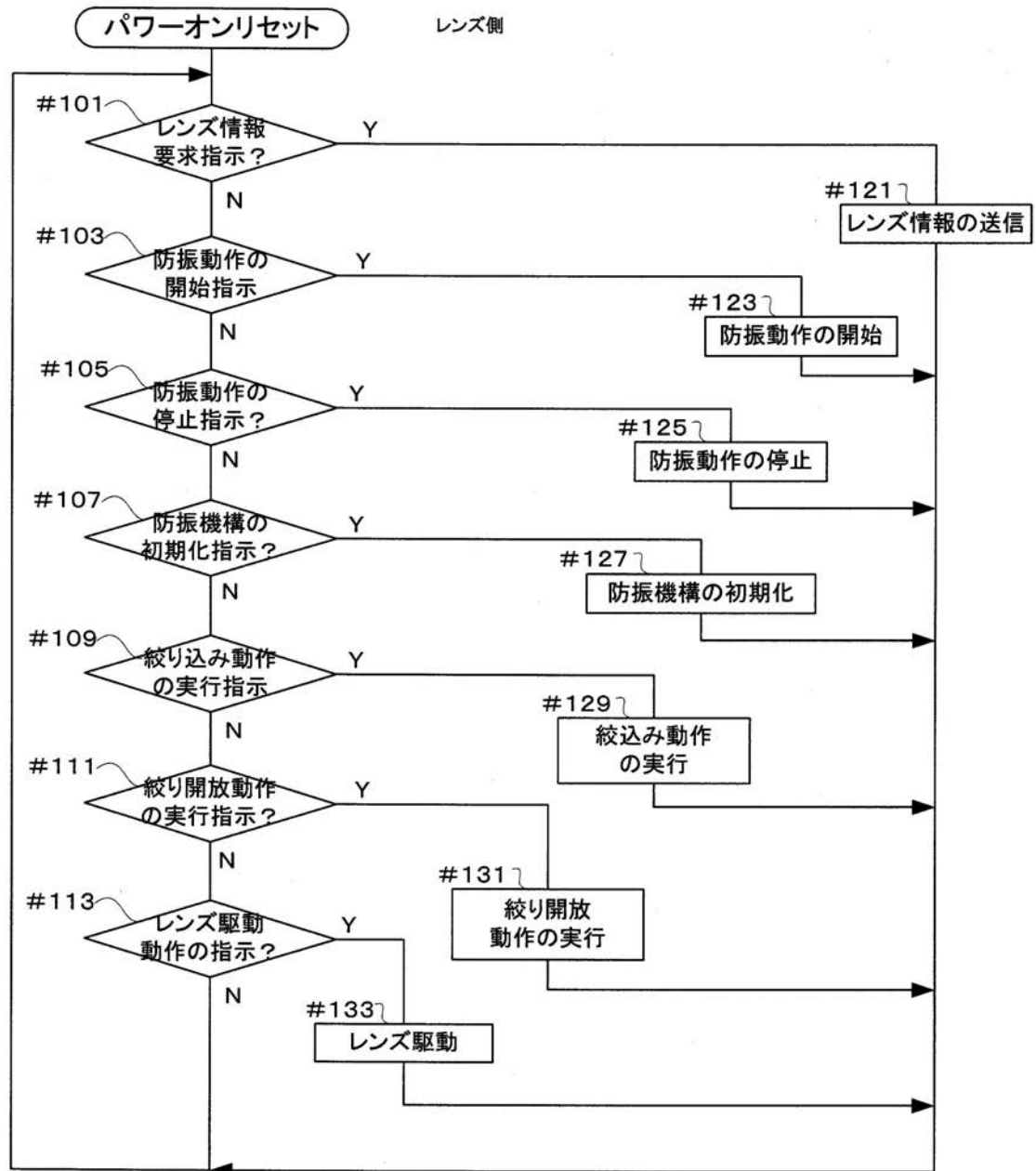
【図 3】



【図4】



【図 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 7 - 1 4 8 0 4 5 (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 5 / 2 2 2 - 5 / 2 5 7