

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5203018号
(P5203018)

(45) 発行日 平成25年6月5日 (2013.6.5)

(24) 登録日 平成25年2月22日 (2013.2.22)

(51) Int. Cl.

F 1

G O 3 B 5/00 (2006.01)

G O 3 B 5/00 J

H O 4 N 5/232 (2006.01)

H O 4 N 5/232 Z

請求項の数 12 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2008-102217 (P2008-102217)
 (22) 出願日 平成20年4月10日 (2008.4.10)
 (65) 公開番号 特開2009-251492 (P2009-251492A)
 (43) 公開日 平成21年10月29日 (2009.10.29)
 審査請求日 平成23年3月9日 (2011.3.9)

(73) 特許権者 504371974
 オリンパスイメージング株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100109209
 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 国重 恵二
 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】 撮像装置およびカメラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像装置の振動を検出する第1の手振れ検出センサの出力に基づいて、該撮像装置の振動を補正する第1の手振れ補正機構を駆動する第1の防振手段と、

上記撮像装置の振動を検出する第2の手振れ検出センサの出力に基づいて、上記撮像装置の振動を補正する第2の手振れ補正機構を駆動する第2の防振手段と、

上記第1の手振れ補正機構の位置を検出する位置検出センサと、

上記第1の防振手段と上記第2の防振手段のいずれか一方を選択的に動作させる制御手段と、

を具備しており、

上記制御手段は、撮影準備状態においては上記第2の防振手段を停止させて上記第1の防振手段を動作させ、上記第1の防振手段を動作させているときに上記位置検出センサの出力に基づく第1の手振れ補正機構が第1の特定の位置に達した場合には、上記第1の防振手段を停止させて上記第2の防振手段を動作させ、上記第1の手振れ補正機構が上記第1の特定の位置に達し、さらに上記第2の手振れ補正機構が第2の特定の位置に達した場合には、上記第1の手振れ補正機構と上記第2の手振れ補正機構を初期位置へ駆動させ、撮影中は上記第1の防振手段を停止させて上記第2の防振手段を動作させることを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

上記撮像装置は、撮影レンズとカメラ本体とを有し、

10

20

上記第 1 の防振手段は上記撮影レンズに配置され、該撮影レンズの一部の移動により上記撮像装置の振動を補正し、上記第 2 の防振手段は上記カメラ本体内に配置され、上記カメラ本体内に配置された撮像素子の移動により上記撮像装置の振動を補正す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】

上記撮像装置は、撮影レンズとカメラ本体とを有し、

上記第 1 の防振手段は上記カメラ本体内に配置され、上記カメラ本体内に配置された撮像素子の移動により上記撮像装置の振動を補正し、上記第 2 の防振手段は上記撮影レンズに配置され、該撮影レンズの一部の移動により該撮像装置の振動を補正することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

10

【請求項 4】

上記第 1 の特定の位置は、上記第 1 の手振れ補正機構の可動終端、又は該可動終端より手前の位置であり、上記第 2 の特定の位置は、上記第 2 の手振れ補正機構の可動終端、又は該可動終端より手前の位置であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

レンズ鏡枠内に設けられた第 1 の手振れ補正機構に対して第 1 の防振動作の開始を指示すると共に、上記第 1 の手振れ補正機構が第 1 の特定の位置に達したことを受信するための通信端子と、

カメラ本体内に設けられた第 2 の手振れ補正機構と、

撮影準備状態においては上記第 2 の手振れ補正機構を停止させて上記第 1 の手振れ補正機構を動作させ、上記第 1 の手振れ補正機構を動作させているときに上記第 1 の手振れ補正機構が上記第 1 の特定の位置に達したことを上記通信端子を介して受信した場合には、上記第 1 の手振れ補正機構に代えて上記第 2 の手振れ補正機構を動作させ、上記第 1 の手振れ補正機構が上記第 1 の特定の位置に達し、さらに上記第 2 の手振れ補正機構が第 2 の特定の位置に達した場合には、上記第 1 の手振れ補正機構と上記第 2 の手振れ補正機構を初期位置へ駆動させ、撮影中は上記第 1 の防振手段を停止させて上記第 2 の防振手段を動作させる制御手段と、

20

を具備することを特徴とするカメラ。

【請求項 6】

上記第 1 の特定の位置は、上記第 1 の手振れ補正機構の可動終端、又は該可動終端より手前の位置であり、上記第 2 の特定の位置は、上記第 2 の手振れ補正機構の可動終端、又は該可動終端より手前の位置であることを特徴とする請求項 5 に記載のカメラ。

30

【請求項 7】

レンズ鏡枠内に設けられた第 1 の手振れ補正機構に対して第 1 の防振動作の開始を指示するための通信端子と、

カメラ本体内に設けられ、第 2 の手振れ補正機構が第 2 の特定の位置に達したことを検出可能な第 2 の防振機構と、

撮影準備状態においては上記第 1 の防振手段を停止させて上記第 2 の防振手段を動作させ、上記第 2 の手振れ補正機構を動作させているときに上記第 2 の手振れ補正機構が上記第 2 の特定の位置に達した場合には、上記第 2 の手振れ補正機構を停止させて上記第 1 の手振れ補正機構に上記通信端子を介して上記第 1 の防振動作を指示し、上記第 2 の手振れ補正機構が上記第 2 の特定の位置に達し、さらに上記第 1 の手振れ補正機構が第 1 の特定の位置に達した場合には、上記第 1 の手振れ補正機構と上記第 2 の手振れ補正機構を初期位置へ駆動させ、撮影中は上記第 2 の防振手段を停止させて上記第 1 の防振手段を動作させる制御手段と、

40

を具備することを特徴とする撮像装置。

【請求項 8】

上記第 2 の特定の位置は、上記第 2 の手振れ補正機構の可動終端、又は該可動終端より手前の位置であり、上記第 1 の特定の位置は、上記第 1 の手振れ補正機構の可動終端、又は該可動終端より手前の位置であることを特徴とする請求項 7 に記載の撮像装置。

50

【請求項 9】

第 1 の手振れ検出センサの出力に基づいて、第 1 の手振れ補正機構を駆動する第 1 の防振手段と、

上記第 1 の手振れ補正機構位置を検出する位置検出センサと、
を具備するレンズを接続可能であり、

第 2 の手振れ検出センサの出力に基づいて、第 2 の手振れ補正機構を駆動する第 2 の防振手段と、

上記第 1 の防振手段と上記第 2 の防振手段のいずれか一方を選択的に動作させる制御手段と、

を具備し、

10

上記制御手段は、撮影準備状態においては上記第 2 の防振手段を停止させて上記第 1 の防振手段を動作させ、上記第 1 の防振手段を動作させているときに、上記位置検出センサの出力に基づく第 1 の手振れ補正機構が第 1 の特定の位置に達した場合には、上記第 1 の防振手段を停止させて上記第 2 の防振手段を動作させ、上記第 1 の手振れ補正機構が上記第 1 の特定の位置に達し、さらに上記第 2 の手振れ補正機構が第 2 の特定の位置に達した場合には、上記第 1 の手振れ補正機構と上記第 2 の手振れ補正機構を初期位置へ駆動し、撮影中は上記第 1 の防振手段を停止させて上記第 2 の防振手段を動作させることを特徴とするカメラ。

【請求項 10】

上記第 1 の特定の位置は、上記第 1 の手振れ補正機構の可動終端、又は該可動終端より手前の位置であり、上記第 2 の特定の位置は、上記第 2 の手振れ補正機構の可動終端、又は該可動終端より手前の位置であることを特徴とする請求項 9 に記載のカメラ。

20

【請求項 11】

第 1 の手振れ検出センサの出力に基づいて、第 1 の手振れ補正機構を駆動する第 1 の防振手段を具備するレンズを接続可能であり、

第 2 の手振れ検出センサの出力に基づいて、第 2 の手振れ補正機構を駆動する第 2 の防振手段と、

上記第 2 の手振れ補正機構の位置を検出する位置検出センサと、

上記第 1 の防振手段と上記第 2 の防振手段のいずれか一方を選択的に動作させる制御手段と、

30

を具備し、

上記制御手段は、撮影準備状態においては上記第 1 の防振手段を停止させて上記第 2 の防振手段を動作させ、上記第 2 の防振手段を動作させているときに、上記位置検出センサの出力に基づく上記第 2 の手振れ補正機構が第 2 の特定の位置に達した場合には、上記第 2 の防振手段を停止させて上記第 1 の防振手段を動作させ、上記第 2 の手振れ補正機構が上記第 2 の特定の位置に達し、さらに上記第 1 の手振れ補正機構が第 1 の特定の位置に達した場合には、上記第 1 の手振れ補正機構と上記第 2 の手振れ補正機構を初期位置へ駆動し、撮影中は上記第 2 の防振手段を停止させて上記第 1 の防振手段を動作させることを特徴とするカメラ。

【請求項 12】

40

上記第 2 の特定の位置は、上記第 2 の手振れ補正機構の可動終端、又は該可動終端より手前の位置であり、上記第 1 の特定の位置は、上記第 1 の手振れ補正機構の可動終端、又は該可動終端より手前の位置であることを特徴とする請求項 11 に記載のカメラ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置およびカメラに関し、詳しくは、手振れ補正機構（防振機構）を有する撮像装置およびカメラに関する。

【背景技術】

【0002】

50

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。

【 0 0 0 3 】

ところで、手振れは不規則なため、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からずれていき、最終的に可動終端に達してしまうことがある。その場合、手振れ補正レンズをいったん可動中心位置に戻す動作（センタリング動作）を行わなければならない。しかし、このセンタリング動作は視野範囲の変化を伴うので、撮影動作中に行うと撮影画像に悪影響を及ぼすことになる。

10

【 0 0 0 4 】

そこで、撮影準備操作（リリース釦の半押し）に応答して手振れ補正動作（像ブレ補正動作、防振動作ともいう）を開始し、撮影開始操作（リリース釦の全押し）に応答して撮影動作の前にセンタリング動作を行う像ブレ補正装置が提案されている（特許文献 1 参照）。この像ブレ補正装置によれば、撮影動作が行われる前に手振れ補正レンズがいったん初期位置に戻されるので、撮影動作中に可動終端に達しまう可能性を低くすることができる。

【特許文献 1】特許第 2 7 5 2 0 7 3 号公報

【 0 0 0 5 】

また、リリース釦の半押し状態においては手振れ補正レンズの可動範囲を制限する（狭くする）像ブレ補正装置が提案されている（特許文献 2 参照）。この像ブレ補正装置によれば、リリース釦の半押し中に手振れ補正動作を長時間続けても手振れ補正レンズがその可動終端に達するという問題は発生しない。

20

【特許文献 2】特許第 2 8 0 1 1 7 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

このように、手振れ補正レンズが手振れ補正動作中に可動終端に達してしまうことを防止する技術は種々提案されている。しかしながら、特許文献 1 に開示の像ブレ補正装置では、撮影動作直前にセンタリング動作を行うので、ファインダで観察していた視野範囲と実際に撮影する視野範囲に差が生じてしまい、撮影画像の構図が撮影者の意図しないものになるおそれがある。また、特許文献 2 に開示の像ブレ補正装置では、ファインダ観察中には十分な像ブレ補正が行われなかったり、また頻繁にセンタリング動作が行われる等の問題を引き起こしてしまう。

30

【 0 0 0 7 】

本発明は、このような事情を鑑みてなされたものであり、ファインダ観察時及び撮影時のセンタリング動作を低減しつつ、十分な手振れ補正を行うことのできる撮像装置およびカメラ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】

【 0 0 0 8 】

40

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、撮像装置の振動を検出する第 1 の手振れ検出センサの出力に基づいて、該撮像装置の振動を補正する第 1 の手振れ補正機構を駆動する第 1 の防振手段と、上記撮像装置の振動を検出する第 2 の手振れ検出センサの出力に基づいて、上記撮像装置の振動を補正する第 2 の手振れ補正機構を駆動する第 2 の防振手段と、上記第 1 の手振れ補正機構の位置を検出する位置検出センサと、上記第 1 の防振手段と上記第 2 の防振手段のいずれか一方を選択的に動作させる制御手段と、を具備しており、上記制御手段は、撮影準備状態においては上記第 2 の防振手段を停止させて上記第 1 の防振手段を動作させ、上記第 1 の防振手段を動作させているときに上記位置検出センサの出力に基づく第 1 の手振れ補正機構が第 1 の特定の位置に達した場合には、上記第 1 の防振手段を停止させて上記第 2 の防振手段を動作させ、上記第 1 の手振れ補正

50

機構が該第 1 の特定の位置に達し、さらに上記第 2 の手振れ補正機構が第 2 の特定の位置に達した場合には、上記第 1 の手振れ補正機構と上記第 2 の手振れ補正機構を初期位置へ駆動させ、撮影中は上記第 1 の防振手段を停止させて上記第 2 の防振手段を動作させる。

【 0 0 0 9 】

第 2 の発明に係わる撮像装置は、上記第 1 の発明において、上記撮像装置は、撮影レンズとカメラ本体とを有し、上記第 1 の防振手段は上記撮影レンズに配置され、該撮影レンズの一部の移動により上記撮像装置の振動を補正し、上記第 2 の防振手段は上記カメラ本体に配置され、上記カメラ本体内に配置された撮像素子の移動により上記撮像装置の振動を補正する。

また、第 3 の発明に係わる撮像装置は、上記第 1 の発明において、上記撮像装置は、撮影レンズとカメラ本体とを有し、上記第 1 の防振手段は上記カメラ本体に配置され、上記カメラ本体内に配置された撮像素子の移動により上記撮像装置の振動を補正し、上記第 2 の防振手段は上記撮影レンズに配置され、該撮影レンズの一部の移動により該撮像装置の振動を補正する。

さらに、第 4 の発明に係わる撮像装置は、上記第 1 ないし第 3 の発明において、上記第 1 の特定の位置は、上記第 1 の手振れ補正機構の可動終端、又は該可動終端より手前の位置であり、上記第 2 の特定の位置は、上記第 2 の手振れ補正機構の可動終端、又は該可動終端より手前の位置である。

【 0 0 1 0 】

第 5 の発明に係わるカメラは、レンズ鏡枠内に設けられた第 1 の手振れ補正機構に対して第 1 の防振動作の開始を指示すると共に、上記第 1 の手振れ補正機構が第 1 の特定の位置に達したことを受信するための通信端子と、カメラ本体内に設けられた第 2 の手振れ補正機構と、撮影準備状態においては上記第 2 の手振れ補正機構を停止させて上記第 1 の手振れ補正機構を動作させ、上記第 1 の手振れ補正機構を動作させているときに上記第 1 の手振れ補正機構が上記第 1 の特定の位置に達したことを上記通信端子を介して受信した場合には、上記第 1 の手振れ補正機構に代えて上記第 2 の手振れ補正機構を動作させ、上記第 1 の手振れ補正機構が上記第 1 の特定の位置に達し、さらに上記第 2 の手振れ補正機構が第 2 の特定の位置に達した場合には、上記第 1 の手振れ補正機構と上記第 2 の手振れ補正機構を初期位置へ駆動させ、撮影中は上記第 1 の防振手段を停止させて上記第 2 の防振手段を動作させる制御手段と、を具備する。

第 6 の発明に係わるカメラは、上記第 5 の発明において、上記第 1 の特定の位置は、上記第 1 の手振れ補正機構の可動終端、又は該可動終端より手前の位置であり、上記第 2 の特定の位置は、上記第 2 の手振れ補正機構の可動終端、又は該可動終端より手前の位置である。

【 0 0 1 1 】

第 7 の発明に係わるカメラは、レンズ鏡枠内に設けられた第 1 の手振れ補正機構に対して第 1 の防振動作の開始を指示するための通信端子と、カメラ本体内に設けられ、第 2 の手振れ補正機構が第 2 の特定の位置に達したことを検出可能な第 2 の防振機構と、撮影準備状態においては上記第 1 の防振手段を停止させて上記第 2 の防振手段を動作させ、上記第 2 の手振れ補正機構を動作させているときに上記第 2 の手振れ補正機構が上記第 2 の特定の位置に達した場合には、上記第 2 の手振れ補正機構を停止させて上記第 1 の手振れ補正機構に上記通信端子を介して上記第 1 の防振動作を指示し、上記第 2 の手振れ補正機構が上記第 2 の特定の位置に達し、さらに上記第 1 の手振れ補正機構が第 1 の特定の位置に達した場合には、上記第 1 の手振れ補正機構と上記第 2 の手振れ補正機構を初期位置へ駆動させ、撮影中は上記第 2 の防振手段を停止させて上記第 1 の防振手段を動作させる制御手段と、を具備する。

また、第 8 の発明に係わるカメラは、上記第 7 の発明において、上記第 2 の特定の位置は、上記第 2 の手振れ補正機構の可動終端、又は該可動終端より手前の位置であり、上記第 1 の特定の位置は、上記第 1 の手振れ補正機構の可動終端、又は該可動終端より手前の位置である。

【 0 0 1 2 】

第 9 の発明に係わるカメラは、第 1 の手振れ検出センサの出力に基づいて、第 1 の手振れ補正機構を駆動する第 1 の防振手段と、上記第 1 の手振れ補正機構位置を検出する位置検出センサと、を具備するレンズを接続可能であり、第 2 の手振れ検出センサの出力に基づいて、第 2 の手振れ補正機構を駆動する第 2 の防振手段と、
上記第 1 の防振手段と上記第 2 の防振手段のいずれか一方を選択的に動作させる制御手段と、を具備し、上記制御手段は、撮影準備状態においては上記第 2 の防振手段を停止させて上記第 1 の防振手段を動作させ、
上記第 1 の防振手段を動作させているときに、上記位置検出センサの出力に基づく第 1 の手振れ補正機構が第 1 の特定の位置に達した場合には、上記第 1 の防振手段を停止させて
10
上記第 2 の防振手段を動作させ、上記第 1 の手振れ補正機構が上記第 1 の特定の位置に達し、さらに上記第 2 の手振れ補正機構が第 2 の特定の位置に達した場合には、上記第 1 の手振れ補正機構と上記第 2 の手振れ補正機構を初期位置へ駆動し、撮影中は上記第 1 の防振手段を停止させて上記第 2 の防振手段を動作させる。

また、第 10 の発明に係わるカメラは、上記第 9 の発明において、上記第 1 の特定の位置は、上記第 1 の手振れ補正機構の可動終端、又は該可動終端より手前の位置であり、上記第 2 の特定の位置は、上記第 2 の手振れ補正機構の可動終端、又は該可動終端より手前の位置である。

【 0 0 1 3 】

第 11 の発明に係わるカメラは、第 1 の手振れ検出センサの出力に基づいて、第 1 の手振れ補正機構を駆動する第 1 の防振手段を具備するレンズを接続可能であり、第 2 の手振れ検出センサの出力に基づいて、第 2 の手振れ補正機構を駆動する第 2 の防振手段と、上記第 2 の手振れ補正機構の位置を検出する位置検出センサと、上記第 1 の防振手段と上記第 2 の防振手段のいずれか一方を選択的に動作させる制御手段と、を具備し、上記制御手段は、撮影準備状態においては上記第 1 の防振手段を停止させて上記第 2 の防振手段を動作させ、上記第 2 の防振手段を動作させているときに、上記位置検出センサの出力に基づく上記第 2 の手振れ補正機構が第 2 の特定の位置に達した場合には、上記第 2 の防振手段を停止させて上記第 1 の防振手段を動作させ、上記第 2 の手振れ補正機構が上記第 2 の特定の位置に達し、さらに上記第 1 の手振れ補正機構が第 1 の特定の位置に達した場合には、
20
上記第 1 の手振れ補正機構と上記第 2 の手振れ補正機構を初期位置へ駆動し、撮影中は
30
上記第 2 の防振手段を停止させて上記第 1 の防振手段を動作させる。

また、第 12 の発明に係わるカメラは、上記第 11 の発明において、上記第 2 の特定の位置は、上記第 2 の手振れ補正機構の可動終端、又は該可動終端より手前の位置であり、
上記第 1 の特定の位置は、上記第 1 の手振れ補正機構の可動終端、又は該可動終端より手前の位置である。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、ファインダ観察時及び撮影時のセンタリング動作を低減しつつ、十分な手振れ補正を行うことのできる撮像装置およびカメラを提供することができる。
40

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

以下、図面に従って本発明を適用したデジタルカメラを用いて好ましい実施形態について説明する。第 1 実施形態に係わるデジタルカメラは、レンズ交換式であり、交換レンズ（レンズ鏡枠）内とカメラ本体内には、それぞれ防振機構が配置されている。カメラ本体内には、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。リリース釦の半押しに応答して撮影準備状態となり、リリース釦の全押しに応答して撮影が開始され、このとき取得した静止画の画像データが記録媒体に記録される。

【 0 0 1 6 】

10

20

30

40

50

図１は、本発明の第１実施形態に係るデジタル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。なお、交換レンズ１００とカメラ本体２００を一体に構成しても良い。

【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。

10

【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。

【００１９】

20

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のための情報等のレンズ情報が記憶されている。これらのレンズ情報はレンズＣＰＵ１１１より通信接点２９１を介してカメラ本体２００に送信される。レンズ情報としては、上述の記憶されている情報のほか、レンズ側防振機構１０５によって駆動される手振れ補正用光学系１０２の位置情報があり、可動範囲の終端に達しているか否か等の情報も含まれる。

【００２０】

カメラ本体２００内であって、撮影光学系１０１および手振れ補正用光学系１０２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２１３が配置されており、このシャッタ２１３はシャッタ駆動機構２３７によって駆動制御される。シャッタ２１３の後方には撮像素子２２１が配置されており、撮影光学系１０１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２２１としては、ＣＣＤ（Charge Coupled Devices）またはＣＭＯＳ（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。

30

【００２１】

撮像素子２２１は撮像素子駆動回路２２３に接続され、この撮像素子駆動回路２２３によって、撮像素子２２１から画像信号の読出し等が行われる。撮像素子２２１の出力は、前処理回路２２５に接続されており、前処理回路２２５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。

40

【００２２】

前述のシャッタ２１３と撮像素子２２１の間には、防塵フィルタ２１５、圧電素子２１６、赤外カットフィルタ・ローパスフィルタ２１７が配置されている。防塵フィルタ２１５の周囲には圧電素子２１６が固定されており、この圧電素子２１６は防塵フィルタ駆動回路２３５によって、超音波で振動する。防塵フィルタ２１５の付着した塵埃は、圧電素子２１６に発生する振動波によって、除塵される。

【００２３】

赤外カットフィルタ・ローパスフィルタ２１７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２１５、圧電素子２１６、赤

50

外カットフィルタ・ローパスフィルタ 217 および撮像素子 221 からなる撮像ユニット 219 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 221 等を含む撮像ユニット 219 は、ボディ側防振機構 233 によって、撮像素子 221 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。

【0024】

このボディ側防振機構 233 は、カメラ本体 200 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 221 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 221 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 233 によって、カメラ本体 200 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 221 等を移動させ、防振を行なう。このボディ側防振機構 233 については図 2 を用いて後述する。

【0025】

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。

【0026】

データバス 252 に接続されているボディ CPU 251 は、このデジタル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 CPU 251 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 CPU 251 に出力する。

【0027】

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、画像処理回路 257 は、撮像素子 221 から出力される画像データから被写体の輝度を求める。

【0028】

圧縮伸張回路 259 は SDRAM 267 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。

【0029】

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。

【0030】

ビデオ信号出力回路 261 は、SDRAM 267、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。

【0031】

SDRAM 267 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 SDRAM 267 は、画像処理回路 257 によって画像処理された画像デー

10

20

30

40

50

タまたは圧縮伸張回路 2 5 9 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。

【 0 0 3 2 】

上述の撮像素子駆動回路 2 2 3、ボディ側防振機構 2 3 3、防塵フィルタ駆動回路 2 3 5、シャッタ駆動機構 2 3 7 に接続される入出力回路 2 7 1 は、データバス 2 5 2 を介してボディ CPU 2 5 1 等の各回路とデータの入出力を制御する。

【 0 0 3 3 】

レンズ CPU 1 1 1 と通信接点 2 9 1 を介して接続された通信回路 2 7 3 は、データバス 2 5 2 に接続され、ボディ CPU 2 5 1 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 2 5 2 に接続された記録媒体制御回路 2 7 5 は、記録媒体 2 7 7 に接続され、この記録媒体 2 7 7 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。

10

【 0 0 3 4 】

記録媒体 2 7 7 は、xD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)、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 2 0 0 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。

【 0 0 3 5 】

フラッシュメモリ制御回路 2 7 9 は、フラッシュメモリ (Flash Memory) 2 8 1 に接続され、このフラッシュメモリ 2 8 1 は、デジタル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 CPU 2 5 1 はこのフラッシュメモリ 2 8 1 に記憶されたプログラムに従ってデジタルカメラの制御を行う。なお、フラッシュメモリ 2 8 1 は、電気的に書換え可能な不揮発性メモリである。

20

【 0 0 3 6 】

リリース釦の第1ストローク (半押し) を検出する 1 R スイッチや、第2ストローク (全押し) を検出する 2 R スイッチを含む各種スイッチ 2 8 5 は、スイッチ検知回路 2 8 3 を介してデータバス 2 5 2 に接続されている。また、各種スイッチ 2 8 5 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。

30

【 0 0 3 7 】

スイッチ検知回路 2 8 3 は各種スイッチ 2 8 5 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 2 8 3 には着脱検知スイッチ 2 8 7 が接続されている。着脱検知スイッチ 2 8 7 は、カメラ本体 2 0 0 に交換レンズ 1 0 0 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。

【 0 0 3 8 】

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 1 0 5 およびボディ側防振機構 2 3 3 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。

【 0 0 3 9 】

40

交換レンズ 1 0 0 に設けられた手振れ補正用光学系 1 0 2 は可動支持部材 1 7 に支持されており、この可動支持部材 1 7 は x 軸方向および y 軸方向に駆動機構 1 3 によってそれぞれ移動自在となっている。振動センサ 1 1 は交換レンズ 1 0 0 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 1 1 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。

【 0 0 4 0 】

振動センサ 1 1 の出力を入力する補正回路 1 2 は、手振れ補正用光学系 1 0 2 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 1 3 は、手振れ補正用光学系 1 0 2 を保持する可動支持部材 1 7 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。

50

【 0 0 4 1 】

位置検出センサ 1 4 は、可動支持部材 1 7 の位置を検出するセンサであり、手振れ補正用光学系 1 0 2 がその可動範囲の終端に達しているか否か、また 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。前述したように、可動範囲の終端に達した場合には、その旨はカメラ本体 2 0 0 内の制御回路 2 0 に送信される。上述の振動センサ 1 1、補正回路 1 2、駆動機構 1 3、位置検出センサ 1 4 は、レンズ側防振機構 1 0 5 に相当する。

【 0 0 4 2 】

制御回路 1 0 は、交換レンズ 1 0 0 内における防振動作を制御する制御回路であり、レンズ C P U 1 1 1 が相当する。制御回路 1 0 は、カメラ本体 2 0 0 側の制御回路 2 0 から防振動作の開始指示を受けると、補正回路 1 2 に手振れ補正信号を出力させ、駆動機構 1 3 は手振れ補正信号に従って可動支持部材 1 7 を駆動することにより、手振れの影響を低減させる。

【 0 0 4 3 】

また、制御回路 1 0 は、制御回路 2 0 から防振動作の停止指示を受けると、補正回路 1 2 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 2 0 か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 1 3 に対して、センタリング制御信号を出力し、可動支持部材 1 7 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 1 4 から中心位置信号を受けると、駆動を停止する。

【 0 0 4 4 】

カメラ本体 2 0 0 に設けられた撮像素子 2 2 1 は可動支持部材 2 7 (撮像ユニット 2 1 9 の一部である)に支持されており、この可動支持部材 2 7 は x 軸方向および y 軸方向に、駆動機構 2 3 によってそれぞれ移動自在となっている。振動センサ 2 1 はカメラ本体 2 0 0 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 2 1 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。

【 0 0 4 5 】

カメラ本体 2 0 0 内に配置された振動センサ 2 1、補正回路 2 2、位置検出センサ 2 4 は、交換レンズ 1 0 0 内に配置された振動センサ 1 1、補正回路 1 2、位置検出センサ 1 4 と、ほぼ同様に構成されている。駆動機構 2 3 は、撮像素子 2 2 1 を保持する可動支持部材 2 7 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。これらの部材によって交換レンズ 1 0 0 側と同様に防振動作やセンタリング動作を実行する。位置検出センサ 2 4 は、位置検出センサ 1 4 と同様に、撮像素子 2 2 1 を保持する可動支持部材 2 7 の可動範囲の終端に達した場合には、その旨は制御回路 2 0 に送信される。上述の振動センサ 2 1、補正回路 2 2、駆動機構 2 3、位置検出センサ 2 4 は、ボディ側防振機構 2 3 3 に相当する。

【 0 0 4 6 】

制御回路 2 0 は、カメラ本体 2 0 0 内における防振動作を制御するとともに、交換レンズ 1 0 0 内の制御回路 1 0 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、A S I C 2 5 0 が相当する。すなわち、制御回路 2 0 は、リリース釦 2 5 から半押し (1 R スイッチオン) 信号を入力すると、交換レンズ 1 0 0 の制御回路 1 0 に対してレンズ防振動作の開始を指示する。このレンズ防振動作中に、手振れ補正用光学系 1 0 2 の可動範囲の終端に達すると、制御回路 2 0 は、カメラ本体 2 0 0 の制御回路 2 0 に対して、撮像素子 2 2 1 を移動させ手振れの影響を軽減するボディ防振動作を開始させる。

【 0 0 4 7 】

また、露光動作の開始にあたって、制御回路 2 0 は制御回路 1 0 に対してレンズ防振動作を実行中であればレンズ防振動作を停止させボディ防振動作を実行させる。露光動作が終了すると、制御回路 2 0 は制御回路 1 0 に対してセンタリング動作を指示するとともに、撮像素子 2 2 1 が可動中心位置となるように、センタリング動作を行う。

【 0 0 4 8 】

次に、本発明の第1実施形態におけるデジタル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CPU251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)。

【0049】

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。

10

【0050】

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。

【0051】

続いて、ボディ側防振機構233の初期化を行う(#9)。ボディ側防振機構233の初期化では、制御回路20から駆動機構23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、レンズCPU111にレンズ情報の送信指示を行う(#11)。レンズCPU111は送信指示を受けると、交換レンズ100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、AFのための情報等のレンズ固有の情報をボディCPU251に送信する。

20

【0052】

続いて、レンズCPU111から送信されてきたレンズ情報の読み込みを行う(#13)。レンズCPU111にレンズ側防振機構105の初期化を指示する(#14)。レンズCPU111は初期化指示を受けると、レンズ側防振機構105のセンタリング動作を実行する。

30

【0053】

レンズ側防振機構105の初期化の指示を行うと、次に、ライブビュー動作を開始する(#15)。このステップでは、ライブビューは撮像素子221によって取得した画像データに基づいて、被写体像を背面液晶26に動画表示を開始する。

【0054】

続いて、測光・露光量演算を行なう(#16)。このステップでは、画像処理回路257は撮像素子221から取得した画像データに基づいて被写体輝度を求め、この被写体輝度に基づいてボディCPU251は露光量を演算し、この露光量を用いて撮影モード・撮影条件に従ってシャッタ速度や絞り値等の露光制御値の演算を行う。なお、この演算された露光制御値は、背面液晶モニタ26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。

40

【0055】

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(#17)。再生モードは、再生釦が操作された際に、記録媒体277に記録された静止画データを読み出して液晶モニタ26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(#33)。

【0056】

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

50

イッチがオンであった場合には、液晶モニタ 2 6 にメニュー表示し、メニュー設定動作を行う（＃ 3 5）。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、このメニュー設定動作によって行う。

【 0 0 5 7 】

ステップ＃ 1 9 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 2 5 が半押しされたか、すなわち、1 R スイッチがオンか否かの判定を行う。判定の結果、1 R 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（＃ 3 7）。このサブルーチンの詳細は図 4 を用いて後述する。

【 0 0 5 8 】

ステップ＃ 2 1 における判定の結果、1 R スイッチがオンでなかった場合には、交換レンズ 1 0 0 が取り外されたか否かの判定を行う（＃ 2 2）。このステップでは、着脱検知スイッチ 2 8 7 の状態を検出し判定を行う。この判定の結果、交換レンズ 1 0 0 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（＃ 3 8）。交換レンズ 1 0 0 が取り外され、撮像素子 2 2 1 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 2 0 0 および交換レンズ 1 0 0 に対して電源供給を停止する（＃ 3 9）。

【 0 0 5 9 】

電源供給を停止すると、次に交換レンズ 1 0 0 が装着されたか否かの判定を行う（＃ 4 1）。判定の結果、装着されていない場合には、ステップ＃ 4 1 に戻る待機状態となる。なお、ステップ＃ 3 9 において電源供給を停止しても、ボディ CPU 2 5 1、着脱検知スイッチ 2 8 7 等の制御系には電源が供給されており、交換レンズ 1 0 0 の装着の判定を行うことができる。ステップ＃ 4 1 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 0 】

ステップ＃ 2 2 における判定の結果、交換レンズ 1 0 0 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（＃ 2 3）。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＃ 1 6 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（＃ 2 5）、ステップ＃ 3 に戻り、前述のスリープ状態となる。なお、ステップ＃ 2 5 において電源供給の停止を行う際に、ライブビュー動作の停止も併せて行う。

【 0 0 6 1 】

次に、図 4 を用いて、ステップ＃ 3 7 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、レンズ CPU 1 1 1（制御回路 1 0）に対してレンズ防振動作の開始を指示する（＃ 5 1）。レンズ CPU 1 1 1 は、レンズ防振動作開始の指示を受けると、前述したように、手振れを軽減す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 6 2 】

次に、コントラスト A F を実行する（＃ 5 3）。このステップでは、コントラスト A F 回路 2 5 3 から出力されるコントラスト情報がピーク値となるように、レンズ CPU 1 1 1、光学系駆動機構 1 0 7 を介して撮影光学系 1 0 1 を駆動する。

【 0 0 6 3 】

コントラスト 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 5）。続いて、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 7）。この判定の結果、2 R スイッチがオンとはなっていない場合には、1 R スイッチがオンか否かを判定する（＃ 8 1）。

【 0 0 6 4 】

ステップ＃ 8 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、すなわち、リリース釦 2 5 から手が離れた場合には、レンズ CPU 1 1 1 に対してレンズ防振動作

10

20

30

40

50

の停止指示を行い（＃ 8 3 ）、ボディ防振動作を停止する（＃ 8 5 ）。後述するように、2 R スイッチがオンとされる以前の防振動作は、レンズ防振動作とボディ防振動作のいずれかであることから、ステップ＃ 8 3、＃ 8 5 において、動作中の防振動作を停止するようにしている。

【 0 0 6 5 】

続いて、レンズ CPU 1 1 1 に対してレンズ側防振機構 1 0 5 の初期化を指示する（＃ 8 7 ）。このステップでは、交換レンズ 1 0 0 の駆動機構 1 3 に対してセンタリング制御信号を出力し、手振れ補正用光学系 1 0 2 を可動範囲の中心位置に向けて駆動する。位置検出センサ 1 4 によって可動範囲の中心点に達したことを検出すると、センタリング動作を停止する。

10

【 0 0 6 6 】

次に、ボディ防振機構 2 3 3 の初期化を行う（＃ 8 9 ）。このステップでは、カメラ本体 2 0 0 の駆動機構 2 3 に対してセンタリング制御信号を出力し、撮像素子 2 2 1 を可動範囲の中心位置に向けて駆動する。位置検出センサ 2 4 によって可動範囲の中心点に達したことを検出すると、センタリング動作を停止する。ボディ防振機構 2 3 3 の初期化を行うと、元のフローに戻る。

【 0 0 6 7 】

このように、ステップ＃ 8 1 において、リリース釦 2 5 から手が離れたことを検出すると、交換レンズ 1 0 0 とカメラ本体 2 0 0 にそれぞれ設けられている防振機構の動作を停止するとともに、初期化（センタリング）動作を行っている。これによって、無駄な電源消費を防止すると共に、次回、リリース釦 2 5 を半押しされ、撮影準備状態となった際に、可動範囲の中心位置から防振動作を開始することができる。

20

【 0 0 6 8 】

ステップ＃ 8 1 における判定の結果、1 R スイッチがオンであった場合には、ボディ防振動作中であるか否かの判定を行う（＃ 9 1 ）。この判定の結果、ボディ防振動作中であった場合には、ステップ＃ 1 0 3 にジャンプする。一方、判定の結果、ボディ防振動作中でなかった場合、すなわち、レンズ防振動作が継続中である場合には、ステップ＃ 1 1 と同様に、レンズ CPU 1 1 1 にレンズ情報の送信指示を行い（＃ 9 3 ）、この送信指示に応じて送られてくるレンズ情報の読み込みを行う（＃ 9 5 ）。

30

【 0 0 6 9 】

次に、ステップ＃ 9 5 に読み込んだレンズ情報に基づいて、レンズ防振可動終端に達したか否かの判定を行う（＃ 9 7 ）。このステップでは、手振れ補正用光学系 1 0 2 が、その可動範囲の終端に達しているかを判定する。この判定の結果、可動終端に達していなかった場合には、ステップ＃ 5 7 に戻る。すなわち、リリース釦 2 5 が半押しされたままで、全押しされていない場合であって、可動終端に達していない場合には、ステップ＃ 5 7

＃ 8 1 ＃ 9 1 ~ ＃ 9 7 ＃ 5 7 を繰り返し実行する待機状態となっている。

【 0 0 7 0 】

ステップ＃ 9 7 における判定の結果、レンズ防振可動終端に達した場合には、レンズ CPU 1 1 1 にレンズ防振動作の停止を指示し（＃ 9 9 ）、ボディ防振動作を開始する（＃ 1 0 1 ）。すなわち、手振れ補正用光学系 1 0 2 は、その可動範囲の終端に達し、十分な手振れ防止を行うことができないことから、その位置でレンズ防振動作を停止し、振動センサ 2 1 の出力に基づいて撮像素子 2 2 1 を駆動するボディ防振動作を開始するようにしている。ボディ防振動作開始時には撮像素子 2 2 1 は、可動範囲の中心位置にあることから、十分な手振れ防振を行うことができる。

40

【 0 0 7 1 】

ボディ防振動作を開始させると、次に、ボディ防振の可動終端に達しているか否かの判定を行う（＃ 1 0 3 ）。この判定は、位置センサ 2 4 からの情報に基づいて行う。判定の結果、可動終端に達していなかった場合には、ステップ＃ 5 7 に戻る。したがって、ボディ防振動作に移行後、リリース釦 2 5 が半押しされたままで、全押しされていない場合で

50

あって、可動終端に達していない場合には、ステップ# 5 7 # 8 1 # 9 1 # 1 0 3 # 5 7を繰り返し実行する待機状態となっている。

【 0 0 7 2 】

ステップ# 1 0 3における判定の結果、ボディ防振可動終端に達した場合には、レンズCPU 1 1 1に対してレンズ側防振機構 1 0 5の初期化を指示し(# 1 0 5)、ボディ防振機構 2 3 3の初期化を行う(# 1 0 7)。レンズ側防振機構 1 0 5およびボディ防振機構 2 3 3のいずれも可動終端に達したことから、両防振機構の初期化を行っている。なお、初期化後の防振動作は、レンズ防振動作から行うようにしても良いが、本実施形態においては、引き続きボディ防振動作を実行している。

【 0 0 7 3 】

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、レンズ防振動作を開始させ(# 5 1)、レンズ側防振機構 1 0 5における可動範囲の終端に達すると(# 9 7 Y)、レンズ防振を停止させ(# 9 9)、ボディ防振機構 2 3 3によるボディ防振動作を行っている(# 1 0 1)。このため、センタリング動作を低減させ、しかも充分な手振れ補正を行うことができる。

【 0 0 7 4 】

ステップ# 5 7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、レンズCPU 1 1 1に対してレンズ防振動作の停止を指示する(# 5 9)。レンズCPU 1 1 1はレンズ防振動作の停止を受けると、防振動作を停止させる。なお、ステップ# 9 9において、レンズ防振動作が停止されていた場合には、このステップをスキップする。

【 0 0 7 5 】

次に、ボディ防振動作を開始する(# 6 1)。このボディ防振動作においては、前述したように振動センサ 2 1の手振れ信号に基づいて手振れの動きを軽減するように撮像素子 2 2 1を移動させる。なお、ステップ# 1 0 1において、ボディ防振動作が開始していた場合には、そのままボディ防振動作を続行する。

【 0 0 7 6 】

続いて、レンズCPU 1 1 1に絞込み動作を指示する(# 6 3)。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(# 6 5)。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 5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。

【 0 0 7 7 】

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に指示し(# 6 7)、ボディ防振動作を停止させる(# 6 9)。この後、レンズCPU 1 1 1に対して初期化の指示を行う(# 7 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。

【 0 0 7 8 】

レンズ防振機構の初期化の指示を出すと、次に、ボディ防振機構の初期化を行う(# 7 3)。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。

【 0 0 7 9 】

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(# 7 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(# 7 7)。画像記録が終わると、元のルーチンに戻る。

【 0 0 8 0 】

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、レンズ防振動作を

10

20

30

40

50

停止させ、カメラ本体内のボディ防振動作を開始させている。露光動作が終了すると、レンズ側防振機構 105 とボディ側防振機構 233 のセンタリング動作（初期化）を行っている。

【0081】

なお、本実施形態においては、撮影時にはボディ防振動作によって手振れの影響を軽減していた。これは、最初、ステップ # 51 において、レンズ防振動作を開始させていたことから、撮影時にはレンズ防振動作がなされている可能性の方が高いことから、ボディ防振動作を行うようにしている。リリース釦 25 が全押しされ、撮影を行う際にボディ防振を行っている場合には、レンズ防振動作によって手振れの影響を軽減するようにしても良い。

10

【0082】

次に、図 5 を用いて、交換レンズ 100 のレンズ CPU 111 での動作を説明する。まず、ボディ CPU 251 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（# 111）。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（# 131）。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、レンズ側防振機構 105 の手振れ補正用光学系 102 が可動範囲の終端に達しているか否かの情報である。レンズ情報の送信が終わると、ステップ # 111 に戻る。

【0083】

ステップ # 111 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 CPU 251 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（# 113）。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（# 133）。防振動作では、前述したように、振動センサ 11 から手振れ補正信号に基づいて手振れを軽減するように、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 # 111 に戻る。

20

【0084】

ステップ # 113 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 CPU 251 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（# 115）。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（# 135）。防振動作を停止すると、ステップ # 111 に戻る。

30

【0085】

ステップ # 115 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 CPU 251 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（# 117）。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（# 137）。初期化動作を行うとステップ # 111 に戻る。

【0086】

ステップ # 117 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 CPU 251 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（# 119）。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 CPU 251 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（# 139）。絞り込み動作を行うとステップ # 111 に戻る。

40

【0087】

ステップ # 119 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 CPU 251 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（# 121）。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（# 141）。絞り開放動作を行うとステップ # 111 に戻る。

【0088】

ステップ # 121 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 C

50

P U 2 5 1 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（＃ 1 2 3）。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 C P U 1 1 1 は光学系駆動機構 1 0 7 を制御して撮影光学系 1 0 1 のレンズ駆動を行う（＃ 1 4 3）。レンズ駆動動作を行うとステップ＃ 1 0 1 に戻る。

【 0 0 8 9 】

このように本発明の第 1 実施形態においては、リリース釦 2 5 の半押し操作がなされると（撮影準備状態、図 3 の＃ 2 1 Y）、交換レンズ 1 0 0 に設けられている手振れ補正用光学系 1 0 2 の移動によって手振れ補正を行うレンズ側防振機構 1 0 5 を動作させている（図 4 の＃ 5 1）。そして、手振れ補正用光学系 1 0 2 が可動範囲の終端に達すると（図 4 の＃ 9 7 Y）、レンズ防振動作を停止させ（図 4 の＃ 9 9）、撮像素子 2 2 1 の移動によって手振れ補正を行うボディ側防振機構 2 3 3 を動作させている（図 4 の＃ 1 0 1）。そして、撮影の終了時に、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を行うようにしている（図 4 の＃ 7 1、＃ 7 2）。

【 0 0 9 0 】

このため、撮影準備状態では、レンズ側防振機構 1 0 5 によるレンズ防振動作と、ボディ側防振機構 2 3 3 によるボディ防振動作を連続的に行える。すなわち、レンズ防振動作によって十分な防振動作が行えなくなると、ボディ防振動作によって防振動作を行うので、ファインダ観察時のセンタリング動作を低減しつつ、十分な手振れ補正を行うことができる。

【 0 0 9 1 】

次に、本発明の第 2 実施形態について、図 6 を用いて説明する。本発明の第 1 実施形態は、防振動作としては、先にレンズ防振動作を行い、手振れ補正用光学系 1 0 2 が可動範囲の終端に達すると、レンズ防振動作を停止しボディ防振動作を行うようにしていた。これに対して、本発明の第 2 実施形態は、ボディ防振動作を先に行い、撮像素子 2 2 1 が可動範囲の終端に達すると、ボディ防振動作を停止しレンズ防振動作を行うようにしている。

【 0 0 9 2 】

本発明の第 2 実施形態に係わるデジタルカメラの構成は、第 1 実施形態と同様であり、図 4 に示した撮影動作のフローチャートを、図 6 に示すフローチャートに置き換えるだけであるので、図 6 を用い相違点を中心に説明する。図 6 において、図 4 のフローチャートのステップと同一の処理のステップについては、同一の符号を付し、詳しい説明は省略する。

【 0 0 9 3 】

本実施形態における撮影動作のフローに入ると、ボディ防振動作を開始する（＃ 1 5 1）。ボディ防振動作は、第 1 実施形態と同様に、振動センサ 2 1 の出力に基づいて、駆動機構 2 3 が撮像素子 2 2 1 を保持する可動支持部材 2 7 を、手振れの影響を軽減するように駆動する。

【 0 0 9 4 】

ボディ防振動作を開始すると、続いて、第 1 実施形態と同様に、コントラスト A F を実行し（＃ 5 3）、測光・露光量の演算を行う（＃ 5 5）。このあと、2 R スイッチがオンか否かを判定し（＃ 5 7）、この判定の結果、オフであった場合には、1 R スイッチがオンか否かの判定を行う（＃ 8 1）。この判定の結果、オフであった場合には、第 1 実施形態と同様に、ステップ＃ 8 3～ステップ＃ 8 9 において防振動作の停止と初期化を行い、元のフローに戻る。

【 0 0 9 5 】

ステップ＃ 8 1 における判定の結果、1 R スイッチがオンの場合には、次に、第 1 実施形態のステップ＃ 9 7 と同様に、レンズ防振動作中か否かの判定を行う（＃ 1 9 1）。この判定の結果、レンズ防振動作中であった場合には、ステップ＃ 2 0 2 A にジャンプする。一方、判定の結果、レンズ防振動作中でなかった場合、すなわち、ボディ防振動作が継

続中である場合には、第1実施形態におけるステップ#103と同様に、ボディ防振の可動終端に達したか否かの判定を行う(#197)。

【0096】

ステップ#197における判定の結果、ボディ防振の可動終端に達していなかった場合には、ステップ#57に戻る。すなわち、リリース釦25が半押しされたままで、全押しされていない場合であって、可動終端に達していない場合には、ステップ#57 #81 #191 #197 #57を繰り返し実行する待機状態となっている。

【0097】

ステップ#197における判定の結果、ボディ防振の可動終端に達していた場合には、ボディ防振動作の停止を行い(#199)、レンズCPU111にレンズ防振動作の開始の指示を行う(#201)。すなわち、撮像素子221はその可動範囲の終端に達し十分な手振れ補正ができないことから、ボディ防振動作を停止してレンズ防振動作を行うようにしている。

【0098】

続いて、第1実施形態におけるステップ#93と同様に、レンズCPU111にレンズ情報の送信指示を行い(#202A)、この送信指示に応じて送られてくるレンズ情報の読み込みを行う(#202B)。このとき読み込んだレンズ情報の内の手振れ補正用光学系102が可動終端に達したか否かの情報を用いてレンズ防振可動終端に達したか否かの判定を行う(#203)。

【0099】

ステップ#203における判定の結果、レンズ防振可動終端に達していなかった場合には、ステップ#57に戻る。したがって、レンズ防振動作に移行後、リリース釦25が半押しされたままで、全押しされていない場合であって、可動終端に達していない場合には、ステップ#57 #81 #191 #202A #202B #203 #57を繰り返し実行する待機状態となっている。

【0100】

ステップ#203における判定の結果、レンズ防振可動終端に達していた場合には、第1実施形態と同様に、レンズ防振機構の初期化の指示を行い(#105)、ボディ防振機構の初期化を行い(#107)、ステップ#57に戻る。

【0101】

ステップ#57における判定の結果、2Rスイッチがオンとなった場合には、ボディ防振動作の停止を行い(#159)、レンズ防振動作を開始する(#161)。本実施形態においては、ステップ#151においてボディ防振動作を開始していることから、リリース釦25の全押しを行い、撮影動作を開始する時点では、ボディ防振動作を行っている可能性の方が高いことから、撮影動作時にはレンズ防振動作によって手振れの影響を軽減している。なお、リリース釦25が全押しされた際に、レンズ防振動作を行っていた場合には、ボディ防振動作を行うようにしても良い。

【0102】

続いて、第1実施形態と同様に、絞込み動作の実行を指示し(#63)、露光動作を行い(#65)、露光動作が終わると、絞り開放動作の実行を指示する(#67)。この後、レンズCPU111に対して、ステップ#161で開始したレンズ防振動作の停止を指示する(#169)。

【0103】

レンズ防振動作の停止指示を出すと、第1実施形態と同様に、レンズ防振機構の初期化を指示し(#71)、ボディ防振機構の初期化を行い(#73)、読み出した画像データの画像処理を行い(#75)、画像データを記録媒体277に画像記録する(#77)。画像記録を行うと、元のフローに戻る。

【0104】

以上、説明したように、本発明の第2実施形態においては、リリース釦25の半押し操

10

20

30

40

50

作がなされと（撮影準備状態、図3の＃21Y）、カメラ本体200内の撮像素子221の移動によって手振れ補正を行うボディ側防振機構233を動作させている（図6の＃151）。そして、撮像素子221が可動範囲の終端に達すると（図6の＃197Y）、ボディ防振動作を停止させ、手振れ補正用光学系102の移動によって手振れ補正を行うレンズ側防振機構105を動作させている（図4の＃199、＃201）。そして、撮影の終了時に、レンズ側防振機構105とボディ側防振機構233のセンタリング動作を行うようにしている（図6の＃71、＃72）。

【0105】

このため、本実施形態においても、撮影準備状態では、ボディ側防振機構233によるボディ防振動作とレンズ側防振機構105によるレンズ防振動作を連続的に行える。すなわち、ボディ防振動作によって十分な防振動作が行えなくなると、レンズ防振動作によって防振動作を行うので、ファインダ観察時のセンタリング動作を低減しつつ、十分な手振れ補正を行うことができる。

10

【0106】

上述したように、本発明の各実施形態においては、レンズ側防振機構とボディ側防振機構のいずれか一方によって防振動作を開始し、防振機構の可動範囲の終端に達すると、他方の防振機構に切り換えるようにしたので、ファインダ観察時のセンタリング動作を低減しつつ、十分な手振れ補正を行うことができる。

【0107】

なお、本発明の各実施形態においては、リリース釦25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、パワースイッチがオンとなった際等の撮像装置が動作状態になったとき等、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。

20

【0108】

また、本発明の各実施形態においては、防振機構の動作の順番は予め決められていたが、すなわち、第1実施形態においては、先にレンズ防振動作であり、次にボディ防振動作を行い、また、第2実施形態においては、先にボディ防振動作であり、次にレンズ防振動作を行っていた。しかし、両方行えるようにし、どちらを先に行うかを、メニューモード等で設定できるようにしても良い。

【0109】

さらに、本発明の各実施形態においては、一方の防振機構の可動範囲の終端に達すると、他方の防振機構に切り換えていたが、この終端の位置は物理的な移動不可能な端部に限らず、この端部より手前側に設けるようにしても良い。

30

【0110】

さらに、本発明の各実施形態においては、撮像装置としてコンパクトデジタルカメラに適用した例を説明したが、これに限らず、デジタル一眼レフカメラでも良く、また、携帯電話やPDA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。

【0111】

以上、本発明の各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。

40

【図面の簡単な説明】

【0112】

【図1】本発明の第1実施形態におけるデジタル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】本発明の第1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。

50

【図 3】本発明の第 1 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。

【図 4】本発明の第 1 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】本発明の第 1 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。

【図 6】本発明の第 2 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。

【符号の説明】

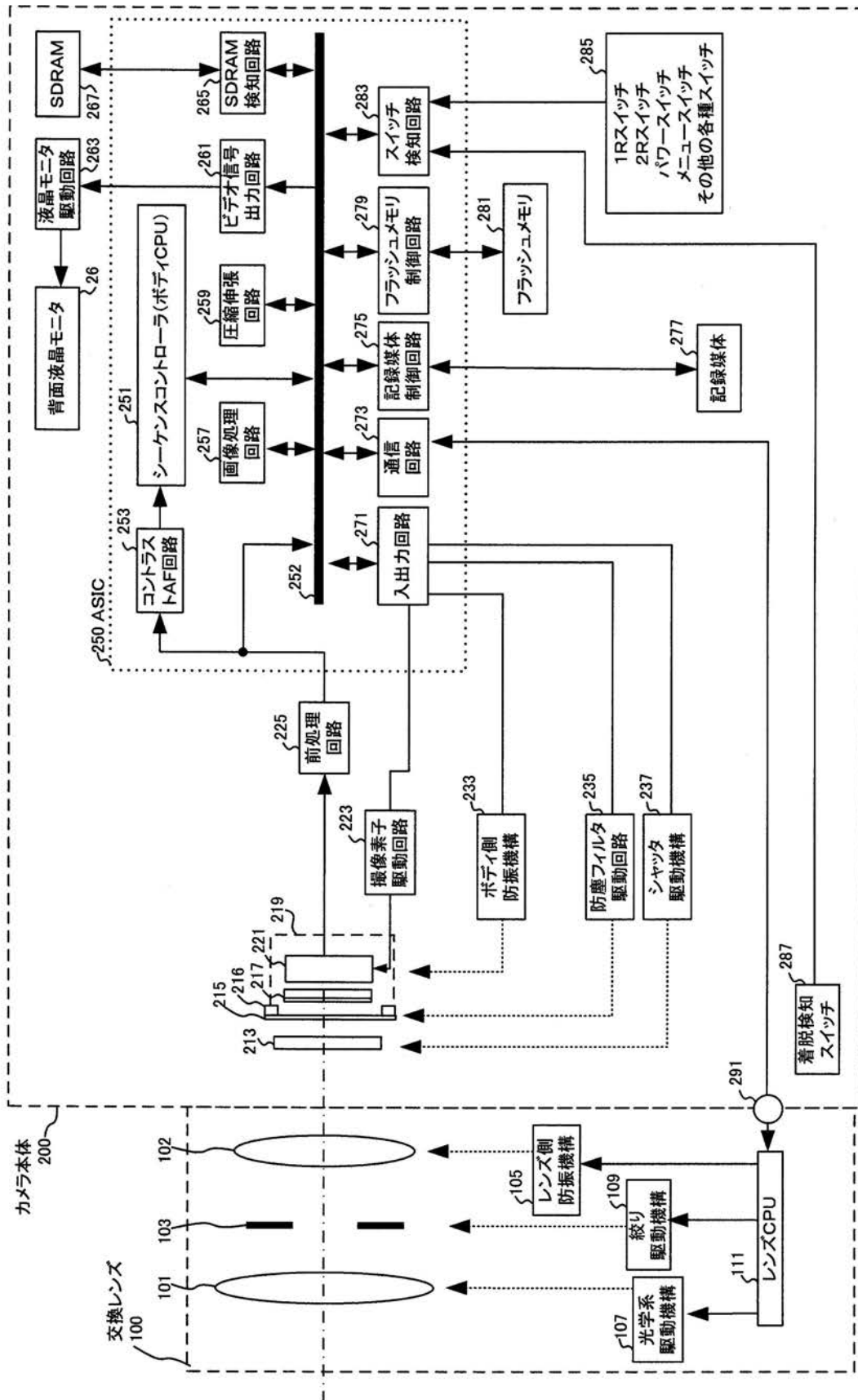
【 0 1 1 3 】

1 0 . . . 制御回路、1 1 . . . 振動センサ、1 2 . . . 補正回路、1 3 . . . 駆動機構、1 4 . . . 位置検出センサ、1 7 . . . 可動支持部材、2 0 . . . 制御回路、2 1 . . . 振動センサ、2 2 . . . 補正回路、2 3 . . . 駆動機構、2 4 . . . 位置検出センサ、2 5 . . . レリーズ釦、2 6 . . . 背面液晶モニタ、2 7 . . . 可動支持部材、1 0 0 . . . 交換レンズ、1 0 1 . . . 撮影光学系、1 0 2 . . . 手振れ補正用光学系、1 0 3 . . . 絞り、1 0 5 . . . レンズ側防振機構、1 0 7 . . . 光学系駆動機構、1 0 9 . . . 絞り駆動機構、1 1 1 . . . レンズ CPU、2 0 0 . . . カメラ本体、2 1 3 . . . フォーカルプレーンシャッタ、2 1 5 . . . 防塵フィルタ、2 1 6 . . . 圧電素子、2 1 7 . . . 赤外カットフィルタ・ローパスフィルタ、2 1 9 . . . 撮像ユニット、2 2 1 . . . 撮像素子、2 2 3 . . . 撮像素子駆動回路、2 2 5 . . . 前処理回路、2 3 3 . . . ボディ側防振機構、2 3 5 . . . 防塵フィルタ駆動回路、2 3 7 . . . シャッタ駆動機構、2 5 0 . . . A S I C、2 5 1 . . . シーケンスコントローラ（ボディ CPU）、2 5 2 . . . データバス、2 5 3 . . . コントラスト A F 回路、2 5 7 . . . 画像処理回路、2 5 9 . . . 圧縮伸張回路、2 6 1 . . . ビデオ信号出力回路、2 6 3 . . . 液晶モニタ駆動回路、2 6 5 . . . S D R A M 検知回路、2 6 7 . . . S D R A M、2 7 1 . . . 入出力回路、2 7 3 . . . 通信回路、2 7 5 . . . 記録媒体制御回路、2 7 7 . . . 記録媒体、2 7 9 . . . フラッシュメモリ制御回路、2 8 1 . . . フラッシュメモリ、2 8 3 . . . スイッチ検知回路、2 8 5 . . . 各種スイッチ、2 8 7 . . . 着脱検知スイッチ、2 9 1 . . . 通信接点

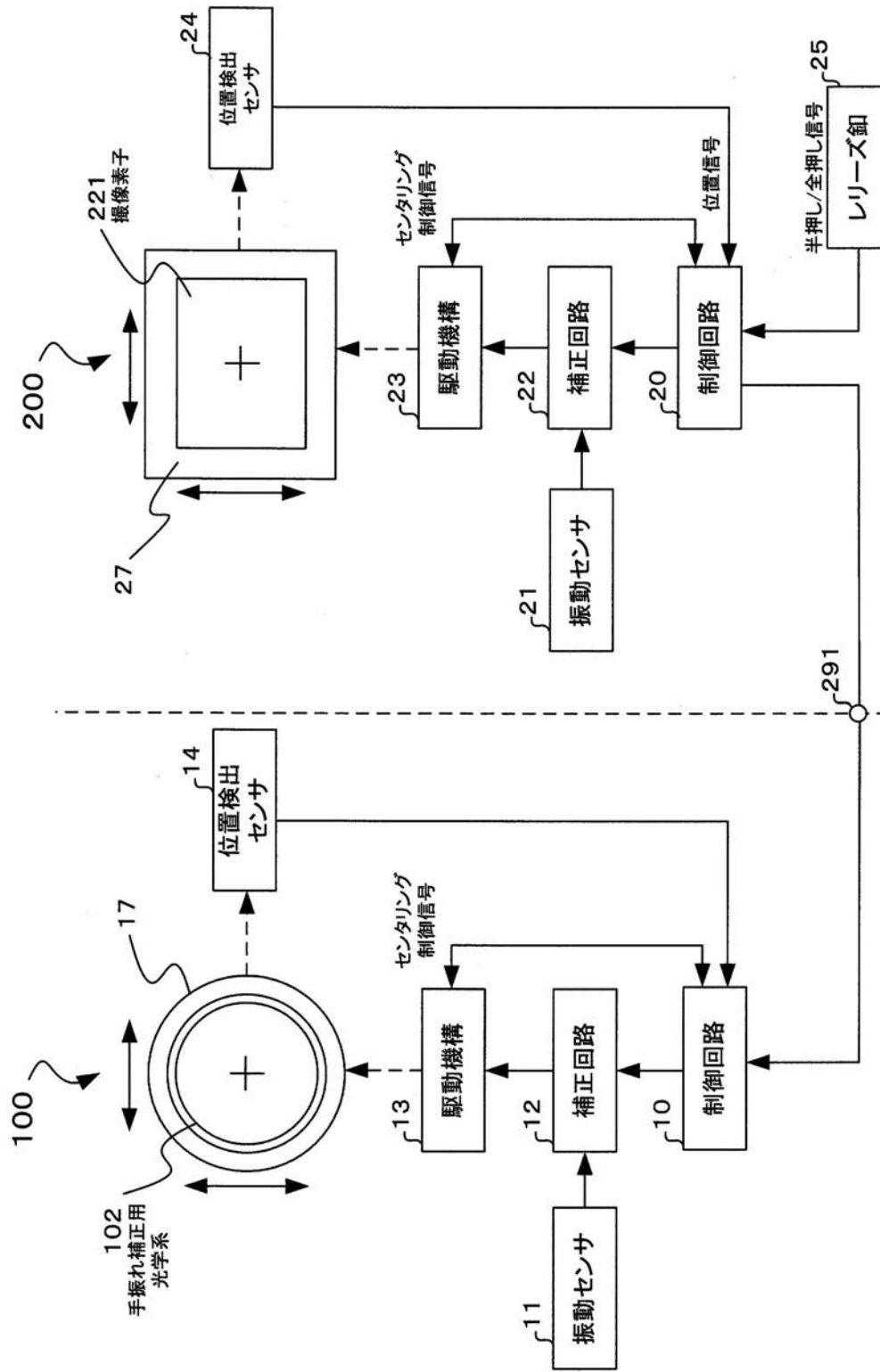
10

20

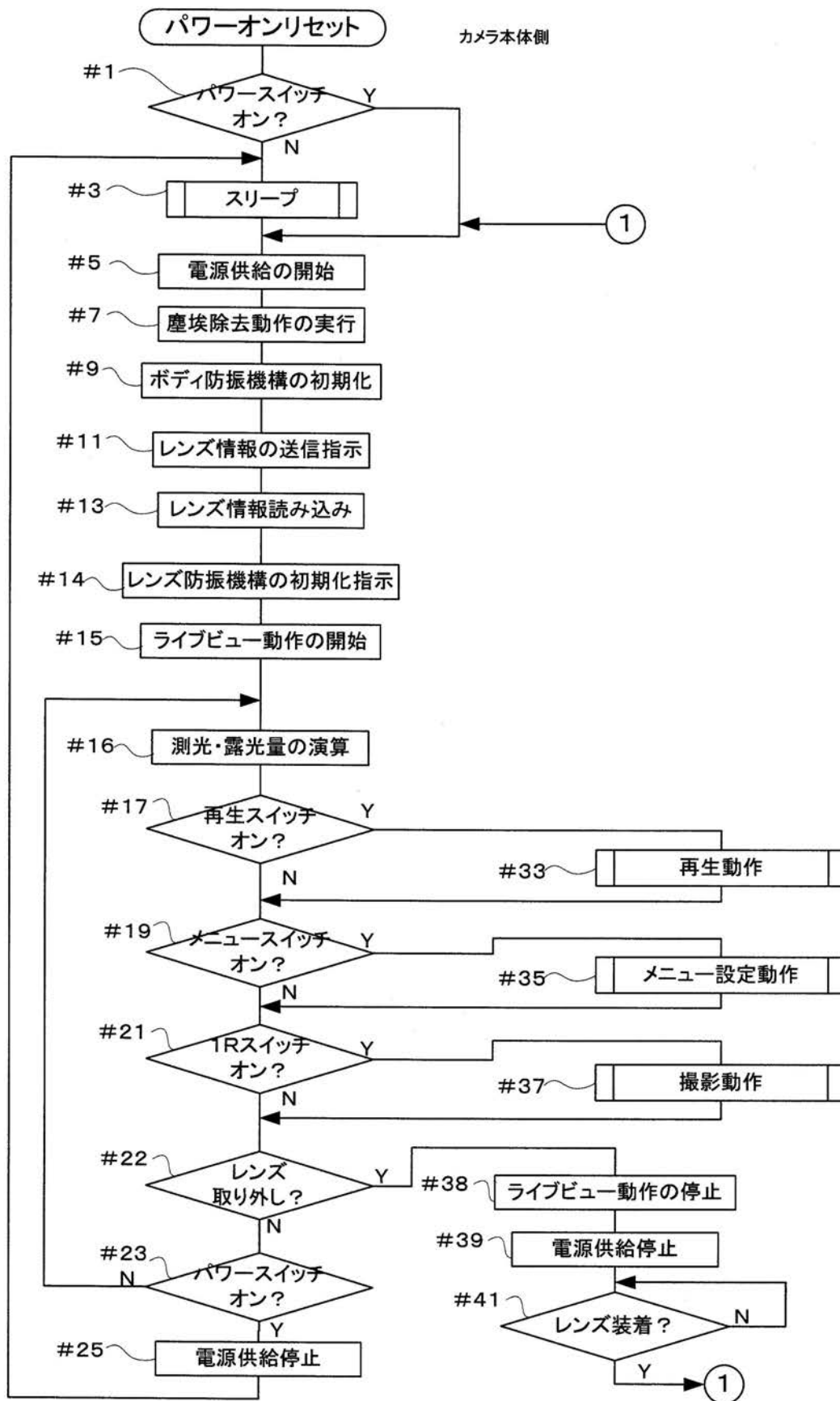
【 図 1 】



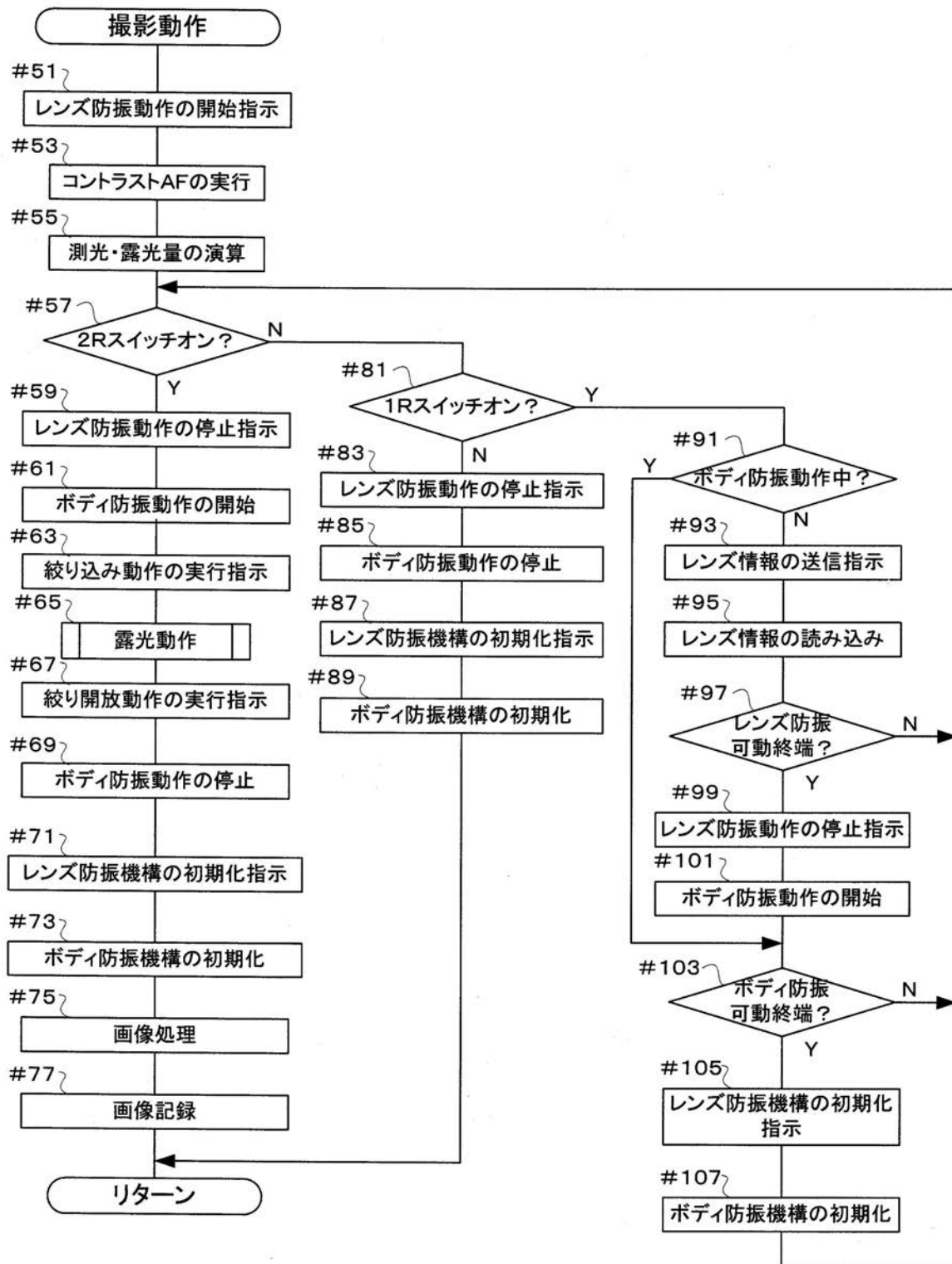
【図 2】



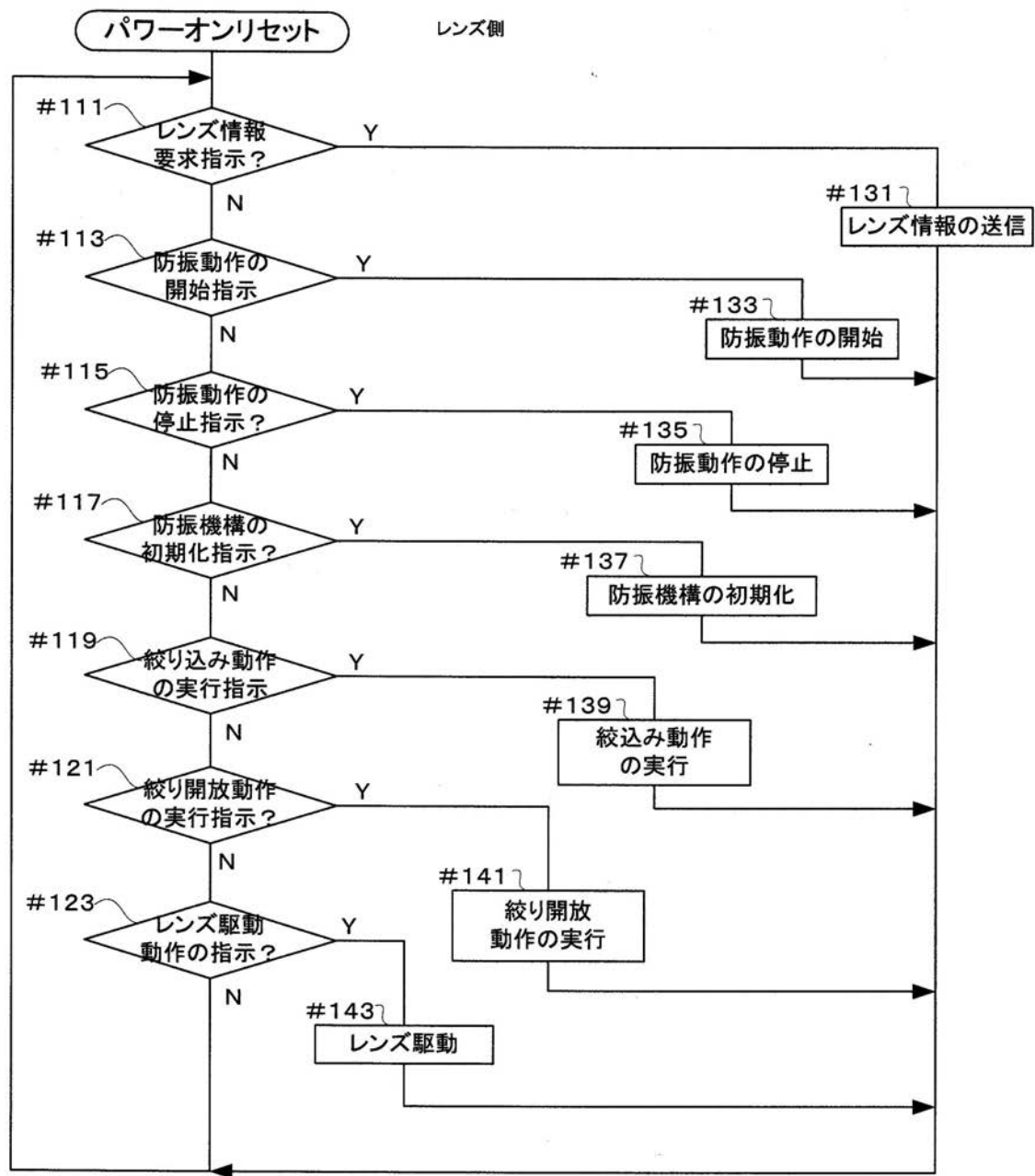
【図 3】



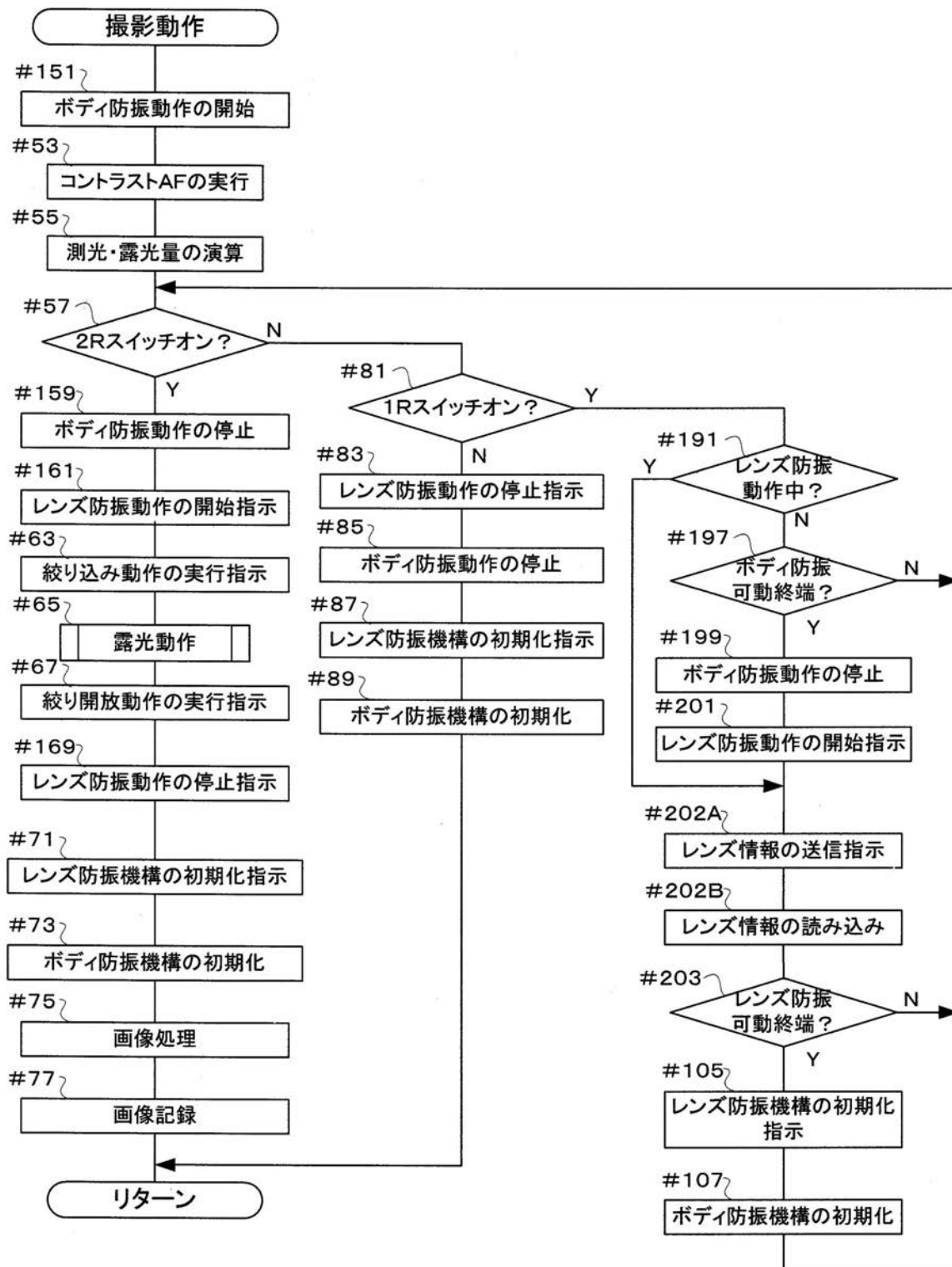
【図4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 1 0 1 9 9 8 (J P , A)
特開平 0 5 - 0 1 4 8 0 1 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 0 4 0 0 8 5 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 1 2 4 7 2 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 5 / 2 2 2 - 5 / 2 5 7