

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-194529

(P2017-194529A)

(43) 公開日 平成29年10月26日(2017.10.26)

(51) Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)		
GO3B 5/00 (2006.01)	GO3B	5/00	J	2K005		
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N	5/232	Z	5C122		

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2016-83752 (P2016-83752)
 (22) 出願日 平成28年4月19日 (2016.4.19)

(71) 出願人 311015207
 リコーイメージング株式会社
 東京都大田区中馬込一丁目3番6号
 (74) 代理人 100090169
 弁理士 松浦 孝
 (74) 代理人 100124497
 弁理士 小倉 洋樹
 (72) 発明者 大田 真己斗
 東京都大田区中馬込一丁目3番6号 リコーイメージング株式会社内
 Fターム(参考) 2K005 AA20 BA52 BA53 BA54 CA13
 CA14 CA24 CA34 CA40 CA53
 5C122 EA41 HA77 HA82 HA86 HA88

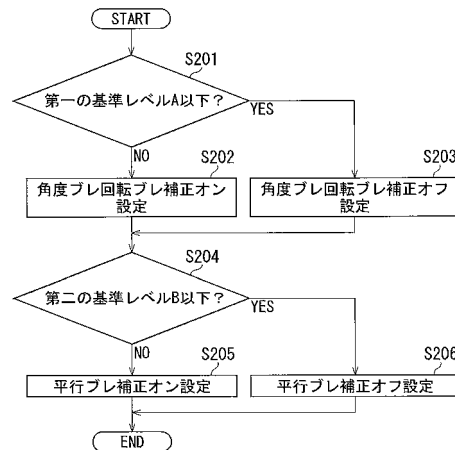
(54) 【発明の名称】防振制御装置

(57) 【要約】

【課題】手振れの誤検出を防ぎ、適正な像ブレ補正処理を実行する。

【解決手段】像ブレ補正処理を実行するデジタルカメラ10において、角速度が基準レベルA以下、基準レベルB以下であるか否かを判断する。角速度の基準レベルA, Bに対する大小に応じて、角度ぶれおよび回転ぶれに対する像ブレ補正をON/OFF設定し、平行ぶれに対する像ブレ補正をON/OFF設定する。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮像装置の角度ぶれおよび / 又は回転ぶれを検出する第 1 ぶれ検出手段と、
撮像装置の平行ぶれを検出する第 2 ぶれ検出手段と、
前記第 1 ぶれ検出手段の出力信号と前記第 2 ぶれ検出手段の出力信号とに基づいて像ブレ補正手段を駆動制御し、像ブレを抑える制御部とを備え、
前記制御部が、前記第 1 ぶれ検出手段の出力演算値が第 1 基準レベル以下の場合、角度ぶれおよび / 又は回転ぶれに対する像ブレ補正を実行せず、
前記制御部が、前記第 1 ぶれ検出手段の出力演算値が第 1 基準レベルとは異なる第 2 基準レベル以下の場合、平行ぶれに対する像ブレ補正を実行しないことを特徴とする防振制御装置。

10

【請求項 2】

撮像装置の角度ぶれおよび / 又は回転ぶれを検出する第 1 ぶれ検出手段と、
撮像装置の平行ぶれを検出する第 2 ぶれ検出手段と、
前記第 1 ぶれ検出手段から出力される角度ぶれおよび / 又は回転ぶれに応じた第 1 出力信号と、前記第 2 ぶれ検出手段から出力される平行ぶれに応じた第 2 出力信号とに基づいて像ブレ補正手段を駆動制御し、像ブレを抑える制御部とを備え、
前記制御部が、前記第 1 ぶれ検出手段の出力演算値が、第 1 の基準期間基準レベル以下の場合、角度ぶれおよび / 又は回転ぶれに対する像ブレ補正を実行し、
前記制御部が、前記第 1 ぶれ検出手段の出力演算値が、第 1 の基準期間とは異なる第 2 の基準期間基準レベル以下の場合、平行ぶれに対する像ブレ補正を実行することを特徴とする防振制御装置。

20

【請求項 3】

第 2 基準レベルが、第 1 基準レベルよりも大きいことを特徴とする請求項 1 に記載の防振制御装置。

【請求項 4】

第 2 の基準期間が、第 1 の基準期間よりも長いことを特徴とする請求項 2 に記載の防振制御装置。

【請求項 5】

前記出力演算値が、角速度もしくは位置であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の防振制御装置。

30

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の防振制御装置を備えた光学機器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、手振れなどに起因する像ブレを抑える防振制御装置に関し、特に、平行ぶれを含めた像ブレ補正量の演算処理に関する。

【背景技術】**【0002】**

デジタルカメラなどでは、手振れによる画質低下を防ぐため、光学レンズあるいは撮像素子を光軸直交平面に沿って移動させる手振れ補正装置が設けられている。手振れには、大別して、ヨーイング、ピッチングなどの角度振れ、光軸中心周りの回転ぶれ、そしてカメラが垂直水平方向に動く平行ぶれ（並進ぶれ、シフトぶれともいう）がある。

40

【0003】

一般的な撮影条件、例えば遠距離で撮影倍率の低い撮影条件では、角度ぶれが支配的であり、平行ぶれによる像ブレの影響は少ない。しかしながら、至近距離で撮影倍率の高い撮影条件（マクロ撮影）などでは、平行ぶれによる影響が大きくなる。そのため、角度ぶれとともに平行ぶれを検出し、これらを合わせて像ブレ補正量を演算する（例えば、特許文献 1 参照）。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第3513950号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

加速度センサの出力は、手振れ周波数域において、外乱ノイズ、温度変化、あるいは姿勢変化に伴う重力変化など、環境変化の影響を受けやすい。平行ぶれ量は加速度センサから出力される加速度を2回積分することによって得られるため、その変化に伴う誤差量は累積的に大きくなる。例えば、三脚を使った長秒露光による撮影の場合、平行ぶれの累積的誤差が顕著となり、風などの影響によって揺れてしまう場合には高精度の手振れ補正を行うことが難しい。また、ジャイロセンサについても、累積的誤差が顕著になる場合もある。

10

【0006】

したがって、平行ぶれ、角度ぶれ、あるいは回転ぶれの検出が環境変化などによって影響を受けても、適切に像ブレ量を算出し、手振れ補正を精度よく行うことが求められる。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の防振制御装置は、光学機器、電子機器などに適用可能であり、撮像装置の角度ぶれおよび/又は回転ぶれを検出する第1ぶれ検出手段と、撮像装置の平行ぶれを検出する第2ぶれ検出手段と、第1ぶれ検出手段の出力信号と第2ぶれ検出手段の出力信号とに基づいて像ブレ補正手段を駆動制御し、像ブレを抑える制御部とを備える。そして制御部は、第1ぶれ検出手段の出力演算値が第1基準レベル以下の場合、角度ぶれおよび/又は回転ぶれに対する像ブレ補正を実行せず、制御部が、第1ぶれ検出手段の出力演算値が第1基準レベルとは異なる第2基準レベル以下の場合、平行ぶれに対する像ブレ補正を実行しない。例えば、平行ぶれの方が累積的誤差に関して相対的に大きい場合、第2基準レベルを、第1基準レベルよりも大きく設定すればよい。

20

【0008】

なお、ここでの出力演算値は、例えばジャイロセンサなどの出力信号そのもの、あるいは演算処理で得られる角速度値あるいはそれを積分した位置(変位量)などを示す。第1検出手段は、角度ぶれおよび回転ぶれの少なくともいずれか一方を検出すればよい。例えば、電源ON、リリースボタン半押し、全押しなど撮影シーケンスの所定動作に合わせて像ブレ補正処理を実行する場合、実行/非実行の判断処理を所定時間間隔で実行し続け、所定動作時の判断内容に従って実行/非実行を定めればよい。

30

【0009】

一方、本発明の他の態様における防振制御装置は、撮像装置の角度ぶれおよび/又は回転ぶれを検出する第1ぶれ検出手段と、撮像装置の平行ぶれを検出する第2ぶれ検出手段と、第1ぶれ検出手段から出力される角度ぶれおよび/又は回転ぶれに応じた第1出力信号と、第2ぶれ検出手段から出力される平行ぶれに応じた第2出力信号とに基づいて像ブレ補正手段を駆動制御し、像ブレを抑える制御部とを備え、制御部が、第1ぶれ検出手段の出力演算値が、第1の基準期間基準レベル以下の場合、角度ぶれおよび/又は回転ぶれに対する像ブレ補正を実行し、制御部が、第1ぶれ検出手段の出力演算値が、第1の基準期間とは異なる第2の基準期間基準レベル以下の場合、平行ぶれに対する像ブレ補正を実行する。第2の基準期間を、第1の基準期間よりも長く設定することができる。

40

【発明の効果】

【0010】

このように本発明によれば、手振れの誤検出を防ぎ、適正な像ブレ補正処理を実行することができる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 本実施形態におけるデジタルカメラのブロック図である。

【 図 2 】 手振れ補正装置を示した図である。

【 図 3 】 演算部のブロック図である。

【 図 4 】 撮影シーケンスのフローチャートである。

【 図 5 】 像ブレ補正 ON / OFF の判定処理を示すフローチャートである。

【 図 6 】 角速度の時系列的変化を示したグラフである。

【 図 7 】 第 2 の実施形態における像ブレ補正 ON / OFF の判定処理を示すフローチャートである。

【 図 8 】 角速度の時系列的変化を示したグラフである。

10

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

以下では、図面を参照して本実施形態について説明する。

【 0 0 1 3 】

図 1 は、第 1 の実施形態であるデジタルカメラのブロック図である。図 2 は、手振れ補正装置を示した図である。

【 0 0 1 4 】

デジタルカメラ 10 は、カメラ本体 20 と、カメラ本体 20 に着脱自在に装着される撮影レンズ 30 とを備え、撮影レンズ 30 には、固定レンズ群 31A、変倍レンズ群 31B、フォーカシングレンズ群 31C を含む複数のレンズ群から成る撮影光学系 31 が収納されている。カメラ上部にはリリースボタン（図示せず）が設けられており、カメラ背面には LCD などの画像モニタ 24 が設置されている。

20

【 0 0 1 5 】

DSP (Digital Signal Processor) など構成されるシステムコントロール回路 40 は、リリースボタンさらには電源ボタン（図示せず）など操作部材に対する入力操作に応じて、撮影動作、画像記録処理、再生表示処理などカメラ全体の動作制御を行なう。カメラ動作制御に関するプログラムは、ROM（図示せず）などのメモリに記憶されている。

【 0 0 1 6 】

スルー画像を表示する場合、撮影光学系 31、絞り 32 を通った被写体からの光が、イメージセンサ 22 の受光面に結像する。システムコントロール回路 40 では、イメージセンサ 22 から順次読み出される 1 フィールド又は 1 フレーム分の画素信号に対し、ホワイトバランス調整、色変換処理などの画像信号処理などを施し、カラー画像データを生成する。生成された画像データにより、リアルタイムの動画像がスルー画像として画像モニタ 24 に表示される。

30

【 0 0 1 7 】

システムコントロール回路 40 は、リリースボタンが半押しされると、撮影操作スイッチ 26 からの信号によって半押し操作を検出する。そして、コントラスト方式による AF 処理を実行し、フォーカシングレンズ群 31C を駆動して焦点調整を行う。また、生成される画像データから被写体像の明るさが検出されることにより、シャッタースピード、絞り値などの露出値を演算する。

40

【 0 0 1 8 】

さらにシステムコントロール回路 40 は、撮影操作スイッチ 26 からの信号によってリリースボタンの全押しを検出すると、絞り / シャッタ駆動回路 23 を制御し、演算された露出値に基づいて絞り 32、シャッタ 21 等を駆動する。これによって、1 フレーム分の画像信号がイメージセンサ 22 から読み出される。

【 0 0 1 9 】

システムコントロール回路 40 は、読み出された 1 フレーム分の画素信号に基づいて静止画像データを生成する。生成された静止画像データは、画像メモリ 25 に記録される。再生モードが設定されると、画像メモリ 25 に記憶された一連の記録画像のうち選択された画像が読み出され、画像モニタ 24 に再生表示される。

50

【 0 0 2 0 】

ユーザはメニュー画面において撮影内容を選択することが可能であり、例えば、ブラケット撮影、あるいは、長秒露光撮影などを設定することが可能である。長秒露光撮影が設定されると、撮影時に数秒あるいはそれ以上の長時間に渡るシャッタースピードを設定して撮影を行う。

【 0 0 2 1 】

撮影レンズ 3 0 は、撮影光学系 3 1 の解像力、絞り 3 2 の開口径などのレンズ情報データを記憶する通信用メモリ 3 3 を備えている。撮影レンズ 3 0 がカメラ本体 2 0 に装着されると、記憶されたデータがシステムコントロール回路 4 0 へ送られる。

【 0 0 2 2 】

カメラ本体 2 0 内には、像ブレ補正装置 5 0 が撮影光学系 3 1 の後方に配置されている。像ブレ補正装置 5 0 は、図 2 に示すように、固定支持基板に対して光軸垂直平面に沿って移動可能な可動ステージ 5 4 を備えている。ただし、図 2 は、可動ステージ 5 4 を前方（撮影レンズ側）から見た図である。

【 0 0 2 3 】

イメージセンサ 2 2 の背面は回路基板 2 2 b に装着されており、回路基板 2 2 b の開口部 5 4 a 中央部に位置するように、回路基板 2 2 b が可動ステージ 5 4 に取り付け固定されている。回路基板 2 2 b の背面にはイメージセンサ駆動用 F P C (Flexible Printed Circuits) 5 5 が接続されている。

【 0 0 2 4 】

可動ステージ 5 4 の前面には、一对の駆動用巻き線コイル（ボイスコイル）C 1、C 2 が、イメージセンサ 2 2 の下方側に所定間隔離れて配置されており、また、イメージセンサ 2 2 の左右両サイドに一对の駆動用巻き線コイル C 3、C 4 が配置されている。巻き線コイル C 1、C 2、C 3、C 4 は、可動ステージ 5 4 の裏面に固定された駆動制御用 F P C 5 6 に実装されており、可動ステージ 5 4 に形成された開口部 5 4 b 1、5 4 b 2、5 4 b 3、5 4 b 4 から可動ステージ 5 4 の前面側に露出している。

【 0 0 2 5 】

駆動制御用 F P C 5 6 に実装された巻き線コイル C 1、C 2、C 3 の略中央には、ホールセンサ H 1、H 2、H 3 が実装されている。前側ヨーク板（図示せず）の裏面（イメージセンサ 2 2 と向かい合う面）には、巻き線コイル C 1、C 2、C 3、C 4 と対向する位置に永久磁石（図示せず）が配置されている。

【 0 0 2 6 】

巻き線コイル C 3、C 4 に駆動電流が流れると、巻き線コイル C 3、C 4 は電磁石として機能し、コイル近傍において磁界変化が生じる。前側ヨーク板に設けられた永久磁石と巻き線コイル C 3、C 4 との磁気相互作用により、可動ステージ 5 4 が X 方向（カメラ横方向）に沿って移動する。また、巻き線コイル C 1、C 2 に駆動電流が流れると、同様に磁気相互作用によって可動ステージ 5 4 が Y 方向（カメラ縦方向）に移動する。

【 0 0 2 7 】

ジャイロセンサ 2 8 は、カメラ 1 0 のヨーイング、ピッチングの角度ぶれと、光軸周りの回転ぶれを検知する複数のジャイロセンサ 2 8 で構成されており、カメラ本体 2 0 の X、Y、Z 3 軸回りの角速度をそれぞれ検出する。演算部 8 0 は、ジャイロセンサ 2 8 からの出力信号（第 1 出力信号）に基づいて角度ぶれ、回転ぶれによる像ブレ補正量（変位量）を算出する。ただし、像ブレ補正量は X 方向、Y 方向それぞれの成分ごとに求められる。

【 0 0 2 8 】

一方、加速度センサ 2 9 は、手振れのうち平行ぶれが生じたときの加速度を検知する。加速度センサ 2 9 は、例えばイメージセンサ 2 2 背面付近で光軸上に沿った場所に配置されている。ただし、加速度センサ 2 9 は、カメラ 1 0 を通常姿勢でユーザが保持したときの水平方向に対応する X 方向（カメラ横方向）に沿った加速度検出用のセンサと、それに垂直な Y 方向に沿った加速度検出用のセンサをそれぞれ備え、X 方向、Y 方向に沿ってカ

10

20

30

40

50

メラ10が変位したときの加速度をそれぞれ検出する。演算部60は、加速度センサ29からの出力信号(第2出力信号)に基づいて、平行ぶれによる像ブレ補正量(変位量)を算出する。

【0029】

システムコントロール回路40は、ジャイロセンサ28、加速度センサ29からの出力信号に基づいて像ブレ補正量を演算する。そして、移動部材駆動回路59へ駆動信号を出力し、手振れによる像ブレを相殺するように可動ステージ54をX-Y平面に沿って移動させる。このとき、ホールセンサH1~H3からの信号に基づいて可動ステージ54の位置をフィードバック制御する。

【0030】

加速度センサ29からの出力信号には、手振れによって生じる平行ぶれ方向の加速度成分だけでなく、重力加速度成分が含まれている。演算部60は、以下説明するように、ジャイロセンサ28からの出力信号を用いずに重力加速度成分を除去する。

【0031】

図3は、演算部60のブロック図である。ここでは、Y方向に応じた加速度センサ出力信号に対する演算部の構成について説明する。X方向に応じた加速度センサ出力信号に対しても同様の構成となる。

【0032】

演算部60は、ローパスフィルタ(LPF)62とハイパスフィルタ(HPF)64とを備え、さらに、HPF66、積分器68、HPF70、積分器72とを備える。HPF64、66は、重力加速度成分を除去する機能を持ち、積分器68、HPF70、積分器72によって重力加速度成分を除いた並進振れ成分の像ブレ量を演算する。加速度センサ29から出力された信号は、LPF62の側(以下、サブ側という)とHPF66の側(以下、メイン側という)に分岐される。

【0033】

演算部60のサブ側では、LPF62によって高周波ノイズが除去された後、HPF64によって重力加速度成分が除去される。重力加速度($=9.8\text{ m/s}^2$)は一定値であり、その周波数は極めて小さいものとみなせる。HPF64は、重力加速度成分を短時間で正確に取り除く機能を有し、ここではHPF64のカットオフ周波数 f_m が、比較的大きな5Hzに定められている。

【0034】

HPF64は、積分器(図示せず)を備えており、重力加速度成分に応じた値が積算される。カットオフ周波数 $f_m = 5\text{ Hz}$ の場合、時定数($=1/2f_m$)はおよそ0.03秒となる。一般的に時定数の6倍で100%近く収束することから、およそ0.18秒程度で収束する。

【0035】

一方、メイン側に送られた加速度センサ29からの出力信号は、HPF66へ入力され、重力加速度成分が除去される。重力加速度成分除去後の信号は、平行振れに応じた加速度成分に相当し、積分器68、HPF70、積分器72を経由することで2回積分される。これにより、手振れ(並進振れ)による像ブレ量の値がシステムコントロール回路40へ入力される。システムコントロール回路40では、撮影倍率に応じて並進振れによる像ブレ量が補正される。

【0036】

HPF66は、HPF64と同様の回路構成であって、加速度センサ29からの出力信号が入力されると、重力加速度成分に応じた値が積分器に積算される。手振れの周波数が1Hz~10Hzの範囲にあり、1Hz前後の平行振れ成分もHPF66を通過させることから、HPF66のカットオフ周波数 f_n は、サブ側のHPF64と比べて小さく設定されている。

【0037】

HPF66の非常に小さいカットオフ周波数 f_n では、カメラ10の姿勢変化が生じて

10

20

30

40

50

から平行振れの検出を有効に行うまでに時間がかかり、その間有効に像ブレ補正を行うことができない。そこで、サブ側の H P F 6 4 の積分値を利用したメイン側の H P F 6 6 の演算処理を、撮影シーケンスに応じて行う。

【 0 0 3 8 】

具体的には、電源が立ち上がると、H P F 6 4 と H P F 6 6 両方において内部演算処理が行われ、図示しないリリースボタンが半押し状態になる、あるいは電源立ち上げ直後などのタイミングで、サブ側の H P F 6 4 の積分値に対してカットオフ周波数比 f_m / f_n を乗じた値を、H P F 6 6 に入力し、H P F 6 6 の積分値として出力させる。リリースボタンが全押しされると、H P F 6 4 から H P F 6 6 への積分値入力を停止し、H P F 6 6 の動作によって重力加速度成分を除去する。

10

【 0 0 3 9 】

本実施形態では、外乱などによって像ブレ量の誤差が増大するのを防ぐため、角度ぶれ、回転ぶれに対する像ブレ補正の実行 / 非実行および平行ぶれに対する像ブレ補正の実行 / 非実行を、ジャイロセンサ 2 8 からの出力信号に基づいて判断する。以下、これについて詳述する。

【 0 0 4 0 】

図 4 は、撮影シーケンスのフローチャートである。図 5 は、像ブレ補正 ON / OFF の判定処理を示すフローチャートである。図 6 は、角速度の時系列的变化を示したグラフである。

【 0 0 4 1 】

電源が ON 状態になると、像ブレ補正 ON / OFF 判定を実行開始する (S 1 0 1)。そして、リリースボタンが半押しされると合焦動作、露出演算処理が実行される。リリースボタンが全押しされると、像ブレ補正のオンオフ判定処理を終了する (S 1 0 1 ~ S 1 0 6)。したがって、リリース全押し時あるいはその直前の判定結果に基づいて、露光期間中の像ブレ補正処理を行う。なお、リリース半押しタイミングに合わせて像ブレ補正処理を実行してもよく、また、電源 ON 直後から続けて像ブレ補正処理を実行してもよい。

20

【 0 0 4 2 】

図 5 に示す像ブレ補正 ON / OFF の判定処理は、所定時間間隔で実行される。最初に、ジャイロセンサ 2 8 によって検出される角速度が、閾値となる基準レベル A 以下であるか否かが判断される (S 2 0 1)。ただし、角速度および基準レベル A (第 1 基準レベル) の絶対値で比較判断する。角速度が基準レベル A 以下である場合、角度ぶれ、回転ぶれに対する像ブレ補正を OFF 設定にする (S 2 0 3)。OFF 設定の場合、角度ぶれ、回転ぶれに対する像ブレ量は 0 に設定される。一方、角速度が基準レベル A より大きい場合、角度ぶれ、回転ぶれに対する像ブレ補正を ON 設定にする (S 2 0 4)。

30

【 0 0 4 3 】

次に、角速度が基準レベル B (第 2 基準レベル) 以下であるか否かが判断される (S 2 0 4)。第 2 基準レベル B は基準レベル A よりも絶対値が大きい。角速度が基準レベル以下である場合、平行ぶれに対する像ブレ補正を OFF 設定にする (S 2 0 6)。一方、角速度が基準レベルを超える場合、平行ぶれに対する像ブレ補正を ON 設定にする (S 2 0 5)。

40

【 0 0 4 4 】

したがって、角速度が基準レベル A 以下の場合、角度ぶれおよび回転ぶれに対する像ブレ補正と、平行ぶれに対する像ブレ補正がともに OFF 設定になる。角速度が基準レベル A を超えるが基準レベル B 以下にある場合、角度ぶれおよび回転ぶれに対する像ブレ補正は ON 設定になる一方、平行ぶれに対する像ブレ補正は OFF 設定になる。そして、角速度が基準レベル B を超える場合、角度ぶれおよび回転ぶれに対する像ブレ補正と、平行ぶれに対する像ブレ補正がともに ON 設定になる。

【 0 0 4 5 】

ここでは、X , Y , Z 軸の中の 1 つの軸のジャイロセンサからの出力に基づいて判定処理を行っているが、2 つ、3 つの軸のジャイロセンサの出力信号を用いる場合、それらを

50

複合的に取り扱う。例えば、重み付け係数を各軸のジャイロセンサ出力値に乗じて加算するなどして出力信号を合算する。

【0046】

図6には、電源ONから所定時間間隔で検出される角速度の時系列的変化を示している。角速度が基準レベルAと基準レベルBとの間にある期間をT1、基準レベルA以下の期間をT2で表している。リリース全押しのタイミングが図6に示すように期間T1で生じると、平行ぶれに対する像ブレ補正がOFF設定される。

【0047】

例えば、三脚を使用し、撮影倍率を高めて長秒露光撮影を行う間、風の影響でカメラ10が軽く揺れる場合がある。このとき、累積的検出誤差が大きくなる平行ぶれの像ブレ補正は実行されない。一方、角度および回転ぶれに対する像ブレ補正は実行されることにより、カメラ10の揺れに対する像ブレ補正を行うことができる。

10

【0048】

また、ユーザが保持してカメラ撮影を行う場合、角速度が基準レベルBを超えるため、角度ぶれ、回転ぶれおよび平行ぶれに対して適切に像ブレ補正処理を実行することができる。基準レベルA、Bの大きさは、風など外乱によるカメラにかかる力と検出誤差量、手で保持して手振れしたときの角速度範囲などを考慮して定めればよい。

【0049】

図5に示した像ブレ補正ON/OFFの判定処理は、リリースボタン全押しに応じて終了する(S106)。そして、その判定結果によって角度ぶれ、回転ぶれに対する像ブレ補正を実行開始し、あるいは非実行とする(S107、S108)。同様に、判定結果に基づいて平行ぶれに対する像ブレ補正を実行開始し、あるいは非実行とする(S109、S110)。露光期間が経過すると、像ブレ補正処理の実行は終了する(S111~S113)。なお、電源直後からライブビュー表示中続けて判定処理をおこなってもよく、あるいはリリース半押し操作に応じて判定処理を行い、その判定結果に基づいて像ブレ補正ON/OFF設定してもよい。

20

【0050】

このように本実施形態によれば、像ブレ補正処理を実行するデジタルカメラ10において、角速度が基準レベルA以下、基準レベルB以下であるか否かを判断する。角速度の基準レベルA、Bに対する大小に応じて、角度ぶれおよび回転ぶれに対する像ブレ補正をON/OFF設定し、平行ぶれに対する像ブレ補正をON/OFF設定する。

30

【0051】

角速度を用いて像ブレ補正実行するか否かを判断する代わりに、ジャイロセンサの出力そのもの、フィルタ処理をかけたもの、積分値すなわち位置(変位)などを判断材料にしてもよい。また、基準レベルAの方を基準レベルBよりも大きくして基準レベルの大小を入れ替えてもよい。例えば、基準レベルジャイロセンサの精度などの問題で角度ぶれ、回転ぶれの方が平行ぶれよりも検出誤差量が顕著になるカメラなどに対して適用することができる。

【0052】

次に、図7、8を用いて第2の実施形態であるデジタルカメラについて説明する。第2の実施形態では、角速度が基準レベル以下である継続期間の長さに基づいて像ブレ補正ON/OFFの判定を行う。

40

【0053】

図7は、第2の実施形態における像ブレ補正ON/OFFの判定処理を示すフローチャートである。図8は、角速度の時系列的変化を示したグラフである。

【0054】

ステップS301では、角速度が基準レベルM以下であるか否かが判断されるとともに、基準レベルM以下である期間、すなわち角速度が基準レベルMを超えるまでの期間がカウントされる。そして、基準レベルM以下である期間が閾値となる第1の基準期間J1以下である場合、角度ぶれ、回転ぶれに対する像ブレ補正をON設定する。基準期間J1を

50

超える場合、角度ぶれ、回転ぶれに対する像ブレ補正をOFF設定にする（S302、S303）。

【0055】

ステップS304では、基準レベルM以下の期間が第2の基準期間J2以下であるか否かが判断される。基準レベルM以下の期間が第2の基準期間J2以下である場合、平行ぶれに対する像ブレ補正がON設定になり、基準レベルM以下の期間が第2の基準期間J2を超える場合、平行ぶれに対する像ブレ補正がOFF設定になる（S305、S306）。なお、角速度がいったん基準レベルMを超えてから再び基準レベルM以下になるのに合わせて、基準レベルM以下の期間が再びカウント開始される。

【0056】

図8では、基準レベルM以下の期間をT3、T4で示している。期間T3の場合、第1の基準期間J1を経過してから期間J2に達するまでの区間X1では、基準レベルM以下の期間が第1の基準期間J1を超える一方で第2の基準期間J2以下となる。そのため、角度ぶれ、回転ぶれに対する像ブレ補正はOFFに設定される一方（S303）、平行ぶれに対する像ブレ補正はON設定される（S305）。

【0057】

一方、期間T4の中で第2の基準期間J2以降の区間X2では、第1、第2の基準期間J1、J2を超えた期間になっている。そのため、リリースボタン全押しタイミングが図5に示すタイミングで行われ場合、角度ぶれ、回転ぶれ、および平行ぶれに対する像ブレ補正がいずれもOFF設定される。

【0058】

このように、像ブレ量が基準レベルM以下である期間がどの程度続いていたかを判断基準として像ブレ補正ON/OFF設定することにより、三脚撮影、手持ち撮影いずれにおいても検出誤差量を抑えて像ブレ補正処理を実行することができる。例えば、手持ち撮影において手振れを一瞬だけ抑えても像ブレ補正OFFに設定されない。一方で、三脚撮影では、フレーミング平行など角度ブレを伴わないカメラの動きに対処することができる。なお、第1の実施形態と同様、角度ぶれ、回転ぶれを検出するジャイロセンサの誤検出量が相対的に大きい場合、第1の基準期間J1、J2の大小を入れ替えてもよい。また、第1の基準期間J1、J2については、手持ち撮影、三脚撮影時に検出される振れ信号の変化を比較などして定めればよい。

【符号の説明】

【0059】

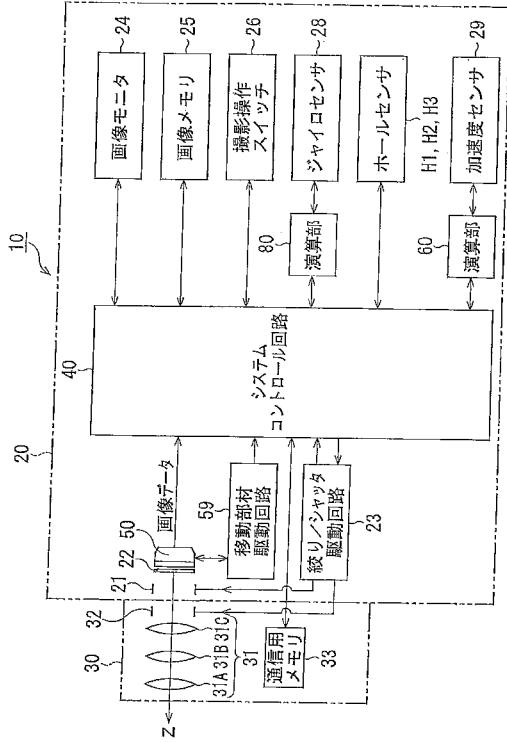
- 10 デジタルカメラ（撮像装置）
- 20 カメラ本体
- 28 ジャイロセンサ（第1ぶれ検出手段）
- 29 加速度センサ（第2ぶれ検出手段）
- 30 撮影レンズ（光学機器）
- 40 システムコントロール回路（制御部）
- 50 像ブレ補正装置（像ブレ補正手段）

10

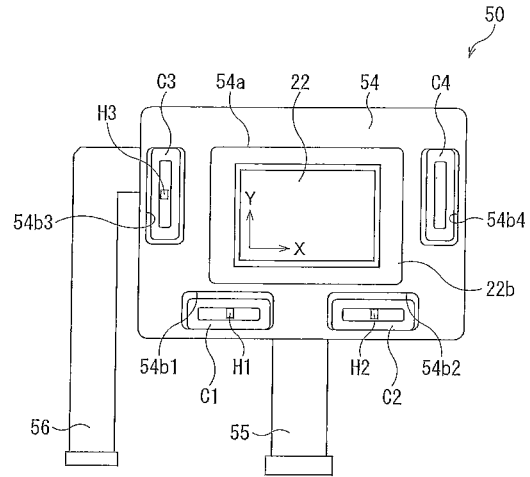
20

30

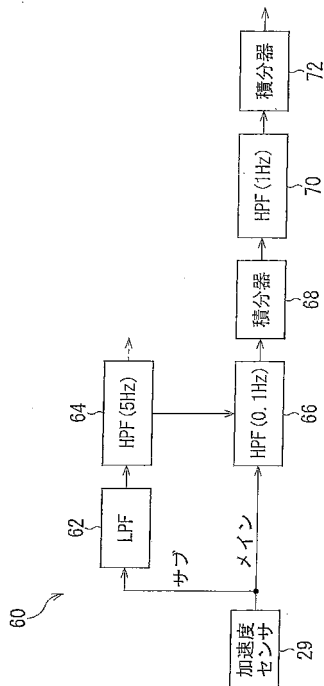
【図 1】



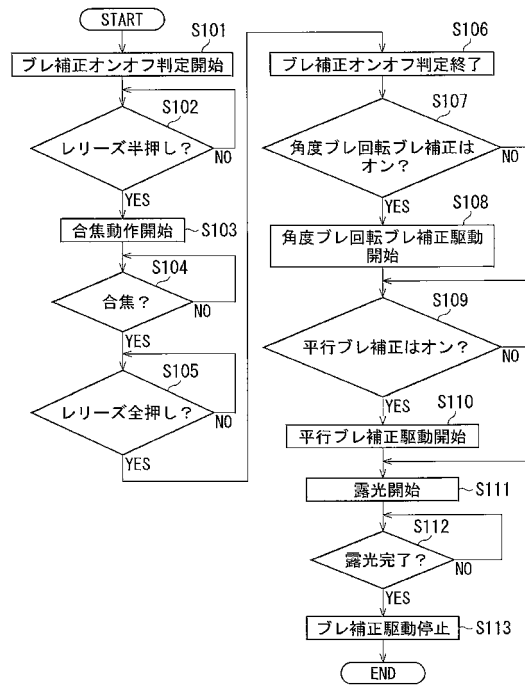
【図 2】



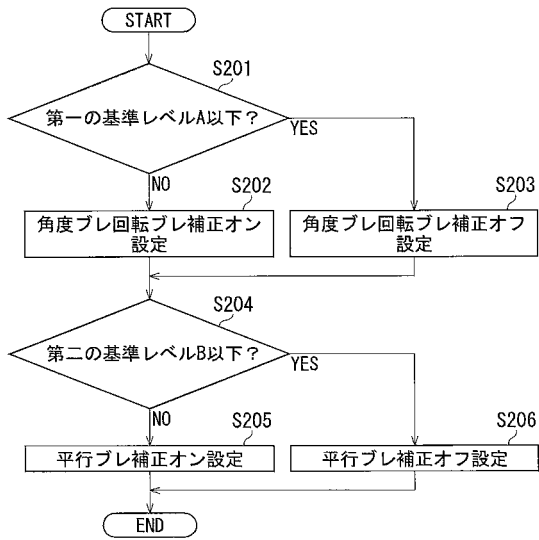
【図 3】



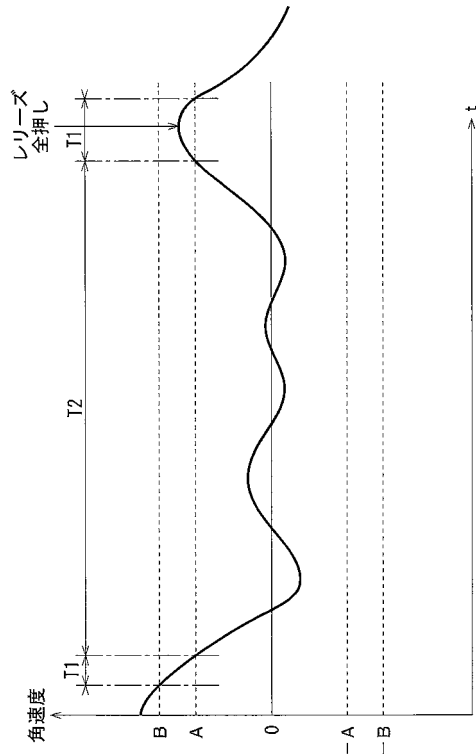
【図 4】



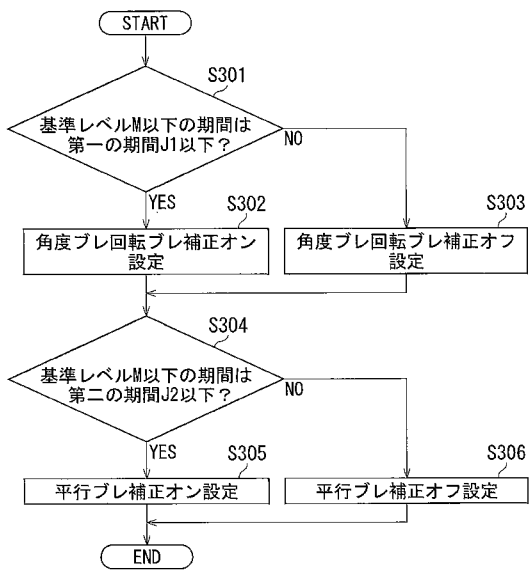
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

