

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6401494号
(P6401494)

(45) 発行日 平成30年10月10日(2018.10.10)

(24) 登録日 平成30年9月14日(2018.9.14)

(51) Int.Cl.

G03B 5/00 (2006.01)
H04N 5/232 (2006.01)

F 1

G03B 5/00
H04N 5/232G
480

請求項の数 14 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2014-93926 (P2014-93926)
 (22) 出願日 平成26年4月30日 (2014.4.30)
 (65) 公開番号 特開2015-210493 (P2015-210493A)
 (43) 公開日 平成27年11月24日 (2015.11.24)
 審査請求日 平成29年4月17日 (2017.4.17)

(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 100094112
 弁理士 岡部 譲
 (74) 代理人 100101498
 弁理士 越智 隆夫
 (74) 代理人 100106183
 弁理士 吉澤 弘司
 (74) 代理人 100128668
 弁理士 斎藤 正巳
 (72) 発明者 棚梨 将行
 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】プレ補正装置、プレ補正方法およびプログラム、並びに撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

角速度情報に基づいて撮像装置の動きを検出する第1の動き検出手段と、
 被写体の撮像信号に基づいて前記被写体の動きを検出する第2の動き検出手段と、
 前記第1の動き検出手段にて検出された前記撮像装置のパンニング速度と前記第2の動き検出手段にて検出された被写体の速度の差分に対応した補正量に従って、撮影光学系を構成するレンズを前記撮影光学系の光軸と異なる方向に駆動することで前記差分を補正する駆動制御手段と、
 を備え、

前記駆動制御手段は、前記レンズを駆動した時に変更された前記レンズの位置を検出する位置センサの情報を記憶し、前記レンズの駆動を開始するときの前記レンズの初期位置を、前記記憶された情報に基づいて決定し、前記レンズを駆動して前記レンズの位置を前記決定された初期位置に変更し、

前記位置センサの情報は、前記レンズが前記補正量に従って駆動されたときに変更された前記位置センサの座標を含み、前記駆動制御手段は、前記座標が示す前記レンズの位置の変更の範囲に基づいて前記初期位置を決定することを特徴とするプレ補正装置。

【請求項 2】

角速度情報に基づいて撮像装置の動きを検出する第1の動き検出手段と、
 被写体の撮像信号に基づいて前記被写体の動きを検出する第2の動き検出手段と、
 前記第1の動き検出手段にて検出された前記撮像装置のパンニング速度と前記第2の動

10

20

き検出手段にて検出された被写体の速度の差分に対応した補正量に従って、撮像素子を撮影光学系の光軸と異なる方向に駆動することで前記差分を補正する駆動制御手段と、を備え、

前記駆動制御手段は、前記撮像素子を駆動した時に変更された前記撮像素子の位置を検出する位置センサの情報を記憶し、前記撮像素子の駆動を開始するときの前記撮像素子の初期位置を、前記記憶された情報に基づいて決定し、前記撮像素子を駆動して前記撮像素子の位置を前記決定された初期位置に変更し、

前記位置センサの情報は、前記撮像素子が前記補正量に従って駆動されたときに変更された前記位置センサの座標を含み、前記駆動制御手段は、前記座標が示す前記撮像素子の位置の変更の範囲に基づいて前記初期位置を決定することを特徴とするプレ補正装置。

10

【請求項 3】

前記駆動制御手段は、前記記憶された情報が示す前記結像位置の初期位置から、前記座標が示す前記結像位置の変更の範囲の中心までのベクトルに従ってオフセットされた位置を初期位置と決定することを特徴とする請求項 2 に記載のプレ補正装置。

【請求項 4】

前記駆動制御手段は、前記被写体の複数回の撮影について前記情報を記憶し、各回の撮影において記憶された前記情報の間の類似度に従って各グループの情報が示す初期位置に重み付けをし、前記類似度が低いほど前記重み付けを低くすることを特徴とする請求項 3 に記載のプレ補正装置。

20

【請求項 5】

前記駆動制御手段は、前記被写体の複数回の撮影について前記情報を記憶し、座標の原点から、記憶された各回の前記情報が示す前記結像位置の変更の範囲を結合した範囲の中心までのベクトルに従ってオフセットされた位置を前記初期位置と決定することを特徴とする請求項 3 に記載のプレ補正装置。

【請求項 6】

前記駆動制御手段は、前記記憶された各回の撮影の情報に重み付けをし、古い回の撮影の情報ほど重み付けを低くすることを特徴とする請求項 5 に記載のプレ補正装置。

【請求項 7】

前記駆動制御手段は、前記被写体の撮影が終了したことに応じて、前記記憶した情報を消去することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載のプレ補正装置。

30

【請求項 8】

角速度情報に基づいて撮像装置の動きを検出する第 1 の動き検出工程と、
被写体の撮像信号に基づいて前記被写体の動きを検出する第 2 の動き検出工程と、
前記第 1 の動き検出工程にて検出された前記撮像装置のパンニング速度と前記第 2 の動き検出工程にて検出された被写体の速度の差分に対応した補正量に従って、撮影光学系を構成するレンズを前記撮影光学系の光軸と異なる方向に駆動することで前記差分を補正する駆動制御工程と、
を備え、

前記駆動制御工程は、前記レンズを駆動した時に変更した前記レンズの位置を検出する位置センサの情報を記憶する工程、前記レンズの駆動を開始するときの前記レンズの初期位置を、前記記憶された情報に基づいて決定する工程、前記レンズを駆動して前記レンズの位置を前記決定された初期位置に変更する工程を含み、

40

前記位置センサの情報は、前記レンズが前記補正量に従って駆動されたときに変更された前記位置センサの座標を含み、前記駆動制御工程は、前記座標が示す前記レンズの位置の変更の範囲に基づいて前記初期位置を決定する工程を含むことを特徴とするプレ補正方法。

【請求項 9】

角速度情報に基づいて撮像装置の動きを検出する第 1 の動き検出手段、被写体の撮像信号に基づいて前記被写体の動きを検出する第 2 の動き検出手段、を有するプレ補正装置を制御するプログラムであり、

50

コンピュータを、

前記第1の動き検出手段にて検出された前記撮像装置のパンニング速度と前記第2の動き検出手段にて検出された被写体の速度の差分に対応した補正量に従って、撮影光学系を構成するレンズを前記撮影光学系の光軸と異なる方向に駆動することで前記差分を補正する駆動制御手段であり、前記レンズを駆動した時に変更した前記レンズの位置を検出する位置センサの情報を記憶し、前記レンズの駆動を開始するときの前記レンズの初期位置を、前記記憶された情報に基づいて決定し、前記レンズを駆動して前記レンズの位置を前記決定された初期位置に変更し、前記位置センサの情報は、前記レンズが前記補正量に従って駆動されたときに変更された前記位置センサの座標を含み、前記座標が示す前記レンズの位置の変更の範囲に基づいて前記初期位置を決定する駆動制御手段

10

として機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項10】

請求項9に記載のプログラムを記憶したコンピュータが読み取り可能な記憶媒体。

【請求項11】

被写体の光学像を撮像して撮像信号を生成する撮像手段と、
角速度情報に基づいて前記撮像手段の動きを検出する第1の動き検出手段と、
前記撮像信号に基づいて前記被写体の動きを検出する第2の動き検出手段と、
前記第1の動き検出手段にて検出された前記撮像手段のパンニング速度と前記第2の動き検出手段にて検出された被写体の速度の差分に対応した補正量に従って、撮影光学系を構成するレンズを前記撮影光学系の光軸と異なる方向に駆動することで前記差分を補正する駆動制御手段と、ここで前記駆動制御手段は、前記レンズを駆動した時に変更した前記レンズの位置を検出する位置センサの情報を記憶し、前記レンズの駆動を開始するときの前記レンズの初期位置を、前記記憶された情報に基づいて決定し、前記レンズを駆動して前記レンズを前記決定された初期位置に変更し、

20

前記被写体の撮影モードを設定し、前記設定された撮影モードに従って前記駆動制御手段を制御する制御手段と
を備え、

前記位置センサの情報は、前記レンズが前記補正量に従って駆動されたときに変更された前記位置センサの座標を含み、前記駆動制御手段は、前記座標が示す前記レンズの位置の変更の範囲に基づいて前記初期位置を決定することを特徴とする撮像装置。

30

【請求項12】

前記撮影モードは連写モードを含み、前記制御手段は、前記連写モードが設定された場合は、前記第1の動き検出手段の出力に基づいて前記撮像装置の動きを判定し、前記撮像装置の動きの判定の結果に従って前記駆動制御手段により前記ブレ補正手段を駆動するかどうかを決定することを特徴とする請求項11に記載の撮像装置。

【請求項13】

前記第1の動き検出手段の出力にフィルタ演算を行うフィルタ手段をさらに備え、前記制御手段は、前記判定の結果に従って前記フィルタ手段のカットオフ周波数を制御することを特徴とする請求項12に記載の撮像装置。

【請求項14】

前記駆動制御手段は、前記連写モードが設定された場合は、前記第1の動き検出手段および前記第2の動き検出手段を制御して、所定時間の間隔で動き検出を行うことを特徴とする請求項12または13に記載の撮像装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置に適用して好適なブレ補正装置に関し、特に流し撮り撮影で発生する画像のブレを補正するのに好適なブレ補正装置および当該ブレ補正装置を有する撮像装置に関する。

【背景技術】

50

【0002】

従来より、移動している被写体のスピード感を表現する撮影技術として流し撮りがある。前記撮影技術は、撮影者が被写体の動きに合わせてカメラをパンニングすることにより、移動している被写体を静止させて背景を流した画像を撮影することを目的とする。流し撮り撮影においては、撮影者が被写体の動きに合わせてパンニングをする必要があるが、パンニング速度が速すぎたり遅すぎたりすることで、被写体の移動速度とパンニング速度の間に差が発生してしまうと、被写体までブレた画像になることが多い。

【0003】

そこで、特許文献1では、「露光前に算出した撮像装置に対する被写体の相対角速度」と「角速度センサーから得た露光中の撮像装置の角速度」に基づいて、露光中のレンズの光学系の一部または撮像部を移動させることで被写体像のブレも補正するものがある。撮像装置に対する被写体の相対角速度は、「時間的に連続した画像から検出した被写体の像面上の移動量」と「角速度センサー」で検出された角速度に基づいて算出している。上述の被写体のブレ補正は、レンズの光学系の一部または撮像部を移動させるため、移動可能な範囲に物理的な制約がある。特許文献1においては、被写体の相対角速度に基づいて、露光前に光学系の一部または撮像部の初期位置を決定し、露光時のブレ補正に利用できる可動範囲を広げることで、補正量を大きくすることを可能としている。

10

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

20

【特許文献1】特開平4-163535号公報**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、被写体の相対角速度を算出するには時間がかかるため、高速連写などの撮影フレーム間に被写体の相対角速度を算出する時間が不足する場合がある。つまり、露光(各フレーム)毎に被写体の相対角速度を算出できないため、カメラのパンニング速度が変化した場合、光学系の一部または撮像部(即ち、ブレ補正手段)の初期位置が最適にならなくなってしまう。

本発明の目的は、流し撮り撮影のユーザ補助において駒間で被写体の相対角速度を算出できない場合でも、ブレ補正手段の初期位置を好適に設定し、露光時のブレ補正の補正範囲を広げることを可能にしたブレ補正装置を提供することである。

30

【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、本発明によれば、ブレ補正装置は、角速度情報に基づいて撮像装置の動きを検出する第1の動き検出手段と、被写体の撮像信号に基づいて被写体の動きを検出する第2の動き検出手段と、前記第1の動き検出手段にて検出された前記撮像装置のパンニング速度と前記第2の動き検出手段にて検出された被写体の速度の差分に対応した補正量に従って、撮影光学系を構成するレンズを前記撮影光学系の光軸と異なる方向に駆動することで前記差分を補正する駆動制御手段とを備え、駆動制御手段は、前記レンズを駆動した時に変更された前記レンズの位置を検出する位置センサの情報を記憶し、前記レンズの駆動を開始するときの前記レンズの初期位置を、記憶された情報に基づいて決定し、前記レンズを駆動して前記レンズの位置を決定された初期位置に変更し、前記位置センサの情報は、前記レンズが前記補正量に従って駆動されたときに変更された前記位置センサの座標を含み、前記駆動制御手段は、前記座標が示す前記レンズの位置の変更の範囲に基づいて前記初期位置を決定する。

40

【発明の効果】**【0007】**

本発明によれば、例えば流し撮り撮影において各撮影フレーム間で被写体の相対角速度を算出できない場合でも、ブレ補正手段の初期位置を好適に設定し、露光時のブレ補正の

50

補正範囲を広げることを可能にするプレ補正装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の第1の実施例に係わるプレ補正装置を適用した撮像装置の全体構成図

【図2】図1の撮像装置における流し撮りアシスト撮影動作のフローチャートを示す図

【図3】本発明の第1の実施例に係わるプレ補正装置における初期位置設定動作のフローチャートを示す図

【図4】本発明の第1の実施例に係わるプレ補正装置の制御構成を示す図

【図5】図1の撮像装置におけるパンニング制御動作のフローチャートを示す図

【図6】図1の撮像装置における流し撮りアシストの制御構成を示す図

10

【図7】図1の撮像装置におけるパンニング判定の閾値を説明するための図

【図8】本発明の第1の実施例に係わるプレ補正装置における初期位置の決定を説明するための図

【図9】本発明の第2の実施例に係わるプレ補正装置における初期位置の決定のための補正係数を説明するための図

【図10】本発明の第2の実施例に係わるプレ補正装置における初期位置の決定を説明するための図

【図11】本発明の第3の実施例に係わるプレ補正装置における初期位置の決定を説明するための図

【図12】本発明の第4の実施例に係わるプレ補正装置を適用した撮像装置の構成図

20

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の好ましい実施の形態を、添付の図面を参照して詳細に説明する。

【実施例1】

【0010】

図1は、本発明の第1の実施例に係わるプレ補正装置を適用した撮像装置の構成図である。本撮像装置は、流し撮りアシストモードを含む連写モードを有する。

【0011】

同図において、100は交換レンズ、120はカメラ本体である。交換レンズ100は、主撮像光学系102、焦点距離を変更可能なズームレンズ群103、およびシフトレンズ104を含む撮影レンズユニット101を備える。このように、交換レンズは被写体の光学像を撮像面に形成する撮影光学系である。シフトレンズ104は、撮像装置のプレによる光軸に対する像のプレを光軸と垂直方向に移動することにより、撮影光学系で形成される被写体の光学像の結像位置を変更して光学的に補正する。また、ズームレンズ群の位置を検出するズームエンコーダ105、シフトレンズ群の位置を検出する位置センサ106、撮像装置のプレを検出する角速度センサ111を備える。さらには、角速度センサ111の出力を増幅するアンプ112、レンズシステム制御用マイクロコンピューター（以下レンズマイコン）113、シフトレンズを駆動するドライバ114、シフトレンズの位置センサ106の出力を増幅するアンプ115を備える。交換レンズ100は、カメラ本体120とのマウント接点部116を介してカメラ本体120と電気的に接続する。

30

【0012】

さらにレンズマイコン113は、シフトレンズ104の駆動制御をするためのプレ補正制御を行うプレ補正制御部117と、流し撮りアシスト用の制御を行う流し撮り制御部118を備える。この他、レンズマイコン113は、フォーカスレンズ制御、絞り制御等も行うが、図の簡略化のためここでは省略している。また、プレ補正のためには、例えば横方向と縦方向といった、直交する2軸に関して検出および補正を行うが、各軸についてまったく同じ構成であるため、ここでは1軸分のみ記載している。

【0013】

一方カメラ本体120は、シャッター121、CMOSセンサ等の撮像素子122、アナログ信号処理回路123、カメラ信号処理回路124、撮像素子122やアナログ信号

40

50

処理回路 123 の動作タイミングを設定するタイミングジェネレータ 125 を備える。また、電源スイッチ、レリーズスイッチ、流し撮りアシストモードにするかどうかの切り替えスイッチ等で構成されるカメラ操作スイッチ 131 を備える。さらには、カメラ全体のシステムを制御するカメラシステム制御用マイクロコンピューター（以下カメラマイコン）132、シャッター動作を行わせるためのモーターを駆動するドライバ 133、シャッター駆動用モーター 134 を備える。また、撮影した画像を記録するメモリカード 171、カメラで撮影しようとしている画像をモニタし、また撮影した画像を表示する液晶パネル（以下LCD）172、および交換レンズ 100 とのマウント接点部 161 を備える。レンズマイコン 113 とカメラマイコン 132 は、マウント接点部 116 および 161 を介して所定のタイミングでシリアル通信を行なう。さらに、カメラ信号処理回路 124 は、動きベクトル検出部 141 を備え、カメラマイコン 132 は、シャッター制御部 151、主被写体の角速度を算出する被写体角速度算出部 152 を備える。

【0014】

図 1において、操作スイッチ 131 によりカメラ本体 120 の電源がONされると、その状態変化をカメラマイコン 132 が検出し、カメラマイコン 132 の制御によりカメラ本体 120 の各回路への電源供給および初期設定が行われる。また、交換レンズ 100 への電源供給が行われ、レンズマイコン 113 の制御により、交換レンズ 100 内の初期設定が行われる。そしてレンズマイコン 113 とカメラマイコン 132 との間で所定のタイミングで通信が開始される。この通信で、カメラからレンズへはカメラの状態、撮影設定等の情報が、またレンズユニット 100 からカメラ本体 120 へはレンズの焦点距離情報、角速度情報などの情報がそれぞれ必要なタイミングで送受信される。

【0015】

流し撮りアシストモード設定が行われていない通常モードでは、交換レンズ 100 内の角度速度センサ 111 が手ブレ等によるカメラのブレを角速度情報として検出する。そして、その検出結果である角速度信号（ブレ信号）を用いてブレ補正制御部 117 によりシフトレンズ 104 を駆動することで手ブレ補正動作が行われる。

【0016】

ここでブレ補正機能に関して説明する。図 4 はブレ補正動作に係わる構成を示す図であり、図 1 に示されている構成要素については同じ符号を付して示し、その説明を省略する。図 4 において、401～407 はブレ補正制御部 117 を構成する各構成要素である。401 は A/D 変換器であり、角速度センサ 111 で検出されたブレ信号をデジタル信号に変換する。角速度センサ出力のデータサンプリングは 1～10 kHz ぐらいで行われている。402 はハイパスフィルタ（HPF）等で構成されたフィルタ演算部であり、角速度センサの出力に含まれているオフセット成分の除去を行い、またカットオフ周波数を変更することでパンニング対策を行う。403 は積分器であり、シフトレンズ 104 の駆動目標データを生成するために角速度データを角変位データに変換する。406 は 401 と同様の A/D 変換器であり、位置センサ 106 の出力をデジタルデータに変換する。404 は加算器であり、シフトレンズ 104 の駆動目標値から現在のシフトレンズの位置を減算してシフトレンズ 104 の実際の駆動データを算出する。405 はパルス幅変調（PWM）出力部であり、算出された駆動量データをシフトレンズ駆動用のドライバ 114 に出力する。407 はパンニング制御部であり、角速度データに基づいてカメラがパンニングされたかどうかを判定する。また、パンニングと判定された場合は、フィルタ演算部 402 のカットオフ周波数の変更制御および積分器 403 の出力の調整を行う。

【0017】

図 5 は、本実施例に係わる撮像装置におけるパンニング制御動作のフローチャートの一例を示す。本フローチャートは、不図示のメモリに記憶されているプログラムに従って、レンズマイコン 113 内のブレ補正制御部 117 によって実行される。以下、パンニング制御動作について、図 5 を用いて説明する。

【0018】

図 5において、S501 では、A/D 変換器 401 で取り込まれた角速度データの平均

10

20

30

40

50

値（所定のサンプリング回数分の平均値）が所定値よりも大きいかどうかの判定を行う。所定値以下の場合は、パンニングが行われていないと判断する。所定値よりも大きい場合はS502において、所定値よりも大きいかどうかの判定を行う。S502において、所定値以下の場合は、ゆっくりとしたパンニングが行われていると判断する。また、所定値よりも大きい場合は速いパンニングが行われていると判断し、S503でフィルタ演算部402内にあるHPFのカットオフ周波数を最大値に設定する。次いで、S504でブレ補正制御を強制的にOFFに設定する。このように速いパンニングが行われている場合は、HPFのカットオフ周波数を高くすることでシフトレンズ104が徐々に停止するようにし、ブレ補正制御をOFFしたときの違和感をなくすことが可能である。また、速いパンニング時はブレの大きさに対してパンニングによる移動量が非常に大きくなるため、ブレ補正をOFFにすることでブレが補正されずに残っていても撮影画像に違和感はない。このようなパンニング制御を行わず、パンニングを大きなブレとして補正しようとすると、パンニング開始時には被写体画像が停止するが、その後シフトレンズ104が補正端に到達した瞬間に突然被写体像画像が大きく動く。そのため、被写体画像の動きが、非常に不自然な動きとして見えてしまうことになる。

【0019】

その後、S505において、積分器403の出力を現在のデータから徐々に初期位置のデータに変更することで、シフトレンズ104を初期位置に動かす。これは、次にブレ補正動作を再開する場合に、シフトレンズ104の位置が駆動範囲の初期位置にあることが望ましいためである。

【0020】

S502で角速度データの平均値が所定値以下と判定された場合（ゆっくりとしたパンニングが行われていると判断した場合）はS506へと進む。S506では、角速度データの大きさに応じてHPFのカットオフ周波数を設定する。これは、ゆっくりとしたパンニングが行われている場合はブレの影響を完全に無視することができないためであり、パンニング時の被写体画像の追従性を不自然にならない程度に保ちながら、ブレの補正を行うために必要な処理となる。また、S501で角速度データの平均値が所定値以下の場合（パンニングが行われていないと判断された場合）は、S507でHPFカットオフ周波数を通常時の設定にし、速いパンニングでない場合は、S508で防振制御の強制OFF設定を解除する。

【0021】

図7はパンニング時の水平方向の角速度データと、所定値との関係を示した図であり、701が角速度データのサンプルである。この例では、右方向にパンニングした場合に+方向の出力、左方向にパンニングすると-方向の出力となる。図7の例では、右方向の急激なパンニングと、左右方向のゆっくりとしたパンニングが検出されている。図7からわかるように、パンニング中は角速度データが初期値（ここでは0）から大きく外れる。そのため、このデータを積分してシフトレンズの駆動目標値を算出した場合、DC的なオフセット成分により、積分器出力が非常に大きな値となり、制御不能状態になってしまう。そのため、パンニングが検出された場合はHPFのカットオフ周波数を高く変更することにより、DC成分をカットすることが必要となる。急激なパンニングの場合は、特に顕著になるために、よりカットオフ周波数を上げることで、積分器出力が増大しないようにしている。特にパンニングが速い場合は、パンニング速度による被写体画像の動きがブレに対して非常に大きくなるため、パンニング方向に関してブレ補正機能をOFFとしても特に違和感は発生しない。

【0022】

以上のようにパンニング制御が行われることで、パンニング中も違和感のない被写体画像をモニタすることが可能となる。

【0023】

図1に戻り、操作スイッチ131により、流し撮リアリストモードが設定されると、カメラマイコン132は、流し撮リアリスト用の制御に切り替わる。またその情報がカメラ

マイコン132からレンズマイコン113へと送信され、レンズマイコン113は流し撮りアシストモードに移行する。

【0024】

流し撮りアシストモードの設定中において、カメラ本体120は、カメラ信号処理回路124内の動きベクトル検出部により撮像した撮像信号から検出された被写体の動きベクトルを出力する。同時に、カメラ本体120は、レンズマイコン113から、交換レンズ100内の角速度センサで検出された角速度データを受信する。

【0025】

撮影者が流し撮りを行なっていると動きベクトル検出部から出力される被写体の動きベクトルは、撮影者が撮影しようとしている主被写体に対応したベクトルと、流れている背景に対応したベクトルの2種類となる。この場合、流し撮りが目的であるため、検出された2種類の動きベクトルのうち、動き量の小さいデータが主被写体の動きベクトルとなり、この動きベクトルの値が主被写体の像面上の移動量となる。

【0026】

レンズマイコン113から受信した角速度データは、カメラの流し撮り速度に対応しているため、受信した角速度データと、主被写体の像面上の移動量およびレンズの現在の焦点距離から算出される角速度との差分は、主被写体の移動角速度データとなる。そしてカメラマイコンは算出した主被写体の角速度データをレンズマイコンに送信する。

【0027】

図6は、流し撮りアシストモードにおける交換レンズ内のシフトレンズ104の駆動制御に係わる構成を示す図であり、図3、図4と同じ構成要素については同じ符号を付して示す。図6において、601～607は流し撮り制御部118の詳細な構成を示している。601はカメラ情報取得部であり、ここでは特に、流し撮りアシストモードの設定情報、レリーズ情報、撮影終了情報を取得している。602はカメラマイコンに送信するための角速度データ出力部であり、所定のタイミングで角速度データをサンプリングする。603は被写体角速度取得部であり、通信によって得られたカメラ情報から流し撮りアシストに必要な主被写体の角速度情報を取得する。604は角速度データと被写体の角速度データとの差分を算出する加算器、605は所定期間のみ積分動作を行う第2の積分器である。606はカメラ情報取得部601が取得したモード情報に応じて、設定を変更する設定変更部である。607は、流し撮りアシストモードの設定中においてカメラ情報取得部601から取得したレリーズ開始時(露光前)のタイミングでシフトレンズ104の初期位置を決定し、パンニング制御部407に設定する初期位置設定部である。初期位置設定部607は、流し撮りアシストモード設定中のレリーズ開始から終了までのシフトレンズ104の位置を所定のタイミングでサンプリングし、そのシフトレンズ104の位置の軌跡に応じてシフトレンズ104の初期位置を決定する。そして、610はカメラマイコンとの双方向通信を行うためのレンズマイコン113内の通信制御部である。

【0028】

カメラ本体120のスイッチ操作により流し撮りアシストモードが設定されると、通信制御部610からモード情報がカメラ情報取得部601で読み込まれ、設定変更部606に通知される。設定変更部606は通知されたモード情報に従い、パンニング制御部407の設定変更を行う。ここで行われる設定変更は、急激なパンニング状態に移行しやすくなる変更であり、具体的には、前述のパンニング判定用の所定値およびを変更する。また、位置センサ106は、検出されたシフトレンズ104の位置情報をカメラ本体120に送信するために、情報を通信制御部610に送る。そして、カメラ本体120からレンズマイコン113へと送信される主被写体の移動角速度情報が被写体角速度取得部603で読み込まれる。加算器604は角速度センサにより検出された角速度データと、主被写体の移動角速度情報の差を計算し、第2の積分器605へと送る。第2の積分器605は、カメラ情報取得部601で取得された露光期間中を示す信号に従って積分動作を開始し、その他の期間はシフトレンズ104の位置が中央となる値を出力する。ここで、露光期間以外にシフトレンズを中央位置に配置しようとした場合、露光期間終了時は現在のシ

10

20

30

40

50

フレンズ 104 の位置から中央位置までシフトレンズ 104 が急峻に移動することになる。しかし、露光期間終了直後はセンサからの読み出しのため、LCD 上では画像が消失している期間であり、シフトレンズ 104 の急峻な移動による被写体画像の動きは問題とはならない。また、第 2 の積分器 605 の出力は、加算器 404 で積分器 403 の出力、およびシフトレンズ 104 の位置情報と共に加算され、シフトレンズ 104 の駆動量が算出される。

【0029】

流し撮りアシストモードの設定中において、実際に撮影者により流し撮り動作が行われると、交換レンズ 100 内では、パンニング制御部 407 がすぐに急激なパンニングの状態に対するパンニング制御を行い、プレ補正動作が禁止される。この場合、シフトレンズ 104 は、カメラのパンニング時の角速度と被写体角速度の差分に対応した量を補正することになる。そのため流し撮り失敗の原因となる露光期間中のカメラのパンニング速度と被写体の速度の差分がシフトレンズ 104 の動作で相殺され、その結果として流し撮りが成功する。

【0030】

図 2 は、本実施例に係わる撮像装置における流し撮りアシストモード時の撮影シーケンス部の動作のフローチャートである。本フローチャートに従った動作は、カメラマイコン 132 によって実現される。

【0031】

図 2において、S201 では、レリーズスイッチ (S1) が半押しされたかどうかを検出する。半押しされると S202 へと進み、時間計測カウンタをインクリメントする。半押しされていない場合は S203 で、レリーズスイッチが半押しされるまで時間計測カウンタをリセットする。S204 では、主被写体の移動角速度がすでに算出されているかどうか確認する。算出されている場合は S205 でさらに時間計測カウンタが所定時間 T になっているかどうかを確認する。主被写体の移動角速度がまだ算出されていない場合、およびすでに算出されても一定時間が経っている場合は S206 で主被写体の移動角速度を算出する。ここで、所定時間 T の間隔で主被写体の角速度を算出し直すのは、時間と共に主被写体の速度が変化する場合を考慮しての処置である。S206 で算出された主被写体の移動角速度はそのたびにレンズマイコン 113 へと送信される。

【0032】

S207 では、レリーズスイッチが全押しされた (S2 がオンされた) かどうかの判定を行う。全押しされていなければ、S201 へ戻る。S207 でレリーズスイッチが全押ししたと判定されると、S208 で、マウント接点部 161 を経由してレンズマイコン 113 へレリーズ開始の通知後、現在のカメラ設定の状態で露光開始が行われる。カメラ設定の露光時間に従った撮影が終了した後、S209 において、マウント接点部 161 を経由してレンズマイコン 113 へレリーズ終了を通知する。レリーズ終了通知後、S210 でレリーズスイッチが全押しされたかどうかの判定を行う。全押しされていれば、S208 へ戻り次の撮影を開始する。全押しされていなければ、S211 でマウント接点部 161 を経由してレンズマイコン 113 へ撮影終了を通知して撮影シーケンスを終了する。

【0033】

図 3 は、本実施例に係わるプレ補正装置における初期位置設定部 607 の動作のフローチャートである。本フローチャートに従った動作は、レンズマイコン 113 によって実現される。

【0034】

S301 では、カメラ情報取得部 601 から取得した撮影終了状態を判定する。撮影終了状態であれば、S308 を処理し、撮影終了状態でなければ S302 を処理する。S302 は、カメラ情報取得部 601 から取得したカメラのモードが流し撮りアシストモードであるかどうかを判定している。流し撮りアシストモードであれば、S303 の処理を実行し、流し撮りアシストモードでなければ S301 へ戻る。S303 では、カメラ情報取得部 601 から取得したレリーズの開始状態を判定する。レリーズ開始状態であれば、S

10

20

30

40

50

S 3 0 4 の処理を実行し、レリーズ開始状態でなければ S 3 0 2 へ戻る。S 3 0 4 では、シフトレンズ 1 0 4 の初期位置を前回のシフトレンズ 1 0 4 の駆動情報（後述するように S 3 0 7 で取得する結像位置の変更軌跡）に基づき算出する。シフトレンズ 1 0 4 の駆動情報はその中心を原点（中心座標）とした X Y 座標系での座標情報で表わす。シフトレンズ 1 0 4 の軌跡は X の最大値 (MaxX) 、最小値 (MinX) と Y の最大値 (MaxY) 、最小値 (MinY) で表わす。初期位置の座標を (OffsetX_n, OffsetY_n) (添え字の n は連続撮影の回数) とすると、初期位置の座標は以下の式 1 で表すことができる。式 1 は、初期位置は前回のシフトレンズ 1 0 4 の開始位置からシフトレンズ 1 0 4 の軌跡の中心までの逆ベクトルに設定することを示している。

【数 1】

$$\begin{aligned} \text{OffsetX}_n &= -((\text{MaxX}_{n-1} + \text{MinX}_{n-1})/2 - \text{OffsetX}_{n-1}) \\ \text{OffsetY}_n &= -((\text{MaxY}_{n-1} + \text{MinY}_{n-1})/2 - \text{OffsetY}_{n-1}) \\ \text{OffsetX}_0 &= 0, \text{OffsetY}_0 = 0, \text{MaxX}_0 = 0, \text{MinX}_0 = 0, \text{MaxY}_0 = 0, \text{MinY}_0 = 0 \end{aligned} \quad \cdots \text{式 1}$$

【0 0 3 5】

1 回目のシフトレンズ 1 0 4 の初期位置は、OffsetX₁=0, OffsetY₁=0 となるので、中心からオフセットなしで開始することになる。仮に 1 回目の流し撮りアシストモードでのシフトレンズ 1 0 4 の軌跡が MaxX₁=2, MinX₁=0, MaxY₁=0, MinY₁=-2 であるとすると、OffsetX₂=-1, OffsetY₂=1 となる。したがって、2 回目のシフトレンズ 1 0 4 の初期位置は、中心から X 方向に -1、Y 方向に 1 の位置にオフセットすることになる。

【0 0 3 6】

図 8 (a) は、2 回目の撮影におけるシフトレンズ 1 0 4 の初期位置の算出を説明するための図である。図 8 (a) において、8 0 1 は 1 回目の撮影におけるシフトレンズ 1 0 4 の中心の軌跡である。8 0 2 は、1 回目の撮影におけるシフトレンズ 1 0 4 の初期位置から軌跡の中心へのベクトルである。8 0 3 は 2 回目の撮影の初期位置で、ベクトル 8 0 2 に対し、起点を原点とした逆(反転)ベクトルとなる (8 0 1 の起点はもともと原点なので変わらない)。

【0 0 3 7】

次に、2 回目の流し撮りアシストモードでのシフトレンズの軌跡が MaxX₂=1, MinX₂=-1, MaxY₂=1, MinY₂=-1 であるとすると、OffsetX₃=-1, OffsetY₃=1 となる。したがって、3 回目のシフトレンズ 1 0 4 の初期位置は、中心から X 方向に -1、Y 方向に 1 の位置にオフセットすることになる。図 8 (b) は、3 回目のシフトレンズ 1 0 4 の初期位置の算出を説明するための図である。図 8 (b) で 8 0 4 は 2 回目の撮影におけるシフトレンズ 1 0 4 の中心の軌跡である。8 0 5 は、2 回目の撮影におけるシフトレンズ 1 0 4 の初期位置から軌跡の中心へのベクトルである。8 0 6 は 3 回目の撮影の初期位置で、ベクトル 8 0 5 の起点を原点とした逆ベクトルとなる。

【0 0 3 8】

S 3 0 5 では、S 3 0 4 で算出したシフトレンズ 1 0 4 の初期位置に基づき、パンニング制御部 4 0 7 に設定を行う。S 3 0 6 では、レリーズ終了判定を行ない、レリーズが終了していれば S 3 0 1 へ戻る。レリーズが終了していなければ、S 3 0 7 の処理を行い、シフトレンズ 1 0 4 の現在位置を取得して軌跡データ (MaxX, MinX, MaxY, MinY) を更新し、S 3 0 6 へ戻る。S 3 0 8 では、シフトレンズ 1 0 4 の駆動情報をリセットして情報を消去する。これにより、連続撮影が終わると軌跡情報を消去するため次の連続撮影時には影響を与えないことが可能となる。

【0 0 3 9】

本実施例によれば、流し撮りアシストにおける露光中のレンズ補正の動作範囲の中心とレンズの中心位置のずれ量を、次回の露光前に初期位置としてオフセットさせ、流し撮りアシストモードで補正できる量を広げることが可能となる。

【実施例 2】

【0 0 4 0】

10

20

30

40

50

次に、本発明の第2の実施例について説明する。本実施例は、第1の実施例とは、シフトレンズ104の初期位置の設定構成(S304)が異なるだけである。撮像装置の構成およびその動作のフローチャートは第1の実施例と同様であるので、ここでの説明は省略する。

【0041】

本実施例では、シフトレンズ104の初期位置の座標を($AjustOffsetX_n$, $AjustOffsetY_n$) (添え字のnは連続撮影の回数)と表わしたとき、初期位置の座標を下記の式2で決定する。ここで、MaxMoveをシフトレンズ104の最大可動距離(ここでは5)とする。なお、最大可動距離とは、シフトレンズの端から逆の端に移動できる距離である。また、 A_n は、オフセットの補正係数であり、前回の撮影のオフセットと今回の撮影のオフセットを比べて距離が近ければ1に近く(同じであれば1)、遠ければ0に近く(最大可動距離に離れていれば0)設定される。図9は、本実施例に係わる補正係数 A_n の概念を説明するための図である。901はシフトレンズ104の可動範囲であり、902は、最大可動距離であり、可動範囲の直径である。903は前回のオフセットであり、904は今回のオフセットである。905は、補正係数であり903と904の差の絶対値である。

【数2】

$$AjustOffsetX_n = A_n \cdot OffsetX_n$$

$$AjustOffsetY_n = A_n \cdot OffsetY_n$$

$$OffsetX_n = -((MaxX_{n-1} + MinX_{n-1})/2 - AjustOffsetX_{n-1})$$

$$OffsetY_n = -((MaxY_{n-1} + MinY_{n-1})/2 - AjustOffsetY_{n-1})$$

$$A_n = (MaxMove - \sqrt{(OffsetX_n - OffsetX_{n-1})^2 + (OffsetY_n - OffsetY_{n-1})^2})/MaxMove$$

$$AjustOffsetX_0 = 0, AjustOffsetY_0 = 0, OffsetX_0 = 0, OffsetY_0 = 0,$$

$$MaxX_0 = 0, MinX_0 = 0, MaxY_0 = 0, MinY_0 = 0 \quad \cdots \text{式2}$$

【0042】

式2により、1回目のシフトレンズ104の初期位置は、 $AjustOffsetX_1=0$, $AjustOffsetY_1=0$ であるので、シフトレンズ104の駆動は、中心からオフセットなしで開始されることになる。ここで、1回目の流し撮りアシストモードでのシフトレンズ104の軌跡を $MaxX_1=2$, $MinX_1=0$, $MaxY_1=0$, $MinY_1=-2$ とする。すると、 $OffsetX_2=-2$, $OffsetY_2=2$, $A_2=3/5$ となり、補正されたオフセットは $AjustOffsetX_2=-(3/2)/5$, $AjustOffsetY_2=(3/2)/5$ となる。次いで、2回目の流し撮りアシストモードでのシフトレンズの軌跡が $MaxX_2=(7/2)/5$, $MinX_2=-(3/2)/5$, $MaxY_2=(3/2)/5$, $MinY_2=-(7/2)/5$ であるとする。この場合は、 $OffsetX_3=-2$, $OffsetY_3=2$, $A_3=1$ となり、3回目のシフトレンズの初期位置は、 $AjustOffsetX_3=-2$, $AjustOffsetY_3=2$ となる。

【0043】

この決定を、図10を参照して説明する。図10(a)は、3回目の撮影におけるシフトレンズ104の初期位置の算出を説明するための図である。なお、本実施例では、図S307での軌跡の記憶では、前回の値を更新するのではなく、撮影毎に軌跡データをグループ化して記憶する。

同図において、1011は1回目の撮影におけるシフトレンズ104の初期位置から軌跡の中心へのベクトル、1012は2回目の撮影でのシフトレンズ104の中心の軌跡である。1013は、2回目の撮影におけるシフトレンズ104の初期位置から軌跡の中心へのベクトルである。この例では1回目と2回目の撮影でのシフトレンズの軌跡が同じである。ただし、起点は異なる。1014は3回目の撮影での初期位置で、ベクトル1013の起点を原点とした逆ベクトルに重み付け1を積算したものとなる。ここで、注目すべきは2回目のオフセット($OffsetX_2=-2$, $OffsetY_2=2$)は、1回目のオフセット(初期値)($OffsetX_1=0$, $OffsetY_1=0$)から変化があったため、補正係数 $A_2=3/5$ で補正される。これに対し、3回目は、2回目と同じオフセット($OffsetX_3=-2$, $OffsetY_3=2$)であ

10

20

30

40

50

るため補正係数が $A_3=1$ となり、2回目の重み付けよりも大きい重みづけとなり、3回目の初期位置は2回目のオフセットにより依存することになる。

【0044】

他方、別の例として、2回目の流し撮りアシストモードでのシフトレンズ104の軌跡が $\text{MaxX}_2=-(3-2)/5$, $\text{MinX}_2=-(13-2)/5$, $\text{MaxY}_2=(13-2)/5$, $\text{MinY}_2=(3-2)/5$ である場合を考える。この場合は、 $\text{OffsetX}_3=-2$, $\text{OffsetY}_3=-2$, $A_3=0$ となり、補正された3回目のオフセットは $\text{AjustOffsetX}_3=0$, $\text{AjustOffsetY}_3=0$ となる。

【0045】

この例を、図10(b)を参照して説明する。図10(b)は、3回目の撮影におけるシフトレンズ104の初期位置の算出を説明するための図である。同図において、1011は1回目の撮影におけるシフトレンズ104の軌跡の中心までのベクトル、1015は2回目の撮影でのシフトレンズ104の中心の軌跡である。1016は2回目の撮影におけるシフトレンズ104の初期位置から軌跡の中心へのベクトルである。この例では、2回目と1回目の起点から軌跡の中心までのベクトルが逆ベクトルであるため、補正係数は $A_3=0$ となり、最小の重み付けとなり、その結果、補正されたオフセットは図10(b)に示す原点Oとなる。

【0046】

第1の実施例では、流れ撮り撮影モードにおいて補正範囲を広げるために、シフトレンズ104の前回動いた軌跡と今回の動きの軌跡とが同等であることを期待して初期位置を設定している。しかし、軌跡が前回と今回で同等の動きをしなかった場合には、逆に補正範囲を狭めてしまう可能性がある。本実施例によれば、直前のパンニング動作で記憶された軌跡情報のグループから算出したオフセットと、さらに前のグループから算出したオフセットの差分が大きければ補正量を少なくする。つまり、前回と今回のオフセットの類似度が低ければ、補正量を少なくする。これにより、補正範囲を狭めてしまう欠点を軽減することが可能となる。なお、式2においては、オフセットのX成分とY成分について同じ補正係数を用いたが、成分ごとに異なる補正係数を用いる構成にしてもよい。

【実施例3】

【0047】

次に、本発明の第3の実施例について説明する。本実施例は、第2の実施例と同様に、シフトレンズ104の初期位置の設定構成の他の例である。従って、第1の実施例とは、シフトレンズ104の初期位置の設定構成(5304)が異なるだけであり、撮像装置の構成およびその動作のフローチャートは第1の実施例と同様であるので、ここでの説明は省略する。

【0048】

プレ本実施例に係わるシフトレンズ104の初期位置の決定は下記の式3に従って行う。同式から分かるように、本実施例では、過去の複数回の撮影のシフトレンズ104の駆動情報を重み付けして用いることで初期位置を決定する。式3では、流し撮りアシストモードにおける補正中のシフトレンズ104の軌跡の3回分からシフトレンズの初期位置を決定している。本実施例では3回分であるがこれに限定する必要はない。また、本実施例では、軌跡は古いほど重み付けが軽くし、2番目に古い軌跡には2分の1、3番目に古い軌跡には3分の1としている。しかし、これに限定されるものではなく、適宜設定してよい。

【0049】

式3において、初期位置の座標は $(\text{OffsetX}_n, \text{OffsetY}_n)$ (添え字のnは連続撮影の回数)で表わされる。 $\text{Max}(a, b, c)$ は、a, b, cのなかで最も大きい値を取ることを意味し、 $\text{Min}(a, b, c)$ はa, b, cのなかで最も小さい値を取ることを意味する。

【数3】

$$\text{OffsetX}_n = -(\text{HistoryMaxX}_{n-1} + \text{HistoryMinX}_{n-1})/2$$

$$\text{OffsetY}_n = -(\text{HistoryMaxY}_{n-1} + \text{HistoryMinY}_{n-1})/2$$

$$\text{HistoryMaxX}_n = \text{Max}(\text{MovableMaxX}_n, \text{MovableMaxX}_{n-1}/2, \text{MovableMaxX}_{n-2}/3)$$

$$\text{HistoryMinX}_n = \text{Min}(\text{MovableMinX}_n, \text{MovableMinX}_{n-1}/2, \text{MovableMinX}_{n-2}/3)$$

$$\text{HistoryMaxY}_n = \text{Max}(\text{MovableMaxY}_n, \text{MovableMaxY}_{n-1}/2, \text{MovableMaxY}_{n-2}/3)$$

$$\text{HistoryMinY}_n = \text{Min}(\text{MovableMinY}_n, \text{MovableMinY}_{n-1}/2, \text{MovableMinY}_{n-2}/3)$$

$$\text{MovableMaxX}_n = \text{MaxX}_n - \text{OffsetX}_n$$

10

$$\text{MovableMinX}_n = \text{MinX}_n - \text{OffsetX}_n$$

$$\text{MovableMaxY}_n = \text{MaxY}_n - \text{OffsetY}_n$$

$$\text{MovableMinY}_n = \text{MinY}_n - \text{OffsetY}_n$$

$$\text{OffsetX}_a = 0, \text{OffsetY}_a = 0, \text{MaxX}_a = 0, \text{MinX}_a = 0, \text{MaxY}_a = 0, \text{MinY}_a = 0 (a < 1) \cdots \text{式3}$$

【0050】

図11は、本実施例に係わるシフトレンズ104の初期位置の決定を説明するための図である。同図において、1120は1回目の軌跡の起点を原点にオフセットした矩形範囲である(1回目は起点が原点となるので実質オフセットなし)。1121は、1回目の軌跡の矩形範囲を重み付けに従い3分の1にしたものである。1122は、2回目の軌跡の起点を原点にオフセットした矩形範囲である。1123は、2回目の軌跡の矩形範囲を重み付けに従い2分の1にしたものである。1124は、3回目の軌跡の起点を原点にオフセットした矩形範囲である。1125は、過去3回分の軌跡に重み付けした矩形範囲(1121, 1123, 1124)の結合を包括する矩形範囲である。1126は、原点から1125の包括矩形範囲の中心までのベクトルである。4回目の撮影のシフトレンズ104の初期位置は、1125の逆ベクトルとなる。

20

【0051】

第1の実施例では、流れ撮り撮影モードにおいて補正範囲を広げるために、シフトレンズ104の前回動いた軌跡と今回の動きの軌跡とが同等であることを期待して初期位置を設定している。しかし、軌跡が前回と今回で同等の動きをしなかった場合には、逆に補正範囲を狭めてしまう可能性がある。本実施例では過去の履歴をより多く加味することで、補正範囲を狭めてしまう欠点を軽減することが可能となる。

30

【実施例4】

【0052】

次に、本発明の第4の実施例を説明する。本実施例が第1の実施例と異なるのは、ズレ補正手段であるシフトレンズ104の代わりに、プレ補正量に従って撮像素子を移動することで被写体像の結像位置を変更する構成をプレ補正手段として用いることである。このため、本実施例に係わる撮像装置では、プレ補正装置の構成要素が全てカメラ本体に配置されている。これ以外の構成、特に前述したプレ補正手段の初期位置の決定構成を含むフローチャートに係わる動作構成は第1の実施例と同様であるので、ここでの説明は省略する。なお、本実施例のプレ補正装置においても、第1から第3の実施例と同様に、何れかの初期位置決定構成が用いられる。

40

【0053】

図12は本実施例に係わるプレ補正装置を適用した撮像装置の構成を示す図である。本実施例の撮像装置は、連写モードでの流し撮りアシスト機能を搭載した一眼レフカメラの構成を有している。また、上述したように、プレ補正装置は交換レンズ内レンズではなく、カメラ本体内に搭載している。同図において、図1と同じ構成要素には同じ符号を付して示し、その説明を省略する。

【0054】

図12において、1200は交換レンズであり、1220はカメラ本体である。交換レ

50

ンズ1200において、1201は撮影レンズユニット、1211はレンズマイコンであり、ズームエンコーダ105によりズームレンズ103の位置を検出し、焦点距離を得る。また、不図示の絞り制御等を行う。

【0055】

カメラ本体1220において、1273は光学ファインダー、1261はメインミラー、1262はペントプリズム部、1222は測光用のセンサ、1223は測光センサの出力に対するアナログ信号処理回路である。撮影レンズ101により集光された一部の光束はメインミラー1261により反射され、ペントプリズム部1262へ導かれ、そこから測光用センサ1222、および光学ファインダー1273へと結像する。

また、1234は光軸と垂直方向に移動可能となるように配置された撮像素子、1231はカメラマイコン、1232はブレ補正動作を行うために撮像素子1234の位置を光軸と垂直方向に駆動するためのドライバである。1233は撮像素子の位置を検出する位置センサ、1241はカメラのブレを検出する角速度センサである。また、カメラマイコン1231において、1251はブレ補正制御部、1252は流し撮り制御部である。

【0056】

ブレ補正制御部1251は、第1の実施例ではシフトレンズ104の位置を取得していたが、本実施例では撮像素子1234の位置を取得する。流し撮り制御部1252は、第1の実施例ではシフトレンズの位置を変更していたが、本実施例では撮像素子1234の位置を変更する。本実施例では、ブレ補正装置の制御構成が全てカメラマイコン1231に組み込まれているが、行われる制御構成としては第1の実施例と同様である。

【0057】

上述したように、本実施例においては、第1の実施例におけるシフトレンズの代わりに撮像素子を光軸と垂直方向に動かすことでブレ補正動作、あるいは流し撮りアシスト動作を行う構成であるが、同様の効果を達成できる。

【0058】

上述した本発明の実施の形態によれば、流し撮り撮影において各撮影フレーム間で被写体の相対角速度を算出できない場合でも、ブレ補正手段の初期位置を好適に設定し、露光時のブレ補正の補正範囲を広げることを可能にするブレ補正装置を提供することができる。

【0059】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システム或いは装置に供給することによっても達成される。すなわち、そのシステム或いは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても本件発明の目的が達成されることは言うまでもない。

【0060】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、プログラムコード自体及びそのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0061】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

【0062】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS（基本システム或いはオペレーティングシステム）などが実際の処理の一部又は全部を行うことによっても前述した実施形態の機能が実現される。この場合も本件発明に含まれることは言うまでもない。

【0063】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機

10

20

30

40

50

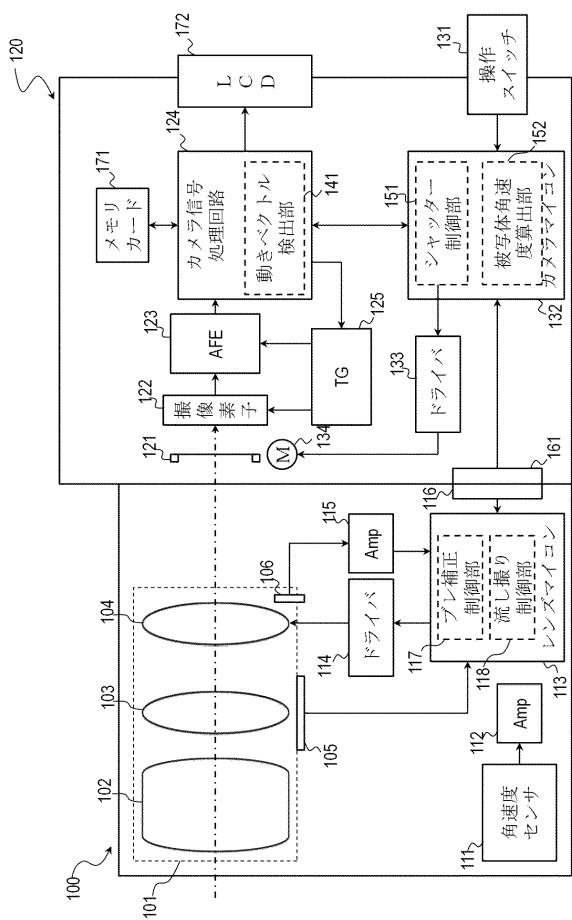
能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づく処理も本件発明に含まれる。すなわち、機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等がプログラムコードの指示に基づき実際の処理の一部又は全部を行って前述した実施形態の機能を実現する場合も本件発明に含まれることは言うまでもない。

【0064】

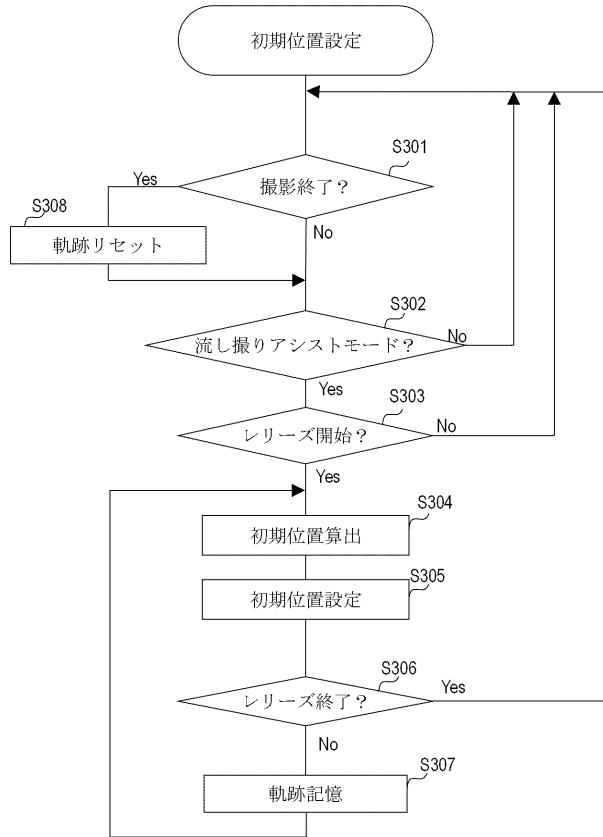
上記実施形態は、何れも本発明を実施するにあたっての具体化の例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。すなわち、本発明はその技術思想、またはその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。

10

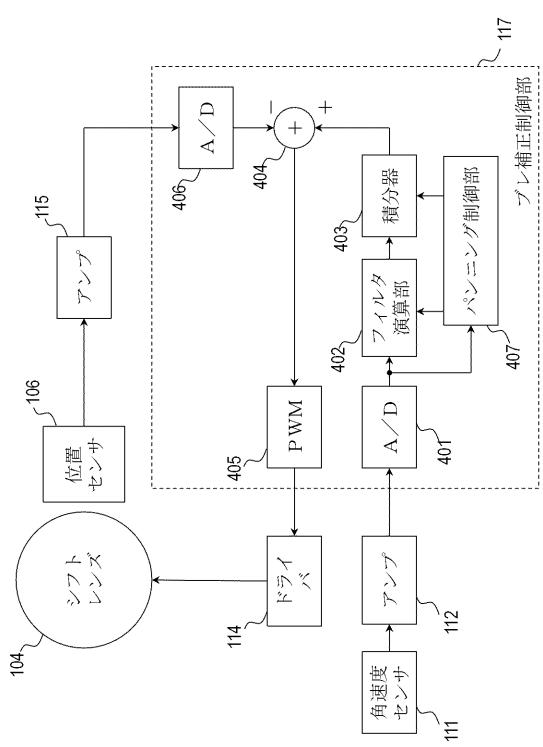
【図1】



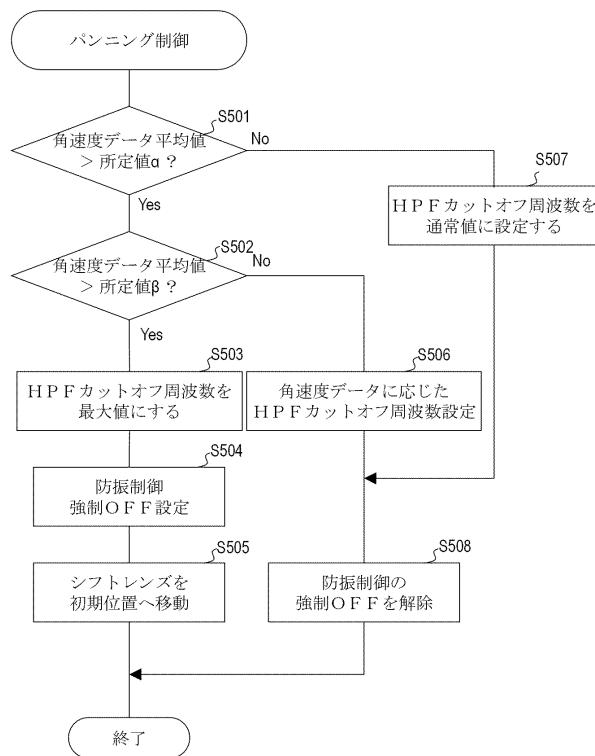
【図3】



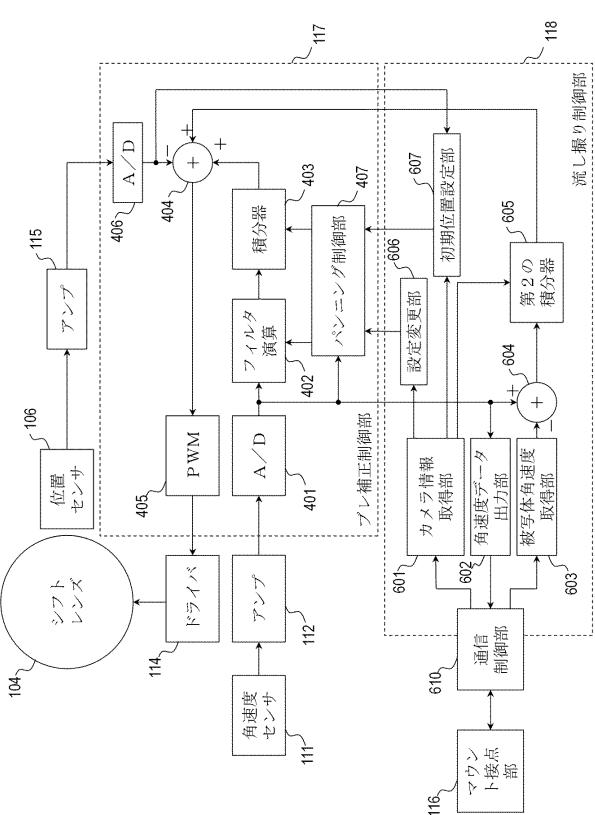
【図4】



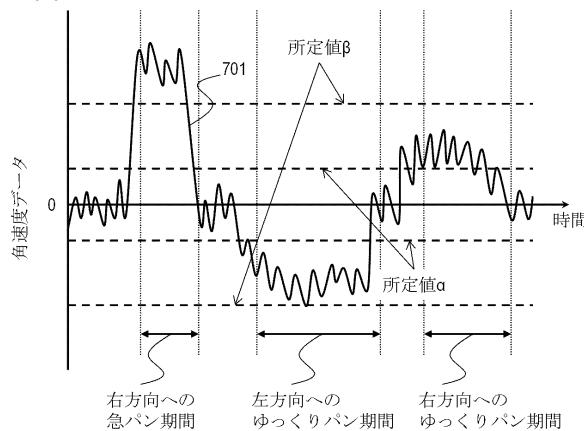
【図5】



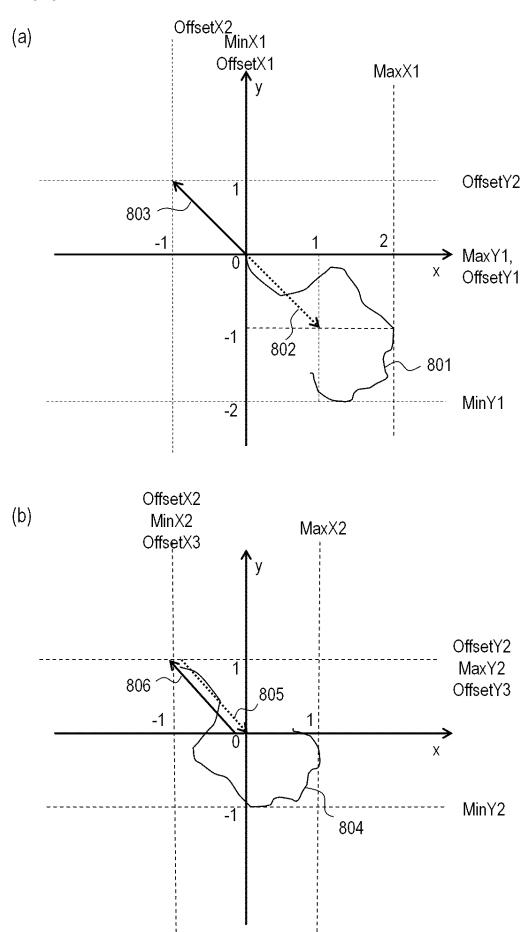
【図6】



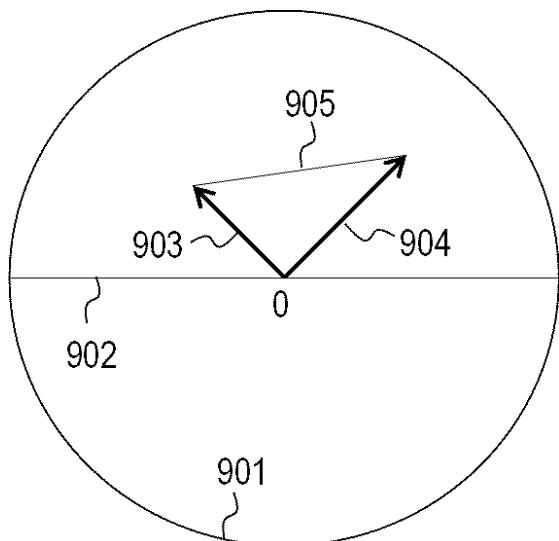
【図7】



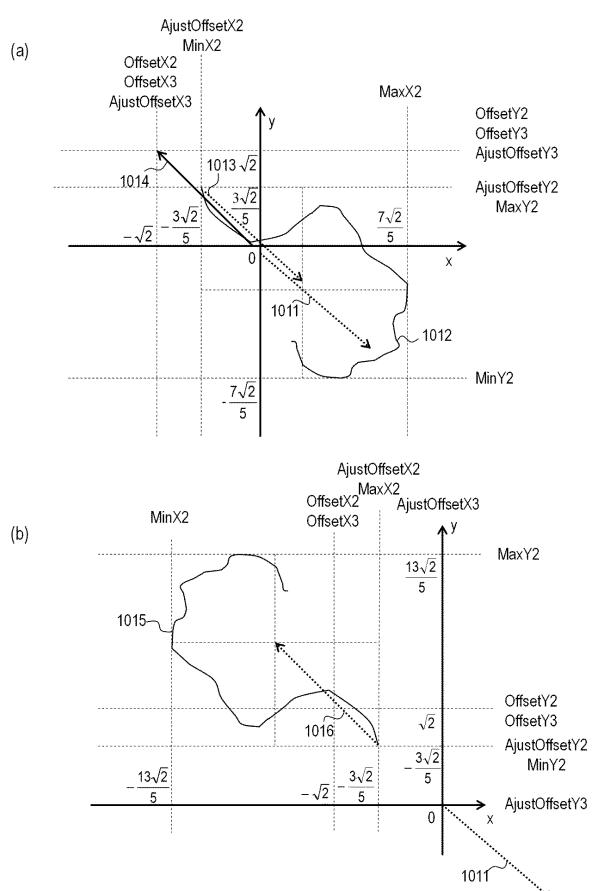
【図8】



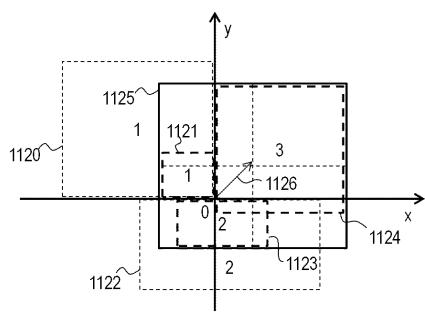
【図9】



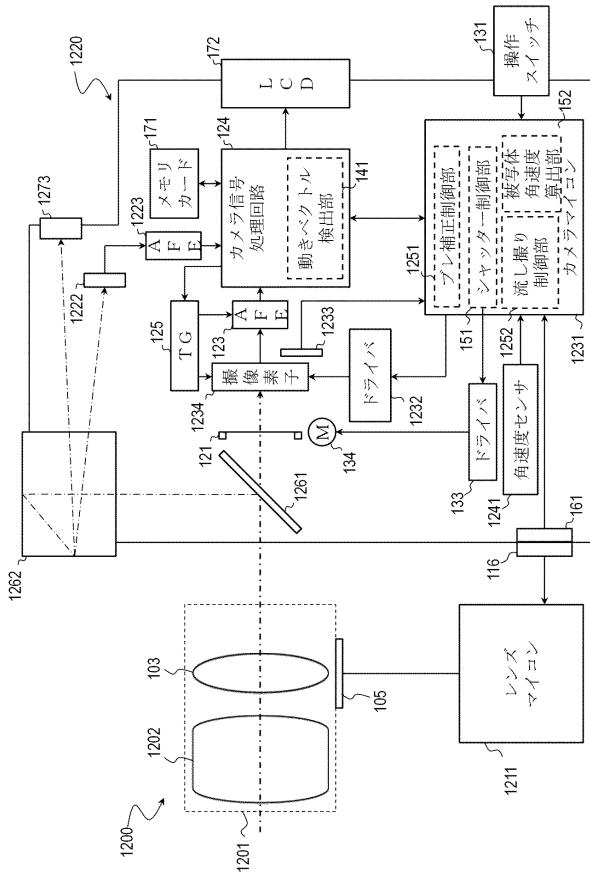
【図10】



【図 1 1】



【図12】



フロントページの続き

審査官 渡邊 勇

(56)参考文献 特開2006-317848 (JP, A)
特開2008-148049 (JP, A)
特開2007-181177 (JP, A)
特開2012-058544 (JP, A)
特開2006-157428 (JP, A)
米国特許出願公開第2007/0122130 (US, A1)
特開平04-163535 (JP, A)
国際公開第2008/078537 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 B 5 / 00 - 5 / 08
H 04 N 5 / 222 - 5 / 257