

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第3975760号
(P3975760)

(45) 発行日 平成19年9月12日(2007.9.12)

(24) 登録日 平成19年6月29日(2007.6.29)

(51) Int.Cl.
G03B 5/00 (2006.01)

F I
G03B 5/00 F
G03B 5/00 J

請求項の数 5 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2002-16971 (P2002-16971)	(73) 特許権者	000004112
(22) 出願日	平成14年1月25日 (2002.1.25)		株式会社ニコン
(65) 公開番号	特開2003-215652 (P2003-215652A)		東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
(43) 公開日	平成15年7月30日 (2003.7.30)	(74) 代理人	100092576
審査請求日	平成17年1月24日 (2005.1.24)		弁理士 鎌田 久男
前置審査		(72) 発明者	富田 博之
			東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株 式会社ニコン内
		審査官	吉川 陽吾
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プレ補正装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

振れを検出し、振れ検出信号を出力する振動検出部と、
前記振れ検出信号から移動平均を求める移動平均算出部または前記振れ検出信号の一部を通過させるフィルタ部を含み前記振れ検出信号の基準値を演算する基準値演算部と、
前記振れ検出信号に所定の大きな振れ量が含まれ、かつ、前記振れ検出信号に所定の高周波成分が含まれていたときには流し撮りを行っている第1の異常ブレ状態であると判別し、前記振れ検出信号に前記所定の大きな振れ量が含まれ、かつ、前記振れ検出信号に前記所定の高周波成分が含まれないときには前記流し撮りよりも速い流し撮りを行っている第2の異常ブレ状態であると判別し、前記振れ検出信号に前記所定の大きな振れ量が含まれていないとき前記流し撮り及び前記速い流し撮りを行っていない通常ブレ状態であると判別する振動状態判別部と、
前記装置の振動による像ブレを補正するブレ補正光学系と、
前記ブレ補正光学系を駆動する駆動部と、
前記振れ検出信号と前記基準値とから駆動信号を算出し、算出結果を駆動信号として出力することにより前記駆動部を駆動する駆動信号算出部と、
前記振動状態判別部の判別結果に応じて前記駆動信号算出部の算出方法を制御する駆動信号算出制御部とを備え、
前記基準値演算部は、振動状態が前記異常ブレ状態と判別したときは前記通常ブレ状態に比べ、前記移動平均に用いるサンプル数を減らす、または前記フィルタの遮断周波数を

上げることにより基準値演算方法を変更し、

前記駆動信号算出制御部は、前記振動状態判別部により前記第2の異常ブレ状態であると判別されたとき、前記ブレ補正動作を停止することを特徴とするブレ補正装置。

【請求項2】

請求項1に記載のブレ補正装置において、

前記駆動信号算出制御部の制御状態を切り替えるモードスイッチを備え、

前記駆動信号算出制御部は、前記振動状態判別部が前記通常ブレ状態と判別した場合には、前記モードスイッチの設定状態及び撮影露光中であるか否かによらず、前記ブレ補正光学系を駆動してブレ補正動作を行うように前記駆動信号の算出を実行させる制御を行うこと、を特徴とするブレ補正装置。

10

【請求項3】

請求項2に記載のブレ補正装置において、

前記モードスイッチは、前記振動状態判別部の判別結果に応じて自動的に前記駆動信号算出制御部の制御を変更する第1のモードと、前記振動状態判別部の判別結果及び撮影露光中であるか否かによらず前記ブレ補正光学系を駆動してブレ補正動作を行うように前記駆動信号算出制御部を制御する第2のモードとを選択可能であること、を特徴とするブレ補正装置。

【請求項4】

請求項3に記載のブレ補正装置において、

前記駆動信号算出制御部は、前記振動状態判別部が前記第1の異常ブレ状態と判別し、かつ、前記モードスイッチが前記第1のモードとなっているときであって、撮影露光準備中はブレ補正動作を行わず、撮影露光中はブレ補正動作を行うように制御を行うこと、を特徴とするブレ補正装置。

20

【請求項5】

請求項3又は請求項4に記載のブレ補正装置において、

前記駆動信号算出制御部は、前記振動状態判別部が前記第2の異常ブレ状態と判別し、かつ、前記モードスイッチが前記第1のモードとなっている場合には、撮影露光中であるか否かによらず、前記ブレ補正光学系の駆動を停止してブレ補正動作を行わないように前記駆動信号の算出を実行させる制御を行うこと、を特徴とするブレ補正装置。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、手振れ等による振動を検出する振れ検出装置を内蔵した双眼鏡等の光学装置やカメラ等の撮影装置などのブレ補正装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

双眼鏡等の光学装置やカメラ等の撮影装置に加えられる振動の主な振動源には、使用者の手振れがある。従来、この手振れによる像の振動、像ブレを補正するための手段として、ブレ補正装置が提案されている。

40

【0003】

以下に、図7を参照して従来のブレ補正装置の動作について説明する。

図7は、振れ検出装置を含んだ従来のブレ補正装置の基本的な構成を示すブロック図である。

角速度センサ10は、ブレ補正装置に加えられた振れを検出するセンサであり、通常コリオリ力を検出する圧電振動式角速度センサを用いる。角速度センサ10の出力は、基準値演算部52へ送信される。基準値演算部52は、角速度センサ10の出力より振れの基準値を演算する部分である。角速度センサ10から出力された振れ信号は、前記基準値を差し引かれたのち、積分部54へ送信される。積分部54は、角速度の単位で表されている振れ信号を時間積分し、ブレ補正装置の振れ角度に変換する部分である。

50

【 0 0 0 4 】

目標駆動位置演算部 5 6 は、積分部 5 4 によって求めた振れ角度の情報に、レンズの焦点距離等の情報を加味して、ブレ補正レンズ 8 0 の目標駆動位置情報を演算する部分である。駆動信号演算部 5 8 は、この目標駆動位置情報に応じてブレ補正レンズ 8 0 を駆動するために、目標駆動位置情報と現在のブレ補正レンズ 8 0 の位置情報との差を演算し、コイル 7 3 へ駆動電流を流す。

【 0 0 0 5 】

駆動部 7 0 は、ブレ補正レンズ 8 0 を駆動するための部分であり、駆動力を発生するアクチュエータ部分と、ブレ補正レンズ 8 0 の位置を検出する位置検出センサ部分とを有している。

10

駆動部 7 0 のアクチュエータ部分は、ヨーク 7 1、マグネット 7 2、コイル 7 3 から構成されている。コイル 7 3 は、ヨーク 7 1 とマグネット 7 2 により形成される磁気回路内に置かれており、コイル 7 3 に電流を流すと、フレミングの左手の法則により、コイル 7 3 に力が発生する。コイル 7 3 は、ブレ補正レンズ 8 0 を収めている鏡筒 8 2 に取り付けられている。ブレ補正レンズ 8 0 及び鏡筒 8 2 は、光軸 I に直交する方向に移動できるような構造となっているため、コイル 7 3 の移動によってブレ補正レンズ 8 0 を光軸 I に直交する方向に駆動させることが可能となる。

【 0 0 0 6 】

駆動部 7 0 の位置検出センサ部分は、ブレ補正レンズ 8 0 の動きをモニタする部分であり、赤外線発光ダイオード（以下、I R E D）7 4、スリット 7 6 a を有するスリット板 7 6、P S D (P o s i t i o n S e n s i t i v e D e v i c e) 7 7 を備えている。

20

【 0 0 0 7 】

I R E D 7 4 が発光した光は、まずスリット 7 6 a を通過することにより、光線の幅を絞られ、P S D 7 7 へ到達する。P S D 7 7 は、その受光面上の光の位置に応じた信号を出力する。スリット板 7 6 は、鏡筒 8 2 に取り付けられているため、ブレ補正レンズ 8 0 の動きがスリット 7 6 a の動きとなり、P S D 7 7 の受光面上の光の動きとなる。従って、P S D 7 7 の受光面上の光の位置がブレ補正レンズ 8 0 の位置と等価となる。P S D 7 7 により出力された信号は、位置信号 7 8 としてフィードバックされる。

【 0 0 0 8 】

【 発明が解決しようとする課題 】

30

このようなブレ補正装置は、使用者の意図しない手振れによる像ブレを補正するのには有効であり、例えば、普通にじっと構えて撮影する場合に有効である。しかし、カメラの使用状況は、じっと構えて撮影する場合に限らない。例えば、撮影者によっては、流し撮りをするが多かったりすることもある。また、ヘリコプターなど乗り物に乗った状態で撮影することが多かったりすることもある。また、A F カメラで撮影する場合には、A F で主要被写体にピントを合わせてから A F ロックで構図を変更するケースは多数考えられる。このように、カメラの使用状況は広く、それらの状況でも有効に使用できるブレ補正システムが望まれている。

【 0 0 0 9 】

上述のような様々な状況において、ブレ補正装置に要望されることは、以下のような点である。

40

（要望 1）いかなる状況においても、撮影結果（写真）の画質が、ブレ補正を行わない場合よりも優れていること。

（要望 2）ファインダ像を観察していて不快感がないこと。すなわち、じっと構えているときや乗り物からの撮影では、ブレ補正が効いている（像が止まって見える）ことが確認でき、流し撮りでは、被写体を追従しやすいこと。

このような要望に対処するため、例えば、特開平 0 5 - 1 4 2 6 1 4 号公報，特開平 0 7 - 2 6 1 2 3 4 号公報，特開平 1 0 - 2 1 3 8 3 2 号公報，特開 2 0 0 0 - 0 3 9 6 4 0 号公報等に撮影者の意図した振れと意図しない振れを区別したり、振れを種別（普通に構えている、流し撮りをしている、乗り物などに乗っている等）する手法が提案されている

50

。

しかし、これら従来のブレ補正装置では、必ずしも撮影者の意図するように動作するとは限らなかった。例えば、乗り物に乗っている場合に比較的大きな振動が加わり、これを流し撮りであると誤って判定してしまうような場合があった。

【 0 0 1 0 】

一方、様々な条件に対処し、撮影者の意図するように動作させるために、撮影者がスイッチを切り替えることによりブレ補正のモードを変更するというブレ補正装置がある。このブレ補正装置では、流し撮りをしない場合とする場合とでスイッチを切り替えるようにしており、流し撮りをしない場合は、流し撮りの自動検出を行わないようになっていた。しかし、このようなスイッチ設定では、以下のような問題点があった。

10

【 0 0 1 1 】

普通に構えて撮影する場合でも構図を決めたりするために流し撮りのような操作（構図の変更）をすることが多い。しかし、通常の撮影では、流し撮り自動検出を行うスイッチ設定とはしないので、構図の変更を行うと像の動きが不自然になったり、構図が決まってから像が安定するまで時間がかかったりするという問題があった。

また、最悪の場合は、撮影結果に悪影響を及ぼしてしまう（像がブレてしまう）おそれがあった。

さらに、このような問題を解決するために、構図を変更している間と構図が決まってからとでスイッチを切り替えるというのでは、操作が煩雑で実用的ではない。

【 0 0 1 2 】

20

本発明の課題は、どのような状況であっても、簡単な操作によって撮影者が意図するような動作を行うことができ、優れた撮影結果が得られるブレ補正装置を提供することである。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、以下のような解決手段により、前記課題を解決する。なお、理解を容易にするために、本発明の実施形態に対応する符号を付して説明するが、これに限定されるものではない。すなわち、請求項 1 の発明は、振れを検出し、振れ検出信号を出力する振動検出部（10）と、前記振れ検出信号から移動平均を求める移動平均算出部または前記振れ検出信号の一部を通過させるフィルタ部を含み前記振れ検出信号の基準値を演算する基準値演算部（52）と、前記振れ検出信号に所定の大きな振れ量が含まれ、かつ、前記振れ検出信号に所定の高周波成分が含まれていたときには流し撮りを行っている第 1 の異常ブレ状態であると判別し、前記振れ検出信号に前記所定の大きな振れ量が含まれ、かつ、前記振れ検出信号に前記所定の高周波成分が含まれないときには前記流し撮りよりも速い流し撮りを行っている第 2 の異常ブレ状態であると判別し、前記振れ検出信号に前記所定の大きな振れ量が含まれていないとき前記流し撮り及び前記速い流し撮りを行っていない通常ブレ状態であると判別する振動状態判別部（40）と、前記装置の振動による像ブレを補正するブレ補正光学系（80）と、前記ブレ補正光学系を駆動する駆動部（70）と、前記振れ検出信号と前記基準値とから駆動信号を算出し、算出結果を駆動信号として出力することにより前記駆動部を駆動する駆動信号算出部（58）と、前記振動状態判別部の判別結果に応じて前記駆動信号算出部の算出方法を制御する駆動信号算出制御部（53）とを備え、前記基準値演算部は、振動状態が前記異常ブレ状態と判別したときは前記通常ブレ状態に比べ、前記移動平均に用いるサンプル数を減らす、または前記フィルタの遮断周波数を上げることにより基準値演算方法を変更し、前記駆動信号算出制御部は、前記振動状態判別部により前記第 2 の異常ブレ状態であると判別されたとき、前記ブレ補正動作を停止することを特徴とするブレ補正装置である。

30

40

【 0 0 1 6 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載のブレ補正装置において、前記駆動信号算出制御部（53）の制御状態を切り替えるモードスイッチ（160）を備え、前記駆動信号算出制御部は、前記振動状態判別部（40）が前記通常ブレ状態と判別した場合には、前記モ

50

ードスイッチの設定状態及び撮影露光中であるか否かによらず、前記ブレ補正光学系（８０）を駆動してブレ補正動作を行うように前記駆動信号の算出を実行させる制御を行うこと、を特徴とするブレ補正装置。

【００１９】

請求項３の発明は、請求項２に記載のブレ補正装置において、前記モードスイッチ（１６０）は、前記振動状態判別部（４０）の判別結果に応じて自動的に前記駆動信号算出制御部（５３）の制御を変更する第１のモードと、前記振動状態判別部の判別結果及び撮影露光中であるか否かによらず前記ブレ補正光学系（８０）を駆動してブレ補正動作を行うように前記駆動信号算出制御部を制御する第２のモードとを選択可能であること、を特徴とするブレ補正装置である。

10

【００２０】

請求項４の発明は、請求項３に記載のブレ補正装置において、前記駆動信号算出制御部（５３）は、前記振動状態判別部（４０）が第１の異常ブレ状態と判別し、かつ、前記モードスイッチが第１のモードとなっているときであって、撮影露光準備中はブレ補正動作を行わず、撮影露光中はブレ補正動作を行うように制御を行うこと、を特徴とするブレ補正装置である。

【００２１】

請求項５の発明は、請求項３又は請求項４に記載のブレ補正装置において、前記駆動信号算出制御部（５３）は、前記振動状態判別部（４０）が第２の異常ブレ状態と判別し、かつ、前記モードスイッチ（１６０）が第１のモードとなっている場合には、撮影露光中であるか否かによらず、前記ブレ補正光学系（８０）の駆動を停止してブレ補正動作を行わないように前記駆動信号の算出を実行させる制御を行うこと、を特徴とするブレ補正装置である。

20

【００２２】

【発明の実施の形態】

以下、図面等を参照しながら、本発明の実施の形態について、更に詳しく説明する。

図１は、本発明の第１実施形態における振れ検出装置及びブレ補正光学機器の概要を説明するためのブロック図である。本実施形態では、銀塩フィルムを使用するブレ補正カメラを例に挙げて説明する。

【００２３】

（ブレ補正カメラの概要）

半押しスイッチＳＷ１は、図示しないリリースボタンの半押し動作に連動してＯＮとなるスイッチである。この半押しスイッチＳＷ１がＯＮとなることにより、図示しない測光部による測光演算、図示しないオートフォーカス駆動部によるオートフォーカス駆動など一連の撮影準備動作を開始する。また、半押しタイマー１００がＯＦＦであった場合には、この半押しスイッチＳＷ１のＯＮに同期して半押しタイマー１００がＯＮとなる。

30

【００２４】

全押しスイッチＳＷ２は、不図示のリリースボタンを更に押し込む全押し動作に連動してＯＮとなるスイッチである。このスイッチがＯＮとなることにより、ミラー１３０のアップ動作、図示しないシャッター機構によるシャッターの開閉、ミラー１３０のダウン動作、給送モータ１５０によるフィルム１４０の巻き上げなどの一連の撮影動作が行われる。

40

【００２５】

半押しタイマー１００は、半押しスイッチＳＷ１がＯＮとなったと同時にＯＮとなり、半押しスイッチＳＷ１がＯＮの間は、ＯＮのままであり、また、半押しスイッチＳＷ１がＯＦＦとなってからも、一定時間は、ＯＮのままとなっているタイマーである。この半押しタイマー１００は、ＯＮと同時にカウントを開始し、ＯＮの間は、カウントを継続する。

【００２６】

電源供給部１１０は、カメラの各部に電源を供給する部分であり、カメラの半押しタイマー１００がＯＮの間、角速度センサ１０を始め、カメラシステム内で電源が必要とされるところに電源を供給し続ける。また、半押しタイマー１００がＯＦＦのとき、電源供給部１

50

10は、角速度センサ10等への電源の供給を停止する。従って、カメラの半押しタイマー100がONの間に限り、角速度センサ10によるカメラの振動検出が可能となる。

【0027】

角速度センサ10は、カメラに加えられた振動を角速度値で検出するセンサであり、角速度センサ10にかかるコリオリ力を利用して角速度を検出し、検出結果を電圧信号として出力する振動検出部である。角速度センサ10aは、図中X軸方向の角度ブレを検出するセンサであり、角速度センサ10bは、図中Y軸方向の角度ブレを検出するセンサである。このように、角速度センサ10a、10bを互いに異なる軸方向に配置することにより、カメラの振動を2次元で検出することが可能となる。

角速度センサ10により出力された電圧信号は、増幅部20に送信される。なお、角速度センサ10は、電源供給部110より電源が供給されている間のみ、角速度の検出が可能となる。

10

【0028】

増幅部20は、角速度センサ10の出力を増幅する増幅部である。一般的に角速度センサ10からの出力は、小さいため、そのままA/D変換器30によってデジタル化してマイコン90内で処理しようとしても、角速度値の分解能が低すぎ(1ビットあたりの角速度値が大きすぎ)て正確な振動検出をすることができず、ブレ補正の精度を上げることができない。そこで、A/D変換器30に入力する前に角速度信号を増幅しておく。そうすると、マイコン90内での角速度値の分解能を上げる(1ビットあたりの角速度値を小さくする)ことができ、ブレ補正の精度を上げることができる。

20

増幅部20は、角速度センサ10a、10bにそれぞれ対応して増幅部20a、20bの2つが設けられている。また、増幅部20には、信号の増幅をするだけでなく、センサ出力に含まれる高周波ノイズを低減させることを目的とした、ローパスフィルタを付加してもよい。

増幅部20により増幅した角速度信号(以下、振れ検出信号)は、A/D変換器30へ送信される。

【0029】

A/D変換器30は、アナログ信号をデジタル信号に変換する変換器である。本実施形態では、A/D変換器30a、30bと、A/D変換器30c、30dとが設けられている。

30

A/D変換器30a、30bは、増幅部20から送られてきたアナログの振れ検出信号を、デジタル信号に変換する変換器である。振れ検出信号をデジタル信号に変換することで、マイコン90内での演算処理が可能となる。ここで変換された振れ検出信号は、駆動信号演算部50a、50bと異常振れ検出部40a、40bに入力される。

A/D変換器30c、30dは、駆動部70から送られてきたブレ補正レンズ位置情報(アナログ信号)をデジタル信号に変換する変換器である。変換されたブレ補正レンズ位置情報は、駆動信号演算部50a、50bに送信される。

【0030】

なお、本実施形態では、A/D変換器30は、マイコン90に内蔵されているものを使用することを前提にしているが、この例に限らず、マイコン90とは、別体のA/D変換器を用いてもよい。

40

また、本実施形態では、増幅部20a、20bに対応するようにA/D変換器30a、30bの2つのA/D変換器を設けているが、A/D変換器を1つにして変換動作を時間的に振り分けるようにしてもよい。例えば、増幅部20aの信号を変換した後、増幅部20bの信号を変換し、その後増幅部20a、増幅部20b、増幅部20a...と変換を繰り返すようにしてもよい。これは、A/D変換器30c、30dについても同様である。

【0031】

異常振れ検出部40は、A/D変換器30から送られてきた振れ検出信号や、駆動信号演算部50で演算された基準値等から、カメラの振れの状態を検出する部分である。振れの状態は、通常の使用(構図の変更など)は一切行われず、かつ、乗り物などで使用していな

50

い)での振動(以下、通常振れ)と、流し撮りが行われたり乗り物で使用されたりしたときの振動(以下、異常振れ状態)とに分け、異常振れ検出部40は、そのうちのどちらの状態にあるかを検出する。さらに、異常振れ検出部40は、異常振れ状態が検出されたときは、異常振れの種別を種別1(第1の異常振れ状態)、種別2(第2の異常振れ状態)に分ける。これらを簡単にまとめると以下ようになる。

【0032】

(1) 通常振れ状態

撮影者の意図しない振れによってのみ振動している場合に、通常振れ状態と判断する。この場合、撮影者は、足場の安定したところにいると推定される。

(2) 異常振れ状態

10

(2-1) 種別1

比較的緩い流し撮りの状態、すなわち、撮影者の意図しない振れと意図する振れが混在する振動の場合に、異常振れ状態の種別1であると判断する。また、乗り物での使用状態、すなわち、撮影者の意図しない振れによってのみ振動しているが、足場が安定していないため通常の使用よりも振幅が大きい振動の場合にも、種別1と判断する。

(2-2) 種別2

速い流し撮りなど、撮影者の意図する振れが支配的な状況には、異常振れ状態の種別2であると判断する。

異常振れ検出部40によるこれらの検出結果は、駆動信号演算部50に送信され、駆動信号演算部50は、その結果に応じて演算方法を変更する。

20

【0033】

駆動信号演算部50は、A/D変換器30から送信されてきた振れ検出信号とブレ補正レンズ位置情報から、ブレ補正レンズ80を駆動するための駆動信号を演算し、駆動信号を出力する演算部である。まず、未加工の振れ検出信号から基準値を演算し、その基準値を未加工の振れ検出信号値から減算して振れ検出信号を算出する。振れ検出信号が算出されたら、駆動信号演算部50は、モードスイッチ160、全押しスイッチSW2の状態、異常振れ検出部40の検出結果に応じて振れ検出信号を変更する。

なお、駆動信号演算部50が振れ検出信号に対して行う変更に関する処理動作は、後に説明する。

【0034】

30

上記変更後の振れ検出信号を積分することにより、角速度信号を角変位信号へと変換し、これにレンズの焦点距離などの諸条件を加味してブレ補正レンズ80の目標駆動位置を演算する。最後に、この目標駆動位置情報と駆動部70から送られてくるブレ補正レンズ80の位置情報から駆動信号を演算する。

【0035】

なお、本実施形態では、駆動信号演算部50a, 50bの2つの駆動信号演算部が設けられている。しかし、これを1つにして駆動信号演算動作を時間的に振り分けるようにしてもよい。例えば、X軸方向の信号の駆動信号を演算した後、Y軸方向の信号を駆動信号を演算し、その後X, Y, X, Y...と交互に駆動信号を演算するようにしてもよい。

駆動信号演算部50の内部構成の詳細については、図2において別途説明をする。

40

【0036】

D/A変換器60は、駆動信号演算部50で演算された駆動信号(デジタル信号)をアナログ信号に変換するためのD/A変換器である。変換されたアナログ信号は、駆動部70に送信される。

なお、本実施形態では、D/A変換器60は、マイコン90に内蔵されているものを使用することを前提にしているが、これに限らず、マイコン90とは、別体のD/A変換器を用いてもよい。

また、本実施形態では、D/A変換器60a, 60bの2つD/A変換器が設けられているが、D/A変換器を1つにして、変換動作を時間的に振り分けるようにしてもよい。例えば、X軸方向の信号を変換した後、Y軸方向の信号を変換し、その後X, Y, X, Y...

50

．．と変換するようにしてもよい。

【 0 0 3 7 】

駆動部 7 0 は、D / A 変換器 6 0 から送信されてきた駆動信号（アナログ信号）を基に、ブレ補正レンズ 8 0 を駆動する駆動部である。駆動部 7 0 は、ブレ補正レンズ 8 0 を駆動するためのアクチュエータや、ブレ補正レンズ 8 0 の位置を検出する位置検出センサ等を有している。位置検出センサの出力は、A / D 変換器 3 0 を経由して駆動信号演算部 5 0 に送信される。

ブレ補正レンズ 8 0 を 2 次元方向で駆動する必要があるため、この駆動部 7 0 は、駆動部 7 0 a , 7 0 b の 2 つ設ける必要がある。

【 0 0 3 8 】

ブレ補正レンズ 8 0 は、撮影装置のレンズ鏡筒 1 7 0 に内蔵された図示しない結像光学系の一部であり、光軸 I と略直交する平面内を動くことができる単レンズ又は複数枚のレンズより構成されるブレ補正光学系である。ブレ補正レンズ 8 0 は、駆動部 7 0 によって光軸 I と略直交する方向に駆動され、結像光学系の光軸 I を偏向させる。

【 0 0 3 9 】

写真等の像のブレは、手振れ等のカメラに加えられる振動により、露光中に結像面（フィルム 1 4 0 の面）の像が動いてしまうことにより発生する。しかし、図 1 に示すようなブレ補正カメラにおいては、角速度センサ 1 0 などの振動検出センサが内蔵されており、その振動検出センサにより、カメラに加えられた振動を検出することができる。そして、カメラに加えられた振動が検出されれば、その振動による結像面の像の動きを知ることができるので、結像面上の像の動きが止まるようにブレ補正レンズ 8 0 を動かすことによって、結像面上の像の動き、すなわちブレを補正することができる。

【 0 0 4 0 】

マイコン 9 0 は、A / D 変換器 3 0 、異常振れ検出部 4 0 、駆動信号演算部 5 0 、D / A 変換器 6 0 等が組み込まれているマイコンである。ここで説明した動作のほかに、図示しないオートフォーカス駆動などの制御も、このマイコン 9 0 が行うようにしてもよい。

【 0 0 4 1 】

ミラー駆動モータ 1 2 0 は、電源供給部 1 1 0 から電源の供給を受け、必要に応じてミラー 1 3 0 のアップ、ダウン動作を行うモータである。なお、本実施形態では、ミラー駆動モータ 1 2 0 は、電磁的アクチュエータであるモータを使用する例を示したが、これに限らず、例えば、バネのような機械的な手段を利用してもよい。

【 0 0 4 2 】

ミラー 1 3 0 は、図示しない結像光学系の光を偏向して、図示しないペンタプリズム及びファインダに送るミラーである。露光動作時は、このミラーがアップし、結像光学系からの光は、フィルム 1 4 0 の面に到達する。

【 0 0 4 3 】

フィルム 1 4 0 は、結像光学系が結像する映像を記録するフィルムである。なお、本実施形態では、銀塩カメラであることを前提としているが、これに限らず C C D や C - M O S センサのようなエリアセンサを用いてもよい。

【 0 0 4 4 】

給送モータ 1 5 0 は、露光終了後に、フィルム 1 4 0 の駒送りをするモータである。なお、撮像媒体にフィルム 1 4 0 ではなく、C C D などのエリアセンサが用いられる場合には、このモータ自体は不必要となる。

【 0 0 4 5 】

モードスイッチ 1 6 0 は、撮影者が使用用途（撮影状態）に合わせてブレ補正動作のモードを切り替えるスイッチである。本実施形態では、モード 1（第 1 のモード）、モード 2（第 2 のモード）を選択できるようになっている。モードスイッチ 1 6 0 により選択設定するモード 1 , 2 の想定する用途を以下に示す。

モード 1：略静止した撮影、構図の変更、流し撮りなどを含む通常の使用時を想定し、乗り物などに乗らず、足場が安定した状態であることにより、撮影者の動作以外に起因する

10

20

30

40

50

振れが生じない状態での撮影。

モード２：乗り物に乗った状態での撮影。足場が安定しない状態。

モードスイッチ１６０で設定された内容は、駆動信号演算部５０に送信される。

【００４６】

カメラボディ１８０は、撮影部を有し、レンズ鏡筒１７０を交換可能な一眼レフカメラのカメラ本体である。なお、本実施形態では、一眼レフカメラである例を示したが、これに限らず、例えば、コンパクトカメラのような、レンズ非交換式でもよい。

【００４７】

図２は、駆動信号演算部５０及び異常振れ検出部４０の内部構成を示す図である。

なお、これ以降に説明する内容は、Ｘ方向Ｙ方向ともに共通の内容であるため、特に方向 10
 に関しては明記せず、まとめて説明を行う。

駆動信号演算部５０は、基準値演算部５２，振れ検出信号処理部５３，積分演算部５４，
 駆動信号算出部５８を有している。

【００４８】

基準値演算部５２は、Ａ／Ｄ変換器３０（３０ａ，３０ｂ）より送信されてきた未加工の
 振れ検出信号から、駆動信号演算のための基準値を演算する演算部である。

通常、静止状態での基準値は、角速度センサ１０が完全に静止している状態での出力（以
 下、ゼロ出力）値とすればよい。しかし、このゼロ出力値は、ドリフトや温度などの環境
 条件で変動してしまうため、基準値を固定値とすると、ブレ補正の精度が低下したり、不
 自然な挙動をしてしまうことがある。 20

従って、実際に使用されている状態、つまり撮影者の手振れの信号から基準値を演算し、
 ゼロ出力を求めることが望ましく、本実施形態でも、基準値を振れ検出信号から演算する
 基準値演算部５２を設けている。

基準値演算部５２は、通常振れ状態と異常振れ状態とで、基準値の演算式を変更する。そ
 の一例を以下に示す。

【００４９】

【数１】

$$\text{通常振れ状態：}\omega_0(t) = \frac{1}{K_0} \sum_{i=t-K_0+1}^t \omega(i) \quad \text{式(1)}$$

30

$$\text{異常振れ状態：}\omega_0(t) = \frac{1}{K_1} \sum_{i=t-K_1+1}^t \omega(i) \quad \text{式(2)}$$

ただし、 $K_0 > K_1$

【００５０】

ここで、 $\omega(t)$ は、振れ検出信号であり、 $\omega_0(t)$ は、振れの基準値である。また、これらの変数
 に付いているサフィックス t は、経過時間を表す変数であり、本実施形態では、サンプリ
 ングの回数によって表すこととしており、整数値である。これらの式は、いずれも振れ検
 出信号の移動平均を表すものであるが、通常振れ状態と異常振れ状態とで平均に使用する 40
 データの数が異なっている。

【００５１】

通常振れ状態の基準値は、角速度センサのゼロ出力値に近い値であることが望ましい。角
 速度センサ１０のゼロ出力信号の周波数は、人間の手振れの周波数に比べるとはるかに低
 い。よって、基準値は、振れ検出信号の低周波成分を抽出すればよい。そこで、振れ検出
 信号、すなわち手振れの移動平均を演算して手振れ検出信号の基準値を演算している。そ
 して、なるべく低い周波数成分のみを抽出するため、移動平均に使用するデータの数 K_0
 を多くしている。

【００５２】

異常振れ状態では、通常振れ状態よりも振れ検出信号が大きく変動する。例えば、構図の 50

変更などでは、撮影者が意図してカメラを振るため、通常振れ状態よりも振れ量が大きくなる。

異常振れ状態における構図変更などは、撮影者の意図する振れが含まれるため、それまでも補正してしまうのは好ましくない。そこで、異常振れ状態では、ブレ補正を抑制させるために振れ検出信号に対する基準値の応答を速くする。ここでは、異常振れ状態の基準値演算における移動平均に使用するデータの数 K_1 を通常振れ状態の K_0 よりも少なくしている。こうすることで、基準値の応答を速くすることができ、通常振れ状態の時と比較してブレ補正動作を抑制することができるため、その結果として撮影が意図したとおりに構図を決めることが可能となる。

【0053】

基準値演算部 52 で演算された基準値は、振れ検出信号から減算され、また、異常振れ検出部 40 へ送信される。

なお、基準値の演算は上記のような移動平均に限らず、FIR フィルタや IIR フィルタ等のローパスフィルタを用いてもよい。この場合には、通常振れ状態の遮断周波数は、異常振れ状態の遮断周波数よりも低く設定するとよい。

【0054】

振れ検出信号処理部 53 は、角速度センサ 10 の出力である未加工の振れ検出信号から基準値を減算した振れ検出信号を処理（変更）する部分である。

以下に、駆動信号演算部 50 の振れ検出信号処理部 53 が振れ検出信号に対して行う変更に関する処理について説明する。

（1）異常振れ検出部 40 が通常振れ状態であると判断した場合には、振れ検出信号処理部 53 は、モードスイッチ 160 やスイッチ SW2 の状態によらず、演算した振れ検出信号の変更を行わない。

【0055】

（2）異常振れ検出部 40 が異常振れ状態であると判断した場合

（2-1）異常振れ検出部 40 が異常振れ状態であると判断し、かつ、モードスイッチ 160 がモード 1 である場合であって、全押しスイッチ SW2 が OFF となっているときには、振れ検出信号処理部 53 は、振れ検出信号を 0 とする。振れ検出信号が 0 となると、カメラが完全に静止している場合のブレ補正動作を行うこととなるので、ブレ補正レンズ 80 が停止する。これは、半押し中の構図変更や流し撮りの際にファインダ像に不自然な動きが現れないようにするためである。

【0056】

また、異常振れ検出部 40 が異常振れ状態であると判断し、さらに、モードスイッチ 160 がモード 1 であり、全押しスイッチ SW2 が ON となっている場合であって、異常振れの種別が種別 1 の場合は、振れ検出信号の変更はしない。そうすると、ブレ補正レンズ 80 が駆動されてブレ補正が実行される。これは、信号に含まれる 撮影者の意図しない成分のみ補正するためである。

【0057】

さらに、異常振れ検出部 40 が異常振れ状態であると判断し、さらに、モードスイッチ 160 がモード 1 であり、全押しスイッチ SW2 が ON となっている場合であって、異常振れの種別が種別 2 の場合は、振れ検出信号を 0 とする。これは、撮影者の意図する振れを補正してしまつて撮影結果が悪化してしまうことを防ぐためである。

【0058】

（2-2）異常振れ検出部 40 が異常振れ状態であると判断し、かつ、モードスイッチ 160 がモード 2 である場合には、演算した振れ検出信号の変更は行わない。これは、全押しスイッチ SW2 の状態にはよらない。前述したようにモード 2 は、乗り物に乗った状態での撮影を想定しており、振れ検出信号には、撮影者の意図する振れは、殆ど含まれないことを想定していることから、ブレ補正を実行するようにしている。

【0059】

積分演算部 54 は、振れ検出信号（角速度）を積分して振れ角度情報に変換し、さらにブ

10

20

30

40

50

レ補正レンズの目標駆動位置を演算する演算部である。積分演算部 54 が行う演算の一例を以下に示す。

【 0 0 6 0 】

【 数 2 】

$$\theta(t) = \theta(t-1) + C \cdot (\omega(t) - \omega_0(t)) \quad \text{式 (3)}$$

【 0 0 6 1 】

式 (3) 中の各記号は、 $\theta(t)$: 目標駆動位置, $\omega(t)$: 振れ検出信号, $\omega_0(t)$: 基準値, t : 時間 (整数値) であり、 C は、レンズの焦点距離等の条件によって決まる定数である。

10

【 0 0 6 2 】

駆動信号算出部 58 は、積分演算部 54 で演算した目標駆動位置と、駆動部 70 から A/D 変換器 30 (30c, 30d) を経由して送信されてきたブレ補正レンズ 80 の位置とによって、ブレ補正レンズ 80 を駆動するための信号を算出する部分である。

駆動信号算出部 58 で行う演算は、目標駆動位置とブレ補正レンズの位置との偏差を求め、偏差に比例する項、偏差の積分に比例する項、偏差の微分に比例する項を加算して駆動信号を演算する P I D 制御が一般的である。なお、駆動信号の演算方法は、P I D 制御に限らず、他の方法でも良い。

【 0 0 6 3 】

20

異常振れ検出部 40 は、異常振れ開始検出部 41, 異常振れ種別判定部 42, 異常振れ終了検出部 43 を有している。

異常振れ開始検出部 41 は、異常振れの開始を検出する部分である。異常振れ開始検出部 41 は、A/D 変換器 30 から送られてきた角速度センサ 10 の出力である未加工の振れ検出信号と、基準値演算部 52 から送られてきた基準値とを利用して異常振れの開始を検出する。異常振れ開始検出部 41 は、振れの状態が通常振れの時にのみ動作し、異常振れの時は動作しない。

また、異常振れ開始検出部 41 は、異常振れの開始を検出したら基準値演算部 52 にその情報を送信し、基準値演算部 52 は、基準値の演算方法を変更する。本実施形態では、式 (1) により演算していた基準値を式 (2) により演算するように切り替える。さらに、異常振れ開始検出部 41 は、異常振れ種別判定部 42、振れ検出信号処理部 53 にも異常振れ開始情報を送る。

30

【 0 0 6 4 】

異常振れ種別判定部 42 は、異常振れの種別を種別 1 (第 1 の異常振れ状態)、種別 2 (第 2 の異常振れ状態) に分ける部分である。具体的には、未加工の振れ検出信号に高い周波数成分が含まれていれば種別 1 とし、低い周波数成分のみであれば種別 2 とする。異常振れ種別判定部 42 は、異常振れの開始が検出されてから、異常振れの終了が検出されるまでの間は動作し、通常振れの場合は動作しないようになっている。

異常振れ種別判定部 42 による異常振れ種別の判定結果は、振れ検出信号処理部 53 へ送信される。

40

【 0 0 6 5 】

異常振れ終了検出部 43 は、A/D 変換器 30 から送られてきた角速度センサ 10 の出力である未加工の振れ検出信号と、基準値演算部 52 より送られてきた基準値を利用して異常振れの終了を検出する部分である。異常振れ終了検出部 43 は、異常振れ状態に動作し、通常振れ状態では動作しない。

また、異常振れ終了検出部 43 は、異常振れの終了を検出したら基準値演算部 52 にその情報を送信し、基準値演算部 52 は、基準値の演算方法を変更する。本実施形態では、式 (2) により演算していた基準値を式 (1) により演算するように切り替える。さらに、異常振れ終了検出部 43 は、異常振れ種別判定部 42、振れ検出信号処理部 53 にも異常振れ終了情報を送る。

50

【 0 0 6 6 】

(ブレ補正カメラの動作)

次に、本実施形態におけるブレ補正カメラの動作を説明する。

図3は、本実施形態における振れ検出装置を内蔵したカメラシステム全体の流れを示すフローチャートである。

【 0 0 6 7 】

ステップ(以下、Sとする)10では、半押しスイッチSW1がONとなっているか否かを判定する。ONならばS20へ進み、OFFならばS190に進む。

【 0 0 6 8 】

S20では、カウンタTsw1をリセットし、カウント値を0とする(Tsw1 = 0とする)。カウンタTsw1は、半押しスイッチSW1がOFFになってからの経過時間を計測するカウンタであり、カウント値は、整数である。このカウンタTsw1は、半押しスイッチがONの間は、0のままで、半押しスイッチSW1がOFFで、かつ半押しタイマー100がONの間のみ動作する。

S30では、半押しタイマー100がOFFであるか否かを判定する。OFFであればS40へ進み、ONであればS220へ進む。

【 0 0 6 9 】

S40では、カウンタtをリセットし、カウント値を0とする(t = 0とする)。カウンタtは、半押しタイマー100がONとなっている時間を計測するカウンタである。このカウンタtは、整数値カウンタであり、半押しタイマー100がONとなったと同時にカウント動作を開始し、半押しタイマー100がONの間は、カウント動作を続ける。

【 0 0 7 0 】

S50では、異常振れ検出部40の検出結果を通常振れ状態にセットする。

S60では、半押しタイマー100をONにする。

S70では、角速度センサ10をONとし、振動の検出を開始する。この他、A/D変換器30による変換動作もここで開始される。

【 0 0 7 1 】

S80では、S50で通常振れにセットされたので、通常振れ用の基準値の演算を開始する。本実施形態では、式(1)により基準値を演算する。

S90では、S50で通常振れにセットされたので、異常振れ開始検出部41は、異常振れの開始を検出するための演算を開始する。

S100では、駆動信号演算部50が駆動信号の演算を開始する。

S110では、駆動信号演算部50から得た駆動信号に基づき、駆動部70がブレ補正レンズ80の駆動を開始する。

S120では、全押しスイッチSW2がONであるか否かを判定する。全押しスイッチSW2がOFFの場合は、S160に進む。全押しスイッチSW2がONの場合は、S130に進む。

【 0 0 7 2 】

S130では、角速度センサ10の出力、基準値、振れの状態判定結果、モードスイッチ160の状態からそれぞれの状況に適した駆動信号の演算を行う(駆動信号演算2)。

S140では、S130で演算した駆動信号に基づいてブレ補正レンズ80を駆動する。

S150では、ミラー130のアップ、不図示のシャッタの開閉、ミラー130のダウン、給送モータ150の駆動などの撮影動作を行う。

【 0 0 7 3 】

S160では、角速度センサ10の出力、基準値、振れの状態判定結果、モードスイッチ160の状態からそれぞれの状況に適した駆動信号の演算を行う(駆動信号演算1)。

なお、このS160及び上述のS130における駆動信号演算1及び駆動信号演算2は、先に説明した駆動信号演算部50の振れ検出信号処理部53が振れ検出信号に対して行う変更により演算の結果が変化する演算であり、別途図4及び図5に示すフローチャートにおいて説明する。

10

20

30

40

50

S 1 7 0では、S 1 6 0で演算した駆動信号に基づいてブレ補正レンズ80を駆動する。
S 1 8 0では、半押しタイマー100のカウンタ t を1つ進める($t = t + 1$ の演算を行う)。

【0074】

S 1 9 0では、半押しタイマー100がONであるか否かを判定する。半押しタイマー100がONならばS 2 0 0へ進み、半押しタイマー100がOFFならばS 1 0へ戻り、半押しスイッチSW1の検出を続行する。

S 2 0 0では、このステップに進んだ時点では、カメラは半押しスイッチSW1がOFFで半押しタイマー100がONの状態になっているので、この状態が継続している時間を計測するため、カウンタ T_{sw1} を1つ進める($T_{sw1} = T_{sw1} + 1$ の演算を行う)

10

【0075】

S 2 1 0では、カウンタ T_{sw1} の値がしきい値 $T_{_SW1}$ よりも小さいか否かを判定する。ここで、しきい値 $T_{_SW1}$ は、カウンタ T_{sw1} の上限を決めるための定数で、半押しスイッチSW1がOFFとなってから半押しタイマー100がOFFとなるまでの時間を決めるものである。

カウンタ T_{sw1} がしきい値に満たない場合、すなわち肯定判定の場合は、半押しタイマー100は、OFFとせず、S 2 2 0に進む。一方、カウンタ T_{sw1} がこのしきい値と等しくなった場合、すなわちこのステップで否定判定となった場合は、S 2 9 0に進み、半押しタイマー100をOFFにする処理(S 3 2 0)、及び、半押しタイマー100のOFFに伴う処理(S 3 0 0, S 3 1 0)を行う。

20

【0076】

S 2 2 0では、角速度センサ10は、ONの状態を継続し、振れの検出を継続して行う。また、A/D変換器30による変換動作も継続する。

S 2 3 0では、異常振れ検出部40による検出結果をモニタする。検出結果が通常振れ状態であればS 2 4 0に進み、異常振れ状態であればS 2 6 0に進む。

S 2 4 0では、基準値演算部52が通常振れ状態の基準値を演算する。本実施形態では、式(1)により基準値を演算する。

【0077】

S 2 5 0では、異常振れ開始検出部41が異常振れの開始を検出する演算を行う。ここで異常振れの開始が検出されたら、検出結果を通常振れ状態から異常振れ状態に設定を変更する。

30

S 2 6 0では、基準値演算部52が異常振れ状態の基準値を演算する。本実施形態では、式(2)により基準値を演算する。

S 2 7 0では、異常振れ種別判定部42が、異常振れの種別を判定する演算を行う。

S 2 8 0では、異常振れ終了検出部43が異常振れの終了を検出する演算を行う。ここで異常振れの終了が検出されたら、検出結果を異常振れ状態から通常振れ状態に設定を変更する。

【0078】

S 2 9 0では、異常振れ開始検出部41又は異常振れ終了検出部43が行っている異常振れの開始又は終了を検出するための演算を停止する。

40

S 3 0 0では、基準値演算部52が行う基準値の演算を停止する。

S 3 1 0では、角速度センサ10への電源の供給を停止し、角速度センサをOFFとする。

S 3 2 0では、半押しタイマー100をOFFにしてS 1 0に戻り、半押しスイッチSW1の状態検出を行う。

【0079】

図4は、半押しON時における駆動信号演算1(図3におけるS 1 6 0)の流れを示すフローチャートである。

S 1 6 1では、異常振れ検出部40が検出した振れの状態検出結果をモニタする。通常振

50

れ状態の場合はS 1 6 4へ進み、異常振れ状態の場合はS 1 6 2へ進む。

S 1 6 2では、モードスイッチ1 6 0の設定をモニタする。モード1の場合はS 1 6 3へ進み、モード2の場合はS 1 6 4へ進む。

S 1 6 3では、振れ検出信号処理部5 3は、振れ検出信号を0とする。これにより、その後の積分結果は、ホールド（一定値に固定）されることになり、ブレ補正レンズ8 0は、見かけ上停止する。

S 1 6 4では、積分演算部5 4が振れ検出信号を積分し、角度情報に変換する。

S 1 6 5では、駆動信号算出部5 8が角度情報にレンズの焦点距離情報、レンズ位置情報を加味してブレ補正レンズの駆動信号を算出する。

【0080】

図5は、全押しON時における駆動信号演算2（図3におけるS 1 3 0）の流れを示すフローチャートである。

S 1 3 1では、異常振れ検出部4 0が検出した振れの状態検出結果をモニタする。通常振れ状態の場合はS 1 3 5へ進み、異常振れ状態の場合はS 1 3 2へ進む。

S 1 3 2では、モードスイッチ1 6 0の設定をモニタする。モード1の場合はS 1 3 3へ進み、モード2の場合はS 1 3 5へ進む。

S 1 3 3では、異常振れ種別判定部4 2による異常振れ種別の判定結果をモニタする。種別1の場合はS 1 3 5へ進み、種別2の場合はS 1 3 4へ進む。

S 1 3 4では、振れ検出信号処理部5 3は、振れ検出信号を0とする。これにより、その後の積分結果は、ホールド（一定値に固定）されることになり、ブレ補正レンズ8 0は、見かけ上停止する。

S 1 3 5では、積分演算部5 4が振れ検出信号を積分し、角度情報に変換する。

S 1 3 6では、駆動信号算出部5 8が角度情報にレンズの焦点距離情報、レンズ位置情報を加味してブレ補正レンズの駆動信号を算出する。

【0081】

図6は、図4及び図5に示した動作により、場合分けされる駆動信号演算1, 2をまとめた表である。

半押し中、かつ、モード1の場合は、撮影者の意図が少しでも入っていればブレ補正を停止する。したがって、通常の使用や流し撮り、構図変更に向けた設定となる。

半押し中、かつ、モード2の場合は、常にブレ補正を動作させた状態なので、大きく揺れる乗り物での使用に向けた設定となる。

このように、用途に応じてモードスイッチ1 6 0を切り替えることにより、あらゆる状況でファインダ像の見えが自然で不快感を与えないようにすることができる。

【0082】

また、露光中（全押し中）、かつ、モード1の場合であって、異常振れの種別が種別1のときは、撮影者の意図しない振れが含まれるので、それを補正することにより撮影結果が向上できる。

同様に、露光中（全押し中）、かつ、モード1の場合であって、異常振れの種別が種別2のときは、撮影者の意図する振れが支配的なので、ブレ補正を停止し、撮影結果に悪影響を及ぼすことを防止できる。

【0083】

さらに、露光中（全押し中）、かつ、モード2の場合は、基本的に撮影者の意図しない振れのみ含まれることを前提としているので、常にブレ補正を実行し、撮影結果を向上させることができる。

【0084】

本実施形態によれば、異常振れ検出部4 0によって振動状態を分類し、振れの種別の判定も行い、モードスイッチ1 6 0との組み合わせにより、どのような状況にあっても、最適な条件で撮影することができる。

また、一般的な撮影者は、乗り物からの撮影をすることは希なので、常にモード1に設定しておけば、あらゆる状況に対処することができると同時に、モードスイッチ1 6 0をこ

10

20

30

40

50

まめに切り替えなければならないという煩わしさから解放され、快適にブレ補正システムを使用することができる。

【 0 0 8 5 】

(変形形態)

以上説明した実施形態に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であって、それらも本発明の均等の範囲内である。

例えば、各実施形態において、銀塩フィルムを使用するブレ補正カメラに本発明を適用した例を示したが、これに限らず、例えば、CCD等を用いて電氣的に映像を記録するいわゆるデジタルカメラでもよいし、ビデオカメラその他の光学機器でもよい。

【 0 0 8 6 】

【 発明の効果 】

以上詳しく説明したように、請求項1の発明によれば、振動検出部を含む装置の振動状態について、流し撮りを行っている第1の異常ブレ状態と、前記流し撮りよりも速い流し撮りを行っている第2の異常ブレ状態と、前記流し撮り及び前記速い流し撮りを行っていない通常ブレ状態とに判別する振動状態判別部と、振動状態判別部の判別結果に応じて駆動信号算出部の算出方法を制御する駆動信号算出制御部とを備えるので、振動の状態に合わせて最適な制御を行うことができる。

【 0 0 8 7 】

また、振動状態判別部は、流し撮りを行っている第1の異常ブレ状態と、前記流し撮りよりも速い流し撮りを行っている第2の異常ブレ状態と、前記流し撮り及び前記速い流し撮りを行っていない通常ブレ状態とに判別するので、振動の状態に合わせて最適な制御を行うことができ、撮影者の意図に合った制御を行うことができる。

【 0 0 8 9 】

請求項2の発明によれば、駆動信号算出制御部は、モードスイッチの設定状態に応じて駆動信号の算出方法を変更する制御を行うので、撮影者の意図する制御を確実に行うことができる。

【 0 0 9 0 】

また、駆動信号算出制御部を用いて、撮影露光中であるか否かにより、駆動信号の算出方法を変更する制御を行うことにより、撮影者がファインダ等で観察する像により不快感を覚えることなく、ブレ補正動作を行うことができる。

【 0 0 9 1 】

請求項2の発明によれば、駆動信号算出制御部は、振動状態判別部が通常ブレ状態と判別した場合には、モードスイッチの設定状態及び撮影露光中であるか否かによらず、ブレ補正光学系を駆動してブレ補正動作を行うように駆動信号の算出を実行させる制御を行うので、ブレ補正が必要な通常ブレ状態において、確実にブレ補正動作を行うことができる。

【 0 0 9 2 】

請求項3の発明によれば、モードスイッチは、振動状態判別部の判別結果に応じて自動的に駆動信号算出制御部の制御を変更する第1のモードと、振動状態判別部の判別結果及び撮影露光中であるか否かによらずブレ補正光学系を駆動してブレ補正動作を行うように駆動信号算出制御部を制御する第2のモードとを選択可能であるので、通常は特別な操作をすることなく最適な動作を行い、必要ときに撮影者の意図により確実にブレ補正動作を行うことができる。

【 0 0 9 3 】

請求項4の発明によれば、駆動信号算出制御部は、振動状態判別部が第1の異常ブレ状態と判別し、かつ、モードスイッチが第1のモードとなっているときであって、撮影露光準備中はブレ補正動作を行わず、撮影露光中はブレ補正動作を行うように制御を行うので、撮影者がファインダ等で観察する像により不快感を覚えることなく、ブレ補正動作を行うことができる。

【 0 0 9 4 】

10

20

30

40

50

請求項 5 の発明によれば、駆動信号算出制御部は、振動状態判別部が第 2 の異常ブレ状態と判別し、かつ、モードスイッチが第 1 のモードとなっている場合には、撮影露光中であるか否かによらず、ブレ補正光学系の駆動を停止してブレ補正動作を行わないように駆動信号の算出を実行させる制御を行うので、撮影者が意図する流し撮り等を補正することなく、被写体の追従を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施形態における振れ検出装置及びブレ補正光学機器の概要を説明するためのブロック図である。

【図 2】駆動信号演算部 50 及び異常振れ検出部 40 の内部構成を示す図である。

【図 3】本実施形態における振れ検出装置を内蔵したカメラシステム全体の流れを示すフローチャートである。 10

【図 4】半押し ON 時における駆動信号演算 1 の流れを示すフローチャートである。

【図 5】全押し ON 時における駆動信号演算 2 の流れを示すフローチャートである。

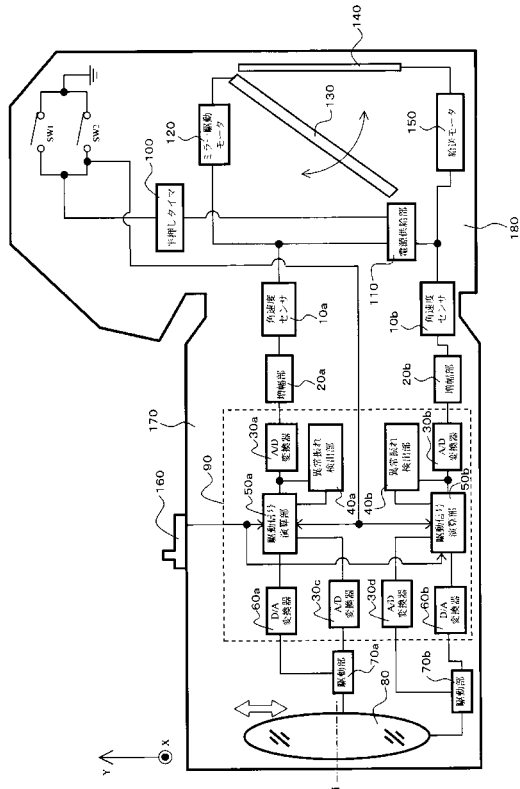
【図 6】図 4 及び図 5 に示した動作により、場合分けされる駆動信号演算 1, 2 をまとめた表である。

【図 7】振れ検出装置を含んだ従来のブレ補正装置の基本的な構成を示すブロック図である。

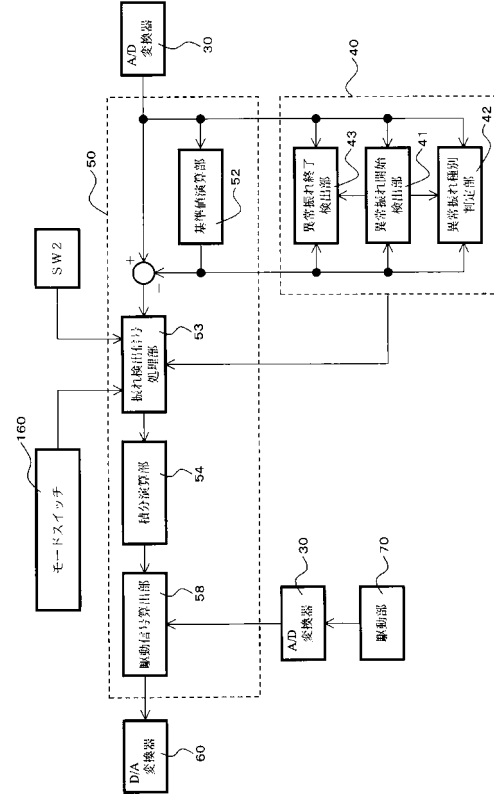
【符号の説明】

10a, 10b	角速度センサ	
40	異常振れ検出部	20
41	異常振れ開始検出部	
42	異常振れ種別判定部	
43	異常振れ終了検出部	
50	駆動信号演算部	
52	基準値演算部	
53	振れ検出信号処理部	
54	積分演算部	
58	駆動信号算出部	
70a, 70b	駆動部	
80	ブレ補正レンズ	30
160	モードスイッチ	
170	レンズ鏡筒	
180	カメラボディ	

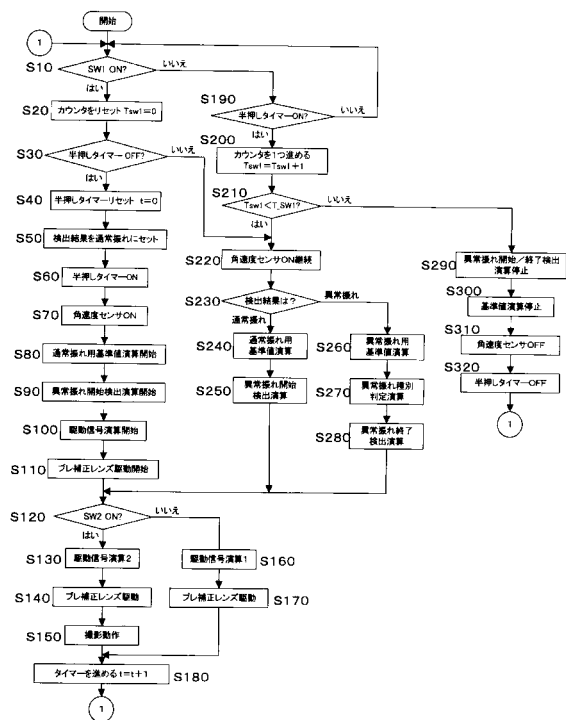
【図 1】



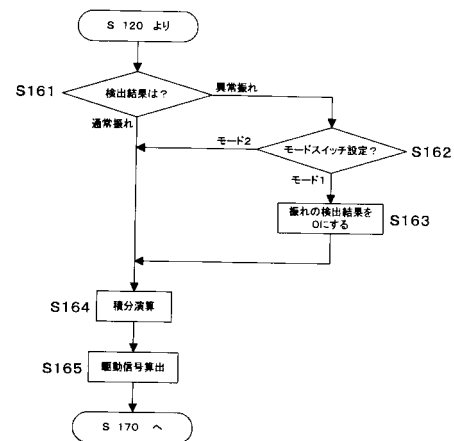
【図 2】



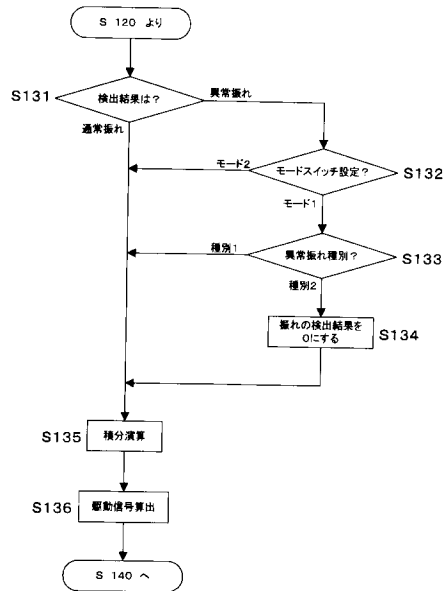
【図 3】



【図 4】



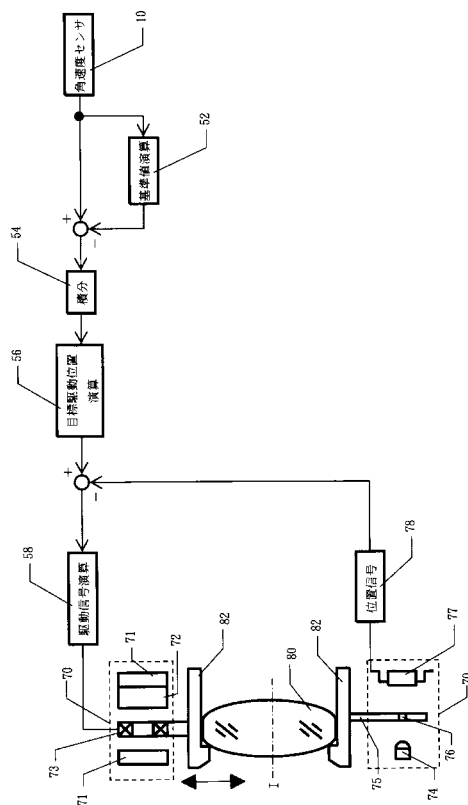
【図 5】



【図 6】

異常振れ検出部の 検出結果			
	通常振れ		異常振れ
	(種別1) 比較的緩い流れ乗り 乗り物での使用		(種別2) 速い流れ乗り
	異常振れの基準値		
モードスイッチ・モード1 通常の使用等(足場安定)	全押し (SW2:ON)	振れ検出信号 変更無し (プレ補正実行)	振れ検出信号 0にする (プレ補正停止)
	半押し (SW2:OFF)	振れ検出信号 0にする (プレ補正実行)	振れ検出信号 0にする (プレ補正停止)
モードスイッチ・モード2 乗り物に乗っている(足場不安定)	全押し (SW2:ON)	振れ検出信号 変更無し (プレ補正実行)	
	半押し (SW2:OFF)	振れ検出信号 0にする (プレ補正停止)	

【図 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05 - 323436 (JP, A)
特開2000 - 039640 (JP, A)
特開平11 - 337992 (JP, A)
特開平07 - 281234 (JP, A)
特開平06 - 339063 (JP, A)
特開平10 - 260443 (JP, A)
特開平10 - 191150 (JP, A)
特開平05 - 216104 (JP, A)
特開平10 - 213832 (JP, A)
特開平11 - 352536 (JP, A)
特開平07 - 199262 (JP, A)
特開平11 - 218795 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 5/00