(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3551462号
(P3551462)
(45)発行日　平成16年8月4日(2004.8.4)　(24)登録日　平成16年5月14日(2004.5.14)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G03B 5/00　G03B 5/00　K
G03B 17/00　G03B 17/00　Z

請求項の数 8　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願平6-21887
(22)出願日　平成6年1月24日(1994.1.24)
(65)公開番号　特開平7-209690
(43)公開日　平成7年8月11日(1995.8.11)
審査請求日　平成13年1月24日(2001.1.24)

(73)特許権者　000004112
株式会社ニコン
東京都千代田区丸の内３丁目２番３号
(74)代理人　100064621
弁理士　山川　政樹
(72)発明者　甲斐　糾夫
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
(72)発明者　照井　信彦
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　越河　勉

最終頁に続く

(54)【発明の名称】像振れ防止機能付き撮影装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

撮影装置に加えられる振動を検出する振れ検出手段と、
前記振れ検出手段からの出力の基準値を演算する基準値演算手段と、
前記振れ検出手段からの出力データを記憶する記憶手段と、
撮影像の揺動を補正するための像振れ補正手段と、
前記基準値演算手段の演算を停止させる基準値演算停止手段と、
前記基準値演算停止手段の状態を検出し前記基準値演算手段の演算を制御する基準制御手段とを備え、
前記基準値演算手段は、前記基準値演算の停止終了後に、前記記憶手段に記憶された該停止前の出力データと前記記憶手段に記憶された該停止終了後の出力データとの両方のデータを用いて基準値を演算することを特徴とする像振れ防止機能付き撮影装置。

【請求項２】

請求項１記載の像振れ防止機能付き撮影装置において、
前記基準値演算手段は、振れ検出手段からの出力データの移動平均出力を発生することを特徴とする像振れ防止機能付き撮影装置。

【請求項３】

請求項１または２記載の像振れ防止機能付き撮影装置において、
前記基準制御手段は、基準値演算手段の演算する基準値の更新を停止させる制御を行うことを特徴とする像振れ防止機能付き撮影装置。

【請求項４】
請求項１、２、３のうちのいずれか１つに記載の像振れ防止機能付き撮影装置において、前記基準制御手段は、前記基準値演算手段の演算する基準値を初期化させる制御を行なうことを特徴とする像振れ防止機能付き撮影装置。
【請求項５】
請求項１、２、３、４のうちのいずれか１つに記載の像振れ防止機能付き撮影装置において、
前記基準制御手段はタイマ機能を有しており、
前記基準値演算停止手段の状態と前記タイマの状況とを検出し、前記基準値演算手段の演算を制御することを特徴とする像振れ防止機能付き撮影装置。
【請求項６】
請求項１～５のうちのいずれか１つに記載の像振れ防止機能付き撮影装置において、
前記基準値演算手段は、前記基準値演算停止手段の停止、解除にかかわらず、一定時間内で振れ検出手段の検出出力データを記憶する記憶手段を有していることを特徴とする像振れ防止機能付き撮影装置。
【請求項７】
請求項１～６のうちのいずれか１つに記載の像振れ防止機能付き撮影装置において、
前記基準値演算停止手段は、独立した操作手段として構成されていることを特徴とする像振れ防止機能付き撮影装置。
【請求項８】
請求項１～７のうちのいずれか１つに記載の像振れ防止機能付き撮影装置において、
前記基準値演算停止手段は、他の機能操作手段に併用して設けられていることを特徴とする像振れ防止機能付き撮影装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明はたとえば一眼レフカメラ等のスチルカメラに適用して好適な像振れ防止機能付き撮影装置に関し、特に撮影者が、フォーカシングを行なって合焦させた後に撮影アングルを変更して撮影を行なうという、いわゆるフレーミング動作を意図的に行なった際においても像振れ防止機能を所要の状態で発揮させることが可能な像振れ防止機能付き撮影装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
最近のカメラにあっては、自動露出（ＡＥ）機構、オートフォーカス（ＡＦ）機構等を始め、各部において電子化され、高度に自動化されている。このような高機能化の一つに、カメラの手持ち撮影時などにおいて生じる手振れ等に起因する像振れ補正機能があり、種々の提案がなされている。
【０００３】
ところで、この像振れ補正を行なうにあたって問題となることに、撮影操作状況によっては、所要の像振れ補正精度を得られなくなるという不具合を生じる虞れがあった。
【０００４】
すなわち、従来からこの種のカメラにおいて、カメラの揺れ、特にカメラが傾いたりすることによって生じる像振れを補正しようとして、カメラの揺れや振動を振れ検出手段となる角速度センサを用いて検出し、その検出結果に応じて主光学系としての撮影レンズ系またはこの撮影レンズ系の一部を光軸に直交する方向にシフト駆動するようにした像振れ補正可能な構成をもつ像振れ防止装置が、種々提案されている。
【０００５】
そして、このような像振れ防止機能を備えたカメラでは、撮影レンズ系またはその一部を像振れ補正光学系として可動制御することによって像振れを解消し、通常撮影よりも遅いシャッタ速度での露出であっても、像振れのない状態での写真撮影を行なえるものである

。
【０００６】
ところで、上述したカメラ等における像振れ防止機能のために用いられる振れ検出センサとしては角速度センサが主流となっているが、このような角速度センサを用いた場合において、「振れ＝０（角速度＝０）」であるときのセンサ出力がドリフト等で不安定であり、これが直接的な原因となって像振れ補正精度の悪化につながるという不具合を生じる虞れがあった。
【０００７】
これに対する対策として、所定時間でのセンサ出力の平均値（移動平均値）を求め、その平均値を「振れ＝０」であるときの出力としてセンサ出力を校正して用いるようにしたものが、たとえば特開平４－２１１２３０号公報等に述べられている。
【０００８】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、上述した従来装置において、所定時間でのセンサ出力の平均値を、「振れ＝０」であるときのセンサ出力の基準値とするに際して、次のような問題を生じている。
【０００９】
すなわち、スチルカメラでは、オートフォーカスおよびマニュアルフォーカスを問わず、フォーカシングを行なって合焦させた後において、撮影アングル（撮影画角）を変更し（以下、フレーミング動作という）、その後に露光させるという写真撮影を行なうことが、撮影者によっては意図的に多用することが多い。
【００１０】
そして、このような場合において、上述した従来装置では、露光前のフレーミングによる偏った振れが、所定時間の間での振れ検出の出力中にバイアス成分として混入する結果となり、この振れ検出出力の移動平均値を、「振れ＝０」の出力として用いると、振れ検出出力の校正が正確にできなくなってしまうという問題点があった。
【００１１】
このため、この種の像振れ補正可能なカメラにあっては、上述したフレーミング動作中の振れ検出出力へのバイアス成分の混入を防ぎ、露光時における像振れ補正精度の高精度化を図ることが望まれている。
【００１２】
本出願人は、このような要請に応えるために、まずフレーミング動作時において撮影者が行なうカメラ操作および振れ検出出力の状況についてを詳細に検討し、以下のような点を見い出している。
【００１３】
すなわち、特開平３－２３７４１１号公報には、フレーミング動作時に像振れ補正機能が作動しない方が都合がよい旨が記載され、撮影者の操作によって一時的に像振れ補正機能の作動を禁止させる方策が述べられている。
【００１４】
そして、この従来公報では、フォーカシングによる合焦後においてフレーミング動作を行なうときに、一時的に像振れ補正機能の作動を禁止させるスイッチを操作させるとよいことが述べられている。
しかし、この従来公報によれば、露光時の像振れ補正機能精度の向上に関する方策についての記載は一切なく、このような点をも満足し得る対策が必要とされている。
【００１５】
本出願人は、このような露光時の像振れ補正機能精度を向上させるにあたって、前述したフレーミング動作と上述した像振れ補正機能の作動禁止スイッチの操作とを同時に行なう点に着目している。
【００１６】
すなわち、本発明はこのような点に配慮し、フレーミング動作中の振れ検出出力へのバイアス成分の混入を除去し、しかも露光時における像振れ補正精度を高精度なものとするこ

とが可能となる安価な像振れ防止機能付き撮影装置を得ることを目的としている。

【００１７】

【課題を解決するための手段】

このような要請に応えるために本発明に係る像振れ防止機能付き撮影装置は、撮影装置に加えられる振動を検出する振れ検出手段と、前記振れ検出手段からの出力の基準値を演算する基準値演算手段と、前記振れ検出手段からの出力データを記憶する記憶手段と、撮影像の揺動を補正するための像振れ補正手段と、前記基準値演算手段の演算を停止させる基準値演算停止手段と、前記基準値演算停止手段の状態を検出し前記基準値演算手段の演算を制御する基準制御手段とを備え、前記基準値演算手段は、前記基準値演算の停止終了後に、前記記憶手段に記憶された該停止前の出力データと前記記憶手段に記憶された該停止終了後の出力データとの両方のデータを用いて基準値を演算することを特徴とするものである。

【００１８】

また、このような本発明に係る像振れ防止機能付き撮影装置においては、基準値演算手段を、振れ検出手段からの出力の移動平均出力を発生するようにしたり、基準制御手段を、基準値演算手段の発生する基準値の更新を停止させる制御を行なうようにしたり、あるいは基準値演算手段の発生する基準値を初期化させる制御を行なうようにしたり、さらに基準制御手段にタイマ機能を設け、基準値演算停止手段の状態とこのタイマの状況とを検出することにより、基準値演算手段の動作を制御するように構成したものである。

【００１９】

【作用】

本発明によれば、フレーミング動作中に検出される振れ検出出力を基準値の算出に用いないようにしている。すなわち、基準値演算停止手段の作動直前の状態は、撮影者が被写体に対して狙いを定め合焦動作を行っているときである。したがって、振れの検出出力は、「振れ＝０」を中心とした分布を示すことから、振れ検出出力の移動平均値が「振れ＝０」の出力として使用できることになる。

【００２０】

また、本発明によれば、フレーミング動作が終了し、撮影前に基準値演算停止手段を非作動とする時点では、撮影者は再びカメラを静止状態となるように構えるので、やはり振れの検出出力は「振れ＝０」を中心とした分布を示し、振れ検出出力の移動平均値が「振れ＝０」の出力として使用できることになる。

【００２１】

以上のことから、本発明によれば、基準制御手段が像振れ補正停止手段の状態を検出し基準値演算手段の動作を制御するように構成することによって、フレーミング動作中の振れ検出出力を基準値の算出に用いないようにすれば、振れ検出出力の移動平均値が「振れ＝０」の出力として正確な値となる。

【００２２】

そして、このようにして得られた振れ検出出力の移動平均値を振れ検出の基準値とし、振れ検出出力からこの基準値を減じた値を用いて像振れ補正手段の駆動を制御してやれば、振れ検出出力中に混入するバイアス成分を除去できるとともに、振れ検出精度の低下を防いで露光時の像振れ補正駆動の駆動誤差発生を防ぐことが可能となる。

【００２３】

【実施例】

図１ないし図４は本発明に係る像振れ防止機能付き撮影装置の一実施例を示すものであり、この実施例では、本発明を図４に示した像振れ防止機能付きのＡＦスチルカメラに適用した場合を説明する。

【００２４】

ここで、このＡＦスチルカメラ１の概略構成を、図４を用いて以下に簡単に説明すると、同図において符号２はこのカメラ１の本体部前面に設けられたレンズ鏡筒１ａ内で光軸に直交する面内で移動可能に配置された像振れ補正光学系で、この実施例では、撮影光学系

を兼ねる構造とされている。

【００２５】

なお、この例では、撮影光学系全体をシフト移動させて被写体の結像面での像振れを補正するようになっている。しかし、これに限らず、撮影光学系の一部をシフト移動させるようにしたものや、可変頂角プリズムにより光束を偏向させるようなものであってもよい。

【００２６】

３はこの像振れ補正光学系２をシフト駆動することにより像振れを補正するするための像振れ補正駆動部で、この像振れ補正駆動部３は、カメラ本体部内に設けたカメラＣＰＵ４からの制御信号により駆動制御されるようになっている。

【００２７】

ここで、図中５はカメラ本体部の上方に突出して設けられたカメラのレリーズスイッチで、このレリーズスイッチ５は、半押しスイッチ５ａと全押しスイッチ５ｂとからなる二段押しスイッチとして構成されている。（図１等参照）

なお、半押しスイッチ５ａがオンされる（スイッチ閉となる）と、カメラ各部での撮影準備にあたっての一連の動作が開始し、全押しスイッチ５ｂで露光動作が開始するようになっている。

【００２８】

また、図中６はカメラ１の露光動作を行なうための露光制御部で、この例ではシャッタ機構を示している。

さらに、図中７はカメラの結像状態を検出するための焦点検出部、８はカメラの結像状態を調節する合焦駆動部である。なお、この実施例でのカメラ１の合焦動作は、一旦合焦した後は露光が行なわれるか、もしくはレリーズスイッチ５の半押し状態が解除されるまでは再び合焦駆動を行なわない、既に公知となっているワンショットＡＦ駆動方式であるものとする。

【００２９】

勿論、上述したレリーズスイッチ５（５ａ，５ｂ）、露光制御部６、焦点検出部７、合焦駆動部８も、カメラＣＰＵ４と接続され、検出出力を検出、記憶、演算して、状態判別を行なったり、各部の駆動、停止制御を行なうようになっている。

【００３０】

さらに、９はファインダ、１０はファインダ９に撮影光を導くハーフミラーによる主ミラー、１１はこの主ミラー１０を透過した光束を焦点検出部７に導く副ミラーである。

【００３１】

また、図中１２はこのカメラ１に加えられる手振れ等による振れを検出するための振れ検出部で、たとえば公知の角速度センサによって構成されている。そして、この振れ検出部１２も、前記カメラＣＰＵ４に接続され、この振れ検出部１２からの出力に応じて、前記像振れ補正駆動部３を駆動制御されるようになっている。

【００３２】

１３はカメラ本体部の前面側下方位置等に突出して設けられた像振れ補正停止スイッチで、このスイッチ１３が操作されてオン（スイッチ閉）となると、像振れ補正機構部３による像振れ補正駆動が停止され、オフ（スイッチ開）で像振れ補正駆動停止状態が解除されるようになっている。

【００３３】

そして、このような構成による像振れ補正可能なＡＦスチルカメラ１では、図１から明らかなように、各部がカメラＣＰＵ４に接続され、振れ検出部１２や焦点検出部７の検出出力や各スイッチ５，１３の状態を検出し、記憶し、演算し、状態判別を行ない、像振れ補正駆動部３、露光制御部６、合焦駆動部８を駆動制御したり停止したりするという、所要のＡＦによる合焦動作、像振れ補正動作等を行なうようになっている。

【００３４】

このような構成によるカメラ１での振れ検出および像振れ補正に関する作動状態を、図２に示したフローチャートを用いて以下に説明する。

【００３５】
すなわち、レリーズ半押しスイッチ５ａが閉状態であることを、カメラＣＰＵ４が検出すると、ステップ１００（Ｓ１００）よりスタートし、以下の動作を行なう。
【００３６】
まず、ステップ１１０において、レリーズ全押しスイッチ５ｂの状態をカメラＣＰＵ４が検出する。そして、スイッチ開であれば、このステップ１１０ではＮＯとなり、ステップ１２０以下に進む。
また、スイッチ閉であればＹＥＳとなり、露光動作に入るためにステップ１９０以下に進む。
【００３７】
そして、ステップ１２０では、焦点検出部７でカメラの結像状態が検出され、その出力がカメラＣＰＵ４に入力される。
【００３８】
次いで、このステップ１２０で得られたカメラ１の結像状態から、カメラＣＰＵ４では、結像状態の調節量の演算が行なわれ、合焦駆動部８に駆動制御信号が出力され、ステップ１３０で示す合焦駆動が行なわれる。このとき、調節の必要がないとき（合焦しているとき）には、合焦駆動しなくてもよい。
また、一旦合焦した後は露光が行なわれるか、もしくはレリーズスイッチ５の半押し状態が解除されて半押しスイッチ５ａが開状態となるまでは、再び合焦駆動を行なわれないようになっている。
【００３９】
さらに、ステップ１４０では、角速度センサによる振れ検出部１２によって、カメラ１に加えられる振れの角速度が検出して出力され、カメラＣＰＵ４に入力される。
【００４０】
そして、ステップ１５０において、像振れ補正停止スイッチ１３の状態をカメラＣＰＵ４が検出し、スイッチ開であれば、次のステップ１６０に進む。
また、スイッチ閉であれば、像振れ補正駆動を停止するので、前記ステップ１１０に戻る。
【００４１】
前記ステップ１４０からステップ１６０に進むと、カメラＣＰＵ４は振れ検出部１２での出力を、正確に角速度に換算するための振れ基準値を算出する。
すなわち、振れ基準値はステップ１４０で得られる検出部１２の出力の直近の所定回数の平均値（移動平均値）として算出される。この場合、所定回数の平均値は、カメラＣＰＵ４内に設けたＲＡＭ、ＲＯＭ等といった制御回路内の記憶部に順次記憶し、算出時に利用される。
【００４２】
なお、カメラ１の作動後で間がなく、所定数の検出出力が得られていない場合には、この得られた分の振れ出力データの平均値を用いるようになっている。
また、カメラ作動後において十分に時間が経過した後は、常に最も古い時点での振れ出力データを前記カメラＣＰＵ４内の記憶部から削除し、最新の振れ出力データを加えた所定個数の振れ出力データの平均を用いるとよい。
【００４３】
ここで、ステップ１４０で得られた振れ出力データは、ステップ１６０を通過しない場合には上述した振れ基準値の算出演算には用いられない。
さらに、像振れ補正停止スイッチ１３が閉状態で、ステップ１５０からステップ１１０へ戻る動作を繰り返している間は、上述した基準値算出に用いられる振れ出力データは更新されない。
【００４４】
したがって、撮影準備状態で撮影者がまず合焦動作を行ない、次に像振れ補正停止スイッチ１３を作動させてフレーミング動作を行なう場合には、前記振れ基準値の算出は像振れ

補正停止スイッチ１３を作動した時点で停止され、像振れ補正停止スイッチ１３の作動直前に算出された振れ基準値がカメラＣＰＵ４内の記憶部に記憶され続ける。
そして、前記ステップ１５０の判定により、このステップ１６０がジャンプされる場合は、振れ基準値の算出が停止されることになる。
【００４５】
また、ステップ１７０では、前記ステップ１４０で得られた振れ出力から、ステップ１６０で既に得られている振れ基準値を減じて、カメラＣＰＵ４は真のカメラ振れ量を求めるようになっている。
この操作は、振れ検出出力中に混入するドリフト成分の除去等を行なう効果を持つ。
【００４６】
さらに、ステップ１８０は、上述したステップ１７０において演算により求めた真のカメラ振れ量によって引き起こされる像振れ量を補正するための適正な駆動制御信号をカメラＣＰＵ４は像振れ補正駆動部３に出力し、像振れ補正光学系２を所要の状態にシフト移動させ、像振れ補正を行なう。
そして、このステップが終了した後に、露光動作の開始を判定するステップ１１０に戻る。
【００４７】
一方、ステップ１１０の判定でステップ１９０に進むと、ステップ１５０同様に像振れ補正停止スイッチ１３の状態をカメラＣＰＵ４が検出する。そして、スイッチ開であれば、次のステップ２００に進む。
また、スイッチ閉であれば、像振れ補正駆動を露光中も停止するので、ステップ２３０にジャンプする。
【００４８】
なお、このステップ１９０を含むルーチンが露光期間中に複数回実行されるが、最初のルーチンでスイッチ閉を検出した後は、露光時間中にスイッチ開へと状態が変化したときにも、ステップ２３０にジャンプするようにしてもよい。また、露光期間中に像振れ補正停止の解除ができないようにしておいた方が、長時間露光時等で操作性が向上する。
【００４９】
一方、ステップ２００では、前記振れ検出部１２が検出して出力するカメラに加えられる角速度出力をカメラＣＰＵ４に入力する。
【００５０】
次いで、ステップ２１０では、ステップ２００で得られた振れ出力から、ステップ１６０で既に得られている振れ基準値を減じて、カメラＣＰＵ４は真のカメラ振れ量を求める。
この操作は、前述したと同じで、振れ検出出力中に混入するドリフト成分の除去等の効果を持っている。
【００５１】
また、ステップ２２０では、ステップ２１０で演算により求めた真のカメラ振れ量によって引き起こされる像振れ量を補正するための適正な駆動制御信号をカメラＣＰＵ４は像振れ補正駆動部３に出力し、像振れ補正光学系２のシフト移動を行なう。
【００５２】
さらに、ステップ２３０では、露光動作を開始するタイミングであるかどうかを、カメラＣＰＵ３が判定する。この判定材料は主ミラー１０の光路退避完了時間経過等である。
そして、露光開始タイミングであれば、ステップ２４０に進む。そうでなければ、ステップ２５０にジャンプする。なお、既に露光が開始されている場合もステップ２５０にジャンプする。
【００５３】
また、ステップ２４０においては、カメラＣＰＵ４は露光制御部６に作動制御信号を出力し、露光動作を開始させる。
さらに、ステップ２５０においては、露光動作を終了するタイミングであるかどうかを、カメラＣＰＵ４が判定する。そして、終了タイミングでない場合にはステップ１９０に戻

る。また、終了タイミングであるときには、ステップ２６０に進む。
【００５４】
そして、ステップ２６０において、カメラＣＰＵ４は露光制御部６に作動制御信号を出力して露光動作を終了させる。このとき、像振れ補正駆動も同時に終了させる。
次いで、ステップ２７０に進むことにより、上述した一連のステップ動作が終了することになる。
【００５５】
ここで、上述したステップ動作において、露光開始以降、ステップ１９０からステップ２２０までのルーチンを短時間で繰り返し行なうことはカメラＣＰＵ４の処理能力の上でかなりの負担で、ステップ１６０と同等の振れ基準値算出をこのルーチン内で行なうことは、カメラＣＰＵ４のコストアップ原因（高性能化が必要になる）に成りかねない。
【００５６】
そして、露光前の振れ基準値を更新せずに、露光中の像振れ補正駆動制御用に用いることは、カメラ１のコスト抑制のためにも有効な処置である。
なお、カメラ１全体の性能上やコスト上の条件によりカメラＣＰＵ４を高性能化できるのであれば、ステップ１６０と同等な振れ基準値算出ステップをステップ２００とステップ２１０の間に実行するようにしてもよい。
また、合焦動作に関しも、焦点検出ではなく被写体までの距離を測定し、撮影光学系の結像状態を調節するようなカメラであっても構わない。
【００５７】
さらに、自動合焦装置を備えていないマニュアルフォーカスカメラ、もしくはＡＦカメラのマニュアルフォーカスモード動作時においても、ステップ１２０，１３０を省略した形となるだけなので、上述した構成を適用可能なことは自明である。
換言すれば、マニュアルフォーカス動作時にあっても、特にスプリットプリズム、マイクロプリズムのあるファインダであるの場合において、そのファインダ中央部での焦点合わせを行なった後にフレーミング動作を行なう場合があり、本発明が有効となり得ることは容易に理解されよう。
【００５８】
図３の（ａ），（ｂ）はフレーミング動作を行なわない場合と行なった場合とでの振れ（角速度）と時間との関係を示した特性線図である。
【００５９】
すなわち、この図３の（ａ）は合焦動作後に撮影画角の変更、つまりフレーミング動作を行なわず、像振れ補正停止スイッチ１３も操作せずに、そのまま撮影を行なった場合の振れ検出出力の代表例を示している。
ここでは、被写体を狙って合焦させる間、撮影者は被写体に対する撮影画角を変更しないように心がけるため、振れ検出出力は、「振れ＝０（角速度＝０）」を中心とした分布を示す。
【００６０】
したがって、この図で示した状況では、撮影者はそのまま露光動作を行なうために、露光開始直前までの振れ検出出力の平均値が「振れ＝０（角速度＝０）」の出力として使用できることになる。
なお、この図においての振れ基準値算出区間は、レリーズ全押しスイッチ５ｂが操作される全押しタイミングまでの連続した一定範囲区間である。
【００６１】
ここで、上述した振れ検出部１２による振れ検出の平均値は、たとえば特開平４－２１１２３０号公報等に開示されるように、コリオリの力を利用した角速度センサと、この角速度センサの出力に含まれるドリフト成分の周期よりも短くかつ検出しようとするカメラ振れの角速度の周期よりも長い所定の時間内における角速度センサの出力の平均値を求める平均値検出手段等によっても得られるものである。
【００６２】

なお、この従来公報では、第１８図およびその説明から明らかなように、一定時間毎のＡ／Ｄ変換値による複数個のサンプルを平均することにより、基準値を算出しているが、これに限定されず、たとえば所定時間毎に平均値を取り、その平均を算出して基準値とする等といった種々の変形例が考えられる。
要は、カメラＣＰＵ４等の制御回路の記憶部でのメモリ容量に応じて適宜選択すればよい。

【００６３】
一方、図３の（ｂ）は合焦動作後に撮影画像の芸術的効果を上げる等のために撮影者が撮影画角の変更を行ない（フレーミング動作）、画角確認後に撮影を行なった場合の振れ検出出力の代表例を示している。
このような場合には、被写体を狙って合焦させる間、撮影者は被写体に対する撮影画角を変更しないように心がけるため、振れ検出出力は、「振れ＝０（角速度＝０）」を中心とした分布を示す。

【００６４】
しかし、その後に撮影画角を変更するフレーミング動作を行なうと、一方に偏った振れ検出出力（角速度出力）が発生してから収まり、その後の画角確認時に再び振れ検出出力は、「振れ＝０（角速度＝０）」を中心とした分布を示しながら、露光動作に入ることになる。

【００６５】
そして、露光直前まで振れ基準値の算出を続けた場合、振れ基準値が露光動作前の所定時間における振れ検出出力の平均値となってしまうが、この期間中にフレーミング動作による振れ検出出力のバイアス成分が大きな割合で含まれることになる。よって、この平均値は、「振れ＝０（角速度＝０）」とは大きく異なってしまう。

【００６６】
したがって、このような状況下では、撮影者は画角変更時（フレーミング動作時）に像振れ補正駆動を一時的に停止させた方が、画角変更の動作が円滑に行なえる。もし、停止させないと画角が変わらないように像振れ補正駆動を行なってしまうものである。

【００６７】
そこで、像振れ補正停止スイッチ１３の作動によって、フレーミング動作中の振れ基準値の算出および更新を一時的に停止し（像振れ補正停止ＳＷ閉タイミング；図２におけるＳ１５０からＳ１１０に戻る部分が相当する）、撮影前の画角確認時に像振れ補正停止スイッチ１３が解除された時点で（像振れ補正停止ＳＷ開タイミング；図２におけるＳ１５０からＳ１６０に進む部分が相当する）、振れ基準値の算出および更新を再開すれば「振れ＝０（角速度＝０）」を中心とした分布を示す状況でのみ基準値の算出および更新が行なえるようにしている。

【００６８】
そして、このようにして求めた基準値を「振れ＝０（角速度＝０）」の出力として使用した方が、露光時において高精度の像振れ補正駆動が可能となるものである。なお、レリーズ全押しスイッチ５ｂが操作されることにより、図２のフローチャートはＳ１１０からジャンプする。

【００６９】
ここで、この図３の（ｂ）の線図は、半押しスイッチ５ａのオンによりスタートし、合焦した後にフレーミング動作を行なう際に像振れ補正停止スイッチ１３をオンし、フレーミング動作が終わったときにオフした後、レリーズ全押しスイッチ５ｂがオンするまでの間の状態を示し、この例では、図中Ａ１とＡ２とで示す部分が、振れ基準値算出区間となる。しかし、この場合において図中Ａ１は採用せず、Ａ２のみを採用して基準値を算出するようにしてもよい。
なお、図中Ｂは像振れ補正停止スイッチ１３を操作しない場合の振れ基準値算出区間を示し、Ａ１＋Ａ２での算出値との相違は明らかであろう。

【００７０】

換言すれば、本発明によれば、フレーミング動作中に検出される振れ検出出力を基準値の算出に用いないようにしている。
すなわち、像振れ補正停止スイッチ１３の作動直前の状態は、撮影者が被写体に対して狙いを定め合焦動作を行っているときである。そして、振れの検出出力は、「振れ＝０」を中心とした分布を示すことから、振れ検出出力の移動平均値が「振れ＝０」の出力として使用できることになる。

【００７１】

また、フレーミング動作が終了し、撮影前に像振れ補正停止スイッチ１３を非作動とする時点では、撮影者は再びカメラ１を静止状態となるように構えるので、やはり振れの検出出力は「振れ＝０」を中心とした分布を示し、振れ検出出力の移動平均値が「振れ＝０」の出力として使用できることになる。

【００７２】

以上のことから、カメラＣＰＵ４内の基準制御手段が像振れ補正停止スイッチ１３の状態を検出し、同じくカメラＣＰＵ４内の基準値演算手段の動作を制御するようにし、これによりフレーミング動作中の振れ検出出力を基準値の算出に用いないようにすれば、振れ検出出力の移動平均値が「振れ＝０」の出力として正確な値となる。

【００７３】

したがって、このようにして得られた振れ検出出力の移動平均値を振れ検出の基準値とし、振れ検出出力からこの基準値を減じた値を用いて像振れ補正駆動部３の駆動を制御してやれば、振れ検出出力中に混入するバイアス成分を除去できるとともに、振れ検出精度の低下を防いで露光時の像振れ補正駆動部３の駆動誤差発生を防ぐことが可能で、これにより像振れ補正光学系２を所要の状態でシフト駆動し、像振れ補正を行なえることとなる。

【００７４】

図５は前述した図２で説明したカメラ振れ検出および像振れ補正に関する作動の変形例を示し、図２と同一のステップ部分には、同一番号を付して詳細な説明は省略する。
この実施例では、合焦、像振れ補正停止、フレーミング、像振れ補正の停止または解除、露光の基本動作の流れにおいて、像振れ補正停止、解除時に、ステップ１４０で行なわれる振れ基準値およびその算出動作を一旦初期化しようとしているものである。

【００７５】

すなわち、ステップ１４０で行なう基準値の算出は、振れ検出出力の移動平均値を算出することであるが、移動平均算出に用いる検出出力の個数は、ある程度多い方が安定性が高い。
よって、図３の（ｂ）で示したように、像振れ補正停止または解除後の早期に露光を開始された場合に、フレーミング像振れ補正停止前に検出した出力の比率が大きい基準値が算出されることになる。

【００７６】

ここで、像振れ補正停止、フレーミング、像振れ補正停止、解除までの動作が振れ検出部１２となる角速度センサのドリフト周期との比で無視できない程、長くなってしまったときには、振れ検出出力中に混入するドリフト成分の除去等の効果を発揮できなくなる。

【００７７】

そこで、この実施例では、カメラＣＰＵ４において基準制御手段にタイマ機能を持たせ、これにより像振れ補正停止スイッチ１３の閉状態開始からカメラＣＰＵ４においてタイマカウント動作を行なうようにし、限界時間（たとえばセンサのドリフト周期の約半分程度の時間）以上に経過した後に、像振れ補正停止スイッチ１３が開状態となった場合には、その時点で振れ基準値およびその算出動作を一旦初期化し、再度その時点から基準値の算出を開始することとしたものである。

【００７８】

以下、各ステップを簡単に説明すると、まず、ステップ１００直後のステップ１０２において、カメラＣＰＵ４は、像振れ補正停止スイッチ１３の状態カウント用のパラメータであるＰＲＭに０を代入し、初期化するようになっている。

【００７９】
また、ステップ１５０からジャンプするステップ１５２では、カメラＣＰＵ４はパラメータＰＲＭのカウントアップを行なう。すなわち、像振れ補正停止スイッチ１３の閉状態でのカウントアップを行なうステップである。
【００８０】
一方、像振れ補正停止スイッチ１３が開状態である場合にステップ１５０から進むステップ１５４では、カメラＣＰＵ４は「パラメータＰＲＭ＞Ｌｉｍ（Ｌｉｍ：所定の限界値）」の判定を行なう。
すなわち、像振れ補正停止スイッチ１３が閉から開となったとき、閉状態がどれほどの期間であったかを判定するためのステップである。なお、Ｌｉｍは先に説明した限界時間に相当する値である。
【００８１】
ここで、上記式において不等号が成立するときには、スイッチ閉状態が限界時間を超過していたことになるので、ステップ１６０で行なわれる基準値の算出を初期化しなければならない。
そして、不等号成立時はステップ１５６に進む。また、不成立ならば前述した図２で説明したフローチャートと同様に、ステップ１６０以下に進む。
【００８２】
ステップ１５６では、カメラＣＰＵ４はステップ１６０で行なう基準値の算出動作をリセットする。
すなわち、カメラＣＰＵ４内の記憶部等に既に記憶されている移動平均を求めるための検出出力数を初期化し、カメラ作動開始直後の状態にする。この動作によるステップ１６０での動作の様子は後述する。
【００８３】
次いで、ステップ１５８では、カメラＣＰＵ４はパラメータＰＲＭを初期化する。これは、ステップ１５４の判定によりステップ１５６を一度だけ通過するようにするためである。
そして、終了後はステップ１６０に進む。
【００８４】
一方、ステップ１５６を通過した後のステップ１６０の基準値算出は、カメラ作動直後にステップ１６０で成される動作と同じとなり、このルーチンのステップ１４０で得られた振れ出力データのみを用いることとなる。
さらに、スイッチ開状態となった以後、ステップ１１０から１８０までの一連のステップを繰り返すルーチン動作では、ステップ１５６は通過しなくなるので、十分に時間が経過した後は、図２で説明したように常に最も古い時点での振れ出力データを削除し最新の振れ出力データを加えた所定個数の振れ出力データの平均を用いるような算出動作がステップ１６０で行なわれることになる。
【００８５】
ここで、この実施例において、ステップ１５４で用いられる限界値Ｌｉｍはセンサのドリフト周期や撮影者の手振れ振動周期を元に、適当な値を設定してやるとよい。さらに、センサのドリフト周期はカメラ個別で条件が異なる場合があるので、カメラ製造時にカメラＣＰＵ４内のＲＯＭ（ＥＥＰＲＯＭを用いるのが一般的である）に個別設定記憶させてもよい。
【００８６】
なお、この実施例でのカメラに上述した限界値調節手段を付加し、撮影者の好みによって調節可能なものとしてもよいし、あるいは図２で説明したタイマ機能の無い状態とこの図５で説明したタイマ機能を有する状態とを切り換え可能なスイッチを付加してもよい。
【００８７】
ここで、上述したタイマ機能を省略し像振れ補正停止スイッチ１３が閉から開と成ったときは無条件にステップ１６０で行なう基準値の算出動作をリセットするようにしても、上

述したスイッチ操作後に即座にレリーズ動作が成されることは少ないため、実用上問題のないものである。
特に、図２の変形例として説明した、ステップ１６０と同等な振れ基準値算出ステップを、一連の露光動作中においても実行するようなカメラの場合には、露光準備段階で基準値の算出および更新が進められるため、適用に好適である。
【００８８】
なお、本発明は上述した実施例構造には限定されず、各部の形状、構造等を適宜変形、変更し得ることは勿論で、種々の変形例が考えられることは言うまでもない。
たとえば上述した実施例では、像振れ補正駆動部３、、露光制御部６、合焦駆動部８等を駆動制御したり、振れ検出部１２、像振れ補正停止スイッチ１３、焦点検出部７、レリーズスイッチ５等の検出出力を受けて、演算、処理する制御手段を、カメラＣＰＵ４内に設けた場合を説明したが、本発明はこれに限定されないことは容易に理解されよう。
【００８９】
また、上述した実施例では、基準値演算停止手段である像振れ補正停止スイッチ１３を、カメラ本体部の前面下部に突出させて手動操作可能に設け、撮影者が意図的に操作可能に構成したが、本発明はこれに限定されず、たとえば図６に示すように、レリーズスイッチ５を三段押し構造によるスイッチとし、第１段押しスイッチＳＷ１、第２段押しスイッチＳＷ２および第３段である全押しスイッチＳＷ３を、一つのスイッチ操作部により操作可能に構成してもよいことは容易に理解されよう。
【００９０】
ここで、三段押し式のレリーズスイッチ５において、第１段押しスイッチＳＷ１を、前述した像振れ補正停止スイッチ１３の代りとなるスイッチとし、このスイッチＳＷ１でＡＦをオン、防振機能をオフとし、第２段押しスイッチＳＷ２でＡＦはオン状態のままとし、防振機能をオンするとともに、第３段目の全押しスイッチＳＷ３を図１での全押しスイッチ５ｂと同じ働きをするスイッチとするとよい。
【００９１】
しかし、これに限定されず、第１段押しスイッチＳＷ１を前述した図１での半押しスイッチ５ａと同様にＡＦのみを作動させ、防振機能はオンのままとし、第２段押しスイッチＳＷ２を、前述した像振れ補正停止スイッチ１３の代りとなるスイッチとするとともに、第３段目の全押しスイッチＳＷ３を図１での全押しスイッチ５ｂと同じ働きをするとともに防振機能をオフするスイッチとしてもよく、また上述した二つのスイッチ仕様を、撮影者の好み等によって切換え選択可能に構成してもよい。
【００９２】
さらに、前述した実施例では、振れ検出部１２での角速度センサからの出力により演算して得られる移動平均出力を記憶しておく記憶部を、カメラＣＰＵ４内に設けた場合を例示したが、これに限定されないことも言うまでもない。
【００９３】
また、上述した実施例では、本発明をＡＦスチルカメラ１に適用した場合を説明したが、これに限定されず、像振れ補正機能付きの撮影装置であれば、適宜の撮影装置に適用して効果を発揮できるものであり、さらにＡＦ付きであっても、ＡＦ無しの撮影装置であってもよいことは容易に理解されよう。
【００９４】
【発明の効果】
以上説明したように本発明に係る像振れ防止機能付き撮影装置によれば、撮影装置に加えられる振動を検出する振れ検出手段と、前記振れ検出手段からの出力の基準値を演算する基準値演算手段と、前記振れ検出手段からの出力データを記憶する記憶手段と、撮影像の揺動を補正するための像振れ補正手段と、前記基準値演算手段の演算を停止させる基準値演算停止手段と、前記基準値演算停止手段の状態を検出し前記基準値演算手段の演算を制御する基準制御手段とを備え、前記基準値演算の停止終了後に、前記基準値演算手段が、前記記憶手段に記憶された該停止前の出力データと前記記憶手段に記憶された該停止終了

後の出力データとの両方のデータを用いて基準値を演算するように構成したので、簡単な構成であるにもかかわらず、基準値演算停止手段の作動状況を適切かつ確実に検出し、振れ基準値の算出を停止または開始することにより、撮影者にとって自然な動作のみで、しかも複雑なカメラ状況判定回路等を必要とせずに、合焦後の画角変更による振れ検出出力の偏りの影響を受けずに、「振れ＝０（角速度＝０）」の算出を高精度で行なえるという実用上優れた効果を奏する。

【００９５】

特に、本発明によれば、フレーミング動作中の振れ検出出力へのバイアス成分の混入を除去し、しかも露光時における像振れ補正精度を高精度なものとすることができ、しかもコスト低減化も図れるという利点を奏する。

【００９６】

また、このような本発明に係る像振れ防止機能付き撮影装置においては、基準値演算手段を、振れ検出手段からの出力の移動平均出力を発生するようにしたり、基準制御手段を、基準値演算手段の発生する基準値の更新を停止させる制御を行なうようにしたり、あるいは基準値演算手段の発生する基準値を初期化させる制御を行なうようにしたり、さらに基準制御手段にタイマ機能を設け、基準値演算停止手段の状態とこのタイマの状況とを検出することにより、基準値演算手段の動作を制御するように構成したので、簡単かつ安価な構成であるにもかかわらず、像振れ防止機能とフレーミング動作とを、撮影者の意図や好みに応じて適宜所要の状態で作動させ、写真撮影の多様化を図り、しかも像振れ補正を適切に行ない、精度のよい像振れ補正を行なった写真撮影を行なえるという利点を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係る像振れ防止機能付き撮影装置の一実施例を示し、像振れ補正制御系を説明するためのブロック図である。

【図２】本発明に係る像振れ防止機能付き撮影装置において、カメラの振れ検出および像振れ補正に関する作動の一実施例を説明するためのフローチャートである。

【図３】（ａ）は合焦動作後に撮影画角の変更を行なわずに撮影をそのまま行なったフレーミング動作を行なわない場合の振れ検出出力の代表例を、（ｂ）は合焦動作後に撮影画像の芸術的効果を上げるために撮影者が撮影画角の変更を行なって画角確認後に撮影を行なったフレーミング動作を行なった場合の振れ検出出力の代表例を示す特性線図である。

【図４】本発明に係る像振れ防止機能付き撮影装置を適用したＡＦスチルカメラの一実施例を示す概略構成図である。

【図５】本発明に係る像振れ防止機能付き撮影装置において、カメラの振れ検出および像振れ補正に関する作動の別の実施例を示すフローチャートである。

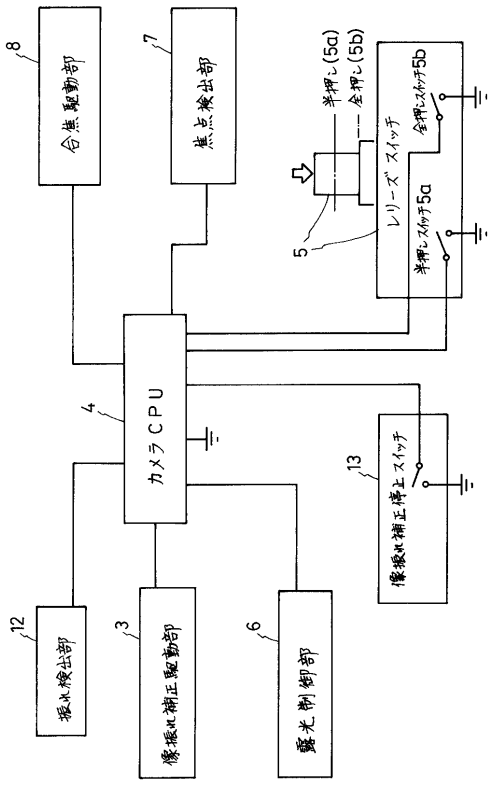
【図６】本発明に係る像振れ防止機能付き撮影装置の他の実施例を示す像振れ補正制御系を説明するためのブロック図である。

【符号の説明】

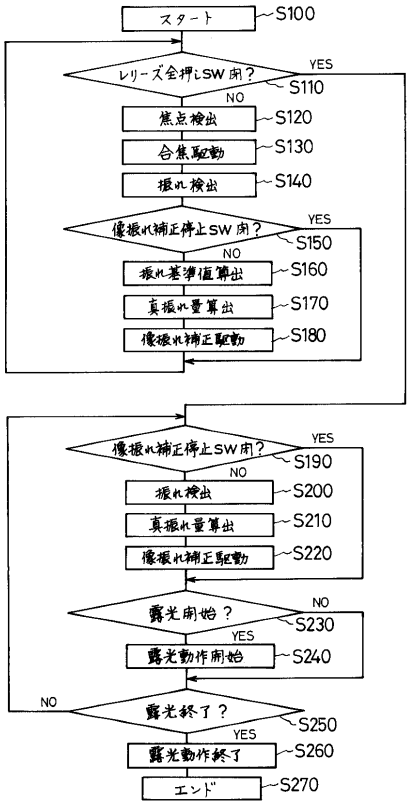
１　ＡＦスチルカメラ（像振れ防止機能付き撮影装置）
２　像振れ補正光学系
３　像振れ補正駆動部
４　カメラＣＰＵ
５　レリーズスイッチ（二段押しまたは三段押しスイッチ）
５ａ　半押しスイッチ
５ｂ　全押しスイッチ
６　露光制御部
７　焦点検出部
８　合焦駆動部
１２　振れ検出部
１３　像振れ補正停止スイッチ
ＳＷ１　第１段押しスイッチ（像振れ補正停止スイッチ手段）
ＳＷ２　第２段押しスイッチ（像振れ補正停止スイッチ手段）

ＳＷ３　全押しスイッチ

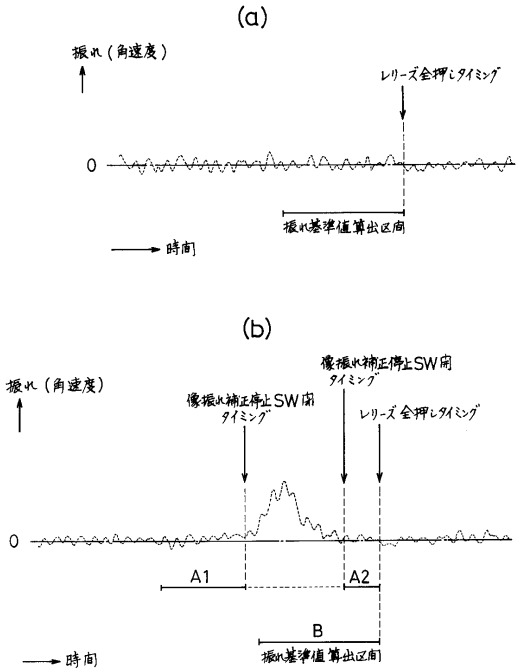
【図１】



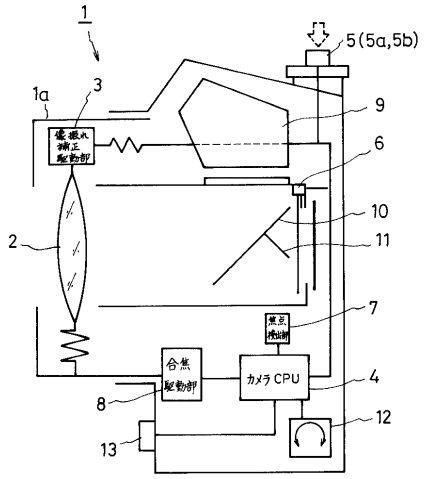
【図２】



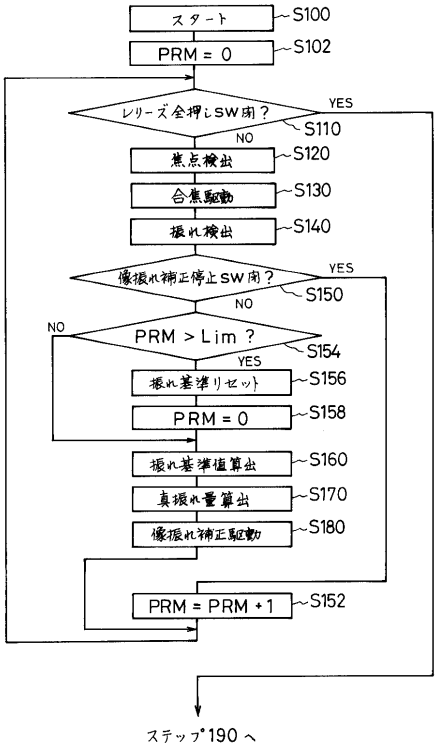
【図３】


(a)
振れ（角速度）
レリーズ全押しタイミング
0
振れ基準値算出区間
時間
(b)
振れ（角速度）
像振れ補正停止SW開タイミング
像振れ補正停止SW開タイミング
レリーズ全押しタイミング
0
A1
A2
B
振れ基準値算出区間
時間

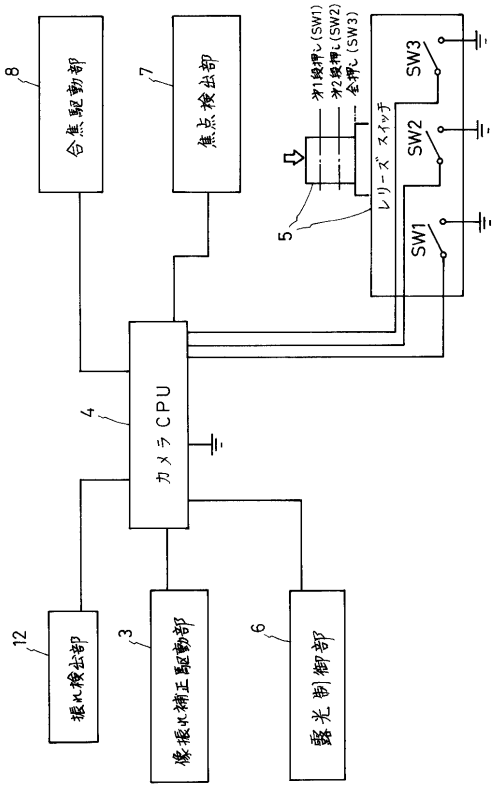
【図４】


1
5(5a,5b)
1a
3
像振れ補正駆動部
9
6
10
11
2
7
焦点検出部
合焦駆動部
カメラCPU
4
8
12
13

【図５】


スタート
S100
PRM = 0
S102
レリーズ全押しSW閉？
YES
S110
NO
焦点検出
S120
合焦駆動
S130
振れ検出
S140
像振れ補正停止SW閉？
YES
S150
NO
NO
PRM > Lim ?
S154
YES
振れ基準リセット
S156
PRM = 0
S158
振れ基準値算出
S160
真振れ量算出
S170
像振れ補正駆動
S180
PRM = PRM + 1
S152
ステップ190へ

【図６】


8
合焦駆動部
7
焦点検出部
1st段押し(SW1)
2nd段押し(SW2)
全押し(SW3)
SW3
SW2
SW1
レリーズスイッチ
5
4
カメラCPU
12
振れ検出部
3
像振れ補正駆動部
6
露光制御部

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０４－２１１２３０（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－０６８３２３（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－２１１２３０（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－０６８３２３（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－１５０５４０（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－２１５６２４（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２３２５６２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G03B 5/00
G03B 17/00