

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4306679号  
(P4306679)

(45) 発行日 平成21年8月5日(2009.8.5)

(24) 登録日 平成21年5月15日(2009.5.15)

(51) Int.Cl.		F I		
<b>HO4N 5/232</b>	<b>(2006.01)</b>	HO4N 5/232		Z
HO4N 101/00	(2006.01)	HO4N 101:00		

請求項の数 10 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2005-378986 (P2005-378986)	(73) 特許権者	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(22) 出願日	平成17年12月28日(2005.12.28)	(74) 代理人	100088672 弁理士 吉竹 英俊
(65) 公開番号	特開2007-181053 (P2007-181053A)	(74) 代理人	100088845 弁理士 有田 貴弘
(43) 公開日	平成19年7月12日(2007.7.12)	(72) 発明者	岡田 浩幸 東京都新宿区西新宿一丁目2番2号 コ ニカミノルタフォトイメージング株式会社 内
審査請求日	平成18年12月5日(2006.12.5)	審査官	日下 善之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 振れ検出装置、振れ補正装置、撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

当該振れ検出装置に与えられた振れに応じた電気信号を出力する振れ検出手段と、  
前記振れ検出手段から出力される電気信号を積分する積分手段を備え、前記振れ検出手段から出力される電気信号が示す振れを補正するための振れ補正量を導出する複数の振れ補正量導出手段と、

前記複数の振れ補正量導出手段のうち一の振れ補正量導出手段の動作を開始させたタイミングから第1の所定時間経過後に他の振れ補正量導出手段の動作を開始させる制御手段と、

前記複数の振れ補正量導出手段のいずれかを選択し、選択した振れ補正量導出手段により導出された振れ補正量を当該振れ検出装置に与えられた振れの補正に用いる振れ補正量として出力する出力手段と

を備えており、

前記振れ補正量導出手段は、前記振れ検出手段から出力される電気信号を積分する第1の積分手段と、前記第1の積分手段の出力を積分する第2の積分手段及び前記第1の積分手段の動作開始タイミングから第2の所定時間経過後における前記第2の積分手段の出力を用いて、前記第1の積分手段の出力を補正する補正手段とを備えることを特徴とする振れ検出装置。

【請求項2】

前記第1の所定時間と前記第2の所定時間とは同一時間とされていることを特徴とする

10

20

請求項 1 に記載の振れ検出装置。

【請求項 3】

前記出力手段は、前記補正手段による補正が行われたときに前記選択を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の振れ検出装置。

【請求項 4】

前記出力手段により選択された振れ補正量導出手段の補正手段による補正量を記憶する記憶手段を備え、

前記出力手段は、選択しなかった振れ補正量導出手段のうちいずれかの振れ補正量導出手段の補正手段による今回の補正量と、前記記憶手段により記憶された最近の補正量とを比較し、小さい方の補正量に対応する振れ補正量導出手段を選択するとともに、前記小さい方の補正量に基づいて導出された振れ補正量を当該振れ検出装置に与えられた振れの補正に用いる振れ補正量として出力することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の振れ検出装置。

10

【請求項 5】

前記補正手段は、

前記第 2 の積分手段の今回の出力に所定の係数を乗算する乗算手段と、

前記乗算手段の乗算処理により得られる乗算値を、前記第 1 の積分手段の次の出力から減算し、その減算値を前記第 1 の積分手段に出力する減算手段とを備えることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の振れ検出装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記出力手段により選択される振れ補正量導出手段が変更されたとき、前記出力手段により選択されなかった振れ補正量導出手段のうちいずれかの振れ補正量導出手段の動作を一旦停止させた上で再開させることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の振れ検出装置。

20

【請求項 7】

コンデンサ及び抵抗素子を備えてなるハイパスフィルタを備え、前記ハイパスフィルタには、前記振れ検出手段から出力される電気信号が入力され、前記ハイパスフィルタは、この電気信号から所定の低周波成分の信号を除去した後、前記積分手段に出力することを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の振れ検出装置。

【請求項 8】

撮像手段に導かれる被写体光像の、当該振れ補正装置に与えられた振れに起因して発生する像振れの補正を行うための振れ補正装置であって、

被写体光像を結像するための撮影光学系と、

請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の振れ検出装置と、

前記振れ検出装置から出力される振れ検出信号に基づき、前記撮影光学系による被写体光像の、前記撮像手段の受光面に対する結像位置を一定にするための振れ補正量を算出し、前記補正を行うべく、この算出した振れ補正量に基づき対象を駆動する駆動手段とを備えることを特徴とする振れ補正装置。

30

【請求項 9】

請求項 8 に記載の振れ補正装置と、

前記振れ補正装置により像振れの補正が行われた被写体像を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段に対して撮像動作に係る指示を入力するための入力手段とを備え、

前記振れ補正装置は、前記入力手段により前記指示が入力されると、振れ補正動作を実行することを特徴とする撮像装置。

40

【請求項 10】

前記制御手段は、前記入力手段による入力タイミングから所定時間経過後に、いずれかの振れ補正量導出手段における補正手段に補正動作を開始させ、この開始タイミングから前記第 1 の所定時間経過後に他の振れ補正量導出手段における補正手段に補正動作を開始させることを特徴とする請求項 9 に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

50

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、例えばデジタルカメラ等に与えられた振れを検出する振れ検出装置、振れ補正装置及び撮像装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、手持ちでの望遠撮影、暗部での（長時間露光が必要な）撮影時において、手振れ等の「振れ」が発生する虞のある場合に対して確実な撮影を可能とするため、撮像装置にユーザの手振れ等による振れが与えられて光軸にずれが生じた場合に、振れ補正用光学系や撮像素子をその振れに応じて駆動することで光軸のずれを補正する所謂手振れ補正機能が搭載された撮像装置が広く知られている。

10

## 【0003】

この手振れ補正機能が搭載された撮像装置においては、撮像装置の振れ量を検出する、例えばジャイロからなる振れ検出センサが備えられており、該振れ検出センサの出力を積分することにより撮像装置の振れ角を算出し、算出した振れ角情報に基づいて、前記振れ補正用光学系等の駆動を行う。

## 【0004】

前記振れ検出センサは、撮像装置の静止時における検出出力に比較的大きな個体差があり、また、前記検出出力が環境温度に応じて変化することから、通常、振れ検出センサは、コンデンサ及び抵抗素子を用いて構成されるハイパスフィルターを介して増幅器に接続され、振れ検出センサの出力信号から直流成分の信号を除去するように構成されている。

20

## 【0005】

一方、この技術分野に関連する文献として例えば下記特許文献1がある。この特許文献1には、角速度センサの出力信号からカメラの振れ量を算出し、この振れ量に基づいて撮影光学系の光路中に設置された補正光学系を駆動することにより、受光面上での被写体像の移動を補正する振れ補正機能を搭載したカメラにおいて、角速度センサの出力電圧に含まれる直流成分をカットする直流カット手段と、角速度センサの出力電圧 $V_1$ から直流成分電圧 $V_3$ を差し引く引き算手段と、該引き算手段の出力電圧 $V_2$ に基づいて直流成分を $(V_3 + V_2 / K \times)$ の演算により算出する直流検出手段と、前記係数 $K \times$ を変更することにより直流検出手段の検出基準を設定する設定手段とで構成し、電源が投入されてから測光スイッチがオンされるまでの期間は係数 $K \times$ を比較的小さい値 $K_1$ として比較的高い周波数成分までをカットするようにし、測光スイッチがオンされる時点から所定時間が経過する時点までの期間は、係数 $K \times$ を前記値 $K_1$ より大きい値 $K_2$ に向けて連続的に変化させ、それ以降は係数 $K \times$ を前記値 $K_2$ に設定し、比較的低い周波数成分のみをカットする技術が開示されている。

30

【特許文献1】特開平8 - 82823号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

振れ検出センサにコンデンサ及び抵抗素子を用いて構成される前記ハイパスフィルターを備えた場合、例えば撮像装置に対してパンニング動作が行われると、振れ検出センサの出力信号が直流成分の信号を比較的多く含むものとなる。その結果、前記ハイパスフィルターは、逆極性の直流成分の信号（但し、ハイパスフィルターの時定数で減衰する）を出力することとなり、これによって、誤った検出結果（検出角度）が生成され、振れ補正性能の低下を招来することとなる。

40

## 【0007】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、振れ補正性能の低下を防止又は抑制することのできる振れ検出装置、振れ補正装置及び撮像装置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】

## 【0008】

50

請求項 1 に記載の発明は、当該振れ検出装置に与えられた振れに応じた電気信号を出力する振れ検出手段と、前記振れ検出手段から出力される電気信号を積分する積分手段を備え、前記振れ検出手段から出力される電気信号が示す振れを補正するための振れ補正量を導出する複数の振れ補正量導出手段と、前記複数の振れ補正量導出手段のうち一の振れ補正量導出手段の動作を開始させたタイミングから第 1 の所定時間経過後に他の振れ補正量導出手段の動作を開始させる制御手段と、前記複数の振れ補正量導出手段のいずれかを選択し、選択した振れ補正量導出手段により導出された振れ補正量を当該振れ検出装置に与えられた振れの補正に用いる振れ補正量として出力する出力手段とを備えることを特徴とするものである。

【 0 0 0 9 】

10

この発明によれば、複数の振れ補正量導出手段を備え、前記複数の振れ補正量導出手段のうち一の振れ補正量導出手段の動作を開始させたタイミングから第 1 の所定時間経過後に他の振れ補正量導出手段の動作を開始させるようにするとともに、複数の振れ補正量導出手段のいずれかを選択し、選択した振れ補正量導出手段により導出された振れ補正量を当該振れ検出装置に与えられた振れの補正に用いる振れ補正量として出力するようにしたので、より誤差の小さい振れ検出手段の出力に基づいて振れ補正量を導出することが可能となる。

【 0 0 1 0 】

すなわち、当該振れ検出装置を搭載する例えば撮像装置に対してパンニング動作が行われると、前記振れ検出手段が逆極性の直流成分の信号を出力するが、この信号は徐々に減衰し、出力誤差（実際の撮像装置の振れ状態に対する誤差）が小さくなっていく。

20

【 0 0 1 1 】

したがって、このパンニング動作後において、各振れ補正量導出手段に時間をずらして動作を行わせるようにしたときには、時間的に後に動作した振れ補正量導出手段は、振れ検出手段の出力誤差がより小さい状態を基準として振れ補正量を導出することとなる。よって、振れ検出手段が逆極性の直流成分の信号を出力した場合であっても、振れ補正性能の低下を防止又は抑制することができる。

【 0 0 1 2 】

また、請求項 1 に記載の発明は、前記振れ補正量導出手段が、前記振れ検出手段から出力される電気信号を積分する第 1 の積分手段と、前記第 1 の積分手段の出力を積分する第 2 の積分手段及び前記第 1 の積分手段の動作開始タイミングから第 2 の所定時間経過後における前記第 2 の積分手段の出力を用いて、前記第 1 の積分手段の出力を補正する補正手段とを備えることを特徴とするものである。

30

【 0 0 1 3 】

この発明によれば、振れ検出手段により、当該振れ検出装置に与えられた振れに起因して電気信号が出力されると、第 1 の積分手段により、前記振れ検出手段から出力される電気信号が積分される。また、第 2 の積分手段により、前記第 1 の積分手段の出力が積分される。そして、補正手段により、前記第 1 の積分手段の動作開始タイミングから第 2 の所定時間経過後における前記第 2 の積分手段の出力を用いて、前記第 1 の積分手段の出力が補正される。

40

【 0 0 1 4 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の振れ検出装置において、前記第 1 の所定時間と前記第 2 の所定時間とは同一時間とされていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 5 】

この発明によれば、第 1 の所定時間と前記第 2 の所定時間とを同一時間としたので、第 1 の所定時間と前記第 2 の所定時間とが異なる場合に比して、時間の管理を容易に行うことができる。その結果、時間の管理を行うための回路やプログラムを容易に作成することができる。

【 0 0 1 6 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載の振れ検出装置において、前記出力

50

手段は、前記補正手段による補正が行われたときに前記選択を行うことを特徴とするものである。

【0017】

この発明によれば、前記補正手段による補正が行われたときに振れ補正量導出手段の選択を行うようにしたので、前記補正手段による補正タイミングと前記出力手段による選択タイミングとが異なる場合に比して、時間の管理を容易に行うことができる。その結果、時間の管理を行うための回路やプログラムを容易に作成することができる。

【0018】

請求項4に記載の発明は、請求項1ないし3のいずれかに記載の振れ検出装置において、前記出力手段により選択された振れ補正量導出手段の補正手段による補正量を記憶する記憶手段を備え、前記出力手段は、選択しなかった振れ補正量導出手段のうちいずれかの振れ補正量導出手段の補正手段による今回の補正量と、前記記憶手段により記憶された最近の補正量とを比較し、小さい方の補正量に対応する振れ補正量導出手段を選択するとともに、前記小さい方の補正量に基づいて導出された振れ補正量を当該振れ検出装置に与えられた振れの補正に用いる振れ補正量として出力することを特徴とするものである。

10

【0019】

この発明によれば、出力手段により選択された振れ補正量導出手段の補正手段による補正量を記憶するとともに、出力手段により選択されなかった振れ補正量導出手段のうちいずれかの振れ補正量導出手段の補正手段による今回の補正量と、前記記憶手段により記憶された最近の補正量とを比較し、小さい方の補正量に対応する振れ補正量導出手段を選択するとともに、前記小さい方の補正量に基づいて導出された振れ補正量を当該振れ検出装置に与えられた振れの補正に用いる振れ補正量として出力するようにしたので、振れ検出手段の出力誤差がより小さい状態に基づいて振れ補正量を導出することができる。

20

【0020】

請求項5に記載の発明は、請求項1ないし4のいずれかに記載の振れ検出装置において、前記補正手段は、前記第2の積分手段の今回の出力に所定の係数を乗算する乗算手段と、前記乗算手段の乗算処理により得られる乗算値を、前記第1の積分手段の次の出力から減算し、その減算値を前記第1の積分手段に出力する減算手段とを備えることを特徴とするものである。

【0021】

この発明によれば、この発明によれば、乗算手段により、前記第2の積分手段の今回の出力に所定の係数が乗算され、減算手段により、前記乗算手段の乗算処理により得られる乗算値が、前記第1の積分手段の次の出力から減算され、その減算値が前記第1の積分手段に出力される。

30

【0022】

請求項6に記載の発明は、請求項1ないし5のいずれかに記載の振れ検出装置において、前記制御手段は、前記出力手段により選択される振れ補正量導出手段が変更されたとき、前記出力手段により選択されなかった振れ補正量導出手段のうちいずれかの振れ補正量導出手段の動作を一旦停止させた上で再開させることを特徴とするものである。

【0023】

この発明によれば、出力手段により選択される振れ補正量導出手段が変更されたとき、出力手段により選択されなかった振れ補正量導出手段のうちいずれかの振れ補正量導出手段の動作を一旦停止させた上で再開させるようにしたので、この振れ補正量導出手段は、前記停止を行うまでに前記振れ検出手段から出力された電気信号の影響を受けることなく、振れ検出手段の出力誤差がより小さい状態に基づいて振れ補正量を導出することができる。

40

【0024】

請求項7に記載の発明は、請求項1ないし6のいずれかに記載の振れ検出装置において、コンデンサ及び抵抗素子を備えてなるハイパスフィルタを備え、前記ハイパスフィルタには、前記振れ検出手段から出力される電気信号が入力され、前記ハイパスフィルタ

50

一は、この電気信号から所定の低周波成分の信号を除去した後、前記積分手段に出力することを特徴とするものである。

【0025】

この発明によれば、当該振れ検出装置にハイパスフィルターが備えられている場合に特有の問題、すなわち、振れ検出手段の電気信号に直流成分の信号が多く含まれていることで、ハイパスフィルターが逆極性の直流成分の信号を出力するのに起因して、誤った触れ検出信号が生成され、延いては振れ補正性能が低下するという問題を防止または抑制することができる。

【0026】

請求項8に記載の発明は、撮像手段に導かれる被写体光像の、当該振れ補正装置に与えられた振れに起因して発生する像振れの補正を行うための振れ補正装置であって、被写体光像を結像するための撮影光学系と、請求項1ないし7のいずれかに記載の振れ検出装置と、前記振れ検出装置から出力される振れ検出信号に基づき、前記撮影光学系による被写体光像の、前記撮像手段の受光面に対する結像位置を一定にするための振れ補正量を算出し、前記補正を行うべく、この算出した振れ補正量に基づき対象を駆動する駆動手段とを備えることを特徴とするものである。

10

【0027】

この発明によれば、前記振れ検出装置により振れ検出信号が出力されると、前記振れ検出信号に基づき、前記撮影光学系による被写体光像の、前記撮像手段の受光面に対する結像位置を一定にするための振れ補正量が算出され、前記補正を行うべく、前記算出した振れ補正量に基づき対象が駆動される。このように、請求項1ないし8のいずれかに記載の振れ検出装置を搭載したので、振れ補正精度の低下を防止又は抑制した振れ補正装置が得られる。

20

【0028】

請求項9に記載の発明は、請求項8に記載の振れ補正装置と、前記振れ補正装置により像振れの補正が行われた被写体光像を撮像する撮像手段と、前記撮像手段に対して撮像動作に係る指示を入力するための入力手段とを備え、前記振れ補正装置は、前記入力手段により前記指示が入力されると、振れ補正動作を実行することを特徴とする撮像装置である。

【0029】

この発明によれば、振れ補正精度の低下を防止又は抑制した撮像装置を実現することができる。

30

【0030】

請求項10に記載の発明は、請求項9に記載の撮像装置において、前記制御手段は、前記入力手段による入力タイミングから所定時間経過後に、いずれかの振れ補正量導出手段における補正手段に補正動作を開始させ、この開始タイミングから前記第1の所定時間経過後に他の振れ補正量導出手段における補正手段に補正動作を開始させることを特徴とするものである。

【0031】

この発明によれば、入力手段による入力タイミングから所定時間経過後に、いずれかの振れ補正量導出手段における補正手段に補正動作を開始させ、この開始タイミングから前記第1の所定時間経過後に他の振れ補正量導出手段における補正手段に補正動作を開始させるようにしたので、前記指示の入力以降に前記撮像手段で撮像される被写体光像に対して振れ補正動作が行われる。

40

【発明の効果】

【0032】

本発明によれば、複数の振れ補正量導出手段を備え、前記振れ検出手段の電気信号に基づく振れ補正量の導出を各振れ補正量導出手段で異なるタイミングで実行するとともに、出力誤差が現時点で最も小さい振れ検出手段の電気信号に基づいて導出された振れ補正量を、当該振れ検出装置に与えられた振れの補正に用いる振れ補正量として出力するように

50

したので、振れ検出手段が逆極性の直流成分の信号を出力した場合であっても、振れ補正性能の低下を防止又は抑制することができ、撮影画像の画質低下を防止又は抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

本発明に係る撮像装置の実施形態について説明する。図1は、撮像装置1の正面図、図2は、撮像装置1の背面図である。なお、図1、図2において、同一の部材等については同一の番号を付している。

【0034】

図1、図2に示すように、撮像装置1は、装置本体1Aに、撮影光学系2、シャッターボタン3、光学ファインダー4、フラッシュ5、LCD(Liquid Crystal Display)6、機能スイッチ群7、電源ボタン8、モード設定スイッチ9及び振れ検出センサ10を備えている。

10

【0035】

撮影光学系2は、装置本体1Aの前面適所に配設されており、被写体の光像を形成するものである。撮影光学系2は、撮影画角を変更するためのズームレンズ群12(図3参照)や焦点調節を行うためのフォーカスレンズ群13(図3参照)等を有し、焦点距離の変更や焦点位置の調節を行う。

【0036】

シャッターボタン3は、2段階(半押し及び全押し)で押圧操作されるボタンであり、露光制御のタイミングを指示するためのものである。撮像装置1は、静止画を撮影する静止画撮影モードと、動画を撮影する動画撮影モードとを有し、静止画撮影モード及び動画撮影モードの設定時において、シャッターボタン3が操作されていない状態では、所定の周期、例えば1/30(秒)毎に被写体の画像(ライブビュー画像)が更新的にLCD6に表示される。

20

【0037】

なお、ライブビュー画像は、被写体の画像を記録するまでの期間(撮影準備期間)、一定の周期(例えば1/30秒)でLCD6に切替表示される、撮像素子14(図3参照)で撮像された画像をいい、このライブビュー画像により、被写体の状態が略リアルタイムでLCD6に表示され、撮影者は被写体の状態をLCD6で確認することができる。

30

【0038】

また、静止画撮影モードにおいては、シャッターボタン3の半押し操作が行われることで、露出制御値(シャッタースピード及び絞り値)等の設定が行われる撮像待機状態に設定され、全押し操作が行われることで、後述する外部記憶部21(図3参照)に記録する被写体の画像を生成するための撮像素子14による露光動作(記録用露光動作)が開始される。

【0039】

動画撮影モードにおいては、シャッターボタン3の全押し操作が行われることで、記録用露光動作が開始され、周期的に撮像素子14から取り出された画素信号により画像が生成され、再度全押し操作が行われることで、その記録用露光動作が停止する。

40

【0040】

シャッターボタン3の半押し操作は、図略のスイッチS1がオン(S1:ON)されることにより検出され、シャッターボタン3の全押し操作は、図略のスイッチS2がオン(S2:ON)されることにより検出される。

【0041】

光学ファインダー4は、装置本体1Aの背面適所に配設されており、被写体が撮影される範囲を光学的に表示するものである。フラッシュ(内蔵フラッシュ)5は、装置本体1Aの前面中央上部に配設されており、撮像素子14への露光量が不足している場合等に、図略の放電灯を放電させることにより被写体に照明光を照射するものである。

【0042】

50

L C D 6 は、装置本体 1 A の背面略中央部に配設されており、カラー液晶パネルを備えてなる。L C D 6 は、撮像素子 1 4 により撮像された画像の表示や記録済みの画像の再生表示等を行うとともに、撮像装置 1 に搭載される機能やモードの設定画面を表示するものである。

【 0 0 4 3 】

機能スイッチ群 7 は、L C D 6 の右側方に配設されており、ズームレンズ群 1 2 ( 図 3 参照 ) のワイド方向又はテレ方向の駆動を行うためのズームスイッチや、焦点調節を行うフォーカスレンズ群 1 3 を光軸方向に駆動するためのフォーカススイッチ等からなる。

【 0 0 4 4 】

電源ボタン 8 は、装置本体 1 A の背面であって機能スイッチ群 7 の左側方に配設されており、押圧する毎に主電源の O N / O F F が交互に切り換わるようになっている。

10

【 0 0 4 5 】

モード設定スイッチ 9 は、装置本体 1 A の背面上部に配設されており、被写体像の静止画撮影を行う「静止画撮影モード」と、被写体像の動画撮影を行う「動画撮影モード」と、外部記憶部 2 1 に記録された撮影画像を L C D 6 に再生表示する「再生モード」との間でモードの切替設定を行うためのスイッチである。モード設定スイッチ 9 は、上下方向にスライドする 3 接点のスライドスイッチからなり、下 ( 「 C 」 の位置 ) にセットすると撮像装置 1 が再生モードに設定され、中央 ( 「 B 」 の位置 ) にセットすると静止画撮影モードに設定され、上 ( 「 A 」 の位置 ) にセットすると動画撮影モードに設定される。

【 0 0 4 6 】

20

振れ検出センサ 1 0 は、装置本体 1 A の適所に内蔵されており、図 1 の水平方向に X 軸、該 X 軸に垂直な方向を Y 軸とする 2 次元座標系を想定するものとする、X 軸方向の装置振れを検出する X センサ 1 0 a と、Y 軸方向の装置振れを検出する Y センサ 1 0 b とからなる。X センサ 1 0 a 及び Y センサ 1 0 b は、例えば圧電素子を用いたジャイロから構成されており、各方向の振れの角速度を検出する。振れ検出センサ 1 0 は、特許請求の範囲における振れ検出手段の一例である。

【 0 0 4 7 】

次に、図 3 を参照して、撮像装置 1 の電気的な構成について説明する。なお、図 1、図 2 と同一の部材等については、同一の符号を付している。

【 0 0 4 8 】

30

L C D 6 は、図 2 に示す L C D 6 に相当するものである。撮影光学系 2 は、ズームレンズ群 1 2 及びフォーカスレンズ群 1 3 を有してなるものである。

【 0 0 4 9 】

撮像素子 1 4 は、装置本体 1 A の背面側の領域において、その受光面が撮影光学系 2 の光軸に直交するように配設されている。撮像素子 1 4 は、例えばフォトダイオードで構成される複数の光電変換素子 ( 以下、画素という ) がマトリックス状に 2 次元配列され、各光電変換素子の受光面に、それぞれ分光特性の異なる R ( 赤 ) , G ( 緑 ) , B ( 青 ) のカラーフィルタが 1 : 2 : 1 の比率で配設されてなるベイヤー配列の C C D ( Charge Coupled Device ) カラーエリアセンサである。撮像素子 1 4 は、撮影光学系 2 により結像された被写体の光像を R ( 赤 ) , G ( 緑 ) , B ( 青 ) 各色成分のアナログの電気信号に変換し、R、G、B 各色の画素信号として出力する。なお、撮像素子 1 4 としては、C C D イメージセンサの他に、C M O S イメージセンサ、V M I S イメージセンサ等が採用可能である。

40

【 0 0 5 0 】

撮像素子 1 4 は、後述のタイミング制御回路 1 7 により、撮像素子 1 4 の露出制御の開始及び終了や、撮像素子 1 4 における各画素の画素信号の読出し ( 水平同期、垂直同期、転送 ) 等の撮像動作が制御される。

【 0 0 5 1 】

信号処理部 1 5 は、撮像素子 1 4 から出力されるアナログの画素信号に所定のアナログ信号処理を施すものである。信号処理部 1 5 は、C D S ( 相関二重サンプリング ) 回路と

50



A G C (オートゲインコントロール) 回路とを有し、C D S 回路により画素信号のノイズの低減を行い、A G C 回路により画素信号のレベル調整を行う。

【 0 0 5 2 】

A / D 変換部 1 6 は、信号処理部 1 5 により出力されたアナログの R , G , B の画素信号を、複数のビット (例えば 1 0 ビット) からなるデジタルの画素信号 (以下、画素データという) にそれぞれ変換するものである。

【 0 0 5 3 】

タイミング制御回路 1 7 は、制御部 2 2 から出力される基準クロック C L K 0 に基づいてクロック C L K 1 , C L K 2 , C L K 3 を生成し、クロック C L K 1 を撮像素子 1 4 に、クロック C L K 2 を信号処理部 1 5 に、クロック C L K 3 を A / D 変換部 1 6 にそれぞれ出力することにより、撮像素子 1 4 、信号処理部 1 5 及び A / D 変換部 1 6 の動作を制御する。

10

【 0 0 5 4 】

画像メモリ 1 8 は、撮影モードの設定時には、A / D 変換部 1 6 から出力される画素データを一時的に記憶するとともに、この画素データに対し制御部 2 2 により各種処理を行うための作業領域として用いられるメモリである。また、画像メモリ 1 8 は、再生モードの設定時には、外部記憶部 2 1 から読み出した画素データを一時的に記憶するメモリである。

【 0 0 5 5 】

V R A M 1 9 は、L C D 6 の画素数に対応した画像信号の記録容量を有し、L C D 6 に再生表示される画像を構成する画素信号のバッファメモリである。

20

【 0 0 5 6 】

入力操作部 2 0 は、前述のシャッターボタン 3 、機能スイッチ群 7 、電源ボタン 8 及びモード設定スイッチ 9 を含むものであり、これらの操作情報を制御部 2 2 に入力するものである。外部記憶部 2 1 は、メモリカードやハードディスクからなり、制御部 2 2 で生成された画像を保存するものである。

【 0 0 5 7 】

制御部 2 2 は、例えば制御プログラムを記憶する R O M (Read Only Memory) や一時的にデータを記憶するフラッシュメモリ等の記憶部が内蔵されたマイクロコンピュータからなり、上述した装置本体 1 A 内の各部材の駆動を関連付けて制御して撮像装置 1 の撮影動作を統括的に制御するものである。

30

【 0 0 5 8 】

また、撮像装置 1 には、手持ちでの望遠撮影、暗部での (長時間露光が必要な) 撮影時において、手振れ等の「振れ」が発生する虞のある場合に対して確実な撮影を可能とするため、撮像装置 1 にユーザの手振れ等による振れが与えられて前記光軸 L にずれが生じた場合に、撮像素子 1 4 をその振れに応じて適宜移動 (揺動) させることで光軸 L のずれを補正する所謂手振れ補正機能が備えられており、制御部 2 2 は、撮像装置 1 に与えられた振れを補正 (相殺) するための振れ補正量を導出する機能を有している。

【 0 0 5 9 】

振れ補正機構 2 3 は、前記手振れ補正機能を実現するものであり、制御部 2 2 により導出された振れ補正量に基づき、撮像素子 1 4 を撮影光学系 2 の光軸に直交する平面上で駆動することにより、前記光軸 L の位置ずれを補正するものである。

40

【 0 0 6 0 】

図 4 は、前記振れ補正機構 2 3 の構成の一例を示す図であり、図 4 ( a ) は、撮像素子 1 4 の撮像面と反対側 (背面側) の面から見た図、図 4 ( b ) は、図 4 ( a ) の A - A 線矢視図である。なお、図 4 ( a ) に示すように、撮像素子 1 4 の撮像面に対し、各辺の方向を X 軸及び Y 軸とする 2 次元座標系を設定するものとする。

【 0 0 6 1 】

振れ補正機構 2 3 は、略四角形状を有する第 1 基板 2 4 、第 2 基板 2 5 及び第 3 基板 2 6 と、X 軸アクチュエータ 2 7 と、Y 軸アクチュエータ 2 8 とを有して構成されている。

50

第1基板24は、装置本体1Aに固定された中空の部材であり、X軸アクチュエータ27は該第1基板24の背面側上部中央位置に取り付けられている。第2基板25は、このX軸アクチュエータ27に連結された中空の部材である。Y軸アクチュエータ28は、第2基板25の表面一側部中央位置に取り付けられている。第3基板26は、このY軸アクチュエータ28に連結された板状の部材であり、この第3基板26の表面に撮像素子14が固定されている。なお、第2基板25及び第3基板26は、所定の位置で図略のレール部材によりX軸方向及びY軸方向の移動がガイドされている。

【0062】

第2基板25は、上縁部の中央位置に上方に突出した突出部25aを有し、この突出部25aにおける第1基板24側の面には、スライダ29が一体的に形成されている。そして、このスライダ29とX軸アクチュエータ27の駆動軸30との摩擦結合を介して第1基板24と第2基板25とが連結され、これにより、第2基板25は、第1基板24に対してX軸方向に相対移動可能となっている。

10

【0063】

また、第2基板25の一側部における第1基板24側の面における中央位置には、前記スライダ29が一体的に形成されており、このスライダ29とY軸アクチュエータ28の駆動軸30との摩擦結合により、Y軸アクチュエータ28を介して第3基板26と第2基板25とが連結され、第3基板26は、第2基板25に対してY軸方向に相対移動可能となっている。

【0064】

20

以上のような構成を有する振れ補正機構23のX軸アクチュエータ27及びY軸アクチュエータ28に所定の駆動パルスを連続して印加することにより、撮像素子14がX軸方向及びY軸方向へ移動される。本実施形態の撮像装置1は、振れ検出センサ10により装置振れの振れ量及び振れ方向を検出し、S1:ONをトリガとしてその振れに対する補正量の算出を開始し、この算出結果に基づき前記振れ補正機構23を用いて振れ補正動作を行う。

【0065】

図5は、撮像装置1における振れ補正動作に係る電氣的な構成を示すブロック図である。

【0066】

30

図5に示すように、撮像装置1は、振れ検出センサ10と、X軸アクチュエータ27と、Y軸アクチュエータ28と、第1ハイパスフィルタ(以下、第1HPFという)31と、増幅器32と、A/D変換器33と、制御部22とを有する。

【0067】

振れ検出センサ10は、図1に示す振れ検出センサ10に相当するものであり、X軸アクチュエータ27及びY軸アクチュエータ28は、図4に示すX軸アクチュエータ27及びY軸アクチュエータ28に相当するものである。

【0068】

第1HPF31は、例えばコンデンサと抵抗素子とを用いて構成され、前記振れ検出センサ10の出力信号から所定の低周波成分の信号をカットするものである。カットオフ周波数は、例えば0.3kHzに設定される。

40

【0069】

増幅器32は、前記第1HPF31の出力を増幅するものである、A/D変換器33は、前記増幅器32のアナログの出力信号をデジタル値に変換するものである。

【0070】

制御部22は、図3に示す制御部22に相当するものであり、機能的に、第1振れ補正量導出部38と、第2振れ補正量導出部39と、動作切替制御部48と、駆動信号生成部49とを有する。

【0071】

第1振れ補正量導出部38及び第2振れ補正量導出部39は、略同様の構成及び機能を

50

有しており、第2 H P F 3 4 と、第1 積分部 3 5 と、第2 積分部 3 6 と、補正部 3 7 とを備えて構成されている。

【 0 0 7 2 】

第2 H P F 3 4 は、主として増幅器 3 2 や A / D 変換器 3 3 の特性等により生じる所定の低周波成分や直流成分の信号をカットするものである。第2 H P F 3 4 のカットオフ周波数は、例えば 0 . 9 k H z から 0 . 1 k H z まで変換可能となっている。

【 0 0 7 3 】

第1 積分部 3 5 は、第2 H P F 3 4 の出力に基づいて、振れ角度信号を生成して駆動信号生成部 4 9 に出力するものであり、加算器 4 0、積分器 4 1 及び係数乗算器 4 2 を備えて構成されている。

【 0 0 7 4 】

加算器 4 0 は、第2 H P F 3 4 の出力と係数乗算器 4 2 の出力とを加算するものである。

【 0 0 7 5 】

積分器 4 1 は、加算器 4 0 の出力を積分するものである。後述するように補正部 3 7 は、スイッチ部 4 6 を有しており、前記スイッチ部 4 6 がオフのときには補正部 3 7 による補正処理は行われず、積分器 4 1 には、加算器 4 0 の出力がそのまま入力されることとなり、該積分器 4 1 において前記加算器 4 0 の出力が積分される一方、前記スイッチ部 4 6 がオンのときには補正部 3 7 による補正処理が行われるため、前記積分器 4 1 には、前記加算器 4 0 の出力に対して前記補正処理が行われた結果が入力されることとなり、該積分器 4 1 においてこの補正後の出力値が積分される。

【 0 0 7 6 】

係数乗算器 4 2 は、積分器 4 1 の出力に 1 以下の所定の係数 K を乗算し、その乗算値を前記加算器 4 0 に出力するものである。係数乗算器 4 2 の今回の入力値（積分器 4 1 の出力値）を X、係数乗算器 4 2 において前記入力値に乗算する係数を K、第2 H P F 3 4 の出力を一定と仮定してその値を Y とすると、第1 積分部 3 5 の出力 Z は、 $X ( 1 - K ) = Y$  となるとときに一定値となる。

【 0 0 7 7 】

本実施形態の撮像装置 1 は、コンデンサ及び抵抗素子を用いて構成される第1 H P F 3 1 を備えているため、例えば撮像装置 1 に対してパンニング動作が行われることで、振れ検出センサ 1 0 の出力信号が直流成分の信号を比較的多く含むものとなったときに、前記第1 H P F 3 1 は、逆極性の直流成分の信号を出力することとなる。

【 0 0 7 8 】

図 6 ( a ) は、横軸を時刻 T として、撮像装置 1 に対するパンニング動作を表す撮像装置 1 の回転角度の変化を示すグラフ、図 6 ( b ) は、図 6 ( a ) に示すパンニング動作が行われた場合の振れ検出センサ 1 0 の出力の変化を示すグラフ、図 6 ( c ) は、図 6 ( b ) に示す出力が振れ検出センサ 1 0 から出力された場合における第1 H P F 3 1 の出力変化を示すグラフである。なお、この図 6 においては、撮像装置 1 に対して与えられる振れ（手振れ）の影響は表していない。

【 0 0 7 9 】

図 6 ( a ) に示すように、時刻  $T = t_1$  から時刻  $T = t_2$  までの間、撮像装置 1 に対して回転角度が一定の割合で増加するようなパンニング動作が行われた場合、図 6 ( b ) に示すように、振れ検出センサ 1 0 は、時刻  $T = t_1$  から時刻  $T = t_2$  までの間、一定の出力値を出力する。

【 0 0 8 0 】

また、振れ検出センサ 1 0 から図 6 ( b ) に示すようなグラフの出力波形で表される出力がなされると、図 6 ( c ) に示すように、第1 H P F 3 1 の出力は、時刻  $T = t_1$  に瞬間的に立ち上がった後、時刻  $T = t_2$  まで漸減する。時刻  $T = t_1$  から時刻  $T = t_2$  までの振れ検出センサ 1 0 の出力波形は、第1 H P F 3 1 に備えられるコンデンサの容量及び抵抗素子の抵抗値に基づく時定数により決定するものである。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 1 】

さらに、第 1 H P F 3 1 の出力は、振れ検出センサ 1 0 の出力が所定値から 0 に立ち下がる時刻  $T = t_2$  において瞬間的に逆極性の或る値まで立ち下がった後、漸増してやがてパンニング動作がなされる前の値（例えば 0）に収束する（この収束値を とする）。

## 【 0 0 8 2 】

ここで、図 6 ( c ) に示すように、第 1 H P F 3 1 の出力が漸増中の例えば時刻  $T = t_3$  で S 1 : O N された（シャッターボタン 3 が半押しされた）場合を想定する。

## 【 0 0 8 3 】

振れ補正動作は S 1 : O N をトリガとして開始されることから、前記時刻  $T = t_3$  で振れ補正動作を開始した場合、第 1 H P F 3 1 の出力が前記収束値 ではない、逆極性の或る値を初期値として、積分器 4 1 により振れ角度信号が生成されることとなる。

## 【 0 0 8 4 】

ここで、従来では、実際には時刻  $T = t_3$  の時点では撮像装置 1 に対してパンニング動が行われていないにも拘わらずパンニング動作が行われたかのような偽信号（誤った振れ角度信号）が生成されていた。この偽信号が発生している状態で S 2 : O N となる（シャッターボタン 3 が全押しされると）、誤った検出結果（検出角度）に基づいて振れ補正動作が行われることとなり、撮影画像の画質低下を招来することとなる。

## 【 0 0 8 5 】

第 1 振れ補正量導出部 3 8 及び第 2 振れ補正量導出部 3 9 における各第 2 積分部 3 6 及び補正部 3 7 は、このような問題を解決するために設けられたものであり、撮像装置 1 に対するパンニング動作が行われた場合に第 1 積分部 3 5 の出力を補正する。

## 【 0 0 8 6 】

第 2 積分部 3 6 は、加算器 4 3 と積分器 4 4 とを有して構成されている。加算器 4 3 は、前記スイッチ部 4 6 がオフの時には、第 1 積分部 3 5 の出力と積分器 4 4 の出力とを加算し、前記スイッチ部 4 6 がオンの時には、第 1 積分部 3 5 の出力に対して前記補正部 3 7 による補正処理が行われた結果と積分器 4 4 の出力とを加算するものである。積分器 4 4 は、加算器 4 3 の出力を積分するものである。

## 【 0 0 8 7 】

補正部 3 7 は、第 1 積分部 3 5 の出力に対し、前記第 2 積分部 3 6 の出力を用いて補正処理を行うためのものであり、係数乗算器 4 5、スイッチ部 4 6 及び減算器 4 7 を有して構成されている。

## 【 0 0 8 8 】

係数乗算器 4 5 は、第 2 積分部 3 6 の出力に所定の係数（例えば 1 %）を乗算するものである。スイッチ部 4 6 は、補正部 3 7 による補正処理の実行の有無を決定するものである。

## 【 0 0 8 9 】

減算器 4 7 は、スイッチ部 4 6 がオフの時には、第 1 積分部 3 5 の出力をそのまま第 1 積分部 3 5 の積分器 4 1 に出力し、スイッチ部 4 6 がオンのときには、第 1 積分部 3 5 の出力から当該補正部 3 7 における係数乗算器 4 5 の出力を減算し、その減算値を第 1 積分部 3 5 の積分器 4 1 に出力するものである。

## 【 0 0 9 0 】

図 7 は、第 2 積分部 3 6 の出力値の変化を示す図である。図 7 に示すように、第 2 積分部 3 6 の出力値を示す波形は、例えば、第 1 積分部 3 5 の出力の平均値が正の場合には全体的に増加する波形となる。なお、図 7 に示す出力波形において、一時的に積分値が低下する期間が周期的に発生しているのは、第 1 積分部 3 5 の出力が一時的に負となる期間があったことを示している。

## 【 0 0 9 1 】

第 2 積分部 3 6 の出力値の変化中における或る時刻  $T = t_p$  に補正部 3 7 のスイッチ部 4 6 がオンされると、この時点における積分値  $S_p$  の例えば前記係数（1 %）に相当する値（ $0.01 \times S_p$ ）が補正值として設定され、第 1 積分部 3 5 の出力が前記補正值を用

10

20

30

40

50

いて補正される、すなわち、減算器 47 において第 1 積分部 35 の出力から前記補正値が減算される。

【0092】

このように前記第 2 積分部 36 及び補正部 37 を用いて第 1 積分部 35 の出力を補正することによる効果を以下説明する。

【0093】

図 8 (a) は、撮像装置 1 に与えられた振れの角度を示すグラフ、図 8 (b) は、第 1 H P F 31 の出力を示すグラフ、図 8 (c) は、従来の構成において第 1 積分部 35 により算出される振れ角度（以下、算出振れ角度という）の実験結果を示すグラフである。なお、図 8 (a) ~ (c) に示すグラフの横軸は時刻を示し、その横軸の原点は、図 6 の時刻  $T = t_3$  に相当する。

10

【0094】

時刻  $T = t_3$  以降、図 8 (a) に示すような振れが撮像装置 1 に与えられていたものとする、従来では、図 8 (c) に示すように、第 1 積分部 35 により算出される振れ算出角度の波形は、比較的長い時間  $T_L$  をかけて、波形の振幅中心が比較的大きく変化し、その時間経過後に略安定した波形となる。

【0095】

このように第 1 積分部 35 により算出される振れ算出角度の波形が比較的長い時間  $T_L$  をかけて比較的大きく変化すると、この変化中に、 $S2 : ON$ （シャッターボタン 3 が全押し）された場合に、実際の振れとは異なる検出結果（振れ算出角度）に基づいて振れ補正量が算出され、誤った振れ補正動作が行われる結果、撮影画像の画質低下を招来するという問題が生じていた。

20

【0096】

本実施形態では、振れ検出開始タイミングから所定時間経過後に、前記補正部 37 のスイッチ部 46 をオンすることにより、第 1 積分部 35 の出力が第 2 積分部 36 の出力を用いて補正される。

【0097】

図 8 (d) は、図 8 (a) に示す振れが撮像装置 1 に与えられている場合において、振れ検出開始タイミングから所定時間経過後に、補正部 37 により補正動作を実行した場合の算出振れ角度の実験結果を示すグラフである。

30

【0098】

図 8 (d) に示すように、算出振れ角度は、スイッチ部 46 がオンするまでは、図 8 (c) と同様の波形となるが、スイッチ部 46 がオンするタイミング（時刻  $T = t_9$ ）で、第 1 積分部 35 の出力に補正値が加わることで、瞬間的に比較的大きく低下した後、速やかに所定範囲内に安定した波形となっていることが判る。

【0099】

これにより、スイッチ部 46 がオンするタイミング（時刻  $T = t_9$ ）以降の算出振れ角度の波形を、所定の構成を用いてその振幅中心が略 0 となるようにオフセットさせれば、撮像装置 1 に実際に与えられた振れの振れ角度の波形（図 8 (a)）に近似したものが得られる。

40

【0100】

その結果、どのタイミングで  $S2 : ON$  された場合であっても、撮像装置 1 に実際に与えられた振れの振れ角度の波形に忠実な算出振れ角度に基づいて振れ補正を行うことができる。よって、従来のように、実際の振れとは異なる検出結果に基づいて誤った振れ補正量が算出されることが防止又は抑制され、より正確な振れ補正動作を行うことができる。第 1 振れ補正量導出部 38 及び第 2 振れ補正量導出部は、それぞれこのような機能を有している。

【0101】

さらに、本実施形態では、第 1 H P F 31 の出力は、振れ検出センサ 10 の出力が逆極性の或る値まで立ち下がった後は漸増してやがてパンニング動作がなされる前の値（例え

50

ば 0 ) に収束し出力誤差が漸減していくことから、S 1 : ON 後から第 1 H P F 3 1 の出力が略安定したと考えられるタイミングまでの期間において、該期間より短い時間からなる小期間ごとに、第 1 振れ補正量導出部 3 8 及び第 2 振れ補正量導出部 3 9 を交互に動作させて、第 1 振れ補正量導出部 3 8 及び第 2 振れ補正量導出部 3 9 の各補正部 3 7 の補正量を交互に採用し、第 1 積分部 3 5 の出力に対してその採用した補正量による補正を施して得られる振れ補正量の信号を、X 軸アクチュエータ 2 7 及び Y 軸アクチュエータ 2 8 に出力する駆動信号として採用するようにしている。

【 0 1 0 2 】

これにより、時間的に後に動作した振れ補正量導出部は、その直前に動作した振れ補正量導出部に比して第 1 H P F 3 1 の出力誤差がより小さい状態に基づいて振れ補正量を導出することができるため、前記パンニング動作終了後における振れ補正誤差の低減を図ることができる。

10

【 0 1 0 3 】

すなわち、図 9 ( a ) に示すように、第 1 H P F 3 1 の出力 ( 絶対値 ) が徐々に小さくなっていくとき、第 1 H P F 3 1 の出力が逆極性となる時刻  $T = t$  で振れ検出動作 ( 振れ補正量導出部による積分動作 ) を開始した場合における所定時間経過後の補正部 3 7 による補正量  $X 1$ 、時刻  $T = t$  から所定時間経過後  $t$  の時刻  $T = t$  で振れ検出動作を開始した場合における所定時間経過後の補正部 3 7 による補正量  $X 2$ 、時刻  $T = t$  から前記所定時間経過後  $t$  の時刻  $T = t$  で振れ検出動作を開始した場合における所定時間経過後の補正部 3 7 による補正量  $X 3$  の大小は、時間的に後に振れ検出動作 ( 積分動作 ) を開始するほど第 1 H P F 3 1 の出力誤差がより小さい状態に基づいて振れ補正量を導出することができることから、 $X 1 > X 2 > X 3$  となる。

20

【 0 1 0 4 】

また、図 9 ( b ) ~ ( d ) の矢印 A ~ C に示すように、振れ検出動作を開始するタイミングが前記第 1 H P F 3 1 の出力が逆極性となる時刻  $T = t$  より遅くなるほど、導出される振れ補正量の出力波形が平坦 ( 水平 ) に近いものとなる。したがって、この部分の波形を、所定の構成を用いてその振幅中心が略 0 となるようにオフセットさせる場合に、振れ検出動作を開始するタイミングが前記第 1 H P F 3 1 の出力が逆極性となる時刻  $T = t$  より遅くなるほど、撮像装置 1 に実際に与えられた振れの振れ角度の波形に近似したものとなる。なお、図 9 ( b ) ~ ( d ) においては、振れ ( 手振れ ) の影響は表していない。

30

【 0 1 0 5 】

このことを用いて、図 6 ( c ) と同一の第 1 H P F 3 1 の出力波形を表す図 1 0 ( a ) , ( b ) に示すように、時刻  $T = t 0$  に S 1 : ON され、且つ時刻  $T = t 5$  に第 1 H P F 3 1 の出力が略安定したものとすると、時刻  $T = t 0$  から時刻  $T = t 1$  までの小期間 A において、第 1 振れ補正量導出部 3 8 が前記振れ検出センサ 1 0 から出力される信号に基づいて振れ検出動作 ( 積分動作 ) を実行し、時刻  $T = t 1$  で補正部 3 7 による補正動作を実行する。

【 0 1 0 6 】

また、時刻  $T = t 1$  から時刻  $T = t 2$  までの小期間 B においては、第 2 振れ補正量導出部 3 9 が前記振れ検出センサ 1 0 から出力される信号に基づいて振れ検出動作 ( 積分動作 ) を実行し、時刻  $T = t 2$  で補正部 3 7 による補正動作を実行する。また、時刻  $T = t 2$  から時刻  $T = t 3$  までの小期間 C においては、第 1 振れ補正量導出部 3 8 が前記振れ検出センサ 1 0 から出力される信号に基づいて振れ検出動作 ( 積分動作 ) を実行し、時刻  $T = t 3$  で補正部 3 7 による補正動作を実行する。また、時刻  $T = t 3$  から時刻  $T = t 4$  までの小期間 D においては、第 2 振れ補正量導出部 3 9 が前記振れ検出センサ 1 0 から出力される信号に基づいて振れ検出動作 ( 積分動作 ) を実行し、時刻  $T = t 4$  で補正部 3 7 による補正動作を実行し、時刻  $T = t 4$  から時刻  $T = t 5$  までの小期間 E においては、第 1 振れ補正量導出部 3 8 が前記振れ検出センサ 1 0 から出力される信号に基づいて振れ検出動作 ( 積分動作 ) を実行し、時刻  $T = t 5$  で補正部 3 7 による補正動作を実行する。なお、

40

50

各振れ補正量導出部は、各期間において振れ検出動作（積分動作）を開始する際には、積分器 4 1 をはじめとする各部の設定をクリアにする（初期値に戻す）。

【 0 1 0 7 】

これにより、各期間で行われる振れ補正は、時間が経過していくものほど、前記偽信号の影響がより少ない、撮像装置 1 に実際に与えられた振れの振れ角度の波形に近似したものとなっていく。なお、この図 1 0 ( b ) ~ ( d ) においても、振れ（手振れ）の影響は表していない。

【 0 1 0 8 】

以上のような構成を実現するべく、撮像装置 1 は、略同一の構成を有する振れ補正量導出部を複数（本実施形態では、第 1 振れ補正量導出部 3 8 と第 2 振れ補正量導出部 3 9 との 2 つ）設けるとともに、動作切替制御部 4 8 及び駆動信号生成部 4 9 を備えている。

【 0 1 0 9 】

動作切替制御部 4 8 は、第 1 振れ補正量導出部 3 8 及び第 2 振れ補正量導出部 3 9 の動作を制御するものである。動作切替制御部 4 8 は、前述したように、S 1 : O N となると、まず第 1 振れ補正量導出部 3 8 のみを動作させ、S 1 : O N のタイミングから所定時間（例えば 6 5 0 m s ）経過後に、第 2 振れ補正量導出部 3 9 も動作させる。

【 0 1 1 0 】

また、動作切替制御部 4 8 は、それ以降、後述するメイン設定部 5 2 によりサブの振れ補正量導出部として設定された振れ補正量導出部（以下、サブ側振れ補正量導出部という）において、補正部 3 7 による補正処理を行った（スイッチ部 4 6 をオンした）上で振れ補正量を導出するように制御する。なお、動作切替制御部 4 8 は、メインの振れ補正量導出部として設定された振れ補正量導出部（以下、メイン側振れ補正量導出部という）については、補正部 3 7 による補正処理を行うことなく（スイッチ部 4 6 をオフして）振れ補正量を導出するように制御する。

【 0 1 1 1 】

駆動信号生成部 4 9 は、記憶部 5 0 と、比較判定部 5 1 と、メイン設定部 5 2 と、補正信号出力部 5 3 とを備える。

【 0 1 1 2 】

記憶部 5 0 は、前記メイン設定部 5 2 により設定されたメイン側振れ補正量導出部の補正部 3 7 による補正量を記憶するものである。

【 0 1 1 3 】

比較判定部 5 1 は、前記所定時間（図 1 0 に示す各小期間 A ~ E に対応する時間）ごとに、サブ側振れ補正量導出部における補正部 3 7 の今回の補正量の絶対値と、記憶部 5 0 に記憶されているメイン側振れ補正量導出部における補正部 3 7 の補正量の絶対値との大小を比較・判定するものである。

【 0 1 1 4 】

メイン設定部 5 2 は、第 1 振れ補正量導出部 3 8 及び第 2 振れ補正量導出部 3 9 のうち、X 軸アクチュエータ 2 7 及び Y 軸アクチュエータ 2 8 の駆動信号として採用すべき側の振れ補正量の信号を出力した振れ補正量導出部をメイン側振れ補正量導出部に設定するものである。

【 0 1 1 5 】

すなわち、メイン設定部 5 2 は、まず、S 1 : O N となると、第 1 振れ補正量導出部 3 8 をメイン側振れ補正量導出部に、第 2 振れ補正量導出部 3 9 をサブの振れ補正量導出部にそれぞれ設定する。また、前記比較判定部 5 1 により、サブ側振れ補正量導出部における補正部 3 7 の今回の補正量の絶対値が、記憶部 5 0 に記憶されているメイン側振れ補正量導出部における補正部 3 7 の補正量の絶対値より小さいと判定された場合には、現在サブ側振れ補正量導出部をメインの振れ補正量導出部に切替設定する一方、そうでない場合には、メイン側振れ補正量導出部及びサブ側振れ補正量導出部を現状維持する。

【 0 1 1 6 】

補正信号出力部 5 3 は、前記メイン設定部 5 2 により新たに設定されたメイン側振れ補

10

20

30

40

50

正量導出部から出力された振れ補正量の信号を、X軸アクチュエータ27及びY軸アクチュエータ28の駆動信号として前記X軸アクチュエータ27及びY軸アクチュエータ28に出力するものである。

【0117】

図11は、駆動信号生成部49の動作を説明するための図であり、縦軸は第1振れ補正量導出部38及び第2振れ補正量導出部39の出力、横軸は時間である。なお、図11に示す各小期間A～Eは、図10に示す各小期間A～Eに対応するものである。

【0118】

図11に示すように、まず、第1振れ補正量導出部38がメイン側振れ補正量導出部として設定され、時刻 $T = t_0$ で第1振れ補正量導出部38による振れ検出動作（第1、第2積分部35, 36による積分動作）が開始され、この振れ検出開始タイミングから所定時間経過後の時刻 $T = t_1$ に、該時刻 $T = t_1$ までの小期間Aで行われた前記積分動作により決定する補正部37の補正量（図11中の「補正量1」）で補正が実行される。また、前記補正部37の補正量が記憶部50に記憶される。

【0119】

なお、図8や図9で説明したように、時刻 $T = t_1$ で、補正部37の補正により第1振れ補正量導出部38の出力が波形(1)で示す出力から波形(2)で示す出力に変化し、この時刻 $T = t_1$ で瞬間的に変化する第1振れ補正量導出部38の出力の差が、小期間Aで行われた前記積分動作により決定する補正部37の補正量に相当する。また、時刻 $T = t_1$ 以降、第1振れ補正量導出部38がサブ側振れ補正量導出部に切替設定されるまで（後述の時刻 $T = t_2$ まで）、積分値のリセットを行うことなく前記補正部37の補正が施された振れ補正量（図11の曲線(2)で示す振れ補正量）に基づいて振れ補正動作が行われる。

【0120】

次に、時刻 $T = t_1$ で第2振れ補正量導出部39による振れ検出動作（第1、第2積分部35, 36による積分動作）も開始される。この振れ検出動作は、時刻 $T = t_1$ での第1HPF31の出力に基づいて行われることとなる。図11の曲線(3)は、小期間Bにおける第2振れ補正量導出部39の出力を示す曲線である。

【0121】

そして、時刻 $T = t_1$ から所定時間経過後の時刻 $T = t_2$ に、該時刻 $T = t_2$ までの小期間Bで第2振れ補正量導出部39により行われた前記積分動作により決定する補正部37の補正量（図11中の「補正量2」）と、記憶部50に記憶された前記補正量（時刻 $T = t_1$ で算出された「補正量1」）との大小が比較される。

【0122】

ここで、第2振れ補正量導出部39の振れ検出動作は、時間的に後の時点、すなわち第1HPF31の出力誤差が第1振れ補正量導出部38の振れ検出動作の開始時点より小さい時点で開始されているため、この小期間Bで第2振れ補正量導出部39における補正部37の補正量は、小期間Aで第1振れ補正量導出部38における補正部37の補正量より小さくなる。

【0123】

また、前記「補正量2」が、第1HPF31の出力が略安定したと考えられる所定値以下の状態となっていなければ、小期間Bで第2振れ補正量導出部39により導出された振れ補正量がX軸アクチュエータ27及びY軸アクチュエータの駆動信号として採用されるとともに、第2振れ補正量導出部39がメイン側振れ補正量導出部に設定される。

【0124】

さらに、新たにメイン側振れ補正量導出部に設定された第2振れ補正量導出部39における補正部37の補正量が記憶部50に更新的に記憶されるとともに、新たにサブ側振れ補正量導出部に設定された第1振れ補正量導出部38がリセット（積分値のリセット）される。

【0125】

10

20

30

40

50



なお、時刻  $T = t_2$  で、補正部 37 の補正により第 2 振れ補正量導出部 39 の出力が波形 (3) から波形 (4) で示す出力に変化し、この時刻  $T = t_2$  で瞬間的に変化する第 2 振れ補正量導出部 39 の出力の差が、小期間 B で行われた前記積分動作により決定する補正部 37 の補正量に相当する。また、時刻  $T = t_2$  以降、第 2 振れ補正量導出部 39 がサブ側振れ補正量導出部に切替設定されるまで (後述の時刻  $T = t_3$  まで)、積分値のリセットを行うことなく前記補正部 37 の補正が施された振れ補正量 (図 11 の曲線 (4) で示す振れ補正量) に基づいて振れ補正動作が行われる。

【0126】

次に、時刻  $T = t_2$  から所定時間経過後の時刻  $T = t_3$  までの小期間 C において、第 2 振れ補正量導出部 39 により振れ検出動作が行われる一方、第 1 振れ補正量導出部 38 により積分値のリセットが行われた上で振れ検出動作が行われる。図 11 の曲線 (5) は、小期間 C における第 1 振れ補正量導出部 38 の出力を示す曲線である。

10

【0127】

そして、時刻  $T = t_3$  に、該時刻  $T = t_3$  までの小期間 C で第 1 振れ補正量導出部 38 により行われた前記積分動作により決定する補正部 37 の補正量 (図 11 中の「補正量 3」) と、記憶部 50 に記憶された前記補正量 (時刻  $T = t_2$  で算出された「補正量 2」) との大小が比較される。

【0128】

ここで、前述と同様、第 1 振れ補正量導出部 38 による今回の振れ検出動作は、時間的に後の時点、すなわち第 1 H P F 31 の出力誤差が第 2 振れ補正量導出部 39 による前回の振れ検出動作の開始時点より小さい時点で開始されているため、この小期間 C で第 1 振れ補正量導出部 38 における補正部 37 の補正量は、小期間 B で第 2 振れ補正量導出部 39 における補正部 37 の補正量より小さくなる。

20

【0129】

また、第 1 H P F 31 の出力が略安定したと考えられる前記「補正量 3」が所定値以下の状態となっていなければ、時刻  $T = t_2$  の時点で行った前述の各種処理と同様の処理を実行する一方、前記「補正量 3」が所定値以下の状態となったときには、第 1 H P F 31 の出力が収束値に略収束したものと考えられることから、記憶部 50 に記憶する補正量を 0 に設定する。

【0130】

30

また、前記「補正量 3」が所定値以下の状態となると、それ以降は、この補正部 37 による補正量を 0 として振れ補正動作が行われる。図 11 の曲線 (6) は、小期間 D 以降における第 1 振れ補正量導出部 38 の出力を示す曲線である。

【0131】

なお、第 1 振れ補正量導出部 38 の振れ検出動作の開始タイミングに対する第 2 振れ補正量導出部 39 の振れ検出動作の開始タイミングの遅延時間と、補正部 37 の補正動作の周期に対応する時間とを一致させると、時間の管理が容易となり、時間を管理するためのプログラムを簡単化することができる。

【0132】

図 12 は、撮像装置 1 における振れ補正処理を示すフローチャートである。

40

【0133】

図 12 に示すように、シャッターボタン 3 が半押しされ  $S1 : ON$  となると (ステップ 1 で YES)、第 2 H P F 34 は、カットオフ周波数を所定の初期値 (例えば、0.9 kHz) に設定し (ステップ 2)、第 1 積分部 35 及び第 2 積分部 36 はリセットされる (ステップ 3)。そして、メイン側振れ補正量導出部が設定され (ステップ 4)、メイン側振れ補正量導出部による振れ検出動作が開始される (ステップ 5)。

【0134】

次に、前記補正タイマはカウントを開始する (ステップ 6)。そして、制御部 22 等は、後述する振れ検出処理を実行し (ステップ 7)、 $S1 : ON$  でない場合 (シャッターボタン 3 の半押し操作が解除された場合) には (ステップ 8 で NO)、一連の処理を

50

終了する一方、引き続きS 1 : ONである場合には(ステップ 8でYES)、S 2 : ONであるか否か(シャッターボタン3の全押し操作により本露光動作に指示が行われたか否か)を判断する(ステップ 9)。

【0135】

S 2 : ONでない場合には(ステップ 9でNO)、制御部22は、サンプリング周期(振れ検出センサ10の出力の取り込み周期 例えば2kHz)が経過したか否かを判断し(ステップ 10)、サンプリング周期が経過していない場合には(ステップ 10でNO)、サンプリング周期が経過するまで待機する。そして、制御部22は、サンプリング周期が経過すると(ステップ 10でYES)、ステップ 7の処理に戻る。

【0136】

一方、ステップ 9でS 2 : ONである場合には(ステップ 9でYES)、制御部22は、サンプリング周期が経過したか否かを判断し(ステップ 11)、サンプリング周期が経過していない場合には(ステップ 11でNO)、サンプリング周期が経過するまで待機し、サンプリング周期が経過すると(ステップ 11でYES)、ステップ 7と同様の振れ検出処理を実行し(ステップ 12)、露光動作(記録用露光動作)が終了したか否かを判断する(ステップ 13)。

【0137】

その結果、露光動作が終了していない場合には(ステップ 13でNO)、ステップ 11の処理に戻り、露光動作が終了すると(ステップ 13でYES)、ステップ 7の処理に戻る。

【0138】

図13は、図12のステップ 7、12における振れ検出処理のサブルーチンを示すフローチャートである。

【0139】

図13に示すように、A/D変換器33は、増幅器32の出力をA/D変換し(ステップ 21)、制御部22は、露光動作(記録用露光動作)中であるか否かを判断する(ステップ 22)。制御部22は、露光動作中である場合には(ステップ 22でYES)、ステップ 43の処理に進む一方、露光動作中でない場合には(ステップ 22でNO)、第2HPF34により所定の低周波信号をカットする(ステップ 23)。

【0140】

ここで、制御部22は、S 2 : ONされるまでの間において、ステップ 23の処理が回ってくるたびに、第2HPF34のカットオフ周波数を例えば0.9kHzから0.1kHzまでの範囲で徐々に下げていく。これは、はじめのうちは第2HPF34のカットオフ周波数を高くすることで、パンニング動作直後に多く含まれる直流成分の信号をカットするとともに、第2HPF34のカットオフ周波数を徐々に下げていくことで、その除去動作により振れ検出に必要な信号まで除去される状態が継続するのを回避するようにしたものである。

【0141】

次に、制御部22は、振れ検出開始タイミングから所定時間が経過し(補正タイマが前記所定時間に相当するカウント値をカウントし)、且つS 2 : OFFの状態であるか否かを判断する(ステップ 24)。その結果、制御部22は、現在の状態が振れ検出開始タイミングから所定時間が経過し、且つS 2 : OFFの状態である場合(ステップ 24でYES)、ステップ 26の処理に進み、そうでない場合には(ステップ 24でNO)、現在の状態が前記振れ検出開始タイミングから所定時間が経過する前であり且つS 2 : ONの状態であるか否かを判断する(ステップ 25)。

【0142】

その結果、制御部22は、現在の状態が振れ検出開始タイミングから所定時間が経過する前であり且つS 2 : ONの状態である場合には(ステップ 25でYES)、ステップ 26の処理に進み、そうでない場合には(ステップ 25でNO)、ステップ 43の処理に進む。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 4 3 】

ステップ 26では、制御部22は、第1、第2振れ補正量導出部38, 39の両方が動作中であるか否か、すなわち、第1振れ補正量導出部38のみが動作している場合(図11に示す小期間Aの状態)であるか否かを判断し(ステップ26)、第1、第2振れ補正量導出部38, 39の両方が動作中でない場合には(ステップ26でNO)、メイン側振れ補正量導出部(初回のサイクルでは第1振れ補正量導出部38)の第1積分部35に第2HPF34の出力の積分処理を実行させる(ステップ27)。なお、ここでは、第1積分部35の出力は、所定のタイミング(図11に示す時刻 $T = t_1$ )で補正部37により第2積分部36の出力を用いた補正処理を受け、第2積分部36の出力に応じて補正されたものとなる。

10

## 【 0 1 4 4 】

その後、制御部22は、第1振れ補正量導出部38における補正部37の補正量が記憶部50に記憶され(ステップ28)、補正タイマをリセットした上でカウントを再スタートさせる(ステップ29)。

## 【 0 1 4 5 】

一方、ステップ26において、制御部22は、第1、第2振れ補正量導出部38, 39の両方が動作中である場合には(ステップ26でYES)、ステップ25と同様、現在が前記振れ検出開始タイミングから所定時間が経過する前であり且つS2:ONの状態であるか否かを判断し(ステップ30)、振れ検出開始タイミングから所定時間が経過する前であり且つS2:ONの状態である場合には(ステップ30でYES)、ステップ43の処理に進む一方、そうでない場合には(ステップ30でNO)、メイン側振れ補正量導出部の第1積分部35に第2HPF34の出力の積分処理を実行させ(ステップ31)、また、そのメイン側振れ補正量導出部の第2積分部36に第1積分部35の出力の積分処理を実行させる(ステップ32)。

20

## 【 0 1 4 6 】

次に、制御部22は、サブ側振れ補正量導出部における第1積分部35による処理を開始させる(ステップ33)。ここでは、このサブ側振れ補正量導出部における第1積分部35の出力は、所定のタイミングで補正部37により第2積分部36の出力を用いた補正処理を受け、第2積分部36の出力に応じて補正されたものとなる。

## 【 0 1 4 7 】

そして、制御部22は、記憶部50に記憶された最近の補正量と、サブ側振れ補正量導出部の補正部37による今回の補正量との絶対値の大きさを比較する(ステップ34)。その結果、サブ側振れ補正量導出部における補正部37の今回の補正量が記憶部50に記憶された補正量より小さい場合には(ステップ35でYES)、メイン側振れ補正量導出部を変更(切替設定)する(ステップ36)。

30

## 【 0 1 4 8 】

また、制御部22は、サブ側振れ補正量導出部の補正部37による今回の補正量が所定値以下であるか否かを判断し(ステップ37)、前記今回の補正量が所定値以下でない場合には(ステップ37でNO)、その補正量を記憶部50に更新的に記憶する(ステップ38)一方、前記今回の補正量が所定値以下である場合には(ステップ37でYES)、補正量を0と設定してこの補正量を記憶部50に更新的に記憶する(ステップ39)。

40

## 【 0 1 4 9 】

ステップ35において、サブ側振れ補正量導出部における補正部37の今回の補正量が記憶部50に記憶された補正量より小さくない場合には(ステップ35でNO)、ステップ36~39の処理を飛ばしてステップ40の処理に進む。

## 【 0 1 5 0 】

ステップ35, 38, 39の処理後、制御部22は、サブ側振れ補正量導出部(新たなメイン側振れ補正量導出部)における第2HPF34を初期値にセットし(ステップ40)、また、該サブ側振れ補正量導出部における第1、第2積分部35, 36をリ

50

セットした後（ステップ 41）、前記サブ側振れ補正量導出部による振れ検出動作を開始させる（ステップ 42）。

【0151】

ステップ 25において、制御部 22は、現在の状態が振れ検出開始タイミングから所定時間が経過する前であり且つ S2：ONであるという状態ではない場合には（ステップ 25でNO）、第1、第2振れ補正量導出部 38、39の第1積分部 35による処理を開始させ（ステップ 43）、第1、第2振れ補正量導出部 38、39の第2積分部 36による処理を開始させる（ステップ 44）。

【0152】

以上のように、S1：ON後から第1HPF 31の出力が略安定したと考えられるタイミングまでの期間において、該期間より短い時間からなる小期間ごとに、第1振れ補正量導出部 38及び第2振れ補正量導出部 39を交互に動作させて、第1振れ補正量導出部 38及び第2振れ補正量導出部 39の各補正部 37の補正量を交互に採用し、第1積分部 35の出力に対して前記補正量の補正を施して得られる振れ補正量の信号を、X軸アクチュエータ 27及びY軸アクチュエータ 28に出力する駆動信号として交互に採用するようにして、時間的に後に動作した振れ補正量導出部は、その直前に動作した振れ補正量導出部に比して第1HPF 31の出力誤差がより小さい状態に基づいて振れ補正量を導出することができるようにしたので、前記パンニング動作終了後における振れ補正誤差を低減することができる。その結果、第1HPF 31による逆極性の信号に起因する撮影画像の画質低下を防止または抑制することができる。

【0153】

また、第1振れ補正量導出部 38の振れ検出動作の開始タイミングに対する第2振れ補正量導出部 39の振れ検出動作の開始タイミングの遅延時間と、補正部 37の補正動作の周期に対応する時間とを一致させると、時間の管理が容易となり、時間を管理するためのプログラムを簡単化することができる。

【図面の簡単な説明】

【0154】

【図1】本発明に係る撮像装置の一実施形態の正面図である。

【図2】撮像装置の背面図である。

【図3】撮像装置の電気的な構成について説明する。

【図4】前記振れ補正機構の構成の一例を示す図であり、(a)は、撮像素子の撮像面と反対側（背面側）の面から見た図、(b)は、(a)のA-A線矢視図である。

【図5】撮像装置における振れ補正動作に係る電気的な構成を示すブロック図である。

【図6】(a)は、横軸を時刻Tとして、撮像装置に対するパンニング動作を表す撮像装置の回転角度の変化を示すグラフ、(b)は、(a)に示すパンニング動作が行われた場合の振れ検出センサの出力の変化を示すグラフ、(c)は、(b)に示す出力が振れ検出センサから出力された場合における第1HPFの出力変化を示すグラフである。

【図7】第2積分部の出力値の変化を示す図である。

【図8】(a)は、撮像装置に与えられた振れの角度を示すグラフ、(b)は、第1HPFの出力を示すグラフ、(c)は、従来の構成において第1積分部により算出される振れ角度の実験結果を示すグラフである。

【図9】(a)は、第1HPFの出力波形を示す図、(b)は、(a)の時刻T=tで振れ検出動作を行ったときの振れ補正量導出部の出力を示す図、(c)は、(a)の時刻T=tで振れ検出動作を行ったときの振れ補正量導出部の出力を示す図、(d)は、(a)の時刻T=tで振れ検出動作を行ったときの振れ補正量導出部の出力を示す図である。

【図10】第1、第2振れ補正量導出部の動作を説明するための図である。

【図11】駆動信号生成部の動作を説明するための図である。

【図12】撮像装置1における振れ補正処理を示すフローチャートである。

【図13】図12のステップ 7、12における振れ検出処理のサブルーチンを示すフ

10

20

30

40

50

ローチャートである。

【符号の説明】

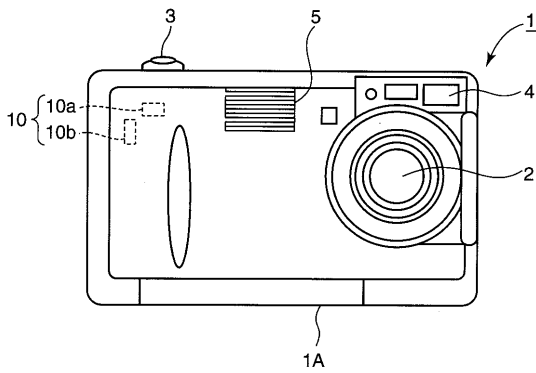
【0155】

- 10 振れ検出センサ
- 10a Xセンサ
- 10b Yセンサ
- 14 撮像素子
- 22 制御部
- 23 振れ補正機構
- 27 X軸アクチュエータ
- 28 Y軸アクチュエータ
- 31 第1HPF
- 34 第2HPF
- 35 第1積分部
- 36 第2積分部
- 37 補正部
- 38 第1補正量導出部
- 39 第2補正量導出部
- 46 スイッチ部
- 48 動作切替制御部
- 49 駆動信号生成部
- 50 記憶部
- 51 比較判定部
- 52 メイン設定部
- 53 補正信号出力部

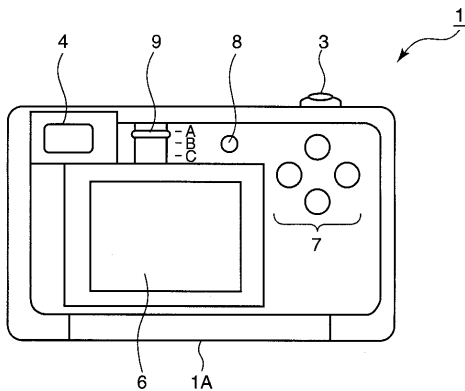
10

20

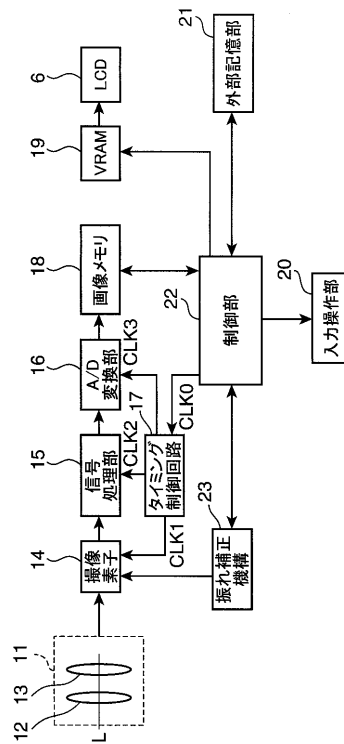
【図1】



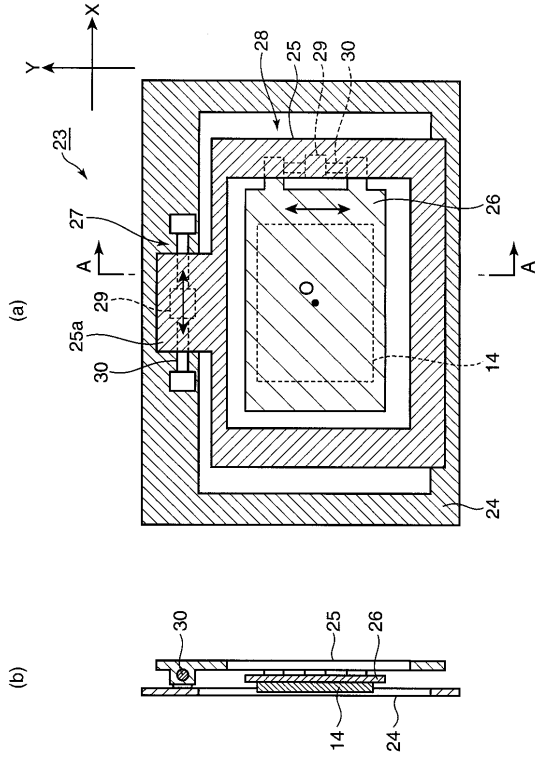
【図2】



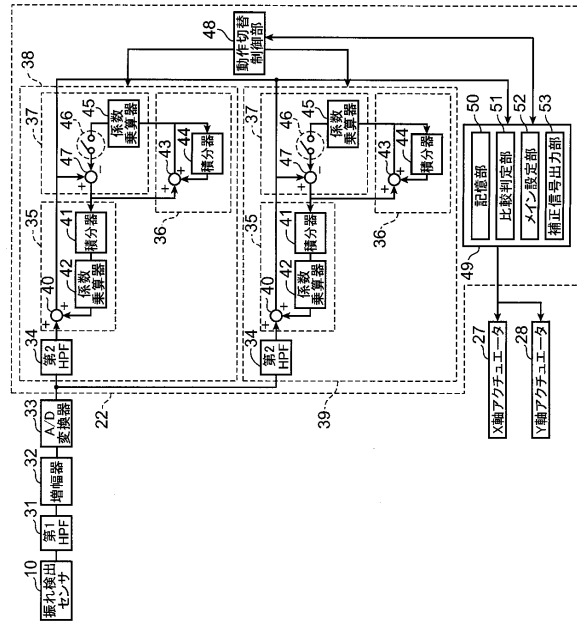
【図3】



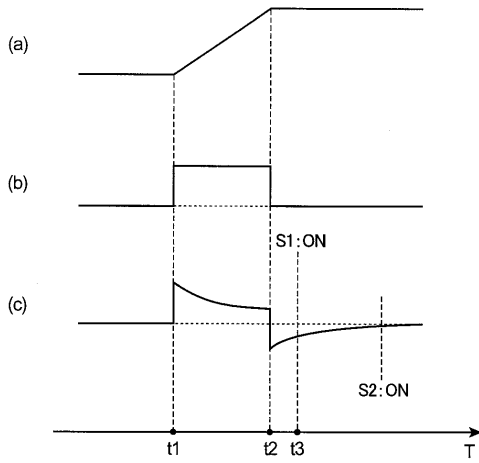
【 図 4 】



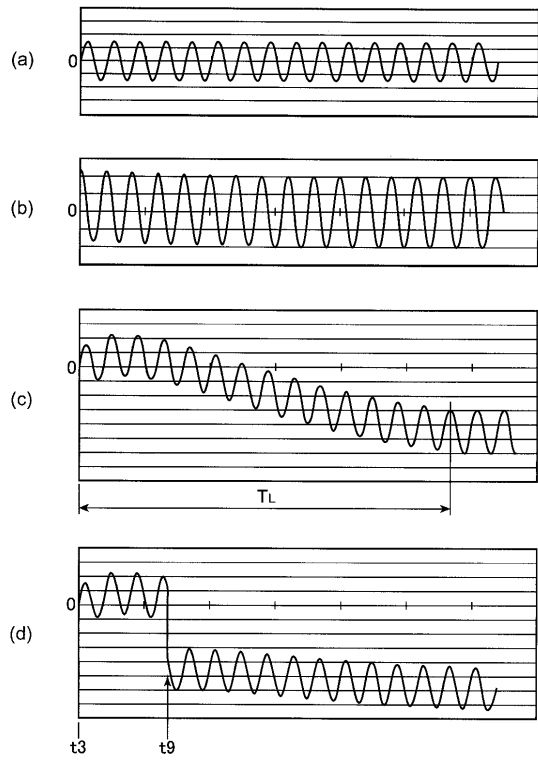
【 図 5 】



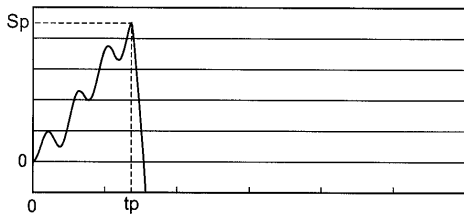
【 図 6 】



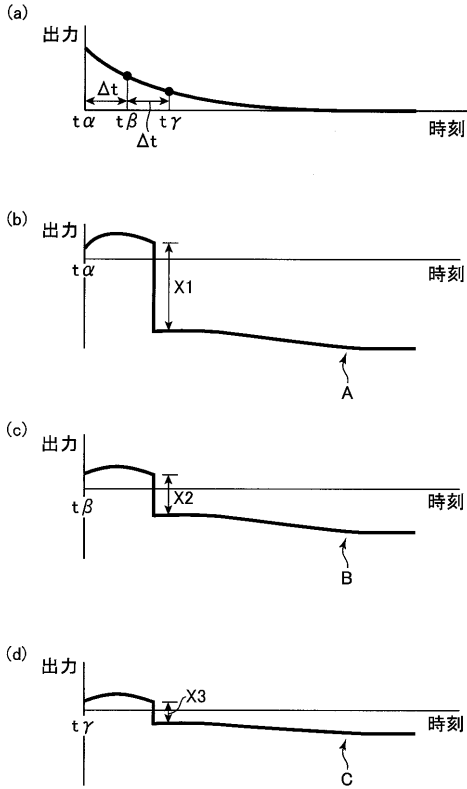
【 図 8 】



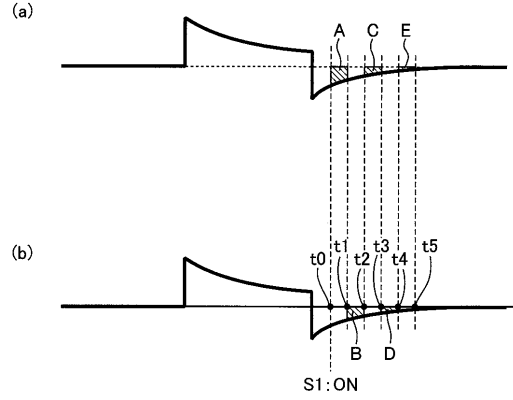
【 図 7 】



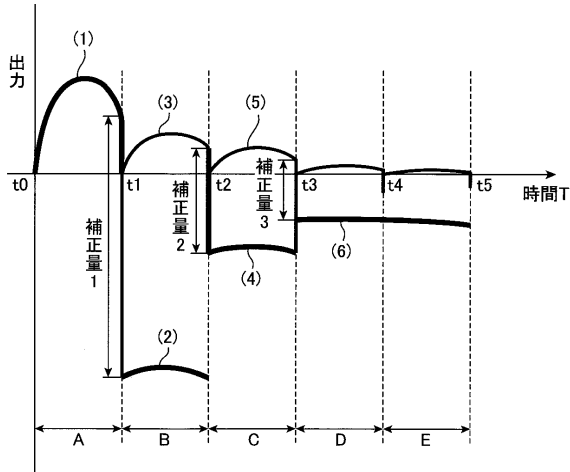
【図9】



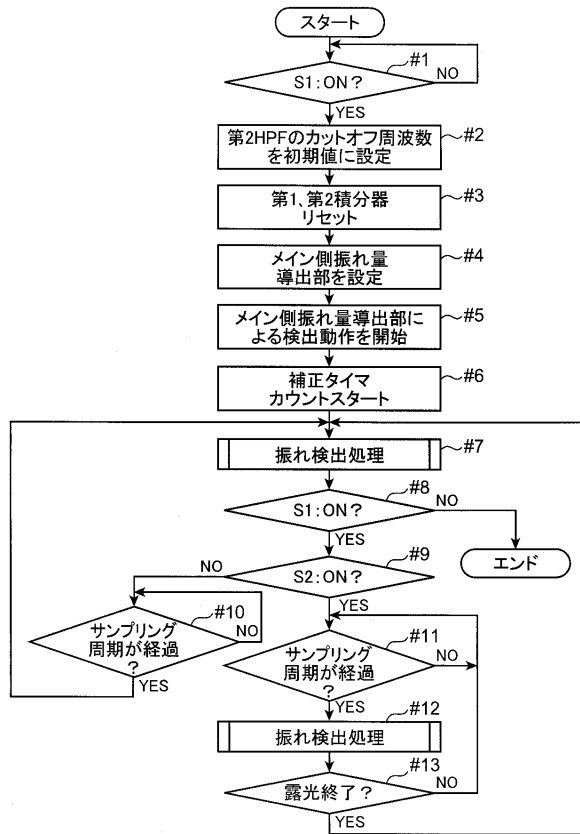
【図10】



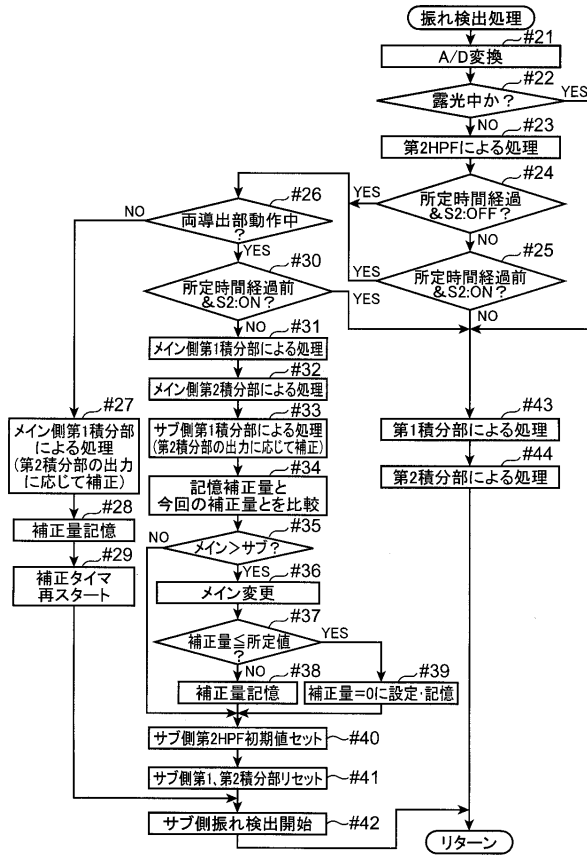
【図11】



【図12】



【図13】





---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平06-222414(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/232

H04N 101/00