

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4689328号
(P4689328)

(45) 発行日 平成23年5月25日(2011.5.25)

(24) 登録日 平成23年2月25日(2011.2.25)

(51) Int.Cl.

F 1

G03B 5/00 (2006.01)

G03B 5/00

G

H04N 5/225 (2006.01)

H04N 5/225

F

H04N 5/232 (2006.01)

H04N 5/232

Z

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願2005-117134 (P2005-117134)

(22) 出願日

平成17年4月14日 (2005.4.14)

(65) 公開番号

特開2006-293218 (P2006-293218A)

(43) 公開日

平成18年10月26日 (2006.10.26)

審査請求日

平成20年4月10日 (2008.4.10)

(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 100126240

弁理士 阿部 琢磨

(74) 代理人 100124442

弁理士 黒岩 創吾

(72) 発明者 久保 健一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

審査官 辻本 寛司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】撮影システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

像ぶれを補正する像ぶれ補正手段を有するレンズ装置と、
該レンズ装置の振動を検出する振動センサと、
前記レンズ装置の変位を検出する位置検出手段と、
前記振動センサの出力信号と前記位置検出手段の出力信号の差分信号の周波数が前記振動センサに固有のノイズ判定周波数より低いときは、前記像ぶれ補正手段による像ぶれ補正を行わない制御手段とを有することを特徴とする撮影システム。

【請求項 2】

前記位置検出手段の出力信号の最大周波数が、所定の像ぶれ補正周波数帯域の最低周波数より低く、前記差分信号が前記振動センサに固有のノイズ判定周波数より低い周波数からなるときは、前記制御手段は前記像ぶれ補正手段による像ぶれ補正を行わないことを特徴とする請求項1に記載の撮影システム。

【請求項 3】

前記像ぶれ補正周波数帯域の最低周波数は前記ノイズ判定周波数より低い周波数であることを特徴とする請求項2に記載の撮影システム。

【請求項 4】

前記振動センサの出力信号の最大周波数が、所定の像ぶれ補正周波数帯域の最低周波数より低く、前記差分信号が前記振動センサに固有のノイズ判定周波数より低い周波数からなるときは、前記制御手段は前記像ぶれ補正手段による像ぶれ補正を行わないことを特徴

10

20

とする請求項1に記載の撮影システム。

【請求項 5】

前記差分信号が所定時間継続して前記振動センサに固有のノイズ判定周波数より低い周波数からなるときは、前記制御手段は前記像ぶれ補正手段による像ぶれ補正を行わないことを特徴とする請求項1乃至4いずれか1項に記載の撮影システム。

【請求項 6】

前記位置検出手段は前記レンズ装置のパンニングもしくはチルティングの少なくとも一方を検出することを特徴とする請求項1乃至5いずれか1項に記載の撮影システム。

【請求項 7】

前記位置検出手段はロータリーエンコーダであることを特徴とする請求項1乃至6いずれか1項に記載の撮影システム。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、像ぶれ補正機能を有するレンズ装置を備えた撮影システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、テレビカメラ用レンズ装置は高倍率化および長焦点化が進み、カメラおよびレンズ装置を設置する足場の振動や風によるレンズ装置の振動により、特に望遠側における被写体の動きが問題となってきた。そこでレンズ装置を構成しているレンズ群の一部を駆動して、振動にともなう被写体の動きを補正する像ぶれ補正機能を搭載したテレビカメラ用レンズ装置が開発されている。 20

【0003】

テレビカメラ用レンズ装置に加わる振動の周波数は、主に1Hz～15Hz程度である。またレンズ装置の振動を検出するために用いられている振動センサの出力信号には、その特性として振動に応じて出力される信号成分の他に約0.1Hzの低周波ノイズ成分が出力される。

【0004】

この低周波ノイズ成分を振動センサの出力信号から除去するためにハイパスフィルターが防振レンズ群の制御部に構成されているが、補正すべき振動成分の周波数帯と低周波ノイズ成分との周波数帯が近いため、ハイパスフィルターによる低周波ノイズ成分の除去が十分にできない場合が生じ、ハイパスフィルターを通過した低周波ノイズ成分等により防振レンズ群が駆動され、撮影者の意図しない被写体の動きが発生することがあった。これはドリフト現象として知られており、振動が無い状態にも関わらず被写体がゆっくりと画面内を動いてしまう現象である。 30

【0005】

そこで振動センサの出力が所定の条件を満たす場合は像ぶれ補正機能を停止することにより、振動センサの低周波ノイズの影響を解消していた(特許文献1)。

【特許文献1】特開平4-56831

【発明の開示】 40

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、アナログ信号である振動センサの出力は、特に低周波ノイズ成分について振動センサごとの個体差が大きいため、低周波ノイズ成分か否かを判断するための条件設定が非常に難しい。低周波ノイズ成分と判断する条件として、例えば振幅の値を小さく設定した場合は、すべての低周波ノイズ成分を検出することができずに低周波ノイズの影響を解消しきれなかった。一方、振幅の値を大きく設定した場合は、本来補正すべき一部の振動成分をもノイズ成分であると誤認し、防振効果が低下してしまうという問題があった。

【課題を解決するための手段】

【0007】 50

本発明にかかる一の撮影システムは、像ぶれを補正する像ぶれ補正手段を有するレンズ装置と、該レンズ装置の振動を検出する振動センサと、前記レンズ装置の変位を検出する位置検出手段と、前記振動センサの出力信号と前記位置検出手段の出力信号の差分信号の周波数が前記振動センサに固有のノイズ判定周波数より低いときは、前記像ぶれ補正手段による像ぶれ補正を行わない制御手段とを有することを特徴としている。

【発明の効果】

【0009】

位置検出手段の出力信号を利用して像ぶれ補正手段を制御することにより、防振性能を低下することなく、振動センサから出力される低周波ノイズ成分によるドリフト現象を解消することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

(実施例1)

本発明の第1の実施例を図1および図2に基づいて詳細に説明する。

【0011】

図1は第1の実施例の構成図である。1はレンズ装置20の振動を検出する振動センサ、2は振動センサ1の出力信号に含まれる低周波ノイズ成分を除去するためのハイパスフィルター、3はハイパスフィルター2の出力を増幅し、角速度に相当する振動センサ1の信号を角度相当の信号に変換する演算回路、4は演算回路3の出力信号をCPU8に取り込むためのA/D変換器、5は光軸に垂直な方向に偏心させて結像面上の像ぶれを補正するための像ぶれ補正用レンズ群、6は像ぶれ補正用レンズ群5を駆動するアクチュエータ、7は像ぶれ補正用レンズ群5の位置を検出する位置検出手段、8はA/D変換器4の出力に基づいて像ぶれ補正用レンズ群5の制御信号を演算するCPU、9はCPU8の演算結果をアナログ信号に変換するためのD/A変換器、10はアクチュエータ6を駆動するための駆動回路、11は雲台30のパンニング操作を検出し、パンニング操作量に比例した値をデジタル信号で出力するパンニング検出手段である。本実施例では、電源投入時にパンニング検出手段11は基準位置データを出力し、その後は電源投入時のパンニング位置を基準として、この基準位置からの相対位置に比例したデータを出力する。このパンニング検出手段11はたとえばロータリエンコーダとカウンタにより実現することが可能である。20は像ぶれ補正機能付きのレンズ装置で、30はレンズ装置のパンニングおよびチルティングを検出する検出手段を備えた雲台である。

20

【0012】

図2のフローチャートは、レンズ装置20におけるCPU8の一連の動作を示している。以下に図2のフローチャートに沿って、CPU8の動作を説明する。

【0013】

ここでは説明を簡単にするため、雲台30の操作には水平方向のパンニング操作と垂直方向のチルティング操作が、像ぶれ補正レンズ群5の駆動方向には水平と垂直の、それぞれ2方向あるが、以後は雲台30の操作をパンニング操作のみ、像ぶれ補正レンズ群5の駆動方向は水平方向のみに限定して説明を行うこととする。

30

【0014】

不図示のカメラを介してレンズ装置20に電源が投入されると、CPU8はSTEP1においてCPU8内部のレジスタやメモリ等を初期化する。つづいてSTEP2で、パンニング検出手段11の出力が一定になっている時間を計測するためのカウンタCountを初期化するためにクリアする。このカウンタを用いることにより、後述する像ぶれ補正フラグがセット状態とクリア状態の間を短時間に繰り返し変化する不安定な状態になることを防止している。STEP3でパンニング検出手段11の出力データを格納するためのバッファPanData・PanBufferを初期化するためにクリアする。ここまでで初期化動作が完了し、STEP4から通常動作に移行する。

40

【0015】

STEP4で前サンプリング時に読み込んだパンニング検出手段11の出力データをバッ

50

ファPanBufferに転送する。STEP5で現在のパンニング検出手段11の出力データを読み込み、バッファPanDataに格納する。

【0016】

ここでパンニング検出手段11の出力データについて説明する。パンニング検出手段11は、雲台30のパンニング操作を検出すための検出手段である。その出力データは、パンニング操作の操作量に応じて変化し、その値は基準位置（本実施例では電源投入時の位置）からのパンニング操作量に比例した値となる。よってパンニング検出手段11の出力用バッファPanDataとPanBufferの値が等しい場合は、雲台が操作されていない状態であり、PanDataとPanBufferの値が異なる場合は雲台が操作者等によりなんらかの操作をされている状態である。したがって、本来操作者が意図して行うパンニング操作を検出すための手段であるパンニング検出手段11は、操作者が意図していない振動が加わっても、その出力は変化しないはずである。しかし実際には、操作者の意図したパンニング操作がなく、操作者が意図していない振動だけが加わった場合もパンニング検出手段11の出力は、その操作者が意図していない振動に応じて変化する。よって、パンニング検出手段11の出力が一定の場合は、パンニング操作がされておらず、かつ操作者が意図していない振動も加わっていない状態であるといえる。10

【0017】

図2のフローチャートの説明に戻る。STEP6でパンニング検出手段11の出力データ用バッファPanDataとPanBufferの値を比較する。STEP6において、2つのバッファPanDataとPanBufferの値が等しい場合、つまりパンニング操作も操作者が意図していない振動もない場合は、STEP7にすすみカウンタCountの値を確認する。STEP7において、カウンタCountの値があらかじめ定めた時間に相当する値Ta以上の場合、つまり意図していない振動の加わっていない状態があらかじめ定めた時間以上継続している場合は、補正すべき像ぶれが生じていないと判断し、STEP8で像ぶれ補正フラグFlagをクリアしSTEP13にすすむ。この像ぶれ補正フラグFlagは像ぶれ補正を実行するか否かを示すフラグである。像ぶれ補正フラグFlagがセットされている場合は、振動センサ1の出力に応じて像ぶれ補正レンズ群5を駆動し像ぶれ補正を行い、像ぶれ補正フラグFlagがクリアされている場合は、振動センサ1の出力に関わらず像ぶれ補正レンズ群5を基準位置に固定して像ぶれ補正是行わない。20

【0018】

一方STEP7において、カウンタCountの値がTaより小さい場合、つまりパンニング検出手段11の出力が一定となっている時間があらかじめ定めた時間経過していない場合は、STEP9でカウンタCountをインクリメントし、STEP10で像ぶれ補正フラグFlagをセットし、STEP13にすすむ。

【0019】

またSTEP6において、2つのバッファPanDataとPanBufferの値が等しくない場合、つまりパンニング操作がなされたか、あるいは振動が加わった場合はSTEP11にすすみ、カウンタCountをクリアし、STEP12で像ぶれ補正フラグFlagをセットする。40

【0020】

次にSTEP13では、像ぶれ補正フラグFlagを判断し、像ぶれ補正フラグFlagがクリアされている場合は、STEP14にすすみ、像ぶれ補正制御データControlを基準位置データに設定する。そしてSTEP16にすすみ、像ぶれ補正制御データControlをD/A変換器9に出力する。STEP13において像ぶれ補正フラグFlagがセットされている場合は、STEP15にすすみ振動センサ1の出力をA/D変換器4から入力し、A/D変換器4からの入力およびパンニング検出手段11からの出力からすべき振動成分を抽出し、その演算結果に基づいて像ぶれ補正制御データControlを演算し、この像ぶれ補正制御データControlをSTEP16でD/A変換器9に出力する。50

【0021】

以後、レンズ装置20の電源が切られるまでSTEP4からSTEP16を繰り返し実行する。

【0022】

また、本実施例において振動センサ1の角加速度信号をハードウェアで構成した演算回路3を用いて角度相当の信号に変換する場合を示したが、この角速度から角度への変換演算をソフトウェアで実現しても同様の効果を得ることができる。さらに、本実施例の振動センサには角加速度センサのほか、線加速度センサ等の加速度センサを用いてもよい。また、本実施例の位置検出手段はレンズ装置のパンニング・チルティングを検出するものであるが、レンズ装置内部のフォーカスレンズやズームレンズの位置検出を行うものでもよく、ロータリーエンコーダやポテンショメータ等を用いることができる。以下の実施例においても上記のような構成の変更は同様に行うことができる。10

【0023】

(実施例2)

本発明の第2の実施例を図3に基づいて詳細に説明する。

【0024】

第2の実施例の構成は第1の実施例と同じであるのでその説明を省略する。

【0025】

図3のフローチャートは、本実施例におけるCPU8の一連の動作を示している。以下に図3のフローチャートに沿って、CPU8の動作を説明する。20

【0026】

STEP101からSTEP105は、図1のSTEP1からSTEP5と同じであるので説明を省略する。STEP106でパンニング検出手段11の出力データ用バッファPanDataとPanBufferの値を比較する。STEP106において、2つのバッファPanDataとPanBufferの差の絶対値が、あらかじめ定めた値Aより小さい場合は、STEP107にすすみ、STEP106において、2つのバッファPanDataとPanBufferの差の絶対値が、あらかじめ定めた値Aと等しいか大きい場合は、STEP111にすすむ。

【0027】

STEP107からSTEP116は、図1のSTEP7からSTEP16と同じであるので説明を省略する。以後、レンズ装置20の電源が切られるまでSTEP104からSTEP116を繰り返し実行する。30

【0028】

(実施例3)

本発明の第3の実施例を図4に基づいて詳細に説明する。

【0029】

第3の実施例の構成は第1の実施例と同じであるのでその説明を省略する。

【0030】

図4のフローチャートは、本実施例におけるCPU8の一連の動作を示している。以下に図4のフローチャートに沿って、CPU8の動作を説明する。40

【0031】

不図示のカメラを介してレンズ装置20に電源が投入されると、CPU8はSTEP201にすすみ、CPU内部のレジスタやメモリ等を初期化する。つづいてSTEP202で、像ぶれ補正フラグFlagを初期化するためにクリアする。ここまでで初期化動作は完了し、STEP203より通常動作に移行する。STEP203で振動センサ1の出力をA/D変換器4を介して読み込み、SensorDataにセットする。STEP204で、パンニング検出手段11の出力を読み込み、PanDataにセットし、STEP205では、PanDataを周波数判定用関数に入力し、パンニング検出手段11の出力信号周波数を演算し、その演算結果をPanFreqにセットする。この周波数判定用関数は、入力データから、そのデータに含まれている周波数成分の最高周波数を出力する関数50

である。本実施例では、周波数判定関数をソフトウェアで構成しているが、ハードウェアで構成しても同様の効果を得ることができる。そして STEP 206 で振動センサ 1 の出力 Sensor Data とパンニング検出手段 11 の出力 Pan Dataとの差分を演算し、バッファ Sabun にセットする。

【0032】

ここでこの差分信号について説明する。パンニング操作などで操作者が意図的にレンズ装置に振動を加えた場合、振動センサ 1 とパンニング検出手段 11 は、ともにこのパンニング操作を検出する。よって振動センサ 1 の出力とパンニング検出手段 1 の出力は、ほとんど位相差のない信号となり、振動センサ 1 の出力とパンニング検出手段 11 の出力の差分信号は、操作者が意図的に加えた振動に同期した信号を得ることになる。

10

【0033】

つぎに、操作者が意図しない振動がレンズ装置に加わった場合であるが、振動センサ 1 はこの操作者が意図しない振動に同期した信号を出力する。またこの操作者が意図しない振動により雲台も振動するために、パンニング検出手段 11 も、この振動に同期した信号を出力する。よって、振動センサ 1 の出力とパンニング検出手段 11 の出力の差分を演算すると、操作者が意図しない振動に同期した信号を得ることになる。このようにレンズ装置に操作者が意図した振動が加わった場合も、操作者が意図しない振動が加わった場合のいずれの場合においても、振動センサ 1 の出力と、パンニング検出手段 11 の出力、振動センサ 1 の出力とパンニング検出手段 11 との差分信号が同期していることになり、振動センサ 1 からの出力はノイズでないと判断できる。

20

【0034】

最後にレンズ装置に全く振動が加わっていない場合であるが、パンニング検出手段 11 は、全く振動が加わっていないので一定値を出力する。一方、振動センサ 1 は振動がないにもかかわらず、ノイズ成分である低周波信号を出力する。よって振動センサ 1 の出力とパンニング検出手段 11 の出力の差分を演算すると、振動センサ 1 のノイズ成分相当の値を得ることになる。この場合は、パンニング検出手段 11 の出力が、振動センサ 1 の出力および、振動センサ 1 の出力とパンニング検出手段 11 との差分信号とは同期しておらず、振動センサからの出力はノイズであると判断できる。このように、ロータリーエンコーダ等比較的ノイズの小さなパンニング検出手段 11 の出力を用いて、かつ振動センサ 1 の出力とパンニング検出手段 11 との差分信号を監視することにより、ノイズ成分を含む出力信号である振動センサのみを使用する場合よりも正確に、振動センサ 1 から出力されている信号が、振動成分であるかノイズ成分であるか判断することが可能になる。

30

【0035】

図 4 のフローチャートの説明に戻る。STEP 207 で前記差分信号 Sabun を周波数判定関数に入力し、前記差分信号の周波数を演算し、Sabun Freq にセットする。

【0036】

STEP 208 でパンニング検出手段 11 の出力信号周波数 Pan Freq と像ぶれ補正周波数帯域の最低周波数 f_a とを比較する。この像ぶれ補正周波数帯域の最低周波数 f_a は、像ぶれ補正を行う周波数帯域の最も低い周波数であるので、この f_a より低い周波数の信号は像ぶれ補正を行わない信号である。STEP 208 において、パンニング検出手段 11 の出力信号周波数 Pan Freq が、像ぶれ補正周波数帯域の最低周波数 f_a より低い周波数の場合は、STEP 209 にすすみ、差分信号周波数 Sabun Freq とノイズ判定周波数 f_noise とを比較する。このノイズ判定周波数 f_noise は、振動センサ 1 から出力される低周波ノイズ成分の最高周波数で、この f_noise より高い周波数出力は、振動センサ 1 が検出した振動成分である。STEP 209 において、差分信号周波数 Sabun Freq がノイズ判定周波数 f_noise より低い場合は、差分信号は振動センサ 1 のノイズ成分であるので、STEP 210 で像ぶれ補正フラグ Flag をクリアし、STEP 213 にすすむ。

40

【0037】

50

STEP 209において、差分信号周波数 $S_{abunFreq}$ がノイズ判定周波数 f_noise と等しいか高い場合は、差分信号はレンズ装置に加わった振動を検出した振動成分であると判断し、STEP 211で像ぶれ補正フラグ $Flag$ をセットし、STEP 213にすすむ。

【0038】

またSTEP 208において、パンニング検出手段11の出力信号周波数 $PanFreq$ が、像ぶれ補正周波数帯域の最低周波数 f_a と等しいか高い周波数の場合は、パンニング検出手段11の出力信号は振動成分であるので、STEP 212にすすみ、像ぶれ補正フラグ $Flag$ をセットし、STEP 213にすすむ。

【0039】

ここで、図5に示すように像ぶれ補正周波数帯域の最低周波数 f_a は、ノイズ判定周波数 f_noise よりも低く設定するとよい。例えば像ぶれ補正周波数帯域の最低周波数 f_a を、パンニング検出手段11が検出し得る振動成分の最低周波数に設定することにより全ての振動成分について像ぶれ補正ができるとともに、ノイズ判定周波数 f_noise を振動センサ1が出力し得るノイズ成分の最高周波数に設定することにより低周波ノイズによるドリフト現象を低減することができる。

【0040】

STEP 213において、像ぶれ補正フラグ $Flag$ がクリアされている場合、つまり像ぶれ補正を実行しない場合は、STEP 214で、像ぶれ補正制御データ $Control$ 1を基準位置データに設定する。そしてSTEP 216にすすみ、像ぶれ補正制御データ $Control$ 1をD/A変換器9に出力する。STEP 213において、像ぶれ補正フラグ $Flag$ がセットされている場合、つまり像ぶれ補正を実行する場合は、STEP 215にすすみ、ハイパスフィルター2および演算回路3、A/D変換器4を介して読みこんだ振動センサ1の出力信号に基づいて、像ぶれ補正制御データ $Control$ 1を演算し、その演算結果をSTEP 216でD/A変換器9に出力する。以後レンズ装置20の電源が切られるまで、STEP 203からSTEP 216を繰り返し実行する。

【0041】

実施例1および実施例2と同様に、像ぶれ補正フラグがセット状態とクリア状態の間を短時間に繰り返し変化する不安定な状態になることを防止するため、パンニング検出手段11の出力信号周波数 $PanFreq$ が像ぶれ補正周波数帯域の最低周波数 f_a よりも低周波数になっている時間を計測するためのカウンタや、差分信号周波数 $S_{abunFreq}$ がノイズ判定周波数 f_noise よりも低周波数になっている時間を計測するためのカウンタを用いてもよい。

【0042】

(実施例4)

本発明の第4の実施例を図6に基づいて詳細に説明する。第4の実施例の構成は第1の実施例と同じであるのでその説明を省略する。

【0043】

図6のフローチャートは、本実施例におけるCPU8の一連の動作を示している。以下に図6のフローチャートに沿って、CPU8の動作を説明する。STEP 301からSTEP 303は図4のSTEP 201からSTEP 203と同じであるので説明を省略する。STEP 304では、SensorDataを周波数判定用関数に入力し、振動センサ1の出力信号周波数を演算し、その演算結果をSensorFreqにセットする。この周波数判定用関数は、入力データから、そのデータに含まれている周波数成分の最高周波数を出力する関数である。本実施例では、周波数判定関数をソフトウェアで構成しているが、ハードウェアで構成しても同様の効果を得ることができる。つぎにSTEP 305において、パンニング検出手段11の出力を読み、PanDataにセットする。STEP 306およびSTEP 307は、図4のSTEP 206およびSTEP 207と同じであるので説明を省略する。STEP 308で振動センサ1の出力信号周波数 SensorFreq と像ぶれ補正周波数帯域の最低周波数 f_a とを比較する。この像ぶれ補正周波数

10

20

30

40

50

帯域の最低周波数 f_a は、像ぶれ補正を行う周波数帯域の最も低い周波数であるので、この f_a より低い周波数の信号は、振動センサ 1 から出力された低周波ノイズ成分などの像ぶれ補正を行わない信号である。STEP 308において、振動センサ 1 の出力信号周波数 Sensor Freq が、像ぶれ補正周波数帯域の最低周波数 f_a より低い周波数の場合は、STEP 309にすすみ、差分信号周波数 Sabun Freq とノイズ判定周波数 f_{noise} を比較する。このノイズ判定周波数 f_{noise} は、振動センサ 1 から出力される低周波ノイズ成分の最高周波数で、この f_{noise} より高い周波数出力は、振動センサ 1 が検出した振動成分である。STEP 309において、差分信号周波数 Sabun Freq がノイズ判定周波数 f_{noise} より低い場合は、差分信号は振動センサ 1 のノイズ成分であるので、STEP 310で像ぶれ補正フラグ Flag をクリアし、STEP 313にすすむ。

【0044】

STEP 309において、差分信号周波数 Sabun Freq がノイズ判定周波数 f_{noise} と等しいか高い場合は、差分信号はレンズ装置に加わった振動を検出した振動成分であると判断し、STEP 311で像ぶれ補正フラグ Flag をセットし、STEP 313にすすむ。

【0045】

以下 STEP 313 から STEP 316 は、図 4 の STEP 213 から STEP 216 と同じであるので説明を省略する。以後レンズ装置 20 の電源が切られるまで、STEP 303 から STEP 316 を繰り返し実行する。

10

20

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図 1】第 1 の発明の実施形態である像ぶれ補正機能付撮影システムの概略構成図

【図 2】第 1 の実施例におけるフローチャート

【図 3】第 2 の実施例におけるフローチャート

【図 4】第 3 の実施例におけるフローチャート

【図 5】像ぶれ補正周波数帯域とノイズ判定周波数との関係を示すグラフ

【図 6】第 4 の実施例におけるフローチャート

【符号の説明】

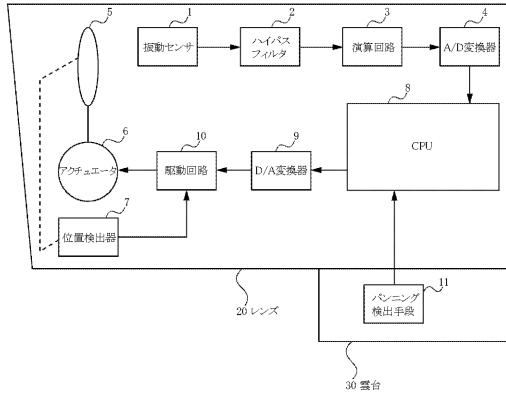
【0047】

30

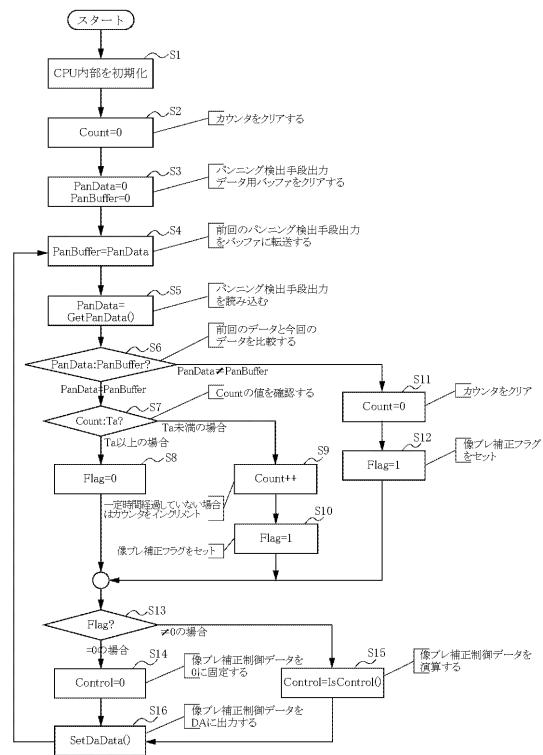
- 1 振動センサ
- 2 ハイパスフィルター
- 3 演算回路
- 4 A / D 変換器
- 5 像ぶれ補正用レンズ群
- 6 アクチュエータ
- 7 位置検出器
- 8 C P U
- 9 D / A 変換器
- 10 駆動回路
- 11 パンニング検出手段
- 20 レンズ装置
- 30 雲台

40

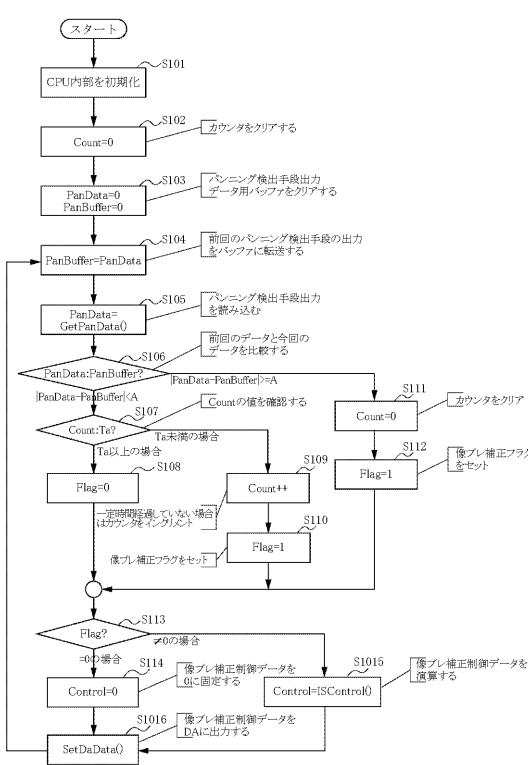
【図1】



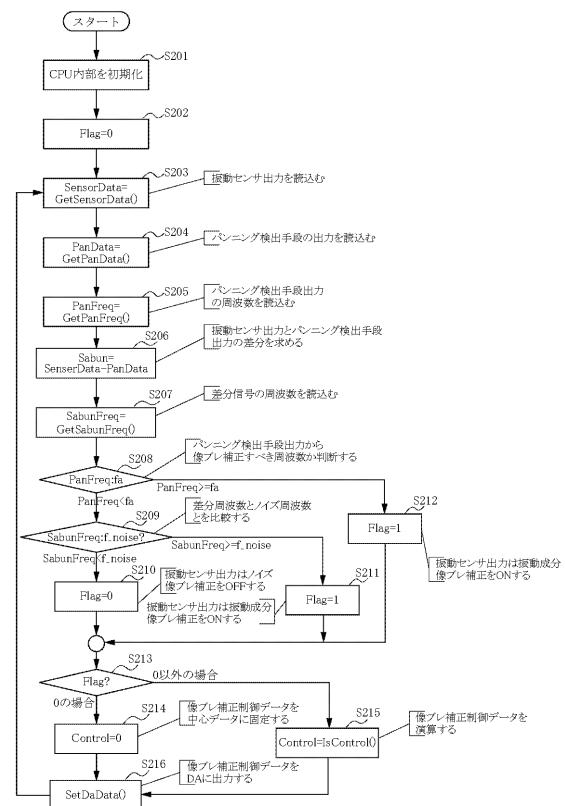
【図2】



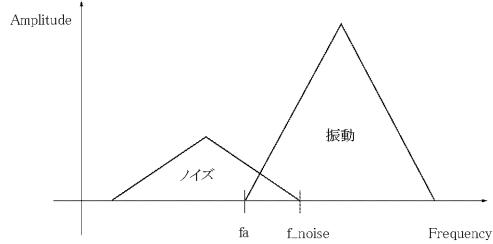
【図3】



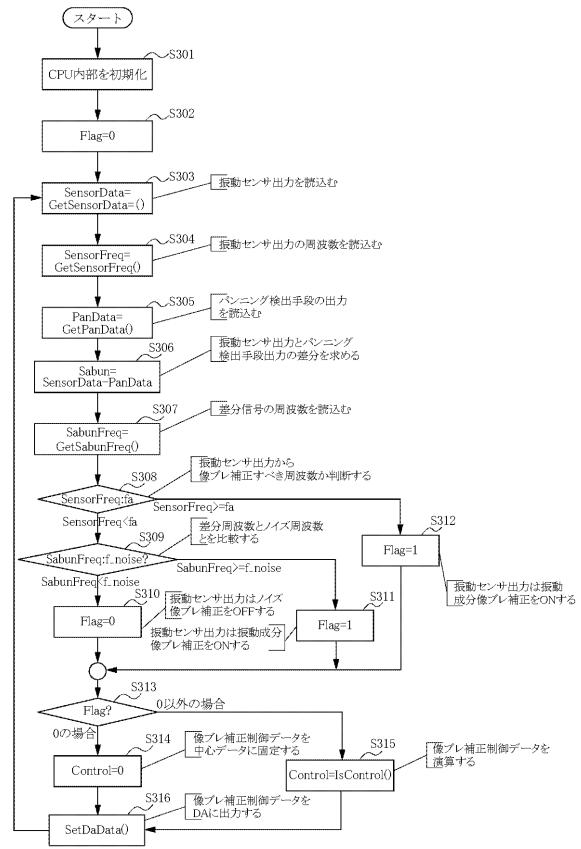
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平11-344340(JP,A)
特開平05-066452(JP,A)
特開2000-039641(JP,A)
特開2004-214729(JP,A)
特開2002-218308(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 B	5 / 00
H 04 N	5 / 225
H 04 N	5 / 232