

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-265182

(P2009-265182A)

(43) 公開日 平成21年11月12日(2009.11.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO3B 5/00 (2006.01)	GO3B 5/00 J	5C122
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/232 Z	
HO4N 101/00 (2006.01)	HO4N 101:00	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-111720 (P2008-111720)
 (22) 出願日 平成20年4月22日 (2008. 4. 22)

(71) 出願人 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 100068962
 弁理士 中村 稔
 (72) 発明者 斎藤 潤一
 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
 Fターム(参考) 5C122 EA41 EA52 FH13 HA75 HA82
 HB01 HB06

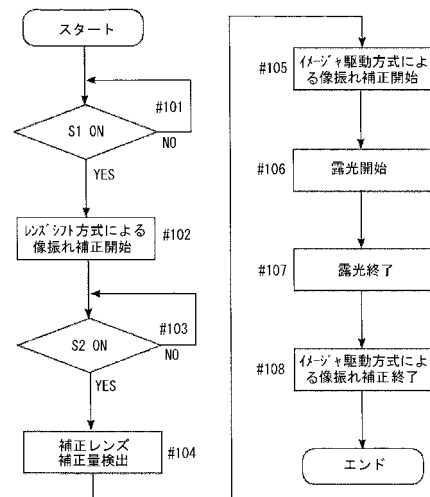
(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 レンズシフト方式の像振れ補正装置とイメージャ駆動方式の像振れ補正装置の協調駆動開始による不連続性による画像劣化、及び、電力消費の増大を防ぐことができる撮像装置を提供する。

【解決手段】 レンズシフト方式の第1像振れ補正手段と、イメージャ駆動方式の第2像振れ補正手段と、露光開始指示を行う露光開始操作手段と、露光開始操作手段が操作されるまでは、第1像振れ補正手段のみを駆動し、露光開始操作手段が操作され、露光が行われている間、第1及び第2像振れ補正手段の協調駆動により像振れ補正を行わせる像振れ補正制御手段(# 1 0 3 ~ # 1 0 8)とを有する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

レンズシフト方式の第 1 像振れ補正手段と、
イメージャ駆動方式の第 2 像振れ補正手段と、
露光開始指示を行う露光開始操作手段とを有する撮像装置において、
前記露光開始操作手段が操作されるまでは、前記第 1 像振れ補正手段のみを駆動し、前記露光開始操作手段が操作され、露光が行われている間、前記第 1 及び第 2 像振れ補正手段の協調駆動により像振れ補正を行わせる像振れ補正制御手段を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記像振れ補正制御手段は、前記第 1 及び第 2 像振れ補正手段の協調駆動により像振れ補正を行わせる場合、前記第 1 像振れ補正手段の補正量を基に、前記第 1 及び第 2 像振れ補正手段の補正量を配分して、それぞれに像振れ補正を行わせることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

露光時には撮影光路から退避させられるミラー部材を有し、
前記像振れ補正制御手段は、前記ミラー部材が撮影光路から退避させられ、露光が開始されるまでの間に、前記第 2 像振れ補正手段の駆動を開始させることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記第 1 及び第 2 像振れ補正手段の協調駆動による像振れ補正は、前記第 1 像振れ補正手段の像振れ補正量では像振れを補正しきれない場合にのみ行われ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撮像装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、レンズシフト方式の第 1 像振れ補正手段と、イメージャ駆動方式の第 2 像振れ補正手段とを有する撮像装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、手振れなどに起因する撮像面での像振れを抑制し、より鮮明に結像させるための装置が多く提案されている。この種の像振れ補正装置は、一般にカメラの振動を検出するセンサと、そのセンサからの信号に応じて像振れが生じないように補正を行う補正ユニットとから構成されている。

【0003】

この種の像振れ補正装置は、設置されたセンサにより、カメラの光軸に垂直な 2 軸周りの回転に起因する振動を、加速度信号、または速度信号、変位信号として検出し、これを信号処理により変位信号、あるいは速度信号に変換する。そして、この信号処理の結果を基に、カメラの振れを軽減、抑止する方向に補正ユニットを駆動することで、像振れ補正を行うものである。

【0004】

上記補正ユニットとしては、レンズなどの光学素子を光軸に垂直な平面内で駆動する方式（レンズシフト方式）、光軸に垂直な 2 軸周りに回動駆動する方式（レンズチルト方式）がある。さらには、フィルムや撮像素子などの撮像面を光軸に垂直な平面内で駆動する方式（イメージャ駆動方式）などがある。

【0005】

像振れ補正の際には、センサの検出した速度信号あるいは変位信号と逆方向に、上記の補正ユニットを駆動させ、像振れ成分を打ち消すことによって行うのが一般的である。

【0006】

ここで、レンズシフト方式による像振れ補正装置の駆動について簡単に説明する。一例

10

20

30

40

50

として、図9に、レンズシフト方式による像振れ補正装置を示す。なお、図9(a)は像振れ補正装置の正面図であり、図9(b)は像振れ補正装置の断面図である。

【0007】

補正レンズ70を保持する保持枠71と、ピッチ補正コイル72pおよびヨー補正コイル72y、およびピッチ、ヨー方向の各位置を検出するための位置検出センサ73p, 73yとにより、像振れ補正装置の被駆動部が構成されている。位置検出センサ73p, 73yは、保持枠71に固定され、スリットを通して投光する投光器IREDと、スリットを通る光束を受光する受光器PSDとから成る。ピッチ用レンズ駆動コイル72p、ヨー用レンズ駆動コイル72yに対向する面には、永久磁石76p, 76yとヨーク75p, 75yとによって構成された磁気回路が不図示の地板に固定されている。また、不図示であるが、被駆動部が光軸77の方向に移動することがないように、不図示の地板と被駆動部の間にボールを挟持し、光軸77方向および光軸77を中心に放射状に被駆動部を付勢するバネ部材を具備している。

10

【0008】

上記構成において、ピッチ用レンズ駆動コイル72pに通電が行われると、永久磁石76pとヨーク75pとによって構成された磁気回路との関係により、被駆動部を光軸77に垂直な平面内のピッチ方向(図9(a)の矢印74p方向)に駆動する力が発生する。同様にして、これと90°ずれた位置に配置されたヨー用レンズ駆動コイル72yに通電が行われたとする。すると、永久磁石76yとヨーク75yとによって構成された磁気回路との関係により、被駆動部を光軸77と垂直な平面内のヨー方向(図9(a)の矢印74y方向)に駆動する力が発生する。即ち、補正レンズ70を保持する保持枠71と、ピッチ用レンズ駆動コイル72p、ヨー用レンズ駆動コイル72y、および、位置検出部73p, 73yとにより、被駆動部は、光軸77に垂直な平面内をボールにより案内され、移動することが可能である。

20

【0009】

次に、フィルムや撮像素子などの撮像面を光軸に垂直な平面内で駆動するイメージャ駆動方式による像振れ補正装置の駆動について簡単に説明する。一例として、図10に、イメージャ駆動方式による像振れ補正装置の正面図を示す。

【0010】

撮像素子80および該撮像素子80を保持するイメージャ保持枠81により構成される被駆動部は、ピッチ用摩擦板84pとヨー摩擦板84yを具備している。そして、これらがピッチ用イメージャ駆動圧電素子82pとピッチ用慣性錘83p、および、ピッチ用駆動軸85p、ヨー用イメージャ駆動圧電素子82yとヨー用慣性錘83yおよびヨー用駆動軸85yにより構成される駆動部に対し、係合している。また、不図示ではあるが、被駆動部は光軸方向に移動しないよう、ピッチおよびヨー方向のガイドバーによりカメラ本体の固定部に係合されている。

30

【0011】

ピッチ用イメージャ駆動圧電素子82pに鋸歯状(図10の駆動波形参照)の駆動電圧を印加すると、ピッチ用摩擦板84pを通じて被駆動部がピッチ方向(86p方向)に移動する。これは、駆動波形の変化が穏やかな領域では、ピッチ用駆動軸83pとピッチ用摩擦板84pが共にピッチ用イメージャ駆動圧電素子82pの歪みに伴って移動する。しかし、駆動波形の変化が急な領域では、ピッチ摩擦板84pはピッチ駆動軸83pに対してすべりを発生し、ピッチ摩擦板84pは歩進駆動を行うためである。これと同様に、ヨー用イメージャ駆動圧電素子82yに鋸歯状の駆動電圧を印加すると、ヨー用摩擦板84yを通じて、被駆動部はヨー方向(86y)に移動する。即ち、これらの構成により、撮像素子80と該撮像素子80を保持するイメージャ保持枠81により構成される被駆動部は、光軸に垂直な平面内を平行移動することが可能である。

40

【0012】

これまで、一眼レフ方式のカメラの分野においては、交換レンズ内にレンズシフト方式の像振れ補正装置を搭載することが一般的であった。これは、交換レンズ固有の焦点距離

50

に応じた像振れ補正制御をレンズ毎に最適化できるからである。さらには、撮影直前までファインダによって被写体を観察する一眼レフ方式のカメラにおいて、像振れ補正装置が被写体観察における手振れを低減し、観察を容易にすることなどの大きなメリットを有していたためである。

【 0 0 1 3 】

しかしながら、近年、デジタル一眼レフカメラの分野においては、撮影にあたり、感光フィルムではなく、CCDやCMOSなどの撮像素子をカメラ本体内に固定配置する構成になっている。このことから、該撮像素子を光軸に垂直な平面内に駆動させるイメージャ駆動方式の像振れ補正装置を搭載したカメラが多く提案されている。これは、交換レンズ毎に像振れ補正装置を搭載する必要がないために、交換レンズのコストを下げる事が可能であるというメリットを有しているためである。

10

【 0 0 1 4 】

これら相容れない2種類の方式ではあるものの、これまで一般的であったレンズシフト方式の像振れ補正装置を搭載した交換レンズは世に広く流通している。この種の交換レンズを、イメージャ駆動方式の像振れ補正装置が搭載されたカメラ本体に取り付けた場合、それぞれが意図する像振れ補正を行うばかりで、適正な像振れ補正を行うことは不可能である。

【 0 0 1 5 】

そこで、特許文献1においては、像振れ補正機能を備えた装置に、この装置と同様の振れ検出や像振れ補正を行う手段を持つ像振れ補正装置を具備した部材が接続された場合、自身の装置が接続部材の何れか一方を像振れ補正可能状態とする。或いは、自身の装置と接続部材の両方を像振れ補正可能状態にして、これらを所定の割合で動作させて像振れ補正を行う、もしくは、自身の装置と接続部材の何れか一方にて像振れ補正動作を行う。そして、この一方のみでは像振れ補正が不完全と判定した場合に、これに加えて他方の像振れ補正装置を用いて像振れ補正動作を行う制御を行うなど、像振れ補正範囲をフォローできない場合に他方にてそれを補うように作動させる。このようにして、複数の像振れ補正機能が相互に適切な防振動作が行われるようにしている。

20

【 0 0 1 6 】

特許文献1では、検出されたカメラの振れに応じた像振れ補正量を複数の像振れ補正装置で一定の割合で分配して補正を行うため、複数の像振れ補正装置でのトータルの像振れ補正量が、全像振れ量と一致しない可能性がある。そのため、像振れの補正残りや過補正が発生する虞があった。

30

【 0 0 1 7 】

そこで、第1振れ補正手段を有するカメラと、第2振れ補正手段を有するレンズ装置とを備えた撮像装置が、特許文献2に開示されている。これは、像振れ補正の制御手段が、第1像振れ補正量と、該第1像振れ補正量に応じて駆動された第1像振れ補正手段または第2像振れ補正手段の移動量とに基づいて第2像振れ補正量を求める。そして、特許文献1にあった像振れの補正残りや過補正の発生を抑止するようにしている。

【特許文献1】特開平7-104338号公報

【特許文献2】特開2006-126668号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 8 】

しかしながら、特許文献1や2に記載の、複数の像振れ補正装置を具備する撮像装置においては、以下のような課題を有していた。つまり、一方が交換レンズ内に搭載されたレンズシフト方式の像振れ補正装置であり、他方がカメラ本体内に搭載されたイメージャ駆動方式の像振れ補正装置であったとする。この場合、実際に双方の像振れ補正装置が同時に協調駆動して像振れを補正する必要があるのは、シャッタが開放されている時間のみであるが、露光時前後での像振れ補正方法の変更等についての言及が無い。このため、特許文献1や2に記載の撮像装置では、どのタイミングで協調駆動を開始してもよいことにな

50

る。しかし、実際には、露光中に協調駆動を開始すると、それまでのレンズシフト方式の像振れ補正装置のみの像補正動作から不連続に協調駆動による像補正動作に入ってしまう、画像劣化の原因となり得る。

【0019】

以上ように、レンズシフト方式の像振れ補正装置とイメージャ駆動方式の像振れ補正装置を同時に持つ撮像装置において、双方の像振れ補正装置を協調駆動させる場合、露光中に協調駆動を開始することで、望ましくない画像の劣化を発生する虞があった。

【0020】

また、撮像素子は一般に重量が大きいため、イメージャ駆動方式の像振れ補正装置を常時駆動することは、大きな電力消費となり、撮像装置にとって大きな負担となる。

10

【0021】

(発明の目的)

本発明の目的は、レンズシフト方式の像振れ補正装置とイメージャ駆動方式の像振れ補正装置の協調駆動を開始する際の不連続性による画像劣化、及び、電力消費の増大を防ぐことのできる撮像装置を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0022】

上記目的を達成するために、本発明は、レンズシフト方式の第1像振れ補正手段と、イメージャ駆動方式の第2像振れ補正手段と、露光開始指示を行う露光開始操作手段とを有する撮像装置において、前記露光開始操作手段が操作されるまでは、前記第1像振れ補正手段のみを駆動し、前記露光開始操作手段が操作され、露光が行われている間、前記第1及び第2像振れ補正手段の協調駆動により像振れ補正を行わせる像振れ補正制御手段を有する撮像装置とするものである。

20

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、レンズシフト方式の像振れ補正装置とイメージャ駆動方式の像振れ補正装置の協調駆動開始による不連続性による画像劣化、及び、電力消費の増大を防ぐことのできる撮像装置を提供できるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

本発明を実施するための最良の形態は、以下の実施例1および2に示す通りである。

30

【実施例1】

【0025】

図1～図4は本発明の実施例1に係るレンズシフト方式の像振れ補正装置とイメージャ駆動方式の像振れ補正装置を有する撮像装置である一眼レフカメラの主要部の構成を示す概略図である。詳しくは、図1は一眼レフカメラの側面からの概略構成図、図2はレンズシフト方式の像振れ補正装置を有する交換レンズ側の正面要部図である。また、図3はイメージャ駆動方式の像振れ補正装置を有するカメラ本体側の正面要部図、図4は像振れ補正のための信号処理系を示すブロック図である。

【0026】

40

本発明の実施例1に係る一眼レフカメラは、図1に示すように、レンズシフト方式の像振れ補正装置11を具備した交換レンズ1と、イメージャ駆動方式の像振れ補正装置21を具備したデジタル一眼レフカメラ本体2とにより構成されている。各像振れ補正装置11, 21の駆動の概略に関しては、前述の通りである。

【0027】

図2に示す通り、交換レンズ1は、それ単独(イメージャ駆動方式の像振れ補正装置21の無いカメラ本体との組み合わせ)で像振れ補正を行えるものである。そのために、光軸31(図1参照)に垂直な2軸周りの回転振れを検出するための角速度センサ100p, 100yを備える。そして、得られた角速度信号を基に、ピッチおよびヨー用の駆動目標値演算部101p, 101yを用いてピッチおよびヨー駆動それぞれの目標値を演算す

50

る。そして、ピッチおよびヨー用のコイルドライバ102p, 102yを介してピッチおよびヨー用のレンズ駆動コイル103p, 103yを駆動して、光学素子である補正レンズ104を光軸31と垂直な平面内で像振れを補正(抑制)する方向に移動させる。

【0028】

また、図3に示す通り、カメラ本体2にも、光軸31に垂直な2軸周りの回転振れを検出するための角速度センサ200p, 200yを備えている。以下、同様にピッチおよびヨー用の駆動目標値演算部20p, 201y、ピッチおよびヨー用の圧電素子ドライバ202p, 202yを介してピッチ、ヨー用のイメージャ駆動圧電素子204p, 204yを駆動する。そして、撮像素子204を光軸31と垂直な平面内で像振れを補正(抑制)する方向に移動させる。なお、カメラ本体2側の像振れ補正装置21を駆動する圧電素子ドライバ202p, 202yや駆動目標値演算部201p, 201yはメイン基板22(図1参照)に搭載されている。

10

【0029】

本実施例1においては、図4に示す通り、2組の角速度センサ100(100p, 100y), 200(200p, 200y)のうち、交換レンズ1に搭載された角速度センサ100を用いる。この際、カメラ本体2側に具備された角速度センサ200の出力値は演算には用いない。代わりに、圧電素子ドライバ202(202p, 202y)や駆動目標値演算部201(201p, 201y)を含む信号処理回路23が、交換レンズ1側の信号処理部13を介して像振れ補正装置11の補正量を受け取る。そして、信号処理回路23は像振れ補正装置11の補正量に応じた補正量にて、カメラ本体2側の像振れ補正装置21の駆動制御を行うことが可能となっている。

20

【0030】

次に、図5のフローチャートを用いて、本発明の実施例1に係る一眼レフカメラで行われる像振れ補正動作について説明する。

【0031】

一般のデジタル一眼レフカメラにおいて、露光開始の指示はカメラ本体2に具備されたシャッターボタンを押し込むことによって行われる。このシャッターボタンの押し込みは2段階の位置を持っていて、まず自動合焦動作、自動露出動作を行うための位置(スイッチS1のオン)において、自動合焦および自動露出の動作が行われる。次にさらに押し込むことで(スイッチS2のオン)、露光開始の指示が行われ、カメラは露光のためにシャッターユニットを駆動し、シャッター幕を開口する。以下、撮像終了までの流れを説明する。

30

【0032】

スイッチS1がオンされると(#101)、交換レンズ1内に設置されたレンズシフト方式の像振れ補正装置11が駆動を開始する(#102)。この際、カメラ本体2に具備されたイメージャ駆動方式の像振れ補正装置21は駆動しない。続いて、スイッチS2がオンされると(#103)、それまで駆動を行っていた像振れ補正装置11に具備される補正レンズ104の補正量(像振れを補正させるために補正レンズ104を光軸31と垂直な面で移動させる量)が検出される(#104)。ここで検出された像振れ補正装置11の補正量は、交換レンズ1側の信号処理回路13からカメラ本体2側の信号処理回路23(図4参照)へと受け渡される。

40

【0033】

一般のデジタル一眼レフカメラにおいて、スイッチS2がオンされてから、実際の露光が開始するまでは50ms程度のタイムラグ(リリースタイムラグ)が存在する。これは、カメラ本体2に具備されたミラーボックスにおいて、スイッチS2がオン信号を受け、ミラー部材が交換レンズ1と撮像面(撮像素子204の面)との間(撮影光路)から退避を行うのに必要な時間である。

【0034】

本実施例1においては、スイッチS2がオンされると(#103)、それまで駆動していたレンズシフト方式の像振れ補正装置11内の補正レンズ104の補正量が検出され(#104)、その補正量がカメラ本体2側の信号処理回路23へと受け渡される。すると

50

、信号処理回路 2 3 は像振れ補正装置 1 1 内の補正レンズ 1 0 4 の補正量に応じてイメージャ駆動方式の像振れ補正装置 2 1 の駆動制御を開始する（# 1 0 5）。このような動作が上記のリリースタイムラグの間に行われる。これにより、露光開始時刻までにイメージャ駆動方式の像振れ補正装置 2 1 の駆動は安定し、レンズシフト方式の像振れ補正装置 1 1 のみの駆動から、それぞれの像振れ補正装置 1 1 , 2 1 による協調駆動への移行がスムーズに行われる。よって、露光中に不連続な動きが発生することを防ぐことができる。また、スイッチ S 2 がオンされた後に、信号処理回路 2 3 はイメージャ駆動方式の像振れ補正装置 2 1 を駆動制御を開始するため、重量のある撮像素子 2 0 4 を常時駆動させる場合に比べ、電力消費の増大を防ぐことができる。

【 0 0 3 5 】

この後、露光が開始され（# 1 0 6）、露光終了までの間、像振れ補正装置 1 1 と像振れ補正装置 2 1 は信号処理回路 2 3 により協調駆動が行われる（# 1 0 7 # 1 0 8）。なお、レンズシフト方式の像振れ補正装置 1 1 の駆動はスイッチ S 1 がオフするまで継続される。

【 0 0 3 6 】

図 6 (a) は、本実施例 1 において、スイッチ S 2 がオンされる時刻前後の像面での像振れ量、像振れ補正装置 1 1 の補正量および像振れ補正装置 2 1 の補正量を示している。

【 0 0 3 7 】

また、図 6 (b) は、スイッチ S 2 がオンされる前、および、露光中の像振れ補正装置 1 1 , 2 1 の補正ストロークと敏感度の関係を示した図である。ここにいう敏感度は、交換レンズ 1 に搭載された角速度センサ 1 0 0 を用いて演算された像振れ量に対して、像振れ補正装置 1 1 および像振れ補正装置 2 1 の各々が、どの程度の割合で補正を行うかを示す値である。そして、敏感度が高いほど像振れ補正のための補正量が多いことを示す。信号処理回路 2 3 は、露光時における像振れ補正装置 1 1 の敏感度を補正ストロークの増大にしたがって漸減せしめ、逆に像振れ補正装置 2 1 の敏感度を補正ストロークの増大にしたがって増加せしめる。これにより、像振れ補正装置 1 1 , 2 1 での協調駆動による補正量は、像面での像振れ量を十分に補正し、尚且つ像振れ補正装置 1 1 , 2 1 の駆動配分に変化が生じて、不連続な駆動の発生が抑制され、画像の劣化を好適に防ぐことが可能となる。

【 0 0 3 8 】

上記の実施例 1 によれば、以上構成および動作を実行することにより、露光中に協調駆動を開始することに起因する画像の劣化を防ぎ、かつ、協調駆動を露光開始指示時刻から露光終了までに限定することにより、消費電力の低減を実現することができる。

【 実施例 2 】

【 0 0 3 9 】

図 7 は、本発明の実施例 2 に係る撮像装置において実行される像振れ補正動作を示すフローチャートである。なお、撮像装置の構成は、上記実施例 1 と同様であるものとする。

【 0 0 4 0 】

上記の実施例 1 との違いは、スイッチ S 2 がオンされる時刻以後の、レンズシフト方式の像振れ補正装置 1 1 とイメージャ駆動方式の像振れ補正装置 2 1 の協調駆動の仕方である。

【 0 0 4 1 】

スイッチ S 2 がオンされると、像振れ補正装置 1 1 , 2 1 が協調駆動を開始するが、小さい像振れの範囲においては、像振れ補正装置 1 1 のみが駆動する。即ち、露光開始指示の時刻に、像振れ補正装置 1 1 に具備される補正レンズ 1 0 4 の補正量を検出する。ここで検出された像振れ補正装置 1 1 の補正量は、交換レンズ 1 側の信号処理回路 1 3 からカメラ本体 2 側の信号処理回路 2 3 へと受け渡される。

【 0 0 4 2 】

本発明の実施例 2 においても、スイッチ S 2 がオンされると（# 2 0 3）、それまで駆動を行っていた（# 2 0 1 # 2 0 2）像振れ補正装置 1 1 内の補正レンズ 1 0 4 の補正

10

20

30

40

50

量が検出される（＃２０４）。そして、その補正量がカメラ本体２側の信号処理回路２３へと受け渡される。すると、これに応じて像振れ補正装置２１の駆動が開始するが、この動作は上記したリリースタイムラグの間に行われる。

【００４３】

この際、本実施例２においては、像振れ補正装置１１の補正量（レンズシフト量）が所定の値（ここでは $|S_L|$ ）以上（＃２０５のＹＥＳ）、つまり像振れ補正装置１１の補正量では補正しきれないとする。この場合には、信号処理回路２３が像振れ補正装置２１を駆動する（＃２０６）。一方、像振れ補正装置１１の補正量が所定の値に満たない場合には（＃２０５のＮＯ）、像振れ補正装置２１を駆動しない（＃２０７）。

【００４４】

上記実施例１と同様、像振れ補正装置２１を協調駆動に用いる場合には、露光開始時刻（スイッチＳ２のオン）までに像振れ補正装置２１の駆動は安定する。そして、像振れ補正装置１１のみの駆動から、像振れ補正装置１１，２１による協調駆動への移行がスムーズに行われ、露光中に不連続な動きが発生することを防ぐことができる。

【００４５】

この後、露光が開始され、露光終了までの間、信号処理回路２３は像振れ補正装置１１，２１を用いて協調駆動を行う（＃２０８）。

【００４６】

図８（ａ），（ｂ）は、本発明の実施例２において、スイッチＳ２のオンの時刻前後の像面での像振れ量、像振れ補正装置１１の補正量および像振れ補正装置２１のイメージ駆動時の補正量を示している。図８（ａ）は、像振れ補正装置２１が駆動を行う場合であり、図８（ｂ）は、像振れ補正装置２１が駆動を行わない場合を示したものである。

【００４７】

また、図８（ｃ）は、スイッチＳ２がオンされる前および露光中の像振れ補正装置１１，２１の補正ストロークと敏感度の関係を示した図である。露光時における像振れ補正装置１１の敏感度は補正ストロークの増大にしたがって漸減し、逆に像振れ補正装置２１の敏感度は補正ストロークの増大にしたがって増加する。これにより、それぞれの像振れ補正装置１１，２１での協調駆動による補正量は、像面での像振れ量を十分に補正し、尚且つ像振れ補正装置１１，２１の駆動配分に変化が生じて、不連続な駆動の発生が抑制され、画像の劣化を好適に防ぐことが可能となる。

【００４８】

上記の実施例２によれば、以上構成および動作を実行することにより、露光中に協調駆動を開始することに起因する画像の劣化を防ぎ、かつ、協調駆動を露光開始指示時刻から露光終了までに限定することにより、消費電力の低減を実現することができる。

【００４９】

以上の実施例１および２の撮像装置は、光学素子である補正レンズ１０４を光軸３１に垂直な平面内に駆動して像振れを補正するレンズシフト方式の像振れ補正装置１１を有する。さらに、撮像素子２０４を光軸３１に垂直な平面内に駆動して像振れを補正するイメージ駆動方式の像振れ補正装置２１を有する。さらに、像振れ補正装置１１の像振れ補正量に基づいて、像振れ補正装置１１，２１の補正量の配分を行い、像振れ補正を行わせる、図５や図７の動作を実行する不図示の像振れ補正制御回路とを有している。つまり、不図示の像振れ補正制御回路は、レンズシフト方式の像振れ補正装置１１とイメージ駆動方式の像振れ補正装置２１の駆動を、露光開始指示時刻の前後によって変更可能としている。

【００５０】

よって、露光中に不連続な振れ補正駆動をさせないため、画像劣化の虞が減少する。また、少ない電力で像振れ補正することができる。さらに、一方の像振れ補正装置のみで構成された従来の撮像装置よりも、露光時の振れ補正効果が向上することになる。

【００５１】

（本発明と実施例の対応）

10

20

30

40

50

レンズシフト方式の像振れ補正装置 1 1 が本発明のレンズシフト方式の第 1 像振れ補正手段に、イメージャ駆動方式の像振れ補正装置 2 1 が本発明のイメージャ駆動方式の第 2 像振れ補正手段に、それぞれ相当する。また、スイッチ S 2 が、本発明の、露光開始指示を行う露光開始操作手段に相当する。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図 1】本発明の実施例 1 に係る撮像装置の概略を示す側面図である。

【図 2】本発明の実施例 1 に係る撮像装置の交換レンズ側の像振れ補正装置の概略を示す構成図である。

【図 3】本発明の実施例 1 に係る撮像装置のカメラ本体側の像振れ補正装置の概略を示す構成図である。 10

【図 4】本発明の実施例 1 に係る撮像装置の像振れ補正のための信号処理系を示すブロック図である。

【図 5】本発明の実施例 1 に係る像振れ補正動作を示すフローチャートである。

【図 6】本発明の実施例 1 に係る像振れ補正動作時における補正量の配分を示す図である。

。

【図 7】本発明の実施例 2 に係る像振れ補正動作を示すフローチャートである。

【図 8】本発明の実施例 2 に係る像振れ補正動作時における補正量の配分を示す図である。

。

【図 9】従来のレンズシフト方式の像振れ補正装置の概略を示す構成図である。 20

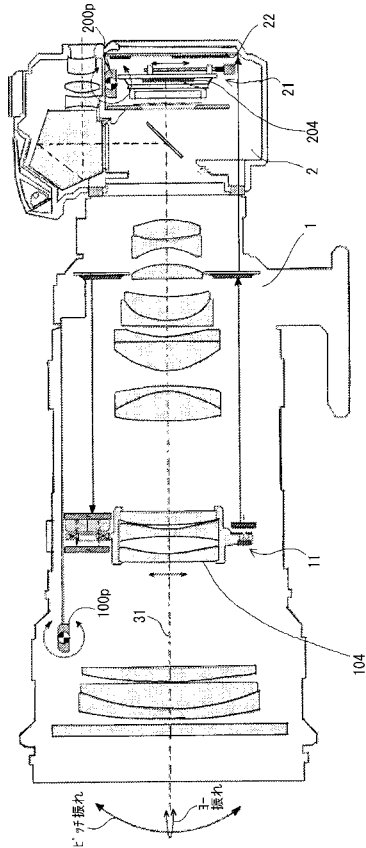
【図 10】従来のイメージャ駆動方式の像振れ補正装置の概略を示す構成図である。

【符号の説明】

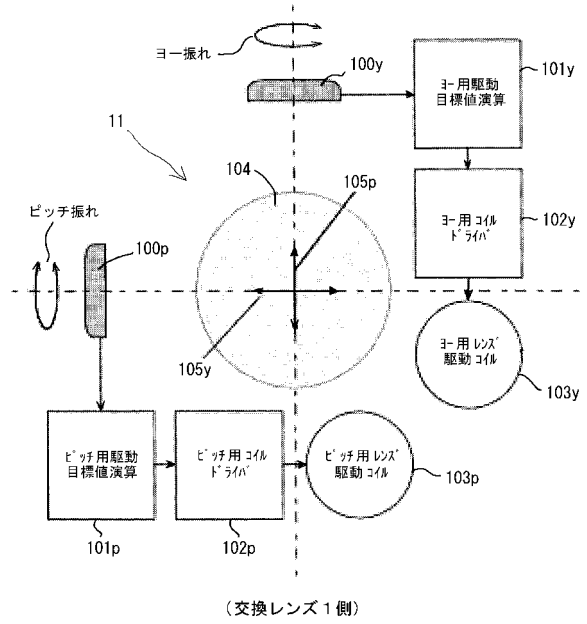
【0053】

- 1 交換レンズ
- 2 カメラ本体
- 1 1 レンズシフト方式の像振れ補正装置
- 1 2 交換レンズ側信号処理回路
- 2 1 イメージャ駆動方式の像振れ補正装置
- 2 3 カメラ本体側信号処理回路
- 3 1 光軸
- 1 0 0 角速度センサ
- 1 0 4 補正レンズ
- 2 0 4 撮像素子
- S 2 スイッチ

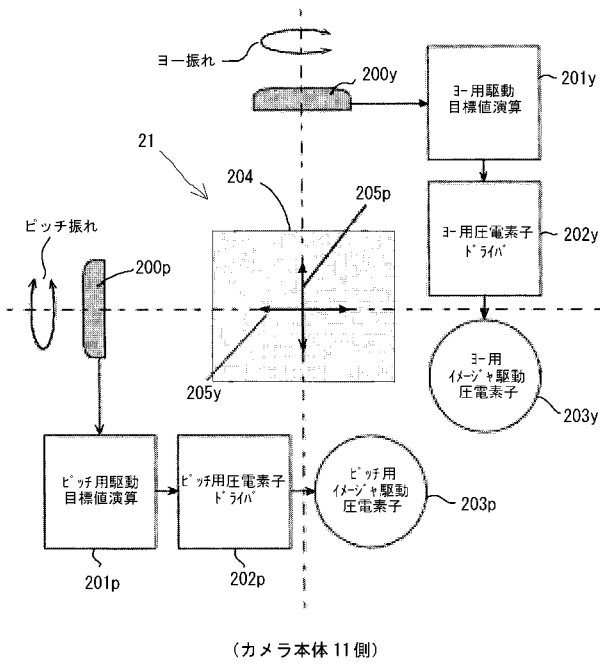
【 図 1 】



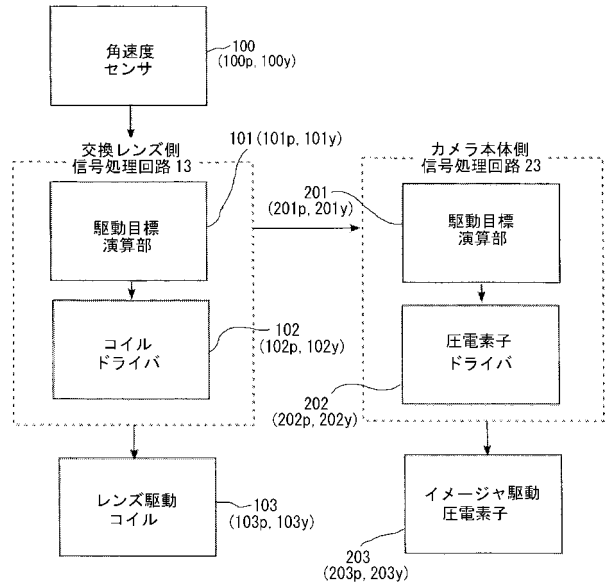
【 図 2 】



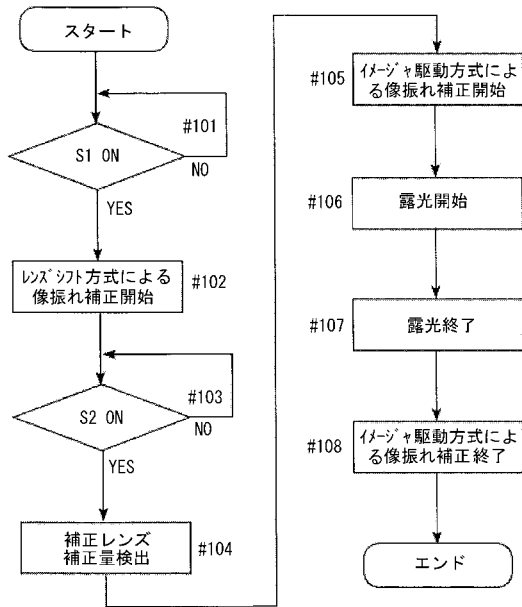
【 図 3 】



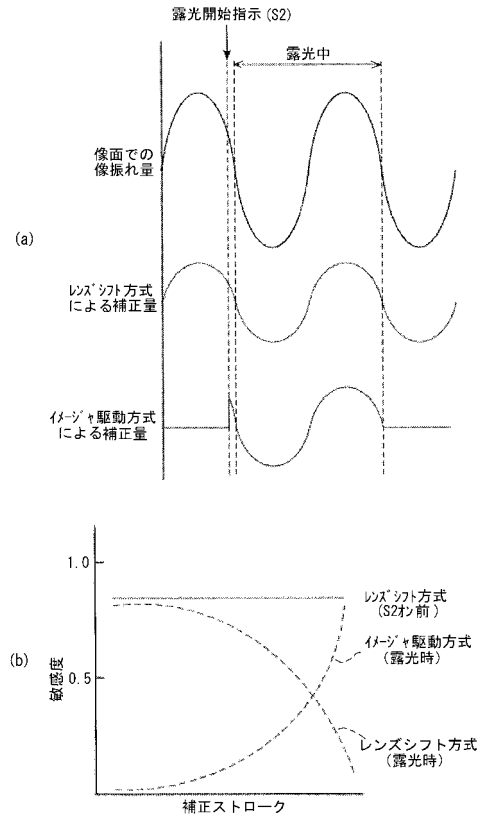
【 図 4 】



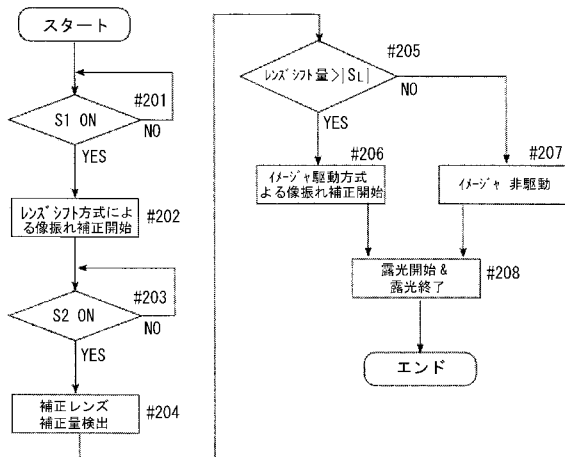
【 図 5 】



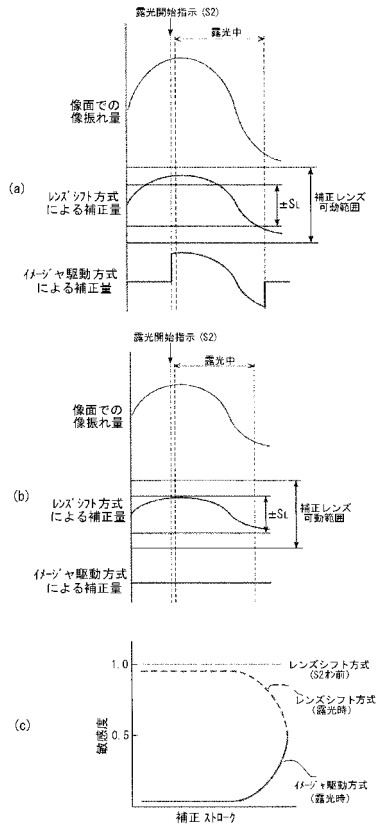
【 図 6 】



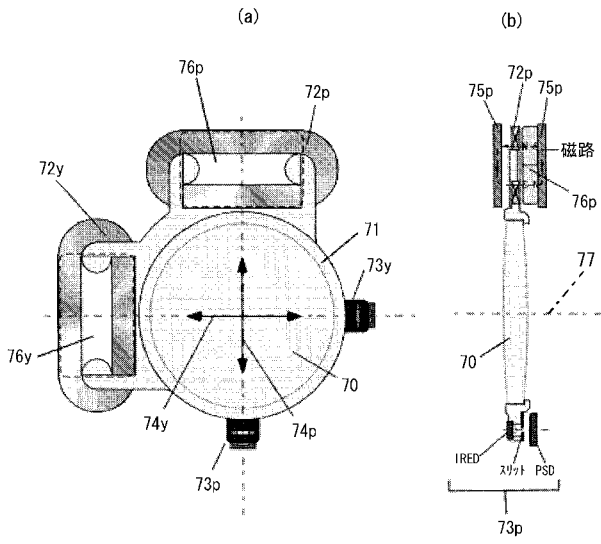
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】

