

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4307185号  
(P4307185)

(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.

H04N 5/232 (2006.01)  
G03B 5/00 (2006.01)

F 1

H04N 5/232  
G03B 5/00  
G03B 5/00  
G03B 5/00Z  
F  
J  
L

請求項の数 5 (全 19 頁)

(21) 出願番号

特願2003-307410 (P2003-307410)

(22) 出願日

平成15年8月29日 (2003.8.29)

(65) 公開番号

特開2005-79866 (P2005-79866A)

(43) 公開日

平成17年3月24日 (2005.3.24)

審査請求日

平成18年8月29日 (2006.8.29)

(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 100110412

弁理士 藤元 亮輔

(74) 代理人 100104628

弁理士 水本 敦也

(72) 発明者 伊豆川 和弘

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 日下 善之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カメラおよびレンズ装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

動画撮影と静止画撮影を切換える切換え手段を有するカメラであって、  
前記カメラの振れに応じた振れ信号を出力する振れ検出手段と、  
前記振れに起因する像振れを補正する補正手段と、  
前記振れ信号の周波数が特定の周波数領域内か否かを判定し、この判定結果に基づいて  
前記補正手段の作動と不作動を切換える制御手段とを有し、

前記制御手段は、静止画撮影時において前記振れ信号が所定時間以上の間、所定値以上  
であったときは、前記特定の周波数領域の下限周波数を第1の速度で高周波数側の値に変  
更し、動画撮影時において前記振れ信号が前記所定時間以上の間、前記所定値以上であっ  
たときは、前記特定の周波数領域の下限周波数を前記第1の速度よりも遅い第2の速度で  
高周波数側の値に変更することを特徴とするカメラ。

10

## 【請求項 2】

前記制御手段は、動画撮影に対応する前記特定の周波数領域の下限周波数を、静止画撮影に対応する前記特定の周波数領域の下限周波数よりも低くすることを特徴とする請求項1に記載のカメラ。

## 【請求項 3】

前記制御手段は、静止画撮影に対応する前記特定の周波数領域の上限周波数を、動画撮影に対応する前記特定の周波数領域の上限周波数よりも高くすることを特徴とする請求項1又は2に記載のカメラ。

20

**【請求項 4】**

前記カメラは、カメラ本体と、該カメラ本体に着脱可能なレンズ装置とからなり、前記制御手段は、前記レンズ装置に搭載されていることを特徴とする請求項1から3のいずれか1つに記載のカメラ。

**【請求項 5】**

動画撮影と静止画撮影を切換える切換え手段を有するカメラに着脱可能なレンズ装置であって、

前記カメラの振れに応じた振れ信号を出力する振れ検出手段と、

前記振れに起因する像振れを補正する補正手段と、

前記振れ信号の周波数が特定の周波数領域内か否かを判定し、この判定結果に基づいて前記補正手段の作動と不作動を切換える制御手段とを有し、10

前記制御手段は、静止画撮影時において前記振れ信号が所定時間以上の間、所定値以上であったときは、前記特定の周波数領域の下限周波数を第1の速度で高周波数側の値に変更し、動画撮影時において前記振れ信号が前記所定時間以上の間、前記所定値以上であったときは、前記特定の周波数領域の下限周波数を前記第1の速度よりも遅い第2の速度で高周波数側の値に変更することを特徴とするレンズ装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

20

本発明は、動画撮影や静止画撮影が可能なカメラ又はレンズ装置に搭載される像振れ補正装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、カメラやレンズ装置には、いわゆる手振れによる像振れを抑制するために像振れ補正装置が搭載されていることが多い。

**【0003】**

そして動画撮影時と静止画撮影時において、それぞれ適切な像振れ補正動作を行うために、補正光学系の制御トルク（防振制御特性）を切り換えるようにしたカメラが特許文献1にて提案されている。30

【特許文献1】特開平6-22205号公報（段落0045～0048、図2および図4）

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、特許文献1にて提案のカメラのように動画撮影時と静止画撮影時において補正光学系の制御トルクを切り換えるだけでは、動画撮影時と静止画撮影時とで要求される周波数特性（補正光学系の駆動を行う振れ信号の下限又は上限の周波数）が異なるために、十分に適切な像振れ補正動作を行うことができない。

**【0005】**

40

本発明は、動画撮影時および静止画撮影時のそれぞれにおいてより適切な像振れ補正動作を行えるようにした像振れ補正装置およびこれを備えたレンズ装置、カメラおよびカメラシステムを提供することを目的としている。

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

上記の目的を達成するために、本発明は、動画撮影と静止画撮影を切換える切換え手段を有するカメラであって、カメラの振れに応じた振れ信号を出力する振れ検出手段と、該振れに起因する像振れを補正する補正手段と、上記振れ信号の周波数が特定の周波数領域内か否かを判定し、この判定結果に基づいて補正手段の作動と不作動を切り換える制御手段とを有する。ここで、制御手段は、静止画撮影時において上記振れ信号が所定時間以上

50

の間、所定値以上であったときは、特定の周波数領域の下限周波数を第1の速度で高周波数側の値に変更し、動画撮影時において上記振れ信号が所定時間以上の間、所定値以上であったときは、特定の周波数領域の下限周波数を第1の速度よりも遅い第2の速度で高周波数側の値に変更する。

#### 【発明の効果】

##### 【0007】

本発明によれば、動画撮影時と静止画撮影時とで像振れ補正動作を行う周波数領域を変更するので、動画撮影時と静止画撮影時とにおいてそれぞれ最適な像振れ補正動作を行うことができる。また、振れ信号が所定時間以上の間、所定値以上であったときは、それ以外のときよりも特定の周波数領域の下限周波数を高くすることにより、像振れ補正を行うべきでないパンニングやチルティング等による意図的な大きな振れが生じたときに、像振れ補正動作が行われてしまうのを確実に防止することができる。さらに、第2の速度を第1の速度よりも遅くすることにより、動画撮影時に撮影される画像の動きが速くなつて動画が不自然に見えてしまうのを防止できる。しかも、静止画撮影時には、動画撮影時と違い、素早くパンニング動作に移ることがあり、その素早い動作に反応しない周波数特性に直に変更することができる。

10

##### 【0008】

ここで、動画撮影時は、被写体のゆっくりとした動きも撮影する一方、静止画撮影時にはそのような動きを撮影することは少ないので、動画撮影に対応する特定の周波数領域の下限周波数を、静止画撮影に対応する特定の周波数領域の下限周波数よりも低くするようにしてもよい。

20

##### 【0009】

また、静止画撮影時には、カメラのシャッターボタンの操作やシャッターの動作等に起因した比較的高い周波数の振れが生ずる一方、動画撮影時にはそのような高周波の振れが発生することは少ないと考えられるため、静止画撮影に対応する特定の周波数領域の上限周波数を、動画撮影に対応する特定の周波数領域の上限周波数よりも高くするようにしてもよい。

30

##### 【0011】

また、動画撮影時と静止画撮影時とで、振れ検出手段からの信号が所定時間以上の間、前記所定値以上であったことにより高くされた所定周波数領域の下限周波数を互いに同じにするようにしてもよい。たとえば、パンニング時の振れは被写体の移動に依存するため、動画時と静止画撮影時の下限周波数を同じにするので、制御回路（レンズコントローラ）の記憶手段の容量を節約する事が可能である。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0014】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。

40

##### 【実施例1】

##### 【0015】

図1には、本発明の実施例1であるカメラシステムの要部構成を示している。図中の左側がカメラアクセサリである交換レンズ（レンズ装置）を示し、右側がカメラを示している。

##### 【0016】

1は交換レンズであり、撮影光学系を構成する3つのレンズユニット2，3，4を有する。レンズユニット2は光軸方向に移動して変倍を行うズームレンズユニット、レンズユニット3は光軸直交面内で移動して像振れを補正する補正レンズユニット、レンズユニット4は光軸方向に移動して焦点調節を行うフォーカスレンズユニットである。

50

**【0017】**

5は絞りであり、不図示の伝達機構を介して絞りモータ7により開閉駆動される。交換レンズ1内の各種動作を制御するCPUやMPU等のレンズコントローラ20は、絞り位置検出器6の出力に基づいて、絞り駆動回路8を介して絞り5の開閉状態を制御する。

**【0018】**

補正レンズ位置検出器10, 11はそれぞれ、光軸直交面内において互いに直交するピッチ軸方向とヨー軸方向の補正レンズ3の位置を検出する。例えば、投光用LEDを補正レンズユニット3とともに移動するように配置し、受光用のPSDで投光用LEDの移動量を検出することにより、補正レンズユニット3の位置を検出し、レンズコントローラ20に伝える。

10

**【0019】**

補正レンズ位置検出器10, 11からの出力に基づいて、レンズコントローラ20はIS( Image Stabilizer)駆動回路16を介してピッチモータ14およびヨーモータ15に通電することにより、補正レンズユニット3をピッチ軸方向とヨー軸方向に駆動する。なお、補正レンズユニット3は、ピッチ軸方向とヨー軸方向とに独立して駆動される。

**【0020】**

なお、9はロック検出器であり、12は補正レンズユニット3を所定位置（例えば、補正レンズユニット3の光軸が撮影光学系の光軸に一致する位置）に固定するロック機構である。13はロック機構12をロック動作およびロック解除動作させるロック機構駆動回路である。カメラの電源OFF時等、振れ補正動作を行わないときには、レンズコントローラ20は、ロック機構駆動回路13を介して固定機構12をロック動作させ、補正レンズユニット3を所定位置にロック保持させる。

20

**【0021】**

17はフォーカスレンズ位置検出器であり、フォーカスマータ18の回転に連動して回転する不図示のパルス板とフォトインタラプタとにより構成され、フォーカスマータ18の回転に応じた信号を出力してレンズコントローラ20に入力する。フォーカスマータ18は、レンズコントローラ20からの駆動信号を受けたフォーカス駆動回路19により駆動され、これによりフォーカスレンズユニット4が移動する。

**【0022】**

30

21はフォーカスレンズゾーン検出器であり、交換レンズ1の固定部分の平面または曲面上に配置したパターン電極上を、フォーカスレンズユニット4の移動に応じて導電ブラシが移動する構成とすることにより、フォーカスレンズユニット4の位置に応じた信号を出力してレンズコントローラ20に入力する。

**【0023】**

22はズームレンズ位置検出器であり、交換レンズ1の固定部分の平面または曲面上に配置したパターン電極上を、ズームレンズユニット2の移動に応じて導電ブラシが移動する構成とすることにより、ズームレンズユニット2の位置に応じた信号を出力してレンズコントローラ20に入力する。ズームレンズユニット2は不図示のズームモータにより駆動され、ズームモータはレンズコントローラ20からの駆動信号を受けた不図示のズーム駆動回路によって駆動される。

40

**【0024】**

また、レンズコントローラ20は、レンズ通信インターフェース23およびカメラ通信インターフェース47を介して、カメラ側およびカメラシステム全体の各種制御を司るCPUやMPU等のカメラコントローラ31と通信を行う。レンズコントローラ20は、カメラコントローラ31との通信で得た情報や指令に基づいてレンズ側の各種動作を制御する。通信方法としては、接点を介した電気的な通信や、LEDとフォトトランジスタ等を用いた光による通信や、コイル同士の磁気的結合による通信や、電波を用いた無線による通信を採用することができる。

**【0025】**

50

レンズ電力供給インターフェース 24 は、カメラ電力供給インターフェース 48 を介してカメラ側からの電力供給を受ける。電力供給方法としては、接点を介した電気的接続による方法や、コイル同士の磁気的結合を用いた方法を採用することができる。

#### 【0026】

なお、レンズコントローラ 20 内に設けられた ROM20a は、交換レンズ 1 の製品の種類、型番等を示す ID データ、像振れ補正用の IS 用光学データ、自動露出制御用の AE 用光学データ、自動焦点調節用の AF 用光学データ、分光透過率データを含む画像処理用光学データを格納している。フォーカスレンズユニット 4 の位置とズームレンズユニット 2 の位置によって上記光学データが変化する場合は、レンズコントローラ 20 は、フォーカスレンズゾーン位置検出器 21 の出力に応じてその光学データをカメラコントローラ 31 に通信する。10

#### 【0027】

25 は静止画撮影および動画撮影のうち少なくとも一方が可能なカメラである。カメラコントローラ 31 は、上述したように、カメラ 25 内の各種動作の制御を司るとともに、上述した通信によってレンズコントローラ 20 を介してレンズ内の各種動作の制御も司る。。

#### 【0028】

カメラコントローラ 31 内の ROM31a には、すでに製造されてカメラ 25 に装着可能な様々な交換レンズの光学データとカメラ 25 の設計時又は製造時に測定した撮像素子 28 の各画素の感度を補正するためのデータが格納されている。20

#### 【0029】

30 はカメラ 25 および交換レンズ 1 の電源となる電池である。

#### 【0030】

29 は安定化電源であり、外部入力端子 32 から供給される電流により電池 30 を充電したり、電池 30 の電圧を所定レベルの電圧に安定化させたりする。

#### 【0031】

46 はスイッチ制御回路であり、後述するスイッチの状態をカメラコントローラ 31 に伝える。

#### 【0032】

スイッチ制御回路 46 には、測光・焦点検出開始用のスイッチ (S1) 49、レリーズスイッチ (S2) 50、電源スイッチ 51、動画・静止画切替えスイッチ 52、各種撮影モード（スポーツモード、ポートレイトモード、風景撮影モード、クローズアップモード、夜景撮影モード、プログラム AE、シャッター優先 AE、絞り優先 AE、マニュアル露出、深度優先 AE 等）を設定するための第 1 撮影モード設定スイッチ 53、各種 IS モード（撮影時にのみ像振れ補正動作を行わせる撮影時 IS モード、常時像振れ補正動作を行わせる常時 IS モード、三脚に設置された場合に適した像振れ補正動作を行わせる三脚用 IS モード、パンニング動作に適した像振れ補正動作を行うパンニング用 IS モード等）を設定する IS モード設定スイッチ 54 が接続されている。30

#### 【0033】

さらに、スイッチ制御回路 46 には、各種 AF モード（合焦してから画像蓄積するワンショット AF モード、移動する被写体に焦点位置を合わせ続けるサーボ AF モード、合焦後の被写体移動に応じて焦点位置を変更する AI フォーカスモード等）、セルフタイマー撮影、リモコン撮影、一枚撮影、連続撮影、時刻優先連続撮影、AF 優先連続撮影等の撮影モードを設定するための第 2 撮影モードスイッチ 55 も接続されている。40

#### 【0034】

26 は撮像素子でのエリアジング防止のための光学ローパスフィルタである。

#### 【0035】

27 は光学ローパスフィルタ 26 の装着状況を検出するフィルタ検出器である。カメラコントローラ 31 は、フィルタ検出器 27 を通じて検出した光学ローパスフィルタ 26 の有無を、電子ビューファインダーを兼ねる LCD、自発光素子等からなるディスプレイパ50

ネル 4 5 に表示する。

【 0 0 3 6 】

また、カメラコントローラ 3 1 は、スイッチ制御回路 4 6 で検出した各スイッチの設定や光学ローパスフィルタ 2 8 の有無によって、後述する画像処理方法を変更する場合がある。

【 0 0 3 7 】

2 8 は C C D 、 C M O S センサ等からなる光電変換素子からなる撮像素子である。この撮像素子 2 8 は、撮影光学系により形成された被写体像を受けてこれを光電変換する。撮像素子 2 8 からの出力信号を用いて、被写体画像データを記録したり、特開平 2 0 0 1 - 10 8 3 4 0 7 号公報にて提案されているように位相差検出方式による撮影光学系の焦点状態の検出と受光量の検出（測光）とが可能である。

【 0 0 3 8 】

さらに、撮像素子 2 8 からの出力信号を用いて、カメラシステムの振れに起因した像振れの周波数や量を示す信号（像振れ信号）を得ることも可能である。すなわち、撮像素子 2 8 を振れ検出センサとして用いることができる。本実施例でも撮像素子 2 8 からの出力信号を用いて像振れ信号を得て、レンズコントローラ 2 0 に送信する。

【 0 0 3 9 】

3 3 は撮像素子 2 8 の各画素の水平駆動並びに垂直駆動を行うドライバー回路であり、撮像素子 2 8 はドライバー回路 3 3 からの出力によって駆動されることにより、画像信号を発生し出力する。

20

【 0 0 4 0 】

5 9 は撮像素子 2 8 への露光量を制御するシャッターである。

【 0 0 4 1 】

3 4 は C D S / A G C 回路で、 C D S 回路部で撮像素子 2 8 の出力信号の雑音除去を行い、 A G C 回路部で出力信号の増幅度を調整する。

【 0 0 4 2 】

3 5 はタイミングジェネレータ（ T G ）であり、カメラコントローラ 3 1 により制御され、全体の駆動タイミングを決定する。画像処理は決められた動作を短時間で実施する必要があるため、カメラコントローラ 3 1 だけでなく短い時間の管理をタイミングジェネレータ 3 5 により行う。

30

【 0 0 4 3 】

なお、 C D S / A G C 回路 3 4 も同様に、カメラコントローラ 3 1 とタイミングジェネレータ 3 5 からの出力に応じて制御される。

【 0 0 4 4 】

3 6 は A D 変換回路で、カメラコントローラ 3 1 とタイミングジェネレータ 3 5 からの出力に応じて、 C D S / A G C 回路 3 4 の出力を A D 変換し、各画素のデジタルデータを出力する。

【 0 0 4 5 】

3 7 はフレームメモリで、 A D 変換回路 3 6 の出力を格納する。さらに、静止画連続撮影等の場合は全ての画素データをフレームメモリ 3 7 に一時的に格納する。また、動画撮影の場合は、一部の画素データをフレームメモリ 3 7 に一時的に格納する。

40

【 0 0 4 6 】

3 8 はカメラ D S P で、カメラコントローラ 3 1 とタイミングジェネレータ 3 5 からの出力に応じて、 A D 変換回路 3 6 の出力またはフレームメモリ 3 7 に格納された画素データから R G B の各色信号を生成する。このとき交換レンズ 1 から通信により取り込んだ画像処理用データを用いて画像処理を行う。

【 0 0 4 7 】

3 9 はビデオメモリで、ディスプレイパネル 4 5 の表示に適した画像データを格納する。スイッチ制御回路 4 6 に接続されたスイッチの操作がなされた場合、カメラコントローラ 3 1 とタイミングジェネレータ 3 5 からの出力により、カメラ D S P 3 8 で作成した画

50

像データを格納し、ディスプレイパネル45に表示する。

【0048】

ディスプレイパネル45は表示用光源44とともに表示駆動部40により駆動される。

【0049】

41はワークメモリで、カメラDSP38が画像処理を行った出力を格納する。

【0050】

42は圧縮／伸張部でカメラコントローラ31とタイミングジェネレータ35からの出力に応じて、所定の圧縮フォーマットに基づきデータの圧縮と伸張を行う。

【0051】

43は不揮発性メモリで、圧縮／伸張部42で圧縮されたデータを格納する。例えば、  
フラッシュメモリ等の半導体メモリや、ハードディスク、磁気テープを用いた磁気メモリ等の不揮発性メモリが使用される。  
10

【0052】

また、不揮発性メモリ43に格納した撮影済みの圧縮画像データを観察する場合は、圧縮／伸張部42で圧縮画像データをディスプレイパネル45の表示に適した画素データに伸張し、これをビデオメモリ39へ格納する。表示駆動部40はビデオメモリ39へ格納された画素データによりディスプレイパネル45を駆動し、撮影済み画像を表示する。

【0053】

撮影された画像については、撮影後すぐにワークメモリ41から不揮発性メモリ43へデータとして格納され、かつディスプレイパネル45に表示される。  
20

【0054】

56は音声記録回路であり、動画撮影時および静止画撮影時に不図示のマイクロフォンを通じて得られた音声をデジタルデータに変換し、不揮発性メモリ43に記録する。

【0055】

次に、カメラ - レンズ間の通信の例について説明する。カメラコントローラ31からレンズコントローラ20に対しては以下の命令又は情報が送信され、レンズコントローラ20は受信した命令に対応するデータをカメラコントローラ31に送信したり、命令又は情報に対応した動作制御を行ったりする。

【0056】

・レンズの種類、製品バージョン、保有する機能のデータを含むレンズ固有データの受信要求命令  
30

・撮影光学系の像振れ補正敏感度、像振れ補正の誤差補正量等のIS用光学データの受信要求命令

・撮影光学系の焦点距離、AF敏感度、AF誤差補正量等のAF用光学データの受信要求命令

・撮影光学系の開放f値、最小絞り値、絞り段数等の絞りデータおよびAE用光学データの受信要求命令

・補正レンズユニット3のロック命令、ロック解除命令

・像振れ信号（振れの周波数および量を示す情報）

・デフォーカス量の設定命令

・絞り5の駆動方向および駆動量の設定命令

・動画撮影か静止画撮影かを示す動画・静止画撮影情報

・ISモードの設定情報

等。

【0057】

次に、像振れ補正動作について説明する。まず、カメラコントローラ31は、カメラDSP38を介して、撮像素子28から露光中に複数の像出力を得たり、または複数の画像出力を得る事により画像中の被写体の動きを検出する。その検出結果を用いて、撮像素子28上に結像した像の振れが少なくなるようにレンズコントローラ20に補正レンズユニット3の駆動命令を送信する。  
50

## 【0058】

レンズコントローラ20は、受信した駆動命令とIS用光学データと動画・静止画撮影情報とに基づいてIS駆動回路16を介してピッチモータ14およびヨーモータ15を駆動し、補正レンズユニット3を駆動する。これにより、撮像素子28上に結像している像の振れが抑制される。

## 【0059】

次に、フォーカシング動作について説明する。まず、カメラコントローラ31は、レンズ1側から、撮影光学系内のフォーカスに関するAF用光学データを通信により得る。カメラコントローラ31はこのAF用光学データと撮像素子28の位相差検出方式による焦点検出結果とに基づいてデフォーカス量を演算する。そして、この演算結果（デフォーカス量）をレンズコントローラ20に通信する。10

## 【0060】

レンズコントローラ20は、受信したデフォーカス量とAF用光学データとに基づいてフォーカスレンズユニット4の駆動量、駆動速度を演算する。このとき、動画・静止画撮影情報をカメラコントローラ31から受け取り、動画撮影か静止画撮影かに応じてフォーカスレンズユニット4の駆動速度を変更する。具体的には、フォーカスレンズユニット4の駆動量が同じ場合に、動画撮影時よりも静止画撮影時の駆動速度を速くする。

## 【0061】

そして、レンズコントローラ20は、その演算結果に応じてフォーカス駆動回路19を介してフォーカスマータ18を駆動する。フォーカスマータ18の回転に伴いフォーカスレンズユニット4が移動する。こうして、合焦状態が得られる。20

## 【0062】

次に、絞り制御動作について説明する。カメラコントローラ31は、レンズコントローラ20との通信により撮影光学系の明るさと絞り5に関するAE用光学データを得る。カメラコントローラ31は、そのAE用光学データと撮像素子28の受光量出力とに基づいて絞り5の開口径を演算し、レンズコントローラ20に通信する。

## 【0063】

レンズコントローラ20は、絞り駆動回路8を介して絞りモータ7を駆動し、カメラコントローラ31が設定したとおりの開口径となるように絞り5を駆動する。

## 【0064】

次に、図2に示すカメラのメインルーチンのフローチャートに沿って本実施形態のカメラ25（カメラコントローラ31）の動作を説明する。30

## 【0065】

ステップS100でスタートすると、カメラコントローラ31は、ステップS101でカメラ内通信インターフェース47およびレンズ内通信インターフェース23を介してレンズコントローラ20と通信することにより交換レンズ1がカメラ25に装着されたことを確認する。装着を確認すると、ステップS102へ進み、動画・静止画切替えスイッチ52、第1撮影モードスイッチ53または第2撮影モードスイッチ55の設定により、記録する画像を動画とするか静止画とするかを判断する。

## 【0066】

動画撮影の場合は、ステップS103へ進み、動画撮影を示す情報をレンズコントローラ20に送信する。静止画撮影の場合はステップS104へ進み、静止画撮影を示す情報をレンズコントローラ20に送信する。40

## 【0067】

次に、ステップS105では、カメラコントローラ31は、レンズコントローラ20からレンズ種類情報、レンズ機能の有無情報、画像処理用データ、IS用光学データ、AF用光学データ、AE用光学データ等のレンズ情報を受信する。以下、前述した撮影時ISモードが設定されているものとして説明を続ける。

## 【0068】

次に、ステップS106では、カメラコントローラ31は、スイッチS1（49）がO50

Nされたかどうかを検出し、ONされた場合はステップS107へ進み、像振れ補正を行う。ONされなかった場合にはステップS101に戻る。

#### 【0069】

次に、ステップS107では、カメラコントローラ31は、撮像素子28上に結像した像の振れが少なくなるようにレンズコントローラ20に補正レンズユニット3の駆動命令を送信し、像振れ補正動作を実行させる。交換レンズ1側では、後述するように、ISモードに応じて、スイッチS1(49)が押されている間に像振れ補正動作を実行する(常時ISモード)か、スイッチS2(50)が押されている間のみ像振れ補正動作を実行する(撮影時ISモード)。

#### 【0070】

補正レンズユニット3の駆動命令を送信する際に、補正レンズユニット3のロック解除命令もレンズコントローラ20に送信する。これを受けたレンズコントローラ20は、ロック検出器9を通じてロック機構12がロック状態か否かを検出し、ロック状態であればロック機構駆動回路13を介してそのロックの解除を行う。

#### 【0071】

次に、ステップS108では、カメラコントローラ31は、AE用光学データと撮像素子28の受光量出力とに応じて測光動作を行う。

#### 【0072】

続いて、ステップS109では、カメラコントローラ31は、AF用光学データと撮像素子28からの出力による位相差検出方式での焦点検出結果に基づいてデフォーカス量を演算する。そして、この演算結果(デフォーカス量)をレンズコントローラ20に通信する。レンズコントローラ20は、デフォーカス量とAF用光学データと動画撮影・静止画撮影情報に基づいてフォーカスレンズユニット4の駆動量、駆動速度を演算する。そしてその演算結果に基づいて、フォーカス駆動回路19を介してフォーカスマータ18を駆動する。フォーカスマータ18の回転に伴いフォーカスレンズユニット4が移動して、合焦が得られる。

#### 【0073】

次に、ステップS110では、カメラコントローラ31は、スイッチS2(50)がONされたか否かを検出する。スイッチ50がONであるときは、ステップS111に進む。

#### 【0074】

ステップS111では、ステップS108での測光結果に応じて演算した絞り設定値をレンズコントローラ20に通信し、絞り5を該設定値まで駆動させる。

#### 【0075】

次に、ステップS112では、カメラコントローラ31は、撮像素子28からの出力を用いて記録する画像を蓄積し、ステップS113では、通信でレンズコントローラ20から得た画像処理用データを用いて画像処理を行い、画像データを前述のように不揮発性メモリ43に記録する。

#### 【0076】

ステップS114では、カメラコントローラ31は、不揮発性メモリ43の未記録容量があるか否かを判別し、未記録容量がある場合はステップS101へ戻る。なくなった場合ステップS115へ進む。

#### 【0077】

そしてステップS115では、不揮発性メモリ43に未記録容量がないことをディスプレイパネル45に表示し、ステップS116でメインフローを終了する。

#### 【0078】

次に、図3のフローチャートを用いて、カメラコントローラ31から命令および情報を受けるレンズコントローラ20の動作について説明する。

#### 【0079】

カメラコントローラ31から通信により命令又は情報を受けると、レンズコントローラ

10

20

30

40

50

20は、ステップS201より動作を開始し、ステップS202以降において、カメラコントローラ31からの命令又は情報を解析する。

#### 【0080】

まず、ステップS202において、カメラコントローラ31からの命令又は情報がステップS103で送信されたものかステップS104で送信されたものか、すなわち動画撮影・静止画撮影情報かを判別する。これらを受信したときは、ステップS203へ進み、受信した情報に応じて動画用データ又は静止画用データをカメラコントローラ31に送信する事により、カメラコントローラ31が装着したレンズが静止画または動画対応である事を認識する。ステップS203の動作を終了後は、ステップS202へ戻る。

#### 【0081】

また、ステップS202にて、動画撮影・静止画撮影情報ではないと判定した場合は、ステップS204へ進む。ここでは、レンズコントローラ20は、カメラコントローラ31からの命令が画像処理用光学データの受信要求命令か否かを判定し、そうであればステップS205へ進み、画像処理用光学データをカメラコントローラ31に送信する。ステップS205の動作を終了後は、ステップS202へ戻る。

#### 【0082】

また、ステップS204にて、画像処理用光学データの受信要求命令ではないと判定した場合は、ステップS206へ進む。ここでは、レンズコントローラ20は、カメラコントローラ31からの命令がIS用光学データの受信要求命令であるか否かを判定し、そうであればステップS207へ進み、IS用光学データをカメラコントローラ31に送信する。ステップS207の動作を終了後は、ステップS202へ戻る。

#### 【0083】

また、ステップS206にて、IS用光学データの受信要求命令でないと判定した場合はステップS208へ進む。ここでは、レンズコントローラ20は、カメラコントローラ31からの命令がAF用光学データの受信要求命令か否かを判定し、そうであればステップS209へ進み、AF用光学データをカメラコントローラ31に送信する。ステップS209の動作を終了後は、ステップS202へ戻る。

#### 【0084】

また、ステップS208にて、AF用光学データ要求命令でないと判定した場合はステップS210へ進む。ここでは、レンズコントローラ20は、カメラコントローラ31からの命令がAE用光学データの受信要求命令か否かを判定し、そうであればステップS211へ進み、AE用光学データをカメラコントローラ31に送信する。ステップS211の動作を終了後は、ステップS202へ戻る。

#### 【0085】

また、ステップS210にて、AE用光学データ要求命令でないと判定した場合はステップS212へ進む。ここでは、カメラコントローラ31からの命令がロック機構の解除命令と像振れ補正駆動命令か否かを判定し、そうであればステップS213へ進む。ステップS213において、ステップS202で受信した情報が動画撮影を示す情報であればステップS214へ進む。

#### 【0086】

ステップS214では、カメラコントローラ31から送信された像振れ補正のための駆動命令とIS用光学データとに基づいて動画撮影用の補正レンズユニット3の駆動（振れ補正動作）を行う。ここで、動画撮影の場合には、静止画撮影時に比べて、静肅で円滑な振れ補正動作が必要である。また、パンニング時には、振れ補正動作を一旦中断してパンニング後に再び振れ補正動作を開始するが、その移行が滑らかであることも必要である（これについては後述する）。これらを考慮して、動画撮影時には、特に像振れ補正の低周波特性を重視したロック機構12のロック／ロック解除および補正レンズユニット3の駆動制御を実行する。

#### 【0087】

また、ステップS213において、ステップS202で受信した情報が静止画撮影を示

10

20

30

40

50

す情報であればステップ S 215へ進む。ステップ S 215では、ISモード設定スイッチ S 4により設定されたISモードの情報をカメラコントローラ31から受信し、撮影中ISモードか常時ISモードかを判別する。撮影中ISモードの場合はステップ S 216に、常時ISモードの場合はステップ S 218に進む。

#### 【0088】

ステップ S 216では、カメラコントローラ31から送信された情報により、スイッチ S 2(50)がONされたか否かを判別する。ONされたときはステップ 217に進み、ONされていないときはこの判別を繰り返す。

#### 【0089】

ステップ S 217, 218では、カメラコントローラ31から送信された像振れ補正のための駆動命令とIS用光学データとに基づいて、静止画撮影用の補正レンズユニット3の駆動（振れ補正動作）を行う。ここで、静止画撮影の場合には、動画撮影時に比べて、振れ補正精度が高精度であることが必要である。また、パンニング時には、振れ補正動作を一旦中断してパンニング後に再び振れ補正動作を開始するが、その移行が速やかであることも必要である（これについては後述する）。これらを考慮して、静止画撮影時には、特に像振れ補正の高低周波特性を重視したロック機構12のロック／ロック解除および補正レンズユニット3の駆動制御を実行する。10

#### 【0090】

なお、ステップ S 217では、スイッチ S 2(50)がオンされた後に上記制御を行い、ステップ S 218では、スイッチ S 1(49)がオンされた（カメラコントローラ31から像振れ補正の駆動命令を受信することにより判別することができる）後に上記制御を行う。20

#### 【0091】

ステップ S 214, 217, 218の動作を終了後は、ステップ S 202へ戻る。

#### 【0092】

また、ステップ S 212にて、像振れ補正駆動命令でないと判定した場合はステップ S 219へ進む。ここでは、レンズコントローラ20は、カメラコントローラ31からの命令がデフォーカス量の設定命令か否かを判定し、そうであればステップ S 220へ進む。

#### 【0093】

ステップ S 220では、受信したデフォーカス量とAF用光学データと動画・静止画撮影情報とに基づいてフォーカスレンズユニット4の駆動量、駆動速度を演算する。そしてその演算結果に応じてフォーカス駆動回路19を介してフォーカスマータ18を駆動し、フォーカスレンズユニット4を合焦に向けて駆動する。ステップ S 220の動作を終了後は、ステップ S 202へ戻る。30

#### 【0094】

また、ステップ S 219にて、デフォーカス量の設定命令でないと判定した場合はステップ S 221へ進む。ここでは、レンズコントローラ20は、カメラコントローラ31からの命令が絞り駆動命令であるか否かを判定し、そうであればステップ S 222へ進み、絞り5を駆動する。ステップ S 222の動作を終了後は、ステップ S 202へ戻る。

#### 【0095】

また、ステップ S 221にて、絞り駆動命令でないと判定した場合はステップ S 223へ進む。ここでは、レンズコントローラ20は、カメラコントローラ31からの命令がその他の命令、例えば前述した以外の光学情報の受信要求命令であれば、当該光学情報をカメラコントローラ31へ送信する。そして、ステップ S 202へ戻る。40

#### 【0096】

次に、図4(a), (b)を用いてカメラコントローラ31からの像振れ補正駆動命令（像振れ信号）を用いたレンズコントローラ20における像振れ補正動作についてさらに詳しく説明する。図4(a), (b)はレンズコントローラ20における像振れ補正の周波数特性を示す。縦軸は像振れ信号の増幅度であり、横軸は像振れ信号の周波数である。

#### 【0097】

図4(a)は動画撮影時の周波数特性を示す。実線は通常動作時の周波数特性を示し、この周波数特性は、カットオフ周波数 $f_{hp fm 1}$ のハイパスフィルタとカットオフ周波数 $f_{lp fm}$ のローパスフィルタにより特徴付けられている。

#### 【0098】

点線はパンニング時の周波数特性を示し、カットオフ周波数 $f_{hp fm 2}$ のハイパスフィルタとカットオフ周波数 $f_{lp fm}$ のローパスフィルタにより特徴付けられている。

#### 【0099】

レンズコントローラ20は、所定時間以上、像ぶれ信号の値が所定値以上に大きくなつた場合、パンニング中であると判断し、周波数特性を通常動作時のものからパンニング時のものに変更する。

10

#### 【0100】

図4(b)は静止画撮影時の周波数特性を示す。実線は通常動作時の周波数特性を示し、この周波数特性は、カットオフ周波数 $f_{hp fs 1}$ のハイパスフィルタとカットオフ周波数 $f_{lp fs}$ のローパスフィルタにより特徴付けられている。

#### 【0101】

点線はパンニング時の周波数特性を示し、カットオフ周波数 $f_{hp fs 2}$ のハイパスフィルタとカットオフ周波数 $f_{lp fs}$ のローパスフィルタにより特徴付けられている。

#### 【0102】

レンズコントローラ20は、所定時間以上、像ぶれ信号の値が所定値以上に大きくなつた場合、パンニング中であると判断し、周波数特性を通常動作時のものからパンニング時のものに変更する。

20

#### 【0103】

ここで、動画撮影時と静止画撮影時の低周波数側の周波数特性の関係は、

$$f_{hp fm 1} < f_{hp fs 1}$$

のようになっている。

#### 【0104】

動画撮影時には、撮影画像にゆっくりとした動きがあるとそのまま記録してしまうので、このようなときも像振れ補正動作が行われるように低周波特性を良くしている。また、静止画撮影時には画像の撮影時にゆっくりとした動きは長時間露光の場合を除いて記録されないので、動画撮影時の方が静止画撮影時よりも低周波特性を良くしている。つまり、動画撮影時の方がより低い振れ周波数にまで反応して像振れ補正動作を行う。

30

#### 【0105】

なお、動画撮影時と静止画撮影時とで低周波特性を同等とすると、静止画撮影時において必要のないときまで像振れ補正動作が行われることになり、無駄な電力が消費されることになり好ましくない。

#### 【0106】

また、動画撮影時と静止画撮影時におけるパンニング時の周波数特性の関係は、

$$f_{hp fm 2} = f_{hp fs 2}$$

のようになっている。

#### 【0107】

40

パンニング時は、動画撮影時も静止画撮影時もほぼ同様の特性でよいからである。但し、この場合でも、 $f_{hp fm 2} < f_{hp fs 2}$ としてもよい。

#### 【0108】

動画撮影時と静止画撮影時の高周波数側の周波数特性の関係は、

$$f_{lp fm} < f_{lp fs}$$

のようになっている。

#### 【0109】

動画撮影時には、高周波の振れが少ない一方、静止画撮影時では使用者によるシャッターボタン(スイッチS1)を押す操作やシャッター59の動作といったカメラ動作に起因する振れが生じる可能性が高いため、動画撮影時よりも静止画撮影時の高周波特性を良く

50

している。つまり、静止画撮影時の方がより高い振れ周波数にまで反応して像振れ補正動作を行う。

#### 【0110】

次に、通常撮影時からパンニング時への周波数特性の変更における動画撮影時と静止画撮影時との違いについて説明する。

#### 【0111】

動画撮影時では、通常撮影時の周波数特性からパンニング撮影時の周波数特性への変更を速く行うと、撮影される画像の動きも速くなつて不自然に見えてしまうため、例えば、数十m s から百m s 程度のゆっくりとした速度で周波数特性を変更する。一方、静止画撮影時には、動画撮影時と違い素早くパンニング動作に移ることがあり、その素早い動作に反応しない周波数特性に直に変更した方がよいので、例えば数m S から十m S 程度の速い速度で、通常撮影時の周波数特性からパンニング時の周波数特性への変更を行う。10

#### 【0112】

なお、上述した通常撮影時の周波数特性からパンニング時の周波数特性への変更速度の関係は、チルティングにおいても同様である。

#### 【0113】

図5(a)は、レンズコントローラ20内に設けられたローパスフィルタ演算回路を説明する図である。

#### 【0114】

この図において、60はカメラコントローラ31からの像振れ信号をDA変換した信号の入力端子、61はLED67の光量により抵抗値が変わるPSD素子を用いた抵抗素子(抵抗値R1)、62はコンデンサ(容量C1)、63は抵抗素子R1とコンデンサC1とによりローパスフィルタを構成するOPアンプ、64は出力端子、65はDAコンバータ66の制御信号の入力端子、67はDACの出力により光量を変更するLED、68はOPアンプ63の正入力端子に基準信号を入力する入力端子である。20

#### 【0115】

この構成におけるローパスフィルタのカットオフ周波数 $f_{c1pf}$ は、

$$f_{c1pf} = 1 / (2 \cdot R_1 \cdot C_1)$$

で与えられ、入力端子65の制御入力値により抵抗素子の抵抗値R1を変更することによりカットオフ周波数を、上記 $f_{c1pfm}$ や $f_{c1pfs}$ に設定することができる。30

#### 【0116】

また、図5(b)は、レンズコントローラ20内に設けられたハイパスフィルタ演算回路を説明する図である。

#### 【0117】

70はカメラコントローラ31からの像振れ信号をDA変換した信号の入力端子、71はLED77の光量により抵抗値が変わるPSD素子を用いた抵抗素子(抵抗値R2)、72はコンデンサ(容量C2)、73は抵抗素子R2とコンデンサC2とによりハイパスフィルタを構成するOPアンプ、74は出力端子、75はDAコンバータ76の制御信号の入力端子、77はDACの出力により光量を変更するLED、77はOPアンプ73の正入力端子に基準信号を入力する入力端子である。40

#### 【0118】

この構成におけるハイパスフィルタのカットオフ周波数 $f_{chpf}$ は、

$$f_{chpf} = 1 / (2 \cdot R_2 \cdot C_2)$$

で与えられ、入力端子75の制御入力値により抵抗素子の抵抗値R2を変更することによりカットオフ周波数を、上記 $f_{chpfm1}$ ,  $f_{chpfm2}$ ,  $f_{chpfs1}$ ,  $f_{chpfs2}$ に設定することができる。

#### 【0119】

図6には、撮影中ISモードと常時ISモードでの振れ補正動作のタイミングチャートを示す。

#### 【0120】

10

20

30

40

50

図6(a)は、スイッチS1(49)の状態を示す。ここでは、スイッチS1(49)が時刻t0~t8でONしている例を示す。

**【0121】**

図6(b)は、スイッチS2(50)の状態を示す。ここでは、スイッチS2(50)が時刻t2~t7でONしている例を示す。

**【0122】**

図6(c)は、カメラの撮影/非撮影状態を示し、Hは撮影(画像記録)中、Lは非撮影状態を示す。ここでは、時刻t4~t5で撮影中となっている。

**【0123】**

図6(d)は、図3のステップS217で行われる像振れ補正(IS)動作の状態を示し、ONは動作中を、OFFは動作していないことを示す。ここでは、時刻t3~t6で駆動している。

**【0124】**

図6(e)は、図3のステップS218で行われる像振れ補正(IS)動作の状態を示し、ONは動作中を、OFFは動作していないことを示す。ここでは、時刻t1~t9で駆動している。

**【0125】**

ステップS217の振れ補正動作を実行する場合、スイッチS2(50)が時刻t2でONした直後であって、撮影が開始される時刻t4の直前の時刻t3で像振れ補正動作を開始し、時刻t5で撮影を終了した直後の時刻t6までしか像振れ補正動作を行っていないので、撮影時の像振れ補正効果を確保しながら、電力消費を抑えることができる。

**【0126】**

一方、ステップS218の振れ補正動作を実行する場合、スイッチS1(49)が時刻t0でONした直後の時刻t1で像振れ補正動作を開始し、時刻t5で撮影を終了した後、時刻t9(時刻t6でもよい)まで像振れ補正動作を継続するので、ディプレイパネル45上で像振れ補正効果を確認しながら、所望のタイミングで撮影を行うことができる。

**【実施例2】**

**【0127】**

図7には、本発明の実施例2であるカメラシステムを示している。本実施例において、交換レンズ1は実施例1にて説明したものと同じものである。一方、カメラ25'は動画撮影専用のものであり、実施例1に設けられていた動画・静止画切替えスイッチ52およびシャッター59は有していない。他の実施例1と同じ構成要素には同符号を付している。

**【0128】**

図8には、本実施例のカメラ(カメラコントローラ31)の動作フローチャートを示している。実施例1(図2)にて説明したステップS102とステップS104を削除し、ステップS103の代わりにステップS303を設けている。

**【0129】**

ステップS303では、カメラコントローラ31は、動画撮影を示す情報をレンズコントローラ20に送信する。レンズコントローラ20は、図3に示したフローチャートに従い、動画用の像振れ補正動作を行う(ステップS214)。

**【0130】**

このように、交換レンズ1は、動画撮影専用のカメラ25'と接続した場合には動画に適した像振れ補正動作を行う。

**【実施例3】**

**【0131】**

図9には、本発明の実施例3であるカメラシステムにおけるカメラ(カメラコントローラ)の動作フローチャートを示している。本実施例において、図示しないが、交換レンズ1は実施例1にて説明したものと同じものである。一方、カメラは静止画撮影専用のものであり、実施例1に設けられていた動画・静止画切替えスイッチ52は有していない。他

10

20

30

40

50

の実施例 1 と同じ構成要素には同符号を付して以下説明する。

**【 0 1 3 2 】**

本実施例では、実施例 1 (図 2) にて説明したステップ S 102 とステップ S 104 を削除し、ステップ S 103 の代わりにステップ S 403 を設けている。

**【 0 1 3 3 】**

ステップ S 403 では、カメラコントローラ 31 は、静止画撮影を示す情報をレンズコントローラ 20 に送信する。レンズコントローラ 20 は、図 3 に示したフローチャートに従い、静止画用の像振れ補正動作を行う (ステップ S 215 ~ 218)。

**【 0 1 3 4 】**

このように、交換レンズ 1 は、静止画撮影専用のカメラと接続した場合には静止画に適した像振れ補正動作を行う。 10

**【 0 1 3 5 】**

なお、上記各実施例では、カメラに設けられた撮影用の撮像素子を振れ検出センサとして用いて像振れ信号を得る場合について説明したが、加速度センサやジャイロセンサ等を振れ検出センサとして用い、これらの出力から像振れ信号を得るようにしてよい。また、この場合、振れ検出センサは、交換レンズ側に設けてもよい。

**【 0 1 3 6 】**

また、上記各実施例では、補正レンズユニット 3 を光軸直交面内で移動させて像振れを補正する場合について説明したが、本発明における像振れ補正方法はこの方法に限らず、補正レンズユニットを光軸上の所定点を中心に揺動させたり、可変頂角プリズム (VAP) を駆動したりすることもできる。さらに、これら光学的な像振れ補正ではなく、撮像素子により得られる画像の切り取り範囲を移動させる電子的な振れ補正方法も行う際にも、本発明を適用することができる。 20

**【 0 1 3 7 】**

さらに、上記各実施例では、交換レンズタイプのカメラシステムについて説明したが、本発明はレンズ一体型のカメラにも適用することができる。この場合、レンズコントローラの機能をカメラコントローラに併せ持たせればよい。

**【 図面の簡単な説明 】**

**【 0 1 3 8 】**

**【図 1】** 本発明の実施例 1 であるカメラシステムの構成を示すブロック図。

30

**【図 2】** 実施例 1 におけるカメラ側の処理を示すフローチャート。

**【図 3】** 実施例 1 における交換レンズ側の処理を示すフローチャート。

**【図 4】** (a) は実施例 1 における動画撮影時の像振れ補正の周波数特性の説明図、(b) は静止画撮影時の像振れ補正の周波数特性の説明図。

**【図 5】** (a) はローパスフィルタ演算回路の説明図、(b) はハイパスフィルタ演算回路の説明図。

**【図 6】** 実施例 1 における像振れ補正の動作タイミングを説明するタイミングチャート。

**【図 7】** 本発明の実施例 2 であるカメラシステムの構成図。

**【図 8】** 実施例 2 におけるカメラ側の処理を示すフローチャート。

**【図 9】** 本発明の実施例 3 であるカメラシステムにおけるカメラ側の処理を示すフローチャート。 40

**【 符号の説明 】**

**【 0 1 3 9 】**

1 交換レンズ

20 レンズコントローラ

25 カメラ

28 撮像素子

31 カメラコントローラ

34 CDS / AGC 回路

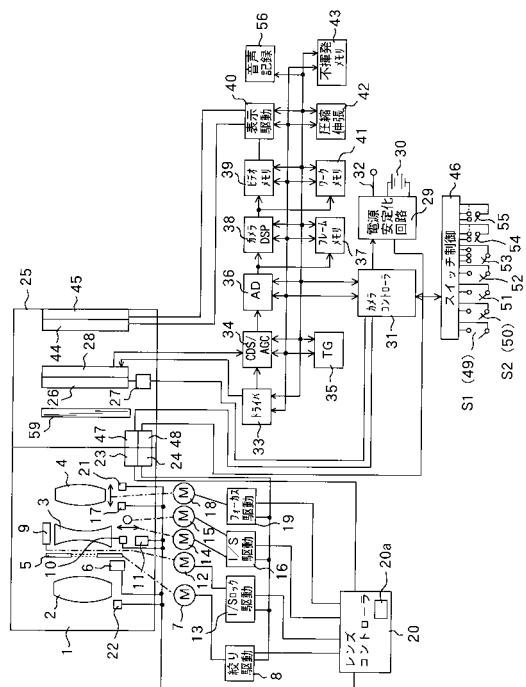
38 カメラDSP

50

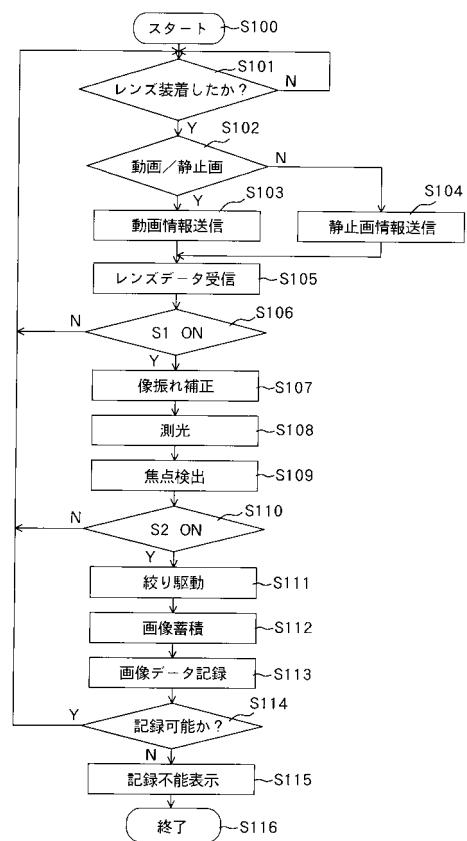
- 4 9 スイッチ S 1  
 5 0 スイッチ S 2  
 5 2 動画・静止画切替えスイッチ  
 5 3 第1撮影モード設定スイッチ  
 5 4 I S モードスイッチ  
 5 5 第2撮影モード設定スイッチ

10

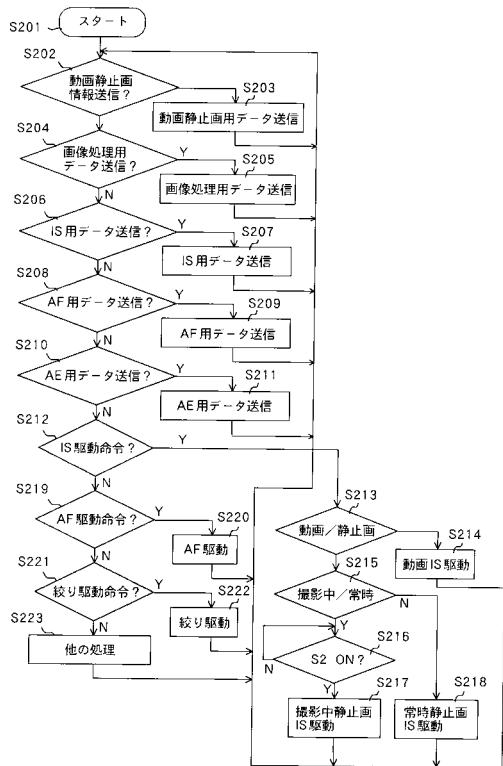
【図1】



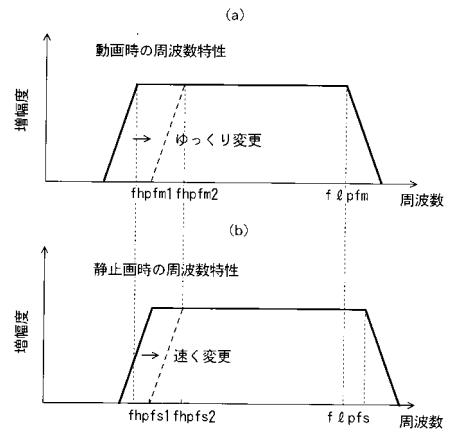
【図2】



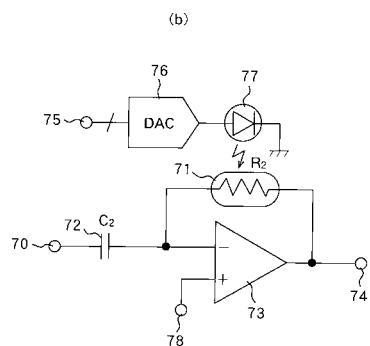
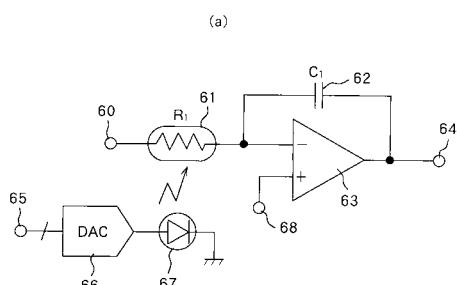
【図3】



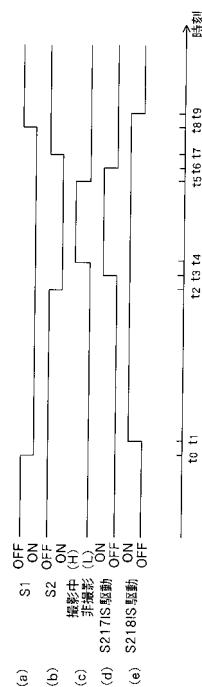
【図4】



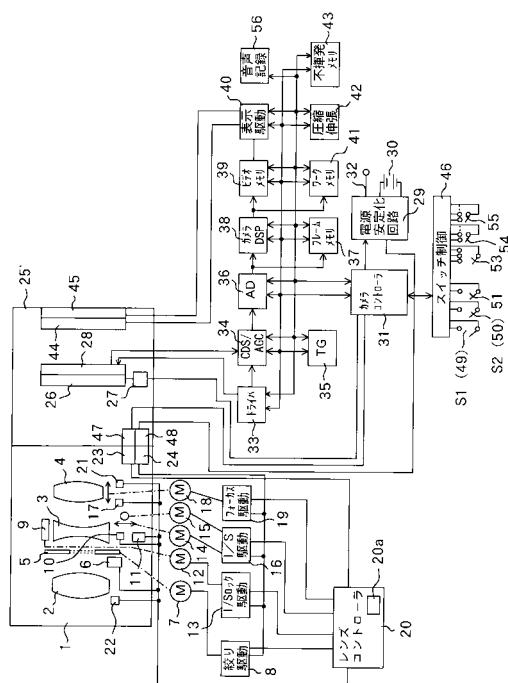
【図5】



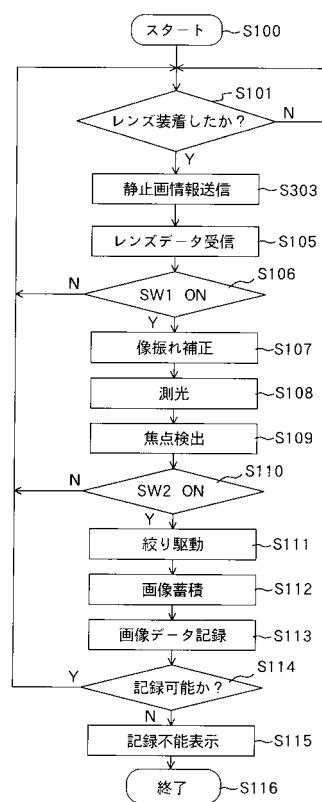
【図6】



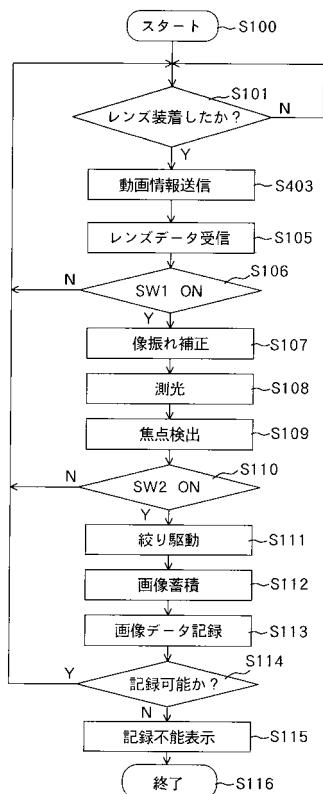
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平09-033970(JP,A)  
特開平07-288734(JP,A)  
特開平10-073860(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5 / 232  
G03B 5 / 00