

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6468707号  
(P6468707)

(45) 発行日 平成31年2月13日 (2019. 2. 13)

(24) 登録日 平成31年1月25日 (2019. 1. 25)

(51) Int. Cl.

F 1

G O 2 B 7/36 (2006. 01)

G O 2 B 7/36

G O 3 B 13/36 (2006. 01)

G O 3 B 13/36

H O 4 N 5/232 (2006. 01)

H O 4 N 5/232 1 2 O

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2014-27600 (P2014-27600)  
 (22) 出願日 平成26年2月17日 (2014. 2. 17)  
 (65) 公開番号 特開2015-152817 (P2015-152817A)  
 (43) 公開日 平成27年8月24日 (2015. 8. 24)  
 審査請求日 平成29年2月10日 (2017. 2. 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 100125254  
 弁理士 別役 重尚  
 (72) 発明者 千野 俊介  
 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 高橋 雅明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮影画角を変更する第1のレンズと、被写体に対するピントを変更する第2のレンズとを有する撮像光学系により結像した被写体像を電気信号に変換する撮像手段と、

前記第1のレンズと前記第2のレンズの駆動を制御する駆動制御手段と、

前記第1のレンズの敏感度、前記第2のレンズの敏感度、前記第1のレンズの駆動特性および前記第2のレンズの駆動特性に応じて、前記被写体に対するピント位置の駆動量であるウォブリング量を設定する制御手段と、を備え、

前記第1のレンズの敏感度は、前記第1のレンズの駆動に伴うピント面変化量を前記第1のレンズの駆動量で除した値であり、

前記第2のレンズの敏感度は、前記第2のレンズの駆動に伴うピント面変化量を前記第2のレンズの駆動量で除した値であることを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記第1のレンズの駆動特性および前記第2のレンズの駆動特性とは、ヒステリシス、位相特性、温度特性、経時変化特性、姿勢差特性のうちの少なくとも1つであることを特徴する請求項1に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記第2のレンズの敏感度が前記第1のレンズの敏感度より小さい場合に、前記第1のレンズを用いずに、前記第2のレンズを用いてピント位置を制御することを特徴とする請求項1又は2に記載の撮像装置。

10

20

## 【請求項 4】

前記制御手段は、前記第 1 のレンズまたは前記第 2 のレンズの駆動特性に応じて、前記第 1 のレンズまたは前記第 2 のレンズの駆動可能範囲を変更することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

## 【請求項 5】

前記第 1 のレンズと前記第 2 のレンズを駆動させる駆動手段を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

## 【請求項 6】

撮影画角を変更する第 1 のレンズと、被写体に対するピントを変更する第 2 のレンズとを有する撮像光学系により結像した被写体像を電気信号に変換する撮像手段を備える撮像装置の制御方法であって、

前記撮像手段による撮影時に、前記第 1 のレンズの敏感度、前記第 2 のレンズの敏感度、前記第 1 のレンズの駆動特性および前記第 2 のレンズの駆動特性に応じて前記被写体に対するピント位置の駆動量であるウォブリング量を設定する設定ステップと、

前記設定ステップで設定されたウォブリング量を用いて前記第 1 のレンズと前記第 2 のレンズの駆動を制御する駆動制御ステップと、を有し、

前記設定ステップでは、前記第 1 のレンズの敏感度として前記第 1 のレンズの駆動に伴うピント面変化量を前記第 1 のレンズ駆動量で除した値を用い、前記第 2 のレンズの敏感度として前記第 2 のレンズの駆動に伴うピント面変化量を前記第 2 のレンズの駆動量で除した値を用いることを特徴とする撮像装置の制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、撮像装置が備える撮像光学系を構成するレンズの駆動制御に関し、特にフォーカス動作を行う際の撮影画角の変動を補正して、適切にピントを合わせるためのレンズの駆動制御技術に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

写真用カメラやビデオカメラ等の撮像装置の撮像光学系（レンズ鏡筒）では、フォーカスレンズを光軸方向に移動させてフォーカス動作を行い、ズームレンズを光軸方向に移動させてズーム動作を行うものが一般的である。近年、レンズの広角化や小型化により、ズーム位置によって被写体までの距離が変化しなくても、ピント調節のためのフォーカスレンズ群の繰り出し量が大きく変化し、或いは、フォーカスレンズの画角敏感度が大きなものがある。このようなフォーカス動作による画角変動が大きいと、撮影者が狙った画角からの隔たりが大きくなってしまい、意図した写真（画像）を得ることができなくなるという問題が生じる。

## 【0003】

この問題を解決する方法として、フォーカス動作を行う際に、ズームレンズをフォーカスレンズに合わせて駆動することにより、画角を補正する技術が知られている。このとき、デジタルカメラ等では、撮像素子の高画素化によって撮像素子のセルピッチが小さくなると、許容深度が浅くなり、フォーカスレンズとズームレンズの駆動量が小さくなるため、各レンズの駆動特性がフォーカス精度に影響を与える。そこで、例えば、反転動作時のフォーカスレンズの駆動負荷に基づいてフォーカスレンズのバックラッシュを補正する技術が提案されている（特許文献 1 参照）。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2013 - 80082 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 5 】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載された技術には、フォーカスレンズとズームレンズを同時に駆動させるという技術的概念はない。したがって、フォーカスレンズとズームレンズを同時に駆動させるレンズ駆動制御において画角変動を抑えながら適切なフォーカス精度を得るためには、新たな技術が求められる。

## 【 0 0 0 6 】

本発明は、レンズを駆動してフォーカス動作とズーム動作を行う撮像装置において、光学的な機構に変更を加えることなく、画角変動を抑えたフォーカス動作を可能にする技術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】

## 【 0 0 0 7 】

本発明に係る撮像装置は、撮影画角を変更する第 1 のレンズと、被写体に対するピントを変更する第 2 のレンズとを有する撮像光学系により結像した被写体像を電気信号に変換する撮像手段と、前記第 1 のレンズと前記第 2 のレンズの駆動を制御する駆動制御手段と、前記第 1 のレンズの敏感度、前記第 2 のレンズの敏感度、前記第 1 のレンズの駆動特性および前記第 2 のレンズの駆動特性に応じて、前記被写体に対するピント位置の駆動量であるウォブリング量を設定する制御手段と、を備え、前記第 1 のレンズの敏感度は、前記第 1 のレンズの駆動に伴うピント面変化量を前記第 1 のレンズの駆動量で除した値であり、前記第 2 のレンズの敏感度は、前記第 2 のレンズの駆動に伴うピント面変化量を前記第 2 のレンズの駆動量で除した値であることを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【 0 0 0 8 】

本発明では、ズーム動作を行う第 1 のレンズとフォーカス動作を行う第 2 のレンズの少なくとも一方の駆動特性に応じて、被写体に対するピント位置を制御するためのウォブリング量を設定する。これにより、光学的な機構に変更を加えることなく、画角変動を抑えたフォーカス動作を行うことができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 0 9 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る撮像装置の概略構成を示すブロック図である。

【図 2】第 1 実施形態に係る撮像装置でのフォーカス動作を説明する図である。

【図 3】第 1 実施形態に係る撮像装置でのフォーカス動作の流れを示すフローチャートである。

【図 4】第 1 実施形態に係る撮像装置においてレンズを駆動する際の位相特性と温度特性とを加味した駆動特性を示す図である。

【図 5】本発明の第 2 実施形態に係る撮像装置の概略構成を示すブロック図である。

【図 6】第 2 実施形態に係る撮像装置でのフォーカス動作の流れを示すフローチャートである。

【図 7】第 2 実施形態に係る撮像装置において、フォーカスレンズとズームレンズを固定比で制御したい場合にヒステリシスに応じて制御すべきウォブリング量を設定したテーブルの一例である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 0 】

以下、本発明の実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

## 【 0 0 1 1 】

## &lt; 第 1 実施形態 &gt;

図 1 は、本発明の実施形態に係る撮像装置の概略構成を示すブロック図である。撮像装置 100 は、具体的には、所謂、デジタルカメラである。

## 【 0 0 1 2 】

撮像装置 100 は、ズームレンズ 1（第 1 のレンズ）、フォーカスレンズ 2（第 2 のレンズ）、カラーフィルタ 3、撮像素子 4、A/GC 5、A/D 変換器 6 及びカメラ信号処理

10

20

30

40

50

部 7 を備える。また、撮像装置 100 は、レンズ特性データ保持部 8、駆動特性データ保持部 9、フォーカス/ズーム演算部 10、フォーカス駆動部 11 及びズーム駆動部 12 を備える。

【0013】

ズームレンズ 1 は、1 枚のレンズに限られず、複数枚のレンズからなるレンズ群であってもよく、フォーカスレンズ 2 についても同様である。ズームレンズ 1 とフォーカスレンズ 2 は撮像光学系を構成する。撮像光学系は、不図示のシャッタや絞りを含んでいてもよい。ズームレンズ 1 を光軸方向に移動させることで、撮影画角を変更することができる。また、フォーカスレンズ 2 を光軸方向に移動させることで、被写体に対するピントを調整することができ、被写体に対してピントの合った合焦状態を作り出すことができる。

10

【0014】

ズームレンズ 1、フォーカスレンズ 2 及びカラーフィルタ 3 を通して撮像素子 4 に結像した被写体像（光学像）は、撮像素子 4 において電気信号（アナログ信号）に変換され、映像信号として AGC 5 へ出力される。AGC 5 は、撮像素子 4 から取得した映像信号のゲイン調整を行い、ゲイン調整後の映像信号を A/D 変換器 6 へ送る。A/D 変換器 6 は、AGC 5 から取得した映像信号をデジタル信号に変換し、変換後のデジタル信号をカメラ信号処理部 7 へ送る。カメラ信号処理部 7 は、取得したデジタル信号に対して画像処理を行って映像データを生成し、生成した映像データを外部に出力する。また、カメラ信号処理部 7 は、取得した映像データからオートフォーカス動作に必要な評価値を算出し、算出した評価値をフォーカス/ズーム演算部 10 へ出力する。

20

【0015】

フォーカス/ズーム演算部 10 は、フォーカス駆動部 11 及びズーム駆動部 12 を介して、フォーカスレンズ 2 とズームレンズ 1 の位置を同時に制御する。そのために、フォーカス/ズーム演算部 10 は、カメラ信号処理部 7 から取得した評価値に基づいてフォーカスレンズ 2 とズームレンズ 1 の位置（フォーカス/ズーム位置）を算出し、算出したフォーカス/ズーム位置をレンズ特性データ保持部 8 と駆動特性データ保持部 9 へ送る。

【0016】

レンズ特性データ保持部 8 は、フォーカス/ズーム演算部 10 から取得したフォーカス/ズーム位置に対応したレンズ特性データである感度を算出する。ここで「感度」とは、フォーカスレンズ 2 とズームレンズ 1 のそれぞれにあり、フォーカスレンズ 2 とズームレンズ 1 がそれぞれ駆動したときのピント面上での変化割合を表すものであり、“感度 = ピント面変化量 / レンズ駆動量” で与えられる。レンズ特性データ保持部 8 は、算出したフォーカスレンズ 2 とズームレンズ 1 の感度（フォーカス/ズーム感度）をフォーカス/ズーム演算部 10 へ送る。

30

【0017】

駆動特性データ保持部 9 は、フォーカス/ズーム位置に対応したズームレンズ 1 とフォーカスレンズ 2 の駆動特性データを保持している。ここで、駆動特性には、レンズのヒステリシス、位相特性、温度特性、経時変化特性、姿勢差特性等があり、これらはレンズの駆動のために送ったパルス数に対する実際のレンズの駆動量の割合を算出した入出力特性である。駆動特性の詳細については後述する。

40

【0018】

駆動特性データ保持部 9 は、フォーカス/ズーム演算部 10 からフォーカス/ズーム位置データを受け取ると、受け取ったフォーカス/ズーム位置に対応した駆動特性データを算出し、フォーカス/ズーム演算部 10 へ送る。

【0019】

フォーカス/ズーム演算部 10 は、フォーカス/ズーム位置を管理する。フォーカス/ズーム演算部 10 は、フォーカス動作時には、フォーカス/ズーム位置、感度及び駆動特性データからズームレンズ 1 及びフォーカスレンズ 2 のそれぞれの駆動量を算出し、フォーカス駆動部 11 とズーム駆動部 12 に制御指令を行う。フォーカス駆動部 11 とズーム駆動部 12 はそれぞれ、フォーカス/ズーム演算部 10 からの制御指令（制御信号）に

50

基づいて、フォーカスレンズとズームレンズ1を駆動する。

【0020】

なお、撮像装置100での撮影動作は、不図示の中央制御部(CPU)が、不図示のROMに格納されたプログラムを不図示のRAMに展開、実行することにより、撮像装置100を構成する各部の動作や処理を制御することによって実現される。

【0021】

図2は、撮像装置100でのフォーカス動作を説明する図である。図2において、「フォーカスレンズによるフォーカス動作」と記載された縦の破線は、通常のフォーカスレンズ2のみを用いてフォーカス動作を行う場合のフォーカスレンズ2とズームレンズ1の動きを示している。この方式では、ズームレンズ1は固定され、フォーカスレンズ2のみ駆動を行う。しかし、この方式では、フォーカスレンズ2に大きな繰り出し量が必要であり、フォーカスレンズ2による画角敏感度が大きな撮像光学系であると、フォーカス動作による画角変化が許容できなくなってしまう。そのため、本実施形態では、光学的に画角が略一律になる近似曲線(以下「画角基準線」という)を算出し、画角基準線をトレースすることによって画角変動を抑えながら、フォーカス動作を行うこととする。つまり、本実施形態では、画角基準線に示されるように、ズームレンズ1とフォーカスレンズ2とは同時に駆動される。なお、画角基準線の近似は1次式に限ったものではなく、指数関数やn次式(2次式、3次式等)で近似しても構わない。

10

【0022】

図3は、撮像装置100でのフォーカス動作の流れを示すフローチャートである。図3に示す各処理は、中央制御部(CPU)の制御の下で、撮像装置100を構成する各部の動作や処理を制御することによって実現される。

20

【0023】

まず、ステップS301では、フォーカス/ズーム演算部10が、現在のフォーカス位置Fnowとズーム位置Znowを算出する。続くステップS302では、駆動特性データ保持部9が、ステップS301で求められたフォーカス位置Fnowに基づいてフォーカスレンズ2の駆動特性データを算出する。また、ステップS303では、駆動特性データ保持部9は、ステップS301で求められたズーム位置Znowに基づいてズームレンズ1の駆動特性データを算出する。なお、ステップS302とステップS303の順序は逆であってもよい。

30

【0024】

次に、ステップS304では、レンズ特性データ保持部8が、ステップS301で求められたフォーカス位置Fnowに基づいてフォーカスレンズ2の敏感度を算出する。また、ステップS305では、レンズ特性データ保持部8は、ステップS301で求められたズーム位置Znowに基づいてズームレンズ1の敏感度を算出する。なお、ステップS304とステップS305の順序は逆であってもよい。

【0025】

続くステップS306では、フォーカス/ズーム演算部10が、ウォブリング量kを算出する。ウォブリング量kとは、フォーカス動作を行うためにピント位置を微小量振る駆動量であり、“ $k = \text{フォーカス量} \times \text{フォーカス駆動特性} \times \text{フォーカス敏感度} + \text{ズームウォブリング量} \times \text{ズーム駆動特性} \times \text{フォーカス敏感度}$ ”により算出することができる。

40

【0026】

ウォブリング量kが大きすぎると、フォーカス動作での画角変動が大きくなり、また、ピントの変化が画像から分かってしまう。一方、ウォブリング量kが小さすぎると、ノイズの影響でピント合わせが不十分な(ボケた)状態でフォーカス動作が止まってしまう、ピントのピークが見つけられなくなってしまう。そのため、ウォブリング量kの値は、フォーカス動作を行う際にピントのピークを見つけることができる適切な値に設定する必要がある。具体的には、焦点深度の $1/4 \sim 1/1$ が目安となる。なお、ズーム位置によっては、フォーカスレンズ2とズームレンズ1の敏感度が異なる場合がある。フォーカスレンズ2の敏感度がズームレンズ1の敏感度に対して十分小さいズーム位置では、フォーカ

50

スレンズ 2 のみでフォーカス動作を行うようにしても構わない。

【 0 0 2 7 】

フォーカスレンズ 2 とズームレンズ 1 をそれぞれ駆動することができる範囲（以下「駆動可能範囲」という）は、フォーカス動作の可能な範囲に電氣的に設定することが多い。駆動可能範囲が不十分な場合には、ピントを合わせなければならない距離の被写体にピントを合わせることができず、駆動可能範囲が過剰である場合には、必要以上にフォーカスレンズ 2 を動かしてしまい、フォーカス動作が不安定になってしまう。そのため、フォーカスレンズ 2 及びズームレンズ 1 の駆動特性とピントを合わせなければならない範囲とを考慮して、各レンズの駆動可能範囲を変更することにより、安定したフォーカス動作を実現することができる。

10

【 0 0 2 8 】

さて、ズームレンズ 1 及びフォーカスレンズ 2 の駆動特性データとしては、ヒステリシス、位相特性、温度特性、経時変化特性、姿勢差特性等があると説明した。ここで、各特性について説明する。

【 0 0 2 9 】

ヒステリシスは、所謂、機械的なガタであり、ズームレンズ 1 及びフォーカスレンズ 2 の反転動作時に発生する。位相特性とは、モータの駆動する位相によって入力パルスに対する出力パルスが異なる特性である。温度特性は、環境温度により機械的要素の摩擦力等が変化することで、駆動量が異なる特性である。

【 0 0 3 0 】

20

図 4 に、レンズを駆動する際の位相特性と温度特性とを加味した駆動特性を示す。図 4 の駆動特性を示すレンズとは、撮像光学系を構成し、光軸方向に移動自在なレンズについて、一般的に当てはまるものである。図 4 において、横軸は駆動位相であり、縦軸は入力パルスに対する出力パルスの割合であり、横軸ではモータの 1 正弦波を 3 2 分割している。図 4 に示されるように、温度に応じて（高温、常温、低温で）出力特性が変わっていることが分かる。

【 0 0 3 1 】

経時変化特性は、機械的構成に基づく摩擦力等が経時的に変化することにより発生する特性である。姿勢差特性は、レンズの姿勢に応じてレンズ各部に加わる荷重が異なることで駆動量に変化が生じる特性である。これらの特性のフォーカス動作への影響度は、レンズの種類によって異なるため、レンズの種類に応じて必要な駆動特性を考慮する必要がある。各特性のうちの少なくとも 1 つに応じて、ウォブリング量を設定することにより、フォーカスレンズ 2 及びズームレンズ 1 を制御する撮像光学系において、適切なフォーカス動作を行うことができる。

30

【 0 0 3 2 】

以上の説明の通り、第 1 実施形態によれば、フォーカスレンズ 2 及びズームレンズ 1 の駆動特性を考慮してウォブリング量を設定することにより、フォーカスレンズ 2 及びズームレンズ 1 を制御する撮像光学系において、適切なフォーカス動作を行うことができる。

【 0 0 3 3 】

< 第 2 実施形態 >

40

図 5 は、本発明の第 2 実施形態に係る撮像装置 5 0 0 の概略構成を示すブロック図である。撮像装置 5 0 0 は、第 1 実施形態で説明した撮像装置 1 0 0 が備えるレンズ特性データ保持部 8 に代えてレンズヒステリシスデータ保持部 1 3 を備えた構造を備えており、よって、図 1 では、撮像装置 1 0 0 と共通する構成要素については同じ符号を付している。なお、撮像装置 1 0 0 と共通する構成要素についてのここでの説明は省略する。

【 0 0 3 4 】

第 2 実施形態では、フォーカスレンズ 2 とズームレンズ 1 のヒステリシスに着目する。即ち、ヒステリシスの大きいフォーカスレンズ 2 及びズームレンズ 1 を備える撮像光学系では、フォーカスレンズ 2 及びズームレンズ 1 のそれぞれのヒステリシスを考慮して、フォーカスレンズ 2 とズームレンズ 1 を制御する必要がある。レンズヒステリシスデータ保

50

持部 13 は、フォーカスレンズ 2 とズームレンズ 1 のそれぞれについて、レンズの個体差に応じたデータ（ヒステリシスデータ）を保持している。ヒステリシスデータは、レンズ毎にばらつきが大きい場合にはレンズ毎に調整しても構わず、一方、ばらつきが小さい場合には固定値としても構わない。

#### 【0035】

図 6 は、撮像装置 500 でのフォーカス動作の流れを示すフローチャートである。図 6 に示す各処理は、中央制御部（CPU）の制御の下で、撮像装置 500 を構成する各部の動作や処理を制御することによって実現される。

#### 【0036】

ステップ S601 では、フォーカス/ズーム演算部 10 が、現在のフォーカス位置  $F_{now}$  とズーム位置  $Z_{now}$  を算出する。続くステップ S602 では、レンズヒステリシスデータ保持部 13 が、フォーカスレンズ 2 のヒステリシス量を算出する。また、ステップ S603 では、レンズヒステリシスデータ保持部 13 が、ズームレンズ 1 のヒステリシス量を算出する。なお、ステップ S602 とステップ S603 の順序は逆であってもよい。

#### 【0037】

続いて、ステップ S604 では、レンズヒステリシスデータ保持部 13 が、ステップ S601 で求められたフォーカス位置  $F_{now}$  に基づいてフォーカスレンズ 2 の敏感度を算出する。また、ステップ S605 では、レンズヒステリシスデータ保持部 13 が、ステップ S301 で求められたズーム位置  $Z_{now}$  に基づいてズームレンズ 1 の敏感度を算出する。なお、ステップ S604 とステップ S605 の順序は逆であってもよい。

#### 【0038】

その後のステップ S606 では、フォーカス/ズーム演算部 10 が、フォーカス動作時のウォブリング方向が反転したか否かを判定する。フォーカス/ズーム演算部 10 は、ウォブリング方向が反転した場合（S606 で YES）、処理をステップ S607 へ進め、ウォブリング方向が反転していない場合（S606 で NO）、処理をステップ S608 へ進める。

#### 【0039】

ステップ S607 では、レンズのヒステリシスを考慮する必要がある。そのため、ヒステリシスを考慮したウォブリング量  $k'$  を “ $k' = (\text{フォーカスウォブリング量} - \text{フォーカスヒステリシス量}) \times \text{フォーカス敏感度} + (\text{ズームウォブリング量} - \text{ズームヒステリシス量}) \times \text{フォーカス敏感度}$ ” により算出する。一方、ステップ S608 では、ヒステリシスの影響がないため、ウォブリング量  $k$  を “ $k = \text{フォーカスウォブ量} \times \text{フォーカス敏感度} + \text{ズームウォブ量} \times \text{フォーカス敏感度}$ ” により算出する。

#### 【0040】

これに対して、フォーカスレンズ 2 とズームレンズ 1 を固定比で制御したい場合には、ヒステリシスの量に応じてテーブルを参照し、ウォブリング量を設定するようにしても構わない。図 7 は、フォーカスレンズ 2 とズームレンズ 1 を固定比で制御したい場合にヒステリシスに応じて制御すべきウォブリング量を設定したテーブルの一例を示す。

#### 【0041】

図 7 の各図において、“フォーカスヒステリシス 2 [pulse]” は、フォーカスレンズ 2 のヒステリシスが小さい場合を示しており、“フォーカスヒステリシス 4 [pulse]” は、フォーカスレンズ 2 のヒステリシスが大きい場合を示している。同様に、“ズームヒステリシス 2 [pulse]” は、ズームレンズ 1 のヒステリシスが小さい場合を示しており、“ズームヒステリシス 4 [pulse]” は、ズームレンズ 1 のヒステリシスが大きい場合を示している。ヒステリシスが大きい場合にはウォブリング量を大きくし、ヒステリシスが大きい場合にはウォブリング量を小さくして、フォーカスレンズ 2 とズームレンズ 1 の組み合わせに応じて、図 7 (a) ~ (d) のいずれが選択される。

#### 【0042】

以上の説明の通り、第 2 実施形態によれば、フォーカスレンズ 2 とズームレンズ 1 の駆動方向に応じてヒステリシスを考慮し、ウォブリング量を設定する。これにより、ヒステ

10

20

30

40

50

リシスの大きいフォーカスレンズ２とズームレンズ１を制御する撮像光学系においても、適切なフォーカス動作を行うことができる。

【００４３】

<その他の実施形態>

以上、本発明をその好適な実施形態に基づいて詳述してきたが、本発明はこれら特定の実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の様々な形態も本発明に含まれる。さらに、上述した各実施形態は本発明の一実施形態を示すものにすぎず、各実施形態を適宜組み合わせることも可能である。

【００４４】

本発明は以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア（プログラム）をネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（又はＣＰＵやＭＰＵ等）がプログラムコードを読み出して実行する処理である。この場合、そのプログラム、及び該プログラムを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【符号の説明】

【００４５】

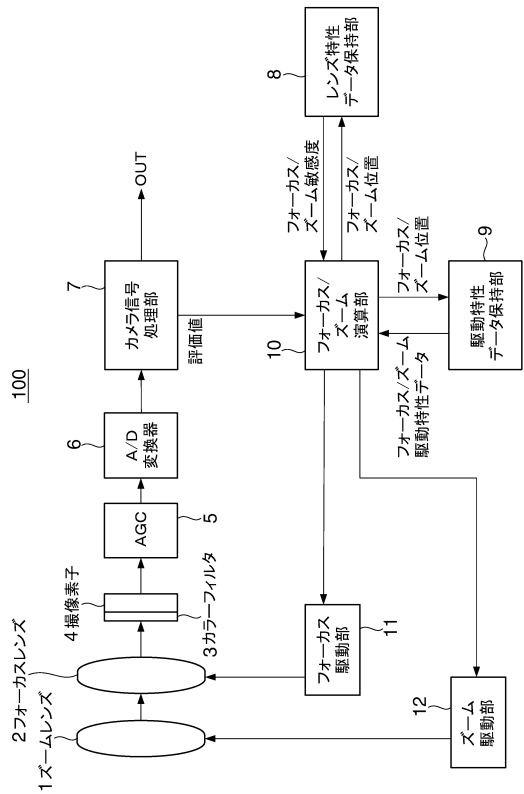
- １      ズームレンズ
- ２      フォーカスレンズ
- ７      カメラ信号処理部
- ８      レンズ特性データ保持部
- ９      駆動特性データ保持部
- １０    フォーカス／ズーム演算部
- １１    フォーカス駆動部
- １２    ズーム駆動部
- １３    レンズヒステリシスデータ保持部

10

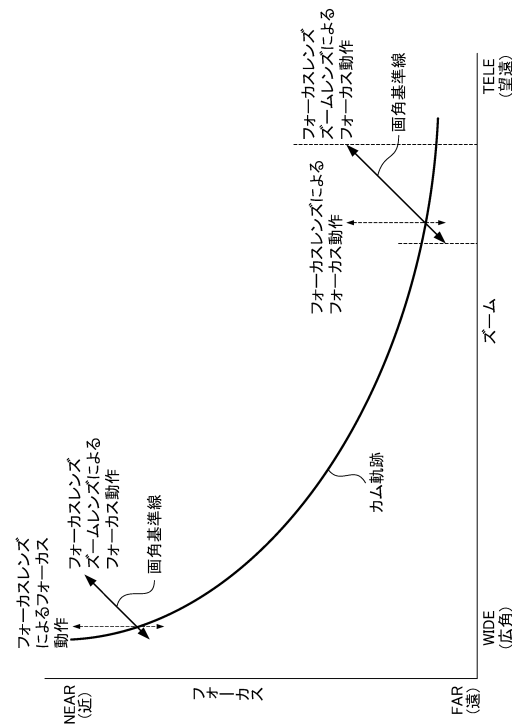
20



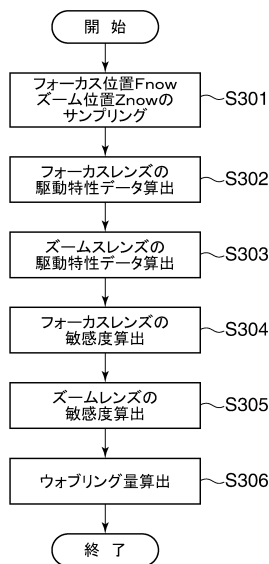
【図 1】



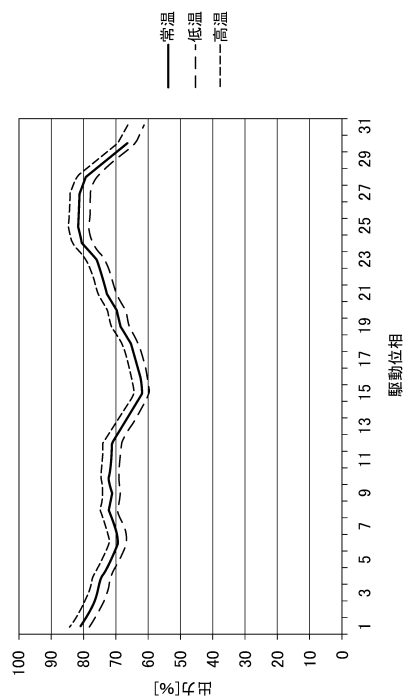
【図 2】



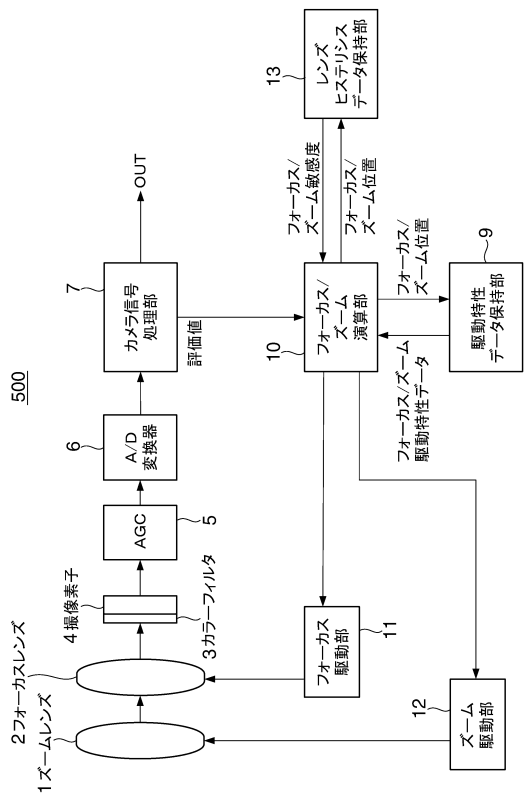
【図 3】



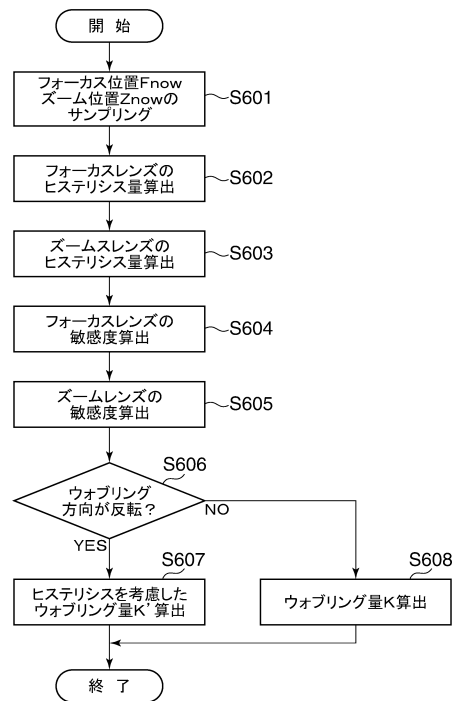
【図 4】



【図5】



【図6】



【図7】

(a)

	フォーカス ヒステリシス: 2[pulse]	ズーム ヒステリシス: 2[pulse]
	Focus	Zoom
Wide	6	3
Middle	6	3
Tele	6	3

(b)

	フォーカス ヒステリシス: 4[pulse]	ズーム ヒステリシス: 4[pulse]
	Focus	Zoom
Wide	8	4
Middle	8	4
Tele	8	4

(c)

	フォーカス ヒステリシス: 2[pulse]	ズーム ヒステリシス: 4[pulse]
	Focus	Zoom
Wide	8	4
Middle	8	4
Tele	8	4

(d)

	フォーカス ヒステリシス: 4[pulse]	ズーム ヒステリシス: 2[pulse]
	Focus	Zoom
Wide	6	3
Middle	6	3
Tele	6	3

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2013-011748(JP,A)  
特開2013-164577(JP,A)  
特開2011-135700(JP,A)  
特開2012-226291(JP,A)  
国際公開第2012/029098(WO,A1)  
特開2009-139423(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B	7/36
G03B	13/36
H04N	5/232