

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5896763号
(P5896763)

(45) 発行日 平成28年3月30日 (2016. 3. 30)

(24) 登録日 平成28年3月11日 (2016. 3. 11)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 B 7/28 (2006. 01)

G O 2 B 7/28 N

G O 2 B 7/34 (2006. 01)

G O 2 B 7/34

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

H O 4 N 5/232 H

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

G O 2 B 7/36

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2012-20662 (P2012-20662)
 (22) 出願日 平成24年2月2日 (2012. 2. 2)
 (65) 公開番号 特開2013-160832 (P2013-160832A)
 (43) 公開日 平成25年8月19日 (2013. 8. 19)
 審査請求日 平成27年1月19日 (2015. 1. 19)

(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
 (74) 代理人 100121614
 弁理士 平山 倫也
 (72) 発明者 宿院 弘一
 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
 (72) 発明者 佐々木 邦彦
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学機器および自動焦点調節を行う方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の像信号を検出すると共に、光学系が形成する光学像を光電変換する撮像素子と、
 前記撮像素子によって検出された前記一対の像信号の位相差から焦点検出を行う第1の
 焦点検出手段と、

前記撮像素子によって光電変換された前記光学像のコントラストから焦点検出を行う第
 2の焦点検出手段と、

外装の一部として構成され、前記撮像素子によって光電変換された前記光学像を表示す
 る表示手段と、

を備え、

動画撮影モードと静止画撮影モードとで動作可能な光学機器であって、

前記動画撮影モード時に、前記第2の焦点検出手段が行う前記光学系のウォブリングに
 よる前記表示手段に表示される画像の像倍率変化が閾値以上の場合は前記第1の焦点検出
 手段による焦点検出を行い、前記像倍率変化が前記閾値未満の場合は前記第2の焦点検出
 手段による焦点検出を行う制御を実施する制御手段を備えることを特徴とする光学機器。

【請求項 2】

前記制御は、前記表示手段が前記撮像素子によって光電変換された前記光学像を表示し
 ている状態において実行されることを特徴とする請求項1に記載の光学機器。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記第1の焦点検出手段が行う焦点検出の精度が所定の閾値未満の場

10

20

合に、前記制御を実施し、前記第 1 の焦点検出手段が行う焦点検出の精度が前記所定の閾値以上の場合には前記第 1 の焦点検出手段による焦点検出を行う制御を実施することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光学機器。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記静止画撮影モード時に、前記第 1 の焦点検出手段が行う焦点検出の精度が前記所定の閾値未満の場合には前記第 2 の焦点検出手段による焦点検出を行う制御を実施することを特徴とする請求項 3 に記載の光学機器。

【請求項 5】

前記光学機器は、前記光学系を有する交換レンズが着脱可能に装着されるカメラ本体であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のうち 1 項に記載の光学機器。

10

【請求項 6】

前記光学機器は、前記光学系を有する交換レンズと、前記交換レンズが着脱可能に装着されるカメラ本体と、を有することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のうち 1 項に記載の光学機器。

【請求項 7】

撮像素子と、外装の一部として構成され、前記撮像素子によって光電変換された光学像を表示する表示手段と、を備え、動画撮影モードと静止画撮影モードとで動作可能な光学機器を利用して自動焦点調節を行う方法であって、

前記撮像素子を用いて、一对の像信号を検出するステップと、

前記撮像素子を用いて、光学系が形成する光学像を光電変換するステップと、

20

第 1 の焦点検出手段を用いて、前記撮像素子によって検出された前記一对の像信号の位相差から焦点検出を行うステップと、

第 2 の焦点検出手段を用いて、前記撮像素子によって光電変換された前記光学像のコントラストから焦点検出を行うステップと、

制御手段を用いて、前記動画撮影モード時に、前記第 2 の焦点検出手段が行う前記光学系のウォブリングによる前記表示手段に表示される画像の像倍率変化が閾値以上の場合には前記第 1 の焦点検出手段による焦点検出を行い、前記像倍率変化が前記閾値未満の場合には前記第 2 の焦点検出手段による焦点検出を行う制御を実施するステップと、を有することを特徴とする方法。

【請求項 8】

30

前記制御は、前記表示手段が前記撮像素子によって光電変換された前記光学像を表示している状態において実行されることを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記制御手段を用いて、前記第 1 の焦点検出手段が行う焦点検出の精度が所定の閾値未満の場合に、前記制御を実施し、前記第 1 の焦点検出手段が行う焦点検出の精度が前記所定の閾値以上の場合には前記第 1 の焦点検出手段による焦点検出を行う制御を実施するステップを更に有することを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記制御手段を用いて、前記静止画撮影モード時に、前記第 1 の焦点検出手段が行う焦点検出の精度が前記所定の閾値未満の場合には前記第 2 の焦点検出手段による焦点検出を行う制御を実施するステップを更に有することを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学機器に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 は、撮像素子の一部に位相差検出用画素を設け、これを利用した位相差検出方式の自動焦点調節（AF）（いわゆる撮像面位相差 AF）を実現する撮像装置を提案している。特許文献 2 は、撮像面位相差 AF とコントラスト AF（以下、「TV-AF」と

50

称する場合もある)の2つの焦点検出方式を併用する撮像装置を提案している。特許文献3は、撮像面位相差AFの焦点検出精度の算出方法について提案している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-3122号公報

【特許文献2】特開2010-282085号公報

【特許文献3】特開2010-139942号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

一般的に位相差AFの合焦精度はTV-AFの合焦精度に比べて低く、特許文献1の方法では合焦精度が低くなりやすい。特許文献2の方法では、F値が大きい場合などフォーカスレンズのウォブリング量が大きくなると、ライブビュー撮影中の画像や動画撮影により撮影された画像の像倍率変化が顕著になり、見苦しい画像となることがある。例えば、撮像面位相差AFを行うカメラ本体にTV-AFを行う交換レンズが装着された場合にAF方式をどのように選択するかが問題となる。

【0005】

本発明の例示的な目的は、撮像面位相差AFとTV-AFのうちから焦点検出方式を適当に選択可能な光学機器を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の光学機器は、一对の像信号を検出すると共に、光学系が形成する光学像を光電変換する撮像素子と、前記撮像素子によって検出された前記一对の像信号の位相差から焦点検出を行う第1の焦点検出手段と、前記撮像素子によって光電変換された前記光学像のコントラストから焦点検出を行う第2の焦点検出手段と、外装の一部として構成され、前記撮像素子によって光電変換された前記光学像を表示する表示手段と、を備え、動画撮影モードと静止画撮影モードとで動作可能な光学機器であって、前記動画撮影モード時に、前記第2の焦点検出手段が行う前記光学系のウォブリングによる前記表示手段に表示される画像の像倍率変化が閾値以上の場合は前記第1の焦点検出手段による焦点検出を行い、前記像倍率変化が前記閾値未満の場合は前記第2の焦点検出手段による焦点検出を行う制御を実施する制御手段を備えることを特徴とする。

30

また、本発明の他の一側面としての自動焦点調節を行う方法は、撮像素子と、外装の一部として構成され、前記撮像素子によって光電変換された光学像を表示する表示手段と、を備え、動画撮影モードと静止画撮影モードとで動作可能な光学機器を利用して自動焦点調節を行う方法であって、前記撮像素子を用いて、一对の像信号を検出するステップと、前記撮像素子を用いて、光学系が形成する光学像を光電変換するステップと、第1の焦点検出手段を用いて、前記撮像素子によって検出された前記一对の像信号の位相差から焦点検出を行うステップと、第2の焦点検出手段を用いて、前記撮像素子によって光電変換された前記光学像のコントラストから焦点検出を行うステップと、制御手段を用いて、前記動画撮影モード時に、前記第2の焦点検出手段が行う前記光学系のウォブリングによる前記表示手段に表示される画像の像倍率変化が閾値以上の場合は前記第1の焦点検出手段による焦点検出を行い、前記像倍率変化が前記閾値未満の場合は前記第2の焦点検出手段による焦点検出を行う制御を実施するステップと、を有することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、撮像面位相差AFとTV-AFのうちから焦点検出方式を適当に選択可能な光学機器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

50

【図１】本実施形態のカメラシステムのブロック図である。

【図２】本発明の露出制御及び絞り駆動の動作を示すフローチャートである。（実施例１）

【発明を実施するための形態】

【０００９】

図１は、本実施形態の撮像システムとしてのカメラシステム（光学機器）のブロック図である。カメラシステムは、交換レンズ１００と、交換レンズが着脱可能に装着される撮像装置（光学機器）としてのカメラ本体２００を有する。

【００１０】

１００ａ、２００ａは交換レンズ１００とカメラ本体２００を機械的に結合させるレンズマウントとカメラマウントである。レンズマウント１００ａはレンズマウント凹部１００ｃを有し、このレンズマウント凹部１００ｃにカメラ本体２００からロックピン２１２を挿入することで交換レンズ１００のカメラ本体２００からの取り外しを規制している。ロック解除ボタン２１４を押すとそれに連動してロックピン２１２が交換レンズ１００から脱出し、交換レンズ１００はカメラ本体２００から取り外し可能となる。１００ｂ、２００ｂは交換レンズ１００とカメラ本体２００の間で電気的な通信を可能とさせるための接点である。

【００１１】

交換レンズ１００は、複数の光学レンズユニットにより構成される撮像光学系１０１を有し、物体の光学像を形成する。撮像光学系１０１は、フォーカスレンズユニット（以下、単に「フォーカスレンズ」という）１０１ａやズームレンズユニット（以下、単に「ズームレンズ」という）１０１ｂを有する。フォーカスレンズ１０１ａは、光軸１２０の方向に移動して焦点調節を行い、ウォブリング（微小駆動）が可能である。ズームレンズ１０１ｂは、光軸１２０の方向に移動して焦点距離を変更する。

【００１２】

自動焦点調節（ＡＦ）を行う際には、ＡＦアクチュエータ１０２からの駆動力によってフォーカスレンズ１０１ａを光軸方向の複数位置に移動させる。ＡＦアクチュエータ１０２には、フォーカスレンズ１０１ａの現在位置を検出する位置検出手段としての機能が備わっている。そして、各フォーカスレンズ位置における被写体像のコントラスト評価値から合焦位置を判定し、フォーカスレンズ１０１ａを合焦位置に移動させる。

【００１３】

具体的には、カメラ制御回路２０５からの制御信号が接点１００ｂ、２００ｂを介して、交換レンズ制御回路１０７に伝えられる。交換レンズ制御回路１０７は、ＣＰＵなどのマイクロコンピュータから構成され、交換レンズ１００の動作を制御する制御手段である。その後、交換レンズ制御回路１０７から制御信号に応じた駆動信号がフォーカスレンズ駆動回路１０９に送られる。

【００１４】

フォーカスレンズ駆動回路１０９は、駆動信号とＲＯＭ１０６に記録されたフォーカスレンズ位置情報とに基づいてＡＦアクチュエータ１０２を駆動する。この結果、フォーカスレンズ１０１ａが光軸方向に移動させる。ＡＦアクチュエータ１０２にはそれに同期して回転する不図示のパルス板が取り付けられている。ＡＦアクチュエータ１０２が駆動されると、ＡＦアクチュエータ１０２のパルス板が回転し、パルス板に設けられたスリットの変化を不図示のフォトインタラプタで検出する。

【００１５】

フォトインタラプタの検出信号は交換レンズ制御回路１０７に伝えられる。そして、ＲＯＭ１０６に記録されたフォーカスレンズ位置情報とインタラプタの検出信号とに基づいてフォーカスレンズの位置情報を得る。

【００１６】

フォーカスレンズ位置情報が交換レンズ制御回路１０７から接点２００ｂ、１００ｂを介してカメラ制御回路２０５に伝えられる。カメラ本体２００の撮像素子２０１で被写体

10

20

30

40

50

像を撮像し、カメラ制御回路 205 で被写体像の評価値（コントラスト値）を演算する。

【0017】

このようにして、カメラ制御回路 205 は、複数のフォーカスレンズ位置の情報と各フォーカスレンズ位置における被写体像の評価値を取得する。カメラ制御回路 205 は、これら二種類の情報から、評価値が最大となる合焦位置にフォーカスレンズ 101a を移動させる（TV - AF）。

【0018】

なお、現在位置から合焦位置がある方向（合焦方向）を判別するにはフォーカスレンズ 101a を光軸上でウォブリングしてコントラスト値の高くなる方向を合焦方向と判別する。

10

【0019】

カメラ制御回路 205 は、ズーム位置状態（焦点距離）、フォーカス位置状態（被写体距離）、絞り状態等の状態毎に複数のウォブリング量の情報を用意し、各状態に適したウォブリング量の値を用いてフォーカスレンズ 101a のウォブリングを行う。

【0020】

ウォブリング量は、被写界深度（合焦幅）に起因する。このため、ズーム位置のテレ側よりもワイド側で、被写体距離の近距離側よりも遠距離側で、絞りは開放状態よりも小絞り状態で、フォーカスレンズ 101a のウォブリング（デフォーカスさせる動作）を大きくする必要がある。ウォブリングにより、撮像素子 201 の結像面上でのピント合致の方向判別を行うことができる。

20

【0021】

焦点距離を変更する場合は、交換レンズ外周面に設けられた不図示のズームリングを回転し、ズームレンズ 101b を光軸方向に移動させる。ズームリングが回転されると、ズームリング内周に設けられたカム溝に沿ってズームポジションを検知するリニアポジションセンサー 104 の検出部が光軸 120 方向に進退し、ズームポジションを検知する。検知されたズームポジションは交換レンズ制御回路 107 に送られ、接点 200b、100b を介してカメラ制御回路 205 へ送られる。この結果、カメラ制御回路 205 は焦点距離情報を得ることができる。焦点距離が変更されると、ROM 106 に記録された情報に基づき、フォーカスレンズ 101a の位置も自動的に変更され、同じ被写体距離にピントが合い続ける。なお、ROM 106 は、交換レンズ制御回路 107 に内蔵されていてもよい。

30

【0022】

光量調整は、絞り 105 を駆動させることで行う。絞り 105 は、複数の絞り羽根を有する。カメラ制御回路 205 からの制御信号が接点 100b、200b を介して交換レンズ制御回路 107 に伝わると、交換レンズ制御回路 107 が絞り駆動回路 108 に駆動信号を送る。絞り駆動回路 108 は、該駆動信号を受けると不図示の絞りアクチュエータを作動させ、絞り羽根を駆動する。これにより光通過口となる開口面積（絞り口径）を変化させ光量を調整する。

【0023】

カメラ本体 200 は、撮像素子 201、光学的ローパスフィルタ 202、駆動/制御系を有する。本実施例のカメラ本体 200 は、ハーフミラーによってファインダーに光路を導かないミラーレスのカメラである。

40

【0024】

撮像素子 201 は、撮影光学系が形成した光学像を光電変換する複数の撮影用画素を有する。撮像素子 201 は C - MOS センサとその周辺回路で構成され、横方向 m 画素、縦方向 n 画素の受光ピクセル上に 1 つの光電変換素子が配置される。撮像素子 201 は、全画素独立出力が可能ないように構成されている。

【0025】

また、撮像素子 201 の一部の画素は焦点検出用画素となっており、撮像面位相差 AF が可能となっている。複数の焦点検出用画素は全体として撮影レンズの射出瞳の全域を通

50

る光を受光することができる。例えば、撮像素子 201 は、2 行×2 列の画素のうち、対角に配置される一対の G 画素は撮影用画素として残し、R 画素と B 画素を焦点検出用画素に置き換える。また、1 つの画素を焦点検出用画素、撮影用画素の両方で用いてもよい。この場合、撮像素子 201 の一部でなく、全ての画素を焦点検出用画素、撮影用画素として用いることができる。

【0026】

光学的ローパスフィルタ 202 は、撮影画像の偽色やモアレを軽減する。

【0027】

駆動/制御系は、撮像素子駆動回路 203、画像処理回路 204、カメラ制御回路 205、表示装置 206、ROM 207、撮像面位相差焦点検出部 208、コントラスト焦点検出部 209、操作スイッチ群 (SW) 210、メモリ 211 を有する。

10

【0028】

撮像素子駆動回路 203 は、撮像素子 201 の動作を制御するとともに、取得した画像信号を A/D 変換してカメラ制御回路 205 に送信する。画像処理回路 204 は、撮像素子 201 が取得した画像の γ 変換、カラー補間、JPEG 圧縮などを行う。

【0029】

カメラ制御回路 205 は、カメラ制御回路 205 は、CPU 等のマイクロコンピュータから構成されている制御手段であり、カメラ本体 200 に係る全ての演算、制御を行う。例えば、カメラ制御回路 205 は、特許文献 3 の方法あるいは他の既知の方法を用いて撮像面位相差 AF の焦点検出精度を算出する。また、後述するように、カメラ制御回路 205 は、TV-AF におけるウォブリング量を求める。更に、カメラ制御回路 205 は、像倍率変化を求める。

20

【0030】

カメラ制御回路 205 は接点 100b、200b を介してレンズ制御回路 107 にレンズ位置の取得や所定の駆動量でのレンズ駆動要求を発行したり、ROM 106 に記録された交換レンズ 100 の固有のレンズ情報を取得したりする。カメラ制御回路 205 には、カメラ動作を制御するプログラムと、カメラ情報を格納した ROM 207、変数を記憶する不図示の RAM、諸パラメータを記憶する不図示の EEPROM が内蔵されている。

【0031】

表示装置 206 は LCD などから構成され、カメラの撮影モードに関する情報、撮影前のプレビュー画像と撮影後の確認用画像、焦点検出時の合焦状態表示画像などを表示する表示手段である。また、表示装置 206 は、静止を撮影する際に画像を逐次表示するライブビューモードに対応することができる。また、表示装置 206 は撮影中の動画を表示することができる。

30

【0032】

ROM 207 に記録されたカメラ情報は、撮像面位相差 AF 時の精度を演算する際に用いる、撮像素子 201 の撮像画面サイズ (撮像素子の縦、横、対角の寸法)、画素の数、画素サイズ、撮像画面の許容錯乱円径の各情報を含む。更に、カメラ制御回路 205 は、ROM 207 に格納したプログラムにより図 2 に示す焦点検出処理を実行する。

【0033】

40

撮像面位相差焦点検出部 (第 1 の焦点検出手段) 208 は、撮像光学系 101 の一対の瞳領域を通過する光束により焦点検出用画素に形成される一対の像の位相差 (ずれ量) を取得し、その位相差に基づいて撮像面位相差 AF を行う。この結果、撮像面位相差焦点検出部 208 は合焦位置を高速で検出することができる。撮像面位相差 AF の原理は、特許文献 1 の図 5 ~ 7、図 16 などにおいて説明されているものと同様である。なお、撮像面位相差焦点検出部 208 はカメラ制御回路 205 と一体であってもよい。

【0034】

TV-AF 焦点検出部 (第 2 の焦点検出手段) 209 は、画像処理回路 204 からカメラ制御回路 205 が取得した高周波成分の信号値 (評価値) により TV-AF を行い、評価値が最大となる合焦位置を高精度に検出する。なお、TV-AF 焦点検出部 209 はカ

50

メラ制御回路 205 と一体であってもよい。

【0035】

操作 SW 210 は、電源スイッチ、リリース（撮影トリガ）スイッチ、撮影モード選択スイッチ、ISO 感度設定スイッチ等で構成される。撮影モード選択スイッチは、静止画撮影を行う静止画撮影モードと動画撮影を行う動画撮影モードを選択することができる。メモリ 211 は、着脱可能なフラッシュメモリで、撮影済み画像を記録する。

【0036】

以下、図 2 を参照して、カメラ制御回路 205 による焦点検出動作について説明する。図 2 において、「S」はステップの略である。図 2 は、カメラ制御回路 205 が実行する焦点検出処理を説明するためのフローチャートであり、ROM 207 に格納されている。図 2 に示すフローチャートはコンピュータに各ステップの機能を実行させるためのプログラムとして具現化が可能である。

【0037】

ユーザーによる操作 SW 210 の操作によって撮影が開始され、ライブビュー中または動画撮影中になると焦点検出処理を開始する（S1）。なお、本発明は、カメラ本体 200 に一体または別体に取り付けられた電子ビューファインダーに画像を表示しても発明の効果は維持される。なお本実施例のカメラはミラーレスであるが、ハーフミラーを有しファインダーに光束を導く一眼レフカメラにおいてもミラーアップしてライブビュー中または動画撮影中であれば発明の効果の有する。

【0038】

次に、カメラ制御回路 205 は、レンズ制御回路 107 にレンズ情報を送信するように要求し、レンズ制御回路 107 からレンズ情報を受信する（S2）。ここで、「レンズ情報」は焦点距離、フォーカス位置（被写体距離）、絞り径、像倍率データ、フォーカスレンズの駆動分解能を含む。像倍率データは、フォーカスレンズ 101a を所定量駆動した時の像倍率変化量であり、この量は焦点距離、フォーカス位置に応じて変わるため、各焦点距離、フォーカス位置毎のデータである。

【0039】

また、カメラ制御回路 205 は、撮像面位相差 AF の焦点検出精度（以下 A とする）を、例えば、特許文献 3 の式（2）から求める（S4）。

【0040】

また、カメラ制御回路 205 は、レンズ情報に含まれる絞り状態と焦点距離、フォーカスレンズの駆動分解能から TV - AF 時のウォブリング量（以下 B とする）を演算する（S5）。例えば、絞り 105 の口径と焦点距離から F 値を計算し、許容錯乱円径を δ とすると焦点深度 C は次式で与え与えられる。

【0041】

$$\text{焦点深度 } C = 1 / 4 \times \delta \times F \text{ 値} \quad (1)$$

そこで、カメラ制御回路 205 は、数式（1）から求められた結果に基づいてウォブリング量 B を決定する。ただし、ウォブリング量 B はフォーカスレンズの駆動分解能の整数倍となる。理想的には人の目にはピントがズレていないように見えて TV - AF が可能であること、つまり焦点深度 C 未満の量だけウォブリングしてフォーカスレンズ 101a の合焦方向を検出することが望ましい。しかしながら、カメラのコントラストの検出限界およびフォーカスレンズ 101a の駆動分解能によってはウォブリング量 B を焦点深度 C よりも大きくする必要がある場合もある。

【0042】

次に、カメラ制御回路 205 は、S2 で得た焦点距離、フォーカス位置と像倍率データからフォーカスレンズ 101a を所定量動かした時の像倍率変化量（以下 D とする）を演算する。そして、カメラ制御回路 205 は、この演算結果と S5 で決定したウォブリング量 B から TV - AF 時の像倍率変化量（以下 E とする）を演算する（S6）。像倍率変化量 E は $E = B \times D$ で与えられる。

【0043】

なお、フォーカスレンズ 101a を所定量駆動した時の像倍率変化量 D は撮像光学系 101 により変化する量であり、予め計算して表 1 に示す像倍率データとして ROM 106 に記録しておく。表 1 内の x11 等は全てフォーカスレンズ 101a を所定量駆動した時の像倍率変化量 D である。

【0044】

【表 1】

像倍率データ

		フォーカス位置				
		a1	a2	a3	...	am
焦点距離	b1	x11	x12	x13		x1m
	b2	x21	x22	x23		x2m
	b3	x31	x32	x33		x3m
	⋮					
	bn	xn1	xn2	xn3		xnm

10

【0045】

次に、カメラ制御回路 205 は、S4 で演算した撮像面位相差 AF における焦点検出精度 A と、S6 で演算した TV - AF 時の像倍率変化量 E と、ROM 207 に格納されている AF 選択データから撮像面位相差 AF または TV - AF を選択する (S7)。

【0046】

20

AF 選択データとしては、例えば、撮像面位相差 AF における焦点検出精度と TV - AF 時の像倍率変化量のマトリックスデータを持ち、どちらかの焦点検出手段が一義的に決定されるようにする。そして、カメラ制御回路 205 は、選択した AF 方式を利用して AF を行う (S8 または S9)。

【0047】

例えば、一例として、カメラ制御回路 205 は、以下の表 2 で表されるマトリックスデータに基づいて撮像面位相差 AF または TV - AF を選択する (S7)。ここでは、位相差 AF の焦点検出精度 A に第 1 の値を閾値として使用し、像倍率変化量 E に第 2 の値を閾値として使用している。但し、それぞれに対して複数の閾値を使用してもよいし、表の代わりに、縦軸に撮像面位相差 AF の焦点検出精度 A、横軸に像倍率変化量 E をとったグラフを使用してもよい。

30

【0048】

【表 2】

	像倍率変化量 E が 第 2 の値以上	像倍率変化量 E が 第 2 の値未満
撮像面位相差 AF の焦点検出精度 A が第 1 の値以上の場合	撮像面位相差 AF	撮像面位相差 AF
撮像面位相差 AF の焦点検出精度 A が第 1 の値未満	TV-AF (静止画撮影の場合) 撮像面位相差 AF (動画撮影の 場合)	TV-AF

40

【0049】

表 2 においては、マトリックスデータは、撮像面位相差 AF の焦点検出精度が第 1 の値以上で像倍率変化量が第 2 の値以上である場合は、ライブビューや動画撮影の画像が見苦しい画像となることを防止するために、撮像面位相差 AF を設定している (S8)。一方、マトリックスデータは、撮像面位相差 AF の焦点検出精度が第 1 の値未満で像倍率変化量が第 2 の値未満である場合は、合焦精度の低下を防止するために、TV - AF を設定している (S9)。

【0050】

また、撮像面位相差 AF の焦点検出精度が第 1 の値未満で、かつ、像倍率変化量が第 2

50

の値以上の時は、撮像面位相差 A F と T V - A F のどちらを優先的に選択するかは、カメラの撮影モードやカメラの設定により変更させることができる。

【 0 0 5 1 】

例えば、カメラの撮影モードがライブビューによる静止画の撮影中であれば合焦精度を優先して T V - A F を選択し、動画撮影中であれば撮像面位相差 A F を選択してもよい。また、動画撮影中であっても合焦精度を優先して T V - A F を選択してもよいし、ウォブリング量が大きくなることに鑑みて撮像面位相差 A F を選択してもよい。このように、どちらを選択するか予めカメラで設定できるようにしてもよい。撮像面位相差 A F の精度が第 1 の値以上で像倍率変化量が第 2 の値未満である場合も同様である。即ち、表 2 では撮像面位相差 A F を一例として選択しているが、T V - A F を選択してもよい。

10

【 0 0 5 2 】

本実施形態によれば、撮像面位相差 A F と T V - A F のうちから焦点検出方式を適当に選択可能な光学機器を提供することができる。

【 0 0 5 3 】

以上、本発明の好ましい実施例について説明したが、本発明はこれらの実施例に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 5 4 】

光学機器は、たとえば、デジタルカメラ、監視カメラ、ビデオカメラなどの撮像装置、交換レンズとカメラ本体からなるカメラシステムに適用することができる。

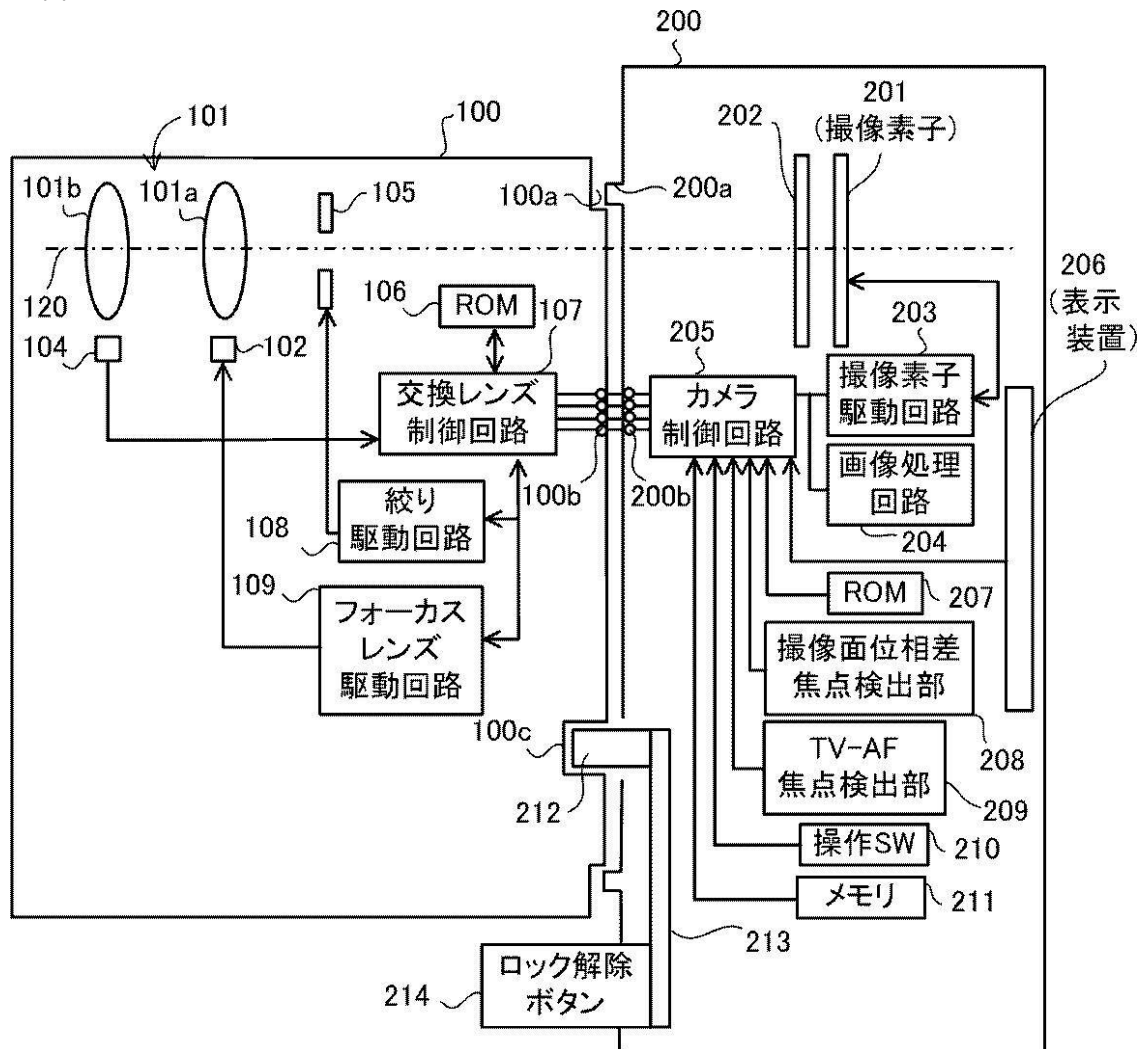
20

【符号の説明】

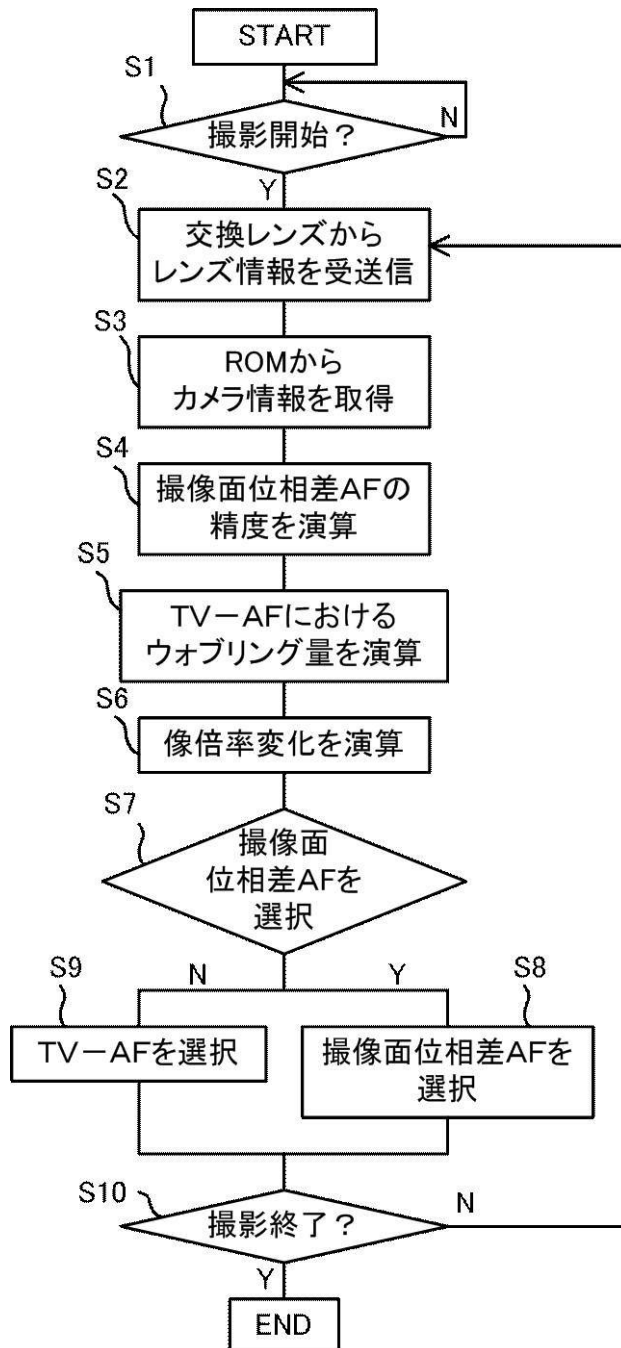
【 0 0 5 5 】

2 0 1 ... 撮像素子、2 0 8 ... 撮像面位相差焦点検出部（第 1 の焦点検出手段）、2 0 9 ... T V - A F 焦点検出部（第 2 の焦点検出手段）、2 0 5 ... カメラ制御回路（制御手段）

【図1】



【図 2】



フロントページの続き

- (72)発明者 長尾 裕貴
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
- (72)発明者 越智 大輔
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
- (72)発明者 小山 敦史
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
- (72)発明者 鳥居 重宏
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
- (72)発明者 島田 正太
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
- (72)発明者 水島 正康
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 荒井 良子

- (56)参考文献 特開2003-029135(JP,A)
特開2010-281846(JP,A)
特開2009-063921(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B	7/28
G02B	7/34
G02B	7/36
H04N	5/232