

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5430314号
(P5430314)

(45) 発行日 平成26年2月26日(2014.2.26)

(24) 登録日 平成25年12月13日(2013.12.13)

(51) Int.Cl.	F 1		
G02B 7/28	(2006.01)	GO 2 B	7/11 N
G03B 13/36	(2006.01)	GO 3 B	3/00 A
G02B 7/34	(2006.01)	GO 2 B	7/11 C
H04N 5/232	(2006.01)	HO 4 N	5/232 Z
H04N 5/225	(2006.01)	HO 4 N	5/232 H

請求項の数 7 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2009-216309 (P2009-216309)	(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
(22) 出願日	平成21年9月18日(2009.9.18)	(74) 代理人	100110412 弁理士 藤元 亮輔
(65) 公開番号	特開2011-64987 (P2011-64987A)	(74) 代理人	100104628 弁理士 水本 敦也
(43) 公開日	平成23年3月31日(2011.3.31)	(72) 発明者	中沢 功 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
審査請求日	平成24年9月18日(2012.9.18)	審査官	荒井 良子

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】

フォーカスレンズの合焦状態を位相差方式で検出する第1の焦点検出手段と、
被写体からの光を光電変換して画像データを生成する撮像手段と、
フォーカスレンズの合焦状態を前記画像データを用いたコントラスト方式で検出する第2の焦点検出手段と、
前記被写体からの光を前記第1の焦点検出手段に導く第1光路と前記撮像手段に導く第2光路とを切り替える光路切替手段と、
前記画像データから前記被写体の顔を検出する顔検出手段と、
ライブビュー モードの間、画像を表示する表示手段と、
画像データを前記表示手段に逐次表示する前記ライブビュー モードを設定する設定手段と、

前記第1の焦点検出手段の検出結果を記憶するメモリと、

焦点調節動作を起動する焦点調節起動手段と、

静止画撮影モードを設定するモード設定手段と

前記ライブビュー モードにおいて、シャッタースイッチが押されると、前記第2の焦点検出手段による前記フォーカスレンズの合焦状態の検出を終了させて、前記光路切替手段が前記第1光路に切り替え、前記光路切替手段が前記第1光路を設定した後、前記顔検出手段が検出した顔の位置に適合する焦点検出視野における焦点検出の結果に基づいて前記第1の焦点検出手段で前記フォーカスレンズの合焦状態を検出した後に、前記光路切替手

段が前記第2光路に切り替え、前記光路切替手段が前記第2光路を設定した後に、前記顔検出手段が検出した顔の位置に適合する焦点検出視野における焦点検出の結果に基づいて前記第2の焦点検出手段を用いて前記フォーカスレンズの焦点調節を行う制御手段と、を有する撮像装置であって、

前記モード設定手段が静止画撮影モードを設定した後に前記焦点調節起動手段が前記焦点調節動作を起動すると、前記制御手段は、主被写体の焦点検出視野の情報を取得して焦点調節を行い、その後、前記顔検出手段が検出した顔の位置に前記焦点検出視野が適合しているかどうかを判断し、適合していれば合焦信号を出力し、適合していなければ前記メモリから適合する焦点検出視野の情報を取得して焦点調節を行った後に前記合焦信号を出力し、前記制御手段が前記合焦信号を出力した後で静止画撮影が行われることを特徴とする撮像装置。

10

【請求項2】

前記制御手段は、前記光路切替手段が前記第2光路を設定するように制御する際、前記第1の焦点検出手段の検出結果に基づいて前記フォーカスレンズを移動させて焦点調節を行うことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】

前記第1の焦点検出手段の検出結果を記憶するメモリを更に有し、

前記制御手段は、前記顔検出手段が検出した顔の位置に適合する焦点検出視野における焦点検出の結果を前記メモリから読み出し、当該焦点検出の結果に基づいて前記フォーカスレンズを移動させて焦点調節を行うことを特徴とする請求項1又は2に記載の撮像装置。

20

【請求項4】

前記第1の焦点検出手段による焦点検出の指示を受け付ける受付手段を更に有し、

前記受付手段が焦点検出の指示を受けた場合には、前記制御手段は、前記第1光路を設定するように前記光路切替手段を制御して前記第1の焦点検出手段による検出を行わせ、その後、前記第2光路を設定するように前記光路切替手段を制御して前記顔検出手段による顔検出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5】

静止画撮影の指示を受け付ける撮影指示手段を更に有し、

前記受付手段が焦点検出の指示を受けた後、所定時間以内に、前記撮影指示手段が静止画撮影の指示を受け付けた場合には前記第1の焦点検出手段による焦点検出を行わずに静止画撮影を行い、

30

前記受付手段が焦点検出の指示を受けた後、前記所定時間以内に、前記撮影指示手段が静止画撮影の指示を受け付けなかった場合には前記第1の焦点検出手段による焦点検出を行うことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項6】

静止画を連写する連写モードを設定するモード設定手段を更に有し、

前記連写モードにおいて静止画が撮影された場合、前記制御手段は、前記光路切替手段が前記第1光路を設定するように前記光路切替手段を制御してから前記第1の焦点検出手段による検出、焦点調節及び前記顔検出手段による顔検出を繰り返すことを特徴とする請求項4に記載の撮像装置。

40

【請求項7】

フォーカスレンズの合焦状態を位相差方式で検出する第1の焦点検出手段と、被写体からの光を光電変換して画像データを生成する撮像手段と、フォーカスレンズの合焦状態を前記画像データを用いたコントラスト方式で検出する第2の焦点検出手段と、前記被写体からの光を前記第1の焦点検出手段に導く第1光路と前記撮像手段に導く第2光路とを切り替える光路切替手段と、ライブビューモードの間、画像を表示する表示手段と、画像データを前記表示手段に逐次表示する前記ライブビューモードを設定する設定手段と、前記第1の焦点検出手段の検出結果を記憶するメモリと、焦点調節動作を起動する焦点調節起動手段と、静止画撮影モードを設定するモード設定手段と、を有する撮像装置の制御方法

50

であって、

前記画像データから前記被写体の顔を検出する顔検出ステップと、

前記ライブビューモードにおいて、シャッタースイッチが押されると、前記第2の焦点検出手段による前記フォーカスレンズの合焦状態の検出を終了させて、前記光路切替手段が前記第1光路に切り替え、前記光路切替手段が前記第1光路を設定した後、前記顔検出手段が検出した顔の位置に適合する焦点検出視野における焦点検出の結果に基づいて前記第1の焦点検出手段で前記フォーカスレンズの合焦状態を検出した後に、前記光路切替手段が前記第2光路に切り替え、前記光路切替手段が前記第2光路を設定した後に、前記顔検出手段が検出した顔の位置に適合する焦点検出視野における焦点検出の結果に基づいて前記第2の焦点検出手段を用いて前記フォーカスレンズの焦点調節を行う制御ステップと

10

、
前記モード設定手段が静止画撮影モードを設定した後に前記焦点調節起動手段が前記焦点調節動作を起動すると、前記制御手段は、主被写体の焦点検出視野の情報を取得して焦点調節を行い、その後、前記顔検出手段が検出した顔の位置に前記焦点検出視野が適合しているかどうかを判断し、適合していれば合焦信号を出力し、適合していなければ前記メモリから適合する焦点検出視野の情報を取得して焦点調節を行った後に前記合焦信号を出力し、前記制御手段が前記合焦信号を出力した後で静止画撮影が行われるステップとを有することを特徴とする制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、焦点調節機能を有する撮像装置とその制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から画像データから画像認識により検出された顔に焦点を合わせる焦点調節機能を搭載したカメラが知られている。しかし、撮像素子が大きく撮影レンズも比較的明るいレンズで構成されるカメラの場合には、被写界深度が浅いため、画像認識に用いる画像データがボケた状態になり、顔を検出する際の検出精度が低かった。そこで、特許文献1には、フォーカスレンズを移動させてパンフォーカス処理を行ってから画像認識処理を行うことによって被写体の顔の位置を検出し、その位置に焦点調節する技術が開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2007-10898号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、特許文献1のパンフォーカス処理だけでは、至近端から無限遠までの合焦可能な範囲において一度の駆動で顔検出できない場合があった。

【0005】

40

本発明は、良好な顔検出を行う撮像装置及びその制御方法を提供することを例示的な目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一側面としての撮像装置は、フォーカスレンズの合焦状態を位相差方式で検出する第1の焦点検出手段と、被写体からの光を光電変換して画像データを生成する撮像手段と、フォーカスレンズの合焦状態を前記画像データを用いたコントラスト方式で検出する第2の焦点検出手段と、前記被写体からの光を前記第1の焦点検出手段に導く第1光路と前記撮像手段に導く第2光路とを切り替える光路切替手段と、前記画像データから前記被写体の顔を検出する顔検出手段と、ライブビューモードの間、画像を表示する表示手段

50

と、画像データを前記表示手段に逐次表示する前記ライブビューモードを設定する設定手段と、前記第1の焦点検出手段の検出結果を記憶するメモリと、焦点調節動作を起動する焦点調節起動手段と、静止画撮影モードを設定するモード設定手段と前記ライブビューモードにおいて、シャッタースイッチが押されると、前記第2の焦点検出手段による前記フォーカスレンズの合焦状態の検出を終了させて、前記光路切替手段が前記第1光路に切り替え、前記光路切替手段が前記第1光路を設定した後、前記顔検出手段が検出した顔の位置に適合する焦点検出視野における焦点検出の結果に基づいて前記第1の焦点検出手段で前記フォーカスレンズの合焦状態を検出した後に、前記光路切替手段が前記第2光路に切り替え、前記光路切替手段が前記第2光路を設定した後に、前記顔検出手段が検出した顔の位置に適合する焦点検出視野における焦点検出の結果に基づいて前記第2の焦点検出手段を用いて前記フォーカスレンズの焦点調節を行う制御手段と、を有する撮像装置であって、前記モード設定手段が静止画撮影モードを設定した後に前記焦点調節起動手段が前記焦点調節動作を起動すると、前記制御手段は、主被写体の焦点検出視野の情報を取得して焦点調節を行い、その後、前記顔検出手段が検出した顔の位置に前記焦点検出視野が適合しているかどうかを判断し、適合していれば合焦信号を出力し、適合していなければ前記メモリから適合する焦点検出視野の情報を取得して焦点調節を行った後に前記合焦信号を出力し、前記制御手段が前記合焦信号を出力した後で静止画撮影が行われることを特徴とする。

また、本発明の他の側面としての撮像装置の制御方法は、フォーカスレンズの合焦状態を位相差方式で検出する第1の焦点検出手段と、被写体からの光を光電変換して画像データを生成する撮像手段と、フォーカスレンズの合焦状態を前記画像データを用いたコントラスト方式で検出する第2の焦点検出手段と、前記被写体からの光を前記第1の焦点検出手段に導く第1光路と前記撮像手段に導く第2光路とを切り替える光路切替手段と、ライブビューモードの間、画像を表示する表示手段と、画像データを前記表示手段に逐次表示する前記ライブビューモードを設定する設定手段と、前記第1の焦点検出手段の検出結果を記憶するメモリと、焦点調節動作を起動する焦点調節起動手段と、静止画撮影モードを設定するモード設定手段と、を有する撮像装置の制御方法であって、前記画像データから前記被写体の顔を検出する顔検出ステップと、前記ライブビューモードにおいて、シャッタースイッチが押されると、前記第2の焦点検出手段による前記フォーカスレンズの合焦状態の検出を終了させて、前記光路切替手段が前記第1光路に切り替え、前記光路切替手段が前記第1光路を設定した後、前記顔検出手段が検出した顔の位置に適合する焦点検出視野における焦点検出の結果に基づいて前記第1の焦点検出手段で前記フォーカスレンズの合焦状態を検出した後に、前記光路切替手段が前記第2光路に切り替え、前記光路切替手段が前記第2光路を設定した後に、前記顔検出手段が検出した顔の位置に適合する焦点検出視野における焦点検出の結果に基づいて前記第2の焦点検出手段を用いて前記フォーカスレンズの焦点調節を行う制御ステップと、前記モード設定手段が静止画撮影モードを設定した後に前記焦点調節起動手段が前記焦点調節動作を起動すると、前記制御手段は、主被写体の焦点検出視野の情報を取得して焦点調節を行い、その後、前記顔検出手段が検出した顔の位置に前記焦点検出視野が適合しているかどうかを判断し、適合していなければ合焦信号を出力し、適合していなければ前記メモリから適合する焦点検出視野の情報を取得して焦点調節を行った後に前記合焦信号を出力し、前記制御手段が前記合焦信号を出力した後で静止画撮影が行われるステップとを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明は、位相差方式の焦点検出を行うと共に良好な顔検出を行う撮像装置とその制御方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】撮像装置のミラーダウン状態を示すブロック図である。

【図2】図1に示す撮像装置のミラーアップ状態を示すブロック図である。

10

20

30

40

50

【図3】図1に示す撮像装置の動作を説明するためのフローチャートである（実施例1）。

【図4】図1に示す撮像装置の動作を説明するためのフローチャートである（実施例2）。

【発明を実施するための形態】

【0009】

図1と図2は、レンズ交換型の撮像装置の構成を示すブロック図であり、両図は被写体からの光が導かれる光路において異なっている。図1は、被写体からの光が第1光路を通って位相差方式の焦点検出部41と光学ファインダーに導かれた状態を示している（ミラーダウン）。図2は、被写体からの光が第2光路を通って撮像素子14に導かれた状態を示している（ミラーアップ）。第1光路と第2光路は切換可能である。
10

【0010】

撮像装置は、カメラ本体100とカメラ本体100に交換可能に装着されるレンズユニット300を有する。

【0011】

カメラ本体100は、被写体の画像を撮影、処理、記録その他の処理を行う。これらの処理は、位相差検出方式の焦点検出処理、撮像素子14により得られた画像データから人（被写体）の顔を検出する顔検出処理、撮像した画像データを逐次表示するライブビュー表示処理を含む。

【0012】

12は撮像素子14への露光量を制御するためのシャッターである。撮像素子14は被写体からの光を光電変換して画像データを生成する。16は撮像素子14のアナログ信号出力をデジタル信号（画像データ）に変換するA/D変換器である。18は撮像素子14、A/D変換器16、D/A変換器26にクロック信号や制御信号を供給するタイミング発生回路であり、メモリ制御回路22及びシステム制御回路50により制御される。
20

【0013】

20は画像処理回路であり、A/D変換器16からの画像データあるいはメモリ制御回路22からの画像データに対して画素補間処理や色変換処理を行う。また、画像処理回路20は、画像データを用いて演算処理を行い、得られた演算結果に基づいてシステム制御回路50はシャッター制御部36、コントラスト検出方式の焦点検出処理、A/E（自動露出）処理及びE/F（フラッシュプリ発光）処理の制御を行う。
30

【0014】

メモリ制御回路22は、A/D変換器16、タイミング発生回路18、画像処理回路20、画像表示メモリ24、D/A変換器26、メモリ30、圧縮・伸長回路32を制御する。A/D変換器16のデータが、画像処理回路20、メモリ制御回路22を介して、あるいはA/D変換器16のデータが直接メモリ制御回路22を介して、画像表示メモリ24あるいはメモリ30に書き込まれる。

【0015】

28は液晶モニター等からなるカメラの背面に配置された画像表示部（背面モニター）であり、画像表示メモリ24に書き込まれた表示用の画像データはD/A変換器26を介して画像表示部28に表示される。画像表示部28を用いて撮像した画像データを逐次表示すれば、背面モニターにて電子ファインダー機能を実現することができる。画像表示部28は、システム制御回路50の指示により任意に表示をON/OFFすることができる。画像データを画像表示部28に逐次表示することをライブビュー表示といい、電子ファインダーに表示される画像をライブビュー画像という。
40

【0016】

メモリ30は撮影した静止画像や動画像を記憶することができ、システム制御回路50の作業領域としても使用することができる。圧縮・伸長回路32は画像データを圧縮伸長する。

【0017】

10

20

30

40

50

34はクイックリターンミラー130とAF(オートフォーカス)用サブミラー140を図1に示すミラーダウン位置と後述する図2に示すミラーアップ位置に移動させるためのモータと駆動回路からなるミラー制御部である。ミラー制御部34、クイックリターンミラー130及びAF用サブミラー140は光路切替部を構成する。光路切替部は、被写体からの光を位相差方式の焦点検出部41と光学ファインダーに導く第1光路(図1)と撮像素子14に導く第2光路(図2)との間で光路を切り替える。光路切替部が第1光路を設定するよう又は第2光路を設定するよう、光路切替部はシステム制御回路50によって制御可能である。

【0018】

シャッター制御部36は測光部46からの測光情報に基づいて、絞り312を制御する絞り制御部344と連携しながらシャッター12の開閉を制御する。

【0019】

38はレンズマウント106内において、カメラ本体100をレンズユニット300と接続するためのインターフェースであり、122はカメラ本体100をレンズユニット300と電気的に接続するコネクタである。

【0020】

位相差方式の焦点検出部41は、位相差方式の焦点検出を行う処理回路42、AFセンサー141及びメモリ142を有する。

【0021】

光路切替部が第1光路を設定すると、撮影レンズ311に入射した光は、絞り312、レンズマウント306及び106とクイックリターンミラー130を透過した後、AF用サブミラー140で反射(偏向)されてAFセンサー141に入射する。クイックリターンミラー130の表面はコーティングが施されており、被写体からの光を反射して後述の光学ファインダーに導く。

【0022】

位相差方式の焦点検出は、一対の再結像光学系によって得られる一対の光学像のずれ量(位相差)から撮影光学系の焦点状態を検出する方式である。処理回路42は、AFセンサー141の被写体像(光学像)の合焦状態を演算して複数の焦点検出視野に対する焦点検出を行って焦点調節信号を出力する。

【0023】

メモリ142は検出された検出結果を記憶する焦点記憶部を構成する。

【0024】

なお、カメラ本体100は、画像処理回路20にて得られた画像データのコントラスト成分によりコントラスト方式の焦点検出を行う不図示のコントラスト焦点検出部を備えている。コントラスト方式の焦点検出は、撮影レンズ311の(不図示のフォーカスレンズ)を移動してコントラストがピークとなるフォーカスレンズの位置を検出する方式(山登り方式)を利用する。

【0025】

測光部46は自動露出(AE)処理を行うと共にフラッシュ48と連携してEF(フラッシュプリ発光)処理機能も有する。

【0026】

システム制御回路(制御部、プロセッサ)50はカメラ本体100の全体を制御し、不図示のタイマーを内蔵している。52はシステム制御回路50の動作用の定数、変数、プログラム等を記憶するメモリである。

【0027】

システム制御回路50は、位相差方式の焦点検出部41の検出結果に基づいて撮影レンズ311(のフォーカスレンズ)を移動して焦点調節を行う。また、ミラー制御部34が第2光路を設定するようにミラー制御部34を制御し、その後で、顔検出部58に被写体の顔を検出させる。このように、位相差方式で被写体にピントが合った状態で、システム制御回路50は図2の状態に光路を切り替えて被写体からの光が撮像素子14に導かれる

10

20

30

40

50

ようにし、撮像素子 14 が生成した画像データから人の顔を検出する顔検出を可能にしている。また、顔検出時には被写体の顔にピントが合っているので顔検出精度が向上する。

【0028】

54 はシステム制御回路 50 でのプログラムの実行に応じて動作状態やメッセージを表示する液晶表示装置、スピーカー等の表示部である。表示部 54 の一部の機能は光学ファインダー内に設置されている。表示部 54 は、撮影枚数や撮影条件に関する情報の他、光学ファインダー内に、システム制御回路 50 が出力する合焦信号に基づく合焦表示を行うことができる。

【0029】

56 は電気的に消去・記録可能な不揮発性メモリである。

10

【0030】

顔検出部 58 は、画像処理回路 20 からの画像データあるいはメモリ制御回路 22 からの画像データから被写体の顔を検出し、被写体の画像データを用いる限り、検出方式は特に限定されない。カメラ本体 100 は顔検出部 58 で検出した顔にピントが合うようにコントラスト方式により焦点調節を行う機能も有する。この方式は撮像素子 14 の画像データから人(被写体)の顔を検出してその顔に焦点調節を行うために撮像素子 14 の画像データが必要である。即ち、デジタル一眼レフでは、被写体からの光を位相差方式の焦点検出部 41 に光を導いているときには画像データが得られないために顔検出ができない。

【0031】

60 はモードダイアルスイッチ(モード設定部)であり、電源オフ、オート撮影モード、マニュアル撮影モード、パノラマ撮影モード、マクロ撮影モード、再生モード、マルチ画面再生・消去モード、PC接続モード等の各機能モードを設定することができる。モードダイアルスイッチ 60 は、例えば、ライブビューモード、静止画撮影モード、連写モードなどを設定することができる。

20

【0032】

62 はシャッタースイッチ(SW1)で、不図示のシャッター ボタンが半押しされると ON となり、AF処理を含む動作開始を指示する。64 はシャッタースイッチ(SW2)で、不図示のシャッター ボタンが全押しされると ON となり、撮影に関する一連の処理の動作開始を指示する。撮影に関する処理は、露光処理、現像処理及び記録処理を含む。シャッタースイッチ 62、64 は、焦点調節動作を起動する焦点調節起動部として機能する。

30

【0033】

66 は画像表示 ON/OFF スイッチで、画像表示部 28 の ON/OFF を設定する。68 はクイックレビュー ON/OFF スイッチで、撮影直後に撮影した画像データを自動再生するクイックレビュー機能を設定する。70 は各種ボタンやタッチパネル等からなる操作部である。

【0034】

80 は電源制御部、82 及び 84 はコネクタであり、86 は電源部、90 及び 94 は記録媒体とのインターフェース(コネクタ)である。98 はコネクタ 92 又は 96 に記録媒体を検知する記録媒体着脱検知部、110 は通信部である。112 は通信部 110 によりカメラ本体 100 を他の機器と接続するコネクタあるいは無線通信の場合はアンテナである。

40

【0035】

コネクタ 122 は、カメラ本体 100 とレンズユニット 300 との間で制御信号、状態信号、データ信号等を伝え合うと共に、各種電圧の電流を供給する機能も備えている。

【0036】

クイックリターンミラー 130 で反射された被写体からの光はペントプリズム 132 で像反転して接眼レンズ 133 にて撮影者が被写体を観察する光学ファインダーを構成する。

【0037】

50

200及び210は記録媒体であり、記録部202、212、カメラ本体100とのインターフェース204、214、カメラ本体100と接続を行うコネクタ206、216を備えている。

【0038】

レンズユニット300において、311は撮影レンズであり、被写体の焦点調節を行う一又は複数のフォーカスレンズを含む。フォーカスレンズは光軸方向に移動可能に構成されている。312は絞りである。

【0039】

322はレンズユニット300をカメラ本体100と電気的に接続するコネクタである。338はレンズユニット300をカメラ本体100のコネクタ122と接続するためのインターフェースである。340は撮影レンズ311のズーム制御部、342は撮影レンズ311の焦点制御部である。346はレンズユニット300全体を制御するレンズシステム制御回路である。

10

【0040】

図2に示す状態では光学ファインダーには光が導かれず、撮影者は画像表示部28で被写体のライブビュー画像を観察することができる。このような状態では、撮像素子14からの画像データを画像処理回路20が演算して得られた演算結果に基づき、コントラスト方式の焦点調節制御を行うことができる。また、顔検出部58を用いて被写体の顔検出を行うことが可能である。

20

【実施例1】

【0041】

以下、図3を参照して、図1及び図2に示す撮像装置の動作について説明する。図3において、「S」はステップの略である。従来、ライブビュー画像を観察する時や動画撮影時に、撮像装置は上述したように被写界深度が浅いために被写体の顔を誤検出するという課題があった。そこで、本実施例では、ライブビューモードにおける位相差方式の焦点検出に基づく焦点調節により顔検出部58による顔検出の精度を高めている。なお、本実施例はライブビューモードだけでなく動画撮影モードにも適用可能である。

【0042】

まず、図1に示す状態で撮影者がライブビュー表示を行おうとする場合、撮影者は、モードダイアルスイッチ60でライブビューモードを設定し、光学ファインダーを介して好みの構図で不図示のシャッターボタンを半押しする。この結果、シャッタースイッチ62がON(起動)になり(S101)、ライブビューモードへの移行が開始する。

30

【0043】

次に、AFセンサー141の被写体像に対して処理回路42が位相差方式の焦点検出を行う(S102)。焦点検出部41の検出結果はメモリ142に記憶される(S103)。

【0044】

次に、システム制御回路50は、主被写体と思われる焦点検出視野を判定(取得)する(S104)。その後、システム制御回路50は、ミラー制御部34を制御してクイックリターンミラー130とAF用サブミラー140を図2に示すように移動する(ミラーアップ)。また、これと共に、システム制御回路50は、焦点検出結果に基づいて焦点制御部342を制御して撮影レンズ311(のフォーカスレンズ)を移動して焦点調節を行う(S105)。

40

【0045】

ライブビューモードに移行した後は、撮影者は画像表示部28で被写体像をリアルタイムで観察することができるが、焦点検出部41には光が導かれないで、以降はコントラスト方式の焦点検出に基づく焦点調節を行う。

【0046】

顔検出部58は、画像処理回路20からの画像データあるいはメモリ制御回路22からの画像データに対して顔検出を行い(S106)、その顔に焦点調節を行うことができる

50

。このように、ライブビューモードを設定後にシャッタースイッチ 6 2 が焦点調節動作を起動すると、システム制御回路 5 0 はライブビューモードへの移行を開始すると共に焦点調節を行い、その後に、顔検出部 5 8 に被写体の顔を検出させる。本実施例では、位相差方式で被写体にピントを合わせてから顔検出を行っている。予め主被写体と思われる視野にピントが合っているので、被写界深度が浅い撮像装置であっても顔の誤検出や検出不能が少なくなり、顔検出精度を向上することができる。

【0047】

ライブビューモードで被写体を観察しているときに、撮影者が構図を変更したり、撮影対象を変更したりした場合には大きくピントがズレてしまう場合がある。この場合に、コントラスト方式の焦点調節でピントを合わせることも可能であるが、時間がかかる。そこで、撮影者は再度シャッターボタンを半押ししてシャッタースイッチ 6 2 を ON にする (S 1 0 8)。

【0048】

撮影者がシャッターボタンを全押ししてシステム制御回路 5 0 がシャッタースイッチ 6 4 を ON になったと判断すると (S 1 0 9 の Y) 、静止画撮影を行う (S 1 1 1)。撮影が終了すると、システム制御回路 5 0 は、クイックリターンミラー 1 3 0 を図 1 に示すように移動し (ミラーダウン) (S 1 1 2) し、処理を終了する (S 1 1 3)。

【0049】

一方、システム制御回路 5 0 は、不図示のタイマーを使用して S 1 0 8 後に所定時間シャッタースイッチ 6 2 が ON されないと判断すると (S 1 0 9 の N) 、ミラー制御部 3 4 を制御する。この結果、クイックリターンミラー 1 3 0 と AF 用サブミラー 1 4 0 は図 1 に示すように移動し (ミラーダウン) (S 1 1 0) 、その後、フローは S 1 0 2 に戻る。これにより、位相差方式で被写体にピントを合わせてから顔検出を行うことができる。

【0050】

このように、顔検出部 5 8 が被写体の顔を検出した後でシャッタースイッチ 6 2 が再度焦点調節動作を起動して撮影がなされなかった場合には、システム制御回路 5 0 は、ミラー制御部 3 4 が図 1 に示す第 1 光路を設定するようにミラー制御部 3 4 を制御する。そして、焦点検出部 4 1 による検出、その検出結果を利用した焦点調節及び顔検出部 5 8 による顔検出を繰り返す。これにより、一旦図 2 に示す状態に移行した後でも図 1 に示す状態に戻すことによって位相差方式で被写体にピントを合わせてから顔検出を行うことができる。

【0051】

なお、システム制御回路 5 0 は、S 1 0 7 後に、所定時間シャッタースイッチ 6 2 が ON にならなかつたと判断した場合 (S 1 0 8 の N) 又はモードダイアルスイッチ 6 0 が操作されてライブビューモードが終了されたと判断すると処理を終了する (S 1 1 3)。

【実施例 2】

【0052】

以下、図 4 を参照して、図 1 及び図 2 に示す撮像装置の別の動作について説明する。図 4 において、「S」はステップの略である。

【0053】

位相差方式の焦点検出はコントラスト方式の焦点検出よりも高速で短時間の焦点調節が可能である。しかし、撮像装置では、被写体からの光を焦点検出部 4 1 に導く第 1 光路と撮像素子 1 4 に導く第 2 光路が分かれている。このため、被写体からの光を焦点検出部 4 1 に導くと (撮像素子 1 4 には被写体からの光が届かない) 画像データが得られずに顔検出ができない。本実施例は、位相差方式の焦点検出で得られた焦点検出視野に顔検出の検出位置が適合した状態で静止画撮影を行うことを可能にしている。

【0054】

まず、図 1 に示す状態で撮影者が静止画撮影を行おうとする場合、撮影者は、光学ファインダーを介して好みの構図で不図示のシャッターボタンを半押しする。この結果、シャッタースイッチ 6 2 が ON (起動) し (S 1 2 1) 、撮影準備を開始する。

10

20

30

40

50

【0055】

次に、AFセンサー141の被写体像に対して処理回路42が位相差方式の焦点検出を行う(S122)。焦点検出部41の検出結果はメモリ142に記憶される(S123)。

【0056】

次に、システム制御回路50は、主被写体と思われる焦点検出視野を判定(取得)する(S124)。その後、システム制御回路50は、ミラー制御部34を制御してクイックリターンミラー130とAF用サブミラー140を図2に示すように移動する(ミラーアップ)。また、これと共に、システム制御回路50は、焦点検出結果に基づいて焦点制御部342を制御して撮影レンズ311(のフォーカスレンズ)を移動して焦点調節を行う(S125)。

【0057】

次に、顔検出部58は、画像処理回路20からの画像データあるいはメモリ制御回路22からの画像データに対して顔検出を行う(S126)。

【0058】

次に、システム制御回路50は、顔検出部58が検出した顔の位置にS124で取得した焦点検出視野が適合しているかどうかを判断する(S127)。適合しているかどうかは、焦点検出視野の位置が検出された顔位置の許容範囲内にあるかどうか(又は設定された焦点検出視野の範囲内に顔位置があるかどうか)で判断する。

【0059】

システム制御回路50は、適合していると判断すると(S127のY)、合焦信号を出力する(S128)。一方、システム制御回路50は、適合していないと判断すると(S127のN)、適合する焦点検出視野の情報をメモリ142から取得してその位置に焦点制御部342を制御して焦点調節を行い(S129)、その後、合焦信号を出力する(S128)。

【0060】

撮影者は、合焦信号を表示部54で確認した後に、シャッターボタンを全押ししてシャッタースイッチ64をONにすることができます。本実施例では、位相差方式の焦点検出で検出された焦点検出視野と顔検出で検出された顔位置とが一致したことを示す合焦信号が outputされた状態で撮影者は静止画撮影を行うことができる。このため、撮影者は被写体をその焦点調節状態が良好な状態で撮影することができる。

【0061】

システム制御回路50は、シャッタースイッチ64がONになったと判断すると(S130のY)、静止画撮影を行い(S131)、システム制御回路50はミラー制御部34を制御する。この結果、クイックリターンミラー130とAF用サブミラー140は図1に示す状態に移動する(ミラーダウン)(S130)。一方、システム制御回路50は、内蔵タイマーを使用して所定期間シャッタースイッチ64がOFFのままであると判断すると(S130のY)、処理を終了する(S134)。

【0062】

システム制御回路50は、S132の後で、モードダイアルスイッチ60を介して連写モードが設定されていると判断すると(S133)、連写が終了したかどうかを判断し(S135)、終了していなければ(S135のN)フローはS122に戻る。システム制御回路50は、連写モードが設定されていないと判断した場合(S133のN)や連写が終了したと判断した場合(S135のY)、処理を終了する(S134)。これにより、位相差方式で焦点調節された被写体を連写の各撮影時に撮影される。

【産業上の利用可能性】

【0063】

撮像装置は、被写体の撮像に適用することができる。

【符号の説明】

【0064】

10

20

30

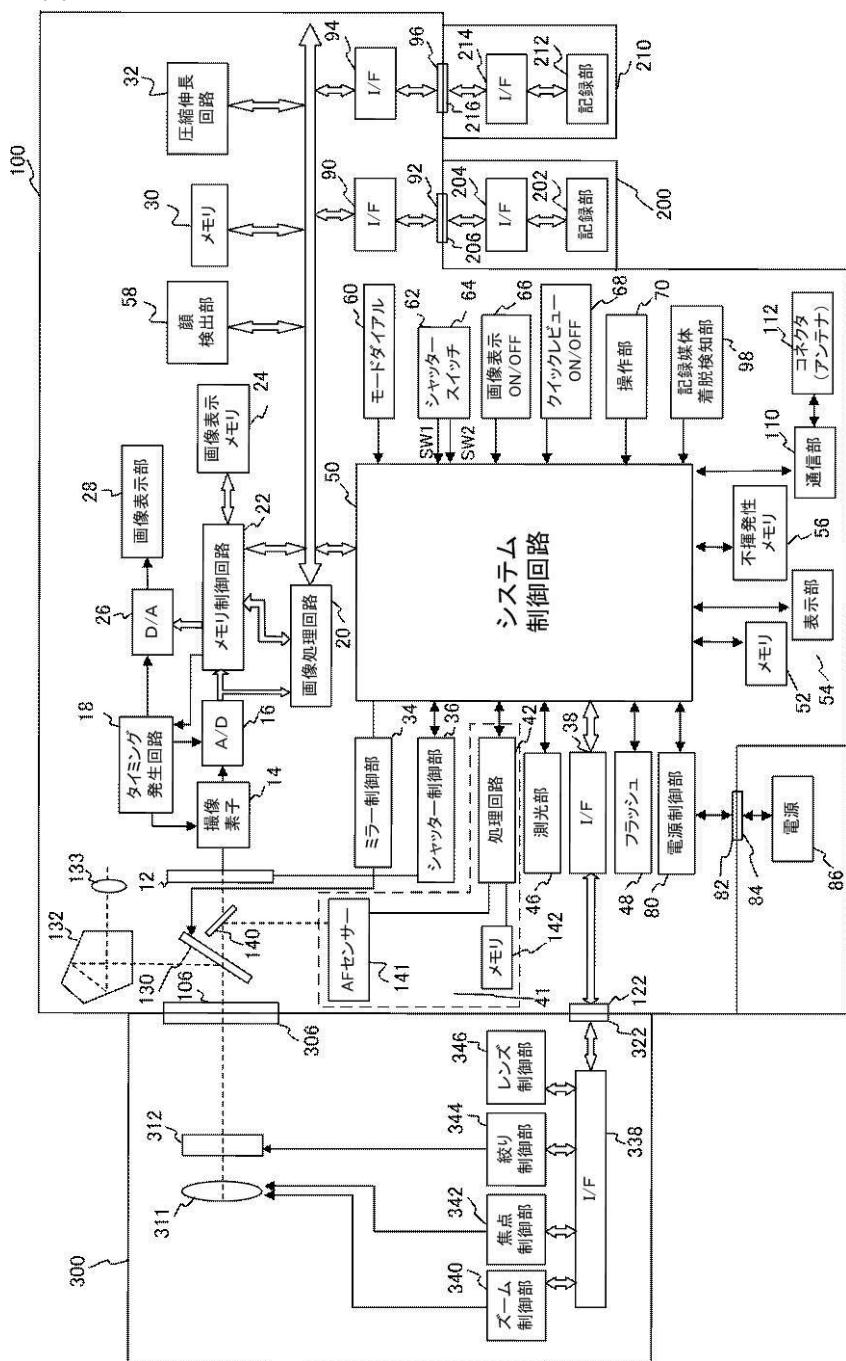
40

50

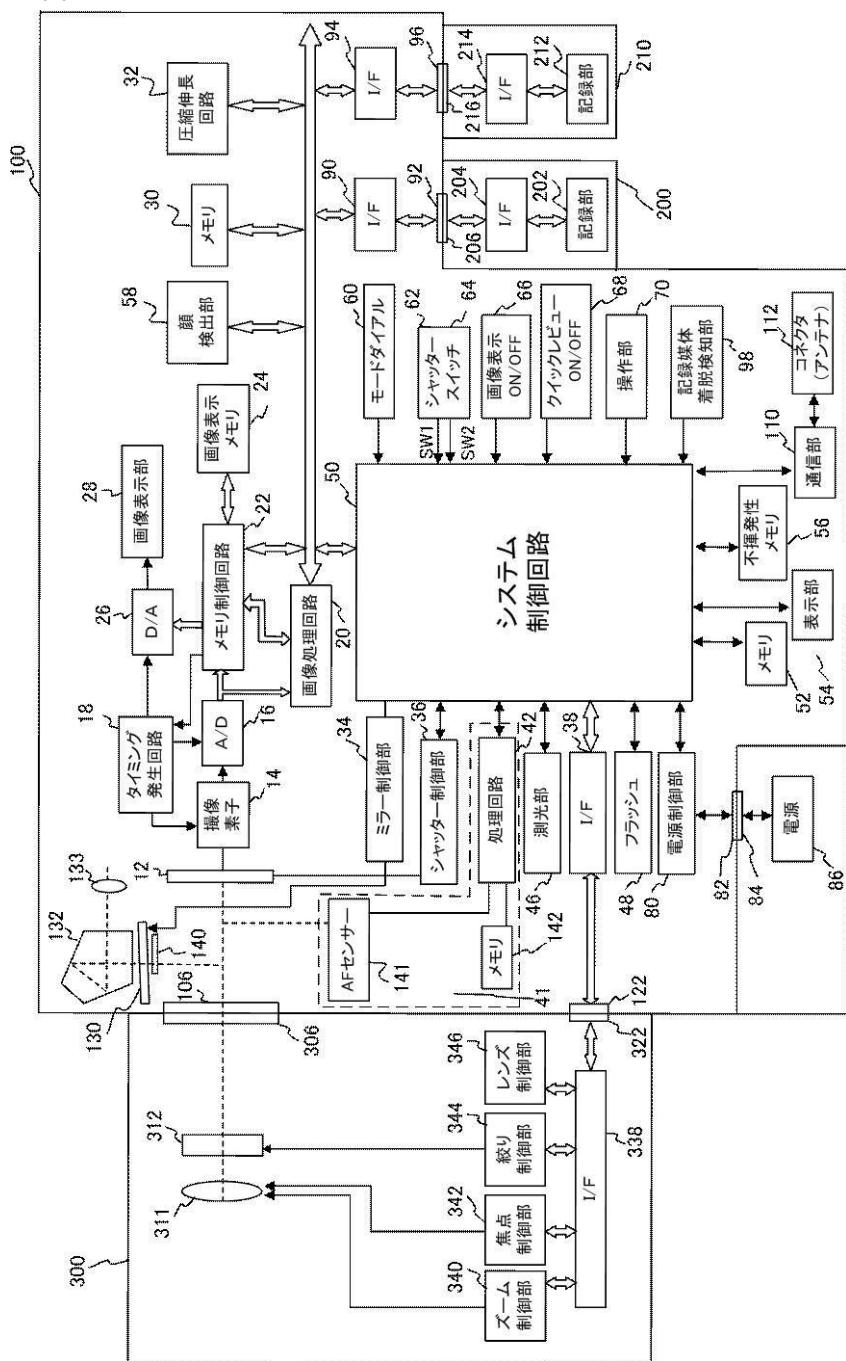
1 4	撮像素子
2 8	画像表示部
3 4	ミラー制御部
4 1	焦点検出部
4 2	処理回路
5 0	システム制御回路(制御部、プロセッサ)
5 8	顔検出部
6 0	モードダイアルスイッチ(モード設定部)
6 2、6 4	シャッタースイッチ(焦点調節起動部)
1 3 0	クイックリターンミラー
1 4 0	A F用サブミラー
1 4 2	メモリ
3 1 1	撮影レンズ

10

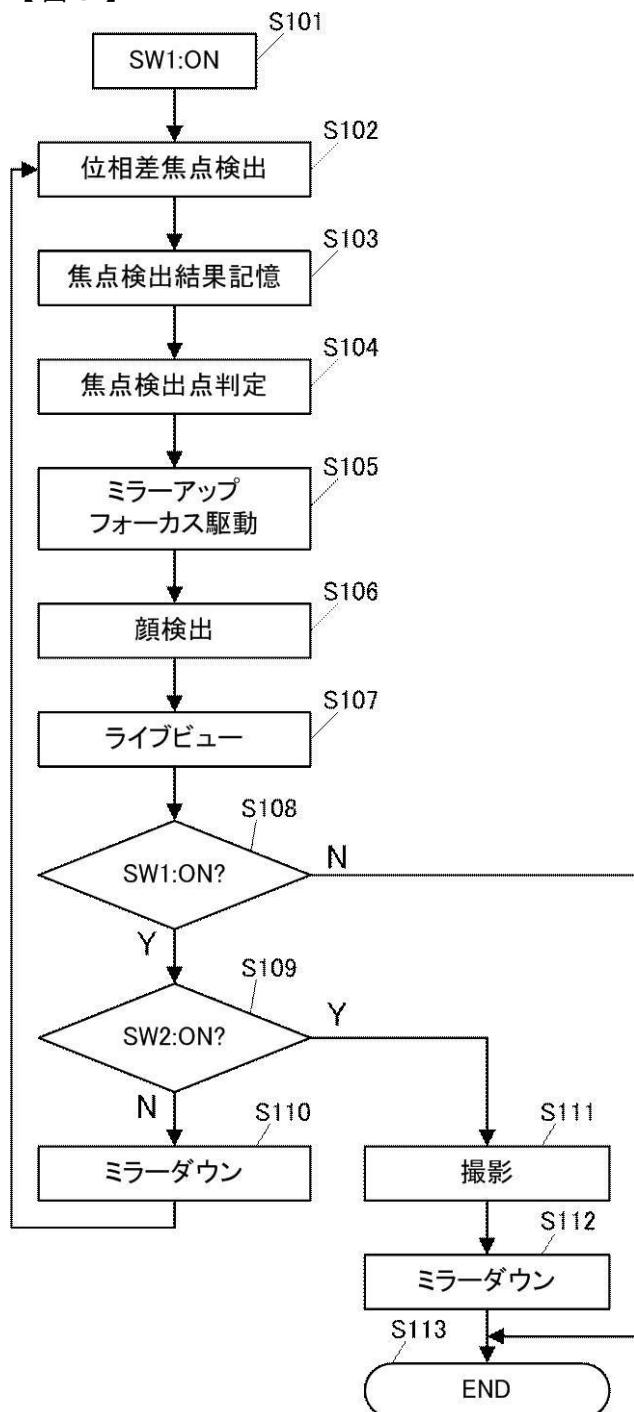
【図1】



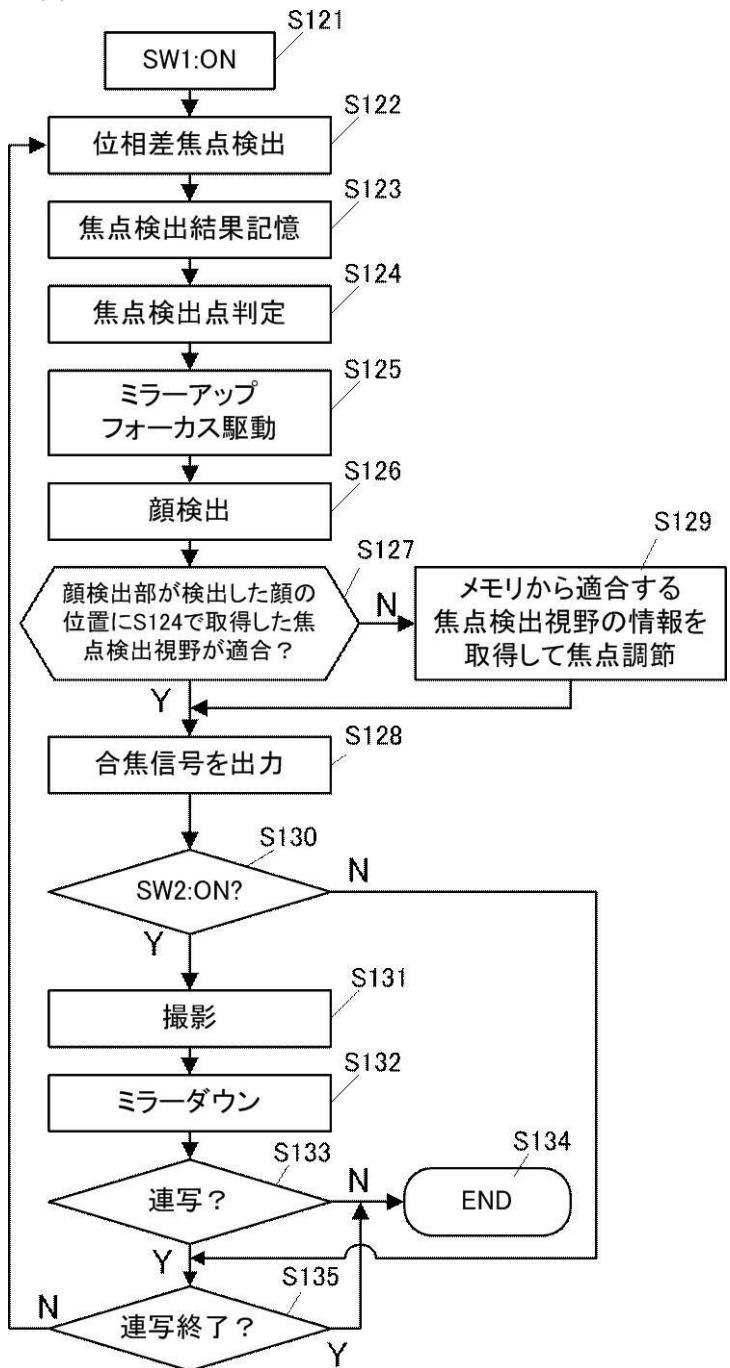
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 04N 101/00 (2006.01) H 04N 5/225 B
H 04N 5/225 F
H 04N 101:00

(56)参考文献 特開2009-053296 (JP, A)
特開2008-052225 (JP, A)
特開2007-184911 (JP, A)
特開2006-163094 (JP, A)
特開2008-287064 (JP, A)
特開2009-063689 (JP, A)
特開2006-243609 (JP, A)
特開2008-052246 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 B 7 / 28
G 02 B 7 / 34
G 03 B 13 / 36
H 04 N 5 / 225
H 04 N 5 / 232
H 04 N 101 / 00