

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5411508号
(P5411508)

(45) 発行日 平成26年2月12日(2014.2.12)

(24) 登録日 平成25年11月15日(2013.11.15)

(51) Int.Cl.	F 1		
G02B 7/28	(2006.01)	G02B	7/11 N
G02B 7/36	(2006.01)	G02B	7/11 D
G03B 13/36	(2006.01)	G03B	3/00 A
G03B 17/18	(2006.01)	G03B	17/18 Z
HO4N 5/232	(2006.01)	HO4N	5/232 H

請求項の数 7 (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-1825 (P2009-1825)
 (22) 出願日 平成21年1月7日 (2009.1.7)
 (65) 公開番号 特開2010-160269 (P2010-160269A)
 (43) 公開日 平成22年7月22日 (2010.7.22)
 審査請求日 平成23年10月12日 (2011.10.12)

(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 100076428
 弁理士 大塚 康徳
 (74) 代理人 100112508
 弁理士 高柳 司郎
 (74) 代理人 100115071
 弁理士 大塚 康弘
 (74) 代理人 100116894
 弁理士 木村 秀二
 (74) 代理人 100130409
 弁理士 下山 治
 (74) 代理人 100134175
 弁理士 永川 行光

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】

フォーカスレンズを介して入射する被写体の光学像を撮影して電気信号に変換する撮像素子を有し、該変換された電気信号を画像信号として順次出力する撮像手段と、

前記撮像手段による撮影を制御する撮像制御手段と、

前記画像信号を表示する表示手段と、

前記画像信号から、画像の焦点状態を示す焦点評価値を求める取得手段と、

前記画像信号の内、予め設定された数のコマおきに得られる第1の画像信号を前記表示手段により表示し、前記第1の画像信号のコマを除くコマで得られる第2の画像信号を前記取得手段による焦点評価値の取得に用いるように制御する制御手段と、

前記取得手段により求められた焦点評価値に基づいて、合焦状態とするための前記フォーカスレンズの駆動方向を判定し、該判定された駆動方向を前記表示手段に表示させる判定手段と、

前記フォーカスレンズをマニュアルで駆動する指示を入力する操作手段と、を有し、

前記判定手段は、前記取得手段により求められた焦点評価値に基づいて、前記フォーカスレンズの合焦位置を判定し、

前記撮像制御手段は、前記第2の画像信号のコマでの撮影のために、コマごとに異なるフォーカスレンズ位置に前記フォーカスレンズを駆動して前記被写体の撮影を行い、前記被写体の本撮影として、1回の撮影指示によって前記フォーカスレンズの位置が前記判定手段により判定された合焦位置で撮影された画像と、前記フォーカスレンズの位置が前記

10

20

操作手段による指示に基づいて駆動された位置で撮影された画像との両方を撮影することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記駆動方向の表示は、無限遠の方向、至近端の方向、合焦状態、駆動方向を判定できなかったことを示す表示のうちの少なくとも 2 つを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記駆動方向の判定結果に応じて、前記駆動方向の表示の形態を変えることを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記第 1 の画像信号のコマにおける前記撮像素子の露光時間よりも、前記第 2 の画像信号のコマにおける前記撮像素子の露光時間を短くした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】

前記制御手段による制御を、前記操作手段からの指示に基づく前記フォーカスレンズの駆動が終了した後に行うことと特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、更に、前記操作手段からの指示に基づく前記フォーカスレンズの駆動中に、前記撮像手段から得られる各コマの画像信号から前記取得手段により焦点評価値を求めるように制御し、

前記撮像装置は、前記各コマの画像信号から得られた前記焦点評価値に基づいて、前記フォーカスレンズの駆動方向が合焦状態に接近する方向であるかどうかを判定し、該判定の結果を前記表示手段に表示させる手段を更に有することを特徴とする請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

フォーカスレンズを介して入射する被写体の光学像を撮影して撮像素子により電気信号に変換し、該変換された電気信号を画像信号として順次出力する撮像手段と、前記画像信号を表示する表示手段とを有する撮像装置の制御方法であって、

制御手段により、前記画像信号の内、予め設定された数のコマおきに得られる第 1 の画像信号を前記表示手段に表示する表示工程と、

取得手段が、前記画像信号の内、前記第 1 の画像信号のコマを除くコマで得られる第 2 の画像信号から、画像の焦点状態を示す焦点評価値を求める取得工程と、

判定手段が、前記取得工程で求められた焦点評価値に基づいて、合焦状態とするための前記フォーカスレンズの駆動方向を判定し、該判定された駆動方向を前記表示手段に表示させる判定工程と、

前記フォーカスレンズをマニュアルで駆動する指示を入力する操作工程と、を有し、

前記判定工程では、前記取得工程で求められた焦点評価値に基づいて、前記フォーカスレンズの合焦位置を判定し、

前記撮像手段が、前記取得工程において、前記第 2 の画像信号のコマでの撮影のために、コマごとに異なるフォーカスレンズ位置に前記フォーカスレンズを移動して前記被写体の撮影を行い、被写体の本撮影として、1回の撮影指示によって前記フォーカスレンズの位置が前記判定工程において判定された合焦位置で撮影された画像と、前記フォーカスレンズの位置が前記操作工程における指示に基づいて駆動された位置で撮影された画像との両方を撮影す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】

本発明は電子スチルカメラなどの撮像装置及びその制御方法に関するものである。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【0002】

従来より、電子スチルカメラやビデオカメラなどにおいて、撮影者自らの操作によりフォーカスレンズを動かすことによって被写体に合焦させる事が可能な、マニュアルフォーカス機能が使われている。この時、電子ビューファインダを利用してピントを合わせる場合、撮影者は、電子ビューファインダ上に映し出される画像のボケ具合を見ながら、最も合焦していると思われる位置にフォーカスレンズを動かす。しかし、電子ビューファインダは画面が小さく解像度も低いため、これに映し出される画像を見ながら撮影者が正確にピント合せをすることは困難であった。

【0003】

このような問題を解決するために、合焦のためのフォーカスレンズの移動方向を撮影者に報知する方法が考案されている。特許文献1に開示されたレンズ焦点状態表示装置は、自動的に被写体に対する階調比をフォーカスレンズの位置に対応させて検出し、この階調比が増加する方向にフォーカスレンズを移動するように指示表示するものである。10

【0004】

【特許文献1】特開平6-319073号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしフォーカスレンズの位置に対応した被写体の階調比（コントラスト）を使って、合焦のためのフォーカスレンズ移動方向を得るために、複数のフォーカスレンズ位置におけるコントラストを取る必要がある。その結果、フォーカスレンズを大きく動かすことになるので、電子ビューファインダーに映し出される画像がぼけてしまい、見栄えが悪くなる。また、撮影者が操作していないのに自動的に電子ビューファインダー上の画像のぼけ具合が変わるために、撮影者にとっても違和感がある。20

【0006】

本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、電子ビューファインダーに表示する画像の焦点状態に影響を与えることなく、合焦のためのフォーカスレンズの移動方向を判断できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

上記目的を達成するために、本発明の撮像装置は、フォーカスレンズを介して入射する被写体の光学像を撮影して電気信号に変換する撮像素子を有し、該変換された電気信号を画像信号として順次出力する撮像手段と、前記撮像手段による撮影を制御する撮像制御手段と、前記画像信号を表示する表示手段と、前記画像信号から、画像の焦点状態を示す焦点評価値を求める取得手段と、前記画像信号の内、予め設定された数のコマおきに得られる第1の画像信号を前記表示手段により表示し、前記第1の画像信号のコマを除くコマで得られる第2の画像信号を前記取得手段による焦点評価値の取得に用いるように制御する制御手段と、前記取得手段により求められた焦点評価値に基づいて、合焦状態とするための前記フォーカスレンズの駆動方向を判定し、該判定された駆動方向を前記表示手段に表示させる判定手段と、前記フォーカスレンズをマニュアルで駆動する指示を入力する操作手段と、を有し、前記判定手段は、前記取得手段により求められた焦点評価値に基づいて、前記フォーカスレンズの合焦位置を判定し、前記撮像制御手段は、前記第2の画像信号のコマでの撮影のために、コマごとに異なるフォーカスレンズ位置に前記フォーカスレンズを駆動して前記被写体の撮影を行い、前記被写体の本撮影として、1回の撮影指示によつて前記フォーカスレンズの位置が前記判定手段により判定された合焦位置で撮影された画像と、前記フォーカスレンズの位置が前記操作手段による指示に基づいて駆動された位置で撮影された画像との両方を撮影する。40

【0008】

また、フォーカスレンズを介して入射する被写体の光学像を撮影して撮像素子により電気信号に変換し、該変換された電気信号を画像信号として順次出力する撮像手段と、前記50

画像信号を表示する表示手段とを有する撮像装置の本発明の制御方法は、制御手段により、前記画像信号の内、予め設定された数のコマおきに得られる第1の画像信号を前記表示手段に表示する表示工程と、取得手段が、前記画像信号の内、前記第1の画像信号のコマを除くコマで得られる第2の画像信号から、画像の焦点状態を示す焦点評価値を求める取得工程と、判定手段が、前記取得工程で求められた焦点評価値に基づいて、合焦状態とするための前記フォーカスレンズの駆動方向を判定し、該判定された駆動方向を前記表示手段に表示させる判定工程と、前記フォーカスレンズをマニュアルで駆動する指示を入力する操作工程と、を有し、前記判定工程では、前記取得工程で求められた焦点評価値に基づいて、前記フォーカスレンズの合焦位置を判定し、前記撮像手段が、前記取得工程において、前記第2の画像信号のコマでの撮影のために、コマごとに異なるフォーカスレンズ位置に前記フォーカスレンズを移動して前記被写体の撮影を行い、被写体の本撮影として、
1回の撮影指示によって前記フォーカスレンズの位置が前記判定工程において判定された合焦位置で撮影された画像と、前記フォーカスレンズの位置が前記操作工程における指示に基づいて駆動された位置で撮影された画像との両方を撮影する。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、電子ビューファインダーに表示する画像の焦点状態に影響を与えることなく、合焦のためのフォーカスレンズの移動方向を判断することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、添付図面を参照して本発明を実施するための最良の形態を詳細に説明する。

【0011】

図1は本発明の実施の形態における撮像装置の一例であるデジタルカメラの概略構成を示すブロック図である。

【0012】

101は後述する撮像素子112上に焦点を合わせるためのフォーカスレンズ、102はフォーカスレンズ101の初期位置を検出するフォトインタラプタである。また、103はフォーカスレンズ101を駆動するフォーカスレンズ駆動モータ、104はフォーカスレンズ駆動モータ103に駆動信号を入力してフォーカスレンズ101を動かすフォーカスレンズ駆動回路である。

【0013】

105は絞り及びシャッタなどの光量制御部材（以下、「絞り・シャッタ」）、106は絞り・シャッタ105を駆動する絞り・シャッタ駆動モータである。また、107は絞り・シャッタ駆動モータ106に駆動信号を入力して絞り・シャッタ105を動かす絞り・シャッタ駆動回路である。

【0014】

108は撮影レンズの焦点距離を変更するズームレンズ、109はズームレンズ108の初期位置を検出するフォトインタラプタである。また、110はズームレンズ108を駆動するズームレンズ駆動モータ、111はズームレンズ駆動モータ110に駆動信号を入力してズームレンズ108を動かすズームレンズ駆動回路である。

【0015】

112は入射する被写体の光学像を電気信号に変換して順次出力する撮像素子、113は撮像素子112から出力されるアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器である。また、114は撮像素子112やA/D変換器113を動作させるために必要なタイミング信号を発生するタイミング信号発生回路（TG）である。

【0016】

115はA/D変換器113から入力された画像データに所定の処理を施す画像処理プロセッサ、116は画像処理プロセッサ115で処理された画像データを一時的に記憶するバッファメモリである。117は後述する記録媒体118と接続するためのインターフェース、118はメモリカードやハードディスクなどの記録媒体である。

10

20

30

40

50

【0017】

119はシステム全体を制御するためのマイクロコントローラ（以下「CPU」と呼ぶ。）である。

【0018】

120はズーム動作の開始および停止を指示する信号をCPU119に入力するズームスイッチ(SW)である。121はAFやAE等の撮影準備を指示するためのスイッチ(図1では「SW1」と表す。)、122は撮影準備指示スイッチ121の操作後、本露光及び記録動作等の撮影処理を指示するための撮影処理指示スイッチ(図1では「SW2」と表す。)である。123はシステムに電源を投入するためのメインスイッチ(SW)、124はカメラの動作モードを設定するモードスイッチ(SW)である。

10

【0019】

125はCPU119で実行されるプログラムが記憶されているプログラムメモリ、126はCPU119がプログラムメモリ125に記憶されているプログラムに従って処理を行う際に必要な各種データを一時的に記憶しておくためのワークメモリである。127はカメラの動作状態の表示や各種警告表示を行う操作表示部、128は画像を表示する電子ビューファインダ(EVF)である。129は各種設定を行う設定スイッチ(SW)である。130は操作表示部127やEVF128に表示されたメニュー項目の選択や、焦点調節領域を示す焦点検出枠(AF枠)の位置の移動指示等に使用する十字スイッチ(SW)である。131は撮像した画像信号(画像)から顔の検出を行う顔検出部である。132はオートフォーカス(以下AFと呼ぶ)とマニュアルフォーカス(以下MFと呼ぶ)の切り替えを行うフォーカスマードスイッチである。なお、本実施の形態では、MFが設定されている場合に、撮影者は十字SW130を用いてフォーカスレンズ101の駆動指示を行うものとする。例えば、十字SWの右スイッチを押下することによりフォーカスレンズ101を無限方向に駆動し、左スイッチを押下することにより至近方向に駆動するように指示することができる。なお、フォーカスレンズの駆動指示方法は上述方法に限られるものではなく、従来から用いられている方法を利用しても構わない。

20

【0020】

<第1の実施形態>

次に図2のフローチャートを参照して、上記構成を有するデジタルカメラの本第1の実施形態における動作について説明する。

30

【0021】

まず、ステップS201では撮像素子112の駆動モードを、撮影待機中にEVF128に画像を表示するためのEVF用駆動モードに設定する。次にステップS202では撮影準備を指示するSW1の状態を判定し、ONならばステップS208へ、そうでなければステップS203へ進む。

【0022】

ステップS203では顔検出処理を行う。なお、顔検出処理の詳細については図3を参照して後述する。ステップS204では絞り・シャッタ105や露光時間を制御してEVF128に表示される画像の明るさが適正になるようAE動作を行う。ステップS205では光源の色温度によらずEVF128に表示される画像が適切な色バランスになるようオートホワイトバランス(AWB)動作を行う。ステップS206では撮像素子112から読み出した画像信号に画像処理プロセッサ115を使って所定の処理を施してEVF128へ表示する。ステップS207ではMF処理を行う。このステップS207で行われるMF処理の詳細については、後述する。

40

【0023】

一方、SW1がONの場合には、ステップS208において本撮影用AE動作を行う。ステップS209ではフォーカスマードスイッチ132の状態を判定し、MFに設定されていたらステップS211へ進み、そうでなければステップS210へ進む。ステップS210では本撮影用AFを行う。ステップS211ではSW2の状態を判定し、ONならばステップS212へ進む。ステップS212では後述する手順に従って撮影処理を行う

50

。

【0024】

図3は図2のステップS203で行われる顔検出処理を説明するフローチャートである。まずステップS301では撮像素子112から画像信号を読み出す。ステップS302では、ステップS301で読み出した画像信号から、顔検出部131を使って被写体の顔を検出する。顔検出の方法としては、例えば、ニューラルネットワークに代表される学習を用いたり、目、鼻、口、および、顔の輪郭といった物理的な形状のある部位を画像情報からテンプレートマッチングを用いて識別する手法を用いることができる。他にも、肌の色や目の形といった画像情報の特徴量を検出し、統計的解析を用いる手法があげられる。ステップS303ではステップS302で検出した顔の個数をワークメモリ126に記憶する。ステップS304ではステップS302で検出した顔の、画面内の水平、垂直方向の位置をワークメモリ126に記憶する。このとき、ステップS303で記憶した顔の個数分の位置を記憶するものとする。ステップS305ではステップS302で検出した顔の中から、主被写体の顔（以下主顔という）を1つ選択する。主顔の選択方法としては、顔の位置や大きさを判定して決めるものとする。つまり、顔位置が画面中心に最も近いものや顔の大きさが最も大きいものを主顔とする。ステップS306ではステップS305で選択した主顔の位置をワークメモリ126に記憶する。
10

【0025】

図4は、図2のステップS212で行われる撮影処理を説明するフローチャートである。まずステップS1701では撮像素子112への露光を行う。ステップS1702では撮像素子112に蓄積されたデータを読み出す。ステップS1703ではA/D変換器113を使って撮像素子112から読み出したアナログ信号をデジタル信号に変換する。ステップS1704では画像処理プロセッサ115を使ってA/D変換器113から出力されるデジタル信号に各種画像処理を施す。ステップS1705ではステップS1704で処理した画像をJPEGなどのフォーマットにしたがって圧縮する。ステップS1706ではステップS1705で圧縮したデータを記録媒体インターフェース117を介して電子カメラ本体に装着されたメモリカードなどの記録媒体118へ記録する。
20

【0026】

図5は図2のステップS207で行われるMF処理を説明するフローチャートである。まずステップS401ではフォーカスモードスイッチ132の状態を判定し、MFに設定されていたらステップS402へ進み、そうでなければ本MF処理を終了する。
30

【0027】

ステップS402では撮像素子112の駆動モードをEVF用からMF用に切り替える。ここでMF用の駆動モードは、EVF用の駆動モードよりも毎秒あたりのコマ数が多くなるように設定されている。例えばEVF用で毎秒30コマである時、MF用では毎秒120コマになるように設定する。ステップS403では後述する手順に従って、フォーカスレンズ101の駆動判定処理を行う。ステップS404では図3で説明した手順に従って顔検出処理を行う。

【0028】

ステップS405では画像処理プロセッサ115を使って、撮像素子112から読み出した画像データにEVF128に表示するための画像処理を施す。ステップS406ではステップS405で処理した画像をEVF128に表示する。ステップS407では焦点評価値取得カウンタを所定値Nに設定し、ワークメモリ126に記憶する。ここでNは正の整数とする。ここで言う焦点評価値とは以下のようなものである。まず撮像素子112から読み出されたアナログ映像信号をA/D変換器113を使ってデジタル信号に変換する。さらに画像処理プロセッサ115において、前記デジタル信号の内の輝度信号を所定のバンドパスフィルタを通して一定の周波数帯域を抽出し、これを焦点評価値取得エリア内で積分したものである。被写体のピントが合うほど、この焦点評価値は大きくなる。ステップS408では焦点評価値の取得エリアをステップS404で検出された主顔位置に設定する。ステップS409ではフォーカスレンズ101の現在の位置を、基準位置とし
40

てワークメモリ 126 に記憶する。

【0029】

ステップ S410 ではフォーカスレンズ 101 を無限方向に所定量駆動する。このときの所定量を S1 とする。ここで S1 は正の整数とする。ステップ S411 ではフォーカスレンズ 101 の現在位置を取得し、ワークメモリ 126 に記憶する。フォーカスレンズ駆動モータ 103 にステッピングモータを使用する場合は、フォトインタラプタ 102 によって検出される初期位置からの相対駆動パルス数をもってフォーカスレンズ 101 の位置とする。また図示しないロータリーエンコーダ等を用いて絶対位置を測定しても良い。ステップ S412 では現在のフォーカスレンズ位置に対する焦点評価値を取得してワークメモリ 126 に記憶する。ステップ S413 では焦点評価値取得カウンタから 1 を引きワークメモリ 126 に記憶する。ステップ S414 では焦点評価値取得カウンタが 0 になったかどうか判定し、0 であればステップ S416 へ、そうでなければステップ S415 へ進む。ステップ S415 ではフォーカスレンズ 101 を至近方向に所定量駆動する。このときの所定量を S2 とする。所定量 S2 は、フォーカスレンズ 101 と絞り・シャッタ 105 とズームレンズ 108 からなる撮影光学系の結像位置が、1 焦点深度分移動するのに要する駆動量であり、正の整数とする。また前述の所定量 S1 とは、

【0030】

$$S1 = \frac{N-1}{2} \times S2 \quad \cdots (1)$$

10

20

【0031】

を満たす関係となっている。

このようにステップ S411 からステップ S415 の処理を繰り返し、ステップ S407 で設定した所定回数 N 回分のフォーカスレンズ 101 の位置と焦点評価値をワークメモリ 126 に記憶する。

【0032】

ステップ S416 では後述する手順に従って、ピントをより鮮明に合わせるために必要なフォーカスレンズ 101 の駆動方向を指示するための合焦方向の判定を行う。ステップ S417 ではステップ S416 での判定の結果、ワークメモリ 126 に記憶された合焦方向に従って、合焦方向を EVF 128 に表示する。ステップ S418 ではステップ S409 で記憶した基準位置へフォーカスレンズ 101 を駆動する。ステップ S419 ではフォーカスモードスイッチ 132 の状態を判定し、MF に設定されていたら S403 へ戻り、そうでなければステップ S420 へ進む。ステップ S420 では撮像素子 112 の駆動モードを MF 用から EVF 用に切り替える。

30

【0033】

図 6 は図 5 のステップ S403 におけるフォーカスレンズ駆動判定を説明するフローチャートである。まずステップ S501 では十字 SW130 の右スイッチが ON になっているかどうか調べ、ON であればステップ S502 へ、そうでなければステップ S504 へ進む。ステップ S502 ではフォーカスレンズ 101 を無限方向へ駆動開始する。フォーカスレンズ 101 は、この後駆動停止処理がなされるまで無限方向に動き続けるものとする。ステップ S503 ではフォーカスレンズ 101 が無限端に到達したかどうか調べ、到達していればステップ S507 へ進み、そうでなければステップ S501 へ戻る。なお、ここで言う無限端とは、無限遠にある被写体に合焦するフォーカスレンズ 101 の位置を指す。

40

【0034】

ステップ S504 では十字 SW130 の左スイッチが ON になっているかどうか調べ、ON であればステップ S505 へ、そうでなければステップ S507 へ進む。ステップ S505 ではフォーカスレンズ 101 を至近方向へ駆動開始する。フォーカスレンズ 101 は、この後駆動停止処理がなされるまで至近方向に動き続けるものとする。ステップ S506 ではフォーカスレンズ 101 が至近端に到達したかどうか調べ、到達していればステ

50

ップ S 5 0 7 へ進み、そうでなければステップ S 5 0 1 へ戻る。なお、ここで言う至近端とは、至近距離にある被写体に合焦するフォーカスレンズ 1 0 1 の位置を指し、ここでは至近距離を例えば 1 0 c m とする。

【 0 0 3 5 】

ステップ S 5 0 7 ではフォーカスレンズ 1 0 1 の駆動を停止する。

【 0 0 3 6 】

図 7 は図 5 のステップ S 4 1 6 で行われる合焦方向判定処理を説明するフローチャートである。まずステップ S 6 0 1 では図 5 のステップ S 4 1 1 で記憶した N 個のフォーカスレンズ 1 0 1 の位置においてステップ S 4 1 2 で取得した焦点評価値の関係を調べる。そして、焦点評価値がピークを形成していればステップ S 6 0 2 へ、形成していなければステップ S 6 0 3 へ進む。ステップ S 6 0 2 では図 5 のステップ S 4 1 7 で表示する合焦方向を「合焦状態」としてワークメモリ 1 2 6 に記憶する。10

【 0 0 3 7 】

また、焦点評価値が無限方向に登り止っていれば(ステップ S 6 0 3 で YES)ステップ S 6 0 4 へ、そうでなければステップ S 6 0 5 へ進む。ステップ S 6 0 4 では図 5 のステップ S 4 1 7 で表示する合焦方向を「無限方向」としてワークメモリ 1 2 6 に記憶する。。

【 0 0 3 8 】

また、焦点評価値が至近方向に登り止っていれば(ステップ S 6 0 5 で YES)ステップ S 6 0 6 へ、そうでなければステップ S 6 0 7 へ進む。ステップ S 6 0 6 では図 5 のステップ S 4 1 7 で表示する合焦方向を「至近方向」としてワークメモリ 1 2 6 に記憶する。ステップ S 6 0 7 では図 5 のステップ S 4 1 7 で表示する合焦方向を「不明」としてワークメモリ 1 2 6 に記憶する。20

【 0 0 3 9 】

ここで、焦点評価値と合焦方向との関係について、図 8 を参照して説明する。今、図 5 のステップ S 4 0 7 で設定される焦点評価値取得カウンタ N = 3 とする。すると、式(1)より S 1 = S 2 となるので、ステップ S 4 1 0 では、ステップ S 4 0 9 で記憶した基準位置から所定量 S 2 だけ無限方向にフォーカスレンズ 1 0 1 を駆動することになる。この位置での焦点評価値を取得した後は、ステップ S 4 1 5 において今度はフォーカスレンズ 1 0 1 を至近方向に所定量 S 2 だけ駆動する。このようにしてステップ S 4 1 1 からステップ S 4 1 5 を繰り返すことにより、フォーカスレンズ 1 0 1 の位置と焦点評価値をそれぞれ 3 回記憶する。このときの記憶されたフォーカスレンズ 1 0 1 の位置は、基準位置から S 2 分無限寄りの位置 P 1 、基準位置 P 2 、基準位置から S 2 分至近寄りの位置 P 3 の 3 点となる。30

【 0 0 4 0 】

これらの位置 P 1 ~ P 3 における焦点評価値の関係は、図 8 に示すように、(a) から(d) までの 4 種類となる。図 8 において、横軸はフォーカスレンズ 1 0 1 の位置を示し、左側が無限方向、右側が至近方向となっている。縦軸は焦点評価値を示す。

【 0 0 4 1 】

まず(a) では、3 つの焦点評価値のうち P 2 の位置での焦点評価値が一番大きい。この場合は、図 5 のステップ S 4 0 9 で記憶した基準位置が、最もピントが合っていると判定される。従ってこの場合の判定は合焦状態となる。40

【 0 0 4 2 】

次に(b) では、3 つの焦点評価値のうち P 3 の位置での焦点評価値が一番大きい(至近方向に登り止り)。この場合は、P 3 の位置よりもさらに至近方向に合焦位置があると推測される。従ってこの場合の合焦方向の判定は至近方向となる。

【 0 0 4 3 】

次に(c) では、3 つの焦点評価値のうち P 1 の位置での焦点評価値が一番大きい(無限方向に登り止り)。この場合は、P 1 の位置よりもさらに無限方向に合焦位置があると推測される。従ってこの場合の合焦方向の判定は無限方向となる。50

【0044】

次に(d)では、3つの焦点評価値のうちP2の位置での焦点評価値が一番小さい。この場合は無限方向と至近方向のどちらに合焦位置があるか分からぬ。従ってこの場合の合焦方向の判定は不明となる。

【0045】

このようにして判定された合焦方向を、図5のステップS417で説明したようにEVF128に表示する。このときの表示の仕方の一例について、図9を参照して説明する。

【0046】

図9には合焦表示の内容に応じて(a)から(d)まで4種類が示されている。いずれも円形のアイコンの両側に三角形のアイコンを表示している。また検出された顔位置に、合焦枠として四角形の枠が表示されている。10

【0047】

まず(a)は合焦状態であることを示す図である。このときは中央の円形アイコンが例えば白色などで表示され、左右の三角形アイコンは例えば黒色などで表示される。また、顔位置の合焦枠は例えば緑色で表示される。

【0048】

次に(b)は至近方向を示す図である。このときは右側の三角形アイコンが例えば白色で表示され、中央の円形アイコンと左側の三角形アイコンは例えば黒色で表示される。また、顔位置の合焦枠は例えば黄色で表示される。

【0049】

次に(c)は無限方向を示す図である。このときは左側の三角形アイコンが例えば白色で表示され、中央の円形アイコンと右側の三角形アイコンは例えば黒色で表示される。また、顔位置の合焦枠は例えば青色で表示される。20

【0050】

次に(d)は不明を示す図である。このときは全てのアイコンが黒色で表示される。顔位置の合焦枠は例えば灰色で表示される。

【0051】

このように、撮影者は、検出された顔の合焦状態が、撮影者が操作したフォーカスレンズ101の位置に対して至近側にあるか無限側にあるかを知ることができる。

【0052】

なお、図9に示す表示の仕方は一例であり、フォーカスレンズ101の合焦方向を撮影者に通知することができるのであれば、表示形態に特にこだわるものではない。また、表示に限らず、例えば、音声を用いても良い。30

【0053】

次に図5で説明したように構成した場合の、EVF128への表示用処理と焦点評価値取得のタイミングについて説明する。

【0054】

図10は撮像素子112の駆動モードをMF用に切り替えた場合の、データ取得タイミングを表す図である。この図の中で1、2、3...の番号はコマ数を表している。

【0055】

まず図5のステップS405で説明したように、1コマ目で露光された画像データ(第1の画像信号)を撮像素子112から読み出し、EVF128に表示するための画像処理を施す。このときのフォーカスレンズ101の位置は図5のステップS409で記憶する基準位置である。次に2コマ目では焦点評価値を取得する位置にフォーカスレンズ101を駆動する。そしてこのコマで露光された画像データ(第2の画像信号)を撮像素子112から読み出して焦点評価値を生成する。3コマ目と4コマ目は2コマ目と同様の処理をする。この1コマ目から4コマ目までを合計した時間は、撮像素子112の駆動モードが通常のEVF用である場合の1コマと同じ時間になっている。つまり、上述したようにEVF用で毎秒30コマ、MF用で毎秒120コマの場合、MF用の4コマでEVF用の1コマと同じ時間となるため、焦点評価値生成用に用いることのできるコマ数は3コマであ4050

る。従って、焦点評価値取得カウンタNは3以下であれば良いことになる。別の例として、例えばEVF用で毎秒30コマ、MF用で毎秒150コマの場合、MF用の5コマでEVF用の1コマと同じ時間となる。この場合、焦点評価値生成用に用いることのできるコマ数は4コマであるため、焦点評価値取得カウンタNは4以下であれば良いことになる。

【0056】

次に5コマ目では、フォーカスレンズ101を図5のステップS409で記憶した基準位置に駆動する。1コマ目と同様に、この位置で露光された画像データを撮像素子112から読み出し、EVF128に表示するための画像処理を施す。6コマ目から8コマ目は、2コマ目から4コマ目と同様の処理を行う。

【0057】

図10での各コマにおけるフォーカスレンズ101の位置は図11のようになっている。この図中で1から8の数字は図10と同様にコマ数を表している。

【0058】

まず1コマ目におけるフォーカスレンズ101の位置は、図5のステップS409で記憶する基準位置である。この位置で撮像素子112を露光し、画像データを読み出す。ここで読み出した画像データはEVF128への表示用に使用される。次に2コマ目では、フォーカスレンズ101を無限方向にS1だけ駆動する。この位置で撮像素子112を露光し、画像データを読み出す。ここで読み出した画像データは焦点評価値生成用に使用される。3コマ目では、フォーカスレンズ101を至近方向にS2だけ駆動する。この時、前述の説明のように、焦点評価値取得カウンタに設定された所定値N=3であった場合、S1=S2となる。従って3コマ目でのフォーカスレンズ101の位置は1コマ目での位置と同じになる。この位置で撮像素子112に露光し、画像データを読み出す。ここで読み出した画像データは焦点評価値生成用に使用される。4コマ目では、3コマ目と同様にフォーカスレンズ101を至近方向にS2だけ駆動する。この位置で撮像素子112に露光し、画像データを読み出す。ここで読み出した画像データは焦点評価値生成用に使用される。

【0059】

5コマ目では、フォーカスレンズ101を図5のステップS409で記憶した基準位置に駆動する。この位置で撮像素子112に露光し、画像データを読み出す。ここで読み出した画像データはEVF128への表示用に使用される。6コマ目から8コマ目は、2コマ目から4コマ目と同様の処理を行う。

【0060】

このようにして、通常のEVF表示周期と同じ周期でEVF128に画像を表示しながら、合焦方向判別用に焦点評価値を取得することができる。さらにEVF128に表示する画像の毎秒当たりのコマ数が通常のEVF表示時と同じになるので、EVF128に表示する画像の更新周期が遅くならず、動きがぎこちない違和感のある表示にならない。

【0061】

また、EVF表示用のコマと焦点評価値取得用のコマとを区別し、焦点評価値取得用のコマの露光時のみフォーカスレンズ101を駆動する。そのため、フォーカスレンズ101が動くことによってピントが外れた画像がEVF128に表示されることがない。よってEVF128に表示される画像の焦点状態に影響を与えることがないため、見栄えが悪くならない。

【0062】

一方、MF処理を行わないときは、撮像素子112の駆動モードを通常EVF用の駆動モードにする。この駆動モードでは毎秒あたりのコマ数がMF用の駆動モードより少ないので、消費電力を抑えることができる。毎秒あたりのコマ数が少ないと撮像素子112への制御クロックの周波数を低くできるので、その分消費電力を抑えることができるからである。

【0063】

<第2の実施形態>

前述した第1の実施形態では、MF処理に入った場合に撮像素子112の駆動モードをMF用の駆動モードに切り替えていた。これをEVF表示用の処理時と焦点評価値取得時とで切り替えてても良い。このように構成した場合の処理について以下に説明する。

【0064】

図12は第1の実施形態における図5を置き換えたものである。まずステップS1101ではフォーカスモードスイッチ132の状態を判定し、MFに設定されいたらステップS1102へ進み、そうでなければ本処理を終了する。

【0065】

ステップS1102では撮像素子112の駆動モードをMF用からEVF用に切り替える。ステップS1103では第1の実施形態の図6で説明した手順に従って、フォーカスレンズ101の駆動判定処理を行う。ステップS1104では第1の実施形態の図3で説明した手順に従って顔検出処理を行う。ステップS1105では画像処理プロセッサ115を使って、撮像素子112から読み出した画像データにEVF128に表示するための画像処理を施す。ステップS1106ではステップS1105で処理した画像をEVF128に表示する。10

【0066】

ステップS1107では撮像素子112の駆動モードをEVF用からMF用に切り替える。ここでMF用の駆動モードは、第1の実施形態で説明したものと同様である。

【0067】

ステップS1108からステップS1119までは、図5のステップS407からステップS418と同様の処理を行う。20

【0068】

ステップS1120ではフォーカスモードスイッチ132の状態を判定し、MFに設定されいたらステップS1102へ、そうでなければステップS1121へ進む。ステップS1121では撮像素子112の駆動モードをMF用からEVF用に切り替える。

【0069】

上記の通り本第2の実施形態によれば、ステップS1106でEVF表示が終わってから、ステップS1107で駆動モードをEVF用からMF用に切り替えるので、図10における1コマ目と、2から4コマ目とで、1コマあたりの時間を変えることができる。従ってEVF表示用と焦点評価値生成用とで、それぞれ最適な露光時間を設定することができる。それにより様々な輝度の被写体に対して適正な露出を得るので、EVF128に表示する画像の見栄えをさらに良くすることができる。30

【0070】

<第3の実施形態>

前述した第1及び第2の実施形態では、撮影者がフォーカスレンズ101を駆動し終えた後で合焦方向の判定を行うように構成したが、撮影者がフォーカスレンズ101を駆動中にも合焦方向の判定を行うようにしても良い。本第3の実施形態では、このように構成した場合の処理について以下に説明する。

【0071】

図13は第1の実施形態の図6のフォーカスレンズ駆動判定を置き換えたものである。40 まずステップS1201では十字SW130の右スイッチがONになっているかどうか調べ、ONであればステップS1202へ、そうでなければステップS1205へ進む。ステップS1202ではフォーカスレンズ101を無限方向へ駆動開始する。フォーカスレンズ101は、この後駆動停止処理がなされるまで無限方向に動き続けるものとする。ステップS1203では後述する手順に従って、合焦度変化判定を行う。ステップS1204ではフォーカスレンズ101が無限端に到達したかどうか調べ、到達していればステップS1209へ進み、そうでなければステップS1201へ戻る。

【0072】

ステップS1205では十字SW130の左スイッチがONになっているかどうか調べ、ONであればステップS1206へ、そうでなければステップS1209へ進む。ステ50

ステップ S 1206 ではフォーカスレンズ 101 を至近方向へ駆動開始する。フォーカスレンズ 101 は、この後駆動停止処理がなされるまで至近方向に動き続けるものとする。ステップ S 1207 では後述する手順に従って、合焦度変化判定を行う。ステップ S 1208 ではフォーカスレンズ 101 が至近端に到達したかどうか調べ、到達していればステップ S 1209 へ進み、そうでなければステップ S 1201 へ戻る。

【0073】

ステップ S 1209 ではフォーカスレンズ 101 の駆動を停止する。

【0074】

図 14 は図 13 のステップ S 1203 及びステップ S 1207 における合焦度変化判定を説明するフローチャートである。まずステップ S 1301 では第 1 の実施形態の図 3 で説明した手順に従って顔検出処理を行う。ステップ S 1302 では焦点評価値の取得エリアをステップ S 1301 で検出された主顔位置に設定する。
10

【0075】

ステップ S 1303 では焦点評価値取得カウンタを所定値 M に設定し、ワークメモリ 126 に記憶する。ここで M は正の整数とする。ここでの焦点評価値取得カウンタは、第 1 の実施形態の図 5 のステップ S 407 で設定した焦点評価値取得カウンタとは別にワークメモリ 126 に記憶するものとする。

【0076】

ステップ S 1304 ではフォーカスレンズ 101 の現在位置を取得し、ワークメモリ 126 に記憶する。ステップ S 1305 では現在のフォーカスレンズ位置に対する焦点評価値を取得してワークメモリ 126 に記憶する。ステップ S 1306 ではステップ S 1303 で設定した焦点評価値取得カウンタから 1 を引き、ワークメモリ 126 に記憶する。ステップ S 1307 では焦点評価値取得カウンタが 0 になったかどうか判定し、0 であればステップ S 1308 へ進み、そうでなければステップ S 1304 へ戻る。
20

【0077】

ステップ S 1308 では後述する手順に従って、合焦位置接近判定を行う。ステップ S 1309 ではステップ S 1308 での判定の結果、ワークメモリ 126 に記憶された合焦位置接近判定情報に従って EVF128 に表示する。

【0078】

図 15 は図 14 のステップ S 1308 における合焦位置接近判定を説明するフローチャートである。まずステップ S 1401 では図 14 のステップ S 1304 で記憶したフォーカスレンズ 101 の位置においてステップ S 1305 で取得した焦点評価値の関係を調べる。そして、焦点評価値にピークを形成していればステップ S 1402 へ、形成していないければステップ S 1403 へ進む。ステップ S 1402 では図 14 のステップ S 1309 で表示する合焦位置接近判定情報を「合焦状態」としてワークメモリ 126 に記憶する。
30

【0079】

また、焦点評価値がフォーカスレンズ 101 の駆動方向に登り止っていれば（ステップ S 1403 で YES）ステップ S 1404 へ、そうでなければステップ S 1405 へ進む。ステップ S 1404 では図 14 のステップ S 1309 で表示する合焦位置接近判定情報を「合焦位置に近づいている」としてワークメモリ 126 に記憶する。
40

【0080】

また、焦点評価値がフォーカスレンズ 101 の駆動方向に下がり止っていれば（ステップ S 1405 で YES）ステップ S 1406 へ、そうでなければステップ S 1407 へ進む。ステップ S 1406 では図 14 のステップ S 1309 で表示する合焦位置接近判定情報を「合焦位置から遠ざかっている」としてワークメモリ 126 に記憶する。ステップ S 1407 では図 14 のステップ S 1309 で表示する合焦位置接近判定情報を「不明」としてワークメモリ 126 に記憶する。

【0081】

ここで、焦点評価値と合焦位置接近判定情報との関係について、図 16 を参照して説明する。今、図 14 のステップ S 1303 での焦点評価値取得カウンタ M = 3 とする。する
50

とステップ S 1304 からステップ S 1307 までの処理の繰り返しで、焦点評価値が 3 つ取得される。この 3 つの焦点評価値を取得した際のフォーカスレンズ 101 の位置を、取得した順番に P4、P5、P6 とする。

【0082】

これらの位置 P4 ~ P6 における焦点評価値の関係は、図 16 に示すように、(a) から (d) まで 4 種類となる。図 16において、横軸はフォーカスレンズ 101 の駆動方向の位置順を示す。縦軸は焦点評価値を示す。

【0083】

まず (a) では、3 つの焦点評価値のうち P5 の位置での焦点評価値が一番大きい。この場合は、フォーカスレンズ 101 がすでに合焦位置に来ていると判定される。従ってこの場合の合焦位置接近判定は合焦状態となる。

10

【0084】

次に (b) では、3 つの焦点評価値のうち P6 の位置での焦点評価値が一番大きい。この場合は、P6 の位置よりもさらにフォーカスレンズ 101 を駆動している方向に合焦位置があると推測される。従ってこの場合の合焦位置接近判定は合焦位置に近づいている、となる。

【0085】

次に (c) では、3 つの焦点評価値のうち P4 の位置での焦点評価値が一番大きい。この場合は、P4 の位置よりもさらにフォーカスレンズ 101 を駆動している方向とは反対の方向に合焦位置があると推測される。従ってこの場合の合焦位置接近判定は合焦位置から遠ざかっている、となる。

20

【0086】

次に (d) では、3 つの焦点評価値のうち P5 の位置での焦点評価値が一番小さい。この場合は無限方向と至近方向のどちらに合焦位置があるか分からず、従ってこの場合の合焦位置接近判定は不明となる。

【0087】

このようにして判定された合焦方向を、図 14 のステップ S 1309 で説明したように EVF128 に表示する。このときの表示の仕方の一例について、図 17 を参照して説明する。

【0088】

30

図 17 には合焦位置接近判定表示の内容に応じて (a) から (d) まで 4 種類の図が示されている。いずれも合焦位置接近判定の結果に応じて円形のアイコンと三角形のアイコンの両方、またはどちらか一方が表示される。また検出された顔位置に、合焦枠として四角形の枠が表示される。

【0089】

まず (a) は合焦状態であることを示す図である。このときは中央の円形アイコンが例えば白色に表示され、左右の三角形アイコンは表示されない。顔位置の合焦枠は例えば緑色で表示される。

【0090】

次に (b) は合焦位置に近づいている場合を示す図である。このときは左右の三角形アイコンが中央の円形アイコン側に向き、例えば白色に表示され、中央の円形アイコンは例えば黒色に表示される。顔位置の合焦枠は例えば青色で表示される。

40

【0091】

次に (c) は合焦位置から遠ざかっている場合を示す図である。このときは左右の三角形アイコンが中央の円形アイコンに対して外側を向き、例えば白色に表示され、中央の円形アイコンは例えば黒色に表示される。顔位置の合焦枠は例えば黄色で表示される。

【0092】

次に (d) は不明を示す図である。このときは中央の円形アイコンが例えば黒色に表示される。左右の三角形アイコンは表示されない。顔位置の合焦枠は例えば灰色で表示される。

50

【0093】

このように、撮影者は、操作したフォーカスレンズ101の駆動方向に対して、検出された顔の合焦位置が、近づいているのか遠ざかっているのかを知ることができる。従って撮影者がMF操作を行いながら、合焦に近づくフォーカスレンズ101の駆動方向を知ることができます。よって仮に合焦方向とは反対方向にフォーカスレンズ101を駆動している場合でも、すぐに駆動方向を修正することができる。

【0094】

<第4の実施形態>

前述したように合焦方向を判定するように構成した場合、撮影者がフォーカスレンズ101を駆動した位置と、実際の合焦位置との差異が分かる。これを利用して撮影時のフォーカスレンズ101の位置を制御することができる。この方法について以下に説明する。10

【0095】

図18は第1の実施形態で説明した図5のステップS407で、設定する焦点評価値取得カウンタN=5とした場合の、フォーカスレンズ101の位置と焦点評価値との関係を示す図である。このときの焦点評価値の取得位置を無限から至近方向に向かってP7からP11とする。これらの位置に対して図18のような焦点評価値が得られたとする。

【0096】

撮影者によって駆動されたフォーカスレンズ101の位置はP9である。これに対して焦点評価値の最大値を示すフォーカスレンズ101の位置はP10である。従ってP10が合焦位置であると推測される。したがって、このP9とP10にあたる位置にフォーカスレンズ101を駆動して撮影を行う。この際の撮影手順を以下で説明する。20

【0097】

図19は第1の実施形態における図4の撮影処理をMF時撮影処理として置き換えたものである。まずステップS1901では両位置撮影モードに設定されているかどうか判定し、設定されていればステップS1902へ、そうでなければステップS1906へ進む。この両位置撮影モードとは、撮影者の操作によって駆動されたフォーカスレンズ101の位置と、図18を使って説明した実際の合焦位置との両方の位置で撮影を行うモードである。これはモードスイッチ124に両位置撮影モードを割り当て、これを操作することにより設定することができる。ステップS1902では撮影者の操作によって駆動された位置へフォーカスレンズ101を駆動する。これは図18のP9にあたる。ステップS1903では図4で説明した撮影処理を行う。ステップS1904では実際の合焦位置へフォーカスレンズ101を駆動する。これは図18のP10にあたる。ステップS1905では図4で説明した撮影処理を行う。30

【0098】

ステップS1906では撮影の際のフォーカスレンズ101の位置として、実際の合焦位置が選択されているかどうか判定し、選択されていればステップS1907へ、そうでなければステップS1909へ進む。これは設定スイッチ129を操作することによって設定される。ステップS1907では実際の合焦位置へフォーカスレンズ101を駆動する。これは図18のP10にあたる。ステップS1908では図4で説明した撮影処理を行う。ステップS1909では撮影者の操作によって駆動された位置へフォーカスレンズ101を駆動する。これは図18のP9にあたる。ステップS1910では図4で説明した撮影処理を行う。40

【0099】

このようにして撮影時のフォーカスレンズ101の位置を、撮影者が駆動した位置と実際の合焦位置との両方にするか、またはどちらか一方にするか選ぶ事ができる。従ってフォーカスレンズ101の位置として、撮影者自身の操作による、撮影者の意図を反映した位置と、カメラが検出した焦点評価値に基づく位置の両方またはどちらか一方を選ぶことができる。これにより撮影時の選択肢が増え、多彩な表現による撮影を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0100】

【図1】本発明の実施の形態におけるデジタルカメラの概略構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施形態におけるデジタルカメラの基本的な動作を示すフローチャートである。

【図3】本発明の第1の実施形態における顔検出処理を示すフローチャートである。

【図4】本発明の第1の実施形態における撮影処理を示すフローチャートである。

【図5】本発明の第1の実施形態におけるMF処理を示すフローチャートである。

【図6】本発明の第1の実施形態におけるフォーカスレンズ駆動判定処理を示すフローチャートである。10

【図7】本発明の第1の実施形態における合焦方向判定処理を示すフローチャートである。

【図8】本発明の第1の実施形態における合焦方向判定方法を説明するための図である。

【図9】本発明の第1の実施形態における合焦方向表示の一例を示す図である。

【図10】本発明の第1の実施形態における各コマと、各コマにおいて取得されたデータの使用目的との関係を示す図である。

【図11】本発明の第1の実施形態における各コマにおけるフォーカスレンズ位置を示す図である。

【図12】本発明の第2の実施形態におけるMF処理を示すフローチャートである。

【図13】本発明の第3の実施形態におけるフォーカスレンズ駆動判定処理を示すフローチャートである。20

【図14】本発明の第3の実施形態における合焦度変化判定処理を示すフローチャートである。

【図15】本発明の第3の実施形態における合焦位置接近判定処理を示すフローチャートである。

【図16】本発明の第3の実施形態における合焦度変化判定方法を説明するための図である。

【図17】本発明の第3の実施形態における合焦度変化判定表示の一例を示す図である。

【図18】本発明の第4の実施形態における撮影時のフォーカスレンズ位置と焦点評価値との関係を示す図である。30

【図19】本発明の第4の実施形態におけるMF時撮影処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】**【0101】**

101 フォーカスレンズ

103 フォーカスレンズ駆動モータ

104 フォーカスレンズ駆動回路

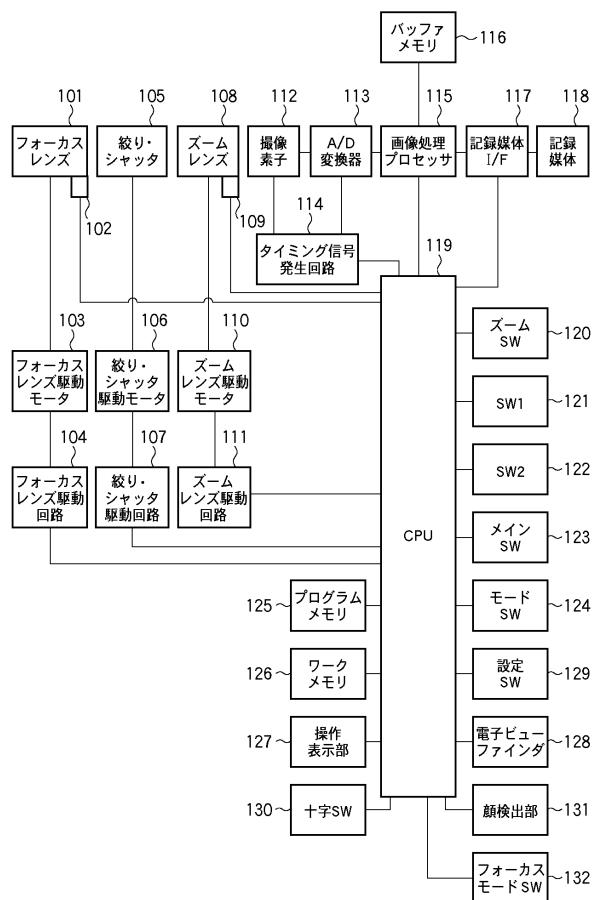
112 撮像素子

119 CPU

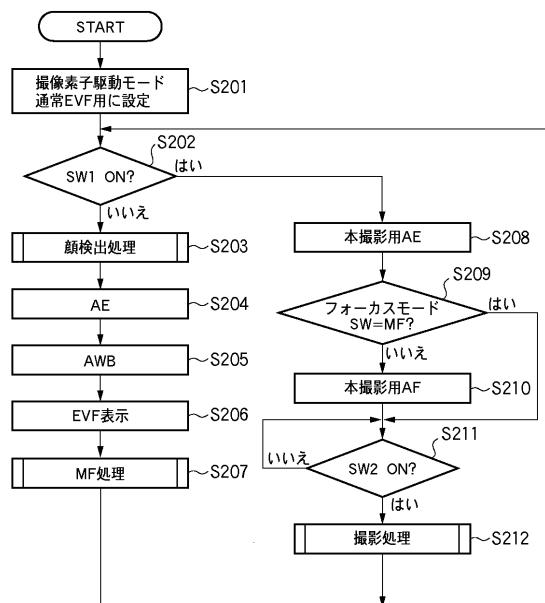
130 十字スイッチ

132 フォーカスマードスイッチ40

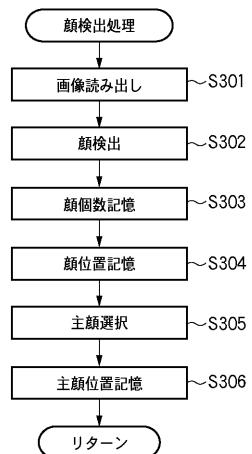
【図1】



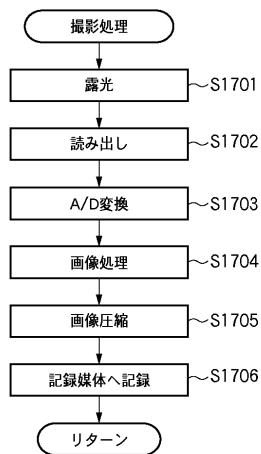
【図2】



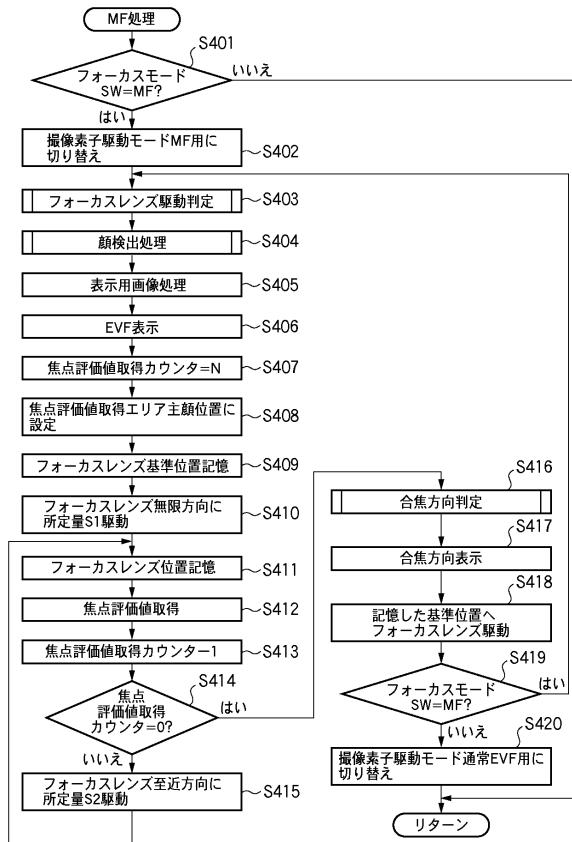
【図3】



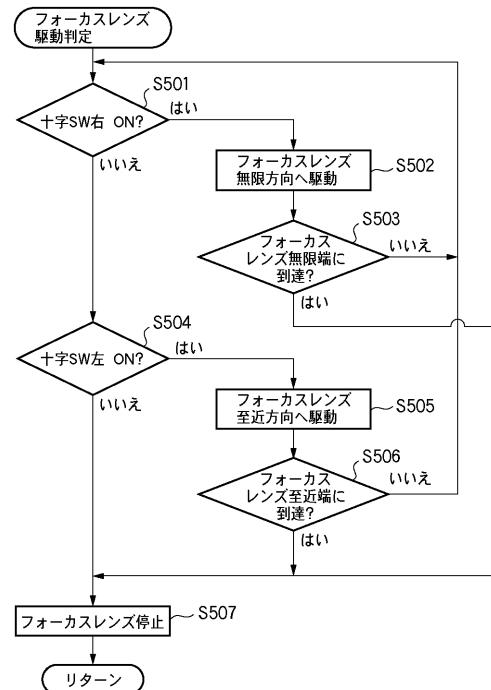
【図4】



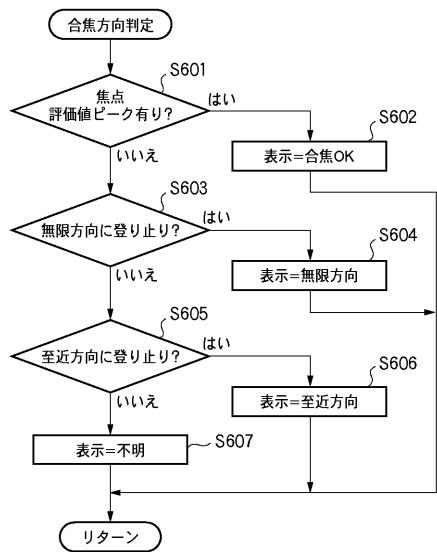
【図5】



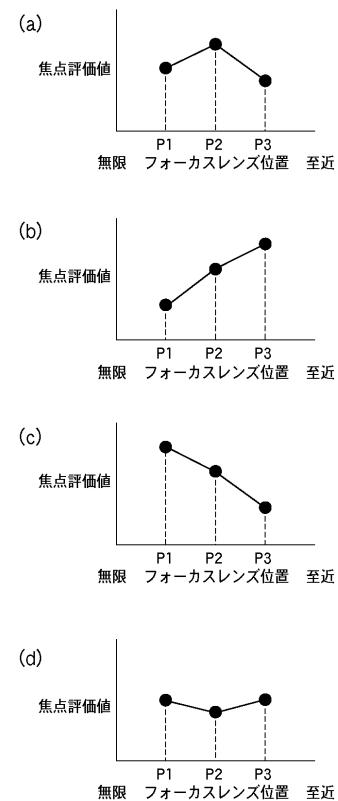
【図6】



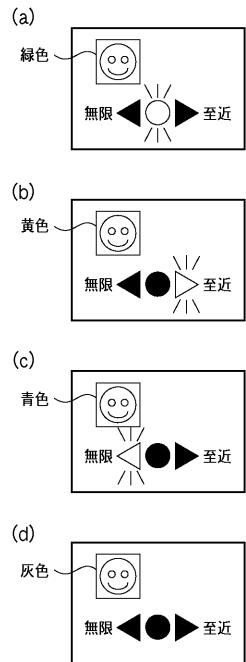
【図7】



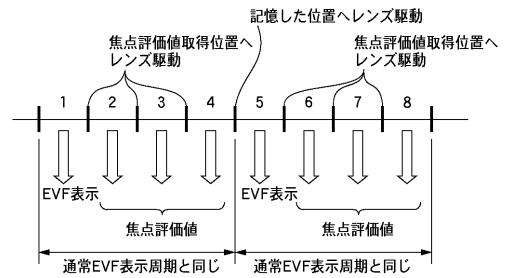
【図8】



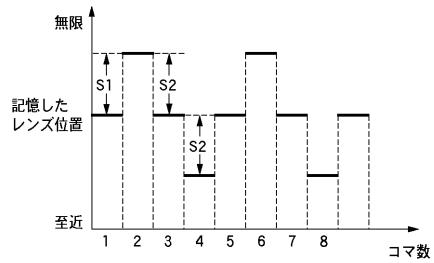
【図9】



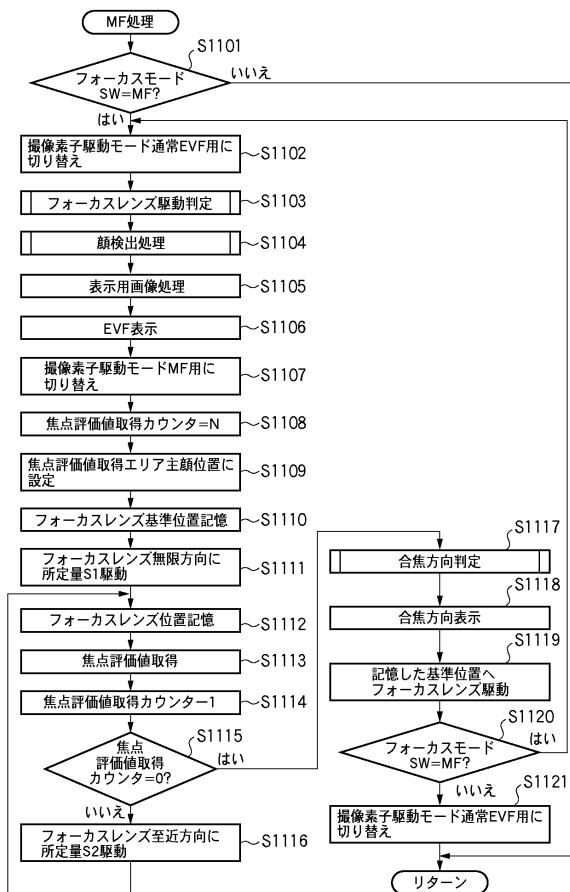
【図10】



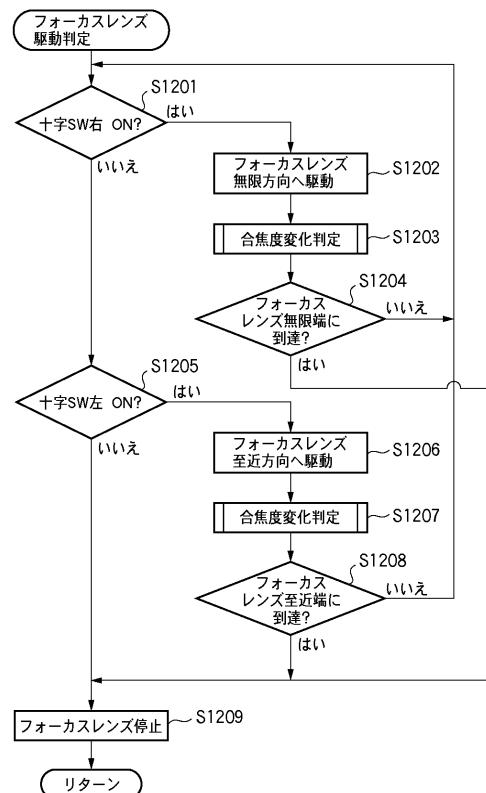
【図11】



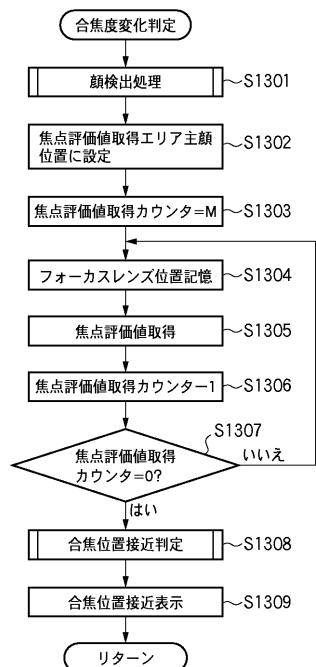
【図12】



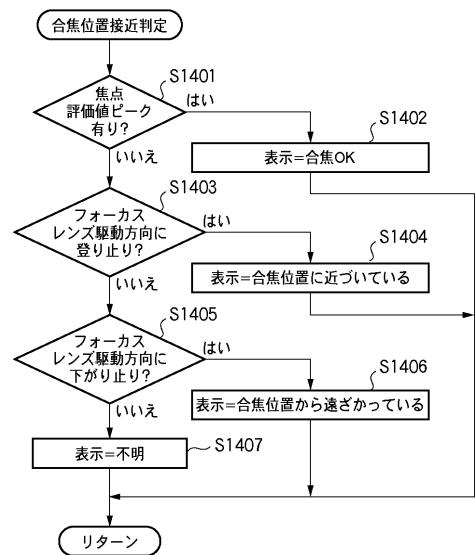
【図13】



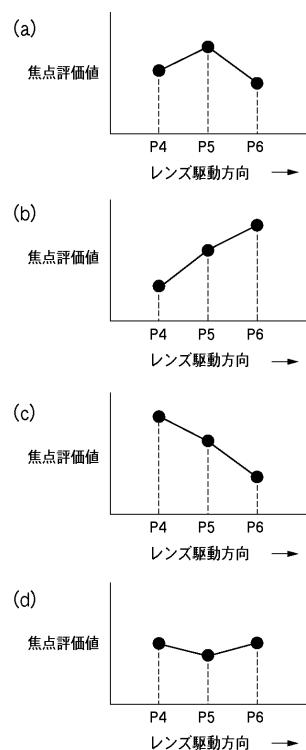
【図 1 4】



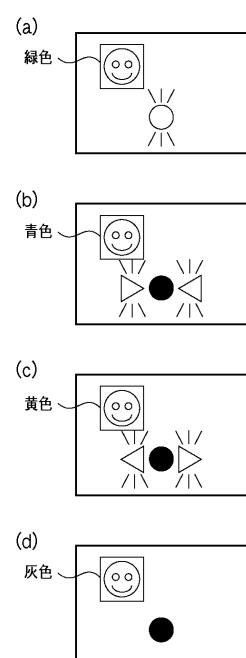
【図15】



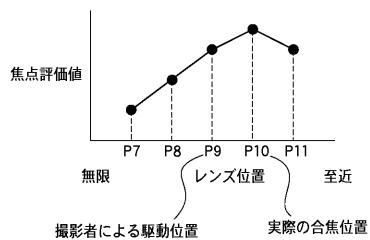
【図 1 6】



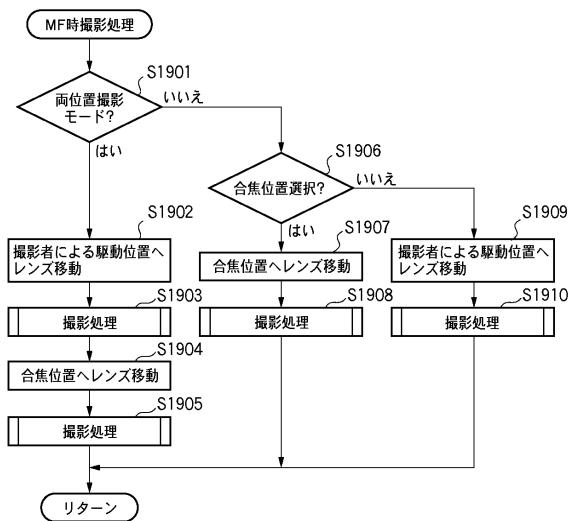
【 四 17 】



【図18】



【図19】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I
H 04N 5/225 (2006.01)	H 04N 5/225 A
H 04N 9/04 (2006.01)	H 04N 9/04 B

(72)発明者 萩野 宏幸
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 斎藤 卓司

(56)参考文献 特開2003-264734 (JP, A)
特開2002-072332 (JP, A)
特開2004-023747 (JP, A)
特開2005-140943 (JP, A)
特開2008-216503 (JP, A)
特開2005-037963 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 B	7 / 28
G 02 B	7 / 36
G 03 B	13 / 36
G 03 B	17 / 18
H 04 N	5 / 225
H 04 N	5 / 232
H 04 N	9 / 04