

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3826885号  
(P3826885)

(45) 発行日 平成18年9月27日(2006.9.27)

(24) 登録日 平成18年7月14日(2006.7.14)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/225 (2006.01)

H O 4 N 5/225 B

H O 4 N 5/232 (2006.01)

H O 4 N 5/232 H

H O 4 N 101/00 (2006.01)

H O 4 N 101:00

請求項の数 5 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2003-3220 (P2003-3220)  
 (22) 出願日 平成15年1月9日(2003.1.9)  
 (65) 公開番号 特開2004-221650 (P2004-221650A)  
 (43) 公開日 平成16年8月5日(2004.8.5)  
 審査請求日 平成16年9月17日(2004.9.17)

(73) 特許権者 303050159  
 コニカミノルタフォトイメージング株式会  
 社  
 東京都新宿区西新宿一丁目2 6 番 2 号  
 (74) 代理人 100089233  
 弁理士 吉田 茂明  
 (74) 代理人 100088672  
 弁理士 吉竹 英俊  
 (74) 代理人 100088845  
 弁理士 有田 貴弘  
 (72) 発明者 中丸 晃男  
 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3 番 1 3  
 号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

審査官 関谷 隆一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子カメラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子カメラであって、  
 光電変換により被写体像を画像信号に変換する撮像素子と、  
 前記画像信号に基づく画像を表示する表示手段と、  
 前記表示手段における表示動作を制御する表示制御手段と、  
 前記画像信号に基づいてオートフォーカス制御を行う合焦制御手段と、  
 前記撮像素子からの前記画像信号の読出動作を制御する読出制御手段と、を備え、  
 前記読出制御手段は、前記合焦制御手段によるオートフォーカス制御時よりも前の時点  
 では、前記撮像素子内の全画素のうちの所定数の画素に対応する画像信号を読み出す第 1  
 モードで前記撮像素子から画像信号を読み出し、前記オートフォーカス制御時には、前記  
 全画素のうち前記所定数の画素よりも少ない数の画素に対応する画像信号を読み出すこと  
 によって複数の画像を高速に読み出す第 2 モードで前記撮像素子から画像信号を読み出し

、  
 前記合焦制御手段は、前記第 2 モードで読み出した画像信号に基づいて前記オートフォー  
 カス制御を行い、

前記表示制御手段は、前記オートフォーカス制御時において、前記第 2 モードで読み出  
 される画像信号を利用して被写体の移動量を検出し、前記移動量と前記第 2 モードに移行  
 する前に前記第 1 モードで読み出されていた画像信号に基づく第 1 画像とに基づいて表示  
 用画像を生成し、当該表示用画像を前記表示手段に表示させることを特徴とする電子カメ

10

20

ラ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電子カメラにおいて、

前記表示制御手段は、その中心位置が前記第 1 画像の中心位置から前記移動量ずれた画像を前記表示用画像として生成することを特徴とする電子カメラ。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の電子カメラにおいて、

前記表示用画像は、前記第 1 画像の一部領域を抽出した画像として取得されることを特徴とする電子カメラ。

【請求項 4】

請求項 1 または請求項 2 に記載の電子カメラにおいて、

前記表示用画像は、前記第 1 画像の一部領域を抽出した画像として取得される画像であり、

前記表示制御手段は、前記オートフォーカス制御時よりも前の時点において前記第 1 画像の部分領域を拡大表示させる拡大表示モードが操作者により選択されていることを条件として、前記表示制御を行うことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 5】

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の電子カメラにおいて、

前記表示制御手段は、操作者によるシャッターボタンの押下操作に応じて、前記表示手段におけるプレビュー表示を、前記表示制御によるプレビュー表示に変更することを特徴とする電子カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、オートフォーカス（以下、単に A F とも称する）制御機能と画像を液晶ディスプレイ等に表示する表示機能とを有する電子カメラに関する。

【0002】

【従来の技術】

デジタルカメラ（電子カメラ）は、通常、液晶ディスプレイ（以下、LCD とも称する）などの表示部（表示手段）を有している。そして、この LCD においては、本撮影前のプレビュー用となるライブビュー画像が、所定の時間間隔で更新されて表示される。このようなプレビュー用の画像表示（以下、プレビュー表示とも称する）は、デジタルカメラの撮影時において、被写体の撮影状況を把握するために非常に有用である。

【0003】

また、デジタルカメラにおいては、オートフォーカス制御方式として、デジタルカメラの CCD 撮像素子からの画像信号を用いる山登り方式を採用するものが存在する。「山登り方式」とは、CCD 撮像素子による画像のコントラスト等の合焦用評価値が最も大きくなるレンズ位置を合焦状態のレンズ位置として特定する合焦制御方式である。この山登り方式は、被写体との距離を測定する測距センサを別個に設ける必要がないという利点を有しているため、多くのデジタルカメラにおいて採用されている。

【0004】

ところで、CCD 撮像素子には、比較的広い範囲にわたる画像を読み出すライブビュー用の読み出しモード（ドラフトモードとも称する）と、ドラフトモードによる画像のうちの一部分の画像を読み出すことによってさらに高速に画像を読み出す A F 用の読み出しモード（自動合焦モードとも称する）と、を有するものが存在する。

【0005】

上記のようなオートフォーカス制御機能と表示機能とを有するデジタルカメラにおいては、このような A F 用の読み出しモード（自動合焦モード）を利用することによって、オートフォーカス制御の高速化を図ることが期待される。

【0006】

10

20

30

40

50

このような技術としては、下記の特許文献 1 に記載のものが存在する。この従来技術においては、撮影の際に、画像を表示部に表示するか否かについての設定にしたがって、CCD 撮像素子における読み出しモードを選択する。そして、画像を表示部にプレビュー表示しない旨が設定されているときにのみ、画像の一部を読み出すことによって比較的高速に画像を読み出す読み出しモード（自動合焦モードに相当する）で画像を読み出す。一方、画像を表示部にプレビュー表示する旨が設定されているときには、比較的広い範囲にわたる画像を読み出す読み出しモード（ドラフトモードに相当する）で画像を読み出し、読み出した画像を表示部に表示する。

【0007】

【特許文献 1】

特開 2001 - 318307 号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の従来技術においては、画像を表示部にプレビュー表示する旨が設定されているときには、自動合焦モードよりも低速のドラフトモードで画像を読み出すため、オートフォーカス制御を十分高速に行うことができないという問題がある。

【0009】

一方、画像を表示部にプレビュー表示しながら撮影を行う場合において、自動合焦モードで画像を読み出すこととすると、自動合焦モードで読み出された画像を用いるだけでは、自動合焦モードで読み出された画像よりも大きな領域に対応する画像を表示することが出来ない。自動合焦モードで読み出された画像は、ドラフトモードよりも小さな領域にしか対応しないためである。

【0010】

そして、このような事態に対処するため、オートフォーカス制御中においてはオートフォーカス制御開始直前の画像を表示部に引き続き表示し、表示部での画面表示の更新を停止することが行われている。しかしながら、この場合には、オートフォーカス制御時にライブビュー表示が全く更新されず画像が停止してしまうため、撮影における構図を変更する場合などには、画面内における被写体の位置を確認できなくなるなどの不都合が生じることになる。

【0011】

そこで、本発明は前記問題点に鑑み、オートフォーカス制御の高速化を図り、かつ、オートフォーカス制御時のプレビュー表示を適正化することが可能な電子カメラを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項 1 の発明は、電子カメラであって、光電変換により被写体像を画像信号に変換する撮像素子と、前記画像信号に基づく画像を表示する表示手段と、前記表示手段における表示動作を制御する表示制御手段と、前記画像信号に基づいてオートフォーカス制御を行う合焦制御手段と、前記撮像素子からの前記画像信号の読出動作を制御する読出制御手段と、を備え、前記読出制御手段は、前記合焦制御手段によるオートフォーカス制御時よりも前の時点では、前記撮像素子内の全画素のうちの所定数の画素に対応する画像信号を読み出す第 1 モードで前記撮像素子から画像信号を読み出し、前記オートフォーカス制御時には、前記全画素のうち前記所定数の画素よりも少ない数の画素に対応する画像信号を読み出すことによって複数の画像を高速に読み出す第 2 モードで前記撮像素子から画像信号を読み出し、前記合焦制御手段は、前記第 2 モードで読み出した画像信号に基づいて前記オートフォーカス制御を行い、前記表示制御手段は、前記オートフォーカス制御時において、前記第 2 モードで読み出される画像信号を利用して被写体の移動量を検出し、前記移動量と前記第 2 モードに移行する前に前記第 1 モードで読み出されていた画像信号に基づく第 1 画像とに基づいて表示用画像を生成し、当該表示用画像を前記表示手段に表示させることを特徴とする。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 3 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 の発明に係る電子カメラにおいて、前記表示制御手段は、その中心位置が前記第 1 画像の中心位置から前記移動量ずれた画像を前記表示用画像として生成することを特徴とする。

## 【 0 0 1 4 】

請求項 3 の発明は、請求項 1 または請求項 2 の発明に係る電子カメラにおいて、前記表示用画像は、前記第 1 画像の一部領域を抽出した画像として取得されることを特徴とする。

## 【 0 0 1 5 】

請求項 4 の発明は、請求項 1 または請求項 2 の発明に係る電子カメラにおいて、前記表示用画像は、前記第 1 画像の一部領域を抽出した画像として取得される画像であり、前記表示制御手段は、前記オートフォーカス制御時よりも前の時点において前記第 1 画像の部分領域を拡大表示させる拡大表示モードが操作者により選択されていることを条件として、前記表示制御を行うことを特徴とする。

10

## 【 0 0 1 6 】

請求項 5 の発明は、請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかの発明に係る電子カメラにおいて、前記表示制御手段は、操作者によるシャッターボタンの押下操作に応じて、前記表示手段におけるプレビュー表示を、前記表示制御によるプレビュー表示に変更することを特徴とする。

## 【 0 0 1 7 】

## 【 発明の実施の形態 】

20

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

## 【 0 0 1 8 】

## &lt; 概略構成 &gt;

図 1、図 2 及び図 3 は、本発明の実施形態に係るデジタルカメラ 1（電子カメラないし撮像装置）の外観構成を示す図であり、図 1 は正面図、図 2 は上面図、図 3 は背面図に相当する。これらの図は必ずしも三角図法に則っているものではなく、デジタルカメラ 1 の外観を例示することを主眼としている。

## 【 0 0 1 9 】

デジタルカメラ 1 の正面側には撮影レンズ 2 が設けられる。この撮影レンズ 2 はズーム機能を有しており、ズームリング 2 a を手動操作で回動させることによって撮影倍率の変更を行うことができるように構成される。

30

## 【 0 0 2 0 】

また、デジタルカメラ 1 の上面にはシャッターボタン（リリースボタン）9 が設けられており、該シャッターボタン 9 はユーザによる半押し状態と全押し状態とを区別して検出可能な 2 段階押し込みスイッチとなっており、自動合焦モードが設定されている場合には半押し状態のときに自動合焦制御（オートフォーカス制御とも称する）を開始し、全押し状態のときに記録用画像を撮影するための本撮影動作を開始する。

## 【 0 0 2 1 】

また、デジタルカメラ 1 の上面には、「撮影モード」と「再生モード」と「通信モード」とを切替設定するモード切替えダイヤル 3 が設けられている。撮影モードは被写体の撮影を行って画像データの生成を行うモードであり、撮影モードはさらに静止画像撮影モードと動画撮影モードとに細分化されている。また、再生モードはメモリカード 9 0 に記録された画像データを、デジタルカメラ 1 の背面側に設けられた液晶表示部（以下、LCD という。）5 に再生表示するモードである。さらに通信モードはデジタルカメラ 1 の側面に設けられる外部接続インタフェース 3 8 を介して、外部コンピュータ 9 1 等とのデータ転送を行うモードである。

40

## 【 0 0 2 2 】

デジタルカメラ 1 の背面には、本撮影動作前のライブビュー表示及び記録画像の再生表示等を行うための LCD 5 と、電子ビューファインダ（以下、EVF という。）4 とが設けられている。この LCD 5 及び EVF 4 では、それぞれカラー画像の表示が行われる。な

50

お、以下の説明においてはLCD5が320×240の表示画素数を有する場合を例示する。

【0023】

また、デジタルカメラ1の背面にはメニューボタン6が設けられており、このメニューボタン6が押下されることによって各種メニュー画面がLCD5に表示される。また、デジタルカメラ1の背面には、LCD5における表示カーソルを4方向に移動させるための十字カーソルボタン7aと十字カーソルボタンの中央部に設けられる決定ボタン7eとで構成されるコントロールボタン7が設けられる。これらメニューボタン6及びコントロールボタン7を用いて各種撮影パラメータの設定操作が行われる。各種撮影パラメータの設定状態はデジタルカメラ1の上面側に配置されるデータパネル8に表示される。なお、デジ

10

【0024】

さらに、デジタルカメラ1の側面には、着脱自在な記録媒体であるメモリカード90の挿入装着部が設けられており、本撮影によって得られる画像データはこの挿入装着部にセットされるメモリカード90に記録される。

【0025】

<内部構成>

次に、デジタルカメラ1の内部構成について説明する。

【0026】

20

図4は、デジタルカメラ1の内部機能を示すブロック図である。

【0027】

撮影レンズ2はレンズ駆動部31によって駆動され、CCD撮像素子10に結像される像の合焦状態を変化させるように構成される。なお、自動合焦（オートフォーカス）設定時には全体制御部20において画像から自動的に撮影レンズ2のレンズ駆動量が決定され、このレンズ駆動量に基づいて撮影レンズ2が駆動されるのに対し、手動合焦（マニュアルフォーカス）設定時にはユーザによるコントロールボタン7の操作量に応じてレンズ駆動量が決定され、このレンズ駆動量に基づいて撮影レンズ2が駆動される。

【0028】

CCD撮像素子10は被写体像を撮影して電子的な画像信号を生成する撮像手段として機能するものであり、2560×1920個の画素を有し、撮影レンズ2によって結像された被写体の光像（被写体像）を、画素毎にR（赤）、G（緑）、B（青）の色成分の画像信号（各画素で受光された画素信号の信号列からなる信号）に光電変換して出力する。タイミングジェネレータ32は、CCD撮像素子10の駆動を制御するための各種のタイミングパルスを生成するものである。CCD撮像素子10からの画像信号の読出動作は、全体制御部20およびタイミングジェネレータ32によって制御される。

30

【0029】

CCD撮像素子10の駆動方式（読み出しモード）には、「ドラフトモード」、「自動合焦モード」、及び「本撮影モード」の3つのモードがある。これらの3つのモードの切替制御は、全体制御部20およびタイミングジェネレータ32によって行われる。

40

【0030】

これら3つのモードのうち、「ドラフトモード」は本撮影前のプレビュー（ライブビューとも称する）用の画像を生成するための読み出しモードである。端的に言えば、ドラフトモードは、プレビュー用の画像生成のために、画像信号を間引き読み出しするモードであるといえる。

【0031】

一般的にCCD撮像素子からの信号読み出しは水平ラインごとに行われる。このため、ドラフトモードにおいては、水平方向2560画素、垂直方向1920画素を有するCCD撮像素子10から水平ラインごとの画素信号を読み出す際、8ライン中1ラインを読み出すようにCCD撮像素子10が駆動される。つまり、ドラフトモード時には、1920の

50

水平ラインが1/8間引きされた状態で読み出されるのである。この結果、ドラフトモード時にCCD撮像素子から出力される画像G1は、図5に示すように2560×240の画素で構成されることになる。ドラフトモードは、撮像素子内の全画素のうちの所定数の画素に対応する画像信号を読み出すモードであるとも表現できる。

【0032】

また、「自動合焦モード」（以下、AFモードとも称する）は、ドラフトモード（および本撮影モード）よりも少ない数の画素に対応する画像信号を読み出すことによって複数の画像を高速に読み出すモードである。この自動合焦モードは、オートフォーカス制御（自動合焦制御）時に適用される。自動合焦モードにおいては、ドラフトモード時に読み出される240ラインのうちの一部の水平ライン（たとえば中央に位置する80ライン）が読み出される。この結果、自動合焦モード時にCCD撮像素子から出力される画像G2は、図6に示すように2560×80の画素で構成されることになる。なお、図6における破線はドラフトモード時の画像G1を示している。

10

【0033】

「自動合焦モード」においては、「ドラフトモード」よりも少ない数の水平ラインに対応する画像信号（言い換えれば、「ドラフトモード」よりも少ない数の画素に対応する画像信号）が読み出される。したがって、フレーム画像の読み出しが高速化され、複数の画像が高速に読み出される。具体的には、80本の水平ライン以外のラインはCCD撮像素子10から画素信号として読み出す必要はなく、CCD撮像素子10の垂直転送ラインから排出するために短い周期の駆動パルスによる高速駆動によって高速で読み出せばよいだけなので、CCD撮像素子10からの画像信号の高速化を図ることができる。たとえば、ドラフトモードでのフレーム画像の読み出し速度が最大30FPS（フレーム毎秒）であるときに、自動合焦モードによれば60FPSの読み出し速度が可能になる。

20

【0034】

上記の2つの読み出しモードを比較すれば、ドラフトモードは、比較的多数の画素を読み出すモードであるとも表現でき、自動合焦モードは、比較的高速読み出し可能なモードであるとも表現できる。

【0035】

さらに、「本撮影モード」はフレーム画像全体、すなわち2560×1920の全画素を読み出し対象として画像信号を読み出すモードである。そしてタイミングジェネレータ32はこれらの読み出しモードのうちの指定されるモードに基づいてCCD撮像素子10を駆動する。

30

【0036】

CCD撮像素子10から得られる画像信号は信号処理回路11（図4）に与えられ、信号処理回路11において画像信号（アナログ信号）に対して所定のアナログ信号処理が施される。信号処理回路11は相関二重サンプリング回路（CDS）とオートゲインコントロール回路（AGC）とを有しており、相関二重サンプリング回路により画像信号のノイズ低減処理を行い、オートゲインコントロール回路でゲインを調整することにより画像信号のレベル調整を行う。

【0037】

A/D変換器12は、画像信号の各画素信号を12ビットのデジタル信号に変換するものである。A/D変換器12は、全体制御部20から入力されるA/D変換用のクロックに基づいて各画素信号（アナログ信号）を12ビットのデジタル信号に変換する。

40

【0038】

WB（ホワイトバランス）回路13は、R、G、Bの各色成分のレベル変換を行うものである。WB回路13は、全体制御部20で記憶されるレベル変換テーブルを用いてR、G、Bの各色成分のレベルを変換する。なお、レベル変換テーブルの各色成分のパラメータ（特性の傾き）は全体制御部20により、オートまたはマニュアルで、撮影画像毎に設定される。補正回路14は、画素データの階調を補正するものである。

【0039】

50

色補正部 15 は、補正回路 14 から入力される画像データに対し、ユーザから設定された色補正に関するパラメータに基づいて色補正を行うとともに、RGB 色空間で表現されたカラー情報を YCbCr 色空間で表現されたカラー情報に変換する。この表色系変換により、全画素について輝度成分値 Y が得られることになる。

【0040】

解像度変換部 16 は、CCD 撮像素子 10 から得られる画像データに対して所定の解像度変換や、領域の切り出しを行うものである。

【0041】

例えばライブビュー表示時には CCD 撮像素子 10 がドラフトモードで駆動されて取得される画像データに対して、解像度変換部 16 が所定の解像度変換を施し、LCD5 の表示画素数に適合した画像サイズの画像データ (320 × 240 画素) を生成する。つまり、ライブビュー表示時には、解像度変換部 16 が図 5 に示す画像 G1 の水平方向のみについて 1/8 間引きを行い、320 × 240 の画素を有するライブビュー用の画像 Gb を生成するのである。

10

【0042】

また、解像度変換部 16 は、自動合焦時には、「自動合焦モード」で読み出された画像信号に基づいて、自動合焦評価領域 (AF 評価領域ないし AF エリアとも称する) に対応する画像を生成する。具体的には、解像度変換部 16 は、AF 評価領域に対応する画像 Gf を抽出する。画像 Gf は、水平方向における所定画素数間隔の間引き処理を行わずに画像 G2 から抽出される。具体的には、この AF 評価領域の画像 Gf は、640 × 80 の画素を有する画像成分で構成され、図 6 に示すように自動合焦時に CCD 撮像素子 10 から得られる画像 G2 の中央部分に位置する 640 × 80 画素の画像成分を切り出すことによって抽出される。この画像 Gf は、AF 評価値演算部 17 内の AF 用画像メモリ 17b (図 7 参照) に入力され、AF 用評価値の算出に用いられる。

20

【0043】

さらに、このデジタルカメラ 1 は、オートフォーカス制御 (自動合焦制御) を行っていないときだけでなく、オートフォーカス制御中であっても、ライブビュー表示を行う。すなわち、このデジタルカメラ 1 は、オートフォーカス制御 (自動合焦制御) を行っているか否かにかかわらずライブビュー表示を行う。

【0044】

そのため、表示制御部 33 は、オートフォーカス制御時以外においてはライブビュー用の画像 Gb を LCD5 等に表示させるとともに、オートフォーカス制御時においてもライブビュー表示用の画像 Gh を生成しその画像 Gh を LCD5 等に表示させる。この画像 Gh は、オートフォーカス制御時よりも前の時点で既に取得されていた画像 Gb から抽出された (より詳細には画像 Gb の一部として抽出された) 画像である。画像 Gh については後に詳述する。

30

【0045】

なお、以下、自動合焦モードで読み出された画像に基づくライブビュー表示を「AF ライブビュー表示」とも称する。この実施形態においては、オートフォーカス制御時におけるライブビュー表示として、この AF ライブビュー表示が用いられる。また、この「AF ライブビュー表示」と区別するため、便宜上、ドラフトモードで読み出された画像のみに基づくライブビュー表示を、「ドラフトライブビュー表示」と称するものとする。この実施形態においては、オートフォーカス制御を行っていないときのライブビュー表示として、この「ドラフトライブビュー表示」が用いられる。

40

【0046】

また、本撮影時には解像度変換部 16 は解像度変換処理を行うことなく、色補正部 15 から得られる画像データをそのまま全体制御部 20 に出力する。そして本撮影時に得られる画像データは画像メモリ 34 に格納されることになる。

【0047】

なお、解像度変換部 16 によって所定の解像度変換が施された画像データは、全体制御部

50

20を介して表示制御部33に与えられ、LCD5及びEVF4に対してライブビュー画像の表示が行われるとともに、測光演算部18にも与えられ、自動露出(AE)制御用の評価値が算出される。また、自動合焦制御時には、解像度変換部16によって所定の解像度変換が施された画像データは、AF評価値演算部17にも与えられ、オートフォーカス制御用(自動合焦制御用)の評価値が算出される。

【0048】

AF評価値演算部17はユーザによってシャッターボタン9が半押し状態S1とされた場合に機能し、コントラスト方式の自動合焦制御を行うための評価値演算動作が行われる。ここでは、解像度変換部16から得られるAF評価領域の画像Gf(図6)に基づいて、水平方向に隣接する2画素間での差分絶対値の総和がAF用評価値として算出される。そしてAF評価値演算部17において算出されるAF用評価値は全体制御部20へと出力される。

10

【0049】

測光演算部18では、ドラフトモードにおいて解像度変換部16から出力される320×240画素の画像データを例えば300(20×15)ブロックに分割し、各ブロックの代表輝度値に基づいてAE用評価値を算出する。測光演算部18において算出されるAE用評価値は全体制御部20へと出力される。

【0050】

画像メモリ34は、CCD撮像素子10で取得され、上記の画像処理が施された画像データを一時的に記憶するメモリである。画像メモリ34は、少なくとも1フレーム分の記憶容量を有している。また、ユーザによって記録指示が与えられた場合には、画像メモリ34からメモリカード90に対して画像データが転送され、画像データの記録保存が行われる。

20

【0051】

カードインタフェース(カードI/F)37は、デジタルカメラ1側面の挿入装着部に対して装着されるメモリカード90への画像データの書き込み及び読出しを行うためのインタフェースである。メモリカード90に対する画像データの読み書き時には、圧縮・伸張部36において例えばJPEG方式で画像データの圧縮処理又は伸張処理が行われる。また、外部接続インタフェース(外部接続I/F)38は通信ケーブル等を介して外部コンピュータ91と通信可能にするためのインタフェースであり、例えばUSB規格に準拠した通信用インタフェース等で実現される。これらカードI/F37、外部接続I/F38を介して、メモリカード90や外部コンピュータ91にセットされるCD-ROM等の記録媒体に記録される制御プログラムを、全体制御部20のRAM20a又はROM20b内に取り込むことができる。

30

【0052】

操作部35は、上述したモード切替えダイヤル3、メニューボタン6、コントロールボタン7、シャッターボタン9及び拡大ボタン35a等を含む操作部であり、ユーザがデジタルカメラ1の設定を操作する部材である。

【0053】

全体制御部20は内部にRAM20a及びROM20bを備えたマイクロコンピュータによって構成され、マイクロコンピュータが所定のプログラムを実行することにより、上記各部を統括的に制御する制御手段として機能する。

40

【0054】

全体制御部20はデジタルカメラ1が撮影モードにあるときと、再生モードにあるときとで、それぞれ異なった機能を示す。

【0055】

撮影モード時において、全体制御部20はCCD撮像素子10を駆動する駆動方式をタイミングジェネレータに指令する。具体的には、ライブビュー表示時(ただし、自動合焦時を除く)にはCCD撮像素子10をドラフトモードに設定し、自動合焦(AF)時にはCCD撮像素子10を自動合焦モードに設定し、本撮影動作時にはCCD撮像素子10を本

50



撮影モードに設定する。

【 0 0 5 6 】

< 表示概要 >

つぎに、オートフォーカス制御時における表示状態の概要について説明する。

【 0 0 5 7 】

図 7 は撮影モード下でのライブビュー表示時におけるデジタルカメラ 1 の主要機能を示すブロック図である。図 7 においては、表示制御部 3 3 における詳細な機能ブロックが併せて示されている。表示制御部 3 3 は、全体制御部 2 0 と協働することによって、LCD 5 (またはEVF 4) に対してライブビュー画像を表示する。

【 0 0 5 8 】

また、図 8 は、オートフォーカス制御時に LCD 5 に表示される表示用画像 G h とそれ以前の時点で LCD 5 に表示されていた画像 G b との位置の対応関係を示す図である。言い換えれば、図 8 においては、画像 G h が画像 G b の中から抽出される際における両画像 G b , G h の位置関係が示されている。

【 0 0 5 9 】

図 8 に示すように、画像 G h の中心位置 C h は、画像 G b の中心位置 C b から、移動量 M (後述) ずれた画像となっている。この移動量 M は、後述するように、自動合焦モードで読み出された少なくとも 1 つの画像 G f を用いて算出される。言い換えれば、画像 G h は、元の画像 G b との対応位置が移動量 M に応じてずれた状態で抽出されることになる。

【 0 0 6 0 】

また、画像 G h は、上下左右方向のそれぞれにおいて最大移動量 M max だけ画像 G b よりも小さな領域に対応する画像である。最大移動量 M max は、構図の変化量 (ないし被写体の移動量) の許容最大値として予め定められた値であり、許容移動量ないし許容ずれ量などとも称するものとする。

【 0 0 6 1 】

なお、図 8 に示される画像 G g は、移動量 M がゼロの場合における抽出画像 G h に相当する。

【 0 0 6 2 】

図 9 は、画像 G h が LCD 5 に表示されている様子を示す図である。画像 G h は、LCD 5 (ないし画像 G b) よりも小さな画素サイズを有する画像であり、LCD 5 の一部に表示されることになる。図 9 においては、画像 G h の中心位置 C h が常に LCD 5 の中心位置 C b に合わせられた状態で表示される場合が示されている。

【 0 0 6 3 】

ただし、表示状態はこれに限定されず、たとえば、図 8 に示す元の画像 G b との位置関係を示すように、画像 G h の中心位置 C h が LCD 5 の中心位置から上記の移動量 M に応じてずれた状態で画像 G h を表示するようにしてもよい。

【 0 0 6 4 】

また、ここでは、画像 G h の画素サイズに対して解像度変換を施さずにそのままの画素サイズで画像 G h を LCD 5 に表示する場合を例示しているが、これに限定されない。たとえば、図 10 に示すように、画像 G h に対して、画像 G b (LCD 5) と同じ画像サイズを有するような解像度変換 (拡大処理) を施し、当該変換によって得られた画像 G k を LCD 5 に表示するようにしてもよい。

【 0 0 6 5 】

また、図 7 に示すように、表示制御部 3 3 は、表示用画像生成部 4 1、移動量検出部 4 2、VRAM 4 4、および切換部 4 5 を有しており、これらの各部によって、上記のような表示制御動作が実現される。

【 0 0 6 6 】

このうち、移動量検出部 4 2 は、自動合焦モードで読み出されて取得される複数の画像 G f を比較することなどによって、被写体の移動量 (言い換えれば構図の変化量) を検出する機能を有している。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 7 】

また、表示用画像生成部 4 1 は、オートフォーカス制御時には、画像 G b からその一部領域を抽出するとともに表示位置の指定処理（および／または変倍処理）を施すことなどによって表示用画像 G h（ないし G k）を生成する機能を有している。なお、表示用画像生成部 4 1 は、オートフォーカス制御時以外には、画像 G b をそのまま V R A M 4 4 に転送して、画像 G b をライブビュー画像として表示させる。

## 【 0 0 6 8 】

さらに、V R A M 4 4 は、ビデオ出力用の画像メモリであり、表示用画像生成部 4 1 から出力された合成画像が一時的に記憶される。

## 【 0 0 6 9 】

また、切換部 4 5 は出力先の表示部を選択する機能を有しており、選択された表示部に対して V R A M 4 4 からの画像が出力される。切換部 4 5 は、L C D 5 および E V F 4 のいずれか一方、あるいは、L C D 5 および E V F 4 の両方に対して V R A M 4 4 内の画像を出力する。なお、ここでは、L C D 5 への画像出力に本発明を適用する場合について主に説明するが、E V F 4 への画像出力に本発明を適用してもよい。

## 【 0 0 7 0 】

このような表示制御によって、図 9 などの態様での表示出力が可能になる。なお、各部の詳細動作等については後述する。

## 【 0 0 7 1 】

< 詳細動作 >

つぎに、この表示動作について、より詳細に説明する。

## 【 0 0 7 2 】

ここでは、シャッターボタン 9 が半押し状態（状態 S 1 とも称する）にされたときに、A F ライブビュー表示を行う場合について説明する。この A F ライブビュー表示においては、C C D 撮像素子 1 0 から自動合焦モードで読み出されて生成された画像 G f を用いてオートフォーカス制御が行われるとともに、自動合焦モードに移行する前にドラフトモードで読み出されて生成された上記の画像 G h を用いて A F ライブビュー表示が行われる。

## 【 0 0 7 3 】

図 1 1 は、デジタルカメラ 1 における動作を示すタイミングチャートであり、図 1 2 は、C C D 撮像素子 1 0 からの読み出し動作を示す概念図である。

## 【 0 0 7 4 】

図 1 1 に示すように、C C D 撮像素子 1 0 においては、露光動作が行われた後、1 周期（ここでは、1 / 3 0 秒あるいは 1 / 6 0 秒）遅れて、C C D 撮像素子 1 0 内の各画素の蓄積電荷が画像信号として読み出される。この読み出し動作は、指令パルス V D , V T に応じて行われる。

## 【 0 0 7 5 】

ここで、指令パルス V D は、C C D 撮像素子 1 0 内の全てのフォトダイオードに対してそれぞれの蓄積電荷を C C D 撮像素子 1 0 内の垂直レジスタに出力すべき旨を指令するパルスである。また、指令パルス V T は、C C D 撮像素子 1 0 内の垂直転送レジスタに転送を指令するパルスである。指令パルス V T が一定の微小周期で繰り返し送出されることによって各水平ラインに対応する画像信号が出力される。具体的には、上側から下側へと各水平ラインに対応する画像信号が、各指令パルス V T に応じて送出される。

## 【 0 0 7 6 】

図 1 2 に示すように、ドラフトモードにおいては、2 4 0 本の水平ラインを含む画像信号が指令パルス V D , V T に応じて読み出される。ドラフトモードにおいて読み出された画像信号は、画像 G 1 に相当する。一方、自動合焦モードにおいては、8 0 本の水平ラインを含む画像信号が指令パルス V D , V T に応じて読み出される。自動合焦モードにおいて読み出された画像信号は、画像 G 2 に相当する。

## 【 0 0 7 7 】

また、C C D 撮像素子 1 0 における読み出しモードがドラフトモードから自動合焦モード

10

20

30

40

50

に変更されると、読み出し間隔が短くなり高速読み出しが可能になる。ドラフトモードにおいては240本の水平ラインが読み出されるのに対して、自動合焦モードにおいては80本の水平ラインが読み出されればよいからである。通常の速度で読み出す画素数を減らすことによって、画素の読み出し速度を高速化される。なお、図12においては、記号W1, W2を付した部分においては、不要な画像信号を高速に読み出す動作を行う部分を意味している。

【0078】

以下では、図11を参照しながら、デジタルカメラ1における撮影動作を、大きく2つの期間T1, T2に区別して説明する。

【0079】

モード切替えダイヤル3の操作によって「撮影モード」が選択されると、期間T1において、所定の表示部（ここではLCD5）にライブビュー表示（ドラフトライブビュー表示）が行われる。この期間T1においては、未だオートフォーカス制御は行われていない。

【0080】

そして、この期間T1においては、ドラフトモードでCCD撮像素子10から画像信号が読み出される。具体的には、CCD撮像素子10から2560×240の画素サイズの画像G1（図5）に対応する画像信号が読み出される。そして、この画像信号に基づいて解像度変換部16などにより生成された320×240の画素サイズを有するライブビュー用の画像GbがLCD5に表示される。

【0081】

より詳細には、図7に示すように、解像度変換部16で生成されたライブビュー用の画像Gbは、一旦画像メモリ34に格納され、その後、表示用画像生成部41、VRAM44、および切換部45を介してLCD5に表示される。ここでは、画像Gbは、表示用画像生成部41によって特別の処理を施されることはなく、そのまま通過してVRAM44へと転送される。また、切換部45は、出力先の表示部としてLCD5を選択する。これにより、LCD5に画像Gbがライブビュー画像として表示される。また、この期間T1におけるライブビュー表示（ドラフトライブビュー表示）においては、30FPSの速度で表示画像が更新される。

【0082】

その後、操作者によってシャッターボタン9が半押し状態S1にまで押下されると、CCD撮像素子10の読み出しモードが自動合焦モードに変更され、期間T2が開始する。具体的には、全体制御部20は、タイミングジェネレータ32を用いて、CCD撮像素子10から自動合焦モードで画像信号を読み出すように制御する。この期間T2においては、オートフォーカス制御が行われるとともにライブビュー表示（AFライブビュー表示）が行われる。

【0083】

この期間T2においては、自動合焦モードでCCD撮像素子10から画像信号が読み出される。具体的には、CCD撮像素子10から2560×80の画素サイズの画像G2（図6）に対応する画像信号が読み出される。そして、解像度変換部16は、この画像信号に基づいて640×80の画素サイズを有するAF評価領域の画像Gfを生成する。

【0084】

AF評価値演算部17は、AF評価領域の画像Gf内の各画素の画素値に基づいてAF評価値を算出する。そして、このAF評価値に基づいてオートフォーカス制御を行う。制御方式としては、いわゆる「コントラスト方式（山登り方式）」が採用される。この「コントラスト方式」は、レンズを駆動しつつ各レンズ位置に対するAF評価値（画像のコントラスト値など）を算出し、AF評価値が極大となるレンズ位置P（図示せず）を求め、そのレンズ位置Pに撮影レンズ2を移動することによって、被写体を合焦状態にする制御方式である。このオートフォーカス制御中は、自動合焦モードにより高速なフレームレートで（ここでは60FPSで）CCD撮像素子10から画像信号が読み出されるので、オートフォーカス制御の高速化を図ることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 5 】

また、画像 G f を用いて被写体の移動量 M を求める。移動量 M は、ベクトルとして表現される。ここでは、原則として、順次に撮影される連続する 2 枚の画像 G f を比較して、被写体の移動量を算出する。なお、自動合焦モードに移行した後の最初の一枚の画像 G f を取得した時点では、比較すべき他の画像 G f が存在しないため、最初の画像 G f とその直前に撮影した画像 G b と比較して被写体の移動量を算出するものとする。

## 【 0 0 8 6 】

そして、この移動量 M に基づいて、図 8 および図 9 などに示すような画像 G h が生成される。画像 G h は、画像 G f が新たに取得されるごとに新たに生成するようにしてもよいが、表示の更新レートに必要なタイミングで新たに生成するようにしてもよい。図 1 1 では、4 フレームごとに新たな画像 G h が生成される場合を示している。

10

## 【 0 0 8 7 】

具体的には、期間 T 1 の最後にドラフトモードで取得された画像 G b は、期間 T 2 に移行した後は更新されることなく画像メモリ 3 4 ( 図 7 ) に残存して記憶されており、表示用画像生成部 4 1 に入力される。

## 【 0 0 8 8 】

また、A F 評価値演算部 1 7 からの画像 G f は、高速なフレームレートで ( ここでは 6 0 F P S で ) 更新されて移動量検出部 4 2 に入力される。移動量検出部 4 2 は、順次に入力される画像 G f i ( i = 1 , 2 , ... ) を用いて移動量 M を求める。

## 【 0 0 8 9 】

20

詳細には、まず、読出しモード移行直前の撮影画像 G b と読出しモード移行後の 1 枚目の画像 G f 1 とを比較し、移動量 M 1 を求める。次に、1 枚目の画像 G f 1 と 2 枚目の画像 G f 2 とを比較して移動量 M 2 を求める。同様に、2 枚目の画像 G f 2 と 3 枚目の画像 G f 3 とを比較して移動量 M 3 を求め、3 枚目の画像 G f 3 と 4 枚目の画像 G f 4 とを比較して移動量 M 4 を求める。それぞれの画像比較動作においては、パターンマッチング等の技術を用いることなどによって、2 つの画像のずれ量を移動量 M i として求めればよい。なお、移動量 M 1 ~ M 4 は、移動量 M と同様、ベクトルとして表現される。

## 【 0 0 9 0 】

そして、これらの移動量 M 1 ~ M 4 を合計することによって、移動量 M が求められる (  $M = M 1 + M 2 + M 3 + M 4$  ) 。

30

## 【 0 0 9 1 】

その後、表示用画像生成部 4 1 は、画像 G b から、当該画像 G b より小さなサイズの画像 G h を抽出する。画像 G h は、その中心位置が画像 G b の中心位置に対して移動量 M だけずれたものとなっている。

## 【 0 0 9 2 】

表示用画像生成部 4 1 によって生成された画像 G h は、その表示位置の指定とともに V R A M 4 4 に転送され、切換部 4 5 によって表示先として選択された L C D 5 に対して出力される。このような動作を所定の周期で繰り返すことによって、A F ライブビュー表示を実現することができる。

40

## 【 0 0 9 3 】

なお、この期間 T 2 のライブビュー表示 ( A F ライブビュー表示 ) においては、1 5 F P S ( = 6 0 / 4 ) のフレームレートで表示画像 G h が更新される。ただし、このフレームレートで更新する必要はなく、2 フレーム毎に画像 G h を生成することによって期間 T 2 においても期間 T 1 と同じ速さのフレームレート ( 3 0 F P S ) で画像表示を更新するようにしてもよい。

## 【 0 0 9 4 】

期間 T 2 におけるオートフォーカス制御動作によって被写体が合焦状態になると、オートフォーカス制御が終了し、ドラフトモードに戻る。ドラフトモードへの復帰後は、期間 T 1 と同様の動作が行われる。

50

## 【0095】

その後、操作者によってシャッターボタン9が全押し状態S2にまで押下されると、CCD撮像素子10の読み出しモードが本撮影モードに変更される。具体的には、全体制御部20は、タイミングジェネレータ32を用いて、CCD撮像素子10から本撮影モードで画像信号を読み出すように制御する。

## 【0096】

そして、所定のシャッタースピードに応じた時間（たとえば1/15秒）にわたる露光動作の後、本撮影モードでCCD撮像素子10から画像信号が読み出される。具体的には、2560×1920の画素サイズに相当する画像信号、すなわち、フレーム全体のサイズの画像信号が読み出される。また、取得された画像信号に対して圧縮処理などの所定の画像処理が施されると、所定の形式の画像ファイルが画像データとして生成される。生成された画像ファイルは、メモ리카ード90に記録される。また、この本撮影時においては、ライブビュー表示は一旦中断される。

10

## 【0097】

メモ리카ード90への記録動作が終了すると、再びドラフトモードに戻る。ドラフトモードへの復帰後は期間T1と同様の動作が行われる。以降、同様の動作が繰り返される。

## 【0098】

図13および図14は、上記の動作を示すフローチャートである。今度は上記の動作について図13および図14のフローチャートを用いて説明する。

## 【0099】

20

まず、ステップSP1において、デジタルカメラ1は、ドラフトモードへの移行直前に取得された画像Gbを取得する。

## 【0100】

つぎに、ステップSP2において、CCD撮像素子10からの読み出しモードが変更された後に、モード変更後の最初の画像Gf1が取得される。

## 【0101】

ステップSP3では、画像Gbと画像Gf1とが比較され、両画像が一致しているか否かが判定される。画像Gb、Gf1は、その画素数が互いに異なるが、対応位置同士を比較すればよい。

## 【0102】

30

一致している場合には移動量M1をゼロ（ベクトル）とみなしてステップSP9に進む。

## 【0103】

一方、一致していない場合には、ステップSP4に進み、その移動量M1が算出される。さらに、算出エラーの発生の有無、移動量が規定量を超えていないかなどが判定される（ステップSP5、SP6）。

## 【0104】

ステップSP5において、移動量M1を何らかの理由により適正に算出できなかったと判定された場合には、ステップSP9に進む。また、ステップSP6では、移動量（ベクトル）Mの各成分が許容移動量Mmaxを超えていないかが判定される。移動量（ベクトル）Mのいずれかの成分が許容移動量Mmaxを超えている場合には、移動量Mの超過成分を許容最大値Mmaxに設定する（ステップSP7）。これにより、ステップSP24での画像Ghの生成時における抽出領域が、画像Gb内に収まるように移動量Mが調整される。

40

## 【0105】

算出された移動量Mは一旦メモリに記憶される（ステップSP8）。

## 【0106】

ステップSP9では、カウンタiの値が2に設定される。

## 【0107】

その後、ステップSP12では、読み出しモード変更後の第i枚目（ここでは、第2枚目）の画像Gfiが取得される。

50

## 【0108】

ステップSP13では、第(i-1)枚目および第i枚目の2枚の画像Gf(ここでは画像Gf1および画像Gf2)が互いに比較され、両画像が一致しているか否かが判定される。

## 【0109】

一致している場合には移動量  $M_i$  (ここでは  $M_2$ ) をゼロ(ベクトル)とみなしてステップSP19に進む。

## 【0110】

一方、一致していない場合には、ステップSP14に進み、その移動量  $M_2$  が算出され、その  $M_2$  を  $M_1$  と合算することによって移動量Mが更新される。さらに、算出エラーの発生の有無、移動量が規定量を超えていないかなどが判定される(ステップSP15, SP16)。

10

## 【0111】

ステップSP15において、移動量  $M_2$  を何らかの理由により適正に算出できなかったと判定された場合には、ステップSP19に進む。また、ステップSP16では、移動量(ベクトル)Mの各成分が許容移動量  $M_{max}$  を超えていないかが判定される。移動量(ベクトル)Mのいずれかの成分が許容移動量  $M_{max}$  を超えている場合には、移動量Mの超過成分を許容移動量  $M_{max}$  に設定する(ステップSP17)。これにより、ステップSP24での画像Ghの生成時における抽出領域が、画像Gb内に収まるように移動量Mが調整される。

20

## 【0112】

算出された移動量Mは一旦メモリに記憶され(ステップSP18)、取得すべき枚数の画像Gfを全て取得したか否かが判定される(ステップSP19)。

## 【0113】

未取得の画像Gfiが残存しているときには、カウンタiを1つインクリメントして(ステップSP21)、再びステップSP12に戻り、同様の動作を繰り返す。

## 【0114】

これにより、 $M_3$ 、 $M_4$  が算出され、合計の移動量  $M = M_1 + M_2 + M_3 + M_4$  が算出される。

## 【0115】

30

その後、ステップSP22で移動量Mが適正に取得されたことが判定されると、ステップSP23に進み上述の画像Ghが生成され、画像GhがLCD5に表示される。ステップSP22で移動量Mが適正に取得されていないと判定された場合には、前回LCD5に表示された画像を次の表示用画像として決定する。

## 【0116】

その後も、同様の動作が繰り返されることによって、オートフォーカス制御時におけるライブビュー表示が行われる。

## 【0117】

以上のように、この実施形態のデジタルカメラ1によれば、オートフォーカス制御時には、CCD撮像素子10からの読み出しが自動合焦モードで行われるので、オートフォーカス制御の高速化を図ることができる。また、オートフォーカス制御時には、自動合焦モードで読み出される画像信号を利用して被写体の移動量が検出され、その移動量と自動合焦モードに移行する前にドラフトモードで読み出されていた画像Gbとに基づいて表示用画像が生成され、その表示用画像がLCD5等に表示される。したがって、自動合焦モードで読み出した画像よりも大きな画像を表示した状態で、被写体の移動量(言い換えれば構図の変化)を考慮しつつフレーミング操作を行うことが可能になる。すなわち、オートフォーカス制御時のプレビュー表示を適正化することができる。

40

## 【0118】

また、表示用画像生成部41は、その中心位置Chが画像Gbの中心位置Cbから移動量Mずれた画像Ghを表示用画像として生成し、生成された表示用画像がLCD5等におい

50

て表示されるので、構図の変化をより正確に示すことが可能である。

【0119】

さらに、プレビュー表示用の画像G<sub>h</sub>は、画像G<sub>b</sub>の一部領域を抽出した画像（言い換えれば、画像G<sub>b</sub>の部分画像）として取得されるので、プレビュー領域の欠落を防止できる。より詳細には、画像G<sub>h</sub>は、画像G<sub>b</sub>から許容移動量（許容ずれ量）M<sub>max</sub>を予め差し引いたサイズの画像として抽出されるので、撮影対象になる領域であるとして表示すべき領域のうちプレビュー画像に表示されない部分が生じること（すなわち、プレビュー領域の欠落）を防止できる。また、上記においては、ステップS<sub>P17</sub>等において、画像G<sub>h</sub>の抽出領域が画像G<sub>b</sub>内に収まるように移動量Mが調整されているので、構図の変化が許容ずれ量を越える場合でもプレビュー領域の欠落を防止することが可能である。なお、移動量Mが許容移動量M<sub>max</sub>よりも大きくなったときには、警告動作を行うようにしてもよい。たとえば、「ずれ量が許容値を超えたためプレビュー表示が必ずしも正確ではない」旨を操作者に通知するための表示を行うようにしてもよい。

10

【0120】

また、上記においては、操作者によるシャッターボタン9の押下操作（より詳細にはシャッターボタン9を半押し状態S<sub>1</sub>にまで押下する操作）に応じて、AF処理が開始されるとともにプレビュー表示が画像G<sub>b</sub>から画像G<sub>h</sub>によるものへと変更されているため、操作者の操作とは無関係にプレビュー表示が変更される場合に比べて、プレビュー表示の変更による違和感を軽減できる。

【0121】

<変形例など>

20

以上、この発明の実施の形態について説明したが、この発明は上記説明した内容のものに限定されるものではない。

【0122】

たとえば、上記実施形態においては、自動合焦モードにおいて60FPSで画像信号を読み出す場合について説明したが、これに限定されず、自動合焦モードにおいて様々な読み出し速度で画像信号を読み出すようにしてもよい。たとえば、自動合焦モードにおいて120FPSで画像信号を読み出すようにしてもよい。

【0123】

また、上記実施形態においては、許容移動量M<sub>max</sub>として、上下左右いずれの方向においても同一の値を用いる場合について説明したがこれに限定されない。たとえば、上下方向と左右方向とで異なる値を用いても良い。

30

【0124】

さらに、上記実施形態においては、画像G<sub>h</sub>の抽出領域が画像G<sub>b</sub>内に収まるように移動量Mが調整される（ステップS<sub>P17</sub>等）場合を例示したが、これに限定されない。たとえば、移動量Mが許容移動量M<sub>max</sub>を超えた場合でもそのような調整を行うことなく、算出された移動量Mに応じた位置から画像G<sub>h</sub>を抽出するようにしてもよい。

【0125】

また、上記実施形態においては、オートフォーカス制御時よりも前の時点においては、ドラフトモードで読み出した画像G<sub>b</sub>の全領域をプレビュー用画像として表示するとともに、オートフォーカス制御時には、画像G<sub>b</sub>の一部領域をプレビュー用画像として表示する場合について例示したが、本発明はこれに限定されない。

40

【0126】

たとえば、オートフォーカス制御時よりも前の時点においても撮影対象領域（画像G<sub>b</sub>の全領域に相当する）の部分領域を拡大表示させる拡大表示モードが操作者により選択されていることを条件として、上述したようなプレビュー表示制御を行うようにしてもよい。この拡大表示モードとしては、デジタルズーム撮影時の拡大表示モード、あるいは、合焦状態確認時の拡大表示モードなどが例示される。また、撮影時のプレビュー表示として、これらの拡大表示モードと通常のプレビュー表示（撮影対象領域の全領域を表示するもの）とのいずれを選択するかに関する設定は、操作者による拡大ボタン35a（図3）の押

50

下等に応じて変更される。したがって、表示制御部 33 は、拡大ボタン 35 a の押下等に応じて上述のような拡大表示モード（デジタルズーム撮影時および合焦状態確認時の拡大表示モードなど）のいずれかががプレビュー用の表示モードとして設定されたことが検出されることを条件として、上記の画像 G h を L C D 5 等に表示するようにしてもよい。

#### 【0127】

ここにおいて、操作者が拡大表示モードを選択する状況としては、被写体の動きが小さいことを前提にしている状況が想定される。したがって、操作者の選択により拡大表示モードが選択されているときに、上述のプレビュー表示制御を行うことによれば、画像 G b から抽出した一部領域によってプレビュー表示をより適切に表示できる可能性を高めることができる。より詳細には、拡大表示モード選択時には、被写体の動きが少なく被写体の移動量が許容移動量（許容ずれ量） $M_{max}$ 以下となっている可能性が高くなるため、画像 G b の範囲内で適正なプレビュー画像 G h を生成できる可能性を高めることができる。

10

#### 【0128】

また、同様の理由により、A F モードとしてコンティニユアス A F（コンティニユアス方式）を採用する場合ではなく、A F モードとしてワンショット A F（ワンショット方式）を採用する場合に上述のプレビュー表示制御を適用することが好ましい。ここで、「コンティニユアス方式」は、シャッターボタン 9 が半押しされている間はオートフォーカス制御を行い続ける方式であり、「ワンショット方式」は、シャッターボタン 9 が半押しされた後に 1 回 A F 動作を行い、一旦合焦状態になった後はレンズ位置を変更しない方式である。ワンショット方式は、コンティニユアス方式に比べて、動きの少ない被写体に対して適用されることが多い。したがって、ワンショット方式が A F モードとして選択されていることを条件として、上記のプレビュー表示制御を行うことによれば、画像 G b の一部領域を抽出した画像によってプレビュー表示をより適切に表示できる可能性を高めることができる。

20

#### 【0129】

また、上記実施形態においては、操作者がシャッターボタン 9 を半押し状態 S 1 にまで押下したことに応答して、プレビュー表示を画像 G b から画像 G h による表示へと変更する場合を例示したが、これに限定されない。たとえば、操作者がシャッターボタン 9 を全押し状態 S 2 にまで押下したことに応答して、プレビュー表示を画像 G b による表示から画像 G h による表示へと変更するようにしてもよい。

30

#### 【0130】

具体的には、A F 速度をシャッターボタンの押下の程度に応じて 2 段階で変更する場合において、比較的高速の A F 制御を行う際に画像 G h をプレビュー表示用画像として表示させる表示制御を行うようにしてもよい。より詳細には、シャッターボタン 9 が半押し状態 S 1 にまで押下されたときには、ドラフトモードで読み出した画像 G b を用いて比較的低速の A F 制御を行い、シャッターボタン 9 が全押し状態 S 2 にまで押下されたときには、自動合焦モードで読み出した画像 G f を用いて比較的高速の A F 制御を行う。そして、操作者がシャッターボタン 9 を全押し状態 S 2 にまで押下したことに応答して、表示制御部 33 が L C D 5 等におけるプレビュー表示を、画像 G b による表示から画像 G h による表示へと変更するようにすればよい。これによれば、A F 速度を必要に応じて段階的に変更しつつ状態 S 2 への移行後の高速 A F 時の表示を適正化することも可能になる。また、操作者によるシャッターボタン 9 の押下操作に応じてプレビュー表示が変更されるため、操作者の操作とは無関係にプレビュー表示が変更される場合に比べて、プレビュー表示の変更による違和感を軽減することも可能である。

40

#### 【0131】

なお、上述した具体的実施形態には以下の構成を有する発明が含まれている。

#### 【0132】

（1）請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の電子カメラにおいて、前記表示制御手段は、前記第 1 画像と前記第 2 モードで読み出された画像信号に基づく少なくとも 1 つの画像とを利用して前記被写体像の移動量を検出することを特徴とする電子

50



カメラ。

【 0 1 3 3 】

( 2 ) 請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の電子カメラにおいて、前記表示制御手段は、前記第 2 モードで読み出された画像信号に基づく複数の画像を利用して前記被写体像の移動量を検出することを特徴とする電子カメラ。

【 0 1 3 4 】

【発明の効果】

以上のように、請求項 1 ないし請求項 5 に記載の発明によれば、オートフォーカス制御時には、撮像素子からの読み出しが第 2 モードで行われるので、オートフォーカス制御の高速化を図ることができる。また、オートフォーカス制御時には、第 2 モードで読み出される画像信号を利用して被写体の移動量が検出され、その移動量と第 2 モードに移行する前に第 1 モードで読み出されていた画像とに基づいて表示用画像が生成され、その表示用画像が表示手段に表示される。したがって、第 2 モードで読み出した画像よりも大きな画像を表示した状態で、フレーミング操作を行うことが可能になる。すなわち、オートフォーカス制御時のプレビュー表示を適正化することができる。

【 0 1 3 5 】

特に、請求項 2 に記載の発明によれば、表示用画像は、その中心位置が第 1 画像の中心位置から表示制御手段により算出された移動量だけずれた画像として生成されるので、構図の変化をより正確に示すことが可能になる。

【 0 1 3 6 】

また、請求項 3 に記載の発明によれば、表示用画像は、画像の一部領域を抽出した画像として取得されるので、プレビュー領域の欠落を防止できる。

【 0 1 3 7 】

さらに、請求項 4 に記載の発明によれば、操作者の選択により拡大表示モードが選択されているときに、請求項 1 の表示制御を行うことによれば、プレビュー表示がより適正に行われる可能性を高めることができる。

【 0 1 3 8 】

また、請求項 5 に記載の発明によれば、操作者によるシャッターボタンの押下に応じてプレビュー表示が変更される。したがって、操作者の操作とは無関係にプレビュー表示が変更される場合に比べて、プレビュー表示の変更による違和感を軽減できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】デジタルカメラの外観構成を示す正面図である。

【図 2】デジタルカメラの外観構成を示す上面図である。

【図 3】デジタルカメラの外観構成を示す背面図である。

【図 4】デジタルカメラの内部機能を示すブロック図である。

【図 5】ドラフトモードにおける画像読み出しの概念を示す図である。

【図 6】自動合焦モードにおける画像読み出しの概念を示す図である。

【図 7】ライブビュー表示時の主要機能を示すブロック図である。

【図 8】画像 G b とその画像 G b から抽出される画像 G h との位置関係を示す図である。

【図 9】画像 G h の L C D 5 における表示状態を示す図である。

【図 10】画像 G h の拡大画像 G k が L C D 5 に表示される状態を示す図である。

【図 11】デジタルカメラにおける動作を示すタイミングチャートである。

【図 12】C C D 撮像素子からの読み出し動作を示す概念図である。

【図 13】デジタルカメラにおける動作を示すフローチャートである。

【図 14】デジタルカメラにおける動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 デジタルカメラ
- 4 E V F
- 5 L C D
- 9 シャッターボタン

10

20

30

40

50

10 CCD撮像素子

M<sub>max</sub> 最大移動量

M 移動量(ベクトル)

G<sub>b</sub> (ドラフトモードで取得された)画像

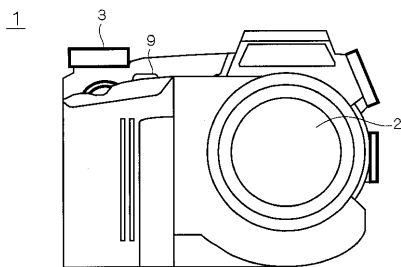
G<sub>f</sub> (自動合焦モードで取得された)画像

G<sub>h</sub> 表示用画像

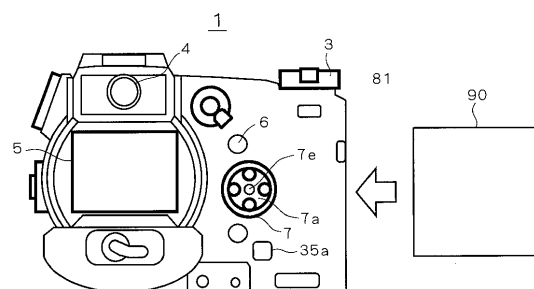
C<sub>b</sub> 画像G<sub>b</sub>の中心位置

C<sub>h</sub> 画像G<sub>h</sub>の中心位置

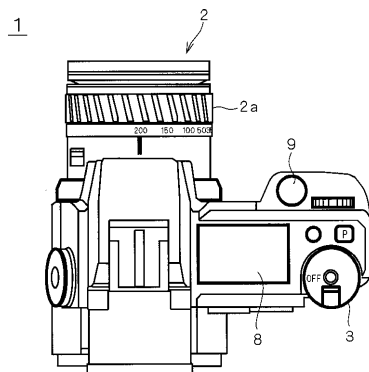
【図1】



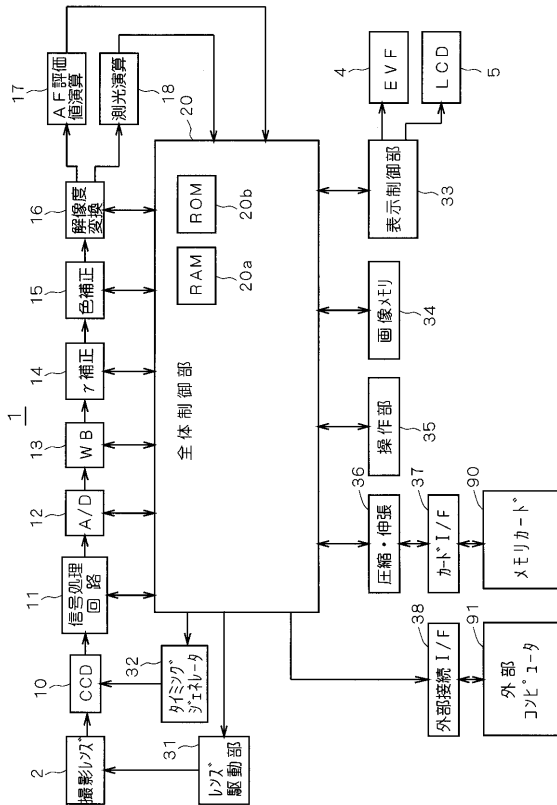
【図3】



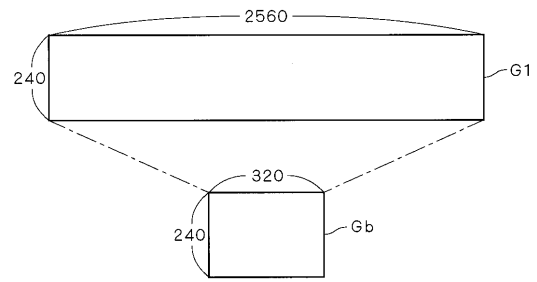
【図2】



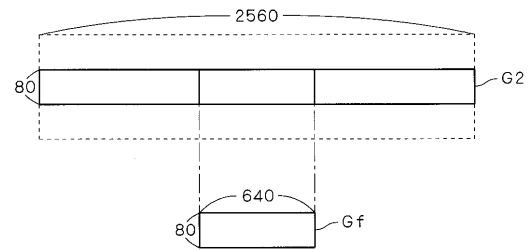
【図 4】



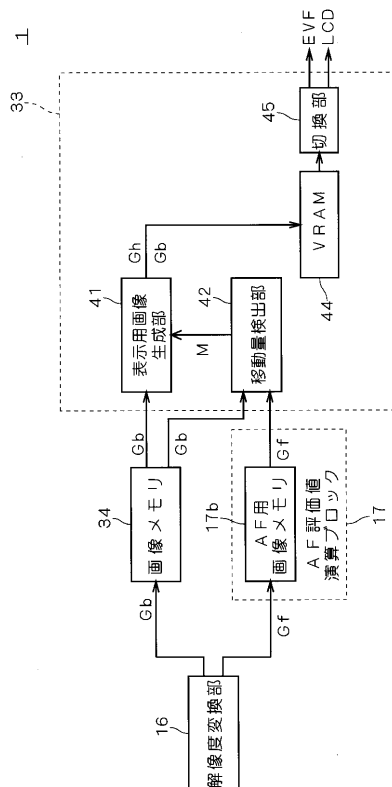
【図 5】



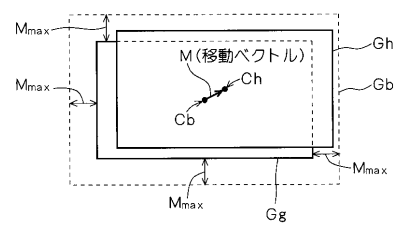
【図 6】



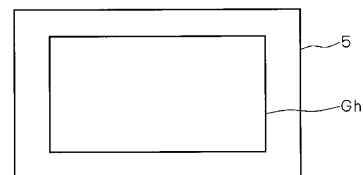
【図 7】



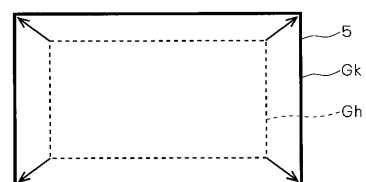
【図 8】



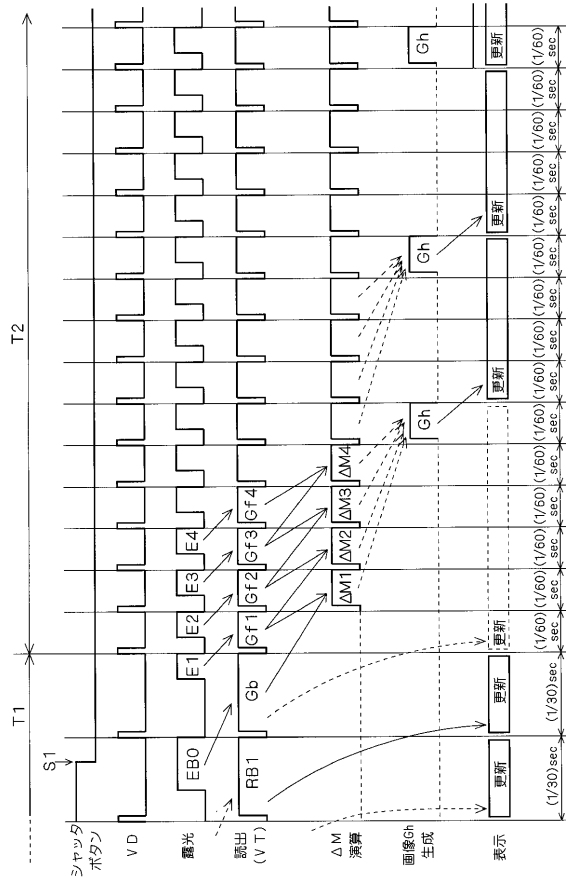
【図 9】



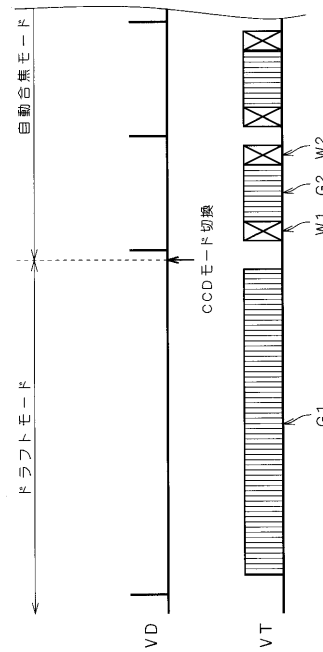
【図 10】



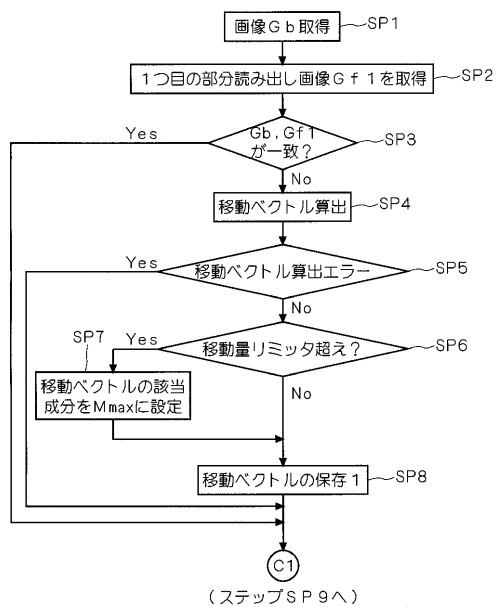
【図 1 1】



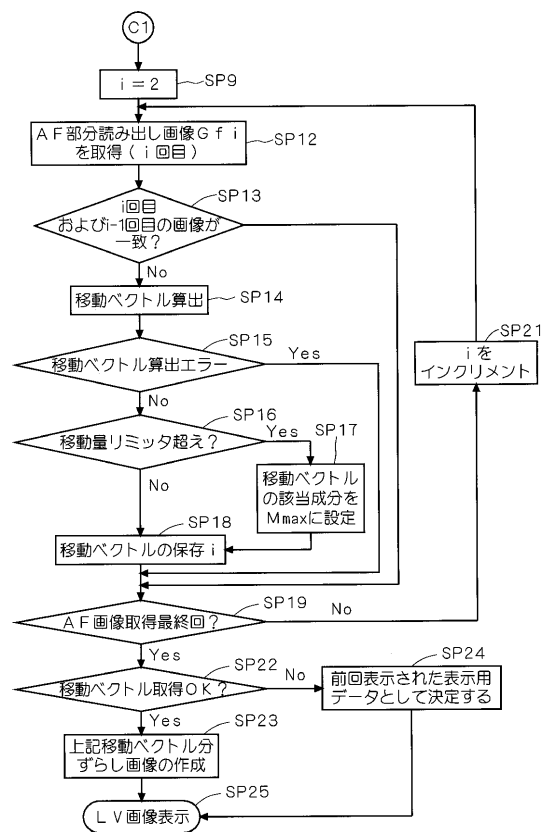
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-281375(JP,A)  
特開平11-103412(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/225

H04N 5/232