

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4325599号
(P4325599)

(45) 発行日 平成21年9月2日(2009.9.2)

(24) 登録日 平成21年6月19日(2009.6.19)

(51) Int.Cl.

F I

HO4N	5/225	(2006.01)	HO4N	5/225	B
HO4N	5/232	(2006.01)	HO4N	5/232	A
GO3B	17/18	(2006.01)	GO3B	17/18	Z
GO3B	3/00	(2006.01)	GO3B	3/00	Z
GO2B	7/28	(2006.01)	GO2B	7/11	Z

請求項の数 10 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-243585 (P2005-243585)
 (22) 出願日 平成17年8月25日(2005.8.25)
 (65) 公開番号 特開2007-60328 (P2007-60328A)
 (43) 公開日 平成19年3月8日(2007.3.8)
 審査請求日 平成18年9月4日(2006.9.4)

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100092152
 弁理士 服部 毅巖
 (72) 発明者 山田 徳一郎
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内
 (72) 発明者 久米 勉
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内

審査官 鈴木 明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置および表示制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

固体撮像素子を用いて画像を撮像する撮像装置において、
 ユーザの操作入力に応じてフォーカスレンズの位置を制御するマニュアルフォーカス調整手段と、

撮像により得られた画像信号から画素ごとにエッジ成分を検出し、その検出レベルを出力するエッジ検出手段と、

前記検出レベルが所定値以上のとき、前記画像信号上の対応する画素の信号または当該画素を含む所定範囲の画素の信号を所定の色信号に置換する色信号置換手段と、

前記色信号置換手段の出力画像信号に基づいて画像を表示する表示手段と、

前記色信号置換手段による色信号の置換動作が無効である状態において、前記マニュアルフォーカス調整手段により前記フォーカスレンズの移動が開始されると、前記色信号置換手段による色信号の置換動作を有効にする置換動作制御手段と、

を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記色信号置換手段は、前記検出レベルが所定値以上のとき、当該検出レベルに応じた異なる色信号で置換を行うことを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項3】

前記色信号置換手段は、前記検出レベルが所定値以上のとき、あらかじめ記憶した複数の異なる色信号から前記検出レベルに対応する色信号を選択して置換を行うことを特徴と

10

20

する請求項 2 記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記色信号置換手段は、前記検出レベルが所定値以上のとき、あらかじめ決められた 1 つの色信号のレベルを前記検出レベルに応じて変化させ、レベル変化後の色信号で置換を行うことを特徴とする請求項 2 記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記色信号置換手段は、前記検出レベルが高いほど明るい色の信号で置換を行うことを特徴とする請求項 2 記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記色信号置換手段は、前記検出レベルが所定値以上のとき、当該検出レベルに応じて前記画像信号上の色信号の置換範囲を可変することを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

10

【請求項 7】

前記置換動作制御手段は、前記マニュアルフォーカス調整手段による前記フォーカスレンズの移動後、当該フォーカスレンズが停止してから一定時間が経過すると、前記色信号置換手段による色信号の置換動作を無効にすることを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置

【請求項 8】

全押し状態で、撮像により得られた画像信号を記録媒体に記録させるための操作入力を受け付け、半押し状態で、前記記録媒体への記録時と略同じ画像補正処理および撮像動作制御処理を実行させるための操作入力を受け付けるシャッターリリースボタンと、

20

前記シャッターリリースボタンが半押し状態になると、前記色信号置換手段による色信号の置換動作を無効にする置換動作制御手段と、

をさらに有することを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 9】

撮像により得られた画像信号の解像度を前記表示手段の解像度に変換する解像度変換手段をさらに有し、

前記エッジ検出手段は、前記解像度変換手段からの出力画像信号からエッジを検出することを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 10】

30

固体撮像素子による撮像画像を随時表示するモニタと、ユーザの操作入力に応じてフォーカスレンズの位置を制御するマニュアルフォーカス機能とを備えた撮像装置における表示制御方法であって、

エッジ検出手段が、撮像により得られた画像信号から画素ごとにエッジ成分を検出し、その検出レベルを出力するステップと、

色信号置換手段が、前記検出レベルが所定値以上のとき、前記画像信号上の対応する画素の信号または当該画素を含む所定範囲の画素の信号を所定の色信号に置換して、前記モニタに出力するステップと、

置換動作制御手段が、前記色信号置換手段による色信号の置換動作が無効である状態において、ユーザの操作入力に応じて前記フォーカスレンズの移動が開始されると、前記色信号置換手段による色信号の置換動作を有効にするステップと、

40

を含むことを特徴とする表示制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、固体撮像素子を用いて画像を撮像する撮像装置、およびこの撮像装置における表示制御方法に関し、特に、マニュアルフォーカス機能を備えた撮像装置および表示制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

50

デジタルスチルカメラやデジタルビデオカメラなど、固体撮像素子を用いた従来の撮像装置では、被写体に対して自動的にフォーカスを合わせるオートフォーカス（AF）機能が搭載されているものが多かったが、最近では、マニュアル操作でフォーカスを合わせられるマニュアルフォーカス機能を持つものも多くなってきている。また、このような撮像装置では、通常、背面に設けられたLCD（Liquid Crystal Display）などのモニタ（あるいは電子ビューファインダ）に撮像画像が表示され、ユーザはモニタを視認してフォーカス調整状態を確認する。

【0003】

オートフォーカス機能を持つ従来の撮像装置では、フォーカス調整の結果を示す何らかの画像をモニタに表示して、合焦したことをユーザに知らしめるようにしたものがあった。例えば、合焦時にロックマークを表示する、あるいは画像を分割したエリアのうち、合焦したエリアをハイライト表示するなどの機能を持つ装置があった。また、合焦した被写体のエッジにその被写体とは別の色を付けるようにした装置もあった（例えば、特許文献1参照）。

10

【0004】

一方、マニュアルフォーカス機能を持つ従来の撮像装置では、エッジの検出情報をバーグラフなどでモニタに表示させるものや、分割エリアのうち合焦したエリアをモニタ上に明示するようにしたものがあった。また、エッジの検出情報に基づく合焦状態に応じて、分割エリアのそれぞれの色を変えるようにしたものもあった（例えば、特許文献2参照）。

20

【特許文献1】特開2001-8085号公報（段落番号〔0019〕、図4）

【特許文献2】特開平6-113183号公報（段落番号〔0022〕～〔0039〕、図2）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、マニュアル操作によるフォーカス調整時において、分割エリアごとに合焦状態を示す手法では、同一エリア内に複数の被写体が存在した場合、それらのどの被写体に対しての合焦状態を示しているのかをユーザが理解できない。このため、エリアを再設定する、あるいは特定のエリアで合焦するように構図を動かすなどの措置が必要となる。

30

【0006】

また、より正確なフォーカス調整を行うには、ユーザがモニタに表示された被写体の鮮鋭度を目視し、調整状態を判別できることが望ましい。しかし、撮像装置が備える背面のモニタのほとんどは、その大きさや製造コストなどの問題から、被写体の鮮鋭度をユーザが正確に確認できるほどの解像度、大きさを備えておらず、マニュアル操作による正確なフォーカス調整を目視により行うことは難しかった。

【0007】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、モニタの表示画像を視認しながら正確なマニュアルフォーカス調整が可能な撮像装置を提供することを目的とする。

また、本発明の他の目的は、モニタの表示画像を視認しながら正確なマニュアルフォーカス調整が可能となる撮像装置における表示制御方法を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明では上記課題を解決するために、固体撮像素子を用いて画像を撮像する撮像装置において、ユーザの操作入力に応じてフォーカスレンズの位置を制御するマニュアルフォーカス調整手段と、撮像により得られた画像信号から画素ごとにエッジ成分を検出し、その検出レベルを出力するエッジ検出手段と、前記検出レベルが所定値以上のとき、前記画像信号上の対応する画素の信号または当該画素を含む所定範囲の画素の信号を所定の色信号に置換する色信号置換手段と、前記色信号置換手段の出力画像信号に基づいて画像を表示する表示手段と、前記色信号置換手段による色信号の置換動作が無効である状態におい

50

て、前記マニュアルフォーカス調整手段により前記フォーカスレンズの移動が開始されると、前記色信号置換手段による色信号の置換動作を有効にする置換動作制御手段と、を有することを特徴とする撮像装置が提供される。

【 0 0 0 9 】

このような撮像装置では、撮像により得られた画像信号のうち、エッジ検出手段によるエッジ成分の検出レベルが所定値以上となった画素の信号、またはその画素を含む所定範囲の画素の信号が、色信号置換手段により所定の色信号に置換される。これにより、表示手段に表示される撮像画像においては、合焦度が比較的高い被写体のエッジ部分が所定の色で表示される。

【 0 0 1 0 】

また、例えば、色信号を置換する際に、エッジ成分の検出レベルに応じた異なる色信号で置換を行うようにしてもよい。この場合、表示手段に表示される撮像画像においては、被写体のエッジ部分が合焦度の高さに応じて異なる色で表示されるようになる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明の撮像装置によれば、表示手段に表示される撮像画像において、合焦度が比較的高い被写体のエッジ部分が所定の色で表示されるので、マニュアル操作でフォーカス合わせをしているユーザが、合焦度が比較的高い被写体のエッジ部分を視認しやすくなり、より正確にフォーカスを調整できるようになる。

【 0 0 1 2 】

さらに、色信号を置換する際に、エッジ成分の検出レベルに応じた異なる色信号で置換を行うようにした場合、表示手段に表示される撮像画像において、被写体のエッジ部分が合焦度の高さに応じて異なる色で表示されるようになるので、ユーザはどの被写体にフォーカスが合っているかを容易に確認できるようになり、一層正確にフォーカスを調整できるようになる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

図 1 は、本発明の実施の形態に係る撮像装置の要部構成を示すブロック図である。

図 1 に示す撮像装置は、光学ブロック 1、撮像素子 2、アナログフロントエンド (A F E) 回路 3、カメラ処理回路 4、表示処理回路 5、モニタ 6、マイクロコントローラ 7、および入力部 8 を具備する。また、この撮像装置には、光学ブロック 1 内のフォーカスレンズ 1 1 を駆動するためのモータ 1 2、その制御のためのモータ制御回路 1 3、撮像素子 2 を駆動するためのタイミングジェネレータ (T G) 1 4 が設けられている。

【 0 0 1 4 】

光学ブロック 1 は、被写体からの光を撮像素子 2 に集光するためのレンズ、レンズを移動させてフォーカス合わせやズーミングを行うための駆動機構、シャッター機構、アイリス機構などを具備している。図 1 では特に、フォーカスレンズ 1 1 の駆動機構としてモータ 1 2 を示しており、このモータ 1 2 が、モータ制御回路 1 3 からの駆動制御信号に応じて動作することで、フォーカスレンズ 1 1 が移動する。モータ制御回路 1 3 は、マイクロコントローラ 7 からの制御信号に応じて、モータ 1 2 の駆動を制御する。

【 0 0 1 5 】

撮像素子 2 は、例えば、C C D (Charge Coupled Device) 型、C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 型などの固体撮像素子であり、T G 1 4 から出力されるタイミング信号に基づいて駆動され、被写体からの入射光を電気信号に変換する。T G 1 4 は、マイクロコントローラ 7 の制御の下でタイミング信号を出力する。

【 0 0 1 6 】

A F E 回路 3 は、撮像素子 2 から出力された画像信号に対して、C D S (Correlated Double Sampling) 処理により S / N (Signal / Noise) 比を良好に保つようにサンプルホールドを行い、さらに A G C (Auto Gain Control) 処理により利得を制御し、A / D (A

10

20

30

40

50

nalog/Digital)変換を行ってデジタル画像信号を出力する。

【0017】

カメラ処理回路4は、AFE回路3からの画像信号に対するAF、AE(Auto Exposure)、ホワイトバランス調整などの各種カメラ信号処理、またはその処理の一部を実行する。

【0018】

表示処理回路5は、カメラ処理回路4から供給された画像信号から、モニタ6に表示させるための画像信号を生成して、この信号をモニタ6に供給し、画像を表示させる。このような機能の1つとして、表示処理回路5は、モニタ6の解像度に合わせて入力画像信号の解像度を変換する解像度変換部51を備える。さらに、本実施の形態では、マニュアルフォーカスモードの選択時に、エッジ検出結果に応じてエッジ部の表示色を変化させるための機能ブロックとして、後述するエッジ検出部52、色信号出力部53、および置換処理部54を備えている。

10

【0019】

モニタ6は、例えばLCDからなり、撮像中のカメラスルー画像や図示しない記録媒体に記録されたデータに基づく再生画像などを表示する。モニタ6は、例えばこの撮像装置の背面に設けられる。あるいは、電子ビューファインダとして設けられてもよく、背面モニタと電子ビューファインダの双方が個別に設けられてもよい。

【0020】

マイクロコントローラ7は、例えば、CPU(Central Processing Unit)、ROM(Read Only Memory)、RAM(Random Access Memory)などから構成され、ROMなどに記憶されたプログラムを実行することにより、この撮像装置の各部を統括的に制御し、また、その制御のための各種演算を実行する。

20

【0021】

入力部8は、ユーザの操作入力を受け付ける操作キー、ダイヤル、レバーなどを含み、操作入力に応じた制御信号をマイクロコントローラ7に出力する。この入力部8としては、従来から一般的に設けられているシャッターリリースボタンなどの他に、本実施の形態では、特に、マニュアル操作でフォーカスを合わせるためのフォーカスリングあるいはフォーカスボタンなどのスイッチや、オートフォーカスおよびマニュアルフォーカスのモード切り替え、エッジ検出結果に基づいてエッジを強調して表示するモード(エッジ強調モードと呼ぶ)のオン/オフのためのスイッチなどを含む。

30

【0022】

この撮像装置では、撮像素子2によって受光されて光電変換された信号が、順次AFE回路3に供給され、CDS処理やAGC処理が施された後、デジタル信号に変換される。カメラ処理回路4は、AFE回路3から供給されたデジタル画像信号を画質補正処理し、最終的に輝度信号と色差信号とに変換して出力する。

【0023】

カメラ処理回路4から出力された画像データは、表示処理回路5に供給されて表示用の画像信号に変換され、これによりモニタ6にカメラスルー画像が表示される。また、入力部8からのユーザの入力操作などによりマイクロコントローラ7に対して画像の記録が指示されると、カメラ処理回路4からの画像データは図示しないCODEC(enCOder,DECo der)に供給され、所定の圧縮符号化処理が施されて図示しない記録媒体に記録される。静止画像の記録の際には、カメラ処理回路4からは1フレーム分の画像データがCODECに供給され、動画の記録の際には、処理された画像データがCODECに連続的に供給される。

40

【0024】

次に、この撮像装置におけるフォーカス合わせについて説明する。

この撮像装置は、オートフォーカスモードとマニュアルフォーカスモードとを備えている。オートフォーカスモードが選択されたときは、例えば、カメラ処理回路4のAF検波機能により画像上の所定領域の高周波成分を積分することでコントラストを示すフォーカ

50

ス評価値が求められる。そして、マイクロコントローラ 7 の処理によりフォーカス評価値が最大となるようにフォーカスレンズ 1 1 の位置が制御され、これによりフォーカスレンズ 1 1 が合焦位置に自動的に移動する。

【 0 0 2 5 】

一方、マニュアルフォーカスモードが選択されたときは、入力部 8 のフォーカスリングなどの操作に応じてフォーカスレンズ 1 1 が移動される。さらに、マニュアルフォーカスモードにおいては、モニタ 6 においてエッジ部分の色を変化させて表示させるエッジ強調モードを選択することができる。エッジ強調モードが選択されると、表示処理回路 5 内のエッジ検出部 5 2、色信号出力部 5 3、置換処理部 5 4 の動作が開始される。

【 0 0 2 6 】

エッジ検出部 5 2 は、解像度変換部 5 1 からの出力画像信号から、画素ごとにエッジ成分を検出する。具体的には、例えば、解像度変換部 5 1 からの出力画像信号に対して、画素ごとにハイパス（またはバンドパス）フィルタ処理を施し、エッジ成分の検出レベル（エッジレベル）を算出する。色信号出力部 5 3 は、エッジ検出部 5 2 によって検出されたエッジレベルが所定値以上の場合に、置換処理部 5 4 に対するエッジ検出フラグを H レベルにするとともに、そのエッジレベルに応じた色信号を出力する。置換処理部 5 4 は、エッジ検出部 5 2 からのエッジ検出フラグが H レベルのときに、解像度変換部 5 1 からの画像信号を、色信号出力部 5 3 からの色信号で置換する。これにより、エッジレベルが所定レベル以上となったエッジ部分が、そのレベルに応じた色信号に変換されてモニタ 6 上に表示される。

【 0 0 2 7 】

図 2 は、エッジ強調モード選択時における表示処理回路内の各種信号を示すタイミングチャートである。

この図 2 では、図中上側に示した画像 2 1 上の水平ライン L 1 に対するエッジ検出を行ったときの、エッジ検出部 5 2 におけるエッジレベル、エッジ検出フラグ、および色信号出力部 5 3 からの色信号について示している。なお、画像 2 1 は、エッジ検出部 5 2 および置換処理部 5 4 に入力される画像信号に基づくものである。

【 0 0 2 8 】

この図 2 に示すように、水平ライン L 1 上のエッジ E 1 ~ E 3 を挟む画素について、エッジレベルが所定値以上となり、エッジ検出フラグが H レベルとなる。また、エッジレベルの大きさに応じて、色信号出力部 5 3 の色信号のレベルが可変される。ここでは基本的に、エッジレベルが高いほど、輝度の高い信号とする。置換処理部 5 4 は、エッジ検出フラグが H レベルとなっている画素の信号を、色信号出力部 5 3 からの色信号に置換して出力する。

【 0 0 2 9 】

図 3 は、エッジ強調モード選択時におけるモニタの表示画像の例を示す図である。

図 3 の画像 2 2 は、エッジ強調モード選択時に、図 2 に示した画像 2 1 を置換処理部 5 4 に入力したとき、置換処理部 5 4 から出力されてモニタ 6 に表示される画像である。図 2 に示したように、エッジ E 2 および E 3 でのエッジレベルが高いため、これらを挟む画素の色が輝度の高い色に変換される。また、エッジ E 1 でのエッジレベルは、エッジ E 2 および E 3 と比較して低いことから、より低い輝度の色に変換される。

【 0 0 3 0 】

通常、フォーカスレンズ 1 1 の位置が合焦位置に近づくほど、エッジ成分の検出値が大きくなる。このため、上記のような画像表示により、ある被写体のエッジ部分におけるエッジレベルが所定値以上のとき、そのエッジ部分が元の画像と相関のない別の色で表示され、ユーザがエッジ部分を容易に視認できるようになる。さらに、その被写体への合焦度が高いほど、エッジ部分が例えば明るい色で表示されて強調されることになるので、どの被写体に対してフォーカスが合っているのかを、ユーザがモニタ 6 を視認することで簡単かつ確実に確認できるようになる。

【 0 0 3 1 】

10

20

30

40

50

また、モニタ6の明るさや解像度の制約、周囲の状況などにより、通常の撮像画像をそのまま表示した状態ではエッジの鮮鋭度を視認しにくい状況であっても、どの被写体にどの程度フォーカスが合っているのかを容易に確認できるので、モニタ6の製造コストや大きさを増大させることなく、マニュアルフォーカスモードでのユーザの操作性を向上させることができる。

【0032】

なお、上記図2および図3の例では、エッジレベルが所定値以上となった画素の信号のみを別の色信号に置換しているが、例えば、エッジ検出フラグのパルス幅を当該画素を中心とした複数画素分の幅とすることなどにより、当該画素を含む一定範囲の画素を別の色信号で置換するようにしてもよい。置換する画素の幅は、エッジ部分がモニタ6上でユーザにより視認しやすいように設定されればよい。

10

【0033】

次に、エッジ検出部52および色信号出力部53の間の具体的な構成例について説明する。図4は、第1の実施の形態に係るエッジ検出部および色信号出力部の構成を示す図である。

【0034】

図4に示すエッジ検出部52aは、解像度変換部51からの画像信号からハイパスフィルタ処理などにより画素ごとのエッジレベルを検出し、そのレベルが所定値以上のときエッジ検出フラグをHレベルとする。また、そのレベルに応じた変数nを算出して、色信号出力部53aに対して出力する。色信号出力部53aは、置換処理部54においてエッジ部分を置換する色信号をROMに複数記憶した色テーブル531を備え、エッジ検出部52aから指定された変数nに対応する色信号を色テーブル531から読み出し、置換処理部54に出力する。

20

【0035】

図5は、第1の実施の形態に係るエッジ検出部の処理の流れを示すフローチャートである。

〔ステップS101〕エッジ検出部52aは、入力画像信号からエッジレベルeLVを検出する。

【0036】

〔ステップS102〕エッジ検出部52aは、検出したエッジレベルeLVが、最小のしきい値eTHminより小さいか否かを判定する。

30

〔ステップS103〕ステップS102の判定でエッジレベルeLVがしきい値eTHminより小さい場合、エッジ検出部52aは、置換処理部54に対するエッジ検出フラグをLレベルとし、対象の画素に対する処理を終了する。これにより、置換処理部54では、処理対象の画素の信号が置換されずにそのまま出力される。

【0037】

〔ステップS104〕ステップS102の判定でエッジレベルeLVがしきい値eTHmin以上である場合、エッジ検出部52aは、エッジ検出フラグをHレベルにする。

〔ステップS105〕エッジ検出部52aは、変数nに“1”をセットする。

【0038】

〔ステップS106〕エッジ検出部52aは、しきい値eTHとして、第n番目のしきい値eTHnを設定する。

40

〔ステップS107〕エッジ検出部52aは、検出したエッジレベルeLVがしきい値eTHより小さいか否かを判定する。

【0039】

〔ステップS108〕ステップS107の判定でエッジレベルeLVがしきい値eTH以上である場合、エッジ検出部52aは、変数nに“1”を加算する。この後、エッジ検出部52aは、ステップS106の処理を実行する。

【0040】

〔ステップS109〕ステップS107の判定でエッジレベルeLVがしきい値eTH

50

より小さい場合、エッジ検出部 5 2 a は、色テーブル 5 3 1 (ROM) に対してアドレス n を指定し、そのアドレス n に記憶された色信号を選択する。これにより、色テーブル 5 3 1 からは、指定されたアドレス n から色信号が読み出されて置換処理部 5 4 に出力され、置換処理部 5 4 では、処理対象の画素の信号が色テーブル 5 3 1 からの色信号に置換される。

【0041】

以上の処理では、検出されたエッジレベル eLV がしきい値 $eTHmin$ 以上の場合のみ、処理対象画素がエッジと判定されて、置換処理部 5 4 での信号置換が行われる。また、エッジレベル eLV の値に応じた異なる色信号が色テーブル 5 3 1 から出力され、置換処理部 5 4 に出力される。色テーブル 5 3 1 が記憶する色信号は、撮像画像信号とは相関のないものであり、変数 n に応じて異なる色が割り当てられる。エッジ部分は変数 n が大きいほど目立つ色で表示されることが望ましく、これにより、モニタ 6 上では、エッジ部分におけるエッジレベル(すなわち合焦状態)をユーザが簡単に判別できるようになる。なお、例えば、変数 n が大きいほど輝度の高い信号を色テーブル 5 3 1 に記録しておくことで、エッジレベルが高いほど、そのエッジ部分を明るい色で強調して表示させることもできる。

【0042】

また、以上の第 1 の実施の形態では、色信号出力部 5 3 a を、指定されたアドレスの色信号を読み出すだけの単純な構成とすることができる反面、色テーブル 5 3 1 として変数 n の数に応じたメモリ領域を用意しておく必要がある。

【0043】

図 6 は、第 2 の実施の形態に係るエッジ検出部および色信号出力部の構成を示す図である。

図 6 に示すエッジ検出部 5 2 b は、解像度変換部 5 1 からの画像信号からハイパスフィルタ処理などにより画素ごとのエッジレベルを検出し、そのレベルが所定値以上のときに処理対象の画素をエッジと判定し、エッジ検出フラグを H レベルとする。また、エッジと判定した場合には、そのエッジレベルに応じた変数 DF を出力して、色信号出力部 5 3 b に対して出力する。

【0044】

色信号出力部 5 3 b は、置換処理部 5 4 で利用する色信号の基準となる基準色信号 CLR を、ROM からなる色記憶部 5 3 2 にあらかじめ記憶し、ゲイン調整部 5 3 3 により、この基準色信号 CLR をエッジ検出部 5 2 b からの変数 DF に応じたゲインで増幅し、増幅後の色信号を置換処理部 5 4 に出力する。なお、ここでは例として、赤系の基準色信号 $CLR(R)$ が色記憶部 5 3 2 に記憶されているものとする。

【0045】

図 7 は、第 2 の実施の形態に係るエッジ検出部および色信号出力部の処理の流れを示すフローチャートである。

〔ステップ S 2 0 1〕エッジ検出部 5 2 b は、入力画像信号からエッジレベル eLV を検出する。

【0046】

〔ステップ S 2 0 2〕エッジ検出部 5 2 b は、エッジレベル eLV との比較のためのしきい値 eTH を設定する。

〔ステップ S 2 0 3〕エッジ検出部 5 2 b は、エッジレベル eLV からしきい値 eTH を減算した差分値(変数 DF)を算出する。

【0047】

〔ステップ S 2 0 4〕エッジ検出部 5 2 b は、変数 DF が“0”より小さいか否かを判定する。

〔ステップ S 2 0 5〕ステップ S 2 0 4 の判定で変数 DF が“0”より小さい場合、エッジ検出部 5 2 b は、置換処理部 5 4 に対するエッジ検出フラグを L レベルとし、対象の

10

20

30

40

50

画素に対する処理を終了する。これにより、置換処理部 5 4 では、処理対象の画素の信号が置換されずにそのまま出力される。

【 0 0 4 8 】

〔ステップ S 2 0 6〕ステップ S 2 0 4 の判定で変数 D F が “ 0 ” 以上である場合、エッジ検出部 5 2 b は、対象画素をエッジと判定して、エッジ検出フラグを H レベルとし、変数 D F を色信号出力部 5 3 b のゲイン調整部 5 3 3 に出力する。

【 0 0 4 9 】

〔ステップ S 2 0 7〕ゲイン調整部 5 3 3 は、色記憶部 5 3 2 から基準色信号 C L R (R) を読み出し、この値に対して変数 D F を乗算してゲイン調整し、調整後の色信号を置換処理部 5 4 に出力する。これにより、置換処理部 5 4 では、対象画素の信号がゲイン調整部 5 3 3 からの色信号に置換される。

10

【 0 0 5 0 】

以上の処理では、検出されたエッジレベル e L V がしきい値 e T H 以上の場合のみ、処理対象画素がエッジと判定されて、置換処理部 5 4 での信号置換が行われる。また、色信号出力部 5 3 b では、エッジレベル e L V の値に応じたゲインにより単一色信号が変調され、これにより置換処理部 5 4 では、エッジレベル e L V が高いほどエッジ部分が鮮やかな色（明るい色）で表示されるようになる。

【 0 0 5 1 】

また、以上の第 2 の実施の形態では、第 1 の実施の形態と比較して、エッジ検出部 5 2 b の構成を単純化し、色記憶部 5 3 2 のメモリ容量を小さくできるが、ゲイン調整部 5 3 3 として演算回路が必要となる。

20

【 0 0 5 2 】

次に、エッジ強調モード選択時におけるより具体的な制御の例について説明する。図 8 は、エッジ強調モード選択時におけるマイクロコントローラの制御処理の流れを示すフローチャートである。なお、この図 8 の処理開始時には、マニュアルフォーカスモードおよびエッジ強調モードがともに ON にされているものとする。

【 0 0 5 3 】

〔ステップ S 3 0 1〕マイクロコントローラ 7 は、入力部 8 のシャッターリリースボタンが半押し状態であるか否かを判定する。半押し状態の場合にはステップ S 3 0 8 に進み、そうでない場合はステップ S 3 0 2 に進む。なお、シャッターリリースボタンが半押し状態になると、例えばカメラ処理回路 4 およびマイクロコントローラ 7 による A E 制御があらためて実行されるなど、撮像画像信号を記録媒体に記録する際とほぼ同じ各種画像補正処理および撮像動作制御処理が実行され、記録時と同等またはそれに近い画質の画像がモニタ 6 に表示される。

30

【 0 0 5 4 】

〔ステップ S 3 0 2〕マイクロコントローラ 7 は、入力部 8 のフォーカスリング（あるいはフォーカスボタンなど）に対する操作により、フォーカスレンズ 1 1 に対する操作が要求されたか否かを判定する。要求があった場合はステップ S 3 0 3 に進み、なかった場合はステップ S 3 0 4 に進む。

【 0 0 5 5 】

40

〔ステップ S 3 0 3〕マイクロコントローラ 7 は、表示処理回路 5 によるエッジ強調表示機能を ON にする（すなわち、エッジ検出部 5 2、色信号出力部 5 3、および置換処理部 5 4 の動作を有効にする）。また、内部のカウンタのカウント値を “ 0 ” にリセットする。この後、ステップ S 3 0 7 に進む。

【 0 0 5 6 】

〔ステップ S 3 0 4〕マイクロコントローラ 7 は、表示処理回路 5 によるエッジ強調表示機能が ON であるか否かを判定する。ON の場合はステップ S 3 0 5 に進み、OFF の場合はステップ S 3 0 8 に進む。

【 0 0 5 7 】

〔ステップ S 3 0 5〕マイクロコントローラ 7 は、内部のカウンタを “ 1 ” だけカウ

50

トアップする。なお、このカウントアップは、前回のカウントアップ（またはカウンタ値のリセット）から一定時間後に行われるものとする。この例では、フレーム（表示画）1枚分の出力間隔にカウント動作が同期している。

【0058】

〔ステップS306〕マイクロコントローラ7は、カウント値が $N(N-1)$ であるか否か、すなわち、 N だけカウントする間、フォーカスレンズ11が止まったままであったか否かを判定する。カウント値が N の場合はステップS308に進み、そうでない場合はステップS307に進む。

【0059】

〔ステップS307〕マイクロコントローラ7は、表示処理回路5のエッジ強調表示機能を動作させる。すなわち、エッジ検出部52にエッジを検出させ、そのエッジレベルに応じた色信号を色信号出力部53に出力させて、置換処理部54に、エッジ部分の画素信号を色信号で置換させる。この後、ステップS301に戻って処理を続行する。

【0060】

〔ステップS308〕マイクロコントローラ7は、表示処理回路5によるエッジ強調表示機能をOFFにする（すなわち、エッジ検出部52、色信号出力部53、および置換処理部54の動作を無効にする）。

【0061】

以上の制御例では、エッジ強調モードがONの場合でも、表示処理回路5のエッジ強調表示機能を必ずしも常時動作させず、フォーカスレンズ11に対する操作状態などに応じて動作を制御するようにしている。まず、基本的に、フォーカスを合わせるためのマニュアル操作があったとき（ステップS302）にエッジ強調表示機能を開始させ（ステップS303）、フォーカス合わせ操作が連続的に行われている間は、エッジ強調表示機能をONにしてエッジを強調して表示させ続ける。

【0062】

しかし、操作の終了後、すなわちフォーカスレンズ11の停止後、カウント値が N に達するまでの一定時間にフォーカスレンズ11の移動が要求されなかった場合（ステップS306）は、フォーカス合わせが済み、撮像画像の合焦状態をユーザが確認しようとしていると考えられるので、エッジ強調表示機能をOFFにする（ステップS308）。これにより、ユーザの操作性を向上させることができ、また表示処理回路5内の無駄な動作による消費電力を抑制することもできる。

【0063】

さらに、シャッターリリースボタンが半押しになった場合（ステップS301）、マニュアルフォーカスモードでは通常、フォーカス合わせが済んで記録を開始する操作に入ったと考えられるので、エッジ強調表示機能を強制的にOFFにする（ステップS308）。これにより、シャッター操作に対する記録のレスポンスを向上させることができる。

【0064】

なお、上記の各実施の形態では、画像信号からのエッジ成分の検出を表示処理回路5において行っていたが、この検出処理を、例えば、カメラ処理回路4の内部で行うようにしてもよい。さらに、オートフォーカスモードを備えた撮像装置であれば、カメラ処理回路4の備えるオートフォーカス用のエッジ検出（高周波成分検波）機能を、マニュアルフォーカスモードにおけるエッジ強調表示機能のために兼用してもよい。

【0065】

ただし、最近の撮像装置においては、通常、撮像素子2の画素数や記録媒体に記録可能な画像の画素数は、モニタ6の画素数より大きい。このため、カメラ処理回路4でのエッジ検出対象の画像信号は、表示処理回路5内のエッジ検出対象よりも画素数が多く、エッジ検出処理で通過させる周波数帯域が異なるものとなり、フィルタの構成や使用されるフィルタ係数なども異なるものとなる。

【0066】

従って、カメラ処理回路4におけるエッジ検出結果を、表示処理回路5でのエッジ判定

10

20

30

40

50

や色信号の出力制御に用いるためには、そのエッジ検出結果を画素数に応じて変換する処理が必要となり、回路規模や製造コストをより増大させる要因となる。逆に、表示処理回路5において画素数（解像度）をダウンコンバートした後の画像信号からエッジ検出を行う方が、エッジ検出回路の回路構成を簡略化でき、回路規模や製造コストをより縮小できる。ただし、カメラ処理回路4内でのエッジ検出結果を利用した場合の方が、例えば撮像画像上の空間周波数の高い領域においてエッジ部分をより正確に（あるいは明瞭に）表示できるなど、エッジ検出や強調表示の精度を向上させることができる。

【0067】

また、上記の各実施の形態では、エッジ検出レベルに応じて、エッジ部分を置換する色を変化させるようにしたが、その他に例えば、エッジ検出レベルが高いほど、そのエッジの近傍のより広い領域を単一色で置換するようにしてもよい。この場合、エッジ検出レベルが高いほど、エッジ検出フラグのパルス幅を広くするように制御し、対象の画素のみならず、その画素に隣接する複数の画素の信号も同一の色信号で置換するようにする。これにより、合焦点が高いエッジ部分ほど太い線で強調表示され、ユーザがフォーカスの合った被写体をモニタ6を通じて容易に確認できるようになる。

10

【0068】

なお、本発明は、固体撮像素子を用いた様々な撮像装置、およびこのような撮像機能を具備する携帯電話機やPDA（Personal Digital Assistants）などの機器の中で、マニュアルフォーカスモードを持つものに対して一般的に適用することができる。

【0069】

また、上記の実施の形態において、エッジ検出部52、色信号出力部53、および置換処理部54は、専用のハードウェア回路によって構成されるが、これらの処理機能あるいはその一部（例えばエッジ検出部52の機能）を、マイクロコントローラ7でのソフトウェア処理により実行するようにしてもよい。また、その処理を実行するためのプログラムは、例えば、フラッシュメモリなどの可搬型記憶媒体から、あるいはネットワークを通じて撮像装置内に読み込まれるようにしてもよい。

20

【図面の簡単な説明】

【0070】

【図1】本発明の実施の形態に係る撮像装置の要部構成を示すブロック図である。

【図2】エッジ強調モード選択時における表示処理回路内の各種信号を示すタイミングチャートである。

30

【図3】エッジ強調モード選択時におけるモニタの表示画像の例を示す図である。

【図4】第1の実施の形態に係るエッジ検出部および色信号出力部の構成を示す図である。

。

【図5】第1の実施の形態に係るエッジ検出部の処理の流れを示すフローチャートである。

。

【図6】第2の実施の形態に係るエッジ検出部および色信号出力部の構成を示す図である。

。

【図7】第2の実施の形態に係るエッジ検出部および色信号出力部の処理の流れを示すフローチャートである。

40

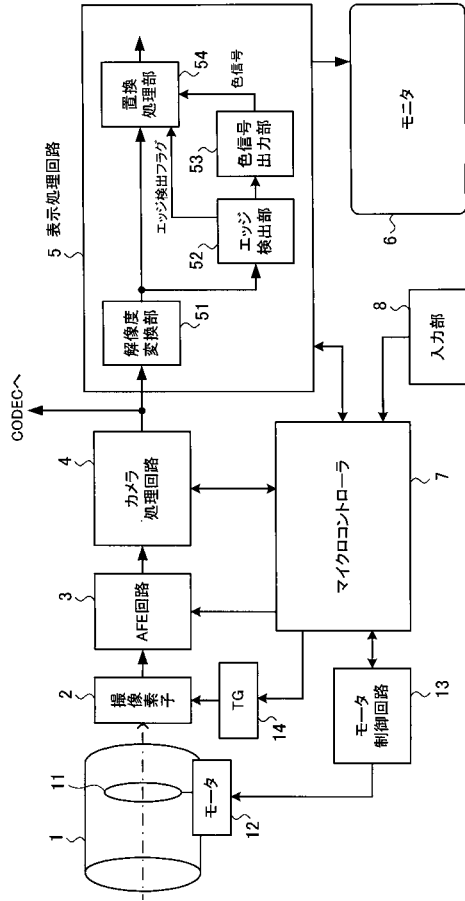
【図8】エッジ強調モード選択時におけるマイクロコントローラの制御処理の流れを示すフローチャートである。

【符号の説明】

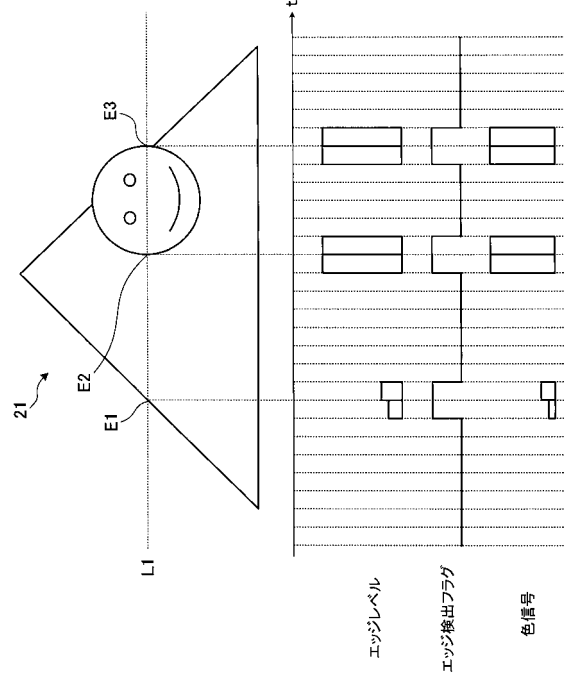
【0071】

1 …… 光学ブロック、2 …… 撮像素子、3 …… アナログフロントエンド（AFE）回路、4 …… カメラ処理回路、5 …… 表示処理回路、6 …… モニタ、7 …… マイクロコントローラ、8 …… 入力部、11 …… フォーカスレンズ、12 …… モータ、13 …… モータ制御回路、14 …… タイミングジェネレータ（TG）、51 …… 解像度変換部、52 …… エッジ検出部、53 …… 色信号出力部、54 …… 置換処理部

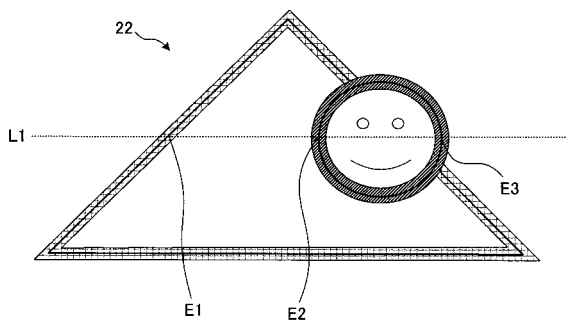
【図1】



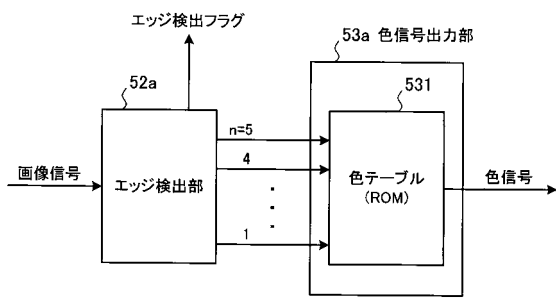
【図2】



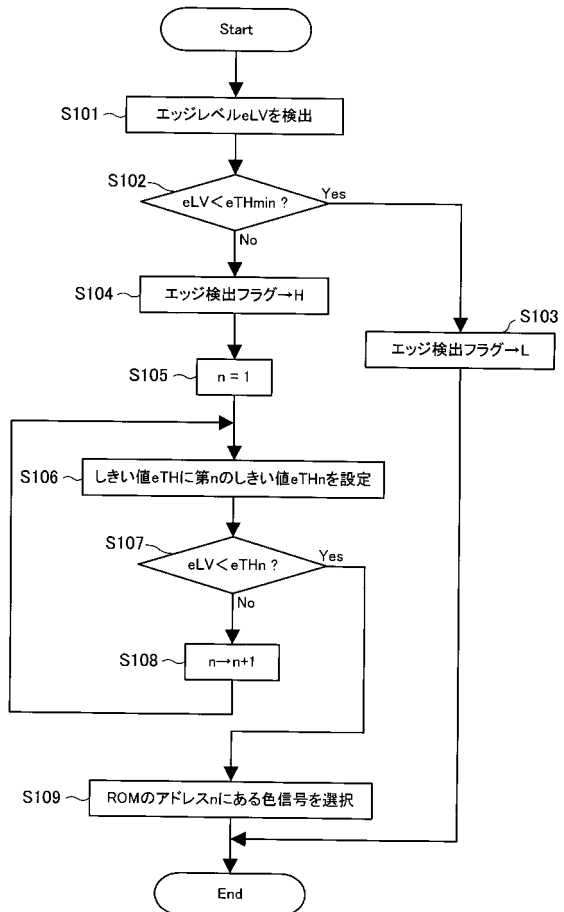
【図3】



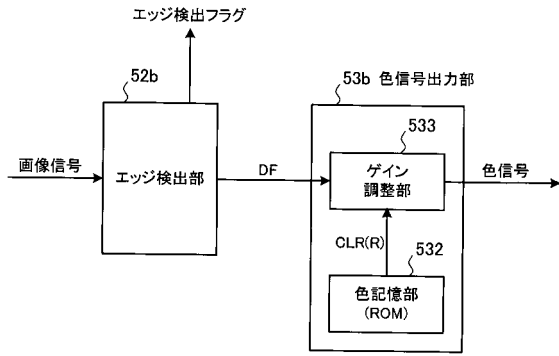
【図4】



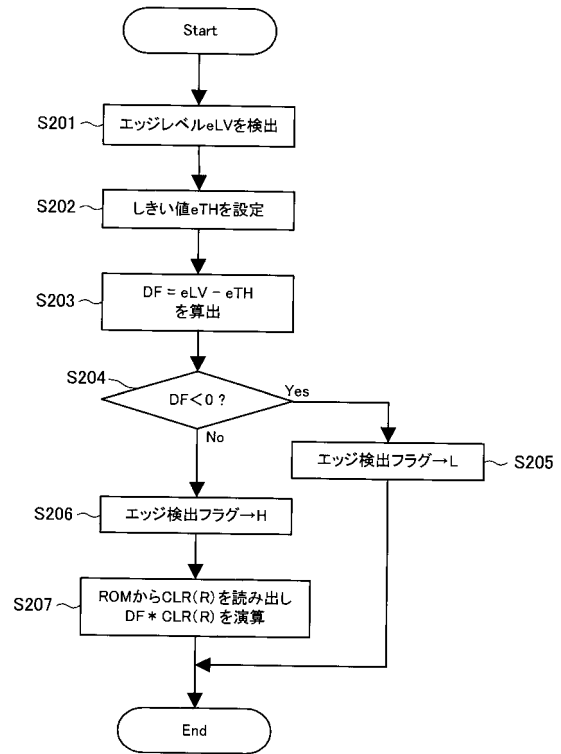
【図5】



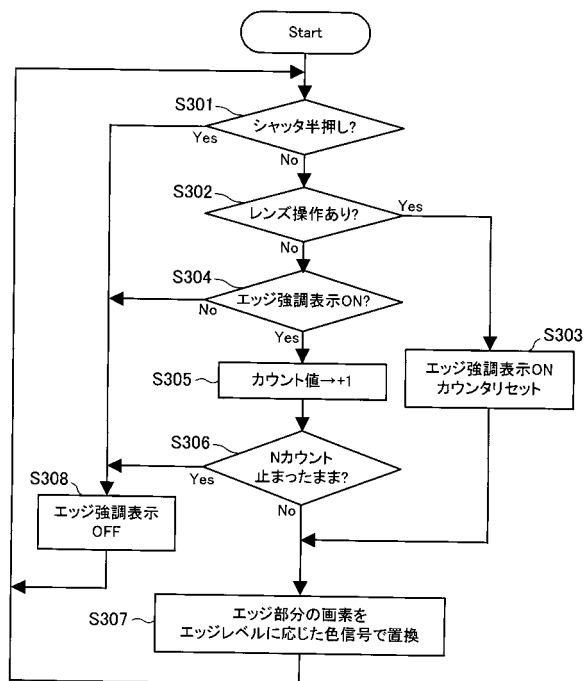
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
H 0 4 N 101/00 (2006.01) H 0 4 N 101:00

(56) 参考文献 特開平 0 6 - 1 1 3 1 8 4 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 9 6 2 2 5 (J P , A)
特開平 0 9 - 0 1 8 7 7 0 (J P , A)
特開平 0 7 - 2 8 1 0 8 6 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 1 7 7 7 5 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 8 7 1 2 4 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 0 4 N 5 / 2 2 2 - 5 / 2 5 7
H 0 4 N 9 / 0 4 - 9 / 1 1
G 0 2 B 7 / 2 8
G 0 3 B 3 / 0 0
G 0 3 B 1 7 / 1 8