

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4329677号
(P4329677)

(45) 発行日 平成21年9月9日 (2009.9.9)

(24) 登録日 平成21年6月26日 (2009.6.26)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 N 5/232 (2006.01)

H O 4 N 5/232 Z

H O 4 N 5/225 (2006.01)

H O 4 N 5/225 C

請求項の数 10 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-324749 (P2004-324749)
 (22) 出願日 平成16年11月9日 (2004.11.9)
 (65) 公開番号 特開2006-135838 (P2006-135838A)
 (43) 公開日 平成18年5月25日 (2006.5.25)
 審査請求日 平成19年11月7日 (2007.11.7)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (72) 発明者 倉根 治久
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
 ーエプソン株式会社内

審査官 鈴木 明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動き検出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の時刻に撮像された第1の画像と前記第1の時刻とは異なる第2の時刻に撮像された第2の画像とに基づいて被写体の動きを検出する動き検出装置であって、

前記第2の時刻における電子シャッタのシャッタ速度と前記第2の画像を撮像したイメージセンサの出力に乗じたゲインとの少なくとも一方を用いて前記第2の画像の輝度値を正規化する正規化手段と、前記第1の画像と前記正規化手段で輝度値が正規化された前記第2の画像とに基づいて前記輝度値が変化した領域を検出する検出手段とを有することを特徴とする動き検出装置。

【請求項 2】

前記正規化手段では、前記イメージセンサが有する最大シャッタ速度と前記イメージセンサの出力を所定のゲインで増幅する増幅手段が有する最大ゲインとの乗算値を前記シャッタ速度と前記ゲインとで除して算出される変換係数を、前記第2の画像の輝度値に乘じることを特徴とする請求項1に記載の動き検出装置。

【請求項 3】

前記正規化手段では、前記第1の時刻における電子シャッタのシャッタ速度と前記第1の画像を撮像したイメージセンサの出力に乗じたゲインとの少なくとも一方を用いて前記第1の画像の輝度値を正規化し、

前記検出手段では、前記正規化手段で輝度値が正規化された前記第1及び第2の画像とに基づいて前記輝度値が変化した領域を検出することを特徴とする請求項1又は2に記載

10

20

の動き検出装置。

【請求項 4】

前記第 2 の時刻は、前記第 1 の時刻より所定時間後の時刻であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の動き検出装置。

【請求項 5】

第 1 の時刻に撮像された第 1 の画像と前記第 1 の時刻とは異なる第 2 の時刻に撮像された第 2 の画像とに基づいて被写体の動きを検出する動き検出装置であって、

前記第 2 の時刻における電子シャッタのシャッタ速度と前記第 2 の画像を撮像したイメージセンサの出力に乗じたゲインとの少なくとも一方を用いて前記第 2 の画像の輝度値を正規化する正規化手段と、

前記第 1 の画像を構成する画素の輝度値と前記正規化手段で輝度値が正規化された前記第 2 の画像を構成する画素の輝度値とを記憶する記憶手段と、

前記第 1 の画像を構成する所定の画素の輝度値と、前記所定の画素の位置に対応する位置の前記正規化手段で輝度値が正規化された前記第 2 の画像を構成する画素の輝度値と、の差分を算出する差分手段と、

前記差分手段によって算出された差分の大きさに基づいて、前記輝度値が変化した領域を検出する判定手段と、

を有することを特徴とする動き検出装置。

【請求項 6】

第 1 の時刻に第 1 の画像を撮像し第 2 の時刻に第 2 の画像を撮像する撮像部と、

前記撮像部の撮像条件を制御する露出制御部と、

前記第 1 の画像と前記第 2 の画像とに基づき動きを検出する動き検出部と、を備え、

前記露出制御部が輝度測光部と露出誤差検出器とシャッタ速度・ゲイン設定部とを含み、

前記撮像部が前記第 1 の画像に対応する映像信号を出力し、前記輝度測光部が前記映像信号に基づく複数の画素の輝度値を積分し輝度評価値として前記露出誤差検出器へ出力し、前記露出誤差検出器が前記輝度評価値と露出目標値との大小関係を判定して判定結果を前記シャッタ速度・ゲイン設定部へ出力するものであり、

前記輝度評価値が前記露出目標値よりも大きい場合、前記シャッタ速度・ゲイン設定部が前記シャッタ速度を前記判定結果の出力された時点よりも短く設定する指令または前記ゲインを前記判定結果の出力された時点よりも小さく設定する指令を、前記撮像部へ出力し、前記撮像部が前記指令に基づき前記第 2 の画像を撮像するものであり、

前記輝度評価値が前記露出目標値よりも小さい場合、前記シャッタ速度・ゲイン設定部が前記シャッタ速度を前記判定結果の出力された時点よりも長く設定する指令または前記ゲインを前記判定結果の出力された時点よりも大きく設定する指令を、前記撮像部へ出力し、前記撮像部が前記指令に基づき前記第 2 の画像を撮像するものである、ことを特徴とする動き検出装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の動き検出装置において、

前記輝度測光部が前記複数の画素のうち中央付近の画素を重み付けして積分するものである、ことを特徴とする動き検出装置。

【請求項 8】

請求項 6 に記載の動き検出装置において、

前記複数の画素が複数の領域に分割され、前記輝度測光部が前記複数の画素を前記複数の領域毎に重み付けして積分するものである、ことを特徴とする動き検出装置。

【請求項 9】

請求項 1 ないし 6 に記載の動き検出装置において、

前記第 1 の画像と前記第 2 の画像とで互いに異なる部分の検出に用いられる画像の輝度値を補正するものである、ことを特徴とする動き検出装置。

【請求項 10】

請求項 1 ないし 6 に記載の動き検出装置において、
前記第 1 の画像と前記第 2 の画像とで互いに共通する背景画像の輝度値を一定に保つものである、ことを特徴とする動き検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、所定時間が経過するたびに撮像部で画像を撮像し、その撮像された画像間から互いに異なる部分を検出することで被写体の動きを検出する動き検出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の技術としては、例えば、カメラを用いたセキュリティシステムや監視カメラがある。このような監視カメラ等にあつては、まず、一定時間が経過するたびに所定位置の画像を撮像し、その撮像された画像の各画素で前フレームと現フレームとの輝度値の差を算出する。そして、その差が大きい部分を検出することで、動きのない背景と区別して、特定の被写体の動きを検出するようになっている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

ところで、この種の監視カメラ等においては、一般に、撮像される画像の明るさが一定範囲に収まるように露出制御を行っている。このような露出制御にあつては、まず、前フレームの画像の明るさを数値化し、明るさの評価値とする。そして、その評価値を、外部から設定された明るさの基準値（露出目標値）と比較し、両者がほぼ一致するように、電子シャッタのシャッタ速度や撮像素子の出力の増幅率を制御する。これにより、光源の輝度変化によらず、画像全体の明るさを、露出目標値とほぼ一致させるようになっている。

【特許文献 1】特開平 9 3 2 2 2 0 2 8 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記従来の技術にあつては、光源に輝度変化が生じると、露出制御動作が働いて、シャッタ速度や増幅率が制御されても、画像全体の明るさが若干変化してしまう。そのため、画像全体の輝度値が変化してしまい、画像全体にフレーム差分が生じ、実際には被写体に動きがないときにも被写体の動きが誤検出されてしまう問題があった。

また、被写体に動きがあるときでも、被写体の動きによって明るさの評価値に変化が生じてしまうと、露出制御動作が働き、シャッタ速度や増幅率が変化する。そのため、背景画像の輝度値が変化してしまい、背景画像にフレーム差分が生じて、背景部分にも動きがあると誤判定され、その結果、動き検出の精度が低下してしまうという問題があった。

【0005】

本発明は、上記従来の動き検出装置の未解決の課題を解決することを目的とするものであつて、動き検出の精度を向上可能な動き検出装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る動き検出装置の態様のひとつは、第 1 の時刻に撮像された第 1 の画像と前記第 1 の時刻とは異なる第 2 の時刻に撮像された第 2 の画像とに基づいて被写体の動きを検出する動き検出装置であつて、前記第 2 の時刻における電子シャッタのシャッタ速度と前記第 2 の画像を撮像したイメージセンサの出力に乗じたゲインとの少なくとも一方を用いて前記第 2 の画像の輝度値を正規化する正規化手段と、前記第 1 の画像と前記正規化手段で輝度値が正規化された前記第 2 の画像とに基づいて前記輝度値が変化した領域を検出する検出手段とを有することを特徴とする。

前記正規化手段では、前記イメージセンサが有する最大シャッタ速度と前記イメージセンサの出力を所定のゲインで増幅する増幅手段が有する最大ゲインとの乗算値を前記シャッタ速度と前記ゲインとで除して算出される変換係数を、前記第 2 の画像の輝度値に乘じることが好ましい。

前記正規化手段では、前記第１の時刻における電子シャッタのシャッタ速度と前記第１の画像を撮像したイメージセンサの出力に乗じたゲインとの少なくとも一方を用いて前記第１の画像の輝度値を正規化し、前記検出手段では、前記正規化手段で輝度値が正規化された前記第１及び第２の画像とに基づいて前記輝度値が変化した領域を検出することが好ましい。

前記第２の時刻は、前記第１の時刻より所定時間後の時刻であることが好ましい。

本発明に係る動き検出装置の他の態様は、第１の時刻に撮像された第１の画像と前記第１の時刻とは異なる第２の時刻に撮像された第２の画像とに基づいて被写体の動きを検出する動き検出装置であって、前記第２の時刻における電子シャッタのシャッタ速度と前記第２の画像を撮像したイメージセンサの出力に乗じたゲインとの少なくとも一方を用いて前記第２の画像の輝度値を正規化する正規化手段と、前記第１の画像を構成する画素の輝度値と前記正規化手段で輝度値が正規化された前記第２の画像を構成する画素の輝度値とを記憶する記憶手段と、前記第１の画像を構成する所定の画素の輝度値と、前記所定の画素の位置に対応する位置の前記正規化手段で輝度値が正規化された前記第２の画像を構成する画素の輝度値と、の差分を算出する差分手段と、前記差分手段によって算出された差分の大きさに基づいて、前記輝度値が変化した領域を検出する判定手段と、を有することを特徴とする。

本発明に係る動き検出装置の他の態様は、第１の時刻に第１の画像を撮像し第２の時刻に第２の画像を撮像する撮像部と、前記撮像部の撮像条件を制御する露出制御部と、前記第１の画像と前記第２の画像とに基づき動きを検出する動き検出部と、を備え、前記露出制御部が輝度測光部と露出誤差検出器とシャッタ速度・ゲイン設定部とを含み、前記撮像部が前記第１の画像に対応する映像信号を出力し、前記輝度測光部が前記映像信号に基づく複数の画素の輝度値を積分し輝度評価値として前記露出誤差検出器へ出力し、前記露出誤差検出器が前記輝度評価値と露出目標値との大小関係を判定して判定結果を前記シャッタ速度・ゲイン設定部へ出力するものであり、前記輝度評価値が前記露出目標値よりも大きい場合、前記シャッタ速度・ゲイン設定部が前記シャッタ速度を前記判定結果の出力された時点よりも短く設定する指令または前記ゲインを前記判定結果の出力された時点よりも小さく設定する指令を、前記撮像部へ出力し、前記撮像部が前記指令に基づき前記第２の画像を撮像するものであり、前記輝度評価値が前記露出目標値よりも小さい場合、前記シャッタ速度・ゲイン設定部が前記シャッタ速度を前記判定結果の出力された時点よりも長く設定する指令または前記ゲインを前記判定結果の出力された時点よりも大きく設定する指令を、前記撮像部へ出力し、前記撮像部が前記指令に基づき前記第２の画像を撮像するものである、ことを特徴とする。

上記動き検出装置において、前記輝度測光部が前記複数の画素のうち中央付近の画素を重み付けして積分するものである、ことが好ましい。また、前記複数の画素が複数の領域に分割され、前記輝度測光部が前記複数の画素を前記複数の領域毎に重み付けして積分するものである、ことが好ましい。また、前記第１の画像と前記第２の画像とで互いに異なる部分の検出に用いられる画像の輝度値を補正するものである、ことが好ましい。また、前記第１の画像と前記第２の画像とで互いに共通する背景画像の輝度値を一定に保つものである、ことが好ましい。

【０００７】

上記課題を解決するために、本発明に係る動き検出装置の他の態様は、異なる時刻に撮像された複数の画像間から輝度値が変化した部分を検出することで被写体の動きを検出する動き検出装置であって、前記画像の撮像時における電子シャッタのシャッタ速度、及び前記画像を撮像したイメージセンサの出力に乗じたゲインの少なくとも一方で前記画像の輝度値を正規化する正規化手段と、その正規化手段で輝度値が正規化された画像間から当該輝度値が変化した部分を検出する検出手段とを備えたことを特徴とする。

また、前記正規化手段は、最大シャッタ速度と最大ゲインとの乗算値を前記シャッタ速度と前記ゲインとで除して算出される変換係数を、前記画像の輝度値に乗じるものであってもよい。

このような構成によれば、例えば、露出制御動作が働いて電子シャッタのシャッタ速度やセンサ出力の増幅率が変化した場合、シャッタ速度や増幅率で画像の輝度値を正規化することで、背景画像の輝度値を一定に保つことができる。そのため、背景画像にフレーム差分が生じることを防止することができ、例えば、撮像部で撮像された画像をそのまま用いて被写体の動きを検出する方法に比べ、動き検出の精度を向上することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明に係る動き検出装置の一実施形態を、図面に基づいて説明する。

この動き検出装置 1 は、所定画像を撮像可能な撮像部で所定時間が経過するたびに撮像された画像の間から互いに異なる部分を検出することで被写体の動きを検出するものである。また、その際、この動き検出装置は、前記撮像部で実行される露出制御の制御パラメータによって、前記互いに異なる部分の検出に用いられる画像の輝度値を補正するようになっている。そのため、背景画像の輝度値を一定に保つことができ、背景画像にフレーム差分が生じることを防止することができ、動き検出の精度を向上することができる。

【0009】

<動き検出装置の構成>

図 1 は、本発明の一実施形態の内部構成を示すブロック図である。この図 1 に示すように、動き検出装置 1 は、撮像部 2、広 D レンジ画像生成部 3、及び動き検出部 4 を含んで構成される。また、撮像部 2 は、図 2 に示すように、撮像レンズ 5、アナログ・デジタル映像信号処理本線 6 及び露出制御部 7 を含んで構成される。

【0010】

撮像レンズ 5 は、アナログ・デジタル映像信号処理本線 6 のイメージセンサ 8（後述）の法線方向に光軸方向が向けられて当該イメージセンサ 8 の上方に配されている。そして、撮像レンズ 5 は、光軸方向からの光をイメージセンサ 8 に集光する。

また、アナログ・デジタル映像信号処理本線 6 は、イメージセンサ 8、PGA (Programmable Gain Amplifier) 9、及び ADC (Analog-to-Digital Converter) 10 を含んで構成される。

【0011】

イメージセンサ 8 は、撮像レンズ 5 で集光された光を電力に変換する。また、イメージセンサ 8 は、露出制御部 7（シャッタ速度・ゲイン設定部 13（後述））から出力されるシャッタ速度設定指令（後述）に対応するシャッタ速度（露光時間）が経過するたびに、その露光時間に変換された電力を PGA 9 に出力する電子シャッタ機能を備えている。

また、PGA 9 は、露出制御部 7（シャッタ速度・ゲイン設定部 13）から出力されるゲイン設定指令（後述）に対応するゲイン（増幅率）でイメージセンサ 8 から出力される電力を増幅する。そして、PGA 9 は、その増幅された電力を ADC 10 に出力する。

【0012】

さらに、ADC 10 は、PGA 9 から出力される電力をデジタル化して本線映像信号（各画素の輝度値を示す情報を含む画像データ）を生成する。そして、ADC 9 は、その生成された本線映像信号を露出制御部 7（輝度測光部 11（後述）、露出誤差検出器 12（後述））と広 D レンジ画像生成部 3 とに出力する。

また、露出制御部 7 は、輝度測光部 11、露出誤差検出器 12 及びシャッタ速度・ゲイン設定部 13 を含んで構成される。

【0013】

輝度測光部 11 は、アナログ・デジタル映像信号処理本線 6 の ADC 10 から出力される本線映像信号が示す 1 画面分（1 フレーム分、1 フィールド分）の画像に含まれる各画素の輝度値を積分し、その積分結果を輝度評価値として露出誤差検出器 12 に出力する。

なお、本実施形態では、1 画面分の画像に含まれる各画素の輝度値を単に積分することで輝度評価値を生成する例を示したが、これに限られるものではない。例えば、中央付近に被写体が撮像されていると想定し、中央付近の画素を重み付けして積分してもよく、また、画像を複数の領域に分割し、各領域毎に重み付けして積分するようにしてもよい。

【 0 0 1 4 】

また、露出誤差検出器 1 2 は、輝度測光部 1 1 から出力される輝度評価値と、外部のマイクロコントローラ（不図示）で設定される明るさの基準値（露出目標値）とを比較する。すなわち、露出誤差検出器 1 2 は、輝度評価値と露出目標値との大小関係を判定し、その判定結果をシャッタ速度・ゲイン設定部 1 3 に出力する。

さらに、シャッタ速度・ゲイン設定部 1 3 は、露出誤差検出器 1 2 から出力される判定結果が、輝度評価値が露出目標値よりも大きいことを示す場合には、シャッタ速度（露光時間）をそれまでよりも短く設定したりゲインを小さく設定したりする指令（以下、「シャッタ速度設定指令」「ゲイン設定指令」とも呼ぶ。）をアナログ・デジタル映像信号処理本線 6（イメージセンサ 8、PGA 9）に出力する。また、シャッタ速度・ゲイン設定部 1 3 は、露出誤差検出器 1 2 から出力される判定結果が、輝度評価値が露出目標値よりも小さいことを示す場合には、シャッタ速度をそれまでよりも長く設定したりゲインを大きく設定したりする指令をアナログ・デジタル映像信号処理本線 6 に出力する。なお、その際、シャッタ速度 T は、イメージセンサ 8 の構造で決まる最短露光時間 T_{min} の整数 N 倍に設定され、また、ゲイン M は整数値で設定される。

【 0 0 1 5 】

なお、本実施形態では、シャッタ速度やゲインをフレーム単位で切り替えて設定する例を示したが、これに限られるものではない。例えば、画像を形成する複数の画素からなる画素領域単位や、画素列単位、画素単位で切り替えて設定するようにしてもよい。

また、シャッタ速度・ゲイン設定部 1 3 は、アナログ・デジタル映像信号処理本線 6 に出力しているシャッタ速度設定指令やゲイン設定指令が示すシャッタ速度 T やゲイン M に基づき、下記（1）式に従って、撮像条件値 V を生成する。そして、シャッタ速度・ゲイン設定部 1 3 は、その生成された撮像条件値を広 D レンジ画像生成部 3 に出力する。

【 0 0 1 6 】

$$\begin{aligned} V &= (T_{\max} \times M_{\max}) / (T \times M) \\ &= ((T_{\min} \times N_{\max}) \times M_{\max}) / ((T_{\min} \times N) \times M) \\ &= (N_{\max} \times M_{\max}) / (N \times M) \quad \dots\dots\dots (1) \end{aligned}$$

【 0 0 1 7 】

但し、T_{max} はイメージセンサ 8 が許容する最長露光時間、M_{max} は PGA 9 が許容する最大ゲイン、N_{max} (= T_{max} / T_{min}) は整数

なお、本実施形態では、撮像条件値 V をフレーム単位で切り替えて設定する例を示したが、これに限られるものではない。例えば、画像を形成する複数の画素からなる画素領域単位や、画素列単位、画素単位で切り替えて設定するようにしてもよい。

【 0 0 1 8 】

また、広 D レンジ画像生成部 3 は、図 1 に示すように、撮像部 2（アナログ・デジタル映像信号処理本線 6 の ADC 1 0）から順次出力される本線映像信号 I（それぞれが 1 画面分の画像の各画素に対応する信号）に、撮像部 2（露出制御部 7 のシャッタ速度・ゲイン設定部 1 3）から出力される撮像条件値 V を順次乗算して広 D レンジ画像信号 W I を生成する。そして、広 D レンジ画像生成部 3 は、その生成された広 D レンジ画像信号 W I を動き検出部 4（メモリアービタ 1 5（後述）、差分部 1 7（後述））に順次出力する。

【 0 0 1 9 】

さらに、動き検出部 4 は、図 3 に示すように、画素カウンタ・制御部 1 4、メモリアービタ 1 5、画像メモリ 1 6、差分部 1 7 及び判定部 1 8 を含んで構成される。

画素カウンタ・制御部 1 4 は、撮像部 2 における各種同期信号（水平同期信号、垂直同期信号、画素同期信号等）を検出し、その検出された同期信号に基づいて、広 D レンジ画像生成部 3 から出力されている広 D レンジ画像信号 W I が示す画素の X Y 座標位置を算出する。また、画素カウンタ・制御部 1 4 は、広 D レンジ画像信号 W I が順次入力され、X Y 座標位置が変わる度に、所定の制御信号をメモリアービタ 1 5 に出力し、また、前記 X Y 座標位置に対応する画素の輝度値を記録させるアドレスを示すアドレス・制御信号を画像メモリ 1 6 に出力する。

【 0 0 2 0 】

また、メモリアービタ 1 5 は、画素カウンタ・制御部 1 4 から制御信号が出力されると、広 D レンジ画像生成部 3 から出力されている広 D レンジ信号 W I が示す画素の X Y 座標位置に対応するアドレスから前フレームの情報（対応画素の輝度値の情報）を読み出す。そして、メモリアービタ 1 5 は、その読み出された情報を差分部 1 7 に出力すると共に、前記広 D レンジ画像信号 W I が示す輝度値の情報を前記対応するアドレスに書き込む。

【 0 0 2 1 】

さらに、画像メモリ 1 6 は、メモリアービタ 1 5 から読み出し要求があると、画素カウンタ・制御部 1 4 から出力されるアドレス・制御信号が示すアドレスから前フレームの情報（対応画素の輝度値の情報）をメモリアービタ 1 5 に読み出させる。また、メモリアービタ 1 5 から書き込み要求があると、画素カウンタ・制御部 1 4 から出力されるアドレス・制御信号が示すアドレスに前記書き込み要求に対応する輝度値の情報を書き込ませる。

【 0 0 2 2 】

また、差分部 1 7 は、メモリアービタ 1 5 から出力される情報が示す輝度値と、広 D レンジ画像生成部 3 から出力されている広 D レンジ画像信号が示す画素の輝度値との差を算出する。そして、差分部 1 4 は、その算出結果を判定部 1 8 に出力する。

さらに、判定部 1 8 は、差分部 1 7 から出力される算出結果の大きさに基づいて被写体の動きを検出し、その検出結果を、C P U や動き検出メモリ（不図示）に転送する。

【 0 0 2 3 】

< 動き検出装置の具体的動作 >

次に、本発明に係る動き検出装置の動作を具体的状況に基づいて説明する。なお、本例は、フレーム単位で撮像条件を更新する。

【 0 0 2 4 】

いま、動きの無い状態で撮像動作が行われ、このときの撮像条件値を V 1 とする。この撮像条件値 V 1 により広 D レンジ画像信号が生成される（後述）。

そして、被写体の動き検出の実行中に、被写体の動きによって本線映像信号が示す現フレームの画像において一部の画素の輝度値が増大したとする。すると、図 2 に示すように、輝度測光部 1 1 によって、輝度評価値が露出目標値より十分に大きく算出され、露出誤差検出器 1 2 によって、その旨を示す判定結果がシャッタ速度・ゲイン設定部 1 3 に出力される。そして、シャッタ速度・ゲイン設定部 1 3 によって、シャッタ速度設定指令がアナログ・デジタル映像信号処理本線 6 のイメージセンサ 8 に出力され、ゲイン設定指令が P G A 9 に出力され、さらに、撮像条件値 V 2 が広 D レンジ画像生成部 3 に出力される。上記動作は、現フレームの撮像動作終了後、直ちに実行され、次フレームにおいては、新しい撮像条件にて撮像動作が行われる。

【 0 0 2 5 】

そして、次フレームの検出が開始されると、イメージセンサ 8 によって、前記シャッタ速度設定指令に対応するシャッタ速度（露光時間）で、撮像レンズ 5 で集光された光が電力に変換され、その変換された電力が P G A 9 に出力される。また、P G A 9 によって、前記ゲイン設定指令に対応するゲイン（増幅率）でイメージセンサ 8 から出力される電力が増幅され、その増幅された電力が A D C 1 0 に出力される。そして、A D C 1 0 によって、その出力された電力がデジタル化されて本線映像信号が生成され、その本線映像信号が広 D レンジ画像生成部 3 と輝度測光部 1 1 と露出誤差検出器 1 2 とに出力される。

【 0 0 2 6 】

すると、図 1 に示すように、広 D レンジ画像生成部 3 によって、その出力された本線映像信号 I に、撮像部 2 の露出制御部 7 のシャッタ速度・ゲイン設定部 1 3 から出力された撮像条件値 V 2 が順次乗算されて広 D レンジ画像信号 W I が生成される。つまり、前記本線映像信号 I を生成するときに用いられたシャッタ速度 T やゲイン M で当該本線映像信号 I が正規化され、背景画像の輝度値が全てのフレームで一定に保たれた広 D レンジ画像信号 W I が生成される。そして、広 D レンジ画像生成部 3 によって、その生成された広 D レンジ画像信号 W I が動き検出部 4 のメモリアービタ 1 5 や差分部 1 7 に順次出力される。

【 0 0 2 7 】

また同時に、図 3 に示すように、画素カウンタ・制御部 1 4 によって、撮像部 2 における各種同期信号（水平同期信号、垂直同期信号、画素同期信号等）が検出され、その検出された同期信号に基づいて、広 D レンジ画像生成部 3 から出力されている広 D レンジ画像信号 W I が示す画素の X Y 座標位置が検出される。そして、画素カウンタ・制御部 1 4 によって、その検出された X Y 座標位置が変わるたびに、制御信号がメモリアービタ 1 5 に出力され、また、アドレス・制御信号が画像メモリ 1 6 に出力される。さらに、メモリアービタ 1 5 は、前記制御信号が出力されるたびに、広 D レンジ画像信号 W I が示す画素の X Y 座標に対応するアドレスから前フレームの情報（対応画素の輝度値）が読み出される。そして、メモリアービタ 1 5 によって、その読み出された情報が差分部 1 7 に出力されると共に、前記広 D レンジ画像信号 W I が示す輝度値の情報が前記対応するアドレスに記憶される。また、差分部 1 7 によって、その出力された情報が示す輝度値と前記広 D レンジ画像信号 W I が示す画素の輝度値との差が、被写体が動いている部分で大きく算出され、また、背景部分でほぼ「0」と算出され、その算出結果が判定部 1 8 に出力される。そして、判定部 1 8 によって、その出力された算出結果の大きさに基づいて被写体の動きのある領域のみが適切に検出され、その検出結果が C P U や動き検出メモリ（不図示）に転送される。

10

【 0 0 2 8 】

このように、本実施形態の動き検出装置によれば、露出制御動作が働いて電子シャッタのシャッタ速度やゲインが変化した場合、シャッタ速度やゲインで画像の輝度値を正規化することで、背景画像の輝度値を一定に保つことができる。そのため、背景画像にフレーム差分が生じることを防止することができ、例えば、撮像部 2 で撮像された画像をそのまま用いて被写体の動きを検出する方法に比べ、動き検出の精度を向上することができる。

20

【 0 0 2 9 】

以上、図 1 の広 D レンジ画像生成部 3 が特許請求の範囲に記載の正規化手段を構成し、同様に、図 1 の動き検出部 4、図 3 の差分部 1 7 が検出手段を構成する。

なお、図 1 の広 D レンジ画像生成部 3 が特許請求の範囲に記載の正規化手段を構成する。また、本発明の動き検出装置は、上記実施の形態の内容に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【図面の簡単な説明】

30

【 0 0 3 0 】

【図 1】本発明の動き検出手段の概略構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 の撮像部の内部構成を示すブロック図である。

【図 3】図 1 の動き検出部の内部構成を示すブロック図である。

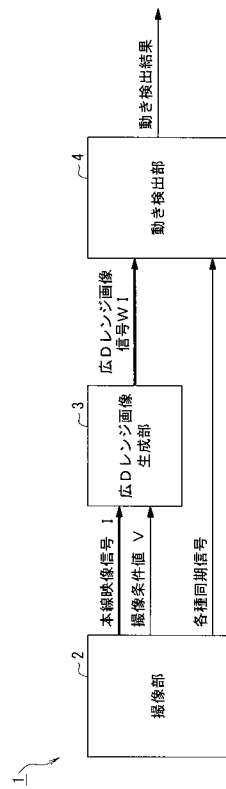
【符号の説明】

【 0 0 3 1 】

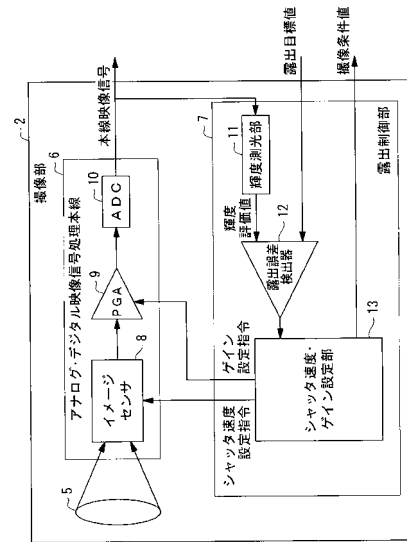
1 は検出装置、2 は撮像部、3 はレンジ画像生成部、4 は検出部、5 は撮像レンズ、6 はアナログ・デジタル映像信号処理本線、7 は露出制御部、8 はイメージセンサ、9 は P G A、10 は A D C、11 は輝度測光部、12 は露出誤差検出器、13 はシャッタ速度・ゲイン設定部、14 は画素カウンタ・制御部、15 はメモリアービタ、16 は画像メモリ、17 は差分部、18 は判定部

40

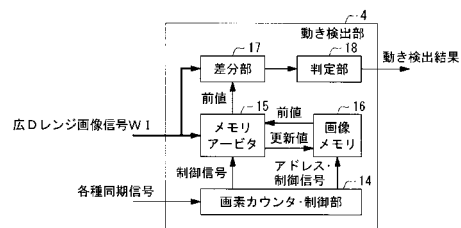
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 4 N 5 / 2 2 2 - 5 / 2 5 7