

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4916268号
(P4916268)

(45) 発行日 平成24年4月11日(2012.4.11)

(24) 登録日 平成24年2月3日(2012.2.3)

(51) Int.Cl.

H04N 5/235 (2006.01)

F 1

H04N 5/235

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-269014 (P2006-269014)
 (22) 出願日 平成18年9月29日 (2006.9.29)
 (65) 公開番号 特開2008-92149 (P2008-92149A)
 (43) 公開日 平成20年4月17日 (2008.4.17)
 審査請求日 平成21年9月17日 (2009.9.17)

(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
 (72) 発明者 瓜阪 真也
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

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】

被写体を撮像して周期的に画像データを取得する撮像手段と、
 前記撮像手段により取得した画像データに基づいて、前記被写体の輝度情報を取得する
 第1の測光手段と、

前記撮像手段により画像データを取得する前記周期よりも短い周期で、前記画像データ
 を用いずに、前記被写体の輝度を測定して輝度情報を取得する第2の測光手段と、

前記撮像手段のシャッタ速度を設定する設定手段と、

前記撮像手段における電荷蓄積終了後に、前記第1の測光手段により取得された輝度情報
 を用いて露出制御を行うとともに、前記設定手段により設定されたシャッタ速度が所定
 のシャッタ速度よりも遅い場合に、前記撮像手段における電荷蓄積中に前記第2の測光手
 段により取得された輝度情報を用いて、前記電荷蓄積中に露出制御を行う露出制御手段と
 、

を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記露出制御手段は、前記設定手段により設定されたシャッタ速度が所定のシャッタ速度
 よりも遅く、前記撮像手段における電荷蓄積中に露出制御を行う場合、前記第2の測光手
 段により取得された、最新の輝度情報とその前の輝度情報との輝度変化量が所定値より
 も大きい場合に、露出制御を行うことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項 3】

10

20

前記第2の測光手段は、前記撮像装置本体の前面に設けられた外部センサであることを特徴とする請求項1または2に記載の撮像装置。

【請求項4】

被写体を撮像して周期的に画像データを取得する撮像手段と、前記撮像手段により取得した画像データに基づいて、前記被写体の輝度情報を取得する第1の測光手段と、前記撮像手段により画像データを取得する前記周期よりも短い周期で、前記画像データを用いずに、前記被写体の輝度を測定して輝度情報を取得する第2の測光手段と、を有する撮像装置の制御方法であって、

前記撮像手段のシャッタ速度を設定する設定工程と、

前記撮像手段における電荷蓄積終了後に、前記第1の測光手段により取得された輝度情報を用いて露出制御を行うとともに、前記設定工程で設定されたシャッタ速度が所定のシャッタ速度よりも遅い場合に、前記撮像手段における電荷蓄積中に前記第2の測光手段により取得された輝度情報を用いて、前記電荷蓄積中に露出制御を行う露出制御工程と、を有することを特徴とする撮像装置の制御方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、露出制御に特徴を備える撮像装置、及びその制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

20

従来、CCDやCMOS等の固体撮像素子を有する撮像装置のAE(自動露光)制御においては、画像の撮像時に撮像の露光条件を適切に調整し、使用する固体撮像素子の感度に応じた露光時間を設定する。この露光時間の設定の際、1画面分の画素データを全部読み出し、複数の画像ブロックに分割し、分割された複数の画像ブロックの中から特定の画像ブロック領域を抽出する。そして、その特定の画像ブロック領域の画素データの輝度レベルを積分し、その特定のブロック領域に関し全画素データの積分値を求める。

【0003】

この積分値と予め定められた輝度レベルとを比較し、その比較結果に差異があれば、露光条件を変更する。この露光条件は、固体撮像素子の電荷蓄積時間、シャッタ速度、絞り等である。露光条件の設定を用いて、再度固体撮像素子からの1画面分の画素データを全部読み出し、特定の画像ブロック領域の画素データの輝度レベルの積分値を検出し、比較し、判定することで露光条件の最適値を求める。以上の動作を数回繰り返すことで、積分値が予め定められた輝度レベルとなった時の条件を露光条件として決定する。

30

【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、以上説明した従来のAE制御方式では、固体撮像素子からの画像データを用いるため、絞りの制御は電荷蓄積期間ごとになり、露出制御のレスポンスが不十分となる。また電荷蓄積期間内に生じた明るさの変化によって、露出が不安定になってしまう恐れがある。特に、シャッタ速度の遅い低速シャッタ時には電荷蓄積期間が長くなるため、露出制御が断続的となり、被写体の明るさの変化に追従できず、安定した画像データを得ることができないという欠点を有していた。なお、ここで低速シャッタとは、シャッタースピードが1/60秒よりも遅い場合としている。

40

【0005】

したがって、本発明の目的は、撮像装置の低速シャッタ時において、AE制御のレスポンスが遅くならずに、被写体の明るさの変化に追従し、安定した画像データを得ることにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の目的を達成するため、本発明にかかる撮像装置は、被写体を撮像して周期的に画像

50

データを取得する撮像手段と、前記撮像手段により取得した画像データに基づいて、前記被写体の輝度情報を取得する第1の測光手段と、前記撮像手段により画像データを取得する前記周期よりも短い周期で、前記画像データを用いずに、前記被写体の輝度を測定して輝度情報を取得する第2の測光手段と、前記撮像手段のシャッタ速度を設定する設定手段と、前記撮像手段における電荷蓄積終了後に、前記第1の測光手段により取得された輝度情報を用いて露出制御を行うとともに、前記設定手段により設定されたシャッタ速度が所定のシャッタ速度よりも遅い場合に、前記撮像手段における電荷蓄積中に前記第2の測光手段により取得された輝度情報を用いて、前記電荷蓄積中に露出制御を行う露出制御手段と、を有することを特徴とする。

【0007】

10

上記の目的を達成するため、本発明にかかる撮像装置の制御方法は、被写体を撮像して周期的に画像データを取得する撮像手段と、前記撮像手段により取得した画像データに基づいて、前記被写体の輝度情報を取得する第1の測光手段と、前記撮像手段により画像データを取得する前記周期よりも短い周期で、前記画像データを用いずに、前記被写体の輝度を測定して輝度情報を取得する第2の測光手段と、を有する撮像装置の制御方法であって、前記撮像手段のシャッタ速度を設定する設定工程と、前記撮像手段における電荷蓄積終了後に、前記第1の測光手段により取得された輝度情報を用いて露出制御を行うとともに、前記設定工程で設定されたシャッタ速度が所定のシャッタ速度よりも遅い場合に、前記撮像手段における電荷蓄積中に前記第2の測光手段により取得された輝度情報を用いて、前記電荷蓄積中に露出制御を行う露出制御工程と、を有することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、撮像装置の低速シャッタ時において、AE制御のレスポンスが遅くならず、被写体の明るさの変化に追従し、安定した画像データを得ることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

<実施形態1>

図1は、本発明の実施形態に係る撮像装置の概略を示す構成図であり、図2はその外観を示す斜視図である。

【0010】

30

以下、図1及び図2を使用して、本発明の実施形態に係る撮像装置の説明をする。撮像装置120は、図1に示すように、レンズ機構101及びレンズ機構101の後方には絞り機構102が配置されている。レンズ機構101及び絞り機構102を介した被写体からの光は、固体撮像素子105の撮像面上に被写体像として結像される。固体撮像素子105の撮像面に結像された被写体像は、固体撮像素子105により光の信号から映像信号に変換される。固体撮像素子105には、CCD半導体構造又はCMOS半導体構造の素子が使用される。

【0011】

固体撮像素子105により得られた映像信号は、信号処理回路114に送られる。固体撮像素子105からの映像信号は、信号処理回路114において所定の処理を施され、LCD等で構成される表示装置116に出力される。さらに必要に応じて磁気テープ115、DVDディスク117、メモリカード118等に記録される。

40

【0012】

107は外部センサであり、Cds素子、CCD素子等で構成され、被写体の明るさ情報を検出することが出来るように撮像装置120の本体の前面に設けられる。外部センサ107で検出された明るさ情報は、マイクロプロセッサ111に送られ、絞りやシャッタ速度の制御に用いられる。外部センサ107によるサンプリング周期は、固体撮像素子105の検出周期（サンプリング周期）とは独立である。したがって、外部センサ107のサンプリング周期を固体撮像素子105の電荷蓄積時間あるいは固体撮像素子105から得られる画像データの更新周期よりも短く設定することが可能である。

50

【0013】

具体的には、固体撮像素子105のサンプリング周期を1/60秒に1回としたとき、外部センサ107のサンプリング周期を1/60秒に数回程度にする。また、低速シャッタ時では、外部センサ107のサンプリング周期を例えば1/60秒に1回にしても固体撮像素子105のサンプリング周期よりもサンプリング周期が短くなるので問題はない。外部センサ107のサンプリング周期は短いほど処理精度は上がるが、処理負荷を考慮すると、外部センサ107の処理上限より低めの余裕を持った数値を設定しておくと良い。なお、本明細書において、低速シャッタとは、シャッタスピードが1/60秒よりも遅い場合としている。

【0014】

10

マイクロプロセッサ111は、固体撮像素子105を制御するセンサー駆動回路106を通じて、固体撮像素子105の電荷の蓄積、読み出しなどの制御を行う。また、レンズ駆動回路103を通じて、レンズ機構101のフォーカス、ズーム等の制御を行う。また、固体撮像素子105からの画像データから求められる被写体の輝度情報や、外部センサ107から得られる被写体の輝度情報を用いて、絞り駆動回路104を通じ、絞り機構102の制御を行い、合わせてシャッタ速度の制御を行うことで、露出制御を行う。

【0015】

また、ROM112及びRAM113が設けられている。ROM112には、本発明の実施形態における制御を実行するために制御プログラムが記憶されている。また、RAM113は、各種の一次記憶メモリ、ワークエリア等、マイクロプロセッサ111が動作するのに必要なメモリ領域が設定される。これにより、マイクロプロセッサ111は、ROM112に記憶された、本発明の実施形態における制御プログラムを実行することが可能となる。尚、マイクロプロセッサ111による露出制御については、後で詳しく述べる。

20

【0016】

また、マイクロプロセッサ111は、信号処理回路114を用いて、被写体を撮影するためのホワイトバランス制御を行い、画像データのホワイトバランスが適正になるように信号レベルを処理する。さらに、必要に応じて、レンズ駆動回路103を通じてレンズ機構101を駆動するか、あるいは、信号処理回路114を制御することで、ユーザの撮影時の手ぶれ補正機能を実現する。

【0017】

30

先に説明するように、撮像装置120の内部には、DVDディスク、磁気テープ、メモリカード等の記録媒体が収納され、動画像データ及び静止画像データを記録し、再生できる構成とされている。また、122はマイクであり、撮影時の音声を記録するために備えられている。129はスピーカであり、再生するときに音声を出力するために設けられている。マイク122及びスピーカ129は、音声I/F131を介して、信号処理回路114と接続される。

【0018】

123は電子式ビューファインダ(EVF)であり、覗き込むことによりカメラ撮影時に被写体を確認したりするために備えられている。

【0019】

40

また、ユーザが撮像装置120に対して各種の操作を行う操作部132が設けられ、マイクロプロセッサ111を通じて撮像装置120全体を制御する。操作部132には以下に説明するものが含まれる。すなわち、124は動画用トリガスイッチである。動画用トリガスイッチ124はプッシュボタンであり、動画撮影開始および終了を機器に伝達するためにユーザが操作するスイッチである。125は静止画用トリガスイッチである。静止画用トリガスイッチ125はプッシュボタンであり、静止画撮影開始および終了を入力するためにユーザが操作するスイッチである。

【0020】

また126はモードダイヤルであり、回転式のスイッチからなる。モードダイヤル126では、例えば再生モードに設定する「再生」、カメラモードに設定する「カメラ」およ

50

びそのいずれでもない「OFF」のいずれかを選択できる。また127は操作スイッチ群であり、ユーザが本体を操作するため、特に再生操作やメニュー操作などのためのキーが配置されている。以上が、操作部132に含まれる操作関係の操作の1例である。

【0021】

また、表示装置116は、図2に示す様に、撮像装置120本体の側面に開閉自在となるように取り付けられたLCDであり、EVF123と同様に、カメラ撮影時には被写体像の確認、再生時には再生画像の表示に主に使用される。表示装置116は、撮像装置120から開いている状態で、さらに水平方向にも回転可能に構成されている。130はバッテリであり、撮像装置120と着脱可能に構成されている。

【0022】

次に、本実施形態の撮像装置120におけるマイクロプロセッサ111による、露出制御について、図3のフローチャートを参照しながら説明する。

【0023】

図3は、本実施形態の露出制御処理を示すフローチャートである。電源が投入され、処理が開始されると、マイクロプロセッサ111は、ステップS301で、撮影における設定されたシャッタ速度の判別を行う。設定されたシャッタ速度が低速シャッタでないと判断された場合には、ステップS302に進み、固体撮像素子105の電荷蓄積時間が所定時間以上経過しているかどうかの判定を行う。電荷蓄積時間が所定時間以上経過していないければ、ステップS305に進み、撮影が継続されているかどうかの判定処理に移行する。尚、この場合、この所定時間は、被写体の輝度、信号のゲイン、絞り値及びシャッタ速度の関係を表す不図示のプログラム線図に従って決定される。

【0024】

一方、ステップS302の判断において、電荷蓄積時間が所定時間以上経過していると判断された場合はステップS303に進み、固体撮像素子105から出力される画像データを取得すると共に被写体の画像輝度情報を求める。つづいて、ステップS304に進む。ステップS304では、ステップS303で取得された被写体の画像輝度情報に基づき、最適な絞り値およびシャッタ速度を算出する。そして、必要に応じて、絞り機構102及びシャッタ速度を変化させることで、撮影画像の露出が最適になるように制御を行う。そして、その後ステップS305に進み、撮影が継続されているかどうかの判定処理に移行する。

【0025】

一方、ステップS301において、シャッタが低速シャッタであると判断された場合には、ステップS306に進み、固体撮像素子105の電荷蓄積時間が所定時間以上経過しているかどうかの判定を行う。もし、電荷蓄積時間が所定時間以上経過していると判断された場合には、ステップS307に進んで、保持している露光量の積分値、即ち画像輝度情報をクリアする。その後、ステップS308に進み、前記の低速シャッタでない場合と同様に、固体撮像素子105から出力される画像データを取得すると共に被写体の画像輝度情報を求める。

【0026】

そして、ステップS309に進み、ステップS308において取得された被写体の画像輝度情報に基づき、最適な絞り値およびシャッタ速度を算出し、必要に応じて、絞り機構102及びシャッタ速度を変化させる。これにより、撮影画像の露出が最適になるように制御を行う。その後は、ステップS305に進み、撮影が継続されているかどうかの判定処理に移行する。

【0027】

一方、ステップS306において電荷蓄積時間が所定時間以上経過していないと判断された場合は、ステップS310に進み、外部センサ107から被写体の外部輝度情報を取得する。そしてステップS311に進み、ステップS310で得られた外部輝度情報と現在のカメラパラメータから、現在の露光量を算出し、蓄積開始からの露光量の積分値(____)を求める。そして、電荷蓄積期間における単位時間あたりの露光量(____/t)を算出す

10

20

30

40

50

る。次に、ステップ S 312 に進み、かくして得た単位時間あたりの露光量と、あらかじめ決められた所定値との比較を行う。なお、ここで言うカメラパラメータとは、絞り値やシャッタスピード値等である。この、あらかじめ決められた所定値も、前出のプログラム線図に従って決定される。

【0028】

ステップ S 312 において、単位時間あたりの露光量が所定値よりも小さいと判断された場合には、ステップ S 313 に進み、露光量を増加させるために、絞りを開く、あるいはシャッタ速度を遅くするなどの露出制御を行う。この場合の露光量の所定値も、前出のプログラム線図に従って決定される。

【0029】

一方、ステップ S 312 において、単位時間あたりの露光量が所定値よりも大きいと判断された場合には、処理をステップ S 314 へ進める。ステップ S 314 において、単位時間あたりの露光量と所定値とを比較した結果、単位時間あたりの露光量が所定値よりも大きいと判断された場合には、ステップ S 315 に進む。そして、露光量を減少させるために、絞りを閉じる、あるいはシャッタ速度を速くするなどの露出制御を行う。一方、ステップ S 314 で、単位時間あたりの露光量が所定値よりも大きくない、すなわち所定値と等しいと判断された場合には、ステップ S 305 に進む。そして、絞りやシャッタ速度の変更は行わず、撮影が継続されているかどうかの判定処理に移行する。

【0030】

ここで、先に説明した所定値は、ある程度の幅を持っていても良く、すなわち、単位時間あたりの露光量が所定の範囲内ではない時に、絞りやシャッタ速度を変更するための制御を行うようにしても良い。

【0031】

以上の処理を行った後、ステップ S 305 では、撮影が継続されているかどうかの判定を行い、電源が切断されて制御が終了するまで、ステップ S 301 におけるシャッタ速度の判別からの処理を繰り返す。電源が切断されると、最後にステップ S 305 で判断されて処理を終了する。

【0032】

以上述べたように、低速シャッタ時において、画像データのみを用いて露出制御する場合に比べて、より短い周期で露出制御することが可能となる。したがって、AE 制御のレスポンスが遅くならず、被写体の明るさの変化に追従することができ、撮像装置 120 の露出制御における性能向上を実現できる。

【0033】

<実施形態 2 >

本実施形態 2 では、実施形態 1 における撮像装置 120 におけるマイクロプロセッサ 111 による、露出制御処理を以下のように変更するものである。本実施形態 2 の撮像装置 120 におけるマイクロプロセッサ 111 による、露出制御について、図 4 のフローチャートを参照しながら説明する。

【0034】

図 4 は、本実施形態 2 の露出制御処理を示すフローチャートである。電源が投入されると処理が開始され、マイクロプロセッサ 111 は、先ずステップ S 401 で、撮影におけるシャッタ速度の判別を行う。シャッタ速度が低速シャッタでないと判断された場合には、ステップ S 402 に進み、固体撮像素子 105 の電荷蓄積時間が所定時間以上経過しているかどうかの判定を行う。

【0035】

もし、電荷蓄積時間が所定時間以上経過していなければ、ステップ S 405 に進み、撮影が継続されているかどうかの判定処理に移行する。一方、ステップ S 402 において、電荷蓄積時間が所定時間以上経過していると判断された場合には、ステップ S 403 に進み、固体撮像素子 105 から出力される画像データを取得すると共に被写体の画像輝度情報を求める。

10

20

30

40

50

【0036】

つづいて、ステップS403において取得された被写体の画像輝度情報に基づき、ステップS404で、最適な絞り値およびシャッタ速度を算出する。そして必要に応じて、絞り機構102およびシャッタ速度を変化させることで、撮影画像の露出が最適になるように制御を行う。その後、ステップS405に進み、撮影が継続されているかどうかの判定処理に移行する。

【0037】

一方、ステップS401において、シャッタが低速シャッタであると判断された場合には、ステップS406に進み、固体撮像素子105の電荷蓄積時間が所定時間以上経過しているかどうかの判定を行う。もし、電荷蓄積時間が所定時間以上経過していると判断された場合には、ステップS407に進み、保持している露光量の積分値、即ち画像輝度情報をクリアする。その後、ステップS408に進み、前記の低速シャッタでない場合と同様に、固体撮像素子105から出力される画像データを取得すると共に被写体の画像輝度情報を求める。

10

【0038】

つづいて、ステップS409に進み、ステップS408において取得された被写体の画像輝度情報に基づき、最適な絞り値およびシャッタ速度を算出する。そして必要に応じて、絞り機構102およびシャッタ速度を変化させることで、撮影画像の露出が最適になるように制御を行う。そして、ステップS405の、撮影が継続されているかどうかの判定処理に移行する。

20

【0039】

一方、ステップS406において電荷蓄積時間が所定時間以上経過していないと判断された場合には、ステップS410に進み、外部センサ107から被写体の外部輝度情報を取得する。そして、ステップS411では、ステップS410で得られた最新の外部輝度情報とすでに得られている外部輝度情報とから、被写体の外部輝度変化量を求める。そしてステップS412に進み、求めた外部輝度変化量と予め決められた所定値との比較を行う。

【0040】

ステップS412の判断で、外部輝度変化量が所定値よりも大きい場合、被写体の明るさが大きく変化したと判断し、ステップS413に進む。そして、このように被写体の明るさが大きく変化したと判断された場合には、露光量を調節するために最新の外部輝度情報に基づき、絞りあるいはシャッタ速度を制御することで露出制御を行う。

30

【0041】

一方、ステップS412において、外部輝度変化量が所定値よりも小さいと判断された場合には、絞りやシャッタ速度の変更は行わずに、ステップS405の、撮影が継続されているかどうかの判定処理に移行する。

【0042】

以上の処理を行った後、ステップS405の、撮影が継続されているかどうかの判定を行い、電源が切断されて制御が終了するまで、ステップS401のシャッタ速度判別からの処理を繰り返す。電源が切断されると、終了する。

40

【0043】

以上述べたように、電荷蓄積期間中における外部センサの外部輝度情報の変化量が、あらかじめ決められた所定値以上である場合に、電荷蓄積期間中において、絞り値または電荷蓄積期間を変更し、露出を制御する。これにより、被写体の小さな輝度変化によって、露出制御が誤動作してしまうことがなく、被写体の明るさの大きな変化に対して、確実に追従することができとなり、撮像装置の露出制御における性能向上を実現できる。

【0044】

<実施形態3>

本実施形態3では、実施形態1における撮像装置120におけるマイクロプロセッサ111による、露出制御処理を以下のように変更する。

50

【0045】

本実施形態3の撮像装置120におけるマイクロプロセッサ111による、露出制御について、図5のフローチャートを参照しながら説明する。

【0046】

図5は、本実施形態3の露出制御処理を示すフローチャートである。電源が投入されると処理が開始され、マイクロプロセッサ111は、先ずステップS501で、撮影におけるシャッタ速度の判別を行う。シャッタ速度が高速シャッタでないと判断された場合には、ステップS502に進み、固体撮像素子105の電荷蓄積時間が所定時間以上経過しているかどうかの判定を行う。もし、電荷蓄積時間が所定時間以上経過していないければ、ステップS505に進み、撮影が継続されているかどうかの判定処理に移行する。

10

【0047】

一方、ステップS502において、電荷蓄積時間が所定時間以上経過していると判断された場合には、ステップS503に進み、固体撮像素子105から出力される画像データを取得すると共に被写体の画像輝度情報を求める。

【0048】

つづいて、ステップS504に進み、ステップS503において取得された被写体の画像輝度情報に基づき、最適な絞り値およびシャッタ速度を算出する。そして、必要に応じて、絞り機構102およびシャッタ速度を変化させることで、撮影画像の露出が最適になるように制御を行う。そして、ステップS505の、撮影が継続されているかどうかの判定処理に移行する。

20

【0049】

ここで、ステップS501において高速シャッタでないと判断された場合には、さらに、シャッタが低速シャッタか否かの判定を行い、実施形態1あるいは実施形態2に示すような露出制御を行うようにしても良い。

【0050】

一方、ステップS501において、シャッタが高速シャッタであると判断された場合には、ステップS506に進み、固体撮像素子105の電荷蓄積時間が所定時間以上経過しているかどうかの判定を行う。もし、電荷蓄積時間が所定時間以上経過していると判断された場合には、ステップS507に進み、保持している画像輝度情報である露光量の積分値()と、あらかじめ決められた所定値との比較を行う。この場合、この露光量の積分値が所定値以上の場合には、ステップS508に進み、露光量は適正であると判断し、保持している露光量の積分値をクリアする。

30

【0051】

その後、ステップS509に進み、前記の高速シャッタでない場合と同様に、固体撮像素子105から出力される画像データを取得すると共に被写体の画像輝度情報を求める。そして、ステップS510で、ステップS509において取得された被写体の画像輝度情報に基づき、最適な絞り値およびシャッタ速度を算出する。そして必要に応じて、絞り機構102およびシャッタ速度を変化させることで、撮影画像の露出が最適になるように制御を行う。そして、ステップS505の、撮影が継続されているかどうかの判定処理に移行する。

40

【0052】

一方、ステップS507において露光量の積分値が所定値よりも小さいと判断された場合には、ステップS511に進み、不足する露光量を補うために電荷蓄積期間を延長し、撮影が継続されているかどうかの判定処理であるステップS505に移行する。

【0053】

一方、ステップS506において電荷蓄積時間が所定時間以上経過していないと判断された場合にはステップS512に進み、外部センサ107から被写体の外部輝度情報を取得する。そして、ステップS513に進み、ステップS512で得られた外部輝度情報と現在のカメラパラメータから、現在の露光量を算出し、蓄積開始からの露光量の積分値()を求める。さらに、今回の電荷蓄積期間における単位時間あたりの露光量(/ t)

50

を算出する。そして、ステップ S 514 に進み、得られた単位時間あたりの露光量と、あらかじめ決められた所定値との比較を行う。なお、ここで言うカメラパラメータとは、絞り値やシャッタースピード値等である。

【0054】

もし、単位時間あたりの露光量が所定値よりも小さいと判断された場合には、ステップ S 515 に進み、露光量を増加させるために、絞りを開く、あるいはシャッタ速度を遅くするなどの露出制御を行う。逆に、ステップ S 514、S 516 での比較の結果、単位時間あたりの露光量が所定値よりも大きい場合、ステップ S 517 では、露光量を減少するために、絞りを閉じる、あるいはシャッタ速度を速くするなどの露出制御を行う。

【0055】

一方、単位時間あたりの露光量が所定値と等しい場合には、絞りやシャッタ速度の変更は行わず、撮影が継続されているかどうかのステップ S 505 での判定処理に移行する。ここで、所定値はある程度の幅を持っていても良く、すなわち、単位時間あたりの露光量が所定の範囲内でない時に、絞りやシャッタ速度を変更するための制御を行うようにしても良い。

【0056】

以上の処理を行った後、ステップ S 505 で撮影が継続されているかどうかの判定を行い、電源が切断されて制御が終了するまで、ステップ S 501 のシャッタ速度判別からの処理を繰り返す。電源が切断されると、終了する。

【0057】

以上述べたように、電荷蓄積期間ごとに、外部センサ 107 の外部輝度情報に基づき露光量を積分していき、積分値が所定レベルに達しない場合に、電荷蓄積期間を延長する。これにより、高速シャッタ時において、被写体の明るさの変化によって、従来であれば露光量が不足してしまう状況であっても、被写体の明るさの変化に追従することができ、撮像装置の露出制御における性能向上を実現できる。

【0058】

本発明によれば、低速シャッタ時において、AE 制御のレスポンスが遅くならず、被写体の明るさの変化に追従することができ、撮像装置の露出制御における性能向上を実現できる。

【0059】

また、電荷蓄積期間中における外部センサの輝度情報の変化量が、あらかじめ決められた所定値以上であると判断された場合に、電荷蓄積期間中において、絞り値または電荷蓄積期間を変更し、露出を制御する。これにより、被写体の小さな輝度変化によって、露出制御が誤動作してしまうことがなく、被写体の明るさの大きな変化に対して、確実に追従することが可能となり、撮像装置の露出制御における性能向上を実現できる。

【0060】

また、電荷蓄積期間ごとに、外部センサの外部輝度情報に基づき露光量を積分していき、積分値が所定レベルに達しないと判断された場合に、電荷蓄積期間を延長する。これにより、高速シャッタ時において、被写体の明るさの変化によって、従来であれば露光量が不足してしまう状況であっても、被写体の明るさの変化に追従することができ、撮像装置の露出制御における性能向上を実現できる。

【0061】

また、本発明においては、露出制御を絞りとシャッタ速度を制御することで行っているが、不図示の PGA によりゲイン制御を行うことで露出制御を行ってもよい。

【0062】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給しても達成可能である。すなわち、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（または CPU や MPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態

10

20

30

40

50

の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0063】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性の半導体メモリカード、ROMなどを用いることができる。また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現される場合もある。

【0064】

しかし、さらにそのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS(オペレーティングシステム)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

10

【0065】

さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれる場合もあり得る。その後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0066】

20

【図1】本発明の実施形態に係る撮像装置の構成を示す概略構成図である。

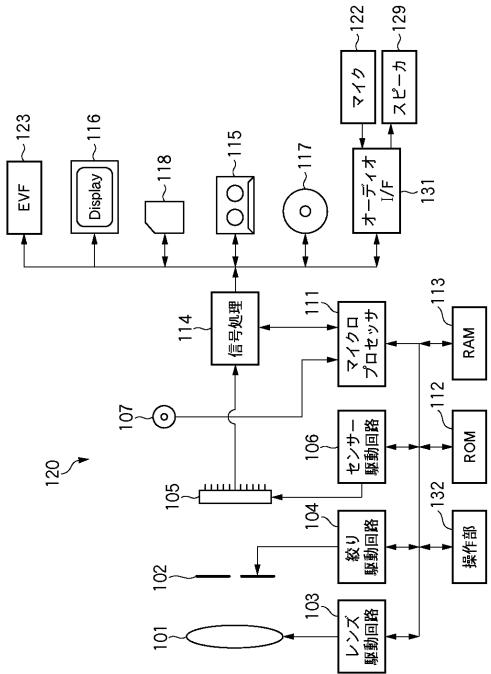
【図2】本発明の実施形態に係る撮像装置の概観を示す斜視図である。

【図3】本発明の実施形態1に係る撮像装置で実行される露出制御処理を示すフローチャートである。

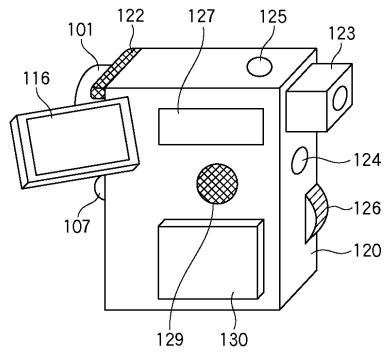
【図4】本発明の実施形態2に係る撮像装置で実行される露出制御処理を示すフローチャートである。

【図5】本発明の実施形態3に係る撮像装置で実行される露出制御処理を示すフローチャートである。

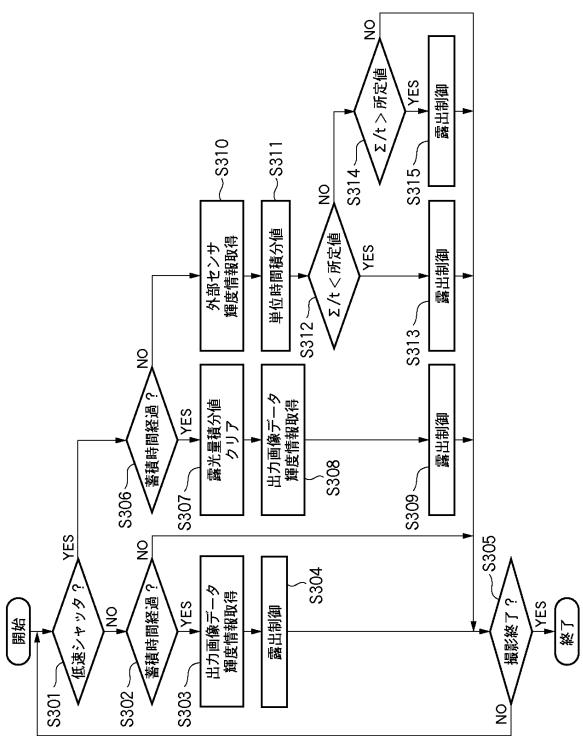
【 図 1 】



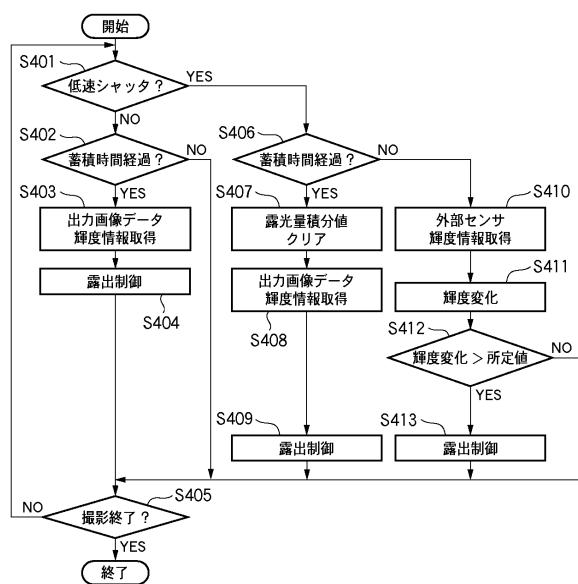
【図2】



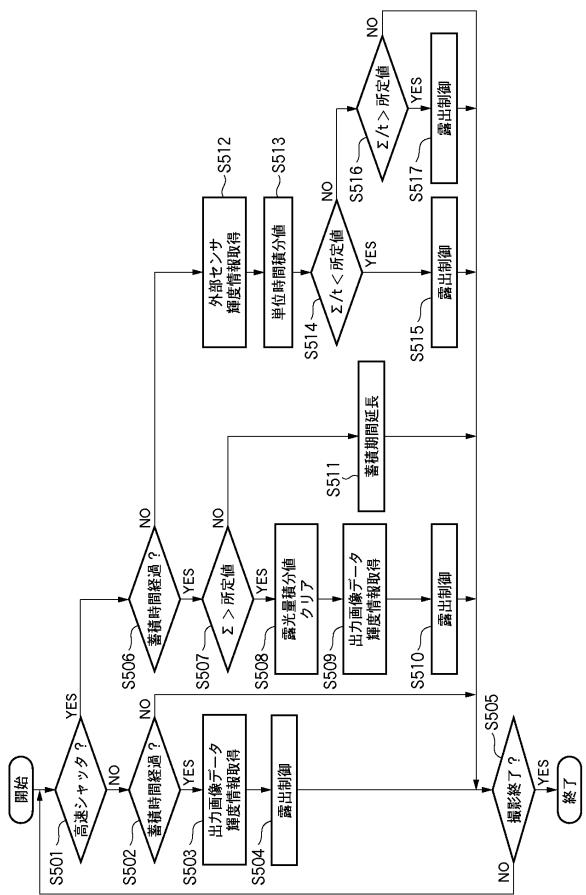
【 义 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

審査官 田村 誠治

(56)参考文献 特開平05-122597 (JP, A)
特開平11-164191 (JP, A)
特開2003-153073 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/235