

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5882759号
(P5882759)

(45) 発行日 平成28年3月9日 (2016.3.9)

(24) 登録日 平成28年2月12日 (2016.2.12)

(51) Int.Cl.

F I

HO 4 N 5/243 (2006.01)

HO 4 N 5/225 (2006.01)

HO 4 N 5/238 (2006.01)

HO 4 N 5/243

HO 4 N 5/225 B

HO 4 N 5/238 Z

請求項の数 11 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2012-16617 (P2012-16617)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成24年1月30日 (2012.1.30)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2013-157790 (P2013-157790A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成25年8月15日 (2013.8.15)	(74) 代理人	100125254
審査請求日	平成27年1月28日 (2015.1.28)		弁理士 別役 重尚
		(72) 発明者	仲田 崇倫
			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
		(72) 発明者	太田 盛也
			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	榎 一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置、その制御方法、および制御プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電荷を蓄積する撮像素子と、
前記撮像素子で電荷蓄積を行い得られた信号を増幅するための増幅手段と、
前記撮像素子の電荷蓄積時間を制御する制御手段と、
前記増幅手段の増幅率を調整する調整手段とを有し、
前記調整手段は、前記撮像素子で繰り返し電荷蓄積を行っているときに前記電荷蓄積時間
間が変更される場合、前記電荷蓄積時間の変更量に応じて前記増幅手段の増幅率を調整し
、前記電荷蓄積時間の変更量に応じて前記増幅手段の増幅率を調整した後、前記増幅手段
の増幅率を調整前の増幅率に段階的に近づけることを特徴とする撮像装置。

10

【請求項 2】

前記調整手段は、前記電荷蓄積時間の変更量に応じて前記増幅手段の増幅率を調整して
から所定時間が経過する前に、前記増幅手段の増幅率を調整前の増幅率に戻すことを特徴
とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記調整手段は、前記電荷蓄積時間が変更されるときに、前記電荷蓄積時間の変更に伴
う前記信号の変更量を補償するように、前記増幅手段の増幅率を調整することを特徴とす
る請求項 1 又は 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記調整手段は、前記電荷蓄積時間の変更量が第 1 の所定値以上である場合、前記電荷

20

蓄積時間が変更されるときに前記増幅手段の増幅率を調整することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記調整手段は、前記電荷蓄積時間の変更量が前記第 1 の所定値より大きい第 2 の所定値以上である場合、前記電荷蓄積時間が変更されるときに前記増幅手段の増幅率を調整しないことを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記電荷蓄積時間の変更量に応じて調整されていない増幅率で増幅された信号のレベルが所望のレベルとなるように、前記電荷蓄積時間を変更することを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

10

【請求項 7】

前記調整手段は、前記電荷蓄積時間が変更されるときに、前記電荷蓄積時間の変更量に応じて、前記電荷蓄積時間を変更して前記撮像素子で電荷を蓄積して得られた信号に対する前記増幅手段の増幅率を調整することを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記調整手段は、前記撮像素子で繰り返し電荷蓄積を行っているときに電荷蓄積時間が所定の時間以下の時間から前記所定の時間以下の別の時間に変更される場合、前記電荷蓄積時間の変更量に応じて前記増幅手段の増幅率を調整することを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

20

【請求項 9】

前記調整手段が前記増幅手段の増幅率を小さくする側に調整した際、前記増幅手段の増幅率の変化に応じて、前記信号に対応する画像信号の所定の輝度よりも輝度が高い領域の彩度を下げる処理を行う彩度調整手段を有することを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 10】

電荷を蓄積する撮像素子と、前記撮像素子で電荷蓄積を行い得られた信号を増幅するための増幅手段とを備える撮像装置の制御方法であって、

前記撮像素子の電荷蓄積時間を制御する制御ステップと、

前記増幅手段の増幅率を調整する調整ステップとを有し、

30

前記調整ステップでは、前記撮像素子で繰り返し電荷蓄積を行っているときに前記電荷蓄積時間が変更される場合、前記電荷蓄積時間の変更量に応じて前記増幅手段の増幅率を調整し、前記電荷蓄積時間の変更量に応じて前記増幅手段の増幅率を調整した後、前記増幅手段の増幅率を調整前の増幅率に段階的に近づけることを特徴とする制御方法。

【請求項 11】

電荷を蓄積する撮像素子と、前記撮像素子で電荷蓄積を行い得られた信号を増幅するための増幅手段とを備える撮像装置で用いられる制御プログラムであって、

前記撮像装置が備えるコンピュータに、

前記撮像素子の電荷蓄積時間を制御する制御ステップと、

前記増幅手段の増幅率を調整する調整ステップとを実行させ、

40

前記調整ステップでは、前記撮像素子で繰り返し電荷蓄積を行っているときに前記電荷蓄積時間が変更される場合、前記電荷蓄積時間の変更量に応じて前記増幅手段の増幅率を調整し、前記電荷蓄積時間の変更量に応じて前記増幅手段の増幅率を調整した後、前記増幅手段の増幅率を調整前の増幅率に段階的に近づけさせることを特徴とする制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置その制御方法、および制御プログラムに関し、特に、高速シャッターの際の露出制御に関する。

50

【背景技術】

【0002】

従来、撮像装置において被写体を撮影する際には、被写体の明るさをほぼ一定に制御するため輝度レベルを調整している。一般に、撮像装置では、撮像レンズからの光量を調整する絞り機構又は電子シャッターによって露光時間を制御して輝度レベルの調整を行っている。

【0003】

さらに、被写体が暗い場合には、撮像装置自体又は外部アンプなどによって撮像素子の出力である電気信号の利得を制御して、適正な輝度レベルに制御可能な範囲を拡張している。

10

【0004】

ところで、電子シャッターによる露光時間の制御においては、被写体が明るい場合には露光時間を短くする必要がある。ところが、一般に、電子シャッターの制御による露光時間は撮像素子の水平同期信号周期の整数倍となっている関係上、露光時間が水平同期信号周期に近づくほど露光時間を1ステップ変更することに伴う輝度変化が大きくなる。

【0005】

輝度変化を抑制するために、例えば、特許文献1又は特許文献2においては、被写体の輝度レベルを超えない範囲でシャッタースピードを最小とするとともに増幅部の調整を行い、これによって、被写体の輝度レベルを調整するようにしている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特登録3861711号公報

【特許文献2】特開平9-55878号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1又は2においては、被写体の輝度に応じて常に利得を付加しているため、画像自体にノイズが生じてしまう。

【0008】

30

そこで、本発明の目的は、画像の劣化を最小限に抑えつつ、高速シャッターの動作の際の輝度変動を抑制することのできる撮像装置、その制御方法、および制御プログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の目的を達成するために、本発明による撮像装置は、電荷を蓄積する撮像素子と、前記撮像素子で電荷蓄積を行い得られた信号を増幅するための増幅手段と、前記撮像素子の電荷蓄積時間を制御する制御手段と、前記増幅手段の増幅率を調整する調整手段とを有し、前記調整手段は、前記撮像素子で繰り返し電荷蓄積を行っているときに前記電荷蓄積時間が変更される場合、前記電荷蓄積時間の変更量に応じて前記増幅手段の増幅率を調整し、前記電荷蓄積時間の変更量に応じて前記増幅手段の増幅率を調整した後、前記増幅手段の増幅率を調整前の増幅率に段階的に近づけることを特徴とする。

40

【0010】

本発明による制御方法は、電荷を蓄積する撮像素子と、前記撮像素子で電荷蓄積を行い得られた信号を増幅するための増幅手段とを備える撮像装置の制御方法であって、前記撮像素子の電荷蓄積時間を制御する制御ステップと、前記増幅手段の増幅率を調整する調整ステップとを有し、前記調整ステップでは、前記撮像素子で繰り返し電荷蓄積を行っているときに前記電荷蓄積時間が変更される場合、前記電荷蓄積時間の変更量に応じて前記増幅手段の増幅率を調整し、前記電荷蓄積時間の変更量に応じて前記増幅手段の増幅率を調整した後、前記増幅手段の増幅率を調整前の増幅率に段階的に近づけることを特徴とする。

50

。

【 0 0 1 1 】

本発明による制御プログラムは、電荷を蓄積する撮像素子と、前記撮像素子で電荷蓄積を行い得られた信号を増幅するための増幅手段とを備える撮像装置で用いられる制御プログラムであって、前記撮像装置が備えるコンピュータに、前記撮像素子の電荷蓄積時間を制御する制御ステップと、前記増幅手段の増幅率を調整する調整ステップとを実行させ、前記調整ステップでは、前記撮像素子で繰り返し電荷蓄積を行っているときに前記電荷蓄積時間が変更される場合、前記電荷蓄積時間の変更量に応じて前記増幅手段の増幅率を調整し、前記電荷蓄積時間の変更量に応じて前記増幅手段の増幅率を調整した後、前記増幅手段の増幅率を調整前の増幅率に段階的に近づけさせることを特徴とする。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、画像の劣化を最小限に抑えつつ、高速シャッターの動作の際の輝度変動を抑制することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態による撮像装置の一例についてその構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 図 1 に示す露光調整部の構成の一例を説明するためのブロック図である。

【 図 3 】 図 2 に示す露光調整部における露光調整処理を説明するためのフローチャートである。

20

【 図 4 】 図 3 で説明した露光調整処理を具体的に説明するための図であり、（ a ）は被写体の輝度を示す図、（ b ）はシャッタースピードを示す図、（ c ）はゲインを示す図である。

【 図 5 】 本発明の第 2 の実施形態による撮像装置の一例についてその構成を示すブロック図である。

【 図 6 】 図 5 に示す露光調整部における露光調整処理を説明するためのフローチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

30

以下、本発明の実施の形態による撮像装置の一例について図面を参照して説明する。

【 0 0 1 5 】

〔 第 1 の実施形態 〕

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態による撮像装置の一例についてその構成を示すブロック図である。

【 0 0 1 6 】

図 1 において、撮像装置は、例えば、CCD又はCMOSセンサなどの撮像素子 102 有している。被写体像（光学像）が数枚のレンズで構成されるレンズ 101 を介して撮像素子 102 に結像する。そして、撮像素子 102 は光学像に応じた電気信号（アナログ信号）を出力信号として出力する。この電気信号（出力信号）は相関二重サンプリング回路（CDS）103 において処理される。なお、図示はしないが、レンズ 101 あるいはレンズ 101 と撮像素子 102 との間に絞りおよびシャッターが備えられている。

40

【 0 0 1 7 】

CDS 103 の出力（CDS 処理信号と呼ぶ）はオートゲインコントロール回路（AGC：増幅手段）104 に与えられ、AGC 104 はCDS 処理信号を後述するようにして増幅処理して増幅信号とする。この増幅信号はアナログ・デジタル変換器（ADC）105 においてデジタル信号（画像信号）に変換される。

【 0 0 1 8 】

ADC 105 から出力された画像信号はデジタルシグナルプロセッサ（DSP）などを備える画像処理部 106 に与えられる。画像処理部 106 は画像信号に対して所定の画像

50

処理を行って画像データとする。そして、当該画像データに応じた画像が液晶や有機ＥＬなどを用いた表示部１０７によって表示される。

【００１９】

撮像素子１０２は２次元マトリックス状に配列された複数の画素（素子ともいう）を有し、段階的にシャッタースピードが調整可能ある。被写体輝度取得部１０８は撮像素子１０２の所定領域毎の輝度値を取得する。そして、被写体輝度取得部１０８は当該所定領域毎の輝度値を露光調整部１０９に与える。露光調整部１０９は所定領域毎の輝度値に基づいて絞り、シャッタースピード、およびＡＧＣ１０４におけるゲインを制御して露光の調整を行う。

【００２０】

図２は、図１に示す露光調整部１０９の構成の一例を説明するためのブロック図である。なお、図２において、図１に示すＡＤＣ１０５、画像処理部１０６、および表示部１０７は省略されている。

【００２１】

露光調整部１０９は、絞り制御部２０１、シャッタースピード制御部（シャッタースピード制御手段）２０２、ゲイン制御部２０３、シャッタースピード判定部（判定手段）２０４、およびゲインテーブル記憶部（記憶手段）２０５を備えている。露光調整部１０９は被写体輝度取得部１０８から輝度値を受けると、当該輝度値に応じて、絞り、シャッタースピード、およびゲインを調整する。

【００２２】

絞り制御部２０１は、レンズ１０１の絞りを駆動制御し、輝度値に応じて絞りを開閉制御して撮像素子に対する入射光量を調整する。シャッタースピード制御部２０２は、輝度値に応じて撮像素子１０２において電荷を蓄積する蓄積時間を制御する。この蓄積時間は、例えば、離散的な値であって、撮像素子１０２の水平同期信号周期の整数倍である。ゲイン制御部２０３は、輝度値に応じてＡＧＣ１０４のゲイン値（増幅率）を設定制御する。

【００２３】

シャッタースピード判定部２０４は、シャッタースピード制御部２０２において設定したシャッタースピードが所定シャッタースピードよりも高速か否か（蓄積時間が所定時間よりも短いかな）を判定する。ゲインテーブル記憶部２０５には、シャッタースピードの変更に伴う輝度変動分に対応し、当該輝度変動分を打ち消すための打ち消しゲイン値が記憶されている。

【００２４】

図３は、図２に示す露光調整部１０９における露光調整処理を説明するためのフローチャートである。

【００２５】

露光調整部１０９が被写体輝度取得部１０８から撮像素子１０２における被写体輝度（輝度値）を取得すると（ステップＳ３０１）、絞り制御部２０１、シャッタースピード制御部２０２、およびゲイン制御部２０３はそれぞれ絞り制御、シャッタースピード制御、およびゲイン制御を行って、画像の輝度が所定の値となるように露光の調整を実行する（ステップＳ３０２）。この際、絞り制御部２０１、シャッタースピード制御部２０２、およびゲイン制御部２０３は被写体輝度（所定領域毎の輝度値）に応じて画像全体の輝度の平均値および輝度のピーク値を求める。

【００２６】

続いて、シャッタースピード判定部２０４は、シャッタースピード制御部２０２で設定されたシャッタースピード（設定シャッタースピード）が所定シャッタースピードよりも高速（高速シャッター）か否かを判定する（ステップＳ３０３）。設定シャッタースピードが所定シャッタースピードよりも高速でないと判定されると（ステップＳ３０３において、ＮＯ）、露光調整部１０９はステップＳ３０１の処理に戻る。

【００２７】

10

20

30

40

50

設定シャッタースピードが所定シャッタースピードよりも高速であると判定されると(ステップS303において、YES)、ゲイン制御部203はゲインテーブル記憶部205を参照して、ゲインテーブル記憶部205から設定シャッタースピードに対応する取り消しゲイン値を取得する(ステップS304)。

【0028】

ここで、ゲインテーブル記憶部205に記憶されている取り消しゲイン値は、例えば、シャッタースピードが1ステップ変化した際に生じる輝度変動分を打ち消すゲイン値である。つまり、ゲインテーブル記憶部205に記憶されている取り消しゲイン値は、シャッタースピードが水平同期信号周期のM倍だった場合に、シャッタースピードが水平同期信号周期の(M+1)倍又は(M-1)倍となった際に生じる輝度変動分を打ち消すゲイン値である。

10

【0029】

さらに、所定のシャッタースピードは、シャッタースピードが水平同期信号周期のM倍から(M+1)倍に変化した際又はM倍から(M-1)倍に変化した際の輝度変動分が、例えば、約0.15[EV]以上であるシャッタースピードである。ただし、所定のシャッタースピードは輝度変化分が当該0.15[EV]以上であるシャッタースピードに限るものではなく、適宜設定することができる。

【0030】

次に、ゲイン制御部203は打ち消しゲイン値に応じてAGC104のゲイン調整を行う。この際、シャッタースピード判定部204はタイミング同期信号をシャッタースピード制御部202およびゲイン制御部203に与える。そして、シャッタースピード制御部202およびゲイン制御部203はタイミング同期信号によってシャッタースピードおよびゲインを同期して制御して画像データに輝度変動が生じないようにする(ステップS305)。つまり、ここではシャッタースピードの変化に同期してゲインが調整されることになる。

20

【0031】

続いて、ゲイン制御部203は取り消しゲイン値で調整したAGC104のゲインを予め設定された時間以内に元のゲインに戻して(ステップS306)、露光調整処理を終了する。

【0032】

30

図4は、図3で説明した露光調整処理を具体的に説明するための図である。そして、図4(a)は被写体の輝度を示す図であり、図4(b)はシャッタースピードを示す図である。また、図4(c)はゲインを示す図である。

【0033】

図4(a)~図4(c)において、横軸は時間を示しており、また、縦軸はそれぞれ輝度、シャッタースピード、およびゲインを表している。ここでは、図4(a)に示すように、被写体の輝度が時間とともに明るく変化するものとする。

【0034】

被写体の輝度が時間の経過とともに明るく変化すると、図4(b)に示すように、当初のシャッタースピードw1が時間t1でシャッタースピードw2となる。そして、時間t3でシャッタースピードはシャッタースピードw3となる。なお、 $w1 > w2 > w3$ であり、時間の経過とともにシャッタースピードは高速となっていく。ここで、シャッタースピードw1は、シャッタースピード判定部204によって所定シャッタースピードよりも高速であると判定されるシャッタースピードであるとする。

40

【0035】

一方、ゲインは当初ゲインs0であるが、被写体の輝度の変化に応じて時間t1でゲインs1となり、予め設定された時間以内でゲインs1はゲインs0に遞減する。そして、時間t2でゲインはゲインs2となって、予め設定された時間以内でゲインs2はゲインs0に遞減する。なお、 $s0 < s1 < s2$ である。

【0036】

50

つまり、被写体の輝度が徐々に明るくなっていく際、時間 t_1 においてシャッタースピードが w_1 から w_2 に変化すると、シャッタースピードの変化に起因する輝度変動分を打ち消すゲインが付加されることになる。ここでは、シャッタースピードが w_1 から w_2 に変化した場合の輝度変動分とゲインが s_0 から s_1 に変化した場合の輝度変動分は等しい。

【0037】

そして、時刻 t_1 においてゲインが s_0 から s_1 に変化した後、再び予め設定された時間以内にゲインは s_0 に逡減する。この際には、輝度変化が目立たないようにするため、予め設定された時間 t 以内に輝度変化率を抑制しつつ、ゲインを s_1 から s_0 に逡減させる。

10

【0038】

同様にして、時間 t_2 においても、シャッタースピードの変化による輝度変化分を打ち消すゲイン s_2 が付加される。そして、ゲイン s_2 を付加した後、予め設定された時間 t 以内に、ゲインを s_2 から s_0 に逡減させる。

【0039】

図示の例では、調整後のゲインである s_1 又は s_2 から元のゲイン（基準ゲイン） s_0 に段階的に戻す際、線形的に逡減するようにしたが、予め設定された時間 t 以内にゲインを戻せば、曲線状にゲインを戻すようにしてもよい。

【0040】

なお、図4(a)とは逆に被写体の輝度が時間の経過につれて暗く変化する際にも上述の例と同様の処理が行われる。この際には、ゲインが元のゲイン（基準ゲイン）よりも一時的に小さくなって、その分高輝度側の色に変色するなどの不具合が生じることがある。このため、ゲインが基準ゲインよりも小さくなったときにゲインの変化と同期して高輝度側の色を抜く処理が行われる。つまり、図示はしないが、画像処理部106はゲインが基準ゲインよりも小さくなったときにゲインの変化と同期して高輝度側（所定の輝度よりも高い輝度）の色を抜く彩度調整を行う。

20

【0041】

このように、第1の実施形態では、被写体の輝度変化に応じてシャッタースピードが変化した場合、当該シャッタースピードが所定シャッタースピードよりも高速となると、シャッタースピードの変化に起因する輝度変動分に相当するゲインをAGC104に一時的に付加するようにしたので、画像の劣化を最小限に抑えつつ、高速シャッターの際における輝度変動を抑制することができる。

30

【0042】

[第2の実施形態]

続いて、本発明の第2の実施形態による撮像装置の一例について説明する。

【0043】

図5は、本発明の第2の実施形態による撮像装置の一例についてその構成を示すブロック図である。なお、図5において、図2に示す構成要素と同一の構成要素については同一の参照番号を付して説明を省略する。

【0044】

図5において、露光調整部109はさらにシャッタースピード変化検知部501を有している。このシャッタースピード変化検知部501は、1つ前のフレームにおけるシャッタースピードと現在のシャッタースピードとの差をシャッタースピード差として検知する。そして、シャッタースピード判定部204は当該シャッタースピード差に応じて、後述する判定処理を行う。

40

【0045】

図6は、図5に示す露光調整部109における露光調整処理を説明するためのフローチャートである。なお、図6において、図3に示すフローチャートと同一のステップについては同一の参照番号を付して説明を省略する。

【0046】

50

ステップS303において、シャッタースピードが所定シャッタースピードよりも高速であると判定されると、シャッタースピード判定部204はシャッタースピード差が1ステップであるか否かを判定する(ステップS601)。つまり、シャッタースピード判定部204は1フレーム前のシャッタースピードと現在のシャッタースピードとの差を比較してその差が1ステップであるか否かを判定することになる。

【0047】

ここでは、1フレーム前のシャッタースピードが水平同期信号周期のM倍である場合に、現在のシャッタースピードが水平同期信号周期の(M+1)倍又は(M-1)倍でないと(ステップS601において、NO)、シャッタースピード判定部204はシャッタースピードが2ステップ以上(2段階以上)変化したとする。

10

【0048】

この場合、シャッタースピード判定部204は輝度が大きく変化し、その結果、シャッタースピード制御部202による制御によってシャッタースピードが大きく変化するとする。この際には、露光制御部109はステップS301の処理に戻る。

【0049】

一方、現在のシャッタースピードが水平同期信号周期の(M+1)倍又は(M-1)倍であると判定されると(ステップS601において、NO)、前述したように、ステップS304において、ゲイン制御部203はゲインテーブル記憶部205を参照して、ゲインテーブル記憶部205から設定シャッタースピードに対応する取り消しゲイン値を取得する。

20

【0050】

このように、第2の実施形態では、シャッタースピード差に応じて取り消しゲイン値によるゲイン調整を行うか否かを決定している。そのため、輝度変化分が所定の変化分よりも大きい(シャッタースピードが所定ステップ以上変化する)場合には、輝度変化を抑制することを行わない(シャッタースピードの変化に同期してゲインを制御することを行わない)。従って、不必要にゲイン調整が行われることがなく、第1の実施形態よりもさらに画像の劣化を抑えることができる。

【0051】

上述の説明から明らかなように、図2に示す例において、ゲイン制御部203およびゲインテーブル記憶部205が増幅率調整手段として機能する。また、図1に示す例において、画像処理部106が彩度調整手段として機能する。さらに、図5に示す例において、シャッタースピード変化検知部501、シャッタースピード判定部204、ゲイン制御部203、およびゲインテーブル記憶部205が増幅率調整手段として機能する。

30

【0052】

以上、本発明について実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、これらの実施の形態に限定されるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の様々な形態も本発明に含まれる。

【0053】

例えば、上記の実施の形態の機能を制御方法として、この制御方法を撮像装置に実行させるようにすればよい。また、上述の実施の形態の機能を有するプログラムを制御プログラムとして、この制御プログラムを撮像装置が備えるコンピュータに実行させるようにしてもよい。なお、制御プログラムは、例えば、コンピュータに読み取り可能な記録媒体に記録される。

40

【0054】

この際、制御方法および制御プログラムの各々は、少なくともシャッタースピード制御ステップ、シャッタースピード判定ステップ、および増幅率調整ステップを有することになる。

【0055】

また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア(プログラム)を、ネットワーク又は各種記録媒体

50

を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU等）がプログラムを読み出して実行する処理である。

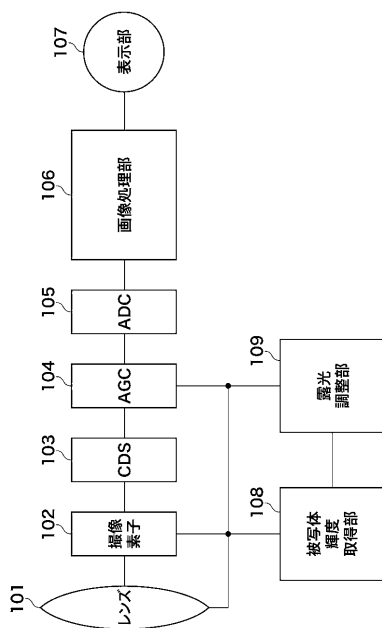
【符号の説明】

【0056】

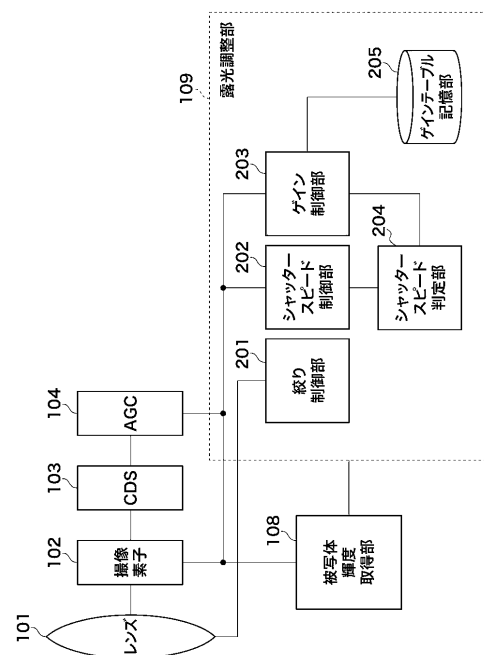
- 102 撮像素子
- 104 オートゲインコントロール回路（AGC）
- 108 被写体輝度取得部
- 109 露光調整部
- 201 絞り制御部
- 202 シャッタースピード制御部
- 203 ゲイン制御部
- 204 シャッタースピード判定部
- 205 ゲインテーブル記憶部
- 501 シャッタースピード変化検知部

10

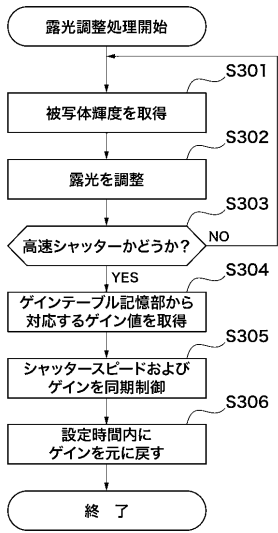
【図1】



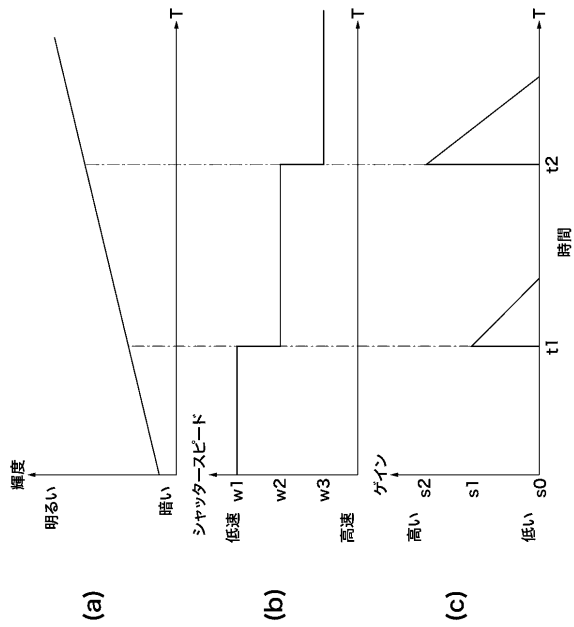
【図2】



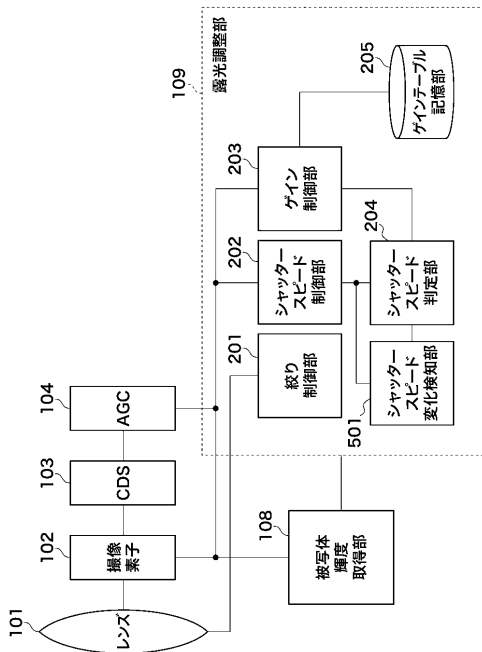
【図 3】



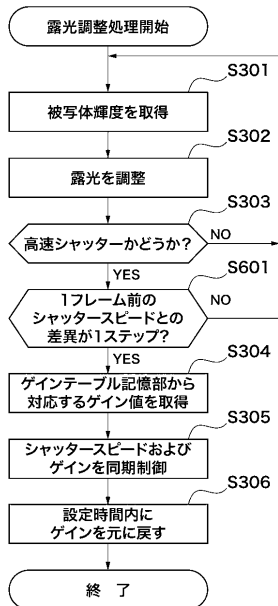
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-177669(JP,A)
特開2004-120262(JP,A)
米国特許出願公開第2009/0161913(US,A1)
特開2011-044872(JP,A)
特許第3861711(JP,B2)
米国特許出願公開第2012/0162467(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 5/222~257