

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成17年3月17日(2005.3.17)

【公開番号】特開2004-129025(P2004-129025A)

【公開日】平成16年4月22日(2004.4.22)

【年通号数】公開・登録公報2004-016

【出願番号】特願2002-292094(P2002-292094)

【国際特許分類第7版】

H 0 4 N 5/235

// H 0 4 N 101:00

【F I】

H 0 4 N 5/235

H 0 4 N 101:00

【手続補正書】

【提出日】平成16年4月20日(2004.4.20)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮影レンズ光学系と、

前記撮影レンズ光学系の光路の開口度が制御可能な絞りと、

前記撮影レンズ光学系によって結像される被写体像を電子シャッターの動作に連動して検出することにより撮像信号を出力する撮像素子と、

利得の制御が可能で前記撮像信号を增幅する利得制御手段と、

前記撮像信号に基づいて輝度レベルを検出する輝度レベル検出手段とを備えたデジタルカメラにおいて、

前記輝度レベル検出手段で検出された輝度レベルに基づいて適正露出で撮影を行なうために必要な前記絞りの開口度を第1の開口度として演算する第1の露出量演算手段と、

前記第1の開口度が前記絞りに設定された後で前記輝度レベル検出手段で検出された輝度レベルに基づいて適正露出で撮影を行なうために必要な前記絞りの開口度を第2の開口度として演算する第2の露出量演算手段と、

前記第1の開口度と第2の開口度の差に基づいて適正露出で撮影を行なうために必要な前記シャッタースピードの補正量を演算する第3の露出量演算手段と、

前記シャッタースピードの補正量に基づいて前記撮像素子の電子シャッターのシャッタースピードを補正するシャッタースピード補正手段と、

を備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項2】

撮影レンズ光学系と、

前記撮影レンズ光学系の光路の開口度が制御可能な絞りと、

前記撮影レンズ光学系によって結像される被写体像を電子シャッターの動作に連動して検出することにより撮像信号を出力する撮像素子と、

利得の制御が可能で前記撮像信号を增幅する利得制御手段と、

前記撮像信号に基づいて輝度レベルを検出する輝度レベル検出手段とを備えたデジタルカメラにおいて、

前記輝度レベル検出手段で検出された輝度レベルに基づいて適正露出で撮影を行なうため

に必要な前記絞りの開口度を第1の開口度として演算する第1の露出量演算手段と、前記第1の開口度が前記絞りに設定された後で前記輝度レベル検出手段で検出された輝度レベルに基づいて適正露出で撮影を行なうために必要な前記絞りの開口度を第2の開口度として演算する第2の露出量演算手段と、

前記第1の開口度と第2の開口度の差に基づいて適正露出で撮影を行なうために必要な前記利得制御回路の利得の補正量を演算する第4の露出量演算手段と、

前記利得制御回路の利得の補正量に基づいて前記利得制御回路の利得を補正する利得補正手段と、

を備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項3】

前記撮像信号に基づいて画像データを生成する画像データ生成手段と、前記画像データに対して画像処理を行なう画像処理手段とが設けられ、前記シャッタースピード補正手段による前記撮像素子の電子シャッターのシャッタースピードの補正が実行されない場合に、前記絞りに前記第1の開口度が設定された状態で前記画像データ生成手段によって第1の画像データが生成されたときに、前記画像処理手段は、前記第1の開口度と第2の開口度の差に基づいて前記第1の画像データに対して画像処理を行なうことにより適正露出で撮影が行なわれた場合と同等の第2の画像データを生成するように構成されていることを特徴とする請求項1記載のデジタルカメラ。

【請求項4】

前記画像データ生成手段から出力される画像データを一時的に格納する記憶手段が設けられ、前記画像処理手段による画像データに対する画像処理は前記記憶手段に格納されている画像データに対して行なわれることを特徴とする請求項3記載のデジタルカメラ。

【請求項5】

前記撮像信号に基づいて画像データを生成する画像データ生成手段と、前記画像データに対して画像処理を行なう画像処理手段とが設けられ、前記利得補正手段による前記利得制御回路の利得の補正が実行されない場合に、前記絞りに前記第1の開口度が設定された状態で前記画像データ生成手段によって第1の画像データが生成されたときに、前記画像処理手段は、前記第1の開口度と第2の開口度の差に基づいて前記第1の画像データに対して画像処理を行なうことにより適正露出で撮影が行なわれた場合と同等の第2の画像データを生成するように構成されている特徴とする請求項2記載のデジタルカメラ。

【請求項6】

前記画像データ生成手段から出力される画像データを一時的に格納する記憶手段が設けられ、前記画像処理手段による画像データに対する画像処理は前記記憶手段に格納されている画像データに対して行なわれることを特徴とする請求項5記載のデジタルカメラ。

【請求項7】

前記利得制御手段は、前記撮像素子から供給される前記撮像信号をアナログ信号として増幅するように構成されていることを特徴とする請求項1または2記載のデジタルカメラ。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は前記目標を達成するために、撮影レンズ光学系と、前記撮影レンズ光学系の光路の開口度が制御可能な絞りと、前記撮影レンズ光学系によって結像される被写体像を電子シャッターの動作に連動して検出することにより撮像信号を出力する撮像素子と、利得の制御が可能で前記撮像信号を増幅する利得制御手段と、前記撮像信号に基づいて輝度レベルを検出する輝度レベル検出手段とを備えたデジタルカメラにおいて、前記輝度レベル検出手段で検出された輝度レベルに基づいて適正露出で撮影を行なうために必要な前記絞り

の開口度を第1の開口度として演算する第1の露出量演算手段と、前記第1の開口度が前記絞りに設定された後で前記輝度レベル検出手段で検出された輝度レベルに基づいて適正露出で撮影を行なうために必要な前記絞りの開口度を第2の開口度として演算する第2の露出量演算手段と、前記第1の開口度と第2の開口度の差に基づいて適正露出で撮影を行なうために必要な前記シャッタースピードの補正量を演算する第3の露出量演算手段と、前記シャッタースピードの補正量に基づいて前記撮像素子の電子シャッターのシャッタースピードを補正するシャッタースピード補正手段とを備えることを特徴とする。

そのため、第1の露出量演算手段によって撮像素子から出力された撮像信号の輝度レベルに基づいて適正露出で撮影を行なうために必要な第1の開口度が演算され、第2の露出量演算手段によって前記第1の開口度が前記絞りに設定された後で前記輝度レベル検出手段で検出された輝度レベルに基づいて適正露出で撮影を行なうために必要な第2の開口度が演算され、第3の露出量演算手段によって前記第1の開口度と第2の開口度の差に基づいて適正露出で撮影を行なうために必要な前記シャッタースピードの補正量が演算され、シャッタースピード補正手段によって前記シャッタースピードの補正量に基づいて前記撮像素子の電子シャッターのシャッタースピードが補正される。

また、本発明は、撮影レンズ光学系と、前記撮影レンズ光学系の光路の開口度が制御可能な絞りと、前記撮影レンズ光学系によって結像される被写体像を電子シャッターの動作に連動して検出することにより撮像信号を出力する撮像素子と、利得の制御が可能で前記撮像信号を增幅する利得制御手段と、前記撮像信号に基づいて輝度レベルを検出する輝度レベル検出手段とを備えたデジタルカメラにおいて、前記輝度レベル検出手段で検出された輝度レベルに基づいて適正露出で撮影を行なうために必要な前記絞りの開口度を第1の開口度として演算する第1の露出量演算手段と、前記第1の開口度が前記絞りに設定された後で前記輝度レベル検出手段で検出された輝度レベルに基づいて適正露出で撮影を行なうために必要な前記絞りの開口度を第2の開口度として演算する第2の露出量演算手段と、前記第1の開口度と第2の開口度の差に基づいて適正露出で撮影を行なうために必要な前記利得制御回路の利得の補正量を演算する第4の露出量演算手段と、前記利得制御回路の利得の補正量に基づいて前記利得制御回路の利得を補正する利得補正手段とを備えることを特徴とする。

そのため、第1の露出量演算手段によって撮像素子から出力された撮像信号の輝度レベルに基づいて適正露出で撮影を行なうために必要な第1の開口度が演算され、第2の露出量演算手段によって前記第1の開口度が前記絞りに設定された後で前記輝度レベル検出手段で検出された輝度レベルに基づいて適正露出で撮影を行なうために必要な第2の開口度が演算され、第4の露出量演算手段によって前記第1の開口度と第2の開口度の差に基づいて適正露出で撮影を行なうために必要な前記利得の補正量が演算され、利得補正手段によって前記利得の補正量に基づいて前記利得制御手段の利得が補正される。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

【発明の実施の形態】

以下、本発明によるデジタルカメラの実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図1は本発明の第1実施の形態におけるデジタルカメラの構成を示すブロック図である。デジタルカメラ100は、撮影レンズ光学系1、絞り2、撮像素子3、保持利得制御回路4、A/D変換器5、映像信号処理回路6、絞り駆動部7、絞り駆動回路8、タイミング発生回路9、マイクロコンピュータ10、輝度レベル検出器11、露出制御回路12、デバイス制御回路13、操作手段14、記録用映像信号処理回路15などを備えている。前記撮影レンズ光学系1は、被写体像を導く光路101および被写体像を結像する撮影レンズ103を含んで構成されている。

前記絞り2は前記光路101に配設され、該絞り2に入力される絞り駆動信号に基づいて前記撮影レンズ光学系1を通過した光が通過する光路101の開口度が制御されるように構成され、従来と同様に開口の口径が機械的に変化するものである。

なお、前記絞り2は、開口を構成する部材の部分にNDフィルタが設けられた形態のものであってもよいことは勿論である。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

前記マイクロコンピュータ10は、前記露出制御回路12と前記デバイス制御回路13を含んでいる。

前記露出制御回路12はRAM1202を含んで構成されている。

前記露出制御回路12は、前記操作手段14から出力される各種撮影モード、シャッタースピード、絞りの開口度および利得の各設定値を前記RAM1202に格納するように構成されている。

また、前記露出制御回路12は、前記輝度レベル検出器11から供給される輝度レベルに基づいて適正な露出が行なわれているか否を判定し、この判定結果に基づいて適正な露出が行なわれるために必要な前記絞り2の開口度、撮像素子3の電子シャッターのシャッタースピード、保持利得制御回路4の利得の3つの値を演算する。以下、前記絞り2の開口度、撮像素子3の電子シャッターのシャッタースピード、保持利得制御回路4の利得の3つの値を合わせて「露出量」と呼ぶ。

そして、前記演算された露出量を、絞り2、撮像素子3の電子シャッターおよび保持利得制御回路4のそれぞれに反映させるために必要な3つの制御データ、すなわち絞り制御データ、電子シャッター制御データ、利得制御データをそれぞれ演算するように構成されている。これら3つの制御データは必要に応じて前記RAM1202に格納される。

前記露出制御回路12による前記露出量、前記絞り制御データ、電子シャッター制御データ、利得制御データの演算は、前記RAM1202に格納されている前記各種撮影モード、シャッタースピード、絞りの開口度および利得の各設定値と、前記輝度レベル検出器11から出力される輝度レベルとに基づいて行なわれる。

また、前記露出制御回路12は、後述するモニタリングモードの期間、前記撮像素子3にスミアが発生しないように、前記輝度レベル検出器11から供給される輝度レベルに基づいて絞り2の開口度を制御するための制御データを演算するようにも構成されている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

前記絞り駆動回路8は、前記第1の制御信号S1に基づいて前記絞り駆動部7に駆動信号を供給し、これにより前記絞り駆動部7が絞り2の開口度を制御するように構成されている。

前記タイミング発生回路9は、前記第2の制御信号S2に基づいて前記撮像素子2にタイミング信号を供給し、これにより前記撮像素子3の電子シャッターのシャッタースピードを制御するように構成されている。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】**【0015】**

次に、図2、図3に基づいてデジタルカメラ100による絞りの補正制御の動作について説明する。

まず、モニタリングモードM1の期間では、前記露出制御回路12は、前記輝度レベル検出器11から供給される輝度レベルに基づいて前記撮像素子3においてスミアが発生しないように絞り制御データを演算している。これにより、前記演算された絞り制御データに基づいて前記絞り駆動回路8、絞り駆動部7が動作して絞り2の開口度をフレームレート単位で順次設定し、その開口度が絞り2に反映されている(ステップS10)。

前記露出制御回路12は、前記撮像素子3の電子シャッターの動作によって被写体像が取り込まれることで該撮像素子3から出力された撮像信号が保持利得制御回路4、A/D変換器5を通して映像信号処理回路6によって処理されることにより、該映像信号処理回路6から供給される輝度レベルに基づいて適正露出とするための露出量と、該露出量に対応する前記開口度および該開口度に対応する絞り制御データ、電子シャッターのシャッタースピードおよび該シャッタースピードに対応する電子シャッターリードデータ、利得および該利得に対応する利得制御データをフレームレート単位で順次演算し続けている。

前記演算されている前記露出量とは、前述した種々の撮影モード(シャッタースピード優先モード、絞り優先モード、ポートレートモードなど)に対応したものである。

【手続補正7】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0017****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0017】**

次に、前記露出制御回路12は、図3(E)に示すように、前記絞り2に前記開口度が反映されたフレームレート番号「6」に対応する輝度レベルに基づいて、適正露出とするための露出量E2を演算する(ステップS16)。

そして、前記RAM1202にバックアップされていた前記露出量E1と、ステップS16で演算された露出量E2との差を演算する(ステップS18)。すなわち、露出量E1における絞り2の開口度(第1の開口度)と、露出量E2における絞り2の開口度(第2の開口度)との差を演算する。

ステップS16で演算された露出量E2の絞り2の開口度には、前述したように絞り2のヒステリシス誤差およびばらつき誤差が含まれているので、ステップS18で得られる露出量E1とE2の差、すなわち開口度の差は、前記絞り2のヒステリシス誤差およびばらつき誤差に相当したものとなる。

ここで、前記露出制御回路12は、図3(E)のフレームレート番号「6」のタイミングで前記ステップS18で得られた露出量E1における絞り2の開口度と、露出量E2における絞り2の開口度との差を補正するために必要な電子シャッターのシャッタースピードの補正值を演算する。そして、図3(E)のフレームレート番号「6」の次のフレームレートに相当する図3(C)のフレームレート番号「9」のタイミングで前記補正量E2のうちシャッタースピードの補正のみを行ない、補正された補正量E2で各部の設定を行う。すなわち絞り2の開口度、撮像素子3のシャッタースピード、保持利得制御回路4の利得の設定を行なう(ステップS20)。また、ここで設定された絞り2の開口度、撮像素子3のシャッタースピード、保持利得制御回路4の利得は、前記シャッターボタンが半押しされている期間、すなわち撮影準備モードM2の期間の間は固定されている。

そして、図3(C)のフレームレート番号「9」以降のタイミングで前記シャッターボタンが全押しされると撮影モードM3に遷移して、前記シャッタースピードが補正された露出量E2に基づいて撮像素子3による被写体像が取り込まれ、映像信号処理回路6から出力された映像信号が前記記録用映像信号処理回路15によって前記記憶手段1502に画像データとして一時的に格納される(ステップS22)。

そして、前記露出制御回路 12 は、前記ステップ S20 による露出量の補正が行なわれたか否を判定する（ステップ S24）。

そして、ステップ S24 の判定結果が肯定（“Y”）ならば、前記記録用映像信号処理回路 15 の記憶手段 1502 に格納されていた前記画像データが前記記録媒体に記録される（ステップ S28）。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

なお、本実施の形態において、前記保持利得制御回路 4 は特許請求の範囲の利得制御手段を構成し、前記輝度レベル検出器 11 は特許請求の範囲の輝度レベル検出手段を構成している。また、前記露出制御回路 12 およびデバイス制御回路 13 は特許請求の範囲の第 1 乃至第 3 の露出量演算手段およびシャッタースピード補正手段を構成している。また、前記 A/D 変換器 5、映像信号処理回路 6、記録用映像信号処理回路 15 は特許請求の範囲の画像データ生成手段を構成し、記録用映像信号処理回路 15 は特許請求の範囲の画像処理手段を構成している。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

なお、本実施の形態では、図 2 のステップ S18、S20 の処理で、前記第 1 の開口度と第 2 の開口度の差に基づいて適正露出で撮影を行なうために必要な前記シャッタースピードの補正量を演算し、該シャッタースピードの補正量に基づいて前記撮像素子 3 の電子シャッターのシャッタースピードを補正するようにしたが、これに代えて第 4 の露出量演算手段によって前記第 1 の開口度と第 2 の開口度の差に基づいて適正露出で撮影を行なうために必要な前記保持利得制御回路 4 における前記利得の補正量を演算し、利得補正手段によって前記利得の補正量に基づいて保持利得制御回路 4 の利得を補正するようにしてもよく、上述したのと同様の効果を奏することができる。

この場合、撮像信号の利得を補正するので、上述した実施の形態に比較して撮像信号の S/N 比が若干低下するものの撮影された画像データに対する画像処理はなされないので、前記補正による画像データの劣化を抑制する上で有利となる。

また、この場合、第 4 の露出量演算手段および利得補正手段は前記露出制御回路 12 およびデバイス制御回路 13 によって構成される。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図1】

