

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4567593号
(P4567593)

(45) 発行日 平成22年10月20日 (2010.10.20)

(24) 登録日 平成22年8月13日 (2010.8.13)

(51) Int. Cl.		F I	
HO4N 5/235 (2006.01)		HO4N 5/235	
HO4N 5/232 (2006.01)		HO4N 5/232	Z
GO3B 7/093 (2006.01)		GO3B 7/093	

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2005-373711 (P2005-373711)	(73) 特許権者	309024147 三星デジタルイメージング株式会社 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞 4 1 6 番地
(22) 出願日	平成17年12月27日 (2005.12.27)	(74) 代理人	110000981 アイ・ピー・ディー国際特許業務法人
(65) 公開番号	特開2007-180631 (P2007-180631A)	(72) 発明者	濱村 俊宏 神奈川県横浜市鶴見区菅沢町 2-7 株式 会社サムスン横浜研究所内
(43) 公開日	平成19年7月12日 (2007.7.12)	審査官	仲間 晃
審査請求日	平成20年12月10日 (2008.12.10)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置および撮影方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

予め設定されたパラメータに基づいて、絞り値の異なる複数の露光の露光補正値を算出する露光補正値算出部と；

前記露光補正値に基づく露光時間で前記複数の露光を行う露光部と；

前記複数の露光によって撮影した複数の画像を合成する画像合成部と；

前記複数の露光によって撮影した複数の画像を合成する前および/または後に、画像の最適化処理を行う画像最適化部と；

を含むことを特徴とする、撮像装置。

【請求項 2】

前記撮像装置の操作を行う操作部をさらに含み、

前記複数の露光は、前記操作部の操作による一度の撮影操作にて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】

前記撮像装置の操作を行う操作部をさらに含み、

前記複数の露光は、前記操作部の操作による連続した撮影操作を 1 つの単位として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 4】

撮影モードを選択する撮影モード選択部をさらに含み；

前記複数の露光時の絞り値および露光時間は、前記撮影モード選択部で選択された撮影

モードに基づいて定められることを特徴とする，請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記複数の露光による合成画像の，前記パラメータに対応した効果レベルを設定する効果レベル設定部をさらに含み；

前記複数の露光時の露光時間は，前記効果レベル設定部で設定された効果レベルによって定められることを特徴とする，請求項 1 ~ 4 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記画像の最適化処理とは，被写体が一致するように前記複数の画像を合成するずれ補正，所定の明るさになるように前記画像データの変換処理を行う明度補正，最適な色のバランスとなるように前記画像データの変換処理を行うカラーバランス補正，からなる群から選択された 1 または 2 以上の処理であることを特徴とする，請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の撮像装置。

10

【請求項 7】

予め設定されたパラメータに基づいて，絞り値が異なる複数の露光の露光補正値を算出し；

前記露光補正値に基づく露光時間で前記複数の露光を行い；

前記複数の露光によって撮影した複数の画像を合成すると共に，前記合成の前および/または後に画像の最適化処理を行う；
ことを特徴とする，撮影方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は，撮像装置および撮影方法に関し，より詳細には，複数の絞り値の異なる画像を合成する撮像装置および撮影方法に関する。

【背景技術】

【0002】

写真撮影時に，被写体を浮かび上がらせる作画効果として絞りを開けて撮影する手法がある。絞りを開けて撮影する手法は，複数の被写体を撮影する際に，複数の被写体の中である特定の被写体を強調する場合に特に有効な撮影手法である。

30

【0003】

しかし，絞りを開けることで，図 6 に示したように，ピントが合っている中心の人物のような被写体は鮮明な画像となっているが，ピントが外れている手前の人物や奥の花のような被写体はぼけた画像になり，被写体本来の形状が認識出来なくなる問題が生じる。

【0004】

この問題を解決するために，絞り値の異なる複数の画像を撮影し，撮影後に画像を合成して，ピントが外れた被写体でも被写体の形状を認識できるようにする技術が開示されている。

【0005】

特許文献 1 には，1 回のレリーズ操作で複数の絞りおよびシャッタ速度の組み合わせで多重露光を行う技術について開示されている。

40

【0006】

特許文献 2 には，通常モードと異なる撮影条件を有する多重画像撮影モードで撮影を行い，複数の画像を合成する技術について開示されている。

【0007】

特許文献 3 には，複数の画像を合成する際には，通常撮影時のプログラム線図（プログラムライン）とは異なるプログラム線図を基に露光条件を決定し，その露光条件に基づいて，異なる露光で撮影した複数の画像を合成する技術について開示されている。

【0008】

特許文献 4 には，露光時間が異なる 2 つの画像データを合成する際に，乗算器を用いて

50

任意の合成比率の画像を得る技術について開示されている。

【0009】

【特許文献1】特開平11-271838号公報

【特許文献2】特開2002-084444号公報

【特許文献3】特開2003-259200号公報

【特許文献4】特開2002-044515号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかし、複数の画像を合成する際に、露光時間を分割することで画像の劣化が生じたり、露光時間が異なる2つの画像データを合成する際に、乗算器を用いて任意の合成比率の画像を得るようにして合成を行うと、撮影した画像データの全ての画素に対して処理を行わなければならない、合成処理に要する時間がかかってしまったりする問題がある。

10

【0011】

そこで、本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、複数の絞り値の異なる画像を、露光時間を制御することで重み付け加算するのと同じ効果を得ることができ、かつ露光時間の分割によって生じる画像の劣化を補正することが出来る、新規かつ改良された、撮像装置および撮影方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、予め設定されたパラメータに基づいて、絞り値の異なる複数の露光の露光補正值を算出する露光補正值算出部と、露光補正值に基づく露光時間で複数の露光を行う露光部と、複数の露光によって撮影した複数の画像を合成する画像合成部と、複数の露光によって撮影した複数の画像を合成する前および/または後に、画像の最適化処理を行う画像最適化部と、を含むことを特徴とする、撮像装置が提供される。

20

【0013】

かかる構成によれば、露光補正值算出部は、複数の露光のそれぞれに対して、工場出荷時に設定された、もしくは撮影者により任意の値に設定されたパラメータを用いて露光時間を算出し、複数の露光を行う露光部は算出された露光時間に応じて複数の露光を行い、画像最適化部は複数の露光によって生成される画像および/または画像合成部が複数の画像を合成して生成した画像に対して画像の最適化を行い、画像合成部は複数の画像を合成して1枚の画像を生成する。この結果、本発明のある観点による撮像装置は、複数の画像を撮影する際に露光時間を適切な値に設定して、複数の露光によって生成された画像をそのまま単純加算することで、絞り値の異なる複数の露光による画像を生成することができる。また、画像の合成の前および/または後で画像を最適化することで、露光時間の分割による画像の劣化やずれを補正することができる。

30

【0014】

撮像装置の操作を行う操作部をさらに含み、複数の露光は、操作部の操作による一度の撮影操作にて行ってもよく、操作部の操作による連続した撮影操作を1つの単位として行ってもよい。かかる構成により、複数の撮影操作のパターンで露光時間の分割による異なる絞り値の画像の撮影を行うことができる。

40

【0015】

撮影モードを選択する撮影モード選択部をさらに含み、複数の露光時の絞り値および露光時間は、撮影モード選択部で選択された撮影モードに基づいて定められるようにしてもよい。かかる構成により、撮影モードによって様々な作画効果を得ることができる。

【0016】

複数の露光による合成画像の、パラメータに対応した効果レベルを設定する効果レベル設定部をさらに含み、複数の露光時の露光時間は、効果レベル設定部で設定された効果レベルによって定められるようにしてもよい。かかる構成により、効果レベルの設定を行う

50

だけで様々な効果を有する合成画像を撮影することができる。

【0017】

画像の最適化処理とは、複数の画像間の被写体の相対的なずれ量を検出し、ずれ量に基づいて被写体が一致するように複数の画像を合成するずれ補正、複数の画像を合成して生成された画像データの被写体の明るさを検出し、所定の明るさになるように画像データの変換処理を行う明度補正、複数の画像を合成して生成された画像データのRGB特性を検出し、最適な色のバランスとなるように画像データの変換処理を行うカラーバランス補正、からなる群から選択された1または2以上の処理であってもよい。かかる構成により、露光時間の分割により生じる画像の明るさの不足、色のバランスの乱れ、および複数の画像間のずれを補正することができる。

10

【0018】

上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、予め設定されたパラメータに基づいて、絞り値が異なる複数の露光の露光補正值を算出し、露光補正值に基づく露光時間で複数の露光を行い、複数の露光によって撮影した複数の画像を合成すると共に、合成の前および/または後に画像の最適化処理を行うことを特徴とする、撮影方法が提供される。

【0019】

かかる方法によれば、複数の画像を撮影する際に露光時間を適切な値に設定して、複数の露光によって生成された画像をそのまま単純加算することで、絞り値の異なる複数の露光による画像を生成することができる。また、画像の合成の前および/または後に画像を最適化することで、露光時間の分割による画像の劣化やずれを補正することができる。

20

【発明の効果】

【0020】

以上説明したように本発明によれば、複数の絞り値の異なる画像を、露光時間を制御することで重み付け加算するのと同じ効果を得ることができ、かつ露光時間の分割によって生じる画像の劣化を補正することが出来る、新規かつ改良された、撮像装置および撮影方法を提供できるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

30

【0022】

図1は、本発明の一実施形態に係る撮像装置を示す説明図である。図1に示したように、本発明の一実施形態に係る撮像装置100は、ズームレンズ102と、絞り104と、フォーカスレンズ106と、CCD(Charge Coupled Devices)素子108と、アンプ一体型のCDS(Correlated Double Sampling)回路110と、A/D変換器112と、画像入力コントローラ114と、画像信号処理回路116と、圧縮処理回路120と、LCD(Liquid Crystal Display)ドライバ122と、LCD124と、タイミングジェネレータ126と、モータドライバ142a, 142b, 142cと、CPU(Central Processing Unit)128と、操作部132と、メモリ134と、VRAM(Video Random Access Memory)136と、メディアコントローラ138と、記録メディア140とを含む。

40

【0023】

ズームレンズ102と、絞り104と、フォーカスレンズ106と、CCD素子108とで露光部を構成する。本実施形態ではCCD素子108を用いて露光部を構成しているが、本発明は係る例に限定されず、CCD素子の代わりにCMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)素子を用いてもよい。CMOS素子は、CCD素子よりも高速に被写体の映像光を電気信号に変換できるので

50

、被写体を撮影してから画像の合成処理を行うまでの時間を短縮することができる。

【0024】

ズームレンズ102は、光軸方向に前後して移動させることで焦点距離が連続的に変化するレンズであり、被写体の大きさを変化して撮影する。絞り104は、画像を撮影する際に、CCD素子108に入ってくる光量の調節を行う。フォーカスレンズ106は、光軸方向に前後して移動させることで被写体のピントを調節するものである。

【0025】

モータドライバ142a、142b、142cはズームレンズ102、絞り104およびフォーカスレンズ106を動作させるモータの制御を行う。モータドライバ142a、142b、142cを介してズームレンズ102、絞り104およびフォーカスレンズ106を動作させることで、被写体の大きさや光の量、ピントの調節を行う。

10

【0026】

CCD素子108は、ズームレンズ102、絞り104およびフォーカスレンズ106から入射された光を電気信号に変換するための素子である。本実施形態においては電子シャッタによって入射光を制御して、電気信号を取り出す時間を調節しているが、メカシャッタを用いて入射光を制御して、電気信号を取り出す時間を調節してもよい。

【0027】

CDS回路110は、CCD素子108から出力された電気信号の雑音を除去する、サンプリング回路の一種であるCDS回路と、雑音を除去した後に電気信号を増幅するアンプとが一体となった回路である。本実施形態ではCDS回路とアンプとが一体となった回路を用いて撮像装置100を構成しているが、CDS回路とアンプとを別々の回路で構成してもよい。

20

【0028】

A/D変換器112は、CCD素子108で生成された電気信号をデジタル信号に変換して、画像の生データを生成するものである。

【0029】

画像信号処理回路116は、画像合成部の一例であり、撮影した複数の画像の合成を行う回路である。

【0030】

圧縮処理回路120は、画像信号処理回路116で合成した画像を、適切な形式の画像データに圧縮する圧縮処理を行う。画像の圧縮形式は可逆形式であっても非可逆形式であってもよい。適切な形式の例として、JPEG(Joint Photographic Experts Group)形式やJPEG2000形式に変換してもよい。

30

【0031】

LCD124は、撮影操作を行う前のライブビュー表示や、撮像装置100の各種設定画面や、撮影した画像の表示等を行う。画像データや撮像装置100の各種情報のLCD124への表示は、LCDドライバ122を介して行われる。

【0032】

タイミングジェネレータ126は、CCD素子108にタイミング信号を入力する。タイミングジェネレータ126からのタイミング信号によりシャッタ速度が決定される。つまり、タイミングジェネレータ126からのタイミング信号によりCCD素子108の駆動が制御され、CCD素子108が駆動する時間内に被写体からの映像光を入射することで、画像データの基となる電気信号が生成される。

40

【0033】

CPU128は、CCD素子108やCDS回路110などに対して信号系の命令を行ったり、操作部132の操作に対する操作系の命令を行ったりする。本実施形態においては、CPUを1つだけ含んでいるが、信号系の命令と操作系の命令とを別々のCPUで行うようにしてもよい。

【0034】

操作部132は、撮影モード選択部としての機能を含み、撮像装置100の操作を行っ

50

たり、撮影時の各種の設定を行ったりするための部材が配置されている。操作部 132 に配置される部材には、電源ボタン、撮影モードや撮影ドライブモードの選択および効果パラメータの設定を行う十字キーおよび選択ボタン、撮影操作を開始するシャッターボタン等が配置される。

【0035】

メモリ 134 は、画像記憶部の一例であり、撮影した画像や画像信号処理回路 116 で合成した画像を一時的に記憶するものである。メモリ 134 は、複数の画像を記憶できるだけの記憶容量を有している。メモリ 134 への画像の読み書きは画像入力コントローラ 114 によって制御される。

【0036】

VRAM 136 は、LCD 124 に表示する内容を保持するものであり、LCD 124 の解像度や最大発色数は VRAM 136 の容量に依存する。

【0037】

記録メディア 140 は、画像記録部の一例であり、撮影した画像や合成した画像を記録するものである。記録メディア 140 への入出力は、メディアコントローラ 138 によって制御される。記録メディア 140 には、フラッシュメモリにデータを記録するカード型の記憶装置であるメモリカードを用いることができる。

【0038】

以上、図 1 を用いて、本実施形態に係る撮像装置 100 の構成について説明した。次に、図 2 を用いて、本実施形態に係る CPU 128 について説明する。

【0039】

図 2 は、本実施形態に係る CPU 128 について説明する説明図である。本実施形態に係る CPU 128 は、適正 AE (Auto Exposure; 自動露光) レベル算出部 150 と、効果レベル設定部 152 と、露光補正值算出部 154 と、露光制御部 156 と、画像最適化部 158 とを含む。

【0040】

適正 AE レベル算出部 150 は、撮像装置 100 で自動露光を行い、EV (Exposure Value) 値を取得する。取得した EV 値に基づいて、適正な露光時間およびシャッター速度の組が決まる。EV 値は、絞り値が F1、シャッター速度が 1 秒の時に適切な露出が得られる光量を $EV = 0$ とし、絞り値やシャッター速度を変化させることで EV 値が変化する。EV 値は、F を絞り値、T をシャッター速度として、 $EV = \log_2 (F^2 / T)$ で求めることができる。従って、同じ絞り値ではシャッター速度が高速になればなる程、EV 値が上昇し、同じシャッター速度では絞り値を大きくすればする程、EV 値が上昇する。

【0041】

効果レベル設定部 152 は、操作部 132 で選択した効果パラメータに基づいて効果パラメータのレベル値 (以下「効果パラメータ値」と称する) を設定する。本実施形態では、効果パラメータ値を「0」～「5」の 6 段階の中から選択する場合について説明するが、効果パラメータ値の段階はこれ以上であってもこれ以下であってもよい。また、効果パラメータ値は、工場出荷時に設定された値を用いてもよく、撮影者により操作部 132 を介して任意の値に設定されたパラメータを用いてもよい。

【0042】

露光補正值算出部 154 は、効果レベル設定部 152 で設定された効果パラメータ値に基づいて、開放寄りの画像と絞り寄りの画像とを撮影する際に、それぞれの露光における露光時間の比率を決定する。本実施形態では効果レベル設定部 152 で設定された効果パラメータ値と露光時間の比率との関係を以下の表 1 のように定めるが、効果パラメータ値と露光時間の比率とはこれ以外の関係を有していてもよい。

【0043】

(表 1)

10

20

30

40

効果パラメータ値	開放寄りの画像	絞り寄りの画像
0	0 %	100 %
1	30 %	70 %
2	40 %	60 %
3	50 %	50 %
4	60 %	40 %
5	70 %	30 %

10

【0044】

効果パラメータ値の数値が高い場合は、合成画像における開放寄りの画像の比率が高くなるため、ピントから外れた画像のぼけ具合が大きくなる画像となり、効果パラメータ値の数値が低い場合は、ピントから外れた画像のぼけ具合は小さくなる画像となる。なお、効果パラメータを「0」に設定した場合は、画像の撮影は1枚だけにとどめ、2枚目の撮影および画像の合成は行わない。

【0045】

露光制御部156は、適正AEレベル算出部150で算出した露光時間と、露光補正値算出部154で算出した露光時間の比率とに基づいて、開放寄りの画像と絞り寄りの画像とを撮影する際の露光時間を決定する。決定した露光時間に基づいて、被写体からの映像光のCCD素子108への入射を制御する。

20

【0046】

例えば、適正AEレベル算出部150で算出した開放寄りの画像の露光時間が1/250秒、絞り寄りの画像の露光時間が1/30秒の時に、効果パラメータ値が「3」であった場合、開放寄りの画像の露光時間は $1/250 \times 0.5 = 1/500$ 秒、絞り寄りの画像の露光時間は $1/30 \times 0.5 = 1/60$ 秒となる。

【0047】

画像最適化部158は、撮影した画像の最適化処理を行う。画像の最適化処理には、所定の明るさとなるように階調変換を行う明度補正、画像のずれを検知して各画像の被写体が一致するように合成するずれ補正、画像データのRGB特性を検出して適切なカラーバランスに変換するカラーバランス補正が含まれる。

30

【0048】

以上、図2を用いて本実施形態に係るCPU128について説明した。次に、図1および図3を用いて、本実施形態に係る撮影方法について説明する。

【0049】

図3は、本実施形態に係る撮影方法を示す流れ図である。最初に、LCD124にメニュー画面を表示させて、画像合成を行う機能（以下、新作画機能と称する）で撮影を行う撮影方法に設定する。本実施形態では、新作画機能において2枚の画像を撮影し、合成することとするが、画像を3枚以上撮影し、その撮影した画像を合成するようにしてもよい。

40

【0050】

新作画機能を用いた撮影方法に設定すると、合成による効果の度合いを表す効果レベルを設定することができる。本実施形態では、「0」～「5」の6段階の中から1つの効果レベルを設定することができる。

【0051】

新作画機能を用いた撮影方法に設定し、効果レベルを設定すると、設定した効果レベルに従って2枚の画像の撮影を行う。2枚の画像の撮影タイミングは、撮影ドライブモードに依存する。撮影ドライブモードがシングルモードの場合には、連続した2回のシャッターボタンの全押し操作によって1枚ずつ画像の撮影を行い、撮影ドライブモードが連続撮影モードの場合には、1回のシャッターボタンの全押し操作によって自動的に連続して2枚の

50

画像の撮影を行う。

【0052】

撮影を行う際の絞り値は撮影モードに依存する。本実施形態の撮像装置100においては、「P優先モード」「絞り優先モード」「SS優先モード」「マニュアルモード」の4つの撮影モードが用意されている。

【0053】

「P優先モード」は、撮像装置100が被写体の明るさ（露出値）に応じて、自動的に絞り値とシャッタ速度とを決定する撮影モードである。絞り値とシャッタ速度との組み合わせは、プログラムライン（プログラム線図）と呼ばれるグラフに示すことができる。

【0054】

「絞り優先モード」は、絞り値を撮影者が任意の値に設定して、撮像装置100のCPU128がシャッタ速度を自動的に決定する撮影モードである。

【0055】

「SS優先モード」は、シャッタ速度を撮影者が任意の値に設定して、撮像装置100のCPU128が絞り値を自動的に決定する撮影モードである。

【0056】

「マニュアルモード」は、絞り値とシャッタ速度を撮影者が任意の値に設定する撮影モードである。

【0057】

以下、各撮影モードを選択した場合における、複数の画像を選択する際の絞り値の設定方法について説明する。

【0058】

「P優先モード」を選択した場合における、複数の画像を撮影する際の絞り値の設定方法について説明する。「P優先モード」を選択した場合、1枚目の撮影は、被写体を測光した結果、通常のプログラムラインに基づいて、絞り値とシャッタ速度を決定して、決定した絞り値とシャッタ速度で撮影を行う。2枚目の撮影は、絞りを開放した場合と絞った場合とで、作画効果が得られやすい、つまり描写の差が出やすい方の絞り値に自動設定して、撮影を行う。

【0059】

例えば、1枚目の撮影時に、被写体を測光した結果、絞り値がF2.8に、シャッタ速度が1/250秒に設定されたとすると、2枚目の撮影時には、絞りを開放した場合と絞った場合とで描写の差が出やすい絞り値に設定する。この場合、CPU128は絞りを絞った方が描写の差が出やすいと判断し、絞り値を例えばF5.6やF8といった値に設定して、2枚目の撮影を行う。

【0060】

次に、「絞り優先モード」を選択した場合における、複数の画像を撮影する際の絞り値の設定方法について説明する。「絞り優先モード」を選択した場合、1枚目の撮影は、撮影者が設定した絞り値に従って撮影を行う。2枚目の撮影は、絞りを開放した場合と絞った場合とで、作画効果が得られやすい、つまり描写の差が出やすい方の絞り値に自動設定して、撮影を行う。

【0061】

例えば、1枚目の撮影時に、撮影者が絞り値をF8に設定していたとすると、その絞り値で1枚目の撮影を行う。2枚目の撮影時には、絞りを開放した場合と絞った場合とで描写の差が出やすい絞り値に設定する。この場合、CPU128は、絞りを開放した場合が描写の差が出やすいと判断し、撮像装置100の絞りの最小値がF2.8であった場合には、絞り値をF2.8に設定して、2枚目の撮影を行う。

【0062】

次に、「SS優先モード」を選択した場合における、複数の画像を撮影する際の絞り値の設定方法について説明する。「SS優先モード」を選択した場合、1枚目の撮影は、撮影者が設定したシャッタ速度に基づき、適切な露光となるように最適な絞り値に設定する

10

20

30

40

50

。2枚目の撮影は、絞りを開放した場合と絞った場合とで、作画効果が得られやすい、つまり描写の差が出やすい方の絞り値に自動設定して、撮影を行う。

【0063】

例えば、1枚目の撮影時に、撮影者がシャッタ速度を1/60秒に設定していたとすると、被写体を測光した結果、撮像装置100のCPU128が、絞り値はF2.8が最適であると判断し、その絞り値で1枚目の撮影を行う。2枚目の撮影時には、絞りを開放した場合と絞った場合とで、描写の差が出やすい方の絞り値に設定する。この場合、CPU128は、絞りを絞った場合が描写の差が出やすいと判断し、絞り値を例えばF5.6やF8といった値に設定して、2枚目の撮影を行う。

【0064】

最後に、「マニュアルモード」を選択した場合における、複数の画像を撮影する際の絞り値の設定方法について説明する。「マニュアルモード」を選択した場合、1枚目の撮影は、撮影者が設定した絞り値とシャッタ速度で撮影を行い、2枚目の撮影は、絞りを開放した場合と絞った場合とで、作画効果が得られやすい、つまり描写の差が出やすい方の絞り値に自動設定して、撮影を行う。

【0065】

例えば、1枚目の撮影時に、撮影者が絞り値をF5.6、シャッタ速度を1/60秒に設定していたとすると、その絞り値で1枚目の撮影を行う。2枚目の撮影時には、絞りを開放した場合と絞った場合とで、描写の差が出やすい方の絞り値に設定する。この場合、CPU128は、絞りを開放した場合が描写の差が出やすいと判断し、撮像装置100の絞りの最小値がF2.8であった場合には、絞り値をF2.8に設定して、2枚目の撮影を行う。

【0066】

以上、各撮影モードを選択した場合における複数の画像を撮影する際の絞り値の設定方法について説明した。

【0067】

撮影者が操作部132に設けられたシャッタボタンを操作して画像の撮影を行うと、効果レベル設定部152が、設定された効果パラメータ値を取得する(S110)。その効果パラメータ値に基づいて、露光補正值算出部154が各画像を撮影する際の露光補正值を算出する(S120)。そして、露光制御部156が、露光補正值に基づいて画像を撮影する際の露光時間を決定する(S130)

【0068】

次に、各画像を撮影する際の露光時間の決定方法について説明する。各画像を撮影する際の露光時間は、露光補正值算出手段で算出した露光補正值に基づいて決定される。

【0069】

例えば、効果パラメータ値を「3」に設定した場合、開放寄りの画像と絞り寄りの画像との露光時間の比率は両方とも50%である。従って、1枚目の画像を絞り値F2.8、露光時間1/1000秒、2枚目の画像を絞り値F8、露光時間1/60秒で撮影した場合、1枚目の画像の露光時間は $1/1000 \times 0.5 = 1/2000$ 秒、2枚目の画像の露光時間は $1/60 \times 0.5 = 1/120$ 秒となる。

【0070】

また、効果パラメータ値を「5」に設定した場合は、開放寄りの画像の露光時間の比率が70%、絞り寄りの画像の露光時間の比率が30%である。従って、1枚目の画像を絞り値F2.8、露光時間1/1000秒、2枚目の画像を絞り値F8、露光時間1/60秒で撮影した場合、1枚目の画像の露光時間は $1/1000 \times 0.7 = 7/10000$ 秒、2枚目の画像の露光時間は $1/60 \times 0.3 = 1/200$ 秒となる。

【0071】

以上、各画像を撮影する際の露光時間の決定方法について説明した。以上のように決定した露光時間を用いて複数の露光を行う(S140)。

【0072】

10

20

30

40

50

以上のようにして設定した絞り値とシャッタ速度とに基づいて、CCD素子108に被写体の映像光を入力する。被写体の映像光は、ズームレンズ102と、絞り104と、フォーカスレンズ106とを通過して、CCD素子108に照射される。照射された被写体の映像光はCCD素子108で電気信号に変換される。

【0073】

CCD素子108で被写体の映像光が電気信号に変換されると、CDS回路110で、CCD素子108からの出力信号の雑音を除去し、雑音を除去した後に信号を増幅する。CDS回路110から出力された信号は、A/D変換器112でデジタル信号に変換される。デジタル信号に変換された画像データは、画像入力コントローラ114によってメモリ134に記憶される。

10

【0074】

2枚の画像の撮影が完了してメモリ134に2枚の画像が格納されると、画像信号処理回路116がその2枚の画像を用いて画像の合成を行う。画像の合成は単純加算により行う。これにより、複数の画像を重み付け加算することによる合成処理時間より、単純加算による合成処理時間の方が短くて済むため、撮影者の使い勝手を向上させることができる。

【0075】

図4および図5は、本実施形態に係る撮影方法で生成した画像を示す説明図である。図4は、効果パラメータ値を「3」に設定して、ピントが外れた画像のぼけを抑えた場合の画像を示している。図6の画像に比べて、手前の人物や奥の花のぼけが抑えられている。図5は、効果パラメータ値を「1」に設定して、図4よりさらにピントが外れた画像のぼけを抑えた場合の画像を示している。図4の画像よりもさらに手前の人物や奥の花のぼけが抑えられている。

20

【0076】

画像を合成する前に、各画像に対して、画像最適化部158で手ぶれ等による被写体のずれ量を検出し、画像のずれ補正を行う(S150)。そしてずれ補正に基づいて被写体が一致するように合成する(S160)。これにより、手ぶれ等の影響で被写体がずれて合成されてしまい、画質が劣化してしまうのを防ぐことができる。

【0077】

画像信号処理回路116で画像の合成が完了すると、合成した画像に対して画像最適化部158が画像の最適化を行う。ここで行う画像の最適化処理は、明度補正とカラーバランス補正である(S170)。

30

【0078】

明度補正は、被写体の明るさを検出して、所定の明るさになるように階調変換を行うものである。被写体の明るさの検出はAE技術として知られている方法を用いることが出来、階調変換はガンマ変換を用いることが出来る。

【0079】

カラーバランス補正は、被写体のR(赤)、G(緑)、B(青)の各色のバランスを検出し、所定のニュートラルグレーの範囲に入るようにRGB各色のゲインを調整して、適切な色のバランスに設定するものである。カラーバランス補正の方法は、オートホワイトバランス技術として知られている方法を用いることが出来る。これにより、合成した結果の画像が、撮影者の意図したものと異なるカラーバランスで生成されてしまうことを防ぎ、適切なカラーバランスの画像を生成することができる。

40

【0080】

以上のように、画像最適化部158で画像の最適化処理を行うことで、露光時間を制御して複数の画像を撮影する際に生じる画像の劣化を補正することができる。

【0081】

合成した画像の最適化処理が完了すると、圧縮処理回路120で適切な形式の画像データに圧縮する圧縮処理を行う。画像の圧縮は可逆形式であっても非可逆形式であってもよい。適切な形式の例として、JPEGやJPEG2000形式に変換してもよい。

50

【 0 0 8 2 】

圧縮処理回路 1 2 0 で圧縮処理が行われた合成画像は、LCD 1 2 4 に表示される。合成画像を LCD 1 2 4 に表示すると共に、記録メディア 1 4 0 に合成した画像を記録してもよく、LCD 1 2 4 に合成画像を表示した時に、撮影者に記録メディア 1 4 0 に保存するかどうか確認のメッセージを表示し、撮影者の操作によって記録メディア 1 4 0 に合成画像を保存するようにしてもよい。

【 0 0 8 3 】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

10

【産業上の利用可能性】

【 0 0 8 4 】

本発明は、複数の絞り値の異なる画像を、露光時間を制御することで重み付け加算すると同じ効果を得ることができ、かつ露光時間の分割によって生じる画像の劣化を補正することが出来る、撮像装置および撮影方法に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 5 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る撮像装置のブロック図を示す説明図である。

【図 2】本発明の一実施形態に係る CPU のブロック図を示す説明図である。

20

【図 3】本発明の一実施形態に係る撮影方法を示す流れ図である。

【図 4】本発明の一実施形態に係る撮影方法による画像を示す説明図である。

【図 5】本発明の一実施形態に係る撮影方法による画像を示す説明図である。

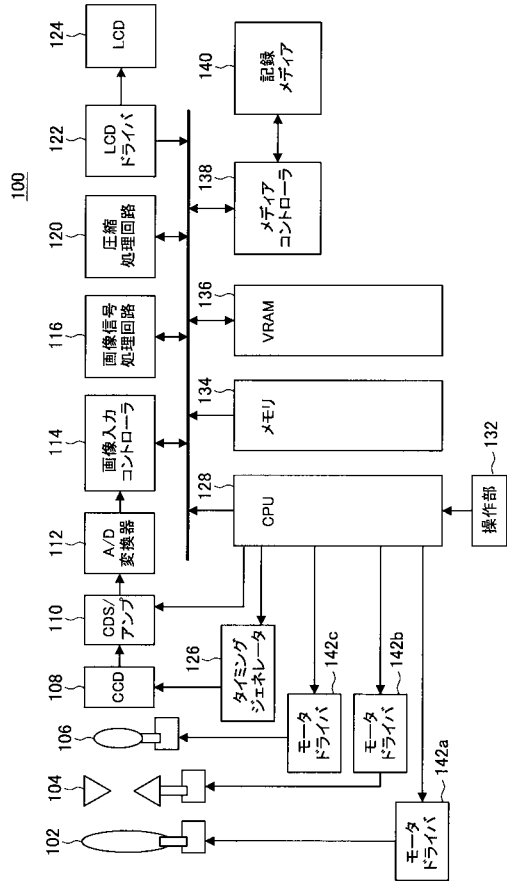
【図 6】従来の画像合成方法を示す説明図である。

【符号の説明】

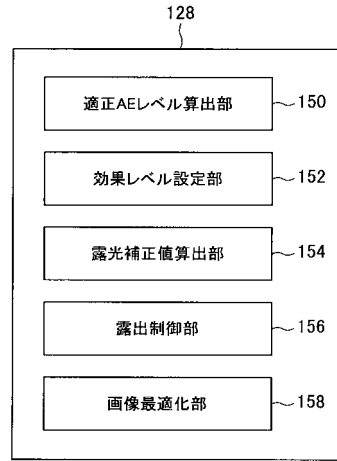
【 0 0 8 6 】

1 0 0	撮像装置	
1 0 8	CCD 素子	
1 1 6	画像信号処理回路	
1 2 0	圧縮処理回路	30
1 2 2	LCD ドライバ	
1 2 4	LCD	
1 2 6	タイミングジェネレータ	
1 2 8	CPU	
1 3 2	操作部	
1 3 4	メモリ	
1 3 8	メディアコントローラ	
1 4 0	記録メディア	
1 5 0	適正 A E レベル算出部	
1 5 2	効果レベル設定部	40
1 5 4	露光補正值算出部	
1 5 6	露光制御部	
1 5 8	画像最適化部	

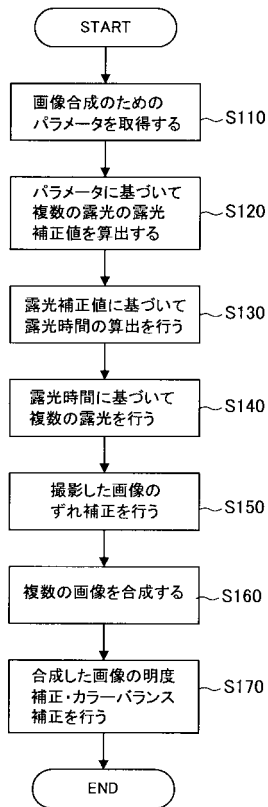
【図1】



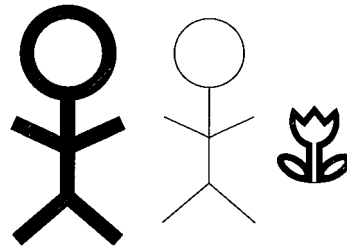
【図2】



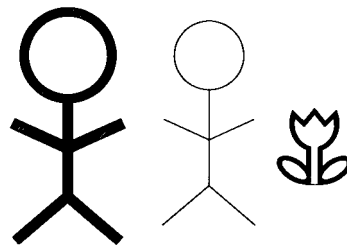
【図3】



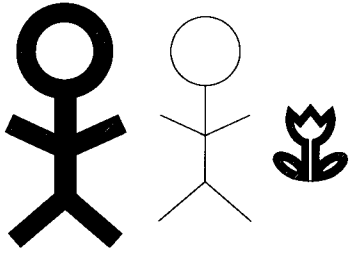
【図4】



【図5】



【 図 6 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平06-160933(JP,A)
特開2002-112095(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/235

G03B 7/093

H04N 5/232