

【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28年10月20日 (2016.10.20)

【公開番号】特開2015-56758(P2015-56758A)

【公開日】平成27年3月23日 (2015.3.23)

【年通号数】公開・登録公報2015-019

【出願番号】特願2013-188718(P2013-188718)

【国際特許分類】

H 0 4 N 5/235 (2006.01)

H 0 4 N 5/232 (2006.01)

【 F I 】

H 0 4 N 5/235

H 0 4 N 5/232 Z

【手続補正書】

【提出日】平成28年9月1日 (2016.9.1)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 1】

本発明は、撮像装置、その制御方法、及び制御プログラムに関し、更に詳しくは、高ダイナミックレンジ動画を取得するための合成用の画像を取得する撮像装置、その制御方法、及び制御プログラムに関する。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 7】

本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、フリッカ検出結果に応じて最適な露出制御を行い、フリッカによる画質劣化の無い高ダイナミックレンジ動画を取得することを目的とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 8】

上記目的を達成するために、本発明の撮像装置は、電荷蓄積時間を制御することができ、光電変換して得られた画像信号を出力する撮像素子と、前記撮像素子から出力された画像信号に基づいて、光源のフリッカの有無及びフリッカが発生している場合にはフリッカの周波数を検出する検出手段と、少なくとも 1 つの発生し得るフリッカの周波数に対応したプログラム線図を含む、複数のプログラム線図を記憶した記憶手段と、前記記憶手段に記憶された複数のプログラム線図のうち、前記検出手段の検出結果に対応するプログラム線図を選択する選択手段と、前記選択手段により選択されたプログラム線図に基づく複数の異なる露出値で被写体を撮影するように制御する制御手段と、前記複数の異なる露出値で被写体を撮影することで得られた複数の画像を合成して、ダイナミックレンジが拡大さ

れた 1 枚の画像を得る合成手段とを有し、前記フリッカの周波数に対応したプログラム線図は、前記フリッカの周波数を f とした場合に、 $1 / (f \times 2)$ (秒) と、 $1 / f$ (秒) と、 $1 / (f \div 2)$ (秒) とに電荷蓄積時間を変更することで複数の異なる露出値を設定可能であることを特徴とする。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

以上説明したように、フリッカ検出結果に応じて最適な露出制御を行い、フリッカによる画質劣化の生じない画質の高ダイナミックレンジ動画を取得することができる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

システム制御部 111 は、検出されたフリッカ周波数 f (Hz) から、フリッカを抑制するシャッタースピードを決定する。動画撮影を行うためには、通常フレームレートより高い (高速な) シャッタースピード (電荷蓄積時間) で撮影する。例えば 60 Hz のフリッカ光源であると判別した場合は、シャッタースピードは $1 / 30$ (秒)、 $1 / 60$ (秒)、 $1 / 120$ (秒) となる。つまり、通常のフリッカの発生する蛍光灯光源下で動画撮影を行う場合に、フリッカを抑制することのできるシャッタースピード (電荷蓄積時間) は、フリッカ周波数 f とすると、 $1 / (f \times 2)$ (秒)、 $1 / f$ (秒)、 $1 / (f \div 2)$ (秒) である。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

フリッカ検出部 104 でフリッカ検出した場合、システム制御部 111 は、フリッカを抑制可能なシャッタースピード (フリッカ周波数 f とすると、 $1 / (f \times 2)$ (秒)、 $1 / f$ (秒)、 $1 / (f \div 2)$ (秒)) で同一の露光条件で連続撮影を行う。さらに、システム制御部 111 は、画像信号の輝度階調処理、色階調処理を行い、画像データのダイナミックレンジを調整する。ダイナミックレンジ調整は、図 4 に示すガンマカーブを切り替える事により行う。図 4 は、ダイナミックレンジ調整に用いるガンマカーブを示した図であって、401 に示す通常処理用のガンマは、通常露出で撮影を行うことにより出力信号値も通常の露出値となる。402、403 は、ダイナミックレンジ拡大時のガンマカーブである。402 は、+1 段のダイナミックレンジ拡大用のガンマカーブであり、403 は、+2 段のダイナミックレンジ拡大用のガンマカーブである。同様に 405、406 は、ダイナミックレンジ縮小時に使用する時のガンマカーブである。図 4 に示した複数のガンマカーブは、システム制御部 111 内のメモリに記憶されている。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電荷蓄積時間を制御することができ、光電変換して得られた画像信号を出力する撮像素子と、

前記撮像素子から出力された画像信号に基づいて、光源のフリッカの有無及びフリッカが発生している場合にはフリッカの周波数を検出する検出手段と、

少なくとも 1 つの発生し得るフリッカの周波数に対応したプログラム線図を含む、複数のプログラム線図を記憶した記憶手段と、

前記記憶手段に記憶された複数のプログラム線図のうち、前記検出手段の検出結果に対応するプログラム線図を選択する選択手段と、

前記選択手段により選択されたプログラム線図に基づき、複数の異なる露出値で被写体を撮影するように制御する制御手段と、

前記複数の異なる露出値で被写体を撮影することで得られた複数の画像を合成して、ダイナミックレンジが拡大された 1 枚の画像を得る合成手段とを有し、

前記フリッカの周波数に対応したプログラム線図は、前記フリッカの周波数を f とした場合に、 $1 / (f \times 2)$ (秒) と、 $1 / f$ (秒) と、 $1 / (f \div 2)$ (秒) とに電荷蓄積時間を変更することで複数の異なる露出値を設定可能であることを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

絞りを更に有し、

前記フリッカの周波数に対応したプログラム線図は、絞りを変更せずに複数の異なる露出値を設定可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記画像信号にゲインをかけるゲイン手段を更に有し、

前記フリッカの周波数に対応したプログラム線図は、前記電荷蓄積時間と、前記ゲインの少なくともいずれか一方を変更することで複数の異なる露出値を設定可能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】

電荷蓄積時間を制御することができ、光電変換して得られた画像信号を出力する撮像素子と、

前記撮像素子から出力された画像信号に基づいて、光源のフリッカの有無及びフリッカが発生している場合にはフリッカの周波数を検出する検出手段と、

前記検出手段により、フリッカの発生が検出された場合に、前記フリッカの周波数を f とした場合に、 $1 / (f \times 2)$ (秒) と、 $1 / f$ (秒) と、 $1 / (f \div 2)$ (秒) とのいずれかの電荷蓄積時間により、複数の画像を取得するための撮影を行うように制御する制御手段と、

複数のガンマカーブを記憶した記憶手段と、

前記記憶手段に記憶された複数のガンマカーブのうち、前記検出手段の検出結果に対応するガンマカーブを選択する選択手段と、

前記選択手段により選択されたガンマカーブを用いてダイナミックレンジ調整を行うダイナミックレンジ調整手段と、

前記調整手段により調整された複数の画像を合成して、ダイナミックレンジが拡大された 1 枚の画像を得る合成手段と

を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 5】

電荷蓄積時間を制御することができ、光電変換して得られた画像信号を出力する撮像素子を有する撮像装置の制御方法であって、

検出手段が、前記撮像素子から出力された画像信号に基づいて、光源のフリッカの有無及びフリッカが発生している場合にはフリッカの周波数を検出する検出工程と、

選択手段が、少なくとも 1 つの発生し得るフリッカの周波数に対応したプログラム線図を含む、複数のプログラム線図から、前記検出工程の検出結果に対応するプログラム線図を選択する選択工程と、

制御手段が、前記選択工程で選択されたプログラム線図を用いて、複数の画像を合成してダイナミックレンジが拡大された1枚の画像を得るために、複数の異なる露出値で被写体を撮影することで前記複数の画像を取得するように制御する制御工程と、を有し、

前記フリッカの周波数に対応したプログラム線図は、前記フリッカの周波数を f とした場合に、 $1 / (f \times 2)$ (秒) と、 $1 / f$ (秒) と、 $1 / (f \div 2)$ (秒) とに電荷蓄積時間を変更することで複数の異なる露出値を設定可能であることを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項6】

電荷蓄積時間を制御することができ、光電変換して得られた画像信号を出力する撮像素子を有する撮像装置の制御方法であって、

検出手段が、前記撮像素子から出力された画像信号に基づいて、光源のフリッカの有無及びフリッカが発生している場合にはフリッカの周波数を検出する検出工程と、

制御手段が、前記検出工程において、フリッカの発生が検出された場合に、前記フリッカの周波数を f とした場合に、 $1 / (f \times 2)$ (秒) と、 $1 / f$ (秒) と、 $1 / (f \div 2)$ (秒) とのいずれかの電荷蓄積時間により、複数の画像を合成してダイナミックレンジが拡大された1枚の画像を得るために、当該複数の画像を取得するための撮影を行うように制御する制御工程と、

選択手段が、複数のガンマカーブから、前記検出工程の検出結果に対応するガンマカーブを選択する選択工程と、

ダイナミックレンジ調整手段が、前記選択工程で選択されたガンマカーブを用いてダイナミックレンジ調整を行うダイナミックレンジ調整工程と、

を有することを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項7】

電荷蓄積時間を制御することができ、光電変換して得られた画像信号を出力する撮像素子を有す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、

検出手段が、前記撮像素子から出力された画像信号に基づいて、光源のフリッカの有無及びフリッカが発生している場合にはフリッカの周波数を検出する検出工程と、

選択手段が、少なくとも1つの発生し得るフリッカの周波数に対応したプログラム線図を含む、複数のプログラム線図から、前記検出工程の検出結果に対応するプログラム線図を選択する選択工程と、

制御手段が、前記選択工程で選択されたプログラム線図を用いて、複数の画像を合成してダイナミックレンジが拡大された1枚の画像を得るために、複数の異なる露出値で被写体を撮影することで前記複数の画像を取得するように制御する制御工程と、を有し、

前記フリッカの周波数に対応したプログラム線図は、前記フリッカの周波数を f とした場合に、 $1 / (f \times 2)$ (秒) と、 $1 / f$ (秒) と、 $1 / (f \div 2)$ (秒) とに電荷蓄積時間を変更することで複数の異なる露出値を設定可能であることを特徴とする制御プログラム。

【請求項8】

電荷蓄積時間を制御することができ、光電変換して得られた画像信号を出力する撮像素子を有す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、

検出手段が、前記撮像素子から出力された画像信号に基づいて、光源のフリッカの有無及びフリッカが発生している場合にはフリッカの周波数を検出する検出工程と、

制御手段が、前記検出工程において、フリッカの発生が検出された場合に、前記フリッカの周波数を f とした場合に、 $1 / (f \times 2)$ (秒) と、 $1 / f$ (秒) と、 $1 / (f \div 2)$ (秒) とのいずれかの電荷蓄積時間により、複数の画像を合成してダイナミックレンジが拡大された1枚の画像を得るために、当該複数の画像を取得するための撮影を行うように制御する制御工程と、

選択手段が、複数のガンマカーブから、前記検出工程の検出結果に対応するガンマカー

ブを選択する選択工程と、

ダイナミックレンジ調整手段が、前記選択工程で選択されたガンマカーブを用いてダイナミックレンジ調整を行うダイナミックレンジ調整工程と、

 を有する制御方法を実行させることを特徴とする制御プログラム。