

【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30年4月26日(2018.4.26)

【公開番号】特開2016-167698(P2016-167698A)

【公開日】平成28年9月15日(2016.9.15)

【年通号数】公開・登録公報2016-055

【出願番号】特願2015-46251(P2015-46251)

【国際特許分類】

H 04 N 5/232 (2006.01)

【F I】

H 04 N 5/232 Z

【手続補正書】

【提出日】平成30年3月9日(2018.3.9)

【手続補正1】

【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】

第1の中心波長を有し光の強度を第1の参照信号によって変調した第1の強度変調光と、第2の中心波長を有し光の強度を前記第1の参照信号と略同一の波形で位相が異なる第2の参照信号で変調した第2の強度変調光と、第3の中心波長を有し一定の強度の一定照明光とで、露光期間中に被写体を同時に照明する照明手段と、

前記第1の強度変調光に対応する第1の画像、前記第2の強度変調光に対応する第2の画像、および前記一定照明光に対応する第3の画像を生成する画像生成手段と、

前記画像生成手段によって生成された前記第1から第3の画像に基づいて、前記画像中の動き情報を取得する動き情報取得手段と、

を備え、

前記露光期間中に含まれる前記第1の参照信号および前記第2の参照信号の周期が整数である、動き情報取得装置。

【請求項2】

前記第1の参照信号と前記第2の参照信号は、周波数が略同一で、露光開始時の位相差が60°以上120°以下の2つの正弦波であり、露光開始時の位相差と露光終了時の位相差の変化が-30°以上30°以下である、

請求項1に記載の動き情報取得装置。

【請求項3】

前記照明手段は、露光期間中に含まれる前記第1の参照信号および前記第2の参照信号の周期が整数となるように、前記第1の参照信号および前記第2の参照信号の周波数を調整する、

請求項1または2に記載の動き情報取得装置。

【請求項4】

前記照明手段は、露光期間中に含まれる前記第1の参照信号および前記第2の参照信号の周期が整数となるように、露光期間を調整する、

請求項1または2に記載の動き情報取得装置。

【請求項5】

前記照明手段は、前記第1の参照信号および前記第2の参照信号の周波数を、取得する被写体の速度に応じて決定する、

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の動き情報取得装置。

【請求項 6】

前記画像生成手段は、前記照明手段からの照明光を含まない画像である環境光画像も生成し、

前記動き情報取得手段は、前記第 1 から第 3 の画像と前記環境光画像とから動き情報を取得する、

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の動き情報取得装置。

【請求項 7】

前記画像生成手段は、第 4 の中心波長および所定のスペクトル分布を有する環境光に対応する前記環境光画像を生成し、

前記第 1 から第 4 の中心波長において隣り合う中心波長の間隔が 50 nm 以内である、請求項 6 に記載の動き情報取得装置。

【請求項 8】

前記第 1 の強度変調光、前記第 2 の強度変調光、前記一定照明光、および前記環境光のうち中心波長が隣り合う 2 つの光について、中心波長の間隔が、一方の光のスペクトル分布の半値半幅と他方の光のスペクトル分布の半値半幅の和よりも広い、

請求項 7 に記載の動き情報取得装置。

【請求項 9】

前記第 1 の強度変調光、前記第 2 の強度変調光、前記一定照明光、および前記環境光と略同一の中心波長およびスペクトル分布を有するカラーフィルタを含む撮像素子をさらに備え、

前記画像生成手段は、1 回の撮影により前記第 1 から第 3 の画像および前記環境光画像を生成する、

請求項 7 または 8 に記載の動き情報取得装置。

【請求項 10】

前記第 1 から第 3 の中心波長において隣り合う中心波長の間隔は 50 nm よりも離れており、

前記画像生成手段は、前記第 1 から第 3 の中心波長からそれぞれ 50 nm 以内の中心波長と所定のスペクトル分布を有する第 1 から第 3 の環境光に対応する 3 つの前記環境光画像を取得する、

請求項 6 に記載の動き情報取得装置。

【請求項 11】

前記第 1 の強度変調光と前記第 1 の環境光、前記第 2 の強度変調光と前記第 2 の環境光、および前記一定照明光と前記第 3 の環境光のそれぞれの組み合わせについて、中心波長の間隔が、一方の光のスペクトル分布の半値半幅と他方の光のスペクトル分布の半値半幅の和よりも広い、

請求項 10 に記載の動き情報取得装置。

【請求項 12】

前記第 1 の強度変調光、前記第 2 の強度変調光、前記一定照明光、および前記第 1 から第 3 の環境光と略同一の中心波長およびスペクトル分布を有するカラーフィルタを含む撮像素子をさらに備え、

前記画像生成手段は、1 回の撮影により前記第 1 から第 3 の画像および前記第 1 から第 3 の環境光に対応する 3 つの前記環境光画像を生成する、

請求項 10 または 11 に記載の動き情報取得装置。

【請求項 13】

前記第 1 から第 3 の環境光の中心波長は、それぞれ前記第 1 から第 3 の中心波長と略同一であり、

前記画像生成手段は、前記照明手段による照明を行いつつ撮影することにより前記第 1 から第 3 の画像を生成し、前記照明手段による照明を行わずに撮影することにより前記第 1 から第 3 の環境光に対応する 3 つの前記環境光画像を生成する、

請求項 10 に記載の動き情報取得装置。

【請求項 14】

前記第1の強度変調光、前記第2の強度変調光、および前記一定照明光のスペクトル分布は、それぞれ、430 nmから500 nmの範囲、580 nmから650 nmの範囲、500 nmから580 nmの範囲にある、

請求項 10 から 13 のいずれか 1 項に記載の動き情報取得装置。

【請求項 15】

前記画像生成手段は、前記第1から第3の環境光に対応する3つの前記環境光画像から、カラー画像を生成する、

請求項 14 に記載の動き情報取得装置。

【請求項 16】

前記第1の強度変調光、前記第2の強度変調光、および前記一定照明光のスペクトル分布は、いずれも不可視帯域にある、

請求項 1 から 13 のいずれか 1 項に記載の動き情報取得装置。

【請求項 17】

前記第1の強度変調光、前記第2の強度変調光、および前記一定照明光のスペクトル分布は、いずれも 750 nm から 1.4 μm の範囲にある、

請求項 16 に記載の動き情報取得装置。

【請求項 18】

前記第1の強度変調光、前記第2の強度変調光、および前記一定照明光に対応するカラーフィルタと、カラー画像を取得するためのカラーフィルタとを含む撮像素子をさらに備える、

請求項 16 または 17 に記載の動き情報取得装置。

【請求項 19】

前記照明手段は、第5の中心波長を有し光の強度を第3の参照信号によって変調した第3の強度変調光と、第6の中心波長を有し光の強度を前記第3の参照信号と略同一の波形で位相が異なる第4の参照信号で変調した第4の強度変調光とをさらに照射し、

前記第3および第4の参照信号の周波数は、前記第1および第2の参照信号の周波数と異なり、

前記画像生成手段は、前記第3の強度変調光に対応する第4の画像および前記第4の強度変調光に対応する第5の画像も生成し、

前記動き情報取得手段は、前記画像生成手段によって生成された、前記第1から第5の画像に基づいて、前記画像中の動き情報を取得する、

請求項 1 から 18 のいずれか 1 項に記載の動き情報取得装置。

【請求項 20】

前記動き情報取得手段は、前記第1から第3の画像に基づく動き情報と、前記第3から第5の画像に基づく動き情報とを求め、画素ごとに動きが大きい方の動き情報を当該画素の動き情報とする、

請求項 19 に記載の動き情報取得装置。

【請求項 21】

動き情報取得装置が行う動き情報取得方法であって、

第1の中心波長を有し光の強度を第1の参照信号によって変調した第1の強度変調光と、第2の中心波長を有し光の強度を前記第1の参照信号と略同一の波形で位相が異なる第2の参照信号で変調した第2の強度変調光と、第3の中心波長を有し一定の強度の一定照明光とを、被写体に同時に照明する照明ステップと、

前記第1の強度変調光、前記第2の強度変調光、および前記一定照明光を被写体に照射しつつ撮影を行って、前記第1の強度変調光に対応する第1の画像、前記第2の強度変調光に対応する第2の画像、および前記一定照明光に対応する第3の画像を生成する画像生成ステップと、

前記画像生成ステップにおいて生成された前記第1から第3の画像に基づいて、前記画

像中の動き情報を取得する動き情報取得ステップと、  
を含み、

前記露光期間中に含まれる前記第1の参照信号および前記第2の参照信号の周期が整数である、動き情報取得方法。

【請求項22】

請求項21に記載の方法の各ステップをコンピュータに実行させるためのプログラム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明の一態様に係る動き情報取得装置は、第1の中心波長を有し光の強度を第1の参照信号によって変調した第1の強度変調光と、第2の中心波長を有し光の強度を前記第1の参照信号と略同一の波形で位相が異なる第2の参照信号で変調した第2の強度変調光と、第3の中心波長を有し一定の強度の一定照明光とで、露光期間中に被写体を同時に照明する照明手段と、前記第1の強度変調光に対応する第1の画像、前記第2の強度変調光に対応する第2の画像、および前記一定照明光に対応する第3の画像を生成する画像生成手段と、前記画像生成手段によって生成された前記第1から第3の画像に基づいて、前記画像中の動き情報を取得する動き情報取得手段と、を備え、前記露光期間中に含まれる前記第1の参照信号および前記第2の参照信号の周期が整数である。

【手続補正3】

【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】

本発明の別の態様に係る動き情報取得方法は、動き情報取得装置が行う動き情報取得方法であって、第1の中心波長を有し光の強度を第1の参照信号によって変調した第1の強度変調光と、第2の中心波長を有し光の強度を前記第1の参照信号と略同一の波形で位相が異なる第2の参照信号で変調した第2の強度変調光と、第3の中心波長を有し一定の強度の一定照明光とを、被写体に同時に照明する照明ステップと、前記第1の強度変調光、前記第2の強度変調光、および前記一定照明光を被写体に照射しつつ撮影を行って、前記第1の強度変調光に対応する第1の画像、前記第2の強度変調光に対応する第2の画像、および前記一定照明光に対応する第3の画像を生成する画像生成ステップと、前記画像生成ステップにおいて生成された前記第1から第3の画像に基づいて、前記画像中の動き情報を取得する動き情報取得ステップと、を含み、前記露光期間中に含まれる前記第1の参照信号および前記第2の参照信号の周期が整数である。