

【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 0 4 N 5/232 (2006.01)

【F I】

H 0 4 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、430nm から 500nm の範囲、580nm から 650nm の範囲、500nm から 580nm 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 750nm から 1.4μm 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。