

【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 29 年 2 月 23 日 (2017.2.23)

【公開番号】特開 2015-154474 (P2015-154474A)

【公開日】平成 27 年 8 月 24 日 (2015.8.24)

【年通号数】公開・登録公報 2015-053

【出願番号】特願 2014-29925 (P2014-29925)

【国際特許分類】

H 0 4 N 9/07 (2006.01)

H 0 4 N 5/225 (2006.01)

H 0 4 N 5/238 (2006.01)

H 0 4 N 7/18 (2006.01)

G 0 2 B 21/06 (2006.01)

G 0 2 B 23/26 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/06 (2006.01)

G 0 3 B 15/02 (2006.01)

【 F I 】

H 0 4 N 9/07 A

H 0 4 N 9/07 C

H 0 4 N 5/225 C

H 0 4 N 5/238 Z

H 0 4 N 7/18 M

G 0 2 B 21/06

G 0 2 B 23/26 B

A 6 1 B 1/04 3 7 0

A 6 1 B 1/06 A

G 0 3 B 15/02 R

【手続補正書】

【提出日】平成 29 年 1 月 17 日 (2017.1.17)

【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】

照明光を観察対象に照射する照明部と、

所定の配列で所定の光波長感度特性を有する撮像素子が配置された撮像素子を有し、前記観察対象を前記撮像素子で撮像して前記観察対象に係る画像信号を取得する撮像部と、前記画像信号を処理する画像処理部と、

を具備し、

前記照明部は、

互いに異なる光波長バンドの照明光を選択的に照射するように構成された照明ユニットと、

前記撮像部の前記撮像素子の光波長感度特性の配列情報と要求性能情報とに基づいて前記照明ユニットから照射される照明光の光波長バンドの組み合わせを互いに異ならせるように複数組の照射パターンのそれぞれに対応した照明ユニット制御信号を生成し、前記照

明ユニット制御信号の切り替えにより、互いに異なる組の照射パターンで前記照明ユニットから前記照明光が順次照射されるように前記照明ユニットを制御する照明切替制御ユニットと、

を有し、

前記画像処理部は、前記照明ユニット制御信号と前記撮像部の前記撮像素子の光波長感度特性の配列情報とに基づいて前記画像信号を処理することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記撮像装置は、更に、撮像モード制御部を有し、

前記撮像モード制御部には、1 種類又は複数種類の前記要求性能情報が与えられ、

前記撮像モード制御部は、前記 1 種類又は複数種類の前記要求性能情報に対応するように、前記照明ユニットに対しては前記照明ユニット制御信号の設定の切替えを指示し、前記画像処理部に対しては画像処理アルゴリズムの設定の切替えを行い、

前記画像処理部は、複数の画像特性を有する画像信号を切替えて又は同時に生成す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】

前記照明ユニットで照射可能な照明光の光波長バンドの数を L とし、

同一組の照射パターンで照射可能な照明光の光波長バンドの数を M とし、

前記照射パターンの数を N としたとき、

$$L = 3, \text{ かつ、} M = 2 \text{ かつ、} N = 2$$

であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

$L = N = 3$ 、かつ、 $M = L - 1$ であることを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記撮像部は、

観察対象の光学像を前記画像信号に変換する受光素子の配列及び前記受光素子と組み合わせられたカラーフィルタの配列により構成された前記撮像素子と、

前記照明ユニットで照射可能な L 個の照明光の光波長バンドのそれぞれに対して補色の関係を有する波長バンドの前記光学像を前記受光素子に透過させる前記カラーフィルタが配列された補色フィルタと、

を有し、

前記画像処理部は、前記照明ユニット制御信号の切り替えのタイミングに基づいて前記画像信号を処理することにより、画像を取得することを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記画像処理部は、前記照明ユニット制御信号の切り替えのタイミングから認識される前記補色フィルタを透過した光学像の波長バンドの数が $M - 1$ である受光素子から得られた前記画像信号を、前記補色フィルタを透過した $M - 1$ 個の光学像の波長バンドに対応する原色信号であると認識することを特徴とする請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記画像処理部は、前記照明ユニット制御信号の切り替えのタイミングから認識される前記補色フィルタを透過した光学像の波長バンドの数が M である受光素子から得られた前記画像信号を、前記補色フィルタを透過する M 個の光学像の波長バンドに対応する補色信号であると認識することを特徴とする請求項 6 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記画像処理部は、原色信号と認識された前記画像信号と補色信号と認識された前記画像信号とを組み合わせることを特徴とする請求項 7 に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記要求性能情報は、前記撮像装置を高フレームレートモードとすることを示す情報を含み、

前記画像処理部は、前記要求性能情報が前記撮像装置を高フレームレートモードとする

ことを示す情報である場合に、N組の照射パターンのそれぞれに対応した照射タイミングにおいて、前記原色信号と認識された画像信号及び前記補色信号と認識された画像信号が混在した1次画像情報に対して所定演算を行って2次画像情報を生成することを特徴とする請求項8に記載の撮像装置。

【請求項10】

前記画像処理部は、前記所定演算として、前記1次画像情報に混在されている前記補色信号と認識された画像信号を原色信号と認識される画像信号に変換する演算又は前記1次画像情報に混在されている前記原色信号と認識された画像信号を補色信号と認識される画像信号に変換する演算を行うことを特徴とする請求項9に記載の撮像装置。

【請求項11】

前記補色信号と認識された画像信号を前記原色信号と認識される画像信号に変換する演算は、時系列的に1個前の照射パターンのL個の光バンドに対応する原色信号の和と各組の照明パターンの照明によって得られる補色信号との演算により、各々の補色信号を原色信号に変換する演算であることを特徴とする請求項10に記載の撮像装置。

【請求項12】

前記照射パターンには、L個の光波長バンドの照明光の同時照明が行われる照射パターンが含まれており、

前記補色信号と認識された画像信号を前記原色信号と認識される画像信号に変換する演算は、前記同時照明が行われる照射パターンにおいて前記撮像部において受光される光の量に対応した画像信号と各組の照明パターンの照明によって得られる補色信号との演算により、各々の補色信号を原色信号に変換する演算であることを特徴とする請求項10に記載の撮像装置。

【請求項13】

N組の前記照射パターンの各々で前記撮像部より得られる原色信号と補色信号とが混在した画像信号をN組の1次画像情報とし、

前記画像処理部は、前記照射パターンの切り替えに対して連続するタイミングで前記撮像部より得られる互いに異なる光波長バンドに対応する原色信号の組と前記照射パターンの切り替えに対して連続するタイミングで前記撮像部より得られる互いに異なる光波長バンドに対応する補色信号の組との少なくとも何れかを合成して2次画像情報を生成することを特徴とする請求項8に記載の撮像装置。

【請求項14】

前記画像処理部は、連続するN組の照射パターンに対して得られたN組の2次画像情報をさらに合成して1つの3次画像情報を生成することを特徴とする請求項9に記載の撮像装置。

【請求項15】

前記画像処理部は、前記2次画像情報と前記3次画像情報の何れか又は両方を表示のための画像情報として選択する表示モード切替部を有することを特徴とする請求項14に記載の撮像装置。

【請求項16】

前記撮像部において、前記所定の配列で所定の光波長感度特性を有する撮像画素は、前記照明ユニットで照射可能なL個の照明光の光波長バンドのいずれの光波長バンドに対しても受光感度を有し、

前記画像処理部は、前記照明ユニット制御信号の切り替えに同期して前記撮像部の受光素子より出力される画像信号を、照明光の組み合わせが互いに異なるN組の照射パターンの照明色の補色信号として認識し、近接して配置されたL個の受光素子からの画像信号の組をN組の1次画像情報とし、該N組の1次画像情報を合成して2次画像情報を生成することを特徴とする請求項3に記載の撮像装置。

【請求項17】

前記撮像部は、

観察対象の光学像を前記画像信号に変換する受光素子の配列、及び前記受光素子と組み

合わされたカラーフィルタの配列により構成された前記撮像素子と、

前記照明ユニットで照射可能な L 個の照明光の光波長バンドのそれぞれに対して原色の関係を有する波長バンドの前記光学像を前記受光素子に透過させるカラーフィルタが配列された原色フィルタと、

を有し、

前記画像処理部は、 N 組の照射パターンの各々について前記撮像部から得られる原色信号を含む N 組の1次画像情報に対して、照射パターンの切り替えに対して連続するタイミングで前記撮像部から得られる互いに異なる光波長バンドに対応する原色信号の組を合成して2次画像情報を生成する請求項3に記載の撮像装置。

【請求項18】

前記照明ユニットの照射可能な L 個の光波長バンドの光の波長バンド幅を Lw, i ($i=1, 2, \dots, L$) とし、前記撮像部において検出可能な波長バンド幅を Fw, i ($i=1, 2, \dots, L$) としたときに、

$$Lw, i < Fw, i$$

であることを特徴とする請求項1乃至17の何れか1項に記載の撮像装置。

【請求項19】

前記照明ユニットは、一部又は全部の照明光をレーザ又はスーパーluminescentダイオードを用いて照射することを特徴とする請求項18に記載の撮像装置。

【請求項20】

前記撮像部による画像の取得と前記照明ユニットによる前記観察対象の照明とは、前記観察対象に対して照射される外光が、前記観察対象に対して前記照明ユニットから照射される照明光に対して実効的に無視できる環境で行われ、

前記観察対象に対して照射される外光が、前記観察対象に対して前記照明ユニットから照射される前記照明光に対して実効的に無視できる環境とは、前記撮像部への外光の入射を抑制される環境、或いは撮像部で取得される画像信号から外光の成分をキャンセル可能な又は照明光の成分を抽出可能な環境であることを特徴とする請求項1乃至19の何れか1項に記載の撮像装置。

【請求項21】

請求項1乃至20の何れか1項に記載の撮像装置を備えた顕微鏡装置。

【請求項22】

請求項1乃至20の何れか1項に記載の撮像装置を備えた内視鏡装置。