

【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 1 部門第 2 区分
 【発行日】平成 28 年 3 月 24 日 (2016.3.24)

【公開番号】特開 2014-171511 (P2014-171511A)
 【公開日】平成 26 年 9 月 22 日 (2014.9.22)
 【年通号数】公開・登録公報 2014-051
 【出願番号】特願 2013-44282 (P2013-44282)
 【国際特許分類】

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/06 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 1/00 3 0 0 D

A 6 1 B 1/04 3 7 0

A 6 1 B 1/06 B

【手続補正書】

【提出日】平成 28 年 2 月 4 日 (2016.2.4)

【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】

複数の 1 次光源からそれぞれ射出された波長の異なる複数の 1 次光を波長変換し、当該波長変換した光を含む複数の照明光を観察対象に照射し、前記観察対象における前記照明光の照射領域の画像を複数の色領域により色分解して取得する被検体観察システムにおいて、

複数の観察モードのうち、少なくとも前記観察対象のうち特定の観察対象を強調表示する特殊光観察モードを入力可能なモード入力部と、

前記モード入力部に前記特殊光観察モードが入力された場合、前記複数の 1 次光源を順次点灯して前記照明光を順次前記観察対象に対して同一箇所の開口から照射する光源手段と、

前記複数の照明光をそれぞれ前記観察対象に照射する毎の複数の画像を取得する画像取得手段であって、当該複数の画像と、前記光源手段から出力される前記照明光の波長特性と当該画像取得手段が有する前記色領域の波長特性との重なりにより生成される狭帯域スペクトル要素の情報と、に基づいて前記観察対象の特殊光観察画像を生成する画像取得手段と、

を具備することを特徴とする被検体観察システム。

【請求項 2】

前記照明光の波長特性は前記照明光の波長スペクトルであって、前記色領域の波長特性は前記色領域の波長スペクトルであり、

前記狭帯域スペクトル要素は、前記照明光の波長スペクトルと前記色領域の波長スペクトルとの重なりによって生成され、前記照明光の波長スペクトル及び前記色領域の波長スペクトルよりも狭い波長領域の波長スペクトルを持つことを特徴とする請求項 1 に記載の被検体観察システム。

【請求項 3】

前記光源手段は、前記照明光としてそれぞれ波長の異なる第 1 の照明光と第 2 の照明光

とを射出し、

前記モード入力部に前記特殊光観察モードが入力された場合、前記画像取得手段は、前記光源手段から前記第 1 の照明光が前記観察対象に照射される毎に取得される各第 1 の撮像フレームの画像から第 1 の狭帯域スペクトル要素の情報を取得し、かつ前記光源手段から前記第 2 の照明光が前記観察対象に照射される毎に取得される各第 2 の撮像フレームの画像から第 2 の狭帯域スペクトル要素の情報を取得し、前記第 1 の狭帯域スペクトル要素の情報と前記第 2 の狭帯域スペクトル要素の情報を組み合わせて前記特殊光観察画像を構築する、

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の被検体観察システム。

【請求項 4】

前記画像取得手段は、前記第 1 の撮像フレームの画像を保存する第 1 のフレームメモリと、

前記第 2 の撮像フレームの画像を保存する第 2 のフレームメモリと、

前記観察対象を撮像する撮像手段と、を備え、

前記画像取得手段は、前記光源手段により前記第 1 の照明光を照射しているときに前記撮像手段における露光処理により取得した前記第 1 の撮像フレームの画像を前記第 1 のフレームメモリに保存し、前記光源手段により前記第 2 の照明光を照射しているときに前記撮像手段における露光処理により取得した前記第 2 の撮像フレームの画像を前記第 2 のフレームメモリに保存する、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の被検体観察システム。

【請求項 5】

前記第 1 の狭帯域スペクトル要素と前記第 2 の狭帯域スペクトル要素とは、それぞれ前記観察対象の物質の吸収強度が高い波長を含み、かつ異なる吸収ピークに属することを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の被検体観察システム。

【請求項 6】

前記第 1 の照明光は、前記 1 次光源のうち第 1 の 1 次光源から射出される第 1 の 1 次光で構成される前記第 1 の狭帯域スペクトル要素を少なくとも含み、前記第 1 の狭帯域スペクトル要素を含む前記色領域のうち第 1 の色領域において、前記観察対象の物質の吸収強度が相対的に吸収されにくい波長の強度が低いことを特徴とする請求項 5 に記載の被検体観察システム。

【請求項 7】

前記第 2 の照明光は、前記 1 次光源のうち第 2 の 1 次光源から射出される第 2 の 1 次光と、当該第 2 の 1 次光により励起される第 1 の蛍光体により生成される第 1 の蛍光とが混合した光を含み、

前記第 1 の蛍光体は、前記 1 次光源のうち第 1 の 1 次光により励起されず、

前記第 2 の 1 次光は、前記第 1 の狭帯域スペクトル要素を含む前記色領域のうち第 1 の色領域に属し、前記第 1 の 1 次光と波長が異なる、

ことを特徴とする請求項 5 に記載の被検体観察システム。

【請求項 8】

前記色領域のうち第 2 の色領域は、前記第 2 の狭帯域スペクトル要素を含み、

前記第 2 の色領域の短波長境界値又は長波長境界値は、前記第 1 の蛍光の長波長境界値と短波長境界値の間に位置し、かつ前記第 2 の色領域のもう一方の境界値は、前記第 1 の蛍光の長波長境界値より長波長又は短波長境界値より短波長に位置し、

前記第 2 の狭帯域スペクトル要素は、前記第 2 の色領域と、前記第 1 の蛍光のスペクトルが重なり合った波長領域である、

ことを特徴とする請求項 7 に記載の被検体観察システム。

【請求項 9】

前記画像取得手段は、前記第 1 の撮像フレームの前記第 1 の色領域の画素情報と、前記第 2 の撮像フレームの前記第 2 の色領域の画素情報を用いて、特殊光観察に於ける画像を構成することを特徴とする請求項 8 に記載の被検体観察システム。

【請求項 10】

前記観察対象の物質は、被検体内に存在するヘモグロビンであることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の被検体観察システム。

【請求項 11】

前記観察対象の物質は、被検体外より投与され特定の波長に反応して発光する蛍光プローブであることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の被検体観察システム。

【請求項 12】

前記第 1 の照明光は、前記第 1 の 1 次光に加えて、可視光波長領域の中でありかつ前記第 1 の色領域に含まれない波長域に強度を持つことを特徴とする請求項 6 に記載の被検体観察システム。

【請求項 13】

前記第 1 の照明光は、前記第 1 の 1 次光に加えて、前記第 1 の 1 次光により励起される第 2 の蛍光を含むことを特徴とする請求項 12 に記載の被検体観察システム。

【請求項 14】

前記第 2 の照明光は、前記第 2 の色領域に含まれない波長に強度を持つことを特徴とする請求項 8 に記載の被検体観察システム。

【請求項 15】

前記第 2 の照明光は、前記第 2 の 1 次光により励起される第 3 の蛍光を含むことを特徴とする請求項 14 に記載の被検体観察システム。

【請求項 16】

前記第 2 の照明光は、白色光であり、
前記第 2 の撮像フレームで得られる画像は、通常光観察画像である、
ことを特徴とする請求項 14 又は 15 に記載の被検体観察システム。

【請求項 17】

前記第 1 の 1 次光は、415 nm 付近の波長に強度ピークを持ち、
前記第 2 の 1 次光は、445 nm 付近の波長に強度ピークを持ち、
前記第 1 の蛍光は、前記第 2 の 1 次光により励起される緑色の蛍光であり、
前記第 1 の色領域は、波長 460 nm を中心とした青色領域であり、
前記第 2 の色領域は、波長 540 nm を中心とした緑色領域である、
ことを特徴とする請求項 8 に記載の被検体観察システム。

【請求項 18】

前記第 2 の蛍光は、前記第 1 の 1 次光により励起される赤色の蛍光を含むことを特徴とする請求項 13 に記載の被検体観察システム。

【請求項 19】

前記第 3 の蛍光は、前記第 2 の 1 次光により励起される赤色の蛍光を含むことを特徴とする請求項 15 に記載の被検体観察システム。

【請求項 20】

前記第 2 の照明光は、前記第 1 の照明光を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の被検体観察システム。

【請求項 21】

前記光源手段が備える複数の 1 次光源は、レーザ光源であることを特徴とする請求項 1 に記載の被検体観察システム。

【請求項 22】

前記光源手段が備える複数の 1 次光源は、発光ダイオードであることを特徴とする請求項 1 に記載の被検体観察システム。

【請求項 23】

前記画像取得手段は、前記第 1 のフレームメモリに保存されている前記第 1 の撮像フレームの画像における特定の検出色画面の輝度情報と、前記第 2 のフレームメモリに保存されている前記第 2 の撮像フレームの画像における特定の検出色画面の輝度情報とを演算処理して、特定の波長成分の光による画像を解析的に求めて前記特殊光観察画像を構築する

ことを特徴とする請求項 4 に記載の被検体観察システム。

【請求項 2 4】

前記モード入力部は、前記観察対象に対し通常観察を行う通常光観察モードを入力可能であり、

前記モード入力部へ前記通常光観察モードを入力した場合、前記光源手段は照明光として第 2 の照明光を出力する、

ことを特徴とする請求項 1 6 に記載の被検体観察システム。

【請求項 2 5】

複数の 1 次光源からそれぞれ射出された波長の異なる複数の 1 次光を波長変換し、当該波長変換した光を含む複数の照明光を観察対象に照射し、前記観察対象における前記照明光の照射領域の画像を複数の色領域により色分解して取得する被検体観察システムにおいて、

少なくとも前記観察対象のうち特定の観察対象を強調表示する特殊光観察モード時、前記複数の 1 次光源を順次点灯して前記照明光を順次前記観察対象に対して同一箇所の開口から照射し、

前記複数の照明光をそれぞれ前記観察対象に照射する毎の複数の画像を画像取得手段により取得し、当該複数の画像と、前記照明光の波長特性と当該画像取得手段が有する前記色領域の波長特性との重なりにより生成される狭帯域スペクトル要素の情報と、に基づいて前記観察対象の特殊光観察画像を生成する、

ことを特徴とする被検体観察方法。

【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】

本発明の主要な局面に係る被検体観察システムは、複数の 1 次光源からそれぞれ射出された波長の異なる複数の 1 次光を波長変換し、当該波長変換した光を含む複数の照明光を観察対象に照射し、前記観察対象における前記照明光の照射領域の画像を複数の色領域により色分解して取得する被検体観察システムにおいて、複数の観察モードのうち、少なくとも前記観察対象のうち特定の観察対象を強調表示する特殊光観察モードを入力可能なモード入力部と、前記モード入力部に前記特殊光観察モードが入力された場合、前記複数の 1 次光源を順次点灯して前記照明光を順次前記観察対象に対して同一箇所の開口から照射する光源手段と、前記複数の照明光をそれぞれ前記観察対象に照射する毎の複数の画像を取得する画像取得手段であって、当該複数の画像と、前記光源手段から出力される前記照明光の波長特性と当該画像取得手段が有する前記色領域の波長特性との重なりにより生成される狭帯域スペクトル要素の情報と、に基づいて前記観察対象の特殊光観察画像を生成する画像取得手段とを具備する。

【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】

本発明の主要な局面に係る被検体観察方法は、複数の 1 次光源からそれぞれ射出された波長の異なる複数の 1 次光を波長変換し、当該波長変換した光を含む複数の照明光を観察対象に照射し、前記観察対象における前記照明光の照射領域の画像を複数の色領域により色分解して取得する被検体観察システムにおいて、少なくとも前記観察対象のうち特定の観察対象を強調表示する特殊光観察モード時、前記複数の 1 次光源を順次点灯して前記照明光を順次前記観察対象に対して同一箇所の開口から照射し、前記複数の照明光をそれぞ

れ前記観察対象に照射する毎の複数の画像を画像取得手段により取得し、当該複数の画像と、前記照明光の波長特性と当該画像取得手段が有する前記色領域の波長特性との重なりにより生成される狭帯域スペクトル要素の情報と、に基づいて前記観察対象の特殊光観察画像を生成する。