

【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 31 日 (2016.3.31)

【公開番号】特開 2014-124490 (P2014-124490A)

【公開日】平成 26 年 7 月 7 日 (2014.7.7)

【年通号数】公開・登録公報 2014-036

【出願番号】特願 2012-285556 (P2012-285556)

【国際特許分類】

A 6 1 B 1/00 (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 1/00 3 2 0 B

A 6 1 B 1/06 A

【手続補正書】

【提出日】平成 28 年 2 月 15 日 (2016.2.15)

【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】

所定波長のスペクトル成分を含む観察光を発光し、当該観察光を被検体に照射する被検体観察光源と、

前記観察光が照射された前記被検体の照射領域からの反射光を撮像し、青色領域と緑色領域と赤色領域とに対応する複数の画像信号に基づいて波長領域の相違する少なくとも 2 つの観察画像を取得する画像取得手段と、

を具備し、

前記観察光は、前記青色領域と前記緑色領域と前記赤色領域とに発光スペクトルの成分を含み、

前記青色領域は、第 1 の領域と、前記被検体における特定観察対象の吸収強度が前記第 1 の領域よりも低く、前記第 1 の領域と異なる第 2 の領域と、を有し、

前記第 2 の領域の発光スペクトルの光量は、前記第 1 の領域の発光スペクトルの光量よりも小さい、

ことを特徴とする被検体観察システム。

【請求項 2】

前記被検体観察光源は、

励起光を出射する励起光源と、

前記励起光源から出射された前記励起光を波長変換して前記観察光を発光する波長変換手段と、

を有することを特徴とする請求項 1 記載の被検体観察システム。

【請求項 3】

前記励起光源は、前記青色領域を含む前記励起光を出射し、

前記波長変換手段は、前記青色領域の前記励起光の一部を透過すると共に、前記励起光を波長変換して所定の色領域の蛍光を発光する蛍光体を有する、ことを特徴とする請求項 2 記載の被検体観察システム。

【請求項 4】

前記所定の色領域は、黄色領域であって、

前記透過した前記青色領域の前記励起光と前記蛍光とによって、前記観察光の発光スペクトルは略白色になることを特徴とする請求項 3 記載の被検体観察システム。

【請求項 5】

前記画像取得手段は、前記反射光の撮像により取得した前記青色領域と前記緑色領域と前記赤色領域とに対応する前記各画素信号に基づいて前記被検体の通常光観察画像を生成する第 1 の画像生成部と、

前記青色領域と前記緑色領域との前記各画素信号に基づいて前記特定観察対象を強調する特殊光観察画像を生成する第 2 の画像生成部と、
を有し、

前記特殊光観察画像における前記特定観察対象のコントラストは、前記通常光観察画像における前記特定観察対象のコントラストよりも高い、ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のうちいずれか 1 項に記載の被検体観察システム。

【請求項 6】

前記画像取得手段は、青色画素と緑色画素と赤色画素とを有する撮像手段を備え、

前記第 1 の画像生成部と前記第 2 の画像生成部とは、それぞれ前記撮像手段の前記青色画素と前記緑色画素と前記赤色画素により取得した 1 フレーム分の前記各画像信号に基づいて前記被検体の同一部位の前記通常光観察画像と前記特殊光観察画像とを取得する、ことを特徴とする請求項 5 記載の被検体観察システム。

【請求項 7】

前記青色領域の発光スペクトルのピーク波長は、可視光領域における前記特定観察対象の吸収係数が最大となる吸収ピーク波長の吸収係数の値に対して 5 分の 1 以上の吸収係数を有する波長領域内に存在し、

前記青色領域の発光スペクトルの最大強度は、前記緑色領域と前記赤色領域との各発光スペクトルの最大強度よりも大きい、ことを特徴とする請求項 1 記載の被検体観察システム。

【請求項 8】

前記緑色領域の発光スペクトルのピーク波長は、前記緑色領域内に含まれる波長領域 525 nm ~ 555 nm 内の前記特定観察対象の吸収係数が最大となる吸収ピーク波長での吸収係数の値に対して 2 分の 1 以上の吸収係数を有する波長領域内に存在することを特徴とする請求項 7 記載の被検体観察システム。

【請求項 9】

前記励起光源は、前記青色領域内に含まれる波長領域 400 nm ~ 440 nm に発光ピークの波長を有する第 1 の発光スペクトルを発光し、

前記波長変換手段は、前記第 1 の発光スペクトルの一部を吸収すると共に、前記緑色領域内に含まれる波長領域 525 nm ~ 555 nm を含む第 2 の発光スペクトルに波長変換し、かつ前記第 1 の発光スペクトルと前記第 2 の発光スペクトルとを重ね合わせて前記観察光として出射し、

前記観察光の前記青色領域内に含まれる波長領域 450 nm ~ 480 nm の光量は、波長領域 400 nm ~ 440 nm の光量の 5 分の 1 以下であり、

前記赤色領域内に含まれる波長領域 600 nm 以上の光量は、波長領域 525 nm ~ 555 nm の光量の 3 分の 1 以上である、
ことを特徴とする請求項 2 記載の被検体観察システム。

【請求項 10】

前記第 2 の発光スペクトルは、前記緑色領域から前記赤色領域内に含まれる波長領域 525 nm ~ 600 nm において、連続する発光スペクトル成分を有し、

当該波長領域 525 nm ~ 600 nm の最小強度は、前記第 2 の発光スペクトルのピーク強度の 5 分の 1 以上である、

ことを特徴とする請求項 9 記載の被検体観察システム。

【請求項 11】

前記励起光源は、レーザダイオードを含み、

前記波長変換手段は、前記レーザダイオードから出射された前記第1の発光スペクトルを吸収し、波長525nm以上にピーク波長を有する第2の発光スペクトルを発する第1の蛍光体を有し、

前記被検体観察光源は、前記第1の発光スペクトルを導光する導光部材を有し、前記レーザダイオードから出射された前記第1の発光スペクトルを前記導光部材に通して前記第1の蛍光体に照射する、ことを特徴とする請求項9記載の被検体観察システム。

【請求項12】

前記観察光は、波長領域450nm～480nmにおいて、前記第1の発光スペクトルのピーク強度の20分の1以下の強度となる波長領域が連続して5nm以上存在することを特徴とする請求項9記載の被検体観察システム。

【請求項13】

前記励起光源は、波長領域400nm～440nmにおける前記第1の蛍光体の吸収スペクトルが最大となる波長と前記波長領域400nm～440nmにおける前記特定観察対象の吸収のピーク波長との間の波長領域に、前記第1の発光スペクトルのピーク波長が存在することを特徴とする請求項11記載の被検体観察システム。

【請求項14】

前記第1の蛍光体は、Ce賦活のガーネット系蛍光材を有しており、
前記励起光源は、波長領域415nm～440nmに前記第1の発光スペクトルのピーク波長を有する、ことを特徴とする請求項11記載の被検体観察システム。

【請求項15】

前記波長変換手段は、前記第1の発光スペクトルと前記第2の発光スペクトルとを所定の割合で混合して前記観察光として略白色の光を出射するように、前記第1の発光スペクトルと前記第2の発光スペクトルとの成分比率が設定されている請求項11記載の被検体観察システム。

【請求項16】

前記波長変換手段は、前記第1の蛍光体に加え、前記第1の発光スペクトル又は前記第2の発光スペクトルを吸収し、前記第2の発光スペクトルのピーク波長よりも長波長側にピーク波長を有する第3の発光スペクトルを発光する第2の蛍光体を有することを特徴とする請求項11記載の被検体観察システム。

【請求項17】

前記第1の発光スペクトルと前記第2の発光スペクトルと前記第3の発光スペクトルとを所定の割合で混合して前記観察光として略白色の光を出射するように、前記第1の発光スペクトルと前記第2の発光スペクトルと前記第3の発光スペクトルとの成分比率が設定されている請求項16記載の被検体観察システム。

【請求項18】

前記画像取得手段は、青色領域と緑色領域と赤色領域との3つの領域にそれぞれ最大感度を有する青色画素と緑色画素と赤色画素とを有する撮像手段を備え、

前記第1の発光スペクトルは、前記青色領域内に存在する、
ことを特徴とする請求項9記載の被検体観察システム。

【請求項19】

前記励起光源は、波長400nm～440nmの間の前記特定観察対象の吸収ピーク波長と、前記画像取得手段の撮像手段における青色画素の受光感度のピーク波長との間の波長領域に前記第1の発光スペクトルのピーク波長を有することを特徴とする請求項9記載の被検体観察システム。

【請求項20】

前記特定観察対象は、ヘモグロビンであることを特徴とする請求項1乃至19のいずれか1項に記載の被検体観察システム。

【請求項21】

発光により所定波長のスペクトル成分を含む観察光を被検体観察光源により生成して当

該観察光を被検体に照射し、

前記観察光が照射された前記被検体の照射領域からの反射光を撮像手段により撮像し、
前記撮像手段から出力される青色領域と緑色領域と赤色領域とに対応する複数の画像信号に基づいて波長領域の相違する少なくとも２つの観察画像を取得し、

前記観察光は、前記青色領域と前記緑色領域と前記赤色領域とに発光スペクトルの成分を含み、

前記青色領域の発光スペクトルは、前記被検体における特定観察対象の吸収強度が相対的に低い波長領域において他の領域と比較して小さい、ことを特徴とする被検体観察方法。

【請求項 2 2】

請求項 1 乃至 1 9 のうちいずれか 1 項に記載の被検体観察システムを設けたことを特徴とするカプセル型内視鏡システム。

【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、所定波長のスペクトル成分を含む観察光を発光し、当該観察光を被検体に照射する被検体観察光源と、前記観察光が照射された前記被検体の照射領域からの反射光を撮像し、青色領域と緑色領域と赤色領域とに対応する複数の画像信号に基づいて波長領域の相違する少なくとも２つの観察画像を取得する画像取得手段と、を具備し、前記観察光は、前記青色領域と前記緑色領域と前記赤色領域とに発光スペクトルの成分を含み、前記青色領域は、第 1 の領域と、前記被検体における特定観察対象の吸収強度が前記第 1 の領域よりも低く、前記第 1 の領域と異なる第 2 の領域と、を有し、前記第 2 の領域の発光スペクトルの光量は、前記第 1 の領域の発光スペクトルの光量よりも小さい。