

(11)特許出願公開番号

特開2017-93843

(P2017-93843A)

(43) 公開日 平成29年6月1日(2017.6.1)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

A61B 1/04 (2006.01)

A61B 1/04 372

2H040

GO2B 23/26 (2006.01)

G O 2 B 23/26 B

4C082

GO 2 B 23/24 (2006.01)

G O 2 B 23/24 B

4 C 1 6 1

A61N 5/06 (2006.01)

A61N 5/06 Z

$$\mathbb{Z}$$

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-229786 (P2015-229786)

(22) 出願日 平成27年11月25日 (2015.11.25)

(71) 出願人 000000376

オリンパス株式会社

東京都八王子市石川町2951番地

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

(74) 代理人 100101661

弁理士 長谷川 靖

(74) 代理人 100135932

弁理士 篠浦 治

(72) 發明者 有吉 大記

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 才

リンパス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA10 CA04 CA06 GA02 GA05

GA06 GA10

4C082 PA02 PC10 PG15 PL10

最終頁に続く

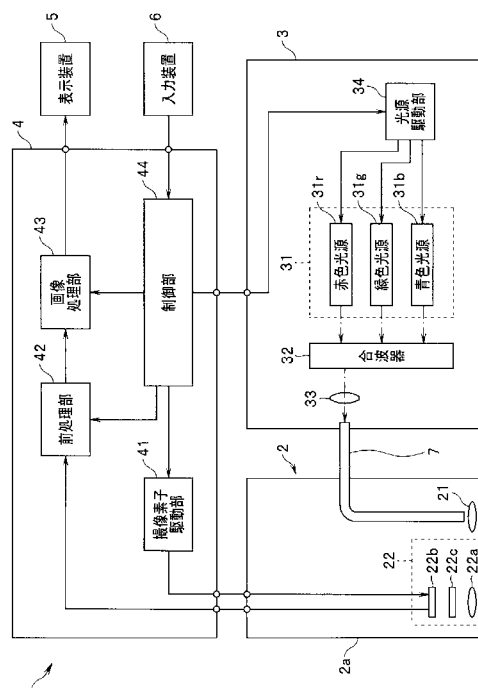
(54) 【発明の名称】 内視鏡システム

(57) 【要約】

【課題】内視鏡観察とPDTとを並行して行う際に表示される観察画像のSN比を従来よりも向上させることが可能な内視鏡システムを提供する。

【解決手段】内視鏡システムは、生体に投与された光感受性薬剤を励起させるための第１の光と、第１の光とは異なる１つ以上の波長帯域を有する第２の光と、を射出する光源部と、第１及び第２の光を光源部から射出させるとともに、第２の光に含まれる各波長帯域の光の射出強度の合計を、第１の光の射出強度よりも小さくするための制御を行う制御部と、制御部の制御に応じて光源部から射出された光が光感受性薬剤の集積箇所を含む生体組織に対して照射された際に発生する戻り光のうちの第２の光に含まれる各波長帯域の光を第１の受光量で受光して撮像するとともに、戻り光のうちの第１の光を第１の受光量よりも少ない第２の受光量で受光して撮像する撮像部と、を有する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

生体に投与された光感受性薬剤を励起させるための第 1 の光と、前記第 1 の光とは異なる 1 つ以上の波長帯域を有する第 2 の光と、を射出する光源部と、

前記第 1 の光及び前記第 2 の光を前記光源部から射出させるための制御を行うとともに、前記光源部から射出される前記第 2 の光に含まれる各波長帯域の光の射出強度の合計を、前記光源部から射出される前記第 1 の光の射出強度よりも小さくするための制御を行う制御部と、

前記制御部の制御に応じて前記光源部から射出された光が前記光感受性薬剤の集積箇所を含む所望の生体組織に対して照射された際に発生する戻り光のうちの前記第 2 の光に含まれる各波長帯域の光を第 1 の受光量で受光して撮像するとともに、前記戻り光のうちの前記第 1 の光を前記第 1 の受光量よりも少ない第 2 の受光量で受光して撮像する撮像部と、

10

を有することを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

前記光源部は、前記第 1 の光として赤色光を射出するとともに、前記第 2 の光として緑色光及び青色光を射出し、

前記制御部は、前記光源部から射出される前記緑色光の射出強度及び前記青色光の射出強度の合計を、前記光源部から射出される前記赤色光の射出強度よりも小さくするための制御を行う

20

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記撮像部は、前記戻り光を受光して撮像するためのイメージセンサと、前記所望の生体組織と前記イメージセンサとの間の光路上に設けられ、前記戻り光のうちの前記緑色光及び前記青色光を第 1 の透過率で透過させるとともに、前記戻り光のうちの前記赤色光を前記第 1 の透過率よりも小さい値に設定された第 2 の透過率で透過させるような光学特性を具備する光学フィルタと、を有し、

前記第 1 の透過率及び前記第 2 の透過率は、前記光学フィルタを経て前記イメージセンサへ射出される前記戻り光のうちの前記赤色光の強度と、前記光学フィルタを経て前記イメージセンサへ射出される前記戻り光のうちの前記緑色光の強度と、前記光学フィルタを経て前記イメージセンサへ射出される前記戻り光のうちの前記青色光の強度と、を一致または略一致させるような値に設定されている

30

ことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記撮像部は、前記光路上に前記光学フィルタを配置するか否かを切り替えることが可能なフィルタ切替装置をさらに有し、

前記制御部は、前記赤色光と、前記緑色光と、前記青色光と、を前記光源部から順次射出させるための制御を行う際に、前記緑色光の射出時及び前記青色光の射出時に前記光路上から前記光学フィルタを退避させるための制御を行うとともに、前記赤色光の射出時に前記光路上に前記光学フィルタを介挿させるための制御を行う

40

ことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡システム。

【請求項 5】

前記撮像部は、前記戻り光を受光して撮像するためのイメージセンサを有し、

前記制御部は、前記赤色光と、前記緑色光と、前記青色光と、を前記光源部から順次射出させるための制御を行う際に、前記緑色光の射出時及び前記青色光の射出時における前記イメージセンサの露光時間を第 1 の露光時間にそれぞれ設定するための制御を行うとともに、前記赤色光の射出時における前記イメージセンサの露光時間を前記第 1 の露光時間よりも短い第 2 の露光時間に設定するための制御を行う

ことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡システム。

【請求項 6】

50

前記撮像部は、前記戻り光を受光して撮像するためのイメージセンサと、前記所望の生体組織と前記イメージセンサとの間の光路上に設けられ、前記戻り光のうちの前記緑色光及び前記青色光を第１の透過率で透過させるとともに、前記戻り光のうちの前記赤色光を前記第１の透過率よりも小さい値に設定された第２の透過率で透過させるような光学特性を具備する光学フィルタと、を有し、

前記第１の透過率及び前記第２の透過率は、前記光学フィルタを経て前記イメージセンサへ出射される前記戻り光のうちの前記赤色光の強度を、前記光学フィルタを経て前記イメージセンサへ出射される前記戻り光のうちの前記緑色光の強度及び前記青色光の強度の合計よりも小さくするような値に設定されている

ことを特徴とする請求項２に記載の内視鏡システム。

10

【請求項７】

前記光感受性薬剤がメチレンブルーである

ことを特徴とする請求項１に記載の内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、内視鏡システムに関し、特に、生体に存在する患部の治療に用いられる内視鏡システムに関するものである。

【背景技術】

【０００２】

生体に存在する患部の治療方法として、例えば、光線力学的治療（以降、ＰＤＴとも称する）が近年注目されている。ＰＤＴは、生体に存在する病変等の患部に集積した光感受性薬剤に対して所定の波長帯域の励起光を照射した際に発生する活性酸素種の作用により当該患部を治療するような治療方法として知られている。

20

【０００３】

一方、例えば、特許文献１には、内視鏡観察とＰＤＴとを並行して行うための構成を具備する内視鏡装置が開示されている。

【０００４】

具体的には、特許文献１には、病変部を含む観察対象部位に赤色光、緑色光及び青色光を照射して画像を取得する内視鏡装置において、当該観察対象部位に投与されたメチレンブルーの光増感機能を利用してＰＤＴを行う際に、当該観察対象部位に照射される当該赤色光の光量を、当該観察対象部位に照射される当該緑色光及び当該青色光の光量よりも大きくするような光量調整を行う旨が開示されている。また、特許文献１には、観察対象部位に投与されたメチレンブルーの光増感機能を利用してＰＤＴを行う際に、前述のような光量調整を行いつつ、緑色光の照射時に当該観察対象部位を撮像して得られる色信号に対するゲイン値、及び、青色光の照射時に当該観察対象部位を撮像して得られる色信号に対するゲイン値を、赤色光の照射時に当該観察対象部位を撮像して得られる色信号に対するゲイン値よりも大きな値に設定する旨が開示されている。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【０００５】

ここで、生体組織の吸光特性を勘案した場合、緑色光の照射時に患部を含む被写体を撮像して得られる画像（以降、Ｇ画像とも称する）におけるＳＮ比、及び、青色光の照射時に当該被写体を撮像して得られる画像（以降、Ｂ画像とも称する）におけるＳＮ比が、赤色光の照射時に当該被写体を撮像して得られる画像（以降、Ｒ画像とも称する）のＳＮ比よりも小さくなるものと考えられる。

【０００６】

そのため、例えば、赤色光、緑色光及び青色光を照射しながら内視鏡観察とＰＤＴとを並行して行う際に、特許文献１に開示されているような設定内容を参照しつつ各画像に対するゲイン値を設定した場合には、Ｇ画像に含まれる信号成分及びノイズ成分が同時に増

50

幅され、かつ、B画像に含まれる信号成分及びノイズ成分が同時に増幅されてしまうことに起因し、当該G画像及び当該B画像におけるS/N比が改善されない場合がある、という問題点が生じる。

【0007】

従って、特許文献1に開示された構成によれば、例えば、R画像におけるS/N比と、G画像及びB画像におけるS/N比と、の間に大きな差異が生じることに起因し、内視鏡観察とPDTとを並行して行う際に表示される観察画像のS/N比が低下してしまう場合がある、という前述の問題点に応じた課題が生じている。

【0008】

本発明は、前述した事情に鑑みてなされたものであり、内視鏡観察とPDTとを並行して行う際に表示される観察画像のS/N比を従来よりも向上させることが可能な内視鏡システムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一態様の内視鏡システムは、生体に投与された光感受性薬剤を励起させるための第1の光と、前記第1の光とは異なる1つ以上の波長帯域を有する第2の光と、を射出する光源部と、前記第1の光及び前記第2の光を前記光源部から射出させるための制御を行うとともに、前記光源部から射出される前記第2の光に含まれる各波長帯域の光の射出強度の合計を、前記光源部から射出される前記第1の光の射出強度よりも小さくするための制御を行う制御部と、前記制御部の制御に応じて前記光源部から射出された光が前記光感受性薬剤の集積箇所を含む所望の生体組織に対して照射された際に発生する戻り光のうちの前記第2の光に含まれる各波長帯域の光を第1の受光量で受光して撮像するとともに、前記戻り光のうちの前記第1の光を前記第1の受光量よりも少ない第2の受光量で受光して撮像する撮像部と、を有する。

【発明の効果】

【0010】

本発明における内視鏡システムによれば、内視鏡観察とPDTとを並行して行う際に表示される観察画像のS/N比を従来よりも向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施例に係る内視鏡システムの要部の構成を示す図。

【図2】内視鏡に設けられた光学フィルタの光学特性の一例を説明するための図。

【図3】実施例に係る内視鏡システムにおいて行われる制御の一例を説明するための図。

【図4】内視鏡にフィルタ切替装置を設けた場合の構成の一例を示す図。

【図5】実施例に係る内視鏡システムにおいて行われる制御の一例を説明するための図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しつつ説明を行う。

【0013】

図1から図5は、本発明の実施例に係るものである。

【0014】

内視鏡システム1は、例えば、図1に示すように、被検者の体腔内に挿入可能であるとともに、当該体腔内に存在する生体組織等の被写体を撮像して撮像信号を出力する内視鏡2と、当該被写体に照射される光を内視鏡2に供給する光源装置3と、内視鏡2から出力される撮像信号に応じた観察画像を生成して出力するプロセッサ4と、プロセッサ4から出力される観察画像等を表示することが可能な表示装置5と、ユーザの操作に応じた情報及び/または指示等をプロセッサ4に入力することが可能な入力装置6と、を有して構成されている。図1は、実施例に係る内視鏡システムの要部の構成を示す図である。

【0015】

内視鏡2は、被検者の体腔内に挿入可能な細長形状に形成された挿入部2aを具備して

10

20

30

40

50

いる。また、挿入部 2 a の内部には、光源装置 3 から供給される光を挿入部 2 a の先端部へ伝送するように構成されたライトガイド 7 が挿通されている。また、挿入部 2 a の先端部には、ライトガイド 7 を経て出射される光を被写体へ照射する照明光学系 2 1 と、照明光学系 2 1 を経て出射される光により照明された当該被写体から発生する戻り光を撮像して撮像信号を出力する撮像部 2 2 と、が設けられている。

【0016】

撮像部 2 2 は、照明光学系 2 1 を経て出射される光により照明された被写体からの戻り光を結像する対物光学系 2 2 a と、対物光学系 2 2 a の結像位置に撮像面が配置されたイメージセンサ 2 2 b と、対物光学系 2 2 a とイメージセンサ 2 2 b の撮像面との間の光路上に配置された光学フィルタ 2 2 c と、を有して構成されている。

10

【0017】

イメージセンサ 2 2 b は、例えば、カラー CCD 等を具備し、複数の微小な R フィルタ、G フィルタ及び B フィルタをベイア配列で配置したカラーフィルタを撮像面に設けて構成されている。また、イメージセンサ 2 2 b は、プロセッサ 4 から出力されるイメージセンサ駆動信号に応じて駆動するように構成されている。また、また、イメージセンサ 2 2 b は、対物光学系 2 2 a により結像されかつ光学フィルタ 2 2 c を通過した戻り光を撮像し、当該撮像した戻り光に応じた撮像信号を生成してプロセッサ 4 へ出力するように構成されている。

【0018】

光学フィルタ 2 2 c は、対物光学系 2 2 a を経てイメージセンサ 2 2 b へ出射される戻り光のうちの R 光（後述）の強度と、当該戻り光のうちの G 光（後述）の強度と、当該戻り光のうちの B 光（後述）の強度と、を一致または略一致させるような光学特性を具備して構成されている。

20

【0019】

具体的には、光学フィルタ 2 2 c は、例えば、図 2 に示すように、対物光学系 2 2 a を経て出射される戻り光のうちの G 光及び B 光を、100%または略100%に設定された透過率 T_a で透過させつつ、当該戻り光のうちの R 光を、透過率 T_a よりも小さい値に設定された透過率 T_b で透過させるような光学特性を具備して構成されている。図 2 は、内視鏡に設けられた光学フィルタの光学特性の一例を説明するための図である。

【0020】

なお、透過率 T_b の値は、例えば、光源装置 3 から出射される R 光の強度 I_r 、生体組織の吸光特性、及び、PDT用の光感受性薬剤の吸光特性等に基づいて設定される。また、透過率 T_a 及び T_b は、光学フィルタ 2 2 c を経てイメージセンサ 2 2 b へ出射される戻り光のうちの R 光の強度と、当該戻り光のうちの G 光の強度と、当該戻り光のうちの B 光の強度と、を一致または略一致させるような値である限りにおいては、任意の値に設定してもよい。また、図 2 に記載の波長 W_r 、 W_g 及び W_b については、後程説明する。

30

【0021】

光源装置 3 は、光源ユニット 3 1 と、合波器 3 2 と、集光光学系 3 3 と、光源駆動部 3 4 と、を有して構成されている。

【0022】

光源ユニット 3 1 は、赤色光源 3 1 r と、緑色光源 3 1 g と、青色光源 3 1 b と、を有して構成されている。

40

【0023】

赤色光源 3 1 r は、例えば、赤色レーザダイオード等を具備するレーザ光源として構成されている。また、赤色光源 3 1 r は、赤色域に属し、かつ、PDT用の光感受性薬剤の励起波長に相当するまたは当該励起波長付近に位置する波長 W_r を含む赤色のレーザ光である R 光を発生するように構成されている。また、赤色光源 3 1 r は、光源駆動部 3 4 から出力される光源駆動信号に応じてオンまたはオフに切り替えられるとともに、当該光源駆動信号に応じた強度の R 光を発生するように構成されている。

【0024】

50

緑色光源 3 1 g は、例えば、緑色レーザダイオード等を具備するレーザ光源として構成されている。また、緑色光源 3 1 g は、緑色域に属する波長 W_g を含む緑色のレーザ光である G 光を発生するように構成されている。また、緑色光源 3 1 g は、光源駆動部 3 4 から出力される光源駆動信号に応じてオンまたはオフに切り替えられるとともに、当該光源駆動信号に応じた強度の G 光を発生するように構成されている。

【0025】

青色光源 3 1 b は、例えば、青色レーザダイオード等を具備するレーザ光源として構成されている。また、青色光源 3 1 b は、青色域に属する波長 W_b を含む青色のレーザ光である B 光を発生するように構成されている。また、青色光源 3 1 b は、光源駆動部 3 4 から出力される光源駆動信号に応じてオンまたはオフに切り替えられるとともに、当該光源駆動信号に応じた強度の B 光を発生するように構成されている。

10

【0026】

すなわち、光源ユニット 3 1 は、PDT 用の光感受性薬剤を励起させるための励起光としての機能を有する R 光を赤色光源 3 1 r から発生し、当該 R 光とは異なる波長帯域を有する G 光を緑色光源 3 1 g から発生し、当該 R 光とは異なる波長帯域を有する B 光を青色光源 3 1 b から発生するように構成されている。

【0027】

合波器 3 2 は、光源ユニット 3 1 から発せられた各光を合波して集光光学系 3 3 に入射させることができるように構成されている。

【0028】

集光光学系 3 3 は、合波器 3 2 を経て入射した光を集光してライトガイド 7 へ出射するように構成されている。

20

【0029】

光源駆動部 3 4 は、例えば、光源ユニット 3 1 の各光源を駆動するための駆動回路を具備して構成されている。また、光源駆動部 3 4 は、プロセッサ 4 から出力されるシステム制御信号に応じ、光源ユニット 3 1 の各光源を駆動するための光源駆動信号を生成して出力するように構成されている。

【0030】

プロセッサ 4 は、イメージセンサ駆動部 4 1 と、前処理部 4 2 と、画像処理部 4 3 と、制御部 4 4 と、を有して構成されている。

30

【0031】

イメージセンサ駆動部 4 1 は、例えば、イメージセンサ 2 2 b を駆動するための駆動回路を具備して構成されている。また、イメージセンサ駆動部 4 1 は、制御部 4 4 から出力されるシステム制御信号に応じ、イメージセンサ 2 2 b を駆動するためのイメージセンサ駆動信号を生成して出力するように構成されている。

【0032】

前処理部 4 2 は、例えば、ノイズ低減回路及び A/D 変換回路等の信号処理回路を具備し、制御部 4 4 から出力されるシステム制御信号に応じて動作するように構成されている。また、前処理部 4 2 は、内視鏡 2 から出力される撮像信号に対してノイズ除去及び A/D 変換等の信号処理を施すことによりデジタルの画像信号を生成し、当該生成した画像信号を画像処理部 4 3 へ出力するように構成されている。

40

【0033】

画像処理部 4 3 は、例えば、ガンマ補正回路等の画像処理回路を具備し、制御部 4 4 から出力されるシステム制御信号に応じて動作するように構成されている。また、画像処理部 4 3 は、前処理部 4 2 から出力される画像信号に対してガンマ補正等の画像処理を施すことにより観察画像を生成し、当該生成した観察画像を表示装置 5 へ出力するように構成されている。

【0034】

具体的には、画像処理部 4 3 は、例えば、被写体から発生する戻り光のうちの R 光が撮像された際に前処理部 4 2 から出力される画像信号と、当該戻り光のうちの G 光が撮像さ

50

れた際に前処理部 4 2 から出力される画像信号と、当該戻り光のうちの B 光が撮像された際に前処理部 4 2 から出力される画像信号と、のそれぞれに対してガンマ補正等の所定の処理を施すとともに、当該所定の処理を施した 3 つの画像信号を合成することにより観察画像を生成し、当該生成した観察画像を表示装置 5 へ出力するように構成されている。

【 0 0 3 5 】

制御部 4 4 は、例えば、所定のプログラムに則った動作を行う CPU または FPGA (Field Programmable Gate Array) 等の電子回路を具備して構成されている。また、制御部 4 4 は、プロセッサ 4 の電源が投入された際に、光源駆動部 3 4、イメージセンサ駆動部 4 1、前処理部 4 2 及び画像処理部 4 3 の各部を制御するためのシステム制御信号を生成して出力するように構成されている。また、制御部 4 4

10

【 0 0 3 6 】

表示装置 5 は、例えば、LCD (液晶ディスプレイ) 等を具備して構成されている。

【 0 0 3 7 】

入力装置 6 は、例えば、キーボード、タッチパネル、及び / または、フットスイッチ等を具備して構成されている。なお、入力装置 6 は、プロセッサ 4 とは別体の装置であってもよく、プロセッサ 4 と一体化したインターフェースであってもよく、または、内視鏡 2 と一体化したインターフェースであってもよい。

【 0 0 3 8 】

20

続いて、本実施例に係る内視鏡システム 1 の作用について説明する。なお、以降においては、PDT 用の光感受性薬剤であるメチレンブルーが静脈注射または散布等の適宜の方法で被験者に予め投与されている場合を例に挙げて説明する。

【 0 0 3 9 】

術者等のユーザは、内視鏡システム 1 の各部を接続して電源を投入した後、被検者の体腔内への挿入部 2 a の挿入を開始する。

【 0 0 4 0 】

制御部 4 4 は、プロセッサ 4 の電源が投入された際に、強度 I_r の R 光と、強度 I_g の G 光と、強度 I_b の B 光と、を同時にかつ連続的に出射させるためのシステム制御信号を生成して光源駆動部 3 4 へ出力する。

30

【 0 0 4 1 】

ここで、強度 I_r 、 I_g 及び I_b は、R 光の波長帯域における積分強度 $\int I_r$ と、G 光の波長帯域における積分強度 $\int I_g$ と、B 光の波長帯域における積分強度 $\int I_b$ と、の合計がレーザ製品の安全基準に係る規格において定められている所定値 (例えば 5 mW) 以下になるとともに、 $I_r > I_g + I_b$ を満たすような強度として予め設定されている。そのため、例えば、強度 I_g 及び強度 I_b が同じ強度に設定されている場合には、図 3 に示すような強度を備えた R 光と、G 光と、B 光と、を同時に射出させるための制御が行われる。図 3 は、実施例に係る内視鏡システムにおいて行われる制御の一例を説明するための図である。

【 0 0 4 2 】

40

すなわち、本実施例の制御部 4 4 は、プロセッサ 4 の電源が投入された際に、R 光、G 光及び B 光を光源装置 3 (光源ユニット 3 1) から同時に射出させつつ、光源装置 3 (光源ユニット 3 1) から射出される当該 G 光の射出強度及び当該 B 光の射出強度の合計を、光源装置 3 (光源ユニット 3 1) から射出される当該 R 光の射出強度よりも小さくするためのシステム制御信号を生成して光源駆動部 3 4 へ出力する。

【 0 0 4 3 】

一方、ユーザは、表示装置 5 に表示される観察画像を確認しながら挿入部 2 a を操作することにより、被検者の体腔内におけるメチレンブルーの集積箇所である患部を含む所望の生体組織の近傍に挿入部 2 a の先端部を配置する。そして、このようなユーザの操作に応じ、R 光、G 光及び B 光を混合した混合光が所望の生体組織に照射され、当該所望の生

50

体組織に含まれる患部が当該混合光（のうちの当該 R 光）の照射に応じて励起されたメチレンブルーから発生する活性酸素種の作用により治療されるとともに、当該所望の生体組織における当該混合光の反射及び／または散乱により発生する戻り光が対物光学系 2 2 a に入射される。

【 0 0 4 4 】

ここで、本実施例においては、光学フィルタ 2 2 c が前述のような光学特性を具備するため、光学フィルタ 2 2 c を経てイメージセンサ 2 2 b の撮像面に到達した戻り光に含まれる R 光、G 光及び B 光の各光の強度が一致または略一致している。そのため、本実施例の撮像部 2 2 は、制御部 4 4 の制御に応じて光源装置 3（光源ユニット 3 1）から出射された光が光感受性薬剤の集積箇所を含む所望の生体組織に対して照射された際に発生する戻り光のうちの G 光及び B 光の混合光を受光量 L 1 で受光して撮像するとともに、当該戻り光のうちの R 光を当該受光量 L 1 よりも少ない（当該受光量 L 1 の半分または略半分に相当する）受光量 L 2 で受光して撮像することができる。

10

【 0 0 4 5 】

従って、本実施例によれば、光学フィルタ 2 2 c を経てイメージセンサ 2 2 b の撮像面に到達した戻り光のうちの R 光を撮像して得られる撮像信号（画像信号）の信号成分の最大値と、当該戻り光のうちの G 光を撮像して得られる撮像信号（画像信号）の信号成分の最大値と、当該戻り光のうちの B 光を撮像して得られる撮像信号（画像信号）の信号成分の最大値と、を相互に一致または略一致させることができる。また、本実施例によれば、光学フィルタ 2 2 c を経てイメージセンサ 2 2 b の撮像面に到達した戻り光のうちの R 光を撮像して得られる撮像信号（画像信号）の S N 比と、当該戻り光のうちの G 光を撮像して得られる撮像信号（画像信号）の S N 比と、当該戻り光のうちの B 光を撮像して得られる撮像信号（画像信号）の S N 比と、を相互に一致または略一致させることができる。

20

【 0 0 4 6 】

そのため、本実施例によれば、内視鏡観察と P D T とを並行して行う際に表示される観察画像の S N 比を向上させることができる。また、本実施例によれば、例えば、G 光及び B 光を撮像して得られる撮像信号（画像信号）をそれぞれ増幅するようなゲイン調整を行わずとも、色再現性の高いカラー画像を観察画像として表示させることができる。

【 0 0 4 7 】

なお、本実施例によれば、光学フィルタ 2 2 c の代わりに、例えば、光学フィルタ 2 2 c と同等の光学特性を具備する偏光板を対物光学系 2 2 a とイメージセンサ 2 2 b の撮像面との間の光路上に配置して内視鏡 2 を構成してもよい。

30

【 0 0 4 8 】

一方、本実施例の撮像部 2 2 は、例えば、図 4 に示すように、対物光学系 2 2 a とイメージセンサ 2 2 b の撮像面との間の光路上に光学フィルタ 2 2 c を配置するか否かを制御部 4 4 の制御に応じて切り替えることが可能なフィルタ切替装置 2 2 d を設けて構成されていてもよい。なお、フィルタ切替装置 2 2 d を設けて撮像部 2 2 を構成した場合においては、例えば、制御部 4 4 が、強度 I r の R 光、強度 I g の G 光、及び、強度 I b の B 光を順次かつ繰り返し光源装置 3 から出射させるための制御と、当該 G 光の出射時及び当該 B 光の出射時に当該光路上から光学フィルタ 2 2 c を退避させるための制御と、当該 R 光の出射時に対物光学系 2 2 a とイメージセンサ 2 2 b の撮像面との間の光路上に光学フィルタ 2 2 c を介挿させるための制御と、をそれぞれ行うようにすればよい。図 4 は、内視鏡にフィルタ切替装置を設けた場合の構成の一例を示す図である。

40

【 0 0 4 9 】

そして、前述のような制御部 4 4 の制御によれば、フィルタ切替装置 2 2 d を設けて撮像部 2 2 を構成した場合であっても、制御部 4 4 の制御に応じて光源装置 3（光源ユニット 3 1）から出射された光が光感受性薬剤の集積箇所を含む所望の生体組織に対して照射された際に発生する戻り光のうちの G 光及び B 光の混合光を受光量 L 1 で受光して撮像するとともに、当該戻り光のうちの R 光を当該受光量 L 1 よりも少ない（当該受光量 L 1 の半分または略半分に相当する）受光量 L 2 で受光して撮像することができる。

50

【0050】

また、本実施例の撮像部22は、例えば、光学フィルタ22cを設けずに構成されていてもよい。なお、光学フィルタ22cを設けずに撮像部22を構成した場合においては、例えば、制御部44が、強度 I_r のR光、強度 I_g のG光、及び、強度 I_b のB光を順次かつ繰り返し光源装置3から出射させるための制御と、当該G光の出射時及び当該B光の出射時におけるイメージセンサ22bの露光時間を露光時間 E_{T1} にそれぞれ設定するための制御と、当該R光の出射時におけるイメージセンサ22bの露光時間を露光時間 E_{T1} よりも短い露光時間 E_{T2} に設定するための制御と、をそれぞれ行うようにすればよい（図5参照）。図5は、実施例に係る内視鏡システムにおいて行われる制御の一例を説明するための図である。

10

【0051】

そして、前述のような制御部44の制御によれば、光学フィルタ22cを設けずに撮像部22を構成した場合であっても、制御部44の制御に応じて光源装置3（光源ユニット31）から出射された光が光感受性薬剤の集積箇所を含む所望の生体組織に対して照射された際に発生する戻り光のうちのG光及びB光の混合光を受光量 L_1 で受光して撮像するとともに、当該戻り光のうちのR光を当該受光量 L_1 よりも少ない（当該受光量 L_1 の半分または略半分に相当する）受光量 L_2 で受光して撮像することができる。

【0052】

また、本実施例は、メチレンブルー以外の薬剤がPDT用の光感受性薬剤として被験者に投与される場合であっても略同様に適用される。なお、このような場合において、例えば、被検者に投与される光感受性薬剤の種類に関する情報が入力装置6の操作により入力されるようにしてもよく、さらに、当該入力された情報に応じてR光の強度 I_r を調整するための制御が制御部44により行われるようにしてもよい。

20

【0053】

一方、本実施例によれば、光学フィルタ22cが、対物光学系22aを経てイメージセンサ22bへ出射される戻り光のうちのR光の強度を、当該戻り光のうちのG光の強度及びB光の強度の合計よりも小さくするような光学特性を具備して構成されていてもよい。具体的には、本実施例によれば、例えば、光学フィルタ22cが、対物光学系22aを経て出射される戻り光のうちのG光及びB光を透過率 T_a で透過させつつ、当該戻り光のうちのR光を透過率 T_b よりも小さい値に設定された透過率 T_c で透過させるような光学特性を具備して構成されていてもよい。なお、透過率 T_a 及び T_c は、光学フィルタ22cを経てイメージセンサ22bへ出射される戻り光のうちのR光の強度を、当該戻り光のうちのG光の強度及びB光の強度の合計よりも小さくするような値である限りにおいては、任意の値に設定してもよい。

30

【0054】

そして、前述の透過率 T_a 及び T_c を具備して構成された光学フィルタ22cによれば、光学フィルタ22cを経てイメージセンサ22bの撮像面に到達した戻り光のうちのG光を撮像して得られる撮像信号（画像信号）の信号成分の最大値、及び、当該戻り光のうちのB光を撮像して得られる撮像信号（画像信号）の信号成分の最大値を加算して得られる値を、当該戻り光のうちのR光を撮像して得られる撮像信号（画像信号）の信号成分の最大値よりも大きくすることができる。そのため、前述のような構成によれば、細径の血管及び/または粘膜構造が強調された観察画像を表示装置5に表示させることができ、すなわち、内視鏡観察とPDTとを並行して行う際に表示される観察画像のSN比を向上させることができる。

40

【0055】

なお、本発明は、上述した実施例及び変形例に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲内において種々の変更や応用が可能であることは勿論である。

【符号の説明】

【0056】

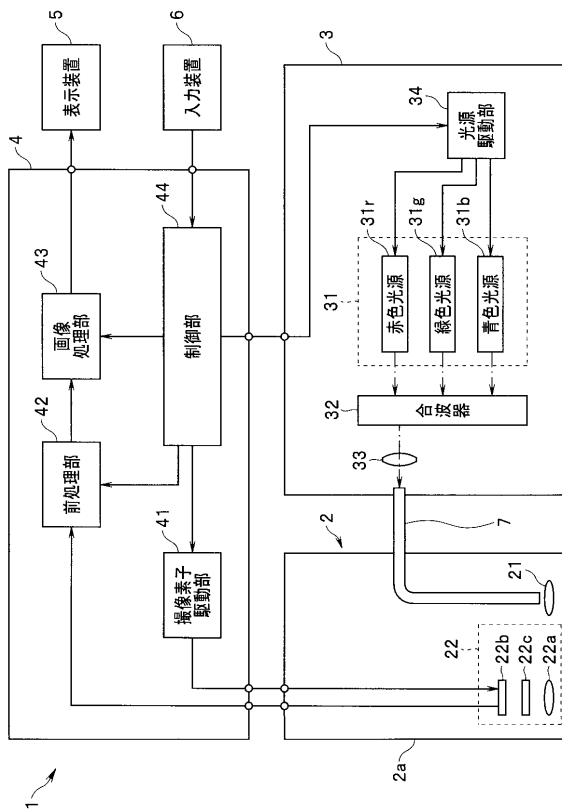
1 内視鏡システム

50

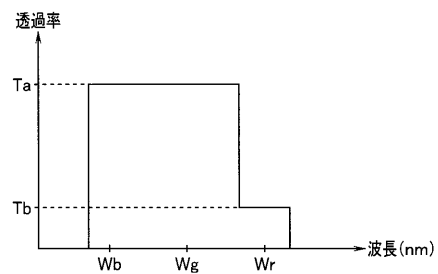
- 2 内視鏡
- 2 a 挿入部
- 3 光源装置
- 4 プロセッサ
- 5 表示装置
- 6 入力装置
- 7 ライトガイド
- 2 2 撮像部
- 2 2 b イメージセンサ
- 2 2 c 光学フィルタ
- 3 1 光源ユニット
- 4 3 画像処理部
- 4 4 制御部
- 【先行技術文献】
- 【特許文献】
- 【0057】
- 【特許文献1】日本国特開2007-97649号公報

10

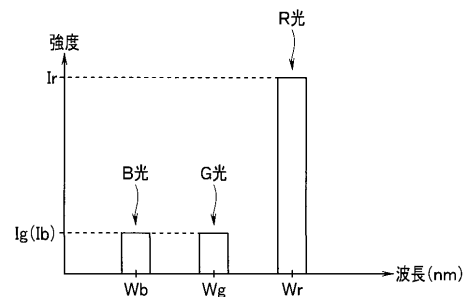
【図1】



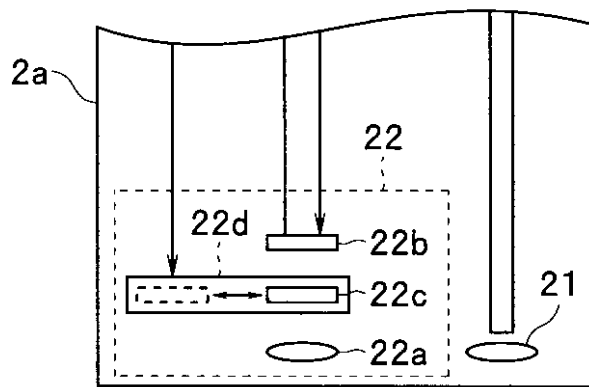
【図2】



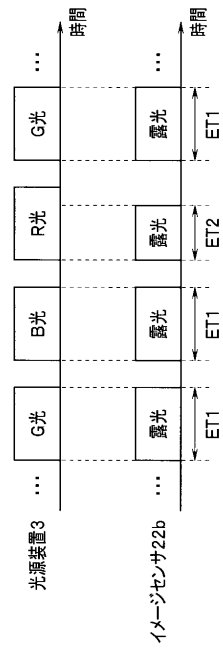
【図3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C161 CC06 GG01 HH56 LL02 NN01 RR02

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2017093843A	公开(公告)日	2017-06-01
申请号	JP2015229786	申请日	2015-11-25
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	有吉大記		
发明人	有吉 大記		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/26 G02B23/24 A61N5/06		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/26.B G02B23/24.B A61N5/06.Z A61B1/00.620 A61B1/045.632 A61B1/05 A61B1/06.612		
F-TERM分类号	2H040/BA10 2H040/CA04 2H040/CA06 2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA06 2H040/GA10 4C082/PA02 4C082/PC10 4C082/PG15 4C082/PL10 4C161/CC06 4C161/GG01 4C161/HH56 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/RR02		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够提高与传统观察图像相比显示的观察图像的SN比的内窥镜系统，同时进行内窥镜观察和PDT。解决方案：内窥镜系统具有：光源部分发射第一光用于激发施用于生物体的光敏药物和第二光具有一个或多个不同于第一光的波长带；控制部分，其从光源部分发射第一和第二光并进行控制，以使包括在第二光中的各个波长带中的光的总发射强度小于第一光的发射强度；以及成像部分，其在第一光接收量中，在由光源部分根据控制部分的控制发射的光照射到生物组织时产生的返回光中，在第二光中包括的每个波长带中接收光。光敏药物的累积位置并将其成像，并以小于第一光接收量的第二光接收量接收返回光中的第一光并对其进行成像。图示：图1

