

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6138386号
(P6138386)

(45) 発行日 平成29年5月31日(2017.5.31)

(24) 登録日 平成29年5月12日(2017.5.12)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006.01)
 A 6 1 B 1/00 (2006.01)
 A 6 1 B 1/06 (2006.01)
 G 0 2 B 23/24 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 0
 A 6 1 B 1/00 3 0 0 D
 A 6 1 B 1/04 3 6 2 J
 A 6 1 B 1/06 A
 G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 3 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2016-573630 (P2016-573630)
 (86) (22) 出願日 平成28年4月6日(2016.4.6)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2016/061234
 審査請求日 平成28年12月15日(2016.12.15)
 (31) 優先権主張番号 特願2015-185196 (P2015-185196)
 (32) 優先日 平成27年9月18日(2015.9.18)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 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) 発明者 内山 博樹
 東京都八王子市石川町2951番地 オリ
 ンパス株式会社内
 (72) 発明者 渡邊 俊明
 東京都八王子市石川町2951番地 オリ
 ンパス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置及び内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体内に存在する被写体に対する白色光の照射に応じて発生する前記白色光の反射光を用いた観察と、前記被検体内に投与された第1の蛍光色素に対する第1の励起光の照射に応じて発生する第1の蛍光を用いた観察と、前記被検体内に投与された第2の蛍光色素に対する第2の励起光の照射に応じて発生する第2の蛍光を用いた観察と、を行うことが可能な内視鏡装置であって、

前記被検体内に挿入可能な挿入部と、

前記挿入部の先端部に設けられ、前記白色光の反射光と、前記第1の蛍光と、前記第2の蛍光と、前記第1の励起光の照射に応じて発生する前記第1の励起光の反射光と、前記第2の励起光の照射に応じて発生する前記第2の励起光の反射光と、が戻り光として入射されるように構成された対物光学系と、

前記挿入部において前記対物光学系よりも基端側に設けられ、複数のレンズを有し、前記対物光学系により得られた前記戻り光を伝送する伝送光学系と、

前記挿入部に対して着脱可能に構成され、前記伝送光学系を経た前記戻り光が入射する複数の撮像素子を備えたカメラユニットと、

前記カメラユニットに設けられ、前記伝送光学系を経て出射される前記戻り光を前記白色光の波長帯域と前記白色光の波長帯域とは異なる波長帯域の光とに分光して出射するように構成された分光器と、

前記伝送光学系の前記複数のレンズの間に配置され、または、前記カメラユニット内で

10

20

あって前記分光器の前記戻り光の入射側の所定の位置に配置され、前記白色光の反射光、前記第 1 の蛍光及び前記第 2 の蛍光を透過させつつ、前記第 1 の励起光の反射光及び前記第 2 の励起光の反射光を遮断するような光学特性を具備して形成された光学フィルタと、
前記複数の撮像素子に含まれ、前記光学フィルタ及び前記分光器を経て出射される前記白色光の反射光を撮像するための第 1 の撮像素子と、

前記複数の撮像素子に含まれ、前記光学フィルタ及び前記分光器を経て出射される前記第 1 の蛍光と前記第 2 の蛍光とを撮像するための第 2 の撮像素子と、
を有することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記分光器は、前記白色光の波長帯域とは異なる波長帯域の光をさらに前記第 1 の蛍光の波長帯域の光と前記第 2 の蛍光の波長帯域の光とに分光してそれぞれ出射するように構成されており、

前記第 2 の撮像素子は、前記第 1 の蛍光の波長帯域の光を受光する撮像素子と、前記第 2 の蛍光の波長帯域の光を受光する撮像素子と、からなる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

被検体内に存在する被写体を照明するための白色光と、前記被検体内に投与された第 1 の蛍光色素を励起させて第 1 の蛍光を発生させるための第 1 の励起光と、前記被検体内に投与された第 2 の蛍光色素を励起させて第 2 の蛍光を発生させるための第 2 の励起光と、
を供給可能な光源装置と、

前記被検体内に挿入可能な挿入部と、

前記挿入部の先端部に設けられ、前記被写体に対する前記白色光の照射に応じて発生する前記白色光の反射光と、前記第 1 の蛍光と、前記第 2 の蛍光と、前記第 1 の励起光の照射に応じて発生する前記第 1 の励起光の反射光と、前記第 2 の励起光の照射に応じて発生する前記第 2 の励起光の反射光と、が戻り光として入射されるように構成された対物光学系と、

前記挿入部において前記対物光学系よりも基端側に設けられ、複数のレンズを有し、前記対物光学系により得られた前記戻り光を伝送する伝送光学系と、

前記挿入部に対して着脱可能に構成され、前記伝送光学系を経た前記戻り光が入射する複数の撮像素子を備えたカメラユニットと、

前記カメラユニットに設けられ、前記伝送光学系を経て出射される前記戻り光を前記白色光の波長帯域と前記白色光の波長帯域とは異なる波長帯域の光とに分光して出射するように構成された分光器と、

前記伝送光学系の前記複数のレンズの間に配置され、または、前記カメラユニット内であって前記分光器の前記戻り光の入射側の所定の位置に配置され、前記白色光の反射光、前記第 1 の蛍光及び前記第 2 の蛍光を透過させつつ、前記第 1 の励起光の反射光及び前記第 2 の励起光の反射光を遮断するような光学特性を具備して形成された光学フィルタと、

前記複数の撮像素子に含まれ、前記光学フィルタ及び前記分光器を経て出射される前記白色光の反射光を撮像するための第 1 の撮像素子と、

前記複数の撮像素子に含まれ、前記光学フィルタ及び前記分光器を経て出射される前記第 1 の蛍光と前記第 2 の蛍光とを撮像するための第 2 の撮像素子と、

を有することを特徴とする内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡装置及び内視鏡システムに関し、特に、蛍光観察に用いられる内視鏡装置及び内視鏡システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

医療分野の内視鏡観察においては、例えば、被検体内に存在する生体組織等の被写体に

10

20

30

40

50

対して白色光を照射した際に発せられる反射光に基づき、当該被写体の状態を観察するような観察手法である白色光観察が従来行われている。

【 0 0 0 3 】

また、医療分野の内視鏡観察においては、例えば、被検体内に投与された蛍光色素または被検体の細胞内に存在する所定の蛍光物質のいずれかを励起させるための励起光を所望の観察部位に照射した際の蛍光の発生状態に基づき、当該所望の観察部位に病変部位が含まれているか否か等を診断するような観察手法である蛍光観察が従来行われている。

【 0 0 0 4 】

そして、例えば、欧州特許出願公開第 2 1 2 2 3 3 1 号には、前述の白色光観察及び蛍光観察に兼用可能な構成が開示されている。

10

【 0 0 0 5 】

具体的には、欧州特許出願公開第 2 1 2 2 3 3 1 号には、白色光の反射光を撮像して反射光画像を得ることが可能であるとともに、相互に異なる複数の波長帯域の励起光により励起される複数種類の蛍光色素から発せられる蛍光を撮像して蛍光画像を得ることが可能なシステムが開示されている。

【 0 0 0 6 】

しかし、欧州特許出願公開第 2 1 2 2 3 3 1 号に開示された構成によれば、相互に異なる複数の波長帯域の励起光をカットするためのフィルタが、反射光を撮像するために用いられる撮像素子と、蛍光を撮像するために用いられる撮像素子と、の前面に 1 つずつ設けられている。

20

【 0 0 0 7 】

そのため、欧州特許出願公開第 2 1 2 2 3 3 1 号に開示された構成によれば、白色光観察と、複数種類の蛍光色素に対応した蛍光観察と、に兼用可能なシステムの構築に高いコストを要してしまう、という課題が生じている。

【 0 0 0 8 】

本発明は、前述した事情に鑑みてなされたものであり、白色光観察と、複数種類の蛍光色素に対応した蛍光観察と、に兼用可能なシステムを構築する際のコストを低減可能な内視鏡装置及び内視鏡システムを提供することを目的としている。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

30

【 0 0 0 9 】

本発明の一態様の内視鏡装置は、被検体内に存在する被写体に対する白色光の照射に応じて発生する前記白色光の反射光を用いた観察と、前記被検体内に投与された第 1 の蛍光色素に対する第 1 の励起光の照射に応じて発生する第 1 の蛍光を用いた観察と、前記被検体内に投与された第 2 の蛍光色素に対する第 2 の励起光の照射に応じて発生する第 2 の蛍光を用いた観察と、を行うことが可能な内視鏡装置であって、前記被検体内に挿入可能な挿入部と、前記挿入部の先端部に設けられ、前記白色光の反射光と、前記第 1 の蛍光と、前記第 2 の蛍光と、前記第 1 の励起光の照射に応じて発生する前記第 1 の励起光の反射光と、前記第 2 の励起光の照射に応じて発生する前記第 2 の励起光の反射光と、が戻り光として入射されるように構成された対物光学系と、前記挿入部において前記対物光学系よりも基端側に設けられ、複数のレンズを有し、前記対物光学系により得られた前記戻り光を伝送する伝送光学系と、前記挿入部に対して着脱可能に構成され、前記伝送光学系を経た前記戻り光が入射する複数の撮像素子を備えたカメラユニットと、前記カメラユニットに設けられ、前記伝送光学系を経て出射される前記戻り光を前記白色光の波長帯域と前記白色光の波長帯域とは異なる波長帯域の光とに分光して出射するように構成された分光器と、前記伝送光学系の前記複数のレンズの間に配置され、または、前記カメラユニット内であって前記分光器の前記戻り光の入射側の所定の位置に配置され、前記白色光の反射光、前記第 1 の蛍光及び前記第 2 の蛍光を透過させつつ、前記第 1 の励起光の反射光及び前記第 2 の励起光の反射光を遮断するような光学特性を具備して形成された光学フィルタと、前記複数の撮像素子に含まれ、前記光学フィルタ及び前記分光器を経て出射される前記白

40

50

色光の反射光を撮像するための第 1 の撮像素子と、前記複数の撮像素子に含まれ、前記光学フィルタ及び前記分光器を経て出射される前記第 1 の蛍光と前記第 2 の蛍光とを撮像するための第 2 の撮像素子と、を有する。

【 0 0 1 0 】

本発明の一態様の内視鏡システムは、被検体内に存在する被写体を照明するための白色光と、前記被検体内に投与された第 1 の蛍光色素を励起させて第 1 の蛍光を発生させるための第 1 の励起光と、前記被検体内に投与された第 2 の蛍光色素を励起させて第 2 の蛍光を発生させるための第 2 の励起光と、を供給可能な光源装置と、前記被検体内に挿入可能な挿入部と、前記挿入部の先端部に設けられ、前記被写体に対する前記白色光の照射に応じて発生する前記白色光の反射光と、前記第 1 の蛍光と、前記第 2 の蛍光と、前記第 1 の励起光の照射に応じて発生する前記第 1 の励起光の反射光と、前記第 2 の励起光の照射に応じて発生する前記第 2 の励起光の反射光と、が戻り光として入射されるように構成された対物光学系と、前記挿入部において前記対物光学系よりも基端側に設けられ、複数のレンズを有し、前記対物光学系により得られた前記戻り光を伝送する伝送光学系と、前記挿入部に対して着脱可能に構成され、前記伝送光学系を経た前記戻り光が入射する複数の撮像素子を備えたカメラユニットと、前記カメラユニットに設けられ、前記伝送光学系を経て出射される前記戻り光を前記白色光の波長帯域と前記白色光の波長帯域とは異なる波長帯域の光とに分光して出射するように構成された分光器と、前記伝送光学系の前記複数のレンズの間に配置され、または、前記カメラユニット内であって前記分光器の前記戻り光の入射側の所定の位置に配置され、前記白色光の反射光、前記第 1 の蛍光及び前記第 2 の
20
蛍光を透過させつつ、前記第 1 の励起光の反射光及び前記第 2 の励起光の反射光を遮断するような光学特性を具備して形成された光学フィルタと、前記複数の撮像素子に含まれ、前記光学フィルタ及び前記分光器を経て出射される前記白色光の反射光を撮像するための第 1 の撮像素子と、前記複数の撮像素子に含まれ、前記光学フィルタ及び前記分光器を経て出射される前記第 1 の蛍光と前記第 2 の蛍光とを撮像するための第 2 の撮像素子と、を有する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】第 1 の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】第 1 の実施例に係る内視鏡システムの具体的な構成の一例を説明するための図。

【図 3】第 1 の実施例に係る内視鏡装置に設けられた光学フィルタの光学特性の一例を示す図。

【図 4】第 1 の実施例に係る光源装置に設けられた各光源から発せられる光の波長帯域の一例を示す図。

【図 5】第 1 の実施例の変形例に係る内視鏡システムの要部の構成を示す図。

【図 6】第 1 の実施例に係る光源装置の構成の、図 2 とは異なる例を示す図。

【図 7】図 6 の光源装置に設けられた回転フィルタの構成の一例を示す図。

【図 8】図 7 の回転フィルタに設けられた白色光観察用フィルタの透過特性の一例を示す図。

【図 9】図 7 の回転フィルタに設けられた蛍光観察用フィルタの透過特性の一例を示す図。

【図 10】第 2 の実施例に係る内視鏡システムの要部の構成を示す図。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 2 】

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。

【 0 0 1 3 】

(第 1 の実施例)

図 1 から図 9 は、本発明の第 1 の実施例及び変形例に係るものである。

【 0 0 1 4 】

内視鏡システム 1 A は、図 1 に示すように、被検体内に挿入されるとともに、当該被検

10

20

30

40

50

体内における生体組織等の被写体を撮像して得られた画像を出力するように構成された内視鏡装置 2 A と、当該被写体に照射される光を内視鏡装置 2 A に供給するように構成された光源装置 3 と、内視鏡装置 2 A から出力される画像に対して所定の画像処理を施すことにより観察画像等を生成して出力するように構成されたビデオプロセッサ 4 と、ビデオプロセッサ 4 から出力される観察画像等を画面上に表示するように構成された表示装置 5 と、を有している。図 1 は、第 1 の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。

【 0 0 1 5 】

内視鏡装置 2 A は、被検体内に存在する被写体に対する白色光の照射に応じて発生する当該白色光の反射光を用いた観察と、当該被検体内に投与された蛍光色素に対する励起光の照射に応じて発生する蛍光を用いた観察と、を行うことができるように構成されている。また、内視鏡装置 2 A は、細長の挿入部 6 を備えた光学視管 2 1 A と、光学視管 2 1 A の接眼部 7 に対して着脱可能なカメラユニット 2 2 A と、を有して構成されている。

10

【 0 0 1 6 】

光学視管 2 1 A は、被検体内に挿入可能な細長の挿入部 6 と、挿入部 6 の基端部に設けられた把持部 8 と、把持部 8 の基端部に設けられた接眼部 7 と、を有して構成されている。

【 0 0 1 7 】

挿入部 6 の内部には、図 2 に示すように、ケーブル 1 3 a を介して供給される光を伝送するためのライトガイド 1 1 が挿通されている。図 2 は、第 1 の実施例に係る内視鏡システムの具体的な構成の一例を説明するための図である。

20

【 0 0 1 8 】

ライトガイド 1 1 の出射端部は、図 2 に示すように、挿入部 6 の先端部における照明レンズ 1 5 の近傍に配置されている。また、ライトガイド 1 1 の入射端部は、把持部 8 に設けられたライトガイド口金 1 2 に配置されている。

【 0 0 1 9 】

ケーブル 1 3 a の内部には、図 2 に示すように、光源装置 3 から供給される光を伝送するためのライトガイド 1 3 が挿通されている。また、ケーブル 1 3 a の一方の端部には、ライトガイド口金 1 2 に対して着脱可能な接続部材（不図示）が設けられている。また、ケーブル 1 3 a の他方の端部には、光源装置 3 に対して着脱可能なライトガイドコネクタ 1 4 が設けられている。

30

【 0 0 2 0 】

挿入部 6 の先端部には、ライトガイド 1 1 により伝送された光を外部へ出射するための照明レンズ 1 5 と、外部から入射される光に応じた光学像を得るための対物レンズ 1 7 と、が設けられている。また、挿入部 6 の先端面には、照明レンズ 1 5 が配置された照明窓（不図示）と、対物レンズ 1 7 が配置された対物窓（不図示）と、が相互に隣接して設けられている。

【 0 0 2 1 】

挿入部 6 の内部には、図 2 に示すように、対物レンズ 1 7 により得られた光学像を接眼部 7 へ伝送するための複数のレンズ L E を具備するリレーレンズ 1 8 が設けられている。すなわち、リレーレンズ 1 8 は、対物レンズ 1 7 から入射した光を伝送する伝送光学系としての機能を具備して構成されている。

40

【 0 0 2 2 】

また、リレーレンズ 1 8 を構成する複数のレンズ L E のうちの所定の 2 つのレンズ L E の間には、図 3 に示すような光学特性を具備して形成された光学フィルタ 6 1 が設けられている。すなわち、本実施例の光学フィルタ 6 1 は、対物光学系 1 7 から入射した光がリレーレンズ 1 8 を経て後述の分光器 2 3 に至るまでの光路上に配置されている。図 3 は、第 1 の実施例に係る内視鏡装置に設けられた光学フィルタの光学特性の一例を示す図である。

【 0 0 2 3 】

50

具体的には、光学フィルタ 6 1 は、例えば、図 3 に示すように、青色域に属する波長 W_a から赤色域に属する波長 W_b までの帯域に相当する波長帯域 W_{ab} 、近赤外域に属する波長 W_c から波長 W_c よりも長い波長 W_d までの帯域に相当する波長帯域 W_{cd} 、及び、波長 W_d よりも長い波長 W_e から波長 W_e よりも長い波長 W_f までの帯域に相当する波長帯域 W_{ef} の 3 つの波長帯域のうちのいずれかに含まれる光を透過させる一方で、当該 3 つの波長帯域以外の波長帯域に含まれる光を遮断するような光学特性を具備して形成されている。

【 0 0 2 4 】

接眼部 7 の内部には、図 2 に示すように、リレーレンズ 1 8 により伝送された光学像を肉眼で観察可能とするための接眼レンズ 1 9 が設けられている。

10

【 0 0 2 5 】

カメラユニット 2 2 A は、分光器 2 3 と、撮像素子 2 4 及び 2 5 と、信号処理回路 2 7 と、を有して構成されている。

【 0 0 2 6 】

分光器 2 3 は、例えば、ダイクロイックミラーまたはプリズム等の 1 つ以上の光学部材を具備し、接眼レンズ 1 9 を経て出射される光を相互に異なる複数の波長帯域の光に分光して撮像素子 2 4 及び 2 5 へそれぞれ出射するように構成されている。具体的には、分光器 2 3 は、接眼レンズ 1 9 を経て出射される光を、波長 W_b 以下の光である第 1 の波長帯域の光と、波長 W_b より長い波長の光である第 2 の波長帯域の光と、に分光し、当該第 1 の波長帯域の光を撮像素子 2 4 へ出射し、当該第 2 の波長帯域の光を撮像素子 2 5 へ出射

20

【 0 0 2 7 】

撮像素子 2 4 は、例えば、原色系または補色系のカラーフィルタを撮像面に設けたカラー CCD により構成されている。また、撮像素子 2 4 は、ビデオプロセッサ 4 から出力される撮像素子駆動信号に応じた撮像動作を行うように構成されている。また、撮像素子 2 4 は、分光器 2 3 を経て出射される波長 W_b 以下の波長の光を撮像し、当該撮像した光に応じた画像を生成して出力するように構成されている。

【 0 0 2 8 】

撮像素子 2 5 は、例えば、高感度なモノクロ CCD により構成されている。また、撮像素子 2 5 は、ビデオプロセッサ 4 から出力される撮像素子駆動信号に応じた撮像動作を行うように構成されている。また、撮像素子 2 5 は、分光器 2 3 を経て出射される波長 W_b より長い波長の光を撮像し、当該撮像した光に応じた画像を生成して出力するように構成されている。

30

【 0 0 2 9 】

信号処理回路 2 7 は、撮像素子 2 4 及び 2 5 から出力される各画像に対し、例えば、相関二重サンプリング処理、ゲイン調整処理、及び、A/D 変換処理等のような所定の信号処理を施すように構成されている。また、信号処理回路 2 7 は、前述の所定の信号処理を施した画像を、信号ケーブル 2 8 が接続されたビデオプロセッサ 4 へ出力するように構成されている。

【 0 0 3 0 】

40

光源装置 3 は、発光部 3 1 と、合波器 3 2 と、集光レンズ 3 3 と、光源制御部 3 4 と、を有して構成されている。また、発光部 3 1 は、白色光源 3 1 A と、励起光源 3 1 B 及び 3 1 C と、を有して構成されている。

【 0 0 3 1 】

白色光源 3 1 A は、例えば、ランプまたは LED 等を具備し、波長帯域 W_{ab} の白色光である WL 光 (図 4 参照) を発するように構成されている。また、白色光源 3 1 A は、光源制御部 3 4 の制御に応じて点灯状態または消灯状態に切り替わるように構成されている。また、白色光源 3 1 A は、点灯状態において、光源制御部 3 4 の制御に応じた強度または光量の WL 光を発生するように構成されている。図 4 は、第 1 の実施例に係る光源装置に設けられた各光源から発せられる光の波長帯域の一例を示す図である。

50

【 0 0 3 2 】

励起光源 3 1 B は、例えば、ランプまたは L E D 等を具備し、波長 $W b$ から波長 $W c$ までの帯域に相当する波長帯域 $W b c$ の励起光である E A 光（図 4 参照）を発するように構成されている。また、励起光源 3 1 B は、光源制御部 3 4 の制御に応じて点灯状態または消灯状態に切り替わるように構成されている。また、励起光源 3 1 B は、点灯状態において、光源制御部 3 4 の制御に応じた強度または光量の E A 光を発生するように構成されている。

【 0 0 3 3 】

励起光源 3 1 C は、例えば、ランプまたは L E D 等を具備し、波長 $W d$ から波長 $W e$ までの帯域に相当する波長帯域 $W d e$ の励起光である E B 光（図 4 参照）を発するように構成されている。また、励起光源 3 1 C は、光源制御部 3 4 の制御に応じて点灯状態または消灯状態に切り替わるように構成されている。また、励起光源 3 1 C は、点灯状態において、光源制御部 3 4 の制御に応じた強度または光量の E B 光を発生するように構成されている。

10

【 0 0 3 4 】

なお、本実施例の光学フィルタ 6 1 及び発光部 3 1 は、波長帯域 $W b c$ または $W d e$ と、波長帯域 $W c d$ または $W e f$ と、が相互に重複せず、かつ、波長帯域 $W c d$ と $W e f$ とが相互に異なるように構成されていればよい。そのため、本実施例の光学フィルタ 6 1 及び発光部 3 1 は、例えば、波長帯域 $W a b$ と $W b c$ とが一部重複するように構成されていてもよく、または、波長帯域 $W b c$ と $W d e$ とが一部重複するように構成されていてもよい。

20

【 0 0 3 5 】

合波器 3 2 は、発光部 3 1 から発せられた各光を合波して集光レンズ 3 3 に入射させることができるように構成されている。

【 0 0 3 6 】

集光レンズ 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 1 3 へ出射するように構成されている。

【 0 0 3 7 】

光源制御部 3 4 は、ビデオプロセッサ 4 から出力される照明制御信号に基づき、発光部 3 1 の各光源に対する制御を行うように構成されている。

30

【 0 0 3 8 】

すなわち、以上に述べたような光源装置 3 の構成によれば、被検体内に存在する被写体を照明するための白色光である $W L$ 光と、当該被検体内に投与された蛍光色素を励起させて蛍光を発生させるための励起光である E A 光及び E B 光と、を内視鏡装置 2 A の光学視管 2 1 A に供給することができる。

【 0 0 3 9 】

ビデオプロセッサ 4 は、撮像素子駆動部 4 1 と、画像処理部 4 2 と、入力 I / F（インターフェース）4 3 と、制御部 4 4 と、を有して構成されている。

【 0 0 4 0 】

撮像素子駆動部 4 1 は、例えば、ドライバ回路等を具備して構成されている。また、撮像素子駆動部 4 1 は、制御部 4 4 の制御に応じた撮像素子駆動信号を生成して出力するように構成されている。

40

【 0 0 4 1 】

画像処理部 4 2 は、例えば、画像処理回路等を具備して構成されている。また、画像処理部 4 2 は、制御部 4 4 の制御に応じ、白色光観察モードに設定された際に内視鏡装置 2 A から出力される画像に対して階調補正処理等の所定の画像処理を施すことにより白色光観察画像を生成し、当該生成した白色光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。また、画像処理部 4 2 は、制御部 4 4 の制御に応じ、蛍光観察モードに設定された際に内視鏡装置 2 A から出力される画像に対して階調補正処理等の所定の画像処理を施すことにより蛍光観察画像を生成し、当該生成した蛍光観察画像を表示装置 5 へ出力する

50

ように構成されている。

【 0 0 4 2 】

入力 I / F 4 3 は、ユーザの操作に応じた指示等を行うことが可能な 1 つ以上のスイッチ及び／またはボタンを具備して構成されている。具体的には、入力 I / F 4 3 は、例えば、ユーザの操作に応じ、内視鏡システム 1 A の観察モードを白色光観察モードまたは蛍光観察モードのいずれかに設定する（切り替える）ための指示を行うことが可能な観察モード切替スイッチ（不図示）を具備して構成されている。

【 0 0 4 3 】

制御部 4 4 は、例えば、CPU または FPGA (Field Programmable Gate Array) 等の制御回路を具備して構成されている。また、制御部 4 4 は、入力 I / F 4 3 の観察モード切替スイッチにおいてなされた指示に基づき、内視鏡システム 1 A の観察モードに応じた光を出射させるための照明制御信号を生成して光源制御部 3 4 へ出力するように構成されている。また、制御部 4 4 は、入力 I / F 4 3 の観察モード切替スイッチにおいてなされた指示に基づき、内視鏡システム 1 A の観察モードに応じた動作を行わせるための制御を撮像素子駆動部 4 1 及び画像処理部 4 2 に対して行うように構成されている。

【 0 0 4 4 】

表示装置 5 は、例えば、LCD (液晶ディスプレイ) 等を具備し、ビデオプロセッサ 4 から出力される観察画像等を表示することができるよう構成されている。

【 0 0 4 5 】

次に、本実施例の内視鏡システム 1 A の動作等について説明する。なお、本実施例においては、E A 光の照射に応じて波長帯域 W c d の（近赤外域の）蛍光である F A 光を発するような蛍光特性を有する蛍光色素 F L A と、E B 光の照射に応じて波長帯域 W e f の（近赤外域の）蛍光である F B 光を発するような蛍光特性を有する蛍光色素 F L B と、が相互に異なるタイミングで被検体内に投与される場合を例に挙げて説明する。

【 0 0 4 6 】

まず、術者等のユーザは、内視鏡システム 1 A の各部を接続して電源を投入した後、入力 I / F 4 3 を操作することにより、内視鏡システム 1 A の観察モードを白色光観察モードに設定するための指示を行う。

【 0 0 4 7 】

制御部 4 4 は、白色光観察モードに設定されたことを検出すると、光源装置 3 から W L 光を出射させるための照明制御信号を生成して光源制御部 3 4 へ出力する。また、制御部 4 4 は、白色光観察モードに設定されたことを検出すると、カメラユニット 2 2 A の撮像素子 2 4 を駆動させるとともに、カメラユニット 2 2 A の撮像素子 2 5 を駆動停止させるような制御を撮像素子駆動部 4 1 に対して行う。

【 0 0 4 8 】

光源制御部 3 4 は、制御部 4 4 から出力される照明制御信号に応じ、白色光源 3 1 A を点灯状態にするための制御を行うとともに、励起光源 3 1 B 及び励起光源 3 1 C を消灯状態にするための制御を行う。また、撮像素子駆動部 4 1 は、制御部 4 4 の制御に応じ、撮像動作を行わせるための撮像素子駆動信号を生成して撮像素子 2 4 へ出力するとともに、撮像動作を停止させるための撮像素子駆動信号を生成して撮像素子 2 5 へ出力する。

【 0 0 4 9 】

そして、以上に述べたような動作が光源制御部 3 4 において行われることにより、W L 光が被写体に照射され、当該 W L 光の照射に応じて当該被写体から発せられた反射光である W L R 光が戻り光として対物レンズ 1 7 から入射され、対物レンズ 1 7 を経て出射される W L R 光がリレーレンズ 1 8 に入射される。

【 0 0 5 0 】

ここで、前述の光学視管 2 1 A の構成によれば、リレーレンズ 1 8 に設けられた光学フィルタ 6 1 が図 3 に例示したような光学特性を具備するため、波長帯域 W a b の W L R 光が接眼レンズ 1 9 側へ透過して分光器 2 3 に入射される。

【 0 0 5 1 】

従って、内視鏡システム 1 A の観察モードが白色光観察モードに設定された際には、分光器 2 3 を経て出射される W L R 光が撮像素子 2 4 により撮像されるとともに、当該 W L R 光を撮像して得られた画像である反射光画像 R I が信号処理回路 2 7 を経て画像処理部 4 2 へ出力される。

【 0 0 5 2 】

画像処理部 4 2 は、制御部 4 4 の制御に応じ、信号処理回路 2 7 から出力される反射光画像 R I に対して所定の画像処理を施すことにより白色光観察画像を生成し、当該生成した白色光観察画像を表示装置 5 へ出力する。そして、このような画像処理部 4 2 の動作によれば、例えば、生体組織等の被写体を肉眼で見た場合と略同様の色調を具備する白色光観察画像が表示装置 5 に表示される。

10

【 0 0 5 3 】

一方、ユーザは、例えば、蛍光色素 F L B から発せられる F B 光の観察を行う前または当該 F B 光の観察を完了した後のいずれかにおいて、蛍光色素 F L A を被検体内に投与する。

【 0 0 5 4 】

その後、ユーザは、表示装置 5 に表示される白色光観察画像を確認しながら、挿入部 6 を被検体内に挿入し、挿入部 6 の先端部を当該被検体内の所望の観察部位の近傍に配置した状態において、入力 I / F 4 3 を操作することにより、内視鏡システム 1 A の観察モードを蛍光観察モードに設定するための指示を行う。

20

【 0 0 5 5 】

制御部 4 4 は、蛍光観察モードに設定されたことを検出すると、光源装置 3 から W L 光、E A 光及び E B 光を同時に射出させるための照明制御信号を生成して光源制御部 3 4 へ出力する。また、制御部 4 4 は、蛍光観察モードに設定されたことを検出すると、カメラユニット 2 2 A の撮像素子 2 4 及び 2 5 を駆動させるような制御を撮像素子駆動部 4 1 に対して行う。

【 0 0 5 6 】

光源制御部 3 4 は、制御部 4 4 から出力される照明制御信号に応じ、白色光源 3 1 A、励起光源 3 1 B 及び励起光源 3 1 C をそれぞれ点灯状態にするための制御を行う。また、撮像素子駆動部 4 1 は、制御部 4 4 の制御に応じ、撮像動作を行わせるための撮像素子駆動信号を生成して撮像素子 2 4 及び撮像素子 2 5 へそれぞれ出力する。

30

【 0 0 5 7 】

そして、以上に述べたような動作が光源制御部 3 4 において行われることにより、W L 光、E A 光及び E B 光が被写体に照射され、W L R 光、F A 光、当該 E A 光の照射に応じて当該被写体から発せられた反射光である E A R 光、及び、当該 E B 光の照射に応じて当該被写体から発せられた反射光である E B R 光が戻り光として対物レンズ 1 7 から入射され、対物レンズ 1 7 を経て出射される当該戻り光がリレーレンズ 1 8 に入射される。

【 0 0 5 8 】

ここで、前述の光学視管 2 1 A の構成によれば、リレーレンズ 1 8 に設けられた光学フィルタ 6 1 が図 3 に例示したような光学特性を具備するため、波長帯域 W a b の W L R 光と、波長帯域 W c d の F A 光と、がそれぞれ接眼レンズ 1 9 側へ透過して分光器 2 3 に入射される一方で、波長帯域 W b c の E A R 光と、波長帯域 W d e の E B R 光と、が光学フィルタ 6 1 により遮断される。

40

【 0 0 5 9 】

従って、蛍光色素 F L A が被検体内に投与された状態で内視鏡システム 1 A の観察モードが蛍光観察モードに設定された際には、分光器 2 3 を経て出射される W L R 光が撮像素子 2 4 により撮像され、分光器 2 3 を経て出射される F A 光が撮像素子 2 5 により撮像されるとともに、反射光画像 R I と、当該 F A 光を撮像して得られた画像である蛍光画像 F A I と、が信号処理回路 2 7 を経て画像処理部 4 2 へそれぞれ出力される。

【 0 0 6 0 】

50

画像処理部 4 2 は、制御部 4 4 の制御に応じ、信号処理回路 2 7 から出力される反射光画像 R I 及び蛍光画像 F A I に対して所定の画像処理を施すことにより蛍光観察画像を生成し、当該生成した蛍光観察画像を表示装置 5 へ出力する。そして、このような画像処理部 4 2 の動作によれば、例えば、被検体内の所望の観察部位における F A 光の発生状態を示す情報が白色光観察画像に付加された蛍光観察画像が表示装置 5 に表示される。

【 0 0 6 1 】

なお、本実施例の画像処理部 4 2 は、反射光画像 R I を用いて蛍光観察画像を生成するものに限らず、例えば、反射光画像 R I を用いずに、すなわち、蛍光画像 F A I のみを用いて蛍光観察画像を生成するものであってもよい。そして、このような画像処理部 4 2 の動作によれば、例えば、被検体内の所望の観察部位における F A 光の発生状態を直接視認することが可能な蛍光観察画像が表示装置 5 に表示される。

10

【 0 0 6 2 】

一方、ユーザは、例えば、蛍光色素 F L A から発せられる F A 光の観察を行う前または当該 F A 光の観察を完了した後のいずれかにおいて、蛍光色素 F L B を被検体内に投与する。

【 0 0 6 3 】

その後、ユーザは、表示装置 5 に表示される白色光観察画像を確認しながら、挿入部 6 を被検体内に挿入し、挿入部 6 の先端部を当該被検体内の所望の観察部位の近傍に配置した状態において、入力 I / F 4 3 を操作することにより、内視鏡システム 1 A の観察モードを蛍光観察モードに設定するための指示を行う。

20

【 0 0 6 4 】

制御部 4 4 は、蛍光観察モードに設定されたことを検出すると、光源装置 3 から W L 光、E A 光及び E B 光を同時に射出させるための照明制御信号を生成して光源制御部 3 4 へ出力する。また、制御部 4 4 は、蛍光観察モードに設定されたことを検出すると、カメラユニット 2 2 A の撮像素子 2 4 及び 2 5 を駆動させるような制御を撮像素子駆動部 4 1 に対して行う。

【 0 0 6 5 】

光源制御部 3 4 は、制御部 4 4 から出力される照明制御信号に応じ、白色光源 3 1 A、励起光源 3 1 B 及び励起光源 3 1 C をそれぞれ点灯状態にするための制御を行う。また、撮像素子駆動部 4 1 は、制御部 4 4 の制御に応じ、撮像動作を行わせるための撮像素子駆動信号を生成して撮像素子 2 4 及び撮像素子 2 5 へそれぞれ出力する。

30

【 0 0 6 6 】

そして、以上に述べたような動作が光源制御部 3 4 において行われることにより、W L 光、E A 光及び E B 光が被写体に照射され、W L R 光、F B 光、E A R 光及び E B R 光が戻り光として対物レンズ 1 7 から入射され、対物レンズ 1 7 を経て射出される当該戻り光がリレーレンズ 1 8 に入射される。

【 0 0 6 7 】

ここで、前述の光学視管 2 1 A の構成によれば、リレーレンズ 1 8 に設けられた光学フィルタ 6 1 が図 3 に例示したような光学特性を具備するため、波長帯域 W a b の W L R 光と、波長帯域 W e f の F B 光と、がそれぞれ接眼レンズ 1 9 側へ透過して分光器 2 3 に入射される一方で、波長帯域 W b c の E A R 光と、波長帯域 W d e の E B R 光と、が光学フィルタ 6 1 により遮断される。

40

【 0 0 6 8 】

従って、蛍光色素 F L B が被検体内に投与された状態で内視鏡システム 1 A の観察モードが蛍光観察モードに設定された際には、分光器 2 3 を経て射出される W L R 光が撮像素子 2 4 により撮像され、分光器 2 3 を経て射出される F B 光が撮像素子 2 5 により撮像されるとともに、反射光画像 R I と、当該 F B 光を撮像して得られた画像である蛍光画像 F B I と、が信号処理回路 2 7 を経て画像処理部 4 2 へそれぞれ出力される。

【 0 0 6 9 】

画像処理部 4 2 は、制御部 4 4 の制御に応じ、信号処理回路 2 7 から出力される反射光

50

画像 R I 及び蛍光画像 F B I に対して所定の画像処理を施すことにより蛍光観察画像を生成し、当該生成した蛍光観察画像を表示装置 5 へ出力する。そして、このような画像処理部 4 2 の動作によれば、例えば、被検体内の所望の観察部位における F B 光の発生状態を示す情報が白色光観察画像に付加された蛍光観察画像が表示装置 5 に表示される。

【 0 0 7 0 】

なお、本実施例の画像処理部 4 2 は、反射光画像 R I を用いて蛍光観察画像を生成するものに限らず、例えば、反射光画像 R I を用いずに、すなわち、蛍光画像 F B I のみを用いて蛍光観察画像を生成するものであってもよい。そして、このような画像処理部 4 2 の動作によれば、例えば、被検体内の所望の観察部位における F B 光の発生状態を直接視認することが可能な蛍光観察画像が表示装置 5 に表示される。

10

【 0 0 7 1 】

以上に述べたように、本実施例によれば、光学視管 2 1 A を通過する光が光学フィルタ 6 1 によりフィルタリングされるため、例えば、E A R 光及び E B R 光を遮断するためのフィルタを撮像素子 2 4 及び 2 5 の前面にそれぞれ設けずとも、W L 光の照射に応じて被写体から発せられる W L R 光を用いた白色光観察と、E A 光の照射に応じて蛍光色素 F L A から発せられる F A 光を用いた蛍光観察と、E B 光の照射に応じて蛍光色素 F L B から発せられる F B 光を用いた蛍光観察と、を行うことができる。従って、本実施例によれば、白色光観察と、複数種類の蛍光色素に対応した蛍光観察と、に兼用可能なシステムを構築する際のコストを低減することができる。

【 0 0 7 2 】

20

なお、本実施例の内視鏡システム 1 A は、例えば、図 5 に示すような、内視鏡装置 2 A の代わりに内視鏡装置 2 B を具備する内視鏡システム 1 B として構成されるものであってもよい。このような本実施例の変形例に係る内視鏡システム 1 B の構成について、以下に説明する。但し、以降においては、簡単のため、既述の構成を適用可能な部分に関する具体的な説明を適宜省略するものとする。図 5 は、第 1 の実施例の変形例に係る内視鏡システムの要部の構成を示す図である。

【 0 0 7 3 】

内視鏡システム 1 B は、図 5 に示すように、被検体内に挿入されるとともに、当該被検体内における生体組織等の被写体を撮像して得られた画像を出力するように構成された内視鏡装置 2 B と、当該被写体に照射される光を内視鏡装置 2 B に供給するように構成された光源装置 3 と、内視鏡装置 2 B から出力される画像に対して所定の画像処理を施すことにより観察画像等を生成して出力するように構成されたビデオプロセッサ 4 と、表示装置 5 と、を有している。

30

【 0 0 7 4 】

内視鏡装置 2 B は、被検体内に存在する被写体に対する白色光の照射に応じて発生する当該白色光の反射光を用いた観察と、当該被検体内に投与された蛍光色素に対する励起光の照射に応じて発生する蛍光を用いた観察と、を行うことができるように構成されている。また、内視鏡装置 2 B は、細長の挿入部 6 を備えた光学視管 2 1 B と、光学視管 2 1 B の接眼部 7 に対して着脱可能なカメラユニット 2 2 B と、を有して構成されている。

【 0 0 7 5 】

40

光学視管 2 1 B は、光学視管 2 1 A のリレーレンズ 1 8 から光学フィルタ 6 1 を取り除いたものと略同様の構成を有している。

【 0 0 7 6 】

カメラユニット 2 2 B は、図 3 のような光学特性を有する光学フィルタ 6 1 をカメラユニット 2 2 A に対して加えたものと略同様の構成を有している。具体的には、カメラユニット 2 2 B は、例えば、分光器 2 3 の光入射側の所定の位置に配置された光学フィルタ 6 1 を有して構成されている。すなわち、本変形例の光学フィルタ 6 1 は、対物光学系 1 7 から入射した光がリレーレンズ 1 8 を経て分光器 2 3 に至るまでの光路上に位置する、接眼レンズ 1 9 と分光器 2 3 との間に（または分光器 2 3 の前面に）配置されている。

【 0 0 7 7 】

50

なお、内視鏡システム 1 B の各部の動作については、内視鏡システム 1 A の各部の動作として既述の内容の一部を、内視鏡装置 2 B の光学フィルタ 6 1 の配置位置に応じて変更したものと同様であるため、詳細な説明を省略する。

【 0 0 7 8 】

以上に述べたように、本変形例によれば、光学視管 2 1 B を通過してカメラユニット 2 2 B の分光器 2 3 に入射される光が光学フィルタ 6 1 によりフィルタリングされるため、例えば、E A R 光及び E B R 光を遮断するためのフィルタを撮像素子 2 4 及び 2 5 の前面にそれぞれ設けずとも、W L 光の照射に応じて被写体から発せられる W L R 光を用いた白色光観察と、E A 光の照射に応じて蛍光色素 F L A から発せられる F A 光を用いた蛍光観察と、E B 光の照射に応じて蛍光色素 F L B から発せられる F B 光を用いた蛍光観察と、を行うことができる。また、本変形例によれば、カメラユニット 2 2 B に光学フィルタ 6 1 が設けられているため、例えば、既存の光学視管の多くを内視鏡システム 1 B の光学視管 2 1 B として使用することができる。従って、本変形例によれば、白色光観察と、複数種類の蛍光色素に対応した蛍光観察と、に兼用可能なシステムを構築する際のコストを低減することができる。

10

【 0 0 7 9 】

一方、本実施例によれば、光源装置 3 の代わりに、例えば、図 6 に示すような構成を有する光源装置 3 A を用いて内視鏡システム 1 A または 1 B を構成してもよい。図 6 は、第 1 の実施例に係る光源装置の構成の、図 2 とは異なる例を示す図である。

【 0 0 8 0 】

光源装置 3 A は、図 6 に示すように、キセノンランプ 7 1 と、フィルタ切替装置 7 2 と、集光レンズ 7 3 と、光源制御部 7 4 と、を有して構成されている。

20

【 0 0 8 1 】

キセノンランプ 7 1 は、例えば、波長 $W a$ から波長 $W e$ までの帯域を含む広帯域光である B L 光を発するように構成されている。また、キセノンランプ 7 1 は、光源制御部 7 4 の制御に応じて点灯状態または消灯状態に切り替わるように構成されている。また、キセノンランプ 7 1 は、点灯状態において、光源制御部 7 4 の制御に応じた光量の B L 光を発生するように構成されている。

【 0 0 8 2 】

フィルタ切替装置 7 2 は、キセノンランプ 7 1 から発せられる光の光路を垂直に横切るように設けられた回転フィルタ 7 2 A と、光源制御部 7 4 の制御に応じて回転駆動することにより、キセノンランプ 7 1 から発せられる光の光路上に介挿するフィルタを回転フィルタ 7 2 A の各フィルタのうちの 1 つに切り替えるモータ 7 2 B と、を有して構成されている。

30

【 0 0 8 3 】

回転フィルタ 7 2 A は、例えば、円板形状を具備して形成されている。また、回転フィルタ 7 2 A には、例えば、図 7 に示すように、白色光観察用フィルタ 7 2 1 と、蛍光観察用フィルタ 7 2 2 と、が設けられている。図 7 は、図 6 の光源装置に設けられた回転フィルタの構成の一例を示す図である。

【 0 0 8 4 】

白色光観察用フィルタ 7 2 1 は、例えば、図 8 に示すように、波長帯域 $W a b$ に含まれる光を透過させる一方で、波長帯域 $W a b$ 以外の波長帯域に含まれる光を遮断するような光学特性を具備して形成されている。図 8 は、図 7 の回転フィルタに設けられた白色光観察用フィルタの透過特性の一例を示す図である。

40

【 0 0 8 5 】

蛍光観察用フィルタ 7 2 2 は、例えば、図 9 に示すように、波長帯域 $W a b$ 、波長帯域 $W b c$ 及び波長帯域 $W d e$ の 3 つの波長帯域のうちのいずれかに含まれる光を透過させる一方で、当該 3 つの波長帯域以外の波長帯域に含まれる光を遮断するような光学特性を具備して形成されている。図 9 は、図 7 の回転フィルタに設けられた蛍光観察用フィルタの透過特性の一例を示す図である。

50

【 0 0 8 6 】

すなわち、フィルタ切替装置 7 2 は、光源制御回路 7 4 の制御に応じてモータ 7 2 B を回転駆動することにより、白色光観察用フィルタ 7 2 1 及び蛍光観察用フィルタ 7 2 2 のうちの一方のフィルタをキセノンランプ 7 1 から発せられる光の光路上に介挿させつつ、当該一方のフィルタとは異なる他方のフィルタを当該光路上から退避させることができるように構成されている。

【 0 0 8 7 】

集光レンズ 7 3 は、フィルタ切替装置 7 2 を経て入射した光を集光してライトガイド 1 3 へ出射するように構成されている。

【 0 0 8 8 】

光源制御部 7 4 は、ビデオプロセッサ 4 の制御部 4 4 から出力される照明制御信号に基づき、キセノンランプ 7 1 及びフィルタ切替装置 7 2 に対する制御を行うように構成されている。

【 0 0 8 9 】

具体的には、光源制御部 7 4 は、制御部 4 4 から出力される照明制御信号に基づき、例えば、内視鏡システム 1 A または 1 B の観察モードが白色光観察モードに設定されたことを検知した際に、所定の光量の B L 光を発生させるための制御をキセノンランプ 7 1 に対して行うとともに、キセノンランプ 7 1 から発せられる光の光路上に白色光観察用フィルタ 7 2 1 を介挿させるための制御をフィルタ切替装置 7 2 のモータ 7 2 B に対して行うように構成されている。また、光源制御部 7 4 は、制御部 4 4 から出力される照明制御信号に基づき、例えば、内視鏡システム 1 A または 1 B の観察モードが蛍光観察モードに設定されたことを検知した際に、所定の光量の B L 光を発生させるための制御をキセノンランプ 7 1 に対して行うとともに、キセノンランプ 7 1 から発せられる光の光路上に蛍光観察用フィルタ 7 2 2 を介挿させるための制御をフィルタ切替装置 7 2 のモータ 7 2 B に対して行うように構成されている。

【 0 0 9 0 】

そして、本実施例によれば、以上に述べたような構成を具備する光源装置 3 A を光源装置 3 の代わりに用いて内視鏡システム 1 A または 1 B を構成した場合であっても、前述のものと同様の効果を得ることができる。

【 0 0 9 1 】

(第 2 の実施例)

図 1 0 は、本発明の第 2 の実施例に係るものである。

【 0 0 9 2 】

なお、本実施例においては、第 1 の実施例と同様の構成等を有する部分に関する詳細な説明を省略するとともに、第 1 の実施例と異なる構成等を有する部分に関して主に説明を行う。

【 0 0 9 3 】

内視鏡システム 1 C は、図 1 0 に示すように、被検体内に挿入されるとともに、当該被検体内における生体組織等の被写体を撮像して得られた画像を出力するように構成された内視鏡装置 2 C と、当該被写体に照射される光を内視鏡装置 2 C に供給するように構成された光源装置 3 と、内視鏡装置 2 C から出力される画像に対して所定の画像処理を施すことにより観察画像等を生成して出力するように構成されたビデオプロセッサ 4 と、表示装置 5 と、を有している。図 1 0 は、第 2 の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。

【 0 0 9 4 】

内視鏡装置 2 C は、被検体内に存在する被写体に対する白色光の照射に応じて発生する当該白色光の反射光を用いた観察と、当該被検体内に投与された蛍光色素に対する励起光の照射に応じて発生する蛍光を用いた観察と、を行うことができるように構成されている。また、内視鏡装置 2 C は、光学視管 2 1 A と、光学視管 2 1 A の接眼部 7 に対して着脱可能なカメラユニット 2 2 C と、を有して構成されている。

【 0 0 9 5 】

カメラユニット 2 2 C は、分光器 2 3 A と、撮像素子 2 4、2 5 及び 2 6 と、信号処理回路 2 7 と、を有して構成されている。

【 0 0 9 6 】

分光器 2 3 A は、例えば、ダイクロイックミラーまたはプリズム等の 1 つ以上の光学部材を具備し、接眼レンズ 1 9 を経て出射される光を相互に異なる複数の波長帯域の光に分光して撮像素子 2 4、2 5 及び 2 6 へそれぞれ出射するように構成されている。具体的には、分光器 2 3 A は、接眼レンズ 1 9 を経て出射される光を、波長 W_b 以下の光である第 1 の波長帯域の光と、波長 W_b より長くかつ波長 W_d 以下の光である第 2 の波長帯域の光と、波長 W_d より長い波長の光である第 3 の波長帯域の光と、に分光し、当該第 1 の光を撮像素子 2 4 へ出射し、当該第 2 の光を撮像素子 2 5 へ出射し、当該第 3 の光を撮像素子 2 6 へ出射するように構成されている。

10

【 0 0 9 7 】

カメラユニット 2 2 C の撮像素子 2 4 は、例えば、原色系または補色系のカラーフィルタを撮像面に設けたカラー CCD により構成されている。また、カメラユニット 2 2 C の撮像素子 2 4 は、分光器 2 3 A を経て出射される波長 W_b 以下の波長の光を撮像し、当該撮像した光に応じた画像を生成して出力するように構成されている。

【 0 0 9 8 】

カメラユニット 2 2 C の撮像素子 2 5 は、例えば、高感度なモノクロ CCD により構成されている。また、カメラユニット 2 2 C の撮像素子 2 5 は、分光器 2 3 A を経て出射される波長 W_b より長くかつ波長 W_d 以下の光を撮像し、当該撮像した光に応じた画像を生成して出力するように構成されている。

20

【 0 0 9 9 】

カメラユニット 2 2 C の撮像素子 2 6 は、例えば、高感度なモノクロ CCD により構成されている。また、カメラユニット 2 2 C の撮像素子 2 6 は、ビデオプロセッサ 4 から出力される撮像素子駆動信号に応じた撮像動作を行うように構成されている。また、カメラユニット 2 2 C の撮像素子 2 6 は、分光器 2 3 A を経て出射される波長 W_d より長い波長の光を撮像し、当該撮像した光に応じた画像を生成して出力するように構成されている。

【 0 1 0 0 】

カメラユニット 2 2 C の信号処理回路 2 7 は、撮像素子 2 4、2 5 及び 2 6 から出力される画像に対し、例えば、相関二重サンプリング処理、ゲイン調整処理、及び、A/D 変換処理等のような所定の信号処理を施すように構成されている。また、カメラユニット 2 2 C の信号処理回路 2 7 は、前述の所定の信号処理を施した画像を、信号ケーブル 2 8 が接続されたビデオプロセッサ 4 へ出力するように構成されている。

30

【 0 1 0 1 】

次に、本実施例の内視鏡システム 1 C の動作等について説明する。なお、本実施例においては、蛍光色素 F L A と、蛍光色素 F L B と、が略同時に被検体内に投与される場合を例に挙げて説明する。

【 0 1 0 2 】

まず、ユーザは、内視鏡システム 1 C の各部を接続して電源を投入した後、入力 I / F 4 3 を操作することにより、内視鏡システム 1 C の観察モードを白色光観察モードに設定するための指示を行う。

40

【 0 1 0 3 】

制御部 4 4 は、白色光観察モードに設定されたことを検出すると、光源装置 3 から W L 光を出射させるための照明制御信号を生成して光源制御部 3 4 へ出力する。また、制御部 4 4 は、白色光観察モードに設定されたことを検出すると、カメラユニット 2 2 C の撮像素子 2 4 を駆動させるとともに、カメラユニット 2 2 C の撮像素子 2 5 及び 2 6 を駆動停止させるような制御を撮像素子駆動部 4 1 に対して行う。

【 0 1 0 4 】

光源制御部 3 4 は、制御部 4 4 から出力される照明制御信号に応じ、白色光源 3 1 A を

50

点灯状態にするための制御を行うとともに、励起光源 3 1 B 及び励起光源 3 1 C を消灯状態にするための制御を行う。また、撮像素子駆動部 4 1 は、制御部 4 4 の制御に応じ、撮像動作を行わせるための撮像素子駆動信号を生成して撮像素子 2 4 へ出力するとともに、撮像動作を停止させるための撮像素子駆動信号を生成して撮像素子 2 5 及び 2 6 へ出力する。

【 0 1 0 5 】

そして、以上に述べたような動作が光源制御部 3 4 において行われることにより、W L 光が被写体に照射され、当該被写体から発せられた W L R 光が戻り光として対物レンズ 1 7 から入射され、対物レンズ 1 7 を経て出射される W L R 光がリレーレンズ 1 8 に入射される。また、内視鏡システム 1 C の観察モードが白色光観察モードに設定された際には、分光器 2 3 A を経て出射される W L R 光が撮像素子 2 4 により撮像されるとともに、当該 W L R 光を撮像して得られた反射光画像 R I が信号処理回路 2 7 を経て画像処理部 4 2 へ出力される。

10

【 0 1 0 6 】

画像処理部 4 2 は、制御部 4 4 の制御に応じ、信号処理回路 2 7 から出力される反射光画像 R I に対して所定の画像処理を施すことにより白色光観察画像を生成し、当該生成した白色光観察画像を表示装置 5 へ出力する。そして、このような画像処理部 4 2 の動作によれば、例えば、生体組織等の被写体を肉眼で見た場合と略同様の色調を具備する白色光観察画像が表示装置 5 に表示される。

【 0 1 0 7 】

20

一方、ユーザは、例えば、内視鏡システム 1 C の観察モードを蛍光観察モードに設定する前の所望のタイミングにおいて、蛍光色素 F L A 及び F L B を被検体内に投与する。

【 0 1 0 8 】

ユーザは、表示装置 5 に表示される白色光観察画像を確認しながら、挿入部 6 を被検体内に挿入し、挿入部 6 の先端部を当該被検体内の所望の観察部位の近傍に配置した状態において、入力 I / F 4 3 を操作することにより、内視鏡システム 1 C の観察モードを蛍光観察モードに設定するための指示を行う。

【 0 1 0 9 】

制御部 4 4 は、蛍光観察モードに設定されたことを検出すると、光源装置 3 から W L 光、E A 光及び E B 光を同時に射出させるための照明制御信号を生成して光源制御部 3 4 へ出力する。また、制御部 4 4 は、蛍光観察モードに設定されたことを検出すると、カメラユニット 2 2 C の撮像素子 2 4、2 5 及び 2 6 を駆動させるような制御を撮像素子駆動部 4 1 に対して行う。

30

【 0 1 1 0 】

光源制御部 3 4 は、制御部 4 4 から出力される照明制御信号に応じ、白色光源 3 1 A、励起光源 3 1 B 及び励起光源 3 1 C をそれぞれ点灯状態にするための制御を行う。また、撮像素子駆動部 4 1 は、制御部 4 4 の制御に応じ、撮像動作を行わせるための撮像素子駆動信号を生成して撮像素子 2 4、2 5 及び 2 6 へそれぞれ出力する。

【 0 1 1 1 】

そして、以上に述べたような動作が光源制御部 3 4 において行われることにより、W L 光、E A 光及び E B 光が被写体に照射され、W L R 光、F A 光、F B 光、E A R 光及び E B R 光が戻り光として対物レンズ 1 7 から入射され、対物レンズ 1 7 を経て出射される当該戻り光がリレーレンズ 1 8 に入射される。

40

【 0 1 1 2 】

ここで、前述の光学視管 2 1 A の構成によれば、リレーレンズ 1 8 に設けられた光学フィルタ 6 1 が図 3 に例示したような光学特性を具備するため、波長帯域 W a b の W L R 光と、波長帯域 W c d の F A 光と、波長帯域 W e f の F B 光と、がそれぞれ接眼レンズ 1 9 側へ透過して分光器 2 3 A に入射される一方で、波長帯域 W b c の E A R 光と、波長帯域 W d e の E B R 光と、が光学フィルタ 6 1 により遮断される。

【 0 1 1 3 】

50

従って、蛍光色素 F L A 及び F L B が被検体内に投与された状態で内視鏡システム 1 C の観察モードが蛍光観察モードに設定された際には、分光器 2 3 A を経て出射される W L R 光が撮像素子 2 4 により撮像され、分光器 2 3 A を経て出射される F A 光が撮像素子 2 5 により撮像され、分光器 2 3 A を経て出射される F B 光が撮像素子 2 6 により撮像されるとともに、反射光画像 R I と、蛍光画像 F A I と、蛍光画像 F B I と、が信号処理回路 2 7 を経て画像処理部 4 2 へそれぞれ出力される。

【 0 1 1 4 】

画像処理部 4 2 は、制御部 4 4 の制御に応じ、信号処理回路 2 7 から出力される反射光画像 R I、蛍光画像 F A I 及び蛍光画像 F B I に対して所定の画像処理を施すことにより蛍光観察画像を生成し、当該生成した蛍光観察画像を表示装置 5 へ出力する。そして、このような画像処理部 4 2 の動作によれば、例えば、被検体内の所望の観察部位における F A 光の発生状態と、当該所望の観察部位における F B 光の発生状態と、を個別に識別可能な情報が白色光観察画像に付加された蛍光観察画像が表示装置 5 に表示される。

10

【 0 1 1 5 】

なお、本実施例の画像処理部 4 2 は、反射光画像 R I、蛍光画像 F A I 及び蛍光画像 F B I を用いて蛍光観察画像を生成するものに限らず、例えば、反射光画像 R I を用いずに、すなわち、蛍光画像 F A I 及び蛍光画像 F B I のうちの少なくとも一方を用いて蛍光観察画像を生成するものであってもよい。そして、このような画像処理部 4 2 の動作によれば、例えば、被検体内の所望の観察部位における F A 光及び / または F B 光の発生状態を直接視認することが可能な蛍光観察画像が表示装置 5 に表示される。

20

【 0 1 1 6 】

以上に述べたように、本実施例によれば、光学視管 2 1 A を通過する光が光学フィルタ 6 1 によりフィルタリングされるため、例えば、E A R 光及び E B R 光を遮断するためのフィルタを撮像素子 2 4、2 5 及び 2 6 の前面にそれぞれ設けずとも、W L 光の照射に応じて被写体から発せられる W L R 光を用いた白色光観察と、E A 光の照射に応じて蛍光色素 F L A から発せられる F A 光を用いた蛍光観察と、E B 光の照射に応じて蛍光色素 F L B から発せられる F B 光を用いた蛍光観察と、を行うことができる。従って、本実施例によれば、白色光観察と、複数種類の蛍光色素に対応した蛍光観察と、に兼用可能なシステムを構築する際のコストを低減することができる。

30

【 0 1 1 7 】

また、本実施例によれば、例えば、対物レンズ 1 7、リレーレンズ 1 8、接眼レンズ 1 9、及び、分光器 2 3 A を含む光学系の焦点距離に応じた位置になるように撮像素子 2 5 及び 2 6 の撮像面をそれぞれ配置することにより、蛍光画像 F A I 及び蛍光画像 F B I の画質を向上させることができる。

【 0 1 1 8 】

一方、本実施例によれば、光源装置 3 の代わりに、第 1 の実施例において既述の構成を有する光源装置 3 A を用いて内視鏡システム 1 C を構成してもよい。そして、本実施例によれば、光源装置 3 A を光源装置 3 の代わりに用いて内視鏡システム 1 C を構成した場合であっても、前述のものと同様の効果を得ることができる。

40

【 0 1 1 9 】

なお、本実施例の構成を適宜変形することにより、例えば、被検体の体腔内に挿入可能な細長形状に形成された挿入部 6 を具備し、かつ、当該挿入部 6 の先端部に対物レンズ 1 7、光学フィルタ 6 1、分光器 2 3 A、及び、撮像素子 2 4 ~ 2 6 D、及び、撮像素子 2 6 E を設けて内視鏡装置 2 C を構成してもよい。そして、このような場合においては、リレーレンズ 1 8 及び接眼レンズ 1 9 を用いずに内視鏡装置 2 C を構成することができる。また、前述のように内視鏡装置 2 C を構成する場合には、対物レンズ 1 7 と分光器 2 3 A との間に（または分光器 2 3 A の前面に）光学フィルタ 6 1 を配置すればよい。

【 0 1 2 0 】

なお、本発明は、上述した各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。

50

【 0 1 2 1 】

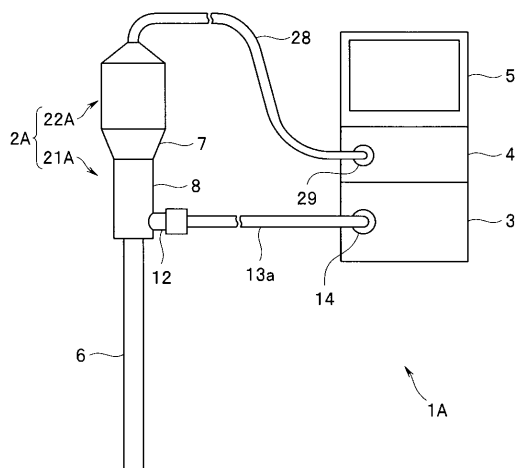
本出願は、2015年9月18日に日本国に出願された特願2015-185196号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

【要約】

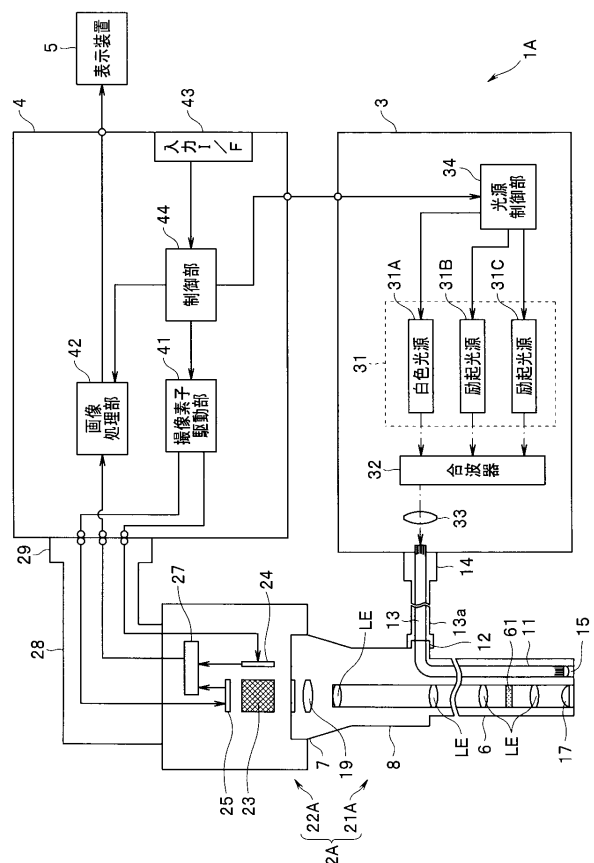
内視鏡装置は、被写体に対する白色光の照射に応じて発生する白色光の反射光を用いた観察と、蛍光色素に対する励起光の照射に応じて発生する蛍光を用いた観察と、を行うことができ、被検体内に挿入可能な挿入部と、白色光の反射光と、蛍光と、励起光の反射光と、が入射される対物光学系と、対物光学系を経て出射される光を分光する分光器と、対物光学系から入射した光が分光器に至るまでの光路上に配置され、白色光の反射光及び蛍光を透過させつつ励起光の反射光を遮断する光学フィルタと、光学フィルタ及び分光器を経て出射される光をそれぞれ撮像するための複数の撮像素子と、を有する。

10

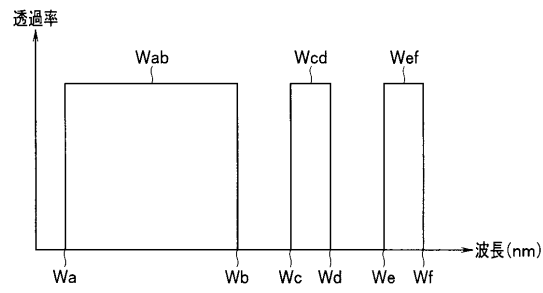
【図1】



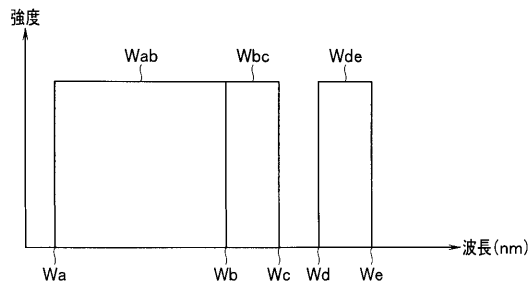
【図2】



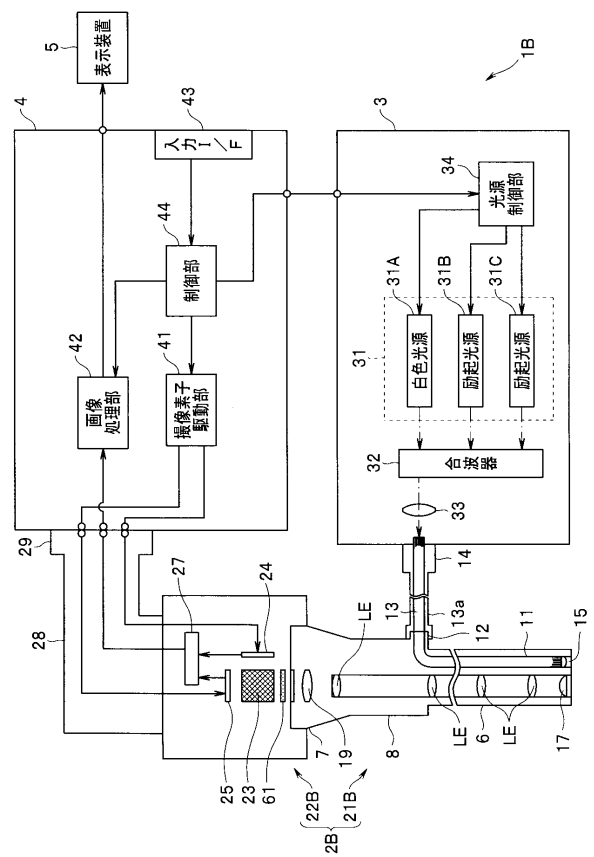
【図 3】



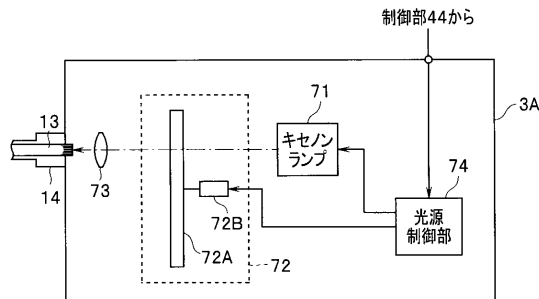
【図 4】



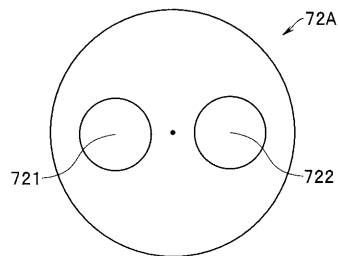
【図 5】



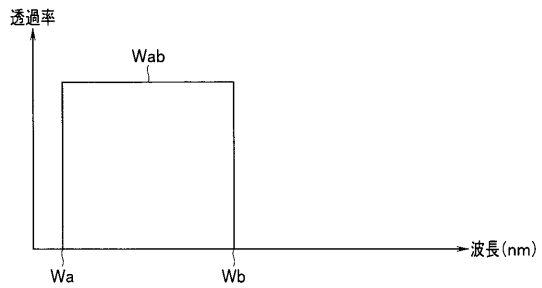
【図 6】



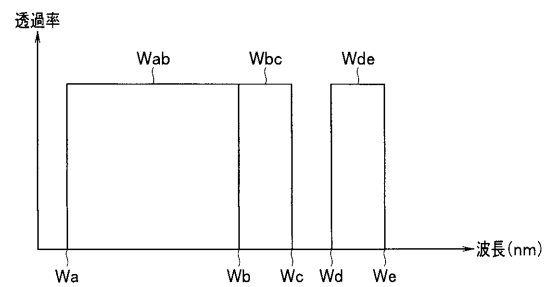
【図 7】



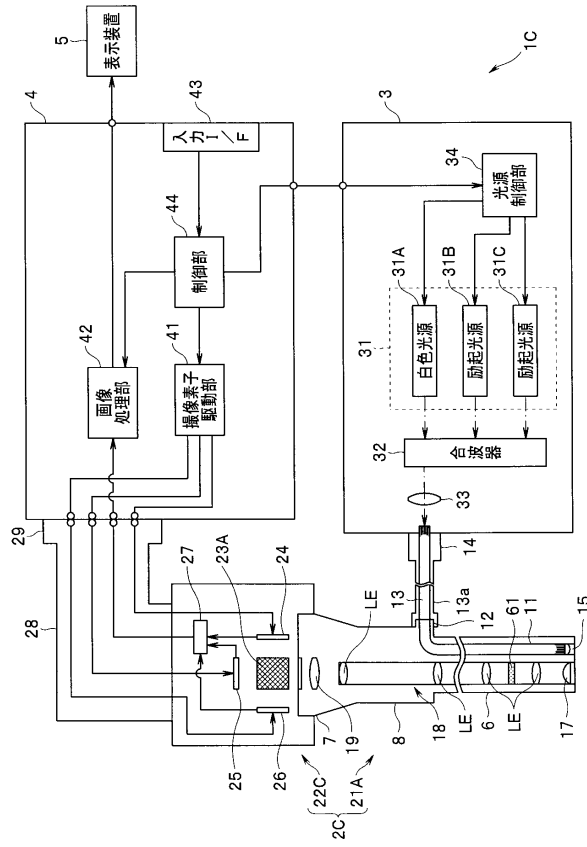
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (72)発明者 鶴田 美沙
東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 竹内 佑一
東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内

審査官 右▲高▼ 孝幸

- (56)参考文献 特開 2 0 0 9 - 0 3 9 5 1 0 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 8 / 0 7 2 4 4 4 (W O , A 1)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|-----------|
| A 6 1 B | 1 / 0 4 |
| A 6 1 B | 1 / 0 0 |
| A 6 1 B | 1 / 0 6 |
| G 0 2 B | 2 3 / 2 4 |

专利名称(译)	内窥镜设备和内窥镜系统		
公开(公告)号	JP6138386B1	公开(公告)日	2017-05-31
申请号	JP2016573630	申请日	2016-04-06
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	内山博樹 渡邊俊明 鶴田美沙 竹内佑一		
发明人	内山 博樹 渡邊 俊明 鶴田 美沙 竹内 佑一		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 A61B1/06 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/043 A61B1/00006 A61B1/00045 A61B1/045 A61B1/053 A61B1/0638 A61B1/0646 A61B1/07		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.300.D A61B1/04.362.J A61B1/06.A G02B23/24.B		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2015185196 2015-09-18 JP		
其他公开文献	JPWO2017047142A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜装置使用响应于对象上的白光的照射而产生的白光的反射光进行观察，并且使用响应于荧光染料上的激发光的照射而产生的荧光来进行观察。可以将能够插入被检体内的插入部，白光的反射光，荧光和激发光的反射光插入到物镜光学系统，以及通过物镜光学系统射出的光。散射光的分光镜，设置在从物镜光学系统进入分光镜的光的光路上的滤光器，其在阻挡激发光的反射光的同时透射白光和荧光的反射光。以及多个图像拾取装置，其分别拾取通过滤光器和分光镜发射的光的图像。

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特 許 公 報(B1)	(11) 特許番号 特許第6138386号 (P6138386)
(45) 発行日 平成29年5月31日 (2017.5.31)	(24) 登録日 平成29年5月12日 (2017.5.12)	
(51) Int. Cl. F 1		
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D	
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 6 2 J	
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 A	
	G 0 2 B 23/24 B	
請求項の数 3 (全 20 頁)		
(21) 出願番号 特願2016-573630 (P2016-573630)	(73) 特許権者 000000376	
(86) (22) 出願日 平成28年4月6日 (2016.4.6)	オリンパス株式会社	
(86) 国際出願番号 PCT/JP2016/061234	東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地	
審査請求日 平成28年12月15日 (2016.12.15)	100076233	
(31) 優先権主張番号 特願2015-185196 (P2015-185196)	(74) 代理人 弁理士 伊藤 進	
(32) 優先日 平成27年9月18日 (2015.9.18)	100101661	
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	弁理士 長谷川 靖	
早期審査対象出願	(74) 代理人 100135932	
	弁理士 藤浦 治	
	(72) 発明者 内山 博樹	
	東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地 オリ	
	ンパス株式会社内	
	(72) 発明者 渡邊 俊明	
	東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地 オリ	
	ンパス株式会社内	
最終頁に続く		

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置及び内視鏡システム