

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02016/072172

発行日 平成29年4月27日 (2017. 4. 27)

(43) 国際公開日 平成28年5月12日 (2016. 5. 12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 1/06 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/06	A 2 H 0 4 0
<b>A 6 1 B 1/00 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/00	3 0 0 D 4 C 1 6 1
<b>G 0 2 B 23/24 (2006.01)</b>	G 0 2 B 23/24	B

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 28 頁)

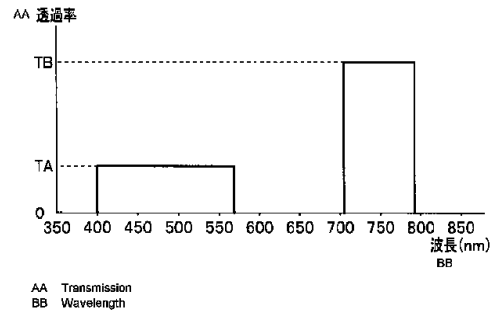
出願番号 特願2016-522824 (P2016-522824)	(71) 出願人 000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2951番地
(21) 国際出願番号 PCT/JP2015/077321	
(22) 国際出願日 平成27年9月28日 (2015. 9. 28)	
(31) 優先権主張番号 特願2014-225370 (P2014-225370)	(74) 代理人 100076233 弁理士 伊藤 進
(32) 優先日 平成26年11月5日 (2014. 11. 5)	(74) 代理人 100101661 弁理士 長谷川 靖
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(74) 代理人 100135932 弁理士 篠浦 治
	(72) 発明者 竹内 佑一 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 竹腰 聡 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】 内視鏡システム

(57) 【要約】

内視鏡システムは、蛍光を発生させるための励起波長を含む第1の波長帯域の透過率が所定の透過率でありかつ第2の波長帯域の透過率が第1の透過率である第1のフィルタと、第1の波長帯域の透過率が所定の透過率でありかつ第2の波長帯域の透過率が第2の透過率である第2のフィルタと、光源から発せられる光の光路上に第1または第2のフィルタを介挿させることにより、第1及び第2の波長帯域の光を出射する光源装置と、カメラユニットと、反射光画像の明るさを基準値に維持するための制御を行った後で、反射光画像の明るさが基準値未満になった際に、光路上に介挿されるフィルタを第1のフィルタから第2のフィルタへ切り替えるための制御を行う制御部と、を有する。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

被検体内に投与された蛍光薬剤を励起して蛍光を発生させるための励起波長を含む第 1 の波長帯域の透過率が所定の透過率であるとともに、前記第 1 の波長帯域とは異なる波長帯域である第 2 の波長帯域の透過率が前記所定の透過率よりも低い第 1 の透過率であるような透過特性を具備して形成された第 1 の光学フィルタと、

前記第 1 の波長帯域の透過率が前記所定の透過率であるとともに、前記第 2 の波長帯域の透過率が前記第 1 の透過率よりも高くかつ前記所定の透過率よりも低い第 2 の透過率であるような透過特性を具備して形成された第 2 の光学フィルタと、

前記第 1 の光学フィルタ及び前記第 2 の光学フィルタを具備し、単一の光源から発せられる光の光路上に前記第 1 の光学フィルタまたは前記第 2 の光学フィルタのいずれかを介挿させることにより、前記第 1 の波長帯域の光と、前記第 2 の波長帯域の光と、を射出するように構成された光源装置と、

前記被検体内の被写体に前記第 1 の波長帯域の光を照射した際に発生する前記蛍光と、前記被写体に前記第 2 の波長帯域の光を照射した際に発生する反射光と、を撮像するように構成されたカメラユニットと、

前記反射光を撮像して得られる反射光画像の明るさを、前記光路上に前記第 1 の光学フィルタが介挿された直後の明るさに相当する明るさ基準値に維持するための所定の制御を行った後で、前記反射光画像の明るさが前記明るさ基準値未満になったことを検出した際に、前記光路上に介挿される光学フィルタを前記第 1 の光学フィルタから前記第 2 の光学

を有することを特徴とする内視鏡システム。

**【請求項 2】**

前記カメラユニットに設けられ、前記制御部の制御に応じて光学的な変倍動作を行うように構成された光学ズーム機構をさらに有し、

前記制御部は、前記所定の制御として、前記光学的な変倍動作における現在の光学倍率を最大光学倍率と最小光学倍率との間で徐々に変化させるための制御を前記光学ズーム機構に対して行う

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】**

前記制御部は、前記光学的な変倍動作における現在の光学倍率を前記最小光学倍率に変化させた後で、前記反射光画像の明るさが前記明るさ基準値未満になったことを検出した際に、前記光路上に介挿される光学フィルタを前記第 1 の光学フィルタから前記第 2 の光学フィルタへ切り替えるための制御を前記光源装置に対して行うとともに、前記光学的な変倍動作における現在の光学倍率を前記最小光学倍率から前記最大光学倍率へ瞬時に変化させるための制御を前記光学ズーム機構に対して行う

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 4】**

前記反射光画像に対して電子的な変倍処理を施すように構成された電子ズーム処理部をさらに有し、

前記制御部は、前記光学的な変倍動作における現在の光学倍率の逆数に相当する倍率で前記電子的な変倍処理を行わせるための制御を前記電子ズーム処理部に対して行う

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 5】**

前記制御部は、前記光路上に介挿される光学フィルタを前記第 1 の光学フィルタから前記第 2 の光学フィルタへ切り替えるための制御と、前記光学的な変倍動作における現在の光学倍率を前記最小光学倍率から前記最大光学倍率へ瞬時に変化させるための制御と、を行った後で、前記所定の制御を再度行う

ことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡システム。

10

20

30

40

50

**【請求項 6】**

前記蛍光を撮像して得られる蛍光画像に対し、前記第 1 の光学フィルタから前記第 2 の光学フィルタへの切り替え時における明るさの変動を抑制するための階調変換処理を施すように構成された階調変換処理部をさらに有する

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、蛍光観察に用いられる内視鏡システムに関するものである。

10

**【背景技術】****【0002】**

医療分野の内視鏡観察においては、例えば、生体内に存在する蛍光物質、または、生体内に投与された蛍光薬剤を励起するための励起光を所望の被写体に照射した際の蛍光の発生状態に基づき、当該所望の被写体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。そして、例えば、日本国特開 2006 - 288760 号公報には、蛍光観察に利用可能な内視鏡システムが開示されている。

**【0003】**

また、蛍光観察においては、生体内の所望の被写体に対する励起光の照射に応じて発生した蛍光の発生部位を同定するために、例えば、当該蛍光の波長帯域とは異なる波長帯域の参照光を当該所望の被写体に照射するような手法が従来用いられている。

20

**【0004】**

ところで、参照光を用いた蛍光観察においては、例えば、参照光の反射光を撮像して得られる画像の明るさが観察距離の増加に伴って減少することに起因し、当該画像に基づく蛍光の発生部位の背景の視認が困難な状態になってしまう場合が生じやすい、という問題点がある。

**【0005】**

しかし、日本国特開 2006 - 288760 号公報には、前述の問題点を解消可能な手法等について特に言及されておらず、すなわち、前述の問題点に応じた課題が依然として存在している。

30

**【0006】**

本発明は、前述した事情に鑑みてなされたものであり、蛍光観察において、蛍光の発生部位を同定可能な状態を極力維持しつつ観察を行う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。

**【発明の開示】****【課題を解決するための手段】****【0007】**

本発明の一態様の内視鏡システムは、被検体内に投与された蛍光薬剤を励起して蛍光を発生させるための励起波長を含む第 1 の波長帯域の透過率が所定の透過率であるとともに、前記第 1 の波長帯域とは異なる波長帯域である第 2 の波長帯域の透過率が前記所定の透過率よりも低い第 1 の透過率であるような透過特性を具備して形成された第 1 の光学フィルタと、前記第 1 の波長帯域の透過率が前記所定の透過率であるとともに、前記第 2 の波長帯域の透過率が前記第 1 の透過率よりも高かつ前記所定の透過率よりも低い第 2 の透過率であるような透過特性を具備して形成された第 2 の光学フィルタと、前記第 1 の光学フィルタ及び前記第 2 の光学フィルタを具備し、単一の光源から発せられる光の光路上に前記第 1 の光学フィルタまたは前記第 2 の光学フィルタのいずれかを介挿させることにより、前記第 1 の波長帯域の光と、前記第 2 の波長帯域の光と、を射出するように構成された光源装置と、前記被検体内の被写体に前記第 1 の波長帯域の光を照射した際に発生する前記蛍光と、前記被写体に前記第 2 の波長帯域の光を照射した際に発生する反射光と、を撮像するように構成されたカメラユニットと、前記反射光を撮像して得られる反射光画像

40

50

の明るさを、前記光路上に前記第 1 の光学フィルタが介挿された直後の明るさに相当する明るさ基準値に維持するための所定の制御を行った後で、前記反射光画像の明るさが前記明るさ基準値未満になったことを検出した際に、前記光路上に介挿される光学フィルタを前記第 1 の光学フィルタから前記第 2 の光学フィルタへ切り替えるための制御を前記光源装置に対して行うように構成された制御部と、を有する。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【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】実施例に係る内視鏡システムの内部構成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用いられる励起光カットフィルタ及び原色カラーフィルタの透過特性の一例を示す図。

【図 4】実施例に係る内視鏡システムにおいて用いられる回転フィルタの構成の一例を示す図。

【図 5】図 4 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 6】図 4 の回転フィルタに設けられた第 1 の蛍光観察用フィルタの透過特性の一例を示す図。

【図 7】図 4 の回転フィルタに設けられた第 2 の蛍光観察用フィルタの透過特性の一例を示す図。

【図 8】実施例に係る内視鏡システムの階調変換処理において用いられる階調変換関数  $T F 1$  の一例を示す図。

【図 9】実施例に係る内視鏡システムの階調変換処理において用いられる階調変換関数  $T F 2$  の一例を示す図。

【図 10】実施例に係る内視鏡システムの階調変換処理において用いられる階調変換関数  $T F 3$  の一例を示す図。

【図 11】実施例に係る内視鏡システムの階調変換処理において用いられる階調変換関数  $T F 4$  の一例を示す図。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

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。

【0010】

図 1 から図 11 は、本発明の実施例に係るものである。

【0011】

内視鏡システム 1 は、図 1 に示すように、被検体内に挿入されるとともに、当該被検体内における生体組織等の被写体を撮像して撮像信号として出力するように構成された内視鏡 2 と、当該被写体を照明するための照明光を内視鏡 2 に供給するように構成された光源装置 3 と、内視鏡 2 から出力される撮像信号に対して信号処理を施すことにより映像信号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 から出力される映像信号に応じた画像等を画面上に表示するように構成されたモニタ 5 と、を有している。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。

【0012】

内視鏡 2 は、細長の挿入部 6 を備えた光学視管 2 A と、光学視管 2 A の接眼部 7 に対して着脱可能なカメラユニット 2 B と、を有して構成されている。

【0013】

光学視管 2 A は、被検体内に挿入される細長の挿入部 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。

【0014】

挿入部 6 の内部には、図 2 に示すように、ケーブル 13 a を介して供給される照明光を伝送するためのライトガイド 11 が挿通されている。図 2 は、実施例に係る内視鏡システムの内部構成の一例を説明するための図である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 5 】

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 6 】

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 から供給される照明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。

10

## 【 0 0 1 7 】

挿入部 6 の先端面には、ライトガイド 1 1 により伝送された照明光を外部へ出射するための照明レンズ 1 5 が配置された照明窓（不図示）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 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 1 8 】

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 へ伝送するためのリレーレンズ 1 8 が設けられている。

## 【 0 0 1 9 】

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。

20

## 【 0 0 2 0 】

カメラユニット 2 B は、図 2 に示すように、励起光カットフィルタ 2 1 と、結像レンズ 2 2 と、レンズ駆動機構 2 3 と、CCD 2 4 と、を有して構成されている。また、カメラユニット 2 B は、ビデオプロセッサ 4 に対して着脱可能な信号コネクタ 2 8 を端部に設けた信号ケーブル 2 7 を有して構成されている。

## 【 0 0 2 1 】

励起光カットフィルタ 2 1 は、光源装置 3 から出射される励起光の波長帯域を遮断するとともに、当該励起光の波長帯域以外の波長帯域を透過させるような透過特性を具備して形成されている。具体的には、励起光カットフィルタ 2 1 は、例えば、図 3 に示すように、光源装置 3 から出射される励起光（後述）の波長帯域に相当する 7 1 0 n m ~ 7 9 0 n m の波長帯域を遮断するとともに、当該励起光の波長帯域以外の波長帯域を透過させるような透過特性を具備して形成されている。図 3 は、実施例に係る内視鏡システムにおいて用いられる励起光カットフィルタ及び原色カラーフィルタの透過特性の一例を示す図である。

30

## 【 0 0 2 2 】

結像レンズ 2 2 は、接眼レンズ 1 9 及び励起光カットフィルタ 2 1 を経て形成された光学像を結像するように構成されている。また、結像レンズ 2 2 は、レンズ駆動機構 2 3 の動作に応じ、光軸方向に沿って移動することができるように構成されている。

## 【 0 0 2 3 】

レンズ駆動機構 2 3 は、ビデオプロセッサ 4 から出力されるレンズ駆動制御信号に基づき、結像レンズ 2 2 をテレ端とワイド端との間の可動範囲内で移動させることができるように構成されている。

40

## 【 0 0 2 4 】

すなわち、カメラユニット 2 B の結像レンズ 2 2 及びレンズ駆動機構 2 3 は、光学ズーム機構としての機能を具備し、ビデオプロセッサ 4 の制御回路 5 3（後述）の制御に応じて光学的な変倍動作を行うように構成されている。

## 【 0 0 2 5 】

CCD 2 4 は、信号ケーブル 2 7 内の信号線を介してビデオプロセッサ 4 に接続されるように構成されている。また、CCD 2 4 は、結像レンズ 2 2 により結像された光学像を

50

光電変換するための複数の画素（不図示）と、当該複数の画素を２次元状に配置した撮像面上に設けられた原色カラーフィルタ２５と、を具備して構成されている。また、ＣＣＤ２４は、ビデオプロセッサ４から出力されるＣＣＤ駆動信号に応じ、結像レンズ２２により結像された光学像を撮像する際の露光期間及び読出期間を設定するように構成されている。また、ＣＣＤ２４は、結像レンズ２２により結像された（撮像面において受光された）光学像を撮像することにより撮像信号を生成し、当該生成した撮像信号を信号ケーブル２７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。

【００２６】

原色カラーフィルタ２５は、赤色域及び近赤外域の一部を透過するＲフィルタと、緑色域を透過するＧフィルタと、青色域を透過するＢフィルタと、をＣＣＤ２４の各画素に対応する位置にベイヤ配列で（市松状に）配置することにより形成されている。具体的には、原色カラーフィルタ２５のＲフィルタ、Ｇフィルタ及びＢフィルタは、例えば、図３に示すような透過特性をそれぞれ具備して形成されている。

10

【００２７】

光源装置３は、キセノンランプ３１と、フィルタ切替装置３２と、集光レンズ３３と、光源制御回路３４と、を有して構成されている。

【００２８】

キセノンランプ３１は、光源制御回路３４の制御に応じて発光または消光するように構成されている。また、キセノンランプ３１は、光源制御回路３４の制御に応じた光量を具備する光を発生するように構成されている。

20

【００２９】

フィルタ切替装置３２は、キセノンランプ３１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３２Ａと、光源制御回路３４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３１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３２Ａの各フィルタのうちの１つに切り替えるモータ３２Ｂと、を有して構成されている。

【００３０】

回転フィルタ３２Ａ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３２Ａには、例えば、図４に示すように、白色光観察用フィルタ３２１と、第１の蛍光観察用フィルタ３２２と、第２の蛍光観察用フィルタ３２３と、が設けられている。図４は、実施例に係る内視鏡システムにおいて用いられる回転フィルタの構成の一例を示す図である。

30

【００３１】

白色光観察用フィルタ３２１は、例えば、図５に示すように、４００ｎｍ～７００ｎｍの波長帯域を透過させるような透過特性を具備する光学フィルタとして形成されている。図５は、図４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。

【００３２】

第１の蛍光観察用フィルタ３２２は、例えば、図６に示すように、４００ｎｍ～５７０ｎｍの波長帯域の透過率がＴＡ％であるとともに、７１０ｎｍ～７９０ｎｍの波長帯域の透過率がＴＢ％（但し、ＴＢ＞ＴＡであるとする）であるような透過特性を具備する光学フィルタとして形成されている。すなわち、第１の蛍光観察用フィルタ３２２は、ＩＣＧ（インドシアニングリーン）の励起波長（７７４ｎｍ）を含む７１０ｎｍ～７９０ｎｍの第１の波長帯域の透過率がＴＢ％であるとともに、当該第１の波長帯域とは異なる４００ｎｍ～５７０ｎｍの第２の波長帯域の透過率がＴＢ％よりも低いＴＡ％であるような透過特性を具備して形成されている。図６は、図４の回転フィルタに設けられた第１の蛍光観察用フィルタの透過特性の一例を示す図である。

40

【００３３】

第２の蛍光観察用フィルタ３２３は、例えば、図７に示すように、４００ｎｍ～５７０ｎｍの波長帯域の透過率が $k \times T A \%$ （但し、 $k > 1$ であるとする）であるとともに、

50

10 nm ~ 790 nmの透過率がTB% (但し、 $TB > k \times TA$ であるとする) であるような透過特性を具備する光学フィルタとして形成されている。すなわち、第2の蛍光観察用フィルタ323は、ICG (インドシアニングリーン) の励起波長(774 nm)を含む710 nm ~ 790 nmの第1の波長帯域の透過率がTB%であるとともに、当該第1の波長帯域とは異なる400 nm ~ 570 nmの第2の波長帯域の透過率がTA%よりも高くかつTB%よりも低い $k \times TA$ %であるような透過特性を具備して形成されている。図7は、図4の回転フィルタに設けられた第2の蛍光観察用フィルタの透過特性の一例を示す図である。

【0034】

以上に述べたようなフィルタ切替装置32の構成によれば、光源制御回路34の制御に応じてモータ32Bを回転駆動させることにより、白色光観察用フィルタ321、第1の蛍光観察用フィルタ322及び第2の蛍光観察用フィルタ323のうちの1つのフィルタをキセノンランプ31から発せられる光の光路上に介挿させるとともに、当該1つのフィルタ以外の他の2つのフィルタを当該光路上から退避させることができる。

10

【0035】

ここで、例えば、挿入部6の先端面と被写体の表面との間の距離を観察距離として規定するとともに、第1の蛍光観察用フィルタ322を透過した400 nm ~ 570 nmの波長帯域の光を所定の基準被写体に照射した際に発生する反射光を撮像して得られる画像が、観察距離DLから観察距離DHまで (但し、 $DL < DH$ であるとする) の範囲内で観察に適した明るさを具備することを既知の情報として得ているものと仮定すると、下記数式(1)によりkの値を設定することができる。

20

【0036】

$$k = (DH / DL)^2 \quad \dots (1)$$

または、例えば、結像レンズ22の移動に応じた光学的な変倍動作 (以降、光学ズームとも称する) における光学倍率を最小光学倍率MLから最大光学倍率MHまでの範囲内で変化させることができることを既知の情報として得ているものと仮定すると、下記数式(2)によりkの値を設定することができる。

【0037】

30

$$k = (MH / ML)^2 \quad \dots (2)$$

集光レンズ33は、フィルタ切替装置32を通過した光を集光してライトガイド13へ出射するように構成されている。

【0038】

光源制御回路34は、ビデオプロセッサ4から出力される照明制御信号に応じてキセノンランプ31及びフィルタ切替装置32に対する制御を行うように構成されている。

【0039】

以上に述べたような光源装置3の構成によれば、単一の光源であるキセノンランプ31から発せられる光の光路上に第1の蛍光観察用フィルタ322または第2の蛍光観察用フィルタ322のいずれかを介挿させることにより、ICGの励起波長を含む710 nm ~ 790 nmの波長帯域の励起光と、400 nm ~ 570 nmの波長帯域の参照光と、を同時に射出することができる。

40

【0040】

ビデオプロセッサ4は、CCDドライバ41と、アンプ42と、プリプロセス回路43と、A/D変換回路44と、色分離回路45と、カラーバランス調整回路46と、階調変換回路47と、画像処理回路48と、映像信号生成回路49と、操作パネル52と、制御回路53と、を有して構成されている。

【0041】

50

CCDドライバ41は、CCD24における露光期間及び読出期間を設定するためのCCD駆動信号を生成して出力するように構成されている。

【0042】

アンプ42は、信号ケーブル27を介して出力される撮像信号を増幅してプリプロセス回路43へ出力するように構成されている。

【0043】

プリプロセス回路43は、アンプ42から出力される撮像信号に対して相関二重サンプリング処理等の信号処理を施すことにより当該撮像信号に含まれる信号成分を抽出し、さらに、当該抽出した信号成分に応じた画像信号を生成してA/D変換回路44へ出力するように構成されている。

【0044】

A/D変換回路44は、プリプロセス回路43から出力されるアナログの画像信号に対してA/D変換処理を施すことによりデジタルの画像信号を生成し、当該生成したデジタルの画像信号を色分離回路45へ出力するように構成されている。

【0045】

色分離回路45は、A/D変換回路44から出力される画像信号を、原色カラーフィルタ25のRフィルタを透過した光を撮像して得られる赤色の色成分の輝度値 $R_s$ 、原色カラーフィルタ25のGフィルタを透過した光を撮像して得られる緑色の色成分の輝度値 $G_s$ 、及び、原色カラーフィルタ25のBフィルタを透過した光を撮像して得られる青色の色成分の輝度値 $B_s$ に分離するための色分離処理を行うように構成されている。また、色分離回路45は、前述の色分離処理より得られた各色成分の輝度値に対応する画像信号を生成し、当該生成した画像信号をカラーバランス調整回路46へ出力するように構成されている。

【0046】

カラーバランス調整回路46は、制御回路53の制御に応じ、色分離回路45から出力される画像信号のカラーバランス調整を行うように構成されている。

【0047】

階調変換回路47は、制御回路53の制御に応じ、カラーバランス調整回路46から出力される画像信号に対して階調変換処理を施して画像処理回路48及び制御回路53へ出力するように構成されている。

【0048】

画像処理回路48は、電子ズーム処理部としての機能を具備し、制御回路53の制御に応じ、階調変換回路47から出力される各色成分の画像信号に対して電子的な変倍処理（以降、電子ズーム処理とも称する）等の画像処理を施して映像信号生成回路49へ出力するように構成されている。

【0049】

映像信号生成回路49は、制御回路53の制御に応じ、画像処理回路48から出力される画像信号に含まれる各色成分の輝度値をモニタ5のR（赤色）チャンネル、G（緑色）チャンネル及びB（青色）チャンネルに選択的に割り当てることにより映像信号を生成し、当該生成した映像信号をモニタ5へ出力するように構成されている。

【0050】

操作パネル52は、ユーザの操作に応じた指示を行うことが可能な1以上の入力装置を具備して構成されている。具体的には、操作パネル52は、例えば、ユーザの操作に応じ、内視鏡システム1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。また、操作パネル52は、例えば、ユーザの操作に応じ、白色光観察モードにおける光学ズームの光学倍率を設定するための指示を行うことが可能な光学ズームスイッチ（不図示）を具備して構成されている。

【0051】

制御回路53は、操作パネル52の観察モード切替スイッチにおいてなされた指示に基

10

20

30

40

50

づき、内視鏡システム 1 の観察モードに応じた照明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回路 3 4 へ出力するように構成されている。また、制御回路 5 3 は、操作パネル 5 2 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 の観察モードに応じた動作を行わせるための制御をカラーバランス調整回路 4 6、階調変換回路 4 7、画像処理回路 4 8 及び映像信号生成回路 4 9 の各部に対して行うように構成されている。

【 0 0 5 2 】

制御回路 5 3 は、内視鏡システム 1 の観察モードが白色光観察モードに設定されていることを検出した際に、操作パネル 5 2 の光学ズームスイッチにおいてなされた指示に基づき、当該指示に応じた光学倍率で光学ズームが行われるような位置に結像レンズ 2 2 を移動させるためのレンズ駆動制御信号を生成し、当該生成したレンズ駆動機構 2 3 へ出力するように構成されている。また、制御回路 5 3 は、内視鏡システム 1 の観察モードが蛍光観察モードに設定されていることを検出した際に、操作パネル 5 2 の光学ズームスイッチにおいてなされた指示を無効化する一方で、階調変換回路 4 7 から出力される画像信号の明るさに応じた光学倍率で光学ズームが行われるような位置に結像レンズ 2 2 を移動させるためのレンズ駆動制御信号を生成し、当該生成したレンズ駆動機構 2 3 へ出力するように構成されている。また、制御回路 5 3 は、内視鏡システム 1 の観察モードが蛍光観察モードに設定されていることを検出した際に、現在の光学倍率の逆数に相当する倍率で電子ズーム処理を行わせるための制御を画像処理回路 4 8 に対して行うように構成されている。

10

20

【 0 0 5 3 】

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。

【 0 0 5 4 】

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、内視鏡システム 1 の観察モードを白色光観察モードに設定するための操作を操作パネル 5 2 において行う。

【 0 0 5 5 】

制御回路 5 3 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 から白色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回路 3 4 へ出力する。

【 0 0 5 6 】

光源制御回路 3 4 は、制御回路 5 3 から出力される照明制御信号に応じ、キセノンランプ 3 1 を所定の光量 A L で点灯させるための制御を行うとともに、キセノンランプ 3 1 から発せられる光の光路上に白色光観察用フィルタ 3 2 1 を介挿させるための制御をフィルタ切替装置 3 2 に対して行う。

30

【 0 0 5 7 】

そして、前述のような制御が光源制御回路 3 4 において行われることにより、400 nm ~ 700 nm の波長帯域の白色光が照明光として照明レンズ 1 5 を経て出射されるとともに、当該白色光の反射光に応じて形成された光学像がカメラユニット 2 B の CCD 2 4 により撮像される。

【 0 0 5 8 】

一方、制御回路 5 3 は、白色光観察モードに設定されたことを検出すると、色分離回路 4 5 から出力される画像信号に含まれる各色成分のホワイトバランスを調整するために予め算出されたゲイン値でカラーバランス調整を行わせるための制御をカラーバランス調整回路 4 6 に対して行う。

40

【 0 0 5 9 】

制御回路 5 3 は、白色光観察モードに設定されたことを検出すると、カラーバランス調整回路 4 6 から出力される画像信号に含まれる各色成分の輝度値に対して所定の階調変換関数（例えば所定のガンマカーブ）を用いた階調変換処理を行わせるための制御を階調変換回路 4 7 に対して行う。

【 0 0 6 0 】

制御回路 5 3 は、白色光観察モードに設定されたことを検出すると、階調変換回路 4 7

50

から出力される各色成分の画像信号に対する電子ズーム処理を行わせないようにするための制御を画像処理回路48に対して行う。

【0061】

制御回路53は、白色光観察モードに設定されたことを検出すると、画像処理回路48から出力される画像信号に含まれる各色成分のうち、赤色の色成分の輝度値をRチャンネルに割り当てさせ、緑色の色成分の輝度値をGチャンネルに割り当てさせ、かつ、青色の色成分の輝度値をBチャンネルに割り当てさせるための制御を映像信号生成回路49に対して行う。

【0062】

そして、以上に述べたような制御が制御回路53等において行われることにより、白色光観察モードの観察画像として、RGBカラー画像がモニタ5に表示される。

10

【0063】

一方、ユーザは、モニタ5に表示されるRGBカラー画像を確認しながら、挿入部6を被検体の内部に挿入してゆくことにより、挿入部6の先端部を所望の被写体の近傍に配置する。そして、ユーザは、挿入部6の先端部を所望の被写体の近傍に配置した状態において、当該所望の被写体に蛍光薬剤を投与した後、内視鏡システム1の観察モードを蛍光観察モードに設定するための操作を操作パネル52において行う。

【0064】

ここで、内視鏡システム1の観察モードが蛍光観察モードに設定された際に行われる具体的な動作等について説明する。なお、以降においては、774nmの励起波長（吸収ピーク波長）及び805nmの蛍光波長（蛍光ピーク波長）を具備するICGが蛍光薬剤として所望の被写体に投与された場合を例に挙げて説明する。また、以降においては、簡単のため、挿入部6の先端部を所望の被写体から徐々に遠ざけてゆく場合、すなわち、観察距離が漸次増加する場合を例に挙げて説明する。

20

【0065】

制御回路53は、蛍光観察モードに設定されたことを検出すると、最大光学倍率MHで光学ズームを行わせるためのレンズ駆動制御信号を生成してレンズ駆動機構23へ出力する。

【0066】

レンズ駆動機構23は、制御回路53から出力されるレンズ駆動制御信号に応じ、結像レンズ22をテレ端に配置させるための動作を行う。

30

【0067】

制御回路53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から第1の蛍光観察用の照明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回路34へ出力する。

【0068】

光源制御回路34は、制御回路53から出力される照明制御信号に応じ、キセノンランプ31を所定の光量ALで点灯させるための制御を行うとともに、キセノンランプ31から発せられる光の光路上に第1の蛍光観察用フィルタ322を介挿させるための制御をフィルタ切替装置32に対して行う。

40

【0069】

そして、前述のような制御が光源制御回路34において行われることにより、710nm～790nmの波長帯域であるとともにAL×TBの光量を具備する励起光と、400nm～570nmの波長帯域であるとともにAL×TAの光量を具備する第1の参照光と、が照明レンズ15を経て所望の被写体へ同時に出射され、805nmのピーク波長を具備する蛍光が当該所望の被写体に投与された蛍光薬剤から発せられ、当該蛍光に応じて形成された光学像と、当該第1の参照光の反射光に応じて形成された光学像と、がカメラユニット2BのCCD24によりそれぞれ撮像される。また、前述のような制御が光源制御回路34において行われることにより、原色カラーフィルタ25のRフィルタを透過した蛍光を撮像して得られる赤色の色成分と、原色カラーフィルタ25のGフィルタを透過し

50

た第1の参照光の反射光を撮像して得られる緑色の色成分と、原色カラーフィルタ25のBフィルタを透過した第1の参照光の反射光を撮像して得られる青色の色成分と、を含む撮像信号がCCD24から出力される。

【0070】

制御回路53は、蛍光観察モードに設定されたことを検出すると、色分離回路45から出力される画像信号のカラーバランス調整を行わせるための制御をカラーバランス調整回路46に対して行う。

【0071】

具体的には、制御回路53は、例えば、色分離回路45から出力される画像信号に含まれる蛍光の色成分（蛍光画像）に相当する赤色の色成分の輝度値 $R_s$ に対してゲイン値 $R_g$ を乗じて得られる輝度値 $R_s \times R_g$ と、当該画像信号に含まれる参照光の反射光の色成分（反射光画像）に相当する緑色の色成分の輝度値 $G_s$ と青色の色成分の輝度値 $B_s$ とを加算して得られる輝度値 $G_s + B_s$ と、を同一の輝度値にするようなカラーバランス調整を行わせるための制御をカラーバランス調整回路46に対して行う。

10

【0072】

制御回路53は、蛍光観察モードに設定されたことを検出すると、カラーバランス調整回路46から出力される画像信号に含まれる各色成分の輝度値に対して階調変換関数 $TF_1$ （後述）を用いた階調変換処理を施させるための制御を階調変換回路47に対して行う。

【0073】

階調変換回路47は、制御回路53の制御に応じ、カラーバランス調整回路46から出力される画像信号に含まれる赤色、緑色及び青色の色成分の輝度値に対し、例えば、図8に示すような非線形の関数である階調変換関数 $TF_1$ を用いた階調変換処理をそれぞれ施して画像処理回路48及び制御回路53へ出力する。図8は、実施例に係る内視鏡システムの階調変換処理において用いられる階調変換関数 $TF_1$ の一例を示す図である。

20

【0074】

なお、図8の階調変換関数 $TF_1$ における入力輝度値及び出力輝度値は、A/D変換回路44のA/D変換処理により表される階調数に応じた最大輝度値を100%とした場合の輝度値の割合をそれぞれ示しているものとする。具体的には、例えば、A/D変換回路44のA/D変換処理により表される階調数が0~255の256階調である場合には、図8の50%が輝度値127に相当し、かつ、図8の100%が輝度値255に相当する。

30

【0075】

制御回路53は、蛍光観察モードに設定されたことを検出すると、階調変換回路47から出力される各色成分の画像信号に対し、最大光学倍率 $MH$ の逆数に相当する $1/MH$ 倍で電子ズーム処理を行わせるための制御を画像処理回路48に対して行う。

【0076】

制御回路53は、蛍光観察モードに設定されたことを検出すると、画像処理回路48から出力される画像信号に含まれる各色成分のうち、赤色の色成分の輝度値を蛍光画像の輝度値としてRチャンネルに割り当てさせ、緑色の色成分の輝度値と青色の色成分の輝度値とを加算して得られる輝度値を反射光画像の輝度値としてGチャンネル及びBチャンネルにそれぞれ割り当てさせるための制御を映像信号生成回路49に対して行う。

40

【0077】

そして、以上に述べたような制御が制御回路53等において行われることにより、蛍光観察モードの観察画像として、擬似カラー画像がモニタ5に表示される。

【0078】

一方、ユーザは、モニタ5に表示される擬似カラー画像を確認しながら、挿入部6の先端面を所望の被写体から徐々に遠ざけてゆくような操作を行う。

【0079】

制御回路53は、階調変換回路47から出力される画像信号に含まれる緑色の色成分の

50

輝度値と青色の色成分の輝度値とを加算して得られる輝度値  $BLS$  を、蛍光観察モードに設定された直後の輝度値  $BLF$  に維持するための制御として、光学ズームの現在の光学倍率  $Ma$  を最大光学倍率  $MH$  から最小光学倍率  $ML$  へ徐々に変化させる制御を行うためのレンズ駆動制御信号を生成してレンズ駆動機構 23 へ出力する。なお、輝度値  $BLF$  は、例えば、キセノンランプ 31 から発せられる光の光路上に第 1 の蛍光観察用フィルタ 322 が介挿され、かつ、結像レンズ 22 がテレ端に配置された直後に、階調変換回路 47 から出力される画像信号に含まれる緑色の色成分の輝度値と青色の色成分の輝度値とを加算することにより算出することができる。

【0080】

レンズ駆動機構 23 は、制御回路 53 から出力されるレンズ駆動制御信号に応じ、結像レンズ 22 をテレ端側からワイド端側へ徐々に移動させるための動作を行う。

10

【0081】

制御回路 53 は、光学ズームの現在の光学倍率  $Ma$  の逆数に相当する  $1/Ma$  倍で電子ズーム処理を行わせるための制御を画像処理回路 48 に対して行う。

【0082】

一方、制御回路 53 は、光源装置 3 から第 1 の蛍光観察用の照明光を出射させ、かつ、光学ズームの現在の光学倍率  $Ma$  を最小光学倍率  $ML$  まで変化させた後で、階調変換回路 47 から出力される画像信号に基づいて得られる輝度値  $BLS$  が輝度値  $BLF$  未満になったことを検出した際に、光学ズームの現在の光学倍率  $Ma$  を最小光学倍率  $ML$  から最大光学倍率  $MH$  へ瞬時に変化させる制御を行うためのレンズ駆動制御信号の出力と、光源装置 3 から出射される照明光を第 1 の蛍光観察用の照明光から第 2 の蛍光観察用の照明光へ切り替える制御（キセノンランプ 31 から発せられる光の光路上に介挿される光学フィルタを第 1 の蛍光観察用フィルタ 322 から第 2 の蛍光観察用フィルタ 323 へ切り替えるための制御に相当）を行うための照明制御信号の出力と、赤色の色成分の輝度値に対する階調変換処理において用いられる階調変換関数を  $TF1$  から  $TF2$ （後述）に変更させるための制御と、電子ズーム処理の倍率を  $1/ML$  から  $1/MH$  に変更させるための制御と、を同時に行う。

20

【0083】

レンズ駆動機構 23 は、制御回路 53 から出力されるレンズ駆動制御信号に応じ、ワイド端に配置された結像レンズ 22 をテレ端へ瞬時に移動させるための動作を行う。

30

【0084】

光源制御回路 34 は、制御回路 53 から出力される照明制御信号に応じ、キセノンランプ 31 を所定の光量  $AL$  で点灯させるための制御を行うとともに、キセノンランプ 31 から発せられる光の光路上に第 2 の蛍光観察用フィルタ 323 を介挿させるための制御をフィルタ切替装置 32 に対して行う。

【0085】

そして、前述のような制御が光源制御回路 34 において行われることにより、 $710\text{ nm} \sim 790\text{ nm}$  の波長帯域であるとともに  $AL \times TB$  の光量を具備する励起光と、 $400\text{ nm} \sim 570\text{ nm}$  の波長帯域であるとともに  $AL \times k \times TA$  の光量を具備する第 2 の参照光と、が照明レンズ 15 を経て所望の被写体へ同時に出射され、 $805\text{ nm}$  のピーク波長を具備する蛍光が当該所望の被写体に投与された蛍光薬剤から発せられ、当該蛍光に応じて形成された光学像と、当該第 2 の参照光の反射光に応じて形成された光学像と、がカメラユニット 2B の CCD 24 によりそれぞれ撮像される。また、前述のような制御が光源制御回路 34 において行われることにより、原色カラーフィルタ 25 の R フィルタを透過した蛍光を撮像して得られる赤色の色成分と、原色カラーフィルタ 25 の G フィルタを透過した第 2 の参照光の反射光を撮像して得られる緑色の色成分と、原色カラーフィルタ 25 の B フィルタを透過した第 2 の参照光の反射光を撮像して得られる青色の色成分と、を含む撮像信号が CCD 24 から出力される。

40

【0086】

階調変換回路 47 は、制御回路 53 の制御に応じ、カラーバランス調整回路 46 から出

50

力される画像信号に含まれる赤色の色成分の輝度値に対し、例えば、図9に示すような非線形の関数である階調変換関数TF2を用いた階調変換処理を施すとともに、当該画像信号に含まれる緑色及び青色の色成分の輝度値に対し、階調変換関数TF1を用いた階調変換処理を施して画像処理回路48及び制御回路53へ出力する。図9は、実施例に係る内視鏡システムの階調変換処理において用いられる階調変換関数TF2の一例を示す図である。

【0087】

なお、図9の階調変換関数TF2における入力輝度値及び出力輝度値は、A/D変換回路44のA/D変換処理により表される階調数に応じた最大輝度値を100%とした場合の輝度値の割合をそれぞれ示しているものとする。また、図9の階調変換関数TF2は、

10

【0088】

すなわち、階調変換回路47がカラーバランス調整回路46から出力される画像信号に含まれる蛍光の色成分（蛍光画像）の輝度値に対して階調変換関数TF2を用いた階調変換処理を施すことにより、第1の蛍光観察用フィルタ322から第2の蛍光観察用フィルタ323への切り替え時における当該輝度値の変動を抑制することができる。

【0089】

一方、本実施例の階調変換回路47は、カラーバランス調整回路46から出力される画像信号に含まれる赤色の色成分の輝度値に対して階調変換関数TF2を用いた階調変換処理を施すものに限らず、例えば、階調変換関数TF1とkの値とに基づいて算出されるゲイン値を当該赤色の色成分の輝度値に乘じるような処理を行うものであってもよい。

20

【0090】

制御回路53は、光学ズームの現在の光学倍率Maを最小光学倍率MLから最大光学倍率MHへ瞬時に変化させる制御と、光源装置3から出射される照明光を第1の蛍光観察用の照明光から第2の蛍光観察用の照明光へ切り替える制御と、を行った後で、階調変換回路47から出力される画像信号に基づいて得られる輝度値BLSを、蛍光観察モードに設定された直後の輝度値BLFに維持するための制御として、光学ズームの現在の光学倍率Maを最大光学倍率MHから最小光学倍率MLへ徐々に変化させる制御を再度行うための

30

【0091】

レンズ駆動機構23は、制御回路53から出力されるレンズ駆動制御信号に応じ、結像レンズ22をテレ端側からワイド端側へ徐々に移動させるための動作を行う。

【0092】

制御回路53は、光学ズームの現在の光学倍率Maの逆数に相当する1/Ma倍で電子ズーム処理を行わせるための制御を画像処理回路48に対して行う。

【0093】

すなわち、以上に述べたような各部の動作によれば、内視鏡システム1の観察モードが蛍光観察モードに設定された際に、少なくとも、第1の蛍光観察用の照明光が光源装置3から出射されるとともに最大光学倍率MHで光学ズームが行われる観察距離D1から、第2の蛍光観察用の照明光が光源装置3から出射されるとともに最小光学倍率MLで光学ズームが行われる観察距離D2（但し、 $D1 < D2$ であるとする）までの区間において、所望の被写体に投与された蛍光薬剤から発せられる蛍光の発生部位を同定可能な擬似カラー画像をモニタ5に表示させることができる。その結果、本実施例によれば、蛍光観察において、蛍光の発生部位を同定可能な状態を極力維持しつつ観察を行うことができる。

40

【0094】

また、本実施例によれば、例えば、蛍光観察モードで用いられる照明光を第1の蛍光観察用の照明光から第2の蛍光観察用の照明光に切り替える際に発生し得る、モニタ5に表示される擬似カラー画像の明るさの変化を最小限に抑制することができる。

50

## 【 0 0 9 5 】

また、本実施例によれば、例えば、蛍光観察モードにおいて、原色カラーフィルタ 2 5 に設けられた G フィルタの感度が B フィルタの感度よりも大きくなる波長帯域である 5 2 0 n m ~ 5 4 0 n m の波長帯域の参照光を被写体に射出させるための制御、及び、階調変換回路 4 7 から出力される画像信号に含まれる緑色の色成分の輝度値に基づいて映像信号生成回路 4 9 における輝度値の割り当てを変更するための制御が制御回路 5 3 により行われるようにしてもよい。具体的には、例えば、階調変換回路 4 7 から出力される 1 フレーム分の画像信号に含まれる各画素において、緑色の色成分の輝度値が前述の上限値に達している画素数が所定数 P T 未満である場合には、画像処理回路 4 8 から出力される画像信号に含まれる緑色の色成分の輝度値を反射光画像の輝度値として G チャンネル及び B チャンネルにそれぞれ割り当てさせるための制御が行われる一方で、緑色の色成分の輝度値が前述の上限値に達している画素数が所定数 P T 以上である場合には、画像処理回路 4 8 から出力される画像信号に含まれる青色の色成分の輝度値を反射光画像の輝度値として G チャンネル及び B チャンネルにそれぞれ割り当てさせるための制御が行われるようにしてもよい。

10

## 【 0 0 9 6 】

また、本実施例によれば、I C G 以外の他の蛍光薬剤に対応した構成を具備するように内視鏡システム 1 の各部を適宜変形してもよい。

## 【 0 0 9 7 】

具体的には、例えば、4 0 5 n m の励起波長（吸収ピーク波長）及び 6 3 5 n m の蛍光波長（蛍光ピーク波長）を具備する 5 - アミノレブリン酸に対応するように内視鏡システム 1 の構成を変形する場合には、励起光カットフィルタ 2 1 を除いてカメラユニット 2 B を構成すればよい。また、例えば、5 - アミノレブリン酸に対応するように内視鏡システム 1 の構成を変形する場合には、3 8 0 n m ~ 4 4 0 n m の波長帯域の励起光と、4 0 0 n m ~ 5 5 0 n m の波長帯域の参照光と、が蛍光観察用の照明光として射出されるように光源装置 3 の各部を適宜変形すればよい。

20

## 【 0 0 9 8 】

一方、本実施例によれば、蛍光観察モードにおいて、以上に述べたような動作を行うものに限らず、例えば、以降に述べるような動作を行うようにしてもよい。

## 【 0 0 9 9 】

ここで、内視鏡システム 1 の観察モードが蛍光観察モードに設定された際に行われる具体的な動作等の変形例について説明する。なお、以降においては、簡単のため、既述の動作等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。

30

## 【 0 1 0 0 】

制御回路 5 3 は、蛍光観察モードに設定されたことを検出すると、最大光学倍率 M H で光学ズームを行わせるためのレンズ駆動制御信号を生成してレンズ駆動機構 2 3 へ出力する。

## 【 0 1 0 1 】

レンズ駆動機構 2 3 は、制御回路 5 3 から出力されるレンズ駆動制御信号に応じ、結像レンズ 2 2 をテレ端に配置させるための動作を行う。

40

## 【 0 1 0 2 】

制御回路 5 3 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 から第 1 の蛍光観察用の照明光を射出させるための照明制御信号を生成して光源制御回路 3 4 へ出力する。

## 【 0 1 0 3 】

光源制御回路 3 4 は、制御回路 5 3 から出力される照明制御信号に応じ、キセノンランプ 3 1 を所定の光量 A L で点灯させるための制御を行うとともに、キセノンランプ 3 1 から発せられる光の光路上に第 1 の蛍光観察用フィルタ 3 2 2 を介挿させるための制御をフィルタ切替装置 3 2 に対して行う。

## 【 0 1 0 4 】

50

制御回路 5 3 は、蛍光観察モードに設定されたことを検出すると、色分離回路 4 5 から出力される画像信号のカラーバランス調整を行わせるための制御をカラーバランス調整回路 4 6 に対して行う。

【 0 1 0 5 】

制御回路 5 3 は、蛍光観察モードに設定されたことを検出すると、例えば、カラーバランス調整回路 4 6 から出力される画像信号に含まれる赤色の色成分の輝度値に対して階調変換関数 T F 3 ( 後述 ) を用いた階調変換処理を施させるとともに、当該画像信号に含まれる緑色及び青色の色成分の輝度値に対して階調変換関数 T F 1 を用いた階調変換処理を施させるための制御を階調変換回路 4 7 に対して行う。

【 0 1 0 6 】

階調変換回路 4 7 は、制御回路 5 3 の制御に応じ、カラーバランス調整回路 4 6 から出力される画像信号に含まれる赤色の色成分の輝度値に対し、例えば、図 1 0 に示すような非線形の関数である階調変換関数 T F 3 を用いた階調変換処理を施すとともに、当該画像信号に含まれる緑色及び青色の色成分の輝度値に対し、階調変換関数 T F 1 を用いた階調変換処理を施して画像処理回路 4 8 及び制御回路 5 3 へ出力する。図 1 0 は、実施例に係る内視鏡システムの階調変換処理において用いられる階調変換関数 T F 3 の一例を示す図である。

【 0 1 0 7 】

なお、図 1 0 の階調変換関数 T F 3 における入力輝度値及び出力輝度値は、A / D 変換回路 4 4 の A / D 変換処理により表される階調数に応じた最大輝度値を 1 0 0 % とした場合の輝度値の割合をそれぞれ示しているものとする。また、図 1 0 の階調変換関数 T F 3 は、第 1 の蛍光観察用の照明光が光源装置 3 から出射されるとともに最小光学倍率 M L で光学ズームが行われた場合の入力輝度値 B L 1 に対する出力輝度値が上限値 ( 1 0 0 % ) になり、かつ、入力輝度値 B L 1 の  $1 / k$  倍に相当する入力輝度値 B L 2 に対する出力輝度値が上限値 ( 1 0 0 % ) になるような非線形の関数として示される。

【 0 1 0 8 】

すなわち、階調変換回路 4 7 がカラーバランス調整回路 4 6 から出力される画像信号に含まれる蛍光の色成分 ( 蛍光画像 ) の輝度値に対して階調変換関数 T F 3 を用いた階調変換処理を施すことにより、第 1 の蛍光観察用フィルタ 3 2 2 から第 2 の蛍光観察用フィルタ 3 2 3 への切り替え時における当該輝度値の変動を抑制することができる。

【 0 1 0 9 】

一方、本変形例によれば、カラーバランス調整回路 4 6 から出力される画像信号に含まれる赤色の色成分の輝度値に対する階調変換処理において、階調変換関数 T F 3 の代わりに、例えば、図 1 1 に示すような階調変換関数 T F 4 が用いられるようにしてもよい。図 1 1 は、実施例に係る内視鏡システムの階調変換処理において用いられる階調変換関数 T F 4 の一例を示す図である。

【 0 1 1 0 】

なお、図 1 1 の階調変換関数 T F 4 における入力輝度値及び出力輝度値は、A / D 変換回路 4 4 の A / D 変換処理により表される階調数に応じた最大輝度値を 1 0 0 % とした場合の輝度値の割合をそれぞれ示しているものとする。また、図 1 1 の階調変換関数 T F 4 は、第 1 の蛍光観察用の照明光が光源装置 3 から出射されるとともに最小光学倍率 M L で光学ズームが行われた場合の入力輝度値 B L 3 に対する出力輝度値が上限値 ( 1 0 0 % ) になり、かつ、入力輝度値 B L 3 の  $1 / k$  倍に相当する入力輝度値 B L 4 に対する出力輝度値が上限値 ( 1 0 0 % ) になるような非線形の関数として示される。また、図 1 1 の階調変換関数 T F 4 によれば、ノイズ成分に相当する輝度値または肉眼での視認が略不可能な輝度値に相当する 1 0 % 以下の入力輝度値に対する出力輝度値を一律に 0 にするとともに、1 0 % より大きな入力輝度値に対する出力輝度値を一律に上限値 ( 1 0 0 % ) にするような階調変換処理 ( 閾値処理 ) が行われる。

【 0 1 1 1 】

すなわち、階調変換回路 4 7 がカラーバランス調整回路 4 6 から出力される画像信号に

10

20

30

40

50

含まれる蛍光の色成分（蛍光画像）の輝度値に対して階調変換関数 $T F 4$ を用いた階調変換処理を施すことにより、第1の蛍光観察用フィルタ322から第2の蛍光観察用フィルタ323への切り替え時における当該輝度値の変動を抑制することができる。

【0112】

制御回路53は、蛍光観察モードに設定されたことを検出すると、階調変換回路47から出力される各色成分の画像信号に対し、最大光学倍率 $M H$ の逆数に相当する $1 / M H$ 倍で電子ズーム処理を行わせるための制御を画像処理回路48に対して行う。

【0113】

制御回路53は、蛍光観察モードに設定されたことを検出すると、画像処理回路48から出力される画像信号に含まれる各色成分のうち、赤色の色成分の輝度値を $R$ チャンネルに割り当てさせ、緑色の色成分の輝度値と青色の色成分の輝度値とを加算して得られる輝度値を $G$ チャンネル及び $B$ チャンネルにそれぞれ割り当てさせるための制御を映像信号生成回路49に対して行う。

10

【0114】

そして、以上に述べたような制御が制御回路53等において行われることにより、蛍光観察モードの観察画像として、擬似カラー画像がモニタ5に表示される。

【0115】

一方、ユーザは、モニタ5に表示される擬似カラー画像を確認しながら、挿入部6の先端面を所望の被写体から徐々に遠ざけてゆくような操作を行う。

【0116】

制御回路53は、階調変換回路47から出力される画像信号に基づいて得られる輝度値 $B L S$ を、蛍光観察モードに設定された直後の輝度値 $B L F$ に維持するための制御として、光学ズームの現在の光学倍率 $M a$ を最大光学倍率 $M H$ から最小光学倍率 $M L$ へ徐々に変化させる制御を行うためのレンズ駆動制御信号を生成してレンズ駆動機構23へ出力する。

20

【0117】

レンズ駆動機構23は、制御回路53から出力されるレンズ駆動制御信号に応じ、結像レンズ22をテレ端側からワイド端側へ徐々に移動させるための動作を行う。

【0118】

制御回路53は、光学ズームの現在の光学倍率 $M a$ の逆数に相当する $1 / M a$ 倍で電子ズーム処理を行わせるための制御を画像処理回路48に対して行う。

30

【0119】

一方、制御回路53は、光源装置3から第1の蛍光観察用の照明光を出射させ、かつ、光学ズームの現在の光学倍率 $M a$ を最小光学倍率 $M L$ まで変化させた後で、階調変換回路47から出力される画像信号に基づいて得られる輝度値 $B L S$ が輝度値 $B L F$ 未満になったことを検出した際に、光学ズームの現在の光学倍率 $M a$ を最小光学倍率 $M L$ から最大光学倍率 $M H$ へ瞬時に変化させる制御を行うためのレンズ駆動制御信号の出力と、光源装置3から出射される照明光を第1の蛍光観察用の照明光から第2の蛍光観察用の照明光へ切り替える制御（キセノンランプ31から発せられる光の光路上に介挿される光学フィルタを第1の蛍光観察用フィルタ322から第2の蛍光観察用フィルタ323へ切り替えるための制御に相当）を行うための照明制御信号の出力と、電子ズーム処理の倍率を $1 / M L$ から $1 / M H$ に変更させるための制御と、を同時に行う。

40

【0120】

レンズ駆動機構23は、制御回路53から出力されるレンズ駆動制御信号に応じ、ワイド端に配置された結像レンズ22をテレ端へ瞬時に移動させるための動作を行う。

【0121】

光源制御回路34は、制御回路53から出力される照明制御信号に応じ、キセノンランプ31を所定の光量 $A L$ で点灯させるための制御を行うとともに、キセノンランプ31から発せられる光の光路上に第2の蛍光観察用フィルタ323を介挿させるための制御をフィルタ切替装置32に対して行う。

50

## 【 0 1 2 2 】

制御回路 5 3 は、光学ズームの現在の光学倍率  $M a$  を最小光学倍率  $M L$  から最大光学倍率  $M H$  へ瞬時に変化させる制御と、光源装置 3 から出射される照明光を第 1 の蛍光観察用の照明光から第 2 の蛍光観察用の照明光へ切り替える制御と、を行った後で、階調変換回路 4 7 から出力される画像信号に基づいて得られる輝度値  $B L S$  を、蛍光観察モードに設定された直後の輝度値  $B L F$  に維持するための制御として、光学ズームの現在の光学倍率  $M a$  を最大光学倍率  $M H$  から最小光学倍率  $M L$  へ徐々に変化させる制御を再度行うためのレンズ駆動制御信号を生成してレンズ駆動機構 2 3 へ出力する。

## 【 0 1 2 3 】

レンズ駆動機構 2 3 は、制御回路 5 3 から出力されるレンズ駆動制御信号に応じ、結像レンズ 2 2 をテレ端側からワイド端側へ徐々に移動させるための動作を行う。

10

## 【 0 1 2 4 】

制御回路 5 3 は、光学ズームの現在の光学倍率  $M a$  の逆数に相当する  $1 / M a$  倍で電子ズーム処理を行わせるための制御を画像処理回路 4 8 に対して行う。

## 【 0 1 2 5 】

すなわち、以上に述べたような各部の動作によれば、内視鏡システム 1 の観察モードが蛍光観察モードに設定された際に、少なくとも前述の観察距離  $D 1$  から  $D 2$  までの区間において、所望の被写体に投与された蛍光薬剤から発せられる蛍光の発生部位を同定可能な擬似カラー画像をモニタ 5 に表示させることができる。その結果、本変形例によれば、蛍光観察において、蛍光の発生部位を同定可能な状態を極力維持しつつ観察を行うことができる。

20

## 【 0 1 2 6 】

なお、以上に述べた実施例及び変形例は、光学視管 2 A 及びカメラユニット 2 B を具備して構成された内視鏡 2 に対して適用されるものに限らず、例えば、被検体内に挿入可能な細長の挿入部を有するとともに、当該被検体内の被写体を撮像するための撮像素子（カラー CCD）等を具備する撮像部を当該挿入部の先端部に設けて構成された電子内視鏡に対しても略同様に適用可能である。

## 【 0 1 2 7 】

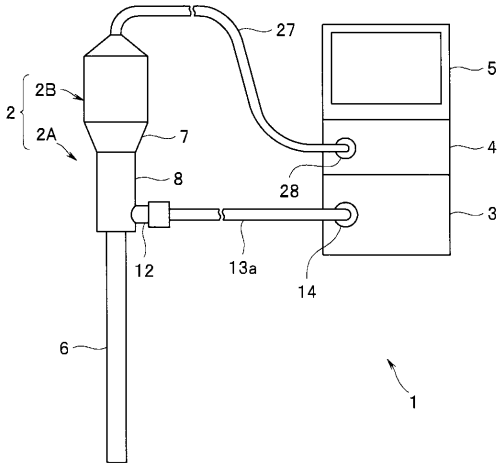
なお、本発明は、上述した実施例及び変形例に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲内において種々の変更や応用が可能であることは勿論である。

30

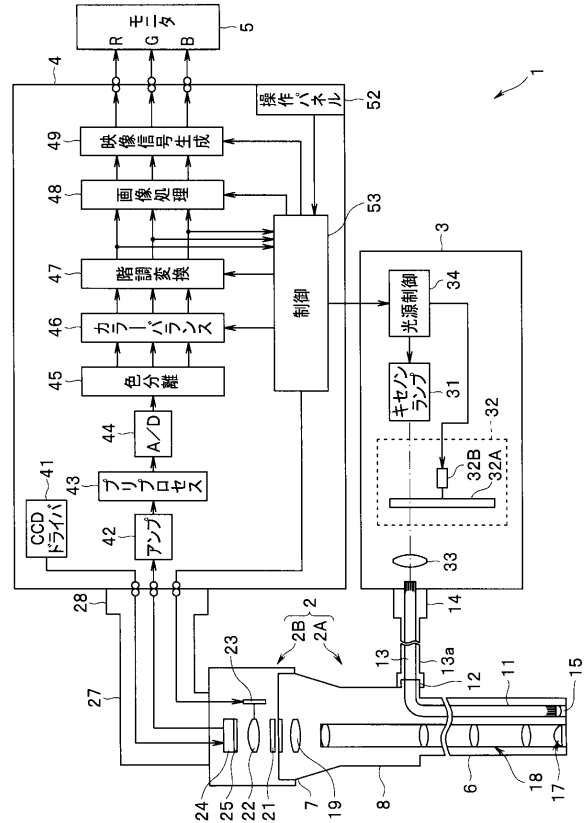
## 【 0 1 2 8 】

本出願は、2014年11月5日に日本国に出願された特願2014-225370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。

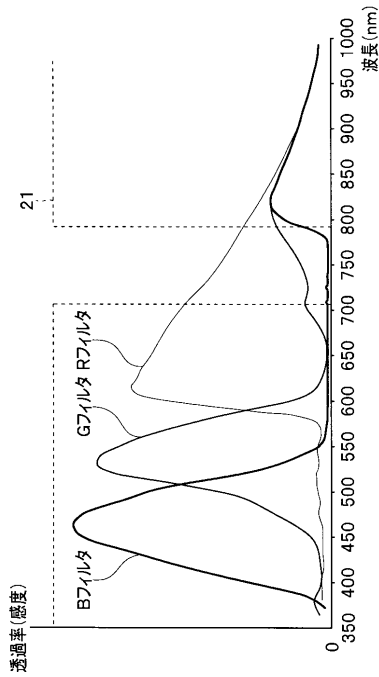
【 図 1 】



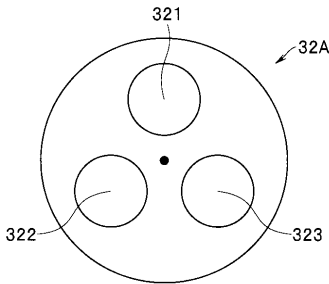
【 図 2 】



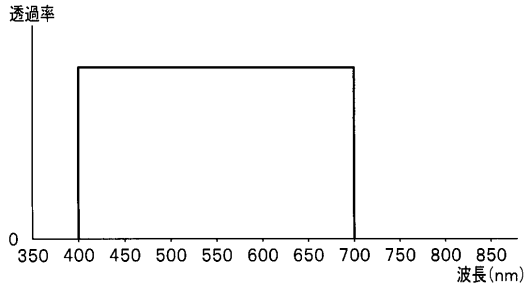
【 図 3 】



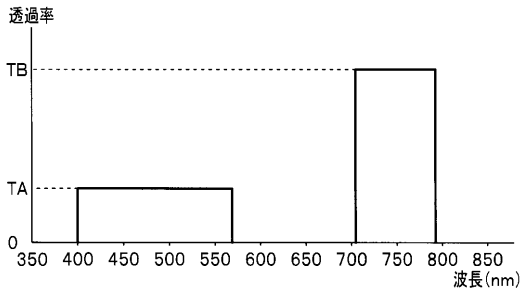
【 図 4 】



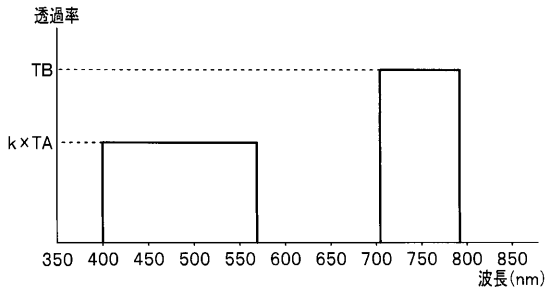
【 図 5 】



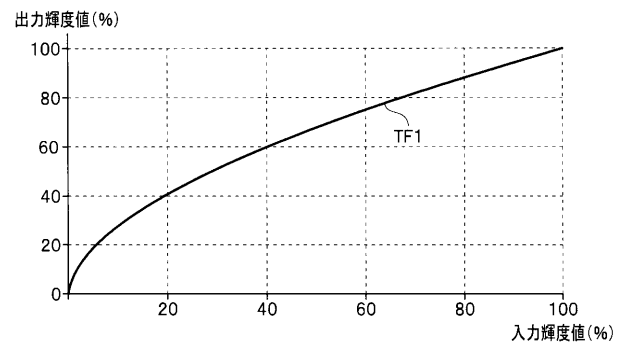
【 図 6 】



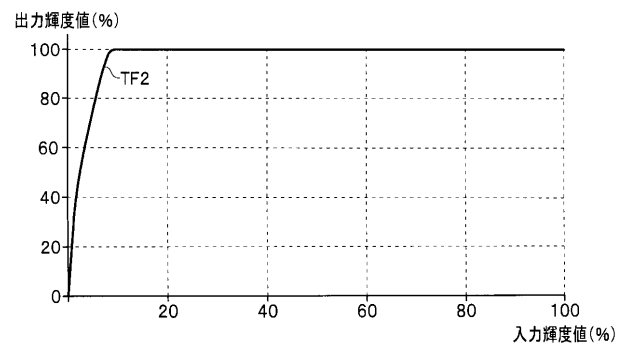
【 図 7 】



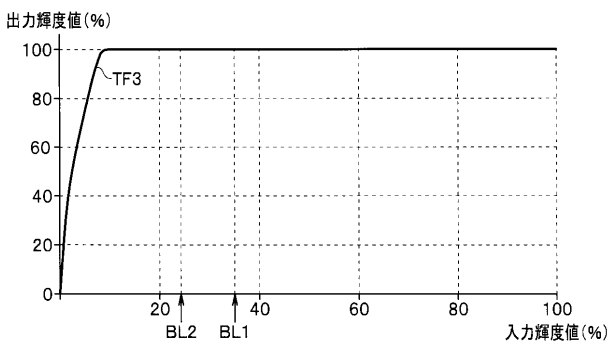
【 図 8 】



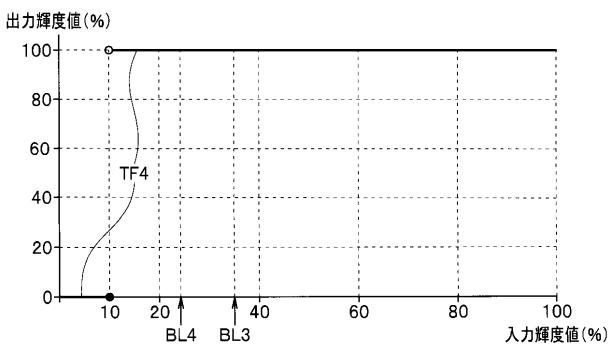
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



## 【手続補正書】

【提出日】平成28年4月13日(2016.4.13)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明の一態様の内視鏡システムは、蛍光物質を励起して蛍光を発生させるための励起波長を含む第1の波長帯域の透過率が所定の透過率であるとともに、前記第1の波長帯域とは異なる波長帯域である第2の波長帯域の透過率が前記所定の透過率よりも低い第1の透過率であるような透過特性を具備して形成された第1の光学フィルタと、前記第1の波長帯域の透過率が前記所定の透過率であるとともに、前記第2の波長帯域の透過率が前記第1の透過率よりも高かつ前記所定の透過率よりも低い第2の透過率であるような透過特性を具備して形成された第2の光学フィルタと、前記第1の光学フィルタ及び前記第2の光学フィルタを具備し、光源から発せられる光の光路上に前記第1の光学フィルタまたは前記第2の光学フィルタのいずれかを介挿させることにより、前記第1の波長帯域の光と、前記第2の波長帯域の光と、を出射するように構成された光源部と、前記蛍光物質を有する被検体内の被写体に前記第1の波長帯域の光を照射した際に発生する前記蛍光と、前記被写体に前記第2の波長帯域の光を照射した際に発生する反射光と、を撮像するように構成されたカメラユニットと、前記反射光を撮像して得られる反射光画像の明るさを、前記光路上に前記第1の光学フィルタが介挿された後の明るさに相当する明るさ基準値に維持するための所定の制御を行った後で、前記反射光画像の明るさが前記明るさ基準値未満になったことを検出した際に、前記光路上に介挿される光学フィルタを前記第1の光学フィルタから前記第2の光学フィルタへ切り替えるための制御を前記光源装置に対して行うように構成された制御部と、を有する。

【手続補正2】

【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】

蛍光物質を励起して蛍光を発生させるための励起波長を含む第1の波長帯域の透過率が所定の透過率であるとともに、前記第1の波長帯域とは異なる波長帯域である第2の波長帯域の透過率が前記所定の透過率よりも低い第1の透過率であるような透過特性を具備して形成された第1の光学フィルタと、

前記第1の波長帯域の透過率が前記所定の透過率であるとともに、前記第2の波長帯域の透過率が前記第1の透過率よりも高かつ前記所定の透過率よりも低い第2の透過率であるような透過特性を具備して形成された第2の光学フィルタと、

前記第1の光学フィルタ及び前記第2の光学フィルタを具備し、光源から発せられる光の光路上に前記第1の光学フィルタまたは前記第2の光学フィルタのいずれかを介挿させることにより、前記第1の波長帯域の光と、前記第2の波長帯域の光と、を出射するように構成された光源部と、

前記蛍光物質を有する被検体内の被写体に前記第1の波長帯域の光を照射した際に発生する前記蛍光と、前記被写体に前記第2の波長帯域の光を照射した際に発生する反射光と、を撮像するように構成されたカメラユニットと、

前記反射光を撮像して得られる反射光画像の明るさを、前記光路上に前記第1の光学フィルタが介挿された後の明るさに相当する明るさ基準値に維持するための所定の制御を行った後で、前記反射光画像の明るさが前記明るさ基準値未満になったことを検出した際に

、前記光路上に介挿される光学フィルタを前記第1の光学フィルタから前記第2の光学フィルタへ切り替えるための制御を前記光源装置に対して行うように構成された制御部と、  
を有することを特徴とする内視鏡システム。

【請求項2】

前記カメラユニットに設けられ、前記制御部の制御に応じて光学的な変倍動作を行うように構成された光学ズーム機構をさらに有し、

前記制御部は、前記所定の制御として、前記光学的な変倍動作における現在の光学倍率を最大光学倍率と最小光学倍率との間で徐々に変化させるための制御を前記光学ズーム機構に対して行う

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】

前記制御部は、前記光学的な変倍動作における現在の光学倍率を前記最小光学倍率に変化させた後で、前記反射光画像の明るさが前記明るさ基準値未満になったことを検出した際に、前記光路上に介挿される光学フィルタを前記第1の光学フィルタから前記第2の光学フィルタへ切り替えるための制御を前記光源装置に対して行うとともに、前記光学的な変倍動作における現在の光学倍率を前記最小光学倍率から前記最大光学倍率へ瞬時に変化させるための制御を前記光学ズーム機構に対して行う

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4】

前記反射光画像に対して電子的な変倍処理を施すように構成された電子ズーム処理部をさらに有し、

前記制御部は、前記光学的な変倍動作における現在の光学倍率の逆数に相当する倍率で前記電子的な変倍処理を行わせるための制御を前記電子ズーム処理部に対して行う

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5】

前記制御部は、前記光路上に介挿される光学フィルタを前記第1の光学フィルタから前記第2の光学フィルタへ切り替えるための制御と、前記光学的な変倍動作における現在の光学倍率を前記最小光学倍率から前記最大光学倍率へ瞬時に変化させるための制御と、を行った後で、前記所定の制御を再度行う

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6】

前記蛍光を撮像して得られる蛍光画像に対し、前記第1の光学フィルタから前記第2の光学フィルタへの切り替え時における明るさの変動を抑制するための階調変換処理を施すように構成された階調変換処理部をさらに有する

ことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡システム。

【手続補正書】

【提出日】平成28年9月8日(2016.9.8)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明の一態様の内視鏡システムは、蛍光物質を励起して蛍光を発生させるための励起波長を含む第1の波長帯域の透過率が所定の透過率であるとともに、前記第1の波長帯域とは異なる波長帯域である第2の波長帯域の透過率が前記所定の透過率よりも低い第1の透過率であるような透過特性を具備して形成された第1の光学フィルタと、前記第1の波長帯域の透過率が前記所定の透過率であるとともに、前記第2の波長帯域の透過率が前記第1の透過率よりも高かつ前記所定の透過率よりも低い第2の透過率であるような透過特性を具備して形成された第2の光学フィルタと、前記第1の光学フィルタ及び前記第2

の光学フィルタを具備し、光源から発せられる光の光路上に前記第1の光学フィルタまたは前記第2の光学フィルタのいずれかを介挿させることにより、前記第1の波長帯域の光と、前記第2の波長帯域の光と、を出射するように構成された光源部と、前記蛍光物質を有する被検体内の被写体に前記第1の波長帯域の光を照射した際に発生する前記蛍光と、前記被写体に前記第2の波長帯域の光を照射した際に発生する反射光と、を撮像するように構成されたカメラユニットと、前記カメラユニットに設けられ、光学的な変倍動作を行うように制御される光学ズーム機構と、前記反射光を撮像して得られる反射光画像の明るさを、前記光路上に前記第1の光学フィルタが介挿された後の明るさに相当する明るさ基準値に維持するために、所定の制御として、前記光学的な変倍動作における現在の光学倍率を最大光学倍率と最小光学倍率との間で徐々に変化させるための制御を前記光学ズーム機構に対して行った後で、前記反射光画像の明るさが前記明るさ基準値未満になったことを検出した際に、前記光路上に介挿される光学フィルタを前記第1の光学フィルタから前記第2の光学フィルタへ切り替えるための制御を前記光源部に対して行うように構成された制御部と、を有する。

【手続補正2】

【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】

蛍光物質を励起して蛍光を発生させるための励起波長を含む第1の波長帯域の透過率が所定の透過率であるとともに、前記第1の波長帯域とは異なる波長帯域である第2の波長帯域の透過率が前記所定の透過率よりも低い第1の透過率であるような透過特性を具備して形成された第1の光学フィルタと、

前記第1の波長帯域の透過率が前記所定の透過率であるとともに、前記第2の波長帯域の透過率が前記第1の透過率よりも高かつ前記所定の透過率よりも低い第2の透過率であるような透過特性を具備して形成された第2の光学フィルタと、

前記第1の光学フィルタ及び前記第2の光学フィルタを具備し、光源から発せられる光の光路上に前記第1の光学フィルタまたは前記第2の光学フィルタのいずれかを介挿させることにより、前記第1の波長帯域の光と、前記第2の波長帯域の光と、を出射するように構成された光源部と、

前記蛍光物質を有する被検体内の被写体に前記第1の波長帯域の光を照射した際に発生する前記蛍光と、前記被写体に前記第2の波長帯域の光を照射した際に発生する反射光と、を撮像するように構成されたカメラユニットと、

前記カメラユニットに設けられ、光学的な変倍動作を行うように制御される光学ズーム機構と、

前記反射光を撮像して得られる反射光画像の明るさを、前記光路上に前記第1の光学フィルタが介挿された後の明るさに相当する明るさ基準値に維持するために、所定の制御として、前記光学的な変倍動作における現在の光学倍率を最大光学倍率と最小光学倍率との間で徐々に変化させるための制御を前記光学ズーム機構に対して行った後で、前記反射光画像の明るさが前記明るさ基準値未満になったことを検出した際に、前記光路上に介挿される光学フィルタを前記第1の光学フィルタから前記第2の光学フィルタへ切り替えるための制御を前記光源部に対して行うように構成された制御部と、

を有することを特徴とする内視鏡システム。

【請求項2】

前記制御部は、前記光学的な変倍動作における現在の光学倍率を前記最小光学倍率に変化させた後で、前記反射光画像の明るさが前記明るさ基準値未満になったことを検出した際に、前記光路上に介挿される光学フィルタを前記第1の光学フィルタから前記第2の光学フィルタへ切り替えるための制御を前記光源部に対して行うとともに、前記光学的な変

倍動作における現在の光学倍率を前記最小光学倍率から前記最大光学倍率へ瞬時に変化させるための制御を前記光学ズーム機構に対して行う

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】

前記反射光画像に対して電子的な変倍処理を施すように構成された電子ズーム処理部をさらに有し、

前記制御部は、前記光学的な変倍動作における現在の光学倍率の逆数に相当する倍率で前記電子的な変倍処理を行わせるための制御を前記電子ズーム処理部に対して行う

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 4】

前記制御部は、前記光路上に介挿される光学フィルタを前記第 1 の光学フィルタから前記第 2 の光学フィルタへ切り替えるための制御と、前記光学的な変倍動作における現在の光学倍率を前記最小光学倍率から前記最大光学倍率へ瞬時に変化させるための制御と、を行った後で、前記所定の制御を再度行う

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 5】

前記蛍光を撮像して得られる蛍光画像に対し、前記第 1 の光学フィルタから前記第 2 の光学フィルタへの切り替え時における明るさの変動を抑制するための階調変換処理を施すように構成された階調変換処理部をさらに有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2015/077321
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> A61B1/00(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i, A61B1/06(2006.01)i, G02B23/24 (2006.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B1/00, A61B1/04, A61B1/06, G02B23/24  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-90726 A (Fujifilm Corp.), 17 May 2012 (17.05.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	WO 2012/164991 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 06 December 2012 (06.12.2012), entire text; all drawings & JP 5265055 B2 & US 2013/0150728 A1 entire text; all drawings & EP 2638846 A1 & CN 103260500 A	1-6
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 07 December 2015 (07.12.15)		Date of mailing of the international search report 15 December 2015 (15.12.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2015/077321

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2011/099322 A1 (Hoya Corp.), 18 August 2011 (18.08.2011), entire text; all drawings & US 2013/0162790 A1 entire text; all drawings & DE 112011100495 T & CN 102753083 A	1-6
A	JP 2001-170009 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 26 June 2001 (26.06.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 8-205139 A (Asahi Optical Co., Ltd.), 09 August 1996 (09.08.1996), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 7 7 3 2 1									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i, A61B1/06(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00, A61B1/04, A61B1/06, G02B23/24											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2015年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2015年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2015年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2015年	日本国実用新案登録公報	1996-2015年	日本国登録実用新案公報	1994-2015年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2015年										
日本国実用新案登録公報	1996-2015年										
日本国登録実用新案公報	1994-2015年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
A	JP 2012-90726 A (富士フイルム株式会社) 2012.05.17, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6									
A	WO 2012/164991 A1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2012.12.06, 全文、全図 & JP 5265055 B2 & US 2013/0150728 A1, 全文、全図 & EP 2638846 A1 & CN 103260500 A	1-6									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献									
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの									
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの									
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 07.12.2015		国際調査報告の発送日 15.12.2015									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 松谷 洋平	2 Q 3 4 1 0								
		電話番号 03-3581-1101	内線 3292								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 7 7 3 2 1
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2011/099322 A1 (HOYA株式会社) 2011.08.18, 全文、全図 & US 2013/0162790 A1, 全文、全図 & DE 112011100495 T & CN 102753083 A	1-6
A	JP 2001-170009 A (オリンパス光学工業株式会社) 2001.06.26, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 8-205139 A (旭光学工業株式会社) 1996.08.09, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6

## フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72) 発明者 鶴田 美沙

東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリパス株式会社内

(72) 発明者 内山 博樹

東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリパス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA03 BA11 CA04

4C161 CC03 DD01 FF02 FF47 HH51 MM05 NN01 PP13 QQ02 QQ09

RR18 WW17

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	<a href="#">JPWO2016072172A1</a>	公开(公告)日	2017-04-27
申请号	JP2016522824	申请日	2015-09-28
[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	竹内佑一 竹腰聡 鶴田美沙 内山博樹		
发明人	竹内 佑一 竹腰 聡 鶴田 美沙 内山 博樹		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 A61B1/06 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/06.A A61B1/00.300.D G02B23/24.B		
F-TERM分类号	2H040/BA03 2H040/BA11 2H040/CA04 4C161/CC03 4C161/DD01 4C161/FF02 4C161/FF47 4C161/HH51 4C161/MM05 4C161/NN01 4C161/PP13 4C161/QQ02 4C161/QQ09 4C161/RR18 4C161/WW17		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2014225370 2014-11-05 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

在内窥镜系统中，包括用于产生荧光的激发波长的第一波长带的透射率是预定透射率，并且第二波长带的透射率是第一透射率1。在从光源和第二滤波器发出的光的光路上，第一波长带的透射率是预定透射率，第二波长带的透射率是第二透射率 通过将第一或第二滤光器插入发射第一和第二波段的光的光源设备，照相机单元，以将反射光图像的亮度保持在参考值 在执行控制之后，当反射光图像的亮度变得小于参考值时，控制单元执行控制以将插入在光路上的滤光器从第一滤光器切换到第二滤光器。用。

