

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2012-183216
(P2012-183216A)

(43) 公開日 平成24年9月27日(2012.9.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 U	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 A	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B	
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 C	
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2011-48790 (P2011-48790)	(71) 出願人	306037311
(22) 出願日	平成23年3月7日 (2011.3.7)		富士フイルム株式会社
			東京都港区西麻布2丁目26番30号
		(74) 代理人	100073184
			弁理士 柳田 征史
		(74) 代理人	100090468
			弁理士 佐久間 剛
		(74) 復代理人	100128451
			弁理士 安田 隆一
		(72) 発明者	吉田 光治
			神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
			富士フイルム株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 BA09 CA11 CA12 DA12 DA16 GA02
		最終頁に続く	

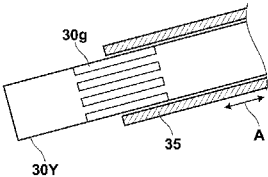
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】内視鏡の挿入部の先端方向と側方との両方に照明光を照射するとともに、これらの方向に照射される照明光の光量を任意に調整する。

【解決手段】挿入部内に延設され、励起光の照射によって照明光に含まれる波長の蛍光を発する蛍光体がクラッドに含有された光ファイバを挿入部内に延設し、その挿入部の側面に光ファイバのクラッドから発せられた蛍光を透過する透過部30gを設けるとともに、その透過部30gを透過して挿入部の側方に向けて照射される蛍光の光量を調整するための遮光部材35を設ける。

【選択図】図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

体内に挿入され、該体内の被観察部に照明光を照射するとともに、該照明光の照射によって前記被観察部から発せられた光を受光する挿入部と、該挿入部内に延設され、励起光の照射によって前記照明光に含まれる波長の蛍光を発する蛍光体がクラッドに含有された光ファイバとを備えた内視鏡装置であって、

前記挿入部の側面に前記光ファイバのクラッドから発せられた蛍光を透過する透過部が設けられ、

該透過部を透過して前記挿入部の側方に向けて照射される前記蛍光の光量を調整するための遮光部材を備えたことを特徴とする内視鏡装置。

10

【請求項 2】

前記遮光部材が、前記挿入部の前記透過部を覆うように円筒形状に形成されたオーバーシースであり、

該オーバーシースが、前記挿入部の長手方向に移動可能に構成されたものであることを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記オーバーシースが、前記光ファイバのクラッドから発せられた蛍光を透過する部分と遮光する部分とが円周方向に並べて配置されたものであるとともに、該円周方向に回転可能に構成されたものであることを特徴とする請求項 2 記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

20

前記オーバーシースの前記透過部側の面が、前記透過部を透過した蛍光を前記挿入部の先端方向に反射するように形成されていることを特徴とする請求項 1 から 3 いずれか 1 項記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記オーバーシースの前記透過部側の面に、前記蛍光を前記挿入部の先端方向に反射する反射面が複数形成されていることを特徴とする請求項 4 記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記遮光部材が、前記挿入部の前記光ファイバの側面と前記透過部との間に設けられたシャッターであり、

該シャッターが、前記挿入部の長手方向に移動可能に構成されたものであることを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡装置。

30

【請求項 7】

前記シャッターが、円筒形状に形成され、前記光ファイバのクラッドから発せられた蛍光を透過する部分と遮光する部分とが円周方向に並べて配置されたものであるとともに、該円周方向に回転可能に構成されたものであることを特徴とする請求項 6 記載の内視鏡装置。

【請求項 8】

前記挿入部の先端部内に前記被観察部から発せられた光を受光して撮像する撮像素子が設けられており、

該撮像素子の近傍に延設される前記光ファイバの側面が、前記蛍光を遮光する遮光カバーによって被覆されていることを特徴とする請求項 1 から 7 いずれか 1 項記載の内視鏡装置。

40

【請求項 9】

前記挿入部の側方への前記蛍光の照射によって該側方の周辺領域から反射された光を受光して撮像する側方用撮像素子を備えたことを特徴とする請求項 1 から 8 いずれか 1 項記載の内視鏡装置。

【請求項 10】

前記挿入部の側面に、前記側方の周辺領域の光を受光して前記側方用撮像素子に結像する広角レンズが設けられていることを特徴とする請求項 9 記載の内視鏡装置。

【請求項 11】

50

前記側方用撮像素子が、前記透過部の近傍に設けられていることを特徴とする請求項 9 または 10 記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、体内に挿入される挿入部を備え、その挿入部によって体内の被観察部に照明光を照射する内視鏡装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、体腔内の組織を観察する内視鏡システムが広く知られており、白色光の照明光の照射によって体腔内の被観察部を撮像して通常画像を得、この通常画像をモニタ画面上に表示する電子式内視鏡システムが広く実用化されている。

【0003】

そして、このような内視鏡システムとして、たとえば硬性鏡を用いたシステムが実用化されているが、この硬性鏡においては、光源装置から射出された照明光を硬性鏡先端近傍の被観察部まで導光するために、一般的に光ファイバからなるライトガイドが採用されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2010 - 51461 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、一般的に光ファイバは、その前方（受光側と反対方向）にのみ光を伝播するものであるため、硬性鏡の先端方向の被観察部にしか照明光を照射することができない。

【0006】

これに対し、硬性鏡手術においては、上述した被観察部以外の部分での出血の有無や、鉗子などの処置具どうしの干渉、鉗子と臓器との干渉なども医師の重大な関心事項であるが、一般的な光ファイバを用いた硬性鏡システムではこのような事項を観察することができない。

【0007】

一方、たとえば特許文献 1 においては、照明光源として内視鏡の先端部分に有機発光層を設けることによって、内視鏡の先端方向だけでなく側方にも照明光を照射することができるものが提案されているが、特許文献 1 の内視鏡は、単純に有機発光層を内視鏡の先端から側面に沿って形成することによって先端方向および側方への照明光の照射を可能にただけであるので、先端方向と側方に照射される照明光の光量を調整することはできない。

【0008】

しかしながら、内視鏡の先端方向のみまたは側方のみに照明光を照射したい場合や、先端方向と側方へ照射される照明光の光量の比率を変えていずれかの方向の照明を優先的に行いたい場合などもある。

【0009】

本発明は、上記の問題に鑑みてなされたものであり、内視鏡の挿入部の先端方向と側方との両方に照明光を照射できるとともに、これらの方向に照射される照明光の光量を任意に調整することができる内視鏡装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の内視鏡装置は、体内に挿入され、体内の被観察部に照明光を照射するとともに

10

20

30

40

50

、その照明光の照射によって被観察部から発せられた光を受光する挿入部と、挿入部内に延設され、励起光の照射によって照明光に含まれる波長の蛍光を発する蛍光体がクラッドに含有された光ファイバとを備えた内視鏡装置であって、挿入部の側面に光ファイバのクラッドから発せられた蛍光を透過する透過部が設けられ、透過部を透過して挿入部の側方に向けて照射される蛍光の光量を調整するための遮光部材を備えたことを特徴とする。

【0011】

また、上記本発明の内視鏡装置においては、遮光部材を、挿入部の透過部を覆うように円筒形状に形成されたオーバーシースとし、そのオーバーシースを、挿入部の長手方向に移動可能に構成することができる。

【0012】

また、オーバーシースを、光ファイバのクラッドから発せられた蛍光を透過する部分と遮光する部分とが円周方向に並べて配置されたものとするとともに、その円周方向に回転可能に構成することができる。

【0013】

また、オーバーシースの透過部側の面を、透過部を透過した蛍光を挿入部の先端方向に反射するように形成することができる。

【0014】

また、オーバーシースの透過部側の面に、蛍光を挿入部の先端方向に反射する反射面を複数形成することができる。

【0015】

また、遮光部材を、挿入部内の光ファイバの側面と透過部との間に設けられたシャッターとし、そのシャッターを、挿入部の長手方向に移動可能に構成することができる。

【0016】

また、シャッターを、円筒形状に形成し、光ファイバのクラッドから発せられた蛍光を透過する部分と遮光する部分とが円周方向に並べて配置されたものとするとともに、その円周方向に回転可能に構成することができる。

【0017】

また、挿入部の先端部内に被観察部から発せられた光を受光して撮像する撮像素子を設け、その撮像素子の近傍に延設される光ファイバの側面を、蛍光を遮光する遮光カバーによって被覆することができる。

【0018】

また、挿入部の側方への蛍光の照射によってその側方の周辺領域から反射された光を受光して撮像する側方用撮像素子を設けることができる。

【0019】

また、挿入部の側面に、側方の周辺領域の光を受光して側方用撮像素子に結像する広角レンズを設けることができる。

【0020】

また、側方用撮像素子を、上記透過部の近傍に設けることができる。

【発明の効果】

【0021】

本発明の内視鏡装置によれば、照明光に含まれる波長の蛍光を発する蛍光体がクラッドに含有された光ファイバを挿入部内に延設するとともに、挿入部の側面に光ファイバのクラッドから発せられた蛍光を透過する透過部を設け、さらに透過部を透過して挿入部の側方に向けて照射される蛍光の光量を調整するための遮光部材を設けるようにしたので、挿入部の先端方向と側方との両方に照明光を照射できるとともに、これらの方向に照射される照明光の光量を遮光部材によって任意に調整することができる。

【0022】

そして、上述したように側方への照明光の照射を可能にすることにより、たとえば体表から細径のカメラを別途挿入することにより、体腔内を俯瞰して観察することができる。仮に、体表に設けられるカメラにも照明機能を持たせるようにした場合には、体表に設け

10

20

30

40

50

られる穴の径が大きくなって侵襲性が高まるが、上述したように挿入部によって側方照射を行うことによって照明機能を備えていないカメラを用いるようにすれば、直径 2 mm 程度の細径レンズのカメラを用いることができ、このような直径 2 mm 程度の切開創であれば自然治癒も期待できるほどの侵襲性を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の内視鏡装置の一実施形態を用いた硬性鏡システムの概略構成図

【図2】体腔挿入部の概略構成図

【図3】体腔挿入部の先端部の概略構成図

【図4】図3の4-4'線断面図

10

【図5】蛍光体含有光ファイバの構成を示す図

【図6】青色光スペクトルS1と蛍光体含有光ファイバの蛍光体から発せられた緑色～黄色の蛍光スペクトルS2とを示す図

【図7】オーバーシースの構成および作用を説明するための図

【図8】撮像ユニットの概略構成を示す図

【図9】プロセッサおよび光源装置の概略構成を示す図

【図10】本発明の内視鏡装置の一実施形態を用いた硬性鏡システムの作用を説明するための図

【図11】オーバーシースのその他の実施形態を示す図

【図12】シャッターの一実施形態を示す図

20

【図13】シャッターのその他の実施形態を示す図

【図14】撮像素子を挿入部材の先端に設けた実施形態を示す図

【図15】側方撮影用のカメラユニットを設けた実施形態を示す図

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、図面を参照して本発明の内視鏡装置の一実施形態を用いた硬性鏡システムについて詳細に説明する。本実施形態は、被観察部に対して照明光を照射するための構成に特徴を有するものであるが、まずは、そのシステム全体の構成から説明する。図1は、本実施形態の硬性鏡システム1の概略構成を示す外觀図である。

【0025】

30

本実施形態の硬性鏡システム1は、図1に示すように、励起光である青色光を射出する光源装置2と、光源装置2から射出された青色光を波長変換した白色光を被観察部に照射するとともに、その白色光の照射により被観察部から反射された反射光に基づく可視画像を撮像する硬性鏡撮像装置10と、硬性鏡撮像装置10によって撮像された画像信号に所定の処理を施すとともに、光源装置2に制御信号を出力するプロセッサ3と、プロセッサ3において生成された表示制御信号に基づいて被観察部の可視画像を表示するモニタ4とを備えている。

【0026】

硬性鏡撮像装置10は、図1に示すように、腹腔や胸腔などの体内に挿入される体腔挿入部30と、体腔挿入部30によって導光された被観察部の可視画像を撮像する撮像ユニット20とを備えている。

40

【0027】

そして、硬性鏡撮像装置10は、図2に示すように、体腔挿入部30と撮像ユニット20とが着脱可能に接続されている。そして、体腔挿入部30は接続部材30a、挿入部材30b、およびケーブル接続口30cを備えている。

【0028】

接続部材30aは、体腔挿入部30（挿入部材30b）の一端側30Xに設けられており、たとえば撮像ユニット20側に形成された開口20aに嵌め合わされることにより、撮像ユニット20と体腔挿入部30とが着脱可能に接続される。

【0029】

50

挿入部材 30b は、体腔内の撮影を行う際に体腔内に挿入されるものであって、硬質な材料から形成され、たとえば、直径略 5 mm の円柱形状を有している。挿入部材 30b の内部には、被観察部の像を結像するための後述するリレーレンズが収容されており、先端側 30Y から入射された被観察部の可視像はそのリレーレンズを介して一端側 30X の撮像ユニット 20 側に射出される。

【0030】

挿入部材 30b の側面にはケーブル接続口 30c が設けられており、このケーブル接続口 30c に光ケーブル LC が機械的に接続される。これにより、光源装置 2 と挿入部材 30b とが光ケーブル LC を介して光学的に接続されることになる。

【0031】

また、挿入部材 30b の先端部近傍には、図 1 に示すように、円筒形状に形成されたオーバーシース 35 が設けられている。このオーバーシース 35 は、たとえば、遮光性の樹脂などから形成されるものであるが、このオーバーシース 35 の作用については後で詳述する。

【0032】

また、挿入部材 30b の先端部 30Y の先端面には、図 2 および図 3 に示すように、その中央に被観察部を反射した可視像を結像する撮像レンズ 30d が設けられ、その撮像レンズ 30d を挟んで略対称に白色光を照射する照射窓 30e, 30f が設けられている。この照射窓 30e, 30f は、後述するバンドルされた蛍光体含有光ファイバの先端を研磨することによって形成されたものである。

【0033】

さらに、挿入部材 30b の先端部 30Y の側面には、図 2 に示すように、挿入部材 30b の長手方向に延びる矩形状の透過部 30g が所定の間隔を空けて円周方向に複数形成されている。この透過部 30g は、挿入部材 30b 内に延設された後述する蛍光体含有光ファイバのクラッドから発せられた照明光を透過する部材から構成されており、たとえば透明な樹脂やガラスから構成されるものである。なお、透過部 30g は単なる空間であってもよい。

【0034】

図 4 は、図 3 に示される挿入部材 30b の先端部 30Y の 4-4' 線断面図を示すものである。図 4 に示すように、体腔挿入部 30 内には、その中心に撮像レンズ 30d に入射した可視像を撮像ユニット 20 まで導光するためのリレーレンズ 32 が設けられており、そのリレーレンズ 32 に対して略対称な位置に、多数の蛍光体含有光ファイバ 31 をバンドルしたバンドルファイバがそれぞれ延設されている。このバンドルファイバは、その先端面が図 2 および図 3 に示すような三日月形状の照射窓 30e, 30f を形成するようにバンドルされたものである。

【0035】

挿入部材 30b 内に延設された蛍光体含有光ファイバ 31 は、図 5 に示すように、コア 31a とクラッド 31b とから構成されるマルチモード光ファイバである。具体的には、たとえば、コア径 105 μm 、クラッド径 125 μm 、外皮となる保護層（図示省略）を含めた径が直径 0.3 mm ~ 0.5 mm の細径なものを使用することができる。

【0036】

そして、蛍光体含有光ファイバ 31 のクラッド 31b 内には、光源装置 2 から射出された青色光 L1 の一部を吸収して励起され、緑色 ~ 黄色の蛍光 L2 を発する蛍光体 31c が分散されて含有されている。蛍光体 31c としては、たとえば複数種類の蛍光物質から形成されたものを用いることができ、YAG 系蛍光体、あるいは BAM (BaMgAl₁₀O₁₇) 等の蛍光物質などを含んだものなどを用いることができる。

【0037】

図 6 は、光源装置 2 から射出された青色光 L1 の青色光スペクトル S1 と、蛍光体含有光ファイバ 31 の蛍光体 31c から発せられた緑色 ~ 黄色の蛍光スペクトル S2 とを示したものである。

10

20

30

40

50

【0038】

蛍光体含有光ファイバ31の一端には青色光L1が入射され、その青色光L1がコア31a内を全反射しながら伝搬するとともに、その伝搬する青色光L1の一部がクラッド31b側に漏れだす。この漏れ出した青色光L1によってクラッド31b内の蛍光体31cが励起されて緑色～黄色の蛍光L2を発し、この蛍光L2が、コア31a内を青色光L1とともに全反射しながら先端に向けて伝搬するとともに、クラッド31bの外側に青色光L1とともに漏れ出す。このような作用によって蛍光体含有光ファイバ31の先端から図6に示す2つのスペクトルの光が発せられるとともに、蛍光体含有光ファイバ31の側面からも同様の2つのスペクトルの光が発せられることになる。

【0039】

そして、青色光L1と緑色～黄色の蛍光L2とが混合されることによって白色光となり、これが照明光として蛍光体含有光ファイバ31の先端および側面から発せられることになる。

【0040】

挿入部材30b内の蛍光体含有光ファイバ31のクラッド31bから発せられた照明光は、挿入部材30bに側面に設けられた透過部30gを透過して外部に射出される。これにより挿入部材30bの側面方向からの照明光の照射が可能となる。

【0041】

そして、図1および図7に示すように、挿入部材30bの先端部30Yの近傍には、透過部30gの外側面の一部または全部を覆うことが可能な円筒形状のオーバーシース35が設けられている。オーバーシース35は、上述したように透過部30gから射出される照明光を遮光する部材から形成されるとともに、挿入部材30bの長手方向、すなわち図7に示す矢印A方向に移動可能なように構成されている。このようにオーバーシース35を矢印A方向に移動させることによって、透過部30gを覆う範囲を調整することができ、これにより透過部30gから射出される照明光の光量を調整することができる。

【0042】

オーバーシース35を矢印A方向に移動可能に構成する方法としては、たとえば、オーバーシース35と挿入部材30bとの間において、オーバーシース35が移動可能であるとともに、所定位置でオーバーシース35が支持される程度の摩擦力を生じるような材料を用いてオーバーシース35を形成するようにしてもよいし、またはオーバーシース35の挿入部材36b側の内周面と挿入部材30bのオーバーシース35側の外周面とに、オーバーシース35が移動可能であるとともに、所定位置でオーバーシース35が支持される程度の形状の凹凸をそれぞれ形成するようにしてもよい。このような凹凸構造として、たとえばネジ構造を利用するようにしてもよい。もしくは、オーバーシース35にワイヤなどを設けて、そのワイヤを押し引きすることによってオーバーシース35を移動可能に構成するようにしてもよい。

【0043】

図8は、撮像ユニット20の概略構成を示す図である。撮像ユニット20は、体腔挿入部30内のリレーレンズ32により結像された被観察部の可視像を撮像して画像信号を生成する撮像系を備えている。

【0044】

この撮像系は、体腔挿入部30から射出された可視像L3を結像する結像光学系21と、結像光学系21により結像された可視像L3を撮像する撮像素子22とを備えている。

【0045】

撮像素子22は、可視像の波長帯域の光を検出し、画像信号に変換して出力するものである。撮像素子22の撮像面には、3原色の赤(R)、緑(G)および青(B)のカラーフィルタがベイヤー配列またはハニカム配列で設けられている。

【0046】

また、撮像ユニット20は撮像制御ユニット23を備えている。撮像制御ユニット23は、プロセッサ3から出力されたCCD駆動信号に基づいて撮像素子22を駆動制御する

10

20

30

40

50

とともに、撮像素子 22 から出力された画像信号に対し、CDS / AGC (相関二重サンプリング / 自動利得制御) 処理や A / D 変換処理を施し、ケーブルを介してプロセッサ 3 に出力するものである。

【 0047 】

図 9 は、光源装置 2 およびプロセッサ 3 の概略構成を示す図である。プロセッサ 3 は、図 9 に示すように、画像入力コントローラ 41、画像処理部 42、メモリ 43、ビデオ出力部 44、操作部 45、TG (タイミングジェネレータ) 46、および制御部 47 を備えている。

【 0048 】

画像入力コントローラ 41 は、所定容量のラインバッファを備えており、撮像ユニット 20 の撮像制御ユニット 23 から出力された 1 フレーム毎の画像信号を一時的に記憶するものである。そして、画像入力コントローラ 41 に記憶された画像信号はバスを介してメモリ 43 に格納される。

【 0049 】

画像処理部 42 は、メモリ 43 から読み出された 1 フレーム毎の画像信号が入力され、これらの画像信号に所定の画像処理を施し、バスに出力するものである。

【 0050 】

ビデオ出力部 44 は、画像処理部 43 から出力された画像信号がバスを介して入力され、所定の処理を施して表示制御信号を生成し、その表示制御信号をモニタ 4 に出力するものである。

【 0051 】

操作部 45 は、所定の操作指示や制御パラメータなどの操作者による入力を受け付けるものである。

【 0052 】

TG 46 は、撮像ユニット 20 の撮像素子 22 および後述する光源装置 2 の LD ドライバ 53 を駆動するための駆動パルス信号を出力するものであり、制御部 47 はシステム全体を制御するものである。

【 0053 】

光源装置 2 は、図 9 に示すように、445 nm の青色光を射出する青色 LD 光源 50 と、青色 LD 光源 50 から射出された青色光を集光して光ファイバスプリッタ 52 に入射させる集光レンズ 51 と、集光レンズ 51 によって入射された青色光を光ケーブル LC 1 と光ケーブル LC 2 との両方に同時に入射する光ファイバスプリッタ 52 と、青色 LD 光源 50 を駆動する LD ドライバ 53 とを備えている。

【 0054 】

そして、光ケーブル LC 1 および LC 2 は、それぞれケーブル接続口 30c を介して挿入部材 30b 内のバンドル化された蛍光体含有光ファイバ 31 に光学的に接続されるものである。

【 0055 】

次に、本実施形態の硬性鏡システムの作用について説明する。

【 0056 】

まず、図 10 に示すように、体腔挿入部 30 が被検者の体腔内に挿入され、体腔挿入部 30 の先端が被観察部 (病変部) の近傍に設置される。そして、さらに体表に小さな穴が開けられ、その部分に体腔内の全体を俯瞰するための小型 CCD カメラ 60 が設置される。この小型 CCD カメラ 60 としては、照明機能を持たないものを利用することができ、撮像レンズが直径 2 mm 以下の細径のものを利用することができる。また、このとき所定の処置を行うための処置具 61、62 も体腔内に挿入される。

【 0057 】

そして、図 10 に示すような状態において、病変部および体腔内の全体の撮像が行われる。

【 0058 】

10

20

30

40

50

具体的には、光源装置 2 の青色 L D 光源 5 0 から射出された青色光が、集光レンズ 5 1 および光ファイバスプリッタ 5 2 を介して光ケーブル L C 1 および L C 2 の両方に同時に入射される。そして、さらに青色光は光ケーブル L C 1 , L C 2 により導光されて体腔挿入部 3 0 に入射され、体腔挿入部 3 0 内のバンドル化された蛍光体含有光ファイバ 3 1 の一端から入射される。

【 0 0 5 9 】

蛍光体含有光ファイバ 3 1 の一端に青色光 L 1 が入射されると、その青色光 L 1 はコア 3 1 a 内を全反射しながら伝搬するとともに、その伝搬する青色光 L 1 の一部がクラッド 3 1 b 側に漏れだす。この漏れ出した青色光 L 1 によってクラッド 3 1 b 内の蛍光体 3 1 c が励起されて緑色～黄色の蛍光 L 2 を発し、この蛍光 L 2 が、コア 3 1 a 内を青色光 L 1 とともに全反射しながら先端に向けて伝搬するとともに、クラッド 3 1 b の外側に青色光 L 1 とともに漏れ出す。

10

【 0 0 6 0 】

これにより蛍光体含有光ファイバ 3 1 の先端および側面から青色光 L 1 と緑色～黄色の蛍光 L 2 とが混合された白色光が照明光として射出される。

【 0 0 6 1 】

そして、挿入部材 3 0 b 内の蛍光体含有光ファイバ 3 1 の先端面（照射窓 3 0 e , 3 0 f ）から射出された照明光が、挿入部材 3 0 b の先端方向の被観察部に照射されるとともに、蛍光体含有光ファイバ 3 1 の側面から発せられた照明光は、挿入部材 3 0 b に側面に設けられた透過部 3 0 g を透過して外部に射出され、挿入部材 3 0 b の先端部周辺の範囲に照射される。なお、このとき挿入部材 3 0 b の先端に設けられたオーバーシース 3 5 は、所望の側面照射の光量となるような位置に使用者によって設置されているものとする。

20

【 0 0 6 2 】

そして、挿入部材 3 0 b の先端面から射出された照明光の照射によって被観察部から反射された可視像が挿入部材 3 0 b の先端部 3 0 Y の撮像レンズ 3 0 d から入射し、挿入部材 3 0 b 内のリレーレンズ 3 2 により導光されて撮像ユニット 2 0 に向けて射出される。

【 0 0 6 3 】

撮像ユニット 2 0 に入射された可視像は、結像光学系 2 1 によって撮像素子 2 2 の撮像面に結像され、撮像素子 2 2 によって撮像される。

30

【 0 0 6 4 】

そして、撮像素子 2 2 からそれぞれ出力された R、G、B の画像信号は、撮像制御ユニット 2 3 において C D S / A G C （相関二重サンプリング / 自動利得制御）処理や A / D 変換処理が施された後、ケーブル 5 を介してプロセッサ 3 に出力される。

【 0 0 6 5 】

一方、挿入部材 3 0 b の側面から射出された照明光の照射によって周辺範囲から反射された可視像が小型 C C D カメラ 6 0 によって撮像され、A / D 変換処理などが施された R、G、B の画像信号が小型 C C D カメラ 6 0 からプロセッサ 3 に出力される。小型 C C D カメラ 6 0 からプロセッサ 3 への画像信号の出力は、無線通信によって行うようにしてもよし、ケーブルを介して行うようにしてもよい。

40

【 0 0 6 6 】

そして、撮像ユニット 2 0 から出力されてプロセッサ 3 に入力された画像信号は、画像入力コントローラ 4 1 において一時的に記憶された後、メモリ 4 3 に格納される。そして、メモリ 4 3 から読み出された 1 フレーム毎の画像信号は、画像処理部 4 2 おいて階調補正処理およびシャープネス補正処理が施された後、ビデオ出力部 4 4 に順次出力される。

【 0 0 6 7 】

そして、ビデオ出力部 4 4 は、入力された画像信号に所定の処理を施して表示制御信号を生成し、1 フレーム毎の表示制御信号をモニタ 4 に順次出力する。そして、モニタ 4 は、入力された表示制御信号に基づいて、挿入部材 3 0 b の先端近傍の被観察部の可視画像を表示する。

【 0 0 6 8 】

50

一方、小型ＣＣＤカメラ６０から出力されてプロセッサ３に入力された画像信号も、プロセッサ３において所定の画像処理が施された後、ビデオ出力部４４に順次出力され、ビデオ出力部４４は、入力された画像信号に所定の処理を施して表示制御信号を生成し、１フレーム毎の表示制御信号をモニタ４に順次出力する。そして、モニタ４は、入力された表示制御信号に基づいて、挿入部材３０ｂの周辺領域の可視画像を表示する。

【００６９】

なお、撮像ユニット２０によって撮像される挿入部材３０ｂの先端近傍の可視画像と、小型ＣＣＤカメラ６０によって撮像される挿入部材３０ｂの周辺領域の可視画像とは、１つのモニタ４において、互いに異なるウィンドウ画面で表示するようにしてもよいし、２つのモニタの画面にそれぞれ表示するようにしてもよい。

10

【００７０】

上記実施形態の硬性鏡システムによれば、照明光に含まれる波長の蛍光を発する蛍光体３１ｃがクラッド３１ｂに含有された蛍光体含有光ファイバ３１を挿入部材３０ｂ内に延設するとともに、挿入部材３０ｂの側面に蛍光体含有光ファイバ３１のクラッド３１ｂから発せられた蛍光を透過する透過部３０ｇを設け、さらに透過部３０ｇを透過して挿入部材３０ｂの側方に向けて照射される蛍光の光量を調整するための遮光部材３５を設けるようにしたので、挿入部材３０ｂの先端方向と側方との両方に照明光を照射することができる。これらととも、これらの方向に照射される照明光の光量を遮光部材３５によって任意に調整することができる。

【００７１】

20

また、上記実施形態におけるオーバーシース３５の挿入部材３０ｂ側の内周面に、挿入部材３０ｂの透過部３０ｇを透過した照明光を反射する反射材料からなる反射コートを形成するようにしてもよい。またはオーバーシース３５自体を反射材料で形成するようにしてもよい。このようにオーバーシース３５を構成することによって、オーバーシース３５の内周面に照射された照明光を挿入部材３０ｂの先端方向に導くことができ、先端方向への照明光の光量を増加させることができる。すなわち、オーバーシース３５を移動させることによって、挿入部材３０ｂの先端方向（前方）へ照射される照明光の光量と側方へ照射される照明光の光量との比率を所望の比率に調整することができる。

【００７２】

さらに、図１１に示すように、オーバーシース３６の挿入部材３０ｂ側の内周面に、透過部３０ｇを透過した照明光を挿入部材３０ｂの先端方向に向けて反射するような傾斜面を複数形成するようにしてもよい。これにより照明光をより効率的に先端方向に導光することができる。

30

【００７３】

また、上記実施形態においては、挿入部材３０ｂの外側にオーバーシース３５を設けることによって透過部３０ｇを透過して挿入部材３０ｂの側方に向けて照射される照明光の光量を調整するようにしたが、これに限らず、図１２に示すように、挿入部材３０ｂ内の蛍光体含有光ファイバ３１の側面と透過部３０ｇとの間に、蛍光体含有光ファイバ３１の側面から発せられた照明光を遮光するシャッター３７を設けるようにし、このシャッター３７を挿入部材３０ｂの長手方向に移動可能に構成するようにしてもよい。

40

【００７４】

また、このようにシャッター３７を挿入部材３０ｂの長手方向に移動可能に構成する形態に限らず、たとえば、図１３に示すように、蛍光体含有光ファイバ３１の側面から発せられた照明光を透過する部分３８ａと遮光する部分３８ｂとを円周方向に交互に並べて配置したシャッター３８を形成し、このシャッター３８を円周方向（図１３に示す矢印Ｃ方向）に回転可能に構成するようにしてもよい。

【００７５】

また、上記実施形態において説明したオーバーシース３５も同様に、照明光を透過する部分と遮光する部分とを円周方向に交互に並べて形成し、円周方向に回転可能に構成するようにしてもよい。

50

【 0 0 7 6 】

また、上記実施形態においては、被観察部の可視像を撮像する撮像素子 2 2 を撮像ユニット 2 0 内に設置するようにしたが、これに限らず、挿入部材 3 0 b の先端部 3 0 Y に配置するようにしてもよい。具体的には、図 1 4 に示すように、挿入部材 3 0 b の先端部 3 0 Y の内部に撮像素子 2 2 を設けるとともに、撮像レンズ 3 0 d によって受光された可視像を結像する対物光学系 3 4 と、対物光学系 3 4 により結像された可視像を直角に反射して撮像素子 2 2 の撮像面に結像するプリズム 3 9 とを設けるようにしてもよい。なお、このとき蛍光体含有光ファイバ 3 1 の側面から発せられた照明光が撮像素子 2 2 内に入射しないように、対物光学系 3 4、プリズム 3 9 および撮像素子 2 2 からなるカメラユニットの近傍に延設される蛍光体含有光ファイバ 3 1 の表面に、照明光を遮光する材料からなる被覆 3 3 を設けるようにすることが望ましい。

10

【 0 0 7 7 】

さらに、上記実施形態においては、挿入部材 3 0 b の側方の可視像を体表に設けられた小型 CCD カメラ 6 0 によって撮像するようにしたが、これに限らず、たとえば、図 1 5 に示すように挿入部材 3 0 b の透過部 3 0 g の近傍に広角レンズ 7 0 を設け、この広角レンズ 7 0 によって受光された側方の可視像を挿入部材 3 0 b 内に設けられた撮像素子などを含むカメラユニット 7 1 によって撮像するようにしてもよい。

【 0 0 7 8 】

上述したように挿入部材 3 0 b 内に撮像素子を設けることによって、上記実施形態のような撮像ユニット 2 0 を設けることなく、挿入部材 3 0 b の先端方向と側方の可視像を硬性鏡撮像装置 1 0 のみで撮像することができる。

20

【 0 0 7 9 】

また、上記実施形態においては、被観察部に白色光を照射することによって被観察部の可視像を撮像する構成としたが、さらに、光源装置に近赤外光を発する近赤外光 LED 光源を設けるとともに、挿入部材 3 0 b 内に近赤外光 LED 光源から発せられた近赤外光を導光する光ファイバを設け、予め ICG (インドシアニンググリーン) を投入した被観察部に近赤外光の励起光を照射することによって ICG の蛍光画像を撮像するようにしてもよい。

【 0 0 8 0 】

また、上記実施形態は、本発明の内視鏡装置を硬性鏡システムに適用したものであるが、これに限らず、たとえば、軟性内視鏡を有する内視鏡システムに適用してもよい。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 8 1 】

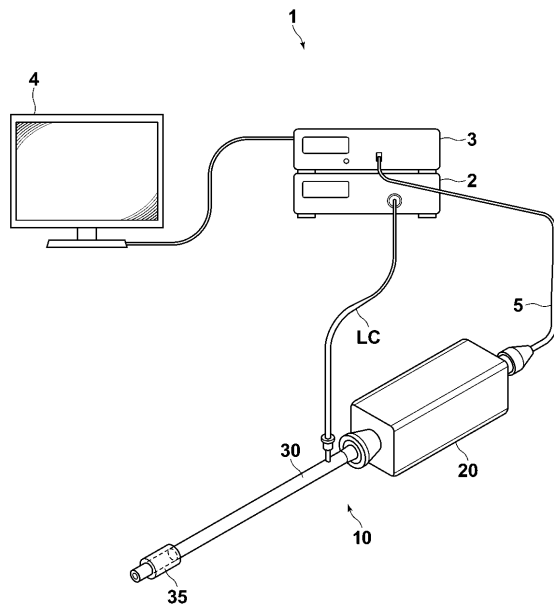
- 1 硬性鏡システム
- 2 光源装置
- 3 プロセッサ
- 4 モニタ
- 5 ケーブル
- 1 0 硬性鏡撮像装置
- 2 0 撮像ユニット
- 2 2 撮像素子
- 3 0 体腔挿入部
- 3 0 b 挿入部材
- 3 0 d 撮像レンズ
- 3 0 g 透過部
- 3 1 蛍光体含有光ファイバ
- 3 1 a コア
- 3 1 b クラッド
- 3 1 c 蛍光体
- 3 2 リレーレンズ
- 3 4 対物光学系

40

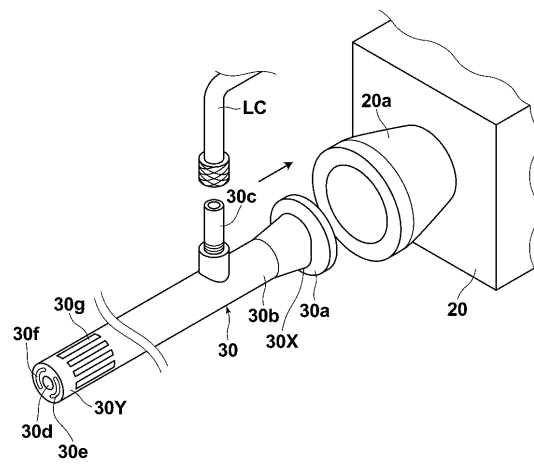
50

- 3 5 オーバーシース
- 5 0 青色ＬＤ光源
- 6 0 小型ＣＣＤカメラ
- 6 1 , 6 2 処置具
- 7 0 広角レンズ
- 7 1 カメラユニット

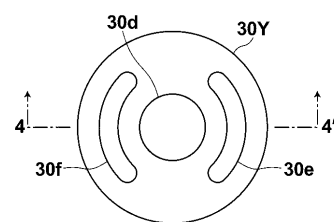
【図 1】



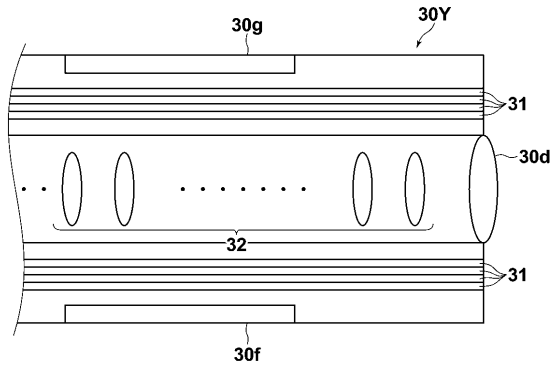
【図 2】



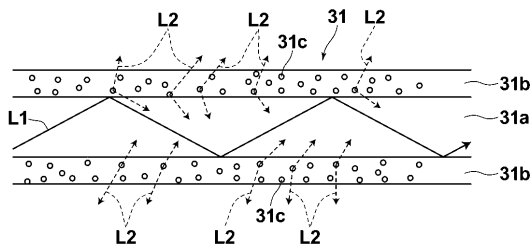
【図 3】



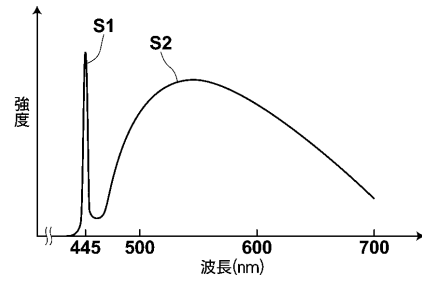
【図 4】



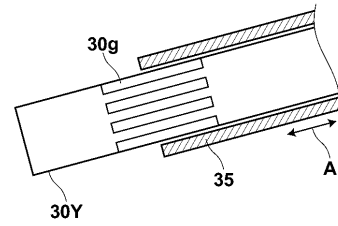
【図 5】



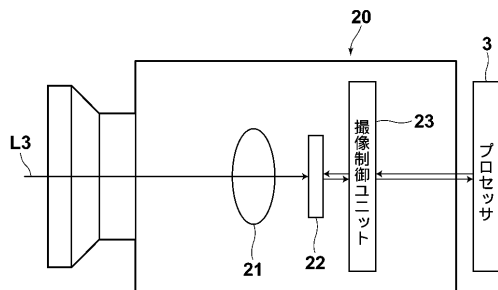
【図 6】



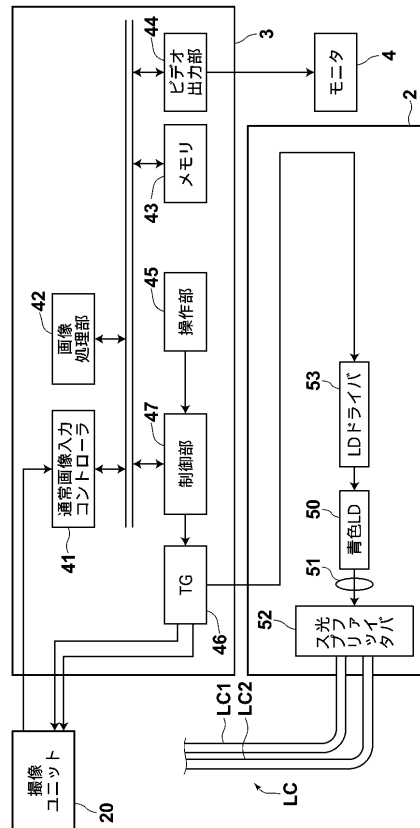
【図 7】



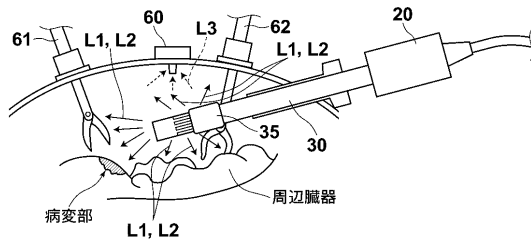
【図 8】



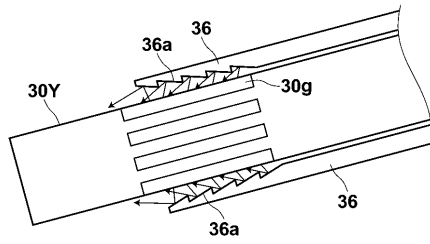
【図 9】



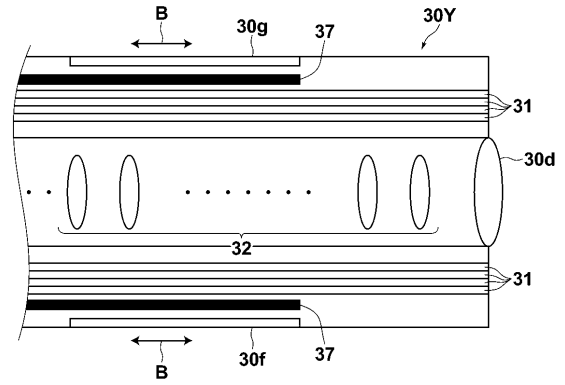
【図 10】



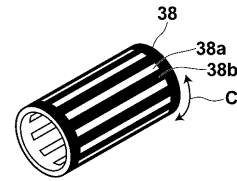
【図 11】



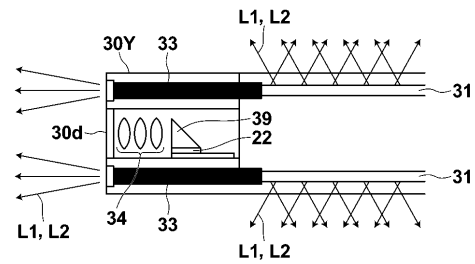
【図 12】



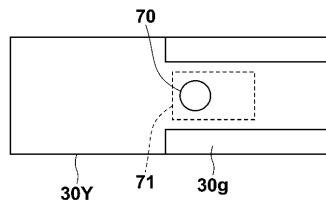
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

A 6 1 B 1/06 A
A 6 1 B 1/04 3 7 2

F ターム(参考) 4C161 BB02 CC03 CC06 DD01 FF02 FF46 GG27 LL01 NN01 QQ04
RR18 TT20

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2012183216A	公开(公告)日	2012-09-27
申请号	JP2011048790	申请日	2011-03-07
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	吉田光治		
发明人	吉田 光治		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26 G02B23/24 A61B1/06 A61B1/04		
FI分类号	A61B1/00.300.U A61B1/00.A G02B23/26.B G02B23/26.C G02B23/24.B A61B1/06.A A61B1/04.372 A61B1/00.R A61B1/00.715 A61B1/00.732 A61B1/05 A61B1/06.612 A61B1/07.730 A61B1/07.736		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/DA12 2H040/DA16 2H040/GA02 4C161/BB02 4C161/CC03 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/FF02 4C161/FF46 4C161/GG27 4C161/LL01 4C161/NN01 4C161/QQ04 4C161/RR18 4C161/TT20		
代理人(译)	佐久间刚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：沿内窥镜的插入部的远侧方向和宽度方向照射照明光，并任意地调整向这些方向照射的照明光的光量。 解决方案：在插入部分中延伸的光纤在插入部分中延伸，该光纤包含一种磷光体，该磷光体包含一种磷光体，当激发光照射后，该磷光体发出包含在照明光中的波长的荧光。 设置有用于透射从光纤包层发射的荧光的透光构件30g，以及用于调节透过透射部分30g并且朝着插入部分的一侧照射的荧光量的遮光构件35。 设置。 [选择图]图7

