

(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2006-158789

(P2006-158789A)

(43) 公開日 平成18年6月22日(2006.6.22)

(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 O O Y	2 H O 4 O
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 O O U	4 C O 6 1
G O 2 B 23/26 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 A	
	A 6 1 B 1/06 B	
	G O 2 B 23/26 B	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2004-357296 (P2004-357296)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成16年12月9日 (2004. 12. 9)		オリンパス株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(74) 代理人	100106909
			弁理士 棚井 澄雄
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100101465
			弁理士 青山 正和
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100086379
			弁理士 高柴 忠夫
		(74) 代理人	100129403
			弁理士 増井 裕士

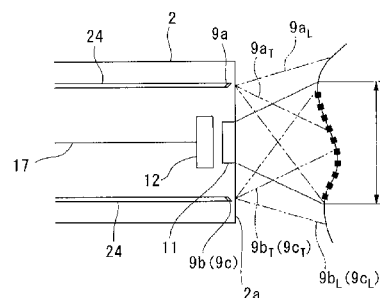
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 赤色光、緑色光および青色光を観察範囲内において広く重ね合わせることができ、広範囲にわたってクリアで精度の高い観察画像を得ることができる内視鏡装置を提供すること。

【解決手段】 内視鏡挿入部2と、この内視鏡挿入部2に設けられた蛍光体9a, 9b, 9cと、対物レンズ11と、ライトガイド24を通して前記蛍光体9a, 9b, 9cにレーザー光を照射するレーザー光源とを有しており、このレーザー光源によって照射されたレーザー光を励起光として前記蛍光体9a, 9b, 9cから出射される赤色光、緑色光および青色光を被検対象に照射することにより、前記被検対象を観察する内視鏡装置において、前記出射面2aから出射される前記赤色光、緑色光および青色光の光束9a_L, 9b_L, 9c_Lの中心光軸9a_T, 9b_T, 9c_Tが、前記出射面2aに対して前記対物レンズ11側に傾けられていることを特徴とする。



【選択図】 図4

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体内に挿入される内視鏡挿入部と、この内視鏡挿入部に設けられた蛍光体と、この蛍光体の近傍に設けられた対物レンズと、ライトガイドを通して前記蛍光体にレーザー光を照射するレーザー光源とを有しており、このレーザー光源によって照射されたレーザー光を励起光として前記蛍光体から出射される赤色光、緑色光および青色光を、前記内視鏡挿入部に設けられた出射面から被検対象に照射して、前記対物レンズを介して前記被検対象からの反射光を取り込むことにより、前記被検対象を観察する内視鏡装置において、

前記出射面から出射される前記赤色光、緑色光および青色光の光束の中心光軸が、前記出射面に対して前記対物レンズ側に傾けられていることを特徴とする内視鏡装置。

10

【請求項 2】

前記ライトガイドの先端面が、前記対物レンズの側に斜めに向けられて設置されてい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】

前記先端面が、前記ライトガイドの中心軸に対して傾斜して形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記ライトガイドの先端部が、前記対物レンズの側に向けて屈曲して設置されていることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記内視鏡挿入部が、前記ライトガイドの先端面が配される交換可能な取付キャップを備え、

20

この取付キャップが、前記被検対象の観察深度に応じて前記先端面の設置角度があらかじめ決められた状態で、一体的なユニットとして構成されていることを特徴とする請求項 2 から請求項 4 のいずれか一項に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記蛍光体によって出射された赤色光、緑色光および青色光の進行方向を、前記対物レンズの側に向けて変更する進行方向変更手段を備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記進行方向変更手段が、前記赤色光、緑色光および青色光の光路上に設けられ、前記対物レンズによる観察範囲内に向けて前記赤色光、緑色光および青色光を屈折させる光学素子を備えていることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡装置。

30

【請求項 8】

前記内視鏡挿入部が、前記光学素子を有する交換可能な取付キャップを備え、

この取付キャップが、前記被検対象の観察深度に応じて前記光学素子の設置位置、設置角度および屈折率があらかじめ決められた状態で、一体的なユニットとして構成されていることを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、医療用や工業用等に用いられる内視鏡装置に関し、特に、検査対象物を照射する照明を備えた内視鏡装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、医療分野や工業分野などの様々な分野において、種々の内視鏡装置が利用されている。これら内視鏡装置の中には、細長の内視鏡挿入部と、この内視鏡挿入部に設けられた対物レンズを有する観察手段と、それぞれ異なった分光透過特性を持つフィルタを有する複数の光源と、を備えたものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。この内

50

視鏡装置によれば、複数の光源の出射光、例えば、赤色光、緑色光および青色光を合成して合成光とすることにより、被検対象に適した色強調処理と類似の効果を得ることができる。しかし、このような構成では、光源からの出射光が光ファイバの束であるライトガイドを介して内視鏡挿入部先端に到るまでに、その出射光が大きく減衰してしまい、照明効率が低下してしまう。さらに、分光のための精密な光学系が必要となるため、構成が複雑になるだけでなく、コストがかさんでしまう。

【0003】

そこで、光源としてレーザー光源を用いて、光ファイバ等で伝送することにより伝送効率を向上させた内視鏡装置であって、対物レンズの近傍に蛍光体を配置し、その蛍光体から赤色光、緑色光および青色光を順次切り替えて出射して、各赤色画像、緑色画像および青色画像を合成処理することにより高品質な観察画像を得る面順次式と呼ばれるものが使用されてきている。

10

【特許文献1】特開平11-99127号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、このような内視鏡装置では、上記観察手段による観察範囲内に各赤色光、緑色光および青色光による照射範囲を重ね合わせる必要があるが、対物レンズと蛍光体とをずらして配置しなければならないため、それら対物レンズと蛍光体とをできるだけ近づけて配置したとしても、蛍光体からの出射光の多くが観察範囲から外れてしまうという問題がある。そのため、高品質な観察画像を得ることが困難となる。

20

【0005】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、赤色光、緑色光および青色光を観察範囲内において広く重ね合わせることができ、広範囲にわたってクリアで精度の高い観察画像を得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】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明は以下の手段を提供する。

請求項1に係る発明は、被検体内に挿入される内視鏡挿入部と、この内視鏡挿入部に設けられた蛍光体と、この蛍光体の近傍に設けられた対物レンズと、ライトガイドを通して前記蛍光体にレーザー光を照射するレーザー光源とを有しており、このレーザー光源によって照射されたレーザー光を励起光として前記蛍光体から出射される赤色光、緑色光および青色光を、前記内視鏡挿入部に設けられた出射面から被検対象に照射して、前記対物レンズを介して前記被検対象からの反射光を取り込むことにより、前記被検対象を観察する内視鏡装置において、前記出射面から出射される前記赤色光、緑色光および青色光の光束の中心光軸が、前記出射面に対して前記対物レンズ側に傾けられていることを特徴とする。

30

【0007】

この発明に係る内視鏡装置においては、レーザー光源を駆動すると、そのレーザー光源から出射されたレーザー光を励起光として蛍光体が赤色光、緑色光および青色光の光を出射する。そして、これら赤色光、緑色光および青色光は、出射面から出射されて、被検対象に照射される。このときの出射面から出射される各赤色光、緑色光および青色光の光束の中心光軸は、出射面に対して対物レンズ側に傾けられる。そのため、出射面から出射される各赤色光、緑色光および青色光の光束が全体に観察範囲側にずらされて、より多くの光が観察範囲内に広く到達する。

40

これにより、赤色光、緑色光および青色光を観察範囲内において広く重ね合わせることができる。

【0008】

請求項2に係る発明は、請求項1に記載の内視鏡装置において、前記ライトガイドの先端面が、前記対物レンズの側に斜めに向けられて設置されていることを特徴とする。

50

この発明に係る内視鏡装置においては、蛍光体から出射された赤色光、緑色光および青色光がライトガイドの先端から出射される。このとき、ライトガイドの先端面が対物レンズの側に斜めに向けられて設置されていることから、出射面から出射される各赤色光、緑色光および青色光の光束が全体に観察範囲側にずらされ、より多くの光が広く観察範囲内に到達する。

これにより、赤色光、緑色光および青色光を観察範囲内において広く重ね合わせることができる。

【0009】

請求項3に係る発明は、請求項2に記載の内視鏡装置において、前記先端面が、前記ライトガイドの中心軸に対して傾斜して形成されていることを特徴とする。

10

この発明に係る内視鏡装置においては、ライトガイドの先端面が、そのライトガイドの中心軸に対して傾斜して形成されていることから、出射面から出射される各赤色光、緑色光および青色光の光束が全体に観察範囲側にずらされ、より多くの光が広く観察範囲内に到達する。

これにより、簡易な構成によって、各色の光を観察範囲内において広く確実に重ね合わせることができる。

【0010】

請求項4に係る発明は、請求項2または請求項3に記載の内視鏡装置において、前記ライトガイドの先端部が、前記対物レンズの側に向けて屈曲して設置されていることを特徴とする。

20

【0011】

この発明に係る内視鏡装置においては、ライトガイドの先端部が、対物レンズの側に向けて屈曲して設置されていることから、その先端面が対物レンズの側に斜めに向けられる。そのため、出射面から出射される各赤色光、緑色光および青色光の光束が全体に観察範囲側にずらされ、より多くの光が広く観察範囲内に到達する。

これにより、上記請求項3と同様の効果を奏することができる。

【0012】

請求項5に係る発明は、請求項2から請求項4のいずれか一項に記載の内視鏡装置において、前記内視鏡挿入部が、前記ライトガイドの先端面が配される交換可能な取付キャップを備え、この取付キャップが、前記被検対象の観察深度に応じて前記先端面の設置角度があらかじめ決められた状態で、一体的なユニットとして構成されていることを特徴とする。

30

【0013】

この発明に係る内視鏡装置においては、交換可能な取付キャップに配されたライトガイドの先端面から各赤色光、緑色光および青色光が出射される。

ここで、被検対象から対物レンズまでの距離、すなわち観察深度は、被検対象によって異なるものであり、また、観察深度によって、各色の光の重ね合わせ範囲の広狭も異なることになる。そこで、観察深度が浅い場合には、前記中心光軸を出射面に対して大きく傾け、観察深度が深い場合には、中心光軸を出射面に対して小さく傾けることにより、観察深度に応じて観察範囲内に適正に各色の光を重ねることができる。

40

本発明における取付キャップは、前記先端面の設置角度が観察深度に応じてあらかじめ決められた状態で、一体的なユニットとして構成されているため、取付キャップを適宜交換するだけで、必要な観察深度に応じた高精度な観察画像を容易に得ることができる。

【0014】

請求項6に係る発明は、請求項1から請求項5のいずれか一項に記載の内視鏡装置において、前記蛍光体によって出射された赤色光、緑色光および青色光の進行方向を、前記対物レンズの側に向けて変更する進行方向変更手段を備えることを特徴とする。

【0015】

この発明に係る内視鏡装置においては、蛍光体によって出射された赤色光、緑色光および青色光の進行方向が、進行方向変更手段により、対物レンズの側に向けて変更される。

50

そのため、出射面から出射される各赤色光、緑色光および青色光の光束が全体に観察範囲側にずらされ、より多くの光が広く観察範囲内に到達する。

これにより、簡易な構成によって、各色の光を観察範囲内において広く確実に重ね合わせることができる。

【0016】

請求項7に係る発明は、請求項6に記載の内視鏡装置において、前記進行方向変更手段が、前記赤色光、緑色光および青色光の光路上に設けられ、前記対物レンズによる観察範囲内に向けて前記赤色光、緑色光および青色光を屈折させる光学素子を備えていることを特徴とする。

【0017】

この発明に係る内視鏡装置においては、蛍光体によって出射された赤色光、緑色光および青色光が、光学素子を透過する。すると、それら各色の光は屈折して、観察範囲内に集められる。

これにより、上記請求項6と同様の効果を奏することができる。

【0018】

請求項8に係る発明は、請求項7に記載の内視鏡装置において、前記内視鏡挿入部が、前記光学素子を有する交換可能な取付キャップを備え、この取付キャップが、前記被検対象の観察深度に応じて前記光学素子の設置位置、設置角度および屈折率があらかじめ決められた状態で、一体的なユニットとして構成されていることを特徴とする。

【0019】

この発明に係る内視鏡装置においては、蛍光体から出射された赤色光、緑色光および青色光が、光学素子により屈折して、観察範囲内に到達する。

本発明における取付キャップは、光学素子の設置位置、設置角度および屈折率が観察深度に応じてあらかじめ決められた状態で、一体的なユニットとして構成されているため、取付キャップを適宜交換するだけで、必要な観察深度に応じた高精度な観察画像を容易に得ることができる。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、レーザー光を励起光として蛍光体から出射される赤色光、緑色光および青色光を観察範囲内において広く重ね合わせることができるため、広範囲にわたって鮮明で高品質な観察画像を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

(実施例1)

以下、本発明の第1実施例における内視鏡装置について、図面を参照して説明する。

図1は、本発明の実施例としての内視鏡装置1を示したものである。

この内視鏡装置1は、管状に延びる挿入部(内視鏡挿入部)2と、被検対象を観察するための表示装置3と、被検対象に照明をあてるための光源装置4とを備えている。

【0022】

挿入部2の基端部は、光源装置4に着脱可能に取り付けられている。そして、挿入部2の長さ方向の途中位置には、撮像信号伝送用のケーブル部14の一端が取り付けられ、その他端は表示装置3に取り付けられている。

また、挿入部2の先端部には、挿入部2の軸線上に撮像手段としてのCCD12が設けられている。このCCD12の前方であって挿入部2の先端出射面(出射面)2aには、被検対象からの反射光をCCD12上に結像させるための対物レンズ11が設けられている。

なお、上記の観察手段はCCD12に限定されるものではなく、C-MOSやイメージガイドファイバ等であってもよい。

【0023】

さらに、対物レンズ11の近傍には、レーザー光を照射することによって励起され、赤

10

20

30

40

50

色光を出射する赤色蛍光体 9 a、緑色光を出射する緑色蛍光体 9 b および青色光を出射する青色蛍光体 9 c が設けられている。これら赤色蛍光体 9 a、緑色蛍光体 9 b および青色蛍光体 9 c については後述する。

【0024】

表示装置 3 は、カメラコントロールユニット (CCU) 16 を備えており、この CCU 16 は、ケーブル 17 を介して CCD 12 に電氣的に接続されている。また、CCU 16 は、ケーブル 17 を介して、観察画像を映し出すモニタ 19 に電氣的に接続されている。そして、CCU 16 は、CCD 12 から入力された撮像信号を、例えば NTSC 信号等の映像信号に変換して、不図示の画像処理回路を介してモニタ 19 に供給するようになっている。

10

【0025】

また、光源装置 4 は、レーザー光を出射する第 1 のレーザー光源 20 a、第 2 のレーザー光源 20 b および第 3 のレーザー光源 20 c を備えている。これらレーザー光源 20 a、20 b、20 c の光源としては、例えば、レーザーダイオードが使用されている。さらに、それらレーザー光源 20 a、20 b、20 c から出射されるレーザー光のそれぞれの光路上には、レーザー光を集光するための集光光学系 22 が設置されている。そして、それらレーザー光源 20 a、20 b、20 c と赤色蛍光体 9 a、緑色蛍光体 9 b および青色蛍光体 9 c とのそれぞれの間には、レーザー光を案内するためのライトガイド 24 が設けられている。

このような構成のもと、各レーザー光源 20 a、20 b、20 c を駆動してレーザー光を出射させると、それらレーザー光は、集光光学系 22 を透過することにより集光され、ライトガイド 24 内を案内されて、赤色蛍光体 9 a、緑色蛍光体 9 b および青色蛍光体 9 c にそれぞれ照射されるようになっている。

20

【0026】

また、各レーザー光源 20 a、20 b、20 c には、冷却手段としてのペルチェ素子 25 がそれぞれ設けられており、これらペルチェ素子 25 は、温度制御部 27 による通電制御のもと、ペルチェ効果により放熱するようになっている。さらに、各レーザー光源 20 a、20 b、20 c は、光源制御部 29 に接続されており、この光源制御部 29 による通電制御のもと、それらレーザー光源 20 a、20 b、20 c の駆動が順次切り替えられるようになっている。

30

【0027】

また、本実施例においては、図 2 に示すように、対物レンズ 11 の周囲であって、先端出射面 2 a にその周方向に同間隔を空けて赤色蛍光体 9 a、緑色蛍光体 9 b および青色蛍光体 9 c がそれぞれ設けられている。そして、これら赤色蛍光体 9 a、緑色蛍光体 9 b および青色蛍光体 9 c は、図 3 に示すように、略円柱状をなしており、その周壁部が底面に対して斜めに延ばされて形成されている。つまり、その縦断面形状が平行四辺形となっている。これら赤色蛍光体 9 a、緑色蛍光体 9 b および青色蛍光体 9 c は、ライトガイド 24 のガイド先端部 (先端部) 24 b 内に設置されている。

【0028】

ライトガイド 24 は、挿入部 2 の軸線に沿って挿入部 2 内に設置されており、その先端面 24 a は、ライトガイド 24 の中心軸線 L に対して、対物レンズ 11 の側に傾斜して形成されている。すなわち、先端面 24 a は、対物レンズ 11 の側に斜めに向けられて設置されている。

40

そして、前記赤色蛍光体 9 a、緑色蛍光体 9 b および青色蛍光体 9 c の端面と、先端面 24 a とが略一致するように配置されている。

【0029】

次に、このように構成された本実施例における内視鏡装置 1 の作用について説明する。

まず、表示装置 3 および光源装置 4 に電源を投入する。すると、光源制御部 29 が第 1 のレーザー光源 20 a に通電し、第 1 のレーザー光源 20 a を駆動する。これにより、第 1 のレーザー光源 20 a からレーザー光が出射され、そのレーザー光が集光光学系 22 を

50

透過する。すると、透過したレーザー光は集光されて、ライトガイド24内を進行する。そのレーザー光は、ライトガイド24に案内されて、赤色蛍光体9aに照射される。これによって、赤色蛍光体9aが励起されて赤色光を出射する。この赤色光が、図4に示すように、先端出射面2aから出射されて、被検対象に照射される。このときの先端出射面2aから出射された赤色光は光束 $9a_L$ として被検対象に到達する。

【0030】

さらに、それら赤色光による照明のもと、被検対象からの反射光が、対物レンズ11を透過することにより、CCD12上に結像する。このとき結像した光がCCD12により電気信号に変換され、この電気信号が撮像信号としてCCU16に入力される。この撮像信号はCCU46により映像信号に変換され赤色画像として一時的に保存される。これら対物レンズ11によって被検対象からの反射光が取り込まれる範囲が観察範囲Kとなる。

10

【0031】

次いで、光源制御部29により、レーザー光源20a, 20bの駆動が切り替えられる。つまり、第1のレーザー光源20aの駆動を停止し、第2のレーザー光源20bを駆動する。これにより、上記と同様にして、緑色蛍光体9bが励起されて緑色光を出射する。この緑色光が、先端出射面2aから出射されて、被検対象に照射される。この先端出射面2aから出射された緑色光は光束 $9b_L$ として被検対象に到達する。そして、このときの撮像信号が、CCU16により、緑色画像として一時的に保存される。

【0032】

さらに、光源制御部29により、第2のレーザー光源20bから第3のレーザー光源20cへの駆動に切り替えられる。そして、青色蛍光体9cが励起されて青色光を出射する。この青色光が、先端出射面2aから出射されて、被検対象に照射される。この先端出射面2aから出射される青色光は光束 $9c_L$ として被検対象に到達する。そして、このときの撮像信号が、CCU16により、青色画像として一時的に保存される。

20

【0033】

このようにして、レーザー光源20a, 20b, 20cの駆動が順次切り替えられて、各色の光に応じた撮像信号が得られる。そして、これらの赤色画像、緑色画像および青色画像に対応する撮像信号が画像処理回路を介してモニタ19に同時に供給される。これにより、赤色画像、緑色画像および青色画像の合成画像が、観察画像としてモニタ19に映し出される。そして、モニタ19に映し出される所望の部位の観察画像を見ながら、被検体内を観察する。これによって検査が終了し、検査結果に応じて所定の処置が行われる。

30

【0034】

ここで、従来は、先端出射面2aから出射される各色の光の多くは、観察範囲Kから外れてしまっていたが、本実施例における内視鏡装置1においては、以下のようにして観察範囲K内に広く重ね合わせることができる。

【0035】

すなわち、上記のように赤色蛍光体9a、緑色蛍光体9bおよび青色蛍光体9cが励起されて各色の光を出射すると、図3に示すように、それらの光の多くはライトガイド24の先端面24aから出射される。このとき、先端面24aは対物レンズ11の側に斜めに向けられて設置されていることから、各蛍光体9a, 9b, 9cから出射された光は、先端面24aから対物レンズ11の側により広く出射され、各光束 $9a_L$, $9b_L$, $9c_L$ は、全体的に対物レンズ11の側に大きく傾けられる。すなわち、図4に示すように、各光束 $9a_L$, $9b_L$, $9c_L$ の中心を通る中心光軸 $9a_T$, $9b_T$, $9c_T$ が、先端出射面2aに対して対物レンズ11の側に傾けられる。そのため、先端出射面2aから出射される各色の光の光束 $9a_L$, $9b_L$, $9c_L$ が全体に観察範囲K側にずらされ、それら各色の光は観察範囲Kに広く到達する。したがって、各色の光は観察範囲K内において広く重ね合わされる。

40

【0036】

以上より、本実施例における内視鏡装置1によれば、先端出射面2aから出射される各赤色光、緑色光および青色光の光束 $9a_L$, $9b_L$, $9c_L$ を全体に観察範囲K側にずら

50

すことにより、より多くの光を観察範囲K内に到達させることができ、それら赤色光、緑色光および青色光を観察範囲K内において広く重ね合わせることができる。そのため、挿入部2の径を変化させたり、新たな部品を付け加えたりすることなく、簡易な構成により、広範囲にわたってクリアで高品質な観察画像を得ることができ、迅速かつ正確に観察を行うことができる。

【0037】

なお、本実施例においては、赤色蛍光体9a、緑色蛍光体9bおよび青色蛍光体9cの縦断面形状を平行四辺形としたが、これに限ることはなく、その形状は適宜変更してもよい。また、各蛍光体9a, 9b, 9cの端面と、先端面24aとが略一致するように配置されているとしたが、これに限ることはなく、ライトガイド24の奥に設けてもよい。

10

また、各蛍光体9a, 9b, 9cを先端出射面2aの周方向に設けるとしたが、これに限ることはなく、その設置位置、設置数は適宜変更可能である。

【0038】

(実施例2)

次に、本発明の第2の実施例について説明する。

図5および図6は、本発明の第2の実施例を示したものである。

図5および図6において、図1から図4に記載の構成要素と同一部分については同一符号を付し、その説明を省略する。

この実施例と上記第1の実施例とは基本的構成は同一であり、以下の点において異なるものとなっている。

20

【0039】

すなわち、本実施例においては、図5に示すように、ガイド先端部24bが、対物レンズ11の側に向けて斜めに屈曲されて配置されている。そのため、先端面24aは、対物レンズ11の側に向けて斜めに向けられて設置されている。なお、先端面24aは中心軸線Lに対して交差するように形成されている。

【0040】

このような構成のもと、各レーザー光源20a, 20b, 20cを駆動すると、上記実施例と同様の作用により、各蛍光体9a, 9b, 9cから各色の光が出射され、それら光が先端出射面2aから出射される。このとき、ガイド先端部24bが屈曲し、先端面24aが対物レンズ11の側に向けて斜めに向けられて設置されていることから、図6に示すように、先端出射面2aから出射された各色の光の中心光軸9a_T, 9b_T, 9c_Tは、先端出射面2aに対して対物レンズ11の側に向けられる。そのため、先端出射面2aから出射される各色の光の光束9a_L, 9b_L, 9c_Lが全体に観察範囲K側にずらされ、それら各色の光は観察範囲Kに広く到達する。したがって、各色の光は観察範囲K内において広く重ね合わされる。

30

【0041】

以上より、上記第1の実施例と同様の効果を奏することができるだけでなく、観察深度が浅い場合であっても確実に各色の光を重ね合わせることができる。

なお、本実施例においては、先端面24aが中心軸線Lに対して交差するように形成されているとしたが、これに限ることはなく、上記実施例と同様に、中心軸線Lに対して傾斜して形成されていてもよい。

40

【0042】

(実施例3)

次に、本発明の第3の実施例について説明する。

図7は、本発明の第3の実施例を示したものである。

この実施例と上記第1の実施例とは基本的構成は同一であり、以下の点において異なるものとなっている。

【0043】

すなわち、本実施例においては、各蛍光体9a, 9b, 9cから出射される各色の光の光路上に集光用レンズ(進行方向変更手段、光学素子)31が設けられている。そして、

50

各レーザー光源 20a, 20b, 20c を駆動して各蛍光体 9a, 9b, 9c から各色の光が出射されると、それら各色の光の多くは集光用レンズ 31 を透過する。すると、各色の光は屈折し、その進行方向が観察範囲 K に向かうように変更され、中心光軸 9a_T, 9b_T, 9c_T が、先端出射面 2a に対して対物レンズ 11 の側に傾けられる。さらにそれら各色の光は、集光用レンズ 31 を透過することによって観察範囲 K 内に集められる。

【0044】

以上より、上記第 1 の実施例と同様の効果を奏することができるだけでなく、集光用レンズ 31 によって各色の光を観察範囲 K 内に集めることができるため、観察範囲 K 内に観察に必要な光量を効率よく得ることができる。

【0045】

なお、本実施例においては、集光用レンズ 31 を設けるとしたが、これに限ることはなく、そのレンズの種類は適宜変更可能である。

【0046】

(実施例 4)

次に、本発明の第 4 の実施例について説明する。

図 8 は、本発明の第 4 の実施例を示したものである。

この実施例と上記第 1 の実施例とは基本的構成は同一であり、以下の点において異なるものとなっている。

すなわち、本実施例において、挿入部 2 は、管状に延びる挿入本体部 34 と、この挿入本体部 34 に取り付けられる略円筒状の取付キャップ 33 とを備えている。この取付キャップ 33 は選択的かつ交換可能に構成されている。つまり、挿入本体部 34 の先端には雄ネジ部 37 が形成され、また取付キャップ 33 には内ネジ部 38 が形成されており、これら雄ネジ部 37 と内ネジ部 38 とを螺合させることにより、取付キャップ 33 が、挿入本体部 34 の先端に着脱可能に取り付けられている。

【0047】

挿入本体部 34 の先端には、CCD 12 が設けられており、この CCD 12 の周囲に、挿入部 2 の軸線に沿わせてガイド本体部 40 が設置されている。

取付キャップ 33 には、これを挿入本体部 34 に取り付けるときに、CCD 12 と対向する位置に対物レンズ 11 が設置され、この対物レンズ 11 の前方にはカバーガラス 43 が設けられている。対物レンズ 11 の周囲には、ガイド延出部 41 が設けられており、取付キャップ 33 を挿入本体部 34 に取り付けるときに、ガイド本体部 40 とガイド延出部 41 とが連通するようになっている。なお、これらガイド本体部 40 およびガイド延出部 41 はライトガイド 24 を構成するものである。

【0048】

ガイド延出部 41 の先端面 41a は、上記第 1 の実施例と同様に、中心軸線 L に対して、対物レンズ 11 の側に傾斜して形成され、対物レンズ 11 の側に斜めに向けられて設置されている。そして、ガイド延出部 41 の先端部に、赤色蛍光体 9a、緑色蛍光体 9b および青色蛍光体 9c が、それら端面と先端面 41a とを略一致させるようにして配置されている。

【0049】

さらに、取付キャップ 33 は、観察深度に応じて複数種類用意されており、その観察深度に応じて先端面 41a の設置角度があらかじめ決められた状態で、一体的なユニットとして構成されている。すなわち、観察深度が浅い場合には、取付キャップ 33 の先端出射面 33a (中心軸線 L に直交する方向) に対する先端面 41a の設置角度が大きく設定され、一方、観察深度が深い場合には、その設置角度が小さく設定されている。

【0050】

このような構成のもと、必要な観察深度が浅い場合には、上記設置角度が大きく設定された取付キャップ 33 を挿入本体部 34 に選択的に取り付ける。そして、上記第 1 の実施例と同様の作用により、各色の光の中心光軸 9a_T, 9b_T, 9c_T が、先端出射面 (出射面) 33a に対して対物レンズ 11 の側に傾けられる。そのため、先端出射面 33a か

10

20

30

40

50

ら出射される各色の光の光束 $9a_L$, $9b_L$, $9c_L$ が全体に観察範囲 K 側にずらされ、それら各色の光は観察範囲 K に広く到達する。したがって、各色の光は観察範囲 K 内において広く重ね合わされる。

【0051】

一方、観察深度が深い場合には、上記設置角度が小さく設定された取付キャップ 33 を選択的に取り付ける。そして、上記第 1 の実施例と同様に、各色の光が観察範囲 K 内において広く重ね合わされる。

【0052】

以上より、上記第 1 の実施例と同様の効果を奏することができるだけでなく、取付キャップ 33 を観察深度に応じて適宜交換するだけで、その観察深度に応じた高精度な観察画像を容易に得ることができる。

10

また、各蛍光体 $9a$, $9b$, $9c$ を取付キャップ 33 に設けているため、それら各蛍光体 $9a$, $9b$, $9c$ が劣化、故障等した場合であっても容易に交換することができる。

さらに、従来の内視鏡装置に適合するように取付キャップ 33 を設計することにより、新たに内視鏡装置を購入しなくても光源装置と取付キャップ 33 を専用品に交換するだけで、LD (レーザーダイオード) 照明システムによる内視鏡システムを容易に実現することができる。

【0053】

(実施例 5)

次に、本発明の第 5 の実施例について説明する。

20

図 9 は、本発明の第 5 の実施例を示したものである。

この実施例と上記第 4 の実施例とは基本的構成は同一であり、以下の点において異なるものとなっている。

すなわち、取付キャップ 33 内において、ガイド延出部 41 が対物レンズ 11 の側に向けて斜めに屈曲されて配置され、先端面 41a は対物レンズ 11 の側に斜めに向けられて設置されている。

【0054】

そして、ガイド延出部 41 の設置角度は、観察深度に応じてあらかじめ決められた状態で、一体的なユニットとして構成されている。すなわち、観察深度が浅い場合には、挿入部 2 の軸線に対する屈曲角度が大きく設定され、一方、観察深度が深い場合には、その屈曲角度が小さく設定されている。

30

このような構成のもと、上記第 2 および第 4 の実施例と同様の作用により、取付キャップ 33 が取り付けられ、さらに各色の光が観察範囲 K 内において広く重ね合わされる。

以上より、上記第 2 および第 4 の実施例と同様の効果を奏することができる。

【0055】

(実施例 6)

次に、本発明の第 6 の実施例について説明する。

図 10 は、本発明の第 6 の実施例を示したものである。

この実施例と上記第 4 の実施例とは基本的構成は同一であり、以下の点において異なるものとなっている。

40

すなわち、本実施例においては、取付キャップ 33 内において、各蛍光体 $9a$, $9b$, $9c$ から出射される各色の光の光路上に集光用レンズ 31 が設けられている。

【0056】

そして、これら集光用レンズ 31 の設置角度や屈折率は、観察深度に応じてあらかじめ決められた状態で、一体的なユニットとして構成されている。すなわち、観察深度が浅い場合には、先端出射面 33a に対する各色の中心光軸 $9a_T$, $9b_T$, $9c_T$ の対物レンズ 11 側の出射角度が小さくなるように、その設置位置、設置角度および屈折率が設定され、一方、観察深度が深い場合には、その出射角度が大きくなるように設定されている。

このような構成のもと、上記第 3 および第 4 の実施例と同様の作用により、取付キャップ 33 が取り付けられ、さらに各色の光が観察範囲 K 内において広く重ね合わされる。

50

以上より、上記第 3 および第 4 の実施例と同様の効果を奏することができる。

【0057】

なお、上記第 4 から第 6 の実施例においては、取付キャップ 33 をネジにより取り付けるとしたが、これに限ることはなく、例えば、取付キャップ 33 および挿入本体部 34 に、それぞれ突起部および凹部を設け、取付キャップ 33 を挿入本体部 34 に嵌め込んだときに、上記突起部と凹部とが嵌合するように構成することも可能である。

また、上記第 4 から第 6 の実施例において、対物レンズ 11 の前方にカバーガラス 43 を設けるとしたが、これに限ることはなく、特にカバーガラス 43 を設けなくてもよい。

さらに、上記第 4 から第 6 の実施例において、各蛍光体 9a, 9b, 9c や対物レンズ 11 を取付キャップ 33 に設けるとしたが、これに限ることはなく、例えば挿入本体部 34 に設けるようにしてもよい。

【0058】

また、上記第 1 から第 6 の実施例において、内視鏡装置 1 を直視用として構成したが、これに限ることはなく、挿入部 2 の側面に対物レンズ 11 や各蛍光体 9a, 9b, 9c を設け、側視用として構成としてもよい。

さらに、上記第 1 から第 6 の実施例においては、各レーザー光源 20a, 20b, 20c および各蛍光体 9a, 9b, 9c をそれぞれ 3 つ備えるとしたが、これに限ることはなく、その設置数は適宜変更可能である。

なお、本発明の技術範囲は上記の実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、種々の変更を加えることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図 1】本発明に係る内視鏡装置の第 1 の実施例を示す概略構成図である。

【図 2】図 1 に示す挿入部を先端照射面側から見た平面図である。

【図 3】図 1 に示す挿入部の先端の様子を示す拡大図である。

【図 4】同実施例における観察範囲と各色の光束の様子を示す説明図である。

【図 5】本発明に係る内視鏡装置の第 2 の実施例の要部を示す説明図である。

【図 6】同実施例における観察範囲と各色の光束の様子を示す説明図である。

【図 7】本発明に係る内視鏡装置の第 3 の実施例の要部を示す説明図である。

【図 8】本発明に係る内視鏡装置の第 4 の実施例の要部を示す説明図である。

【図 9】本発明に係る内視鏡装置の第 5 の実施例の要部を示す説明図である。

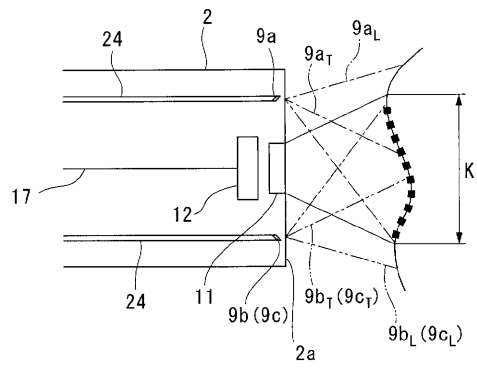
【図 10】本発明に係る内視鏡装置の第 6 の実施例の要部を示す説明図である。

【符号の説明】

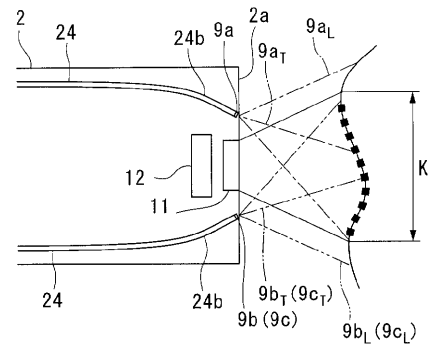
【0060】

- 1 内視鏡装置
- 2 挿入部（内視鏡挿入部）
- 2a 先端出射面（出射面）
- 9a 赤色蛍光体
- 9a_L, 9b_L, 9c_L 光束
- 9a_T, 9b_T, 9c_T 中心光軸
- 9b 緑色蛍光体
- 9c 青色蛍光体
- 11 対物レンズ
- 24 ライトガイド
- 24a 先端面
- 24b ガイド先端部（先端部）
- 20a 第 1 のレーザー光源
- 20b 第 2 のレーザー光源
- 20c 第 3 のレーザー光源
- 31 集光用レンズ（進行方向変更手段、光学素子）

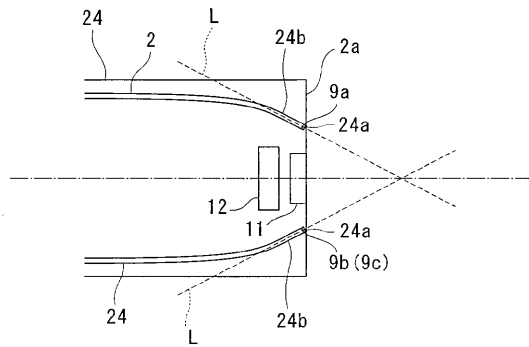
【図 4】



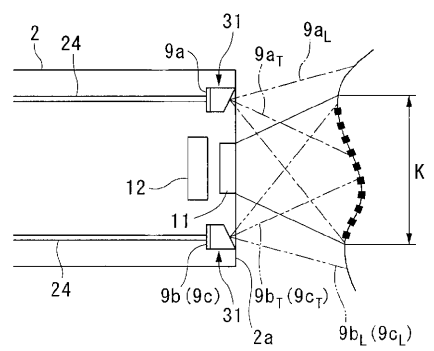
【図 6】



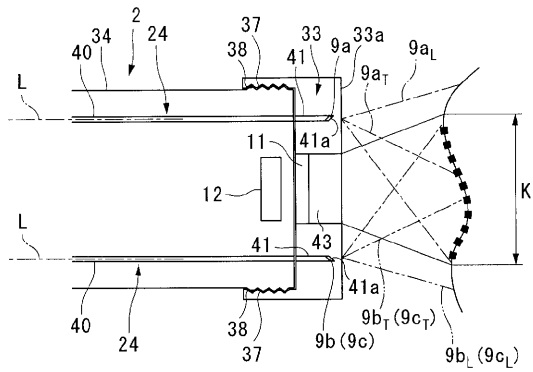
【図 5】



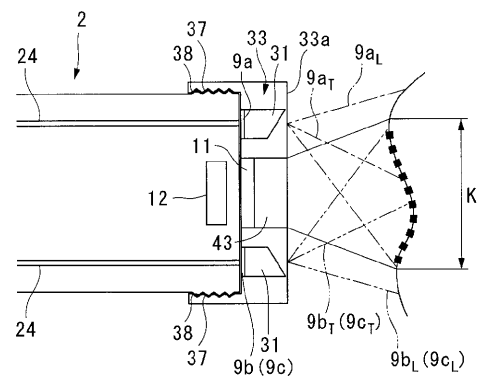
【図 7】



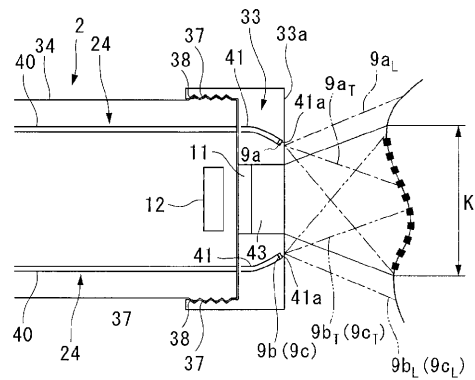
【図 8】



【図 10】



【図 9】



フロントページの続き

(74)代理人 100122426

弁理士 加藤 清志

(72)発明者 伊藤 満祐

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

(72)発明者 小坂橋 正信

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

(72)発明者 古源 安一

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

F ターム(参考) 2H040 BA09 CA10 CA11 CA12 CA23 GA02 GA11

4C061 FF40 FF46 FF47 GG01 JJ06 NN01 QQ02 QQ04 QQ07 RR04

RR11 RR26

专利名称(译)	内窥镜		
公开(公告)号	JP2006158789A	公开(公告)日	2006-06-22
申请号	JP2004357296	申请日	2004-12-09
[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	伊藤满祐 小板橋正信 古源安一		
发明人	伊藤 满祐 小板橋 正信 古源 安一		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/06 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/00.300.U A61B1/06.A A61B1/06.B G02B23/26.B A61B1/00.731 A61B1/00.732 A61B1/06.510 A61B1/07.730 A61B1/07.736		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/CA10 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA23 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/FF40 4C061/FF46 4C061/FF47 4C061/GG01 4C061/JJ06 4C061/NN01 4C061/QQ02 4C061/QQ04 4C061/QQ07 4C061/RR04 4C061/RR11 4C061/RR26 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/FF47 4C161/GG01 4C161/JJ06 4C161/NN01 4C161/QQ02 4C161/QQ04 4C161/QQ07 4C161/RR04 4C161/RR11 4C161/RR26		
代理人(译)	塔奈澄夫 正和青山 加藤清		
其他公开文献	JP4624770B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜装置，其能够在观察范围内广泛地重叠红光，绿光和蓝光，并且能够在宽范围内获得清晰且高精度的观察图像。

解决方案：内窥镜插入部分2，设置在内窥镜插入部分2中的荧光粉9a，9b，9c，物镜11和光导24穿过荧光粉9a，9b，9c。其具有用于照射激光的激光源，并且测试从该荧光源照射的激光，从荧光体9a，9b，9c发出的红光，绿光和蓝光作为激发光。通过照射物体，在用于观察被检查物体的内窥镜设备中，从发射表面2a发射的红光，蓝光的光束9a大号，9b大号，9c大号的中心光轴9a $\uparrow$ ，9b $\uparrow$ 和9c $\uparrow$ 相对于出射面2a向物镜11侧倾斜。[选择图]图4

