

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4732783号
(P4732783)

(45) 発行日 平成23年7月27日 (2011.7.27)

(24) 登録日 平成23年4月28日 (2011.4.28)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 1/06 (2006.01)

A 6 1 B 1/06 A

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 U

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 B

G 0 2 B 23/26 (2006.01)

G 0 2 B 23/26 B

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2005-121258 (P2005-121258)
 (22) 出願日 平成17年4月19日 (2005.4.19)
 (65) 公開番号 特開2006-296656 (P2006-296656A)
 (43) 公開日 平成18年11月2日 (2006.11.2)
 審査請求日 平成20年3月11日 (2008.3.11)

(73) 特許権者 306037311
 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
 (72) 発明者 大久保 和展
 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
 富士写真フイルム株式会社内
 (72) 発明者 羽鳥 正美
 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
 富士写真フイルム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡用照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

先端が内視鏡装置の挿入部の先端近傍に位置し、後端が前記挿入部の基端よりも後方に位置する、一本の光ファイバからなるライトガイドと、

該ライトガイドの先端側に配置される蛍光体と、

前記ライトガイドの後端側に配置され、前記蛍光体を励起する励起光を射出する半導体レーザー光源と、

該半導体レーザー光源に電力を供給する電源と、

前記半導体レーザー光源から射出された励起光を前記ライトガイドの後端へ集光する集光レンズとを備え、

前記ライトガイドを透過する光の横モードがシングルモードまたはマルチモードであることを特徴とする内視鏡用照明装置。

【請求項 2】

前記半導体レーザー光源が前記挿入部の基端側に接続された操作部内に配置されていることを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 3】

前記励起光の波長が350nm以上かつ500nm以下であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 4】

前記内視鏡用照明装置が白色光を射出するものであり、該白色光が、前記励起光の照射に

より前記蛍光体から発せられる蛍光であることを特徴とする請求項 1 から 3 いずれか 1 項記載の内視鏡用照明装置。

【請求項 5】

前記内視鏡用照明装置が白色光を射出するものであり、該白色光が、前記励起光と前記励起光の照射により前記蛍光体から発せられる蛍光とから構成されるものであることを特徴とする請求項 1 から 3 いずれか 1 項記載の内視鏡用照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、挿入部と該挿入部の基端側に接続された操作部とを有する内視鏡装置に用いられる照明装置に関するものであり、より詳細には挿入部の先端から照明光を射出する照明装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、医療用あるいは工業用の内視鏡装置用の照明手段として、ハロゲンランプあるいはキセノンランプ等の光源と、該光源から射出された照明光を挿入部先端まで伝送するファイバ束からなるライトガイドとからなる照明手段が知られている。しかし、このような照明手段は、大型でありかつ光源の電力として数百ワット程度必要であり、消費電力が大きいという問題がある。このため、LEDあるいはLD等の小型で数ワット程度の電力で駆動可能であり、消費電力が少ない半導体発光素子を用いた照明手段を有する内視鏡装置の開発が進められている。

【0003】

通常、内視鏡の照明手段としては白色光が必要である。半導体発光素子を用いて白色光を生成するためには、赤色で発光する半導体素子と、緑色で発光する半導体発光素子と、青色で発光する半導体発光素子とを組合わせて使用することが多い。しかしながら、このように 3 色の半導体発光素子を組合わせて使用する場合、色むらが生じるという問題があった。そのため、特許文献 1 において、内視鏡の挿入部先端に、所定波長の光を発する半導体発光素子と該半導体発光素子から発せられた光により励起されて白色の蛍光を発する蛍光物質を配置し、蛍光物質から発せられた白色の蛍光を照明光として用いる照明手段が提案されている。

【特許文献 1】特開平 10 - 216085 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、半導体発光素子は、発熱体であり、長時間使用すると発光素子周囲の温度の上昇を招くことがある。特に、近年内視鏡の挿入部の細径化が進み、挿入部の熱容量が減少する傾向があり、挿入部内に半導体発光素子を配置した場合には、半導体発光素子の周囲が使用に好ましくない温度まで温度が上昇してしまう虞がある。

【0005】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、挿入部の温度を上昇させることなく、色むらのない照明光を射出可能な内視鏡用照明装置を実現することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の内視鏡用照明装置は、
先端が内視鏡装置の挿入部の先端近傍に位置し、後端が前記挿入部の基端よりも後方に位置する、一本の光ファイバからなるライトガイドと、
該ライトガイドの先端側に配置される蛍光体と、
前記ライトガイドの後端側に配置され、前記蛍光体を励起する励起光を射出する半導体レーザ光源と、

10

20

30

40

50

該半導体レーザ光源に電力を供給する電源と、
前記半導体レーザ光源から射出された励起光を前記ライトガイドの後端へ集光する集光
レンズとを備え、
前記ライトガイドを透過する光の横モードがシングルモードまたはマルチモードである
ことを特徴とするものである。

【 0 0 0 7 】

前記半導体レーザ光源は、前記挿入部の基端側に接続された操作部内に配置されていてもよい。

【 0 0 1 0 】

さらに、前記励起光の波長は、350nm以上かつ500nm以下であってもよい。

10

【 0 0 1 1 】

前記照明装置が白色光を射出するものであれば、該白色光は、前記励起光の照射により前記蛍光体から発せられる蛍光であってもよい。あるいは、該白色光は、前記励起光と前記励起光の照射により前記蛍光体から発せられる蛍光とから構成されるものであってもよい。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明の内視鏡用照明装置は、挿入部と該挿入部の基端側に接続された操作部とを有する内視鏡装置において、先端が挿入部の先端近傍に位置し、後端が前記挿入部の基端よりも後方に位置するライトガイドと、このライトガイドの先端側に配置される蛍光体と、このライトガイドの後端側に配置され、前記蛍光体を励起する励起光を射出する光源とを有することにより、光源を挿入部内に配置する必要がないので、挿入部の温度を上昇させることなく、色むらのない照明光を射出することができる。

20

【 0 0 1 3 】

また、CCD等の撮像素子を使用する場合であっても、撮像素子の近傍に上記光源を配置する必要がないため、温度上昇により撮像素子のダークノイズ等が増加し、取得した画像のS/Nが低下することを防止することができる。

【 0 0 1 4 】

光源を操作部内に配置すれば、ケーブルによりライトガイドを引き回す必要がなく、内視鏡装置の小型化が可能になり、また使い勝手も向上する。

30

【 0 0 1 5 】

また、光源として半導体発光素子を用いれば、内視鏡装置の小型化および低価格化を実現できる。また、半導体発光素子の消費電力は、ハロゲンランプあるいはキセノンランプ等の消費電力よりも少ないため、光源用の電源も小型化することができる。また半導体発光素子は上記ランプに比べ集光性がよいため、ライトガイドの細径化が可能となる。さらに、このような半導体発光素子は内視鏡装置の操作部内に容易に収納できる。

【 0 0 1 6 】

また、光源として半導体レーザを使用すれば、レーザ光はレンズにより微小点に容易に集光可能であるため、半導体レーザとライトガイド間の光結合効率が高くなり、光源として使用する半導体発光素子の個数を低減させる、あるいは消費電力を低減させることができる。また光結合効率が高ければ、結合部においてライトガイドの入射端以外の部位へ照射あるいは散乱されてしまう光が少なくなるため、結合部近傍における発熱を抑制することができる。またライトガイドとして、一本の光ファイバからなるライトガイドを容易に使用可能であり、またこの光ファイバを細径化できる。

40

【 0 0 1 7 】

励起光の波長が350nm以上かつ500nm以下であれば、蛍光体から効率よく可視領域の蛍光が発せられる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 8 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態である内視鏡装置について説明する。図1は

50

本発明の第１に実施形態である内視鏡装置１の概略構成図である。

【００１９】

図１に示すように、内視鏡装置１は、体腔内等へ挿入される挿入部１０と、この挿入部１０の基端側に接続され、挿入部１０の湾曲操作等を操作する操作部１１と、該操作部１１に接続されたユニバーサルケーブル部１２と、該ユニバーサルケーブル部１２に着脱自在に接続されたプロセッサ部１３とを備えている。なお、プロセッサ部１３は、不図示のモニタに接続されている。また、プロセッサ部１３は、後述するＣＣＤ２２および半導体レーザ光源３４の駆動等を含む内視鏡装置全般の制御を行うものである。

【００２０】

挿入部１０は、可撓性を有する長尺の軟性部と、該軟性部に接続され、挿入部１０の先端部１４を所望の方向に向けるためのアングル部とを備えている。

10

【００２１】

また、内視鏡装置１は、観察手段２０および照明手段３０を備えている。観察手段２０および照明手段３０は、上記挿入部１０、操作部１１、ユニバーサルケーブル部１２およびプロセッサ部１３内に収容されている、

観察手段２０は、挿入部１０の先端部１４に設けられた対物レンズ２１と、該対物レンズによる結像位置に設けられたＣＣＤ２２と、該ＣＣＤ２２に接続され、挿入部１０、操作部１１およびユニバーサルケーブル部１２を介して、プロセッサ部１３まで延びているＣＣＤケーブル２３と、該ＣＣＤケーブル２３に接続され、プロセッサ部１３内に設けられている信号処理部２４とを備えている。なお、ＣＣＤ２２には不図示のオンチップＲＧ

20

【００２２】

照明手段３０は、先端が挿入部１０の先端部１４に位置し、後端がユニバーサルケーブル部１２内に位置するライトガイド３１と、このライトガイド３１の先端側、すなわち挿入部１０の先端部１４に配置される蛍光体３２と、蛍光体３２の前面に設けられた照明レンズ３３と、ライトガイド３１の後端側のユニバーサルケーブル部１２内に配置され、蛍光体３２を励起するレーザ光を射出する半導体レーザ光源３４と、該半導体レーザ光源３４から射出されたレーザ光をライトガイド３１の入射端へ集光する集光レンズ３５と、プロセッサ部１３内に設けられ、半導体レーザ光源３４へ電力を供給する電源３６と、該電源と半導体レーザ光源３４とを接続する電源ケーブル３７とを備えている。なお、半導体

30

【００２３】

半導体レーザ光源３４は、ＧａＮ系半導体レーザであり、４０５ｎｍ近傍（３９５ｎｍ～４２５ｎｍ）の波長のレーザ光（励起光）を射出するものである。

40

【００２４】

蛍光体３２は、波長４０５ｎｍの励起光が照射された場合に赤色の蛍光を発する蛍光物質である $\text{Y}_2\text{O}_3\text{:Eu}^{3+}$ と、波長４０５ｎｍの励起光が照射された場合に緑色の蛍光を発する蛍光物質である ZnS:Cu,Al と、波長４０５ｎｍの励起光が照射された場合に青色の蛍光を発する蛍光物質である $(\text{Sr,Ca,Ba,Mg})_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2\text{:Eu}^{2+}$ とが混合されたものであり、励起光の照射により赤色、緑色および青色の蛍光が混合した白色の蛍光を射出するものである。

【００２５】

なお、蛍光体３２に用いられる蛍光物質は、上記の蛍光物質に限られるものではなく、白色の蛍光が発せられるように、種々の蛍光物質から適宜選択すればよい。例えば下記の

50

表 1 に示された蛍光物質から、赤色の蛍光を発する蛍光物質、緑色の蛍光を発する蛍光物質および青色の蛍光を発する蛍光物質を、それぞれ少なくとも1種類選択して混合してもよい。

【表 1】

| 色 | 蛍光体組成 | λ_{\max} |
|----|--|------------------|
| 赤色 | $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu}^{3+}$ | 627nm |
| | $\text{La}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu}^{3+}$ | 624nm |
| | $\text{Ba}_3\text{MgSi}_2\text{O}_8:\text{Eu}^{2+}, \text{Mn}^{2+}$ | 620nm |
| | $\text{Sr}_3\text{MgSi}_2\text{O}_8:\text{Eu}^{2+}, \text{Mn}^{2+}$ | 683nm |
| | $\text{Ca}_3\text{MgSi}_2\text{O}_8:\text{Eu}^{2+}, \text{Mn}^{2+}$ | 705nm |
| | LiEuW_2O_8 | 614nm |
| | $\text{Ca}_3\text{SiN}_2:\text{Eu}^{2+}$ | 630nm |
| | $\text{CaAlSiN}_3:\text{Eu}^{2+}$ | 650nm |
| 緑色 | $\text{ZnS}:\text{Cu}, \text{Al}$ | 530nm |
| | $\text{BaMg}_2\text{Al}_{16}\text{O}_{27}:\text{Eu}^{2+}, \text{Mn}^{2+}$ | 513nm |
| | $\text{Ca}_3\text{Sc}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ | 503nm |
| | $\text{SrGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}^{2+}$ | 532nm |
| | $\text{CaSi}_9\text{Al}_3\text{ON}_{15}:\text{Yb}^{3+}$ | 549nm |
| 青色 | $(\text{Sr}, \text{Ca}, \text{Ba}, \text{Mg})_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2:\text{Eu}^{2+}$ | 448nm |
| | $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}^{2+}$ | 450nm |
| | $\text{CaSi}_9\text{Al}_3\text{ON}_{15}:\text{Ce}^{3+}$ | 477nm |

10

20

【 0 0 2 6 】

次に、上記第 1 の実施の形態の内視鏡装置 1 における動作について説明する。まず、不図示の手動スイッチにより電源 3 6 がオンされ、半導体レーザ光源 3 4 から波長 4 0 5 n m のレーザ光が射出される。レーザ光は、集光レンズ 3 5 により集光され、ライドガイド 3 1 に入射する。ライドガイド 3 1 内を伝送したレーザ光は、挿入部 1 0 の先端部 1 4 に位置するライトガイド 3 1 の先端から射出される。蛍光体 3 2 はレーザ光の照射により励起され、赤色、緑色および青色の蛍光が混合した白色の蛍光を射出する。この白色光は、照明レンズ 3 3 を介して、照明光として観察部位へ照射される。

30

【 0 0 2 7 】

照明光が照射された観察部の光像は、対物レンズ 2 1 により、C C D 2 2 の撮像面へ結像される。C C D 2 2 は、観察部位の光像を撮像して、画像信号として、C C D ケーブル 2 3 へ出力する。画像信号は C C D ケーブル 2 3 を伝送して、信号処理部 2 4 へ入力される。信号処理部 2 4 では、入力された画像信号へ所定の信号処理を施し、表示用の画像信号を生成して、不図示のモニタへ出力する。観察者は、モニタへ表示された観察部の画像を観察する。

40

【 0 0 2 8 】

以上の説明で明らかなように、第 1 の実施の形態である内視鏡装置 1 は、先端が挿入部 1 0 の先端部 1 4 に位置し、後端がユニバーサルケーブル部 1 2 内に位置するライトガイド 3 1 と、このライトガイド 3 1 の先端側に配置される蛍光体 3 2 と、ライドガイド 3 1 の後端側のユニバーサルケーブル部 1 2 内に配置され、蛍光体 3 2 を励起するレーザ光を射出する半導体レーザ光源 3 4 とを有する照明手段 3 0 を備えたことにより、光源を挿入部 1 0 内に配置する必要がないので、挿入部 1 0 の温度を上昇させることなく、色むらのない照明光を射出することができる。

【 0 0 2 9 】

50

また、蛍光体 3 2 を用いて白色光を形成できるため、光源本体は白色光あるいはRGB光を射出する必要がなく、405nmの光を発する半導体レーザ素子を用いるのみでよい。このため光源部の小型化、低価格化が可能であり、また発熱量も抑制することができる。また、半導体レーザ光源 3 4 は、消費電力も少ないため、光源用の電源も小型化することができる。さらに、半導体レーザ光源 3 4 は、小型であるため、ユニバーサルケーブル部 1 2 内に容易に収納できる。

【0030】

また、レーザ光はレンズにより微小点に容易に集光可能であり、半導体レーザ光源 3 4 から射出されたレーザ光の大部分がライトガイド 3 1 へ入射する。このため、半導体レーザ光源 3 4 の出力が200mW～400mW程度であれば、ライトガイド 3 1 の出射端では、8ルーメン以上の出力が得られる。通常、ライトガイド 3 1 の出射端における光量が不十分である場合には、複数の半導体レーザ素子を光源として使用するが、このような場合であっても、半導体レーザ光源とライトガイド間の光結合効率が高ければ、光源として使用する半導体レーザの素子数を低減することができる。また、ひとつの半導体レーザ素子で、十分な光量が得られる場合であれば、消費電力を低減させることができる。

【0031】

また、上述のように、半導体レーザ光は集光性がよいため、ライトガイド 3 1 の入射端において、ライトガイド 3 1 の入射端周囲へレーザ光が照射されることがほとんどなく、ライトガイド 3 1 の入射端近傍の発熱を抑制することができる。さらに、容易に一本の光ファイバからなるライトガイドを使用でき、ライトガイドの細径化が可能である。

【0032】

次に、本発明による第2の実施の形態である内視鏡装置について、図2を用いて説明する。本実施の形態による内視鏡装置2は、照明手段の光源を操作部内に配置したものである。なお、図1に示す第1の実施の形態と同様の要素については同番号を付与し、特に必要のない限り説明は省略する。

【0033】

照明手段40は、先端が挿入部10の先端部14に位置し、後端が操作部11内に位置するライトガイド41と、このライトガイド41の先端側、すなわち挿入部10の先端部14に配置される蛍光体32と、蛍光体32の前面に設けられた照明レンズ33と、ライトガイド31の後端側の操作部11内に配置され、蛍光体32を励起するレーザ光を射出する半導体レーザ光源42と、該半導体レーザ光源42から射出されたレーザ光をライトガイド41の入射端へ集光する集光レンズ43と、プロセッサ部13内に設けられ、半導体レーザ光源42へ電力を供給する電源36と、該電源と半導体レーザ光源34とを接続する電源ケーブル44とを備えている。

【0034】

なお、半導体レーザ光源42は、GaN系半導体レーザであり、405nm近傍(395nm～425nm)の波長のレーザ光(励起光)を射出するものである。

【0035】

第1の実施の形態と同様に、まず、不図示の手動スイッチにより電源36がオンされ、半導体レーザ光源42から波長405nmのレーザ光が射出される。レーザ光は、集光レンズ43により集光され、ライトガイド41に入射する。ライトガイド41内を伝送したレーザ光は、挿入部10の先端部14に位置するライトガイド41の先端から射出される。蛍光体32はレーザ光の照射により励起され、赤色、緑色および青色の蛍光が混合した白色の蛍光を射出する。この白色光は、照明レンズ33を介して、照明光として観察部位へ照射される。

【0036】

本実施の形態では、第1の実施の形態における効果に加え、半導体レーザ光源42を操作部11内に配置することにより、ユニバーサルケーブル12内にはライトガイドを配置していないので、ユニバーサルケーブル12を細径化することができる。またユニバーサルケーブル12の取り扱いが容易化される。

【 0 0 3 7 】

次に、本発明による第 3 の実施の形態である内視鏡装置について、図 3 を用いて説明する。本実施の形態による内視鏡装置 3 は、ユニバーサルケーブルを必要としない、いわゆる携帯内視鏡として構成されているものである。なお、図 1 に示す第 1 の実施の形態と同様の要素については同番号を付与し、特に必要のない限り説明は省略する。

【 0 0 3 8 】

図 3 に示すように、内視鏡装置 3 は、体腔内等へ挿入される挿入部 1 0 と、この挿入部 1 0 の基端側に接続された操作部 1 1 と、該操作部 1 1 に接続された延出部 1 5 と、内視鏡本体とは離れた場所に置かれているプロセッサ部 1 7 とを備えている。なお、延出部 1 5 内には、簡易プロセッサ部 1 6 が設けられている。

10

【 0 0 3 9 】

また、内視鏡装置 1 は、観察手段 5 0 および照明手段 6 0 を備えている。観察手段 5 0 および照明手段 6 0 は、上記挿入部 1 0、操作部 1 1 および延出部 1 5 内に収容されている。

【 0 0 4 0 】

観察手段 5 0 は、挿入部 1 0 の先端部 1 4 に設けられた対物レンズ 2 1 と、該対物レンズによる結像位置に設けられた C C D 2 2 と、該 C C D 2 2 に接続され、挿入部 1 0、操作部 1 1 および延出部 1 5 まで延びている C C D ケーブル 5 1 と、該 C C D ケーブル 5 1 に接続され、延出部 1 5 の簡易プロセッサ部 1 6 内に儲けられている信号送信部 5 2 と、内視鏡本体から離れた場所に置かれているプロセッサ部 1 7 内に設けられている信号受信・処理部 5 3 とを備えている。なお、プロセッサ部 1 7 には不図示のモニタが接続されている。

20

【 0 0 4 1 】

照明手段 6 0 は、先端が挿入部 1 0 の先端部 1 4 に位置し、後端が操作部 1 1 内に位置するライトガイド 4 1 と、このライトガイド 4 1 の先端側、すなわち挿入部 1 0 の先端部 1 4 に配置される蛍光体 3 2 と、蛍光体 3 2 の前面に設けられた照明レンズ 3 3 と、ライドガイド 3 1 の後端側の操作部 1 1 内に配置された半導体レーザ光源 4 2 と、集光レンズ 4 3 と、延出部 1 5 の簡易プロセッサ部 1 6 内に設けられ、半導体レーザ光源 4 2 へ電力を供給する電源 6 1 と、該電源と半導体レーザ光源 4 2 とを接続する電源ケーブル 6 2 と、を備えている。なお、簡易プロセッサ部 1 6 は、C C D 2 2 および半導体レーザ光源 4 2 の駆動等を含む、内視鏡装置全般の制御も行うものである。

30

【 0 0 4 2 】

次に、上記第 3 の実施の形態の内視鏡装置 3 における動作について説明する。まず、不図示の手動スイッチにより電源 6 1 がオンされ、半導体レーザ光源 4 2 から波長 4 0 5 n m のレーザ光が射出される。レーザ光は、集光レンズ 3 5 により集光され、ライドガイド 4 1 に入射する。ライドガイド 4 1 内を伝送したレーザ光は、挿入部 1 0 の先端部 1 4 に位置するライトガイド 4 1 の先端から射出される。蛍光体 3 2 はレーザ光の照射により励起され、赤色、緑色および青色の蛍光が混合した白色の蛍光を射出する。この白色光は、照明レンズ 3 3 を介して、照明光として観察部位へ照射される。

40

【 0 0 4 3 】

照明光が照射された観察部の光像は、対物レンズ 2 1 により、C C D 2 2 の撮像面へ結像される。C C D 2 2 は、観察部位の光像を撮像して、画像信号として、C C D ケーブル 5 1 へ出力する。画像信号は C C D ケーブル 5 1 を伝送して、延出部 1 5 の簡易プロセッサ部 1 6 内に設けられている信号送信部 5 2 へ入力される。信号送信部 5 2 では、入力された画像信号を無線送信する。プロセッサ部 1 7 内に設けられている信号受信・処理部 5 3 では、受信した画像信号へ所定の信号処理を施し、表示用の画像信号を生成して、不図示のモニタへ出力する。観察者は、モニタへ表示された観察部の画像を観察する。

【 0 0 4 4 】

本実施の形態では、第 1 の実施の形態における効果に加え、半導体レーザ光源 4 2 を操作部 1 1 内に配置し、さらに延出部 1 5 内に電源 6 1 を配置することにより、ユニバーサ

50

ルケーブルを不要とすることができ、内視鏡本体を小型化することができる。また、CCD 22により取得した画像信号を無線により送信することにより、携帯内視鏡を実現している。なお、電源61は、簡易プロセッサ部16から取り外し可能な、使い捨て電池あるいは充電電池であることが好ましい。また、簡易プロセッサ部16は、操作部11内に設けられてもよい。この場合には、延出部15をアタッチメントとして、内部に他の機器、例えば送気用のエアタンクあるいは送液用の液体タンク等を配置することができ、内視鏡装置の利便性が向上する。

【0045】

次に、本発明による第4の実施の形態である内視鏡装置について、図4を用いて説明する。本実施の形態による内視鏡装置4は、撮像素子を用いずにイメージファイバを用いて、肉眼で観察部を観察する内視鏡装置である。なお、図1に示す第1の実施の形態と同様の要素については同番号を付与し、特に必要のない限り説明は省略する。

10

【0046】

図4に示すように、内視鏡装置4は、体腔内等へ挿入される挿入部10と、この挿入部10の基端側に接続された操作部11と、該操作部11に接続された延出部15と、操作部11の挿入部10が接続された側とは逆側に接続された接眼部18とを備えている。

【0047】

また、内視鏡装置4は、観察手段70および照明手段60を備えている。観察手段70は、上記挿入部10、操作部11および接眼部18内に収容されている。また照明手段60は、上記挿入部10、操作部11および延出部15内に収容されている。

20

【0048】

観察手段70は、挿入部10の先端部14に設けられた対物レンズ21と、該対物レンズの後方に配置されたレンズ71と、挿入部10、操作部11および接眼部18まで延びているイメージファイバ72と接眼部18内に配置される接眼レンズ73および74とを備えている。

【0049】

照明光が照射された観察部の光像は、対物レンズ21およびレンズ71により、イメージファイバ72の端面へ結像される。イメージファイバ72は、多数の光ファイバの束から構成され、光像を、接眼部18内に置かれたイメージファイバ72の反対側の端面まで伝送する。観察者は、接眼レンズ73および74を介して、観察部の光像を観察する。

30

【0050】

本実施の形態では、CCDおよびCCDから出力された画像信号を処理する信号処理部が不要になり、小型な携帯内視鏡を実現できる。また、モニタが不要となり、内視鏡装置の利便性が向上する。

【0051】

なお、各実施の形態では、照明手段として、405nm近傍の波長のレーザ光を射出する半導体レーザ光源と、該405nmの光が照射されることにより赤色、緑色および青色の3色からなる白色光を射出する蛍光体32を備える照明手段を用いたがこれに限定されるものではない。例えば図1に示すように、445nm近傍の波長のレーザ光を射出するGaN系の半導体レーザ光源81と、該445nm近傍の波長のレーザ光が照射されると、該レーザ光を散乱および透過し、かつ約445nmの青色光が照射されることにより赤色光、緑色光の2色の蛍光を発する蛍光体82を有する照明手段80を用いてもよい。半導体レーザ光源81から射出される青色光と、蛍光体82から射出される赤色光および緑色光が混合され、白色の照明光を得ることができる。なお、蛍光体として、青色光が照射されることにより緑色光を発する蛍光体を用い、光源として青色光を射出する半導体レーザ素子および赤色光を射出する半導体レーザ素子を備えた光源を用いてもよい。この場合には、赤色光を単独で照明光として使用することもできる。あるいは緑色光が照射されることにより赤色光を発する蛍光体を用い、光源として青色光を射出する半導体レーザ素子および緑色光を射出する半導体レーザ素子を備えた光源を用いてもよい。

40

【0052】

50

さらに、各実施の形態では光源として、半導体レーザ素子を用いた光源を用いたが、これに限定されるものではなく、例えばレーザダイオードを用いた光源であってもよい。また、照明手段は、複数設けられていてもよく、その場合には、同じ照明手段を2系統設けてもよいし、光源部はひとつとし、ガイドラインを分枝し、分枝された各ガイドラインの先端にそれぞれ蛍光体を設けてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図1】本発明の第1の実施の形態である内視鏡装置の概略構成図

【図2】本発明の第2の実施の形態である内視鏡装置の概略構成図

【図3】本発明の第3の実施の形態である内視鏡装置の概略構成図

10

【図4】本発明の第4の実施の形態である内視鏡装置の概略構成図

【符号の説明】

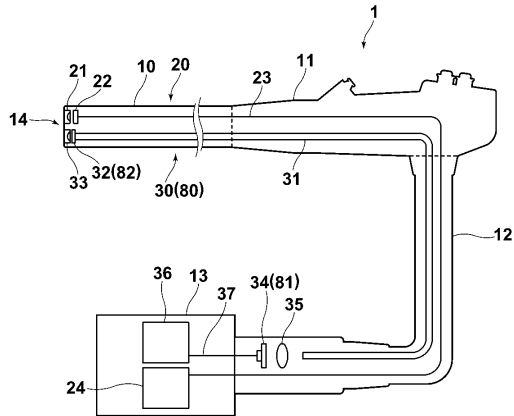
【0054】

- 1, 2, 3, 4 内視鏡装置
- 10 挿入部
- 11 操作部
- 12 ユニバーサルケーブル
- 13, 17 プロセッサ
- 14 先端部
- 15 延出部
- 16 簡易プロセッサ
- 18 接眼部
- 20, 50, 70 観察手段
- 22 CCD
- 23, 51 CCDケーブル
- 24 信号処理部
- 30, 40, 60, 80 照明手段
- 31, 41 ライトガイド
- 32, 82 蛍光体
- 34, 42, 81 半導体レーザ光源
- 36, 61 電源
- 52 信号送信部
- 53 信号受信・処理部

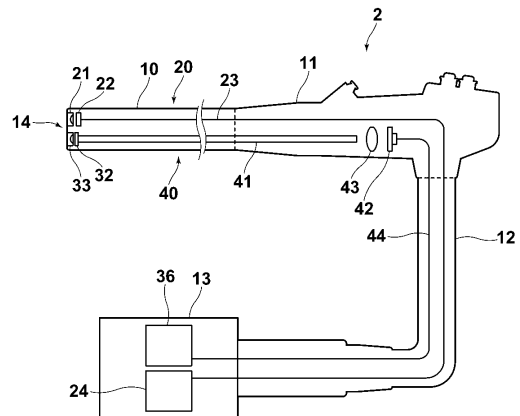
20

30

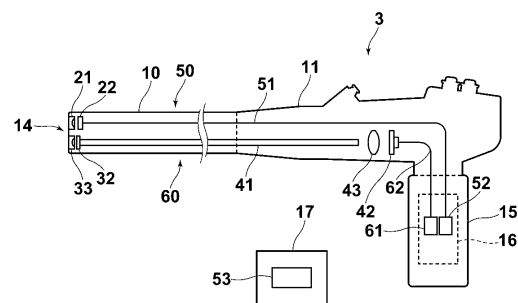
【図 1】



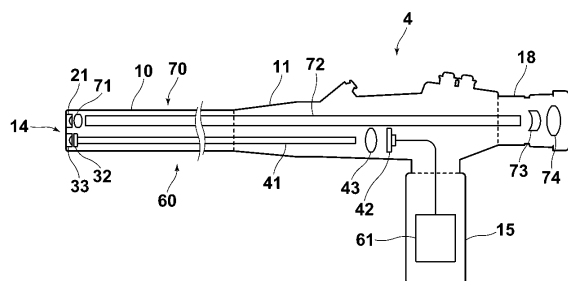
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 竹内 信次
埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 フジノン株式会社内
- (72)発明者 安藤 直
埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 フジノン株式会社内

審査官 大 瀬 裕久

- (56)参考文献 特表2005-502083(JP,A)
特表2005-501639(JP,A)
特開平11-137517(JP,A)
特開平11-244220(JP,A)
国際公開第2004/81140(WO,A1)
特開平9-292575(JP,A)
特開2003-19112(JP,A)
国際公開第2003/60493(WO,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|--------|---------|
| A 61 B | 1 / 0 6 |
| A 61 B | 1 / 0 0 |

| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 内视镜用照明装置 | | |
| 公开(公告)号 | JP4732783B2 | 公开(公告)日 | 2011-07-27 |
| 申请号 | JP2005121258 | 申请日 | 2005-04-19 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 富士胶片株式会社 富士写真光机株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 富士胶片有限公司 富士公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 富士胶片株式会社 | | |
| [标]发明人 | 大久保和展 羽鳥正美 竹内信次 安藤直 | | |
| 发明人 | 大久保 和展 羽鳥 正美 竹内 信次 安藤 直 | | |
| IPC分类号 | A61B1/06 A61B1/00 G02B23/24 G02B23/26 | | |
| CPC分类号 | A61B1/05 A61B1/0653 A61B1/07 | | |
| FI分类号 | A61B1/06.A A61B1/00.300.U G02B23/24.B G02B23/26.B A61B1/00.300.Y A61B1/00.731 A61B1/00.732 A61B1/06.B A61B1/06.510 A61B1/06.530 A61B1/07.730 A61B1/07.733 A61B1/07.736 | | |
| F-TERM分类号 | 2H040/CA02 2H040/CA03 2H040/CA04 2H040/CA12 2H040/DA21 2H040/GA02 4C061/FF11 4C061/FF41 4C061/GG01 4C061/JJ06 4C061/QQ02 4C061/QQ04 4C161/FF11 4C161/FF41 4C161/GG01 4C161/JJ06 4C161/QQ02 4C161/QQ04 | | |
| 代理人(译) | 佐久间刚 | | |
| 其他公开文献 | JP2006296656A | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有照明装置的内窥镜装置，该照明装置能够在不增加插入管的温度的情况下发出没有颜色不规则的照明光。

ŽSOLUTION：照明装置30设置有光导31，光导31的尖端位于插入管10的远端部分14，并且其后端位于通用电缆部分12内，荧光体32设置在通孔电缆部分12的远端侧。光导31，半导体激光光源34，设置在光导31的后端侧并发射激发荧光体32的激光，以及电源36.半导体激光光源34是GaN基半导体激光并发射波长约为405nm (395-425nm) 的激光 (激发光)。荧光体32发射通过照射波长为405nm的激发光混合红色，绿色和蓝色荧光而形成的白色荧光。该装置不需要以传统方式将光源设置在插入管中。 Ž

| 色 | 蛍光体組成 | λ max |
|----|--|-------|
| 赤色 | Y ₂ O ₂ S:Eu ³⁺ | 627nm |
| | La ₂ O ₂ S:Eu ³⁺ | 624nm |
| | Ba ₃ MgSi ₂ O ₈ :Eu ²⁺ , Mn ²⁺ | 620nm |
| | Sr ₃ MgSi ₂ O ₈ :Eu ²⁺ , Mn ²⁺ | 683nm |
| | Ca ₃ MgSi ₂ O ₈ :Eu ²⁺ , Mn ²⁺ | 705nm |
| | LiEuW ₂ O ₈ | 614nm |
| | Ca ₃ SiN ₂ :Eu ²⁺ | 630nm |
| | CaAlSiN ₃ :Eu ²⁺ | 650nm |
| 緑色 | ZnS:Cu, Al | 530nm |
| | BaMg ₂ Al ₁₆ O ₂₇ :Eu ²⁺ , Mn ²⁺ | 513nm |
| | Ca ₃ Sc ₂ Si ₃ O ₁₂ :Ce ³⁺ | 503nm |
| | SrGa ₂ S ₄ :Eu ²⁺ | 532nm |
| | CaSi ₉ Al ₃ ON ₁₅ :Yb ³⁺ | 549nm |
| 青色 | (Sr, Ca, Ba, Mg) ₁₀ (PO ₄) ₆ Cl ₂ :Eu ²⁺ | 448nm |
| | BaMgAl ₁₀ O ₁₇ :Eu ²⁺ | 450nm |
| | CaSi ₉ Al ₃ ON ₁₅ :Ce ³⁺ | 477nm |