

(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2005-323737

(P2005-323737A)

(43) 公開日 平成17年11月24日(2005.11.24)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 1/00

G02B 23/24

G02B 23/26

F I

A61B 1/00

G02B 23/24

G02B 23/26

3 O O D

A

B

テーマコード (参考)

2 H O 4 O

4 C O 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-143612 (P2004-143612)

(22) 出願日 平成16年5月13日 (2004.5.13)

(71) 出願人 000000376

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

最終頁に続く

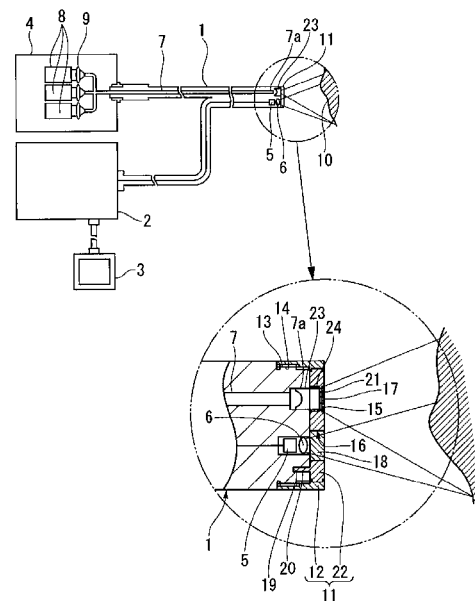
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 装置の大型化等を招くことなく観察光の切り換えを実現できる内視鏡装置を提供する。

【解決手段】 特定波長光を発するレーザーダイオード8を光源として設け、挿入部1の先端にレーザー光を拡散して前方に照射する拡散光学部材23を設ける。挿入部1の先端にアダプタ11を脱着自在に設ける。アダプタ11には、前記光源の光を励起光として別の波長の光を発生する蛍光体21を設け、その蛍光体21の背部に拡散防止部材である円筒反射部材24を配置する。アダプタ11を取り付けない状態では、特定波長のレーザー光が拡散光学部材23で拡散して内視対象物10にそのまま照射され、アダプタ11を取り付けた状態では、拡散光学部材23で拡散した光が円筒反射部材24で効率良く蛍光体21に入り、蛍光体21で別の波長に変換された光が内視対象物10に照射される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

特定波長光を発するレーザー光源と、そのレーザー光源から発された光を挿入部の先端部で内視対象物に拡散照射する拡散光学部材と、を備えた内視鏡装置において、

前記レーザー光源の光を励起光として別の波長の光を発する蛍光体を有し、かつ前記挿入部の先端部に脱着自在に取り付けられるアダプタを設け、

さらに、このアダプタの蛍光体と前記拡散光学部材の間にあって拡散光学部材から照射された光の拡散を防止する拡散防止部材を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記拡散防止部材をアダプタに一体に取り付けたことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。 10

【請求項 3】

前記アダプタは、挿入部の先端部とアダプタの間に設けられたねじ螺合部によって脱着可能にされていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記拡散防止部材は、内周に鏡面が設けられ、その内部を光が通過する円筒部材であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記拡散防止部材は、内周面が光を反射する透明中実部材であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の内視鏡装置。 20

【請求項 6】

前記拡散防止部材は、コアとクラッドを有し、コアの外周内面が光を反射する透明中実部材であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記拡散防止部材は、集光レンズであることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 8】

前記レーザー光源が発する光は、450nm以下の波長光であることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 9】

前記レーザー光源は、レーザーダイオードであることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の内視鏡装置。 30

【請求項 10】

前記蛍光体は、励起光を受けて400nm~650nmの波長を含む光を発することを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 11】

前記蛍光体を設けたアダプタを前記挿入部の先端に装着することにより、白色光を照射することを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 12】

前記蛍光体は、励起光を受けて600nm以上の波長の光を発することを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の内視鏡装置。 40

【請求項 13】

前記蛍光体は、励起光を受けて450nm以下の前記励起光とは異なる波長の光を発することを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、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】

従来より、生体内部や機械内部等を観察するために、内視鏡装置は広く用いられている。そして、内視鏡装置では白色光を照射する照明が一般に用いられている。

【0003】

しかし、近年、特許文献1等に記載されるように、特定波長のレーザー光を内視対象物に照射し、そのレーザー光を励起光として内視対象物が発する蛍光を観察し、或いは、内視対象物に予め蛍光体を塗布しておき、前記特定波長光を同様に照射したとき蛍光体から発せられる蛍光を観察する技術が開発されている。また、特許文献1に記載される内視鏡装置は、挿入部の先端側のレーザー光の出射端に拡散レンズ等の拡散光学部材が取り付けられ、特定波長のレーザー光を拡散して内視対象物に照射するようになっている。

10

【0004】

この技術による内視観察は、通常の内視観察と並行して行う場合、白色光を発する光源と特定波長光を発するレーザー光源を予め二つ設けておき、いずれかの光源を適宜選択することによって観察光の切り換えを行うようにしている。

【特許文献1】特許第3194660号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

この従来の内視鏡装置は、予め二つの光源を用意することで白色光観察と特定波長光観察を切り換えて行えるものの、光源を別々に用意すれば機材数が増えてしまい、二つの光源を一台の装置に組み込めば装置全体が大型化してしまう。

20

【0006】

そこで、この発明は、装置の大型化等を招くことなく観察光の切り換えを実現できる内視鏡装置を提供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】

【0007】

上記目的を達成するために、この発明は、特定波長光を発するレーザー光源と、そのレーザー光源から発された光を挿入部の先端部で内視対象物に拡散照射する拡散光学部材と、を備えた内視鏡装置において、前記レーザー光源の光を励起光として別の波長の光を発する蛍光体を有し、かつ前記挿入部の先端部に脱着自在に取り付けられるアダプタを設け、さらに、このアダプタの蛍光体と前記拡散光学部材の間であって拡散光学部材から照射された光の拡散を防止する拡散防止部材を設けるようにした。

30

【0008】

この発明の場合、挿入部の先端部にアダプタが取り付けられていないときには、レーザー光源から発された特定波長光が拡散光学部材を通して拡散され、その拡散された光が内視対象物に照射される。また、挿入部の先端部にアダプタが取り付けられると、レーザー光源から発された特定波長光が拡散光学部材を通過した後に拡散防止部材を通過して、アダプタの蛍光体に入射される。このとき、蛍光体では入射されたレーザー光を励起光として別の波長の光を発し、その光を内視対象物に照射する。

40

【0009】

前記拡散防止部材はアダプタに一体に取り付けるようにしても良く、このようにアダプタと一体にされていれば、アダプタの脱着だけで拡散防止部材も同時に脱着できるようになる。

【0010】

また、前記アダプタは、例えば、挿入部の先端部とアダプタの間にねじ螺合部を設け、そのねじ螺合部の操作によって挿入部に脱着できるようにしても良い。

【0011】

前記拡散防止部材は、内周に鏡面が設けられ、その内部を光が通過する円筒部材で構成するようにしても良く、また、内周面が光を反射する透明中実部材によって構成するよう

50

にしても良い。さらに、拡散防止部材は、コアとクラッドを有し、コアがその外周内面で光を反射する透明中実部材によって形成されるようにしても良く、また、集光レンズによって構成するようにしても良い。

【0012】

前記光源が発する光は、450nm以下の波長光にすれば、蛍光体を良好に励起させることができる。

【0013】

また、前記レーザー光源はレーザーダイオードで構成すれば、光源を小型化することができる。

【0014】

前記蛍光体は、励起光を受けて400nm～650nmの波長を含む光を発するものにすれば照射される光を白色光にすることができる。

【0015】

また、前記蛍光体は、励起光を受けて600nm以上の波長の光を発するものにして、暗視環境下等で使用できるようにしても良い。

【0016】

さらに、前記蛍光体は、励起光を受けて450nm以下の前記励起光とは異なる波長の光を発するものであっても良い。

【発明の効果】

【0017】

この発明は、アダプタの脱着だけで内視対象物に対する特定波長光の拡散照射と、それ以外の波長の光の照射を切換えることができるため、光源数の増加や装置の大型化を招くことなく、観察光の切り換えを実現することができる。

【0018】

さらに、この発明においては、アダプタを用いて特定波長光以外の波長の光の照射を行うときに、挿入部先端から発される拡散光を拡散防止部材によって蛍光体に効率良く照射することができるため、蛍光体の設置面積を小さくし、延いてはアダプタを含む挿入部先端の小径化を図ることができるという利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

次に、この発明の各実施形態を図面に基づいて説明する。尚、各実施形態については、同一部分に同一符号を付し、重複する部分については説明を省略するものとする。

【0020】

まず、図1、図2に示す第1の実施形態について説明する。

図1は、この発明にかかる内視鏡装置の全体構成を示すものであり、1は、内視対象の管腔等に挿入される挿入部、2は、画像信号を処理してディスプレイ3に表示する画像処理ユニット、4は、照明光を作り出す光源ユニットである。

【0021】

挿入部1には、撮像手段である電化結合素子5（以下、「CCD5」と呼ぶ。）と、内視対象物10の像をCCD5上に結ぶ対物レンズ等の観察光学部材6が設けられると共に、光源ユニット4で作られた光を挿入部1の先端まで誘導する、光ファイバー等から成るライトガイド7が設けられている。そして、挿入部1の先端のライトガイド7の出射端7aに対向する位置には、レーザー光源の光を拡散して前方に照射する拡散レンズ等の拡散光学部材23が設けられている。また、画像処理ユニット2は、CCD5で捉えた画像信号を信号処理回路（図示せず。）に入力し、信号処理回路で処理された信号をディスプレイ3に映像として映し出す。光源ユニット4は、特定波長光を発するレーザー光源としての複数のレーザーダイオード8と、その各ダイオード8で発生した光をライトガイド7に集光する集光光学部材9とを備えている。ここで用いられるレーザーダイオード8は450nm以下の波長光を発生する。

【0022】

10

20

30

40

50

尚、画像処理ユニット 2 やディスプレイ 3、光源ユニット 4 等は挿入部 1 の付根部側に一体ブロックとして形成しても、夫々別体ブロックとして形成してケーブル接続するようにしても良い。

【0023】

前記挿入部 1 の先端部外周には雄ねじ 13 (ねじ螺合部) が形成され、この雄ねじ 13 部分にアダプタ 11 を装着できるようになっている。図 1 は、挿入部 1 の先端にアダプタ 11 を取り付け付けた状態を示し、図 2 は、アダプタ 11 を取り去った状態を示す。アダプタ 11 は、図 1 に示すように、レーザーダイオード 8 の光を励起光として別の波長の光を発する蛍光体 21 を保持し、挿入部 1 の先端前面に被着するかたちで挿入部 1 に取り付けられるようになっている。具体的には、アダプタ 11 は略円筒状のホルダ 12 と、このホルダ 12 の前端部に回転自在に保持される円板状の前面プレート 22 と、を備え、ホルダ 12 の後部側内周面には、挿入部 1 の雄ねじ 13 と螺合される雌ねじ 14 (ねじ螺合部) が形成されている。この雄ねじ 13 と雌ねじ 14 はアダプタ係止部を構成している。

10

【0024】

また、前面プレート 22 には、挿入部 1 先端の拡散光学部材 23 に対応する照明窓 15 と、同じく挿入部 1 先端の観察光学部材 6 に対応する観察窓 16 とを有し、照明窓 15 には、円板状に形成された前記蛍光体 21 とその蛍光体 21 の前面を覆う保護ガラス 17 が取り付けられ、観察窓 16 には保護ガラス 18 のみ取り付けられている。そして、照明窓 15 の蛍光体 21 の背部側には、内周面が鏡面になった円筒反射部材 24 が取り付けられている。この円筒反射部材 24 は、この発明における拡散防止部材を構成するものであり、その内周の反射面の径は拡散光学部材 23 の外径と同じ若しくは若干大きく設定されている。

20

【0025】

また、挿入部 1 の前端面の中心からオフセットした位置には位置決め凹部 19 が形成され、前面プレート 22 の裏面にはその位置決め凹部 19 に嵌合される係止突起 20 が形成されている。この係止突起 20 と位置決め凹部 19 による位置決め構造は拡散光学部材 23 と観察光学部材 6 の各前面に照明窓 15 と観察窓 16 が常に正確に位置されるようにするものである。つまり、アダプタ 11 は、係止突起 20 を位置決め凹部 19 に嵌合することによって前面プレート 22 を挿入部 1 に位置決めし、その状態でホルダ 12 のみを回転させることによって挿入部 1 に螺着する。

30

【0026】

ここで、蛍光体 21 は励起光であるレーザー光を受けて $400\text{ nm} \sim 650\text{ nm}$ の波長光を含む光を発するものが用いられ、前方に白色光を照射するようになっている。

【0027】

この実施形態の内視鏡装置は、以上説明したように蛍光体 21 を備えたアダプタ 11 を挿入部 1 の先端部に脱着できるようになっているため、アダプタ 11 の脱着のみによって 450 nm 以下の特定波長光の照射と、白色光の照射を容易に切り換えることができる。即ち、図 2 に示すように挿入部 1 からアダプタ 11 を取り外したときには、レーザーダイオード 8 から発された特定波長光がライトガイド 7 の出射端 7a から拡散光学部材 23 によって拡散され、拡散光として内視対象物 10 に照射される。また、図 1 に示すように挿入部 1 にアダプタ 11 を取り付け付けたときには、ライトガイド 7 の出射端 7a から拡散光学部材 23 に入って一旦拡散された特定波長光がアダプタ 11 の円筒反射部材 24 によって集光され、集光されたほぼ全量の光が蛍光体 21 を通過する。このとき、特定波長光が蛍光体 21 の励起光となり、白色光となって内視対象物 10 に照射される。

40

【0028】

したがって、この内視鏡装置においては、レーザーダイオード 8 を共通の光源として特定波長光観察と白色光観察を切り換えて行うことができるため、光源数の増加による装置の大型化を回避することができる。また、この装置においては、アダプタ 11 を装着したときに拡散光学部材 23 で拡散された特定波長光を円筒反射部材 24 で確実に効率良く蛍光体 21 に照射することができるため、蛍光体 21 の設置面積の増大を招くことなく充分

50

な白色光を内視対象物 10 に照射することができる。そして、蛍光体 21 の設置面積を小さくすることができるため、アダプタ 11 を含む挿入部 1 の先端を小径化することが可能となる。

【0029】

また、この実施形態の装置は、レーザーダイオード 8 を光源として用いているため、装置の光源ユニット 4 を小型化できるという利点がある。

【0030】

また、この内視鏡装置では、蛍光体 21 の特性の異なるアダプタ 11 を予め複数種類用意しておけば、多様な観察に柔軟に対応することができる。

【0031】

さらに、この実施形態では、雄ねじ 13 と雌ねじ 14 による螺合によってアダプタ 11 を脱着自在としたが、ビス止めや凹凸係合によるロック構造等によってアダプタ 11 を脱着自在とすることも可能である。ただし、この実施形態のように螺合構造を採用した場合には、アダプタ 11 の締め込み調整が可能になるうえ、脱着操作も容易になる。

【0032】

また、この実施形態の装置では、拡散光学部材 23 を通過した特定波長光を集光する円筒反射部材 24 をアダプタ 11 に一体に形成したが、円筒反射部材 24 をアダプタ 11 と別体に形成し、アダプタ 11 の装着時に拡散光学部材 23 と蛍光体 21 の間に介装するようにしても良い。ただし、この実施形態のように円筒反射部材 24 を蛍光体 21 の背面に重合するようにアダプタ 11 に一体形成した場合には、アダプタ 11 を挿入部 1 の先端に単純に装着するだけで、円筒反射部材 24 を拡散光学部材 23 と蛍光体 21 の間に容易にかつ正確に配置できるという利点がある。特に、この実施形態のように係止突起 20 と位置決め凹部 19 によって前面プレート 22 を挿入部 1 に正確に位置決めしてあれば、拡散光学部材 23 と円筒反射部材 24 の位置ずれによる拡散光の漏れを確実に防止することができる。

【0033】

ところで、以上では励起光であるレーザー光を受けて $400\text{ nm} \sim 650\text{ nm}$ の波長を含む光を発する蛍光体 21 を採用することで白色光を得られるようにしたが、励起光を受けて 600 nm 以上の波長の光を発する蛍光体 21 を採用し、赤外光を観察対象物 10 に照射できるようにしても良い。また、観察目的によっては、励起光を受けて 450 nm 以下の励起光と異波長の光を発する蛍光体 21 を用いることも可能である。

【0034】

つづいて、図 3 に示す第 2 の実施形態について説明する。

この実施形態の内視鏡装置は基本的な構成は第 1 の実施形態のものとほぼ同様であるが、アダプタ 11 の照明窓 15 に取り付けられる拡散防止部材の構成が第 1 の実施形態のものと大きく異なっている。即ち、この実施形態の拡散防止部材は、ガラス若しくは樹脂等から成り、内周面が光を反射する円柱状の透明中実部材 124 によって構成されている。この場合も、第 1 の実施形態と同様に、拡散光学部材 23 で拡散した光を透明中実部材 124 の内周面に反射させ、その光を蛍光体 21 に確実に照射することができる。

【0035】

尚、透明中実部材 124 は、全体を屈曲率の同じ均一な材質で形成することも可能であるが、夫々が屈曲率の異なる部材によって形成されたコアとクラッドを持つ構造としても良い。この場合にはコアの外周内面が光の反射面となる。

【0036】

この実施形態の装置は、第 1 の実施形態と同様に、特定波長光を発するレーザー光源を共通の光源として、アダプタ 11 の脱着のみによって複数種の波長光による観察を実現することができる。しかも、アダプタ 11 の装着時には、拡散光学部材 23 で拡散した光を透明中実部材 124 で効率良く蛍光体 21 に照射することができる。

【0037】

尚、この発明の実施形態は以上で説明したものに限るものでなく、例えば、アダプタ 1

10

20

30

40

50

1に取り付ける拡散防止部材は、図4に示すように単数または複数のレンズから成る集光光学部材224であっても良い。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】この発明の第1の実施形態を示すアダプタを装着したときにおける概略構成図。

【図2】同実施形態を示すものであり、アダプタを装着したときにおける要部の正面図。

【図3】同実施形態を示すものであり、アダプタを装着しないときにおける要部の断面図

。

【図4】同実施形態を示すものであり、アダプタを装着しないときにおける要部の正面図

。

【図5】この発明の第2の実施形態を示すものであり、アダプタを装着したときにおける要部の断面図。

【図6】この発明の他の実施形態を示すものであり、アダプタを装着したときにおける要部の断面図。

【符号の説明】

【0039】

1 挿入部

8 レーザーダイオード（レーザー光源）

11 アダプタ

13 雄ねじ（ねじ螺合部）

14 雌ねじ（ねじ螺合部）

21 蛍光体

23 拡散光学部材

24 円筒反射部材（拡散防止部材）

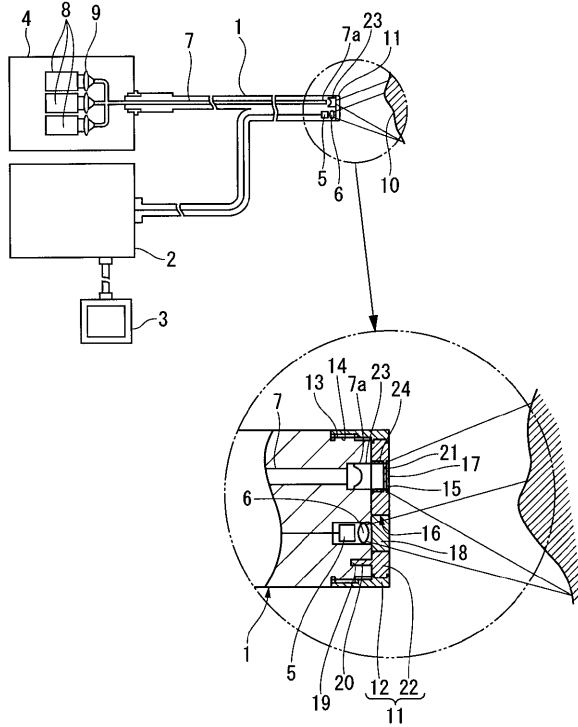
124 透明中実部材（拡散防止部材）

224 集光光学部材（拡散防止部材）

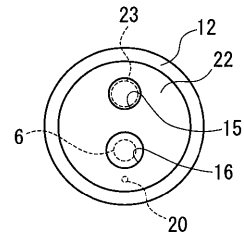
10

20

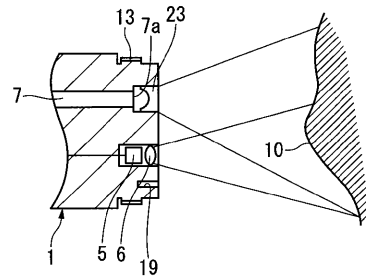
【図 1】



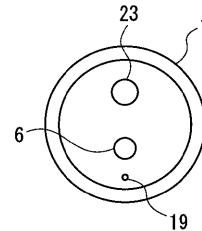
【図 2】



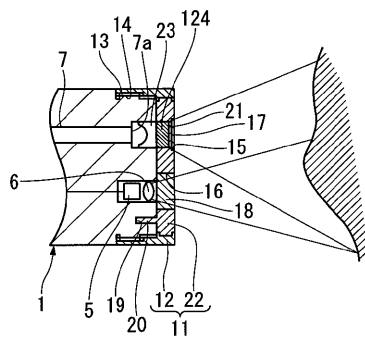
【図 3】



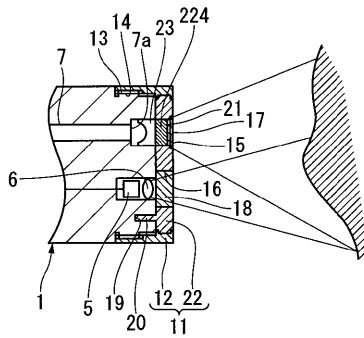
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 山田 雄一

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 CA04 CA11 CA12 DA52 GA02 GA11

4C061 FF40 JJ06 QQ04 RR04 WW17

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2005323737A	公开(公告)日	2005-11-24
申请号	JP2004143612	申请日	2004-05-13
[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	山田雄一		
发明人	山田 雄一		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B1/04 A61B1/05 A61B5/00 G02B23/26		
CPC分类号	A61B5/0071 A61B1/00096 A61B1/00101 A61B1/043 A61B1/05 A61B1/063 A61B1/0638 A61B1/0653 A61B5/0084		
FI分类号	A61B1/00.300.D G02B23/24.A G02B23/26.B A61B1/00.300.B A61B1/00.550 A61B1/00.650 A61B1/00.715 A61B1/07.733 A61B1/07.736		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/CA04 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/DA52 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/QQ04 4C061/RR04 4C061/WW17 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/QQ04 4C161/RR04 4C161/WW17		
代理人(译)	塔奈澄夫 正和青山		
其他公开文献	JP2005323737A5 JP4370199B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜装置，该内窥镜装置能够切换观察光而不会引起装置的大型化。 解决方案：提供一个发出特定波长的光的激光二极管8作为光源，在插入部分1的尖端提供一个扩散光学部件23，该扩散光学部件23扩散激光并将其向前照射。 适配器（11）可拆卸地连接到插入部分（1）的末端。 适配器11设置有通过使用光源的光作为激发光而发出另一波长的光的荧光体21，在荧光体21的背面配置有作为防扩散构件的圆筒状的反射构件24。 在未安装适配器11的情况下，特定波长的激光被扩散光学部件23扩散，照原样照射到内窥镜目标物10，在安装适配器11时，被扩散光学部件23扩散的光为圆柱体。 反射构件24有效地进入荧光体21，并且由荧光体21转换成另一波长的光被施加到内窥镜目标10。 [选型图]图1

