

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4253663号
(P4253663)

(45) 発行日 平成21年4月15日(2009.4.15)

(24) 登録日 平成21年1月30日(2009.1.30)

(51) Int.Cl.

F I

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 Y

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 P

G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2006-105284 (P2006-105284)
 (22) 出願日 平成18年4月6日(2006.4.6)
 (62) 分割の表示 特願平9-23768の分割
 原出願日 平成9年2月6日(1997.2.6)
 (65) 公開番号 特開2006-198424 (P2006-198424A)
 (43) 公開日 平成18年8月3日(2006.8.3)
 審査請求日 平成18年4月6日(2006.4.6)

(73) 特許権者 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 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

半導体発光素子と該半導体発光素子により励起して可視光域の光を発光する蛍光物質と
 からなる白色光照明手段と、

複数の前記白色光照明手段を備え、内視鏡先端に着脱可能なアダプタと、

を備え、

照明光量が異なる前記アダプタに交換可能であることを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

前記照明光量が異なるアダプタは、

小光量用光学アダプタと、

大光量用光学アダプタと、

であることを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記アダプタには、

さらに撮像素子を備えている

ことを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記アダプタには、

さらに、半導体発光素子と該半導体発光素子により励起して紫外光を発光する蛍光物質
 とからなる紫外光照明手段を備えている

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載の内視鏡。

【請求項 5】

半導体発光素子と該半導体発光素子により励起して光を発光する蛍光物質とからなる照明手段と、

複数の前記照明手段を備え、内視鏡先端に着脱可能な小光量用光学アダプタと、

複数の前記照明手段を備え、内視鏡先端に着脱可能で、前記小光量用光学アダプタの照明光量よりも大きい大光量用光学アダプタと、

を備え、

前記小光量用光学アダプタと前記大光量用光学アダプタとに交換可能であることを特徴とする内視鏡。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、照明手段と観察手段を有した医療用および工業用の内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の内視鏡において、挿入部の先端部に設けられた先端構成部に照明手段としてランプを用い、観察手段としてCCD（固体撮像素子）を備え、ランプによって被写体を照明しながらCCDによって撮像する医療用および工業用の内視鏡が知られている。しかしながら、先端構成部にランプとCCDを組み込んだ構造のものは、ランプの発熱でCCDが加熱されるため長時間使用できないという問題があった。

20

【0003】

そこで、前述のような問題を解決する手段として、先端構成部に照明手段としてLED（半導体発光素子）を用いた管内検査用カメラ装置が知られている（例えば、特許文献1参照。）。この管内検査用カメラ装置は、先端構成部に被写体を撮像するCCDを設けるとともに、CCDの周囲に複数の発光ダイオードを配設し、発光ダイオードから照射された単色光の被写体反射光をCCDによって撮像するようにしたものである。

【0004】

また、LEDにR（赤）、G（緑）、B（青）発光のものを1チップに集めて発光させて混色により略白色光として用いた内視鏡が知られている（例えば、特許文献2参照。）。この内視鏡は、先端構成部にCCDとともに、R、G、Bの発光部を有する1チップの発光ダイオードを配置し、これら3色の発光ダイオードを同時に照射させて被写体に対して重なり合って照射するようにしたものである。

30

【0005】

また、従来の医療用内視鏡において知られているライトガイドファイバーを用い、外部の光源装置からの照明光を挿入部を介して先端構成部の照明窓に導いた照明手段があり、また従来、内視鏡による蛍光探傷は石英ファイバーと紫外光光源を組み合わせ使用していた。

【特許文献1】登録実用新案第3007137号公報

【特許文献2】特開平7-275200号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、前述した特許文献1のものは、モノクロであって、被写体の状態を正確に捕らえることができない。また、特許文献2のものは、R、G、Bの発光部を有する1チップの発光ダイオードを配置したものであり、各色の配光むらにより満足な混色（白色光）が得られず色むらを生じる。

【0007】

したがって、いずれのものも、例えば、工業用内視鏡に採用して、配管内部の観察を行って腐食の判断を行ったり、医療用内視鏡に採用して、患者の体腔内の組織を観察して診

50

断を行う場合に、被写体の色の判断が重要な指標となるが、従来のＬＥＤ照明では色むらを生じるため腐食の判断や診断等の障害となる。

【０００８】

さらに、特許文献２には１チップにＲ、Ｇ、Ｂの発光部を備えた発光ダイオードが示されているが、各色の発光部の位置が異なるため完全な白色光は得られない。また、１チップにＲ、Ｇ、Ｂを極めて近接して集積しなければならないため発熱の問題が生じる。さらに、ライトガイドファイバーを用いた場合は光源とライトガイドファイバーの光の結合効率及びライトガイドファイバーの光の伝達効率による光量ロスが大きくエネルギー効率が低かった。

【０００９】

10

また、ライトガイドファイバーを用いた場合は、光源とライトガイドファイバーの本数で最大光量が決定されるため、予め設定した内視鏡外径で光学的な明るさが決まってしまう。つまり、細い管路の観察には少ない光量で外径を小さくした光学アダプタを準備し、太い管路には大光量で外径の大きな光学アダプタを準備するといった使い方ができなかった。さらに、石英ファイバーは紫外光の伝達効率が低いので、十分な光量が得られないという種々の問題がある。

【００１０】

この発明は、前記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、観察部位が狭く、照明光量も小さくて済む場合、観察部位が広く、照明光量も大きく必要とする場合でも、内視鏡挿入部の先端部本体にアダプタを交換可能に装着することができる内視鏡

20

【課題を解決するための手段】

【００１１】

この発明は、前記目的を達成するために、請求項１は、半導体発光素子と該半導体発光素子により励起して可視光域の光を発光する蛍光物質とからなる白色光照明手段と、複数の前記白色光照明手段を備え、内視鏡先端に着脱可能なアダプタとを備え、照明光量が異なる前記アダプタに交換可能であることを特徴とする内視鏡にある。

【００１２】

請求項２は、請求項１の前記照明光量が異なるアダプタは、小光量用光学アダプタと、大光量用光学アダプタとであることを特徴とする。

30

【００１３】

請求項３は、請求項１の前記アダプタには、さらに撮像素子を備えていることを特徴とする。

【００１４】

請求項４は、請求項１乃至３のいずれか１項の前記アダプタには、さらに、半導体発光素子と該半導体発光素子により励起して紫外光を発光する蛍光物質とからなる紫外光照明手段を備えていることを特徴とする。

【００１５】

請求項５は、半導体発光素子と該半導体発光素子により励起して光を発光する蛍光物質とからなる照明手段と、複数の前記照明手段を備え、内視鏡先端に着脱可能な小光量用光学アダプタと、複数の前記照明手段を備え、内視鏡先端に着脱可能で、前記小光量用光学アダプタの照明光量よりも大きい大光量用光学アダプタとを備え、前記小光量用光学アダプタと前記大光量用光学アダプタとに交換可能であることを特徴とする内視鏡にある。

40

【発明の効果】

【００１６】

この発明によれば、観察部位が狭く、照明光量も小さくて済む場合には、内視鏡挿入部の先端部本体に小光量用光学アダプタを装着し、観察部位が広く、照明光量も大きく必要とする場合には、内視鏡挿入部の先端部本体に大光量用光学アダプタを装着することができ、被写体を正確に観察できるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【 0 0 1 7 】

以下、この発明の各実施の形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 ~ 図 3 は第 1 の参考例を示し、図 1 は内視鏡の全体を示す斜視図、図 2 は内視鏡の全体のブロック図、図 3 は内視鏡の先端構成部の縦断側面図である。図 1 に示すように、内視鏡 1 は、操作部 2 と、この操作部 2 に接続された挿入部 3 と、前記操作部 2 に信号ケーブル 4 を介して接続されたヘッドマウントディスプレイ 5 とから構成されている。

【 0 0 1 9 】

挿入部 3 は可撓部 6 と、この可撓部 6 の先端部に接続された湾曲部 7 と、この湾曲部 7 の先端部に設けられた先端構成部 8 とから構成されている。この先端構成部 8 の後端部には可撓部 6 および湾曲部 7 に内挿された操作ワイヤ（図示しない）の一端側が接続されており、この操作ワイヤの他端側は操作部 2 に設けられた湾曲操作ノブ 9 に接続されている。そして、湾曲操作ノブ 9 の操作によって操作ワイヤを押し引きすることにより、湾曲部 7 を上下、左右に湾曲して先端構成部 8 を目的部位に指向できるようになっている。

【 0 0 2 0 】

先端構成部 8 には、図 2 および図 3 に示すように、照明手段 10 と観察手段 11 が設けられている。照明手段 10 および観察手段 11 について説明すると、先端構成部 8 の先端部本体 12 は円柱状で、その軸方向に貫通する第 1 と第 2 の貫通孔 13 a , 13 b が設けられている。

【 0 0 2 1 】

第 1 の貫通孔 13 a には合成樹脂等の絶縁材料からなる円筒体 14 が内挿され、この円筒体 14 の内部における後方には半導体発光素子としての青色 LED 15 が装着され、この青色 LED 15 より前部における円筒体 14 の内部には白色蛍光物質 16 が、さらに前部にはカバーガラス 17 が装着されている。このカバーガラス 17 は先端部本体 12 の前端面と面一で、円筒体 14 と水密にシールされている。さらに、青色 LED 15 には電源ケーブル 18 が電氣的に接続されており、これは挿入部 3 内を挿通して操作部 2 まで延長している。

【 0 0 2 2 】

また、第 2 の貫通孔 13 b には合成樹脂等の絶縁材料からなる円筒体 19 が内挿され、この円筒体 19 の内部における後方には撮像素子としての CCD 20 が装着され、この CCD 20 より前部における円筒体 19 の内部には対物レンズ 21 が装着されている。この対物レンズ 21 は先端部本体 12 の前端面と面一で、円筒体 19 と水密にシールされている。さらに、CCD 20 には信号ケーブル 22 が電氣的に接続されており、これは挿入部 3 内を挿通して操作部 2 まで延長している。

【 0 0 2 3 】

また、前記操作部 2 には CCU（カメラコントロールユニット）23 が内蔵されている。この CCU 23 は電源線 24 を介して操作部 2 に対して着脱可能なバッテリー 25 と電氣的に接続されている。そして、電源線 24 には青色 LED 15 と接続する電源ケーブル 18 が電氣的に接続されている。また、CCU 23 には CCD 20 と接続する信号ケーブル 22 が電氣的に接続されており、さらに、前記ヘッドマウントディスプレイ 5 が接続されている。

【 0 0 2 4 】

操作部 2 に対して着脱可能なバッテリー 25 は、そのケース 25 a が内視鏡 1 を把持する把持部を兼ねており、この把持部には電源オン・オフスイッチや光量調整部（図示しない）を備えており、内視鏡 1 を把持しながら操作できるようになっている。

【 0 0 2 5 】

次に、前述のように構成された内視鏡 1 の作用について説明する。

【 0 0 2 6 】

電源オン・オフスイッチを操作してオンすると、青色 LED 15 の発光部は発光するとともに、CCU 23 によって CCD 20 が駆動する。青色 LED 15 の発光部が発光する

10

20

30

40

50

と、その前部に配置された白色蛍光物質 16 は励起されて発光し、白色光としてカバーガラス 17 を透過して被写体を照射する。CCD 20 は白色光によって照射された被写体反射光を検出し、その検出信号は、信号ケーブル 22 によって CCU 23 に入力されるため、CCU 23 に接続されたヘッドマウントディスプレイ 5 によって被写体の映像を観察することができる。

【0027】

したがって、単一の青色 LED 15 の発光部が発光し、その前部に配置された白色蛍光物質 16 が励起して白色光として被写体を照射するため、色むらがなく、例えば、工業用内視鏡に採用して、配管内部の観察を行って腐食の判断を行ったり、医療用内視鏡に採用して、患者の体腔内の組織を観察して診断を行う場合に、被写体の色の判断が重要な指標となるが、色むらが生じないため腐食の度合いの判断や組織の診断が正確に行える。

10

【0028】

しかも、単一の青色 LED 15 と白色蛍光物質 16 との組み合わせであるため、小型であり、先端構成部 8 の小型化を図ることができ、また発熱が少なく、CCD 20 に対して悪影響を及ぼすことがないという効果がある。

【0029】

図 4 は第 2 の参考例を示し、第 1 の参考例と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。本参考例は、発光部と白色蛍光物質とが 1 つのパッケージに封止された白色 LED 26 を先端部本体 12 に設けられた第 1 の貫通孔 13a に装着したものであり、他の部分は第 1 の参考例と同様である。この白色 LED 26 は、白色蛍光物質を混入した透明な合成樹脂によって発光部を包容するように封止したものであり、発光部が発光すると、白色蛍光物質が励起して白色光として被写体を照射することができ、第 1 の参考例と同様な効果がある上、組立て作業性が向上し、廉価に提供できるという効果がある。

20

【0030】

図 5 および図 6 は第 1 の実施形態を示し、第 1 および第 2 の参考例と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。本実施形態は、白色 LED と紫外光 LED を内視鏡光学アダプタに設けたものである。

【0031】

すなわち、図 5 に示すように、内視鏡 1 の挿入部 3 の先端部本体 27 には細径部 28 が設けられ、この細径部 28 の外周部には雄ねじ部 29 が設けられ、先端面には複数の CCD 用接点 30 と複数の LED 用接点 31 が設けられている。

30

【0032】

前記先端部本体 27 には小光量用光学アダプタ 32 と大光量用光学アダプタ 33 が交換可能に装着できるようになっている。すなわち、小光量用光学アダプタ 32 の基端面には CCD 用接点 30 と複数の LED 用接点 31 に接続される接点（図示しない）が設けられ、さらに、小光量用光学アダプタ 32 の基端部には内周面に前記雄ねじ部 29 に螺合される雌ねじ部を有する接続環 34 が設けられている。さらに、小光量用光学アダプタ 32 の先端部には CCD からなる観察部 35 と白色 LED 26 および紫外光 LED 36 が設けられている。

【0033】

白色 LED 26 は第 2 の参考例と同様の手段によって小光量用光学アダプタ 32 に組み込まれており、紫外光 LED 36 は、図 6 に示すように構成されている。すなわち、円筒体 37 の内部には青色 LED 38 が装着され、この青色 LED 38 より前部における円筒体 37 の内部には紫外光発光用蛍光物質 39 が、さらに前部にはカバーガラス 40 が装着されている。

40

【0034】

また、前記大光量用光学アダプタ 33 の基端面には前記小光量用光学アダプタ 32 と同様に、CCD 用接点 30 と複数の LED 用接点 31 に接続される接点（図示しない）が設けられ、さらに、大光量用光学アダプタ 33 の基端部にも内周面に前記雄ねじ部 29 に螺合される雌ねじ部を有する接続環 34 が設けられている。さらに、大光量用光学アダプ

50

タ 3 2 の先端部は大径部 4 1 に形成されていて、この大径部 4 1 の中央部には C C D からなる観察部 3 5 が設けられている。さらに、この観察部 3 5 を中心として周囲には複数の白色 L E D 2 6 と複数の紫外光 L E D 3 6 が配置されている。

【 0 0 3 5 】

本実施形態によれば、例えば、観察部位が狭く、照明光量も小さくて済む場合には、内視鏡 1 の挿入部 3 の先端部本体 2 7 に小光量用光学アダプタ 3 2 を装着し、観察部位が広く、照明光量も大きく必要とする場合には、内視鏡 1 の挿入部 3 の先端部本体 2 7 に大光量用光学アダプタ 3 3 を装着することができる。いずれにしても、光学アダプタ 3 2 , 3 3 の後端面に設けられた接点を先端部本体 2 7 の C C D 用接点 3 0 および L E D 用接点 3 1 に接続した状態で、接続環 3 4 を回すことにより、接続環 3 4 の内周面に設けられた雌ねじ部が細径部 2 8 の雄ねじ部 2 9 に螺合して先端部本体 2 7 に対して小光量用光学アダプタ 3 2 と大光量用光学アダプタ 3 3 を選択的に接続できる。

【 0 0 3 6 】

しかも、小光量用光学アダプタ 3 2 と大光量用光学アダプタ 3 3 には紫外光 L E D 3 6 が設けられているため、紫外光を発光させることにより、蛍光探傷が可能となる。つまり、被写体に傷があり、その傷の度合いを蛍光探傷によって観察する場合、被写体に蛍光塗料を塗布して蛍光塗料を傷に染み込ませる。次に、被写体の表面の蛍光塗料を洗い流してから、その被写体に紫外光 L E D 3 6 によって紫外光を照射すると、傷に残った蛍光塗料が可視光で発光し、その傷の度合いを鮮明に観察できる。

【 0 0 3 7 】

また、本実施形態においては、小光量用光学アダプタ 3 2 と大光量用光学アダプタ 3 3 に、白色 L E D 2 6 と紫外光 L E D 3 6 との両方を備えているが、白色 L E D を備えた光学アダプタと紫外光 L E D を備えた光学アダプタとを備え、使用目的によって交換して内視鏡 1 の挿入部 3 の先端部本体 2 7 に装着してもよい。

【 0 0 3 8 】

また、白色 L E D と特定の波長を強化するために、単色 L E D を組み合わせてもよく、また、ビデオスコープに限らず、ファイバースコープに用いてもよい。

【 0 0 3 9 】

前記実施形態によれば、次のような構成が得られる。

【 0 0 4 0 】

(付記 1) 照明手段と観察手段を有する内視鏡において、前記照明手段は、半導体発光素子により励起され発光する蛍光物質を用いたことを特徴とする内視鏡。

【 0 0 4 1 】

(付記 2) 半導体発光素子と蛍光物質は 1 つのパッケージに封止されていることを特徴とする付記 1 記載の内視鏡。

【 0 0 4 2 】

(付記 3) 蛍光物質の発光波長は可視光域に分布していることを特徴とする付記 1 記載の内視鏡。

【 0 0 4 3 】

(付記 4) 照明手段には複数個の照明部を設け、照明部を可視光を発光する蛍光物質を設けた照明部と紫外光を発光する蛍光物質を設けた照明部とを混在させたことを特徴とする付記 1 記載の内視鏡。

【 0 0 4 4 】

(付記 5) 内視鏡の先端部本体に光学アダプタを着脱自在に設けた内視鏡において、前記光学アダプタ内に半導体発光素子と、半導体発光素子により励起され発光する蛍光物質を設けたことを特徴とする内視鏡。

【 0 0 4 5 】

付記 1 ~ 3 によれば、1 つの L E D で白色光を得ることができ、白色 L E D の発光効率 (L u m e n / W) は従来の内視鏡システムで用いている光源 + ライトガイドの 1 0 0 ~ 2 0 0 倍となる。白色への変換効率は R . G 、 B L E D の混色によるものよりも約 2 倍と

10

20

30

40

50

なる。付記４によれば、紫外光を内視鏡先端部で発光させることにより十分な光量で蛍光探傷が可能になる。付記５によれば、必要に応じた照明光量（ＬＥＤの数）を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【００４６】

【図１】第１の参考例を示す内視鏡の全体の斜視図。

【図２】同参考例の内視鏡の全体のブロック図。

【図３】同参考例の内視鏡の先端構成部の縦断側面図。

【図４】第２の参考例を示す内視鏡の先端構成部の縦断側面図。

【図５】この発明の第１の実施形態を示す内視鏡の分解斜視図。

【図６】同実施形態の紫外光ＬＥＤの縦断側面図。

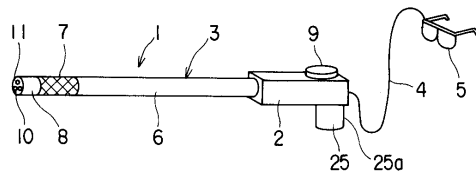
【符号の説明】

【００４７】

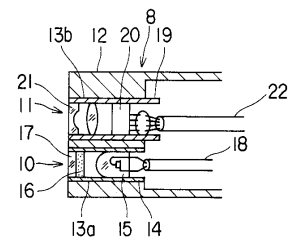
１…内視鏡、３…挿入部、１５…青色ＬＥＤ、１６…白色蛍光物質、２６…白色ＬＥＤ、
２７…先端部本体、３２…小光量用光学アダプタ、３３…大光量用光学アダプタ

10

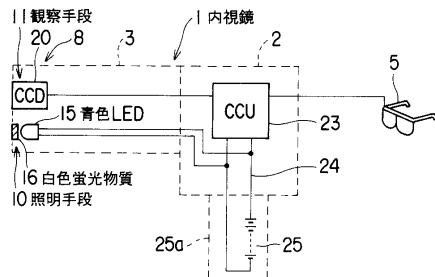
【図１】



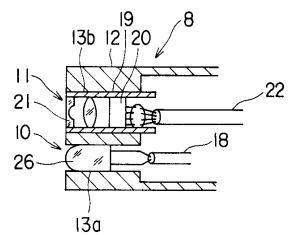
【図３】



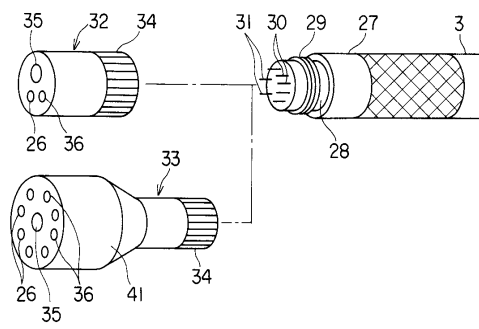
【図２】



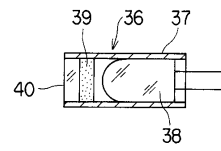
【図４】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 崎山 勝則

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリnbas株式会社内

審査官 門田 宏

(56)参考文献 特開平 0 9 - 0 2 7 6 4 2 (J P , A)

特開平 0 7 - 2 7 5 2 0 0 (J P , A)

特開平 0 7 - 1 5 9 7 0 1 (J P , A)

特開昭 6 0 - 0 8 8 9 2 1 (J P , A)

特開昭 5 3 - 0 4 3 9 8 9 (J P , A)

特開昭 6 0 - 1 8 1 7 2 0 (J P , A)

実開昭 6 3 - 0 1 8 1 0 1 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2

G 0 2 B 2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP4253663B2	公开(公告)日	2009-04-15
申请号	JP2006105284	申请日	2006-04-06
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	崎山勝則		
发明人	崎山 勝則		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/06.A A61B1/00.300.Y A61B1/00.300.P G02B23/24.A A61B1/00.510 A61B1/00.650 A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/07.730 A61B1/07.734 G02B23/26.B		
F-TERM分类号	2H040/AA02 2H040/BA09 2H040/CA12 2H040/CA22 2H040/DA03 2H040/DA14 2H040/DA15 2H040/DA17 2H040/DA21 2H040/DA52 2H040/GA02 4C061/AA00 4C061/AA29 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/JJ03 4C061/LL02 4C061/QQ06 4C061/QQ07 4C161/AA00 4C161/AA29 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/JJ03 4C161/LL02 4C161/QQ06 4C161/QQ07		
代理人(译)	河野 哲 中村 誠		
审查员(译)	門田 弘		
其他公开文献	JP2006198424A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜，即使在观察部分较窄且照明光量小且足够的情况下，也能够将适配器可更换地安装在内窥镜插入部分的远端部分主体上的内窥镜中。观察部分宽且需要大的照明光量的情况。解决方案：内窥镜包括：白色LED 26，作为白光照明装置，由作为半导体发光元件的蓝色LED 15和由蓝色LED 15激发的白色荧光材料16组成，以发射可见光区域的光；用于小光量的光学适配器32和用于大光量的光学适配器33作为具有多个白色LED 26并且可附接到内窥镜远端/从内窥镜远端可拆卸的适配器。可以更换不同照明光量的适配器32和33。 Z

