

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4837321号  
(P4837321)

(45) 発行日 平成23年12月14日(2011.12.14)

(24) 登録日 平成23年10月7日(2011.10.7)

(51) Int.Cl.	F 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-208825 (P2005-208825)
(22) 出願日	平成17年7月19日(2005.7.19)
(65) 公開番号	特開2007-20937 (P2007-20937A)
(43) 公開日	平成19年2月1日(2007.2.1)
審査請求日	平成20年6月30日(2008.6.30)

前置審査

(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
(72) 発明者	本木 伸幸
	東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
	オリンパス株式会社内

審査官 井上 香緒梨

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

検査対象空間内に挿入される挿入部と、  
レーザ光を発するレーザ光源と、  
該レーザ光源の動作を制御する制御装置と、  
前記挿入部には、前記レーザ光源が発する前記レーザ光を前記挿入部の先端に導いて該先端から出射させるライトガイドと、  
該ライトガイドの出射端に対向させて設けられ、前記レーザ光を照射されることによって励起されて可視光を発するための蛍光物質が一体に設けられた光学要素と、を備え、  
前記光学要素が前記ライトガイドの出射端を保護するカバーガラスであり、前記蛍光物質が、前記ライトガイドの出射端に対向する前記カバーガラスの表面全体に設けられて、前記カバーガラスが前記挿入部に組み込まれていることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

検査対象空間内に挿入される挿入部と、  
レーザ光を発するレーザ光源と、  
該レーザ光源の動作を制御する制御装置と、  
前記挿入部には、前記レーザ光源が発する前記レーザ光を前記挿入部の先端に導いて該先端から出射させるライトガイドと、  
該ライトガイドの出射端に対向させて設けられ、前記レーザ光を照射されることによって励起されて可視光を発するための蛍光物質が一体に設けられた光学要素と、を備え、

10

20

前記光学要素がレンズであり、前記蛍光物質が、前記レンズの表面に一体にして設けられて、前記レンズが前記挿入部に組み込まれていることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 3】

検査対象空間内に挿入される挿入部と、  
レーザ光を発するレーザ光源と、  
該レーザ光源の動作を制御する制御装置と、  
前記挿入部には、前記レーザ光源が発する前記レーザ光を前記挿入部の先端に導いて該先端から出射させるライトガイドと、  
該ライトガイドの出射端に対向させて設けられ、前記レーザ光を照射されることによって励起されて可視光を発するための蛍光物質が一体に設けられた光学要素と、を備え、  
前記光学要素が光線を拡散させる拡散部材を有し、前記蛍光物質は、前記拡散部材の表面に一体にして設けられて前記拡散部材が前記挿入部に組み込まれていることを特徴とする内視鏡装置。

10

【請求項 4】

前記蛍光物質が、前記拡散部材の出射端側の表面に一体にして設けられている請求項 3 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

検査対象空間内に挿入される挿入部と、  
レーザ光を発するレーザ光源と、  
該レーザ光源の動作を制御する制御装置と、  
前記挿入部には、前記レーザ光源が発する前記レーザ光を前記挿入部の先端に導いて該先端から出射させるライトガイドと、  
該ライトガイドの出射端に対向させて設けられ、前記レーザ光を照射されることによって励起されて可視光を発するための蛍光物質が一体に設けられた光学要素と、を備え、  
前記蛍光物質が、透明光学接着剤に練りこまれた状態で前記ライトガイドの出射端に対向する前記光学要素の表面全体に塗布されて前記光学要素が前記挿入部に組み込まれていることを特徴とする内視鏡装置。

20

【請求項 6】

装置本体と、  
該装置本体とは独立し、操作者による把持が可能な操作部とを有しており、  
前記挿入部は前記操作部に設けられ、  
前記レーザ光源および前記制御装置は、それぞれ前記装置本体と前記操作部とのうちのいずれか一方に設けられている請求項 1 から 5 のいずれかに記載の内視鏡装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、医療用や産業用に用いられる内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、ボイラや機械等の管路内、あるいはエンジンの内部の観察、点検等に、細長の挿入部をその内部に挿入して観察、点検を行うことができる内視鏡装置が広く利用されている。

40

上述の内視鏡装置には、挿入部の先端に荷電結合素子（以後、「CCD」と表記）などの撮像素子を配置し、この撮像素子に結像した画像をモニタに表示して観察、点検等を行うビデオスコープ内視鏡装置がある。

【0003】

このようなビデオスコープ内視鏡においては、検査対象空間内を可視光で照明するための照明装置が設けられている。

このような照明装置としては、例えば後記の特許文献 1 に記載の内視鏡用光源装置のように、筐体内に設けた光源ランプと、この光源ランプが発する光を挿入部の先端まで導く

50

ライトガイドケーブルとを有するものが知られている。

【特許文献1】特開2001-321335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、光源ランプは、発光体であるフィラメントの周囲をチューブで覆った構造であるため、占有体積が大きい。

また、フィラメントは全方向に発光するため、照明装置には、この光をライトガイドケーブルの小径の入射端面に集光するリフレクタや集光レンズを設ける必要がある。

さらに、光源ランプは発熱量が大きいいため、照明装置には、光源ランプを冷却する冷却装置を設ける必要がある。

このように、光源ランプを用いる照明装置では、光源ランプとその周辺装置とが必要であり、これらの占有体積が大きいので、装置の小型化が困難であった。

【0005】

また、リフレクタや集光レンズを用いて集光された光は、様々な入射角でライトガイドケーブルに入射する。このようにしてライトガイドに入射した光は、ライトガイドケーブルの特性により、その入射角によっては伝送ロスが生じてしまう。この伝送ロス分をカバーするために光源ランプの輝度を上げると、光源ランプの消費電力が増加するため、照明装置の電源が大型化する。また、光源ランプの発熱量も増加するため、冷却装置が大型化してしまう。

【0006】

さらに、光源ランプを用いる照明装置では、上記のように部品点数が多いので、組立や調整に手間がかかっていた。

【0007】

この発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、さらなる小型化が可能で、かつ組立や調整が容易な内視鏡装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、本発明は、以下の手段を提供する。

本発明の一実施態様にかかる内視鏡装置は、検査対象空間内に挿入される挿入部と、レーザ光を発するレーザ光源と、該レーザ光源の動作を制御する制御装置と、前記挿入部には、前記レーザ光源が発する前記レーザ光を前記挿入部の先端に導いて該先端から出射させるライトガイドと、該ライトガイドの出射端に対向させて設けられ、前記レーザ光を照射されることによって励起されて可視光を発するための蛍光物質が一体に設けられた光学要素と、を備え、前記光学要素が前記ライトガイドの出射端を保護するカバーガラスであり、前記蛍光物質が、前記ライトガイドの出射端に対向する前記カバーガラスの表面全体に設けられて、前記カバーガラスが前記挿入部に組み込まれていることを特徴とする。

また、本発明の他の実施態様にかかる内視鏡装置は、検査対象空間内に挿入される挿入部と、レーザ光を発するレーザ光源と、該レーザ光源の動作を制御する制御装置と、前記挿入部には、前記レーザ光源が発する前記レーザ光を前記挿入部の先端に導いて該先端から出射させるライトガイドと、該ライトガイドの出射端に対向させて設けられ、前記レーザ光を照射されることによって励起されて可視光を発するための蛍光物質が一体に設けられた光学要素と、を備え、前記光学要素がレンズであり、前記蛍光物質が、前記レンズの表面に一体にして設けられて、前記レンズが前記挿入部に組み込まれていることを特徴とする。

さらに、本発明の他の実施態様にかかる内視鏡装置は、検査対象空間内に挿入される挿入部と、レーザ光を発するレーザ光源と、該レーザ光源の動作を制御する制御装置と、前記挿入部には、前記レーザ光源が発する前記レーザ光を前記挿入部の先端に導いて該先端から出射させるライトガイドと、該ライトガイドの出射端に対向させて設けられ、前記レーザ光を照射されることによって励起されて可視光を発するための蛍光物質が一体に設け

10

20

30

40

50

られた光学要素と、を備え、前記光学要素が光線を拡散させる拡散部材を有し、前記蛍光物質は、前記拡散部材の表面に一体にして設けられて前記拡散部材が前記挿入部に組み込まれていることを特徴とする。

またさらに、本発明の他の実施態様にかかる内視鏡装置は、検査対象空間内に挿入される挿入部と、レーザ光を発するレーザ光源と、該レーザ光源の動作を制御する制御装置と、前記挿入部には、前記レーザ光源が発する前記レーザ光を前記挿入部の先端に導いて該先端から出射させるライトガイドと、該ライトガイドの出射端に対向させて設けられ、前記レーザ光を照射されることによって励起されて可視光を発するための蛍光物質が一体に設けられた光学要素と、を備え、前記蛍光物質が、透明光学接着剤に練りこまれた状態で前記ライトガイドの出射端に対向する前記光学要素の表面全体に塗布されて前記光学要素が前記挿入部に組み込まれていることを特徴とする。

10

#### 【0009】

このように構成される内視鏡装置では、レーザダイオード等のレーザ光源が発するレーザ光が、光ファイバケーブル等のライトガイドに導入される。

ライトガイドに導入されたレーザ光は、このライトガイドによって挿入部の先端に導かれる。ライトガイドの出射端に対向配置される光学要素には、蛍光物質が設けられており、この蛍光物質がライトガイドの出射端に導かれたレーザ光によって励起されて、可視光を発する。

20

蛍光物質が発した可視光は、挿入部の先端から放出されて、これによって検査対象空間内が照明される。

#### 【0010】

レーザ光は指向性が強く、また光束が小さいので、集光装置を用いなくても、もしくは最小限の集光装置を用いるだけで、ライトガイドに効率的に入射させることができる。また、このようにレーザ光をライトガイドに入射させる際に集光装置が不要かもしくは最小限で済むので、レーザ光は、ライトガイド内でライトガイドの光軸に対して十分に浅い角度で入射することとなり、ライトガイド内で伝送される過程での伝送ロスが少ない。

そして、レーザ光源の発するレーザ光は、波長が揃っていて量子効率が高いので、蛍光物質によって高効率で可視光に変換される。

30

#### 【0011】

このため、この内視鏡装置では、光源ランプを用いて同レベルの照度を得る場合に比べて光源が小型で済む。

また、レーザ光源は、同レベルの照度が得られる光源ランプよりも発熱量が少ないので、光源冷却用の冷却装置が小型で済む。

また、この内視鏡装置では、光源として指向性の強いレーザ光源が用いられていて、前記のように集光装置が不要または最小限で済む。

以上のことから、この内視鏡装置では、光源ランプを用いた内視鏡装置よりも小型化が可能である。

#### 【0012】

40

また、蛍光物質は、挿入部を構成する光学要素に設けられているので、挿入部を組み立てることで、自動的に挿入部に蛍光物質を組み込むことができる。このように、この内視鏡装置では、蛍光物質を組み込むために特別な作業が不要となるので、組立や調整が容易である。

ここで、蛍光物質としては、一種類の蛍光物質だけを用いてもよく、蛍光波長の異なる複数種類の蛍光物質を混合して、励起光を内視鏡装置による観察に適した色調にした蛍光物質の混合物を用いてもよい。

#### 【0013】

この内視鏡装置において、前記光学要素が前記ライトガイドの出射端を保護するカバーガラスであり、前記蛍光物質が、前記ライトガイドの出射端に対向する前記カバーガラス

50

の表面に設けられていてもよい。

この内視鏡装置では、挿入部においてライトガイドの出射端を保護するカバーガラスの表面に蛍光物質が設けられているので、挿入部を組み立てることで、特別な作業を行わずに挿入部に蛍光物質を組み込むことができる。

【 0 0 1 4 】

また、上記内視鏡装置において、前記光学要素がレンズであり、前記蛍光物質が、前記レンズの表面に一体にして設けられていてもよい。

この内視鏡装置では、挿入部においてライトガイドの出射端に対向配置されるレンズの表面に蛍光物質が設けられているので、挿入部を組み立てることで、特別な作業を行わずに挿入部に蛍光物質を組み込むことができる。

10

【 0 0 1 5 】

また、上記内視鏡装置において、前記光学要素が光線を拡散させる拡散部材であり、前記蛍光物質は、前記拡散部材の表面に一体にして設けられていてもよい。

この内視鏡装置では、挿入部においてライトガイドの出射端に対向配置される拡散部材の表面に蛍光物質が設けられているので、挿入部を組み立てることで、特別な作業を行わずに挿入部に蛍光物質を組み込むことができる。

【 0 0 1 6 】

また、前記蛍光物質が、前記拡散部材の出射端側の表面に一体にして設けられていてもよい。

この内視鏡装置では、ライトガイドから出射されたレーザー光が拡散部材によってレーザー光が拡散されたのちに蛍光物質に照射されるので、蛍光物質全体に均等にレーザー光を照射することができ、レーザー光を高効率で可視光に変換することができる。

20

【 0 0 1 7 】

上記内視鏡装置において、前記蛍光物質が、透明光学接着剤に練りこまれた状態で前記ライトガイドの出射端に対向する前記光学要素の表面全体に塗布されていてもよい。

一般的に、蛍光物質は紛状であり、蛍光物質単独では扱いが困難である。そこで、上記のように、蛍光物質を、光学要素の接着に用いられる透明光学接着剤に練りこんだ状態で光学要素に塗布することで、光学要素の光学的性能を損なうことなく、光学要素に蛍光物質を設置することができる。

【 0 0 1 8 】

30

上記内視鏡装置が、装置本体と、該装置本体とは独立し、操作者による把持が可能な操作部とを有しており、前記挿入部は前記操作部に設けられ、前記レーザー光源および前記制御装置は、それぞれ前記装置本体と前記操作部とのうちのいずれか一方に設けられていてもよい。

この内視鏡装置では、操作部が装置本体とは独立して操作者による把持が可能とされているので、操作者は操作部を手元に置いた状態で内視鏡装置を操作することができ、操作性が高い。

また、挿入部が、上記操作部に設けられているので、挿入部の操作が容易となる。

【発明の効果】

【 0 0 1 9 】

40

本発明に係る内視鏡装置によれば、光源ランプを用いた内視鏡装置よりも小型化が可能であり、また、蛍光物質を組み込むために特別な作業が不要となるので、組立や調整が容易である。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 0 】

〔第1の実施の形態〕

以下、本発明の第1の実施の形態について図1から図3を参照して説明する。

内視鏡装置1は、図1に示すように、装置本体2と、装置本体2とは独立し操作者による把持が可能な操作部3と、検査対象空間内に挿入される細長で可撓性を有する挿入部4とを有している。

50

挿入部 4 は、操作部 3 に設けられており、操作部 3 とともに装置本体 2 とは独立して取り扱うことができるようになっている。

挿入部 4 の先端部には、先端の向きを調整する駆動装置が設けられている。操作部 3 には、操作者に把持されるグリップ 6 と、駆動装置の動作を制御するスティック 7 とが設けられており、使用者は、スティック 7 を操作することで、挿入部 4 の先端の向きを任意の方向に向けることができるようになっている。

【 0 0 2 1 】

図 2 に示すように、内視鏡装置 1 には、レーザ光を発するレーザ光源 1 1 と、レーザ光源 1 1 の動作を制御する制御装置 1 2 とが設けられている。また、内視鏡装置 1 には、必要に応じてレーザ光源 1 1 を冷却する冷却装置が設けられる。

10

挿入部 4 には、レーザ光源 1 1 が発するレーザ光を挿入部 4 の先端に導いてこの先端から出射させるライトガイド 1 3 と、ライトガイド 1 3 の出射端に対向させて設けられる光学要素 1 4 とが設けられている。

【 0 0 2 2 】

また、内視鏡装置 1 には、挿入部 4 の先端に設けられる撮像装置 1 6 と、撮像装置 1 6 の撮影した画像を表示するモニタ 1 7 とが設けられている。

撮像装置 1 6 としては、例えば、撮像画像を電気信号に変換する C C D ( 荷電結合素子 ) が用いられる。この場合には、内視鏡装置 1 には、挿入部 4 の先端で撮像装置 1 6 の撮像面に対向配置されるレンズ 1 6 a と、撮像装置 1 6 から挿入部 4 を通じて装置本体 2 まで通じる信号線 1 6 b と、信号潜 1 6 b を介して撮像装置 1 6 が出力する電気信号を受信してこの電気信号を画像信号に変換処理してモニタ 1 7 に出力する信号処理装置 1 6 c とが設けられる。

20

【 0 0 2 3 】

レーザ光源 1 1、制御装置 1 2、およびモニタ 1 7 は、それぞれ装置本体 2 と操作部 3 とのうちのいずれか一方に設けられている。

本実施形態では、レーザ光源 1 1 および制御装置 1 2 は、操作部 3 に設けられており、モニタ 1 7 は装置本体 2 に設けられている。

【 0 0 2 4 】

本実施形態では、レーザ光源 1 1 として、レーザダイオードが用いられる。このレーザダイオードは、要求されるレーザ光の強度に応じて、適宜数設置することができる。

30

レーザ光源 1 1 とライトガイド 1 3 との間には、レーザ光源 1 1 の発するレーザ光の光束をライトガイド 1 3 の直径程度に絞ってライトガイド 1 3 の入射端に入射させる集光レンズ 1 8 が設けられている。

【 0 0 2 5 】

ライトガイド 1 3 は、たとえば複数本の光ファイバ 1 3 a の外周をシリコンチューブ等の被覆層 1 3 b で被覆してなる光ファイバケーブルによって構成されるものである。ライトガイド 1 3 の出射端では、光ファイバ 1 3 a が被覆 1 3 b の先端よりも突出されていて、その外周がステンレス等からなる口金 1 3 c によって覆われている。

図 3 に示すように、光学要素 1 4 には、その光軸上に、レーザ光源 1 1 が発するレーザ光を照射されることによって励起されて可視光 ( 好ましくは白色光 ) を発する蛍光物質 2 1 が設けられている。

40

本実施形態では、ライトガイド 1 3 の出射端には、光学要素 1 4 として、ライトガイド 1 3 の出射端を保護するカバーガラス 2 2 が設けられている。このカバーガラス 2 2 において挿入部 4 内側の面 ( ライトガイド 1 3 の出射端に対向する面 ) には、透明光学接着剤に練りこまれた状態の蛍光物質 2 1 が全体に塗布されており、これによって蛍光物質 2 1 がカバーガラス 2 2 と一体化されている。

【 0 0 2 6 】

このように構成される内視鏡装置 1 では、検査対象空間内を照明するにあたって、レーザ光源 1 1 の電源が投入される。このレーザ光源 1 1 が発するレーザ光が、ライトガイド 1 3 に導入される。

50

ライトガイド１３に導入されたレーザ光は、このライトガイド１３によって挿入部４の先端に導かれる。ライトガイド１３の出射端に対向配置されるカバーガラス２２には、蛍光物質２１が塗布されているので、この蛍光物質２１がライトガイド１３の出射端に導かれたレーザ光によって励起されて、可視光を発する。

蛍光物質２１が発した可視光は、挿入部４の先端から放出されて、これによって検査対象空間内が照明される。

#### 【００２７】

レーザ光は指向性が強く、また光束が小さいので、最小限の集光装置を用いるだけで、ライトガイド１３に効率的に入射させることができる。また、このようにレーザ光をライトガイド１３に入射させる際に最小限の集光装置を用いるだけで済むので、レーザ光は、  
10 ライトガイド１３内でライトガイド１３の光軸に対して十分に浅い角度で入射することとなり、ライトガイド１３内で伝送される過程での伝送ロスが少ない。

そして、レーザ光源１１の発するレーザ光は、波長が揃っていて量子効率が高いので、蛍光物質２１によって高効率で可視光に変換される。

#### 【００２８】

このため、この内視鏡装置１では、光源ランプを用いて同レベルの照度を得る場合に比べて光源が小型で済む。

また、レーザ光源１１は、同レベルの照度が得られる光源ランプよりも発熱量が少ないので、光源冷却用の冷却装置が小型で済む。

また、この内視鏡装置１では、光源として指向性の強いレーザ光源１１が用いられてい  
20 て、前記のように集光装置が最小限で済む。

以上のことから、この内視鏡装置１では、光源ランプを用いた内視鏡装置よりも小型化が可能である。

#### 【００２９】

また、蛍光物質２１は、挿入部４を構成するカバーガラス２２に一体にして設けられているので、挿入部４を組み立てることで、自動的に挿入部４に蛍光物質２１を組み込むことができる。このように、この内視鏡装置１では、蛍光物質２１を組み込むために特別な作業が不要となるので、組立や調整が容易である。

ここで、蛍光物質２１としては、一種類の蛍光物質だけを用いてもよく、蛍光波長の異なる複数種類の蛍光物質を混合して、励起光を内視鏡装置１による観察に適した色調にした蛍光物質の混合物を用いてもよい。  
30

#### 【００３０】

ここで、本実施形態では、内視鏡装置１が、装置本体２と操作部３とを有する構成を示したが、これに限られることなく、操作部３に設けられている部材を装置本体２に設けて操作部３をなくした構成としてもよい。

#### 【００３１】

##### 〔第２の実施の形態〕

続いて、本発明に係る内視鏡装置について、第２の実施の形態を図４に基づいて説明する。なお、上述した実施の形態と同様の部分には同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。この実施の形態では、上述の第１の実施の形態において、光学要素１４として、カバーガラス２２の代わりに、凸レンズ３１を採用している。この凸レンズ３１は、ライトガイド１３の出射端に向く面が凸曲面をなし、挿入部４の先端側を向く面が光軸に略直交する平面とされている。そして、この凸レンズ３１においてライトガイド１３の出射端に向く面全体に、蛍光物質２１が塗布されている。  
40

#### 【００３２】

この内視鏡装置においても、蛍光物質２１は、挿入部４を構成する凸レンズ３１に一体にして設けられているので、挿入部４を組み立てることで、自動的に挿入部４に蛍光物質２１を組み込むことができる。このように、この内視鏡装置１では、蛍光物質２１を組み込むために特別な作業が不要となるので、組立や調整が容易である。

#### 【００３３】

10

20

30

40

50

## 〔第３の実施の形態〕

続いて、本発明に係る内視鏡装置について、第３の実施の形態を図５に基づいて説明する。なお、上述した実施の形態と同様の部分には同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。

この実施の形態では、上述の第１の実施の形態において、光学要素１４として、カバーガラス２２の代わりに、凹レンズ３６を採用している。

この凹レンズ３６は、ライトガイド１３の出射端に向く面が凹曲面をなし、挿入部４の先端側に向く面が光軸に略直交する平面とされている。

そして、この凹レンズ３１においてライトガイド１３の出射端に向く面の凹部全体内に、蛍光物質２１が充填されている。

10

## 【００３４】

この内視鏡装置においても、蛍光物質２１は、挿入部４を構成する凹レンズ３６に一体にして設けられているので、挿入部４を組み立てることで、自動的に挿入部４に蛍光物質２１を組み込むことができる。このように、この内視鏡装置１では、蛍光物質２１を組み込むために特別な作業が不要となるので、組立や調整が容易である。

## 【００３５】

## 〔第４の実施の形態〕

続いて、本発明に係る内視鏡装置について、第４の実施の形態を図６に基づいて説明する。なお、上述した実施の形態と同様の部分には同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。

20

この実施の形態では、上述の第３の実施の形態において、光学要素１４として、凹レンズ３６に加えて、凹レンズ３６においてライトガイド１３の出射端に向く面の凹部内に、凸レンズ３７を設け、これら凹レンズ３６と凸レンズ３７との間に蛍光物質２１を設けた構成を採用している。

凸レンズ３７は、ライトガイド１３の出射端に向く面が光軸に略直交する平面とされ、凹レンズ３６を向く面が、凹レンズ３６の凹曲面よりも曲率半径の小さい凸曲面とされていて、これによって凹レンズ３６の凹曲面と凸レンズ３７の凸曲面との間に、蛍光物質２１が充填される空間が形成されている。

## 【００３６】

この内視鏡装置においても、蛍光物質２１は、挿入部４を構成する凹レンズ３６及び凸レンズ３７に一体にして設けられているので、挿入部４を組み立てることで、自動的に挿入部４に蛍光物質２１を組み込むことができる。このように、この内視鏡装置１では、蛍光物質２１を組み込むために特別な作業が不要となるので、組立や調整が容易である。

30

## 【００３７】

## 〔第５の実施の形態〕

続いて、本発明に係る内視鏡装置について、第５の実施の形態を図７に基づいて説明する。なお、上述した実施の形態と同様の部分には同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。

この実施の形態では、上述の第１の実施の形態において、光学要素１４として、カバーガラス２２の代わりに凹レンズ３６を設け、この凹レンズ３６とライトガイド１３との間に、ライトガイド１３の出射端に対向させて拡散部材４１を設けて、この拡散部材４１の凹レンズ３６側を向く面に、蛍光物質２１を設けた構成を採用している。

40

ここで、拡散部材４１としては、例えば、入射端面と出射端面とのうちの少なくともいずれか一方に微細な凹凸を設けたガラス板や、ライトガイド１３の光軸に略直交する面上に複数のマイクロレンズを配置した構成のレンズアレイや、フレネルレンズ、その他の任意の拡散部材を用いることができる。

## 【００３８】

この内視鏡装置においても、蛍光物質２１は、挿入部４を構成するカバーガラス２２と拡散部材４１との間に、これらと一体にして設けられているので、挿入部４を組み立てることで、自動的に挿入部４に蛍光物質２１を組み込むことができる。このように、この内

50



視鏡装置 1 では、蛍光物質 2 1 を組み込むために特別な作業が不要となるので、組立や調整が容易である。

【 0 0 3 9 】

また、この内視鏡装置では、蛍光物質 2 1 が、拡散部材 4 1 の出射端側の表面に設けられていて、ライトガイド 1 3 から出射されたレーザ光が拡散部材 4 1 によって拡散されたのちに蛍光物質 2 1 に照射されるので、蛍光物質 2 1 全体に均等にレーザ光を照射することができ、レーザ光を高効率で可視光に変換することができる。

【 0 0 4 0 】

ここで、本実施形態において、蛍光物質 2 1 が、拡散部材 4 1 の出射端側の表面に設けられた例を示したが、これに限られることなく、蛍光物質 2 1 が、拡散部材 4 1 の入射端側の表面に設けられていてもよい。

また、上記のように、拡散部材 4 1 としては、任意の構成のものを用いることができる。例えば、図 8 に示すように、第 1 の実施の形態で示した内視鏡装置 1 において、ライトガイド 1 3 の出射端とカバーガラス 2 2 との間に空間 5 を設けて、この空間 5 内に多数の球体レンズ 5 1 を設けて、これら球体レンズ 5 1 によって拡散部材 4 1 を構成してもよい。

この場合には、ライトガイド 1 3 から出射されたレーザ光は、各球体レンズ 5 1 に入射することで、各球体レンズ 5 1 によって各球体レンズ 5 1 の直後で一旦収束されるので、各球体レンズ 5 1 の後方では拡散光となる。

【 0 0 4 1 】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において適宜変更することができる。例えば、図 9 に示すように、本発明を、挿入部 4 の先端に複数のレンズが設けられた内視鏡装置に適用してもよい。図 9 に示す例では、挿入部 4 の先端には、前記の凸レンズ 3 1 が設けられ、この凸レンズ 3 1 とライトガイド 1 3 の出射端との間に、凸レンズ 5 6 が設けられている。凸レンズ 5 6 は、凸レンズ 3 1 側を向く面が凸曲面をなし、ライトガイド 1 3 の出射端に向く面が光軸に略直交する平面とされている。

【 0 0 4 2 】

これら凸レンズ 3 1 , 5 6 間には、これら凸レンズ 3 1 , 5 6 間の間隔を適正に保つための間隔管 5 7 ( スペース ) が設けられている。

間隔管 5 7 は、内径寸法が凸レンズ 3 1 , 5 6 の外径寸法よりも小径の管状の部材である。間隔管 5 7 のライトガイド 1 3 側の端部近傍には、内径寸法が凸レンズ 5 6 の外形寸法と同じとなる拡径部 5 7 a が設けられており、凸レンズ 5 6 はこの拡径部 5 7 a 内に収納されている。

【 0 0 4 3 】

この間隔管 5 7 において、凸レンズ 3 1 , 5 6 間に位置する領域には、蛍光物質 2 1 が充填されている。すなわち、この間隔管 5 7 には、蛍光物質 2 1 が一体的に設けられている。

この構成においても、挿入部 4 を構成する間隔管 5 7 に蛍光物質 2 1 が一体的に設けられているので、挿入部 4 を組み立てることで、自動的に挿入部 4 に蛍光物質 2 1 を組み込むことができる。

【 0 0 4 4 】

ここで、この蛍光物質 2 1 は、単純に凸レンズ 3 1 , 5 6 間に位置する領域において、光軸に略直交するとともに凸レンズ 3 1 , 5 6 に干渉しない厚みの板状に形成されていてもよく、また、凸レンズ 3 1 , 5 6 間に位置する領域全体を満たす形状に成形されていてもよい。

図 9 に示す例では、蛍光物質 2 1 は、凸レンズ 3 1 側を向く面に凸レンズ 3 1 の凸曲面を受ける凹曲面を有し、凸レンズ 5 6 側を向く面に凸レンズ 5 6 の凸曲面を受ける凹曲面を有する形状とされており、これによって挿入部 4 を組み立てた際に凸レンズ 3 1 , 5 6

10

20

30

40

50

間に位置する領域全体が蛍光物質 2 1 で満たされるようになっている。

【 0 0 4 5 】

また、例えば、図 1 0 に示すように、本発明を、挿入部 4 の先端部が剛性を有する杵体 6 1 を有し、挿入部 4 の先端部を構成する他の構成部材がこの杵体 6 1 に取り付けられた構成の内視鏡装置に適用してもよい。図 1 0 に示す例では、挿入部 4 の先端部は、挿入部 4 と同軸にして設けられる略円柱形状の杵体 6 1 を有している。

【 0 0 4 6 】

杵体 6 1 には、基端側から先端面まで通じる貫通孔 6 1 a が設けられている。この貫通孔 6 1 a 内において挿入部 4 の先端近傍部分には縮径部 6 1 b が設けられている。ライトガイド 1 3 は、貫通孔 6 1 a の基端側から先端側に向けて挿入されて、先端を縮径部 6 1 b の基端側の面に当接させた状態にして固定されている。貫通孔 6 1 a の縮径部 6 1 b よりも先端側には、凸レンズ 3 1 が設けられており、凸レンズ 3 1 は、凸曲面の外周部を縮径部 6 1 b によって受けられている。

【 0 0 4 7 】

縮径部 6 1 b の径方向内側の領域には、蛍光物質 2 1 が充填されている。すなわち、この杵体 6 1 には、蛍光物質 2 1 が一体的に設けられている。

この構成においても、挿入部 4 を構成する杵体 6 1 の縮径部 6 1 b 内に蛍光物質 2 1 が一体的に設けられているので、挿入部 4 を組み立てることで、自動的に挿入部 4 に蛍光物質 2 1 を組み込むことができる。

【 0 0 4 8 】

ここで、この蛍光物質 2 1 は、単純に縮径部 6 1 b の径方向内側の領域において光軸に略直交するとともに凸レンズ 3 1 およびライトガイド 1 3 に干渉しない厚みの板状に形成されていてもよく、また、縮径部 6 1 b の径方向内側の、ライトガイド 1 3 先端と凸レンズ 3 1 との間に位置する領域全体を満たす形状に成形されていてもよい。

図 1 0 に示す例では、蛍光物質 2 1 は、凸レンズ 3 1 側を向く面に凸レンズ 3 1 の凸曲面を受ける凹曲面を有し、ライトガイド 1 3 側を向く面にライトガイド 1 3 の先端面を受ける平面を有する形状とされており、これによって挿入部 4 を組み立てた際に、縮径部 6 1 b の径方向内側の、ライトガイド 1 3 先端と凸レンズ 3 1 との間に位置する領域全体が蛍光物質 2 1 で満たされるようになっている。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 9 】

【図 1】本発明に係る内視鏡装置の第 1 の実施の形態について、全体構成を示す概略図である。

【図 2】図 1 に示す内視鏡装置の全体構成例を示すブロック図である。

【図 3】図 1 及び図 2 に示す内視鏡装置の挿入部の先端部を拡大して示す断面図である。

【図 4】本発明に係る内視鏡装置の第 2 の実施の形態について、挿入部の先端部を拡大して示す断面図である。

【図 5】本発明に係る内視鏡装置の第 3 の実施の形態について、挿入部の先端部を拡大して示す断面図である。

【図 6】本発明に係る内視鏡装置の第 4 の実施の形態について、挿入部の先端部を拡大して示す断面図である。

【図 7】本発明に係る内視鏡装置の第 5 の実施の形態について、挿入部の先端部を拡大して示す断面図である。

【図 8】本発明に係る内視鏡装置の第 5 の実施の形態の他の形態例を示す断面図である。

【図 9】本発明に係る内視鏡装置の他の形態例を示す断面図である。

【図 1 0】本発明に係る内視鏡装置の他の形態例を示す断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 0 】

1 内視鏡装置

2 装置本体

10

20

30

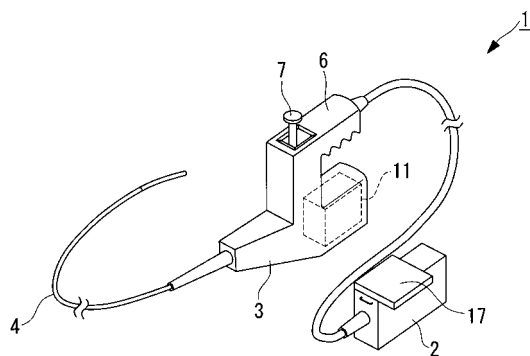
40

50

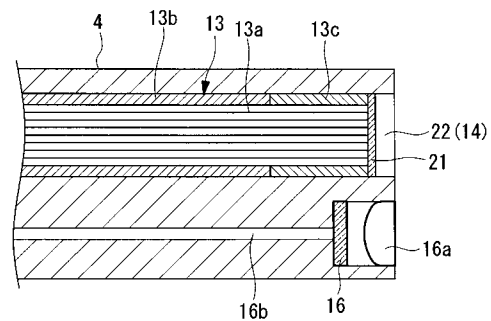
- 3 操作部
- 4 挿入部
- 1 1 レーザ光源
- 1 2 制御装置
- 1 3 ライトガイド
- 1 4 光学要素
- 2 1 蛍光物質
- 2 2 カバーガラス
- 3 1 凸レンズ
- 3 6 凹レンズ
- 3 7 凸レンズ
- 4 1 拡散部材

10

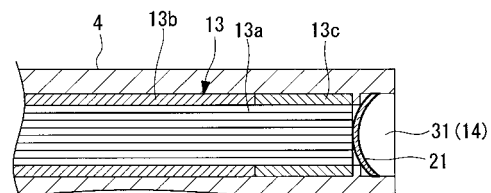
【図 1】



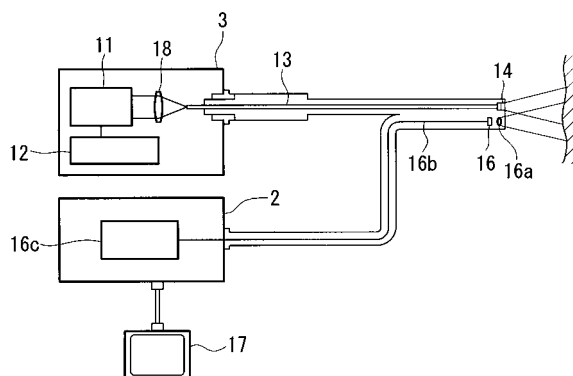
【図 3】



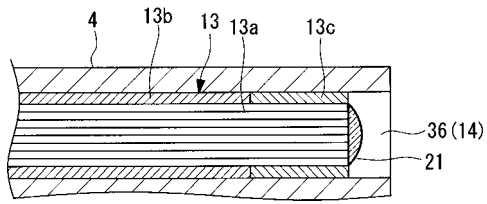
【図 4】



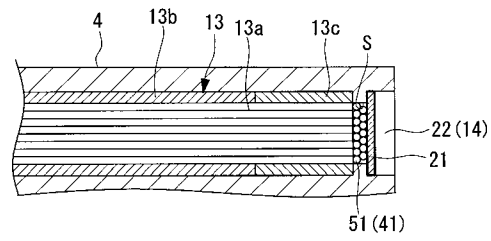
【図 2】



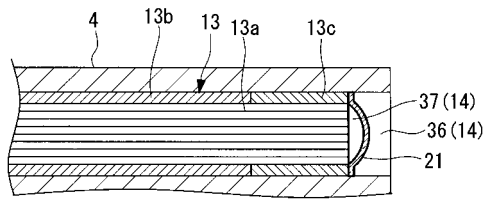
【図 5】



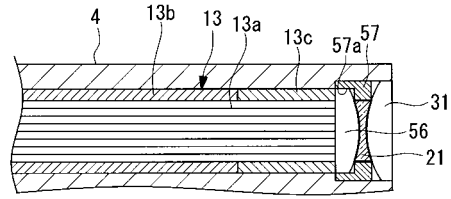
【図 8】



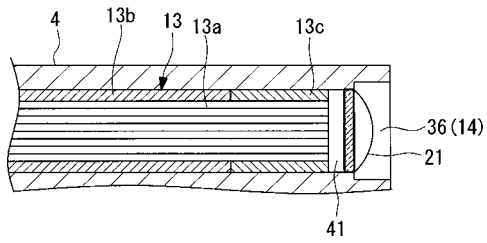
【図 6】



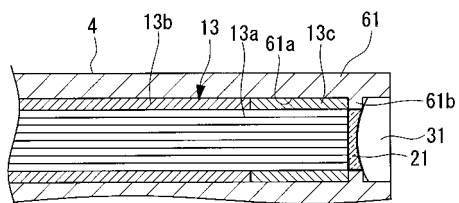
【図 9】



【図 7】



【図 10】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2004/086957(WO, A1)

特表2005-502083(JP, A)

特開2003-260025(JP, A)

特開2005-294288(JP, A)

特開2005-205195(JP, A)

特開2005-304816(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00

G02B 23/24

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP4837321B2</a>	公开(公告)日	2011-12-14
申请号	JP2005208825	申请日	2005-07-19
[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	本木伸幸		
发明人	本木 伸幸		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/0653 A61B1/00096 A61B1/063 A61B1/0676 A61B1/07 G02B23/2469		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B23/26.B A61B1/00.300.U A61B1/00.731 A61B1/00.732		
F-TERM分类号	2H040/CA02 2H040/CA12 2H040/DA13 4C061/AA00 4C061/BB01 4C061/CC00 4C061/DD00 4C061/FF40 4C061/NN01 4C061/QQ02 4C161/AA00 4C161/BB01 4C161/CC00 4C161/DD00 4C161/FF40 4C161/NN01 4C161/QQ02		
其他公开文献	JP2007020937A5 JP2007020937A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够进一步缩小尺寸，易于组装和调整的内窥镜设备。ŽSOLUTION：内窥镜具有用于插入测试对象空间的插入部分4，用于产生激光的激光光源，以及用于控制激光光源的操作的控制装置。插入部分4配备有光导13，用于将从激光光源产生的激光引导到插入部分4的尖端并从尖端照射，光学元件14安装在与光的照射边缘相对的位置光学元件14具有荧光物质21，其通过照射激光而在光轴上产生可见光而被激发。Ž

