

(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2015-19816
(P2015-19816A)

(43) 公開日 平成27年2月2日(2015.2.2)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

A 6 1 B 1/06 (2006.01)

A 6 1 B 1/06 D 2 H 0 4 O

G 0 2 B 23/26 (2006.01)

G 0 2 B 23/26 D 4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-149863 (P2013-149863)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成25年7月18日 (2013.7.18)		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	100147485
			弁理士 杉村 憲司
		(74) 代理人	100147692
			弁理士 下地 健一
		(72) 発明者	矢島 浩義
			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
		(72) 発明者	福山 宏也
			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

最終頁に続く

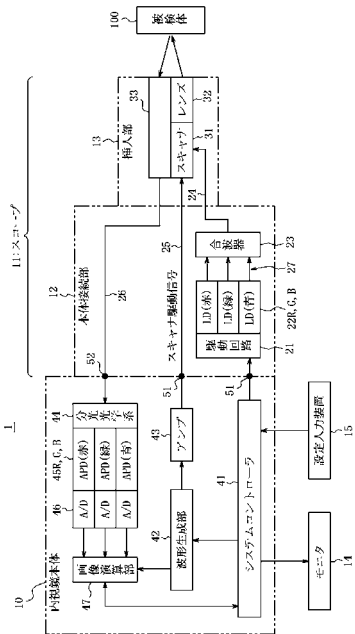
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】スコープと内視鏡本体との接続をする際の照明光用の光ファイバ接続にかかる手間を無くし、利便性を向上する。

【解決手段】内視鏡装置1は、内視鏡本体10と、体腔内に挿入される挿入部13および内視鏡本体10に着脱自在に接続される本体接続部12を具備するスコープ11とを備え、上記内視鏡本体10は、挿入部13の先端から被検体100への照明光の照射により得られる光に基づく観察画像を生成するように構成されている。この内視鏡1の照明光を射出する半導体光源22R, 22G, 22Bは、本体接続部12に設けられる。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡本体と、
体腔内に挿入される挿入部および前記内視鏡本体に着脱自在に接続される本体接続部を
具備するスコープと
を備え、

前記内視鏡本体は、前記挿入部の先端部から被検体への照明光の照射により得られる光
に基づく観察画像を生成する

内視鏡装置において、

前記本体接続部は、前記照明光を射出する半導体光源を備えることを特徴とする内視鏡
装置。

10

【請求項 2】

前記本体接続部は、複数の前記半導体光源からの光を合波する合波器、および、前記照
明光の照射により前記被検体から得られる光を波長の異なる複数の光に分波する分波器の
双方または何れか一方を備え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】

前記本体接続部は、互いに波長の異なる前記照明光を射出する複数の前記半導体光源を
備える請求項 1 または 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記スコープは、前記半導体光源から射出された前記照明光を前記挿入部の前記先端ま
で伝播するシングルモードファイバを備える請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載の内視鏡装
置。

20

【請求項 5】

前記本体接続部は、前記半導体光源を駆動する駆動回路を備える請求項 1 ~ 4 の何れか
一項に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記本体接続部は、前記半導体光源から射出された前記照明光の光量を測定する光量モ
ニターを備える請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記スコープは、前記被検体への前記照明光の照射により得られる被検出光を、前記本
体接続部まで伝播させ、前記本体接続部は、前記被検出光を電気信号に変換する光検出器
を備え、前記光検出器からの前記電気信号は前記内視鏡本体に出力されるように構成され
る請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の内視鏡装置。

30

【請求項 8】

前記本体接続部は、前記半導体光源の発熱による温度上昇を抑制する温度上昇抑制手段
を備える請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の内視鏡装置。

【請求項 9】

前記本体接続部は、前記本体接続部の温度を計測する温度センサを備えることを特徴と
する請求項 8 に記載の内視鏡装置。

【請求項 10】

前記本体接続部は、前記半導体光源の衝撃耐性を向上する衝撃耐性向上手段を備える請
求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の内視鏡装置。

40

【請求項 11】

前記本体接続部は、少なくとも前記半導体光源を含む一部分を着脱可能に構成されてい
る請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の内視鏡装置。

【請求項 12】

前記本体接続部は水密構造であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の
内視鏡装置。

【請求項 13】

前記挿入部の前記先端部に、前記照明光を前記被検体上で走査させる走査機構を備え、

50

前記内視鏡本体は前記走査機構を制御して、前記被検体上の走査位置に基づいて前記観察画像を生成する、走査型内視鏡として構成された請求項 4 ～ 12 の何れか一項に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明光の光源として半導体光源を用いる内視鏡装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、半導体光源を用いた内視鏡装置が実用化されつつある。例えば、被検物の体腔内でスコープの先端を振動駆動し、検査部位にレーザ光を走査させながら照射して得られる反射光等を検出して、2次元画像を生成するレーザ走査型内視鏡や、共焦点技術を用いて、高倍率且つ解像度の高い鮮明な画像が得られる共焦点内視鏡、半導体光源を用い蛍光体で白色光を生成して、検査部位を照明するレーザ光源搭載内視鏡等が知られている。

10

【0003】

一般に、生体観察用の内視鏡装置は、その一部を体腔内に挿入するので、使用後の洗浄作業のためにスコープと内視鏡本体とが必ず着脱可能な構造となっている。また、通常、光源は、内視鏡本体に設けられる。従来のランプ照明を用いた内視鏡装置では、内視鏡本体の筐体内にランプを配置し、これを、直径100 μ m弱のライトガイドを束ねたライトガイドバンドルによって、スコープの先端まで導光している。内視鏡本体とスコープとの間では、ライトガイドバンドルを突き合わせることににより、光を伝達している。

20

【0004】

上述のような、半導体光源を用いる内視鏡装置においても、半導体光源を内視鏡本体の筐体内に配置している。また、半導体光源を用いる場合は、光の伝達のためにシングルモード光ファイバが用いられる。例えば、内視鏡本体内にR、G、Bの3原色のレーザ光源を配置して、これらのレーザからの光を合波器で合波して、光ファイバを介してスコープの先端へ導光する例が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

30

【特許文献1】特開2011-125617号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、半導体光源を用いた内視鏡装置では、光ファイバを内視鏡本体とスコープとの間で正確に接合する必要が生じる。走査型内視鏡装置の場合、シングルモードファイバが用いられ、そのコア径は、数 μ m、典型的には可視光領域において3.5 μ m程度である。このような、細径のコアどうしを接続する場合、アライメントが極めて困難である。そのため、光通信における光ファイバの接続技術を転用し、フェルールの突合せによって光接続を行っている。しかし、この方法では、光ファイバどうしの端面の間にゴミなどが付着すると突合せ時に光ファイバを破損し、致命的な故障を発生させる虞がある。そこで、スコープを内視鏡本体に接続するたびに、クリーニング作業が必要となり、内視鏡装置利用者の利便性を損なっている。

40

【0007】

したがって、これらの点に着目してなされた本発明の目的は、スコープと内視鏡本体との接続をする際の照明光用の光ファイバ接続にかかる手間を無くし、利便性を向上した内視鏡装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成する内視鏡装置の発明は、内視鏡本体と、体腔内に挿入される挿入部お

50

よび前記内視鏡本体に着脱自在に接続される本体接続部を具備するスコープとを備え、前記内視鏡本体は、前記挿入部の先端部から被検体への照明光の照射により得られる光に基づく観察画像を生成する内視鏡装置において、前記本体接続部は、前記照明光を射出する半導体光源を備えることを特徴とするものである。

【0009】

前記本体接続部は、複数の前記半導体光源からの光を合波する合波器、および、前記照明光の照射により前記被検体から得られる光を波長の異なる複数の光に分波する分波器の双方または何れか一方を備えるように構成することができる。

【0010】

好ましくは、前記本体接続部は、互いに波長の異なる前記照明光を射出する複数の前記半導体光源を備える。

10

【0011】

さらに、前記スコープは、前記半導体光源から射出された前記照明光を前記挿入部の前記先端まで伝播するシングルモードファイバを備える。

【0012】

また、前記本体接続部は、前記半導体光源を駆動する駆動回路を備えるように構成しても良い。

【0013】

さらに、前記本体接続部は、前記半導体光源から射出された前記照明光の光量を測定する光量モニターを備えることが好ましい。

20

【0014】

さらに好ましくは、前記スコープは、前記被検体への前記照明光の照射により得られる被検出光を、前記本体接続部まで伝播させ、前記本体接続部は、前記被検出光を電気信号に変換する光検出器を備え、前記光検出器からの前記電気信号は前記内視鏡本体に出力されるように構成される。

【0015】

また、前記本体接続部は、前記半導体光源の発熱による温度上昇を抑制する温度上昇抑制手段を備えることができる。

【0016】

さらに、前記本体接続部は、該本体接続部の温度を計測する温度センサを備えることもできる。

30

【0017】

前記本体接続部は、前記半導体光源の衝撃耐性を向上する衝撃耐性向上手段を備えても良い。

【0018】

また、前記本体接続部は、少なくとも前記半導体光源を含む一部分を着脱可能に構成することもできる。

【0019】

さらに、前記本体接続部は水密構造とすることもできる。

【0020】

また、前記内視鏡装置は、前記挿入部の前記先端部に、前記照明光を前記被検体上で走査させる走査機構を備え、前記内視鏡本体は前記走査機構を制御して、前記被検体上の走査位置に基づいて前記観察画像を生成する、走査型内視鏡として構成することができる。

40

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、照明光を射出する半導体光源を本体接続部に設けたので、スコープと内視鏡本体との接続をする際の照明光用の光ファイバ接続にかかる手間を無くし、利便性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

50

【図 1】第 1 実施の形態に係る内視鏡装置を模式的に示す外観図である。

【図 2】図 1 の内視鏡装置の概略構成を示すブロック図である。

【図 3】図 2 の本体接続部と内視鏡本体との接続部分を模式的に示す図であり、図 3 (a) は正面図であり、図 3 (b) は側面から見た断面図である。

【図 4】第 2 実施の形態に係る本体接続部の内視鏡本体との接続部分を模式的に示す断面図である。

【図 5】第 3 実施の形態に係る本体接続部の内視鏡本体との接続部分を模式的に示す断面図である。

【図 6】第 4 実施の形態に係る本体接続部の内視鏡本体との接続部分を模式的に示す断面図である。

10

【図 7】第 5 実施の形態に係る内視鏡装置の概略構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 3 】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【 0 0 2 4 】

(第 1 実施の形態)

図 1 は、第 1 実施の形態に係る内視鏡装置 1 を模式的に示す外観図であり、図 2 は、図 1 の内視鏡装置 1 の概略構成を示すブロック図である。内視鏡装置 1 は、通常専用のラックなどに搭載された内視鏡本体 1 0 と、内視鏡本体 1 0 に対して着脱自在に接続されたスコープ 1 1 を含んで構成される。内視鏡本体 1 0 は、システム全体の制御や画像の生成、処理を行う部分であり、専用の観察用モニター 1 4、観察条件などを設定するための設定入力装置 1 5 が接続されている。一方、スコープ 1 1 は、被検体の内部に挿入される挿入部 1 3 と、端部が内視鏡本体 1 0 に接続される本体接続部 1 2 とから構成される。本願において、本体接続部 1 2 とは、スコープ 1 1 の挿入部 1 3 以外の部分全てを意味し、例えば、スコープ 1 1 に操作者が把持するための図示しない操作部が設けられている場合は、これも本体接続部 1 2 に含むものとする。

20

【 0 0 2 5 】

本体接続部 1 2 は、内視鏡本体 1 0 のシステムコントローラ 4 1 に電氣的に接続された駆動回路 2 1、それぞれ赤色、緑色、青色の半導体光源である L D (半導体レーザ) 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B、光ファイバタイプの合波器 2 3 を含んで構成される。L D 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B から射出されるレーザ光の照明光は、それぞれ異なるシングルモードファイバ 2 7 により合波器 2 3 に入力され合波されて、シングルモードファイバ 2 4 に出力される。このシングルモードファイバ 2 4 は、スコープ 1 1 内を挿入部 1 3 の先端近傍まで配置されている。

30

【 0 0 2 6 】

また、内視鏡装置 1 は、走査型の装置であり、挿入部 1 3 の先端には、スキャナ 3 1 を備える。スキャナ 3 1 は、シングルモードファイバ 2 4 を通ってきた照明光を、レンズ 3 2 を介して被検体 1 0 0 の観察部位に対して走査するための走査機構である。例えば、磁石を接続したシングルモードファイバ 2 4 を、挿入部 1 3 の先端が揺動部可能なように支持し、これに振動電場を印加することによって、被検体上をらせん状の軌跡を有するように走査させることができる。また、スキャナ 3 1 の駆動方法としては、圧電素子を利用したものも知られている。さらに、走査軌跡としては、らせん状に限られず、リサージュ図形など種々の走査軌跡を採り得る。スキャナ 3 1 を含む挿入部 1 3 の先端部分の具体的構成は、例えば、特許文献 1 にも示されるように公知であるため、説明を省略する。

40

【 0 0 2 7 】

スキャナ 3 1 には、内視鏡本体 1 0 の波形生成部 4 2 で生成された駆動信号が、アンプ 4 3 で増幅され、内視鏡本体 1 0 と本体接続部 1 2 との電氣的接続点 5 1 を介して、スコープ 1 1 内に延在するスキャナ駆動信号線 2 5 を通り、供給される。これにより、スキャナ 3 1 は内視鏡本体 1 0 の波形生成部 4 2 に接続されたシステムコントローラ 4 1 により制御される。

50

【 0 0 2 8 】

被検体 1 0 0 に照明光を照射したことにより得られる、反射光、散乱光または蛍光などの光（被検出光）の一部は、検出用ファイババンドル入射端部 3 3 から、検出用ファイババンドル 2 6 に入射する。検出用ファイババンドル入射端部 3 3 は、例えばスコープ 1 1 の挿入部 1 3 の被検体に面した端部の外周に沿って入射面を被検体 1 0 0 に向けて配置されても良く、あるいは、挿入部 1 3 の先端の一部分に、束ねられて配置されていても良い。検出用ファイババンドル 2 6 は、マルチモードファイバを束ねたものである。検出用ファイババンドル 2 6 は、内視鏡本体 1 0 と本体接続部 1 2 とが接続された状態で、内視鏡本体 1 0 と本体接続部 1 2 との間の光学的接続点 5 2 で、内視鏡本体 1 0 側のファイババンドルに光学的に接続される。

10

【 0 0 2 9 】

内視鏡本体 1 0 は、前述のシステムコントローラ 4 1、波形生成部 4 2 およびアンプ 4 3 に加え、分光光学系 4 4、光検出器である A P D（アバランシェ・フォト・ダイオード）4 5 R、4 5 G、4 5 B、それぞれの A P D 4 5 R、4 5 G、4 5 B に対応して設けられた 3 つの A / D 変換器 4 6、及び、画像演算部 4 7 を含んで構成される。

【 0 0 3 0 】

内視鏡本体 1 0 に伝播された被検出光は、分光光学系 4 4 により赤色、緑色、青色の各成分に分離され、それぞれ A P D 4 5 R、4 5 G、4 5 B によって検出される。分光光学系 4 4 は、ダイクロイックミラーや回折素子、カラーフィルタなどを用いて公知の方法で構成することができる。また、近年は分光用の小型の素子も知られている。それぞれ赤色、緑色、青色の被検出光は、A P D 4 5 R、4 5 G、4 5 B において光電変換により画素信号に変換された後、A / D 変換器 4 6 によりデジタル信号に変換され、画像演算部 4 7 に送られる。

20

【 0 0 3 1 】

画像演算部 4 7 は、システムコントローラ 4 1 によって、波形生成部 4 2 と同期制御されており、順次送られてくる赤色、緑色、青色のデジタル画素信号と、スキャナ 3 1 による照明光の走査位置とを対応づけ、時系列的に取得される画素信号の画素位置を特定する。これにより、順次 1 フレーム分の画素信号が 2 次元画像データとして生成される。生成された 2 次元画像データは、モニター 1 4 に送信されて表示されるとともに、図示しない記憶装置に記憶される。

30

【 0 0 3 2 】

次に、本体接続部 1 2 の構成についてさらに説明する。図 3 は、図 2 の本体接続部 1 2 の内視鏡本体 1 0 との接続部分を模式的に示す図であり、図 3（a）は正面図であり、図 3（b）は側面から見た断面図である。本体接続部 1 2 は、図 3 に示すように内視鏡本体 1 0 との接続部分は円柱形の放熱用導体（コネクタガイド）6 1 が突出しており、放熱用導体 6 1 から検出用ファイババンドル 2 6 がさらに突出している。また、放熱用導体 6 1 の内視鏡本体 1 0 側端部から数 mm ～ 数 cm の間隔を隔てて、電気コネクタ 6 2 が放熱用導体 6 1 の外周に配置されている。電気コネクタ 6 2 は、複数の互いに絶縁された電気コネクタにより構成されるが、図 3 では簡略化して示している。この接続部分を、内視鏡本体 1 0 の凹部に接続することにより、内視鏡本体 1 0 の検出ファイババンドル（図示せず）と検出ファイババンドル 2 6 とが当接し、光学的に接続されるとともに、内視鏡本体 1 0 側のコネクタ（図示せず）に電気コネクタ 6 2 が接続される。

40

【 0 0 3 3 】

電気コネクタ 6 2 の一つは、駆動回路 2 1 に電氣的に接続されており、内視鏡本体 1 0 と本体接続部 1 2 とを接続した状態で、内視鏡本体 1 0 のシステムコントローラ 4 1 からの駆動信号を駆動回路 2 1 に伝達する。駆動回路 2 1 に隣接して小型の L D 2 2 R、2 2 G、2 2 B が配置され、それぞれの出力は、シングルモードファイバ 2 7 により、合波器 2 3 に送られ合波される。本体接続部 1 2 からは、合波器 2 3 で合波された照明用のレーザ光を伝達するシングルモードファイバ 2 4 と、被検出光を内視鏡本体 1 0 へ伝達するための検出用ファイババンドル 2 6 と、内視鏡本体 1 0 の電気コネクタ 6 2 を介してアンプ

50

4 3 に接続されたスキャナ駆動信号線 2 5 とが、スコープ 1 1 の先端まで延びている。

【 0 0 3 4 】

前述の、放熱用導体 6 1 は、熱伝導率の大きいアルミニウム、銅、真鍮などの金属で形成されており、本体接続部 1 2 の電気コネクタ 6 2 よりもスコープ 1 1 の先端側は、駆動回路 2 1、LD 2 2 R, 2 2 G, 2 2 B、合波器 2 3、検出用ファイババンドル 2 6 に接触し、これらの間の空間を埋めるような形状として構成されている。この放熱用導体 6 1 は、内視鏡本体 1 0 と接続した状態で、内視鏡本体 1 0 の筐体に良好に熱的に接続される。これによって、LD 2 2 R, 2 2 G, 2 2 B で発生した熱は、放熱用導体 6 1 を介してより大きな熱容量を有する内視鏡本体 1 0 の筐体に放熱され、本体接続部 1 2 が過度に温度上昇することを防止する。このように、放熱用導体 6 1 は、温度上昇抑制手段を構成している。

10

【 0 0 3 5 】

放熱用導体 6 1 を設けたことにより、半導体光源である LD 2 2 R, 2 2 G, 2 2 B が過熱し、光出力の低下や変動、劣化の加速が起こり、明るく S / N 比の高いイメージングが不可能になることを、防ぐことができる。これによって、本体接続部 1 2 の長期利用を可能にすることができる。

【 0 0 3 6 】

また、本体接続部 1 2 は、内視鏡本体 1 0 と接続される先端部分を除き、緩衝材 2 8 を外装とすることにより、あるいは、緩衝材 2 8 を含んだ外装により被服して、駆動回路 2 1、LD 2 2 R, 2 2 G, 2 2 B、合波器 2 3 等の電子回路および光学素子を保護することができる。緩衝材 2 8 としては、高弾性のゴム、プラスチックや公知の種々の衝撃吸収材料、あるいは、硬い外装の内部でバネにより保護すべき電子回路や光学機器を浮かした構造としたものを用いることができる。緩衝材 2 8 は、半導体光源の衝撃耐性を向上する衝撃耐性向上手段を構成する。

20

【 0 0 3 7 】

本実施の形態の本体接続部 1 2 において、LD 2 2 R, 2 2 G, 2 2 B と光ファイバとは、非常に高精度のアラインメントにより半永久的に固定される。しかし、本体接続部 1 2 が、外部の物体との衝突によりこの固定状態が変化すると、光出力が低下する虞がある。緩衝材 2 8 を設けることにより、このような固定状態の変化を回避することができる。

30

【 0 0 3 8 】

以上のような構成により、内視鏡装置 1 ではスコープ 1 1 を洗浄などする際に、半導体光源である LD 2 2 R, 2 2 G, 2 2 B が、スコープ 1 1 とともに内視鏡本体 1 0 から切り離される。そして、再度内視鏡本体 1 0 とスコープ 1 1 とを接続する際には、LD 2 2 R, 2 2 G, 2 2 B を駆動する駆動回路 2 1 と内視鏡本体 1 0 のアンプ 4 3 とが電気的接続点 5 1 により接続される。このため、内視鏡本体 1 0 とスコープ 1 1 との接続のために、シングルモードファイバどうしを高精度にアラインメントしたり、ファイバ端面をクリーニングしたりする必要がなくなる。

【 0 0 3 9 】

したがって、本実施の形態によれば照明光を射出する半導体光源 LD 2 2 R, 2 2 G, 2 2 B を、内視鏡本体 1 0 ではなくスコープ 1 1 の本体接続部 1 2 に設けたので、スコープ 1 1 と内視鏡本体 1 0 との接続をする際の光ファイバ接続にかかる手間を無くすことが可能になる。また、放熱用導体 6 1 を設けたことにより、半導体光源 LD 2 2 R, 2 2 G, 2 2 B の過熱による出力変動や劣化を防ぎ、長期間の使用を可能にする。さらに、緩衝材 2 8 を設けたことにより、衝撃耐性を向上することができる。

40

【 0 0 4 0 】

なお、駆動回路 2 1 は内視鏡本体 1 0 に配置して、LD 2 2 R, 2 2 G, 2 2 B と電気コネクタ 6 2 により接続するようにしても良い。その場合でも、内視鏡本体 1 0 と本体接続部 1 2 との間には、シングルモードファイバによる接続がないので、上述の効果と同様の効果が得られる。本実施の形態では、駆動回路 2 1 を本体接続部 1 2 に配置したことにより、内視鏡本体 1 0 と本体接続部 1 2 との間の電気接続数を削減し、さらに、駆動回路

50

2 1 を近傍に配置したことにより L D 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B を高速変調するなどの高機能化を容易に行うことができる。

【 0 0 4 1 】

また、本体接続部 1 2 は、水密構造とすることが好ましい。そのようにすることによって、汚染防止のための洗浄をスコープ 1 1 全体で行うことが可能になり、使用者が簡単に洗浄することができる。

【 0 0 4 2 】

(第 2 実施の形態)

図 4 は、第 2 実施の形態に係る本体接続部 1 2 の内視鏡本体 1 0 との接続部分を模式的に示す断面図である。この本体接続部 1 2 は、第 1 実施の形態と異なり、放熱用導体を設けていない。本体接続部 1 2 の内視鏡本体 1 0 側には、中心部を検出ファイババンドル 2 6 が通る電気コネクタ 6 2 が内視鏡本体 1 0 に向けて突出している。電気コネクタ 6 2 の内視鏡本体 1 0 と反対側の検出ファイババンドル 2 6 の周りには、駆動回路 2 1、L D 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B、合波器 2 3 が配置されている。さらに、これらの構成要素を取り囲むようにヒートシンク 6 6 が設けられている。ヒートシンク 6 6 は、必要に応じ放熱フィンを有する。また、シングルモードファイバ 2 4、スキャナ駆動信号線 2 5、検出用ファイババンドル 2 6 は、ヒートシンク 6 6 よりもスコープ 1 1 の先端側で、外装 2 9 により被服される。その他の構成は、第 1 実施の形態と同様であるので、同一または対応する構成要素には同一参照符号を付して説明を省略する。

【 0 0 4 3 】

本実施の形態によれば、ヒートシンク 6 6 を設けたことにより、L D 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B で発生する熱を大気中に放熱することができる。これによって、第 1 実施の形態の放熱用導体 6 1 と同様の効果を有する。ヒートシンク 6 6 は、温度上昇抑制手段を構成している。

【 0 0 4 4 】

(第 3 実施の形態)

図 5 は、第 3 実施の形態に係る本体接続部 1 2 の内視鏡本体 1 0 との接続部分を模式的に示す断面図である。本実施の形態では、円筒状の放熱用導体 6 1 に内側面に、直接的にまたは間接的に接して、駆動回路 2 1、L D 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B、検出ファイババンドル 2 6 および合波器 2 3 が設けられている。(図 5 中、合波器 2 3 は検出ファイババンドル 2 6 に接して配置されているが、合波器 2 3 は放熱用導体 6 1 に直接接していても良い。) 駆動回路 2 1 や合波器 2 3 の内視鏡本体 1 0 側には、複数の電気コネクタ 6 2 が配置されている。

【 0 0 4 5 】

図 5 に示すように、検出ファイババンドル 2 6 の端部は、放熱用導体 6 1 より内視鏡本体 1 0 側に突出し、電気コネクタ 6 2 は放熱用導体 6 1 の内側に設けられている。また、放熱用導体 6 1 の内側には、その先端から L D 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B に隣接する部分まで、空洞 6 7 が設けられている。本体接続部 1 2 の端部は、内視鏡本体 1 0 の筐体に設けられた凹部に、放熱用導体 6 1 および検出ファイババンドル 2 6 を嵌め込むことにより接続される。また、放熱用導体 6 1 の内側の電気コネクタ 6 2 近傍には、図示しない開閉可能なシャッタが設けられている。内視鏡本体 1 0 と本体接続部 1 2 とを接続すると、シャッタが開き内視鏡本体 1 0 の筐体内部と本体接続部 1 2 の空洞 6 7 とが連通する。一方、内視鏡本体 1 0 と本体接続部 1 2 とを切り離すと、シャッタが閉じ外部からの液体および気体の空洞 6 7 への侵入を防止する。さらに、シャッタの内視鏡本体 1 0 と反対側にはエアフィルタを設け、内視鏡本体 1 0 からのほこりなどの侵入を防ぐようにすることもできる。その他の構成は、第 1 実施の形態と同様であるので、同一または対応する構成要素には同一参照符号を付して説明を省略する。

【 0 0 4 6 】

本実施の形態によれば、内視鏡本体 1 0 と本体接続部 1 2 とを接続した際に、放熱用導体 6 1 による放熱に加え、内視鏡本体 1 0 の筐体内部と本体接続部 1 2 の空洞 6 7 とが連

通し、空気の対流による本体接続部 1 2 の放熱が可能になる。したがって、内視鏡本体 1 0 と連通する空洞 6 7 を有する構造は、温度上昇抑制手段を構成する。なお、本体接続部 1 2 は放熱用導体 6 1 を含むものとしたが、本体接続部 1 2 の端部の外周部分を構成する部材は放熱用導体 6 1 でなくとも、内視鏡本体 1 0 の筐体内と連通する空洞 6 7 を設けることによって、それによる放熱効果が期待できる。

【 0 0 4 7 】

なお、温度上昇抑制手段としては、既に述べたように、内視鏡本体 1 0 の筐体へ伝熱する方法、大気へ放熱する方法、および、筐体内部との空気の対流による方法以外に、水冷による冷却等種々の方法を採用することができる。また、本体接続部 1 2 内に温度をモニターするための温度センサを設けても良い。その場合、温度センサの出力は、電氣的接続点 5 1 を介して内視鏡本体 1 0 のシステムコントローラ 4 1 に提供される。これによって、本体接続部 1 2 の温度管理が可能になり、温度上昇抑制手段の異常等による温度上昇を検出することができる。

【 0 0 4 8 】

(第 4 実施の形態)

図 6 は、第 4 実施の形態に係る本体接続部 1 2 の内視鏡本体 1 0 との接続部分を模式的に示す断面図である。本実施の形態は、本体接続部 1 2 の一部、すなわち、駆動回路 2 1、LD 2 2 R, 2 2 G, 2 2 B、合波器 2 3 を含む分離可能部 7 1 を、これら以外の非分離部 7 2 から着脱可能のように構成したものである。この図において、本体接続部 1 2 の被服(外装)部分は省略している。分離可能部 7 1 と非分離部 7 2 との間には、シングルモードファイバ 2 4 およびスキャナ駆動信号線 2 5 をそれぞれ分離、接続することが可能な接続コネクタ 7 3 が設けられている。その他の構成は、第 1 実施の形態と同様であるので、同一または対応する構成要素には同一参照符号を付して説明を省略する。

【 0 0 4 9 】

医療用途では、スコープ 1 1 の挿入部 1 3、特に、その先端部分は、体内に挿入されるため、その際の衝撃や汚染防止のための洗浄により故障や劣化を生じ易い。一方、本体接続部 1 2 内の LD 2 2 R, 2 2 G, 2 2 B などの寿命は、挿入部 1 3 の寿命よりも一般に数倍以上長い。そこで、本体接続部 1 2 の一部の分離可能部 7 1 を非分離部 7 2 から着脱可能にすることによって、挿入部 1 3 が寿命となっても、寿命がより長い半導体レーザなどの光学素子を繰り返し使用(リユース)することが可能になり、経済的な効果が得られる。

【 0 0 5 0 】

(第 5 実施の形態)

図 7 は、第 5 実施の形態に係る内視鏡装置 1 の概略構成を示すブロック図である。図 2 に示される第 1 実施の形態の内視鏡装置 1 の構成において、合波器 2 3 の出力全体に比例する出力の一部を分離する分波器 8 1 と、分波器 8 1 により分離された出力の一部の光量を検出する PD(光量モニター) 8 2 とを含んで構成される。PD 8 2 の出力は、内視鏡本体 1 0 と本体接続部 1 2 との間の電氣的接続点 5 1 を介して、モニター信号線 8 3 によりシステムコントローラ 4 1 に出力される。

【 0 0 5 1 】

さらに、本実施の形態の内視鏡装置 1 は、図 2 で内視鏡本体 1 0 に設けられていた分光光学系 4 4、光検出器 4 5 R, 4 5 G, 4 5 B および A/D 変換器 4 6 に代えて、小型の分光光学系 8 4、APD(光検出器) 8 5 R, 8 5 G, 8 5 B および A/D 変換器 8 6 を、本体接続部 1 2 内に有する。そして、それぞれの光検出器 8 5 R, 8 5 G, 8 5 B に対応した 3 つの A/D 変換器 8 6 の出力信号は、内視鏡本体 1 0 と本体接続部 1 2 との間の電氣的接続点 5 1 を介して、画像演算部 4 7 に送信される。その他の構成は、第 1 実施の形態と同様であるので、同一または対応する構成要素には同一参照符号を付して説明を省略する。

【 0 0 5 2 】

本実施の形態によれば、PD 8 2 の出力をシステムコントローラ 4 1 によりモニターす

10

20

30

40

50

ることにより、合波器 2 3 で合波されてシングルモードファイバ 2 4 に出力される照明光強度を監視することができる。これによって、レーザ安全規格を満たす照明光強度を維持でき、また、半導体光源の L D 2 2 R , 2 2 G , 2 2 D の故障や性能の劣化などを検出することが可能になる。また、A P D 8 5 R , 8 5 G , 8 5 B を本体接続部 1 2 内に配置したので、内視鏡本体 1 0 と本体接続部 1 2 との間の接続は、光学的接続点は必要なくなり、電氣的接続点 5 1 のみとなる。これによって、内視鏡本体 1 0 とスコープ 1 1 との接続が更に容易になり、かつ、接続による光量損失が無くなり、明るく S / N 比の高いイメージングが可能になる。

【 0 0 5 3 】

なお、本発明は、上記実施の形態にのみ限定されるものではなく、幾多の変形または変更が可能である。たとえば、半導体光源としては、半導体レーザ以外に L E D を用いることもできる。また、光源の駆動回路を内視鏡本体に設けるかあるいは本体接続部に設けるか、光量モニターを搭載するか否か、光検出器を内視鏡本体に設けるかあるいは本体接続部に設けるか、いずれの温度上昇抑制手段を設けるか否か、衝撃耐性向上手段を設けるか否か、本体接続部の一部を着脱可能な構成とするか否か、および、水密構造とするか否かは、それぞれ独立して選択可能であり、上記実施の形態に示された構成の組み合わせに限られない。さらに、本発明は走査型内視鏡に限られず、共焦点内視鏡やレーザ光源搭載内視鏡にも適用することが可能である。本発明を共焦点内視鏡に適用する場合は、半導体光源は単一の単色光源で良く、レーザ光源搭載内視鏡に適用した場合には、照明光を挿入部の先端に伝達するために、マルチモードファイバを使用することができる。

【 符号の説明 】

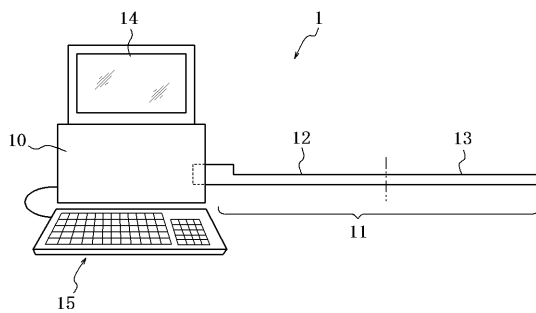
【 0 0 5 4 】

- 1 内視鏡装置
- 1 0 内視鏡本体
- 1 1 スコープ
- 1 2 本体接続部
- 1 3 挿入部
- 1 4 モニター
- 1 5 設定入力装置
- 2 1 駆動回路
- 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B L D (半導体光源)
- 2 3 合波器
- 2 4 シングルモードファイバ
- 2 5 スキャナ駆動信号線
- 2 6 検出用ファイババンドル
- 2 7 シングルモードファイバ
- 2 8 緩衝材
- 2 9 被覆
- 3 1 スキャナ
- 3 2 レンズ
- 3 3 検出用ファイババンドル入射端部
- 4 1 システムコントローラ
- 4 2 波形生成部
- 4 3 アンプ
- 4 4 分光光学系
- 4 5 R , 4 5 G , 4 5 B A P D (光検出器)
- 4 6 A / D 変換器
- 4 7 画像演算部
- 5 1 電氣的接続点
- 5 2 光学的接続点

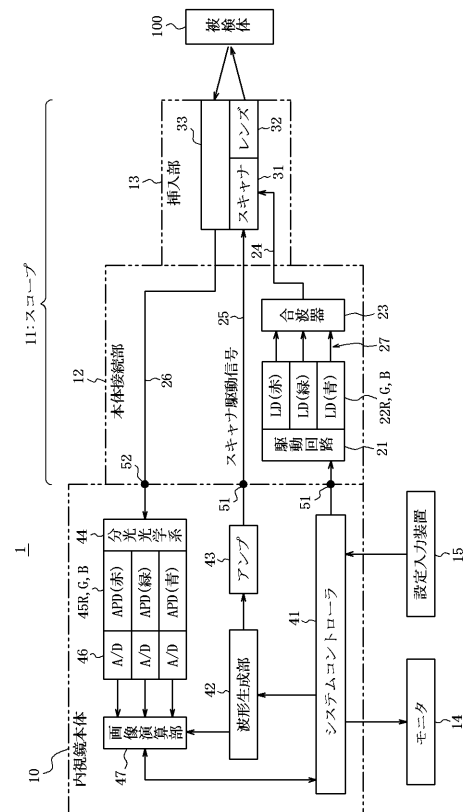
- 6 1 放熱用導体 (コネクタガイド)
- 6 2 電気コネクタ
- 6 6 ヒートシンク
- 6 7 空洞
- 7 1 分離可能部
- 7 2 非分離部
- 7 3 接続コネクタ
- 8 1 分波器
- 8 2 P D (光量モニター)
- 8 3 モニター信号線
- 8 4 分光光学系
- 8 5 R , 8 5 G , 8 5 B A P D (光検出器)
- 8 6 A / D 変換器

10

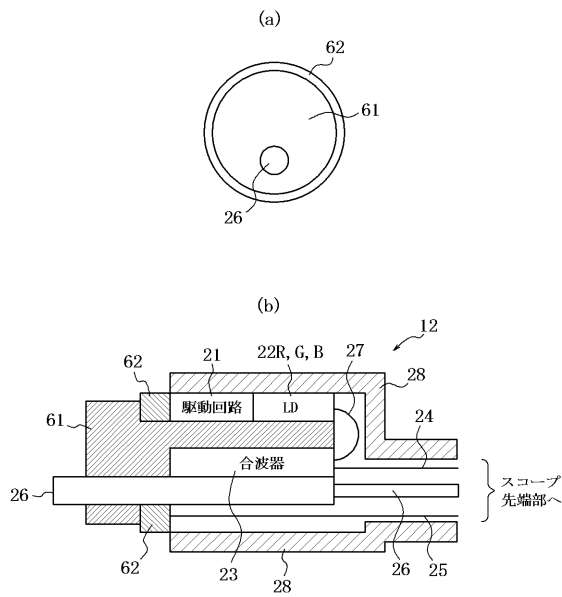
【図 1】



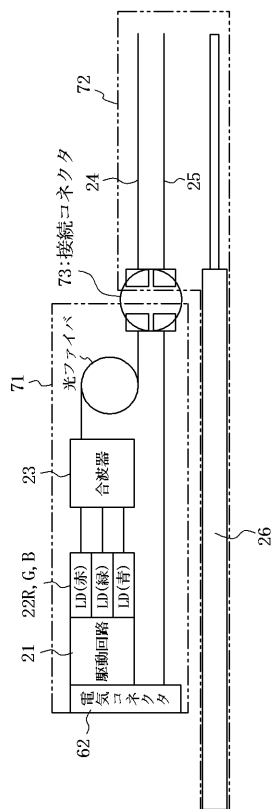
【図 2】



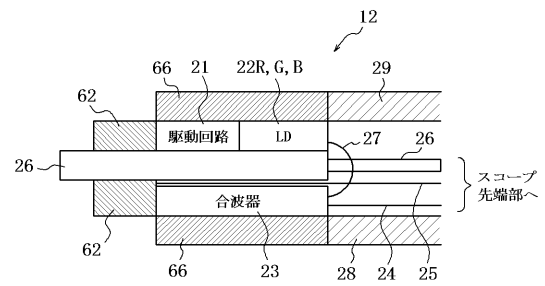
【 図 3 】



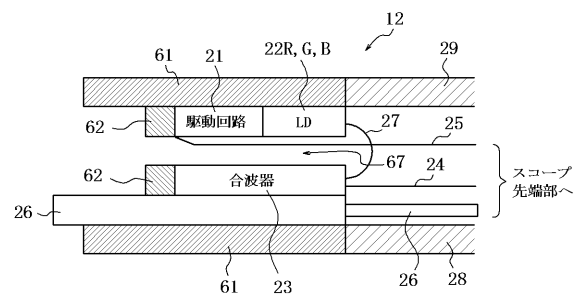
【 図 6 】



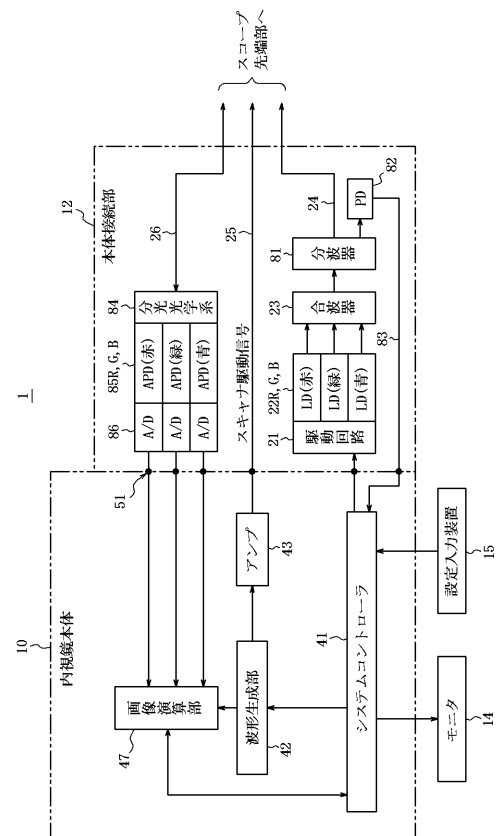
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 雙木 満

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 BA23 CA09 GA02 GA11

4C161 BB08 CC06 FF07 GG01 JJ17 NN01 QQ02 QQ07

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2015019816A	公开(公告)日	2015-02-02
申请号	JP2013149863	申请日	2013-07-18
[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	矢島浩義 福山宏也 雙木満		
发明人	矢島 浩義 福山 宏也 雙木 満		
IPC分类号	A61B1/06 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/06.D G02B23/26.D A61B1/00.524 A61B1/06.520 A61B1/06.530 A61B1/07.734 A61B1/12.542		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/BA23 2H040/CA09 2H040/GA02 2H040/GA11 4C161/BB08 4C161/CC06 4C161/FF07 4C161/GG01 4C161/JJ17 4C161/NN01 4C161/QQ02 4C161/QQ07		
代理人(译)	杉村健二 下地健一		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：通过消除在连接示波器和内窥镜主体时连接照明用光纤的麻烦来提高便利性。内窥镜装置（1）包括内窥镜主体（10），具有插入到体腔中的插入部（13）的镜体（11）和可拆卸地连接到内窥镜主体（10）的主体连接部（12）。内窥镜主体10构成为基于来自插入部13的前端的照明光对被检体100照射光而生成观察图像。在主体连接部12设置有发出内窥镜1的照明光的半导体光源22R，22G，22B。[选择图]图2

