

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5036402号
(P5036402)

(45) 発行日 平成24年9月26日 (2012. 9. 26)

(24) 登録日 平成24年7月13日 (2012. 7. 13)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 1/06 (2006. 01)

A 6 1 B 1/06

A

G O 2 B 23/24 (2006. 01)

G O 2 B 23/24

B

G O 2 B 23/26 (2006. 01)

G O 2 B 23/26

B

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2007-139141 (P2007-139141)
 (22) 出願日 平成19年5月25日 (2007. 5. 25)
 (65) 公開番号 特開2008-289711 (P2008-289711A)
 (43) 公開日 平成20年12月4日 (2008. 12. 4)
 審査請求日 平成22年3月19日 (2010. 3. 19)

(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4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
 (74) 代理人 100129403
 弁理士 増井 裕士

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】

被検体の内部に挿入される挿入部を有し、該挿入部の先端側に設けられた観察手段によって前記被検体の内部を観察する内視鏡装置であって、

照明光を照射する照明手段と、

前記照明光の光量を検出可能に配置された光検出手段と、

前記照明光を照射させる照明状態と、照射させない非照明状態とに前記照明手段を切り替えて、前記照明状態と前記非照明状態とで、それぞれ前記光検出手段によって前記光量を検出して、前記照明状態の前記光量と前記非照明状態の前記光量との差分を監視する制御部とを備え、

前記観察手段は、

前記挿入部の先端側に設けられ、受像した画像を光電変換して画像信号として出力する撮像素子と、

該撮像素子から出力された前記画像信号から、ブランキング期間を有する方式によって映像信号を生成して出力する映像信号処理回路とを有し、

前記制御部は、

前記観察手段による観察に影響を受けないタイミングで前記照明状態から前記非照明状態に切り替えて、前記ブランキング期間中に該非照明状態における前記光量の検出を行うことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の内視鏡装置において、
前記照明手段は、供給される電流に応じて励起光を発する光源部と、
該励起光によって励起されて前記照明光を出射する蛍光部材とを有することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の内視鏡装置において、
前記光源部に電流を供給する光源駆動部を備え、
前記制御部は、該光源駆動部による電流の供給、非供給を切り替えることで、前記照明状態と前記非照明状態とに切り替えることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 4】

請求項 2 に記載の内視鏡装置において、
前記光源部から発せられる前記励起光、または、前記蛍光部材から照射される前記照明光を遮蔽する遮蔽手段と、
該遮蔽手段による前記励起光または前記照明光の遮蔽、非遮蔽を切り替える切替手段とを備え、
前記制御部は、該切替手段を駆動させて、前記遮蔽手段による遮蔽、非遮蔽を切り替えることで、前記照明状態と前記非照明状態とに切り替えることを特徴する内視鏡装置。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の内視鏡装置において、
前記制御部は、前記照明状態の前記光量と前記非照明状態の前記光量との差分が、予め設定された閾値を超えた場合に、被検体への照明光の照射を停止させることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の内視鏡装置において、
外部から前記光検出手段への入光を遮蔽する外光遮蔽手段を備えることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の内視鏡装置において、
前記光検出手段は、前記照明手段から照射される前記照明光の一部である戻り光を検出する光センサと、
前記戻り光を前記光センサへ導光する検出用光伝送部材とを有することを特徴とする内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体の内部に挿入して内部を照明し、観察する内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、レーザ光は、被検体の加工、測定、照明など様々な用途に利用されている。例えば、患者の所定部位を切除する目的として、所定部位に所定の光量でレーザ光を照射するレーザメスがある。そして、このようなレーザメスでは、レーザ光を出力する構成が故障した場合に高出力でレーザ光が照射されてしまわないように、照射されたレーザ光の光量を検出する光検出手段を備えたものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。より詳しくは、このレーザメスの光検出手段では、光源部から発せられて光伝送部材であるライトガイドに入光したレーザ光の内、出射面に反射して戻ってきた反射レーザ光の光量を検出することで、出力されるレーザ光の光量を検出することができるものとされている。

【0003】

一方、レーザ光を照明に用いるものとしては、例えば、レーザ光を励起光として使用し、ライトガイドによって導光して蛍光部材に照射することで、蛍光部材を励起して、蛍光部材から白色の照明光を射出させる照明装置がある。このような照明装置は、小型、省電

10

20

30

40

50

力で、高出力の照明光を得ることができるので、内視鏡装置などにも利用されている（例えば、特許文献 2 参照）。

【特許文献 1】特公平 3 - 3 1 7 4 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 6 - 2 8 8 5 3 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

しかしながら、特許文献 2 の内視鏡装置では、上記のレーザ光を励起光として利用する照明装置のいずれかの構成が故障した場合、白色光の照明光を所望の光量で照射することができなくなってしまう場合があった。例えば、蛍光部材に異常が発生した場合、レーザ光が蛍光部材を透過して大光量で外部に照射されてしまい、被検体を損傷させてしまうおそれがある。このため、蛍光部材から照射される照明光の光量を検出し、異常の有無を監視する必要があった。しかしながら、特許文献 1 のような方法でレーザ光を照明光に代えて検出し、あるいは、蛍光部材から照射される照明光を直接的に検出する場合には、外部から入光してくる外光も検出されることとなる。このため、外光によって阻害されて、照明光の異常を正確に検出することができない問題があった。特に、レーザ光の光量が増大して照明されている場合には、被検体に影響を及ぼすため、レーザ光の光量の変化が小さい段階で検出する必要があるが、検出されてしまう外光の光量が大きいと、レーザ光の光量が増大して被検体が影響を受けるようになるまで異常を検出することができないおそれがあった。

【0 0 0 5】

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、入光してくる外光の影響を受けることなく、照明手段によって照射される照明光の異常を正確に検出することが可能な内視鏡装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 6】

上記課題を解決するために、この発明は以下の手段を提案している。

本発明は、被検体の内部に挿入される挿入部を有し、該挿入部の先端側に設けられた観察手段によって前記被検体の内部を観察する内視鏡装置であって、照明光を照射する照明手段と、前記照明光の光量を検出可能に配置された光検出手段と、前記照明光を照射させる照明状態と、照射させない非照明状態とに前記照明手段を切り替えて、前記照明状態と前記非照明状態とで、それぞれ前記光検出手段によって前記光量を検出して、前記照明状態の前記光量と前記非照明状態の前記光量との差分を監視する制御部とを備え、前記観察手段は、前記挿入部の先端側に設けられ、受像した画像を光電変換して画像信号として出力する撮像素子と、該撮像素子から出力された前記画像信号から、ブランキング期間を有する方式によって映像信号を生成して出力する映像信号処理回路とを有し、前記制御部は、前記観察手段による観察に影響を受けないタイミングで前記照明状態から前記非照明状態に切り替えて、前記ブランキング期間中に該非照明状態における前記光量の検出を行うことを特徴としている。

【0 0 0 7】

この発明に係る内視鏡装置によれば、照明手段から照射される照明光が被検体に反射した反射光を利用して、観察手段によって被検体の内部を観察することができる。ここで、制御部は、上記のように照明手段によって照明光を照射する照明状態と、照射しない非照明状態とを切り替え、それぞれの状態で光検出手段によって光量を検出し、その差分を監視する。ここで、照明状態においては、光検出手段は、照明手段によって照射される照明光と、外部から入光する外光とを合成した光量を検出することとなる。一方、非照明状態においては、照明手段によって照明光が照射されていないことから外光のみの光量を検出することとなる。このため、制御部は、上記差分によって照明光の光量を正確に検出することができる。

また、非照明状態における光検出手段による光量の検出を、観察手段による観察の影響

を受けないタイミングで行うように、制御部が照明状態と非照明状態とを切り替えることで、照明光の光量を正確に検出しつつ、観察手段によって被検体を好適に観察することができる。

また、撮像素子で受像した画像を光電変換して画像信号として出力し、映像信号処理回路によって画像信号から映像信号を出力することで、映像として被検体を観察することができる。ここで、制御部は、照明状態から非照明状態に切り替えて光量を検出するのを観察手段のブランキング期間中に行うことで、観察手段によって得られる映像が非照明状態の影響を受けてしまうことが無く、常に照明状態における映像によって被検体を観察することができる。

【 0 0 0 8 】

10

また、上記の内視鏡装置において、前記照明手段は、供給される電流に応じて励起光を発する光源部と、該励起光によって励起されて前記照明光を出射する蛍光部材とを有することがより好ましいとされている。

【 0 0 0 9 】

この発明に係る内視鏡装置によれば、光源部から発せられた励起光が蛍光部材に照射されることにより、蛍光部材は、励起されて、励起光の光量に応じた光量の照明光を外部に射出することとなる。

【 0 0 1 3 】

この発明に係る内視鏡装置によれば、撮像素子で受像した画像を光電変換して画像信号として出力し、映像信号処理回路によって画像信号から映像信号を出力することで、映像として被検体を観察することができる。ここで、制御部は、照明状態から非照明状態に切り替えて光量を検出するのを観察手段のブランキング期間中に行うことで、観察手段によって得られる映像が非照明状態の影響を受けてしまうことが無く、常に照明状態における映像によって被検体を観察することができる。

20

【 0 0 1 4 】

また、上記の内視鏡装置において、前記制御部は、前記照明状態の前記光量と前記非照明状態の前記光量との差分が、予め設定された閾値を超えた場合に、被検体への照明光の照射を停止させることがより好ましいとされている。

【 0 0 1 5 】

この発明に係る内視鏡装置によれば、照明状態の光量と非照明状態との光量の差分が閾値を超えた場合に被検体への照明光の照射を停止させることで、照明光が異常な状態で被検体に照射されてしまうのを自動的に防止することができる。

30

【 0 0 1 6 】

また、上記の内視鏡装置において、前記光源部に電流を供給する光源駆動部を備え、前記制御部は、該光源駆動部による電流の供給、非供給を切り替えることで、前記照明状態と前記非照明状態とに切り替えることがより好ましいとされている。

【 0 0 1 7 】

この発明に係る内視鏡装置によれば、制御部によって光源部への電流の供給、非供給を切り替えることによって、照明状態と非照明状態との切り替えを自動的にを行い、また、これに応じて光検出手段に入光する光量を検出し、差分を監視することができる。

40

【 0 0 1 8 】

また、上記の内視鏡装置において、前記光源部から発せられる前記励起光、または、前記蛍光部材から照射される前記照明光を遮蔽する遮蔽手段と、該遮蔽手段による前記励起光または前記照明光の遮蔽、非遮蔽を切り替える切替手段とを備え、前記制御部は、該切替手段を駆動させて、前記遮蔽手段による遮蔽、非遮蔽を切り替えることで、前記照明状態と前記非照明状態とに切り替えることがより好ましいとされている。

【 0 0 1 9 】

この発明に係る内視鏡装置によれば、制御部によって切替手段を駆動させ、遮蔽手段による遮蔽、非遮蔽を切り替えることで、照明状態と非照明状態との切り替えを自動的にを行い、また、これに応じて光検出手段に入光する光量を検出し、差分を監視することができ

50

る。

【 0 0 2 0 】

また、上記の内視鏡装置において、外部から前記光検出手段への入光を遮蔽する外光遮蔽手段を備えることがより好ましいとされている。

この発明に係る内視鏡装置によれば、外光遮蔽手段によって外部から光検出手段への入光を遮蔽することで、照明光以外の光が光検出手段に入光するのを最小限に抑えることができ、上記差分に基づいてより正確に照明光の光量を検出することができる。

【 0 0 2 1 】

また、上記の内視鏡装置において、前記光検出手段は、前記照明手段から照射される前記照明光の一部である戻り光を検出する光センサと、前記戻り光を前記光センサへ導光する検出用光伝送部材とを有することがより好ましいとされている。

10

この発明に係る内視鏡装置によれば、光検出手段は、検出用光伝送部材によって照明光の一部である戻り光を導光し、この戻り光を光センサによって検出することで、照明手段から照射される照明光の光量を正確に検出することができる。

【発明の効果】

【 0 0 2 2 】

本発明の内視鏡装置によれば、制御部によって照明状態と非照明状態とを切り替えて検出することで、入光してくる外光の影響を受けることなく、照明手段によって照射される照明光の異常を正確に検出することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【 0 0 2 3 】

(第1の実施形態)

本発明に係る第1の実施形態について、図1及び図2を参照して説明する。

図1に示すように、本実施形態に係る内視鏡装置1は、パイプなどの被検体の内部の対象部位の検査、診断作業を行うもので、被検体の内部に挿入される細長の挿入部2と、挿入部2の基端に設けられた操作部3と、操作部3とユニバーサルコード3aで接続され、モニタ4aを有する装置本体部4とを備える。挿入部2は、可撓性を有する軟性タイプで、先端から順に硬質の先端部2aと、操作部3による操作によって湾曲自在な湾曲部2bと、被検体の形状に応じて湾曲可能な可撓性を有する可撓管部2cとを有する。操作部3には、湾曲ノブ3bが設けられていて、湾曲ノブ3bを操作することで、湾曲部2bを所定方向に湾曲させることが可能である。

30

【 0 0 2 4 】

図2は、内視鏡装置1の内部構成の詳細を示している。図2に示すように、挿入部2及び装置本体部4には、挿入部2より先端側に位置する被検体の対象部位を観察する観察手段6と、該対象部位を照明する照明手段10と、挿入部2の先端から入光する光量を検出する光検出手段30と、照明手段10による照明の切り替え及び照明光の監視を行う制御部40とが設けられている。なお、装置本体部4には、装置全体を制御するCPUや各種操作・設定を行う操作部なども設けられているが省略している。観察手段6は、挿入部2の先端部2aに設けられた対物光学系6aと、この対物光学系6aの結像位置に設けられた撮像素子であるCCD(Charge Coupled Device)6bと、装置本体部4に内蔵された映像信号処理回路であるNTSCエンコーダ6cと、挿入部2に配設されてCCD6bとNTSCエンコーダ6cとを接続する信号ケーブル6dとを有する。そして、CCD6bを駆動することで、対物光学系6aによって結像した観察像は、CCD6bによって電気信号に変換して画像信号として出力される。出力された画像信号は、信号ケーブル6dを介してNTSCエンコーダ6cに入力される。これにより、NTSCエンコーダ6cによってコンポジットビデオ信号などの映像信号が生成されてモニタ4aに出力されることで、被検体の対象部位をモニタ4aに映像として映し出すことが可能である。なお、NTSCエンコーダ6cは、モニタ4aに映像信号を出力するとともに、対応して、制御部40の後述するマイクロコンピュータ43に映像同期信号を出力している。

40

50

【 0 0 2 5 】

また、照明手段 1 0 は、装置本体部 4 に内蔵されていて励起光としてレーザ光を発する光源部であるレーザダイオード 1 1 と、レーザダイオード 1 1 に電流を供給する光源駆動部 1 2 と、挿入部 2 に基端側から先端側へ配設された照明用光伝送部材である照明用ライトガイド 1 3 と、挿入部 2 内に設けられた蛍光部材 1 4 とを備える。レーザダイオード 1 1 は、供給される電流量に応じた光量で特定波長のレーザ光を発することが可能であり、本実施形態では、例えば青色レーザ光を発することが可能である。また、レーザダイオード 1 1 は、集光光学系 1 5 を介して照明用ライトガイド 1 3 の基端と接続されていて、これによりレーザダイオード 1 1 から発せられるレーザ光は、集光光学系 1 5 によって集光されて照明用ライトガイド 1 3 の基端に入光し、照明用ライトガイド 1 3 の先端、すなわち挿入部 2 の先端側まで導光される。また、蛍光部材 1 4 は、照明用ライトガイド 1 3 の先端に接続されていて、照明用ライトガイド 1 3 によって導光されたレーザ光は、蛍光部材 1 4 に照射される。これにより蛍光部材 1 4 は、励起されて、レーザ光の光量に応じた光量の白色光を生成し、これを照明光として射出することとなる。射出された照明光は、照明用ライトガイド 1 3 の先端側に設けられた照明用光学系 1 6 を介して先端側に照射され、被検体の対象部位を照明することになる。

10

【 0 0 2 6 】

また、光源駆動部 1 2 は、レーザダイオード 1 1 に電源を供給する電源 2 0 と、電源 2 0 からレーザダイオード 1 1 への電源の供給の切り替えを行うレギュレータ 2 1 と、レーザダイオード 1 1 に定電流を供給する定電流回路 2 2 とを有する。定電流回路 2 2 は、演算増幅器 2 2 a と、トランジスタ 2 2 b と、分圧抵抗 2 2 c、2 2 d とで構成されている。定電流回路 2 2 の演算増幅器 2 2 a には、光源出力調整回路 1 7 が接続されていて、光源駆動部 1 2 は、光源出力調整回路 1 7 による制御の下、レーザダイオード 1 1 に供給する電流量を調整可能となっている。なお、光源駆動部 1 2 と光源出力調整回路 1 7 との間にはスイッチ回路 1 7 a が接続されていて、スイッチ回路 1 7 a を切り替えることで、光源駆動部 1 2 のオン、オフを切り替えることが可能である。また、光源駆動部 1 2 は、定電流回路 2 2 の電流の異常を検出する電流異常検出手段 2 3 を有している。電流異常検出手段 2 3 は、定電流回路 2 2 の分圧抵抗 2 2 c、2 2 d によって分圧した電圧値を検出し増幅させる電流検出電圧増幅回路 2 3 a と、電流検出電圧増幅回路 2 3 a から出力された電圧値を予め設定された基準電圧 2 3 b と比較する比較回路 2 3 c とを有する。比較回路 2 3 c は、レギュレータ 2 1 及び制御部 4 0 の後述するマイクロコンピュータ 4 3 に接続されている。基準電圧 2 3 b は、定電流回路 2 2 の異常の判定基準となる大きさに設定されていて、これにより比較回路 2 3 c は、レギュレータ 2 1 を停止させてレーザダイオード 1 1 からのレーザ光の照射を停止させることが可能であり、また、定電流回路 2 2 の異常の有無の判定を制御部 4 0 のマイクロコンピュータ 4 3 に出力することが可能である。

20

30

【 0 0 2 7 】

また、光検出手段 3 0 は、挿入部 2 の内部に基端側から先端側へ配設された検出用光伝送部材である検出用ライトガイド 3 1 と、装置本体部 4 の内部において検出用ライトガイド 3 1 の基端に設けられた光センサである R G B センサ 3 2 とを有する。検出用ライトガイド 3 1 の先端は、照明手段 1 0 の照明用光学系 1 6 の一部と対向するように配設されていて、蛍光部材 1 4 から照明用光学系 1 6 に入光し内部反射した照明光の一部を戻り光として導光することが可能である。なお、照明用光学系 1 6 において、外部に露出する外面 1 6 a の内、検出用ライトガイド 3 1 と対向する範囲には、照明用光学系 1 6 に外部からの外光が入光されるのを遮蔽する外光遮蔽板 3 0 a が設けられている。また、R G B センサ 3 2 は、検出用ライトガイド 3 1 によって導光された光を検出可能であり、照明光の内、赤色の波長領域を検出可能な第一の光センサ 3 3 a、緑色の波長領域を検出可能な第二の光センサ 3 3 b、青色の波長領域を検出可能な第三の光センサ 3 3 c の三つの光センサと、各光センサから出力される検出信号を増幅させる増幅回路 3 4 a、3 4 b、3 4 c とを有する。第一の光センサ 3 3 a、第二の光センサ 3 3 b、及び、第三の光センサ 3 3 c は、例えば、それぞれ対応する波長領域のみを透過可能なカラーフィルタと、カラーフィ

40

50

ルタを透過した光量を検出して電気信号に変換するフォトダイオードとで構成されている。

【 0 0 2 8 】

また、制御部 4 0 は、光検出手段 3 0 による検出結果に基づいて照明光の状態を監視する異常検出回路 4 1 と、異常検出回路 4 1 からの制御信号に基づいて光源駆動部 1 2 からレーザダイオード 1 1 への電流の供給、非供給を切り替える光源オン・オフ制御回路 4 2 とを有する。異常検出回路 4 1 は、光検出手段 3 0 の R G B センサ 3 2 から出力される各波長領域の検出信号を A D 変換する A D コンバータ 4 1 a、4 1 b、4 1 c と、A D 変換された検出信号が入力されるマイクロコンピュータ 4 3 とを有する。また、光源オン・オフ制御回路 4 2 は、抵抗 4 2 a と、ダイオード 4 2 b とで構成されていて、マイクロコンピュータ 4 3 からの制御信号に基づいて、光源出力調整回路 1 7 から光源駆動部 1 2 の定電流回路 2 2 への調整信号のオン、オフを切り替えることが可能であり、これにより光源駆動部 1 2 からレーザダイオード 1 1 への電流の供給、非供給を切り替えて、蛍光部材 1 4 から照明光が照射される照明状態と、照射されない非照明状態に切り替えることが可能である。

【 0 0 2 9 】

より具体的には、制御部 4 0 のマイクロコンピュータ 4 3 は、照明状態においては、制御信号として、光源オン・オフ制御回路 4 2 に対して低レベルの電圧値を出力していて、これにより光源出力調整回路 1 7 から光源駆動部 1 2 には調整信号が出力され、蛍光部材 1 4 から照明光が照射されることとなる。一方、制御部 4 0 のマイクロコンピュータ 4 3 は、非照明状態においては、制御信号として、光源オン・オフ制御回路 4 2 に対して高レベルの電圧値を出力していて、これにより光源出力調整回路 1 7 から光源駆動部 1 2 への調整信号の出力が停止され、蛍光部材 1 4 からの照明光の照射が停止した状態となる。そして、制御部 4 0 のマイクロコンピュータ 4 3 は、通常時は照明状態とするとともに、N T S C エンコーダ 6 c から入力される映像同期信号に基づいて観察手段 6 による観察に影響無いタイミングであるブランキング期間中に非照明状態とし、照明状態と非照明状態とで R G B センサ 3 2 からの検出結果を比較して照明光の状態について監視を行う。

以下、本実施形態の内視鏡装置 1 の作用、及び、制御部 4 0 による照明光の監視の詳細について説明する。

【 0 0 3 0 】

図 2 に示すように、内視鏡装置 1 の図示しない電源スイッチをオンにすれば、光源出力調整回路 1 7 から光源駆動部 1 2 には、図示しない操作盤の光量調整ツマミによる設定に応じた調整信号が出力される。このため、光源駆動部 1 2 からは、調整信号に応じた大きさの電流がレーザダイオード 1 1 に供給される。なお、この際に電流異常検出手段 2 3 によってレーザダイオード 1 1 に供給する電流値に異常が認められた場合には、レギュレータ 2 1 を停止させることで、レーザダイオード 1 1 への電流の供給は強制的に停止させられる。

【 0 0 3 1 】

また、レーザダイオード 1 1 への供給される電流量が正常である場合には、レーザダイオード 1 1 は、供給される電流量に応じた光量のレーザ光を発生し、蛍光部材 1 4 は、励起されて照明光を射出することとなり、照明光が照明用光学系 1 6 を介して外部を照明することとなる。そして、照明光が被検体の対象部位に反射した反射光を含む外光を利用し、観察手段 6 によって被検体の対象部位を観察することができる。この際、光検出手段 3 0 の検出用ライトガイド 3 1 の先端には、照明用光学系 1 6 に入射して内面反射した蛍光部材 1 4 からの照明光、及び、外部からの外光の一部が入力することとなる。なお、照明用光学系 1 6 の外面 1 6 a の内、検出用ライトガイド 3 1 と対向する範囲には外光遮蔽板 3 0 a が設けられているため、外光が照明用光学系 1 6 を透過して直接検出用ライトガイド 3 1 に入光することは無く、外光は、照明用光学系 1 6 の他の範囲から入光して内面反射したもののみが、検出用ライトガイド 3 1 に入光することとなる。そして、これら入力した光は、検出用ライトガイド 3 1 によって基端側まで導光されて、R G B センサ 3 2 によ

って光量が検出される。RGBセンサ32では、入力される光の光量を第一の光センサ33a、第二の光センサ33b及び第三の光センサ33cによって各波長領域に分離して電圧値として検出し、制御部40のマイクロコンピュータ43へ出力する。この際、通常時においては、制御部40のマイクロコンピュータ43から光源オン・オフ制御回路42には低レベルの電圧値の制御信号が出力されつづけることで、光源出力調整回路17から光源駆動部12へ調整信号が出力され、光源駆動部12からレーザダイオード11へ電流が供給されつづけている。すなわち、照明手段10の蛍光部材14から照明光が外部へ照射される照明状態が維持され、照明光による照明の下、観察手段6によって被検体の映像が好適に取得することができる。

【0032】

一方、制御部40のマイクロコンピュータ43は、NTSCエンコーダ6cから入力される映像同期信号に基づいて、観察手段6によって取得される映像が垂直ブランキング期間となる毎に、高レベルの電圧値の制御信号を出力する。このため、映像が垂直ブランキング期間となっている間、光源出力調整回路17から光源駆動部12への調整信号の出力は停止し、光源駆動部12からレーザダイオード11への電流は、供給から非供給に切り替えられる。すなわち、レーザダイオード11が発光しなくなることによって、照明手段10の蛍光部材14から照明光が外部へ照射されなくなる非照明状態となる。ここで、垂直ブランキング期間中のみ非照明状態とすることで、観察手段6のCCD6bへの入力に変化しても、取得される映像には何ら影響はみられない。

【0033】

そして、この非照明状態においても、制御部40のマイクロコンピュータ43は、光検出手段30のRGBセンサ32の検出結果を取得し、各波長領域の光量について直前の照明状態における検出結果との差分を演算する。そして、演算された各波長領域における差分について、各波長領域と対応して予め設定されている閾値と比較する。なお、閾値とは、下限値及び上限値を含むもので、いずれか一方を設定しても良いし、両方を設定しても良い。ここで、非照明状態においては、蛍光部材14から照明光が照射されていないので、光検出手段30の検出用ライトガイド31に入光しRGBセンサ32で検出されるのは、外光のみである。このため、制御部40のマイクロコンピュータ43によって照明状態でRGBセンサ32によって検出された光量と、非照明状態で検出された光量との差分を演算することで、照明用光学系16で内面反射して検出用ライトガイド31に入光した照明光の光量を、外光による光量（検出電圧）の変化成分を控除して求めることとなり、差分と閾値値とを比較することで、照明光の光量が異常な状態かどうか正確に評価することができる。

【0034】

より詳しくは、制御部40のマイクロコンピュータ43は、RGBセンサ32の第一の光センサ33a、第二の光センサ33b及び第三の光センサ33cの各検出結果について、差分を求め、それぞれ対応する閾値と比較を行う。例えば、第一の光センサ33a、第二の光センサ33b及び第三の光センサ33cの全ての検出結果の差分が、それぞれ対応する下限値を下回った場合には、照明用ライトガイド13の破損によってレーザダイオード11からのレーザ光の一部が照明用ライトガイド13から漏れ出し、蛍光部材14に照射されていないものと考えられる。また、第一の光センサ33a及び第二の光センサ33bの検出結果がそれぞれ対応する下限値を下回るとともに、第三の光センサ33cの検出結果が対応する上限値を上回った場合、すなわち、青色の波長領域が大きな光量として検出された場合には、蛍光部材14が破損してレーザダイオード11からの青色のレーザ光が直接外部へ照射されているものであると考えられる。ここで、上記のように外光による光量の変化成分を控除して、照明光の光量を正確に評価することができることから、被検体側から大光量の外光が発せられていたとしても、照明光の僅かな変化も正確に検出することができる。特に、外光遮蔽板30aによって外光が直接的に照明用光学系16を透過して検出用ライトガイド31に入光するのを規制していることで、より正確に照明光の光量を評価することができる。そして、照明光の光量が異常な状態であると認められた場合

10

20

30

40

50

には、制御部 40 のマイクロコンピュータ 43 は、それ以降光源オン・オフ制御回路 42 へ高レベルの制御信号を出力しつつ、これにより異常な状態で照明光が外部へ照射されてしまうのを防止することができる。

【0035】

以上のように、本実施形態の内視鏡装置 1 では、制御部 40 のマイクロコンピュータ 43 によって照明状態と非照明状態とを切り替えて検出することで、入光してくる外光の影響を受けることなく、レーザ光によって蛍光部材 14 から照射される照明光の異常を正確に検出することができる。そして、検出結果に基づいて、照明光が異常な状態では、被検体への照明光の照明を自動的に停止して、照明光によって被検体が影響を受けてしまうのを防止することができる。また、本実施形態の内視鏡装置 1 では、非照明状態における光量の検出を観察手段 6 によって取得される映像の垂直ブランキング期間中に行うものとする

10

ことで、観察手段 6 による観察に影響を受けないタイミングで照明状態と非照明状態を切り替えて、照明光の異常を検出することができ、好適に被検体を観察することができる。なお、非照明状態における光量の検出は、垂直ブランキング期間毎に行うものとしたがこれに限るものではない。例えば、複数回の垂直ブランキング期間に対して一回の割合で非照明状態を設定して光量の検出を行い、これに基づいて照明状態と非照明状態との光量の差分を監視するものとしても良い。

【0036】

(第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。図3は、本発明の第2の実施形態を示したものである。この実施形態において、前述した実施形態で用いた部材と共通の部材には同一の符号を付して、その説明を省略する。

20

【0037】

図3に示すように、この実施形態の内視鏡装置 50 は、レーザダイオード 11 と集光光学系 15 との間に設けられ、レーザダイオード 11 からのレーザ光を遮蔽することが可能な遮蔽手段である遮蔽部材 51 と、遮蔽部材 51 を進退させてレーザ光の遮蔽、非遮蔽を切り替える切替手段である駆動部 52 とを備える。駆動部 52 は、制御部 40 のマイクロコンピュータ 43 と接続されていて、マイクロコンピュータ 43 から出力される遮蔽制御信号に基づいて駆動することが可能である。

【0038】

本実施形態の場合、照明状態においては、制御部 40 のマイクロコンピュータ 43 は、遮蔽部材 51 を退避させた状態とすることでレーザダイオード 11 からのレーザ光を集光光学系 15 まで到達させて、照明用ライトガイド 13 を介して蛍光部材 14 に照射させ、これにより照明光を生成して照明することが可能である。一方、非照明状態とする場合には、制御部 40 のマイクロコンピュータ 43 は、駆動部 52 を駆動させて遮蔽部材 51 を進出させることで、レーザダイオード 11 からのレーザ光を遮蔽し、照明光の照射を停止させる。そして、制御部 40 のマイクロコンピュータ 43 は、照明状態と非照明状態とで検出された光量の差分に基づいて照明光の異常を検出した場合には、駆動部 52 を駆動して遮蔽部材 51 を進出させて、遮蔽部材 51 によってレーザ光を遮蔽した状態を維持し、これにより照明光が被検体に照射されてしまうのを防止することができる。

30

40

【0039】

本実施形態のように、照明状態との非照明状態との切替、及び、異常時における照明光の照射の停止について、電気的に行うのでは無く、機械的に行う構成としても良い。なお、上記においては、遮蔽手段となる遮蔽部材 51 がレーザダイオード 11 と集光光学系 15 との間に設けられ、レーザ光を遮蔽するものとしたが、これに限るものでは無く、蛍光部材 14 からの照明光を遮蔽するものとしても良い。

【0040】

以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

【0041】

10

20

30

40

50

なお、上記各実施形態においては、内視鏡装置の挿入部 2 は、軟性タイプとしたが、これに限るものではなく、可撓管部 2 c に代えて硬性管を備えた硬性タイプのものとしても良い。また、観察手段 6 は、撮像素子として CCD 6 b を有するものとしたが、これに限るものではない。例えば、撮像素子として CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサを有するものとしても良い。この場合でも、1 フレームの最後の走査線の信号電荷の転送後から垂直ブランキング期間の終了までの間に非照明状態を設定することで、映像に影響を与える事無く、照明状態と非照明状態とを切り替えて照明光の異常を検出することができる。

【 0 0 4 2 】

また、上記各実施形態においては、照明手段 1 0 は、光源部であるレーザダイオード 1 1 と、蛍光部材 1 4 とを有するものとしたが、これに限るものではない。例えば、直接白色の照明光を発するランプ光源などの照明手段においても、外光の影響を受けることなく、照明光の異常を検出することが可能である。しかしながら、レーザダイオード 1 1 及び蛍光部材 1 4 を有する照明手段に適用することで、小型かつ省電力の照明手段を提供しつつ、照明光が異常な状態で外部へ照射されないように正確に検出することができるという利点を有する。

【 0 0 4 3 】

また、上記各実施形態においては、光検出手段 3 0 は、蛍光部材 1 4 からの照明光の内、照明用光学系 1 6 で内面反射したものを、検出用ライトガイド 3 1 によって導光して検出するものとしたが、これに限るものではない。例えば、蛍光部材 1 4 よりも先端側、すなわち照明光が照射される側に光センサを設けて直接的に検出する構成としても良い。また、光検出手段 3 0 は、第一の光センサ 3 3 a、第二の光センサ 3 3 b、第三の光センサ 3 3 c と、三つの光センサによって構成されるものとしたが、これに限るものではなく、いずれか一つの光センサによって特定の波長領域のみ、あるいは、全波長領域の光量を検出するようにしても良い。しかしながら、上記のように複数の光センサによって異なる波長領域に分離して光量を検出し、監視することで、より詳細に照明光の異常を検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 4 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態の内視鏡装置の外部構成を示す全体構成図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態の内視鏡装置の内部構成を示す全体構成図である。

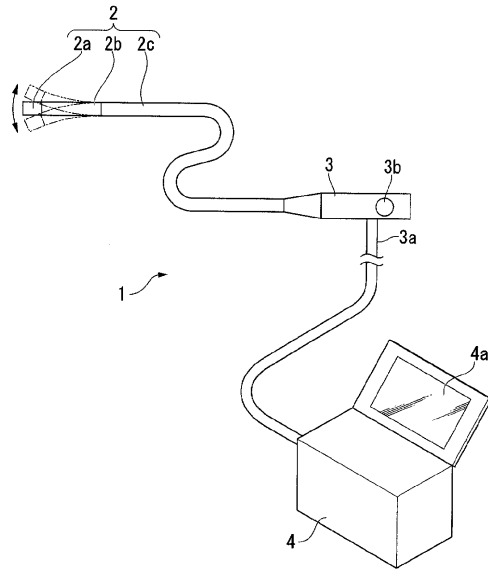
【図 3】本発明の第 2 の実施形態の内視鏡装置の内部構成を示す全体構成図である。

【符号の説明】

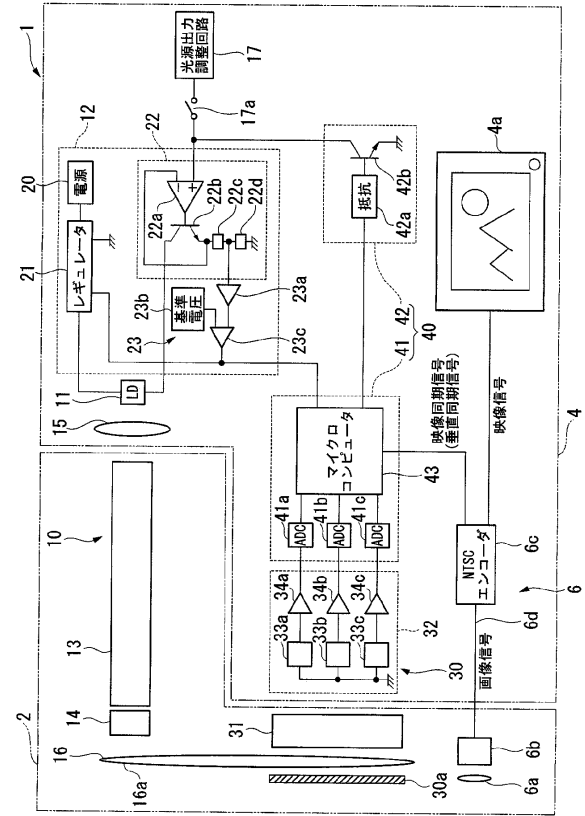
【 0 0 4 5 】

- 1、5 0 内視鏡装置
- 2 挿入部
- 6 観察手段
- 6 b CCD (撮像素子)
- 6 c NTSC エンコーダ (映像処理回路)
- 1 0 照明手段
- 1 1 レーザダイオード (光源部)
- 1 2 光源駆動部
- 1 4 蛍光部材
- 3 0 光検出手段
- 3 0 a 外光遮蔽板
- 3 1 検出用ライトガイド (検出用光伝送部材)
- 3 2 RGB センサ (光センサ)
- 4 0 制御部
- 5 1 遮蔽部材 (遮蔽手段)
- 5 2 駆動部 (切替手段)

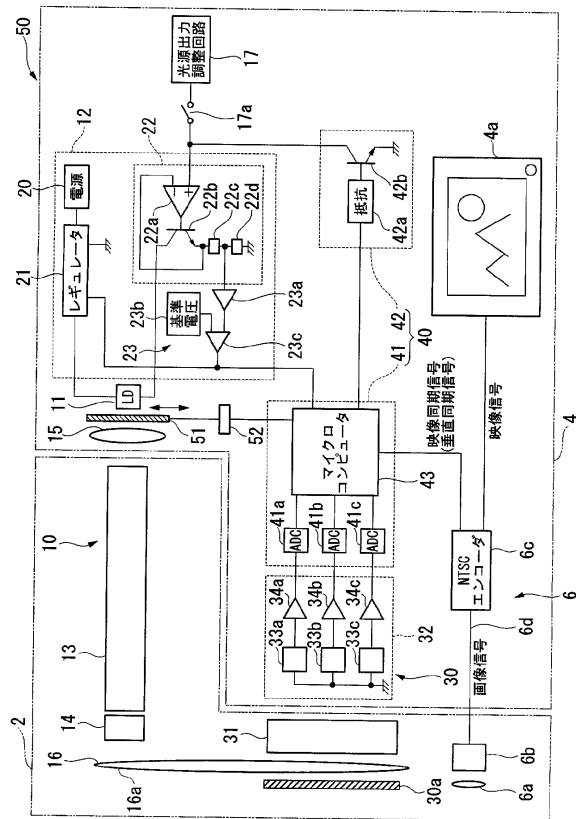
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 笠井 洋一郎
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 渡▲辺▼ 純也

(56)参考文献 特開2006-158716(JP,A)
特開2004-117325(JP,A)
特開2005-204958(JP,A)
特開2007-111151(JP,A)
特開2001-321336(JP,A)
特開2007-072243(JP,A)
特開2006-136519(JP,A)
特公平03-003174(JP,B2)
特開2006-288535(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B	1/00	~	1/32
G02B	23/24	~	23/26

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP5036402B2	公开(公告)日	2012-09-26
申请号	JP2007139141	申请日	2007-05-25
[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	笠井洋一朗		
发明人	笠井 洋一朗		
IPC分类号	A61B1/06 G02B23/24 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/06.A G02B23/24.B G02B23/26.B A61B1/00.550 A61B1/045.610 A61B1/07.730 A61B1/07.736		
F-TERM分类号	2H040/BA10 2H040/BA23 2H040/CA04 2H040/CA06 2H040/CA10 2H040/GA02 4C061/AA00 4C061/GG01 4C061/JJ11 4C061/JJ17 4C061/NN01 4C061/QQ02 4C061/QQ09 4C061/RR03 4C061/RR26 4C161/AA00 4C161/GG01 4C161/JJ11 4C161/JJ17 4C161/NN01 4C161/QQ02 4C161/QQ09 4C161/RR03 4C161/RR26		
代理人(译)	塔奈澄夫 正和青山		
其他公开文献	JP2008289711A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜装置，其能够精确地检测由照明装置发出的照明光的异常，而不受进入外部光的影响。ZSOLUTION：内窥镜装置1包括：用于发射照明光的照明装置10；光电检测装置30设置成检测照明光的光量；控制部分40用于在用于发射照明光的照明状态和用于不发光的非照明状态之间切换照明装置。控制部分40通过光电检测装置30检测照明状态和非照明状态下的光量，并监视照明状态和非照明状态之间的光量差。Z

【图3】

