

(11)特許出願公開番号

特開2017-18421

(P2017-18421A)

(43) 公開日 平成29年1月26日(2017.1.26)

(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 A	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2015-139930 (P2015-139930)
(22) 出願日 平成27年7月13日 (2015. 7. 13)

(71) 出願人 000000376
オリンパス株式会社
東京都八王子市石川町2951番地

(74) 代理人 100076233
弁理士 伊藤 進

(74) 代理人 100101661
弁理士 長谷川 靖

(74) 代理人 100135932
弁理士 篠浦 治

(72) 発明者 小林 至峰
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

Fターム(参考) 2H040 BA10 BA23 CA04 CA06 CA13
CA22

最終頁に続く

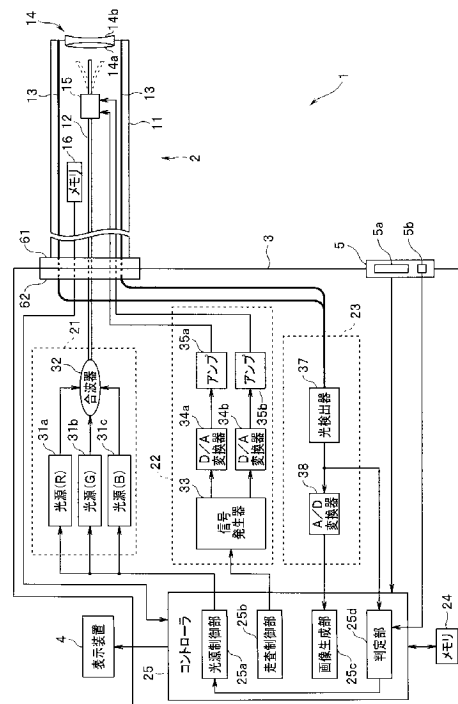
(54) 【発明の名称】 内視鏡システム

(57) 【要約】

【課題】 レーザ光を用いて内視鏡観察を行う際の安全性を十分に確保することが可能な内視鏡システムを提供する。

【解決手段】内視鏡システムは、被写体を照明するための照明光としてレーザ光を供給する光源部と、被検体の体腔内に挿入可能な挿入部と、照明光を挿入部の基端部から先端部へ導光して出射する導光部と、照明光の照射に応じて被写体から発生した光である戻り光と、照明光以外の外的要因により発生した光である外光と、を受光する受光部と、被検体の外部における所定の位置の周囲の明るさを第1の明るさとして検出する明るさ検出部と、明るさ検出部により検出された第1の明るさと、受光部により受光された外光の光量に応じて取得した第2の明るさと、のそれぞれに対して閾値判定を行う判定部と、判定部の判定結果に基づいて光源部から供給される照明光の光量を設定する制御部と、を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体を照明するための照明光としてレーザ光を供給するように構成された光源部と、
被検体の体腔内に挿入可能な挿入部と、

前記挿入部に設けられ、前記照明光を前記挿入部の基端部から先端部へ導光して出射するように構成された導光部と、

前記挿入部に設けられ、前記照明光の照射に応じて前記被写体から発生した光である戻り光と、前記照明光以外の外的要因により発生した光である外光と、を受光するように構成された受光部と、

前記被検体の外部における所定の位置の周囲の明るさを第 1 の明るさとして検出するように構成された明るさ検出部と、

前記明るさ検出部により検出された前記第 1 の明るさと、前記受光部により受光された前記外光の光量に応じて取得した第 2 の明るさと、のそれぞれに対して閾値判定を行うように構成された判定部と、

前記判定部の判定結果に基づいて前記光源部から供給される前記照明光の光量を設定するように構成された制御部と、

を有することを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

前記制御部は、前記照明光を供給する第 1 の期間と、前記照明光を供給しない第 2 の期間と、を交互に繰り返させるための制御を前記光源部に対して行い、

前記判定部は、前記第 2 の期間において前記受光部により受光された前記外光の光量に応じた明るさを前記第 2 の明るさとして取得する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記制御部は、前記第 1 の明るさが所定の閾値以上であり、かつ、前記第 2 の明るさが前記所定の閾値未満であるとの一の判定結果が前記判定部により得られた場合に、前記光源部から供給される前記照明光の光量を第 1 の光量に設定し、前記一の判定結果以外の他の判定結果が前記判定部により得られた場合に、前記光源部から供給される前記照明光の光量を前記第 1 の光量未満の光量である第 2 の光量に設定する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記挿入部に設けられ、前記導光部の端部を揺動することにより、前記導光部を経て出射される前記照明光の照射位置を変位させるように構成されたアクチュエータ部をさらに有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 5】

前記明るさ検出部は、前記挿入部の基端部が着脱自在に接続される装置の周囲の明るさを前記第 1 の明るさとして検出する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡システムに関し、特に、レーザ光を照明光として用いた内視鏡システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

レーザ光を照明光として用いて内視鏡観察を行うための構成が従来知られている。

【0003】

具体的には、例えば、特許文献 1 には、医療用観察システムにおいて、レーザ光源から走査型医療用プローブを経て出射されるレーザ光を対象物上で走査させることにより当該

10

20

30

40

50

対象物の観察を行うための構成が開示されている。また、特許文献1には、受光ファイバにより受光されたレーザ光以外の光の光量 L_1 と、医療用観察システムにおける黒レベルの基準となる光量 L_b と、を比較した比較結果に基づき、 $L_1 > L_b$ である場合にレーザ光の光量を制限するための構成が開示されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、内視鏡観察においては、例えば、モニタ等の表示装置に表示される画像等を確認し易くするために、及び／または、内視鏡が挿入される被検者を精神的に落ち着かせるために、当該内視鏡が配置された部屋を暗くするような場合が発生し得る。

10

【0005】

しかし、特許文献1が開示された構成によれば、内視鏡が配置された部屋を暗くした際にレーザ光の光量が制限されないことに起因し、走査型医療用プローブが被検者の外部にあるにも係わらず、体腔内の観察時に適用される高いレベルの光量のレーザ光が当該走査型医療用プローブから出射されてしまう場合がある、という問題点が生じている。

【0006】

そのため、特許文献1が開示された構成によれば、レーザ光を用いて内視鏡観察を行う際の安全性を十分に確保することができない、という前述の問題点に応じた課題が生じている。

【0007】

20

本発明は、前述した事情に鑑みてなされたものであり、レーザ光を用いて内視鏡観察を行う際の安全性を十分に確保することが可能な内視鏡システム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】

本発明の一態様の内視鏡システムは、被写体を照明するための照明光としてレーザ光を供給するように構成された光源部と、被検体の体腔内に挿入可能な挿入部と、前記挿入部に設けられ、前記照明光を前記挿入部の基端部から先端部へ導光して出射するように構成された導光部と、前記挿入部に設けられ、前記照明光の照射に応じて前記被写体から発生した光である戻り光と、前記照明光以外の外的要因により発生した光である外光と、を受光するように構成された受光部と、前記被検体の外部における所定の位置の周囲の明るさを第1の明るさとして検出するように構成された明るさ検出部と、前記明るさ検出部により検出された前記第1の明るさと、前記受光部により受光された前記外光の光量に応じて取得した第2の明るさと、のそれぞれに対して閾値判定を行うように構成された判定部と、前記判定部の判定結果に基づいて前記光源部から供給される前記照明光の光量を設定するように構成された制御部と、を有する。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明における内視鏡システムによれば、レーザ光を用いて内視鏡観察を行う際の安全性を十分に確保することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施例に係る内視鏡システムの要部の構成を示す図。

【図2】アクチュエータ部の構成を説明するための断面図。

【図3】アクチュエータ部に供給される駆動信号の信号波形の一例を示す図。

【図4】中心点Aから最外点Bに至る渦巻状の走査経路の一例を示す図。

【図5】最外点Bから中心点Aに至る渦巻状の走査経路の一例を示す図。

【図6】光源制御部による制御の一例を説明するための図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

50

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しつつ説明を行う。

【0012】

図1から図6は、本発明の実施例に係るものである。

【0013】

内視鏡システム1は、例えば、図1に示すように、被検者の体腔内に挿入される内視鏡2と、内視鏡2を接続可能な本体装置3と、本体装置3に接続される表示装置4と、を有して構成されている。

【0014】

内視鏡2は、被検者の体腔内に挿入可能な細長形状を備えて形成された挿入部11を有して構成されている。

【0015】

挿入部11の基端部には、内視鏡2を本体装置3のコネクタ受け部62に着脱自在に接続するためのコネクタ部61が設けられている。

【0016】

コネクタ部61及びコネクタ受け部62の内部には、図示しないが、内視鏡2と本体装置3とを電氣的に接続するための電気コネクタ装置が設けられている。また、コネクタ部61及びコネクタ受け部62の内部には、図示しないが、内視鏡2と本体装置3とを光学的に接続するための光コネクタ装置が設けられている。

【0017】

挿入部11の内部における基端部から先端部にかけての部分には、本体装置3の光源ユニット21から供給される照明光を導光して出射端部から出射する光ファイバである照明用ファイバ12と、内視鏡2の外部で発せられた光を受光して本体装置3の検出ユニット23へ導くための1本以上の光ファイバを具備する受光用ファイバ13と、がそれぞれ挿通されている。

【0018】

照明用ファイバ12の光入射面を含む入射端部は、本体装置3の内部に設けられた合波器32に配置されている。また、照明用ファイバ12の光出射面を含む出射端部は、挿入部11の先端部に設けられたレンズ14aの光入射面の近傍に配置されている。

【0019】

受光用ファイバ13の光入射面を含む入射端部は、挿入部11の先端部の先端面における、レンズ14bの光出射面の周囲に固定配置されている。また、受光用ファイバ13の光出射面を含む出射端部は、本体装置3の内部に設けられた光検出器37に配置されている。

【0020】

すなわち、照明用ファイバ12は、挿入部11に設けられ、本体装置3の光源ユニット21から供給される照明光を挿入部11の基端部から先端部へ導光して出射する導光部として構成されている。また、受光用ファイバ13は、本体装置3の光源ユニット21から供給される照明光の照射に応じて被写体から発生した光である戻り光と、当該照明光以外の外的要因により発生した光である外光と、を受光する受光部として構成されている。

【0021】

照明光学系14は、照明用ファイバ12の光出射面を経た照明光が入射されるレンズ14aと、レンズ14aを経た照明光を被写体へ出射するレンズ14bと、を有して構成されている。

【0022】

挿入部11の先端部側における照明用ファイバ12の中途部には、本体装置3のドライバユニット22から供給される駆動信号に基づいて駆動するアクチュエータ部15が設けられている。

【0023】

照明用ファイバ12及びアクチュエータ部15は、挿入部11の長手軸方向に垂直な断面において、例えば、図2に示す位置関係を具備するようにそれぞれ配置されている。図

10

20

30

40

50

2 は、アクチュエータ部の構成を説明するための断面図である。

【0024】

照明用ファイバ12とアクチュエータ部15との間には、図2に示すように、接合部材としてのフェルール41が配置されている。具体的には、フェルール41は、例えば、ジルコニア（セラミック）またはニッケル等により形成されている。

【0025】

フェルール41は、図2に示すように、四角柱として形成されており、挿入部11の長手軸方向に直交する第1の軸方向であるX軸方向に対して垂直な側面42a及び42cと、挿入部11の長手軸方向に直交する第2の軸方向であるY軸方向に対して垂直な側面42b及び42dと、を有している。また、フェルール41の中心には、照明用ファイバ12が固定配置されている。なお、フェルール41は、柱形状を具備する限りにおいては、四角柱以外の他の形状として形成されていてもよい。

【0026】

アクチュエータ部15は、例えば、図2に示すように、側面42aに沿って配置された圧電素子15aと、側面42bに沿って配置された圧電素子15bと、側面42cに沿って配置された圧電素子15cと、側面42dに沿って配置された圧電素子15dと、を有している。

【0027】

圧電素子15a～15dは、予め個別に設定された分極方向を具備し、本体装置3から供給される駆動信号により印加される駆動電圧に応じてそれぞれ伸縮するように構成されている。

【0028】

すなわち、アクチュエータ部15の圧電素子15a及び15cは、本体装置3から供給される駆動信号に応じて振動することにより、照明用ファイバ12をX軸方向に揺動させることが可能なX軸用アクチュエータとして構成されている。また、アクチュエータ部15の圧電素子15b及び15dは、本体装置3から供給される駆動信号に応じて振動することにより、照明用ファイバ12をY軸方向に揺動させることが可能なY軸用アクチュエータとして構成されている。

【0029】

挿入部11の内部には、内視鏡2毎に固有のID情報等を含む内視鏡情報を格納するためのメモリ16が設けられている。そして、メモリ16に格納された内視鏡情報は、内視鏡2のコネクタ部61と本体装置3のコネクタ受け部62とが接続され、かつ、本体装置3の電源がオンされた際に、本体装置3のコントローラ25により読み出される。

【0030】

本体装置3には、内視鏡2のコネクタ部61を着脱自在に接続するためのコネクタ受け部62と、術者等のユーザの操作に応じた情報の入力及び指示を行うことが可能な操作パネル5と、が設けられている。また、本体装置3は、光源ユニット21と、ドライバユニット22と、検出ユニット23と、メモリ24と、コントローラ25と、を有して構成されている。

【0031】

光源ユニット21は、光源31aと、光源31bと、光源31cと、合波器32と、を有して構成されている。

【0032】

光源31aは、例えば、レーザ光源等を具備し、コントローラ25の制御に応じてオンまたはオフに切り替えられるとともに、コントローラ25の制御に応じてオンされた際に、赤色の波長帯域のレーザ光（以降、R光とも称する）を合波器32へ出射するように構成されている。また、光源31aは、コントローラ25の制御に応じ、合波器32へ出射するR光の出射強度を所定の範囲内で変化させることができるように構成されている。

【0033】

光源31bは、例えば、レーザ光源等を具備し、コントローラ25の制御に応じてオン

10

20

30

40

50

またはオフに切り替えられるとともに、コントローラ 25 の制御に応じてオンされた際に、緑色の波長帯域のレーザ光（以降、G 光とも称する）を合波器 32 へ出射するように構成されている。また、光源 31 b は、コントローラ 25 の制御に応じ、合波器 32 へ出射する G 光の出射強度を所定の範囲内で変化させることができるように構成されている。

【0034】

光源 31 c は、例えば、レーザ光源等を具備し、コントローラ 25 の制御に応じてオンまたはオフに切り替えられるとともに、コントローラ 25 の制御に応じてオンされた際に、青色の波長帯域のレーザ光（以降、B 光とも称する）を合波器 32 へ出射するように構成されている。また、光源 31 c は、コントローラ 25 の制御に応じ、合波器 32 へ出射する B 光の出射強度を所定の範囲内で変化させることができるように構成されている。

10

【0035】

合波器 32 は、光源 31 a から出射された R 光と、光源 31 b から出射された G 光と、光源 31 c から出射された B 光と、を合波して照明用ファイバ 12 の光入射面に供給することができるように構成されている。

【0036】

すなわち、光源ユニット 21 は、被写体を照明するための照明光として、R 光、G 光及び B 光のうちの少なくとも 1 つの波長帯域のレーザ光を照明用ファイバ 12 の光入射面に供給することができるように構成されている。

【0037】

ドライバユニット 22 は、コントローラ 25 の制御に基づき、アクチュエータ部 15 の X 軸用アクチュエータを駆動させるための駆動信号 D A を生成して供給するように構成されている。また、ドライバユニット 22 は、コントローラ 25 の制御に基づき、アクチュエータ部 15 の Y 軸用アクチュエータを駆動させるための駆動信号 D B を生成して供給するように構成されている。また、ドライバユニット 22 は、信号発生器 33 と、D/A 変換器 34 a 及び 34 b と、アンプ 35 a 及び 35 b と、を有して構成されている。

20

【0038】

信号発生器 33 は、コントローラ 25 の制御に基づき、照明用ファイバ 12 の出射端部を X 軸方向に揺動させるための第 1 の駆動制御信号として、例えば、下記数式 (1) により示されるような波形を具備する信号を生成して D/A 変換器 34 a に出力するように構成されている。なお、下記数式 (1) において、X (t) は時刻 t における信号レベルを表し、A x は時刻 t に依存しない振幅値を表し、G (t) は正弦波 $\sin(2\pi f t)$ の変調に用いられる所定の関数を表すものとする。

30

【0039】

$$X(t) = A_x \times G(t) \times \sin(2\pi f t) \quad \cdots (1)$$

また、信号発生器 33 は、コントローラ 25 の制御に基づき、照明用ファイバ 12 の出射端部を Y 軸方向に揺動させるための第 2 の駆動制御信号として、例えば、下記数式 (2) により示されるような波形を具備する信号を生成して D/A 変換器 34 b に出力するように構成されている。なお、下記数式 (2) において、Y (t) は時刻 t における信号レベルを表し、A y は時刻 t に依存しない振幅値を表し、G (t) は正弦波 $\sin(2\pi f t + \phi)$ の変調に用いられる所定の関数を表し、 ϕ は位相を表すものとする。

40

【0040】

$$Y(t) = A_y \times G(t) \times \sin(2\pi f t + \phi) \quad \cdots (2)$$

D/A 変換器 34 a は、信号発生器 33 から出力されたデジタルの第 1 の駆動制御信号をアナログの電圧信号である駆動信号 D A に変換してアンプ 35 a へ出力するように構成されている。

【0041】

50

D/A変換器34bは、信号発生器33から出力されたデジタルの第2の駆動制御信号をアナログの電圧信号である駆動信号DBに変換してアンプ35bへ出力するように構成されている。

【0042】

アンプ35aは、D/A変換器34aから出力される駆動信号DAを増幅してアクチュエータ部15の圧電素子15a及び15cへ出力するように構成されている。

【0043】

アンプ35bは、D/A変換器34bから出力される駆動信号DBを増幅してアクチュエータ部15の圧電素子15b及び15dへ出力するように構成されている。

【0044】

ここで、例えば、上記数式(1)及び(2)において、 $A_x = A_y$ かつ $\phi = \pi/2$ に設定された場合には、図3の破線で示すような信号波形を具備する駆動信号DAに応じた駆動電圧がアクチュエータ部15の圧電素子15a及び15cに印加されるとともに、図3の一点鎖線で示すような信号波形を具備する駆動信号DBに応じた駆動電圧がアクチュエータ部15の圧電素子15b及び15dに印加される。図3は、アクチュエータ部に供給される駆動信号の信号波形の一例を示す図である。

【0045】

また、例えば、図3の破線で示すような信号波形を具備する駆動信号DAに応じた駆動電圧がアクチュエータ部15の圧電素子15a及び15cに印加されるとともに、図3の一点鎖線で示すような信号波形を具備する駆動信号DBに応じた駆動電圧がアクチュエータ部15の圧電素子15b及び15dに印加された場合には、照明用ファイバ12の出射端部が渦巻状に揺動され、このような揺動に応じて被写体の表面が図4及び図5に示すような渦巻状の走査経路で走査される。図4は、中心点Aから最外点Bに至る渦巻状の走査経路の一例を示す図である。図5は、最外点Bから中心点Aに至る渦巻状の走査経路の一例を示す図である。

【0046】

具体的には、まず、時刻T1においては、被写体の表面における照明光の照射位置の中心点Aに相当する位置に照明光が照射される。その後、駆動信号DA及びDBの信号レベル(電圧)が時刻T1から時刻T2にかけて増加するに伴い、被写体の表面における照明光の照射位置が中心点Aを起点として外側へ第1の渦巻状の走査経路を描くように変位し、さらに、時刻T2に達すると、被写体の表面における照明光の照射位置の最外点Bに照明光が照射される。そして、駆動信号DA及びDBの信号レベル(電圧)が時刻T2から時刻T3にかけて減少するに伴い、被写体の表面における照明光の照射位置が最外点Bを起点として内側へ第2の渦巻状の走査経路を描くように変位し、さらに、時刻T3に達すると、被写体の表面における中心点Aに照明光が照射される。

【0047】

すなわち、アクチュエータ部15は、ドライバユニット22から供給される駆動信号DA及びDBに基づいて照明用ファイバ12の出射端部を揺動することにより、当該出射端部を経て被写体へ出射される照明光の照射位置を図4及び図5に示す渦巻状の走査経路に沿って変位させることが可能な構成を具備している。

【0048】

検出ユニット23は、内視鏡2の受光用ファイバ13により受光された光を検出し、当該検出した光の強度に応じた光検出信号を生成して出力するように構成されている。具体的には、検出ユニット23は、光検出器37と、A/D変換器38と、を有して構成されている。

【0049】

光検出器37は、例えば、アバランシェフォトダイオード等を具備し、受光用ファイバ13の光出射面から出射される光を検出し、当該検出した光の強度に応じたアナログの光検出信号を生成してA/D変換器38及びコントローラ25へ順次出力するように構成されている。

10

20

30

40

50

【0050】

A/D変換器38は、光検出器37から出力されたアナログの光検出信号をデジタルの光検出信号に変換してコントローラ25へ順次出力するように構成されている。

【0051】

メモリ24には、本体装置3の制御の際に用いられる制御情報として、例えば、図3の信号波形を特定するためのパラメータと、後述の発光期間PAと、後述の休止期間PBと、を含む情報が格納されている。

【0052】

コントローラ25は、例えば、FPGA(Field Programmable Gate Array)等の集積回路により構成されている。また、コントローラ25は、
図示しない信号線等を介してコネクタ受け部62におけるコネクタ部61の接続状態を検
出することにより、挿入部11が本体装置3に電氣的に接続されているか否かを検出する
ことができるように構成されている。また、コントローラ25は、光源制御部25aと、
走査制御部25bと、画像生成部25cと、判定部25dと、を有して構成されている。

【0053】

光源制御部25aは、メモリ24から読み込んだ制御情報に基づき、R光、G光及びB
光のうちのいずれか1つの波長帯域の光を照明光として供給する期間として設定された発
光期間PAと、当該照明光を供給しない期間として設定された休止期間PBと、を交互に
繰り返させるとともに、発光期間PAにおいて供給される照明光を所定の順番で切り替え
るための制御を光源ユニット21に対して行うように構成されている。具体的には、光源
制御部25aは、例えば、図6に示すように、光源ユニット21の各光源のうちのいずれ
か1つの光源をオンする発光期間PAと、光源ユニット21の各光源をオフする休止期間
PBと、を交互に繰り返させるとともに、発光期間PAにおいてオンさせる光源を光源3
1a→31b→31c→31a→…の順に切り替えるための制御を行うように構成されて
いる。図6は、光源制御部による制御の一例を説明するための図である。

【0054】

なお、休止期間PBは、例えば、発光期間PAよりも短く、かつ、画像生成部25cに
おける観察画像の生成に支障をきたさない程度の長さ設定されることが望ましい。

【0055】

光源制御部25aは、メモリ24から読み込んだ制御情報と、判定部25dの判定結果
と、に基づき、発光期間PAにおいて光源ユニット21から供給される照明光の光量を設
定するように構成されている。

【0056】

走査制御部25bは、メモリ24から読み込んだ制御情報に基づき、例えば、図3に示
すような信号波形を具備する駆動信号DA及びDBを生成させるための制御等をドライバ
ユニット22に対して行うように構成されている。

【0057】

画像生成部25cは、例えば、メモリ24から読み込んだ制御情報に含まれる所定のマ
ッピングテーブルに基づき、時刻T1からT2までの期間内に検出ユニット23から順次
出力される光検出信号を画素情報に変換してラスタ状にマッピングすることにより1フレ
ーム分の観察画像を生成し、当該生成した1フレーム分の観察画像を表示装置4へ出力す
る処理を行うように構成されている。

【0058】

なお、前述の所定のマッピングテーブルは、例えば、検出ユニット23から順次出力さ
れる光検出信号の出力タイミングと、当該光検出信号を変換して得られる画素情報の適用
先となる画素位置と、の間の対応関係を示すものとして作成されているものとする。また
、本実施例の画像生成部25cは、例えば、前述の所定のマッピングテーブルとは異なる
ものとして作成された他のマッピングテーブルをメモリ24から読み込み、さらに、当該
読み込んだ他のマッピングテーブルに基づき、時刻T2からT3までの期間内に検出ユニ
ット23から順次出力される光検出信号を画素情報に変換してラスタ状にマッピングする

ことにより 1 フレーム分の観察画像を生成し、当該生成した 1 フレーム分の観察画像を表示装置 4 へ出力するようにしてもよい。

【0059】

判定部 25 d は、操作パネル 5 に設けられた照度センサ 5 b（後述）から出力される照度検出信号に基づき、当該照度検出信号により示される照度 I A が所定の閾値 T H 以上であるか否かを判定して得られた判定結果を光源制御部 25 a へ出力するように構成されている。

【0060】

判定部 25 d は、メモリ 24 から読み込んだ制御情報に含まれる休止期間 P B 中に光検出器 37 から出力される光検出信号に基づき、休止期間 P B において受光用ファイバ 13 により受光された光の光量を検出し、当該検出した光の光量に対応する照度 I B を算出し、当該算出した照度 I B が所定の閾値 T H 以上であるか否かを判定して得られた判定結果を光源制御部 25 a へ出力するように構成されている。

【0061】

すなわち、判定部 25 d は、休止期間 P B 中に受光ファイバ 13 により受光された外光の光量に応じた明るさを照度 I B として取得するように構成されている。また、判定部 25 d は、照度センサ 5 b により検出された照度 I A と、前述のように取得した照度 I B と、のそれぞれに対して所定の閾値 T H を用いた閾値判定を行うように構成されている。

【0062】

なお、前述の所定の閾値 T H は、例えば、「J I S Z 9110」、または、「I S O 8995 Lighting of work places — Part 1: Indoor」等のような所定の照度基準に準ずる値であり、200～500ルクスの間のいずれかの値として設定されるものとする。

【0063】

表示装置 4 は、例えば、モニタ等を具備し、本体装置 3 から出力される観察画像を表示することができるように構成されている。

【0064】

操作パネル 5 は、例えば、本体装置 3 の外装を形成する筐体（不図示）の前面等のような、本体装置 3 の外部に面する所定の位置に設けられている。また、操作パネル 5 には、入力インターフェース（以降、入力 I / F と略記する）5 a と、照度センサ 5 b と、が設けられている。

【0065】

入力 I / F 5 a は、例えば、ユーザの操作に応じた情報の入力及び指示をコントローラ 25 に対して行うためのスイッチ及び／またはタッチパネル等を有して構成されている。

【0066】

照度センサ 5 b は、本体装置 3 の周囲の明るさを照度として検出するとともに、当該検出した照度を示す照度検出信号を生成してコントローラ 25 へ出力するように構成されている。すなわち、照度センサ 5 b は、被検体の外部における所定の位置の周囲の明るさを検出する明るさ検出部として構成されている。

【0067】

続いて、以上に述べたような構成を具備する内視鏡システム 1 の動作等について説明する。

【0068】

まず、ユーザは、挿入部 11 を被検者の体腔内に挿入する前に、内視鏡システム 1 の各部を接続して電源をオンした後、入力 I / F 5 a の走査開始スイッチ（不図示）を操作することにより、内視鏡 2 による走査を開始させるための指示をコントローラ 25 に対して行う。

【0069】

光源制御部 25 a は、入力 I / F 5 a の走査開始スイッチが操作されたことを検出した際に、メモリ 24 から読み込んだ制御情報に基づき、発光期間 P A と休止期間 P B とを交

10

20

30

40

50

互に繰り返させるとともに、発光期間 P A において光源ユニット 2 1 の各光源を光源 3 1 a → 3 1 b → 3 1 c → … の順にオンさせるための制御を行う。また、光源制御部 2 5 a は、入力 I / F 5 a の走査開始スイッチが操作されたことを検出した際に、メモリ 2 4 から読み込んだ制御情報に基づき、発光期間 P A において光源ユニット 2 1 から供給される照明光の光量を、後述の光量 L B 未満の光量である光量 L A に設定する。具体的には、光量 L A は、例えば、レーザ製品の安全基準を定めた規格におけるクラス 2 以下に相当する大きさの光量であり、瞬き等の嫌悪反応により十分目の保護がなされるとともに、体腔内の観察を少なくとも最低限行うことが可能な大きさの光量として設定される。

【0070】

走査制御部 2 5 b は、入力 I / F 5 a の走査開始スイッチが操作されたことを検出した際に、メモリ 2 4 から読み込んだ制御情報に基づき、例えば、図 3 に示すような信号波形を具備する駆動信号 D A 及び D B を生成させるための制御等をドライバユニット 2 2 に対して行う。

【0071】

そして、以上に述べたような光源制御部 2 5 a 及び走査制御部 2 5 b の動作によれば、発光期間 P A において、内視鏡 2 から出射される照明光により被写体が渦巻状に走査されるとともに、当該照明光の照射に応じて当該被写体から発生した戻り光と、当該照明光以外の外的要因により発生した光である外光と、が併せて受光用ファイバ 1 3 により受光される。また、以上に述べたような光源制御部 2 5 a 及び走査制御部 2 5 b の動作によれば、休止期間 P B において、外光のみが受光用ファイバ 1 3 により受光される。

【0072】

判定部 2 5 d は、照度センサ 5 b から出力される照度検出信号に基づき、当該照度検出信号により示される照度 I A が所定の閾値 T H 以上であるか否かを判定して得られた判定結果を光源制御部 2 5 a へ出力する。また、判定部 2 5 d は、休止期間 P B 中に光検出器 3 7 から出力される光検出信号に基づき、休止期間 P B において受光用ファイバ 1 3 により受光された外光の光量を検出し、当該検出した外光の光量に対応する照度 I B を算出し、当該算出した照度 I B が所定の閾値 T H 以上であるか否かを判定して得られた判定結果を光源制御部 2 5 a へ出力する。

【0073】

ここで、例えば、内視鏡 2 及び本体装置 3 が配置された部屋が蛍光灯等の照明器具により照明されており、かつ、挿入部 1 1 の先端部が被検者の外部に配置されているような場合には、照度 I A が所定の閾値 T H 以上であるとの判定結果と、照度 I B が所定の閾値 T H 以上であるとの判定結果と、が得られる。

【0074】

そして、光源制御部 2 5 a は、照度 I A が所定の閾値 T H 以上であるとの判定結果と、照度 I B が所定の閾値 T H 以上であるとの判定結果と、が判定部 2 5 d により得られた際に、発光期間 P A において光源ユニット 2 1 から供給される照明光の光量を光量 L A に設定する。

【0075】

すなわち、以上に述べたような、判定部 2 5 d の判定結果に基づく光源制御部 2 5 a の動作によれば、内視鏡 2 の挿入部 1 1 が被検者の体腔内に挿入される前において、内視鏡 2 と同じ部屋に配置された本体装置 3 の周囲が明るい場合には、発光期間 P A に挿入部 1 1 の先端部から出射されるレーザ光（照明光）の光量が、人体に対する危険性の低い光量 L A に設定される。

【0076】

また、例えば、内視鏡 2 及び本体装置 3 が配置された部屋の各照明器具がオフされており、かつ、挿入部 1 1 の先端部が被検者の外部に配置されているような場合には、照度 I A が所定の閾値 T H 未満であるとの判定結果と、照度 I B が所定の閾値 T H 未満であるとの判定結果と、が得られる。

【0077】

10

20

30

40

50

そして、光源制御部 25 a は、照度 I A が所定の閾値 T H 未満であるとの判定結果と、照度 I B が所定の閾値 T H 未満であるとの判定結果と、が判定部 25 d により得られた際に、発光期間 P A において光源ユニット 21 から供給される照明光の光量を光量 L A に設定する。

【0078】

すなわち、以上に述べたような、判定部 25 d の判定結果に基づく光源制御部 25 a の動作によれば、内視鏡 2 の挿入部 11 が被検者の体腔内に挿入される前において、内視鏡 2 と同じ部屋に配置された本体装置 3 の周囲が暗い場合には、発光期間 P A に挿入部 11 の先端部から出射されるレーザ光（照明光）の光量が、人体に対する危険性の低い光量 L A に設定される。

10

【0079】

なお、本実施例の光源制御部 25 a は、照度 I A 及び I B が両方とも所定の閾値 T H 未満であるとの判定結果が判定部 25 d により得られた際に、発光期間 P A において光源ユニット 21 から供給される照明光の光量を 0 に設定するようにしてもよい。さらに、本実施例の光源制御部 25 a は、発光期間 P A において光源ユニット 21 から供給される照明光の光量を 0 に設定した際に、例えば、内視鏡 2 からレーザ光を出射することが不可能な状態である旨をユーザに報知するための文字列等を表示装置 4 に表示させるための動作を行うようにしてもよい。

【0080】

また、例えば、内視鏡 2 が配置された第 1 の部屋が蛍光灯等の照明器具により照明されており、本体装置 3 が配置された第 2 の部屋の各照明器具がオフされており、当該第 1 の部屋において挿入部 11 の先端部が被検者の外部に配置されており、かつ、当該第 2 の部屋における本体装置 3 の周囲が暗い場合には、照度 I A が所定の閾値 T H 未満であるとの判定結果と、照度 I B が所定の閾値 T H 以上であるとの判定結果と、が得られる。

20

【0081】

そして、光源制御部 25 a は、照度 I A が所定の閾値 T H 未満であるとの判定結果と、照度 I B が所定の閾値 T H 以上であるとの判定結果と、が判定部 25 d により得られた際に、発光期間 P A において光源ユニット 21 から供給される照明光の光量を光量 L A に設定する。

【0082】

すなわち、以上に述べたような、判定部 25 d の判定結果に基づく光源制御部 25 a の動作によれば、照明器具により照明されている第 1 の部屋に配置された内視鏡 2 の挿入部 11 が被検者の体腔内に挿入される前において、当該第 1 の部屋とは異なる第 2 の部屋に配置された本体装置 3 の周囲が暗い場合には、発光期間 P A に光源ユニット 21 から供給されるレーザ光（照明光）の光量が、人体に対する危険性の低い光量 L A に設定される。

30

【0083】

一方、ユーザは、内視鏡 2 による走査が開始されたことを確認した後、挿入部 11 を被検者の体腔内に挿入するための操作を行う。

【0084】

ここで、例えば、本体装置 3 が配置された部屋が蛍光灯等の照明器具により照明されており、かつ、挿入部 11 の先端部が被検者の体腔内に配置されているような場合には、照度 I A が所定の閾値 T H 以上であるとの判定結果と、照度 I B が所定の閾値 T H 未満であるとの判定結果と、が得られる。

40

【0085】

そして、光源制御部 25 a は、照度 I A が所定の閾値 T H 以上であるとの判定結果と、照度 I B が所定の閾値 T H 未満であるとの判定結果と、が判定部 25 d により得られた際に、発光期間 P A において光源ユニット 21 から供給される照明光の光量を、光量 L A よりも大きな光量である光量 L B に設定する。具体的には、光量 L B は、例えば、レーザ製品の安全基準を定めた規格におけるクラス 3 R に相当する大きさの光量であり、レーザ光の直視に危険を伴う一方で、体腔内の観察に適した大きさの光量として設定される。

50

【0086】

すなわち、以上に述べたような、判定部25dの判定結果に基づく光源制御部25aの動作によれば、内視鏡2の挿入部11が被検者の体腔内に挿入されている最中において、本体装置3の周囲が明るい場合には、発光期間PAに挿入部11の先端部から出射されるレーザ光（照明光）の光量が、体腔内の観察に適した光量LBに設定される。

【0087】

また、以上に述べたような光源制御部25aの動作によれば、照度IAが所定の閾値TH以上であり、かつ、照度IBが所定の閾値TH未満であるとの判定結果が判定部25dにより得られた場合に、光源ユニット21から供給される照明光の光量が光量LAに設定され、当該判定結果以外の他の判定結果が判定部25dにより得られた場合に、光源ユ

10

【0088】

以上に述べたように、本実施例によれば、本体装置3の周囲の明るさを示す照度IAと、受光用ファイバ13により受光された外光の光量に応じて得られる照度IBと、のそれぞれに対して閾値判定を行うことにより、挿入部11の先端部が被検者の外部に配置されている場合においては、内視鏡2が配置された部屋の照明状態によらずに、当該先端部から出射されるレーザ光の光量をLAに制限することができる。そのため、本実施例によれば、例えば、被検者の体腔内から挿入部11を抜去した際に、内視鏡2及び本体装置3が配置された部屋を暗くしていたとしても、挿入部11の先端部から出射されるレーザ光の光量がLBからLAに自動的に切り替わるため、レーザ光を用いて内視鏡観察を行う際の

20

【0089】

なお、本発明は、上述した実施例に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲内において種々の変更や応用が可能であることは勿論である。

【符号の説明】

【0090】

- 1 内視鏡システム
- 2 内視鏡
- 3 本体装置
- 4 表示装置
- 5 操作パネル
- 5b 照度センサ
- 11 挿入部
- 12 照明用ファイバ
- 13 受光用ファイバ
- 15 アクチュエータ部
- 21 光源ユニット
- 22 ドライバユニット
- 23 検出ユニット
- 24 メモリ
- 25 コントローラ
- 25a 光源制御部
- 25d 判定部
- 37 光検出器

30

40

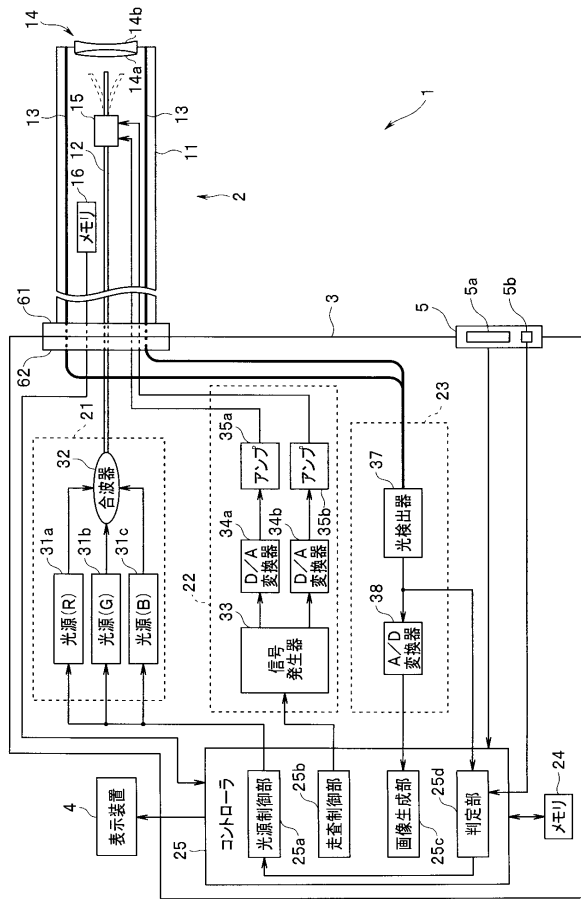
【先行技術文献】

【特許文献】

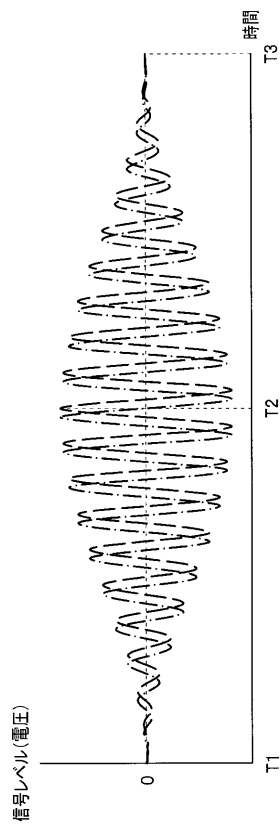
【0091】

【特許文献1】日本国特開2011-19706号公報

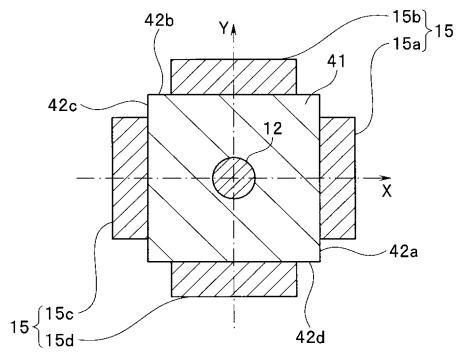
【図 1】



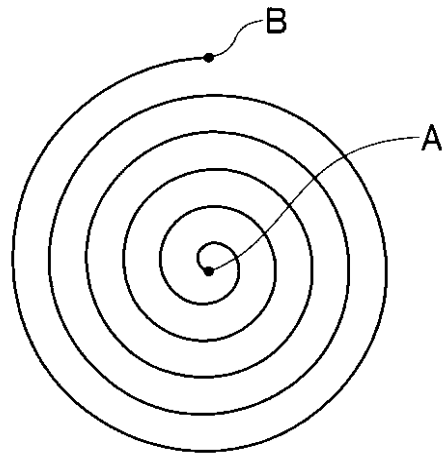
【図 3】



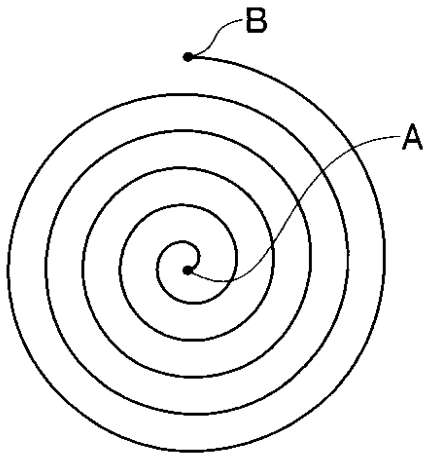
【図 2】



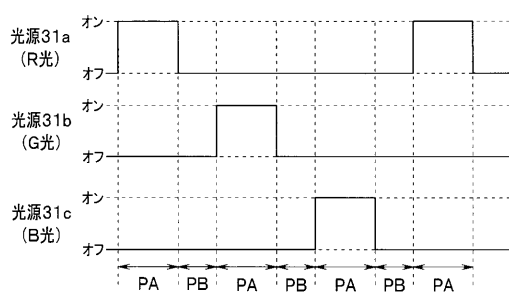
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C161 BB08 CC07 JJ17 MM10 QQ07 QQ09 RR02 RR03 RR04 RR05
RR06 RR23

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2017018421A	公开(公告)日	2017-01-26
申请号	JP2015139930	申请日	2015-07-13
[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	小林至峰		
发明人	小林 至峰		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/00 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/06.A A61B1/00.300.D G02B23/26.B A61B1/00.524 A61B1/00.550 A61B1/06.612 A61B1/06.613 A61B1/07.730		
F-TERM分类号	2H040/BA10 2H040/BA23 2H040/CA04 2H040/CA06 2H040/CA13 2H040/CA22 4C161/BB08 4C161/CC07 4C161/JJ17 4C161/MM10 4C161/QQ07 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR03 4C161/RR04 4C161/RR05 4C161/RR06 4C161/RR23		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够在使用激光进行内窥镜观察时充分确保安全性的内窥镜系统。内窥镜系统包括：光源单元，其提供激光束作为用于照射对象的照明光；插入单元，其可插入到对象的体腔中；以及照明光源，其照射近端部分。从响应于所述照明光的照射被检测体产生用于发射被引导至返回光的尖端部分的导光部分的光，并且由比该照明光等外部因素所产生的外部光的光，检测作为第一亮度的对象外部的预定位置周围的亮度的亮度检测单元，检测由亮度检测单元检测的第一亮度的亮度检测单元，光接收根据由该单元接收的外部光量获取的第二亮度，确定单元，被配置为对由确定单元接收的第一亮度和第二亮度中的每一个执行阈值确定，以及用于设定光量的控制单元。点域1

