

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6265781号  
(P6265781)

(45) 発行日 平成30年1月24日(2018.1.24)

(24) 登録日 平成30年1月5日(2018.1.5)

(51) Int.Cl.		F 1			
<b>A 6 1 B</b>	<b>1/06</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B	1/06	6 1 2
<b>A 6 1 B</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B	1/00	5 2 4
<b>G 0 2 B</b>	<b>23/26</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 2 B	23/26	B

請求項の数 10 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2014-36697 (P2014-36697)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成26年2月27日 (2014.2.27)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2015-159949 (P2015-159949A)		東京都八王子市石川町2951番地
(43) 公開日	平成27年9月7日 (2015.9.7)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成28年6月16日 (2016.6.16)		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	住吉 正憲
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	金子 和真
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡システム及び内視鏡システムの制御方法

(57) 【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を供給するように構成された光源部と、  
前記被写体へ照射された前記照明光の戻り光を検出し、当該検出した戻り光に応じた信号を生成して出力するように構成された光検出部と、

前記光検出部から出力される前記信号に基づく画像の生成に不要な走査が行われる走査区間を抽出し、該走査区間で前記光源部を間欠発光による所定の発光パターンで発光させるための制御を行うように構成された発光制御部と、

前記所定の発光パターンに含まれるパルス信号の第1の出力パターンと、前記光源部が前記走査区間で前記所定の発光パターンで発光している最中に前記光検出部から出力される信号の出力状態を検出することにより得られる第2の出力パターンと、が一致しているか否かを判定するための処理を行うように構成された判定部と、

前記第1の出力パターンと前記第2の出力パターンとが一致しているとの判定結果が前記判定部により得られた場合には、前記照明光の光量を第1の光量に設定し、前記第1の出力パターンと前記第2の出力パターンとが一致していないとの判定結果が前記判定部により得られた場合には、前記照明光の光量を前記第1の光量より低い第2の光量に設定する光量制御部と、

を有することを特徴とする内視鏡システム。

【請求項2】

前記光量制御部は、前記第1の出力パターンと前記第2の出力パターンとが一致してい

10

20

ないとの判定結果が前記判定部により所定の回数以上連続して得られた場合には、前記照明光の光量を前記第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3】

入射端側の端部から供給される前記照明光を出射端側の端部へ導くように構成された導光部材と、

前記被写体を走査するための所定の走査パターンに応じて前記導光部材の出射端側の端部を揺動することにより、前記照明光の照射位置を変位させることができるように構成されたアクチュエータ部と、をさらに有し、

前記発光制御部は、前記光検出部から出力される信号に基づく前記被写体の画像の生成に不要な走査が行われる走査区間を前記所定の走査パターンの中から抽出し、当該抽出した走査区間内に前記所定の発光パターンを挿入する

ことを特徴とする請求項1または2に記載の内視鏡システム。

【請求項4】

前記所定の走査パターンは、前記照明光の照射位置が渦巻状の軌跡の中心点から最外点へ向かう第1の渦巻状の軌跡と、前記照明光の照射位置が前記渦巻状の軌跡の前記最外点から前記中心点へ向かう第2の渦巻状の軌跡と、を具備する

ことを特徴とする請求項3に記載の内視鏡システム。

【請求項5】

前記発光制御部は、前記第1の渦巻状の軌跡及び前記第2の渦巻状の軌跡における、1画素分の領域内に照明光が複数回照射される区間を、前記被写体の画像の生成に不要な走査が行われる走査区間として抽出する

ことを特徴とする請求項4に記載の内視鏡システム。

【請求項6】

前記発光制御部は、前記第1の渦巻状の軌跡または前記第2の渦巻状の軌跡のいずれか一方の渦巻状の軌跡を、前記被写体の画像の生成に不要な走査が行われる走査区間として抽出する

ことを特徴とする請求項4に記載の内視鏡システム。

【請求項7】

前記光源部は、赤色光を発生する第1の光源と、緑色光を発生する第2の光源と、青色光を発生する第3の光源と、を具備し、

前記発光制御部は、前記所定の走査パターンのうち、前記所定の発光パターンが挿入された区間において、前記第1の光源及び前記第3の光源を消光しつつ前記第2の光源を間欠発光させ、前記所定の発光パターンが挿入されていない区間において、前記第1の光源、前記第2の光源及び前記第3の光源をそれぞれ連続的に発光させるための制御を行う

ことを特徴とする請求項3に記載の内視鏡システム。

【請求項8】

前記光源部は、赤色光を発生する第1の光源と、緑色光を発生する第2の光源と、青色光を発生する第3の光源と、を具備し、

前記発光制御部は、前記所定の走査パターンのうち、前記所定の発光パターンが挿入された区間において、前記第1の光源及び前記第3の光源を消光しつつ前記第2の光源を間欠発光させ、前記所定の発光パターンが挿入されていない区間において、前記第1の光源、前記第2の光源及び前記第3の光源を順次発光させるための制御を行う

ことを特徴とする請求項3に記載の内視鏡システム。

【請求項9】

前記判定部は、前記光検出部から出力される信号に基づいて1フレーム分の前記被写体の画像を生成するための処理が行われる毎に、前記第1の出力パターンと前記第2の出力パターンとが一致しているか否かを判定するための処理を1回ずつ行う

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10】

10

20

30

40

50

被写体を照明するための照明光を光源部が供給するステップと、

前記照明光により照明された前記被写体からの戻り光を光検出部が検出し、当該検出した戻り光に応じた信号を前記光検出部が生成して出力するステップと、

前記光検出部が出力する前記信号に基づく画像の生成に不要な走査が行われる走査区間を抽出し、該走査区間で前記光源部を間欠発光による所定の発光パターンで発光させるための制御を発光制御部が行うステップと、

前記所定の発光パターンに含まれるパルス信号の第1の出力パターンと、前記光源部が前記走査区間で前記所定の発光パターンで発光している最中に前記光検出部から出力される信号の出力状態を検出することにより得られる第2の出力パターンと、が一致しているか否かを判定するための処理を判定部が行うステップと、

10

前記第1の出力パターンと前記第2の出力パターンとが一致しているとの判定結果が前記判定部により得られた場合には、光量制御部が前記照明光の光量を第1の光量に設定し、前記第1の出力パターンと前記第2の出力パターンとが一致していないとの判定結果が前記判定部により得られた場合には、前記光量制御部が前記照明光の光量を前記第1の光量より低い第2の光量に設定するステップと、

を有することを特徴とする内視鏡システムの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡システム及び内視鏡システムの制御方法に関し、特に、体腔内の観察に用いられる内視鏡システム及び内視鏡システムの制御方法に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

医療分野の内視鏡においては、被検者の負担を軽減するために、当該被検者の体腔内に挿入される挿入部を細径化するための種々の技術が提案されている。そして、このような技術の一例として、前述の挿入部に相当する部分に固体撮像素子を有しない走査型内視鏡、及び、当該走査型内視鏡を有して構成されたシステムが知られている。

【0003】

具体的には、走査型内視鏡を有するシステムは、例えば、光源から発せられた照明光を導光する照明用ファイバの先端部を揺動させることにより被写体を予め設定された走査パターンで2次元走査し、当該被写体からの戻り光を照明用ファイバの周囲に配置された受光用ファイバで受光し、当該受光用ファイバで受光された戻り光に基づいて当該被写体の画像を生成するように構成されている。そして、このようなシステムに類似する構成を有するものとしては、例えば、特許文献1に開示された走査ビーム装置が知られている。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、特許文献1には、走査ビームプローブの配置位置に応じてビームの出力レベルを変化させるような構成が開示されていない。

【0005】

40

そのため、特許文献1に開示された構成によれば、例えば、走査ビームプローブが体腔外に配置されている場合であっても、当該走査ビームプローブが体腔内に配置されている場合と同様の出力レベルを具備するビームが照射され続けるような状況が発生し得る。その結果、特許文献1に開示された構成によれば、ビームの元となる光の供給源である光源の駆動に起因する消費電力の無用な増大を招いてしまう、という課題が生じている。

【0006】

本発明は、前述した事情に鑑みてなされたものであり、光源の駆動に起因する消費電力の無用な増大を抑制可能な内視鏡システム及び内視鏡システムの制御方法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】

50

## 【 0 0 0 7 】

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を供給するように構成された光源部と、前記被写体へ照射された前記照明光の戻り光を検出し、当該検出した戻り光に応じた信号を生成して出力するように構成された光検出部と、前記光検出部から出力される前記信号に基づく画像の生成に不要な走査が行われる走査区間を抽出し、該走査区間で前記光源部を間欠発光による所定の発光パターンで発光させるための制御を行うように構成された発光制御部と、前記所定の発光パターンに含まれるパルス信号の第1の出力パターンと、前記光源部が前記走査区間で前記所定の発光パターンで発光している最中に前記光検出部から出力される信号の出力状態を検出することにより得られる第2の出力パターンと、が一致しているか否かを判定するための処理を行うように構成された判定部と、前記第1の出力パターンと前記第2の出力パターンとが一致しているとの判定結果が前記判定部により得られた場合には、前記照明光の光量を第1の光量に設定し、前記第1の出力パターンと前記第2の出力パターンとが一致していないとの判定結果が前記判定部により得られた場合には、前記照明光の光量を前記第1の光量より低い第2の光量に設定する光量制御部と、を有する。

10

## 【 0 0 0 8 】

本発明の一態様の内視鏡システムの制御方法は、被写体を照明するための照明光を光源部が供給するステップと、前記照明光により照明された前記被写体からの戻り光を光検出部が検出し、当該検出した戻り光に応じた信号を前記光検出部が生成して出力するステップと、前記光検出部が出力する前記信号に基づく画像の生成に不要な走査が行われる走査区間を抽出し、該走査区間で前記光源部を間欠発光による所定の発光パターンで発光させるための制御を発光制御部が行うステップと、前記所定の発光パターンに含まれるパルス信号の第1の出力パターンと、前記光源部が前記走査区間で前記所定の発光パターンで発光している最中に前記光検出部から出力される信号の出力状態を検出することにより得られる第2の出力パターンと、が一致しているか否かを判定するための処理を判定部が行うステップと、前記第1の出力パターンと前記第2の出力パターンとが一致しているとの判定結果が前記判定部により得られた場合には、光量制御部が前記照明光の光量を第1の光量に設定し、前記第1の出力パターンと前記第2の出力パターンとが一致していないとの判定結果が前記判定部により得られた場合には、前記光量制御部が前記照明光の光量を前記第1の光量より低い第2の光量に設定するステップと、を有する。

20

30

## 【発明の効果】

## 【 0 0 0 9 】

本発明における内視鏡システム及び内視鏡システムの制御方法によれば、光源の駆動に起因する消費電力の無用な増大を抑制することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 1 0 】

【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】走査型プローブの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3】点Aから点Bに至るまでの照明光の照射位置の時間的な変位を説明するための図。

40

【図4】点Bから点Aに至るまでの照明光の照射位置の時間的な変位を説明するための図。

【図5】実施例に係る内視鏡システムにおいて行われる処理等を説明するためのフローチャート。

【図6】実施例の変形例に係る内視鏡システムの要部の構成を示す図。

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 1 】

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。

## 【 0 0 1 2 】

50

図 1 から図 6 は、本発明の実施例に係るものである。図 1 は、実施例に係る内視鏡システムの要部の構成を示す図である。

【 0 0 1 3 】

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走査型プローブ（走査型内視鏡）2 と、走査型プローブ 2 に接続される本体装置 3 と、本体装置 3 に接続されるモニタ 4 と、を有して構成されている。

【 0 0 1 4 】

走査型プローブ 2 は、被検者の体腔内に挿入可能な細長形状及び可撓性を備えて形成された挿入部 1 1 を有して構成されている。

【 0 0 1 5 】

挿入部 1 1 の基端部には、走査型プローブ 2 を本体装置 3 に着脱自在に接続するための図示しないコネクタ等が設けられている。また、挿入部 1 1 の先端部には、照明光学系 1 4 が設けられている。

【 0 0 1 6 】

挿入部 1 1 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 2 1 から供給される照明光を照明光学系 1 4 へ導く導光部材として構成された照明用ファイバ 1 2 と、被写体からの戻り光を受光して本体装置 3 の検出ユニット 2 3 へ導く受光用ファイバ 1 3 と、がそれぞれ挿通されている。

【 0 0 1 7 】

照明用ファイバ 1 2 の光入射面を含む入射端側の端部は、本体装置 3 の内部に設けられた合波器 3 2 に配置されている。また、照明用ファイバ 1 2 の光出射面を含む出射端側の端部は、挿入部 1 1 の先端部に設けられたレンズ 1 4 a の光入射面の近傍において、固定部材等により固定されない状態で配置されている。

【 0 0 1 8 】

受光用ファイバ 1 3 の光入射面を含む入射端側の端部は、挿入部 1 1 の先端部の先端面における、レンズ 1 4 b 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 1 3 の光出射面を含む出射端側の端部は、本体装置 3 の内部に設けられた分波器 3 6 に配置されている。

【 0 0 1 9 】

照明光学系 1 4 は、照明用ファイバ 1 2 からの照明光が入射されるレンズ 1 4 a と、レンズ 1 4 a を経た照明光を被写体へ出射するレンズ 1 4 b と、を有して構成されている。

【 0 0 2 0 】

挿入部 1 1 の先端部側における照明用ファイバ 1 2 の中途部には、本体装置 3 のドライバユニット 2 2 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 1 5 が設けられている。

【 0 0 2 1 】

アクチュエータ部 1 5 には、例えば、圧電素子等により形成され、本体装置 3 のドライバユニット 2 2 から供給される第 1 の駆動信号に応じて振動することにより、照明用ファイバ 1 2 の光出射面を含む端部を、挿入部 1 1 の長手軸方向に対して直交する第 1 の軸方向に沿って揺動させることができるように構成された第 1 のアクチュエータ（不図示）が設けられている。また、アクチュエータ部 1 5 には、例えば、圧電素子等により形成され、本体装置 3 のドライバユニット 2 2 から供給される第 2 の駆動信号に応じて振動することにより、照明用ファイバ 1 2 の光出射面を含む端部を、挿入部 1 1 の長手軸方向及び第 1 の軸方向に対して直交する第 2 の軸方向に沿って揺動させることができるように構成された第 2 のアクチュエータ（不図示）が設けられている。

【 0 0 2 2 】

すなわち、以上に述べたようなアクチュエータ部 1 5 の構成によれば、本体装置 3 のドライバユニット 2 2 から供給される第 1 の駆動信号及び第 2 の駆動信号に基づき、挿入部 1 1 の長手軸方向に対してそれぞれ直交する 2 つの軸方向に沿って振動する第 1 のアクチュエータ及び第 2 のアクチュエータを駆動することにより、被写体へ照射される照明光の

10

20

30

40

50

照射位置が所定の走査パターンに応じた軌跡を描くように、照明用ファイバ 1 2 の光出射面を含む端部を揺動させることができる。

【 0 0 2 3 】

一方、本体装置 3 は、光源ユニット 2 1 と、ドライバユニット 2 2 と、検出ユニット 2 3 と、メモリ 2 4 と、コントローラ 2 5 と、を有して構成されている。

【 0 0 2 4 】

光源ユニット 2 1 は、被写体を照明するための照明光を照明用ファイバ 1 2 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。また、光源ユニット 2 1 は、光源 3 1 a と、光源 3 1 b と、光源 3 1 c と、合波器 3 2 と、を有して構成されている。

【 0 0 2 5 】

光源 3 1 a は、例えば、赤色光（以降、R 光とも称する）を発生するレーザ光源等を具備し、コントローラ 2 5 の制御に応じて発光または消光するように構成されている。

【 0 0 2 6 】

光源 3 1 b は、例えば、緑色光（以降、G 光とも称する）を発生するレーザ光源等を具備し、コントローラ 2 5 の制御に応じて発光または消光するように構成されている。

【 0 0 2 7 】

光源 3 1 c は、例えば、青色光（以降、B 光とも称する）を発生するレーザ光源等を具備し、コントローラ 2 5 の制御に応じて発光または消光するように構成されている。

【 0 0 2 8 】

合波器 3 2 は、光源 3 1 a から発せられた R 光と、光源 3 1 b から発せられた G 光と、光源 3 1 c から発せられた B 光と、を合波して照明用ファイバ 1 2 の光入射面に供給できるように構成されている。

【 0 0 2 9 】

すなわち、光源ユニット 2 1 は、R 光、G 光及び B 光のうちのいずれか 1 つの光を照明用ファイバ 1 2 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。また、光源ユニット 2 1 は、R 光、G 光及び B 光のうちの 2 つ以上の光を合波して照明用ファイバ 1 2 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。

【 0 0 3 0 】

ドライバユニット 2 2 は、信号発生器 3 3 と、D / A 変換器 3 4 a 及び 3 4 b と、アンプ 3 5 と、を有して構成されている。

【 0 0 3 1 】

信号発生器 3 3 は、コントローラ 2 5 の制御に基づき、照明用ファイバ 1 2 の光出射面を含む端部を第 1 の軸方向に沿って揺動させるための第 1 の駆動信号として、例えば、図 2 の破線で示すような、所定の変調を正弦波に施して得られる波形を具備する信号を生成して D / A 変換器 3 4 a に出力するように構成されている。図 2 は、走査型プローブの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。

【 0 0 3 2 】

また、信号発生器 3 3 は、コントローラ 2 5 の制御に基づき、照明用ファイバ 1 2 の光出射面を含む端部を第 2 の軸方向に沿って揺動させるための第 2 の駆動信号として、例えば、図 2 の一点鎖線で示すような、第 1 の駆動信号の位相を 90 ° ずらした波形を具備する信号を生成して D / A 変換器 3 4 a に出力するように構成されている。

【 0 0 3 3 】

D / A 変換器 3 4 a は、信号発生器 3 3 から出力されたデジタルの第 1 の駆動信号をアナログの第 1 の駆動信号に変換してアンプ 3 5 へ出力するように構成されている。

【 0 0 3 4 】

D / A 変換器 3 4 b は、信号発生器 3 3 から出力されたデジタルの第 2 の駆動信号をアナログの第 2 の駆動信号に変換してアンプ 3 5 へ出力するように構成されている。

【 0 0 3 5 】

アンプ 3 5 は、D / A 変換器 3 4 a 及び 3 4 b から出力された第 1 及び第 2 の駆動信号を増幅してアクチュエータ部 1 5 に供給するように構成されている。

10

20

30

40

50

## 【0036】

ここで、例えば、図2の破線で示したような信号波形を具備する第1の駆動信号がアクチュエータ部15の第1のアクチュエータに供給されるとともに、図2の一点鎖線で示したような信号波形を具備する第2の駆動信号がアクチュエータ部15の第2のアクチュエータに供給されることにより、照明用ファイバ12の光出射面を含む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3及び図4に示すような渦巻状に走査される。図3は、点Aから点Bに至るまでの照明光の照射位置の時間的な変位を説明するための図である。図4は、点Bから点Aに至るまでの照明光の照射位置の時間的な変位を説明するための図である。

## 【0037】

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である点Aに相当する位置に照明光が照射される。その後、第1及び第2の駆動信号の振幅値が時刻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点Aを起点として外側へ第1の渦巻状の軌跡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である点Bに照明光が照射される。そして、第1及び第2の駆動信号の振幅値が時刻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点Bを起点として内側へ第2の渦巻状の軌跡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点Aに照明光が照射される。

## 【0038】

すなわち、アクチュエータ部15は、ドライバユニット22から供給される第1及び第2の駆動信号に基づき、照明光学系14を経て被写体へ照射される照明光の照射位置が図3及び図4に例示した渦巻状の走査パターンに応じた軌跡を描くように、照明用ファイバ12の光出射面を含む端部を揺動させることが可能な構成を具備している。

## 【0039】

検出ユニット23は、分波器36と、検出器37a、37b及び37cと、A/D変換器38a、38b及び38cと、を有して構成されている。

## 【0040】

分波器36は、ダイクロイックミラー等を具備し、受光用ファイバ13の光出射面から出射された戻り光をR(赤)、G(緑)及びB(青)の色成分毎の光に分離して検出器37a、37b及び37cへ出射するように構成されている。

## 【0041】

検出器37aは、分波器36から出力されるR光の強度を検出し、当該検出したR光の強度に応じたアナログのR信号を生成してA/D変換器38aへ出力するように構成されている。

## 【0042】

検出器37bは、分波器36から出力されるG光の強度を検出し、当該検出したG光の強度に応じたアナログのG信号を生成してA/D変換器38bへ出力するように構成されている。

## 【0043】

検出器37cは、分波器36から出力されるB光の強度を検出し、当該検出したB光の強度に応じたアナログのB信号を生成してA/D変換器38cへ出力するように構成されている。

## 【0044】

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

## 【0045】

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

## 【0046】

10

20

30

40

50

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

【0047】

すなわち、検出ユニット23は、挿入部11の先端部から被写体へ照射された照明光の戻り光を検出し、当該検出した戻り光に応じた信号を生成して出力するように構成されている。

【0048】

メモリ24には、本体装置3の制御を行うための制御プログラム等が格納されている。また、メモリ24には、照明用ファイバ12の光射出面を含む端部を揺動する際に用いられる所定の走査パターンを示す情報、当該所定の走査パターンの一部の区間に挿入される所定の発光パターンを示す情報、及び、当該所定の発光パターンに基づいて設定された所定の出力パターンを示す情報がそれぞれ格納されている。

【0049】

コントローラ25は、CPU等を具備し、メモリ24に格納された制御プログラムを読み出し、当該読み出した制御プログラムに基づいて光源ユニット21及びドライバユニット22の制御を行うように構成されている。

【0050】

コントローラ25は、検出ユニット23から出力されるR信号、G信号及びB信号に基づいて画像を生成し、当該生成した画像をモニタ4へ出力するように構成されている。

【0051】

コントローラ25は、メモリ24に格納された情報に基づいて挿入部11が体腔内に配置されているか否かに係る判定を行うとともに、当該判定を行うことにより得られた判定結果に応じて光源ユニット21から照明用ファイバ12へ供給される照明光の光量を制御するように構成されている。なお、このような判定及び制御の具体的な内容については、後程説明する。

【0052】

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の動作について説明する。なお、以降においては、図3及び図4に例示したような第1及び第2の渦巻状の軌跡を具備する走査パターンを示す情報と、光源31a及び31cを消光させるとともに光源31bを間欠発光（非連続的に発光）させるような発光パターンを示す情報と、光源31bの間欠発光（非連続的な発光）に基づいて予め設定された（パルス信号の）出力パターンを示す情報と、がメモリ24に格納されている場合を例に挙げて説明する。図5は、実施例に係る内視鏡システムにおいて行われる処理等を説明するためのフローチャートである。

【0053】

コントローラ25は、例えば、本体装置3の電源が投入された直後において、メモリ24に格納された情報を読み込む。そして、発光制御部としての機能を具備するコントローラ25は、メモリ24から読み込んだ情報に含まれる走査パターンの中から、検出ユニット23から出力される各色信号に基づく画像の生成に不要な走査が行われる走査区間SZを抽出するための処理を行い（図5のステップS1）、さらに、当該抽出した走査区間SZ内にメモリ24から読み込んだ発光パターンを挿入するための処理を行う（図5のステップS2）。

【0054】

ここで、図3及び図4に例示した渦巻状の軌跡における点A付近の中央部には、図示しないが、走査密度の増大に起因し、1画素分の領域内に照明光が複数回照射されるような走査区間が存在する。そのため、コントローラ25は、例えば、図3に例示した第1の渦巻状の軌跡に沿って被写体を走査する第1の走査と、図4に例示した第2の渦巻状の軌跡に沿って被写体を走査する第2の走査と、がそれぞれ完了する毎に1フレーム分ずつ画像を生成する場合には、第1及び第2の渦巻状の軌跡の中央部における、1画素分の領域内に照明光が複数回照射される区間を走査区間SZとして抽出し、当該抽出した走査区間S

10

20

30

40

50

Z内にメモリ24から読み込んだ発光パターンを挿入するような処理を行う。

【0055】

または、コントローラ25は、例えば、図3に例示した第1の渦巻状の軌跡に沿って被写体を走査する第1の走査と、図4に例示した第2の渦巻状の軌跡に沿って被写体を走査する第2の走査と、のうちのいずれか一方の走査が完了する毎に1フレーム分ずつ画像を生成する場合には、他方の走査に相当する渦巻状の軌跡を走査区間SZとして抽出し、当該抽出した走査区間SZ内にメモリ24から読み込んだ発光パターンを挿入するような処理を行う。

【0056】

光量制御部としての機能を具備するコントローラ25は、図5のステップS2の処理結果に基づき、光源ユニット21から供給される照明光の光量を光量LAに設定して被写体を走査するための制御を行う(図5のステップS3)。

【0057】

具体的には、コントローラ25は、例えば、メモリ24から読み込んだ情報に含まれる走査パターンのうち、図5のステップS2の処理により発光パターンが挿入されていない区間においては、光源31a~光源31cをそれぞれ光量LA/3で連続的に発光させつつ被写体を走査し、図5のステップS2の処理により発光パターンが挿入された区間(走査区間SZの少なくとも一部に相当)においては、光源31a及び31cを消光させるとともに光源31bを光量LA/3で間欠発光(非連続的に発光)させつつ被写体を走査するための制御を行う。

【0058】

判定部としての機能を具備するコントローラ25は、メモリ24から読み込んだ情報に含まれる出力パターンSP1と、図5のステップS2の処理により発光パターンが挿入された区間で走査が行われている最中にA/D変換器38bからのG信号の出力状態を(経時的に)検出することにより得られる出力パターンSP2と、が相互に一致するか否かを判定するための判定処理を行う(図5のステップS4)。なお、以降においては、検出ユニット23から出力される各色信号に基づいて1フレーム分の画像を生成するための処理が行われる毎に、図5のステップS4の判定処理が1回ずつ行われる場合を例に挙げつつ説明を進める。

【0059】

そして、コントローラ25は、図5のステップS4の判定処理により、出力パターンSP1と出力パターンSP2とが一致しないとの判定結果を得た場合には、当該判定結果を連続で得た回数に相当するNCの値に1を加えた(図5のステップS5)後、後述の図5のステップS7の処理を行う。

【0060】

また、コントローラ25は、図5のステップS4の判定処理により、出力パターンSP1と出力パターンSP2とが一致するとの判定結果を得た場合には、NCの値を0にリセットした(図5のステップS6)後、図5のステップS3の制御を行う。

【0061】

コントローラ25は、NCの値が閾値TH(2)以上であるか否かを判定する(図5のステップS7)。

【0062】

そして、コントローラ25は、図5のステップS7の処理により、NCの値が閾値TH未満であるとの判定結果を得た場合には、当該判定結果を得る際に用いたNCの値を維持しつつ、図5のステップS3の制御を行う。

【0063】

また、光量制御部としての機能を具備するコントローラ25は、図5のステップS7の処理により、NCの値が閾値TH以上であるとの判定結果を得た場合には、当該判定結果を得る際に用いたNCの値を維持しつつ、図5のステップS2の処理結果に基づき、光源ユニット21から供給される照明光の光量を光量LAより低い光量LBに設定して被写体

10

20

30

40

50

を走査するための制御を行う（図5のステップS8）とともに、図5のステップS4の判定処理を再度行う。

【0064】

具体的には、コントローラ25は、例えば、メモリ24から読み込んだ情報に含まれる走査パターンのうち、図5のステップS2の処理により発光パターンが挿入されていない区間においては、光源31a～光源31cをそれぞれ光量LB/3で連続的に発光させつつ被写体を走査し、図5のステップS2の処理により発光パターンが挿入された区間においては、光源31a及び31cを消光させるとともに光源31bを光量LB/3で間欠発光（非連続的に発光）させつつ被写体を走査するための制御を行う。

【0065】

なお、図5のステップS8において光源31bを間欠発光（非連続的に発光）させる際の光量は、光量LAより低く、かつ、出力パターンSP2を検出可能な信号レベルを具備する信号を検出ユニット23（A/D変換器38b）から出力させることが可能な光量である限りにおいては、所望の光量に設定してもよい。

【0066】

すなわち、図5に示した処理等によれば、例えば、メモリ24に格納された情報に含まれる発光パターンに一致する戻り光が受光用ファイバ13において受光され、当該受光された戻り光に応じた出力パターンの信号が検出ユニット23から出力された場合においては、外光の影響を受けない体腔内に挿入部11が配置されているものと判定（推定）され、光源ユニット21から供給される照明光の光量が光量LAに設定される。また、図5に示した処理等によれば、例えば、メモリ24に格納された情報に含まれる発光パターンに一致しない戻り光が受光用ファイバ13において受光され、当該受光された戻り光に応じた出力パターンの信号が連続的に検出ユニット23から出力された場合においては、外光の影響を受ける体腔外に挿入部11が配置されているものと判定（推定）され、光源ユニット21から供給される照明光の光量が光量LBに設定される。

【0067】

従って、本実施例に係る内視鏡システム1によれば、図5に示した処理等が行われることにより、光源の駆動に起因する消費電力の無用な増大を抑制することができる。

【0068】

なお、本実施例によれば、例えば、図5のステップS7の処理において用いられる閾値THの値を5に設定することにより、光量LAで走査を行うための制御と、光量LBで走査を行うための制御と、を好適に切り替えることができる。

【0069】

一方、本実施例は、R光、G光及びB光を同時に照射して被写体の走査を行うように構成された内視鏡システム1に対して適用されるものに限らず、例えば、図6に示すような、R光、G光及びB光を順次照射して被写体の走査を行うように構成された内視鏡システム1Aに対しても適用することができる。図6は、実施例の変形例に係る内視鏡システムの要部の構成を示す図である。

【0070】

ここで、内視鏡システム1Aの具体的な構成について説明する。なお、以降においては、簡単のため、内視鏡システム1と同様の構成を適用可能な部分についての詳細な説明を適宜省略する。

【0071】

内視鏡システム1Aは、例えば、図6に示すように、走査型プローブ2と、走査型プローブ2に接続される本体装置3Aと、本体装置3Aに接続されるモニタ4と、を有して構成されている。

【0072】

本体装置3A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23A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。

【0073】

10

20

30

40

50

検出ユニット 23 A は、検出器 37 d と、A/D変換器 38 d と、を有して構成されている。

【0074】

検出器 37 d は、受光用ファイバ 13 の光出射面から出射された戻り光の強度に応じたアナログ信号を生成して A/D変換器 38 d へ出力するように構成されている。

【0075】

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

【0076】

すなわち、検出ユニット 23 A は、挿入部 11 の先端部から被写体へ照射された照明光の戻り光を検出し、当該検出した戻り光に応じた信号を生成して出力するように構成されている。

10

【0077】

一方、内視鏡システム 1 A のコントローラ 25 は、例えば、図 5 のステップ S3 において、メモリ 24 から読み込んだ情報に含まれる走査パターンのうち、図 5 のステップ S2 の処理により発光パターンが挿入されていない区間においては、光源 31 a、31 b 及び光源 31 c を光量  $L A / 3$  で順次発光させつつ被写体を走査し、図 5 のステップ S2 の処理により発光パターンが挿入された区間においては、光源 31 a 及び 31 c を消光させるとともに光源 31 b を光量  $L A / 3$  で間欠発光（非連続的に発光）させつつ被写体を走査するための制御を行うように構成されている。

20

【0078】

また、内視鏡システム 1 A のコントローラ 25 は、例えば、メモリ 24 から読み込んだ情報に含まれる出力パターン SP1 と、図 5 のステップ S2 の処理により発光パターンが挿入された区間で走査が行われている際に A/D変換器 38 d から出力される信号の出力状態を（経時的に）検出することにより得られる信号の出力パターン SP3 と、が相互に一致するか否かを判定するような判定処理を行うように構成されている。

【0079】

また、内視鏡システム 1 A のコントローラ 25 は、例えば、図 5 のステップ S8 において、メモリ 24 から読み込んだ情報に含まれる走査パターンのうち、図 5 のステップ S2 の処理により発光パターンが挿入されていない区間においては、光源 31 a ~ 光源 31 c を光量  $L B / 3$  で順次発光させつつ被写体を走査し、図 5 のステップ S2 の処理により発光パターンが挿入された区間においては、光源 31 a 及び 31 c を消光させるとともに光源 31 b を光量  $L B / 3$  で間欠発光（非連続的に発光）させつつ被写体を走査するための制御を行うように構成されている。

30

【0080】

すなわち、以上に述べたような、本実施例の変形例に係る内視鏡システム 1 A においても、内視鏡システム 1 と略同様に、光源の駆動に起因する消費電力の無用な増大を抑制することができる。

【0081】

なお、本発明は、上述した各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。

40

【符号の説明】

【0082】

- 1, 1 A 内視鏡システム
- 2 走査型プローブ
- 3, 3 A 本体装置
- 4 モニタ
- 11 挿入部
- 12 照明用ファイバ
- 13 受光用ファイバ

50

- 1 4 照明光学系
- 1 5 アクチュエータ部
- 2 1 光源ユニット
- 2 2 ドライバユニット
- 2 3 , 2 3 A 検出ユニット
- 2 4 メモリ
- 2 5 コントローラ

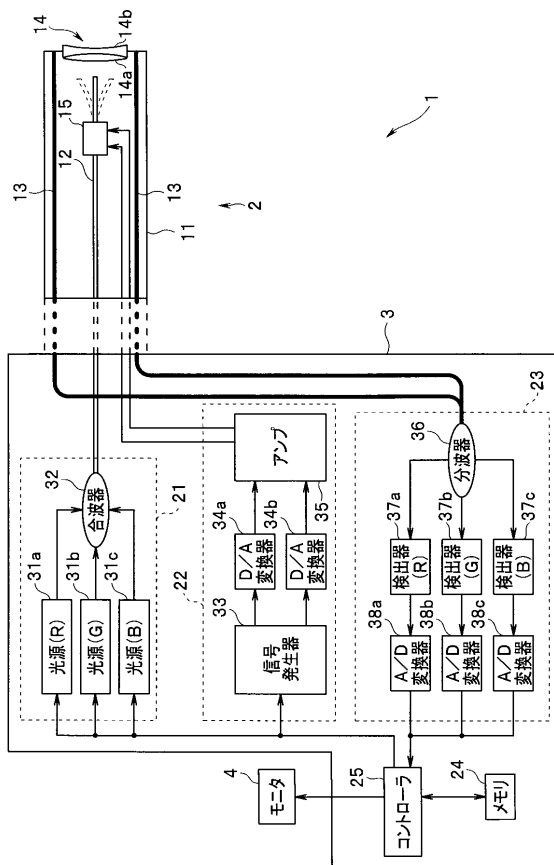
【先行技術文献】

【特許文献】

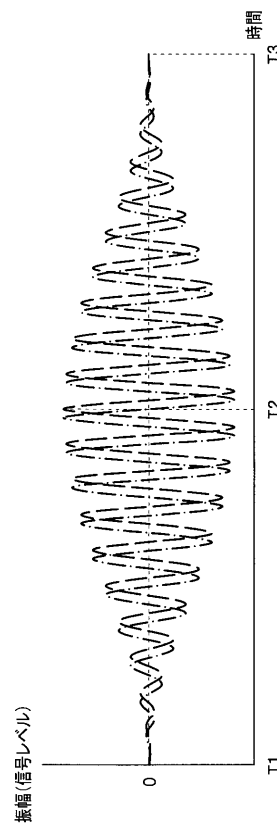
【0083】

【特許文献1】日本国特表2010-515947号公報

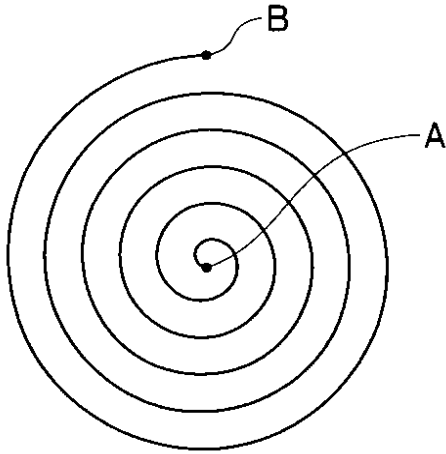
【図1】



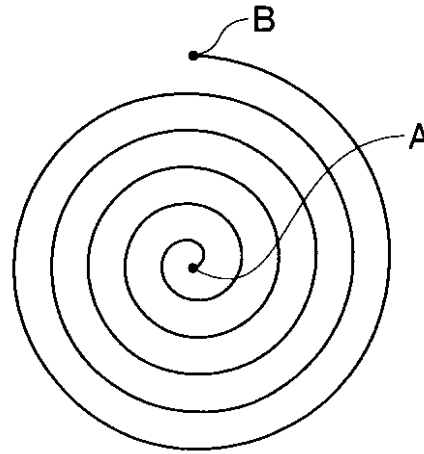
【図2】



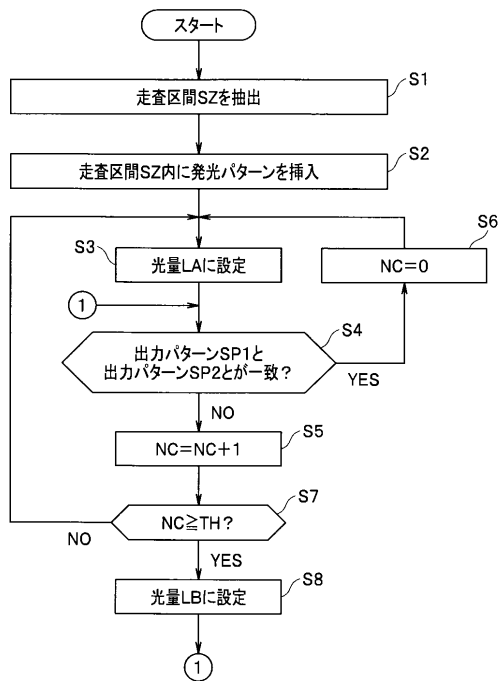
【図3】



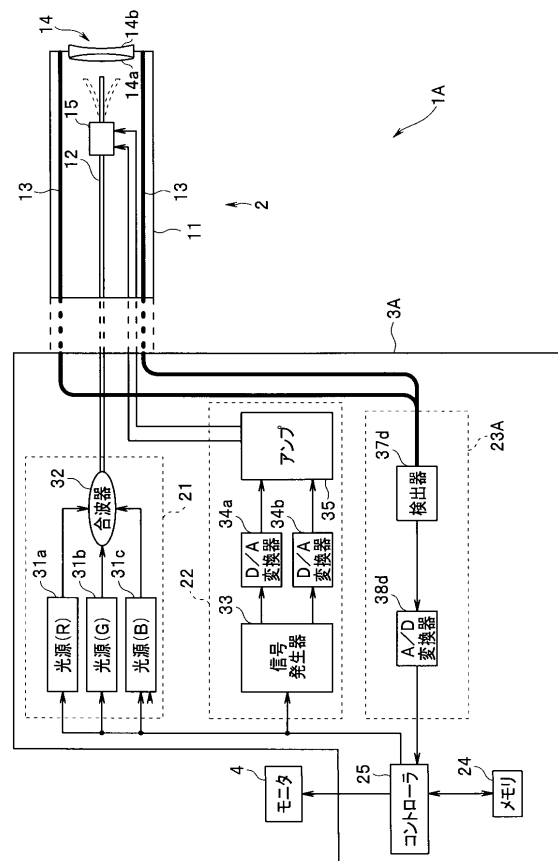
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 長谷川 潤  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 小鹿 聡一郎  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

審査官 高 芳徳

- (56)参考文献 特開2011-019706(JP,A)  
特開昭61-062438(JP,A)  
特開2008-136721(JP,A)  
特開平05-005844(JP,A)  
特開2010-131112(JP,A)  
特開2003-310549(JP,A)  
特開2002-28125(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)	内窥镜系统和内窥镜系统的控制方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP6265781B2</a>	公开(公告)日	2018-01-24
申请号	JP2014036697	申请日	2014-02-27
[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	住吉正憲 金子 和真 長谷川 潤 小鹿 聡一郎		
发明人	住吉 正憲 金子 和真 長谷川 潤 小鹿 聡一郎		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/00 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/00172 G02B26/103		
FI分类号	A61B1/06.612 A61B1/00.524 G02B23/26.B A61B1/00.300.D A61B1/00.550 A61B1/06.A A61B1/06.610 A61B1/07.730		
F-TERM分类号	2H040/CA06 2H040/CA11 4C161/FF46 4C161/NN01 4C161/QQ07 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR03 4C161/RR05 4C161/RR23		
代理人(译)	伊藤 进 長谷川 靖 ShinoUra修		
其他公开文献	JP2015159949A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

提供一种内窥镜系统等，其能够抑制由光源的驱动引起的不必要的功耗增加。解决方案：内窥镜系统1包括：光源单元，其提供用于照射对象的照明光；发光控制单元，其执行控制以使光源单元以预定的发光图案发光；光检测部分，用于检测照明光的返回光并产生和输出与检测到的返回光相对应的信号；光发射模式的基础上设定的第一输出模式中，光源单元是通过检测从光检测器单元输出的信号的输出状态时，在预定的光发射图案发射光而获得的第二确定单元，执行用于确定输出模式是否与输出模式匹配的处理；基于这些结果，与来自光源单元，其执行用于设置要么低于所述第一光强度或所述第一光量的第二光量，控制光量控制单元提供的照明光的量。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特許公報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6265781号 (P6265781)
(45) 発行日 平成30年1月24日 (2018. 1. 24)	(74) 登録日 平成30年1月5日 (2018. 1. 5)	
(51) Int. Cl. A61B 1/06 (2006.01) A61B 1/00 (2006.01) G02B 23/26 (2006.01)	F 1 A61B 1/06 612 A61B 1/00 524 G02B 23/26 B	
請求項の数 10 (全 14 頁)		
(21) 出願番号 特願2014-36697 (P2014-36697)	(73) 特許権者 000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2-9-51番地	
(22) 出願日 平成26年2月27日 (2014. 2. 27)	(74) 代理人 100076233 弁理士 伊藤 進 100101661 弁理士 長谷川 靖	
(65) 公開番号 特開2015-159949 (P2015-159949A)	(74) 代理人 100135932 弁理士 藤浦 治	
(43) 公開日 平成27年9月7日 (2015. 9. 7)	(72) 発明者 住吉 正憲 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4-3番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内	
審査請求日 平成28年6月16日 (2016. 6. 16)	(72) 発明者 金子 和真 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4-3番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内	

(54) 【発明の名称】 内視鏡システム及び内視鏡システムの制御方法

最終頁に続く