

(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2016-67708

(P2016-67708A)

(43) 公開日 平成28年5月9日(2016.5.9)

(51) Int.Cl.			F 1			テーマコード (参考)	
A 6 1 B	1/04	(2006.01)	A 6 1 B	1/04	3 7 0	2 H 0 4 0	
G 0 2 B	23/24	(2006.01)	G 0 2 B	23/24	B	4 C 1 6 1	
G 0 2 B	23/26	(2006.01)	G 0 2 B	23/26	B	5 C 0 5 4	
H 0 4 N	7/18	(2006.01)	H 0 4 N	7/18	M		

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2014-201752 (P2014-201752)	(71) 出願人	306037311
(22) 出願日	平成26年9月30日 (2014. 9. 30)		富士フイルム株式会社
			東京都港区西麻布2丁目26番30号
		(74) 代理人	110001988
			特許業務法人小林国際特許事務所
		(72) 発明者	蔵本 昌之
			神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
			富士フイルム株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 BA11 CA06 GA00 GA10 GA11
			4C161 CC06 HH51 JJ17 LL01 NN05
			RR02 RR22 TT01 WW01 WW13
			WW18 XX01
			5C054 CA04 CC02 FC03 HA12

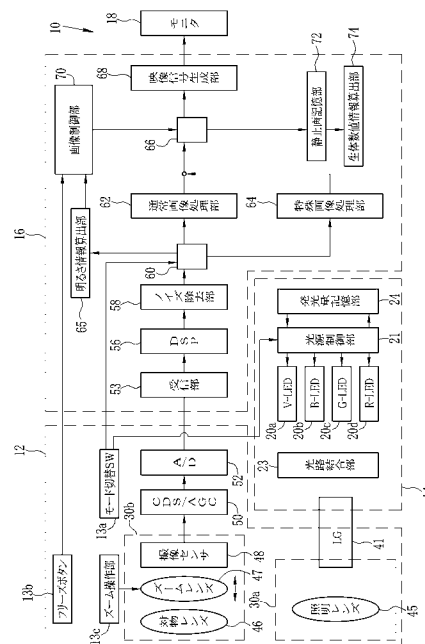
(54) 【発明の名称】 内視鏡システム及びその作動方法

(57) 【要約】

【課題】照明条件や撮影条件によらず、客観性の高い生体数値情報を取得することができる内視鏡システム及びその作動方法を提供する。

【解決手段】フリーズボタン13bの押圧操作により、第1の静止画取得指示が発せられる。この第1の静止画取得指示のときに発光した照明光の発光量は、発光量記憶部24に記憶される。発光量記憶部24に記憶した発光量に基づいて、照明光の発光を行う。観察対象を撮像して得られた画像信号から、明るさ情報を算出する。画像制御部70は、明るさ情報に基づいて、モニタ18の表示制御、又は第1の静止画取得指示の後に行われる第2の静止画取得指示の制御のうち少なくとも一方を行う。

。 【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

照明光を発する光源部と、
前記照明光で照明された観察対象の静止画を取得するための静止画取得指示を行う静止画取得指示部と、

第 1 の静止画取得指示のときに発光した前記照明光の発光量を記憶する発光量記憶部と、

前記発光量記憶部に記憶した発光量に基づいて、前記照明光の発光を行うように制御する光源制御部と、

前記観察対象を撮像センサで撮像して得られる画像信号から、前記観察対象の明るさ情報を算出する明るさ情報算出部と、

前記明るさ情報に基づいて、表示部の表示制御、又は前記第 1 の静止画取得指示よりも後に行われる第 2 の静止画取得指示の制御のうち少なくとも一方を行う画像制御部と、
を備える内視鏡システム。

【請求項 2】

前記画像制御部は、前記明るさ情報が第 1 の特定範囲内のときに前記第 2 の静止画取得指示を有効化し、前記明るさ情報が第 1 の特定範囲外のときに前記第 2 の静止画取得指示を無効化するように制御する請求項 1 記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記画像制御部は、前記明るさ情報が第 1 の特定範囲内のときに前記第 2 の静止画取得指示が有効である旨のガイダンスを前記表示部に表示し、前記明るさ情報が第 1 の特定範囲外のときに前記第 2 の静止画取得指示が無効である旨のガイダンスを前記表示部に表示するように制御する請求項 1 又は 2 記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記画像制御部は、前記明るさ情報が第 1 の特定範囲内に入ったときに音で報知するように制御する請求項 1 ないし 3 いずれか 1 項記載の内視鏡システム。

【請求項 5】

前記画像制御部は、前記明るさ情報が第 1 の特定範囲内のときに、前記第 2 の静止画取得指示を自動で行うように制御する請求項 1 記載の内視鏡システム。

【請求項 6】

前記画像制御部は、前記明るさ情報が第 1 の特定範囲内にあり、且つ、前記観察対象の動き量が第 2 の特定範囲内のときに、前記第 2 の静止画取得指示を自動で行うように制御する請求項 1 記載の内視鏡システム。

【請求項 7】

前記画像制御部は、前記明るさ情報を数値又はインジケータの少なくともいずれかで前記表示部に表示する請求項 1 ないし 6 いずれか 1 項記載の内視鏡システム。

【請求項 8】

前記撮像センサが、前記第 1 の静止画取得指示のときに、全画素の信号読出しを行い、前記第 1 の静止画取得指示の後の動画表示に、画素を間引いて信号読出しで行う場合には、前記明るさ情報算出部は、前記動画表示のときに得られる明るさ情報に対して、特定の明るさ変換処理を施す請求項 1 ないし 7 いずれか 1 項記載の内視鏡システム。

【請求項 9】

前記第 1 の静止画取得指示のときに得られる第 1 の静止画から第 1 の生体数値情報を算出し、前記第 2 の静止画取得指示のときに得られる第 2 の静止画から第 2 の生体数値情報を算出する生体数値情報算出部を備える請求項 1 ないし 8 いずれか 1 項記載の内視鏡システム。

【請求項 10】

前記第 1 の静止画取得指示のときに得られる第 1 の静止画に写り込んだ第 1 の観察対象と、前記第 2 の静止画取得指示のときに得られる第 2 の静止画に写り込んだ第 2 の観察対象とは異なっている請求項 1 ないし 9 いずれか 1 項記載の内視鏡システム。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

静止画取得指示部が、照明光で照明された観察対象の静止画を取得するための第 1 の静止画取得指示を行うステップと、

発光量記憶部が、前記第 1 の静止画取得指示のときに発光した前記照明光の発光量を記憶するステップと、

明るさ情報算出部が、前記観察対象を撮像センサで撮像して得られる画像信号から、前記観察対象の明るさ情報を算出するステップと、

前記静止画取得指示部が、前記第 1 の静止画取得指示の後に、第 2 の静止画取得指示を行うステップと、

光源制御部が、前記発光量記憶部に記憶した発光量に基づいて、前記照明光の発光を行うように制御するステップと、

画像制御部が、前記明るさ情報に基づいて、表示部の表示制御、又は前記第 1 の静止画取得指示よりも後に行われる前記第 2 の静止画取得指示の制御のうち少なくとも一方を行うステップと、

を有する内視鏡システムの作動方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、病変部の診断に寄与する生体数値情報を取得する内視鏡システム及びその作動方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

医療分野においては、光源装置、内視鏡、プロセッサ装置を備える内視鏡システムを用いて、診断することが一般的になっている。この内視鏡システムを用いた診断では、モニタに表示された画像をドクターが観察して、病変部位か否かの判断を行っている。このような内視鏡画像に基づく診断はドクターの熟練度が大きく影響することから、ドクターの熟練度によらない新たな診断方法が求められている。

【0003】

例えば、病変部とヘモグロビン量とは相関関係があることから、特許文献 1 では、ヘモグロビン量を I H b (Index of Hemoglobin) として定量化し、I H b を病変部の診断に用いることが記載されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 2 2 0 0 1 9 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、I H b など生体数値情報を用いた診断において、特許文献 1 では、近接撮影や遠景撮影など観察対象との距離に関わらず、同じようにして生体数値情報を算出している。このように観察対象との距離などによって照明条件や撮影条件が変化すると生体数値情報の値が変わってしまうことから、客観性に欠けることがあった。

【0006】

本発明は、照明条件や撮影条件によらず、客観性の高い生体数値情報を取得することができる内視鏡システム及びその作動方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

本発明の内視鏡システムは、照明光を発する光源部と、照明光で照明された観察対象の静止画を取得するための静止画取得指示を行う静止画取得指示部と、第 1 の静止画取得指示のときに発光した照明光の発光量を記憶する発光量記憶部と、発光量記憶部に記憶した

10

20

30

40

50

発光量に基づいて、照明光の発光を行うように制御する光源制御部と、観察対象を撮像センサで撮像して得られる画像信号から、観察対象の明るさ情報を算出する明るさ情報算出部と、明るさ情報に基づいて、表示部の表示制御、又は第１の静止画取得指示の後に行われる第２の静止画取得指示の制御のうち少なくとも一方を行う画像制御部と、を備える。

【０００８】

画像制御部は、明るさ情報が第１の特定範囲内のときに第２の静止画取得指示を有効化し、明るさ情報が第１の特定範囲外のときに第２の静止画取得指示を無効化するように制御することが好ましい。画像制御部は、明るさ情報が第１の特定範囲内のときに第２の静止画取得指示が有効である旨のガイダンスを表示部に表示し、明るさ情報が第１の特定範囲外のときに第２の静止画取得指示が無効である旨のガイダンスを表示部に表示するように制御することが好ましい。画像制御部は、明るさ情報が第１の特定範囲内に入ったときに音で報知するように制御することが好ましい。

10

【０００９】

画像制御部は、明るさ情報が第１の特定範囲内のときに、第２の静止画取得指示を自動で行うように制御することが好ましい。画像制御部は、明るさ情報が第１の特定範囲内にあり、且つ、観察対象の動き量が第２の特定範囲内のときに、第２の静止画取得指示を自動で行うように制御することが好ましい。画像制御部は、明るさ情報を数値又はインジケータの少なくともいずれかで表示部に表示することが好ましい。

【００１０】

撮像センサが、第１の静止画取得指示のときに、全画素の信号読出しを行い、第１の静止画取得指示の後の動画表示に、画素を間引いて信号読出しで行う場合には、明るさ情報算出部は、動画表示のときに得られる明るさ情報に対して、特定の明るさ変換処理を施すことが好ましい。

20

【００１１】

第１の静止画取得指示のときに得られる第１の静止画から第１の生体数値情報を算出し、第２の静止画取得指示のときに得られる第２の静止画から第２の生体数値情報を算出する生体数値情報算出部を備えることが好ましい。

【００１２】

第１の静止画取得指示のときに得られる第１の静止画に写り込んだ第１の観察対象と第２の静止画取得指示のときに得られる第２の静止画に写り込んだ第２の観察対象とは異なっていることが好ましい。

30

【００１３】

本発明の内視鏡システムの作動方法は、静止画取得指示部が、照明光で照明された観察対象の静止画を取得するための第１の静止画取得指示を行うステップと、発光量記憶部が、第１の静止画取得指示のときに発光した照明光の発光量を記憶するステップと、明るさ情報算出部が、観察対象を撮像センサで撮像して得られる画像信号から、観察対象の明るさ情報を算出するステップと、静止画取得指示部が、第１の静止画取得指示の後に、第２の静止画取得指示を行うステップと、光源制御部が、発光量記憶部に記憶した発光量に基づいて、照明光の発光を行うように制御するステップと、画像制御部が、明るさ情報に基づいて、表示部の表示制御、又は第１の静止画取得指示の後に行われる第２の静止画取得指示の制御のうち少なくとも一方を行うステップと、を有する。

40

【発明の効果】

【００１４】

本発明によれば、照明条件や撮影条件によらず、客観性の高い生体数値情報を取得することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】内視鏡システムの外觀図である。

【図２】第１実施形態の内視鏡システムの機能を示すブロック図である。

【図３】紫色光Ｖ、青色光Ｂ、緑色光Ｇ、赤色光Ｒのスペクトルを示すグラフである。

50

【図４】静止画取得指示を有効化したときのＲＧＢ画像信号の流れを説明する説明図である。

【図５】静止画取得指示を無効化したときのＲＧＢ画像信号の流れを説明する説明図である。

【図６】静止画取得指示に関するガイダンスを表示するモニタの画像図である。

【図７】明るさ情報を数値で表示するモニタの画像図である。

【図８】明るさ情報をインジケータで表示するモニタの画像図である。

【図９】本発明の一連の流れを示すフローチャートである。

【図１０】第１及び第２の観察対象を示す説明図である。

【図１１】第２実施形態の内視鏡システムの機能を示すブロック図である。

10

【図１２】第２実施形態の通常モード又は測定用通常モードで発光する白色光のスペクトルを示すグラフである。

【図１３】第２実施形態の特殊モード又は測定用特殊モードで発光する特殊光のスペクトルを示すグラフである。

【図１４】第３実施形態の内視鏡システムの機能を示すブロック図である。

【図１５】回転フィルタの平面図である。

【図１６】図３と異なる紫色光Ｖ、青色光Ｂ、緑色光Ｇ、赤色光Ｒのスペクトルを示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

20

[第１実施形態]

図１に示すように、第１実施形態の内視鏡システム１０は、内視鏡１２と、光源装置１４と、プロセッサ装置１６と、モニタ１８と、コンソール１９とを有する。内視鏡１２は光源装置１４と光学的に接続されるとともに、プロセッサ装置１６と電氣的に接続される。内視鏡１２は、被検体内に挿入される挿入部１２ａと、挿入部１２ａの基端部分に設けられた操作部１２ｂと、挿入部１２ａの先端側に設けられる湾曲部１２ｃ及び先端部１２ｄを有している。操作部１２ｂのアングルノブ１２ｅを操作することにより、湾曲部１２ｃは湾曲動作する。この湾曲動作に伴って、先端部１２ｄが所望の方向に向けられる。

【００１７】

また、操作部１２ｂには、アングルノブ１２ｅの他、モード切替ＳＷ１３ａ、フリーズボタン１３ｂ、ズーム操作部１３ｃが設けられている。モード切替ＳＷ１３ａは、通常モードと、特殊モードと、測定用通常モードと、測定用特殊モードと、発光量固定モードの５種類のモード間の切り替え操作に用いられる。通常モードは、通常画像をモニタ１８上に表示するモードである。特殊モードは、特殊画像をモニタ１８上に表示するモードである。測定用通常モードは、通常画像をモニタ１８上に表示するとともに、フリーズボタン１３ｂを操作して通常画像の静止画を取得したときに生体数値情報を算出するモードである。測定用特殊モードは、特殊画像をモニタ１８上に表示するとともに、フリーズボタン１３ｂを操作して特殊画像の静止画を取得したときに生体数値情報を算出するモードである。発光量固定モードは、測定用通常モード及び測定用特殊モードに設定されているときに用いられ、生体数値情報を取得する際に、照明光の発光量を固定にするためのモードである。

30

40

【００１８】

フリーズボタン１３ｂ（本発明の「静止画取得指示部」に対応する）は、観察対象の静止画を取得するときに用いられる。このフリーズボタン１３ｂを押圧操作することで、静止画取得指示が光源装置１４及びプロセッサ装置１６に送信され、その時点での観察対象の静止画が静止画記憶部７２に記録される。ズーム操作部１３ｃは、観察対象を拡大して観察する拡大観察を行う時に用いられる。このズーム操作部１３ｃを操作することで、ズームレンズ４７（図２参照）がテレ位置とワイド位置との間を移動する。

【００１９】

プロセッサ装置１６は、モニタ１８及びコンソール１９と電氣的に接続される。モニタ

50

１８は、画像情報等を出力表示する。コンソール１９は、機能設定等の入力操作を受け付けるUI (User Interface: ユーザーインターフェース) として機能する。なお、プロセッサ装置１６には、画像情報等を記録する外付けの記録部 (図示省略) を接続してもよい。

【００２０】

図２に示すように、光源装置１４は、V-LED (Violet Light Emitting Diode) ２０a、B-LED (Blue Light Emitting Diode) ２０b、G-LED (Green Light Emitting Diode) ２０c、R-LED (Red Light Emitting Diode) ２０d、これら４色のLED ２０a～２０dの駆動を制御する光源制御部２１、４色のLED ２０a～２０dから発せられる４色の光の光路を結合する光路結合部２３、及び発光量記憶部２４を備えている。光路結合部２３で結合された光は、挿入部１２a内に挿通されたライトガイド (LG (Light Guide)) ４１及び照明レンズ４５を介して、被検体内に照射される。なお、LEDの代わりに、LD (Laser Diode) を用いてもよい。また、上記の「４色のLED ２０a～２０d」は本発明の「光源部」に対応する。

10

【００２１】

図３に示すように、V-LED ２０aは、中心波長 405 ± 10 nm、波長範囲380～420 nmの紫色光Vを発生する。B-LED ２０bは、中心波長 460 ± 10 nm、波長範囲420～500 nmの青色光Bを発生する。G-LED ２０cは、波長範囲が480～600 nmに及ぶ緑色光Gを発生する。R-LED ２０dは、中心波長620～630 nmで、波長範囲が600～650 nmに及ぶ赤色光Rを発生する。なお、４色の光を全て観察対象の照明に用いる必要は無い。例えば、青色光B、緑色光G、赤色光Rの３色の光で観察対象の照明を行ってもよい。

20

【００２２】

図２に示すように、光源制御部２１は、通常モードと、特殊モードと、測定用通常モードと、測定用特殊モードのいずれの観察モードにおいても、V-LED ２０a、B-LED ２０b、G-LED ２０c、R-LED ２０dを点灯する。したがって、紫色光V、青色光B、緑色光G、及び赤色光Rの４色の光が混色した光が、観察対象に照射される。また、光源制御部２１は、通常モード及び測定用通常モード時には、紫色光V、青色光B、緑色光G、赤色光R間の光量比が $V_c : B_c : G_c : R_c$ となるように、各LED ２０a～２０dを制御する。一方、光源制御部２１は、特殊モード及び測定用特殊モード時には、紫色光V、青色光B、緑色光G、赤色光R間の光量比が $V_s : B_s : G_s : R_s$ となるように、各LED ２０a～２０dを制御する。なお、 V_c と V_s は数値的に異なっており、 B_c と B_s 、 G_c と G_s と、 R_c と R_s についても同様に数値的に異なっている。

30

【００２３】

発光量記憶部２４は、測定用通常モード又は測定用特殊モードに設定して、初めて、フリーズボタン１３bからの静止画取得指示 (第１の静止画取得指示) を受信したときに、紫色光V、青色光B、緑色光G、及び赤色光Rの発光量を記憶する。発光量記憶部２４は、モード切替SW １３aで発光量固定モードに切り替えられて発光量固定指示を受信したときに、記憶した発光量を光源制御部２１に送信する。光源制御部２１は、発光量記憶部２４に記憶された発光量に基づいて、紫色光V、青色光B、緑色光G、及び赤色光Rの発光を行う。

40

【００２４】

ライトガイド４１は、内視鏡１２及びユニバーサルコード (内視鏡１２と光源装置１４及びプロセッサ装置１６とを接続するコード) 内に内蔵されており、光路結合部２３で結合された光を内視鏡１２の先端部１２dまで伝搬する。なお、ライトガイド４１としては、マルチモードファイバを使用することができる。一例として、コア径 $105 \mu\text{m}$ 、クラッド径 $125 \mu\text{m}$ 、外皮となる保護層を含めた径が $\phi 0.3 \sim 0.5$ mmの細径なファイバケーブルを使用することができる。

【００２５】

内視鏡１２の先端部１２dには、照明光学系３０aと撮像光学系３０bが設けられている。照明光学系３０aは照明レンズ４５を有しており、この照明レンズ４５を介して、ラ

50

イトガイド 41 からの光が観察対象に照射される。撮像光学系 30b は、対物レンズ 46、ズームレンズ 47、撮像センサ 48 を有している。観察対象からの反射光は、対物レンズ 46 及びズームレンズ 47 を介して、撮像センサ 48 に入射する。これにより、撮像センサ 48 に観察対象の反射像が結像される。

【0026】

撮像センサ 48 はカラーの撮像センサであり、被検体の反射像を撮像して画像信号を出力する。この撮像センサ 48 は、CCD (Charge Coupled Device) 撮像センサや CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) 撮像センサ等であることが好ましい。本発明で用いられる撮像センサ 48 は、R (赤)、G (緑) 及び B (青) の 3 色の RGB 画像信号を得るためのカラーの撮像センサ、即ち、R フィルタが設けられた R 画素、G フィルタが設けられた G 画素、B フィルタが設けられた B 画素を備えた、いわゆる RGB 撮像センサである。

10

【0027】

なお、撮像センサ 48 としては、RGB のカラーの撮像センサの代わりに、C (シアン)、M (マゼンタ)、Y (イエロー) 及び G (緑) の補色フィルタを備えた、いわゆる補色撮像センサであっても良い。補色撮像センサを用いる場合には、CMYG の 4 色の画像信号が出力されるため、補色 - 原色色変換によって、CMYG の 4 色の画像信号を RGB の 3 色の画像信号に変換する必要がある。また、撮像センサ 48 はカラーフィルタを設けていないモノクロ撮像センサであっても良い。この場合、光源制御部 21 は青色光 B、緑色光 G、赤色光 R を時分割で点灯させて、撮像信号の処理では同時化処理を加える必要がある。

20

【0028】

撮像センサ 48 から出力される画像信号は、CDS・AGC 回路 50 に送信される。CDS・AGC 回路 50 は、アナログ信号である画像信号に相関二重サンプリング (CDS (Correlated Double Sampling)) や自動利得制御 (AGC (Auto Gain Control)) を行う。CDS・AGC 回路 50 を経た画像信号は、A/D 変換器 (A/D (Analog / Digital) コンバータ) 52 により、デジタル画像信号に変換される。A/D 変換されたデジタル画像信号は、プロセッサ装置 16 に入力される。

【0029】

プロセッサ装置 16 は、受信部 53 と、DSP (Digital Signal Processor) 56 と、ノイズ除去部 58 と、第 1 切替部 60 と、通常画像処理部 62 と、特殊画像処理部 64 と、明るさ情報算出部 65 と、第 2 切替部 66 と、映像信号生成部 68 と、静止画記憶部 72 と、生体数値情報算出部 74 とを備えている。受信部 53 は内視鏡 12 からのデジタルの RGB 画像信号を受信する。R 画像信号は撮像センサ 48 の R 画素から出力される信号に対応し、G 画像信号は撮像センサ 48 の G 画素から出力される信号に対応し、B 画像信号は撮像センサ 48 の B 画素から出力される信号に対応している。

30

【0030】

DSP 56 は、受信した画像信号に対して、欠陥補正処理、オフセット処理、ゲイン補正処理、リニアマトリクス処理、ガンマ変換処理、デモザイク処理等の各種信号処理を施す。欠陥補正処理では、撮像センサ 48 の欠陥画素の信号が補正される。オフセット処理では、欠陥補正処理が施された RGB 画像信号から暗電流成分が除かれ、正確な零レベルが設定される。ゲイン補正処理では、オフセット処理後の RGB 画像信号に特定のゲインを乗じることにより信号レベルが整えられる。ゲイン補正処理後の RGB 画像信号には、色再現性を高めるためのリニアマトリクス処理が施される。その後、ガンマ変換処理によって明るさや彩度が整えられる。リニアマトリクス処理後の RGB 画像信号には、デモザイク処理 (等方化処理、画素補間処理とも言う) が施され、各画素で不足した色の信号が補間によって生成される。このデモザイク処理によって、全画素が RGB 各色の信号を有するようになる。

40

【0031】

ノイズ除去部 58 は、DSP 56 でガンマ補正等が施された RGB 画像信号に対してノイズ除去処理 (例えば移動平均法やメディアンフィルタ法等) を施すことによって、RG

50

B 画像信号からノイズを除去する。ノイズが除去された R G B 画像信号は、第 1 切替部 60 に送信される。

【0032】

第 1 切替部 60 は、モード切替 S W 1 3 a により、通常モード又は測定用通常モードにセットされている場合には、R G B 画像信号を通常画像処理部 62 に送信し、特殊モード又は測定用特殊モードにセットされている場合には、R G B 画像信号を特殊画像処理部 64 に送信する。また、第 1 切替部 60 は、測定用通常モード又は測定用特殊モードに設定されている場合には、R G B 画像信号を明るさ情報算出部 65 に送信する。

【0033】

通常画像処理部 62 は、R G B 画像信号に対して、色変換処理、色彩強調処理、構造強調処理を行う。色変換処理では、デジタルの R G B 画像信号に対しては、 3×3 のマトリックス処理、階調変換処理、3 次元 L U T 処理などを行い、色変換処理済みの R G B 画像信号に変換する。次に、色変換処理済みの R G B 画像信号に対して、各種色彩強調処理を施す。この色彩強調処理済みの R G B 画像信号に対して、空間周波数強調等の構造強調処理を行う。構造強調処理が施された R G B 画像信号は、通常画像の R G B 画像信号として、通常画像処理部 62 から第 2 切替部 66 に入力される。第 2 切替部 66 を経た通常画像の R G B 画像信号は、映像信号生成部 68 により、モニタ 18 で表示可能な画像として表示するための映像信号に変換する。この映像信号に基づいて、モニタ 18 は、通常画像を表示する。

10

【0034】

特殊画像処理部 64 は、通常画像処理部 62 と同様に、R G B 画像信号に対して、色変換処理、色彩強調処理、構造強調処理を行う。これら処理済みの R G B 画像信号は、特殊画像の R G B 画像信号として、特殊画像処理部 64 から第 2 切替部 66 に入力される。第 2 切替部 66 を経た特殊画像の R G B 画像信号は、映像信号生成部 68 により、モニタ 18 で表示可能な画像として表示するための映像信号に変換する。この映像信号に基づいて、モニタ 18 は、特殊画像を表示する。

20

【0035】

明るさ情報算出部 65 は、R G B 画像信号に基づいて明るさ情報を算出する。算出した明るさ情報は画像制御部 70 に送信される。明るさ情報は、例えば、輝度 Y であり、この場合には、 $Y = \alpha \times R + \beta \times G + \gamma \times B$ により算出される。ここで、「R」は R 画像信号の画素値を、「G」は G 画像信号の画素値を、「B」は B 画像信号の画素値を表している。また、「 α 、 β 、 γ 」は一定の係数を表している。また、明るさ情報は観察対象と先端部 12 d の距離によって変動し、輝度 Y の場合であれば、観察対象との距離が遠くなる程、輝度 Y は小さくなる。

30

【0036】

なお、動画表示時には、撮像センサ 48 の信号読出しを間引き読出しで行い、静止画取得時には、撮像センサ 48 の信号読出しを全画素読出しで行う場合には、動画表示時の明るさ情報と静止画取得時の明るさ情報とが異なるため、動画表示時の明るさ情報は、特定の明るさ変換処理により、静止画取得時相当の明るさ情報に変換することが好ましい。

【0037】

画像制御部 70 は、フリーズボタン 13 b からの第 1 又は第 2 の静止画取得指示又は明るさ情報算出部 65 からの明るさ情報に基づいて、第 2 切替部 66 を制御するとともに、モニタ 18 を制御する。画像制御部 70 は、通常モードに設定されている場合には、通常画像処理部 62 からの R G B 画像信号を映像信号生成部 68 に送信し、特殊モードに設定されている場合には、特殊画像処理部 64 からの R G B 画像信号を映像信号生成部 68 に送信する。

40

【0038】

また、画像制御部 70 は、測定用通常モード又は測定用特殊モードに設定されている場合には、フリーズボタン 13 b からの静止画取得指示が無い状態では、通常画像処理部 62 又は特殊画像処理部 64 からの R G B 画像信号を映像信号生成部 68 に送信する。一方

50

、画像制御部 70 は、フリーズボタン 13 b からの第 1 の静止画取得指示を受信すると、第 2 切替部 66 に対して、通常画像処理部 62 又は特殊画像処理部 64 からの RGB 画像信号を、映像信号生成部 68 だけでなく、静止画記憶部 72 に送信するように指示する。

【0039】

また、画像制御部 70 は、フリーズボタン 13 b からの第 2 の静止画取得指示を受信すると、明るさ情報算出部 65 で算出した明るさ情報に基づいて、第 2 の静止画取得指示を有効化又は無効化するかの判定を行う。画像制御部 70 は、明るさ情報が第 1 の特定範囲内に入っていると判定したときには、第 2 の静止画取得指示を有効化する。第 2 の静止画取得指示が有効化されると、画像制御部 70 は、図 4 に示すように、第 2 切替部 66 に対して、通常画像処理部 62 又は特殊画像処理部 64 からの RGB 画像信号を、映像信号生成部 68 だけでなく、静止画記憶部 72 に送信するように指示する。なお、第 1 の特定範囲は第 1 の静止画取得指示の時の明るさ情報とほぼ同じ、又はその明るさ情報を含む範囲であり、第 1 の静止画取得指示が行われたときに設定される。その際には、第 1 の静止画取得指示の時の明るさ情報も静止画記憶部 72 に送信されて記憶される。

【0040】

一方、画像制御部 70 は、明るさ情報が第 1 の特定範囲に入っていない場合には、第 2 の静止画取得指示を無効化する。第 2 の静止画取得指示が無効化された場合には、画像制御部 70 は、図 5 に示すように、通常画像処理部 62 又は特殊画像処理部 64 からの RGB 画像信号を映像信号生成部 68 にのみ送信するように指示する一方で、静止画記憶部 72 への送信指示は行わない。したがって、この場合には、フリーズボタン 13 b を押圧操作しても、静止画用の RGB 画像信号が保存されないことになる。

【0041】

なお、画像制御部 70 は、第 2 の静止画取得指示が有効又は無効である旨のガイダンス情報をモニタ 18 上に表示するように制御してもよい。この場合には、例えば、第 2 の静止画取得指示が有効である場合には、図 6 に示すように、モニタ 18 上に、観察対象 80 の動画表示に加えて、「静止画取得指示は有効です」のガイダンス 82 が表示される。

【0042】

また、画像制御部 70 は、明るさ情報算出部 65 で算出した明るさ情報をモニタ 18 上に表示するように制御してもよい。例えば、図 7 に示すように、モニタ 18 上には、明るさ情報算出部 65 で算出した現在の明るさ情報 84 に加えて、第 1 の静止画取得指示のときの明るさ情報を目標明るさ情報 85 として表示するようにしてもよい。また、図 8 に示すように、現在の明るさ情報及び目標明るさ情報をそれぞれインジケータ 86、87 で表わしてもよい。この場合、明るさが大きくなる程、インジケータの高さが大きくなる。また、明るさ情報をモニタ 18 上で表示することに代えて又は加えて、明るさ情報が第 1 の特定範囲に入ったときに、音でドクターに報知するようにしてもよい。

【0043】

また、画像制御部 70 は、明るさ情報算出部 65 で算出した明るさ情報が第 1 の特定範囲に入ったときに、フリーズボタン 13 b の操作の有無に関わらず、第 2 の静止画取得指示を自動的に行うように制御してもよい。この場合には、明るさ情報が第 1 の特定範囲に入ったときに、静止画用の RGB 画像信号が自動的に静止画記憶部 72 に記憶される。

【0044】

更には、画像制御部 70 は、明るさ情報算出部 65 で算出した明るさ情報が第 1 の特定範囲にあり、且つ、観察対象の動き量が第 2 の特定範囲に入った時にも、フリーズボタン 13 b の操作の有無に関わらず、第 2 の静止画取得指示を自動的に行うように制御してもよい。この場合には、観察対象の動き量を監視するために、プロセッサ装置 16 内に、ノイズ除去部 58 から RGB 画像信号に基づいて観察対象の動き量を算出する動き量算出部（図示しない）を設け、この動き量算出部から画像制御部 70 に動き量の情報を送信する必要がある。なお、第 2 の特定範囲は、観察対象の動き量が、観察対象がほとんど動いていないことを示す「0」、又はほぼ「0」である範囲である。

【0045】

10

20

30

40

50

生体数値情報算出部 74 は、静止画記憶部 72 に記憶された静止画用の RGB 画像信号に基づいて、生体数値情報を算出する。算出された生体数値情報は、モニタ 18 上に表示される。ここで、静止画記憶部 72 に記憶される静止画用の RGB 画像信号は、いずれも、観察対象に照射される紫色光 V、青色光 B、緑色光 G、及び赤色光 R の発光量が同一である状態で得られたものであり、且つ、明るさ情報が第 1 の特定範囲内である状態で得られたものである。したがって、静止画記憶部 72 に記憶される静止画用の RGB 画像信号は、いずれも同じ照明条件の下で得られたものである。このような静止画用の RGB 画像信号から生体数値情報を算出することで、算出した生体数値情報は、極めて客観性が高く、且つ信頼性が高いものとなっている。

【0046】

生体数値情報算出部 74 では、生体数値情報としては、ヘモグロビンインデックス (IHb)、酸素飽和度、血管深さ、血管密度などを算出する。例えば、ヘモグロビンインデックスについては、下記の式に基づいて、算出する。

(式) : $IHb = 32 \times \log_2 (Rx / Gx)$

ただし、「Rx」は静止画用の R 画像信号の画素値を、「Gx」は静止画用の G 画像信号の画素値を表している。

【0047】

次に、異なる位置にある第 1 及び第 2 の観察対象の静止画を取得し、それぞれの静止画から生体数値情報を算出する一連の流れについて、図 9 のフローチャートに沿って説明する。まず、通常モードにセットし、内視鏡 12 の挿入部 12a を検体内に挿入する。図 10 に示すように、挿入部 12a の先端部 12d が第 1 の観察対象 (図 10 では「A」) に到達したら、モード切替 SW 13a を操作して、通常モードから測定用通常モード又は測定用特殊モードに切り替える。

【0048】

次に、第 1 の観察対象を第 1 の静止画として静止画記憶部 72 に記録するために、フリーズボタン 13b を押圧操作して、第 1 の静止画取得指示を光源装置 14 及びプロセッサ装置 16 に送信する。光源装置 14 では、第 1 の静止画取得指示のときに発光した紫色光 V、青色光 B、緑色光 G、赤色光 R の発光量を発光量記憶部 24 に記憶する。プロセッサ装置 16 では、画像制御部 70 が、第 1 の静止画取得指示のときに得られる通常画像又は特殊画像の RGB 画像信号を、第 1 の静止画用の RGB 画像信号として静止画記憶部 72 に送信する。生体数値情報算出部 74 は、静止画記憶部 72 に記憶された第 1 の静止画用の RGB 画像信号に基づいて、第 1 の生体数値情報を算出する。この第 1 の生体数値情報は、第 1 の静止画とともにモニタ 18 に一時的に表示され、且つ第 1 の静止画と関連付けて静止画記憶部 72 に記憶される。また、明るさ情報算出部 65 は、第 1 の静止画用の RGB 画像信号から、目標の明るさ情報として算出するとともに、静止画記憶部 72 に記憶される。

【0049】

次に、挿入部 12a を操作して、挿入部 12a の先端部 12d を、第 1 の観察対象と異なる第 2 の観察対象 (図 10 では「B」) にまで移動させる。先端部 12d が第 2 の観察対象に到達したら、モード切替 SW 13a を操作して、発光量固定モードに切り替える。これにより、光源装置 14 では、光源制御部 21 が、発光量記憶部 24 に記憶した紫色光 V、青色光 B、緑色光 G、赤色光 R の発光量に基づいて、紫色光 V、青色光 B、緑色光 G、赤色光 R の発光を行うように制御する。この発光量記憶部 24 に記憶した発光量の下で照明された第 2 の観察対象を撮像センサ 48 で撮像する。また、撮像により得られた RGB 画像信号から現在の明るさ情報を算出する。この現在の明るさ情報と、静止画記憶部 72 に記憶された目標の明るさ情報とが、モニタ 18 に表示される (図 7、図 8 参照)。

【0050】

次に、モニタ 18 上の「目標の明るさ情報」と「現在の明るさ情報」とが一致するように、先端部 12d を操作して、先端部 12d と第 2 の観察対象との間の距離を調整する。そして、モニタ 18 上の「目標の明るさ情報」と「現在の明るさ情報」とが一致したとき

10

20

30

40

50

に、フリーズボタン 13b を押圧操作して、第 2 の静止画取得指示を光源装置 14 及びプロセッサ装置 16 に送信する。ここで、モニタ 18 上の「目標の明るさ情報」と「現在の明るさ情報」とが一致しない状態で、フリーズボタン 13b を操作したとしても、画像制御部 70 により、明るさ情報が第 1 の特定範囲に入っていないと判断して、第 2 の静止画取得指示が無効化される。

【0051】

この撮像により得られた通常画像又は特殊画像の RGB 画像信号は、画像制御部 70 により、第 2 の静止画用の RGB 画像信号として静止画記憶部 72 に送信される。生体数値情報算出部 74 は、静止画記憶部 72 に記憶された第 2 の静止画用の RGB 画像信号に基づいて、第 2 の生体数値情報を算出する。この第 2 の生体数値情報は、第 2 の静止画とともにモニタ 18 に一時的に表示され、且つ第 2 の静止画と関連付けて静止画記憶部 72 に記憶される。

10

【0052】

第 1 の生体数値情報と、第 2 の生体数値情報とは、いずれも紫色光 V、青色光 B、緑色光 G、及び赤色光 R の発光量が同一である状態で得られ、且つ、明るさ情報が同じ状態で得られた画像信号に基づいている。したがって、第 1 及び第 2 の生体数値情報は、極めて客観性が高く、且つ信頼性が高いものとなっている。

【0053】

[第 2 実施形態]

第 2 実施形態では、第 1 実施形態で示した 4 色の LED20a ~ 20d の代わりに、レーザ光源と蛍光体を用いて観察対象の照明を行う。それ以外については、第 1 実施形態と同様である。

20

【0054】

図 11 に示すように、内視鏡システム 100 では、光源装置 14 において、4 色の LED20a ~ 20d の代わりに、中心波長 $445 \pm 10 \text{ nm}$ の青色レーザ光を発する青色レーザ光源 (図 11 では「445LD」と表記) 104 と、中心波長 $405 \pm 10 \text{ nm}$ の青紫色レーザ光を発する青紫色レーザ光源 (図 11 では「405LD」と表記) 106 とが設けられている。これら各光源 104、106 の半導体発光素子からの発光は、光源制御部 108 により個別に制御されており、青色レーザ光源 104 の出射光と、青紫色レーザ光源 106 の出射光の光量比は変更自在になっている。

30

【0055】

光源制御部 108 は、通常モード及び測定用通常モードの場合には、青色レーザ光源 104 を駆動させる。これに対して、特殊モード及び測定用特殊モードの場合には、青色レーザ光源 104 と青紫色レーザ光源 106 の両方を駆動させるとともに、青色レーザ光の発光比率を青紫色レーザ光の発光比率よりも大きくなるように制御している。以上の各光源 104、106 から出射されるレーザ光は、集光レンズ、光ファイバ、合波器などの光学部材 (いずれも図示せず) を介して、ライトガイド (LG) 41 に入射する。

【0056】

なお、青色レーザ光又は青紫色レーザ光の半値幅は $\pm 10 \text{ nm}$ 程度にすることが好ましい。また、青色レーザ光源 104 及び青紫色レーザ光源 106 は、ブロードエリア型の InGa_N 系レーザダイオードが利用でき、また、InGa_NAs 系レーザダイオードや GaNAs 系レーザダイオードを用いることもできる。また、上記光源として、発光ダイオード等の発光体を用いた構成としてもよい。

40

【0057】

照明光学系 30a には、照明レンズ 45 の他に、ライトガイド 41 からの青色レーザ光又は青紫色レーザ光が入射する蛍光体 110 が設けられている。蛍光体 110 に、青色レーザ光が照射されることで、蛍光体 110 から蛍光が発せられる。また、一部の青色レーザ光は、そのまま蛍光体 110 を透過する。青紫色レーザ光は、蛍光体 110 を励起させることなく透過する。蛍光体 110 を出射した光は、照明レンズ 45 を介して、検体内に照射される。なお、第 2 実施形態では、青色レーザ光源 104、青紫色レーザ光源 106

50

、蛍光体 110 を含む構成が、本発明の「光源部」に対応する。

【0058】

ここで、通常モード及び測定用通常モードにおいては、主として青色レーザ光が蛍光体 110 に入射するため、図 12 に示すような、青色レーザ光、及び青色レーザ光により蛍光体 110 から励起発光する蛍光を合波した白色光が、観察対象に照射される。一方、特殊モード及び測定用特殊モードにおいては、青紫色レーザ光と青色レーザ光の両方が蛍光体 110 に入射するため、図 13 に示すような、青紫色レーザ光、青色レーザ光、及び青色レーザ光により蛍光体 110 から励起発光する蛍光を合波した特殊光が、検体内に照射される。

【0059】

なお、蛍光体 110 は、青色レーザ光の一部を吸収して、緑色～黄色に励起発光する複数種の蛍光体（例えば YAG 系蛍光体、或いは BAM (BaMgAl₁₀O₁₇) 等の蛍光体）を含んで構成されるものを使用することが好ましい。本構成例のように、半導体発光素子を蛍光体 110 の励起光源として用いれば、高い発光効率で高強度の白色光が得られ、白色光の強度を容易に調整できる上に、白色光の色温度、色度の変化を小さく抑えることができる。

【0060】

なお、第 2 実施形態においては、発光量記憶部 110 が、測定用通常モード、測定用特殊モードにおいて、第 1 の静止画取得指示のときに発せられた青紫色レーザ光、青色レーザ光の発光量を記憶している。したがって、第 2 実施形態では、第 2 の静止画取得指示が行われたときには、光源制御部 108 は、発光量記憶部 110 に記憶した青紫色レーザ光、青色レーザ光の発光量に基づいて、青紫色レーザ光、青色レーザ光の発光を行う。

【0061】

[第 3 実施形態]

第 3 実施形態では、第 1 実施形態で示した 4 色の LED 20a～20d の代わりに、キセノンランプなどの広帯域光源と回転フィルタを用いて観察対象の照明を行う。この場合には、カラーの撮像センサ 48 に代えて、モノクロの撮像センサで観察対象の撮像を行う。それ以外については、第 1 実施形態と同様である。

【0062】

図 14 に示すように、内視鏡システム 200 では、光源装置 14 において、4 色の LED 20a～20d に代えて、広帯域光源 202、絞り 203、回転フィルタ 204、フィルタ切替部 205 が設けられている。また、撮像光学系 30b には、カラーの撮像センサ 48 の代わりに、カラーフィルタが設けられていないモノクロの撮像センサ 206 が設けられている。

【0063】

広帯域光源 202 はキセノンランプ、白色 LED などであり、波長域が青色から赤色に及ぶ白色光を発する。回転フィルタ 204 は、内側に設けられた通常モード用フィルタ 208 と、外側に設けられた特殊モード用フィルタ 209 とを備えている（図 15 参照）。フィルタ切替部 205 は、回転フィルタ 204 を径方向に移動させるものであり、モード切替 SW 13a により通常モード又は測定用通常モードにセットされたときに、回転フィルタ 204 の通常モード用フィルタ 208 を白色光の光路に挿入し、特殊モード又は測定用特殊モードにセットされたときに、回転フィルタ 204 の特殊モード用フィルタ 209 を白色光の光路に挿入する。なお、第 3 実施形態では、広帯域光源 202 と回転フィルタ 204 を含む構成が、本発明の「光源部」に対応する。

【0064】

図 15 に示すように、通常モード用フィルタ 208 には、周方向に沿って、白色光のうち青色光を透過させる B フィルタ 208a、白色光のうち緑色光を透過させる G フィルタ 208b、白色光のうち赤色光を透過させる R フィルタ 208c が設けられている。したがって、通常モード又は測定用通常モード時には、回転フィルタ 204 が回転することで、青色光、緑色光、赤色光が交互に観察対象に照射される。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 5 】

特殊モード用フィルタ 2 0 9 には、周方向に沿って、白色光のうち B フィルタ 2 0 8 a と異なる波長帯域の特殊青色光を透過させる B フィルタ 2 0 9 a と、白色光のうち G フィルタ 2 0 8 b と異なる波長帯域の特殊緑色光を透過させる G フィルタ 2 0 9 b、白色光のうち R フィルタ 2 0 8 c と異なる波長帯域の特殊赤色光を透過させる R フィルタ 2 0 9 c が設けられている。したがって、特殊モード又は測定用特殊モード時には、回転フィルタ 2 0 4 が回転することで、特殊青色光、特殊緑色光、特殊赤色光が交互に観察対象に照射される。

【 0 0 6 6 】

なお、第 3 実施形態においては、発光量記憶部 2 1 0 は、第 1 の静止画取得指示のときの絞り 2 0 3 の絞り量を記憶している。したがって、第 3 実施形態では、第 2 の静止画取得指示が行われたときに、光源制御部 2 0 8 は、発光量記憶部 2 1 0 に記憶された絞り量に絞り 2 0 3 を調整する。これにより、白色光の光量は第 1 の静止画取得指示のときと同じ光量になる。これにより、測定用通常モードにおいては、青色光、緑色光、赤色光の発光量も第 1 の静止画取得指示のときの発光量と同じになり、また、測定用特殊モードにおいても、特殊青色光、特殊緑色光、特殊赤色光の発光量が第 1 の静止画取得指示のときの発光量と同じになる。

【 0 0 6 7 】

内視鏡システム 2 0 0 では、通常モード及び測定用通常モード時には、青色光、緑色光、赤色光が観察対象に照射される毎にモノクロの撮像センサ 2 0 6 で検体内を撮像する。これにより、R G B の 3 色の画像信号が得られる。そして、それら R G B の画像信号に基づいて、上記第 1 実施形態と同様の方法で、通常画像が生成される。

【 0 0 6 8 】

一方、特殊モード及び測定用特殊モード時には、特殊青色光、特殊緑色光、特殊赤色光が観察対象に照射される毎にモノクロの撮像センサ 2 0 6 で検体内を撮像する。これにより、R G B の 3 色の画像信号が得られる。これら R G B 画像信号に基づいて、上記第 1 実施形態と同様の方法で、特殊画像の生成が行われる。

【 0 0 6 9 】

なお、上記実施形態では、図 3 に示すような発光スペクトルを有する 4 色の光を用いたが、発光スペクトルはこれに限られない。例えば、図 1 6 に示すように、緑色光 G 及び赤色光 R については、図 3 と同様のスペクトルを有する一方で、紫色光 V * については、中心波長 4 1 0 ~ 4 2 0 nm で、図 3 の紫色光 V よりもやや長波長側に波長範囲を有する光にしてもよい。また、青色光 B * については、中心波長 4 4 5 ~ 4 6 0 nm で、図 3 の青色光 B よりもやや短波長側に波長範囲を有する光にしてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 0 】

1 0 , 1 0 0 , 2 0 0 内視鏡システム
 1 3 b フリーズボタン
 2 1 , 1 0 8 , 2 0 8 光源制御部
 2 4 , 1 1 0 , 2 1 0 発光量記憶部
 6 5 明るさ情報算出部
 7 0 画像制御部
 7 4 生体数値情報算出部

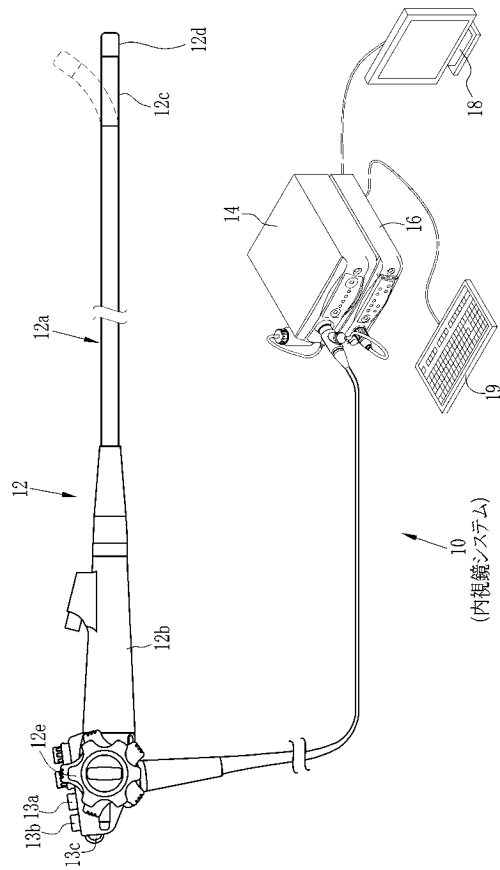
10

20

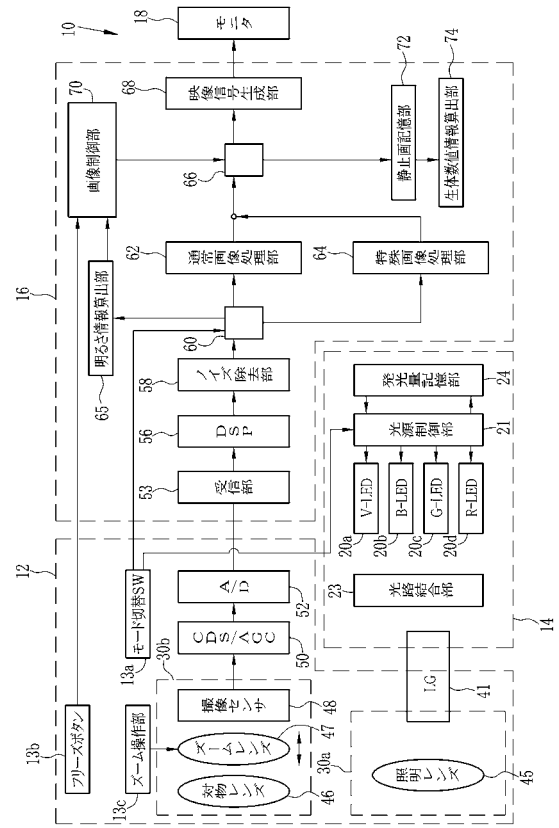
30

40

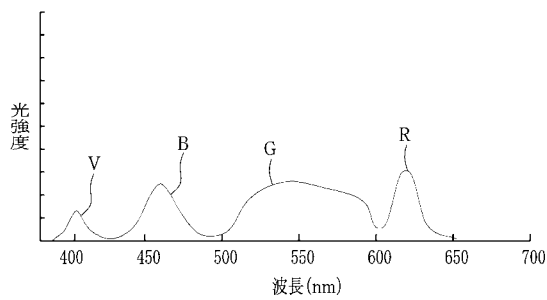
【図 1】



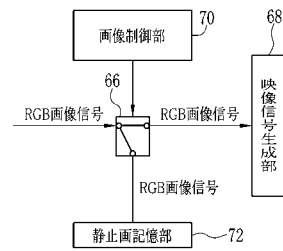
【図 2】



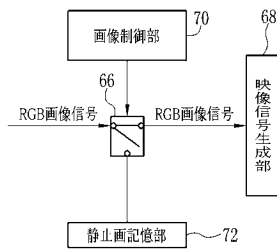
【図 3】



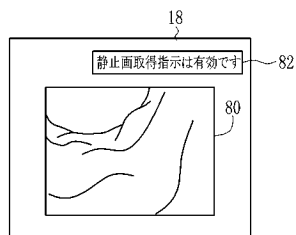
【図 4】



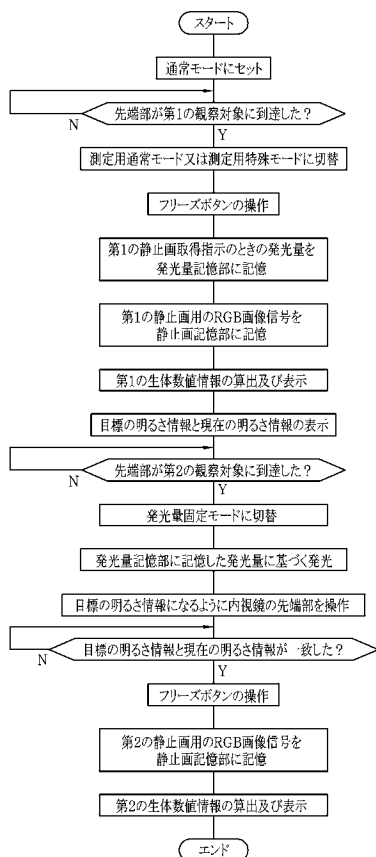
【図 5】



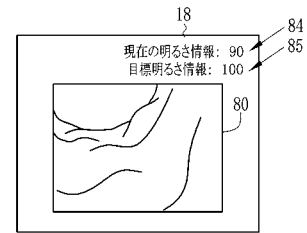
【図 6】



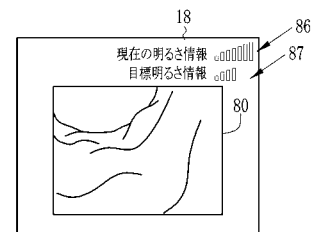
【図 9】



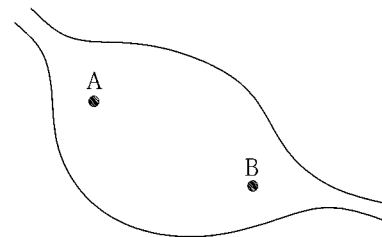
【図 7】



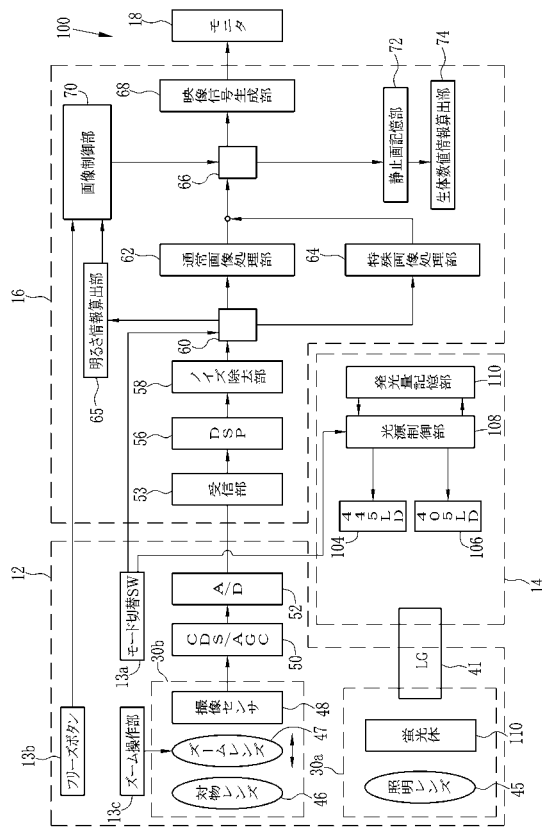
【図 8】



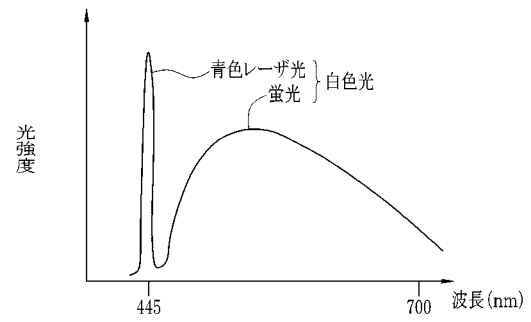
【図 10】



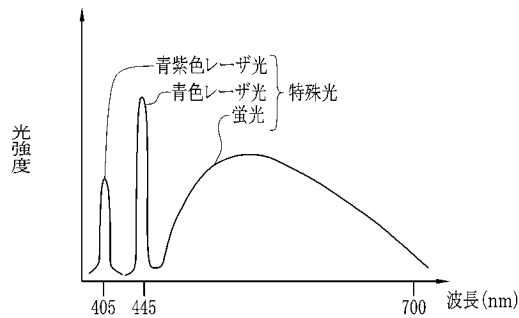
【 図 1 1 】



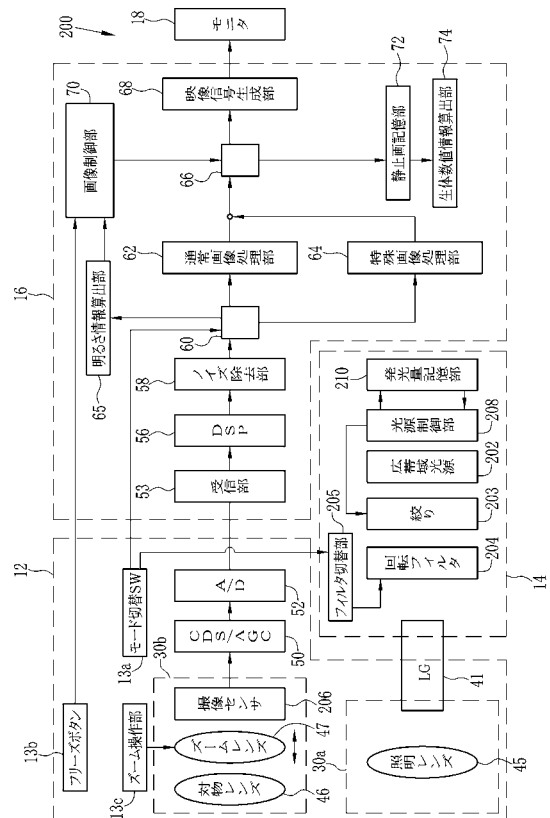
【 図 1 2 】



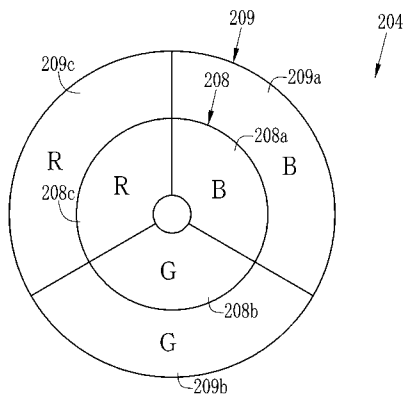
【 ㊦ 1 3 】



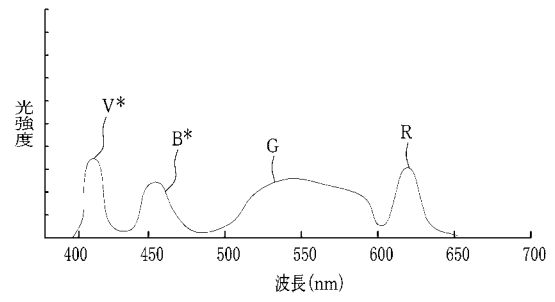
【 図 1 4 】



【図 15】



【図 16】



专利名称(译)	内窥镜系统及其操作方法		
公开(公告)号	JP2016067708A	公开(公告)日	2016-05-09
申请号	JP2014201752	申请日	2014-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	藏本昌之		
发明人	藏本 昌之		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 G02B23/26 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.B G02B23/26.B H04N7/18.M A61B1/04 A61B1/045 A61B1/045.617 A61B1/045.622 A61B1/06.612		
F-TERM分类号	2H040/BA11 2H040/CA06 2H040/GA00 2H040/GA10 2H040/GA11 4C161/CC06 4C161/HH51 4C161/JJ17 4C161/LL01 4C161/NN05 4C161/RR02 4C161/RR22 4C161/TT01 4C161/WW01 4C161/WW13 4C161/WW18 4C161/XX01 5C054/CA04 5C054/CC02 5C054/FC03 5C054/HA12		
其他公开文献	JP6258834B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2014-201752 (P2014-201752) 平成26年9月30日 (2014. 9. 30)	(71) 出願人 306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目2番30号 (74) 代理人 110001988 特許業務法人小林国際特許事務所 (72) 発明者 藏本 昌之 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内 Fターム(参考) 2H040 BA11 CA06 GA00 GA10 GA11 4C161 CC06 HH51 JJ17 LL01 NN05 RR02 RR22 TT01 WW01 WW13 WW18 XX01 5C054 CA04 CC02 FC03 HA12
-------	-----------------------	--	---