

(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2017-127443

(P2017-127443A)

(43) 公開日 平成29年7月27日(2017.7.27)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
A61B	1/00	(2006.01)	A61B	1/00	300D	2H04O	
A61B	1/04	(2006.01)	A61B	1/04	37O	4C16I	
G02B	23/24	(2006.01)	G02B	23/24	B		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2016-8269 (P2016-8269)
 (22) 出願日 平成28年1月19日 (2016.1.19)

(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 松野 悠大
 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 山下 真司
 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

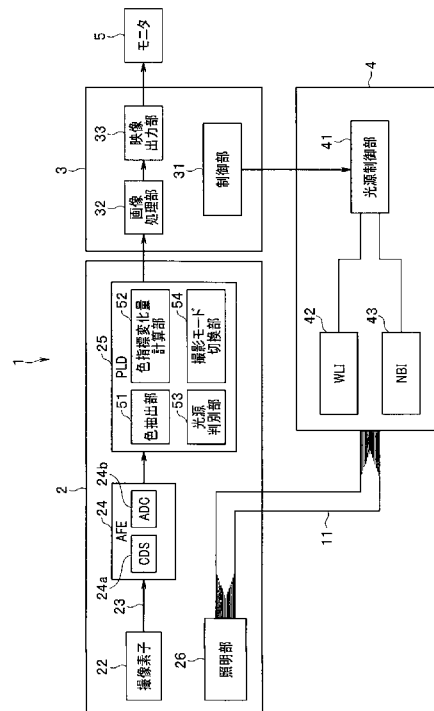
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 通常光観察時と特殊光観察時とで動作モードの切り換えを要する内視鏡において、外部からの制御に拠らず自ら適切に動作モードを切り換える。

【解決手段】 複数種類の照明光を照射可能な照明部と、被写体の画像信号を生成する撮像部と、画像信号の1フレームの画面における当該画像信号の色成分を抽出する色抽出部と、前記色成分の平均値に基づく各フレーム毎の所定色指標値を計算すると共に、当該色指標値のフレーム間変化値を計算する色指標値変化量計算部と、前記色指標値のフレーム間変化値の増減値と、前のフレームに係る色指標値と、に基づいて照明光の種類を判別する光源判別部と、判定された照明光の種類に対応する当該内視鏡の撮像モードを切り換える撮影モード切換部と、を備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体に挿入され、当該被検体の画像を生成可能な内視鏡であって、
被検体に対して複数種類の照明光を照射可能な照明部と、
被検体からの反射光を受光して画像信号を生成する撮像部と、
前記画像信号の 1 フレームの画面における当該画像信号の色成分を抽出する色抽出部と

、
前記色抽出部において抽出した前記色成分の平均値に基づく各フレーム毎の所定色指標値を計算すると共に、当該色指標値のフレーム間変化値を計算する色指標値変化計算部と

、
前記色指標値変化値計算部により求められた、前記色指標値のフレーム間変化値に係る変化情報と、前記フレーム間変化が生じた場合における当該フレームに係る色指標値または当該フレームの前のフレームに係る色指標値に係る情報と、に基づいて前記照明光の種類を判別する光源判別部と、

前記光源判別部による前記照明光の種類を判定結果に基づいて、判定された照明光の種類に対応する当該内視鏡の撮像モードを切り換える撮影モード切換部と、

を備えたことを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

前記照明部は、白色光と特殊光との少なくとも 2 種類の照明光を照射可能とし、

前記光源判別部は、前記色指標値のフレーム間変化値を第 1 の閾値と比較する共に当該フレーム間変化の増減方向を判定し、かつ、当該フレーム間変化値が前記第 1 の閾値より大きい場合において前記フレーム間変化の増減方向に応じて当該フレーム間変化が生じた場合における当該フレームに係る色指標値または当該フレームの前のフレームに係る色指標値を所定値と比較することにより、前記照明光が白色光から特殊光に移行したか、または、特殊光から白色光に移行したかを判別する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記光源判別部は、前記色指標値のフレーム間変化値が前記第 1 の閾値より大きい場合において、前記フレーム間変化が減方向であって、かつ、当該フレーム間変化が生じた当該フレームの前のフレームに係る色指標値が第 1 の所定値より大きい場合は、前記照明光が白色光から特殊光に移行したと判別し、一方、前記色指標値のフレーム間変化値が前記第 1 の閾値より大きい場合において、前記フレーム間変化が増方向であって、かつ、当該フレーム間変化が生じた場合における当該フレームに係る色指標値が第 2 の所定値より大きい場合は、前記照明光が特殊光から白色光に移行したと判別する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記色指標値変化量計算部は、前記色指標値として、R 画素平均値の対 G 画素平均値比率 R_g および R 画素平均値の対 B 画素平均値比率 R_b を以下の式

$$R_g = R \text{ 画素平均値} / G \text{ 画素平均値}$$

$$R_b = R \text{ 画素平均値} / B \text{ 画素平均値}$$

により求める

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 5】

前記色指標値変化量計算部は、フレームメモリを使用して 1 フレームの前記画像信号の R, B, G 画素の平均値を求める

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡に関し、特に、通常光観察と特殊光観察とのいずれにも対応可能とす

10

20

30

40

50

る内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

被検体の内部の被写体を撮像する内視鏡、及び、内視鏡により撮像された被写体の観察画像を生成する画像処理装置等を具備する内視鏡システムが、医療分野及び工業分野等において広く用いられている。

【0003】

このような内視鏡システムにおける内視鏡としては、従来、通常光による観察に加え、特殊光による観察（例えば、狭帯域光観察（NBI：Narrow Band Imaging））を可能とする内視鏡が知られている（特許文献1）。

【0004】

一方、この種の特殊光観察を可能とする内視鏡においては、通常光観察時と特殊光観察時とで、内視鏡自体の動作モードを切り換えての動作が要求されることがあった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2012-11238号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述したように、通常光観察時と特殊光観察時とで内視鏡の動作モードを切り換える場合、内視鏡が、ビデオプロセッサまたは光源装置からの所定制御信号（以下、切換制御信号）を受け取って、当該内視鏡を適切な動作モードに設定することが考えられる。

【0007】

しかしながら、内視鏡が接続されるビデオプロセッサまたは光源装置によっては、上述した如き切換制御信号を送信する機能を備えない機種も存在する。そして、この種の切換制御信号を送信する機能を備えないビデオプロセッサ等を含めた内視鏡システムにおいて上述の如き内視鏡（動作モードの切り換えと要する内視鏡）を使用する場合は、通常光観察時と特殊光観察時とで動作モードを切り換えることができない虞があった。

【0008】

本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであり、通常光観察時と特殊光観察時とで動作モードの切り換えを要する内視鏡において、外部からの制御に拠らず、自ら適切に動作モードを切り換えることができる内視鏡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】

【0009】

本発明の一態様の内視鏡は、被検体に挿入され、当該被検体の画像を生成可能な内視鏡であって、被検体に対して複数種類の照明光を照射可能な照明部と、被検体からの反射光を受光して画像信号を生成する撮像部と、前記画像信号の1フレームの画面における当該画像信号の色成分を抽出する色抽出部と、前記色抽出部において抽出した前記色成分の平均値に基づく各フレーム毎の所定色指標値を計算すると共に、当該色指標値のフレーム間変化値を計算する色指標値変化計算部と、前記色指標値変化値計算部により求められた、前記色指標値のフレーム間変化値に係る変化情報と、前記フレーム間変化が生じた場合における当該フレームに係る色指標値または当該フレームの前のフレームに係る色指標値に係る情報と、に基づいて前記照明光の種類を判別する光源判別部と、前記光源判別部による前記照明光の種類の判定結果に基づいて、判定された照明光の種類に対応する当該内視鏡の撮像モードを切り換える撮影モード切換部と、を備える。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、通常光観察時と特殊光観察時とで動作モードの切り換えを要する内視鏡において、外部からの制御に拠らず、自ら適切に動作モードを切り換えることができる

10

20

30

40

50

内視鏡を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、本発明の第1の実施形態の内視鏡を含む内視鏡システムの構成を示す図である。

【図2】図2は、第1の実施形態の内視鏡を含む内視鏡システムの電氣的な構成を示すブロック図である。

【図3】図3は、第1の実施形態の内視鏡における撮像素子および色フィルターの構成を示す要部拡大斜視図である。

【図4】図4は、第1の実施形態の内視鏡におけるメイン動作を示すフローチャートである。

【図5】図5は、第1の実施形態の内視鏡における照明光種別判定および撮像モードの切り換え作用を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

【0013】

<第1の実施形態>

図1は、本発明の第1の実施形態の撮像装置を含む内視鏡システムの構成を示す図であり、図2は、第1の実施形態の撮像装置を含む内視鏡システムの電氣的な構成を示すブロック図である。

【0014】

図1、図2に示すように、本第1の実施形態の内視鏡を有する内視鏡システム1は、被検体の観察し撮像する内視鏡2と、当該内視鏡2に接続され前記撮像信号を入力し所定の画像処理を施すビデオプロセッサ3と、被検体を照明するための照明光を供給する光源装置4と、撮像信号に応じた観察画像を表示するモニタ装置5と、を有している。

【0015】

内視鏡2は、被検体の体腔内等に挿入される細長の挿入部6と、挿入部6の基端側に配設され術者が把持して操作を行う内視鏡操作部10と、内視鏡操作部10の側部から延出するように一方の端部が設けられたユニバーサルコード41と、を有して構成されている。

【0016】

挿入部6は、先端側に設けられた硬質の先端部7と、先端部7の後端に設けられた湾曲自在の湾曲部8と、湾曲部8の後端に設けられた長尺かつ可撓性を有する可撓管部9と、を有して構成されている。

【0017】

前記ユニバーサルコード41の基端側にはコネクタ42が設けられ、当該コネクタ42は光源装置4に接続されるようになっている。すなわち、コネクタ42の先端から突出する流体管路の接続端部となる口金（図示せず）と、照明光の供給端部となるライトガイド11用の口金（図示せず）とは光源装置4に着脱自在で接続されるようになっている。

【0018】

さらに、前記コネクタ42の側面に設けた電気接点部には接続ケーブル43の一端が接続されるようになっている。そして、この接続ケーブル43には、例えば内視鏡2における撮像素子22（図2参照）からの撮像信号を伝送する信号線が内設され、また、他端のコネクタ部はビデオプロセッサ3に接続されるようになっている。

【0019】

なお、前記コネクタ42には、後述するAFE24、PLD25、当該内視鏡2における固有の所定ID情報を記憶した図示しない記憶部等が配設されている（これら各構成要素については、後に詳述する）。

【0020】

10

20

30

40

50

図 2 に示すように、内視鏡 2 は、挿入部 6 の先端部 7 に配設された、被写体に対して複数種類の照明光を照射可能とする照明部 2 6 と、被写体像を入光するレンズを含む対物光学系（図示せず）と、対物光学系における結像面に配設された撮像素子 2 2 と、を備える。

【 0 0 2 1 】

前記照明部 2 6 は、光源装置 4 から内視鏡 2 内部にかけて延設されるライトガイド 1 1 の先端部に配設され、光源装置 4 において発生される白色光（WLI：White light Imaging）および狭帯域光（NBI：Narrow Band Imaging）のいずれかを照射するようになっている。

【 0 0 2 2 】

前記対物光学系は、前記照明部 2 6 により被検体に対して照射された所定の照明光（白色光または狭帯域光）に応じた当該被写体に係る反射光を入光する。

【 0 0 2 3 】

前記撮像素子 2 2 は、本実施形態においては CCD イメージセンサにより構成される。なお、本実施形態の内視鏡システム 1 は同時式の観察方式を採用するものとし、前記撮像素子 2 2 における受光部には、図 3 に示すように、各画素に対応する RGB 原色系のカラーフィルタ 2 2 a が配設されている。

【 0 0 2 4 】

撮像素子 2 2 における受光部は、入射光に応じて光を光電変換して信号電荷を生成する複数の光電変換部であるフォトダイオード（PD）を有し、当該光電変換部において生成した信号電荷に基づいて撮像信号を生成し出力するための複数の画素を備える。

【 0 0 2 5 】

そして撮像素子 2 2 は、被写体からの光学像が撮像面に結像されると、各画素に入射した光を光電変換部において光電変換して RGB のアナログ撮像信号を出力するようになっている。

【 0 0 2 6 】

また内視鏡 2 は、撮像素子 2 2 から延出され、当該撮像素子 2 2 から挿入部 6、操作部 1 0、ユニバーサルコード 4 1 を経て、コネクタ 4 2 に至るまで配設されたケーブル 2 3 を備える。

【 0 0 2 7 】

ケーブル 2 3 は、撮像素子 2 2 の駆動信号および当該撮像素子 2 2 からのアナログの撮像信号を伝送するケーブルであり、本実施形態においては、撮像素子 2 2 からコネクタ 4 2（上述したように AFE 2 3、PLD 2 5 を含む）に至るまで配設されている。

【 0 0 2 8 】

AFE（アナログフロントエンド）2 4 は、ケーブル 2 3 を経たアナログ撮像信号に対して所定の処理を行う回路であり、公知の CDS（Correlation Double Sampling）回路 2 4 a およびアナログ/デジタル変換器（ADC）2 4 b 等を備え、当該撮像信号をデジタル撮像信号として出力する。

【 0 0 2 9 】

PLD 2 5 は、いわゆる PLD（Programmable Logic Device）により構成され、前記 AFE 2 4 から出力されるデジタル画像信号に対して各種のデジタル信号処理を施すようになっている。

【 0 0 3 0 】

また、PLD 2 5 は、図 2 に示すように、その内部に色抽出部 5 1、色指標変化量計算部 5 2、光源判別部 5 3 および撮影モード切換部 5 4 が形成されるようプログラミングされる。

【 0 0 3 1 】

色抽出部 5 1 は、前記画像信号の 1 フレームの画面における当該画像信号の色成分（RGB）を抽出するようになっている。具体的には、1 枚の raw 画像から、R、G、B の各画素値を抽出する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

色指標変化量計算部 5 2 は、まず、色抽出部 5 1 において抽出した各色成分 R G B の平均値を計算する。具体的には、フレームメモリを使用して R , G , B の各画素を一括してそれぞれの積算平均値 (R 画素平均値 R a v e , G 画素平均値 G a v e , B 画素平均値 B a v e) を計算する。

【 0 0 3 3 】

なお、本実施形態においては、フレームメモリを使用して R , G , B の各画素を一括してそれぞれの積算平均値を計算したが、当該フレームメモリを使用せずに、逐次計算してもよい。

【 0 0 3 4 】

さらに色指標変化量計算部 5 2 は、上記 R , G , B の各画素の平均値 (R 画素平均値 R a v e , G 画素平均値 G a v e , B 画素平均値 B a v e) に基いて各フレーム毎の所定色指標値を計算する。

【 0 0 3 5 】

本実施形態においては具体的に、この色指標値として、R 画素平均値の対 G 画素平均値比率 R g および R 画素平均値の対 B 画素平均値比率 R b を

$$R g = R \text{ 画素平均値} / G \text{ 画素平均値} (= R a v e / G a v e)$$

$$R b = R \text{ 画素平均値} / B \text{ 画素平均値} (= R a v e / B a v e)$$

により求める。

【 0 0 3 6 】

さらに色指標変化量計算部 5 2 は、前記色指標値のフレーム間変化値を計算する。ここで、現在のフレームに対する前のフレームの色指標値を

$$R g_o l d \text{ および } R b_o l d$$

とし、現在のフレームの色指標値を

$$R g \text{ および } R b$$

とすると、色指標値 R g のフレーム間変化値 R g __ d i f は、

$$R g_d i f = R g - R g_o l d$$

と表され、色指標値 R b のフレーム間変化値 R b __ d i f は、

$$R b_d i f = R b - R b_o l d$$

と表される。

【 0 0 3 7 】

光源判別部 5 3 は、前記色指標変化量計算部 5 2 により求められた、前記色指標値のフレーム間変化値 (R g __ d i f , R b __ d i f) の増減値と、前のフレームに係る色指標値 (R g __ o l d , R b __ o l d) と、に基づいて照明部 2 6 から照射された照明光の種類を判別する。

【 0 0 3 8 】

具体的に、光源判別部 5 3 は、まず、前記色指標値 (R g , R b) のフレーム間変化値 (R g __ d i f , R b __ d i f) を第 1 の閾値と比較する共に当該フレーム間変化の増減方向を判定する。

【 0 0 3 9 】

そして、光源判別部 5 3 は、当該フレーム間変化値 (R g __ d i f , R b __ d i f) が前記第 1 の閾値より大きい場合において、前記フレーム間変化の増減方向に応じて当該フレーム間変化が生じた当該フレームの前のフレームに係る色指標値 (R g __ o l d もしくは R b __ o l d または、R g もしくは R b) を所定値と比較する。

【 0 0 4 0 】

光源判別部 5 3 は、この比較結果に応じて、前記照明光が白色光から特殊光に移行したか、または、特殊光から白色光に移行したかを判別する。

【 0 0 4 1 】

撮影モード切換部 5 4 は、光源判別部 5 3 による照明光 (本実施形態においては、白色光 (W L I : White light Imaging) および狭帯域光 (N B I : Narrow Band Imaging)) の種類

10

20

30

40

50

の判定結果に基づいて、判定された照明光の種類に対応する当該内視鏡の撮像モードを切り換える。

【0042】

具体的に撮影モード切換部54は、光源判別部53の判別結果に基づいて、前記照明光が白色光から特殊光に切り換わったと判別された際には、当該内視鏡2における撮像モードを特殊光観察モードに移行し、前記照明光が特殊光から白色光に切り換わったと判別された際には、当該内視鏡2における撮像モードを白色光観察モード（通常光観察モード）に移行する。

【0043】

一方、ビデオプロセッサ3は、当該ビデオプロセッサ3の他、接続された内視鏡2および光源装置4における各種回路を制御する制御部31と、内視鏡2からの画像信号を入力し、所定の画像処理を施す画像処理部32と、当該画像処理部3において処理された画像信号を入力しモニタ装置5において表示するための映像信号を生成する映像出力部33とを備える。

10

【0044】

光源装置4は、通常光である白色光（WLI：White light Imaging）を発生する白色光発生部（WLI）42と、特殊光である狭帯域光（NBI：Narrow Band Imaging）を発生する狭帯域光発生部（NBI）43と、ビデオプロセッサ3における制御部31に制御され、これら照明光発生部を制御する光源制御部41と、を備える。

【0045】

また、前記白色光発生部42および狭帯域光発生部43において発生された照明光は、ライトガイド11を経由して内視鏡2における照明部26から被検体に向けて照射されるようになっている。

20

【0046】

なお、本実施形態において光源装置4は、特殊光として狭帯域光（NBI：Narrow Band Imaging）を発生するものとしたが、特殊光はこれに限らず、他の特殊光を発生するものであってもよい。

【0047】

< 照明光種別判定および撮像モードの切り換え >

次に、本実施形態における照明光種別判定および撮像モードの切り換えについて説明する。

30

【0048】

図4は、第1の実施形態の内視鏡におけるメイン動作を示すフローチャートであり、図5は、第1の実施形態の内視鏡における照明光種別判定および撮像モードの切り換え作用を示すフローチャートである。

【0049】

図4に示すように、メインルーチンにおいて内視鏡2は、まずPLD25が諸パラメータを初期化し、各閾値（第1の閾値（第1の所定値）、第2の閾値（第2の所定値）、第3の閾値（第3の所定値））を設定し、また、色成分が算出される画素の参照エリアを設定する（ステップS11）。

40

【0050】

この初期化状態において、内視鏡2の電源が投入されると（ステップS12）、PLD25は、Rg__old, Rb__oldにそれぞれ“0”を代入する（ステップS13）。

【0051】

その後PLD25は、毎フレーム毎に所定の処理を行うループをスタートさせ（ステップS14）、照明光種別判定および撮像モードの切り換えのサブルーチン1を実行する（ステップS15）。

【0052】

前記ステップS15において前記サブルーチン1が実行されると、PLD25はまず色抽出部51において、前記画像信号の1フレームの1枚のraw画像からR, G, Bの各

50

画素値を抽出する。

【0053】

その後PLD25は、図5に示すように、色指標変化量計算部52において、前記色抽出部51で抽出した各色成分RGBの平均値（R画素平均値Rave、G画素平均値Gave、B画素平均値Bave）を計算する（ステップS21）。

【0054】

さらに色指標変化量計算部52は、上記R、G、Bの各画素の平均値（R画素平均値Rave、G画素平均値Gave、B画素平均値Bave）に基づいて各フレーム毎の色指標値を計算する（ステップS22）。

【0055】

このステップS22において色指標変化量計算部52は、R画素平均値の対G画素平均値比率RgおよびR画素平均値の対B画素平均値比率Rbを

$$Rg = R \text{画素平均値} / G \text{画素平均値} (= Rave / Gave)$$

$$Rb = R \text{画素平均値} / B \text{画素平均値} (= Rave / Bave)$$

により求める。

【0056】

さらに色指標変化量計算部52は、前記色指標値のフレーム間変化値を計算する（ステップS23）。

【0057】

このステップS23において色指標変化量計算部52は、現在のフレームに対する前のフレームの色指標値を

$$Rg_old \text{ および } Rb_old$$

とし、現在のフレームの色指標値を

$$Rg \text{ および } Rb$$

とすると、色指標値Rg、Rbの各フレーム間変化値Rg_diff、Rb_diffを、

$$Rg_diff = Rg - Rg_old$$

$$Rb_diff = Rb - Rb_old$$

として計算する。

【0058】

次にPLD25の光源判別部53は、前記色指標変化量計算部52により求められた、前記色指標値のフレーム間変化値（Rg_diff、Rb_diff）を所定の第1の閾値（valueG1、valueB1、または、valueG2、valueB2）と比較する（ステップS24、S25）。

【0059】

まず、ステップS24において光源判別部53は、前記色指標値のフレーム間変化値（Rg_diff、Rb_diff）を、それぞれ所定の第1の閾値、たとえば、プラスの所定値であるvalueG1、valueB1と比較し、当該フレーム間変化値Rg_diffがこれらプラスの所定値であるvalueG1より小さいか、または、フレーム間変化値Rb_diffがvalueB1より小さい場合、あるいはいずれのフレーム間変化値Rg_diff、Rb_diffとも前記第1の閾値より小さい場合は、ステップS25に移る。

【0060】

一方、ステップS24において、Rg_diffがvalueG1より大きく、かつRb_diffがvalueB1より大きい場合は、PLD25は、ステップS55に移る。

【0061】

ステップS25において、光源判別部53は、前記色指標値のフレーム間変化値（Rg_diff、Rb_diff）を、それぞれ所定の第2の閾値、たとえば、マイナスの所定値であるvalueG2、valueB2と比較し、当該フレーム間変化値Rg_diffがこれらマイナスの所定値であるvalueG2より大きいか、または、フレーム間変化値Rb_diffがvalueB2より大きい場合、あるいはいずれのフレーム間変化値Rg_diff、Rb_diffとも前記第2の閾値より大きい場合は、ステップS26に移る。

10

20

30

40

50

【0062】

このステップS26においては、PLD25は、色指標値のフレーム間変化値（ Rg_dif 、 Rb_dif ）が規定値より小さく、換言すれば、色指標値のフレーム間変化量が小さいと判断し、変化していない以前の撮像モードの状態を維持するよう所定回路を制御する（ステップS26）。

【0063】

その後、PLD25は、現在のフレームの色指標値 Rg 、 Rb を、それぞれ前のフレームの色指標値 Rg_old 、 Rb_old の値として代入し（ステップS27）、当該サブルーチン1を抜けて、メインルーチンに戻る。

【0064】

一方、前記ステップS25において光源判別部53は、色指標値のフレーム間変化値 Rg_dif がマイナスの所定値である $valueG2$ より小さく、かつ、色指標値のフレーム間変化値 Rb_dif がマイナスの所定値である $valueB2$ より小さい場合は、ステップS35に移る。

【0065】

すなわち、光源判別部53は、色指標値のフレーム間変化値 Rg_dif および Rb_dif が、いずれもマイナスの所定値である第2の閾値（ $valueG2$ 、 $valueB2$ ）より小さいということをもって、色指標値のフレーム間変化量が大きく、かつ、現在のフレームに係る色指標値が前のフレームに係る色指標値より小さい値であると判断して、ステップS35に移る。

【0066】

ステップS35において光源判別部53は、フレーム間変化が生じた場合における当該フレームの前のフレームに係る色指標値（ Rg_old 、 Rb_old ）と、第3の所定値（例えば、 $valueG3$ 、 $valueB3$ ）とを比較する。

【0067】

そして光源判別部53は、ステップS35において、前のフレームに係る色指標値 Rg_old が $valueG3$ より大きく、かつ、前のフレームに係る色指標値 Rb_old が $valueB3$ より大きい場合は、光源判別部53は、前記照明光が白色光から特殊光に切り換わったと判別し、ステップS36に移行する。

【0068】

すなわち光源判別部53は、色指標値のフレーム間変化量が大きく、かつ、現在のフレームに係る色指標値が前のフレームに係る色指標値より小さい値であると判断した（この判断はステップS25）ことに加え、当該ステップS35において、当該フレームの前のフレームに係る色指標値（ Rg_old 、 Rb_old ）が、所定の規定値より大きいという事実から、色指標値がフレーム間で大きく変化する前の段階（前のフレーム）では、前記照明光は白色光であり、かつ、色指標値の変化後のフレーム（現在のフレーム）においては、照明光はR成分が相対的に小さい特殊光であると判別することができる。

【0069】

前記ステップS35において前記照明光が白色光から特殊光に切り換わったと判別された場合、PLD25（撮影モード切換部54）は、当該内視鏡2の撮像モードを「特殊光観察モード」に切り換える（ステップS36）。

【0070】

その後、PLD25は、現在のフレームの色指標値 Rg 、 Rb を、それぞれ前のフレームの色指標値 Rg_old 、 Rb_old の値として代入し（ステップS37）、当該サブルーチン1を抜けて、メインルーチンに戻る。

【0071】

一方、前記ステップS35において、色指標値 Rg_old が第3の閾値 $valueG3$ より小さいか、または、色指標値 Rb_old が第3の閾値 $valueB3$ より小さい場合、あるいはいずれの色指標値 Rg_old 、 Rb_old とも前記第3の閾値より小さい場合は、光源判別部53は、前記照明光は切り換わっていないと判別し、ステップS

10

20

30

40

50

46に移行する。

【0072】

すなわち光源判別部53は、色指標値のフレーム間変化量が大きく、かつ、現在のフレームに係る色指標値が前のフレームに係る色指標値より小さい値であると判断された場合であっても（この判断はステップS25）、当該ステップS35において、当該フレームの前のフレームに係る色指標値（ R_{g_old} 、 R_{b_old} ）が、所定の規定値に満たないという事実から、色指標値がフレーム間で大きく変化する前の段階（前のフレーム）の照明光が白色光であるか否かを断定することができないことから、一旦、以前のモードの状態を維持するべく、ステップS46に移行する。

【0073】

すなわちこのステップS46においては、PLD25（撮影モード切換部54）は、当該内視鏡2の撮像モードを以前のモードの状態を維持するよう所定回路を制御してステップS47に移行する。

【0074】

その後、PLD25は、現在のフレームの色指標値 R_g 、 R_b を、それぞれ前のフレームの色指標値 R_{g_old} 、 R_{b_old} の値として代入し（ステップS47）、当該サブルーチン1を抜けて、メインルーチンに戻る。

【0075】

上述したように、ステップS24においてPLD25（光源判別部53）は、色指標値のフレーム間変化値 R_{g_dif} が $valueG1$ より大きく、かつ、色指標値のフレーム間変化値 R_{b_dif} が $valueB1$ より大きい場合は、ステップS55に移る。

【0076】

このステップS55においてPLD25（光源判別部53）は、現在のフレームに係る色指標値（ R_g 、 R_b ）と、所定の第4の閾値（ $valueG4$ 、 $valueB4$ ）とを比較する。

【0077】

そしてステップS55において光源判別部53は、現在のフレームに係る色指標値 R_g が第4の閾値 $valueG4$ より大きく、かつ、現在のフレームに係る色指標値 R_b が第4の閾値 $valueB4$ より大きい場合は、前記照明光が特殊光から白色光に切り換わったと判別する。

【0078】

すなわち光源判別部53は、色指標値のフレーム間変化量が大きく、かつ、現在のフレームに係る色指標値が前のフレームに係る色指標値より大きい値であると判断した（この判断はステップS24）ことに加え、当該ステップS55において、現在のフレームに係る色指標値（ R_g 、 R_b ）が、所定の規定値より大きいという事実から、色指標値がフレーム間で大きく変化する前の段階（前のフレーム）では、前記照明光はR成分が相対的に小さい特殊光であり、かつ、色指標値の変化後のフレーム（現在のフレーム）においては白色光であると判別することができる。

【0079】

前記ステップS55において前記照明光が特殊光から白色光に切り換わったと判別された場合、PLD25（撮影モード切換部54）は、当該内視鏡2の撮像モードを「白色光観察モード（通常光観察モード）」に切り換える（ステップS56）。

【0080】

その後、PLD25は、現在のフレームの色指標値 R_g 、 R_b を、それぞれ前のフレームの色指標値 R_{g_old} 、 R_{b_old} の値として代入し（ステップS57）、当該サブルーチン1を抜けて、メインルーチンに戻る。

【0081】

一方、前記ステップS55において、現在のフレームに係る色指標値 R_g が第4の閾値 $valueG4$ より大きくないか、または、現在のフレームに係る色指標値 R_b が第4の閾値 $valueB4$ より大きくない場合、あるいはいずれの色指標値 R_g 、 R_b とも前記

10

20

30

40

50

第4の閾値より大きくない場合は、PLD25は、ステップS66に移行する。

【0082】

ステップS66においてPLD25は、以前の撮像モードの状態を維持するよう所定回路を制御し、その後、PLD25は、前のフレームの色指標値 R_{g_old} 、 R_{b_old} の値として、現在のフレームの色指標値 R_g 、 R_b を代入し(ステップS67)、当該サブルーチン1を抜けて、メインルーチンに戻る。

【0083】

前記ステップS27、ステップS37、ステップS47、ステップS57、S67において当該サブルーチン1が終了すると、PLD25は、図4のメインルーチンに戻って、毎フレーム毎に所定の処理を行うループを終了する(ステップS16)。

10

【0084】

以上説明したように、本実施形態においてPLD25は、R画素平均値の対G画素平均値比率である色指標値 R_g ($=R_{画素平均値} / G_{画素平均値} (=R_{ave} / G_{ave})$)、およびR画素平均値の対B画素平均値比率である色指標値 R_b ($=R_{画素平均値} / B_{画素平均値} (=R_{ave} / B_{ave})$)と、これら色指標値のフレーム間変化値(R_{g_diff} 、 R_{b_diff})との両方に基づいて、照明光(本実施形態においては、白色光(WLI: White light Imaging)および狭帯域光(NBI: Narrow Band Imaging))の種類を判別し、その判別結果に基づいて、判別された照明光の種類に対応する当該内視鏡の撮像モードを切り換えることを可能とする。

【0085】

換言すれば、本実施形態の内視鏡2は、当該内視鏡2に接続されるビデオプロセッサ3または光源装置4からの所定の制御信号(照明光種別に係る制御信号)に頼ることなく、内視鏡2に入光する被写体光の種別(白色光か特殊光か)を自動的に判別し、この判別結果に基づいて、内視鏡2における撮像モードを白色光(通常観察)に適した撮像モードか、または特殊光(特殊光観察)に適した撮像モードに切り換えることができる。

20

【0086】

なお、本実施形態では、内視鏡システム1に係る観察方式として同時式を採用する構成を例に説明したが、本発明は面順次であっても適用することができる。

【0087】

なお、本実施形態においては、特殊光観察として狭帯域光観察(NBI: Narrow Band Imaging)を採用したが、本発明はこれに限らず、特殊光観察として他の種類、例えば、赤外光観察(IRI: InfraRed Imaging)、蛍光観察(AFI: Auto Fluorescence Imaging)を採用するものにも適用できる。

30

【0088】

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【符号の説明】

【0089】

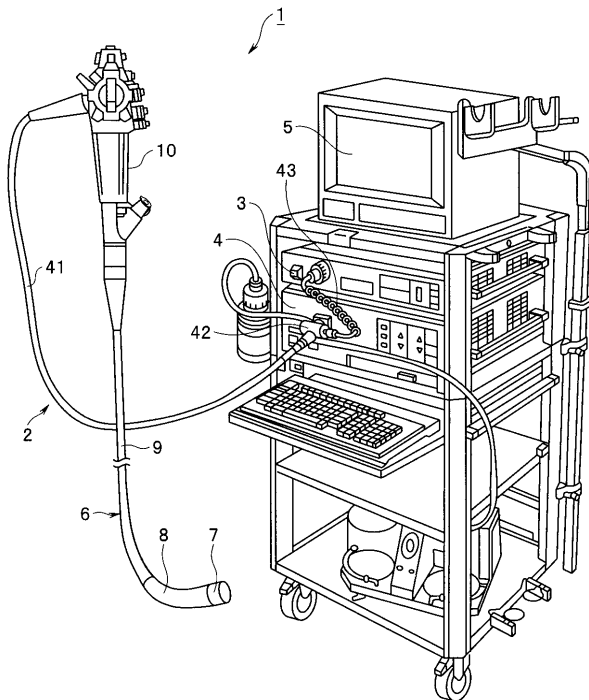
- 1 ... 内視鏡システム
- 2 ... 内視鏡
- 3 ... ビデオプロセッサ
- 4 ... 光源
- 5 ... モニタ装置
- 11 ... ライトガイド
- 21 ... 対物光学系
- 22 ... 撮像素子
- 23 ... ケーブル
- 24 ... アナログフロントエンド回路(AFE)
- 25 ... PLD
- 26 ... 照明部

40

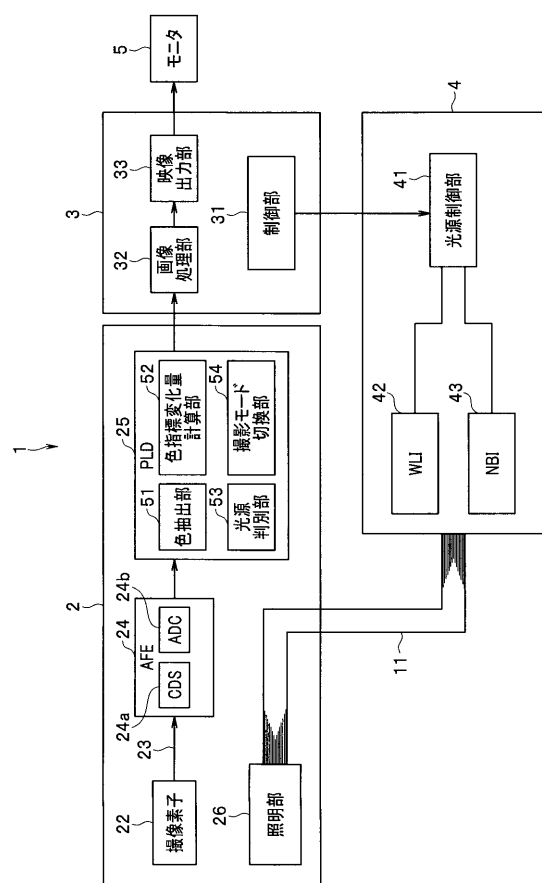
50

- 3 1 ... 制御部
- 4 1 ... 光源制御部
- 4 2 ... 白色光発生部
- 4 3 ... 狭帯域光発生部
- 5 1 ... 色抽出部
- 5 2 ... 色指標値変化量計算部
- 5 3 ... 光源判別部
- 5 4 ... 撮影モード切換部

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 田辺 謙

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

(72)発明者 松井 泰憲

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 CA04 CA11 DA15 DA21 GA02 GA05 GA11

4C161 CC06 DD03 LL02 MM05 NN01 QQ02 QQ07 QQ09 RR04 RR22

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2017127443A	公开(公告)日	2017-07-27
申请号	JP2016008269	申请日	2016-01-19
[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	松野悠大 山下真司 田辺譲 松井泰憲		
发明人	松野 悠大 山下 真司 田辺 譲 松井 泰憲		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/04.370 G02B23/24.B A61B1/00.550 A61B1/04 A61B1/045.610 A61B1/045.616		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/CA04 2H040/CA11 2H040/DA15 2H040/DA21 2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA11 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/LL02 4C161/MM05 4C161/NN01 4C161/QQ02 4C161/QQ07 4C161/QQ09 4C161/RR04 4C161/RR22		
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：适当地改变内窥镜中的操作模式，需要在正常光观察和特殊光观察之间切换操作模式，而不依赖于外部控制。图像拾取单元生成对象的图像信号，颜色提取单元在图像信号的一帧的屏幕上提取图像信号的颜色分量，由此计算用于基于所述色彩分量的平均值的每个帧中的规定的颜色的索引值，和颜色索引值变化量计算单元，用于计算所述色彩索引值的帧间变化值，在比色指数值的帧间变化增加价值用于基于与前一帧相关的缩小值和颜色指标值来区分照明光的类型的光源辨别部分，用于切换与所确定的照明光的类型相对应的内窥镜的成像模式的拍摄模式还有一个开关单元。

