

(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2015-116328

(P2015-116328A)

(43) 公開日 平成27年6月25日(2015.6.25)

(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
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 A	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D	
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2013-261650 (P2013-261650)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成25年12月18日 (2013.12.18)		オリンパス株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(74) 代理人	100089118
			弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	佐々木 寛
			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 CA04 CA11 CA23 DA15 DA21
			DA41 GA02 GA05 GA11
			4C161 BB02 CC06 DD03 HH51 LL02
			MM05 NN01 NN05 PP01 QQ02
			QQ07 QQ09 RR04 RR17 TT03

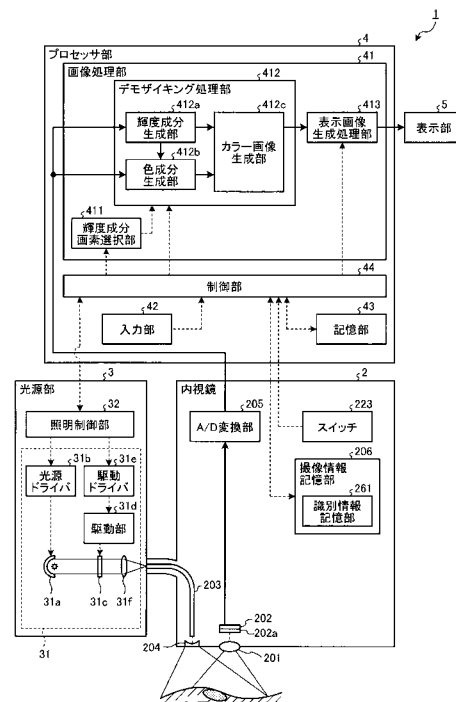
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】白色照明光観察方式および狭帯域光観察方式のどちらの観察方式においても高い解像度の画像を得ることができる内視鏡装置を提供すること。

【解決手段】白色照明光または狭帯域照明光を出射する光源部と、複数の画素を有する撮像素子と、青色の光を透過するフィルタと、青色の光と緑色および赤色のうち少なくとも一方の色の光とを透過するフィルタとを有する複数のフィルタで構成され、緑色の光を透過するフィルタ数が、全フィルタ数の半数以上であり、かつ青色の光を透過するフィルタ数が緑色の光を透過するフィルタ数以上であるフィルタユニットを、複数の画素に対応させて配置したカラーフィルタと、輝度成分画素を照明光に応じて選択する輝度成分画素選択部と、輝度成分画素に基づいてカラー画像信号を生成するデモザイキング処理部と、を備えた。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

赤色、緑色および青色の波長帯域の光を含む白色照明光、または前記青色および前記緑色の波長帯域にそれぞれ含まれる狭帯域の光からなる狭帯域照明光を出射する光源部と、格子状に配置された複数の画素がそれぞれ受光した光を光電変換し、電気信号を生成する撮像素子と、

前記青色の波長帯域の光を透過するフィルタと、前記青色の波長帯域と前記緑色および前記赤色のうち少なくとも一方の波長帯域との光を透過するフィルタと、を少なくともも有する複数のフィルタで構成され、前記緑色の波長帯域の光を透過するフィルタ数が、当該フィルタユニットの全フィルタ数の半数以上であり、かつ、前記青色の波長帯域の光を透過するフィルタ数が前記緑色の波長帯域の光を透過するフィルタ数以上であるフィルタユニットを、前記複数の画素に対応させて配置したカラーフィルタと、

前記複数の画素から輝度成分の光を受光する輝度成分画素を前記光源部が出射する照明光の種類に応じて選択する輝度成分画素選択部と、

前記輝度成分画素選択部が選択した前記輝度成分画素に基づいて複数の色成分を有するカラー画像信号を生成するデモザイキング処理部と、を備えたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記輝度成分画素選択部は、

前記光源部が前記白色照明光を出射する場合、前記緑色の波長帯域の光を透過するフィルタを介して光を受光する画素を前記輝度成分画素として選択し、

前記光源部が前記狭帯域照明光を出射する場合、前記青色の波長帯域の光を透過するフィルタを介して光を受光する画素を前記輝度成分画素として選択することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記フィルタユニットは、前記青色の波長帯域の光と、前記緑色または前記赤色の波長帯域の光と、を透過するフィルタを含む

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記フィルタユニットは、前記赤色、緑色および青色の波長帯域の光を透過するフィルタを含む

ことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一つに記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記デモザイキング処理部は、

前記輝度成分画素選択部により選択された前記輝度成分画素の画素値に基づき前記輝度成分画素以外の画素の輝度成分を生成する輝度成分生成部と、

前記輝度成分生成部が生成した輝度成分をもとに輝度成分以外の色成分を生成する色成分生成部と、を有する

ことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一つに記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記カラーフィルタのフィルタ配列に関する識別情報を記憶する識別情報記憶部を備え、

前記輝度成分画素選択部は、前記識別情報を参照して、選択した輝度成分画素にかかる情報を前記デモザイキング処理部に出力する

ことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか一つに記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、生体内に導入され、該生体内の画像を取得する内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

従来、医療分野および工業分野において、各種検査のために内視鏡装置が広く用いられている。このうち、医療用の内視鏡装置は、患者等の被検体の体腔内に、複数の画素を有する撮像素子が先端に設けられた細長形状をなす可撓性の挿入部を挿入することによって、被検体を切開しなくても体腔内の体内画像を取得できるため、被検体への負担が少なく、普及が進んでいる。

【 0 0 0 3 】

このような内視鏡装置の観察方式として、白色の照明光（白色照明光）を用いた白色光観察（W L I : White Light Imaging）方式と、青色光および緑色光の波長帯域にそれぞれ含まれる二つの狭帯域光からなる照明光（狭帯域照明光）を用いた狭帯域光観察（N B I : Narrow Band Imaging）方式とが該技術分野では既に広く知られている。このうち、狭帯域光観察方式は、生体の粘膜表層（生体表層）に存在する毛細血管および粘膜微細模様等を強調表示する画像を得ることができる。このような狭帯域光観察方式によれば、生体の粘膜表層における病変部をよりの確に発見することができる。このような内視鏡装置の観察方式に関して、白色照明光観察方式と、狭帯域光観察方式とを切り替えて観察することが望まれている。

10

【 0 0 0 4 】

上述した観察方式でカラー画像を生成して表示するため、単板の撮像素子により撮像画像を取得すべく、当該撮像素子の受光面上には、一般的にベイヤ配列と呼ばれる赤色（R）、緑色（G）、緑色（G）および青色（B）の波長帯域の光を各々透過するフィルタを1つのフィルタ単位（ユニット）として画素毎に配列されてなるカラーフィルタが設けられている。この場合、各画素は、フィルタを透過した波長帯域の光を受光し、その波長帯域の光に応じた色成分の電気信号を生成する。このため、カラー画像を生成する処理では、各画素においてフィルタを透過せずに欠落した色成分の信号値を補間する補間処理が行われる。このような補間処理は、デモザイキング処理と呼ばれる（例えば、特許文献1）。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開平 8 - 2 3 7 6 7 2 号 公 報

30

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

上述したデモザイキング処理において、白色照明光観察方式では、フィルタを透過した緑色成分の光を受光する画素の信号値を用いて補間処理を行うことによって高い解像度を確保することができるものの、狭帯域光観察方式では、緑色成分の光を受光する画素と、青色成分の光を受光する画素との色相関が低いために、上記と同様の補間処理を行っても高い解像度の画像を得ることができない場合があった。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、白色照明光観察方式および狭帯域光観察方式のどちらの観察方式においても高い解像度の画像を得ることができる内視鏡装置を提供することを目的とする。

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる内視鏡装置は、赤色、緑色および青色の波長帯域の光を含む白色照明光、または前記青色および前記緑色の波長帯域にそれぞれ含まれる狭帯域の光からなる狭帯域照明光を出射する光源部と、格子状に配置された複数の画素がそれぞれ受光した光を光電変換し、電気信号を生成する撮像素子と、前記青色の波長帯域の光を透過するフィルタと、前記青色の波長帯域と前記緑色および前記赤色のうち少なくとも一方の波長帯域との光を透過するフィルタと、を少なくとも

50

有する複数のフィルタで構成され、前記緑色の波長帯域の光を透過するフィルタ数が、当該フィルタユニットの全フィルタ数の半数以上であり、かつ、前記青色の波長帯域の光を透過するフィルタ数が前記緑色の波長帯域の光を透過するフィルタ数以上であるフィルタユニットを、前記複数の画素に対応させて配置したカラーフィルタと、前記複数の画素から輝度成分の光を受光する輝度成分画素を前記光源部が出射する照明光の種類に応じて選択する輝度成分画素選択部と、前記輝度成分画素選択部が選択した前記輝度成分画素に基づいて複数の色成分を有するカラー画像信号を生成するデモザイキング処理部と、を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

10

本発明によれば、白色照明光観察方式および狭帯域光観察方式のどちらの観察方式においても高い解像度の画像を得ることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡装置の概略構成を示す図である。

【図2】図2は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡装置の概略構成を示す模式図である。

【図3】図3は、本発明の実施の形態にかかる撮像素子の画素の構成を示す模式図である。

【図4】図4は、本発明の実施の形態にかかるカラーフィルタの構成の一例を示す模式図である。

20

【図5】図5は、本発明の実施の形態にかかるカラーフィルタの各フィルタの特性の一例を示す図である。

【図6】図6は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡装置のプロセッサ部が行う信号処理を示すフローチャートである。

【図7】図7は、本発明の実施の形態の変形例1にかかるカラーフィルタの構成を示す模式図である。

【図8】図8は、本発明の実施の形態の変形例2にかかるカラーフィルタの構成を示す模式図である。

【図9】図9は、本発明の実施の形態の変形例3にかかるカラーフィルタの構成を示す模式図である。

30

【図10】図10は、本発明の実施の形態の変形例4にかかるカラーフィルタの構成を示す模式図である。

【図11】図11は、本発明の実施の形態の変形例5にかかるカラーフィルタの構成を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」という）を説明する。実施の形態では、患者等の被検体の体腔内の画像を撮像して表示する医療用の内視鏡装置について説明する。また、この実施の形態により、この発明が限定されるものではない。さらに、図面の記載において、同一部分には同一の符号を付して説明する。

40

【0012】

図1は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡装置の概略構成を示す図である。図2は、本実施の形態にかかる内視鏡装置の概略構成を示す模式図である。図1および図2に示す内視鏡装置1は、被検体の体腔内に挿入部21を挿入することによって観察部位の体内画像を撮像して電気信号を生成する内視鏡2と、内視鏡2の先端から出射する照明光を発生する光源部3と、内視鏡2が取得した電気信号に所定の画像処理を施すとともに、内視鏡装置1全体の動作を統括的に制御するプロセッサ部4と、プロセッサ部4が画像処理を施した体内画像を表示する表示部5と、を備える。内視鏡装置1は、患者等の被検体の体腔内に、挿入部21を挿入して体腔内の体内画像を取得する。医師等の使用者は、取得した

50

体内画像の観察を行うことによって、検出対象部位である出血部位や腫瘍部位（病変部 S）の有無を検査する。

【0013】

内視鏡 2 は、可撓性を有する細長形状をなす挿入部 2 1 と、挿入部 2 1 の基端側に接続され、各種の操作信号の入力を受け付ける操作部 2 2 と、操作部 2 2 から挿入部 2 1 が延びる方向と異なる方向に延び、光源部 3 およびプロセッサ部 4 に接続する各種ケーブルを内蔵するユニバーサルコード 2 3 と、を備える。

【0014】

挿入部 2 1 は、光を受光する画素(フォトダイオード)が格子(マトリックス)状に配列され、当該画素が受光した光に対して光電変換を行うことにより画像信号を生成する撮像素子 2 0 2 を内蔵した先端部 2 4 と、複数の湾曲駒によって構成された湾曲自在な湾曲部 2 5 と、湾曲部 2 5 の基端側に接続され、可撓性を有する長尺状の可撓管部 2 6 と、を有する。

10

【0015】

操作部 2 2 は、湾曲部 2 5 を上下方向および左右方向に湾曲させる湾曲ノブ 2 2 1 と、被検体の体腔内に生体鉗子、電気メスおよび検査プローブ等の処置具を挿入する処置具挿入部 2 2 2 と、光源部 3 に照明光の切替動作を行わせるための指示信号、処置具や、プロセッサ部 4 と接続する外部機器の操作指示信号、送水を行うための送水指示信号、および吸引を行うための吸引指示信号などを入力する複数のスイッチ 2 2 3 と、を有する。処置具挿入部 2 2 2 から挿入される処置具は、先端部 2 4 の先端に設けられる処置具チャンネル(図示せず)を経由して開口部(図示せず)から表出する。

20

【0016】

ユニバーサルコード 2 3 は、ライトガイド 2 0 3 と、一または複数の信号線をまとめた集合ケーブルと、を少なくとも内蔵している。集合ケーブルは、内視鏡 2 および光源部 3 とプロセッサ部 4 との間で信号を送受信する信号線であって、設定データを送受信するための信号線、画像信号を送受信するための信号線、撮像素子 2 0 2 を駆動するための駆動用のタイミング信号を送受信するための信号線などを含む。

【0017】

また、内視鏡 2 は、撮像光学系 2 0 1、撮像素子 2 0 2、ライトガイド 2 0 3、照明用レンズ 2 0 4、A/D 変換部 2 0 5 および撮像情報記憶部 2 0 6 を備える。

30

【0018】

撮像光学系 2 0 1 は、先端部 2 4 に設けられ、少なくとも観察部位からの光を集光する。撮像光学系 2 0 1 は、一または複数のレンズを用いて構成される。なお、撮像光学系 2 0 1 には、画角を変化させる光学ズーム機構および焦点を変化させるフォーカス機構が設けられていてもよい。

【0019】

撮像素子 2 0 2 は、撮像光学系 2 0 1 の光軸に対して垂直に設けられ、撮像光学系 2 0 1 によって結ばれた光の像を光電変換して電気信号(画像信号)を生成する。撮像素子 2 0 2 は、CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサや CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサ等を用いて実現される。

40

【0020】

図 3 は、本実施の形態にかかる撮像素子の画素の構成を示す模式図である。撮像素子 2 0 2 は、撮像光学系 2 0 1 からの光を受光する複数の画素が、格子(マトリックス)状に配列されている。そして、撮像素子 2 0 2 は、それぞれの画素が受光した光に対して光電変換を行うことにより電気信号(画像信号等とも呼ばれる)を生成する。この電気信号には、各画素の画素値(輝度値)や画素の位置情報などが含まれる。図 3 では、i 行 j 列目に配置されている画素を画素 P_{ij} と記している。

【0021】

撮像素子 2 0 2 は、撮像光学系 2 0 1 と当該撮像素子 2 0 2 との間に設けられ、各々が個別に設定される波長帯域の光を透過する複数のフィルタを有するカラーフィルタ 2 0 2

50

aを備える。カラーフィルタ202aは、撮像素子202の受光面上に設けられる。

【0022】

図4は、本実施の形態にかかるカラーフィルタの構成の一例を示す模式図である。カラーフィルタ202aは、本実施形態では例えば、 2×2 のマトリックス状に並べられた四つのフィルタからなるフィルタユニットU1を画素 P_{ij} の配置に応じて二次元的（マトリックス状）に並べて配置したものである。フィルタが設けられた画素 P_{ij} は、フィルタが透過する波長帯域の光を受光する。例えば、青色の波長帯域の光を透過するフィルタが設けられた画素 P_{ij} は、青色の波長帯域の光を受光する。以下、青色の波長帯域の光を受光する画素 P_{ij} をB画素という。同様に、緑色の波長帯域の光を受光する画素をG画素、赤色の波長帯域の光を受光する画素をR画素という。

10

【0023】

ここでのフィルタユニットU1は、青色（B）の波長帯域 H_B 、緑色（G）の波長帯域 H_G および赤色（R）の波長帯域 H_R の光を透過する。加えて、フィルタユニットU1は、波長帯域 H_G の光を透過するフィルタの数が、フィルタユニットU1を構成する全フィルタの数の半数以上であって、かつ波長帯域 H_B の光を透過するフィルタの数が、波長帯域 H_G の光を透過するフィルタの数以上となるように複数のフィルタが選択され、配置される。青色、緑色および赤色の波長帯域 H_B 、 H_G および H_R は、例えば、波長帯域 H_B が $390\text{ nm} \sim 500\text{ nm}$ 、波長帯域 H_G が $500\text{ nm} \sim 600\text{ nm}$ 、波長帯域 H_R が $600\text{ nm} \sim 700\text{ nm}$ である。

【0024】

20

この図4に示されるとおり、本実施の形態にかかるフィルタユニットU1は、波長帯域 H_B の光を透過するBフィルタが一つと、波長帯域 H_G の光を透過するGフィルタが二つと、波長帯域 H_B および波長帯域 H_R の光を透過するMgフィルタが一つと、で構成されている。以下、画素 P_{ij} に対応する位置にBフィルタが設けられる場合、このBフィルタを B_{ij} と記す。同様に画素 P_{ij} に対応する位置にGフィルタが設けられる場合、 G_{ij} 、Mgフィルタが設けられる場合、 Mg_{ij} と記す。

【0025】

フィルタユニットU1は、波長帯域 H_G の光を透過するフィルタ（Gフィルタ）の数が二つであり、波長帯域 H_B の光を透過するフィルタ（BフィルタおよびMgフィルタ）の数が二つとなっている。

30

【0026】

図5は、本実施の形態にかかるカラーフィルタの各フィルタの特性の一例を示す図であって、光の波長と各フィルタの透過率との関係を示す図である。図5では、各フィルタの透過率の最大値が等しくなるように透過率曲線を規格化している。図5に示す曲線 L_b （実線）はBフィルタの透過率曲線を示し、曲線 L_g （破線）はGフィルタの透過率曲線を示し、曲線 L_m （一点鎖線）はMgフィルタの透過率曲線を示す。

【0027】

Bフィルタは、波長帯域 H_B の光を透過する。Mgフィルタは、緑色の補色であるマゼンダ色の波長帯域の光を透過する。換言すれば、Mgフィルタは、波長帯域 H_G の光を吸収し、波長帯域 H_B の光を透過するとともに、波長帯域 H_R の光を透過する。Gフィルタは、波長帯域 H_G の光を透過する。なお、本明細書において、補色とは、波長帯域 H_B 、 H_G 、 H_R のうち少なくとも二つの波長帯域を含む光により構成される色のことをいう。

40

【0028】

図1および図2の説明に戻り、ライトガイド203は、グラスファイバ等を用いて構成され、光源部3が出射した光の導光路をなす。

【0029】

照明用レンズ204は、ライトガイド203の先端に設けられ、ライトガイド203により導光された光を拡散して先端部24の外部に出射する。

【0030】

A/D変換部205は、撮像素子202が生成した電気信号をA/D変換し、該変換し

50

た電気信号をプロセッサ部 4 に出力する。

【0031】

撮像情報記憶部 206 は、内視鏡 2 を動作させるための各種プログラム、内視鏡 2 の動作に必要な各種パラメータおよび当該内視鏡 2 の識別情報等を含むデータを記憶する。また、撮像情報記憶部 206 は、識別情報を記憶する識別情報記憶部 261 を有する。識別情報には、内視鏡 2 の固有情報 (ID)、年式、スペック情報、伝送方式およびカラーフィルタ 202a にかかるフィルタの配列情報等が含まれる。撮像情報記憶部 206 は、フラッシュメモリ等を用いて実現される。

【0032】

つぎに、光源部 3 の構成について説明する。光源部 3 は、照明部 31 および照明制御部 32 を備える。

【0033】

照明部 31 は、照明制御部 32 の制御のもと、波長帯域が互いに異なる複数の照明光を切り替えて出射する。照明部 31 は、光源 31a、光源ドライバ 31b、切替フィルタ 31c、駆動部 31d、駆動ドライバ 31e および集光レンズ 31f を有する。

【0034】

光源 31a は、照明制御部 32 の制御のもと、赤色、緑色および青色の波長帯域 H_B , H_G および H_R の光を含む白色照明光を出射する。光源 31a が発生した白色照明光は、切替フィルタ 31c や、集光レンズ 31f およびライトガイド 203 を経由して先端部 24 から外部に出射される。光源 31a は、白色 LED や、キセノンランプなどの白色光を発する光源を用いて実現される。

【0035】

光源ドライバ 31b は、照明制御部 32 の制御のもと、光源 31a に対して電流を供給することにより、光源 31a に白色照明光を出射させる。

【0036】

切替フィルタ 31c は、光源 31a が出射した白色照明光のうち青色の狭帯域光および緑色の狭帯域光のみを透過する。切替フィルタ 31c は、照明制御部 32 の制御のもと、光源 31a が出射する白色照明光の光路上に挿脱自在に配置されている。切替フィルタ 31c は、白色照明光の光路上に配置されることにより、二つの狭帯域光のみを透過する。具体的には、切替フィルタ 31c は、波長帯域 H_B に含まれる狭帯域 T_B (例えば、390 nm ~ 445 nm) の光と、波長帯域 H_G に含まれる狭帯域 T_G (例えば、530 nm ~ 550 nm) の光と、からなる狭帯域照明光を透過する。この狭帯域 T_B , T_G は、血液中のヘモグロビンに吸収されやすい青色光および緑色光の波長帯域である。なお、狭帯域 T_B として少なくとも 405 nm ~ 425 nm が含まれていればよい。この帯域に制限されて射出される光を狭帯域照明光といい、当該狭帯域照明光による画像の観察をもって狭帯域光観察 (NBI) 方式という。

【0037】

駆動部 31d は、ステッピングモータや DC モータ等を用いて構成され、切替フィルタ 31c を光源 31a の光路から挿脱動作させる。

【0038】

駆動ドライバ 31e は、照明制御部 32 の制御のもと、駆動部 31d に所定の電流を供給する。

【0039】

集光レンズ 31f は、光源 31a が出射した白色照明光、または切替フィルタ 31c を透過した狭帯域照明光を集光して、光源部 3 の外部 (ライトガイド 203) に出射する。

【0040】

照明制御部 32 は、光源ドライバ 31b を制御して光源 31a をオンオフ動作させ、および駆動ドライバ 31e を制御して切替フィルタ 31c を光源 31a の光路に対して挿脱動作させることによって、照明部 31 により出射される照明光の種類 (帯域) を制御する。

【0041】

10

20

30

40

50

具体的には、照明制御部 3 2 は、切替フィルタ 3 1 c を光源 3 1 a の光路に対して挿脱動作させることによって、照明部 3 1 から出射される照明光を、白色照明光および狭帯域照明光のいずれかに切り替える制御を行う。換言すれば、照明制御部 3 2 は、波長帯域 H_B 、 H_G および H_R の光を含む白色照明光を用いた白色照明光観察 (WLI) 方式と、狭帯域 T_B 、 T_G の光からなる狭帯域照明光を用いた狭帯域光観察 (NBI) 方式とのいずれかの観察方式に切り替える制御を行う。

【0042】

次に、プロセッサ部 4 の構成について説明する。プロセッサ部 4 は、画像処理部 4 1、入力部 4 2、記憶部 4 3 および制御部 4 4 を備える。

【0043】

画像処理部 4 1 は、内視鏡 2 (A/D 変換部 2 0 5) からの電気信号をもとに所定の画像処理を実行して、表示部 5 が表示する画像情報を生成する。画像処理部 4 1 は、輝度成分画素選択部 4 1 1、デモザイキング処理部 4 1 2 および表示画像生成処理部 4 1 3 を有する。

【0044】

輝度成分画素選択部 4 1 1 は、照明制御部 3 2 による照明光の切替動作、すなわち照明部 3 1 が出射する照明光が、白色照明光および狭帯域照明光のうちのどちらであるかを判断する。輝度成分画素選択部 4 1 1 は、判断した照明光に応じて、デモザイキング処理部 4 1 2 で用いる輝度成分画素 (輝度成分の光を受光する画素) の選択を行う。

【0045】

デモザイキング処理部 4 1 2 は、輝度成分生成部 4 1 2 a、色成分生成部 4 1 2 b およびカラー画像生成部 4 1 2 c を有する。デモザイキング処理部 4 1 2 は、輝度成分画素選択部 4 1 1 が選択した輝度成分画素に基づいて、複数の画素の色情報 (画素値) の相関から補間方向を判別し、判別した補間方向に並んだ画素の色情報に基づいて補間を行うことによって、カラー画像信号を生成する。

【0046】

輝度成分生成部 4 1 2 a は、輝度成分画素選択部 4 1 1 により選択された輝度成分画素が生成した画素値を用いて補間方向を判別し、該判別した補間方向に基づき輝度成分画素以外の画素における輝度成分を補間して、各画素が輝度成分の画素値または補間された画素値 (以下、補間値という) を有する一枚の画像を構成する画像信号を生成する。

【0047】

輝度成分生成部 4 1 2 a による輝度成分を生成する処理の一例を説明する。輝度成分生成部 4 1 2 a は、例えば輝度成分画素が、緑色の波長帯域の光を受光する G 画素である場合、G 画素が欠落している補間対象画素 (B 画素、またはマゼンダ色の波長帯域の光を受光する Mg 画素) における緑成分の補間方向を、補間対象画素に隣接する位置の G 画素の画素値をもとに算出された補間候補値を用いて判別する。本実施の形態では、補間方向を垂直方向、水平方向および、斜め方向あるいは方向無し (以下、単に斜め方向と記す) のいずれかとする。例えば、Mg 画素である画素 P_{22} を補間対象画素とすると、四つの G 画素である画素 P_{12} 、画素 P_{21} 、画素 P_{23} および画素 P_{32} の画素値をもとに補間候補値を算出する。この場合、垂直方向の欠落 G 画素の補間候補値 g_{v22} は、画素 P_{12} の画素値を g_{12} 、画素 P_{32} の画素値を g_{32} とすると、 $g_{v22} = (g_{12} + g_{32}) / 2$ で求まる。同様に水平方向の欠落 G 画素の補間候補値 g_{h22} は、画素 P_{21} の画素値を g_{21} 、画素 P_{23} の画素値を g_{23} とすると、 $g_{h22} = (g_{21} + g_{23}) / 2$ で求まる。画素 P_{22} の斜め方向の欠落 G 画素の補間候補値 g_{a22} は、周囲に位置する四つの G 画素 (画素 P_{12} 、画素 P_{21} 、画素 P_{23} および画素 P_{32}) を用いて $g_{a22} = (g_{12} + g_{21} + g_{23} + g_{32}) / 4$ で求まる。

【0048】

この後、輝度成分生成部 4 1 2 a は、補間対象画素の画素値と、上述した補間候補値との差をとって色差を算出するとともに、該補間対象画素からみて近傍 8 方向 (垂直方向、水平方向または斜め方向) に位置する同種の画素 (例えば、図 3 では画素 P_{24} 、画素 P_{42} および画素 P_{44} が該当) の画素値と、補間候補値との差をとって色差を算出する。例えば

10

20

30

40

50

、画素 P_{22} の画素値を m_{22} とすると、垂直方向の補間候補値 g_{v22} との色差は、 $m_{22} - g_{v22}$ となる。輝度成分生成部 412a は、補間対象画素について各補間候補値との色差を求めるとともに、近傍 8 方向に位置する同種の画素と各補間候補値との色差を算出する。

【0049】

その後、輝度成分生成部 412a は、補間対象画素の色差と、近傍 8 方向の同種の画素の色差とをもとに、補間対象画素と同種の画素との差分絶対値和（例えば補間対象画素からの距離により方向ごとに重み付けを行った値）を垂直方向、水平方向および斜め方向ごとに求め、該差分絶対値和に基づいて垂直方向、水平方向および斜め方向の周辺類似度（相関値）を算出する。輝度成分生成部 412a は、算出された周辺類似度が最も小さい値の方向（垂直方向、水平方向および斜め方向のいずれかの方向）を補間方向として判別し、該判別した補間方向に基づき輝度成分（緑色成分の画素値）を補間して、各画素が緑色成分についての画素値 g_{ij} または補間値 g'_{ij} を有する一枚の画像を構成する画像信号を生成する。例えば、図 3 に示す画素 P_{22} において補間方向を垂直方向と判別した場合、補間値 g'_{22} は、 $g'_{22} = g_{v22}$ となる。

10

【0050】

色成分生成部 412b は、輝度成分画素として選択されていない画素の画素値を少なくとも用いて輝度成分以外の色成分を生成する。色成分生成部 412b は、例えば輝度成分画素が G 画素である場合、画素値 g 、輝度成分生成部 412a により生成された補間値 g' 、B 画素の画素値 b および M g 画素の画素値 m をもとに、青色成分およびマゼンダ色成分の画素値または補間値を有する一枚の画像を構成する画像信号を色成分ごとに生成する。上述した輝度成分処理および色成分生成処理の詳細については、特開 2008-35470 号公報に記載されている方法を用いる。なお、M g 画素の画像信号の生成は、該公報に記載の R 画素を M g 画素に置き換えて行う。

20

【0051】

カラー画像生成部 412c は、輝度成分生成部 412a で生成された輝度成分の画素値および補間値、ならびに色成分生成部 412b で生成された色成分の画素値および補間値を用いてカラー画像を構成するカラー画像信号を生成する。カラー画像生成部 412c では、カラーフィルタ 202a が透過する光に補色が存在する場合は、該補色の色分離処理が含まれる。具体的には、本実施の形態ではマゼンダ色が存在するため、白色照明光観察方式の場合、このマゼンダ色成分のうち、青色成分を減算して赤色成分を分離する。

30

【0052】

一方、カラー画像生成部 412c は、狭帯域光観察方式の場合、M g フィルタが狭帯域 T_b の狭帯域光のみを透過するため、青色成分および緑色成分を用いて、成分間のゲイン補正処理などを施してカラー画像を構成するカラー画像信号を生成する。

【0053】

表示画像生成処理部 413 は、カラー画像生成部 412c により生成されたカラー画像信号に対して、階調変換、拡大処理、または粘膜表層の毛細血管や粘膜微細模様などの構造の構造強調処理などを施す。表示画像生成処理部 413 は、所定の処理を施した後、表示用の表示画像信号として表示部 5 に出力する。

【0054】

画像処理部 41 は、上述したデモザイキング処理のほか、OB クランプ処理や、ゲイン調整処理などを行う。OB クランプ処理では、内視鏡 2 (A/D 変換部 205) から入力された電気信号に対し、黒レベルのオフセット量を補正する処理を施す。ゲイン調整処理では、デモザイキング処理を施した画像信号に対し、明るさレベルの調整処理を施す。

40

【0055】

入力部 42 は、プロセッサ部 4 に対するユーザからの入力等を行うためのインターフェースであり、電源のオン/オフを行うための電源スイッチ、撮影モードやその他各種のモードを切り替えるためのモード切替ボタン、光源部 3 の照明光を切り替えるための照明光切替ボタンなどを含んで構成されている。

【0056】

50

記憶部 4 3 は、内視鏡装置 1 を動作させるための各種プログラム、および内視鏡装置 1 の動作に必要な各種パラメータ等を含むデータを記録する。また、記憶部 4 3 は、内視鏡 2 にかかる情報、例えば内視鏡 2 の固有情報 (I D) とカラーフィルタ 2 0 2 a のフィルタ配置にかかる情報との関係テーブルなどを記憶してもよい。記憶部 4 3 は、フラッシュメモリや D R A M (Dynamic Random Access Memory) 等の半導体メモリを用いて実現される。

【 0 0 5 7 】

制御部 4 4 は、C P U 等を用いて構成され、内視鏡 2 および光源部 3 を含む各構成部の駆動制御、および各構成部に対する情報の入出力制御などを行う。制御部 4 4 は、記憶部 4 3 に記録されている撮像制御のための設定データ (例えば、読み出し対象の画素など) や、撮像タイミングにかかるタイミング信号等を、所定の信号線を介して内視鏡 2 へ送信する。制御部 4 4 は、撮像情報記憶部 2 0 6 を介して取得したカラーフィルタ情報 (識別情報) を輝度成分画素選択部 4 1 1 に出力するとともに、切替フィルタ 3 1 c の挿脱動作 (配置) にかかる情報を光源部 3 に出力する。

【 0 0 5 8 】

次に、表示部 5 について説明する。表示部 5 は、映像ケーブルを介してプロセッサ部 4 が生成した表示画像信号を受信して該表示画像信号に対応する体内画像を表示する。表示部 5 は、液晶または有機 E L (Electro Luminescence) を用いて構成される。

【 0 0 5 9 】

図 6 は、本実施の形態にかかる内視鏡装置 1 のプロセッサ部 4 が行う信号処理を示すフローチャートである。プロセッサ部 4 は、内視鏡 2 (先端部 2 4) から電気信号を取得すると、この電気信号を、デモザイキング処理部 4 1 2 (輝度成分生成部 4 1 2 a および色成分生成部 4 1 2 b) に出力する (ステップ S 1 0 1) 。内視鏡 2 からの電気信号は、撮像素子 2 0 2 により生成され、A / D 変換部 2 0 5 によってデジタル信号に変換された R a w 画像データを含む信号である。

【 0 0 6 0 】

電気信号がデモザイキング処理部 4 1 2 に入力されると、輝度成分画素選択部 4 1 1 は、入力された電気信号が、白色照明光観察方式および狭帯域光観察方式のどちらの観察方式により生成されたものかを判断する (ステップ S 1 0 2) 。具体的には、輝度成分画素選択部 4 1 1 は、制御部 4 4 からの制御信号 (例えば、照明光にかかる情報や、観察方式を示す情報) に基づいて、どちらの観察方式により生成されたものかを判断する。

【 0 0 6 1 】

輝度成分画素選択部 4 1 1 は、入力された電気信号が、白色照明光観察方式により生成されたものであると判断すると (ステップ S 1 0 2 ; W L I) 、輝度成分画素として G 画素を選択して設定し、該設定した設定情報をデモザイキング処理部 4 1 2 に出力する (ステップ S 1 0 3) 。具体的には、輝度成分画素選択部 4 1 1 は、識別情報 (カラーフィルタ 2 0 2 a の情報) に基づいて輝度成分画素として設定する G 画素の位置情報、例えば G 画素の行および列に関する情報を出力する。

【 0 0 6 2 】

これに対し、輝度成分画素選択部 4 1 1 は、入力された電気信号が、狭帯域光観察方式により生成されたものであると判断すると (ステップ S 1 0 2 ; N B I) 、輝度成分画素として B 画素を選択して設定し、該設定した設定情報をデモザイキング処理部 4 1 2 に出力する (ステップ S 1 0 4) 。

【 0 0 6 3 】

ここで、狭帯域光観察方式の場合、狭帯域照明光には、波長帯域 H_R の光が含まれていない。このため、M g フィルタは、狭帯域 T_B の光のみを透過することとなり、M g フィルタが設けられた M g 画素は実質的に B 画素として機能する。

【 0 0 6 4 】

したがって、輝度成分画素選択部 4 1 1 は、識別情報 (先端部 2 4 に設けられたカラーフィルタ 2 0 2 a の情報) に基づいて輝度成分画素として設定する B 画素および M g 画素

10

20

30

40

50

の位置情報、例えばB画素およびMg画素の行および列に関する情報を出力する。

【0065】

輝度成分生成部412aは、輝度成分画素選択部411から取得した設定情報に基づいて輝度成分生成処理を行う(ステップS105)。具体的には、輝度成分生成部412aは、白色照明光観察方式の場合、G画素の画素値を用いて補間方向を判別し、該判別した補間方向に基づきG画素以外の画素(B画素およびMg画素)における輝度成分を補間して、各画素が緑色成分の画素値または補間値を有する一枚の画像を構成する画像信号を生成する。一方、輝度成分生成部412aは、狭帯域光観察方式の場合、B画素およびMg画素の画素値を用いて補間方向を判別し、該判別した補間方向に基づき輝度成分画素以外の画素(G画素)における輝度成分を補間して、各画素が青色成分の画素値または補間値を有する一枚の画像を構成する画像信号を生成する。

10

【0066】

色成分生成部412bは、輝度成分画素選択部411から取得した設定情報に基づいて色成分生成処理を行う(ステップS106)。具体的には、色成分生成部412bは、白色照明光観察方式の場合、輝度成分生成部412aにより生成された輝度成分の画素値および補間値、ならびにB画素およびMg画素の画素値を用いて、青色成分およびマゼンダ色成分の画素値または補間値を有する一枚の画像を色成分ごとに生成する。一方、色成分生成部412bは、狭帯域光観察方式の場合、輝度成分生成部412aにより生成された輝度成分の画素値および補間値、ならびにG画素の画素値を用いて、各画素が緑色成分の画素値または補間値を有する一枚の画像を構成する画像信号を生成する。

20

【0067】

カラー画像生成部412cは、輝度成分生成部412aで生成された輝度成分の画素値および補間値、ならびに色成分生成部412bで生成された色成分の画素値および補間値を用いて、カラー画像を構成するカラー画像信号を生成する(ステップS107)。具体的には、カラー画像生成部412cは、白色照明光観察方式の場合、マゼンダ色成分のうち、青色成分を減算して赤色成分を分離した後、輝度成分(緑色成分)、青色成分および赤色成分を用いて、カラー画像を構成するカラー画像信号を生成する。一方、カラー画像生成部412cは、狭帯域光観察方式の場合、輝度成分(青色成分)および緑色成分を用いて、カラー画像を構成するカラー画像信号を生成する。

【0068】

30

表示画像生成処理部413は、カラー画像生成部412cにより生成されたカラー画像信号に対して、階調変換、拡大処理、または粘膜表層の毛細血管や粘膜微細模様などの構造の構造強調処理などを施して表示用の表示画像信号を生成する(ステップS108)。表示画像生成処理部413は、所定の処理を施した後、表示画像信号として表示部5に出力する。

【0069】

狭帯域光観察方式では、輝度成分画素として空間周波数がより高周波成分を有している画素に設定することが好ましい。本信号処理では、輝度成分画素をB画素に設定することによって、青色の波長帯域の光が入射したB画素とMg画素とを輝度成分画素として選択して方向判別補間を行なうこととなる。上記選択理由は、青色の狭帯域 T_B の光では生体表層の毛細血管像を、緑色の狭帯域 T_G の光では生体表層より深くにある太い血管像を描出し(透明な生体粘膜の散乱等により深層血管はその境界部のエッジも鈍る)、B画素がG画素より空間周波数として高周波成分を有するためである。これにより、フィルタユニットU1でみたときに、対角に配置されたB画素およびMg画素を輝度成分画素として輝度成分生成処理を行うため、高い解像力で狭帯域光観察方式の画像を得ることができる。

40

【0070】

また、本信号処理では、白色照明光観察方式において、視覚的な感度特性(緑色に対する空間周波数感度が高い)に鑑みて輝度成分画素をG画素に設定することが好ましく、輝度成分画素をG画素に設定して選択して方向判別補間を行なう。フィルタユニットU1でみたときに、対角に配置された二つのG画素を輝度成分画素として輝度成分生成処理を行

50

うため、高い解像力で白色照明光観察方式の画像を得ることができる。

【0071】

上述した本実施の形態によれば、白色照明光または狭帯域照明光を照明光として出射する光源部3と、複数の画素が配列されてなる撮像素子202と、所定の波長の光を透過するフィルタが配置されたカラーフィルタ202aと、補間処理を施してカラー画像を生成するデモザイキング処理部412と、照明光に応じて輝度成分画素を選択する輝度成分画素選択部411と、を備え、カラーフィルタ202aは、波長帯域 H_B の光を透過するBフィルタと、波長帯域 H_G の光を透過するGフィルタと、波長帯域 H_B 、 H_R の光を透過するMgフィルタと、からなるフィルタユニットU1を単位とし、該フィルタユニットU1において、波長帯域 H_G の光を透過するフィルタ数が、フィルタユニットU1を構成するフィルタ数の半数以上であって、かつ波長帯域 H_B の光を透過するフィルタ数が、波長帯域 H_G の光を透過するフィルタ数と同数以上となるようにしたので、白色照明光観察方式および狭帯域光観察方式のどちらの観察方式においても高い解像度の画像を得ることができる。

10

【0072】

また、上述した本実施の形態によれば、輝度成分画素選択部411が、制御部44からの識別情報（カラーフィルタ202aの情報）に基づいて輝度成分画素として設定する画素の位置情報を取得するようにしたので、プロセッサ部4に接続する内視鏡2（先端部24）を、カラーフィルタ202aのフィルタ配置が異なる先端部24を備えた内視鏡2に取り換えた場合であっても、設定した輝度成分画素の位置情報を正確に指定することができる。

20

【0073】

（変形例1）

図7は、本実施の形態の変形例1にかかるカラーフィルタの構成を示す模式図である。本変形例1にかかるカラーフィルタは、 2×2 のマトリクス状に並べられた四つのフィルタからなるフィルタユニットU2を二次元的に並べて配列したものである。フィルタユニットU2は、波長帯域 H_B の光を透過するBフィルタが一つと、波長帯域 H_B 、 H_G の光を透過するCyフィルタが二つと、波長帯域 H_R の光を透過するRフィルタが一つと、からなる。

30

【0074】

Cyフィルタは、赤色の補色であるシアン色の波長帯域の光を透過する。換言すれば、Cyフィルタは、波長帯域 H_R の光を吸収し、波長帯域 H_B の光を透過するとともに、波長帯域 H_G の光を透過する。本変形例1では、輝度成分画素選択部411は、白色照明光観察方式の場合、例えば輝度成分画素をCy画素に設定する。カラー画像生成部412cは、シアン色成分のうち、青色成分を減算して緑色成分を分離する。

【0075】

フィルタユニットU2は、波長帯域 H_G の光を透過するフィルタ（Cyフィルタ）の数が二つであり、波長帯域 H_B の光を透過するフィルタ（BフィルタおよびCyフィルタ）の数が三つである。

40

【0076】

（変形例2）

図8は、本実施の形態の変形例2にかかるカラーフィルタの構成を示す模式図である。本変形例2にかかるカラーフィルタは、 2×2 のマトリクス状に並べられた四つのフィルタからなるフィルタユニットU3を二次元的に並べて配列したものである。フィルタユニットU3は、波長帯域 H_B の光を透過するBフィルタが一つと、波長帯域 H_B 、 H_G の光を透過するCyフィルタが二つと、波長帯域 H_B 、 H_R の光を透過するMgフィルタが一つと、からなる。

【0077】

フィルタユニットU3は、波長帯域 H_G の光を透過するフィルタ（Cyフィルタ）の数が二つであり、波長帯域 H_B の光を透過するフィルタ（Bフィルタ、Cyフィルタおよび

50

Mgフィルタ)の数が四つである。

【0078】

(変形例3)

図9は、本実施の形態の変形例3にかかるカラーフィルタの構成を示す模式図である。本変形例3にかかるカラーフィルタは、 2×2 のマトリクス状に並べられた四つのフィルタからなるフィルタユニットU4を二次元的に並べて配列したものである。フィルタユニットU4は、波長帯域 H_B の光を透過するBフィルタが一つと、対角に配置されて波長帯域 H_B 、 H_G の光を透過するCyフィルタが二つと、波長帯域 H_B 、 H_G 、 H_R の光を透過するWフィルタが一つと、からなる。

【0079】

10

Wフィルタは、白色の波長帯域の光を透過する。換言すれば、Wフィルタは、波長帯域 H_B 、 H_G 、 H_R の光(白色光)に感度を有する。なお、Wフィルタを設けずに、空(透明)のフィルタ領域としてもよい。本変形例3では、カラー画像生成部412cは、白色照明光観察方式の場合、白色成分のうち、青色成分および緑色成分を減算して赤色成分を分離する。

【0080】

フィルタユニットU4は、波長帯域 H_G の光を透過するフィルタ(CyフィルタおよびWフィルタ)の数が三つであり、波長帯域 H_B の光を透過するフィルタ(Bフィルタ、CyフィルタおよびWフィルタ)の数が四つである。

【0081】

20

(変形例4)

図10は、本実施の形態の変形例4にかかるカラーフィルタの構成を示す模式図である。本変形例4にかかるカラーフィルタは、 4×4 のマトリクス状に並べられた十六個のフィルタからなるフィルタユニットU5を二次元的に並べて配列したものである。フィルタユニットU5は、上述したBフィルタ、GフィルタおよびMgフィルタをそれぞれ複数有し、かつ各Gフィルタが対角に配置されてなる。

【0082】

フィルタユニットU5は、波長帯域 H_G の光を透過するフィルタ(Gフィルタ)の数が八つであり、波長帯域 H_B の光を透過するフィルタ(BフィルタおよびMgフィルタ)の数が八つである。

30

【0083】

(変形例5)

図11は、本実施の形態の変形例5にかかるカラーフィルタの構成を示す模式図である。本変形例5にかかるカラーフィルタは、 4×4 のマトリクス状に並べられた十六個のフィルタからなるフィルタユニットU6を二次元的に並べて配列したものである。フィルタユニットU6は、上述したBフィルタ、MgフィルタおよびWフィルタをそれぞれ複数有し、かつ各Wフィルタが対角に配置されてなる。

【0084】

フィルタユニットU6は、波長帯域 H_G の光を透過するフィルタ(Wフィルタ)の数が八つであり、波長帯域 H_B の光を透過するフィルタ(Bフィルタ、MgフィルタおよびWフィルタ)の数が十六個である。

40

【0085】

なお、上述した実施の形態にかかるカラーフィルタ202aは、フィルタユニットにおいて、波長帯域 H_G の光を透過するフィルタの数が、フィルタユニットを構成するフィルタの数の半数以上であって、かつ波長帯域 H_B の光を透過するフィルタの数が、波長帯域 H_G の光を透過するフィルタの数以上となればよく、上述した配列のほか、上記の条件を満たす配列であれば適用可能である。

【0086】

また、上述した実施の形態では、各々が所定の波長帯域の光を透過するフィルタを複数有するカラーフィルタ202aが撮像素子202の受光面に設けられているものとして説

50

明したが、各フィルタが撮像素子 2 0 2 の各画素に個別に設けられているものであってもよい。

【 0 0 8 7 】

なお、上述した実施の形態にかかる内視鏡装置 1 は、一つの光源 3 1 a から出射される白色光に対して、切替フィルタ 3 1 c の挿脱により照明部 3 1 から出射される照明光を白色照明光および狭帯域照明光に切り替えるものとして説明したが、白色照明光および狭帯域照明光をそれぞれ出射する二つの光源を切り替えて白色照明光および狭帯域照明光のいずれかを出射するものであってもよい。二つの光源を切り替えて白色照明光および狭帯域照明光のいずれかを出射する場合、例えば、光源部、カラーフィルタおよび撮像素子を備え、被検体内に導入されるカプセル型の内視鏡にも適用することができる。

10

【 0 0 8 8 】

また、上述した実施の形態にかかる内視鏡装置 1 は、A / D 変換部 2 0 5 が先端部 2 4 に設けられているものとして説明したが、プロセッサ部 4 に設けられるものであってもよい。また、輝度成分画素選択部 4 1 1 など、画像処理にかかる構成を、内視鏡 2 や、内視鏡 2 とプロセッサ部 4 とを接続するコネクタ、操作部 2 2 などに設けるものであってもよい。また、上述した内視鏡装置 1 では、撮像情報記憶部 2 0 6 に記憶された識別情報などを用いてプロセッサ部 4 に接続されている内視鏡 2 を識別するものとして説明したが、プロセッサ部 4 と内視鏡 2 との接続部分（コネクタ）に識別手段を設けてもよい。例えば、内視鏡 2 側に識別用のピン（識別手段）を設けて、プロセッサ部 4 に接続された内視鏡 2 を識別する。

20

【 0 0 8 9 】

また、上述した実施の形態にかかる内視鏡装置 1 は、輝度成分生成部 4 1 2 a が輝度成分画素について、補間方向を判別して補間処理を行う線形補間を一例として説明したが、補間処理についてはこれに限るものではなく、キュービック補間やその他の非線形補間により補間処理を行うものであってもよい。

【 0 0 9 0 】

以上のように、本発明にかかる内視鏡装置は、白色照明光観察方式および狭帯域光観察方式のどちらの観察方式においても高い解像度の画像を得るのに有用である。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 1 】

30

- 1 内視鏡装置
- 2 内視鏡
- 3 光源部
- 4 プロセッサ部
- 5 表示部
- 2 1 挿入部
- 2 2 操作部
- 2 3 ユニバーサルコード
- 2 4 先端部
- 3 1 照明部
- 3 1 a 光源
- 3 1 b 光源ドライバ
- 3 1 c 切替フィルタ
- 3 1 d 駆動部
- 3 1 e 駆動ドライバ
- 3 1 f 集光レンズ
- 3 2 照明制御部
- 4 1 画像処理部
- 4 2 入力部
- 4 3 記憶部

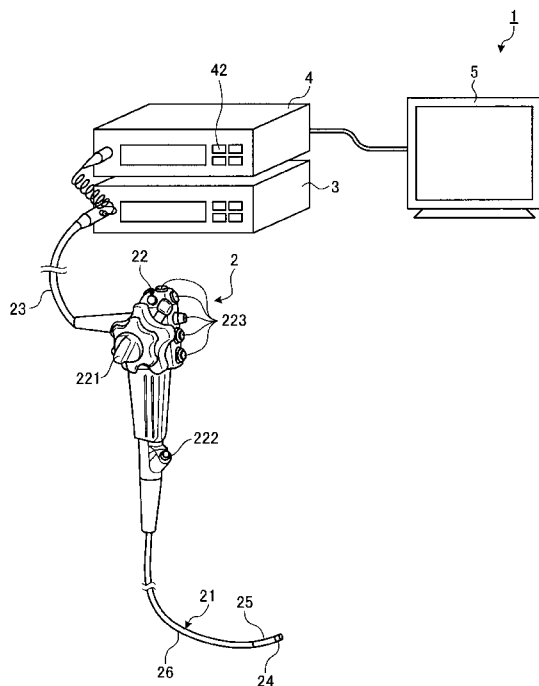
40

50

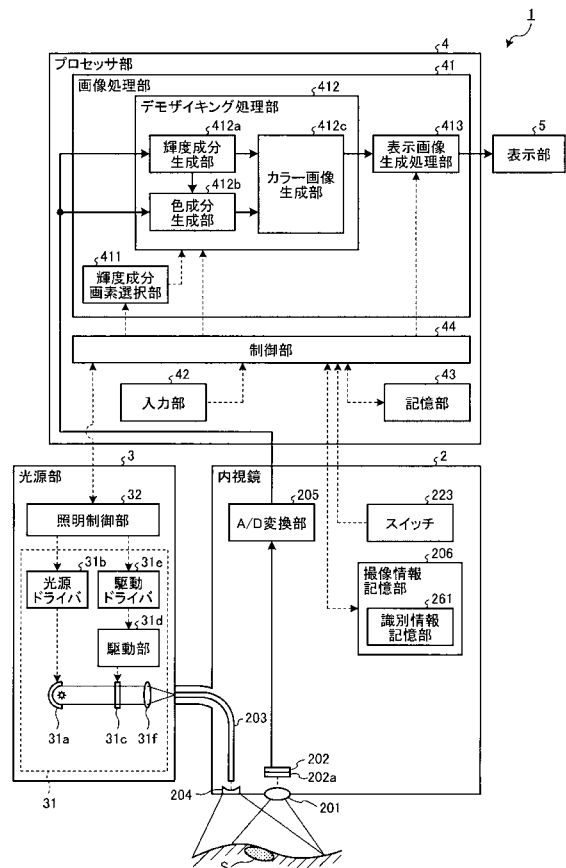
- | | |
|-----------|---------------------|
| 4 4 | 制 御 部 |
| 2 0 1 | 撮 像 光 学 系 |
| 2 0 2 | 撮 像素 子 |
| 2 0 2 a | カ ラ ー フィ ル タ |
| 2 0 3 | ラ イ ト ガ イ ド |
| 2 0 4 | 照 明 用 レ ン ズ |
| 2 0 5 | A / D 変 換 部 |
| 2 0 6 | 撮 像 情 報 記 憶 部 |
| 2 6 1 | 識 別 情 報 記 憶 部 |
| 4 1 1 | 輝 度 成 分 画 素 選 択 部 |
| 4 1 2 | デ モ ザ イ キ ン グ 処 理 部 |
| 4 1 2 a | 輝 度 成 分 生 成 部 |
| 4 1 2 b | 色 成 分 生 成 部 |
| 4 1 2 c | カ ラ ー 画 像 生 成 部 |
| 4 1 3 | 表 示 画 像 生 成 処 理 部 |
| U 1 ~ U 6 | フ ィ ル タ ユ ニ ッ ト |

10

【 図 1 】



【 図 2 】



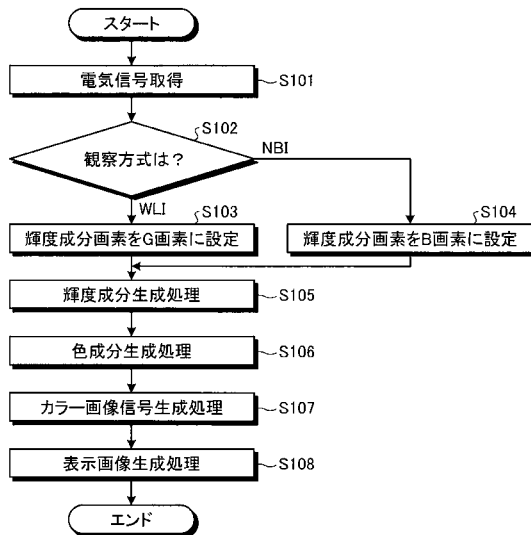
【図 3】

P_{11}	P_{12}	P_{13}	P_{14}	...
P_{21}	P_{22}	P_{23}	P_{24}	...
P_{31}	P_{32}	P_{33}	P_{34}	...
P_{41}	P_{42}	P_{43}	P_{44}	...
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$

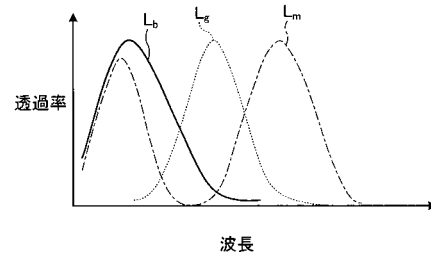
【図 4】

U1				
B_{11}	G_{12}	B_{13}	G_{14}	...
G_{21}	Mg_{22}	G_{23}	Mg_{24}	...
B_{31}	G_{32}	B_{33}	G_{34}	...
G_{41}	Mg_{42}	G_{43}	Mg_{44}	...
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$

【図 6】



【図 5】



【図 7】

U2				
B_{11}	Cy_{12}	B_{13}	Cy_{14}	...
Cy_{21}	R_{22}	Cy_{23}	R_{24}	...
B_{31}	Cy_{32}	B_{33}	Cy_{34}	...
Cy_{41}	R_{42}	Cy_{43}	R_{44}	...
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$

【図 8】

U3				
B_{11}	Cy_{12}	B_{13}	Cy_{14}	...
Cy_{21}	Mg_{22}	Cy_{23}	Mg_{24}	...
B_{31}	Cy_{32}	B_{33}	Cy_{34}	...
Cy_{41}	Mg_{42}	Cy_{43}	Mg_{44}	...
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$

【 図 1 1 】

[illegible][illegible]

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2015116328A	公开(公告)日	2015-06-25
申请号	JP2013261650	申请日	2013-12-18
[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	佐々木寛		
发明人	佐々木 寛		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/06 A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0646 A61B1/00009 A61B1/00045 A61B1/00163 A61B1/00186 A61B1/0052 A61B1/015 A61B1/018 A61B1/043 A61B1/051 A61B1/0638 A61B1/0661 G02B23/2469 G06T3/4015 H04N9/045 H04N2209/046		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/06.A A61B1/00.300.D G02B23/24.B A61B1/00.513 A61B1/00.550 A61B1/00.640 A61B1/04 A61B1/04.531 A61B1/045.610 A61B1/07.730		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/CA11 2H040/CA23 2H040/DA15 2H040/DA21 2H040/DA41 2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA11 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/HH51 4C161/LL02 4C161/MM05 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/PP01 4C161/QQ02 4C161/QQ07 4C161/QQ09 4C161/RR04 4C161/RR17 4C161/TT03		
代理人(译)	酒井宏明		
其他公开文献	JP6196900B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜装置，其能够在白色照明光观察法和窄带光观察法中均获得高分辨率的图像。发出白色照明光或窄带照明光的光源单元，具有多个像素的图像传感器，透射蓝色光的滤光器，以及蓝色光和绿色和红色中的至少一种。在具有透射光的滤光器的多个滤光器中，透射绿光的滤光器的数量是滤光器总数的一半以上，并且透射蓝光的滤光器的数量是绿光。对应于多个像素布置滤色器，其中等于或大于要透射的滤色器的数量的滤色器单元被布置为与多个像素相对应，根据照明光选择亮度分量像素的亮度分量像素选择单元以及基于该亮度分量像素的彩色图像。以及去马赛克处理单元，用于产生信号。[选择图]图

2

