

(19) 日本国特許庁(JP)

再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号

W02018/051619

発行日 平成30年9月13日 (2018. 9. 13)

(43) 国際公開日 平成30年3月22日 (2018. 3. 22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 6 1 2	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 5 3 1	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 5 1 3	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

出願番号	特願2018-502445 (P2018-502445)	(71) 出願人	000000376
(21) 国際出願番号	PCT/JP2017/025200		オリンパス株式会社
(22) 国際出願日	平成29年7月11日 (2017. 7. 11)		東京都八王子市石川町2951番地
(31) 優先権主張番号	特願2016-179094 (P2016-179094)	(74) 代理人	100118913
(32) 優先日	平成28年9月14日 (2016. 9. 14)		弁理士 上田 邦生
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100142789
			弁理士 柳 順一郎
		(74) 代理人	100163050
			弁理士 小栗 真由美
		(74) 代理人	100201466
			弁理士 竹内 邦彦
		(72) 発明者	大田 龍
			東京都八王子市石川町2951番地 オリ
			ンパス株式会社内
		Fターム (参考)	2H040 CA06 GA02 GA05

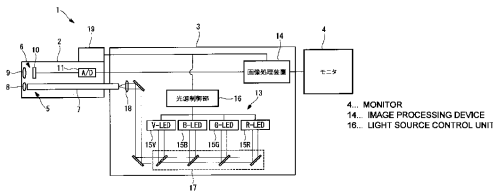
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡システム

(57) 【要約】

高解像度の狭帯域光画像を取得可能でありながら、低ノイズかつ高色再現性の通常光画像を取得する。B光およびG光をそれぞれ発する2個の固体照明素子(15B, 15G)を有する光源装置(13)と、CyフィルタおよびBフィルタを含むカラーフィルタアレイを有する撮像素子(10)とを備え、CyフィルタがG領域およびB領域に感度を有し、Cyフィルタ、B光およびG光が条件式(1)および(2)を満足する内視鏡システム(1)を提供する。 α は、CyフィルタのG領域における感度に対するCyフィルタのB領域における感度の比であり、 β は、G光の光量に対するB光の光量の比である。

$$\begin{aligned} & 0.3 \quad \alpha \quad 1.3 \quad \cdots (1) \\ & 0.25 \quad \alpha \times \beta \quad 1.2 \quad \cdots (2) \end{aligned}$$



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに異なる色の光を発する複数の固体照明素子を有する光源装置と、
2次元配列された複数色のカラーフィルタを含むカラーフィルタアレイを有し、前記光源装置からの光によって照明された被写体を撮影する撮像素子とを備え、

前記光源装置が、青色の波長領域にピーク強度を有する青色光を発する第1の固体照明素子と、緑色の波長領域にピーク強度を有する緑色光を発する第2の固体照明素子とを備え、通常観察モードにおいて前記第1の固体照明素子および前記第2の固体照明素子を同時点灯または順次点灯させ、

前記カラーフィルタアレイが、シアン色のカラーフィルタおよび青色のカラーフィルタを有するとともに、前記シアン色のカラーフィルタは、緑色および青色の波長領域に感度を有し、

前記シアン色のカラーフィルタ、前記青色光および前記緑色光が、下記条件式(1)および(2)を満足する内視鏡システム。

$$0.3 \leq \alpha \leq 1.3 \quad \dots (1)$$

$$0.25 \leq \alpha \times \beta \leq 1.2 \quad \dots (2)$$

ただし、

α は、前記シアン色のカラーフィルタの緑色の波長領域における感度(CyG)に対する前記シアン色のカラーフィルタの青色の波長領域における感度(CyB)の比(CyB/CyG)であり、

β は、前記緑色光の光量(L2)に対する前記青色光の光量(L1)の比(L1/L2)である。

【請求項 2】

前記撮像素子の全画素数に対する前記シアン色のカラーフィルタに対応する画素の数の割合が、4分の1以上である請求項1に記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記青色の波長領域が、390nm以上495nm以下であり、

前記緑色の波長領域が、495nmを超え570nm以下である請求項1または請求項2に記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記光源装置が、紫色の波長領域にピーク強度を有する紫色光を発する第3の固体照明素子を備え、狭帯域光観察モードにおいて、前記第1の固体照明素子および前記第3の固体照明素子を点灯させる請求項1から請求項3のいずれかに記載の内視鏡システム。

【請求項 5】

前記紫色の波長領域は、380nm以上440nm以下である請求項4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、特に狭帯域光観察と白色光観察の両方が可能な内視鏡システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、NBI(Narrow Band Imaging)またはBLI(Blue Laser Imaging)のような、狭帯域光を被観察部位に照射し、その反射光を画像化する狭帯域光観察が用いられている(例えば、特許文献1,2参照。)。狭帯域光観察により、病変部の発見を容易にすることができる。また、狭帯域光画像と同時に白色光画像のような通常光画像を高い色再現性で取得することができるように、RGBのベ

10

20

30

40

50

ヤ配列のカラーフィルタが設けられた撮像素子が用いられている。

【 0 0 0 3 】

狭帯域光観察において、毛細血管等の画像には紫色から青色の反射光の情報（B情報）が大きく寄与するため、B情報が分離される。しかし、RGBのベイヤ配列を用いてB情報を分離する場合、紫色から青色の反射光を検出するB画素が全画素の4分の1しかないため、毛細血管等の解像度が不足してしまう。特許文献1は、B情報を増大するために、紫色の波長領域に副感度領域を有するG画素によってB情報を取得している。この場合、G画素によって取得された信号には緑色の反射光の情報（G情報）とB情報の両方が含まれるため、G情報とB情報とを色分離する処理が必要となる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 2 - 1 7 0 6 3 9 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 5 - 1 1 9 7 6 5 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、緑色の波長領域と青色の波長領域は互いに近いため、G情報とB情報との色分離が難しいという問題がある。特許文献2では、使用するカラーフィルタ情報に基づいて注目画素を選択し、読出し領域や読出し位置を変更してノイズ処理を行っている。特許文献2のように画像処理で色分離を行うと、画像情報にゲインがかかり、ノイズが増大するという問題がある。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、高解像度の狭帯域光画像を取得可能でありながら、低ノイズかつ高色再現性の通常光画像を取得することができる内視鏡システム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 】

【 0 0 0 7 】

上記目的を達成するため、本発明は以下の手段を提供する。

本発明の一態様は、互いに異なる色の光を発する複数の固体照明素子を有する光源装置と、2次元配列された複数色のカラーフィルタを含むカラーフィルタアレイを有し、前記光源装置からの光によって照明された被写体を撮影する撮像素子とを備え、前記光源装置が、青色の波長領域にピーク強度を有する青色光を発する第1の固体照明素子と、緑色の波長領域にピーク強度を有する緑色光を発する第2の固体照明素子とを備え、通常観察モードにおいて前記第1の固体照明素子および前記第2の固体照明素子を同時点灯または順次点灯させ、前記カラーフィルタアレイが、シアン色のカラーフィルタおよび青色のカラーフィルタを有するとともに、前記シアン色のカラーフィルタは、緑色および青色の波長領域に感度を有し、前記シアン色のカラーフィルタ、前記青色光および前記緑色光が、下記条件式（1）および（2）を満足する内視鏡システムである。

$$0.3 \quad \alpha \quad 1.3 \quad \dots (1)$$

$$0.25 \quad \alpha \times \beta \quad 1.2 \quad \dots (2)$$

ただし、 α は、前記シアン色のカラーフィルタの緑色の波長領域における感度（CyG）に対する前記シアン色のカラーフィルタの青色の波長領域における感度（CyB）の比（CyB / CyG）であり、 β は、前記緑色光の光量（L2）に対する前記青色光の光量（L1）の比（L1 / L2）である。

【 0 0 0 8 】

本態様によれば、通常観察モードにおいて、光源装置から被写体に青色光および緑色光が照射されると、被写体によって反射された青色光および緑色光が、カラーフィルタアレイの青色のカラーフィルタ（Bフィルタ）およびシアン色のカラーフィルタ（Cyフィルタ）をそれぞれ透過し、撮像素子のB画素およびCy画素によってそれぞれ検出される。

これにより、B画素によって取得されたB信号およびC_y画素によって取得されたC_y信号に基づく通常光画像を得ることができる。

【0009】

この場合に、青色の反射光は、Bフィルタに加えてC_yフィルタも透過し、C_y画素によっても検出されるので、C_y信号は、緑色の反射光の情報（G情報）に加えて、青色の反射光の情報（B情報）も含む。一方、B信号はB情報が支配的である。したがって、C_y信号からB信号を差し引くことによって、G情報を抽出することができる。

【0010】

ここで、条件式（1）を満足することによって、C_y信号に含まれるG情報とB情報とのバランスが良好となる。これにより、G情報の抽出に際して、B信号にゲインを乗じることなく、または小さなゲインで、C_y信号のG情報とB情報とを分離することが可能となり、通常光画像のノイズを低減することができる。

10

【0011】

また、条件式（2）を満足することによって、青色光と緑色光の光量の良好なバランスを維持しつつ、C_y画素によって取得されるB情報が増大する。これにより、通常光画像の高い色再現性を維持しながら、BおよびC_y画素によって取得されるB情報に基づく高解像度の狭帯域光画像も得ることができる。

【0012】

上記態様においては、前記撮像素子の全画素数に対する前記シアン色のカラーフィルタに対応する画素の数の割合が、4分の1以上であってもよい。

20

このようにすることで、通常光画像の画質を維持しながら、狭帯域光画像の解像度を高めることができる。

上記態様においては、前記青色の波長領域が、390nm以上495nm以下であり、前記緑色の波長領域が、495nmを超え570nm以下であってもよい。

【0013】

上記態様においては、前記光源装置が、紫色の波長領域にピーク強度を有する紫色光を発する第3の固体照明素子を備え、狭帯域光観察モードにおいて、前記第1の固体照明素子および前記第3の固体照明素子を点灯させてもよい。前記紫色の波長領域は、380nm以上440nm以下であってもよい。

被写体によって反射された紫色光は、Bフィルタを透過してB画素によって検出される。したがって、狭帯域光観察モードにおいて、狭帯域光画像の生成に必要なB情報およびG情報を含むB信号およびC_y信号が適切な強さで得られる。これにより、画像処理においてB信号およびC_y信号に乘じるゲインを抑え、低ノイズの狭帯域光画像を得ることができる。

30

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、高解像度の狭帯域光画像を取得可能でありながら、低ノイズかつ高色再現性の通常光画像を取得することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0015】

40

【図1】本発明の一実施形態に係る内視鏡システムの全体構成図である。

【図2】図1の内視鏡システムの撮像素子が有するカラーフィルタアレイを示す図である。

【図3】図2のカラーフィルタアレイの分光感度特性を示す図である。

【図4】通常観察モードにおいて、図1の内視鏡システムの光源装置から出力される白色光の分光特性を示す図である。

【図5】通常観察モードにおいて、図4の白色光の照明下で撮像素子によって検出される反射光の分光特性を示す図である。

【図6】ホワイトバランス調整後の図5の反射光の分光特性を示す図である。

【図7】NBIモードにおいて、図1の内視鏡システムの光源装置から出力される狭帯域

50

光の分光特性を示す図である。

【図 8】NBIモードにおいて、図 7 の狭帯域光の照明下で撮像素子によって検出される反射光の分光特性を示す図である。

【図 9】第 1 の変形例のカラーフィルタアレイの分光感度特性を示す図である。

【図 10】第 1 の変形例の通常観察モードにおいて、光源装置から出力される白色光の分光特性を示す図である。

【図 11】第 1 の変形例の通常観察モードにおいて、図 10 の白色光の照明下で撮像素子によって検出される反射光の分光特性を示す図である。

【図 12】ホワイトバランス調整後の図 11 の反射光の分光特性を示す図である。

【図 13】第 1 の変形例のNBIモードにおいて、光源装置から出力される狭帯域光の分光特性を示す図である。

【図 14】第 1 の変形例のNBIモードにおいて、図 13 の狭帯域光の照明下で撮像素子によって検出される反射光の分光特性を示す図である。

【図 15】第 2 の変形例のカラーフィルタアレイの分光感度特性を示す図である。

【図 16】第 2 の変形例の通常観察モードにおいて、光源装置から出力される白色光の分光特性を示す図である。

【図 17】第 2 の変形例の通常観察モードにおいて、図 16 の白色光の照明下で撮像素子によって検出される反射光の分光特性を示す図である。

【図 18】ホワイトバランス調整後の図 17 の反射光の分光特性を示す図である。

【図 19】第 2 の変形例のNBIモードにおいて、光源装置から出力される狭帯域光の分光特性を示す図である。

【図 20】第 2 の変形例のNBIモードにおいて、図 19 の狭帯域光の照明下で撮像素子によって検出される反射光の分光特性を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下に、本発明の一実施形態に係る内視鏡システム 1 について図面を参照して説明する。

本実施形態に係る内視鏡システム 1 は、図 1 に示されるように、体内に挿入され被写体への照明光の照射および画像信号の取得を行う細長いスコープ 2 と、該スコープ 2 の基端に接続されスコープ 2 への照明光の供給および画像の生成を行う駆動制御装置 3 と、該駆動制御装置 3 に接続されたモニタ 4 とを備えている。

【0017】

スコープ 2 は、被写体に照明光を照射する照明光学系 5 と、被写体からの照明光の反射光を受光し被写体の画像信号を得る撮像光学系 6 とを備えている。

照明光学系 5 は、スコープ 2 内に長手方向に沿って配置され基端から先端へ照明光を導光する導光部材 7 と、スコープ 2 の先端に設けられ導光部材 7 の先端から射出された照明光をスコープ 2 の先端前方に向かって射出する照明レンズ 8 とを備えている。

【0018】

撮像光学系 6 は、スコープ 2 の先端に設けられ被写体からの反射光を集光する対物レンズ 9 と、該対物レンズ 9 によって結ばれた被写体の像を撮影して画像信号を取得する撮像素子 10 と、該撮像素子 10 から出力された画像信号をデジタル信号に変換するアナログデジタル (AD) 変換器 11 とを備えている。

【0019】

図 2 は、撮像素子 10 の撮像面に設けられ、2次元配列された多数のカラーフィルタからなるカラーフィルタアレイ 12 の一部を示している。図 2 に示されるように、カラーフィルタアレイ 12 は、いわゆるベイヤ配列において G フィルタを Cy フィルタに置き換えたものである。具体的には、カラーフィルタアレイ 12 は、青色のカラーフィルタ (B フィルタ)、シアン色のカラーフィルタ (Cy フィルタ) および赤色のカラーフィルタ (R フィルタ) を備える。正方配列された 1 個の B フィルタ、2 個の Cy フィルタおよび 1 個の R フィルタから 1 つの単位配列が構成され、単位配列が行方向および列方向に配列され

ている。

【0020】

各カラーフィルタは、撮像素子10の1個の画素に対応している。以下、Bフィルタ、C_yフィルタおよびRフィルタに対応する画素を、B画素、C_y画素およびR画素とそれぞれ言う。したがって、撮像素子10の全画素数に対するC_y画素の数の割合は、2分の1となる。B画素、C_y画素およびR画素は、Bフィルタ、C_yフィルタおよびRフィルタを透過した光をそれぞれ検出してB信号、C_y信号およびR信号をそれぞれ取得する。B信号、C_y信号およびR信号は、AD変換器11を介して駆動制御装置3内の画像処理装置14に送信される。

【0021】

図3は、Bフィルタ、C_yフィルタおよびRフィルタの分光感度特性（分光透過特性）、すなわちB画素、C_y画素およびR画素の分光感度特性を示している。

Bフィルタは、青色の波長領域（B領域）に感度を有し、青色の光を選択的に透過させる。したがって、B画素は、B領域に高い感度を有し、B領域の反射光の情報（B情報）を含むB信号を出力する。B領域は、390nm以上495nm以下であり、紫色の波長領域（V領域）の一部も含む。

C_yフィルタは、B領域および緑色の波長領域（G領域）に感度を有し、紫色、青色および緑色の光を選択的に透過させる。したがって、C_y画素は、B領域およびG領域に高い感度を有し、B情報およびG領域の反射光の情報（G情報）を含むC_y信号を出力する。G領域は、495nmを超え570nm以下である。

Rフィルタは、赤色の波長領域（R領域）に感度を有し、赤色の光を選択的に透過させる。したがって、R画素は、R領域に高い感度を有し、R領域の反射光の情報（R情報）を含むR信号を出力する。

【0022】

駆動制御装置3は、照明光を生成する光源装置13と、撮像光学系6から受信した画像信号を処理して画像を生成する画像処理装置14とを備えている。

光源装置13は、4色のLED15V、15B、15G、15Rと、LED15V、15B、15G、15Rの点灯および消灯を制御する光源制御部16とを備えている。

【0023】

V-LED（第3の固体照明素子）15Vは、V領域にピーク強度を有する紫色光（V光）を発する。V領域は、380nm以上440nm以下であり、B領域と一部重複している。

B-LED（第1の固体照明素子）15Bは、B領域にピーク強度を有しV光よりも長波長の青色光（B光）を発する。

G-LED（第2の固体照明素子）15Gは、G領域にピーク強度を有する緑色光（G光）を発する。

R-LED15Rは、R領域にピーク強度を有する赤色光（R光）を発する。

【0024】

LED15V、15B、15G、15Rから発せられたV光、B光、G光およびR光は、合波光学系17によって互いに合波され、単一の光軸に沿って集光レンズ18に入射し、集光レンズ18によって導光部材7の基端面に集光される。合波光学系17は、例えば、複数個のダイクロイックミラーの組み合わせからなる。

【0025】

光源制御部16および画像処理装置14は、白色光画像を取得する通常観察モードおよびNBI画像を取得するNBIモード（狭帯域光観察モード）のいずれかで動作するようになっている。

【0026】

通常観察モードにおいて、光源制御部16は、V-LED15V、B-LED15B、G-LED15GおよびR-LED15Rを同時に点灯させる。これにより、図4に示されるように、V光、B光、G光およびR光から生成された白色光が光源装置13から導光

10

20

30

40

50

部材 7 に供給され、白色光が被写体に照射される。そして、図 5 に示されるように、V 光および B 光の反射光が B 画素および C y 画素によって検出され、G 光の反射光が C y 画素によって検出され、R 光の反射光が R 画素によって検出される。図 5 は、図 4 に示される白色光が撮像素子 10 に入射したと仮定したときの、B 画素、C y 画素および R 画素によって検出される光の強度スペクトルを示している。

なお、通常観察モードにおいて、光源制御部 16 が L E D 15 V , 15 B , 15 G , 15 R を順次点灯させ、V 光、B 光、G 光および R 光の反射光を撮像素子 10 によって順次検出してもよい。

【0027】

通常観察モードにおいて、画像処理装置 14 では、下記の画像処理が実行される。まず、B 信号、C y 信号および R 信号にホワイトバランス調整用のゲインを乗じることによって、図 6 に示されるように、B 信号、C y 信号および R 信号のホワイトバランス調整が行われる。図 5 および図 6 の例では、C y 信号および R 信号に比べて B 信号が大きいので、C y 信号および R 信号のみにゲインを乗じている。

【0028】

次に、C y 信号から、色分離用のゲインを乗じた B 信号を差し引く。B 信号に含まれる情報は B 情報が支配的となる。したがって、C y 信号に含まれる G 情報が、C y 信号と B 信号との差分として得られる。次に、R 信号が R チャンネルに、抽出された G 情報が G チャンネルに、C y 信号の残りと B 信号が B チャンネルにそれぞれ割り当てられることによって、被写体を肉眼で見たときと同様の色合いを有する白色光画像が生成される。

【0029】

N B I モードにおいて、光源制御部 16 は、V - L E D 15 V および G - L E D 15 G を同時に点灯させ、B - L E D 15 B および R - L E D 15 R を消灯させる。これにより、図 7 に示されるように、V 光および G 光のみが、光源装置 13 から導光部材 7 に供給されて被写体に照射される。そして、図 8 に示されるように、V 光の反射光が B 画素および C y 画素によって検出され、G 光の反射光が C y 画素によって検出される。図 8 は、図 7 に示される V 光および G 光が撮像素子 10 に入射したと仮定したときの、B 画素、C y 画素および R 画素によって検出される光の強度スペクトルを示している。

【0030】

N B I モードにおいて、画像処理装置 14 では、下記の画像処理が実行される。まず、通常観察モードのときと同様に、C y 信号から、ゲインを乗じた B 信号を差し引くことによって、C y 信号に含まれる G 情報が差分として算出される。次に、抽出された G 情報が R チャンネルに、C y 信号の残りと B 信号が B チャンネルおよび G チャンネルにそれぞれ割り当てられることによって、N B I 画像が生成される。

【0031】

画像処理装置 14 は、生成した白色光画像または N B I 画像をモニタ 4 に送信する。

モニタ 4 は、受信した白色光画像または N B I 画像を表示する。

【0032】

通常観察モードおよび N B I モードのいずれを実行するかは、スコープ 2 に設けられた観察モード切替スイッチ 19 をユーザが操作することによって決定される。観察モード切替スイッチ 19 は、通常観察モードおよび N B I モードのうち一方をユーザが選択することができるようになっている。選択されたモードの情報は、観察モード切替スイッチ 19 から光源制御部 16 および画像処理装置 14 に送信される。光源制御部 16 は、受信したモードの情報に従って L E D 15 V , 15 B , 15 G , 15 R を制御し、画像処理装置 14 は、受信したモードの情報に従って、白色光画像または N B I 画像を生成する。

【0033】

ここで、本実施形態の C y フィルタ、B 光および G 光の光学特性の詳細について説明する。

C y フィルタは、下記の条件式 (1) を満足する分光感度特性を有する。

$$0.3 \leq \alpha \leq 1.3 \quad \cdots (1)$$

10

20

30

40

50

式(1)において、 $\alpha = C_y B / C_y G$ である。 $C_y B$ は、 C_y フィルタのB領域における感度であり、 $C_y G$ は、 C_y フィルタのG領域における感度である。 $C_y B$ および $C_y G$ は、例えば、図3に示される C_y フィルタの透過曲線のB領域(390nm~495nm)およびG領域(495nm~570nm)における積分値である。図3に示される C_y フィルタにおいて、 $C_y G = 6.9$ 、 $C_y B = 2.75$ 、 $\alpha = 0.4$ である。

【0034】

条件式(1)は、 C_y フィルタが有するB領域の感度とG領域の感度の比を規定したものである。生体組織の表層に存在する毛細血管の情報はB情報に含まれるため、 C_y フィルタのB領域の感度は、NBI画像の解像度の向上に寄与する。一方、 C_y フィルタのG領域の感度は白色光画像の色再現性に寄与する。条件式(1)を満足することによって、 C_y 画素によって取得されるG情報とB情報とのバランスが、白色光画像の高い色再現性とNBI画像の高い解像度の両立に適した範囲となる。

【0035】

α が0.3未満である場合、G情報が増大するため白色光画像の色再現性は高くなるが、 C_y 画素によって取得されるB情報が減少し(すなわち、 C_y フィルタの特性が一般的なGフィルタの特性に近づく)、NBI画像の解像度を向上する効果が弱くなる。

α が1.3を超える場合、 C_y 画素によって取得されるB情報が増大するためNBI画像の解像度は高くなるが、 C_y 信号に含まれるG情報とB情報との分離が難しくなる。 C_y 信号からB信号を単に差し引くことでG情報を抽出した場合には、G情報が少なくなり、白色光画像の色再現性が低下する。高い色再現性を得るために C_y 信号にゲインを乗じた場合には、 C_y 信号のノイズが増大し、白色光画像の画質の低下を招く。

【0036】

LED15B, 15Gから出力されるB光およびG光は、下記の条件式(2)を満たす光量を有している。

$$0.25 \leq \alpha \times \beta \leq 1.2 \quad \dots (2)$$

式(2)において、 $\beta = L_1 / L_2$ である。 L_1 は、B光の光量であり、 L_2 は、G光の光量である。 L_1 は、例えば、図4に示されるB光の強度曲線のB領域における積分値であり、 L_2 は、例えば、図4に示されるG光の強度曲線のG領域における積分値である。光量 L_1 、 L_2 は、例えば、光源制御部16がLED15B, 15Gの出力を制御することによって、式(2)の範囲内となるように調整される。図4に示される白色光において、 $\beta = 3.0$ である。したがって、本実施形態において、 $\alpha \times \beta = 1.2$ となる。

【0037】

条件式(2)は、通常観察モードにおいて条件式(1)を満足する C_y フィルタを用いた撮像素子10によって取得されるB信号、 C_y 信号およびR信号の強度のバランスが良好となるように、光源装置13によって生成される白色光のカラーバランスを規定したものである。B信号、 C_y 信号およびR信号の強度差が大きい場合、白色光画像のホワイトバランスを調整するために大きなゲインをB信号、 C_y 信号およびR信号に乘じる必要が生じる。また、B光の光量 L_1 の増大はNBI画像の解像度の向上に寄与するが、B光の光量 L_1 が多過ぎると、 C_y 信号のG情報とB情報を色分離するためのゲインが増大し、白色光画像のノイズの増大を招く。条件式(2)を満足することによって、小さなホワイトバランス調整用のゲインで白色光画像の高い色再現性を得ることができる。さらに、小さな色分離用のゲインで C_y 信号のG情報とB情報とを分離することができ、白色光画像のノイズを抑制することができる。

【0038】

$\alpha \times \beta$ が0.25未満である場合、B画素および C_y 画素によって取得されるB情報が不足し、白色光画像の高い色再現性を得るためには大きなゲインでB情報を増幅しなければならず、白色光画像のノイズが増大する。

$\alpha \times \beta$ が1.2よりも大きい場合、B画素への入射光量が C_y 画素への入射光量に対して多くなり、 C_y 画素よりも早くB画素が飽和することにより狭帯域光画像の色再現性が低下し得る。高い色再現性を得るためには C_y 信号に大きなゲインを乗じなければならず

10

20

30

40

50

、NBI画像のノイズが増大する。

【0039】

次に、このように構成された内視鏡システム1の作用について説明する。

ユーザが観察モード切替スイッチ19によって通常観察モードを選択すると、光源制御部16が通常観察モードでLED15V, 15B, 15G, 15Rを制御することによって、白色光が被写体に照射される。そして、白色光の反射光が撮像素子10によって検出され、V光およびB光の反射光の情報を含むB信号と、V光、B光およびG光の反射光の情報を含むCy信号と、R光の反射光の情報を含むR信号とが、画像処理装置14に送信される。画像処理装置14において、R信号がRチャンネルに割り当てられ、Cy信号とB信号との差分がGチャンネルに割り当てられ、Cy信号の残りとB信号がB信号に割り当てられることによって、白色光画像が生成され、モニタ4に表示される。

10

【0040】

一方、ユーザが観察モード切替スイッチ19によってNBIモードを選択すると、光源制御部16がNBIモードでLED15V, 15B, 15G, 15Rを制御することによって、V光およびG光が被写体に照射される。そして、V光およびG光の反射光が撮像素子10によって検出され、V光およびG光の反射光の情報を含むCy信号と、V光の反射光の情報を含むB信号とが画像処理装置14に送信される。画像処理装置14において、Cy信号とB信号との差分がRチャンネルに割り当てられ、Cy信号の残りとB信号とがGおよびBチャンネルに割り当てられることによって、NBI画像が生成され、モニタ4に表示される。

20

【0041】

このように、本実施形態によれば、V、BおよびG領域の光を透過させるCyフィルタを撮像素子10に設けることによって、V光の反射光が、B画素に加えてCy画素によっても検出される。これにより、NBI画像の生成に用いられるB情報を増大し、高解像度のNBI画像を取得することができるという利点がある。

また、条件式(1)および(2)を満足することによって、上記のNBI画像の高解像度と、白色光画像の高色再現性および低ノイズとを両立することができるという利点がある。すなわち、白色光画像の生成処理において各信号に大きなゲインを乗じずとも、白色光画像の高い色再現性を得ることができる。

30

【0042】

図9から図20には、カラーフィルタおよびLED15V, 15B, 15G, 15Rの光学特性の変形例を示している。

図9から図14に示される第1の変形例において、 $CyG = 7.5$ 、 $CyB = 6.0$ 、 $\alpha = 0.8$ 、 $\beta = 0.9$ 、 $\alpha \times \beta = 0.72$ であり、条件式(1)および(2)を満足している。第1の変形例においては、図3および図4に示される例に比べて、CyフィルタのG領域の感度が高くなっており、V光およびB光の光量が少なくなっている。

【0043】

図15から図20に示される第2の変形例において、 $CyG = 6.3$ 、 $CyB = 7.5$ 、 $\alpha = 1.2$ 、 $\beta = 0.3$ 、 $\alpha \times \beta = 0.36$ であり、条件式(1)および(2)を満足している。第2の変形例においては、CyフィルタのG領域の感度がさらに高くなっており、V光およびB光の光量がさらに少なくなっている。

40

【0044】

本実施形態においては、カラーフィルタアレイ12が、正方配列された4つのカラーフィルタからなる単位配列を有することとしたが、カラーフィルタアレイ12のカラーフィルタの配列パターンはこれに限定されるものではない。

例えば、 2×2 の単位配列において、Cyフィルタの数を1個とし、RフィルタまたはBフィルタの数を2個にしてもよい。あるいは、単位配列が、 3×3 の9個のカラーフィルタまたは 4×4 の16個のカラーフィルタから構成されていてもよい。

【0045】

いずれの配列パターンにおいても、撮像素子の全画素数に対するCy画素の数の割合が

50

4分の1以上となるように、カラーフィルタアレイのカラーフィルタの全数に対するCyフィルタの数の割合が4分の1以上であることが好ましい。このようにすることで、CyフィルタによるB情報の増大の効果を得ることができる。

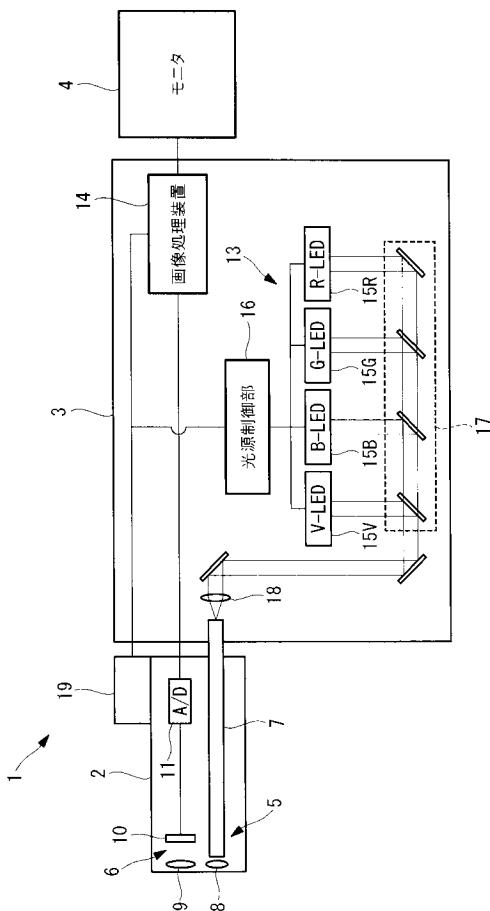
【符号の説明】

【0046】

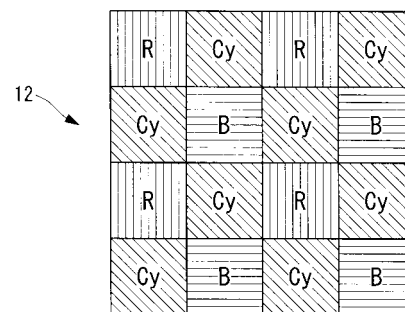
- 1 内視鏡システム
- 10 撮像素子
- 12 カラーフィルタアレイ
- 13 光源装置
- 15V V-LED(第3の固体照明素子)
- 15B B-LED(第1の固体照明素子)
- 15G G-LED(第2の固体照明素子)

10

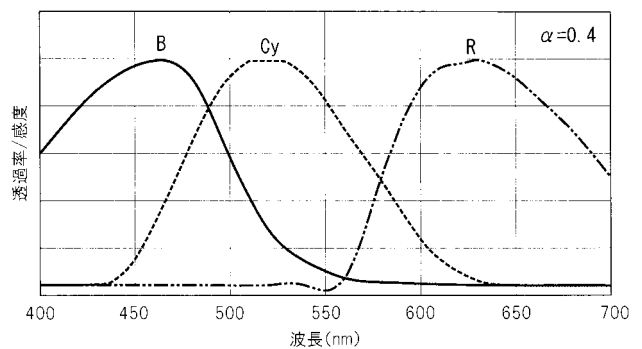
【図1】



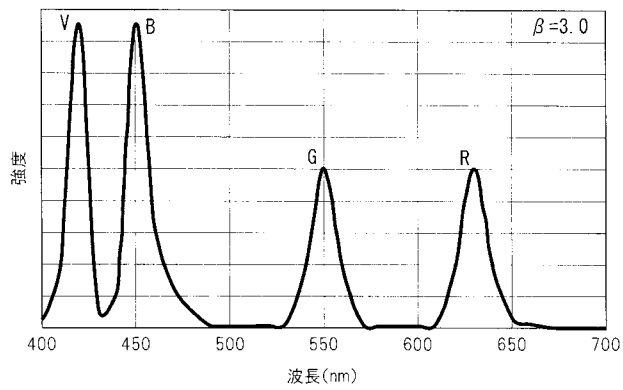
【図2】



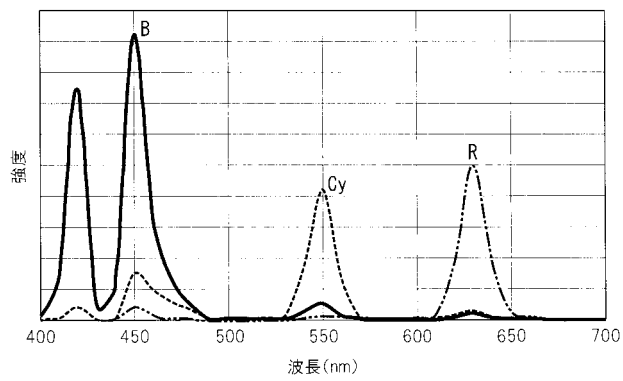
【図3】



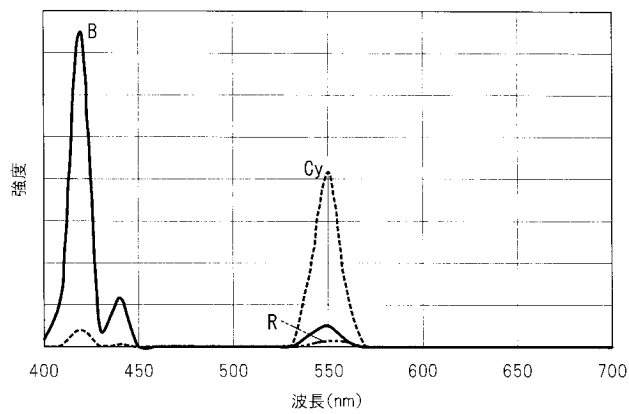
【 図 4 】



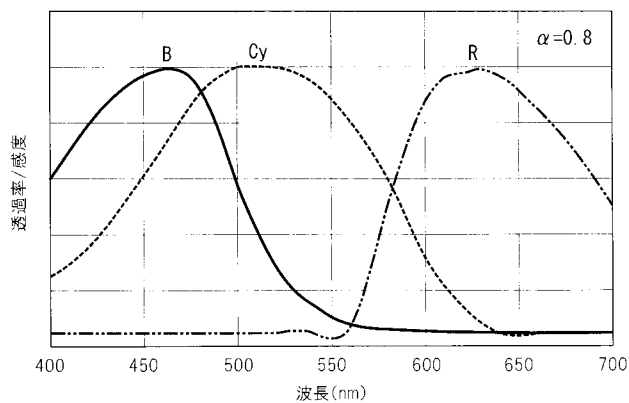
【 図 5 】



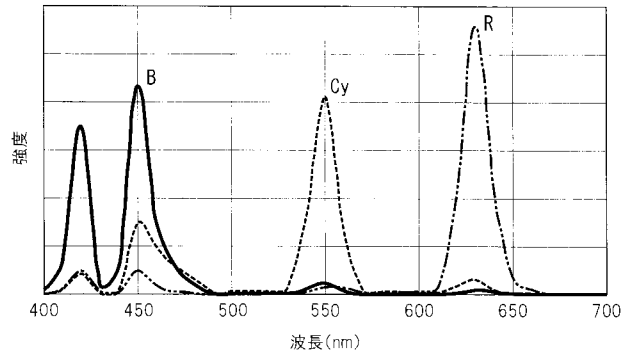
【 図 8 】



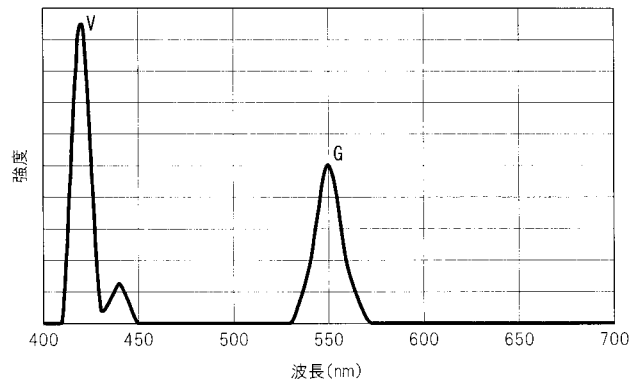
【 図 9 】



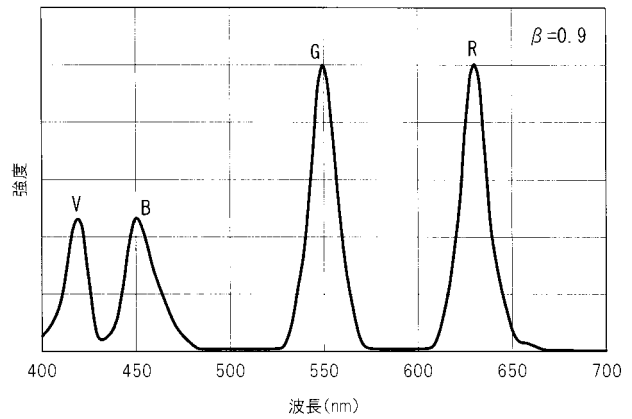
【 図 6 】



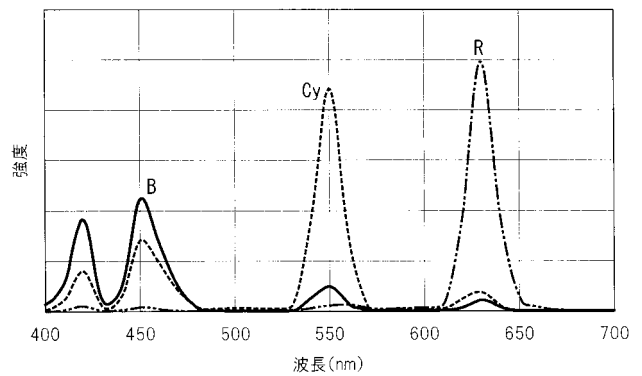
【 図 7 】



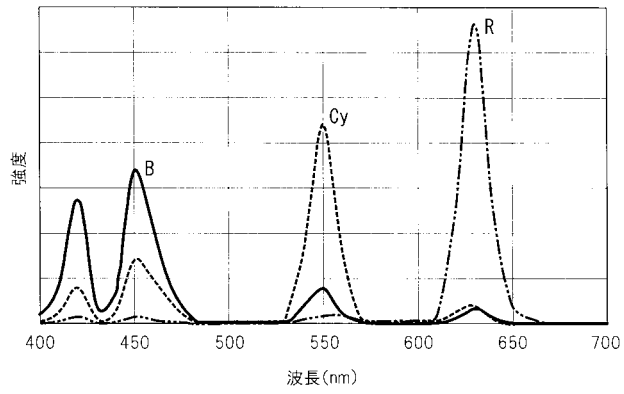
【 図 1 0 】



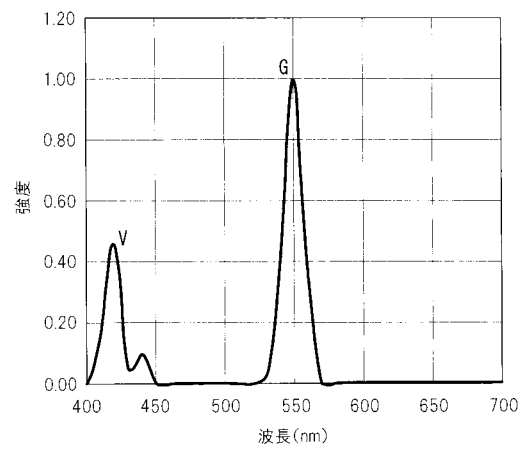
【 図 1 1 】



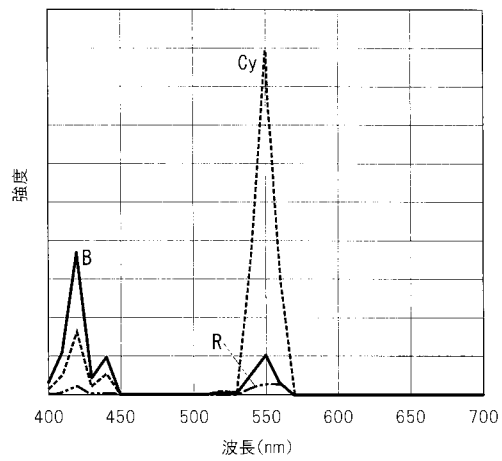
【図 1 2】



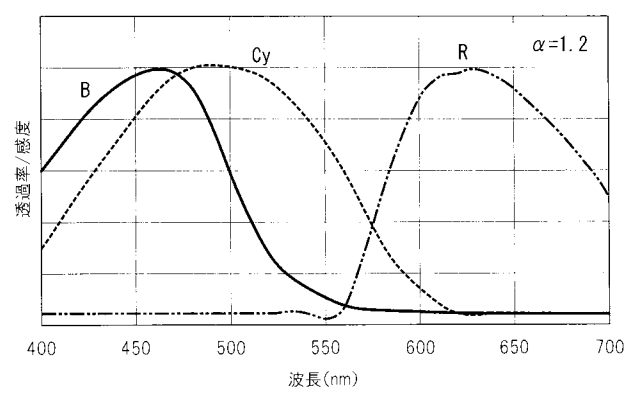
【図 1 3】



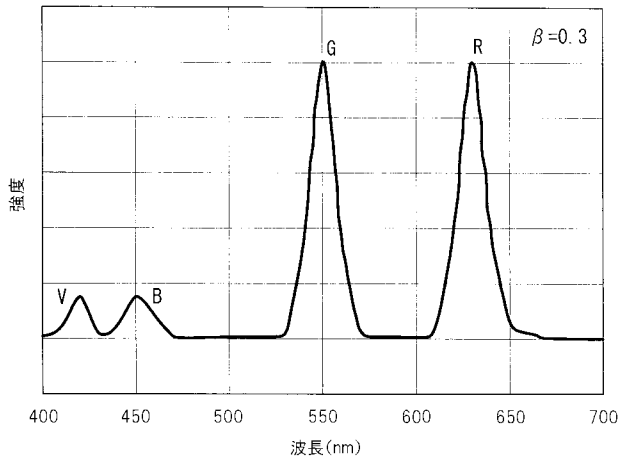
【図 1 4】



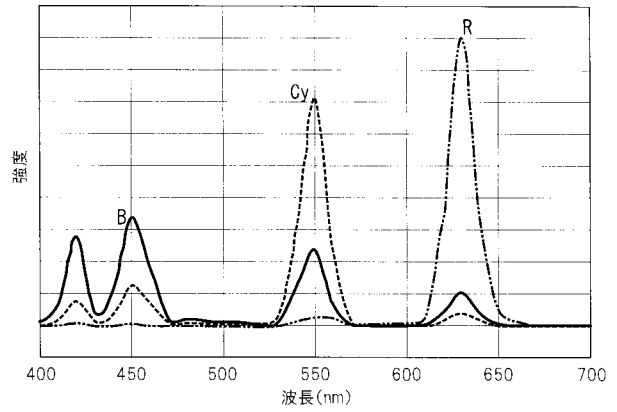
【図 1 5】



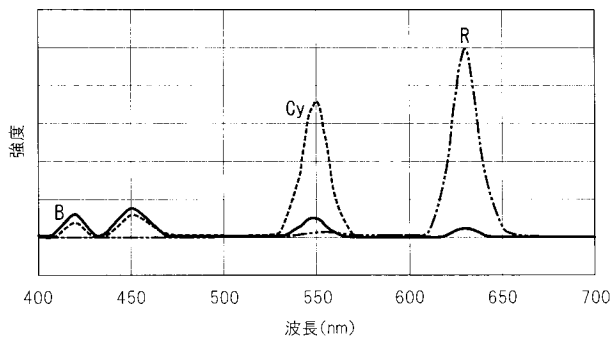
【図 16】



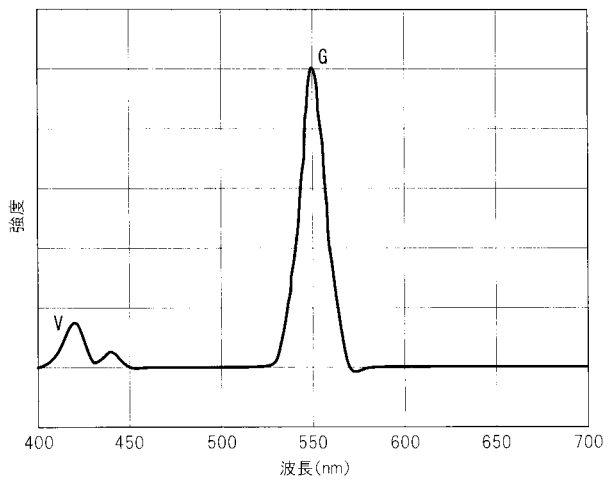
【図 18】



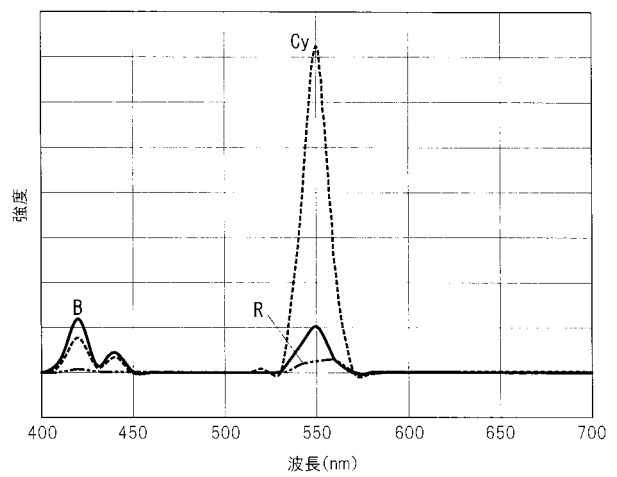
【図 17】



【図 19】



【図 20】



【手続補正書】

【提出日】平成30年1月18日(2018.1.18)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに異なる色の光を発する複数の固体照明素子を有する光源装置と、

2次元配列された複数色のカラーフィルタを含むカラーフィルタアレイを有し、前記光源装置からの光によって照明された被写体を撮影する撮像素子とを備え、

前記光源装置が、青色の波長領域にピーク強度を有する青色光を発する第1の固体照明素子と、緑色の波長領域にピーク強度を有する緑色光を発する第2の固体照明素子と、赤色の波長領域にピーク強度を有する赤色光を発する第3の固体照明素子とを備え、通常観察モードにおいて前記第1の固体照明素子、前記第2の固体照明素子および前記第3の固体照明素子を同時点灯または順次点灯させ、狭帯域光観察モードにおいて前記第1の固体照明素子、前記第2の固体照明素子および前記第3の固体照明素子のうち少なくとも前記第3の固体照明素子を消灯させ、

前記カラーフィルタアレイが、シアン色のカラーフィルタおよび青色のカラーフィルタを有するとともに、前記シアン色のカラーフィルタは、緑色および青色の波長領域に感度を有し、

前記シアン色のカラーフィルタと、前記通常観察モードおよび前記狭帯域光観察モードにおいて前記光源装置が発する前記青色光および前記緑色光とが、下記条件式(1)および(2)を満足するように規定された内視鏡システム。

$$0.3 \leq \alpha \leq 1.3 \quad \dots (1)$$

$$0.25 \leq \alpha \times \beta \leq 1.2 \quad \dots (2)$$

ただし、

α は、前記シアン色のカラーフィルタの緑色の波長領域における感度(CyG)に対する前記シアン色のカラーフィルタの青色の波長領域における感度(CyB)の比(CyB/CyG)であり、

β は、前記緑色光の光量(L2)に対する前記青色光の光量(L1)の比(L1/L2)である。

【請求項 2】

前記撮像素子の全画素数に対する前記シアン色のカラーフィルタに対応する画素の数の割合が、4分の1以上である請求項1に記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記青色の波長領域が、390nm以上495nm以下であり、

前記緑色の波長領域が、495nmを超え570nm以下である請求項1に記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記光源装置が、紫色の波長領域にピーク強度を有する紫色光を発する第4の固体照明素子を備え、前記狭帯域光観察モードにおいて、前記第1の固体照明素子および前記第4の固体照明素子を点灯させる請求項1に記載の内視鏡システム。

【請求項 5】

前記紫色の波長領域は、380nm以上440nm以下である請求項4に記載の内視鏡システム。

【手続補正書】

【提出日】平成30年4月27日(2018.4.27)

【手続補正１】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項１】

互いに異なる色の光を発する複数の固体照明素子を有する光源装置と、

２次元配列された複数色のカラーフィルタを含むカラーフィルタアレイを有し、前記光源装置からの光によって照明された被写体を撮影する撮像素子とを備え、

前記光源装置が、青色の波長領域にピーク強度を有する青色光を発する第１の固体照明素子と、緑色の波長領域にピーク強度を有する緑色光を発する第２の固体照明素子と、前記青色の波長領域と一部重複する紫色の波長領域にピーク強度を有する紫色光を発する第３の固体照明素子と、赤色の波長領域にピーク強度を有する赤色光を発する第４の固体照明素子とを備え、通常観察モードにおいて前記第１の固体照明素子、前記第２の固体照明素子、前記第３の固体照明素子および前記第４の固体照明素子を同時点灯または順次点灯させ、狭帯域光観察モードにおいて前記第２の固体照明素子と前記第３の固体照明素子を点灯させ、かつ、前記第１の固体照明素子と第４の固体照明素子を消灯させ、

前記カラーフィルタアレイが、シアン色のカラーフィルタおよび青色のカラーフィルタを有するとともに、前記シアン色のカラーフィルタは、緑色および青色の波長領域に感度を有し、

前記シアン色のカラーフィルタと、前記通常観察モードおよび前記狭帯域光観察モードにおいて前記光源装置が発する前記青色の波長領域の光および前記緑色の波長領域の光とが、下記条件式（１）および（２）を満足するように規定された内視鏡システム。

$$0.3 \leq \alpha \leq 1.3 \quad \cdots (1)$$

$$0.25 \leq \alpha \times \beta \leq 1.2 \quad \cdots (2)$$

ただし、

α は、前記シアン色のカラーフィルタの緑色の波長領域における感度（ CyG ）に対する前記シアン色のカラーフィルタの青色の波長領域における感度（ CyB ）の比（ CyB / CyG ）であり、

β は、前記緑色の波長領域の光の光量（ $L2$ ）に対する前記青色の波長領域の光の光量（ $L1$ ）の比（ $L1 / L2$ ）

である。

【請求項２】

前記撮像素子の全画素数に対する前記シアン色のカラーフィルタに対応する画素の数の割合が、４分の１以上である請求項１に記載の内視鏡システム。

【請求項３】

前記青色の波長領域が、３９０ｎｍ以上４９５ｎｍ以下であり、

前記緑色の波長領域が、４９５ｎｍを超え５７０ｎｍ以下である請求項１に記載の内視鏡システム。

【請求項４】

前記紫色の波長領域は、３８０ｎｍ以上４４０ｎｍ以下である請求項１に記載の内視鏡システム。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００７

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００７】

上記目的を達成するため、本発明は以下の手段を提供する。

本発明の一態様は、互いに異なる色の光を発する複数の固体照明素子を有する光源装置と、2次元配列された複数色のカラーフィルタを含むカラーフィルタアレイを有し、前記光源装置からの光によって照明された被写体を撮影する撮像素子とを備え、前記光源装置が、青色の波長領域にピーク強度を有する青色光を発する第1の固体照明素子と、緑色の波長領域にピーク強度を有する緑色光を発する第2の固体照明素子と、前記青色の波長領域と一部重複する紫色の波長領域にピーク強度を有する紫色光を発する第3の固体照明素子と、赤色の波長領域にピーク強度を有する赤色光を発する第4の固体照明素子とを備え、通常観察モードにおいて前記第1の固体照明素子、前記第2の固体照明素子、前記第3の固体照明素子および前記第4の固体照明素子を同時点灯または順次点灯させ、狭帯域光観察モードにおいて前記第2の固体照明素子と前記第3の固体照明素子を点灯させ、かつ、前記第1の固体照明素子と第4の固体照明素子を消灯させ、前記カラーフィルタアレイが、シアン色のカラーフィルタおよび青色のカラーフィルタを有するとともに、前記シアン色のカラーフィルタは、緑色および青色の波長領域に感度を有し、前記シアン色のカラーフィルタと、前記通常観察モードおよび前記狭帯域光観察モードにおいて前記光源装置が発する前記青色の波長領域の光および前記緑色の波長領域の光とが、下記条件式(1)および(2)を満足する内視鏡システムである。

$$0.3 \quad \alpha \quad 1.3 \quad \dots (1)$$

$$0.25 \quad \alpha \times \beta \quad 1.2 \quad \dots (2)$$

ただし、 α は、前記シアン色のカラーフィルタの緑色の波長領域における感度(CyG)に対する前記シアン色のカラーフィルタの青色の波長領域における感度(CyB)の比(CyB/CyG)であり、 β は、前記緑色の波長領域の光の光量(L2)に対する前記青色の波長領域の光の光量(L1)の比(L1/L2)である。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

上記態様においては、前記紫色の波長領域は、380nm以上440nm以下であってもよい。

被写体によって反射された紫色光は、Bフィルタを透過してB画素によって検出される。したがって、狭帯域光観察モードにおいて、狭帯域光画像の生成に必要なB情報およびG情報を含むB信号およびCy信号が適切な強さで得られる。これにより、画像処理においてB信号およびCy信号に乗じるゲインを抑え、低ノイズの狭帯域光画像を得ることができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

一方、NBIモードにおいても、条件式(1)，(2)を満足している。この場合、L1は、LED15Vから出力されるV光に含まれるB領域の光の光量である。ユーザが観察モード切替スイッチ19によってNBIモードを選択すると、光源制御部16がNBIモードでLED15V，15B，15G，15Rを制御することによって、V光およびG光が被写体に照射される。そして、V光およびG光の反射光が撮像素子10によって検出され、V光およびG光の反射光の情報を含むCy信号と、V光の反射光の情報を含むB信号とが画像処理装置14に送信される。画像処理装置14において、Cy信号とB信号との差分がRチャンネルに割り当てられ、Cy信号の残りとB信号とがGおよびBチャンネルに割り当てられることによって、NBI画像が生成され、モニタ4に表示される。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2017/025200
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/04(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B1/04, G02B23/24 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2017 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2016-42913 A (Olympus Corp.), 04 April 2016 (04.04.2016), paragraphs [0039] to [0092]; fig. 11 to 12 (Family: none)	1-5
Y	JP 2015-66050 A (Fujifilm Corp.), 13 April 2015 (13.04.2015), paragraphs [0019] to [0021]; fig. 2 & US 2015/0094538 A1 paragraphs [0044] to [0047]; fig. 2	1-5
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 13 September 2017 (13.09.17)		Date of mailing of the international search report 26 September 2017 (26.09.17)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 7 / 0 2 5 2 0 0									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/04(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/04, G02B23/24											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2017年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2017年	日本国実用新案登録公報	1996-2017年	日本国登録実用新案公報	1994-2017年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2017年										
日本国実用新案登録公報	1996-2017年										
日本国登録実用新案公報	1994-2017年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
Y	JP 2016-42913 A (オリンパス株式会社) 2016.04.04, 段落 [0039]-[0092], 図 11-12 (ファミリーなし)	1-5									
Y	JP 2015-66050 A (富士フイルム株式会社) 2015.04.13, 段落 [0019]-[0021], 図 2 & US 2015/0094538 A1, 段落 [0044]-[0047], 図 2	1-5									
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献											
国際調査を完了した日 13.09.2017		国際調査報告の発送日 26.09.2017									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 樋熊 政一 電話番号 03-3581-1101 内線 3292									
		2Q	8357								

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

Fターム(参考) 4C161 CC06 MM05 QQ02 QQ07 RR02 RR04

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	JPWO2018051619A1	公开(公告)日	2018-09-13
申请号	JP2018502445	申请日	2017-07-11
[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	大田 龍		
发明人	大田 龍		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/04 G02B23/24 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/06.612 A61B1/04.531 G02B23/24.B A61B1/00.513		
F-TERM分类号	2H040/CA06 2H040/GA02 2H040/GA05 4C161/CC06 4C161/MM05 4C161/QQ02 4C161/QQ07 4C161/RR02 4C161/RR04		
代理人(译)	上田邦夫 柳纯一郎 竹内邦彦		
优先权	2016179094 2016-09-14 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

可以获取具有低噪声和高颜色再现性的普通光图像，同时可以获取高分辨率的窄带光图像。光源装置（13）具有分别发射B光和G光的两个固态照明装置（15B，15G），以及成像装置（10），其具有包括Cy滤光器和B滤光器以及Cy的滤色器阵列。提供一种内窥镜系统（1），其中，滤光器在G区域和B区域中具有灵敏度，并且Cy滤光器，B光和G光满足条件表达式（1）和（2）。 α 是Cy滤波器的B区域中的Cy滤波器的灵敏度与C滤波器的G区域中的灵敏度的比例， β 是B光的光量与G光的光量之比。 $0.3 \leq \alpha \leq 1.3$ （1） $0.25 \leq \alpha \times \beta \leq 1.2$...（2）

