

(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2007-21084

(P2007-21084A)

(43) 公開日 平成19年2月1日(2007.2.1)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 1/00 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	2 H 0 4 0
<b>A 6 1 B 1/06 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/06 A	4 C 0 6 1
<b>G 0 2 B 23/26 (2006.01)</b>	G 0 2 B 23/26 B	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2005-211430 (P2005-211430)	(71) 出願人	304050923 オリンパスメディカルシステムズ株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(22) 出願日	平成17年7月21日 (2005.7.21)	(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672 弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

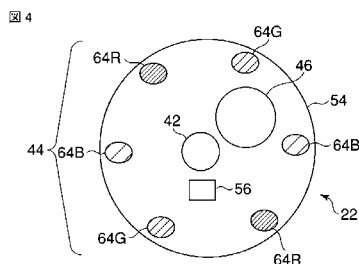
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 観察時の色分離を軽減させることが可能な内視鏡を提供する。

【解決手段】 内視鏡は、細長い挿入部と、この挿入部の基端部に設けられた操作部とを備えている。挿入部の先端部には、観察対象物を照明するLED 64R, 64G, 64Bを有する照明光学系44と、観察対象物を観察する観察光学系42とが配設されている。LED 64R, 64G, 64Bは、観察光学系42の中心軸を中心として略対称の位置に対に配置されている。

【選択図】 図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

細長い挿入部と、  
この挿入部の基端部に設けられた操作部と  
を具備する内視鏡において、  
前記挿入部の先端部には、  
観察対象物を照明する発光素子を有する照明光学系と、  
前記観察対象物を観察する観察光学系と  
が配設され、  
前記発光素子は、前記観察光学系の中心軸を中心として略対称の位置に対に配置されて  
いることを特徴とする内視鏡。 10

**【請求項 2】**

前記発光素子は、前記観察光学系の中心軸を中心とする同心円上に配置されていること  
を特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

**【請求項 3】**

前記発光素子は、赤色、緑色および青色のものをそれぞれ対に備えていることを特徴と  
する請求項 1 もしくは請求項 2 に記載の内視鏡。

**【請求項 4】**

前記発光素子は、前記赤色、緑色および青色の補色のものであることを特徴とする請求  
項 1 もしくは請求項 2 に記載の内視鏡。 20

**【請求項 5】**

細長い挿入部と、  
この挿入部の基端部に設けられた操作部と  
を具備する内視鏡において、  
前記挿入部の先端部には、  
観察対象物を照明する発光素子を有する照明光学系と、  
前記観察対象物を観察する観察光学系と  
が配設され、  
前記発光素子は、前記観察光学系の中心軸を重心とする略正多角形の頂点の位置に配置  
されていることを特徴とする内視鏡。 30

**【請求項 6】**

前記発光素子は、前記観察光学系の中心軸を中心とする同心円上に配置されていること  
を特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡。

**【請求項 7】**

前記発光素子は、赤色、緑色および青色のものをそれぞれの略正多角形の頂点の位置に  
備えていることを特徴とする請求項 5 もしくは請求項 6 に記載の内視鏡。

**【請求項 8】**

前記発光素子は、前記赤色、緑色および青色の補色のものであることを特徴とする請求  
項 5 もしくは請求項 6 に記載の内視鏡。

**【発明の詳細な説明】** 40**【技術分野】****【0001】**

この発明は、例えば医療用や工業用など、種々の用途に使用される内視鏡に関する。

**【背景技術】****【0002】**

内視鏡システムにおいて、例えば体腔内を照明する手段として筐体装置内で点灯するラ  
ンプの光をライトガイドを通して内視鏡の挿入部の先端まで導光している。近年は発光素  
子の小型化、大光量化が進み、これらを内視鏡の挿入部の先端に配置する内視鏡システ  
ムが提案されている。

**【0003】** 50

例えば特許文献 1 には、先端に赤 ( R )、緑 ( G ) および青 ( B ) の各色の発光素子を有する内視鏡が開示されている。

【 0 0 0 4 】

また、特許文献 2 および特許文献 3 には、多数の発光素子を内視鏡の挿入部の先端部に配設する内視鏡が開示されている。この内視鏡の挿入部の先端部の発光素子は、白色のものが使用されている。

【 0 0 0 5 】

図 9 ( A ) および図 9 ( B ) に示すように、挿入部の先端部本体 2 2 2 には、観察光学系 2 4 2 と、照明光学系 2 4 4 と、処置具挿通チャンネル 2 4 6 と、送気送水ノズル 2 5 6 とが配設されている。このうち、照明光学系 2 4 4 は、例えば赤色、緑色および青色の 3 色の LED 2 6 4 R , 2 6 4 G , 2 6 4 B が配置されている。

10

【特許文献 1】特許第 2 5 9 2 4 5 5 号公報

【特許文献 2】特開平 1 1 - 2 2 5 9 5 2 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 2 - 5 1 9 7 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 が開示された内視鏡のように R G B の各色の発光素子を、特許文献 2 および特許文献 3 が開示された、白色の発光素子を用いた内視鏡に適用することができる。しかし、発光素子 (ここでいう LED) は、図 9 ( A ) および図 9 ( B ) に示すように、観察光学系 2 4 2 の中心軸 (光軸) に対して非対称に配置されている。このため、観察光学系 2 4 2 の中心軸に直交する面状であると仮定する観察対象物に光が照射されると、観察像の部位 , によっては光の強度に偏りを生じる。すなわち、図 9 ( A ) に示すように、観察像には一定方向に明るさの強弱が生じている。さらに、その強弱の方向が R 光、G 光および B 光で異なっている。このため、画像処理によって観察対象物の像を合成したときに、色同士が分離した状態でモニタに表示されて観察される。

20

【 0 0 0 7 】

この発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、観察時の色分離を軽減させることが可能な内視鏡を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

30

【 0 0 0 8 】

上記課題を解決するために、この発明に係る内視鏡は、細長い挿入部と、この挿入部の基端部に設けられた操作部とを備えている。前記挿入部の先端部には、観察対象物を照明する発光素子を有する照明光学系と、前記観察対象物を観察する観察光学系とが配設されている。そして、前記発光素子は、前記観察光学系の中心軸を中心として略対称の位置に對に配置されていることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

このため、観察光学系に対して対称の位置に配置された発光素子が発光することによって、観察光学系の中心軸 (光軸) の位置の光の強さを両方向に対して一致させることができる。したがって、異なる色の発光素子であっても、観察光学系の中心軸上で、それぞれの色の光の強さをそれぞれ調整することができるので、画像処理によって重ね合わせたときの色分離状態が軽減される。

40

【 0 0 1 0 】

また、上記課題を解決するために、この発明に係る内視鏡は、この発明に係る内視鏡は、細長い挿入部と、この挿入部の基端部に設けられた操作部とを備えている。前記挿入部の先端部には、観察対象物を照明する発光素子を有する照明光学系と、前記観察対象物を観察する観察光学系とが配設されている。そして、前記発光素子は、前記観察光学系の中心軸を重心とする略正多角形の頂点の位置に配置されていることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

このため、観察光学系を重心の位置として略正多角形の頂点の位置に配置された発光素

50

子が発光することによって、観察光学系の中心軸（光軸）の位置の光の強さを一致させることができる。したがって、異なる色の発光素子であっても、観察光学系の中心軸上で、それぞれの色の光の強さをそれぞれ調整することができるので、画像処理によって重ね合わせたときの色分離状態が軽減される。

【0012】

また、前記発光素子は、前記観察光学系の中心軸を中心とする同心円上に配置されていることが好適である。

【0013】

このため、異なる色の発光素子に対する観察光学系の中心軸までの距離を、他の異なる色の発光素子に対する観察光学系の中心軸までの距離に対して等距離もしくは異なる距離に配置した場合であっても、異なる色同士で光の強弱を調整することによって、画像処理によって重ね合わせたときの色分離状態が軽減される。

10

【0014】

また、前記発光素子は、赤色、緑色および青色のものをそれぞれ対に備えていることが好適である。

【0015】

このため、ホワイトバランスを調整しつつ、通常観察や蛍光観察等を行なうことができる。

【0016】

また、前記発光素子は、前記赤色、緑色および青色の補色のものであることが好適である。

20

【0017】

このため、上記赤色、緑色および青色と同様に作用させることができるので、ホワイトバランスを調整しつつ、通常観察や蛍光観察等を行なうことができる。

【発明の効果】

【0018】

この発明によれば、観察時の色分離を軽減させることが可能な内視鏡を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、図面を参照しながらこの発明を実施するための最良の形態（以下、実施の形態という）について説明する。

30

第1の実施の形態について図1ないし図7を用いて説明する。

【0020】

図1に示すように、内視鏡10は、例えば体腔内等の観察部位に挿入される細長い挿入部12と、この挿入部12の基端側に配設された把持部を兼ねる操作部14と、この操作部14の側部から延出されたユニバーサルコード16とを備えている。

【0021】

挿入部12は、硬質の先端部本体22と、例えば上下方向や左右方向に湾曲自在に接続させた複数の湾曲駒32（図2参照）を有する湾曲部24と、柔軟で可撓性を有する軟性管26とを先端側から基端側に向かって備えている。すなわち、軟性管26の基端部は操作部14に接続されている。

40

【0022】

図2に示すように、湾曲部24は、枢軸32aによって互いに対して回動可能な複数の湾曲駒32と、これら湾曲駒32を覆う網状管34と、この網状管34の外周を覆う湾曲部用被覆チューブ（外皮）36とを備えている。被覆チューブ36は、弾力性を有する例えばゴム材により形成されている。

【0023】

先端部本体22と湾曲部24の被覆チューブ36との連結部は、糸が巻回された上に接着剤が塗布されて形成された第1の糸巻部38aによって固定されている。一方、湾曲部

50

24の被覆チューブ36の外周面と軟性管26との連結部は、糸が巻回された上に接着剤が塗布されて形成された第2の糸巻部38bによって固定されている。

【0024】

図3および図4に示すように、先端部本体22には、観察光学系42と、照明光学系44と、処置具挿通チャンネル46とが配設されている。このうち、観察光学系42および処置具挿通チャンネル46は、挿入部12の湾曲部24および軟性管26を通して操作部14に配設されている。観察光学系42は、挿入部12の先端部から、操作部14を通してユニバーサルコード16の端部の電気コネクタ(図示せず)に挿通されている。図1に示すように、処置具挿通チャンネル46の基端部、すなわち、鉗子などの挿入位置には、鉗子栓46aが配設されている。

【0025】

図3に示すように、挿入部12の先端部本体22は、例えばステンレス鋼材製の先端枠部材52と、この先端枠部材52の先端に配設された樹脂材製の先端カバー54とを備えている。先端枠部材52の先端には先端カバー54が固定されている。先端カバー54には、照明光学系44の後述する基板62およびLED(半導体発光素子)64R, 64G, 64Bが埋設されている。先端カバー54は、例えば透明なエポキシ樹脂により形成されている。

【0026】

先端枠部材52および先端カバー54には、観察光学系42が配設される撮像用ホール52a, 54aと、処置具挿通チャンネル46を形成し、鉗子(図示せず)を挿入するための鉗子用ホール52b, 54bと、送気送水用ホール52c, 54cとがそれぞれ形成されている。基板62にも同様に撮像用ホール62a、鉗子用ホール62bおよび送気送水用ホール62cが形成されている。これら撮像用ホール52a, 54a, 62a、鉗子用ホール52b, 54b, 62b、および送気送水用ホール52c, 54c, 62cはそれぞれ連通された状態にある。なお、先端カバー54の先端面には、送気送水用ホール62cを通した気体または液体を観察光学系42に偏向させる送気送水ノズル56が固定されている。

【0027】

観察光学系42は、対物レンズユニット72と、この対物レンズユニット72の基端部に配設された撮像ユニット74と、この撮像ユニット74の基端部から延出された信号ケーブル76とを備えている。

撮像ユニット74は、CCD(撮像素子)74aを備えている。このCCD74aは、後述する第2の実施の形態で説明するが、通常光による観察だけでなく、特殊光を観察対象物に照明したときにその特殊光による観察像を撮像可能な特性を備えている。すなわち、CCD74aは、通常光による波長を取り込むだけでなく、特殊光による波長を取り込むように、適宜に感度が設定されたものが使用されている。したがって、このCCD74aは、広帯域のものが使用されている。また、CCD74aは、適宜の波長を強調して撮像可能であり、すなわち、適宜の波長の光をカットする例えば電子フィルタを有することが好ましい。

【0028】

このような制御を行なうため、このCCD74aは、後述するビデオプロセッサ80に電氣的に接続された状態で使用される。このCCD74aからは複数の信号線が延出されている。これら信号線は、信号ケーブル76の内部にまとめられている。信号ケーブル76は、電気コネクタ(図示せず)に電氣的に接続されている。

【0029】

対物レンズユニット72は、レンズ枠(遮光部材)72aと、このレンズ枠72a内に配設されたレンズ系72bとを備えている。このレンズ枠72aの基端部には、CCD74aが固定されている。レンズ系72bのレンズ群は、少なくとも一部がレンズ枠72aの軸方向に沿って移動可能である。このため、CCD74aは、観察対象物の像の焦点をCCD74a上で結んだ状態で観察対象物の像を撮像可能である。レンズ枠72aは、外

側からの光の入射を遮断するため、例えば黒色であることが好適である。

レンズ系 7 2 b は、励起光カットフィルタ（図示せず）を備えている。この励起光カットフィルタは、例えば後述する B 光用 LED 6 4 B を発光させて自家蛍光を発生させて蛍光観察を行なうときに、その出射光（蛍光励起光）の反射光（蛍光励起光）を遮光するものである。この励起光カットフィルタはレンズ系 7 2 b に対して挿脱可能である。

#### 【0030】

なお、撮像用ホール 5 2 a , 5 4 a , 6 2 a のうち、特に、符号 5 4 a で示す撮像用ホールの内周面は、遮光のために黒色にコーティングされていることも好適である。この場合、レンズ枠 7 2 a は必ずしも必要でない。

#### 【0031】

一方、照明光学系 4 4 は、上述したように、基板 6 2 と、赤色発光用（R 光用）、緑色発光用（G 光用）および青色発光用（B 光用）の LED 6 4 R , 6 4 G , 6 4 B とを備えている。図 4 に示すように、基板 6 2 上には、LED 6 4 R , 6 4 G , 6 4 B が配設されている。このため、複数の LED 6 4 R , 6 4 G , 6 4 B は、各色同士で電氣的に接続されている。すなわち、基板から例えば 3 つの系統（3 対）のケーブルが延出されて上述した電気コネクタに電氣的に接続されている。

#### 【0032】

ここでは、これら LED 6 4 R , 6 4 G , 6 4 B は、観察光学系 4 2 の中心軸を同一の中心として同一円周上に配設されている。すなわち、R 光用、G 光用および B 光用の LED 6 4 R , 6 4 G , 6 4 B は、観察光学系 4 2 の中心軸に対してそれぞれ略対称となる位置に配置されている。このため、観察光学系 4 2 および 1 対の R 光用 LED 6 4 R の各中心軸は、略一直線上に配置されている。同様に、観察光学系 4 2 および 1 対の G 光用 LED 6 4 G の各中心軸は、略一直線上に配置されている。さらに、観察光学系 4 2 および 1 対の B 光用 LED 6 4 B の各中心軸は、略一直線上に配置されている。このため、LED 6 4 R , 6 4 G , 6 4 B と観察光学系 4 2 上における光の強弱の差が軽減される。

#### 【0033】

ここで、LED 6 4 R , 6 4 G , 6 4 B は、基板 6 2 の一側面に配設されている。これら LED 6 4 R , 6 4 G , 6 4 B のケーブル 6 4 a , 6 4 b , 6 4 c は基板 6 2 の他側面から延出され、湾曲部 2 4、軟性管 2 6、および操作部 1 4 を通してユニバーサルコード 1 6 の電気コネクタに電氣的に接続されている。このため、LED 6 4 R , 6 4 G , 6 4 B は、ビデオプロセッサ 8 0 に電氣的に接続された状態で使用される。

#### 【0034】

なお、基板 6 2 の一側面（表面）は、例えば白色にシルク印刷されていることが好適である。そうすると、LED 6 4 R , 6 4 G , 6 4 B の発光による反射光がこの基板 6 2 に反射して前方、すなわち、先端カバー 5 4 から出射される光量が増す。

また、先端カバー 5 4 には、蛍光材が含有されていることが好適である。そうすると、LED 6 4 R , 6 4 G , 6 4 B による光が蛍光材によってより輝度を高くして先端カバー 5 4 から発光させることができる。

#### 【0035】

プロセッサ 8 0 は、以下に説明する構成を備えている。

図 5 に示すように、LED 6 4 R , 6 4 G , 6 4 B には、LED ドライバ 1 1 2 と、D / A コンバータ 1 1 4 と、調光回路 1 1 6 とが順に接続されている。図 6 に示すように、調光回路 1 1 6 は、輝度レベル検波回路 1 2 2 と、コンパレータ 1 2 4 と、ループフィルタ 1 2 6 とを備えている。

#### 【0036】

また、図 5 に示すように、CCD 7 4 a には、CCD ドライバ 1 3 2 と、タイミングジェネレータ 1 3 4 と、SSG (Standard Signal Generator) 1 3 6 と、タイミングコントローラ 1 3 8 とが順に接続されている。さらに、CCD 7 4 a には、プリアンプ 1 4 2 と、CDS (Correlated Double Sampling) 回路 1 4 4 と、A / D コンバータ 1 4 6 と、映像信号処理回路 1 4 8 と、D / A コンバータ 1 5 0 と、プリアンプ 1 5 2 とが順に接続

10

20

30

40

50

されている。このプリアンプ 152 には、モニタ（図示せず）が接続されている。

【0037】

さらに、調光回路 116 には、CPU 162 と、タイミングコントローラ 138 と、上述した映像信号処理回路 148 とがそれぞれ接続されている。映像信号処理回路 148 には、タイミングコントローラ 138 と、CPU 162 とがそれぞれ接続されている。

【0038】

さらに、図示しないが、映像信号処理回路 148 は、R フレームメモリ、G フレームメモリおよび B フレームメモリを備えている。R フレームメモリは、R 光が先端カバー 54 から出射されたときに駆動されて、対物レンズユニット 72 の対物レンズ系 72 b に入射されて CCD 74 a により撮像されたデータを格納する。G フレームメモリは、G 光が先端カバー 54 から出射されたときに駆動されて CCD 74 a により撮像されたデータを格納する。さらに、B フレームメモリは、B 光が先端カバー 54 から出射されたときに駆動されて CCD 74 a により撮像されたデータを格納する。

10

【0039】

CCD 74 a は、電子シャッタ機能を備えている。CCD 74 a は、電子シャッタ機能によって所定時間ごとに露光状態 / 遮光状態が変化する。ここでは、例えば、LED 64 R, 64 G, 64 B のいずれかの発光とともに露光状態となり、全ての LED 64 R, 64 G, 64 B の消灯とともに遮光状態となるように設定されていることが好ましい。

【0040】

なお、図 7 に示す垂直同期信号は、CCD 74 a をフィールドごとに映像信号処理回路 148 と同期させるためにタイミングジェネレータ 134、SSG 136、タイミングコントローラ 138 などに使用される。

20

【0041】

次に、この実施の形態に係る内視鏡 10 の作用について説明する。ここでは、まず、通常観察を行なう場合について説明する。

内視鏡 10 のプロセッサ 80 のスイッチ（図示せず）を ON に切り替えると、SSG 136 から信号を出力する。この SSG 136 からの信号が入力されたタイミングコントローラ 138 は、調光回路 116 に信号を出力する。すると、D/A コンバータ 114 は、その信号を D/A 変換する。変換された信号は LED ドライバ 112 に入力される。この LED ドライバ 112 は、R 光用 LED 64 R を駆動させる。

30

【0042】

すなわち、LED 64 R のケーブル 64 a に対して制御された時間だけ点灯電圧を印加する。すると、基板 62 上の LED 64 R が発光する。ここで、LED 64 R は基板 62 上に配設されているので、基板 62 の一側面から発光する。そうすると、透明な先端カバー 54 の略全体から LED 64 R の発光による光が出射される。このとき、1 対の LED 64 R の略中央に観察光学系 42 が配設されているので、1 対の LED 64 R を同じ光量で発光させれば、通常は、観察光学系 42 の中心軸付近が明るくなる。また、観察光学系 42 の中心軸に沿った LED 64 R の垂直前方も明るくなるので、これら観察光学系 42 および LED 64 R の間の明るさの強弱の差が軽減される。

【0043】

一方、SSG 136 は、タイミングジェネレータ 134 に信号を出力する。このタイミングジェネレータ 134 は CCD ドライバ 132 を駆動させる。そして、CCD ドライバ 132 は CCD 74 a を駆動させる。すなわち、LED 64 R の発光により照明した観察対象物の像を対物レンズユニット 72 を通して CCD 74 a で撮像する。撮像した像のデータ信号はプリアンプ 142 によって増幅されて CDS 回路 144 に入力される。CDS 回路 144 を通したデータ信号は A/D コンバータ 146 によって A/D 変換される。そして、この信号が映像信号処理回路 148 に入力される。このため、CCD 74 a で撮像された像のデータは、R 光を発光させた直後に R フレームメモリに書き込まれる。

40

【0044】

R 光用 LED 64 R に対する電力の供給を止めた後、G 光用 LED 64 G に電力を供給

50

して発光させる。このとき、1対のLED64Gの略中央に観察光学系42が配設されているので、1対のLED64Gを同じ光量で発光させれば、通常は、観察光学系42の中心軸付近が最も明るくなる。LED64Rを発光させたときと同様に、LED64Gの発光により照明した観察対象物の像をCCD74aで撮像する。CCD74aで撮像した像のデータは、Gフレームメモリに書き込まれる。

【0045】

G光用LED64Gに対する電力の供給を止めた後、B光用LED64Bに電力を供給して発光させる。このとき、1対のLED64Bの略中央に観察光学系42が配設されているので、1対のLED64Bを同じ光量で発光させれば、通常は、観察光学系42の中心軸付近が最も明るくなる。LED64Gを発光させたときと同様に、LED64Bの発光により照明した観察対象物の像をCCD74aで撮像する。CCD74aで撮像した像のデータは、Bフレームメモリに書き込まれる。

10

【0046】

映像信号処理回路148からはモニタ(図示せず)に向かって出力される信号とは別に、図6に示すように、輝度信号が出力されて調光回路116の輝度レベル検波回路122に入力される。この輝度レベル検波回路122からの出力信号は、コンパレータ124に入力される。一方、コンパレータ124には、さらに、CPU162からのリファレンス信号が入力される。このため、輝度レベル検波回路122からの出力信号とCPU162からのリファレンス信号とが比較される。このコンパレータ124から出力された信号はループフィルタ126に入力される。光量が足りない場合は各色別に光量を増すように働き、光量が過剰の場合は各色別に光量を減らすように働く。そうすると、このコンパレータ124からループフィルタ126に信号が伝達され、このループフィルタ126からD/Aコンバータ114、LEDドライバ112を介してLED64R, 64G, 64Bに信号が伝達される。すなわち、調光回路116は繰り返し映像信号処理回路148からの信号とCPU162からの信号とを比較して、LED64R, 64G, 64Bからの光量が最適となるように制御する。

20

【0047】

これら各色LED64R, 64G, 64Bの発光量や発光時間は、LEDドライバ112、調光回路116、SSG136、タイミングコントローラ138やCPU162等によって制御される。このため、R光用、G光用、B光用LED64R, 64G, 64Bが順に制御された時間の間、それぞれ発光する。したがって、R光、G光およびB光が先端カバー54のほぼ全体から順に発光を繰り返す。このため、R光、G光およびB光は、観察対象物に対してそれぞれ良好な配光状態で各色の光を照射することができる。

30

【0048】

調光回路116やタイミングコントローラ138は、R光用、G光用、B光用の各LED64R, 64G, 64Bの各色ごとに光量や発光時間を調節しても良く、または、各色ごとではなく1つ1つのLED64R, 64G, 64Bに対して光量や発光時間を調整しても良い。これらは例えば輝度レベル信号に基づいて調整される。したがって、観察に適した光量に調整されるとともに、モニタに表示される像のホワイトバランスが調整される。そして、各色の光の強弱の方向が異なるので、R光、G光およびB光による分離が軽減された状態でモニタに表示される。

40

【0049】

ここで、例えば時間軸がT0, T1, T2, ...として経過すると仮定したときに、時間軸“T0”のときにはすでにR光、G光およびB光がそれぞれ観察対象物に露光され、CCD74aで撮像されているものとする。すなわち、RフレームメモリにはデータR0が、GフレームメモリにはデータG0が、BフレームメモリにはデータB0が書き込まれている。

【0050】

時間軸“T1”のときに、まず、R光の先端カバー54からの出射による観察像が対物レンズユニット72のレンズ系72bを通してCCD74aで撮像される。そのデータR

50

1 は R フレームメモリに書き込まれる。このように、時間軸 “ T 1 ” の R 光によるデータ R 1 が R フレームメモリに書き込まれるまでの間、時間軸 “ T 0 ” のときに R フレームメモリ、G フレームメモリおよび B フレームメモリに書き込まれたデータ R 0 , G 0 , B 0 がそれぞれ読み出される。これら R フレームメモリ、G フレームメモリおよび B フレームメモリを有する映像信号処理回路 1 4 8 を通して処理された信号は D / A コンバータ 1 5 0 によって D / A 変換されてさらにプリアンプ 1 5 2 で増幅されてモニタに出力される。すなわち、C C D 7 4 a での撮像により得られたデータ R 0 , G 0 , B 0 に基づく像がモニタに表示される。

#### 【 0 0 5 1 】

同様に、時間軸 “ T 1 ” の G 光による観察像が C C D 7 4 a で撮像されたときのデータ G 1 が G フレームメモリに書き込まれる。このように、時間軸 “ T 1 ” の G 光によるデータ G 1 が G フレームメモリに書き込まれるまでの間、時間軸 “ T 0 ” のときに G フレームメモリおよび B フレームメモリに書き込まれたデータ G 0 , B 0 がそれぞれ読み出され、かつ、時間軸 “ T 1 ” のときに R フレームメモリに書き込まれたデータ R 1 が読み出されて映像信号処理回路 1 4 8 により処理されてモニタに表示される。

10

#### 【 0 0 5 2 】

同様に、時間軸 “ T 1 ” の B 光による観察像が C C D 7 4 a で撮像されたときのデータ B 1 が B フレームメモリに書き込まれる。このように、時間軸 “ T 1 ” の B 光によるデータ B 1 が B フレームメモリに書き込まれるまでの間、時間軸 “ T 0 ” のときに B フレームメモリに書き込まれたデータ B 0 が読み出され、かつ、時間軸 “ T 1 ” とのときに R フレームメモリおよび G フレームメモリに書き込まれたデータ R 1 , G 1 が読み出されて映像信号処理回路 1 4 8 により処理されてモニタに表示される。

20

#### 【 0 0 5 3 】

このように、時間軸 “ T 0 ” の後に時間軸 “ T 1 ” において、R 光、G 光および B 光を発光させ、それぞれ C C D 7 4 a で観察像を撮像した後、時間軸 “ T 2 ” においても同様に C C D 7 4 a で観察像を撮像する。このため、モニタの表示画面には、撮像したデータに基づいて更新されたものが表示される。

このようにして、映像信号が次々に更新されて内視鏡 1 0 による観察像がモニタに表示される。このときのモニタの表示画像は、光量が適当であり、ホワイトバランスが調整され、かつ、光の強弱の方向がともに観察光学系 4 2 の中心軸に対して対称の状態にあるので、赤、緑、青色の色分離が軽減されている。

30

#### 【 0 0 5 4 】

一方、通常観察ではなく蛍光観察を行なう場合、励起光カットフィルタが対物レンズユニット 7 2 のレンズ系 7 2 b に配置される。B 光用の L E D 6 4 B への印加電圧が R 光用や G 光用のそれに比べて大きく設定される。なお、B 光用 L E D 6 4 B が発光した場合、青色の波長の光がフィルタとしての先端カバー 5 4 を通して変化した青色光（蛍光励起光）が先端カバー 5 4 のほぼ全体から出射される。

#### 【 0 0 5 5 】

R 光、G 光、および B 光（蛍光励起光）で順次照明された観察対象物は、対物レンズユニット 7 2 のレンズ系 7 2 b を通して撮像ユニット 7 4 の C C D 7 4 a で撮像される。この場合、R 光用および G 光用の L E D 6 4 R , 6 4 G の発光による反射光（観察像）は、励起光カットフィルタによる影響を受けずに C C D 7 4 a により撮像される。

40

#### 【 0 0 5 6 】

これに対し、B 光用の L E D 6 4 B の発光による B 光（蛍光励起光）の反射光は、励起光カットフィルタによりほとんどが遮光され、励起光カットフィルタの透過帯域内の観察対象物による自家蛍光が C C D 7 4 a で撮像される。特に、B 光で照明された観察対象物の自家蛍光を C C D 7 4 a で撮像する場合、プリアンプ 1 4 2 の増幅率を R 光や G 光に比べて例えば 1 0 倍から 1 0 0 倍程度にすることが好適である。

#### 【 0 0 5 7 】

R 光、G 光および B 光で順次照明された観察対象物の像は、映像信号処理回路 1 4 8 に

50

より処理されてモニタに表示される。このとき、B光用LED64Bへの印加電圧の増大による照明光量の増大と、プリアンプ142による自家蛍光の撮像データの増幅率の増大とによって、蛍光観察を行なう際においても、SN比の良好な蛍光画像が得られる。このように蛍光観察により得られた画像により、例えば正常組織と癌組織とを診断し易い画像や、炎症部分があるか否か等を診断することができる。

【0058】

なお、この実施の形態では、R光、G光およびB光を順次発光させる作用について説明したが、通常観察を行なう場合、R光、G光およびB光を発光させ続けることも好適である。この場合、光の強弱の方向がともに観察光学系42の中心軸に対して対称の状態にあるので、LED64R, 64G, 64Bの各色の光量を調整してホワイトバランスを調整する。このため、赤、緑、青色の色分離が軽減される。

10

【0059】

以上説明したように、この実施の形態によれば、以下の効果が得られる。

観察対象物が、観察光学系42の中心軸に対して少なくとも各色ごとに、バランス良く2方向から照明される。このため、観察対象物の明るさの強弱は観察光学系42のほぼ中心を最も明るくした状態で強弱の差が少なく、略対称の状態とすることができる。したがって、モニタに表示される像における各色の分離を軽減することができる。

【0060】

なお、この実施の形態では、発光素子にLED64R, 64G, 64Bを用いるものとして説明したが、その中でも、LEDペアチップを使用することが好ましい。そうすると、隣接するLED同士の間隔を狭くすることができ、挿入部12の細径化に貢献することができる。

20

【0061】

次に、第2の実施の形態について図8を用いて説明する。この実施の形態は第1の実施の形態の変形例であって、第1の実施の形態で説明した部材と同一の部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【0062】

図8に示すように、この実施の形態に係る内視鏡10の挿入部12の先端部本体22には、複数のLEDが配設されている。ここでは、R光用、G光用およびB光用のLED64R, 64G, 64Bがそれぞれ2対配設されている。これらLED64R, 64G, 64Bは、観察光学系42や先端カバー54の中心軸を中心として、略対称の位置に配置されている。同じ色のLED64R, 64G, 64Bは、観察光学系42を中心として、互いに対して略90度離れた位置に配設されている。互いに異なる色のLED64R, 64G, 64Bは、互いに近接した位置に配設されていても良く、また、離隔した位置に配設されていることも好適である。

30

【0063】

この実施の形態に係る作用および効果は第1の実施の形態と同一であるので、説明を省略する。

【0064】

その他、図示しないが、観察光学系42の中心軸を正三角形(正多角形)の略重心の位置に合わせて、各色のLED64R, 64G, 64Bを正三角形の頂点の位置に配置することも好適である。この場合、隣接する異なる色のLED64R, 64G, 64Bは、互いに近接した位置に配設されていても、所定の間隔に離隔されて配設されていても良い。また、各色のLED64R, 64G, 64Bは、1組であっても良く、また、複数組であっても良い。

40

【0065】

なお、上述した第1および第2の実施の形態では、R光用、G光用およびB光用LED64R, 64G, 64Bを用いることについて説明したが、その他、例えばこれらの色の補色を用いてR光、G光やB光を作り出すことも好適である。

【0066】

50

これまで、いくつかの実施の形態について図面を参照しながら具体的に説明したが、この発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で行なわれるすべての実施を含む。

【0067】

上記説明によれば、下記の事項の発明が得られる。また、各項の組み合わせも可能である。

【0068】

[付記]

(付記項1)

先端にRGBの各色発光素子を有する内視鏡システムにおいて、  
撮像素子の中心を通る1本の線により分割された2つの領域に、各色の発光素子を少なくとも1つ備えていることを特徴とする内視鏡システム。

10

【0069】

(付記項2)

前記撮像素子を中心として、ほぼ対象の位置に少なくとも各色の発光素子を1組ずつ備えていることを特徴とする付記項1に記載の内視鏡システム。

【0070】

(付記項3)

前記RGBの発光素子は、それぞれその補色から構成されていることを特徴とする付記項1もしくは付記項2に記載の内視鏡システム。

20

【図面の簡単な説明】

【0071】

【図1】本発明の第1および第2の実施の形態に係る内視鏡を示す概略的な斜視図。

【図2】第1および第2の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の先端部を示す概略的な縦断面図。

【図3】第1および第2の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の先端部の先端部本体を示す概略的な縦断面図。

【図4】第1の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の先端部本体を示す概略的な正面図。

【図5】第1および第2の実施の形態に係る内視鏡の観察光学系および照明光学系を制御するためのプロセッサを示す概略的なブロック図。

30

【図6】第1および第2の実施の形態に係る内視鏡の観察光学系および照明光学系を制御するためのプロセッサのうち、調光回路を示す概略的なブロック図。

【図7】第1および第2の実施の形態に係るLEDペアチップの駆動タイミングを示す概略的な駆動タイミングチャート。

【図8】第2の実施の形態に係る内視鏡の挿入部の先端部本体を示す概略的な正面図。

【図9】(A)は背景技術に係る内視鏡の挿入部の先端部本体を示す概略的な正面図と、観察像における観察光学系および各色LEDにおける光量との関係を示す概略図、(B)は背景技術に係る内視鏡の挿入部の先端部本体を示す概略的な正面図。

【符号の説明】

【0072】

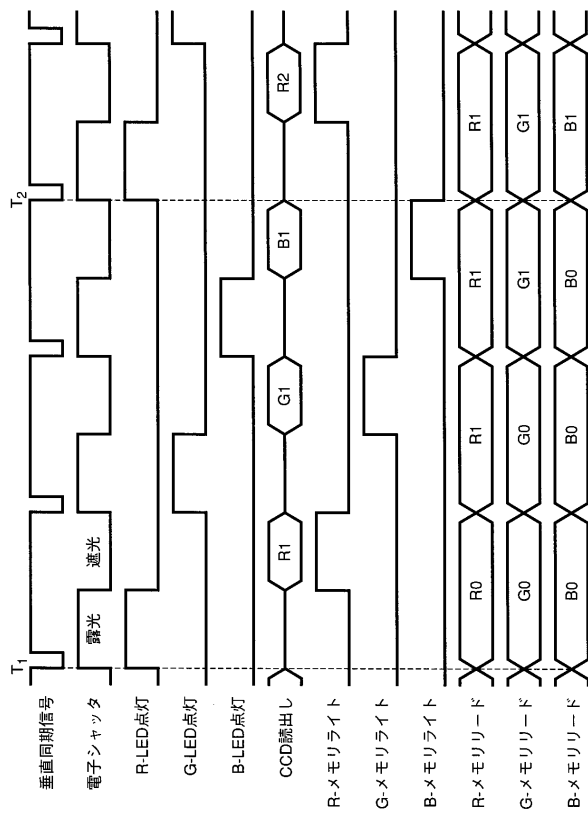
2 2 ...先端部本体、4 2 ...観察光学系、4 4 ...照明光学系、4 6 ...処置具挿通チャンネル、5 4 ...先端カバー、5 6 ...送気送水ノズル、6 4 R, 6 4 G, 6 4 B ...LED

40



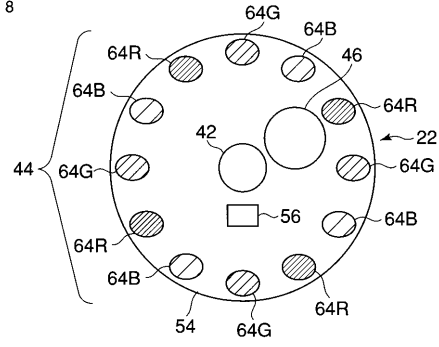
【 図 7 】

図 7



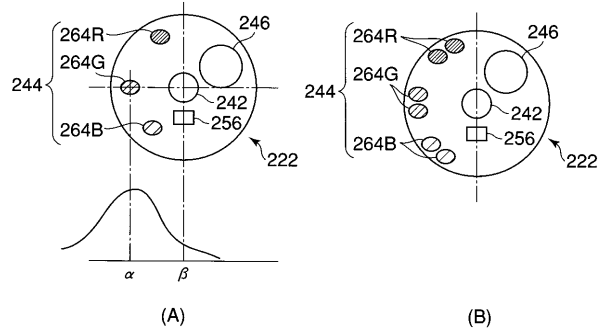
【 図 8 】

図 8



【 図 9 】

図 9



---

フロントページの続き

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 水野 恭輔

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 山下 真司

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 戸田 真人

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

Fターム(参考) 2H040 CA03

4C061 AA29 BB02 CC06 DD03 FF40 JJ06 LL02 NN01 QQ06 QQ07

QQ09 RR04 RR26 TT04

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	<a href="#">JP2007021084A</a>	公开(公告)日	2007-02-01
申请号	JP2005211430	申请日	2005-07-21
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	水野恭輔 山下真司 戸田真人		
发明人	水野 恭輔 山下 真司 戸田 真人		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/06 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/06.A G02B23/26.B A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/06.531 A61B1/07.730 A61B1/07.733		
F-TERM分类号	2H040/CA03 4C061/AA29 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/QQ06 4C061/QQ07 4C061/QQ09 4C061/RR04 4C061/RR26 4C061/TT04 4C161/AA29 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/QQ06 4C161/QQ07 4C161/QQ09 4C161/RR04 4C161/RR26 4C161/SS06 4C161/TT04		
代理人(译)	河野 哲 中村 诚		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够减少观察过程中颜色分离的内窥镜。内窥镜包括细长的插入部和设置在该插入部的基端部的操作部。在插入部的前端配置有照明光学系统44，该照明光学系统44具有用于对被观察物进行照明的LED 64R，64G，64B以及用于观察被观察物的观察光学系统42。LED 64R，64G，64B成对布置在相对于观察光学系统42的中心轴基本对称的位置。[选择图]图4

