

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B1)

(11) 特許番号

特許第5467181号
(P5467181)

(45) 発行日 平成26年4月9日(2014.4.9)

(24) 登録日 平成26年1月31日(2014.1.31)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 B 1/06 (2006.01) A 6 1 B 1/06 C
A 6 1 B 1/04 (2006.01) A 6 1 B 1/04 3 7 0
G 0 2 B 23/26 (2006.01) G 0 2 B 23/26 B

請求項の数 8 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2013-535618 (P2013-535618)	(73) 特許権者	304050923
(86) (22) 出願日	平成25年2月26日 (2013. 2. 26)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/054954		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
審査請求日	平成25年8月7日 (2013. 8. 7)	(74) 代理人	100076233
(31) 優先権主張番号	特願2012-76989 (P2012-76989)		弁理士 伊藤 進
(32) 優先日	平成24年3月29日 (2012. 3. 29)	(74) 代理人	100101661
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 長谷川 靖
早期審査対象出願		(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	正木 隆浩
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43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	矢部 雄亮
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の色の光を発生する第1の発光素子と、
前記第1の色とは異なる第2の色を発生する第2の発光素子と、
前記第1の発光素子と第2の発光素子の中のどの色の発光素子が故障したかを検知する
故障検知部と、
前記故障検知部により前記第1または第2の発光素子の故障が検知されたときは、前記
第1、第2の発光素子の中の故障が検知された発光素子以外の発光素子により照明光を発生
するように前記第1及び第2の発光素子を制御する光源制御部と、
を具備する光源装置と、
 前記光源装置により発生された照明光を被検体へ照射して該被検体の光学像を取り込む
 内視鏡と、
 前記被検体の光学像を撮像する撮像素子と、
 前記撮像素子により撮像された画像を処理するビデオプロセッサと、
前記故障検知部による検知結果に基づいて、前記ビデオプロセッサにおける画像処理を
、前記第1、第2の発光素子に故障が発生していない状態に対応したカラー画像処理と、
前記第1の発光素子の故障に対応した第1の画像処理と、前記第2の発光素子の故障に対
応した第2の画像処理との中から選択する選択部と、
前記選択部により選択された画像処理が施された前記画像を表示するモニタと、
を具備することを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

前記第 1 及び第 2 の光と異なる第 3 の色の光を発生する第 3 の発光素子を更に備え、
前記故障検知部は、更に前記第 3 の発光素子の故障を検知するものであり、
前記光源制御部は、前記第 1 ないし第 3 の発光素子のうち、故障が検知された発光素子以外の発光素子により照明光を発生するように前記第 1 ないし第 3 の発光素子を制御するものであり、

前記選択部は、前記故障検知部による検知結果に基づいて、前記カラー画像処理と、前記第 1 の画像処理と、前記第 2 の画像処理と、前記第 3 の発光素子の故障に対応した第 3 の画像処理との中から前記ビデオプロセッサによる画像処理を選択するものである

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

10

【請求項 3】

前記第 1 ないし第 3 の発光素子は、白色光を構成する 3 色の光を発光するものであることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記第 1 の発光素子は前記第 1 の色の光として赤色 (R) の光を発生する赤色発光素子であり、

前記第 2 の発光素子は前記第 2 の色の光として緑色 (G) の光を発生する緑色発光素子であり、

前記第 3 の発光素子は前記第 3 の色の光として青色 (B) の光を発生する青色発光素子であり、

20

前記故障検知部により故障が検知された発光素子が緑色発光素子のみであるときには、前記光源装置が緑色発光素子以外の発光素子を発光させるとともに、前記ビデオプロセッサが前記光源装置の発光態様に応じたモノクロ処理を撮像画像に行ってモノクロ表示画像を生成することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡システム。

【請求項 5】

さらに、狭帯域光を発光する狭帯域用発光素子を具備し、

前記故障検知部により故障が検知された発光素子が前記狭帯域用発光素子のみであるときには、照明モードを R G B 白色照明モードに設定して、前記光源装置が R G B 白色照明を行うとともに、前記選択部が R G B 白色照明に応じた画像処理を選択し、前記ビデオプロセッサが該選択された画像処理を撮像画像に行ってカラー表示画像を生成することを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡システム。

30

【請求項 6】

前記狭帯域用発光素子は、狭帯域のバイオレット (V) 発光素子を含み、

前記故障検知部により故障が検知された発光素子が前記青色発光素子のみであるときには、照明モードを R G V 準白色照明モードに設定して、前記光源装置が前記青色発光素子を発光させる期間に前記バイオレット発光素子のみを発光させることにより R G V 準白色照明を行うとともに、前記選択部が R G V 準白色照明に応じた画像処理を選択し、前記ビデオプロセッサが該選択された画像処理を撮像画像に行ってカラー表示画像を生成することを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡システム。

【請求項 7】

40

前記緑色発光素子は前記狭帯域用発光素子を兼ねており、

前記故障検知部により故障が検知された発光素子が前記赤色発光素子のみであるときには、照明モードを狭帯域照明モードに設定して、前記光源装置が前記バイオレット発光素子および前記緑色発光素子を発光させることにより狭帯域照明を行うとともに、前記ビデオプロセッサが狭帯域照明用の画像処理を撮像画像に行って狭帯域画像を生成することを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡システム。

【請求項 8】

前記光源装置は、前記発光素子の故障が検知されていないときには前記白色光を構成する 3 色の光を発光する発光素子により面順次照明を行うものであり、何れかの色の該発光素子の故障が検知されたときには、前記撮像素子の全ての露光期間に、故障が検知されて

50

いない発光素子の何れか1色以上を発光させ、前記ビデオプロセッサは、前記故障検知部により前記発光素子の故障が検知されたときには、前記光源装置の発光態様に応じたモノクロ処理を撮像画像に行ってモノクロ表示画像を生成することを特徴とする請求項3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、内視鏡から被検体へ照射する照明光を、光源装置内の複数色の発光素子から発光する内視鏡システムに関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡から被検体へ照射する照明光の光源装置として、LED等の発光素子を利用するものが提案されている。

【0003】

図10は光源としてLEDを利用した従来の内視鏡システムの構成を示す図である。

【0004】

内視鏡システム101は、スコープ2と、光源装置3と、ビデオプロセッサ4と、モニタ5と、通信ケーブル6とを備えている。

【0005】

光源装置3は、光源として赤色LED(R-LED)23r、緑色LED(G-LED)23g、および青色LED(B-LED)23bの発光素子を利用しており、これらのLEDに電力を供給して駆動するためのLED駆動部22と、通信ケーブル6を介してビデオプロセッサ4から入力される被写体の明るさ情報に基づきLED駆動部22を制御して各色LEDからの出射光の強度を調節する制御部21と、を備えている。

【0006】

光源装置3のLED23r, 23g, 23bから発光された光は、光学系を介してスコープ2内のライトガイド11の基端に照射される。照明光はライトガイド11内を伝達され、スコープ2の挿入部先端に配設された照明用のレンズ12を介して被検体に照射される。

【0007】

照明された被検体の光学像は、スコープ2の挿入部先端部に配設された撮像素子であるCCD13により電気信号に変換されて、ビデオプロセッサ4へ送信される。

【0008】

ビデオプロセッサ4は、CCD13から受信した電気信号に基づきモニタ5に表示するための画像信号を生成するとともに、明るさ情報を生成して通信ケーブル6を介して光源装置3の制御部21へ送信する。

【0009】

光源装置3の赤色LED23rから発光される赤色光と、緑色LED23gから発光される緑色光と、青色LED23bから発光される青色光とを、例えば光源装置3内の光学系により合成すると、本発明に係る図2に示すように、白色照明光WLを生成することができる。

【0010】

ただし、光源装置3内の光学系により各色光を合成するのに代えて、本発明に係る図3に示すように、1フレーム内で時間をずらして各色LEDを順番に点灯させる面順次照明を行う場合でも、ビデオプロセッサにより合成されてモニタに表示される画像は、実効的に白色照明光により照明された被写体像となる。

【0011】

このような構成の内視鏡システム101において、光源装置3内の何れかのLEDが故障することが考えられる。

【0012】

10

20

30

40

50

光源の何れかが故障したときに対処する技術として、例えば特開 2002-45330 号公報の段落 [0044] には照明ユニット 110 が通常画像用白色光 L_w 、自家蛍光画像用励起光 L_r 、および参照画像用参照光 L_s をそれぞれ射出する 3 つの光源を備えることが、段落 [0013] には、励起光射出手段または参照光射出手段が異常動作した場合には、照明光射出手段から照明光を射出し、撮像手段を通常像を撮像する状態に切り換え、表示手段を通常画像を表示する状態に切り換えることが記載されている。

【0013】

しかしながら、特開 2002-45330 号公報に記載の技術は、励起光等の特殊照明が故障したときに通常照明に切り替える技術であり、通常照明を構成する発光素子の何れかが故障して色バランスが崩れたときの対処については考慮されていない。

10

【0014】

しかし、例えば本発明に係る図 4 に示すように緑色 LED 23g が故障した場合は、G 画像が得られず、R 画像および B 画像のみが得られることとなるために、ビデオプロセッサ 4 により合成されてモニタ 5 に表示される画像は色バランスの崩れた画像となってしまう、モニタ 5 を観察するユーザにストレスを与えることになってしまう。そして、光源装置に故障が生じたときには、安全性を確保するために体腔内からスコープを抜去することが必要であるが、この抜去操作を行う際にはユーザに不快感を与えない画像を表示することが望ましい。

【0015】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、複数色の発光素子の内の何れかが故障した場合であっても、ユーザに不快感を与えることのない画像を表示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している。

20

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記の目的を達成するために、本発明の一態様による内視鏡システムは、第 1 の色の光を発生する第 1 の発光素子と、前記第 1 の色とは異なる第 2 の色の光を発生する第 2 の発光素子と、前記第 1 の発光素子と第 2 の発光素子の中のどの色の発光素子が故障したかを検知する故障検知部と、前記故障検知部により前記第 1 または第 2 の発光素子の故障が検知されたときは、前記第 1、第 2 の発光素子の中の故障が検知された発光素子以外の発光素子により照明光を発生するように前記第 1 及び第 2 の発光素子を制御する光源制御部と、を具備する光源装置と、前記光源装置により発生された照明光を被検体へ照射して該被検体の光学像を取り込む内視鏡と、前記被検体の光学像を撮像する撮像素子と、前記撮像素子により撮像された画像を処理するビデオプロセッサと、前記故障検知部による検知結果に基づいて、前記ビデオプロセッサにおける画像処理を、前記第 1、第 2 の発光素子に故障が発生していない状態に対応したカラー画像処理と、前記第 1 の発光素子の故障に対応した第 1 の画像処理と、前記第 2 の発光素子の故障に対応した第 2 の画像処理との中から選択する選択部と、前記選択部により選択された画像処理が施された前記画像を表示するモニタと、を具備する。

30

【図面の簡単な説明】

40

【0017】

【図 1】本発明の実施形態 1 の内視鏡システムの構成を示す図。

【図 2】上記実施形態 1 において、光源装置の各色 LED から発光される光のスペクトルの様子を示す図。

【図 3】上記実施形態 1 において、面順次照明を行うときの各色 LED の発光タイミングを示すタイミングチャート。

【図 4】上記実施形態 1 において、緑色 LED が故障したときの面順次照明動作の様子を示すタイミングチャート。

【図 5】本発明の実施形態 2 において、緑色 LED が故障したときの面順次照明動作の第 1 の例を示すタイミングチャート。

50

【図6】上記実施形態2において、緑色LEDが故障したときの面順次照明動作の第2の例を示すタイミングチャート。

【図7】上記実施形態2において、緑色LEDが故障したときの面順次照明動作の第3の例を示すタイミングチャート。

【図8】本発明の実施形態3の内視鏡システムの構成を示す図。

【図9】上記実施形態3において、故障したLEDの色に応じて照明モードの動作を変更する処理を示すフローチャート。

【図10】光源としてLEDを利用した従来の内視鏡システムの構成を示す図。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0019】

[実施形態1]

図1から図4は本発明の実施形態1を示したものであり、図1は内視鏡システムの構成を示す図、図2は光源装置の各色LEDから発光される光のスペクトルの様子を示す図である。

【0020】

内視鏡システム1は、スコープ2と、光源装置3と、ビデオプロセッサ4と、モニタ5と、通信ケーブル6とを備えている。

【0021】

光源装置3は、光源として複数色の発光素子を用いたものとなっていて、複数色の発光素子は、白色光を構成する3色の光を発光するための発光素子、具体的には、赤色(R)発光素子である赤色LED(R-LED)23rと、緑色(G)発光素子である緑色LED(G-LED)23gと、青色(B)発光素子である青色LED(B-LED)23bと、を備えている。各発光素子の発光スペクトルはそれぞれ異なり、図2に示すように、赤色LED23rから発光される光が赤色光Rの帯域のスペクトル、緑色LED23gから発光される光が緑色光Gの帯域のスペクトル、青色LED23bから発光される光が青色光Bの帯域のスペクトルである。

【0022】

光源装置3に設けられたLED駆動部22は、これらの赤色LED23rと緑色LED23gと青色LED23bとに電力をそれぞれ供給して駆動するものである。

【0023】

光源装置3に設けられた制御部21は、赤色LED23r、緑色LED23g、青色LED23bそれぞれの出射光の強度を調節するように、LED駆動部22を制御するものである。この制御部21の制御は、通信ケーブル6を介してビデオプロセッサ4と通信を行って取得した被写体の明るさ情報に基づき行われる。

【0024】

光源装置3には、照明光を伝送する光学系として、3つのコリメータレンズ24と、2つのダイクロイックフィルタ25a, 25bと、1つの集光レンズ26とが設けられている。

【0025】

3つのコリメータレンズ24は、赤色LED23r、緑色LED23g、青色LED23bそれぞれの出射光の光路上に配設されていて、入射された光を平行光として射出するものである。

【0026】

第1のダイクロイックフィルタ25aは、赤色LED23rからの赤色光Rを透過し、緑色LED23gからの緑色光Gを反射するものである。

【0027】

第2のダイクロイックフィルタ25bは、赤色LED23rからの赤色光Rおよび緑色LED23gからの緑色光Gを透過し、青色LED23bからの青色光Bを反射するもの

10

20

30

40

50

である。

【 0 0 2 8 】

集光レンズ 2 6 は、第 2 のダイクロイックフィルタ 2 5 b からの平行光束を、スコープ 2 のライトガイド 1 1 の基端の入射端面に集光するものである。

【 0 0 2 9 】

そして、もし 3 つの発光素子、つまり赤色 LED 2 3 r と緑色 LED 2 3 g と青色 LED 2 3 b とを同時に発光させたときには、それぞれの発光強度が所定範囲内にある場合には、集光レンズ 2 6 から射出される光は、図 2 に示すように、RGB の 3 色が揃った白色照明光 WL となる。

【 0 0 3 0 】

さらに、光源装置 3 には、発光素子の故障を検知する故障検知部として、カラーセンサ 2 7 が設けられている。このカラーセンサ 2 7 は、例えば、集光レンズ 2 6 から射出される光束の内の、ライトガイド 1 1 の入射端面には至らない漏れ光を検知する位置（例えば、スコープ 2 のライトガイドコネクタ 1 5 が接続されるスコープソケットの近傍）に配設されている。そして、カラーセンサ 2 7 は、カラーセンシングを行うことにより、赤色光 R、緑色光 G、および青色光 B の各光強度を検出し、検出結果を制御部 2 1 へ出力する。

【 0 0 3 1 】

制御部 2 1 は、LED 駆動部 2 2 により規格範囲内の駆動を行っても、3 つの LED の内の何れかの発光強度を所定範囲内にすることができない場合には、その LED が故障したと判断する。すなわち、発光素子の故障とは、発光できなくなったときを含むだけでなく、所定レベルの発光強度を維持できなくなったときなど、所定の光を出射することができないときを含んでいる。

【 0 0 3 2 】

また、光源装置 3 に設けられた操作パネル 2 8 は、光源装置 3 に対する操作をユーザが行うためのものであり、光源装置 3 の電源オン/オフ操作や、照明モードの設定操作等を行うことができるようになっている。操作パネル 2 8 から入力された照明モードは、制御部 2 1 および通信ケーブル 6 を介してビデオプロセッサ 4 へ送信され、照明モードに対応する観察モードの画像処理が行われるようになっている。

【 0 0 3 3 】

このような光源装置 3 から照明光の供給を受ける内視鏡であるスコープ 2 は、ライトガイド 1 1 と、レンズ 1 2 と、CCD 1 3 と、信号線 1 4 と、ライトガイドコネクタ 1 5 と、ビデオコネクタ 1 6 と、を備えている。

【 0 0 3 4 】

ライトガイド 1 1 は、ライトガイドコネクタ 1 5 から基端が延出しており、ライトガイドコネクタ 1 5 を光源装置 3 に接続したときに、ライトガイド 1 1 の基端の入射端面に上述した集光レンズ 2 6 からの光が集光される。

【 0 0 3 5 】

ライトガイド 1 1 はスコープ 2 の挿入部内を先端部まで挿通されており、先端の射出面から照明光を射出する。スコープ 2 の先端におけるこの照明光の光路上には、照明用のレンズ 1 2 が配設されている。こうして、ライトガイド 1 1 内を伝達された光源装置 3 からの照明光は、レンズ 1 2 を介して挿入部の先端から被検体に照射される。

【 0 0 3 6 】

照明光を照射された被検体の光学像は、スコープ 2 の挿入部先端に配設された図示しない対物レンズを介して取り込まれ、撮像素子である CCD 1 3 上に結像する。この CCD 1 3 は、カラーフィルタアレイ等が配設されたカラー撮像素子であっても構わないが、本実施形態においては、面順次照明光を受光するモノクロ撮像素子であるものとする（ただし、面順次照明に限るものではない）。そして、CCD 1 3 は、被検体の光学像を電気信号に変換する撮像を行い、信号線 1 4 を介して、ビデオコネクタ 1 6 が接続されたビデオプロセッサ 4 へ電気信号を送信する。

【 0 0 3 7 】

10

20

30

40

50

ビデオプロセッサ 4 は、CCD 13 から受信した各色画像を同時化してカラーの画像信号を生成し、カラーバランス調整やガンマ変換、色変換等の画像処理を行った後に、モニタ 5 に表示するための信号形式に変換してモニタ 5 へ出力する。これにより、モニタ 5 には被写体のカラー画像が表示される。

【0038】

また、ビデオプロセッサ 4 は、受信した各色画像から例えば輝度信号を抽出して、抽出した輝度信号に基づき明るさ情報を生成する。こうしてビデオプロセッサ 4 により生成された明るさ情報は、ビデオプロセッサ 4 と光源装置 3 とを接続する通信ケーブル 6 を介して、光源装置 3 の制御部 21 へ送信される。

【0039】

制御部 21 は、受信した明るさ情報に基づき、LED 駆動部 22 を介して上述したように各色 LED の発光強度の制御を行う。また、制御部 21 は、カラーセンサ 27 の出力値に基づき、LED の故障を検知するだけでなく、カラーバランス調整、つまり赤色 LED 23r と緑色 LED 23g と青色 LED 23b との発光強度のバランス調整も行うようになっている。

【0040】

次に、図 3 は面順次照明を行うときの各色 LED の発光タイミングを示すタイミングチャートである。

【0041】

CCD 13 は、光を受光して電荷を蓄積する露光期間の動作と、蓄積した電荷を画素毎に順次読み出す読出期間の動作とを交互に行うようになっている。

【0042】

そして、面順次照明の場合には、露光期間に何れか 1 色の LED のみを発光させて露光を行い、読出期間に全ての LED を消灯させて露光画像の読み出しを行うようになっている。すなわち、ある露光期間に例えば赤色 LED 23r のみを発光させて露光を行い、その後の読出期間において赤色光 R を露光して得られた R 画像の読み出しを行い、次の露光期間に例えば緑色 LED 23g のみを発光させて露光を行い、その後の読出期間において緑色光 G を露光して得られた G 画像の読み出しを行い、さらに次の露光期間に例えば青色 LED 23b のみを発光させて露光を行い、その後の読出期間において青色光 B を露光して得られた B 画像の読み出しを行う、といった 1 フレームのサイクルを繰り返して行うようになっている。

【0043】

続いて、図 4 は緑色 LED 23g が故障したときの面順次照明動作の様子を示すタイミングチャートである。

【0044】

まず、LED 駆動部 22 が故障した等の場合を除いては、複数色の LED が同時に故障することは希であり、発生確率は十分に小さいと見て良い。そこで、以下においては、複数色の LED の内の、何れか 1 色の LED が故障した場合について考える。

【0045】

図 4 に示すように、緑色 LED 23g に、例えば発光しないという故障が生じた場合でも、緑色 LED 23g 以外の LED は通常通りに発光する。ただし、このときには、緑色光 G による照明が行われないために G 画像が得られず、もしビデオプロセッサ 4 が正常照明時と同様の画像処理を行うと、RGB カラー画像から G 成分が欠落した色バランスが崩れた画像がモニタ 5 に表示されることになってしまう。

【0046】

そこで、本実施形態の内視鏡システム 1 においては、故障検知部であるカラーセンサ 27 の出力に基づき何れかの LED が故障したことを制御部 21 が検知した場合には、次のような処理を行う。

【0047】

まず、制御部 21 は、何れかの LED が故障したことを検知すると、LED 駆動部 22

10

20

30

40

50

へ指令を与えて、故障したLEDへの電力投入を停止させる。従って、図4に示す例においては、緑色LED23gへの電力投入が停止されることになる。LEDはオープンモードで故障する場合だけでなく、ショートモードで故障することもあり、後者の場合には無駄な電流が流れることになる。従って、故障したLEDへの電力投入を停止することで、こうした無駄な電力消費を抑制することができる。

【0048】

さらに、制御部21は、どの色のLEDが故障状態となったのかの故障LED情報（欠落色情報）を、通信ケーブル6を介してビデオプロセッサ4へ通知する。

【0049】

ビデオプロセッサ4は、故障LED情報（欠落色情報）を受信すると、まず、光源装置3にエラーが生じたことを示す警告表示を生成してモニタ5に出力する。これにより、モニタ5には警告表示がユーザにより視認可能となるように表示される。なお、このときには、どの色のLEDが故障したかの情報や、LEDの交換を促す情報等を合わせて表示するようにしても構わない。

10

【0050】

さらに、ビデオプロセッサ4は、CCD13から入力される画像信号の処理を、LEDの故障が検知されていないときとは異なる、故障が検知されていない色のLEDのみの発光に対応した画像処理に切り替えるようになっている。

【0051】

具体的に、ビデオプロセッサ4は、全てのLEDが正常に動作していてLEDの故障が検知されていないときには、R画像、G画像、およびB画像の入力を用いてカラー表示画像を生成するカラーマトリクス（例えば、入力3成分、出力3成分の3行3列のマトリクス）により画像処理（カラー処理）を行っている。

20

【0052】

これに対して、制御部21から故障LED情報（欠落色情報）を受信した場合には、ビデオプロセッサ4は、故障したLEDに応じた処理マトリクスを用いて画像処理を行うようになっている。

【0053】

例えば、上述したように緑色LED23gが故障した旨の故障LED情報（欠落色情報）を受信した場合には、ビデオプロセッサ4は、R画像およびB画像の入力を用いてモノクロ表示画像を生成するモノクロマトリクス（例えば、入力2成分、出力1成分の1行2列のマトリクス）により画像処理（モノクロ処理）を行うようになっている。

30

【0054】

同様に本実施形態においては、赤色LED23rが故障した場合にはG画像およびB画像を用いてモノクロ表示画像を生成するモノクロマトリクス、青色LED23bが故障した場合にはR画像およびG画像を用いてモノクロ表示画像を生成するモノクロマトリクスを用いて、ビデオプロセッサ4は画像処理（モノクロ処理）を行うようになっている。

【0055】

こうして、本実施形態のモノクロ処理は、ビデオプロセッサ4が光源装置3の発光態様に応じたモノクロ処理を撮像画像に行って、モノクロ表示画像を生成する処理となっている。

40

【0056】

なお、上述では1つのカラーセンサ27を、集光レンズ26から射出される光束の漏れ光を検知する位置に配設したが、これに限らず、各LED23r、23g、23bそれぞれの近傍にモノクロの照度センサを配置して故障を検知するようにしても構わない。

【0057】

また、上述では発光素子の故障を検知する故障検知部としてカラーセンサ27を用いたが、これに限るものではなく、故障検知部として例えば各LED23r、23g、23bの順方向電圧を検知する電圧検知部を設けて、各LED23r、23g、23bのショート、オープン、順方向電圧の異常増加等を検知し、検知結果に基づき故障を検知する構成

50

としても良い。

【0058】

さらに、上述では撮像素子であるCCD13をスコープ2の挿入部先端部に配設したが、この構成に限るものではなく、リレー光学系等を介して光学像を伝送し、スコープ2の手元側、あるいはビデオプロセッサ内で撮像を行う構成であっても構わない。従って、撮像素子は内視鏡に含まれるとは限らない。

【0059】

このような実施形態1によれば、複数色の発光素子の内の何れかが故障した場合でも、モニタ5に色バランスの崩れた画像が表示されることはなく、モニタ5を観察するユーザに不快感やストレスを与えることはない。

10

【0060】

そして、色バランスの崩れたカラー表示画像に代えてモノクロ表示画像が自動的に表示されるために、ユーザは、体腔内からスコープを抜去する処理を安全に行うことができる。

【0061】

さらに、LED故障が発生したときには、カラー表示画像からモノクロ表示画像に切り替える際にモニタ5に警告表示が行われるために、ユーザは、何故モノクロ表示画像に切り替わったのかの理由を認識することができる。

【0062】

そして、ビデオプロセッサ4は、どの色のLEDが故障したのかに応じたモノクロ処理を行っているために、使用可能な色画像に応じた適切なモノクロ表示画像を生成することができる。

20

【0063】

[実施形態2]

図5から図7は本発明の実施形態2を示したものであり、図5は緑色LED23gが故障したときの面順次照明動作の第1の例を示すタイミングチャート、図6は緑色LED23gが故障したときの面順次照明動作の第2の例を示すタイミングチャート、図7は緑色LED23gが故障したときの面順次照明動作の第3の例を示すタイミングチャートである。

【0064】

この実施形態2において、上述の実施形態1と同様である部分については同一の符号を付して説明を省略し、主として異なる点についてのみ説明する。

30

【0065】

上述した実施形態1では、面順次照明動作における、故障したLEDによる照明が行われるはずであった露光期間には、該当するLEDが故障しているために照明が行われなかった(図4等参照)。

【0066】

これに対して、この実施形態2は、何れかの色のLEDの故障が検知されたときには、CCD13の全ての露光期間に、故障が検知されていないLEDの何れか1色以上を発光させるものとなっている。

40

【0067】

図4に示したように緑色LED23gが故障したときの他の色のLED発光例を、図5~図7を参照して説明する。

【0068】

図5に示す第1の例においては、正常な面順次照明時に緑色LED23gを発光させる期間に、緑色LED23gに代えて赤色LED23rを発光させるようになっている。また、この第1の例においては、故障が発生していない正常時に赤色LED23rおよび青色LED23bを発光させる面順次の各期間は、緑色LED23gが故障しても変更がない。

【0069】

50

このときには、ビデオプロセッサ 4 は、R 画像、R 画像、B 画像の入力を用いてモノクロ表示画像を生成するモノクロマトリクスにより、画像処理（モノクロ処理）を行うようになっている。ここで用いるモノクロマトリクスは、入力 3 成分（R 成分、R 成分、B 成分）、出力 1 成分（モノクロ成分（輝度成分））の 1 行 3 列のマトリクスであっても良いし、1 フレームにおける 2 つの R 画像を平均化した後に、入力 2 成分（平均 R 成分、B 成分）、出力 1 成分（モノクロ成分（輝度成分））の 1 行 2 列のマトリクスを用いるようにしても構わない。

【 0 0 7 0 】

この図 5 に示す処理を行う場合には、緑色 LED 2 3 g が故障した異常時であっても、正常な面順次照明時における赤色 LED 2 3 r および青色 LED 2 3 b の発光手順と、正常な面順次照明時における R 画像および B 画像の画像処理手順とを変更する必要がない利点がある。

10

【 0 0 7 1 】

また、図 6 に示す第 2 の例は、何れかの LED が故障したときには、正常な面順次照明動作における発光順序を引き続き基本として用いるのに代えて、発光可能な色の LED を CCD 1 3 の露光期間に交互に発光させるものとなっている。すなわち、緑色 LED 2 3 g が故障した例においては、赤色 LED 2 3 r と青色 LED 2 3 b とを CCD 1 3 の露光期間に交互に発光させる。

【 0 0 7 2 】

このときには、あるフレームにおいて得られる画像は R 画像、B 画像、R 画像であるが、次のフレームにおいて得られる画像は B 画像、R 画像、B 画像となる。従って、ビデオプロセッサ 4 は、1 フレーム毎に使用するモノクロマトリクスを変更して、前者の場合には入力 3 成分（R 成分、B 成分、R 成分）、出力 1 成分（モノクロ成分（輝度成分））の 1 行 3 列のマトリクスを、後者の場合には入力 3 成分（B 成分、R 成分、B 成分）、出力 1 成分（モノクロ成分（輝度成分））の 1 行 3 列のマトリクスを、用いるようにしても良い。あるいは、同一のモノクロマトリクス（入力 2 成分 [（平均 R 成分、B 成分）または（R 成分、平均 B 成分）]、出力 1 成分（モノクロ成分（輝度成分））の 1 行 2 列のマトリクス）を用いることができるように、フレーム毎に平均 R 成分または平均 B 成分を算出するようにしても良い。

20

【 0 0 7 3 】

この図 6 に示す処理を行う場合には、発光可能な色の LED の何れについても、発光休止期間（つまり、一方の色の LED が発光しているときには、他方の色の LED の発光休止期間となる）が設けられることになり、LED の連続点灯を抑制して加熱を防止し、LED の長寿命化を図ることができる利点がある。

30

【 0 0 7 4 】

さらに、図 7 に示す第 3 の例は、何れかの LED が故障したときには、CCD 1 3 の全ての露光期間に、発光可能な LED の何れか 1 色のみを発光させるものとなっている。この図 7 に示す例は、発光可能な赤色 LED 2 3 r と青色 LED 2 3 b との内の、赤色 LED 2 3 r を CCD 1 3 の全ての露光期間に発光させる例となっている。ここに、赤色 LED 2 3 r に代えて青色 LED 2 3 b を CCD 1 3 の全ての露光期間に発光させることも可能であるが、発光可能な LED から何れか 1 色を選択する場合には、次の点を考慮すると良い。まず、LED には発光効率が高いものと低いものがある。従って、発光可能な LED の内の、発光効率が高い方の LED を選択すると良い。さらに、モノクロの CCD 1 3 には、波長帯域に応じた電荷発生効率がある。従って、発光可能な LED の内の、電荷発生効率が高い波長帯域の光を発光する LED を選択すると良い。

40

【 0 0 7 5 】

そして、この第 3 の例においては、ビデオプロセッサ 4 は、入力 3 成分（R 成分、R 成分、R 成分）、出力 1 成分（モノクロ成分（輝度成分））の 1 行 3 列のマトリクス、または、入力 1 成分（平均 R 成分）、出力 1 成分（モノクロ成分（輝度成分））の 1 行 1 列のマトリクス（ただしこの場合にはマトリクスというよりも係数乗算処理）を用いるように

50

すれば良い。

【0076】

この図7に示す処理を行う場合には、ビデオプロセッサ4による画像処理が簡単になる利点がある。

【0077】

また、図5～図7に示した例に限らず、何れかのLEDが故障したときに、CCD13の露光期間に、発光可能な全てのLEDを発光させるようにすることも可能である。このときには、図7において、CCD13の全ての露光期間に赤色LED23rが発光するだけでなく、さらに青色LED23bも同時に発光することになる。

【0078】

この場合には、ビデオプロセッサ4は、入力3成分((R+B)成分、(R+B)成分、(R+B)成分)、出力1成分(モノクロ成分(輝度成分))の1行3列のマトリクス、または、入力1成分(平均(R+B)成分)、出力1成分(モノクロ成分(輝度成分))の1行1列のマトリクスを用いるようにすれば良い。この場合にも、ビデオプロセッサ4による画像処理を簡単にすることができ、また明るい画像を得ることができる利点がある。

【0079】

こうして、本実施形態におけるモノクロ処理も、ビデオプロセッサ4が光源装置3の発光態様に応じたモノクロ処理を撮像画像に行って、モノクロ表示画像を生成する処理となっている。

【0080】

このような実施形態2によれば、上述した実施形態1とほぼ同様の効果を奏するとともに、CCD13の全ての露光期間に照明光の発光が行われるために、CCD13の露光期間や読出期間の動作に無駄が生じることがない。そして、全ての露光期間に得られた画像信号に基づいてモノクロ表示画像を作成するために、S/N比の高い、より明るいモノクロ表示画像を得ることができる利点がある。

【0081】

[実施形態3]

図8および図9は本発明の実施形態3を示したものであり、図8は内視鏡システムの構成を示す図である。

【0082】

この実施形態3において、上述の実施形態1, 2と同様である部分については同一の符号を付して説明を省略し、主として異なる点についてのみ説明する。

【0083】

本実施形態の内視鏡システム1は、上述した実施形態1の図1に示した構成に、狭帯域光を発光するための狭帯域用発光素子として、狭帯域のV(バイオレット)発光素子であるバイオレットLED23vをさらに設けたものとなっている。そして、このバイオレットLED23vの追加に伴って、光学系にもさらに1つのコリメータレンズ24と、第3のダイクロイックフィルタ25cとが追加されている。

【0084】

血液中のヘモグロビンに吸収され易い狭帯域化された波長の光を照射すると、血管が強調して観察されることが知られている。本実施形態において追加したバイオレットLED23vは、このような狭帯域光観察(Narrow Band Imaging: NBI(登録商標))を行うためのものであり、例えば390～445nmの波長の狭帯域光を発光するものとなっている。このバイオレットLED23vを用いた狭帯域光観察を行うと、例えば粘膜表層の毛細血管を強調して観察することができる。また、530～550nmの波長の狭帯域光による観察を行えば、深部の太い血管観察と粘膜表層の毛細血管とのコントラストを強調することができることが知られている。そこで、本実施形態の緑色LED23gは、この狭帯域光を発光するものとなっていて、狭帯域用発光素子を兼ねている。

【0085】

10

20

30

40

50

従って、本実施形態の内視鏡システム 1 は、正常動作時の観察モードとして、白色光観察モードと狭帯域光観察モードとを設定することができるようになっている。これに対応して光源装置 3 は、白色光観察モードにおいては白色照明モードの動作を行い、狭帯域光観察モードにおいては狭帯域照明モードの動作を行うように構成されている。

【0086】

白色照明モードにおいては、赤色 LED 23 r、緑色 LED 23 g、青色 LED 23 b、およびバイオレット LED 23 v の全てが発光する。ここに、面順次照明を行うときには、1 フレーム内における第 1 のフィールドで赤色 LED 23 r が発光し、第 2 のフィールドで緑色 LED 23 g が発光し、第 3 のフィールドで青色 LED 23 b およびバイオレット LED 23 v が発光する。このような発光態様をとることにより、青色 LED 23 b の発光光量をバイオレット LED 23 v の発光により補填することができる。

10

【0087】

また、光源装置 3 の白色照明モードに対応する白色光観察モードにおいて、ビデオプロセッサ 4 は、白色光観察画像を生成する画像処理を、カラーマトリクスを用いて行う。ここに、本実施形態の白色光観察モードにおいて用いられるカラーマトリクスは、例えば、入力 3 成分 (R 成分、G 成分、(B + V) 成分)、出力 3 成分 (R 成分、G 成分、B 成分) の 3 行 3 列のマトリクスである。

【0088】

一方、狭帯域照明モードにおいては、バイオレット LED 23 v と緑色 LED 23 g とが発光する。

20

【0089】

光源装置 3 の狭帯域照明モードに対応する狭帯域光観察モードにおいて、ビデオプロセッサ 4 は、狭帯域光観察画像を生成する画像処理を、狭帯域光用のカラーマトリクス等を用いて行う。ここに、狭帯域光用のカラーマトリクスは、例えば、入力 2 成分 (G 成分、V 成分)、出力 3 成分 (R 成分、G 成分、B 成分) の 3 行 2 列のマトリクスである。すなわち、CCD 13 から得られる色成分が 2 色であっても、狭帯域光観察モードにおいてモニタ 5 に表示される画像は 3 色のカラー表示画像となる。

【0090】

なお、正常動作時の観察モードとは別に、LED に故障が生じたときの非常時の観察モードとして、後で図 9 を参照して説明するような観察モードに内視鏡システム 1 が設定されるようになっていて、光源装置 3 もこれに対応して、非常時の照明モードの動作を行う。

30

【0091】

追加されたコリメータレンズ 24 は、バイオレット LED 23 v の出射光の光路上に配設されていて、入射された光を平行光として射出するものである。

【0092】

第 3 のダイクロイックフィルタ 25 c は、赤色 LED 23 r からの赤色光 R、緑色 LED 23 g からの緑色光 G、および青色 LED 23 b からの青色光 B を透過し、バイオレット LED 23 v からの狭帯域光を反射するものである。

【0093】

次に、図 9 は故障した LED の色に応じて照明モードの動作を変更する処理を示すフローチャートである。この処理は、主に、光源装置 3 の制御部 21 により行われる。

40

【0094】

この処理を開始すると制御部 21 は、カラーセンサ 27 からの入力に基づいて、何れかの LED に故障が発生したか否かを判定する (ステップ S1)。

【0095】

ここで、LED の故障が発生していないと判定された場合には、制御部 21 は、内視鏡システム 1 に設定されている正常時の観察モードに対応する照明モードで動作を行うように光源装置 3 を制御する (ステップ S2)。

【0096】

50

また、ステップS 1において何れかのLEDに故障が発生していると判定された場合には、故障したLEDが緑色LED 23 gであるか否かを判定する(ステップS 3)。

【0097】

ここで緑色LED 23 gであると判定された場合には、制御部21は、LED駆動部22を介して緑色LED 23 gへの電力投入を停止させるとともに、非常用のモノクロ観察モードに対応するモノクロ照明モードで動作を行うように光源装置3を制御する(ステップS 4)。緑色LED 23 gが故障した場合には、白色照明モードに設定することができないだけでなく、白色照明に近い色再現を実現することも難しく、さらに狭帯域光観察モードに設定することもできないために、モノクロ照明モードに設定するようにしている。このモノクロ照明モードでは、緑色LED 23 g以外のLEDを発光させることになる(発光態様については、上述した実施形態1等を参照)。

10

【0098】

このとき、故障LED情報(欠落色情報)がビデオプロセッサ4へ通知され、警告表示が行われたり、光源装置3の発光態様に応じたモノクロ表示画像を生成する画像処理に切り替えられたりするのは、上述した実施形態1と同様である。

【0099】

ステップS 3において緑色LED 23 gでないと判定された場合には、制御部21は、故障したLEDが赤色LED 23 rであるか否かを判定する(ステップS 5)。

【0100】

ここで赤色LED 23 rであると判定された場合には、制御部21は、LED駆動部22を介して赤色LED 23 rへの電力投入を停止させるとともに、狭帯域照明モードで動作を行うように光源装置3を制御する(ステップS 6)。赤色LED 23 rが故障した場合には、白色照明モードの動作を行うことはできないが、狭帯域照明モードの動作を行うことは可能である。そこで、故障が検知されるまでは正常な白色照明光による観察を行っていたとしても、ここでは狭帯域照明モードに切り替えるようにしている。

20

【0101】

このときにも、故障LED情報(欠落色情報)がビデオプロセッサ4へ通知され、警告表示が行われたり、狭帯域光観察画像を生成する狭帯域照明用の画像処理(上述した狭帯域光用のカラーマトリクス等を用いた画像処理)に切り替えられたりすることになる。

【0102】

ステップS 5において赤色LED 23 rでないと判定された場合には、制御部21は、故障したLEDが青色LED 23 bであるか否かを判定する(ステップS 7)。

30

【0103】

ここで青色LED 23 bであると判定された場合には、制御部21は、LED駆動部22を介して青色LED 23 bへの電力投入を停止させるとともに、非常用のRGV準白色観察モードに対応するRGV準白色照明モードで動作を行うように光源装置3を制御する(ステップS 8)。ここに、RGV準白色照明モードは、正常時の白色照明モードでは上述したように青色LED 23 bおよびバイオレットLED 23 vの両方を発光させていたのに代えて、該発光期間にバイオレットLED 23 vのみを発光させるようにした照明モードである。

40

【0104】

バイオレットLED 23 vの発光帯域は、紫に近い帯域であるとはいえ、可視広帯域を大きくRGBの3つの帯域に区分したときには、広い意味でのB帯域に含まれる。従って、RGVによる照明を行っても、RGBによる照明に準じた白色に近い照明を行うことが可能である。ただし、このときには青色LED 23 bからの光量が欠損するのを補うためにバイオレットLED 23 vの発光量を増大させる必要があり、最大発光量に相当の余裕があるのでない限り、バイオレットLED 23 vを例えば最大発光量で発光させることになる。なお、最大発光量でも光量が不足する場合には、画像の明るさを重視して赤色LED 23 rおよび緑色LED 23 gの発光量をそのまま維持するケースと、画像のカラーバランスを重視して赤色LED 23 rおよび緑色LED 23 gの発光量をバイオレットLE

50

D 2 3 v の最大発光量に合わせて低下させるケースと、が考えられる。

【 0 1 0 5 】

このときにも、故障 L E D 情報（欠落色情報）がビデオプロセッサ 4 へ通知され、警告表示が行われたり、できる限り白色光観察画像に近い準白色光観察画像を生成する R G V 準白色照明に応じた画像処理（R G V 準白色光用のカラーマトリクス等を用いた画像処理）に切り替えられたりすることになる。ここに、R G V 準白色光用のカラーマトリクスは、例えば、入力 3 成分（R 成分、G 成分、V 成分）、出力 3 成分（R 成分、G 成分、B 成分）の 3 行 3 列のマトリクスである。従って、R G V 準白色照明モードにおいてモニタ 5 に表示される画像は 3 色のカラー表示画像である。

【 0 1 0 6 】

ステップ S 7 において青色 L E D 2 3 b でないと判定された場合には、制御部 2 1 は、故障した L E D がバイオレット L E D 2 3 v であると判定して、L E D 駆動部 2 2 を介してバイオレット L E D 2 3 v への電力投入を停止させるとともに、非常用の R G B 白色観察モードに対応する R G B 白色照明モードで動作を行うように光源装置 3 を制御する（ステップ S 9）。ここに、R G B 白色照明モードは、正常時の白色照明モードでは上述したように青色 L E D 2 3 b およびバイオレット L E D 2 3 v の両方を発光させていたのに代えて、該発光期間に青色 L E D 2 3 b のみを発光させるようにした照明モードである。

【 0 1 0 7 】

R G B 光が揃えば、原則的には白色照明を行うことが可能である。ただし、このときにはバイオレット L E D 2 3 v からの光量が欠損するのを補うために青色 L E D 2 3 b の発光量を増大させる必要がある。そして、もし最大発光量でも光量が不足する場合には、画像の明るさを重視して赤色 L E D 2 3 r および緑色 L E D 2 3 g の発光量をそのまま維持するケース（すなわち、純粋な白色照明とはいえず、準白色照明となるケース）と、画像のカラーバランスを重視して赤色 L E D 2 3 r および緑色 L E D 2 3 g の発光量を青色 L E D 2 3 b の最大発光量に合わせて低下させるケースと、が考えられる。

【 0 1 0 8 】

このときには、故障 L E D 情報（欠落色情報）がビデオプロセッサ 4 へ通知され、警告表示が行われるとともに、狭帯域光観察モードへの切り替えが禁止され、さらに R G B 白色照明に応じた白色光観察画像を生成する画像処理（R G B 白色光用のカラーマトリクス等を用いた画像処理）に切り替えられる。ここに、R G B 白色光用のカラーマトリクスは、例えば、入力 3 成分（R 成分、G 成分、B 成分）、出力 3 成分（R 成分、G 成分、B 成分）の 3 行 3 列のマトリクスである。従って、R G B 白色照明モードにおいてモニタ 5 に表示される画像は 3 色のカラー表示画像である。そして、故障が検知されるまでは狭帯域光観察を行っていたとしても、故障が検知された以降は R G B 白色観察モードに切り替えられることになる。

【 0 1 0 9 】

その後、制御部 2 1 は動作を終了するか否かを判定して（ステップ S 1 0 ）、終了しないと判定された場合にはステップ S 1 へ戻って上述したような処理を繰り返して行い、終了すると判定された場合にはこの処理を終える。

【 0 1 1 0 】

このような実施形態 3 によれば、上述した実施形態 1 , 2 とほぼ同様の効果を奏するとともに、故障した L E D の色に応じた適切な非常時の照明を行うことが可能となる。

【 0 1 1 1 】

例えば、バイオレット L E D 2 3 v が故障した場合でも、R G B 白色照明は可能であるために、正常時の白色照明に近い白色照明による観察を行うことができる。

【 0 1 1 2 】

また、青色 L E D 2 3 b が故障した場合でも、正常時の白色照明に準じた準白色照明による観察を行うことができる。

【 0 1 1 3 】

さらに、赤色 L E D 2 3 r が故障した場合でも、正常時と同様の狭帯域光観察モードの

10

20

30

40

50

動作が可能であるために、狭帯域照明での観察を行うことができる。

【0114】

そして、緑色LED23gが故障した場合にのみ、やむを得ず、モノクロ観察モードに移行すれば足りる。

【0115】

こうして、本実施形態では狭帯域観察用のバイオレットLED23vを追加したために、LED故障が生じた非常時に、故障したLEDの色によっては、モノクロ表示画像でなく、正常時のカラー表示画像に近い画像の観察を行うことが可能になる。

【0116】

なお、上述では主として内視鏡システムについて説明したが、内視鏡システムを上述したように制御する制御方法であっても良いし、コンピュータに内視鏡システムを上述したように制御させるための制御プログラム、該制御プログラムを記録するコンピュータにより読み取り可能な記録媒体、等であっても構わない。

10

【0117】

また、本発明は上述した実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化することができる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明の態様を形成することができる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除しても良い。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせても良い。このように、発明の主旨を逸脱しない範囲内において種々の変形や応用が可能であることは勿論である。

20

【0118】

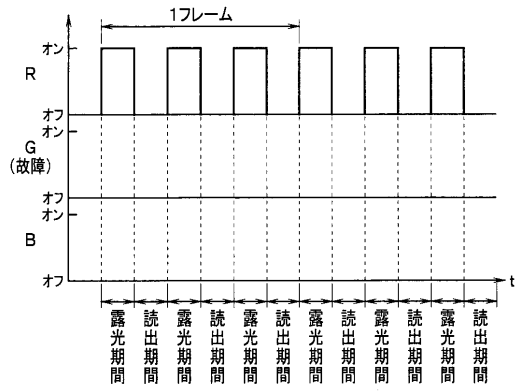
本出願は、2012年3月29日に日本国に出願された特願2012-76989号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

【要約】

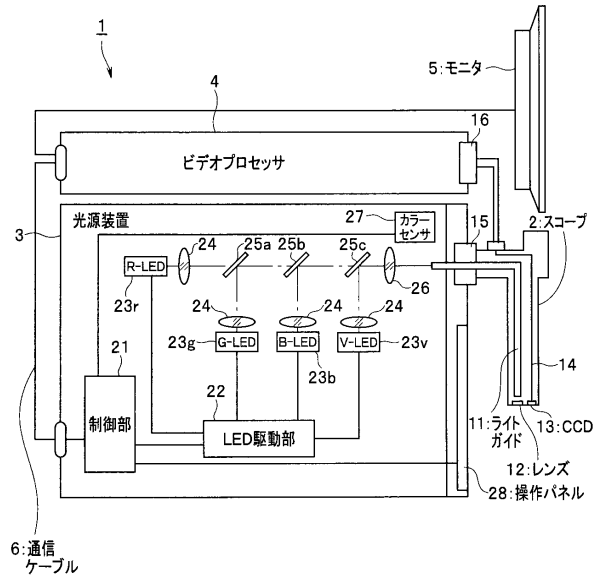
複数色のLED(23r, 23g, 23b)と、LEDの故障を検知するカラーセンサ(27)と、を有する光源装置(3)と、光源装置(3)により発生された照明光を被検体へ照射して被検体の光学像を取り込むスコープ(2)と、被検体の光学像を撮像するCCD(13)と、CCD(13)により撮像された画像を処理するビデオプロセッサ(4)と、ビデオプロセッサ(4)により処理された画像を表示するモニタ(5)と、を備え、ビデオプロセッサ(4)は、カラーセンサ(27)により何れかのLEDの故障が検知されたときは、画像処理を、LEDの故障が検知されていないときは異なる、故障が検知されていないLEDのみの発光に対応した画像処理に切り替える内視鏡システム。

30

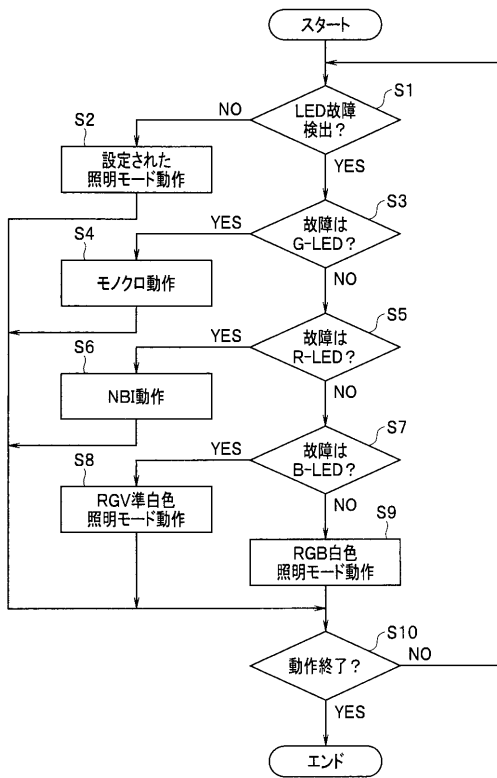
【図7】



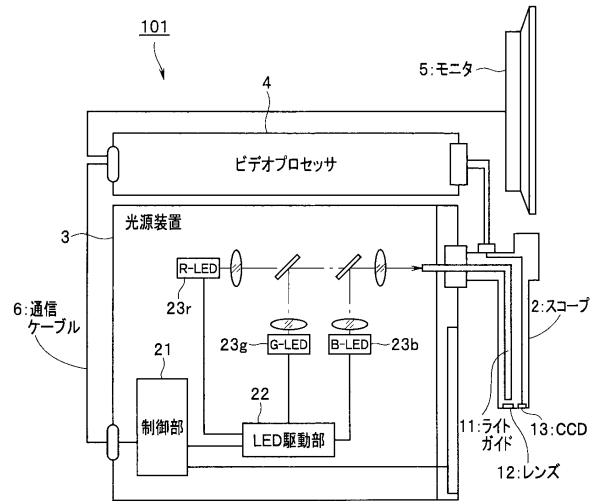
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (72)発明者 高橋 智也
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43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43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 代田 雄高
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43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 秋山 大輔
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 大森 浩司
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

審査官 原 俊文

- (56)参考文献 特開2006-087764(JP,A)
特開2006-061567(JP,A)
特開2007-014422(JP,A)
特開2006-136453(JP,A)
特開2008-305710(JP,A)
特開2012-217484(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24 - 23/26

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	JP5467181B1	公开(公告)日	2014-04-09
申请号	JP2013535618	申请日	2013-02-26
[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		
当前申请(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	正木隆浩 矢部雄亮 高橋智也 戸田真人 代田雄高 秋山大輔 大森浩司		
发明人	正木 隆浩 矢部 雄亮 高橋 智也 戸田 真人 代田 雄高 秋山 大輔 大森 浩司		
IPC分类号	A61B1/06 G02B23/26 A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/06 A61B1/0638 A61B1/00006 H04N7/18 A61B1/04 A61B1/00 G02B23/24 A61B1/00009 A61B1/00055 A61B1/00057 G02B23/2484		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/26.B A61B1/06.C		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2012076989 2012-03-29 JP		
其他公开文献	JPWO2013146014A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种内窥镜系统，其包括：光源装置（3），其包括多种颜色的LED（23r，23g，23b）；以及颜色传感器（27），其检测LED的故障。示波器（2），其将由光源装置（3）产生的照明光照射到被检体上，并获取该被检体的光学像。CCD（13），其拾取对象的光学图像。视频处理器（4），处理由CCD（13）拾取的图像；监视器（5），其显示由视频处理器（4）处理的图像，其中，如果颜色传感器（27）检测到任何LED的故障，则视频处理器（4）将图像处理切换为图像处理 根据仅未检测到故障的LED的发光，图像处理与当未检测到LED故障时的图像处理不同。

【 図 1 】

