

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第5855795号  
(P5855795)

(45) 発行日 平成28年2月9日 (2016.2.9)

(24) 登録日 平成27年12月18日 (2015.12.18)

|                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| (51) Int.Cl.            | F I                  |
| A 6 1 B 1/00 (2006.01)  | A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y |
| A 6 1 B 1/06 (2006.01)  | A 6 1 B 1/06 A       |
| A 6 1 B 1/04 (2006.01)  | A 6 1 B 1/04 3 7 2   |
| G O 2 B 23/24 (2006.01) | G O 2 B 23/24 B      |

請求項の数 11 (全 23 頁)

|                                           |                                                               |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| (21) 出願番号 特願2015-516320 (P2015-516320)    | (73) 特許権者 000000376<br>オリンパス株式会社<br>東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号         |
| (86) (22) 出願日 平成26年10月22日 (2014.10.22)    |                                                               |
| (86) 国際出願番号 PCT/JP2014/078101             |                                                               |
| (87) 国際公開番号 W02015/060347                 | (74) 代理人 100076233<br>弁理士 伊藤 進                                |
| (87) 国際公開日 平成27年4月30日 (2015.4.30)         | (74) 代理人 100101661<br>弁理士 長谷川 靖                               |
| 審査請求日 平成27年3月27日 (2015.3.27)              | (74) 代理人 100135932<br>弁理士 篠浦 治                                |
| (31) 優先権主張番号 特願2013-222328 (P2013-222328) | (72) 発明者 仁井田 巧一<br>東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ<br>リンパスメディカルシステムズ株式会社内 |
| (32) 優先日 平成25年10月25日 (2013.10.25)         | (72) 発明者 柳田 篤彦<br>東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ<br>リンパスメディカルシステムズ株式会社内  |
| (33) 優先権主張国 日本国 (JP)                      | 最終頁に続く                                                        |
| 早期審査対象出願                                  |                                                               |

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体に挿入される内視鏡挿入部と、  
前記被検体に対する第1の照明光を発生する第1の発光素子と、  
前記被検体に対する第2の照明光を発生する第2の発光素子と、  
前記内視鏡挿入部の先端部に配設され、前記第1の照明光を前記被検体に対して出射するための第1の照明光学系と、

前記内視鏡挿入部の先端部に配設され、前記第1の照明光学系による前記照明光の出射位置とは異なる位置から、前記第2の照明光を前記被検体に対して出射するための第2の照明光学系と、

前記第1および第2の照明光により照明された前記被検体の光学像を撮像する撮像部と、

前記撮像部によって撮像された前記被検体の光学像に係る映像信号に基づいて、当該映像信号に係る内視鏡画像上における、前記第1の照明光による照明が支配的な第1の領域と、前記内視鏡画像上における、前記第2の照明光による照明が支配的な第2の領域とを設定する領域設定部と、

前記第1の領域に対応する前記映像信号のカラーバランスを測定して第1のカラーバランス値を算出する第1のカラーバランス測定部と、

前記第2の領域に対応する前記映像信号のカラーバランスを測定して第2のカラーバランス値を算出する第2のカラーバランス測定部と、

前記第 1 および第 2 のカラーバランス値に基づいて、前記内視鏡画像全体が所定のカラーバランスとなるように前記第 1 の領域に対応する映像信号と前記第 2 の領域に対応する映像信号とのそれぞれに対して補正処理を施すカラーバランス補正部と、  
を具備したことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記カラーバランス補正部は、前記第 1 のカラーバランス測定部において算出された前記第 1 のカラーバランス値に係る R G B 色成分信号と、前記第 2 のカラーバランス測定部において算出された前記第 2 のカラーバランス値に係る R G B 色成分信号とにおけるそれぞれの R G B 値の係数を調整することで、前記補正処理を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

10

【請求項 3】

前記カラーバランス補正部は、前記第 1 のカラーバランス値に係る R G B 値の比と、前記第 2 のカラーバランス値に係る R G B 値の比とが同じ比率となるように前記 R G B 値の係数を調整することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記映像信号に係る内視鏡画像上の座標を検出する座標検出部をさらに備え、  
前記カラーバランス補正部は、前記座標検出部の検出結果に基づいて、前記第 1 の領域の所定位置と前記第 2 の領域の所定位置との間の領域の映像信号のカラーバランス値に対して補正処理を施すことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

20

前記カラーバランス補正部は、前記座標検出部の検出結果に基づいて、前記第 1 の領域の中心位置と前記第 2 の領域の中心位置との間の領域の映像信号のカラーバランス値に対して補正処理を施すことを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記カラーバランス補正部は、前記座標検出部の検出結果に基づいて、前記第 1 の領域の中心位置と前記第 2 の領域の中心位置との間の領域の映像信号のカラーバランス値に対して、前記第 1 のカラーバランス値と前記第 2 のカラーバランス値との差に係る傾斜に応じて補正処理を施すことを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記カラーバランス補正部における前記補正処理と独立して、前記第 1 および / または第 2 の発光素子の照明光の色を制御する発光色制御部さらに備える  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

30

【請求項 8】

前記発光色制御部は、前記第 1 および / または第 2 の発光素子に供給する電流量を変化させることにより前記第 1 および / または第 2 の発光素子の照明光の色を制御する  
ことを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡装置。

【請求項 9】

前記映像信号に係る内視鏡画像上の座標を検出する座標検出部をさらに備え、  
前記カラーバランス補正部は、前記座標検出部の検出結果に基づいて、前記第 1 の領域の所定位置と前記第 2 の領域の所定位置との間の領域の映像信号のカラーバランス値に対して補正処理を施すことを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡装置。

40

【請求項 10】

前記カラーバランス補正部は、前記座標検出部の検出結果に基づいて、前記第 1 の領域の中心位置と前記第 2 の領域の中心位置との間の領域の映像信号のカラーバランス値に対して補正処理を施すことを特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡装置。

【請求項 11】

前記カラーバランス補正部は、前記座標検出部の検出結果に基づいて、前記第 1 の領域の中心位置と前記第 2 の領域の中心位置との間の領域の映像信号のカラーバランス値に対して、前記第 1 のカラーバランス値と前記第 2 のカラーバランス値との差に係る傾斜に応じて補正処理を施すことを特徴とする請求項 10 に記載の内視鏡装置。

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、内視鏡装置、特に、内視鏡挿入部の先端にＬＥＤ等の照明手段を複数設けた内視鏡を有する内視鏡装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、内視鏡挿入部の先端に照明手段としてＬＥＤを設けた電子内視鏡が、例えば、日本国特開２０１１－２１７９６９号公報において開示されている。さらに近年、この内視鏡挿入部の先端における照明手段としてＬＥＤを複数設けた電子内視鏡も提案されている。

10

## 【0003】

この複数のＬＥＤを内視鏡挿入部の先端に設けた電子内視鏡においては、搭載する複数のＬＥＤの特性のばらつき、またはＬＥＤの駆動条件のばらつき等の要因によりこれら複数のＬＥＤ照射光の色温度が互いに異なることがある。

## 【0004】

また、光源装置において発生した照明光を内視鏡先端へ導くライトガイドを設けた内視鏡においても、照射手段が内視鏡挿入部の先端に複数設けられている場合には、ライトガイド特性のばらつき、または、照明光をライトガイドへ導く際の光学部品特性のばらつき等の要因により上記同様の現象が生じることとなる。

20

## 【0005】

しかしながら上述した内視鏡挿入部先端に複数の照明手段を設けた電子内視鏡においては、内視鏡観察画面の全領域に対して均一的にホワイトバランス調整を行った場合、上述した如き諸々の特性のばらつきにより、１画面の内視鏡観察画像にもかかわらず、複数の照明手段それぞれの照射対象部位毎に色再現が異なって見えるという現象が発生する虞があった。例えば、画面の左半分が青みがかかり、一方、右半分が黄色みがかかるような画像になる虞があった。

## 【0006】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、内視鏡挿入部の先端に複数の照明手段を設けた内視鏡装置において、観察画像に現れる照明光の色違いを的確に補正す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。

30

## 【発明の開示】

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本発明における一態様の内視鏡装置は、被検体に挿入される内視鏡挿入部と、前記被検体に対する第１の照明光を発生する第１の発光素子と、前記被検体に対する第２の照明光を発生する第２の発光素子と、前記内視鏡挿入部の先端部に配設され、前記第１の照明光を前記被検体に対して出射するための第１の照明光学系と、前記内視鏡挿入部の先端部に配設され、前記第１の照明光学系による前記照明光の出射位置とは異なる位置から、前記第２の照明光を前記被検体に対して出射するための第２の照明光学系と、前記第１および第２の照明光により照明された前記被検体の光学像を撮像する撮像部と、前記撮像部によって撮像された前記被検体の光学像に係る映像信号に基づいて、当該映像信号に係る内視鏡画像上における、前記第１の照明光による照明が支配的な第１の領域と、前記内視鏡画像上における、前記第２の照明光による照明が支配的な第２の領域とを設定する領域設定部と、前記第１の領域に対応する前記映像信号のカラーバランスを測定して第１のカラーバランス値を算出する第１のカラーバランス測定部と、前記第２の領域に対応する前記映像信号のカラーバランスを測定して第２のカラーバランス値を算出する第２のカラーバランス測定部と、前記第１および第２のカラーバランス値に基づいて、前記内視鏡画像全体が所定のカラーバランスとなるように前記第１の領域に対応する映像信号と前記第２の領域に対応する映像信号とのそれぞれに対して補正処理を施すカラーバランス補正部と、を

40

50

具備する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】図 1 は、本発明の第 1 の実施形態の内視鏡装置の全体構成を示す図である。

【図 2】図 2 は、第 1 の実施形態の内視鏡装置における内視鏡挿入部の先端部の構成を模式的に示した図である。

【図 3】図 3 は、第 1 の実施形態の内視鏡装置の内視鏡画像における L E D 照明領域を示した図である。

【図 4】図 4 は、第 1 の実施形態の内視鏡装置におけるホワイトバランス調整制御を示したフローチャートである。

10

【図 5】図 5 は、本発明の第 2 の実施形態の内視鏡装置における内視鏡挿入部の先端部の構成を模式的に示した図である。

【図 6】図 6 は、第 2 の実施形態の内視鏡装置の内視鏡画像における L E D 照明領域を示した図である。

【図 7】図 7 は、本発明の第 3 の実施形態の内視鏡装置におけるホワイトバランス調整処理時の L E D 駆動制御を示したフローチャートである。

【図 8】図 8 は、本発明の第 4 の実施形態の内視鏡装置の全体構成を示す図である。

【図 9】図 9 は、第 4 の実施形態の内視鏡装置の内視鏡画像における L E D 照明領域と、各 L E D 照明領域間のホワイトバランス補正係数の関係を示した図である。

【図 1 0】図 1 0 は、第 4 の実施形態の内視鏡装置におけるホワイトバランス調整制御を示したフローチャートである。

20

【図 1 1】図 1 1 は、本発明の第 5 の実施形態の内視鏡装置の全体構成を示す図である。

【図 1 2】図 1 2 は、本発明の第 6 の実施形態の内視鏡装置の全体構成を示す図である。

【図 1 3】図 1 3 は、本発明の第 9 の実施形態の内視鏡装置の全体構成を示す図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 9 】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

【 0 0 1 0 】

(第 1 の実施形態)

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態の内視鏡装置の全体構成を示す図である。また、図 2 は、第 1 の実施形態の内視鏡装置における内視鏡挿入部の先端部の構成を模式的に示した図である。

30

【 0 0 1 1 】

内視鏡装置 1 は、図 1 に示すように、体腔内に挿入可能であるとともに、当該体腔内の患部等の観察対象部位 1 0 を撮像して撮像信号を出力する電子内視鏡（以下、内視鏡と略記）2 と、内視鏡 2 に接続され、内視鏡 2 から出力される撮像信号に対して信号処理等を施すことにより映像信号を出力するビデオプロセッサ 3 と、ビデオプロセッサ 3 に接続され、ビデオプロセッサ 3 からの映像信号に応じた出力画像を表示するモニタ 4 と、を有して構成される。

【 0 0 1 2 】

40

前記内視鏡 2 は、体腔内に挿入される細長の挿入部 2 2 と、挿入部 2 2 の後端側に設けられた操作部 2 1 と、を有し、当該操作部 2 1 から延出されるユニバーサルコード 8 を介して前記ビデオプロセッサ 3 に接続される。

【 0 0 1 3 】

操作部 2 1 には、所定の指示信号をビデオプロセッサ 3 に対して出力することが可能な、たとえばホワイトバランス制御ボタン 2 8 およびその他の図示しないスコープスイッチ群が設けられている。

【 0 0 1 4 】

また、操作部 2 1 には、後に詳述する第 1 L E D 2 6 a および第 2 L E D 2 6 b をそれぞれ駆動するための第 1 L E D 駆動回路 2 7 a および第 2 L E D 駆動回路 2 7 b が設けら

50

れている。

【 0 0 1 5 】

前記挿入部 2 2 の先端部の先端面には、観察対象部位 1 0 の像を結像する対物レンズ 2 4 が配設され、また、前記対物レンズ 2 4 の結像位置には C C D 2 5 が配設される。

【 0 0 1 6 】

この C C D 2 5 は、ビデオプロセッサ 3 からの C C D 駆動信号に応じて駆動されるとともに、対物レンズ 2 4 において結像された観察対象部位 1 0 の像を光電変換し、撮像信号として出力する。

【 0 0 1 7 】

そして、C C D 2 5 から出力された撮像信号は、挿入部 2 2 及びユニバーサルコード 8

10

【 0 0 1 8 】

一方、前記挿入部 2 2 の先端部には、図 2 に示すように、体腔内の観察対象部位 1 0 を照明するための複数の（本第 1 の実施形態ではの 2 つの）発光素子として、第 1 L E D 2 6 a および第 2 L E D 2 6 b が、前記 C C D 2 5 を挟んで対称的に配設されている。

【 0 0 1 9 】

また、前記挿入部 2 2 の先端部の先端面には、前記第 1 L E D 2 6 a、第 2 L E D 2 6 b の光出射側の端面に対向してそれぞれ配置された照明レンズ 2 3 a、2 3 b が配設される。なお、図 2 において先端面に配設される対物レンズ 2 4 および照明レンズ 2 3 a、2 3 b は省略する。

20

【 0 0 2 0 】

前記第 1 L E D 2 6 a および第 2 L E D 2 6 b は、操作部 2 1 に配設された第 1 L E D 駆動回路 2 7 a および第 2 L E D 駆動回路 2 7 b にそれぞれ接続され、さらに当該第 1 L E D 駆動回路 2 7 a および第 2 L E D 駆動回路 2 7 b は、いずれも前記ビデオプロセッサ 3 に設けられた L E D 制御部 3 7 に接続される。

【 0 0 2 1 】

そして第 1 L E D 2 6 a および第 2 L E D 2 6 b は、前記 L E D 制御部 3 7 の制御下に第 1 L E D 駆動回路 2 7 a および第 2 L E D 駆動回路 2 7 b によってそれぞれ駆動制御され、当該駆動制御による照明光は、それぞれ前記照明レンズ 2 3 a、2 3 b を経た後、体腔内の観察対象部位 1 0 に対して出射される。

30

【 0 0 2 2 】

ビデオプロセッサ 3 は、C C D 2 5 を駆動するための C C D 駆動信号を出力する C C D 駆動回路 3 1 と、C C D 2 5 からの撮像信号を増幅するアンプ 3 2 と、アンプ 3 2 を経た撮像信号に対して相関二重サンプリング等の信号処理を施すプロセス回路 3 3 と、プロセス回路 3 3 を経た撮像信号に対して A / D 変換を施す A / D コンバータ 3 4 と、A / D コンバータを経た映像信号に対してホワイトバランス処理を施すことにより、R 信号、G 信号及び B 信号からなる色信号を生成するホワイトバランス回路 3 5 と、ホワイトバランス回路 3 5 から出力される信号に所定の画像処理を施し、モニタ 4 に対して出力する画像処理部 3 6 と、を有している。

【 0 0 2 3 】

また、ビデオプロセッサ 3 は、上述したように前記 L E D 制御部 3 7 を設け、内視鏡 2 の操作部 2 1 に配設された第 1 L E D 駆動回路 2 7 a および第 2 L E D 駆動回路 2 7 b を制御する。

40

【 0 0 2 4 】

さらに、ビデオプロセッサ 3 は、上述したアンプ 3 2、プロセス回路 3 3、A / D コンバータ 3 4、ホワイトバランス回路 3 5 および画像処理部 3 6 等を制御する共に、前記 C C D 駆動回路 3 1 および L E D 制御部 3 7 を制御する制御部 3 0 を有する。

【 0 0 2 5 】

次に、本実施形態におけるホワイトバランス回路 3 5 について詳しく説明する。

【 0 0 2 6 】

50

図 3 は、第 1 の実施形態の内視鏡装置の内視鏡画像における L E D 照明領域を示した図である。

【 0 0 2 7 】

上述したように、第 1 L E D 2 6 a および第 2 L E D 2 6 b は、L E D 制御部 3 7 の制御下に第 1 L E D 駆動回路 2 7 a および第 2 L E D 駆動回路 2 7 b によってそれぞれ駆動制御され、さらに、前記 L E D 制御部 3 7 は、前記ホワイトバランス回路 3 5 共々前記制御部 3 0 に制御される。

【 0 0 2 8 】

前記ホワイトバランス回路 3 5 は、操作部 2 1 に配設されたホワイトバランス制御ボタン 2 8 の押下を検出することにより制御部 3 0 の制御の下、ホワイトバランス演算処理を開始するようになっている。

10

【 0 0 2 9 】

また、ホワイトバランス回路 3 5 は、図 3 に示すように、内視鏡画像全体 4 a における第 1 L E D 2 6 a に係る照明領域（第 1 の L E D 照明領域）および第 2 L E D 2 6 b に係る照明領域（第 2 の L E D 照明領域）に対応した内視鏡画像において、それぞれ R G B の色成分毎に情報を検出する。すなわち、第 1 の L E D 照明領域および第 2 の L E D 照明領域それぞれにおけるカラーバランスを測定しカラーバランス値を算出する。

【 0 0 3 0 】

さらに、ホワイトバランス回路 3 5 は、第 1 の L E D 照明領域および第 2 の L E D 照明領域における R G B の比が一定となるように、必要に応じて当該 R G B 値それぞれに係数を掛ける。すなわち、内視鏡画像全体 4 a の映像信号のカラーバランス（ホワイトバランス）が一定となるように補正処理を行ってホワイトバランスを調整する補正用演算回路としての役目を果たす。

20

【 0 0 3 1 】

なお本実施形態において、前記映像信号に係る内視鏡画像上における、前記第 1 L E D 2 6 a による照明が相対的に支配的な領域を第 1 の L E D 照明領域とし、前記第 2 L E D 2 6 b による照明が相対的に支配的な領域を第 2 の L E D 照明領域とする。

【 0 0 3 2 】

ここで、本実施形態におけるホワイトバランス演算処理について図 1 並びに図 2 ~ 図 4 を参照して説明する。

30

【 0 0 3 3 】

図 4 は、第 1 の実施形態の内視鏡装置におけるホワイトバランス調整制御を示したフローチャートである。

【 0 0 3 4 】

図 4 に示すように、制御部 3 0 は、L E D 制御部 3 7 を制御して第 1 L E D 駆動回路 2 7 a および第 2 L E D 駆動回路 2 7 b を制御し、それぞれ第 1 L E D 2 6 a および第 2 L E D 2 6 b を点灯させ、C C D 2 5 により被写体を撮像する（ステップ S 1 ）。

【 0 0 3 5 】

この後、ホワイトバランス制御ボタン 2 8 が押下される（ステップ S 2 ）と、ホワイトバランス回路 3 5 は、内視鏡画像において第 1 L E D 2 6 a および第 2 L E D 2 6 b の照明領域に対応した色情報の検出を行い、第 1 の L E D 照明領域および第 2 の L E D 照明領域それぞれにおけるカラーバランスを測定しカラーバランス値を算出する（ステップ S 3 ）。

40

【 0 0 3 6 】

ここで、当該検出結果が、例えば、第 1 の L E D 照明領域と第 2 の L E D 照明領域の色情報がそれぞれ、

$$R : G : B = 1 : 1 : 0.5、1 : 1 : 0.25$$

であるとする、第 1 の L E D 照明領域のホワイトバランス演算として“ B ”に 2 倍の係数を乗算し、同様に第 2 の L E D 照明領域には、“ B ”に 4 倍の係数を乗算するようにホワイトバランス演算処理を実行する（ステップ S 3 ）。

50

## 【 0 0 3 7 】

上述したホワイトバランス演算処理により、第 1 の L E D 照明領域と第 2 の L E D 照明領域とのそれぞれに対応したホワイトバランス調整が実行される。

## 【 0 0 3 8 】

以上説明したように、第 1 の実施形態によると、上述したホワイトバランス調整により 2 つの照明手段である第 1 L E D 2 6 a と第 2 L E D 2 6 b との間に特性のばらつきがあったとしても、それぞれの照射対象部位毎の色再現の違いが目立たなくなるという効果を奏する。

## 【 0 0 3 9 】

なお、本実施形態では、第 1 の L E D 照明領域および第 2 の L E D 照明領域においてホワイトバランスの演算処理を行うが、その色情報の検出用の照明領域は 2 つと限定せずに、最大内視鏡画像の画素数まで増やし各々の領域別に演算することでより高精度な色補正を行うことも可能である（例えば、以下に説明する第 2 の実施形態）。

## 【 0 0 4 0 】

（第 2 の実施形態）

次に、本発明の第 2 の実施形態の内視鏡装置について説明する。

## 【 0 0 4 1 】

図 1 に示す本発明の第 1 の実施形態の内視鏡装置では、体腔内の観察対象部位 1 0 を照明するための照明手段（発光素子）として、2 つの L E D、第 1 L E D 2 6 a および第 2 L E D 2 6 b を C C D 2 5 を挟んで対称的に配設したが、本実施形態では、発光素子として 4 つの L E D を用い、かつ、色情報の検出用の照明領域も 4 つにしたことを特徴とする。その他の構成は前記第 1 の実施形態と同様であり、ここでは差異の部分のみの説明に留め、第 1 の実施形態と同様の部分についての説明は省略する。

E D 2 6 b を点灯させ、C C D 2 5 により被写体を撮像する（ステップ S 1 1 ）。

## 【 0 0 4 2 】

図 5 は、本発明の第 2 の実施形態の内視鏡装置における内視鏡挿入部の先端部の構成を模式的に示した図であり、図 6 は、第 2 の実施形態の内視鏡装置の内視鏡画像における L E D 照明領域を示した図である。

## 【 0 0 4 3 】

本実施形態においては、挿入部 1 2 2 の先端部には、図 5 に示すように、体腔内の観察対象部位 1 0 を照明するための複数の（本第 2 の実施形態では 4 つの）発光素子として、第 1 L E D 1 2 6 a、第 2 L E D 1 2 6 b、第 3 L E D 1 2 6 c および第 4 L E D 1 2 6 d が、前記 C C D 2 5 の周囲に配設されている。

## 【 0 0 4 4 】

なお、図示はしないが、前記挿入部 1 2 2 の先端部の先端面には、前記第 1 L E D 1 2 6 a、第 2 L E D 1 2 6 b、第 3 L E D 1 2 6 c および第 4 L E D 1 2 6 d の光出射側の端面に対向してそれぞれ配置された 4 つの照明レンズが配設される。なお、図 5 においても、先端面に配設される対物レンズ 2 4 および前記照明レンズは省略する。

## 【 0 0 4 5 】

本実施形態においても、第 1 の実施形態同様に、第 1 L E D 1 2 6 a、第 2 L E D 1 2 6 b、第 3 L E D 1 2 6 c および第 4 L E D 1 2 6 d は、操作部 2 1 にそれぞれ対応して配設された 4 つの L E D 駆動回路（図 5 には図示せず）にそれぞれ接続され、さらにこれら 4 つの L E D 駆動回路は、いずれも前記ビデオプロセッサ 3 に設けられた L E D 制御部 3 7 に接続される。

## 【 0 0 4 6 】

そして前記 4 つの L E D は、前記 L E D 制御部 3 7 の制御下に、対応する前記 4 つの L E D 駆動回路によってそれぞれ駆動制御され、当該駆動制御による照明光は、それぞれ前記照明レンズを経た後、体腔内の観察対象部位 1 0 に対して出射される。

## 【 0 0 4 7 】

本実施形態においても、ホワイトバランス回路 3 5 は、操作部 2 1 に配設されたホワイ

10

20

30

40

50

トバランス制御ボタン 28 の押下を検出することにより制御部 30 の制御の下、ホワイトバランス演算処理を開始するようになっている。

【0048】

そして、本実施形態におけるホワイトバランス回路 35 は、図 6 に示すように、第 1 LED 126a に係る照明領域（第 1 の LED 照明領域）、第 2 LED 126b に係る照明領域（第 2 の LED 照明領域）、第 3 LED 126c に係る照明領域（第 3 の LED 照明領域）、第 4 LED 126d に係る照明領域（第 4 の LED 照明領域）に対応した内視鏡画像において、それぞれ RGB の色成分毎に情報を検出して各 LED 照明領域それぞれにおけるカラーバランスを測定しカラーバランス値を算出する。

【0049】

さらに、ホワイトバランス回路 35 は、各 LED 照明領域における RGB の比が一定となるように、必要に応じて当該 RGB 値それぞれに係数を掛け、第 1 の実施形態と同様に、内視鏡画像全体の映像信号のカラーバランス（ホワイトバランス）が一定となるように補正処理を行ってホワイトバランスを調整する。

【0050】

なお本実施形態においても、前記映像信号に係る内視鏡画像上における、前記第 1 LED 126a による照明が相対的に支配的な領域を第 1 の LED 照明領域とし、前記第 2 LED 126b による照明が相対的に支配的な領域を第 2 の LED 照明領域とし、前記第 3 LED 126c による照明が相対的に支配的な領域を第 3 の LED 照明領域とし、前記第 4 LED 126d による照明が相対的に支配的な領域を第 4 の LED 照明領域とする。

【0051】

本第 2 実施形態におけるホワイトバランス演算処理についても、前記第 1 の実施形態と同様であり、これらホワイトバランス演算処理により、各 LED 照明領域それぞれに対応したホワイトバランス調整が実行される。

【0052】

以上説明したように、第 2 の実施形態によると、前記第 1 の実施形態と同様に、各 LED 間に特性のばらつきがあったとしても、それぞれの照射対象部位毎の色再現の違いが目立たなくなるという効果を奏する。

【0053】

（第 3 の実施形態）

次に、本発明の第 3 の実施形態の内視鏡装置について説明する。

【0054】

上述した第 1 の実施形態では、照明手段である各 LED に対応した LED 照明領域毎にそれぞれに対応したホワイトバランス調整を実行することで、各 LED 間に特性のばらつきがあったとしても、それぞれの照射対象部位毎の色再現の違いを目立たなくさせるものであるが、各 LED 間の特性の差が大きい場合は照射対象部位毎の色再現の違いを是正しきれない虞もある。

【0055】

本第 3 の実施形態の内視鏡装置は係る事情に鑑みたものであり、第 1 の実施形態の内視鏡装置におけるホワイトバランス調整に加え、照明手段としての発光素子である複数の LED の特性ばらつきを是正するために当該ホワイトバランス調整とは独立して LED の駆動制御を行うことを特徴とする。その他の構成は前記第 1 の実施形態と同様であり、ここでは差異の部分のみの説明に留め、第 1 の実施形態と同様の部分についての説明は省略する。

【0056】

本第 3 の実施形態におけるホワイトバランス演算処理について図 7 を参照して説明する。

【0057】

図 7 は、第 3 の実施形態の内視鏡装置におけるホワイトバランス調整制御および LED 駆動制御を示したフローチャートである。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 8 】

図 7 に示すように、制御部 3 0 は、LED 制御部 3 7 を制御して第 1 LED 駆動回路 2 7 a および第 2 LED 駆動回路 2 7 b を制御し、それぞれ第 1 LED 2 6 a および第 2 LED 2 6 b を点灯させ、CCD 2 5 により被写体を撮像する（ステップ S 1 1 ）。

## 【 0 0 5 9 】

この後、ホワイトバランス制御ボタン 2 8 が押下される（ステップ S 1 2 ）と、ホワイトバランス回路 3 5 は、内視鏡画像において第 1 LED 2 6 a および第 2 LED 2 6 b の照明領域に対応した色情報の検出を行い、第 1 の LED 照明領域および第 2 の LED 照明領域それぞれにおけるカラーバランスを測定しカラーバランス値を算出する（ステップ S 1 3 ）。

10

## 【 0 0 6 0 】

次に制御部 3 0 は LED 制御部 3 7 を制御して、第 1 の LED 照明領域におけるカラーバランスと第 2 の LED 照明領域におけるカラーバランスを同等に近づけるよう、第 1 LED 駆動回路 2 7 a および第 2 LED 駆動回路 2 7 b の駆動条件を変更する。例えば、第 1 LED 2 6 a および / または第 2 LED 2 6 b に供給する電流量を変化させて発光色を変更する（ステップ S 1 4 ）。

## 【 0 0 6 1 】

このとき、第 1 LED 2 6 a または第 2 LED 2 6 b の一方の電流量を変化させても良いし、また、両方の LED の電流量を変化させても良い。

## 【 0 0 6 2 】

20

この後、制御部 3 0 は再び第 1 LED 2 6 a および第 2 LED 2 6 b の照明領域に対応した色情報の検出を行い、第 1 の LED 照明領域および第 2 の LED 照明領域それぞれにおけるカラーバランスを測定しカラーバランス値を算出する（ステップ S 1 5 ）。

## 【 0 0 6 3 】

そして、第 1 の実施形態同様に、当該検出結果に応じて、上記同様のホワイトバランス演算処理を実行する（ステップ S 1 6 ）。

## 【 0 0 6 4 】

上述したホワイトバランス演算処理により、第 1 の LED 照明領域と第 2 の LED 照明領域とのそれぞれに対応したホワイトバランス調整が実行される。

## 【 0 0 6 5 】

30

なお、前記ステップ S 1 4 における第 1 LED 駆動回路 2 7 a および第 2 LED 駆動回路 2 7 b の駆動条件を変更するのみで所望の結果が得られれば、ステップ S 1 5 およびステップ S 1 6 におけるホワイトバランス調整を省いても良い。

## 【 0 0 6 6 】

以上説明したように、第 3 の実施形態によると、第 1 の実施形態におけるホワイトバランス調整に加えて照明手段である各 LED の発光色の制御を行うため、各 LED 間の特性のばらつきが大きい場合であっても内視鏡画像全体の色再現をよりの確に行うことができる。

## 【 0 0 6 7 】

（第 4 の実施形態）

40

次に、本発明の第 4 の実施形態の内視鏡装置について説明する。

## 【 0 0 6 8 】

上述した第 1 の実施形態では、照明手段である各 LED に対応した LED 照明領域毎にそれぞれに対応したホワイトバランス調整を実行することで、各 LED 間に特性のばらつきがあったとしても、それぞれの照射対象部位毎の色再現の違いを目立たなくさせるものであるが、例えば、第 1 の実施形態の如く LED が 2 つであって対応する LED 照明領域も 2 つの場合、これら 2 つの LED 照明領域の境界付近においては、条件によっては再現する色の違いが目立ってしまうことも考えられる。

## 【 0 0 6 9 】

本第 4 の実施形態の内視鏡装置は係る事情に鑑みたものであり、上述した領域境界付近

50

での色変化の影響を軽減することを特徴とする。

【 0 0 7 0 】

図 8 は、本発明の第 4 の実施形態の内視鏡装置の全体構成を示す図である。

【 0 0 7 1 】

図 8 に示すように、本第 4 の実施形態の内視鏡装置は、ビデオプロセッサ 3 に設けられた、内視鏡画像上の座標を検出する座標検出部 3 8 を備える。

【 0 0 7 2 】

この座標検出部 3 8 は、制御部 3 0 に制御されて前記映像信号に係る内視鏡画像上の座標を検出し、当該検出した座標情報をホワイトバランス回路 3 5 に伝達するようになっている。

10

【 0 0 7 3 】

その他の構成は前記第 1 の実施形態と同様であり、ここでは差異の部分のみの説明に留め、第 1 の実施形態と同様の部分についての説明は省略する。

【 0 0 7 4 】

ここで、本第 4 の実施形態におけるホワイトバランス演算処理について図 9 ~ 図 1 0 を参照して説明する。

【 0 0 7 5 】

図 9 は、第 4 の実施形態の内視鏡装置の内視鏡画像における L E D 照明領域と、各 L E D 照明領域間のホワイトバランス補正係数の関係を示した図である。

【 0 0 7 6 】

20

本第 4 の実施形態においても、第 1 の実施形態同様に照明手段として 2 つの L E D、第 1 L E D 2 6 a および第 2 L E D 2 6 b を備え、それぞれ第 1 L E D 2 6 a に係る照明領域（第 1 の L E D 照明領域）および第 2 L E D 2 6 b に係る照明領域（第 2 の L E D 照明領域）に対応した内視鏡画像において、それぞれ R G B の色成分毎に情報を検出する。

【 0 0 7 7 】

ここで、第 1 の実施形態においては、前記映像信号に係る内視鏡画像上における、第 1 L E D 2 6 a による照明が相対的に支配的な領域を第 1 の L E D 照明領域とし、第 2 L E D 2 6 b による照明が相対的に支配的な領域を第 2 の L E D 照明領域とし、内視鏡画像全体をこれら 2 つの L E D 照明領域で占めるように設定したが、本第 4 の実施形態では、カラーバランスの測定領域を、前記第 1 の L E D 照明領域および第 2 の L E D 照明領域のそれぞれ一部の領域とする。

30

【 0 0 7 8 】

次に、本第 4 の実施形態におけるホワイトバランス演算処理について図 1 0 を参照して説明する。

【 0 0 7 9 】

図 1 0 は、第 4 の実施形態の内視鏡装置におけるホワイトバランス調整制御を示したフローチャートである。

【 0 0 8 0 】

図 1 0 に示すように、制御部 3 0 はまず、第 1 の実施形態同様に L E D 制御部 3 7 を制御して第 1 L E D 駆動回路 2 7 a および第 2 L E D 駆動回路 2 7 b を制御し、それぞれ第 1 L E D 2 6 a および第 2 L E D 2 6 b を点灯させ、C C D 2 5 により被写体を撮像する（ステップ S 2 1 ）。

40

【 0 0 8 1 】

この後、ホワイトバランス制御ボタン 2 8 が押下される（ステップ S 2 2 ）と、ホワイトバランス回路 3 5 は、内視鏡画像において第 1 L E D 2 6 a および第 2 L E D 2 6 b の照明領域（上述したように、本第 4 の実施形態においては前記第 1 の L E D 照明領域および第 2 の L E D 照明領域のそれぞれ一部の領域；以下同様）に対応した色情報の検出を行い、第 1 の L E D 照明領域および第 2 の L E D 照明領域それぞれにおけるカラーバランスを測定しカラーバランス値を算出する（ステップ S 2 3 ）。

【 0 0 8 2 】

50

ここで、当該検出結果が、例えば、第1のLED照明領域と第2のLED照明領域の色情報がそれぞれ、

$R : G : B = 1 : 1 : 0.5$ 、 $1 : 1 : 0.25$

であるとする、第1のLED照明領域の中心付近の領域におけるホワイトバランス演算として“B”に2倍の係数を乗算し、同様に第2のLED照明領域の中心付近の領域においては、“B”に4倍の係数を乗算するようにホワイトバランス演算処理を実行する（ステップS24）。

【0083】

一方、座標検出部38による座標位置検出により第1のLED照明領域の中心位置と第2のLED照明領域の中心位置との間の単位座標データ数が、例えば500であるとする、ホワイトバランス回路35は、第1のLED照明領域の中心位置と第2のLED照明領域の中心位置との間の領域の補正係数を、下式として演算する（ステップS25）。

【0084】

$4 - (4 - 2) / 500 \times (\text{対象データ位置} - \text{第2のLED照明領域中心位置})$

本第4の実施形態では、上述したホワイトバランス演算処理により、第1のLED照明領域と第2のLED照明領域とのそれぞれに対応したホワイトバランス調整が実行されると共に、各LED照明領域の境界付近での色変化を緩やかにすることができる。

【0085】

以上説明したように、第4の実施形態によると、各LEDに対応して別々にカラーバランスを測定するLED照明領域が小数設定された場合であっても、各LED照明領域の領域境界付近の色変化を不自然にすることなく、内視鏡画像全体のホワイトバランス調整を行うことができる。

【0086】

なお、本第4の実施形態においては、照明手段としてのLEDおよび各LEDに対応して別々にカラーバランスを測定するLED照明領域を共に2つとしたが、これに限ること無く、これらLEDおよびLED照明領域の数を増やし、縦・横いずれの方向のカラーバランス検出結果を組み合わせることも可能である。

【0087】

また、上述した実施形態においては、被検体を照明するための複数の照明手段として発光素子であるLEDを採用したが、これに限らず、本願発明の技術思想は、複数の発光素子間の特性のばらつきにより映像信号に色の違いを生じ得る発光素子を複数採用する内視鏡装置にも適用することができる。

【0088】

なお、本発明は、上述した各実施形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲内において種々の変更や応用が可能であることは勿論である。

【0089】

（第5の実施形態）

次に、本発明の第5の実施形態の内視鏡装置について説明する。

【0090】

図11は、本発明の第5の実施形態の内視鏡装置の全体構成を示す図である。

【0091】

本第5の実施形態の内視鏡装置は、ビデオプロセッサ103による故障時制御に特徴を有し、かつ、エラー告知回路40を備えたことを特徴とする。その他の構成は前記第1の実施形態と同様であり、ここでは差異の部分のみの説明に留め、第1の実施形態と同様の部分についての説明は省略する。

【0092】

本実施形態においては、第1の実施形態と同様に、内視鏡装置101は、図11に示すように、体腔内に挿入可能であるとともに、当該体腔内の患部等の観察対象部位10を撮像して撮像信号を出力する電子内視鏡2と、内視鏡2に接続され、内視鏡2から出力される撮像信号に対して信号処理等を施すことにより映像信号を出力するビデオプロセッサ1

10

20

30

40

50

03と、ビデオプロセッサ103に接続され、ビデオプロセッサ103からの映像信号に応じた出力画像を表示するモニタ4と、を有して構成される。

【0093】

前記内視鏡2は、体腔内に挿入される細長の挿入部22と、挿入部22の後端側に設けられた操作部21と、を有し、当該操作部21から延出されるユニバーサルコード8を介して前記ビデオプロセッサ103に接続される。

【0094】

前記挿入部22の先端部には、第1の実施形態と同様に、体腔内の観察対象部位10を照明するための複数の発光素子として、第1LED26aおよび第2LED26bが、CCD25を挟んで対称的に配設されている。

10

【0095】

また、操作部21には、第1の実施形態と同様に、第1LED26aおよび第2LED26bをそれぞれ駆動するための第1LED駆動回路27aおよび第2LED駆動回路27bが設けられている。

【0096】

前記第1LED駆動回路27aおよび第2LED駆動回路27bは、いずれも前記ビデオプロセッサ103に設けられたLED制御部37に接続され、前記第1LED26aおよび第2LED26bは、前記LED制御部37の制御下に第1LED駆動回路27aおよび第2LED駆動回路27bによってそれぞれ駆動制御される。

【0097】

20

前記挿入部22の先端部の先端面には、撮像素子としてのCCD25が配設され、このCCD25は、ビデオプロセッサ103からのCCD駆動信号に応じて駆動されるとともに、対物レンズ24において結像された観察対象部位10の像を光電変換し、撮像信号として出力する。

【0098】

そして、CCD25から出力された撮像信号は、挿入部22及びユニバーサルコード8の内部に設けられたケーブル29を介し、ビデオプロセッサ103へ出力される。

【0099】

このケーブル29には、前記CCD25から出力された撮像信号ラインおよびCCD25の駆動制御信号ラインの他に、第1LED駆動回路27aおよび第2LED駆動回路27bから第1LED26aおよび第2LED26bに対して供給される電力供給ラインおよびLED駆動制御ラインが設けられる。

30

【0100】

ビデオプロセッサ103は、第1の実施形態と同様にCCD25を駆動するためのCCD駆動信号を出力するCCD駆動回路31と、CCD25からの撮像信号を増幅するアンプ32と、アンプ32を経た撮像信号に対して相関二重サンプリング等の信号処理を施すプロセス回路33と、プロセス回路33を経た撮像信号に対してA/D変換を施すA/Dコンバータ34と、A/Dコンバータを経た映像信号に対してホワイトバランス処理を施すことにより、R信号、G信号及びB信号からなる色信号を生成するホワイトバランス回路35と、ホワイトバランス回路35から出力される信号に所定の画像処理を施し、モニタ4に対して出力する画像処理部36と、を有している。

40

【0101】

また、ビデオプロセッサ103は、上述したように前記LED制御部37を設け、内視鏡2の操作部21に配設された第1LED駆動回路27aおよび第2LED駆動回路27bを制御する。

【0102】

さらに、ビデオプロセッサ103は、上述したアンプ32、プロセス回路33、A/Dコンバータ34、ホワイトバランス回路35および画像処理部36等を制御する共に、前記CCD駆動回路31およびLED制御部37を制御する制御部30を有する。

【0103】

50

本実施形態においては、この制御部 30 に、エラー告知回路 40 が接続される。

【0104】

次に、本第 5 の実施形態の内視鏡装置における特徴的な作用について説明する。

【0105】

本実施形態においては、前記第 1 LED 駆動回路 27a および第 2 LED 駆動回路 27b は、前記 LED 制御部 37 の制御下に前記第 1 LED 26a および第 2 LED 26b の駆動制御（点灯・消灯等）を行う他、前記 LED 制御部 37 の制御下に前記第 1 LED 26a および第 2 LED 26b に供給する電源供給ラインの電圧および電流の監視を行う。

【0106】

そして、前記第 1 LED 駆動回路 27a および第 2 LED 駆動回路 27b は、これら電圧値および / または電流値が規定値から外れた場合には、故障検出信号を LED 制御部 37 に送出する。

10

【0107】

すなわち、前記第 1 LED 26a および第 2 LED 26b、または、前記ケーブル 29 における上述した各ラインに短絡、過負荷もしくは開放故障等が生じた場合、前記第 1 LED 駆動回路 27a および第 2 LED 駆動回路 27b からの電力供給ラインには、過電圧または過電流となる電力が出力される虞がある。

【0108】

本実施形態においては、前記第 1 LED 駆動回路 27a および第 2 LED 駆動回路 27b における監視手段がこれら電圧値および / または電流値が規定値から外れたことを検出した場合、故障検出信号を LED 制御部 37 に送出する。

20

【0109】

そして、当該故障検出信号を入力した LED 制御部 37 は、直ちに故障を検出した前記第 1 LED 26a および第 2 LED 26b、または、前記ケーブル 29 における上述した各ラインに係る第 1 LED 駆動回路 27a または第 2 LED 駆動回路 27b に対して停止信号を出力し、その動作を停止するよう制御する。

【0110】

また、前記 LED 制御部 37 は、この停止信号の出力と同時に前記エラー告知回路 40 にエラー告知信号を出力する。前記エラー告知信号を受けた前記エラー告知回路 40 は、ユーザーに対して故障が生じたことを告知する。

30

【0111】

本実施形態によると、内視鏡先端に配設された照明用 LED、または、信号ケーブルにおいて発生した故障を原因とする内視鏡先端部における異常発熱を防止することができる。

【0112】

（第 6 の実施形態）

次に、本発明の第 6 の実施形態の内視鏡装置について説明する。

【0113】

図 12 は、本発明の第 6 の実施形態の内視鏡装置の全体構成を示す図である。

【0114】

本第 6 の実施形態の内視鏡装置は、ビデオプロセッサ 103 による故障時制御に特徴を有し、かつ、LED 駆動回路用電源回路 50 を備えたことを特徴とする。その他の構成は前記第 1 の実施形態と同様であり、ここでは差異の部分のみの説明に留め、第 1 の実施形態と同様の部分についての説明は省略する。

40

【0115】

本実施形態においては、第 1 の実施形態と同様に、内視鏡装置 201 は、図 12 に示すように、体腔内に挿入可能であるとともに、当該体腔内の患部等の観察対象部位 10 を撮像して撮像信号を出力する電子内視鏡 2 と、内視鏡 2 に接続され、内視鏡 2 から出力される撮像信号に対して信号処理等を施すことにより映像信号を出力するビデオプロセッサ 203 と、ビデオプロセッサ 203 に接続され、ビデオプロセッサ 203 からの映像信号に

50

応じた出力画像を表示するモニタ４と、を有して構成される。

【０１１６】

前記内視鏡２は、体腔内に挿入される細長の挿入部２２と、挿入部２２の後端側に設けられた操作部２１と、を有し、当該操作部２１から延出されるユニバーサルコード８を介して前記ビデオプロセッサ２０３に接続される。

【０１１７】

前記挿入部２２の先端部には、第１および第５の実施形態と同様に、体腔内の観察対象部位１０を照明するための複数の発光素子として、第１ＬＥＤ２６ａおよび第２ＬＥＤ２６ｂが、ＣＣＤ２５を挟んで対称的に配設されている。

【０１１８】

また、操作部２１には、第１および第５の実施形態と同様に、第１ＬＥＤ２６ａおよび第２ＬＥＤ２６ｂをそれぞれ駆動するための第１ＬＥＤ駆動回路２７ａおよび第２ＬＥＤ駆動回路２７ｂが設けられている。

【０１１９】

本第６の実施形態においては、前記第１ＬＥＤ駆動回路２７ａおよび第２ＬＥＤ駆動回路２７ｂは、いずれも前記ビデオプロセッサ２０３に設けられたＬＥＤ制御部３７および後述するＬＥＤ駆動回路用電源回路５０に接続され、前記第１ＬＥＤ２６ａおよび第２ＬＥＤ２６ｂは、前記ＬＥＤ制御部３７の制御下に第１ＬＥＤ駆動回路２７ａおよび第２ＬＥＤ駆動回路２７ｂによってそれぞれ駆動制御される。

【０１２０】

前記挿入部２２の先端部の先端面には、撮像素子としてのＣＣＤ２５が配設され、このＣＣＤ２５は、ビデオプロセッサ２０３からのＣＣＤ駆動信号に応じて駆動されるとともに、対物レンズ２４において結像された観察対象部位１０の像を光電変換し、撮像信号として出力する。

【０１２１】

そして、ＣＣＤ２５から出力された撮像信号は、挿入部２２及びユニバーサルコード８の内部に設けられたケーブル２９を介し、ビデオプロセッサ２０３へ出力される。

【０１２２】

このケーブル２９には、前記ＣＣＤ２５から出力された撮像信号ラインおよびＣＣＤ２５の駆動制御信号ラインの他に、第１ＬＥＤ駆動回路２７ａおよび第２ＬＥＤ駆動回路２７ｂから第１ＬＥＤ２６ａおよび第２ＬＥＤ２６ｂに対して供給される電力供給ラインおよびＬＥＤ駆動制御ラインが設けられる。

【０１２３】

ビデオプロセッサ２０３は、第１の実施形態と同様にＣＣＤ２５を駆動するためのＣＣＤ駆動信号を出力するＣＣＤ駆動回路３１と、ＣＣＤ２５からの撮像信号を増幅するアンプ３２と、アンプ３２を経た撮像信号に対して相関二重サンプリング等の信号処理を施すプロセス回路３３と、プロセス回路３３を経た撮像信号に対してＡ／Ｄ変換を施すＡ／Ｄコンバータ３４と、Ａ／Ｄコンバータを経た映像信号に対してホワイトバランス処理を施すことにより、Ｒ信号、Ｇ信号及びＢ信号からなる色信号を生成するホワイトバランス回路３５と、ホワイトバランス回路３５から出力される信号に所定の画像処理を施し、モニタ４に対して出力する画像処理部３６と、を有している。

【０１２４】

また、ビデオプロセッサ２０３は、上述したように前記ＬＥＤ制御部３７を設け、内視鏡２の操作部２１に配設された第１ＬＥＤ駆動回路２７ａおよび第２ＬＥＤ駆動回路２７ｂを制御する。

【０１２５】

さらに、ビデオプロセッサ２０３は、上述したアンプ３２、プロセス回路３３、Ａ／Ｄコンバータ３４、ホワイトバランス回路３５および画像処理部３６等を制御する共に、前記ＣＣＤ駆動回路３１およびＬＥＤ制御部３７を制御する制御部３０を有する。

【０１２６】

10

20

30

40

50

本第 6 の実施形態においては、ビデオプロセッサ 2 0 3 は、LED 制御部 3 7 の制御下に第 1 LED 駆動回路 2 7 a および第 2 LED 駆動回路 2 7 b に電源を供給する LED 駆動回路用電源回路 5 0 を備える。

【 0 1 2 7 】

さらに本第 6 の実施形態においては、第 5 の実施形態と同様に、この制御部 3 0 に、エラー告知回路 4 0 が接続される。

【 0 1 2 8 】

次に、本第 6 の実施形態の内視鏡装置における特徴的な作用について説明する。

【 0 1 2 9 】

本実施形態においては、LED 駆動回路用電源回路 5 0 は、前記 LED 制御部 3 7 の制御下に前記第 1 LED 駆動回路 2 7 a および第 2 LED 駆動回路 2 7 b に供給する電源の電圧および電流の監視を行う。

10

【 0 1 3 0 】

そして、前記 LED 駆動回路用電源回路 5 0 は、これら電圧値および / または電流値が規定値から外れた場合には、故障検出信号を LED 制御部 3 7 に送出する。なお、この規定値は、第 1 LED 2 6 a および第 2 LED 2 6 b の点灯制御時と消灯制御時とでそれぞれ異なる値に設定される。

【 0 1 3 1 】

< 故障検出その 1 >

前記第 1 LED 2 6 a および第 2 LED 2 6 b、または、前記ケーブル 2 9 における上述した各ラインに短絡、過負荷もしくは開放故障等が生じた場合、前記第 1 LED 駆動回路 2 7 a および第 2 LED 駆動回路 2 7 b からの電力供給ラインには、過電圧または過電流となる電力が出力される虞がある。

20

【 0 1 3 2 】

本実施形態においては、前記 LED 駆動回路用電源回路 5 0 における監視手段がこれら電圧値および / または電流値が規定値から外れたことを検知した場合、故障検出信号を LED 制御部 3 7 に送出する。

【 0 1 3 3 】

そして、当該故障検出信号を入力した LED 制御部 3 7 は、直ちに故障を検出した前記第 1 LED 2 6 a および第 2 LED 2 6 b、または、前記ケーブル 2 9 における上述した各ラインに係る第 1 LED 駆動回路 2 7 a または第 2 LED 駆動回路 2 7 b に対して停止信号を出力し、その動作を停止するよう制御する。

30

【 0 1 3 4 】

また、前記 LED 制御部 3 7 は、この停止信号の出力と同時に前記エラー告知回路 4 0 にエラー告知信号を出力する。前記エラー告知信号を受けた前記エラー告知回路 4 0 は、ユーザーに対して故障が生じたことを告知する。

【 0 1 3 5 】

< 故障検出その 2 >

一方、前記第 1 LED 駆動回路 2 7 a または第 2 LED 駆動回路 2 7 b 自体において故障が生じた場合においても、前記第 1 LED 駆動回路 2 7 a および第 2 LED 駆動回路 2 7 b からの電力供給ラインには、過電圧または過電流となる電力が出力される虞がある。

40

【 0 1 3 6 】

本実施形態においては、前記 LED 駆動回路用電源回路 5 0 における監視手段がこれら電圧値および / または電流値が規定値から外れたことを検知した場合、故障検出信号を LED 制御部 3 7 に送出する。

【 0 1 3 7 】

そして、当該故障検出信号を入力した LED 制御部 3 7 は、直ちに故障した第 1 LED 駆動回路 2 7 a または第 2 LED 駆動回路 2 7 b に対して停止信号を出力し、その動作を停止するよう制御する。

【 0 1 3 8 】

50

また、前記ＬＥＤ制御部３７は、この停止信号の出力と同時に前記エラー告知回路４０にエラー告知信号を出力する。前記エラー告知信号を受けた前記エラー告知回路４０は、ユーザーに対して故障が生じたことを告知する。

【０１３９】

本第６の実施形態によると、内視鏡先端に配設された照明用ＬＥＤ、信号ケーブルまたはＬＥＤ駆動回路において発生した故障を原因とする内視鏡先端部における異常発熱を防止することができる。

【０１４０】

(第７の実施形態)

次に、本発明の第７の実施形態の内視鏡装置について説明する。

10

【０１４１】

本第７の実施形態の内視鏡装置は、前記第５または第６の実施形態におけるＬＥＤ制御部３７に揮発性記憶部を設けたことを特徴とする。その他の構成は前記第５または第６の実施形態と同様であり、ここでは差異の部分のみの説明に留め、第５または第６の実施形態と同様の部分についての説明は省略する。

【０１４２】

本第７の実施形態においては、前記ＬＥＤ制御部３７に設けた揮発性記憶部は、第５または第６の実施形態において検出した故障検知情報を記憶する。なお、この記憶状態は、当該ビデオプロセッサにおける電源が再投入されるまで保持される。

【０１４３】

20

ＬＥＤ制御部３７は、常に前記揮発性記憶部の記憶状況を把握し、故障検知情報が記憶されている限り、第１ＬＥＤ駆動回路２７ａおよび／または第２ＬＥＤ駆動回路２７ｂの停止状態を維持する。

【０１４４】

すなわち、本第７の実施形態においては、揮発性記憶部に故障検知情報が記憶されている限り、前記第１ＬＥＤ２６ａまたは第２ＬＥＤ２６ｂが点灯させることはないので、ＬＥＤ等に故障があった場合でも、ユーザが認識してビデオプロセッサの電源が再投入されるまで、内視鏡を不用意に続けて使用することを防止することができる。

【０１４５】

(第８の実施形態)

30

次に、本発明の第８の実施形態の内視鏡装置について説明する。

【０１４６】

本第８の実施形態の内視鏡装置は、前記第５、第６または第７の実施形態における故障検出動作を、ビデオプロセッサの電源投入直後に行うことを特徴とする。その他の構成は前記第５、第６または第７の実施形態と同様であり、ここでは差異の部分のみの説明に留め、第５、第６または第７の実施形態と同様の部分についての説明は省略する。

【０１４７】

本第８の実施形態においては、ビデオプロセッサの電源投入直後、ＬＥＤ制御部３７の制御下に第１ＬＥＤ駆動回路２７ａおよび第２ＬＥＤ駆動回路２７ｂは、前記第１ＬＥＤ２６ａおよび第２ＬＥＤ２６ｂをそれぞれ点灯させる。

40

【０１４８】

その後、この状態で上述した故障検出を行い、故障が検出された場合は、当該ＬＥＤ駆動回路を停止して当該ＬＥＤを消灯させる。

【０１４９】

本第８の実施形態においては、ビデオプロセッサの電源投入直後、ＬＥＤの点灯操作を行わずとも、上述した各故障を原因とする内視鏡先端部における異常発熱を防止することができる。

【０１５０】

(第９の実施形態)

次に、本発明の第９の実施形態の内視鏡装置について説明する。

50

## 【0151】

従来、内視鏡先端に照明手段としてLEDを搭載し、当該LEDにより照明された被写体像を撮像素子にて撮像する内視鏡が知られている。

## 【0152】

この種の内視鏡においては、撮像素子からの撮像信号はビデオプロセッサにおいて、所定のプロセス信号処理が施された後、A/D変換され、ホワイトバランス処理等の処理を経た後に画像処理部において所定の画像処理が施された後、モニタ4に対して出力される。

## 【0153】

ここで、前記画像処理部は、動画映像信号を出力する際には、A/D変換された撮像信号を随時メモリに書き込みし、このメモリに書き込まれた信号をD/A変換した後、モニタに出力し、これにより、当該内視鏡画像の動画観察が可能となる。

10

## 【0154】

一方、使用者が静止画を所望する場合は、内視鏡の操作部に配設されたりリモートスイッチを操作する。このリモートスイッチの操作はビデオプロセッサ内のリモート制御回路が検出し、この信号を検出したリモート制御回路は、前記画像処理部内のメモリへの書き込み動作を停止する。

## 【0155】

これにより、画像処理部は静止画像を出力し、使用者は当該内視鏡画像の静止画観察が可能となる。

20

## 【0156】

また、再度リモートスイッチが操作されると、この信号を検出したリモート制御回路は、再度、画像処理部内のメモリへの書き込み動作を再開する。これにより、画像処理部は再度動画像を出力し、使用者は当該内視鏡画像の動画観察が可能となる。

## 【0157】

このように、従来の内視鏡装置においては、動画および静止画の観察が可能となるが、静止画像が出力されている際には、照明手段としてのLEDが点灯していてもその照明光は利用されることは無く、電力の無駄となっていた。

## 【0158】

本実施形態は、係る事情に鑑みてなされたものであり、静止画像の出力時においても電力を無駄に消費することのない内視鏡装置を提供することを目的とする。

30

## 【0159】

図13は、本発明の第9の実施形態の内視鏡装置の全体構成を示す図である。

## 【0160】

本第9の実施形態の内視鏡装置は、内視鏡の操作部に静止画再生用のリモートスイッチを備えたことを特徴とする。その他の構成は前記第1の実施形態と同様であり、ここでは差異の部分のみの説明に留め、第1の実施形態と同様の部分についての説明は省略する。

## 【0161】

本実施形態においては、第1の実施形態と同様に、内視鏡装置301は、図31に示すように、体腔内に挿入可能であるとともに、当該体腔内の患部等の観察対象部位10を撮像して撮像信号を出力する電子内視鏡2と、内視鏡2に接続され、内視鏡2から出力される撮像信号に対して信号処理等を施すことにより映像信号を出力するビデオプロセッサ303と、ビデオプロセッサ303に接続され、ビデオプロセッサ303からの映像信号に応じた出力画像を表示するモニタ4と、を有して構成される。

40

## 【0162】

前記内視鏡2は、体腔内に挿入される細長の挿入部22と、挿入部22の後端側に設けられた操作部21と、を有し、当該操作部21から延出されるユニバーサルコード8を介して前記ビデオプロセッサ303に接続される。

## 【0163】

前記挿入部22の先端部には、第1の実施形態と同様に、体腔内の観察対象部位10を

50

照明するための複数の発光素子として、第１ＬＥＤ２６ａおよび第２ＬＥＤ２６ｂが、ＣＣＤ２５を挟んで対称的に配設されている。

【０１６４】

また、操作部２１には、第１の実施形態と同様に、第１ＬＥＤ２６ａおよび第２ＬＥＤ２６ｂをそれぞれ駆動するための第１ＬＥＤ駆動回路２７ａおよび第２ＬＥＤ駆動回路２７ｂが設けられている。

【０１６５】

さらに操作部２１には、静止画再生用のリモートスイッチ６０が配設され、後述するビデオプロセッサ３０３におけるリモート制御回路７０に接続されている。

【０１６６】

前記第１ＬＥＤ駆動回路２７ａおよび第２ＬＥＤ駆動回路２７ｂは、いずれも前記ビデオプロセッサ３０３に設けられたＬＥＤ制御部３７に接続され、前記第１ＬＥＤ２６ａおよび第２ＬＥＤ２６ｂは、前記ＬＥＤ制御部３７の制御下に第１ＬＥＤ駆動回路２７ａおよび第２ＬＥＤ駆動回路２７ｂによってそれぞれ駆動制御される。

【０１６７】

前記挿入部２２の先端部の先端面には、撮像素子としてのＣＣＤ２５が配設され、このＣＣＤ２５は、ビデオプロセッサ３０３からのＣＣＤ駆動信号に応じて駆動されるとともに、対物レンズ２４において結像された観察対象部位１０の像を光電変換し、撮像信号として出力する。

【０１６８】

ビデオプロセッサ３０３は、第１の実施形態と同様にＣＣＤ２５を駆動するためのＣＣＤ駆動信号を出力するＣＣＤ駆動回路３１と、ＣＣＤ２５からの撮像信号を増幅するアンプ３２と、アンプ３２を経た撮像信号に対して相関二重サンプリング等の信号処理を施すプロセス回路３３と、プロセス回路３３を経た撮像信号に対してＡ／Ｄ変換を施すＡ／Ｄコンバータ３４と、Ａ／Ｄコンバータを経た映像信号に対してホワイトバランス処理を施すことにより、Ｒ信号、Ｇ信号及びＢ信号からなる色信号を生成するホワイトバランス回路３５と、ホワイトバランス回路３５から出力される信号に所定の画像処理を施し、モニタ４に対して出力する画像処理部３６と、を有している。

【０１６９】

ここで、前記画像処理部３６は、前記Ａ／Ｄコンバータ３４のデータを保持するメモリと、当該メモリの出力をモニタ等の外部機器に適合させた信号に変換するＤ／Ａコンバータ部とを有する。

【０１７０】

また、ビデオプロセッサ３０３は、前記リモートスイッチ６０からの操作信号の入力を検出し、当該検出に応じて所定の制御を行うリモート制御回路７０を有する。さらに、上述したように前記ＬＥＤ制御部３７を設け、内視鏡２の操作部２１に配設された第１ＬＥＤ駆動回路２７ａおよび第２ＬＥＤ駆動回路２７ｂを制御する。

【０１７１】

さらに、ビデオプロセッサ３０３は、上述したアンプ３２、プロセス回路３３、Ａ／Ｄコンバータ３４、ホワイトバランス回路３５、および画像処理部３６等を制御する共に、前記ＣＣＤ駆動回路３１およびＬＥＤ制御部３７を制御する制御部３０を有する。

【０１７２】

次に、本第９の実施形態の内視鏡装置における特徴的な作用について説明する。

【０１７３】

本実施形態においては、撮像素子２４からの撮像信号は、プロセス回路３３において所定のプロセス信号処理が施された後、Ａ／Ｄコンバータ３４においてＡ／Ｄ変換され、ホワイトバランス回路３５において所定のホワイトバランス処理がなされた後、画像処理部３６において所定の画像処理が施さ、モニタ４に対して出力される。

【０１７４】

ここで、前記画像処理部３６は、動画映像信号を出力する際には、Ａ／Ｄ変換された撮

10

20

30

40

50

像信号を随時メモリに書き込みし、このメモリに書き込まれた信号をD / A変換した後、モニタに出力し、これにより、当該内視鏡画像の動画観察が可能となる。

【0175】

一方、使用者が静止画を所望する場合は、内視鏡2の操作部21に配設されたリモートスイッチ60を操作する。このリモートスイッチ60の操作はビデオプロセッサ303内のリモート制御回路70が検出し、この信号を検出したリモート制御回路70は、当該検出情報を制御部30に伝達する。

【0176】

制御部30は、係る検出情報を受けると画像処理部36内のメモリへの書き込み動作を停止するよう制御する。

10

【0177】

一方、リモート制御回路70は、LED制御部37に対してもリモートスイッチ60の操作検出情報を伝達する。LED制御部37は、このリモート制御回路70からの情報に基づいて前記第1LED駆動回路27aおよび第2LED駆動回路27bを制御し、前記第1LED26aおよび第2LED26bをそれぞれ消灯させる。

【0178】

これにより、画像処理部36は静止画像を出力し、使用者は当該内視鏡画像の静止画観察が可能となる一方で、第1LED26aおよび第2LED26bはそれぞれ消灯されるので、電力を無駄に消費することを防止することができる。

【0179】

20

また、再度リモートスイッチ60が操作されると、この信号を検出したリモート制御回路70は、再度、画像処理部36内のメモリへの書き込み動作を再開すべく当該検出情報を制御部30に伝達する。

【0180】

一方、リモート制御回路70は、LED制御部37に対してもリモートスイッチ60の操作検出情報を伝達する。LED制御部37は、このリモート制御回路70からの情報に基づいて前記第1LED駆動回路27aおよび第2LED駆動回路27bを制御し、前記第1LED26aおよび第2LED26bをそれぞれ再度、点灯させる。

【0181】

これにより、画像処理部は再度動画像を出力し、使用者は当該内視鏡画像の動画観察が可能となる。

30

【0182】

なお、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よい。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。

【0183】

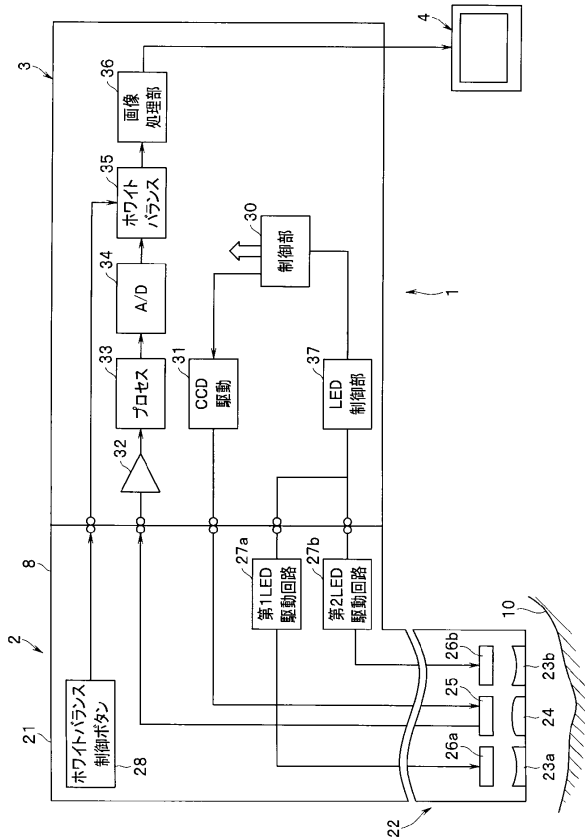
このように、発明の趣旨を逸脱しない範囲内において種々の変更または応用が可能であることは勿論である。

40

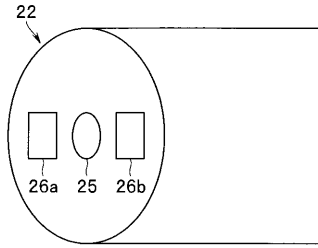
【0184】

本出願は、2013年10月25日に日本国に出願された特願2013-222328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。

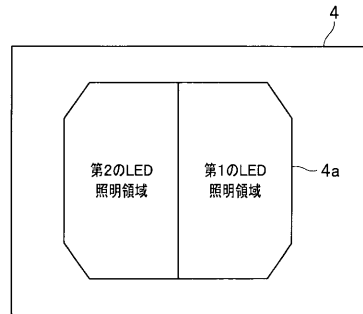
【図 1】



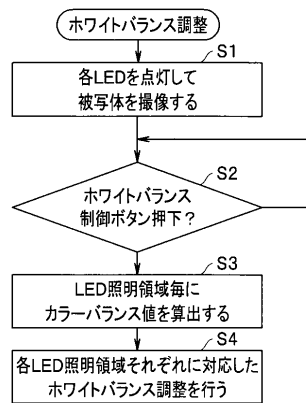
【図 2】



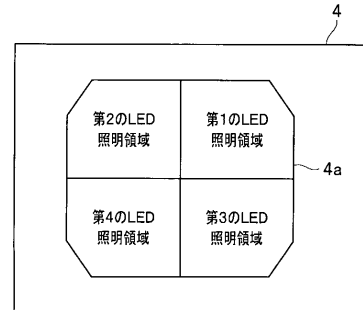
【図 3】



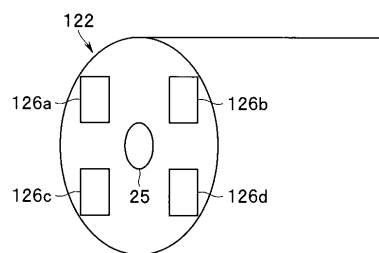
【図 4】



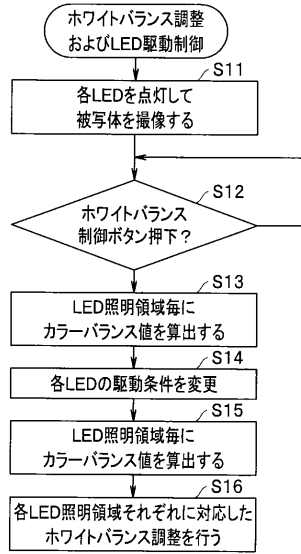
【図 6】



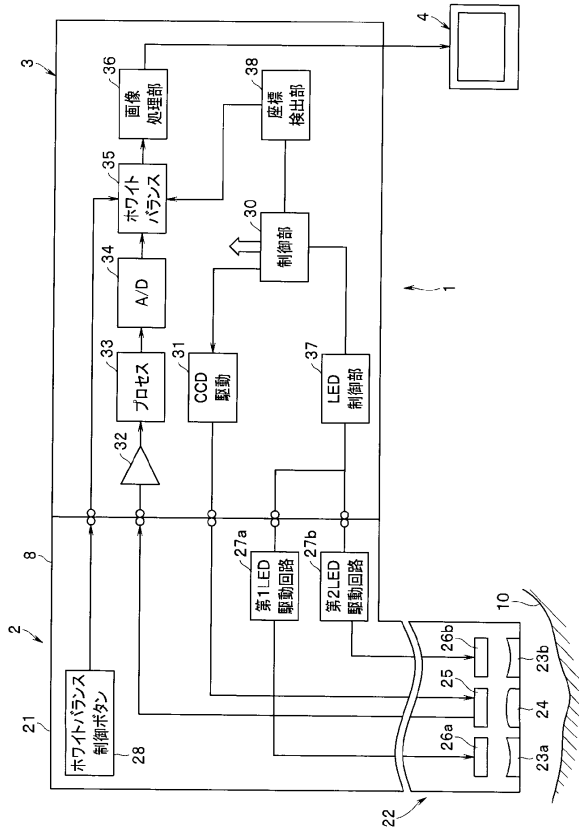
【図 5】



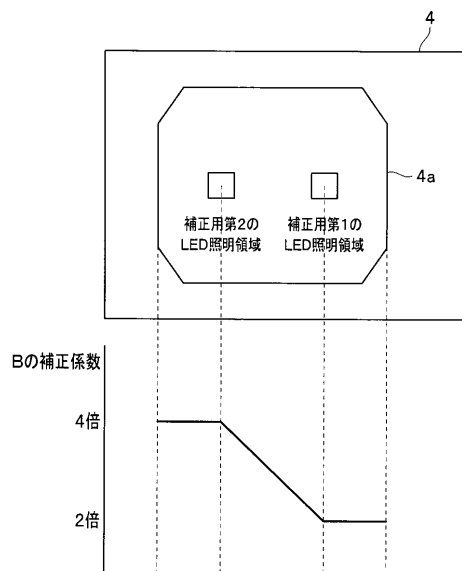
【図 7】



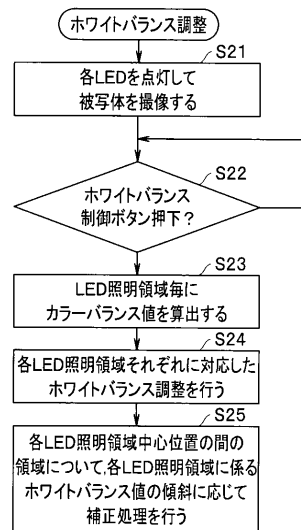
【図 8】



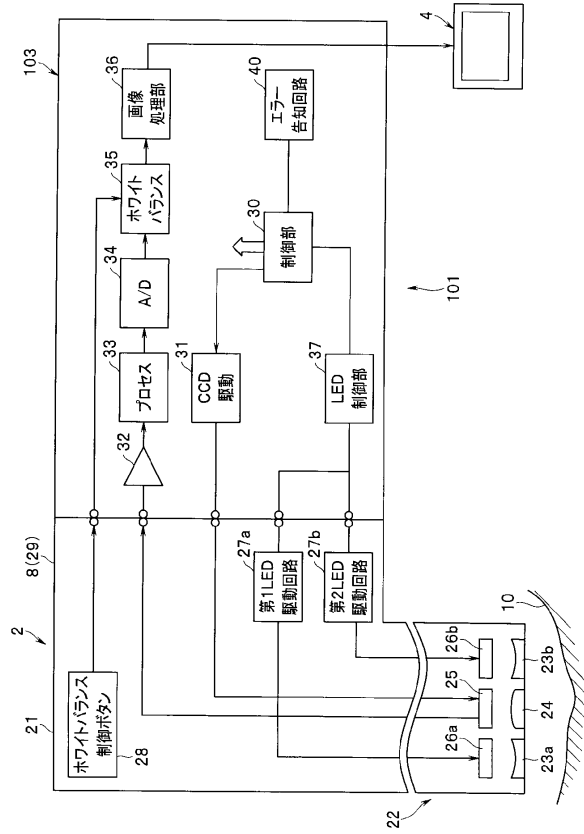
【図 9】



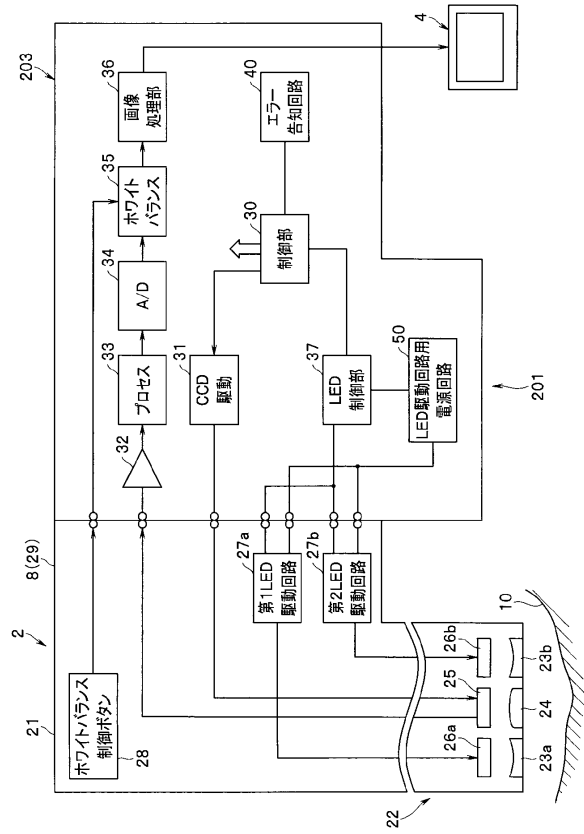
【図 10】



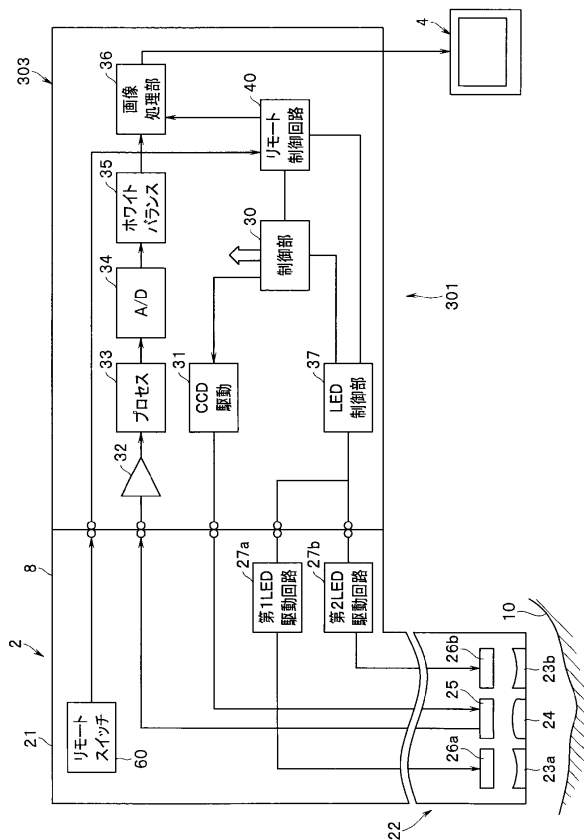
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



---

フロントページの続き

審査官 島田 保

(56)参考文献 特開 2 0 0 9 - 2 7 3 6 7 6 ( J P , A )  
特開 2 0 0 5 - 2 9 6 2 0 0 ( J P , A )  
特開平 0 8 - 1 2 6 6 0 7 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 1 0 / 0 4 4 4 8 3 ( W O , A 1 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

|         |                       |
|---------|-----------------------|
| A 6 1 B | 1 / 0 0 - 1 / 3 2     |
| G 0 2 B | 2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6 |
| H 0 4 N | 7 / 1 8               |

|                |                                                                                            |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 内视镜装置                                                                                      |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP5855795B2</a>                                                                | 公开(公告)日 | 2016-02-09 |
| 申请号            | JP2015516320                                                                               | 申请日     | 2014-10-22 |
| [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                                                                                     |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 奥林巴斯公司                                                                                     |         |            |
| [标]发明人         | 仁井田 巧一<br>櫛田 篤彦                                                                            |         |            |
| 发明人            | 仁井田 巧一<br>櫛田 篤彦                                                                            |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/00 A61B1/06 A61B1/04 G02B23/24                                                       |         |            |
| CPC分类号         | A61B1/0676 A61B1/00009 A61B1/045 A61B1/0684 G02B23/2461 H04N5/2256 H04N9/735 H04N2005/2255 |         |            |
| FI分类号          | A61B1/00.300.Y A61B1/06.A A61B1/04.372 G02B23/24.B                                         |         |            |
| 代理人(译)         | 伊藤 进<br>长谷川 靖<br>ShinoUra修                                                                 |         |            |
| 审查员(译)         | Tamotsu 島                                                                                  |         |            |
| 优先权            | 2013222328 2013-10-25 JP                                                                   |         |            |
| 其他公开文献         | JPWO2015060347A1                                                                           |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                  |         |            |

# 摘要(译)

设置在内窥镜插入部分的远端部分的CCD ( 25 ) , 作为照明光发射装置的第一LED ( 26a ) 和第二LED ( 26b ) , 内窥镜图像上的第一LED ( 26a ) 区域设定单元 ( 30 ) , 用于设定照明占优势的第一区域和由第二LED ( 26b ) 照明支配的第二区域, 对应于第一和第二区域的色彩平衡值并且白平衡电路 ( 35 ) 用于基于各个计算结果对整个内窥镜图像的视频信号的颜色平衡值应用校正处理。

|               |                              |           |                                                     |
|---------------|------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2015-516320 (P2015-516320) | (73) 特許権者 | 000000376                                           |
| (86) (22) 出願日 | 平成26年10月22日 (2014. 10. 22)   |           | オリンパス株式会社                                           |
| (86) 国際出願番号   | PCT/JP2014/078101            |           | 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号                                    |
| (87) 国際公開番号   | W02015/060347                | (74) 代理人  | 100076233                                           |
| (87) 国際公開日    | 平成27年4月30日 (2015. 4. 30)     |           | 弁理士 伊藤 進                                            |
| 審査請求日         | 平成27年3月27日 (2015. 3. 27)     | (74) 代理人  | 100101661                                           |
| (31) 優先権主張番号  | 特願2013-222328 (P2013-222328) |           | 弁理士 長谷川 靖                                           |
| (32) 優先日      | 平成25年10月25日 (2013. 10. 25)   | (74) 代理人  | 100135832                                           |
| (33) 優先権主張国   | 日本国 (JP)                     |           | 弁理士 篠溝 治                                            |
| 早期審査対象出願      |                              | (72) 発明者  | 仁井田 巧一<br>東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ<br>リンパスメディカルシステムズ株式会社内 |
|               |                              | (72) 発明者  | 櫛田 篤彦<br>東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ<br>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