

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5869194号
(P5869194)

(45) 発行日 平成28年2月24日 (2016. 2. 24)

(24) 登録日 平成28年1月15日 (2016. 1. 15)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 1/04 (2006.01) A 6 1 B 1/04 3 7 2

請求項の数 8 (全 18 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2015-546757 (P2015-546757)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成27年6月2日 (2015. 6. 2)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/JP2015/065947</p> <p>審査請求日 平成27年9月24日 (2015. 9. 24)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願2014-136724 (P2014-136724)</p> <p>(32) 優先日 平成26年7月2日 (2014. 7. 2)</p> <p>(33) 優先権主張国 日本国 (JP)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 000000376 オリンパス株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号</p> <p>(74) 代理人 100089118 弁理士 酒井 宏明</p> <p>(72) 発明者 木内 英明 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内</p> <p>審査官 安田 明央</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置、内視鏡システム、および、内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

行列状に配置する複数の画素を有し、光が照射された被写体からの光を光電変換して画像信号を生成する撮像部と、

前記画像信号を光信号に変換する光信号変換部と、

前記光信号変換部において変換された光信号を、所定の光量比で、第1の光信号と第2の光信号とに分割する信号分割部と、

前記信号分割部によって分割された光信号のうちの前記第1の光信号を伝送する第1の光信号伝送路と、

前記第1の光信号伝送路が伝送した前記第1の光信号が入力され、該入力された前記第1の光信号を伝送する第2の光信号伝送路と、

前記第1の光信号伝送路と前記第2の光信号伝送路とを接続し、前記第1の光信号伝送路が伝送した前記第1の光信号を前記第2の光信号伝送路に入力する接続部と、

前記信号分割部によって分割された前記第2の光信号を、該第2の光信号における光量情報を含む電気信号に変換する電気信号変換部と、

前記電気信号変換部によって変換された電気信号を伝送する電気信号伝送路と、

前記第2の光信号伝送路によって伝送された前記第1の光信号の光量情報と、前記電気信号伝送路によって伝送された電気信号に含まれる前記第2の光信号の光量情報とに基づいて、前記接続部に異常があるか否かを検出する異常検出部と、

を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記異常検出部は、

前記第 2 の光信号伝送路によって伝送された前記第 1 の光信号の光量情報と、前記電気信号伝送路によって伝送された電気信号に含まれる前記第 2 の光信号の光量情報とに基づいて、前記第 2 の光信号伝送路によって伝送された前記第 1 の光信号と前記第 2 の光信号との光量比を演算する演算部と、

前記演算部によって演算された光量比と、前記信号分割部における前記所定の光量比との一致度をもとに、前記接続部に異常があるか否かを判断する判断部と、

を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記接続部は、

前記第 1 の光信号伝送路の出力側端部に設けられ、外部部材と分離可能に接続する第 1 の光接続部と、

前記第 2 の光信号伝送路の入力側端部に設けられ、外部部材に分離可能に接続する第 2 の光接続部と、

を備え、

前記信号分割部、前記第 1 の光信号伝送路および前記電気信号変換部は、前記第 1 の光接続部に設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記光信号は、レーザ光であることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記第 2 の光信号伝送路によって伝送された前記第 1 の光信号を受信し、受信した前記第 1 の光信号を該受信した前記第 1 の光信号の光量情報を含む電気信号に変換して出力する光信号受信部をさらに備え、

前記異常検出部は、前記光信号受信部によって出力された電気信号と、前記電気信号伝送路によって伝送された電気信号とに基づいて、前記接続部に異常があるか否かを検出することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記異常検出部が前記接続部の異常を検出した場合に、前記接続部に異常がある旨を示す異常情報を出力する出力部をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

被検体内に挿入されて前記被検体内を撮像する内視鏡システムであって、

前記被検体内を照射する光を発する光源部と、

行列状に配置する複数の画素を有し、光が照射された前記被写体からの光を光電変換して画像信号を生成する撮像部と、

前記画像信号を光信号に変換する光信号変換部と、

前記光信号変換部において変換された光信号を、所定の光量比で、第 1 の光信号と第 2 の光信号とに分割する信号分割部と、

前記信号分割部によって分割された光信号のうちの前記第 1 の光信号を伝送する第 1 の光信号伝送路と、

前記第 1 の光信号伝送路が伝送した前記第 1 の光信号が入力され、該入力された前記第 1 の光信号を伝送する第 2 の光信号伝送路と、

前記第 1 の光信号伝送路と前記第 2 の光信号伝送路とを接続し、前記第 1 の光信号伝送路が伝送した前記第 1 の光信号を前記第 2 の光信号伝送路に入力する接続部と、

前記信号分割部によって分割された前記第 2 の光信号を、該第 2 の光信号における光量情報を含む電気信号に変換する電気信号変換部と、

前記電気信号変換部によって変換された電気信号を伝送する電気信号伝送路と、

前記第 2 の光信号伝送路によって伝送された前記第 1 の光信号の光量情報と、前記電気信号伝送路によって伝送された電気信号に含まれる前記第 2 の光信号の光量情報とに基づ

10

20

30

40

50

いて、前記接続部に異常があるか否かを検出する異常検出部と、

前記第2の光信号伝送路によって伝送された前記第1の光信号をもとに、前記画像信号を処理する画像処理部と、

を備えたことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項8】

行列状に配置する複数の画素を有し、光が照射された被写体からの光を光電変換して画像信号を生成する撮像部と、

前記画像信号を光信号に変換する光信号変換部と、

前記光信号変換部において変換された光信号を、所定の光量比で、第1の光信号と第2の光信号とに分割する信号分割部と、

前記信号分割部によって分割された光信号のうちの前記第1の光信号を伝送する第1の光信号伝送路と、

前記第1の光信号伝送路と他の光信号伝送路とを接続し、前記第1の光信号伝送路が伝送した前記第1の光信号を前記他の光信号伝送路に入力する接続部と、

前記信号分割部によって分割された前記第2の光信号を、該第2の光信号における光量情報を含む電気信号に変換する電気信号変換部と、

前記電気信号変換部によって変換された電気信号を伝送する電気信号伝送路と、

を備えたことを特徴とする内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像部が生成した画像信号を光信号に変換して伝送する撮像装置、内視鏡システム、および、内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、医療分野においては、患者等の被検体の臓器を観察する際に内視鏡システムが用いられている。内視鏡システムは、例えば先端に撮像素子が設けられ、可撓性を有する細長形状をなし、被検体の体腔内に挿入される挿入部を有する内視鏡と、ケーブルおよびコネクタを介して挿入部に接続して撮像素子が撮像した体内画像の画像処理を行い、体内画像を表示装置に表示させる処理装置と、を備える。

【0003】

近年、より鮮明な画像観察を可能とする高画素数の撮像素子が開発されており、内視鏡への高画素数の撮像素子の使用が検討されている。また、被検体への導入のしやすさを考慮し、挿入部の細径化が求められている。さらに、挿入部の細径化を実現しながら、撮像素子と処理装置との間で大容量の信号を高速に伝送するために、レーザ光を用いて信号を伝送する光伝送システムの採用が内視鏡システムでも検討されている（例えば、特許文献1を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-36356号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

通常、処理装置と内視鏡とは、分離可能であって、それぞれの接続部（コネクタ）同士で接続される。このため、内視鏡システムでは、光信号に変換した画像信号を、挿入部先端から処理装置まで1本の光ケーブルで伝送することができず、複数の光ケーブルをそれぞれの接続部同士で接続させて伝送している。しかしながら、接続部に汚れや曇りがあると、光信号が影響を受け、光信号の伝送不良が生じるため、光伝送路における接続部の異常の有無を検出することが重要である。

10

20

30

40

50

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、光伝送路における接続部の異常の有無を検出することができる撮像装置、内視鏡システム、および、内視鏡装置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】

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる撮像装置は、行列状に配置する複数の画素を有し、光が照射された被写体からの光を光電変換して画像信号を生成する撮像部と、前記画像信号を光信号に変換する光信号変換部と、前記光信号変換部において変換された光信号を、所定の光量比で、第1の光信号と第2の光信号とに分割する信号分割部と、前記信号分割部によって分割された光信号のうちの前記第1の光信号を伝送する第1の光信号伝送路と、前記第1の光信号伝送路が伝送した前記第1の光信号が入力され、該入力された前記第1の光信号を伝送する第2の光信号伝送路と、前記第1の光信号伝送路と前記第2の光信号伝送路とを接続し、前記第1の光信号伝送路が伝送した前記第1の光信号を前記第2の光信号伝送路に入力する接続部と、前記信号分割部によって分割された前記第2の光信号を、該第2の光信号における光量情報を含む電気信号に変換する電気信号変換部と、前記電気信号変換部によって変換された電気信号を伝送する電気信号伝送路と、前記第2の光信号伝送路によって伝送された前記第1の光信号の光量情報と、前記電気信号伝送路によって伝送された電気信号に含まれる前記第2の光信号の光量情報とに基づいて、前記接続部に異常があるか否かを検出する異常検出部と、を備えたことを特徴とする。

10

20

【0008】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記異常検出部は、前記第2の光信号伝送路によって伝送された前記第1の光信号の光量情報と、前記電気信号伝送路によって伝送された電気信号に含まれる前記第2の光信号の光量情報とに基づいて、前記第2の光信号伝送路によって伝送された前記第1の光信号と前記第2の光信号との光量比を演算する演算部と、前記演算部によって演算された光量比と、前記信号分割部における前記所定の光量比との一致度をもとに、前記接続部に異常があるか否かを判断する判断部と、を備えたことを特徴とする。

【0009】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記接続部は、前記第1の光信号伝送路の出力側端部に設けられ、外部部材と分離可能に接続する第1の光接続部と、前記第2の光信号伝送路の入力側端部に設けられ、外部部材と分離可能に接続する第2の光接続部と、を備え、前記信号分割部、前記第1の光信号伝送路および前記電気信号変換部は、前記第1の光接続部に設けられることを特徴とする。

30

【0010】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記光信号は、レーザ光であることを特徴とする。

【0011】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記第2の光信号伝送路によって伝送された前記第1の光信号を受信し、受信した前記第1の光信号を該受信した前記第1の光信号の光量情報を含む電気信号に変換して出力する光信号受信部をさらに備え、前記異常検出部は、前記光信号受信部によって出力された電気信号と、前記電気信号伝送路によって伝送された電気信号とに基づいて、前記接続部に異常があるか否かを検出することを特徴とする。

40

【0012】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記異常検出部が前記接続部の異常を検出した場合に、前記接続部に異常がある旨を示す異常情報を出力する出力部をさらに備えたことを特徴とする。

【0013】

また、本発明にかかる内視鏡システムは、被検体内に挿入されて前記被検体内を撮像する内視鏡システムであって、前記被検体内を照射する光を発する光源部と、行列状に配置

50

する複数の画素を有し、光が照射された前記被写体からの光を光電変換して画像信号を生成する撮像部と、前記画像信号を光信号に変換する光信号変換部と、前記光信号変換部において変換された光信号を、所定の光量比で、第1の光信号と第2の光信号とに分割する信号分割部と、前記信号分割部によって分割された光信号のうちの前記第1の光信号を伝送する第1の光信号伝送路と、前記第1の光信号伝送路が伝送した前記第1の光信号が入力され、該入力された前記第1の光信号を伝送する第2の光信号伝送路と、前記第1の光信号伝送路と前記第2の光信号伝送路とを接続し、前記第1の光信号伝送路が伝送した前記第1の光信号を前記第2の光信号伝送路に入力する接続部と、前記信号分割部によって分割された前記第2の光信号を、該第2の光信号における光量情報を含む電気信号に変換する電気信号変換部と、前記電気信号変換部によって変換された電気信号を伝送する電気信号伝送路と、前記第2の光信号伝送路によって伝送された前記第1の光信号の光量情報と、前記電気信号伝送路によって伝送された電気信号に含まれる前記第2の光信号の光量情報とに基づいて、前記接続部に異常があるか否かを検出する異常検出部と、前記第2の光信号伝送路によって伝送された前記第1の光信号をもとに、前記画像信号を処理する画像処理部と、を備えたことを特徴とする。

10

【0014】

また、本発明にかかる内視鏡装置は、行列状に配置する複数の画素を有し、光が照射された被写体からの光を光電変換して画像信号を生成する撮像部と、前記画像信号を光信号に変換する光信号変換部と、前記光信号変換部において変換された光信号を、所定の光量比で、第1の光信号と第2の光信号とに分割する信号分割部と、前記信号分割部によって分割された光信号のうちの前記第1の光信号を伝送する第1の光信号伝送路と、前記第1の光信号伝送路と他の光信号伝送路とを接続し、前記第1の光信号伝送路が伝送した前記第1の光信号を前記他の光信号伝送路に入力する接続部と、前記信号分割部によって分割された前記第2の光信号を、該第2の光信号における光量情報を含む電気信号に変換する電気信号変換部と、前記電気信号変換部によって変換された電気信号を伝送する電気信号伝送路と、を備えたことを特徴とする。

20

【発明の効果】**【0015】**

本発明によれば、光信号（画像信号）を、信号分割部で第1の光信号と第2の光信号とに分割し、第2の光信号を電気信号変換部で電気信号に変換し、変換した電気信号における第2の光信号の光量情報と、第1の光信号伝送路および接続部を介して伝送された第1の光信号の光量情報とに基づいて、接続部に異常があるか否かを検出することによって、光伝送路における接続部の異常の有無を検出することができる。

30

【図面の簡単な説明】**【0016】**

【図1】図1は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡システムの概略構成を示す模式図である。

【図2】図2は、図1に示す内視鏡システムの構成を模式的に示すブロック図である。

【図3】図3は、図2に示す異常検出部による光接続部の異常判断処理の処理手順を示すフローチャートである。

40

【図4】図4は、図2に示す分割部の一例を示す図である。

【図5】図5は、図2に示す分割部の一例を示す図である。

【図6】図6は、図2に示す分割部の一例を示す図である。

【図7】図7は、実施の形態の変形例にかかる内視鏡システムの構成を模式的に示すブロック図である。

【図8】図8は、実施の形態の変形例にかかる内視鏡システムの他の構成を模式的に示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】**【0017】**

以下の説明では、本発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」という）として

50

、内視鏡システムについて説明する。また、この実施の形態により、この発明が限定されるものではない。さらに、図面の記載において、同一部分には同一の符号を付している。

【0018】

(実施の形態)

図1は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡システムの概略構成を示す模式図である。図1に示すように、本実施の形態にかかる内視鏡システム1は、被検体内に導入され、被検体の体内を撮像して被検体内の画像信号を生成する内視鏡2(スコープ)と、内視鏡2が撮像した画像信号に所定の画像処理を施すとともに内視鏡システム1の各部を制御する処理装置3と、内視鏡2の照明光を生成する光源装置4と、処理装置3による画像処理後の画像信号を画像表示する表示装置5と、を備える。

10

【0019】

内視鏡2は、被検体内に挿入される挿入部21と、挿入部21の基端部側であって術者が把持する操作部22と、操作部22より延伸する可撓性のユニバーサルコード23と、を備える。

【0020】

挿入部21は、照明ファイバ(ライトガイドケーブル)、電気ケーブルおよび光ケーブル等を用いて実現される。挿入部21は、被検体内を撮像する撮像素子を内蔵した撮像部を有する先端部21aと、複数の湾曲駒によって構成された湾曲自在な湾曲部21bと、湾曲部21bの基端部側に設けられた可撓性を有する可撓管部21cと、を有する。先端部21aには、照明レンズを介して被検体内を照明する照明部、被検体内を撮像する観察部、処理具用チャンネルを連通する開口部21dおよび送気・送水用ノズル(図示せず)が設けられている。

20

【0021】

操作部22は、湾曲部21bを上下方向および左右方向に湾曲させる湾曲ノブ22aと、被検体の体腔内に生体鉗子、レーザメス等の処置具が挿入される処置具挿入部22bと、処理装置3、光源装置4、送気装置、送水装置および送ガス装置等の周辺機器の操作を行う複数のスイッチ部22cと、を有する。処置具挿入部22bから挿入された処置具は、内部に設けられた処置具用チャンネルを経て挿入部21先端の開口部21dから表出する。

【0022】

ユニバーサルコード23は、照明ファイバ、電気ケーブルおよび光ケーブル等を用いて構成される。ユニバーサルコード23は、基端で分岐しており、分岐した一方の端部がコネクタ23aであり、他方の基端がコネクタ23bである。コネクタ23aは、処理装置3のコネクタ31に対して着脱自在である。コネクタ23bは、光源装置4に対して着脱自在である。ユニバーサルコード23は、光源装置4から出射された照明光を、コネクタ23b、操作部22および可撓管部21cを介して先端部21aに伝播する。ユニバーサルコード23は、先端部21aに備わる撮像部が撮像した画像信号を、処理装置3に伝送する。

30

【0023】

処理装置3は、内視鏡2の先端部21aの撮像部が撮像した被検体内の画像信号に対して、所定の画像処理を施す。処理装置3は、ユニバーサルコード23を介して内視鏡2の操作部22におけるスイッチ部22cから送信された各種の指示信号に基づいて、内視鏡システム1の各部を制御する。

40

【0024】

光源装置4は、光を発する光源や、集光レンズ等を用いて構成される。光源装置4は、処理装置3の制御のもと、光源から光を発し、コネクタ23bおよびユニバーサルコード23の照明ファイバを介して接続された内視鏡2へ、被写体である被検体内に対する照明光として供給する。

【0025】

表示装置5は、液晶または有機EL(Electro Luminescence)を用いた表示ディスプレイ

50

レイ等を用いて構成される。表示装置 5 は、映像ケーブル 5 1 を介して処理装置 3 によって所定の画像処理が施された画像を含む各種情報を表示する。これにより、術者は、表示装置 5 が表示する画像（体内画像）を見ながら内視鏡 2 を操作することにより、被検体内の所望の位置の観察および性状を判定することができる。

【 0 0 2 6 】

つぎに、図 1 で説明した内視鏡 2、処理装置 3 および光源装置 4 の構成について説明する。図 2 は、内視鏡システム 1 の構成を模式的に示すブロック図である。

【 0 0 2 7 】

内視鏡 2 は、先端部 2 1 a に、撮像部 2 4、光送信部 2 5（光信号変換部）、および、制御部 2 6 を有する。また、先端部 2 1 a には、光源装置 4 から、コネクタ 2 3 b を経由して、延伸するライトガイドケーブル 2 3 c の先端が位置する。ライトガイドケーブル 2 3 c の先端には、照明レンズ 2 1 e が設けられる。光源装置 4 から発せられた光は、ライトガイドケーブル 2 3 c を介して、挿入部 2 1 の先端部 2 1 a の照明窓 2 1 f から被写体に照明される。

10

【 0 0 2 8 】

撮像部 2 4 は、光学系 2 4 a と、受光部 2 4 b と、読み出し部 2 4 c と、アナログフロントエンド（A F E）部 2 4 d とを有する。撮像部 2 4 は、たとえば、C C D 撮像素子あるいは C M O S 撮像素子を備える。

【 0 0 2 9 】

光学系 2 4 a は、一または複数のレンズを用いて構成され、画角を変化させる光学ズーム機能および焦点を変化させるフォーカス機能を有する。

20

【 0 0 3 0 】

受光部 2 4 b は、受光面に、光が照射された被写体からの光を受光し、受光した光を光電変換して画像信号を生成する複数の画素が行列状に配置される。受光部 2 4 b の受光面側には、光学系 2 4 a が配置される。

【 0 0 3 1 】

読み出し部 2 4 c は、受光部 2 4 b の複数の画素が生成した画像信号を読み出す。読み出し部 2 4 c が読み出した画像信号は、電気信号（アナログ）である。

【 0 0 3 2 】

A F E 部 2 4 d は、読み出し部 2 4 c が読み出した画像信号の電気信号に対して、ノイズ除去や、A / D 変換などを行う。A F E 部 2 4 d は、電気信号（アナログ）に含まれるノイズ成分の低減、出力レベルの維持のための電気信号の増幅率（ゲイン）の調整、および、アナログの電気信号の A / D 変換を行う。撮像部 2 4 が生成した画像信号は、光送信部 2 5、光ケーブル 2 7 a、および、コネクタ 2 3 a を介して、処理装置 3 に出力される。

30

【 0 0 3 3 】

光送信部 2 5 は、A F E 部 2 4 d が出力した画像信号の電気信号（デジタル）を、光信号に変換して、該変換した光信号を光ケーブル 2 7 a に出力する。光送信部 2 5 は、レーザダイオード（L D）2 5 b に電流を供給することによって L D 2 5 b の駆動を制御する L D ドライバ 2 5 a と、A F E 部 2 4 d が出力した画像信号の電気信号を光信号（レーザ光）に変換する L D 2 5 b と、を有する。

40

【 0 0 3 4 】

制御部 2 6 は、処理装置 3 から受信した制御信号にしたがって、撮像部 2 4、光送信部 2 5、および、後述する電気信号変換部 2 9 の動作を制御する。

【 0 0 3 5 】

光ケーブル 2 7 a は、L D 2 5 b が変換した画像信号の光信号 L a を、後述するコネクタ 2 3 a における分割部 2 8 に伝送する。

【 0 0 3 6 】

内視鏡 2 は、コネクタ 2 3 a に、分割部 2 8（信号分割部）、光ケーブル 2 7 b（第 1 の光信号伝送路）、光接続部 3 0 a（第 1 の光接続部）、電気信号変換部 2 9、電気ケー

50

ブル 27c (電気信号伝送路)、および、電気接続部 30c を有する。

【0037】

分割部 28 は、光送信部 25 において変換された画像信号の光信号 La を、所定の光量比で、光信号 Lb (第 1 の光信号) と光信号 Lc (第 2 の光信号) とに分割する。分割部 28 が分割する光信号の光量の比率は、処理装置 3 における各画像処理の実行に影響のない範囲で設定される。たとえば、分割部 28 は、9 : 1 の光量比で光信号 La を分割し、光信号 La のうちの 90% の光量を有する光信号 Lb を光ケーブル 27b に出力し、光信号 La のうちの 10% の光量を有する光信号 Lc を電気信号変換部 29 に出力する。

【0038】

光ケーブル 27b は、分割部 28 によって分割された第 1 の光信号である光信号 Lb を伝送する。光ケーブル 27b によって伝送された光信号 Lb は、光接続部 30a、および該光接続部 30a と接続した処理装置 3 側の光接続部 31a を介して、後述する処理装置 3 側の光ケーブル 39a (第 2 の光信号伝送路) に出力される。光接続部 30a は、光ケーブル 27b の出力側端部に設けられ、外部部材である後述する光接続部 31a と分離可能に接続する。光接続部 30a は、光ケーブル 27b の光ファイバ端面と接続する GRIN レンズと、この GRIN レンズ表面を覆うカバーガラスとを有する。

【0039】

電気信号変換部 29 は、分割部 28 によって分割された第 2 の光信号である光信号 Lc を、該光信号 Lc における光量情報を含む電気信号 Ec に変換する。電気信号変換部 29 は、分割部 28 から出力された光信号 Lc を受信して該受信した光信号 Lc の光量に応じた強度の電気信号に変換するフォトダイオード (PD) 29a、PD 29a が変換した電気信号を増幅する増幅器 29b、および、電気信号 Ec の DC 成分を除去するフィルタ 29c を有する。電気信号変換部 29 は、アナログのまま電気信号を出力してもよく、アナログからデジタルに変換した電気信号を出力してもよい。また、電気信号変換部 29 は、所定の単位時間ごとに強度を平均化した電気信号を出力してもよい。

【0040】

電気ケーブル 27c は、電気信号変換部 29 によって変換された電気信号 Ec を伝送する。電気ケーブル 27c によって伝送された電気信号 Ec は、電気接続部 30c、および、該電気接続部 30c と接続する処理装置 3 側の電気接続部 31c を介して、後述する処理装置 3 側の電気ケーブル 39b に出力される。

【0041】

次に、処理装置 3 について説明する。処理装置 3 は、コネクタ 31、入力部 32、制御部 33、光受信部 34 (光信号受信部)、異常検出部 35、画像処理部 36、表示制御部 37、記憶部 38、光ケーブル 27b が伝送した第 1 の光信号が入力される光ケーブル 39a、および、電気ケーブル 39b (電気信号伝送路) を有する。

【0042】

コネクタ 31 は、光接続部 31a (第 2 の光接続部) と、電気接続部 31c とを有する。光接続部 31a は、光ケーブル 39a の入力側端部に設けられ、外部部材である内視鏡 2 のコネクタ部 23a における光接続部 30a と分離可能に接続する。光接続部 31a と内視鏡 2 側の光接続部 30a とは、特許請求の範囲に記載の接続部として機能し、互いの接続面 30b、31b 同士が接触することによって、光ケーブル 27b と光ケーブル 39a とを接続する。光接続部 31a は、後述する光ケーブル 39a の光ファイバ端面と接続する GRIN レンズと、この GRIN レンズ表面を覆うカバーガラスとを有する。光接続部 30a、31a は、光ケーブル 27b によって伝送された光信号 Lb を、光ケーブル 39a に入力する。以下、光ケーブル 27b が伝送する第 1 の光信号と区別するため、光接続部 30a、31a を経由して光ケーブル 39a に入力された第 1 の光信号を、光信号 Ld として説明する。光ケーブル 39a は、この光信号 Ld を、光受信部 34 に伝送する。

【0043】

電気接続部 31c は、内視鏡 2 側の電気接続部 30c と接続することによって、電気ケーブル 27c と電気ケーブル 39b とを接続する。電気ケーブル 27c が伝送した電気信

10

20

30

40

50

号 E c は、電気接続部 3 0 c、および該電気接続部 3 0 c と接続した処理装置 3 側の電気接続部 3 1 c を介して、電気ケーブル 3 9 b に入力される。電気ケーブル 3 9 b は、この電気信号 E c を演算部 3 5 a に伝送する。電気信号は、接続部間の汚れや曇り等に影響されることがないため、電気接続部 3 0 c、3 1 c 間における電気信号 E c の欠損や減衰は、ほとんど起こらないとみなせる。演算部 3 5 a に伝送された電気信号 E c は、第 2 の光信号である光信号 L c の光量情報を含む第 2 の電気信号である。

【 0 0 4 4 】

入力部 3 2 は、マウス、キーボードおよびタッチパネル等の操作デバイスを用いて実現され、内視鏡システム 1 の各種指示情報の入力を受け付ける。具体的には、入力部 3 2 は、被検体情報（たとえば I D、生年月日、名前等）、内視鏡 2 の識別情報（たとえば I D や検査対応項目）および検査内容等の各種指示情報の入力を受け付ける。

10

【 0 0 4 5 】

制御部 3 3 は、C P U 等を用いて実現される。制御部 3 3 は、処理装置 3 の各部の処理動作を制御する。制御部 3 3 は、処理装置 3 の各構成に対する指示情報やデータの転送等を行うことによって、処理装置 3 の動作を制御する。制御部 3 3 は、各ケーブルを介して内視鏡 2 の制御部 2 6 および光源装置 4 の各構成部位に接続されており、撮像部 2 4、光送信部 2 5、電気信号変換部 2 9 および光源装置 4 の動作についても制御を行う。

【 0 0 4 6 】

光受信部 3 4 は、光ケーブル 3 9 a によって伝送された光信号 L d を受信し、該受信した光信号 L d を、該光信号 L d の光量情報を含む電気信号 E d に変換して、画像処理部 3 6 および異常検出部 3 5 へ出力する。電気信号 E d は、光ケーブル 3 9 a によって伝送された光信号 L d の光量情報を含む第 1 の電気信号である。

20

【 0 0 4 7 】

光受信部 3 4 は、光信号 L d を受信して該受信した光信号 L d の光量に応じた強度の電気信号に変換する P D 3 4 a と、P D 3 4 a が出力した電気信号を電流電圧変換するトランスインピーダンスアンプ (T I A) 3 4 b と、を備える。

【 0 0 4 8 】

異常検出部 3 5 は、光ケーブル 3 9 a によって伝送された第 1 の光信号 L d の光量情報と、電気ケーブル 2 7 c、3 9 b によって伝送された電気信号 E c に含まれる第 2 の光信号 L c の光量情報とに基づいて、光ケーブル 2 7 b、3 9 a を接続する接続部である光接続部 3 0 a、3 1 a に異常があるか否かを検出する。異常検出部 3 5 は、演算部 3 5 a および判断部 3 5 b を有する。

30

【 0 0 4 9 】

演算部 3 5 a は、光ケーブル 3 9 a によって伝送された第 1 の光信号 L d の光量情報と、電気ケーブル 2 7 c、3 9 b によって伝送された電気信号 E c に含まれる第 2 の光信号 L c の光量情報とに基づいて、光受信部 3 4 が受信した光信号 L d と第 2 の光信号 L c との光量比を算出する。演算部 3 5 a は、光受信部 3 4 から出力された電気信号 E d (第 1 の電気信号) と、電気ケーブル 3 9 b によって伝送された電気信号 E c (第 2 の電気信号) とを取得する。電気信号 E d には、光信号 L d の光量情報が含まれており、電気信号 E c には、光信号 L c の光量情報が含まれている。演算部 3 5 a は、取得した電気信号 E d または電気信号 E c の少なくとも一方に対して、光信号 L b、L c、L d および電気信号 E c が伝送される経路中のデバイスの各パラメータを反映した演算式を用いて、電気信号 E d、E c から各デバイスの影響を取り除くパラメータ調整演算処理を行う。パラメータ調整演算処理後の電気信号 E d、E c の各強度は、光信号 L c、L d の各光量をそのまま反映したものとなるため、演算部 3 5 a は、光信号 L c および光信号 L d の光量比として、電気信号 E d および電気信号 E c の強度比を演算する。

40

【 0 0 5 0 】

なお、パラメータ調整演算処理における調整対象のパラメータは、分割部 2 8 の分割効率、P D 2 9 a、3 4 a の光変換効率、増幅器 2 9 b の増幅度、T I A 3 4 b の電流電圧変換効率、各光ケーブルの光信号の減衰率などがある。たとえば、記憶部 3 8 に、パラメ

50

ータ調整演算処理に使用される演算式や各デバイスのパラメータを有するパラメータテーブルが記憶されており、演算部 35 a は、記憶部 38 に記憶された演算式やパラメータテーブルを用いることによって、パラメータ調整演算処理を実行する。電気信号 E c が、平均化処理が行われたものである場合には、演算部 35 a は、電気信号 E d についても、電気信号 E c に対する平均化処理と同じ処理を行って、平均化を行った上で、電気信号 E d , E c の強度比を演算する。

【 0 0 5 1 】

判断部 35 b は、演算部 35 a が演算した光信号 L d , L c の光量比と、分割部 28 における所定の光量比との一致度をもとに、接続部である光接続部 30 a , 31 a に異常があるか否かを判断する。

10

【 0 0 5 2 】

判断部 35 b は、演算部 35 a が演算した光信号 L d , L c の光量比が、分割部 28 が分割する光信号の光量の比率にほぼ一致する場合には、光接続部 30 a , 31 a に異常がないと判断する。光接続部 30 a , 31 a に異常がないと判断する場合の一致度は、光信号 L b , L c , L d および電気信号 E c が伝送される経路中のデバイスの各デバイスの処理ばらつきなどに応じて、所定の範囲幅を持たせて設定する。一方、判断部 35 b は、演算部 35 a が演算した光信号 L d , L c の光量比が、分割部 28 が分割する光信号の光量の比率と一致しない場合には、光接続部 30 a , 31 a に異常があると判断する。表示装置 5 は、判断部 35 b が接続部 30 a , 31 a に異常があると判断した場合には、制御部 33 の制御のもと、接続部 30 a , 31 a に異常がある旨を示す異常情報を表示出力する。

20

【 0 0 5 3 】

画像処理部 36 は、制御部 33 の制御のもと、光受信部 34 から出力された画像信号（電気信号）、すなわち、撮像部 24 によって生成された画像信号に対し、所定の信号処理を行う。画像処理部 36 は、この画像信号に対して、オプティカルブラック減算処理、ゲイン調整処理、画像信号の同時化処理、ガンマ補正処理、ホワイトバランス（WB）調整処理、カラーマトリクス演算処理、色再現処理およびエッジ強調処理等を含む各種画像処理を行う。

【 0 0 5 4 】

表示制御部 37 は、画像処理部 36 が処理した画像信号から、表示装置 5 に表示させるための表示用画像信号を生成する。表示制御部 37 は、表示用画像信号を、デジタル信号からアナログ信号に変換し、変換したアナログ信号の画像信号をハイビジョン方式等のフォーマットに変更後、表示装置 5 へ出力する。

30

【 0 0 5 5 】

記憶部 38 は、揮発性メモリや不揮発性メモリを用いて実現され、処理装置 3 および光源装置 4 を動作させるための各種プログラムを記憶する。記憶部 38 は、処理装置 3 の処理中の情報を一時的に記録する。記憶部 38 は、撮像部 24 によって撮像された画像信号、および、画像処理部 36 によって画像処理が行われた画像信号を記憶する。記憶部 38 は、処理装置 3 の外部から装着されるメモリカード等を用いて構成されてもよい。

【 0 0 5 6 】

次に、光源装置 4 について説明する。光源装置 4 は、光源部 41 と、光源制御部 42 と、光源ドライバ 43 とを備える。

40

【 0 0 5 7 】

光源部 41 は、たとえば、白色光 LED 等で構成される白色光光源と、集光レンズなどの光学系とを用いて構成される。

【 0 0 5 8 】

光源制御部 42 は、処理装置 3 の制御部 33 による制御に基づき、光源ドライバ 43 による電力供給を制御して光源部 41 の発光動作を制御する。

【 0 0 5 9 】

光源ドライバ 43 は、光源制御部 42 の制御のもと、光源部 41 に所定の電力を供給す

50

る。これにより、光源部 4 1 から発せられた光は、コネクタ 2 3 b およびユニバーサルコード 2 3 内のライトガイドケーブル 2 3 c を介して挿入部 2 1 の先端部 2 1 a の照明窓 2 1 f から被写体に照明される。なお、照明窓 2 1 f 近傍には、撮像部 2 4 が配置される。

【 0 0 6 0 】

次に、異常検出部 3 5 による光接続部 3 0 a , 3 1 a の異常判断処理について説明する。図 3 は、異常検出部 3 5 による光接続部 3 0 a , 3 1 a の異常判断処理の処理手順を示すフローチャートである。

【 0 0 6 1 】

図 3 に示すように、異常検出部 3 5 において、演算部 3 5 a は、光受信部 3 4 から出力された第 1 の電気信号を取得する第 1 の電気信号取得処理を行う (ステップ S 1)。図 2 の例では、演算部 3 5 a は、第 1 の電気信号として電気信号 E d を取得する。演算部 3 5 a は、電気信号伝送路によって伝送された第 2 の電気信号を取得する第 2 の電気信号取得処理を行う (ステップ S 2)。図 2 の例では、電気ケーブル 3 9 b によって伝送された電気信号 E c を第 2 の電気信号として取得する。ステップ S 1 およびステップ S 2 は、順不同であり、並列に処理を行うことも可能である。

【 0 0 6 2 】

演算部 3 5 a は、たとえば、記憶部 3 8 に記憶された演算式やパラメータテーブルを用いることによって、電気信号 E d , E c から、伝送路中の各デバイスの影響を取り除くパラメータ調整演算処理を行う (ステップ S 3)。

【 0 0 6 3 】

演算部 3 5 a は、パラメータ調整演算処理後の電気信号 E d , E c に基づいて、光受信部 3 4 が受信した第 1 の光信号と、第 2 の光信号との光量比を演算する光量比演算処理を行う (ステップ S 4)。パラメータ調整演算処理後の電気信号 E d , E c の各強度は、光受信部 3 4 が受信した第 1 の光信号である光信号 L d の光量と、第 2 の光信号である光信号 L c の光量とをそのまま反映したものとなる。このため、演算部 3 5 a は、電気信号 E d および電気信号 E c の強度比を演算し、演算した強度比を、第 1 の光信号と第 2 の光信号との光量比として、判断部 3 5 b に出力する。

【 0 0 6 4 】

判断部 3 5 b は、演算部 3 5 a が演算した光量比と、分割部 2 8 における所定の光量比とが、ほぼ一致するか否かを判断する (ステップ S 5)。

【 0 0 6 5 】

光信号は、光ケーブル同士を接続する光接続部の状態に影響を受けやすく、光接続部 3 0 a , 3 1 a の接続面 3 0 b , 3 1 b のいずれか一方にでも汚れや曇りがある場合、光接続部 3 0 a から光接続部 3 1 a に伝わる光信号が減衰してしまう。この結果、光ケーブル 3 9 a に出力される光信号 L d は、分割部 2 8 による分割直後の光信号 L b よりも光量が低下し、光信号 L d を光電変換した電気信号 E d も、分割部 2 8 による分割直後の光信号 L b をそのまま光電変換した場合の電気信号よりも強度が低下する。これに対し、電気接続部 3 0 c , 3 1 c を介して伝送される電気信号は、汚れや曇りの影響を受けず、電気信号の強度低下は起こらないため、電気信号 E c は、分割部 2 8 による分割直後の光信号 L c の光量をそのまま反映させた強度を維持する。すなわち、比率の演算対象となる一方の電気信号 E c は、電気接続部 3 0 c , 3 1 c の経路があった場合であっても、強度の欠損が生じない信頼性の高いものである。

【 0 0 6 6 】

したがって、演算部 3 5 a が演算した電気信号の強度比、すなわち、光量比が、分割部 2 8 における所定の光量比と一致していない場合は、光接続部 3 0 a , 3 1 a を経由した際に、光接続部 3 0 a , 3 1 a の汚れや曇りなどの異常によって、第 1 の光信号に減衰が生じたものと判断できる。

【 0 0 6 7 】

このため、判断部 3 5 b が、演算部 3 5 a が演算した光量比と、分割部 2 8 における所定の光量比とがほぼ一致すると判断した場合 (ステップ S 5 : Y e s)、異常検出部 3 5

10

20

30

40

50

は、光接続部 30 a , 31 a に異常はないと判断して、ステップ S 1 に戻り、異常検出処理を継続する。判断部 35 b は、パラメータ調整演算処理において調整される各パラメータのばらつきや演算条件などを考慮し、光量比の一致度に対しては、所定の範囲を設けて判断する。

【 0 0 6 8 】

一方、判断部 35 b が、演算部 35 a が演算した光量比と、分割部 28 における所定の光量比とが一致しないと判断した場合（ステップ S 5 : N o ）、異常検出部 35 は、光接続部 30 a , 31 a の異常を検出する（ステップ S 6 ）。

【 0 0 6 9 】

異常検出部 35 は、光接続部 30 a , 31 a に異常がある旨を示す異常情報を制御部 33 3 に出力し（ステップ S 7 ）、制御部 33 は、表示装置 5 に、光接続部 30 a , 31 a に汚れや曇りなどの異常がある旨を示す異常メニュー等の表示を行わせる。内視鏡システム 1 の操作者は、表示装置 5 に表示された異常メニューを確認することによって、光接続部 30 a , 31 a の異常を迅速に認識でき、接続面 30 b , 31 b の清掃等を行うことによって、光信号の伝送不良を早期に解決できる。

【 0 0 7 0 】

このように、実施の形態では、光信号（画像信号）を、光接続部 30 a , 31 a の前段の分割部 28 で第 1 の光信号と第 2 の光信号とに分割し、第 2 の光信号を電気信号変換部 29 で電気信号に変換し、変換した電気信号における第 2 の光信号の光量情報と、光ケーブル 27 b、光接続部 30 a , 31 a および光ケーブル 39 a を介して伝送された第 1 の光信号の光量情報と、をもとに、光接続部 30 a , 31 a に異常があるか否かを異常検出部 35 で検出することによって、光接続部 30 a , 31 a の異常を自動的に検出して、光信号の伝送不良の早期解決を実現することができる。本実施の形態では、光受信部 34 が受信した光信号 L d を直接検出し、電気信号 E c と比較しているため、レーザ光の光量が非常に少ない場合や、光接続部 30 a , 31 a での光量劣化が微小であった場合であっても、光接続部 30 a , 31 a の異常を的確に検出できる。

【 0 0 7 1 】

たとえば、内視鏡システム 1 では、使用前点検において、図 3 の各処理を実行して使用前に光接続部 30 a , 31 a の異常の有無を確認することによって、光伝送の信頼性を確保した状態で内視鏡の使用を開始できる。もちろん、内視鏡システム 1 では、使用中においても、図 3 の各処理を随時実行することによって、光接続部 30 a , 31 a の異常の有無を監視してもよい。また、内視鏡システム 1 の使用中において光信号の伝送不良が生じた場合に、図 3 の各処理を実行することによって、光信号の伝送不良が、光接続部 30 a , 31 a の接続面の汚れ等に起因するものか、あるいは、それ以外の構成部位に起因するものであるかを判別することも可能である。

【 0 0 7 2 】

なお、分割部 28 は、たとえば、2本の光ファイバ 28 a を、溶融延伸して接合した溶融延伸型スプリッタ 28 - 1（図 4 を参照）によって構成される。溶融延伸型スプリッタ 28 - 1 に入力された光信号 Y a は、所定の光量比で、接合部 28 b において分岐され、分岐後の光信号 Y b , Y c が各ポートより出力される。

【 0 0 7 3 】

また、分割部 28 は、導波路型スプリッタ 28 - 2（図 5 を参照）であってもよい。導波路型スプリッタ 28 - 2 は、Y字型に枝分かれしていく光回路 28 c が設けられた板状ガラスの導波路 28 d を有し、導波路 28 d に接続した光ファイバから入力された光信号 Y d が、光回路 28 c の枝分かれ部分を通過することによって分岐され、分岐後の各光信号 Y e が各ポートより出力される。

【 0 0 7 4 】

また、分割部 28 は、ビームスプリッタ型のスプリッタ 28 - 3（図 6 を参照）でもよい。スプリッタ 28 - 3 は、入力された光信号を所定の光量比で分割するビームスプリッタ 28 e を有し、入力された光信号 Y f が、ビームスプリッタ 28 e によって、光信号 Y

10

20

30

40

50

g, Y hに分割され、出力される。出力された光信号のうち、光信号Y hは、シリンドリカルレンズ28 fによって集光され、PD29 aに入力される。なお、光信号Y gの出力側には、光ケーブル27 bの前段に、コリメータレンズ等の光学系（不図示）が配置される。

【0075】

また、分割部28は、光接続部30 a, 31 aの経路前に光信号を分割できれば、分割した一方の光信号をもとに処理装置3において光接続部30 a, 31 aの異常判断が可能であるため、判断対象の光接続部30 a, 31 aの前段であれば、いずれの箇所にもよい。

【0076】

また、本実施の形態では、光接続部30 a, 31 aに異常がある旨を示す異常情報を表示装置5に表示出力させる場合を例に説明したが、もちろん、これに限らない。たとえば、音声出力装置を処理装置3に設け、光接続部30 a, 31 aに異常がある旨を示す音声情報を音声出力装置から出力させてもよい。また、異常報知のためのLEDランプを設け、光接続部30 a, 31 aに異常がある場合には、点灯、点滅させてもよい。

【0077】

（実施の形態の変形例）

図7は、実施の形態の変形例にかかる内視鏡システムの構成を模式的に示すブロック図である。

【0078】

図7に示すように、実施の形態の変形例にかかる内視鏡システム201は、内視鏡202の操作部222に、接続部である光接続部222 a, 222 b、分割部28および電気信号変換部29が設けられる構成を有する。

【0079】

この場合、光接続部222 a, 222 bの異常の有無を検出するために、分割部28は、操作部222における光接続部222 a, 222 bの前段に設けられる。分割部28は、光送信部25において変換された画像信号の光信号L eであって光ケーブル27 aによって伝送された光信号L eを、所定の光量比で、光信号L f（第1の光信号）と光信号L g（第2の光信号）とに分割する。分割部28は、光信号L fを光ケーブル27 f（第1の光信号伝送路）に出力し、光信号L gを電気信号変換部29に出力する。

【0080】

光ケーブル27 fによって伝送された光信号L fは、光接続部222 a, 222 bを介して、光ケーブル27 h（第2の光信号伝送路）に出力され、光ケーブル27 hは、光接続部222 a, 222 b経路後の光信号L hを光受信部34に伝送する。光受信部34は、光ケーブル39 aによって伝送された光信号L hを、該光信号L hの光量情報を含む電気信号E h（第1の電気信号）に変換して、画像処理部36および異常検出部35に出力する。

【0081】

電気信号変換部29は、分割部28によって分割された光信号L gを、該光信号L gにおける光量情報を含む電気信号E g（第2の電気信号）に変換する。この電気信号E gは、電気ケーブル27 c、電気接続部30 cおよび電気接続部31 cを介して、処理装置3側の電気ケーブル39 bに出力される。電気ケーブル39 bは、電気信号E gを演算部35 aまで伝送する。なお、コネクタ223 aとコネクタ231とが接続することによって、内視鏡202と処理装置3とは接続される。

【0082】

異常検出部35は、電気信号E h, E gをもとに、図3に示す処理と同様の処理を行うことによって、光ケーブル27 f, 27 hを接続する操作部222の光接続部222 a, 222 bに異常があるか否かを判断する。

【0083】

内視鏡システム201のように、操作部222内の光接続部222 a, 222 bについ

10

20

30

40

50

ても、この光接続部 2 2 2 a , 2 2 2 b の前段に分割部 2 8 を設けることによって、分割した各光信号をもとに、異常検出部 3 5 において、光接続部 2 2 2 a , 2 2 2 b の異常検出が可能である。

【 0 0 8 4 】

また、実施の形態の変形例にかかる内視鏡システムは、図 8 に示す内視鏡システム 2 0 1 A のように、光送信部 2 5 および制御部 2 6 を、内視鏡 2 0 2 A の操作部 2 2 2 A に設けて、先端部 2 1 a の撮像部 2 4 から出力された画像信号を、電気ケーブル 2 7 i を介して、光送信部 2 5 に伝送する構成であってもよい。

【 0 0 8 5 】

また、本実施の形態にかかる異常検出部 3 5、並びに、処理装置 3 の他の構成部で実行される各処理に対する実行プログラムは、インストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルで C D - R O M、フレキシブルディスク、C D - R、D V D 等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録して提供するように構成してもよく、インターネット等のネットワークに接続されたコンピュータ上に格納し、ネットワーク経由でダウンロードさせることにより提供するように構成してもよい。また、インターネット等のネットワーク経由で提供または配布するように構成してもよい。

【符号の説明】

【 0 0 8 6 】

- | | | |
|---------------------------------------|------------|----|
| 1 , 2 0 1 , 2 0 1 a | 内視鏡システム | |
| 2 , 2 0 2 , 2 0 2 A | 内視鏡 | 10 |
| 3 | 処理装置 | |
| 4 | 光源装置 | |
| 5 | 表示装置 | |
| 2 1 | 挿入部 | |
| 2 1 a | 先端部 | |
| 2 1 b | 湾曲部 | |
| 2 1 c | 可撓管部 | |
| 2 1 d | 開口部 | |
| 2 1 e | 照明レンズ | |
| 2 1 f | 照明窓 | 30 |
| 2 2 , 2 2 2 , 2 2 2 A | 操作部 | |
| 2 2 a | 湾曲ノブ | |
| 2 2 b | 処置具挿入部 | |
| 2 2 c | スイッチ部 | |
| 2 3 | ユニバーサルコード | |
| 2 3 a , 2 3 b , 3 1 , 2 2 3 a , 2 3 1 | コネクタ | |
| 2 3 c | ライトガイドケーブル | |
| 2 4 | 撮像部 | |
| 2 4 a | 光学系 | |
| 2 4 b | 受光部 | 40 |
| 2 4 c | 読み出し部 | |
| 2 4 d | A F E 部 | |
| 2 5 | 光送信部 | |
| 2 5 a | L D ドライバ | |
| 2 5 b | L D | |
| 2 6 , 3 3 | 制御部 | |
| 2 7 a , 2 7 b , 2 7 f , 2 7 h , 3 9 a | 光ケーブル | |
| 2 7 c , 3 9 b | 電気ケーブル | |
| 2 8 | 分割部 | |
| 2 9 | 電気信号変換部 | 50 |

- 2 9 a P D
- 2 9 b 増幅器
- 2 9 c フィルタ
- 3 0 a , 3 1 a , 2 2 2 a , 2 2 2 b 光接続部
- 3 0 b , 3 1 b 接続面
- 3 0 c , 3 1 c 電気接続部
- 3 2 入力部
- 3 4 光受信部
- 3 4 a P D
- 3 4 b T I A
- 3 5 異常検出部
- 3 5 a 演算部
- 3 5 b 判断部
- 3 6 画像処理部
- 3 7 表示制御部
- 3 8 記憶部
- 4 1 光源部
- 4 2 光源制御部
- 4 3 光源ドライバ
- 5 1 映像ケーブル

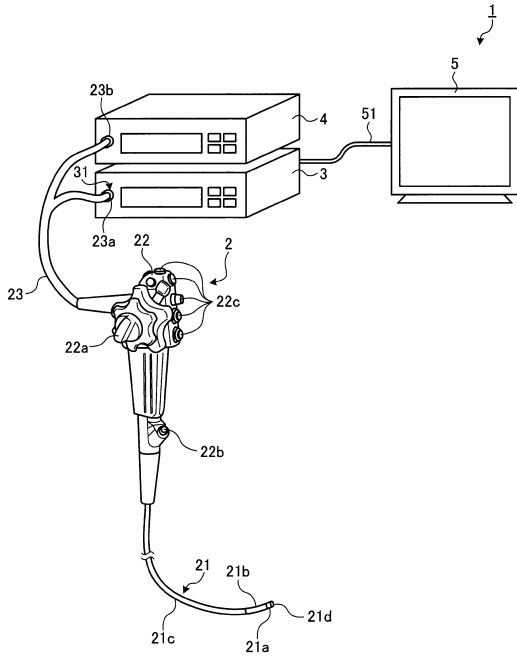
10

20

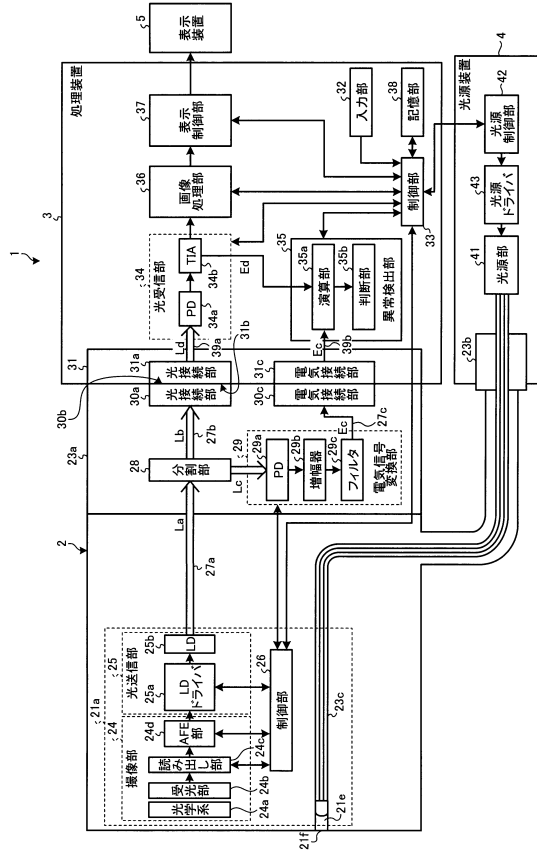
【要約】

撮像部 2 4 が生成した画像信号を光信号に変換する光送信部 2 5 と、光送信部 2 5 が変換した光信号を、所定の光量比で、第 1 の光信号と第 2 の光信号とに分割する分割部 2 8 と、光ケーブル 2 7 b , 3 9 a および光接続部 3 0 a , 3 1 a を介して光受信部 3 4 が受信した第 1 の光信号の光量情報と、第 2 の光信号が変換された電気信号であって電気ケーブル 2 7 c , 3 9 b が伝送した電気信号に含まれる第 2 の光信号の光量情報とに基づいて、光接続部 3 0 a , 3 1 a に異常があるか否かを検出する異常検出部 3 5 と、を備える。

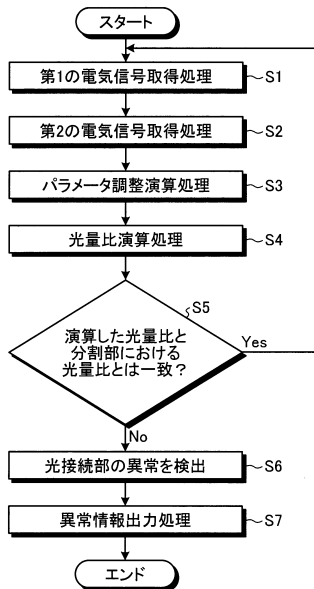
【図1】



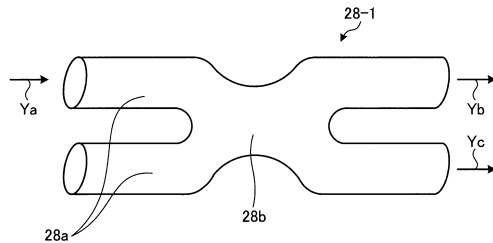
【図2】



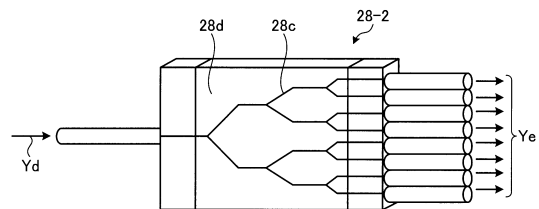
【図3】



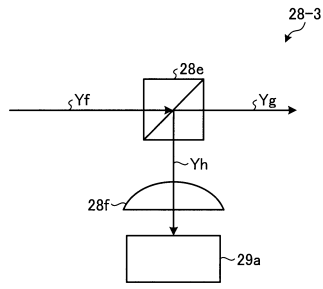
【図4】



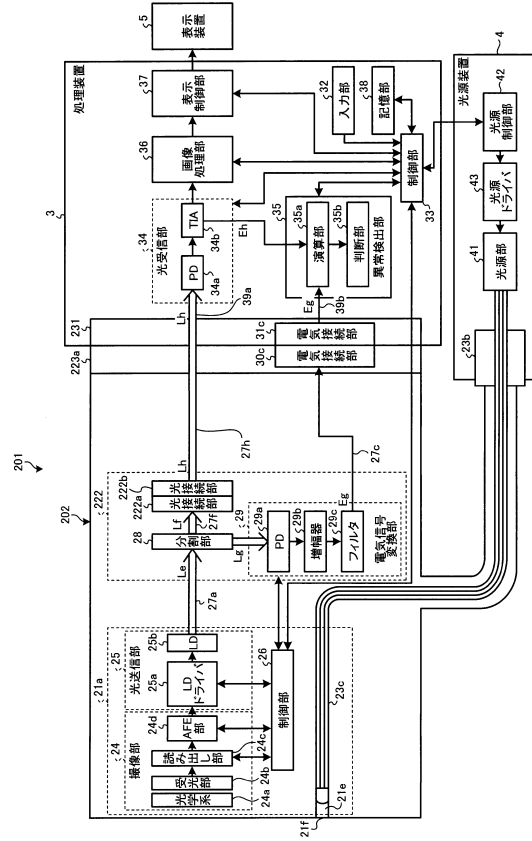
【図5】



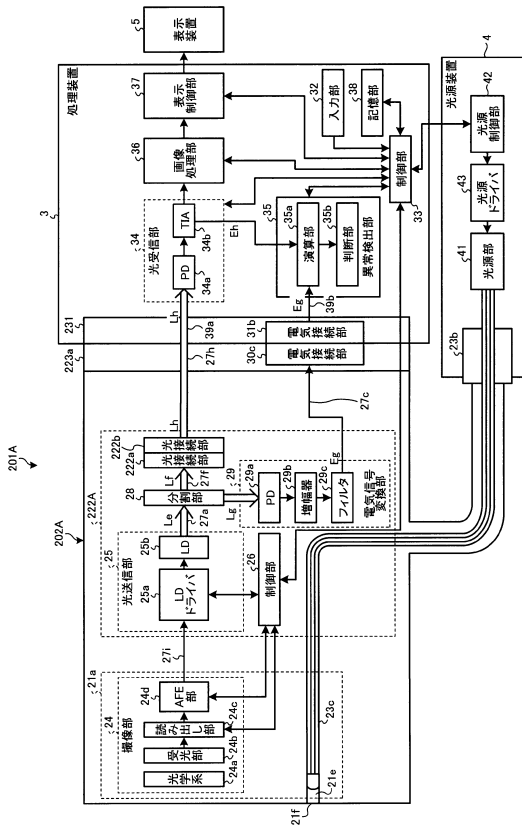
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-95554(JP,A)
特開2002-354458(JP,A)
特開2003-19127(JP,A)
特開2002-343985(JP,A)
特開2007-53675(JP,A)
特開2009-88852(JP,A)
特開2015-173(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)	成像设备，内窥镜系统和内窥镜设备		
公开(公告)号	JP5869194B1	公开(公告)日	2016-02-24
申请号	JP2015546757	申请日	2015-06-02
[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	木内英明		
发明人	木内 英明		
IPC分类号	A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/04 A61B1/00009 A61B1/00013 A61B1/00057 G02B23/2484 H04B10/25		
FI分类号	A61B1/04.372		
代理人(译)	酒井宏明		
优先权	2014136724 2014-07-02 JP		
其他公开文献	JPWO2016002415A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

光传输单元25用于将由成像单元24生成的图像信号转换成光信号，并且将光传输单元25转换成预定光量比的光信号转换成第一光信号和第二光信号。分割单元28，用于分割由光接收单元34经由光缆27b，39a和光连接单元30a，31a接收的第一光信号的光量信息，以及通过转换第二光信号而获得的电信号。基于包含在由电缆27c，39b传输的电信号中的第二光信号的光量信息，异常检测单元35用于检测光连接单元30a，31a，30b中是否存在异常。配备。

(21) 出願番号	特願2015-546757 (P2015-546757)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成27年6月2日 (2015.6.2)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/065947		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
審査請求日	平成27年9月24日 (2015.9.24)	(74) 代理人	100089118
(31) 優先権主張番号	特願2014-136724 (P2014-136724)		弁理士 酒井 宏明
(32) 優先日	平成26年7月2日 (2014.7.2)	(72) 発明者	木内 英明
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内
早期審査対象出願		審査官	安田 明央