

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6664943号
(P6664943)

(45) 発行日 令和2年3月13日 (2020.3.13)

(24) 登録日 令和2年2月21日 (2020.2.21)

(51) Int. Cl.	F 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 6 8 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 D
H 0 4 N 7/18 (2006.01)	H 0 4 N 7/18 M

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2015-237613 (P2015-237613)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成27年12月4日 (2015.12.4)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2017-99808 (P2017-99808A)		東京都八王子市石川町2951番地
(43) 公開日	平成29年6月8日 (2017.6.8)	(74) 代理人	110002147
審査請求日	平成30年10月11日 (2018.10.11)		特許業務法人酒井国際特許事務所
		(72) 発明者	浦川 勉
			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	木内 英明
			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	川田 晋
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡システムおよび情報処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

情報処理装置に内視鏡が接続された内視鏡システムにおいて、
被検体を撮像する撮像素子と、
前記撮像素子から出力される撮像信号を光信号に変換して出力する2以上のレーザーダイオードと、
前記2以上のレーザーダイオードを駆動する共通の駆動信号を生成する1つのLDドライバと、
前記2以上のレーザーダイオードから出力された前記光信号をそれぞれ伝送する2以上の第1の光ファイバと、
前記2以上の第1の光ファイバの一端を保持する第1の光コネクタと、
前記2以上の第1の光ファイバから出力される前記光信号をそれぞれ伝送する2以上の第2の光ファイバと、
前記2以上の第2の光ファイバの一端を保持するとともに、前記第1の光コネクタと接続される第2の光コネクタと、
前記2以上の第2の光ファイバが伝送した前記光信号をそれぞれ受光し、電気信号に変換して出力する2以上の光受信モジュールと、
前記2以上のレーザーダイオードが出力する光量を設定する光量設定部と、
前記2以上の光受信モジュールにそれぞれ入射される前記光信号の光量を測定する光量測定部と、

10

20

前記光量測定部が測定する前記 2 以上の光受信モジュールにそれぞれ入射される前記光信号の光量が、前記 2 以上の光受信モジュールが受光可能な光量規格値の範囲内であるか否かを判定する判定部と、

を備え、

前記判定部は、前記 2 以上の光受信モジュールに入射される少なくとも 1 つの前記光信号の光量が、前記光量規格値の範囲外と判定した場合、前記 1 つの LD ドライバが生成する共通の駆動信号の増加または減少により、前記 2 以上の光受信モジュールにそれぞれ入射される前記光信号の光量が、前記光量規格値の範囲内にいずれも設定可能であるか否かを判定することを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

10

前記光量設定部は、前記判定部が前記 2 以上の光受信モジュールにそれぞれ入射される前記光信号の光量を、前記 1 つの LD ドライバが生成する駆動信号により前記光量規格値の範囲内に設定可能と判定した場合に、前記 2 以上の光受信モジュールにそれぞれ入射される前記光信号の最大光量と最小光量が、前記 2 以上の光受信モジュールが受光可能な光量規格値の範囲の最大値と最小値から同程度のマージンとなるように、前記 2 以上のレーザーダイオードが出力する光の光量を再設定することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記判定部が、前記 2 以上の光受信モジュールにそれぞれ入射される前記光信号の光量を、前記 1 つの LD ドライバが生成する駆動信号により前記光量規格値の範囲内に設定不可と判定した場合に、前記光信号による伝送が不良である旨を表示する表示部を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

20

【請求項 4】

被検体を撮像する撮像素子と、前記撮像素子から出力される撮像信号を光信号に変換して出力する 2 以上のレーザーダイオードと、前記 2 以上のレーザーダイオードを駆動する共通の駆動信号を生成する 1 つの LD ドライバと、前記 2 以上のレーザーダイオードから出力された前記光信号をそれぞれ伝送する 2 以上の第 1 の光ファイバと、前記 2 以上の第 1 の光ファイバの一端を保持する第 1 の光コネクタと、を備える内視鏡と接続されて、内視鏡システムで使用される情報処理装置であって、

前記 2 以上の第 1 の光ファイバから出力される前記光信号をそれぞれ伝送する 2 以上の第 2 の光ファイバと、

30

前記 2 以上の第 2 の光ファイバの一端を保持するとともに、前記第 1 の光コネクタと接続される第 2 の光コネクタと、

前記 2 以上の第 2 の光ファイバが伝送した前記光信号をそれぞれ受光し、電気信号に変換して出力する 2 以上の光受信モジュールと、

前記 2 以上のレーザーダイオードが出力する光量を設定する光量設定部と、

前記 2 以上の光受信モジュールにそれぞれ入射される前記光信号の光量を測定する光量測定部と、

前記光量測定部が測定する前記 2 以上の光受信モジュールにそれぞれ入射される前記光信号の光量が、前記 2 以上の光受信モジュールが受光可能な光量規格値の範囲内であるか否かを判定する判定部と、

40

を備え、

前記判定部は、前記 2 以上の光受信モジュールに入射される少なくとも 1 つの前記光信号の光量が、前記光量規格値の範囲外と判定した場合、前記 1 つの LD ドライバが生成する共通の駆動信号の増加または減少により、前記 2 以上の光受信モジュールにそれぞれ入射される前記光信号の光量が、前記光量規格値の範囲内にいずれも設定可能であるか否かを判定することを特徴とする情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、画像情報を光伝送方式で伝送する内視鏡システムおよび情報処理装置に関する。

【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内視鏡と接続して撮像素子が撮像した体内画像の画像処理を行う情報処理装置と、体内画像を表示する表示装置と、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、撮像素子と情報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、光ファイバおよび光導波路を用いた伝送方式が内視鏡システムでも採用されている。

【0004】

このような技術として、レーザーダイオードと、該レーザーダイオードを駆動するLDドライバと、レーザーダイオードから出力される光信号を伝送する光ファイバと、からなる光伝送チャンネルを複数備える内視鏡システムが開示されている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2012-71067号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1のような内視鏡システムでは、1つのレーザーダイオードを1つのLDドライバにより駆動するため、精度よく光伝送を行うことが可能であるものの、複数の光伝送チャンネルにより光伝送を行う場合に、LDドライバをチャンネルごとに設ける必要があるため、内視鏡の挿入部を小型化しにくいという問題を有している。

【0007】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、複数の光伝送チャンネルにより光伝送を行う場合でも、画像データを高速かつ高精度に伝送でき、内視鏡挿入部の小型化が可能な内視鏡システムおよび情報処理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】

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる内視鏡システムは、情報処理装置に内視鏡が接続された内視鏡システムにおいて、被検体を撮像する撮像素子と、前記撮像素子から出力される撮像信号を光信号に変換して出力する2以上のレーザーダイオードと、前記2以上のレーザーダイオードを駆動する信号を生成する1つのLDドライバと、前記2以上のレーザーダイオードから出力された前記光信号をそれぞれ伝送する2以上の第1の光ファイバと、前記2以上の第1の光ファイバの一端を保持する第1の光コネクタと、前記2以上の第1の光ファイバから出力される前記光信号をそれぞれ伝送する2以上の第2の光ファイバと、前記2以上の第2の光ファイバの一端を保持するとともに、前記第1の光コネクタと接続される第2の光コネクタと、前記2以上の第2の光ファイバが伝送した前記光信号をそれぞれ受光し、電気信号に変換して出力する2以上の光受信モジュールと、前記2以上のレーザーダイオードが出力する光量を設定する光量設定部と、前記2以上の光受信モジュールにそれぞれ入射される前記光信号の光量を測定する光量測定部と、前記光量測定部が測定する前記2以上の光受信モジュールにそれぞれ入射さ

10

20

30

40

50

れる前記光信号の光量が、前記 2 以上の光受信モジュールが受光可能な光量規格値の範囲内であるか否かを判定する判定部と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また、本発明にかかる内視鏡システムは、上記発明において、前記判定部は、前記 2 以上の光受信モジュールに入射される少なくとも 1 つの前記光信号の光量が、前記光量規格値の範囲外と判定した場合、前記 2 以上の光受信モジュールにそれぞれ入射される前記光信号の光量を、前記 1 つの L D ドライバが生成する駆動信号により前記光量規格値の範囲内に設定可能であるか否かを判定することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、本発明にかかる内視鏡システムは、上記発明において、前記光量設定部は、前記判定部が前記 2 以上の光受信モジュールにそれぞれ入射される前記光信号の光量を、前記 1 つの L D ドライバが生成する駆動信号により前記光量規格値の範囲内に設定可能と判定した場合に、前記 2 以上の光受信モジュールにそれぞれ入射される前記光信号の最大光量と最小光量が、前記 2 以上の光受信モジュールが受光可能な光量規格値の範囲の最大値と最小値から同程度のマージンとなるように、前記 2 以上のレーザーダイオードが出力する光の光量を再設定することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、本発明にかかる内視鏡システムは、上記発明において、前記判定部が、前記 2 以上の光受信モジュールにそれぞれ入射される前記光信号の光量を、前記 1 つの L D ドライバが生成する駆動信号により前記光量規格値の範囲内に設定不可と判定した場合に、前記光信号による伝送が不良である旨を表示する表示部を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

また、本発明にかかる内視鏡システムは、上記発明において、被検体を撮像する撮像素子と、前記撮像素子から出力される撮像信号を光信号に変換して出力する 2 以上のレーザーダイオードと、前記 2 以上のレーザーダイオードを駆動する信号を生成する 1 つの L D ドライバと、前記 2 以上のレーザーダイオードから出力された前記光信号をそれぞれ伝送する 2 以上の第 1 の光ファイバと、前記 2 以上の第 1 の光ファイバの一端を保持する第 1 の光コネクタと、を備える内視鏡と接続されて、内視鏡システムで使用される情報処理装置であって、前記 2 以上の第 1 の光ファイバから出力される前記光信号をそれぞれ伝送する 2 以上の第 2 の光ファイバと、前記 2 以上の第 2 の光ファイバの一端を保持するとともに、前記第 1 の光コネクタと接続される第 2 の光コネクタと、前記 2 以上の第 2 の光ファイバが伝送した前記光信号をそれぞれ受光し、電気信号に変換して出力する 2 以上の光受信モジュールと、前記 2 以上のレーザーダイオードが出力する光量を設定する光量設定部と、前記 2 以上の光受信モジュールにそれぞれ入射される前記光信号の光量を測定する光量測定部と、前記光量測定部が測定する前記 2 以上の光受信モジュールにそれぞれ入射される前記光信号の光量が、前記 2 以上の光受信モジュールが受光可能な光量規格値の範囲内であるか否かを判定する判定部と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明では、1 つの L D ドライバにより 2 以上のレーザーダイオードを駆動し、2 以上のレーザーダイオードから、光ファイバを介して 2 以上の光受信モジュールに入力される光信号の光量を測定し、光量規格値の範囲内となるよう調整可能であるので、内視鏡の先端部を小型化しながら、高速かつ高精度な画像信号の伝送が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【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、本発明の実施の形態にかかる内視鏡システムの要部のブロック図である。

【図 3】図 3 は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡システムにおけるレーザーダイオード

10

20

30

40

50

ドの光量設定および伝送状態の判定を説明するフローチャートである。

【図４】図４は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡システムにおけるレーザーダイオードの光量設定および伝送状態の判定を説明する図である。

【図５】図５は、本発明の実施の形態の変形例にかかる内視鏡システムの要部のブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【００１５】

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、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。

10

【００１６】

（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２は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡システムの要部のブロック図である。

【００１７】

図１および図２に示すように、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の各部を制御する情報処理装置３（外部プロセッサ）と、内視鏡２の照明光を生成する光源装置４と、情報処理装置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。

20

【００１８】

内視鏡２は、被検体内に挿入される挿入部６と、挿入部６の基端部側であって術者が把持する操作部７と、操作部７より延伸する可撓性のユニバーサルコード８と、を備える。

【００１９】

挿入部６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ファイバ等を用いて実現される。挿入部６は、撮像素子を内蔵した先端部６ａと、複数の湾曲駒によって構成された湾曲自在な湾曲部６ｂと、湾曲部６ｂの基端部側に設けられた可撓性を有する可撓管部６ｃと、を有する。先端部６ａ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、処置具用チャンネルを連通する開口部６ｄおよび送気・送水用ノズル（図示せず）が設けられている。

30

【００２０】

先端部６ａには、集光用の光学系の結像位置に設けられ、光学系が集光した光を受光して電気信号に光電変換して所定の信号処理を施す撮像素子１０と、撮像素子１０から入力された撮像信号を含む電気信号を光信号に変換して出力するレーザーダイオード（ＬＤ）１２（１２ａ、１２ｂ、１２ｃ、１２ｄ）と、４つのレーザーダイオード１２を駆動する信号を生成するＬＤドライバ１１と、レーザーダイオード１２が出力する光の光量を設定する光量設定部１７と、後述する光量測定部２１が測定する、光受信モジュール（ＰＤ）２０（２０ａ、２０ｂ、２０ｃ、２０ｄ）にそれぞれ入射される光信号の光量が、光受信モジュール２０が受光可能な光量規格値の範囲内であるか否かを判定する判定部１６と、が配置されている。

40

【００２１】

操作部７は、湾曲部６ｂを上下方向および左右方向に湾曲させる湾曲ノブ７ａ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７ｂと、情報処理装置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７ｃと、を有する。処置具挿入部７ｂ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６先端の開口部６ｄから表出する。

【００２２】

ユニバーサルコード８は、照明ファイバ、電気ケーブルおよびレーザーダイオード１２から出力された光信号を伝送する第１の光ファイバ１４（１４ａ、１４ｂ、１４ｃ、１４ｄ）等を用いて構成される。ユニバーサルコード８は、基端で分岐しており、分岐した一

50

方の端部が第1のコネクタ8aであり、他方の端部が照明コネクタ8bである。第1のコネクタ8aは、情報処理装置3の第2のコネクタ8cに対して着脱自在である。照明コネクタ8bは、光源装置4に対して着脱自在である。第1のコネクタ8aには、第1の光ファイバ14の端部を保持する第1の光コネクタ13aが内蔵され、第2のコネクタ8cには、第1の光ファイバ14から出力される光信号を伝送する第2の光ファイバ15(15a、15b、15c、15d)を保持する第2の光コネクタ13cが内蔵される。先端部6aに内蔵される撮像素子10が撮像した画像信号は、レーザーダイオード12、第1の光ファイバ14、第2の光ファイバ15、ならびに第1の光ファイバ14および第2の光ファイバ15をつなぐ光信号(図2に点線で示す)を介して光受信モジュール20に伝送する。

10

【0023】

情報処理装置3は、レーザーダイオード12から送信され、第1の光ファイバ14および第2の光ファイバ15が伝送した撮像信号を含む光信号を電気信号に変換する光受信モジュール20(20a、20b、20c、20d)と、光受信モジュール20に入射される光信号の光量を測定する光量測定部21と、光受信モジュール20から出力された撮像信号をもとに、表示装置5に表示する体内画像を生成する画像処理部22と、内視鏡システム1の動作を支持する動作指示信号等の各種信号の入力を行う入力部24と、内視鏡システム1を動作させるための各種プログラムを記憶する記憶部25と、各部の駆動制御や、各部の情報の入出力制御を行う制御部23と、を有する。光受信モジュール20(20a、20b、20c、20d)は、光信号を電気信号に変換するフォトダイオード26(26a、26b、26c、26d)と、フォトダイオード26からの微小な信号を増幅する信号増幅器27(27a、27b、27c、27d)と、を有する。

20

【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、情報処理装置3の制御のもと、光源から光を発し、照明コネクタ8b、ユニバーサルコード8の照明ファイバおよび第1のコネクタ8a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等を用いて構成される。表示装置5は、映像ケーブル5aを介して情報処理装置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。

30

【0026】

本実施の形態にかかる内視鏡システム1では、レーザーダイオード12a、第1の光ファイバ14a、第2の光ファイバ15aおよび光受信モジュール20aからなる第1の光伝送チャンネル、レーザーダイオード12b、第1の光ファイバ14b、第2の光ファイバ15bおよび光受信モジュール20bからなる第2の光伝送チャンネル、レーザーダイオード12c、第1の光ファイバ14c、第2の光ファイバ15cおよび光受信モジュール20cからなる第3の光伝送チャンネル、レーザーダイオード12d、第1の光ファイバ14d、第2の光ファイバ15dおよび光受信モジュール20dからなる第4の光伝送チャンネルを使用して、撮像素子10が撮像した撮像信号を情報処理装置3に送信する。また、4つの光伝送チャンネルのレーザーダイオード12a、12b、12cおよび12dは、1つのLDドライバ11が生成した駆動信号により駆動される。

40

【0027】

次に、本発明の実施の形態にかかる内視鏡システム1におけるレーザーダイオード12の光量設定および伝送状態の判定について説明する。図3は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡システム1におけるレーザーダイオード12の光量設定および伝送状態の判定を説明するフローチャートである。

【0028】

50

まず、情報処理装置 3 の第 2 のコネクタ 8 c に内視鏡 2 の第 1 のコネクタ 8 a が接続されると (ステップ S 1)、撮像素子 10 等に記憶されているテスト信号が、LD ドライバ 11 を介してレーザダイオード 12 に初期設定光量で出力され、各光伝送チャンネルにより情報処理装置 3 に送信される (ステップ S 2)。すなわち、レーザダイオード 12 a、12 b、12 c、12 d は、電気信号として受信したテスト信号を光信号に変換し、第 1 の光ファイバ 14 a、14 b、14 c、14 d、第 1 の光ファイバ 14 と第 2 の光ファイバ 15 とをつなぐ光信号 (図 2 に点線で示す)、第 2 の光ファイバ 15 a、15 b、15 c、15 d を介して情報処理装置 3 の光受信モジュール 20 a、20 b、20 c、20 d にそれぞれ送信する。光受信モジュール 20 a、20 b、20 c、20 d は、受信した光信号を電気信号に変換した後、光量測定部 21 にそれぞれ出力する。

10

【0029】

光量測定部 21 は、光受信モジュール 20 a、20 b、20 c、20 d にそれぞれ入射される光信号の光量を光受信モジュール 20 a、20 b、20 c、20 d から取得し、測定する (ステップ S 3)。

【0030】

判定部 16 は、制御部 23 を介して、光量測定部 21 が測定した光受信モジュール 20 a、20 b、20 c、20 d に入射される光信号の光量を取得し、全光伝送チャンネルで送信された光信号の光量が、光受信モジュール 20 の光量規格値の範囲内であるかを判定する (ステップ S 4)。

【0031】

20

判定部 16 が、全光伝送チャンネルで送信された光信号の光量が光受信モジュール 20 の光量規格値の範囲内であると判定した場合 (ステップ S 4: Yes)、伝送状態は良好であり、判定を終了する。

【0032】

判定部 16 が、少なくとも 1 つの光伝送チャンネルで送信された光信号の光量が光受信モジュール 20 の光量規格値の範囲外であると判定した場合 (ステップ S 4: No)、全光伝送チャンネルの光信号の光量を、光受信モジュール 20 の光量規格値の範囲内に設定可能であるかを判定する (ステップ S 5)。

【0033】

図 4 は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡システム 1 におけるレーザダイオード 12 の光量設定および伝送状態の判定を説明する図である。図 4 は、4 つの光伝送チャンネルで伝送される光信号の光量値を示すものであり、図 4 (a) は、4 つの光伝送チャンネルの光量が、光受信モジュール 20 が受信可能な光量規格値の範囲内 (光量規格値の Minimum 値以上 Max 値以下) であることを示している。光伝送チャンネルでは、レーザダイオード 12 から第 1 の光ファイバ 14、第 1 の光ファイバ 14 から第 2 の光ファイバ 15、および第 2 の光ファイバ 15 から光受信モジュール 20 への光伝送の際、伝送する光信号の減衰が生じ得る。この光信号の減衰がすべての光伝送チャンネルで同様に生じる場合は、LD ドライバ 11 が生成するレーザダイオード 12 の駆動信号の電流値を増加させればよいが、ユニバーサルコード 8 の曲げや、第 1 のコネクタ 8 a と第 2 のコネクタ 8 c との接続状態等により、各光伝送チャンネルでの光信号の減衰は一律ではなく、図 4 (a) に示すようなばらつきがある。

30

40

【0034】

図 4 (b) に示すように、第 2 の光伝送チャンネルの光信号の光量が、光受信モジュール 20 の光量規格値の下限を下まわった場合、第 2 の光伝送チャンネルの光信号の光量を増加する必要がある。しかしながら、本実施の形態では、挿入部 6 の小型化のため 4 つのレーザダイオード 12 を 1 つの LD ドライバ 11 で駆動するため、第 2 の光伝送チャンネルのみ光量を増加させることはできず、第 1 の光伝送チャンネルから第 4 の光伝送チャンネルまで全光伝送チャンネルの光信号の光量を増加させることになる。図 4 (b) の状態の各光伝送チャンネルの駆動電流を向上させると、第 1 の光伝送チャンネルから第 4 の光伝送チャンネルの光信号の光量が一律に向上し、図 4 (a) の状態とすることができる

50

。このような場合は、判定部 16 は、全光伝送チャンネルの光信号の光量を、光受信モジュール 20 の光量規格値の範囲内に設定可能である、と判定する。

【 0 0 3 5 】

また、図示していないが、4つの光伝送チャンネルの少なくとも1つの光信号の光量が、光受信モジュール 20 の光量規格値の上限を上まわっているが、各光伝送チャンネルの駆動電流を減少させると、第 1 の光伝送チャンネルから第 4 の光伝送チャンネルの光信号の光量が一律に減少し、4つの光伝送チャンネルの光量が、光受信モジュール 20 が受信可能な光量規格値の範囲内となる場合も、判定部 16 は、全光伝送チャンネルの光信号の光量を、光受信モジュール 20 の光量規格値の範囲内に設定可能である、と判定する。

【 0 0 3 6 】

一方、図 4 (c) に示すように、第 4 の光伝送チャンネルの光信号の光量が、光受信モジュール 20 の光量規格値の上限を上まわっているが、図 4 (c) の状態の各光伝送チャンネルの駆動電流を第 4 の光伝送チャンネルが上限値以下となるように減少させると、第 2 の光伝送チャンネルの光信号の光量が光量規格値の下限を下まわり、4つの光伝送チャンネルの光量を、光受信モジュール 20 が受信可能な光量規格値の範囲内とできない場合がある。このような場合は、判定部 16 は、全光伝送チャンネルの光信号の光量を、光受信モジュール 20 の光量規格値の範囲内に設定不可である、と判定する。

【 0 0 3 7 】

また、図示していないが、4つの光伝送チャンネルの少なくとも1つの光信号の光量が、光受信モジュール 20 の光量規格値の下限を下まわっているが、各光伝送チャンネルの駆動電流が下限値以上となるように増加させると、いずれかの光伝送チャンネルの光信号の光量が光量規格値の上限を上まわり、4つの光伝送チャンネルの光量を、光受信モジュール 20 が受信可能な光量規格値の範囲内とできない場合がある。このような場合も、判定部 16 は、全光伝送チャンネルの光信号の光量を、光受信モジュール 20 の光量規格値の範囲内に設定不可である、と判定する。

【 0 0 3 8 】

判定部 16 は、全光伝送チャンネルの光信号の光量を、光受信モジュール 20 の光量規格値の範囲内に設定可能である、すなわち、図 4 (b) に示すように、駆動電流の増加 / 減少により、光受信モジュール 20 の受光可能な光量規格値の範囲内に設定可能と判定した場合 (ステップ S 5 : Y e s) 、光量設定部 17 は、レーザーダイオード 12 の出力する光信号の光量を再設定する (ステップ S 6) 。光量設定部 17 は、光量を再設定する際、4つの光受信モジュール 20 a 、 20 b 、 20 c 、 20 d にそれぞれ入射される光信号の最大光量と最小光量、すなわち第 2 のチャンネルの光量 (最小) と第 4 のチャンネルの光量 (最大) が、光受信モジュール 20 が受光可能な光量規格値の範囲の最大値と最小値から同程度のマージンとなるように、レーザーダイオード 12 が出力する光の光量を再設定することが好ましい。

【 0 0 3 9 】

一方、判定部 16 が、全光伝送チャンネルの光信号の光量を、光受信モジュール 20 の光量規格値の範囲内に設定不可である、すなわち、図 4 (c) に示すように、駆動電流の増加 / 減少により、光受信モジュール 20 の受光可能な光量規格値の範囲内に設定不可と判定した場合 (ステップ S 5 : N o) 、表示装置 5 により、各光伝送チャンネルでの光伝送が不良である旨を警告する (ステップ S 10) 。

【 0 0 4 0 】

光量設定部 17 により光信号の光量が再設定されると (ステップ S 6) 、テスト信号が再度全光伝送チャンネルで送信される (ステップ S 7) 。テスト信号の再送信は、LDドライバ 11 によりレーザーダイオード 12 の駆動電流を増加または減少させて行われる。

【 0 0 4 1 】

光量測定部 21 は、再送信により光受信モジュール 20 a 、 20 b 、 20 c 、 20 d にそれぞれ入射される光信号の光量を、光受信モジュール 20 a 、 20 b 、 20 c 、 20 d から取得し、再測定する (ステップ S 8) 。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

判定部 1 6 は、光量測定部 2 1 が再測定した光受信モジュール 2 0 a、2 0 b、2 0 c、2 0 d に入射される光信号の光量を取得し、全光伝送チャンネルで再送信された光信号の光量が、光受信モジュール 2 0 の光量規格値の範囲内であるかを判定し（ステップ S 9）、全光伝送チャンネルの光信号の光量が光受信モジュール 2 0 の光量規格値の範囲内であると判定した場合（ステップ S 9：Y e s）、判定を終了し、再設定された光量で、撮像素子 1 0 が撮像した撮像信号が光伝送チャンネルで伝送される。

【 0 0 4 3 】

判定部 1 6 は、全光伝送チャンネルの光信号の光量が光受信モジュール 2 0 の光量規格値の範囲外であると判定した場合（ステップ S 9：N o）、表示装置 5 により、各光伝送チャンネルでの光伝送が不良である旨を警告し（ステップ S 1 0）、判定を終了する。

10

【 0 0 4 4 】

本実施の形態では、1つのLDドライバ 1 1 により4つのレーザーダイオード 1 2 を駆動できるため、内視鏡 2 の挿入部 6 を小型化することができる。また、各光伝送チャンネルで伝送される光信号の光量が、光受信モジュール 2 0 の受光可能な光量規格値の範囲内となるよう調整できるため、高速かつ高精度な画像信号の伝送が可能となる。

【 0 0 4 5 】

なお、上記の実施の形態では、光量設定部 1 7 および判定部 1 6 は、内視鏡 2 の先端部 6 a に配置されるが、これに限定されるものではなく、光量設定部 1 7 および判定部 1 6 を、情報処理装置 3 内に配置してもよい。図 5 は、本発明の実施の形態の変形例にかかる内視鏡システムの要部のブロック図である。

20

【 0 0 4 6 】

本実施の形態の変形例にかかる内視鏡システム 1 A では、光量設定部 1 7 および判定部 1 6 を、情報処理装置 3 A 内に配置する。変形例にかかる内視鏡システム 1 A においても、内視鏡 2 A の挿入部 6 の小型化が可能であり、各光伝送チャンネルで伝送される光信号の光量が、光受信モジュール 2 0 の受光可能な光量規格値の範囲内となるよう調整できるため、高速かつ高精度な画像信号の伝送が可能となる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 7 】

- 1、1 A 内視鏡システム
- 2、2 A 内視鏡
- 3、3 A 情報処理装置
- 4 光源装置
- 5 表示装置
- 5 a 映像ケーブル
- 6 挿入部
- 6 a 先端部
- 6 b 湾曲部
- 6 c 可撓管部
- 6 d 開口部
- 7 操作部
- 7 a 湾曲ノブ
- 7 b 処置具挿入部
- 7 c スイッチ部
- 8 ユニバーサルコード
- 8 a 第 1 のコネクタ
- 8 b 照明コネクタ
- 8 c 第 2 のコネクタ
- 1 0 撮像素子
- 1 1 LDドライバ

30

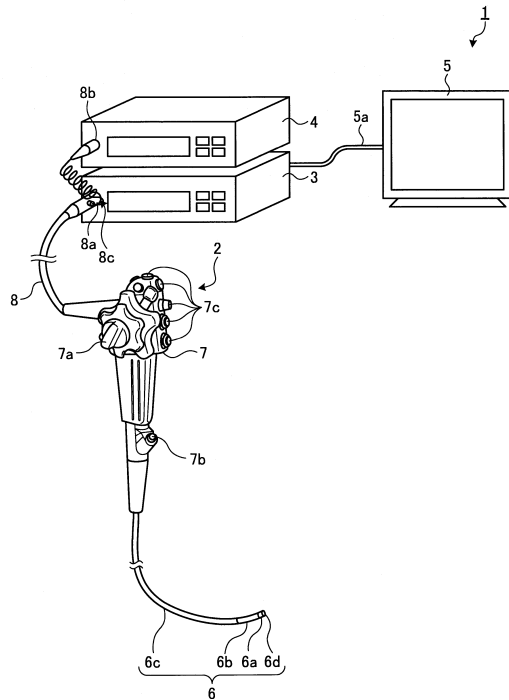
40

50

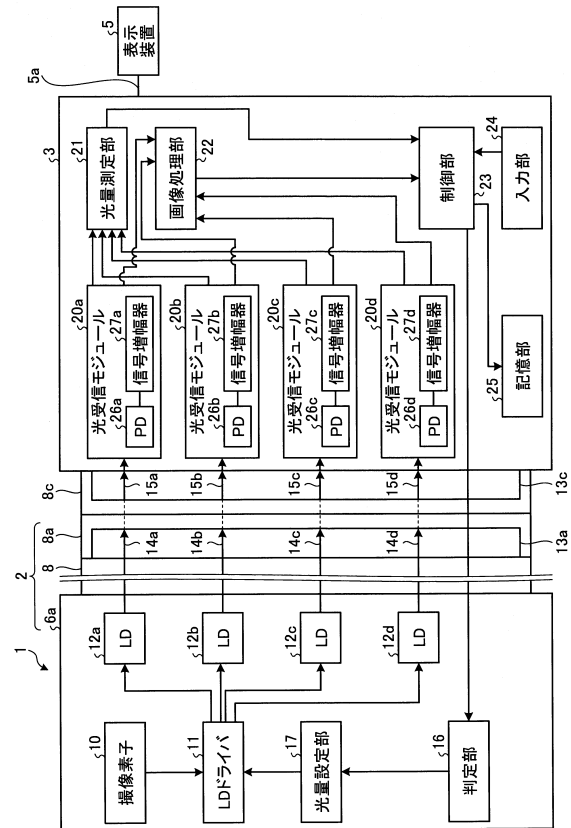
- 1 2、1 2 a、1 2 b、1 2 c、1 2 d レーザーダイオード
 1 3 a 第 1 の光コネクタ
 1 3 c 第 2 の光コネクタ
 1 4、1 4 a、1 4 b、1 4 c、1 4 d 第 1 の光ファイバ
 1 5、1 5 a、1 5 b、1 5 c、1 5 d 第 2 の光ファイバ
 1 6 判定部
 1 7 光量設定部
 2 0、2 0 a、2 0 b、2 0 c、2 0 d 光受信モジュール
 2 1 光量測定部
 2 2 画像処理部
 2 3 制御部
 2 4 入力部
 2 5 記憶部
 2 6 a、2 6 b、2 6 c、2 6 d フォトダイオード
 2 7 a、2 7 b、2 7 c、2 7 d 信号増幅器

10

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

審査官 安田 明央

- (56)参考文献 国際公開第2012/046856(WO, A1)
米国特許出願公開第2013/0096380(US, A1)
中国特許出願公開第103079454(CN, A)
特開2012-071067(JP, A)
米国特許出願公開第2012/0083655(US, A1)
中国特許出願公開第102440753(CN, A)
特開2015-173738(JP, A)
特開2009-061032(JP, A)
国際公開第2014/196287(WO, A1)
特開2015-000173(JP, A)
国際公開第2016/002415(WO, A1)
国際公開第2018/020721(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B	1/00 - 1/32
G02B	23/24 - 23/26
H04N	7/18

专利名称(译)	内窥镜系统及信息处理装置		
公开(公告)号	JP6664943B2	公开(公告)日	2020-03-13
申请号	JP2015237613	申请日	2015-12-04
[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	浦川勉 木内英明 川田晋		
发明人	浦川 勉 木内 英明 川田 晋		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/00.681 G02B23/26.D H04N7/18.M A61B1/00.680 A61B1/04 A61B1/04.362.J A61B1/04.370 A61B1/06.D A61B1/06.520		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/BA23 2H040/CA11 2H040/CA27 2H040/GA11 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC07 4C161/DD03 4C161/FF07 4C161/FF46 4C161/LL02 4C161/NN03 4C161/UU05 5C054/CA06 5C054/CB02 5C054/CC07 5C054/HA12		
其他公开文献	JP2017099808A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜系统和信息处理器，该内窥镜系统能够以高速且高精度地光学传输图像数据，并且减小内窥镜插入部的尺寸。解决方案：内窥镜系统1包括：图像拾取装置10，将成像信号转换为光信号的两个或更多个激光二极管12，产生用于驱动激光二极管12的信号的LD驱动器11，传输光信号的第一光纤14和第二光纤15 从激光二极管12输出的光，两个或更多个光接收模块20将入射的光信号转换为电信号并输出，光量设置部分17，其设置由激光二极管12输出的光量，光量测量部件21测量入射到光接收模块20上的光信号的光量，确定部件16确定是否测量了光量b。y光量测量部分21在光量标准值的范围内，该光量标准值允许光接收模块20接收光。图2

(19) 日本国特許庁 (JP)		(12) 特 許 公 報 (B2)		(11) 特許番号 特許第6664943号 (P6664943)	
(45) 発行日 令和2年3月13日 (2020. 3. 13)		(24) 登録日 令和2年2月21日 (2020. 2. 21)			
(51) Int. Cl.		F I			
A 6 1 B 1/00 (2006. 01)		A 6 1 B 1/00		6 8 1	
G 0 2 B 23/26 (2006. 01)		G 0 2 B 23/26		D	
H 0 4 N 7/18 (2006. 01)		H 0 4 N 7/18		M	
請求項の数 4 (全 12 頁)					
(21) 出願番号 特願2015-237613 (P2015-237613)		(73) 特許権者 000000376 オリンパス株式会社			
(22) 出願日 平成27年12月4日 (2015. 12. 4)		東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地			
(65) 公開番号 特開2017-89808 (P2017-89808A)		(74) 代理人 110002147 特許業務法人 渡井国際特許事務所			
(43) 公開日 平成29年6月8日 (2017. 6. 8)		(72) 発明者 浦川 勉 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4 3番2号 オリンパス株式会社内			
審査請求日 平成30年10月11日 (2018. 10. 11)		(72) 発明者 木内 英明 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4 3番2号 オリンパス株式会社内			
		(72) 発明者 川田 晋 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4 3番2号 オリンパス株式会社内			
最終頁に続く					
(54) 【発明の名称】 内視鏡システムおよび情報処理装置					