

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5889483号  
(P5889483)

(45) 発行日 平成28年3月22日 (2016. 3. 22)

(24) 登録日 平成28年2月26日 (2016. 2. 26)

|                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| (51) Int. Cl.                   | F 1                  |
| <b>A 6 1 B 1/04 (2006. 01)</b>  | A 6 1 B 1/04 3 6 2 J |
| <b>G 0 2 B 23/24 (2006. 01)</b> | G 0 2 B 23/24 B      |

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2015-519666 (P2015-519666)  
 (86) (22) 出願日 平成26年4月28日 (2014. 4. 28)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2014/061896  
 (87) 国際公開番号 W02014/196287  
 (87) 国際公開日 平成26年12月11日 (2014. 12. 11)  
 審査請求日 平成27年4月16日 (2015. 4. 16)  
 (31) 優先権主張番号 特願2013-117127 (P2013-117127)  
 (32) 優先日 平成25年6月3日 (2013. 6. 3)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(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43番2号  
 (74) 代理人 100089118  
 弁理士 酒井 宏明  
 (72) 発明者 小野 誠  
 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 信濃 秀和  
 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

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】

被検体の体腔内に先端部を挿入することによって被検体の体内画像を含む撮像信号を取得する内視鏡と、前記内視鏡と通信可能に接続され、前記内視鏡が取得した前記撮像信号に所定の画像処理を施して体内画像情報を生成する処理装置とを備えた内視鏡システムであって、

前記内視鏡は、

外部からの光を光電変換して前記撮像信号を生成するセンサ部と、

前記撮像信号を光信号に変換し、光通信方式により前記処理装置に該光信号をレーザ光として出力する出力部と、

前記内視鏡と前記処理装置との間の接続状態を検知させるための接続検知信号を生成する検知部と、

前記検知部が生成した前記接続検知信号の検出結果に基づき、前記処理装置に出力する前記レーザ光の出力パワーを制限する出力制御部と、

を有し、

前記処理装置は、前記光信号を受光し、該光信号を電気信号に変換する受光部を有し、

前記出力制御部は、前記接続検知信号の検出結果が前記内視鏡と前記処理装置とが非接続状態である場合に、前記レーザ光の出力パワーを、ゼロより大きく、かつ I E C 6 0 8 2 5 - 1 の C l a s s 1 以下に設定して光通信可能なレベルを維持する

ことを特徴とする内視鏡システム。

## 【請求項 2】

前記処理装置の筐体の開閉状態を検知する開閉検知部を備え、

前記出力制御部は、前記開閉検知部による検知情報に基づき、前記受光部が受光する前記レーザ光の出力パワーを制限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】

前記処理装置は、当該処理装置および前記内視鏡に対して、当該内視鏡システムの各構成部が動作するための電力を供給する電源部を備え、

前記内視鏡は、前記電源部により供給される電力によって動作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。

## 【発明の詳細な説明】

10

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、例えば、患者等の被検体の体腔内の画像を撮像して表示する内視鏡システムに関する。

## 【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、挿入部にケーブルを介して接続され、撮像素子が撮像した体内画像の画像処理を行って、体内画像を表示部等に表示させる処理装置とを備える。

20

## 【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。内視鏡で高画素数の撮像素子を使用する場合、該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技術が開示されている（例えば、特許文献 1～3 を参照）。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2012-71067 号公報

30

【特許文献 2】特開 2005-279253 号公報

【特許文献 3】特開 2009-61032 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかしながら、上述した特許文献 1～3 では、安全性を考慮し、レーザ光の出力を制限せざるをえなかった。このため、撮像素子と処理装置との間でさらに高速で信号を伝送しようとした場合に、レーザ光の出力を変更することができなかった。

## 【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、安全性を確保しつつ、大容量の信号を高速に伝送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する。

40

## 【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、本発明にかかる内視鏡システムは、被検体の体腔内に先端部を挿入することによって被検体の体内画像を撮像する内視鏡と、前記内視鏡と通信可能に接続され、前記内視鏡が撮像した前記体内画像に所定の画像処理を施す処理装置とを備えた内視鏡システムであって、前記内視鏡は、外部からの光を光電変換して電気信号を生成するセンサ部と、前記電気信号を光信号に変換し、前記処理装置に該光信号を出力する出力部と、前記内視鏡と前記処理装置との間の接続状態を検知する検知部と、前記検知部の検知結果に基づき、前記処理装置が受光する前記光信号の出力を制

50

限する出力制限手段と、を有し、前記処理装置は、前記出力部が出力した前記光信号を受光し、該光信号を電気信号に変換する受光部を有することを特徴とする。

【0008】

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、前記出力制限手段は、前記光信号であるレーザ光の出力パワーを制御する出力制御部であることを特徴とする。

【0009】

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、前記出力制御部は、前記レーザ光の出力パワーを I E C 6 0 8 2 5 - 1 の C l a s s 1 以下に設定することを特徴とする。

【0010】

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、前記出力制限手段は、前記光信号の光路に設けられるシャッタと、前記シャッタの開閉動作を制御する動作制御部と、を有することを特徴とする。

【0011】

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、前記処理装置の筐体の開閉状態を検知する開閉検知部を備え、前記出力制限手段は、前記開閉検知部による検知情報に基づき、前記受光部が受光する前記光信号の出力を制限することを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、内視鏡が、外部からの光を光電変換して電気信号を生成するセンサ部と、電気信号を光信号に変換し、処理装置に該光信号を出力する出力部と、内視鏡と処理装置との間の接続状態を検知する検知部と、検知部の検知結果に基づき、処理装置が受光する光信号の出力を制限する出力制限手段と、を有し、処理装置が、出力部が出力した光信号を受光し、該光信号を電気信号に変換する受光部を有するようにしたので、安全性を確保しつつ、大容量の信号を高速に伝送することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0013】

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

【図2】図2は、本発明の実施の形態1にかかる内視鏡システムの要部の機能構成を示すブロック図である。

【図3】図3は、本発明の実施の形態1の変形例1-1にかかる内視鏡システムの要部の機能構成を示すブロック図である。

【図4】図4は、本発明の実施の形態1の変形例1-2にかかる内視鏡システムの要部の機能構成を示すブロック図である。

【図5】図5は、本発明の実施の形態2にかかる内視鏡システムの要部の機能構成を示すブロック図である。

【図6】図6は、本発明の実施の形態2の変形例2-1にかかる内視鏡システムの要部の機能構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」という）を説明する。実施の形態では、患者等の被検体の体腔内の画像を撮像して表示する医療用の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説明する。

【0015】

（実施の形態1）

図1は、本発明の実施の形態1にかかる内視鏡システム1の概略構成を示す図である。図2は、本実施の形態1にかかる内視鏡システム1の要部の機能構成を示すブロック図である。

## 【0016】

図1および図2に示す内視鏡システム1は、被検体の体腔内に先端部を挿入することによって被検体の体内画像を撮像する内視鏡2と、内視鏡2の先端から出射する照明光を発生する光源装置3と、内視鏡2が撮像した体内画像に所定の画像処理を施すとともに、内視鏡システム1全体の動作を統括的に制御する処理装置4と、処理装置4が画像処理を施した体内画像を表示する表示装置5と、を備える。

## 【0017】

内視鏡2は、可撓性を有する細長形状をなす挿入部21と、挿入部21の基端側に接続され、各種の操作信号の入力を受け付ける操作部22と、操作部22から挿入部21が延びる方向と異なる方向に延び、光源装置3および処理装置4に接続する各種ケーブルを内蔵するユニバーサルコード23と、ユニバーサルコード23の操作部22に連なる側と異なる側の端部に設けられ、光源装置3および処理装置4にそれぞれ着脱自在なコネクタ部24と、を備える。

10

## 【0018】

挿入部21は、光を受光して光電変換を行うことにより信号を生成する画素が2次元状に配列された撮像素子を内蔵した先端部25と、複数の湾曲駒によって構成された湾曲自在な湾曲部26と、湾曲部26の基端側に接続され、可撓性を有する長尺状の可撓管部27と、を有する。先端部25に設けられる撮像素子として、例えばCCDイメージセンサやCMOSイメージセンサが挙げられる。

## 【0019】

20

先端部25は、ライトガイド251と、照明レンズ252と、センサ部253と、アナログフロントエンド部254（以下、「AFE部254」という）と、P/S変換部255と、E/O変換部256と、検知部257と、駆動制御部258と、制御部259と、を有する。

## 【0020】

ライトガイド251は、グラスファイバ等を用いて構成されて光源装置3が発光した光の導光路をなす。

## 【0021】

照明レンズ252は、ライトガイド251の先端に設けられ、ライトガイド251からの光を外部に出射する。

30

## 【0022】

センサ部253は、光を光電変換して電気信号（撮像信号）を生成する。センサ部253は、光量に応じた電荷を蓄積するフォトダイオードおよびフォトダイオードが蓄積した電荷を増幅する増幅器をそれぞれ有する複数の画素が2次元状に配列され、光学系からの光を光電変換して電気信号（撮像信号）を生成する受光部253aと、受光部253aの複数の画素が生成した電気信号を画像情報として読み出す読み出し部253bと、を有する。

## 【0023】

AFE部254は、センサ部253が出力した電気信号に対してノイズ除去やA/D変換などを行う。具体的には、AFE部254は、電気信号（アナログ）に含まれるノイズ成分の低減や、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、アナログの電気信号のA/D変換を行う。

40

## 【0024】

P/S変換部255は、AFE部254が出力したデジタル信号（画像信号）をパラレル/シリアル変換する。

## 【0025】

E/O変換部256は、P/S変換部255から出力された画素情報を含むシリアル形態の電気信号を光信号に変換して処理装置4に出力する。E/O変換部256は、レーザダイオード（LD）256a（出力部）を有する。レーザダイオード256aは、駆動制御部258の制御のもと、画素情報を含むレーザ光（光信号）を処理装置4に出力する。

50

## 【0026】

検知部257は、先端部25と処置装置4との間の接続状態を処理装置4に検知させるための検知情報としての接続検知信号（アナログ）を処理装置4に出力する。接続検知信号には、内視鏡2の固有番号などの識別情報を含んでいる。

## 【0027】

駆動制御部258（出力制御部）は、E/O変換部256のレーザダイオード（LD）256aの駆動を制御する。

## 【0028】

制御部259は、処理装置4から受信した設定データに従って先端部25の各種動作を制御する。制御部259は、CPU（Central Processing Unit）や各種プログラムを記録するレジスタ等を用いて構成される。

10

## 【0029】

操作部22は、湾曲部26を上下方向および左右方向に湾曲させる湾曲ノブ221と、被検体の体腔内に生体鉗子、電気メスおよび検査プローブ等の処置具を挿入する処置具挿入部222と、処理装置4、光源装置3に加えて、送気手段、送水手段、画面表示制御等の周辺機器の操作指示信号を入力する操作入力部である複数のスイッチ223と、を有する。処置具挿入部222から挿入される処置具は、先端部25の処置具チャンネル（図示せず）を経由して開口部（図示せず）から表出する。

## 【0030】

ユニバーサルコード23は、ライトガイド251と、一または複数の信号線をまとめた集合ケーブルと、を少なくとも内蔵している。

20

## 【0031】

つぎに、光源装置3の構成について説明する。光源装置3は、照明部31と、照明制御部32と、を備える。

## 【0032】

照明部31は、被写体を照明する照明光を出射する。照明部31は、光源33と、光源ドライバ34と、を有する。

光源33は、白色LEDを用いて構成され、照明制御部32の制御のもと、白色光を発生する。光源33が発生した光は、集光レンズ（図示せず）およびライトガイド251を経由して先端部25から被写体に向けて照射される。

30

光源ドライバ34は、光源33に対して照明制御部32の制御のもとで電流を供給することにより、光源33に白色光を発生させる。

## 【0033】

照明制御部32は、照明部31による照明光の出射および消灯の制御を行なう。また、照明制御部32は、照明部31が出射する照明光の強度を一定に保つなど、照明部31が出射する照明光の強度を制御する。

## 【0034】

次に、処理装置4の構成について説明する。処理装置4は、O/E変換部401と、S/P変換部402と、画像処理部403と、アナログーデジタル変換回路（ADC）404と、入力部405と、記録部406と、制御部407と、電源部408と、を備える。

40

## 【0035】

O/E変換部401は、先端部25から出力された画素情報を含む光信号を受信して電気信号に変換する。O/E変換部401は、先端部25から出力された光（光信号）を受光（受信）するフォトダイオード（PD）401a（受光部）を有する。

## 【0036】

S/P変換部402は、O/E変換部401によって変換されたシリアル形態の電気信号をシリアル/パラレル変換して画像処理部403に出力する。

## 【0037】

画像処理部403は、S/P変換部402から入力された電気信号（画像情報）をもとに、表示装置5が表示する画像信号（体内画像情報）を生成する。画像処理部403は、

50

画像情報に対して、所定の画像処理を実行して体内画像情報を生成する。ここで、画像処理としては、オプティカルブラック低減処理、ホワイトバランス調整処理、カラーマトリクス演算処理、ガンマ補正処理、色再現処理、エッジ強調処理等が挙げられる。また、画像処理部 403 は、S/P 変換部 402 から入力された画像情報を制御部 407 へ出力する。

#### 【0038】

A/D 404 は、検知部 257 が出力したアナログ信号である接続検知信号を受信し、アナログ信号からデジタル信号に変換して制御部 407 に出力する。

#### 【0039】

入力部 405 は、内視鏡システム 1 の動作を指示する動作指示信号等の各種信号の入力を受け付ける。入力部 405 は、受け付けた信号を制御部 407 に出力する。

10

#### 【0040】

記録部 406 は、フラッシュメモリや D R A M (Dynamic Random Access Memory) 等の半導体メモリを用いて実現される。記録部 406 は、内視鏡システム 1 を動作させるための各種プログラム、および内視鏡システム 1 の動作に必要な各種パラメータ等を含むデータを記録する。また、記録部 406 は、レーザダイオード 256a によるレーザ光の出力パワーにかかる設定値（最大出力値や下限値（制限値）など）を記録している。

#### 【0041】

制御部 407 は、C P U 等を用いて構成され、内視鏡 2 および光源装置 3 を含む各構成部の駆動制御、および各構成部に対する情報の入出力制御などを行う。制御部 407 は、撮像制御のための設定データを、集合ケーブルに含まれる所定の信号線を介して先端部 25 へ送信する。制御部 407 は、先端部 25 による撮像処理の露光タイミングと読み出しタイミングを含む同期信号を光源装置 3 に出力する。また、制御部 407 は、検知部 257 からの接続検知信号に基づき、内視鏡 2（先端部 25）にレーザ出力にかかる動作制御信号を出力する。

20

#### 【0042】

電源部 408 は、少なくとも内視鏡 2 および処理装置 4 に対して、各構成部が動作するための電力を供給する。

#### 【0043】

表示装置 5 は、映像ケーブルを介して処理装置 4 が生成した体内画像情報に対応する体内画像を受信して表示する。表示装置 5 は、液晶ディスプレイまたは有機 E L (Electro Luminescence) ディスプレイを用いて構成される。

30

#### 【0044】

次に、先端部 25 と処理装置 4 との間の光信号の送受信におけるレーザ出力制御処理について説明する。制御部 407 は、検知部 257 からの接続検知信号を受信すると、先端部 25 の制御部 259 に対し、レーザダイオード 256a によるレーザ出力を制限しない旨の動作制御信号を出力する。この動作制御信号には、記録部 406 に登録されている設定値などの情報も含まれる。

#### 【0045】

制御部 259 は、レーザ光の出力パワーを制限しない旨の動作制御信号を受信すると、駆動制御部 258 に、レーザ光の出力パワーを大きく、例えば設定された最大値となる出力パワーで、レーザ光を出力するよう指示する。駆動制御部 258 は、この指示を受け、レーザダイオード 256a によるレーザ光の出力パワーを大きくする制御を行う。これにより、レーザダイオード 256a によるレーザ光の出力パワーが最大出力値に設定された状態において、処理装置 4 との間で光信号の伝送処理を行うことができる。

40

#### 【0046】

レーザ光の出力パワーの設定値は、I E C 6 0 8 2 5 - 1 に基づいて設定される。レーザ光の出力パワーの最大値は、例えば I E C 6 0 8 2 5 - 1 の C l a s s 2 または C l a s s 3 (3 R) に基づいて設定される。また、レーザ光の出力パワーの最小値（制限値）は、I E C 6 0 8 2 5 - 1 の C l a s s 1 に基づいて設定される。ここで、I E C 6 0 8

50

25-1は、レーザ製品の安全性を規定するIEC規格である。また、IEC60825-1のClass1は、稼動時に予見できる合理的な条件の下で、安全なレーザと定義されたものである。

【0047】

一方、制御部407は、ADC404から接続検知信号を受信していない場合、先端部25の制御部259にレーザダイオード256aによるレーザ光の出力パワーを制限する旨の動作制御信号を出力する。

【0048】

制御部407が接続検知信号を受信しない場合、内視鏡2と処理装置4との間において、接続部分の離脱や信号線の断線などが生じているおそれがある。このとき、例えばレーザダイオード256aから出射されたレーザ光が、外部に漏れている可能性がある。

10

【0049】

このため、制御部259は、レーザ出力を制限する旨の動作制御信号を受信すると、駆動制御部258に、レーザ光の出力パワーを小さくするよう指示する。駆動制御部258は、この指示を受け、レーザダイオード256aのレーザ光の出力パワーを小さくする制御を行う。これにより、レーザダイオード256aによるレーザ光の出力パワーを小さくした状態において、処理装置4との間で光信号の伝送処理を行う。

【0050】

駆動制御部258がレーザ光の出力パワーを小さくする制御において、駆動制御部258は、レーザ光の出力パワーが予め設定された制限値となるよう制御する。制限値は、例えばIEC60825-1のClass1以下のレベルとなるように設定される。

20

【0051】

なお、駆動制御部258は、レーザ光の出力パワーを設定された制限値となるように制御するものであってもよいし、レーザ光の出力パワーをゼロに制御するものであってもよい。画像情報を含む光信号を送受信中の場合もあるため、突然の通信停止を回避するため、レーザ光の出力パワーを設定された制限値となるように制御することが好ましい。なお、制御信号受信時の設定として制限値に設定し、その後、所定の間隔でレーザ光の出力パワーをゼロに設定するなどの処理を行ってもよい。

【0052】

上述したレーザ出力制御処理により、先端部25と処理装置4との接続状態に応じて、レーザ光の出力パワーを制御することができる。先端部25と処理装置4とが接続されていない場合に、レーザ光の出力パワーを小さく、またはゼロに制御して安全性を確保することが可能となる。このため、先端部25と処理装置4とが接続状態にある場合は、安全性を確保したうえでレーザ光の出力パワーを大きくすることができ、光信号の通信処理において、大容量の情報を一段と高速に送受信することが可能となる。

30

【0053】

上述した本実施の形態1によれば、駆動制御部258が、検知部257による検知結果に基づいてレーザダイオード256aによるレーザ光の出力パワーを制御するようにしたので、安全性を確保しつつ、大容量の信号を高速に伝送することができる。これにより、レーザ光による安全性を考慮したうえで、一段と高速にレーザ光（光信号）の送受信を行なうことができる。

40

【0054】

（変形例1-1）

図3は、本発明の実施の形態1の変形例1-1にかかる内視鏡システム1aの要部の機能構成を示すブロック図である。上述した実施の形態1では、検知部257が処理装置4に接続検知信号を出力するものとして説明したが、本変形例1-1では、検知部257aが先端部25aの制御部259aに接続検知信号を出力する。

【0055】

本変形例1-1にかかる内視鏡2aの先端部25aは、上述した先端部25に対し、検知部257および制御部259に代えて検知部257aおよび制御部259aが設けられ

50

、記録部 281 と、電源部 282 とをさらに備える。なお、記録部 281 および電源部 282 は、操作部 22 などに設けられてもよい。

【0056】

本変形例 1-1 にかかる処理装置 4a は、上述した O/E 変換部 401、S/P 変換部 402、画像処理部 403、入力部 405、記録部 406 および電源部 408 と、CPU 等を用いて構成され、内視鏡 2 および光源装置 3 を含む各構成部の駆動制御、および各構成部に対する情報の入出力制御などを行う制御部 407a と、を備える。

【0057】

検知部 257a は、先端部 25a と処置装置 4a との間の電氣的な接続状態を検知して検知情報としての接続検知信号を制御部 259a に出力する。具体的には、検知部 257a は、例えば処置装置 4a (制御部 407a) に対して接続確認用の信号を出力するとともに、出力した信号に対して処理装置 4a から信号が返ってきたか否かを判断することによって、先端部 25a と処置装置 4a との間の電氣的な接続状態の有無にかかる接続検知信号を出力する。

10

【0058】

制御部 259a は、処理装置 4a から受信した設定データに従って先端部 25a の各種動作を制御する。制御部 259a は、CPU や各種プログラムを記録するレジスタ等を用いて構成される。また、制御部 259a は、検知部 257a からの接続検知信号を受信して、この受信した接続検知信号に基づき、レーザ光の出力パワーにかかる動作制御信号を出力する。

20

【0059】

記録部 281 は、フラッシュメモリや DRAM 等の半導体メモリを用いて実現される。記録部 281 は、先端部 25a を動作させるための各種プログラム、先端部 25a の動作に必要な各種パラメータ等を含むデータや、レーザダイオード 256a によるレーザ光の出力パワーにかかる設定値 (最大出力値や下限値 (制限値) など) を記録している。

【0060】

電源部 282 は、少なくとも先端部 25a に対して、各構成部が動作するための電力を供給する。

【0061】

次に、先端部 25a と処理装置 4a との間の光信号の送受信におけるレーザ出力制御処理について説明する。制御部 259a は、検知部 257a からの接続検知信号を受信すると、この接続検知信号に基づき、駆動制御部 258 に対し、レーザダイオード 256a によるレーザ光の出力パワーにかかる動作制御信号を出力する。

30

【0062】

具体的には、制御部 259a は、受信した接続検知信号が、先端部 25a と処理装置 4a とが接続状態にある旨の信号であるか否かを判断する。制御部 259a は先端部 25a と処理装置 4a とが接続状態にあると判断した場合、レーザ光の出力パワーを制限しない旨の動作制御信号を駆動制御部 258 に出力する。

【0063】

駆動制御部 258 は、この動作制御信号に基づき、記録部 281 を参照してレーザダイオード 256a のレーザ光の出力パワーが最大値となるように制御する。これにより、レーザダイオード 256a によってレーザ光の出力パワー大きくした状態において、処理装置 4a との間で光信号の伝送処理を行う。

40

【0064】

一方、制御部 259a は、先端部 25a と処理装置 4a とが接続状態にないと判断した場合、レーザダイオード 256a によるレーザ光の出力パワーを小さくする旨の動作制御信号を駆動制御部 258 に出力する。

【0065】

駆動制御部 258 は、この動作制御信号に基づき、記録部 281 を参照してレーザダイオード 256a のレーザ光の出力パワーを小さくする制御を行う。これにより、レーザダ

50



イオード 256a によってレーザ光の出力パワーを小さくした状態において、処理装置 4a との間で光信号の伝送処理を行う。なお、駆動制御部 258 は、レーザ光の出力パワーを、上述した制限値となるように制御する。また、駆動制御部 258 は、レーザ光の出力パワーをゼロに制御してもよい。

#### 【0066】

上述したレーザ出力制御処理により、本変形例 1-1 においても、先端部 25a と処理装置 4a との接続状態に応じて、レーザ光の出力パワーを制御することができる。先端部 25a と処理装置 4a とが接続されていない場合に、レーザ光の出力パワーを制限値に減光、またはゼロに制御して安全性を確保することが可能となる。このため、先端部 25a と処理装置 4a とが接続状態にある場合は、レーザ光の出力パワーを大きくすることができ、光信号の通信処理において、一段と高速な送受信を行なうことが可能となる。

10

#### 【0067】

(変形例 1-2)

図 4 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 1-2 にかかる内視鏡システム 1b の要部の機能構成を示すブロック図である。変形例 1-2 にかかる処理装置 4b は、上述した実施の形態 1 の構成に対し、制御部 407 に代えて制御部 407b が設けられるとともに、筐体の開閉を検知する開閉検知部 409 をさらに有する。

#### 【0068】

開閉検知部 409 は、例えば光や磁気を用いるセンサによって構成され、このセンサによって筐体の開閉を検知し、検知信号を制御部 407b に出力する。開閉検知部 409 は、例えば、筐体が開放状態にある場合に検知信号を出力する。

20

#### 【0069】

制御部 407b は、開閉検知部 409 からの検知信号を受信した場合、先端部 25 の制御部 259 にレーザダイオード 256a によるレーザ光の出力パワーを制限させる旨の動作制御信号を出力する。

#### 【0070】

制御部 259 が動作制御信号を受信すると、駆動制御部 258 に、この動作制御信号に基づき、レーザダイオード 256a のレーザ光の出力パワーを小さくする、またはゼロにする制御を行わせる。これにより、レーザダイオード 256a によってレーザ光の出力パワーを小さく、またはオフした状態とすることができる。

30

#### 【0071】

上述したレーザ出力制御処理により、先端部 25 と処理装置 4b との接続状態と、処理装置 4b の筐体の開閉状態とに応じて、レーザ光の出力パワーを制御することができる。先端部 25 と処理装置 4b とが接続されていない場合に、レーザ光の出力パワーを制限値に減光、またはゼロに制御して安全性を確保することが可能となる。このため、先端部 25 と処理装置 4b とが接続状態にある場合は、レーザ光の出力パワーを大きくすることができ、光信号の通信処理において、一段と高速に送受信を行なうことが可能となる。

#### 【0072】

なお、本変形例 1-2 では、開閉検知部 409 による検知結果が筐体が開放状態にある場合に、筐体が開放状態にある旨を報知するための報知手段が設けられていてもよい。例えば、表示装置 5 によって、文字または画像により開放状態にある旨を報知してもよいし、スピーカーや、LED などを用いて、音または光を発して報知してもよい。

40

#### 【0073】

(実施の形態 2)

次に、本発明の実施の形態 2 について説明する。図 5 は、本実施の形態 2 にかかる内視鏡システム 1c の要部の機能構成を示すブロック図である。なお、上述した構成と同一の構成には同一の符号を付して説明する。上述した実施の形態 1 では、レーザダイオード 256a のレーザ出力を制御していたが、実施の形態 2 では、レーザダイオード 256a と処理装置 4c との間に設けられるシャッタ 283 によって光信号の通信制御を行なう。

#### 【0074】

50

まず、本実施の形態 2 にかかる内視鏡 2 b の先端部 2 5 b は、上述した先端部 2 5 に対し、駆動制御部 2 5 8 および制御部 2 5 9 に代えて駆動制御部 2 5 8 a および制御部 2 5 9 b が設けられ、シャッタ 2 8 3 をさらに備える。シャッタ 2 8 3 は、レーザダイオード 2 5 6 a から出射されてフォトダイオード 4 0 1 a に到達するレーザ光の光路上に設けられ、自身の開閉動作によって該光路の開放または遮断を制御している。

【0075】

駆動制御部 2 5 8 a（動作制御部）は、シャッタ 2 8 3 の開閉駆動を制御する。

【0076】

制御部 2 5 9 b は、処理装置 4 c から受信した設定データに従って先端部 2 5 b の各種動作を制御する。制御部 2 5 9 b は、CPU や各種プログラムを記録するレジスタ等を用いて構成される。また、制御部 2 5 9 b は、制御部 4 0 7 からの制御信号に基づき、シャッタ 2 8 3 の開閉動作にかかる動作制御信号を出力する。

10

【0077】

本実施の形態 2 にかかる処理装置 4 c は、上述した処理装置 4 に対し、記録部 4 0 6 に代えて記録部 4 0 6 a が設けられる。

【0078】

記録部 4 0 6 a は、フラッシュメモリや DRAM 等の半導体メモリを用いて実現される。記録部 4 0 6 a は、内視鏡システム 1 c を動作させるための各種プログラム、内視鏡システム 1 c の動作に必要な各種パラメータ等を含むデータや、シャッタ 2 8 3 を開閉駆動によるレーザ光の出力にかかる設定条件（シャッタ 2 8 3 の開閉設定など）を記録している。

20

【0079】

次に、先端部 2 5 b と処理装置 4 c との間の光信号の送受信におけるレーザ出力制御処理について説明する。制御部 4 0 7 は、検知部 2 5 7 からの接続検知信号を受信すると、先端部 2 5 b の制御部 2 5 9 b に対し、レーザダイオード 2 5 6 a によるレーザ光の出力を制限しない旨の動作制御信号を出力する。

【0080】

制御部 2 5 9 b は、レーザ光の出力を制限しない旨の動作制御信号を受信すると、駆動制御部 2 5 8 a に、シャッタ 2 8 3 を開放状態とするよう指示する。駆動制御部 2 5 8 a は、この指示を受け、シャッタ 2 8 3 を開放状態とする。これにより、レーザダイオード 2 5 6 a によって、先端部 2 5 b と処理装置 4 c との間で光信号の伝送処理が行われる。

30

【0081】

一方、制御部 4 0 7 が、ADC 4 0 4 から接続検知信号を受信していない場合、先端部 2 5 b の制御部 2 5 9 b にレーザダイオード 2 5 6 a によるレーザ光の出力を制限する旨の動作制御信号を出力する。

【0082】

制御部 2 5 9 b は、レーザ光の出力を制限する旨の動作制御信号を受信すると、駆動制御部 2 5 8 a に、シャッタ 2 8 3 の開口を絞るよう指示する。駆動制御部 2 5 8 a は、この指示を受け、シャッタ 2 8 3 を閉じて遮光状態とする設定を行う。これにより、レーザダイオード 2 5 6 a から処理装置 4 c に到達する光信号をゼロとすることができる。

40

【0083】

上述したレーザ出力制御処理により、先端部 2 5 b と処理装置 4 c との接続状態に応じて、レーザ光の出力を制御することができる。先端部 2 5 b と処理装置 4 c とが接続されていない場合に、処理装置 4 c に到達するレーザ光を遮断して安全性を確保することが可能となる。このため、先端部 2 5 b と処理装置 4 c とが接続状態にある場合は、光の出力パワーを大きくすることができ、光信号の通信処理において、一段と高速に送受信を行なうことが可能となる。

【0084】

ここで、実施の形態 2 では、レーザダイオード 2 5 6 a によるレーザ光の出力パワーが最大値となるように制御されていることが好ましい。これにより、シャッタ 2 8 3 の開閉

50

動作のみで、高速通信を実現することができる。

【0085】

上述した本実施の形態2によれば、駆動制御部258aが、検知部257による検知結果に基づいてシャッタ283の開閉動作を制御して、レーザダイオード256aによるレーザ光の出力パワーを制御するようにしたので、安全性を確保しつつ、レーザ光の出力パワーを変更することができる。これにより、レーザ光による安全性を考慮したうえで、一段と高速な光信号の送受信を行なうことができる。

【0086】

なお、上述した実施の形態2においても、上述した開閉検知部409を有する構成を適用することができる。

10

【0087】

(変形例2-1)

図6は、本発明の実施の形態2の変形例2-1にかかる内視鏡システム1dの要部の機能構成を示すブロック図である。上述した実施の形態2では、検知部257が処理装置4cに接続検知信号を出力するものとして説明したが、本変形例2-1では、検知部257aが先端部25cの制御部259cに接続検知信号を出力する。

【0088】

本変形例2-1にかかる内視鏡2cの先端部25cは、上述した先端部25bに対し、検知部257および制御部259bに代えて検知部257aおよび制御部259cが設けられ、記録部281aと、電源部282とをさらに備える。なお、処理装置4aは、上述した変形例1-1と同様の構成である。

20

【0089】

制御部259cは、処理装置4aから受信した設定データに従って先端部25cの各種動作を制御する。制御部259cは、CPUや各種プログラムを記録するレジスタ等を用いて構成される。また、制御部259cは、検知部257aからの接続検知信号を受信して、この受信した接続検知信号に基づき、駆動制御部258aにレーザ光の出力にかかる動作制御信号を出力する。

【0090】

駆動制御部258aは、制御部259cから受信した動作制御信号に基づいて、シャッタ283の開閉駆動にかかる制御を行う。

30

【0091】

記録部281aは、フラッシュメモリやDRAM等の半導体メモリを用いて実現される。記録部281aは、先端部25cを動作させるための各種プログラム、先端部25cの動作に必要な各種パラメータ等を含むデータや、レーザダイオード256aによるレーザ光の出力にかかる設定条件(シャッタ283の開閉設定など)を記録している。

【0092】

次に、先端部25cと処理装置4aとの間の光信号の送受信におけるレーザ出力制御処理について説明する。制御部259cは、検知部257aからの接続検知信号を受信すると、この接続検知信号に基づき、駆動制御部258aに対し、レーザダイオード256aによるレーザ光の出力にかかる動作制御信号を出力する。

40

【0093】

具体的には、制御部259cは、受信した接続検知信号が、先端部25aと処理装置4aとが接続状態にある旨の信号であるか否かを判断する。制御部259cは、制御部259cが先端部25aと処理装置4aとが接続状態にあると判断した場合、レーザ光の出力を制限しない旨の動作制御信号を駆動制御部258aに出力する。

【0094】

駆動制御部258aは、この動作制御信号に基づき、シャッタ283を開放状態に制御する。これにより、レーザダイオード256aによって、先端部25cと処理装置4aとの間で光信号の伝送処理が行われる。

【0095】

50

一方、制御部 259c は、先端部 25c と処理装置 4a とが接続状態にないと判断した場合、レーザダイオード 256a によるレーザ出力を制限する旨の動作制御信号を駆動制御部 258a に出力する。

#### 【0096】

駆動制御部 258a は、この動作制御信号に基づき、シャッタ 283 を閉じて遮光状態とする制御を行う。これにより、レーザダイオード 256a から処理装置 4a に到達するレーザ光（光信号）を遮断することができる。

#### 【0097】

上述したレーザ出力制御処理により、本変形例 2-1 においても、先端部 25c と処理装置 4a との接続状態に応じて、光の出力パワーを制御することができる。先端部 25c と処理装置 4a とが接続されていない場合に、処理装置 4a に到達するレーザ光を遮断して安全性を確保することが可能となる。このため、先端部 25c と処理装置 4a とが接続状態にある場合は、光の出力パワーを大きくすることができ、光信号の通信処理において、一段と高速な送受信を行なうことが可能となる。

#### 【0098】

なお、上述した実施の形態 1, 2 では、少なくとも処理装置 4~4c の画像処理部 403 と、内視鏡 2~2c とが絶縁されている。具体的には、光通信や患者回路により、両者の間が絶縁されている。

#### 【0099】

また、上述した実施の形態 1, 2 において、内視鏡 2~2c と処理装置 4~4c とが非接続状態である場合に、非接続状態である旨を報知するための報知手段が設けられていてもよい。例えば、表示装置 5 によって、文字または画像により非接続状態である旨を報知してもよいし、スピーカーや、LED などを用いて、音または光を発して非接続状態である旨を報知してもよい。

#### 【0100】

また、上述した実施の形態 1, 2 において、先端部と出力制限部との間の通信形態は、レジスタ通信や光通信を用いるものであれば適用できる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0101】

以上のように、本発明にかかる内視鏡システムは、安全性を確保しつつ、レーザ出力を変更することに有用である。

#### 【符号の説明】

#### 【0102】

1, 1a, 1b, 1c, 1d 内視鏡システム

2, 2a, 2b, 2c 内視鏡

3 光源装置

4, 4a, 4b, 4c 処理装置

5 表示装置

21 挿入部

22 操作部

23 ユニバーサルコード

24 コネクタ部

25, 25a, 25b, 25c 先端部

26 湾曲部

27 可撓管部

31 照明部

32 照明制御部

33 光源

34 光源ドライバ

251 ライトガイド

10

20

30

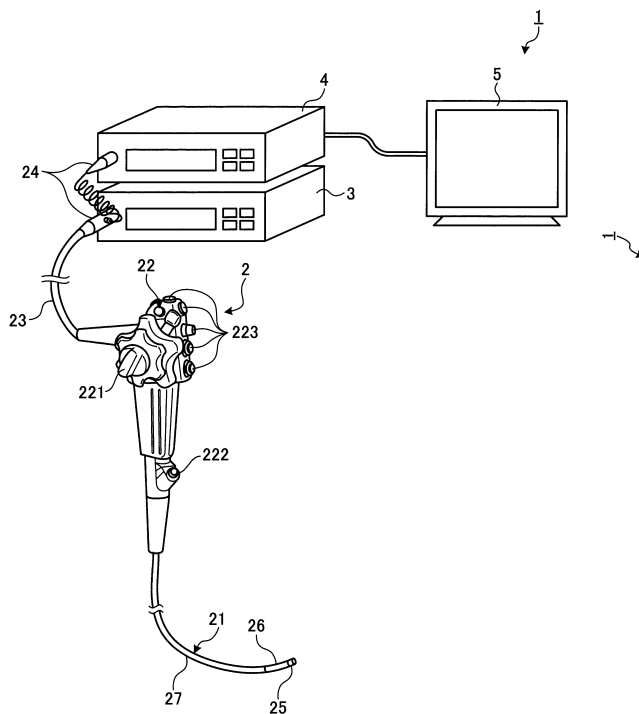
40

50

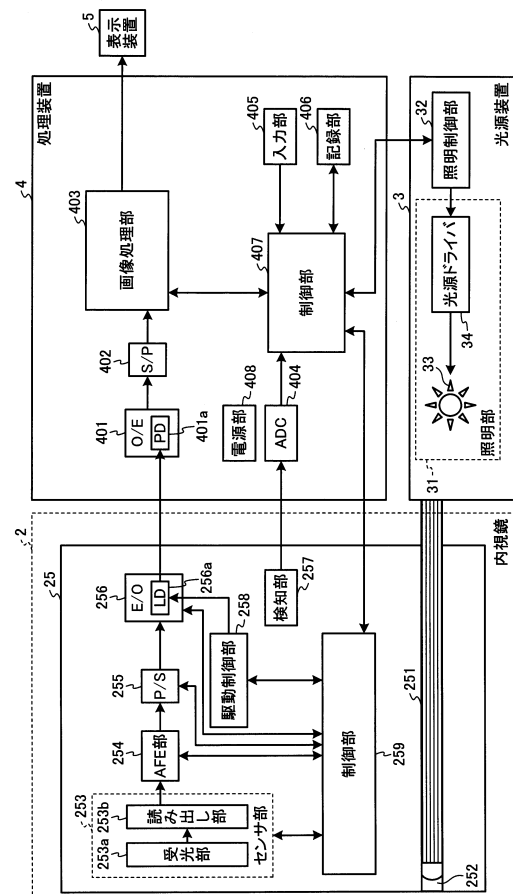
- 252 照明レンズ
- 253 センサ部
- 254 アナログフロントエンド部 (AFE部)
- 255 P/S変換部
- 256 E/O変換部
- 256a レーザダイオード
- 257, 257a 検知部
- 258, 258a 駆動制御部
- 259, 259a, 259b, 259c, 407, 407a, 407b 制御部
- 281, 281a, 406, 406a 記録部
- 282, 408 電源部
- 283 シャッタ
- 401 O/E変換部
- 401a フォトダイオード
- 402 S/P変換部
- 403 画像処理部
- 404 アナログーデジタル変換回路 (ADC)
- 405 入力部
- 409 開閉検知部

10

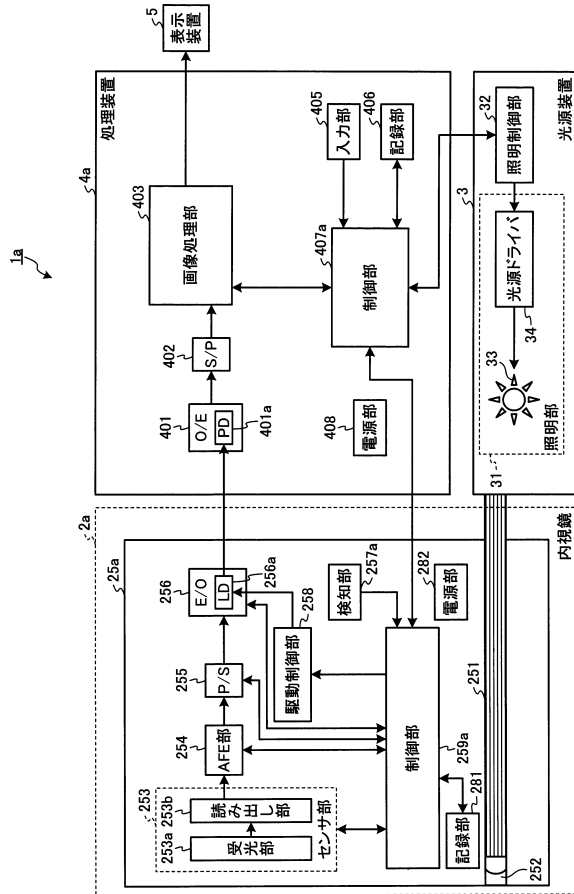
【図1】



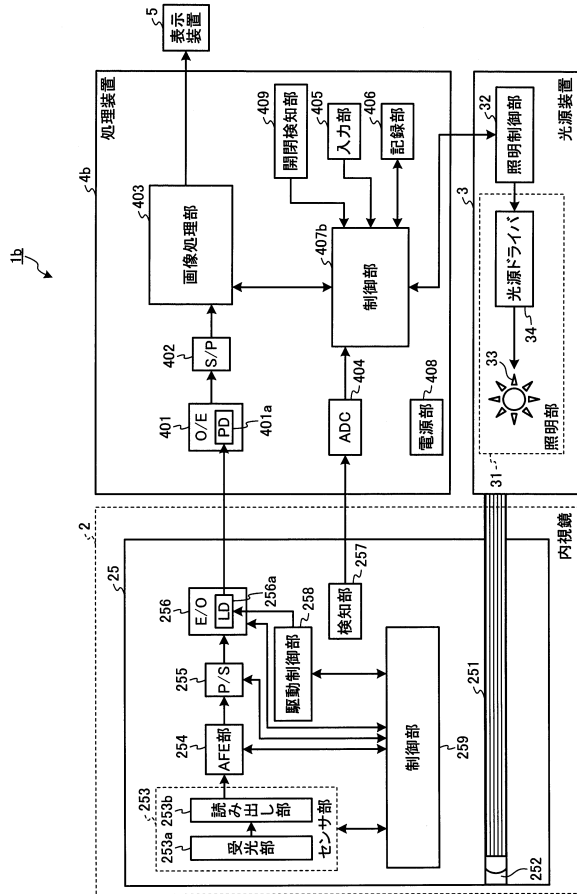
【図2】



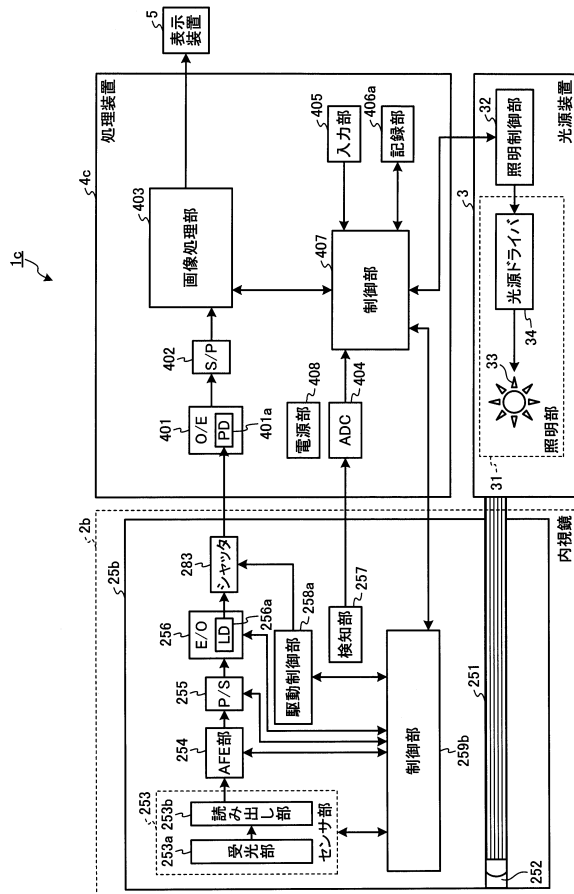
【図 3】



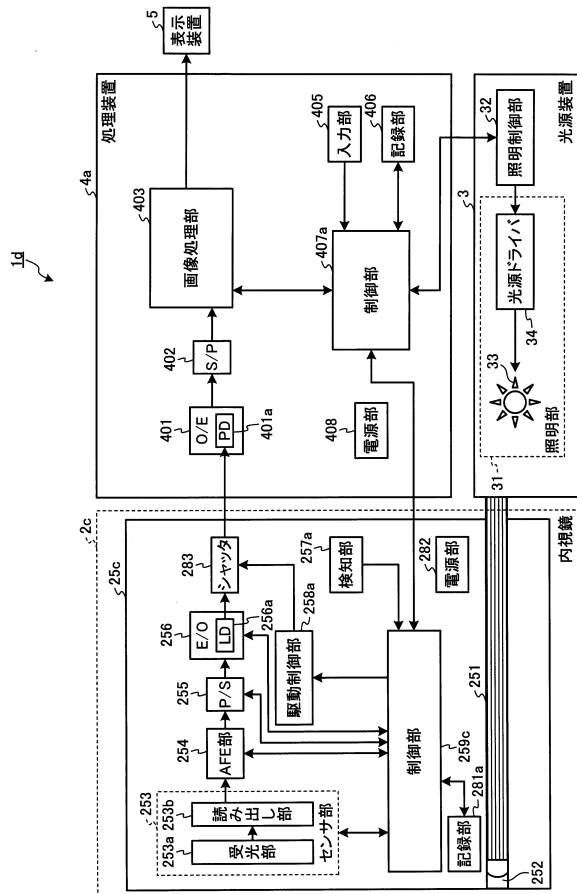
【図 4】



【図 5】



【図 6】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-095551 (JP, A)  
特開2001-149304 (JP, A)  
特開2009-279168 (JP, A)  
特開2012-254193 (JP, A)  
特開2013-033158 (JP, A)  
特開平05-053064 (JP, A)  
特開2000-139836 (JP, A)  
特開平06-244805 (JP, A)  
特開平10-041896 (JP, A)  
特開2005-033401 (JP, A)  
特開2005-236034 (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        | <a href="#">JP5889483B2</a>                                  | 公开(公告)日 | 2016-03-22 |
| 申请号            | JP2015519666                                                 | 申请日     | 2014-04-28 |
| [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         | 小野 誠<br>信濃 秀和                                                |         |            |
| 发明人            | 小野 誠<br>信濃 秀和                                                |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/04 G02B23/24                                           |         |            |
| CPC分类号         | G02B23/2484 A61B1/00006 A61B1/00013 H04N5/2256 H04N2005/2255 |         |            |
| FI分类号          | A61B1/04.362.J G02B23/24.B                                   |         |            |
| 代理人(译)         | 酒井宏明                                                         |         |            |
| 优先权            | 2013117127 2013-06-03 JP                                     |         |            |
| 其他公开文献         | JPWO2014196287A1                                             |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                    |         |            |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 摘要(译) | <p>根据本发明，用于通过将尖端到被检体的体腔内拍摄被检体的体内图像的内窥镜的内窥镜系统，是通信地连接到内窥镜，内窥镜一种内窥镜系统，包括：传感器单元，用于光电转换来自外部的光以产生电信号；以及控制单元，用于控制内窥镜的操作，它将电信号转换成光信号，以及用于将光信号输出到所述处理单元，其检测所述内窥镜和所述处理装置之间的连接状态的检测单元，基于所述检测部，该处理的检测结果的输出单元它的输出限制装置的装置限制了光信号的输出端接收，该处理单元接收的光信号输出单元的输出生，具有用于将光信号转换成电信号的光接收部分。</p> |  | <p>(21) 出願番号 特願2015-519666 (P2015-519666)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成26年4月28日 (2014. 4. 28)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/JP2014/061896</p> <p>(87) 国際公開番号 WO2014/196287</p> <p>(87) 国際公開日 平成26年12月11日 (2014. 12. 11)</p> <p>審査請求日 平成27年4月16日 (2015. 4. 16)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願2013-117127 (P2013-117127)</p> <p>(32) 優先日 平成25年6月3日 (2013. 6. 3)</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<br/>オリンパス株式会社<br/>東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号</p> <p>(74) 代理人 100089118<br/>弁理士 酒井 宏明</p> <p>(72) 発明者 小野 誠<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</p> <p>(72) 発明者 信濃 秀和<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</p> <p>審査官 原 俊文</p> <p>最終頁に続く</p>                                                                                                             |