

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号
特許第5385489号
(P5385489)

(45) 発行日 平成26年1月8日 (2014. 1. 8)

(24) 登録日 平成25年10月11日 (2013. 10. 11)

(51) Int. Cl.

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

F I

A 6 1 B 1/00 3 0 0 D

A 6 1 B 1/00 3 0 0 E

A 6 1 B 1/00 3 0 0 Z

請求項の数 12 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2013-529894 (P2013-529894)	(73) 特許権者	304050923
(86) (22) 出願日	平成24年12月19日 (2012. 12. 19)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/082943		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
審査請求日	平成25年7月3日 (2013. 7. 3)	(74) 代理人	100089118
(31) 優先権主張番号	61/597, 313		弁理士 酒井 宏明
(32) 優先日	平成24年2月10日 (2012. 2. 10)	(72) 発明者	後野 和弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)		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
早期審査対象出願		審査官	多田 達也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 制御装置、生体光学測定装置および内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

先端部を被検体に挿入し、該先端部に設けられた撮像部によって前記被検体内の体内画像を撮像する内視鏡装置を介して前記被検体内に挿入され、前記被検体内における生体組織の光学測定を行う生体光学測定装置を制御する制御装置であって、

前記被検体内における前記先端部の位置を判定する位置判定部と、

前記位置判定部の判定結果に基づいて、前記生体光学測定装置に対して前記光学測定を許可する許可信号を出力する許可信号出力部と、

を備えたことを特徴とする制御装置。

【請求項 2】

前記位置判定部は、前記体内画像に基づいて、前記被検体内における前記先端部の位置を判定することを特徴とする請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 3】

前記位置判定部は、前記体内画像に対して、各臓器で予め設定される臓器の境界の特徴部分の画像情報を用いることより、前記先端部が前記被検体内における所定の臓器に到達したか否かを判定し、

前記許可信号出力部は、前記位置判定部によって前記先端部が前記所定の臓器に到達したと判定された場合、前記生体光学測定装置に対して前記許可信号を出力することを特徴とする請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 4】

前記位置判定部は、前記内視鏡装置によって狭帯域化した光が照射された際の前記体内画像に含まれる測定対象の臓器特有の波長成分が予め設定された閾値を超えたか否かを判定し、

前記許可信号出力部は、前記位置判定部によって前記波長成分が前記閾値を超えたと判定された場合、前記生体光学測定装置に対して前記許可信号を出力することを特徴とする請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 5】

前記位置判定部は、前記先端部が前記被検体内へ挿入した長さが予め設定された臓器の位置に対応する閾値を超えたか否かを判定し、

前記許可信号出力部は、前記位置判定部によって前記挿入した長さが前記閾値を超えたと判定された場合、前記生体光学測定装置に対して前記許可信号を出力することを特徴とする請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の制御装置と、

前記許可信号出力部から前記許可信号の入力を受け付けた場合、当該生体光学測定装置を駆動する制御を行う駆動制御部と、

を備えたことを特徴とする生体光学測定装置。

【請求項 7】

先端部を被検体に挿入し、該先端部に設けられた撮像部によって前記被検体内の体内画像を撮像する内視鏡装置と、前記内視鏡装置を介して前記被検体内に挿入され、前記被検体内における生体組織の光学測定を行う生体光学測定装置とを備えた内視鏡システムであって、

前記被検体内における前記先端部の位置を判定する位置判定部と、

前記位置判定部の判定結果に基づいて、前記生体光学測定装置に対して前記光学測定を許可する許可信号を出力する許可信号出力部と、

を備えたことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 8】

前記位置判定部は、前記体内画像に基づいて、前記被検体内における前記先端部の位置を判定することを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡システム。

【請求項 9】

前記位置判定部は、前記体内画像に対して、各臓器で予め設定される臓器の境界の特徴部分の画像情報を用いることより、前記先端部が前記被検体内における所定の臓器に到達したか否かを判定し、

前記許可信号出力部は、前記位置判定部によって前記先端部が前記所定の臓器に到達したと判定された場合、前記生体光学測定装置に対して前記許可信号を出力することを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡システム。

【請求項 10】

前記位置判定部は、前記内視鏡装置によって狭帯域化した光が照射された際の前記体内画像に含まれる測定対象の臓器特有の波長成分が予め設定された閾値を超えたか否かを判定し、

前記許可信号出力部は、前記位置判定部によって前記波長成分が前記閾値を超えたと判定された場合、前記生体光学測定装置に対して前記許可信号を出力することを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡システム。

【請求項 11】

前記位置判定部は、前記先端部が前記被検体内へ挿入した長さが予め設定された臓器の位置に対応する閾値を超えたか否かを判定し、

前記許可信号出力部は、前記位置判定部によって前記挿入した長さが前記閾値を超えたと判定された場合、前記生体光学測定装置に対して前記許可信号を出力することを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡システム。

【請求項 12】

前記許可信号出力部から前記許可信号の入力を受け付けた場合、前記生体光学測定装置を駆動する制御を行う駆動制御部をさらに備えたことを特徴とする請求項7に記載の内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生体組織に照明光を照射し、生体組織から反射または散乱された検出光の測定値に基づいて、生体組織の性状を推定する生体光学測定装置の光学測定を制御する制御装置、生体光学測定装置および内視鏡システムに関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来から、生体組織に照明光を照射し、生体組織から反射または散乱された検出光の測定値に基づいて、生体組織の性状を推定する生体光学測定装置が知られている。このような生体光学測定装置は、消化器等の臓器を観察する内視鏡と組み合わせて使用されている。たとえば、空間コヒーレンス長の短い低コヒーレントの白色光をプローブの照明ファイバ先端から生体組織に照射し、複数の受光ファイバを用いて複数の散乱光の周波数スペクトルを測定することによって、生体組織の性状を検出するLEBS (Low-Coherence Enhanced Backscattering) 技術を用いた生体光学測定装置が提案されている。

【0003】

また、撮像手段を用いて生体を撮像し、生体画像中の血管を解析することにより、血液の成分を計測する技術が知られている（特許文献1を参照）。この技術では、生体画像に含まれる血管の画像を生成し、この血管の画像を生体画像に重畳して表示モニタに表示させることで、血管が撮像に適した領域に位置しているか否かを使用者に容易に把握させることができる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-44491号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

ところで、上述した従来技術では、臓器等の測定対象に応じて定められた場所で測定を行わなければならないことがある。しかしながら、上述した従来技術では、使用者の意志で測定を行うことができるため、使用者が本来測定すべき場所以外の場所で測定を行ってしまう可能性があった。

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、生体内の適切な場所のみで測定を実現することができる制御装置、生体光学測定装置および内視鏡システム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】

40

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる生体光学測定装置は、先端部を被検体に挿入し、該先端部に設けられた撮像部によって前記被検体内の体内画像を撮像する内視鏡装置を介して前記被検体内に挿入され、前記被検体内における生体組織の光学測定を行う生体光学測定装置であって、前記光学測定を許可する許可信号の入力を受け付ける外部入力部と、前記外部入力部が前記許可信号の入力を受け付けた場合、当該生体光学測定装置を駆動する制御を行う駆動制御部と、を備えたことを特徴とする。

【0008】

また、本発明にかかる制御装置は、先端部を被検体に挿入し、該先端部に設けられた撮像部によって前記被検体内の体内画像を撮像する内視鏡装置を介して前記被検体内に挿入

50

され、前記被検体内における生体組織の光学測定を行う生体光学測定装置を制御する制御装置であって、前記被検体内における前記先端部の位置を判定する位置判定部と、前記位置判定部の判定結果に基づいて、前記生体光学測定装置に対して前記光学測定を許可する許可信号を出力する許可信号出力部と、を備えたことを特徴とする。

【0009】

また、本発明にかかる制御装置は、上記発明において、前記位置判定部は、前記体内画像に基づいて、前記被検体内における前記先端部の位置を判定することを特徴とする。

【0010】

また、本発明にかかる制御装置は、上記発明において、前記位置判定部は、前記体内画像に対して、各臓器で予め設定される臓器の境界の特徴部分の画像情報を用いるより、前記先端部が前記被検体内における所定の臓器に到達したか否かを判定し、前記許可信号出力部は、前記位置判定部によって前記先端部が前記所定の臓器に到達したと判定された場合、前記生体光学測定装置に対して前記許可信号を出力することを特徴とする。

10

【0011】

また、本発明にかかる制御装置は、上記発明において、前記位置判定部は、前記内視鏡装置によって狭帯域化した光が照射された際の前記体内画像に含まれる測定対象の臓器特有の波長成分が予め設定された閾値を超えたか否かを判定し、前記許可信号出力部は、前記位置判定部によって前記波長成分が前記閾値を超えたと判定された場合、前記生体光学測定装置に対して前記許可信号を出力することを特徴とする。

【0012】

20

また、本発明にかかる制御装置は、上記発明において、前記位置判定部は、前記先端部が前記被検体内へ挿入した長さが予め設定された臓器の位置に対応する閾値を超えたか否かを判定し、前記許可信号出力部は、前記位置判定部によって前記挿入した長さが前記閾値を超えたと判定された場合、前記生体光学測定装置に対して前記許可信号を出力することを特徴とする。

【0013】

また、本発明にかかる生体光学測定装置は、上記のいずれか一つに記載の制御装置と、前記許可信号出力部から前記許可信号の入力を受け付けた場合、当該生体光学測定装置を駆動する制御を行う駆動制御部と、を備えたことを特徴とする。

【0014】

30

また、本発明にかかる内視鏡システムは、先端部を被検体に挿入し、該先端部に設けられた撮像部によって前記被検体内の体内画像を撮像する内視鏡装置と、前記内視鏡装置を介して前記被検体内に挿入され、前記被検体内における生体組織の光学測定を行う生体光学測定装置とを備えた内視鏡システムであって、前記光学測定を許可する許可信号の入力を受け付ける外部入力部と、前記外部入力部が前記許可信号の入力を受け付けた場合、前記生体光学測定装置を駆動する制御を行う駆動制御部と、を備えたことを特徴とする。

【0015】

また、本発明にかかる内視鏡システムは、先端部を被検体に挿入し、該先端部に設けられた撮像部によって前記被検体内の体内画像を撮像する内視鏡装置と、前記内視鏡装置を介して前記被検体内に挿入され、前記被検体内における生体組織の光学測定を行う生体光学測定装置とを備えた内視鏡システムであって、前記被検体内における前記先端部の位置を判定する位置判定部と、前記位置判定部の判定結果に基づいて、前記生体光学測定装置に対して前記光学測定を許可する許可信号を出力する許可信号出力部と、を備えたことを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、制御装置または外部入力部が生体光学測定装置に対して被検体内における生体組織の光学測定を許可する許可信号を出力するので、生体内の適切な場所のみで測定を実行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】

50

【0017】

【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模式図である。

【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構成を模式的に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にかかる内視鏡システムを用いて施術者が被検体に対して検査を行っている際の状況を模式的に示す図である。

【図4】図4は、本発明の実施の形態1にかかる内視鏡システムの生体光学測定装置が実行する処理の概要を示すフローチャートである。

【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構成を模式的に示すブロック図である。

10

【図6】図6は、本発明の実施の形態2にかかる内視鏡システムの位置判定部が判定する判定方法の概要を説明する図である。

【図7】図7は、本発明の実施の形態2にかかる内視鏡システムの処理装置が実行する処理の概要を示すフローチャートである。

【図8】図8は、本発明の実施の形態3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9】図9は、本発明の実施の形態3にかかる内視鏡システムの処理装置が実行する処理の概要を示すフローチャートである。

【図10】図10は、本発明の実施の形態4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。

20

【図11】図11は、本発明の実施の形態4にかかる内視鏡システムの処理装置が実行する処理の概要を示すフローチャートである。

【図12】図12は、本発明の実施の形態5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13】図13は、本発明の実施の形態5にかかる内視鏡システムの生体光学測定装置が実行する処理の概要を示すフローチャートである。

【図14】図14は、本発明の実施の形態6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。

【発明を実施するための形態】

30

【0018】

以下、図面を参照して、本発明にかかる生体光学測定装置および内視鏡システムの好適な実施の形態として、LEBS技術を用いた生体光学測定装置を備えた内視鏡システムを例に詳細に説明する。また、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。また、図面の記載において、同一の部分には同一の符号を付している。また、図面は、模式的なものであり、各部材の厚みと幅との関係および各部材の比率等は、現実と異なることに留意する必要がある。また、図面の相互間においても、互いの寸法や比率が異なる部分が含まれる。

【0019】

(実施の形態1)

40

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模式図である。図1に示すように、本実施の形態1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装置2（スコープ）と、内視鏡装置2を介して被検体内に導入され、被検体内の生体組織の性状を推定する生体光学測定装置3と、内視鏡装置2の照明光（観察光）を生成する照明装置5と、内視鏡装置2によって撮像された画像信号に対して所定の画像処理を行うとともに内視鏡システム1の各部を制御する処理装置4（プロセッサ）と、処理装置4が画像処理を施した画像信号に対応する画像を表示する表示装置6と、を備える。

【0020】

内視鏡装置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

50

施術者が把持する操作部 2 2 と、操作部 2 2 より延伸する可撓性のユニバーサルコード 2 3 と、を備える。

【0021】

挿入部 2 1 は、照明ファイバ（ライトガイドケーブル）および電気ケーブル等を用いて実現される。挿入部 2 1 は、被検体内を撮像する撮像素子として CCD センサを内蔵した撮像部を有する先端部 2 1 1 と、複数の湾曲駒によって構成された湾曲自在な湾曲部 2 1 2 と、湾曲部 2 1 2 の基端部側に設けられた可撓性を有する可撓管部 2 1 3 と、を有する。先端部 2 1 1 には、照明レンズを介して被検体内を照射する照明部、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 2 1 4 および送気・送水用ノズル（図示せず）が設けられている。

10

【0022】

操作部 2 2 は、湾曲部 2 1 2 を上下方向および左右方向に湾曲させる湾曲ノブ 2 2 1 と、被検体の体腔内に生体鉗子、レーザメス、生体光学測定装置 3 の測定プローブ等の処置具が挿入される処置具挿入部 2 2 2 と、処理装置 4、照明装置 5、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 2 2 3 と、を有する。処置具挿入部 2 2 2 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 2 1 先端の開口部 2 1 4 から表出する。

【0023】

ユニバーサルコード 2 3 は、照明ファイバおよび電気ケーブル等を用いて構成される。ユニバーサルコード 2 3 は、照明装置 5 に対して着脱自在なコネクタ部 2 3 1 と、処理装置 4 に対して着脱自在なコネクタ部 2 3 2 とを有する。ユニバーサルコード 2 3 は、照明装置 5 から出射された照明光を、コネクタ部 2 3 1、操作部 2 2 および可撓管部 2 1 3 を介して先端部 2 1 1 に伝播する。ユニバーサルコード 2 3 は、先端部 2 1 1 に設けられた撮像部が撮像した画像信号を処理装置 4 に伝送する。

20

【0024】

生体光学測定装置 3 は、内視鏡装置 2 の処置具挿入部 2 2 2 を介して被検体の体内に挿入される測定プローブ 3 1 と、測定プローブ 3 1 に測定光を出射するとともに、測定プローブ 3 1 を介して入射した生体組織（測定対象物）からの戻り光（反射光）および／または散乱した散乱光を受光して生体組織の性状を推定する本体部 3 2 と、本体部 3 2 の測定結果等を処理装置 4 に伝送する伝送ケーブル 3 3 と、を備える。

30

【0025】

処理装置 4 は、ユニバーサルコード 2 3 を介して入力された内視鏡装置 2 の先端部 2 1 1 における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 4 は、伝送ケーブル 3 3 を介して入力された生体光学測定装置 3 の測定結果を記録する。処理装置 4 は、ユニバーサルコード 2 3 を介して内視鏡装置 2 の操作部 2 2 におけるスイッチ部 2 2 3 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。

【0026】

照明装置 5 は、白色光源や集光レンズ等を用いて構成される。照明装置 5 は、白色光源からの白色光を、ユニバーサルコード 2 3 の照明ファイバを介して接続された内視鏡装置 2 へ照明光として供給する。

40

【0027】

表示装置 6 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 6 は、映像ケーブル 6 1 を介して処理装置 4 によって所定の画像処理が施された画像信号に対応する画像および生体光学測定装置 3 の測定結果等を表示する。これにより、施術者は、表示装置 6 が表示する画像（体内画像）を見ながら内視鏡装置 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。さらに、補助者も、表示装置 6 が表示する画像を観察することで、被検体に対する内視鏡装置 2 の観察位置を把握することができる。

【0028】

50

つぎに、図 1 で説明した生体光学測定装置 3、処理装置 4 および照明装置 5 の詳細な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。

【0029】

まず、生体光学測定装置 3 の詳細な構成について説明する。生体光学測定装置 3 は、測定プローブ 3 1 と、本体部 3 2 と、を備える。

【0030】

測定プローブ 3 1 は、複数の光ファイバを用いて実現される。たとえば、測定プローブ 3 1 は、生体組織 S 1 に照明光を出射する照明ファイバ 3 1 1 と、生体組織で反射した反射光および／または散乱光が異なる角度で入射する複数の受光ファイバ 3 1 2 とを用いて実現される。照明ファイバ 3 1 1 および受光ファイバ 3 1 2 は、少なくとも先端部分が互いに平行に配列される。測定プローブ 3 1 は、コネクタ部 3 1 3 と、可撓部 3 1 4 と、先端部 3 1 5 と、を有する。

10

【0031】

コネクタ部 3 1 3 は、本体部 3 2 に着脱自在に接続される。コネクタ部 3 1 3 は、本体部 3 2 から出射された照明光を測定プローブ 3 1 に出射するとともに、測定プローブ 3 1 を介して入射される反射光および／または散乱光を本体部 3 2 に出射する。

【0032】

可撓部 3 1 4 は、可撓性を有し、本体部 3 2 から出射される照明光を照明ファイバ 3 1 1 の端面が露出する先端を含む先端部 3 1 5 に伝播するとともに、先端部 3 1 5 を介して入射する反射光および／または散乱光を本体部 3 2 に伝播する。

20

【0033】

先端部 3 1 5 は、可撓部 3 1 4 から伝播された照明光を生体組織 S 1 に対して出射するとともに、生体組織 S 1 で反射した反射光および／または散乱光が入射する。先端部 3 1 5 には、透過性を有するロッド 3 1 5 a が光学部材として設けられている。ロッド 3 1 5 a は、生体組織 S 1 表面と照明ファイバ 3 1 1 および受光ファイバ 3 1 2 の先端との距離が一定となるように円柱形状をなす。なお、図 2 では、2 本の受光ファイバ 3 1 2 を有する測定プローブ 3 1 を例に説明したが、少なくとも 2 種類以上の散乱角度が異なる散乱光を受光できればよい。受光ファイバ 3 1 2 が 2 本以上であってもよい。さらに、照明ファイバ 3 1 1 も 1 本以上あればよい。

30

【0034】

本体部 3 2 は、光源部 3 2 1 と、受光部 3 2 2 と、入力部 3 2 3 と、出力部 3 2 4 と、記録部 3 2 5 と、通信部 3 2 6 と、光学制御部 3 2 7 と、外部入力部 3 2 8 と、を備える。

【0035】

光源部 3 2 1 は、白色 LED (Light Emitting Diode)、キセノンランプまたはレーザ等のインコヒーレント光源と、必要に応じて一または複数のレンズとを用いて実現される。光源部 3 2 1 は、コネクタ部 3 1 3 および測定プローブ 3 1 を介して生体組織 S 1 に照明光を出射する。

【0036】

受光部 3 2 2 は、測定プローブ 3 1 から出射された光であって生体組織 S 1 で反射した反射光および／または散乱光を受光して測定する。受光部 3 2 2 は、複数の分光測定器を用いて実現される。具体的には、受光部 3 2 2 の分光測定器は、受光ファイバ 3 1 2 の数に応じて設けられる。受光部 3 2 2 は、測定プローブ 3 1 から入射された反射光および／または散乱光のスペクトル成分および強度分布を測定して、各波長の測定を行う。受光部 3 2 2 は、測定結果を光学制御部 3 2 7 へ出力する。

40

【0037】

入力部 3 2 3 は、プッシュ式のスイッチやタッチパネル等を用いて実現され、生体光学測定装置 3 の起動を指示する起動信号または他の各種の操作を指示する操作信号の入力を受けて光学制御部 3 2 7 へ出力する。

50

【0038】

出力部324は、液晶または有機ELの表示ディスプレイおよびスピーカ等を用いて実現され、生体光学測定装置3における各種処理に関する情報を出力する。

【0039】

記録部325は、揮発性メモリや不揮発性メモリを用いて実現され、生体光学測定装置3を動作させるための各種プログラム、光学測定処理に使用される各種データや各種パラメータを記録する。記録部325は、生体光学測定装置3の処理中の情報を一時的に記録する。また、記録部325は、生体光学測定装置3の測定結果を記録する。

【0040】

通信部326は、伝送ケーブル33を介して処理装置4との通信を行うための通信インターフェースである。生体光学測定装置3の測定結果を処理装置4に伝送するとともに、処理装置4から送信された指示信号や制御信号を光学制御部327へ出力する。

10

【0041】

光学制御部327は、CPU (Central Processing Unit) 等を用いて構成される。光学制御部327は、生体光学測定装置3の各部の処理動作を制御する。光学制御部327は、生体光学測定装置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、生体光学測定装置3の動作を制御する。光学制御部327は、受光部322による測定結果を記録部325に記録する。光学制御部327は、演算部327aと、駆動制御部327bとを有する。

【0042】

20

演算部327aは、受光部322による測定結果に基づいて、複数の演算処理を行い、生体組織S1の性状に関わる特性値を演算する。この特性値の種別は、たとえば入力部323が受け付けた指示情報にしたがって設定される。

【0043】

駆動制御部327bは、外部入力部328から入力される光学測定を許可する許可信号を受信した場合、生体光学測定装置3を駆動する制御を行う。具体的には、駆動制御部327bは、光源部321および受光部322を駆動することにより、生体光学測定装置3の光学測定を可能にする。

【0044】

外部入力部328は、プルスイッチ等のリモートスイッチを用いて構成される。外部入力部328は、生体光学測定装置3に接続され、生体光学測定装置3に対して光学測定を許可する許可信号（測定トリガ）の入力を受け付ける。具体的には、外部入力部328は、内視鏡装置2を操作する施術者以外の補助者が操作することによって、生体光学測定装置3に対して光学測定を許可する許可信号を出力する。また、本実施の形態1では、外部入力部328と生体光学測定装置3との接続を無線接続、たとえば赤外線通信で生体光学測定装置3と双方向に通信可能に接続してもよい。さらに、外部入力部328に施術者や補助者の生体情報（指紋や静脈）を記録する記録部と、施術者または補助者の生体情報を読み取る読取部と、読取部が読み取った生体情報と、記録部が記録する生体情報とを判定する判定部を設け、この判定部の結果に応じて、外部入力部328の操作入力を受け付けてもよい。

30

40

【0045】

つぎに、処理装置4について説明する。処理装置4は、画像処理部41と、入力部42と、記録部43と、通信部44と、制御部45と、を備える。

【0046】

画像処理部41は、コネクタ部232および映像ケーブル233を介して先端部211の観察窓（図示せず）の近傍に配置された撮像部211bで撮影されたデジタル信号である画像信号を取得し、取得した画像信号に対して所定の画像処理を行う。具体的には、画像処理部41は、画像信号（画像データ）に対して、少なくとも、オプティカルブラック減算処理、ホワイトバランス（WB）調整処理、撮像素子がベイヤー配列の場合には画像信号の同時化処理、カラーマトリクス演算処理、ガンマ補正処理、色再現処理およびエッ

50

ジ強調処理等を含む画像処理を行う。画像処理部 4 1 は、画像処理を施した画像信号に対して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する。画像処理部 4 1 は、制御部 4 5 を介して画像信号を表示装置 6 へ出力する。これにより、表示装置 6 には、1 枚の体内画像が表示される。

【0047】

入力部 4 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 4 2 は、被検体情報（たとえば I D、生年月日、名前等）、内視鏡装置 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

【0048】

記録部 4 3 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 4 および照明装置 5 を動作させるための各種プログラムを記録する。記録部 4 3 は、処理装置 4 の処理中の情報を一時的に記録する。記録部 4 3 は、画像処理部 4 1 が画像処理を施した画像信号および生体光学測定装置 3 の測定結果を記録する。なお、記録部 4 3 は、処理装置 4 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。

【0049】

通信部 4 4 は、伝送ケーブル 3 3 を介して生体光学測定装置 3 との通信を行うための通信インターフェースである。

【0050】

20

制御部 4 5 は、CPU 等を用いて実現される。制御部 4 5 は、処理装置 4 の各部の処理動作を制御する。制御部 4 5 は、処理装置 4 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 4 の動作を制御する。制御部 4 5 は、各ケーブルを介して内視鏡装置 2、生体光学測定装置 3 および照明装置 5 それぞれに接続されている。

【0051】

つぎに、照明装置 5 について説明する。照明装置 5 は、光源部 5 1 と、光源ドライバ 5 2 と、光源駆動制御部 5 3 と、を備える。

【0052】

光源部 5 1 は、白色 LED またはキセノンランプ等を用いて構成される。光源部 5 1 は、内視鏡装置 2 に供給する照明光を発生する。

30

【0053】

光源ドライバ 5 2 は、光源駆動制御部 5 3 の制御のもと、光源部 5 1 に所定の電力を供給する。これにより、光源部 5 1 から発せられた光は、コネクタ部 2 3 1 およびユニバーサルコード 2 3 を介して挿入部 2 1 の先端部 2 1 1 の照明部 2 1 1 a から生体組織 S 1 に照射される。

【0054】

光源駆動制御部 5 3 は、CPU 等を用いて実現され、処理装置 4 から入力される指示信号に基づいて、光源ドライバ 5 2 を制御する。

【0055】

以上のように構成された内視鏡システム 1 の生体光学測定装置 3 が実行する処理について説明する。図 3 は、内視鏡システム 1 を用いて施術者が被検体に対して検査を行っている際の状況を模式的に示す図である。図 4 は、内視鏡システム 1 の生体光学測定装置 3 が実行する処理の概要を示すフローチャートである。

40

【0056】

図 4 に示すように、光学制御部 3 2 7 は、外部入力部 3 2 8 から光学測定の測定を許可する許可信号が入力されたか否かを判断する（ステップ S 1 0 1）。具体的には、図 3 に示すように、補助者 O 3（看護師）は、表示装置 6 が順次表示する被検体 O 1（患者）の体内画像を観察することによって、施術者 O 2（医師）が操作する内視鏡装置 2 の先端部 2 1 1 が被検体 O 1 内の所定の臓器（たとえば十二指腸または胃）に到達した場合、外部入力部 3 2 8 を操作する。このような状況下で、光学制御部 3 2 7 は、生体光学測定装置

50

3の光学測定を許可する許可信号が入力されたか否かを判断する。許可信号が入力された場合（ステップS101：Yes）、光学制御部327は、生体光学測定装置3の光学測定を可能にする（ステップS102）。具体的には、駆動制御部327bは、光源部321および受光部322を駆動させる。この際、駆動制御部327bは、出力部324に生体光学測定装置3の光学測定が可能になったことを音や表示等で出力させてもよい。

【0057】

これに対して、許可信号が入力されていない場合（ステップS101：No）、光学制御部327は、生体光学測定装置3の光学測定を禁止する（ステップS103）。具体的には、駆動制御部327bは、光源部321および受光部322を駆動させない。この場合において、駆動制御部327bは、入力部323から生体光学測定3の光学測定の開始信号が入力されたとき、出力部324に生体光学測定装置3の光学測定ができない旨を音や表示等で警告させてもよい。

10

【0058】

続いて、光学制御部327は、光学測定が終了したか否かを判断する（ステップS104）。具体的には、光学制御部327は、入力部323から光学測定の終了を指示する指示信号が入力されたか否かを判断する。光学測定が終了したと光学制御部327が判断した場合（ステップS104：Yes）、生体光学測定装置3は、本処理を終了する。これに対して、光学測定が終了していないと光学制御部327が判断した場合（ステップS104：No）、生体光学測定装置3は、ステップS101へ戻る。

【0059】

20

以上説明した本発明の実施の形態1では、駆動制御部327bが外部入力部328から入力される生体光学測定装置3の光学測定を許可する測定許可信号を受信した場合、生体光学測定装置3の光学測定を可能にする制御を行う。これにより、生体内の適切な場所（たとえば胃や十二指腸）のみで測定を実行することができ、ヒューマンエラーを確実に防止することができる。

【0060】

なお、本実施の形態1では、駆動制御部327bが許可信号を受信した場合、生体光学測定装置3の光源部321および受光部322を駆動することにより、光学測定を可能にしていたが、たとえば演算部327aが演算した光学測定の演算結果に対して演算結果が有効であることを示すフラグを付加して記録部325に記録させてもよい。これにより、

30

【0061】

（実施の形態2）

つぎに、本発明の実施の形態2について説明する。本実施の形態2にかかる内視鏡システムは、上述した内視鏡システムの制御装置の構成が異なるとともに、処理が異なる。このため、以下においては、本実施の形態2にかかる内視鏡システムの制御装置の構成を説明後、本実施の形態2にかかる内視鏡システムが実行する処理について説明する。なお、同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

【0062】

40

図5は、本実施の形態2にかかる内視鏡システム100の構成を模式的に示すブロック図である。図5に示すように、内視鏡システム100は、生体光学測定装置3と、照明装置5、表示装置6と、処理装置8と、を備える。

【0063】

処理装置8は、画像処理部41と、入力部42と、通信部44と、記録部81と、制御部82と、を備える。

【0064】

記録部81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8および照明装置5を動作させるための各種プログラムを記録する。記録部81は、処理装置8の処理中の情報を一時的に記録する。記録部81は、臓器情報記録部811を有する。臓器情

50

報記録部 8 1 1 は、後述する制御部 8 2 が画像処理部 4 1 によって画像処理された画像信号に対応する体内画像に対して、パターンマッチングで判定する際に用いられる各臓器で予め設定される臓器の境界の特徴部分、たとえば十二指腸の幽門の画像情報を記録する。

【0065】

制御部 8 2 は、CPU 等を用いて実現される。制御部 8 2 は、処理装置 8 の各部の処理動作を制御する。制御部 8 2 は、位置判定部 8 2 1 と、許可信号出力部 8 2 2 と、を有する。

【0066】

位置判定部 8 2 1 は、画像処理部 4 1 を介して撮像部 2 1 1 b によって撮像された画像信号を取得し、取得した画像信号に対応する体内画像に基づいて、被検体内における内視鏡装置 2 の先端部 2 1 1 の位置を判定する。具体的には、位置判定部 8 2 1 は、画像処理部 4 1 を介して撮像部 2 1 1 b によって撮像された画像信号を取得し、取得した画像信号に対応する体内画像に対して臓器情報記録部 8 1 1 が記録する画像情報を用いてパターンマッチングを行うことにより、内視鏡装置 2 の先端部 2 1 1 が所定の臓器に到達したか否かを判定する。たとえば、位置判定部 8 2 1 は、撮像部 2 1 1 b が撮像した画像信号に対応する体内画像に対して、胃と十二指腸との境界を判定することにより、内視鏡装置 2 の先端部 2 1 1 が十二指腸に到達したか否かを判定する。具体的には、図 6 に示すように、位置判定部 8 2 1 は、撮像部 2 1 1 b が連続的に撮像する画像 P_n (n = 自然数) に対して、臓器情報記録部 8 1 1 が記録する画像情報を用いてパターンマッチングを行うことにより、画像 P_n に含まれる幽門 S 2 が所定の大きさ、たとえば幅 d_1 から幅 d_2 になった場合 (図 6 (a) → 図 6 (b))、内視鏡装置 2 の先端部 2 1 1 が十二指腸に到達したと判定する。なお、位置判定部 8 2 1 は、入力部 4 2 から入力される指示信号に応じて、臓器情報記録部 8 1 1 が記録する画像情報を変更することで、判定する臓器の境界を適宜変更することができる。また、図 6 においては、位置判定部 8 2 1 は、幽門 S 2 の形状変化によって、内視鏡装置 2 の先端部 2 1 1 が十二指腸に到達したか否かを判定していたが、他の部位の形状で判定を行ってもよい。

【0067】

許可信号出力部 8 2 2 は、位置判定部 8 2 1 の判定結果に基づいて、生体光学測定装置 3 に対して光学測定を許可する許可信号を出力する。具体的には、許可信号出力部 8 2 2 は、位置判定部 8 2 1 が内視鏡装置 2 の先端部 2 1 1 が予め設定された臓器、たとえば十二指腸に到達したと判定した場合、生体光学測定装置 3 に対して光学測定を許可する許可信号を出力する。このため、本実施の形態 2 では、位置判定部 8 2 1 および許可信号出力部 8 2 2 を含む制御部 8 2 が生体光学測定装置 3 に対して許可信号を出力する制御装置として機能する。

【0068】

以上のように構成された内視鏡システム 1 0 0 の処理装置 8 が実行する処理について説明する。図 7 は、内視鏡システム 1 0 0 の処理装置 8 が実行する処理の概要を示すフローチャートである。

【0069】

図 7 に示すように、制御部 8 2 は、撮像部 2 1 1 b によって撮像された画像信号に対して画像処理部 4 1 が画像処理を施して生成した体内画像を取得する (ステップ S 2 0 1)

【0070】

続いて、位置判定部 8 2 1 は、体内画像に対してパターンマッチングを行うことにより、所定の臓器、たとえば幽門が所定の大きさになったか否かを判定する (ステップ S 2 0 2)。幽門が所定の大きさになったと位置判定部 8 2 1 が判定した場合 (ステップ S 2 0 2 : Yes)、内視鏡システム 1 0 0 は、後述するステップ S 2 0 3 へ移行する。これに対して、幽門が所定の大きさになっていないと位置判定部 8 2 1 が判定した場合 (ステップ S 2 0 2 : No)、内視鏡システム 1 0 0 は、後述するステップ S 2 0 6 へ移行する。

【0071】

ステップS203において、許可信号出力部822は、生体光学測定装置3に対して光学測定を許可する許可信号を出力する（ステップS203）。これにより、生体光学測定装置3の駆動制御部327bは、光源部321および受光部322を駆動することにより、光学測定を可能にする。

【0072】

続いて、制御部82は、内視鏡検査が終了したか否かを判断する（ステップS204）。具体的には、制御部82は、入力部42から検査を終了する指示信号が入力されたか否かを判断する。内視鏡検査が終了したと制御部82が判断した場合（ステップS204：Yes）、処理装置8は、本処理を終了する。これに対して、内視鏡検査が終了していない場合（ステップS204：No）、制御部82は、撮像部211bによって撮像された画像信号に対して画像処理部41が画像処理を施して生成した体内画像を取得し（ステップS205）、処理装置8は、ステップS203へ戻る。

10

【0073】

ステップS202において、幽門が所定の大きさになっていないと位置判定部821が判定した場合（ステップS202：No）、制御部82は、内視鏡検査が終了したか否かを判断する（ステップS206）。内視鏡検査が終了したと制御部82が判断した場合（ステップS206：Yes）、処理装置8は、本処理を終了する。これに対して、内視鏡検査が終了していないと制御部82が判断した場合（ステップS206：No）、処理装置8は、ステップS201へ戻る。

【0074】

20

以上説明した本発明の実施の形態2によれば、許可信号出力部822が位置判定部821によって内視鏡装置2の先端部211が所定の臓器に到達したと判定された場合、生体光学測定装置3に対して光学測定を許可する許可信号を出力する。これにより、生体内の適切な場所のみで測定を自動で実行することができ、ヒューマンエラーを確実に防止することができる。

【0075】

なお、本実施の形態2では、駆動制御部327bが通信部44および通信部326を介して許可信号出力部822から測定許可信号を受信した場合、生体光学測定装置3の光源部321および受光部322を駆動することにより、光学測定を可能にしていたが、たとえば演算部327aが演算した光学測定の演算結果に対して演算結果が有効であることを示すフラグを付加して記録部325に記録させてもよい。これにより、施術者以外の人や施術者が別の場所で生体光学測定装置3の測定結果を用いて被検体を診察する場合、測定すべき場所で測定されたか否かを判断することができる。

30

【0076】

また、本実施の形態2では、処理装置8の制御部82に位置判定部821および許可信号出力部822を設けていたが、たとえば生体光学測定装置3に設けてもよい。これにより、生体光学測定装置3のみで生体内の適切な場所で測定を実行することができる。

【0077】

（実施の形態3）

つぎに、本発明の実施の形態3について説明する。本実施の形態3にかかる内視鏡システムは、上述した内視鏡システムの照明装置の構成が異なる。このため、以下においては、本実施の形態3にかかる内視鏡システムの照明装置の構成を説明後、本実施の形態3にかかる内視鏡システムが実行する処理について説明する。なお、同一の構成には同一の符号を付して説明する。

40

【0078】

図8は、本実施の形態3にかかる内視鏡システム200の構成を模式的に示すブロック図である。図8に示すように、内視鏡システム200は、生体光学測定装置3と、表示装置6と、処理装置8と、照明装置9と、を備える。

【0079】

照明装置9は、光源部51と、光源ドライバ52と、光源駆動制御部53と、特殊光源

50

部 9 1 と、を備える。

【0080】

特殊光源部 9 1 は、白色照明光とは波長帯域が異なる光であって狭帯域バンドパスフィルタによって狭帯域化した G（緑色）、B（青色）の成分の光を特殊光として発生する。特殊光源部 9 1 が発生する特殊光としては、たとえば血液中のヘモグロビンに吸収されやすくなるように狭帯域化された青色光（たとえば青色光：400nm～500nm）および緑色光（たとえば緑色光：500nm～600nm）の 2 種類の帯域の NBI（Narrow Band Imaging）照明光等を挙げることができる。本実施の形態 3 では、特殊光源部 9 1 は、NBI 照明光を特殊光として発生する。

【0081】

以上の構成を有する内視鏡システム 200 の処理装置 8 が実行する処理について説明する。図 9 は、内視鏡システム 200 の処理装置 8 が実行する処理の概要を示すフローチャートである。

【0082】

図 9 に示すように、制御部 8 2 は、照明装置 9 に特殊光を照射させる（ステップ S 3 0 1）。具体的には、制御部 8 2 は、光源駆動制御部 5 3 に対して特殊光源部 9 1 を駆動させる駆動信号を出力する。これにより、内視鏡システム 200 は、被検体の生体内に対して、NBI 照明光で照明することができる。

【0083】

続いて、制御部 8 2 は、撮像部 2 1 1 b によって撮像された画像信号に対して画像処理部 4 1 が画像処理を施して生成した体内画像を取得する（ステップ S 3 0 2）。

【0084】

その後、位置判定部 8 2 1 は、体内画像に含まれる波長成分である赤色の輝度成分が閾値を超えたか否かを判定する（ステップ S 3 0 3）。具体的には、位置判定部 8 2 1 は、体内画像に含まれる測定対象の臓器特有の波長成分、たとえば十二指腸粘膜には胆汁が含まれており、NBI（NBI 照明光）ではこの胆汁が鮮やかな赤色となるので、十二指腸で測定した際の体内画像に含まれる波長成分である赤色の輝度成分が閾値を超えたか否かを判定する。体内画像に含まれる赤色の輝度成分が閾値を超えたと位置判定部 8 2 1 が判定した場合（ステップ S 3 0 3：Yes）、処理装置 8 は、ステップ S 3 0 4 へ移行する。これに対して、体内画像に含まれる赤色の輝度成分が閾値を超えていない場合（ステップ S 3 0 3：No）、処理装置 8 は、ステップ S 3 0 7 へ移行する。

【0085】

ステップ S 3 0 4 ～ステップ S 3 0 7 は、図 7 のステップ S 2 0 3 ～ステップ S 2 0 6 にそれぞれ対応する。

【0086】

以上説明した本発明の実施の形態 3 によれば、許可信号出力部 8 2 2 が位置判定部 8 2 1 によって体内画像に含まれる測定対象の臓器特有の波長成分が予め設定された閾値を超えたと判定した場合、生体光学測定装置 3 に対して光学測定を許可する許可信号を出力する。これにより、生体内の適切な場所のみで測定を自動で実行することができ、ヒューマンエラーを確実に防止することができる。

【0087】

なお、本実施の形態 3 では、駆動制御部 3 2 7 b が測定許可信号を受信した場合、生体光学測定装置 3 の光源部 3 2 1 および受光部 3 2 2 を駆動することにより、光学測定を可能にしていたが、たとえば演算部 3 2 7 a が演算した光学測定の演算結果に対して演算結果が有効であることを示すフラグを付加して記録部 3 2 5 に記録させてもよい。これにより、施術者が別の場所で生体光学測定装置 3 の測定結果を用いて被検体を診察する場合、測定すべき場所で測定されたか否かを判断することができる。

【0088】

また、本実施の形態 3 では、処理装置 8 の制御部 8 2 に位置判定部 8 2 1 および許可信号出力部 8 2 2 を設けていたが、たとえば生体光学測定装置 3 に設けてもよい。これによ

10

20

30

40

50

り、生体光学測定装置 3 のみで光学測定すべき場所で確実に測定することができる。

【0089】

(実施の形態 4)

つぎに、本発明の実施の形態 4 について説明する。本実施の形態 4 にかかる内視鏡システムは、上述した内視鏡システムの内視鏡装置における挿入部および制御装置の構成が異なるうえ、内視鏡の挿入部の形状および位置を観察する内視鏡挿入形状観察装置をさらに備える。このため、以下においては、本実施の形態 4 にかかる内視鏡システムの内視鏡装置における挿入部、制御装置および内視鏡挿入形状観察装置について説明する。なお、同一の構成には同一の符号を付して説明する。

【0090】

10

図 10 は、本実施の形態 4 にかかる内視鏡システム 300 の構成を模式的に示すブロック図である。図 10 に示すように、内視鏡システム 300 は、内視鏡装置 10 と、内視鏡挿入形状観察装置 11 (以下、「UPD 装置 11」という) と、処理装置 12 と、を備える。

【0091】

内視鏡装置 10 は、上述した実施の形態 1～4 の挿入部 21 に変えて挿入部 101 を備える。挿入部 101 は、被検体内に挿入される。挿入部 101 は、先端部 102 に撮像部 211b と磁気発生コイル 215 と、コネクタ部 234 と、を有する。

【0092】

磁気発生コイル 215 は、磁気を発生する磁気発生用コイルによって実現される。磁気発生コイル 215 は、挿入部 101 に対して所定の間隔で複数配置される。

20

【0093】

UPD 装置 11 は、コイル駆動部 111 と、センスコイルユニット 112 と、UPD 制御部 113 と、を備える。UPD 装置 11 は、被検体の近傍に配置される。

【0094】

コイル駆動部 111 は、UPD 制御部 113 の制御のもと、コネクタ部 234 を介して磁気発生コイル 215 に対して所定の周波数のドライブ信号を印加することにより磁界を発生させる。

【0095】

センスコイルユニット 112 は、磁界を検出するためにそれぞれ所定の位置関係で配置された複数のセンスコイルからなり、各磁気発生コイル 215 の位置を検出する。

30

【0096】

UPD 制御部 113 は、CPU 等を用いて実現され、UPD 装置 11 の各部を制御する。UPD 制御部 113 は、距離算出部 113a を有する。

【0097】

距離算出部 113a は、センスコイルユニット 112 が検出した検出信号に基づいて、挿入部 101 の先端部 102 の距離を算出する。具体的には、距離算出部 113a は、センスコイルユニット 112 が検出した検出信号に基づいて、挿入部 101 の先端部 102 が被検体の所定の位置、たとえば口や肛門から挿入された位置までの距離を算出する。

【0098】

40

処理装置 12 は、画像処理部 41 と、入力部 42 と、記録部 43 と、通信部 44 と、制御部 121 と、を備える。

【0099】

制御部 121 は、CPU 等を用いて実現される。制御部 121 は、処理装置 12 の各部の処理動作を制御する。制御部 121 は、位置判定部 121a と、許可信号出力部 121b と、を有する。

【0100】

位置判定部 121a は、UPD 装置 11 から入力される算出結果に基づいて、内視鏡装置 10 の先端部 102 が被検体内へ挿入した長さが予め設定された臓器の位置に対応する閾値を超えたか否かを判定する。具体的には、位置判定部 121a は、UPD 装置 11 か

50

ら入力される算出結果に基づいて、内視鏡装置 10 の先端部 102 が被検体の所定の位置（たとえば口）から挿入された長さが予め臓器毎にそれぞれ設定された閾値（たとえば口から胃までの長さや口から十二指腸までの長さ）を超えたか否かを判定する。

【0101】

許可信号出力部 121b は、位置判定部 121a の判定結果に基づいて、生体光学測定装置 3 に対して光学測定を許可する許可信号を出力する。具体的には、許可信号出力部 121b は、位置判定部 121a が内視鏡装置 10 の先端部 102 が所定の臓器、たとえば十二指腸に到達したと判定した場合、生体光学測定装置 3 に対して光学測定を許可する許可信号を出力する。このため、本実施の形態 4 では、位置判定部 121a および許可信号出力部 121b を含む制御部 121 が生体光学測定装置 3 に対して許可信号を出力する制御装置として機能する。

10

【0102】

以上のように構成された内視鏡システム 300 の処理装置 12 が実行する処理について説明する。図 11 は、内視鏡システム 300 の処理装置 12 が実行する処理の概要を示すフローチャートである。

【0103】

図 11 に示すように、制御部 121 は、UPD 装置 11 から算出結果を受信したか否かを判断する（ステップ S401）。UPD 装置 11 から算出結果を受信した場合（ステップ S401：Yes）、後述するステップ S402 へ移行する。これに対して、UPD 装置 11 から算出結果を受信していない場合（ステップ S401：No）、後述するステップ S404 へ移行する。

20

【0104】

ステップ S402 において、位置判定部 121a は、UPD 装置 11 から受信した算出結果に基づいて、内視鏡装置 10 の挿入部 101 の先端部 102 が挿入された長さが予め設定された臓器の位置を示す閾値を超えたか否かを判定する。内視鏡装置 10 の挿入部 101 の先端部 102 が挿入された長さが閾値を超えていると位置判定部 121a が判定した場合（ステップ S402：Yes）、処理装置 12 は、ステップ S403 へ移行する。これに対して、内視鏡装置 10 の挿入部 101 の先端部 102 が挿入された長さが閾値を超えていないと位置判定部 121a が判定した場合（ステップ S402：No）、処理装置 12 は、後述するステップ S404 へ移行する。

30

【0105】

ステップ S403 において、許可信号出力部 121b は、生体光学測定装置 3 に対して光学測定を許可する許可信号を出力する。これにより、生体光学測定装置 3 の駆動制御部 327b は、光源部 321 および受光部 322 を駆動することにより、光学測定を可能にする。

【0106】

続いて、制御部 121 は、内視鏡検査が終了したか否かを判断する（ステップ S404）。内視鏡検査が終了したと制御部 121 が判断した場合（ステップ S404：Yes）、処理装置 12 は、本処理を終了する。これに対して、内視鏡検査が終了していないと制御部 121 が判断した場合（ステップ S404：No）、処理装置 12 は、ステップ S401 へ戻る。

40

【0107】

以上説明した本発明の実施の形態 4 によれば、許可信号出力部 121b が位置判定部 121a によって内視鏡装置 10 の挿入部 101 の先端部 102 が挿入された距離が閾値を超えたと判定された場合、生体光学測定装置 3 に対して光学測定を許可する許可信号を出力する。これにより、生体内の適切な場所のみで測定を自動で実行することができ、ヒューマンエラーを確実に防止することができる。

【0108】

なお、本実施の形態 4 では、駆動制御部 327b が測定許可信号を受信した場合、生体光学測定装置 3 の光源部 321 および受光部 322 を駆動することにより、光学測定を可

50

能にしていたが、たとえば演算部 3 2 7 a が演算した光学測定の演算結果に対して演算結果が有効であることを示すフラグを付加して記録部 3 2 5 に記録させてもよい。これにより、施術者が別の場所で生体光学測定装置 3 の測定結果を用いて被検体を診察する場合、測定すべき場所で測定されたか否かを判断することができる。

【0109】

また、本実施の形態 4 では、処理装置 1 2 の制御部 1 2 1 に位置判定部 1 2 1 a および許可信号出力部 1 2 1 b を設けていたが、たとえば生体光学測定装置 3 に設けてもよい。これにより、生体光学測定装置 3 のみで光学測定すべき場所で確実に測定することができる。

【0110】

また、本実施の形態 4 では、位置判定部 1 2 1 a が内視鏡装置 1 0 の挿入部 1 0 1 の先端部 1 0 2 が挿入された距離が閾値を超えたか否かを判定していたが、たとえば、先端部 1 0 2 の形状が予め設定された臓器を示す形状になったか否かを判定するようにしてもよい。

【0111】

(実施の形態 5)

つぎに、本発明の実施の形態 5 について説明する。本実施の形態 5 にかかる内視鏡システムは、測定プローブのコネクタ部および内視鏡装置の挿入部のコネクタ部にそれぞれ ID 情報を記録する ID 情報記録部を有し、この ID 情報を読み取る読取部を有する。このため、以下においては、本実施の形態 5 にかかる内視鏡システムの制御装置および生体光学測定装置の構成を説明後、本実施の形態 5 にかかる内視鏡システムが実行する処理について説明する。なお、同一の構成には同一の符号を付して説明する。

【0112】

図 1 2 は、本実施の形態 5 にかかる内視鏡システム 4 0 0 の構成を模式的に示すブロック図である。図 1 2 に示すように、内視鏡システム 4 0 0 は、照明装置 5 と、処理装置 1 3 と、生体光学測定装置 1 4 と、を備える。

【0113】

処理装置 1 3 は、画像処理部 4 1 と、入力部 4 2 と、記録部 4 3 と、通信部 4 4 と、読取部 1 3 1 と、制御部 1 3 2 と、を有する。

【0114】

読取部 1 3 1 は、たとえばバーコードリーダーや QR リーダ等を用いて構成され、コネクタ部 2 3 2 に貼付された ID 情報記録部 2 3 1 a (バーコードや QR コード (登録商標)) から内視鏡装置 2 の ID 情報 (以下、「スコープ ID」という) を読み取り、読み取った内視鏡装置 2 の ID 情報を制御部 1 3 2 に出力する。ここで、スコープ ID とは、内視鏡装置 2 が被検体に対して使用可能な検査項目情報、対応臓器情報、種類情報および機種情報である。

【0115】

制御部 1 3 2 は、CPU 等を用いて構成され、処理装置 1 3 の各部を制御する。制御部 1 3 2 は、スコープ識別部 1 3 2 a を有する。

【0116】

スコープ識別部 1 3 2 a は、読取部 1 3 1 から入力されたスコープ ID に基づいて、内視鏡装置 2 が被検体に対して使用可能な対応臓器や検査項目を識別し、この識別結果を、通信部 4 4 および通信部 3 2 6 を介して生体光学測定装置 1 4 に出力する。

【0117】

生体光学測定装置 1 4 は、光源部 3 2 1 と、受光部 3 2 2 と、入力部 3 2 3 と、出力部 3 2 4 と、記録部 3 2 5 と、通信部 3 2 6 と、読取部 1 4 1 と、光学制御部 1 4 2 と、を備える。

【0118】

読取部 1 4 1 は、たとえばバーコードリーダーや QR リーダ等を用いて構成され、コネクタ部 3 1 3 に貼付された ID 情報記録部 3 1 3 a (バーコードや QR コード (登録商標))

10

20

30

40

50

）から測定プローブ 31 の I D 情報（以下、「プローブ I D」という）を読み取り、読み取った測定プローブ 31 の I D 情報を光学制御部 142 に出力する。ここで、プローブ I D とは、測定プローブ 31 が被検体に対して使用可能な検査項目情報、対応臓器情報、種類情報および機種情報である。

【0119】

光学制御部 142 は、C P U 等を用いて構成され、生体光学測定装置 14 の各部を制御する。光学制御部 142 は、演算部 327 a と、駆動制御部 327 b と、プローブ識別部 142 a と、プローブ判定部 142 b と、を有する。

【0120】

プローブ識別部 142 a は、読取部 141 から入力された測定プローブ 31 の I D 情報に基づいて、測定プローブ 31 が被検体に対して使用可能な対応臓器や検査項目を識別し、この識別した結果をプローブ判定部 142 b に出力する。

10

【0121】

プローブ判定部 142 b は、スコープ I D とプローブ I D とに基づいて、内視鏡装置 2 に対して測定プローブ 31 が対応可能であるか否かを判定する。具体的には、プローブ判定部 142 b は、スコープ I D とプローブ I D とに基づいて、内視鏡装置 2 の検査項目と測定プローブ 31 の検査項目とが一致するか否かを判定する。

【0122】

以上のように構成された内視鏡システム 400 の生体光学測定装置 14 が実行する処理について説明する。図 13 は、内視鏡システム 400 の生体光学測定装置 14 が実行する処理の概要を示すフローチャートである。

20

【0123】

図 13 に示すように、制御部 132 は、通信部 44 および通信部 326 を介して処理装置 13 からスコープ I D を取得し（ステップ S501）、プローブ I D を取得する（ステップ S502）。

【0124】

続いて、プローブ判定部 142 b は、スコープ I D およびプローブ I D に基づいて、内視鏡装置 2 および測定プローブ 31 の検査項目が一致しているか否かを判定する（ステップ S503）。検査項目が一致しているとプローブ判定部 142 b が判定した場合（ステップ S503：Y e s）、駆動制御部 327 b は、初期化処理を実行する（ステップ S504）。具体的には、駆動制御部 327 b は、測定プローブ 31 のホワイトバランス等を調整するキャリブレーション処理を行う。

30

【0125】

その後、駆動制御部 327 b は、生体光学測定装置 14 の測定を許可する（ステップ S505）。具体的には、駆動制御部 327 b は、光源部 321 および受光部 322 を駆動することにより、生体光学測定装置 14 の測定を可能にする。ステップ S505 の後、生体光学測定装置 14 は、本処理を終了する。

【0126】

ステップ S503 において、検査項目が一致していないとプローブ判定部 142 b が判定した場合（ステップ S503：N o）、駆動制御部 327 b は、出力部 324 に警告を表示させる（ステップ S506）。その後、生体光学測定装置 14 は、本処理を終了する。

40

【0127】

以上説明した本発明の実施の形態 5 によれば、駆動制御部 327 b がプローブ判定部 142 b によってスコープ I D とプローブ I D とが一致した場合、生体光学測定装置 14 の光学測定を可能に制御する。これにより、異なる組み合わせで内視鏡装置 2 と測定プローブ 31 とが使用されることがないので、誤った測定プローブ 31 が使用されることを確実に防止することができる。

【0128】

なお、本実施の形態 5 では、コネクタ部に貼付された I D 情報記録部から各 I D 情報を

50

読み取って内視鏡装置 2 と測定プローブ 3 1 との検査項目が一致するか否かを判定していたが、たとえばコネクタ部の形状で判断してもよい。たとえば、コネクタ部の形状を検査項目毎に形状を変更することによって検査項目が一致するか否かを判定してもよい。この場合、コネクタ部の形状としてピン（突起）の数に応じて検査項目（たとえば上部用または下部用）を対応付けてもよい。

【0129】

（実施の形態 6）

つぎに、本発明の実施の形態 6 について説明する。本実施の形態 6 にかかる内視鏡システムは、上述した内視鏡システムの生体光学測定装置の構成が異なる。このため、以下においては、本実施の形態 6 にかかる内視鏡システムの生体光学測定装置の構成について説明する。なお、同一の構成には同一の符号を付して説明する。

10

【0130】

図 1 4 は、本実施の形態 6 にかかる内視鏡システム 5 0 0 の構成を模式的に示すブロック図である。図 1 4 に示すように、内視鏡システム 5 0 0 は、生体光学測定装置 1 5 を備える。

【0131】

生体光学測定装置 1 5 は、光源部 3 2 1 と、受光部 3 2 2 と、入力部 3 2 3 と、出力部 3 2 4 と、記録部 3 2 5 と、切替部 1 5 1 と、駆動部 1 5 2 と、光学制御部 1 5 3 と、を備える。

【0132】

20

切替部 1 5 1 は、測定プローブ 3 1 の接続を切り替える。具体的には、切替部 1 5 1 は、測定プローブ 3 1 が接続される位置に進退可能な板 1 5 1 a を有し、板 1 5 1 a が駆動部 1 5 2 によって上下方向に駆動されることにより、測定プローブ 3 1 の接続を禁止する。

【0133】

駆動部 1 5 2 は、ステッピングモータや D C モータ等を用いて実現され、光学制御部 1 5 3 の制御のもと、切替部 1 5 1 を駆動する。

【0134】

光学制御部 1 5 3 は、C P U 等を用いて実現され、生体光学測定装置 1 5 の各部を制御する。光学制御部 1 5 3 は、演算部 3 2 7 a と、駆動制御部 3 2 7 b と、プローブ識別部 1 4 2 a と、プローブ判定部 1 4 2 b と、コネクタ制御部 1 5 3 a と、を有する。

30

【0135】

コネクタ制御部 1 5 3 a は、通信部 4 4 および通信部 3 2 6 を介して処理装置 1 3 からスコープ I D を受信した場合、駆動部 1 5 2 を駆動し、測定プローブ 3 1 のコネクタ部 3 1 3 が生体光学測定装置 1 5 に接続可能な状態に制御する。具体的には、コネクタ制御部 1 5 3 a は、処理装置 1 3 からスコープ I D を受信した場合、駆動部 1 5 2 を駆動することにより、切替部 1 5 1 の板 1 5 1 a を上方向に駆動する。これにより、測定プローブ 3 1 のコネクタ部 3 1 3 が生体光学測定装置 1 5 に対して接続可能になる。

【0136】

以上説明した本発明の実施の形態 6 によれば、内視鏡装置 2 が処理装置 1 3 に接続されるまで、生体光学測定装置 1 5 に測定プローブ 3 1 の接続を禁止する。これにより、誤った組み合わせで測定プローブ 3 1 を接続しようとしても、物理的に接続することができなくなるので、測定プローブ 3 1 の間違いを確実に防止することができる。

40

【符号の説明】

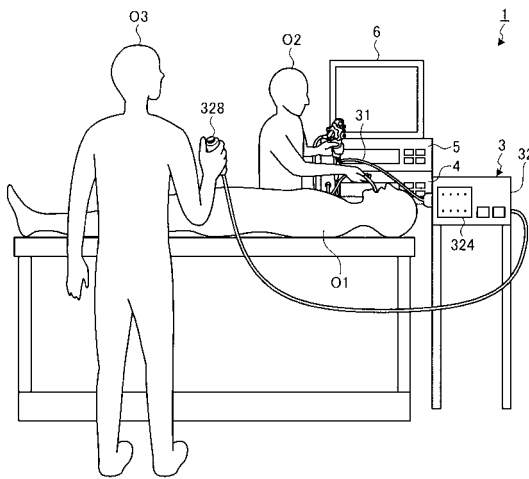
【0137】

- 1, 1 0 0, 2 0 0, 3 0 0, 4 0 0, 5 0 0 内視鏡システム
- 2, 1 0 内視鏡装置
- 3, 1 4, 1 5 生体光学測定装置
- 4, 8, 1 2, 1 3 処理装置
- 5, 9 照明装置

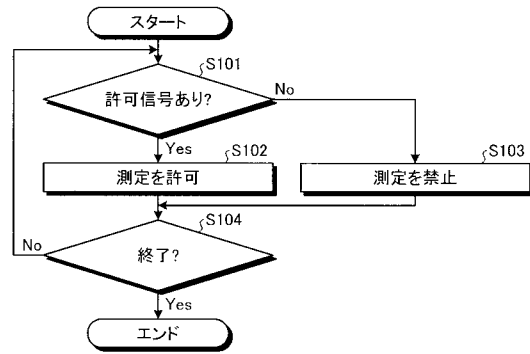
50

6	表示装置	
1 1	内視鏡挿入形状観察装置	
2 1, 1 0 1	挿入部	
2 2	操作部	
2 3	ユニバーサルコード	
3 1	測定プローブ	
3 2	本体部	
3 3	伝送ケーブル	
4 1	画像処理部	
4 2, 3 2 3	入力部	10
4 3, 8 1, 3 2 5	記録部	
4 4, 3 2 6	通信部	
4 5, 8 2, 1 2 1, 1 3 2, 1 4 2	制御部	
5 1	光源部	
5 2	光源ドライバ	
5 3	光源駆動制御部	
6 1	映像ケーブル	
9 1	特殊光源部	
1 0 2, 2 1 1	先端部	
1 1 1	コイル駆動部	20
1 1 2	センスコイルユニット	
1 1 3	UPD制御部	
1 1 3 a	距離算出部	
1 2 1 a, 8 2 1	位置判定部	
1 2 1 b, 8 2 2	許可信号出力部	
1 3 1, 1 4 1	読取部	
1 3 2 a	スコープ識別部	
1 4 2 a	プローブ識別部	
1 4 2 b	プローブ判定部	
1 4 2, 1 5 3	光学制御部	30
1 5 1	切替部	
1 5 1 a	板	
1 5 2	駆動部	
1 5 3 a	コネクタ制御部	
1 5 3	光学制御部	
2 1 1 a	照明部	
2 1 1 b	撮像部	
2 1 2	湾曲部	
2 1 3	可撓管部	
2 1 4	開口部	40
2 1 5	磁気発生コイル	
2 2 1	湾曲ノブ	
2 2 2	処理具挿入部	
2 2 3	スイッチ部	
2 3 1, 2 3 2, 2 3 4, 3 1 3	コネクタ部	
2 3 1 a, 3 1 3 a	ID情報記録部	
3 1 1	照明ファイバ	
3 1 2	受光ファイバ	
3 1 4	可撓部	
3 1 5 a	ロッド	50

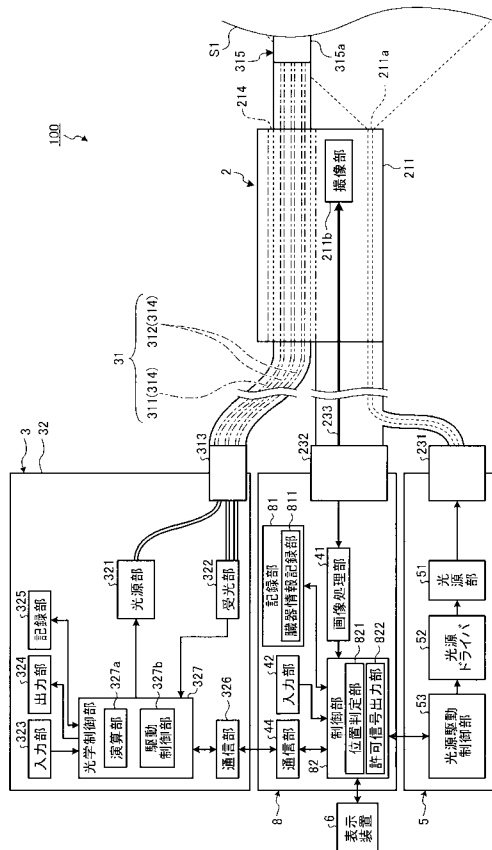
【図 3】



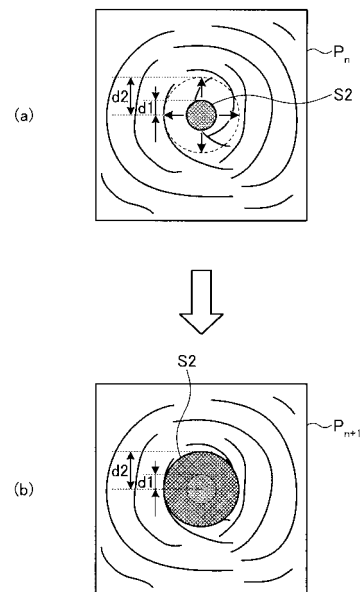
【図 4】



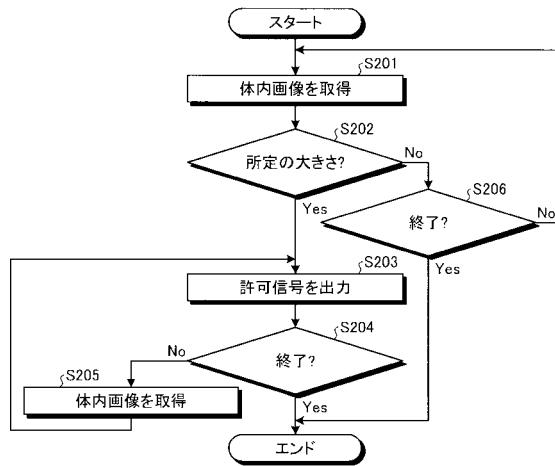
【図 5】



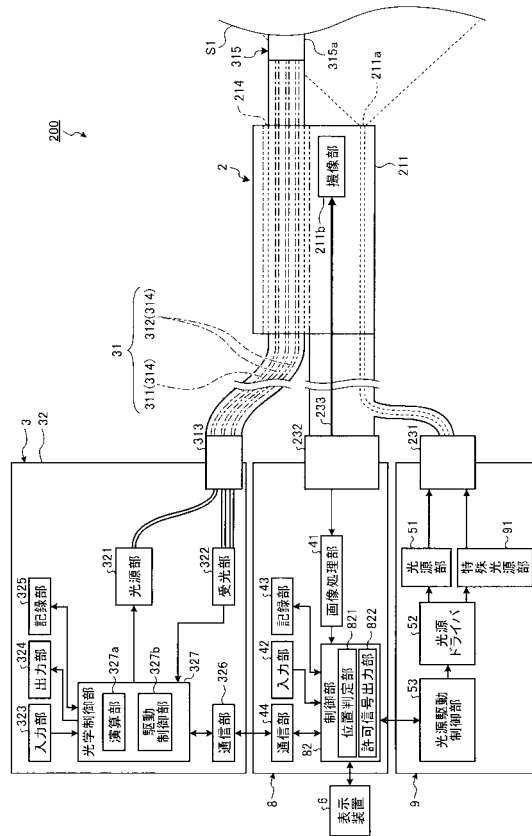
【図 6】



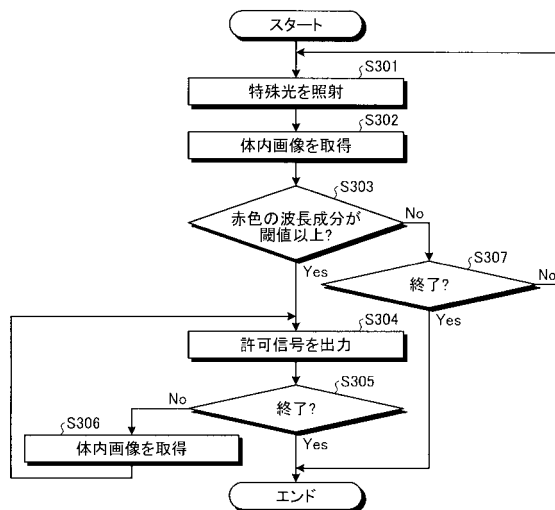
【圖 7】



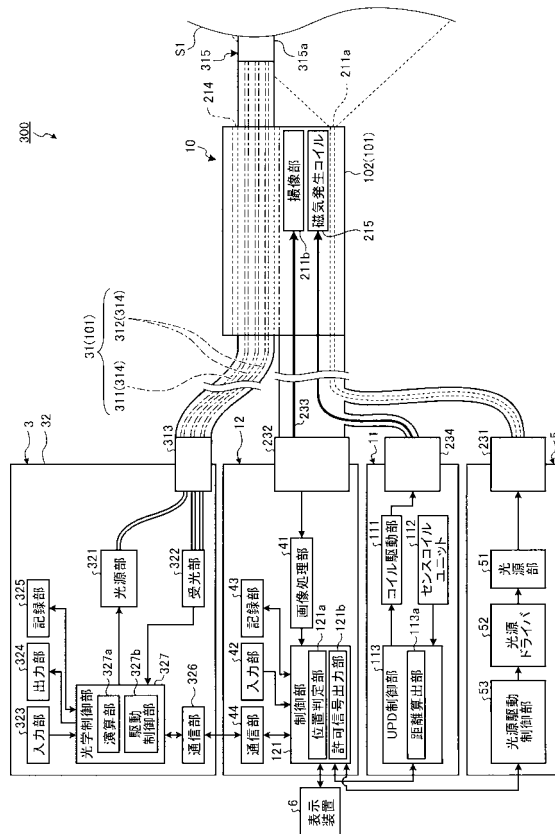
【图 8】



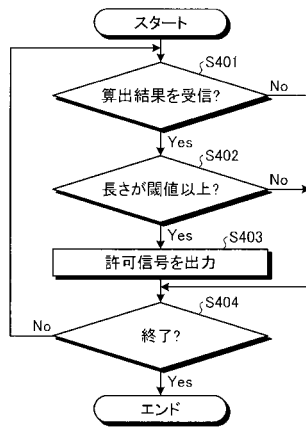
【图 9】



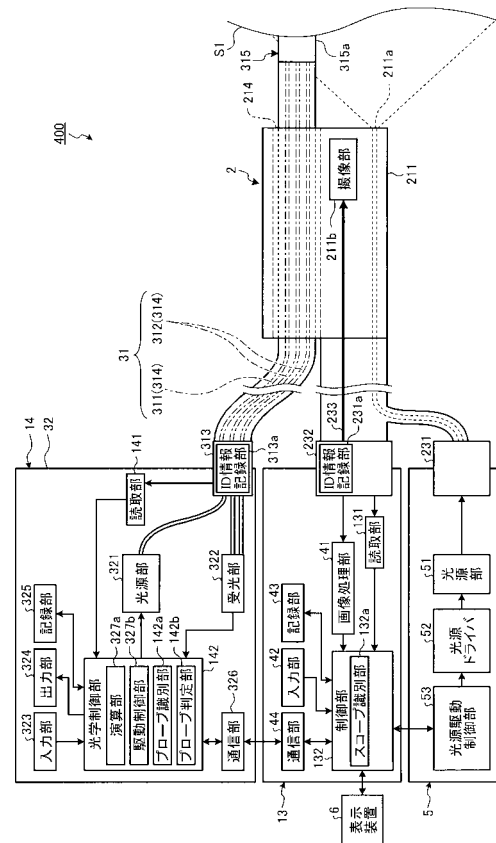
【図 10】



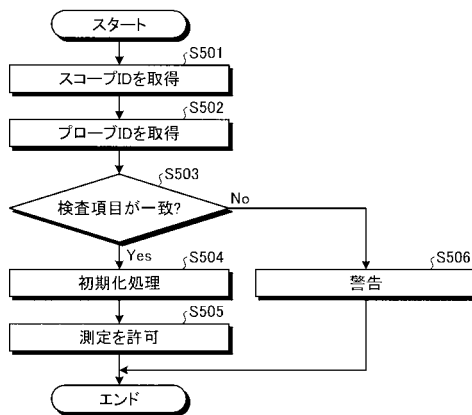
【図 1 1】



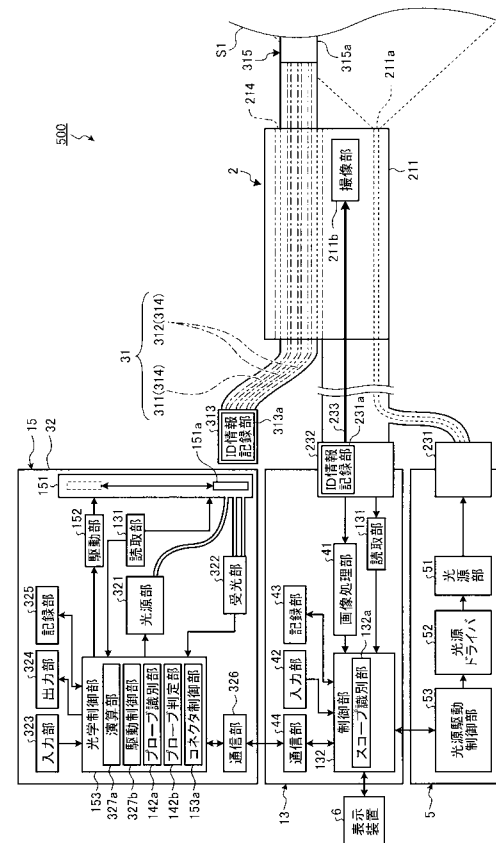
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-319212 (JP, A)
特開2011-206251 (JP, A)
特開2006-223849 (JP, A)
特開平6-304127 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00
A61B 1/04

专利名称(译)	控制装置，生物光学测量装置，		
公开(公告)号	JP5385489B1	公开(公告)日	2014-01-08
申请号	JP2013529894	申请日	2012-12-19
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	後野和弘		
发明人	後野 和弘		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00006 A61B1/05 A61B1/00002 A61B1/043 A61B5/066 A61B5/746 A61B2505/05		
FI分类号	A61B1/00.300.Z A61B1/00.300.E A61B1/00.300.D		
代理人(译)	酒井宏明		
审查员(译)	多田达也		
优先权	61/597313 2012-02-10 US		
其他公开文献	JPWO2013118400A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

顶端部211被插入被检体，内窥镜装置2通过被设置于顶端部211的摄像单元拍摄被检体内的体内图像，并通过内窥镜装置2被插入被检体内。一种用于对对象的生物组织进行光学测量的生物光学测量设备3，其中，外部输入单元328和外部输入单元328向生物光学测量设备3输出允许光学测量的允许信号。驱动控制部327b在接收到允许信号的输入时，控制生物光学测定装置3的驱动。

【 図 1 】

