

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02015/019957

発行日 平成29年3月2日 (2017.3.2)

(43) 国際公開日 平成27年2月12日 (2015.2.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 H	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	
	A 6 1 B 1/00 3 3 4 D	

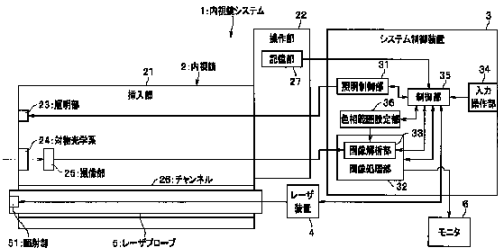
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

出願番号	特願2015-507289 (P2015-507289)	(71) 出願人	000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2951番地
(21) 国際出願番号	PCT/JP2014/070342	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
(22) 国際出願日	平成26年8月1日 (2014.8.1)	(74) 代理人	100101661 弁理士 長谷川 靖
(11) 特許番号	特許第5792415号 (P5792415)	(74) 代理人	100135932 弁理士 篠浦 治
(45) 特許公報発行日	平成27年10月14日 (2015.10.14)	(72) 発明者	姥山 奈菜子 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
(31) 優先権主張番号	特願2013-164379 (P2013-164379)	(72) 発明者	小笠原 弘太郎 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
(32) 優先日	平成25年8月7日 (2013.8.7)		最終頁に続く
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

(54) 【発明の名称】 内視鏡システム、内視鏡システムの作動方法

(57) 【要約】

挿入部（21）と、色相が異なる複数の照明光を出射する照明部（23）と、挿入部（21）先端部の対物光学系（24）による光学像を撮像する撮像部（25）と、挿入部（21）の先端部に開口するチャンネル（26）と、チャンネル（26）に挿通され照射部（51）を先端領域に有するレーザプローブ（5）と、照明光の色相に応じてレーザプローブ（5）の色相範囲を設定する色相範囲設定部（36）と、撮像部（25）から得られたカラーの画像中の色相範囲部分を検出する画像解析部（33）と、色相範囲部分が検出された場合にのみレーザ出力を許可する制御部（35）と、を備えた内視鏡システム（1）。



- 1 ENDOSCOPE SYSTEM
- 2 ENDOSCOPE
- 3 SYSTEM CONTROL DEVICE
- 4 LASER DEVICE
- 5 LASER PROBE
- 6 MONITOR
- 21 INSERTION UNIT
- 22 MANIPULATION UNIT
- 23 ILLUMINATION UNIT
- 24 OBJECTIVE OPTICAL SYSTEM
- 25 IMAGE CAPTURE UNIT
- 26 CHANNEL
- 27 STORAGE UNIT
- 31 ILLUMINATION CONTROL UNIT
- 32 IMAGE PROCESSING UNIT
- 33 IMAGE ANALYSIS UNIT
- 34 INPUT CONSOLE UNIT
- 35 CONTROL UNIT
- 36 HUE RANGE SETTING UNIT
- 51 PROJECTION UNIT

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体内に挿入される挿入部と、
前記被検体へ第 1 の照明光または前記第 1 の照明光とは色相の異なる第 2 の照明光を出射する照明部と、
前記挿入部の先端部に設けられた対物光学系と、
前記対物光学系により結像される前記被検体の光学像を撮像する撮像部と、
前記挿入部の先端部にチャンネル開口を有するように前記挿入部内に設けられたチャンネルと、
前記チャンネルに挿通され、前記被検体へレーザを出力する照射部を先端領域に有するレーザプローブと、
前記照明部から出射された照明光が第 1 の照明光または第 2 の照明光の何れであるかに応じて前記レーザプローブの色相であると推定し得る色相範囲を設定する色相範囲設定部と、
前記撮像部の撮像結果により得られたカラーの画像の中における前記色相範囲の部分を検出する画像解析部と、
前記画像解析部により前記色相範囲の部分が検出された場合にのみ、前記レーザプローブの前記照射部が前記チャンネル開口から突出したと判定して前記レーザプローブに前記レーザの出力を許可する制御部と、
を具備したことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

前記内視鏡は、内視鏡種別情報を記憶する記憶部をさらに有し、
前記制御部は、前記内視鏡種別情報に基づいて、前記チャンネル開口から突出される前記レーザプローブの前記画像における検出領域を設定し、設定した前記検出領域のみについて前記画像解析部に前記色相範囲の検出を行わせるようにさらに制御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】

前記画像解析部は、さらに、前記画像の中から前記色相範囲の画素が連続する部分の輪郭を検出し、検出した輪郭の中に前記レーザプローブの先端部の輪郭に近似する輪郭が存在するか否かを判定し、
前記制御部は、さらに、前記近似する輪郭が存在する場合にのみ、前記レーザプローブが前記チャンネル開口から突出したと判定して前記レーザプローブに前記レーザの出力を許可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 4】

被検体内に挿入される挿入部と、
前記挿入部の先端部に設けられた対物光学系と、
前記挿入部の先端部にチャンネル開口を有するように前記挿入部内に設けられたチャンネルと、
前記チャンネルに挿通され、前記被検体へレーザを出力する照射部を先端領域に有するレーザプローブと、
を備える内視鏡システムの作動方法であって、
照明部が、前記被検体へ第 1 の照明光または前記第 1 の照明光とは色相の異なる第 2 の照明光を出射する照明ステップと、
撮像部が、前記対物光学系により結像される前記被検体の光学像を撮像する撮像ステップと、
色相範囲設定部が、前記照明部から出射された照明光が第 1 の照明光または第 2 の照明光の何れであるかに応じて前記レーザプローブの色相であると推定し得る色相範囲を設定する色相範囲設定ステップと、
画像解析部が、前記撮像部の撮像結果により得られたカラーの画像の中における前記色相範囲の部分を検出する画像解析ステップと、

制御部が、前記画像解析ステップにより前記色相範囲の部分が検出された場合にのみ、前記レーザプローブの前記照射部が前記チャンネル開口から突出したと判定して前記レーザプローブに前記レーザの出力を許可する制御ステップと、

を有することを特徴とする内視鏡システムの作動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡と内視鏡チャンネルに挿通されるレーザプローブとを備える内視鏡システム、内視鏡システムの作動方法に関する。

【背景技術】

10

【0002】

内視鏡に設けられたチャンネルを介して処置具を挿通し、処置具の先端を内視鏡の先端から突出させて処置が行われている。

【0003】

こうした処置具は、一般的に、先端を内視鏡の先端から突出させた状態で使用するものであるために、突出状態を確認することが望ましい。そこで、内視鏡の先端から処置具が突出したことを検出する技術が種々提案されている。

【0004】

例えば、日本国特開2002-125926号公報には、処置具がスコープ先端から突出したことをフォトインタラプタ等のセンサによって検出する技術が記載されている。そして該公報に記載の技術では、検出結果を、画像の倍率制御に用いるようになっている。

20

【0005】

また、日本国特開2008-212349号公報には、鉗子チャンネルの基端部に配設された鉗子用ローラと、鉗子用ローラの回転角度を検出する鉗子用エンコーダと、鉗子用エンコーダからの回転角度データに基づき鉗子チャンネルの先端部からの鉗子の突没を検出する鉗子用検出装置と、を備える技術が記載されている。そして該公報に記載の技術では、検出結果を、例えば鉗子の突出状態のアニメーション表示に用いるようになっている。加えて該公報には、検出結果が未突出である場合に、停止モードに移行して処置具への高周波電流の通電を禁止する技術が記載されている。

【0006】

30

さらに、日本国特開2006-271871号公報には、観察視野内の所定領域において、所定輝度値以上の信号が検出された場合に、処置具が目的部位付近に位置していると判定する技術が記載されている。そして該公報に記載の技術では、判定結果を、録画開始のトリガーとして用いるようになっている。

【0007】

ところで処置具には、被検体にエネルギーを印加することにより被検体を処置するための処置部が先端に設けられているものがある。このような処置具の一例として、上述した日本国特開2002-125926号公報にはレーザプローブが記載され、また、上述した日本国特開2002-125926号公報や日本国特開2008-212349号公報には高周波処置具が記載されている。前者のレーザプローブが利用される処置の一例としては、経尿道的尿管結石手術において、レーザにより碎石する手術が挙げられる。

40

【0008】

上述した被検体にエネルギーを印加する処置具の中でも特にレーザプローブは、プローブ先端がスコープ先端から突出していない状態、例えばチャンネル内にある状態でレーザ出力を行ってしまうと、チャンネル内や内視鏡内に損傷を与えることがある。このためにチャンネルを挿通してレーザプローブを使用する場合には、内視鏡に損傷を与えることがないように安全性を確保することが望まれている。

【0009】

また、内視鏡は、複数の観察モードで観察を行うことがある。こうした観察モードの幾つかの例としては、白色光観察モード、NBI観察モード、蛍光観察モード等が挙げられ

50

る。被検体へ出射する照明光は、どの観察モードで観察を行うかに応じて、異なる色相の照明光が出射されることになる。例えば、白色光観察モードでは赤色（R）照明光、緑色（G）照明光、および青色（B）照明光が出射され、NBI観察モードではヘモグロビンに吸収され易い狭帯域青色光および狭帯域緑色光が出射される、等である。

【0010】

照明光の色相が異なると、処置具が写っている画像部分の画素値も異なるために、処置具が突出したことを画像解析によって検出する場合には、検出精度が低下すると考えられる。従って、照明光の色相が異なっても画像中の処置具を精度良く検出することができる技術も望まれている。

【0011】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、照明光に依らず画像中のレーザプローブを精度良く検出して、レーザプローブをより安全に使用することができる内視鏡システム、内視鏡システムの作動方法を提供することを目的としている。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明のある態様による内視鏡システムは、被検体内に挿入される挿入部と、前記被検体へ第1の照明光または前記第1の照明光とは色相の異なる第2の照明光を出射する照明部と、前記挿入部の先端部に設けられた対物光学系と、前記対物光学系により結像される前記被検体の光学像を撮像する撮像部と、前記挿入部の先端部にチャンネル開口を有するように前記挿入部に設けられたチャンネルと、前記チャンネルに挿通され、前記被検体へレーザを出力する照射部を先端領域に有するレーザプローブと、前記照明部から出射された照明光が第1の照明光または第2の照明光の何れであるかに応じて前記レーザプローブの色相であると推定し得る色相範囲を設定する色相範囲設定部と、前記撮像部の撮像結果により得られたカラーの画像の中における前記色相範囲の部分を検出する画像解析部と、前記画像解析部により前記色相範囲の部分が検出された場合にのみ、前記レーザプローブの前記照射部が前記チャンネル開口から突出したと判定して前記レーザプローブに前記レーザの出力を許可する制御部と、を具備している。

【0013】

また、本発明のある態様による内視鏡システムの作動方法は、被検体内に挿入される挿入部と、前記挿入部の先端部に設けられた対物光学系と、前記挿入部の先端部にチャンネル開口を有するように前記挿入部に設けられたチャンネルと、前記チャンネルに挿通され、前記被検体へレーザを出力する照射部を先端領域に有するレーザプローブと、を備える内視鏡システムの作動方法であって、照明部が、前記被検体へ第1の照明光または前記第1の照明光とは色相の異なる第2の照明光を出射する照明ステップと、撮像部が、前記対物光学系により結像される前記被検体の光学像を撮像する撮像ステップと、色相範囲設定部が、前記照明部から出射された照明光が第1の照明光または第2の照明光の何れであるかに応じて前記レーザプローブの色相であると推定し得る色相範囲を設定する色相範囲設定ステップと、画像解析部が、前記撮像部の撮像結果により得られたカラーの画像の中における前記色相範囲の部分を検出する画像解析ステップと、制御部が、前記画像解析ステップにより前記色相範囲の部分が検出された場合にのみ、前記レーザプローブの前記照射部が前記チャンネル開口から突出したと判定して前記レーザプローブに前記レーザの出力を許可する制御ステップと、を有している。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施形態1における内視鏡システムの構成を示すブロック図。

【図2】上記実施形態1において、レーザプローブを検出するための検出領域を、内視鏡の種類に応じて設定する様子を説明するための図。

【図3】上記実施形態1において、白色光観察モードにおけるレーザプローブの画像の例を示す図。

10

20

30

40

50

【図４】上記実施形態１において、ＮＢＩ観察モードにおけるレーザプローブの画像の例を示す図。

【図５】上記実施形態１において、白色光観察モードにおいて設定されるレーザプローブの色相範囲の例を示す図。

【図６】上記実施形態１において、ＮＢＩ観察モードにおいて設定されるレーザプローブの色相範囲の例を示す図。

【図７】上記実施形態１における内視鏡システムの作用を示すフローチャート。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１５】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

10

【００１６】

[実施形態１]

図１から図７は本発明の実施形態１を示したものであり、図１は内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【００１７】

内視鏡システム１は、内視鏡２と、システム制御装置３と、レーザ装置４と、レーザプローブ５と、モニタ６と、を備えている。

【００１８】

内視鏡２は、手元側の操作部２２から先端側へ向けて、被検体内に挿入するための細長の挿入部２１を延設している。

20

【００１９】

挿入部２１の先端部には、照明部２３と対物光学系２４と撮像部２５とが配設されている。

【００２０】

照明部２３は、色相が異なる複数種類の照明光（これら複数種類の照明光の内の、任意の１種類の照明光を第１の照明光、他の任意の１種類の照明光を第２の照明光ということにする）を被検体へ出射するものである。

【００２１】

対物光学系２４は、照明された被検体の光学像を結像するものである。

【００２２】

30

撮像部２５は、対物光学系２４により結像される被検体の光学像を撮像するものであり、例えば、複数の画素を配列してなる撮像素子を備えている。この撮像部２５が撮像を行うと、撮像結果として、例えばカラーの画像が得られる。すなわち、撮像部２５が単板のカラー撮像素子を備える場合（同時方式である場合）には１回の撮像でカラーの画像が得られ、撮像部２５が面順次方式である場合には複数回（例えば３回）の撮像結果に基づき１枚のカラー画像が得られる。

【００２３】

また、挿入部２１には、手元側から先端側へ処置具を挿通するためのチャンネル２６が、挿入部２１の先端部にチャンネル開口（以下、先端開口という）を有するように設けられている。

40

【００２４】

一方、内視鏡２の操作部２２には、スコープＩＤ等の内視鏡種別情報を記憶する記憶部２７が設けられている。

【００２５】

上述したような内視鏡２は、システム制御装置３に接続されて制御されるようになっている。

【００２６】

システム制御装置３は、照明制御部３１と、画像解析部３３を含む画像処理部３２と、入力操作部３４と、制御部３５と、色相範囲設定部３６と、を備えている。

【００２７】

50

照明制御部 31 は、照明部 23 からの照明光の出射／非出射や、出射時の照明光量などを制御するとともに、後述する観察モードに応じた発光制御を行うものである。

【0028】

色相範囲設定部 36 は、照明部 23 から出射された照明光が第 1 の照明光または第 2 の照明光の何れであるかに応じてレーザプローブ 5 の色相であると推定し得る色相範囲を設定する。

【0029】

画像処理部 32 は、撮像部 25 から出力された画像に、カラーバランス調整やガンマ変換、色変換、モニタ 6 に表示するための信号形式への変換等の画像処理を行ってモニタ 6 へ出力するものである。

【0030】

この画像処理部 32 に含まれる画像解析部 33 は、画像を解析して、撮像部 25 の撮像結果により得られたカラーの画像中におけるレーザプローブ 5 の画像部分を検出するものである。具体的に、画像解析部 33 は、カラーの画像を解析して、画像の中における、色相範囲設定部 36 により設定された色相範囲の部分を検出する。

【0031】

入力操作部 34 は、システム制御装置 3 に対する操作入力を行うためのものであり、電源のオン／オフや、観察モードの設定などの操作を行うことができるようになっている。ここに、本実施形態においては、内視鏡システム 1 に設定可能な観察モードが白色光観察モードおよび NBI 観察モードであるものとして説明を行うが、その他の観察モードに設定可能であっても構わない。

【0032】

制御部 35 は、設定されている観察モードに応じた種類の照明光を照明部 23 に出射させるように、照明制御部 31 を制御する。そして、制御部 35 は、画像解析部 33 によりレーザプローブ 5 の色相であると推定し得る色相範囲の部分が検出された場合にのみ、レーザプローブ 5 がチャンネル 26 の先端開口から突出したと判定してレーザプローブ 5 にレーザの出力を許可する。従って、制御部 35 は、レーザプローブ 5 がチャンネル 26 の先端開口から突出していないと判定した場合には、レーザプローブ 5 によるレーザ出力を禁止するものとなっている。さらに、制御部 35 は、記憶部 27 から取得した内視鏡種別情報に基づいて、チャンネル 26 の先端開口から突出されるレーザプローブ 5 の画像における検出領域 SA（図 2 参照）を設定し、設定した検出領域 SA のみについて画像解析部 33 に色相範囲の検出を行わせるように制御している。

【0033】

レーザプローブ 5 は、内視鏡 2 のチャンネル 26 に挿通されるようになっており、先端領域に被検体へレーザを出力するための照射部 51 を備えている。ここに、レーザプローブ 5 の先端領域とは、レーザプローブ 5 の先端近傍のある程度の領域を指し、例えば、側方へレーザを照射するものも含まれている。

【0034】

レーザ装置 4 は、照射部 51 からのレーザ出力を制御するものである。

【0035】

モニタ 6 は、システム制御装置 3 に接続されていて、画像処理部 32 により処理された内視鏡画像や内視鏡システム 1 に係る各種の情報を表示するカラーの表示装置である。

【0036】

このような内視鏡システム 1 の作用（ひいては、内視鏡システムの作動方法）を、図 2～図 6 を適宜参照しながら、図 7 に沿って説明する。ここに図 7 は、内視鏡システムの作用を示すフローチャートである。

【0037】

この図 7 に示す処理は、例えば、システム制御装置 3（あるいは内視鏡システム 1 全体）を制御するためのメイン制御処理ルーチンから呼び出されて実行されるようになっている。

10

20

30

40

50

【0038】

この図7に示す処理が開始されると、まず、システム制御装置3に内視鏡2が接続されたか否かを検出する（ステップS1）。

【0039】

ここで接続が検出されない場合には、接続されるまで待機する。こうして内視鏡2の接続が検出された場合には、制御部35は、内視鏡2の記憶部27から内視鏡種別情報を取得する（ステップS2）。

【0040】

ここで図2は、レーザプローブ5を検出するための検出領域SAを、内視鏡2の種類に応じて設定する様子を説明するための図である。この図2（および後述する図3および図4）において、符号6aはモニタ6の画面を、符号6bはモニタ画面6aにおける内視鏡画像を表示するための画像表示領域を、それぞれ示している。

10

【0041】

内視鏡2は、種類に応じて、対物光学系24および撮像部25とチャンネル26の先端開口との位置関係が定まっているために、画像表示領域6bにおけるどの方位（図2においては0～7の数字により方位を示している）からレーザプローブ5が画像内に表示されてくるかは予め決まっている（図2に示す例では、数字5で示す方位からレーザプローブ5が画像内に表示されてくる）。

【0042】

そこで制御部35は、ステップS2において取得した内視鏡種別情報に基づき、チャンネル26の先端開口から突出されるレーザプローブ5の画像における検出領域SAを設定する（ステップS3）。このとき、制御部35は、設定した検出領域SAのみについて、画像解析部33に色相範囲の検出を行わせるように制御するようになっている。

20

【0043】

なお、ここでは処理負荷を軽減し、かつレーザプローブ5の検出を高速に行うために検出領域SAを設定しているが、このステップS3の処理を省略して、画像全体を検出領域とすることも勿論可能である。

【0044】

次に、制御部35は、照射部51からのレーザ出力を禁止するようにレーザ装置4を制御する（ステップS4）。

30

【0045】

そして、制御部35は、システム制御装置3に現在設定されている観察モードを取得して（ステップS5）、照明制御部31を介して照明部23に、観察モードに応じた色相の照明光を出射させ（照明ステップ）、撮像部25に被検体の光学像を撮像させる（撮像ステップ）。

【0046】

制御部35の制御に基づいて色相範囲設定部36は、設定されている観察モードに応じた照明光の種類と、レーザプローブ5の少なくとも先端部の表面色と、に基づいて、内視鏡画像として得られるレーザプローブ5の色相であると推定し得る色相範囲を設定する（ステップS6）（色相範囲設定ステップ）。

40

【0047】

ここに、図3は白色光観察モードにおけるレーザプローブ5の画像の例を示す図、図4はNBI観察モードにおけるレーザプローブ5の画像の例を示す図、図5は白色光観察モードにおいて設定されるレーザプローブ5の色相範囲の例を示す図、図6はNBI観察モードにおいて設定されるレーザプローブ5の色相範囲の例を示す図である。

【0048】

白色光観察モードにおいては、赤色（R）照明光、緑色（G）照明光、および青色（B）照明光が出射され、各色光の光量バランスが、各色光を同時に同時に出射したときに白色光を構成するようなバランスとなっている。そして、この白色光観察モードでは、図3に示すレーザプローブ5の画像部分5iとして、例えば黄色の画像が得られる。そこで、色相範

50

囲設定部 36 は、図 5 のハッチング部分に示すような黄色の色相範囲を、レーザプローブ 5 の色相であると推定し得る色相範囲として設定する。

【0049】

一方、NBI 観察モードにおいては、ヘモグロビンに吸収され易い狭帯域青色光および狭帯域緑色光が出射される。そして、この NBI 観察モードでは、図 4 に示すレーザプローブ 5 の画像部分 5i として、例えば赤色の画像が得られる。そこで、色相範囲設定部 36 は、図 6 のハッチング部分に示すような赤色の色相範囲を、レーザプローブ 5 の色相であると推定し得る色相範囲として設定する。

【0050】

次に、制御部 35 は、ステップ S3 において設定した検出領域 SA について、ステップ S6 において設定した色相範囲の部分が検出されたか否かにより、レーザプローブ 5 がチャンネル 26 の先端開口から突出したか否かを判定する（ステップ S7）（画像解析ステップ）。具体的には、検出領域 SA を構成する全画素の内の、所定数以上の画素がレーザプローブ 5 の色相であると推定し得る色相範囲に含まれる場合にのみ、レーザプローブ 5 が検出されたと判定する。ここに所定数以上としているのは、確実な検出とするためであるととともに、レーザプローブ 5 がチャンネル 26 の先端開口から必要な量だけ突出した場合には、所定数以上の画素数が検出され则认为られるためでもある。

【0051】

また、さらに確実な検出を行うために、輪郭も併せて検出するようにしても良い。具体的には、画像解析部 33 が、画像における検出領域 SA の中からレーザプローブ 5 の色相であると推定し得る色相範囲の画素が連続する部分の輪郭を検出し、検出した輪郭の中にレーザプローブ 5 の先端部の輪郭に近似する輪郭が存在するか否かを判定する。そして、制御部 35 が、近似する輪郭が存在する場合にのみ、レーザプローブ 5 がチャンネル 26 の先端開口から突出したと判定するようにすれば良い。このような構成をさらに採用すれば、被検体にレーザプローブ 5 の色相と近似する色相部分がもし存在した場合にも、該被検体部分をレーザプローブ 5 と誤検出するのを低減し、レーザプローブ 5 の検出精度を一層向上することが可能となる。

【0052】

こうしてステップ S7 においてレーザプローブ 5 が検出された場合には、制御部 35 は、レーザ装置 4 にレーザプローブ 5 からのレーザの出力を許可して（ステップ S8）（制御ステップ）、この処理からメイン制御処理ルーチンへリターンする。

【0053】

このような実施形態 1 によれば、チャンネル 26 の先端開口からのレーザプローブ 5 の突出の有無を検出して、突出したことが検出された場合にのみレーザ出力を許可するようにしたために、チャンネル 26 内でレーザ出力が行われることはなく、内視鏡 2 の損傷を未然に防止して安全性を高めることができる。

【0054】

チャンネル 26 の先端開口からのレーザプローブ 5 の突出の検出を、画像解析により行っているために、専用のセンサ等が不要となり、内視鏡の軽量化や低価格化を図ることができる。また、センサが故障して検出不能となる等の事態を未然に回避することができる。そして、レーザプローブ 5 の突出の有無だけでなく、チャンネル 26 の先端開口からの突出量も容易に確認することが可能となる。

【0055】

さらに、色相に基づき検出を行っているために、生体等の被検体とは明らかに色相が異なるレーザプローブ 5（あるいは、被検体とは明らかに色相が異なるように、容易に形成することが可能なレーザプローブ 5）を確実に検出することが可能となる。

【0056】

このとき、照明光の種類に応じてレーザプローブ 5 の色相であると推定し得る色相範囲を適切に設定しているために、色相が異なる照明光が出射されても、レーザプローブ 5 を高い精度で検出することが可能となる。

【0057】

加えて、レーザプローブ5を、内視鏡種別情報に応じて設定した検出領域SAから検出するようにしているために、画像の全領域から検出する場合に比較して、処理負荷を軽減し、より短時間に検出を行うことが可能となる。

【0058】

こうして、照明光に依らず画像中のレーザプローブ5を精度良く検出して、レーザプローブ5をより安全に使用することが可能となる。

【0059】

なお、上述では主として内視鏡システムについて説明したが、内視鏡システムを上述したように作動させる作動方法であっても良いし、コンピュータに内視鏡システムを上述したように作動させるための処理プログラム、該処理プログラムを記録するコンピュータにより読み取り可能な一時的でない記録媒体、等であっても構わない。

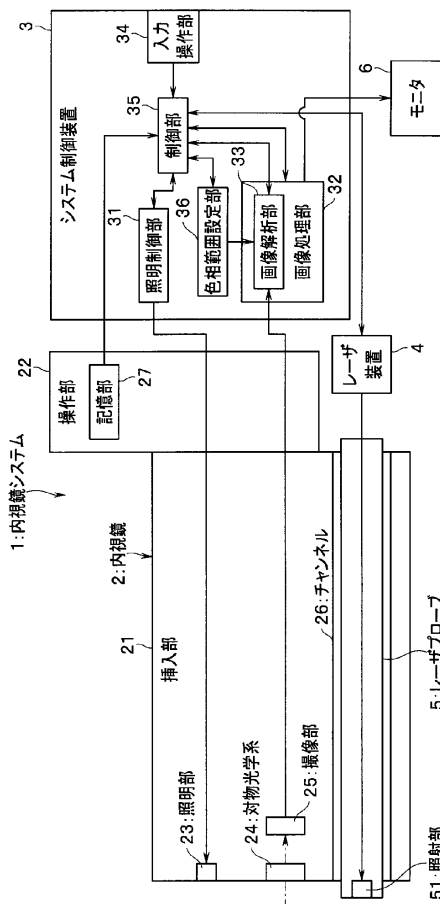
【0060】

なお、本発明は上述した実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化することができる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明の態様を形成することができる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除しても良い。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせても良い。このように、発明の主旨を逸脱しない範囲内において種々の変形や応用が可能であることは勿論である。

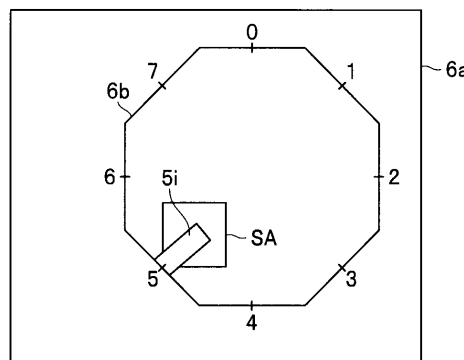
【0061】

本出願は、2013年8月7日に日本国に出願された特願2013-164379号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

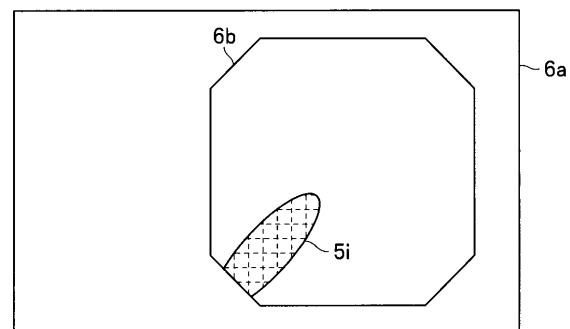
【図1】



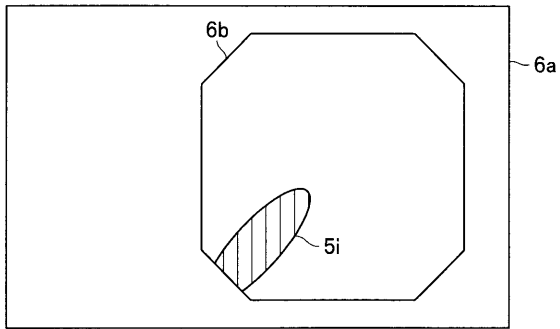
【図2】



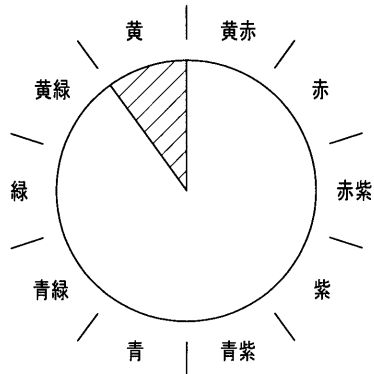
【図3】



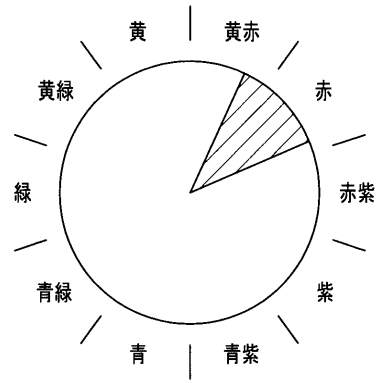
【図 4】



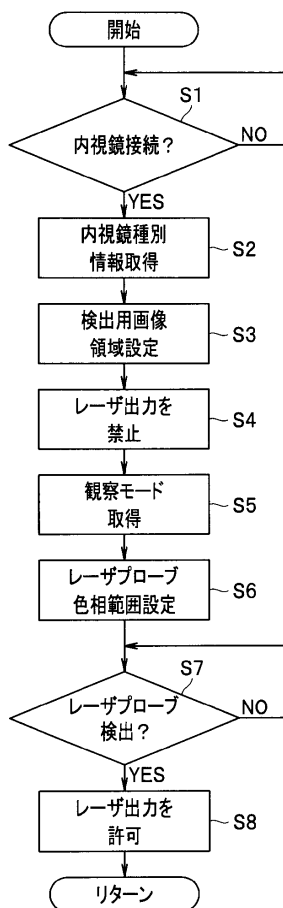
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【手続補正書】

【提出日】平成27年2月9日(2015.2.9)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体内に挿入される挿入部と、

前記被検体へ第 1 の照明光または前記第 1 の照明光とは色相の異なる第 2 の照明光を出射する照明部と、

前記挿入部の先端部に設けられた対物光学系と、

前記対物光学系により結像される前記被検体の光学像を撮像する撮像部と、

前記挿入部の先端部にチャンネル開口を有するように前記挿入部内に設けられたチャンネルと、

前記チャンネルに挿通され、前記被検体へレーザを出力する照射部を先端領域に有するレーザプローブと、

前記照明部から出射された照明光が第 1 の照明光または第 2 の照明光の何れであるかに応じて前記レーザプローブの色相であると推定し得る色相範囲を設定する色相範囲設定部と、

前記撮像部の撮像結果により得られたカラーの画像の中における前記色相範囲の部分を検出する画像解析部と、

前記画像解析部により前記色相範囲の部分が検出された場合にのみ、前記レーザプローブの前記照射部が前記チャンネル開口から突出したと判定して前記レーザプローブに前記レーザの出力を許可する制御部と、

を具備したことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

内視鏡種別情報を記憶する記憶部をさらに有し、

前記制御部は、前記内視鏡種別情報に基づいて、前記チャンネル開口から突出される前記レーザプローブの前記画像における検出領域を設定し、設定した前記検出領域のみについて前記画像解析部に前記色相範囲の検出を行わせるようにさらに制御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】

前記画像解析部は、さらに、前記画像の中から前記色相範囲の画素が連続する部分の輪郭を検出し、検出した輪郭の中に前記レーザプローブの先端部の輪郭に近似する輪郭が存在するか否かを判定し、

前記制御部は、さらに、前記近似する輪郭が存在する場合にのみ、前記レーザプローブが前記チャンネル開口から突出したと判定して前記レーザプローブに前記レーザの出力を許可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 4】

被検体内に挿入される挿入部と、

前記挿入部の先端部に設けられた対物光学系と、

前記挿入部の先端部にチャンネル開口を有するように前記挿入部内に設けられたチャンネルと、

前記チャンネルに挿通され、前記被検体へレーザを出力する照射部を先端領域に有するレーザプローブと、

を備える内視鏡システムの作動方法であって、

照明部が、前記被検体へ第 1 の照明光または前記第 1 の照明光とは色相の異なる第 2 の照明光を出射する照明ステップと、

撮像部が、前記対物光学系により結像される前記被検体の光学像を撮像する撮像ステップと、

色相範囲設定部が、前記照明部から出射された照明光が第 1 の照明光または第 2 の照明光の何れであるかに応じて前記レーザプローブの色相であると推定し得る色相範囲を設定する色相範囲設定ステップと、

画像解析部が、前記撮像部の撮像結果により得られたカラーの画像の中における前記色相範囲の部分を検出する画像解析ステップと、

制御部が、前記画像解析ステップにより前記色相範囲の部分が検出された場合にのみ、前記レーザプローブの前記照射部が前記チャンネル開口から突出したと判定して前記レーザプローブに前記レーザの出力を許可する制御ステップと、

を有することを特徴とする内視鏡システムの作動方法。

【手続補正書】

【提出日】平成27年6月29日(2015.6.29)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

また、本発明のある態様による内視鏡システムの作動方法は、被検体内に挿入される挿入部と、前記被検体へ第 1 の照明光または前記第 1 の照明光とは色相の異なる第 2 の照明光を出射する照明部と、前記挿入部の先端部に設けられた対物光学系と、前記挿入部の先端部にチャンネル開口を有するように前記挿入部内に設けられたチャンネルと、前記チャンネルに挿通され、前記被検体へレーザを出力する照射部を先端領域に有するレーザプローブと、を備える内視鏡システムの作動方法であって、撮像部が、前記対物光学系により結像される前記被検体の光学像を撮像する撮像ステップと、色相範囲設定部が、前記照明部から出射された照明光が前記第 1 の照明光または前記第 2 の照明光の何れであるかに応じて前記レーザプローブの色相であると推定し得る色相範囲を設定する色相範囲設定ステップと、画像解析部が、前記撮像部の撮像結果により得られたカラーの画像の中における前記色相範囲の部分を検出する画像解析ステップと、制御部が、前記画像解析ステップにより前記色相範囲の部分が検出された場合にのみ、前記レーザプローブの前記照射部が前記チャンネル開口から突出したと判定して前記レーザプローブに前記レーザの出力を許可する制御ステップと、を有する。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体内に挿入される挿入部と、

前記被検体へ第 1 の照明光または前記第 1 の照明光とは色相の異なる第 2 の照明光を出射する照明部と、

前記挿入部の先端部に設けられた対物光学系と、

前記対物光学系により結像される前記被検体の光学像を撮像する撮像部と、

前記挿入部の先端部にチャンネル開口を有するように前記挿入部内に設けられたチャンネルと、

前記チャンネルに挿通され、前記被検体へレーザを出力する照射部を先端領域に有するレーザプローブと、

前記照明部から出射された照明光が第 1 の照明光または第 2 の照明光の何れであるかに

応じて前記レーザプローブの色相であると推定し得る色相範囲を設定する色相範囲設定部と、

前記撮像部の撮像結果により得られたカラーの画像の中における前記色相範囲の部分を検出する画像解析部と、

前記画像解析部により前記色相範囲の部分が検出された場合にのみ、前記レーザプローブの前記照射部が前記チャンネル開口から突出したと判定して前記レーザプローブに前記レーザの出力を許可する制御部と、

を具備したことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

内視鏡種別情報を記憶する記憶部をさらに有し、

前記制御部は、前記内視鏡種別情報に基づいて、前記チャンネル開口から突出される前記レーザプローブの前記画像における検出領域を設定し、設定した前記検出領域のみについて前記画像解析部に前記色相範囲の検出を行わせるようにさらに制御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】

前記画像解析部は、さらに、前記画像の中から前記色相範囲の画素が連続する部分の輪郭を検出し、検出した輪郭の中に前記レーザプローブの先端部の輪郭に近似する輪郭が存在するか否かを判定し、

前記制御部は、さらに、前記近似する輪郭が存在する場合にのみ、前記レーザプローブが前記チャンネル開口から突出したと判定して前記レーザプローブに前記レーザの出力を許可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 4】

被検体内に挿入される挿入部と、

前記被検体へ第 1 の照明光または前記第 1 の照明光とは色相の異なる第 2 の照明光を出射する照明部と、

前記挿入部の先端部に設けられた対物光学系と、

前記挿入部の先端部にチャンネル開口を有するように前記挿入部内に設けられたチャンネルと、

前記チャンネルに挿通され、前記被検体へレーザを出力する照射部を先端領域に有するレーザプローブと、

を備える内視鏡システムの作動方法であって、

撮像部が、前記対物光学系により結像される前記被検体の光学像を撮像する撮像ステップと、

色相範囲設定部が、前記照明部から出射された照明光が前記第 1 の照明光または前記第 2 の照明光の何れであるかに応じて前記レーザプローブの色相であると推定し得る色相範囲を設定する色相範囲設定ステップと、

画像解析部が、前記撮像部の撮像結果により得られたカラーの画像の中における前記色相範囲の部分を検出する画像解析ステップと、

制御部が、前記画像解析ステップにより前記色相範囲の部分が検出された場合にのみ、前記レーザプローブの前記照射部が前記チャンネル開口から突出したと判定して前記レーザプローブに前記レーザの出力を許可する制御ステップと、

を有することを特徴とする内視鏡システムの作動方法。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/070342

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/00(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B1/00, A61B1/04 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2014 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 4-325139 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 13 November 1992 (13.11.1992), paragraphs [0006], [0025] to [0026], [0034] to [0037]; fig. 1 (Family: none)	1-4
A	JP 8-280709 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 29 October 1996 (29.10.1996), paragraphs [0034], [0038], [0044] (Family: none)	1-4
A	JP 10-276974 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 20 October 1998 (20.10.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 29 September, 2014 (29.09.14)		Date of mailing of the international search report 14 October, 2014 (14.10.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/070342

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2011/118287 A1 (Olympus Corp.), 29 September 2011 (29.09.2011), paragraph [0041] & US 2013/0002844 A1 & EP 2550909 A1 & CN 102802498 A	1-4
A	JP 3-149022 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 25 June 1991 (25.06.1991), page 5, upper left column, lines 4 to 18 (Family: none)	1-4

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 7 0 3 4 2	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61B1/00, A61B1/04			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014年			
国際調査で利用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
A	JP 4-325139 A (オリンパス光学工業株式会社) 1992. 11. 13, 段落【0006】、【0025】 - 【0026】、【0034】 - 【0037】、図1（ファミリーなし）	1-4	
A	JP 8-280709 A (オリンパス光学工業株式会社) 1996. 10. 29, 段落【0034】、【0038】、【0044】（ファミリーなし）	1-4	
A	JP 10-276974 A (オリンパス光学工業株式会社) 1998. 10. 20, 全文、全図（ファミリーなし）	1-4	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 29.09.2014		国際調査報告の発送日 14.10.2014	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 樋熊 政一 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 7 0 3 4 2
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2011/118287 A1 (オリンパス株式会社) 2011.09.29, 段落 [0041] & US 2013/0002844 A1 & EP 2550909 A1 & CN 102802498 A	1-4
A	JP 3-149022 A (オリンパス光学工業株式会社) 1991.06.25, 第5頁 左上欄第4-18行 (ファミリーなし)	1-4

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 長谷 憲多朗

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリnpasメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 小峰 仁

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリnpasメディカルシステムズ株式会社内

Fターム(参考) 4C161 CC06 FF40 FF43 FF46 GG15 HH54 HH56 JJ11 JJ17 LL02

NN01 PP12 QQ02 QQ04 QQ07 RR22

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	内窥镜系统，内窥镜系统的操作方法		
公开(公告)号	JPWO2015019957A1	公开(公告)日	2017-03-02
申请号	JP2015507289	申请日	2014-08-01
[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		
[标]发明人	姥山奈菜子 小笠原弘太郎 長谷憲多朗 小峰仁		
发明人	姥山 奈菜子 小笠原 弘太郎 長谷 憲多朗 小峰 仁		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/063 A61B1/00006 A61B1/00009 A61B1/0002 A61B1/00096 A61B1/012 A61B1/018 A61B1/04 A61B1/0638 A61B18/201 A61B90/37 A61B2017/00123 A61B2017/0034 A61B2018/00708 A61B2018 /00982		
FI分类号	A61B1/00.300.H A61B1/04.370 A61B1/00.334.D		
F-TERM分类号	4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/FF43 4C161/FF46 4C161/GG15 4C161/HH54 4C161/HH56 4C161 /JJ11 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP12 4C161/QQ02 4C161/QQ04 4C161/QQ07 4C161/RR22		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2013164379 2013-08-07 JP		
其他公开文献	JP5792415B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜系统 (1) 包括：插入部 (21)；和插入部 (21)。照明部 (23) 发出彼此不同色调的多个照明光。摄像部 (25)，其在插入部 (21) 的前端部摄像由物镜光学系统 (24) 形成的光学像。在插入部 (21) 的前端部开口的通道 (26)。激光探头 (5) 插入穿过通道 (26)，并且在远端区域具有照射部 (51)。色调范围设定部 (36)，其根据照明光的色调来设定激光探头 (5) 的色调范围。图像分析部分 (33)，其检测从图像拾取部分 (25) 获得的彩色图像中的色调范围部分；控制部分 (35) 仅在检测到色相范围部分的情况下才允许激光输出。

