

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6210837号
(P6210837)

(45) 発行日 平成29年10月11日(2017.10.11)

(24) 登録日 平成29年9月22日(2017.9.22)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 5 2 4

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-220192 (P2013-220192)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成25年10月23日(2013.10.23)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2015-80620 (P2015-80620A)		東京都八王子市石川町2951番地
(43) 公開日	平成27年4月27日(2015.4.27)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成28年3月16日(2016.3.16)		弁理士 伊藤 進
		(74) 代理人	100101661
			弁理士 長谷川 靖
		(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	中島 翔
			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	森川 能匡

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 走査型内視鏡の光射出プローブ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

先端に照明レンズが設けられた筒状体と、
 前記筒状体内に設けられ、光源から発せられる照明光を前記照明レンズを介して観察対象部位に向けて射出する光ファイバと、
 前記光ファイバと共に振動し、該光ファイバにより射出される前記照明光が前記観察対象部位で走査するよう、前記光ファイバを径方向に駆動する駆動部と、
 前記筒状体に連設され、前記駆動部と前記光ファイバとを収納する外装体と、
 前記駆動部の振動を、前記外装体を介して前記筒状体に設けられた照明レンズに伝達する振動伝達部と、
 を備え、

前記振動伝達部は、前記駆動部の動作に応じて弾性変形するとともに、該弾性変形する際に発生する力を前記外装体に伝達する弾性体、及び、前記光ファイバを保持するフェルールと前記外装体の内面との間に前記弾性体を充填するための充填部を含む走査型内視鏡の光射出プローブ。

【請求項2】

前記振動伝達部は、前記充填部の端部において、前記弾性体が振動により変形して流出することを防止する流出防止部を更に備えることを特徴とする請求項1に記載の走査型内視鏡の光射出プローブ。

【請求項3】

前記流出防止部は、前記外装体の内面から前記光ファイバの中心方向に向けて突出させた壁面を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の走査型内視鏡の光射出プローブ。

【請求項 4】

前記流出防止部は、前記外装体の内面から前記フェルルールにかけて前記充填部の端部を覆う、前記弾性体より弾性の低い第 2 の弾性体を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の走査型内視鏡の光射出プローブ。

【請求項 5】

先端に照明レンズが設けられた筒状体と、

前記筒状体内に設けられ、光源から発せられる照明光を前記照明レンズを介して観察対象部位に向けて射出する光ファイバと、

前記光ファイバと共に振動し、該光ファイバにより射出される前記照明光が前記観察対象部位で走査するよう、前記光ファイバを径方向に駆動する駆動部と、

前記筒状体に連設され、前記駆動部と前記光ファイバとを収納する外装体と、

前記駆動部の振動を、前記外装体を介して前記筒状体に設けられた照明レンズに伝達する振動伝達部と、
を備え、

前記駆動部は、前記光ファイバを保持するフェルルールを取り囲むように複数配置された圧電素子を含み、

前記振動伝達部は、前記外装体の内面と前記フェルルール及び該フェルルールに取り付けられた圧電素子との間に、前記駆動部の動作に応じて弾性変形するとともに、該弾性変形する際に発生する力を前記外装体に伝達する弾性体を充填した充填部を含む走査型内視鏡の光射出プローブ。

【請求項 6】

前記充填部は、前記外装体の内面側と前記フェルルール及び前記圧電素子側とで弾性を変えた複層構造を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の走査型内視鏡の光射出プローブ。

【請求項 7】

先端に照明レンズが設けられた筒状体と、

前記筒状体内に設けられ、光源から発せられる照明光を前記照明レンズを介して観察対象部位に向けて射出する光ファイバと、

前記光ファイバと共に振動し、該光ファイバにより射出される前記照明光が前記観察対象部位で走査するよう、前記光ファイバを径方向に駆動する駆動部と、

前記筒状体に連設され、前記駆動部と前記光ファイバとを収納する外装体と、

前記駆動部の振動を、前記外装体を介して前記筒状体に設けられた照明レンズに伝達する振動伝達部と、

を備え、

前記振動伝達部は、前記駆動部の動作に応じて弾性変形するとともに、該弾性変形する際に発生する力を前記外装体に伝達する弾性体を含み、

前記外装体と前記筒状体との接続部、又は前記筒状体内面と前記照明レンズとの接続部のうち少なくとも 1 つには、前記駆動部が前記光ファイバを駆動する際の振動周波数と異なる周波数で前記照明レンズを振動させるように、前記弾性体と弾性が異なる第 3 の弾性体を含む第 2 の振動伝達部が設けられている走査型内視鏡の光射出プローブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レーザ光を走査させる走査型内視鏡の光射出プローブに関する。

【背景技術】

【0002】

周知の如く、CCD、CMOS等の固体撮像素子を有した撮像装置により被検体像を光電変換して、モニタに取得画像を表示する電子内視鏡がある。近年、このような固体撮像素子の技術を用いず、被写体像を画像表示する装置として、走査型内視鏡がある。この走

10

20

30

40

50

査型内視鏡は、光源からの照明光を導光する照明ファイバの先端を走査させ、被検体からの戻り光を照明ファイバの周囲に配置された光ファイババンドルで受光し、経時的に検出した光強度信号を用いて被写体像を画像化する。

【0003】

この走査型内視鏡は、照明ファイバを変位させて照明光を走査させるアクチュエータ等の駆動部を挿入部の先端部内に設け、挿入部の先端の照明レンズからレーザ光等の照明光を照射することで、被写体を照明する。

【0004】

例えば、特許文献1には、照明光を体腔内まで伝送するシングルモードファイバを備え、このシングルモードファイバの先端を共振させた状態で照明光を射出することにより、対象物を所定の走査パターンで走査する走査型医療用プローブが開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2011-115252号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、このような走査型医療用プローブを、例えば体腔内等の物質が付着しやすい部分に対して用いると、照明レンズに物質が汚れとして付着し、照明光が遮られてしまう。また、この汚れが照明レンズに付着したままにしておくと、照明光の熱によって、汚れが照明レンズに焼き付いてしまうという問題がある。

20

【0007】

さらに、照明レンズに付着した汚れの影響が無視できる程度に照明光の光量を上げると、被写体に対して規定以上のレーザ光量が照射される虞がある。

【0008】

そこで、本発明は、使用中に照明レンズの汚れの影響に左右されずに、常に適した明るさで被写体を撮像することができる走査型内視鏡の光射出プローブ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】

30

【0009】

本発明の一態様の走査型内視鏡の光射出プローブは、先端に照明レンズが設けられた筒状体と、前記筒状体内に設けられ、光源から発せられる照明光を前記照明レンズを介して観察対象部位に向けて射出する光ファイバと、前記光ファイバと共に振動し、該光ファイバにより射出される前記照明光が前記観察対象部位で走査するよう、前記光ファイバを径方向に駆動する駆動部と、前記筒状体に連設され、前記駆動部と前記光ファイバとを収納する外装体と、前記駆動部の振動を、前記外装体を介して前記筒状体に設けられた照明レンズに伝達する振動伝達部と、を備え、前記振動伝達部は、前記駆動部の動作に応じて弾性変形するとともに、該弾性変形する際に発生する力を前記外装体に伝達する弾性体、及び、前記光ファイバを保持するフェルールと前記外装体の内面との間に前記弾性体を充填するための充填部を含む。

40

【0010】

また、本発明の他の態様の走査型内視鏡の光射出プローブは、先端に照明レンズが設けられた筒状体と、前記筒状体内に設けられ、光源から発せられる照明光を前記照明レンズを介して観察対象部位に向けて射出する光ファイバと、前記光ファイバと共に振動し、該光ファイバにより射出される前記照明光が前記観察対象部位で走査するよう、前記光ファイバを径方向に駆動する駆動部と、前記筒状体に連設され、前記駆動部と前記光ファイバとを収納する外装体と、前記駆動部の振動を、前記外装体を介して前記筒状体に設けられた照明レンズに伝達する振動伝達部と、を備え、前記駆動部は、前記光ファイバを保持するフェルールを取り囲むように複数配置された圧電素子を含み、前記振動伝達部は、前記

50

外装体の内面と前記フェルール及び該フェルールに取り付けられた圧電素子との間に、前記駆動部の動作に応じて弾性変形するとともに、該弾性変形する際に発生する力を前記外装体に伝達する弾性体を充填した充填部を含む。

また、本発明の他の態様の走査型内視鏡の光射出プローブは、先端に照明レンズが設けられた筒状体と、前記筒状体内に設けられ、光源から発せられる照明光を前記照明レンズを介して観察対象部位に向けて射出する光ファイバと、前記光ファイバと共に振動し、該光ファイバにより射出される前記照明光が前記観察対象部位で走査するよう、前記光ファイバを径方向に駆動する駆動部と、前記筒状体に連設され、前記駆動部と前記光ファイバとを収納する外装体と、前記駆動部の振動を、前記外装体を介して前記筒状体に設けられた照明レンズに伝達する振動伝達部と、を備え、前記振動伝達部は、前記駆動部の動作に応じて弾性変形するとともに、該弾性変形する際に発生する力を前記外装体に伝達する弾性体を含み、前記外装体と前記筒状体との接続部、又は前記筒状体内面と前記照明レンズとの接続部のうち少なくとも1つには、前記駆動部が前記光ファイバを駆動する際の振動周波数と異なる周波数で前記照明レンズを振動させるように、前記弾性体と弾性が異なる第3の弾性体を含む第2の振動伝達部が設けられている。

10

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、使用中に照明レンズの汚れの影響に左右されずに、常に適した明るさで被写体を撮像することができる走査型内視鏡の光射出プローブを提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】第1の実施の形態に係る内視鏡装置の構成を示す図である。

【図2】第1の実施の形態に係る挿入部の先端部の構成について説明するための断面図である。

【図3】図2のIII-III線に沿う断面図である。

【図4】第2の実施の形態に係る挿入部の先端部の構成について説明するための断面図である。

【図5】図4のV-V線に沿う断面図である。

【図6】光ファイバの中心軸と先端光学系の中心軸との関係を説明するための図である。

30

【図7】先端光学系の振動波形の例を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0014】

(第1の実施の形態)

まず、図1を用いて、第1の実施の形態の内視鏡装置の全体構成について説明する。

【0015】

図1は、第1の実施の形態に係る内視鏡装置の構成を示す図である。

【0016】

40

図1に示すように、走査型内視鏡装置としての内視鏡装置1は、レーザ光（照明光）を走査させながら被検体に照射し、被検体からの戻り光を得る走査型の内視鏡2と、この内視鏡2に接続される本体装置3と、本体装置3で得られる被検体像を表示するモニタ4とを有して構成されている。

【0017】

走査型内視鏡としての内視鏡2は、所定の可撓性を備えたチューブ体を主体として構成され、生体内に挿通される細長な挿入部10を有する。走査型内視鏡の光射出プローブとしての挿入部10の基端側は、コネクタ11が設けられており、内視鏡2は、このコネクタ11を介して、本体装置3と着脱自在に構成されている。また、挿入部10の先端側には、先端部12が設けられている。

50

【0018】

先端部12の先端面12aには、照明レンズ13a及び13bにより構成される先端光学系13が設けられている。また、挿入部10の内部には、基端側から先端側へ挿通され、後述する光源ユニット24からの光を導光し、生体にレーザ光を照射する光学素子としての光ファイバ14と、光ファイバ14の先端側に設けられ、後述するドライバユニット25からの駆動信号に基づき、光ファイバ14の先端を所望の方向に走査させるアクチュエータ15とが設けられている。このような構成により、照明ファイバとしての光ファイバ14によって導光された光源ユニット24からのレーザ光が被写体に照射される。

【0019】

また、挿入部10の内部には、挿入部10の内周に沿って基端側から先端側へ挿通され、被検体からの戻り光を受光する受光ファイバとしての検出ファイバ16が設けられている。検出ファイバ16の先端面は、先端部12の先端面12aの先端光学系13の周囲に配置される。この検出ファイバ16は、少なくとも2本以上のファイババンドルであってもよい。内視鏡2が本体装置3に接続された際に、検出ファイバ16は後述する分波器36に接続される。

10

【0020】

また、挿入部10の内部には、内視鏡2に関する各種情報を記憶したメモリ17が設けられている。メモリ17は、内視鏡2が本体装置3に接続された際に、図示しない信号線を介して、後述するコントローラ23に接続され、内視鏡2に関する各種情報がコントローラ23によって読み出される。

20

【0021】

光ファイバ14には、コネクタ11から先端部12のアクチュエータ15にかけて、例えば線状の金属で構成された複数の導線18が蒸着されている。複数の導線18の先端にはアクチュエータ15が設けられている。そして、これらの複数の導線18は、コネクタ11が本体装置3に装着された際に、本体装置3のアンプ35に接続される。これらの複数の導線18は、アクチュエータ15を駆動するための駆動信号を導電する導電部を構成する。

【0022】

本体装置3は、電源21と、メモリ22と、コントローラ23と、光源ユニット24と、ドライバユニット25と、検出ユニット26とを有して構成されている。

30

【0023】

光源ユニット24は、レーザ光源31を有して構成されている。また、ドライバユニット25は、信号発生器33と、デジタルアナログ（以下、D/Aという）変換器34a及び34bと、アンプ35とを有して構成されている。

【0024】

検出ユニット26は、分波器36と、検出器37a～37cと、アナログデジタル（以下、A/Dという）変換器38a～38cとを有して構成されている。

【0025】

電源21は、図示しない電源スイッチ等の操作に応じて、コントローラ23への電源の供給を制御する。メモリ22には、本体装置3全体の制御を行うための制御プログラム等が記憶されている。

40

【0026】

コントローラ23は、電源21から電源が供給されると、メモリ22から制御プログラムを読み出し、光源ユニット24、ドライバユニット25の制御を行うとともに、検出ユニット26で検出された被写体からの戻り光の光強度の解析を行い、得られた被写体像をモニタ4に表示させる制御を行う。

【0027】

光源ユニット24のレーザ光源31は、コントローラ23の制御に基づき、所定の波長帯域のレーザ光（照明光）を光ファイバ14に出射する。この光ファイバ14は、レーザ光源31からのレーザ光（照明光）を対象物に出射する。より具体的には、光ファイバ1

50

4は、後述する筒状体40内に設けられ、レーザ光源31から発せられる照明光を照明レンズ13a及び13bを介して観察対象部位に向けて射出する。

【0028】

ドライバユニット25の信号発生器33は、コントローラ23の制御に基づき、光ファイバ14の先端を所望の方向、例えば、螺旋状に走査（スキャン駆動）させるための駆動信号を出力する。具体的には、信号発生器33は、光ファイバ14の先端を挿入部10の挿入軸に対して左右方向（X軸方向）に駆動させる駆動信号をD/A変換器34aに出力し、挿入部10の挿入軸に対して上下方向（Y軸方向）に駆動させる駆動信号をD/A変換器34bに出力する。

【0029】

D/A変換器34a及び34bは、それぞれ入力された駆動信号をデジタル信号からアナログ信号に変換し、アンプ35に出力する。アンプ35は、入力された駆動信号を増幅してアクチュエータ15に出力する。アンプ35から出力された駆動信号は、光ファイバ14に蒸着されている複数の導線18を介してアクチュエータ15に供給される。

【0030】

アクチュエータ15は、アンプ35からの駆動信号に基づいて、光ファイバ14の先端（自由端）を揺動させ、螺旋状に走査させる。より具体的には、駆動部としてのアクチュエータ15は、光ファイバ14と共に振動し、光ファイバ14により射出される照明光が観察対象部位で走査するよう、光ファイバ14を径方向に駆動する。これにより、光源ユニット24のレーザ光源31から光ファイバ14に出射された光は、被検体に対して螺旋状に順次照射される。なお、光ファイバ14の先端は、振動するとき、厳密には後述するフェルール41の先端部で保持された光ファイバ14の中心を中心にした球の周面を走査することになるが、実際の走査範囲は非常に狭いため、ある平面上を走査するものと近似することができる。

【0031】

検出ファイバ16は、被検体の表面領域で反射された戻り光を受光し、受光した戻り光を分波器36に導光する。

【0032】

分波器36は、例えば、ダイクロイックミラー等であり、所定の波長帯域で戻り光を分波する。具体的には、分波器36は、検出ファイバ16により導光された戻り光を、R、G、Bの波長帯域の戻り光に分波し、それぞれ検出器37a、37b及び37cに出力する。

【0033】

検出器37a、37b及び37cは、それぞれR、G、Bの波長帯域の戻り光の光強度を検出する。検出器37a、37b及び37cで検出された光強度の信号は、それぞれA/D変換器38、38b及び38cに出力される。

【0034】

A/D変換器38a～38cは、それぞれ検出器37a～37cから出力された光強度の信号をアナログ信号からデジタル信号に変換し、コントローラ23に出力する。

【0035】

コントローラ23は、A/D変換器38a～38cからのデジタル信号に所定の画像処理を施して被写体像を生成し、モニタ4に表示する。

【0036】

ここで、図2及び図3を用いて、挿入部10の先端部12の詳細な構成について説明する。図2は、第1の実施の形態に係る挿入部の先端部の構成について説明するための断面図であり、図3は、図2のIII-III線に沿う断面図である。

【0037】

図2に示すように、挿入部10の先端部12は、それぞれがステンレス等の金属部材で構成される筒状体40a、筒状体40b、及び、筒状体40a及び40bを連結する筒状体40cにより構成される。なお、以下の説明では、筒状体40a、40b、及び40c

10

20

30

40

50

を単に筒状体 40 ともいう。また、筒状体 40 a 及び 40 b を接続する接続部としての筒状体 40 c は、金属部材に限定されることなく、後述する弾性体 45 及び 46 とは弾性が異なる弾性体を用いてもよい。

【0038】

また、挿入部 10 の先端部 12 には、光ファイバ 14 と、アクチュエータ 15 との間に接合部材としてのフェルール 41 が配置されている。フェルール 41 は、光通信の分野で用いられる部材であり、材質はジルコニア（セラミック）、ニッケル等が用いられ、光ファイバ 14 の外径（例えば、 $125\text{ }\mu\text{m}$ ）に対して高精度（例えば、 $\pm 1\text{ }\mu\text{m}$ ）での中心孔加工が容易に実現できる。そして、フェルール 41 の略中心には、光ファイバ 14 の径に基づいた貫通孔が設けられ、中心孔加工が施され、光ファイバ 14 が接着剤等の固定部材 42 により固定される。

10

【0039】

フェルール 41 は、四角柱の形状であり、アクチュエータ 15 は、図 3 に示すように、四角柱のフェルール 41 の各側面にそれぞれに配置される。また、フェルール 41 及び光ファイバ 14 は、先端部 12 において、固定部材 43 により、先端部 12 の略中央、より具体的には、筒状体 40 b の略中央に固定されている。このように、フェルール 41 は、アクチュエータ 15 が固着されるとともに、光ファイバ 14 の外周を把持する。

【0040】

図 1 に示す複数の導線 18 は、図示を省略しているが、それぞれフェルール 41 の各側面に配置されたアクチュエータ 15 に接続されている。これにより、ドライバユニット 25 からの駆動信号が導線 18 を介してアクチュエータ 15 に供給されることになる。アクチュエータ 15 は、例えば、圧電素子（ピエゾ素子）であり、ドライバユニット 25 からの駆動信号に応じて伸縮する。これにより、光ファイバ 14 の先端を螺旋状に走査させることができる。そして、光ファイバ 14 から出射されるレーザー光は、先端光学系 13 で集光され、被写体に照射される。

20

【0041】

この先端光学系 13（照明光学系）は、光ファイバ 14 と対向配置され、平凸レンズの照明レンズ 13 a と、凸平レンズの照明レンズ 13 b とから構成される。また、先端光学系 13 は、レーザー光源 31 側から平凸レンズの照明レンズ 13 a、凸平レンズの照明レンズ 13 b の順に配置されている。照明レンズ 13 a 及び 13 b は、筒状体 40 a 内の先端に設けられ、固定される。筒状体 40 a の先端面は開口しており、先端光学系 13 で集光されたレーザー光がこの開口から出射され、被写体に照射される。なお、先端光学系 13 は、2 枚の照明レンズ 13 a 及び 13 b で構成されているが、これに限定されるものではなく、1 枚あるいは 3 枚以上の照明レンズで構成されていてもよい。また、筒状体 40 a と照明レンズ 13 b とを接続する図示しない接続部に、後述する弾性体 45 及び 46 とは弾性が異なる弾性体を用いてもよい。

30

【0042】

本実施の形態では、アクチュエータ 15 と、アクチュエータ 15 及び光ファイバ 14 を収納する外装体としての筒状体 40 b との間に、充填部 44 が設けられている。そして、アクチュエータ 15 と筒状体 40 b との間に設けられた充填部 44 に、複数の弾性体、すなわち、2 層以上の弾性体が設けられている。図 2 及び図 3 は、アクチュエータ 15 と筒状体 40 b との間に、弾性体 45 及び 46 の 2 層の弾性体が設けられている例であるが、3 層以上の弾性が設けられていてもよい。これらの弾性体 45 及び 46 は、アクチュエータ 15 の動作に応じて弾性変形するとともに、弾性変形した際に発生する力を筒状体 40 b に伝達する。また、これらの弾性体 45 及び 46 では、弾性に違いを持たせている。

40

【0043】

具体的には、アクチュエータ 15 側に設けられている弾性体 45 は、アクチュエータ 15 の動作を妨げないように、例えば接着剤等の弾性の高い弾性体で構成されている。一方、筒状体 40 b 側に設けられている弾性体 46 は、筒状体 40 b に振動を効率的に伝達させるために、例えばゴムチューブ等の、弾性体 45 よりも弾性の低い弾性体で構成されて

50

いる。

【0044】

なお、3層以上の弾性体が設けられている場合、アクチュエータ15側から筒状体40b側に向けて、弾性が順次低くなるような弾性体を用いるようにすればよい。これにより、アクチュエータ15の動作を妨げないようにするとともに、より効率的に筒状体40bに振動を伝達させることができる。

【0045】

また、筒状体40bには、内面から光ファイバ14の中心方向に向けて突出させた壁面を含む係止部47が設けられている。この係止部47は、充填部44の端部において、弾性体45及び46が振動により変形して流出することを防止する。なお、壁面を含む係止部47に代えて、弾性体45及び46より弾性の低い弾性体で、筒状体40bの内面からフェルール41にかけて充填部44の端部を覆うようにしてもよい。

10

【0046】

本実施の形態では、充填部44、充填部44に充填された弾性体45及び46、係止部47により振動伝達部が構成される。

【0047】

次に、照明レンズ13bに汚れが付着した際の動作について説明する。

【0048】

術者が内視鏡2の挿入部10を体腔内等に挿入し、被写体の観察をしていると、照明レンズ13bの平面に血液、脂肪、水滴、粘膜等の汚れが付着することがある。このような被写体の観察を行っている場合、ドライバユニット25からの駆動信号が信号線18を介してアクチュエータ15に供給される。そして、アクチュエータ15は、供給された駆動信号に応じて伸縮し、光ファイバ14の先端を螺旋状に走査させる。

20

【0049】

このように、アクチュエータ15が駆動すると、その振動が弾性体45、弾性体46を介して筒状体40bに伝搬する。このとき、弾性体45として、弾性が高い弾性体を用いることで、アクチュエータ15の駆動を妨げないようにしている。そして、弾性体46として、弾性体45より弾性が低い弾性体を用いることで、弾性体46の振動を筒状体40bに効率的に伝達させる。

【0050】

そして、この振動は、筒状体40cを介して、照明レンズ13bが格納されている筒状体40aに伝搬し、筒状体40aに固定されている照明レンズ13bを振動させ、汚れの付着を防ぐようになっている。

30

【0051】

以上のように、内視鏡2の挿入部10は、アクチュエータ15と筒状体40bとの間に、アクチュエータ15の動作に応じて弾性変形する弾性体45及び46を設け、弾性変形した際に発生する力（振動）を筒状体40b、40cを介して、照明レンズ13bが設けられている筒状体40aに伝達するようにした。この結果、筒状体40aに設けられた照明レンズ13bに汚れが付着した場合でも、伝達された振動により、照明レンズ13bに付着した汚れを落とすことができる。

40

【0052】

よって、本実施の形態の走査型内視鏡の光射出プローブとしての挿入部10及び走査型内視鏡としての内視鏡2によれば、使用中に照明レンズの汚れの影響に左右されずに、常に適した明るさで被写体を撮像することができる。

【0053】

また、本実施の形態の走査型内視鏡の光射出プローブとしての挿入部10及び走査型内視鏡としての内視鏡2によれば、光ファイバ14を走査させるためのアクチュエータ15の振動を利用して、照明レンズ13bの汚れを落とすようにしている。そのため、照明レンズ13bを振動させるための振動子や照明レンズ13を洗浄するための洗浄用ノズルを挿入部10に新たに設ける必要がないため、挿入部10を細径化することができる。

50

【0054】

(第2の実施の形態)

次に、第2の実施の形態について説明する。

【0055】

図4は、第2の実施の形態に係る挿入部の先端部の構成について説明するための断面図であり、図5は、図4のV-V線に沿う断面図である。なお、図4及び図5において、それぞれ図2及び図3と同様の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

【0056】

第2の実施の形態では、第1の実施の形態の先端部12に代わり、先端部12bを用いて構成されている。そして、アクチュエータ15と筒状体40bとの間に、弾性体48が設けられている。この弾性体48は、ゴムチューブ、またはゴムチューブを設けずに筒状体40bに光ファイバ14、アクチュエータ15及びフェルール41を配置した後に充填させる接着剤等である。弾性体48は、アクチュエータ15の動作に応じて弾性変形するとともに、弾性変形した際に発生する力を筒状体40bに伝達する。その他の構成及び照明レンズ13bに汚れが付着した際の動作は、第1の実施の形態と同様である。

10

【0057】

よって、本実施の形態の走査型内視鏡の光射出プローブとしての挿入部10及び走査型内視鏡としての内視鏡2によれば、第1の実施の形態と同様に、使用中に照明レンズの汚れの影響に左右されずに、常に適した明るさで被写体を撮像することができる。

【0058】

20

(第3の実施の形態)

次に、第3の実施の形態について説明する。

【0059】

第3の実施の形態では、画像をサンプリングするタイミングについて説明する。なお、第3の実施の形態の内視鏡装置1の構成は、第1の実施の形態の内視鏡装置1の構成と同様のため、説明を省略する。

【0060】

図6は、光ファイバの中心軸と先端光学系の中心軸との関係を説明するための図である。

【0061】

30

正確な画像化を行うために、図6(a)に示すように、光ファイバ14の中心軸50と先端光学系13(照明レンズ13a及び13b)の中心軸51とが一致するように、光学設計が行われている。しかしながら、アクチュエータ15を駆動して、光ファイバ14を螺旋駆動させる場合、筒状体40aの振動に合わせて先端光学系13も振動する。この場合、図6(b)に示すように、光ファイバ14の中心軸50と先端光学系13の中心軸51とが一致しなくなる。このような光学設計のずれが生じると、正確な画像化が行えなくなる。

【0062】

そこで、光ファイバ14の中心軸50と先端光学系13の中心軸51とが一致しているときのみ画像のサンプリングを行い、一致していないときは画像のサンプリングを行わないようにする。

40

【0063】

図7は、先端光学系の振動波形の例を説明するための図である。

【0064】

図7において、縦軸は先端光学系13の照明レンズ13bの位置を示し、横軸は時間を示しており、照明レンズ13bの位置が0のとき、光ファイバ14の中心軸50と先端光学系13の中心軸51とが一致する。すなわち、画像のサンプリングの時間を図7に示すグラフの照明レンズ13bの位置が0のときのタイミング(具体的には、時間t0、t1、t2、...)に同期させる。この結果、光ファイバ14の中心軸50と先端光学系13の中心軸51とが一致しているときのみ、画像化に必要な情報を取得することができる。

50

ため、正確な画像化が行える。

【0065】

よって、本実施の形態の走査型内視鏡の光射出プローブとしての挿入部10及び走査型内視鏡としての内視鏡2によれば、第1の実施の形態と同様の効果を有するとともに、正確な画像化を行うことができるという効果を有する。

【0066】

本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

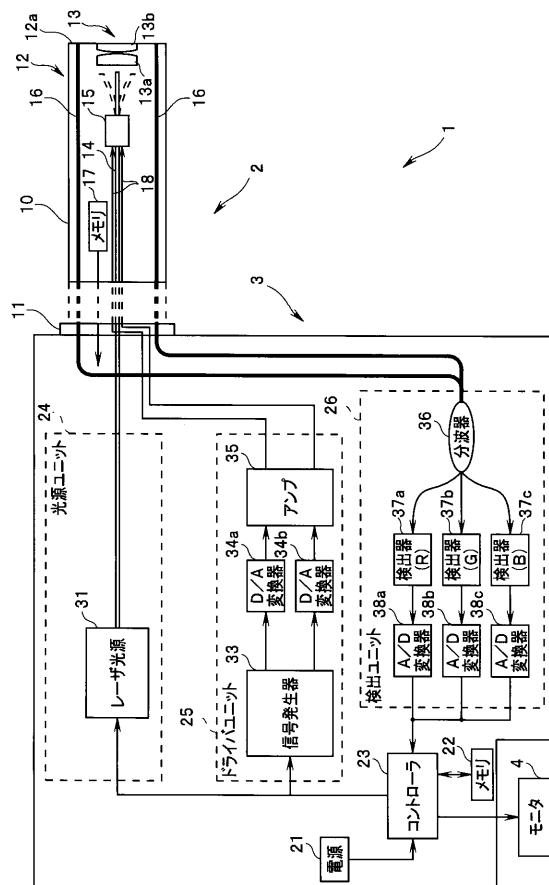
【符号の説明】

【0067】

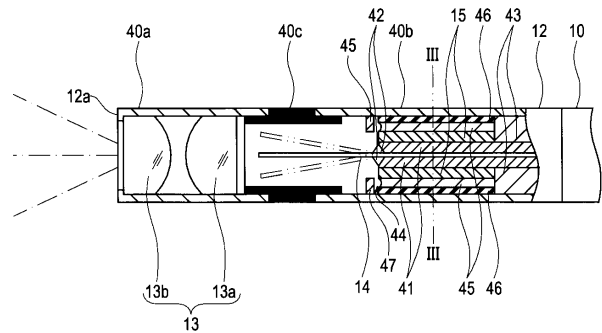
1…内視鏡装置、2…内視鏡、3…本体装置、4…モニタ、10…挿入部、11…コネクタ、12、12b、12c、12d…先端部、12a…先端面、13…先端光学系、13a、13b…照明レンズ、14…光ファイバ、15…アクチュエータ、16…検出ファイバ、17…メモリ、18…導線、21…電源、22…メモリ、23…コントローラ、24…光源ユニット、25…ドライバユニット、26…検出ユニット、31…レーザ光源、33…信号発生器、34a～34c…D/A変換器、35…アンプ、36…分波器、37a～37c…検出器、38a～38c…A/D変換器、40a、40b、40c…筒状体、41…フェルール、42、43…固定部材、44…充填部、45、46、48…弾性体、47…係止部、50、51…中心軸。

10

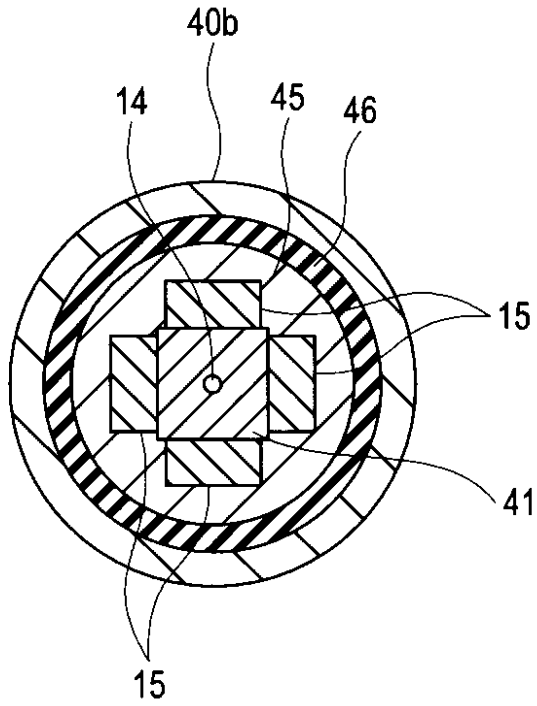
【図1】



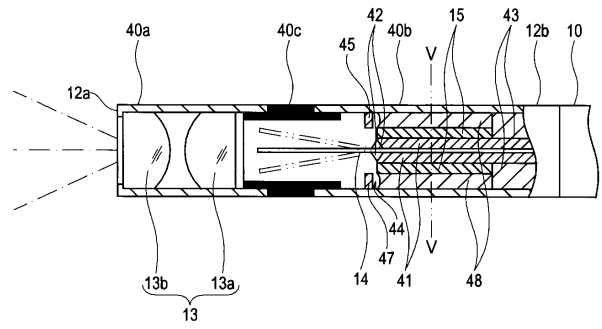
【図2】



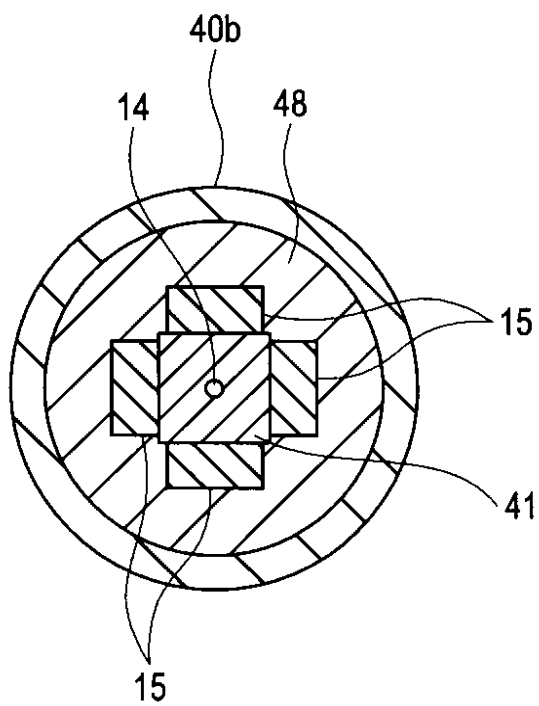
【図 3】



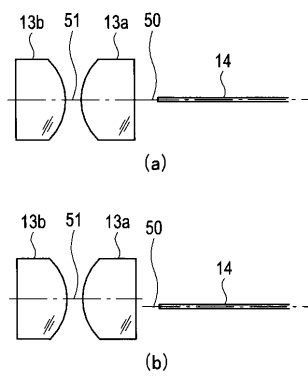
【図 4】



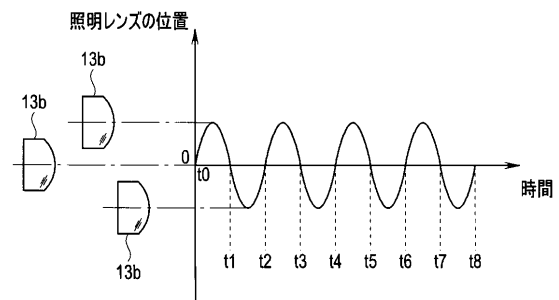
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2013-192825 (JP, A)
特表2010-541017 (JP, A)
特開2013-048693 (JP, A)
特開2009-254571 (JP, A)
特表2011-505190 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00-1/32

专利名称(译)	扫描内窥镜发光探头		
公开(公告)号	JP6210837B2	公开(公告)日	2017-10-11
申请号	JP2013220192	申请日	2013-10-23
[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	中島翔		
发明人	中島 翔		
IPC分类号	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.524 A61B1/00.300.P A61B1/00.300.U A61B1/00.300.Y A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/00.732 A61B1/045.610 A61B1/06.A A61B1/07.730 A61B1/07.733 A61B1/12.530		
F-TERM分类号	4C161/BB02 4C161/CC07 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/FF47 4C161/GG01 4C161/JJ11 4C161/MM05 4C161/QQ01 4C161/QQ09 4C161/RR19 4C161/UU05		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
其他公开文献	JP2015080620A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

的使用中的照明透镜的效果的污染的无关，是提供一种能够在合适的亮度在所有时间对对象进行成像的扫描型内窥镜的发光探针。反射镜2的内窥镜插入部10具有：圆筒状体40a，其中所述照明透镜在其端部，并且朝向经由照明透镜从激光光源31向观察对象部位发出的照明光发射连续地设置光纤14，以及与光纤14中的振动，使得由光纤14射出的照明光被观察对象部位进行扫描，以及用于驱动所述光纤14在径向方向上，筒状体40a的致动器15容纳致动器15和光纤14的圆筒体40b，用于将致动器15的振动经由圆筒体40b传递到设置在圆筒体40a中的照明透镜的弹性体45和46它有一个。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6210837号 (P6210837)
(45) 発行日 平成29年10月11日 (2017. 10. 11)	(24) 登録日 平成29年9月22日 (2017. 9. 22)	
(51) Int. Cl. A 6 1 B 1/00 (2006.01)	F I A 6 1 B 1/00 5 2 4	
請求項の数 7 (全 12 頁)		
(21) 出願番号 特願2013-220192 (P2013-220192)	(73) 特許権者 000000376 オリンパス株式会社	最終頁に続く
(22) 出願日 平成25年10月23日 (2013. 10. 23)	東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地	
(65) 公開番号 特開2015-80620 (P2015-80620A)	(74) 代理人 100076233 弁理士 伊藤 進	
(43) 公開日 平成27年4月27日 (2015. 4. 27)	(74) 代理人 100101661 弁理士 長谷川 靖	
審査請求日 平成28年3月16日 (2016. 3. 16)	(74) 代理人 100135932 弁理士 藤浦 治	
	(72) 発明者 中島 翔 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4 3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 森川 龍匡	
(54) 【発明の名称】 走査型内視鏡の光射出プローブ		