

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02016/084439

発行日 平成29年4月27日 (2017. 4. 27)

(43) 国際公開日 平成28年6月2日 (2016. 6. 2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A61B 1/00 (2006.01)	A61B 1/00 300Y	2H040
G02B 23/24 (2006.01)	A61B 1/00 300P	4C161
G02B 23/26 (2006.01)	G02B 23/24 A	
	G02B 23/24 B	
	G02B 23/26 A	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

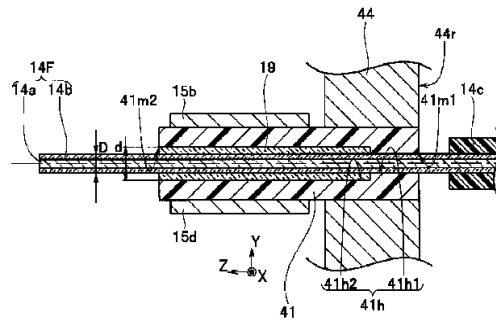
出願番号 特願2016-506012 (P2016-506012)	(71) 出願人 000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2951番地
(21) 国際出願番号 PCT/JP2015/073867	
(22) 国際出願日 平成27年8月25日 (2015. 8. 25)	
(11) 特許番号 特許第5953452号 (P5953452)	(74) 代理人 100076233 弁理士 伊藤 進
(45) 特許公報発行日 平成28年7月20日 (2016. 7. 20)	
(31) 優先権主張番号 特願2014-239158 (P2014-239158)	(74) 代理人 100101661 弁理士 長谷川 靖
(32) 優先日 平成26年11月26日 (2014. 11. 26)	
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(74) 代理人 100135932 弁理士 篠浦 治
	(72) 発明者 沖田 佳也 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内
	Fターム(参考) 2H040 BA01 CA06 CA07 CA11 CA22 DA17 DA43 GA11

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 走査型内視鏡

(57) 【要約】

走査型内視鏡 2 は、光源ユニット 2 4 から発する照明光を伝播し、伝播した照明光を先端から出射する光ファイバ 1 4 F と、観察対象上において照明光を走査するために光ファイバ 1 4 F の先端を揺動させるアクチュエータ 1 5 と、アクチュエータ 1 5 により光ファイバ 1 4 F の先端を揺動させるために光ファイバ 1 4 F を固定する固定ブロック 4 4 と、照明光のうち光ファイバ 1 4 F を構成するクラッド 1 4 b の外周面に到達した光を先端から出射させないために固定ブロック 4 4 よりも先端側の光ファイバ 1 4 F のクラッド 1 4 b の外周面に密着して設けられかつ照明光のうちクラッド 1 4 b の外周面に到達した光が入射され内部で伝播される接着剤 1 9 と、を有する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光源部から発する照明光を伝播し、伝播した前記照明光を先端から出射する光ファイバと、

観察対象上において前記照明光を走査するために前記光ファイバの先端を揺動させるアクチュエータと、

前記アクチュエータにより前記光ファイバの先端を揺動させるために該光ファイバを固定する固定部と、

前記照明光のうち前記光ファイバを構成するクラッドの外周面に到達した光を前記先端から出射させないために、前記固定部よりも先端側の該光ファイバのクラッドの外周面に密着して設けられ、かつ前記照明光のうち前記クラッドの外周面に到達した光が入射され内部で伝播される伝播部と、

を有することを特徴とする走査型内視鏡。

【請求項 2】

前記伝播部は、入射される光を鏡面反射しない程度の導電率を有し、かつ、屈折率が前記クラッドの屈折率よりも大きな高屈折率媒体である、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡。

【請求項 3】

さらに、前記アクチュエータと前記光ファイバとの間に設けられ、前記固定部によって固定されるファイバ保持部材と、

を有することを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡。

【請求項 4】

前記伝播部は、前記ファイバ保持部材内において前記クラッドの外周面に密着して設けられることを特徴とする請求項 3 に記載の走査型内視鏡。

【請求項 5】

前記ファイバ保持部材は、先端側に開口を有し、内径が前記光ファイバのクラッドの外径より予め定めた寸法大径な媒体用孔を有することを特徴とする請求項 4 に記載の走査型内視鏡。

【請求項 6】

前記ファイバ保持部材の媒体用孔は、内径が先端開口側から中心軸に沿って基端方向に向かうにしたがって小径に変化することを特徴とする請求項 5 に記載の走査型内視鏡。

【請求項 7】

前記伝播部は、予め定めた粘性を有する液状から硬化して前記クラッドの外周面及び前記ファイバ保持部材の貫通孔の内周面に密着固定されることを特徴とする請求項 3 に記載の走査型内視鏡。

【請求項 8】

前記伝播部は、光吸収特性を有することを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡。

【請求項 9】

前記伝播部の先端面に、光を吸収する光吸収部、又は、光を反射する光反射部を設けることを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡。

【請求項 10】

さらに、前記観察対象からの戻り光を集光する光学系を有することを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、照明ファイバを走査しつつ被写体に照射した照明光の戻り光を検出して画像化する走査型内視鏡に関する。

【背景技術】**【0002】**

10

20

30

40

50

CCD、CMOSなどの固体撮像素子を有する撮像装置により被写体像を光電変換してモニタに被写体画像を表示する電子内視鏡が知られている。また、固体撮像素子の技術を用いず、被写体画像を表示する装置として光走査型内視鏡装置が知られている。光走査型内視鏡では、観察対象領域上の極小の一点に照射する光を走査させながら連続的に反射光を受光することにより観察対象領域の画像を撮像する。

【0003】

特開2008-165236号公報には、照明光を伝達するコアと、コアを覆い、被写体からの反射光を伝達する少なくとも1つのクラッドとを有する光ファイバと、反射光を検出する少なくとも1つのフォトセンサと、を備える走査型光ファイバを備えた内視鏡および光ファイバシステムが示されている。

10

【0004】

特開2014-044265号公報には、光ファイバの走査において、複雑な制御を必要とせず、第一の方向に共振駆動させながら、第二の方向にも安定した走査をすることが可能な光走査装置が示されている。この光走査装置では、光源部と光走査型内視鏡本体との間がシングルモードファイバである照明用光ファイバにより光学的に接続され、検出部と光走査型内視鏡本体との間がマルチモードファイバにより構成される検出用光ファイババンドルによって光学的に接続されている。

しかしながら、特開2014-044265号公報の光走査型内視鏡本体において、被覆を剥いだ照明用光ファイバがファイバ保持部材に設けられた内径がファイバ外径より僅かに大きな貫通孔に一方側から挿入される。そして、他方側から延出されたファイバ先端部は、接着剤による固定によって片持ち梁状態で支持される。この構成において、ファイバ保持部材の一方側端面から露出しているファイバ露出部には外部応力が負荷され易く、外部応力が負荷されたファイバ露出部は変形されて、クラディングモード、高次モード等、不要モード光を生じる要因に成り得る。

20

【0005】

なお、照明用光ファイバの被覆は、クラッドよりも屈折率が高い材質で作られている。このため、被覆を有する部位で発生した不要モード光は、被覆によって除去可能である。しかし、被覆が剥がされた照明用光ファイバのクラッドが該クラッドよりも屈折率の低い空气中、或いは、金属製のファイバ保持部材中に配置されることによって不要モード光が除去され難い。

30

【0006】

そして、光走査型内視鏡においては、照明用光ファイバのファイバ先端面から基本モード光のみが出射された場合にスポットサイズが小さく光強度分布がガウス分布となる最適な照明光による解像度の高い観察対象画像を得られる。しかし、ファイバ先端面から基本モード光に混ざって不要モード光が出射されてしまった場合、スポットサイズが大きくなり、観察対象画像の解像度が劣化する。

【0007】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、ファイバ保持部材に片持ち梁状態で支持される構成の照明用光ファイバの先端面から不要モード光を除去しつつ基本モード光を出射して解像度が良好な観察対象画像を得られる走査型内視鏡を提供することを目的にしている。

40

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様の走査型内視鏡は、光源部から発する照明光を伝播し、伝播した前記照明光を先端から出射する光ファイバと、観察対象上において前記照明光を走査するために前記光ファイバの先端を揺動させるアクチュエータと、

前記アクチュエータにより前記光ファイバの先端を揺動させるために該光ファイバを固定する固定部と、前記照明光のうち前記光ファイバを構成するクラッドの外周面に到達した光を前記先端から出射させないために、前記固定部よりも先端側の該光ファイバのクラ

50

ッドの外周面に密着して設けられ、かつ前記照明光のうち前記クラッドの外周面に到達した光が入射され内部で伝播される伝播部と、を有している。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】走査型内視鏡装置を説明する図

【図2】走査型内視鏡の挿入部の先端部の構成および光走査ユニットを説明する図

【図3】図2の矢印Y3 - Y3線断面図

【図4】図3の矢印Y4 - Y4線断面図

【図5】先端開口側から基端方向に向かうにしたがって内径が連続的に小径に変化するテーパ一面を有する媒体用孔を設けた構成例を説明する図

10

【図6A】媒体用孔の先端開口を塞ぐ環状部材を設けた光走査ユニットを説明する図

【図6B】媒体用孔の先端開口を塞ぐ環状部材を設けた光走査ユニットを説明する図

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

なお、以下の説明に用いる各図面は、模式的に示すものであり、各構成要素を図面上で認識可能な程度に示すために、各部材の寸法関係や縮尺等は、各構成要素毎に縮尺を異ならせてあるものであり、本発明は、これらの図に記載された構成要素の数量、構成要素の形状、構成要素の大きさの比率、および各構成要素の相対的な位置関係のみに限定されるものではない。

20

【0011】

図1に示すように走査型内視鏡装置1は、走査型内視鏡(以下、単に内視鏡と記載する)2と、この内視鏡2が接続される本体装置3と、モニタ4と、を有して構成されている。

内視鏡2は、照明光を走査しつつ被検体に照射し該被検体からの戻り光を得る。モニタ4には、本体装置3で生成された被検体像が表示される。

【0012】

内視鏡2は、生体内に挿通される細長な挿入部11を有する。挿入部11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、挿入部11の先端側には先端部12が設けられている。

30

挿入部11の基端側には図示しないコネクタなどが設けられている。内視鏡2は、該コネクタなどを介して、本体装置3と着脱自在に構成されている。

【0013】

先端部12の先端面12aには照明光学系13を構成する光学部材である先端照明レンズ13a、および検出光学系16を構成する光学部材である集光レンズ16aが設けられている。

【0014】

符号13bは、第2照明レンズであり、照明光学系13を構成する光学部材の一つである。第2照明レンズ13bは、1つの光学レンズまたは複数の光学レンズで構成される。検出光学系16は、集光レンズ16aと検出ファイバ17とを有する。

40

挿入部11の内部には、照明光学系13と、光走査ユニット40を構成する照明ファイバ14及びアクチュエータ15と、検出ファイバ17と、内視鏡メモリ18等とが設けられている。

【0015】

内視鏡メモリ18には内視鏡2に関する各種情報が記憶されている。内視鏡2が本体装置3に接続された際、内視鏡メモリ18と後述するコントローラ23とが図示しない信号線を介して接続される。

内視鏡メモリ18に記憶されている各種情報は、上記接続状態において該コントローラ23によって読み出されるようになっている。

【0016】

50

照明ファイバ14は、本体装置3に設けられた光源部となる光源ユニット24から出射される照明光を伝播し、伝播した照明光を先端面から出射する。ファイバ先端面から出射された照明光は、照明光学系13を通過して観察対象である被写体に向かっていく。

【0017】

検出ファイバ17は、挿入部11の内周に沿って挿通されている。検出ファイバ17は、集光レンズ16aによって受光された観察対象からの戻り光を後述する検出ユニット26に伝送する。つまり、集光レンズ16aは、検出ファイバ17の先端に配設されている。

なお、検出ファイバ17は、少なくとも2本以上のファイババンドルである。検出ファイバ17は、内視鏡2が本体装置3に接続された際、後述する分波器36に接続される。

【0018】

図2 - 図4に示すように照明ファイバ14は、先端側において被覆14cが剥がされてクラッド14bが露出されている。符号14aは、コアであり、クラッド14bは、コア14aの中心軸に沿って該コア14aの周囲に設けられている。クラッド14bの屈折率は、周知の通り、コア14aの屈折率より低く設定されている。

なお、被覆14cの先端面は、固定ブロック44の基端面44aに対して予め定めた距離、離間して配置されている。また、以下の説明において、照明ファイバ14の被覆14cが剥がされて露出されているコア14aを含むクラッド14bを光ファイバ14Fと記載する。

【0019】

光ファイバ14Fは、ファイバ保持部材であるフェルール41に挿通配置されて保持される。

なお、フェルール41は、照明ファイバ14の外径（例えば、 $125\mu\text{m}$ ）に対応する孔加工を高精度（例えば、 $\pm 1\mu\text{m}$ ）かつ容易に行えるジルコニア、ニッケル等の材質で形成される。

【0020】

本実施形態において、フェルール41は、ジルコニアなどの非導電素材であり、例えば四角柱である。フェルール41は、X軸方向に対して垂直な側面42a, 42cを有し、Y軸方向に対して垂直な側面42b, 42dを有している。

なお、挿入部11の長手軸方向をZ軸方向と定義し、このZ軸方向に直交し、かつ、互いに直交する2方向をX軸方向、Y軸方向と定義している。

【0021】

フェルール41には、中心軸に沿った段付き貫通孔41hが形成されている。段付き貫通孔41hには、第1の孔であるファイバ用孔41h1と、第2の孔である媒体用孔41h2と、が設けられている。媒体用孔41h2は、フェルール41の先端側に位置しており、第1の孔より太径である。

【0022】

ファイバ用孔41h1の内径は、光ファイバ14Fの外径より僅かに大きく形成されている。ファイバ用孔41h1と光ファイバ14Fの間には予め定めたクリアランスが設定されている。

【0023】

光ファイバ14Fは、段付き貫通孔41hの基端開口41m1からファイバ用孔41h1内に挿通された後、ファイバ用孔41h1および媒体用孔41h2を通過して該貫通孔41hの先端開口41m2から予め定めた距離延出される。

【0024】

媒体用孔41h2の内径dは、光ファイバ14Fを構成するクラッド14bの外径Dより予め定めた寸法大径に形成されている。媒体用孔41h2と光ファイバ14Fとの隙間には、ファイバーから漏れ出た光が鏡面反射しない程度に導電率が低く屈折率がクラッド14bの屈折率よりも大きい高屈折率媒体と成り得る、接着剤19が充填される。

【0025】

10

20

30

40

50

光ファイバ14Fの先端開口41m2から延出された先端側部は、接着剤19が硬化することによって、フェルール41に片持ち梁状態で固定支持される。

【0026】

接着剤19は、伝播部材であって、例えば、加熱硬化型、紫外線硬化型等の透明接着剤であり、予め定めた粘性を有する液状態で媒体用孔41h2と光ファイバ14Fとの隙間に充填されて硬化されて伝播部となる。硬化した接着剤19は、光ファイバ14Fの外周面及び媒体用孔41h2の内周面に密着して固定状態になる。また、硬化した接着剤19の屈折率は、クラッド14bの屈折率よりも大きい。

【0027】

固定ブロック44は、フェルール41の基端側が固設される固定部である。固定ブロック44は、予め定めた厚みの円板形状であって、リード線挿通孔44h1及びフェルール取付孔44h2が形成されている。

【0028】

リード線挿通孔44h1には複数のリード線45が挿通配置される。フェルール取付孔44h2にはフェルール41の基端部が嵌合配置されて例えば接着によって一体に固定される。

この固定状態において、ファイバ用孔41h1と媒体用孔41h2との境界は、固定ブロック44の基端面44rより先端側に位置するように構成されている。

【0029】

フェルール41が固定された固定ブロック44は、枠体43の基端側の予め定めた位置に接着等によって一体固定される。一体固定状態において、固定ブロック44の中心軸と枠体43の中心軸とは一致している。

【0030】

なお、本実施形態においては、フェルール41の基端面と固定ブロック44の基端面44rとを面一致状態にすることによって、片持ち梁状態の光ファイバ14Fの先端面が枠体43の長手方向の予め定めた位置に配置されるようにしてある。

アクチュエータ15は、例えば圧電素子であって、本実施形態において4つのアクチュエータ15a、15b、15c、15dにより構成される。各アクチュエータ15a、15b、15c、15dは、照明ファイバ14の先端側の予め定めた位置に設けられる。各アクチュエータ15a、15b、15c、15dは、フェルール41の各側面42a、42b、42c、42dに隣接するそれぞれが90°点対称の位置に設けられている。

つまり、フェルール41は、アクチュエータ15と照明ファイバ14との間に配設される。

【0031】

これらのアクチュエータ15a、15b、15c、15dは、圧電素子（ピエゾ素子）の離反する2つの面に電極が設けられた構成であり、後述するドライバユニット25からの駆動信号に応じて伸縮する。

【0032】

各アクチュエータ15a、15b、15c、15dは、フェルール41に振動を与えて、照明ファイバ14の先端を揺動させて、照明ファイバ14の先端を楕円螺旋状に走査させる。

照明ファイバ14、フェルール41、およびアクチュエータ15は、走査部である光走査ユニット40を構成する。

【0033】

なお、照明ファイバ14を大きく揺動させる共振周波数は、照明ファイバ14の径、および、フェルール41の先端面からの突出長である自由端長さによって決定される。

【0034】

また、各アクチュエータ15a、15b、15c、15dは、一对の電極を有した圧電素子から構成された圧電振動子に限定されるものではなく、例えば、電磁駆動するコイル型振動子であってもよい。

10

20

30

40

50

【0035】

また、各アクチュエータ15a、15b、15c、15dのGND電極は、フェルール41が非導電素材の場合、フェルール41の表面に導電膜加工を施し、GND電極とする。一方、フェルール41にニッケルなどの導電素材を用いる場合にはフェルール41自体をGND電極とする。

【0036】

また、上述した説明においてフェルール41を四角柱としている。しかし、フェルール41は、四角柱に限定されるものではなく、例えば、円柱状のフェルール、如何なる形状の角柱のフェルールであってもよい。

【0037】

図1に示すように本体装置3には、電源21と、本体メモリ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等と、が設けられている。

【0038】

光源ユニット24は、3つの光源31a、31b、31cと、合波器32と、を有して構成されている。

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、34bと、アンプ35と、を有して構成されている。

【0039】

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

電源21は、図示しない電源スイッチなどの操作に応じて、コントローラ23へ電源を供給する。

【0040】

本体メモリ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。

コントローラ23は、電源21からの電源の供給が開始されると、本体メモリ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、検出ユニット27の制御を行う。

【0041】

光源ユニット24の光源31a、31b、31cは、コントローラ23の制御に基づき、それぞれ異なる波長帯域の光、例えば、R(赤)、G(緑)、B(青)の波長帯域の光を合波器32に出射する。合波器32は、光源31a、31b、31cから出射されたR、G、Bの波長帯域の光を合波し、照明ファイバ14に向けて出射する。

【0042】

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、照明ファイバ14の先端を所望の方向、例えば、楕円螺旋状に走査させるための駆動信号を出力する。

【0043】

信号発生器33は、照明ファイバ14の先端を挿入部11の長手軸に対して左右方向(X軸方向)に駆動させる駆動信号を第1D/A変換器34aに出力し、挿入部11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第2D/A変換器34bに出力する。

D/A変換器34a、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。

【0044】

本実施形態において、第1の駆動部としての2つのアクチュエータ15a、15cは、D/A変換器34aからの駆動信号に応じて駆動し、第2の駆動部としてのその他2つの

10

20

30

40

50

アクチュエータ 15 b, 15 d は、D/A 変換器 34 b からの駆動信号に応じて駆動されて、照明ファイバ 14 の自由端である先端を揺動させ、楕円螺旋状に走査させる。

【0045】

これにより、光源ユニット 24 から照明ファイバ 14 に出射された光は、観察対象の被検体上に楕円螺旋状に順次照射される。

【0046】

被検体に照射され、該被検体の表面領域で反射された戻り光は、検出ファイバ 17 によって検出ユニット 26 の分波器 36 に導光される。分波器 36 は、例えば、ダイクロイックミラーなどであり、所定の波長帯域で戻り光を分波する。

分波器 36 は、検出ファイバ 17 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 37 a, 37 b, 37 c に出力する。

【0047】

検出器 37 a, 37 b, 37 c 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 37 a, 37 b, 37 c で検出された光強度の信号は、それぞれ A/D 変換器 38 a, 38 b, 38 c に出力される。A/D 変換器 38 a, 38 b, 38 c は、それぞれの検出器 37 a, 37 b, 37 c 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。

【0048】

コントローラ 23 は、A/D 変換器 38 a, 38 b, 38 c 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。

【0049】

ここで、挿入部 11 の先端部 12 の内部に設けられる光走査ユニット 40 の作用を説明する。

光ファイバ 14 F は、フェルール 41 に形成されたファイバ用孔 41 h 1 に挿通配置されることによって、固定ブロック 44 の基端面 44 r 近傍に配置された光ファイバ 14 F に応力が付加されやすい。そして、光ファイバ 14 F に応力が付加されて光ファイバ 14 F が変形されてしまった場合、不要モード光が発生し、基本モード光がコア 14 a 内を伝播され、不要モード光がクラッド 14 b 内を伝播されて光ファイバ 14 F の先端面に向かっていく。

【0050】

本実施形態において、フェルール 41 の媒体用孔 41 h 2 に挿通されている光ファイバ 14 F の外周面には硬化して屈折率がクラッド 14 b の屈折率よりも大きな接着剤 19 が密着して設けられている。

したがって、クラッド 14 b 内を伝播されていく不要モード光は、クラッド 14 b と接着剤 19 との界面から接着剤 19 に侵入してクラッド 14 b 内から除去される。この結果、光ファイバ 14 F の先端面からコア 14 a 内を伝播する基本モード光を主に射出させることができる。

【0051】

したがって、片持ち梁状態に支持された光ファイバ 14 F を揺動させた走査状態において、光ファイバ 14 F の先端面からスポットサイズが小さく光強度分布がガウス分布の照明光を観察対象の被検体上に楕円螺旋状に順次照射して、解像度が高い良好な観察対象観察画像を得ることができる。

【0052】

なお、上述した実施形態においては、媒体用孔 41 h 2 と光ファイバ 14 F との隙間にファイバが漏れ出た光が鏡面反射しない程度に導電率が低く屈折率がクラッド 14 b の屈折率よりも大きい接着剤 19 を充填するとしている。しかし、以下に示す構成であってもよい。

【0053】

接着剤 19 中に不要モード光を吸収するフィラーを混入する。この結果、クラッド 14 b から接着剤 19 に侵入した不要モード光がフィラーによって吸収して接着剤 19 内を伝

10

20

30

40

50

播する不要モード光が減少する。なお、接着剤 19 中に不要モード光を吸収するフィラーを混入させる代わりに、媒体用孔 41h2 の内面を黒染めして不要モード光を吸収するようにして同様の作用及び効果を得るようにしてもよい。

【0054】

また、図 5 に示すように媒体用孔 41h3 の内面は、内径が先端開口 41m2 側から中心軸の基端方向に向かうにしたがって連続的に小径に変化するテーパ面としている。そして、媒体用孔 41h3 と光ファイバ 14F との隙間には接着剤 19 が充填され、該接着剤 19 が硬化して設けられている。

【0055】

この構成によれば、クラッド 14b と接着剤 19 との界面から侵入した不要モード光は、傾斜した接着剤 19 と媒体用孔 41h3 の内面との界面で反射され、繰り返し反射される度に反射角度を変化される。この結果、不要モード光がクラッド 14b に再侵入することを防止することができる。

10

そして、接着剤 19 に上述したフィラーを混入する、或いは、媒体用孔 41h3 の内面を黒染めして不要モード光を吸収するようにしてもよい。

【0056】

また、図 6A、図 6B に示すようにフェルール 41 に形成されている媒体用孔 41h2、41h3 の先端開口 41m2 を塞いで光が漏れ出ることを防止する環状部材 20 が設けられている。環状部材 20 は、不要モード光を吸収する光吸収部、又は、不要モード光を反射させる光反射部であり、接着剤 19 に一体に接着固定される。

20

【0057】

この構成によれば、接着剤 19 に侵入して接着剤 19 内を伝播された不要モード光が接着剤先端面から外部に出射されることを防止することができる。

なお、図 6A、図 6B において、環状部材 20 の内周面と光ファイバ 14F の外周面との間に予め定めた間隙を設けて光ファイバ 14F の揺動が妨げられることを防止している。

【0058】

なお、フェルール 41 から延出されている光ファイバ 14F の外周面に接着剤 19 を塗布して硬化させて、クラッド 14b 内を伝播されていく不要モード光をクラッド 14b と接着剤 19 との界面から接着剤 19 に侵入させて除去するようにしてもよい。

30

【0059】

本発明によれば、ファイバ保持部材に片持ち梁状態で支持される構成の照明光用光ファイバの先端面から不要モード光を除去しつつ基本モード光を出射して解像度が良好な観察対象画像を得られる走査型内視鏡を実現できる。

【0060】

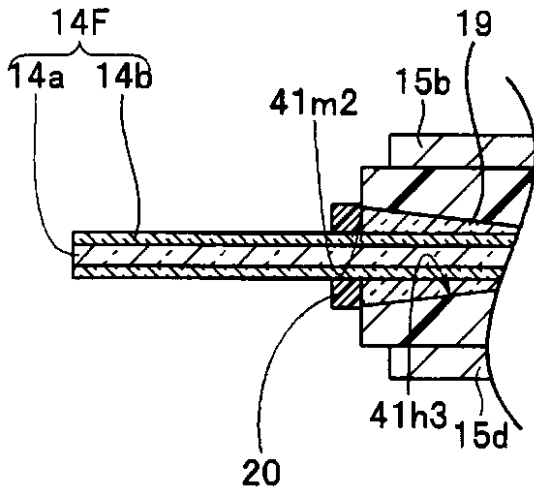
上述の実施の形態に記載した発明は、その実施の形態および変形例に限ることなく、その他、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々の変形実施し可能である。

【0061】

本出願は、2014年11月26日に日本国に出願された特願2014-239158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、請求の範囲に引用されるものとする。

40

【図 6 B】



【手続補正書】

【提出日】平成28年2月4日(2016.2.4)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明の一態様の走査型内視鏡は、光源部から発する照明光を伝播し、伝播した前記照明光を先端から出射する光ファイバと、観察対象上において前記照明光を走査するために前記光ファイバの先端を揺動させるアクチュエータと、前記アクチュエータにより前記光ファイバの先端を揺動させるために該光ファイバを固定する固定部と、前記固定部よりも先端側の該光ファイバのクラッドの外周面に密着して設けられ、かつ前記照明光のうち前記クラッドの外周面に到達した光が入射され内部で伝播または吸収される伝播部と、を有している。

【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】

光源部から発する照明光を伝播し、伝播した前記照明光を先端から出射する光ファイバと、

観察対象上において前記照明光を走査するために前記光ファイバの先端を揺動させるア

クチュエータと、

前記アクチュエータにより前記光ファイバの先端を揺動させるために該光ファイバを固定する固定部と、

前記固定部よりも先端側の該光ファイバのクラッドの外周面に密着して設けられ、かつ前記照明光のうち前記クラッドの外周面に到達した光が入射され内部で伝播または吸収される伝播部と、

を有することを特徴とする走査型内視鏡。

【請求項 2】

前記伝播部は、入射される光を鏡面反射しない程度の導電率を有し、かつ、屈折率が前記クラッドの屈折率よりも大きな高屈折率媒体である、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡。

【請求項 3】

さらに、前記アクチュエータと前記光ファイバとの間に設けられ、前記固定部によって固定されるファイバ保持部材と、

を有することを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡。

【請求項 4】

前記伝播部は、前記ファイバ保持部材内において前記クラッドの外周面に密着して設けられることを特徴とする請求項 3 に記載の走査型内視鏡。

【請求項 5】

前記ファイバ保持部材は、先端側に開口を有し、内径が前記光ファイバのクラッドの外径より予め定めた寸法大径な媒体用孔を有することを特徴とする請求項 4 に記載の走査型内視鏡。

【請求項 6】

前記ファイバ保持部材の媒体用孔は、内径が先端開口側から中心軸に沿って基端方向に向かうにしたがって小径に変化することを特徴とする請求項 5 に記載の走査型内視鏡。

【請求項 7】

前記伝播部は、予め定めた粘性を有する液状から硬化して前記クラッドの外周面及び前記ファイバ保持部材の貫通孔の内周面に密着固定されることを特徴とする請求項 3 に記載の走査型内視鏡。

【請求項 8】

前記伝播部は、光吸収特性を有することを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡。

【請求項 9】

前記伝播部の先端面に、光を吸収する光吸収部、又は、光を反射する光反射部を設けることを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡。

【請求項 10】

さらに、前記観察対象からの戻り光を集光する光学系を有することを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2015/073867
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/00(2006.01)i, G02B23/26(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, G02B23/26 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 1996-2015 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015 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 2011-33691 A (Hoya Corp.), 17 February 2011 (17.02.2011), paragraphs [0016] to [0018] (Family: none)	1-10
A	JP 2013-167674 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 29 August 2013 (29.08.2013), paragraph [0007] & US 2014/0212091 A1 paragraph [0004] & CN 103620458 A & KR 10-2014-0124718 A	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 11 November 2015 (11.11.15)		Date of mailing of the international search report 24 November 2015 (24.11.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/073867

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-227040 A (Mitsubishi Cable Industries, Ltd.), 03 September 1996 (03.09.1996), paragraph [0018] (Family: none)	1-10

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2015/073867									
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, G02B23/26(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, G02B23/26											
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2015年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2015年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2015年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2015年	日本国実用新案登録公報	1996-2015年	日本国登録実用新案公報	1994-2015年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2015年										
日本国実用新案登録公報	1996-2015年										
日本国登録実用新案公報	1994-2015年										
国際調査で使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 2011-33691 A (HOYA株式会社) 2011.02.17, 【0016】～ 【0018】 (ファミリーなし)	1-10									
A	JP 2013-167674 A (住友電気工業株式会社) 2013.08.29, 【0007】 & US 2014/0212091 A1, [0004] & CN 103620458 A & KR 10-2014-0124718 A	1-10									
A	JP 8-227040 A (三菱電線工業株式会社) 1996.09.03, 【0018】 (ファミリーなし)	1-10									
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> 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		の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 11.11.2015		国際調査報告の発送日 24.11.2015									
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) 伊藤 昭治	2Q 4077 電話番号 03-3581-1101 内線 3292								

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, ST, 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, 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

Fターム(参考) 4C161 AA00 BB00 CC07 DD00 FF40 FF46 HH54 JJ06 MM10

(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)	扫描内窥镜		
公开(公告)号	JPWO2016084439A1	公开(公告)日	2017-04-27
申请号	JP2016506012	申请日	2015-08-25
[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	冲田佳也		
发明人	冲田 佳也		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/07 A61B1/00 A61B1/00096 A61B1/00172 A61B1/00195 A61B1/0676 G02B21/0028 G02B23/2469 G02B23/26 G02B26/103		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/00.300.P G02B23/24.A G02B23/24.B G02B23/26.A		
F-TERM分类号	2H040/BA01 2H040/CA06 2H040/CA07 2H040/CA11 2H040/CA22 2H040/DA17 2H040/DA43 2H040/GA11 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC07 4C161/DD00 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/HH54 4C161/JJ06 4C161/MM10		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2014239158 2014-11-26 JP		
其他公开文献	JP5953452B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

扫描内窥镜2传播从光源单元24发射的照明光，以及从尖端发射出传播的照明光的光纤14F，以及用于在观察目标上扫描照明光的光纤14F的尖端。待摆动的致动器15，通过致动器15固定光纤14F以使光纤14F的尖端摆动的固定块44以及构成照明光的光纤14F的包层14b的外周表面已经到达外周表面。为了防止光从尖端射出，设置成与固定块44的尖端侧的光纤14F的包层14b的外周面紧密接触，在照明光中，到达包层14b的外周面的光入射到内部。并且粘合剂19被传播。

