

(19) 日本国特許庁 (JP)

再 公 表 特 許 (A1)

(11) 国際公開番号

W02013/179754

発行日 平成28年1月18日 (2016.1.18)

(43) 国際公開日 平成25年12月5日 (2013.12.5)

(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 Y	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 U	4 C 1 6 1
	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D	
	G 0 2 B 23/26	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

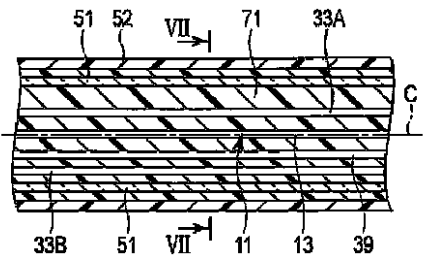
出願番号	特願2013-540171 (P2013-540171)	(71) 出願人	304050923 オリンパスメディカルシステムズ株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(21) 国際出願番号	PCT/JP2013/059282	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(22) 国際出願日	平成25年3月28日 (2013.3.28)	(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(11) 特許番号	特許第5475204号 (P5475204)	(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
(45) 特許公報発行日	平成26年4月16日 (2014.4.16)	(74) 代理人	100103034 弁理士 野河 信久
(31) 優先権主張番号	特願2012-124894 (P2012-124894)	(74) 代理人	100075672 弁理士 峰 隆司
(32) 優先日	平成24年5月31日 (2012.5.31)	(74) 代理人	100153051 弁理士 河野 直樹
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 走査内視鏡装置

(57) 【要約】

走査内視鏡装置は、基端方向から先端方向に導光された照射光を先端から出射する光ファイバーであって、前記先端が位置する先端側ファイバー部と、前記先端側ファイバー部より前記基端方向側に位置する基端側ファイバー部と、を備える光ファイバーと、前記基端側ファイバー部より前記先端方向側に位置するアクチュエータ部と、を備える。前記走査内視鏡装置は、径方向について前記基端側ファイバー部と外皮チューブとの間に設けられ、ある1つの方向へ指向性を有するビーム光の前記指向性を低減する指向性低減部を備える。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被写体を走査することにより被写体の画像を生成する走査内視鏡装置であって、
長手軸に沿って延設され、基端方向から先端方向に導光された照射光を先端から出射する光ファイバーであって、前記先端が位置する先端側ファイバー部と、前記先端側ファイバー部より前記基端方向側に位置する基端側ファイバー部と、を備える光ファイバーと、

前記光ファイバーの前記先端から出射された前記照射光が前記被写体に集光する状態に配置されるレンズ光学系と、

前記長手軸に対して垂直な略平面上を前記光ファイバーの前記先端が移動する状態に前記光ファイバーの前記先端側ファイバー部を駆動し、前記被写体において前記レンズ光学系による前記照射光の集光位置を経時的に変化させるアクチュエータ部であって、前記基端側ファイバー部より前記先端方向側に位置するアクチュエータ部と、

前記光ファイバーの外周方向側に前記長手軸に沿って延設され、前記被写体の前記集光位置から反射する反射光を経時的に受光するライトガイドであって、受光した前記反射光を前記先端方向から前記基端方向に導光するライトガイドと、

前記光ファイバー及び前記ライトガイドの前記外周方向側に設けられる外皮チューブと、

径方向について前記基端側ファイバー部と前記外皮チューブとの間に設けられ、ある 1 つの方向へ指向性を有するビーム光の前記指向性を低減する指向性低減部と、
を具備する走査内視鏡装置。

【請求項 2】

前記指向性低減部は、前記ビーム光を吸収する光吸収部を備える、請求項 1 の走査内視鏡装置。

【請求項 3】

前記光吸収部は、前記径方向について前記基端側ファイバー部と前記外皮チューブとの間に充填される黒色の充填部材を備える、請求項 2 の走査内視鏡装置。

【請求項 4】

前記指向性低減部は、前記ビーム光を散乱する光散乱部を備える、請求項 1 の走査内視鏡装置。

【請求項 5】

前記光散乱部は、前記ライトガイドの外表面に凸凹状に形成され、前記ビーム光を乱反射させる凸凹表面部を備える、請求項 4 の走査内視鏡装置。

【請求項 6】

前記径方向について前記基端側ファイバー部と前記外皮チューブとの間に充填される充填部材をさらに具備し、

前記光散乱部は、前記充填部材に含有される粉状の反射部材を備える、
請求項 4 の走査内視鏡装置。

【請求項 7】

前記基端側ファイバー部を囲む状態で前記基端側ファイバー部の前記外周方向側に設けられ、前記基端側ファイバー部の径方向への移動範囲を規制する移動規制部をさらに具備する、請求項 1 の走査内視鏡装置。

【請求項 8】

前記径方向について前記基端側ファイバー部と前記外皮チューブとの間に前記長手軸に沿ってそれぞれが延設され、前記アクチュエータ部に電流を供給する複数の電気配線をさらに具備し、

前記移動規制部は、前記電気配線によって前記基端側ファイバー部を囲むことにより形成され、前記基端側ファイバー部の前記電気配線より前記外周方向側への移動を規制する、
請求項 7 の走査内視鏡装置。

10

20

30

40

50

【請求項 9】

被写体を走査することにより被写体の画像を生成する走査内視鏡装置においてビーム光の指向性を低減する方法であって、

先端側ファイバー部と、前記先端側ファイバー部より前記基端方向側に位置する基端側ファイバー部と、を備える光ファイバーにおいて、基端方向から先端方向に照射光を導光し、前記先端側ファイバー部の先端から前記照射光を出射することと、

前記光ファイバーの前記先端から出射された前記照射光をレンズ光学系によって前記被写体に集光することと、

前記基端側ファイバー部より前記先端方向側に位置するアクチュエータ部によって、前記長手軸に対して垂直な略平面上を前記光ファイバーの前記先端が移動する状態に前記先端側ファイバー部を駆動し、前記被写体において前記レンズ光学系による前記照射光の集光位置を経時的に変化させることと、

前記光ファイバーの外周方向側に前記長手軸に沿って延設されるライトガイドによって、前記被写体の前記集光位置から反射する反射光を経時的に受光し、受光した前記反射光を前記先端方向から前記基端方向に導光することと、

前記基端側ファイバー部から前記光ファイバーの外部に前記照射光がある 1 つの方向へ指向性を有する前記ビーム光として出射された場合に、前記光ファイバー及び前記ライトガイドの前記外周方向側に設けられる外皮チューブと前記基端側ファイバー部との間で前記ビーム光の前記指向性を低減することと、

を具備する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被写体を走査することにより被写体の画像を生成する走査内視鏡装置に関する。また、走査内視鏡装置においてビーム光の指向性を低減する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、被写体を走査することにより被写体の画像を生成する走査内視鏡装置が開示されている。この走査内視鏡装置では、光生成部から導光された照射光が光ファイバーの先端から出射され、出射された照射光がレンズ光学系により被写体に集光される。光ファイバーは、先端が位置する先端側ファイバー部と、先端側ファイバー部より基端方向側に位置する基端側ファイバー部と、を備える。また、走査内視鏡装置には、基端側ファイバー部より先端方向側に位置するアクチュエータ部が、設けられている。アクチュエータ部に駆動電流が供給されることにより、先端側ファイバー部が駆動され、長手軸に垂直な略平面上を光ファイバーの先端が移動する。これにより、光ファイバーの先端の位置が経時的に変化し、被写体でのレンズ光学系による照射光の集光位置が経時的に変化する。また、走査内視鏡装置では、被写体の集光位置から反射する反射光を経時的に受光するライトガイドが、設けられている。ライトガイドによって受光した反射光は光検出部に導光され、光検出部により、反射光の種類及び強度が経時的に検出される。以上のようにして、走査内視鏡装置では、被写体の走査 (scanning) が行われる。そして、光検出部での検出結果に基づいて、画像処理回路等の画像処理部で被写体の画像が生成される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特表 2003 - 535659 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前記特許文献 1 のような走査内視鏡装置の使用時には、光ファイバーの基端側ファイバー部が破損することがある。この場合、基端側ファイバー部の破損箇所から、照射光があ

10

20

30

40

50

る 1 つの方向へ指向性を有するビーム光として出射される。基端側ファイバー部はアクチュエータ部より基端方向側に位置する。このため、基端側ファイバー部の外周方向側には、ライトガイド、電気配線、及び、外皮チューブのみが位置し、アクチュエータ部を収容する接続部材、レンズ光学系が取り付けられるレンズ枠等の光透過性の低い部材は位置していない。このため、1 つの方向へ指向性を有する高強度のビーム光が、散乱することなく外皮チューブに到達することがある。また、走査内視鏡装置の挿入部は細径であるため、外皮チューブの肉厚は薄い。このため、外皮チューブに到達したビーム光は、指向性がほとんど低減することなく外皮チューブを透過し、高強度のビーム光が外皮チューブの外周方向側に出射されてしまう。

【0005】

10

基端側ファイバー部が破損した場合、被写体の走査が適切に行われず、被写体の画像が生成されない。しかし、例えば、被写体の位置がライトガイドの先端から遠く、被写体からの反射光がライトガイドによって受光されない場合も、被写体の画像が生成されない。したがって、被写体の走査における作業性の観点から、被写体の画像の生成の有無のみに基づいて、光生成部から光ファイバーへの照射光の供給を停止することは好ましくない。

【0006】

また、外皮チューブの肉厚を厚くすることにより、外皮チューブにおいてビーム光の透過性は低下する。しかし、外皮チューブの肉厚が厚くなることにより、挿入部が太径化してしまう。これにより、挿入部の挿入性が低下してしまう。

【0007】

20

本発明は前記課題に着目してなされたものであり、その目的とするところは、外皮チューブの肉厚を厚くすることなく、基端側ファイバー部から出射されるビーム光の指向性が有効に低減される走査内視鏡装置を提供することにある。また、その走査内視鏡装置においてビーム光の指向性を低減する方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記目的を達成するため、本発明のある態様は、被写体を走査することにより被写体の画像を生成する走査内視鏡装置であって、長手軸に沿って延設され、基端方向から先端方向に導光された照射光を先端から出射する光ファイバーであって、前記先端が位置する先端側ファイバー部と、前記先端側ファイバー部より前記基端方向側に位置する基端側ファイバー部と、を備える光ファイバーと、前記光ファイバーの前記先端から出射された前記照射光が前記被写体に集光する状態に配置されるレンズ光学系と、前記長手軸に対して垂直な略平面上を前記光ファイバーの前記先端が移動する状態に前記光ファイバーの前記先端側ファイバー部を駆動し、前記被写体において前記レンズ光学系による前記照射光の集光位置を経時的に変化させるアクチュエータ部であって、前記基端側ファイバー部より前記先端方向側に位置するアクチュエータ部と、前記光ファイバーの外周方向側に前記長手軸に沿って延設され、前記被写体の前記集光位置から反射する反射光を経時的に受光するライトガイドであって、受光した前記反射光を前記先端方向から前記基端方向に導光するライトガイドと、前記光ファイバー及び前記ライトガイドの前記外周方向側に設けられる外皮チューブと、径方向について前記基端側ファイバー部と前記外皮チューブとの間に設けられ、ある 1 つの方向へ指向性を有するビーム光の前記指向性を低減する指向性低減部と、を備える。

30

40

【0009】

本発明の別のある態様は、被写体を走査することにより被写体の画像を生成する走査内視鏡装置においてビーム光の指向性を低減する方法であって、先端側ファイバー部と、前記先端側ファイバー部より前記基端方向側に位置する基端側ファイバー部と、を備える光ファイバーにおいて、基端方向から先端方向に照射光を導光し、前記先端側ファイバー部の先端から前記照射光を出射することと、前記光ファイバーの前記先端から出射された前記照射光をレンズ光学系によって前記被写体に集光することと、前記基端側ファイバー部より前記先端方向側に位置するアクチュエータ部によって、前記長手軸に対して垂直な略平

50

面上を前記光ファイバーの前記先端が移動する状態に前記先端側ファイバー部を駆動し、前記被写体において前記レンズ光学系による前記照射光の集光位置を経時的に変化させることと、前記光ファイバーの外周方向側に前記長手軸に沿って延設されるライトガイドによって、前記被写体の前記集光位置から反射する反射光を経時的に受光し、受光した前記反射光を前記先端方向から前記基端方向に導光することと、前記基端側ファイバー部から前記光ファイバーの外部に前記照射光がある１つの方向へ指向性を有する前記ビーム光として出射された場合に、前記光ファイバー及び前記ライトガイドの前記外周方向側に設けられる外皮チューブと前記基端側ファイバー部との間で前記ビーム光の前記指向性を低減することと、を備える。

【発明の効果】

10

【００１０】

本発明によれば、外皮チューブの肉厚を厚くすることなく、基端側ファイバー部から出射されるビーム光の指向性が有効に低減される走査内視鏡装置を提供することができる。また、その走査内視鏡装置においてビーム光の指向性を低減する方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】本発明の第１の実施形態に係る走査内視鏡装置を示す概略図。

【図２】第１の実施形態に係る走査内視鏡装置を概略的に示すブロック図。

【図３】第１の実施形態に係る走査内視鏡の挿入部の先端部の構成を概略的に示す断面図。

20

【図４】第１の実施形態に係る走査内視鏡の挿入部において、アクチュエータ部より基端方向側の部位の構成を概略的に示す断面図。

【図５】図３のＶ－Ｖ線断面図。

【図６】第１の実施形態に係る走査内視鏡装置を用いて被写体を走査する際の、光ファイバーの先端の移動状態のある一例を示す概略図。

【図７】図４のＶＩＩ－ＶＩＩ線断面図。

【図８】第１の実施形態に係る走査内視鏡装置の挿入部の製造方法を示す概略図。

【図９】第１の変形例に係る挿入部の基端側ファイバー部を通る、長手軸に垂直な断面を概略的に示す断面図。

30

【図１０】第２の実施形態に係る走査内視鏡装置のある１つのライトガイドの構成を概略的に示す断面図。

【図１１】第２の実施形態に係る走査内視鏡装置のライトガイドの凸凹表面部の作用を説明する概略図。

【図１２】第２の変形例に係る挿入部の基端側ファイバー部を通る、長手軸に垂直な断面を概略的に示す断面図。

【図１３】第３の変形例に係る走査内視鏡の挿入部において、アクチュエータ部より基端方向側の部位の構成を概略的に示す断面図。

【図１４】第３の実施形態に係る挿入部の基端側ファイバー部を通る、長手軸に垂直な断面を概略的に示す断面図。

40

【図１５】第１の参照例に係る挿入部のアクチュエータ部の近傍の構成を概略的に示す断面図。

【図１６】図１５の１６－１６線断面図。

【図１７】第２の参照例に係る挿入部のアクチュエータ部の近傍の構成を概略的に示す断面図。

【図１８】図１７の１８－１８線断面図。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

（第１の実施形態）

本発明の第１の実施形態について、図１乃至図８を参照して説明する。

50

【 0 0 1 3 】

図 1 及び図 2 は、本実施形態の走査内視鏡装置 1 を示す図である。走査内視鏡装置 1 は、被写体を走査し、被写体の画像を生成する。走査内視鏡装置 1 は、長手軸 C を有する。長手軸 C に平行な方向の一方が先端方向（図 1 の矢印 A 1 の方向）であり、長手軸 C に平行な方向の他方が基端方向（図 1 の矢印 A 2 の方向）である。

【 0 0 1 4 】

図 1 及び図 2 に示すように、走査内視鏡装置 1 は、走査内視鏡 2 を備える。走査内視鏡 2 は、長手軸 C に沿って延設される挿入部 3 と、挿入部 3 より基端方向側に設けられる保持部 5 と、を備える。保持部 5 には、ユニバーサルコード 6 の一端が接続されている。ユニバーサルコード 6 の他端は、制御ユニット 7 に接続されている。制御ユニット 7 は、表示部であるモニタ 8 に電氣的に接続されている。

10

【 0 0 1 5 】

図 3 は、走査内視鏡 2 の挿入部 3 の先端部の構成を示す図である。図 4 は、走査内視鏡 2 の挿入部 3 において、アクチュエータ部 3 1（後述する）より基端方向側の部位の構成を示す図である。図 2 乃至図 4 に示すように、走査内視鏡装置 1 は、挿入部 3 の内部に長手軸 C に沿って延設される光ファイバー 1 1 を備える。光ファイバー 1 1 は、保持部 5 の内部、及び、ユニバーサルコード 6 の内部を通して、制御ユニット 7 の光生成部 1 5 に光学的に接続されている。また、光ファイバー 1 1 は、光ファイバー 1 1 の先端 E 1 が位置する先端側ファイバー部 1 2 と、先端側ファイバー部 1 2 より基端方向側に位置する基端側ファイバー部 1 3 と、を備える。

20

【 0 0 1 6 】

光ファイバー 1 1 の先端 E 1 より先端方向側には、レンズ光学系 2 1 が設けられている。レンズ光学系 2 1 の光軸は、長手軸 C と一致している。レンズ光学系 2 1 は、第 1 のレンズ 2 2 と、第 1 のレンズ 2 2 より先端方向側に設けられる第 2 のレンズ 2 3 と、を備える。第 1 のレンズ 2 2 は、第 1 のレンズ枠 2 5 に固定されている。また、第 2 のレンズ 2 3 は、第 2 のレンズ枠 2 6 に固定されている。第 1 のレンズ枠 2 5 及び第 2 のレンズ枠 2 6 は、金属等の光透過性の低い材料から形成され、第 1 のレンズ枠 2 5 は第 2 のレンズ枠 2 6 に固定されている。

【 0 0 1 7 】

また、挿入部 3 の内部には、アクチュエータ部 3 1 が設けられている。アクチュエータ部 3 1 は、基端側ファイバー部 1 3 より先端方向側に位置している。図 5 は、図 3 の V - V 線断面図である。アクチュエータ部 3 1 は、長手軸 C に垂直な X 方向（図 5 の矢印 X の方向）の超音波振動を発生させる圧電素子 3 2 A , 3 2 B と、長手軸 C に垂直、かつ、X 方向に垂直な Y 方向（図 5 の矢印 Y の方向）に超音波振動を発生させる圧電素子 3 2 C , 3 2 D と、を備える。それぞれの圧電素子 3 2 A ~ 3 2 D には、対応する電気配線 3 3 A ~ 3 3 D の一端が接続されている。例えば、圧電素子 3 2 A には、電気配線 3 3 A の一端が接続されている。それぞれの電気配線 3 3 A ~ 3 3 D は、保持部 5 の内部、及び、ユニバーサルコード 6 の内部を通して、制御ユニット 7 の駆動電流供給部 3 5 に他端が接続されている。

30

【 0 0 1 8 】

圧電素子 3 2 A ~ 3 2 D は、フェルール 4 1 の外周部に固定されている。フェルール 4 1 は、金属等の導電性を有する材料から形成されている。光ファイバー 1 1 の先端側ファイバー部 1 2 は、フェルール 4 1 の内部に挿通された状態で、フェルール 4 1 に取付けられている。フェルール 4 1 には、電気配線 3 9 の一端が接続されている。電気配線 3 9 は、保持部 5 の内部、及び、ユニバーサルコード 6 の内部を通して、制御ユニット 7 の駆動電流供給部 3 5 に他端が接続されている。電気配線 3 9 は、圧電素子 3 2 A ~ 3 2 D のグランド線となる。電気配線 3 3 A ~ 3 3 D , 3 9 により、アクチュエータ部 3 1 に駆動電流が供給される。

40

【 0 0 1 9 】

フェルール 4 1 には、ホルダー 4 2 が固定されている。フェルール 4 1 とホルダー 4 2

50

との間は、電氣的に接続されている。ホルダー４２には、長手軸Ｃに沿ってホルダー４２を貫通する孔状部４３Ａ～４３Ｄが形成されている。それぞれの電気配線３３Ａ～３３Ｄは、対応する孔状部４３Ａ～４３Ｄに挿通されている。例えば電気配線３３Ａは、孔状部４３Ａに挿通されている。なお、電気配線３３Ａ～３３Ｄとホルダー４２との間は、電氣的接触は防止されている。

【００２０】

ホルダー４２には、筒状の接続部材４５が固定されている。接続部材４５の内部に、アクリル樹脂部材３１が収容されている。また、接続部材４５には、筒状部材４７が固定されている。筒状部材４７の内部に、光ファイバー１１の先端側ファイバー部１２の先端Ｅ１が収容されている。筒状部材４７は、第２のレンズ枠２６に固定されている。接続部材４５及び筒状部材４７は、金属等の光透過性の低い材料から形成されている。

10

【００２１】

光ファイバー１１の外周方向側には、複数のライトガイド５１が設けられている。ライトガイド５１は、挿入部３の先端面から長手軸Ｃに沿って、延設されている。そして、ライトガイド５１は、保持部５の内部、及び、ユニバーサルコード６の内部を通して、制御ユニット７の光検出部５５に光學的に接続されている。ライトガイド５１は、第１のレンズ枠２５、第２のレンズ枠２６、接続部材４５及び筒状部材４７より外周方向側に、位置している。

【００２２】

また、走査内視鏡２の挿入部３では、光ファイバー１１及びライトガイド５１の外周方向側に外皮チューブ５２が設けられている。外皮チューブ５２により、走査内視鏡２の外表面の一部が形成されている。また、挿入部３では、外皮チューブ５２の内部に、ライトガイド５１が内蔵されている。外皮チューブ５２は、樹脂材料から形成され、肉厚が薄い。このため、外皮チューブ５２では、光透過性が高い。また、外皮チューブ５２の肉厚が薄くなることにより、挿入部３の細径化が実現される。

20

【００２３】

図２に示すように、制御ユニット７は、画像を生成する処理を行う画像プロセッサ等の画像処理部６１と、制御ユニット７全体を制御する中央制御部６２と、を備える。画像処理部６１は、モニター８に電氣的に接続されている。また、制御ユニット７は、制御ユニット７全体に電力を供給するバッテリー等の電源６３と、メモリ６５と、を備える。メモリ６５には、光生成部１５、駆動電流供給部３５、光検出部５５に関する各種のスペック情報、中央制御部６２で行われる計算処理のプログラム等が記録されている。また、走査内視鏡２の保持部５の内部には、メモリ６７が設けられている。メモリ６７は、制御ユニット７の中央制御部６２に電氣的に接続されている。メモリ６７には、走査内視鏡２に関する各種のスペック情報等が記録されている。

30

【００２４】

ここで、走査内視鏡装置１により被写体を走査し、被写体の画像を生成する構成について説明する。光生成部１５は、例えば３つ光源１６Ａ～１６Ｃと、合波部１７と、を備える。それぞれの光源１６Ａ～１６Ｃからの光の出射状態は、中央制御部６２により制御されている。光源１６Ａ～１６Ｃは、互いに対して異なる波長帯域の光を出射する。例えば、光源１６Ａは赤（Ｒ）の波長帯域の光を、光源１６Ｂは緑（Ｇ）の波長帯域の光を、光源１６Ｃは青（Ｂ）の波長帯域の光を、出射する。そして、合波部１７により、光源１６Ａ～１６Ｃから出射された光が合波され、白色の照射光が形成される。

40

【００２５】

合波された照射光は、光ファイバー１１により基端方向から先端方向に導光される。そして、光ファイバー１１（先端側ファイバー部１２）の先端Ｅ１から、導光された照射光が出射される。光ファイバー１１の先端Ｅ１から出射した照射光は、レンズ光学系２１により被写体に集光される。被写体では、レンズ光学系２１により１つの集光位置（スポット）に照射光が集光される。

【００２６】

50

駆動電流供給部 35 は、駆動信号発生部 36 と、4つの D/A (デジタル/アナログ) 変換部 37A ~ 37D と、アンプ 38 と、を備える。駆動信号発生部 36 は、それぞれの圧電素子 32A ~ 32D で超音波振動を発生させるデジタル駆動信号を生成し、対応する D/A 変換部 37A ~ 37D に出力する。例えば、圧電素子 32A で超音波振動を発生させるデジタル駆動信号は、D/A 変換部 37A に出力される。駆動信号発生部 36 からのそれぞれのデジタル駆動信号の出力状態は、中央制御部 62 により制御されている。

【0027】

それぞれの D/A 変換部 37A ~ 37D では、デジタル駆動信号が駆動電流に変換される。そして、それぞれの D/A 変換部 37A ~ 37D からの駆動電流は、アンプ 38 で増幅され、対応する電気配線 33A ~ 33D を通して対応する圧電素子 32A ~ 32D に供給される。例えば、D/A 変換部 37A からの駆動電流は、電気配線 33A を通して圧電素子 32A に供給される。圧電素子 32A, 32B に駆動電流が供給されることにより、X 方向への超音波振動が発生する。圧電素子 32C, 32D に駆動電流が供給されることにより、Y 方向への超音波振動が発生する。アクチュエータ部 31 の圧電素子 32A ~ 32D によって発生した超音波振動は、光ファイバー 11 の先端側ファイバー部 12 に伝達される。これにより、先端側ファイバー部 12 が駆動される。

【0028】

先端側ファイバー部 12 が駆動されることにより、光ファイバー 11 (先端側ファイバー部 12) の先端 E1 は、長手軸 C に垂直な略平面上を移動する。光ファイバー 11 の先端 E1 の移動状態は、駆動信号発生部 36 でのそれぞれのデジタル駆動信号の出力を制御することにより、調整される。ある一例として、図 6 に示すように、光ファイバー 11 の先端 E1 は、長手軸 C に垂直な略平面上を螺旋状に移動する状態に調整される。光ファイバー 11 の先端 E1 が移動することにより、光ファイバー 11 の先端 E1 からの照射光の出射位置が経時的に変化する。このため、被写体でのレンズ光学系 21 による照射光の集光位置が経時的に変化する。ここで、略平面上を移動するとは、光ファイバー 11 の先端 E1 が厳密には平面上を移動するとは限らないが、平面上を移動するとみなせる程度に長手軸 C に平行な方向についての光ファイバー 11 の先端 E1 の移動量が小さいことを意味している。

【0029】

被写体の集光位置に照射された照射光は、集光位置で反射する。そして、ライトガイド 51 が、集光位置で反射した反射光を経時的に受光する。ライトガイド 51 により受光された反射光は、ライトガイド 51 によって先端方向から基端方向に導光される。そして、ライトガイド 51 によって、光検出部 55 まで導光される。

【0030】

光検出部 55 は、分波部 56 と、3つの光強度検出部 57A ~ 57C と、3つの A/D (アナログ/デジタル) 変換部 58A ~ 58C と、を備える。分波部 56 は、ダイクロイックミラー等であり、ライトガイド 51 によって導光された反射光を互いに対して異なる 3 つ波長帯域の光に分波する。例えば、赤 (R) の波長帯域の第 1 の分光、緑 (G) の波長帯域の第 2 の分光、及び、青 (B) の波長帯域の第 3 の分光に、導光された反射光を分波する。

【0031】

そして、第 1 の分光は光強度検出部 57A に導光され、光強度検出部 57A により第 1 の分光の強度が検出される。そして、第 1 の分光の強度に基づく物理量の電流が A/D 変換部 58A に出力され、A/D 変換部 58A で電流がデジタル信号に変換される。そして、第 1 の分光の強度に基づく情報を示すデジタル信号が、中央制御部 62 に伝達される。光強度検出部 57B 及び A/D 変換部 58B では、光強度検出部 57A 及び A/D 変換部 58A と同様にして、第 2 の分光の強度が検出される。そして、第 2 の分光の強度に基づく情報を示すデジタル信号が、中央制御部 62 に伝達される。また、光強度検出部 57C 及び A/D 変換部 58C では、光強度検出部 57A 及び A/D 変換部 58A と同様にして、第 3 の分光の強度が検出される。そして、第 3 の分光の強度に基づく情報を示すデジタ

10

20

30

40

50

ル信号が、中央制御部 6 2 に伝達される。以上のようにして、光検出部 5 5 では、ライトガイド 5 1 により導光された反射光の種類及び強度が、経時的に検出される。

【 0 0 3 2 】

すなわち、走査内視鏡装置 1 で被写体の観察を行う際には、被写体での照射光の集光位置が経時的に変化する。そして、経時的に変化する集光位置から反射する反射光の種類及び強度を、光検出部 5 5 が経時的に検出している。これにより、被写体の走査 (scanning) が行われる。

【 0 0 3 3 】

中央制御部 6 2 は、被写体でのレンズ光学系 2 1 による照射光の集光位置を経時的に検出する集光位置検出部 6 9 を備える。集光位置検出部 6 9 は、走査内視鏡 2 のスペック情報、制御ユニット 7 のスペック情報、及び、駆動信号発生部 3 6 からのデジタル駆動信号に基づいて、被写体での照射光の集光位置を検出する。すなわち、駆動電流供給部 3 5 からアクチュエータ部 3 1 に供給される駆動電流に基づいて、被写体での照射光の集光位置が検出される。

【 0 0 3 4 】

画像処理部 6 1 は、経時的に検出された集光位置、及び、経時的に検出された反射光の種類及び強度に基づいて、被写体の画像を生成する。そして、生成された画像は、モニター 8 に表示される。

【 0 0 3 5 】

図 7 は、図 4 の V I I - V I I 線断面図である。図 4 及び図 7 に示すように、挿入部 3 の内部では、径方向について光ファイバー 1 1 の基端側ファイバー部 1 3 と外皮チューブ 5 2 との間に、充填部材 7 1 が充填されている。充填部材 7 1 は、挿入部 3 においてアクチュエータ部 3 1 より基端方向側の部位に、充填されている。充填部材 7 1 は、黒色であり、シリコン等の樹脂材料から形成されている。充填部材 7 1 により、ある 1 つの方向へ指向性を有するビーム光が、吸収される。すなわち、充填部材 7 1 は、ビーム光を吸収する光吸収部となる。ビーム光が吸収されることにより、ある 1 つの方向へ指向性を有するビーム光の指向性が低減される。すなわち、充填部材 7 1 は、ビーム光の指向性を低減する指向性低減部となる。

【 0 0 3 6 】

図 8 は、挿入部 3 の製造方法を示す図である。図 8 に示すように、挿入部 3 を製造する際には、光ファイバー 1 1 、レンズ光学系 2 1 、アクチュエータ部 3 1 、ライトガイド 5 1 等の内蔵部材を、ジグ 7 2 を用いて、外皮チューブ 5 2 の内部に挿入する。この際、ジグ 7 2 によって、光ファイバー 1 1 等の内蔵物は、外皮チューブ 5 2 の内部を基端方向から先端方向に移動する。そして、内蔵物の外皮チューブ 5 2 の内部への挿入を行いながら、径方向について基端側ファイバー部 1 3 と外皮チューブ 5 2 との間に、充填部材 7 1 が充填される。充填部材 7 1 の充填は、注射器 7 3 により、行われる。

【 0 0 3 7 】

次に、走査内視鏡装置 1 の作用について説明する。走査内視鏡装置 1 を用いて前述のように被写体の走査を行う際には、光ファイバー 1 1 の基端側ファイバー部 1 3 が破損することがある。この場合、基端側ファイバー部 1 3 の破損箇所から、照射光がある 1 つの方向へ指向性を有するビーム光として出射される。ここで、径方向について基端側ファイバー部 1 3 と外皮チューブ 5 2 との間には、充填部材 7 1 が充填されている。このため、ある 1 つの方向へ指向性を有するビーム光が基端側ファイバー部 1 3 から出射された場合でも、充填部材 (光吸収部) 7 1 によって、ビーム光が吸収される。これにより、ビーム光の指向性が低減される。充填部材 (指向性低減部) 7 1 によってビーム光の指向性が低減されることにより、外皮チューブ 5 2 の外周方向側への高強度のビーム光の出射が有効に防止される。また、充填部材 7 1 を設けることにより、外皮チューブ 5 2 の肉厚を厚くする必要はない。

【 0 0 3 8 】

前述のように、本実施形態の走査内視鏡装置 1 では、外皮チューブ 5 2 の肉厚を厚くす

10

20

30

40

50

ることなく、基端側ファイバー部 13 から出射されるビーム光の指向性を有効に低減することができる。

【0039】

(第1の実施形態の変形例)

なお、第1の実施形態では、充填部材71によりビーム光が吸収されるが、これに限るものではない。例えば、第1の変形例として図9に示すように、充填部材71が設けられなくてもよい。図9は、挿入部3の基端側ファイバー部13を通る、長手軸Cに垂直な断面を示す図である。本変形例でも、第1の実施形態と同様に、光ファイバー11、電気配線33A~33D、39、及び、複数のライトガイド51が設けられている。

【0040】

電気配線33A~33D、39及びライトガイド51は、径方向について光ファイバー11の基端側ファイバー部13と外皮チューブ52との間に、密に配置されている。本変形例では、それぞれのライトガイド51の外表面に、コーティング処理によって、コーティング部75が形成されている。また、それぞれの電気配線33A~33D、39には、被覆部材76が被覆されている。コーティング部75及び被覆部材76は、黒色である。

【0041】

本変形例では、基端側ファイバー部13の破損箇所から照射光がある1つの方向へ指向性を有するビーム光として出射される場合、コーティング部75及び被覆部材76により、ビーム光が吸収される。すなわち、コーティング部75及び被覆部材76は、ビーム光を吸収する光吸収部となる。ビーム光が吸収されることにより、ある1つの方向へ指向性を有するビーム光の指向性が低減される。すなわち、コーティング部75及び被覆部材76は、ビーム光の指向性を低減する指向性低減部となる。コーティング部75及び被覆部材76は、径方向について基端側ファイバー部13と外皮チューブ52との間に設けられている。

【0042】

(第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態について、図10及び図11を参照して説明する。なお、第1の実施形態と同一の部分及び同一の機能を有する部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

【0043】

本実施形態でも、第1の実施形態と同様に、光ファイバー11、アクチュエータ部31、電気配線33A~33D、39、及び、複数のライトガイド51が設けられている。図10は、ある1つのライトガイド51の構成を示す図である。なお、図10では、1つのライトガイド51の構成についてのみ示しているが、その他のライトガイド51についても同様の構成である。

【0044】

図10に示すように、それぞれのライトガイド51は、コア(core)81と、クラッド(clad)82と、を備える。それぞれのライトガイド51のクラッド82の外表面には、凸凹状の凸凹表面部83が形成されている。凸凹表面部83は、例えば、クラッド82と同一の材料から形成されるガラス粉を、クラッド82の外表面に付着させることにより、形成される。

【0045】

走査内視鏡装置1を用いて前述のように被写体の走査を行う際には、光ファイバー11の基端側ファイバー部13が破損することがある。この場合、基端側ファイバー部13の破損箇所から、照射光がある1つの方向へ指向性を有するビーム光として出射される。図11は、凸凹表面部83の作用を説明する図である。本変形例では、径方向について基端側ファイバー部13と外皮チューブ52との間に複数のライトガイド51が設けられ、それぞれのライトガイド51の外表面に凸凹表面部83が形成されている。このため、図11に示すように、ある1つの方向へ指向性を有するビーム光が基端側ファイバー部13から出射された場合でも、凸凹表面部83によって、ビーム光が乱反射され、ビーム光が散

10

20

30

40

50

乱される。すなわち、凸凹表面部 8 3 が、ビーム光を散乱する光散乱部となる。ビーム光が散乱されることにより、ある 1 つの方向へ指向性を有するビーム光の指向性が低減される。すなわち、凸凹表面部 8 3 が、ビーム光の指向性を低減する指向性低減部となる。

【 0 0 4 6 】

凸凹表面部 8 3 によってビーム光の指向性が低減されることにより、外皮チューブ 5 2 の外周方向側への高強度のビーム光の出射が有効に防止される。また、凸凹表面部 8 3 を設けることにより、外皮チューブ 5 2 の肉厚を厚くする必要はない。前述のように、本実施形態の走査内視鏡装置 1 では、外皮チューブ 5 2 の肉厚を厚くすることなく、基端側ファイバー部 1 3 から出射されるビーム光の指向性を有効に低減することができる。

【 0 0 4 7 】

10

(第 2 の実施形態の変形例)

なお、第 2 の実施形態では、凸凹表面部 8 3 によりビーム光が散乱されるが、これに限るものではない。例えば、第 2 の変形例として図 1 2 に示すように、凸凹表面部 8 3 が設けられなくてもよい。図 1 2 は、挿入部 3 の基端側ファイバー部 1 3 を通る、長手軸 C に垂直な断面を示す図である。本変形例でも、第 2 の実施形態と同様に、光ファイバー 1 1 及び複数のライトガイド 5 1 が設けられている。

【 0 0 4 8 】

本変形例では、径方向について光ファイバー 1 1 の基端側ファイバー部 1 3 と外皮チューブ 5 2 との間に、充填部材 8 5 が充填されている。充填部材 8 5 は、シリコン等の樹脂部材 8 6 に、ガラス粉、金属粉等の粉状の反射部材 8 7 を混合して形成されている。挿入部 3 の製造時において、第 1 の実施形態の充填部材 7 1 と同様にして、充填部材 8 5 は充填される (図 8 参照) 。

20

【 0 0 4 9 】

本変形例では、基端側ファイバー部 1 3 の破損箇所から照射光がある 1 つの方向へ指向性を有するビーム光として出射される場合、反射部材 8 7 により、ビーム光が散乱される。すなわち、反射部材 8 7 は、ビーム光を散乱する光散乱部となる。ビーム光が散乱されることにより、ある 1 つの方向へ指向性を有するビーム光の指向性が低減される。すなわち、反射部材 8 7 は、ビーム光の指向性を低減する指向性低減部となる。

【 0 0 5 0 】

また、充填部材 8 5 の樹脂部材 8 6 が黒色の場合、第 1 の実施形態の充填部材 7 1 と同様にして、樹脂部材 8 6 によりビーム光が吸収される。この場合、樹脂部材 8 6 は、光吸収部となり、指向性低減部となる。

30

【 0 0 5 1 】

また、図 1 3 に示す第 3 の変形例においても、凸凹表面部 8 3 が設けられていない。図 1 3 は、挿入部 3 の基端側ファイバー部 1 3 を通る、長手軸 C に平行な断面を示す図である。本変形例では、外皮チューブ 5 2 の内周部に散乱層 8 9 が設けられている。散乱層 8 9 は、例えば、外皮チューブ 5 2 の内周部を砂面処理すること、又は、外皮チューブ 5 2 の内周部に散乱微粒子を塗布することにより、形成される。散乱層 8 9 は、径方向について光ファイバー 1 1 の基端側ファイバー部 1 3 と外皮チューブ 5 2 との間に、位置している。

40

【 0 0 5 2 】

本変形例では、基端側ファイバー部 1 3 の破損箇所から照射光がある 1 つの方向へ指向性を有するビーム光として出射される場合、散乱層 8 9 により、ビーム光が散乱される。すなわち、散乱層 8 9 は、ビーム光を散乱する光散乱部となる。ビーム光が散乱されることにより、ある 1 つの方向へ指向性を有するビーム光の指向性が低減される。すなわち、散乱層 8 9 は、ビーム光の指向性を低減する指向性低減部となる。

【 0 0 5 3 】

(第 3 の実施形態)

次に、本発明の第 3 の実施形態について、図 1 4 を参照して説明する。なお、第 1 の実施形態又は第 2 の実施形態と同一の部分及び同一の機能を有する部分については同一の符

50

号を付して、その説明は省略する。

【 0 0 5 4 】

図 1 4 は、挿入部 3 の基端側ファイバー部 1 3 を通る、長手軸 C に垂直な断面を示す図である。図 1 4 に示すように、本実施形態でも、第 1 の実施形態と同様に、光ファイバー 1 1、アクチュエータ部 3 1、電気配線 3 3 A ~ 3 3 D、3 9、及び、複数のライトガイド 5 1 が設けられている。そして、第 2 の実施形態と同様に、それぞれのライトガイド 5 1 の外表面に、凸凹表面部 8 3 が形成されている。

【 0 0 5 5 】

本実施形態では、ライトガイド 5 1 より内周方向側に、電気配線 3 3 A ~ 3 3 D、3 9 が位置している。電気配線 3 3 A ~ 3 3 D、3 9 は筒状に編まれ、配線筒状部 9 1 を形成している。これにより、基端側ファイバー部 1 3 が、配線筒状部 9 1 (電気配線 3 3 A ~ 3 3 D、3 9) によって囲まれる。

10

【 0 0 5 6 】

配線筒状部 9 1 の内周部には、移動規制部 9 2 が設けられている。電気配線 3 3 A ~ 3 3 D、3 9 によって基端側ファイバー部 1 3 が囲まれているため、移動規制部 9 2 は、基端側ファイバー部 1 3 を囲む状態で、基端側ファイバー部 1 3 の外周方向側に設けられている。移動規制部 9 2 により、基端側ファイバー部 1 3 の径方向への移動範囲が規制される。すなわち、基端側ファイバー部 1 3 の電気配線 3 3 A ~ 3 3 D、3 9 より外周方向側への移動が、規制される。

20

【 0 0 5 7 】

移動規制部 9 2 は、外皮チューブ 5 2 より内周方向側に位置している。したがって、基端側ファイバー部 1 3 が破損した場合でも、基端側ファイバー部 1 3 の破損箇所の、移動規制部 9 2 (電気配線 3 3 A ~ 3 3 D、3 9) より外周方向側への移動が規制される。したがって、基端側ファイバー部 1 3 の破損箇所の、外皮チューブ 5 2 より外周方向側への移動が有効に防止される。これにより、外皮チューブ 5 2 の外周方向側への高強度のビーム光の出射を、さらに有効に防止することができる。

【 0 0 5 8 】

(参照例)

また、図 1 5 及び図 1 6 に示す第 1 の参照例では、電気配線 3 3 A ~ 3 3 D、3 9 が設けられていない。代わりに、4 つのシールド線 1 0 1 A ~ 1 0 1 D が設けられている。それぞれのシールド線 1 0 1 A ~ 1 0 1 D は、保持部 5 の内部、及び、ユニバーサルコード 6 の内部を通して、制御ユニット 7 の駆動電流供給部 3 5 (図 2 参照) に基端が接続されている。

30

【 0 0 5 9 】

シールド線 1 0 1 A は、芯線 1 0 2 A と、芯線 1 0 2 A に被覆される芯線被覆部 1 0 3 A と、芯線被覆部 1 0 3 A に被覆されるシールド 1 0 5 A と、シールド 1 0 5 A に被覆されるシールド被覆部 1 0 6 A と、を備える。芯線 1 0 2 A 及びシールド 1 0 5 A は導電材料から形成されている。芯線被覆部 1 0 3 A 及びシールド被覆部 1 0 6 A は、絶縁材料から形成されている。その他のシールド線 1 0 1 B ~ 1 0 1 D のそれぞれについても、シールド線 1 0 1 A と同様に、芯線 1 0 2 B ~ 1 0 2 D、芯線被覆部 1 0 3 B ~ 1 0 3 D、シールド 1 0 5 B ~ 1 0 5 D、及び、シールド被覆部 1 0 6 B ~ 1 0 6 D が設けられている。

40

【 0 0 6 0 】

それぞれの芯線 1 0 2 A ~ 1 0 2 D 及びそれぞれの芯線被覆部 1 0 3 A ~ 1 0 3 D は、ホルダー 4 2 の対応する孔状部 4 3 A ~ 4 3 D に挿通されている。例えば、芯線 1 0 2 A 及び芯線被覆部 1 0 3 A は、孔状部 4 3 A に挿通されている。そして、それぞれの芯線 1 0 2 A ~ 1 0 2 D の先端は、対応する圧電素子 3 2 A ~ 3 2 D に接続されている。例えば、芯線 1 0 2 A の先端は、圧電素子 3 2 A に接続されている。

【 0 0 6 1 】

それぞれのシールド 1 0 5 A ~ 1 0 5 D は、対応する孔状部 4 3 A ~ 4 3 D に挿入され

50

ている。そして、それぞれのシールド１０５Ａ～１０５Ｄの先端は、対応する孔状部４３Ａ～４３Ｄで、ホルダー４２に接続されている。フェルール４１とホルダー４２との間は、電氣的に接続されている。したがって、本参照例では、シールド１０５Ａ～１０５Ｄは、圧電素子３２Ａ～３２Ｄのグランド線となる。前述のように、アクチュエータ部３１への駆動電流の供給にシールド線１０１Ａ～１０１Ｄが用いられることにより、電気配線３３Ａ～３３Ｄ、３９が用いる場合に比べ、電磁環境両立性（ＥＭＣ：electromagnetic compatibility）が向上する。

【００６２】

また、電気配線３３Ａ～３３Ｄ、３９の代わりにシールド線１０１Ａ～１０１Ｄを用いた構成として、図１７及び図１８に示す第２の参照例がある。本参照例でも、第１の参照例と同様に、それぞれの芯線１０２Ａ～１０２Ｄ及びそれぞれの芯線被覆部１０３Ａ～１０３Ｄは、ホルダー４２の対応する孔状部４３Ａ～４３Ｄに挿通されている。そして、それぞれの芯線１０２Ａ～１０２Ｄの先端は、対応する圧電素子３２Ａ～３２Ｄに接続されている。

10

【００６３】

本参照例では、ホルダー４２に、孔状部４３Ａ～４３Ｄに加えて、２つの孔状部１０８Ａ，１０８Ｂが設けられている。孔状部１０８Ａは、長手軸回り方向について孔状部４３Ａと孔状部４３Ｃとの間に位置している。孔状部１０８Ａには、シールド１０５Ａ，１０５Ｃが挿入されている。そして、それぞれのシールド１０５Ａ，１０５Ｃの先端は、孔状部１０８Ａで、ホルダー４２に接続されている。また、孔状部１０８Ｂは、長手軸回り方向について孔状部４３Ｂと孔状部４３Ｄとの間に位置している。孔状部１０８Ｂには、シールド１０５Ｂ，１０５Ｄが挿入されている。そして、それぞれのシールド１０５Ｂ，１０５Ｄの先端は、孔状部１０８Ｂで、ホルダー４２に接続されている。

20

【００６４】

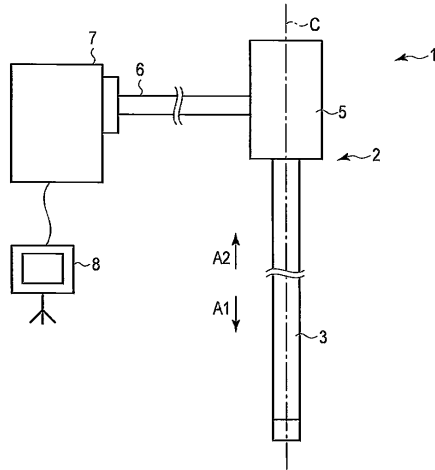
本参照例でも、シールド１０５Ａ～１０５Ｄは、圧電素子３２Ａ～３２Ｄのグランド線となる。前述のように、アクチュエータ部３１への駆動電流の供給にシールド線１０１Ａ～１０１Ｄが用いられることにより、電気配線３３Ａ～３３Ｄ、３９が用いる場合に比べ、電磁環境両立性（ＥＭＣ）が向上する。

【００６５】

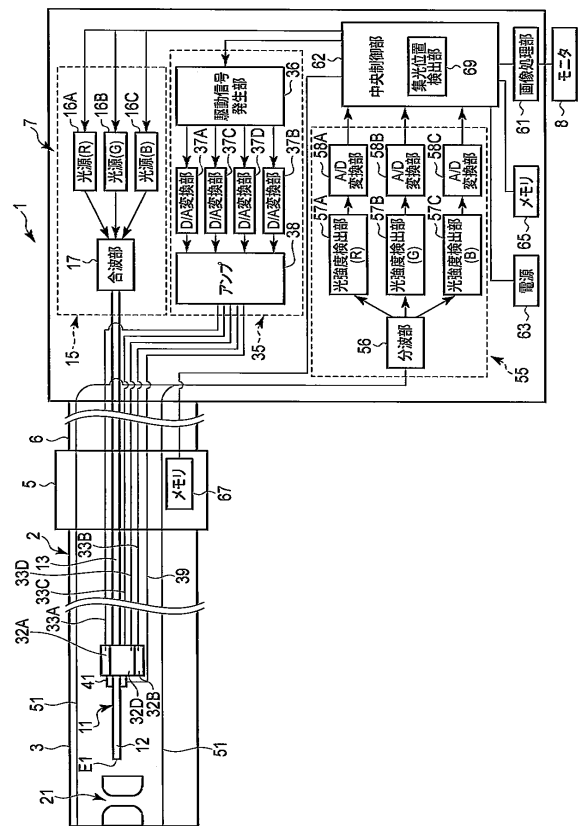
以上、本発明の実施形態及び変形例について説明したが、本発明は前述の実施形態及び変形例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形ができることは勿論である。

30

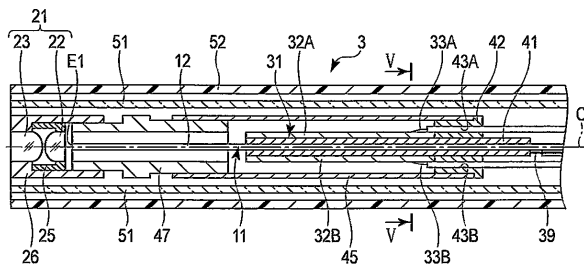
【 図 1 】



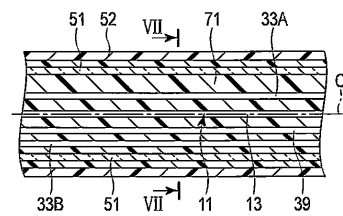
【 図 2 】



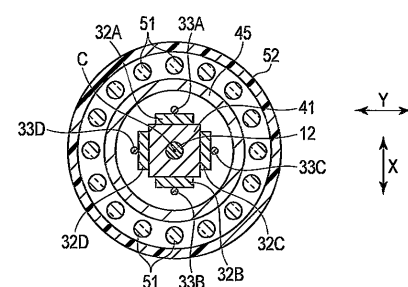
【 図 3 】



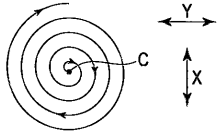
【 図 4 】



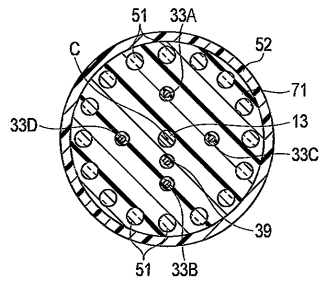
【 図 5 】



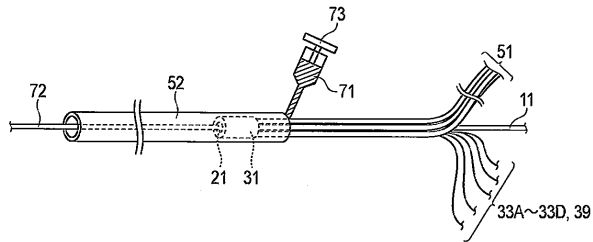
【図 6】



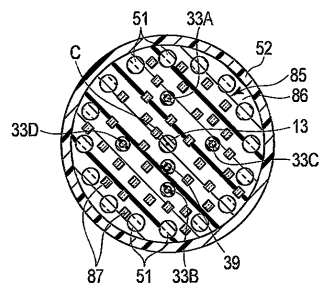
【図 7】



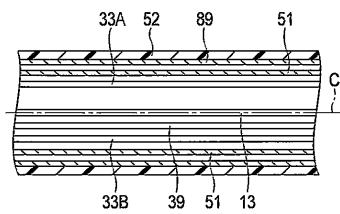
【図 8】



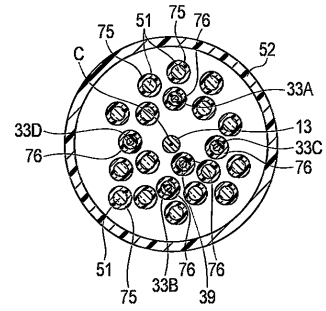
【図 1 2】



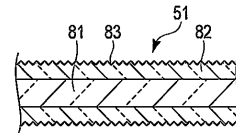
【図 1 3】



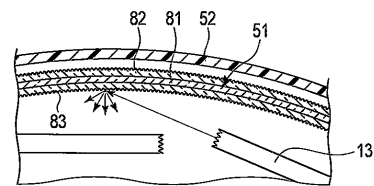
【図 9】



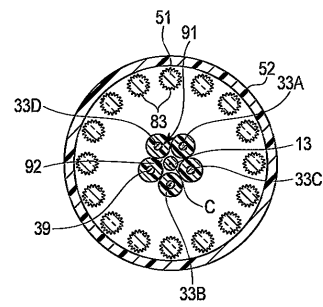
【図 1 0】



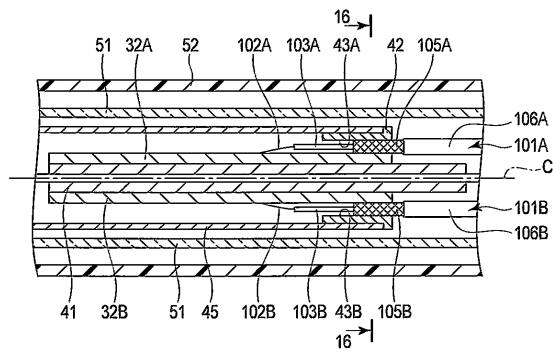
【図 1 1】



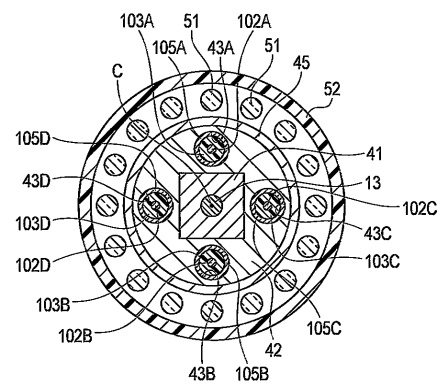
【図 1 4】



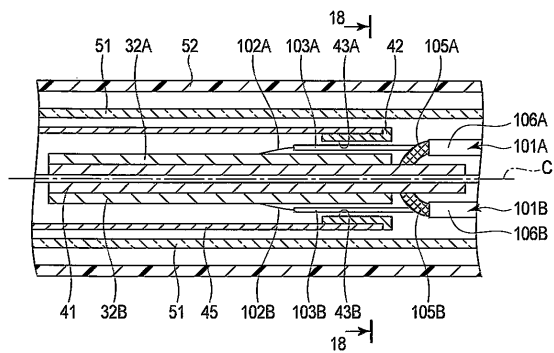
【図 15】



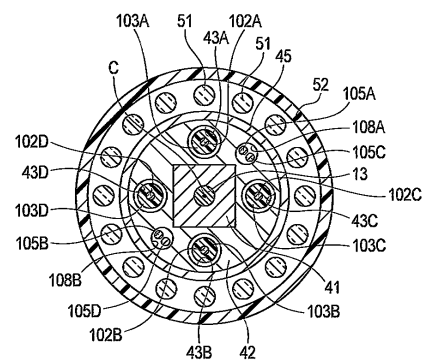
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【手続補正書】

【提出日】平成25年9月3日(2013.9.3)

【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】

被写体を走査することにより被写体の画像を生成する走査内視鏡装置であって、

長手軸に沿って延設される光ファイバーであって、基端側ファイバー部と、前記基端側ファイバー部より先端方向側に位置する先端側ファイバー部と、を備え、前記基端側ファイバー部から前記先端側ファイバー部に導光された照射光を先端から出射する光ファイバーと、

前記光ファイバーの前記先端から出射された前記照射光が前記被写体に集光する状態に配置されるレンズ光学系と、

前記基端側ファイバー部より前記先端方向側に位置し、前記長手軸に対して垂直な略平面上を前記光ファイバーの前記先端が移動する状態に前記先端側ファイバー部を駆動するアクチュエータ部と、

前記光ファイバーの外周方向側に設けられる外皮チューブと、

径方向について前記基端側ファイバー部と前記外皮チューブとの間に充填される黒色の充填部材を備え、ある 1 つの方向へ指向性を有するビーム光を吸収する光吸収部と、
を具備する走査内視鏡装置。

【請求項 2】

前記充填部材は、前記アクチュエータ部より基端方向側の部位に充填されている、請求項 1 の走査内視鏡装置。

【請求項 3】

前記径方向について前記基端側ファイバー部と前記外皮チューブとの間に設けられ、前記ビーム光を散乱する光散乱部をさらに具備する、請求項 1 の走査内視鏡装置。

【請求項 4】

前記光散乱部は、前記充填部材に含有される粉状の反射部材を備える、請求項 3 の走査内視鏡装置。

【請求項 5】

前記径方向について前記光ファイバーと前記チューブとの間に前記長手軸に沿って延設され、前記被写体での前記照射光の集光位置から反射する反射光を経時的に受光するライトガイドであって、受光した前記反射光を前記先端方向から基端方向に導光するライトガイドをさらに具備する、請求項 3 の走査内視鏡装置。

【請求項 6】

前記光散乱部は、前記ライトガイドの外表面に凸凹状に形成され、前記ビーム光を乱反射させる凸凹表面部を備える、請求項 5 の走査内視鏡装置。

【請求項 7】

前記基端側ファイバー部を囲む状態で前記基端側ファイバー部の前記外周方向側に設けられ、前記基端側ファイバー部の径方向への移動範囲を規制する移動規制部をさらに具備する、請求項 1 の走査内視鏡装置。

【請求項 8】

前記径方向について前記基端側ファイバー部と前記外皮チューブとの間に前記長手軸に沿ってそれぞれが延設され、前記アクチュエータ部に電流を供給する複数の電気配線をさらに具備し、

前記移動規制部は、前記電気配線によって前記基端側ファイバー部を囲むことにより形成され、前記基端側ファイバー部の前記電気配線より前記外周方向側への移動を規制する

、請求項 7 の走査内視鏡装置。

【請求項 9】

被写体を走査することにより被写体の画像を生成する走査内視鏡装置においてビーム光の指向性を低減する方法であって、

基端側ファイバー部と、前記基端側ファイバー部より前記先端方向側に位置する先端側ファイバー部と、を備える光ファイバーにおいて、前記基端側ファイバー部から前記先端側ファイバー部へ導光された照射光を前記光ファイバーの先端から出射することと、

前記光ファイバーの前記先端から出射された前記照射光をレンズ光学系によって前記被写体に集光することと、

前記基端側ファイバー部より前記先端方向側に位置するアクチュエータ部によって、前記長手軸に対して垂直な略平面上を前記光ファイバーの前記先端が移動する状態に前記先端側ファイバー部を駆動し、前記被写体において前記レンズ光学系による前記照射光の集光位置を経時的に変化させることと、

前記光ファイバーの外周方向側に前記長手軸に沿って延設されるライトガイドによって、前記被写体の前記集光位置から反射する反射光を経時的に受光し、受光した前記反射光を前記先端方向から基端方向に導光することと、

前記基端側ファイバー部から前記光ファイバーの外部に前記照射光がある 1 つの方向へ指向性を有する前記ビーム光として出射された場合に、前記光ファイバー及び前記ライトガイドの前記外周方向側に設けられる外皮チューブと前記基端側ファイバー部との間に充填される黒色の充填部材を備える光吸収部によって、前記ビーム光を吸収することと、

を具備する方法。

【手続補正 2】

【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】

前記目的を達成するため、本発明のある態様は、被写体を走査することにより被写体の画像を生成する走査内視鏡装置であって、長手軸に沿って延設される光ファイバーであって、基端側ファイバー部と、前記基端側ファイバー部より先端方向側に位置する先端側ファイバー部と、を備え、前記基端側ファイバー部から前記先端側ファイバー部に導光された照射光を先端から出射する光ファイバーと、前記光ファイバーの前記先端から出射された前記照射光が前記被写体に集光する状態に配置されるレンズ光学系と、前記基端側ファイバー部より前記先端方向側に位置し、前記長手軸に対して垂直な略平面上を前記光ファイバーの前記先端が移動する状態に前記先端側ファイバー部を駆動するアクチュエータ部と、前記光ファイバーの外周方向側に設けられる外皮チューブと、径方向について前記基端側ファイバー部と前記外皮チューブとの間に充填される黒色の充填部材を備え、ある 1 つの方向へ指向性を有するビーム光を吸収する光吸収部と、を備える。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明の別の態様は、被写体を走査することにより被写体の画像を生成する走査内視鏡装置においてビーム光の指向性を低減する方法であって、基端側ファイバー部と、前記基端側ファイバー部より前記先端方向側に位置する先端側ファイバー部と、を備える光ファイバーにおいて、前記基端側ファイバー部から前記先端側ファイバー部へ導光された照射光を前記光ファイバーの先端から出射することと、前記光ファイバーの前記先端から出

射された前記照射光をレンズ光学系によって前記被写体に集光することと、前記基端側ファイバー部より前記先端方向側に位置するアクチュエータ部によって、前記長手軸に対して垂直な略平面上を前記光ファイバーの前記先端が移動する状態に前記先端側ファイバー部を駆動し、前記被写体において前記レンズ光学系による前記照射光の集光位置を経時的に変化させることと、前記光ファイバーの外周方向側に前記長手軸に沿って延設されるライトガイドによって、前記被写体の前記集光位置から反射する反射光を経時的に受光し、受光した前記反射光を前記先端方向から基端方向に導光することと、前記基端側ファイバー部から前記光ファイバーの外部に前記照射光がある1つの方向へ指向性を有する前記ビーム光として出射された場合に、前記光ファイバー及び前記ライトガイドの前記外周方向側に設けられる外皮チューブと前記基端側ファイバー部との間に充填される黒色の充填部材を備える光吸収部によって、前記ビーム光を吸収することと、を備える。

【手続補正書】

【提出日】平成25年12月17日(2013.12.17)

【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】

被写体を走査することにより被写体の画像を生成する走査内視鏡装置であって、

長手軸に沿って延設される光ファイバーであって、基端側ファイバー部と、前記基端側ファイバー部より先端方向側に位置する先端側ファイバー部と、を備え、前記基端側ファイバー部から前記先端側ファイバー部に導光された照射光を先端から出射する光ファイバーと、

前記光ファイバーの前記先端から出射された前記照射光が前記被写体に集光する状態に配置されるレンズ光学系と、

前記基端側ファイバー部より前記先端方向側に位置し、前記長手軸に対して垂直な略平面上を前記光ファイバーの前記先端が移動する状態に前記先端側ファイバー部を駆動するアクチュエータ部と、

前記光ファイバーの外周方向側に設けられる外皮チューブと、

径方向について前記基端側ファイバー部と前記外皮チューブとの間に充填される黒色の充填部材を備え、ある1つの方向へ指向性を有するビーム光を吸収する光吸収部と、

前記径方向について前記基端側ファイバー部と前記外皮チューブとの間に設けられ、前記ビーム光を散乱する光散乱部と、

を具備する走査内視鏡装置。

【請求項2】

前記充填部材は、前記アクチュエータ部より基端方向側の部位に充填されている、請求項1の走査内視鏡装置。

【請求項3】

前記光散乱部は、前記充填部材に含有される粉状の反射部材を備える、請求項1の走査内視鏡装置。

【請求項4】

前記径方向について前記光ファイバーと前記チューブとの間に前記長手軸に沿って延設され、前記被写体での前記照射光の集光位置から反射する反射光を経時的に受光するライトガイドであって、受光した前記反射光を前記先端方向から基端方向に導光するライトガイドをさらに具備する、請求項1の走査内視鏡装置。

【請求項5】

前記光散乱部は、前記ライトガイドの外表面に凸凹状に形成され、前記ビーム光を乱反射させる凸凹表面部を備える、請求項4の走査内視鏡装置。

【請求項 6】

前記基端側ファイバー部を囲む状態で前記基端側ファイバー部の前記外周方向側に設けられ、前記基端側ファイバー部の径方向への移動範囲を規制する移動規制部をさらに具備する、請求項 1 の走査内視鏡装置。

【請求項 7】

前記径方向について前記基端側ファイバー部と前記外皮チューブとの間に前記長手軸に沿ってそれぞれが延設され、前記アクチュエータ部に電流を供給する複数の電気配線をさらに具備し、

前記移動規制部は、前記電気配線によって前記基端側ファイバー部を囲むことにより形成され、前記基端側ファイバー部の前記電気配線より前記外周方向側への移動を規制する、

請求項 6 の走査内視鏡装置。

【手続補正 2】

【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】

前記目的を達成するため、本発明のある態様は、被写体を走査することにより被写体の画像を生成する走査内視鏡装置であって、長手軸に沿って延設される光ファイバーであって、基端側ファイバー部と、前記基端側ファイバー部より先端方向側に位置する先端側ファイバー部と、を備え、前記基端側ファイバー部から前記先端側ファイバー部に導光された照射光を先端から出射する光ファイバーと、前記光ファイバーの前記先端から出射された前記照射光が前記被写体に集光する状態に配置されるレンズ光学系と、前記基端側ファイバー部より前記先端方向側に位置し、前記長手軸に対して垂直な略平面上を前記光ファイバーの前記先端が移動する状態に前記先端側ファイバー部を駆動するアクチュエータ部と、前記光ファイバーの外周方向側に設けられる外皮チューブと、径方向について前記基端側ファイバー部と前記外皮チューブとの間に充填される黒色の充填部材を備え、ある 1 つの方向へ指向性を有するビーム光を吸収する光吸収部と、前記径方向について前記基端側ファイバー部と前記外皮チューブとの間に設けられ、前記ビーム光を散乱する光散乱部と、を備える。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】削除

【補正の内容】

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/059282

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(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, G02B23/24

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
X	JP 2011-217836 A (Hoya Corp.),	1-2, 4, 9
Y	04 November 2011 (04.11.2011),	7-8
A	paragraphs [0017] to [0030]; fig. 2 (Family: none)	3, 5-6
Y	JP 2012-364 A (Hoya Corp.),	7-8
A	05 January 2012 (05.01.2012),	1-6, 9
	entire text; fig. 1 to 9 (Family: none)	
A	JP 2010-284261 A (Hoya Corp.),	1-9
	24 December 2010 (24.12.2010),	
	entire text; fig. 1 to 6 (Family: none)	

☒ 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
22 April, 2013 (22.04.13)Date of mailing of the international search report
07 May, 2013 (07.05.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/059282

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 2010-162089 A (Hoya Corp.), 29 July 2010 (29.07.2010), entire text; fig. 1 to 26 & US 2010/0177368 A1 & DE 102010004507 A & CN 101776796 A	1-9
A	JP 2009-516568 A (UNIVERSITY OF WASHINGTON), 23 April 2009 (23.04.2009), fig. 1A to 2C & US 2009/0028407 A1 & EP 1954193 A & WO 2007/067163 A1	1-9

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2013/059282	
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, G02B23/24(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, G02B23/24			
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 1971-2013年 日本国実用新案登録公報 1996-2013年 日本国登録実用新案公報 1994-2013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	
X Y A	JP 2011-217836 A（HOYA株式会社） 2011.11.04, 段落[0017]-[0030], 第2図（ファミリーなし）	1-2, 4, 9 7-8 3, 5-6	
Y A	JP 2012-364 A（HOYA株式会社） 2012.01.05, 全文, 第1-9図（ファミリーなし）	7-8 1-6, 9	
A	JP 2010-284261 A（HOYA株式会社） 2010.12.24, 全文, 第1-6図（ファミリーなし）	1-9	
☒ 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 22.04.2013		国際調査報告の発送日 07.05.2013	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 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） 原 俊文 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 3 / 0 5 9 2 8 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 2010-162089 A (HOYA株式会社) 2010.07.29, 全文, 第 1-26 図 & US 2010/0177368 A1 & DE 102010004507 A & CN 101776796 A	1-9
A	JP 2009-516568 A (ユニヴァーシティ オブ ワシントン) 2009.04.23, 第 1A-2C 図 & US 2009/0028407 A1 & EP 1954193 A & WO 2007/067163 A1	1-9

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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(74)代理人 100140176

弁理士 砂川 克

(74)代理人 100158805

弁理士 井関 守三

(74)代理人 100172580

弁理士 赤穂 隆雄

(74)代理人 100179062

弁理士 井上 正

(74)代理人 100124394

弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807

弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073

弁理士 堀内 美保子

(72)発明者 安久井 伸章

日本国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

(72)発明者 酒井 悠次

日本国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

F ターム(参考) 2H040 CA11

4C161 CC06 FF40 FF46 JJ18 MM10 NN01 QQ07

(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)	扫描内窥镜设备		
公开(公告)号	JPWO2013179754A1	公开(公告)日	2016-01-18
申请号	JP2013540171	申请日	2013-03-28
[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		
[标]发明人	安久井 伸章 酒井 悠次		
发明人	安久井 伸章 酒井 悠次		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26		
CPC分类号	A61B5/0062 A61B1/00009 A61B1/0002 A61B1/00032 A61B1/00045 A61B1/00096 A61B1/0011 A61B1/0017 A61B1/00172 A61B1/04 A61B1/0646 A61B1/07 A61B5/0084 G02B23/2423 G02B23/2469 G02B23/26 G02B26/103		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/00.300.U A61B1/00.300.D G02B23/26		
F-TERM分类号	2H040/CA11 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/JJ18 4C161/MM10 4C161/NN01 4C161/QQ07		
代理人(译)	中村 诚 河野直树 井上 正 冈田 隆		
优先权	2012124894 2012-05-31 JP		
其他公开文献	JP5475204B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

扫描内窥镜装置是从顶端，位于顶端的顶端纤维部，以及从顶端纤维部向基端发射从近端方向朝向顶端方向引导的照射光的光纤。 光纤具有比基端纤维部位于方向侧的基端纤维部和位于基端方向侧的致动器部。 扫描内窥镜装置在径向上在基端侧纤维部与外管之间设置有指向性降低部，该指向性降低部用于使具有一定方向性的光束的指向性降低。 准备

