

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-121644

(P2014-121644A)

(43) 公開日 平成26年7月3日(2014.7.3)

(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 P	4 C 1 6 1
	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D	
	G 0 2 B 23/26 B	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-54054 (P2014-54054)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成26年3月17日 (2014.3.17)		オリンパス株式会社
(62) 分割の表示	特願2013-505268 (P2013-505268) の分割	(71) 出願人	304050923
原出願日	平成24年9月24日 (2012.9.24)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2011-245690 (P2011-245690)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(32) 優先日	平成23年11月9日 (2011.11.9)	(74) 代理人	100076233
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		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	吉野 真広
			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
			最終頁に続く

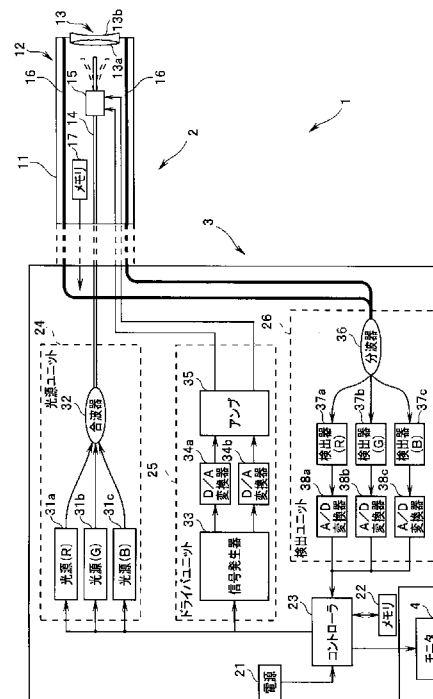
(54) 【発明の名称】 内視鏡及び内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】温度変化の影響を低減し照明ファイバを安定して駆動させるために、照明ファイバを固定する接着層を薄くする必要があった。

【解決手段】内視鏡2は、生体内に挿通される挿入部11と、挿入部11の先端に配置され、生体に照明光を照射する照明ファイバ14と、生体からの戻り光を検出する検出ファイバ16と、照明ファイバ14の自由端を揺動させるアクチュエータ15と、照明ファイバ14の径に基づく貫通孔を有し、照明ファイバ14とアクチュエータ15との間に配置されたフェルール41とを有する。アクチュエータ15は、フェルール41の第1の側面42aに配置されたアクチュエータ15aと、照明ファイバ14の軸方向に対して、第1の側面42aの点対称である面とは異なるフェルール41の第2の側面42bに配置されたアクチュエータ15bとを有する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

生体内に挿通される挿入部と、
前記挿入部の先端に配置され、前記生体に照明光を照射する光学素子と、
前記生体からの戻り光を検出する受光部と、
前記光学素子の自由端を揺動させる駆動部と、
前記光学素子の径に基づく貫通孔を有し、前記光学素子と前記駆動部との間に配置された接合部材と、
を有し、

前記駆動部は、前記接合部材の第 1 側面に配置された第 1 駆動部と、前記光学素子の軸方向に対して、前記第 1 側面の点対称である面とは異なる前記接合部材の第 2 側面に配置された第 2 駆動部とを有することを特徴とする内視鏡。 10

【請求項 2】

前記光学素子は光ファイバにより構成され、
前記接合部材は、前記光ファイバを保持するとともに、前記貫通孔が前記接合部材における近位端及び遠位端面の中心に位置することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記接合部材は、導電素材であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記接合部材は、ニッケルであることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡。 20

【請求項 5】

前記接合部材は、表面に導電膜加工が施された非導電素材であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 6】

前記接合部材は、ジルコニアであることを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡。

【請求項 7】

前記接合部材は、角柱であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 8】

前記接合部材は、複数の側面を有することを特徴する請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 9】

前記駆動部は、圧電素子であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。 30

【請求項 10】

生体内に挿通される挿入部と、
前記挿入部の先端に配置され、前記生体に照明光を照射する光学素子と、
前記生体からの戻り光を検出する受光部と、
前記光学素子の自由端を揺動させる駆動部と、
前記光学素子の径に基づく貫通孔を有し、前記光学素子と前記駆動部との間に配置された接合部材とを有する内視鏡と、

前記内視鏡の前記駆動部に出力される駆動信号を生成する制御部を有する本体装置と、
を備え、 40

前記駆動部は、前記接合部材の第 1 側面に配置された第 1 駆動部と、前記光学素子の軸方向に対して、前記第 1 側面の点対称である面とは異なる前記接合部材の第 2 側面に配置された第 2 駆動部とを有し、

前記制御部は、前記第 1 駆動部に出力される第 1 駆動信号と、前記第 2 駆動部に出力される第 2 駆動信号とを生成し、前記第 1 駆動信号の位相と前記第 2 駆動信号の位相との位相差を振動軸の数に基づいて制御することを特徴とする内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡及び内視鏡装置に関し、特に、照明ファイバの安定駆動を行うことが 50

できる内視鏡及び内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、走査型の内視鏡装置は、光源からの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画像化する。

【0003】

例えば、特許文献1（特開2009-212519号公報）には、円筒形状の圧電素子の内部に照明ファイバを通し、圧電素子を2次元状に歪ませることにより、照明ファイバを共振させ、光を走査させている走査型の内視鏡装置が開示されている。

10

【0004】

しかしながら、この走査型の内視鏡装置は、圧電素子の外部にXY方向の各走査用に4分割した電極を円周上に設け、また、円筒内部にもGND電極を設ける必要があるため、圧電素子に貫通孔を高精度で空ける必要があるが、圧電素子に貫通孔を高精度で空けることが困難であるという課題がある。

【0005】

そのため、特許文献2（特表2010-513949号公報）には、圧電素子と照明用ファイバとの隙間にビーズ等の接着材を充填させ、圧電素子と照明用ファイバとを固定して一体化させる走査型の内視鏡装置が開示されている。

【0006】

20

しかしながら、特表2010-513949号公報に開示されている走査型の内視鏡装置は、ビーズ等の接着剤の体積が大いため、圧電素子の発熱、照明光の戻り光、外部環境変化等により温度変化の影響を受け易い。そのため、先端部の温度が上昇し、照明ファイバの走査軌跡が安定しないという課題がある。

【0007】

このような問題を解決するために、特許文献3（特開2011-4929号公報）には、挿入部の先端部の温度を検知し、フィードバック走査やアルゴリズム補正をかける内視鏡装置が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0008】

【特許文献1】特開2009-212519号公報

【特許文献2】特表2010-513949号公報

【特許文献3】特開2011-4929号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、特表2010-513949号公報に開示されている走査型の内視鏡装置は、先端部の温度を検知するために、先端部に温度センサを設ける必要があり、先端部が太径化するという課題がある。また、この走査型の内視鏡装置は、本体装置にフィードバック制御を行うための制御回路を設ける必要があり、装置のコストが増大するという課題がある。

40

【0010】

そのため、温度変化の影響を低減し照明ファイバを安定して駆動させるために、照明ファイバを固定する接着層を薄くする必要があった。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一態様の内視鏡は、生体内に挿通される挿入部と、前記挿入部の先端に配置され、前記生体に照明光を照射する光学素子と、前記生体からの戻り光を検出する受光部と、前記光学素子の自由端を揺動させる駆動部と、前記光学素子の径に基づく貫通孔を有し

50

、前記光学素子と前記駆動部との間に配置された接合部材とを有し、前記駆動部は、前記接合部材の第１側面に配置された第１駆動部と、前記光学素子の軸方向に対して、前記第１側面の点対称である面とは異なる前記接合部材の第２側面に配置された第２駆動部とを有する。

【００１２】

また、本発明の一態様の内視鏡装置は、生体内に挿通される挿入部と、前記挿入部の先端に配置され、前記生体に照明光を照明する光学素子と、前記生体からの戻り光を検出する受光部と、前記光学素子の自由端を揺動させる駆動部と、前記光学素子の径に基づく貫通孔を有し、前記光学素子と前記駆動部との間に配置された接合部材とを有する内視鏡と、前記内視鏡の前記駆動部に出力される駆動信号を生成する制御部を有する本体装置と、を備え、前記駆動部は、前記接合部材の第１側面に配置された第１駆動部と、前記光学素子の軸方向に対して、前記第１側面の点対称である面とは異なる前記接合部材の第２側面に配置された第２駆動部とを有し、前記制御部は、前記第１駆動部に出力される第１駆動信号と、前記第２駆動部に出力される第２駆動信号とを生成し、前記第１駆動信号の位相と前記第２駆動信号の位相との位相差を振動軸の数に基づいて制御する。

10

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】第１の実施の形態に係る内視鏡を有す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アクチュエータの断面図である。

【図３Ａ】アクチュエータに供給される信号波形の例を説明するための図である。

20

【図３Ｂ】アクチュエータに供給される信号波形の例を説明するための図である。

【図４】照明ファイバの走査軌跡の例を説明するための図である。

【図５】アクチュエータの他の構成例を説明するための図である。

【図６】アクチュエータの他の構成例を説明するための図である。

【図７】第２の実施の形態に係る内視鏡を有する内視鏡装置の構成を示す図である。

【図８】第２の実施の形態に係るアクチュエータの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１４】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

（第１の実施の形態）

30

以下に、第１の実施の形態について説明する。

【００１５】

まず、図１及び図２を用いて、第１の実施の形態の内視鏡を有する内視鏡装置の構成について説明する。

【００１６】

図１は、第１の実施の形態に係る内視鏡を有する内視鏡装置の構成を示す図であり、図２は、第１の実施の形態に係るアクチュエータの断面図である。

【００１７】

図１に示すように、内視鏡装置１は、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。

40

【００１８】

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１１を有する。挿入部１１の先端側には、先端部１２が設けられている。また、挿入部１１の基端側は、図示しないコネクタ等が設けられており、内視鏡２は、このコネクタ等を介して、本体装置３と着脱自在に構成されている。

【００１９】

先端部１２の先端面には、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１１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、生体に照明光を照射する光学素子としての照明

50

ファイバ１４と、照明ファイバ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、照明ファイバ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１４によって導光された光源ユニット２４からの照明光が被写体に照射される。

【００２０】

また、挿入部１１の内部には、挿入部１１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部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

【００２１】

また、挿入部１１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。

【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。

【００２３】

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

20

【００２４】

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。

【００２５】

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。

【００２６】

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。

30

【００２７】

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。

【００２８】

光源ユニット２４の光源３１ａ、３１ｂ及び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。

40

【００２９】

合波器３２は、光源３１ａ、３１ｂ及び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に出射する。

【００３０】

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、螺旋状に走査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、照明ファイバ１４の先端を挿入部１１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Ｄ／Ａ変換器３４ｂに

50

出力する。

【 0 0 3 1 】

D / A 変換器 3 4 a 及び 3 4 b 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 3 5 に出力する。アンプ 3 5 は、入力された駆動信号を増幅してアクチュエータ 1 5 に出力する。

【 0 0 3 2 】

駆動部としてのアクチュエータ 1 5 は、アンプ 3 5 からの駆動信号に基づいて、照明ファイバ 1 4 の先端（自由端）を揺動させ、螺旋状に走査させる。これにより、光源ユニット 2 4 から照明ファイバ 1 4 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。

10

【 0 0 3 3 】

検出ファイバ 1 6 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 3 6 に導光する。

【 0 0 3 4 】

分波器 3 6 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 3 6 は、検出ファイバ 1 6 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 3 7 a 、 3 7 b 及び 3 7 c に出力する。

【 0 0 3 5 】

検出器 3 7 a 、 3 7 b 及び 3 7 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 3 7 a 、 3 7 b 及び 3 7 c で検出された光強度の信号は、それぞれ A / D 変換器 3 8 、 3 8 b 及び 3 8 c に出力される。

20

【 0 0 3 6 】

A / D 変換器 3 8 a ~ 3 8 c は、それぞれ検出器 3 7 a ~ 3 7 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 2 3 に出力する。

【 0 0 3 7 】

コントローラ 2 3 は、A / D 変換器 3 8 a ~ 3 8 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。

【 0 0 3 8 】

ここで、挿入部 1 1 の内部に設けられたアクチュエータ 1 5 の詳細な構成について図 2 を用いて説明する。

30

【 0 0 3 9 】

図 2 に示すように、照明ファイバ 1 4 と、アクチュエータ 1 5 との間には、接合部材としてのフェルール 4 1 が配置されている。フェルール 4 1 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、照明ファイバ 1 4 の外径（例えば、1 2 5 μ m）に対して高精度（例えば、 $\pm$ 1 μ m）での中心孔加工が容易に実現できる。

【 0 0 4 0 】

フェルール 4 1 は、図 2 に示すように、四角柱であり、X 軸方向に対して垂直な側面 4 2 a 及び 4 2 c と、Y 軸方向に対して垂直な側面 4 2 b 及び 4 2 d とを有する。なお、フェルール 4 1 は、四角柱に限定されるものではなく、角柱であればよい。フェルール 4 1 の略中心には、照明ファイバ 1 4 の径に基づいた貫通孔 4 1 a が設けられ、中心孔加工が施され、照明ファイバ 1 4 が接着剤等により固定される。より具体的には、フェルール 4 1 は、貫通孔 4 1 a がフェルール 4 1 における近位端及び遠位端面の中心に位置するように設けられ、光ファイバである照明ファイバ 1 4 を保持する。中心孔加工は、クリアランス（隙間）を極力小さくし、接着剤層を極力薄くする。また、接着剤は粘性の低いものを使用する。

40

【 0 0 4 1 】

アクチュエータ 1 5 は、アクチュエータ 1 5 a ~ 1 5 d により構成され、アクチュエータ 1 5 a ~ 1 5 d は、四角柱のフェルール 4 1 の各側面 4 2 a ~ 4 2 d にそれぞれ位置さ

50

れる。アクチュエータ 15 a ~ 15 d 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。特に、アクチュエータ 15 a 及び 15 c は、D / A 変換器 34 a からの駆動信号に応じて駆動し、アクチュエータ 15 b 及び 15 d は、D / A 変換器 34 b からの駆動信号に応じて駆動する。これにより、アクチュエータ 15 a ~ 15 d は、照明ファイバ 14 の先端を揺動させ、照明ファイバ 14 の先端を螺旋状に走査させる。なお、アクチュエータ 15 a ~ 15 d は、圧電素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等であってもよい。

【0042】

アクチュエータ 15 a ~ 15 d の GND 電極は、フェルール 41 にニッケル等の導電素材を用いる場合、フェルール 41 自体を GND 電極とする。また、アクチュエータ 15 a ~ 15 d の GND 電極は、フェルール 41 にジルコニア等の非導電素材を用いる場合、フェルール 41 の表面に導電膜加工を施し、GND 電極とする。

10

【0043】

このように、内視鏡 2 は、アクチュエータ 15 と照明ファイバ 14 間に高精度な中心孔加工を施した接合部材であるフェルール 41 を挿入することにより、照明ファイバ 14 とフェルール 41 との固定に必要な接着剤層を極力薄くし、温度変化の影響を極力低減し、照明ファイバ 14 の安定駆動を実現している。

【0044】

次に、このように構成された内視鏡装置 1 の作用について説明する。

【0045】

図 3 A 及び図 3 B は、アクチュエータ 15 に供給される信号波形の例を説明するための図であり、図 4 は、照明ファイバ 14 の走査軌跡の例を説明するための図である。

20

【0046】

図 3 A は、D / A 変換器 34 a からアンプ 35 を介して出力される駆動信号の信号波形である。この信号波形は、照明ファイバ 14 を X 軸方向に駆動させるための駆動信号であり、アクチュエータ 15 a 及び 15 c に供給される。

【0047】

また、図 3 B は、D / A 変換器 34 b からアンプ 35 を介して出力される駆動信号の信号波形である。この信号波形は、照明ファイバ 14 を Y 軸方向に駆動させるための駆動信号であり、アクチュエータ 15 b 及び 15 d に供給される。

30

【0048】

この Y 軸方向の信号波形は、X 軸方向の信号波形の位相を 90°ずらした信号波形となっている。具体的には、X 軸方向の信号波形と Y 軸方向の信号波形との位相差は、振動軸数 N が偶数の場合には下記の（式 1）、振動軸数 N が奇数の場合には下記の（式 2）により算出される。

位相差 = $360^\circ / (2 \times \text{振動軸数 } N) \cdots (\text{式 } 1)$

位相差 = $360^\circ / \text{振動軸数 } N \cdots (\text{式 } 2)$

本実施の形態では、振動軸数 N が 2（偶数：X 軸及び Y 軸）のため、上記（式 1）から、位相差は 90°となる。

【0049】

このように、ドライバユニット 25 は、アクチュエータ 15 a 及び 15 c に出力する第 1 の駆動信号と、アクチュエータ 15 b 及び 15 d に出力する第 2 の駆動信号とを生成し、第 1 の駆動信号の位相と第 2 の駆動信号の位相との位相差を振動軸数 N に基づいて制御する制御部を構成する。

40

【0050】

信号波形は、図 3 A 及び図 3 B に示すように、時間 T1 から時間 T2 にかけて徐々に振幅が大きくなり、時間 T2 で最大の振幅値となる。そして、信号波形は、時間 T2 から時間 T3 にかけて徐々に振幅が小さくなり、時間 T3 で最小の振幅値となる。

【0051】

このときの照明ファイバ 14 の走査軌跡は、図 4 に示す軌跡となる。照明ファイバ 14

50

の先端は、時間 T_1 において、 X 軸と Y 軸との交点 O の位置となる。そして、照明ファイバ 14 の先端は、時間 T_1 から時間 T_2 にかけて信号波形の振幅が大きくなると、交点 O から外側に螺旋状に走査され、時間 T_2 において、例えば、 Y 軸との交点 Y_1 の位置となる。さらに、照明ファイバ 14 の先端は、時間 T_2 から時間 T_3 にかけて信号波形の振幅が小さくなると、図示を省略しているが、交点 Y_1 から内側に螺旋状に走査され、時間 T_3 において、交点 O の位置となる。

【0052】

以上のように、内視鏡 2 は、アクチュエータ 15 と照明ファイバ 14 間に高精度な中心孔加工を施した接合部材であるフェルール 41 を挿入するようにした。これにより、照明ファイバ 14 とフェルール 41 との固定に必要な接着剤層を薄くし、温度変化の影響を極力低減するようにしている。

【0053】

よって、本実施の形態の内視鏡によれば、温度変化の影響を低減するために、照明ファイバを固定する接着層を薄くすることにより照明ファイバの安定駆動を行うことができる。

(変形例)

ここで、アクチュエータの他の構成例について、図 5 及び図 6 を用いて説明する。

【0054】

図 5 及び図 6 は、アクチュエータの他の構成例を説明するための図である。

【0055】

図 2 では、フェルール 41 の各側面 42 a ~ 42 d にアクチュエータ 15 a ~ 15 d を設けていたが、図 5 では、フェルール 41 の側面 42 a 及び 42 b にアクチュエータ 15 a 及び 15 b を設けるようにしている。アクチュエータは、フェルール 41 の側面数 M が奇数の場合、 M 個設ける必要があるが、フェルール 41 の側面数 M が偶数の場合、最低、側面数 $M/2$ 個設ければよい。本実施の形態では、側面数 M が 4 のため、最低 2 個のアクチュエータ、ここでは、アクチュエータ 15 a 及び 15 b を設ければよい。

【0056】

アクチュエータ 15 a は、フェルール 41 の第 1 側面としての側面 42 a に配置され、アクチュエータ 15 b は、照明ファイバ 14 の軸方向に対して、側面 42 a の点対称である側面 42 c とは異なるフェルール 41 の第 2 側面としての側面 42 b に配置される。より具体的には、2 個のアクチュエータ 15 a 及び 15 b は、 X 軸に垂直な側面 42 a 及び 42 c のいずれか一方と、 Y 軸に垂直な側面 42 b 及び 42 d のいずれか一方とに配置する。

【0057】

このような構成により、図 2 によりも少ないアクチュエータ数で図 4 の走査軌跡を実現することができる。

【0058】

また、図 5 のアクチュエータ 15 a 及び 15 b が配置されていない側面 42 c 及び 42 d の形状については角柱に限定されるものではなく、例えば、図 6 に示すように、円筒形状としてもよい。

(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。

【0059】

図 7 は、第 2 の実施の形態に係る内視鏡を有する内視鏡装置の構成を示す図であり、図 8 は、第 2 の実施の形態に係るアクチュエータの断面図である。なお、図 7 の内視鏡装置 1 a において、第 1 の実施の形態の内視鏡装置 1 と同一の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

【0060】

本実施の形態の内視鏡装置 1 a は、図 1 の内視鏡 2 及び本体装置 3 に代わり、それぞれ内視鏡 2 a 及び本体装置 3 a を用いて構成されている。内視鏡 2 a は、図 1 のアクチュエ

10

20

30

40

50

ータ 15 に代わり、アクチュエータ 50 を用いて構成されている。また、本体装置 3 a は、図 1 のドライバユニット 25 に代わり、ドライバユニット 25 a を用いて構成されている。

【0061】

図 8 に示すように、照明ファイバ 14 と、アクチュエータ 50 との間には、接合部材としてのフェルール 51 が配置されている。フェルール 51 は、三角柱であり、A 軸に対して垂直な側面 52 a と、B 軸に対して垂直な側面 52 b と、C 軸に対して垂直な側面 53 c とを有する。フェルール 51 の略中心には、第 1 の実施の形態と同様に、照明ファイバ 14 の径に基づいた貫通孔 51 a が設けられ、中心孔加工が施され、照明ファイバ 14 が接着剤等により固定される。

10

【0062】

アクチュエータ 50 は、図 8 に示すように、照明ファイバ 14 の先端を A 軸方向に揺動させるアクチュエータ 50 a と、B 軸方向に揺動させるアクチュエータ 50 b と、C 軸方向に揺動させるアクチュエータ 50 c とにより構成される。アクチュエータ 50 a ~ 50 c は、それぞれフェルール 51 の側面 52 a ~ 52 c に配置される。

【0063】

ドライバユニット 25 a は、図 1 のドライバユニット 25 に対して D/A 変換器 34 c が追加され構成される。ドライバユニット 25 a 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 の先端を図 8 の A 軸方向に駆動させる駆動信号を D/A 変換器 34 a に出力し、B 軸方向に駆動させる駆動信号を D/A 変換器 34 b に出力し、C 軸方向に駆動させる駆動信号を D/A 変換器 34 c に出力する。

20

【0064】

D/A 変換器 34 a ~ 34 c 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 50 に出力する。具体的には、アンプ 35 は、D/A 変換器 34 a から入力された駆動信号をアクチュエータ 50 a に供給し、D/A 変換器 34 b から入力された駆動信号をアクチュエータ 50 b に供給し、D/A 変換器 34 c から入力された駆動信号をアクチュエータ 50 c に供給する。本実施の形態の振動軸数 N が 3 (奇数: A 軸、B 軸及び C 軸) のため、アクチュエータ 50 a ~ 50 c に供給される駆動信号の信号波形の位相差は、上述した (式 2) から、それぞれ 120° となる。即ち、アクチュエータ 50 b には、アクチュエータ 50 a に供給された信号波形に対して 120° 位相がずれた信号波形が供給され、アクチュエータ 50 c には、アクチュエータ 50 a に供給された信号波形に対して 240° 位相がずれた信号波形が供給される。これらの駆動信号がアクチュエータ 50 a ~ 50 c に供給されることにより、照明ファイバ 14 の先端を螺旋状に走査され、光源ユニット 24 から照明ファイバ 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。

30

【0065】

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、螺旋状に走査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、照明ファイバ 14 の先端を挿入部 11 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 34 a 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 D/A 変換器 34 b に出力する。

40

【0066】

D/A 変換器 34 a 及び 34 b 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。アクチュエータ 15 は、アンプ 35 からの駆動信号に基づいて、照明ファイバ 14 の先端を螺旋状に走査させる。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、被検体に対して螺旋状に順次照射される。

【0067】

50

以上のように、内視鏡 2 a は、三角柱のフェルール 5 1 をアクチュエータ 1 5 と照明ファイバ 1 4 間に挿入している。フェルール 5 1 は、第 1 の実施の形態と同様に、高精度な中心孔加工を施すことができる。そのため、照明ファイバ 1 4 とフェルール 4 1 との固定に必要な接着剤層を薄くすることができ、温度変化の影響を低減することができる。

【 0 0 6 8 】

よって、本実施の形態の内視鏡によれば、第 1 の実施の形態と同様に、温度変化の影響を低減するために、照明ファイバを固定する接着層を薄くすることにより照明ファイバの安定駆動を行うことができる。

【 0 0 6 9 】

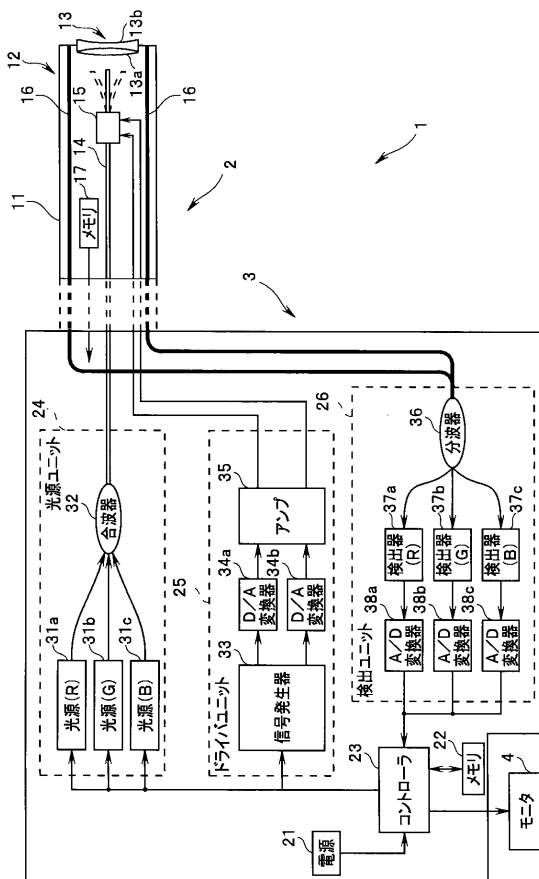
本発明は、上述した実施の形態及び変形例に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

10

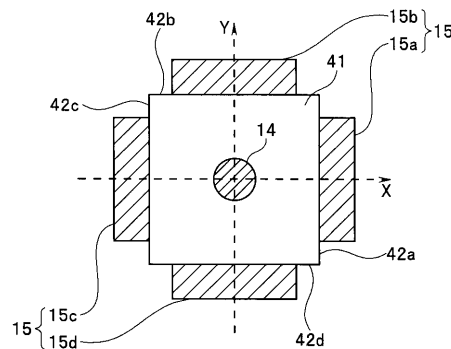
【 0 0 7 0 】

本出願は、2011年11月9日に日本国に出願された特願2011-245690号公報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 】

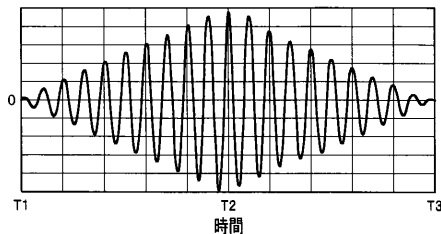


【 図 2 】



【 図 3 A 】

振幅(信号レベル)



フロントページの続き

- (72)発明者 舟窪 朋樹
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 嶋本 篤義
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 伊賀 靖展
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 雙木 満
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内
- F ターム(参考) 2H040 CA12
4C161 FF35 FF40 HH51 JJ01 JJ06

专利名称(译)	内窥镜和内窥镜设备		
公开(公告)号	JP2014121644A	公开(公告)日	2014-07-03
申请号	JP2014054054	申请日	2014-03-17
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社 奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司 オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	吉野真広 舟窪朋樹 嶋本篤義 伊賀靖展 雙木満		
发明人	吉野 真広 舟窪 朋樹 嶋本 篤義 伊賀 靖展 雙木 満		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/07 A61B1/00096 A61B1/00172 A61B1/00183 G02B23/2469 G02B26/103		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/00.300.P A61B1/00.300.D G02B23/26.B A61B1/00.524 A61B1/00.550 A61B1/00.715 A61B1/00.731		
F-TERM分类号	2H040/CA12 4C161/FF35 4C161/FF40 4C161/HH51 4C161/JJ01 4C161/JJ06		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2011245690 2011-11-09 JP		
其他公开文献	JP6113096B2 JP2014121644A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了减少温度变化的影响并稳定地驱动照明光纤，必须使用于固定照明光纤的粘合层变薄。内窥镜（2）具备：插入到生物体内的插入部（11）；在该插入部（11）的前端配置有照明纤维（14），该照明纤维（14）利用照明光对生物进行照明，并检测来自生物的返回光。检测光纤16，用于使照明光纤14的自由端摆动的致动器15，以及套圈41，该套圈41具有基于照明光纤14的直径的通孔并且设置在照明光纤14与致动器15之间。。致动器15是布置在套圈41的第一侧面42a上的致动器15a，并且套圈41的第二侧面相对于照明光纤14的轴向方向不同于第一侧面42a的点对称表面。致动器15b设置在侧面42b上。[选型图]图1

