

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第6141375号
(P6141375)

(45) 発行日 平成29年6月7日(2017.6.7)

(24) 登録日 平成29年5月12日(2017.5.12)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 T

G 0 2 B 23/26 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 P

G 0 2 B 23/26 C

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2015-187242 (P2015-187242)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成27年9月24日 (2015.9.24)		オリンパス株式会社
(62) 分割の表示	特願2014-54054 (P2014-54054)		東京都八王子市石川町2951番地
	の分割	(74) 代理人	100076233
原出願日	平成24年9月24日 (2012.9.24)		弁理士 伊藤 進
(65) 公開番号	特開2016-27880 (P2016-27880A)	(74) 代理人	100101661
(43) 公開日	平成28年2月25日 (2016.2.25)		弁理士 長谷川 靖
審査請求日	平成27年9月24日 (2015.9.24)	(74) 代理人	100135932
(31) 優先権主張番号	特願2011-245690 (P2011-245690)		弁理士 篠浦 治
(32) 優先日	平成23年11月9日 (2011.11.9)	(72) 発明者	吉野 真広
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
		(72) 発明者	舟窪 朋樹
			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
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体内に挿通される細長な挿入部と、
前記挿入部の基端側から先端側へ挿通され、前記被検体に照明光を照射する光学素子と、
前記光学素子の自由端を揺動させる圧電素子と、
前記挿入部の長手方向と平行となる方向に前記光学素子を保持する接合部材と、
を有し、
前記接合部材は、一の部材からなり、
当該接合部材の基端面から先端面に至る間において孔が設けられ、
前記光学素子が前記孔に挿通されかつ保持された状態において当該接合部材の側面に前記圧電素子が位置され、
前記接合部材の少なくとも表面が導電素材により形成され、GND電極であることを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

前記接合部材は、全部が前記導電素材により形成されてい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、ニッケルにより形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記接合部材は、前記表面に導電膜加工が施された非導電素材により形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡に関し、特に、照明ファイバの安定駆動を行うことができる内視鏡に関する。

【背景技術】**【0002】**

10

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。

【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 X Y 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。

20

【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】

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。

30

【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】****【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

40

【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。

【0010】

50

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、被検体内に挿通される細長な挿入部と、前記挿入部の基端側から先端側へ挿通され、前記被検体に照明光を照射する光学素子と、前記光学素子の自由端を揺動させる圧電素子と、前記挿入部の長手方向と平行となる方向に前記光学素子を保持する接合部材と、を有し、前記接合部材は、一の部材からなり、当該接合部材の基端面から先端面に至る間において孔が設けられ、前記光学素子が前記孔に挿通されかつ保持された状態において当該接合部材の側面に前記圧電素子が位置され、前記接合部材の少なくとも表面が導電素材により形成され、GND電極である。

10

【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。

【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。

20

【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】

【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)

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。

30

【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。

【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。

40

【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

50

れた光源ユニット 2 4 からの照明光が被写体に照射される。

【 0 0 2 0 】

また、挿入部 1 1 の内部には、挿入部 1 1 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 1 6 が設けられている。検出ファイバ 1 6 の先端面は、先端部 1 2 の先端面の先端光学系 1 3 の周囲に配置される。この検出ファイバ 1 6 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 1 6 は後述する分波器 3 6 に接続される。

【 0 0 2 1 】

また、挿入部 1 1 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 1 7 が設けられている。メモリ 1 7 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 2 3 に接続され、内視鏡 2 に関する各種情報がコントローラ 2 3 によって読み出される。

10

【 0 0 2 2 】

本体装置 3 は、電源 2 1 と、メモリ 2 2 と、コントローラ 2 3 と、光源ユニット 2 4 と、ドライバユニット 2 5 と、検出ユニット 2 6 とを有して構成されている。

【 0 0 2 3 】

光源ユニット 2 4 は、3 つの光源 3 1 a、3 1 b 及び 3 1 c と、合波器 3 2 とを有して構成されている。

【 0 0 2 4 】

20

ドライバユニット 2 5 は、信号発生器 3 3 と、デジタルアナログ（以下、D / A という）変換器 3 4 a 及び 3 4 b と、アンプ 3 5 とを有して構成されている。

【 0 0 2 5 】

検出ユニット 2 6 は、分波器 3 6 と、検出器 3 7 a ~ 3 7 c と、アナログデジタル（以下、A / D という）変換器 3 8 a ~ 3 8 c とを有して構成されている。

【 0 0 2 6 】

電源 2 1 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 2 3 への電源の供給を制御する。メモリ 2 2 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。

【 0 0 2 7 】

30

コントローラ 2 3 は、電源 2 1 から電源が供給されると、メモリ 2 2 から制御プログラムを読み出し、光源ユニット 2 4、ドライバユニット 2 5 の制御を行うとともに、検出ユニット 2 6 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。

【 0 0 2 8 】

光源ユニット 2 4 の光源 3 1 a、3 1 b 及び 3 1 c は、コントローラ 2 3 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 3 2 に出射する。

【 0 0 2 9 】

合波器 3 2 は、光源 3 1 a、3 1 b 及び 3 1 c 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 1 4 に出射する。

40

【 0 0 3 0 】

ドライバユニット 2 5 の信号発生器 3 3 は、コントローラ 2 3 の制御に基づき、照明ファイバ 1 4 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 3 3 は、照明ファイバ 1 4 の先端を挿入部 1 1 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 3 4 a に出力し、挿入部 1 1 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 3 4 b に出力する。

【 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

50

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。

【 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。

10

【 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。

【 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。

20

【 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。

【 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 μm ）に対して高精度（例えば、 $\pm 1 \mu\text{m}$ ）での中心孔加工が容易に実現できる。

30

【 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 にそれぞれ位置される。アクチュエータ 1 5 a ~ 1 5 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 2 5 からの駆動信号に応じて伸縮する。特に、アクチュエータ 1 5 a 及び 1 5 c は、D / A 変換器 3 4 a からの駆動信号に応じて駆動し、アクチュエータ 1 5 b 及び

50

15dは、D/A変換器34b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15a～15d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15a～15d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15a～15d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15a～15d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。

【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3A及び図3B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。

【0046】

図3Aは、D/A変換器34a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15a及び15cに供給される。

【0047】

また、図3Bは、D/A変換器34b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15b及び15dに供給される。

【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。

【0049】

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。

【0050】

このように、ドライバユニット25は、アクチュエータ15a及び15cに出力する第1の駆動信号と、アクチュエータ15b及び15d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。

【0051】

信号波形は、図3A及び図3B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。

【0052】

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の先端は、時間T1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T1から時間T2にかけて信号波形の振幅が大きくなると、交点O

10

20

30

40

50

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 1 4 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。

【 0 0 5 3 】

以上のように、内視鏡 2 は、アクチュエータ 1 5 と照明ファイバ 1 4 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 4 1 を挿入するようにした。これにより、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し、温度変化の影響を極力低減するようにしている。

【 0 0 5 4 】

10

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。

【 0 0 5 5 】

(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。

【 0 0 5 6 】

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。

【 0 0 5 7 】

図 2 では、フェルール 4 1 の各側面 4 2 a ~ 4 2 d にアクチュエータ 1 5 a ~ 1 5 d を設けていたが、図 5 では、フェルール 4 1 の側面 4 2 a 及び 4 2 b にアクチュエータ 1 5 a 及び 1 5 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 4 1 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 4 1 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 1 5 a 及び 1 5 b を設ければよい。

20

【 0 0 5 8 】

アクチュエータ 1 5 a は、フェルール 4 1 の第 1 側面としての側面 4 2 a に配置され、アクチュエータ 1 5 b は、照明ファイバ 1 4 の軸方向に対して、側面 4 2 a の点対称である側面 4 2 c とは異なるフェルール 4 1 の第 2 側面としての側面 4 2 b に配置される。より具体的には、2 個のアクチュエータ 1 5 a 及び 1 5 b は、X 軸に垂直な側面 4 2 a 及び 4 2 c のいずれか一方と、Y 軸に垂直な側面 4 2 b 及び 4 2 d のいずれか一方とに配置する。

30

【 0 0 5 9 】

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。

【 0 0 6 0 】

また、図 5 のアクチュエータ 1 5 a 及び 1 5 b が配置されていない側面 4 2 c 及び 4 2 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。

【 0 0 6 1 】

40

(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。

【 0 0 6 2 】

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。

【 0 0 6 3 】

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

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3a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25aを用いて構成されている。

【0064】

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52aと、B軸に対して垂直な側面52bと、C軸に対して垂直な側面53c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51a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

【0065】

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50aと、B軸方向に揺動させるアクチュエータ50bと、C軸方向に揺動させるアクチュエータ50cとにより構成される。アクチュエータ50a~50cは、それぞれフェルール51の側面52a~52cに配置される。

【0066】

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

20

【0067】

D/A変換器34a~34c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34aから入力された駆動信号をアクチュエータ50aに供給し、D/A変換器34bから入力された駆動信号をアクチュエータ50bに供給し、D/A変換器34cから入力された駆動信号をアクチュエータ50c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50a~50c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50bには、アクチュエータ50a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50cには、アクチュエータ50a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50a~50c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

【0068】

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に出力する。

40

【0069】

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。

【0070】

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 7 1 】

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 7 2 】

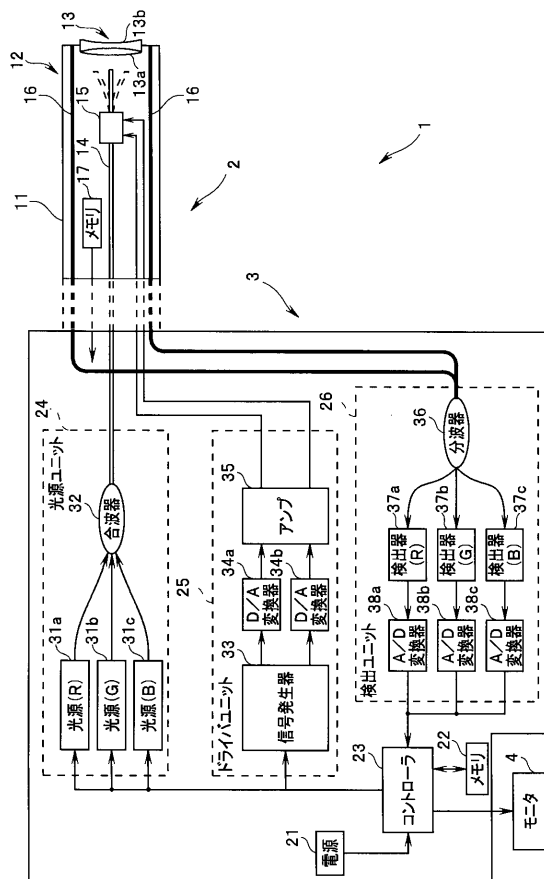
本発明は、上述した実施の形態及び変形例に限定されるものではなく、本発明の要旨を

10

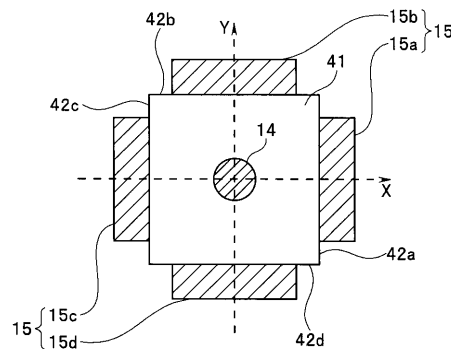
【 0 0 7 3 】

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 】

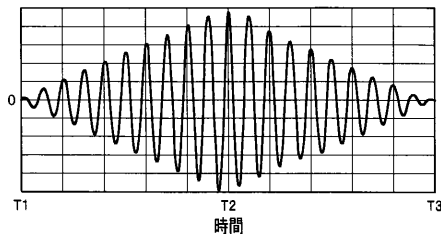


【 図 2 】



【 図 3 A 】

振幅(信号レベル)



フロントページの続き

- (72)発明者 嶋本 篤義
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4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番2号 オリンパス株式会社内

審査官 原 俊文

- (56)参考文献 特開2010-148769(JP,A)
特開2009-098112(JP,A)
特開2009-236614(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|---------------|
| A61B | 1/00 - 1/32 |
| G02B | 23/24 - 23/26 |

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP6141375B2	公开(公告)日	2017-06-07
申请号	JP2015187242	申请日	2015-09-24
[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	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.T A61B1/00.300.P G02B23/26.C A61B1/00.300.Y A61B1/00.524 A61B1/00.715 A61B1/00.731 G02B23/24.B		
F-TERM分类号	2H040/CA12 2H040/GA11 4C161/CC04 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/MM10 4C161/NN01 4C161/QQ07		
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	JP2016027880A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜2具有插入生物体的插入部11，配置于插入部11的前端的照明光纤14，照射生物体的照明光，检测来自生物体的返回光的检测光纤16，一个致动器15，其摆动照明光纤14的自由端，和套管41，其具有基于照明光纤14的直径的通孔，并设置在照明光纤14和致动器15之间。致动器15具有布置在套管41的第一侧面42a处的致动器15a和布置在套管41的第二侧面42b处的致动器15b，该致动器15b不同于相对于轴向方向与第一侧面42a点对称的面照明光纤14。

(51) Int. Cl.	F 1
A 6 1 B 1/00 (2006. 01)	A 6 1 B 1/00 3 O O T
G O 2 B 23/26 (2006. 01)	A 6 1 B 1/00 3 O O P
	G O 2 B 23/26 C

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2015-187242 (P2015-187242)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成27年9月24日 (2015. 9. 24)		オリンパス株式会社
(62) 分割の表示	特願2014-54054 (P2014-54054)		東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地
原出願日	平成24年9月24日 (2012. 9. 24)	(74) 代理人	100076233
(65) 公開番号	特開2016-27880 (P2016-27880A)		弁理士 伊藤 達
(43) 公開日	平成28年2月25日 (2016. 2. 25)	(74) 代理人	100101661
審査請求日	平成27年9月24日 (2015. 9. 24)		弁理士 長谷川 靖
(31) 優先権主張番号	特願2011-245690 (P2011-245690)	(74) 代理人	100135932
(32) 優先日	平成23年11月9日 (2011. 11. 9)		弁理士 藤浦 治
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	吉野 真広
			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	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
			最終頁に続く