

(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2015-128548

(P2015-128548A)

(43) 公開日 平成27年7月16日(2015.7.16)

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

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2014-2186 (P2014-2186)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成26年1月9日 (2014.1.9)		H O Y A 株式会社
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号
		(74) 代理人	100078880
			弁理士 松岡 修平
		(74) 代理人	100169856
			弁理士 尾山 栄啓
		(72) 発明者	▲高▼橋 真男
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O
			Y A 株式会社内
		(72) 発明者	松井 将
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O
			Y A 株式会社内

最終頁に続く

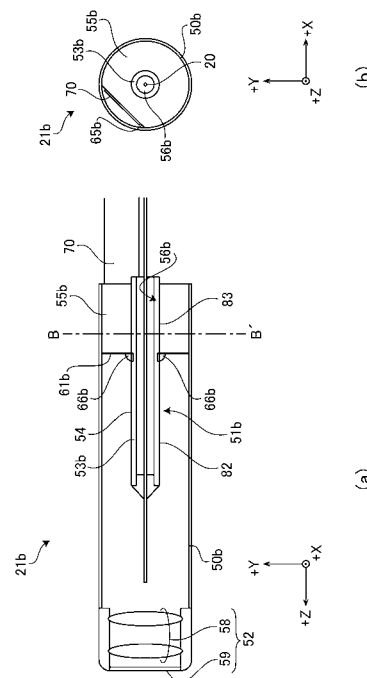
(54) 【発明の名称】 光走査型内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 圧電体や電極等の部材が破損し難い光走査型内視鏡を提供する。

【解決手段】 光走査型内視鏡を、支持部材と、支持部材の一部の面に接着され、接着された面で支持部材に支えられる振動部材と、振動部材に取り付けられており、射出端より照射光が射出される光ファイバと、振動部材の表面であって支持部材に接着されていない非接着領域に形成されており、印加される駆動電圧に従って振動部材を振動させるための第1の電極群と、から構成する。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

支持部材と、

前記支持部材の一部の面に接着され、接着された面で該支持部材に支えられる振動部材と、

前記振動部材に取り付けられており、射出端より照射光が射出される光ファイバと、

前記振動部材の表面であって前記支持部材に接着されていない非接着領域に形成されており、印加される駆動電圧に従って該振動部材を振動させるための第 1 の電極群と、を備える、

光走査型内視鏡。

10

【請求項 2】

前記振動部材は、前記支持部材に形成された貫通孔に挿入され通されており、

前記貫通孔内に位置する前記振動部材の外周面は、該貫通孔の内周面と接着されている、

請求項 1 に記載の光走査型内視鏡。

【請求項 3】

前記支持部材の表面に形成されており、前記第 1 の電極群とそれぞれ電氣的に接続された第 2 の電極群を更に備え、

前記振動部材は、前記第 2 の電極群を介して前記第 1 の電極群に印加される駆動電圧に従って振動する、

20

請求項 1 または請求項 2 に記載の光走査型内視鏡。

【請求項 4】

前記第 1 の電極群と前記第 2 の電極群とは、可撓性を有する導線によって電氣的に接続されている、

請求項 3 に記載の光走査型内視鏡。

【請求項 5】

前記振動部材は、前記第 1 の電極群に印加される駆動電圧に従って振動する圧電体である、

請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の光走査型内視鏡。

【請求項 6】

30

前記光ファイバは、前記振動部材に形成された中空部に挿入され通された上で、該振動部材に取り付けられている、

請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の光走査型内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光源より射出された照射光で体腔内を走査するための光走査型内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

40

人の体腔内の生体組織を撮像する光走査型内視鏡が知られている。この種の光走査型内視鏡の具体的構成が、例えば特許文献 1 に記載されている。特許文献 1 に記載の光走査型内視鏡は、圧電アクチュエータを備えている。圧電アクチュエータは、圧電体及び電極を有する二軸アクチュエータである。圧電アクチュエータは、光ファイバの射出端付近に取り付けられており、印加される駆動電圧に従って光ファイバの射出端付近を振動させる。光ファイバの射出端付近が振動すると、光ファイバの射出端が所定の面上で渦巻状に移動する。これにより、光ファイバの射出端より射出される光が生体組織を渦巻状に走査し、走査された生体組織からの戻り光に基づいて走査領域の 2 次元的な画像が生成されてモニタに表示される。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特表2010-503890号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

図12は、従来の光走査型内視鏡500の、圧電アクチュエータ551近傍の内部構造を示す内部構造図である。

【0005】

図12に示されるように、光走査型内視鏡500は、円筒部材550を備えている。円筒部材550の内周面には、円筒状のマウント部材555が接着剤などにより取り付けられている。マウント部材555に形成された貫通孔556には、円筒状の圧電アクチュエータ551が挿入され通された上で接着されている。具体的には、圧電アクチュエータ551は、マウント部材555の軸線方向に長尺な圧電体553を有している。圧電体553の外周面には二対の電極554が形成されている。各電極554は、圧電体553の全長に亘る長尺な形状を持つ。圧電アクチュエータ551（圧電体553及び電極554）は、先端側端面が自由端となるように、後端側部分の表面がマウント部材555の貫通孔556の内周面とほぼ隙間無く接着されている。これにより、圧電アクチュエータ551は、マウント部材555によって片持ち梁状に支持される。

【0006】

圧電アクチュエータ551の中空部には、光ファイバ520が圧電アクチュエータ551の先端側端面から所定長が突出する位置まで挿入され通される。光ファイバ520は、圧電アクチュエータ551の先端側端面から突出される所定長の突出部分の根元付近が圧電アクチュエータ551の先端側端面と接着剤557により固定されている。

【0007】

圧電アクチュエータ551の各電極554は、ケーブル566を介して不図示の駆動回路と電氣的に接続されている。駆動回路により各対の電極554間に駆動電圧が印加されると、圧電体553の全体が駆動電圧に応じて光ファイバ520の軸線方向と直交する方向に所定の周期で振動する。圧電アクチュエータ551の振動に伴い光ファイバ520の上記突出部分が振動すると、光ファイバ520の先端側端面（自由端）が所定の渦巻状の軌跡を描きながら移動する。

【0008】

圧電体553及び電極554の後端側部分はマウント部材555と接着されているため、圧電体553及び各電極554の後端側部分には、軸線方向と直交する方向に振動しようとする力と、その振動を妨げようとする力とが働き、圧電体553及び電極554の内部に応力が発生する。圧電アクチュエータ551の振動に伴って応力が圧電体553及び電極554の内部に蓄積されることにより、圧電体553及び電極554が破損するおそれがある。

【0009】

本発明は、上記の事情を鑑みてなされたものであり、圧電体や電極等の部材が破損し難い光走査型内視鏡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】

【0010】

上記の目的を達成するために、本発明の実施形態の光走査型内視鏡は、支持部材と、支持部材の一部の面に接着され、接着された面で支持部材に支えられる振動部材と、振動部材に取り付けられており、射出端より照射光が射出される光ファイバと、振動部材の表面であって支持部材に接着されていない非接着領域に形成されており、印加される駆動電圧に従って振動部材を振動させるための第1の電極群と、を備える。

【0011】

このような構成によれば、第1の電極群に駆動電圧が印加されたとき、振動部材のうち

10

20

30

40

50

、支持部材に接着で支えられている部分には、実質的に、振動部材を振動させようとする力が発生せず、その振動を妨げようとする力も働かない。そのため、振動部材及び第１の電極群における内部応力（振動を妨げるような力）の蓄積が抑えられ、この内部応力による振動部材及び第１の電極群の破損が避けられる。

【００１２】

また、振動部材は、支持部材に形成された貫通孔に挿入され通されており、貫通孔内に位置する振動部材の外周面は、貫通孔の内周面と接着されていてもよい。

【００１３】

また、光走査型内視鏡は、支持部材の表面に形成されており、第１の電極群とそれぞれ電氣的に接続された第２の電極群を更に備える構成としてもよい。この場合、振動部材は、第２の電極群を介して第１の電極群に印加される駆動電圧に従って振動する。

10

【００１４】

また、第１の電極群と第２の電極群とは、可撓性を有する導線によって電氣的に接続されていてもよい。

【００１５】

また、振動部材は、第１の電極群に印加される駆動電圧に従って振動する圧電体であってもよい。

【００１６】

また、光ファイバは、振動部材に形成された中空部に挿入され通された上で、振動部材に取り付けられていてもよい。

20

【発明の効果】

【００１７】

本発明によれば、圧電体や電極等の部材が破損し難い光走査型内視鏡を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１８】

【図１】本発明の第１の実施形態における内視鏡システムのブロック図である。

【図２】本発明の第１の実施形態における光走査ユニットの内部構造図および断面図である。

【図３】本発明の第１の実施形態における光走査ユニットの拡大した内部構造図である。

30

【図４】本発明の第１の実施形態における光走査ユニットの外観斜視図である。

【図５】本発明の第１の実施形態における圧電アクチュエータの断面図である。

【図６】本発明の第２の実施形態における光走査ユニットの内部構造図および断面図である。

【図７】本発明の第２の実施形態における圧電アクチュエータの外観斜視図である。

【図８】本発明の第１の実施形態の変形例における光走査ユニットの断面図である。

【図９】本発明の第１の実施形態の変形例における光走査ユニットの内部構造図および断面図である。

【図１０】本発明の第２の実施形態の変形例における光走査ユニットの内部構造図である。

40

【図１１】本発明の第１の実施形態の変形例における光走査ユニットの内部構造図である。

【図１２】従来の内視鏡システムにおける光走査型内視鏡の内部構造図である。

【発明を実施するための形態】

【００１９】

（第１の実施形態）

以下、図面を参照して、本発明の第１の実施形態の光走査型内視鏡について説明する。

【００２０】

図１は、本実施形態における光走査型内視鏡２００を備える内視鏡システム１００のブロック図である。内視鏡システム１００は、共焦点顕微鏡の原理を応用して設計されたシ

50

システムであり、高倍率かつ高解像度で体腔内の生体組織を観察するのに好適に構成されている。図 1 に示されるように、内視鏡システム 100 は、光走査型内視鏡 200、プロセッサ部 300 およびモニタ 400 を備えている。

【0021】

光走査型内視鏡 200 は、光ファイバ 20、光走査ユニット 21a、走査ドライバ 22、光コネクタ 23、電気コネクタ 24、サブ CPU 25 およびサブメモリ 26 を備えている。

【0022】

プロセッサ部 300 は、光源 30、光ファイバ 31、光分波合波器 32、光ファイバ 33、光ファイバ 34、受光器 35、信号処理回路 36、CPU 37 および CPU メモリ 38 を備えている。

10

【0023】

光源 30 は、R (Red)、G (Green)、B (Blue) の各色のレーザ光を混合することにより生成された白色光を射出する。なお、光源 30 は、上記の白色光を射出する光源に限られない。別の形態の光源 30 として、例えば蛍光観察用の励起光を射出するレーザ光源が考えられる。

【0024】

光源 30 から射出された白色光（以下、「照射光」と記す。）は、光ファイバ 31 を介して光分波合波器 32 に入射される。光分波合波器 32 は、例えば光ファイバカップラであり、光ファイバ 31 より入射された照射光を光ファイバ 33 に入射させる。光ファイバ 33 に入射された照射光は、光コネクタ 23 を介して光走査型内視鏡 200 に入射される。

20

【0025】

光走査型内視鏡 200 に入射された照射光は、光ファイバ 20、光走査ユニット 21a を介して人の体腔内の生体組織に照射される。生体組織に照射された照射光は、生体組織で反射され、物体光として光走査ユニット 21a に入射される。光走査ユニット 21a に入射された物体光は、光ファイバ 20、光コネクタ 23、光ファイバ 33 を介して光分波合波器 32 に入射される。

【0026】

光分波合波器 32 に入射された物体光は、光ファイバ 34 を介して受光器 35 に入射される。受光器 35 に入射された物体光は、電気信号に変換されて信号処理回路 36 に送信される。信号処理回路 36 は、受光器 35 より受信した電気信号に対して所定の処理を施して撮像信号を生成しモニタ 400 に出力する。モニタ 400 は、信号処理回路 36 より受信した撮像信号に基づいて撮像画像を表示する。

30

【0027】

サブメモリ 26 は、光走査型内視鏡 200 の識別情報や各種プロパティなどの種々の情報を格納している。サブ CPU 25 は、光走査型内視鏡 200 のシステム起動時にサブメモリ 26 から情報を読み出して、電気コネクタ 24 を介してプロセッサ部 300 の CPU 37 へ転送する。CPU 37 は、サブ CPU 25 より転送された情報を CPU メモリ 38 に格納する。CPU 37 は、格納された情報を必要時に読み出して走査ドライバ 22 の制御に必要な信号を生成して、サブ CPU 25 に送信する。サブ CPU 25 は、CPU 37 から送信された制御信号に従って走査ドライバ 22 を制御する。走査ドライバ 22 は、サブ CPU 25 の制御下で光走査ユニット 21a を駆動制御する。

40

【0028】

図 2 (a) は、光走査ユニット 21a の内部構造を示す内部構造図である。図 2 (b) は、光走査ユニット 21a の、図 2 (a) における線分 A-A' で示される位置での XY 面内における断面図である。以下では、説明の便宜上、光走査ユニット 21a の長手方向（軸線方向）を Z 方向と定義し、Z 方向に直交しかつ互いに直交する 2 方向をそれぞれ、X 方向および Y 方向と定義する。また、X、Y、Z 方向は、それぞれ正負の 2 つの方向を有する。図 2 (a) および図 2 (b) 中の矢印は、それぞれ X、Y、Z 方向の正の方向を

50

示している。

【0029】

図2(a)および図2(b)に示されるように、光走査ユニット21aは、円筒部材50aを備えている。円筒部材50aの内周面には、円筒状のマウント部材55aが接着剤などにより取り付けられている。図2(a)に示されるように、マウント部材55aの端面61aには、Z方向に長尺な円筒状の圧電アクチュエータ51aの端面60aが接着されている。以下では、圧電アクチュエータ51aのマウント部材55aと接着されている側を後端側、その反対側を先端側と定義する。また、図2(a)中、先端側、後端側はそれぞれ、Z軸の正の方向、負の方向として示す。

【0030】

圧電アクチュエータ51aは、Z方向に長尺な圧電体53aを有している。圧電体53aの外周面には二対の電極54が形成されている。各電極54は、圧電体53aの全長にわたって長尺な形状を有する。圧電アクチュエータ51aは、先端側の端面が自由端となるように、後端側の端面60a(固定端)がマウント部材55aの先端側の端面61aに接着されている。これにより、圧電アクチュエータ51aは、マウント部材55aによって片持ち梁状に支持される。

【0031】

図3は、図2(a)に示される圧電アクチュエータ51aとマウント部材55aとの接着箇所の拡大図である。図3に示されるように、マウント部材55aにはZ方向に沿って貫通する中空部(以下、「貫通孔」と記す。)56aが形成されている。圧電アクチュエータ51aの外径D2は、貫通孔56aの内径D1よりも大きい。そのため、光走査ユニット21aの組立時、圧電アクチュエータ51aの端面60aとマウント部材55aの端面61aとが当て付き、端面60aに予め塗布された接着剤により、端面60aと端面61aとが接着される。

【0032】

また、図2(a)に示されるように、マウント部材55aと圧電アクチュエータ51aは、マウント部材55aの貫通孔56aと圧電アクチュエータ51aの中空部とが、Z方向と平行な同軸上に並んで配置されている。また、マウント部材55aの貫通孔56aには、光ファイバ20が挿入されている。貫通孔56aに挿入された光ファイバ20は、さらに圧電アクチュエータ51aの中空部に挿入され、圧電アクチュエータ51aの先端側の端面から所定長が突出する位置まで通される。光ファイバ20は、圧電アクチュエータ51aの先端側の端面から突出される所定長の突出部分の根元付近が圧電アクチュエータ51aの先端側の端面と接着剤57aにより固定されている。

【0033】

図4は、光走査ユニット21aの外観斜視図である。ただし、図4では、説明の便宜のため、円筒部材50aや光学系52を省略している。

【0034】

マウント部材55aは、表面に複数の電極パターンが形成された絶縁体、いわゆる、MID(Molded Interconnected Device)部品で構成されている。マウント部材55aの材料として、例えば、アルミナなどのセラミック材料や、PEEK(ポリエーテルエーテルケトン)などの樹脂材料などが用いられる。

【0035】

マウント部材55aの外周面には、フレキシブルケーブル70(図2(b)参照)を接続するための平坦面65aが形成されている。マウント部材55aには、端面61aから平坦面65aにかけて複数の電極パターン64aが形成されている。圧電体53aに形成された複数の電極54(54X、54X'、54Y、54Y')とマウント部材55aに形成された電極パターン64aとは、マウント部材55aの端面61aにおいて、ハンダまたは導電性接着剤66aを介して電氣的に接続されている。これにより、走査ドライバ22より出力される駆動電圧を、フレキシブルケーブル70および電極パターン64aを介して各対の電極54間に印加することが可能となる。

10

20

30

40

50

【0036】

図5は、圧電アクチュエータ51aのXY面内における断面図である。圧電体53aは、走査ドライバ22により、電極54Xと電極54X'との間に駆動電圧が印加されるとX方向に振動し、電極54Yと電極54Y'との間に駆動電圧が印加されるとY方向に振動する。各対の電極54間に印加される駆動電圧の大きさ及び位相を周期的に変化させることにより、圧電アクチュエータ51aはXYの2方向に振動する。圧電アクチュエータ51aの振動に伴い光ファイバ20の上記突出部分が振動すると、光ファイバ20の先端側の端面（自由端）がXY平面に近似する面内で所定の渦巻状の軌跡を描きながら移動する。

【0037】

図2(a)に示されるように、光ファイバ20の先端側の端面の前方（先端側）には、光学系52が配置されている。光学系52は、複数枚のレンズを持つレンズユニット58およびカバーガラス59を備えている。光ファイバ20の先端側の端面より射出される照射光は、レンズユニット58およびカバーガラス59を介して人の体腔内の生体組織を所定の渦巻状の軌跡で走査する。生体組織を走査した照射光の戻り光は、物体光としてカバーガラス59に入射される。カバーガラス59に入射された物体光は、レンズユニット58を介して光ファイバ20の先端側の端面付近に集光される。レンズユニット58は共焦点光学系であり、生体組織で照射光が集光される位置と、光ファイバ20の先端側の端面付近で集光される位置とは光学的に共役である。光ファイバ20のコア径は非常に小さいため、生体組織からの物体光のうち、その集光位置に対応する物体光のみが光ファイバ20に入射される。光ファイバ20に入射された物体光は、光コネクタ23を介してプロセッサ部300に入射される。

【0038】

プロセッサ部300に入射された物体光は、図1に示されるように、光ファイバ33、光分波合波器32および光ファイバ34を介して受光器35で受光されて電気信号に変換される。信号処理回路36は、この電気信号を圧電アクチュエータ51aの振動に同期させながら処理して撮像信号を生成する。モニタ400は、信号処理回路36で生成された撮像信号に基づいて生体組織の2次元的な画像を表示する。

【0039】

以上説明したように、圧電体53aは、外周面は固定されておらず、後端側の端面60aのみがマウント部材55aの先端側の端面61aと接着されている。マウント部材55aと圧電体53aとの接着面積が極僅かに抑えられているため、各対の電極54間に駆動電圧が印加されたとき、圧電体53aおよび電極54に対して作用する、振動を妨げようとする力が抑えられる。このように、第1の実施形態では、従来問題視されていた内部応力（振動を妨げようとする力）の発生・蓄積が抑えられるため、この内部応力による圧電体53a及び電極54の破損が避けられる。

【0040】

（第2の実施形態）

次に、本発明の第2の実施形態にかかる内視鏡システムについて説明する。第2の実施形態にかかる内視鏡システムは、光走査ユニット21bの構成が異なること以外は、第1の実施形態の内視鏡システム100と同じである。

【0041】

図6(a)は、第2の実施形態にかかる光走査ユニット21bの内部構造を示す内部構造図である。図6(b)は、光走査ユニット21bの、図6(a)における線分B-B'で示される位置でのXY面内における断面図である。

【0042】

図6(a)および図6(b)に示されるように、光走査ユニット21bは、円筒部材50bを備えている。円筒部材50bの内周面には、円筒状のマウント部材55bが接着剤などにより取り付けられている。マウント部材55bにはZ方向に沿って貫通する中空部（以下、「貫通孔」と記す。）56bが形成されている。マウント部材55bに形成され

た貫通孔 5 6 b には、円筒状の圧電アクチュエータ 5 1 b が挿入され通された上で接着されている。具体的には、圧電アクチュエータ 5 1 b は、Z 方向に長尺な圧電体 5 3 b を有している。圧電体 5 3 b の外周面には、二対の電極 5 4 が形成されている。圧電アクチュエータ 5 1 b は、先端側の端面が自由端となるように、外周面のうち後端側の領域 8 3 が貫通孔 5 6 b の内周面とほぼ隙間無く接着されている。これにより、圧電アクチュエータ 5 1 b は、マウント部材 5 5 b によって片持ち梁状に支持される。

【0043】

圧電アクチュエータ 5 1 b の中空部には、光ファイバ 2 0 が圧電アクチュエータ 5 1 b の先端側の端面から所定長が突出する位置まで挿入され通される。光ファイバ 2 0 は、圧電アクチュエータ 5 1 b の先端側の端面から突出される所定長の突出部分の根元付近が圧電アクチュエータ 5 1 b の先端側の端面と接着剤 5 7 b により固定されている。

10

【0044】

また、図 6 (b) に示されるように、マウント部材 5 5 b の外周面には、フレキシブルケーブル 7 0 を接続するための平坦面 6 5 b が形成されている。また、マウント部材 5 5 b には、先端側の端面 6 1 b から平坦面 6 5 b にかけて、第 1 の実施形態におけるマウント部材 5 5 a と同様に、複数の電極パターン（不図示）が形成されている。圧電体 5 3 b に形成された複数の電極 5 4 とマウント部材 5 5 b に形成された電極パターンとは、マウント部材 5 5 b の端面 6 1 b において、それぞれハンダまたは導電性接着剤 6 6 b を介して電氣的に接続されている。これにより、走査ドライバ 2 2 より出力される駆動電圧を、フレキシブルケーブル 7 0 およびマウント部材 5 5 b に形成された電極パターンを介して各対の電極 5 4 間に印加することが可能となる。

20

【0045】

図 7 は、圧電アクチュエータ 5 1 b の外観斜視図である。図 7 に示されるように、二対の電極 5 4 (5 4 X、5 4 X'、5 4 Y、5 4 Y') は、圧電体 5 3 b の外周面のうち先端側の領域 8 2 に形成されており、後端側の領域 8 3 には形成されていない。走査ドライバ 2 2 により各対の電極 5 4 間に駆動電圧が印加されると、圧電体 5 3 b は全体が振動せず、実質的に、電極 5 4 が形成されている領域 8 2 のみが X Y の 2 方向に振動する。

【0046】

以上説明したように、圧電体 5 3 b は、マウント部材 5 5 b の貫通孔 5 6 b の内周面と接着されている外周面（領域 8 3）には、電極 5 4 が形成されていない。そのため、各対の電極間に駆動電圧が印加されたとき、領域 8 3 には、実質的に、圧電体 5 3 b を振動させようとする力が発生せず、その振動を妨げようとする力も働かない。これにより、従来問題視されていた内部応力（振動を妨げようとする力）の発生・蓄積が抑えられるため、この内部応力による圧電体 5 3 b 及び電極 5 4 の破損が避けられる。

30

【0047】

以上が本発明の例示的な実施形態の説明である。本発明の実施形態は、上記に説明したもの限定されず、本発明の技術的思想の範囲において様々な変形が可能である。

【0048】

例えば、第 1 の実施形態では、図 3 に示されるように、マウント部材 5 5 a の先端側の端面 6 1 a は、貫通孔 5 6 a が形成されている箇所以外は平坦であるが、別の実施形態では、マウント部材 5 5 a の端面 6 1 a は平坦でなくてもよい。

40

【0049】

図 8 (a) および図 8 (b) は、それぞれ第 1 の実施形態の変形例における光走査ユニット 2 1 a のうち、圧電アクチュエータ 5 1 a とマウント部材 5 5 a との接着箇所の Y Z 面内における断面図である。図 8 (a) に示される変形例では、マウント部材 5 5 a の端面 6 1 a は、貫通孔 5 6 a の開口端周縁が一段落とし込まれた凹形状となっている。また、貫通孔 5 6 a の開口端周縁には接着剤が予め塗布されている。圧電アクチュエータ 5 1 a の後端側の端面 6 0 a が端面 6 1 a に当て付けられると、圧電アクチュエータ 5 1 a の端面 6 0 a 付近の外周面と端面 6 1 a の凹形状とにより、当該外周面を取り囲む円環状の溜まり溝 6 2 a が規定されるとともに、端面 6 0 a と端面 6 1 a との間から漏れ出る接着

50

剤が端面 6 1 a 全体に広がらず溜まり溝 6 2 a に留まる。図 8 (a) に示される変形例では、端面 6 0 a と端面 6 1 a とを当て付けたときの接着剤の広がりや抑えられるため、光走査ユニット 2 1 a の組み立てが容易となる。

【0050】

また、図 8 (b) に示される変形例では、マウント部材 5 5 a の端面 6 1 a の貫通孔 5 6 a の開口端周縁が先端側へ突出する突起状縁部 6 3 a となっている。図 8 (b) に示される変形例では、突起状縁部 6 3 a が圧電アクチュエータ 5 1 a の中空部に収まるように、マウント部材 5 5 a に対する圧電アクチュエータ 5 1 a の位置が調整される。このような位置調整が可能であるため、マウント部材 5 5 a に対する圧電アクチュエータ 5 1 a の適正な位置が容易に決められる。

10

【0051】

また、第 1 の実施形態では、図 4 に示されるように、電極パターン 6 4 a は、マウント部材 5 5 a の先端側の端面 6 1 a から平坦面 6 5 a にかけて形成されているが、本発明はこれに限定されない。例えば、電極パターン 6 4 a は、マウント部材 5 5 a の先端側の端面 6 1 a から、その外周面を介して後端側の端面まで引きまわられていてもよい。この場合、電極パターン 6 4 a とフレキシブルケーブル 7 0 とは、マウント部材 5 5 a の後端側の端面において電氣的に接続される。また、電極パターン 6 4 a は、マウント部材 5 5 a の端面 6 1 a にのみ形成されていてもよい。この場合、電極パターン 6 4 a とフレキシブルケーブル 7 0 とは、マウント部材 5 5 a の端面 6 1 a において、電氣的に接続される。

【0052】

また、第 1 の実施形態では、図 5 に示されるように、圧電体 5 3 a の外周面にのみ複数の電極 5 4 が形成されているが、本発明はこれに限定されない。例えば、圧電体 5 1 a の内周面にも 1 つ以上の電極が形成されていてもよい。この場合、走査ドライバ 2 2 から出力された駆動電圧は、圧電体 5 3 a の外周面に形成された複数の電極 5 4 と、内周面に形成された電極との間に印加される。これらの各電極間に印加される駆動電圧の大きさ及び位相を周期的に変化させることにより、圧電アクチュエータ 5 1 a は X Y の 2 方向に振動する。

20

【0053】

図 9 は、第 1 の実施形態の変形例における光走査ユニット 2 1 a の内部構造を示す内部構造図である。また、図 10 は、第 2 の実施形態の変形例における光走査ユニット 2 1 b の内部構造を示す内部構造図である。図 9 に示される変形例では、各電極 5 4 と電極パターン 6 4 a (図 4 参照) とが、それぞれ可撓性を有する複数の導線 6 7 a によって電氣的に接続されている。図 10 に示される変形例では、各電極 5 4 とマウント部材 5 5 b に形成された電極パターンとが、それぞれ可撓性を有する複数の導線 6 7 b によって電氣的に接続されている。導線 6 7 a 及び 6 7 b は、圧電アクチュエータ 5 1 a の振動に合わせて撓む。導線 6 7 a (又は 6 7 b) が撓むことにより、圧電アクチュエータ 5 1 a (又は 5 1 b) の振動時に導線 6 7 a (又は 6 7 b) に荷重が集中しない。そのため、電極 5 4 と電極パターン 6 4 a との電氣的接続 (又は電極 5 4 とマウント部材 5 5 b に形成された電極パターンとの電氣的接続) の耐久性が向上する。

30

【0054】

また、本発明の第 1 の実施形態では、図 2 に示されるように、圧電体 5 3 a に形成された複数の電極 5 4 は、電極パターン 6 4 a およびフレキシブルケーブル 7 0 を介して走査ドライバ 2 2 と接続されているが、本発明はこれに限定されない。図 11 は、第 1 の実施形態の変形例における光走査ユニット 2 1 a の内部構造を示す内部構造図である。なお、図 11 では、説明の便宜上、円筒部材 5 0 a や光学系 5 2 を省略している。図 11 に示される変形例では、各電極 5 4 は、それぞれ可撓性を有する複数のケーブル 6 8 a を介して走査ドライバ 2 2 と接続されている。この場合、各ケーブル 6 8 a は、円筒部材 5 0 a に形成された孔やマウント部材 5 5 a の平坦面 6 5 a 上などを介して、各電極 5 4 から圧電アクチュエータ 5 1 a の後端側に向かって配置されている。

40

【0055】

50

また、本発明の第２の実施形態では、図６に示されるように、圧電体５３ｂに形成された複数の電極５４は、マウント部材５５ｂに形成された電極パターンおよびフレキシブルケーブル７０を介して走査ドライバ２２と接続されているが、本発明はこれに限定されない。第２の実施形態の電極５４は、図１１に示される光走査ユニット２１ａの複数の電極５４と同様に、それぞれ複数の可撓性を有するケーブルを介して走査ドライバ２２と接続されていてもよい。

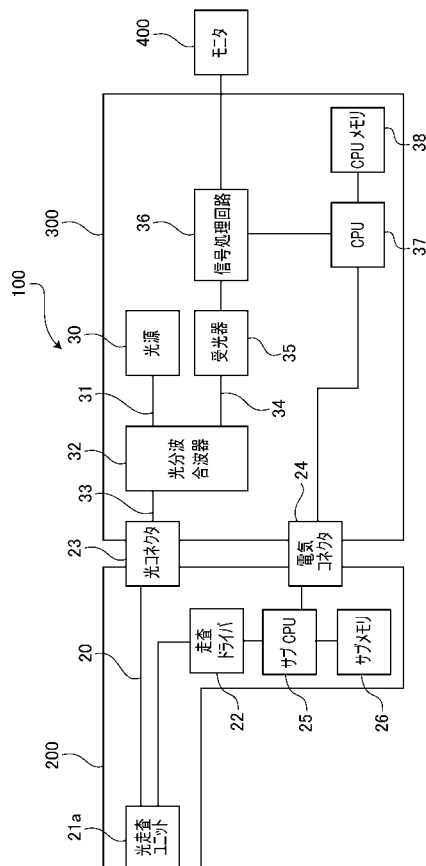
【符号の説明】

【００５６】

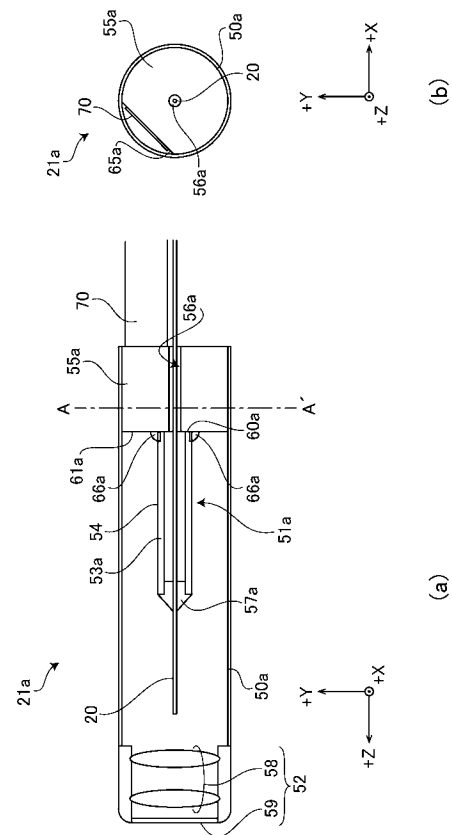
２０	光ファイバ	
２１ａ、２１ｂ	光走査ユニット	10
２２	走査ドライバ	
２３	光コネクタ	
２４	電気コネクタ	
２５	サブＣＰＵ	
２６	サブメモリ	
３０	光源	
３１	光ファイバ	
３２	光分波合波器	
３３	光ファイバ	
３４	光ファイバ	20
３５	受光器	
３６	信号処理回路	
３７	ＣＰＵ	
３８	ＣＰＵメモリ	
５０ａ、５０ｂ	円筒部材	
５１ａ、５１ｂ	圧電アクチュエータ	
５２	光学系	
５３ａ、５３ｂ	圧電体	
５４、５４Ｘ、５４Ｘ'、５４Ｙ、５４Ｙ'	電極	
５５ａ、５５ｂ	マウント部材	30
５６ａ、５６ｂ	貫通孔	
５７ａ、５７ｂ	接着剤	
５８	レンズユニット	
５９	カバーガラス	
６０ａ	端面	
６１ａ、６１ｂ	端面	
６２ａ	溜まり溝	
６３ａ	突起状縁部	
６４ａ	電極パターン	
６５ａ、６５ｂ	平坦面	40
６６ａ、６６ｂ	ハンダ（または導電性接着剤）	
６７ａ、６７ｂ	導線	
６８ａ	ケーブル	
７０	フレキシブルケーブル	
８２	領域	
８３	領域	
１００	内視鏡システム	
２００	光走査型内視鏡	
３００	プロセッサ部	
４００	モニタ	50

5 0 0	光走査型内視鏡
5 2 0	光ファイバ
5 5 4	電極
5 5 0	円筒部材
5 5 1	圧電アクチュエータ
5 5 3	圧電体
5 5 5	マウント部材
5 5 6	貫通孔
5 6 6	ケーブル

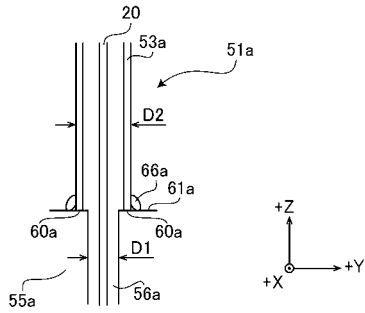
【図 1】



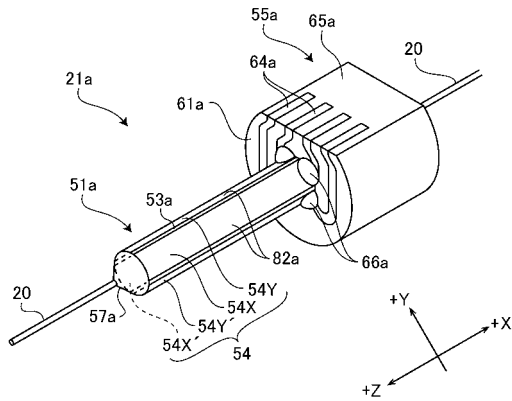
【図 2】



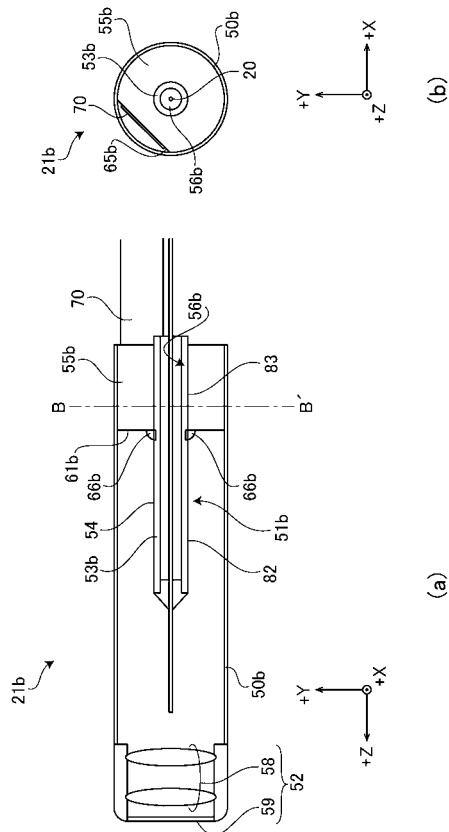
【図 3】



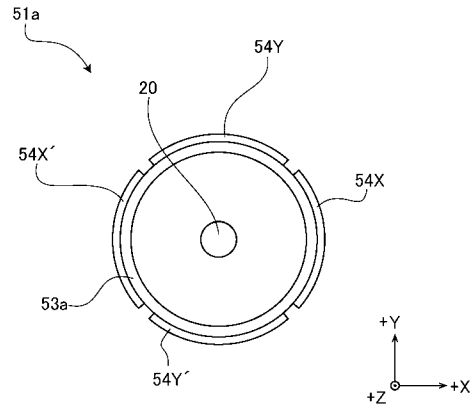
【図 4】



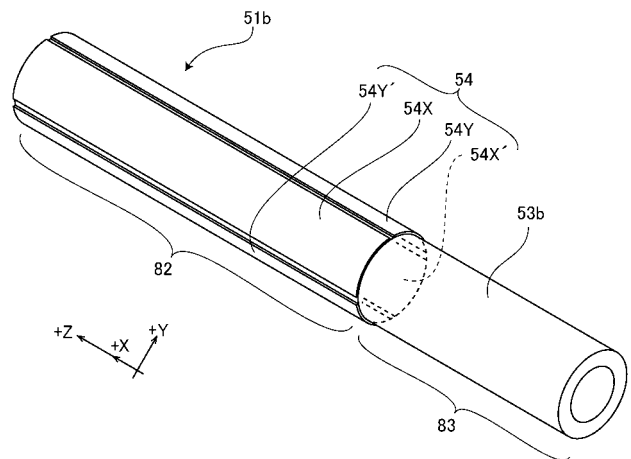
【図 6】



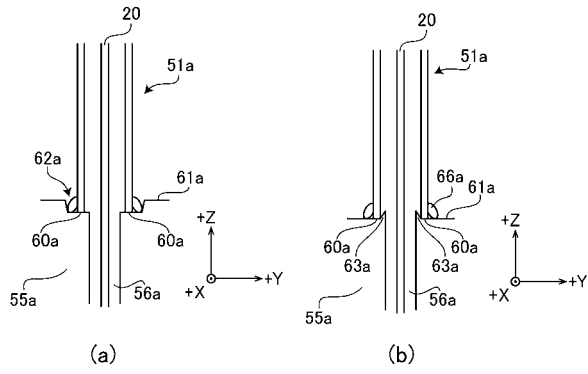
【図 5】



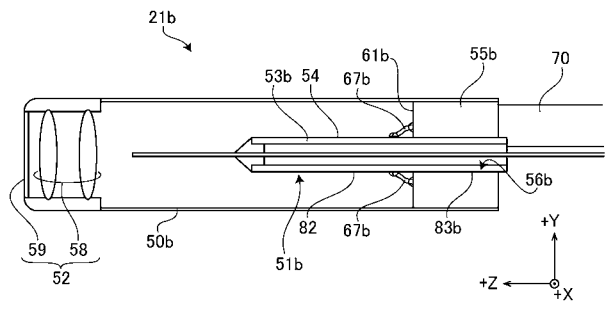
【図 7】



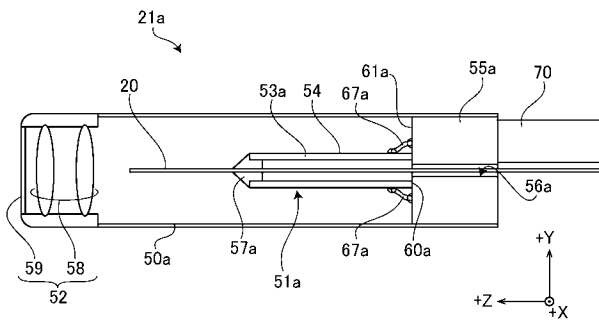
【図 8】



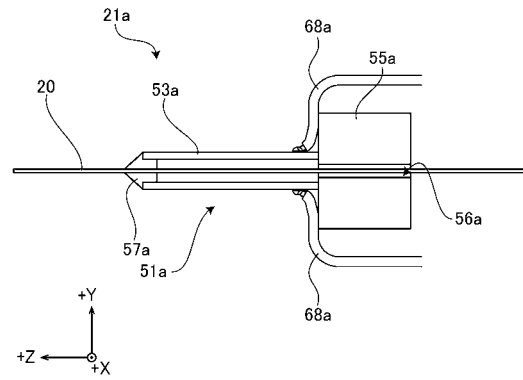
【図 10】



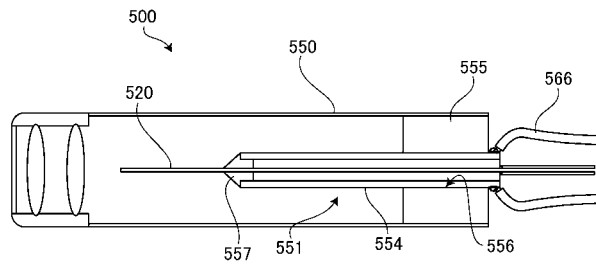
【図 9】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 向本 徹

東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 HOYA株式会社内

(72)発明者 小林 貴裕

東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 HOYA株式会社内

(72)発明者 鳥海 駿介

東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 HOYA株式会社内

Fターム(参考) 2H040 CA04 CA07 CA11 CA12 CA23 CA26 DA13 DA42

4C161 AA00 BB00 CC06 DD03 FF35 FF40 JJ06 JJ11 NN01 RR19

RR26

专利名称(译)	光学扫描内窥镜		
公开(公告)号	JP2015128548A	公开(公告)日	2015-07-16
申请号	JP2014002186	申请日	2014-01-09
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	高橋真男 松井將 向本徹 小林貴裕 鳥海駿介		
发明人	▲高▼橋 真男 松井 將 向本 徹 小林 貴裕 鳥海 駿介		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.P A61B1/00.300.Y G02B23/26.B A61B1/00.525 A61B1/00.680 A61B1/00.715 A61B1/00.731		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/CA07 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA23 2H040/CA26 2H040/DA13 2H040/DA42 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF35 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/NN01 4C161/RR19 4C161/RR26		
代理人(译)	尾山荣启		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种光学扫描内窥镜，其中诸如压电体和电极的部件不易损坏。光学扫描内窥镜附接到支撑构件，振动构件，该振动构件粘附到支撑构件的表面的一部分并且在粘附表面处由支撑构件支撑，并且附接到振动构件。一种光纤，其根据施加的驱动电压从端部和第一部分发射用于使振动构件振动的照射光，该光纤形成在作为振动构件的表面的非粘合区域中并且未粘附至支撑构件。 和一个电极组。 [选择图]图6

(21) 出願番号	特願2014-2186 (P2014-2186)	(71) 出願人	000113263 HOYA株式会社 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(22) 出願日	平成26年1月9日 (2014.1.9)	(74) 代理人	100078880 弁理士 松岡 修平
		(74) 代理人	100163856 弁理士 尾山 榮啓
		(72) 発明者	▲高▼橋 真男 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内
		(72) 発明者	松井 將 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内