

(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2015-112307

(P2015-112307A)

(43) 公開日 平成27年6月22日(2015.6.22)

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

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-256735 (P2013-256735)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成25年12月12日 (2013.12.12)		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	鳥海 駿介
			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
		F ターム (参考)	2H040 CA11
			4C161 AA00 BB00 CC06 DD00 FF35
			FF40 FF47 HH51 JJ06 JJ11

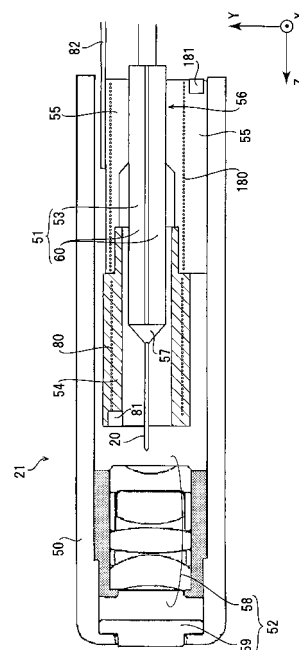
(54) 【発明の名称】 光走査型内視鏡および光走査型内視鏡を有する内視鏡システム

(57) 【要約】

【課題】 圧電アクチュエータに温度変化が生じた場合に、圧電アクチュエータの特性の変化を抑えることができない。

【解決手段】 射出端より光が射出される光ファイバと、光ファイバの先端部の一部に接着固定され、射出端より射出された光を所定の軌跡で走査するように射出端を振動させる振動部材と、振動部材を支持し、振動部材を囲うように配置された支持部材と、支持部材の内部に設けられ、支持部材の温度を制御するための第1の発熱素子と、を備える構成を提供する。この構成において、支持部材の温度が制御されることにより、振動部材の温度が制御される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

射出端より照射光が射出される光ファイバと、
前記光ファイバの射出端付近に接着固定され、該射出端より射出された光を所定の軌跡で走査するように該射出端を振動させる振動部材と、
前記振動部材を支持する支持部材と、
前記支持部材に埋設された、該支持部材の温度を制御するための第 1 の発熱素子と、を
備え、
前記支持部材の温度が制御されることにより、前記振動部材の温度が制御される、
光走査型内視鏡。

10

【請求項 2】

前記支持部材の温度を検知するための第 1 の温度検知部を更に備える、
請求項 1 に記載の光走査型内視鏡。

【請求項 3】

前記振動部材と前記光ファイバとが接着固定されている接着箇所の温度を制御するための第 2 の発熱素子を更に備える、
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】

前記接着箇所を囲うように形成された中空部材を更に備え、
前記第 2 の発熱素子は、前記中空部材に設けられている、
請求項 3 に記載の光走査型内視鏡。

20

【請求項 5】

前記中空部材の中空部の温度を検知する第 2 の温度検知部を更に備える、
請求項 4 に記載の光走査型内視鏡。

【請求項 6】

請求項 2、請求項 2 を引用する請求項 3 から請求項 5 のいずれか一項に記載の光走査型内視鏡と、
前記第 1 の温度検知部によって検知された温度に基づいて、前記支持部材の温度が所定の温度に保たれるように前記第 1 の発熱素子を制御する第 1 の発熱素子制御手段と、を備える、
内視鏡システム。

30

【請求項 7】

請求項 2 を引用する請求項 5 に記載の光走査型内視鏡と、
前記第 2 の温度検知部によって検知された温度に基づいて、前記中空部材の中空部の温度が所定の温度に保たれるように前記第 2 の発熱素子を制御する第 2 の発熱素子制御手段と、を備える、
請求項 6 に記載の内視鏡システム。

【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および光走査型内視鏡を有する内視鏡システムに関する。

40

【背景技術】**【0002】**

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

50

。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。

【０００３】

圧電アクチュエータは、共振周波数や振動振幅などの特性について温度依存性を有している。そこで、特許文献１に記載の光走査型内視鏡には、圧電アクチュエータを囲う円筒部材にコイルヒータが設けられている。円筒部材に設けられたコイルヒータを用いて円筒部材の中空部の温度が制御され、圧電アクチュエータの、中空部に位置する部分での温度変化が抑えられることにより、圧電アクチュエータの特性の変化が抑えられる。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【０００４】

【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】

【０００５】

しかし、特許文献１に記載の光走査型内視鏡では、圧電アクチュエータに温度変化が生じた場合に、圧電アクチュエータの特性の変化を抑えることができなかった。さらに言えば、圧電アクチュエータ全域にわたっての特性変化を効果的に抑える構成については何ら言及されていなかった。

20

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記の事情を鑑み、本発明の実施形態の光走査型内視鏡は、射出端より光が射出される光ファイバと、光ファイバの射出端付近に接着固定され、射出端より射出された光を所定の軌跡で走査するように射出端を振動させる振動部材と、振動部材を支持する支持部材と、支持部材に埋設された、支持部材の温度を制御するための第１の発熱素子と、を備えるよう構成されている。この構成において、支持部材の温度が制御されることにより、振動部材の温度が制御される。

【０００７】

このように、本実施形態によれば、振動部材を支持する支持部材の温度制御を介して振動部材の温度制御を行うことが可能となる。振動部材の温度制御が行われることにより、当該箇所の温度変化に起因する振動部材の特性の変化が抑えられる。

30

【０００８】

また、光走査型内視鏡は、支持部材の温度を検知するための第１の温度検知部を更に備える構成としてもよい。

【０００９】

また、光走査型内視鏡は、振動部材と光ファイバとが接着固定されている接着箇所の温度を制御するための第２の発熱素子を更に備えていてもよい。

【００１０】

このような構成によれば、振動部材と光ファイバとが接着固定されている接着箇所での温度変化に起因する振動部材の特性の変化を抑えることが可能となる。

40

【００１１】

また、光走査型内視鏡は、接着箇所を囲うように形成された中空部材を更に備える構成としてもよい。この場合、第２の発熱素子は、例えば中空部材に設けられる。

【００１２】

中空部材は、第２の発熱素子が設置される部材としての役割だけでなく、中空部材の周囲から振動部材への熱放射を遮蔽する役割も持つ。

【００１３】

また、光走査型内視鏡は、中空部材の中空部の温度（中空部の空気の温度）を検知する第２の温度検知部を更に備えていてもよい。

50

【 0 0 1 4 】

本発明の実施形態の内視鏡システムは、上記の光走査型内視鏡と、第 1 の温度検知部によって検知された温度に基づいて、支持部材の温度が一定に保たれるように第 1 の発熱素子を制御する第 1 の発熱素子制御手段とを備える。

【 0 0 1 5 】

このような構成によれば、第 1 の発熱素子制御手段により振動部材の温度制御が行われるため、当該箇所温度変化に起因する振動部材の特性の変化が抑えられる。

【 0 0 1 6 】

また、光走査型内視鏡は、第 2 の温度検知部によって検知された温度に基づいて、中空部材の中空部の温度が一定に保たれるように第 2 の発熱素子を制御する第 2 の発熱素子制御手段を備える構成としてもよい。

【 0 0 1 7 】

このような構成によれば、2 つの発熱素子制御手段により、振動部材を支持する支持部材、および振動部材を囲うように形成された中空部材の中空部の両方の温度が制御される。そのため、振動部材全体の温度が一定に保たれ、振動部材の特性の変化が一層抑えられる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

本実施形態によれば、振動部材を支持する支持部材の温度制御を介して振動部材の温度制御を行うことが可能となる。振動部材の温度制御が行われることにより、当該箇所温度変化に起因する振動部材の特性の変化が抑えられる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 9 】

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

【 図 3 】 本発明の実施形態における中空部材の外観斜視図である。

【 図 4 】 本発明の実施形態におけるマウント部材の外観斜視図である。

【 図 5 】 本発明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。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 0 】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態の光走査型内視鏡について説明する。

【 0 0 2 1 】

図 1 は、本実施形態における光走査型内視鏡 2 0 0 を備える内視鏡システム 1 0 0 のブロック図である。内視鏡システム 1 0 0 は、共焦点顕微鏡の原理を応用して設計されたシステムであり、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 1 0 0 は、光走査型内視鏡 2 0 0 、プロセッサ部 3 0 0 およびモニタ 4 0 0 を備えている。

【 0 0 2 2 】

光走査型内視鏡 2 0 0 は、光ファイバ 2 0 、光走査ユニット 2 1 、走査ドライバ 2 2 、光コネクタ 2 3 、電気コネクタ 2 4 、サブ CPU 2 5 およびサブメモリ 2 6 を備えている。

【 0 0 2 3 】

プロセッサ部 3 0 0 は、光源 3 0 、光ファイバ 3 1 、光分波合波部 3 2 、光ファイバ 3 3 、光ファイバ 3 4 、受光器 3 5 、信号処理回路 3 6 、CPU 3 7 および CPU メモリ 3 8 を備えている。

【 0 0 2 4 】

光源 3 0 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 3 0 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 3 0 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。

10

20

30

40

50

【0025】

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部32に入射される。光分波合波部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。

【0026】

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21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21に入射される。光走査ユニット21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部32に入射される。

10

【0027】

光分波合波部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。

【0028】

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CPU25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CPU37へ転送する。CPU37は、サブCPU25より転送された情報をCPUメモリ38に格納する。CPU37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CPU25に送信する。サブCPU25は、CPU37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CPU25の制御下で光走査ユニット21を駆動制御する。

20

【0029】

図2は、光走査ユニット21の内部構造を示す内部構造図である。以下では、説明の便宜上、光走査ユニット21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、Y方向と定義する。また、図2中、Z方向を示す矢印の矢じり側、矢じりと反対側をそれぞれ、先端側、後端側と定義する。

30

【0030】

図2に示されるように、光走査ユニット21は、円筒部材50を備えている。円筒部材50の内周面には、円筒状のマウント部材55が接着剤によって固定されている。マウント部材55に形成された貫通孔56には、円筒状の圧電アクチュエータ51が挿入され通された上で接着剤によって固定されている。これにより、圧電アクチュエータ51は、外周面が貫通孔56の内周面とほぼ隙間無く接触した状態でマウント部材55に支持されている。なお、圧電アクチュエータ51をマウント部材55に固定する接着剤として、例えば、熱伝導性を有するエポキシ接着剤やシリコン接着剤が用いられる。

40

【0031】

圧電アクチュエータ51の中空部には、光ファイバ20が圧電アクチュエータ51の先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20は、圧電アクチュエータ51の先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51の先端面と接着剤により固定されている。以下、圧電アクチュエータ51の先端面に盛られた接着剤を「接着部57」と記す。

【0032】

圧電アクチュエータ51は、圧電体53の外周面に、圧電体53をXYの2方向に駆動するための二対の電極60を形成したものである。各電極60は、マウント部材55に設けられた電極パターン（後述）およびフレキシブルケーブル82を介して走査ドライバ2

50

2と電氣的に接続されている。圧電体53は、走査ドライバ22により二対の電極60に印加された電圧に従いXYの2方向に振動する。光ファイバ20の上記突出部分が圧電体53とともに振動すると、光ファイバ20の先端側端面が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。

【0033】

光ファイバ20の先端側端面の前方には、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の先端側端面付近に集光される。生体組織での走査位置と、光ファイバ20の先端側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、共役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、光ファイバ33、光分波合波部32、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51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。

【0034】

図2に示されるように、マウント部材55は、中空部材54を支持している。中空部材54は、圧電アクチュエータ51の一部（先端側の部分）、接着部57及び光ファイバ20の先端部分を囲う円筒形状を有している。中空部材54には、ヒータ80および温度センサ81が埋設されている。中空部材54に埋設されたヒータ80は、圧電アクチュエータ51の一部（先端側の部分）、接着部57及び光ファイバ20の先端部分を囲う円筒形状を有している。ヒータ80は、駆動電流が供給されると発熱し、中空部材54の中空部の温度（中空部材54の中空部の空気の温度）を上昇させる。また、中空部材54に埋設された温度センサ81は、中空部材54の中空部の温度を検知し、検知された温度に応じたレベル信号を出力する。なお、中空部材54は、ヒータ80および温度センサ81が設けられる部材としての役割だけでなく、中空部材54の外周と、圧電アクチュエータ51等が配置されている中空部材54の中空部との熱伝達を妨げる役割を持つ。

【0035】

マウント部材55には、ヒータ180が圧電アクチュエータ51の一部（ヒータ80に囲われていないほぼ全ての部分）を囲うように埋設されている。ヒータ180は、駆動電流が供給されると発熱し、マウント部材55の温度を上昇させる。また、マウント部材55には、温度センサ181が埋設されている。温度センサ181は、マウント部材55の温度を検知し、検知された温度に応じたレベル信号を出力する。

【0036】

ヒータ80および180として、例えば、コイル抵抗ヒータ、薄膜抵抗ヒータ、カートリッジ抵抗ヒータなどの電気抵抗ヒータが用いられる。また、温度センサ81および181として、例えば、熱電対、抵抗温度デバイス、サーミスタなどが用いられる。

【0037】

図3(a)および図3(b)は中空部材54の外観斜視図である。ただし、図3(a)では、ヒータ80を図示する便宜上、中空部材54の一部を切断した図としている。中空部材54は、表面に複数の電極パターンを有する絶縁体、いわゆる、MID(Molded Interconnected Device)部品で構成されている。絶縁体の材料として、例えば、アルミナや窒化珪素などのセラミックが用いられる。

【0038】

中空部材54は、その表面に電極パターン72および73が形成されている。電極パターン72および73は、中空部材54の先端側端面から、その外周面を介して後端側端面

70まで引きまわされている。電極パターン73とヒータ80は、中空部材54内に設けられた不図示のスルーホールやリード線によって電氣的に接続されている。また、電極パターン72と温度センサ81も、中空部材54内に設けられた不図示のスルーホールやリード線によって電氣的に接続されている。

【0039】

図4は、マウント部材55の外観斜視図である。マウント部材55は、表面に複数の電極パターンを有する絶縁体、いわゆる、MID部品で構成されている。絶縁体の材料には、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）などの樹脂材料が用いられる。

【0040】

図4に示されるように、マウント部材55の外周面には、フレキシブルケーブル82（図2参照）を接続するための平坦面65が形成されている。また、先端側端面61から平坦面65にかけて電極パターン66および67が形成されている。また、後端側端面62から平坦面65にかけて電極パターン68が形成されている。また、外周面63から平坦面65にかけて電極パターン166および167が形成されている。

【0041】

温度センサ181と電極パターン166は、マウント部材55内に設けられた不図示のスルーホールやリード線によって電氣的に接続されている。ヒータ180と電極パターン167も、マウント部材55内に設けられた不図示のスルーホールやリード線によって電氣的に接続されている。また、圧電アクチュエータ51が有する電極60とマウント部材55に形成された電極パターン68は、マウント部材55の後端側端面62において電氣的に接続されている。

【0042】

平坦面65上の複数の電極パターン66、67、68、166、167は、平坦面上65に固定されたフレキシブルケーブル82（図2参照）を介して、それぞれ走査ドライバ22と電氣的に接続されている。

【0043】

図5（a）および図5（b）は、光走査ユニット21の外観斜視図である。ただし、図5（a）、図5（b）ともに、説明の便宜のため、円筒部材50や光学系52を省略している。また、図5（b）では、更に中空部材54を省略している。また、図5（a）、図5（b）ともに、ヒータ180を図示する便宜上、マウント部材55の一部を切断した図としている。

【0044】

光走査ユニット21の組立工程において、中空部材54がマウント部材55に差し込まれると、中空部材54の後端側端面70とマウント部材55の先端側端面61とが接触する。これにより、マウント部材55に形成された電極パターン66と中空部材54に形成された電極パターン72とが接触するとともに、マウント部材55に形成された電極パターン67と中空部材54に形成された電極パターン73とが接触する。前者の接触により、温度センサ81とフレキシブルケーブル82とが電氣的に接続され、温度センサ81にて検知された温度に応じたレベル信号を、電極パターン72、電極パターン66およびフレキシブルケーブル82を介して走査ドライバ22に出力することが可能となる。後者の接触により、ヒータ80とフレキシブルケーブル82とが電氣的に接続され、走査ドライバ22より出力される駆動電流を、フレキシブルケーブル82、電極パターン67および電極パターン73を介してヒータ80に供給することが可能となる。なお、電極パターン同士の接触箇所は、電氣的な接続が切断されないように、導電性接着剤やハンダで接着されていてもよい。

【0045】

また、圧電アクチュエータ51に形成された電極60とマウント部材55に形成された電極パターン68とが電氣的に接続されることにより、電極60とフレキシブルケーブル82が電氣的に接続され、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

10

20

30

40

50

ーブル 8 2 および電極パターン 6 8 を介して電極 6 0 に印加することが可能となる。

【 0 0 4 6 】

本実施形態によれば、光走査ユニット 2 1 と走査ドライバ 2 2 との間の電氣的な接続は、中空部材 5 4 およびマウント部材 5 5 に形成された電極パターンとフレキシブルケーブル 8 2 を介して行われる。そのため、従来の導電線を用いて配線を行う構成と異なり、光走査ユニット 2 1 内に、導電線を通すための領域や、組み立て時に導電線を用いた配線を行うための作業領域などを設ける必要が無いため、光走査ユニット 2 1 の小型化設計が容易である。また、ワイヤなどの導電線を用いた配線を行う必要が無いため、光走査ユニット 2 1 を小型化設計した場合でも組み立てが容易である。

【 0 0 4 7 】

走査ドライバ 2 2 は、マウント部材 5 5 に埋設された温度センサ 1 8 1 から出力されたレベル信号に基づいてヒータ 1 8 0 を制御することにより、マウント部材 5 5 の温度を一定に保つ。マウント部材 5 5 の温度が一定に保たれることにより、外周面がマウント部材 5 5 の貫通孔 5 6 の内周面とほぼ隙間無く接触した状態で支持されている圧電アクチュエータ 5 1 の温度変化が抑えられる。本実施形態では、マウント部材 5 5 と圧電アクチュエータ 5 1 とが面で接触するように組み立てられている。そのため、両者の間の熱伝導効率が高く、ヒータ 1 8 0 を発熱させてから圧電アクチュエータ 5 1 の温度を上昇させるまでの遅延が抑えられる。従って、マウント部材 5 5 を介した圧電アクチュエータ 5 1 の温度制御が容易となる。

【 0 0 4 8 】

また、走査ドライバ 2 2 は、中空部材 5 4 に埋設された温度センサ 8 1 から出力されたレベル信号に基づいてヒータ 8 0 を制御することにより、中空部材 5 4 の中空部の温度を一定に保つ。これにより、圧電アクチュエータ 5 1 の、中空部に位置する部分での温度変化が抑えられる。

【 0 0 4 9 】

上述したように、圧電アクチュエータ 5 1 の共振周波数や振動振幅などの特性は、温度依存性を有している。圧電アクチュエータ 5 1 の温度変化に伴って、圧電アクチュエータ 5 1 の共振周波数が変化すると、信号処理回路 3 6 が信号処理を行うタイミングと、光ファイバ 2 0 の振動周波数との間にズレが生じ、得られる撮像画像にひずみが生じる可能性がある。また、圧電アクチュエータ 5 1 の振動振幅が変化すると、所望の範囲の撮像画像が得られない可能性がある。

【 0 0 5 0 】

しかし、本実施形態では、走査ドライバ 2 2 によって圧電アクチュエータ 5 1 の温度変化が抑えられるため、圧電アクチュエータ 5 1 の特性の変化が抑えられる。これにより、撮影画像のひずみの発生などが抑えられる。

【 0 0 5 1 】

また、本実施形態では、圧電アクチュエータ 5 1 の後端側がヒータ 1 8 0 および温度センサ 1 8 1 によって温度制御され、圧電アクチュエータ 5 1 の先端側がヒータ 8 0 および温度センサ 8 1 によって温度制御される。これにより、圧電アクチュエータ 5 1 全体の温度が制御される。そのため、従来技術のように、円筒部材の一部にコイルヒータが設けられている場合に比べ、圧電アクチュエータ 5 1 の温度変化をより安定して抑えることができる。

【 0 0 5 2 】

また、撮像画像にひずみを生じさせる要因としては、圧電アクチュエータ 5 1 の特性の温度依存性以外に、接着部 5 7 の特性の温度依存性がある。接着剤である接着部 5 7 は、硬度や剛性などの特性について温度依存性を有している。接着部 5 7 の温度変化に伴って、接着部 5 7 の硬度や剛性などの特性が変化すると、圧電アクチュエータ 5 1 の振動動作に対する光ファイバ 2 0 の振動動作が変化する。信号処理回路 3 6 は、圧電アクチュエータ 5 1 の振動に同期させて信号処理を行っているため、光ファイバ 2 0 の振動動作が変化すると、得られる撮像画像にひずみが生じる可能性がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 3 】

しかし、本実施形態では、中空部材 5 4 の中空部の温度が一定に保たれることにより、中空部に配置されている接着部 5 7 の温度変化が抑えられる。これにより、接着部 5 7 の特性の変化が抑えられ、撮影画像のひずみの発生などが抑えられる。

【 0 0 5 4 】

なお、中空部材 5 4 の中空部やマウント部材 5 5 の温度は、例えば、体内温度よりも高く、かつ生体に影響を与えない程度の温度（例えば、4 1 ~ 4 3 ）に保たれる。また、中空部材 5 4 の中空部およびマウント部材 5 5 の温度制御範囲は、内視鏡システムの撮像目的や用途、光走査型内視鏡を構成する各種部品の物性などに応じて適宜設定される。

【 0 0 5 5 】

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に限定されず、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。例えば明細書中に例示的に明示される実施形態等又は自明な実施形態等を適宜組み合わせた内容も本願の実施形態に含まれる。

【 0 0 5 6 】

例えば、本実施形態において、ヒータ 8 0 および温度センサ 8 1 は中空部材 5 4 に埋設されているが、別の実施形態では、中空部材 5 4 の内周面上に設けられていてもよい。また、本実施形態において、温度センサ 1 8 1 はマウント部材 5 5 に埋設されているが、別の実施形態では、マウント部材 5 5 の表面（先端側端面 6 1、後端側端面 6 2、外周面 6 3 など）に設けられていてもよい。

【 0 0 5 7 】

また、本実施形態において、電極パターン 7 2 および 7 3 は、中空部材 5 4 の後端側端面 7 0 まで引きまわされており（図 3 参照）、電極パターン 6 6 および 6 7 は、マウント部材 5 5 の平坦面 6 5 まで引きまわされているが（図 4 参照）、別の実施形態では、これらの電極パターンは、マウント部材 5 5 と中空部材 5 4 とが接触する面まで引きまわされていけばよい。一例として、電極パターン 7 2 および 7 3 は、中空部材 5 4 の後端部の外周面 7 1 まで引きまわされ、電極パターン 6 6 および 6 7 は、マウント部材 5 5 の先端側の内周面まで引きまわされる。これにより、中空部材 5 4 のマウント部材 5 5 への差し込みが浅い場合でも、電極パターン同士の接触が容易となる。

【 0 0 5 8 】

また、光走査ユニット 2 1 は、マウント部材 5 5 と円筒部材 5 0 との間や中空部材 5 4 と円筒部材 5 0 との間に断熱材を備えた構成としてもよい。マウント部材 5 5 や中空部材 5 4 を断熱材で囲うことにより、ヒータ 8 0 やヒータ 1 8 0 で発生した熱の周囲への散逸が抑えられる。この結果、中空部材 5 4 の中空部やマウント部材 5 5 の温度上昇が速くなると共にエネルギー効率が向上する。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 9 】

- 2 0 光ファイバ
- 2 1 光走査ユニット
- 2 2 走査ドライバ
- 2 3 光コネクタ
- 2 4 電気コネクタ
- 2 5 サブ C P U
- 2 6 サブメモリ
- 3 0 光源
- 3 1 光ファイバ
- 3 2 光分波合波部
- 3 3 光ファイバ
- 3 4 光ファイバ
- 3 5 受光器

10

20

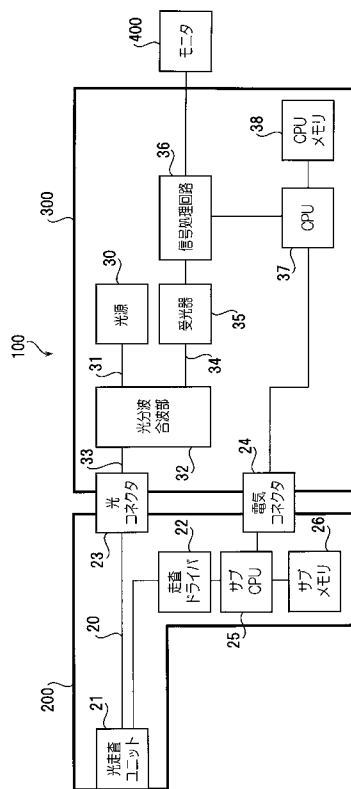
30

40

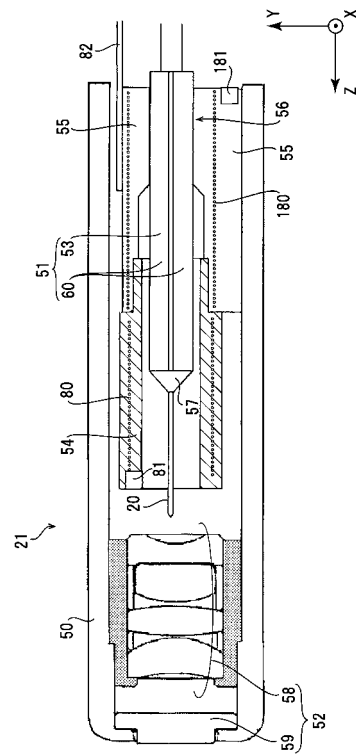
50

3 6	信号処理回路	
3 7	C P U	
3 8	C P U メモリ	
5 0	円筒部材	
5 1	圧電アクチュエータ	
5 2	光学系	
5 3	圧電体	
5 4	中空部材	
5 5	マウント部材	
5 6	貫通孔	10
5 7	接着部	
5 8	レンズユニット	
5 9	カバーガラス	
6 0	電極	
6 1	先端側端面	
6 2	後端側端面	
6 3	外周面	
6 5	平坦面	
6 6	電極パターン	
6 7	電極パターン	20
6 8	電極パターン	
7 0	後端側端面	
7 1	外周面	
7 2	電極パターン	
7 3	電極パターン	
8 0	ヒータ	
8 1	温度センサ	
8 2	フレキシブルケーブル	
1 0 0	内視鏡システム	
1 6 6	電極パターン	30
1 6 7	電極パターン	
1 8 0	ヒータ	
1 8 1	温度センサ	
2 0 0	光走査型内視鏡	
3 0 0	プロセッサ部	
4 0 0	モニタ	

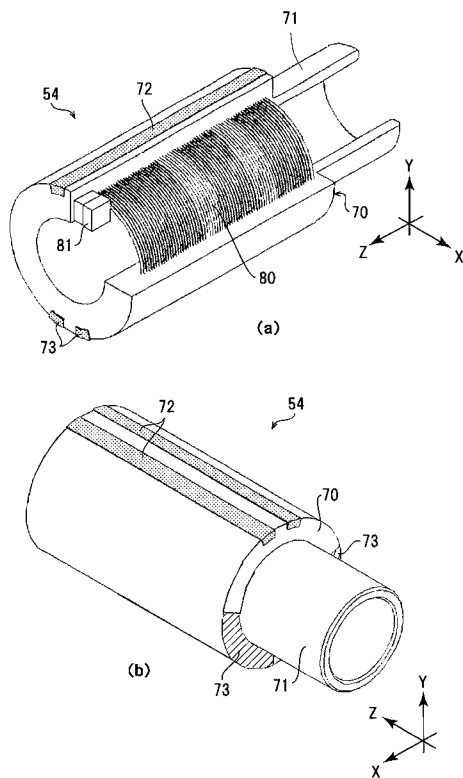
【図 1】



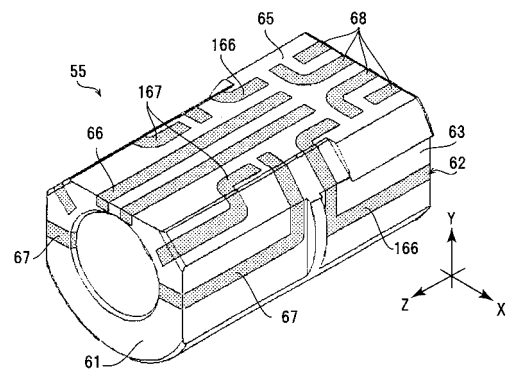
【図 2】



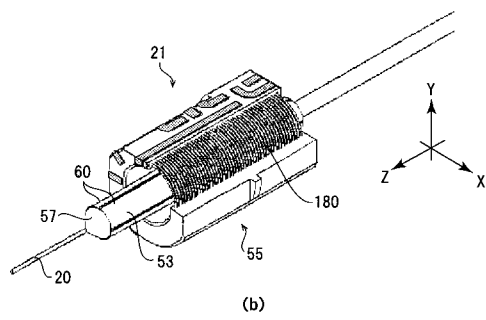
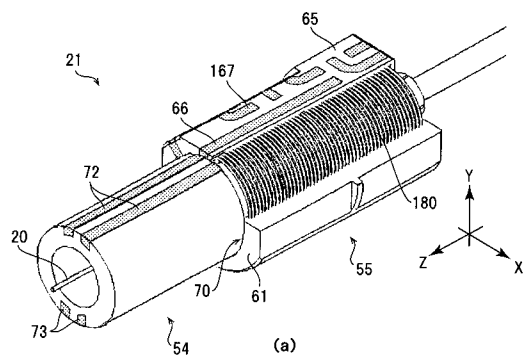
【図 3】



【図 4】



【 図 5 】



专利名称(译)	内窥镜系统具有光学扫描型内窥镜和光学扫描型内窥镜		
公开(公告)号	JP2015112307A	公开(公告)日	2015-06-22
申请号	JP2013256735	申请日	2013-12-12
[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	鳥海駿介		
发明人	鳥海 駿介		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.P G02B23/26 A61B1/00.524 A61B1/00.715		
F-TERM分类号	2H040/CA11 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/FF35 4C161/FF40 4C161/FF47 4C161/HH51 4C161/JJ06 4C161/JJ11		
代理人(译)	尾山荣启		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：抑制压电致动器温度变化时压电致动器特性的变化。 解决方案：从发射端发射光的光纤和固定粘附到光纤前端一部分的光纤，使发射端振动，以便从发射端发射的光在预定的位置扫描。 一种构造，包括：振动构件；支撑该振动构件并围绕该振动构件布置的支撑构件；以及设置在该支撑构件内部并控制该支撑构件的温度的第一加热元件。提供。在该构造中，通过控制支撑构件的温度来控制振动构件的温度。

[选择图]图2

