

(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2009-291486

(P2009-291486A)

(43) 公開日 平成21年12月17日(2009.12.17)

(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 D	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B	2 H 0 4 5
G 0 2 B 26/10 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 U	4 C 0 6 1
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	G 0 2 B 26/10 1 0 9	
	A 6 1 B 1/04 3 7 0	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-149470 (P2008-149470)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成20年6月6日(2008.6.6)		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	100090169
			弁理士 松浦 孝
		(74) 代理人	100147762
			弁理士 藤 拓也
		(74) 代理人	100156476
			弁理士 潮 太朗
		(72) 発明者	唐澤 賢志
			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	横山 裕子
			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

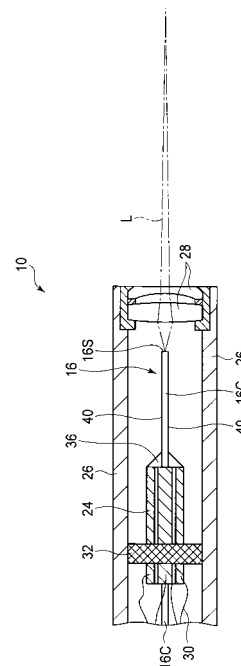
(54) 【発明の名称】 光ファイバスキャナおよび内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 光ファイバを良好に振動させつつ、耐久性に優れた光ファイバスキャナ等を提供する。

【解決手段】 光ファイバ16とアクチュエータ24とを接着部材36で接着する。接着部材36は有機系の接着剤で形成されている。遮光膜40は、光ファイバ16の側面16Cのうち、アクチュエータ24よりも出射面16S側の領域を覆っている。このような遮光膜40を設けることにより、出射面16Sから出射された照明光Lの反射光の一部が、出射面16Sからクラッドを介して接着部材36に入射することを防止できる。このため、反射光の入射による接着部材36の膨張を防ぎ、光ファイバ16の振動を常に良好に保つことができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体を照明するための照明光を出射する光ファイバと、
前記光ファイバを振動させるアクチュエータと、
前記光ファイバと前記アクチュエータとを接着する接着部材とを備え、
前記照明光の前記被写体からの反射光が前記光ファイバのクラッドを介して前記接着部材に入射することを防止するための遮光膜が、前記光ファイバの表面に形成されていることを特徴とする光ファイバスキャナ。

【請求項 2】

前記光ファイバの側面と前記接着部材との間に前記遮光膜が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の光ファイバスキャナ。 10

【請求項 3】

前記光ファイバの側面において、前記アクチュエータよりも前記照明光の出射端側の領域が遮光膜で覆われていることを特徴とする請求項 1 に記載の光ファイバスキャナ。

【請求項 4】

前記遮光膜が、前記接着部材の近傍にのみ設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の光ファイバスキャナ。

【請求項 5】

前記遮光膜が、前記光ファイバにおける前記照明光の出射面において前記クラッドを覆っていることを特徴とする請求項 1 に記載の光ファイバスキャナ。 20

【請求項 6】

前記接着部材が、有機系接着剤により形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の光ファイバスキャナ。

【請求項 7】

前記接着部材の表面が、遮光のための黑色樹脂で覆われていることを特徴とする請求項 1 に記載の光ファイバスキャナ。

【請求項 8】

前記遮光膜が金属膜であることを特徴とする請求項 1 に記載の光ファイバスキャナ。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の光ファイバスキャナを備えたことを特徴とする内視鏡装置。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ファイバを振動させながら被写体をスキャンする光ファイバスキャナ、および光ファイバスキャナを備えた内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の内視鏡装置とは異なり、光ファイバを振動させながら照明光を出射し、被写体をスキャンする光ファイバスキャナを備えた内視鏡装置が考えられている（例えば特許文献 1 参照）。このような光ファイバスキャナを備えた内視鏡装置によれば、解像度の高い画像が、径の細い光ファイバで生成可能となる。 40

【0003】

光ファイバスキャナにおいては、光ファイバを高速で振動させるために、圧電素子等のアクチュエータが用いられる。そして高速で振動する光ファイバは、所定の位置でアクチュエータ等に固定されている。

【特許文献 1】特表 2005-501279 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

光ファイバから出射された光の一部は、被写体や光ファイバスキャナのハウジングで反 50

射される。この反射光が光ファイバ周辺にある部材に入射すると、その部材の温度が上昇する可能性がある。そして、光ファイバやアクチュエータと、光ファイバとアクチュエータとを接着する接着部材との間で膨張係数の差が大きいと、反射光によってこれらの部材が一様に熱膨張しないことから、光ファイバの共振に悪影響を及ぼすおそれがある。

【0005】

この結果、光ファイバが所定の周波数で振動しない場合、光ファイバスキャナにより得られる画像にゆがみが生じるなど、画質の低下を招いてしまう。また、接着部材を用いずに、光ファイバを単にアクチュエータで保持してこの問題を解決した場合、アクチュエータが高速で振動する光ファイバから脱離してしまう等、光ファイバスキャナの耐久性が低下するおそれがある。

10

【0006】

本発明は、光ファイバを良好に振動させつつ、耐久性に優れた光ファイバスキャナ等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】

【0007】

本発明の光ファイバスキャナは、被写体を照明するための照明光を出射する光ファイバと、光ファイバを振動させるアクチュエータと、光ファイバとアクチュエータとを接着する接着部材とを備える。そして光ファイバスキャナは、照明光の被写体からの反射光が光ファイバのクラッドを介して接着部材に入射することを防止するための遮光膜が光ファイバの表面に形成されていることを特徴とする。

20

【0008】

遮光膜は、光ファイバの側面と接着部材との間に形成されていることが好ましい。また、光ファイバの側面においては、アクチュエータよりも照明光の出射端側の領域が遮光膜で覆われていることが好ましい。

【0009】

遮光膜は、例えば接着部材の近傍にのみ設けられている。また、遮光膜は、光ファイバにおける照明光の出射面においてクラッドを覆っていることが好ましい。

【0010】

接着部材は、例えば有機系接着剤により形成されている。接着部材の表面は、遮光のための黑色樹脂で覆われていることが好ましい。遮光膜は、例えば金属膜である。

30

【0011】

本発明の内視鏡装置は、上述の光ファイバスキャナを備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、光ファイバを良好に振動させつつ、耐久性に優れた光ファイバスキャナ等を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態を、図面を参照して説明する。図1は、第1の実施形態における光ファイバスキャナを備えた内視鏡装置の概略的なブロック図である。

40

【0014】

内視鏡装置50は、被写体14の画像を生成するための光ファイバスキャナ10を有する。光ファイバスキャナ10は、光源12、光ファイバ16、複数の集光ファイバ18、および画像処理部20を含む。光源12は、制御部42の制御の下で、被写体14を照明するための照明光Lを出射する。照明光Lは、光ファイバ16のコア（図示せず）を介して光ファイバ16の先端まで伝達され、出射面16Sから被写体14に向けて出射される。

【0015】

照明光Lは被写体14により反射され、反射光Rが集光ファイバ18の入射面18Sに入射する。反射光Rは、集光ファイバ18により画像処理部20に伝達される。画像処理

50

部 20 においては、反射光 R を受光した撮像素子（図示せず）により画像信号が生成され、画像信号に所定の処理が施される。この画像信号が、内視鏡装置 50 のプロセッサ（図示せず）に送信され、さらなる処理が施される。この結果、被写体 14 の画像がモニタ（図示せず）上に表示される。

【0016】

光ファイバスキャナ 10 は、アクチュエータ 24 を含む。アクチュエータ 24 は、制御部 42 の制御により、光ファイバ 16 を振動させる。このため光ファイバ 16 の先端側、すなわち光ファイバ 16 におけるアクチュエータ 24 よりも出射面 16 S 側の領域が、矢印 A の示すように、ほぼ共振周波数で振動する。なおアクチュエータ 24 は、例えば圧電素子によって形成されている。

10

【0017】

照明光 L が、高速で振動する光ファイバ 16 から被写体 14 に照射されるため、光ファイバスキャナ 10 により、短時間に広範囲のスキャンが可能である。よって内視鏡装置 50 においては、比較的径の小さい光ファイバ 16 を用いても、解像度の高い被写体像を得ることができる。

【0018】

図 2 は、第 1 の実施形態の光ファイバスキャナ 10 における光ファイバ 16 の先端部を拡大して示す断面図である。図 3 は、反射光 R の一部が接着部材に入射する状態を概略的に示す断面図である。図 4 は、第 1 の実施形態の光ファイバスキャナ 10 における光ファイバ 16 の出射面 16 S 近傍を拡大して示す断面図である。

20

【0019】

光ファイバ 16 は、金属製のハウジング 26 の内部に配置されており、ハウジング 26 により保護されている。そして光ファイバ 16 の出射面 16 S 近傍には、照明光 L が透過するレンズユニット 28 が設けられている。

【0020】

アクチュエータ 24 は、ハウジング 26 内で光ファイバ 16 の周囲を取り囲むように配置されている。アクチュエータ 24 の端部には、電極（図示せず）から電力を供給するためのワイヤ 30 が接続されている。また、アクチュエータ 24 は、絶縁性の保持部材 32 により保持されている。なお集光ファイバ 18（図 1 参照）は、ハウジング 26 の周囲に沿うように配置されている。

30

【0021】

高速で振動する光ファイバ 16 は、接着部材 36 によりアクチュエータ 24 に固定されている。このように、光ファイバ 16 とアクチュエータ 24 とを接着する接着部材 36 は、有機系の接着剤で形成されている。このため、反射光 R（図 1 参照）の一部が光ファイバ 16 のクラッド 16 A（図 3 参照）に入射すると、矢印 B が示すように、この反射光 R は、クラッド 16 A から屈折率の高い接着部材 36 に入射してしまう可能性がある。

【0022】

ここで、接着部材 36 の熱膨張係数は、ガラス製の光ファイバ 16、もしくはアクチュエータ 24 の熱膨張係数よりも著しく大きい。このため、反射光 R の入射により、接着部材 36 が光ファイバ 16 等に比べて相対的に非常に大きく膨張する。このように、実質的には接着部材 36 のみが膨張する結果、精密な制御が必要とされる光ファイバ 16 の振動が不調となり、所定の周波数、すなわち共振周波数で振動することができなくなる可能性がある。そして光ファイバ 16 が良好に振動しない場合、光ファイバスキャナ 10 により得られる画像にゆがみが生じるなど、被写体像の画質が低下してしまう。

40

【0023】

そこで本実施形態では、光ファイバ 16 の側面 16 C において、反射光 R（図 1 参照）が光ファイバ 16 のクラッド 16 A を介して接着部材 36 に入射することを防止するための遮光膜 40 が設けられている（図 2、4 参照）。

【0024】

遮光膜 40 は、光ファイバ 16 の側面 16 C のうち、アクチュエータ 24 よりも出射面

50

16S側の全領域を覆っており（図2参照）、アクチュエータ24よりも光源12（図1参照）側の領域には設けられていない。接着部材36への反射光Rの入射を防止すれば十分だからである。

【0025】

遮光膜40は、例えば金属性の膜である。具体的には、遮光膜40はニッケルなどの汎用的な金属で形成される、この場合、無電解めっきが可能であり、光ファイバ16の処理が容易である。また遮光膜40は、ニッケル以外にも、クロム、銅、アルミなどの金属膜であっても良い。この場合、スパッタリングなどの蒸着により、遮光膜40を光ファイバ16の側面16C上に形成する。

【0026】

以上のように本実施形態によれば、接着部材36により光ファイバ16とアクチュエータ24とを強固に接着して光ファイバスキャナ10の耐久性を向上させるとともに、遮光膜40を設けることで反射光Rの一部が接着部材36に入射することを防止できる。この結果、光ファイバ16の振動を常に良好に保つことができる。

【0027】

次に、第2の実施形態につき説明する。図5は、第2の実施形態の光ファイバスキャナ10における光ファイバ16の先端部を拡大して示す断面図である。

【0028】

本実施形態は、遮光膜40が接着部材36の近傍のみに設けられている点が、第1の実施形態と異なる。本実施形態の遮光膜40は、光ファイバ16の側面16C（クラッド16A）と接着部材36との間の領域、すなわち接着部材36の内側と、側面16Cにおける接着部材36の周辺部にのみ、設けられている。なお、図5における側面16C上の破線Dは、遮光膜40の端部を示すために便宜上加えられたものであり、実際には存在しない。

【0029】

このように、真に必要とされる領域にのみ遮光膜40を設ける本実施形態によれば、第1の実施形態と同様の効果に加え、光ファイバスキャナ10の製造を容易にできるという効果が得られる。すなわち、光ファイバ16の側面16C上の一部の領域にのみ遮光膜40を設けることにより、その後、光ファイバスキャナ10のどの位置にアクチュエータ24を取り付けるかが容易に判断でき、アクチュエータ24の取付工程の迅速化が図られる。

【0030】

次に、第3の実施形態につき説明する。図6は、第3の実施形態の光ファイバスキャナ10における光ファイバ16の出射面16S近傍を拡大して示す断面図である。

【0031】

本実施形態の遮光膜40は、第1の実施形態よりも広い領域を被覆している。すなわち本実施形態の遮光膜40は、第1の実施形態の遮光膜40（図2、4参照）が覆う領域に加え、光ファイバ16の出射面16Sにおけるクラッド16Aの端面をも覆っている。なお本実施形態の光ファイバスキャナ10の断面図は、第1の実施形態の光ファイバスキャナ10を示す図2とほぼ同じである。

【0032】

本実施形態のクラッド16Aは、以下のように、遮光膜40により被覆される。光ファイバ16の先端部を未硬化状態の光硬化性樹脂の液体内に入れ、光ファイバ16のコア16Bに光硬化性樹脂を硬化させる波長の光（例えば紫外線及び青色の波長域の光）を伝播させる。コア16Bから出射した光が光硬化性樹脂を硬化させることにより、コア16Bの端面のみが、硬化した光硬化性樹脂で覆われる。その後、めっき、あるいは蒸着等によりクラッド16Aの表面を覆う遮光膜40を形成する。そしてコア16Bの端面で硬化している光硬化性樹脂を除去すれば、クラッド16Aの表面、すなわち側面16Cと出射面16Sにおけるクラッド16Aの端面を遮光膜40で選択的に被覆した光ファイバ16が製造できる。

10

20

30

40

50

【0033】

このように、クラッド16Aを遮光膜40で被覆する本実施形態によれば、クラッド16Aを介した反射光Rの接着部材36への入射（図3参照）を、より確実に防止することができる。

【0034】

次に、第4の実施形態につき説明する。図7は、第4の実施形態の光ファイバスキャナ10における光ファイバ16の先端部を拡大して示す断面図である。

【0035】

本実施形態は、接着部材36も遮光されている点が第2の実施形態（図5参照）と異なる。これまでの実施形態においては、クラッド16Aを介して反射光R（図1参照）が接着部材36に入射することのみを防止していたが、本実施形態では、さらに、ハウジング26の内壁面での反射等により、クラッド16Aを介さずに反射光Rの迷光が接着部材36に入射することをも防止する。このため、有機系の接着剤を硬化させた接着部材36の表面に、有機系接着剤との親和性が高い、遮光のための黒色樹脂が塗布され、樹脂層48が形成されている。

【0036】

このように、迷光をも接着部材36に入射させない本実施形態においては、接着部材36の膨張をより確実に防止できる。なお、接着部材36の表面を黒色樹脂の樹脂層48で覆わずに、遮光膜（図示せず）で覆っても良い。しかしながら、例えば金属製の遮光膜40は、有機系材料による接着部材36の表面に固着させることが困難であるため、本実施形態のように、遮光可能な樹脂の塗布により樹脂層48を設けるという簡便な方法が好ましい。また、黒く着色された接着剤を用いて接着部材36を形成しても良い。

【0037】

光ファイバ16、接着部材36、遮光膜40の形状、材質等は、いずれの実施形態にも限定されない。例えば、各実施形態を適宜組み合わせ、第1もしくは第3の実施形態（図2等参照）の接着部材36の表面を第4の実施形態と同様に黒色の樹脂で被覆しても良い。また、光ファイバ16の側面16Cにおける接着部材36の近傍と、出射面16Sにおけるクラッド16Aの端面とを遮光膜40で選択的に被覆しても良い（図5、6等参照）。

【0038】

遮光膜40は、金属以外の部材により成膜されても良い。また、接着部材36を、有機系以外の接着剤により形成しても良い。この場合、第4の実施形態においては、接着部材36と親和性の高い部材により接着部材36の表面を被覆し、遮光することが好ましい。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】第1の実施形態における光ファイバスキャナ備えた内視鏡装置の概略的なブロック図である。

【図2】第1の実施形態の光ファイバスキャナにおける光ファイバの先端部を拡大して示す断面図である。

【図3】反射光の一部が接着部材に入射する状態を概略的に示す断面図である。

【図4】第1の実施形態の光ファイバスキャナにおける光ファイバの出射面近傍を拡大して示す断面図である。

【図5】第2の実施形態の光ファイバスキャナにおける光ファイバの先端部を拡大して示す断面図である。

【図6】第3の実施形態の光ファイバスキャナにおける光ファイバの出射面近傍を拡大して示す断面図である。

【図7】第4の実施形態の光ファイバスキャナにおける光ファイバの先端部を拡大して示す断面図である。

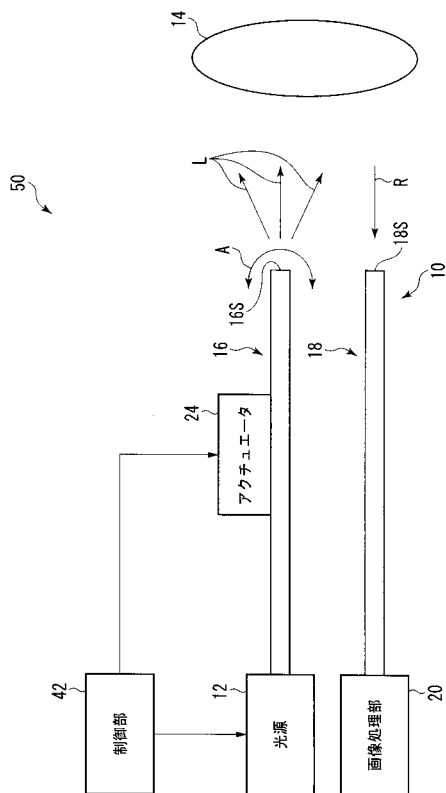
【符号の説明】

【0040】

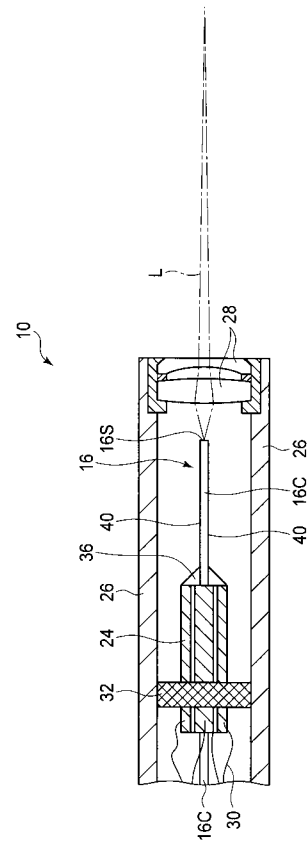
10 光ファイバスキャナ
 16 光ファイバ
 16A クラッド
 16B コア
 16S 出射面
 24 アクチュエータ
 36 接着部材
 50 内視鏡装置
 L 照明光
 R 反射光

10

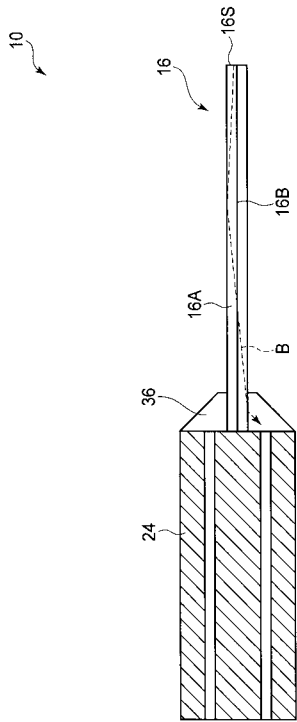
【図 1】



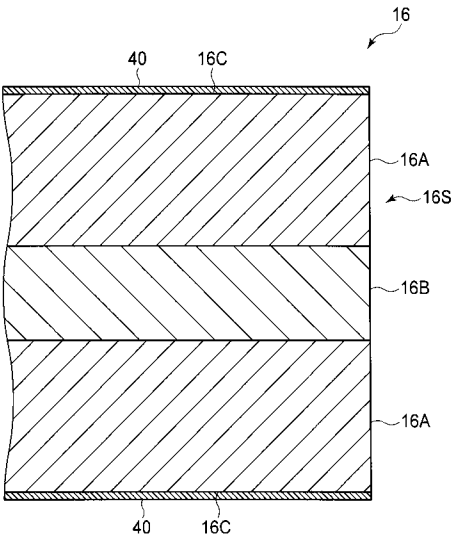
【図 2】



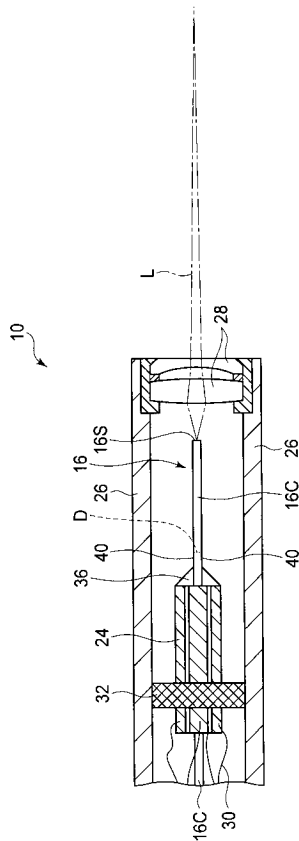
【図 3】



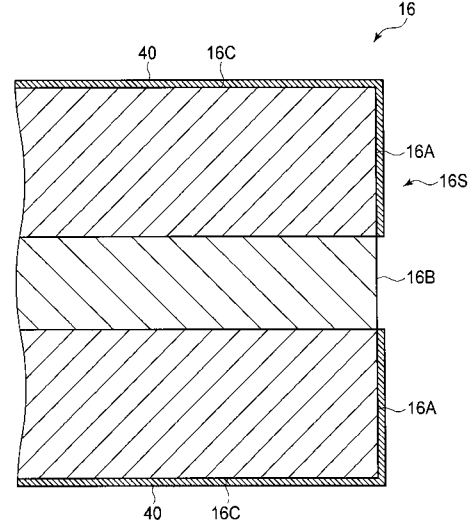
【図 4】



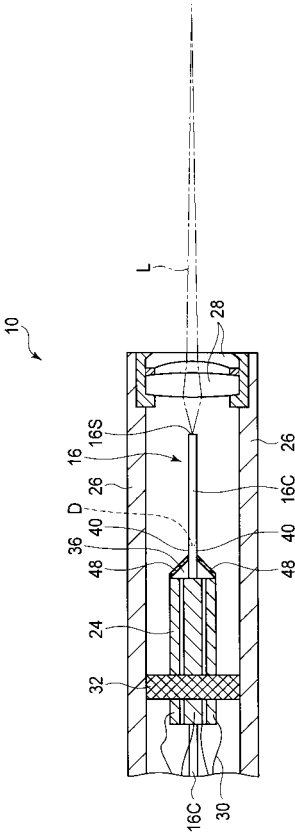
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H040 CA09 CA11 CA12
2H045 AE05 BA02 DA02
4C061 FF40 FF50 HH51 JJ11

专利名称(译)	光纤扫描仪和内窥镜设备		
公开(公告)号	JP2009291486A	公开(公告)日	2009-12-17
申请号	JP2008149470	申请日	2008-06-06
[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	唐澤賢志 横山裕子		
发明人	唐澤 賢志 横山 裕子		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26 G02B26/10 A61B1/04		
FI分类号	A61B1/00.300.D G02B23/26.B A61B1/00.300.U G02B26/10.109 A61B1/04.370 A61B1/00.524 A61B1/00.550 A61B1/00.732 A61B1/04 A61B1/07.732		
F-TERM分类号	2H040/CA09 2H040/CA11 2H040/CA12 2H045/AE05 2H045/BA02 2H045/DA02 4C061/FF40 4C061/FF50 4C061/HH51 4C061/JJ11 4C161/FF40 4C161/FF50 4C161/HH51 4C161/JJ11		
代理人(译)	松浦 孝		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有优异耐久性同时有利地振动光纤的光纤扫描仪等。 解决方案：光纤16和致动器24通过粘合构件36粘合。粘合构件36由有机粘合剂形成。遮光膜40覆盖致动器24的发射表面16S侧上的光纤16的侧表面16C的区域。通过设置这样的遮光膜40，可以防止从发光表面16S发射的照明光L的一部分反射光经由包层从发射表面16S进入粘合构件36。因此，可以防止由于反射光的入射引起的粘合构件36的膨胀，并且可以始终有利地保持光纤16的振动。 .The

