

(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2018-23847
(P2018-23847A)

(43) 公開日 平成30年2月15日(2018.2.15)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 5 2 4	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	4 C 1 6 1

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2017-211903 (P2017-211903)	(71) 出願人	000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2951番地
(22) 出願日	平成29年11月1日(2017.11.1)	(74) 代理人	100147485 弁理士 杉村 憲司
(62) 分割の表示	特願2013-14225 (P2013-14225) の分割	(74) 代理人	230118913 弁護士 杉村 光嗣
原出願日	平成25年1月29日(2013.1.29)	(74) 代理人	100147692 弁理士 下地 健一
		(72) 発明者	藤原 真人 東京都八王子市石川町2951番地 オリ ンパス株式会社内
		(72) 発明者	矢島 浩義 東京都八王子市石川町2951番地 オリ ンパス株式会社内

最終頁に続く

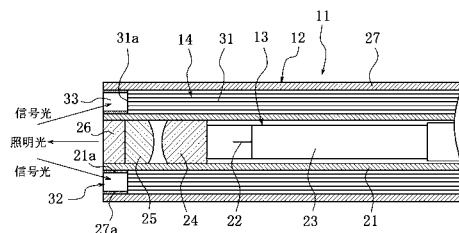
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】容易に製造できてコストダウンが図れ、取り扱いも容易にできて、被観察物からの信号光を検出部に効率よく伝送できる内視鏡を提供する。

【解決手段】内視鏡11は、挿入先端部12の外筒27と、外筒27と同心状に配置された内筒21と、照明光を射出する照明部13と、被観察物からの信号光を伝送する光導波路32と、光導波路32を経て伝送された信号光を検出する光検出部14とを備える。照明部13は内筒21内に配置される。光導波路32は、外筒27の内周面及び内筒21の外周面に金属皮膜(27a、21a)が形成され、外筒27の内周面と内筒21の外周面との間に形成される。光検出部14は、光導波路32より後退した位置で外筒27の内周面と内筒21の外周面との間に配置される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

挿入先端部の外筒と、
該外筒と同心状に配置された内筒と、
前記内筒内に配置され照明光を射出する照明部と、
前記外筒の内周面及び前記内筒の外周面に金属皮膜が形成され、前記外筒の内周面と前記内筒の外周面との間に形成された光導波路と、
前記光導波路より後退した位置で前記外筒の内周面と前記内筒の外周面との間に配置され、前記光導波路を経て伝送された被観察物からの信号光を検出する光検出部と、
を備える内視鏡。

10

【請求項 2】

前記光検出部は、前記光導波路を経て伝送された前記被観察物からの信号光を伝送する光ファイバを備える、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、内視鏡に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

内視鏡においては、被観察物からの反射光等の信号光を有効に検出することが要求される。その一つの構成として、例えば特許文献 1 に開示された内視鏡が知られている。この内視鏡は、走査型のもので、挿入先端部の中央部に照明光を走査する照明部が配置され、その周囲にフォトダイオードからなる環状の検出部が配置されている。検出部は、挿入先端部の先端面から後退した位置に配置され、検出部と挿入先端部の先端面との間の光導波路は、円筒状のコアをその内周面及び外周面から円筒状のクラッドで挟む多層光導波路構造で構成されている。

20

【0003】

特許文献 1 に開示の内視鏡によると、被観察物からの光を検出部に導く光導波路が光ファイバと同様の原理からなる多層光導波路構造で構成されているので、挿入先端部の先端面に入射する信号光を低損失で検出部に伝送することが可能となる。

30

【0004】

また、他の構成として、例えば被観察物からの信号光をバンドル状の検出ファイバで受光する内視鏡において、検出ファイバの入射端面を挿入先端部の先端面から後退して配置するとともに、先端面から一部突出して集光レンズを配置し、該集光レンズを経て被観察物からの信号光を、先端面から突出させない場合と比較して低損失で、検出ファイバの入射端面に入射させる構成が想定される。

【0005】

かかる構成の内視鏡によると、集光レンズの一部が挿入先端部の先端面から突出しているので、被観察物からの信号光を有効に集光して検出ファイバに入射させることが可能となる。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0006】**

【特許文献 1】特許第 4 6 4 8 9 2 4 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

しかしながら、前者の特許文献 1 に開示の内視鏡においては、多層光導波路構造を円筒状に形成する必要があることから、製造が困難でコストアップを招くことが懸念される。また、後者の集光レンズを用いる内視鏡においては、集光レンズの一部が先端面から突出

50

するため、集光レンズを破損させないように注意を要し、取り扱いが面倒になることが懸念される。

【0008】

なお、内視鏡の挿入先端部を水密にする構成として、例えば被観察物からの信号光をバンドル状の検出ファイバで受光する内視鏡において、検出ファイバの入射端面と挿入先端部の先端面との間の光導波路に透明な接着剤を充填することが想定される。しかし、この場合、接着剤を充填する光導波路を形成する枠部材の一部が、例えば内視鏡外枠等の黒色処理された樹脂等からなる筒状部材の内周面により形成されていると、枠部材によって信号光が吸収されて明るさの低下やムラが発生することが懸念される。

【0009】

したがって、上述した点に鑑みてなされた本発明の目的は、容易に製造できてコストダウンが図れ、しかも取り扱いも容易にできて、被観察物からの信号光を検出部に効率よく伝送できる内視鏡を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成する本発明に係る内視鏡は、挿入先端部の外筒と、該外筒と同心状に配置された内筒と、前記内筒内に配置され照明光を射出する照明部と、前記外筒の内周面及び前記内筒の外周面に金属皮膜が形成され、前記外筒の内周面と前記内筒の外周面との間に形成された光導波路と、前記光導波路より後退した位置で前記外筒の内周面と前記内筒の外周面との間に配置され、前記光導波路を経て伝送された被観察物からの信号光を検出する光検出部と、を備えることを特徴とするものである。

【0011】

前記光検出部は、前記光導波路を経て伝送された前記被観察物からの信号光を伝送する光ファイバを備えてもよい。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、容易に製造できてコストダウンが図れ、しかも取り扱いも容易にできて、被観察物からの信号光を検出部に効率よく伝送できる内視鏡を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】第1実施の形態に係る内視鏡の挿入先端部の要部の概略構成を示す斜視図である。

【図2】図1の挿入先端部の挿入軸方向に沿った断面図である。

【図3】信号光の検出強度のシミュレーション結果を示す図である。

【図4】第2実施の形態に係る内視鏡の挿入先端部の要部の概略構成を示す斜視図である。

【図5】図4の光導波路部材の斜視図である。

【図6】図4のVI-VI線断面図である。

【図7】第3実施の形態に係る内視鏡の挿入先端部の要部の概略構成を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態について、図を参照して説明する。

【0015】

(第1実施の形態)

図1及び図2は、第1実施の形態に係る内視鏡の挿入先端部の要部の概略構成を示すも

10

20

30

40

50

ので、図1は斜視図、図2は挿入先端部の挿入軸方向に沿った断面図である。本実施の形態に係る内視鏡11は、走査型のもので、挿入先端部12に被観察物(図示せず)に照明光を照射する照明部13と、被観察物からの信号光を受ける検出部14とを備えている。

【0016】

照明部13は、内筒21、光ファイバ22、アクチュエータ23、複数のレンズ24~26を含んで構成される。内筒21は、例えばステンレス等の金属で構成され、挿入先端部12の外筒27と同心状に配置される。なお、外筒27は、例えば黒色処理されたテフロン(登録商標)等の樹脂で構成される。光ファイバ22は、射出端部が内筒21内に配置されて、アクチュエータ23により振動される。レンズ24~26は、内筒21の先端部に水密に保持される。

10

【0017】

照明部13は、光ファイバ22の射出端部をアクチュエータ23により振動させながら、光ファイバ22から射出される照明光をレンズ24~26を経て被観察物に照射する。これにより、被観察物は、照明光によってラスタ走査、スパイラル走査等の2次元走査される。なお、アクチュエータ23は、永久磁石及びコイルを用いる電磁方式や圧電素子を用いる圧電方式等の公知の方式で構成される。

【0018】

検出部14は、断面環状のバンドルからなる検出ファイバ31を含んで構成される。検出ファイバ31は、入射端面31aが挿入先端部12の先端面12aから後退して、外筒27の内周面と内筒21の外周面との間に環状に配置される。したがって、本実施の形態において、挿入先端部12の先端面12aと検出ファイバ31の入射端面31aとの間で、外筒27の内周面と内筒21の外周面との間の環状領域は、被観察物からの信号光を入射端面31aに伝送する光導波路32として機能する。なお、光導波路32の長さ、すなわち挿入先端部12の先端面12aからの検出ファイバ31の入射端面31aの後退量Lは、例えば0.3mm程度である。

20

【0019】

光導波路32において、内筒21の外周面及び外筒27の内周面には、それぞれ金属皮膜21a及び27aが形成される。つまり、光導波路32は、金属光導波路構造からなる。金属皮膜21a、27aは、例えば銀(Ag)、アルミニウム(Al)、ロジウム(Rh)等からなり、例えば蒸着やスパッタリング等により形成される。なお、金属皮膜27aは、外筒27が例えばテフロン(登録商標)で構成されている場合は、テフロン(登録商標)自体は接着性が悪いので、表面にプラズマ処理により酸化層を形成してからスパッタリングにより形成するとよい。また、光導波路32には、信号光に対して透明な接着剤33が充填される。これにより、挿入先端部12は、水密に構成される。

30

【0020】

図3は、検出ファイバ31による信号光の検出強度のシミュレーション結果を比較して示す図である。なお、図3において、横軸は照明部13による照明光の画角を示し、縦軸は信号光の検出強度のピーク値に対する強度比を示す。曲線Aは、本実施の形態に係る内視鏡11において、金属皮膜21a、27aの反射率を100%、つまり、光導波路32を構成する内筒21の外周面及び外筒27の内周面を鏡面とした場合の検出強度を示す。曲線Bは、図1及び図2に示す構成において、金属皮膜21a、27aを形成せず、内筒21の外周面の反射率が50%、外筒27の内周面の反射率が0%とした場合の検出強度を示す。曲線Cは、図1及び図2に示す構成において、金属皮膜21a、27aを形成せず、検出ファイバ31の入射端面31aを挿入先端部12の先端面12aに合わせた場合、つまり光導波路32を形成しない場合の検出強度を示す。

40

【0021】

図3から明らかなように、本実施の形態に係る内視鏡11によると、曲線Bの場合と比較して、被観察物からの信号光を、曲線Cの場合と同様に検出ファイバ31に効率よく伝送することができる。また、光導波路32は、金属光導波路構造からなるので、光ファイバのような多層光導波路構造と比較して、容易に製造でき、コストダウンが図れる。しか

50

も、光導波路 3 2 は、挿入先端部 1 2 の先端面 1 2 a から突出しないので、内視鏡 1 1 の取り扱いも容易になる。また、光導波路 3 2 には、接着剤 3 3 が充填されて、挿入先端部 1 2 が水密に構成されているので、種々の被観察物の観察が可能となる。

【0022】

(第2実施の形態)

図4～図6は、第2実施の形態に係る内視鏡の挿入先端部の要部の概略構成を示すもので、図4は斜視図、図5は図4の部分斜視図、図6は図4のVI-VI線断面図である。本実施の形態に係る内視鏡 5 1 は、走査型のもので、挿入先端部 5 2 に被観察物(図示せず)に照明光を照射する照明部 5 3 と、被観察物からの信号光を受ける2つの検出部 5 4 及び 5 5 とを備えている。

10

【0023】

挿入先端部 5 2 は、例えば黒色処理されたテフロン(登録商標)等の樹脂で構成される。照明部 5 3 は、内筒 6 1、光ファイバ 6 2、アクチュエータ 6 3、複数のレンズ 6 4～6 6 を有し、第1実施の形態の場合と同様に構成されて、被観察物を照明光により走査する。なお、内筒 6 1 は、例えばステンレス等の金属からなり、挿入先端部 5 2 に水密に保持される。

【0024】

検出部 5 4 及び 5 5 は、断面円形状のバンドルからなる検出ファイバ 7 1 及び 7 2 を含んで構成される。検出ファイバ 7 1 は、入射端面 7 1 a が挿入先端部 5 2 の先端面 5 2 a から、例えば 0.3 mm 程度後退して挿入先端部 5 2 に保持される。同様に、検出ファイバ 7 2 は、入射端面 7 2 a が挿入先端部 5 2 の先端面 5 2 a から、例えば 0.3 mm 程度後退して挿入先端部 5 2 に保持される。

20

【0025】

検出ファイバ 7 2 の入射端面 7 2 a と挿入先端部 5 2 の先端面 5 2 a との間の断面円形状の光導波路 7 3 には、光導波路部材 7 5 が水密に充填される。同様に、検出ファイバ 7 3 の入射端面 7 3 a と挿入先端部 5 2 の先端面 5 2 a との間の断面円形状の光導波路 7 4 には、光導波路部材 7 6 が水密に充填される。したがって、挿入先端部 5 2 は、全体が水密に構成される。

【0026】

光導波路部材 7 5 は、図5に部分斜視図をも示すように、円柱状の平行平板ガラス 7 5 a と、その周面に形成された金属皮膜 7 5 b とを有する金属光導波路構造からなる。金属皮膜 7 5 b は、例えば銀(Ag)、アルミニウム(Al)、水銀(Hg)等からなり、例えば蒸着等により形成される。なお、金属皮膜 7 5 b の表面には、剥離防止剤を塗布してもよい。光導波路部材 7 6 も、光導波路部材 7 5 と同様に構成される。

30

【0027】

本実施の形態に係る内視鏡 5 1 によると、第1実施の形態の内視鏡 1 1 と同様の効果が得られる。特に、本実施の形態においては、検出部 5 4 及び 5 5 を構成する検出ファイバ 7 1 及び 7 2 が、それぞれ断面円形状のバンドルからなるので、第1実施の形態と比較して、製造がより容易になる利点がある。

【0028】

(第3実施の形態)

図7は、第3実施の形態に係る内視鏡の挿入先端部の要部の概略構成を示すもので、図6に相当する断面図である。本実施の形態に係る内視鏡 8 1 は、第2実施の形態に係る内視鏡 5 1 の構成において、検出ファイバ 7 1 及び 7 2 に代えて、フォトダイオード等からなる光検出器 8 2 及び 8 3 が挿入先端部 5 2 の先端面 5 2 a から後退して配置されて検出部 5 4 及び 5 5 が構成される。また、光検出器 8 2 及び 8 3 の受光面と先端面 5 2 a との間の光導波路 7 3 及び 7 4 には、それぞれ光導波路部材 7 5 及び 7 6 が水密に充填される。すなわち、本実施の形態に係る内視鏡 8 1 は、第2実施の形態において、光導波路部材 7 5 及び 7 6 の射出端面に、検出ファイバ 7 1 及び 7 2 に代えて光検出器 8 2 及び 8 3 をそれぞれ配置したものである。その他の構成は、第2実施の形態と同様であるので、第2

40

50

実施の形態と同一構成要素には同一参照符号を付して説明を省略する。

【 0 0 2 9 】

したがって、本実施の形態に係る内視鏡 8 1 においても、上記実施の形態と同様の効果が得られる。特に、本実施の形態においては、挿入先端部 5 2 に光検出器 8 2 及び 8 3 を配置することで、光導波路部材 7 5 及び 7 6 を経て伝送される被観察物からの信号光が、検出ファイバを介することなく光検出器 8 2 及び 8 3 で直接受光されて光電変換される。したがって、検出ファイバによる信号光の透過ロスが生じないので、信号光をより高感度で検出することが可能となる。

【 0 0 3 0 】

なお、本発明は、上記実施の形態にのみ限定されるものではなく、幾多の変形または変更が可能である。例えば、第 2 又は第 3 実施の形態においては、光導波路 7 3 及び 7 4 に光導波路部材 7 5 及び 7 6 を充填するのに代えて、光導波路 7 3 及び 7 4 の内周面に第 1 実施の形態の場合と同様に金属皮膜を形成し、必要に応じて透明な接着剤を充填して、金属光導波路構造としてもよい。また、第 2 又は第 3 実施の形態において、挿入先端部の検出部は 2 個に限らず、1 個又は 3 個以上としてもよい。さらに、上記実施の形態において、挿入先端部は、水密構造に限らず、用途等に応じて適宜変更可能である。したがって、例えば第 1 実施の形態においては、光導波路 3 2 への接着剤 3 3 の充填を省略することができる。

10

【 0 0 3 1 】

また、本発明は、走査型内視鏡に限らず、被観察物を照明部により照明して、その像を検出部において結像する結像型にも適用することができる。この場合は、照明部を挿入先端部の先端面から後退して環状又は円状に配置し、照明部からの照明光を環状又は円状の金属光導波路構造からなる光導波路を経て挿入先端部の先端面から射出させて被観察物を照明することができる。

20

【 符号の説明 】

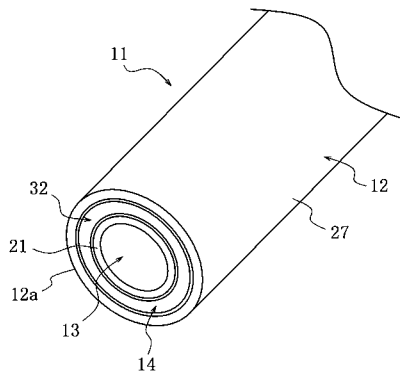
【 0 0 3 2 】

- 1 1、5 1、8 1 内視鏡
- 1 2、5 2 挿入先端部
- 1 2 a、5 2 a 先端面
- 1 3、5 3 照明部
- 1 4、5 4、5 5 検出部
- 2 1 内筒
- 2 7 外筒
- 2 1 a、2 7 a 金属皮膜
- 3 1、7 1、7 2 検出ファイバ
- 3 2、7 3、7 4 光導波路
- 3 3 接着剤
- 7 5、7 6 光導波路部材
- 7 5 a 平行平板ガラス
- 7 5 b 金属皮膜
- 8 2、8 3 光検出器

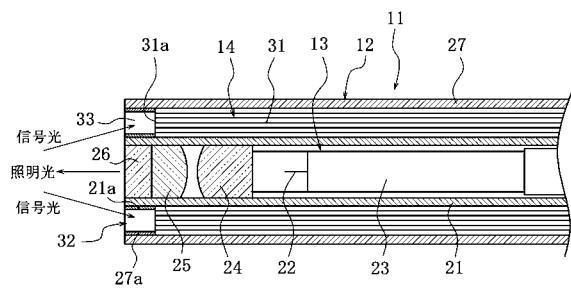
30

40

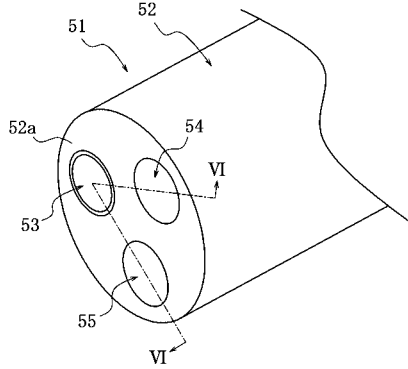
【 图 1 】



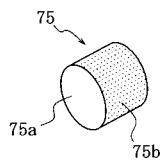
【 图 2 】



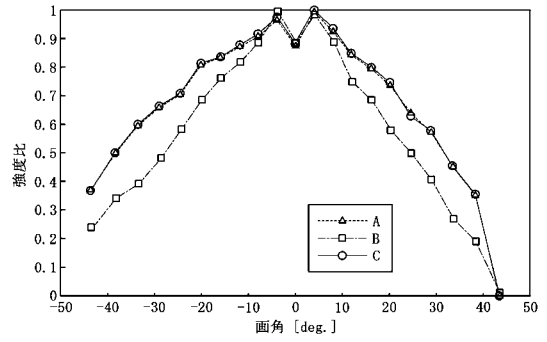
【 图 4 】



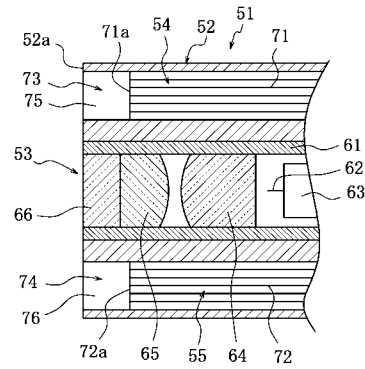
【 图 5 】



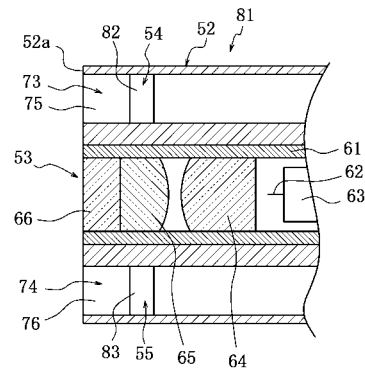
【 图 3 】



【 图 6 】



【 图 7 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H040 BA24 CA11 CA12 DA12 DA18 DA42
4C161 CC07 FF40 FF46 MM10 NN01 QQ09 RR01 RR19

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2018023847A	公开(公告)日	2018-02-15
申请号	JP2017211903	申请日	2017-11-01
[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		
[标]发明人	藤原真人 矢島浩義		
发明人	藤原 真人 矢島 浩義		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.524 G02B23/24.A A61B1/00.730		
F-TERM分类号	2H040/BA24 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/DA12 2H040/DA18 2H040/DA42 4C161/CC07 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/MM10 4C161/NN01 4C161/QQ09 4C161/RR01 4C161/RR19		
代理人(译)	杉村健二 下地健一		
其他公开文献	JP6629278B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种内窥镜，该内窥镜可以容易地制造，可以降低成本，易于操作，并且可以有效地将信号光从观察对象传输到检测单元。内窥镜包括插入尖端部分的外圆筒，与外圆筒同心布置的内圆筒，用于发射照明光的照明单元，以及观察对象。提供了用于传输信号光的光波导32，以及用于检测透过光波导32的信号光的光检测单元14。照明单元13设置在内筒21中。光波导32具有形成在外筒27的内周表面和内筒21的外周表面上的金属涂层(27a, 21a)，并且形成在外筒27的内周表面和内筒21的外周表面之间。完成了。光检测单元14在从光导32缩回的位置处布置在外筒27的内周表面和内筒21的外周表面之间。[选择图]图2

