

(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2020-28469

(P2020-28469A)

(43) 公開日 令和2年2月27日(2020.2.27)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/07 (2006.01)	A 6 1 B 1/07 7 3 3	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 1 6	2 H 0 4 6
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 1 7	4 C 1 6 1
G 0 2 B 6/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/07 7 3 2	
	G 0 2 B 23/26 B	
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2018-156076 (P2018-156076)	(71) 出願人	306037311
(22) 出願日	平成30年8月23日 (2018.8.23)		富士フイルム株式会社
			東京都港区西麻布2丁目26番30号
		(74) 代理人	100152984
			弁理士 伊東 秀明
		(74) 代理人	100148080
			弁理士 三橋 史生
		(72) 発明者	田邊 大明
			神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
			富士フイルム株式会社内
		(72) 発明者	森本 美範
			神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
			富士フイルム株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 BA24 CA11 CA12 CA22 DA02 DA12 GA02
		最終頁に続く	

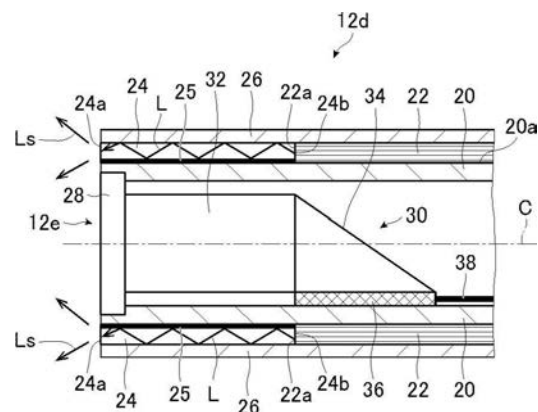
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】気密性が十分であり、かつ耐久性が優れた内視鏡、さらには光量の低下を抑制した内視鏡を提供する。

【解決手段】内視鏡は、入射された光を端部から出射するライトガイドと、ライトガイドの端部に設けられ、ライトガイドからの光を、全反射により伝搬させる機能を有し、ライトガイドからの光を伝搬して先端面から出射する先端部材と、先端部材から出射された光を用いて観察対象を撮像する撮像部とを有する。先端部材はガラスからなる導光部材を備える。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

入射された光を端部から出射するライトガイドと、
前記ライトガイドの前記端部に設けられ、前記ライトガイドからの光を、全反射により伝搬させる機能を有し、前記ライトガイドからの前記光を伝搬して先端面から出射する先端部材と、

前記先端部材から出射された光を用いて観察対象を撮像する撮像部とを有し、
前記先端部材は、ガラスからなる導光部材を備える、内視鏡。

【請求項 2】

前記ライトガイドと前記先端部材とは一体である、請求項 1 に記載の内視鏡。

10

【請求項 3】

入射された光を端部から出射するライトガイドと、
前記ライトガイドの前記端部に設けられ、前記ライトガイドからの光を、全反射により伝搬させる機能を有し、前記ライトガイドからの前記光を伝搬して先端面から出射する先端部材と、

前記先端部材から出射された光を用いて観察対象を撮像する撮像部とを有し、
前記ライトガイドと前記先端部材とは一体であり、
前記先端部材は、ガラスからなる導光部材を備える、内視鏡。

【請求項 4】

前記先端部材は、コアと、前記コアよりも屈折率が小さいクラッドとを有し、
前記コアは、前記ライトガイドの前記端部を覆う大きさを有する請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の内視鏡。

20

【請求項 5】

前記コアは、ガラスで構成され、前記クラッドは前記コアの側面全面に設けられている、請求項 4 に記載の内視鏡。

【請求項 6】

前記先端部材の開口数は、前記ライトガイドの開口数以上である、請求項 4 に記載の内視鏡。

【請求項 7】

前記先端部材は、複数の光ファイバが融着により束ねられた光ファイバ束で構成されたものであり、

30

前記先端部材は、前記ライトガイドの前記端部を包含する端面を有する、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の内視鏡。

【請求項 8】

前記光ファイバはコアとクラッドとを有し、前記光ファイバの開口数が前記ライトガイドの開口数以上である、請求項 7 に記載の内視鏡。

【請求項 9】

前記先端部材は、前記光ファイバ束の外周面に配置され、かつ前記クラッドの屈折率以下の屈折率を有するコーティング材を含む、請求項 8 に記載の内視鏡。

【請求項 10】

40

前記撮像部が内部に設けられる保持筒を有し、

前記先端部材は、前記保持筒の外周に、ろう付けにより固定されている、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の内視鏡。

【請求項 11】

前記ライトガイドは、前記保持筒の前記外周に、固定されている、請求項 10 に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、観察対象の画像を取得する内視鏡に関し、特に、全反射により光を伝搬させ

50

る機能を有する先端部材が先端に設けられた内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

近年の医療においては、内視鏡用光源装置、内視鏡（内視鏡スコープ）、およびプロセッサ装置を備える内視鏡システムを用いた診断等が広く行われている。内視鏡用光源装置は、照明光を発生して、内視鏡から観察対象に照明光を照射する。

内視鏡用光源装置には、照明光として白色光を発するキセノンランプ、およびハロゲンランプ等のランプ光源が使用されていたが、最近では、ランプ光源に代えて、特定の色の光を発するレーザダイオード（LD：Laser Diode）または発光ダイオード（LED：Light Emitting Diode）等の半導体光源が用いられつつある。

10

【0003】

内視鏡の挿入部の先端には、カバーガラス等の光学部材、撮像素子、撮像レンズ、および撮像レンズの周囲に配置された照明光用ライトガイドが設けられている。

例えば、特許文献1には、挿入部先端に設けられた先端部本体の先端面に観察窓と照明窓が並んで配置された内視鏡の先端部において、照明窓内において、ライトガイドファイババンドルの射出端部分の一部のファイバを観察窓の前方方向に向けて傾けて配置し、そのライトガイドファイババンドルの射出端面を先端部本体の先端面に沿って研磨した先端部を有する内視鏡が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0004】

【特許文献1】特開平8-110484号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1の内視鏡では、ライトガイドファイババンドルの射出端面が露出している。

内視鏡には、高圧蒸気滅菌器によって、内視鏡を加圧および減圧しながら滅菌するオートクレーブによる滅菌処理が施されるが、僅かな隙間があっても、隙間を通過して蒸気が内視鏡の内部に浸入する虞がある。

特許文献1のように、ライトガイドファイババンドルが露出している構成では、ライトガイドファイババンドルは周縁に設けられた接着剤で固定されており、界面から蒸気が浸入する虞がある。このため、気密性が十分ではなく、耐久性に乏しいという問題点がある。

30

また、内視鏡を使用していると、洗浄しても汚れが十分に除去されず、照明光の光量が低下することもある。上述のようにライトガイドファイババンドルが露出している構成では、照明光の光量が低下することもある。

【0006】

本発明の目的は、前述の従来技術に基づく問題点を解消し、気密性が十分であり、かつ耐久性が優れた内視鏡を提供することにある。

本発明の他の目的は、光量の低下を抑制した内視鏡を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述の目的を達成するために、本発明は、入射された光を端部から出射するライトガイドと、ライトガイドの端部に設けられ、ライトガイドからの光を、全反射により伝搬させる機能を有し、ライトガイドからの光を伝搬して先端面から出射する先端部材と、先端部材から出射された光を用いて観察対象を撮像する撮像部とを有し、先端部材は、ガラスからなる導光部材を備える、内視鏡を提供するものである。

ライトガイドと先端部材とは一体であることが好ましい。

【0008】

本発明は、入射された光を端部から出射するライトガイドと、ライトガイドの端部に設

50

けられ、ライトガイドからの光を、全反射により伝搬させる機能を有し、ライトガイドからの光を伝搬して先端面から出射する先端部材と、先端部材から出射された光を用いて観察対象を撮像する撮像部とを有し、ライトガイドと先端部材とは一体であり、先端部材は、ガラスからなる導光部材を備える、内視鏡を提供するものである。

【 0 0 0 9 】

先端部材は、コアと、コアよりも屈折率が小さいクラッドとを有し、コアは、ライトガイドの端部を覆う大きさを有することが好ましい。

コアは、ガラスで構成され、クラッドはコアの側面全面に設けられていることが好ましい。

先端部材の開口数は、ライトガイドの開口数以上であることが好ましい。

10

先端部材は、複数の光ファイバが融着により束ねられた光ファイバ束で構成されたものであり、先端部材は、ライトガイドの端部を包含する端面を有することが好ましい。

光ファイバはコアとクラッドとを有し、光ファイバの開口数がライトガイドの開口数以上であることが好ましい。

先端部材は、光ファイバ束の外周面に配置され、かつクラッドの屈折率以下の屈折率を有するコーティング材を含むことが好ましい。

撮像部が内部に設けられる保持筒を有し、先端部材は、保持筒の外周に、ろう付けにより固定されていることが好ましい。

ライトガイドは、保持筒の外周に、固定されていることが好ましい。

【 発明の効果 】

20

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、気密性が十分であり、かつ耐久性が優れた内視鏡を提供することができる。さらには、本発明によれば、光量の低下を抑制した内視鏡を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 本発明の実施形態の内視鏡を有する内視鏡システムの一例を示す模式図である。

【 図 2 】 本発明の実施形態の内視鏡の挿入側の先端面を示す模式的平面図である。

【 図 3 】 本発明の実施形態の内視鏡の挿入側の先端部を示す模式的断面図である。

【 図 4 】 本発明の実施形態の内視鏡の導光部材の第 1 の例を示す模式的側面図である。

30

【 図 5 】 本発明の実施形態の内視鏡の導光部材の第 1 の例を示す模式的平面図である。

【 図 6 】 本発明の実施形態の内視鏡の導光部材の第 1 の例を示す部分拡大図である。

【 図 7 】 本発明の実施形態の内視鏡の導光部材の第 2 の例を示す模式的側面図である。

【 図 8 】 本発明の実施形態の内視鏡の導光部材の第 2 の例を示す模式的平面図である。

【 図 9 】 本発明の実施形態の内視鏡の導光部材の第 2 の例を示す部分拡大図である。

【 図 1 0 】 本発明の実施形態の内視鏡を有する外科手術装置の一例を示す模式図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

以下に、添付の図面に示す好適実施形態に基づいて、本発明の内視鏡を詳細に説明する。

40

なお、以下に説明する図は、本発明を説明するための例示的なものであり、以下に示す図に本発明が限定されるものではない。

なお、以下において数値範囲を示す「 $\sim$ 」とは両側に記載された数値を含む。例えば、 ε が数値 $\alpha \sim$ 数値 β とは、 ε の範囲は数値 α と数値 β を含む範囲であり、数学記号で示せば $\alpha \leq \varepsilon \leq \beta$ である。

また、「全面」等は、該当する技術分野で一般的に許容される誤差範囲を含む。

【 0 0 1 3 】

〔 内視鏡システム 〕

図 1 は本発明の実施形態の内視鏡を有する内視鏡システムの一例を示す模式図であり、図 2 は本発明の実施形態の内視鏡の挿入側の先端面を示す模式的平面図であり、図 3 は本

50

発明の実施形態の内視鏡の挿入側の先端部を示す模式的断面図である。

内視鏡システム 10 は、観察対象である生体内（被検体内）の観察部位に照明光 L s（図 3 参照）を照射し、観察部位を撮像して、撮像により得られた画像信号に基づいて観察部位の表示画像を生成し、表示画像を表示するものである。

図 1 に示すように、内視鏡システム 10 は、観察対象である生体内（被検体内）の観察部位を撮像する内視鏡 12 と、撮像により得られた画像信号に基づいて観察部位の表示画像を生成するプロセッサ装置 16 と、観察部位を照射する照明光 L s（図 3 参照）を内視鏡 12 に供給する内視鏡用光源装置（以下、単に光源装置という）14 と、表示画像を表示するモニタ 18 とを備えている。プロセッサ装置 16 には、キーボードおよびマウス等の操作入力部 19 が接続されている。

10

【0014】

内視鏡 12 は、患者の体内等の被検体内に挿入する挿入部 12 a と、挿入部 12 a の基端部分に設けた操作部 12 b とを備える。内視鏡 12 では、挿入部 12 a 側が先端側である。内視鏡 12 の操作部 12 b と、プロセッサ装置 16 とは信号線 17 により接続されている。内視鏡 12 は、例えば、腹腔鏡等の直視型の硬性内視鏡である。

プロセッサ装置 16 は、内視鏡 12 の撮像部 30（図 3 参照）から出力される画像信号を信号線 17 により受信して映像信号を生成し、モニタ 18 に出力する。これにより、モニタ 18 に、例えば、体内等の観察部位の表示画像が映し出される。

内視鏡 12 の操作部 12 b と、光源装置 14 とはライトガイド 22 により接続されている。光源装置 14 から光がライトガイド 22 に供給され、内視鏡 12 の先端面 12 e から光が出射される。

20

【0015】

図 2 に示すように内視鏡 12 では、先端部 12 d の先端面 12 e に、円盤状のカバーガラス 28 が配置されている。カバーガラス 28 の周囲を囲んで、例えば、3 つの先端部材 24 が設けられている。先端部材 24 は、ライトガイド 22 からの光を、全反射により伝搬させる機能を有するものである。先端部材 24 は、ライトガイド 22 からの光 L（図 3 参照）を伝搬して先端面 24 a から照明光 L s（図 3 参照）を出射するものである。カバーガラス 28 と先端部材 24 との間に保護部材 21 が設けられている。保護部材 21 は、例えば、S U S（Steel Special Use Stainless）で構成される。

例えば、図 2 に示すように、先端部材 24 の、内視鏡 12 の先端面 12 e に占める割合が、カバーガラス 28 と比べて小さい。このため、比較的、落下等の衝撃に強く、内視鏡 12 の耐久性が高くなる。

30

先端部材 24 の配置位置、および配置数は、特に限定されるものではなく、1 つの先端部材 24 がカバーガラス 28 の全周囲を囲む構成でもよく、複数の先端部材 24 が、カバーガラス 28 の全周囲を囲む構成でもよい。

【0016】

図 3 に示すように、内視鏡 12 は、中空の円筒状の保持筒 20 と、中空の円筒状の外筒 26 とを有し、外筒 26 は内部に保持筒 20 が収納される。外筒 26 の外周が内視鏡 12 の挿入部 12 a の外周である。外筒 26 は、例えば、セラミックスで構成される。

保持筒 20 と、外筒 26 との間に、ライトガイド 22 と先端部材 24 とが配置されている。ライトガイド 22 と先端部材 24 とは、いずれも内視鏡 12 の挿入部 12 a、すなわち、内視鏡 12 の先端に設けられている。

40

【0017】

ライトガイド 22 の光 L の照射側の前方に先端部材 24 が設けられている。ライトガイド 22 の光 L を出射する端面 22 a に、先端部材 24 の先端面 24 a が接している。ライトガイド 22 は、保持筒 20 の外周 20 a に、例えば、接着剤により固定されている。先端部材 24 は、後述するが保持筒 20 の外周 20 a に、例えば、ろう付けにより固定されており、先端部材 24 は接合層 25 を介して保持筒 20 の外周に固定されている。

なお、ライトガイド 22 と先端部材 24 とを別体構成としたが、これに限定されるものではなく、ライトガイド 22 と先端部材 24 を一体構成としてもよい。

50

【 0 0 1 8 】

保持筒 2 0 は、開口部に円盤状のカバーガラス 2 8 が設けられており、カバーガラス 2 8 によって、保持筒 2 0 が気密封止される。これにより、保持筒 2 0 の内部が気密状態に保持される。

カバーガラス 2 8 は、側面にメタライズ層（図示せず）を形成し、かつカバーガラス 2 8 を固定する保持筒 2 0 の固定面にもメッキ処理層を形成することが好ましい。これにより、カバーガラス 2 8 を保持筒 2 0 に半田により高い気密性で接合することができる。

カバーガラス 2 8 は、特に限定されるものではない。

【 0 0 1 9 】

保持筒 2 0 の内部に撮像部 3 0 が設けられている。撮像部 3 0 は、先端部材 2 4 から出射された光を用いて観察対象を撮像するものであり、例えば、レンズユニット 3 2 と、プリズム 3 4 と、撮像素子 3 6 とを有する。レンズユニット 3 2 がカバーガラス 2 8 に接して設けられている。プリズム 3 4 は、例えば、直角プリズムである。

プリズム 3 4 の直角に交わる面のうち、1つの面に接してレンズユニット 3 2 が設けられている。プリズム 3 4 の直角に交わる面のうち、他の面に接して撮像素子 3 6 が設けられている。

【 0 0 2 0 】

プリズム 3 4 は、レンズユニット 3 2 の光の光路を撮像素子 3 6 に導くものであり、撮像素子 3 6 の配置位置によっては必ずしも必要がない。また、プリズム 3 4 の形状も撮像素子 3 6 の配置位置に応じたものが適宜用いられ、直角プリズムに限定されるものではない。

撮像素子 3 6 に信号線 3 8 が電氣的に接続されている。信号線 3 8 は、撮像素子 3 6 から出力される画像信号を伝送するものであり、上述の信号線 1 7（図 1 参照）に電氣的に接続されている。信号線 1 7 は、上述のようにプロセッサ装置 1 6 に接続されている。

【 0 0 2 1 】

撮像素子 3 6 としては、C C D (Charge Coupled Device) 型イメージセンサまたは C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサを用いることができる。

レンズユニット 3 2 は、例えば、鏡筒（図示せず）と、鏡筒内部に設けられたレンズ（図示せず）とを有する。なお、レンズの数は、特に限定されるものではなく、光軸 C 方向に並設された複数のレンズでもよく、1つのレンズでもよい。

【 0 0 2 2 】

ライトガイド 2 2 は、光伝送部材であり、例えば、複数本の光ファイバ素線（図示せず）を束ねたもので構成されている。上述のように光源装置 1 4（図 1 参照）からの光がライトガイド 2 2 に供給され、ライトガイド 2 2 の端面 2 2 a から出射された光 L が先端部材 2 4 の後端面 2 4 b に入射されて、先端部材 2 4 の先端面 2 4 a から照明光 L s が観察部位に出射される。

【 0 0 2 3 】

内視鏡 1 2 は、例えば、先端部材 2 4 の先端面 2 4 a から開口角 1 2 0 度以上の光を患部に向けて照射する。例えば、内視鏡 1 2 を用いた外科手術では光が照射された患部を、カバーガラス 2 8 を介して撮像素子 3 6 にて撮像し、その映像をモニタ 1 8 にて確認しながら、術者が処置具（図示せず）を操作して患部の処置を行う。

【 0 0 2 4 】

以下、先端部材 2 4 について説明する。

図 4 は本発明の実施形態の内視鏡の導光部材の第 1 の例を示す模式的側面図であり、図 5 は本発明の実施形態の内視鏡の導光部材の第 1 の例を示す模式的平面図であり、図 6 は本発明の実施形態の内視鏡の導光部材の第 1 の例を示す部分拡大図である。図 4 は、先端面 2 4 a から見た先端部材 2 4 の形状である。

【 0 0 2 5 】

先端部材 2 4 は、上述のようにライトガイド 2 2 からの光を、全反射により伝搬させる

10

20

30

40

50

機能を有するものであり、例えば、図４および図５に示すように、コア４０と、クラッド４２とを有する。クラッド４２はコア４０の側面４０ａ全面に設けられている。コア４０は、ライトガイド２２の端部を覆う大きさを有するものであり、ライトガイド２２の端面２２ａがコア４０で覆われる。これにより、ライトガイド２２からの光Ｌ（図３参照）が先端部材２４の後端面２４ｂに入射される。

【００２６】

クラッド４２はコア４０よりも屈折率が小さい。また、クラッド４２上に保護膜４４が設けられている。保護膜４４は、先端部材２４を保持筒２０に固定するために必要な膜である。なお、屈折率は、最小偏角法により測定された値である。

先端部材２４では、例えば、コア４０はガラスで構成される。コア４０を構成するガラスとしては、例えば、株式会社オハラ製 Ｓ－ＬＡＬ１４（硝種）が用いられる。

クラッド４２は二酸化ケイ素（ SiO_2 ）で構成される。クラッド４２は二酸化ケイ素（ SiO_2 ）層である。コア４０のガラスと、クラッド４２の SiO_2 との屈折率の差を利用して、先端部材２４の後端面２４ｂに入射された、ライトガイド２２からの光Ｌが、全反射により伝搬され、先端部材２４の先端面２４ａから照明光Ｌｓ（図３参照）として出射される。

上述のコア４０のように、先端部材２４は、ガラスからなる導光部材を有する。クラッド４２は二酸化ケイ素（ SiO_2 ）以外に、フッ化マグネシウムで構成することもできる。

【００２７】

先端部材２４では、コア４０の屈折率を n_1 とし、クラッド４２の屈折率を n_2 とするとき、開口数ＮＡは、以下の式で表される。コア４０の屈折率 n_1 は１．６９５（ｎＤ）以上であることが好ましい。また、クラッド４２の屈折率 n_2 は１．４６（ｎＤ）以下であることが好ましい。先端部材２４は、 $\text{NA} > 0.86$ の光ファイバとして機能する。なお、上述のｎＤのＤは、測定波長が５８９ｎｍ（ナトリウムＤ線）であることを示す。

なお、コア４０およびクラッド４２の屈折率は、上述のように最小偏角法により測定された値である。

開口数は、どれだけ光を集めることができるかを表す指標であり、開口数が高い程、最大受光角が大きい。このように開口数が高いと、光をより集めやすいため、先端部材２４の開口数ＮＡは、ライトガイド２２の開口数 NA_g 以上であることが好ましい。すなわち、 $\text{NA} \geq \text{NA}_g$ であることが好ましい。

【００２８】

【数１】

$$\text{NA} = \sqrt{n_1^2 - n_2^2}$$

【００２９】

また、保護膜４４は、例えば、クラッド４２側からＣｒ膜４４ａ、Ｎｉ膜４４ｂおよびＡｕ膜４４ｃの順で積層された多層構造の膜である。

なお、Ｃｒ膜４４ａ、およびＮｉ膜４４ｂは、Ａｕ膜４４ｃの密着性。およびコア４０の保護のために必要な膜である。Ａｕ膜４４ｃは、先端部材２４を、保持筒２０の外周２０ａにろう付けで固定するために必要な膜である。先端部材２４を保持筒２０の外周２０ａにろう付けで固定することにより、気密性を高くすることができる。

クラッド４２、Ｃｒ膜４４ａ、Ｎｉ膜４４ｂおよびＡｕ膜４４ｃは、例えば、スパッタ法により形成される。

保護膜４４では、上述の機能を発揮することができれば、膜の構成は、膜の組成、および膜の数は、特に限定されるものではない。

【００３０】

図７は本発明の実施形態の内視鏡の導光部材の第２の例を示す模式的側面図であり、図８は本発明の実施形態の内視鏡の導光部材の第２の例を示す模式的平面図であり、図９は本発明の実施形態の内視鏡の導光部材の第１の例を示す部分拡大図である。図７は、先端

10

20

30

40

50

面 2 4 a から見た先端部材 2 4 の形状である。

なお、図 7 ~ 図 9 において、図 4 ~ 図 6 に示す先端部材 2 4 と同一構成物には同一符号を付して、その詳細な説明は省略する。

図 7 および図 8 に示す先端部材 2 4 は、図 4 および図 5 に示す先端部材 2 4 と形状は同じである。

【 0 0 3 1 】

図 7 および図 8 に示す先端部材 2 4 は、複数の光ファイバ 5 0 が束ねられた光ファイバ束 5 2 で構成されている。光ファイバ 5 0 はコア 5 0 a とクラッド 5 0 b とを有する構成であり、例えば、ガラスで構成される。

コア 5 0 a の屈折率 n_1 は $1.65 (nD)$ 以上であることが好ましい。また、クラッド 5 0 b の屈折率 n_2 は $1.3 \sim 1.5 (nD)$ であることが好ましい。

光ファイバ束 5 2 では、熱融着する前の元々の光ファイバ 5 0 と同様に全反射によって光を伝搬できる。光ファイバ束 5 2 で構成された先端部材 2 4 でも、先端部材 2 4 の後端面 2 4 b に入射された、ライトガイド 2 2 からの光 L が、各光ファイバ 5 0 にて全反射により伝搬され、先端部材 2 4 の先端面 2 4 a から照明光 L_s (図 3 参照) として出射される。上述の光ファイバ 5 0 のように、先端部材 2 4 はガラスからなる導光部材を有する。

光ファイバ束 5 2 は、複数の光ファイバ 5 0 が熱融着により固めて束ねられてガラス状にされたものである。光ファイバ束 5 2 は、ライトガイド 2 2 の端部を包含する端面を有する。この端面は、先端部材 2 4 の後端面 2 4 b である。これにより、ライトガイド 2 2 からの光が先端部材 2 4 の後端面 2 4 b に入射される。

【 0 0 3 2 】

光ファイバ束 5 2 の外周面 5 2 a にクラッド 4 2 に変えて、外周面 5 2 a にコーティング材が配置されることにより、コーティング層 4 3 が設けられている。コーティング層 4 3 上に保護膜 4 4 が設けられている。

コーティング材は、光ファイバ 5 0 のクラッド 5 0 b の屈折率以下の屈折率を有する。コーティング層 4 3 は、上述の図 4 ~ 図 6 に示すクラッド 4 2 と同じ機能を発揮するものである。コーティング材は、例えば、クラッド 4 2 と同じく、二酸化ケイ素 (SiO_2) またはフッ化マグネシウムで構成される。

コーティング層 4 3 を設けることにより、光ファイバ束 5 2 の光ファイバ 5 0 において一部が欠けても、コーティング層 4 3 により全反射させることができ、全反射によって光を伝搬させることができる。

また、開口数が大きいと、光をより集めやすいため、光ファイバ束 5 2 でも、光ファイバ 5 0 の開口数がライトガイド 2 2 の開口数以上であることが好ましい。

【 0 0 3 3 】

上述のように、内視鏡 1 2 では、ガラスからなる導光部材を備える先端部材 2 4 を設けることにより、ライトガイド 2 2 が、内視鏡 1 2 の先端面 1 2 e に露出することがない。このため、例えば、オートクレーブによる滅菌処理の際にも、ライトガイド 2 2 が保護される。これにより、耐久性を向上させることができる。

また、先端部材 2 4 を設けることにより、高い気密性を保持することができ、例えば、オートクレーブによる滅菌処理の際にも、蒸気の浸入が抑制され、これによっても耐久性を向上させることができる。

さらには、上述のように、ライトガイド 2 2 が、内視鏡 1 2 の先端面 1 2 e に露出することがなく、先端部材 2 4 が露出するため、汚れによる照明光の光量低下を抑制することができ、経時劣化による照明光の光量の低下も抑制することができる。

【 0 0 3 4 】

なお、内視鏡 1 2 の先端面 1 2 e 全体をカバーガラス 2 8 等で覆う場合、カバーガラス 2 8 が厚いと、照明光が跳られて、照明光量が低下してしまう。このため、カバーガラス 2 8 を薄くする必要がある。その分、カバーガラス 2 8 の耐久性が低くなる。しかしながら、先端部材 2 4 を設ける構成の場合、上述のカバーガラス 2 8 で内視鏡 1 2 の先端面 1 2 e 全体を覆うことにより生じる問題は起きない。

また、ライトガイドと撮像部を１つのカバーガラスで覆う構成では、カバーガラス表面でフレネル反射した光が撮像素子に入ってしまうことがある。これを防ぐためには、偏光子、および波長板等からなる戻り光防止機能を搭載する必要があるが、高コスト化を招き、さらには光量低下にもつながる。これに対して、先端部材２４を設けることにより、撮像部のカバーガラスを別体であるため、上述のライトガイドと撮像部を１つのカバーガラスで覆う構成の問題は起きない。

【００３５】

上述の内視鏡１２は、硬性内視鏡を例示したが、硬性内視鏡に限定されるものではなく、内視鏡の挿入部が軟性部、湾曲部、先端硬質部を有する軟性内視鏡にも適用することができる。内視鏡１２の用途としては、上述の図１に示す内視鏡システム１０に限定されるものではない。以下、内視鏡１２の使用例について説明する。

10

【００３６】

〔内視鏡１２の使用例〕

図１０は本発明の実施形態の内視鏡を有する外科手術装置の一例を示す模式図である。図１０は、内視鏡１２を内視鏡下外科手術装置１００に適用した一例を示すものである。

【００３７】

内視鏡下外科手術装置１００は、患者の体腔内を観察する内視鏡１２と、患者の体腔内の患部を検査または処置するための処置具１０２と、内視鏡１２および処置具１０２を体腔内に案内する外套管１２０とを有する。

【００３８】

20

処置具１０２は、例えば鉗子からなり、体腔内に挿入される細長い処置具挿入部１０４と、処置具挿入部１０４の基端側に設けられ、術者に把持される操作部１０６と、処置具挿入部１０４の先端側に設けられ、操作部１０６の操作によって動作可能な処置部１０８と、を備える。

【００３９】

外套管１２０は、内視鏡１２の挿入部１２ａが進退自在に挿通される内視鏡挿通路（図示せず）と処置具１０２の処置具挿入部１０４が進退自在に挿通される処置具挿通路（図示せず）とを有する。

【００４０】

処置具挿入部１０４は、筒状のシース１１０と、このシース１１０内に軸心方向に移動自在に挿通された操作軸（不図示）とが設けられている。さらに操作部１０６は、固定ハンドル１１２と、固定ハンドル１１２に対して回動ピンを介して回動可能に連結された可動ハンドル１１４が設けられている。そして、可動ハンドル１１４に操作軸の基端部が連結されている。

30

【００４１】

処置部１０８には、開閉可能な一对の把持部材が設けられている。これらの把持部材は操作軸の先端部に図示しない駆動機構を介して連結されている。そして、操作部１０６の可動ハンドル１１４の回動操作に伴い操作軸および駆動機構を介して処置部１０８の把持部材が開閉される。

【００４２】

40

なお、処置具１０２としては、鉗子に限らず、例えば、レーザープローブ、縫合器、電気メス、持針器、超音波吸引器などの他の処置具であってもよい。

【００４３】

本発明は、基本的に以上のように構成されるものである。以上、本発明の内視鏡について詳細に説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されず、本発明の主旨を逸脱しない範囲において、種々の改良または変更をしてもよいのはもちろんである。

【符号の説明】

【００４４】

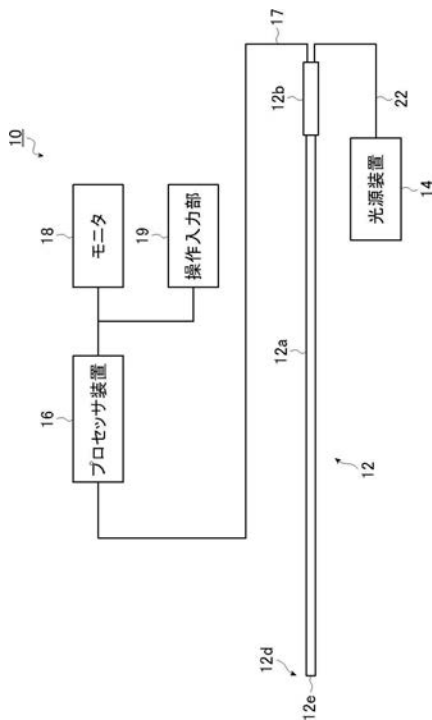
１０ 内視鏡システム

１２ 内視鏡

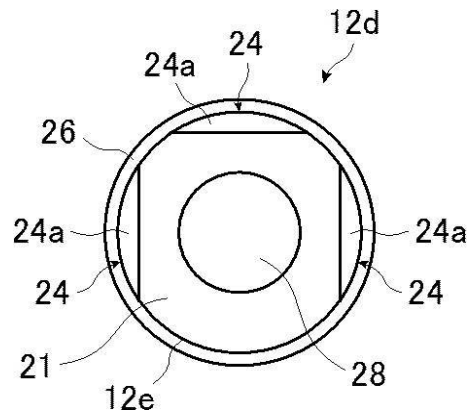
50

1 2 a	挿入部	
1 2 b	操作部	
1 2 d	先端部	
1 2 e	先端面	
1 4	内視鏡用光源装置（光源装置）	
1 6	プロセッサ装置	
1 7	信号線	
1 8	モニタ	
1 9	操作入力部	
2 0	保持筒	10
2 0 a	外周	
2 1	保護部材	
2 2	ライトガイド	
2 2 a	端面	
2 4	先端部材	
2 4 a	先端面	
2 4 b	後端面	
2 6	外筒	
2 8	カバーガラス	
3 0	撮像部	20
3 2	レンズユニット	
3 4	プリズム	
3 6	撮像素子	
3 8	信号線	
4 0、5 0 a	コア	
4 0 a	側面	
4 2、5 0 b	クラッド	
4 3	コーティング層	
4 4	保護膜	
4 4 a	C r 膜	30
4 4 b	N i 膜	
4 4 c	A u 膜	
5 0	光ファイバ	
5 2	光ファイバ束	
5 2 a	外周面	
1 0 0	内視鏡下外科手術装置	
1 0 2	処置具	
1 0 4	処置具挿入部	
1 0 6	操作部	
1 0 8	処置部	40
1 1 0	シース	
1 1 2	固定ハンドル	
1 1 4	可動ハンドル	
1 2 0	外套管	
C	光軸	
L	光	
L s	照明光	

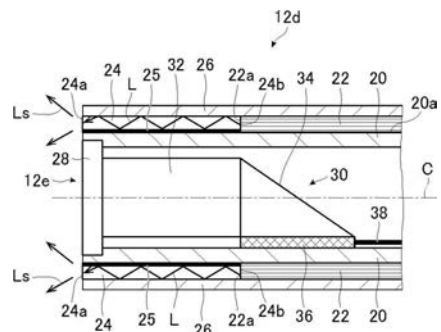
【図 1】



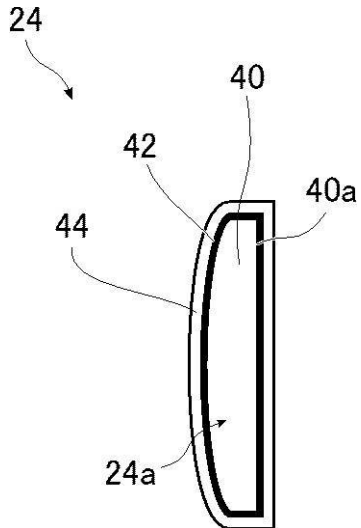
【図 2】



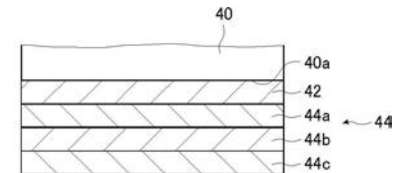
【図 3】



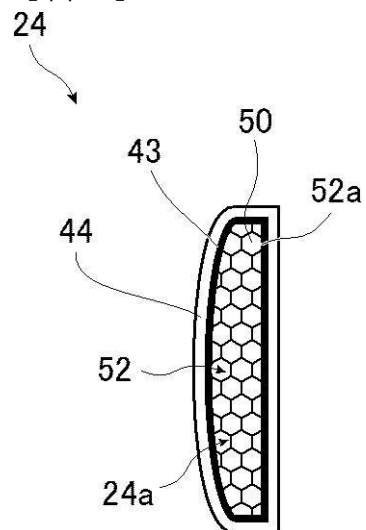
【図 4】



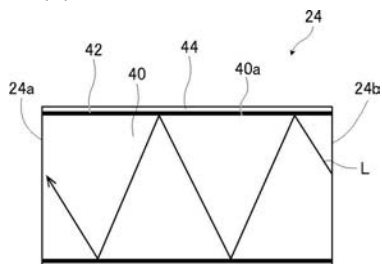
【図 6】



【図 7】



【図 5】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
	G 0 2 B 6/04	B

F ターム (参考) 2H046 AA43 AC28 AD01
4C161 AA24 BB02 CC06 DD01 FF40 FF46 GG27 HH21 JJ06 LL02

专利名称(译)	内窥镜		
公开(公告)号	JP2020028469A	公开(公告)日	2020-02-27
申请号	JP2018156076	申请日	2018-08-23
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	田邊大明 森本美範		
发明人	田邊 大明 森本 美範		
IPC分类号	A61B1/07 A61B1/00 G02B23/26 G02B6/04		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/0646 A61B1/07		
FI分类号	A61B1/07.733 A61B1/00.716 A61B1/00.717 A61B1/07.732 G02B23/26.B G02B6/04.B		
F-TERM分类号	2H040/BA24 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA22 2H040/DA02 2H040/DA12 2H040/GA02 2H046/AA43 2H046/AC28 2H046/AD01 4C161/AA24 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/GG27 4C161/HH21 4C161/JJ06 4C161/LL02		
代理人(译)	伊藤英明		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种具有足够的气密性和优异的耐久性的内窥镜，并且进一步提供一种其中抑制了光量减少的内窥镜。内窥镜设置有从端部发射入射光的光导和设置在光导的端部并通过全反射传播来自光导的光的功能。它具有尖端构件，该尖端构件传播来自引导件的光并从尖端表面发射光，以及成像单元，该成像单元使用从尖端构件发射的光对观察目标成像。尖端构件包括由玻璃制成的导光构件。[选择图]图3

