

(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2017-77284

(P2017-77284A)

(43) 公開日 平成29年4月27日(2017.4.27)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
A61B	1/00	(2006.01)	A61B	1/00	300D	2H040	
G02B	23/26	(2006.01)	A61B	1/00	300P	2H137	
G02B	6/26	(2006.01)	A61B	1/00	300Y	4C161	
			G02B	23/26	B		
			G02B	6/26			

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2015-205711 (P2015-205711)
 (22) 出願日 平成27年10月19日 (2015.10.19)

(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
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (74) 代理人 100101661
 弁理士 長谷川 靖
 (74) 代理人 100135932
 弁理士 篠浦 治
 (72) 発明者 田邊 和彦
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内
 (72) 発明者 熊井 克範
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内

最終頁に続く

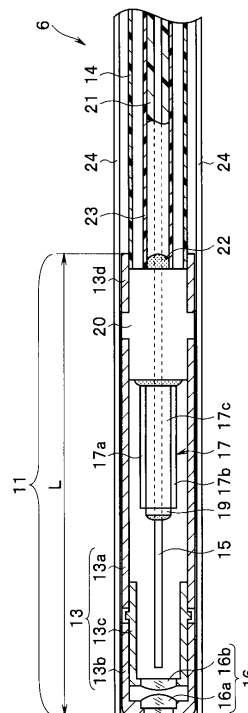
(54) 【発明の名称】 走査型内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 受光用ファイバに入射される漏れ光を低減し、画質の低下を防止できる走査型内視鏡を提供する。

【解決手段】 挿入部6の先端の先端部11は、遮光性かつ硬質の円筒部材13等で形成され、先端部11の内側には、光を導光して先端から出射する光ファイバ15がフェルール19で保持された状態で配置され、先端部の基端付近におけるフェルール19の基端から露呈する光ファイバ15は、ファイバ外皮21と共に、接着剤22によりフェルール19に固定され、かつ固定部分とファイバ外皮21の外周を円筒状の遮光チューブ23で覆い、光ファイバ15から接着剤22部分等を経て外部に光が漏れても、遮光チューブ23によってその外周側に配置された受光用光ファイバ24に入射しないようにした。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体を照明するための照明光を導光し、先端から出射するファイバと、
前記ファイバの周囲に設けられ、前記ファイバよりも硬質な部材からなる、遮光性の硬質部と、

前記硬質部に設けられ、前記ファイバを揺動させるためのアクチュエータと、
前記被検体からの光を先端で受光し、前記硬質部の先端から該硬質部の全長よりも長く延設された基端に導光する受光用ファイバと、

少なくとも前記硬質部の基端付近に位置する前記ファイバと前記受光用ファイバとの間に設けられ、光を反射または吸収する光遮蔽部と、

を有することを特徴とする走査型内視鏡。

10

【請求項 2】

さらに前記走査型内視鏡は、前記ファイバおよび前記硬質部を内包する空間を有する筒状部材、を有し、

前記硬質部は、前記アクチュエータが配置されるフェルールと、前記フェルールを前記筒状部材に対して保持する保持部とを有することを特徴とする請求項1に記載の走査型内視鏡。

【請求項 3】

前記フェルールは、前記アクチュエータと接続され、遮光する機能を備えた遮光部材からなり、

20

前記光遮蔽部は、前記フェールの周囲から、前記硬質部の前記ファイバの基端側の端面よりも基端側の前記ファイバの周囲に亘って設けられていることを特徴とする請求項2に記載の走査型内視鏡。

【請求項 4】

前記受光用ファイバは、前記筒状部材の外側に円筒状に配置され、前記筒状部材の基端付近において前記ファイバとの間に前記光遮蔽部を形成する円筒状の光遮光部材が配置されることを特徴とする請求項2に記載の走査型内視鏡。

【請求項 5】

前記円筒状の光遮光部材は、円筒状に配置される前記受光用ファイバの内周面に、その外周面が接するように配置され、前記硬質部の基端から該基端の後方側に至る所定の長さ部分が屈曲に対する前記受光用ファイバの折損を防止する機能を備えた折損防止部材で構成されることを特徴とする請求項4に記載の走査型内視鏡。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明光を走査して内視鏡画像を取得する走査型内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

40

近年、内視鏡は医療分野及び工業用分野において広く用いられるようになってきている。また、挿入部を細径化し、細い管腔内等にも挿入して内視鏡検査を行う場合に適した走査型内視鏡がある。

例えば、第1の従来例としての特開2012-147831公報においては、走査位置誤差を全走査範囲に亘って補正するのに好適な走査位置補正装置を開示し、この装置は、走査型プロ-ブ(走査型内視鏡)を有し、走査型プロ-ブは、可撓性を有するアウターシースによって外装された可撓管を有し、可撓管の先端には先端部が設けられている。また、先端部の根元付近は、手元操作部により遠隔操作によって屈曲自在に構成されている。

光源から射出されたパルス光は、走査型プロ-ブの全長に亘って収納された光ファイバにより伝送(導光)され、可撓管の先端に設けられた先端部内に配置された光ファイバの

50

射出端から射出される。光ファイバの先端部におけるその根元には、圧電アクチュエータが接着剤により接着され、圧電アクチュエータと共に、前記根元は支持体により（アウターシースの内側に同軸に配置された）インナーシース内に固定されている。可撓性を有するアウターシースの内周面とインナーシースの外周面との間の円環状のスペースには、複数本の検出用ファイバ（受光用ファイバ）が全周に亘って均一に配置され、被写体からの戻り光は、検出用ファイバにより伝送されて受光部で検出される。

【0003】

また、第2の従来例としての特開2015-89440号公報においては、挿入部を無用に太径化することなく、受光用ファイバの透過率の回復を促進することが可能な走査型内視鏡システムを開示し、このシステムにおいては、挿入部内には光源ユニットから供給される照明光を導光して光射出面から出射する導光用ファイバと、外部から光入射面に入射される光を検出ユニットへ導光する受光用ファイバとが挿通されている。

挿入部の先端部には、導光用ファイバの光射出側の端部を揺動させるアクチュエータ部と、受光用ファイバの光入射側の端部とが設けられている。

受光用ファイバの光入射面は、先端部の先端面における集光光学系のレンズの光射出面の周囲に固定して配置されている。

また、挿入部の先端部には、導光用ファイバの光射出側の端部が貫通配置されると共に、アクチュエータ部が外表面に配置されたフェルールと、中空筒状のハウジングと、アクチュエータ部及びフェルールをハウジングに保持するための保持部材とが設けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-147831公報

【特許文献2】特開2015-89440号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記の第1の従来例及び第2の従来例とも、アクチュエータが配置される硬質部を形成する（ことが想定される）先端部の基端付近において照明光を導光するファイバの光が受光用ファイバに漏れることを防止する光遮光部を開示していない。

硬質部の基端側は可撓性部材で構成されるために、走査型内視鏡が屈曲された部位に挿入する操作が繰り返されたような場合には、受光用ファイバが硬質部の基端付近で折損する場合がある。

受光用ファイバが硬質部の基端付近で折損すると、導光用ファイバから漏れた光が折損した部分から受光用ファイバに入射し、受光用ファイバの先端面に入射される戻り光に対してノイズとなり、戻り光による画像の画質を劣化させる。

本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、受光用ファイバに入射される漏れ光を低減し、画質の低下を防止できる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】

【0006】

本発明の一態様の走査型内視鏡は、被検体を照明するための照明光を導光し、先端から出射するファイバと、前記ファイバの周囲に設けられ、前記ファイバよりも硬質な部材からなる、遮光性の硬質部と、前記硬質部に設けられ、前記ファイバを揺動させるためのアクチュエータと、前記被検体からの光を先端で受光し、前記硬質部の先端から該硬質部の全長よりも長く延設された基端に導光する受光用ファイバと、少なくとも前記硬質部の基端付近に位置する前記ファイバと前記受光用ファイバとの間に設けられ、光を反射または吸収する光遮蔽部と、を有する。

【発明の効果】

【0007】

10

20

30

40

50

本発明によれば、受光用ファイバに入射される漏れ光を低減し、画質の低下を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は本発明の第1の実施形態の走査型内視鏡を備えた走査型内視鏡装置の全体構成を示す図。

【図2】図2は第1の実施形態の走査型内視鏡における挿入部の先端側の構成を示す縦断面図。

【図3】図3は図2における先端部の基端周辺を拡大して示す縦断面図。

【図4】図4は図3のA-A線横断面図。

10

【図5】図5は受光用光ファイバに折損が発生した場合に対して漏れ光が受光用光ファイバに入射するのを防止する作用の説明図。

【図6A】図6Aは円筒チューブを設けない場合において、漏れ光が受光用光ファイバに入射した場合に発生する画像例を示す図。

【図6B】図6Bは走査型内視鏡のコネクタを複数のコネクタに分けて本体装置に接続する構成にした場合の図。

【図7】図7は第1変形例の走査型内視鏡における挿入部の先端側の構成を示す縦断面図。

【図8】図8は図7における先端部の基端周辺を拡大して示す縦断面図。

【図9】図9は第2変形例における先端部の基端周辺を拡大して示す縦断面図。

20

【図10】図10は図9におけるB-B線横断面図。

【図11】図11は走査型内視鏡の挿入部の外装部材に剛性を向上するブレードを設けた場合の構成を示す縦断面図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

(第1の実施形態)

図1に示すように走査型内視鏡装置1は、本発明の第1の実施形態の走査型内視鏡2と、走査型内視鏡2が着脱自在に接続される本体装置(又は走査型内視鏡制御装置)3と、本体装置3に接続される表示装置としてのモニター4と、を有する。

30

走査型内視鏡2は、被検体5の体内又は体腔内に挿入可能な細長の形状及び可撓性を備える挿入部6を有し、挿入部6の基端(後端)には、走査型内視鏡2を本体装置3に着脱自在に接続するためのコネクタ7が設けられている。

また、挿入部6は、硬質の先端部11と、その後端からコネクタ7に延びる、可撓性を有する可撓管部12と、を有する。なお、先端部11と可撓管部12との間に、湾曲自在の湾曲部を設け、可撓管部12とコネクタ7との間に湾曲部を湾曲する操作ノブ等を設けた操作部を設けるようにしても良い。

先端部11は、硬質の筒状部材としての円筒部材13を有し、この円筒部材13の後端に可撓性の円筒チューブ14の先端が連結され、この円筒チューブ14の後端は、コネクタ7に固定されている。

40

【0010】

挿入部6内には、照明光を導光する導光部材を形成する光ファイバ15が挿通され、この光ファイバの基端(後端)は、コネクタ7における光接続部15aにおいて本体装置3内部の光ファイバ15bと接続される。そして、本体装置3内部の光源ユニット31で発生した照明光が光ファイバ15bを経て光ファイバ15の基端に入射される。光ファイバ15により導光された照明光は、光ファイバ15の先端面から、該先端面に対向して円筒部材13の先端に取り付けられた集光する集光レンズ16を経て、被検体5内の検査部位に光スポットを形成するように照明光が出射される。

図2は、図1における挿入部6の先端部11を含む先端側の構造を示す。なお、図2(図3, 図4での同様)においては、図1の外装チューブ25を省略している。

50

図 1 においては円筒部材 1 3 を簡略的に示しており、図 2 においては、円筒部材 1 3 は、円筒部材本体 1 3 a と、この円筒部材本体 1 3 a の先端付近に配置される第 1 レンズ 1 6 a を保持した第 1 レンズ枠 1 3 b と、第 1 レンズ枠 1 3 b の基端側が嵌合し、かつ円筒部材本体 1 3 a の先端側が嵌合し、第 2 レンズ 1 6 b を保持した第 2 レンズ枠 1 3 c とを有する。

【 0 0 1 1 】

なお、集光レンズ 1 6 は、第 1 レンズ 1 6 a と第 2 レンズ 1 6 b を有する。

なお、図 1 に示すように、第 1 レンズ 1 6 a と第 2 レンズ 1 6 b とを円筒部材 1 3 の先端に固定した構造にしても良い。

図 2 にも示すように先端部 1 1 を形成する円筒部材 1 3 (円筒部材本体 1 3 a) の内側には、光ファイバ 1 5 の先端側を、該光ファイバ 1 5 の長手方向と直交する方向に揺動する如くに駆動する駆動部を形成するアクチュエータ 1 7 が配置されている。このアクチュエータ 1 7 は、挿入部 6 内を挿通された駆動線 1 8 (図 1 参照) を介して本体装置 3 内部の駆動ユニット 3 2 から駆動信号が印加されることにより、伸縮する(図 2 では駆動線 1 8 を省略)。

このアクチュエータ 1 7 は、光ファイバ 1 5 とアクチュエータ 1 7 との間に介在され、接合部材としてのフェルール 1 9 により接合される。そして、このフェルール 1 9 は、アクチュエータ 1 7 の伸縮に応じた力を、フェルール 1 9 の中心に沿って配置された光ファイバ 1 5 に伝達する。フェルール 1 9 は、例えば、ジルコニア(セラミック)またはニッケル等の硬質の部材により形成されている。

【 0 0 1 2 】

また、フェルール 1 9 は、光ファイバ 1 5 により導光される照明光を透過しないで遮光する機能を備えた遮光部材となる。このため、光ファイバ 1 5 は、仮に導光している照明光が光ファイバ 1 5 外周面側に漏れた漏れ光が発生しても、外周面がフェルール 1 9 で覆われている部分においては、フェルール 1 9 の外周側に漏れ光が漏れることがない。

フェルール 1 9 は、例えば正方形の四角柱の形状を有するように形成されており、中心軸に沿って光ファイバ 1 5 が固定され、(図 1、図 2 の紙面の上下方向)の両側面と、X 軸方向(紙面に垂直な左右方向)の両側面とにアクチュエータ 1 7 を形成するアクチュエータ素子 1 7 a、1 7 b と 1 7 c、1 7 d (図 2 参照、但し 1 7 d は図示せず) が取り付けられている。フェルール 1 9 は、アクチュエータ 1 7 に接続された遮光部材を形成すると言える。

各アクチュエータ素子は、例えば圧電素子により構成され、駆動信号の印加により、長手方向に伸縮する。従って、基端が保持又は固定された状態で、例えばアクチュエータ素子 1 7 a、1 7 b に対して(一方を伸張、他方を収縮させる)逆位相の駆動信号を印加することにより、図 1 において点線で示すように光ファイバ 1 5 の先端側を上下方向に揺動させることができる。

【 0 0 1 3 】

また、フェルール 1 9 の基端(後端)側は、このフェルール 1 9 の基端側を保持(固定)する中空の略円柱形状のフェルール保持部材 2 0 により保持され、フェルール保持部材 2 0 は円筒部材 1 3 の基端付近に固定されている。図 2 に示すようにフェルール保持部材 2 0 は、長手方向の両端が段差状に細径にされ、それぞれ円筒部材本体 1 3 a の基端と補助の円筒部材(又は基端側円筒部材) 1 3 d が嵌合して固定されている。

補助の円筒部材 1 3 d は、例えば円筒部材本体 1 3 a と同じ材質で形成された硬質の部材であり、その基端の位置が、フェルール保持部材 2 0 の基端よりも、若干後方側となる。従って、挿入部 6 の先端部 1 1 により形成される硬質部の硬質長(先端部長) L は図 2 に示すように第 1 レンズ枠 1 3 b の先端から補助の円筒部材 1 3 d の基端までの長さとなる。

なお、フェルール保持部材 2 0 に段差面を設けること無く、フェルール保持部材 2 0 を円筒部材本体 1 3 a の基端付近の内面に固定し、また、補助の円筒部材 1 3 d を設けずに、円筒部材本体 1 3 a の基端が硬質部の基端となるように設定しても良い。

【 0 0 1 4 】

図 3 は図 2 におけるフェルール保持部材 2 0 の基端又は先端部 1 1 の基端付近の構造を拡大して示す。

図 3 に示すようにフェルール保持部材 2 0 の中空孔内に固定されたフェルール 1 9 は、フェルール保持部材 2 0 の基端近傍の位置においてその基端が臨み、当該基端において（フェルール 1 9 の中心に沿って配置された）光ファイバ 1 5 が露出する。光ファイバ 1 5 が露出する部分において、当該光ファイバ 1 5 を被覆する可撓性のファイバ外皮 2 1 の先端が接着剤 2 2 によりフェルール 1 9 の基端に固定される。

本実施形態においては、接着剤 2 2 の外周部分と、ファイバ外皮 2 1 の外周面とを覆うように光遮蔽部を形成する可撓性で遮光する機能を有する円筒状の遮光チューブ 2 3 を設けている。この遮光チューブ 2 3 の先端は、接着剤 2 2 部分の先端よりも前方側に位置し、フェルール 1 9 の基端側の一部を覆う状態で固定される。この遮光チューブ 2 3 は、光ファイバ 1 5 の照明光を反射または吸収する光遮蔽部を形成する。なお、遮光チューブ 2 3 の外周側には、可撓性の円筒チューブ 1 4 が配設され、この円筒チューブ 1 4 の先端は、例えば補助の円筒部材 1 3 d の内面に固定されている。

【 0 0 1 5 】

図 1 等に示すように円筒部材 1 3 及び円筒チューブ 1 4 の外周面に沿って、被写体により反射された照明光を受光するための受光用光ファイバ 2 4 がリング状に複数本、配置され、受光用光ファイバ 2 4 により受光された（被写体からの戻り光又は反射）光は、コネクタ 7 の光接続部 2 4 a を経て本体装置 3 内部の受光用光ファイバ 2 4 b に導光される。この受光用光ファイバ 2 4 b に導光された光は、検出ユニット 3 3 に入射され、電気信号に変換される。

リング状に配置された受光用光ファイバ 2 4 は、図 1 に示す可撓性を有する外装チューブ 2 5 により覆われ、保護されている。

また、各走査型内視鏡 2 には、アクチュエータ 1 7 により、光ファイバ 1 5 の先端を所定の走査パターンに沿って駆動させるための駆動データ及び駆動した場合の照射位置に対応する座標位置データ等の情報を格納したメモリ 2 6 を有する。このメモリ 2 6 に格納された情報は、コネクタ 7 の接点、信号線を経て本体装置 3 内部のコントローラ 3 4 に入力される。

【 0 0 1 6 】

本体装置 3 は、光源ユニット 3 1 と、駆動ユニット 3 2 と、検出ユニット 3 3 と、本体装置 3 の各ユニットを制御するコントローラ 3 4 と、コントローラ 3 4 と接続され、各種の情報を格納するメモリ 3 5 と、コントローラ 3 4 等に直流の電源を供給する電源（回路） 3 6 とを有する。

光源ユニット 3 1 は、赤色の波長帯域の光（R 光とも言う）を発生する R 光源 3 1 a と、緑色の波長帯域の光（G 光とも言う）を発生する G 光源 3 1 b と、青色の波長帯域の光（B 光とも言う）を発生する B 光源 3 1 c と、R 光、G 光及び B 光を合波（混合）する合波器 3 1 d と、を有する。

R 光源 3 1 a、G 光源 3 1 b 及び B 光源 3 1 c は、例えばレーザ光源等を用いて構成され、コントローラ 3 4 の制御によりオンされた際に、それぞれ R 光、G 光、B 光を合波器 3 1 d へ出射する。コントローラ 3 4 は、R 光源 3 1 a、G 光源 3 1 b 及び B 光源 3 1 c の離散的な発光を制御する中央演算装置（CPU と略記）などから構成される光源制御部 3 4 a を有する。

【 0 0 1 7 】

コントローラ 3 4 の光源制御部 3 4 a は、R 光源 3 1 a、G 光源 3 1 b 及び B 光源 3 1 c に対して同時にパルス的に発光させる制御信号を送り、R 光源 3 1 a、G 光源 3 1 b 及び B 光源 3 1 c は同時に R 光、G 光、B 光を発生し、合波器 3 1 d へ出射する。

合波器 3 1 d は、R 光源 3 1 a からの R 光と、光源 3 1 b からの G 光と、光源 3 1 c からの B 光と、を合波して光ファイバ 1 5 b の光入射面に供給し、光ファイバ 1 5 b は、合波された R 光、G 光、B 光を照明光として光ファイバ 1 5 に供給する。

10

20

30

40

50

駆動ユニット 3 2 は、信号発生器 3 2 a と、D / A 変換器 3 2 b 及び 3 2 c と、アンプ 3 2 d 及び 3 2 e と、を有する。

信号発生器 3 2 a は、コントローラ 3 4 の走査制御部 3 4 b の制御に基づき、光ファイバ 1 5 の先端の光出射端部を移動（又は揺動）させるための駆動信号を生成して D / A 変換器 3 2 b 及び 3 2 c へ出力する。D / A 変換器 3 2 b 及び 3 2 c は、信号発生器 3 2 a から出力されたデジタルの駆動信号をアナログの駆動信号に変換してそれぞれアンプ 3 2 d 及び 3 2 e へ出力する。

【 0 0 1 8 】

アンプ 3 2 d 及び 3 2 e は、D / A 変換器 3 2 b 及び 3 2 c から出力された駆動信号をそれぞれ増幅して生成した駆動信号を駆動線 1 8 を介してアクチュエータ 1 7 へ出力する。

10

そして、光ファイバ 1 5 の先端は、渦巻き形状の走査軌跡を形成するように揺動される。

検出ユニット 3 3 は、分波器 3 3 a と、検出器 3 3 b、3 3 c 及び 3 3 d と、A / D 変換器 3 3 e、3 3 f 及び 3 3 g と、を有する。

分波器 3 3 a は、ダイクロイックミラー等を有し、受光用光ファイバ 2 4 b の光出射端面から出射された戻り光を R（赤）、G（緑）及び B（青）の色成分毎の光に分離して検出器 3 3 b、3 3 c 及び 3 3 d へ出射する。

検出器 3 3 b、3 3 c 及び 3 3 d は、フォトダイオード等の光検出器により構成され、分波器 3 3 a から出力される R 光の強度、G 光の強度、及び B 光の強度をそれぞれ検出し、当該検出した R 光、G 光及び B 光の強度にそれぞれ応じたアナログの R、G、B 検出信号を生成し、A / D 変換器 3 3 e、3 3 f、及び 3 3 g へ出力する。

20

【 0 0 1 9 】

A / D 変換器 3 3 e、3 3 f、及び 3 3 g は、検出器 3 3 b、3 3 c 及び 3 3 d からそれぞれ出力されたアナログの R、G 及び B 検出信号を、それぞれデジタルの R、G 及び B 検出信号に変換してコントローラ 3 4 内に設けられ、画像（信号）を生成する画像生成部 3 4 c へ出力する。画像生成部 3 4 c により生成された画像は、モニタ 4 によって表示される。

メモリ 3 5 は、本体装置 3 の制御を行うための制御プログラム等を予め格納している。また、メモリ 3 5 は、本体装置 3 のコントローラ 3 4 により、メモリ 2 6 から読み込まれた座標位置の情報が格納される。

30

コントローラ 3 4 は、CPU 等を用いて構成され、メモリ 3 5 に格納された制御プログラムを読み出し、当該読み出した制御プログラムに基づいて光源ユニット 3 1 及び駆動ユニット 3 2 の制御を行う。

また、図 4 は、図 3 の A - A 線断面により、先端部 1 1 の基端より僅かに後方位置での横断面図を示す。

【 0 0 2 0 】

本実施形態においては、図 2、図 3、図 4 に示すように挿入部 6 の中心軸に沿って配置（挿通）した光ファイバ 1 5 の外周側に、受光用光ファイバ 2 4 を円筒状に配置し、光ファイバ 1 5 と受光用光ファイバ 2 4 との間、具体的にはファイバ外皮 2 1 の全周を覆うように遮光機能を有する円筒状の遮光チューブ 2 3 を設けている。

40

この場合、遮光チューブ 2 3 は、硬質部を形成する先端部 1 1 の基端の位置より後方（手元側）部分となる光ファイバ 1 5 の外周面を少なくとも覆うように設けている。つまり、硬質部からその基端側となる可撓管部 1 2 側に延設される光ファイバ 1 5 における、該光ファイバ 1 5 が遮光性のフェルール 1 9 により覆われていない部分の外周面を、光ファイバ 1 5 を保護するファイバ外皮 2 1 の先端を固定する接着剤 2 2 部分の外周と共に遮光チューブ 2 3 で少なくとも覆うようにしている。

このように、遮光チューブ 2 3 を設けることにより、先端部 1 1 の基端付近において光ファイバ 1 5 から（当該光ファイバ 1 5 の外周側に）照明光が漏れた漏れ光が発生しても、遮光チューブ 2 3 により遮光され、遮光チューブ 2 3 の外周側に配置された受光用光フ

50

ファイバ 2 4 に漏れ光が入射することを防止できるようにしている。

【 0 0 2 1 】

なお、受光用光ファイバ 2 4 に漏れ光が入射することを確実に防止するために、図 3 に示す構成例のように、遮光チューブ 2 3 の先端の位置をフェルール 1 9 の基端から露呈する光ファイバ 1 5 の部分よりも前方側となり、フェルール 1 9 の基端寄りとなる位置にし、この位置から後方側を覆うように遮光チューブ 2 3 を設けている。

また、遮光チューブ 2 3 は、図 1 では先端部 1 1 の基端付近からコネクタ 7 の内部に及び長さで設けた例を示しているが、少なくとも先端部 1 1 の基端付近において、先端部 1 1 の基端付近から後方側に適度の長さ部分をカバーするように設けるようにしても良い。

10

また、走査型内視鏡 2 において受光用光ファイバ 2 4 と、照明用の光ファイバ 1 5 と、駆動線 1 8 とがコネクタ 7 により、本体装置 3 に接続されている例を示したが、複数の異なるコネクタに受光用光ファイバ 2 4 と、照明用の光ファイバ 1 5 と、駆動線 1 8 とを配置しても良い。そのような構成の 1 例となる走査型内視鏡 2 B を図 6 B に示す。

【 0 0 2 2 】

例えば、走査型内視鏡 2 B においては、受光用光ファイバ 2 4 (図 6 B では図示せず) と、駆動線 1 8 とを第 1 コネクタ 5 1 により本体装置 3 B に接続し、照明用の光ファイバ 1 5 を第 1 コネクタ 5 1 とは異なる第 2 コネクタ 5 2 により本体装置 3 B に接続しても良い。このとき、円形の第 1 コネクタ 5 1 の外装に対して中心に受光用光ファイバ 2 4 が配置され、第 1 のコネクタ 5 1 の円筒部 (受光用光ファイバ口金) 5 1 a の周囲に駆動線 1 8 と導通する電気接点が配置される。このとき、受光用光ファイバ 2 4 および駆動線 1 8 と、照明用の光ファイバ 1 5 とを分岐させる分岐部が第 1 のコネクタ 5 1 に設けられていてもいいし、その他の場所に設けられていても良い。

20

このように、照明用の光ファイバ 1 5 を、その他の受光用光ファイバ 2 4 や駆動線 1 8 と独立して本体装置 3 B に接続可能であるため、接続時の照明光量のロスを少なくすることが可能である。なお、図 6 B に示す本体装置 3 B では、図 1 の光源ユニット 3 1 を構成する LD モジュール (レーザダイオードモジュール) 5 3 は、第 2 コネクタ受け 5 4 と、該第 2 コネクタ受け 5 4 に接続される第 2 コネクタ 5 2 とを介して照明用の光ファイバ 1 5 に照明光を供給する。

また、駆動ユニット 3 2 は、第 1 コネクタ受け 5 5 と、この第 1 コネクタ受け 5 5 に接続される第 1 コネクタ 5 1 との電気接点を介して駆動線 1 8 に駆動信号を供給する。また、図 1 の検出ユニット 3 3 を構成する図 6 B に示す A P D モジュール 5 6 は、第 1 のコネクタ 5 1 の受光用光ファイバ口金 5 1 a と、該受光用光ファイバ口金 5 1 a が接続される口金受けとを介して受光用光ファイバ 2 4 の基端から出射される光を、集光レンズ 5 7 を介して検出する。なお、図 6 B では、図 1 のコントローラ 3 4 が F P G A 5 8 により構成されている。

30

【 0 0 2 3 】

本実施形態の走査型内視鏡 2 は、被検体 5 を照明するための照明光を導光し、先端から出射するファイバを形成する光ファイバ 1 5 と、前記ファイバの周囲に設けられ、前記ファイバよりも硬質な部材からなる、遮光性の硬質部を形成する円筒部材 1 3 (又は円筒部材 1 3 , フェルール保持部材 2 0 、補助の円筒部材 1 3 d) と、前記硬質部に設けられ、前記ファイバを揺動させるためのアクチュエータ 1 7 と、前記被検体 5 からの光を先端で受光し、前記硬質部の先端から該硬質部の全長よりも長く延設された基端に導光する受光用ファイバを形成する受光用光ファイバ 2 4 と、少なくとも前記硬質部の基端付近に位置する前記ファイバと前記受光用ファイバとの間に設けられ、光を反射または吸収する光遮蔽部を形成する円筒状の遮光チューブ 2 3 と、を有することを特徴とする。

40

次に本実施形態の作用を説明する。本実施形態の走査型内視鏡 2 においては、図 3 に示すように、先端部 1 1 の基端より僅かに先端寄りとなる先端部 1 1 の内側の位置に、硬質のフェルール 1 9 の基端が位置し、この基端から後方側に延出される光ファイバ 1 5 及びファイバ外皮 2 1 の先端は、接着剤 2 2 によりフェルール 1 9 の基端に固定している。

50

【 0 0 2 4 】

また、この場合、フェルール 1 9 の基端より若干前方側となる外周位置に、その先端が位置するようにして、フェルール 1 9 の基端付近の外周面、接着剤 2 2 部分の外周面、及びファイバ外皮 2 1 の外周面を遮光性の遮光チューブ 2 3 で覆うようにしている。

このような走査型内視鏡 2 においては、挿入部 6 が屈曲した管路内等に挿入して内視鏡検査することが繰り返されると、硬質部となる先端部 1 1 の基端と可撓管部 1 2 の先端となる境界付近において局所的な屈曲力が繰り返し作用し、外周側に配置した受光用光ファイバ 2 4 が折損し易い。

図 4 に示すように受光用光ファイバ 2 4 は、多数の光ファイバから構成されるために一部が折損しても被検体 5 側から戻る戻り光を受光する機能の低下は少ない。

一方、ファイバ外皮 2 1 の先端を固定する接着剤 2 2 は、半透明の接着剤が用いられる。また、接着剤 2 2 の屈折率は、光ファイバ 1 5 のクラッドの屈折率と空気の屈折率との間の値になる場合がある。

このため、先端部 1 1 の基端付近が屈曲された場合には、接着剤 2 2 付近から照明光を導光するための光ファイバ 1 5 による光の一部が外部に漏れて漏れ光となる場合がある。

【 0 0 2 5 】

図 5 における左側の図は、本実施形態における遮光チューブ 2 3 を設けてない場合において先端部 1 1 の基端付近が屈曲された状態を示す。また、繰り返しの使用により一部の受光用光ファイバ 2 4 に折損が発生した場合を示す。

この場合には、接着剤 2 2 から漏れた漏れ光が、矢印で示すように光ファイバ 1 5 の外周側に配置された受光用光ファイバ 2 4 における折損した端面 2 4 c から受光用光ファイバ 2 4 内に入射し、その基端側に導光されてしまうことが起こりえる。

受光用光ファイバ 2 4 内に漏れ光が入射すると、被検体 5 からの戻り光に対して、漏れ光がノイズ光となり、被検体 5 からの戻り光から生成される画像に対して、その画質を劣化するノイズとなる。

光ファイバ 1 5 から接着剤 2 2 を経てその外部に漏れる漏れ光としては、以下のように第 2 レンズ 1 6 b により反射された光の一部が主な原因となる場合がある。

【 0 0 2 6 】

光ファイバ 1 5 の先端面から出射された照明光は、大部分が対向する第 2 レンズ 1 6 b (図 2 参照) を透過するが、その一部は反射されて再び光ファイバ 1 5 の先端面に入射する場合がある。

光ファイバ 1 5 の先端面に入射する光は、光ファイバ 1 5 の先端を渦巻き状に走査または振動させた場合、振動の振幅が小さい渦巻きの中央側において、入射する光量又は強度が大きくなる。このため、被検体として例えば白色光に対して均一な反射率分布を有する白色被写体を走査型内視鏡 2 により渦巻き状に走査して画像を取得した場合、走査型内視鏡 2 において遮光チューブ 2 3 を設けない状態では、受光用光ファイバ 2 4 に折損が発生すると、例えば図 6 A に示すように画像 I の中央側において図 5 において説明した漏れ光により輝度レベルが高くなる部分 I h を伴う画像となってしまうことが起こりえる。

これに対して、本実施形態においては遮光性の遮光チューブ 2 3 を設けている。この場合には、先端部 1 1 の基端付近を屈曲させた場合の図は、図 5 の右側の図になる。図 5 の右側の図においては接着剤 2 2 部分から漏れ光が発生しても遮光チューブ 2 3 により、この遮光チューブ 2 3 の外部に漏れ光が漏れることを防止できる。

【 0 0 2 7 】

このため、図 5 の左側の図においては接着剤 2 2 の外側に漏れ光が漏れる様子を示す矢印があるが、図 5 の左側では遮光チューブ 2 3 のためにその外側に漏れ光が漏れることを示す矢印が無い。

本実施形態においては、遮光チューブ 2 3 を設けない状態の図 6 A の画像に対して、輝度レベルが高くなる部分 I h が発生するのを解消した画質の良い画像を得ることができる。

このように本実施形態によれば、受光用ファイバに入射される漏れ光を低減(実質的の

10

20

30

40

50

防止)し、画質の低下を防止できる。

また、簡単な構成により画質の低下を防止できる。

図7は、第1の実施形態の第1変形例における挿入部6の先端側の構造を示す。また、図8は、図7における先端部の基端周辺を拡大して示す。

第1の実施形態においては、フェルール19の基端(後端)付近の位置から、その後方側の光ファイバ15及びこの光ファイバ15を覆うファイバ外皮21を、円筒状の遮光チューブ23でその外周を覆うように設けていたが、本変形例においては遮光チューブ23を設けず、円筒チューブ14が遮光性の遮光チューブ23の機能を持つようにしている。

【0028】

このため、図7及び図8に示す構造では、図2及び図3における遮光チューブ23が設けてなく、図2及び図3における可撓性の円筒チューブ14を遮光性を有する可撓性で、円筒状の遮光チューブ14にしている。

この遮光チューブ14は、その先端が補助の円筒部材13dの内面に接着剤等で固定され、その基端は例えばコネクタ7に固定されている。図8に示すように本変形例においては、フェルール19の基端の接着剤22部分とファイバ外皮21の外周面を覆うように円筒状の遮光チューブ14を設けている。

より具体的には、遮光性の硬質部(又は先端部11)からその基端側に延設される光ファイバ15と、この光ファイバ15の例えば外周側に円筒状に配置され、硬質部の先端から硬質部の基端より後方側に長く延設される受光用光ファイバ24との間に、少なくとも硬質部からその基端側に延設される光ファイバ15の外周面(全体)を覆うと共に、ファイバ外皮21と、該ファイバ外皮21の先端を固定する接着剤22部分の外周面(全体)を覆うように円筒状の遮光チューブ14を設けている。

【0029】

その他の構成は、第1の実施形態と同様の構成である。本変形例は、第1の実施形態と殆ど同様の作用効果を有する。また本変形例によれば、新たに遮光チューブ23を設けなくても済むため、挿入部6の細径化に適する。

なお、図8に示す例では遮光チューブ14の先端を補助の円筒部材13dの内面に固定しているが、図9に示すように補助の円筒部材13の外周面に固定しても良い。この場合、図9に示すように補助の円筒部材13の外周面に段差部分を設けて、段差部分に遮光チューブ14の先端を固定した第2変形例のようにしても良い。

この場合、図9のB-B線断面図は、図10のようになる。図10に示すように受光用光ファイバ24の内周面にほぼ接する状態で、遮光性を有すると共に可撓性の円筒状の遮光チューブ14が配設され、この遮光チューブ14の内周側に光ファイバ15がファイバ外皮21により被覆された状態で配設されている。

従って、本変形例も第1の実施形態又は第1変形例とほぼ同様の効果を有する。

【0030】

なお、本変形例において、例えば図9に示すように遮光チューブ14の先端(又は補助の円筒部材13に固定する固定部の基端)から例えば数センチメートル~10センチメートル程度となる適宜の長さ(又は所定の長さ)Laだけ、急峻に屈曲することを防止する機能を遮光チューブ14に持たせ、受光用光ファイバ24が折損するのを低減する構造にしても良い。この場合の適宜の長さLaは、挿入部6の先端側を屈曲する操作を繰り返した場合、受光用光ファイバ24が折損する頻度が高くなる部分をカバーする長さに設定すれば良い。

硬質部の基端付近における適宜の長さ部分、例えば硬質部の基端からその後方側に適宜の長さLa程度延設される受光用光ファイバ24が急峻な屈曲により折損することを防止又は低減する円筒状の折損防止部材を設けるようにしても良い。

例えば、上記長さLa部分の円筒状の遮光チューブ14として、遮光チューブ14自体が持つ可撓性よりも若干、可撓性が小さい(又は屈曲し難い)材質を混ぜた部材で折損防止部材(図9において符号14で示す)を形成したり、上記長さLa部分の遮光チ

10

20

30

40

50

チューブ 14 の厚みを大きくして、可撓性を小さくして折損防止部材を形成しても良い。

【0031】

このように受光用光ファイバ 24 が折損することを防止又は低減する折損防止部材を設けることによって、低減しない場合よりも、長期間にわたり受光用光ファイバ 24 による折損を防止でき、折損を防止することによる検出光の強度低下を防止できる。なお、照明光を導光する光ファイバ 15 に対しても、硬質部の境界付近における急峻な屈曲により折損することを防止又は低減する円筒状の折損防止部材を設けるようにしても良い。

例えば、図 9 における長さ L_a 付近以内となるファイバ外皮 21 を、急峻な屈曲により折損することを防止又は低減する円筒状の折損防止部材の機能を持たせるようにしたり、ファイバ外皮 21 の外周を円筒状の折損防止部材（図 9 において符号 21 で示す）で覆うようにしても良い。

10

また、第 1 の実施形態における図 2 又は図 3 に示す硬質部の境界付近における適宜の長さにおいて、上述した折損防止部材を設けるようにしても良い。

なお、上述した実施形態又は変形例においては、光ファイバ 15 の外周側に受光用光ファイバ 24 をほぼ同心となるように配置した構成の場合において説明したが、光ファイバ 15 と受光用光ファイバ 24 とが同心とならない構造の場合に対して本発明を適用できる。

例えば、光ファイバ 15 と受光用光ファイバ 24 とが左右方向又は上下方向に所定距離離れて平行に配置されるような場合においては、少なくとも両者の間に遮光チューブ 23 等からなる遮光部又は遮光部材を設けるようにし、光ファイバ 15 から漏れた光が受光用光ファイバ 24 に入射しないようにすれば良い。

20

【0032】

さらに、走査型内視鏡 2 は挿入部 6 の径が細いため、細い管腔に挿入しようとしても座屈してしまい、挿入が思うようにいかない場合がある。このため、さらに、挿入部 2 の外皮又は外装チューブ 25 の内側に細い金属の網でできたブレード 61 を組み込むことで、挿入部 6 の剛性を向上することが可能である。そのような構成を図 11 に示す。ここで、硬質部となる先端部 11 においては挿入時の座屈は問題とならないため、硬質部の基端から手元側となる本体側に向かってブレード 61 が設けられていればよい。図 11 に示す構成例では、硬質部の基端より若干先端寄りの位置にブレード 61 の先端が位置するようにブレード 61 が設けられているため、硬質部とブレード 61 の先端側の部分はオーバーラップしている。

30

また、挿入部 6 の剛性を向上できるものであれば細い金属製の網で出来たブレード 61 以外の構成部材を採用しても良い。なお、図 11 においては、挿入部 6 の外装部材周辺部の構成のみを示しており、受光用光ファイバ 24 の内側は、図 1, 図 2, 図 7 等のいずれの構成でも良い。

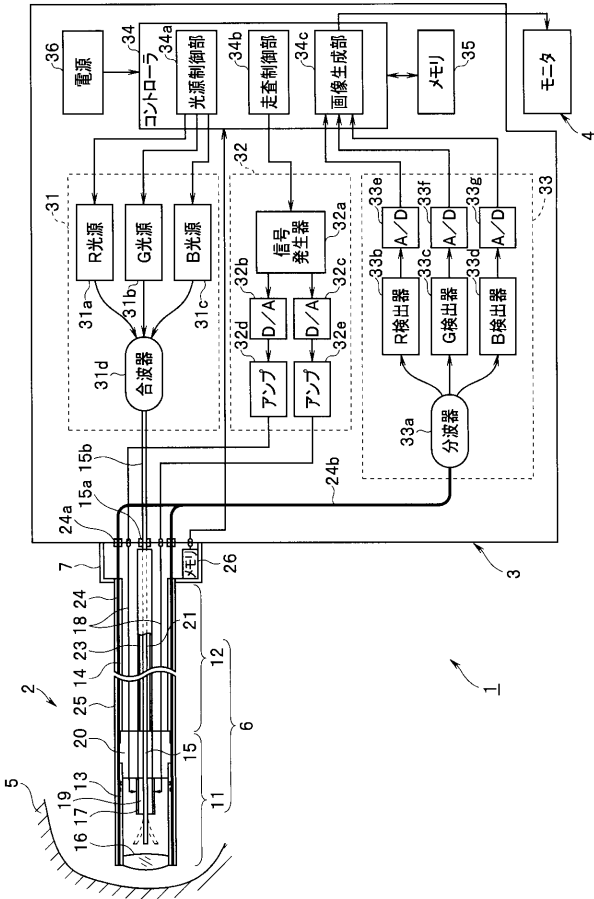
【符号の説明】

【0033】

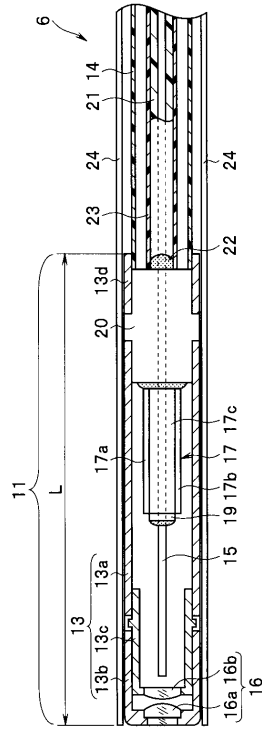
1 ... 走査型内視鏡装置、2 ... 走査型内視鏡、3 ... 本体装置、4 ... モニタ、5 ...、6 ... 挿入部、11 ... 先端部、13 ... 円筒部材、13 ... 円筒部材本体、13d ... 補助の円筒部材、14 ... 円筒チューブ、14 ... 遮光チューブ、15 ... 光ファイバ、16 ... 集光レンズ、17 ... アクチュエータ、19 ... フェルール、20 ... フェルール保持部材、21 ... ファイバ外皮、22 ... 接着剤、23 ... 遮光チューブ、24 ... 受光用光ファイバ、25 ... 外装部材、31 ... 光源ユニット、32 ... 駆動ユニット、33 ... 検出ユニット、34 ... コントローラ、

40

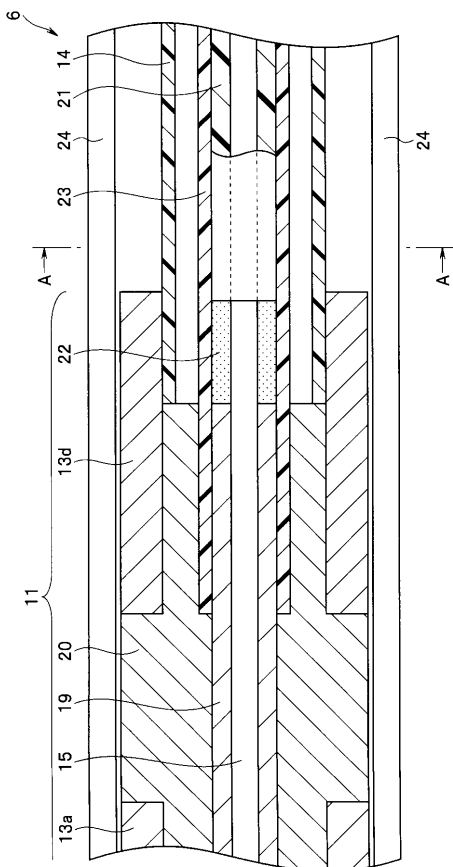
【図 1】



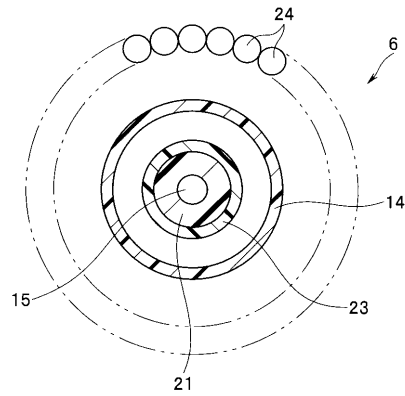
【図 2】



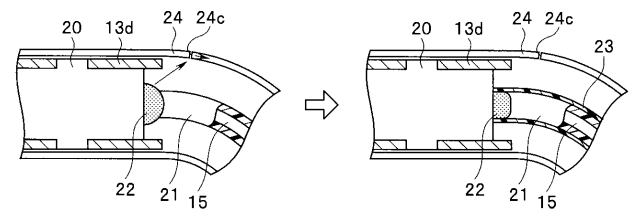
【図 3】



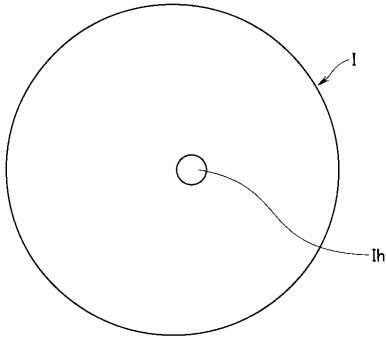
【図 4】



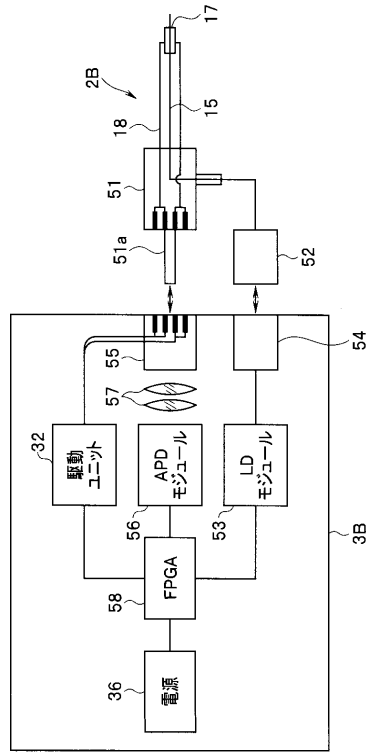
【図 5】



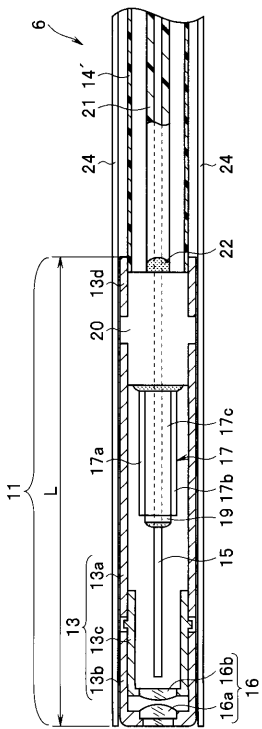
【図 6 A】



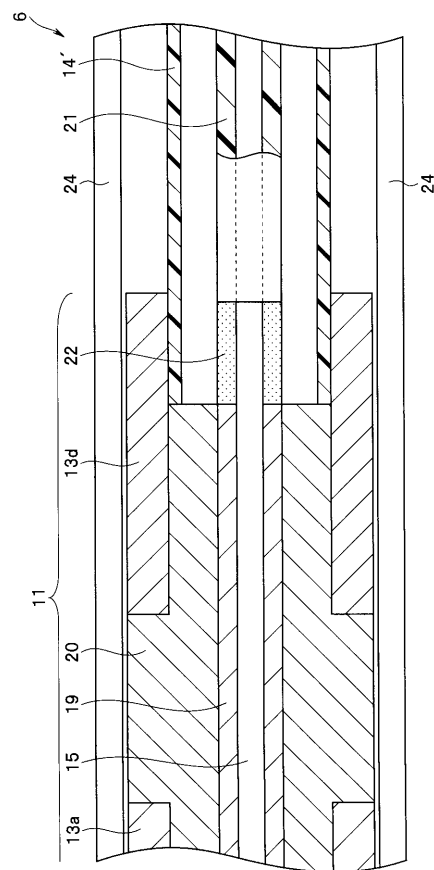
【図 6 B】



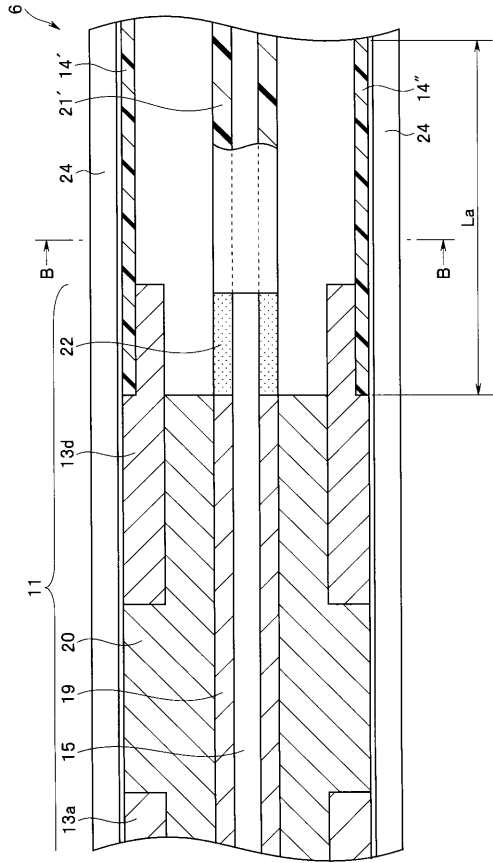
【図 7】



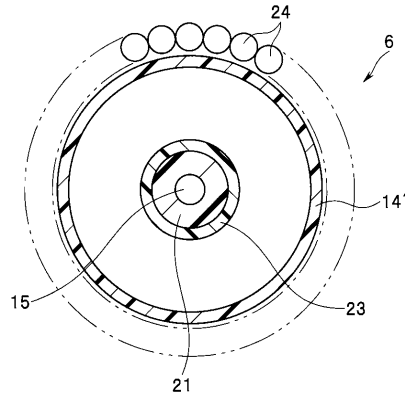
【図 8】



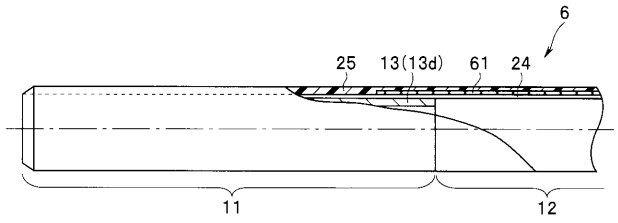
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H040 BA12 CA04 CA06 CA11 CA12 DA15 DA21 DA41 GA11
2H137 AA08 AA14 AB15 BA15 BC02 BC12 BC16 BC51 CA15A CA15C
CA33 CA45 CA77 CA78
4C161 AA00 BB08 CC06 DD00 FF40 FF46 HH54 MM10 NN01 RR17

专利名称(译)	扫描内窥镜		
公开(公告)号	JP2017077284A	公开(公告)日	2017-04-27
申请号	JP2015205711	申请日	2015-10-19
[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	田邊和彦 熊井克範		
发明人	田邊 和彦 熊井 克範		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26 G02B6/26		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/00.300.P A61B1/00.300.Y G02B23/26.B G02B6/26 A61B1/00.523 A61B1/00.550 A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/07.732		
F-TERM分类号	2H040/BA12 2H040/CA04 2H040/CA06 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/DA15 2H040/DA21 2H040/DA41 2H040/GA11 2H137/AA08 2H137/AA14 2H137/AB15 2H137/BA15 2H137/BC02 2H137/BC12 2H137/BC16 2H137/BC51 2H137/CA15A 2H137/CA15C 2H137/CA33 2H137/CA45 2H137/CA77 2H137/CA78 4C161/AA00 4C161/BB08 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/HH54 4C161/MM10 4C161/NN01 4C161/RR17		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种扫描内窥镜，其能够通过减少入射在光接收纤维上的漏光来防止图像质量的降低。溶解：插入部分6的尖端处的尖端部分11使用光阻挡和硬的形成圆柱形构件13等。在尖端部分11的内部设置有光纤15，用于在光纤由套管19保持的状态下引导光从光纤尖端发射被引导的光。从基端露出的光纤15通过使用粘合剂22将尖端部分的基端附近的套管19与纤维外涂层21一起固定在套管19上；固定部分和纤维外涂层21的外周覆盖有圆柱形光阻挡管23。即使当光从光纤15，通过粘合剂22的部分等泄漏到外部时，光阻挡管也是如此。图23所示的光阻挡光线阻止光入射到设置在光阻挡管外周侧的光接收光纤24上。图2：图2

