

(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2005-237698

(P2005-237698A)

(43) 公開日 平成17年9月8日(2005.9.8)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 1/00

G02B 23/26

F I

A61B 1/00

G02B 23/26

300U

B

テーマコード (参考)

2H040

4C061

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2004-52265 (P2004-52265)

(22) 出願日 平成16年2月26日 (2004.2.26)

(71) 出願人 000000527

ペンタックス株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(74) 代理人 100098235

弁理士 金井 英幸

(72) 発明者 宇津井 哲也

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペ

ンタックス株式会社内

(72) 発明者 石井 矢寿子

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペ

ンタックス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 CA11

4C061 DD03 FF46 FF47

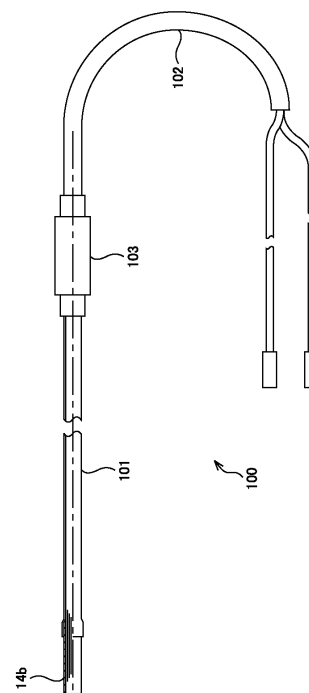
(54) 【発明の名称】 軟性内視鏡及びライトガイド

(57) 【要約】

【課題】挿入部の湾曲部について許容される最小の曲げ半径を大きくすることなく、挿入部の先端から励起光として射出される短波長の光の強度の減衰をできるだけ抑制することができる軟性内視鏡、及び、このような軟性内視鏡内において照明光や励起光を導くライトガイドを、提供する。

【解決手段】軟性内視鏡10内に組み込まれるライトガイドを、軟性部11a内に組み込まれる低屈曲部101、湾曲部11b内と軟性部11a内とに組み込まれる高屈曲部102、及び、軟性部11b内において低屈曲部101の端面と高屈曲部102の端面との間に介在されるロッド状のコアクラッドガラス103aからなるように、構成する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

体腔内に挿入される挿入部と、前記挿入部の基端から先端へ光を導くライトガイドとを備えた軟性内視鏡であって、

前記挿入部は、その先端部の向きを変更するために湾曲操作される湾曲部と、体腔の形状に合わせて柔軟に屈曲する軟性部とを、備え、

前記ライトガイドは、

前記軟性部内に組み込まれる低屈曲性光ファイババンドル、

前記低屈曲性光ファイババンドルについて許容される最小の曲げ半径よりも小さな最小許容曲げ半径を有し、前記湾曲部内に組み込まれる高屈曲性光ファイババンドル、及び、

前記軟性部内において、前記低屈曲性光ファイババンドルの端面と前記高屈曲性光ファイババンドルの端面との間に介在されるとともに、前記低屈曲性光ファイババンドルの端面から射出される光を、前記高屈曲性光ファイババンドルの端面に導入するロッドガラスからなる

ことを特徴とする軟性内視鏡。

【請求項 2】

前記低屈曲性光ファイババンドルは、石英ガラスをコア材料及びクラッド材料として製造された石英ファイバからなる

ことを特徴とする請求項 1 記載の軟性内視鏡。

【請求項 3】

前記低屈曲性光ファイババンドルは、石英ガラスをコア材料としポリマ樹脂をクラッド材料として製造されたポリマクラッドファイバからなる

ことを特徴とする請求項 1 記載の軟性内視鏡。

【請求項 4】

前記低屈曲性光ファイババンドルは、石英ガラスをコア材料とし弗素添加石英ガラスをクラッド材料として製造された紫外線用石英ファイバからなる

ことを特徴とする請求項 2 記載の軟性内視鏡。

【請求項 5】

前記低屈曲性光ファイババンドルは、クラッドとして機能するプラスチックチューブとこのチューブの中にコアとして封入された透明液体とからなる液体封入ファイバからなる

ことを特徴とする請求項 1 記載の軟性内視鏡。

【請求項 6】

前記高屈曲性光ファイババンドルは、多成分ガラスをコア材料及びクラッド材料として製造された多成分ファイバからなる

ことを特徴とする請求項 1 記載の軟性内視鏡。

【請求項 7】

前記高屈曲性光ファイババンドルは、アクリル樹脂をコア材料としポリマ樹脂をクラッド材料として製造されたプラスチックファイバからなる

ことを特徴とする請求項 1 記載の軟性内視鏡。

【請求項 8】

前記ロッドガラスは、ロッド状のコアクラッドガラスである

ことを特徴とする請求項 1 記載の軟性内視鏡。

【請求項 9】

先端部の向きを変更するために湾曲操作される湾曲部と、体腔の形状に合わせて柔軟に屈曲する軟性部とを備え、内視鏡内の挿入部の内部に引き通されたライトガイドであって、

前記軟性部内に組み込まれる低屈曲性光ファイババンドル、

前記低屈曲性光ファイババンドルについて許容される最小の曲げ半径よりも小さな最小許容曲げ半径を有し、前記湾曲部内に組み込まれる高屈曲性光ファイババンドル、及び、

前記軟性部内において、前記低屈曲性光ファイババンドルの端面と前記高屈曲性光フ

10

20

30

40

50

イババンドルの端面との間に介在されるとともに、前記低屈曲性光ファイババンドルの端面から射出される光を、前記高屈曲性光ファイババンドルの端面に導入するロッドガラスからなる

を備えることを特徴とするライトガイド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、体腔内を照明するための照明光と体腔壁下の生体組織を励起するための励起光とを挿入部の先端へ導くための軟性内視鏡、及び、このような軟性内視鏡内において照明光や励起光を導くライトガイドに、関する。

10

【背景技術】

【0002】

周知のように、生体組織は、特定の波長の光が照射されると、励起して蛍光を発する。また、腫瘍や癌などの病変が生じている異常な生体組織は、正常な生体組織よりも弱い蛍光を発する。この反応現象は、体腔壁下の生体組織によっても引き起こされ得る。近年、この反応現象を利用することによって体腔壁下の生体組織に生じた異状を観察するための内視鏡システムが、開発されている。

【0003】

その内視鏡システムの一つとして、従来の軟性内視鏡の内部に引き通されたライトガイドの端面に対し、体腔内を照明するための照明光と、体腔壁下の生体組織を励起させるための励起光とを供給できるものがある。この内視鏡システムでは、照明光や励起光は、内視鏡内のライトガイドに導かれることによって、その軟性内視鏡の挿入部の先端から体腔内に向けて射出される。なお、軟性内視鏡の挿入部は、一般に、その先端部の向きを変更するために湾曲操作される湾曲部と、体腔の形状に合わせて柔軟に屈曲する軟性部とを、備えている。そのため、ライトガイドは、通常、可撓な光ファイバから構成されている（例えば特許文献1及び特許文献2参照）。

20

【特許文献1】特開平05-264907号公報

【特許文献2】特許第3417648号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

ところで、従来の軟性内視鏡に引き通されているライトガイドは、湾曲部について許容される最小の曲げ半径ができるだけ小さくなるようにするために、多成分ファイバ（多成分ガラスをコア材料及びクラッド材料として製造された光ファイバ）から、構成されている。図6は、この多成分ファイバの分光透過率を示すグラフである。図6に示されるように、多成分ファイバの約440nm以下の透過率は、その他の波長に比べて低い。

【0005】

しかしながら、前述したような励起光には、一般に、400nm前後の短波長の光が用いられる。そのため、従来の軟性内視鏡のライトガイドに励起光を供給すると、ライトガイドによって励起光の強度が減衰してしまい、挿入部の先端に対向する体腔壁下の生体組織を励起させるのに十分な強度が得られなくなる虞があった。

40

【0006】

ここで、短波長の光に対する透過率を上げるために、石英ファイバやポリマクラッドファイバや液体封入ファイバにて構成されたライトガイドを用いることが、考えられ得る（図6参照）。しかし、これらのような石英系ファイバや液体封入ファイバは、多成分ファイバよりも硬く、多成分ファイバについて許容される最小の曲げ半径と同程度の曲げ半径にて湾曲させることができない（無理矢理曲げると、コアやクラッドに亀裂が入って光が漏れるようになる）。このため、挿入部の湾曲部について許容される最小の曲げ半径を大きくせねばならないという問題が、新たに発生することとなる。

【0007】

50

本発明は、前述したような従来の事情に鑑みてなされたものであり、その課題は、挿入部の湾曲部について許容される最小の曲げ半径を大きくすることなく、挿入部の先端から励起光として射出される短波長の光の強度の減衰をできるだけ抑制することができる軟性内視鏡を、提供することにある。また、本発明の課題は、このような軟性内視鏡内において照明光や励起光を導くライトガイドを、提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決するために発明された軟性内視鏡は、体腔内に挿入される挿入部と、前記挿入部の基端から先端へ光を導くライトガイドとを備えた軟性内視鏡であって、前記挿入部は、その先端部の向きを変更するために湾曲操作される湾曲部と、体腔の形状に合 10
わせて柔軟に屈曲する軟性部とを、備え、前記ライトガイドは、前記軟性部内に組み込まれる低屈曲性光ファイババンドル、前記低屈曲性光ファイババンドルについて許容される最小の曲げ半径よりも小さな最小許容曲げ半径を有し、前記湾曲部内に組み込まれる高屈曲性光ファイババンドル、及び、前記軟性部内において、前記低屈曲性光ファイババンドルの端面と前記高屈曲性光ファイババンドルの端面との間に介在されるとともに、前記低屈曲性光ファイババンドルの端面から射出される光を、前記高屈曲性光ファイババンドルの端面に導入するロッドガラスからなることを、特徴としている。

【0009】

このように、挿入部における湾曲部よりも基端側において、低屈曲性光ファイババンドルの代わりに、高屈曲性光ファイババンドルを用いれば、短波長の光が高屈曲性光ファイ 20
ババンドルを透過する距離を短くすることができる。つまり、短波長の光の減少量が低減される。従って、挿入部の先端から励起光として射出される短波長の光の減衰が、従来の軟性内視鏡に比べて抑制されることとなる。然も、挿入部の湾曲部内には、高屈曲性光ファイババンドルが引き通されることから、その湾曲部について許容される最小の曲げ半径は、従来の軟性内視鏡のそれに対して大きくなることがない。

【0010】

また、上記の課題を解決するために発明されたライトガイドは、先端部の向きを変更するために湾曲操作される湾曲部と、体腔の形状に合わせて柔軟に屈曲する軟性部とを備え、内視鏡内の挿入部の内部に引き通されたライトガイドであって、前記軟性部内に組み込まれる低屈曲性光ファイババンドル、前記低屈曲性光ファイババンドルについて許容され 30
る最小の曲げ半径よりも小さな最小許容曲げ半径を有し、前記湾曲部内に組み込まれる高屈曲性光ファイババンドル、及び、前記軟性部内において、前記低屈曲性光ファイババンドルの端面と前記高屈曲性光ファイババンドルの端面との間に介在されるとともに、前記低屈曲性光ファイババンドルの端面から射出される光を、前記高屈曲性光ファイババンドルの端面に導入するロッドガラスからなることを、特徴としている。

【0011】

従って、このライトガイドによれば、前述した本発明の軟性内視鏡に組み込まれるライトガイドと同等に機能することとなる。

【0012】

なお、本発明に係る低屈曲性光ファイババンドルは、石英系ファイバからなるものであ 40
っても良いし、クラッドとして機能するプラスチックチューブとこのチューブの中にコアとして封入された透明液体とからなる液体封入ファイバからなるものであっても良い。石英系ファイバには、石英ガラスをコア材料及びクラッド材料として製造された石英ファイバ、石英ガラスをコア材料としポリマ樹脂をクラッド材料として製造されたポリマクラッドファイバ、及び、石英ガラスをコア材料とし弗素添加石英ガラスをクラッド材料として製造された紫外線透過用石英ファイバがある。

【0013】

また、本発明に係る高屈曲性光ファイババンドルは、多成分ガラスをコア材料及びクラッド材料として製造された多成分ファイバであっても良いし、アクリル樹脂をコア材料としポリマ樹脂をクラッド材料として製造されたプラスチックファイバであっても良い。 50

【0014】

さらに、本発明に係るロッドガラスは、屈折率が径方向に沿って不連続に変化するロッド状のコアクラッドガラスであっても良いし、屈折率が径方向に沿って連続的に変化するグリーンレンズであっても良い。

【発明の効果】

【0015】

以上に説明したように、本発明によれば、軟性内視鏡の挿入部の先端に有する湾曲部について許容される最小の曲げ半径を大きくすることなく、その挿入部の先端から励起光として射出される短波長の光の強度の減衰をできるだけ抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0016】

以下、添付図面に基づいて、本発明を実施するための形態を、説明する。

【0017】

図1は、本発明の実施形態である軟性内視鏡10の外観図である。本実施形態の軟性内視鏡10は、体腔内に挿入するために細長く形成された挿入部11と、アングルノブ12aや各種のボタン12bが設けられた操作部12と、この操作部12の側面から延びたケーブル部13と、このケーブル部13の先端を図示せぬプロセッサ装置に接続するためコネクタ部14とを、備えている。

【0018】

挿入部11は、外皮としての樹脂製の被覆管に覆われた管状の内部骨格構造を、有しており、その内部骨格構造は、基端側の大部分を占める軟性部11aと、この軟性部11aの先端側に位置する湾曲部11bと、その先端に位置する先端部11cとに、区分される。

20

【0019】

軟性部11aは、長尺な平板状の金属板を螺旋状に巻くことによって形成された丸管や、その丸管を覆う金属編管により、構成されている。このような構成により、軟性部11aは、与えられた外力に応じて柔軟に屈曲するとともに、体腔壁を傷つけない程度に屈曲の状態を維持できる剛性を保有し得る。

【0020】

湾曲部11bは、いわゆる節輪を複数連結することによって湾曲可能な管状に形成された湾曲管により、構成されている。この湾曲管の最も先端側の節輪には、四本のワイヤが取り付けられており、その四本のワイヤのうちの何れかが基端側に引かれると、湾曲管は、その引かれたワイヤがある側に向かって倒れ込むように湾曲する。

30

【0021】

先端部11cは、上記湾曲管の最も先端側の節輪に対して同軸に固定された円筒管により、構成されている。この円筒管内には、挿入部11の先端に対向する被写体の像を形成する対物レンズ、及び、その対物レンズによって形成された像を画像データに変換する撮像素子が、組み込まれている。そして、撮像素子には、信号線の先端が接続されている。

【0022】

その信号線は、先端部11cの円筒管の内部、湾曲部11bの湾曲管の内部、及び、軟性部11aの丸管の内部に、順に引き通されており、更に、操作部12内、及び、ケーブル部13内を通じて、コネクタ部14まで、引き通されている。この信号線の基端は、コネクタ部14の端面に突出形成された端子部14aに接続されており、このコネクタ部14がプロセッサ装置のコネクタ受けに装着された際には、そのプロセッサ装置内の画像処理部と接続される。その画像処理部は、挿入部11の先端部11c内の撮像素子の駆動を制御するとともに、その撮像素子から出力される画像データに所定の処理を施し、処理後の画像データに基づいて被写体の画像をモニタに表示させる。

40

【0023】

また、この信号線と同様に、上記四本のワイヤが、先端部11cの円筒管の内部、湾曲部11bの湾曲管の内部、及び、軟性部11aの丸管の内部に、順に引き通されており、

50

それらの基端は、操作部 1 2 のアングルノブ 1 2 a に取り付けられている。図 2 は、アングルノブ 1 2 a が操作された状態を示す説明図である。アングルノブ 1 2 a が操作されると、何れかのワイヤが操作部 1 2 側へ引かれて、挿入部 1 1 の湾曲部 1 1 b が湾曲することとなる。この湾曲部 1 1 b の湾曲量は、アングルノブ 1 2 a の操作量に比例している。

【0024】

また、上記の信号線や上記四本のワイヤと同様に、送気送水チャンネルとして機能する細管や、鉗子チャンネルとして機能する細管が、先端部 1 1 c の円筒管の内部、湾曲部 1 1 b の湾曲部の内部、及び、軟性部 1 1 a の丸管の内部に、順に引き通されている。何れの細管も、先端部 1 1 c の先端面に形成された開口と、操作部 1 2 に形成された所定の開口とを、貫通させている。なお、図 1 には、鉗子チャンネルの開口である鉗子口 1 2 c (図 1 では蓋がされている) と、送気送水装置から延びるホースと送気送水チャンネルとを接続するためのホース継ぎ手 1 2 d とが、示されている。

10

【0025】

さらに、この軟性内視鏡 1 0 は、本発明に係るライトガイドを備えている。このライトガイドの具体的な構成については後述する。概略的に見ると、このライトガイドは、全体的には一本の光ケーブルとして構成されている。このライトガイドは、挿入部 1 1 の先端から、挿入部 1 1 内、操作部 1 2 内、及び、ケーブル部 1 3 内を通じて、コネクタ部 1 4 まで、引き通されている。

【0026】

このライトガイドの基端は、コネクタ部 1 4 の端面から突出する金属パイプ 1 4 b 内に挿入されており、このコネクタ部 1 4 がプロセッサ装置のコネクタ受けに装着された際には、プロセッサ装置内の光源部に挿入される。その光源部は、体腔内を照明するための照明光と、体腔壁下の生体組織を励起させるための励起光を、このライトガイドの基端面に供給する。ライトガイドは、その光源部から基端面に照明光や励起光が供給されると、それらの光を挿入部 1 1 の先端側へ導く。このライトガイドの先端は、挿入部 1 1 の先端部 1 1 c 内に固定されており、導いた光を、挿入部 1 1 の先端前方に向けて射出する。

20

【0027】

図 3 は、ライトガイドの具体的な構成を示す説明図である。ライトガイド 1 0 0 は、低屈曲部 1 0 1、高屈曲部 1 0 2、及び、接続部 1 0 3 とから、構成されている。

【0028】

低屈曲部 1 0 1 は、石英ガラス（二酸化珪素）をコア材料及びクラッド材料として製造された石英ファイバを複数束ねたものである。一方、高屈曲部 1 0 2 は、多成分ガラス（ソーダ、石灰、及びシリカを主体とするガラス、又は、硼珪酸を主体とするガラス）をコア材料及びクラッド材料として製造された多成分ファイバを複数束ねたものである。一般に、多成分ファイバについて許容される最小の曲げ半径は、石英ファイバのそれに比べて小さい。従って、ライトガイド 1 0 0 のうち、石英ファイバによって構成されている部分が、相対的に低屈曲部 1 0 1 として機能し、多成分ファイバによって構成されている部分が、相対的に高屈曲部 1 0 2 として機能する。

30

【0029】

そして、低屈曲部 1 0 1 は、挿入部 1 1、操作部 1 2、ケーブル部 1 3、及び、コネクタ部 1 4 内に、引き通されており、その基端は、コネクタ部 1 4 の金属パイプ 1 4 b 内に挿入され、その先端は、挿入部 1 1 の軟性部 1 1 a 内に位置している。

40

【0030】

一方、高屈曲部 1 0 2 は、挿入部 1 1 内に引き通されており、その基端は、軟性部 1 1 a 内における低屈曲部 1 0 1 の先端のある地点から湾曲部 1 1 b 側に所定量だけ離間した地点に位置し、その先端は、先端部 1 1 c 内に位置している。なお、高屈曲部 1 0 2 の先端部分は、挿入部 1 1 の先端面においてライトガイド用に設けられた窓の個数に応じて、複数に分岐されていていても良い。図 3 は、高屈曲部 1 0 2 の先端部分が二股に分岐した状態を、示している。

【0031】

50

接続部103は、低屈曲部101と高屈曲部102とを接続する。図4は、この接続部103の部分断面側面図である。図4に示されるように、接続部103は、ロッド状のコアクラッドガラス103aと、円筒管103bとを、備えている。

【0032】

コアクラッドガラス103aは、低屈曲部101及び高屈曲部102と同じ直径を有し、低屈曲部101の先端と高屈曲部102の基端との間の距離と同じ長さを有している。なお、一般に、低屈曲部101に採用される光ファイバの開口数（NA）は、高屈曲部102に採用される光ファイバの開口数よりも小さい。このため、低屈曲部101と高屈曲部102との連結による光量損失を防止する目的で、本実施形態の接続部103には、低屈曲部101と同じ開口数を持つコアクラッドガラスが、採用されている。また、コアクラッドガラス103aの両端面には、反射防止膜がコーティングされていても良い。

10

【0033】

円筒管103bは、低屈曲部101、高屈曲部102、及び、コアクラッドガラス103aの直径と同じ大きさの内径を、有している。また、この円筒管103bは、コアクラッドガラス103aよりも長い長さを、有している。この円筒管103bは、その内部の中心にコアクラッドガラス103aを固定しており、この固定状態においては、円筒管103bの両側には、同じ大きさの有底円筒状のソケットが、形成される。

【0034】

そして、低屈曲部101の先端と高屈曲部102の基端は、この円筒管103bの両側に形成されたソケットに、それぞれ、挿入されており、この挿入状態において、低屈曲部101の先端面と高屈曲部の基端面は、それぞれ、コアクラッドガラスの端面に当接する。このような当接状態において、低屈曲部101の先端と高屈曲部102の基端は、円筒管103bに対して固定される。固定方法としては、例えば、低屈曲部101や高屈曲部102を接着剤にて円筒管103bの内面に接着する方法であっても良いし、円筒管103bの側面に穿たれたネジ穴に対してネジをねじ込むことによって低屈曲部101や高屈曲部102を円筒管103bの内面に押し付ける方法であっても良い。

20

【0035】

以上に説明したように、本実施形態の軟性内視鏡10では、挿入部11における湾曲部11bよりも基端側の大部分において、短波長の光を減衰させない石英ファイバが用いられている。このため、光源ユニットから挿入部11の先端まで多成分ファイバにて励起光を導く従来の軟性内視鏡に比べると、本実施形態の軟性内視鏡10は、挿入部11の先端から励起光として射出される短波長の光の減衰をできるだけ抑制することができる。なお、軟性部11aには、湾曲部11bほどの屈曲性能（許容される最小の曲げ半径の小ささ）が、要求されないので、本実施形態のように、ライトガイドのうちの軟性部11a内に組み込まれる部分が石英ファイバであっても、問題ない。

30

【0036】

また、もし、軟性内視鏡10のライトガイドが、全て石英ファイバから構成されてしまうと、石英ファイバについて許容される最小の曲げ半径が、多成分ファイバのそれよりも大きいため、図5の比較図に示されるように、従来の軟性内視鏡と同程度にまで湾曲部11bを湾曲させることが、できなくなってしまう。これに対し、本実施形態では、湾曲部11b内には、多成分ファイバが引き通されることから、従来の軟性内視鏡と同程度にまで湾曲部11bを湾曲させることが、できることになる。

40

【0037】

ところで、本実施形態では、接続部103が軟性部11a内に位置するとして、説明したが、接続部103は、軟性部11a以外の位置、例えば、操作部12内、ケーブル部13内に位置していても良い。但し、本発明による効果を最大限得るためには、接続部103は、軟性部11a内における最も湾曲部11b寄りに位置されることが望ましい。これは、この接続部103が湾曲部11bに近ければ近いほど、それだけ高屈曲部（多成分ファイバ）102の長さが短くなって、短波長の光の光量の減少量を低減させることができるからである。なお、接続部103が湾曲部11bの動作を妨げないようにするために、

50

実際にこの接続部 103 を軟性内視鏡 10 内に組み込む際には、湾曲部 11b に入り込まないように配慮せねばならない。

【0038】

また、本実施形態では、低屈曲部 101 が石英ファイバからなるものであったが、これに限定されるものではない。低屈曲部 101 は、例えば、ポリマクラッドファイバ（石英ガラスをコア材料とし、珪素樹脂や弗化炭素樹脂などのポリマ樹脂をクラッド材料として製造された光ファイバ）からなるものであっても良いし、紫外線透過用石英ファイバ（石英ガラスをコア材料とし、弗素や硼素が添加された石英ガラスをクラッド材料として製造された光ファイバ）からなるものであっても良いし、液体封入ファイバ（クラッドとして機能するプラスチックチューブとこのチューブの中にコアとして封入された非可燃性の無毒な透明液体とからなる光ファイバ）からなるものであっても良い。

10

【0039】

また、本実施形態では、高屈曲部 102 が多成分ファイバからなるものであったが、これに限定されるものではない。高屈曲部 102 は、例えば、プラスチックファイバ（ポリメチルメタクリレート樹脂のようなアクリル樹脂をコア材料とし、弗素樹脂などのポリマ樹脂をクラッド材料として製造された光ファイバ）からなるものであっても良い。但し、プラスチックファイバの耐熱性は、石英ガラスや多成分ガラスよりも低いので、プラスチックファイバをライトガイド 100 に採用できるのは、励起光の強度が低い場合に限られる。

【0040】

低屈曲部 101 と高屈曲部 102 のそれぞれに対し、上記に列挙した何れの光ファイバを採用した場合でも、低屈曲部 101 に採用される光ファイバについて許容される最小の曲げ半径は、高屈曲部 102 に採用される光ファイバのそれより、大きくなる。従って、何れの光ファイバが採用されても、前述した本実施形態と同様の効果が奏されることとなる。

20

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図 1】本発明の実施形態である軟性内視鏡の外観図

【図 2】アングルノブが操作された状態を示す説明図

【図 3】ライトガイドの具体的な構成を示す説明図

30

【図 4】接続部の部分断面側面図

【図 5】湾曲部の許容曲げ半径について湾曲部内のライトガイドが石英ファイバである場合と多成分ファイバである場合とで比較した図

【図 6】多成分ファイバの分光透過率を示すグラフ

【符号の説明】

【0042】

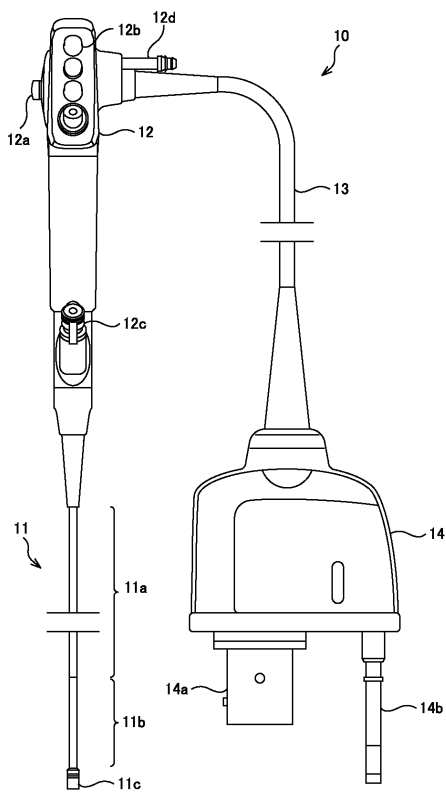
- 10 軟性内視鏡
- 11 挿入部
- 11a 軟性部
- 11b 湾曲部
- 11c 先端部
- 12 操作部
- 12a アングルノブ
- 12b スイッチ
- 12c 鉗子口
- 12d ホース継ぎ手
- 13 ケーブル部
- 14 コネクタ部
- 14a 端子部
- 14b 金属パイプ

40

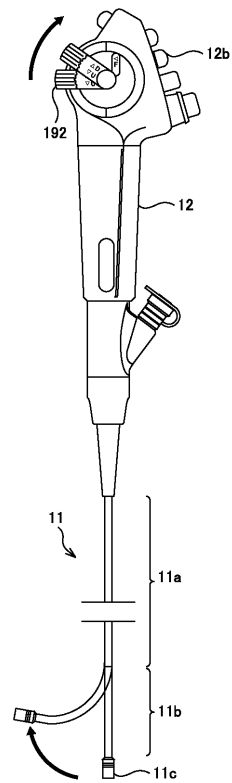
50

- 1 0 0 ライトガイド
- 1 0 1 低屈曲部
- 1 0 2 高屈曲部
- 1 0 3 接続部
- 1 0 3 a コアクラッドガラス
- 1 0 3 b 円筒管

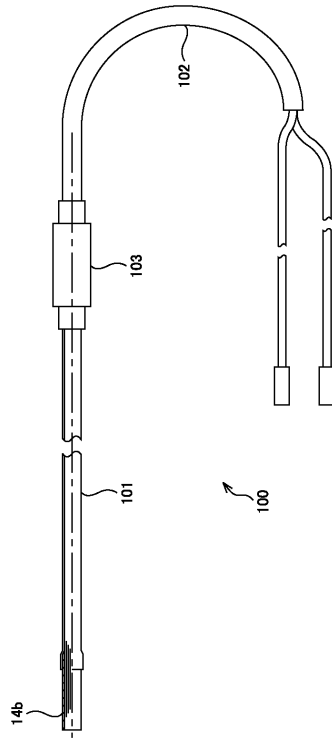
【図 1】



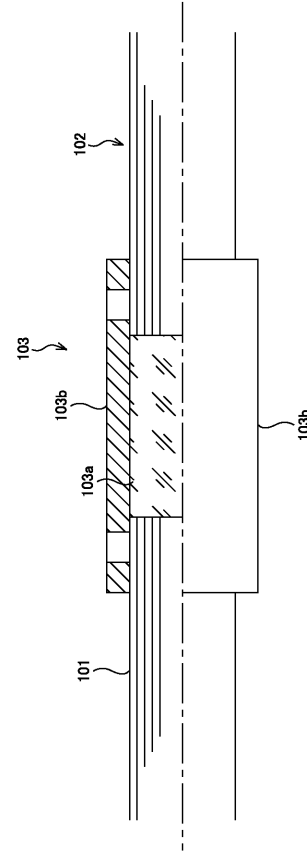
【図 2】



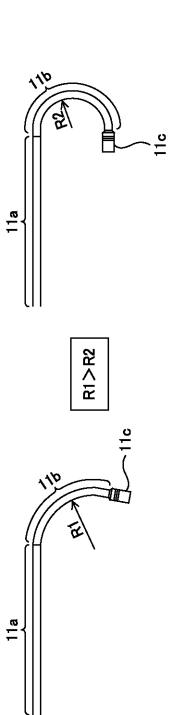
【図 3】



【図 4】



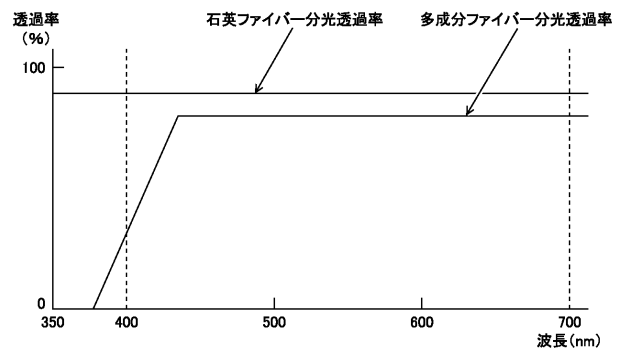
【図 5】



石英ファイバが湾曲部に組み込まれている場合

多成分ファイバが湾曲部に組み込まれている場合

【図 6】



专利名称(译)	灵活的内窥镜和光导		
公开(公告)号	JP2005237698A	公开(公告)日	2005-09-08
申请号	JP2004052265	申请日	2004-02-26
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	宇津井 哲也 石井 矢寿子		
发明人	宇津井 哲也 石井 矢寿子		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.300.U G02B23/26.B A61B1/00.713 A61B1/00.732 A61B1/07.732		
F-TERM分类号	2H040/CA11 4C061/DD03 4C061/FF46 4C061/FF47 4C161/DD03 4C161/FF46 4C161/FF47		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种柔性内部构件，其能够尽可能地抑制作为激发光从插入部分的尖端发射的短波长光的强度的衰减，而不增加插入部分的弯曲部分所允许的最小弯曲半径。用于在这种柔性内窥镜中引导照明光和激发光的光导。 解决方案：结合在柔性内窥镜10中的光导被分成包含在柔软部分11a中的低弯曲部分101，结合在弯曲部分11b中和柔性部分11a内部的高弯曲部分102，在低弯曲部分101的端表面和部分11b中的高弯曲部分102的端表面之间插入成形的芯包层玻璃103a。 点域

