

(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2017-225746

(P2017-225746A)

(43) 公開日 平成29年12月28日(2017.12.28)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)		
A 6 1 B	8/12	(2006.01)	A 6 1 B 8/12	2 H 0 4 0	
A 6 1 B	1/00	(2006.01)	A 6 1 B 1/00	3 0 0 Y	4 C 1 6 1
G 0 2 B	23/26	(2006.01)	A 6 1 B 1/00	3 0 0 U	4 C 6 0 1
			G 0 2 B 23/26	B	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2016-125826 (P2016-125826)
 (22) 出願日 平成28年6月24日 (2016.6.24)

(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 110002147
 特許業務法人酒井国際特許事務所
 (72) 発明者 天野 啓介
 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 仁科 研一
 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 中里 威晴
 東京都八王子市石川町2951番地 オリ
 ンパス株式会社内

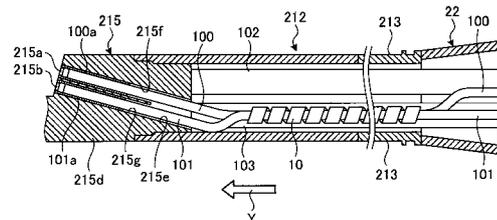
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 前方斜視型の内視鏡に適用した場合に、ライトガイドファイバおよびイメージガイドファイバの座屈による損傷を抑制することができる内視鏡を提供すること。

【解決手段】 管状の可撓管部と、少なくとも一つの方向に湾曲可能な湾曲部と、被検体への挿入方向に対して光軸がそれぞれ傾斜している対物レンズおよび照明レンズを保持する硬質の先端部と、一端が対物レンズの光学面に対向し、かつ湾曲部および可撓管部の内部に延在してなり、対物レンズを通過した光を導光する複数のイメージガイドファイバを束ねてなる I Gバンドルと、一端が照明レンズの光学面に対向し、かつ湾曲部および可撓管部の内部に延在してなり、被写体を照明する照明光を照明レンズまで導光する複数のライトガイドファイバを束ねてなる L Gバンドルと、 I Gバンドルの一部と L Gバンドルの一部とを束ねるスパイラルチューブとを備えた。



【選択図】 図3

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

可撓性を有し、管状をなして延びており、先端側より被検体に挿入される可撓管部と、前記可撓管部の先端側に設けられ、少なくとも一つの方向に湾曲可能な湾曲部と、前記湾曲部の先端側に設けられており、前記被検体への挿入方向に対して光軸がそれぞれ傾斜している対物レンズおよび照明レンズを保持する硬質の先端部と、

一端が前記対物レンズの光学面に対向し、かつ前記湾曲部および前記可撓管部の内部に延在してなり、前記対物レンズを通過した光を導光する複数のイメージガイドファイバを束ねてなるイメージガイドファイババンドルと、

一端が前記照明レンズの光学面に対向し、かつ前記湾曲部および前記可撓管部の内部に延在してなり、被写体を照明する照明光を前記照明レンズまで導光する複数のライトガイドファイバを束ねてなるライトガイドファイババンドルと、

前記イメージガイドファイババンドルの一部と前記ライトガイドファイババンドルの一部とを束ねるスパイラルチューブと、

を備えたことを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

前記スパイラルチューブは、前記可撓管部の延伸方向の端部のうち、前記湾曲部に連なる側と反対側の端部まで延びている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記スパイラルチューブは、前記先端部側の端部が、前記イメージガイドファイババンドルおよび前記ライトガイドファイババンドルに固定されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

少なくとも前記先端部側の端部と前記スパイラルチューブの端部との間の前記イメージガイドファイババンドルおよび前記ライトガイドファイババンドルを固定する接着層、

をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 5】

一端が前記先端部に設けられている開口部に接続し、かつ前記湾曲部および前記可撓管部の内部に延在している管状のチャンネル、

をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 6】

前記先端部に設けられ、超音波を送受信可能な超音波振動子と、

前記超音波振動子と電氣的に接続するとともに、前記湾曲部および前記可撓管部の内部を挿通する複数の信号線からなる超音波信号線群と、

をさらに備えたことを特徴とする請求項 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、先端において受光した観察光を、基端側に設けられた撮像素子に導光するイメージガイドファイバを有する内視鏡に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、医療分野においては、患者等の被検体の臓器を観察する際に内視鏡システムが用いられている。内視鏡システムは、被検体内に導入される挿入部を備える内視鏡と、挿入部の基端側にケーブルを介して接続され、撮像素子が生成した撮像信号に応じた体内画像の画像処理を行って、体内画像を表示部等に表示させる処理装置と、を備える。

【0003】

内視鏡としては、例えば、先端に設けられた対物レンズを通過した観察光を、基端側に設けられた撮像素子まで導光するイメージガイドファイバを束ねてなるイメージガイドフ

10

20

30

40

50

アイババンドル（以下、I Gバンドルという）や、被写体を照明する照明光を先端に導光するライトガイドファイバを束ねてなるライトガイドファイババンドル（以下、L Gバンドルという）を有するものが知られている。このような内視鏡として、例えば特許文献1には、L Gバンドルを有する直視型の内視鏡が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平2 - 295531号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

しかしながら、特許文献1が開示する技術を前方斜視型の内視鏡に適用した場合、L GバンドルやI Gバンドルを先端で屈曲させる必要がある。この際、屈曲により加わる荷重によってライトガイドファイバやイメージガイドファイバが座屈し損傷してしまう場合があった。

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、前方斜視型の内視鏡に適用した場合に、ライトガイドファイバおよびイメージガイドファイバの座屈による損傷を抑制することができる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】

20

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る内視鏡は、可撓性を有し、管状をなして延びており、先端側より被検体に挿入される可撓管部と、前記可撓管部の先端側に設けられ、少なくとも一つの方向に湾曲可能な湾曲部と、前記湾曲部の先端側に設けられており、前記被検体への挿入方向に対して光軸がそれぞれ傾斜している対物レンズおよび照明レンズを保持する硬質の先端部と、一端が前記対物レンズの光学面に対向し、かつ前記湾曲部および前記可撓管部の内部に延在してなり、前記対物レンズを通過した光を導光する複数のイメージガイドファイバを束ねてなるイメージガイドファイババンドルと、一端が前記照明レンズの光学面に対向し、かつ前記湾曲部および前記可撓管部の内部に延在してなり、被写体を照明する照明光を前記照明レンズまで導光する複数のライト

30

ガイドファイバを束ねてなるライトガイドファイババンドルと、前記イメージガイドファイババンドルの一部と前記ライトガイドファイババンドルの一部とを束ねるスパイラルチューブと、を備えたことを特徴とする。

【0008】

また、本発明に係る内視鏡は、上記発明において、前記スパイラルチューブは、前記可撓管部の延伸方向の端部のうち、前記湾曲部に連なる側と反対側の端部まで延びていることを特徴とする。

【0009】

また、本発明に係る内視鏡は、上記発明において、前記スパイラルチューブは、前記先端部側の端部が、前記イメージガイドファイババンドルおよび前記ライトガイドファイババンドルに固定されていることを特徴とする。

40

【0010】

また、本発明に係る内視鏡は、上記発明において、少なくとも前記先端部側の端部と前記スパイラルチューブの端部との間の前記イメージガイドファイババンドルおよび前記ライトガイドファイババンドルを固定する接着層、をさらに備えたことを特徴とする。

【0011】

また、本発明に係る内視鏡は、上記発明において、一端が前記先端部に設けられている開口部に接続し、かつ前記湾曲部および前記可撓管部の内部に延在している管状のチャンネル、をさらに備えたことを特徴とする。

【0012】

50

また、本発明に係る内視鏡は、上記発明において、前記先端部に設けられ、超音波を送受信可能な超音波振動子と、前記超音波振動子と電氣的に接続するとともに、前記湾曲部および前記可撓管部の内部を挿通する複数の信号線からなる超音波信号線群と、をさらに備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、前方斜視型の内視鏡に適用した場合に、ライトガイドファイバおよびイメージガイドファイバの座屈による損傷を抑制することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】図1は、本発明の一実施の形態に係る内視鏡システムを模式的に示す図である。

【図2】図2は、本発明の一実施の形態に係る超音波内視鏡の挿入部の先端構成を模式的に示す斜視図である。

【図3】図3は、本発明の一実施の形態に係る超音波内視鏡の先端部の一部の構成を模式的に示す図であって、図2に示すA-A線を通し、かつ先端部の長手軸と平行な平面を切断面とする部分断面図である。

【図4】図4は、従来の超音波内視鏡の先端部の一部の構成を説明する部分断面図である。

【図5】図5は、図4に示すB-B線断面を示す断面図である。

【図6】図6は、本発明の実施の形態の変形例1に係る超音波内視鏡の先端部の一部の構成を模式的に示す部分断面図である。

【図7】図7は、本発明の実施の形態の変形例2に係る超音波内視鏡の先端部の一部の構成を模式的に示す部分断面図である。

【図8】図8は、本発明の実施の形態の変形例2に係る超音波内視鏡の製造時における先端部の一部の構成を模式的に示す部分断面図である。

【図9】図9は、本発明の実施の形態の変形例3に係る超音波内視鏡の先端部の一部の構成を模式的に示す部分断面図である。

【図10】図10は、本発明の実施の形態の変形例4に係る超音波内視鏡の挿入部の基端側の構成を模式的に示す部分断面図である。

【図11】図11は、従来の超音波内視鏡の挿入部の基端側の構成を模式的に示す部分断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下に、図面を参照して、本発明を実施するための形態（以下、実施の形態）について説明する。なお、以下に説明する実施の形態によって本発明が限定されるものではない。さらに、図面の記載において、同一の部分には同一の符号を付している。

【0016】

（実施の形態）

図1は、本発明の一実施の形態に係る内視鏡システムを模式的に示す図である。内視鏡システム1は、超音波内視鏡を用いて人等の被検体内の超音波診断を行うシステムである。この内視鏡システム1は、図1に示すように、前方斜視型の超音波内視鏡2と、超音波観測装置3と、内視鏡観察装置4と、表示装置5と、光源装置6とを備える。

【0017】

超音波内視鏡2は、その先端部に設けられた超音波振動子によって、超音波観測装置3から受信した電氣的なパルス信号を超音波パルス（音響パルス）に変換して被検体へ照射するとともに、被検体で反射された超音波エコーを電圧変化で表現する電氣的なエコー信号に変換して出力する。

【0018】

超音波内視鏡2は、通常は撮像光学系および撮像素子を有しており、被検体の消化管（食道、胃、十二指腸、大腸）、または呼吸器（気管、気管支）へ挿入され、消化管や、呼

10

20

30

40

50

吸器のいずれかの撮像を行うことが可能である。また、その周囲臓器（膵臓、胆嚢、胆管、胆道、リンパ節、縦隔臓器、血管等）を、超音波を用いて撮像することが可能である。本実施の形態に係る超音波内視鏡 2 は、気管支の観察を行うものとして説明する。また、超音波内視鏡 2 は、光学撮像時に被検体へ照射する照明光を導くライトガイドを有する。このライトガイドは、先端部が超音波内視鏡 2 の被検体への挿入部の先端まで達している一方、基端部が照明光を発生する光源装置 6 に接続されている。

【0019】

超音波内視鏡 2 は、図 1 に示すように、挿入部 2 1 と、操作部 2 2 と、ユニバーサルコード 2 3 と、コネクタ 2 4 とを備える。挿入部 2 1 は、被検体内に挿入される部分である。この挿入部 2 1 は、図 1 に示すように、先端側に設けられ、超音波振動子 7 を保持する硬質の先端部 2 1 1 と、先端部 2 1 1 の基端側に連結され、挿入部 2 1 の長手軸に対して少なくとも一つの方向に湾曲可能な湾曲部 2 1 2 と、湾曲部 2 1 2 の基端側に連結され可撓性を有する管状の可撓管部 2 1 3 とを備える。ここで、挿入部 2 1 の内部には、具体的な図示は省略したが、光源装置 6 から供給された照明光を伝送するライトガイド、各種信号を伝送する複数の信号ケーブルが引き回されているとともに、処置具を挿通するための処置具用挿通路等が形成されている。ここで、湾曲部 2 1 2 は、例えば、挿入部 2 1 の長手軸に沿って延びている状態から所定の方向に湾曲して往復動可能である。例えば、湾曲部 2 1 2 は、所定の方向を含み、該所定の方向と平行な平面上で往復動する。湾曲部 2 1 2 は、所定の方向に湾曲するものであってもよいし、二つ以上の方向、例えば、第 1 の方向と、第 1 の方向と反対方向の第 2 の方向との二つの方向や、第 1 および第 2 の方向と、該第 1 および第 2 の方向に対してそれぞれ直交する第 3 および第 4 の方向との四つの方向から選択される複数の方向に湾曲するものであってもよい。

10

20

【0020】

超音波振動子 7 は、複数の圧電素子をアレイ状に設け、送受信にかかわる圧電素子を電子的に切り替えたり、各圧電素子の送受信に遅延をかけたりすることで、電子的に走査させるコンベックス型の超音波振動子である。超音波振動子 7 の構成については、後述する。

【0021】

操作部 2 2 は、挿入部 2 1 の基端側に連結され、医師等のユーザからの各種操作を受け付ける部分である。この操作部 2 2 は、図 1 に示すように、湾曲部 2 1 2 を湾曲操作するための湾曲ノブ 2 2 1 と、各種操作を行うための複数の操作部材 2 2 2 とを備える。また、操作部 2 2 には、処置具用挿通路に連通し、当該処置具用挿通路に処置具を挿通するための処置具挿入口 2 2 3 が形成されている。

30

【0022】

ユニバーサルコード 2 3 は、操作部 2 2 から延在し、各種信号を伝送する複数の信号ケーブル、および光源装置 6 から供給された照明光を伝送する LG バンドル 1 0 1 の一部等が配設されたケーブルである。

【0023】

コネクタ 2 4 は、ユニバーサルコード 2 3 の先端に設けられている。そして、コネクタ 2 4 は、超音波ケーブル 3 1、ビデオケーブル 4 1、および光源装置 6 がそれぞれ接続される第 1～第 3 コネクタ部 2 4 1～2 4 3 を備える。

40

【0024】

超音波観測装置 3 は、超音波ケーブル 3 1（図 1）を介して超音波内視鏡 2 に電氣的に接続し、超音波ケーブル 3 1 を介して超音波内視鏡 2 にパルス信号を出力するとともに超音波内視鏡 2 からエコー信号を入力する。そして、超音波観測装置 3 は、当該エコー信号に所定の処理を施して超音波画像を生成する。

【0025】

内視鏡観察装置 4 は、ビデオケーブル 4 1（図 1）を介して超音波内視鏡 2 に電氣的に接続し、ビデオケーブル 4 1 を介して超音波内視鏡 2 からの画像信号を入力する。そして、内視鏡観察装置 4 は、当該画像信号に所定の処理を施して内視鏡画像を生成する。

50

【0026】

表示装置5は、液晶または有機EL (Electro Luminescence)、プロジェクタ、CRT (Cathode Ray Tube)等を用いて構成され、超音波観測装置3にて生成された超音波画像や、内視鏡観察装置4にて生成された内視鏡画像等を表示する。

【0027】

光源装置6は、超音波内視鏡2に接続し、被検体内を照明する照明光を超音波内視鏡2に供給する。

【0028】

続いて、超音波内視鏡の挿入部の先端構成について説明する。図2は、本実施の形態に係る超音波内視鏡の挿入部の先端構成を模式的に示す斜視図である。図2に示すように、先端部211は、超音波振動子7を保持する超音波振動子モジュール214と、撮像光学系の一部をなし、外部からの光を取り込む対物レンズ215a、および、照明光を集光して外部に出射する照明レンズ215bを有する内視鏡モジュール215と、を備える。内視鏡モジュール215には、挿入部21内に形成された処置具用挿通路に連通し、挿入部21の先端から処置具を突出させる開口部である処置具突出口215cが形成されている。対物レンズ215aおよび照明レンズ215bの各光軸は、挿入部21の長手軸に対して傾斜している。また、処置具用挿通路は、処置具突出口215cに連なる端部近傍が、挿入部21の長手軸に対して傾斜して延びており、処置具が処置具突出口215cから長手軸に対して傾斜した方向に突出するように設けられている。ここでいう長手軸とは、本実施の形態に係る挿入部21の長手方向に沿った軸であり、挿入部21の被検体への挿入方向(例えば、図3に示す矢印Y)に沿って延びる軸に相当する。すなわち、対物レンズ215aおよび照明レンズ215bの各光軸は、挿入部21の被検体への挿入方向に対して傾斜している。湾曲部212や可撓管部213では各位置によって軸方向が変化するが、硬性の先端部211では、長手軸は、一定した直線をなす軸である。以下、挿入部21において、先端部211側を先端、操作部22に連なる側を基端とよぶ。

10

20

【0029】

図3は、本実施の形態に係る超音波内視鏡の先端部の一部の構成を模式的に示す図であって、図2に示すA-A線を通し、かつ先端部211の長手軸と平行な平面を切断面とする部分断面図である。超音波内視鏡2は、先端に設けられた対物レンズ215aを通して観察光を、基端側、例えば操作部22内に設けられた撮像素子まで導光する複数のイメージガイドファイバを束ねてなるイメージガイドファイババンドル100(以下、IGバンドル100という)と、被検体内を照明する照明光を照明レンズ215bまで導光する複数のライトガイドファイバを束ねてなるライトガイドファイババンドル101(以下、LGバンドル101という)とを有する。イメージガイドファイバとライトガイドファイバとは、設けられるファイバ繊維の数や太さ、長手方向と直交する方向の長さ(バンドル径)が互いに異なっている。例えば、IGバンドルは1.0mmであり、LGバンドルは1.3mmである。

30

【0030】

ここで、筐体215dには、IGバンドル100およびLGバンドル101を挿通する第1孔部215eと、IGバンドル100を挿通する第2孔部215fと、LGバンドル101を挿通する第3孔部215gとが形成されている。第1孔部215eは、被検体への挿入方向の基端側に設けられ、先端部211の長手軸に対して傾斜して延びている。第2孔部215fは、第1孔部215eの先端側の端部の一部から延びている。第3孔部215gは、第1孔部215eの先端側の端部の一部であって、第2孔部215fとは異なる部分から延びている。

40

【0031】

IGバンドル100は、湾曲部212および可撓管部213の内部に延在している。IGバンドル100は、一端が対物レンズ251aの光学面に当接または対向しており、他端が操作部22の内部に設けられた撮像素子の受光面に対向している。IGバンドル100および対物レンズ215aは、IG枠100aによって互に対向するように保持され

50

ている。

【0032】

I Gバンドル100は、先端部分が、内視鏡モジュール215の第2孔部215fに挿入され、I G棒100aに保持されることによって位置決めされている。I Gバンドル100は、各イメージガイドファイバが延びる方向が、一端において対物レンズ251aの光軸と平行であり、他端において撮像素子の受光面と直交していることが好ましい。

【0033】

L Gバンドル101は、湾曲部212および可撓管部213の内部に延在している。L Gバンドル101は、一端が照明レンズ215bの光学面に対向しており、他端がコネクタ24の内部に設けられた光源装置6の光出射面に対向している。すなわち、L Gバンドル101は、挿入部21の先端からコネクタ24まで延びている。L Gバンドル101および照明レンズ215bは、L G棒101aによって互いに対向するように保持されている。L Gバンドル101は、先端部分が、内視鏡モジュール215の第3孔部215gに挿入され、L G棒101aに保持されることによって位置決めされている。

10

【0034】

このほか、挿入部21の湾曲部212および可撓管部213の内部には、上述した処置具用挿通路を形成する管状のチャンネル管102と、超音波振動子7と超音波観測装置3との間で信号を伝送する複数の信号線を束ねてなる超音波信号線群103と、が延在している。チャンネル管102は、一端が処置具突出口215cに接続し、他端が処置具挿入口223に接続している。

20

【0035】

また、湾曲部212には、図示しない複数の湾曲駒や、この湾曲駒を操作して湾曲部212を湾曲させるためのワイヤ等が設けられている。湾曲駒は筒状をなしており、I Gバンドル100、L Gバンドル101、チャンネル管102および超音波信号線群103は湾曲駒の内部に挿通されている。

【0036】

I Gバンドル100とL Gバンドル101とは、図3に示すように、一部がスパイラルチューブ10によって束ねられている。スパイラルチューブ10は、帯状の部材を螺旋状に巻回したもの、またはチューブに螺旋状の切り込みを入れたものである。スパイラルチューブ10は、弾性を有するゴムや樹脂を用いて形成される。具体的には、シリコンゴムや、低密度ポリエチレン等が挙げられる。また、スパイラルチューブ10は、巻回により形成される中空空間の径、すなわちスパイラルチューブ10の内径は、I Gバンドル100の長手方向と直交する方向の最大径と、L Gバンドル101の長手方向と直交する方向の最大径との和以下である。例えば、I Gバンドルが1.0mmであり、L Gバンドルが1.3mmである場合、スパイラルチューブ10の内径は、1.5~2.3mmであることが好ましい。また、この場合、スパイラルチューブ10が延びる方向に沿ったピッチは、3.0~10.0mm程度となることが好ましい。

30

【0037】

スパイラルチューブ10は、一端が、内視鏡モジュール215の筐体215dの湾曲部212側の端部の近傍に位置するとともに、他端が、可撓管部213の延伸方向の端部のうち、操作部22側の端部に位置している。例えば、スパイラルチューブ10は、一端が、筐体215dから基端側におよそ4.0mm離れた位置や、I Gバンドル100およびL Gバンドル101の屈曲箇所から基端側におよそ1.0mm離れた位置に配置される。また、ここでいう延伸方向とは、可撓管部213が管状に延びている長手軸に沿った方向のことをさす。

40

【0038】

なお、スパイラルチューブ10は、内視鏡モジュール215の筐体215d側の端部を、接着材を用いてI Gバンドル100およびL Gバンドル101に固定するようにしてもよい。接着材としては、両面テープや、ゴム系の接着剤等、公知の接着手段を適用することができる。また、スパイラルチューブ10がポリエチレンにより形成されている場合は

50

、熱溶着によってIGバンドル100およびLGバンドル101に固定することも可能である。

【0039】

スパイラルチューブ10によりIGバンドル100およびLGバンドル101を束ねることによって、IGバンドル100およびLGバンドル101を各々独立して配設する場合と比して、各々の可撓性が低減する。これにより、例えば湾曲部212が湾曲した場合に、スパイラルチューブ10により束ねられたIGバンドル100およびLGバンドル101の屈曲度合いが、各々独立して配設されているIGバンドル100およびLGバンドル101が屈曲する度合いよりも小さくなる。

【0040】

図4は、従来の超音波内視鏡の先端部の一部の構成を説明する部分断面図である。図5は、図4に示すB-B線断面を示す断面図である。スパイラルチューブ10を有さず、IGバンドル100およびLGバンドル101が各々独立して配設されている従来の構成では、挿入部21、例えば湾曲部212の内部において形成されている空間において、IGバンドル100およびLGバンドル101が自由に動くことができる。湾曲部212は、IGバンドル100およびLGバンドル101よりも大きな径を有するチャンネル管102および超音波信号線群103も挿通されており、これらすべてを収容可能な内径に設計されている。このため、湾曲部212内には、IGバンドル100およびLGバンドル101が移動可能な空間Sが形成され、湾曲部212の湾曲動作によって、IGバンドル100およびLGバンドル101が暴れ、屈曲することによって座屈してしまうおそれがある。

10

20

【0041】

これに対し、本実施の形態に係る構成では、IGバンドル100およびLGバンドル101をスパイラルチューブ10によって束ねることによって、IGバンドル100およびLGバンドル101としての可撓性を低減させている。このため、湾曲部212が湾曲動作を行っても、IGバンドル100およびLGバンドル101が湾曲部212の内部で暴れることを抑制することができる。これにより、IGバンドル100およびLGバンドル101の座屈を抑制することが可能となる。

【0042】

また、IGバンドル100およびLGバンドル101を束ねる部材をスパイラルチューブ10としているため、IGバンドル100およびLGバンドル101からスパイラルチューブ10を容易に取り外すことが可能であり、一部を外した後に、外した部分を切断して、スパイラルチューブ10を短くすることも可能である。このように、IGバンドル100およびLGバンドル101を束ねる部材をスパイラルチューブ10とすることで、IGバンドル100およびLGバンドル101への取り付けや取り外し、スパイラルチューブ10の長さ調整を容易に行うことができる。

30

【0043】

以上説明した本実施の形態1によれば、前方斜視型の超音波内視鏡2において、挿入部21の内部を挿通させるIGバンドル100およびLGバンドル101を、スパイラルチューブ10によって束ねるようにしたので、IGバンドル100およびLGバンドル101としての可撓性が低減し、前方斜視型の内視鏡に適用した場合に、ライトガイドファイバおよびイメージガイドファイバの座屈による折損を抑制することができる。

40

【0044】

なお、スパイラルチューブ10は、一定のピッチをもって巻回されているものであってもよいし、部分的にピッチが異なってもよいし、巻回の軸方向の長さが部分的に異なってもよい。

【0045】

(実施の形態1の変形例1)

図6は、本発明の実施の形態の変形例1に係る超音波内視鏡の先端部の一部の構成を模式的に示す部分断面図である。本変形例1では、上述したスパイラルチューブ10に代え

50

てスパイラルチューブ10Aを有する。スパイラルチューブ10Aは、IGバンドル100およびLGバンドル101を束ねている。スパイラルチューブ10Aは、一端が、内視鏡モジュール215の筐体215dの内部、具体的には第1孔部215eまで延びており、他端が、可撓管部213の操作部22側の端部に位置している。

【0046】

本変形例1によれば、スパイラルチューブ10Aの一端が、内視鏡モジュール215の筐体215dの第1孔部215eの内部まで延びるようにしているため、IGバンドル100およびLGバンドル101を束ねつつ、スパイラルチューブ10Aの一端を筐体215dに固定することができる。

【0047】

(実施の形態1の変形例2)

図7は、本発明の実施の形態の変形例2に係る超音波内視鏡の先端部の一部の構成を模式的に示す部分断面図である。本変形例2では、上述したスパイラルチューブ10に代えてスパイラルチューブ10Bを有する。スパイラルチューブ10Bは、IGバンドル100およびLGバンドル101を束ねている。スパイラルチューブ10Bは、一端が、内視鏡モジュール215の筐体215dの湾曲部212側の端部の近傍に位置するとともに、他端が、湾曲部212における可撓管部213に接続する側の端部の近傍に位置している。

【0048】

図8は、本発明の実施の形態の変形例2に係る超音波内視鏡の製造時における先端部の一部の構成を模式的に示す部分断面図である。本変形例2における超音波内視鏡2の製造時、可撓管部213の操作部22側の端部までの長さと同等の長さで延びる補助スパイラルチューブ104によってIGバンドル100およびLGバンドル101を束ねる。補助スパイラルチューブ104は、スパイラルチューブ10Bの基端側に設けられて、スパイラルチューブ10Bに連なっている。スパイラルチューブ10Bと補助スパイラルチューブ104とにより、上述したスパイラルチューブ10と同等の長さとなる。この状態において、可撓管部213内にIGバンドル100およびLGバンドル101を挿入することによって、可撓管部213内でIGバンドル100およびLGバンドル101が引っかかって座屈することによる損傷を抑制することができる。IGバンドル100およびLGバンドル101が可撓管部213の端部から延出するまで挿入した後、補助スパイラルチューブ104を取り外すことにより、図7に示す構成を得ることができる。

【0049】

このように、補助スパイラルチューブ104を用いることにより、製造時に可撓管部213内にIGバンドル100およびLGバンドル101を挿入する際のIGバンドル100およびLGバンドル101の座屈を抑制することができる。なお、スパイラルチューブ10Bと補助スパイラルチューブ104とは、同じ材料を用いて形成されていてもよいし、異なる材料を用いて形成されていてもよい。補助スパイラルチューブ104は、取り外しを容易に行うため、弾性に加えて円滑性の良好な材料、例えば、ポリエチレンやポリプロピレンを用いて形成されることが好ましく、厚さが薄いことがさらに好ましい。ここでいう厚さとは、補助スパイラルチューブ104の内径と外径との差のことである。

【0050】

本変形例2によれば、IGバンドル100およびLGバンドル101の一部であり、湾曲部212の湾曲動作によって屈曲する部分をスパイラルチューブ10Bで束ねるようにしたので、IGバンドル100およびLGバンドル101の可撓管部213の内部における自由度を確保しつつ、ライトガイドファイバおよびイメージガイドファイバの座屈による折損を抑制することができる。

【0051】

(実施の形態1の変形例3)

図9は、本発明の実施の形態の変形例3に係る超音波内視鏡の先端部の一部の構成を模式的に示す部分断面図である。本変形例3では、上述したスパイラルチューブ10の先端

10

20

30

40

50

から露出する I G バンドル 1 0 0 および L G バンドル 1 0 1 の一部を接着層 1 0 5 によって固定する。接着層 1 0 5 は、弾性を有する接着剤、例えば、シリコンゴム系の接着剤を用いて形成される。接着層 1 0 5 は、図 9 では第 1 孔部 2 1 5 e の内部まで延びているが、少なくともスパイラルチューブ 1 0 の先端と筐体 2 1 5 d との間で露出する I G バンドル 1 0 0 および L G バンドル 1 0 1 を覆うように設けられていればよい。

【 0 0 5 2 】

本変形例 3 によれば、スパイラルチューブ 1 0 の先端から露出する I G バンドル 1 0 0 および L G バンドル 1 0 1 の一部を、弾性を有する接着層 1 0 5 によって固定するようにしたので、スパイラルチューブ 1 0 の先端から延出した I G バンドル 1 0 0 および L G バンドル 1 0 1 を固定して、被覆部分の可撓性を低減することができる。

10

【 0 0 5 3 】

また、本変形例 3 において、スパイラルチューブ 1 0 の先端部分にも接着層 1 0 5 を設ければ、I G バンドル 1 0 0 および L G バンドル 1 0 1 に対するスパイラルチューブ 1 0 の位置を固定することができる。

【 0 0 5 4 】

(実施の形態 1 の変形例 4)

図 1 0 は、本発明の実施の形態の変形例 4 に係る超音波内視鏡の挿入部の基端側の構成を模式的に示す部分断面図である。本変形例 4 では、上述したスパイラルチューブ 1 0 に代えてスパイラルチューブ 1 0 C を有する。スパイラルチューブ 1 0 C は、可撓管部 2 1 3 の基端から操作部 2 2 内に延出している。本変形例 4 は、スパイラルチューブ 1 0 C の基端が可撓管部 2 1 3 から延出することによって、I G バンドル 1 0 0 の撓み量を抑制する。

20

【 0 0 5 5 】

I G バンドル 1 0 0 は、基端側において、撮像素子 2 0 1 a に対向するように配置される。I G バンドル 1 0 0 および撮像素子 2 0 1 a は、筒状の保持部材 2 0 1 の内部に保持されている。また、保持部材 2 0 1 は、フレーム 2 0 0 に支持されている。撮像素子 2 0 1 a の受光面には、カバーレンズ 2 0 1 b が設けられている。I G バンドル 1 0 0 は、例えば、カバーレンズ 2 0 1 b の撮像素子 2 0 1 a が設けられている側と反対側の面に当接している、または、リレーレンズ (図示せず) などを通して予め設定された距離をもって対向している。

30

【 0 0 5 6 】

I G バンドル 1 0 0 は、製造上の誤差により若干短く製造された場合を考慮して長めに設計されている。このため、I G バンドル 1 0 0 は、可撓管部 2 1 3 の端部と保持部材 2 0 1 との間において撓む。図 1 1 は、従来の超音波内視鏡の挿入部の基端側の構成を模式的に示す部分断面図である。I G バンドル 1 0 0 が撓んだ状態で、操作部 2 2 の本体部 2 2 4 を取り付けると、図 1 1 に示すように、撓み量によっては I G バンドル 1 0 0 を本体部 2 2 4 に収容しきれずに、可撓管部 2 1 3 の端部と本体部 2 2 4 の端部とによって I G バンドル 1 0 0 が挟まれて損傷するおそれがある。

【 0 0 5 7 】

これに対し、本変形例 4 に係る構成では、スパイラルチューブ 1 0 C を可撓管部 2 1 3 から延出させることによって、可撓管部 2 1 3 から延出した I G バンドル 1 0 0 の可撓性を低減させて撓み量を抑制する。これにより、図 1 0 に示すように、可撓管部 2 1 3 の端部と本体部 2 2 4 の端部とによって I G バンドル 1 0 0 を挟むことなく、I G バンドル 1 0 0 を本体部 2 2 4 に収容することができる。

40

【 0 0 5 8 】

なお、スパイラルチューブ 1 0 C の可撓管部 2 1 3 からの延出量は、保持部材 2 0 1 までの距離や、本体部 2 2 4 が形成する中空空間に応じて適宜設定される。スパイラルチューブ 1 0 C を可撓管部 2 1 3 から延出させることにより、撓み量を抑制するという効果を奏する。

【 0 0 5 9 】

50

ここまで、本発明を実施するための形態を説明してきたが、本発明は上述した実施の形態および変形例によってのみ限定されるべきものではない。本発明は、以上説明した実施の形態および変形例には限定されず、特許請求の範囲に記載した技術的思想を逸脱しない範囲内において、様々な実施の形態を含みうるものである。また、実施の形態および変形例の構成を適宜組み合わせてもよい。

【0060】

また、上述した実施の形態では、超音波を出射するとともに、外部から入射した超音波をエコー信号に変換するものとして圧電素子を例に挙げて説明したが、これに限らず、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) を利用して製造した素子、例えば C - MUT (Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducers) や P - MUT (Piezoelectric Micromachined Ultrasonic Transducers) であってもよい。

10

【0061】

また、超音波振動子は、リニア振動子でもラジアル振動子でもコンベックス振動子でも構わない。超音波振動子がリニア振動子である場合、その走査領域は矩形（長方形、正方形）をなし、超音波振動子がラジアル振動子やコンベックス振動子である場合、その走査領域は扇形や円環状をなす。また、超音波内視鏡は、超音波振動子をメカ的に走査させるものであってもよいし、超音波振動子として複数の素子をアレイ状に設け、送受信にかかわる素子を電子的に切り替えたり、各素子の送受信に遅延をかけたりすることで、電子的に走査させるものであってもよい。

【0062】

また、上述した実施の形態では、超音波内視鏡として一例を記載したが、超音波振動子を有しない前方斜視型の内視鏡に適用することもできる。前方斜視型であり、先端で受光した光を基端側に導光するファイバを有する構成であれば、本発明を適用することが可能である。

20

【符号の説明】

【0063】

- 1 内視鏡システム
- 2 超音波内視鏡
- 3 超音波観測装置
- 4 内視鏡観察装置
- 5 表示装置
- 6 光源装置
- 7 超音波振動子
- 2 1 挿入部
- 2 2 操作部
- 2 3 ユニバーサルコード
- 2 4 コネクタ
- 3 1 超音波ケーブル
- 4 1 ビデオケーブル
- 1 0 0 イメージガイドファイババンドル（IGバンドル）
- 1 0 1 ライトガイドファイババンドル（LGバンドル）
- 1 0 2 チャンネル管
- 1 0 3 超音波信号線群
- 1 0 4 補助スパイラルチューブ
- 1 0 5 接着層
- 2 1 1 先端部
- 2 1 2 湾曲部
- 2 1 3 可撓管部
- 2 1 4 超音波振動子モジュール
- 2 1 5 内視鏡モジュール

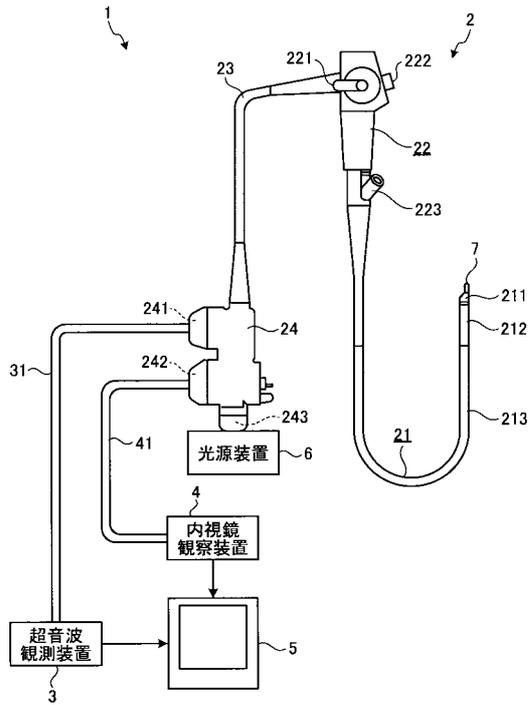
30

40

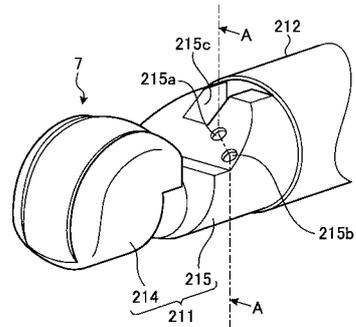
50

- 2 1 5 a 対物レンズ
- 2 1 5 b 照明レンズ
- 2 1 5 c 処置具突出口
- 2 1 5 d 筐体
- 2 2 1 湾曲ノブ
- 2 2 2 操作部材
- 2 2 3 処置具挿入口

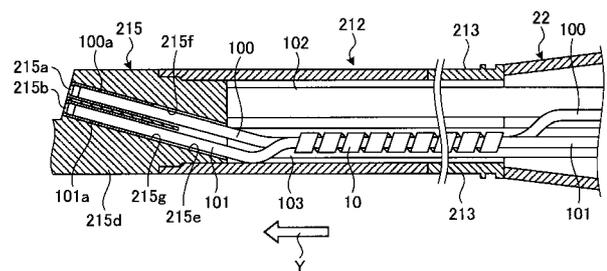
【 図 1 】



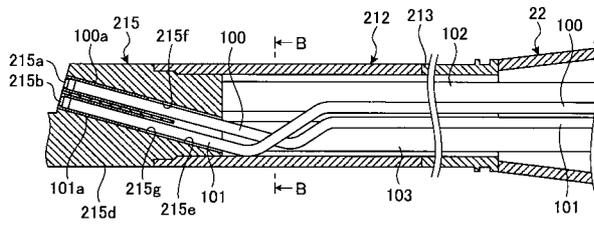
【 図 2 】



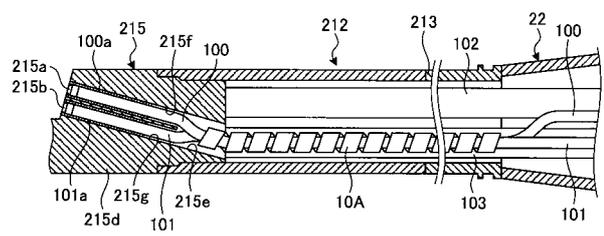
【 図 3 】



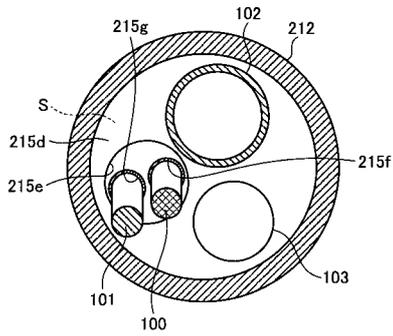
【 図 4 】



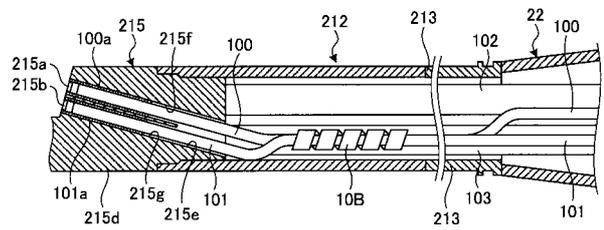
【 図 6 】



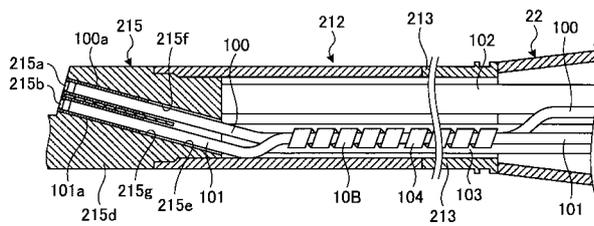
【 図 5 】



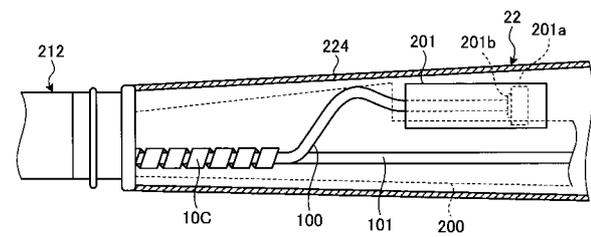
【 図 7 】



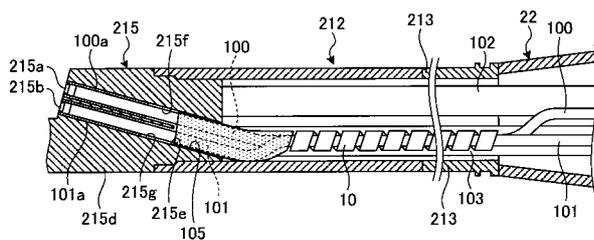
【 図 8 】



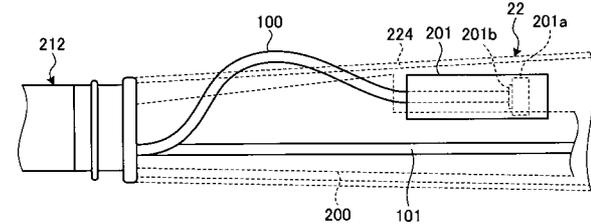
【 図 10 】



【 図 9 】



【 図 11 】



フロントページの続き

(72)発明者 鶴田 哲平

東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 CA12 CA27 DA15

4C161 BB03 CC04 DD03 FF40 FF46

4C601 BB22 EE10 EE11 FE02 GB04

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2017225746A	公开(公告)日	2017-12-28
申请号	JP2016125826	申请日	2016-06-24
[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	天野啓介 仁科研一 中里威晴 鶴田哲平		
发明人	天野 啓介 仁科 研一 中里 威晴 鶴田 哲平		
IPC分类号	A61B8/12 A61B1/00 G02B23/26		
FI分类号	A61B8/12 A61B1/00.300.Y A61B1/00.300.U G02B23/26.B A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/00.732 A61B1/018.511 A61B1/07.732		
F-TERM分类号	2H040/CA12 2H040/CA27 2H040/DA15 4C161/BB03 4C161/CC04 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/FF46 4C601/BB22 4C601/EE10 4C601/EE11 4C601/FE02 4C601/GB04		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

发明内容本发明的目的在于提供一种内窥镜，该内窥镜能够抑制应用于前方立体视型内窥镜时的导光纤维和导像光纤的弯曲引起的损伤。管状柔性管部分，能够在至少一个方向上弯曲的弯曲部分，刚性保持物镜，其光轴相对于插入物体的方向倾斜，以及照明透镜其一端与物镜的光学表面相对，并在弯曲部分和柔性管部分内延伸和IG束通过捆扎多个像导纤维的用于引导穿过物镜的光形成，一端面对所述照明透镜的所述光学表面，并且延伸到弯曲部分的内侧和挠性管部这是一束多个光导纤维，用于引导照明光以照射对象到照明透镜L.还有一个螺旋管，捆绑了G束，IG束的一部分和LG束的一部分。

