

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6547067号
(P6547067)

(45) 発行日 令和1年7月17日(2019.7.17)

(24) 登録日 令和1年6月28日(2019.6.28)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 8/12 (2006.01)

A 6 1 B 8/12

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2018-518128 (P2018-518128)
 (86) (22) 出願日 平成29年3月21日 (2017.3.21)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2017/011187
 (87) 国際公開番号 W02017/199571
 (87) 国際公開日 平成29年11月23日 (2017.11.23)
 審査請求日 平成30年11月5日 (2018.11.5)
 (31) 優先権主張番号 特願2016-99318 (P2016-99318)
 (32) 優先日 平成28年5月18日 (2016.5.18)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 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 入江 圭
 東京都八王子市石川町2951番地 オリ
 ンパス株式会社内
 審査官 井上 香緒梨

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体内への挿入方向の先端側に設けられ、超音波を送受信する振動子部と、
 前記振動子部より基端側に設けられ、前記挿入方向に沿って相互に連結されて少なくとも2方向に湾曲可能な複数のリング状部材を有する湾曲管と、
 前記湾曲管の基端側に連設される可撓管と、
 前記可撓管の内部に挿通される信号ケーブルと、
 前記湾曲管の内部に挿通され、前記振動子部及び前記信号ケーブルを電気的に接続するフレキシブル基板とを備え、
 前記フレキシブル基板は、
 前記湾曲管の内面に倣う螺旋状に形成され、一部が前記湾曲管の内面に固定される螺旋部を有する
 ことを特徴とする超音波内視鏡。

【請求項 2】

前記螺旋部における螺旋ピッチ毎に離れた各部位は、
 前記リング状部材のピッチを P_i とした場合に、前記複数のリング状部材のうち $P_i \times 2n$ (n は整数) の周期で配列される各リング状部材の内面にそれぞれ当接する
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波内視鏡。

【請求項 3】

前記螺旋部における螺旋ピッチ毎に離れた各部位の少なくともいずれかは、

10

20

前記複数のリング状部材のうち $P \times 2n$ (n は整数) の周期で配列される各リング状部材の少なくともいずれかの内面に固定される

ことを特徴とする請求項 2 に記載の超音波内視鏡。

【請求項 4】

前記螺旋部の幅寸法は、

前記リング状部材における前記挿入方向の長さ寸法以下に設定されている

ことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の超音波内視鏡。

【請求項 5】

前記複数のリング状部材を前記少なくとも 2 方向に湾曲させるワイヤを備え、

前記複数のリング状部材は、

前記ワイヤが挿通されるワイヤ挿通部をそれぞれ有し、

前記螺旋部は、

複数の前記ワイヤ挿通部の少なくともいずれかに固定される

ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の超音波内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、柔軟で細長い挿入部を人等の被検体内に挿入し、当該被検体内を観察する超音波内視鏡が知られている。このような超音波内視鏡では、挿入部は、超音波を送受信する振動子部と、振動子部より基端側に設けられ、操作部への操作に応じて湾曲可能な湾曲管と、湾曲管の基端側に連設される可撓管と、可撓管及び湾曲管の内部に挿通され、振動子部に電氣的に接続する信号ケーブルとを備える。

しかしながら、このような構成では、湾曲管の湾曲動作に応じて信号ケーブルが屈曲するため、当該信号ケーブルが劣化する虞がある。

そこで、当該信号ケーブルの劣化を防止する構造として、以下の超音波内視鏡が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

特許文献 1 に記載の超音波内視鏡では、信号ケーブルを湾曲管（湾曲部）内まで引き回さずに、当該湾曲管内にフレキシブル基板を配設し、当該フレキシブル基板にて振動子部（超音波プローブ）と可撓管の先端側まで引き回された信号ケーブルとを電氣的に接続する構造を採用している。また、当該フレキシブル基板は、湾曲管の内部において、当該湾曲管との間に僅かに隙間を空けた状態で、当該湾曲管の軸線周りに螺旋状に巻いて配置されている。そして、当該フレキシブル基板における螺旋状の内部には、当該螺旋状の軸線に沿って、処置具を挿通するための処置具挿通チャンネル等の内蔵物が挿通されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2004 - 16725 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、フレキシブル基板は、操作部への操作に伴って、基端側に引っ張られる場合がある。特許文献 1 に記載の超音波内視鏡において、上述したようにフレキシブル基板が基端側に引っ張られた場合には、当該フレキシブル基板における螺旋状の内部に挿通された内蔵物を当該フレキシブル基板で締め付けることとなる。そして、このような動作（フレキシブル基板にて内蔵物を締め付ける動作）が繰り返し行われた場合には、フレキシブル基板が断線してしまうとともに、内蔵物に傷を付けてしまう、という問題がある。

【0005】

10

20

30

40

50

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、フレキシブル基板の断線を防止するとともに、フレキシブル基板における螺旋状の内部に挿通された内蔵物に傷を付けてしまうことを防止することができる超音波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】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る超音波内視鏡は、被検体内への挿入方向の先端側に設けられ、超音波を送受信する振動子部と、前記振動子部より基端側に設けられ、前記挿入方向に沿って相互に連結されて少なくとも2方向に湾曲可能な複数のリング状部材を有する湾曲管と、前記湾曲管の基端側に連設される可撓管と、前記可撓管の内部に挿通される信号ケーブルと、前記湾曲管の内部に挿通され、前記振動子部及び前記信号ケーブルを電気的に接続するフレキシブル基板とを備え、前記フレキシブル基板は、前記湾曲管の内面に倣う螺旋状に形成され、一部が前記湾曲管の内面に固定される螺旋部を有することを特徴とする。

10

【0007】

また、本発明に係る超音波内視鏡は、上記発明において、前記螺旋部における螺旋ピッチ毎に離れた各部位は、前記リング状部材のピッチを P_i とした場合に、前記複数のリング状部材のうち $P_i \times 2n$ (n は整数) の周期で配列される各リング状部材の内面にそれぞれ当接することを特徴とする。

【0008】

また、本発明に係る超音波内視鏡は、上記発明において、前記螺旋部における螺旋ピッチ毎に離れた各部位の少なくともいずれかは、前記複数のリング状部材のうち $P_i \times 2n$ (n は整数) の周期で配列される各リング状部材の少なくともいずれかの内面に固定されることを特徴とする。

20

【0009】

また、本発明に係る超音波内視鏡は、上記発明において、前記螺旋部の幅寸法は、前記リング状部材における前記挿入方向の長さ寸法以下に設定されていることを特徴とする。

【0010】

また、本発明に係る超音波内視鏡は、上記発明において、前記複数のリング状部材を前記少なくとも2方向に湾曲させるワイヤを備え、前記複数のリング状部材は、前記ワイヤが挿通されるワイヤ挿通部をそれぞれ有し、前記螺旋部は、複数の前記ワイヤ挿通部の少なくともいずれかに固定されることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0011】

本発明に係る超音波内視鏡では、フレキシブル基板は、湾曲管の内面に倣う螺旋状に形成された螺旋部を有する。このため、操作部への操作に伴う湾曲管の湾曲動作にフレキシブル基板(螺旋部)を追従させ、当該フレキシブル基板が折れ曲がることを防止することができる。また、螺旋部は、一部が湾曲管の内面に固定される。このため、操作部に操作が施された場合であっても、フレキシブル基板が基端側に引っ張られることがなく、フレキシブル基板(螺旋部)が内蔵物を締め付ける動作を行うことがない。

したがって、本発明に係る超音波内視鏡によれば、フレキシブル基板の断線を防止することができるとともに、内蔵物に傷を付けてしまうことを防止することができる、という効果を奏する。

40

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は、本発明の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、図1に示した挿入部の先端側を拡大した斜視図である。

【図3】図3は、図2に示したリング状部材を示す斜視図である。

【図4】図4は、図1及び図2に示した湾曲部の内部に配設されるフレキシブル基板の配設状態を示す図である。

【図5】図5は、図1及び図2に示した湾曲部の内部に配設されるフレキシブル基板の配

50

設状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

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。

【0014】

〔内視鏡システムの概略構成〕

図1は、本発明の実施の形態に係る内視鏡システム1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、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。

超音波内視鏡2は、一部を被検体内に挿入可能とし、被検体内の体壁に向けて超音波パルスを送信するとともに被検体にて反射された超音波エコーを受信してエコー信号を出力する機能、及び被検体内を撮像して画像信号を出力する機能を有する。

なお、超音波内視鏡2の詳細な構成については、後述する。

【0015】

超音波観測装置3は、超音波ケーブル31（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31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。

内視鏡観察装置4は、ビデオケーブル41（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41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。

表示装置5は、液晶または有機EL（Electro Luminescence）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。

光源装置6は、超音波内視鏡2に設けられた後述するコネクタ24（第3コネクタ部243）を介して超音波内視鏡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。

【0016】

〔超音波内視鏡の構成〕

超音波内視鏡2は、図1に示すように、挿入部21と、操作部22と、ユニバーサルケーブル23と、コネクタ24とを備える。

なお、以下に記載する「先端側」は、挿入部21の先端側（被検体内への挿入方向の先端側）を意味する。また、以下に記載する「基端側」は、挿入部21の先端から離間する側を意味する。

挿入部21は、被検体内に挿入される部分である。この挿入部21は、図1に示すように、先端側に設けられる超音波探触子211と、超音波探触子211の基端側に連結される硬性部材212と、硬性部材212の基端側に連結され湾曲可能とする湾曲部213と、湾曲部213の基端側に連結され可撓性を有する可撓管214とを備える。

ここで、挿入部21の内部には、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LG（図5参照）、被写体像を基端側に伝送するイメージガイドIG（図5参照）、送気や送水等に用いられるチューブTB（図5参照）、処置具（例えば、穿刺針等）を挿通するための処置具チューブCH（図5参照）、上述したパルス信号やエコー信号を伝送する信号ケーブルCB（図2参照）、超音波探触子211を構成する後述する振動子部2111（図2参照）と信号ケーブルCBとを電氣的に接続するフレキシブル基板FPC（図5参照）等が引き回されている。

なお、挿入部21の先端側の詳細な構成（超音波探触子211、硬性部材212、湾曲部213、及びフレキシブル基板FPC）については、後述する。

【 0 0 1 7 】

操作部 2 2 は、挿入部 2 1 の基端側に連結され、医師等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 3 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、挿入部 2 1 内に配設された処置具チューブ C H に連通し、当該処置具チューブ C H 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。

さらに、操作部 2 2 の内部には、イメージガイド I G にて伝送された被写体像を撮像して画像信号を出力する撮像素子（図示略）と、イメージガイド I G にて伝送された被写体像を当該撮像素子に結像する光学系（図示略）とが配設されている。

【 0 0 1 8 】

ユニバーサルケーブル 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（図示略）、及び光源装置 6 から供給された照明光を伝送する光ファイバ（図示略）等が配設されたケーブルである。

コネクタ 2 4 は、ユニバーサルケーブル 2 3 の端部に設けられている。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、及び光源装置 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。

【 0 0 1 9 】

〔 挿入部の構成 〕

図 2 は、挿入部 2 1 の先端側を拡大した斜視図である。

以下、超音波探触子 2 1 1、硬性部材 2 1 2、湾曲部 2 1 3、及びフレキシブル基板 F P C の構成について順に説明する。

【 0 0 2 0 】

〔 超音波探触子の構成 〕

超音波探触子 2 1 1 は、図 2 に示すように、コンベックス型の超音波探触子であり、複数の超音波振動子が凸型の円弧を形成するように規則的に配列されてなる振動子部 2 1 1 1 を有する。

ここで、超音波振動子は、音響レンズ、圧電素子、及び整合層を有し、被検体内の体壁よりも内部の超音波断層画像に寄与する超音波エコーを取得する。

そして、振動子部 2 1 1 1 は、挿入部 2 1 の内部に引き回されたフレキシブル基板 F P C 及び信号ケーブル C B を介して超音波観測装置 3 から入力したパルス信号を超音波パルスに変換して被検体内に送信する。また、振動子部 2 1 1 1 は、被検体内で反射された超音波エコーを電気的なエコー信号に変換し、挿入部 2 1 の内部に引き回されたフレキシブル基板 F P C 及び信号ケーブル C B を介して超音波観測装置 3 に出力する。

【 0 0 2 1 】

〔 硬性部材の構成 〕

硬性部材 2 1 2 には、図 2 に示すように、取付用孔 2 1 2 1 と、処置具チャンネル 2 1 2 2 と、撮像用孔 2 1 2 3 と、照明用孔 2 1 2 4 とが形成されている。

取付用孔 2 1 2 1 は、超音波探触子 2 1 1 が取り付けられる孔である。

処置具チャンネル 2 1 2 2 は、処置具挿入口 2 2 3 を介して処置具チューブ C H に挿通された各種処置具を外部に突出させる孔である。

撮像用孔 2 1 2 3 は、内部にイメージガイド I G の一端が配設され、被写体像を当該イメージガイド I G の一端に取り込む孔である。

照明用孔 2 1 2 4 は、内部にライトガイド L G の一端が配設され、ライトガイド L G を介して伝送された照明光を被写体内に照明する孔である。

【 0 0 2 2 】

〔 湾曲部の構成 〕

湾曲部 2 1 3 は、図 2 に示すように、基端ベース 2 1 3 1、複数のリング状部材 2 1 3 2、及び先端ベース 2 1 3 3 を有する湾曲管 2 1 3 A と、シールド部材 2 1 3 4（図 5 参照）と、被覆部材 2 1 3 5（図 5 参照）とを備える。なお、図 2 では、説明の便宜上、シールド部材 2 1 3 4 及び被覆部材 2 1 3 5 の図示を省略（湾曲管 2 1 3 A のみを図示）し

10

20

30

40

50

ている。

基端ベース 2 1 3 1 は、円筒形状を有し、基端側が可撓管 2 1 4 に連結する。

先端ベース 2 1 3 3 は、円筒形状を有し、先端側が硬性部材 2 1 2 に連結する。

シールド部材 2 1 3 4 は、EMC 対策やノイズ対策を目的とした金属メッシュ等のシールド部材であり、湾曲管 2 1 3 A の外周を被覆する部材である。

被覆部材 2 1 3 5 は、ゴム等の柔軟な材質で構成され、シールド部材 2 1 3 4 の外周を被覆する部材である。

【0023】

図 3 は、リング状部材 2 1 3 2 を示す斜視図である。

複数のリング状部材 2 1 3 2 は、同一の形状を有する。このため、以下では、一つのリング状部材 2 1 3 2 の形状のみ説明する。

リング状部材 2 1 3 2 は、図 3 に示すように、円筒状の基体 2 1 3 2 A と、2 つの第 1 張出部 2 1 3 2 B と、2 つの第 2 張出部 2 1 3 2 C と、2 つのワイヤ挿通部 2 1 3 2 D とを備える。

2 つの第 1 張出部 2 1 3 2 B は、基体 2 1 3 2 A の先端側の端部において、当該基体 2 1 3 2 A の中心軸を基準として 180° の回転対称となる位置からそれぞれ先端側に張り出した部分である。そして、2 つの第 1 張出部 2 1 3 2 B には、表裏を貫通し（基体 2 1 3 2 A の中心軸に直交する方向に貫通し）、ピン P N（図 2）が挿通される第 1 ピン挿通孔 2 1 3 2 E がそれぞれ形成されている。

2 つの第 2 張出部 2 1 3 2 C は、基体 2 1 3 2 A の基端側の端部において、2 つの第 1 張出部 2 1 3 2 B に対向する位置からそれぞれ基端側に張り出した部分である。そして、2 つの第 2 張出部 2 1 3 2 C には、第 1 張出部 2 1 3 2 B と同様に、表裏を貫通し、ピン P N が挿通される第 2 ピン挿通孔 2 1 3 2 F がそれぞれ形成されている。

【0024】

そして、複数のリング状部材 2 1 3 2 のうち 2 つのリング状部材 2 1 3 2 は、一方のリング状部材 2 1 3 2 の各第 1 張出部 2 1 3 2 B と、他方のリング状部材 2 1 3 2 の各第 2 張出部 2 1 3 2 C とを互いに重ね合わせ、各第 1、第 2 ピン挿通孔 2 1 3 2 E、2 1 3 2 F にピン P N をそれぞれ挿通することで互いに連結される。すなわち、複数のリング状部材 2 1 3 2 は、上述した連結構造により、被検体内への挿入方向に沿って相互に連結されるとともに、ピン P N を介して回動自在（図 2 中、上下方向に回動自在）となる。

また、上述したように相互に連結された複数のリング状部材 2 1 3 2 のうち、基端に位置するリング状部材 2 1 3 2 は、基端ベース 2 1 3 1 の先端側にピン P N を介して回動自在に連結される。先端に位置するリング状部材 2 1 3 2 は、先端ベース 2 1 3 3 の基端側にピン P N を介して回動自在に連結される。

【0025】

2 つのワイヤ挿通部 2 1 3 2 D は、2 本のアングルワイヤ A W（本発明に係るワイヤに相当（図 2））がそれぞれ挿通される部分である。そして、2 つのワイヤ挿通部 2 1 3 2 D は、図 3 に示すように、基体 2 1 3 2 A において、当該基体 2 1 3 2 A の中心軸を基準として、各第 1、第 2 張出部 2 1 3 2 B、2 1 3 2 C を 90° 回転させた位置にそれぞれ設けられている。

具体的に、基体 2 1 3 2 A において、当該基体 2 1 3 2 A の中心軸を基準として、各第 1、第 2 張出部 2 1 3 2 B、2 1 3 2 C を 90° 回転させた位置には、当該基体 2 1 3 2 A の周方向に沿って延び、当該基体 2 1 3 2 A の中心軸に沿って互いに対向する一対のスリット孔 2 1 3 2 G（図 3）がそれぞれ形成されている。そして、2 つのワイヤ挿通部 2 1 3 2 D は、基体 2 1 3 2 A において、各一対のスリット孔 2 1 3 2 G の内側に位置する各部位が当該基体 2 1 3 2 A の中心軸に向けてそれぞれ折り曲げられた部分である。

【0026】

そして、2 本のアングルワイヤ A W は、図 2 に示すように、基体 2 1 3 2 A とワイヤ挿通部 2 1 3 2 D との間を通るように、複数のリング状部材 2 1 3 2 に挿通される。2 本のアングルワイヤ A W は、一端が湾曲ノブ 2 2 1 に接続され、他端が先端ベース 2 1 3 3 に

接続される。すなわち、医師等により湾曲ノブ 2 2 1 が操作されることで 2 本のアングルワイヤ A W が適宜、牽引、開放され、湾曲管 2 1 3 A (湾曲部 2 1 3) は、図 2 中、上方向及び下方向の 2 つの方向に湾曲する。

【0027】

〔フレキシブル基板の構成〕

図 4 及び図 5 は、湾曲部 2 1 3 の内部に配設されるフレキシブル基板 F P C の配設状態を示す図である。具体的に、図 4 (a) は、2 つのワイヤ挿通部 2 1 3 2 D を通る平面 (湾曲管 2 1 3 A の中心軸 A x 1 を含む平面) にて湾曲管 2 1 3 A を切断した断面図である。図 4 (b) は、フレキシブル基板 F P C を側方から見た図である。図 4 (c) は、図 4 (a) に対応した断面図であって、湾曲管 2 1 3 A の内部におけるフレキシブル基板 F P C の配設状態を示す図である。なお、図 4 では、説明の便宜上、図 2 と同様に、シールド部材 2 1 3 4 及び被覆部材 2 1 3 5 の図示を省略 (湾曲管 2 1 3 A のみを図示) している。図 5 は、湾曲管 2 1 3 A の中心軸 A x 1 に直交する平面にて湾曲部 2 1 3 を切断した断面図である。なお、図 5 では、説明の便宜上、フレキシブル基板 F P C を二点鎖線で図示している。

10

フレキシブル基板 F P C は、ポリイミド等の絶縁材料から構成された長尺状のシートに導体パターンが形成されたものであり、湾曲管 2 1 3 A の内部に挿通されている。そして、フレキシブル基板 F P C は、導体パターンを介して、振動子部 2 1 1 1 と可撓管 2 1 4 の先端側まで引き回された信号ケーブル C B とを電氣的に接続する。

【0028】

20

具体的に、フレキシブル基板 F P C は、図 4 または図 5 に示すように、湾曲管 2 1 3 A の中心軸 A x 1 (図 4 (a)) に平行な仮想的な直線 A x 2 (図 4 (b)) を中心とする螺旋形状を有する螺旋部 F P C 1 を有する。なお、フレキシブル基板 F P C において、振動子部 2 1 1 1 に電氣的に接続する一端側の一部、及び信号ケーブル C B に電氣的に接続する他端側の一部以外は、全て螺旋部 F P C 1 で構成されている。

本実施の形態では、螺旋部 F P C 1 の外径寸法 D 1 (図 4 (b)) は、湾曲管 2 1 3 A (基体 2 1 3 2 A) の内径寸法 D 2 (図 4 (a)) と同一に設定されている。また、フレキシブル基板 F P C の幅寸法 D 3 (図 4 (b)) は、基体 2 1 3 2 A における中心軸 A x 1 に平行な方向 (被検体内への挿入方向) の長さ寸法 D 4 (図 4 (a)) と同一に設定されている。さらに、螺旋部 F P C 1 の螺旋ピッチ P i S (図 4 (b)) は、リング状部材 2 1 3 2 のピッチ P i (図 4 (a)) の 2 倍に設定されている。

30

【0029】

そして、フレキシブル基板 F P C は、湾曲管 2 1 3 A の内部において、以下に示すように配設される。

すなわち、螺旋部 F P C 1 は、湾曲管 2 1 3 A の内面に倣って配設される。また、螺旋部 F P C 1 における螺旋ピッチ P i S 毎に離れた各部位 F P C 2 は、図 4 (c) または図 5 に示すように、複数のリング状部材 2 1 3 2 のうちピッチ P i の 2 倍の周期で配列される各リング状部材 2 1 3 2 の内面 (2 つのワイヤ挿通部 2 1 3 2 D のうち一方のワイヤ挿通部 2 1 3 2 D) に当接する。この際、各部位 F P C 2 は、図 4 (c) に示すように、各リング状部材 2 1 3 2 の外部にはみ出すことなく、各リング状部材 2 1 3 2 の内部に位置付けられる。そして、各ワイヤ挿通部 2 1 3 2 D に当接した全ての各部位 F P C 2 は、当該各ワイヤ挿通部 2 1 3 2 D に対して、接着剤や半田等により固定される。

40

【0030】

以上説明した本実施の形態に係る超音波内視鏡 2 では、フレキシブル基板 F P C は、湾曲管 2 1 3 A の内面に倣う螺旋状に形成された螺旋部 F P C 1 を有する。このため、操作部 2 2 への操作に伴う湾曲管 2 1 3 A (湾曲部 2 1 3) の湾曲動作にフレキシブル基板 F P C (螺旋部 F P C 1) を追従させ、当該フレキシブル基板 F P C が折れ曲がることを防止することができる。また、螺旋部 F P C 1 は、一部が湾曲管 2 1 3 A の内面に固定される。このため、操作部 2 2 に操作が施された場合であっても、フレキシブル基板 F P C が基端側に引っ張られることがなく、フレキシブル基板 F P C (螺旋部 F P C 1) が内蔵物

50

(ライトガイドLG、イメージガイドIG、チューブTB、処置具チューブCH等)を締め付ける動作を行うことがない。

したがって、本実施の形態に係る超音波内視鏡2によれば、フレキシブル基板FPCの断線を防止することができる、という効果を奏する。また、フレキシブル基板FPCが内蔵物を締め付ける動作を行うことがないため、当該内蔵物に傷が付くこともない。

【0031】

特に、湾曲管213Aが湾曲動作を行うため、当該湾曲管213Aの内部に配設されるフレキシブル基板FPC(螺旋部FPC1)も当該湾曲動作に応じて、当該湾曲管213Aに対して動き易い(暴れ易い)ものとなる。すなわち、動きの小さい可撓管214ではなく、動きの大きい湾曲管213Aの内面に螺旋部FPC1の一部を固定することにより、湾曲管213Aの湾曲動作に螺旋部FPC1を追従させ、当該湾曲管213Aに対する螺旋部FPC1の動き(暴れ)を抑制することができる。そして、当該湾曲管213Aに対する螺旋部FPC1の動きを抑制することで、フレキシブル基板FPCの断線、及び、内蔵物への傷付けを効果的に防止することができる。

10

【0032】

また、本実施の形態に係る超音波内視鏡2では、螺旋部FPC1における螺旋ピッチPis毎に離れた各部位FPC2は、複数のリング状部材2132のうちピッチPiの2倍の周期で配列される各リング状部材2132の内面(ワイヤ挿通部2132D)に当接する。そして、各ワイヤ挿通部2132Dに当接した全ての各部位FPC2は、当該各ワイヤ挿通部2132Dに対して、接着剤や半田等により固定される。このため、湾曲管213Aと螺旋部FPC1とを一体化し、湾曲管213Aの湾曲動作に螺旋部FPC1を確実に追従させることができる。すなわち、湾曲管213Aに対する螺旋部FPC1の動きを防止することで、フレキシブル基板FPCの断線、及び内蔵物への傷付けを効果的に防止することができるとともに、湾曲管213Aの湾曲力量を低減して操作性を向上させることができる。

20

【0033】

特に、ワイヤ挿通部2132Dは、湾曲管213Aの湾曲動作の際、リング状部材2132において、最も動きが大きい部分である。このため、動きの大きいワイヤ挿通部2132Dに螺旋部FPC1を固定することにより、湾曲管213Aの湾曲動作に螺旋部FPC1を確実に追従させることができる。

30

また、フレキシブル基板FPCの幅寸法D3は、基体2132Aにおける中心軸Ax1に平行な方向の長さ寸法D4と同一に設定されている。そして、各部位FPC2は、各リング状部材2132の外部にはみ出すことなく、各リング状部材2132の内部に位置付けられる。このため、湾曲管213Aの湾曲動作の際、各部位FPC2が隣接するリング状部材2132に機械的に干渉することがない。したがって、各部位FPC2が各リング状部材2132の外部にはみ出した場合と比較して、湾曲管213Aの湾曲力量をさらに低減し、操作性を向上させることができる。

【0034】

(その他の実施形態)

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によってのみ限定されるべきものではない。

40

上述した実施の形態では、螺旋部FPC1は、各ワイヤ挿通部2132Dに当接した全ての各部位FPC2が当該各ワイヤ挿通部2132Dに対して接着剤や半田等にて固定されていたが、これに限られない。螺旋部FPC1の一部が湾曲管213Aの内面に固定されていれば、その他の位置で固定しても構わない。

また、螺旋部FPC1と湾曲管213Aとの固定は、接着剤や半田等に限られず、螺旋部FPC1及び湾曲管213Aに互いに係合する係合構造を設け、当該係合構造を利用して互いに固定する構造を採用しても構わない。

【0035】

上述した実施の形態では、螺旋部FPC1における螺旋ピッチPis毎に離れた各部位

50

F P C 2 は、複数のリング状部材 2 1 3 2 のうちピッチ P_i の 2 倍の周期で配列される各リング状部材 2 1 3 2 の内面に当接していた ($P_i S = 2 \times P_i$) が、これに限られない。螺旋部 F P C 1 における螺旋ピッチ $P_i S$ 毎に離れた各部位 F P C 2 がピッチ P_i の $2n$ (n は整数) 倍の周期で配列される各リング状部材 2 1 3 2 の内面に当接していれば ($P_i S = 2n$)、その他の螺旋ピッチとしても構わない。

【0036】

上述した実施の形態では、湾曲管 2 1 3 A は、2 つの方向 (図 2 中、上方向及び下方向) に湾曲可能に構成されていたが、これに限られず、2 つ以上の方向、例えば、4 つの方向 (図 2 中、上方向、下方向、左方向、及び右方向) に湾曲可能に構成しても構わない。

【0037】

上述した実施の形態では、内視鏡システム 1 は、超音波画像を生成する機能、及び内視鏡画像を生成する機能の双方を有していたが、これに限られず、超音波画像を生成する機能のみを有する構成としても構わない。

上述した実施の形態において、内視鏡システム 1 は、医療分野に限られず、工業分野において用いられ、機械構造物等の被検体の内部を観察する内視鏡システムとしても構わない。

【符号の説明】

【0038】

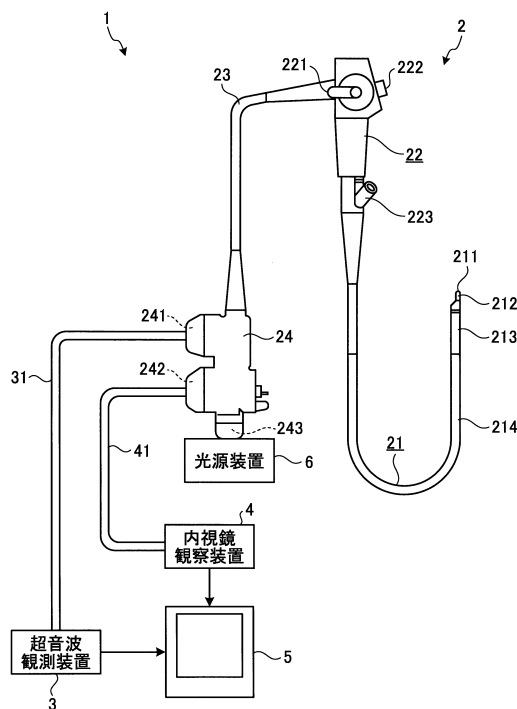
- | | | |
|----------------------|-----------------|----|
| 1 | 内視鏡システム | |
| 2 | 超音波内視鏡 | 20 |
| 3 | 超音波観測装置 | |
| 4 | 内視鏡観察装置 | |
| 5 | 表示装置 | |
| 6 | 光源装置 | |
| 2 1 | 挿入部 | |
| 2 2 | 操作部 | |
| 2 3 | ユニバーサルケーブル | |
| 2 4 | コネクタ | |
| 3 1 | 超音波ケーブル | |
| 4 1 | ビデオケーブル | 30 |
| 2 1 1 | 超音波探触子 | |
| 2 1 2 | 硬性部材 | |
| 2 1 3 | 湾曲部 | |
| 2 1 3 A | 湾曲管 | |
| 2 1 4 | 可撓管 | |
| 2 2 1 | 湾曲ノブ | |
| 2 2 2 | 操作部材 | |
| 2 2 3 | 処置具挿入口 | |
| 2 4 1 ~ 2 4 3 | 第 1 ~ 第 3 コネクタ部 | |
| 2 1 1 1 | 振動子部 | 40 |
| 2 1 2 1 | 取付用孔 | |
| 2 1 2 2 | 処置具チャンネル | |
| 2 1 2 3 | 撮像用孔 | |
| 2 1 2 4 | 照明用孔 | |
| 2 1 3 1 | 基端ベース | |
| 2 1 3 2 | リング状部材 | |
| 2 1 3 2 A | 基体 | |
| 2 1 3 2 B, 2 1 3 2 C | 第 1, 第 2 張出部 | |
| 2 1 3 2 D | ワイヤ挿通部 | |
| 2 1 3 2 E, 2 1 3 2 F | 第 1, 第 2 ピン挿通孔 | 50 |

2 1 3 2 G スリット孔
 2 1 3 3 先端ベース
 2 1 3 4 シールド部材
 2 1 3 5 被覆部材
 A X 1 中心軸
 A X 2 直線
 A W アングルワイヤ
 C B 信号ケーブル
 C H 処置具チューブ
 D 1 外径寸法
 D 2 内形寸法
 D 3 幅寸法
 D 4 長さ寸法
 P i ピッチ
 P i S 螺旋ピッチ
 F P C フレキシブル基板
 F P C 1 螺旋部
 F P C 2 部位
 I G イメージガイド
 L G ライトガイド
 P N ピン
 T B チューブ

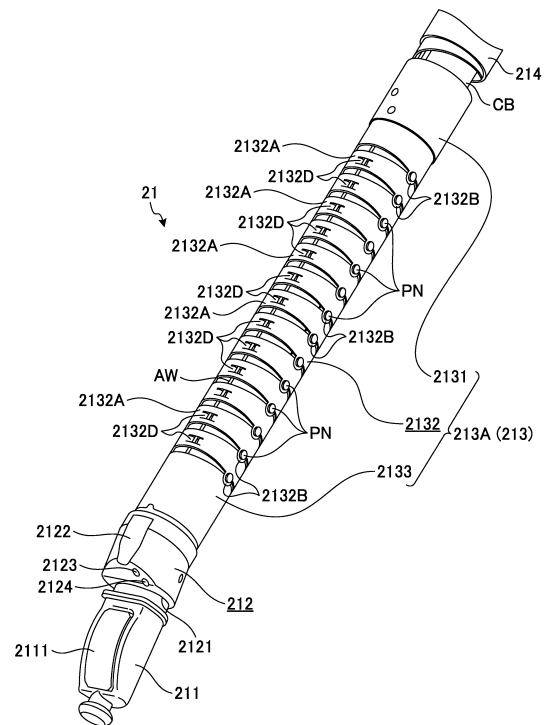
10

20

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 1 6 7 2 5 (J P , A)
特開平 1 1 - 3 0 5 1 4 3 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 5 1 4 8 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 3 / 1 7 0 1 5 0 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 8 / 0 0
A 6 1 B 1 / 0 0

专利名称(译)	超音波内视镜		
公开(公告)号	JP6547067B2	公开(公告)日	2019-07-17
申请号	JP2018518128	申请日	2017-03-21
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	入江圭		
发明人	入江 圭		
IPC分类号	A61B8/12		
CPC分类号	A61B8/445 A61B1/00018 A61B1/0011 A61B1/00114 A61B1/0055 A61B1/0057 A61B1/008 A61B8/12 A61B8/4466 A61B8/4494		
FI分类号	A61B8/12		
优先权	2016099318 2016-05-18 JP		
其他公开文献	JPWO2017199571A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种超声波内窥镜，包括：换能器单元，其布置在朝向对象内部的插入方向上的远端侧，并且被配置为发送和接收超声波;弯曲管设置在相对于换能器单元的近端侧，可弯曲管包括多个环形构件，所述多个环形构件沿插入方向彼此连接并且可在至少两个方向上弯曲;柔性管，设置成与可弯曲管的近端侧连续;柔性板插入可弯曲管的内部并配置成电连接换能器单元。柔性板包括螺旋部分，该螺旋部分形成为跟随可弯曲管的内表面的螺旋形状，并且在一部分处固定到可弯曲管的内表面。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6547067号 (P6547067)
(45) 発行日 令和1年7月17日 (2019. 7. 17)	(24) 登録日 令和1年6月28日 (2019. 6. 28)	
(51) Int. Cl. A 6 1 B 8 / 12 (2006. 01)	F 1 A 6 1 B 8 / 12	
請求項の数 5 (全 12 頁)		
(21) 出願番号 (86) (22) 出願日 (86) 国際出願番号 (87) 国際公開番号 (87) 国際公開日 審査請求日 (31) 優先権主張番号 (32) 優先日 (33) 優先権主張国	特願2018-518128 (P2018-518128) 平成29年3月21日 (2017. 3. 21) PCT / JP2017 / 011187 W02017 / 199571 平成29年11月23日 (2017. 11. 23) 平成30年11月5日 (2018. 11. 5) 特願2016-99318 (P2016-99318) 平成28年5月18日 (2016. 5. 18) 日本国 (JP)	(73) 特許権者 000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2 9 5 1 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 入江 圭 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 審査官 井上 香穂梨
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】 超音波内視鏡		