

(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2019-30489

(P2019-30489A)

(43) 公開日 平成31年2月28日(2019.2.28)

(51) Int.Cl.
A61B 8/12 (2006.01)

F1
A61B 8/12

テーマコード(参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2017-153072(P2017-153072)
(22) 出願日 平成29年8月8日(2017.8.8)

(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 鶴田 哲平
東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内
Fターム(参考) 4C601 BB14 BB24 EE13 FE02 GB20
GD12 GD18

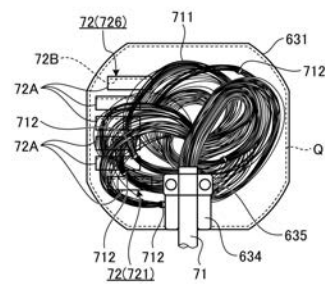
(54) 【発明の名称】 超音波内視鏡

(57) 【要約】

【課題】外部のケーブルと接続する超音波コネクタを小型化することができる超音波内視鏡を提供すること。

【解決手段】一端が超音波振動子に接続する複数の同軸線と、複数の同軸線の他端にそれぞれ接続する複数の接続基板と、複数の同軸線を束ねる外皮と、外部のコネクタと電気的に接続する超音波基板であって、接続基板の一部を着脱自在に収容する複数のコネクタ部を有する超音波基板と、を備え、接続基板は、コネクタ部から延出する部分が屈曲しており、複数の同軸線は、同じコネクタ部に接続する同軸線からなる複数の同軸線群に分けられ、複数の同軸線群は、各同軸線の接続基板側の端部が接続対象のコネクタ部の位置に応じた長さで露出し、該露出部分が超音波基板の外縁のなす領域内に収まるように渦巻状に巻回されている。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

先端部に超音波振動子を有し、該先端部が被検体内に挿入される超音波内視鏡であって、

一端が前記超音波振動子に接続する複数の同軸線と、
 前記複数の同軸線の他端にそれぞれ接続する複数の接続基板と、
 前記複数の同軸線を束ねる外皮と、
 外部のコネクタと電氣的に接続する超音波基板であって、前記接続基板の一部を着脱自在に収容する複数のコネクタ部を有する超音波基板と、
 を備え、

前記接続基板は、前記コネクタ部から延出する部分が屈曲しており、
 前記複数の同軸線は、同じ前記コネクタ部に接続する同軸線からなる複数の同軸線群に分けられ、
 前記複数の同軸線群は、各同軸線の前記接続基板側の端部が接続対象の前記コネクタ部の位置に応じた長さで露出し、該露出部分が前記超音波基板の外縁のなす領域内に収まるように渦巻状に巻回されている
 ことを特徴とする超音波内視鏡。

10

【請求項 2】

前記複数のコネクタ部は、互いに対向する二つの列をなし、
 対向するコネクタ部に接続する前記同軸線群同士は、露出部分の長さが互いに同じである
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波内視鏡。

20

【請求項 3】

前記複数の接続基板は、各接続基板に連なる同軸線群の露出部分の長さの短い接続基板から順に、列方向に沿って前記コネクタ部に装着される
 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 4】

前記外皮に設けられるグランド接続部を支持するとともに、外部のグランドと電氣的に接続する電気接続部材、
 をさらに備えることを特徴とする請求項 2 に記載の超音波内視鏡。

30

【請求項 5】

前記外皮を前記電気接続部材に押え付ける押え部材、
 をさらに備えることを特徴とする請求項 4 に記載の超音波内視鏡。

【請求項 6】

光透過性を有し、前記超音波基板上の空間に位置する同軸線の少なくとも一部を覆うカバー部材、
 をさらに備え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 7】

前記カバー部材を覆う導電性のシールドケース、
 をさらに備えることを特徴とする請求項 6 に記載の超音波内視鏡。

40

【請求項 8】

前記複数の同軸線は、各々が前記接続基板の屈曲した部分から同一平面上に延出している
 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 9】

各同軸線群における同軸線同士をそれぞれ拘束する拘束部材、
 をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、超音波内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、超音波を適用した体内の生体組織などの診断には、超音波内視鏡システムが用いられる。超音波内視鏡システムは、複数の圧電素子を有する超音波振動子が挿入部の先端に設けられた超音波内視鏡と、ケーブルを介して超音波内視鏡に接続され、超音波振動子が取得した超音波エコーを処理して、該超音波エコーに基づく情報（超音波画像）を生成し、この超音波画像を表示部等に表示させる処理装置とを備える（例えば、特許文献1を参照）。術者は、表示装置に表示される超音波画像をもとに診断を行う。

【0003】

上述したケーブルは、挿入部に挿通される複数の同軸線の一端と電氣的に接続する。各同軸線は、他端において上述した複数の圧電素子のいずれかとそれぞれ電氣的に接続している。特許文献1では、ケーブルと同軸線とが、超音波内視鏡のコネクタ（以下、超音波コネクタという）を介して電氣的に接続される。この超音波コネクタは、複数の同軸線と接続する超音波基板と、基板を覆うシールドケースとを有する。同軸線と超音波基板とは、同軸線の端部に連なる接続基板を、超音波基板上に設けられるコネクタ部に立設させることによって電氣的に接続している。特許文献1では、同軸線が接続される本体基板に延長用基板をはんだ付けすることによって接続基板が形成され、この延長用基板を介して本体基板と同軸線とが電氣的に導通する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2000-139927号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、超音波内視鏡は、取り扱い性の観点から小型化することが望まれている。この際、上述したコネクタにおいても小型化が求められる。

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、外部のケーブルと接続する超音波コネクタを小型化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】

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る超音波内視鏡は、先端部に超音波振動子を有し、該先端部が被検体内に挿入される超音波内視鏡であって、一端が前記超音波振動子に接続する複数の同軸線と、前記複数の同軸線の他端にそれぞれ接続する複数の接続基板と、前記複数の同軸線を束ねる外皮と、外部のコネクタと電氣的に接続する超音波基板であって、前記接続基板の一部を着脱自在に収容する複数のコネクタ部を有する超音波基板と、を備え、前記接続基板は、前記コネクタ部から延出する部分が屈曲しており、前記複数の同軸線は、同じ前記コネクタ部に接続する同軸線からなる複数の同軸線群に分けられ、前記複数の同軸線群は、各同軸線の前記接続基板側の端部が接続対象の前記コネクタ部の位置に応じた長さで露出し、該露出部分が前記超音波基板の外縁のなす領域内に収まるように渦巻状に巻回されていることを特徴とする。

【0008】

本発明に係る超音波内視鏡は、上記発明において、前記複数のコネクタ部は、互いに対向する二つの列をなし、対向するコネクタ部に接続する前記同軸線群同士は、露出部分の長さが互いに同じであることを特徴とする。

【0009】

本発明に係る超音波内視鏡は、上記発明において、前記複数の接続基板は、各接続基板に連なる同軸線群の露出部分の長さの短い接続基板から順に、列方向に沿って前記コネク

10

20

30

40

50

夕部に装着されることを特徴とする。

【0010】

本発明に係る超音波内視鏡は、上記発明において、前記外皮に設けられるグラウンド接続部を支持するとともに、外部のグラウンドと電氣的に接続する電気接続部材、をさらに備えることを特徴とする。

【0011】

本発明に係る超音波内視鏡は、上記発明において、前記外皮を前記電気接続部材に押え付ける押え部材、をさらに備えることを特徴とする。

【0012】

本発明に係る超音波内視鏡は、上記発明において、光透過性を有し、前記超音波基板上の空間に位置する同軸線の少なくとも一部を覆うカバー部材、をさらに備えることを特徴とする。

【0013】

本発明に係る超音波内視鏡は、上記発明において、前記カバー部材を覆う導電性のシールドケース、をさらに備えることを特徴とする。

【0014】

本発明に係る超音波内視鏡は、上記発明において、前記複数の同軸線は、各々が前記接続基板の屈曲した部分から同一平面上に延出していることを特徴とする。

【0015】

本発明に係る超音波内視鏡は、上記発明において、各同軸線群における同軸線同士をそれぞれ拘束する拘束部材、をさらに備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、外部のケーブルと接続する超音波コネクタを小型化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】

【0017】

【図1】図1は、本発明の実施の形態1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に示した内視鏡用コネクタを前側でかつ左上側から見た斜視図である。

【図3】図3は、図2に示した内視鏡用コネクタから超音波コネクタを取り外して、当該超音波コネクタを外装筐体内部側から見た斜視図である。

【図4】図4は、図3に示すA-A線部分断面図である。

【図5】図5は、図3に示す超音波コネクタの分解斜視図である。

【図6】図6は、図5に示したFPCコネクタに接続される超音波プローブを示す図である。

【図7】図7は、図5に示したFPCコネクタに接続されるフレキシブル基板を示す模式図である。

【図8】図8は、図5に示した超音波基板上における同軸線の巻回態様を示す模式図である。

【図9】図9は、超音波基板上における同軸線の巻回方法を説明するための模式図である。

【図10】図10は、超音波基板上における同軸線の巻回方法を説明するための模式図である。

【図11】図11は、本発明の実施の形態2に係る内視鏡システムの超音波コネクタの要部の構成を示す斜視図である。

【図12】図12は、本発明の実施の形態3に係る内視鏡システムの超音波コネクタの要部の構成を示す斜視図である。

【図13】図13は、本発明の実施の形態4に係る内視鏡システムの超音波内視鏡の先端の一部を分解した構成を示す斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 1 4】図 1 4 は、本発明の実施の形態 4 に係る内視鏡システムの超音波内視鏡の先端構成を示す斜視図である。

【図 1 5】図 1 5 は、本発明の実施の形態 4 に係る内視鏡システムの超音波内視鏡の先端の一部を分解した構成を示す側面図である。

【図 1 6】図 1 6 は、本発明の実施の形態 4 に係る内視鏡システムの超音波内視鏡の先端に設けられる超音波振動子の構成を示す部分断面図である。

【図 1 7】図 1 7 は、図 1 6 の B - B 線に対応する断面図である。

【図 1 8】図 1 8 は、本発明の実施の形態 4 に係る内視鏡システムの超音波内視鏡の挿入部の一部の構成を示す部分断面図である。

【図 1 9】図 1 9 は、本発明の実施の形態 4 に係る内視鏡システムの超音波内視鏡の撮像光学系の構成を示す部分断面図である。

【図 2 0】図 2 0 は、本発明の実施の形態 4 に係る内視鏡システムの超音波内視鏡における超音波プローブを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、添付図面を参照して、本発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」という）を説明する。

【0019】

（実施の形態 1）

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る内視鏡システムを模式的に示す図である。同図に示す内視鏡システム 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、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 とを備える。

【0020】

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超音波内視鏡である。なお、内視鏡 2 の詳細な構成については、後述する。

【0021】

超音波観測装置 3 は、超音波ケーブル 3 1 を介して内視鏡 2 に電氣的に接続し、超音波ケーブル 3 1 を介して内視鏡 2 にパルス信号を出力するとともに内視鏡 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。

【0022】

内視鏡観察装置 4 には、内視鏡 2 の後述する内視鏡用コネクタ 6 が着脱自在に接続される。この内視鏡観察装置 4 は、図 1 に示すように、ビデオプロセッサ 4 1 と、光源装置 4 2 とを備える。

ビデオプロセッサ 4 1 は、内視鏡用コネクタ 6 を介して内視鏡 2 に制御信号を出力するとともに、内視鏡用コネクタ 6 を介して内視鏡 2 からの画像信号を入力する。そして、ビデオプロセッサ 4 1 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。

光源装置 4 2 は、内視鏡用コネクタ 6 を介して被検体内を照明する照明光を内視鏡 2 に供給する。

【0023】

表示装置 5 は、液晶または有機 E L (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。

【0024】

続いて、内視鏡 2 の構成について説明する。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、内視鏡用コネクタ 6 とを備える。内視鏡 2 の内部（挿入部 2 1、操作部 2 2、ユニバーサルコード 2 3、及び内視鏡用コネクタ

10

20

30

40

50

6 内部)には、具体的な図示は省略したが、光源装置 4 2 から供給された照明光を伝送するライトガイド、超音波観測用(パルス信号やエコー信号の伝送用)の US ケーブル 7 1 (図 6 参照)、及び内視鏡観察用(制御信号や画像信号等の伝送用)の撮像ケーブル等が引き回されている。

【0025】

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、先端に設けられる振動部 2 1 1 と、振動部 2 1 1 の基端側(操作部 2 2 側)に連結される硬性部材 2 1 2 と、硬性部材 2 1 2 の基端側に連結され湾曲可能とする湾曲部 2 1 3 と、湾曲部 2 1 3 の基端側に連結され可撓性を有する可撓管部 2 1 4 とを備える。挿入部 2 1 の内部(硬性部材 2 1 2、湾曲部 2 1 3、及び可撓管部 2 1 4)には、具体的な図示は省略したが、上述したライトガイド及び US ケーブル 7 1 (図 6 参照)の他、被検体内の光学像を導くイメージガイド、及び各種処置具(例えば、穿刺針等)が挿通される処置具チューブ等が引き回されている。

10

【0026】

振動部 2 1 1 は、図 1 に示す例では、ラジアル型の超音波振動子であり、複数の圧電素子(図示略)が周方向に沿って規則的に配列された構成を有する。超音波振動子は、複数の圧電素子、音響レンズ、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、振動部 2 1 1 は、上述した US ケーブル 7 1 (図 6 参照)、及び超音波ケーブル 3 1 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、振動部 2 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、上記 US ケーブル 7 1 (図 6 参照)、及び超音波ケーブル 3 1 を介して超音波観測装置 3 に出力する。

20

【0027】

硬性部材 2 1 2 は、樹脂材料または金属材料から構成された硬質部材であり、略円柱形状を有する。硬性部材 2 1 2 には、具体的な図示は省略したが、観察窓、照明窓、及び処置具通路等が形成されている。これら観察窓、照明窓、及び処置具通路は、硬性部材 2 1 2 の基端(操作部 2 2 側の端部)から先端に向けて貫通した孔であり、具体的には以下の機能を有する。

観察窓は、被検体内の光学像を取得するための孔である。そして、観察窓内部には、上述したイメージガイドの入射端側が挿通されている。また、上述したイメージガイドの入射端には、対物レンズ(図示略)が結合されている。

30

照明窓は、被検体内に照明光を照射するための孔である。そして、照明窓内部には、上述したライトガイドの出射端側が挿通されている。

処置具通路は、各種処置具を外部に突出させるための孔である。そして、処置具通路には、上述した処置具チューブが接続される。

【0028】

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、上述した処置具チューブに連通し、当該処置具チューブに各種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。

40

さらに、操作部 2 2 内部には、被検体内の光学像に応じた画像信号を出力する撮像素子(図示略)と、上述したイメージガイドにて導かれた光学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。当該撮像素子から出力された画像信号は、上述した撮像ケーブルを介して内視鏡観察装置 4 (ビデオプロセッサ 4 1)に伝送される。

【0029】

ユニバーサルコード 2 3 は、一端が操作部 2 2 に接続し、上述したライトガイド、US ケーブル 7 1 (図 6 参照)、及び撮像ケーブル等が内設されたケーブルである。

【0030】

次に、内視鏡用コネクタ 6 の構成について説明する。内視鏡用コネクタ 6 は、ユニバー

50

サルコード 23 の他端に設けられ、超音波観測装置 3 に接続された超音波ケーブル 31、及び内視鏡観察装置 4 (ビデオプロセッサ 41 及び光源装置 42) と接続するためのコネクタである。以下では、内視鏡用コネクタ 6 を内視鏡観察装置 4 に接続した際の姿勢を基準に、当該姿勢での上側を「上」、当該姿勢での下側を「下」、内視鏡観察装置 4 に近接する側を「前」、内視鏡観察装置 4 から離間する側を「後」、当該姿勢で前側から見た際の左側を「左」、当該姿勢で前側から見た際の右側を「右」とする。

【0031】

図 2 は、内視鏡用コネクタ 6 を前側でかつ左上側から見た斜視図である。また、図 2 では、内視鏡用コネクタ 6 の上述した「上下」、「前後」、及び「左右」を識別するために、XYZ 直交座標を図示している。ここで、+Z 軸方向は、内視鏡用コネクタ 6 の「上方向」である。+X 軸方向は、内視鏡用コネクタ 6 の「左方向」である。+Y 軸方向は、内視鏡用コネクタ 6 の「前方向」である。

10

【0032】

内視鏡用コネクタ 6 は、図 2 に示すように、外装筐体 61 と、プラグ部 62 と、超音波コネクタ 63 とを備える。

【0033】

外装筐体 61 は、図 2 に示すように、前後方向 (Y 軸方向) に延びる略円筒形状を有する。そして、外装筐体 61 は、後側の開口部分を介して、ユニバーサルコード 23 (上述したライトガイド、US ケーブル 71 (図 6 参照)、及び撮像ケーブル等) が内部に挿通される。また、外装筐体 61 の後側には、図 2 に示すように、折れ止め部材 611 が設けられている。

20

【0034】

以上説明した外装筐体 61 の側面には、図 2 に示すように、+X 軸方向に膨出する膨出部 612 が形成されている。膨出部 612 は、外装筐体 61 内部に連通し、中空形状を有する。そして、この膨出部 612 には、図 2 に示すように、開口面が YZ 平面内に位置し、外装筐体 61 内外を連通する取付用孔 612A が形成されている。この取付用孔 612A は、超音波コネクタ 63 が取り付けられる孔である。

【0035】

プラグ部 62 は、内視鏡観察装置 4 に挿し込まれ、ビデオプロセッサ 41 及び光源装置 42 に接続する部分であり、図 2 に示すように、外装筐体 61 における前側の開口部分に取り付けられる。このプラグ部 62 は、図 2 に示すように、第 1、第 2 電気コネクタ部 621、622 と、ライトガイド口金 623 とを備える。

30

【0036】

第 1 電気コネクタ部 621 は、図 2 に示すように、プラグ部 62 の最も後側に位置し、前後方向に延びる円柱形状を有する。第 1 電気コネクタ部 621 において、外周面の一部には、周方向に沿って複数の第 1 電気接点 621A が設けられている。

【0037】

第 2 電気コネクタ部 622 は、図 2 に示すように、第 1 電気コネクタ部 621 の前側に一体形成され、第 1 電気コネクタ部 621 の外径寸法よりも小さい外径寸法を有する円柱形状を有する。第 2 電気コネクタ部 622 において、外周面の一部には、周方向に沿って複数の第 2 電気接点 622A が設けられている。

40

【0038】

以上説明した複数の第 1、第 2 電気接点 621A、622A は、上述した撮像ケーブルに電氣的に接続する。また、複数の第 1、第 2 電気接点 621A、622A は、プラグ部 62 が内視鏡観察装置 4 に挿し込まれた状態で、ビデオプロセッサ 41 に電氣的に接続する。すなわち、複数の第 1、第 2 電気接点 621A、622A は、上述した撮像ケーブルとビデオプロセッサ 41 とを電氣的に接続する部分である。

【0039】

ライトガイド口金 623 は、第 2 電気コネクタ部 622 における前側の端面に取り付けられ、当該前側の端面から +Y 軸方向に突出する。そして、ライトガイド口金 623 には

50

、上述したライトガイドの入射端側が挿通される。また、ライトガイド口金 6 2 3 は、プラグ部 6 2 が内視鏡観察装置 4 に挿し込まれた状態で、光源装置 4 2 に接続する。すなわち、ライトガイド口金 6 2 3 は、上述したライトガイドと光源装置 4 2 とを光学的に接続する部分である。

【 0 0 4 0 】

図 3 は、内視鏡用コネクタ 6 から超音波コネクタ 6 3 を取り外して、当該超音波コネクタ 6 3 を外装筐体 6 1 内部側から見た斜視図である。図 4 は、図 3 に示す A - A 線部分断面図である。図 5 は、図 3 に示す超音波コネクタ 6 3 の分解斜視図である。説明のため、図 4 では同軸線 7 1 1 の一部を省略し、図 5 ではフレキシブル基板 7 2 および同軸線 7 1 1 を省略している。

10

【 0 0 4 1 】

超音波コネクタ 6 3 は、上述した U S ケーブル 7 1 (図 6 参照) と超音波ケーブル 3 1 とを電氣的に接続するための電気コネクタである。この超音波コネクタ 6 3 は、図 2 ~ 図 5 に示すように、超音波基板 6 3 1 と、枠部材 6 3 2 と、スペーサ 6 3 3 と、電気接続部材 6 3 4 と、押え部材 6 3 5 と、シールドケース 6 3 6 とを備える。

【 0 0 4 2 】

超音波基板 6 3 1 は、略円板形状を有し、表面に複数の F P C コネクタ 6 3 1 1 (図 5 参照) 、複数のピン状端子 6 3 1 2 (図 5 参照) 等が実装された基板である。複数 (本実施の形態では、1 2 個) の F P C コネクタ 6 3 1 1 は、超音波プローブ 7 (図 6 参照) における複数のフレキシブル基板 7 2 (図 6 参照) がそれぞれ接続されるコネクタ部である。なお、超音波プローブ 7 の構成については、後述する。

20

【 0 0 4 3 】

これら 1 2 個の F P C コネクタ 6 3 1 1 は、複数のピン状端子 6 3 1 2 を挟む両側 (図 4 中、左右両側) に 6 個ずつに分かれてそれぞれ配設されている。なお、図 5 中、右側に配設される 6 個の F P C コネクタ 6 3 1 1 と、左側に配設される 6 個の F P C コネクタ 6 3 1 1 とは、図 2 中の上下が逆の姿勢で配設されている。

【 0 0 4 4 】

複数のピン状端子 6 3 1 2 は、超音波基板 6 3 1 の略中央部分において、マトリクス状に配列されている。そして、複数のピン状端子 6 3 1 2 は、1 2 個の F P C コネクタ 6 3 1 1 を介して超音波プローブ 7 に電氣的に接続するとともに、超音波ケーブル 3 1 のコネクタが超音波コネクタ 6 3 に接続された際に、当該超音波ケーブル 3 1 に電氣的に接続する。

30

【 0 0 4 5 】

また、超音波基板 6 3 1 には、具体的な図示は省略したが、表裏を貫通する通気孔が形成されている。そして、当該通気孔には、当該通気孔に連通する孔を有する通気口金が取り付けられている。この通気口金内部には、具体的な図示は省略したが、通気性及び防水性を有する通気防水シートが上述した孔を閉塞するように設けられている。

【 0 0 4 6 】

枠部材 6 3 2 は、図 2 または図 3 に示すように、円筒状の金属部材で構成され、超音波ケーブル 3 1 側のコネクタに機械的に接続する部分である。そして、枠部材 6 3 2 は、一端側 (外装筐体 6 1 内部側) の開口部分にて超音波基板 6 3 1 を支持する。

40

【 0 0 4 7 】

スペーサ 6 3 3 は、図 3 に示すように、超音波基板 6 3 1 の外縁部分の一部を覆う略円筒状の金属部材 (シールド部材) であり、枠部材 6 3 2 の一端側 (外装筐体 6 1 内部側) に固定される。

【 0 0 4 8 】

電気接続部材 6 3 4 は、図 5 に示すように、断面 L 字形状の金属部材で構成され、断面 L 字の一端側の部分 6 3 4 1 が超音波基板 6 3 1 の表面 (外装筐体 6 1 内部側の面) に対向する姿勢で、断面 L 字の他端側の部分 6 3 4 2 が枠部材 6 3 2 に接続される。そして、電気接続部材 6 3 4 における断面 L 字の一端側の部分 6 3 4 1 には、上述した U S ケーブ

50

ル 7 1 (図 6 参照) における振動部 2 1 1 からの延出端 7 1 B (図 6 参照) が固定される。この際、電気接続部材 6 3 4 は、ネジ 1 0 0 によってスペーサ 6 3 3 に固定されるとともに、押え部材 6 3 5 がネジ 1 0 1 により固定されることによって延出端 7 1 B を固定する。また、延出端 7 1 B には、電気接続部材 6 3 4 に接触する導電性のグラウンド接続部 7 1 C が設けられている。グラウンド接続部 7 1 C は、US ケーブル 7 1 のシールドと電氣的に接続している。電気接続部材 6 3 4 は、内視鏡 2 に組み付けられた際に、外装筐体 6 1 を介して外部のグラウンドに接続する。

【 0 0 4 9 】

シールドケース 6 3 6 は、超音波基板 6 3 1 の表面 (外装筐体 6 1 内部側の面) や、超音波基板 6 3 1 上の空間 S に位置する同軸線 7 1 1 を覆うカップ状をなす。シールドケース 6 3 6 は、例えば金属などの導電性材料を用いて形成される。シールドケース 6 3 6 により、その内部がシールドされる。また、シールドケース 6 3 6 には、延出端 7 1 B を挿通するための孔部 6 3 6 a が形成されている。シールドケース 6 3 6 には、剛性および絶縁性を有するコネクタケースがさらに被覆される (図示略) 。なお、コネクタケースとシールドケースとを一体化したケースとしてもよい。

10

【 0 0 5 0 】

次に、超音波プローブ 7 の構成について説明する。図 6 は、FPC コネクタ 6 3 1 1 に接続される超音波プローブ 7 を示す図である。超音波プローブ 7 は、図 6 に示すように、振動部 2 1 1 と、US ケーブル 7 1 と、複数のフレキシブル基板 7 2 とを備える。

【 0 0 5 1 】

US ケーブル 7 1 は、上述したように、振動部 2 1 1 及び超音波観測装置 3 の間でパルス信号やエコー信号を伝送するケーブルである。より具体的に、US ケーブル 7 1 は、図 6 に示すように、振動部 2 1 1 における複数の超音波振動子にそれぞれ電氣的に接続する複数の同軸線 7 1 1 が外皮である被覆チューブ 7 1 A にて束ねられた構成を有する。US ケーブル 7 1 では、振動部 2 1 1 側と反対側の延出端 7 1 B から同軸線 7 1 1 が露出している。また、延出端 7 1 B には、被覆チューブ 7 1 A の内周面に設けられるグラウンド膜に接続するとともに、超音波コネクタ 6 3 を介して外部のグラウンドに接続するグラウンド接続部 7 1 C が形成されている。

20

【 0 0 5 2 】

同軸線 7 1 1 は、信号の伝送を行う芯線と、芯線を被覆する誘電体と、誘電体を被覆する外部導体 (シールド) と、外部導体を被覆するシースとを有する。複数の同軸線 7 1 1 において、振動部 2 1 1 からの延出端は、図 6 に示すように、複数本毎に結束部材 7 1 2 によって束ねられ、複数 (本実施の形態では、12 個) のフレキシブル基板 7 2 がそれぞれ取り付けられている。すなわち、複数の同軸線 7 1 1 は、振動部 2 1 1 と 12 個のフレキシブル基板 7 2 とを電氣的に接続する。複数の同軸線 7 1 1 の一方の端部であって、フレキシブル基板 7 2 と接続する側の端部は、芯線が露出し、この露出した芯線がフレキシブル基板 7 2 に形成されている接続部 (例えば電極) に接続される。ラジアル型の超音波振動子の場合、同軸線は 100 本以上設けられる。

30

【 0 0 5 3 】

フレキシブル基板 7 2 は、図 6 に示すように、自由状態で、一端 7 2 A から他端 7 2 B にかけて L 字形状の平板として構成されている。そして、フレキシブル基板 7 2 の一端 7 2 A には、複数束のうちの 1 束の同軸線 7 1 1 が電氣的に接続されている。ここで、一束には、5 本から 20 本程度の同軸線が含まれている。

40

【 0 0 5 4 】

ここで、複数の同軸線 7 1 1 において、FPC コネクタ 6 3 1 1 に対応して 12 個の同軸線群が形成されている。この 12 個の同軸線群は、延出端 7 1 B から延びる同軸線 7 1 1 の長さがそれぞれ同じである 6 つの組に分けられる。各同軸線群の端部に接続されるフレキシブル基板 7 2 は、その同軸線群の組ごとに、延出端 7 1 B から延出する長さ (被覆チューブ 7 1 A から露出する部分の長さ) が同じであるフレキシブル基板 7 2 の組 (基板組 7 2 1 ~ 7 2 6) に分けられる。

50

【 0 0 5 5 】

図 7 は、図 5 に示した F P C コネクタ 6 3 1 1 に接続されるフレキシブル基板 7 2 を示す模式図である。フレキシブル基板 7 2 の他端 7 2 B は、F P C コネクタ 6 3 1 1 に接続される。例えば、図 5 に示すように、F P C コネクタ 6 3 1 1 は二列に並んでいるが、F P C コネクタ 6 3 1 1 に接続されたフレキシブル基板 7 2 は、図 7 に示すように、一方の列のフレキシブル基板 7 2 の一端 7 2 A と、他方の列のフレキシブル基板 7 2 の一端 7 2 A とが向かい合っている。この際、同じ組のフレキシブル基板 7 2 が互いに向かい合っており、一方の列のフレキシブル基板 7 2 と、他方の列のフレキシブル基板 7 2 とは、互いに反対方向に屈曲している。

【 0 0 5 6 】

なお、フレキシブル基板 7 2 の数は、F P C コネクタ 6 3 1 1 の数以下となる。フレキシブル基板 7 2 は予め設定されている場所に取り付けられ、フレキシブル基板 7 2 の数が F P C コネクタ 6 3 1 1 の数よりも少ない場合、空きとなる F P C コネクタが生じる。

【 0 0 5 7 】

図 8 は、図 5 に示した超音波基板上における同軸線の巻回態様を示す模式図である。上述した空間 S における同軸線 7 1 1 は、図 8 に示すように、被覆チューブ 7 1 A から露出している部分が、渦巻状に巻回された状態でシールドケース 6 3 6 に収容される。この際、巻回された同軸線 7 1 1 は、超音波基板 6 3 1 の外縁のなす領域よりも内側に収まっている。さらに具体的にいうと、巻回された同軸線 7 1 1 は、シールドケース 6 3 6 が取り付けられた際に、該シールドケース 6 3 6 の開口のなす領域（例えば、図 8 に示す破線 Q

【 0 0 5 8 】

続いて、超音波プローブ 7 と接続しつつ、超音波コネクタ 6 3 を組み立てる際の手順について説明する。超音波コネクタ 6 3 は、まず、フレキシブル基板 7 2 を F P C コネクタ 6 3 1 1 に差し込む。各フレキシブル基板 7 2 は、一端 7 2 A と他端 7 2 B との境界に沿って折り曲げられる。この際、複数の同軸線 7 1 1 は、各々がフレキシブル基板 7 2 の屈曲した部分から同一平面上に延出している。さらに、一方の列のフレキシブル基板 7 2 と、他方の列のフレキシブル基板 7 2 とは、互いに反対方向に屈曲している。フレキシブル基板 7 2 を F P C コネクタ 6 3 1 1 に差し込んだ後、同軸線 7 1 1 において上述した空間 S に位置し、被覆チューブ 7 1 A から露出している部分を渦巻状に巻回する。

【 0 0 5 9 】

図 9 および図 1 0 は、超音波基板上における同軸線の巻回方法を説明するための模式図である。フレキシブル基板 7 2 を F P C コネクタ 6 3 1 1 に差し込んだ状態では、図 9 に示すように、対向するフレキシブル基板 7 2 から延出する同軸線 7 1 1 が、互いに反対方向に凸となるように延びている。この状態から、一方に延びる同軸線 7 1 1 を、他方に延びる同軸線 7 1 1 に重ねるように屈曲させる（図 1 0 参照）。

【 0 0 6 0 】

同軸線 7 1 1 を一方にまとめた状態（図 1 0 参照）において、U S ケーブル 7 1 を、超音波基板 6 3 1 の外周の周りを周回させるか、または、超音波基板 6 3 1 を回転させる。例えば、U S ケーブル 7 1 を一周半、周回させる。同軸線 7 1 1 は、その回転または周回によって、図 8 に示すように、渦巻状に巻回される。この際、巻回された同軸線 7 1 1 のうち、最も外側に位置する同軸線 7 1 1 のなす領域は、シールドケース 6 3 6 の開口よりも小さくなっている。

【 0 0 6 1 】

同軸線 7 1 1 を巻回した後、スペーサ 6 3 3 に電気接続部材 6 3 4 を取り付ける。その後、被覆チューブ 7 1 の延出端 7 1 B を電気接続部材 6 3 4 に固定し、シールドケース 6 3 6 を被せることによって、超音波基板 6 3 1 上の空間 S に位置する同軸線 7 1 1 を閉じ込める。さらに、シールドケース 6 3 6 は、コネクタケースによって被覆される。上述したようにして、超音波コネクタ 6 3 が組み立てられる。そして、超音波コネクタ 6 3 は、超音波基板 6 3 1 側が取付用孔 6 1 2 A に挿通された状態で、ネジ等により固定される。

10

20

30

40

50

【0062】

以上説明したように、本発明の実施の形態1では、フレキシブル基板72をFPCコネクタ6311に接続する際に、フレキシブル基板72を折り曲げるとともに、超音波基板631上の空間Sに位置し、被覆チューブ71Aから露出している同軸線711を渦巻状に巻回するようにした。本実施の形態1によれば、従来のように、FPCコネクタ6311に接続基板が立設され、その接続基板から延出する同軸線が不規則に配設される構成と比して、超音波基板631上に位置するフレキシブル基板72や同軸線711の占有領域を小さくすることができる。この結果、外部のケーブルと接続するコネクタ部分である超音波コネクタ63を小型化することができる。

【0063】

また、上述した実施の形態1では、同軸線711を渦巻状に巻回した後、シールドケース636によって、超音波基板631や同軸線711を被覆して、同軸線711や超音波基板631をシールドするようにした。これにより、超音波コネクタ63を組み立てる際に、シールドケース636が、超音波基板631とによって同軸線711を挟み込むことなく、シールドケース636を配設することが可能となる。これにより、超音波コネクタ63の製造時における歩留まりの低下が抑制され、その結果、超音波内視鏡の製造における歩留まりの低下を抑制することができる。

【0064】

また、上述した実施の形態1によれば、超音波コネクタ63を修理する際にも同様の効果を得ることができる。すなわち、修理時において、分解後の組み立て時に、同軸線711がシールドケース636と超音波基板631とによって挟まれることを防止し、超音波プローブ7の不要な取り替えを抑制することが可能となる。

【0065】

また、上述した実施の形態1によれば、押え部材635によってUSケーブル71を超音波基板631に押え付けるようにしたので、超音波コネクタ63において、USケーブル71や同軸線711をコンパクトに収容することができる。これにより、USケーブル71と超音波コネクタ63との構成をさらに小型化することができる。

【0066】

なお、上述した実施の形態1では、複数の同軸線711が、同軸線群ごとに束ねられているものとして説明したが、同軸線同士を束ねずに渦巻状に巻回してもよい。また、実施の形態1では、各々がフレキシブル基板72の屈曲した部分から同一平面上に延出しているものとして説明したが、FPCコネクタ6311に取り付けられたフレキシブル基板72の屈曲態様によっては、各フレキシブル基板72の同軸線711が互いに異なる方向に延び、同一平面上に延出しない場合もある。

【0067】

(実施の形態2)

次に、本発明の実施の形態2について説明する。図11は、本実施の形態2に係る超音波コネクタの分解斜視図である。説明のため、図11ではフレキシブル基板72および同軸線711を省略している。本実施の形態2では、上述した超音波コネクタ63の構成に対し、カバー部材637をさらに備える。その他の構成は、実施の形態1と同様であるため、説明を省略する。

【0068】

本実施の形態2に係る超音波コネクタは、図11に示すように、超音波基板631と、枠部材632と、スペーサ633と、電気接続部材634と、押え部材635と、シールドケース636と、カバー部材637とを備える。図11に示す超音波コネクタは、上述した超音波コネクタ63の構成に対してカバー部材637をさらに備えている。このため、以下ではこのカバー部材637、およびカバー部材637に関連する部分についてのみ説明する。

【0069】

カバー部材637は、上述したシールドケース636の内部に設けられる。カバー部材

10

20

30

40

50

637は、超音波基板631の表面（外装筐体61内部側の面）や、上述した空間Sに位置する同軸線711を覆う透明なカップ状の部材である。カバー部材637は、可視光を透過する光透過性を有する。カバー部材637は、スペーサ633よりも内部に設けられ、超音波基板631に実装されるFPCコネクタ6311や、FPCコネクタ6311に接続されるフレキシブル基板72（図6参照）、各フレキシブル基板72から延びる複数の同軸線711の一部を覆っている。超音波基板631上の空間S（図4参照）に位置する同軸線711は、カバー部材637によって閉じ込められた状態となる。また、カバー部材637には、側面の一部に、延出端71Bが挿通される開口である孔部637aが形成されている。カバー部材637は、例えばポリエチレン、ポリエチレンテレフタレートなどを用いて形成され、弾性変形可能である。なお、カバー部材637は、剛性を有するものであってもよいし、ビニル樹脂などを用いて形成される袋状をなすものであってもよい。

10

【0070】

超音波コネクタを組み立てる際には、同軸線711を図8に示すように巻回し、延出端71Bを電気接続部材634に固定した後、巻回された同軸線711を含む超音波基板631上の部材にカバー部材637を被せる。この際、カバー部材637が透明であるため、カバー部材637の内部が確認可能であり、同軸線711がカバー部材637内に収容されているかを確認しながら取り付けることができる。カバー部材637が取り付けられた状態では、孔部637aからUSケーブル71が延出している。その後、シールドケース636がカバー部材637を被覆するように取り付けられる。さらに、シールドケース636は、コネクタケースによって被覆される。このようにして、超音波コネクタが組み立てられる。そして、超音波コネクタは、超音波基板631側が取付用孔612Aに挿通された状態で、ネジ等により固定される。

20

【0071】

以上説明した実施の形態2では、上述した実施の形態1の構成に加え、透明なカバー部材637によって超音波基板631上の同軸線711の一部を閉じ込めた後、シールドケース636によって、超音波基板631や同軸線711、カバー部材637を被覆して、同軸線711や超音波基板631をシールドするようにした。本実施の形態2によれば、上述した実施の形態1の効果を得ることができるとともに、超音波コネクタを組み立てる際に、シールドケース636が、超音波基板631とによって同軸線711を挟み込むことなく、シールドケース636を配設することが可能となる。これにより、超音波コネクタの製造時における歩留まりの低下が抑制され、その結果、超音波内視鏡の製造における歩留まりの低下を抑制することができる。また、本実施の形態2では、上述した実施の形態1と同様に、超音波コネクタを修理する際にも同様の効果を得ることができる。

30

【0072】

（実施の形態3）

次に、本発明の実施の形態3について説明する。図12は、本実施の形態2に係る超音波コネクタの分解斜視図である。説明のため、図12ではフレキシブル基板72および同軸線711を省略している。本実施の形態3では、上述した超音波コネクタ63の構成に対し、カバー部材637Aをさらに備える。その他の構成は、実施の形態1と同様であるため、説明を省略する。

40

【0073】

本実施の形態3に係る超音波コネクタは、上述したUSケーブル71（図6参照）と超音波ケーブル31とを電氣的に接続するための電気コネクタである。この超音波コネクタは、図12に示すように、超音波基板631と、枠部材632と、スペーサ633と、電気接続部材634と、押え部材635と、シールドケース636と、カバー部材637Aとを備える。実施の形態3では、上述した超音波コネクタ63の構成に対してカバー部材637Aのみが異なっている。このため、以下ではこのカバー部材637A、およびカバー部材637Aに関連する部分についてのみ説明する。

【0074】

50

カバー部材 637A は、超音波基板 631 の表面（外装筐体 61 内部側の面）上の空間 S に位置する同軸線 711 を覆う透明な箱状の部材である。カバー部材 637A は、FPC コネクタ 6311 に接続されるフレキシブル基板 72 の上部に設けられ、各フレキシブル基板 72 から延びる複数の同軸線 711 の一部を覆っている。超音波基板 631 上の空間 S に位置する同軸線 711 の一部は、カバー部材 637A によって閉じ込められた状態となる。また、カバー部材 637A には、延出端 71B が挿通される開口である孔部 637b と、フレキシブル基板 72 から延びる同軸線 711 を挿通するスリット 637c とが形成されている。孔部 637b は、四つの側面のうちの一つの側面に形成される。スリット 637c は、底面に形成され、一端が孔部 637b に連なっている。カバー部材 637A は、例えばポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート、ビニル樹脂などを用いて形成され、弾性変形可能である。なお、カバー部材 637A は剛性を有するものであってもよいし、開口とスリットとが形成された袋状をなすものであってもよい。

10

【0075】

超音波コネクタを組み立てる際には、同軸線 711 を図 8 に示すように巻回し、延出端 71B を電気接続部材 634 に固定した後、巻回された同軸線 711 にカバー部材 637A を取り付けて、超音波基板 631 上の空間 S に位置する同軸線 711 の一部をカバー部材 637A に収容する。カバー部材 637A は、延出端 71B 側と反対側からスライドさせることによって取り付けられる。カバー部材 637A は、スリット 637c に同軸線 711 を通過させつつ、同軸線 711 の一部を収容する。この際、カバー部材 637A が透明であるため、カバー部材 637A の内部が確認可能であり、同軸線 711 がカバー部材 637A 内に収容されているかを確認しながら取り付けることができる。カバー部材 637A が取り付けられた状態では、同軸線 711 が、孔部 637b およびスリット 637c を通過している。同軸線 711 は、孔部 637b では、被覆チューブ 71A の延出端 71B に被覆された状態で通過している。

20

【0076】

その後、シールドケース 636 がカバー部材 637A を被覆するように取り付けられる。さらに、シールドケース 636 は、コネクタケースによって被覆される。このようにして、超音波コネクタが組み立てられる。そして、超音波コネクタは、超音波基板 631 側が取付用孔 612A に挿通された状態で、ネジ等により固定される。

【0077】

以上説明した実施の形態 3 では、上述した実施の形態 1 の構成に加え、透明なカバー部材 637A によって超音波基板 631 上の同軸線 711 の一部を収容した後、シールドケース 636 によって、超音波基板 631 や同軸線 711、カバー部材 637A を被覆して、同軸線 711 や超音波基板 631 をシールドするようにした。本実施の形態 3 によれば、上述した実施の形態 1 の効果を得ることができるとともに、超音波コネクタを組み立てる際に、シールドケース 636 が、超音波基板 631 とによって同軸線 711 を挟み込むことなく、シールドケース 636 を配設することが可能となる。これにより、超音波コネクタの製造時における歩留まりの低下が抑制され、その結果、超音波内視鏡の製造における歩留まりの低下を抑制することができる。また、本実施の形態 3 では、上述した実施の形態 1 と同様に、超音波コネクタを修理する際にも同様の効果を得ることができる。

30

40

【0078】

なお、上述した実施の形態 1～3 では、振動部 211 についてラジアル型の超音波振動子を例に説明したが、コンベックス型の超音波振動子やリニア型の超音波振動子であってもよい。なお、コンベックス型の超音波振動子は、同軸線の数が、ラジアル型の超音波振動子と比して半数程度である。また、内視鏡 2 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にすることで、電子的に走査させるものであってもよい。

【0079】

（実施の形態 4）

50

次に、本発明の実施の形態 4 について説明する。図 13 は、本発明の実施の形態 4 に係る内視鏡システムの超音波内視鏡の先端の一部を分解した構成を示す斜視図である。図 14 は、本発明の実施の形態 4 に係る内視鏡システムの超音波内視鏡の先端構成を示す斜視図であって、図 13 に示す斜視図とは異なる角度からみた図である。本実施の形態 4 に係る内視鏡システムは、上述した内視鏡システム 1 と同じ構成を備える。以下、本実施の形態 4 における内視鏡 2 の詳細構成についてのみ説明する。

【0080】

硬性部材 212 には、バルーン係止溝 215 よりも基端側に、観察窓や照明窓等が配置された斜面 212a が設けられている。

【0081】

硬性部材 212 の内部において、ライトガイド端部の金属筒（取付部材）にはフランジが設けられており、ライトガイドのガラス繊維を被覆するチューブ端はフランジに突き当たるように配置される。超音波振動子に接続する同軸線を被覆するチューブの他、鉗子チャンネル等のチューブ類も同様に取付部材のフランジに突き当たるよう固定される。さらに、US ケーブルや、撮像ケーブル、ライトガイドなどの被覆チューブを保護するチューブも取付部材のフランジ部に突き当てられて位置決めされている。また、各管路は、チューブとパイプとが嵌合する構造になっており、嵌合部の外周は接着剤にて覆われている。その接着剤を外側から覆うように熱収縮チューブが配置されている。

【0082】

振動部 211 と硬性部材 212 とは、ビスを用いて固定される。具体的には、図 13 に示すように、頭部を有しないビス 200 を、硬性部材 212 に形成された開口 212b に挿入し、このビス 200 を振動部 211 に当て付けることによって振動部 211 を硬性部材 212 に固定する。ビス 200 は、例えば、ライトガイドを固定するためにも用いられる。また、ビス 200 は、振動部 211 に当て付く側と反対側が、キャップ 201 によって覆われている。このキャップ 201 は、耐水性を有する金属や樹脂によって形成される。

【0083】

硬性部材 212 には、バルーン係止溝 215 に取り付けられたバルーン内の液体を吸引するバルーン吸引管路が形成されている。バルーン吸引管路は、先端側が長手方向に対して外側に向けて屈曲している。バルーン吸引管路の開口 212c は、バルーン係止溝 215 よりも先端側に設けられる。この開口 212c は、バルーン洗浄ブラシによってバルーン吸引管路を洗浄する際、開口 212c から突出したバルーン洗浄ブラシが、硬性部材 212 や振動部 211 の外表面に干渉せずに突出できる位置に形成される。

【0084】

図 15 は、本発明の実施の形態 4 に係る内視鏡システムの超音波内視鏡の先端の内部構成を示す側面図であって、振動部 211 を硬性部材 212 から引き出した図である。振動部 211 と硬性部材 212 との間には、ガタつきを防止するために馬蹄状の金属部材 216 が設けられている。この金属部材 216 には、硬性部材 212 に形成されている凹部 212d に嵌めこまれる凸部 216a と、振動部 211 と硬性部材 212 とを固定するためのビスが当接する V 字状の溝 216b とが形成されている。凹部 212d に凸部 216a が嵌まることによって、振動部 211 が硬性部材 212 に対して回転することが抑制される。硬性部材 212 には、開口 212c の形成面から延出するリング状の延出部 212e が設けられている。延出部 212e は、開口 212c の形成面の内周側の端部から延出している。凹部 212d は、この延出部 212e の一部を切り欠いてなる。また、凹部 212d は、硬性部材 212 を振動部 211 側から長手方向に沿って見た際に、開口 212c 等の他の開口とは周方向にオフセットした位置に形成される。

【0085】

図 16 は、本発明の実施の形態 4 に係る内視鏡システムの超音波内視鏡の先端に設けられる超音波振動子の構成を示す部分断面図である。図 17 は、図 16 の B - B 線に対応する断面図である。振動部 211 の内部には、同軸線 711 が接続する複数の基板 211b

10

20

30

40

50

が設けられている。これら基板 2 1 1 b は、振動部 2 1 1 の中央に配置されるものほど大きく、接続される同軸線 7 1 1 の数も多い。例えば、図 1 7 に示す例では、最も中央よりの二つの基板 2 1 1 b から順に、12 本、11 本、10 本、9 本、4 本の同軸線 7 1 1 がそれぞれ接続されている。

【0086】

また、基板 2 1 1 b および同軸線 7 1 1 の周囲には、二つのリング 2 1 7 が設けられている。このリング 2 1 7 によって、複数の同軸線 7 1 1 を固定しつつ、同軸線 7 1 1 の束の芯を調整している。

【0087】

図 1 8 は、本発明の実施の形態 4 に係る内視鏡システムの超音波内視鏡の挿入部の一部の構成を示す部分断面図である。挿入部 2 1 の可撓管部 2 1 4 の内側を螺旋状に走行する金属コイル 2 1 4 a と、挿入部 2 1 の口金 2 1 4 b とは、バネ性を有する金属部材 2 1 4 c を介して電氣的に導通している。

10

【0088】

図 1 9 は、本発明の実施の形態 4 に係る内視鏡システムの超音波内視鏡の撮像光学系の構成を示す部分断面図である。撮像光学系は、対物レンズ 2 1 8 a を含む光学系を保持する第 1 保持部材 2 1 8 と、撮像素子 I_{MS} 、カバーガラス C_1 を保持する第 2 保持部材 2 1 9 とを連結することによって形成される。対物レンズ 2 1 8 a は、上述した観察窓に嵌められる。撮像素子 I_{MS} は、ここでは CCD として説明する。

【0089】

ピント調整時に、レンズ同士の遠近だけでなく、上下左右にシフト調整可能とするために、第 1 保持部材 2 1 8 と第 2 保持部材 2 1 9 との連結箇所において、空隙（クリアランス SP）が設けられている。

20

【0090】

撮像素子 I_{MS} の受光面にカバーガラス C_1 が接着されている。CCD の構造上、受光面に対して撮像素子 I_{MS} の配置が偏る場合がある。このため、受光面周辺の接着層 B_1 、 B_2 の厚みが均一になるように、撮像素子 I_{MS} の周囲を覆う部材を光軸の中心に対してずらして配置されている。

【0091】

第 2 保持部材 2 1 9 には、撮像範囲以外の光を遮蔽するマスク 2 1 9 a が設けられている。マスク 2 1 9 a は、第 2 保持部材 2 1 9 の内径に応じた大きさとなっている。それにより、マスク 2 1 9 a とレンズとの芯出し作業が不要となる。

30

【0092】

ピント調整のために、組立の途中段階では、第 1 保持部材 2 1 8 と第 2 保持部材 2 1 9 とが分離している。ピント調整後、連結した第 1 保持部材 2 1 8 および第 2 保持部材 2 1 9 には、熱収縮チューブ 2 2 0 が被せられる。この際、熱収縮チューブ 2 2 0 は、ピント調整後に手元側（第 1 保持部材 2 1 8 側）から熱収縮チューブ 2 2 0 を被せられるように、熱収縮前の内径が、第 1 保持部材 2 1 8 の外径よりも大きい。

【0093】

また、撮像素子 I_{MS} に接続する同軸線を被覆する撮像ケーブル C_{IM} のシールド性向上のため、シールドが二重構造になっている。

40

【0094】

図 2 0 は、本発明の実施の形態 4 に係る内視鏡システムの超音波内視鏡における超音波プローブを示す図である。本実施の形態 4 に係る超音波プローブ 7 は、US ケーブル 7 1 には、芯系 7 3 が挿通されている。芯系 7 3 は、複数の繊維からなり、一端が振動部 2 1 1 近傍に固定され、他端が延出端 7 1 B から延出している。芯系 7 3 には、延出端 7 1 B から延出する側の端部において、二つの結び目 7 3 1、7 3 2 が形成されている。芯系 7 3 は、この二つの結び目 7 3 1、7 3 2 の間の繊維を二つに分けることによって形成されるスリット 7 3 a が設けられる。

【0095】

50

超音波内視鏡 2 を組み立てる際、超音波プローブ 7 を挿入部 2 1 の先端側から挿入する。この際、フレキシブル基板 7 2 は、基板組 7 2 1 ~ 7 2 6 ごとに薄い熱収縮チューブによって束ねられた状態で挿入部 2 1 に挿入される。また、芯糸 7 3 のスリット 7 3 a に、超音波プローブ 7 を挿入部 2 1 に引き込むためのケーブルを引っ掛けておき、このケーブルを挿入部 2 1 の反対側から引っ張り抜く。これにより、超音波プローブ 7 を簡易に挿入部 2 1 の内部に引き込むことができる。

【 0 0 9 6 】

このように、本発明は、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。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 7 】

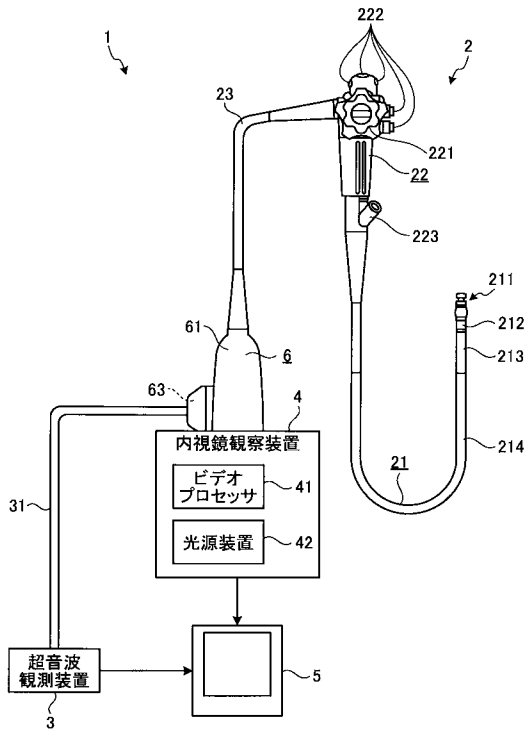
- 1 内視鏡システム
- 2 内視鏡
- 3 超音波観測装置
- 4 内視鏡観察装置
- 5 表示装置
- 6 内視鏡用コネクタ
- 7 超音波プローブ
- 2 1 挿入部
- 2 2 操作部
- 2 3 ユニバーサルコード
- 6 1 外装筐体
- 6 2 プラグ部
- 6 3 超音波コネクタ
- 7 1 U S ケーブル
- 7 1 A 被覆チューブ
- 7 1 B 延出端
- 7 1 C グランド接続部
- 7 2 フレキシブル基板
- 6 3 1 超音波基板
- 6 3 2 枠部材
- 6 3 3 スペーサ
- 6 3 4 電気接続部材
- 6 3 5 押え部材
- 6 3 6 シールドケース
- 6 3 7、6 3 7 A カバー部材
- 7 1 1 同軸線
- 7 1 2 結束部材
- 6 3 1 1 F P C コネクタ

10

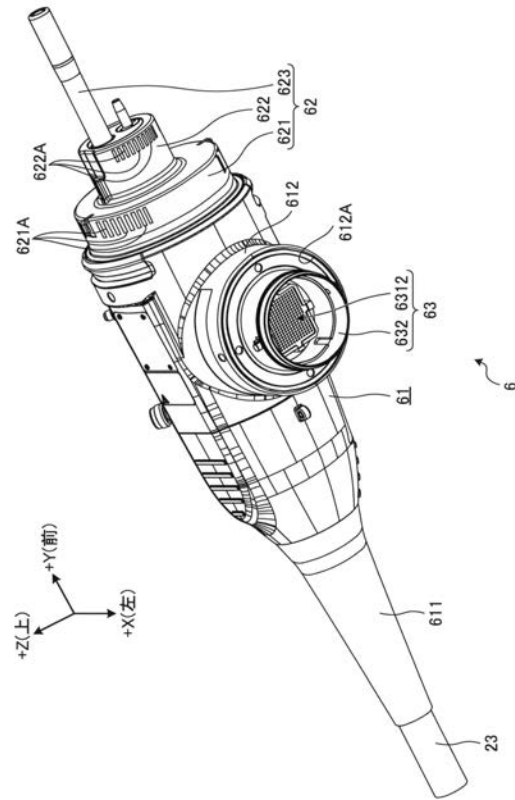
20

30

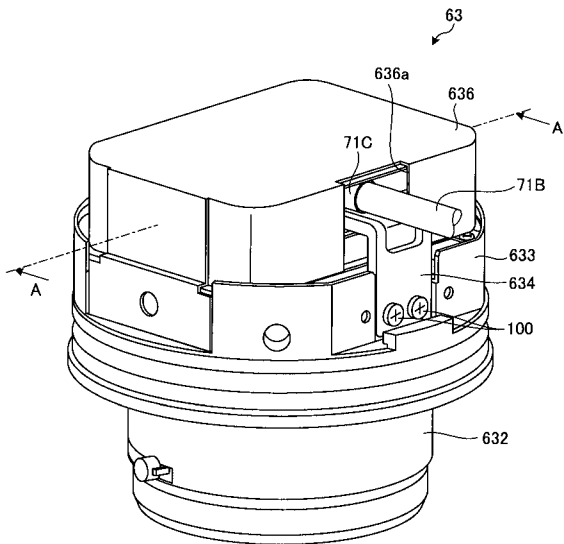
【図 1】



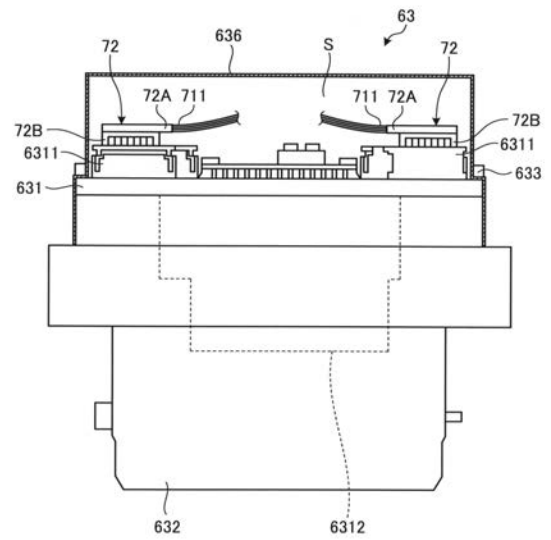
【図 2】



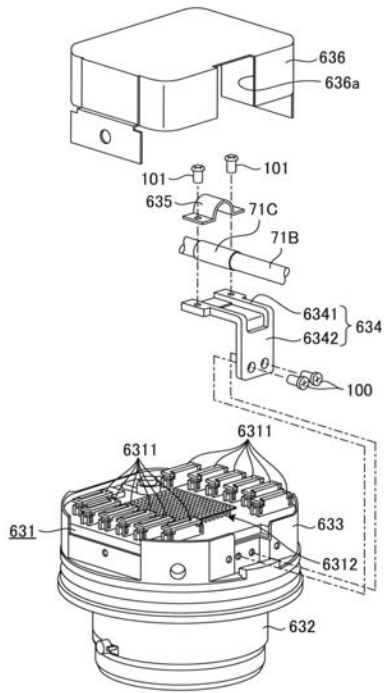
【図 3】



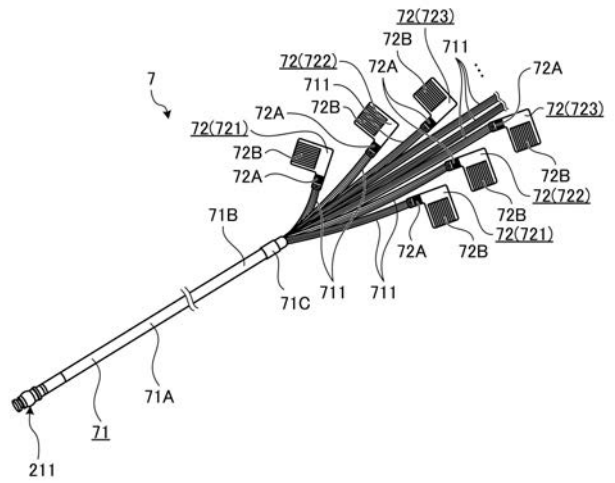
【図 4】



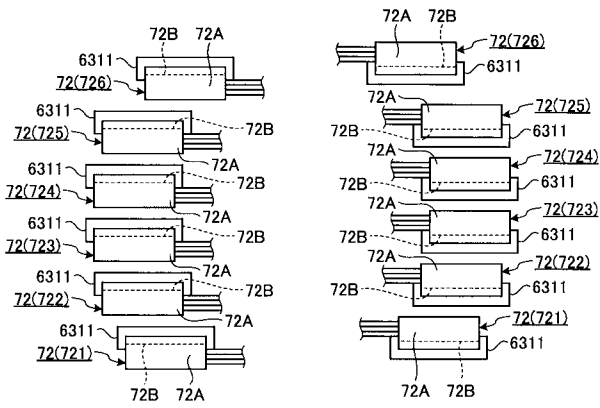
【 図 5 】



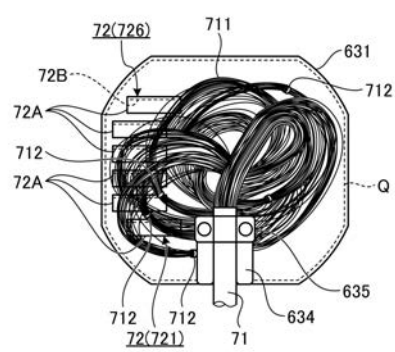
【 図 6 】



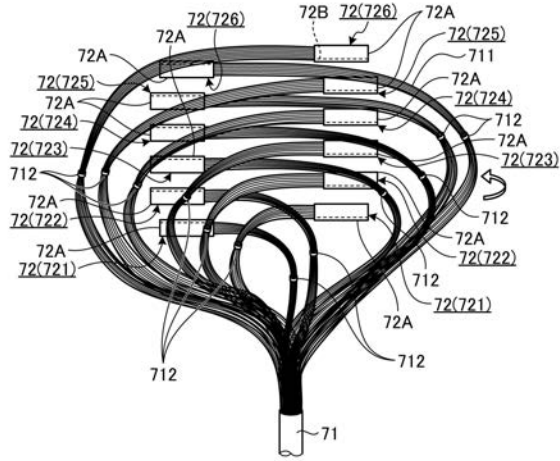
【 図 7 】



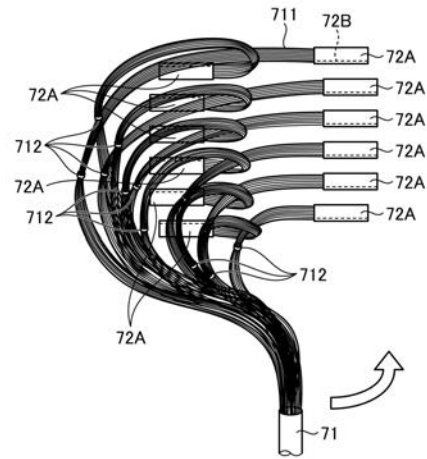
【 図 8 】



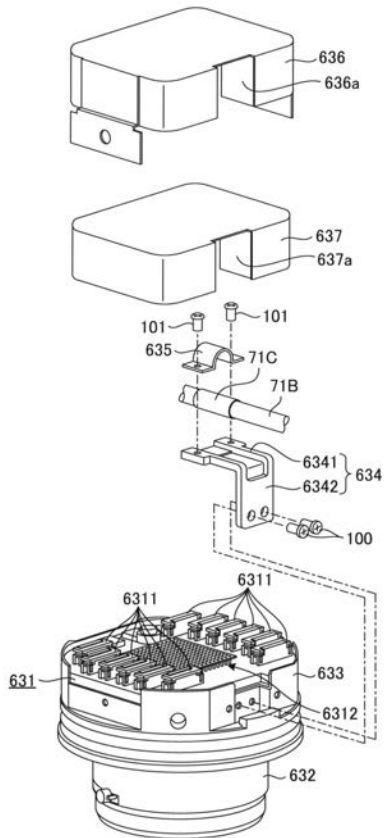
【 図 9 】



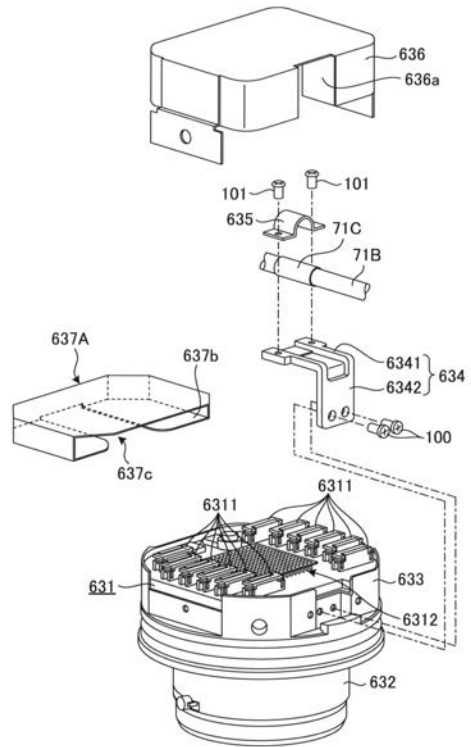
【 図 10 】



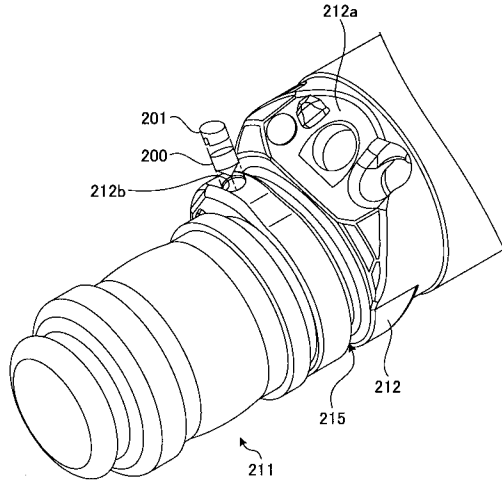
【 図 11 】



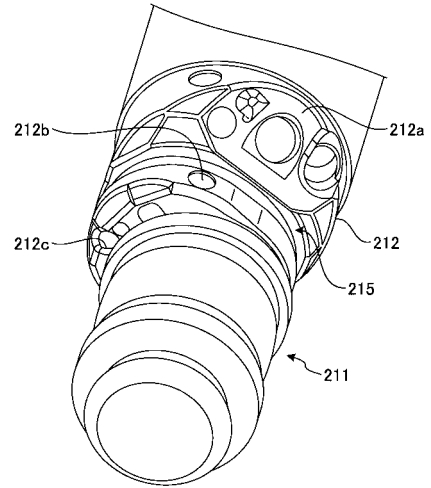
【 図 12 】



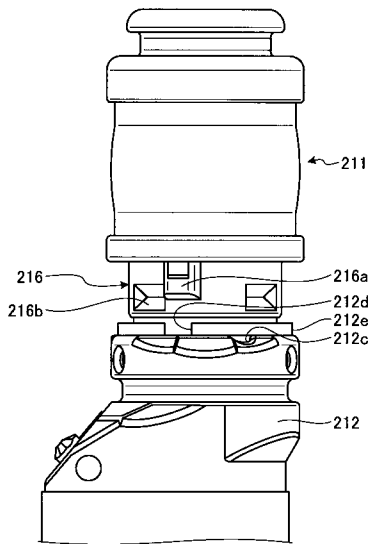
【 図 1 3 】



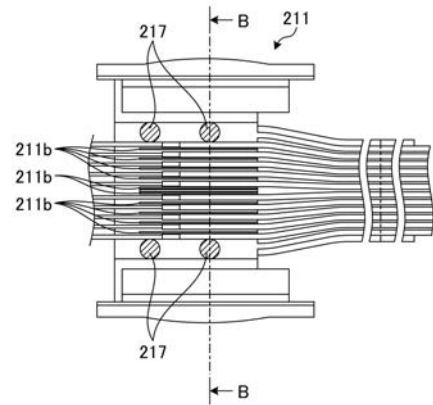
【 図 1 4 】



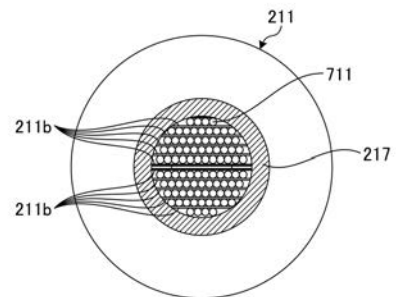
【 図 1 5 】



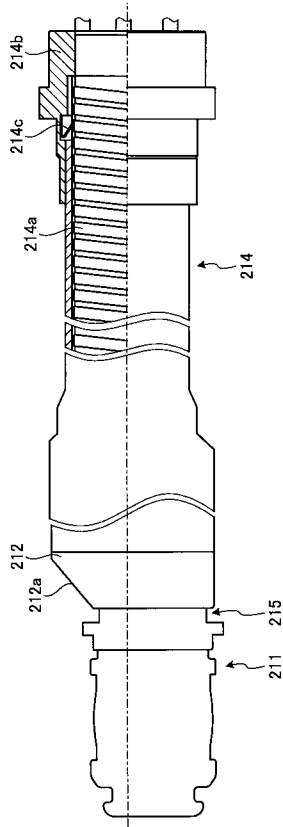
【 図 1 6 】



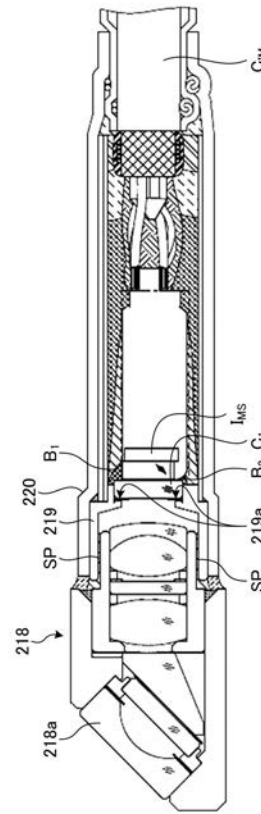
【 図 1 7 】



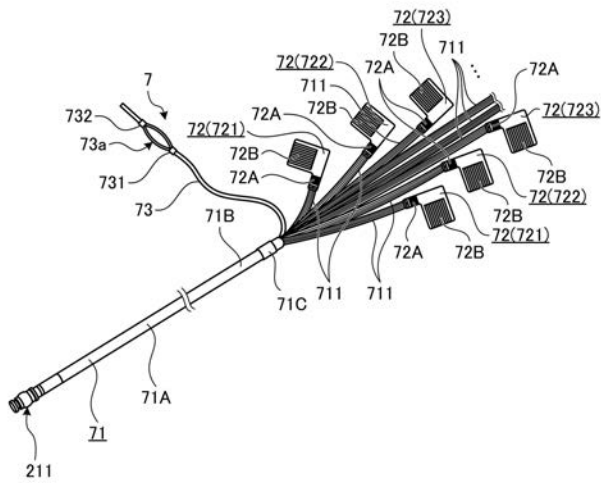
【 図 1 8 】



【 図 1 9 】



【 図 2 0 】



专利名称(译)	超声波内视镜		
公开(公告)号	JP2019030489A	公开(公告)日	2019-02-28
申请号	JP2017153072	申请日	2017-08-08
[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	鶴田 哲平		
发明人	鶴田 哲平		
IPC分类号	A61B8/12		
CPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12		
F-TERM分类号	4C601/BB14 4C601/BB24 4C601/EE13 4C601/FE02 4C601/GB20 4C601/GD12 4C601/GD18		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够使超声波连接器小型化的超声波内窥镜，该超声波连接器与外部电缆连接。多个同轴线A的一端连接到所述超声换能器，和多个连接到所述多个同轴线，捆扎多的同轴线的部分皮肤上，外部连接器和电的另一端连接基板和具有多个连接器部分的超声波基板，所述连接器部分可拆卸地容纳连接基板的一部分，其中从连接器部分延伸的部分弯曲和具有多个同轴线被划分成多个由连接到相同的连接器部分的同轴线路的同轴线路组，多个同轴线路组，一个目标的连接基板侧的用于同轴线的连接的连接器的并且将暴露部分卷绕成螺旋形状，以便包含在由超声波基板的外边缘形成的区域中。 点域8

