(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2019-13384
(P2019-13384A)
(43)公開日　平成31年1月31日(2019.1.31)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
A61B 8/12	(2006.01)	A61B	8/12	4C601

審査請求 未請求　請求項の数 6　ＯＬ　（全 16 頁）

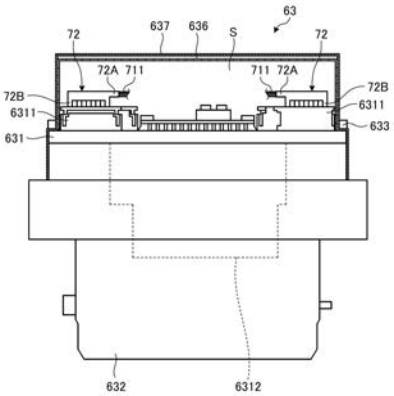
(21)出願番号　特願2017-132073 (P2017-132073)
(22)出願日　平成29年7月5日 (2017.7.5)

(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 EE02 FE02 GA05 GB20 GD09 GD18

(54)【発明の名称】超音波内視鏡

(57)【要約】
【課題】製造における歩留まりの低下を抑制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】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、一端が超音波振動子に接続する複数の同軸線を有するケーブルと、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、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、接続基板が着脱自在に取り付けられるコネクタ部を有する超音波基板と、光透過性を有し、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と、超音波基板上の空間に位置する同軸線、およびカバー部材を覆う導電性のシールドケースと、を備える。
【選択図】図４



【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を有するケーブルと、
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、
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、前記接続基板が着脱自在に取り付けられるコネクタ部を有する超音波基板と、
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と、
前記超音波基板上の空間に位置する同軸線、および前記カバー部材を覆う導電性のシールドケースと、
を備えることを特徴とする超音波内視鏡。
【請求項２】
前記カバー部材は、箱状をなし、一つの側面が開口しているとともに、底面において前記開口に連なるスリットが形成され、
前記同軸線は、前記開口および前記スリットを通過する
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】
前記接続基板は、フレキシブル基板である
ことを特徴とする請求項１に記載の超音波内視鏡。
【請求項４】
前記ケーブル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気的に接続する電気接続部材と、
前記電気接続部材、および前記スリットから延出する前記同軸線の間に介在して、前記電気接続部材および前記同軸線を絶縁する第２カバー部材と、
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。
【請求項５】
前記カバー部材は、光透過性を有する樹脂を用いて形成される
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６】
前記ケーブルを接続基板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１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、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気的に接続する。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気的に接続している。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部を介して電気的に接続される。このコネクタ部は、複数の同軸線と接続する基板と、基板を覆うシール

ドケースとを有する。シールドケースは、金属等の導電性材料を用いて形成されるケースであり、基板上の同軸線を覆うことによって外部からのノイズを遮蔽する。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２００７－１８５３９２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、特許文献１の場合、製造時等に、シールドケースを基板上に取り付ける際、金属製であるために同軸線がシールドケース内に収容されているか否かを確認しにくい。同軸線がシールドケースからはみ出した状態でシールドケースを基板に取り付けると、同軸線が基板とシールドケースとの間に挟まれてしまうおそれがあった。基板とシールドケースとによって同軸線が挟まれると、同軸線を覆う外皮が破れて芯線が露出することがある。これにより、意図せずショートが起こり、製品として出荷できなくなる。その結果、超音波内視鏡の製造における歩留まりが低下する。
【０００６】
本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、製造における歩留まりの低下を抑制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を有するケーブルと、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、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、前記接続基板が着脱自在に取り付けられるコネクタ部を有する超音波基板と、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と、前記超音波基板上の空間に位置する同軸線、および前記カバー部材を覆う導電性のシールドケースと、を備え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、前記カバー部材は、箱状をなし、一つの側面が開口しているとともに、底面において前記開口に連なるスリットが形成され、前記同軸線は、前記開口および前記スリットを通過す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、前記接続基板は、フレキシブル基板であ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、前記ケーブル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気的に接続する電気接続部材と、前記電気接続部材、および前記スリットから延出する前記同軸線の間に介在して、前記電気接続部材および前記同軸線を絶縁する第２カバー部材と、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、前記カバー部材は、光透過性を有する樹脂を用いて形成され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、前記ケーブルを接続基板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。
【発明の効果】
【００１３】
本発明によれば、製造における歩留まりの低下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、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構成を示す部分断面図である。
【図８】図８は、図７に示す超音波コネクタの分解斜視図である。
【図９】図９は、図７に示す超音波コネクタの要部の構成を模式的に示す斜視図である。
【図１０】図１０は、図９に示すＵＳケーブルおよび超音波コネクタの要部の構成を示す模式図である。
【図１１】図１１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分解斜視図である。
【発明を実施するための形態】
【００１５】
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。
【００１６】
（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。
【００１７】
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。
【００１８】
超音波観測装置３は、超音波ケーブル３１を介して内視鏡２に電気的に接続し、超音波ケーブル３１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。
【００１９】
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４１と、光源装置４２とを備える。
ビデオプロセッサ４１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４１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４２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。
【００２０】
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。
【００２１】
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２１と、操作部２２と、ユニバーサルコード２３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２１、操作部２２、ユニバーサルコード２３、及び内視鏡用コネクタ６内部）には、具体的な図示は省略したが、光源装置４２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７１（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。
【００２２】
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、先端に設けられる振動部２１１と、振動部２１１の基端側（操作部２２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部２１４とを備える。挿入部２１の内部（硬性部材２１２、湾曲部２１３、及び可撓管部２１４）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７１（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。
【００２３】
振動部２１１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２１１は、上述したＵＳケーブル７１（図６参照）、及び超音波ケーブル３１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２１１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７１（図６参照）、及び超音波ケーブル３１を介して超音波観測装置３に出力する。
【００２４】
硬性部材２１２は、樹脂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２１２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２１２の基端（操作部２２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。
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。
【００２５】
操作部２２は、挿入部２１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２２は、図１に示すように、湾曲部２１３を湾曲操作するための湾曲ノブ２２１と、各種操作を行うための複数の操作部材２２２とを備える。
また、操作部２２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２２３が形成されている。
さらに、操作部２２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４１）に伝送される。

【００２６】

ユニバーサルコード２３は、一端が操作部２２に接続し、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設されたケーブルである。

【００２７】

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。

【００２８】

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。

【００２９】

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。

【００３０】

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。

【００３１】

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。

【００３２】

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。

【００３３】

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。

【００３４】

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。

【００３５】

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気的に接続する。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に電気的に接続する。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とを電気的に接続する部分である。

【００３６】

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、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６２３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、光源装置４２に接続する。すなわち、ライトガイド口金６２３は、上述したライトガイドと光源装置４２とを光学的に接続する部分である。

【００３７】

図３は、内視鏡用コネクタ６から超音波コネクタ６３を取り外して、当該超音波コネクタ６３を外装筐体６１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の分解斜視図である。説明のため、図４では同軸線７１１の一部を省略し、図５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。

【００３８】

超音波コネクタ６３は、上述したＵＳケーブル７１（図６参照）と超音波ケーブル３１とを電気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６３は、図２～図５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、カバー部材６３６と、シールドケース６３７とを備える。

【００３９】

超音波基板６３１は、略円板形状を有し、表面に複数のＦＰＣコネクタ６３１１（図５参照）、複数のピン状端子６３１２（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、１２個）のＦＰＣコネクタ６３１１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７２（図６参照）が接続されるコネクタである。なお、超音波プローブ７の構成については、後述する。

【００４０】

これら１２個のＦＰＣコネクタ６３１１は、複数のピン状端子６３１２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４中、右側に配設される６個のＦＰＣコネクタ６３１１と、左側に配設される６個のＦＰＣコネクタ６３１１とは、図２中の上下が逆の姿勢で配設されている。

【００４１】

複数のピン状端子６３１２は、超音波基板６３１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６３１２は、１２個のＦＰＣコネクタ６３１１を介して超音波プローブ７に電気的に接続するとともに、超音波ケーブル３１が超音波コネクタ６３に接続された際に、当該超音波ケーブル３１に電気的に接続する。

【００４２】

また、超音波基板６３１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。

【００４３】

枠部材６３２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３１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６３２は、一端側（外装筐体６１内部側）の開口部分にて超音波基板６３１を支持する。

【００４４】

スペーサ６３３は、図３に示すように、超音波基板６３１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６３２の一端側（外装筐体６１内部側）に固定される。

【００４５】

電気接続部材６３４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６３４１が超音波基板６３１の表面（外装筐体６１内部側の面）に対向する姿勢で、断面Ｌ字の他端側の部分６３４２が枠部材６３２に接続される。そして、電気接続部材６３４における断面Ｌ字の一端側の部分６３４１には、上述したＵＳケーブル７１（図６参照）における振動部２１１からの延出端７１Ｂ（図６参照）が固定される。この際、電気接続部材６３４は、ネジ１００によってスペーサ６３３に固定されるとともに、押え部材６３５がネジ１０１により固定されることによって延出端７１Ｂを固定する。また、延出端７１Ｂには、電気接続部材６３４に接触する導電性のグランド接続部７１Ｃが設けられている。グランド接続部７１Ｃは、ＵＳケーブル７１のシールドと電気的に接続している。電気接続部材６３４は、超音波内視鏡２に組み付けられた際に、外装筐体６１を介して外部のグランドに接続する。

【００４６】

カバー部材６３６は、超音波基板６３１の表面（外装筐体６１内部側の面）や、超音波基板６３１上の空間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６３６は、可視光を透過する光透過性を有する。カバー部材６３６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６３６によって閉じ込められた状態となる。また、カバー部材６３６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６３６ａが形成されている。カバー部材６３６は、例えばポリエチレン、ポリエチレンテレフタラ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６３６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。

【００４７】

シールドケース６３７は、カバー部材６３６を覆うカップ状をなす。シールドケース６３７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６３７により、その内部がシールドされる。また、シールドケース６３７には、延出端７１Ｂを挿通するための孔部６３７ａが形成されている。シールドケース６３７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）。シールドケース６３７は、遮光性を有しているか、またはケースの内部が見えにくくなっている。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。

【００４８】

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６３１１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２１１と、ＵＳケーブル７１と、複数のフレキシブル基板７２とを備える。

【００４９】

ＵＳケーブル７１は、上述したように、振動部２１１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７１は、図６に示すように、振動部２１１における複数の超音波振動子にそれぞれ電気的に接続する複数の同軸線７１１が被覆チューブ７１Ａにて束ねられた構成を有する。ＵＳケーブル７１では、振動部２１１側と反対側の延出端７１Ｂから同軸線７１１が露出している。また、延出端７１Ｂには、被覆チューブ７１Ａの内周面に設けられるグランド膜に接続するとともに、超音波コネクタ６３を介して外部のグランドに接続するグランド接続部７１Ｃが形成されている。

【００５０】

同軸線７１１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７１１において、振動部２１１からの延出端は、図６に示すように、複数本毎に束ねられ、複数（本実施の形態では、１２個）のフレキシブル基板７２がそれぞれ取り付けられている。すなわち、複数の同軸線７１１は、振動部２１１と１２個のフレキシブル基板７２とを電気的に接続する。複数の同軸線７１１の一方の端部であって、フレキシブル基板７２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７２に形成されている接続部（例えば電極）に接続される。

【００５１】

フレキシブル基板７２は、図６に示すように、自由状態で、一端７２Ａから他端７２Ｂ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７２の一端７２Ａには、複数束のうちの１束の同軸線７１１が電気的に接続されている。ここで、一束には、１０本から２０本程度の同軸線が含まれている。また、フレキシブル基板７２の他端７２Ｂは、ＦＰＣコネクタ６３１１に接続される。例えば、図５に示すように、ＦＰＣコネクタ６３１１は二列に並んでいるが、ＦＰＣコネクタ６３１１に接続されたフレキシブル基板７２は、一方の列のフレキシブル基板７２の一端７２Ａと、他方の列のフレキシブル基板７２の一端７２Ａとが向かい合っている。

【００５２】

なお、フレキシブル基板７２の数は、ＦＰＣコネクタ６３１１の数以下となる。フレキシブル基板７２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７２の数がＦＰＣコネクタ６３１１の数よりも少ない場合、空きとなるＦＰＣコネクタが生じる。

【００５３】

続いて、超音波プローブ７と接続しつつ、超音波コネクタ６３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６３は、まず、スペーサ６３３に電気接続部材６３４を取り付ける。その後、電気接続部材６３４に延出端７１Ｂを取り付け、ＦＰＣコネクタ６３１１にフレキシブル基板７２を差し込む。その後、カバー部材６３６を被せることによって、超音波基板６３１上の空間Ｓに位置する同軸線７１１を閉じ込める。この際、カバー部材６３６が透明であるため、カバー部材６３６の内部が確認可能であり、同軸線７１１をカバー部材６３６の内部に収容させることが可能である。その後、シールドケース６３７がカバー部材６３６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６３７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６３が組み立てられる。そして、超音波コネクタ６３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。

【００５４】

以上説明したように、本発明の実施の形態１では、透明なカバー部材６３６によって超音波基板６３１上の同軸線７１１を閉じ込めた後、シールドケース６３７によって、超音波基板６３１や同軸線７１１、カバー部材６３６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６３７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６３７を配設することが可能となる。これにより、意図しないショートの発生を抑制し、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る。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６３７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。

【００５５】

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との構成を小型化し、フレキシブル基板７２に接続する側の端部からＵＳケーブル７１からの露出する部分の同軸線７１１をカバー部材６３６で覆うことができる。

【００５６】

（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７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構成を示す部分断面図である。図８は、図７に示す超音波コネクタの分解斜視図である。図９は、図７に示す超音波コネクタの要部の構成を模式的に示す斜視図である。図１０は、図９に示すＵＳケーブルおよび超音波コネクタの要部の構成を示す模式図である。なお、図７は、図３に示すＡ－Ａ線断面に対応する部分断面図である。説明のため、図７では同軸線７１１の一部を省略し、図８，９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。図１０は、本実施の形態２に係るカバー部材とＵＳケーブル７の一部とを示す模式図である。本実施の形態２では、上述した超音波コネクタ６３に代えて超音波コネクタ６３Ａを備える。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。

【００５７】

超音波コネクタ６３Ａは、上述したＵＳケーブル７１（図６参照）と超音波ケーブル３１とを電気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６３Ａは、図７～図９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、カバー部材６３６Ａと、シールドケース６３７とを備える。超音波コネクタ６３Ａ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６３６Ａのみが異なっている。このため、以下ではこのカバー部材６３６Ａ、およびカバー部材６３６Ａに関連する部分についてのみ説明する。

【００５８】

カバー部材６３６Ａ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６３６Ａ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（図７参照）、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に位置する同軸線７１１の一部は、カバー部材６３６Ａによって閉じ込められた状態となる。また、カバー部材６３６Ａには、延出端７１Ｂが挿通される開口である孔部６３６ｂ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６３６ｃとが形成されている。孔部６３６ｂ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６３６ｃは、底面に形成され、一端が孔部６３６ｂに連なっている。カバー部材６３６Ａは、例えばポリエチレン、ポリエチレンテレフタラート、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６３６Ａ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。

【００５９】

続いて、超音波プローブ７と接続しつつ、超音波コネクタ６３Ａ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６３は、まず、スペーサ６３３に電気接続部材６３４を取り付ける。その後、電気接続部材６３４に延出端７１Ｂを取り付け、ＦＰＣコネクタ６３１１にフレキシブル基板７２を差し込む。その後、カバー部材６３６Ａ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６３６Ａに収容する。カバー部材６３６Ａ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６３６Ａは、スリット６３６ｃ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６３６Ａが透明であるため、カバー部材６３６Ａの内部が確認可能であり、同軸線７１１がカバー部材６３６Ａ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６３６Ａが取り付けられた状態では、同軸線７１１が、孔部６３６ｂおよびスリット６３６ｃを通過している（図１０参照）。同軸線７１１は、孔部６３６ｂ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。

【００６０】
その後、シールドケース６３７がカバー部材６３６Ａ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６３７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６３Ａが組み立てられる。そして、超音波コネクタ６３Ａ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。
【００６１】
以上説明したように、本発明の実施の形態２では、透明なカバー部材６３６Ａ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６３７によって、超音波基板６３１や同軸線７１１、カバー部材６３６Ａ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６３Ａを組み立てる際に、シールドケース６３７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６３７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６３Ａ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６３Ａを修理する際にも同様の効果を得ることができる。
【００６２】
（実施の形態３）
続いて、本発明の実施の形態３について説明する。図１１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分解斜視図である。図１１は、シールドケース６３７を取り除いた超音波コネクタを示している。説明のため、図１１，１２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、超音波コネクタ以外の構成は、実施の形態１と同様であるため、説明を省略する。
【００６３】
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とを電気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１１および図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、カバー部材６３６Ａ（第１カバー部材）と、第２カバー部材６３６Ｂと、コネクタケース６３７とを備える。本実施の形態３に係る超音波コネクタは、上述した超音波コネクタ６３Ａの構成に対して第２カバー部材６３６Ｂを追加した構成である。このため、以下ではこの第２カバー部材６３６Ｂ、およびカバー部材６３６Ｂに関連する部分についてのみ説明する。
【００６４】
第２カバー部材６３６Ｂは、超音波基板６３１の表面（外装筐体６１内部側の面）と、電気接続部材６３４との間に設けられる透明な部材である。第２カバー部材６３６Ｂは、超音波基板６３１の表面と電気接続部材６３４との間に介在する介在部６３６１とネジ１０２によって超音波基板６３１上に取り付けられる取付部６３６２と、介在部６３６１と取付部６３６２とに連なって両者を接続する接続部６３６３とが一体的に形成されてなる。第２カバー部材６３６Ｂは、例えばポリエチレン、ポリエチレンテレフタラート、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、第２カバー部材６３６Ｂは剛性を有するものであってもよい。
【００６５】
介在部６３６１は、超音波基板６３１上の同軸線７１１であって、カバー部材６３６Ａのスリット６３６ｃから延出する同軸線７１１と、電気接続部材６３４との間に介在して、両者が接触することを防止する。介在部６３６１が同軸線７１１と、電気接続部材６３４との間に介在することによって、同軸線７１１と電気接続部材６３４とが絶縁される。
【００６６】
本実施の形態３に係る超音波コネクタを組み立てる際は、まず、第２カバー部材６３６

Ｂを超音波基板６３１に取り付けた後、電気接続部材６３４をスペーサ６３３に取り付ける。その後は、電気接続部材６３４への延出端７１Ｂの取り付け、およびＦＰＣコネクタ６３１１へのフレキシブル基板７２の差し込みを行い、カバー部材６３６Ａを取り付けて、超音波基板６３１上の同軸線７１１の一部をカバー部材６３６Ａに収容する。その後、シールドケース６３７がカバー部材６３６Ａ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６３７は、コネクタケースによって被覆される。このようにして、本実施の形態３に係る超音波コネクタが組み立てられる。そして、この超音波コネクタは、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。

【００６７】

以上説明したように、本発明の実施の形態３では、上述した実施の形態２と同様に、透明なカバー部材６３６Ａによって超音波基板６３１上の同軸線７１１を閉じ込めた後、シールドケース６３７によって、超音波基板６３１や同軸線７１１、カバー部材６３６Ａ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、超音波コネクタを組み立てる際に、シールドケース６３７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６３７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。

【００６８】

また、本実施の形態３によれば、第２カバー部材６３６Ｂを設けることによって、超音波基板６３１上の同軸線７１１と、電気接続部材６３４との間の絶縁を確保することが可能である。

【００６９】

なお、上述した実施の形態１～３では、振動四部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することで、電子的に走査させるものであってもよい。

【００７０】

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。

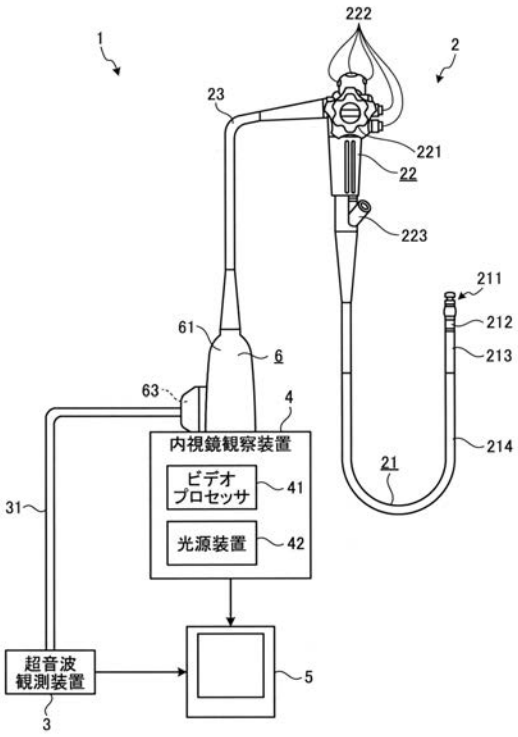
【符号の説明】

【００７１】

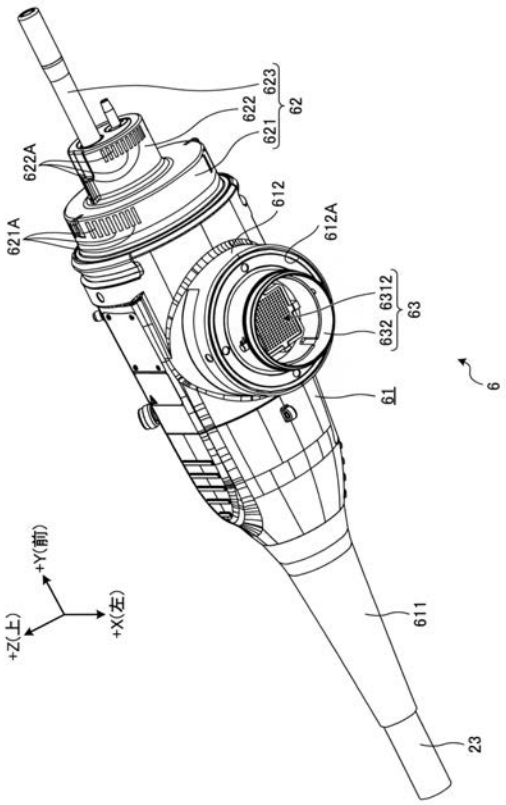
１　内視鏡システム
２　内視鏡
３　超音波観測装置
４　内視鏡観察装置
５　表示装置
６　内視鏡用コネクタ
７　超音波プローブ
２１　挿入部
２２　操作部
２３　ユニバーサルコード
６１　外装筐体
６２　プラグ部
６３、６３Ａ　超音波コネクタ
７１　ＵＳケーブル

７１Ａ　被覆チューブ
７１Ｂ　延出端
７１Ｃ　グランド接続部
６３１　超音波基板
６３２　枠部材
６３３　スペーサ
６３４　電気接続部材
６３５　押え部材
６３６、６３６Ａ　カバー部材
６３６Ｂ　第２カバー部材
６３７　シールドケース
７１１　同軸線
６３１１　ＦＰＣコネクタ

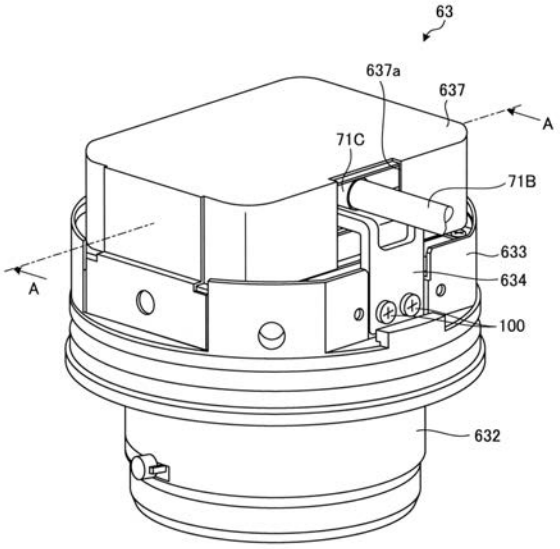
【図１】



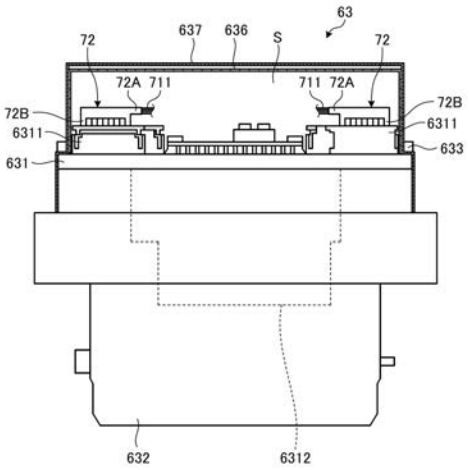
【図２】



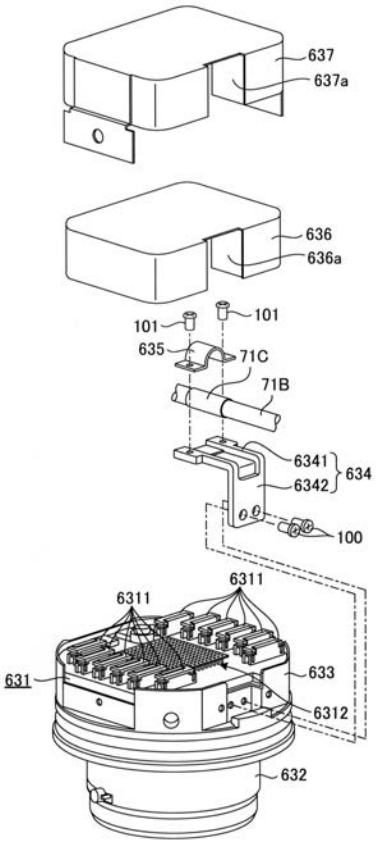
【図３】


63
637a
637
A
71C
71B
633
634
100
632
A

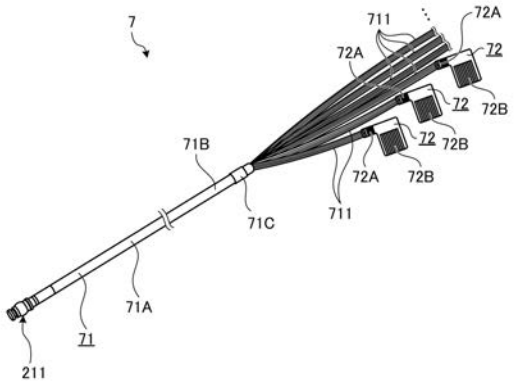
【図４】


63
72
637
636
S
72
72A 711
711 72A
72B
6311
633
631
632
6312

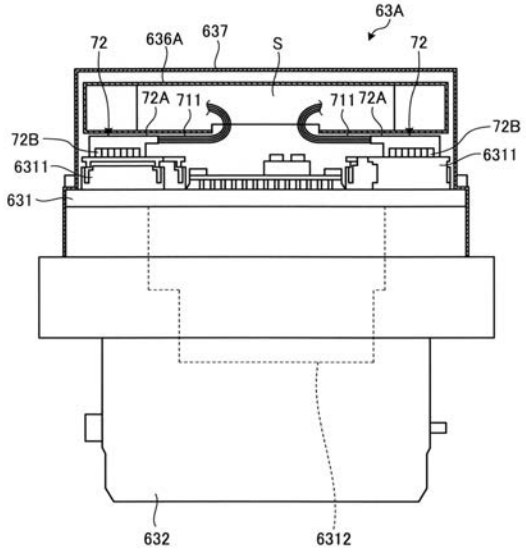
【図５】


637
637a
636
636a
101
101
635
71C
71B
6341
6342
634
100
6311
6311
631
633
6312
632

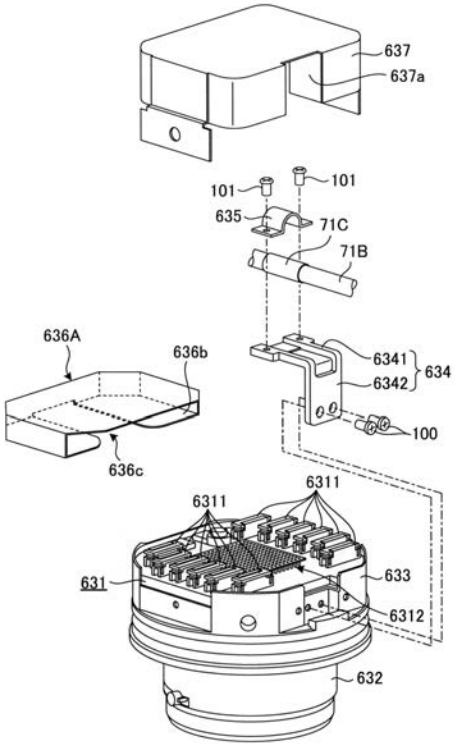
【図６】


7
711
72A
72A
72
72
72B
72
72B
71B
72A
72B
711
71C
71A
71
211

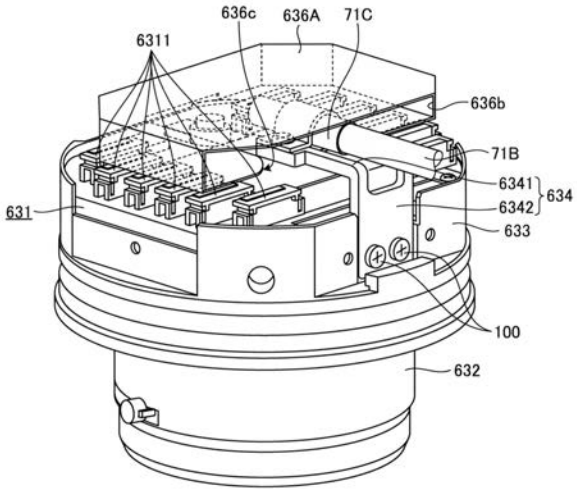
【図７】


63A
72
636A
637
S
72
72A
711
711
72A
72B
72B
6311
6311
631
632
6312

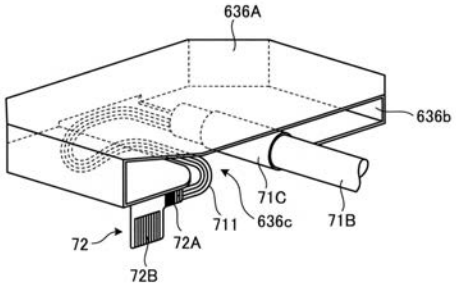
【図８】


637
637a
101
101
635
71C
71B
636A
636b
6341
6342
634
100
636c
6311
6311
631
633
6312
632

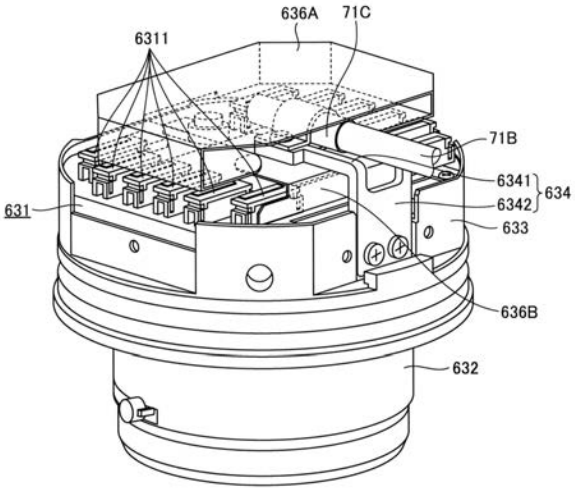
【図９】


636c
636A
71C
6311
636b
71B
6341
6342
634
631
633
100
632

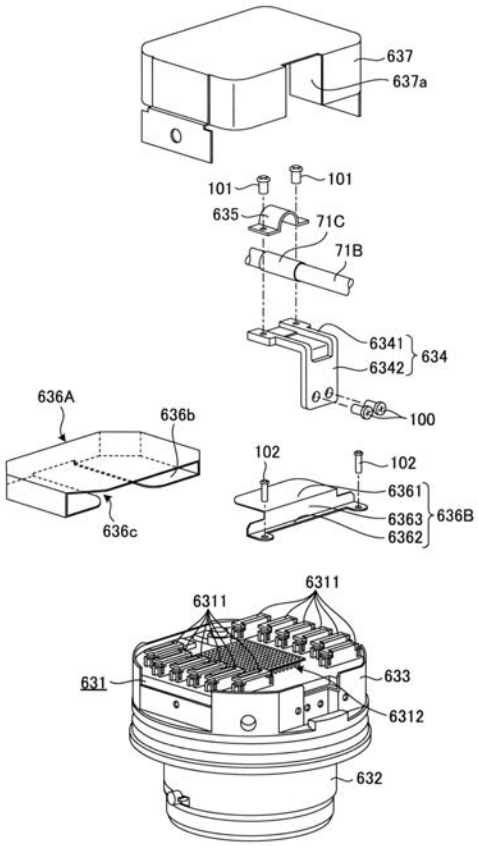
【図１０】


636A
636b
71C
711
636c
71B
72
72A
72B

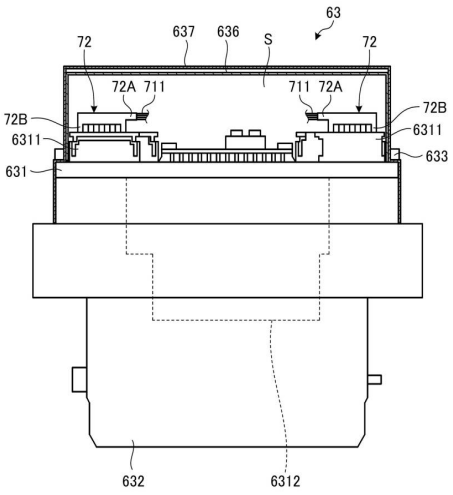
【図１１】


636A
71C
6311
71B
6341
6342
634
631
633
636B
632

【図１２】


637
637a
101
101
635
71C
71B
6341
6342
634
100
636A
636b
636c
102
102
6361
6363
6362
636B
6311
6311
631
633
6312
632

专利名称(译)	超音波内视镜		
公开(公告)号	JP2019013384A	公开(公告)日	2019-01-31
申请号	JP2017132073	申请日	2017-07-05
[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		
FI分类号	A61B8/12		
F-TERM分类号	4C601/EE02 4C601/FE02 4C601/GA05 4C601/GB20 4C601/GD09 4C601/GD18		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够抑制制造中的产量降低的超声波内窥镜。 解决方案：超声内窥镜在其远端具有超声换能器，并且其远端部分插入到受试者中，并且其一端具有连接到超声换能器的多个同轴线。 1.一种超声波诊断装置，包括：电缆;多个连接板，分别连接到所述多个同轴线的另一端;以及超声波板，电连接到外部连接器，并且具有连接器部分，连接板可拆卸地连接到所述连接器部分盖构件，其覆盖光学透射并位于超声基板上的空间中的同轴线的至少一部分;位于超声基板上方的空间中的同轴线;以及导电构件盾案。 点域4