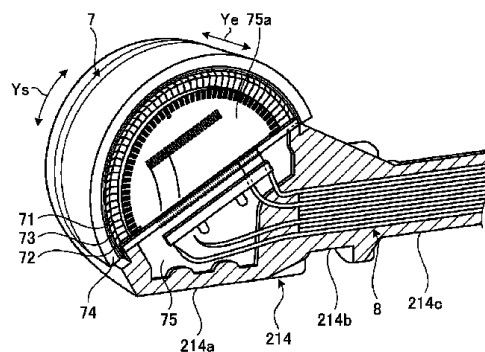




## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被検体に対して超音波を照射し、該被検体で反射された超音波エコーを受信する超音波送受信面を有する超音波振動子と、

一端側で前記超音波振動子と電氣的に接続し、他端側で前記超音波振動子との間で信号の送受信を行う超音波観測装置と接続可能な基板と電氣的に接続するケーブルと、

前記超音波振動子と前記ケーブルとの間の電氣的な接続を中継する中継基板と、

絶縁性を有する単一の樹脂を用いて形成され、一端側で前記超音波振動子の前記超音波送受信面が露出し、他端側で前記ケーブルが延出しており、前記超音波振動子の保持面、ならびに前記ケーブルおよび前記中継基板のそれぞれに対して少なくとも一部が密着している筐体と、

を備えることを特徴とする超音波内視鏡。

## 【請求項 2】

被検体に対して超音波を照射し、該被検体で反射された超音波エコーを受信する超音波送受信面を有する超音波振動子と、一端側で前記超音波振動子と電氣的に接続し、他端側で前記超音波振動子との間で信号の送受信を行う超音波観測装置と接続可能な基板と電氣的に接続するケーブルと、前記超音波振動子と前記ケーブルとの間の電氣的な接続を中継する中継基板と、前記超音波振動子を保持する筐体と、を備える超音波振動子モジュールの製造方法であって、

立体造形法により絶縁性を有する単一の樹脂を成形することによって、前記筐体の一部に対応する成形物を成形する第 1 成形ステップと、

前記超音波振動子、前記中継基板および前記ケーブルが前記成形物に設けられている状態で、前記成形物の、前記超音波振動子、前記中継基板および前記ケーブルが配設されている側に前記立体造形法によって前記樹脂をさらに成形して前記筐体を作製する第 2 成形ステップと、

を含むことを特徴とする超音波振動子モジュールの製造方法。

## 【請求項 3】

前記第 1 および第 2 成形ステップは、3D プリンターを用いて前記樹脂の成形を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の超音波振動子モジュールの製造方法。

## 【請求項 4】

前記第 1 および第 2 成形ステップは、前記超音波振動子の走査面と直交する方向であるエレベーション方向に対応する方向に前記樹脂を吐出して成形を行う

ことを特徴とする請求項 2 に記載の超音波振動子モジュールの製造方法。

## 【請求項 5】

前記第 1 成形ステップにより成形された前記成形物に予め組み付けられた前記超音波振動子、前記中継基板および前記ケーブルを載置する載置ステップ、

をさらに含むことを特徴とする請求項 2 に記載の超音波振動子モジュールの製造方法。

## 【請求項 6】

前記載置ステップは、前記成形物の表面に形成されている突起を、前記超音波振動子の表面に形成されている凹部に収容することによって、前記成形物と前記超音波振動子との位置決めを行う

ことを特徴とする請求項 5 に記載の超音波振動子モジュールの製造方法。

## 【請求項 7】

前記載置ステップは、前記超音波振動子の表面に形成されている突起を、前記成形物の表面に形成されている凹部に収容することによって、前記成形物と前記超音波振動子との位置決めを行う

ことを特徴とする請求項 5 に記載の超音波振動子モジュールの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、超音波を観測対象へ送信するとともに、観測対象で反射された超音波エコーを受信して電気信号に変換する超音波振動子を挿入部の先端に備えた超音波内視鏡、および超音波振動子を備えた超音波振動子モジュールの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

観測対象である生体組織または材料の特性を観測するために、超音波を適用することがある。具体的には、超音波観測装置が、超音波を送受信する超音波振動子から受信した超音波エコーに対して所定の信号処理を施すことにより、観測対象の特性に関する情報を取得することができる。このうち、超音波を適用した体内の生体組織などの診断には、挿入部の先端に超音波振動子が設けられた超音波内視鏡が用いられる。

10

【0003】

超音波振動子は、電気的なパルス信号を超音波パルス（音響パルス）に変換して観測対象へ照射するとともに、観測対象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て出力する複数の圧電素子を備える。例えば、複数の圧電素子を所定の方向に沿って並べて、送受信にかかわる素子を電子的に切り替えることで、観測対象から超音波エコーを取得する。

【0004】

超音波振動子の種別として、コンベックス型、リニア型、ラジアル型等、超音波ビームの送受信方向が異なる複数のタイプが知られている。このうち、コンベックス型の超音波振動子は、複数の圧電素子が曲面に沿って配列され、各々が超音波ビームを曲面の径方向に向けて出射する（例えば、特許文献1を参照）。

20

【0005】

図16は、従来のコンベックス型の超音波振動子を有する超音波内視鏡の先端部の要部の構成例を模式的に示す図である。図16に示すように、従来の超音波振動子モジュール300は、超音波振動子301、中継基板302、ケーブル303、基板304および筐体305を備えている。この超音波振動子モジュール300において、超音波振動子301は、中継基板302およびケーブル303を介して、超音波内視鏡の基端側に設けられる基板304と電氣的に接続している。なお、基板304は、コード等を介して超音波観測装置と電氣的に接続する。このような超音波振動子モジュール300を製造する際、例えば、超音波振動子301が取り付けられた中継基板302をケーブル303の先端に接続し、このケーブル303を筐体305に挿通した後、ケーブル303の基端に基板304を接続する。その後、筐体305の収容部305aに超音波振動子301および中継基板302を収容することによって超音波振動子モジュール300が作製される。この際、超音波振動子301および中継基板302は、ケーブル303の挿通方向に対して斜め上方から収容部305aに挿入される。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】国際公開第2013/077101号

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

図17は、従来のコンベックス型の超音波振動子を有する超音波内視鏡の先端部の構成例を模式的に示す部分断面図であって、先端部の長手軸を通過する平面を切断面とする部分断面図である。ところで、従来の超音波内視鏡では、超音波振動子301を筐体305に組み付けた際に、中継基板302と収容部305aとの間に空隙Sが形成されている。空隙Sは、上述したように超音波振動子301および中継基板302を斜め上方から収容部305aに組み付ける際の作業性を確保するうえで必要である。このような空隙Sが形成される従来の構成では、筐体305を小型化することが難しかった。

【0008】

50

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、超音波振動子を収容する筐体を小型化することができる超音波内視鏡および超音波振動子モジュールの製造方法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】

【0009】

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、被検体に対して超音波を照射し、該被検体で反射された超音波エコーを受信する超音波送受信面を有する超音波振動子と、一端側で前記超音波振動子と電氣的に接続し、他端側で前記超音波振動子との間で信号の送受信を行う超音波観測装置と接続可能な基板と電氣的に接続するケーブルと、前記超音波振動子と前記ケーブルとの間の電氣的な接続を中継する中継基板と、絶縁性を有する単一の樹脂を用いて形成され、一端側で前記超音波振動子の前記超音波送受信面が露出し、他端側で前記ケーブルが延出しており、前記超音波振動子の保持面、ならびに前記ケーブルおよび前記中継基板のそれぞれに対して少なくとも一部が密着している筐体と、を備えることを特徴とする。

10

【0010】

また、本発明に係る超音波振動子モジュールの製造方法は、被検体に対して超音波を照射し、該被検体で反射された超音波エコーを受信する超音波送受信面を有する超音波振動子と、一端側で前記超音波振動子と電氣的に接続し、他端側で前記超音波振動子との間で信号の送受信を行う超音波観測装置と接続可能な基板と電氣的に接続するケーブルと、前記超音波振動子と前記ケーブルとの間の電氣的な接続を中継する中継基板と、前記超音波振動子を保持する筐体と、を備える超音波振動子モジュールの製造方法であって、立体造形法により絶縁性を有する単一の樹脂を成形することによって、前記筐体の一部に対応する成形物を成形する第1成形ステップと、前記超音波振動子、前記中継基板および前記ケーブルが前記成形物に設けられている状態で、前記成形物の、前記超音波振動子、前記中継基板および前記ケーブルが配設されている側に前記立体造形法によって前記樹脂をさらに成形して前記筐体を作製する第2成形ステップと、を含むことを特徴とする。

20

【0011】

また、本発明に係る超音波振動子モジュールの製造方法は、上記発明において、前記第1および第2成形ステップは、3Dプリンターを用いて前記樹脂の成形を行うことを特徴とする。

30

【0012】

また、本発明に係る超音波振動子モジュールの製造方法は、上記発明において、前記第1および第2成形ステップは、前記超音波振動子の走査面と直交する方向であるエレベーション方向に対応する方向に前記樹脂を吐出して成形を行うことを特徴とする。

【0013】

また、本発明に係る超音波振動子モジュールの製造方法は、上記発明において、前記第1成形ステップにより成形された前記成形物に予め組み付けられた前記超音波振動子、前記中継基板および前記ケーブルを載置する載置ステップ、をさらに含むことを特徴とする。

【0014】

また、本発明に係る超音波振動子モジュールの製造方法は、上記発明において、前記載置ステップは、前記成形物の表面に形成されている突起を、前記超音波振動子の表面に形成されている凹部に収容することによって、前記成形物と前記超音波振動子との位置決めを行うことを特徴とする。

40

【0015】

また、本発明に係る超音波振動子モジュールの製造方法は、上記発明において、前記載置ステップは、前記超音波振動子の表面に形成されている突起を、前記成形物の表面に形成されている凹部に収容することによって、前記成形物と前記超音波振動子との位置決めを行うことを特徴とする。

【発明の効果】

50

## 【 0 0 1 6 】

本発明によれば、超音波振動子を収容する筐体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 】

## 【 0 0 1 7 】

【 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、本発明の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分解斜視図である。

【 図 4 】 図 4 は、本発明の実施の形態に係る超音波機能部の構成を模式的に示す部分断面図である。

【 図 5 】 図 5 は、本発明の実施の形態に係る超音波振動子モジュールの製造方法を説明する図である。

【 図 6 】 図 6 は、本発明の実施の形態に係る超音波振動子モジュールの製造方法を説明する図である。

【 図 7 】 図 7 は、本発明の実施の形態に係る超音波振動子モジュールの製造方法を説明する図である。

【 図 8 】 図 8 は、本発明の実施の形態に係る超音波振動子モジュールの製造方法を説明する図である。

【 図 9 】 図 9 は、本発明の実施の形態に係る超音波振動子モジュールの製造方法を説明する図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、本発明の実施の形態に係る超音波振動子モジュールの製造方法を説明する図である。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、本発明の実施の形態に係る超音波振動子モジュールの製造方法を説明する図である。

【 図 1 2 】 図 1 2 は、本発明の実施の形態に係る超音波振動子モジュールの製造方法を説明する図である。

【 図 1 3 】 図 1 3 は、本発明の実施の形態に係る超音波振動子モジュールの製造方法を説明する図である。

【 図 1 4 】 図 1 4 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構成例を模式的に示す部分断面図であって、先端部の長手軸を通過する平面を切断面とする部分断面図である。

【 図 1 5 】 図 1 5 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構成例を模式的に示す部分断面図であって、先端部の長手軸を通過する平面を切断面とする部分断面図である。

【 図 1 6 】 図 1 6 は、従来のコンベックス型の超音波振動子を有する超音波内視鏡の先端部の要部の構成例を模式的に示す図である。

【 図 1 7 】 図 1 7 は、従来のコンベックス型の超音波振動子を有する超音波内視鏡の先端部の構成例を模式的に示す部分断面図であって、先端部の長手軸を通過する平面を切断面とする部分断面図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 8 】

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。

## 【 0 0 1 9 】

## （ 実施の形態 ）

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。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。

【0020】

超音波内視鏡 2 は、その先端部に、超音波観測装置 3 から受信した電気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気的なエコー信号に変換して出力する。

【0021】

超音波内視鏡 2 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、呼吸器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。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。

【0022】

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、ユニバーサルコード 23 と、コネクタ 24 とを備える。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、超音波振動子 7 を保持する硬性の先端部 211 と、先端部 211 の基端側に連結され湾曲可能とする湾曲部 212 と、湾曲部 212 の基端側に連結され可撓性を有する可撓管部 213 とを備える。ここで、挿入部 21 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が形成されている。なお、本明細書では、挿入部 21 の超音波振動子 7 側を先端側、操作部 22 に連なる側を基端側とする。

【0023】

超音波振動子 7 は、コンベックス振動子およびリニア振動子のいずれでも構わない。本実施の形態では、超音波内視鏡 2 が、超音波振動子 7 として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ものとして説明するが、超音波振動子 7 をメカ的に走査させるものであってもよい。超音波振動子 7 の構成については、後述する。

【0024】

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 3 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分解斜視図である。図 2 に示すように、先端部 211 は、超音波振動子 7 が設けられた超音波機能部 211A と、外部からの光を取り込む対物レンズなどを含む撮像光学系に光を入射する観察窓 215a、および、照明光を集光して外部に出射する照明光学系の一部である照明窓 215b を有する第 2 筐体 215 からなる内視鏡機能部 211B と、を備える。第 2 筐体 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処置具突出口 215c が形成されている。内視鏡機能部 211B は、一端で超音波機能部 211A と着脱自在に接続するとともに、他端で湾曲部 212 に接続している。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、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、挿入部 21 の長手方向に沿った軸である。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。

【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 212 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、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

10

20

30

40

50

具挿入口 2 2 3 が形成されている。

【 0 0 2 6 】

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光ファイバ等が配設されたケーブルである。

【 0 0 2 7 】

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、および光ファイバケーブル 6 1 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 2 8 】

超音波観測装置 3 は、超音波ケーブル 3 1 ( 図 1 参照 ) 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。

【 0 0 2 9 】

内視鏡観察装置 4 は、ビデオケーブル 4 1 ( 図 1 参照 ) 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。

【 0 0 3 0 】

表示装置 5 は、液晶または有機 E L ( Electro Luminescence )、プロジェクタ、C R T ( Cathode Ray Tube ) などを用いて構成され、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。

【 0 0 3 1 】

光源装置 6 は、光ファイバケーブル 6 1 ( 図 1 参照 ) を介して超音波内視鏡 2 に接続し、光ファイバケーブル 6 1 を介して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。

【 0 0 3 2 】

続いて、挿入部 2 1 の先端に設けられた超音波振動子 7 の構成を図 2 ~ 4 を参照して説明する。図 4 は、本実施の形態に係る超音波機能部の構成を模式的に示す部分断面図であって、挿入部 2 1 の長手軸を通過する平面を切断面とする部分断面図である。本実施の形態では、超音波振動子 7 が、図 2 に示すようなコンベックス型の超音波振動子であって、複数の圧電素子 7 1 が一列に配列された二次元アレイ ( 1 D アレイ ) であるものとして説明する。換言すれば、本実施の形態に係る超音波振動子 7 では、複数の圧電素子 7 1 が、当該超音波振動子 7 の曲面をなす外表面に沿って配置され、長手軸を含み、かつ該長手軸と平行な走査面上で超音波を送受信する。

【 0 0 3 3 】

超音波振動子 7 は、角柱状をなし、長手方向を揃えて並べられた複数の圧電素子 7 1 と、各圧電素子 7 1 に対し、当該超音波振動子 7 の外表面側にそれぞれ設けられる第 1 音響整合層 7 2 および第 2 音響整合層 7 3 と、第 2 音響整合層 7 3 の圧電素子 7 1 と接する側と反対側に設けられる音響レンズ 7 4 と、各圧電素子 7 1、および挿入部 2 1 を挿通するケーブルを電氣的に接続する中継基板 7 5 と、圧電素子 7 1 の第 1 音響整合層 7 2 と接する側と反対側に設けられるパッキング材 ( 図示せず ) とを有する。パッキング材は、圧電素子 7 1 と、カップ状をなして中継基板 7 5 の一部を収容する壁部との間に形成される中空空間に充填される。中継基板 7 5 は、フレキシブル基板 7 5 a を介して各圧電素子 7 1 と電氣的に接続するとともに、挿入部 2 1 を挿通する複数のケーブルからなるケーブル群 8 が接続される。

【 0 0 3 4 】

圧電素子 7 1 は、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受信して、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。以下、圧電素子 7 1 の長手方向であって、超音

10

20

30

40

50

波振動子 7 の走査面と直交する方向をエレベーション方向  $Y_e$  とよび、圧電素子 7 1 の配列方向を走査方向  $Y_s$  とよぶ。

【0035】

第 1 音響整合層 7 2 および第 2 音響整合層 7 3 は、圧電素子 7 1 と観測対象との間で音（超音波）を効率よく透過させるために、圧電素子 7 1 と観測対象との音響インピーダンスをマッチングさせる。第 1 音響整合層 7 2 および第 2 音響整合層 7 3 は、各々において互いに異なる材料からなる複数の層をなしてもよいし、圧電素子 7 1 と観測対象との特性により、いずれか一層としてもよい。

【0036】

音響レンズ 7 4 は、第 2 音響整合層 7 3 および壁部の外表面を被覆する。音響レンズ 7 4 は、超音波振動子 7 の外表面の一部をなしている。音響レンズ 7 4 は、シリコン、ポリメチルペンテンや、エポキシ樹脂、ポリエーテルイミドなどを用いて形成され、一方の面が凸状または凹状をなして超音波を絞る機能を有し、第 2 音響整合層 7 3 を通過した超音波を外に出射する、または外部からの超音波エコーを取り込む。音響レンズ 7 4 は、第 2 音響整合層 7 3 を覆う部分において、超音波の送受信が行われ、この部分の表面が超音波送受信面をなしている。

10

【0037】

バックング材は、圧電素子 7 1 の動作によって生じる不要な超音波振動を減衰させる。バックング材は、減衰率の大きい材料、例えば、アルミナやジルコニア等のフィラーを分散させたエポキシ樹脂や、上述したフィラーを分散したゴムを用いて形成される。

20

【0038】

超音波機能部 2 1 1 A は、絶縁性を有する単一の樹脂を用いて形成され、上述したように、内視鏡機能部 2 1 1 B と着脱自在に接続している。具体的には、超音波機能部 2 1 1 A は、超音波振動子 7 と、超音波振動子 7 を保持する第 1 筐体 2 1 4 とを備える。第 1 筐体 2 1 4 は、超音波振動子 7 を保持する本体部 2 1 4 a と、本体部 2 1 4 a から突出し、内視鏡機能部 2 1 1 B と接続する接続部 2 1 4 b と、接続部 2 1 4 b の本体部 2 1 4 a と反対側の端部から延びる延在部 2 1 4 c とを有する。これに対し、内視鏡機能部 2 1 1 B の第 2 筐体 2 1 5 は、湾曲部 2 1 2 と接続する側と反対側の端部に設けられ、第 1 筐体 2 1 4 と接続する穴である穴部 2 1 5 d を有する。超音波機能部 2 1 1 A と内視鏡機能部 2 1 1 B とは、接続部 2 1 4 b が穴部 2 1 5 d に嵌合することで接続する。この際、接着剤やネジ止めなどの公知の方法で両者を固定してもよい。なお、第 1 筐体 2 1 4 において、バルーン（図示せず）が係止可能な溝や突起を形成してもよい。また、第 1 筐体 2 1 4 は、絶縁性を有する樹脂であれば、複数の樹脂を用いて形成されるものであってもよい。

30

【0039】

また、ケーブル群 8 の超音波機能部 2 1 1 A からの延出部分には、ケーブル群 8 の各ケーブルを束ねる結束バンド 7 6 が設けられている。

【0040】

以上の構成を有する超音波振動子 7 は、パルス信号の入力によって各圧電素子 7 1 が振動することで、第 1 音響整合層 7 2、第 2 音響整合層 7 3 および音響レンズ 7 4 を介して観測対象に超音波を照射する。この際、圧電素子 7 1 において、第 1 音響整合層 7 2、第 2 音響整合層 7 3 および音響レンズ 7 4 の配設側と反対側は、バックング材により、圧電素子 7 1 の振動が減衰され、圧電素子 7 1 の振動が伝わらなくなっている。また、観測対象から反射された超音波は、第 1 音響整合層 7 2、第 2 音響整合層 7 3 および音響レンズ 7 4 を介して各圧電素子 7 1 に伝えられる。伝達された超音波により圧電素子 7 1 が振動し、圧電素子 7 1 が該振動を電気的なエコー信号に変換して、エコー信号としてケーブル群 8 等を介して超音波観測装置 3 に出力する。

40

【0041】

続いて、第 1 筐体 2 1 4、超音波振動子 7 およびケーブル群 8 からなる超音波振動子モジュールの製造方法について、図 5 ~ 図 13 を参照して説明する。図 5 ~ 図 13 は、本発明の実施の形態に係る超音波振動子モジュールの製造方法を説明する図である。本製造方

50

法では、例えば３Ｄプリンターを用いて、図５に示す載置台１００に対して予め設定されたプログラムにしたがって樹脂を吐出することによって第１筐体２１４を成形する。樹脂の吐出による成形物の作製は、融点以上に加熱した樹脂を吐出して固化させながら設計された形状に樹脂を積層していく積層造形法を用いて行われる。これにより、第１筐体２１４が超音波振動子７を保持し、かつ第１筐体２１４からケーブル群８が延出している超音波振動子モジュールが作製される。本実施の形態に係る超音波振動子モジュールは、少なくとも超音波振動子７、ケーブル群８、中継基板７５および第１筐体２１４を備える。樹脂は、第１筐体２１４が超音波振動子７を保持した際の圧電素子７１のエレベーション方向Ｙ<sub>e</sub>に沿った方向に吐出される。なお、積層造形法に限らず、光造形法や、粉末法といった他の立体造形法を用いてもよい。

10

#### 【００４２】

載置台１００は、段付き起形状をなす成形部材１０１を用いて構成されている。成形部材１０１は、本体部２１４<sub>a</sub>の成形を補助する第１成形部１０２と、接続部２１４<sub>b</sub>の成形を補助する第２成形部１０３と、延在部２１４<sub>c</sub>の成形を補助する第３成形部１０４とを有する。第１成形部１０２、第２成形部１０３および第３成形部１０４は、いずれも第１筐体２１４の成形対象部分の一部の外表面の形状に対応した穴形状をなしている。

#### 【００４３】

まず、第１成形部１０２に対して、樹脂を吐出することにより、本体部２１４<sub>a</sub>の一部であって、超音波振動子７の一方の側面を保持する側部２０１からなる第１成形物２００<sub>A</sub>を成形する（図６参照）。この側部２０１の上面には、二つの突起２０１<sub>a</sub>が成形されている。この突起２０１<sub>a</sub>は、音響レンズ７４の側面に形成された凹部７４<sub>a</sub>（図９参照）に収容されることによって、本体部２１４<sub>a</sub>と超音波振動子７とを位置決めさせる機能を有している。凹部７４<sub>a</sub>は、エレベーション方向Ｙ<sub>e</sub>に沿って延びる柱状の空間を形成する穴形状をなしている。

20

#### 【００４４】

第１成形物２００<sub>A</sub>を成形後、プログラムに従って第１成形部１０２に対する樹脂の吐出を継続することによって、中継基板７５の載置面をなす載置部２０２がさらに成形された第２成形物２００<sub>B</sub>を成形する（図７参照）。

#### 【００４５】

第２成形物２００<sub>B</sub>を成形後、プログラムに従って第２成形部１０３および第３成形部１０４に対する樹脂の吐出を継続することによって、接続部２１４<sub>b</sub>の一部をなす部分接続部２０３と、延在部２１４<sub>c</sub>の一部をなす部分延在部２０４とがさらに成形された第３成形物２００<sub>C</sub>を成形する（図８参照）。部分接続部２０３は、例えば、接続部２１４<sub>b</sub>を二分割した一方の部分に相当する。同様に、部分延在部２０４は、例えば、延在部２１４<sub>c</sub>を二分割した一方の部分に相当する。これまでの成形処理により、第１筐体２１４のおおよそ半分が成形されたことになる（第１成形ステップ）。ここでいう半分とは、例えば、第１筐体２１４を、超音波の送信方向と平行な平面で分割したうちの一方に対応する成形物であり、一方の成形物の体積と他方の成形物の体積とが異なる場合を含む。第１成形ステップにより成形される成形物は、第１筐体２１４の中心軸を通過する平面で二分するものである必要はなく、一方から樹脂を吐出した後、他方から樹脂を吐出した場合に、第１筐体２１４が成形できるものであればよい。

30

40

#### 【００４６】

その後、超音波振動子７、中継基板７５およびケーブル群８を第３成形物２００<sub>C</sub>に載置する（図９参照）。超音波振動子７、中継基板７５およびケーブル群８は、予め組み付けられている。この際、超音波振動子７の音響レンズ７４には、エレベーション方向Ｙ<sub>e</sub>の両側面にそれぞれ二つの凹部７４<sub>a</sub>が形成されている。超音波振動子７を第３成形物２００<sub>C</sub>に載置する際、一方の側面に形成されている凹部７４<sub>a</sub>に、上述した突起２０１<sub>a</sub>を収容することによって、超音波振動子７と第３成形物２００<sub>C</sub>とが位置決めされる。なお、超音波振動子７、中継基板７５およびケーブル群８は、一部を載置台１００上で組み付けてもよい。

50

## 【 0 0 4 7 】

超音波振動子 7、中継基板 7 5 およびケーブル群 8 が第 3 成形物 2 0 0 C に載置された状態で、再び樹脂の吐出を開始し、第 1 筐体 2 1 4 の外周部がさらに積層された第 4 成形物 2 0 0 D を経て（図 1 0 参照）、中継基板 7 5 が樹脂に覆われ、接続部 2 1 4 b および延在部 2 1 4 c が成形された第 5 成形物 2 0 0 E を得る（図 1 1 参照）。

## 【 0 0 4 8 】

その後、さらに樹脂の吐出を継続することによって、本体部 2 1 4 a が成形され、超音波振動子 7 や中継基板 7 5 を保持し、ケーブル群 8 を挿通した第 1 筐体 2 1 4 を作製することができる（第 2 成形ステップ：図 1 2 参照）。この際、図 9 などに図示されている他方の凹部 7 4 a には樹脂が充填されて、該他方の側面においても、超音波振動子 7 と本体部 2 1 4 a とが位置決めされた状態となっている。

10

## 【 0 0 4 9 】

上述した成形処理によって作製された本体部 2 1 4 a は、図 1 3 に示すように、中継基板 7 5 やケーブル群 8 に密着し、図 1 6 に示したような空隙 S が形成されていない。

## 【 0 0 5 0 】

以上説明した本実施の形態によれば、立体造形法によって第 1 筐体 2 1 4 を成形することによって、従来形成されていた空隙分の小型化を実現することができる。上述した本実施の形態に係る製造方法では、超音波振動子 7、中継基板 7 5、およびケーブル群 8 を第 1 筐体 2 1 4 に対して組み付ける際に必要な作業は載置することのみであり、従来の作業のようにケーブル群 8 や中継基板 7 5 を挿入するための空隙を形成しなくても製造することが可能である。そのため、筐体に空隙を設ける必要がなく小型化できる。また、このように成形された第 1 筐体 2 1 4 は、超音波振動子 7、中継基板 7 5、ケーブル群 8 に密着した構成とすることができ、外部からの荷重によって超音波振動子 7 等が第 1 筐体 2 1 4 に対して位置ずれしてしまうのを抑制することが可能となる。

20

## 【 0 0 5 1 】

また、上述した実施の形態によれば、エレベーション方向 Y e に沿って樹脂を吐出するようにしたので、一つの載置台 1 0 0 を用いて、載置台 1 0 0 や成形物を回転や反転させることなく、超音波振動子 7 を保持する第 1 筐体 2 1 4 を作製することができる。

## 【 0 0 5 2 】

なお、上述した実施の形態では、立体造形時に、樹脂がエレベーション方向 Y e に沿った方向に吐出されるものとして説明したが、第 1 筐体 2 1 4 が成形可能であれば、エレベーション方向 Y e とは異なる方向に樹脂を吐出してもよい。

30

## 【 0 0 5 3 】

また、上述した実施の形態では、載置台 1 0 0 に形成された成形部の形状に沿って成形物が成形されるものとして説明したが、組み付けられている超音波振動子 7、中継基板 7 5 およびケーブル群 8 に対してエレベーション方向 Y e に樹脂を吐出して、第 1 筐体 2 1 4 の一方の側部 2 0 1 を成形後、超音波振動子 7、中継基板 7 5 およびケーブル群 8 を含む成形物を反転させて、樹脂を吐出させることによって、他方の側部 2 0 1 を成形することにより、第 1 筐体 2 1 4 を作製するようにしてもよい。

## 【 0 0 5 4 】

また、上述した実施の形態では、本体部 2 1 4 a と位置決めするための凹部 7 4 a が、エレベーション方向 Y e に向けて延びる柱状の空間を形成しているものとして説明したが、本体部 2 1 4 a と超音波振動子 7 とが位置決めできるものであれば、これに限らない。例えば、音響レンズ 7 4 側に突起を形成し、本体部 2 1 4 a 側に凹部を形成してもよいし、音響レンズ 7 4 の表面上で延びる溝形状をなすものであってもよい。以下、超音波振動子の変形例の一例について図 1 4、1 5 を参照して説明する。

40

## 【 0 0 5 5 】

（実施の形態の変形例 1）

図 1 4 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構成例を模式的に示す部分断面図であって、先端部の長手軸を通過する平面を切断面とする部分断面図

50

である。本変形例 1 に係る超音波振動子 7 A は、上述した超音波振動子 7 の音響レンズ 7 4 に代えて音響レンズ 7 4 A を有する。音響レンズ 7 4 A は、当該音響レンズ 7 4 A の表面から突出する突起 7 4 b を有する。この場合、本体部 2 1 4 a には、突起 7 4 b に応じた凹形状をなす凹部が形成される。この突起 7 4 b が凹部に収容されることによって、本体部 2 1 4 a と超音波振動子 7 A とが位置決めされる。

【 0 0 5 6 】

( 実施の形態の変形例 2 )

図 1 5 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構成例を模式的に示す部分断面図であって、先端部の長手軸を通過する平面を切断面とする部分断面図である。本変形例 2 に係る超音波振動子 7 B は、上述した超音波振動子 7 の音響レンズ 7 4 に代えて音響レンズ 7 4 B を有する。音響レンズ 7 4 B は、当該音響レンズ 7 4 B の表面上において弧状をなして延びる溝形状をなす二つの凹部 7 4 c , 7 4 d を有する。この場合、本体部 2 1 4 a には、凹部 7 4 c , 7 4 d に応じて突出してなる突起が形成される。この突起が凹部 7 4 c , 7 4 d に収容されることによって、本体部 2 1 4 a と超音波振動子 7 B とが位置決めされる。

【 0 0 5 7 】

なお、上述した変形例において、凹部 7 4 c および凹部 7 4 d のうち、いずれか一つが形成されるものであってもよいし、対向する側面に形成される凹部が、互いに異なるものであってもよい。例えば、一方の側面に凹部 7 4 c を形成し、他方の側面に凹部 7 4 d を形成するようにしてもよい。

【 0 0 5 8 】

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、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。

【 0 0 5 9 】

なお、上述した実施の形態では、1 D アレイを例に説明したが、超音波振動子の走査方向 ( 1 D アレイにおける圧電素子の配列方向 ) と略直交する方向 ( エレベーション方向 ) に複数の圧電素子 ( 発振部 ) が配列される 1 . 2 5 D アレイや 1 . 5 D アレイ、1 . 7 5 D アレイなどであっても適用できる。なお、本実施の形態では、エレベーション方向 Y e において分割され、かつ走査方向 Y s について一つの超音波画像を取得するような 1 . 2 5 D、1 . 5 D および 1 . 7 5 D を、一次元的に複数の圧電素子が配列されているものとして含む。

【 0 0 6 0 】

また、超音波振動子は、コンベックス型の振動子であるものを例に説明したが、リニア型の振動子にも適用可能である。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 ) をなす。

【 0 0 6 1 】

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、M E M S ( Micro Electro Mechanical Systems ) を利用して製造した素子、例えば C - M U T ( Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducers ) や P - M U T ( Piezoelectric Micromachined Ultrasonic Transducers ) であってもよい。

【 0 0 6 2 】

また、超音波内視鏡として、光学系がなく、振動子を機械的に回転させ走査する細径の超音波プローブに適用してもよい。超音波プローブは、通常、胆道、胆管、膵管、気管、気管支、尿道、尿管へ挿入され、その周囲臓器 ( 膵臓、肺、前立腺、膀胱、リンパ節等 ) を観察する際に用いられる。

【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 0 6 3 】

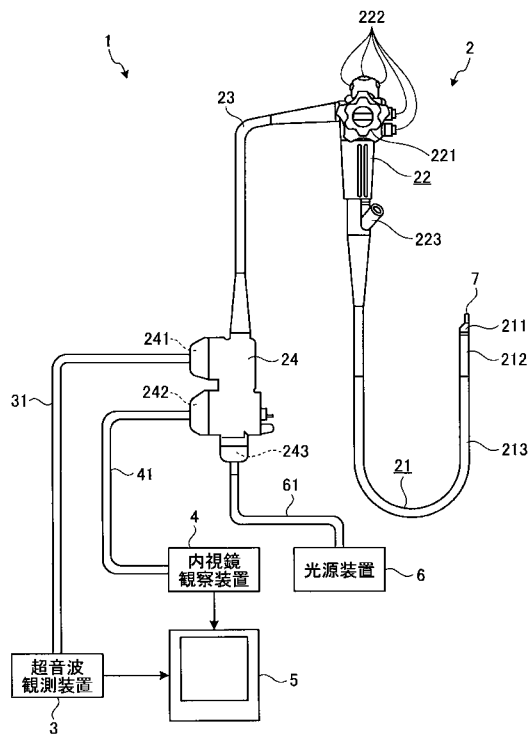
以上のように、本発明にかかる超音波内視鏡および超音波振動子モジュールの製造方法は、超音波振動子を収容する筐体を小型化するのに有用である。

## 【 符号の説明 】

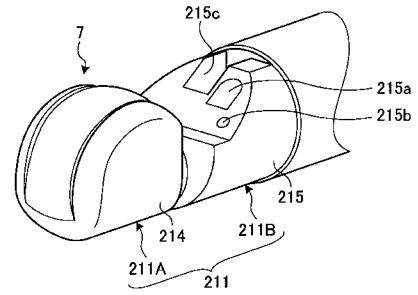
## 【 0 0 6 4 】

|                     |           |    |
|---------------------|-----------|----|
| 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      | 10 |
| 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   |    |
| 6 1                 | 光ファイバケーブル |    |
| 7 1                 | 圧電素子      | 20 |
| 7 2                 | 第 1 音響整合層 |    |
| 7 3                 | 第 2 音響整合層 |    |
| 7 4 , 7 4 A , 7 4 B | 音響レンズ     |    |
| 7 5                 | 中継基板      |    |
| 2 1 1               | 先端部       |    |
| 2 1 1 A             | 超音波機能部    |    |
| 2 1 1 B             | 内視鏡機能部    |    |
| 2 1 2               | 湾曲部       |    |
| 2 1 3               | 可撓管部      |    |
| 2 1 4               | 第 1 筐体    | 30 |
| 2 1 4 a             | 本体部       |    |
| 2 1 4 b             | 接続部       |    |
| 2 1 4 c             | 延在部       |    |
| 2 1 5               | 第 2 筐体    |    |
| 2 1 5 a             | 観察窓       |    |
| 2 1 5 b             | 照明窓       |    |
| 2 1 5 c             | 処置具突出口    |    |
| 2 1 5 d             | 穴部        |    |
| 2 2 1               | 湾曲ノブ      |    |
| 2 2 2               | 操作部材      | 40 |
| 2 2 3               | 処置具挿入口    |    |
| 2 4 1               | 第 1 コネクタ部 |    |
| 2 4 2               | 第 2 コネクタ部 |    |
| 2 4 3               | 第 3 コネクタ部 |    |

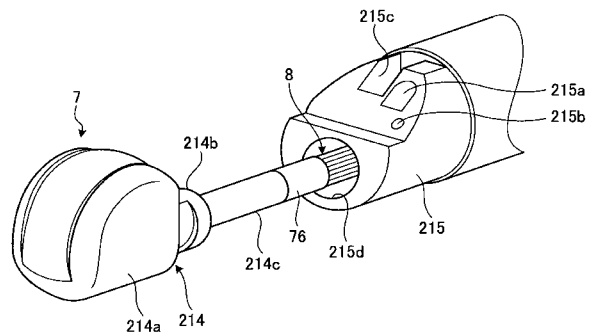
【図 1】



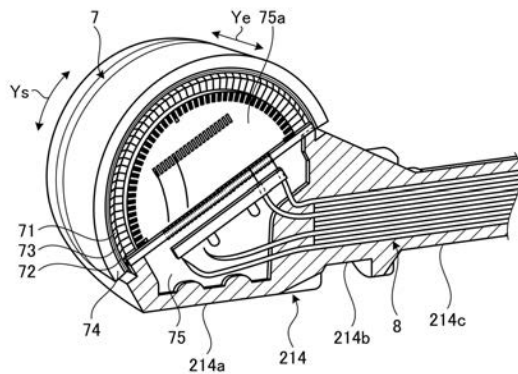
【図 2】



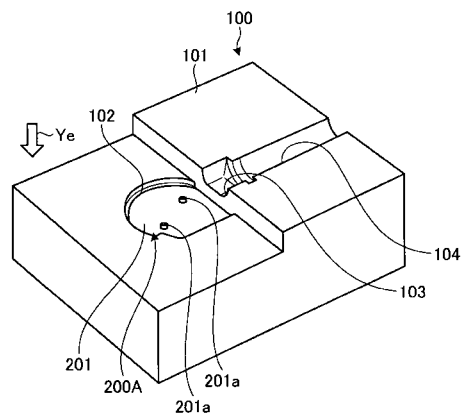
【図 3】



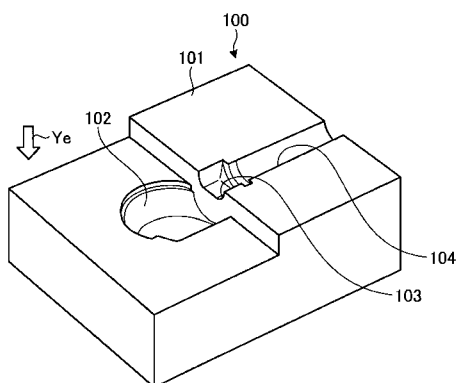
【図 4】



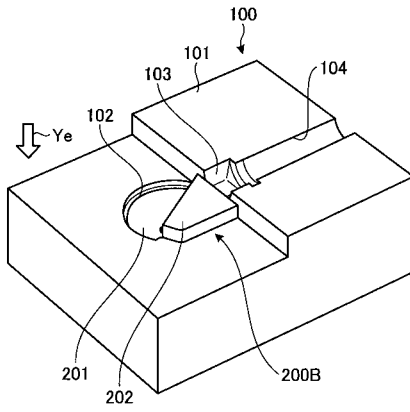
【図 6】



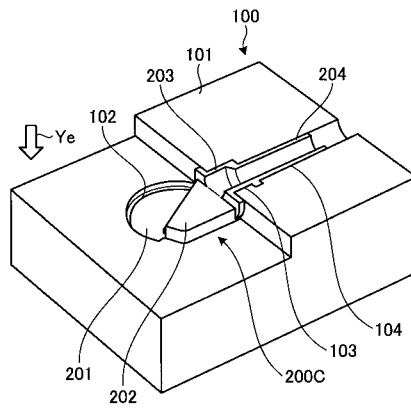
【図 5】



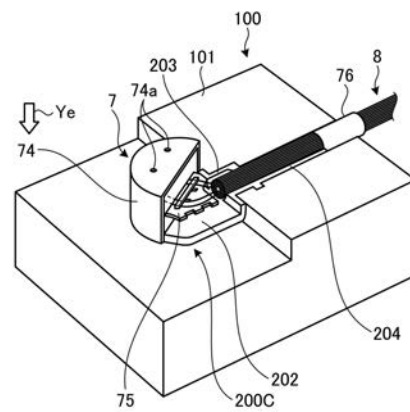
【図 7】



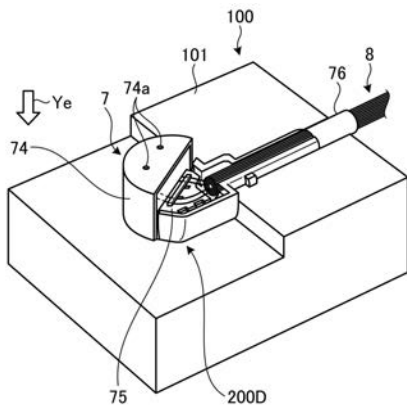
【図 8】



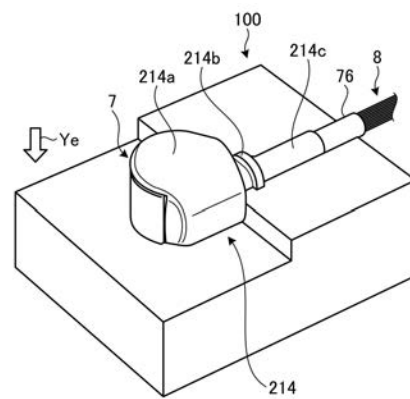
【図 9】



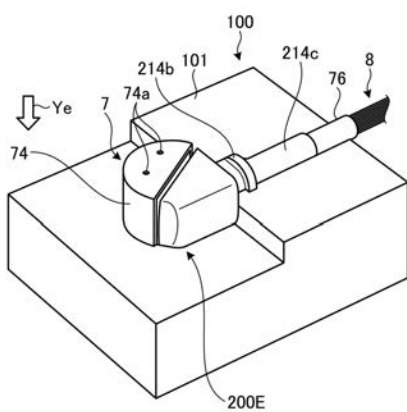
【図 10】



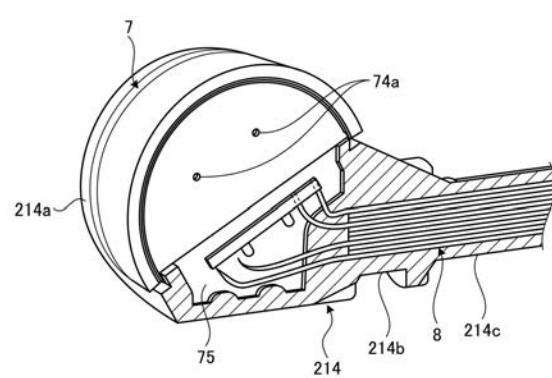
【図 12】



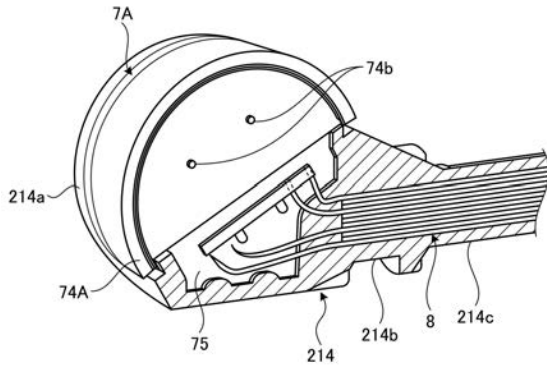
【図 11】



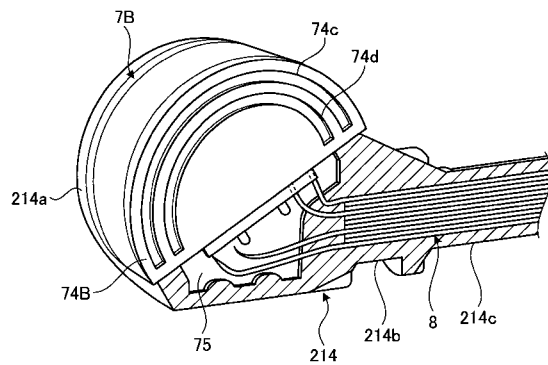
【図 13】



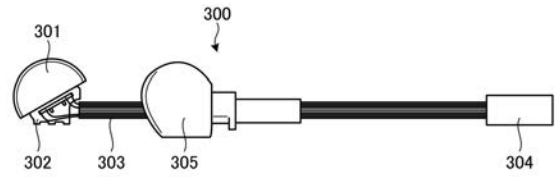
【図 1 4】



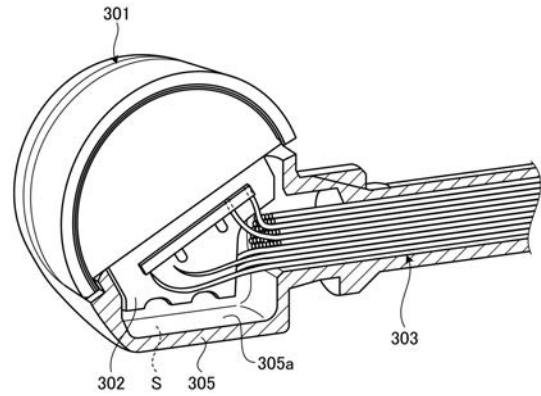
【図 1 5】



【図 1 6】



【図 1 7】



## 【手続補正書】

【提出日】平成31年1月31日(2019.1.31)

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体に対して超音波を照射し、該被検体で反射された超音波エコーを受信する超音波送受信面を有する超音波振動子と、一端側で前記超音波振動子と電氣的に接続し、他端側で前記超音波振動子との間で信号の送受信を行う超音波観測装置と接続可能な基板と電氣的に接続するケーブルと、前記超音波振動子と前記ケーブルとの間の電氣的な接続を中継する中継基板と、を備える超音波振動子モジュールの製造方法であって、

立体造形法により絶縁性を有する単一の樹脂を成形することによって、筐体の第 1 の部分を成形する第 1 成形ステップと、

前記超音波振動子、前記中継基板および前記ケーブルが前記筐体の前記第 1 の部分に設けられている状態で、前記第 1 の部分の、前記超音波振動子、前記中継基板および前記ケーブルが配設されている側に前記立体造形法によって前記樹脂をさらに成形して前記筐体の第 2 の部分を成形する第 2 成形ステップと、

を含むことを特徴とする超音波振動子モジュールの製造方法。

【請求項 2】

前記第 1 および第 2 成形ステップは、3Dプリンターを用いて前記樹脂の成形を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波振動子モジュールの製造方法。

【請求項 3】

前記第 1 および第 2 成形ステップは、前記超音波振動子の走査面と直交する方向であるエレベーション方向に対応する方向に前記樹脂を吐出して成形を行う

ことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波振動子モジュールの製造方法。

【請求項 4】

前記第 1 成形ステップにより成形された前記筐体の前記第 1 の部分に、予め組み付けられた前記超音波振動子、前記中継基板および前記ケーブルを載置する載置ステップ、

をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波振動子モジュールの製造方法。

【請求項 5】

前記載置ステップは、前記筐体の前記第 1 の部分の表面に形成されている突起を、前記超音波振動子の表面に形成されている凹部に収容することによって、前記筐体の前記第 1 の部分と前記超音波振動子との位置決めを行う

ことを特徴とする請求項 4 に記載の超音波振動子モジュールの製造方法。

【請求項 6】

前記載置ステップは、前記超音波振動子の表面に形成されている突起を、前記筐体の前記第 1 の部分の表面に形成されている凹部に収容することによって、前記筐体の前記第 1 の部分と前記超音波振動子との位置決めを行う

ことを特徴とする請求項 4 に記載の超音波振動子モジュールの製造方法。

【請求項 7】

被検体に対して超音波を照射し、該被検体で反射された超音波エコーを受信する超音波送受信面を有する超音波振動子と、

一端側で前記超音波振動子と電氣的に接続し、他端側で前記超音波振動子との間で信号の送受信を行う超音波観測装置と接続可能な基板と電氣的に接続するケーブルと、

前記超音波振動子と前記ケーブルとの間の電氣的な接続を中継する中継基板と、

絶縁性を有する単一の樹脂を用いて形成され、一端側で前記超音波振動子の前記超音波送受信面が露出し、他端側で前記ケーブルが延出しており、前記超音波振動子の保持面、ならびに前記ケーブルおよび前記中継基板のそれぞれに対して少なくとも一部が密着している筐体と、

を備えることを特徴とする超音波内視鏡。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/026580

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B8/12 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B8/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2017 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2017 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2017 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                     | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | WO 2013/077101 A1 (Olympus Medical Systems Corp.),<br>30 May 2013 (30.05.2013),<br>entire text; all drawings<br>& EP 2644103 A1        | 1-7                   |
| A         | JP 8-256398 A (Olympus Optical Co., Ltd.),<br>01 October 1996 (01.10.1996),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)             | 1-7                   |
| A         | JP 2014-168626 A (Hitachi Aloka Medical, Ltd.),<br>18 September 2014 (18.09.2014),<br>entire text; all drawings<br>& WO 2014/069501 A1 | 1-7                   |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
04 October 2017 (04.10.17)Date of mailing of the international search report  
17 October 2017 (17.10.17)Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                             |                                                        |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------|
| 国際調査報告                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                             | 国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 7 / 0 2 6 5 8 0                   |         |
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))<br>Int.Cl. A61B8/12 (2006.01) i                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                             |                                                        |         |
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))<br>Int.Cl. A61B8/12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                             |                                                        |         |
| 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの<br>日本国実用新案公報 1922-1996年<br>日本国公開実用新案公報 1971-2017年<br>日本国実用新案登録公報 1996-2017年<br>日本国登録実用新案公報 1994-2017年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                             |                                                        |         |
| 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                             |                                                        |         |
| C. 関連すると認められる文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                             |                                                        |         |
| 引用文献の<br>カテゴリー*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                           | 関連する<br>請求項の番号                                         |         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | WO 2013/077101 A1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社)<br>2013.05.30, 全文全図 & EP 2644103 A1 | 1-7                                                    |         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 8-256398 A (オリンパス光学工業株式会社) 1996.10.01,<br>全文全図 (ファミリーなし)                 | 1-7                                                    |         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 2014-168626 A (日立アロカメディカル株式会社) 2014.09.18,<br>全文全図 & WO 2014/069501 A1   | 1-7                                                    |         |
| 〓 C欄の続きにも文献が列挙されている。      〓 パテントファミリーに関する別紙を参照。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                             |                                                        |         |
| * 引用文献のカテゴリー<br>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの<br>「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの<br>「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)<br>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献<br>「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの<br>「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの<br>「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの<br>「&」 同一パテントファミリー文献 |                                                                             |                                                        |         |
| 国際調査を完了した日<br>04.10.2017                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                             | 国際調査報告の発送日<br>17.10.2017                               |         |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁 (ISA/J P)<br>郵便番号100-8915<br>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                             | 特許庁審査官 (権限のある職員)<br>森口 正治<br>電話番号 03-3581-1101 内線 3292 | 2U 9403 |

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

|                |                                                                                                                                                                                            |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 制造超声换能器模块的方法和超声内窥镜                                                                                                                                                                         |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JPWO2018025679A1</a>                                                                                                                                                           | 公开(公告)日 | 2019-05-30 |
| 申请号            | JP2018531840                                                                                                                                                                               | 申请日     | 2017-07-21 |
| [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                                                                                                                                                                                     |         |            |
| [标]发明人         | 北原俊弘                                                                                                                                                                                       |         |            |
| 发明人            | 北原 俊弘                                                                                                                                                                                      |         |            |
| IPC分类号         | A61B8/12 A61B1/00                                                                                                                                                                          |         |            |
| CPC分类号         | A61B8/12 A61B8/14 A61B8/445 B29C70/72 B29L2031/753 B33Y10/00 B33Y80/00 B29C64/135                                                                                                          |         |            |
| FI分类号          | A61B8/12 A61B1/00.530                                                                                                                                                                      |         |            |
| F-TERM分类号      | 4C161/AA01 4C161/AA04 4C161/AA07 4C161/BB03 4C161/DD03 4C161/WW16 4C601/BB21 4C601/BB22 4C601/EE13 4C601/FE02 4C601/GB04 4C601/GB20 4C601/GB26 4C601/GB28 4C601/GB31 4C601/GB33 4C601/GB41 |         |            |
| 优先权            | 2016153895 2016-08-04 JP                                                                                                                                                                   |         |            |
| 其他公开文献         | JP6663997B2                                                                                                                                                                                |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                  |         |            |

## 摘要(译)

本发明的超声波内窥镜向被检体照射超声波，在其一端侧具有用于接收被检体反射的超声波回波的超声波发送接收面的超声波换能器。电连接到超声换能器并且电连接到基板的电缆，该基板可以连接到超声观察装置，该超声观察装置在另一端侧向超声换能器发送信号和从超声换能器接收信号。通过使用具有绝缘性的单一树脂和中继电缆和电缆之间的电连接的中继板形成，并且超声换能器的超声发送/接收表面在一端侧和另一端侧露出。电缆延伸，并且提供了超声换能器的保持表面和壳体，壳体的至少一部分与电缆和中继板紧密接触。

