

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-74231

(P2017-74231A)

(43) 公開日 平成29年4月20日(2017.4.20)

(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 15 頁)

(21) 出願番号 特願2015-203678 (P2015-203678)
(22) 出願日 平成27年10月15日 (2015.10.15)(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 奥野 喜之
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパス株式会社内
Fターム(参考) 4C601 FE02 GA02 GB20 GB41 GD12

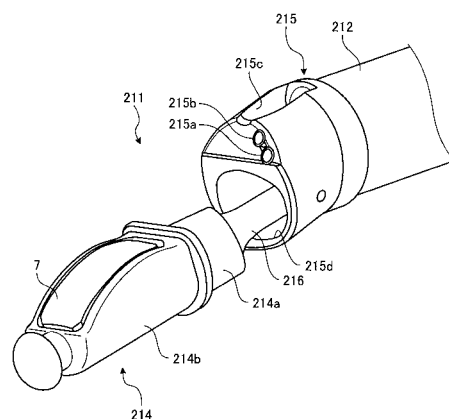
(54) 【発明の名称】 超音波内視鏡の製造方法および超音波内視鏡

(57) 【要約】

【課題】品質劣化を抑制した製造を行うことができる超音波内視鏡の製造方法および超音波内視鏡を提供すること。

【解決手段】本発明に係る超音波内視鏡の製造方法は、超音波振動子と、超音波振動子から延びる複数のケーブルと、プラグ部を有し、複数のケーブルのうちのいずれかのケーブルと電氣的に接続する屈曲自在な第1基板と、プラグ部に取り付け可能なレセプタクル部を有し、複数のケーブルのうちのいずれかのケーブルと電氣的に接続する屈曲自在な第2基板と、を備えた超音波内視鏡の製造方法であって、プラグ部をレセプタクル部に取り付けて、第1および第2基板を結合する結合ステップと、結合ステップで結合された第1および第2基板を超音波内視鏡の内部に挿通し、少なくとも第1および第2基板を先端とは異なる端部から外部に出す挿通ステップと、結合されている第1および第2基板を取り外す取り外しステップと、を含む。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体内に挿入される挿入部の先端に設けられ、該挿入部の長手軸を含み、かつ該長手軸に平行な面上で超音波を送受信する超音波振動子と、前記超音波振動子から延びる複数のケーブルと、外部の基板と電氣的に接続可能なプラグ部を有し、前記複数のケーブルのうちのいずれかのケーブルと電氣的に接続する屈曲自在な第 1 基板と、外部の基板と電氣的に接続可能であり、かつ前記プラグ部に取り付け可能なレセプタクル部を有し、前記複数のケーブルのうちのいずれかのケーブルと電氣的に接続する屈曲自在な第 2 基板と、を備えた超音波内視鏡の製造方法であって、

前記プラグ部を前記レセプタクル部に取り付けて、前記第 1 および第 2 基板を結合する結合ステップと、

前記結合ステップで結合された前記第 1 および第 2 基板を前記挿入部の先端から前記超音波内視鏡の内部に挿通し、少なくとも前記第 1 および第 2 基板を前記先端とは異なる端部から外部に出す挿通ステップと、

結合されている前記第 1 および第 2 基板を取り外す取り外しステップと、
を含むことを特徴とする超音波内視鏡の製造方法。

【請求項 2】

前記結合ステップは、前記超音波振動子からの前記ケーブルに沿った長さが同じである前記第 1 および第 2 基板を結合する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波内視鏡の製造方法。

【請求項 3】

前記超音波内視鏡は、前記第 1 および第 2 基板をそれぞれ複数有し、

前記結合ステップは、前記プラグ部を前記レセプタクル部に結合して組をなす前記第 1 および第 2 基板からなる取付構造を形成し、

複数の前記取付構造を連結する連結ステップ、

をさらに含むことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の超音波内視鏡の製造方法。

【請求項 4】

前記第 1 および第 2 基板と、前記複数のケーブルの少なくとも一部とをパイプによって覆う被覆ステップ、

をさらに含むことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載の超音波内視鏡の製造方法。

【請求項 5】

前記第 1 および第 2 基板と、接続対象の基板とを接続する接続ステップ、

をさらに含むことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の超音波内視鏡の製造方法。

【請求項 6】

被検体内に挿入される挿入部の先端に設けられ、該挿入部の長手軸を含み、かつ該長手軸に平行な面上で超音波を送受信する超音波振動子と、

前記超音波振動子から延びる複数のケーブルと、

外部の基板と電氣的に接続可能なプラグ部を有し、前記複数のケーブルのうちのいずれかのケーブルと電氣的に接続する屈曲自在な第 1 基板と、

外部の基板と電氣的に接続可能であり、かつ前記プラグ部に取り付け可能なレセプタクル部を有し、前記複数のケーブルのうちのいずれかのケーブルと電氣的に接続する屈曲自在な第 2 基板と、

を備えたことを特徴とする超音波内視鏡。

【請求項 7】

前記第 1 基板の外縁のなす形状と前記第 2 基板の外縁のなす形状とが異なる

ことを特徴とする請求項 6 に記載の超音波内視鏡。

【請求項 8】

前記第 1 および第 2 基板をそれぞれ複数有し、

10

20

30

40

50

前記第 1 および第 2 基板は、前記プラグ部を前記レセプタクル部に結合してなる取付構造を形成し、

前記第 1 および第 2 基板には、前記取付構造同士を連結可能な連結部が設けられていることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の超音波内視鏡。

【請求項 9】

複数の前記第 1 および第 2 基板には、前記超音波振動子からの前記ケーブルに沿った長さが同じものがあり、

前記取付構造は、前記長さが同じ前記第 1 および第 2 基板を結合してなる

ことを特徴とする請求項 8 に記載の超音波内視鏡。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

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備えた超音波内視鏡の製造方法、および超音波内視鏡に関する。

【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を備えた超音波診断装置が用いられる（例えば、特許文献 1 を参照）。

20

【0003】

超音波内視鏡において、挿入部の先端に設けられた超音波振動子と、超音波観測装置に接続するコネクタとは、超音波振動子から延出する複数のケーブルと、各ケーブルの超音波振動子側と反対側に設けられ、コネクタと連結する複数の基板とを介して電氣的に接続される。すなわち、超音波内視鏡の内部には、超音波振動子とコネクタとを電氣的に接続するケーブルが挿通されている。

【0004】

30

超音波振動子を挿入部に配設して超音波内視鏡を製造する際、複数のケーブルおよび基板を挿入部の先端から挿入して、コネクタ側に送り込む。特許文献 1 では、挿入時に基板および / または挿入部の内部を損傷しないように、基板にはフレキシブル基板が採用されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2012 - 065862 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

ところで、フレキシブル基板には、通常、補強用の補強板が設けられる。製造時の基板および / または挿入部の内部の損傷を抑制して品質の劣化を抑制するためにフレキシブル基板の材料のみでフレキシブル基板を形成しようとする、補強板取付時の強度に相当する厚さを設ける必要がある。これにより、挿入部に挿通する際にフレキシブル基板を湾曲させようとしても、当該フレキシブル基板の厚さにより、挿入部の内径より小さい径に湾曲させることができなくなる場合があった。

【0007】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、品質劣化を抑制した製造を行うことができる超音波内視鏡の製造方法および超音波内視鏡を提供することを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0008】

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の製造方法は、被検体内に挿入される挿入部の先端に設けられ、該挿入部の長手軸を含み、かつ該長手軸に平行な面上で超音波を送受信する超音波振動子と、前記超音波振動子から延びる複数のケーブルと、外部の基板と電氣的に接続可能なプラグ部を有し、前記複数のケーブルのうちのいずれかのケーブルと電氣的に接続する屈曲自在な第1基板と、外部の基板と電氣的に接続可能であり、かつ前記プラグ部に取り付け可能なレセプタクル部を有し、前記複数のケーブルのうちのいずれかのケーブルと電氣的に接続する屈曲自在な第2基板と、を備えた超音波内視鏡の製造方法であって、前記プラグ部を前記レセプタクル部に取り付けて、前記第1および第2基板を結合する結合ステップと、前記結合ステップで結合された前記第1および第2基板を前記挿入部の先端から前記超音波内視鏡の内部に挿通し、少なくとも前記第1および第2基板を前記先端とは異なる端部から外部に出す挿通ステップと、結合されている前記第1および第2基板を取り外す取り外しステップと、を含むことを特徴とする。

10

【0009】

また、本発明に係る超音波内視鏡の製造方法は、上記発明において、前記結合ステップは、前記超音波振動子からの前記ケーブルに沿った長さが同じである前記第1および第2基板を結合することを特徴とする。

【0010】

20

また、本発明に係る超音波内視鏡の製造方法は、上記発明において、前記超音波内視鏡は、前記第1および第2基板をそれぞれ複数有し、前記結合ステップは、前記プラグ部を前記レセプタクル部に結合して組をなす前記第1および第2基板からなる取付構造を形成し、複数の前記取付構造を連結する連結ステップ、をさらに含むことを特徴とする。

【0011】

また、本発明に係る超音波内視鏡の製造方法は、上記発明において、前記第1および第2基板と、前記複数のケーブルの少なくとも一部とをパイプによって覆う被覆ステップ、をさらに含むことを特徴とする。

【0012】

30

また、本発明に係る超音波内視鏡の製造方法は、上記発明において、前記第1および第2基板と、接続対象の基板とを接続する接続ステップ、をさらに含むことを特徴とする。

【0013】

また、本発明に係る超音波内視鏡は、被検体内に挿入される挿入部の先端に設けられ、該挿入部の長手軸を含み、かつ該長手軸に平行な面上で超音波を送受信する超音波振動子と、前記超音波振動子から延びる複数のケーブルと、外部の基板と電氣的に接続可能なプラグ部を有し、前記複数のケーブルのうちのいずれかのケーブルと電氣的に接続する屈曲自在な第1基板と、外部の基板と電氣的に接続可能であり、かつ前記プラグ部に取り付け可能なレセプタクル部を有し、前記複数のケーブルのうちのいずれかのケーブルと電氣的に接続する屈曲自在な第2基板と、を備えたことを特徴とする。

【0014】

40

また、本発明に係る超音波内視鏡は、上記発明において、前記第1基板の外縁のなす形状と前記第2基板の外縁のなす形状とが異なることを特徴とする。

【0015】

また、本発明に係る超音波内視鏡は、上記発明において、前記第1および第2基板をそれぞれ複数有し、前記第1および第2基板は、前記プラグ部を前記レセプタクル部に結合してなる取付構造を形成し、前記第1および第2基板には、前記取付構造同士を連結可能な連結部が設けられていることを特徴とする。

【0016】

また、本発明に係る超音波内視鏡は、上記発明において、複数の前記第1および第2基板には、前記超音波振動子からの前記ケーブルに沿った長さが同じものがあり、前記取付

50

構造は、前記長さが同じ前記第 1 および第 2 基板を結合してなることを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、品質劣化を抑制した製造を行うことができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【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、本発明の実施の形態 1 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 1 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 1 に係る超音波内視鏡の要部の構成を示す模式図である。

【図 5】図 5 は、本発明の実施の形態 1 に係る超音波内視鏡の要部の構成を示す模式図である。

【図 6】図 6 は、本発明の実施の形態 1 に係る超音波内視鏡の要部の構成を示す模式図である。

【図 7】図 7 は、本発明の実施の形態 1 に係る超音波内視鏡の要部の構成を示す模式図である。

【図 8】図 8 は、本発明の実施の形態 1 に係る超音波内視鏡の要部の構成を示す模式図である。

【図 9】図 9 は、本発明の実施の形態 1 に係る超音波内視鏡の要部の構成を示す模式図であって、超音波内視鏡の製造方法を説明する図である。

【図 10】図 10 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 1 に係る超音波内視鏡の要部の構成を示す模式図であって、超音波内視鏡の製造方法を説明する図である。

【図 11】図 11 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 2 に係る超音波内視鏡の要部の構成を示す模式図である。

【図 12】図 12 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 2 に係る超音波内視鏡の要部の構成を示す模式図である。

【図 13】図 13 は、本発明の実施の形態 2 に係る超音波内視鏡の要部の構成を示す模式図である。

【図 14】図 14 は、本発明の実施の形態 2 に係る超音波内視鏡の要部の構成を示す模式図である。

【図 15】図 15 は、本発明の実施の形態 2 に係る超音波内視鏡の要部の構成を示す模式図であって、超音波内視鏡の製造方法を説明する図である。

【図 16】図 16 は、本発明の実施の形態 2 に係る超音波内視鏡の要部の構成を示す模式図であって、超音波内視鏡の製造方法を説明する図である。

【図 17】図 17 は、本発明の実施の形態 3 に係る超音波内視鏡の要部の構成を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

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。

【0020】

（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。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。

【 0 0 2 1 】

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

【 0 0 2 2 】

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

【 0 0 2 3 】

超音波内視鏡 2 は、図 1 に示すように、挿入部 2 1 と、操作部 2 2 と、ユニバーサルコード 2 3 と、コネクタ 2 4 とを備える。挿入部 2 1 は、被検体内に挿入される部分である。この挿入部 2 1 は、図 1 に示すように、先端側に設けられ、超音波振動子 7 を保持する硬性の先端部 2 1 1 と、先端部 2 1 1 の基端側に連結され湾曲可能とする湾曲部 2 1 2 と、湾曲部 2 1 2 の基端側に連結され可撓性を有する可撓管部 2 1 3 とを備える。ここで、挿入部 2 1 の内部には、具体的な図示は省略したが、光源装置 6 から供給された照明光を伝送するライトガイド、各種信号を伝送する複数の信号ケーブルが引き回されているとともに、処置具を挿通するための処置具用挿通路などが形成されている。

【 0 0 2 4 】

超音波振動子 7 は、コンベックス振動子、ラジアル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 1 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コンベックス型の超音波振動子であるものとして説明する。超音波振動子 7 の構成については、後述する。

【 0 0 2 5 】

図 2 は、本実施の形態 1 に係る超音波内視鏡の挿入部の先端構成を模式的に示す斜視図である。図 2 に示すように、先端部 2 1 1 は、超音波振動子 7 を保持する超音波振動子モジュール 2 1 4 と、照明光を集光して外部に出射する照明レンズ 2 1 5 a、および、撮像光学系の一部をなし、外部からの光を取り込む対物レンズ 2 1 5 b を有する内視鏡モジュール 2 1 5 と、を備える。内視鏡モジュール 2 1 5 には、挿入部 2 1 内に形成された処置具用挿通路に連通し、挿入部 2 1 の先端から処置具を突出させる処置具突出口 2 1 5 c が形成されている。処置具用挿通路は、処置具突出口 2 1 5 c に連なる端部近傍が、挿入部 2 1 の長手軸に対して傾斜し、処置具が処置具突出口 2 1 5 c から長手軸 N 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 2 1 の長手方向に沿った軸である。湾曲部 2 1 2 や可撓管部 2 1 3 では各位置によって軸方向が変化するが、硬性の先端部 2 1 1 では、長手軸は、一定した直線をなす軸である。

【 0 0 2 6 】

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 2 を湾曲操作するための湾曲ノブ 2 2 1 と、各種操作を行うための複数の操作部材 2 2 2 とを備える。また、操作部 2 2 には、処置具用挿通路に連通し、当該処置具用挿通路に処置具を挿通するための処置具挿入口 2 2 3 が形成されている。

【 0 0 2 7 】

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。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

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 9 】

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

【 0 0 3 0 】

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

【 0 0 3 1 】

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 2 】

光源装置 6 は、光ファイバケーブル 6 1 (図 1) 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 3 】

続いて、超音波振動子モジュール 2 1 4 とコネクタ 2 4 との接続について図 3 ～ 図 8 を参照して説明する。図 3 は、本発明の実施の形態 1 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 8 は、本発明の実施の形態 1 に係る超音波内視鏡の要部の構成を示す模式図である。

【 0 0 3 4 】

超音波振動子モジュール 2 1 4 は、図 3 に示すように、内視鏡モジュール 2 1 5 に形成され、湾曲部 2 1 2 や可撓管部 2 1 3 に連なる孔部 2 1 5 d に嵌入可能な嵌入部 2 1 4 a と、超音波振動子 7 を保持する保持部 2 1 4 b とを有する。超音波振動子モジュール 2 1 4 は、孔部 2 1 5 d に嵌入部 2 1 4 a を嵌入することによって内視鏡モジュール 2 1 5 に取り付けられ、先端部 2 1 1 を構成する。

【 0 0 3 5 】

超音波振動子モジュール 2 1 4 は、図 4 に示すように、一つまたは複数の圧電素子と接続する複数の同軸ケーブル 2 1 6 a を有する多芯同軸ケーブル 2 1 6 を介してコネクタ 2 4 に設けられた接続ユニット 2 4 4 に接続されている。これにより、超音波振動子 7 とコネクタ 2 4 とが電氣的に接続される。

【 0 0 3 6 】

各同軸ケーブル 2 1 6 a は、超音波振動子 7 と接続する側と反対側において、接続ユニット 2 4 4 に接続する第 1 基板 2 1 7 および第 2 基板 2 1 8 のうちのいずれかに接続されている (図 5 参照) 。第 1 基板 2 1 7 および第 2 基板 2 1 8 は、フレキシブル基板 (F P C 基板) を用いて実現され、屈曲自在な基板である。第 1 基板 2 1 7 および第 2 基板 2 1 8 は、同数設けられる。

【 0 0 3 7 】

第 1 基板 2 1 7 は、図 6 に示すように、一方の面において複数の同軸ケーブル 2 1 6 a が接続されるとともに、該同軸ケーブル 2 1 6 a が接続される側と反対側の面においてプラグ部 2 5 が設けられている。プラグ部 2 5 は、第 1 基板 2 1 7 の面から突出してなる突出部 2 5 1 と、接続ユニット 2 4 4 と電氣的に接続する電極部 2 5 2 とを有する。

【 0 0 3 8 】

第 2 基板 2 1 8 は、図 7 に示すように、一方の面において複数の同軸ケーブル 2 1 6 a が接続されるとともに、該同軸ケーブル 2 1 6 a が接続される側と反対側の面においてレ

10

20

30

40

50

セプタクル部 2 6 が設けられている。レセプタクル部 2 6 は、第 2 基板 2 1 8 の面から突出してなる。レセプタクル部 2 6 は、突出部 2 5 1 を嵌入可能な凹形状をなす凹部 2 6 1 と、接続ユニット 2 4 4 と電氣的に接続する電極部 2 6 2 とを有する。

【 0 0 3 9 】

また、接続ユニット 2 4 4 は、図 8 に示すように、プラグ部 2 5 と接続可能な第 1 接続部 2 4 5 と、レセプタクル部 2 6 と接続可能な第 2 接続部 2 4 6 とを有する。第 1 接続部 2 4 5 は、レセプタクル部 2 6 と同様の形状をなす凹部 2 4 5 1 と、電極部 2 5 2 と電氣的に接続可能な電極部 2 4 5 2 とを有する。第 2 接続部 2 4 6 は、プラグ部 2 5 と同様の形状をなす突出部 2 4 6 1 と、電極部 2 6 2 と電氣的に接続可能な電極部 2 4 6 2 とを有する。

10

【 0 0 4 0 】

このように、第 1 基板 2 1 7 および第 2 基板 2 1 8 を接続ユニット 2 4 4 に接続する場合は、プラグ部 2 5 の突出部 2 5 1 を第 1 接続部 2 4 5 の凹部 2 4 5 1 に嵌入するとともに、レセプタクル部 2 6 の凹部 2 6 1 に第 2 接続部 2 4 6 の突出部 2 4 6 1 を嵌入する。

【 0 0 4 1 】

続いて、超音波内視鏡の製造時において、多芯同軸ケーブル 2 1 6、第 1 基板 2 1 7 および第 2 基板 2 1 8 を挿入部 2 1 の内部に挿通し、超音波振動子 7 とコネクタ 2 4 とを電氣的に接続する方法について図 9 を参照して説明する。図 9 は、本発明の実施の形態 1 に係る超音波内視鏡の要部の構成を示す模式図であって、超音波内視鏡の製造方法を説明する図である。

20

【 0 0 4 2 】

第 1 基板 2 1 7 および第 2 基板 2 1 8 を孔部 2 1 5 d から挿入部 2 1 内に挿入する場合、第 1 基板 2 1 7 (プラグ部 2 5) の突出部 2 5 1 を第 2 基板 2 1 8 (レセプタクル部 2 6) の凹部 2 6 1 に嵌入して結合して、第 2 基板 2 1 8 に第 1 基板 2 1 7 を取り付けた取付構造 1 0 0 を形成する(図 9 参照：結合ステップ)。第 1 基板 2 1 7 と第 2 基板 2 1 8 とが組をなした(取付構造 1 0 0 を形成した)状態で孔部 2 1 5 d から挿入部 2 1 内に挿通し、少なくとも第 1 基板 2 1 7 および第 2 基板 2 1 8 を先端部 2 1 1 の端部から外部に出す(例えば図 3 参照：挿通ステップ)。第 1 基板 2 1 7 と第 2 基板 2 1 8 とは、超音波振動子 7 から延びる第 1 基板 2 1 7 および第 2 基板 2 1 8 の位置に近いもの同士、具体的には、超音波振動子モジュール 2 1 4 からの多芯同軸ケーブル 2 1 6 (同軸ケーブル 2 1 6 a) に沿った長さが等しい、または長さが最も近い第 1 基板 2 1 7 および第 2 基板 2 1 8 を組み合わせることが好ましい。

30

【 0 0 4 3 】

このようにして、接続ユニット 2 4 4 と接続する電極部 2 5 2, 2 6 2 が挿入部 2 1 の内部に接触することなく、第 1 基板 2 1 7 および第 2 基板 2 1 8 を、操作部 2 2 を介してコネクタ 2 4 まで送り込む。これにより、第 1 基板 2 1 7 および第 2 基板 2 1 8 の接続ユニット 2 4 4 とのコネクタ部分を損傷することなく超音波内視鏡 2 内に挿入することができるとともに、電極部 2 5 2, 2 6 2 などによって挿入部 2 1 の内部等の損傷を抑制することができる。

【 0 0 4 4 】

40

第 1 基板 2 1 7 および第 2 基板 2 1 8 をコネクタ 2 4 まで送り込んだ後、第 1 基板 2 1 7 から第 2 基板 2 1 8 を取り外し(例えば図 5 参照：取り外しステップ)、第 1 基板 2 1 7 (突出部 2 5 1) を第 1 接続部 2 4 5 (凹部 2 4 5 1) に取り付けるとともに、第 2 基板 2 1 8 (凹部 2 6 1) を第 2 接続部 2 4 6 (突出部 2 4 6 1) に取り付ける(接続ステップ)ことで、同軸ケーブル 2 1 6 a を介して超音波振動子 7 とコネクタ 2 4 とを電氣的に接続することができる。

【 0 0 4 5 】

以上説明した本実施の形態 1 によれば、超音波内視鏡の製造時において、多芯同軸ケーブル 2 1 6、第 1 基板 2 1 7 および第 2 基板 2 1 8 を挿入部 2 1 の内部に挿通する際、第 1 基板 2 1 7 (プラグ部 2 5) の突出部 2 5 1 を第 2 基板 2 1 8 (レセプタクル部 2 6)

50

の凹部 2 6 1 に嵌入して、第 1 基板 2 1 7 と第 2 基板 2 1 8 とが組をなした状態で孔部 2 1 5 d から挿入部 2 1 内に挿入するようにしたので、損傷を防止して品質の劣化を抑制した超音波内視鏡の製造を行うことができる。

【 0 0 4 6 】

(実施の形態 1 の変形例 1)

また、上述した実施の形態 1 において、連結した各基板 (取付構造 1 0 0) と多芯同軸ケーブル 2 1 6 とを覆うパイプを設けて (被覆ステップ) 、該パイプを挿入部 2 1 内に挿入して、第 1 基板および第 2 基板をコネクタ 2 4 まで送り込むようにしてもよい。図 1 0 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 1 に係る超音波内視鏡の要部の構成を示す模式図であって、超音波内視鏡の製造方法を説明する図である。図 1 0 に示すように、同軸ケーブル 2 1 6 a を含む多芯同軸ケーブル 2 1 6 の一部、および第 1 基板 2 1 7 と第 2 基板 2 1 8 とが組をなした取付構造 1 0 0 をパイプ 1 1 0 で覆う。これにより、これらの部材を挿入部 2 1 内に挿入した際に、同軸ケーブル 2 1 6 a や、第 1 基板 2 1 7 、第 2 基板 2 1 8 の損傷を一層確実に抑制することができる。パイプ 1 1 0 としては、例えば、硬質性のパイプ部材を用いてもよいし、熱収縮チューブなどの伸縮性を有するチューブや、弾性を有する樹脂製やゴム製のチューブが用いられる。

10

【 0 0 4 7 】

(実施の形態 1 の変形例 2)

図 1 1 , 1 2 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 2 に係る超音波内視鏡の要部の構成を示す模式図である。上述した実施の形態 1 では、第 1 基板 2 1 7 および第 2 基板 2 1 8 が同一の形状をなしているものとして説明したが、本変形例 2 では互いに形状が異なる。本変形例 2 では、図 1 1 に示すように、第 1 基板 2 1 7 が、角部が切欠かれてなる切欠き形状をなす切欠き部 2 1 7 a を有する。

20

【 0 0 4 8 】

このため、図 1 2 に示すように、第 1 基板 2 1 7 に第 2 基板 2 1 8 を取り付けると、切欠き部 2 1 7 a によって第 1 基板 2 1 7 側からみたときに、第 2 基板 2 1 8 の一部が露出した状態となる。これにより、第 1 基板 2 1 7 を第 2 基板 2 1 8 から取り外す際に、容易に取り外すことができる。また、第 1 基板 2 1 7 および第 2 基板 2 1 8 の形状が異なるため、第 1 基板 2 1 7 と第 2 基板 2 1 8 との見分けがつきやすく、視認性も向上する。

30

【 0 0 4 9 】

本変形例 2 では、切欠き部 2 1 7 a が、第 1 基板 2 1 7 の角部を直線状に切り欠いてなるものを例に説明したが、切欠きの形状はこれに限らず、弧状に切り欠いたものなどであってもよい。また、第 1 基板 2 1 7 ではなく、第 2 基板 2 1 8 に切欠き部が形成されるものであってもよいし、第 1 基板 2 1 7 および第 2 基板 2 1 8 にそれぞれ形成されるものであってもよい。また、切欠きに限らず、少なくとも第 1 基板 2 1 7 の外縁のなす形状と第 2 基板 2 1 8 の外縁をなす形状とが異なっていればよい。

【 0 0 5 0 】

(実施の形態 2)

図 1 3 , 1 4 は、本発明の実施の形態 2 に係る超音波内視鏡の要部の構成を示す模式図である。本実施の形態 2 では、上述した実施の形態 1 の構成に対し、各基板にスリットを形成する。

40

【 0 0 5 1 】

第 1 基板 2 1 7 には、図 1 3 に示すように、同軸ケーブル 2 1 6 a が接続する側と反対側の端部から同軸ケーブル 2 1 6 a の延伸方向に延びるスリット 2 1 7 b と、同軸ケーブル 2 1 6 a が接続する側の端部から同軸ケーブル 2 1 6 a の延伸方向に延びるスリット 2 1 7 c と、が形成されている。スリット 2 1 7 b , 2 1 7 c は、連結部として機能する。

【 0 0 5 2 】

第 2 基板 2 1 8 には、図 1 4 に示すように、同軸ケーブル 2 1 6 a が接続する側と反対側の端部から同軸ケーブル 2 1 6 a の延伸方向に延びるスリット 2 1 8 a と、同軸ケーブル 2 1 6 a が接続する側の端部から同軸ケーブル 2 1 6 a の延伸方向に延びるスリット 2

50

１８ｂと、が形成されている。スリット２１８ａ，２１８ｂは、連結部として機能する。

【００５３】

続いて、超音波内視鏡の製造時において、多芯同軸ケーブル２１６、第１基板２１７および第２基板２１８を挿入部２１の内部に挿通し、超音波振動子７とコネクタ２４とを電氣的に接続する方法について図１５，１６を参照して説明する。図１５，１６は、本発明の実施の形態２に係る超音波内視鏡の要部の構成を示す模式図であって、超音波内視鏡の製造方法を説明する。

【００５４】

第１基板２１７および第２基板２１８を孔部２１５ｄから挿入部２１内に挿入する場合、第１基板２１７（プラグ部２５）の突出部２５１を第２基板２１８（レセプタクル部２６）の凹部２６１に嵌入して、第１基板２１７と第２基板２１８とが組をなした状態で孔部２１５ｄから挿入部２１内に挿入する。この際、互いに取り付けられた第１基板２１７および第２基板２１８は、同軸ケーブル２１６ａが接続する側と反対側においてスリット２１７ｂとスリット２１８ａとが重なる位置に配置されるとともに、同軸ケーブル２１６ａが接続する側においてスリット２１７ｃとスリット２１８ｂとが重なる位置に配置されている（図１５では、スリット２１７ｂおよびスリット２１８ａのみ図示）。

【００５５】

第１基板２１７と第２基板２１８とを取り付けた後、図１６に示すように、異なる組の基板同士を連結する。具体的には、一方の組のスリット２１７ｂおよびスリット２１８ａが形成するスリットに、他方の組のスリット２１７ｃおよびスリット２１８ｂが形成するスリットを差し込むことによって、異なる組の基板同士を連結する。これにより、組をなす複数の基板を多芯同軸ケーブル２１６の延伸方向に沿って並べることができる。

【００５６】

このようにして組をなす複数の基板を並べた後、第１基板２１７および第２基板２１８を、操作部２２を介してコネクタ２４まで送り込む。これにより、第１基板２１７および第２基板２１８の接続ユニット２４４とのコネクタ部分を損傷することなく超音波内視鏡２内に挿入できるとともに、電極部２５２，２６２などによって挿入部２１の内部等の損傷を抑制することができる。

【００５７】

第１基板２１７および第２基板２１８をコネクタ２４まで送り込んだ後、第１基板２１７から第２基板２１８を取り外し（例えば図５参照）、第１基板２１７（突出部２５１）を第１接続部２４５（凹部２４５１）に取り付けるとともに、第２基板２１８（凹部２６１）を第２接続部２４６（突出部２４６１）に取り付けることで、同軸ケーブル２１６ａを介して超音波振動子７とコネクタ２４とを電氣的に接続することができる。

【００５８】

以上説明した本実施の形態２によれば、超音波内視鏡の製造時において、多芯同軸ケーブル２１６、第１基板２１７および第２基板２１８を挿入部２１の内部に挿通する際、第１基板２１７（プラグ部２５）の突出部２５１を第２基板２１８（レセプタクル部２６）の凹部２６１に嵌入して、第１基板２１７と第２基板２１８とが組をなした状態で孔部２１５ｄから挿入部２１内に挿入するようにしたので、損傷を防止して品質の劣化を抑制した超音波内視鏡の製造を行うことができる。

【００５９】

また、本実施の形態２によれば、組をなす第１基板２１７および第２基板２１８が形成するスリットに、異なる組をなす第１基板２１７および第２基板２１８が形成するスリットを差し込んで、挿入部２１に挿入するようにしたので、複数の基板を並べた状態で挿入部２１に挿入することができ、上述した実施の形態１と比して、挿入部２１への挿入を一層容易に行うことができる。なお、上述したスリットは、連結対象の二つの組の基板の端部のうち、一方の基板の端部に設けられていればよく、一方の組の基板に形成されたスリットに、他方の組の基板を差し込むようにしてもよい。

【００６０】

10

20

30

40

50

なお、上述した実施の形態 2 では、第 1 基板 2 1 7 および第 2 基板 2 1 8 に形成されたスリットによって異なる組をなす第 1 基板 2 1 7 および第 2 基板 2 1 8 を連結するものとして説明したが、異なる組の基板同士を連結できるものであれば、スリットに限らない。

【 0 0 6 1 】

また、上述した実施の形態 2 においても、連結した各基板と多芯同軸ケーブル 2 1 6 とを覆うパイプ 1 1 0 を設けて（被覆ステップ）、該パイプ 1 1 0 を挿入部 2 1 内に挿入して、第 1 基板および第 2 基板をコネクタ 2 4 まで送り込むようにしてもよい。

【 0 0 6 2 】

（実施の形態 3）

図 1 7 は、本発明の実施の形態 3 に係る超音波内視鏡の要部の構成を示す模式図である。上述した実施の形態 1 では、接続ユニット 2 4 4 が矩形をなし、長手方向に沿って接続部が形成されているものとして説明したが、これに限らない。本実施の形態 3 では、矩形以外の例の一つとして、楕円をなして、周回方向に沿って接続部が形成されている接続ユニット 2 4 7 について説明する。

【 0 0 6 3 】

本実施の形態 3 に係る接続ユニット 2 4 7 は、図 1 7 に示すように、外周のなす形状が楕円をなし、プラグ部 2 5 と接続可能な第 1 接続部 2 4 8 と、レセプタクル部 2 6 と接続可能な第 2 接続部 2 4 9 とを有する。第 1 接続部 2 4 8 および第 2 接続部 2 4 9 は、周回方向に沿って設けられている。

【 0 0 6 4 】

このように、接続ユニットは、コネクタ 2 4 における配設領域に応じて、外周のなす形状や、接続部の配置が適宜設計される。本実施の形態 3 に係る接続ユニット 2 4 7 においても、製造方法、特に、超音波内視鏡の製造時において、多芯同軸ケーブル 2 1 6、第 1 基板 2 1 7 および第 2 基板 2 1 8 を挿入部 2 1 の内部に挿通し、超音波振動子 7 とコネクタ 2 4 とを電氣的に接続する方法については同様であり、上述した実施の形態 1 と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 6 5 】

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

【 0 0 6 6 】

また、上述した実施の形態 1 ～ 3 では、二つの基板（第 1 および第 2 基板）にそれぞれ設けられたプラグ部とレセプタクル部とを連結するものとして説明したが、一つの基板にプラグ部とレセプタクル部とを設けて、基板を屈曲させてプラグ部とレセプタクル部とを連結するものであってもよい。この場合、接続ユニットと接続するプラグ部およびレセプタクル部が湾曲させた基板の内側に位置し、プラグ部およびレセプタクル部が外部に露出しないため、上述したように損傷を抑制した超音波内視鏡の製造を行うことができる。

【 0 0 6 7 】

また、上述した実施の形態 1 ～ 3 では、超音波を出射するとともに、外部から入射した超音波をエコー信号に変換するものとして圧電素子を例に挙げて説明したが、これに限らず、MEMS（Micro Electro Mechanical Systems）的に製造した素子、例えば C-MUT（Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducers）であってもよい。

【 0 0 6 8 】

また、超音波内視鏡として、光学系のない細径の超音波ミニチュアプローブを適用してもよい。超音波ミニチュアプローブは、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。

【 0 0 6 9 】

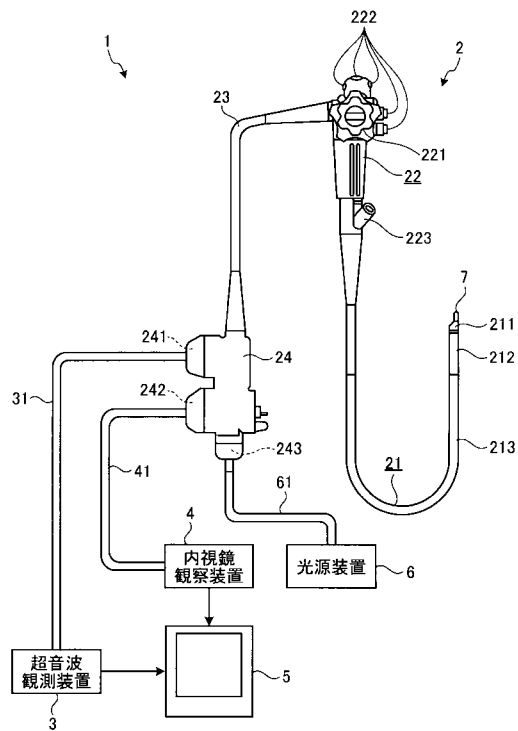
また、超音波内視鏡として、被検体の体表から超音波を照射する体外式超音波プローブを適用してもよい。体外式超音波プローブは、通常、腹部臓器（肝臓、胆嚢、膀胱）、乳房（特に乳腺）、甲状腺を観察する際に用いられる。

【符号の説明】

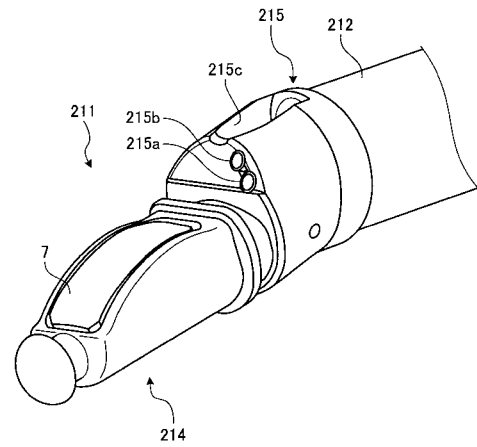
【 0 0 7 0 】

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	
2 5	プラグ部	
2 6	レセプタクル部	
3 1	超音波ケーブル	
4 1	ビデオケーブル	20
6 1	光ファイバケーブル	
2 1 1	先端部	
2 1 2	湾曲部	
2 1 3	可撓管部	
2 1 4	超音波振動子モジュール	
2 1 5	内視鏡モジュール	
2 1 6	多芯同軸ケーブル	
2 1 6 a	同軸ケーブル	
2 1 7	第 1 基板	
2 1 8	第 2 基板	30
2 2 1	湾曲ノブ	
2 2 2	操作部材	
2 2 3	処置具挿入口	
2 4 4 , 2 4 7	接続ユニット	
2 4 5	第 1 接続部	
2 4 6	第 2 接続部	
2 5 1 , 2 4 6 1	突出部	
2 5 2 , 2 6 2	電極部	
2 6 1 , 2 4 5 1	凹部	

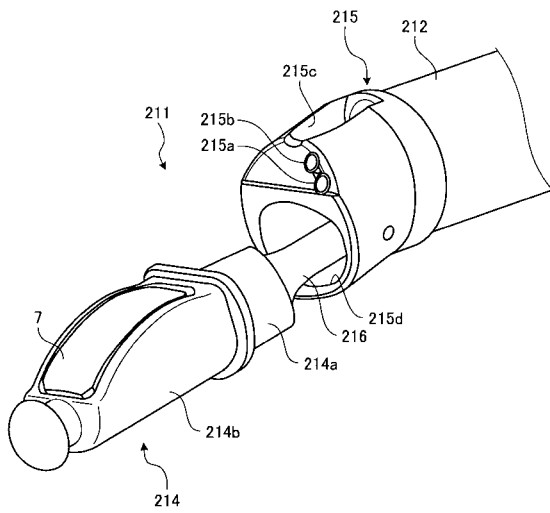
【図 1】



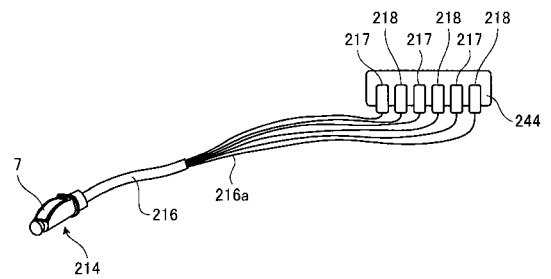
【図 2】



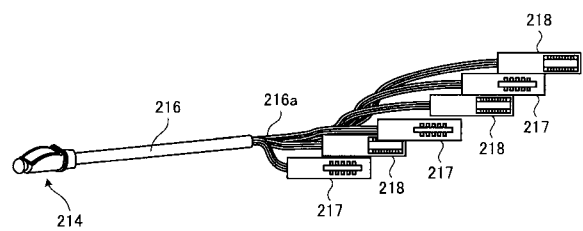
【図 3】



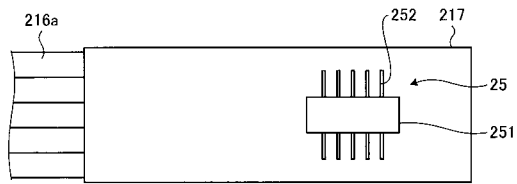
【図 4】



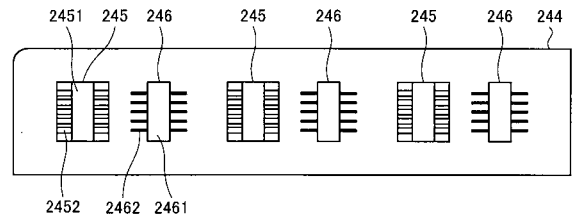
【図 5】



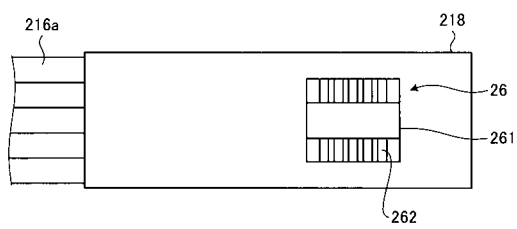
【図 6】



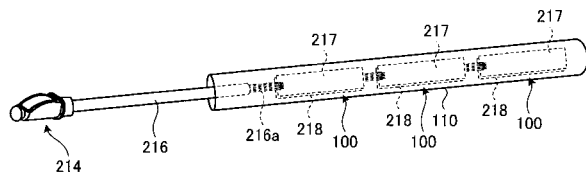
【図 8】



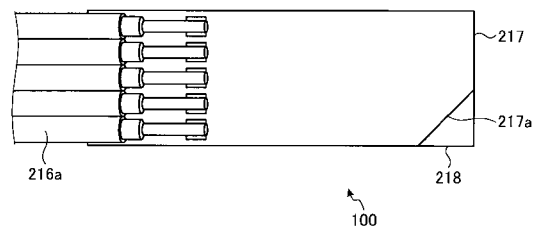
【図 7】



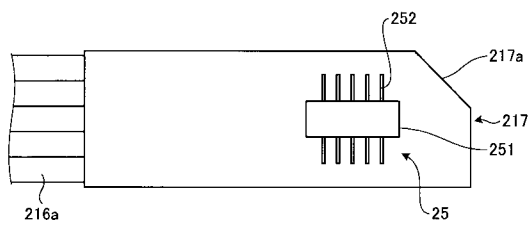
【図 10】



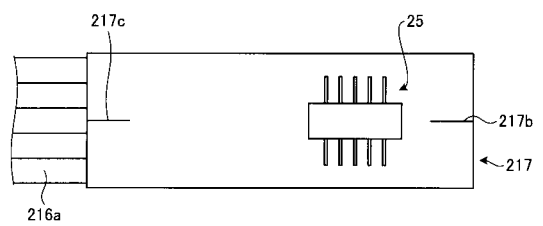
【図 12】



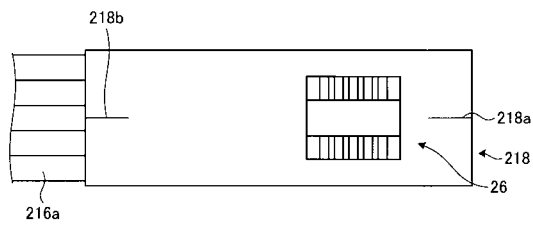
【図 11】



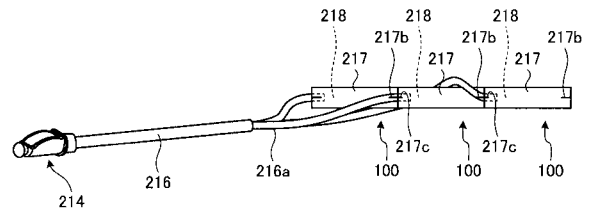
【図 13】



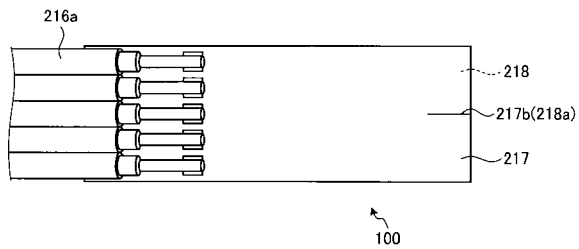
【図 14】



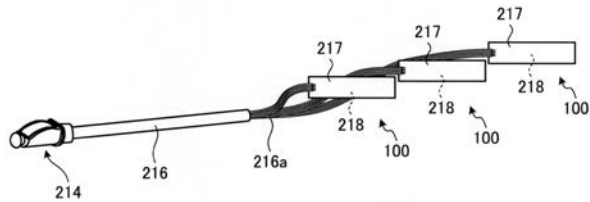
【図 16】



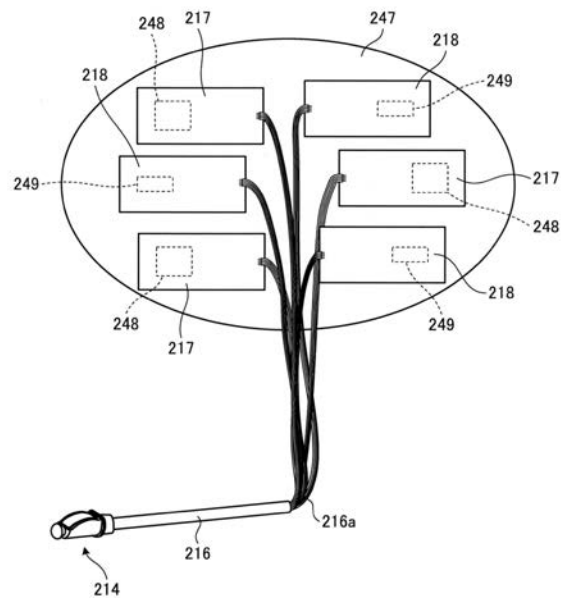
【図 15】



【図 9】



【図 17】



专利名称(译)	超声波内窥镜和超声波内窥镜的制造方法		
公开(公告)号	JP2017074231A	公开(公告)日	2017-04-20
申请号	JP2015203678	申请日	2015-10-15
[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	奥野喜之		
发明人	奥野 喜之		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12		
F-TERM分类号	4C601/FE02 4C601/GA02 4C601/GB20 4C601/GB41 4C601/GD12		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够制造抑制质量劣化的超声波内窥镜和超声波内窥镜的制造方法。根据本发明的制造超声波内窥镜的方法包括超声波换能器，从超声波换能器延伸的多个电缆和插头部分，可弯曲的第一板电连接到电缆，以及插座部分，其可附接到插头部分，其中多个电缆是任何电缆和电可弯曲的第二基板和具有中，附接插头部分插入插座部分，所述第一和第二连接的超声波内窥镜的制造方法基底结合，将所述第一和第二基板的一个偶联步骤所键合在超声波内窥镜的内部的结合步骤中，小将第一和第二基板从不同于前端的端部插入到外部的步骤和去除彼此连接的第一和第二基板的移除步骤。

