

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5841698号
(P5841698)

(45) 発行日 平成28年1月13日(2016.1.13)

(24) 登録日 平成27年11月20日(2015.11.20)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 8/12 (2006.01) A 6 1 B 8/12

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2015-524538 (P2015-524538)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成26年9月12日 (2014. 9. 12)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2014/074226		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(87) 国際公開番号	W02015/053044	(74) 代理人	100076233
(87) 国際公開日	平成27年4月16日 (2015. 4. 16)		弁理士 伊藤 進
審査請求日	平成27年5月12日 (2015. 5. 12)	(74) 代理人	100101661
(31) 優先権主張番号	特願2013-212693 (P2013-212693)		弁理士 長谷川 靖
(32) 優先日	平成25年10月10日 (2013.10.10)	(74) 代理人	100135932
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 篠浦 治
早期審査対象出願		(72) 発明者	藤村 毅直
			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
		審査官	宮澤 浩

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波内視鏡先端部

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

挿入部の先端に設けられ、超音波を送受信する超音波送受信面および前記超音波送受信面とは反対側に位置する背面を有する超音波振動子と、

前記背面に配置されて前記超音波振動子に電気的に接続された配線基板と、

前記配線基板からみて超音波送受信面に向かう方向である上方から前記上方の反対側である後方に向けて前記配線基板に接続されてから、挿入部が挿入される方向である挿入軸と異なる方向に向けて曲げられた湾曲部を有する複数の配線と、

前記配線基板を覆うように設けられ、非導電性材料からなる規制部と、

前記配線基板に設けられ、前記規制部と嵌合する配線基板側嵌合部と、

前記規制部に設けられ、前記配線基板と嵌合する第1規制部側嵌合部と、

を含むことを特徴とする超音波内視鏡先端部。

【請求項 2】

前記背面に配置されて、前記配線基板の一部が露出するように前記配線基板を埋めているパッキング材と、

前記パッキング材の前記上方から前記後方に向かう方向に交差する方向である側方側の面全周を囲んで保持する保持枠と、

前記規制部を前記パッキング材または前記保持枠に固定することで、前記配線基板のぐらつきを抑制して前記超音波振動子と前記配線基板との接続を維持する固定部と、

をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波内視鏡先端部。

10

20

【請求項 3】

前記規制部は、前記配線の湾曲状態が維持されるように前記湾曲部を保持する配線保持部を有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先端部。

【請求項 4】

前記配線基板は、前記規制部に接着固定され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先端部。

【請求項 5】

前記固定部は、接着剤の層であり、前記規制部と、前記パッキング材または前記保持枠は接着剤により固定されていることを特徴とする請求項 2 に記載の超音波内視鏡先端部。

【請求項 6】

前記超音波送受信面が露出するように、前記超音波振動子、前記配線基板、前記パッキング材、前記保持枠、前記規制部および前記配線を収容するハウジングを備え、前記ハウジングは、前記規制部の前記側方側の面に接触して、前記規制部を嵌合するハウジング側嵌合部を有することを特徴とする請求項 2 に記載の超音波内視鏡先端部。

【請求項 7】

前記規制部は、2つのホルダから構成され、

前記2つのホルダが前記配線基板に電氣的に接続される前記複数の配線の接続部を覆うように前記配線基板を挟み込んで固定することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波内視鏡先端部。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波内視鏡の挿入部の先端に配設される超音波内視鏡先端部に関する。

【背景技術】

【0002】

被検物に超音波を照射し、エコー信号から体内の状態を画像化して診断する超音波診断法が普及している。このような超音波診断法に用いられる診断装置の1つに超音波内視鏡システムがある。

【0003】

超音波内視鏡システムの超音波内視鏡は、体内へ挿入される挿入部の先端部に超音波振動子ユニットが配設されている。この超音波振動子ユニットは、電気信号を超音波に変換し体内へ送信し、また体内で反射した超音波を受信して電気信号に変換する機能を有している。

【0004】

例えば、日本国特開2006-166985号公報には、体腔内に挿入され、先端の細径化を実現するために、配線ケーブルを用いることによる弊害を軽減する技術を用いた体腔内診断用超音波プローブが開示されている。この従来の体腔内診断用超音波プローブは、コンベックス型の超音波トランスデューサおよび撮像装置が設けられた超音波内視鏡として開示されている。

【0005】

ところで、日本国特開2006-166985号公報に開示されるような体腔内診断用超音波プローブとしての超音波内視鏡は、超音波トランスデューサに接続される信号線である配線が、この超音波トランスデューサの中心から挿入部内に配置されている。

【0006】

しかしながら、従来の超音波内視鏡のような配線レイアウトでは、超音波内視鏡の先端部などに設けられる鉗子開口部、ライトガイド、撮像ユニット、撮像ケーブル（またはイメージガイド）などの構成要素の先端部内における配置に大きな制限を与え、先端部の設計の自由度を低下させるため、先端部の小型化を阻害するという問題があった。

【0007】

また、超音波トランスデューサから延設される配線は、超音波トランスデューサに設け

10

20

30

40

50

られた圧電素子アレイの複数の圧電素子に個々に電氣的に接続されるために非常に細い複数の配線を束ねたケーブルとなっている。特に、複数の配線の配線接続部にストレスが生じると、断線などが生じて故障の原因となる問題があった。

【0008】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、各種機能のための構成要素の配置の自由度を向上させて小型化にできると共に、複数の超音波エレメントを駆動する配線が接続される配線接続部へストレスが生じることを防止して耐性を向上させた超音波内視鏡先端部を提供することである。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

10

【0009】

本発明における一態様の超音波内視鏡先端部は、挿入部の先端に設けられ、超音波を送受信する超音波送受信面および前記超音波送受信面とは反対側に位置する背面を有する超音波振動子と、前記背面に配置されて前記超音波振動子に電氣的に接続された配線基板と、前記配線基板からみて超音波送受信面に向かう方向である上方から前記上方の反対側である後方に向けて前記配線基板に接続されてから、挿入部が挿入される方向である挿入軸と異なる方向に向けて曲げられた湾曲部を有する複数の配線と、前記配線基板を覆うように設けられ、非導電性材料からなる規制部と、前記配線基板に設けられ、前記規制部と嵌合する配線基板側嵌合部と、前記規制部に設けられ、前記配線基板と嵌合する第1規制部側嵌合部と、を含む。

20

【0010】

上記記載の本発明によれば、各種機能のための構成要素の配置の自由度を向上させて小型化にできると共に、複数の超音波エレメントを駆動する配線が接続される配線接続部へストレスが生じることを防止して耐性を向上させた超音波内視鏡先端部を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の一態様の超音波内視鏡の全体構成を示す平面図

【図2】同、超音波内視鏡先端部の構成を示す斜視図

【図3】同、超音波内視鏡先端部の構成を示す上面図

30

【図4】同、超音波内視鏡先端部の構成を示す側面図

【図5】同、超音波振動子ユニットの構成を示す斜視図

【図6】同、超音波振動子ユニットの内部に設けられる超音波振動子部および配線基板の構成を示す斜視図

【図7】同、超音波振動子部にバッキング材保持枠を設け、配線基板の一部を埋設するバッキング材を設けた構成を示す斜視図

【図8】同、配線ホルダが配線基板を挟み込むように配設された構成を示す分解斜視図

【図9】同、配線基板が第1の配線ホルダに嵌合した状態を示す分解斜視図

【図10】同、バッキング材を覆うようにバッキング材保持枠と配線ホルダを固定する接着剤が設けられた構成を示す斜視図

40

【図11】同、図10の矢印X I方向から見た矢視図

【図12】同、配線ホルダが配線基板を挟み込むように設けられた構成を示す斜視図

【図13】同、音響レンズが設けられた超音波振動子ユニットの構成を示す斜視図

【図14】同、音響レンズが設けられた超音波振動子ユニットの構成を示し、図13とは異なる角度から見た斜視図

【図15】同、先端カバーに超音波振動子ユニットが装着された状態を示す断面図

【図16】同、第1の変形例の配線ホルダの構成を示す断面図

【図17】同、第2の変形例の配線ホルダの構成を示す分解斜視図

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

50

以下、図を用いて本発明について説明する。

なお、以下の説明において、下記の実施の形態に基づく図面は、模式的なものであり、各部分の厚みと幅との関係、夫々の部分の厚みの比率などは現実のものとは異なることに留意すべきであり、図面の相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている場合がある。

【 0 0 1 3 】

まず、本発明について、図 1 から図 1 6 を用いて説明する。なお、図 1 から図 1 6 は、本発明の一態様の実施の形態に係り、図 1 は超音波内視鏡の全体構成を示す平面図、図 2 は超音波内視鏡先端部の構成を示す斜視図、図 3 は超音波内視鏡先端部の構成を示す上面図、図 4 は超音波内視鏡先端部の構成を示す側面図、図 5 は超音波振動子ユニットの構成を示す斜視図、図 6 は超音波振動子ユニットの内部に設けられる超音波振動子部および配線基板の構成を示す斜視図、図 7 は超音波振動子部にバックング材保持枠を設け、配線基板の一部を埋設するバックング材を設けた構成を示す斜視図、図 8 は配線ホルダが配線基板を挟み込むように配設された構成を示す分解斜視図、図 9 は配線基板が第 1 の配線ホルダに嵌合した状態を示す分解斜視図、図 1 0 はバックング材を覆うようにバックング材保持枠と配線ホルダを固定する接着剤が設けられた構成を示す斜視図、図 1 1 は図 1 0 の矢印 X I 方向から見た矢視図、図 1 2 は配線ホルダが配線基板を挟み込むように設けられた構成を示す斜視図、図 1 3 は音響レンズが設けられた超音波振動子ユニットの構成を示す斜視図、図 1 4 は音響レンズが設けられた超音波振動子ユニットの構成を示し、図 1 3 とは異なる角度から見た斜視図、図 1 5 は先端カバーに超音波振動子ユニットが装着された状態を示す断面図、図 1 6 は第 1 の変形例の配線ホルダの構成を示す断面図、図 1 7 は第 2 の変形例の配線ホルダの構成を示す分解斜視図である。

【 0 0 1 4 】

図 1 に示すように、超音波内視鏡システム 1 は、超音波内視鏡 2、超音波観測装置 3 及びモニター 4 を有して主に構成されている。超音波内視鏡 2 は、体内に挿入される細長の挿入部 1 1 と、この挿入部 1 1 の基端に配された操作部 1 2 と、操作部 1 2 から延出したユニバーサルコード 1 3 と、を具備する。

【 0 0 1 5 】

ユニバーサルコード 1 3 の基端部には、光源装置（不図示）に接続される光源コネクタ 1 4 が配設されている。この光源コネクタ 1 4 からは、カメラコントロールユニット（不図示）に電気コネクタ 1 5 を介して接続されるケーブル 1 6 と、超音波観測装置 3 に超音波コネクタ 1 7 を介して接続されるケーブル 1 8 と、が延出している。なお、超音波観測装置 3 には超音波画像を表示するモニター 4 が接続される。

【 0 0 1 6 】

挿入部 1 1 は、先端側から順に、超音波内視鏡先端部としての先端構成部（以下、先端部という）2 1 と、この先端部 2 1 の後端に位置する湾曲部 2 2 と、この湾曲部 2 2 の後端に位置して操作部 1 2 に至る細径かつ長尺で可撓性を有する可撓管部 2 3 と、を連結して構成されている。

【 0 0 1 7 】

なお、超音波内視鏡 2 のその他の構成要素は、周知であるため、それら構成要素の詳細な説明を省略する。

【 0 0 1 8 】

次に、本実施の形態の超音波内視鏡先端部（以下、単に先端部という）2 1 の構成について、以下に詳しく説明する。

図 2 に示すように、超音波内視鏡 2 の先端部 2 1 は、金属製の先端硬性部 2 4 に合成樹脂製の先端カバー 2 5 が外装している。この先端部 2 1 には、挿入部 1 1 における挿入軸 X に直交した先端カバー 2 5 の上面となる一面において、複数、ここでは 2 つの第 1、第 2 の起上台 2 6、2 7、複数、ここでは 2 つの第 1、第 2 のチャンネル開口部 2 8、2 9、光学観察窓 3 1、光学照明窓 3 2、および複数の超音波エレメントが配置された超音波トランスデューサとしての超音波振動子ユニット 4 0 が配設されている。

【 0 0 1 9 】

なお、ここでの超音波振動子ユニット40は、複数の超音波エレメントが凸曲形状に配置されたコンベックス走査型となっている。

【 0 0 2 0 】

また、先端部21は、先端から順に、超音波振動子ユニット40、第1の起上台26、第1のチャンネル開口部28、第2の起上台27および第2のチャンネル開口部29が挿入軸Xに沿って並設されている。

【 0 0 2 1 】

即ち、本実施の形態の先端部21では、超音波振動子ユニット40が先端側に設けられ、その基端に、第1の起上台26、第1のチャンネル開口部28、第2の起上台27および第2のチャンネル開口部29が挿入軸Xに沿って直線上に並べて配設されている。

10

【 0 0 2 2 】

なお、第1の起上台26および第2の起上台27は、先端部21の先端硬性部24に形成された凹部内に回動自在に設けられている。

【 0 0 2 3 】

これら第1の起上台26および第2の起上台27は、操作部12に設けられた起上レバー（不図示）の操作により回動操作がなされる。これら、第1の起上台26および第2の起上台27が起伏する詳細な構成に関しては、従来と同じであるため説明を省略する。

【 0 0 2 4 】

そして、第1の起上台26または第2の起上台27は、起上する方向に回動操作されることによって、第1のチャンネル開口部28または第2のチャンネル開口部29から突出された処置具、例えば、造影チューブ、穿刺針などを挿入軸Xに直交する方向へ起上導出させることができる。

20

【 0 0 2 5 】

なお、第1のチャンネル開口部28および第2のチャンネル開口部29は、先端部21から挿入部11および操作部12に配設される2つの処置具チャンネル（不図示）の先端側の開口を構成している。これら2つの処置具チャンネルは、操作部12に設けられる処置具挿通口（不図示）に接続され、この処置具挿通口から処置具が導入される。

【 0 0 2 6 】

光学観察窓31は、ここでは先端部21内に配設される撮像手段としての固体撮像素子を備えた撮像ユニット（不図示）に対する光学観察系を構成している。即ち、光学観察窓31の背面側には、先端部21に内蔵される撮像ユニットが配設されている。

30

【 0 0 2 7 】

そして、光学観察窓31には、挿入軸Xに直交する方向からの被検体像の光が入射され、この入射された光が撮像ユニットにより光電変換される。なお、超音波内視鏡2の撮像手段は、撮像ユニットに限定されることなく、イメージガイドを用いた構成としてもよい。

【 0 0 2 8 】

光学照明窓32の背面（裏面）側には、光源装置（不図示）からの照明光を伝送する、先端部21から挿入部11、操作部12およびユニバーサルコード13の内部に挿通配置された、ライトガイドバンドル（不図示）の端面が臨むように設けられている。即ち、光学照明窓32は、先端部21内に設けられるライトガイドバンドルの端面から照射する照明光を被検体に向けて照射する照明光学系を構成している。

40

【 0 0 2 9 】

なお、超音波内視鏡2の照明手段は、光源装置からの照明光を伝送するライトガイドに限定されることなく、LED照明などの照明手段を用いた構成としてもよい。

【 0 0 3 0 】

以上に説明したように、本実施の形態の超音波内視鏡2は、超音波振動子ユニット40による超音波画像ガイド下で造影チューブ、穿刺針などの処置具による処置の作業性が向上するように、挿入部11の先端部21の先端に超音波振動子ユニット40を配置して、

50

基端側となる手元側に順に第1の起上台26、第1のチャンネル開口部28、第2の起上台27および第2のチャンネル開口部29を先端部21の中心軸としての挿入軸X上に直線的に並設された構成となっている。

【0031】

このような構成により、超音波内視鏡2は、超音波振動子ユニット40による超音波画像ガイド下で超音波走査面と略同一の平面上に第1の起上台26、第1のチャンネル開口部28、第2の起上台27および第2のチャンネル開口部29のそれぞれの中心を設けることで、第1のチャンネル開口部28または第2のチャンネル開口部29から導出された造影チューブ、穿刺針などの処置具を第1の起上台26または第2の起上台27によって超音波走査面に向けて起上させて確実に処置具が超音波画像下に映し出される構成となっている。

10

【0032】

なお、本実施の形態の先端部21の構成では、図3および図4に示すように、先端に設けられた超音波振動子ユニット40から超音波ケーブル41が後方に向けて延設されている。

【0033】

詳述すると、超音波ケーブル41は、超音波振動子ユニット40を駆動する駆動ケーブルを構成し、先端カバー25内において、超音波ケーブル配線束41aが超音波振動子ユニット40の下方から延設されて、超音波振動子ユニット40の一方の側部がわに折り曲げられた後、さらに後方に折り曲げられる湾曲部を有している。また、超音波ケーブル41は、後方へ折り曲げられて延設された超音波ケーブル配線束41aを外皮で覆った構成となっている。

20

【0034】

この超音波ケーブル41は、挿入部11、操作部12、ユニバーサルコード13、光源コネクタ14およびケーブル18に挿通されて、超音波観測装置3に接続される超音波コネクタ17まで配設される。

【0035】

このように構成された超音波ケーブル41は、超音波振動子ユニット40の中心から一方の側部がわにオフセットされ、先端カバー25の縁辺部後端から直接的に挿入部11の湾曲部22内へ延設される。

30

【0036】

具体的に説明すると、超音波ケーブル41は、先端部21において、先端カバー25により覆われた先端硬性部24の内部には挿通されず、先端カバー25の一方の側部に挿通されている。

【0037】

そして、超音波ケーブル41は、先端硬性部24の基端接続部24aの一側部に形成された切欠き24b内に配置されて、この切欠き24bを介して挿入部11の中心方向（半径方向）に折り曲げられ、湾曲部22内へ挿通される。

【0038】

即ち、超音波ケーブル41は、先端部21内において先端カバー25内の一方の側部に沿った後、先端硬性部24の後端に設けられる基端接続部24aの切欠き24bから湾曲部22内に挿通されて挿入部11内に配置される。なお、先端硬性部24の基端接続部24aには、湾曲部22の最先端の湾曲駒（不図示）が接続されるものである。

40

【0039】

このような構成とすることで、先端部21に設けられる第1のチャンネル開口部28および第2のチャンネル開口部29と連通するように先端硬性部24内で接続される2つの処置具チャンネル28a、29aを超音波振動子ユニット40の超音波走査面と略同一の平面上に設けても、超音波ケーブル41を超音波走査面と略同一の平面上に設ける必要がないため、先端部21を小型化することができる。

【0040】

50

加えて、先端部 2 1 は、超音波ケーブル 4 1 が超音波振動子ユニット 4 0 の中心から一側部方向にオフセットされて、挿入軸 X から外れた位置に挿通しており、超音波振動子ユニット 4 0 の超音波走査面と略同一の平面上に設けていない構成となっている。

【 0 0 4 1 】

そのため、先端部 2 1 は、内部に配設される第 1 の起上台 2 6 または第 2 の起上台 2 7 の起上操作する複数の操作ワイヤ（不図示）、撮像ユニット（不図示）から延設する撮像ケーブル 3 1 a、光学照明窓 3 2 まで延設されるライトガイドバンドル 3 2 a などの各種構成要素を配置するためのスペースにおいて、超音波ケーブル 4 1 の配置による制約が小さくなるため、小型化するために各種構成要素のレイアウトの自由度を向上させることができる。

10

【 0 0 4 2 】

ここで、本実施の形態の先端部 2 1 に設けられる超音波振動子ユニット 4 0 の具体的な構成について、以下に詳しく説明する。なお、以下の説明において、周知構成に関しては、簡単に説明する。

【 0 0 4 3 】

超音波振動子ユニット 4 0 は、図 5 に示すように、先端部 2 1 に装着された状態において、露出する部分として、樹脂製、例えば、非導電性のシリコン樹脂の音響レンズ 4 2 が凸曲状に成型されている。

【 0 0 4 4 】

また、超音波振動子ユニット 4 0 は、超音波ケーブル 4 1 の超音波ケーブル配線束 4 1 a の複数の配線が接続する配線基板 4 3 の後述する配線接続部およびグランド接続部を覆うように、配線基板 4 3 の両面を挟むように固定する第 1 の配線ホルダ 5 1 および第 2 の配線ホルダ 5 2 から構成される配線基板 4 3 に嵌合して動かないように規制する規制部としての非導電性の配線ホルダ 5 0 を有している。なお、この配線ホルダ 5 0 の構成については後で詳しく説明する。

20

【 0 0 4 5 】

超音波振動子ユニット 4 0 の内部に配設される配線基板 4 3 は、図 6 に示すように、超音波ケーブル配線束 4 1 a の各配線が非平行となって下方側となる一方に延設するように、振動子音軸 U に対して略直交する方向に並べて接続されている。なお、超音波ケーブル配線束 4 1 a の各配線は、同軸ケーブルであり、配線基板 4 3 の両面に接続されている。

30

【 0 0 4 6 】

具体的には、配線基板 4 3 は、超音波ケーブル配線束 4 1 a の各同軸ケーブルの内部導体が半田により接続された配線接続部 4 4 と各同軸ケーブルの外部導体が半田により接続されたグランド接続部 4 5 が形成されており、これら配線接続部 4 4 およびグランド接続部 4 5 に複数の接続ランド（不図示）が形成されている。

【 0 0 4 7 】

これら配線接続部 4 4 およびグランド接続部 4 5 は、上述したように、振動子音軸 U に対して略直交する方向に向けて、配線基板 4 3 の平面に沿って並べて配置される。なお、これら配線接続部 4 4 およびグランド接続部 4 5 は、配線基板 4 3 の両面に設けられている。

40

【 0 0 4 8 】

即ち、超音波ケーブル配線束 4 1 a の複数の同軸ケーブルは、配線基板 4 3 の両面において、振動子音軸 U に対して配線基板 4 3 の平面に沿った略直交する方向に並ぶように配線接続部 4 4 およびグランド接続部 4 5 で接続される。

【 0 0 4 9 】

これにより、配線基板 4 3 は、振動子音軸 U に沿った方向の長さを短縮することができる。その結果、配線基板 4 3 を小型化でき、それに伴い、超音波振動子ユニット 4 0 を小型化することができる。

【 0 0 5 0 】

また、配線基板 4 3 は、上述の配線ホルダ 5 0 への固定時に位置決めするための構成と

50

して、上部側中途の両側部および下部側の2つの角部を切り欠いて形成された配線基板側嵌合部となる4つの凹部43a, 43b, 43c, 43dが設けられている。これら4つの凹部43a, 43b, 43c, 43dの役割については、後述する。

【0051】

さらに、配線基板43は、上方側に形成された円弧形状の上部縁辺部分に配線群62aが設けられている。これら配線群62aは、超音波ケーブル配線束41aの各同軸ケーブルが接続される配線接続部44およびグランド接続部45の複数の接続ランドおよび配線パターンと電気的に接続されており、圧電素子アレイ62の各圧電素子に接続される複数の配線である。

【0052】

なお、圧電素子アレイ62は、断面円弧状の板体の音響整合層61の裏面(背面)側に設けられている。これら音響整合層61および圧電素子アレイ62によって超音波振動子部60が構成されている。また、音響整合層61の表面は、超音波を送受信する超音波送受信面を構成している。

【0053】

音響整合層61は、図7に示すように、圧電素子アレイ62が設けられる裏面(背面)側の縁辺部に沿って囲むように配設された板状の枠体であるバッキング材保持枠63が接着剤によって固着される。この音響整合層61の裏面(背面)およびバッキング材保持枠63によって形成された空間内には、非導電材からなるバッキング材64が設けられている。

【0054】

このバッキング材64は、配線基板43の上部から中途までの一部分、圧電素子アレイ62および圧電素子アレイに接続される配線基板43から延設された配線群62aを埋設するように覆って配置され、その側面全体がバッキング材保持枠63によって保持されている。

【0055】

このように超音波振動子部60がバッキング材64を介して固定された配線基板43は、図8から図10に示すように、バッキング材64に埋もれた一部分よりも下方側の両面を挟むように、非導電性の上述した配線ホルダ50の第1の配線ホルダ51および第2の配線ホルダ52が嵌合される。

【0056】

これら第1の配線ホルダ51および第2の配線ホルダ52は、配線基板43の両面にそれぞれ直線的に設けられている、超音波ケーブル配線束41aの複数の同軸ケーブルが接続された配線接続部44とグランド接続部45を覆うようにして、配線基板43の両面側から挟み込むように嵌合して固定される。

【0057】

なお、配線ホルダ50は、第1の配線ホルダ51および第2の配線ホルダ52が共に、非導電性のプラスチック材料、セラミック材料、金属に非導電コートなどした材料が用いられる。

【0058】

ここで、配線ホルダ50の構成について、以下に詳しく説明する。

配線ホルダ50の第1の配線ホルダ51は、配線基板43の一面に対向する面の四隅から延設された第1規制部側嵌合部としての4つの嵌合突起部51aを有している。

【0059】

これら4つの嵌合突起部51aは、図9に示すように、配線基板43が第1の配線ホルダ51に嵌合されるときに、対応した位置にある配線基板43の配線基板側嵌合部としての4つの凹部43a, 43b, 43c, 43dのいずれかに嵌合する。

【0060】

これにより、配線基板43は、4つの嵌合突起部51aに保持された状態で第1の配線ホルダ51の所定の位置に位置決めされる。即ち、配線基板43は、第1の配線ホルダ5

10

20

30

40

50

1の所定の位置で動かないように規制される。

【0061】

配線ホルダ50の第2の配線ホルダ52は、四隅に切り欠いて形成された第2の規制部材側嵌合部としての4つの嵌合凹部52aを有し、配線基板43の一面に対向する面と反対側に凹部52bが形成されている。

【0062】

この凹部52bには、超音波ケーブル配線束41aを保持する配線保持部としてのケーブル保持部53が突起している。なお、ケーブル保持部53は、突起側の端面に円弧状の凹部53aが形成されている。

【0063】

このように構成された配線ホルダ50は、先ず、配線基板43が第1の配線ホルダ51に嵌め込まれる。このとき、上述したように、第1の配線ホルダ51の4つの嵌合突起部51aが対応した位置にある配線基板43の4つの凹部43a, 43b, 43c, 43dのいずれかに嵌合して、配線基板43が第1の配線ホルダ51に位置決めされて嵌合されて動かないように規制される。

【0064】

なお、配線基板43は、第1の配線ホルダ51に当接する位置まで4つの嵌合突起部51aに沿って押し込まれて嵌合される。

【0065】

次に、第2の配線ホルダ52が第1の配線ホルダ51に嵌合された配線基板43の他方の面に向けて、第1の配線ホルダ51側に向けて嵌合される。

【0066】

なお、第2の配線ホルダ52は、凹部52bおよびケーブル保持部53が設けられた面と反対側の面が配線基板43に対向するように、第1の配線ホルダ51に嵌め込まれる。

【0067】

そして、第1の配線ホルダ51の4つの嵌合突起部51aは、対応する位置にある第2の配線ホルダ52の4つの嵌合凹部52aのいずれかと嵌合される。これにより、第2の配線ホルダ52が第1の配線ホルダ51に位置決めされて嵌合する。

【0068】

また、配線ホルダ50は、図10および図11に示すように、第2の配線ホルダ52が配線基板43に当接する位置まで4つの嵌合突起部51aに沿って押し込まれて嵌合される。なお、第1の配線ホルダ51と第2の配線ホルダ52によって配線基板43を挟み込むようにした状態で配線基板43を含めて、それぞれ互いが接着剤41bにより固定される。

【0069】

このように配線ホルダ50に挟み込まれた配線基板43は、配線ホルダ50内で動かないよう規制され、その両面に配設された配線基板43の配線接続部44とグランド接続部45の周囲に接着剤が流れ込んで隙間が埋められて、第1の配線ホルダ51または第2の配線ホルダ52の当接面と固定部である接着剤41bによって封止される。

【0070】

このように、配線基板43の配線接続部44とグランド接続部45は、固定部としての接着剤によって固着された非導電性の配線ホルダ50によって完全に覆われた状態となり、電気的絶縁性が保持された状態となる。

【0071】

さらに、配線ホルダ50の上部側の縁辺部分とバックリング材64との隙間にも、固定部としての接着剤65が埋め込まれて固定され、バックリング材保持枠63と配線ホルダ50が接着固定される。

【0072】

なお、配線ホルダ50は、バックリング材保持枠63またはバックリング材64のどちらかに接着固定してもよいが、バックリング材保持枠63およびバックリング材64の両方に接着

10

20

30

40

50

固定したほうがよい。

【0073】

その理由として、配線ホルダ50がバックリング材保持枠63およびバックリング材64の両方に接着することで、圧電素子アレイ62に対して配線基板43が稼働することなく強固に固定されるため、各圧電素子と接続される配線群62aの変形による断線などによる不具合が防止できるという利点がある。

【0074】

また、配線ホルダ50は、図11に示すように、第1の配線ホルダ51および第2の配線ホルダ52が嵌合した状態での最大の長さ(幅)L1が配線基板43の幅方向の最大の長さ(幅)L2よりも短く設定されている。

10

【0075】

このような構成により、配線基板の幅よりも短い幅で配線基板と配線基板に接続された配線部分をホルダで覆うことが可能となり、配線部の外部からの絶縁性を保ちながら全体構造を小型することが可能となる。

【0076】

次に、音響整合層61、バックリング材保持枠63および配線ホルダ50の上方側の縁辺部分を覆うように音響レンズ42が成型されて、図13および図14に示すように、超音波振動子ユニット40が完成される。

【0077】

なお、超音波振動子ユニット40の音響レンズ42は、液体状の例えば、シリコン樹脂により音響整合層61およびバックリング材保持枠63を覆うよう被膜して、型に入れて熱硬化により成型されるものである。

20

【0078】

このように構成された超音波振動子ユニット40は、超音波内視鏡2の先端部21の先端カバー25に装着される。

【0079】

このとき、超音波振動子ユニット40の下方から延設する超音波ケーブル配線束41aは、配線ホルダ50の第2の配線ホルダ52に設けられたケーブル保持部53側となる一側部方向に向けて折り曲げられ、さらに、上方に向けて折り曲げられて、ケーブル保持部53の凹部53aに引掛けるように配置されて保持される(図5参照)。

30

【0080】

さらに、ケーブル保持部53の凹部53aに保持された超音波ケーブル配線束41aは、後方側に折り曲げられて、上述したように、先端カバー25の縁辺部後端から直接的に挿入部11の湾曲部22内へ延設される(図3および図4参照)。

【0081】

なお、ここでのケーブル保持部53の凹部53aは、円弧状としたが、これに限定されることなく、超音波ケーブル配線束41aを保持することができればよく、貫通孔形状などであってもよい。なお、ケーブル保持部53に貫通孔を設ける場合、予め超音波ケーブル配線束41aを貫通孔に通した後に、複数の同軸ケーブルのケーブル端処理を行う。

【0082】

また、超音波振動子ユニット40が装着される先端部21の先端カバー25は、図15に示すように、超音波振動子ユニット40を保持するハウジングを構成し、超音波振動子ユニット40が収容されて接着剤により固定される凹部形成されたハウジング側嵌合部としてのユニット収容部25aが形成されている。

40

【0083】

このユニット収容部25aは、超音波振動子ユニット40が収容した状態において、配線ホルダ50の第1の配線ホルダ51と第2の配線ホルダ52が離反するそれぞれの側面に微小な隙間を有するように設定された側面部25bが形成されている。

【0084】

即ち、先端カバー25に超音波振動子ユニット40が装着されて固定されるときに、超

50

音波振動子ユニット40の配線ホルダ50の側面がユニット収容部25aの側面部25bに接触して嵌合するため、超音波振動子ユニット40が傾かないように規制される。

【0085】

これにより、超音波振動子ユニット40は、傾くことなく、確実に設計された所定の方向に先端カバー25に装着することができる。なお、ユニット収容部25aには、先端カバー25への超音波振動子ユニット40の固定時に空いたスペース内に気密保持のため接着剤などの樹脂が充填される。

【0086】

このように、超音波振動子ユニット40は、配線ホルダ50の側面が先端カバー25のユニット収容部25aの側面部25bに接触して姿勢が傾かないように位置決めされた状態で接着剤により固定され、さらにユニット収容部25aの空いたスペースにも樹脂が充填されて強固に固定される。これにより、超音波振動子ユニット40は、ハウジングとなる先端カバー25へ精度よく固定することができる。

10

【0087】

以上に説明したように、本実施の形態の超音波内視鏡2の先端部21は、超音波振動子ユニット40の配線基板43を配線ホルダ50の第1の配線ホルダ51または第2の配線ホルダ52によって挟み込んで固定し、配線基板43の配線接続部44とグランド接続部45を接着剤によって封止することで、完全に覆われた状態として電氣的絶縁性が保持された構成となっている。

【0088】

20

また、配線ホルダ50の第1の配線ホルダ51および第2の配線ホルダ52は、配線基板43の配線接続部44とグランド接続部45に接続される複数の超音波ケーブル配線束41aの接続端部分も配線基板43と共に挟み込んで固定するため、配線ホルダ50の下方から延設する複数の超音波ケーブル配線束41aが折り曲げられてストレスが生じても複数の超音波ケーブル配線束41aが接続された配線基板43の配線接続部44とグランド接続部45への断線が防止される構成となっている。

【0089】

即ち、本実施の形態の超音波振動子ユニット40は、先端部21の先端カバー25への装着時に、上述したように、配線ホルダ50の下方から延設する超音波ケーブル配線束41aが、先ず、配線ホルダ50の側部側に向けて折り曲げられ、そして、上方に向けて折り曲げられた後、後方側に折り曲げられた状態となる。

30

【0090】

そのため、超音波ケーブル配線束41aには、折り曲げるときにストレスが生じるが、超音波ケーブル配線束41aが接続される配線基板43の配線接続部44とグランド接続部45が配線ホルダ50の第1の配線ホルダ51および第2の配線ホルダ52に挟まれて固定されているためストレスによる耐性が向上し、配線接続部44とグランド接続部45の断線が防止された構成となっている。

【0091】

さらに、本実施の形態の先端部21は、上述したように、超音波ケーブル41が超音波振動子ユニット40の中心からオフセットされており、超音波振動子ユニット40の超音波走査面と略同一の平面上に設けていないため、内部に配設される各種構成要素を配置するためのスペースにおいて、超音波ケーブル41の配置による制約が小さくなるため、小型化するために各種構成要素のレイアウト設計の自由度を向上させることができる。

40

【0092】

なお、先端部21に装着される超音波振動子ユニット40に設けられる配線ホルダ50の構成は、以下のような構成としてもよい。

【0093】

(第1の変形例)

ここでの配線ホルダ50は、図16に示すように、第1の配線ホルダ51および第2の配線ホルダ52が配線基板43を挟み込む対向する面のそれぞれに凹部50aが形成され

50

ている。

【0094】

これら凹部50aには、配線基板43を挟み込んだときに、配線基板43の配線接続部44とグランド接続部45が収容される位置に形成されており、内部に接着剤65が充填されて封止することで、配線接続部44とグランド接続部45を接着剤65によって完全に覆った状態として電氣的絶縁性を保持する構成となっている。

【0095】

また、第1の配線ホルダ51および第2の配線ホルダ52は、配線基板43を挟み込んだときに、凹部50aよりも下方側の各平面50bによって、超音波ケーブル配線束41aの各同軸線の被覆部を押さえ付けるように挟み込んで保持している。

10

【0096】

本変形例の配線ホルダ50は、配線接続部44とグランド接続部45を確実に接着剤65で埋めて絶縁性を確保すると共に、配線基板43および超音波ケーブル配線束41aの各同軸線を挟み込んで強固に固定することができる。

【0097】

(第2の変形例)

ここでの配線ホルダ50は、図17に示すように、第1の配線ホルダ51の4つの嵌合突起部51aのそれぞれ突起端に内側へ突出する凸部51bを設け、第2の配線ホルダ52の4つの嵌合凹部52aに嵌合突起部51aの凸部51bに嵌合する凹部52cを設けた、所謂、機械的に固定するスナップフィット構造となっている。

20

【0098】

このような構成とすることで、配線ホルダ50は、第1の配線ホルダ51および第2の配線ホルダ52の固定強度を増大させることができると共に、配線基板43を挟み込んだ後の第1の配線ホルダ51および第2の配線ホルダ52の接着固定時に保持しなくとも良くなる構成となる。

【0099】

なお、配線ホルダ50は、第1の配線ホルダ51および第2の配線ホルダ52からなる2つの部材としているが、これに限定されることなく、配線基板43および超音波ケーブル配線束41aの各同軸線を覆うような構造であれば、矩形筒状などとしてもよい。また、配線ホルダ50は、少なくとも、配線基板43の配線接続部44とグランド接続部45

30

【0100】

以上の説明により、本実施の形態の超音波内視鏡先端部としての先端部21は、各種機能のための構成要素の配置の自由度を向上させて小型化にできると共に、超音波振動子部60を駆動する配線が接続される配線基板43に設けられる配線接続部44およびグランド接続部45へのストレスが生じることを防止して耐性を向上させた構成とすることができる。

【0101】

上述の実施の形態に記載した発明は、その実施の形態および変形例に限ることなく、その他、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を実施し得ることが可能である。さらに、上記実施の形態には、種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組合せにより種々の発明が抽出され得るものである。

40

【0102】

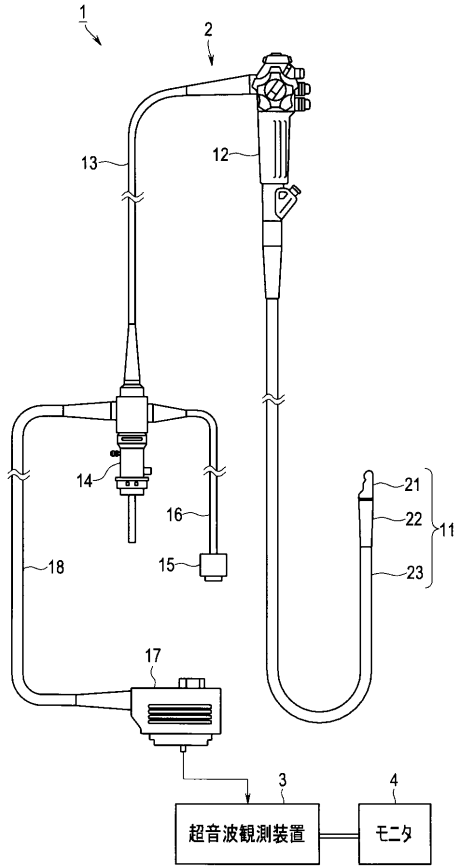
例えば、実施の形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、述べられている課題が解決でき、述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得るものである。

【0103】

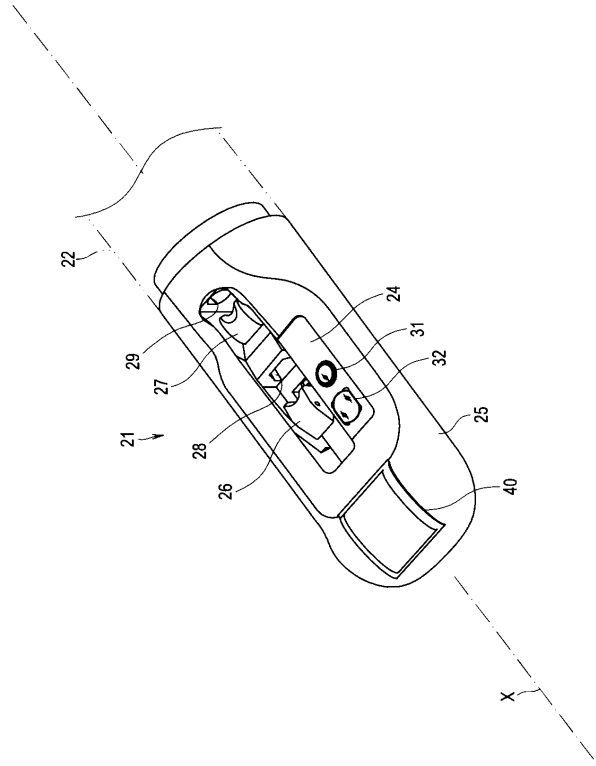
本出願は、2013年10月10日に日本国に出願された特願2013-212693号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の内容は、特願2013-212693号の明細書、特許請求の範囲、および図面に引用されたものである。

50

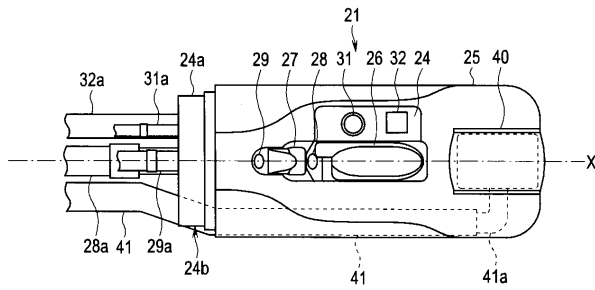
【図1】



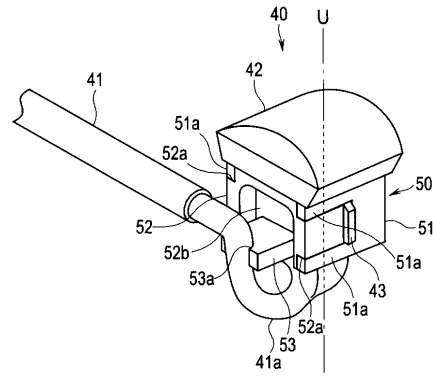
【図2】



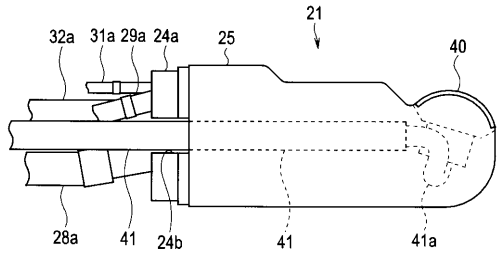
【図3】



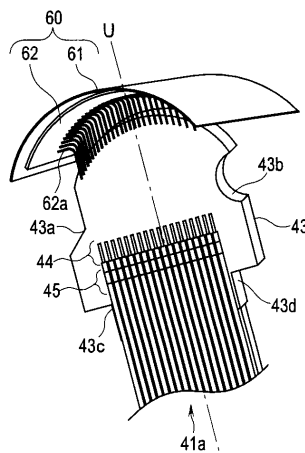
【図5】



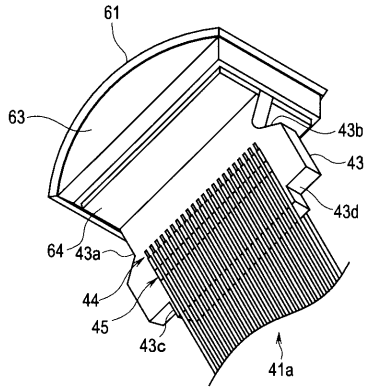
【図4】



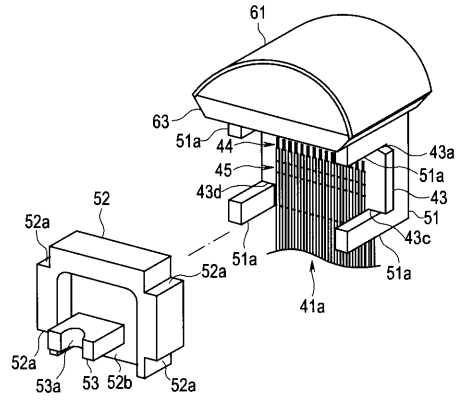
【図6】



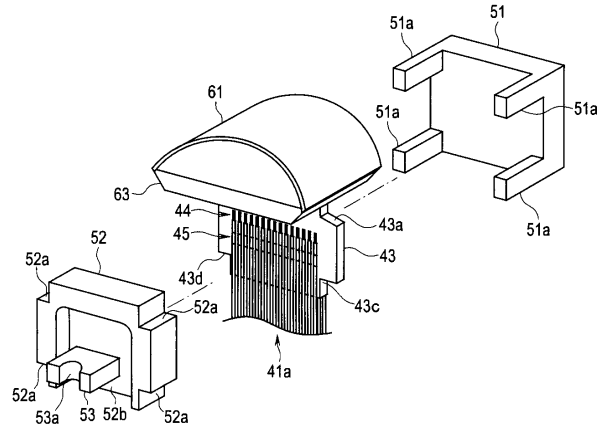
【図7】



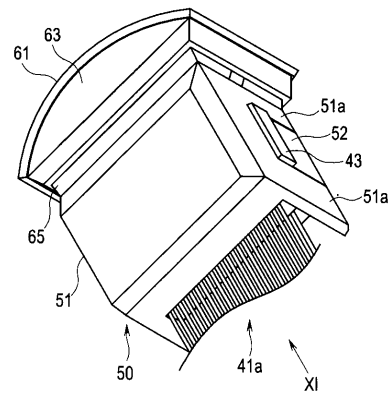
【図9】



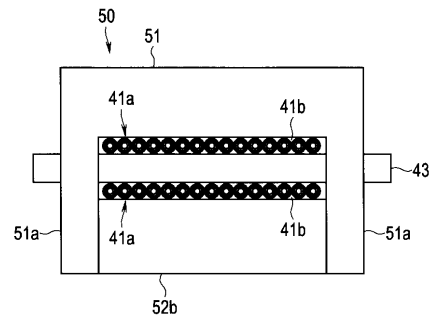
【図8】



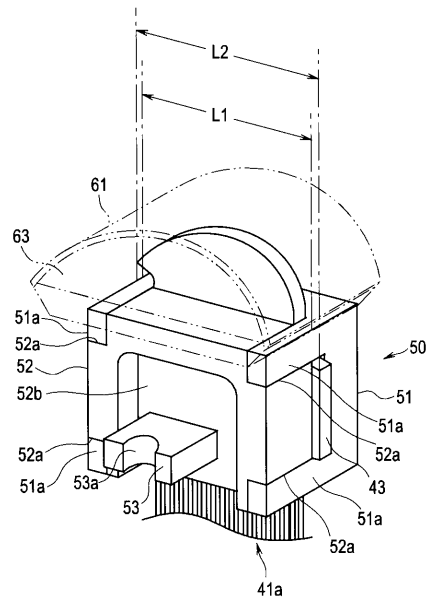
【図10】



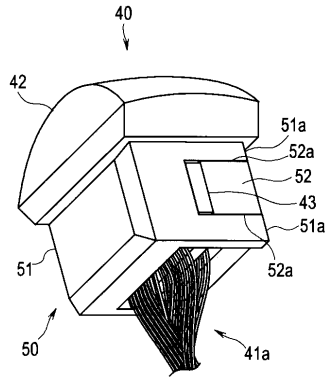
【図11】



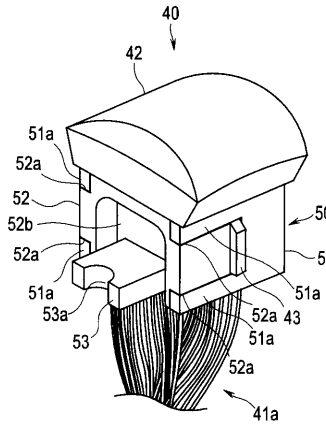
【図12】



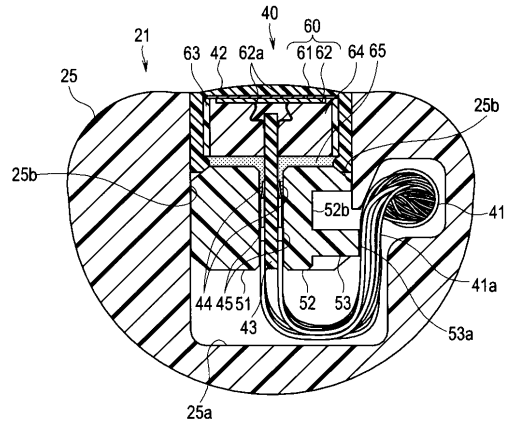
【図13】



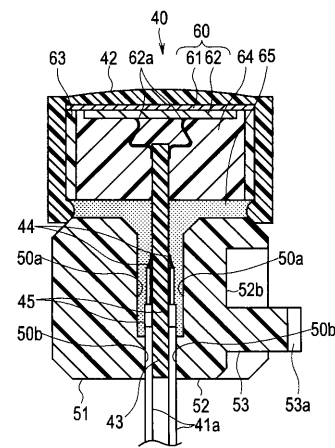
【図14】



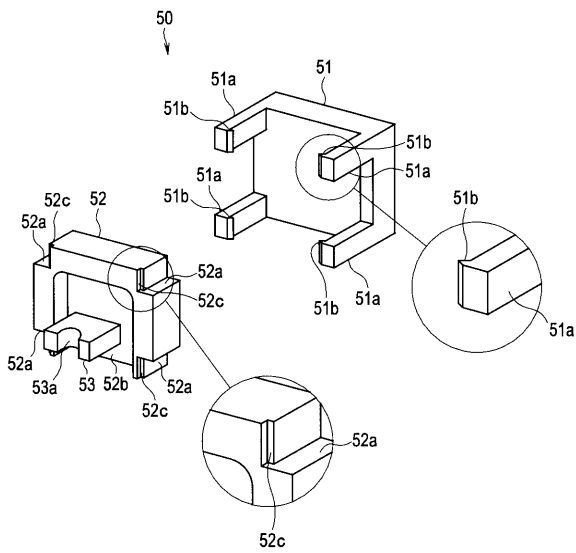
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-276422(JP,A)
特開2002-113005(JP,A)
特開2008-295749(JP,A)
特開2013-184064(JP,A)
国際公開第2007/145182(WO,A1)
国際公開第2012/157354(WO,A1)
米国特許第05226422(US,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 8/12

专利名称(译)	超音波内视镜先端部		
公开(公告)号	JP5841698B2	公开(公告)日	2016-01-13
申请号	JP2015524538	申请日	2014-09-12
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	藤村毅直		
发明人	藤村 毅直		
IPC分类号	A61B8/12		
CPC分类号	A61B8/12 A61B1/018 A61B1/04 A61B1/05 A61B1/06 A61B8/4444 A61B8/445		
FI分类号	A61B8/12		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
审查员(译)	宫泽浩		
优先权	2013212693 2013-10-10 JP		
其他公开文献	JPWO2015053044A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

超声波内窥镜前端部21包括超声波振子部60，与超声波振子部60电连接的布线基板43，填充布线基板43的背衬构件64，与布线基板43连接的多根布线41a，限制部分50布置在由布线基板43，背衬构件64和保持框架63围绕的位置处，布线基板侧装配部分43a至43d设置在布线基板43中，第一限制部分侧装配部分51a通过将限制部分60固定到背衬构件64，或者通过将限制部分60固定到背衬构件64，在限制部分60中设置并且与布线基板侧装配部分43a至43d和固定部分41b配合，该固定部分41b保持超声波换能器部分60和布线基板43之间的连接。保持框架63。

(21) 出願番号	特願2015-524538 (P2015-524538)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成26年9月12日 (2014. 9. 12)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2014/074226		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(87) 国際公開番号	WO2015/053044	(74) 代理人	100076233
(87) 国際公開日	平成27年4月16日 (2015. 4. 16)		弁理士 伊藤 進
審査請求日	平成27年5月12日 (2015. 5. 12)	(74) 代理人	100101661
(31) 優先権主張番号	特願2013-212693 (P2013-212693)		弁理士 長谷川 靖
(32) 優先日	平成25年10月10日 (2013. 10. 10)	(74) 代理人	100135932
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 藤村 毅直
早期審査対象出願		(72) 発明者	藤村 毅直 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内
		審査官	宮澤 浩