

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号

特許第5253691号

(P5253691)

(45) 発行日 平成25年7月31日 (2013. 7. 31)

(24) 登録日 平成25年4月26日 (2013. 4. 26)

(51) Int. Cl.

A 6 1 B 8/12 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 8/12

請求項の数 12 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2013-506380 (P2013-506380)	(73) 特許権者	304050923
(86) (22) 出願日	平成24年4月19日 (2012. 4. 19)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/060558		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
審査請求日	平成25年2月8日 (2013. 2. 8)	(74) 代理人	100076233
(31) 優先権主張番号	特願2011-197506 (P2011-197506)		弁理士 伊藤 進
(32) 優先日	平成23年9月9日 (2011. 9. 9)	(74) 代理人	100101661
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 長谷川 靖
早期審査対象出願		(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	大岸 梢
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	入江 圭
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上面と底面と前記上面及び前記底面を繋ぐ側面とを有し、前記上面側で超音波の送受信を行う超音波送受信部と、

前記超音波送受信部と電気信号を送受信するための前記側面に接続されたケーブルと、前記ケーブルを導出するための導出口と、前記導出口のうち少なくとも前記上面側から延出された可撓性の延出部とを有し、前記側面及び前記底面を覆う導電性のシールドケースと、

前記シールドケースを介して前記超音波送受信部を保持し、前記ケーブル及び前記延出部を内部に挿通するケーブル挿通路を有するハウジングと、
を有することを特徴とする超音波内視鏡。

【請求項 2】

前記延出部は、前記導出口の上面側に配置された板形状あるいは曲面形状を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。

【請求項 3】

前記延出部は、筒状のバネにより構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 4】

前記ケーブル挿通路には、前記ケーブル挿通路の内周面の一部を凹ませて形成された凹部が設けられ、

10

20

前記延出部には、前記延出部の一部を前記上面側に突出した凸部が設けられ、
前記シールドケースを介して、前記超音波送受信部が前記ハウジングに収納されたときに、前記凹部と前記凸部とが嵌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。

【請求項 5】

前記ケーブル挿通路には、前記ケーブル挿通路の内周面の一部を前記内周面側に突出した凸部が設けられ、

前記延出部には、前記延出部の一部を凹ませて形成された凹部が設けられ、

前記シールドケースを介して、前記超音波送受信部が前記ハウジングに収納されたときに、前記凸部と前記凹部とが嵌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。

【請求項 6】

前記延出部には、前記延出部の延出方向に沿って形成された突出部が設けられ、

前記ハウジングには、前記突出部が嵌合する窪み部が設けら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。

【請求項 7】

前記ハウジングの前記ケーブル挿通路には、前記延出部が当接する段差部が設けら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。

【請求項 8】

前記ハウジングの前記ケーブル挿通路には、前記延出部が入り込む溝が設けら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。

【請求項 9】

前記ハウジングの前記ケーブル挿通路の開口部には、テーパ部が形成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。

【請求項 10】

前記ハウジングの先端側側面部には、スルーホール又は切り欠きが設けら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。

【請求項 11】

前記延出部は、弾性を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。

【請求項 12】

前記筒状のバネは、コイルバネであることを特徴とする請求項 3 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】

従来より、医療分野において、超音波内視鏡装置が広く利用されている。超音波内視鏡では、超音波の送受信を行う超音波探触子が、細長の内視鏡挿入部の先端部に設けられている。超音波内視鏡装置は、その超音波探触子から超音波を送信し、被検体から受信した超音波エコー信号から被検体の超音波画像を生成して表示する。

【0003】

超音波内視鏡の挿入部の先端部に設けられている超音波探触子内部には、振動部を有する振動子ユニットが配置されている。振動子ユニットは、ハウジング内に収納される。さらに、挿入部は、被検体内に挿入されるため、被検体に対する電気的な安全、ノイズ対策、等を考慮して、振動子ユニットは、接地されたシールドケース内に設けられている。

【0004】

振動子ユニットを含む先端部ユニットを組み立てる場合、まず、細長いケーブルユニットが接続された振動子ユニットをシールドケースに収める。そして、細長いケーブルユニットが接続された振動子ユニットをハウジング内に押し込むようにして収納することによって、超音波内視鏡の先端部ユニットが組み立てられる。その結果、シールドケースに収

10

20

30

40

50

められた振動子ユニットが、挿入部の先端部のハウジング内に収納される。

【0005】

また、超音波内視鏡における超音波振動により発生した熱の対策として、例えば、日本特開2009-240755号公報には、先端部に高熱伝導層を設ける技術が提案され開示されている。

【0006】

しかし、ハウジング内に振動子ユニットを組み付けるとき、ケーブルユニットが接続された状態で、振動子ユニットをハウジング内に嵌め込むようにして、その組み付けは行われる。具体的には、ケーブルユニットの基端側を、ハウジングのケーブル導出口からハウジングの外側へ引き出し、ケーブルユニットの先端部に接続された振動子ユニットを、ハウジングの収納部に嵌め込むようにして、振動子ユニットはハウジング内に収納される。

10

【0007】

挿入部の先端部の小型化のために、ハウジングの収納部内のケーブルユニットの挿通路の開口部は小さく、かつ収納部の窪みも軸方向には大きくない。そのため、組み立て作業者が振動子ユニットをハウジングの収納部に嵌め込むとき、振動子ユニットとケーブルユニットの接続部に曲げ応力が集中して、ケーブルユニット内の信号線がダメージを受け易く、ダメージが大きいと内部の信号線が断線する虞がある。

【0008】

従来は、このような組み立て時の振動子ユニットとケーブルユニットの接続部に曲げ応力が集中してケーブルユニット内の信号線がダメージを受ける問題については、考慮されていなかった。

20

【0009】

上述した高熱伝導層を有する超音波内視鏡の提案には、基端側に延出した高熱伝導層が開示されているが、その提案には、上記のような組み立て時の振動子ユニットとケーブルユニットの接続部に集中する曲げ応力に対する対策は、何ら考慮されていない。

【0010】

そこで、本願発明は、超音波内視鏡の組み立て時に、振動子ユニットとケーブルユニットとの接続部への応力集中を緩和して、ケーブルの信号線の損傷、断線等を防止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。

【発明の開示】

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一態様の超音波内視鏡は、上面と底面と前記上面及び前記底面を繋ぐ側面とを有し、前記上面側で超音波の送受信を行う超音波送受信部と、前記超音波送受信部と電気信号を送受信するための前記側面に接続されたケーブルと、前記ケーブルを導出するための導出口と、前記導出口のうち少なくとも前記上面側から延出された可撓性の延出部とを有し、前記側面及び前記底面を覆う導電性のシールドケースと、前記シールドケースを介して前記超音波送受信部を保持し、前記ケーブル及び前記延出部を内部に挿通するケーブル挿通路を有するハウジングと、を有する。

【図面の簡単な説明】

40

【0012】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係わる先端部ユニットの前方斜め上から見た斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係わる先端部ユニットの横やや斜め後ろから見た斜視図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係わる先端部ユニット1の軸方向の前方から見た図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態に係わるシールドケース5の斜視図である。

【図5】本発明の第1の実施の形態に係わるシールドケース5を基端方向から見た図である。

50

【図 6】本発明の第 1 の実施の形態に係わる、振動子ユニット 2 のシールドケース 5 への収納を説明するための図である。

【図 7】本発明の第 1 の実施の形態に係わる、ケーブルユニット 4 が接続された振動子ユニット 2 が、ハウジング 3 の収納部 3 a 内への嵌め込まれる過程を説明するための断面図である。

【図 8】本発明の第 1 の実施の形態に係わる、振動子ユニット 2 がハウジング 3 の収納部 3 a に収納された状態を示す断面図である。

【図 9】本発明の第 1 の実施の形態の変形例 1 にかかる延出部を有するシールドケース 5 の斜視図である。

【図 10】本発明の第 1 の実施の形態の変形例 1 にかかる延出部を有するシールドケース 5 を基端方向から見た図である。

10

【図 11】本発明の第 1 の実施の形態の変形例 2 にかかる延出部を有するシールドケース 5 の斜視図である。

【図 12】本発明の第 1 の実施の形態の変形例 2 にかかる延出部を有するシールドケース 5 を基端方向から見た図である。

【図 13】本発明の第 1 の実施の形態の変形例 2 にかかる、振動子ユニット 2 がハウジング 3 の収納部 3 a に収納された状態を示す断面図である。

【図 14】本発明の第 1 の実施の形態の変形例 3 に係る、振動子ユニット 2 がハウジング 3 の収納部 3 a に収納された状態を示す断面図である。

【図 15】本発明の第 1 の実施の形態の変形例 4 に係る延出部を有するシールドケース 5 の斜視図である。

20

【図 16】本発明の第 1 の実施の形態の変形例 4 に係る延出部を有するシールドケース 5 を基端方向から見た図である。

【図 17】本発明の第 1 の実施の形態の変形例 4 に係る、振動子ユニット 2 がハウジング 3 の収納部 3 a に収納された状態を示す断面図である。

【図 18】本発明の第 2 の実施の形態に係る延出部を有するシールドケース 5 の斜視図である。

【図 19】本発明の第 2 の実施の形態に係る、ケーブルユニット 4 が接続された振動子ユニット 2 が、ハウジング 3 の収納部 3 a 内への嵌め込まれる過程を説明するための断面図である。

30

【図 20】本発明の第 2 の実施の形態に係る振動子ユニット 2 がハウジング 3 の収納部 3 a に収納された状態を示す断面図である。

【図 21】撮像ユニットと共に先端硬質部材内に装着された振動子ユニットの部分断面図である。

【図 22】超音波内視鏡の挿入部の先端側から見た図である。

【図 23】シールドケース 1 1 1 の一部に開口部を設けた振動子ユニットの部分断面図である。

【図 24】図 2 2 の X X I V - X X I V 線に沿った、撮像ユニットとライトガイドユニットの部分の部分断面図である。

【図 25】チューブが取り付けられている超音波内視鏡の外観を示す外観図である。

40

【図 26】図 2 5 の X X V I - X X V I 線に沿った、取付用クリップ 2 0 1 の部分断面図である。

【図 27】取付用クリップ 2 0 1 がユニバーサルコード 2 0 4 に取り付けられた状態を示す断面図である。

【図 28】アーム部先端に延長部を設けた取付用クリップ 2 0 1 の図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

なお、以下の説明に用いる各図においては、各構成要素を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各構成要素毎に縮尺を異ならせてあるものもあり、本発明は、これらの

50

図に記載された構成要素の数量、構成要素の形状、構成要素の大きさの比率、及び各構成要素の相対的な位置関係のみに限定されるものではない。

【0014】

(第1の実施の形態)

図1及び図2は、本発明の第1の実施の形態に係わる超音波内視鏡の先端部ユニットの外観図である。図1は、先端部ユニットの前方斜め上から見た斜視図であり、図2は、先端部ユニットの横やや斜め後ろから見た斜視図である。図3は、先端部ユニット1の軸方向の前方から見た図である。

【0015】

先端部ユニット1は、主に、振動子ユニット2と、ハウジング3と、ケーブルユニット4と、シールドケース5(図1、図2、図3では図示せず)とを有して構成されている。振動子ユニット2がハウジング3の収納部3a内に収納され、ハウジング3の基端側からケーブルユニット4のケーブル4aが延出するように、先端部ユニット1は構成されている。先端部ユニット1が超音波内視鏡の挿入部の先端硬質部材内に設けられて、内視鏡先端部は構成される。

10

【0016】

超音波送受信部である振動子ユニット2は、内部に超音波トランスデューサを有する。振動子ユニット2の上面側には、超音波を集束させる音響レンズ面2aが設けられている。振動子ユニット2の下部は、後述するシールドケース5内に収納されている。

振動子ユニット2は、上面と、底面と、上面及び底面を繋ぐ側面とを有し、上面側で超音波の送受信を行う超音波送受信部を構成する。ここでは、上面に、音響レンズ面2aがある。

20

【0017】

ハウジング3は、樹脂製であり、ハウジング本体部3bと、そのハウジング本体部3bの先端部に形成されたフランジ部を有する突出部3b1と、基端部3b2を有する。基端部3b2からは、ケーブル4aが延出している。ケーブル4aは、超音波送受信部である振動子ユニット2と電気信号を送受信するために、振動子ユニット2の側面に接続されている。

【0018】

ハウジング本体部3bの収納部3aの開口部は、振動子ユニット2の音響レンズ面2aの形状に沿った形状を有する。ハウジング3の内部構造については、後述する。

30

なお、本実施の形態及び以下の説明(変形例及び他の実施の形態の説明)は、超音波送受信部がコンベックス型のもので説明するが、コンケイブ型のものでもよい。

【0019】

図4は、シールドケース5の斜視図である。図5は、シールドケース5を基端方向から見た図である。シールドケース5は、開口部11と、底面部12と、4つの側面部13, 14, 15, 16を有している。シールドケース5は、金属製であり、上面の開口部11の面積が、底面部12の面積よりも大きい、上側に開いた箱形状を有している。よって、底面部12と、4つの側面部13, 14, 15, 16とにより、収納部5aが形成されている。

40

【0020】

より具体的には、基端側の側面部13, 15, 16は、底面部12に対して直交し、先端側の側面部14は、底面部12との成す角度が90度以上となるように、シールドケース5は、構成されている。

また、基端側の側面部13の底面部12からの高さは、先端側の側面部14の底面部12からの高さよりも高いため、開口部11は、底面部12に対して斜めに形成される。

【0021】

基端側の側面部13には、ケーブルユニット4のケーブル4aを、シールドケース5の外へ導き出すための導出口17が形成されている。図5に示すように、導出口17は、底面側が半円形で、上面側が矩形で、ケーブル4aが挿通可能な大きさを有する。

50

【0022】

さらに、その開口部16の上側、すなわち導出口17の上面側、には、基端方向に延出する板状の延出部18が形成されている。延出部18は、振動子ユニット2がシールドケース5に収納されたときに、振動子ユニット1から延出するケーブル4aの上側表面が延出部18の下面に当接する位置に、形成されている。

【0023】

すなわち、シールドケース5は、ケーブル4aを導出するための導出口17と、導出口17のうち少なくとも上面側から延出された可撓性の延出部18とを有し、振動子ユニット2の側面及び底面を覆う導電性の部材である。

【0024】

シールドケース5は、一枚の金属製の板材を、折り曲げ、ろう付け等の加工などにより製造される。本実施の形態では、延出部18は、金属製で、可撓性を有し、シールドケース5及び延出部18は、折り曲げ加工により製造される。

【0025】

例えば、延出部18の長さは、1～3mmで、厚さは、0.2mmである。なお、後述するように、延出部18は、弾性を有する材料が好ましい。弾性を有する金属として、例えば、銅、燐青銅がある。

【0026】

なお、図4及び図5に示すように、シールドケース5の先端側の側面部14には、スルーホール14aが設けられており、そのスルーホール14aを介して、内部の接地用配線をシールドケース5の外部へ引き出し、接地用配線をシールドケース5の外側で半田付けすることができるように、シールドケース5は構成されている。

なお、接地用配線をシールドケース5の外側に引き出すために、円形のスルーホール14aに代えて、図6において点線で示すように、U字状の切り欠きを、先端側の側面部14に形成してもよい。

【0027】

このようなスルーホール14aを設けることにより、シールドケース5の外側で半田付けなどの配線ができるので、作業性がよい。また、シールドケース5の先端側に配線箇所がくるため、超音波内視鏡の先端部の小型化になる。

【0028】

さらに、振動子ユニット2内の導体板（図示せず）とシールドケース5の側面部を同一平面上に配置することにより、両者を隙間なく配置でき、配線部分を完全に金属部材で覆うことができるので、確実な接地が可能となる。

【0029】

さらにまた、配線部分が振動子ユニット2の音響レンズ面2aよりも先端側に突出しているため、振動子ユニット2内の絶縁部材が破壊されても、いわゆる患者回路にも電流が流れない。

【0030】

図6は、振動子ユニット2のシールドケース5への収納を説明するための図である。本実施の形態の振動子ユニット2は、超音波振動子、音響レンズなどを含む上部2Aと、回路基板などを含む下部2Bとからなる。上部2Aは、下部2Bよりも大きく、下部2Bは、シールドケース5の収納部5aの形状に対応した形状を有する。

【0031】

振動子ユニット2をシールドケース5へ収納する場合、まず、ケーブルユニット4のケーブル4aの基端部を、導出口17にシールドケース5の内側から挿通し、ケーブル4aの先端部まで、ケーブル4aを導出口17に通す。そして、ケーブル4aの先端部を導出口17の内側に押し当てるようにして、振動子ユニット2の下部2Bを、シールドケース5内に収納する。このようにして、振動子ユニット2の下部2Bは、シールドケース5の収納部5a内に収納される。

【0032】

図7は、ケーブルユニット4が接続された振動子ユニット2が、ハウジング3の収納部3a内への嵌め込まれる過程を説明するための断面図である。

まず、図7により、ハウジング3の内部の構造について説明する。略円柱形状を有するハウジング3のハウジング本体部3bには、収納部3aが形成されている。収納部3aは、ハウジング本体部3bに形成された凹部であり、振動子ユニット2を収納可能な大きさを有する。基端部3b2には、収納部3aと連通するケーブル挿通路21が設けられている。収納部3aの基端側には、ケーブル挿通路21の開口部22が形成されている。開口部22には、ケーブル4aの挿入性向上のためのテーパ部22aが形成されている。

【0033】

よって、ハウジング3は、シールドケース5を介して振動子ユニット2を保持し、かつケーブル4a及び延出部18を内部に挿通するケーブル挿通路21を有する。

【0034】

このハウジング3の収納部3a内へ振動子ユニット2を嵌め込む場合、まず、ケーブル4aの基端部を開口部22からケーブル挿通路21に通して、ケーブル4aを引き出し、ケーブル4aの先端部、すなわちケーブルユニット4と振動子ユニット2の接続部を、開口部22に近付ける。そして、図7のように、シールドケース5の延出部18の先端部を、収納部3aの開口部22からケーブル挿通路21内に挿入する。

【0035】

このとき、図7に示すように、延出部18が開口部22の端部の上側に当接しかつ滑りながら、延出部18の基端部は、収納部3aの開口部22からケーブル挿通路21内に挿入される。さらに、延出部18は弾性を有する場合は、延出部18のバネ性により、延出部18がケーブル挿通路21内に自然に引き込まれていくように、作業者は、延出部18をケーブル挿通路21内に挿入することができる。また、テーパ部22aが開口部22に形成されているので、さらに、収納し易くなっている。

【0036】

さらに、振動子ユニット2のハウジング3の収納部3a内への収納過程において、ケーブルユニット4と振動子ユニット2の接続部は、延出部18によって保護され、振動子ユニット2のハウジング3の収納部3a内への収納時にかかる、ケーブルユニット4と振動子ユニット2の接続部への曲げ応力が緩和される。

【0037】

すなわち、図7に示すように、振動子ユニット2が基端部3b2のケーブル挿通路21の軸に対して斜め方向から嵌め込まれるが、振動子ユニット2とケーブルユニット4の接続部に集中する曲げ応力は延出部18により緩和されるので、ケーブルユニット4内の信号線へのダメージは、受け難い。その結果、内部の信号線の断線も発生し難い。図8は、振動子ユニット2がハウジング3の収納部3aに収納された状態を示す断面図である。

【0038】

よって、上述した構成によれば、超音波内視鏡の組み立て時に、振動子ユニットとケーブルユニットの接続部への応力集中を緩和し、ケーブル端の座屈を防止して、ケーブルの信号線の損傷、断線等を防止することができる。さらに、上述した本実施の形態によれば、先端部ユニットの組み立て性が向上して、歩留まりも向上し、ひいては、コストの低減にも繋がる。

【0039】

なお、収納部3aの開口部22からケーブル挿通路21内に沿って、板状の延出部18が入り込む溝を設け、その溝の幅（ケーブル挿通路21の軸方向に直交する方向の幅）を、延出部18の幅と略同じにし、その溝に延出部18を挿入するようにすることによって、振動子ユニット2の軸回りにおける位置決めを確実に行うようにすることもできる。すなわち、開口部16の上面側に設けられる溝の幅を、延出部18が入り込み可能で軸回りに回動しないようなサイズにすることによって、収納部3a内に収納される振動子ユニット2の軸回りの位置決めが可能となる。

【0040】

なお、延出部 18 は、各種変形例の構成を取り得、次のような構成を有するものであってもよい。

(変形例 1)

図 9 と図 10 は、本変形例 1 に係る延出部を説明するための図である。図 9 は、変形例 1 にかかる延出部を有するシールドケース 5 の斜視図である。図 10 は、シールドケース 5 を基端方向から見た図である。図 9 と図 10 において、上述した実施の形態と同じ構成要素については、同じ符号を付し説明は省略する。

【0041】

図 9 に示すように、本変形例の延出部 18 A は、導出口 17 の上面側に配置され、上面側に突出した曲面形状を有する。より具体的には、延出部 18 A は、図 10 に示すように、導出口 17 の形状の一部に沿った、樋形状を有する。

10

【0042】

本変形例の延出部 18 A は上側に突出した曲面形状を有するため、曲げ応力が振動子ユニット 2 とケーブルユニット 4 との接続部にかかったときに、延出部 18 A は、図 4 に示すような延出部 18 よりも、反作用として生じる力が大きい。

【0043】

よって、本変形例の延出部 18 A は、上述した実施の形態の延出部 18 と同様の効果を生じさせると共に、延出部 18 A の厚さを薄くできるという効果もある。

【0044】

(変形例 2)

20

図 11、図 12 及び図 13 は、本変形例 2 に係る延出部を説明するための図である。図 11 は、本変形例 2 に係る延出部を有するシールドケース 5 の斜視図である。図 12 は、本変形例 2 に係る延出部を有するシールドケース 5 を基端方向から見た図である。図 13 は、振動子ユニット 2 がハウジング 3 の収納部 3 a に収納された状態を示す断面図である。図 11 から図 13 において、上述した実施の形態と同じ構成要素については、同じ符号を付し説明は省略する。

【0045】

図 11 に示すように、本変形例の延出部 18 B は、板状であるが、一部に、上面側に突出した凸部 18 B a を有する。ケーブル挿通路 21 の内周面の一部には、凹ませて形成された凹部 31 が設けられている。図 13 に示すように、その凸部 18 B a は、振動子ユニット 2 がハウジング 3 の収納部 3 a 内に収納されたときに、ケーブル挿通路 21 の内周面に形成された凹部 31 に嵌合する形状及び位置に、設けられている。

30

【0046】

よって、凸部 18 B a の上側への突出量は、延出部 18 B とケーブル 4 a が、ケーブル挿通路 21 内に挿通可能な量でなければならない。

【0047】

本変形例の延出部 18 B は凸部 18 B a を有し、ケーブル挿通路 21 の内周面に凹部 31 を有して、凸部 18 B a と凹部 31 が嵌合して、振動子ユニット 2 の位置決めが確実に行われる。すなわち、シールドケース 5 を介して、振動子ユニット 2 がハウジング 3 に収納されたときに、凹部 31 と凸部 18 B a とが嵌合する。

40

【0048】

よって、本変形例の延出部 18 B は、上述した実施の形態の延出部 18 と同様の効果を生じさせると共に、振動子ユニット 2 の軸方向における位置決めを確実に行うことができ、ひいては、製品間の組み付けのバラツキを少なくすることができるという効果もある。

【0049】

なお、本変形例では、延出部 18 B に凸部 18 B a が設けられ、ケーブル挿通路 21 の内周面に凹部 31 が設けられているが、延出部 18 B に凹部を設け、ケーブル挿通路 21 の内周面に凸部を設けるようにしてもよい。

【0050】

(変形例 3)

50

図14は、本変形例3に係る延出部を説明するための図である。図14は、本変形例3に係る、振動子ユニット2がハウジング3の収納部3aに収納された状態を示す断面図である。図14において、上述した実施の形態と同じ構成要素については、同じ符号を付し説明は省略する。

【0051】

図14に示すように、本変形例では、振動子ユニット2がハウジング3の収納部3a内に収納されたときに、延出部18あるいは18Aの先端部が当接する段差部32が、ケーブル挿通路21の内周面の上側に形成されている。

【0052】

本変形例では、延出部18あるいは18Aの先端部がケーブル挿通路21の内周面に形成された段差部32に当接して、振動子ユニット2の位置決めが確実に行われる。

10

【0053】

よって、本変形例の構成においても、上述した実施の形態の延出部18と同様の効果を生じさせると共に、振動子ユニット2の軸方向における位置決めを確実に行うことができるという効果もある。

【0054】

(変形例4)

図15、図16及び図17は、本変形例4に係る延出部を説明するための図である。図15は、本変形例4に係る延出部を有するシールドケース5の斜視図である。図16は、本変形例4に係る延出部を有するシールドケース5を基端方向から見た図である。図17は、振動子ユニット2がハウジング3の収納部3aに収納された状態を示す断面図である。図15から図17において、上述した実施の形態と同じ構成要素については、同じ符号を付し説明は省略する。

20

【0055】

図15に示すように、本変形例の延出部18Cは、板状であるが、延出部18Cの延出方向に沿って上面側に形成された突出部18Caを有する。ハウジング3の収納部3aの内周面には、突出部18Caに係合あるいは嵌合する窪み部である溝33が形成されている。ハウジング3の収納部3aの周方向における溝部33の幅は、突出部18Caが嵌合するサイズを有する。

【0056】

すなわち、図17に示すように、その突出部18Caは、振動子ユニット2がハウジング3の収納部3a内に収納されたときに、ケーブル挿通路21の内周面に軸方向に沿って形成された溝部33に係合する形状を有する。

30

【0057】

よって、本変形例の延出部18Cは、上述した実施の形態の延出部18と同様の効果を生じさせると共に、振動子ユニット2の軸回りにおける位置決めを確実に行うことができるという効果を有する。

【0058】

なお、本変形例では、延出部18Cの先端部（図17では、突出部18Caの基端部）がケーブル挿通路21の内周面に形成された溝部33の基端側の段差部33aに当接するようになっているので、振動子ユニット2の軸方向における位置決めも確実に行われる。

40

さらに、突出部18Caは、変形例2の延出部18A、18Bの上側に設けることも可能である。

【0059】

以上のように、上述した本実施の形態及び各変形例によれば、超音波内視鏡の組み立て時に、振動子ユニットとケーブルユニットとの接続部への応力集中を緩和して、ケーブルの信号線の損傷、断線等を防止することができる超音波内視鏡を提供することができる。

【0060】

(第2の実施の形態)

50

第 1 の実施の形態において延出部 18 等は、シールドケース 5 の導出口 17 の上側に形成された平らな板状あるいは曲面を有する板状であるが、本実施の形態の延出部は、コイルバネ部材である点で、第 1 の実施の形態と異なる。なお、本実施の形態において、第 1 の実施の形態と同じ構成要素については、同じ符号を付して説明し、説明は省略する。

【0061】

図 18、図 19 及び図 20 は、本実施の形態に係る延出部を説明するための図である。図 18 は、本実施の形態に係る延出部を有するシールドケース 5 の斜視図である。図 19 は、ケーブルユニット 4 が接続された振動子ユニット 2 が、ハウジング 3 の収納部 3a 内への嵌め込まれる過程を説明するための断面図である。図 20 は、本実施の形態の振動子ユニット 2 がハウジング 3 の収納部 3a に収納された状態を示す断面図である。図 18 から図 20 において、上述した第 1 の実施の形態と同じ構成要素については、同じ符号を付し説明は省略する。

10

【0062】

本実施の形態では、延出部は、筒状のバネであるコイルバネ部材 41 から構成されている。図 18 に示すように、コイルバネ部材 41 は、金属線が互いに密着するように巻かれたコイルバネである。コイルバネ部材 41 の一端が、シールドケース 5 の基端側の側面に形成された導出口 17 に、溶接により固着される。導出口 17 と、コイルバネ部材 41 の内側の中空部が連通する。振動子ユニット 2 をシールドケース 5 内に収納したとき、コイルバネ部材 41 の内側の中空部内を、ケーブル 4a が通っている。

なお、上述したコイルバネ部材 41 は一重のコイルバネであるが、延出部を構成するバネ部材は、2 重、3 重などの多重のコイルバネでもよい。

20

【0063】

図 19 に示すように、コイルバネ部材 41 は、弾性を有するため、シールドユニット 5 を収納部 3a 内に収納するとき、ハウジング 3 のケーブル挿通路 21 の開口部 22 の上側に対して、コイルバネ部材 41 の外周側が当接しながら、コイルバネ部材 41 はケーブル挿通路 21 内に入り込む。

【0064】

よって、振動子ユニット 2 のハウジング 3 の収納部 3a 内への収納過程において、ケーブルユニット 4 と振動子ユニット 2 の接続部は、延出部 18 によって保護され、振動子ユニット 2 のハウジング 3 の収納部 3a 内への収納時に、ケーブルユニット 4 と振動子ユニット 2 の接続部への曲げ応力が緩和される。

30

また、本実施の形態では、延出部であるコイルバネ部材 41 の軸方向の長さの調整がし易いというメリットもある。さらにまた、コイルバネ部材 41 の軸方向の長さが長くなれば、ケーブルユニット 4 のケーブル 4a に対するシールド性を、より向上させることができる。

【0065】

従って、上述した本実施の形態によれば、超音波内視鏡の組み立て時に、振動子ユニットとケーブルユニットとの接続部への応力集中を緩和し、ケーブル端の座屈を防止して、ケーブルの信号線の損傷、断線等を防止することができる超音波内視鏡を提供することができる。さらに、上述した本実施の形態によれば、先端部ユニットの組み立て性が向上して、歩留まりも向上し、ひいては、コストの低減にも繋がる。

40

【0066】

また、延出部としてのコイルバネ部材 41 は、下側あるいは横方向への曲げ応力に対しても緩和するので、作業中におけるあらゆる方向における曲げ応力を緩和して、ケーブルの信号線の損傷、断線等を防止することができる。

【0067】

なお、振動子ユニットの位置決めのために、本実施の形態のコイルバネ部材 41 の上側に、第 1 の実施の形態の変形例 2 のような凸部を設けてもよい。

さらになお、振動子ユニットの軸回りの位置決めのために、本実施の形態のコイルバネ部材 41 の上側に、第 1 の実施の形態の変形例 4 のような凸部を設けてもよい。

50

【0068】

(振動子ユニットの短小化)

ところで、超音波トランスデューサを内蔵する先端部ユニットが、撮像素子を含む撮像ユニットと共に、超音波内視鏡の先端硬質部材内に装着される場合がある。図21は、撮像ユニットと共に先端硬質部材内に装着された振動子ユニットの部分断面図である。図22は、超音波内視鏡の挿入部の先端側から見た図である。図21は、図22のXX-XX線に沿った断面図である。

【0069】

図21に示すように、超音波内視鏡の挿入部の先端部101は、その径方向にR1の大きさを有する先端硬質部材102を具備する。

10

先端硬質部材101内には、挿入部の挿入方向Sの先端側に、撮像素子や対物光学系を内蔵する撮像ユニット103と、振動子ユニット104が、設けられている。

【0070】

また、図21に示すように、振動子ユニット104は、先端硬質部材102に対して、振動子ユニット104の挿入方向Sの先端が、先端硬質部材102の先端面102sよりも挿入方向Sの前方に突出するよう設けられている。

【0071】

また、先端硬質部材102内には、処置具挿通チャンネルや、照明ユニット（いずれも図示されず）が設けられている他、図示しない送気送水管路や前方送水管路（図22参照）等も設けられている。

20

【0072】

また、図22に示すように、先端面102sには、撮像ユニット103を構成する対物光学系103aや、照明ユニットを構成する照明光学系105が設けられているとともに、処置具挿通チャンネルの開口106、前方送水管路の開口107、さらに、対物光学系103aに流体を供給する送気送水管路の先端に固定された送気送水ノズル108等が設けられている。

【0073】

振動子ユニット104は、シールドケース111と、シールドケース111を内挿する振動子ケース112とを有して構成されている。シールドケース111内には、超音波トランスデューサ113、配線基板114、フレキシブル基板115などが設けられている。ケーブル116の先端部がシールドケース111内のフレキシブル基板115に接続され、ケーブル116は、振動子ケース112の基端側から延出している。

30

【0074】

図21の場合、振動子ユニット104の先端部が、撮像ユニット103の撮像範囲R2内に入っているため、光学画像に映り込んでいる。すなわち、光学観察範囲の一部がケラレてしまっている。振動子ユニット104内には、配線基板114などの内蔵物があるため、振動子ユニット104の軸方向の長さを短くできない場合、上記のようなケラレが生じてしまうことがある。

【0075】

そこで、ここでは、シールドケース111の基端方向の一部に開口部を設け、内蔵物（ここでは基板114の基端部114a）がシールドケース111に当たらないようにして、振動子ユニット104の軸方向の長さを短くしている。

40

【0076】

図23は、シールドケース111の一部に開口部を設けた振動子ユニットの部分断面図である。図23に示すように、シールドケース111の一部でかつ基端側に、開口部111aが設けられている。

開口部111aは、配線基板114を基端側に移動させたときに、配線基板114の基端部114aがシールドケース111に当たって干渉する位置に設けられる。

また、開口部111aは、配線基板114を基端側に移動させたときに、配線基板114がシールドケース111に当たらないような形状を有する。

50

【0077】

よって、振動子ユニット104の先端部を、より基端側に移動できるので、光学画像への振動子ユニット104の映り込みを防止することができる。また、先端硬質部材の軸方向の長さも短くすることができる。

【0078】

(レンズの曇り防止)

また、図24は、図22のXXIV-XXIV線に沿った、撮像ユニットとライトガイドユニットの部分の部分断面図である。なお、図24は、先端硬質部材102の先端側に、樹脂製のカバー121が到着されている例である。図24では、撮像ユニット122とライトガイドユニット123が示されている。

10

【0079】

撮像ユニット122は、対物光学系122aと撮像素子122bを含み、回路基板12cを介して、駆動信号線及び撮像信号線を含むケーブル122dが接続されている。

撮像ユニット122は、対物光学系122aを保持するレンズ枠124と、撮像素子122bを含む撮像素子枠125とを含む。レンズ枠124と撮像素子枠125は、共にステンレス製の筒状の枠部材であって、レンズ枠124の基端側の外周部が、撮像素子枠125の先端側の内周部に挿入されて嵌合している。レンズ枠124の基端側の外周面と撮像素子枠125の先端側の内周面には接着剤が塗布されて、光学的な焦点位置の調整がされた後に、接着剤を固化させて、撮像ユニット122が作製される。図24において、レンズ枠124の基端側の外周部と、撮像素子枠125の先端側の内周部との嵌合領域126が、接着面となる。

20

ライトガイドユニット123は、照明光学系123aと、光ファイバ束123bとを含む。ライトガイドユニット123は、先端硬質部材102の先端側から挿入されて、カバー121が取り付けられた後に、照明窓の周囲に接着剤131が塗布されて、ライトガイドユニット123は固定される。

【0080】

撮像ユニット122は、先端硬質部材102の基端側から、先端硬質部材102に装着され、カバー121が取り付けられた後に、観察窓の周囲の接着剤132が塗布されて固定される。

【0081】

30

内視鏡は洗浄消毒のために高温に加熱される。加熱されると、各部材、接着剤等が熱膨張するが、その膨張率に差があるため、接着剤が部材から剥がれてしまう場合がある。

そこで、レンズ枠124の軸方向のやや中央部に、外周方向に突出した外向フランジ部124aが設けられている。外向フランジ部124aは、径方向に厚いので、剛性が高く、熱膨張による変形を少なくする作用を有する。すなわち、レンズ枠124は、外向フランジ部124aを有するので、熱膨張時においてレンズ枠124が広がるような変形に対する剛性が高くなっている。

【0082】

また、レンズ枠124の先端側の周囲部分はカバー121によって覆われずに、接着剤132により覆っている。よって、レンズ枠124の周囲は、カバー121によって覆われずに、接着剤132によって覆われている。

40

【0083】

さらに、従来は、一点鎖線で示すように、対物光学系122aの先端レンズ122a1の周りの広い範囲に亘って接着剤が塗布されていたのを、ここでは、レンズ枠124と先端レンズ122a1との間の隙間部分だけに接着剤133を塗布するようにしている。例えば、一旦、一点鎖線で示すように接着剤を塗布した後、レンズ枠124の先端部の周囲の接着剤を拭き取ることによって、レンズ枠124と先端レンズ122a1との間の隙間部分だけに接着剤133を塗布することができる。

【0084】

従来は、一点鎖線で示す広い範囲に接着剤が塗布されていたので、加熱による熱膨張に

50

より、レンズ枠124を広げるような応力が発生していたため、レンズ枠124と先端レンズ122a1との間に隙間が発生し、その隙間から内部に水分が入り込み、対物光学系122aにおいて、所謂曇りが発生することがあった。

【0085】

しかし、上記のように、レンズ枠124に外向フランジ部124aを設け、レンズ枠124の周囲を接着剤132で覆い、かつレンズ枠124と先端レンズ122a1の間を接着剤133で覆うようにしたので、洗浄消毒時における加熱による熱負荷による、レンズ枠124内への水分の浸入を防止することができる。

【0086】

(取付ケーブル)

10

また、超音波内視鏡に限らず、一般に、内視鏡は、送水チューブ等のチューブが内視鏡に接続されて使用される場合がある。図25は、チューブが取り付けられている超音波内視鏡の外観を示す外観図である。

【0087】

図25に示す超音波内視鏡200は、被検体内に挿入される細長な挿入部210と、この挿入部210の挿入方向Sの基端に設けられた操作部203と、操作部203から延出された可撓性を有するユニバーサルコード204と、該ユニバーサルコード204の延出端に設けられたコネクタ205とにより主要部が構成されている。

【0088】

コネクタ205に、光源コネクタ205aと、電気コネクタ205bと、超音波コネクタ205cと、吸引口金205dと、送気送水口金205eと、副送水口金205fが設けられている。

20

【0089】

光源コネクタ205aに、照明光を供給する光源装置が着脱自在になっているとともに、電気コネクタ205bに、信号ケーブルを介して各種の信号処理等を行うビデオプロセッサが着脱自在となっている。

【0090】

また、超音波コネクタ205cに、超音波観測装置に接続される超音波ケーブル206を介して超音波観測装置が着脱自在となっているとともに、吸引口金205dに、吸引チューブを介して吸引ポンプが着脱自在であり、さらに、送気送水口金205eに、送気・送水チューブを介して送水タンクが着脱自在となっており、副送水口金205fに、送水チューブ207を介して送水タンクが着脱自在となっている。

30

【0091】

挿入部210は、挿入方向Sの先端側から順に、先端部211と、例えば上下方向及び左右方向に湾曲自在に構成された湾曲部212と、長尺でかつ可撓性を有する可撓管部213とが連設されて構成されている。

内視鏡200には、各種チューブが取り付け可能となっているが、ここでは、副送水チューブ207について説明し、他のチューブへの適用についての説明は省略する。

【0092】

副送水チューブ207の一端は、副送水口金205fに接続され、他端は、送水タンク(図示せず)に接続される。副送水チューブ207には、途中で複数箇所に取付用クリップ201が設けられている。

40

【0093】

図26は、図25のXXVI-XXVI線に沿った、取付用クリップ201の部分断面図である。取付用クリップ201は、樹脂製であり、リング部222と、アーム部223とからなる。リング部222の中央の孔部222aには、副送水チューブ207等のチューブが挿通される。よって、孔部222aの開口径は、各種チューブを挿通できる大きさを有する。

【0094】

アーム部223は、2本のアーム223a、223bを含み、各アームは、リング部2

50

22から延出している。2本のアーム223a、223bは、それぞれ、リング部222から伸びる第1の部分223a1、223b1と、第1の部分の先端側から伸びる第2の部分223a2、223b2とからなり、第1の部分と第2の部分の接続部分は、湾曲している。

【0095】

図26に示すように、第1の部分223a1、223b1は、真っ直ぐに、すなわち略直線状に、伸びており、第2の部分223a2、223b2も、真っ直ぐに伸びた部分を有しており、2つのアーム223a、223bに挟まれる内側部分が、把持部を構成する。把持部が点線で示す略菱形を成すように、アーム部223は形成されている。従って、2つのアーム223a、223bは、把持部を円形に形成した場合と比べて、長い。

10

なお、2つのアーム223a、223bの外側には、溝224が形成されている。

さらに、2つのアーム223a、223bの先端側には、コードなどが把持部内に入り込み易いように、開脚部223a3、223b3が設けられている。

【0096】

図27は、取付用クリップ201がユニバーサルコード204に取り付けられた状態を示す断面図である。

リング部222の孔部222aに副送水チューブ207が挿通されている状態で、ユニバーサルコード204を、把持部に嵌め込むようにして押し付けると、2つのアーム223a、223bの先端部の間が開きながら、ユニバーサルコード204が、把持部に嵌り込むようにして、アーム部223により把持される。

20

【0097】

このとき、把持部が菱形で、アーム部223、特に第1の部分223a1、223b1、が比較的長く形成されているので、アーム部223にユニバーサルコード204を装着するときに必要な力量は、小さくて済む。

【0098】

さらに、図27に示すように、アーム部223の把持部によってユニバーサルコード204が把持されているとき、断面形状が円形のユニバーサルコード204と、2つのアーム223a、223bとの接触は、線接触（あるいは点接触）となるため、取付用クリップ201をユニバーサルコード204から取り外すときの力量も小さくて済むことになる。図27において、点線の円形で示した部分が、ユニバーサルコード204と、各アームが線接触する部分を示す。

30

【0099】

なお、装着されるユニバーサルコード204の全ての種類に対して、2つのアーム223a、223bとの接触部分が線接触になるように、アーム部223の第1の部分と第2の部分の接続部分を湾曲させることによって、取付用クリップ201が取り付けられる全てのコードからの、取付用クリップの取り外し力量を小さくすることができる。

【0100】

以上のような取付用クリップ201によれば、ユニバーサルコード204に対する取付用クリップ201の取り付け及び取り外しが、小さな力量で可能となる。さらに、径の異なる種々のコードにも、取付用クリップ201は取付可能である。

40

【0101】

なお、上述した例は、副送水チューブ207に取り付けた取付用クリップを、ユニバーサルコード204に取り付ける例を説明したが、他のチューブ、あるいは他の取付対象コードについても同様に適用可能である。

【0102】

ユニバーサルコード204と取付用クリップ201を密着させないために、取付用クリップ201のアーム部223内側部分の表面状態を、意図的に粗くしたり細かい凹凸をつけたりしてもよい。こうすることでユニバーサルコード204と取付用クリップ201間の摩擦力を軽減させることができ、ユニバーサルコード204に傷が付くことを防ぐことができる。

50

【0103】

図28は、アーム部先端に延長部を設けた取付用クリップ201の図である。図28に示すように、取付用クリップ201のアーム部223先端の開脚部223a3及び223b3を延長して、ハの字の延長部223a4及び223b4を設けてもよい。このような形状にすることでユニバーサルコード204への取り付け時には、ハの字状の延長部223a4及び223b4によってアーム部223が緩やかに押し広げられるようになり、取付用クリップ201の、ユニバーサルコード204に装着するときに必要な力量をさらに小さくすることができる。

【0104】

上述した各実施の形態及びその各変形例によれば、超音波内視鏡の組み立て時に、振動子ユニットとケーブルユニットとの接続部への応力集中、すなわちケーブル端への応力集中、を緩和して、ケーブル端の座屈を防止して、ケーブルの信号線の断線を防止することができる。

10

【0105】

本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【0106】

本出願は、2011年9月9日に日本国に出願された特願2011-197506号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲に引用されるものとする。

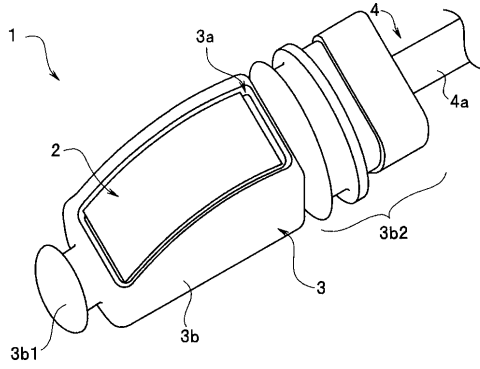
20

【要約】

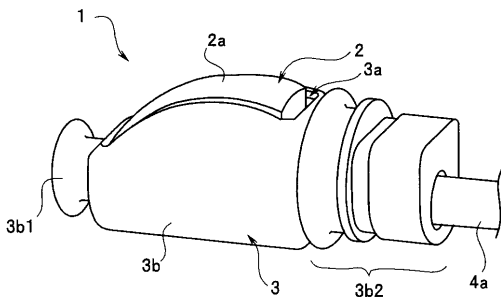
超音波内視鏡は、上面と、底面と、上面及び底面を繋ぐ側面とを有し、上面側で超音波の送受信を行う振動子ユニット2と、振動子ユニット2と電気信号を送受信するための前記側面に接続されたケーブル4aと、ケーブル4aを導出するための導出口17と、導出口17のうち少なくとも上面側から延出された可撓性の延出部18とを有し、側面及び底面を覆う導電性のシールドケース5と、シールドケース5を介して振動子ユニット2を保持し、ケーブル4a及び延出部18を内部に挿通するケーブル挿通路21を有するハウジング3とを有する。

30

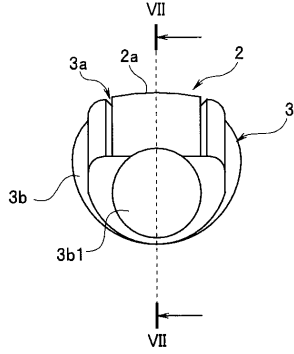
【図 1】



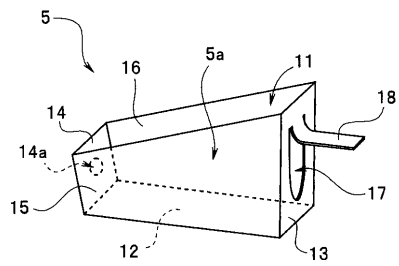
【図 2】



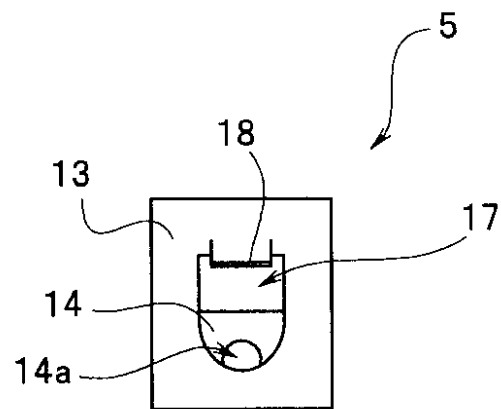
【図 3】



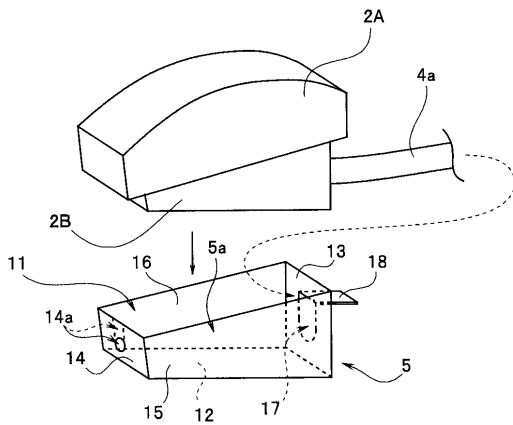
【図 4】



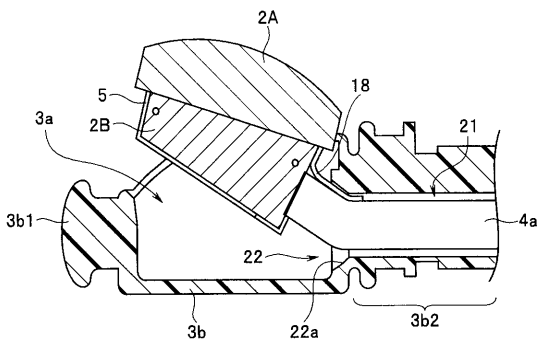
【図 5】



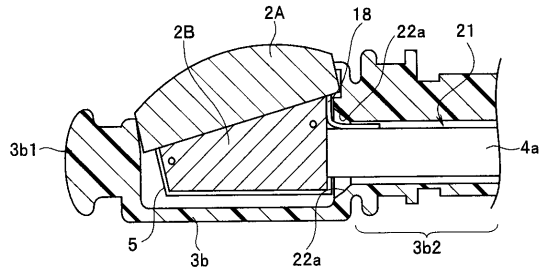
【図 6】



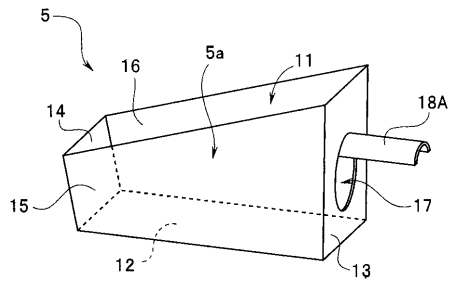
【図 7】



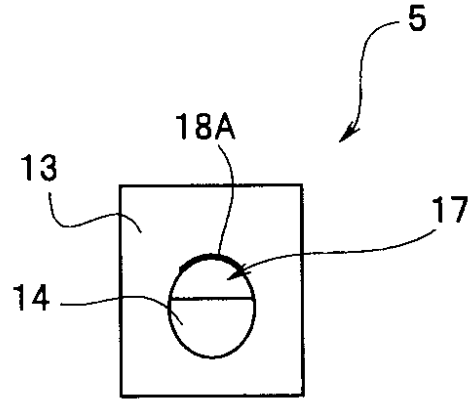
【図 8】



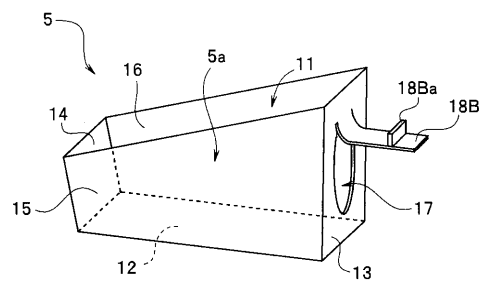
【図 9】



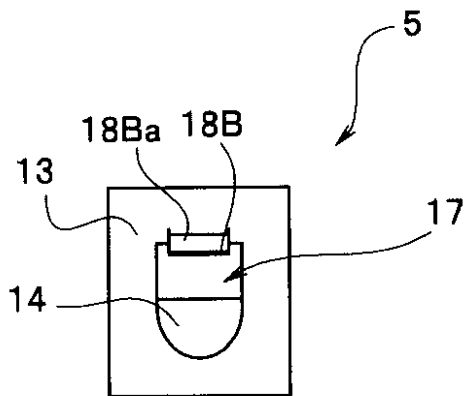
【図 10】



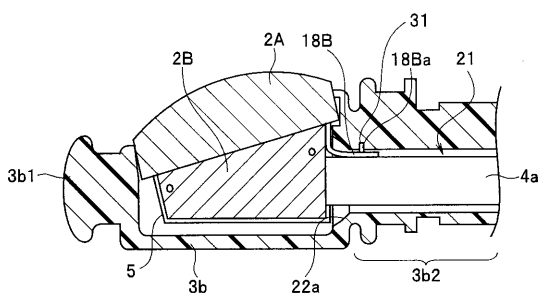
【図 11】



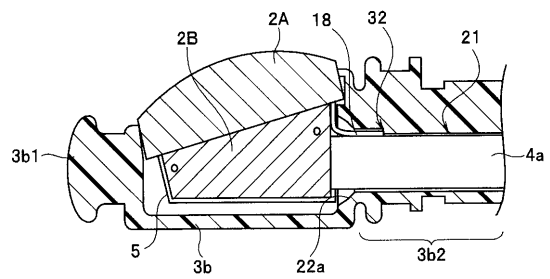
【図 12】



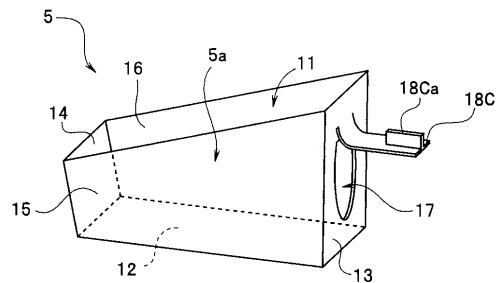
【図 13】



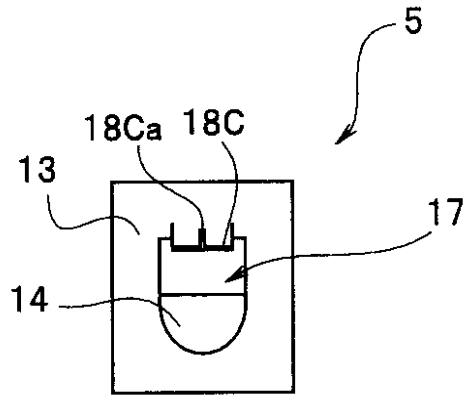
【図 14】



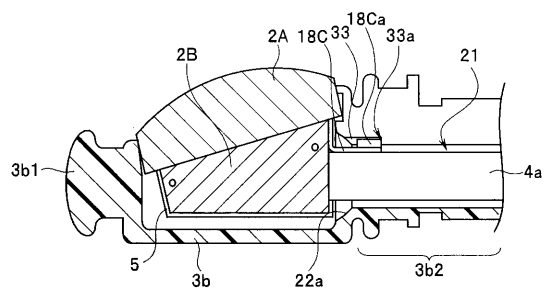
【図 15】



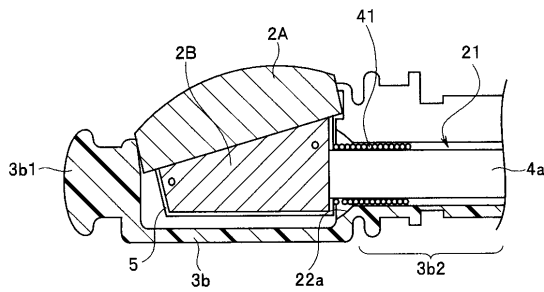
【図 16】



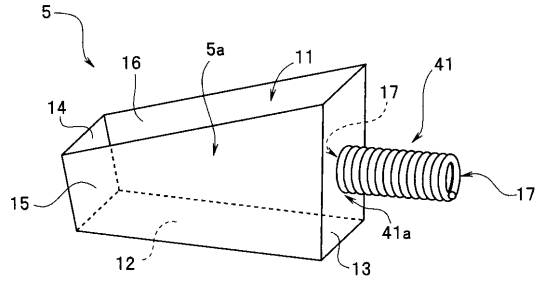
【図 17】



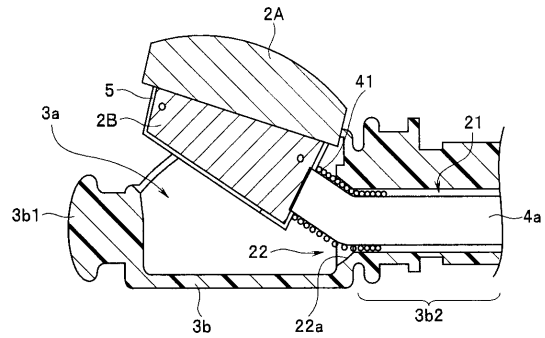
【図 20】



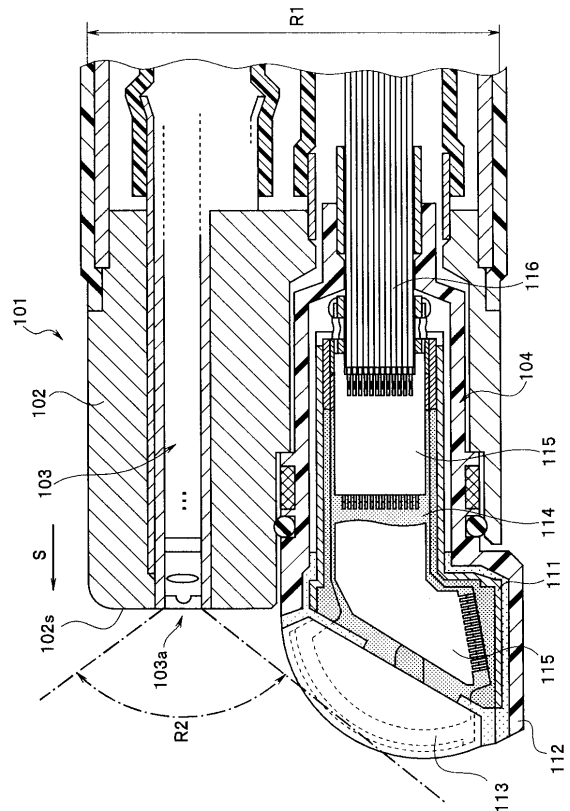
【図 18】



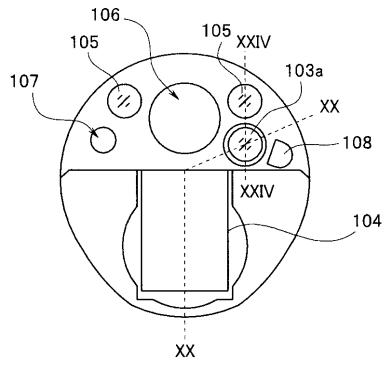
【図 19】



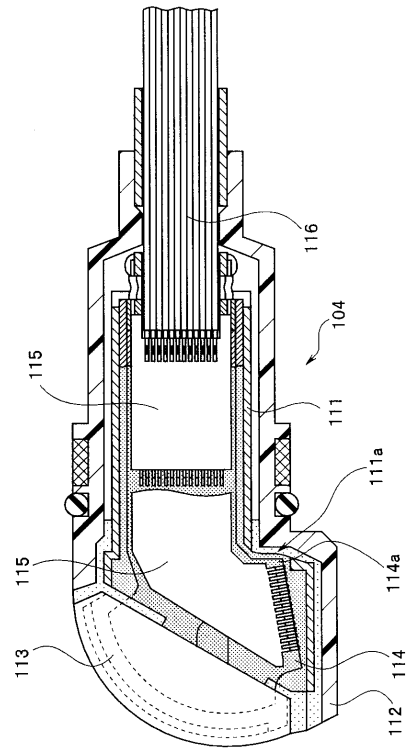
【図 21】



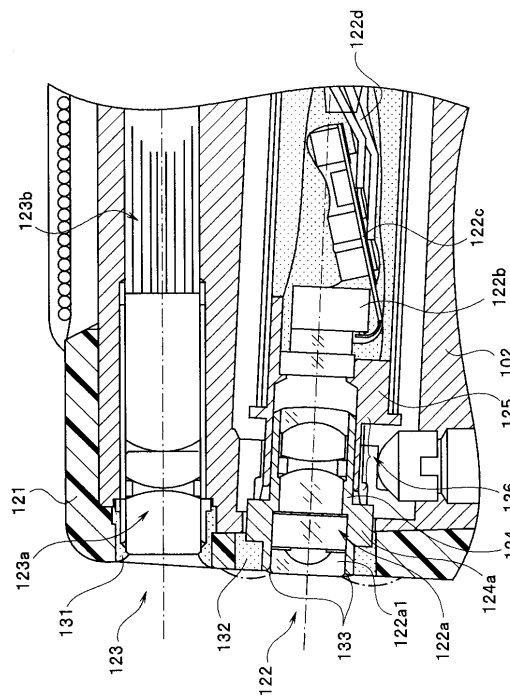
【図 2 2】



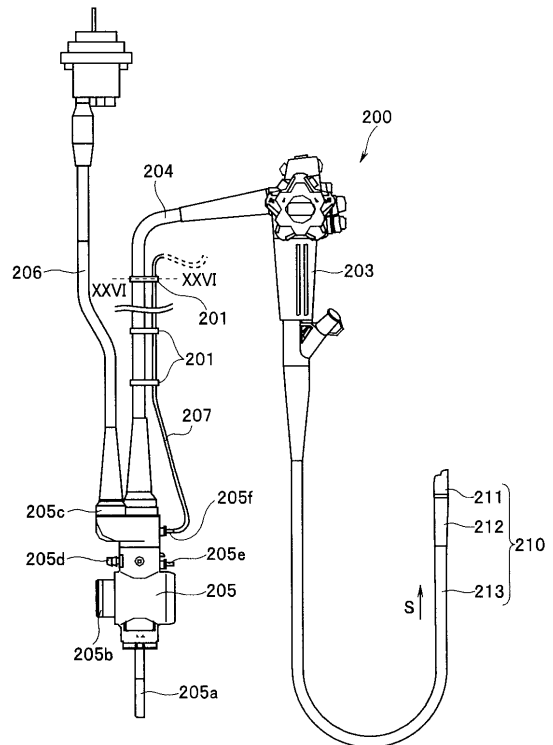
【図 2 3】



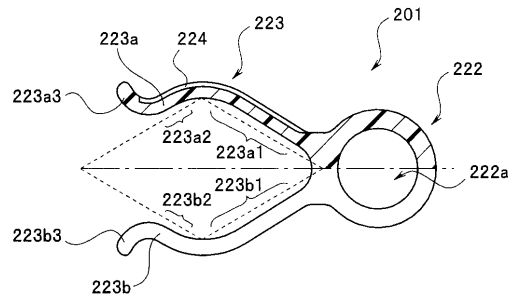
【図 2 4】



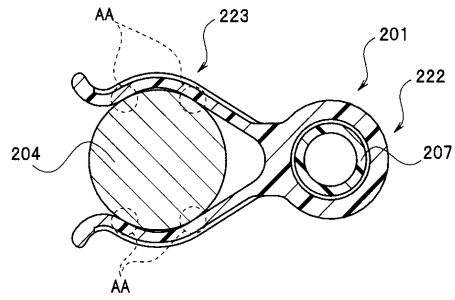
【図 2 5】



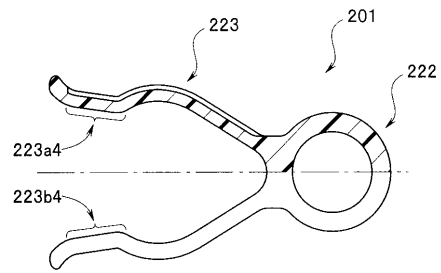
【図 26】



【図 27】



【図 28】



フロントページの続き

審査官 宮澤 浩

- (56)参考文献 特開平 5-176929 (JP, A)
特開2002-306490 (JP, A)
特開2004-209044 (JP, A)
特開2004-356900 (JP, A)
特開2009- 82360 (JP, A)
特開2009-240755 (JP, 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		
公开(公告)号	JP5253691B1	公开(公告)日	2013-07-31
申请号	JP2013506380	申请日	2012-04-19
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	大岸梢 入江圭		
发明人	大岸 梢 入江 圭		
IPC分类号	A61B8/12		
CPC分类号	A61B8/445 A61B1/0008 A61B1/00094 A61B1/00096 A61B1/0011 A61B1/00114 A61B1/00117 A61B1/00119 A61B1/00177 A61B1/005 A61B1/05 A61B1/07 A61B1/12 A61B8/12 A61B8/4483 A61B8/4494		
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	2011197506 2011-09-09 JP		
其他公开文献	JPWO2013035374A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

超声波内窥镜具有顶表面，底表面和连接顶表面和底表面的侧面，以及换能器单元2，该换能器单元2在顶表面侧发送和接收超声波，并且向和从换能器单元2发送和接收电信号。连接至侧面的电缆4a，用于引出电缆4a的引出口17，以及至少从引出口17的上表面侧，侧面延伸的挠性延伸部18。并且，导电性屏蔽罩（5）覆盖其底面；壳体（3），其经由屏蔽罩（5）保持换能器单元（2），并具有用于将电缆（4a）和延伸部（18）插入内部的电缆插入路径（21）。

【图7】

