



---

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。

## 明 細 書

発明の名称：超音波内視鏡

### 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。

[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。

[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

### 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

[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。

[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3a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。

[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。

[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。

[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。

[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201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。

[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。

[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。

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。

[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。

[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 4 a 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 4 a 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、1～3 mm で、厚さは、0.2 mm 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 14 a が設けられており、そのスルーホール 14 a 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、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 14 a 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 14 a 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 3 a の開口部 2 2 からケーブル挿通路 2 1 内に沿って、板状の延出部 1 8 が入り込む溝を設け、その溝の幅（ケーブル挿通路 2 1 の軸方向に直交する方向の幅）を、延出部 1 8 の幅と略同じにし、その溝に延出部 1 8 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 1 6 の上面側に設けられる溝の幅を、延出部 1 8 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 3 a 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 1 8 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 1 0 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 1 0 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 1 0 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 1 8 A は、導出口 1 7 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 1 8 A は、図 1 0 に示すように、導出口 1 7 の形状の一部に沿った、樋形状を有する。

[0042] 本変形例の延出部 1 8 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 1 8 A は、図 4 に示すような延出部 1 8 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 1 8 A は、上述した実施の形態の延出部 1 8 と同様の効果を生じさせると共に、延出部 1 8 A の厚さを薄くできるという効

果もある。

[0044] (変形例 2)

図 1 1, 図 1 2 及び図 1 3 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 1 1 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 1 2 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 1 3 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 1 1 から図 1 3 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 1 1 に示すように、本変形例の延出部 1 8 B は、板状であるが、一部に、上面側に突出した凸部 1 8 B a を有する。ケーブル挿通路 2 1 の内周面の一部には、凹ませて形成された凹部 3 1 が設けられている。図 1 3 に示すように、その凸部 1 8 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 2 1 の内周面に形成された凹部 3 1 に嵌合する形状及び位置に、設けられている。

[0046] よって、凸部 1 8 B a の上側への突出量は、延出部 1 8 B とケーブル 4 a が、ケーブル挿通路 2 1 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 1 8 B は凸部 1 8 B a を有し、ケーブル挿通路 2 1 の内周面に凹部 3 1 を有して、凸部 1 8 B a と凹部 3 1 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 3 1 と凸部 1 8 B a とが嵌合する。

[0048] よって、本変形例の延出部 1 8 B は、上述した実施の形態の延出部 1 8 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 1 8 B に凸部 1 8 B a が設けられ、ケーブル挿通路 2 1 の内周面に凹部 3 1 が設けられているが、延出部 1 8 B に凹部を

設け、ケーブル挿通路 2 1 の内周面に凸部を設けるようにしてもよい。

[0050] (変形例 3)

図 1 4 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 1 4 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 3 a に収納された状態を示す断面図である。図 1 4 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 1 4 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 3 a 内に収納されたときに、延出部 1 8 あるいは 1 8 A の先端部が当接する段差部 3 2 が、ケーブル挿通路 2 1 の内周面の側面に形成されている。

[0052] 本変形例では、延出部 1 8 あるいは 1 8 A の先端部がケーブル挿通路 2 1 の内周面に形成された段差部 3 2 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。

[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 1 8 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 1 5、図 1 6 及び図 1 7 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 1 5 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 1 6 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 1 7 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 1 5 から図 1 7 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。

[0055] 図 1 5 に示すように、本変形例の延出部 1 8 C は、板状であるが、延出部 1 8 C の延出方向に沿って上面側に形成された突出部 1 8 C a を有する。ハウジング 3 の収納部 3 a の内周面には、突出部 1 8 C a が係合あるいは嵌合する窪み部である溝 3 3 が形成されている。ハウジング 3 の収納部 3 a 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。

[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。

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）

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3 a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。

[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。

[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3 a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3 a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3 a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。

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。

[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。

[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。

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。
- [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、処置具挿通用チャンネルの開口 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。
- [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。
- [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。

[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。

[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 122c 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。

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 1 2 1 が取り付けられた後に、照明窓の周囲に接着剤 1 3 1 が塗布されて、ライトガイドユニット 1 2 3 は固定される。

[0080] 撮像ユニット 1 2 2 は、先端硬質部材 1 0 2 の基端側から、先端硬質部材 1 0 2 に装着され、カバー 1 2 1 が取り付けられた後に、観察窓の周囲の接着剤 1 3 2 が塗布されて固定される。

[0081] 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 1 2 4 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 1 2 4 a が設けられている。外向フランジ部 1 2 4 a 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 1 2 4 は、外向フランジ部 1 2 4 a を有するので、熱膨張時においてレンズ枠 1 2 4 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 1 2 4 の先端側の周囲部分はカバー 1 2 1 によって覆われずに、接着剤 1 3 2 により覆っている。よって、レンズ枠 1 2 4 の周囲は、カバー 1 2 1 によって覆われずに、接着剤 1 3 2 によって覆われている。

[0083] さらに、従来は、一点鎖線で示すように、対物光学系 1 2 2 a の先端レンズ 1 2 2 a 1 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 1 2 4 と先端レンズ 1 2 2 a 1 との間の隙間部分だけに接着剤 1 3 3 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 1 2 4 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 1 2 4 と先端レンズ 1 2 2 a 1 との間の隙間部分だけに接着剤 1 3 3 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より、レンズ枠 1 2 4 を広げるような応力が発生していたため、レンズ枠 1 2 4 と先端レンズ 1 2 2 a 1 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 1 2 2 a 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 1 2 4 に外向フランジ部 1 2 4 a を設け、レンズ枠 1 2 4 の周囲を接着剤 1 3 2 で覆い、かつレンズ枠 1 2 4 と先端レンズ 1 2 2 a 1 の間を接着剤 1 3 3 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 1 2 4 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)

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 2 5 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 2 5 に示す超音波内視鏡 2 0 0 は、被検体内に挿入される細長な挿入部 2 1 0 と、この挿入部 2 1 0 の挿入方向 S の基端に設けられた操作部 2 0 3 と、操作部 2 0 3 から延出された可撓性を有するユニバーサルコード 2 0 4 と、該ユニバーサルコード 2 0 4 の延出端に設けられたコネクタ 2 0 5 とにより主要部が構成されている。

[0088] コネクタ 2 0 5 に、光源コネクタ 2 0 5 a と、電気コネクタ 2 0 5 b と、超音波コネクタ 2 0 5 c と、吸引口金 2 0 5 d と、送気送水口金 2 0 5 e と、副送水口金 2 0 5 f が設けられている。

[0089] 光源コネクタ 2 0 5 a 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 2 0 5 b 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 2 0 5 c に、超音波観測装置に接続される超音波ケーブル 2 0 6 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 2 0 5 d 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 2 0 5 e 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 2 0 5 f に、送水チューブ 2 0 7 を介して送水タンクが着脱自在となっている。

[0091] 挿入部 2 1 0 は、挿入方向 S の先端側から順に、先端部 2 1 1 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 205 f 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、途中に複数箇所に取付用クリップ 201 が設けられている。

[0093] 図 26 は、図 25 の XXV I - XXV I 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 222 a 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 222 a 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 223 a、223 b を含み、各アームは、リング部 222 から延出している。2 本のアーム 223 a、223 b は、それぞれ、リング部 222 から伸びる第 1 の部分 223 a 1、223 b 1 と、第 1 の部分の先端側から伸びる第 2 の部分 223 a 2、223 b 2 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 223 a 1、223 b 1 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 223 a 2、223 b 2 も、真っ直ぐに伸びた部分を有しており、2 つのアーム 223 a、223 b 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 223 a、223 b は、把持部を円形に形成した場合と比べて、長い。

なお、2 つのアーム 223 a、223 b の外側には、溝 224 が形成されている。

さらに、2 つのアーム 223 a、223 b 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 223 a 3、223 b 3 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。

[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。

[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。

[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。

[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。

[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。

## 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、  
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から3のいずれか1つ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 1 から 3 のいずれか 1 つ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 又は 2 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 又は 2 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 又は 2 に記載の超音波内視鏡。

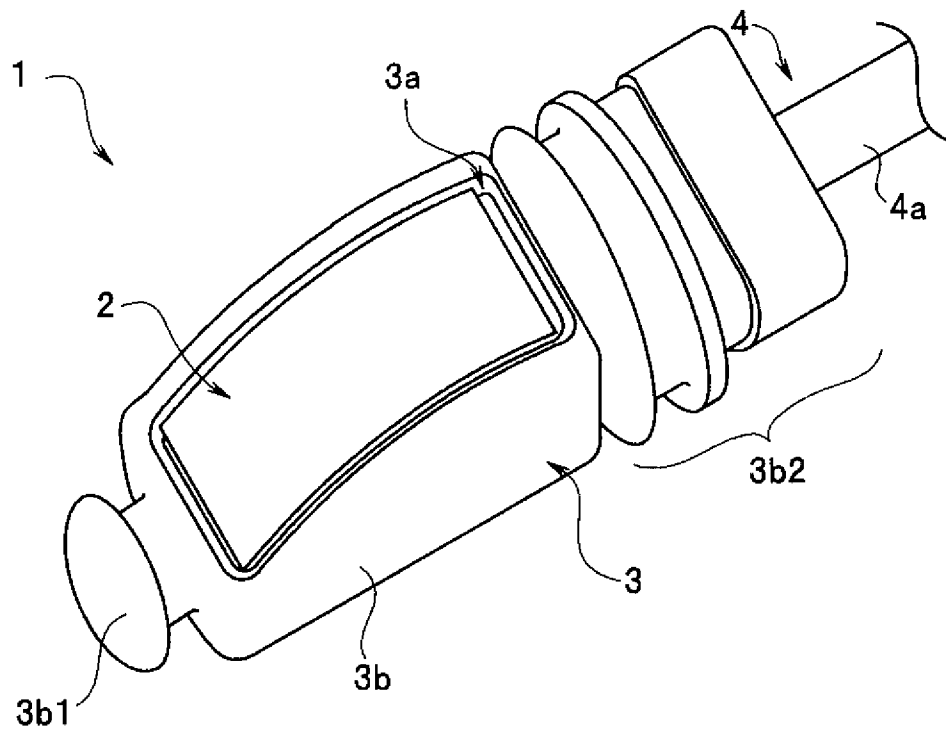
[請求項9] 前記ハウジングの前記ケーブル挿通路の開口部には、テーパ部が形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の超音波内視鏡。

[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 から 3 のいずれか 1 つに記載の超音波内視鏡。

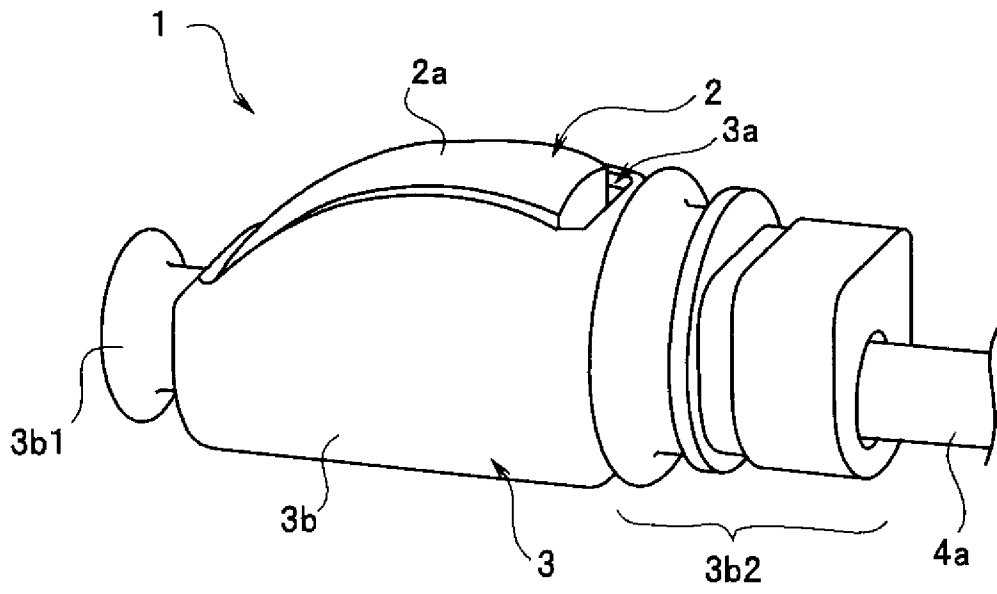
[請求項11] 前記延出部は、弾性を有することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の超音波内視鏡。

[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。

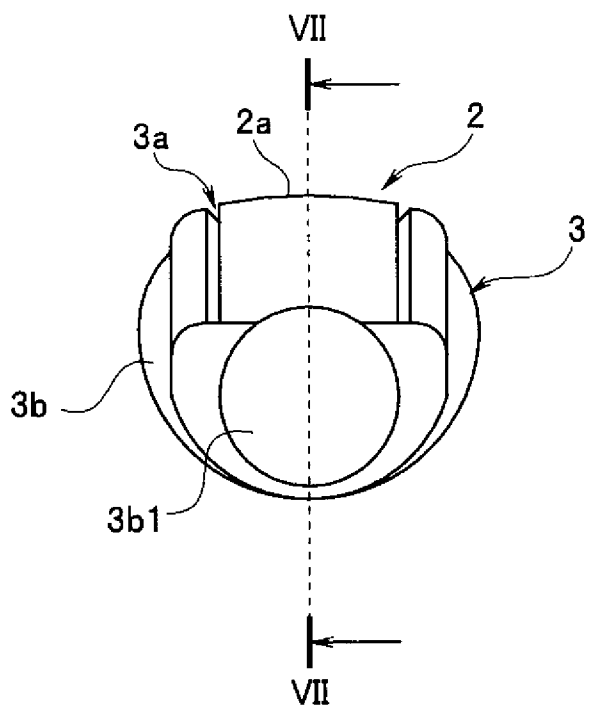
[図1]



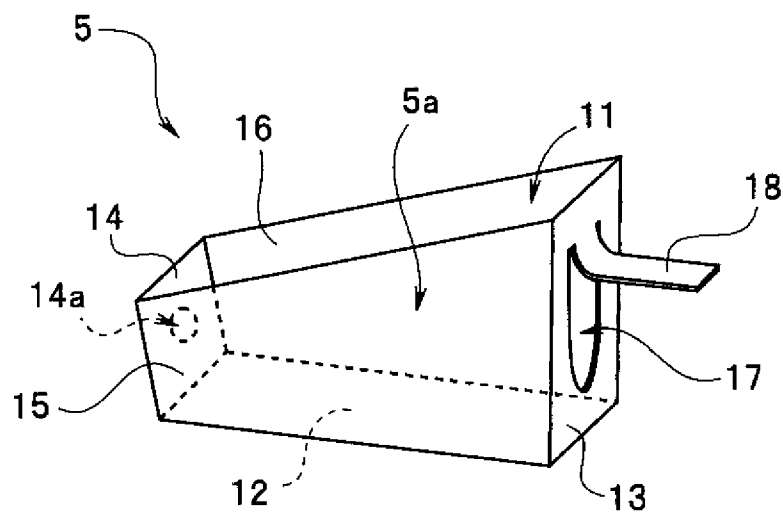
[図2]



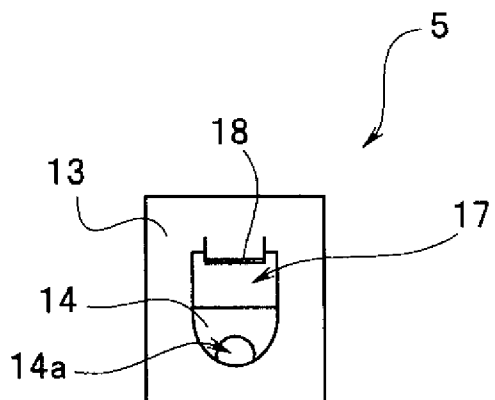
[図3]



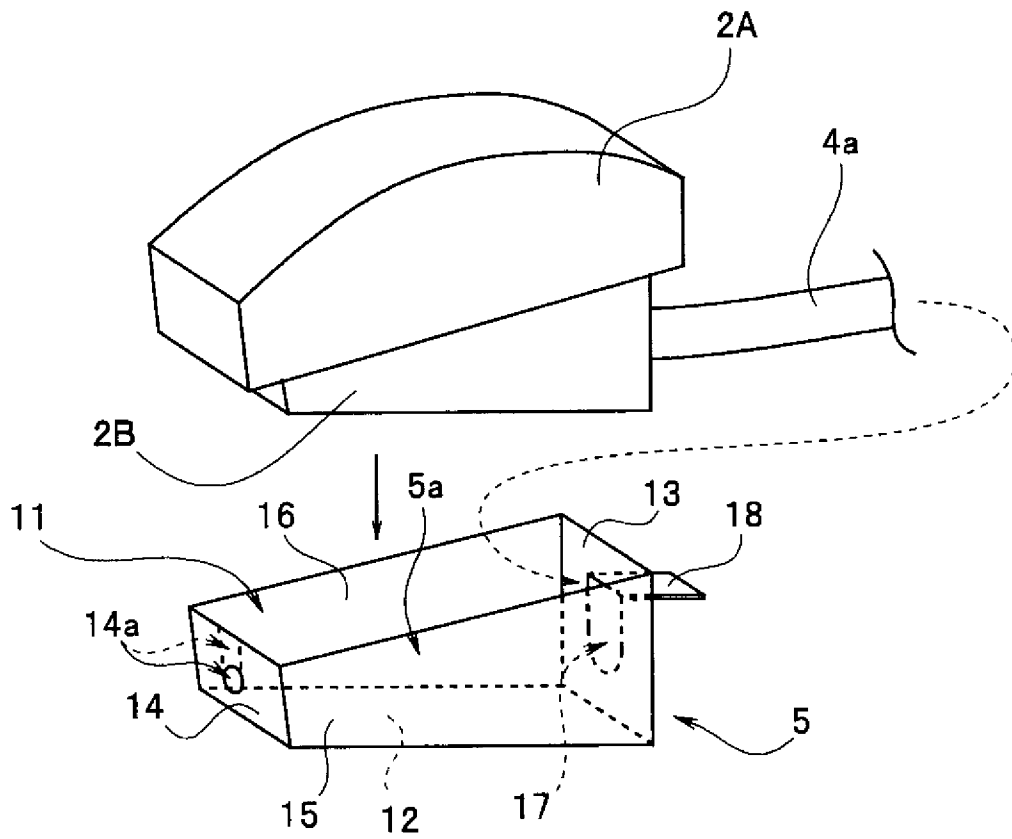
[図4]



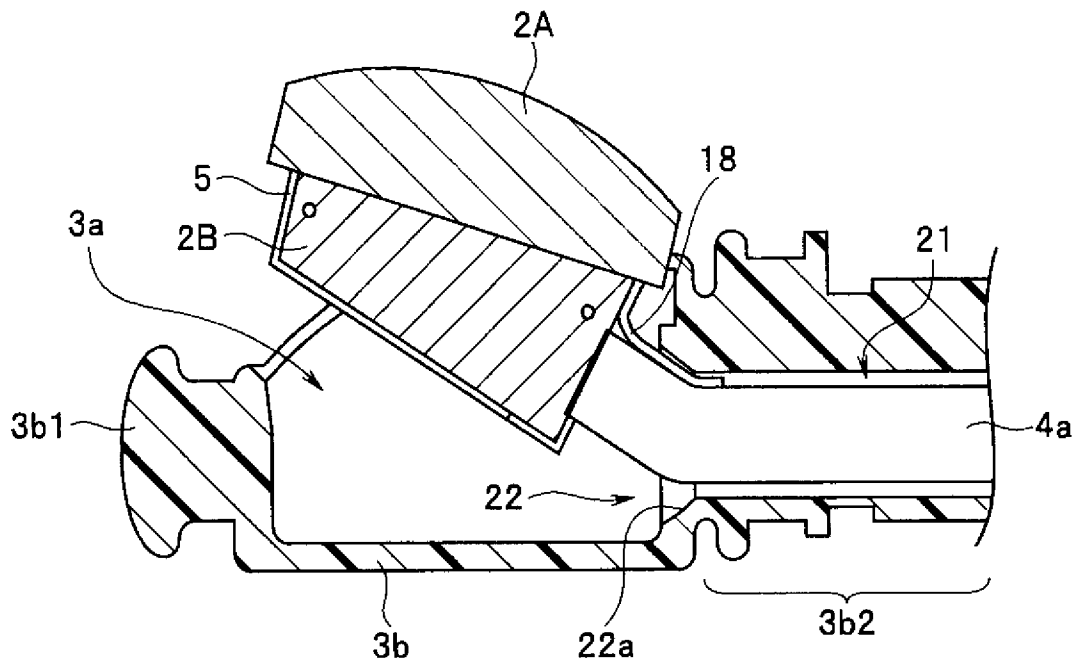
[図5]



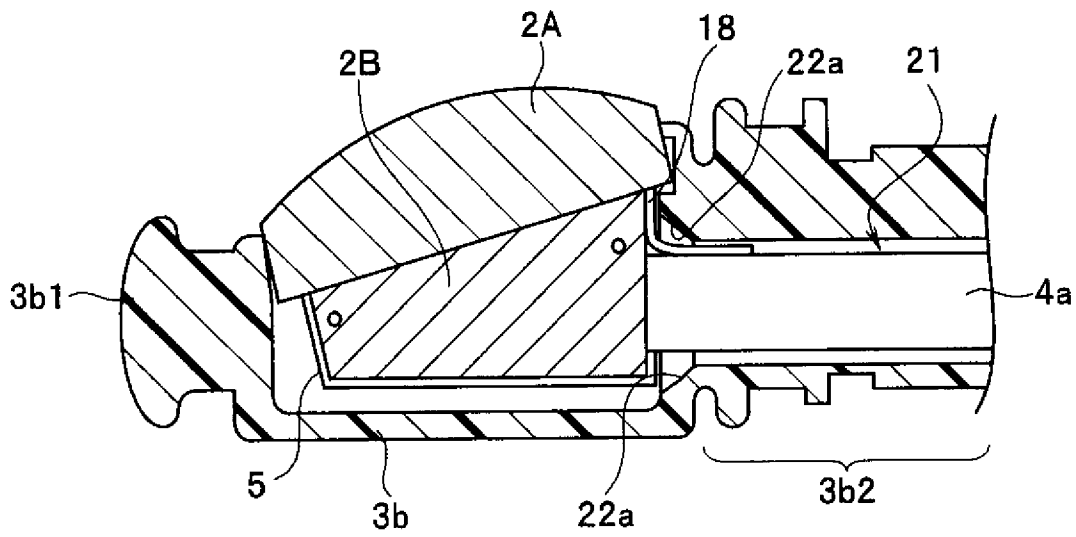
[図6]



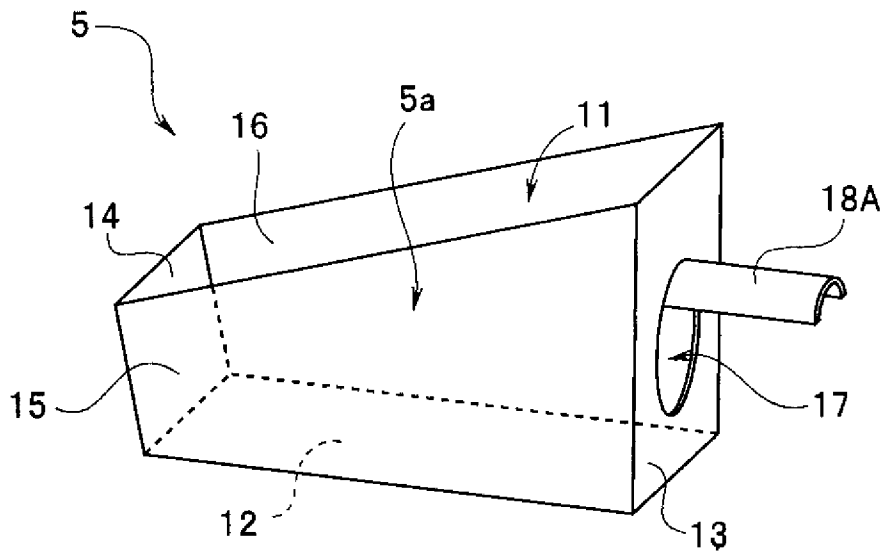
[図7]



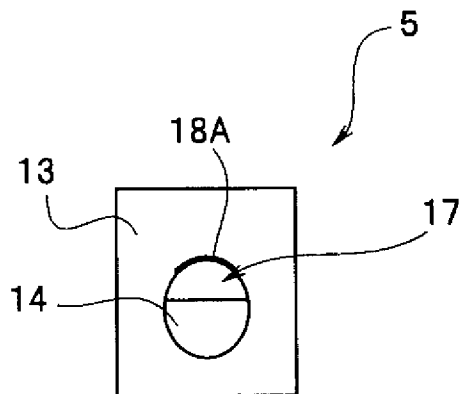
[図8]



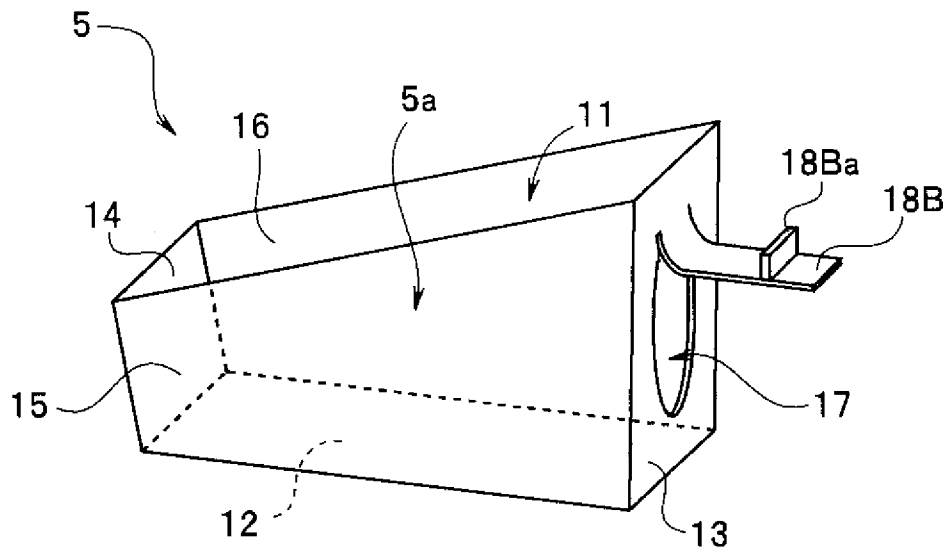
[図9]



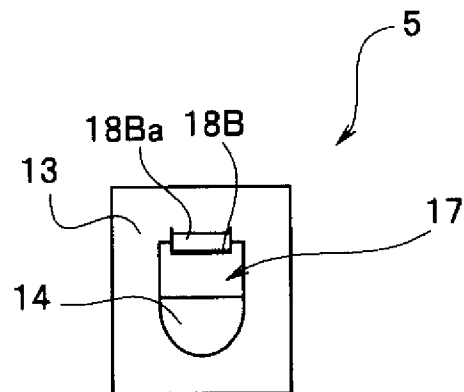
[図10]



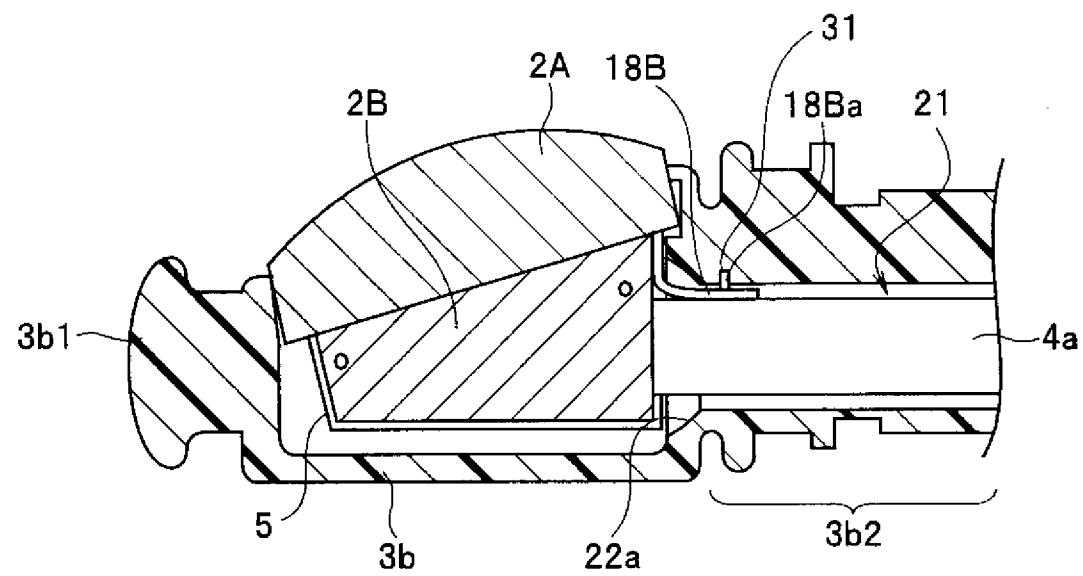
[図11]



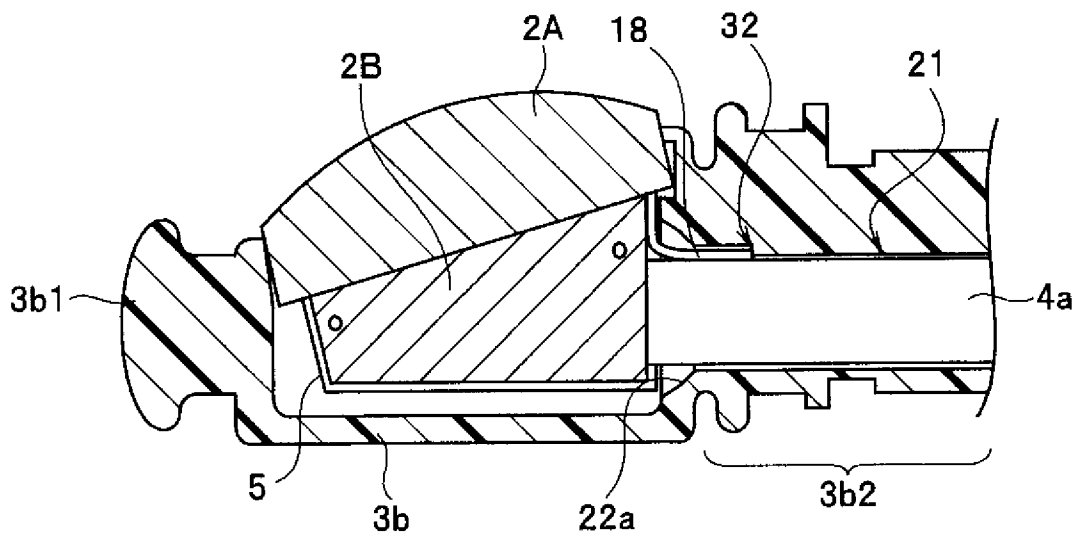
[図12]



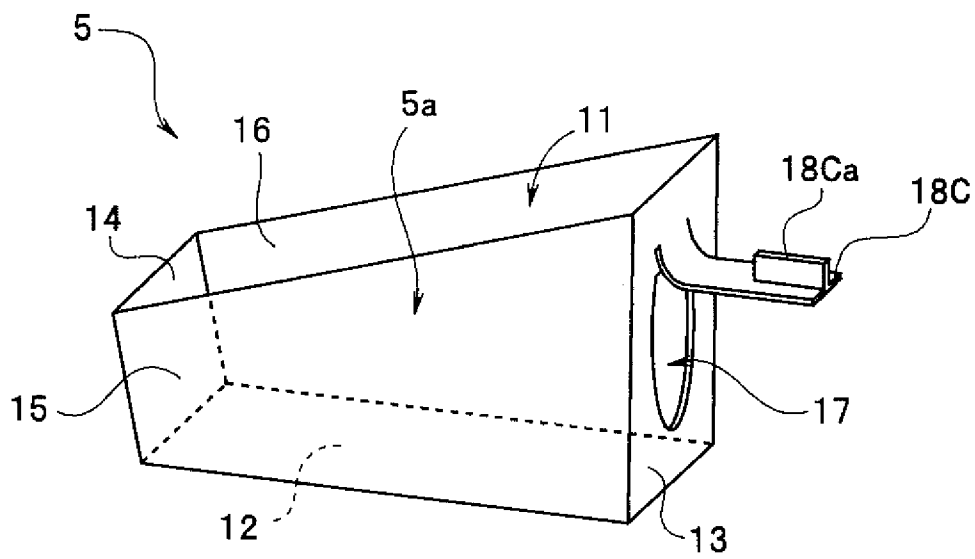
[図13]



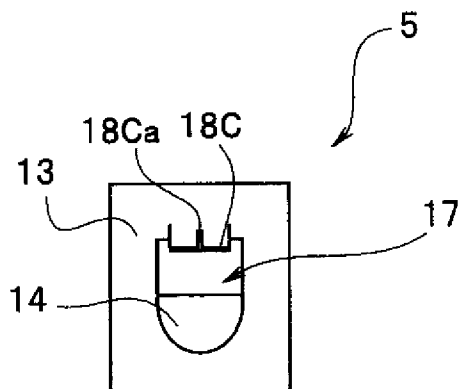
[図14]



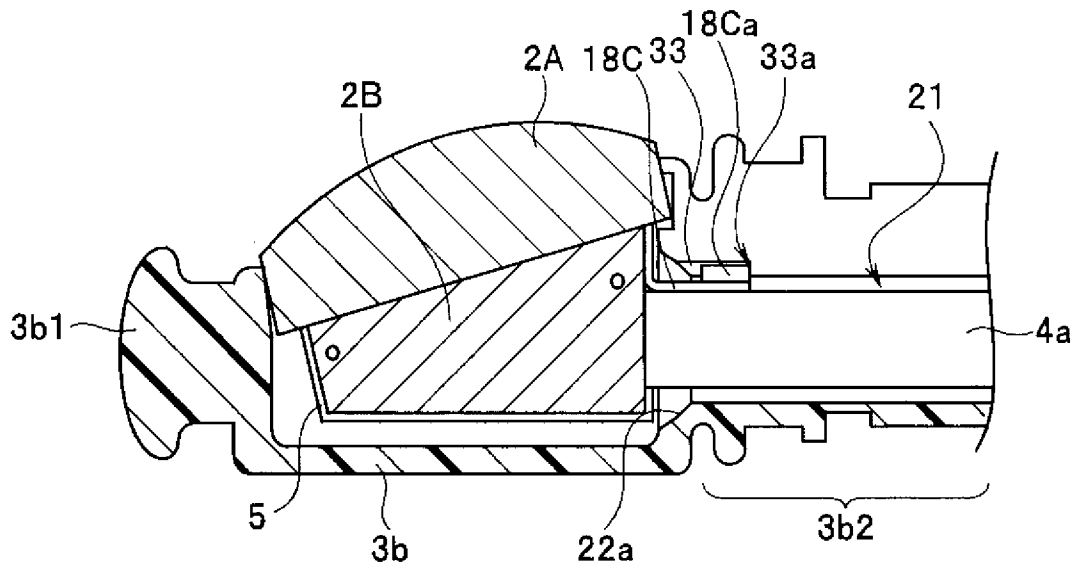
[図15]



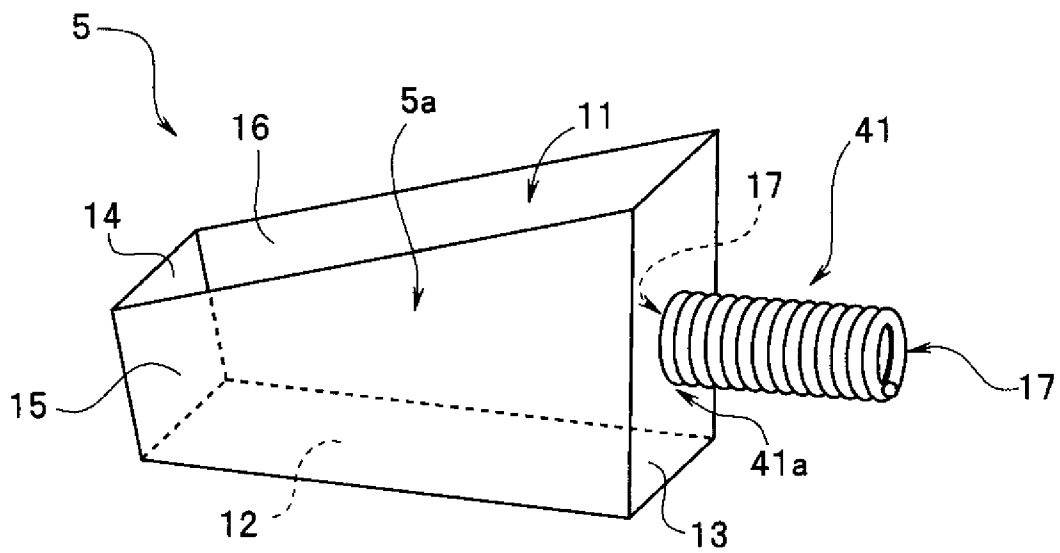
[図16]



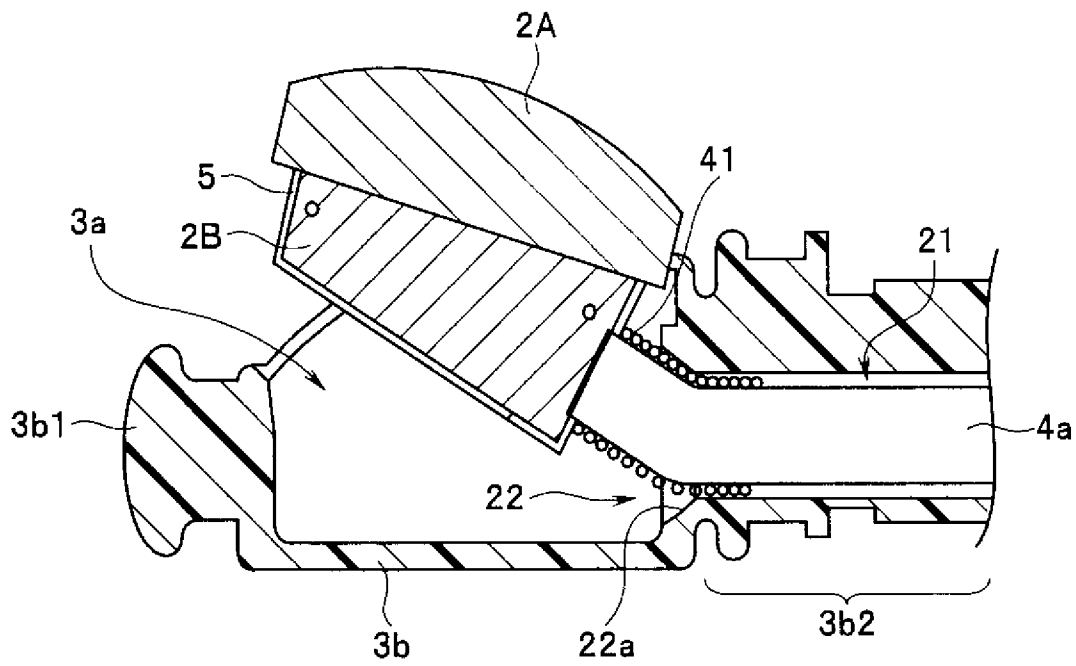
[図17]



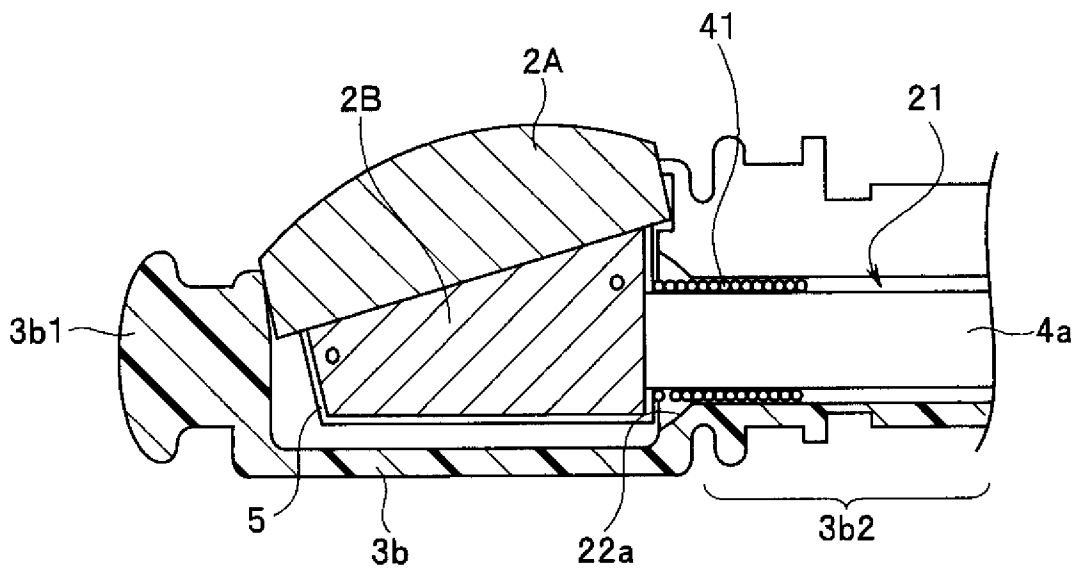
[図18]



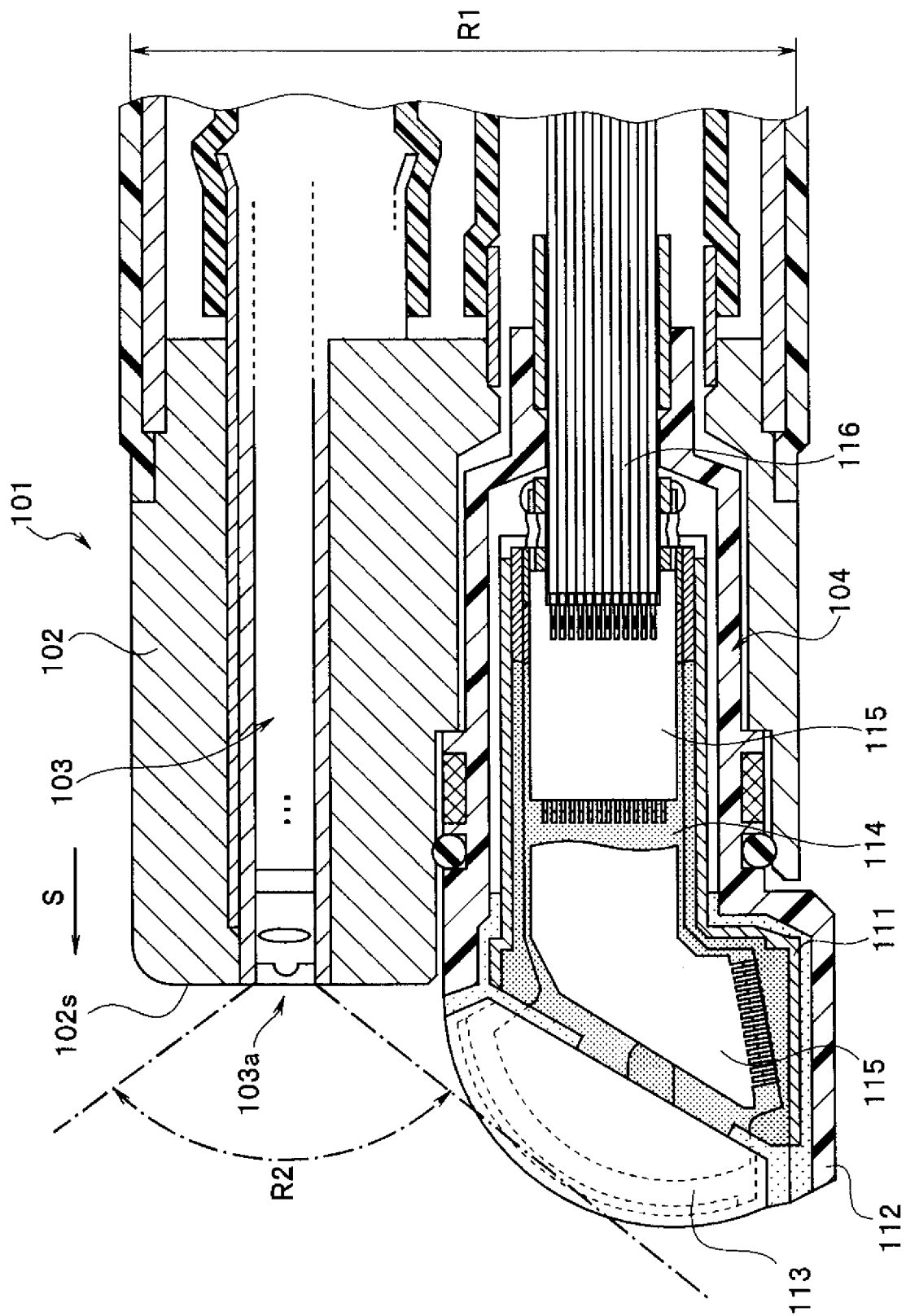
[図19]



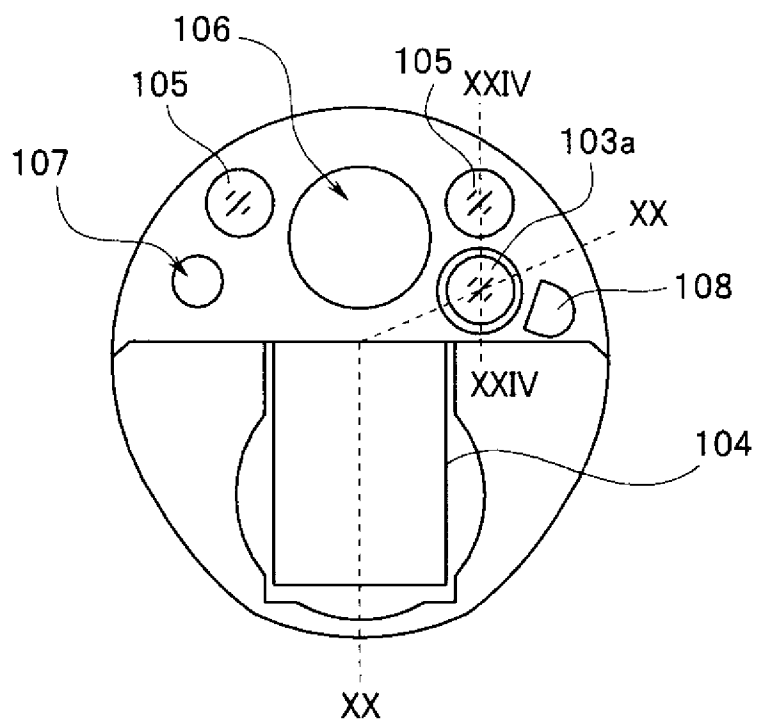
[図20]



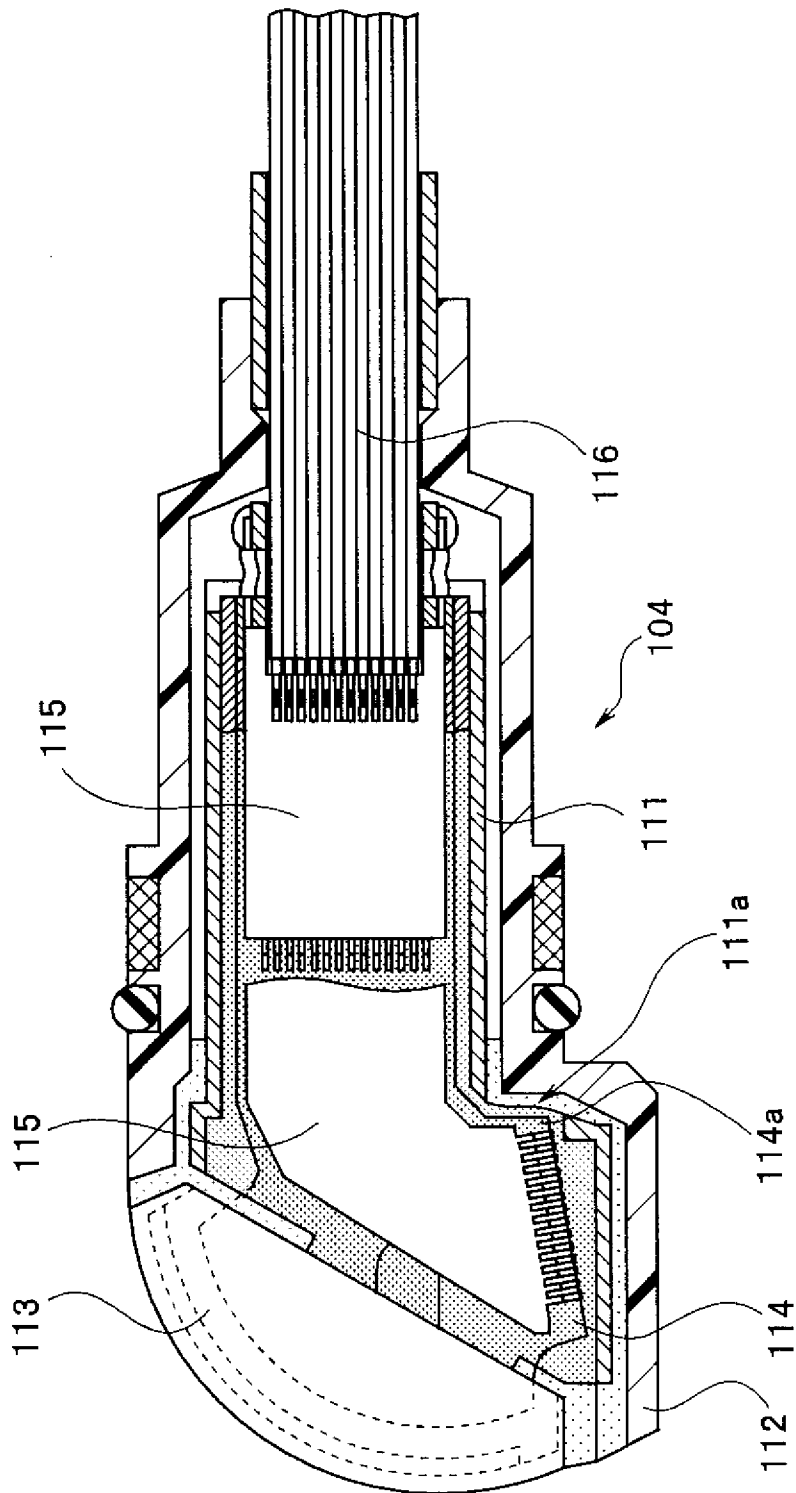
[図21]



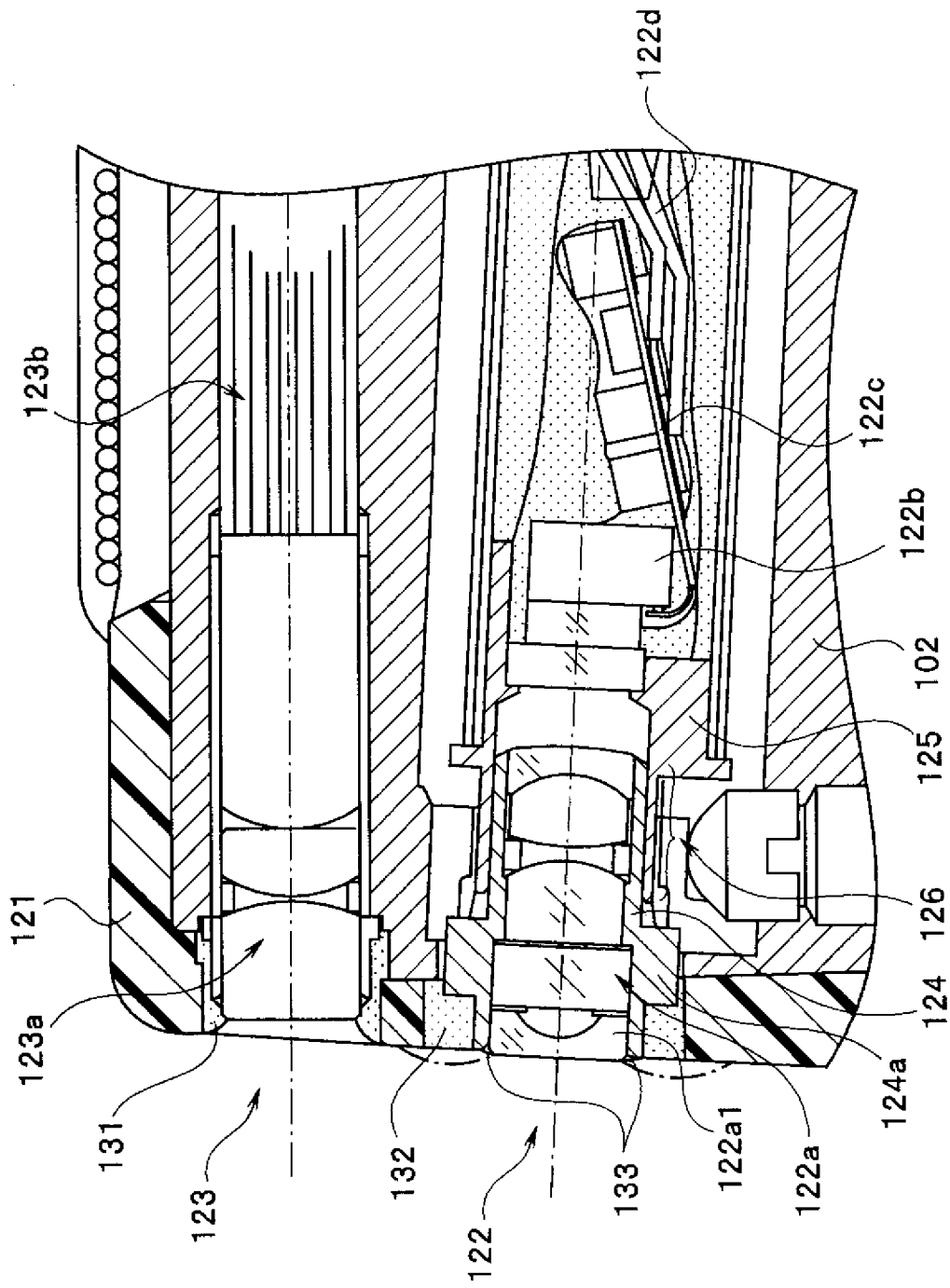
[図22]



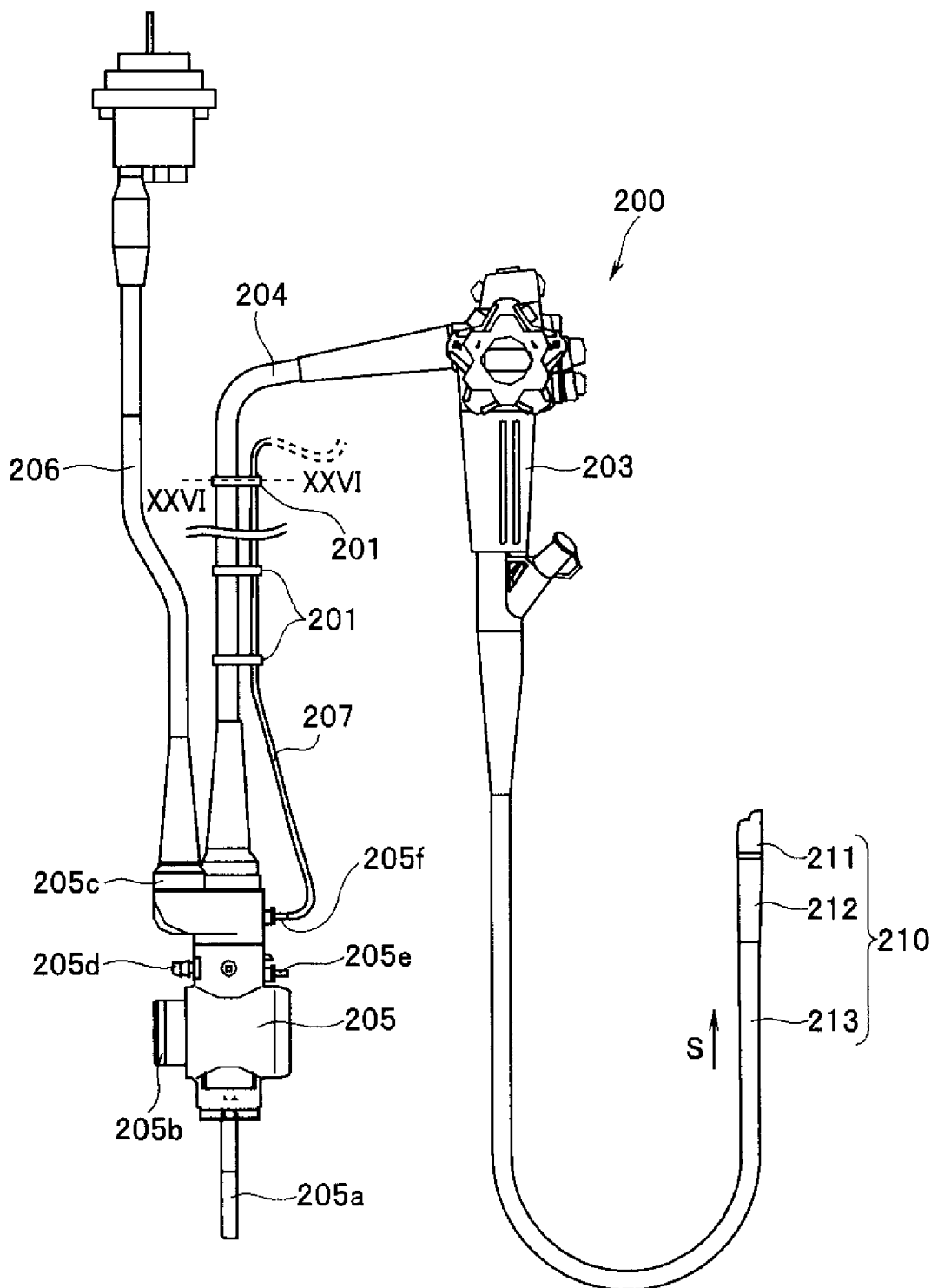
[図23]



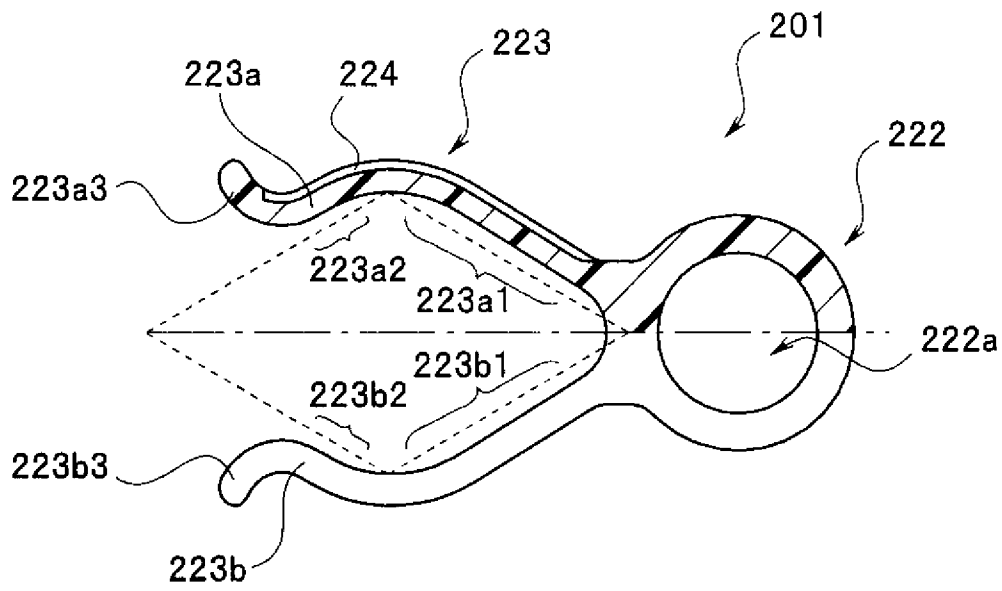
[図24]



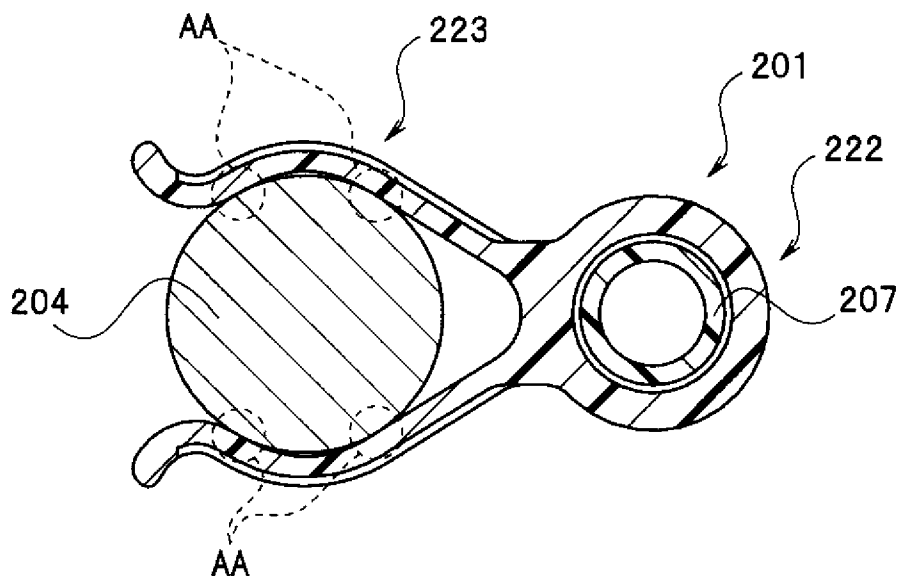
[図25]



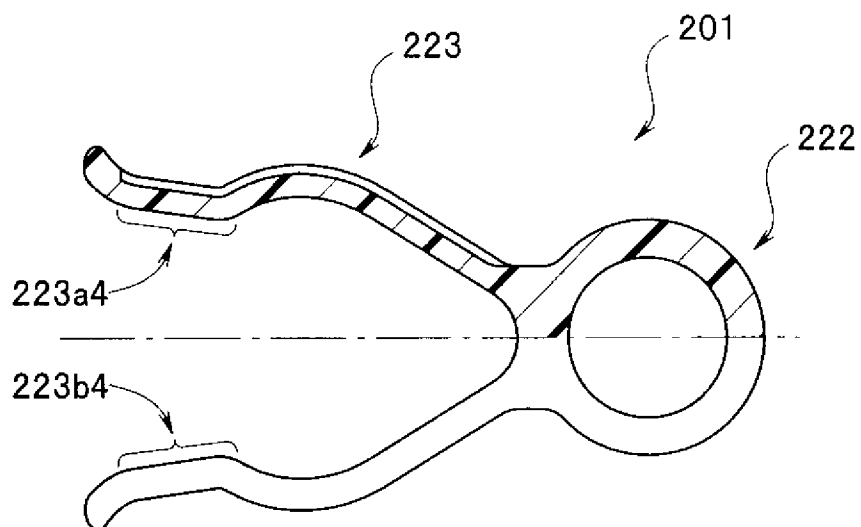
[図26]



[図27]



[図28]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/060558

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B8/12(2006.01) i, A61B1/00(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, A61B1/00

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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         | JP 2009-82360 A (Fujifilm Corp.),<br>23 April 2009 (23.04.2009),<br>entire text; all drawings<br>& US 2009/0088646 A1 & CN 101396289 A | 1-12                  |
| A         | JP 2009-240755 A (Fujifilm Corp.),<br>22 October 2009 (22.10.2009),<br>entire text; all drawings<br>& US 2009/0234233 A1               | 1-12                  |
| A         | JP 2002-306490 A (Asahi Optical Co., Ltd.),<br>22 October 2002 (22.10.2002),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)            | 1-12                  |

 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  
06 June, 2012 (06.06.12)Date of mailing of the international search report  
19 June, 2012 (19.06.12)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/060558

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                             | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A         | JP 2004-209044 A (Olympus Corp.),<br>29 July 2004 (29.07.2004),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none) | 1-12                  |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. A61B8/12(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. A61B8/12, A61B1/00

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  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2012年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2012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               | JP 2009-82360 A (富士フイルム株式会社) 2009.04.23, 全文、全図<br>& US 2009/0088646 A1 & CN 101396289 A | 1-12           |
| A               | JP 2009-240755 A (富士フイルム株式会社) 2009.10.22,<br>全文、全図 & US 2009/0234233 A1                 | 1-12           |
| A               | JP 2002-306490 A (旭光学工業株式会社) 2002.10.22, 全文、全図<br>(ファミリーなし)                             | 1-12           |

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。

|   |   |
|---|---|
| <p>* 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</p> | <p>の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/>                 「&amp;」同一パテントファミリー文献</p> |
|---|---|

|                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 国際調査を完了した日<br>06.06.2012 | 国際調査報告の発送日<br>19.06.2012 |
|--------------------------|--------------------------|

|   |                           |     |         |
|---|---------------------------|-----|---------|
| 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>松谷 洋平 | 2 Q | 3 4 1 0 |
|   | 電話番号 03-3581-1101 内線 3292 |     |         |

| C (続き) . 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                     | JP 2004-209044 A (オリンパス株式会社) 2004.07.29, 全文、全図<br>(ファミリーなし) | 1-12           |