

(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2004-305334
(P2004-305334A)

(43) 公開日 平成16年11月4日(2004.11.4)

(51) Int. Cl.⁷

A61B 8/12

F I

A61B 8/12

テーマコード (参考)

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2003-100784 (P2003-100784)	(71) 出願人	000000376 オリンパス株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(22) 出願日	平成15年4月3日(2003.4.3)	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	児玉 啓成 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパス光学工業株式会社内
		Fターム(参考)	4C601 BB14 BB24 EE12 EE13 EE14 FE03 GA01 GA14

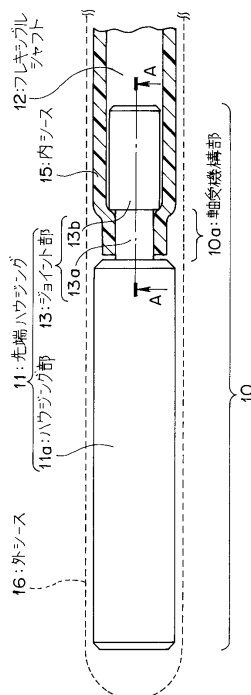
(54) 【発明の名称】 超音波プローブ

(57) 【要約】

【課題】 体腔内挿入型の超音波プローブの軸受機構の構造を単純化して先端硬質部の短縮化及び細径化を実現し製造コストの削減に寄与し得る超音波プローブを提供する。

【解決手段】 超音波振動子と、超音波振動子を保持するハウジング11と、ハウジングに回転運動を伝達するフレキシブルシャフト12と、フレキシブルシャフトの外表面を覆うシース15と、ハウジング及びフレキシブルシャフトを含む回転部分とシースを回転自在に接続する軸受機構10aとを備えた体腔内挿入型の超音波プローブ1において、軸受機構の内側回転部13aはハウジングと一体に構成され、軸受機構の外側支持部材はインナーシース15を熱加工して形成する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項1】

超音波振動子と、この超音波振動子を保持するハウジングと、このハウジングに回転運動を伝達するフレキシブルシャフトと、このフレキシブルシャフトの外面を覆うシースと、上記ハウジング及び上記フレキシブルシャフトを含む回転部分と上記シースを回転自在に接続する軸受機構とを備えた体腔内挿入型の超音波プローブにおいて、上記軸受機構の内側回転部は上記ハウジングと一体に構成され、上記軸受機構の外側支持部材はインナーシースを熱加工して形成されていることを特徴とする超音波プローブ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

この発明は、超音波プローブ、詳しくは被検体に対して超音波を送受することによって得られる超音波信号に基づいて超音波断層像を生成する超音波診断装置において使用される体腔内挿入型の超音波プローブに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、超音波振動子等を用いて生体内の被検部位についての二次元的な可視像の超音波断層画像を生成し、病気の診断等を行なうための超音波診断装置については種々の提案がなされている。

【0003】

20

この超音波診断装置は、超音波振動子から生体組織内に向けて超音波パルスを繰り返し送信して、当該生体組織によって反射される超音波パルスのエコーを同一あるいは別体に設けた超音波振動子により受信し得るように構成されている。この超音波パルスを送受信する方向を所定ピッチで徐々に移動させることにより、生体内における被検部位について、複数の方向からのエコー情報を収集し得るようになってきている。そして、このエコー情報に基づいて二次元的な（可視像の）超音波断層画像を生成し、これを所定の表示装置を用いて表示し得るように構成されている。

【0004】

このような超音波診断装置としては、例えば体外式超音波プローブによるものが一般である。このほかにも、例えば細径の超音波プローブを内視鏡の処置具挿通チャンネル等に挿通して当該内視鏡を介して体腔内へ導入し得るように構成した体腔内挿入型の超音波プローブを備えた超音波診断装置についての提案が特開平10-234736号公報等によってなされており、また一般に実用化されている。

30

【0005】

このような体腔内挿入型の超音波プローブを備えた超音波診断装置では、内視鏡観察下において癌化した粘膜組織やポリープ等の病変部等を含む被検部位の超音波断層画像を得ることができるというものである。

【0006】

また、近年においては、例えばラジアル操作と同時にリニア操作を行なって被検体の三次元的な超音波断層像を生成する三次元走査用の超音波プローブについて、例えば特開2000-157546号公報・特開2002-224117号公報等によって種々の提案がなされている。

40

【0007】

このような三次元走査用超音波プローブは、三次元的な超音波断層像を得ることによって被検体内部の腫瘍等の形状を把握したり、その体積を計測することができるというものである。

【0008】

一方、挿入方向に対して側方の観察を行ない得るように構成した側視型の内視鏡が従来より一般に実用化されている。このような側視型内視鏡としては、例えば十二指腸のファーター氏乳頭を観察すると共に、そこに介在する胆管・膵管に超音波プローブ等や各種の処

50

置具等を導入する機能を備えて構成される十二指腸ファイバースコープ等がある。

【0009】

このような側視型内視鏡においては、超音波プローブや処置具等を内視鏡の挿入方向に対して側方に向けて案内して、当該超音波プローブや処置具等を胆管・膵管に挿入し得るようになるための誘導子等からなる誘導機構を、その先端構成部に設けて構成されているものが一般である。

【0010】

図6は、従来側の側視型内視鏡の挿入部の先端部位近傍を拡大して概略構成を示す図であって、当該側視型内視鏡における超音波プローブの動作の概略を示す模式図である。

【0011】

図6に示すように従来側の側視型内視鏡100の挿入部には、超音波プローブ110が同図に示す矢印S方向に進退自在に挿通されて構成されている。また、当該側視型内視鏡100の挿入部の先端部位には、先端構成部100aが設けられている。そして、この先端構成部100aの内部には、超音波プローブ110の進行方向を案内する誘導子101等の各種の構成部材が配設されている。

10

【0012】

誘導子101は、先端構成部100aの内部において所定の範囲内を回動自在となるように所定の支軸101aによって軸支されている。これにより、超音波プローブ110を所定の方向、即ち当該側視型内視鏡100の挿入方向に対して側方がわの所定の方向に向けて案内することができるよう構成されている。

20

【0013】

このような構成からなる当該側視型内視鏡100の超音波プローブ110の動作は、次のようになる。

【0014】

即ち、まず誘導子101及び超音波プローブ110が図6において実線で示す所定の位置(符号H1)にあるときに、所定の操作を行なって超音波プローブ110を矢印S1方向に向けて進める。すると、超音波プローブ110は側視型内視鏡100の軸方向に沿って進む。やがて、当該超音波プローブ110の最先端部は誘導子101の案内面101bに当接する。さらに超音波プローブ110を矢印S1方向に押し進めると、当該超音波プローブ110は案内面101bに沿ってその進行方向を変更しながら所定の方向(側視型内視鏡100の側方)へと進む。そして、超音波プローブ110の先端が図6の二点鎖線で示す任意の位置(符号H2)となったときに、当該超音波プローブ110の移動を停止させる。

30

【0015】

この状態において、所定の操作を行なって誘導子101を図6に示す矢印R方向へと回動させる。すると、当該誘導子101の矢印R方向への回動に伴って超音波プローブ110の先端部位も同方向へと湾曲しながら移動する。そして、目標となる部位近傍、例えば十二指腸乳頭近傍に対向する所望の位置に超音波プローブ110が配置された時点で誘導子101の回動を停止させる。すると、当該誘導子101は図6において点線で示す所定位置に配置されると共に、超音波プローブ110は同図において二点鎖線で示す所定の位置(符号H3)に配置されることになる。

40

【0016】

そして、この状態から所定の操作を行なって超音波プローブ110を矢印S1方向に移動させると、当該超音波プローブ110は胆管・膵管等の管内に円滑に導入されることになる。

【0017】

ところで、上述したような形態の従来側の超音波プローブにおいては、その先端側に設けられる先端硬質部において、超音波振動子を保持するためのハウジングと、このハウジングを進退方向又は回転方向に自在に駆動するためのフレキシブルシャフトとの両者の間の連結部分における軸受機構部は、次のような構成となっているのが普通である。

50

【0018】

図7・図8は、従来の超音波プローブの一部を示し、図7は当該従来の超音波プローブにおける先端部近傍のみを拡大して示す断面図である。また、図8は、図7のG-G線に沿う断面を示す要部拡大断面図であって、主に軸受機構部の概略構成を示す図である。

【0019】

図7・図8に示すように従来の超音波プローブ110において、超音波振動子121（図7参照）を保持するハウジング111と、これに連結されるフレキシブルシャフト112とは、ジョイント部材113を介して連結されている。

【0020】

フレキシブルシャフト112は、内シース115に挿通されている。この内シース115の先端部の内径側には軸受部材114が溶着されている。ここで、当該軸受部材114の外周面上には所定のねじ加工が施されている。このねじ加工は、軸受部材114と内シース115との間の溶着力の向上を目的として施されているものである。

【0021】

また、内シース115の先端部であって軸受部材114が配設されている部位の外周面側の所定の位置にはCリング116が嵌合している。そして、このCリング116と軸受部材114とは接着剤131によって接着され、かつ両者は内シース115の先端部において接着されている。このCリング116は、内シース115と軸受部材114との間の接続強度の向上を目的として配設されているものである。

【0022】

このように従来の超音波プローブにおける軸受部材114は、ハウジング111とジョイント部材113とに挟持されるように配設されている。そして、この軸受部材114によってハウジング111はジョイント部材113を回転自在に保持している。

【0023】

なお、ハウジング111とジョイント部材113との間の接続部位は接着剤130によって接着固定されている。

【0024】

以上のように構成される構成体と超音波媒体（図示せず）とを外シース（図示せず）に収納することで体腔内挿入型の超音波プローブにおける挿入部の先端部が構成されている。

【0025】

【特許文献1】

特開平10-234736号公報

【0026】

【特許文献2】

特開2000-157546号公報

【0027】

【特許文献3】

特開2002-224117号公報

【0028】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上述したように従来の側視型の内視鏡で超音波プローブを用いる場合においては、誘導子101を回動させて超音波プローブ110をその軸方向（進退方向）に対して側方に向けて湾曲させるようにしている。このとき、当該超音波プローブ110の先端硬質部110bには曲げ方向への力量が加わることになる。

【0029】

したがって、この場合における超音波プローブ110の湾曲動作の自由度を確保するためには、その先端硬質部110bの軸方向における長さ寸法はできる限り短いものであることが望ましい。

【0030】

しかしながら、超音波プローブにおける先端硬質部110bの長さ寸法は、ハウジング

10

20

30

40

50

の円滑な回転動作を確保するために設けられる軸受機構部 110a (図7参照。また詳細は図8参照)のサイズによって制約されることになる。

【0031】

つまり、上述の図7・図8で示される構成の従来の超音波プローブにおいては、ハウジング111・ジョイント部材113・軸受部材114・内シース115・Cリング116及び外シース(図示せず)の各部材の長さ及び厚さ寸法と、各構成部材間に必要となる隙間寸法(クリアランス)やフレキシブルシャフト112の内部に連通される各種の信号ケーブル等の径寸法等、各種の条件によって、その軸受機構部110aの長さ及び外径寸法が制約されてしまうことになる。したがって、このような構成からなる従来の手段では、先端硬質部110bのさらなる短縮化及び超音波プローブ110自体の細径化を実現するには困難であるという問題点がある。

10

【0032】

さらに、上述の図7・図8で例示する従来のものでは、その軸受機構部110aの構造が複雑になってしまうことから、部品点数及び製造工程が多くなり、これによりその製造コストが増大してしまう傾向にあるという問題点がある。

【0033】

本発明は、上述した点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、ハウジングとフレキシブルシャフトとを含む回転部分及びシースを回転自在に接続する軸受機構を備えた体腔内挿入型の超音波プローブにおいて、軸受機構の構造を単純化することによって先端硬質部の短縮化及び超音波プローブの細径化を実現すると共に、製造コストの削減に寄与し得る超音波プローブを提供することである。

20

【0034】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明による超音波プローブは、超音波振動子と、この超音波振動子を保持するハウジングと、このハウジングに回転運動を伝達するフレキシブルシャフトと、このフレキシブルシャフトの外面を覆うシースと、上記ハウジング及び上記フレキシブルシャフトを含む回転部分と上記シースを回転自在に接続する軸受機構とを備えた体腔内挿入型の超音波プローブにおいて、上記軸受機構の内側回転部は上記ハウジングと一体に構成され、上記軸受機構の外側支持部材はインナーシースを熱加工して形成されていることを特徴とする。

30

【0035】

したがって、本発明による超音波プローブは、超音波振動子と、この超音波振動子を保持するハウジングと、このハウジングに回転運動を伝達するフレキシブルシャフトと、このフレキシブルシャフトの外面を覆うシースと、上記ハウジング及び上記フレキシブルシャフトを含む回転部分と上記シースを回転自在に接続する軸受機構とを備えた体腔内挿入型の超音波プローブであって、上記軸受機構の内側回転部が上記ハウジングと一体に構成されており、上記軸受機構の外側支持部材はインナーシースを熱加工して形成されている。これにより、軸受機構の構造を単純化を実現し、よって先端硬質部の短縮化及び超音波プローブの細径化をなし得ると共に、製造コストの削減に寄与し得ることになる。

【0036】

【発明の実施の形態】

以下、図示の実施の形態によって本発明を説明する。

図1は、本発明の一実施形態の超音波プローブの概略構成を示す図である。図2は本実施形態の超音波プローブにおいて、その先端部近傍の構成を拡大して示す要部拡大断面図である。そして図3は当該超音波プローブの先端部近傍をさらに拡大して示す図であって、図2のA-A線に沿う要部拡大断面図である。この図3ではハウジングとフレキシブルシャフトとを連結する軸受機構部の詳細構成を示している。なお、図3においては外シースを省略してその内部構成部材のみを示している。

40

【0037】

また、図4・図5は、本実施形態の超音波プローブにおいて、ハウジングとフレキシブル

50

シャフトとを連結する軸受機構部の組み立て手順を示す図である。このうち、図4はジョイント部に対して内シースを取り付ける際の説明図である。図5はジョイント部に対する内シースの配置を示す説明図である。

【0038】

本実施形態の超音波プローブ1は、図1に示すように各種の操作部材等が配設される操作部1aと、この操作部1aに連設され使用時には体腔内に挿入される部位である挿入部1b等によって構成されている。

【0039】

挿入部1bの全体は外シース16(図2の点線参照)によって、その外面が覆われている。これによって、その内部構成部材等が水密的に保護されている。

10

【0040】

挿入部1bの外シース16の先端部10の内部には、図2に示すように超音波振動子等の各種の部材(図示せず)を内部に保持する先端ハウジング(以下、単にハウジングという)11と、このハウジング11に連設され所定の回転運動を伝達するフレキシブルシャフト12と、フレキシブルシャフト12の外面を覆うインナーシース(以下、内シースと言う)15等の先端硬質部を構成する各種の構成部材が配設されている。

【0041】

フレキシブルシャフト12は、挿入部1b(図1参照)の内部を連通して操作部1a(同図1参照)の所定の部位に連設されている。このフレキシブルシャフト12の先端側には、上述したようにまた図2に示すようにハウジング11が軸受機構部10aを介して連設されている。このような構成により、操作部1aの所定の操作部材を操作すればハウジング11を進退自在かつ回動自在に操作することができるようになっている。なお、ハウジング11の内部に配設されるべき超音波振動子等の各種の構成部材のそれぞれについては本実施形態に直接関連しない部分であるので、その図示及び詳細な説明は省略する。

20

【0042】

ハウジング11は、超音波振動子等の各種構成部材(図示せず)が内部に配設されるハウジング部11aと、このハウジング部11aの一端部に連設され軸受機構部10a(図2・図3参照)の一部であって内側回転部を構成するジョイント部13とからなり、このハウジング部11aとジョイント部13との両者は一体的に形成されている。つまり、本実施形態の超音波プローブ1においては、従来別体で配設されていたジョイント部材と同じ役目をするジョイント部13がハウジング11と一体に形成されている。

30

【0043】

ジョイント部13は、中空の管状部材によって形成されている。また、フレキシブルシャフト12も中空であって湾曲自在な管状部材によって形成されている。これによって、操作部1aから延出される各種のケーブル等はフレキシブルシャフト12内を連通してハウジング11の内部に導かれるようになっている。そして、操作部1aとハウジング11の内部に設けられる各種構成部材とが電氣的に接続されるようになっている。なお、ハウジング11において、ハウジング部11aとジョイント部13とは略同軸上に配置されるように形成されている。

【0044】

一方、ジョイント部13は、図2・図3に示すようにそのハウジング11の最後端側となる最後端部位13bと、この最後端部位13bとハウジング部11aとの間に位置する軸部13aとによって形成されている。この場合において、軸部13aは最後端部位13bよりも小径となるように形成されている。そして、当該軸部13aは軸受機構部10aの一部(内側回転部)を構成している。

40

【0045】

内シース15の先端部は、軸部13aの外周面の略全面を覆うように配設されている。この内シース15の先端部位であって、軸部13aに対応する所定の部位には熱成型加工処理(図3に示す矢印B参照)が施されることで所定の形態に成形されている。これによって内シース15の先端部位は、軸受機構部10aの外側支持部材として機能するようにな

50

っている。

【0046】

ここで、熱成型後における内シース15の先端部位の形態は、次のように設定されている。即ち、軸受機構部10aの外径D1(図3参照)は軸部13aの外径D2(同図3参照)と内シース15の肉厚t(同図3参照)×2よりも大径となるように、つまり、次の(1)式を満たすように設定されている。

【0047】

$$D1 > D2 + 2t$$

また、内シース15の先端部位における熱成型範囲L1(図3参照)は、軸部13aの長さ寸法L2(同図3参照)よりも短い範囲となるように設定されている。即ち、次の(2)式を満たすように設定されている。

【0048】

$$L1 < L2$$

このように構成される本実施形態の超音波プローブ1において、ハウジング11とフレキシブルシャフト12とを連設させ軸受機構部10aを組み立てる際には次のような手順となる。

【0049】

即ち、まずハウジング11とフレキシブルシャフト12とを連設させる。つまり、ハウジング11のジョイント部13の最後端部位13bに対してフレキシブルシャフト12を所定の手段を用いて固設する。この固設手段については従来一般的に用いられている手段を用いればよい。

【0050】

次いで、図4に示すように内シース15を同図矢印Cで示す方向へ移動させる。この場合において、内シース15の内径寸法はジョイント部13の最大外径寸法(最後端部位13bの外径寸法)よりも大きくなるように設定されている。したがって、このとき内シース15はジョイント部13に対して何等の抵抗もなく移動させることができる。そうして、ジョイント部13が内シース15の先端部位によって完全に覆われる位置となったときに当該内シース15の移動を停止させる。これにより図5に示す状態になる。

【0051】

この状態(図5に示す状態)において、軸受機構部10aの所定の範囲に対して所定の治具等を用いて図5の矢印D方向に向けて加熱する熱成型処理を行なう。この熱成型処理を施すことによって、内シース15の先端部位の内径は、ジョイント部13の最大外径寸法(最後端部位13bの外径寸法)よりも小径に成型される。これにより、内シース15の抜去を防ぐと同時に、当該内シース15の先端の所定部位が所定の形態に成型されて軸受機構部10aの一部としての役目をするようになる。これにより、軸部13aと内シース15の先端の所定部位との間で円滑な回転動作を得ることができるようになる。

【0052】

以上説明したように上記一実施形態によれば、超音波プローブ1のハウジング11とフレキシブルシャフト12とを連設させるためのジョイント部13をハウジング11に一体的に形成すると共に、内シース15の所定部位を熱成型加工処理を施すことで軸受機構部10aの一部として利用するように構成したので、超音波プローブ1の先端部10近傍における構成部品数を大幅に削減することができる。したがって、超音波プローブ1の先端硬質部の短縮化と細径化とを容易に実現することができ、超音波プローブ自体の細径化も実現することができる。これと同時に、構成部品点数の削減化によって製造工程を簡略化することができるので製造コストの低減化にも寄与することができる。

【0053】

【発明の効果】

以上述べたように本発明によれば、ハウジングとフレキシブルシャフトとを含む回転部分及びシースを回転自在に接続する軸受機構を備えた体腔内挿入型の超音波プローブにおいて、軸受機構の構造を単純化することによって先端硬質部の短縮化及び超音波プローブの

細径化を実現すると共に、製造コストの削減に寄与し得る超音波プローブを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態の超音波プローブの概略構成を示す図。

【図 2】図 1 の超音波プローブの先端部近傍の構成を拡大して示す要部拡大断面図。

【図 3】図 1 の超音波プローブの先端部近傍をさらに拡大して示す図であって、図 2 の A - A 線に沿う要部拡大断面図。

【図 4】図 1 の超音波プローブにおいてハウジングとフレキシブルシャフトとを連結する軸受機構部の組み立て手順を示す図であって、ジョイント部に対して内シースを取り付ける際の説明図。

10

【図 5】図 1 の超音波プローブにおいてハウジングとフレキシブルシャフトとを連結する軸受機構部の組み立て手順を示す図であって、ジョイント部に対する内シースの配置を示す説明図である。

【図 6】従来の側視型内視鏡の挿入部の先端部位近傍を拡大して概略構成を示す図であって、当該側視型内視鏡における超音波プローブの動作の概略を示す模式図。

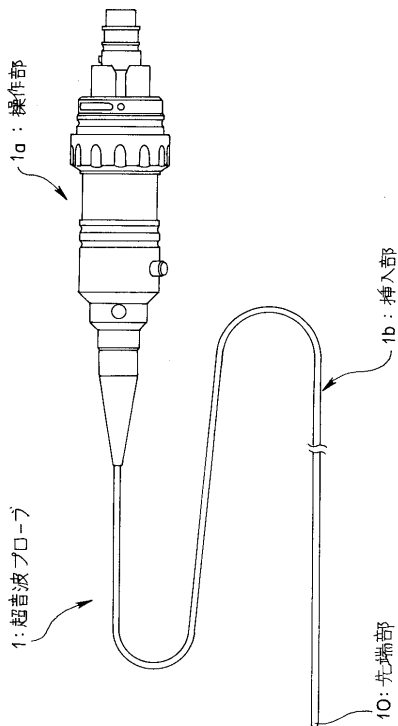
【図 7】従来の超音波プローブの先端部近傍のみを拡大して示す断面図。

【図 8】図 7 の G - G 線に沿う断面を示し主に軸受機構部の概略構成を示す要部拡大断面図。

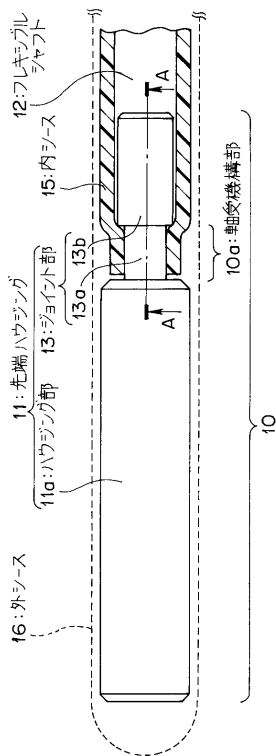
【符号の説明】

1・110	超音波プローブ	20
1a	操作部	
1b	挿入部	
10	先端部	
10a・110a	軸受機構部	
11・111	ハウジング	
11a	ハウジング部	
12・112	フレキシブルシャフト	
13	ジョイント部	
13a	軸部	
13b	最後端部位	30
15・115	内シース	
16	外シース	
100	側視型内視鏡	
100a	先端構成部	
101	誘導子	
101a	支軸	
101b	案内面	
110b	先端硬質部	
113	ジョイント部材	
114	軸受部材	40
116	Cリング	
121	超音波振動子	
130・131	接着剤	

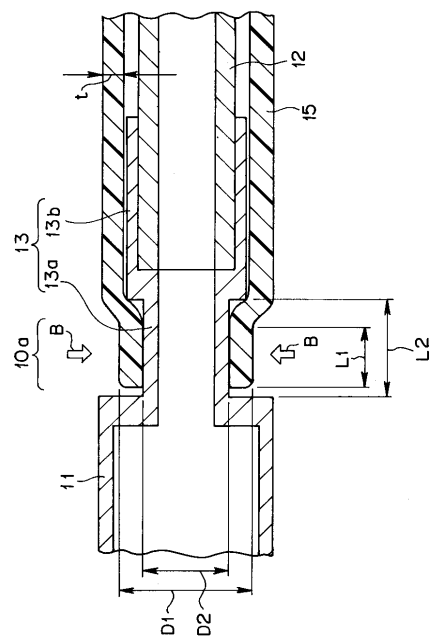
【 図 1 】



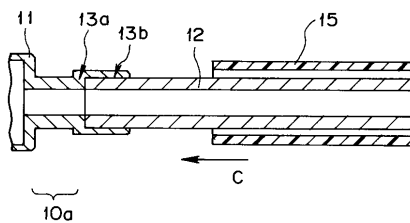
【 図 2 】



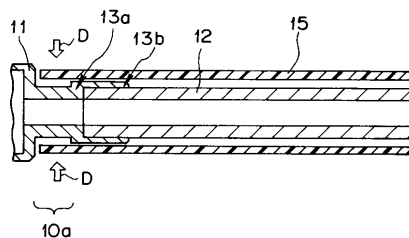
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



专利名称(译)	超声波探头		
公开(公告)号	JP2004305334A	公开(公告)日	2004-11-04
申请号	JP2003100784	申请日	2003-04-03
[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	児玉啓成		
发明人	児玉 啓成		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12		
F-TERM分类号	4C601/BB14 4C601/BB24 4C601/EE12 4C601/EE13 4C601/EE14 4C601/FE03 4C601/GA01 4C601/GA14 4C601/GA03		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2004305334A5 JP4291029B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种超声波探头，其可以简化体腔插入型超声波探头的轴承机构的结构，实现尖端硬质部分的缩短和直径的减小，并有助于降低制造成本。 解决方案：超声波振荡器，容纳超声波振荡器的壳体11，将旋转运动传递到壳体的柔性轴12，覆盖柔性轴外表面的护套15和包括壳体和柔性轴的旋转。 在包括将一部分与护套旋转连接的轴承机构10a的体腔插入型超声波探头1中，轴承机构的内部旋转部13a与壳体一体地构成，轴承机构的外部支撑构件为内部构件。 护套15通过热处理形成。 [选择图]图2

