

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4530774号
(P4530774)

(45) 発行日 平成22年8月25日 (2010. 8. 25)

(24) 登録日 平成22年6月18日 (2010. 6. 18)

(51) Int. Cl.

A 6 1 B 8/12 (2006. 01)

F 1

A 6 1 B 8/12

請求項の数 3 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2004-266030 (P2004-266030)
 (22) 出願日 平成16年9月13日 (2004. 9. 13)
 (65) 公開番号 特開2006-75530 (P2006-75530A)
 (43) 公開日 平成18年3月23日 (2006. 3. 23)
 審査請求日 平成19年7月18日 (2007. 7. 18)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 佐藤 雅俊
 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
 (72) 発明者 児玉 啓成
 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 右▲高▼ 孝幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波プローブ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

体内へ挿入される挿入部を構成する、超音波媒体が充填されるチューブ状のシースと、前記シースの先端部側に配置され、超音波振動子を配設した回転可能なハウジングと、このハウジングの基端側に結合され、前記ハウジングを回転動作させるフレキシブルシャフトとを有する超音波プローブにおいて、

前記ハウジングと前記フレキシブルシャフトとの結合部の形状を、円錐形状に構成したことを特徴とする超音波プローブ。

【請求項 2】

前記ハウジングの基端側は、前記フレキシブルシャフトの先端部を嵌合して結合するもので、前記ハウジングの基端側の一部に、内径が開口に向けて大きくなる円錐形状のテーパ部を形成するとともに、このテーパ部の形状に合わせて前記フレキシブルシャフトの結合部を形成したことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブ。

【請求項 3】

前記フレキシブルシャフトは、細径のコイルで形成された内側コイル層とこの内側コイル層に巻回され、太径のコイルで形成された外側コイル層との少なくとも2つのコイル層で構成されたもので、前記外側コイル層に前記ハウジングの前記テーパ部が結合されることを特徴とする請求項 2 に記載の超音波プローブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

【 0 0 0 1 】

本発明は、内視鏡の処置具挿通チャンネル等を介して体腔内に導入され、この体腔内で超音波の送受信を行って超音波断層像を得る超音波プローブに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

従来より、超音波振動子から生体組織に対して超音波を送受信して生体組織の断層像を得る超音波診断装置が種々提案されている。このような超音波診断装置は、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を介して体腔内に導入し、体腔内の病変を超音波画像としてモニタ画面上に表示させて超音波観察を行うものがある。

【 0 0 0 3 】

10

また、近年では、体腔内の病変の形状や体積、周辺臓器との位置関係などの把握を容易に行える3次元画像を得られる3次元走査型の体腔内用細径超音波プローブも使用されている。

【 0 0 0 4 】

このような3次元画像を得られる超音波プローブの構造の一例が、例えば特開2000-157546号公報の超音波診断装置に開示されている。

この超音波診断装置の超音波プローブの先端部の構造は、前記公報明細書中に示されているように、超音波プローブの挿入部を構成する外シースの先端部に超音波振動子を設けたハウジングが配置されている。このハウジングの基端側には滑り軸受が固設されており、この滑り軸受の回転軸には基端側から延在するフレキシブルシャフトの先端部が一体的に固定されている。また、前記滑り軸受の摺動部には基端側から延在する、前記ハウジングの外形寸法と同じ或いはやや大きな外径寸法で構成された内シースの先端部が一体的に固定されている。そして、これらハウジング、滑り軸受、フレキシブルシャフト、内シースは、超音波媒体とともに外シース内に収められている。

20

【 0 0 0 5 】

この構成により、超音波プローブが接続される図示しない駆動ユニットの動作にตอบสนองして、つまりフレキシブルシャフトの回転及び内シースのリニア進退により、超音波振動子を設けたハウジングは回転動作しながらリニア進退動作して、3次元的な超音波走査を行える。

【 0 0 0 6 】

30

また、他の従来例としては、例えば特開平10-277036号公報に開示された超音波プローブがある。

この提案による超音波プローブは、超音波振動子からシースの先端部までの距離を短く、先端部の封師作業が確実且つ簡単で、挿入性の良好な先端構造に関する技術について開示されており、この超音波プローブのハウジングとフレキシブルシャフトとは、前記ハウジングの筒状の基端側内に、金属製の密巻きコイルを3層に重ねて筒状に構成されたフレキシブルシャフトを嵌入し半田によって結合している。

【 0 0 0 7 】

このような超音波プローブでは、例えば捻り力が加わったとしても前記ハウジングと前記フレキシブルシャフトの結合が外れることなく安定した回転性能を得るためには、前記ハウジングと前記フレキシブルシャフトとの結合強度を大きくすることが望まれている。

40

【特許文献1】特開2000-157546号公報

【特許文献2】特開平10-277036号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、前記特開2000-157546号公報や前記特開平10-277036号公報の超音波プローブでは、単に前記ハウジングの筒状の基端側内に、金属製の密巻きコイルを3層に重ねて筒状に構成されたフレキシブルシャフトを嵌入し半田によって結合しているので、結合強度はある程度得られるものの、太径になってしまう。したがって

50

、適用可能部位を拡大する目的及び患者の苦痛低減を目的にして外径の細径化が好ましい。

【 0 0 0 9 】

図 7 は外径の細径化に適した従来の超音波プローブが示されている。図 7 に示すように、この超音波プローブでは、ハウジング 1 0 0 とフレキシブルシャフト 1 0 2 との結合は、ハウジング 1 0 0 の基端側内周面と、この基端側内周面に嵌入されるフレキシブルシャフト 1 0 2 の先端側外周面とを半田等で固定している。この場合、ハウジング 1 0 0 の一部に設けられた孔 1 0 0 a を介して半田を注入することにより、固定されることになる。

【 0 0 1 0 】

通常、前記フレキシブルシャフト 1 0 2 は、細径のコイルで形成された内側コイル層と、この内側コイル層に巻回され、太径のコイルで形成された外側コイル層とで構成されて回転性を向上させている。また、フレキシブルシャフト 1 0 2 の特性は、捻り力が加わった場合、前記外側コイル層が強く、内側コイル層が弱いといった特性を有している。

【 0 0 1 1 】

ところが、図 7 に示す従来例では、前記ハウジング 1 0 2 の結合面 1 0 2 b は、前記フレキシブルシャフト 1 0 2 の内側コイル層に結合されており、また、フレキシブルシャフト 1 0 2 の外側コイル層との結合面 1 0 2 a は、結合面積が極めて小さいものとなっている。したがって、前記超音波プローブでは、ハウジング 1 0 0 とフレキシブルシャフト 1 0 2 の結合強度が小さく、例えば捻り力が加わった場合には外れてしまう虞れがあった。

【 0 0 1 2 】

そこで、本発明は前記問題点に鑑みてなされたもので、簡単な構成で、ハウジングとフレキシブルシャフトとの結合強度を大きくすることのできる超音波プローブを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

本発明の超音波プローブは、体内へ挿入される挿入部を構成する、超音波媒体が充填されるチューブ状のシースと、前記シースの先端部側に配置され、超音波振動子を配設した回転可能なハウジングと、このハウジングの基端側に結合され、前記ハウジングを回転動作させるフレキシブルシャフトとを有する超音波プローブにおいて、前記ハウジングと前記フレキシブルシャフトとの結合部の形状を、円錐形状に構成したことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明の超音波プローブによれば、簡単な構成で、ハウジングとフレキシブルシャフトとの結合強度を大きくすることができるといった利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 5 】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【実施例 1】

【 0 0 1 6 】

図 1 乃至図 1 3 は本発明の一実施例の超音波プローブの構成を説明するためのもので、図 1 は超音波プローブの断面図、図 2 は図 1 の挿入部の先端部の拡大図、図 3 は図 1 の A - A 線断面図、図 4 は図 1 の B - B 線断面図、図 5 は図 1 の C - C 線断面図、図 6 はハウジングとフレキシブルシャフトとの結合部分の断面図、図 7 は従来の超音波プローブのハウジングとフレキシブルシャフトとの結合部分の断面図、図 8 は図 1 の先端部を含む外シースの断面図、図 9 は図 1 の内シースの断面図、図 1 0 は図 1 のハウジングを含む先端部の断面図、図 1 1 は従来の超音波プローブのハウジングを含む先端部の断面図、図 1 2 はハウジングを含む先端部の変形例を示す断面図、図 1 3 は変形例に対応する従来例のハウジングを含む先端部の断面図である。

【 0 0 1 7 】

図 1 に示すように、本実施例の超音波プローブ 1 は、体腔内へ挿入される挿入部を構成する、先端が閉塞されたチューブ状の外シース 2 と、この外シース 2 の先端部 20 側に配置され、挿入軸方向を中心にして回転及び進退動作可能な略円柱形状で、超音波振動子 3a を設けたハウジング 3b を有する振動子ユニット 3 と、前記ハウジング 3b を回転動作させる多層コイルで形成したフレキシブルシャフト 27 を内包して前記ハウジング 3b を進退動作させるチューブ状の内シース 21 と、前記外シース 2 の基端側を接続して図示しない駆動ユニットと着脱自在に接続するためのコネクタ部 4 と、を有している。そして、この外シース 2 内には蒸留水や流動パラフィン等、超音波伝達性と流動性を有する液体である超音波媒体 52 が充填されている。

【0018】

10

前記超音波プローブ 1 は、前記駆動ユニット（図示せず）から前記コネクタ部 4 を介して前記超音波振動子 3a に、回転、もしくはリニア進退させる駆動力及び電子信号の伝達が行われるようになっている。

【0019】

前記外シース 2 の先端部 20 の具体的な構成が図 2 に示されている。図 2 に示すように、先端部 20 には、ルーメン（以降、GW 用ルーメンと称す）3A が設けられている。この GW 用ルーメン 3A は、前記超音波プローブ 1 の挿入部を管腔に安全且つ容易に挿入させるためにガイドワイヤを挿通させるためのものである。なお、本実施例では、前記 GW 用ルーメン 3A が無い構成であっても良い。

【0020】

20

前記振動子ユニット 3 のハウジング 3b の形成する凹部には、超音波振動子 3a が配設されている。これにより、この超音波振動子 3a からは、挿入軸方向に対して側方に超音波が出射される。

【0021】

前記ハウジング 3b の基端側は、内シース 21 内のフレキシブルシャフト 27 の先端部に接着固定されている。この接着方法及び構造については後述する。一方、前記内シース 21 は、前記コネクタ部 4 内の第 1 インナー本体 33（図 19 参照）に固定されている。したがって、前記フレキシブルシャフト 27 を回転させることによって前記ハウジング 3b が回転動作して超音波振動子 3a は回転走査を行う。

【0022】

30

図 1 に示すように、前記コネクタ部 4 は、主に、前記外シース 2、内シース 21 及びフレキシブルシャフト 27 とを接続して内装されるコネクタユニット 61 と、このコネクタユニット 61 の外装体であるグリップ 4a と、このコネクタ部 4 を図示しない駆動ユニットに接続するための接続リング 5 と、を有している。

【0023】

前記コネクタユニット 61 は、前記ハウジング 3b と外シース 2 の先端部内面との間のクリアランス CL1（図 2 参照）を小さく調節することができる調整機構を有している。つまり、前記コネクタユニット 61 の先端側には、調整機構としての前記外シース 2 の基端部を固定する第 2 ホルダ 7 と、この第 2 ホルダ 7 を軸方向に移動可能に収容するとともに、任意の位置で固定可能な第 1 ホルダ 6 とが設けられている。

40

また、前記第 1 ホルダ 6 の基端側には第 3 ホルダ 8 が接合され、この第 3 ホルダ 8 の基端側には Oリング 10c によって内シース 21 の外周を水密にするための第 4 ホルダ 9 が設けられている。

【0024】

前記第 2 ホルダ 7 の先端側はテーパ形状に形成され、このテーパ形状に形成された部分に前記外シース 2 が装着される。そして、第 2 ホルダ 7 のテーパ形状部分とで前記外シース 2 を挟持するようにテーパ管 11 が設けられている。このテーパ管 11 は、その内面が前記第 2 ホルダ 6 のテーパ形状部分に合わせた形状で形成されている。また、前記第 2 ホルダ 6 の先端側のテーパ形状部分近傍にはネジ溝が形成されており、このネジ溝を介してシース留め 12 が嵌合される。これにより、前記外シース 2 の基端部が第

50

2ホルダ6に固定されるようになっている。

【0025】

前記第2のホルダ7の外周面にはネジ溝が形成されており、このネジ溝と前記第1ホルダ6の先端側内周面に形成したネジ溝とが螺合することにより、前記第2ホルダ7が前記第1ホルダ6に対して軸方向に移動可能となっている。

すなわち、後述する超音波プローブ1の組み立て時に、前記第1ホルダ6に対し前記第2ホルダ7を螺合により軸方向に移動させることで、この第2ホルダ7と接続する外シース2の長さを調節することができる。これにより、予めコネクタユニット61との接合により内シース21の長さが決定されているので、外シース2の先端部内面との間のクリアランスCL1を小さくするようにハウジング3bを配置することができる。

10

【0026】

前記第2ホルダ7は、前記ハウジング3bが小さいクリアランスCL1となるように位置調整後、図3に示すように、前記第1ホルダ6に設けられたネジ溝16aにネジ16を螺合することにより前記第1ホルダ6に固定される。なお、このネジ溝16a及びネジ16には水密となる処理が施されるようになっている。

そして、前記第2ホルダ7の先端側外周面の一部にはネジ溝が形成されており、このネジ溝と管部材13の先端側内周面に形成したネジ溝とが螺合することにより、前記管部材13が前記シース留め12を収容した状態で前記第2ホルダ7に固定される。

また、前記第2ホルダ7の基端側にはリング10bが設けられており、このリング10cによって前記第1ホルダ6の内面との間を水密にしている。

20

【0027】

前記第1ホルダ6の中央部には、図1及び図4に示すように、固定溝17及び2つの係合溝18が設けられており、この固定溝17に固定ピン22を、前記係合溝18に係合ピン19を嵌入しあるいは螺合することにより、前記第1ホルダ6が接続リング5の先端側のホルダ係合部5Aに固定されるようになっている。なお、前記固定溝17は、前記固定ピン22の嵌入後、充填剤15が充填されて水密となる。

【0028】

前記第1ホルダ6の基端側内周面にはネジ溝が形成されており、このネジ溝と第3ホルダ8の先端側外周面に形成したネジ溝とが螺合することにより、前記第1ホルダ6が前記第3ホルダ8に固定されるようになっている。

30

【0029】

前記コネクタユニット61の先端側外周面には、図5に示すように、係合ピン23が設けられており、この係合ピン23は前記接続リング5の内周面に設けた係合溝に係合するようになっている。また、前記接続リング5及びグリップ4aの外周の一部には、プランジャ24が配置されており、このプランジャ24は、水密に取付けられたプランジャカバ24Aによってカバされている。

【0030】

前記構成のコネクタユニット61には、図1に示すように、前記グリップ4aが取付けられ、このグリップ4aの先端側には前記管部材13を収容するように充填剤15を内部に充填した状態で折れ止め14が装着されるようになっている。

40

なお、前記第2ホルダ7の外周面と前記管部材13の内周面との接触部分には、全周にわたって充填剤15が配されるようになっている。

また、前記第1ホルダ6の先端側外周面と前記グリップ4aの先端側内周面とは、リング10aによって水密になっている。

【0031】

次に、本実施例の超音波プローブ1におけるハウジング3bとフレキシブルシャフト27との結合部分を構成について図6及び図7を参照しながら説明する。

【0032】

図7に示すように、従来の超音波プローブでは、ハウジング100とフレキシブルシャフト102との結合は、ハウジング100の内周面と、この内周面に嵌入されるフレキシ

50

ブルシャフト 102 の先端側外周面とを半田等で固定されている。この場合、ハウジング 100 の一部に設けられた孔 100a を介して半田を注入することにより、固定されることになる。

【0033】

通常、フレキシブルシャフト 102 は、細径のコイルで形成された内側コイル層と、この内側コイル層に巻回され、太径のコイルで形成された外側コイル層とで構成されており、回転性を向上させている。また、フレキシブルシャフト 102 の特性は、捻り力が加わった場合、前記外側コイル層が強く、内側コイル層が弱いといった特性を有している。

【0034】

従来例では、前記ハウジング 102 の結合面 102b は、前記フレキシブルシャフト 102 の内側コイル層に結合されており、また、フレキシブルシャフト 102 の外側コイル層との結合面 102a は、結合面積が極めて小さいものとなっている。したがって、従来の超音波プローブでは、ハウジング 100 とフレキシブルシャフト 102 の結合が弱く、例えば捻り力が加わった場合には外れてしまう虞もあり、結合強度を大きくすることが望まれている。

【0035】

そこで、本実施例では、図 6 に示すように、ハウジング 3b の基端側に一体形成された結合部 25 は、その先端側内周面がテーパ形状（円錐形状）に形成されたテーパ部 25d を有し、このテーパ部 25d を、このテーパ部 25d と同じテーパ形状に形成されたフレキシブルシャフト 27 の外側コイル層に半田等で固定するようにしている。なお、前記結合部 25 は、従来例と同様に半田注入用の孔 25c を有し、この孔 25c を介して半田を注入することにより、固定されることになる。

【0036】

この構成より、前記ハウジング 3b とフレキシブルシャフト 27 の外側コイル層との結合面積が従来よりも大きくなり、さらに、図 6 に示すように、例えば 3 層構造のコイル層を有するものである場合には、内側コイル層よりも太径のコイル層に対して結合部 25 の内周面を結合させることができる。これにより、ハウジング 3b とフレキシブルシャフト 27 との結合強度を大きくすることができ、捻り力が加わったとしても外れることはなく、安定した回転性能が得られることになる。

【0037】

本実施例の超音波プローブ 1 は、リニア走査の追従性を向上するための改良もなされている。図 8 及び図 9 を参照して説明する。

通常の超音波プローブは、外シース内を内シースが進退動作することにより超音波振動子をリニア走査しているが、外シースの内周面と内シースとの外周面との摩擦係数が大きい場合には、超音波振動子のリニア走査の追従性に悪影響を及ぼしてしまう虞がある。

【0038】

そこで、本実施例では、超音波プローブ 1 の前記外シース 2 の内周面に、摩擦係数が少なく滑りやすい特性の樹脂層 2b を設けている。つまり、図 8 に示すように、本実施例で用いられる外シース 2 は、ハウジング 3b の摺動範囲に対応する長さで、通常のナイロン系樹脂等で形成された先端部 2A と、この先端部 2A との境界から基端側にかけて延設され、ナイロン系樹脂等で形成された外側層 2a の内周面に樹脂層 2b を設けて形成された本体部 2B とを有して構成されている。

【0039】

前記樹脂層 2b は、例えば熱可塑性フッ素樹脂（以下、PFA 樹脂と称す）であり、この PFA 樹脂は、テトラフルオロエチレン（TFE）とパーフルオロアルコキシエチレンとの共重合体からなる、完全フッ素化された熱可塑性フッ素樹脂である。この PFA 樹脂の特性は、低摩擦性、非粘着性に優れ、成型品の表面平滑性を向上させることで、流動体の抵抗を小さくするなどの特性を有している。

【0040】

したがって、上記特性の有する樹脂層 2b を外シース 2 の内周面に設けたことにより、

内部に挿通された内シース 2 1 の外周面との摩擦係数を小さくすることができるので、この内シース 2 1 の進退動作が円滑になり、結果として、超音波振動子 3 a のリニア走査の追従性を向上させることができる。

【 0 0 4 1 】

なお、本実施例では、前記樹脂層 2 b を外シース 2 の内周面に設けた場合について説明したが、これに限定されることはなく、径が大きくなならない範囲で前記内シース 2 1 の外周面に設けても良く、あるいは、外シース 2 の内周面と内シース 2 1 の外周面との双方に設けて構成しても良い。

【 0 0 4 2 】

また、リニア走査の向上化に伴い、さらに、超音波プローブ 1 の挿入性を良好にして観察精度を向上させるために、GW用ルーメン 3 A の下部を所定の R 形状に構成するとともに、ガイド溝 3 B の後端側の上部を、ガイド溝 3 B のガイドワイヤ挿通出口の断面形状に対応する任意の R 形状に構成されている。

【 0 0 4 3 】

本実施例の超音波プローブ 1 は、挿入部の細径化の改良もなされている。

つまり、図 9 に示すように、前記内シース 2 1 は、前記ハウジング 3 b と接合する接合部分 2 1 D と、この接合部分 2 1 D からコネクタ部 4 内の基端側にかけて配される本体部 2 1 c とを有しているが、この本体部 2 1 c の略全体が樹脂内にブレードを 1 層含浸してなるブレード入りシースとして構成されている。

【 0 0 4 4 】

従来の内シースは、前記本体部 2 1 c に相当する部分がブレードを一層含浸した樹脂層とステンレス層との 2 層で構成されている。したがって、本実施例での内シース 2 1 は、ブレードを 1 層含浸したブレード入りシースのみで構成されているので、従来の内シースよりも細径となり、結果として挿入部の細径化を図ることが可能となる。

なお、内シース 2 1 の基端側は、細径化を図る必要がない箇所については、図 10 に示すように、例えばさらにブレードを 1 層含浸した樹脂層を外周上に設けて 2 層とした 2 層内シース 2 1 A、さらに、前記樹脂層を設けて 3 層とした 3 層内シース 2 1 B として構成しても良い。

【 0 0 4 5 】

ところで、本実施例では、超音波振動子 3 a のリニア走査に伴い発生する虞のある超音波媒体内の気泡の発生を抑制して良好な超音波画像を得るための改良もなされている。

【 0 0 4 6 】

通常、超音波振動子 3 a のリニア走査時は、ハウジング 3 b の回転及び進退動作したとき、この動作に伴い超音波媒体 5 2 も移動する。このとき、ハウジング 3 b と外シース 2 との隙間及び内シース 2 1 と外シース 2 との隙間が僅かであると、超音波媒体 5 2 の移動が妨げられる。すると、挿入部である外シース 2 の先端側と基端側とで超音波媒体 5 2 の圧力に差が生じる。特にハウジング 3 b を基端方向へ移動させた場合、ハウジング周辺に圧力が最も低下して、超音波媒体 5 2 内に気泡が発生する。そして、この気泡が超音波振動子 3 a 上に位置すると超音波の送受信が妨げられて、画像抜けなど超音波画像の画質が低下してしまう虞がある。

そこで、このような不都合を解消するための従来例としては、例えば特開 2 0 0 3 - 1 9 0 1 6 9 号公報に開示された超音波プローブがある。この提案による超音波プローブは、図 11 に示すように、ハウジング 1 0 3 b の先端面に球状部材 1 0 4 を接着剤や溶接で固定することにより、流路の断面積が徐々に変化して、超音波媒体 5 2 がハウジング 1 0 3 b と外シース 2 との隙間を先端側から、もしくはその逆に流れる際、超音波媒体 5 2 の圧力低下を穏やかにして、気泡の発生を抑えている。

【 0 0 4 7 】

ところが、前記従来例では、前記球状部材 1 0 4 を設けているため、この球状部材 1 0 4 の径に対応した大きさの台座を有するハウジング 1 0 3 b を構成しなければならず、必然的にハウジング 1 0 3 b が大きくなってしまふ。また、これに伴って、外シース 2 とハ

10

20

30

40

50

ハウジング 103b との隙間 CLx は極めて狭くなってしまい、さらに超音波媒体 52 の圧力を低下するためにはこの隙間 CLx、すなわち流体面積を大きくすることが望ましい。

【0048】

本実施例の超音波プローブ 1 は、図 10 に示すように、従来用いられていた球状部材 104 を削除することによって台座を無くして、基台のみの小型化のハウジング 3b として構成した。すなわち、前記ハウジング 3b の断面面積は、従来のハウジング 103b よりも小さくなる。

これにより、外シース 2 とハウジング 3b との隙間 CL2 を前記従来例（隙間 CLx）よりも広くすることができ、すなわち、超音波媒体 52 の流体面積を大きくすることができるので、ハウジング 3b 周辺の圧力変化を抑えることができ、その結果、気泡の発生を抑制することができる。こうして、良好な超音波画像を得ることができる。

10

また、前記構成によれば、ハウジング 3b の基台上に超音波振動子 3a を載せて接着剤 28 により接着するのみで良いので、製造工程の簡略化を図ることも可能である。

【0049】

なお、本実施例では、外シース 2 の先端内面とハウジング 3b の先端部との間のクリアランス CL1 は、従来の超音波プローブのクリアランス CL0 よりも小さくなっているため、従来例よりも深部の観察部位を観察することができ、つまり、観察範囲を拡大することが可能となる。

【0050】

また、本実施例の超音波プローブ 1 では、前記ハウジング 3b は、図 12 に示すように、球状部材 104 を削除する他に、後端部上部の一角を切り欠いた切欠き部 3c を形成するとともに、超音波振動子 3a の基端部とハウジング 3b の基端部との寸法 CL3 を図 13 に示す従来のクリアランス CLz よりも短縮するように形成されている。すなわち、ハウジング 3b 自体の全長は、従来のハウジング 3b よりも短くなっている。

20

【0051】

前記構成により、前記挿入部の先端部を狭い管腔の屈曲を通させる場合でも、前記ハウジング 3b の全長が短く形成されているので、前記屈曲部の通過性を向上させることができ、ハウジング 3b 近傍の外シース 2 を傷めることもない。また、GW 用ルーメン 3A を有する超音波プローブ 1 でも、狭い管腔の屈曲部における 3 次元走査を容易に行うことができる。

30

【0052】

また、従来、超音波振動子 3a への配線作業は、ハウジング 3b に対して半田ごての先端部 70 を所定角度に配置して行われていたが、ハウジング 3b の全長を短くしても、ハウジング 3b の後端部上部の一角に切欠き部 3c を設けたことにより、半田ごての先端部 70 を所定角度に配置することができるので、簡単に超音波振動子 3a への配線作業を行うことができる。これにより、作業性を向上させることができる。

【0053】

次に、本実施例の超音波プローブ 1 のさらに詳細な構成、及び組み立て方法について図 14 ~ 図 34 を参照しながら説明する。

図 14 乃至図 34 は本実施例の超音波プローブの詳細な構成及び組み立て方法を説明するためのもので、図 14 はハウジングとフレキシブルシャフトとの結合工程の説明図、図 15 乃至図 17 は図 14 の工程により結合された振動子ユニットの構成を示し、図 15 は振動子ユニット部分の上面図、図 16 は図 15 の振動子ユニット部分の断面図、図 17 (a) は図 16 の D - D 線断面図、図 17 (b) は図 16 の E - E 線断面図である。図 18 及び図 19 は振動子ユニットに内シースを取付ける取付工程を説明するもので、図 18 は振動子ユニット及び内シースを第 1 インナ本体に取付けたインナユニット全体の断面図、図 19 (a) はハウジングと内シースとの固定部分の断面図、図 19 (b) は図 19 (a) の F - F 線断面図である。図 20 は図 18 のインナユニットとリングを装着した口金との取付工程を説明するための断面図、図 21 は図 20 の取付工程後のインナユニットに第 2 インナ本体を取付ける工程を説明する断面図、図 22 は第 2 インナ本体と口金との仮

40

50

止め工程及び第２インナ本体、口金に対するコネクタ本体の取付工程を説明するための断面図、図２３は図２２のＧ－Ｇ線断面図、図２４は図２２のＨ－Ｈ線断面図である。図２５はコネクタ本体内の電気部品等の取付工程を説明するための断面図、図２６は図２５のＩ－Ｉ線断面図、図２７は図２５のＪ－Ｊ線断面図、図２８は図２５の基板部４８の拡大図、図２９は図２５のＫ矢視図である。図３０は図２２の仮止め工程により位置決めされた後、第２インナ本体と口金との本固定工程を説明するための断面図、図３１は図３０のＬ－Ｌ線断面図、図３２は図３０のインナユニットに本体カバー等の部材を組み立てて構成されたコネクタユニットの取付工程を説明するための断面図、図３３は図３２のＭ－Ｍ線断面図、図３４は図３２のＮ－Ｎ線断面図、である。

【００５４】

10

本実施例の超音波プローブ１では、図１４に示すように、作業者は、超音波振動子３ａを装着するハウジング３ｂとフレキシブルシャフト２７とを半田を用いて結合する。この場合、本実施例では、前記したようにハウジング３ｂの基端側に一体形成された結合部２５は、その先端側内周面がテーパ形状（円錐形状）に形成されたテーパ部２５ｄを有し、このテーパ部２５ｄを、フレキシブルシャフト２７の前記テーパ部２５ｄと同形状の外側コイル層に半田等で固定するようにしている。なお、前記テーパ部２５ｄを含む結合部２５は、半田注入用の孔２５ｃを介して半田を注入することにより、固定されることになる。

この構成より、前記ハウジング３ｂとフレキシブルシャフト２７の外側コイル層との結合面積が従来よりも大きくなり、さらに、図１４に示すように、例えば３層構造のコイル層を有するものである場合には、内側コイル層よりも太径のコイル層に対して結合部２５の内周面を結合させることができる。これにより、ハウジング３ｂとフレキシブルシャフト２７との結合強度を大きくすることができ、捻り力が加わったとしても外れることはなく、安定した回転性能が得られることになる。

20

【００５５】

次に、図１５及び図１６に示すように、作業者は、ハウジング３ｂに結合されたフレキシブルシャフト２７に同軸ケーブル２７ａを挿通し、ハウジング３ｂに超音波振動子３ａを載せて前記同軸ケーブル２７ａを半田を用いて配線する。そして、作業者は、超音波振動子３ａをハウジング３ｂの底面上に設けられた半田部３０上に接着剤２８を用いて接着固定する（図１７（ｂ）参照）。また、超音波振動子３ａの超音波を送受信する面以外は、接着剤２８を盛りつけることにより接着固定する。

30

【００５６】

前記同軸ケーブル２７ａの一方の先端部の編組線部は、図１６及び図１７（ａ）に示すように、前記ハウジング３ｂの基台上の半田部３０を介して超音波振動子３ａの先端部及びこれに導通している電気端子２９ａに電氣的に接続される。また、前記同軸ケーブル２７ａの一方の先端部の芯線部は、図１６に示すように、前記超音波振動子３ａの後端部の電気端子２９ｂに電氣的に接続される。これらの接続部分には前記接着剤２８が盛りつけられることにより封止して、これら接続部分の電気端子２９ａ、２９ｂ間を電氣的にショートしないようにしている。こうして、振動子ユニット２６の組み立てを完了する。

【００５７】

40

そして、作業者は、図１８及び図１９（ａ）、図１９（ｂ）に示すように、組み立てられた振動子ユニット２６に内シース２１を組み付ける。

この場合、図１９（ａ）、図１９（ｂ）に示すように、内シース２１のハウジング３ｂ側先端部は、フランジを形成した軸受け部３２を介してハウジング３ｂの結合部２５及びフレキシブルシャフト（図１８参照）が回転可能に固定される。

【００５８】

そして、作業者は、図１８に示すように、前記内シース２１の基端部を第１インナ本体３３の先端側にねじ込んで組み付ける。この第１インナ本体３３の外周の一部にはリング３４が装着されている。

【００５９】

50

次に、作業者は、図 20 に示すように、先に前記第 1 インナ本体 33 内に組み付けられる口金 36 に、超音波媒 52 の漏れ防止用の O リング 37 を組み付ける。この場合、前記口金の所定位置には、取付凹部 36b が形成されており、この取付凹部 36b に前記 O リング 37 が装着されるようになっている。

【0060】

本実施例では、この口金 36 に対する O リングの装着を容易に行うために、前記取付凹部 36b 近傍の O リング装着方向側の口金部 36d を、テーパ斜面を有する円錐面形状としている。これにより、作業者は、前記口金 36 の図 20 中左方向から O リング 37 を嵌入して装着することになるが、前記口金部 36d は円錐面を形成しているので、O リング 37 自体を破損させることなく、容易に O リング 37 を前記取付凹部 36b まで移動させると同時にこの取付凹部 36b に装着することが可能となる。なお、前記装着される O リング 37 には、超音波媒体 52 が塗布されることで装着する際の滑りを容易に行えるようになっている。

10

【0061】

そして、作業者は、図 20 に示すように、口金 36 の内側に前記同軸ケーブル 27a を挿通し、フレキシブルシャフト 27 の基端部と前記口金 36 とを接着固定する。この場合、前記口金 36 の先端部には、接着剤を注入するための穴 36a が設けられており、この穴 36a を介して接着剤を注入することにより、前記フレキシブルシャフト 27 と前記口金 36 とを接着固定する。

【0062】

20

その後、作業者は、前記同軸ケーブル 27a の基端部から図 20 に示す小さな O リング 37a を前記口金 36 の基端部の内面まで嵌入し、前記同軸ケーブル 27a と口金 36 との隙間を水密にする。

なお、前記口金 36 には、後述するが前記口金 36 と後述する第 2 インナ本体 38 との仮止め及び固定するための固定溝 36c が設けられている。

【0063】

次に、作業者は、図 20 の工程により組み付けたインナユニットに、第 2 インナ本体 38 を組み付ける。この場合、作業者は、図 21 に示すように、インナユニットの口金 36 の基端部を嵌合するように、図中右側から第 2 インナ本体 38 を組み付け、その後、この第 2 インナ本体 38 の先端側内面に設けられたネジ溝と、第 1 インナ本体 33 の外周面に形成されたネジ溝とを螺合することにより、前記第 1 インナ本体 33 に前記第 2 インナ本体 38 を組み付ける。この第 1 インナ本体 33 と前記第 2 インナ本体 38 との間には、O リング 34 が設けられているので、第 1 インナ本体 33 と第 2 インナ本体 38 との間は水密になっている。

30

なお、前記第 2 インナ本体 38 の外周の一部には、後述するが前記口金 36 と前記第 2 インナ本体 38 とが回転しないように固定するためのネジ穴 38b が設けられている。

【0064】

次に、作業者は、図 22 に示すように、第 2 インナ本体 38 と口金 36 との仮止め工程及び第 2 インナ本体 38、口金 36 に対するコネクタ本体 42 の取付工程を行う。

前記仮止め工程では、作業者は、第 2 インナ本体 38 の側面の貫通穴である固定穴 38b から、回転止め治具 39 を挿通し、内部の口金 36 の穴 36a と係合することにより、口金 36 が前記第 2 インナ本体 38 に対して回転しないように仮止めを行う（図 23 参照）。

40

【0065】

そして、作業者は、その仮止めの状態にて、前記口金 36 の基端部にベアリング 40 と導通バネ 41 を装着し、図 22 に示すコネクタ本体 42 を前記口金 36 の基端部に嵌合しながらねじ込む。この際、前記口金 36 は、回転止め治具 39 による係合のため回転しないので、第 2 インナ本体 38 を摘みながら前記コネクタ本体 42 を回転させることでねじ込むことが可能となる。なお、前記コネクタ本体 42 は、その先端部内周面に形成されたネジ溝と、口金 36 の基端部外周に形成されたネジ溝とを螺合することにより、装着され

50

るようになっている。

【0066】

そして、作業者は、前記口金36及び第2インナ本体38に前記コネクタ本体42をねじ込んだら、前記第2インナ本体38からベアリング40が外れないように、前記第2インナ本体38の基端側側面部に設けた固定溝38cからビス43を螺合して固定する(図24参照)。また、作業者は、前記コネクタ本体42の固定状態がゆるまないように、前記口金36の基端面と前記コネクタ本体42の内周面とを接着剤43aによって接着する。このとき、前記接着剤43aは、口金36に組み付けたリング37が外れないようにこのリング37の外側を重ねるように盛りつけられている。

【0067】

従来例では、図示はしないが、口金36には穴36aに相当する穴はなく、第2インナ本体38に対して口金36を仮止めできない。また、仮止めされない状態にて、口金36の基端側から、内部にシール剤を充填して水密にするとともに同軸ケーブル27aを口金に固定するために接着剤を注入して固定しており、作業しづらい。さらに、この口金36に嵌合されたコネクタ本体42と、前記第2インナ本体38とは、図示はしないがロックピンにて固定していたので、このロックピンの取付位置が難しく、取付位置によっては、このロックピンの下部と回転するコネクタ本体42の外周面とが接触する虞があり、このような構造は回転性を向上させるためには好ましくない。

【0068】

しかしながら、本実施例では、上記構成により、このような従来の不都合を解消しており、すなわち、前記第2インナ本体38の側面に貫通穴である固定穴38bを設けているので、この固定穴38bから、回転止め治具39を挿通し、内部の口金36の穴36aと係合することにより、口金36が前記第2インナ本体38に対して回転しないように仮止めすることができる。

また、口金36が仮止め状態にあるので、第2インナ本体38を摘みながら前記コネクタ本体42を回転させることでこの口金36にねじ込むことが可能となる。

さらに、ロックピンを使わずに、前記第2インナ本体38からベアリング40が外れないように、前記第2インナ本体38の固定溝38cからビス43を螺合することにより、コネクタ本体42を第2インナ本体38及び口金36に固定することができる。

さらに、また、前記コネクタ本体42の固定状態がゆるまないように、前記口金36の基端面と前記コネクタ本体42の内周面とは、接着剤43aにて固定すると同時に、この接着剤43aは口金36に組み付けたリング37が外れないようにこのリング37の外側を重ねるように盛りつけることにより、作業が容易となる。

このような構成により、簡単な構成にて、組み立て作業性を向上させることができるとともに、組み立て工程の簡略化からコスト低減に大きく寄与する。

【0069】

次に、作業者は、図25に示すように、前記コネクタ本体42の基端側に電気信号用のコネクタ(プラグ)44と回転伝達用の回転ピン45を取り付け、そして、前記コネクタ本体42内部に基板46やコイル47等の電気部品を設置するとともに、同軸ケーブル27a及び駆動ユニットから延設されるケーブル27bの配線を行う。

【0070】

この場合、前記基板46には、前記コイル47の両側の電気端子47aが半田46aによって接続される。そして、この基板46は、図26に示すように、ビス49の螺合により前記コネクタ本体42に固定される。

【0071】

また、前記基板46近傍の基板部48の具体的な構成が図28に示されており、また、図25中のK視野図が図29に示されている。これら図28及び図29に示すように、基板46の裏面側の一方の端子(基端側の電気端子47a)にはケーブル27bの信号線が半田46aにて接続され、また、他方の端子(先端側の電気端子47a)には、前記ケーブルの信号線が半田46aにて接続される。この先端側の電気端子47aは、振動子ユニ

10

20

30

40

50

ット側の同軸ケーブル 27a の信号線が半田 46a を介して電氣的に接続されるようになっている。このような構成により、振動子ユニット側の同軸ケーブル 27a と駆動ユニット側のケーブル 27b とが電氣的に導通される。

なお、前記回転ピン 45 は、図 27 に示すように、上下一対取り付けられており、さらに、これら回転ピン 45 の側面側のコネクタ本体 42 内には固定パイプ 50 が接着剤 50a によって固定されるようになっている。

【0072】

次に、作業者は、図 30 に示すように、内シース 21 の外れ防止のために、ゴムリング 51A を第 1 インナ本体 33 の先端側に取り付けるとともに、この取り付けたゴムリング 51A の上からリング押え 51 を前記第 2 インナ本体 38 に取り付け、この場合、リング押え 51 の内周面に設けられたネジ溝と、第 2 インナ本体 38 の先端側外周面に設けられたネジ溝とを螺合することにより、固定する。

10

【0073】

そして、作業者は、前記リング押え 51 を取り付けした後、前記固定穴 38b から前記回転止め治具 39 を外し、その固定穴 38b をから内部に超音波媒体 52 を注入して満たした後、前記超音波媒体 52 が漏れないように、開閉ネジ 53 により封止する（図 31 参照）。

こうして、組み付けられた内部ユニット 55 は、次に、図 32 及び図 34 に示すように、前記内部ユニットの 55 の外側に第 2 パイプ 56 が組み付けられた後、この第 2 パイプ 56 の外側には本体カバ 59 が組み付けられる。この場合、前記第 2 パイプ 56 と前記本体カバ 59 との基端側の内部には O リング 57 が設けられており、この O リング 57 によって前記第 2 パイプ 56 と前記本体カバ 59 との間を水密にしている。

20

【0074】

一方、作業者は、図 32 に示すように、前記内部ユニット 55 の先端側に位置する前記第 2 パイプ 56 を内部に押さえつけるように押えリング部材 58 を取り付けした後、この押えリング部材 58 の外側から折れ止めカバ 60 を嵌合し前記本体カバ 59 の先端側に接着固定する。

【0075】

このようにして各部材が組み付けられることにより図 1 に示すコネクタユニット 61 となる。なお、組み付け完了後の前記口金 36 の開閉ネジ 53 近傍のコネクタユニット 61 の断面が図 33 に示されている。

30

【0076】

次に、作業者は、図 1 に示すように、前記コネクタユニット 61 の外側に、前記接続リング 5 を組み付け、さらに、グリップ 4a を組み付ける。

そして、作業者は、前記コネクタユニット 61 の先端側から外シース 2 を組み付ける。この場合、本実施例では、前記第 1 ホルダ 6 に対し前記第 2 ホルダ 7 を螺合により軸方向に移動させることができるので、この第 2 ホルダ 7 と接続する外シース 2 の長さを調節することができる。これにより、予めコネクタユニット 61 との接合により内シース 21 の長さが決定されているので、外シース 2 の先端部内面との間のクリアランス CL1 を小さくするようにハウジング 3b を配置することができる（図 2 参照）。

40

こうして、本実施例における 3 次元走査用の超音波プローブ 1 の組み立てを完了する。

【0077】

したがって、本実施例によれば、簡単な構成で、ハウジング 3b とフレキシブルシャフト 27 との結合強度を向上させることのできる超音波プローブの実現が可能となる。

また、超音波プローブ 1 の前記外シース 2 の内周面に、摩擦係数が少なく滑りやすい特性の樹脂層 2b を設けたことにより、内部に挿通された内シース 21 の外周面との摩擦係数を小さくすることができるので、この内シース 21 の進退動作が円滑になり、結果として、超音波振動子 3a のリニア走査の追従性を向上させることができる。

また、前記内シース 21 の本体部 21c の略全体を、樹脂内にブレードを 1 層含浸してなるブレード入りシースとして構成することにより、従来の内シースよりも細径となり、

50

結果として挿入部の細径化を図ることができる。

また、従来用いられていたハウジングの球状部材 104 を削除することによってハウジング 3b の小型化を図りハウジング 3b の断面面積を小さくしたことにより、超音波媒体 52 の流体面積を大きくすることができるので、ハウジング 3b 周辺の圧力変化を抑えて、気泡の発生を抑制することができる。また、ハウジング 3b の全長を小さく構成することができるので、挿入部の先端部を狭い管腔の屈曲を通させる場合でも、この屈曲部の通過性を向上させることができ、さらに、超音波振動子 3a の取り付け作業も容易となる。

さらに、前記組み立て手順で説明したように、本実施例によれば組立て性を向上させることも可能となる。

さらに、また、前記第 1 ホルダ 6 に対し前記第 2 ホルダ 7 を螺合により軸方向に移動させることができるので、この第 2 ホルダ 7 と接続する外シース 2 の長さを調節することができ、外シース 2 の先端部内面との間のクリアランス CL1 を小さくするようにハウジング 3b を配置することができる。これにより、挿入部の外シース 2 の先端部とその内部のハウジング 3b の先端部との間のクリアランス部分に生じる虞のある折れの発生を防止できる。

【0078】

なお、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【図面の簡単な説明】

【0079】

【図 1】図 1 乃至図 13 は本発明の一実施例の超音波プローブの構成を説明するためのもので、図 1 は超音波プローブの断面図。

【図 2】図 1 の挿入部の先端部の拡大図。

【図 3】図 1 の A - A 線断面図。

【図 4】図 1 の B - B 線断面図。

【図 5】図 1 の C - C 線断面図。

【図 6】ハウジングとフレキシブルシャフトとの結合部分の断面図。

【図 7】従来の超音波プローブのハウジングとフレキシブルシャフトとの結合部分の断面図。

【図 8】図 1 の先端部を含む外シースの断面図。

【図 9】図 1 の内シースの断面図。

【図 10】図 1 のハウジングを含む先端部の断面図。

【図 11】従来の超音波プローブのハウジングを含む先端部の断面図。

【図 12】ハウジングを含む先端部の変形例を示す断面図。

【図 13】変形例に対応する従来例のハウジングを含む先端部の断面図。

【図 14】図 14 乃至図 34 は本実施例の超音波プローブの詳細な構成及び組み立て方法を説明するためのもので、図 14 はハウジングとフレキシブルシャフトとの結合工程の説明図。

【図 15】図 15 乃至図 17 は図 14 の工程により結合された振動子ユニットの構成を示し、図 15 は振動子ユニット部分の上面図。

【図 16】図 15 の振動子ユニット部分の断面図。

【図 17】図 17 (a) は図 16 の D - D 線断面図、図 17 (b) は図 16 の E - E 線断面図。

【図 18】図 18 及び図 19 は振動子ユニットに内シースを取付ける取付工程を説明するもので、図 18 は振動子ユニット及び内シースを第 1 インナ本体に取付けたインナユニット全体の断面図。

【図 19】図 19 (a) はハウジングと内シースとの固定部分の断面図、図 19 (b) は図 19 (a) の F - F 線断面図。

【図 20】図 18 のインナユニットと O リングを装着した口金との取付工程を説明するための断面図。

【図 2 1】図 2 0 の取付工程後のインナユニットに第 2 インナ本体を取付ける工程を説明する断面図。

【図 2 2】第 2 インナ本体と口金との仮止め工程及び第 2 インナ本体、口金に対するコネクタ本体の取付工程を説明するための断面図。

【図 2 3】図 2 2 の G - G 線断面図。

【図 2 4】図 2 2 の H - H 線断面図。

【図 2 5】コネクタ本体内の電気部品等の取付工程を説明するための断面図。

【図 2 6】図 2 5 の I - I 線断面図。

【図 2 7】図 2 5 の J - J 線断面図。

【図 2 8】図 2 5 の基板部 4 8 の拡大図。

10

【図 2 9】図 2 5 の K 矢視図。

【図 3 0】図 2 2 の仮止め工程により位置決めされた後、第 2 インナ本体と口金との本固定工程を説明するための断面図。

【図 3 1】図 3 0 の L - L 線断面図。

【図 3 2】図 3 0 のインナユニットに本体カバー等の部材を組み立てて構成されたコネクタユニットの取付工程を説明するための断面図。

【図 3 3】図 3 2 の M - M 線断面図。

【図 3 4】図 3 2 の N - N 線断面図。

【符号の説明】

【 0 0 8 0 】

20

1 ... 超音波プローブ、

2 ... 外シース、

2 a ... 外側層、

2 b ... 樹脂層、

3 ... 振動子ユニット、

3 A ... G W 用ルーメン、

3 B ... ガイド溝、

3 a ... 超音波振動子、

3 b ... ハウジング、

4 ... コネクタ部、

30

1 2 ... シース留め、

1 3 ... 管部材、

1 5 ... 充填剤、

2 0 ... 先端部、

2 1 ... 内シース、

2 5 ... 結合部、

2 5 c ... 孔、

2 5 d ... テーパー部、

2 7 ... フレキシブルシャフト、

2 7 a ... 同軸ケーブル、

2 7 b ... ケーブル、

40

2 8 ... 接着剤、

3 6 a ... 穴、

3 6 b ... 嵌合溝、

3 6 c ... 固定溝、

3 6 d ... 口金部、

3 8 a、3 8 b ... 固定穴、

3 8 c ... 固定溝、

3 9 ... 回転止め治具、

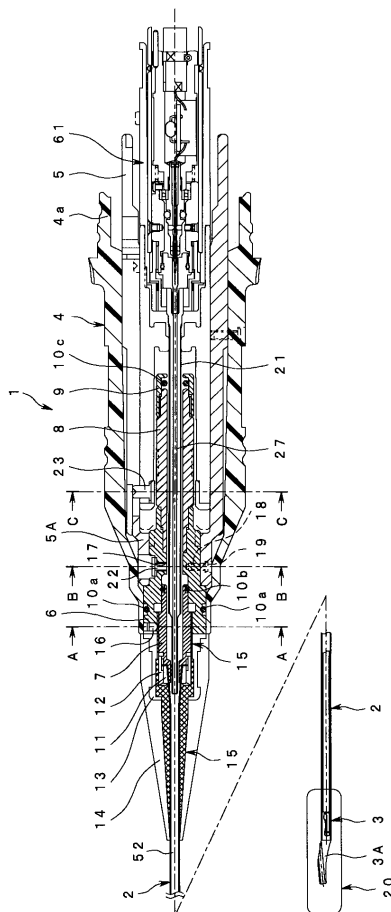
4 2 ... コネクタ本体、

50

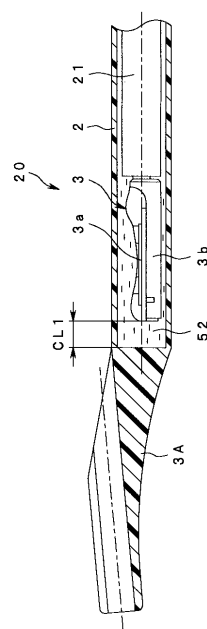
- 4 3 ...ビス、
 4 3 a ...接着剤、
 5 2 ...超音波媒体、
 5 3 ...開閉ネジ、
 5 5 ...内部ユニット、
 5 9 ...本体カバ、
 6 1 ...コネクタユニット。

代理人 弁理士 伊 藤 進

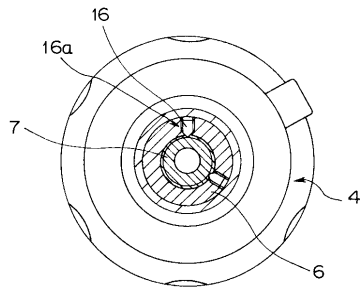
【図 1】



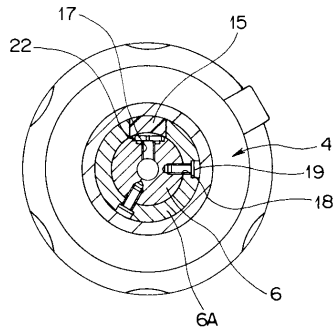
【図 2】



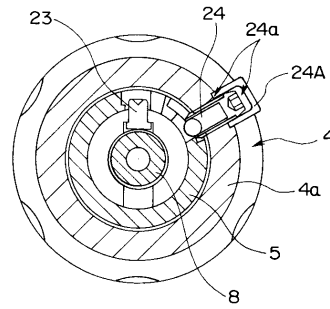
【図 3】



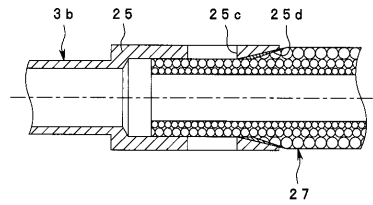
【図 4】



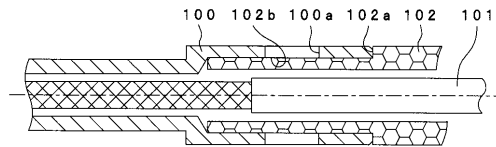
【図 5】



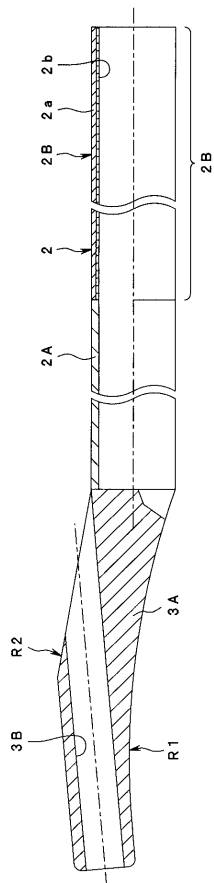
【図 6】



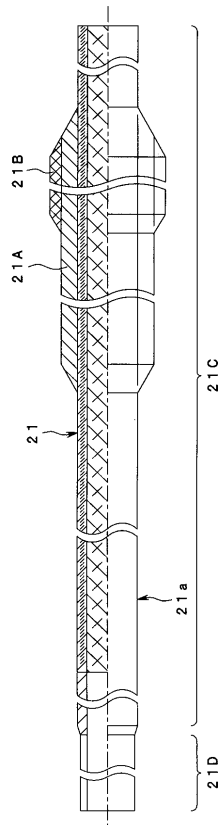
【図 7】



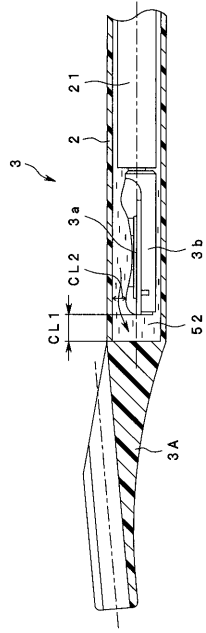
【図 8】



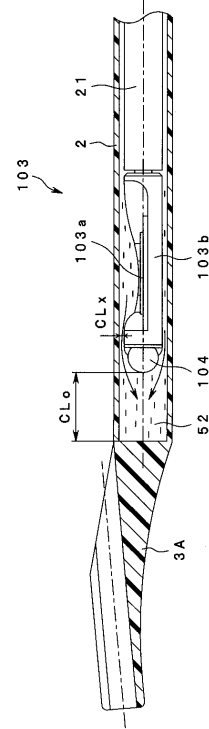
【図 9】



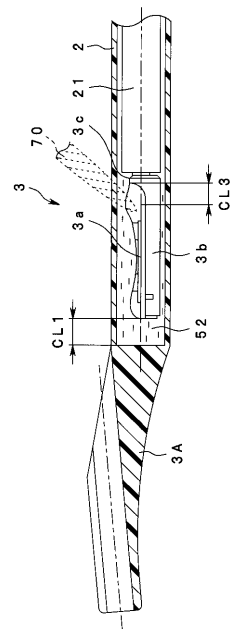
【図 10】



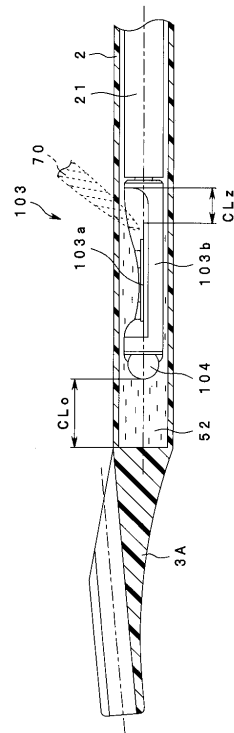
【図 11】



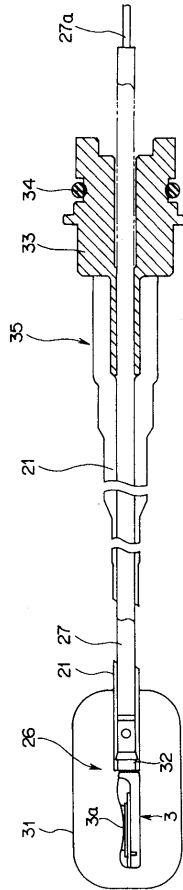
【図 12】



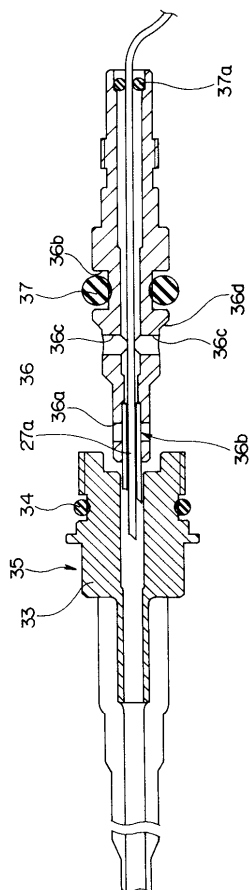
【図 13】



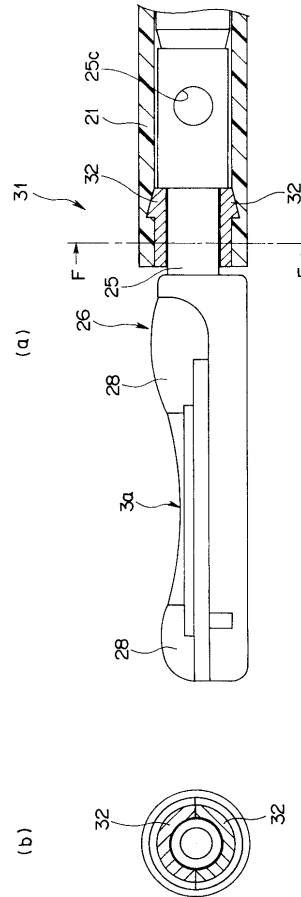
【 図 1 8 】



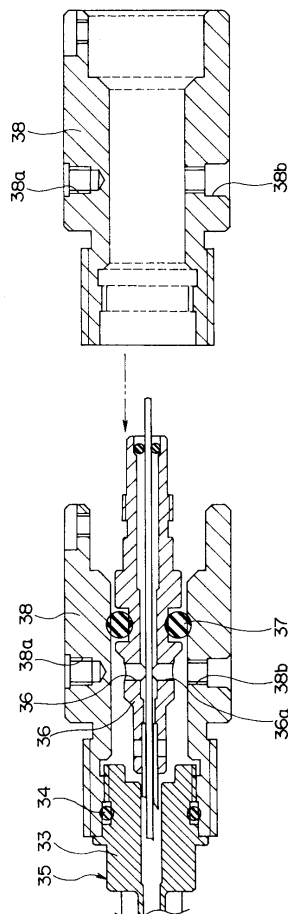
【 図 2 0 】



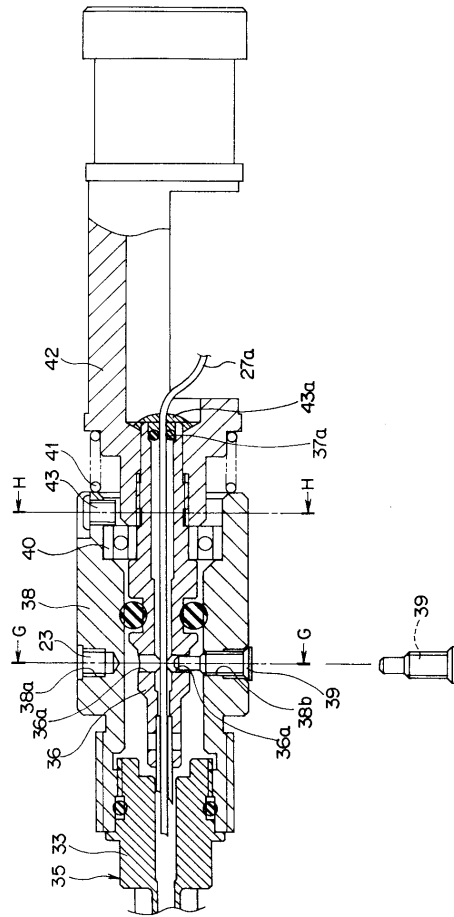
【 図 1 9 】



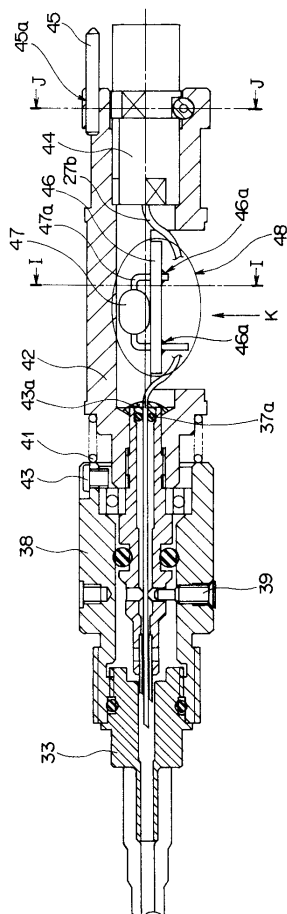
【 図 2 1 】



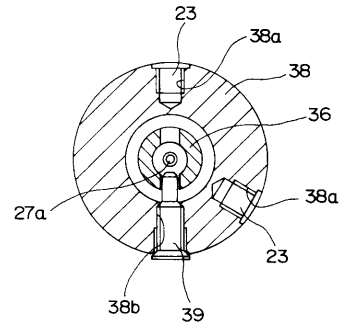
【図 2 2】



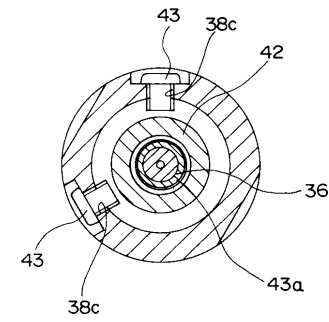
【図 2 5】



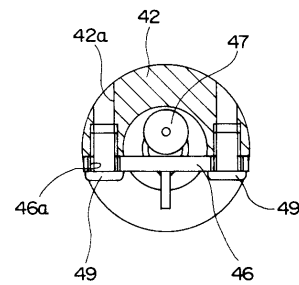
【図 2 3】



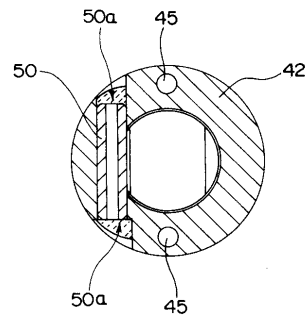
【図 2 4】



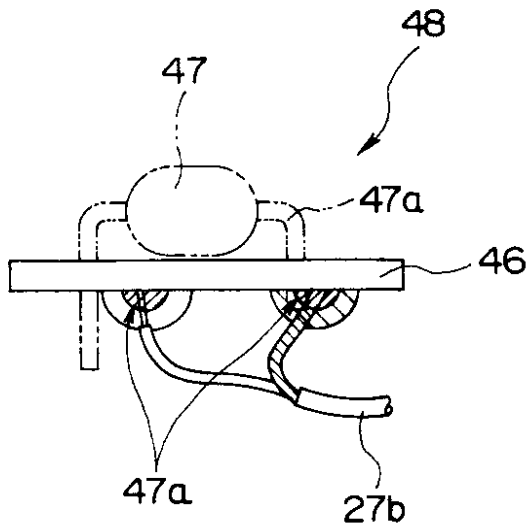
【図 2 6】



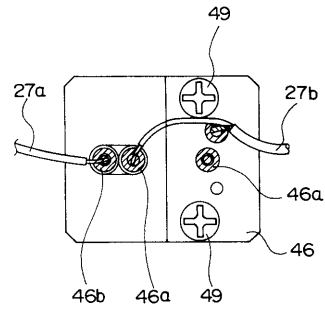
【図 2 7】



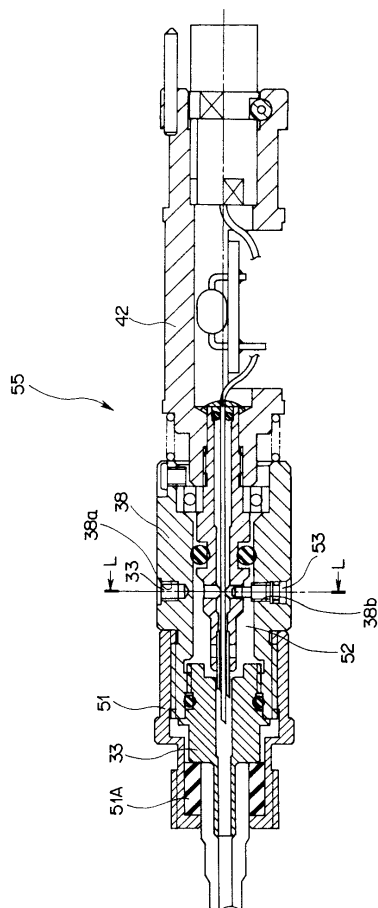
【図 28】



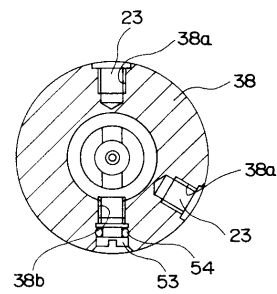
【図 29】



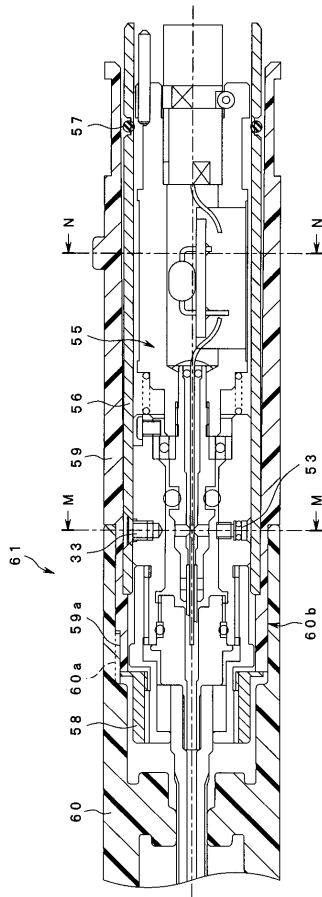
【図 30】



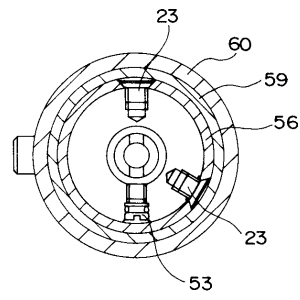
【図 31】



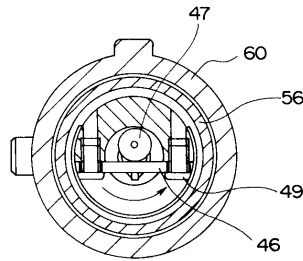
【図 3 2】



【図 3 3】



【図 3 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平07-163564(JP,A)
特開2000-152940(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 8/00 - 8/15

专利名称(译)	超声波探头		
公开(公告)号	JP4530774B2	公开(公告)日	2010-08-25
申请号	JP2004266030	申请日	2004-09-13
[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	佐藤雅俊 児玉啓成		
发明人	佐藤 雅俊 児玉 啓成		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/BB13 4C601/BB14 4C601/BB26 4C601/EE10 4C601/EE13 4C601/EE20 4C601/FE01 4C601/FE03 4C601/GA03 4C601/GB41		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2006075530A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波探头，通过简单的构造可以改善壳体和柔性轴的连接强度。ŽSOLUTION：在超声波探头1中，在壳体3b的基端侧一体形成的连接部25设置有锥形部25d，该锥形部25d的前端侧内周面形成为锥形（圆锥形），并且锥形部分25d通过使用焊料等固定到柔性轴27的外侧线圈层，该柔性轴27形成为与锥形部分25d相同的锥形形状。通过这种结构，壳体3b和柔性轴27的外侧线圈层的连接区域比传统的壳体大，并且壳体3b和柔性轴27的连接强度增加。Ž

【 図 1 】

