

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

**特許第3918604号
(P3918604)**

(45) 発行日 平成19年5月23日 (2007. 5. 23)

(24) 登録日 平成19年2月23日 (2007. 2. 23)

(51) Int. Cl.

A 6 1 B 8/12 (2006.01)

F I

A 6 1 B 8/12

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2002-91700 (P2002-91700)
 (22) 出願日 平成14年3月28日 (2002. 3. 28)
 (65) 公開番号 特開2003-284720 (P2003-284720A)
 (43) 公開日 平成15年10月7日 (2003. 10. 7)
 審査請求日 平成16年12月22日 (2004. 12. 22)

(73) 特許権者 000005430
 フジノン株式会社
 埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4
 番地
 (74) 代理人 100089749
 弁理士 影井 俊次
 (72) 発明者 坂本 利男
 埼玉県さいたま市植竹町 1 丁目 3 2 4 番地
 富士写真光機株式会社内
 審査官 後藤 順也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 体内挿入型超音波診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

先端が閉塞した軟性チューブと、この軟性チューブの先端部の内部に配設され、回転支持基台に装着した超音波トランスデューサと、この超音波トランスデューサを回転駆動するために、密着コイルからなり、その一端が前記回転支持部材に連結され、他端が回転駆動部に連結される回転体に連結されたフレキシブルシャフトとからなる挿入部を有する体腔内挿入型超音波診断装置において、

前記フレキシブルシャフトには、内径が前記フレキシブルシャフトの外径より大きく、前記回転支持部材の外径より小さく、かつ外径寸法が前記軟性チューブの内径より小さい係止リングを嵌合させて設け、

前記軟性チューブの外周部には、この軟性チューブを縮径させることにより前記係止リングが軟性チューブの軸線方向に移動不能となるように固定するリング固定部材を設け、また前記回転部材は前記軟性チューブの基端部に連結した固定側部材に当接させて設け、前記フレキシブルシャフトを自然状態にしたときに、その前記回転支持部材への連結部から前記固定側部材への連結部までの長さ寸法は、前記軟性チューブに固定した前記係止リングの先端面から前記固定側部材との連結部間の長さ寸法より短くし、前記フレキシブルシャフトを前記挿入部内で引き伸ばした状態に装着する構成としたことを特徴とする体内挿入型超音波診断装置。

【請求項 2】

前記係止リングの内面は前記フレキシブルシャフトと摺接する滑り面となし、かつその外

面の両端部には係止突条を設け、この係止突条の先端部の外径は前記軟性チューブの内径より小さい寸法としたことを特徴とする請求項 1 記載の体内挿入型超音波診断装置。

【請求項 3】

前記リング固定部材は前記軟性チューブの外周面に巻着された糸巻きからなり、この糸巻き部を覆うように接着剤が塗布されていることを特徴とする請求項 1 記載の体内挿入型超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、体内に挿入されて、超音波走査を行うようにした体内挿入型超音波診断装置に関するものである。

10

【0002】

【従来の技術】

体内に挿入される挿入部の先端に超音波トランスデューサを設けて、この超音波トランスデューサを回転方向または直線方向に移動させることにより走査する構成とした体内挿入型超音波診断装置は、従来から用いられている。この種の超音波診断装置は、直接または内視鏡等をガイド手段として体腔内に挿入される挿入部とその操作部とから構成され、この挿入部は操作部と一体に設けられるか、または別個の部材で形成して、両者を着脱可能に連結する構成としている。

【0003】

20

挿入部の先端に設けられる超音波トランスデューサの保護等を図るために、先端を閉塞させるか、または音響特性に優れたキャップを装着する等により閉塞させた可撓性チューブからなる軟性部材を用い、この軟性部材の先端部内に超音波トランスデューサを装着するようにしている。超音波トランスデューサによってラジアル走査を行う場合には、軟性部材内で超音波トランスデューサを回転駆動する。この超音波トランスデューサを回転駆動するために、超音波トランスデューサを回転支持基台に装着して、この回転支持部材に回転伝達部材を連結して、この回転伝達部材を挿入部の基端部にまで延在させるようにしている。挿入部と操作部とが一体に設けられる場合には、回転伝達部材は操作部にまで延在されて、モータ等の駆動手段に接続される。また、挿入部と操作部とを別部材としたものにあつては、回転伝達部材は挿入部の基端部に延在されて、カップリング部に連結されており、このカップリング部を操作部における駆動手段に着脱可能に接続するように構成している。リニア走査を行う際には、走査時には超音波トランスデューサを回転駆動する必要はないが、超音波トランスデューサの方向を制御するために、やはり回転伝達部材を設けて、超音波トランスデューサをこの回転伝達部材により方向転換させることができるようになっている。

30

【0004】

ここで、超音波トランスデューサが挿入部内で軸線方向の位置を規制する必要があるが、この超音波トランスデューサの位置規制を行なうようにしたものが、例えば特開平 7 - 275243 号公報に開示されている。この従来技術による体内挿入型超音波診断装置では、挿入部の先端近傍に係止リングを設けて、この係止リングに超音波トランスデューサを装着した回転支持部材の基端面を押し付ける方向に付勢することにより、超音波トランスデューサを回転自在で、かつ軸線方向には動かないように保持する構成としている。

40

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前述した従来技術の超音波診断装置においては、超音波トランスデューサの軸線方向の動きを規制するための手段としての係止リングの内径は、超音波トランスデューサの回転支持部材の外径より小さいために、この回転支持部材は係止リングの内部を通過させることはできない。従って、係止リングへの挿入はフレキシブルシャフト側から行なうことになる。つまり係止リングへの挿入は、先端側から行なわなければならない。ここで、挿入部の先端は閉塞させているので、挿入部の先端部分を開放した状態でしか、挿入

50

部に超音波トランスデューサとその回転支持部材及びフレキシブルシャフトからなるユニットを装着することはできない。このために、挿入部において、係止リングの装着部より先端側の位置で少なくとも2分割する必要がある。従来技術において、挿入部を軟性チューブと先端キャップとの2部材で構成し、軟性チューブ側に係止リングを取り付けておき、超音波トランスデューサを含むユニットを、フレキシブルシャフト側から係止リングの内部に挿通させ、回転支持部材が係止リングの先端面に当接した状態で、先端キャップを軟性チューブに連結するようにしている。

【0006】

以上の従来技術の構成では、挿入部を2部材で形成して、相互に連結するようにすると、その構成が複雑になるだけでなく、挿入部の組立が面倒になる等といった問題点がある。

10

【0007】

本発明は以上の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、超音波トランスデューサを挿入部の外装部を先端が閉塞した軟性チューブで構成し、かつこの超音波トランスデューサを軟性チューブの軸線方向の位置を固定的に保持できるようにすることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

前述した目的を達成するために、本発明は、先端が閉塞した軟性チューブと、この軟性チューブの先端部の内部に配設され、回転支持基台に装着した超音波トランスデューサと、この超音波トランスデューサを回転駆動するために、密着コイルからなり、その一端が前記回転支持部材に連結され、他端が回転駆動部に連結される回転体に連結されたフレキシブルシャフトとからなる挿入部を有する体腔内挿入型超音波診断装置であって、前記フレキシブルシャフトには、内径が前記フレキシブルシャフトの外径より大きく、前記回転支持部材の外径より小さく、かつ外径寸法が前記軟性チューブの内径より小さい係止リングを嵌合させて設け、前記軟性チューブの外周部には、この軟性チューブを縮径させることにより前記係止リングが軟性チューブの軸線方向に移動不能となるように固定するリング固定部材を設け、また前記回転部材は前記軟性チューブの基端部に連結した固定側部材に当接させて設け、前記フレキシブルシャフトを自然状態にしたときに、その前記回転支持部材への連結部から前記固定側部材への連結部までの長さ寸法は、前記軟性チューブに固定した前記係止リングの先端面から前記固定側部材との連結部間の長さ寸法より短くし、前記フレキシブルシャフトを前記挿入部内で引き伸ばした状態に装着する構成としたことをその特徴とするものである。

20

30

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態について説明する。なお、以下の実施の形態においては、内視鏡の処置具挿通チャンネルをガイドとして体腔内に挿入される超音波診断装置であって、その挿入部を操作部に着脱可能に連結するように構成したものを示すが、本発明の超音波診断装置はこれに限定されるものではなく、体腔内に直接挿入されるものや、挿入部と操作部とを一体に設けたもの等として構成することもできる。また、超音波トランスデューサによってラジアル走査を行うように構成したものを示すが、これ以外の、例えばニア走査方式等にも適用できる。

40

【0010】

而して、図1には、超音波診断装置を内視鏡に挿通させた状態を示す。図中において、1は内視鏡であり、内視鏡1は本体操作部2に体腔内への挿入部3を連設してなるものであり、この挿入部3の先端部には、照明窓4及び観察窓5からなる内視鏡観察手段が装着されている。また、本体操作部2から挿入部3の先端に至るまでの部位には、鉗子その他の処置具を挿通するための処置具挿通チャンネル6が設けられており、この処置具挿通チャンネル6の先端は、これら照明窓4、観察窓5等を設けた部位の近傍に処置具導出口6aとして開口している。

【0011】

50

超音波診断装置 10 は、挿入部 11 と操作部 12 とを有し、挿入部 11 の基端部は操作部 12 に着脱可能に接続されるようになっており、また操作部 12 は、内視鏡 1 の本体操作部 2 において、処置具挿通チャンネル 6 の入口部 6b に着脱可能に装着されるようになっている。また、操作部 12 には、超音波観測装置（図示せず）に接続されるコード 13 が装着されている。

【0012】

図 2 に挿入部 11 の構成を、また図 3 に操作部 12 の構成をそれぞれ示す。挿入部 11 の外装部としては、電気絶縁性の良好な樹脂材からなり、先端が閉塞されたウレタン樹脂等の軟性樹脂材からなる軟性チューブ 20 で構成されており、内部には超音波伝達媒体が封入されている。そして、この軟性チューブ 20 内における先端部分に超音波トランスデューサ 21 を装着した回転支持部材としての回転支持基台 22 が設けられている。回転支持基台 22 にはフレキシブルシャフト 23 の先端部が連結されている。

10

【0013】

フレキシブルシャフト 23 は、金属線材を密巻き螺旋状に巻回した密着コイルからなり、この密着コイルは 2 重構造になっている。外側の密着コイルの巻回方向と、内側の密着コイルの巻回方向とは相互に反対方向となっており、これによってフレキシブルシャフト 23 の基端部を左右いずれの方向に回転させても、その回転力を確実に先端部分にまで及ぼすことができ、もって超音波トランスデューサ 21 を装着した回転支持基台 22 を回転駆動できるようになっている。また、フレキシブルシャフト 23 内には、ケーブル 24 が挿通されており、このケーブル 24 の先端は超音波トランスデューサ 21 に接続されている。

20

【0014】

挿入部 11 の基端部は、操作部 12 に着脱可能に接続されるコネクタ 25 となっている。このコネクタ 25 は、回転側部材と固定側部材とから構成される。フレキシブルシャフト 23 は回転体としての回転筒 26 に固着して設けられており、この回転筒 26 は保持筒 27 に連結され、この保持筒 27 はケーブル 24 が接続される回転電極 28 を抱持するようになっている。一方、軟性チューブ 20 はスリーブ 29 に嵌合されており、このスリーブ 29 は外筒 30 に螺挿された保持部材 31 に固着して設けられている。そして、連結筒 31 には折れ止めようのゴムチューブ 32 が嵌合固着されており、挿入部 11 における軟性チューブ 20 の基端側の部位をこのゴムスリーブ 32 に囲繞させるようにしている。従って、フレキシブルシャフト 23 に連結した回転筒 26、保持筒 27 及び回転電極 28 が回転側部材を構成し、また軟性チューブ 20 に連結したスリーブ 29、連結筒 31 及び外筒 30、さらにゴムスリーブ 32 は固定側部材となっている。

30

【0015】

この挿入部 11 のコネクタ 25 が接続される操作部 12 は、ハウジング 40 を有し、このハウジング 40 には、コネクタ 25 が装着される接続部 41 が設けられている。この接続部 41 は、挿入部 11 の外筒 30 を回転不能に受承するためのものであって、またこの接続部 41 には、回転電極 28 が着脱可能に接続される回転体 42 が臨んでいる。回転体 42 には一対の電極が設けられている。そして、回転電極 28 を回転体 42 に連結すると、両者が電氣的に接続されると共に、回転体 42 を回転させると、回転電極 28 は確実に追従回転するようになっている。このために、回転体 42 と回転電極 28 との間には、図示は省略するが、例えば回転体 42 の周胴部に面取りを施し、回転電極 28 には、この面取り部に当接する回転規制部を設ける等によって、両者の相対回転を防止する機構を介在させる。

40

【0016】

回転体 42 は、ハウジング 40 内において、軸受 43、43 により回転自在に支承されており、その他端は流体接点、ブラシ接点、スリップリング等を介して固定ソケット 44 に

50

連結されており、この固定ソケット 4 4 にはコード 1 3 内に挿通したケーブル 4 5 が接続されている。これによって、フレキシブルシャフト 2 3 内に挿通されて、それと共に回転するケーブル 2 4 は、回転電極 2 8、回転体 4 2 及び固定ソケット 4 4 を順次介して非回転状態となっているコード 1 3 内のケーブル 4 5 に電氣的に接続される。

【 0 0 1 7 】

フレキシブルシャフト 2 3 を回転駆動するために、ハウジング 4 0 内にはモータ 4 6 及びエンコーダ 4 7 が設けられており、回転電極 2 8 が連結される回転体 4 2 には、2 個のプーリ 4 8、4 9 が設けられている。そして、モータ 4 6 の出力部 4 6 a とプーリ 4 8 との間及びエンコーダ 4 7 の入力部 4 7 a とプーリ 4 9 との間には、それぞれ動力伝達ベルト 5 0、5 1 が巻回して設けられている。従って、モータ 4 6 を作動させると、回転体 4 2 が回転することになり、この時の回転体 4 2 の回転角はエンコーダ 4 7 により検出されるようになっている。

10

【 0 0 1 8 】

操作部 1 2 は、処置具挿通チャンネル 6 の入口部 6 b に着脱可能に接続されるようになっている。このために、操作部 1 2 にはこの入口部 6 b に挿嵌される取付部 5 2 が設けられており、この取付部 5 2 内には挿入部 1 1 を挿通させる挿通路 5 2 a が形成されている。従って、この取付部 5 2 を処置具挿通チャンネル 6 の入口部 6 b に挿嵌することによって、操作部 1 2 を固定でき、しかもこの状態で、挿入部 1 1 を挿通路 5 2 a に沿って適宜抜き差しすることによって、この挿入部 1 1 の先端部分の処置具導出口 6 a からの突出長さを調整できるようになっている。

20

【 0 0 1 9 】

以上のように構成される超音波診断装置を用いて体内の超音波診断を行うには、まず内視鏡 1 の挿入部 3 を体腔内に挿入して、超音波診断装置 1 0 の挿入部 1 1 を処置具挿通チャンネル 6 に挿入し、この挿入部 1 1 が接続されている操作部 1 2 の取付部 5 2 を入口部 6 b に固定する。そして、超音波診断を行うべき部位に内視鏡 1 の挿入部 3 が位置すると、超音波診断装置 1 0 の挿入部 1 1 を処置具導出口 6 a から所定の長さ突出させる。

【 0 0 2 0 】

この状態で、操作部 1 2 に設けたモータ 4 6 を駆動することによって、回転体 4 2 を回転させる。この回転体 4 2 の回転は、回転電極 2 8 及び保持筒 2 7 を介してフレキシブルシャフト 2 3 に連結されている回転筒 2 6 が回転する。これによって、回転力がフレキシブルシャフト 2 3 に伝達されて、このフレキシブルシャフト 2 3 がその軸回りに回転することになって、その先端に連結した回転支持基台 2 1 に装着した超音波トランスデューサ 2 1 が回転駆動される。而して、軟性チューブ 2 0 内に封入されている超音波伝達媒体として潤滑機能を持ったものを用いれば、フレキシブルシャフト 2 3 の回転時に、それと軟性チューブ 2 0 の内面との摺動摩擦の低減を図ることができ、より円滑な回転が可能となる。

30

【 0 0 2 1 】

ここで、この超音波トランスデューサ 2 1 は、回転体 4 2 と一体に回転するものであって、この回転体 4 2 の回転角はエンコーダ 4 7 により検出されることから、このエンコーダ 4 7 からの出力信号に基づいて、所定回転角毎に超音波トランスデューサ 2 1 から軟性チューブ 2 0 を介して超音波パルスを送信し、体内における組織断層部からの反射エコーを超音波トランスデューサ 2 1 で受信させて、この受信信号をケーブル 2 4 から回転電極 2 8 及び回転体 4 2、さらには固定ソケット 4 4 及びケーブル 4 5 を介して超音波観測装置に伝送して、この超音波観測装置において、所定の信号処理を行って、モニタにその超音波画像が表示される。

40

【 0 0 2 2 】

ところで、軟性チューブ 2 0 内に収納され、超音波トランスデューサ 2 1 が装着されている回転支持基台 2 2 は、この軟性チューブ 2 0 内における先端部に配置されていることが、所望の位置の超音波走査を行うことができ、また観察窓 5 を介して超音波トランスデューサ 2 1 の位置を確認する上で必要となる。即ち、超音波トランスデューサ 2 1 は、軟性

50

チューブ 20 内において、できるだけ先端位置に配置され、しかも挿入部 11 が曲げられたとしても、その位置は常に一定であることが好ましい。つまり、軟性チューブ 20 の先端近傍に軸線方向に移動不能に保持されていなければならない。

【0023】

以上の要請を満たすために、挿入部 11 の先端部分の構成を図 4 に示したようにしている。ここで、挿入部 11 の外装部を構成する軟性チューブ 20 は先端が閉塞したものから構成される。即ち、挿入部 11 の外装体は単一の部材で構成される。そして、この軟性チューブ 20 の内部に係止リング 35 が固定されており、回転支持基台 22 が当接している。フレキシブルシャフト 23 の全長、即ちこのフレキシブルシャフト 23 の回転支持基台 22 への連結部から回転筒 26 への連結部までの自然状態における長さ L_1 を、固定側部材である軟性チューブ 20 の係止リング 35 の先端面から連結筒 31 の回転筒 26 との当接部までの長さ L_2 より短く設定する。これによって、回転支持基台 22 の端面 22a と、回転筒 26 の端面 26a とがフレキシブルシャフト 23 の両端のストッパ部として機能し、またこれら端面 22a, 26a と当接する固定側部材としての係止リング 35 の先端面 35a 及び連結筒 31 の端面 31a とが係止部として機能する。

10

【0024】

このように構成することによって、フレキシブルシャフト 23 がある程度引っ張られた状態にして装着されるようになる。ここで、フレキシブルシャフト 23 側の長さ L_1 と、軟性チューブ 20 側の長さ L_2 との差は、内視鏡 1 の挿入部 3 を体腔内に挿入することにより、超音波診断装置 10 の挿入部 11 が処置具挿通チャンネル 6 に沿って曲がった時に、軟性チューブ 20 内でフレキシブルシャフト 23 が前方に移動する長さ以上に設定する。例えば、内視鏡として胃鏡の場合には、内視鏡側の挿入部は口腔から咽喉部を経て食道を通り、胃まで導かれるが、この挿入経路での曲がり方を考慮し、その間にフレキシブルシャフト 23 の前方への移動量以上の長さの差を持たせる。一般に、軟性チューブ 20 の内径と、フレキシブルシャフト 23 の外径との径差を、この軟性チューブ 20 内でフレキシブルシャフト 23 が円滑に回転するのを阻害しないことを限度として、できるだけ小さくした場合には、フレキシブルシャフト 23 の引き伸ばし量は、1% 以下で十分である。

20

【0025】

これによって、挿入部 11 が挿入経路に沿って曲がって、フレキシブルシャフト 23 が軟性チューブ 20 内で、この曲がった部分の内面に沿うように変位した時に、このフレキシブルシャフト 23 は収縮するだけで、その先端に連結されている回転支持基台 22 が前方に押し出されるようなことはなく、回転支持基台 22 の端面 22a は係止リング 35 の端面 35a と当接した状態に保持される。従って、回転支持基台 22 を軟性チューブ 20 における先端キャップ 20a に極めて近接した位置に配設しても、それが軟性チューブ 20 の先端面に当接するようにはなくなる。その結果、挿入部 11 を処置具挿通チャンネル 6 の処置具導出口 6a から突出させた時に、この突出部分の最先端部位で超音波走査を行うことができるようになることから、体腔内に凹凸等がある場合でも、所望の位置の超音波走査を行うことができるようになる。また、観察窓 5 を介して挿入部 11 の先端部分の位置を確認すれば、ほぼその位置に超音波トランスデューサ 21 が配置されていることを検出できるので、超音波走査位置の確認が容易であり、従って超音波トランスデューサ 21 を確実に目的とする位置に配置して超音波走査を行える等、超音波診断装置の操作性が著しく良好となる。

30

40

【0026】

フレキシブルシャフト 23 は、密着コイルからなるものであり、引っ張った状態にして装着して装着することは可能である。ただし、引っ張った状態にすると、コイル相互間の密着性が損なわれることになる。しかしながら、前述したように、その引き伸ばし量が 1% 以下であれば、引っ張った状態に装着しても、超音波トランスデューサ 21 に対する回転力の伝達をほぼ遊びがなく、効率的に行える。この状態では、回転支持基台 22 と係止リング 35 との当接部及び回転筒 26 と連結筒 31 との間の当接部には、比較的弱い、ある程度の圧接力が作用する。このために、これらの間の摺動摩擦を最小限に抑制する必

50

要がある。そこで、一方のストッパ部を構成する連結筒 3 1 を金属で形成して、その端面 3 1 a を平滑に仕上げるようにする。また、回転筒 2 6 を滑りの良い樹脂材で形成して、端面 2 6 a をやはり平滑に仕上げる。このように、平滑に仕上げた金属と樹脂とを接触させることによって、相互の円滑な摺動が可能となる。

【 0 0 2 7 】

一方、係止リング 3 5 は、その先端面を回転支持基台 2 2 の基端面と当接させるが、さらにフレキシブルシャフト 2 3 に対して実質的に摺動させるようにするのが望ましい。これによって、フレキシブルシャフト 2 3 から回転支持基台 2 2 に回転力を伝達する際に、この回転支持基台 2 2 が振動するのを防止する。即ち、係止リング 3 5 は、実質的にフレキシブルシャフト 2 3 の先端部分を回転動作のみを行なわせる実質的な軸受リングの機能を発揮させる。このために、係止リング 3 5 の先端面と内面とを平滑に仕上げると共に、回転支持基台 2 2 の基端面も平滑化させて摺動摩擦の低減を図っている。

10

【 0 0 2 8 】

以上により、超音波トランスデューサ 2 1 を設けた回転支持基台 2 2 は回転方向以外の動きが規制されて、みだりに軸線方向に移動したり、回転伝達時に振れ等が発生したりすることがなくなる。また、超音波走査時に、超音波トランスデューサ 2 1 が回転むらを起こしたりすることがなくなる。その結果、常に目標とする位置で、正確で安定的な超音波断層像が得られることになる。

【 0 0 2 9 】

ところで、回転支持基台 2 2 が軟性チューブ 2 0 内において、係止リング 3 5 に規制されて、それ以上基端側に移動不能となっているので、そのままでは回転支持基台 2 2 及びフレキシブルシャフト 2 3 からなる超音波検査を行うユニットは軟性チューブ 2 0 の先端側からは挿入できない。以上のことから、係止リング 3 5 の内径寸法はフレキシブルシャフト 2 3 の外径寸法より大きく、より好ましくはほぼ同じ寸法とする。また、勿論、この係止リング 3 5 の内径より回転支持基台 2 2 の外径寸法より大きくする。係止リング 3 5 をこのような寸法とすることによって、この係止リング 3 5 はフレキシブルシャフト 2 3 の基端側から挿入して、回転支持基台 2 2 の基端部に当接する位置に配置することができる。

20

【 0 0 3 0 】

一方、図 5 に示したように、係止リング 3 5 の外径寸法 D 1 を軟性チューブ 2 0 の内径 D 2 より小さくする。これによって、係止リング 3 5 をフレキシブルシャフト 2 3 に装着した状態で、これらとフレキシブルシャフト 2 3 の先端に連結され、超音波トランスデューサ 2 1 を装着した回転支持基台 2 2 は軟性チューブ 2 0 の基端側から挿入することができる。

30

【 0 0 3 1 】

係止リング 3 5 は少なくとも軸線方向には固定的に保持されていなければならない。そこで、係止リング 3 5 は、それが軟性チューブ 2 0 内に挿入されて、所定の位置、つまり前述したフレキシブルシャフト 2 3 が引き伸ばされて、回転支持基台 2 2 の端面がこの係止リング 3 5 の先端面に当接するように付勢した状態となる位置で、軟性チューブ 2 0 に対して固定される。このために、軟性チューブ 2 0 を外面側から縮径させる。軟性チューブ 2 0 を外周側から圧縮すると、その内径が収縮して、係止リング 3 5 の外面に圧接されることになる。その結果、接着等の手段を用いることなく係止リング 3 5 が固定され、軟性チューブ 2 0 の内面に沿って軸線方向に移動することはない。

40

【 0 0 3 2 】

ここで、軟性チューブ 2 0 を外周側から縮径させるために、図 4 に示したように、係止リング 3 5 が装着されている位置に糸を巻着する、所謂糸巻き部 3 6 を形成する。従って、この糸巻き部 3 6 は係止リング 3 5 を軟性チューブ 2 0 に対して固定するためのリング固定部材として機能する。そして、この糸巻き部 3 6 上には接着剤等を塗布することによって、実質的に凹凸のない、若しくは凹凸の少ない表面形状とする。なお、このリング固定部材としては、要するに軟性チューブ 2 0 を圧縮して、係止リング 3 5 に内面を圧接させ

50

、かつこの軟性チューブ20を圧縮状態に保持するものであれば良く、例えば締め付けリング等で構成することもできる。

【0033】

以上のように、係止リング35は糸巻き部36により軟性チューブ20を弾性変形させて、押圧することにより固定的に保持されるが、図4に示したように、この係止リング35の固定性をより高めるために、係止リング35の外周面における前後の両端部に円環状の突条35bを形成しており、糸巻き部36はこの突条35b、35b間の位置に設けるようにしている。これによって、係止リング35の固定性がより向上する。さらに、突条35bの先端を鋭利な形状とすることによって、この突条35bが軟性チューブ20に食い込むので、さらに固定性が高くなる。

10

【0034】

ただし、係止リング35に突条35bを設けると、この突条35bの先端部の径が軟性チューブ20の内面より小さくしなければならなくなる。そうすると、軟性チューブ20の内径と、フレキシブルシャフト23の外径との径差が小さい場合には、係止リング35の厚みが小さくなってしまう。従って、係止リング35の強度保持の観点からは、突条35bを設けない方が良い場合がある。軟性チューブ20を柔らかい材質のものであれば、糸巻き部36による縮径力で係止リング35を強力に締め付ければ、その固定性は十分高くなる。

【0035】

前述したように、係止リング35は軟性チューブ20に挿入された後に、この軟性チューブ20に固定的に保持できるようにしているので、軟性チューブ20はその基端側から閉塞した先端部までが一体に部材で形成できる。従って、挿入部11の外装部材の構成が著しく簡略化し、かつ超音波トランスデューサ21を装着した回転支持基台22及びフレキシブルシャフト23からなるユニットの組み付けも容易に行なうことができる。また、少なくともこのユニットの挿入操作は超音波伝達媒体中で行なうようにすれば、組み付けと同時に挿入部11の内部への超音波伝達媒体の封入作業も行なえる。そして、この作業時において、挿入部11内に、特にフレキシブルシャフト23のピッチ間に気泡が生じるのを確実に防止できるようになる。さらに、係止リング35は軸受部材として機能するものであるから、金属で形成するのが望ましい。このように、係止リング35を金属で形成しても、軟性チューブ20内に配置されているので、挿入部11において、体腔内壁と触れる可能性のある部分の電気絶縁性が完全なものとなる。

20

30

【0036】

【発明の効果】

本発明は以上のように構成したので、超音波トランスデューサを挿入部の外装部を先端が閉塞した軟性チューブで構成し、かつこの超音波トランスデューサを軟性チューブの軸線方向の位置を固定的に保持できる等の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す超音波診断装置を内視鏡に挿通させた状態を示す説明図である。

【図2】超音波診断装置における挿入部の断面図である。

40

【図3】超音波診断装置における操作部の断面図である。

【図4】図2の先端近傍部の拡大断面図である。

【図5】挿入部に超音波トランスデューサ及びその回転伝達手段を組み込む前の状態を示す超音波診断装置の挿入部先端部分の断面図である。

【符号の説明】

1 内視鏡

6 処置具挿通チャンネル

10 超音波診断装置

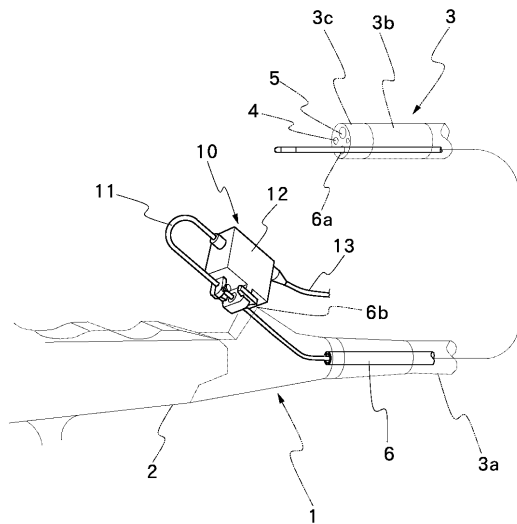
11 挿入部

12 操作部

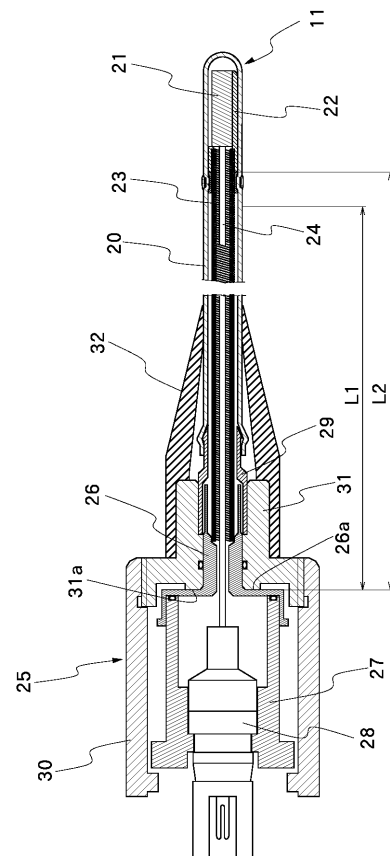
50

- 20 軟性チューブ
- 21 超音波トランスデューサ
- 22 回転支持基台
- 23 フレキシブルシャフト
- 26 回転筒
- 35 係止リング
- 35b 突条
- 36 糸巻き部

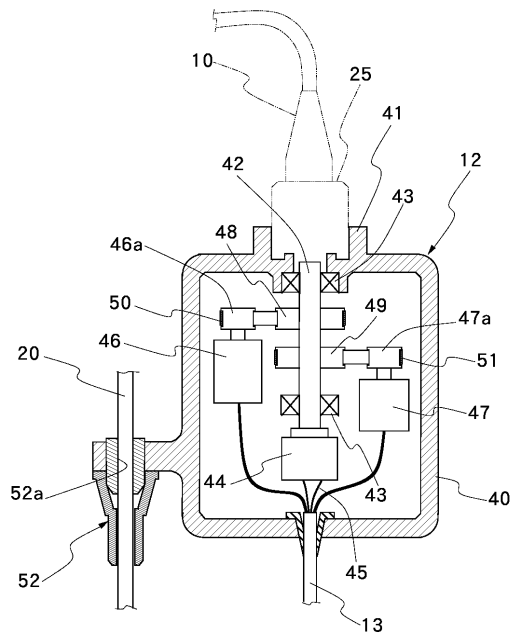
【図1】



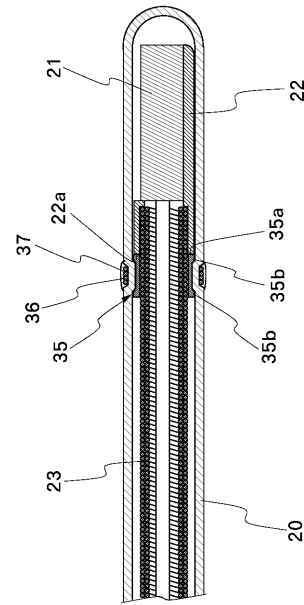
【図2】



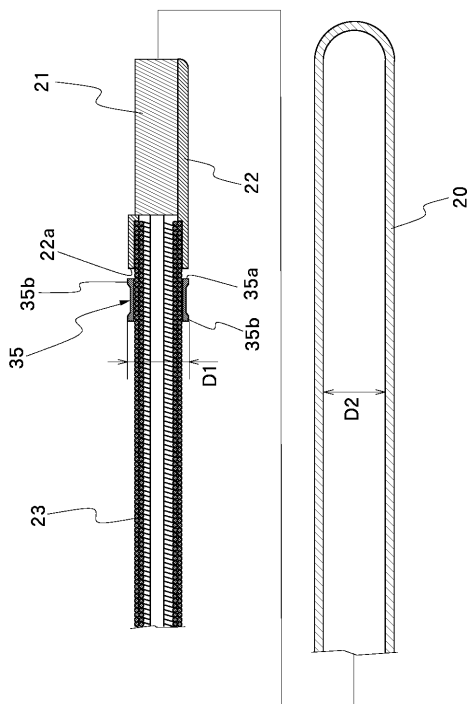
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-125906(JP,A)
特開平07-275243(JP,A)
特開2002-224117(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 8/12

专利名称(译)	体插式超声诊断设备		
公开(公告)号	JP3918604B2	公开(公告)日	2007-05-23
申请号	JP2002091700	申请日	2002-03-28
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士摄影光学有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士公司		
[标]发明人	坂本利男		
发明人	坂本 利男		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C301/AA02 4C301/BB03 4C301/BB30 4C301/CC02 4C301/EE15 4C301/FF05 4C301/FF09 4C301/FF13 4C301/GA03 4C301/GA15 4C301/GB33 4C601/BB05 4C601/BB09 4C601/BB12 4C601/BB14 4C601/BB24 4C601/EE12 4C601/FE01 4C601/FE02 4C601/FE03 4C601/GA01 4C601/GA03 4C601/GA11 4C601/GA14 4C601/GB41 4C601/KK12		
其他公开文献	JP2003284720A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了提供一种超声换能器，其插入部分的包络部分由软管形成，其顶端部分被关闭，以便固定在软管方向上的位置。

ŽSOLUTION：其配合环35，其内径大于柔性轴23的外径并小于旋转支撑基部22的外径，并且外径小于软内径通过在软管20的外周部分上形成绕线管部分36，使得软管20的直径缩小，将装配环35固定到软管20上。并且通过使软管的内表面与配合环35压接而接触

