

(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2004-129697

(P2004-129697A)

(43) 公開日 平成16年4月30日(2004.4.30)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

A61B 8/12

F1

A61B 8/12

テーマコード(参考)

4C301

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2002-294631(P2002-294631)

(22) 出願日

平成14年10月8日(2002.10.8)

(71) 出願人

390029791

アロカ株式会社

東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号

(74) 代理人

100089761

弁理士 八幡 義博

(72) 発明者

原田 裕之

東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロ

カ株式会社内

(72) 発明者

若林 洋明

東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロ

カ株式会社内

(72) 発明者

高橋 智雄

東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロ

カ株式会社内

最終頁に続く

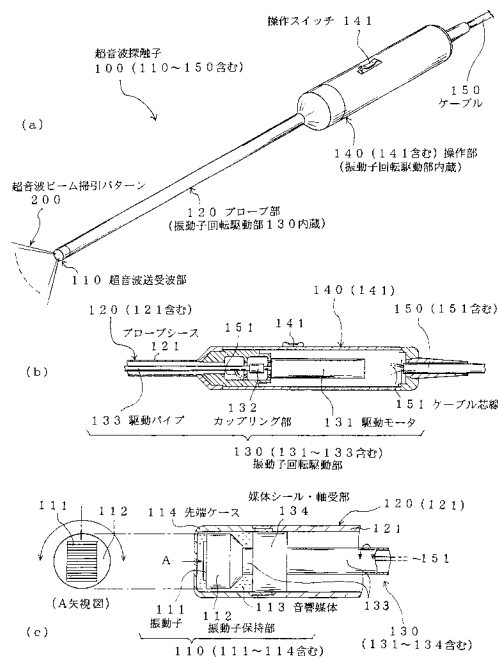
(54) 【発明の名称】 超音波探触子

(57) 【要約】

【課題】 診断対象部分へ超音波送受波部を密着させたままスイッチ操作するだけで連続的な3次元断層画像を得ることができて、操作者及び患者に対する負担を軽減し、かつ診察時間を短縮する。

【解決手段】 プローブ部120の先端部分に、先端面から超音波を設定範囲内に発射してその反射波を受波する振動子111を含む、超音波送受波部110を設ける。この振動子111をプローブ部120の中心軸延長線のまわりに少なくとも180度回転、駆動する振動子回転駆動部130を設ける。振動子111を回転させながら超音波を発射しその反射波を受波して、診断対象部分の連続的な3次元断層画像を得る。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

体表面から刺入されたトラカールに挿通して体内に挿入され、診断対象部分の断面画像を取得するための超音波探触子であって、次の各構成を有することを特徴とする超音波探触子。

(イ) 前記トラカールに挿通される、管状のプロープ部

(ロ) 前記プロープ部の先端部分に配設されてその内側に超音波ビームを設定範囲内で掃引可能な振動子を備え、前記プロープ部と共に前記トラカールに挿通されてその先端面が診断対象部分に密着し、この先端面から超音波を発射してその反射波を受波する、超音波送受波部

10

(ハ) 前記超音波送受波部の振動子を、前記プロープ部の中心軸延長線のまわりに少なくとも180度の範囲で回転、駆動する、振動子回転駆動部

(ニ) 前記振動子回転駆動部による前記振動子の回転、駆動を制御、操作する、操作部

(ホ) 超音波診断装置本体とつながって、前記振動子への超音波送波用の信号、前記振動子からの超音波受波信号、及び前記振動子の回転角情報信号を伝達するケーブル

## 【請求項 2】

前記振動子回転駆動部が、前記プロープ部の内側に回転可能なように配置されてその先端部分に前記振動子が固定、配置された駆動パイプと、この駆動パイプの他端と結合してこの駆動パイプを回転、駆動する駆動モータと、を含んで成る、請求項 1 記載の超音波探触子。

20

## 【請求項 3】

前記駆動モータ、及びこの駆動モータと前記駆動パイプとの結合部分が、操作部の内側に配設された構造である、請求項 1 記載の超音波探触子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は超音波探触子に関し、特に超音波探触子をトラカールに挿通して臓器等に直接超音波送受波部を当ててその断面画像を取得するための超音波探触子に属する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

臓器等の手術は、従来から開腹手術が主流であったが、この開腹手術では、患者に対する負担が大きく、また術後の入院期間も長くなるため、最近、開腹手術は行わず、管状のトラカールを体内に刺入し、このトラカールを通して、手術対象部分の診断や患部の摘出などを行うケースが増加している。このような、トラカールを通して臓器等に直接超音波送受波部を当てて、その部分の断面画像を得るための超音波探触子の従来例について説明する。

30

図3(a)~(c)はこのような超音波探触子の外観側面図、体表面からトラカールを刺入された状態の外観斜視図、及びこのトラカールを通して超音波探触子の超音波送受波部を臓器等の診断対象部分に当ててその部分の断面画像を得ようとしている状態を示す断面図である。

40

## 【0003】

この従来の超音波探触子100xは、その主構成が、超音波送受波部111x、プロープ部120x、操作部140x、及びケーブル150xから成り、これらの詳細は次のとおりである。

超音波送受波部110xは、管状を成すプロープ部120xの先端部分に、その管状部分を延長して配置され、その管側壁には音響膜による送受波窓115xが設けられていてその管内に、この送受波窓115xを介して超音波を送受波する振動子111xが配設された構造となっている。

## 【0004】

また、プロープ部120xの、超音波送受波部110x寄りの部分には屈曲部125xが

50

形成されていて、体表面 710 から刺入されたトラカール 500 を通して体内に挿入されたプローブ部 120 × 先端の、超音波送受波部 110 × の送受波窓 115 × 部分を診断対象部分 720 の表面に密着させることができるようになっている。この送受波窓 115 × の部分の、診断対象部分 720 表面への密着制御、すなわち、屈曲部 125 × の屈曲状態等の制御は、操作部 140 × の曲げ調整つまみ 145 × により行われる。

【0005】

振動子 111 × への超音波送波用の信号、及び振動子 111 × からの受波信号は、超音波診断装置本体（図示省略）と接続するケーブル 150 × により伝達され、このケーブル 150 × の芯線がプローブ部 120 × 内及び操作部 140 × 内に配置されている。

【0006】

そして、図 3 (c) に示すように、超音波送受波部 110 × の振動子 111 × から診断対象部分に対し超音波が、1 平面の設定範囲内で掃引、発射され（超音波ビーム掃引パターン 200）、その反射波を振動子 111 × で受波してその信号が超音波診断装置本体に送られ、診断対象部分 720 の、1 つの断面画像を得ることができる（例えば、特許文献 1 参照）。

【0007】

【特許文献 1】

実用新案登録第 2564367 号公報

【0008】

なお、弊社先願の、特願 2002 - 145718 号において、プローブの先端部分に、プローブの長手方向に対し 90 度の方向に超音波を送受波する振動子を設けてこれをプローブの先端部分に設けたモータで回転させる構造のものを提案しているが、これでは、プローブ先端部分が太くなってトラカールに挿通できないので、対象外である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来 of 超音波探触子 100 × は、管状を成すプローブ部 120 × の先端部分に、管状部分を延長して超音波送受波部 110 × が配置され、この超音波送受波部 110 × は、その管側壁に超音波の送受波窓 115 × が設けられ、その管内に、送受波窓 115 × を介して超音波を送受波する振動子 111 × が配設された構造を有し、プローブ部 120 × の超音波送受波部 110 × 寄りには屈曲部 125 × が形成されていて、この屈曲部 125 × の屈曲状態を操作部 140 × の曲げ調整つまみ 145 × により制御する構成、構造となっている。このような構造の超音波探触子 100 × を体表面 710 から刺入されたトラカール 500 を通して超音波送受波部 110 × 及びプローブ部 120 × を体内に挿入し、曲げ調整つまみ 145 × により屈曲部 125 × の曲げ状態を調整して超音波送受波部 110 × の送受波窓 115 × を臓器等の診断対象部分 720 に密着させ、振動子 111 × により超音波を送受波して診断対象部分 720 の 1 つの診断画像を得ようになっている。

【0010】

従って、超音波送受波部 110 × 及びプローブ部 120 × の、体内への 1 回の挿入で得られる診断対象部分 720 の断面画像は、互いに密着する送受波窓 115 × 及び診断対象部分 720 を含む 1 つの平面内の超音波送受波方向に対する画像となり、他の平面内の画像を得るためには、送受波窓 115 × を診断対象部分 720 から少し離してプローブ部 120 × 等を回転させ、送受波窓 115 × が診断対象部分 720 と密着する方向を変えなければならず、操作が煩雑になって診察時間が長くなり、操作者及び患者に対する負担が増大し、しかも、定位置での連続的な 3 次元断層画像が得難い、という問題点がある。

【0011】

本発明の目的は、上記従来技術の問題点に鑑みて、超音波送受波部を診断対象部分に密着させたままスイッチ操作等により診断対象部分の定位置での連続的な 3 次元断層画像を容易に得ることができ、操作者及び患者に対する負担を軽減し、かつ診察時間を短縮することができる超音波探触子を提供することにある。

【0012】

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

本発明の超音波探触子は、体表面から刺入されたトラカールに挿通して体内に挿入され、診断対象部分の断面画像を取得するための超音波探触子であって、次の各構成を有することを特徴とする。

(イ) 前記トラカールに挿通される、管状のプローブ部

(ロ) 前記プローブ部の先端部分に配設されてその内側に超音波ビームを設定範囲内で掃引可能な振動子を備え、前記プローブ部と共に前記トラカールに挿通されてその先端面が診断対象部分に密着し、この先端面から超音波を発射してその反射波を受波する、超音波送受波部

(ハ) 前記超音波送受波部の振動子を、前記プローブ部の中心軸延長線のまわりに少なくとも180度の範囲で回転、駆動する、振動子回転駆動部 10

(ニ) 前記振動子回転駆動部による前記振動子の回転、駆動を制御、操作する、操作部

(ホ) 超音波診断装置本体とつながって、前記振動子への超音波送波用の信号、前記振動子からの超音波受波信号、及び前記振動子の回転角情報信号を伝達するケーブル

【0013】

また、前記振動子回転駆動部が、前記プローブ部の内側に回転可能なように配置されてその先端部分に前記振動子が固定、配置された駆動パイプと、この駆動パイプの他端と結合してこの駆動パイプを回転、駆動する駆動モータと、を含んで成り、前記駆動モータ、及びこの駆動モータと前記駆動パイプとの結合部分が、操作部の内側に配設された構造である超音波探触子である。 20

【0014】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施の形態は、体表面から刺入されたトラカールに挿通して体内に挿入され、診断対象部分の断面画像を取得するための超音波探触子であって、次の各構成を有している。

(イ) 上記トラカールに挿通される、管状のプローブ部

(ロ) 上記プローブ部の先端部分に配設されてその内側に超音波ビームを設定範囲内で掃引可能な振動子を備え、上記プローブ部と共に上記トラカールに挿通されてその先端面が診断対象部分に密着し、この先端面から超音波を発射してその反射波を受波する、超音波送受波部 30

(ハ) 上記超音波送受波部の振動子を、上記プローブ部の中心軸延長線のまわりに少なくとも180度の範囲で回転、駆動する、振動子回転駆動部

(ニ) 上記振動子回転駆動部による上記振動子の回転、駆動を制御、操作する、操作部

(ホ) 超音波診断装置本体とつながって、上記振動子への超音波送波用の信号、上記振動子からの超音波受波信号、及び上記振動子の回転角情報信号を伝達するケーブル

【0015】

このような構成、構造とすることにより、超音波送受波部を診断対象部分へ当てたままスイッチ等を操作するだけで、診断対象部分の定位置での連続的な3次元断層画像を容易に取得することができるので、操作者及び患者に対する負担を軽減すると同時に診察時間を短縮することができる、という効果がある。 40

【0016】

【実施例】

次に本発明の実施例について図面を参照して説明する。

図1(a)~(c)は本発明の一実施例を示す、外観斜視図、その操作部部分の断面側面図、及びその超音波送受波部部分の断面側面図、図2(a)~(c)はその超音波送受波部から超音波が送受波される状態を振動子正面側から見た図である。

この実施例の超音波探触子100は、トラカールを通して体内に挿入される部分の超音波送受波部110及びプローブ部120と、これらを制御、操作する操作部140と、これらの内部に配設された振動子回転駆動部130と、超音波診断装置本体とつながるケーブル150と、を有して構成され、これらの詳細は次のとおりである。 50

## 【0017】

まず、超音波送受波部110は、プローブ部120の外形を延長し、その先端面となる面が音響膜で形成された先端ケース114と、その内側に、この先端ケース114の先端面方向に超音波ビームを発射しかつその反射波を受波する振動子111と、これを保持する振動子保持部112と、先端ケース114内に充填されたひまし油等の音響媒体113と、を含んで構成される。

## 【0018】

次にプローブ部120は、円管状のプローブシース121を含み、超音波送受波部110と共に、トラカールに挿通されて体内に挿入される。

次に振動子回転駆動部130は、先端部分に振動子保持部112が固定、配設されてプローブ部120のプローブシース121内を走る駆動パイプ133と、カップリング部132により駆動パイプ133と結合して、この駆動パイプ133を回転、駆動する駆動モータ131と、駆動パイプ133を回転可能なように、プローブシース121内に保持し、かつ音響媒体113を先端ケース114内に封入する媒体シール・軸受部134と、を含んで成り、振動子111を、駆動パイプ133の中心軸延長線のまわりに少なくとも180度、すなわち、基準点から±90度より広い範囲で回転駆動する。

10

## 【0019】

次に操作部140は、振動子回転駆動部130による振動子111の回転、駆動を制御、操作するための操作スイッチ141を含み、振動子111の回転、駆動状態を制御、操作をはじめ、トラカールへの超音波送受波部110及びプローブ部120の挿通、及び超音波送受波部110の先端面の診断対象部分への密着、などの操作を容易にする形状を成し、その内側には、振動子回転駆動部130の、駆動モータ131、及びこの駆動モータ131の回転軸と駆動パイプ133とを結合させるカップリング部132が配設されている。

20

## 【0020】

また、ケーブル150は、駆動パイプ133内を通過して振動子111につながるケーブル芯線151、並びに駆動モータ131及び操作スイッチ141につながるケーブル芯線151等を含み、これらケーブル芯線151を超音波診断装置本体(図示省略)へと接続する。

## 【0021】

この実施例において、操作スイッチ141を操作することにより、振動子111は、回転中心軸のまわりに回転しながら超音波ビームを発射して、その反射波を受波する。その状況が図2(a)~(c)に示されており、図2(a)の基準位置から、図2(b) 図2(a) 図2(c) 図2(a)へと戻る動作を連続的に行うことができる。この動作の中の、各回転角において、超音波ビームが設定された角度範囲で掃引され(超音波ビーム掃引パターン200)、その回転角に対する診断対象部分の断面画像を得ることができる。

30

## 【0022】

従って、超音波送受波部110を診断対象部分に当てたままスイッチ操作するだけで、診断対象部分の連続的な3次元断層画像を容易に得ることができ、操作者及び患者に対する負担を軽減することができ、かつ診察時間も短縮することができる。すなわち、侵襲性の低く、操作が容易な超音波探触子とすることができる。

40

なお、操作スイッチ141により振動子111の回転を止めて、その状態における1つの面の画像を得ることもできる。

## 【0023】

## 【発明の効果】

以上説明したように本発明は、プローブ部の先端部分に、先端面から超音波を設定範囲内に発射してその反射波を受波する振動子を含む超音波送受波部を設け、この振動子を、プローブ部の中心軸延長線のまわりに少なくとも180度連続して回転、駆動する振動子回転駆動部を設けて、振動子を回転させながら、超音波を発射しかつその反射波を受波する

50

構成とすることにより、超音波送受波部を診断対象部分へ密着させたままスイッチ操作するだけで、診断対象部分の連続的な3次元断層画像を容易に得ることができて、操作者及び患者に対する負担を軽減し、かつ診察時間を短縮することができる、という効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す、外観斜視図、その操作部部分の断面側面図、及びその超音波送受波部部分の断面側面図である。

【図2】図1に示された実施例の、超音波送受波部から超音波が送受波される状態を振動子正面側から見た図である。

【図3】従来の超音波探触子の一例を示す外観斜視図、そのプローブ部を挿通するトラカールが体表面から刺し込まれた状態を示す斜視図、及びそのプローブ部がトラカールに挿通されて体内に挿入され、診断対象部分の断面画像を取得する状態を示す断面側面図である。

10

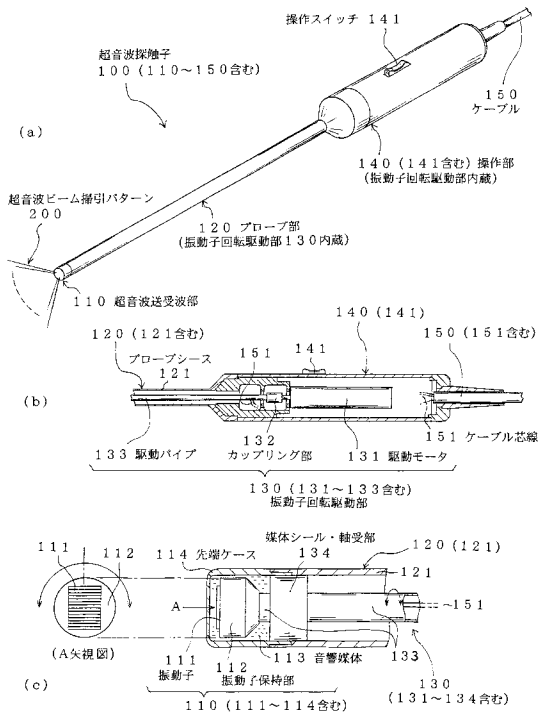
【符号の説明】

- 100, 100x 超音波探触子
- 110, 110x 超音波送受波部
- 111, 111x 振動子
- 112 振動子保持部
- 113 音響媒体
- 114 先端ケース
- 115x 送受波窓
- 120, 120x プローブ部
- 121 プローブシース
- 125x 屈曲部
- 130 振動子回転駆動部
- 131 駆動モータ
- 132 カップリング部
- 133 駆動パイプ
- 134 媒体シール・軸受部
- 140, 140x 操作部
- 141 操作スイッチ
- 145x 曲げ調整つまみ
- 150, 150x ケーブル
- 151 ケーブル芯線
- 200, 200x 超音波ビーム掃引パターン

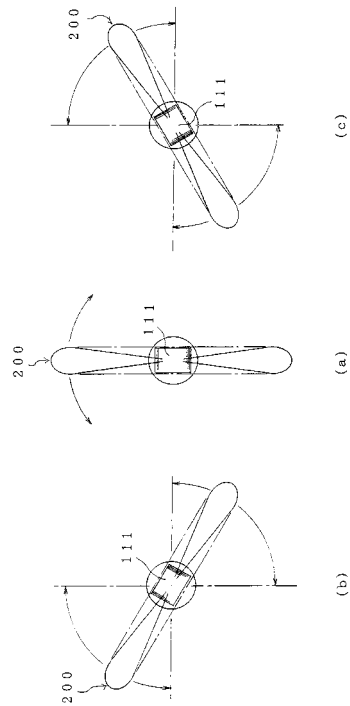
20

30

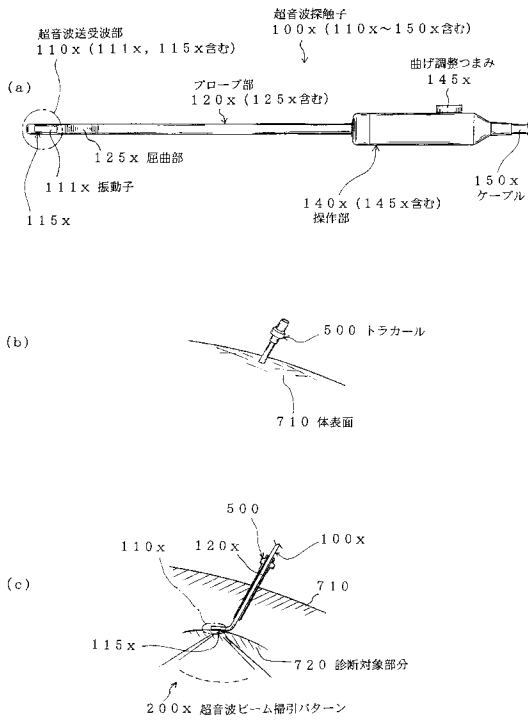
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 4C301 AA02 BB13 BB28 BB30 EE10 EE13 EE19 FF01 GA11 GA20  
GB03 GC03 GD09  
4C601 BB03 BB05 BB09 BB11 BB12 BB14 EE07 EE11 EE16 GA11  
GA17 GA21 GA29 GB01 GB03 GB04 GC01 GC02

专利名称(译)	超声波探触子		
公开(公告)号	<a href="#">JP2004129697A</a>	公开(公告)日	2004-04-30
申请号	JP2002294631	申请日	2002-10-08
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿洛卡有限公司		
[标]发明人	原田裕之 若林洋明 高橋智雄		
发明人	原田 裕之 若林 洋明 高橋 智雄		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12		
F-TERM分类号	4C301/AA02 4C301/BB13 4C301/BB28 4C301/BB30 4C301/EE10 4C301/EE13 4C301/EE19 4C301/FF01 4C301/GA11 4C301/GA20 4C301/GB03 4C301/GC03 4C301/GD09 4C601/BB03 4C601/BB05 4C601/BB09 4C601/BB11 4C601/BB12 4C601/BB14 4C601/EE07 4C601/EE11 4C601/EE16 4C601/GA11 4C601/GA17 4C601/GA21 4C601/GA29 4C601/GB01 4C601/GB03 4C601/GB04 4C601/GC01 4C601/GC02 4C601/GB21		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：仅通过操作开关，同时使超声波发射/接收部件与要诊断的部件紧密接触即可获得连续的三维断层图像，从而减轻操作者和患者的负担并缩短咨询时间。 缩短 解决方案：超声波发射/接收单元110设置在探头单元120的尖端部分，该探头单元包括一个换能器111，该换能器111在设定范围内从尖端表面发射超声波并接收反射波。 设置有振荡器旋转驱动单元130，该振荡器旋转驱动单元130使振荡器111绕探头单元120的中心轴线延长线旋转和驱动至少180度。 在旋转振荡器111的同时发射超声波，并且接收反射波以获得诊断目标部分的连续三维断层图像。 [选型图]图1

