

(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2006-68194
(P2006-68194A)

(43) 公開日 平成18年3月16日(2006.3.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/12 (2006.01)	A 6 1 B 8/12	4 C 6 0 1
H 0 4 R 17/00 (2006.01)	H 0 4 R 17/00 3 3 O G	5 D 0 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2004-253885 (P2004-253885)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成16年9月1日(2004.9.1)		松下電器産業株式会社
			大阪府門真市大字門真1006番地
		(74) 代理人	100097445
			弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100103355
			弁理士 坂口 智康
		(74) 代理人	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(72) 発明者	稲口 哲也
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		Fターム(参考)	4C601 BB03 BB06 BB15 BB16 BB23
			BB27 EE10 FE01 GB04 GC02
			GC11 GC24 GC28
			5D019 EE01 EE02 FF04

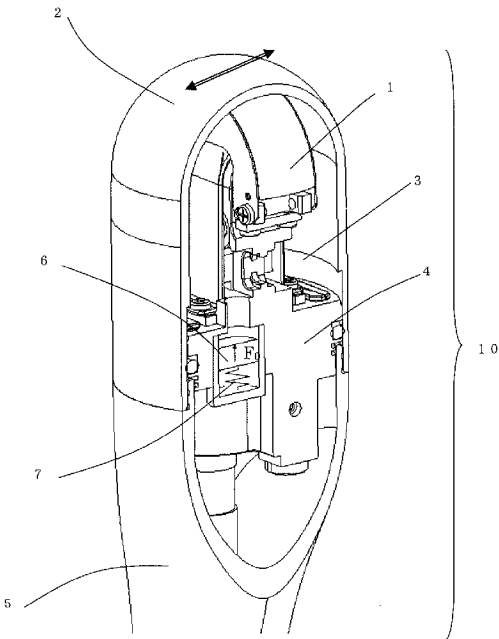
(54) 【発明の名称】 超音波探触子

(57) 【要約】

【課題】 様々な環境下で確実に超音波伝達媒体に気泡を発生することなく超音波を効率良く伝達出来るとともに、各種環境下による劣化が発生しない信頼性の高い超音波探触子を提供する。

【解決手段】 超音波を用いて所定の被検体内の画像を取得するための超音波探触子であり、音響伝搬媒質に所望の内圧を発生させるエネルギー弾性体から構成する圧力発生手段を有する少なくとも剛体の仕切り体6または超音波探触子エネルギー弾性体7からなる圧力発生手段により、液状音響伝達媒質3へ所望の圧力を印加する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波を用いて所定の被検体内の画像を取得するための超音波探触子であって、
超音波信号の送受信を行う超音波振動子から構成される超音波振動子アセンブリーと、前記超音波アセンブリーを所定の揺動軸を中心に揺動可能に支持する軸受け部と、
略半球状を有し前記超音波振動子アセンブリーの送受信側に位置し、前記超音波振動子アセンブリーを保護する音響窓と、
前記超音波振動子アセンブリーを前記所定の揺動軸を中心として揺動させる駆動手段と、
前記超音波素子アセンブリーの周囲に封入された液状の音響伝搬媒質と、
前記音響伝搬媒質に所望の内圧を発生させるエネルギー弾性体から構成する圧力発生手段を有する超音波探触子。 10

【請求項 2】

前記圧力発生手段は、前記音響伝搬媒質の容積を可変可能に仕切る剛体からなる仕切り体と、前記仕切り体に連結し前記音響伝搬媒質の容積を可変させる方向に力が作用するエネルギー弾性体とを有する請求項 1 に記載の超音波探触子。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波を用いて体内画像を得るための医用超音波診断装置において利用される超音波探触子に関するものである。

【背景技術】

【0002】

超音波を用いて体内画像を得る超音波探触子において、超音波信号を効率良く伝達させるためには、超音波振動子の周囲を音響伝搬媒質で充填する必要がある。

【0003】

電子走査のみで体内画像をえる超音波探触子では、音響伝達特性の良好な物質で超音波振動子の周囲を固める技術が一般に知られている。一方、超音波振動子を機械走査させて体内画像を得る超音波探触子では、超音波振動子の周囲は超音波振動が機械走査可能なように液状の音響伝搬媒質で充填する必要がある。ここでの要点は音響伝達媒質に気泡を発生させないことであり、音響伝搬媒質に内圧を発生させることで、気泡が無い状態を維持できることが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。 30

【0004】

図 3 にこのような従来の超音波探触子の要部断面図を示す。超音波探触子 100 は超音波振動子からなる超音波振動子アセンブリー 101 と、略半球状部を有する音響窓 102 と、構成部品を所望の位置関係に支持する基台 104 を有している。8 はゴム材料から形成される中空の与圧部材であり、前記音響窓 102 の内部につながり、一体の空間を形成している。この内部の空間には、与圧部材 8 の変形で内圧が発生するように、適切な量の液状の音響伝搬媒質 103 が充填されている。 40

【0005】

このように構成することにより、ゴム材料からなる与圧部材 5 の変形による反力で液状の音響伝搬媒質 103 に内圧を発生させることができる。この内圧により、音響伝搬媒質に気泡が無い状態を維持でき、超音波信号を効率良く伝達できる。またこの構成では、周囲温度環境の変化による音響伝搬媒質 3 の容量が変化を、与圧部材 8 の変形量で吸収し、変形量に応じた内圧を超音波伝達部材に与え、従って気泡がない状態を維持し、超音波信号を効率良く伝達できる。 50

【特許文献１】特開平９－２８９９６８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

しかしながら、従来のゴム材料からなる中空の与圧部材では、高分子構造に起因するエントロピー弾性体固有の非線形な力学的挙動を示すため、各種環境下で所望の圧力が発生するように理論的に与圧部材の形状決定をすることが困難であり、従って発生する圧力も不安定であった。

【０００７】

また、耐環境性等のゴム材質や工法に依存するゴム材料固有の課題があり、圧力を発生するためのゴムの力学的特性と両立させる必要があるという設計制約があった。

10

【０００８】

このため、所望の音響伝搬媒質内圧を生ずるためには試作・各種信頼性評価を繰り返す必要があった。また、圧力が不安定であることや、ゴム固有課題から生ずる設計制約により、設計マージンを適切に確保することが困難であった。

【０００９】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、音響伝搬媒質へ所望の内圧を発生させることが可能であり、したがって各種環境下で確実に超音波伝達媒体に気泡を発生することなく超音波を効率良く伝達出来るとともに、各種環境下による劣化が発生しない信頼性の高い超音波探触子を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本発明の超音波探触子は、超音波を用いて所定の被検体内の画像を取得するため超音波信号の送受信を行う超音波振動子から構成される超音波振動子アセンブリーと、前記超音波アセンブリーを所定の揺動軸を中心に揺動可能に支持する軸受け部と、略半球状を有し前記超音波振動子アセンブリーの送受信側に位置し、前記超音波振動子アセンブリーを保護する音響窓と、前記超音波振動子アセンブリーを前記所定の揺動軸を中心として揺動させる駆動手段と、前記超音波素子アセンブリーの周囲に封入された液状の音響伝搬媒質と、前記音響伝搬媒質に所望の内圧を発生させるエネルギー弾性体からなる圧力発生手段を有するよう構成されている。

30

【００１１】

この構成により、音響伝搬媒質へ所望の内圧を発生させることが可能であり、したがって各種環境下で確実に超音波伝達媒体に気泡を発生することなく超音波を効率良く伝達出来るとともに、各種環境下による劣化が発生しない信頼性の高い超音波探触子を提供することが可能となる。

【００１２】

さらに本発明の超音波探触子は、圧力発生手段が、前記音響伝搬媒質の容積を可変可能に仕切る剛体からなる仕切り体と、前記仕切り体に連結し前記音響伝搬媒質の容積を可変させる方向に力が作用するエネルギー弾性体からなるよう構成されている。

【００１３】

この構成により、エネルギー弾性体のばね定数を任意に設定するだけで音響伝搬媒質へ容易に所望の圧力を印加できるとともに、各種環境下による劣化が発生しない信頼性の高い超音波探触子を提供することが可能となる。

40

【発明の効果】

【００１４】

本発明は音響伝搬媒質に所望の内圧を発生させる圧力発生手段を有するよう構成しており、容易に音響伝搬媒質へ所望の内圧を発生させることができ、したがって各種環境下で確実に超音波伝達媒体に気泡を発生することなく超音波を効率良く伝達出来るとともに、各種環境下による劣化が発生しない信頼性の高い超音波探触子を提供することが可能である。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態について説明する。

【0016】

図1及び図2は、本発明の第一の実施の形態における超音波探触子の圧力発生手段の動作を示す斜視図である。

【0017】

図1及び図2に示す超音波探触子10は、超音波を送受信する超音波振動子（不図示）、超音波の焦点を機械的に定めるレンズ（不図示）、背面への超音波の発生を防ぐ背面緩衝材（不図示）、音響インピーダンスを整合する整合層（不図示）、超音波の信号線により構成されている超音波振動子アセンブリー1を有している。なお、この超音波振動子アセンブリー1が有する超音波の電子走査によって、被検体内の平面断層像を取得することが可能となる。

【0018】

また、超音波振動子アセンブリー1は、駆動部によって揺動軸（不図示）を中心として図中の方向へ機械走査させることが可能となる。なお、上述の電子走査及び機械走査の両方を用いることにより、被検体内の立体画像や任意の断面像を取得することが可能となる。

【0019】

また、超音波探触子10は、略球形状部を有する音響窓2を有している。この音響窓2は、通常その音響インピーダンスが人体に近い部材によって構成されており、その内側には液状の音響伝搬媒質3が充填されている。これにより、超音波アセンブリー1によって送受信される超音波は、空気層を通過せずに、音響伝搬媒質3及び音響窓2の部材を通じて被検体内に効率良く伝搬される。

【0020】

また、基台4は、例えば揺動軸（不図示）や、音響窓3が所望の位置となるように支持する支持部材である。

【0021】

また、筐体5は、音響窓2の略半球状部と背向した長手方向（図1及び図2の上下方向）に延在しており、音響窓2と一体化して超音波探触子10の外形をなしている。なお超音波探触子10の操作者は、この筐体5を把持し被検体に対して音響窓を接触させて操作を行うことによって、被検体の体内画像を取得することが可能となる。

【0022】

また、仕切り体6は前記基台4に弾性体7を介して接続しており、前記音響窓2、前記基台4とともに前記音響伝播媒質3を密封している。ここで、弾性体7は変形量にほぼ比例して力を発生するエネルギー弾性体であり、例えばコイルばねや、専用部品としての板ばねでも良い。材質は、線形性を有するばねであれば、金属でも樹脂でもよい。

【0023】

ここで図1は、低温環境下で音響伝達媒質3が収縮し容量が減少している状態であり、弾性体7が仕切り体6を力 F_0 で音響伝搬媒質3に押しつけることで音響伝搬媒質3に内圧を発生させている。図2は、図1の状態よりも環境温度を高温にしたものであり、音響伝達媒質3は膨張し容量は増加し、図1の状態よりも仕切り体6を下方に押しつけ、弾性体7の変形量を増加させている。このとき弾性体7が仕切り体6を音響媒質3に押しつける力は F_1 である。

【0024】

本実施例では、音響伝搬媒質の内圧が、-10の時に5kPa、60の時に40kPaとなるように弾性体を設定しているが、この値は気泡を発生させない範囲で任意に設定して良い。

【0025】

このように、環境温度が変化し音響伝搬媒質の容量が変化しても、弾性体7が仕切り

体 6 を介在して音響媒質 3 に内圧を発生させることができる。また弾性体 7 は変形量にほぼ比例して力を発生するエネルギー弾性体で構成しているため、音響伝搬媒質 3 の容量変化量と弾性体 7 のばね定数を規定するだけで容易に音響伝搬媒質 3 の所望の内圧を規定できる。更に、弾性体の材料は、金属材料等のエネルギー弾性体であるため、従来のゴム材料に比べて、耐候性等、各種信頼性が高いものとなる。

【 0 0 2 6 】

以上のように本発明の第一の実施の形態によれば、音響伝搬媒質に所望の内圧を発生させるエネルギー弾性体からなる圧力発生手段を有しているため、容易に音響伝搬媒質へ所望の内圧を発生させることができ、したがって各種環境下で確実に超音波伝達媒体に気泡を発生することなく超音波を効率良く伝達出来るとともに、各種環境下による劣化が発生しない信頼性の高い超音波探触子を提供することが可能である。

10

【 0 0 2 7 】

また、圧力発生手段が可動することで前記音響伝搬媒質の容積を可変する剛体からなる仕切り体と、前記仕切り体に連結し前記音響伝搬媒質の容積を変動させる方向に力が作用するエネルギー弾性体からなるよう構成されているため、エネルギー弾性体のばね定数を任意に設定するだけで音響伝搬媒質へ容易に所望の圧力を印加でき、設計・評価時間を短縮できるとともに、信頼性の高い超音波探触子を提供することが可能となる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 2 8 】

以上のように、本発明にかかる超音波探触子は、各種環境下で容易に音響伝搬媒質へ所望の内圧を発生させることができるという高い信頼性を有しており、超音波を用いて体内画像を得るための医用超音波診断装置の超音波探触子に係わる技術分野に適応可能である。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 9 】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態における超音波探触子の斜視図

【図 2】本発明の第 1 の実施の形態における別の超音波探触子の斜視図

【図 3】従来の超音波探触子の要部断面図

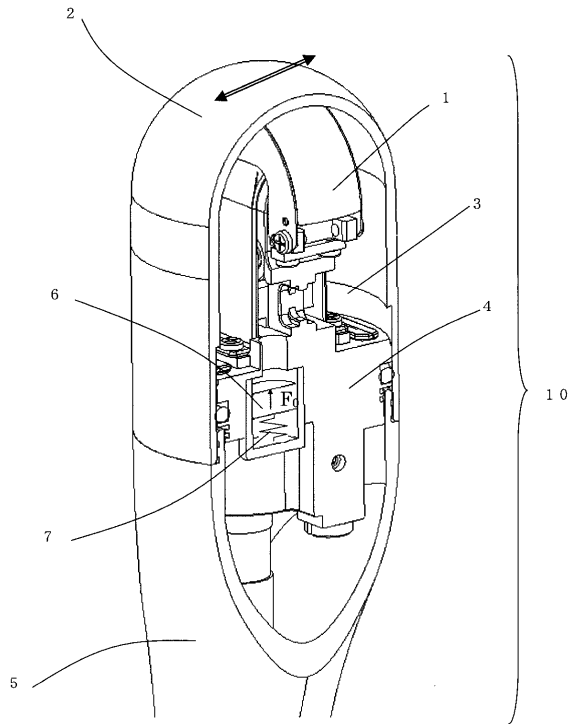
【符号の説明】

【 0 0 3 0 】

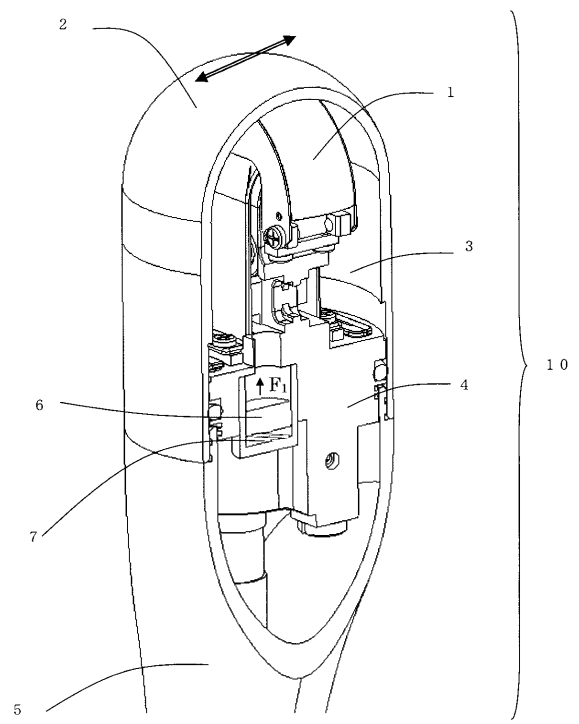
30

- 1、1 0 1 超音波振動子アセンブリー
- 2、1 0 2 音響窓
- 3、1 0 3 音響伝搬媒質
- 4、1 0 4 基台
- 5 筐体
- 6 仕切り体
- 7 弾性体
- 8 与圧部材
- 1 0 , 1 0 0 超音波探触子

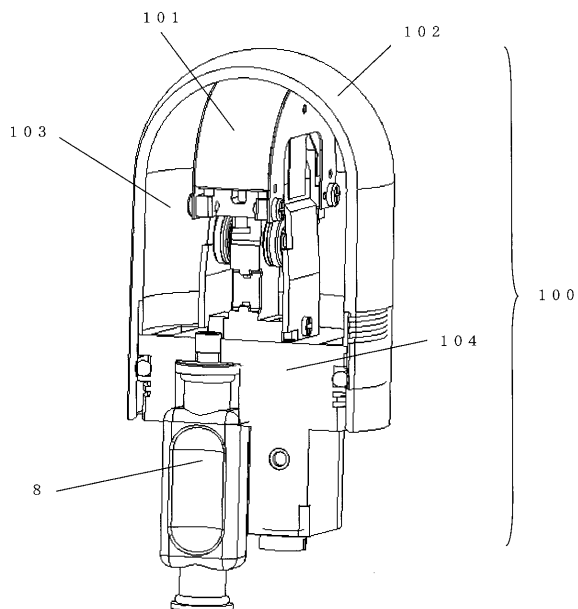
【図 1】



【図 2】



【図 3】



专利名称(译)	超声波探触子		
公开(公告)号	JP2006068194A	公开(公告)日	2006-03-16
申请号	JP2004253885	申请日	2004-09-01
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	稻口哲也		
发明人	稻口 哲也		
IPC分类号	A61B8/12 H04R17/00		
FI分类号	A61B8/12 H04R17/00.330.G		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/BB06 4C601/BB15 4C601/BB16 4C601/BB23 4C601/BB27 4C601/EE10 4C601/FE01 4C601/GB04 4C601/GC02 4C601/GC11 4C601/GC24 4C601/GC28 5D019/EE01 5D019/EE02 5D019/FF04		
代理人(译)	内藤裕树		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波搜索单元，该超声波搜索单元在各种环境中确实有效地发送超声波，而不会在超声波传输介质上产生气泡，并且高度可靠，不会在各种环境中恶化。解决方案：该超声波搜索单元用于通过使用超声波获取规定对象的身体内部的图像，该超声波搜索单元包括由在弹性传播介质上产生所需内压的能量弹性体构成的压力产生装置。通过由至少一个刚性分隔器6或超声波搜索单元的能量弹性体7构成的压力产生装置将所需压力施加到液体声传播介质3上。Ž

