

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

WO2008/068932

発行日 平成22年3月18日 (2010.3.18)

(43) 国際公開日 平成20年6月12日 (2008.6.12)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04R 1/34 (2006.01)	H04R 1/34 330A	4C601
A61B 8/00 (2006.01)	A61B 8/00	5D019
H04R 17/00 (2006.01)	H04R 17/00 330J	
	H04R 17/00 330H	

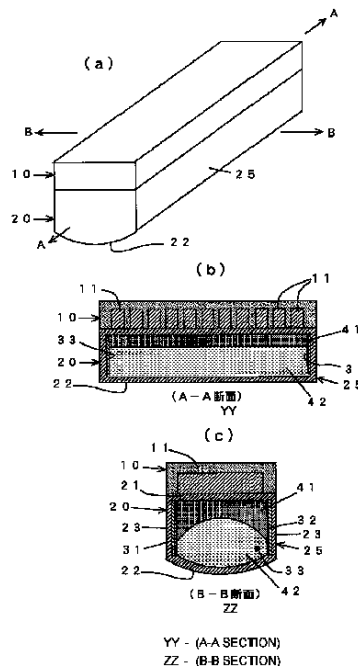
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

出願番号 特願2008-548175 (P2008-548175)	(71) 出願人 503299398 株式会社オークソニック 埼玉県飯能市阿須891-24
(21) 国際出願番号 PCT/JP2007/066555	
(22) 国際出願日 平成19年8月27日 (2007.8.27)	
(31) 優先権主張番号 特願2006-332479 (P2006-332479)	(74) 代理人 100091362 弁理士 阿仁屋 節雄
(32) 優先日 平成18年12月8日 (2006.12.8)	(74) 代理人 100090136 弁理士 油井 透
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(74) 代理人 100105256 弁理士 清野 仁
	(72) 発明者 藤原 光浩 埼玉県飯能市阿須891-24 株式会社 オークソニック内
	Fターム (参考) 4C601 EE01 EE03 EE04 EE14 GB04 GB26 GB28 GB32 GB33 GB34 GB35 GB36 GB50 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波探触子

(57) 【要約】

超音波のビーム収束を音響レンズで行う超音波探触子において、少なくとも超音波の入出射面となる部分が音響透過性の良好な材質からなる密閉ケーシングに、互いに不溶で音速が異なり、かつ一方が導電性で他方が絶縁性の2種類の液体層を、間に界面を形成しながら上記送受波方向に積層する状態で収容し、さらに、その2種類の液体層の周囲に絶縁層で覆われた非接触電極を配置するとともに、上記導電液体層に導電接触する接触電極を設置し、上記非接触電極と上記接触電極間への電圧印加により上記界面形状を変化させて音響レンズの焦点を可変する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波送受波部の送受波方向に音響レンズを配置して超音波のビーム収束を行うようにした超音波探触子において、上記音響レンズは、少なくとも超音波の入出射面となる部分が音響透過性の良好な材質からなる密閉ケーシングを有し、このケーシング内には、互いに不溶で音速が異なり、かつ一方が導電性で他方が絶縁性の2種類の液体層が間に界面を形成しながら上記送受波方向に積層する状態で収容され、さらに、上記2種類の液体層の周囲に絶縁層で覆われた非接触電極が配置されるとともに、上記導電液体層に導電接触する接触電極が設置され、上記非接触電極と上記接触電極間への電圧印加により上記界面形状を変化させて音響レンズの焦点を可変するようにしたことを特徴とする超音波探触子。 10

【請求項 2】

請求項 1 において、上記超音波送受波部はライン状に配列された超音波振動子を備え、上記音響レンズはその超音波振動子の配列ラインに平行する一軸上に超音波をビーム収束するシリンダカル・レンズを形成することを特徴とする超音波探触子。

【請求項 3】

請求項 2 において、上記非接触電極は、上記2種類の液体層を挟んで対向する一対の独立電極をなすことを特徴とする超音波探触子。

【請求項 4】

請求項 1～3 のいずれかにおいて、上記導電液体層に水を用い、上記絶縁液体層にオイルを用いたことを特徴とする超音波探触子。 20

【請求項 5】

請求項 4 において、上記導電液体層を超音波出射面側に配置したことを特徴とする超音波探触子。

【請求項 6】

請求項 1～5 のいずれかにおいて、上記音響レンズの音軸上に固体材料からなる補助音響レンズを設置したことを特徴とする超音波探触子。

【請求項 7】

請求項 1～6 のいずれかにおいて、上記超音波送受波部と上記音響レンズの間に音響整合層を設置するとともに、その音響整合層の少なくとも一部の層を上記ケーシングによって形成してことを特徴とする超音波探触子。 30

【請求項 8】

請求項 1～7 のいずれかにおいて、少なくとも上記音響レンズの出射面側に位置するケーシングの部位が、観測対象との音響インピーダンス整合をなすための音響整合を形成するようにその材質および／または厚みが設定されていることを特徴とする超音波探触子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】 40

【0001】

本発明は、超音波送受波部の送受波方向に音響レンズを配置した超音波探触子に関し、とくに、人体や家畜などの体内の状態を可視化して観察するのに用いて有効なものに関する。

【背景技術】

【0002】

人体や動物の体内を診断する際には、超音波探触子から体内に向けて超音波パルスを送波する一方、その体内からの超音波反射波を受信することで、体内の状態をリアルタイムで映像化することが行われている。

【0003】 50

超音波探触子の主要部は、超音波パルスの発振および超音波反射波の受信を行う超音波送受波部と、超音波のビーム収束を行う音響レンズによって構成される。超音波送受波部は圧電振動子等を用いて構成される（特許文献1参照）。音響レンズは、観察対象体と音速が異なる音響伝播材料、たとえばシリコン樹脂やエポキシ樹脂などの固体材料を凸型あるいは凹型に形成したものが使用される（特許文献2参照）。

【0004】

図9は従来の超音波探触子の概略構成を示す。同図において、(a)は探触子全体の外観斜視図、(b)はそのA-A方向断面図、(c)はそのB-B方向断面図をそれぞれ示す。

【0005】

同図に示す超音波探触子は、多数の超音波振動子11がライン状に配列された超音波送受波部10と、各超音波振動子11からそれぞれに送波される超音波を観察部位に収束させるための音響レンズ201を用いて構成されている。音響レンズ201はいわゆるシリンドリカル・レンズであって、超音波ビームを上記配列ラインに平行する一軸上にビーム収束するように形成されている。

10

【0006】

上記超音波探触子では、人体や動物の体内を診断する場合に、上記音響レンズ201の出射面22を観察対象の表面に密に接触させる。このため、音響レンズ201は音響伝搬損失が少ないとともに、観察対象と異なる音速の材質が使用される。

【0007】

図示の音響レンズ201は、レンズ材質として人体よりも音速が遅いシリコン樹脂などの軟材質61を用いるとともに、レンズ形状をカマボコ状の凸面型シリンドリカル・レンズとすることにより、観察対象の所定深さに超音波ビームを収束する凸レンズ効果を得るようにしている。

20

【0008】

音響レンズ201の出射面を観察対象に接触させて使用する超音波探触子では、観察対象の表面形状に対応させるために、図10に示すように、音響レンズ201を凹面型シリンドリカル・レンズとしなければならない場合もある。この場合、音響レンズ201は音速の速い硬材質62、たとえば人体よりも音速の速いエポキシ樹脂などを用いて形成する。

30

【特許文献1】特開2000-139916

【特許文献2】特開2005-245771

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上述した超音波探触子には次のような問題があった。

【0010】

すなわち、超音波診断等では観察部位の深さなどの位置を正確に定め、さらにはその位置を調節あるいは変更することが必要になるが、これに対応するためには、超音波のビーム収束位置を円滑に可変調節できることが必要となる。

40

【0011】

しかし、上述した超音波探触子は固体材料からなるソリッドタイプの音響レンズ201を用いて構成されているため、観察対象内における超音波ビームの収束位置は、その音響レンズ201の材質すなわち音速、レンズ形状、および観察対象の音速によって固定的に決定される。このため、超音波ビームの収束位置を調節あるいは変更することが困難であるという問題があった。

【0012】

上記音響レンズ201のレンズ形状は、レンズ材質と観察対象の音速比によって決定される。たとえば、シリコン樹脂などの比較的柔軟な材質は観察対象よりも音速が遅い。したがって、この材質を用いた音響レンズで超音波をビーム収束するレンズ効果を得るため

50

には、図9に示したような凸面型のレンズ形状とする必要がある。

【0013】

一方、人体等の診断では、図10に示したような凹面型のレンズ形状の方が好都合な場合もある。この場合、超音波をビーム収束するレンズ効果を得るためには、上記とは逆に、観察対象よりも音速の速い材質を用いる必要がある。しかし、このような材質は、たとえばエポキシ樹脂などの硬質材料であって、人体に密に接触させて使用するには適していない。

【0014】

人体に接触して使用する場合、シリコン樹脂等の比較的柔軟な材質が好ましいが、この場合は、人体の表面形状に合わせて凹面型にすることができないといった背反が生じる。10
このように、上述した超音波探触子は、音響レンズの材質と形状の最適化選択が行い難いという問題があった。

【0015】

超音波ビームの収束位置（フォーカス）を可変する手段としては、モータを用いた機械駆動システム（メカニカル・フォーカシング）が従来から提案されているが、この種の機械駆動システムは音響雑音を発生しやすい。この雑音発生は、微弱な超音波反射波を高感度かつ高S/N比で検出する際の障害となる。この障害雑音は、機械駆動システムの稼働中だけに限らず、稼働していない停止状態でも、駆動システムの可動部分あるいは機構部品などが音響スプリアスの発生源となって生じることがあり、これが超音波音響による診断を妨げる障害要因となり得ることが判明した。20

【0016】

本発明は、以上のような問題を解決するものであって、超音波診断等における観察部位の深さなどの位置を正確に定めること、およびその位置の調節あるいは変更を観察中にリアルタイムで迅速かつ円滑に行えたとともに、観察対象に接触させられる音響レンズの材質と形状を観察対象の状態に応じて最適化設定することが可能であり、さらに超音波診断の際に大きな障害要因となる雑音発生を抑えて診断の精度（S/N比）を向上させることができる超音波探触子を提供することにある。

【0017】

本発明の上記以外の目的および構成については、本明細書の記述および添付図面からあきらかになるであろう。30

【課題を解決するための手段】

【0018】

上記問題の解決のため、本発明は次のような手段を提供する。

【0019】

(1) 超音波送受波部の送受波方向に音響レンズを配置して超音波のビーム収束を行うようにした超音波探触子において、上記音響レンズは、少なくとも超音波の入出射面となる部分が音響透過性の良好な材質からなる密閉ケーシングを有し、このケーシング内には、互いに不溶で音速が異なり、かつ一方が導電性で他方が絶縁性の2種類の液体層が間に界面を形成しながら上記送受波方向に積層する状態で収容され、さらに、上記2種類の液体層の周囲に絶縁層で覆われた非接触電極が配置されるとともに、上記導電液体層に導電接触する接触電極が設置され、上記非接触電極と上記接触電極間への電圧印加により上記界面形状を変化させて音響レンズの焦点を可変するようにしたことを特徴とする超音波探触子。40

【0020】

(2) 上記手段(1)において、上記超音波送受波部はライン状に配列された超音波振動子を備え、上記音響レンズはその超音波振動子の配列ラインに平行する一軸上に超音波をビーム収束するシリンドリカル・レンズを形成することを特徴とする超音波探触子。

【0021】

(3) 上記手段(2)において、上記非接触電極は、上記2種類の液体層を挟んで対向する一対の独立電極をなすことを特徴とする超音波探触子。50

【0022】

(4) 上記手段(1)～(3)のいずれかにおいて、上記導電液体層に水を用い、上記絶縁液体層にオイルを用いたことを特徴とする超音波探触子。

【0023】

(5) 上記手段(4)において、上記導電液体層を超音波出射面側に配置したことを特徴とする超音波探触子。

【0024】

(6) 上記手段(1)～(5)のいずれかにおいて、上記音響レンズの音軸上に固体材料からなる補助音響レンズを設置したことを特徴とする超音波探触子。

【0025】

(7) 上記手段(1)～(6)のいずれかにおいて、上記超音波送受波部と上記音響レンズの間に音響整合層を設置するとともに、その音響整合層の少なくとも一部の層を上記ケーシングによって形成してことを特徴とする超音波探触子。

10

【0026】

(8) 上記手段(1)～(7)のいずれかにおいて、少なくとも上記音響レンズの出射面側に位置するケーシングの部位が、観測対象との音響インピーダンス整合をなすための音響整合を形成するようにその材質および／または厚みが設定されていることを特徴とする超音波探触子。

【発明の効果】

【0027】

超音波のビーム収束を音響レンズで行う超音波探触子において、簡単かつ低コストな構成でもって、超音波診断等における観察部位の深さなどの位置を正確に定めること、およびその位置の調節あるいは変更を観察中にリアルタイムで迅速かつ円滑に行えたとともに、観察対象に接触させられる音響レンズの材質と形状を観察対象の状態に応じて最適化設定することが可能であり、さらに超音波診断の際に大きな障害要因となる雑音発生を抑えて診断の精度(S/N比)を向上させることができる。

20

【0028】

本発明は上記以外の作用／効果については、本明細書の記述および添付図面からあきらかになるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0029】

図1は本発明の技術が適用された超音波探触子の第1実施形態の概略構成を示す。同図において、(a)は探触子全体の外観斜視図、(b)はそのA-A方向断面図、(c)はそのB-B方向断面図をそれぞれ示す。

【0030】

同図に示す超音波探触子は、多数の超音波振動子11がライン状に配列された超音波送受波部10と、各超音波振動子11からそれぞれに送波される超音波を観察部位に収束させるための音響レンズ20とによって主要部が構成されている。音響レンズ20はいわゆるシリンドリカル・レンズであって、超音波ビームを上記配列ラインに平行する一軸上にビーム収束するように形成されている。

40

【0031】

この場合、詳細な図示説明は省略するが、各超音波振動子11はそれぞれ、周囲から音響的に遮蔽されるとともに互いに干渉することなく音響的に独立して超音波の送受波を行えるよう、音響吸収材やバックリング材を用いて設置されている。

【0032】

上記音響レンズ20は、少なくとも超音波の入出射面21、22となる部分が音響透過性の良好な硬質材質たとえばポリイミド樹脂からなる密閉ケーシング25を有する。ケーシング25は自己保形性を有するハードケースであって、シリンドリカル・レンズを形成するために長形に形成され、その断面はカマボコ状に形成されている。このケーシング25内には、互いに不溶で音速が異なり、かつ一方が導電性で他方が絶縁性の2種類の液体

50

層4 1, 4 2が、間に界面（液相界面）を形成しながら上記送受波方向に積層する状態で収容されている。

【0033】

導電液体層4 2は人体などの観察対象側に位置するので水（水溶液）が好適である。絶縁液体層4 1は導電液体層4 2の水と接触しても混じり合わず、かつ相互に溶解することなく明瞭な液相界面を安定的に形成することができるとともに、その水よりも音速の遅いオイルがとくに適している。この場合、導電液体層4 2の水と人体などの生体内での音速はほぼ同じであるため、絶縁液体層4 1が音響レンズ効果を呈することになる。

【0034】

上記2種類の液体層4 1, 4 2の周囲に絶縁層で覆われた非接触電極3 1, 3 2が配置されるときともに、上記導電液体層4 2に導電接触する接触電極3 3が設置されている。非接触電極3 1, 3 2は、金属板等の面状導体をケーシング2 5の幅方向で対向する側壁部2 3に埋設設置することにより、薄い絶縁層を介して2つの液体層4 1, 4 2の周囲に非導電接触している。接触電極3 3は、ケーシング2 5の長手方向端部の内壁面に設置されて導電液体層4 2に直接接触している。

【0035】

ケーシング2 5の内壁面のうち、超音波出射面2 2を除く3方の内壁面は撥水性を持たせられており、これにより、導電液体層4 2の水は、図1の(c)に示すように、定常時にケーシング内壁面との間で作用する撥水効果により、中央部が厚く膨らんだ凸面状態で安定するようになっている。

【0036】

超音波の送受波を効率的に行わせるためには、超音波振動子1 1と音響レンズ2 0の間にて音響インピーダンス整合を取る必要がある。この整合をとるために、通常は音響整合層が設置されるが、この音響整合層は、超音波振動子1 1と音響レンズ1 0の間に介在する超音波入射面2 1部分の材質、厚みを設定することによっても形成することができる音響レンズ2 0と観察対象との間で音響インピーダンス整合が必要となる場合にも、同様に、両者間に介在する超音波出力面2 2部分の材質、厚みを設定することによって音響整合層を形成することができる。

【0037】

上記のように、音響レンズ2 0の超音波入射面2 1、超音波出力面2 2は音響整合層の少なくとも一部の層として利用することができるが、この場合、超音波入射面2 1、超音波出力面2 2を2層以上の多層にし、音響インピーダンスが段階的に変化するようにすれば、反射損失の少ない良好な音響整合層をケーシング2 5だけで形成することも可能である。

【0038】

図2は、図1に示した超音波探触子の動作状態とくに音響レンズの挙動を示す。

【0039】

まず、図2の(a)に示すように、非接触電極3 1, 3 2と接触電極3 3間に電圧を印加しないオフ状態（定常状態）では、水である導電液体層4 2が、その液体の表面張力とケーシング2 5内壁面の撥水とによって、凸面状態を呈している。これにともない、オイルである絶縁液体層4 1は凹面状態を呈している。

【0040】

この場合、導電液体層4 2と観察対象の音速がほぼ同じであるとともに、絶縁液体層4 1の音速が相対的に低いことにより、その凹面状の絶縁液体層4 1が音響ビームを拡散する凹レンズ効果を形成する。つまり、この場合の音響レンズ4 2は負の焦点距離を持つ。

【0041】

次に、図2の(b)に示すように、非接触電極3 1, 3 2と接触電極3 3間にある程度の電圧V 1を印加すると、導電液体層4 2と非接触電極3 1, 3 2間に電界が作用することにより、導電液体層4 2が非接触電極3 1, 3 2全体に広がろうとする力が作用するようになる。いわゆるエレクトロウエッティング現象が作用するようになる。この結果とし

て、導電液体層 4 2 は凸面状から平坦状に流動変形し、これにともない、絶縁液体層 4 1 は凹面状から平坦状に流動変形する。

【0042】

これにより、絶縁液体層 4 1 での凹レンズ効果が喪失し、音響レンズ 4 2 の焦点距離は無限大になる。つまり、この場合は超音波をそのまま直線的に透過させる。

【0043】

しかし、図 2 の (c) に示すように、非接触電極 3 1, 3 2 と接触電極 3 3 間の印加電圧 V_1 を高くしていくと、上記エレクトロウエッティング現象の作用が強くなり現れるようになって、導電液体層 4 2 は平坦状から凹面状に流動変形し、これにともない、絶縁液体層 4 1 は平坦状から凸面状に流動変形する。この変形により、絶縁液体層 4 1 が音響ビームを収束する凸レンズ効果を形成するようになる。つまり、この場合の音響レンズ 4 2 は正の焦点距離を持つようになる。

10

【0044】

以上のように、上述した本発明の超音波探触子では、非接触電極 3 1, 3 2 と接触電極 3 3 間の印加電圧 V_1 を操作するだけで、音響レンズ 2 0 による超音波ビームの収束位置を簡単に可変設定することができる。

【0045】

これにより、簡単かつ低コストな構成でもって、音波診断等における観察部位の深さなどの位置を正確に定めること、およびその位置の調節あるいは変更を観察中にリアルタイムで迅速かつ円滑に行うことができるようになる。

20

【0046】

超音波診断においては、装置自体が発生する雑音が発断の大きな妨げとなるが、本発明の超音波探触子では、複雑でメンテナンスの面倒および雑音発生の大きな機械駆動システムに依存していないことにより、単純で低コストに構成できるとともに、雑音発生を抑えて診断の精度 (S/N 比) を大幅に向上させることができる。

【0047】

さらに、本発明の超音波探触子は、超音波ビームの収束位置をリアルタイムで可変設定することができるので、超音波探触子で患部を観察しながら、その観察部位に超音波ビームを照射させて治療する用途にも適している。つまり、診断しながら超音波の局所照射による治療を行うことができる。

30

【0048】

超音波探触子を人体に接触させて使用する場合、超音波探触子での発熱が問題となる。しかし、人体に接触する側に配置されている上記導電液体層 4 2 に水を用いれば、水冷効果により、少なくとも人体に接触する部分での温度上昇を抑制する効果が得られる。

【0049】

また、音響レンズ 2 0 のレンズ効果は、ケーシング 2 5 内の液体層 4 1, 4 2 によって得られるので、ケーシング 2 5 の材質および形状に選択の自由度が得られる。したがって、たとえば、図 3 あるいは図 4 に示すように、人体等の観察対象に接触する超音波出射面 2 2 は、材質の種類に制約されることなく、平坦状あるいは凹面状など、任意に形成することが可能である。これにより、観察対象に接触させられる音響レンズ 2 0 の材質と形状を観察対象の状態に応じて最適化設定することが可能となる。

40

【0050】

シリコンゴムを使用した凸面状の音響レンズは、使用中の押し付けによる外圧での変形、および使用中の摩擦による擦り減り等でビームパターンを変化させていくと言った不都合が生じるが、本発明に係る音響レンズでは、上記のようにケーシング 2 5 を形成するための材質に制約がないので、その材質に硬質な材料を用いて、外圧での変形、摩擦による擦り減りを防止し、使用中のビームパターン変化を防止するという効果を得ることもできる。

【0051】

さらに、超音波探触子全体の形状についても、たとえば図 5 に示すようなストレート形

50

状以外に、図6に示すような湾曲形状も、音響レンズ効果を損なうことなく任意に選択することが可能である。

【0052】

図7は本発明の第2実施形態を示す。この第2実施形態は基本的に上記第1実施形態と同じであるが、上記非接触電極31、32が上記2種類の液体層41、42を挟んで対向する一对の独立電極として使用されるところに特徴がある。

【0053】

この場合、同図の(a)または(b)に示すように、一对の独立電極41、42の一方41と他方42にそれぞれに印加する電圧V1、V2を互いに異ならせることにより、導電液体層42をいずれか一方の非接触電極31または32に偏寄せながら流動変形させることができる。

10

【0054】

これにより、超音波をビーム収束する焦点距離に加えて、そのビーム方向すなわち音軸方向についても、印加電圧V1、V2の操作によって簡単に可変設定することができる。このことは、たとえば観察位置の変更や範囲拡大に非常に有効であり、超音波探触子による診断の高精度化および能率向上などに大きく寄与するものである。

【0055】

図8は本発明の第3実施形態を示す。同図の(a)または(b)に示すように、本発明に係る超音波探触子は、液体層41、42を用いた上記音響レンズ20の音軸上に固体材料からなる補助音響レンズ202を設置して使用してもよい。

20

【0056】

この場合、その補助音響レンズ202を補正レンズとし、上記音響レンズ20のレンズ精度を補償するにすれば、超音波探触子の精度をさらに向上させることができる。あるいは、その補助音響レンズ202に凸レンズ効果を持たせれば、印加電圧がゼロの点から凸レンズ効果が現れはじめるような光学的バイアス効果を得ることができる。

【0057】

以上、本発明をその代表的な実施例に基づいて説明したが、本発明は上述した以外にも種々の態様が可能である。たとえば、本発明は、超音波振動子が二次元的に配列されている超音波探触子にも好適に適用可能である。

30

【産業上の利用可能性】

【0058】

超音波のビーム収束を音響レンズで行う超音波探触子において、簡単かつ低コストな構成でもって、超音波診断等における観察部位の深さなどの位置を正確に定めること、およびその位置の調節あるいは変更を観察中にリアルタイムで迅速かつ円滑に行えたとともに、観察対象に接触させられる音響レンズの材質と形状を観察対象の状態に応じて最適化設定することが可能であり、さらに超音波診断の際に大きな障害要因となる雑音発生を抑えて診断の精度(S/N比)を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】本発明の第1実施形態による超音波探触子の概略構成を示す斜視図および断面図である。

40

【図2】図1に示した超音波探触子の動作を示す断面図である。

【図3】本発明において超音波の出射面を平坦状に形成した例を示す断面図である。

【図4】本発明において超音波の出射面を凹面状に形成した例を示す断面図である。

【図5】本発明において超音波探触子全体をストレート形状にした例を示す断面図である。

。

【図6】本発明において超音波探触子全体を湾曲させた例を示す断面図である。

【図7】本発明による超音波探触子の別の動作例を示す断面図である。

【図8】本発明の第2実施形態による超音波探触子の腰部を示す断面図である。

【図9】従来の超音波探触子の概略構成を示す斜視図および断面図である。

50

【図10】従来の超音波探触子において出射面を凹面状に形成した例を示す断面図である。

【符号の説明】

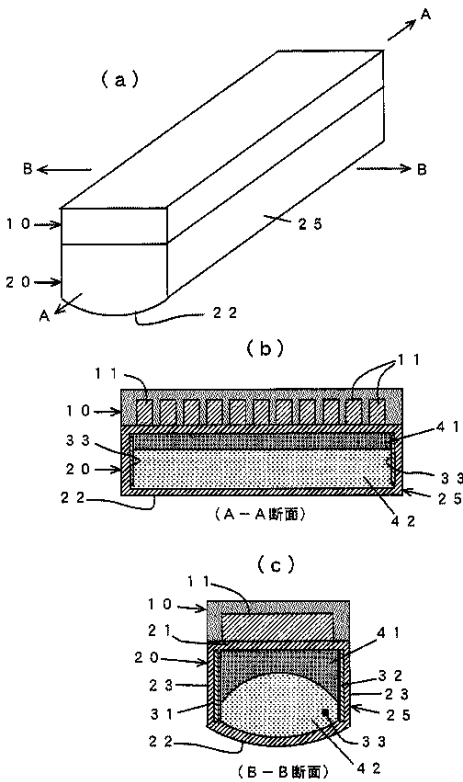
【0060】

- 10 超音波送受波部
- 11 超音波振動子
- 20 音響レンズ (液体層)
- 201 音響レンズ (固体材料)
- 202 補助音響レンズ
- 21 超音波入射面
- 22 超音波出射面
- 23 側壁部
- 25 ケーシング
- 31, 32 非接触電極
- 33 接触電極
- 41 絶縁液体層
- 42 導電液体層
- 61 シリコン樹脂などの軟材質
- 62 エポキシ樹脂などの硬材質
- V1, V2 印加電圧

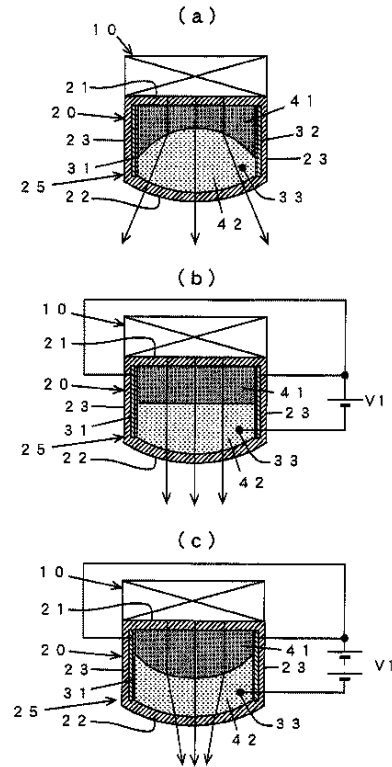
10

20

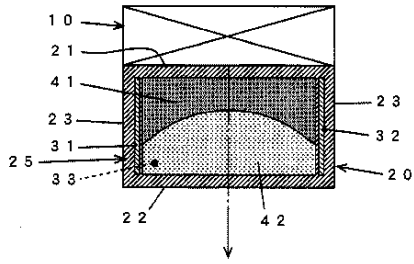
【図1】



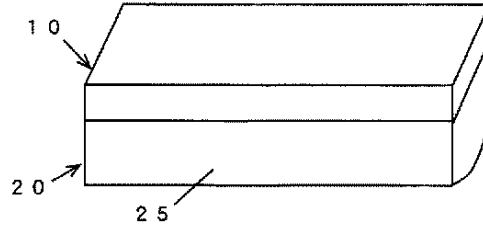
【図2】



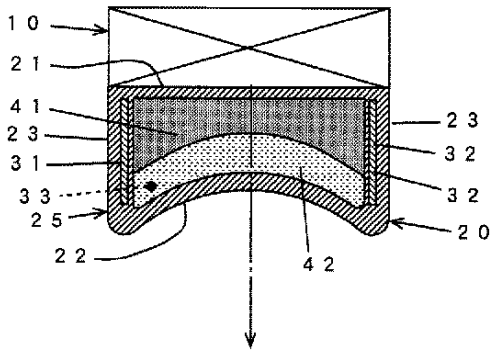
【図 3】



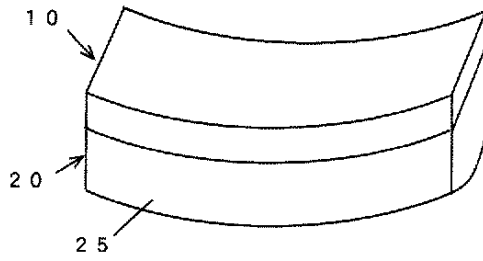
【図 5】



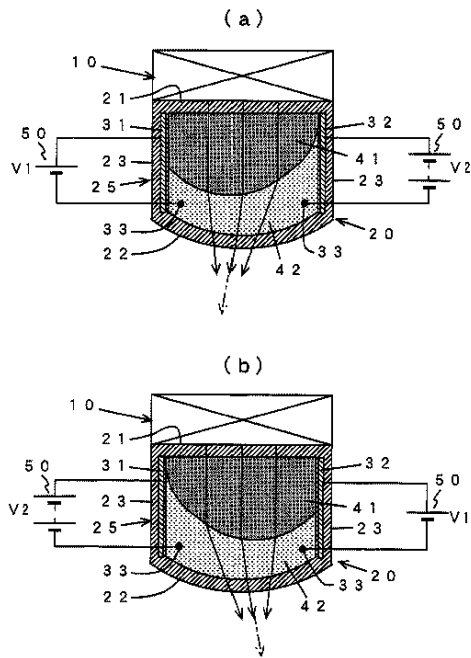
【図 4】



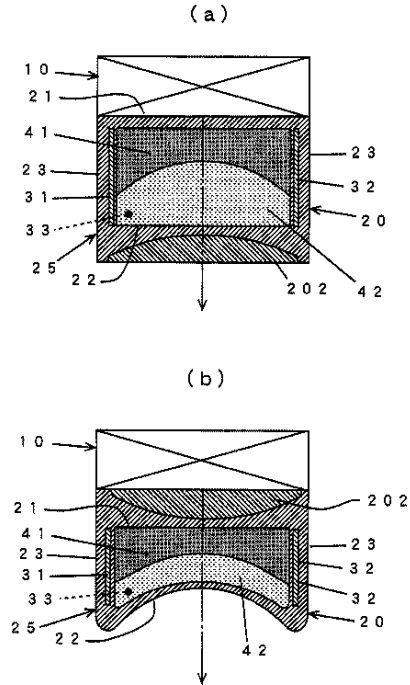
【図 6】



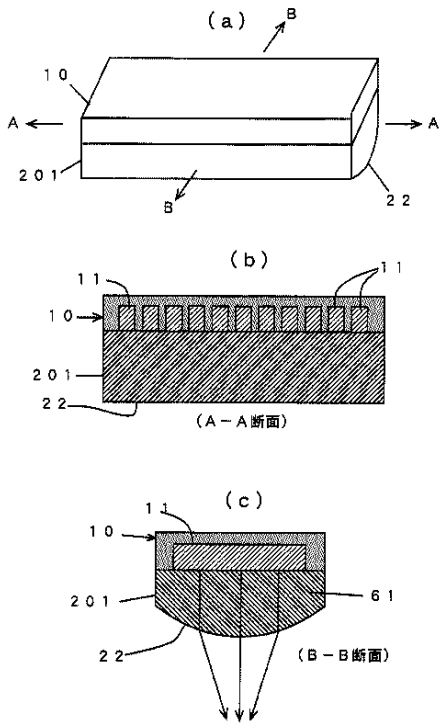
【図 7】



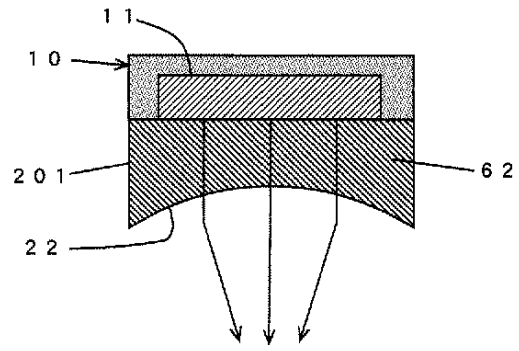
【図 8】



【図9】



【図10】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2007/066555
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B8/00(2006.01)i, H04R17/00(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B8/00, H04R17/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2007 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 5-220156 A (Siemens AG.), 31 August, 1993 (31.08.93), Par. Nos. [0011] to [0015], [0026]; Fig. 1 & DE 4136004 C1 & FR 2684834 A & US 5305731 A	1, 2, 4-8
Y	JP 2002-162507 A (Canon Inc.), 07 June, 2002 (07.06.02), Par. Nos. [0019], [0027], [0030] to [0031], [0039] to [0040]; Figs. 1, 3 (Family: none)	1, 2, 4-8
Y	US 2006/0045501 A1 (Rongguang Liang), 02 March, 2006 (02.03.06), Fig. 7; Par. Nos. [0044] to [0046] (Family: none)	1, 2, 4-8
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 14 November, 2007 (14.11.07)		Date of mailing of the international search report 27 November, 2007 (27.11.07)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/066555

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-250974 A (Sony Corp.), 21 September, 2006 (21.09.06), Par. Nos. [0008] to [0017]; Figs. 1, 3 to 6 & US 2006/0206075 A1	1, 2, 4-8
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 37978/1992 (Laid-open No. 91601/1993) (Fuji Photo Optical Co., Ltd.), 14 December, 1993 (14.12.93), Figs. 1, 4; Par. No. [0015] (Family: none)	1-8
A	JP 2003-47084 A (GE Medical Systems Global Technology Co. LLC.), 14 February, 2003 (14.02.03), Par. Nos. [0003], [0004], [0025] to [0029]; Figs. 2, 3 (Family: none)	2
A	JP 57-14334 A (Aloka Co., Ltd.), 25 January, 1982 (25.01.82), Page 2, lower left column, lines 3 to 5 (Family: none)	4
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 56995/1993 (Laid-open No. 24308/1995) (Shimadzu Corp.), 09 May, 1995 (09.05.95), Figs. 1, 2 (Family: none)	7

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 7 / 0 6 6 5 5 5	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B8/00(2006,01)i, H04R17/00(2006,01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B8/00, H04R17/00			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
Y	JP 5-220156 A (シーメンス アクチエンゲゼルシャフト) 1993.08.31 段落 11-15, 26、図 1 & DE 4136004 C1 & FR 2684834 A & US 5305731 A	1, 2, 4-8	
Y	JP 2002-162507 A (キヤノン株式会社) 2002.06.07 段落 19, 27, 30-31, 39-40、図 1, 3 (ファミリーなし)	1, 2, 4-8	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献	
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献	
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 14.11.2007		国際調査報告の発送日 27.11.2007	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 右高 孝幸	2Q 9808
		電話番号 03-3581-1101 内線 3292	

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2007/066555

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	US 2006/0045501 A1 (Rongguang Liang) 2006.03.02 図7、段落44-46 (ファミリーなし)	1, 2, 4-8
Y	JP 2006-250974 A (ソニー株式会社) 2006.09.21 段落8-17、図1, 3-6 & US 2006/0206075 A1	1, 2, 4-8
A	日本国実用新案登録出願4-37978号(日本国実用新案登録出願公開5-91601号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (富士写真光機株式会社) 1993.12.14 図1, 4、段落15 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2003-47084 A (ジーイー・メディカル・システムズ・グローバル・テクノロジー・カンパニー・エルエルシー) 2003.02.14 段落3, 4, 25-29、図2, 3 (ファミリーなし)	2
A	JP 57-14334 A (アロカ株式会社) 1982.01.25 2頁左下欄3-5行目 (ファミリーなし)	4
Y	日本国実用新案登録出願5-56995号(日本国実用新案登録出願公開7-24308号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (株式会社島津製作所) 1995.05.09 図1, 2 (ファミリーなし)	7

様式PCT/ISA/210 (第2ページの続き) (2007年4月)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

Fターム(参考) 5D019 AA22 BB28 GG01 GG03

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	超声波探触子		
公开(公告)号	JPWO2008068932A1	公开(公告)日	2010-03-18
申请号	JP2008548175	申请日	2007-08-27
[标]申请(专利权)人(译)	橡树索尼克		
申请(专利权)人(译)	橡树有限公司索尼克		
[标]发明人	藤原光浩		
发明人	藤原 光浩		
IPC分类号	H04R1/34 A61B8/00 H04R17/00		
CPC分类号	G10K11/30		
FI分类号	H04R1/34.330.A A61B8/00 H04R17/00.330.J H04R17/00.330.H		
F-TERM分类号	4C601/EE01 4C601/EE03 4C601/EE04 4C601/EE14 4C601/GB04 4C601/GB26 4C601/GB28 4C601/GB32 4C601/GB33 4C601/GB34 4C601/GB35 4C601/GB36 4C601/GB50 5D019/AA22 5D019/BB28 5D019/GG01 5D019/GG03		
代理人(译)	仁清野		
优先权	2006332479 2006-12-08 JP		
其他公开文献	JP4932851B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种适于通过声透镜执行超声束会聚的超声探头。在该探针中，在密闭的壳体中，构成超声波的入射面和射出面的至少一部分由确保适当的声音透过的材料构成，两种互不溶的液体层表现出不同的声速，并且在一个内部导电。在另一层中绝缘的同时，第一层和第二层在彼此之间形成界面的状态下以在波收发方向上彼此叠置的状态被容纳。此外，不仅非接触电极被覆盖在两种液体层周围的绝缘层覆盖，而且还布置有与导电液体层导电接触的接触电极。可以通过在非接触电极和接触电极之间施加电压来改变界面的构造，从而使声透镜的焦点可变。

