

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 309890

(P2003 - 309890A)

(43)公開日 平成15年10月31日(2003.10.31)

(51) Int.CI⁷
H 0 4 R 1/44
A 6 1 B 8/00
G 0 1 N 29/24

識別記号

330

F I
H 0 4 R 1/44
A 6 1 B 8/00
G 0 1 N 29/24

テマコード(参考)
2 G 0 4 7
4 C 3 0 1
4 C 6 0 1
5 D 0 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 数)

(21)出願番号 特願2002 - 115355(P2002 - 115355)

(22)出願日 平成14年4月17日(2002.4.17)

(71)出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72)発明者 長谷川 重好
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号
松下通信工業株式会社内
(72)発明者 入岡 一吉
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号
松下通信工業株式会社内
(74)代理人 110000040
特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ

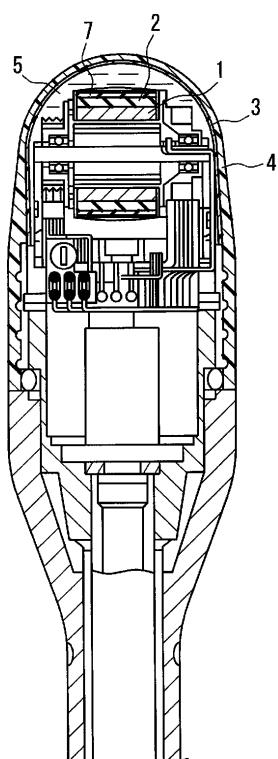
最終頁に続く

(54)【発明の名称】超音波探触子

(57)【要約】

【課題】音響ウインドウと超音波振動子間に介在する音響伝播液のウインドウ材料内への浸潤とウインドウ外部への透過を防止し、ウインドウ内部の音響伝播液の圧力を維持することのできる超音波探触子を提供する。

【解決手段】被検体に接触し超音波が通過する音響ウインドウ4の内面に気体及び液体の浸潤と透過を防止するポリパラキシレン層3と、超音波送受信する振動子2と、振動子2よりの超音波を伝播する音響伝播液5とを備え、音響伝播液5が音響ウインドウ4に包囲される密封状態を形成し、音響伝播液5の圧力変化を小さくする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 超音波を送受波する圧電体からなる素子と、前記素子を包囲する音響ウインドウ内に超音波伝播液が充填されている超音波探触子であって、

前記音響ウインドウには、液体及び気体透過を遮断するバリア層が形成されていることを特徴とする超音波探触子。

【請求項2】 前記バリア層が前記音響ウインドウの内面に形成されている請求項1に記載の超音波探触子。

【請求項3】 バリア層がポリパラキシリレンにより形成されている請求項1または2に記載の超音波探触子。 10

【請求項4】 バリア層が金属薄膜である請求項1~3のいずれかに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】 本発明は音響ウインドウを有した超音波探触子の気体および液体透過阻止構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 超音波探触子は、魚群探知器や生体を対象とした超音波診断装置などに用いられている。従来、この種の超音波探触子は特開平02-98341号公報に記載されたものが知られている。図4に示す従来の超音波探触子は、超音波を送受波する振動子11と、音響ウインドウ19と超音波媒体としての音響伝播液27で構成されており、音響ウインドウ19を被検体に接触させ、音響伝播液の密封状態を維持しつつ振動子11を機械的に走査して超音波送受波を行なっていた。また、振動子11はハウジング12内に格納され、両端には回転軸12a, 12bが設けられ、下側には傘歯車18が固定されている。回転軸12a, 12bは中空軸で信号ケーブル用のリール15が固着されている。回転軸12a, 12bは、円環状の支持体24に装着される2個の軸受23によって支承され、支持体24は筒体25の上部に固定されている。モータの出力軸13の先端には傘歯車17が固着され、軸部にはシール14が装着されている。支持体24の外周面にはU字溝が形成され、ここにOリング20が挿入されている。音響ウインドウ19の下部の外側には連続したリング状のバンド21が嵌められその締め付け力によってOリング20がとの接触箇所がシールされる。そして、全体は外部ハウジング26に収納されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の超音波探触子においては、音響伝播液の気密性を必要としながらも音響ウインドウ19への浸透、さらに音響ウインドウ19外側への透過があり、暖期外気温環境にて数ヶ月程度で内部圧力下限値を基準とすると負圧とな

り、初期状態を維持するために随時音響伝播液27を補充しなければならないという問題があった。

【0004】 本発明は、従来の問題を解決するため、液体及びガス遮断性の高いバリア層により音響ウインドウからの音響伝播液の透過を防止し、液量の減少を抑止して補充を回避することのできる超音波探触子を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するため本発明の超音波探触子は、超音波を送受波する圧電体からなる素子と、前記素子を包囲する音響ウインドウ内に超音波伝播液が充填されている超音波探触子であって、前記音響ウインドウには、液体及び気体透過を遮断するバリア層が形成されていることを特徴とする。

【0006】 前記バリア層は、前記音響ウインドウの内面または外側に形成されても良いが、好ましくは内側である。また、前記バリア層はポリパラキシリレンまたは金属薄膜により形成されていることが好ましい。

【0007】

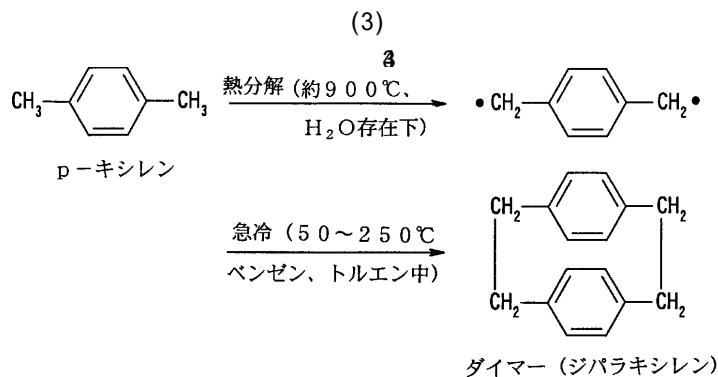
【発明の実施の形態】 本発明において、音響ウインドウは、例えばポリ(メチルベンテン-1)の厚さ1~3mm程度のものを用いる。体表への押し当てに対して変形が少なくて抽出画像が歪まず、超音波減衰が許容できる程度の厚さだからである。これは従来例のものを用いることができる。この音響ウインドウの内面には、液体及び気体透過を遮断するバリア層を形成する。バリア層としては、ポリパラキシリレン層の場合は、液体透過阻止性および製造方法から厚さ0.1μm~500μmが可能だが、膜の取り扱い性や生産性面から1μm~100μmが好適である。

【0008】 金属層の場合は、例えば厚さ0.1~30μm程度のアルミニウムを用いることが好ましい。蒸着膜厚形成容易な厚さでバリア効果は0.1μmでも十分に発揮できる。

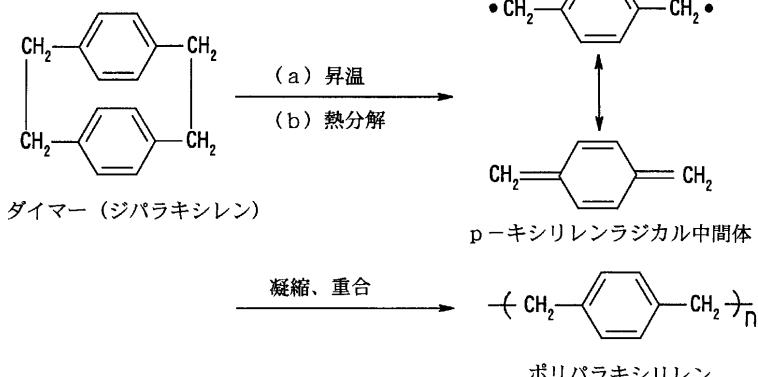
【0009】 ポリパラキシリレン層を用いる場合は、音響ウインドウの内面とポリパラキシリレン層を堆積密着させて形成するのが好ましい。

【0010】 ポリパラキシリレン層はジパラキシリレンを化学蒸着してポリパラキシリレン樹脂層として形成することができ、スリーボンド社製商品名"パリレン"などが適用できる。前記ポリパラキシリレン樹脂についてさらに詳しく説明する。この樹脂は、まず下記式(化1)に示すように、パラキシリレンを約900、水存在下で熱分解してラジカル化し、ベンゼン又はトルエン中で50~250℃に急冷する。これにより、ジパラキシリレンが得られる。

【0011】**【化1】**



【0012】得られたジパラキシレンを下記式(化2)に示すように、低圧下において約600℃に昇温し、熱分解させ、パラキシリレンラジカルガス中間体にする。このガスは非常に反応性に富んでおり、これを音響ウインドウ内面表面に導くと、凝縮して重合し、分子量約5



【0014】本発明によれば、極めて薄い層が形成でき、音響伝播液の透過流出を防止することができる。

【0015】さらに、本発明の超音波探触子は、音響ウインドウ内面のバリア層として、金属性薄膜を貼り付けてよい。これにより、一層薄膜の層が形成でき、音響伝播液の透過による流出を防止することができる。

【0016】本発明の予備タンクは、伝播液の圧力保持および体積変化のバッファ作用を有する。この構成により、音響ウインドウ内の音響伝播液は音響ウインドウ材料への浸潤および外部への透過が防止される。

【0017】(第1の実施の形態)以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。図1は本発明の第1の実施の形態における超音波探触子の断面図である。

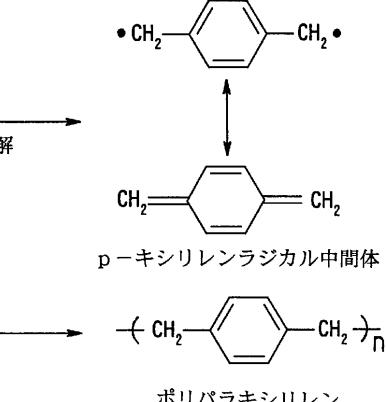
【0018】図1において、モータ1は、超音波を送受波する素子2の回転駆動源に接続されている。音響ウインドウ4は内面に厚さ5μmのポリパラキシリレン層3が密着して形成されている。音響ウインドウ4の内部には音響伝播液5が充満している。そして図示しない音響伝播液予備タンクが設けられている。この予備タンクは液体の温度変化等による圧力変動吸収および作動圧力を維持する。

【0019】薄膜層形成にはスリーボンド社製商品名“パリレン”のように真空蒸着法のように堆積方法を採用し、膜厚層や単純形状には貼り付け方法を採用すること

0万の高分子量のポリパラキシリレンが得られる。したがって、蒸着法により被膜を形成できる。なお、(化2)において、nはくり返し単位を示す。

【0013】

【化2】



で効率良く施工することができる。このようにして形成されたポリパラキシリレン層3は通常の室内環境においての使用の場合、液体の透過による液量の減少が極めて少なく、これにより内圧の降下もほとんどないので、安定した音響ウインドウ4の形状が確保できる。

【0020】以上のように構成された超音波探触子について、図2を用いてその動作を説明する。まず、モータ1は自己回転型で素子2を搭載し回転による機械走査を行う。素子2より発振された音波は音響ウインドウ4内の音響伝播液5を介し音響ウインドウ4を透過し被検体にあたり反射し、戻って来る超音波を素子2にて受信する。受信された超音波は電気信号に変換され、図示しない電線にて同図示しない処理回路に送られる。

【0021】前記第1の実施の形態によれば音響ウインドウ4の内面にポリパラキシリレン層3を設けることにより音響伝播液5の音響ウインドウ4材料への浸潤あるいは透過を防止することができ、音響ウインドウ4の形状が維持され音響伝播液5が充満されていることにより忠実な超音波の伝播を行うことができる。

【0022】本発明の第1の実施の形態においては、ポリパラキシリレン層3を音響ウインドウ4の内面に設けることとしたが、音響ウインドウの外側に設けても良い。あるいは、複数層で形成した音響ウインドウの層間に挟まれた間の面に設けても同様の効果が得られる。

【0023】以上のとおり、本実施形態によれば、被検

体に接触し超音波が通過する音響ウインドウ4の内面に気体及び液体の浸潤と透過を防止するポリパラキシリレン層3と、超音波送受信する振動子2と、振動子2よりの超音波を伝播する音響伝播液5とを備え、音響伝播液5が音響ウインドウ4に包囲される密封状態を形成し、音響伝播液5の圧力変化を小さくする。これにより、音響ウインドウと超音波振動子間に介在する音響伝播液のウインドウ材料内への浸潤とウインドウ外部への透過を防止し、ウインドウ内部の音響伝播液の圧力を維持することができる超音波探触子を提供できる。

【0024】(第2の実施の形態) 次に、本発明の第2の実施の形態の超音波探触子を図3に示す。図3において、音響ウインドウ4の内面の金属膜層6はアルミニウム、金等の蒸着膜または貼り付け膜で構成されている。金属薄膜の好ましい厚さは0.1~30μmが好適である。

【0025】以上のように構成された超音波探触子について、図3を用いてその動作を説明する。まず、モータ1は自己回転型で素子2を搭載し回転による機械走査を行う。素子2より発振された音波は音響ウインドウ4内の音響伝播液5を介し音響ウインドウ4、金属膜層6を通過し被検体にあたり、反射して戻って来る超音波を素子2にて受信する。受信された超音波は電気信号に変換され、図示しない電線にて処理回路に送られる。

【0026】以上のように本発明の、第2の実施の形態によれば音響ウインドウ4の内面に金属膜層を設けることにより音響伝播液5の音響ウインドウ材料への浸潤あるいは透過を防止することができ、音響ウインドウ4の形状が維持され、音響伝播液5が充満されていることにより忠実な超音波の伝播を行うことができる。また、音響ウインドウ内面は金属膜層を露出させることなくウインドウ材質と同材質の同厚被覆を設けても良く、成形に*

*おける密着性を上げるため金属膜の一部に貫通部を設けることも良い。また、素子2をモータ1で回転させる機械走査式の構成した例について説明したが、短冊状に配列して成るアレイ素子による電子走査式の構成でも同様に実施可能である。

【0027】なお、以上の説明では、バリヤ層をポリパラキシリレンまたは金属蒸着膜で構成した例について説明したが、バリヤ層をポリパラキシリレン及び金属蒸着膜の2層で構成してもよい。また、これに限らず音響伝播液に対応した物性を有する膜を設けることについても同様に実施可能である。

【0028】

【発明の効果】以上のように本発明は、音響ウインドウ内面にガスリキッドバリアの層を設けることにより音響伝播液の音響ウインドウ材料への浸潤および透過を阻止できる超音波探触子を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【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概略断面図。

【図2】本発明の第1の実施の形態における超音波探触子の拡大断面図。

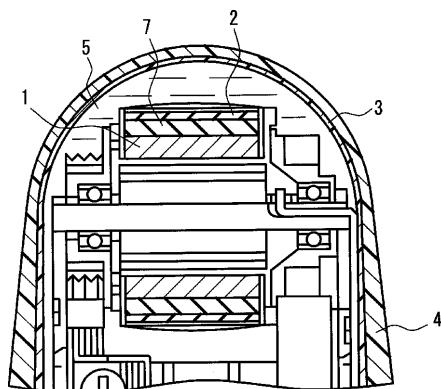
【図3】本発明の第2の実施の形態における超音波探触子の拡大断面図。

【図4】従来の超音波探触子の断面図。

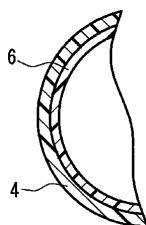
【符号の説明】

- 1 モータ
- 2 素子
- 3 ポリパラキシリレン層
- 4 音響ウインドウ
- 5 音響伝播液
- 6 金属膜層
- 7 音響レンズ

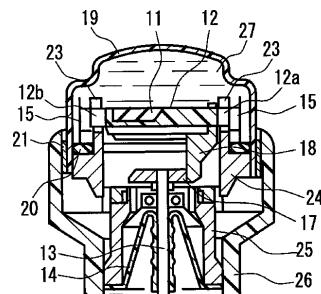
【図2】



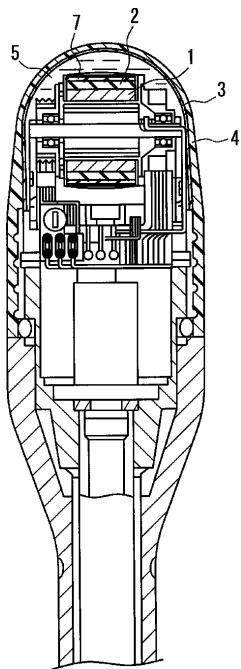
【図3】



【図4】



【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 小泉 順

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 平山 道代

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

F ターム(参考) 2G047 EA11 GA01 GB32 GB33

4C301 BB26 EE12 GA20 GB33 GB34
GC12 GC254C601 BB05 BB09 EE10 GB41 GB42
GC09 GC10 GC21 GC24 GC25
5D019 AA14 AA19 EE01 FF02 FF04

专利名称(译)	超音波探触子		
公开(公告)号	JP2003309890A	公开(公告)日	2003-10-31
申请号	JP2002115355	申请日	2002-04-17
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	長谷川重好 入岡一吉 小泉順 平山道代		
发明人	長谷川 重好 入岡 一吉 小泉 順 平山 道代		
IPC分类号	G01N29/24 A61B8/00 A61B8/12 H04R1/44		
CPC分类号	A61B8/4281 A61B8/12 A61B8/445		
FI分类号	H04R1/44.330.D A61B8/00 G01N29/24		
F-TERM分类号	2G047/EA11 2G047/GA01 2G047/GB32 2G047/GB33 4C301/BB26 4C301/EE12 4C301/GA20 4C301 /GB33 4C301/GB34 4C301/GC12 4C301/GC25 4C601/BB05 4C601/BB09 4C601/EE10 4C601/GB41 4C601/GB42 4C601/GC09 4C601/GC10 4C601/GC21 4C601/GC24 4C601/GC25 5D019/AA14 5D019 /AA19 5D019/EE01 5D019/FF02 5D019/FF04		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波探头，其中通过防止声音窗口和超声波振荡器之间存在的声音传播液体渗透到窗口材料中并渗透到外部，可以保持窗口内声音传播液体的压力。窗户。ŽSOLUTION：该超声波探头具有：聚对二甲苯层3，其与待检查的身体接触，以防止气体和液体渗入并渗透到超声波通过的声窗4的内表面上;振荡器2，用于发送和接收超声波;传播来自振荡器2的超声波的声音传播液体5.声音传播液体5形成由声音窗口4围绕的密封状态，以使声音传播液体5的压力变化更小。Ž

