

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参 考)
A 6 1 B 8/14		A 6 1 B 8/14	4 C 3 0 1
H 0 4 R 17/00	330	H 0 4 R 17/00	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2000－155938(P2000－155938)	(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
(22)出願日	平成12年5月26日(2000.5.26)	(72)発明者	大川 栄一 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	鈴木 隆 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	100072604 弁理士 有我 軍一郎

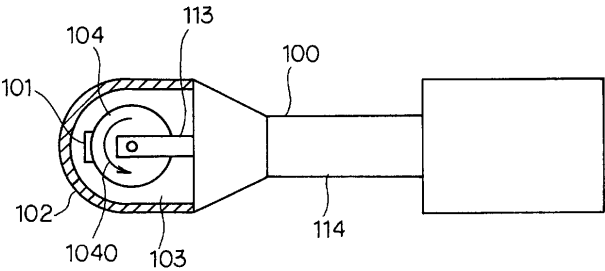
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 超音波探触子

(57)【要約】

【課題】 患者に不安感を抱かせないように、ウィンドウ部を不透明する必要があるが、カップリング液に気泡が生じた場合、外部から確認できず、画像に影が発生し、診断精度が低下する。

【解決手段】 ウィンドウ部102が透明である状態で、カップリング液103内に気泡がないことを確認し、不透明な状態に変えて超音波診断を可能とするものである。ウィンドウ部に紫外線を照射することによって透明から不透明へと変化する樹脂を使用する他に、樹脂に代えて電圧を印加している間透明となる液晶を配して気泡の存否を確認できるように為すことや結晶・非晶（不透明・透明）の相変化物質を用いることから可視・不可視の制御が可能な超音波探触子100が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 超音波と電気信号を相互に変換し得るトランスデューサと、前記トランスデューサの位置を制御する駆動系と、前記トランスデューサと前記駆動系を内包し超音波を透過するウィンドウと、前記ウィンドウ内に充填され、前記トランスデューサからの超音波を減衰なく、前記ウィンドウに伝達するカップリング液とを具備し、前記ウィンドウに紫外線を照射することによって透明から不透明へと変化する樹脂によって構成した事の特徴とする超音波探触子。

【請求項2】 請求項1記載の超音波探触子において、ウィンドウを一部透明とし、他の部分を不透明とし、前記透明部分に液晶を形成し、前記液晶部分に電圧を印加して液晶を透明にする事の特徴とする超音波探触子。

【請求項3】 請求項1記載の超音波探触子において、前記ウィンドウを透明樹脂により構成し、ウィンドウの内面又は外面又はウィンドウ内部に、結晶相と非晶相との間を相変化する相変化物質の薄膜を形成する事の特徴とする超音波探触子。

【請求項4】 請求項1記載の超音波探触子において、前記ウィンドウを透明樹脂により構成し、ウィンドウの内面にハーフミラーを形成し、前記ウィンドウ内部に光源を具備した事の特徴とする超音波探触子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、超音波を送受信して体内臓器の状態を観察・診断する超音波探触子に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から、診断用の超音波探触子として特許2807402号に記載されたものが知られている。

【0003】 この機種では、図6に見られる通り、ウィンドウ先端部に超音波伝達媒体を充填し、更に該先端部を複数の封止部材により封止した構成である。従来の上記超音波探触子では、患者に対して不安感を抱かせないように、ウィンドウ部を不透明にして、ウィンドウ内部の機構部品を目視できない構成とする必要があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、ウィンドウ部を不透明にしている弊害として、超音波伝達媒体（カップリング液）内部に気泡が混入した場合、外部から確認できないので、カップリング液内に気泡が生じたとき、超音波診断画像に影が発生し、診断精度が低下するという問題があった。

【0005】 本発明は、ウィンドウ部が透明である状態で、カップリング液内に気泡がないことを確認し、不透明な状態に変えて超音波診断を可能とするウィンドウ部を備える優れた超音波探触子を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記問題を解決するために本発明は、以下の様な構成をとる。

【0007】 請求項1記載の発明は、超音波と電気信号とを相互に変換しうるトランスデューサと、前記トランスデューサの位置を制御する駆動系と、前記トランスデューサと前記駆動系とを内包して超音波を透過するウィンドウと、前記ウィンドウ内に充填され、前記トランスデューサからの超音波を減衰せしめることなく、前記ウィンドウに伝達するカップリング液とを具備するものである。そして、請求項1の発明の特徴は、超音波探触子の前記ウィンドウとして、紫外線を照射することによって、透明から不透明へと変化する樹脂を用いて構成するものである。超音波探触子を生産する際は、ウィンドウ内部が可視状態であり、超音波診断を実施する前に紫外線を照射することにより、ウィンドウ内部を不可視とする事が可能となる。

【0008】 請求項2記載の発明は、請求項1記載の超音波探触子において、ウィンドウの一部を透明とし、他の部分を不透明とし、前記透明部分に液晶を形成し、前記液晶部分に電圧を印加する事により液晶が透明となる様に構成してある。このことにより、超音波診断時には、液晶部分に電圧を印加しないため、ウィンドウ内部は不可視であり、超音波探触子の生産時には、必要に応じて液晶部分に電圧を印加することにより、液晶部分が透明となり、ウィンドウ内部が可視状態となる。

【0009】 請求項3記載の発明は、請求項1記載の超音波探触子において、前記ウィンドウの内面又は外面又はウィンドウ内部に、結晶相と非晶相との間を相変化する相変化物質からなる薄膜を形成して、前記相変化物質を急冷することにより透明な非晶相となし、ウィンドウ内部を可視とするか、又は、前記相変化物質を徐冷することにより不透明な結晶相となし、ウィンドウ内部を不可視とする。透明な非晶相の状態にある相変化物質は、熱処理等の手段により結晶化せしめて不透明な状態に変えることができる。

【0010】 請求項4記載の発明は、請求項1記載の超音波探触子において、前記ウィンドウの内面にハーフミラーを形成し、前記ウィンドウ内部に光源を具備したので、前記光源を点灯した場合には、ウィンドウ内部が可視となり、前記光源を消灯した場合には、ウィンドウ内部が不可視となる。

【0011】 以上により、超音波診断の際には、前記光源を消灯する事により、ウィンドウ内部が不可視であるので、患者に不安感を与える事がなく、一方超音波探触子の生産時には光源を点灯することにより、ウィンドウ内部を可視とすることができるので、カップリング液内部に発生した気泡を容易に発見する事ができ、信頼性の高い超音波探触子を得る事ができる。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、超音波と電気信号を相互に変換しうるトランスデューサと、前記トランスデューサの位置を制御する駆動系と、前記トランスデューサと前記駆動系を内包し超音波を透過するウィンドウと、前記ウィンドウ内に充填され、前記トランスデューサからの超音波を実質的に減衰することなく、前記ウィンドウに伝達するカップリング液とを具備するものである。そして、前記ウィンドウとして紫外線照射によって透明から不透明へと変化する樹脂を構成の全部又は一部に用いるものである。この構成によれば、生産時には、ウィンドウ内部を可視として、カップリング液内に発生した気泡の発見を容易とし、カップリング液内部に気泡が発生していないことを確認した後、ウィンドウに紫外線を照射する事によってウィンドウ内部を不可視とすることが可能となる。而して、超音波診断時には、患者に不安感を与えず、超音波診断を可能とする作用を有する。

【0013】また、請求項2に記載の発明は、請求項1記載の超音波探触子において、ウィンドウを一部透明とし、他の部分を不透明とし、前記透明部分に液晶を形成したものであり、超音波探触子の生産時には、前記液晶部分に電圧を印加して液晶部分を透明とする事により、ウィンドウ内部を可視として、カップリング液中に発生した気泡の発見を容易とし、超音波診断時には、前記液晶部分に電圧を印加しない事により、液晶部分を不透明として、ウィンドウ内部を不可視とする作用を有する。

【0014】また、請求項3に記載の発明は、前記ウィンドウの内面又は外面又は、ウィンドウ内部に、ズズ、セレン、テルル等の化合物からなる、結晶相と非晶相との間を相変化する物質の薄膜を形成したものである。一方、前記相変化物質を加熱後急冷すれば非晶質となって透明となり、ウィンドウ内部が可視状態となる。他方、前記相変化物質を加熱後徐冷すれば結晶質となるので不透明に至り、ウィンドウ内部が不可視になるという作用を有する。

【0015】また、請求項4に記載の発明は、前記ウィンドウの内面にハーフミラーを形成し、前記ウィンドウ内部に光源を具備したものであり、前記光源を点灯する事により、ウィンドウ内部が可視となり、前記光源を消灯する事により、ウィンドウ内部が不可視になるという作用を有する。

【0016】以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0017】（実施の形態1）この実施の形態は、請求項1に係る発明の具体例である。ウィンドウとして紫外線照射によって透明から不透明へと変化する樹脂を用いている。生産された時には超音波探触子のウィンドウ内部は透明で可視状態にあるから、カップリング液内に気泡が発生すると、これを容易に発見できる。そして、気泡が発生していないことを確認した後、ウィンドウに

紫外線を照射して不透明化する。不透明となれば、超音波診断時において、患者に不安感を与えることがない。

【0018】図1は本発明の実施の形態1における超音波探触子の概略構成図である。説明の為、ウィンドウ102の断面を一部カットしている。

【0019】超音波探触子100はトランスデューサ101を駆動部104によって回転させ駆動部104の回転角度をエンコーダ（図示せず）によって検出する機械走査型超音波探触子である。

【0020】トランスデューサ101は駆動部104に固着されている。駆動部104は、保持部114に回転可能に保持されている。超音波探触子100の全体は、ウィンドウ102を除いて、筐体113に被われている。トランスデューサ101は圧電素子で構成されており、電気信号を入力されると、超音波を発生させ、反射してきた超音波を受信すると電気信号を出力する。駆動部104を1040方向に回転させながら、前記動作を行なうことにより、一断層像分の電気信号を得る。この電気信号を超音波診断装置で、画像変換を行なうことにより、超音波断層像を得ることができる。

【0021】駆動部104の周囲を覆う形で、ウィンドウ102が具備されている。また、ウィンドウ102の内部には、超音波の減衰の少ないカップリング液103が充填されている。ウィンドウ102は紫外線を照射する前には透明であるため、カップリング液103を充填した後、カップリング液103内に気泡が発生しているか否かを確認することができる。

【0022】（実施の形態1の動作）カップリング液103内部に気泡が発生していない事を確認した後、ウィンドウ102に紫外線を照射する事により、ウィンドウ102は不透明になるので、ウィンドウ内部が不可視となる。

【0023】（実施の形態2）図2は、請求項2に記載のウィンドウの断面図である。ウィンドウ102は、透明樹脂102Aと不透明樹脂102Bとによって構成され、透明部102Aには、液晶106と偏光板107が設けられ、液晶106には、透明電極108、109が接続されている。

【0024】そこで、超音波探触子の生産時には、液晶106に電圧を印加して液晶を透明としてウィンドウ102内部を可視状態にし、カップリング液中に発生した気泡を容易に発見できるように構成している。また、超音波診断時には、液晶に電圧を印加せずに液晶部分を不透明として、ウィンドウ内部が見えない状態にして患者の不安感を除く。

【0025】（実施の形態2の動作）透明電極108、109に電圧を印加すると、液晶構造が変化し、液晶部を透過する光の偏光方向が変化する。液晶上面に設けられた偏光板107を透過する光の偏光方向と、液晶部を透過する光の偏光方向が並行となる様に偏光板107を

設けることにより、透明電極108、109に電圧を印加することで、ウィンドウ内部を可視化することができ、一方、前記電極に電圧を印加しない場合には、液晶での光の偏光方向と、偏光板での偏光方向が一致しないため、ウィンドウ内部は不可視となる。

【0026】以上のように本発明の実施の形態によれば、ウィンドウに設置された液晶に電圧を印加することにより、ウィンドウ内部の可視・不可視を制御することが可能となる。

【0027】（実施の形態3）図3は請求項3に記載のウィンドウの断面図である。ウィンドウ102の内部に相変化物質の薄膜110が設けられている。

【0028】ウィンドウ102内に相変化物質からなる薄膜110を配する。薄膜にはズズ、セレン、テルル等を含むの化合物からなる相変化物質が含まれており、薄膜は結晶相と非晶相との間を相変化する。そこで、相変化物質を加熱後急冷すれば非晶質となって透明となり、ウィンドウ内部が可視状態となる。また、相変化物質を加熱後徐冷すれば結晶質となり、結晶の持つ光散乱作用、光反射作用及び光吸収作用により薄膜は不透明にな

る。

【0029】（実施の形態3の動作）相変化物質の薄膜110をレーザー等により加熱したのち、一方、急速に冷却することにより、相変化物質は非晶質となって透明化し、ウィンドウ内部を可視状態に為し得る。他方、前記薄膜110を徐冷した場合は、前記薄膜110は結晶質となるため、不透明となり、ウィンドウ内部は不可視となる。この様に簡単な冷却操作で、相変化物質を結晶相にも非晶相にも選択できるので、容易にウィンドウの可視・不可視の制御が可能となる。

【0030】（実施の形態4）図4は請求項4に記載のウィンドウの断面図であり、図5は超音波探触子の概略構成図である。ウィンドウ102の内面には、反射率40～60%の反射材が塗布され、いわゆるハーフミラー111を形成している。更にウィンドウ部には、光源112が具備されている。光源112とハーフミラー111の機能によりウィンドウ内部が観察でき、カップリング液の気泡の存否を目視等により確認できる。

【0031】（実施の形態4の動作）一方、光源112が消灯している時は、ウィンドウ内部がウィンドウ外部に比較して暗いため、ウィンドウ外部からの光がウィンドウ内面に形成されたハーフミラー111によって反射され、ウィンドウ内部が不可視となる。他方、光源11

2が点灯している時は、ウィンドウ内部の光がウィンドウ内面に形成されたハーフミラー111を透過するため、ウィンドウ部内部が可視となる。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ウィンドウ部の可視・不可視を、種々な手段を選択することにより、また可視・不可視をそれぞれ制御することが可能となるので、カップリング液充填時に混入した気泡を早期（例えば生産直後の製品検査の時）に発見することが可能となり、診断精度の高い超音波探触子を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における超音波探触子100の概略構成図

【図2】本発明の実施の形態2におけるウィンドウ102の断面図

【図3】本発明の実施の形態3におけるウィンドウ102の断面図

【図4】本発明の実施の形態4におけるウィンドウ102の断面図

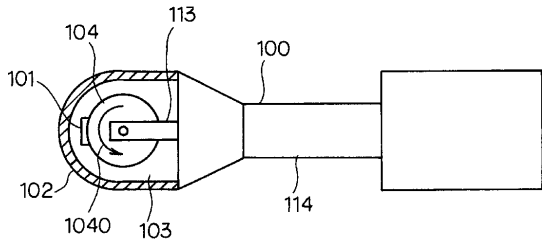
【図5】本発明の実施の形態4における超音波探触子100の概略構成図

【図6】従来技術特許2807402号の超音波振動子の構造図

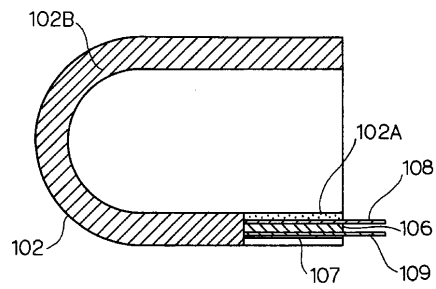
【符号の説明】

- 100 超音波探触子
- 101 トランスデューサ
- 102 ウィンドウ
- 102A ウィンドウの透明部
- 102B ウィンドウの不透明部
- 103 カップリング液
- 104 駆動部
- 106 液晶
- 107 偏光板
- 108 透明電極
- 109 透明電極
- 110 相変化物質の薄膜
- 111 ハーフミラー
- 112 光源
- 113 筐体
- 114 保持部
- 1040 駆動部回転方向

【図1】

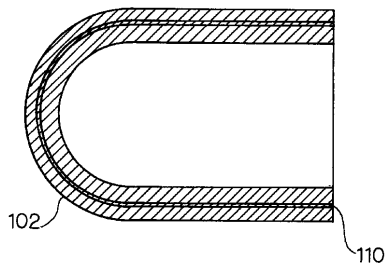


【図2】

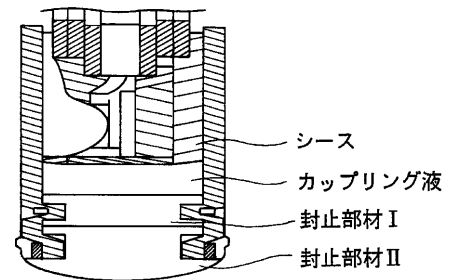
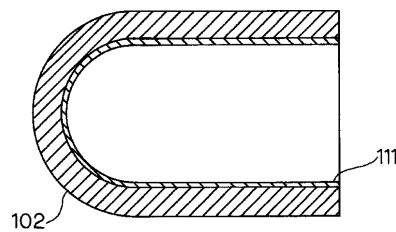


【図6】

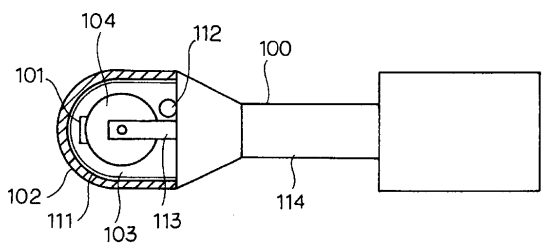
【図3】



【図4】



【図5】



专利名称(译)	超声波探触子		
公开(公告)号	JP2001333908A	公开(公告)日	2001-12-04
申请号	JP2000155938	申请日	2000-05-26
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	大川栄一 鈴木隆		
发明人	大川 栄一 鈴木 隆		
IPC分类号	A61B8/14 H04R17/00		
FI分类号	A61B8/14 H04R17/00.330.G		
F-TERM分类号	4C301/AA02 4C301/BB28 4C301/BB30 4C301/EE11 4C301/EE13 4C301/GA07 4C301/GB37 4C301/GC15 4C301/GC24 5D019/EE01 5D019/FF04 4C601/BB05 4C601/BB09 4C601/BB11 4C601/BB12 4C601/BB14 4C601/EE09 4C601/EE11 4C601/GA01 4C601/GA07 4C601/GB42 4C601/GB45 4C601/GC09 4C601/GC10 4C601/GC11 4C601/GC21 4C601/GC24 4C601/KK41		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了避免患者感到不安，必须使窗口部分不透明。但是，如果在耦合液中产生气泡，则无法从外部确认，图像中产生阴影，诊断准确性为它减少。 解决方案：在窗口部分102是透明的状态下，确认在耦合液体103中不存在气泡，并且通过改变到不透明状态可以进行超声波诊断。除了使用通过向窗口部分照射紫外线而从透明变为不透明的树脂之外，除了塑料之外，在施加电压的同时施加变得透明的液晶，从而可以确认气泡的存在。通过使用所做的和结晶/无定形（不透明，透明）相变材料，可以获得能够被可视和不可见地控制的超声探头100。

