

(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2009-142555

(P2009-142555A)

(43) 公開日 平成21年7月2日(2009.7.2)

(51) Int.Cl.  
A61B 8/00 (2006.01)

F1  
A61B 8/00

テーマコード(参考)  
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2007-324939 (P2007-324939)  
(22) 出願日 平成19年12月17日(2007.12.17)

(71) 出願人 000001993  
株式会社島津製作所  
京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地  
(74) 代理人 100095670  
弁理士 小林 良平  
(72) 発明者 宮島 武史  
京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会  
社島津製作所内  
Fターム(参考) 4C601 EE18 EE21 GA08 GB50 LL17

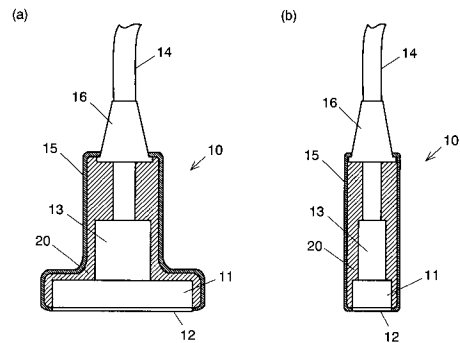
(54) 【発明の名称】 超音波プローブ

(57) 【要約】

【課題】落下等によって筐体に亀裂が生じた場合に、該亀裂の発生をユーザが容易に知ることのできる超音波プローブを提供する。

【解決手段】超音波の送受波を行う超音波振動子11と、超音波振動子11を収容する筐体15と、超音波振動子11の超音波放射面側に配置された音響レンズ12とを有する超音波プローブ10において、筐体15の内部空間に筐体15及び音響レンズ12の外観色と異なる色を有する電氣的に絶縁性の液体20を封入する。これにより、プローブ10の落下等によって筐体15や音響レンズ12に亀裂が生じた場合でも、ユーザが該亀裂から浸み出した絶縁性液体20を視認することにより容易に亀裂の発生を知ることができる。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

超音波の送受波を行う超音波振動子と、前記超音波振動子を収容する筐体と、前記超音波振動子の超音波放射面側に配置された音響レンズとを有し、前記筐体の内部空間に該筐体及び前記音響レンズの外観色と異なる色を有する電氣的に絶縁性の液体を封入したことを特徴とする超音波プローブ。

**【請求項 2】**

上記絶縁性の液体が生体適合性を有することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブ。

**【請求項 3】**

超音波の送受波を行う超音波振動子と、前記超音波振動子を回動させる振動子回動手段と、前記振動子回動手段を収容する筐体と、前記筐体の先端に設けられ、前記超音波振動子を収容する超音波透過部材と、前記超音波透過部材で囲まれた空間に封入された音響媒体とを有し、前記音響媒体が前記筐体及び超音波透過部材の外観色と異なる色を有することを特徴とする超音波プローブ。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、超音波診断装置等において被検体の表面に当接させて超音波の送受波を行うための超音波プローブに関する。

**【背景技術】****【0002】**

超音波診断装置を用いた検査では、超音波の送受波を行うための超音波プローブを被検者の体表に当接させて超音波の送受波が行われる。その際、超音波プローブはユーザ（検査担当者）が手で把持して使用するため、誤って床に落下させる場合がある。

**【0003】**

そこで、落下時の衝撃による超音波プローブの破損を防止する機構を備えた超音波プローブが種々提案されている。例えば、特許文献 1 には、機械走査式の 3D 超音波プローブにおいて、プローブの落下を検知した際にプローブ内部の超音波振動子を衝突面から退避させ、該超音波振動子が直接衝撃を受けないようにする機構を備えた超音波プローブが記載されている。しかし、このような超音波プローブは、落下衝撃による超音波振動子の破損を防止することを目的としたものであり、該超音波振動子を収容する筐体の破損については考慮されていなかった。

**【0004】**

**【特許文献 1】** 特開 2007-181561 号公報（[0005]）

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

超音波プローブの強度に関しては JIS T0601-1 に規定されており、そこでは、所定条件でプローブを 3 回落下させた後に一定の事項に適合することが要求されている。しかしながら、実際の使用では、これよりも多数回落下させる可能性があり、筐体の強度が高くて、くり返し落下させれば筐体に亀裂が生じるおそれがある。

**【0006】**

また、図 5～図 7 に示すように、プローブの落下時には、プローブ 40 の角が床に衝突し、これによって音響レンズ 42 やその周辺部の筐体 45 に亀裂 50 が生じることがある。この場合には、超音波検査の際に、被検者の皮膚に塗布されたゲル状の音響媒体 60（以下、超音波伝達ゲルと呼ぶ）がこの亀裂部分 50 からプローブ 40 の筐体 45 内に浸入してプローブ内部の回路と身体接触部との電氣的な絶縁が不良となる可能性があった。

**【0007】**

このような絶縁不良の有無を調べるためには、JIS T0601-2-37 で規定されているように

10

20

30

40

50

、超音波プローブを生理食塩水に浸けて耐電圧試験等を行えばよい。しかし、これには特殊な測定器が必要であり、このような試験をユーザが行うことは現実的ではない。一方、超音波プローブの使用前後にユーザが目視検査を行ったとしても、細かい亀裂を見落とす可能性がある。

【0008】

本発明はこうした点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、落下等によって筐体に亀裂が生じた場合に、該亀裂の発生をユーザが容易に知ることのできる超音波プローブを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために成された本発明の第1の態様に係る超音波プローブは、超音波の送受波を行う超音波振動子と、前記超音波振動子を収容する筐体と、前記超音波振動子の超音波放射面側に配置された音響レンズとを有し、前記筐体の内部空間に該筐体及び前記音響レンズの外観色と異なる色を有する電氣的に絶縁性の液体を封入したことを特徴としている。

【0010】

このような構成によれば、上記筐体や音響レンズに亀裂が生じた場合に、該筐体や音響レンズの外観色と異なる色を有する上記絶縁性の液体がプローブ内部から該亀裂部に浸み出すため、目視によってユーザが容易に亀裂の発生を知ることができる。これにより、亀裂の発生を認識したユーザがプローブの使用を中止するなどの対応を取ることによって安全性を確保することができる。また、亀裂部に浸透した上記絶縁性液体により、被検者の体表に塗布された超音波伝達ゲル等が前記亀裂からプローブの内部へ浸入するのを防止することができる。プローブ内部の回路と身体接触部との電氣的な絶縁が不良となるのを防ぐことができる。

【0011】

なお、検査中にプローブを落下させた場合などには、被検者の皮膚に上記絶縁性液体が接触する可能性があるため、該液体は生体適合性を有するもの（すなわち皮膚との接触により人体に刺激やアレルギー等の悪影響を与えないもの）とすることが望ましい。このような条件に適合する液体としては、例えばシリコン系のオイル等を用いることが考えられる。

【0012】

また、本発明の第2の態様に係る超音波プローブは、超音波の送受波を行う超音波振動子と、前記超音波振動子を回動させる振動子回動手段と、前記振動子回動手段を収容する筐体と、前記筐体の先端に設けられ、前記超音波振動子を収容する超音波透過部材と、前記超音波透過部材で囲まれた空間に封入された音響媒体とを有し、前記音響媒体が前記筐体及び超音波透過部材の外観色と異なる色を有することを特徴としている。

【0013】

このような構成によれば、落下衝撃等により上記超音波透過部材又はその周辺部に亀裂が発生した場合に、該亀裂部から前記超音波透過部材及び筐体と異なる色の音響媒体が浸み出すため、ユーザが目視によって容易に亀裂の発生を認識することができる。

【発明の効果】

【0014】

以上のように本発明に係る超音波プローブによれば、プローブの落下等によって筐体や音響レンズ等に亀裂が生じた場合でも、ユーザが容易に該亀裂の発生を知ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明を実施するための最良の形態について実施例を用いて説明する。

【実施例1】

【0016】

10

20

30

40

50

本発明の第 1 の実施例に係る超音波プローブの外観を図 1 に、該超音波プローブの内部構成を図 2 に示す。本実施例の超音波プローブ 10 は、送受波ユニット 11、音響レンズ 12、配線部 13、ケーブル 14、及び筐体 15 から構成される。送受波ユニット 11 は、更に、一列に配置された多数の超音波振動子と、該超音波振動子の前面（即ち超音波送受信面）側に設けられた整合層と、超音波振動子の背面側に設けられたバッキング材から構成され（図示略）、送受波ユニット 11 の前面側にはシリコンゴム等から成る音響レンズ 12 が取り付けられている。送受波ユニット 11 の各超音波振動子は配線部 13 においてケーブル 14 の一端と接続され、これら送受波ユニット 11、音響レンズ 12、配線部 13、及びケーブル 14 の一端が硬質の合成樹脂から成る筐体 15 に收容されている。なお、ケーブル 14 が筐体 15 から外部へ延出する部分には、ケーブル 14 の曲げ力を緩和するためのスリーブ 16 が設けられており、ケーブル 14 の他端には、ケーブル 14 を超音波診断装置の本体に接続するためのコネクタ（図示略）が設けられている。

10

20

30

40

50

#### 【0017】

筐体 15 には、図 1 (c) に示すように、被検者の体表と当接する面の中央に開口が設けられ、該開口から音響レンズ 12 が外部に露出した状態となっている。筐体 15 と音響レンズ 12 の境界部は所定のシール手段（図示略）によってシールされており、筐体 15 の内部空間には、電氣的に絶縁性の液体 20 が封入されている。ここで、絶縁性の液体 20 としては、生体適合性を備えたシリコン系オイル等が用いられ、絶縁性液体 20 は所定の着色剤により筐体 15 及び音響レンズ 12 の外観色とは異なる色に着色されている。このため、プローブ 10 の落下等によって筐体 15 又は音響レンズ 12 に亀裂が発生した場合に、該亀裂から浸み出した絶縁性液体 20 をユーザが容易に視認することができる。なお、筐体 15 や音響レンズ 12 の外観色は通常白かグレーであるため、絶縁性液体 20 の色はこれらと大きく異なり且つ視認しやすい色、例えば、緑色や青色等とすることが望ましい。

#### 【0018】

以上のように、本実施例に係る超音波プローブ 10 によれば、筐体 15 又は音響レンズ 12 に通常の見視では発見できないような微細な亀裂が生じた場合でも、該亀裂から浸み出した絶縁性液体 20 を視認することにより、ユーザが容易に亀裂の発生を知ることができる。このため、ユーザが該プローブ 10 の使用を中止する等の対応を取ることにより、安全性を確保することができる。また、筐体 15 等に生じた亀裂部分に絶縁性液体 20 が浸透することで、筐体 15 の外部から超音波伝達ゲルなどが浸入するのを防止することができるため、仮にユーザが亀裂に気づかず超音波プローブ 10 の使用を継続した場合にも、該プローブ 10 の内部回路と被検者接触部との電氣的絶縁が不良となるのを防止することができる。更に、本実施例の超音波プローブ 10 に用いられる絶縁性液体 20 は生体適合性を有しているため、亀裂部分から浸み出した絶縁性液体 20 が被検者の皮膚に付着した場合でも人体に悪影響を与えることがない。

#### 【0019】

なお、図 2 では、超音波プローブ 10 の内部空間全体に絶縁性液体 20 を充填した例を示したが、図 3 に示すように、プローブ 10 の内部空間を所定のシール部材 17 によって複数の領域に分割し、使用時に被検者の体表に近接するプローブ 10 の先端部にのみ絶縁性液体 20 を封入した構成としてもよい。これにより、プローブ重量の増大を抑えて操作性を向上させることができる。

#### 【実施例 2】

#### 【0020】

続いて、本発明に係る超音波プローブの他の実施例について説明する。図 4 は、本発明の第 2 の実施例に係る超音波プローブの内部構造を示す図である。なお、実施例 1 と対応する構成については同一符号を付し、適宜説明を省略する。本実施例の超音波プローブ 10 は、いわゆる機械走査型の 3D 超音波プローブであり、送受波ユニット 11 を機械的に走査しながら超音波の送受波を行うことによって被検体内部の 3 次元領域の情報を取得するものである。送受波ユニット 11 は、上記実施例 1 と同様に、一列に配置された多数の

超音波振動子と、超音波振動子の前面側に設けられた整合層と、超音波振動子の背面側に設けられたバッキング材から構成され、送受波ユニット 11 の前面側にはシリコンゴム等から成る音響レンズ 12 が取り付けられている。送受波ユニット 11 は駆動部 18 によって図 4 (b) 中の矢印のように回動させることができる構成となっており、上記超音波振動子による電子走査と駆動部 18 による機械走査の組み合わせによって 3 次元的な超音波走査が実行される。駆動部 18 及び送受波ユニット 11 の各超音波振動子は配線部 13 においてケーブル 14 の一端と接続されており、これらのうち、駆動部 18、配線部 13、及びケーブル 14 の一端が硬質の合成樹脂から成る筐体 15 に収容されている。また、筐体 15 の先端には送受波ユニット 11 が取り付けられ、送受波ユニット 11 は超音波透過性の素材から成る超音波透過部材 19 によって被覆されている。

10

## 【0021】

上記超音波透過部材 19 によって囲繞された空間には、送受波ユニット 11 と共に水やオイル等から成る液状の音響媒体 30 が封入されており、本実施例の超音波プローブ 10 では、この音響媒体 30 に超音波透過部材 19 及び筐体 15 の外観色とは異なる色がつけられている。このため、落下衝撃等によって超音波透過部材 19 やその周辺に亀裂等の損傷が生じた場合に、該損傷部から外部に漏れ出した音響媒体 30 をユーザが容易に視認することができる。

## 【0022】

以上、本発明を実施するための最良の形態について実施例を用いて説明を行ったが、本発明はこれに限定されるものではなく、本発明の趣旨の範囲で適宜変更が許容されるものである。例えば、本発明に係る超音波プローブの形状や走査方式は、上記実施例 1 及び実施例 2 に記載のものに限定されるものではなく、リニア型、セクタ型、コンベックス型、ラジアル型のいずれであってもよく、更に、体表当接型の超音波プローブの他、体腔挿入型のプローブにも本発明を同様に適用することができる。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【0023】

【図 1】本発明の一実施例に係る超音波プローブの外観を示す図であり、(a) は正面図、(b) は側面図、(c) は下面図である。

【図 2】同実施例に係る超音波プローブの内部構造を示す一部断面図であり、(a) は超音波振動子の配列方向に沿った断面図、(b) は超音波振動子の配列方向と直交する断面図である。

30

【図 3】同実施例に係る超音波プローブの内部構造の別の例を示す一部断面図。

【図 4】本発明の第二の実施例に係る超音波プローブの内部構造を示す一部断面図であり、(a) は超音波振動子の配列方向に沿った断面図、(b) は超音波振動子の配列方向と直交する断面図である。

【図 5】超音波プローブの落下時の状態を示す図。

【図 6】超音波プローブの筐体に亀裂が生じた状態を示す下面図。

【図 7】従来の超音波プローブにおいて筐体内部に超音波伝達ゲルが浸入した状態を示す一部断面図。

40

## 【符号の説明】

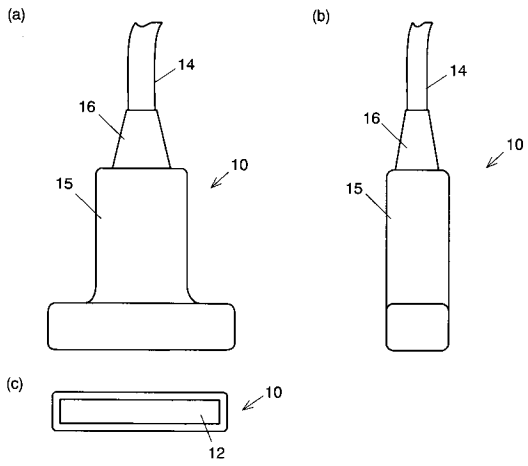
## 【0024】

- 10、40 ... 超音波プローブ
- 11 ... 送受波ユニット
- 12、42 ... 音響レンズ
- 13 ... 配線部
- 14 ... ケーブル
- 15、45 ... 筐体
- 16 ... スリーブ
- 17 ... シール部材
- 18 ... 駆動部

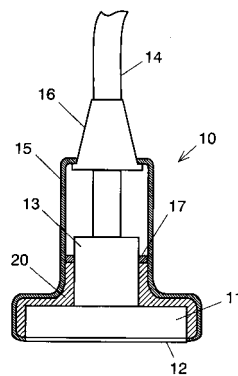
50

- 19 ... 超音波透過部材
- 20 ... 絶縁性液体
- 30 ... 音響媒体
- 50 ... 亀裂
- 60 ... 超音波伝達ゲル

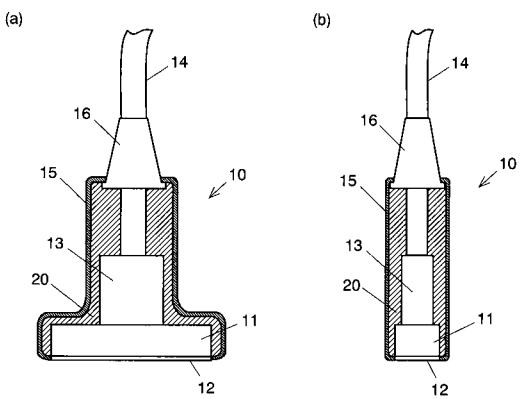
【 図 1 】



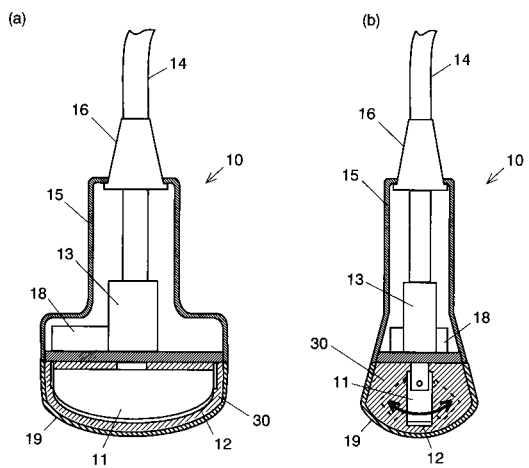
【 図 3 】



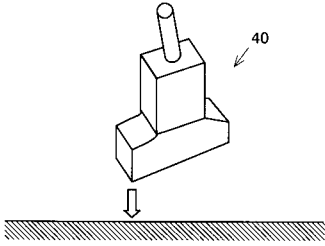
【 図 2 】



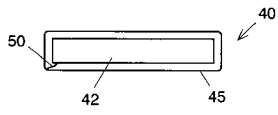
【 図 4 】



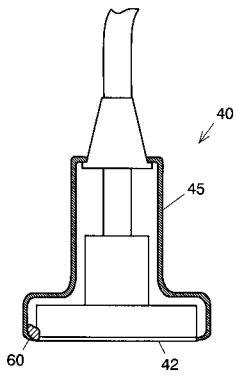
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



专利名称(译)	超声波探头		
公开(公告)号	<a href="#">JP2009142555A</a>	公开(公告)日	2009-07-02
申请号	JP2007324939	申请日	2007-12-17
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社岛津制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社岛津制作所		
[标]发明人	宫岛武史		
发明人	宫岛 武史		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE18 4C601/EE21 4C601/GA08 4C601/GB50 4C601/LL17		
代理人(译)	小林良平		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波探头，当用户因跌落等而在壳体上形成裂缝时，该超声波探头允许用户容易地知道裂缝的形成。解决方案：该超声波探头10设置有用于发送/接收超声波的超声波换能器11，用于存储超声波换能器11的壳体15，以及设置在超声波换能器11的超声波辐射面侧的声学透镜12，其中具有与壳体15和声透镜12的外部颜色不同的颜色的电绝缘液体20被密封在壳体15的内部空间中。即使由于下落而在壳体15或声透镜12上形成裂缝在这种结构中，通过观察从裂缝中渗出的绝缘液20，使用户能够容易地知道裂缝的形成。Ž

