

(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2006-212287

(P2006-212287A)

(43) 公開日 平成18年8月17日(2006.8.17)

(51) Int.Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

F I

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 8 頁)

(21) 出願番号 特願2005-29539 (P2005-29539)

(22) 出願日 平成17年2月4日(2005.2.4)

(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

(74) 代理人 100093067

弁理士 二瓶 正敬

(72) 発明者 新谷 啓司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下  
電器産業株式会社内

(72) 発明者 長谷川 重好

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 BB09 EE13 EE16 GA01 GC10  
GC12 GC28

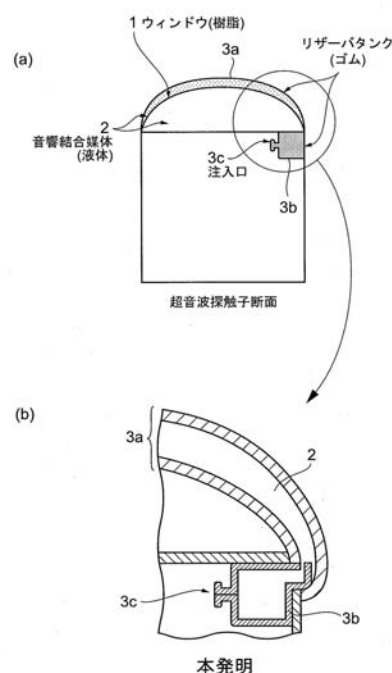
(54) 【発明の名称】 超音波探触子

## (57) 【要約】

【課題】 落下時の破損に対する安全性を損なうことなく被検体の表面との密着性を向上させ、リザーバタンクにより超音波探触子全体が大型化することを防止して小型化を実現する。

【解決手段】 ウィンドウ1内には超音波素子と音響結合媒体2が配置され、ウィンドウ内の音響結合媒体を加圧するためのリザーバタンクとして、ゴムなどで形成されたリザーバタンク3aがウィンドウの表面(被検体側)に設けられるとともに、リザーバタンク3bがウィンドウ内に設けられ、リザーバタンク3a、3bは音響結合媒体が流動可能なように連結されている。

【選択図】 図1



本発明

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

超音波素子をウィンドウ内に配置するとともに前記ウィンドウ内に音響結合液体を配置した超音波探触子において、

前記音響結合液体を加圧するためのリザーバタンクを前記ウィンドウの表面に設けたことを特徴とする超音波探触子。

## 【請求項 2】

前記リザーバタンクの材料は弾性体であることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波探触子。

## 【請求項 3】

前記弾性体は、シリコンゴム、フロロシリコンゴム、クロロプレングム、フッ素ゴムのいずれか 1 つであることを特徴とする請求項 2 に記載の超音波探触子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、超音波素子をウィンドウ内に配置するとともにウィンドウ内に音響結合液体を配置し、超音波素子を音響結合液体内で揺動又は回転させることにより 2 次元又は 3 次元の超音波画像を取得する超音波探触子に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

一般に、超音波探触子のウィンドウの材料としては、床などに落下したときにウィンドウやウィンドウ内の超音波素子の揺動機構が破損しないように安全性を高めるために、ある程度硬い材料（例えば樹脂）が用いられている。

## 【0003】

一方、超音波信号を超音波素子から人体に送信して人体からの反射信号を超音波素子で受信可能にするためには、超音波素子 - 人体間の伝送路の音響インピーダンスをマッチング（以下、音響結合）させなければならないが、音響結合を阻害するものの第 1 に空気がある。このため、伝送路に空気が存在しないように、超音波素子をウィンドウ内に配置するとともにウィンドウ内に音響結合液体を配置し、ウィンドウ及び音響結合液体は共に音響インピーダンスが人体のそれ（およそ  $1.530 \text{ Mrayl}$ ）と近似した材料が選択される。さらに、音響結合液体内に気泡が発生しないようにするために、図 4 に示すようにウィンドウ 1 内の音響結合媒体 2 を加圧するためのリザーバタンク 3 がウィンドウ 1 内に設けられている（例えば下記の特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開平 9 - 289968 号公報（要約書）

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、ウィンドウの材料としてある程度硬い材料を用いると、特に妊婦の診断時などでは、ウィンドウの周辺部が被検体の表面に接触しにくいという問題点がある。なお、被検体の表面に密着していない領域では、上述の「音響結合」がとれなくなり、画像を取得することができない。これを防止するために、ウィンドウの材料としてある程度柔らかい材料（例えばシリコンゴム）を用いると、上述の安全性が損なわれる。一方、音響結合液体を加圧するためのリザーバタンクをウィンドウ内に設けると、超音波探触子全体が大型化するという問題点がある。

## 【0005】

本発明は上記従来例の問題点に鑑み、落下時の破損に対する安全性を損なうことなく被検体の表面との密着性を向上させることができるとともに、リザーバタンクにより超音波探触子全体が大型化することを防止して小型化を実現することができ、さらに、たとえウィンドウが破損しても内部の音響結合液体が外部に漏れることを防止して安全性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を目的とする。

10

20

30

40

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本発明は上記目的を達成するために、超音波素子をウィンドウ内に配置するとともに前記ウィンドウ内に音響結合液体を配置した超音波探触子において、

前記音響結合液体を加圧するためのリザーバタンクを前記ウィンドウの表面に設けた構成とした。

また、前記リザーバタンクの材料は弾性体であることを特徴とする。

また、前記弾性体は、シリコンゴム、フロロシリコンゴム、クロロプレンゴム、フッ素ゴムのいずれか1つであることを特徴とする。

## 【0007】

この構成により、リザーバタンクをウィンドウの表面に設けたので、落下時の破損に対する安全性を損なうことなく被検体の表面との密着性を向上させることができるとともに、リザーバタンクにより超音波探触子全体が大型化することを防止して小型化を実現することができ、また、たとえウィンドウが破損しても内部の音響結合液体が外部に漏れることを防止して安全性を向上させることができる。さらに、リザーバタンクが可撓性であるので、落下時にリザーバタンクがダンパとなり、ウィンドウの破損を防止することができる。

## 【発明の効果】

## 【0008】

本発明によれば、落下時の破損に対する安全性を損なうことなく被検体の表面との密着性を向上させることができるとともに、リザーバタンクにより超音波探触子全体が大型化することを防止して小型化を実現することができ、さらに、たとえウィンドウが破損しても内部の音響結合液体が外部に漏れることを防止して安全性を向上させることができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0009】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1(a)は本発明に係る超音波探触子の一実施の形態を示す概略構成図、図1(b)は連結部の概略拡大図、図2は図1の超音波探触子と従来の超音波探触子の被検体の表面との接触面積を比較して示す説明図、図3は図1のリザーバタンクの材料を示す説明図である。

## 【0010】

図1において、ウィンドウ1内には不図示の超音波素子と音響結合媒体(液体)2が配置され、ウィンドウ1内の音響結合媒体2を加圧するためのリザーバタンクとして、弾性体であるゴムなどの可撓性材料で形成されたリザーバタンク3aがウィンドウ1の表面(被検体側)に設けられるとともに、リザーバタンク3bがウィンドウ1内に設けられ、リザーバタンク3a、3bは音響結合媒体2が流動可能なように連結されている。ウィンドウ1の材料としては、床などに落下したときにウィンドウ1やウィンドウ1内の超音波素子の揺動機構が破損しないように安全性を高めるために、ある程度硬い材料(例えば樹脂)が用いられる。リザーバタンク3a、3b内の音響結合媒体2は、リザーバタンク3b側に設けられた注入口3cを介して注入され、注入口3cは注入後に封止される。

## 【0011】

ここで、例えばリザーバタンク3aがない状態では、ウィンドウ1の材料としてある程度硬い材料を用いて被検体の表面に密着させようとする、特に妊婦の診断時などでは、腹部の凸曲面とウィンドウ1の凸曲面が双方の凸部側で接することになるため、図2に示すようにウィンドウ1の周辺部が被検体の表面に接触しにくく小さな接触面積Aとなるが、ゴムなどの可撓性材料で形成されたリザーバタンク3aがウィンドウ1の外部表面に設けられているので、リザーバタンク3aを被検体の表面に密着させようとする、リザーバタンク3aが被検体の表面に沿うように変形し、接触面積Bのように接触面積を増加させることができる。

## 【0012】

図3はウィンドウ1の外部表面に設けられるリザーバタンク3aの材料候補として、(

10

20

30

40

50

1) (図3中では丸付き数字で記す。以下同じ)天然ゴム、(2)シリコーンゴム、(3)フロロシリコーンゴム、(4)ニトリルゴム、(5)クロロプレンゴム、(6)フッ素ゴムのそれぞれの耐熱性、耐寒性、音響インピーダンス、耐候性、耐油性、耐溶剤性、耐薬品性を示す。耐熱性、耐寒性はすべてが好適であるが、音響インピーダンス $Z$ は人体のそれ(およそ $1.530 \text{ Mrayl}$ )を考慮すると、 $Z = 1.3 \sim 1.6 \text{ Mrayl}$ が望ましいので、(4)ニトリルゴムが不適當である。さらに、耐候性、耐油性、耐溶剤性、耐薬品性を考慮すると、(1)天然ゴム、(4)ニトリルゴムが不適當である。このため、リザーバタンク3aの材料としては、(2)シリコーンゴム、(3)フロロシリコーンゴム、(5)クロロプレンゴム、(6)フッ素ゴムが好適である。なお、ウィンドウ1内に設けられるリザーバタンク3bの材料としては、同じ材料及び筐体内に位置するため(4)ニ

10

#### 【0013】

このように、リザーバタンク3aをウィンドウ1の表面に設けたので、落下時の破損に対する安全性を損なうことなく被検体の表面との密着性を向上させることができるとともに、リザーバタンク3a、3bにより超音波探触子全体が大型化することを防止して小型化を実現することができ、さらに、たとえウィンドウ1が破損してもリザーバタンク3aがウィンドウ1を覆っているため、内部の音響結合媒体2が外部に漏れることを防止して安全性を向上させることができる。さらに、リザーバタンク3aが可撓性であるので、落下時にリザーバタンク3aがダンパとなり、ウィンドウ1の破損を防止することができる。

20

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0014】

本発明は、落下時の破損に対する安全性を損なうことなく被検体の表面との密着性を向上させることができるとともに、リザーバタンクにより超音波探触子全体が大型化することを防止して小型化を実現することができ、さらに、たとえウィンドウが破損しても内部の音響結合媒体が外部に漏れることを防止して安全性を向上させることができるという効果を有し、超音波診断装置などの超音波機器に利用することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0015】

【図1】(a)本発明に係る超音波探触子の一実施の形態を示す概略構成図 (b)連結部の概略拡大図

30

【図2】図1の超音波探触子と従来の超音波探触子の被検体の表面との接触面積を比較して示す説明図

【図3】図1のリザーバタンクの材料を示す説明図

【図4】従来の超音波探触子を示す構成図

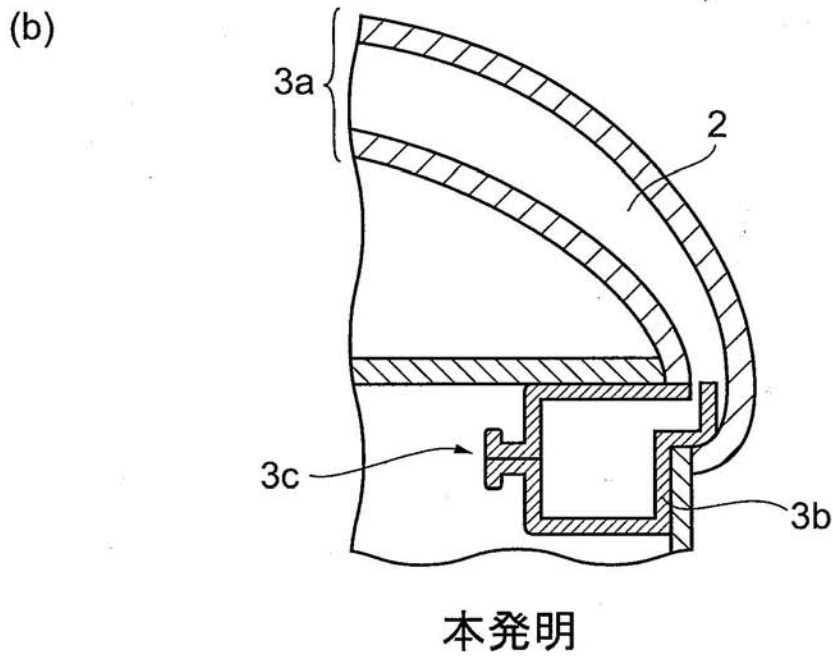
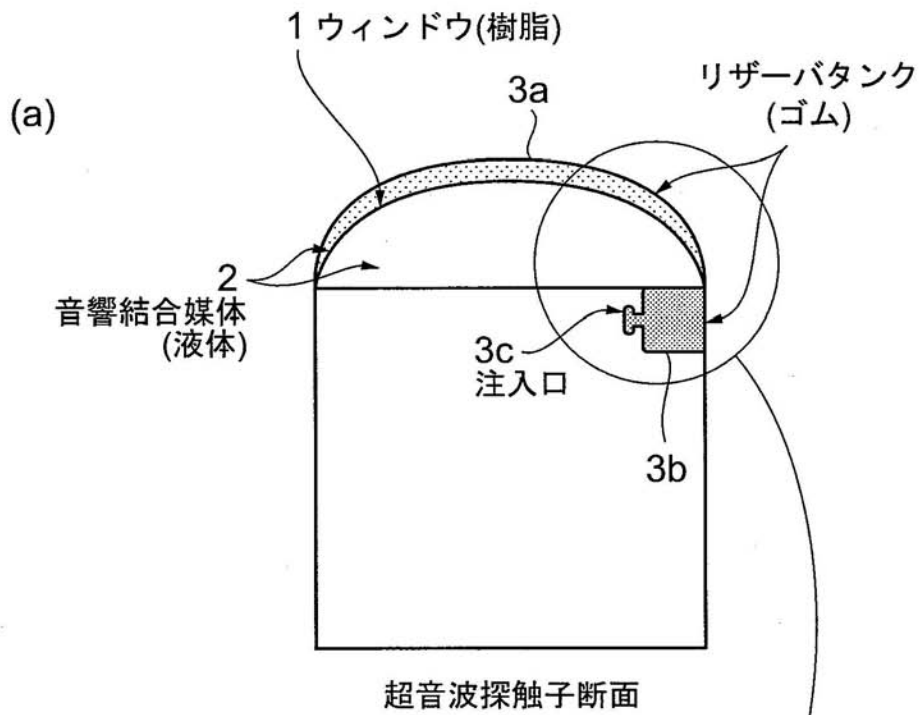
#### 【符号の説明】

#### 【0016】

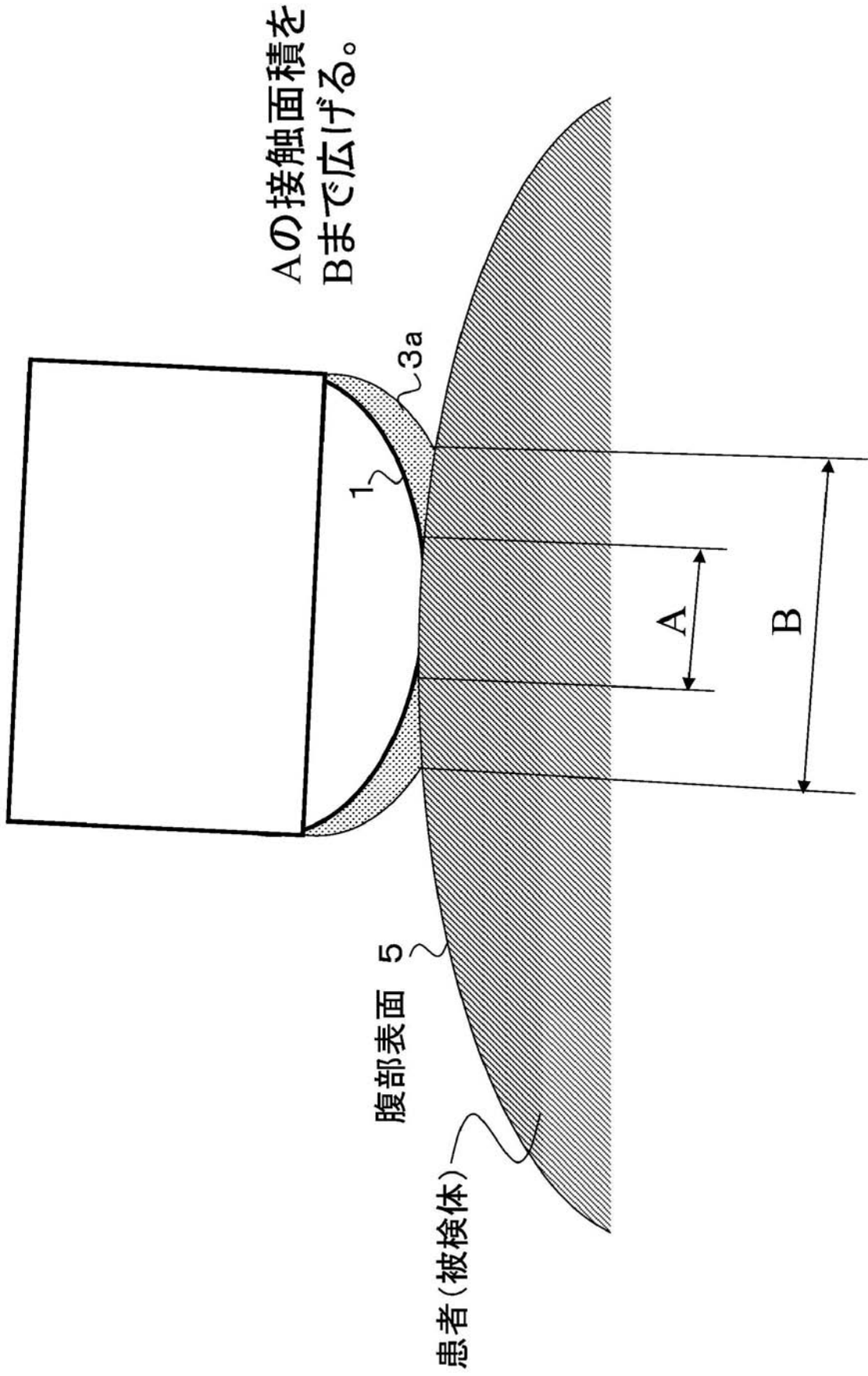
- 1 ウィンドウ
- 2 音響結合媒体
- 3 a、3 b リザーバタンク
- 3 c 注入口

40

【図 1】



【図 2】



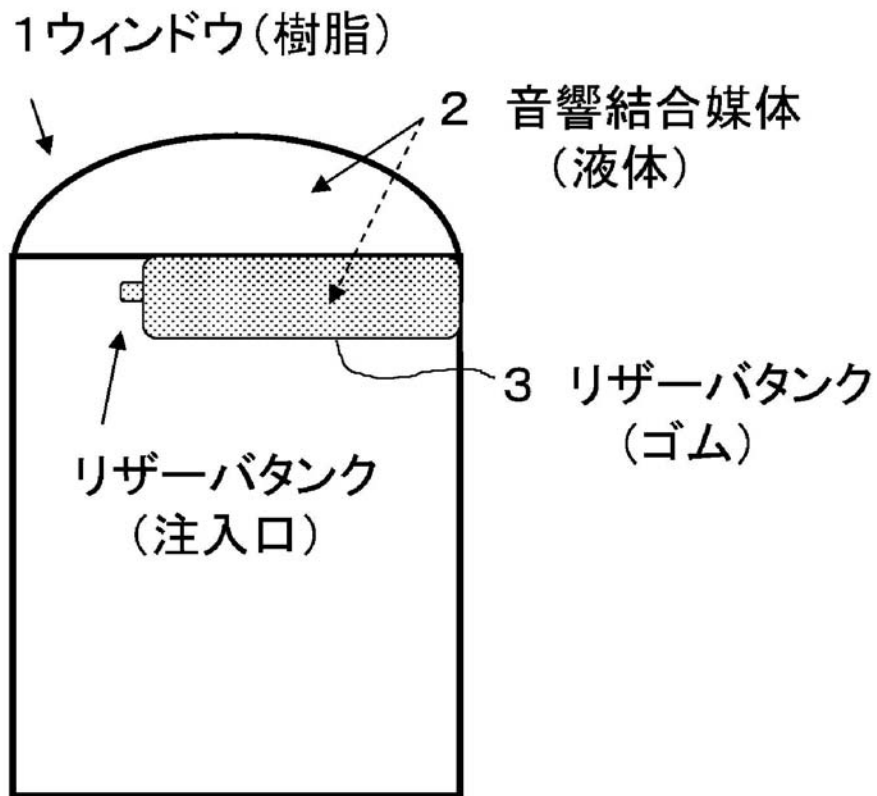
主なゴム材の性能

【図 3】

|   | 材料名<br>(ASTM)      | 耐熱性   | 耐寒性  | 音響インピーダンス<br>Z(Mrayl) | 耐候性 | 耐油性 | 耐溶剤性 | 耐薬品性 |
|---|--------------------|-------|------|-----------------------|-----|-----|------|------|
| ① | 天然ゴム<br>(NR)       | +100℃ | -60℃ | 1.5                   | ×   | ×   | ×    | △    |
| ② | シリコーンゴム<br>(SI)    | +230℃ | -90℃ | 1.0 - 1.7             | ◎   | ○   | ○    | ○    |
| ③ | フロロシリコーンゴム<br>(SI) | +230℃ | -90℃ | 1.0 - 1.7             | ◎   | ◎   | ○    | ○    |
| ④ | ニトリルゴム<br>(NBR)    | +130℃ | -45℃ | 1.7 - 5.0             | △   | ◎   | ○    | ○    |
| ⑤ | クロロプレンゴム<br>(CR)   | +120℃ | -50℃ | 2.0                   | ◇   | ◇   | ◇    | ◇    |
| ⑥ | フッ素ゴム<br>(FKM)     | +260℃ | -30℃ | 1.5 - 3.0             | ◎   | ◎   | ○    | ○    |

性能 ◎=優 ○=良 ◇=可 △=劣 ×=不可

【図 4】



超音波探触子断面

従来例

|             |                                                                              |         |            |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)     | 超音波探触子                                                                       |         |            |
| 公开(公告)号     | <a href="#">JP2006212287A</a>                                                | 公开(公告)日 | 2006-08-17 |
| 申请号         | JP2005029539                                                                 | 申请日     | 2005-02-04 |
| 申请(专利权)人(译) | 松下电器产业有限公司                                                                   |         |            |
| [标]发明人      | 新谷啓司<br>長谷川重好                                                                |         |            |
| 发明人         | 新谷 啓司<br>長谷川 重好                                                              |         |            |
| IPC分类号      | A61B8/00                                                                     |         |            |
| FI分类号       | A61B8/00                                                                     |         |            |
| F-TERM分类号   | 4C601/BB09 4C601/EE13 4C601/EE16 4C601/GA01 4C601/GC10 4C601/GC12 4C601/GC28 |         |            |
| 外部链接        | <a href="#">Espacenet</a>                                                    |         |            |

#### 摘要(译)

解决的问题：在不损害跌落时损坏的安全性的情况下，提高对对象表面的粘附力，并防止储液罐整体使超声波探头的尺寸增加，从而实现尺寸的减小。 解决方案：超声元件和声耦合介质2布置在窗户1中，橡胶等制成的储罐3a用作对窗口中的声耦合介质加压的储罐。储罐3b设置在窗口中，并且储罐3a和3b被连接使得声耦合介质能够流动。[选型图]图1

