

(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2006-247007

(P2006-247007A)

(43) 公開日 平成18年9月21日(2006.9.21)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/00 (2006.01) A 6 1 B 8/00 4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-65112 (P2005-65112)
 (22) 出願日 平成17年3月9日(2005.3.9)

(71) 出願人 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (71) 出願人 594164542
 東芝メディカルシステムズ株式会社
 栃木県大田原市下石上1385番地
 (74) 代理人 100081411
 弁理士 三澤 正義
 (72) 発明者 小作 秀樹
 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝
 メディカルシステムズ株式会社社内
 Fターム(参考) 4C601 DD08 EE11 GC02 GC03 GC10
 GC12 GC22 GC24

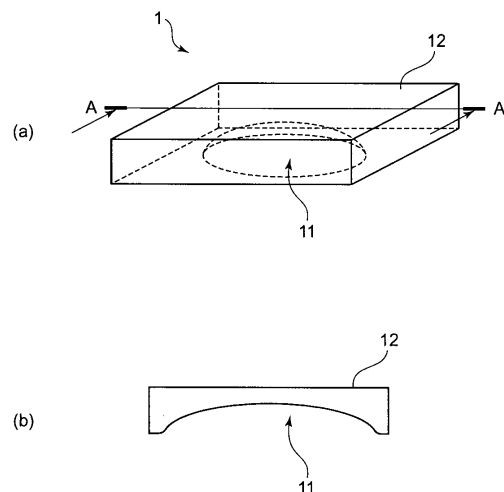
(54) 【発明の名称】 超音波診断用カブラ

(57) 【要約】

【課題】 超音波診断において、凹凸を有する被検体の診断対象部位を容易にスキャンすることが可能な超音波診断用カブラを提供すること。

【解決手段】 音響インピーダンスが人体と整合された材料からなり、全体が板状体であり、板状体の一方の面は超音波探触子先端の面積より大きな平面12で、他方の被検体との接触面には、診断の対象となる体表の凸形状を受け入れるための凹形状部11を有し、平面に超音波探触子を当接し移動させるようにして使用できるようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

音響インピーダンスが人体の音響インピーダンスと整合するように設定された材料からなり、全体が板状体であり、前記板状体の一方の面は超音波探触子先端の面積より大きな平面で、他方の被検体との接触面には凹形状部を有し、

前記平面に前記超音波探触子を当接し移動させるようにして使用されることを特徴とする超音波診断用カブラ。

【請求項 2】

前記被検体と前記凹形状の間にゲル状の音響媒体が予め充填されて使用される請求項 1 に記載の超音波診断用カブラ。

【請求項 3】

前記音響媒体の音響インピーダンスが人体の音響インピーダンスと整合するように設定されたものである請求項 2 に記載の超音波診断用カブラ。

【請求項 4】

前記凹形状部は、弧状に形成されている請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の超音波診断用カブラ。

【請求項 5】

前記凹形状部は、さらに中央近傍に窪みが形成されている請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の超音波診断用カブラ。

【請求項 6】

前記材料は、透明性を有するものである請求項 5 に記載の超音波診断用カブラ。

【請求項 7】

音響インピーダンスが人体の音響インピーダンスと整合するように設定された材料からなり、全体が板状体であり、前記板状体の一方の面は超音波探触子先端の面積より大きな平面で、他方の被検体との接触面には凹形状部を有し、前記板状体の側部には、外部から前記凹形状部に連通するものであって、前記被検体と前記凹形状の間に充填される音響媒体吸引用のチューブが挿入される貫通孔が設けられていることを特徴とする超音波診断用カブラ。

【請求項 8】

前記音響媒体の音響インピーダンスが人体の音響インピーダンスと整合するように設定されたものである請求項 7 に記載の超音波診断用カブラ。

【請求項 9】

前記凹形状部は、弧状に形成されている請求項 7 または請求項 8 に記載の超音波診断用カブラ。

【請求項 10】

前記凹形状は、さらに中央近傍に窪みが形成されている請求項 7 乃至請求項 9 のいずれかに記載の超音波診断用カブラ。

【請求項 11】

前記材料は、透明性を有するものである請求項 7 乃至請求項 10 のいずれかに記載の超音波診断用カブラ。

【請求項 12】

音響インピーダンスが人体の音響インピーダンスと整合するように設定された材料からなり、全体が板状体であり、前記板状体の一方の面は超音波探触子先端の面積より大きな平面で、他方の被検体側となる面に凹形状部を有し、

前記凹形状部には、出し入れが可能に水を収容した伸縮性を有する薄膜からなる水袋を備えたことを特徴とする超音波診断用カブラ。

【請求項 13】

前記水袋は、前記被検体側の中央近傍に窪みが形成されている請求項 12 に記載の超音波診断用カブラ。

【請求項 14】

10

20

30

40

50

音響インピーダンスが人体の音響インピーダンスと整合するように設定された材料からなり、全体が板状体であり、前記板状体の一方の面は超音波探触子先端の面積より大きな平面で、他方の被検体側となる面に凹形状部を有し、

前記凹形状部には、前記凹形状部の内面に密着する柔軟性の高いゼリー状の音響膜を備えたことを特徴とする超音波診断用カブラ。

【請求項 15】

前記音響膜は、前記凹形状部に対して着脱自在に密着している請求項 14 に記載の超音波診断用カブラ。

【請求項 16】

前記音響膜の音響インピーダンスが人体の音響インピーダンスと整合するように設定されたものである請求項 14 または請求項 15 に記載の超音波診断用カブラ。

10

【請求項 17】

前記材料は、樹脂である請求項 1 乃至請求項 16 のいずれかに記載の超音波診断用カブラ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波診断に用いられ、超音波を伝達する超音波診断用カブラに関し、特に、凸形状の対象を診断する場合に用いられるものに関する。

【背景技術】

20

【0002】

従来から、生体内に超音波プローブを被検体である生体の体表に当接させて、生体内を超音波パルスによりスキャンし、生体組織の境界で反射して生じる反射波を再び超音波プローブで受信し、診断に用いる生体内の断層画像を再構成する超音波診断システムがある。

【0003】

その超音波診断システムに用いられる超音波プローブの体表との当接面は一般的に弾性がない。そのために、例えば乳房の乳首などのような凹凸形状がある部分では、超音波プローブの当接面と体表との間に隙間を生じ超音波が伝達されないため、隙間を生じた部分の画像を得ることができない場合があった。

30

【0004】

そこで、体表との間に隙間を生じないように、(1)超音波プローブの当接面側に例えば水が収容された水袋で構成される音響カブラ(以下、カブラと称する。)を装着し、カブラを体表に当接させスキャンするようにしたものがある。また、(2)柔軟性の高いゼリー状の材料をシート状に形成したいわゆる音響膜を体表を覆うように載置し、凹凸形状を音響膜に吸収させた状態にし、そして音響膜の表面に超音波プローブを密着させてスキャンするようにしたものがある。さらに、(3)水槽に薄膜を備え、薄膜に体表(例えば乳房)を密着させ、水槽内に備えた超音波プローブによりスキャンするようにしたもの(例えば、特許文献1および特許文献2参照。)がある。

【0005】

40

【特許文献1】特開平5-220148号公報

【特許文献2】特開2002-336256号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記(1)のような超音波プローブにカブラを装着したものをを用いて例えば乳房をスキャンしようとする、乳首のような凹凸形状部分での密着性は改善されるが、乳房のように柔らかい対象は超音波プローブに押されることにより変形してしまうので、画像の再現性がよくない。例えば、集団検診を行った後にさらに精査しようする場合に、画像を再現するために、対象の変形及び超音波プローブの方向を見出す必要があり、

50

余分な時間を要していた。また、乳房の場合、ターゲットとなる患部は小さく見にくく、さらに乳房が安定しないため見過ごしてしまう危険性があり、スキャン自体が難しく慎重に行う必要があり時間を要するものであった。

【0007】

また、上記(2)のような音響膜を用いた場合には、上述のように凹凸形状に対する密着性は改善されるが、音響膜自身も柔らかいため、超音波プローブに押されることにより対象とともに変形してしまうので、(1)と同様に再現がよくない。

【0008】

一方、上記(3)のように薄膜に密着させるものは、スキャンによる変形を生じないので同じ断層の画像を出力することが可能であるが、装置が大型化し持ち運びが困難で、例えば
10 集団検診会場に持ち込むことは容易ではない。また、超音波プローブを水槽内に備えるので専用のものが必要で、超音波プローブを他の診断に使用できない。

【0009】

したがって、対象に凹凸がある場合に、柔らかい対象でも断層画像の再現が容易であること、スキャンが容易にできること、大型化しないこと、及び、汎用性があることが望まれていた。

【0010】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、超音波
20 診断において、凹凸を有する被検体の診断対象部位を容易にスキャンすることが可能な超音波診断用カブラを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するために請求項1記載の発明は、音響インピーダンスが人体の音響イン
ンピーダンスと整合するように設定された材料からなり、全体が板状体であり、前記板状
体の一方の面は超音波探触子先端の面積より大きな平面で、他方の被検体との接触面には
凹形状部を有し、前記平面に前記超音波探触子を当接し移動させるようにして使用される
ことを特徴としている。

【0012】

また、請求項2記載の発明は、請求項1に記載の超音波診断用カブラであって、前記被
30 検体と前記凹形状の間にゲル状の音響媒体が予め充填されて使用されることを特徴として
いる。

【0013】

また、請求項3記載の発明は、請求項2に記載の超音波診断用カブラであって、前記音
響媒体の音響インピーダンスが人体の音響インピーダンスと整合するように設定されたも
のであることを特徴としている。

【0014】

また、請求項4記載の発明は、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の超音波診断用
カブラであって、前記凹形状部は、弧状に形成されていることを特徴としている。

【0015】

また、請求項5記載の発明は、請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の超音波診断用
40 カブラであって、前記凹形状部は、さらに中央近傍に窪みが形成されていることを特徴と
している。

【0016】

また、請求項6記載の発明は、請求項5に記載の超音波診断用カブラであって、前記材
料は、透明性を有するものであることを特徴としている。

【0017】

また、請求項7記載の発明は、音響インピーダンスが人体の音響インピーダンスと整合
するように設定された材料からなり、全体が板状体であり、前記板状体の一方の面は超音
波探触子先端の面積より大きな平面で、他方の被検体との接触面には凹形状部を有し、前
記板状体の側部には、外部から前記凹形状部に連通するものであって、前記被検体と前記
50

凹形状の間に充填される音響媒体吸引用のチューブが挿入される貫通孔が設けられていることを特徴としている。

【0018】

また、請求項8記載の発明は、請求項7に記載の超音波診断用カブラであって、前記音響媒体の音響インピーダンスが人体の音響インピーダンスと整合するように設定されたものであることを特徴としている。

【0019】

また、請求項9記載の発明は、請求項7または請求項8に記載の超音波診断用カブラであって、前記凹形状部は、弧状に形成されていることを特徴としている。

【0020】

また、請求項10記載の発明は、請求項7乃至請求項9のいずれかに記載の超音波診断用カブラであって、前記凹形状は、さらに中央近傍に窪みが形成されていることを特徴としている。

【0021】

また、請求項11記載の発明は、請求項7乃至請求項10のいずれかに記載の超音波診断用カブラであって、前記材料は、透明性を有するものであることを特徴としている。

【0022】

また、請求項12記載の発明は、音響インピーダンスが人体の音響インピーダンスと整合するように設定された材料からなり、全体が板状体であり、前記板状体の一方の面は超音波探触子先端の面積より大きな平面で、他方の被検体側となる面に凹形状部を有し、前記凹形状部には、出し入れが可能に水を収容した伸縮性を有する薄膜からなる水袋を備えたことを特徴としている。

【0023】

また、請求項13記載の発明は、請求項12に記載の超音波診断用カブラであって、前記水袋は、前記被検体側の中央近傍に窪みが形成されていることを特徴としている。

【0024】

また、請求項14記載の発明は、音響インピーダンスが人体の音響インピーダンスと整合するように設定された材料からなり、全体が板状体であり、前記板状体の一方の面は超音波探触子先端の面積より大きな平面で、他方の被検体側となる面に凹形状部を有し、前記凹形状部には、前記凹形状部の内面に密着する柔軟性の高いゼリー状の音響膜を備えたことを特徴としている。

【0025】

また、請求項15記載の発明は、請求項14に記載の超音波診断用カブラであって、前記音響膜は、前記凹形状部に対して着脱自在に密着していることを特徴としている。

【0026】

また、請求項16記載の発明は、請求項14または請求項15に記載の超音波診断用カブラであって、前記音響膜の音響インピーダンスが人体の音響インピーダンスと整合するように設定されたものであることを特徴としている。

【0027】

また、請求項17記載の発明は、請求項1乃至請求項16のいずれかに記載の超音波診断用カブラであって、前記材料は、樹脂であることを特徴としている。

【発明の効果】

【0028】

本発明に係る超音波診断用カブラによれば、超音波プローブを超音波診断用カブラの平面に当接させ移動させるだけで、凹凸を有する被検体の診断対象部位を容易にスキャンすることが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

[第1の実施の形態]

以下、本発明の実施形態につき、図面を参照して説明する。

10

20

30

40

50

【0030】

図1は、本発明に係る超音波診断用カブラ（以下、カブラと称する。）1の第1の実施の形態における外観を示し、図1(a)は斜視図、図1(b)は図1(a)におけるA-Aを断面とする断面図である。図1(a)に示すように、カブラ1は、全体が板状体になされ、カブラ1の片側で被検体と接触する側（図では下側）に凹形状に形成された凹形状部11を有し、他方は平面に形成された平面部12を有する。凹形状部11は、その断面が図1(b)に示すような弧状に形成されている。この凹形状部11は、診断の対象となる体表の凸形状を受け入れるためのもので、全体の形状や大きさ、凹形状の開口部111の形状や大きさ、深さ、また、曲率などは、診断対象部位（以下、診断対象という。）の形状及び大きさに応じたものであればよい。例えば、図1に示すカブラは、全体の形状が四角形であるがこれに限らず円形、楕円形など診断対象に応じて様々な形状とすることができる。また、平面部12は、後述のように診断のために超音波プローブ（超音波探触子）を平行移動させるのに十分な大きさの平面であり、少なくとも超音波プローブの超音波送受信面である先端の面積より大きな平面である。

10

【0031】

また、材料は、音響インピーダンスが人体の皮膚の音響インピーダンスから離れたものであると、境界で超音波が反射してしまうので、音響インピーダンスが人体の皮膚の音響インピーダンスに近いものとし、反射を小さくして、超音波の透過率を良くする必要がある。したがって、材料は、その音響インピーダンスが生体の音響インピーダンスと整合するように設定されたものを用いる。例えば、そのような材料としては、シリコンゴム、フッ素シリコンゴム、ブタジエンゴム、ポリウレタンゴム、エピクロルヒドリンゴム等のホモポリマー、又、エチレンとプロピレンとを共重合させてなるエチレン-プロピレン共重合体ゴム等の共重合体ゴムなどの樹脂などがある。例えば、ブタジエンゴムを用いる場合には、硬さを調整するための酸化亜鉛などの添加剤を混入して用いられる。

20

【0032】

次に、カブラ1を用いた診断の例を、診断対象を乳房Tを例にして、図2を用いて説明する。まず、図2(a)に示すように乳房Tの上に、その音響インピーダンスが生体と整合され超音波を伝達するゲル状の音響媒体である超音波ゲル2を適量乗せる。また、図示しないが、音響ゲル2は、凹形状部11に適量塗布してもよい。図2(b)に示すようにカブラ1の凹形状部11を乳房Tの位置に合わせ、カブラ1を置くと、乳房Tは、カブラ1の凹形状部11に沿うように変形し、体表とカブラ1とが超音波ゲル2を介して密着した状態となる。この状態で、図2(c)に示すように、カブラ1の平面部12に超音波プローブ3を当接し移動させてスキャンすることにより断層画像を取得し診断を行う。

30

【0033】

図2から明らかであるが、カブラ1を用いることにより、超音波プローブ3をカブラ1に押し当てて平行移動するだけで容易にスキャンを行うことができる。また、乳房Tのような柔らかい対象は、凹形状部11に沿うように変形し、形状が安定した状態を保つことができ、断層画像を再現することが容易である。また、再検査を行う場合にも、再度カブラ1を用いれば同じ様に凹形状部11に沿うように変形させることができ断層画像を再現することが容易である。また、カブラ1を用いることにより、大型化することなく、汎用的な超音波プローブを用いて診断することができる。

40

【0034】

また、特に乳房は脂肪層が厚く超音波の減衰が大きく深い部分の断層像を取得することが難しいが、カブラ1は乳房をつぶすように変形させるので見かけ上の浅くなることにより、深い部分の断層像を取得することが容易となる。また、超音波の減衰が小さくなるので、より高周波の超音波を用いることが可能となる。

【0035】

[第2の実施の形態]

次に、図面を参照して本考案の第2の実施の形態を説明する。なお、以下には第1の実施の形態と実質的に同様の構成については、詳細な説明を省略し、主に異なる点について

50

述べる（以下の他の実施の形態も同様）。

【0036】

本実施の形態の特徴は、診断対象に突起物がある場合にその突起物の形状を保ったままにして、形状をより安定した状態を保つことができるようにしたものである。

【0037】

図3は、カブラ1の第2の実施の形態における外観を示し、図3(a)は斜視図、図3(b)は図3(a)におけるB-Bを断面とする断面図である。図3(b)に示すように、カブラ1は、凹形状部11の中央近傍にさらに深く凹む窪みである第2凹形状部13が形成されている。

【0038】

次に、カブラ1を用いた診断の例を、診断対象を乳房Tを例にして、図4を用いて説明する。まず、図示しないが、第1の実施の形態と同様に、乳房Tの上に超音波ゲル2を適量乗せる。図4(a)に示すようにカブラ1の第2凹形状部13を乳首Ta（突起物）の位置に合わせ、カブラ1を置くと、乳首Taはその形状を保ったまま、乳房Tは、カブラ1の凹形状部11に沿うように変形し、体表とカブラ1とが超音波ゲル2を介して密着した状態となる。この状態で、図4(b)に示すように、カブラ1の平面部12に超音波プローブ3を当接し移動させてスキャンすることにより断層画像を取得し診断を行う。第2凹形状部13により、乳首Taはその形状を保つことができ、乳房Tの形状をより安定した状態を保つことができる。また、乳首Taは形状を保たれるので乳首Ta近傍の精査が可能となる。

【0039】

また、材料は、第2凹形状部13と乳首Taの位置を合わせ易くするために、透明性を持たせたものが好ましく、第1の実施の形態に記載した材料のうちの透明性を有する材料を用いる。例えば、シリコンゴムやブタジエンゴムを用いることにより、透明性を有するものを得ることが可能である。

【0040】

[第3の実施の形態]

本実施の形態の特徴は、超音波プローブ3でスキャンする領域に気泡が存在しないようにすることを可能にしたことにある。

【0041】

図5は、カブラ1の第3の実施の形態における外観を示し、図5(a)は斜視図、図5(b)は図5(a)におけるC-Cを断面とする断面図である。図5(a)に示すように、カブラ1は、貫通孔15を備え、貫通孔15は、図5(b)に示すように凹形状部11と板状体の側部14とを連通するように形成されている。また、貫通孔15にはチューブ4が挿入され、超音波ゲル2の出し入れを行い気泡をカブラ1の外部に出すための出入手段としてピストン5が外部に設けられ、チューブ4を介してピストン5と貫通孔15とが接続されている。また、図5(b)には、図が繁雑にならないように、貫通孔15、ピストン5及びチューブ4を各1つ示したが、気泡を出しやすくするように各々複数を備えられていてもよい。

【0042】

次に、カブラ1を用いた診断の例を、図6を用いて説明する。まず、図示しないが第1の実施の形態と同様に、凸形状の診断対象T'の体表に超音波ゲル2を適量乗せカブラ1を置く（図示せず）。体表とカブラ1との間に気泡が発生した場合には、図6(a)に示すように、ピストン5を用いて超音波ゲル2の出し入れを行って、気泡を貫通孔15からカブラ1の外部に出し、貫通孔15内部には、超音波ゲル2が充填された状態にする。このようにして、体表とカブラ1とが超音波ゲル2を介して密着した状態となり、この状態で、図6(b)に示すように、カブラ1の平面部12に超音波プローブ3を当接し移動させてスキャンすることにより断層画像を取得し診断を行う。このように、気泡を除去することにより、超音波を良好に生体内に伝達することができ、確実に断面画像を取得することが可能となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

また、材料は、気泡を見易くするために、第 2 の実施の形態と同様に、透明性を持たせたものが好ましい。また、音響媒体としては超音波ゲル 2 に限ることなく、上述の如く出し入れを行って気泡を貫通孔 1 5 からカブラ 1 の外部に出すことが可能な流動性を有するもので、例えば液体であってもよい。

【 0 0 4 4 】

[第 4 の実施の形態]

本実施の形態の特徴は、カブラ 1 の凹形状部 1 1 の内側に水袋 6 を備え、診断対象の形状を保った状態でスキャンできるようにしたことにある。本発明の「超音波診断用カブラ」は、カブラ 1 と水袋 6 とを含んで構成される。

10

【 0 0 4 5 】

図 7 は、カブラ 1 の第 4 の実施の形態における外観を示し、図 7 (a) は斜視図、図 7 (b) は図 7 (a) における D - D を断面とする断面図である。図 7 (a) に示すように、カブラ 1 の凹形状部 1 1 は薄膜 6 1 で覆われている。そして、凹形状部 1 1 と薄膜 6 1 の間に水を収容するようになっている。つまり、本例では、本発明の水袋 6 はカブラ 1 の凹形状部 1 1 に設けた薄膜 6 1 からなる。この場合、薄膜 6 1 とカブラ 1 のシールは、例えば、凹形状部 1 1 の外側の平面などへの接着でもよいし、また、カブラ 1 の側部 1 4 の全周に溝を設け、溝に O リングやバンド等の固定具を用いて薄膜 6 1 を挟み込んでシールするようにしてもよい。また、水袋 6 は、薄膜を袋状にしたものでもよい。この場合には、袋状の水袋 6 を凹形状部 1 1 に接着してもよく、また、別体として扱ってもよい。また、図 7 (b) に示すように、水袋 6 は、貫通孔 1 5 及びチューブ 4 を介して外部に設けた出入手段としてのポンプ 7 と接続され、ポンプ 7 を動作させて水袋 6 内部の水を出し入れして水の量を調整できるようになっている。また、ポンプ 7 の動作の制御を行う、図示しない制御手段としてのコントローラを備えている。

20

【 0 0 4 6 】

水袋 6 に用いる薄膜 6 1 は、シリコンゴムなどの生体の音響インピーダンスと近い値で、かつ、診断対象に密着性しやすくするように伸縮性のある材料が望ましい。

【 0 0 4 7 】

次に、カブラ 1 と水袋 6 を用いた診断の例を、図 8 を用いて説明する。まず、図示しないが第 1 の実施の形態と同様に、凸形状の診断対象 T ' の体表に超音波ゲル 2 (図 8 では図が煩雑になるため省略した) を適量乗せカブラ 1 を置く。そして、図 8 (a) に示すように、ポンプ 7 を動作させて水袋 6 内部の水の量を増減させて、水袋 6 を診断対象 T ' の形状に沿わせるように調整する。また、僅かに沿わない部分は予め体表に乗せた超音波ゲル 2 により密着する。この状態で、図 6 (b) に示すように、カブラ 1 の平面部 1 2 に超音波プローブ 3 を当接し移動させてスキャンすることにより断層画像を取得し診断を行う。このように、カブラ 1 の凹形状部 1 1 に水袋 6 を備え、水袋 6 を診断対象 T ' に沿わせることにより、例えば乳房のように柔らかい診断対象 T ' の形状を保ったままで断面画像を取得することが可能となる。

30

【 0 0 4 8 】

また、図示しないが、水袋 6 の診断対象 T ' 側の中央に窪みを形成して、その窪みを突起物 (例えば乳首) の位置に合わせるようにすれば、診断対象 T ' が突起物を有する場合に、突起物の形状を保ち、診断対象 T ' の形状をより安定した状態を保つことができる。

40

【 0 0 4 9 】

また、乳房の診断において近年、乳房の組織にひずみを生じさせて硬さを検出し、乳房内部の腫瘍の性状を推測する手法が提案されている。そこで、本実施の形態の水袋 6 内の水量を所望の増減量、所望の増減速度、所望の周期で変化させることにより乳房の組織にひずみを生じさせることによれば、ひずみの検出にも再現性を持たせることができる。ここで、上述のような水量の変化は、例えば、コントローラを用いてポンプ 7 を動作させることで可能である。また、コントローラにより水量の変化を乳房の形状・大きさに応じて、増減量、増減速度、周期を変化させることが可能である。また、乳房の大きさに対する増

50

減量、増減速度、周期を予め定めておくことで容易に変化させることができる。また、乳房の大きさは、はじめに水袋 6 を診断対象 T' の形状に沿わせるように調整したときの水の量から求めることができるので、その水の量を検出手段で検出し、その検出結果に応じた増減量、増減速度、周期で、水袋 6 内の水量を変化させることも可能である。

【 0 0 5 0 】

[第 5 の実施の形態]

本実施の形態の特徴は、カブラ 1 の凹形状部 1 1 に音響膜 8 を備え、診断対象の形状を保った状態でスキャンできるようにしたことにある。本発明の「超音波診断用カブラ」は、カブラ 1 と音響膜 8 とを含んで構成される。

【 0 0 5 1 】

図 9 は、カブラ 1 の第 5 の実施の形態における外観を示し、図 9 (a) は斜視図、図 9 (b) は図 9 (a) における E - E を断面とする断面図である。図 9 (a) に示すように、カブラ 1 の凹形状部 1 1 に沿って、その音響インピーダンスが生体と整合され超音波を伝達する柔軟性の高いゼリー状の材料の音響膜 8 が着脱可能に密着している。また、着脱可能に密着するように、音響膜 8 は、図 9 (b) の E - E 断面図に示すように、カブラ 1 の凹形状部 1 1 に当接する面は、凹形状部 1 1 にはめ込まれるような形状に形成されている。また、一方の被検体と接触する側には、診断の対象となる体表の凸形状を受け入れるように凹形状が形成されている。音響膜 8 の凹形状は、診断対象の形状及び大きさに応じたものとなっている。

【 0 0 5 2 】

次に、カブラ 1 と音響膜 8 を用いた診断の例を、図 1 0 を用いて説明する。まず、図示しないが第 1 の実施の形態と同様に、凸形状の診断対象 T' の体表に超音波ゲル 2 (図 1 0 では図が煩雑になるため省略した) を適量乗せカブラ 1 を置く。図 1 0 (a) に示すように、音響膜 8 は高い柔軟性を有するので、診断対象 T' との形状差を吸収して、診断対象 T' の形状に沿い密着する。また、形状差を吸収しきれない部分は予め体表に乗せた超音波ゲル 2 により密着する。この状態で、図 1 0 (b) に示すように、カブラ 1 の平面部 1 2 に超音波プローブ 3 を当接し移動させてスキャンすることにより断層画像を取得し診断を行う。

【 0 0 5 3 】

この音響膜 8 を診断対象 T' に沿わせることにより、例えば乳房のように柔らかい診断対象 T' の形状を保ったままで断面画像を取得することが可能となる。また、硬化して変形しにくい手術痕を含む診断対象や、手術等で形状が変形した診断対象などに対し密着性を高めることが可能となる。また、複数の診断対象に対し、それぞれの診断対象に応じた凹形状を有する各音響膜 8 を予め用意しておくことにより、各音響膜 8 を交換するだけで複数の診断対象に対応可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 4 】

【 図 1 】 (a) は本発明に係る第 1 の実施の形態のカブラを示す斜視図で、(b) は断面図である。

【 図 2 】 第 1 の実施の形態のカブラを用いた診断の一例を説明するための図である。

【 図 3 】 (a) は本発明に係る第 2 の実施の形態のカブラを示す斜視図で、(b) は断面図である。

【 図 4 】 第 2 の実施の形態のカブラを用いた診断の一例を説明するための図である。

【 図 5 】 (a) は本発明に係る第 3 の実施の形態のカブラを示す斜視図で、(b) は断面図である。

【 図 6 】 第 3 の実施の形態のカブラを用いた診断の一例を説明するための図である。

【 図 7 】 (a) は本発明に係る第 4 の実施の形態のカブラを示す斜視図で、(b) は断面図である。

【 図 8 】 第 4 の実施の形態のカブラを用いた診断の一例を説明するための図である。

【 図 9 】 (a) は本発明に係る第 5 の実施の形態のカブラを示す斜視図で、(b) は断面

10

20

30

40

50

図である。

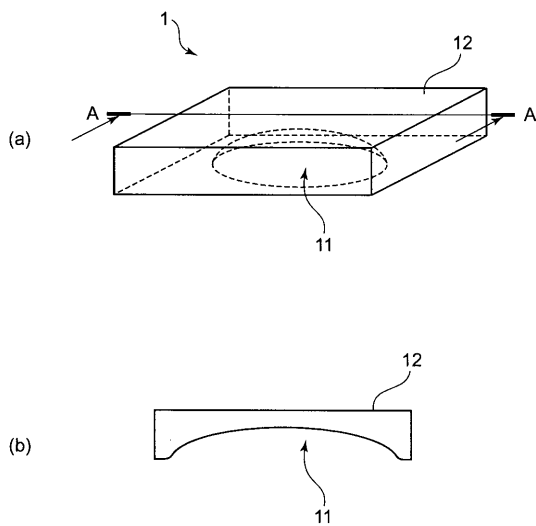
【図10】第5の実施の形態のカブラを用いた診断の一例を説明するための図である。

【符号の説明】

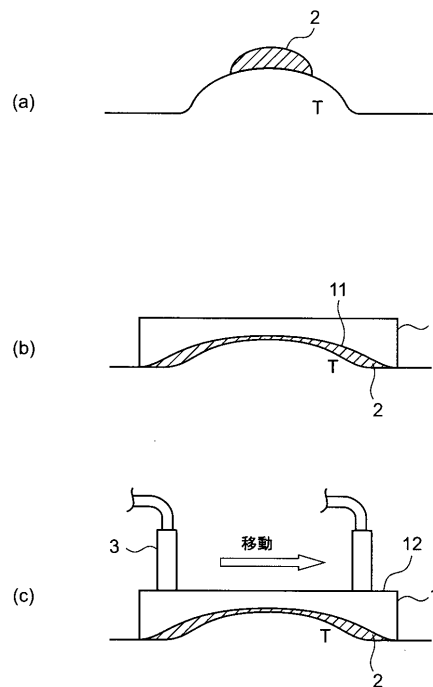
【0055】

- 1 カブラ
 - 11 凹形状部
 - 12 平面部
 - 13 第2凹形状部
 - 14 側部
 - 15 貫通孔
- 2 超音波ゲル
- 3 超音波プローブ
- 4 チューブ
- 5 ピストン
- 6 水袋
- 7 ポンプ
- 8 音響膜

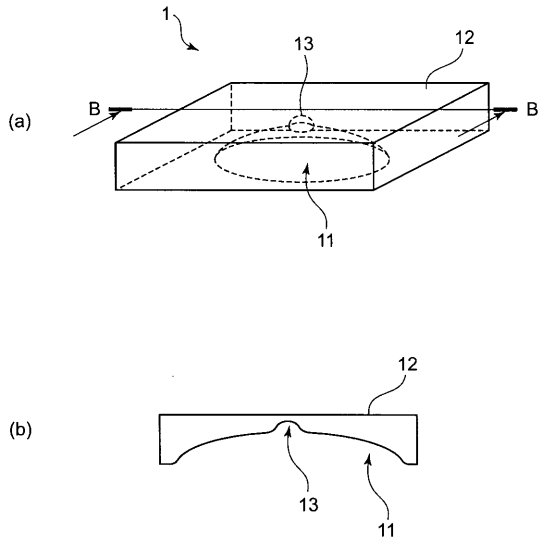
【図1】



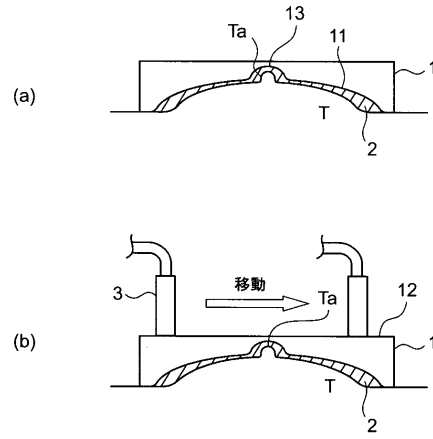
【図2】



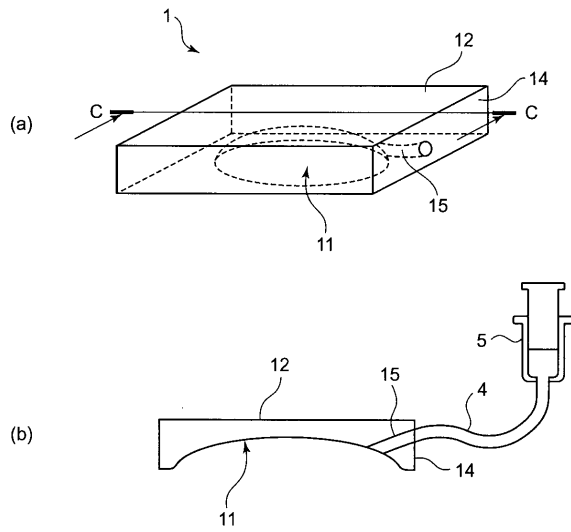
【 図 3 】



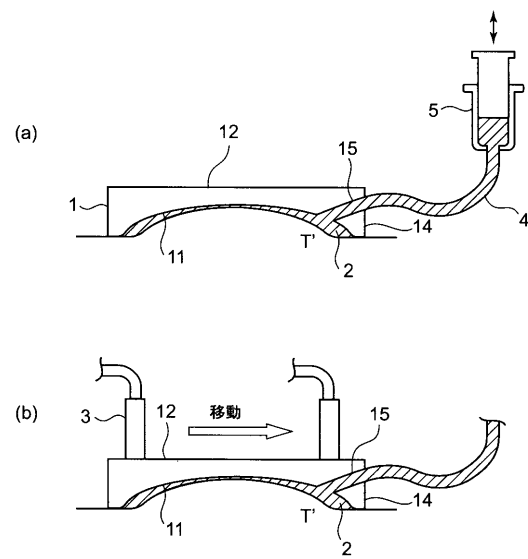
【 図 4 】



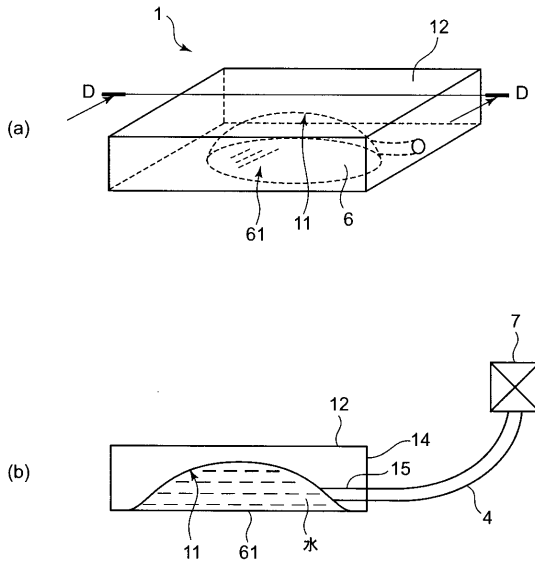
【 図 5 】



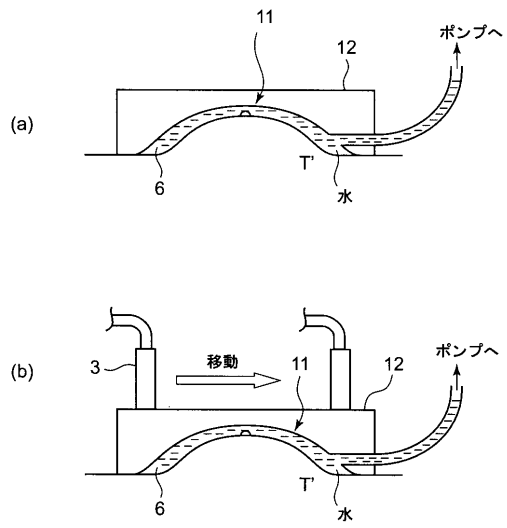
【 図 6 】



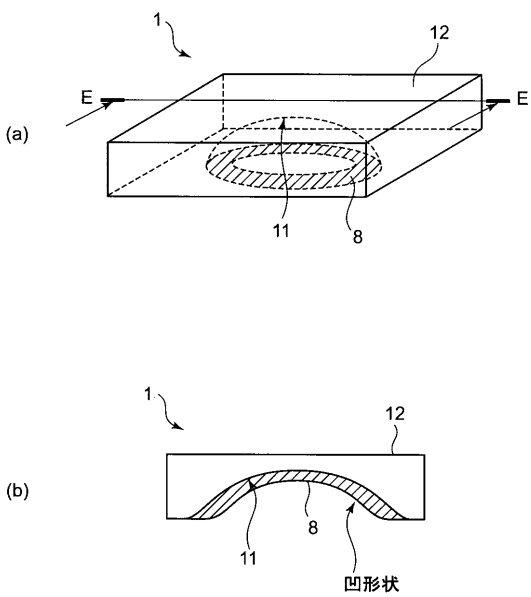
【 図 7 】



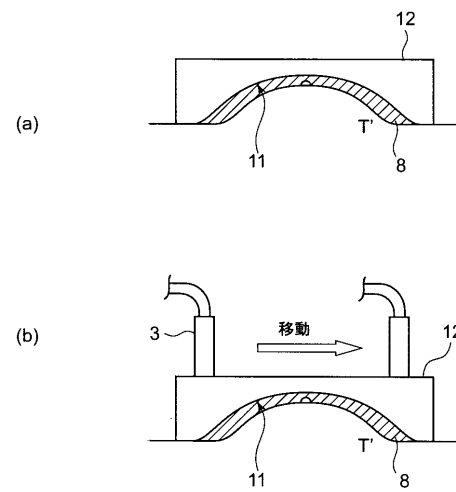
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



专利名称(译)	超声波诊断耦合器		
公开(公告)号	JP2006247007A	公开(公告)日	2006-09-21
申请号	JP2005065112	申请日	2005-03-09
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	小作秀樹		
发明人	小作 秀樹		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/DD08 4C601/EE11 4C601/GC02 4C601/GC03 4C601/GC10 4C601/GC12 4C601/GC22 4C601/GC24		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种超声诊断耦合器，该超声诊断耦合器能够容易地扫描在超声诊断中具有不规则性的对象的诊断目标部分。解决方案：声阻抗由与人体匹配的材料制成，并且整体是板状体，并且该板状体的一个表面是比超声探头尖端面积大12的平面，另一对象在接触面设置有凹部11，该凹部11用于接受被诊断的身体表面的凸状，并且超声波探头与平坦面接触，从而可以使用。[选型图]图1

