

(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2008-272409

(P2008-272409A)

(43) 公開日 平成20年11月13日(2008.11.13)

(51) Int.Cl.
A 6 1 B 8/08 (2006.01)F 1
A 6 1 B 8/08テーマコード (参考)
4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 書面 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2007-144146 (P2007-144146)
(22) 出願日 平成19年5月1日(2007.5.1)(71) 出願人 506003118
飯沼 一浩
栃木県那須塩原市二区町3 2 1 番 7 8 号
(72) 発明者 飯沼 一浩
栃木県那須塩原市二区町3 2 1 番 7 8 号
Fターム(参考) 4C601 BB02 BB14 BB16 DD08 EE04
EE10 GA01 GA03 GA12 GB04
GC02 GC10 GC11 GC28

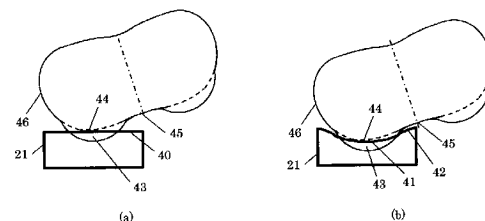
(54) 【発明の名称】 超音波検査ユニットまたは超音波検査装置

(57) 【要約】

【課題】 従来提案されている水浸法の乳房用超音波検査装置では、超音波プローブおよび温水を収納する液体容器が胸郭の凸の部分に接触して乳房全体を温水に挿入することが困難なため乳房全体の超音波データの収集ができなかった。また、プローブと体表を平行でかつ十分に近接させることができなかったため、超音波画像の画質が劣化するという問題があった。

【解決手段】 本発明では、液体容器の体表側の縁を平面上にない凹凸をもった形状とすることにより胸郭の接触をなくして乳房全体の超音波データを確実に収集できるようにし、また、プローブを回転させながらプローブの傾斜角度あるいは位置を制御する制御機構をもたせることにより、プローブと体表を平行にしかつ十分に近接させて鮮明な画像を提供できるようにした。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

振動子がアレイ状に配列された超音波プローブと、超音波プローブを回転させる回転機構と、超音波プローブおよび液体を収納する液体容器とを具備し、該液体容器は体表側の縁が平面上にない形状を有することを特徴とする超音波検査ユニットまたは超音波検査装置

【請求項 2】

液体容器の体表側の縁の形状は被検者の体軸方向で凹、体軸に略直角な断面方向で凸の形状を有することを特徴とする請求項 1 記載の超音波検査ユニットまたは超音波検査装置

【請求項 3】

液体容器の体表側の縁の凸形状の部分が被検者を載せる台の上部に出ていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の超音波検査ユニットまたは超音波検査装置

【請求項 4】

液体容器は非伸縮性の枠と伸縮性の超音波透過膜とで構成されることを特徴とする請求項 1 記載の超音波検査ユニットまたは超音波検査装置

【請求項 5】

液体容器は容器内の圧力が大気圧以上になるように密閉あるいは半密閉構造を有することを特徴とする請求項 1 記載の超音波検査ユニットまたは超音波検査装置

【請求項 6】

振動子がアレイ状に配列された超音波プローブと、超音波プローブを回転させる回転機構と、プローブの傾斜角度または上下位置あるいはその両方を制御する制御機構と、超音波プローブおよび液体を収納する液体容器とを具備し、超音波プローブを回転させながら超音波プローブの傾斜角度または上下位置あるいはその両方を制御することを特徴とする超音波検査ユニットまたは超音波検査装置

【請求項 7】

体表からの超音波反射波情報を用いて超音波プローブの傾斜角度または上下位置あるいはその両方を制御することを特徴とする請求項 6 記載の超音波検査装置

【請求項 8】

所定の傾斜角度と上下位置で得られた断面像のデータをもとに、それ以後のデータ収集に必要な傾斜角度または上下位置あるいはその両方を制御することを特徴とする請求項 6 記載の超音波検査装置

【請求項 9】

振動子がアレイ状に配列された超音波プローブと、超音波プローブを回転させる回転機構と、プローブの傾斜角度または上下位置あるいはその両方を制御する制御機構と、超音波プローブおよび液体を収納する液体容器とを具備し、超音波プローブを回転させながら超音波プローブの傾斜角度または上下位置あるいはその両方を制御することを特徴とする超音波検査ユニットに接続可能な機能を有する超音波検査装置

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、とくに乳がん検診などに使用する水浸法の超音波検査ユニットまたは超音波検査装置に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、超音波検査には技師が超音波プローブをもって、超音波プローブを直接体表に当てながら画像データを収集する直接接触法が使用されている。超音波検査を検診に用いるためには技師が手動で行うのではなく、短時間で再現性のあるデータを収集できる自動化された装置が必要である。乳房の検査にも現在は直接接触法が使用されているが、乳房は柔らかい組織でありプローブを接触させると乳房が変形するため、単にプローブを機械的に移動させる自動化の方法では得られる画像に再現性がなく検診装置には向かない。一方

10

20

30

40

50

、体表からプローブを少し離せば乳房の変形は避けられるが、超音波は空気中をほとんど伝播できないのでプローブと体表との間に温水などを介在させる水浸法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

これまでに提案されている水浸法としては、温水を満たした液体容器内にリニアアレイプローブを設置し、乳頭部分を中心にリニアアレイプローブを機械的に回転する方法が最も適した方法であると考えられる。すなわち、リニアアレイプローブにより断面の画像データがリアルタイムで収集され、回転によりその断面が移動しプローブを1回転することによって乳房全体の断面像が収集されるものである。また、超音波の物理的な性質から、プローブと体表間の距離は小さいほどよく、超音波ビームは体表に直角に入射する（プローブと体表が平行になる）ことが望ましい。そのために、プローブに傾斜角度を持たせ、プローブ表面と体表とができるだけ平行に近くなる方法が提案されている。

10

【特許文献1】 特公昭62-4989号 公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の水浸法の提案では、液体容器は液体を入れるための通常の容器の形状をしており体表に接する側は平坦である。また、プローブの傾斜角度は調節可能であるが、プローブが回転している間は一定に保たれている。しかし、乳房は胸郭上に位置し胸郭は平坦ではないため液体容器が胸郭の凸の部分に接触して乳房全体に温水部分を密着させることが困難である。また、プローブを傾斜させできるだけ体表に平行かつ近接させる場合、傾斜角度と距離は胸郭の凸部分によって制限される。

20

【0005】

本発明は、このような従来の問題点を解決しようとするもので、乳房全体が温水部分に密着できるようにし、またプローブを体表にできるだけ平行かつ近接できる方式の超音波検査装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の課題を解決するための第1の解決手段は、振動子がアレイ状に配列された超音波プローブと、超音波プローブを回転させる回転機構と、超音波プローブおよび液体を収納する液体容器とからなる超音波検査ユニットにおいて、液体容器の体表側の縁を平面上にない形状とするものである。

30

【0007】

第2の課題解決手段は、液体容器の体表側の縁が凹の部分に被検者の体軸方向の胸郭に対応させ、凸の部分を断面方向の胸郭に対応させることである。

【0008】

第3の課題解決手段は、液体容器の体表側の縁の凸形状の部分が被検者を載せる台の上部に突出するようにしたことである。

【0009】

第4の課題解決手段は、液体容器を非伸縮性の枠と伸縮性の超音波透過膜とで構成するものである。

40

【0010】

第5の課題解決手段は、液体容器は容器内の圧力が大気圧以上になるように密閉あるいは半密閉構造を有する構造としたものである。

【0011】

第6の課題解決手段は、振動子がアレイ状に配列された超音波プローブと、超音波プローブを回転させる回転機構と、プローブの傾斜角度または上下位置あるいはその両方を制御する制御機構と、超音波プローブおよび液体を収納する液体容器とを具備した超音波検査ユニットにおいて、超音波プローブを回転させながら超音波プローブの傾斜角度または上下位置あるいはその両方を制御することを可能にしたものである。

50

【0012】

第7の課題解決手段は、体表からの超音波反射波情報を用いて超音波プローブの傾斜角度または上下位置あるいはその両方を制御するものである。

【0013】

第8の課題解決手段は、所定の傾斜角度と上下位置で得られた断面像のデータをもとに、それ以後のデータ収集に必要な傾斜角度または上下位置あるいはその両方を制御する機能を有するものである。

【0014】

第9の課題解決手段は、通常超音波検査装置に上述の超音波検査ユニットが接続可能な機能をもたせるものである。

【発明の作用と効果】

【0015】

上記第1の課題解決手段の作用と効果は次の通りである。すなわち、液体容器の体表側の縁が平面上にない形状にすることにより曲面の胸郭に液体容器をできるだけ近づけることができ、その結果温水部分を乳房全体に近接させることができる。

【0016】

第2の課題解決手段の作用と効果は、胸郭の形状が体軸方向では直線に近く断面方向では曲線状になることに対応して、液体容器の体表側の縁が凹の部分で被検者の体軸方向の胸郭に対応させ、凸の部分を断面方向に対応させることで、温水部分を乳房全体に近接させるための最適な形状とすることができることである。

【0017】

第3の課題解決手段の作用と効果は、液体容器の体表側の縁の凸形状の部分が被検者を載せる台の上部に突出するように架台を含む検査ユニットを構成したことにより、腹臥位で検査をする場合に乳房全体が液体容器に密着し乳房全体のデータが収集できることである。

【0018】

第4の課題解決手段の作用と効果は、液体容器を非伸縮性の枠と伸縮性の超音波透過膜とで構成することにより、非伸縮性の枠の体表側の縁は胸郭に沿った形状のため胸郭に部分的に接触することがなく、乳房に接する部分は伸縮性の膜により乳房形状に順応して伸縮し密着させることができるため、被検者に不快感を与えることなく温水部分を乳房全体に近接させることができることである。

【0019】

第5の課題解決手段の作用と効果は、液体容器は容器内の圧力が大気圧以上になるように密閉あるいは半密閉構造を有する構造とすることにより、超音波透過膜に乳房を押し付けたときに、中央の陥没した部分の容積分だけ周囲が盛り上がり、乳房全体への密着性がさらに向上することである。

【0020】

第6の課題解決手段の作用と効果は、超音波プローブを回転させながら、液体容器の縁が凹の部分では傾斜角度が小さく、凸の部分では傾斜角度が大きくなるように傾斜角度または上下位置あるいはその両方を制御することにより、プローブと乳房表面との間隔が常に小さくなり良質な画像が得られることである。

【0021】

第7の課題解決手段の作用と効果は、体表からの超音波反射波情報を用いることにより最適な超音波プローブの傾斜角度または上下位置あるいはその両方を自動的に制御できることである。

【0022】

第8の課題解決手段の作用と効果は、所定の傾斜角度と上下位置で得られた断面像のデータをもとに、それ以後のデータ収集に必要な傾斜角度または上下位置あるいはその両方を制御することにより、個人差のある乳房の形状に対しても自動的に最適傾斜角度と位置を設定できることである。

10

20

30

40

50

【0023】

第9の課題解決手段の作用と効果は、通常の超音波検査装置に超音波検査ユニットが接続可能な機能をもたせることにより、通常の超音波検査装置は単独の装置として使用することもでき、さらに超音波検査ユニットを追加すれば乳がん検診装置としても使用できるため利用範囲が広がることである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明の実施形態を図1～図10に基づいて説明する。

【0025】

図1は本発明の超音波検査装置全体を示すシステムの構成図である。超音波検査ユニット1は、液体容器、超音波リニアアレイプローブ（以下、単にプローブという）、プローブ回転機構、支持機構などからなり、被検者に対して超音波パルスの送受信を行うユニットであり、あとで詳細に説明する。

10

【0026】

図1の一点鎖線で囲んだ部分Bは、超音波送受信回路と、受信した信号から断面像を生成する画像生成手段である。送信回路でパルス電圧が発生し超音波検査ユニット1にあるプローブに送信されて超音波パルスが発生する。超音波パルスは生体中に入射し反射波が同じプローブで検出され受信回路2に供給される。受信信号処理回路3は受信回路で受信された複数の振動素子の信号を処理しディジタルスキャンコンバータ（以下、DSC）4に書き込まれる。DSCは得られた受信信号を用いて2次元断面像を構成するものであり、断面像は画像合成ユニット5を経由してモニタ12に表示される。

20

【0027】

機構制御回路8は、超音波検査ユニット1にあるプローブの回転および傾斜角度の制御機構を制御するものであり、制御機構にあるセンサにより回転角度や傾斜角度が検出されて位置・角度検出ユニット7に供給され、回転角度と傾斜角度が付加情報ユニット9を経由して画像合成ユニット5で画像と重ね合わされてモニタ12に表示される。断層像および付加情報はメモリに記録され必要ときに読み出すことができる。これらはすべてCPU（中央制御装置）11によりコンピュータ制御される。図1では、信号の流れを実線で、コンピュータによる制御信号は点線で示している。

【0028】

図1の一点鎖線で囲んだ部分Cは、生成された断面像を表示するモニタ12および撮影条件や表示条件などを設定するための入力手段13である。

30

【0029】

図2に従来一般的に考えられている超音波検査ユニット1の断面図の例を示す。液体容器は非伸縮性の枠21で構成され、液体容器内にはプローブ24があり水面22まで温水25が満たされている。プローブ24の上部には多数の振動素子23があり超音波の送受信を行う。検査時には温水25に乳房を上から挿入し、振動素子23から温水25を介して乳房組織に超音波パルスが送波され、乳房組織からの反射波が再び温水25を介して振動素子23で受信される。この多数の振動素子23によりリニア電子走査が行われ、リアルタイムで断面像が得られる。一方、プローブ24は回転軸27に取り付けられ、回転軸27はモータ29により回転し機械走査が行われ360度方向の断面像を収集することができる。回転軸は軸受け28a、28bで支えられかつ密閉されている。また、プローブ24を回転軸27に結合する部分にも軸26があり、図には記載されていない駆動機構によりプローブ24の傾斜角度を変えることができる。液体容器内には給水管30から約37℃の温水が給水され排水溝31から排水管32を通して排水される。給水、排水を制御するために給水バルブ33および排水バルブ34がある。液体容器の枠21は架台35に固定されている。

40

【0030】

図3（a）は従来一般的に考えられている液体容器の非伸縮性の枠21を取り出して描いた図である。非伸縮性の枠21の体表側の縁40の一般的な形状は平坦な円形であり、

50

この円は平面上にあると考えられる。液体容器内には温水が満たされ上から乳房を挿入して検査が行われる。一方、本発明における非伸縮性の枠 21 の体表側の縁は、図 3 (b) に示すように平坦な円ではなく凹凸のある形状をしている。すなわち、凹部分 41 と凸部分 42 を有する湾曲した形状となっている。さらに、凹凸形状の上部は図 4、図 6 または図 7 に示すように 0.1 ~ 0.3 mm 程度の薄い伸縮性のある超音波透過膜 37 で覆われかつ密閉させており、凹の部分から水が溢れないようになっている。このように、非伸縮性の枠 21 の体表側の縁を凹凸のある湾曲した形状にすることにより、乳房全体を超音波透過膜 37 を介して温水中に十分に挿入させることができ、乳房全体の画像データをもれなく収集することが可能になる。

【0031】

図 4 は液体容器を架台に取り付けた状態を示す概念図である。図 2 に示すプローブやプローブの駆動機構などは簡単のため省略してある。この図では被検者が上から乳房を液体容器に押し付けるタイプ、すなわち腹臥位検査方式の場合である。図 4 (a) は S-S で表される方向が体の横断面方向、図 4 (b) は L-L で表される方向が体軸方向に相当する。この図からも分かるように枠の縁の凹部分 41 は架台の上面 36 とほぼ同じ高さであるが、凸部分 42 は架台の上面 36 より高くなっている。図 4 の例は架台が箱型であるが、架台の代わりに L-L の方向に長い寝台を用いてもよい。

【0032】

このような形状にすることにより、乳房全体を温水 25 に十分に挿入できる理由について以下に詳しく説明する。図 5 (a) は被検者が従来の液体容器に乳房を押し付けた場合の断面図を示している。紙面の関係上、図 5 は図 3 より小さく描かれている。乳房 43 は胸郭上に位置し、肋骨で囲まれる胸郭は体軸方向にはほぼ直線的な形状をしているが横断面形状は曲線で囲まれる形状をしている。すなわち、肋骨のある胸郭中心部 45 から乳房の中心部 44 を通り体側部 46 にかけて曲面を形成しその上に乳房が位置している。したがって、できるだけ乳房全体を温水中に挿入しようとする、図 5 (a) に示すように体軸を中心に体を少し回転させ、体側部 46 を少し下げた体位をとるのがよい。図 5 (a) の従来の例では非伸縮性の枠 21 の体表側の縁 40 は平面状にあるため、乳房 43 を挿入してゆくと乳房の中心部の胸郭 44 が縁 40 に接触しそれ以上乳房 43 を挿入することができない。このような状態では乳房の周囲部分と液体容器との間に大きな隙間ができ、乳房全体のデータを収集することができない。

【0033】

図 5 (b) は被検者が本発明の液体容器に乳房 43 を挿入する場合の断面図を示している。この場合非伸縮性の枠 21 の凹部分 41 は、中心部分の胸郭 44 に、凸部分 42 は周辺部分の胸郭 45、46 に対応するため、中心部分の胸郭 44 が縁に当たることなく乳房全体を液体容器にさらに挿入することができ、周辺部分の体表と温水の隙間を極力小さくできる。

【0034】

図 6 (a) と図 6 (b) は、非伸縮性の枠 21 の上部に伸縮性の超音波透過膜 37 を取りつけ温水を満たして密閉した場合の図であり、液体容器の非伸縮性の枠 21 およびその縁 40、41、42、超音波透過膜 37、乳房 43、胸郭 44、45、46 の関係が分かりやすいように、図 5 (a) と図 5 (b) を部分的に少し拡大した図になっている。乳房 43 を超音波透過膜 37 に押し付けると超音波透過膜 22 の中央部分が凹み、その水量分だけ周囲の膜が持ち上がる。図 6 (a) に示す枠 21 の縁 40 が平面状の従来例に対しても、その上部を伸縮性のある超音波透過膜 37 で覆うことが可能であるが、胸郭の最下端部分 44 が縁 40 に接触しそれ以上乳房 43 を下げることができないために、乳房全体を超音波透過膜 37 に押し付けることが困難である。一方、図 6 (b) に示す本発明の実施例では、非伸縮性の枠 21 の縁 41 が凹んでいるので、乳房 43 を十分深くまで挿入することができ、乳房 43 の周囲にまで十分に超音波透過膜 37 が持ち上がり、乳房全体を超音波透過膜 37 に密着させることができる。

【0035】

液体容器の枠 2 1 の縁に凹部分 4 1 と凸部分 4 2 を持たせることにより乳房全体が液体容器内に深く挿入されるが、その断面は体軸に垂直な横断面方向と体軸に平行な縦断面（サジタル）方向では異なる。図 7（a）には胸郭 4 4、4 5、4 6、乳房 4 3 の横断面とプローブ 2 4 の位置関係を、図 7（b）には胸郭 4 7、4 8、4 4、乳房 4 3 の縦断面とプローブ 2 4 の位置関係を示す。図 7（a）に示すように横断面では胸骨付近の胸郭 4 5、乳房の中心部分に相当する胸郭 4 4、体側面の胸郭 4 6 は曲線となり、超音波プローブ 2 4 と体表の距離を近づけ、超音波ビームをできるだけ体表に直角に入射させるためにはある程度プローブの傾斜角度を大きくした方がよい。一方、図 7（b）に示すように縦断面では頭部方向の胸郭 4 7、乳房の中心部分に相当する胸郭 4 4、腹部方向の胸郭 4 8 はほぼ直線となり、超音波プローブ 2 4 が胸郭 4 7、4 8 に接触しないようにしかつ体表との距離を近づけ、超音波ビームをできるだけ体表に直角に入射させるためには、ある程度プローブ 2 4 の傾斜角度を小さくした方がよい。すなわち、プローブ 2 4 の回転角度により傾斜角度を変えることが望ましい。

【0036】

つぎに、回転角度によって傾斜角度を変える方法について 2 つの実施例について説明する。図 8（a）には円盤をかるく折り曲げた凹面円盤 5 0 の斜視図を示す。図では曲げ具合が強調されて書かれているが実際にはもう少し平坦に近い。凹面円盤 5 0 の S-S 方向の断面図 5 0 a を図 8（b）に、L-L 方向の断面図 5 0 b を図 8（c）に示す。S-S 方向では周辺に行くほど少し上部に湾曲しており、L-L 方向では低い位置にはほぼ直線となっている。図 9（a）、図 9（b）はこの曲面円盤 5 0 をプローブの下に固定した場合の断面図であり、図 9（a）は体の横断面方向、図 9（b）は縦断面方向の断面図である。プローブ 2 4 のやや中央下部にノブ 5 1 がありノブ 5 1 の下側の先端部はベアリングなどの曲面円盤 5 0 との摩擦がきわめて少ない構造となっている。プローブ 2 4 が回転するとノブ 5 1 が曲面円盤 5 0 の上を移動し、プローブ 2 4 が回転するにしたがって横断面方向 S-S では傾斜角度が大きく、縦断面方向 L-L では傾斜角度が小さく、その間で傾斜角度が連続的に変化する。また、必要に応じてプローブ全体の位置を上下させることが可能である。

【0037】

図 10 にはプローブ 2 4 の回転とともに傾斜角度と上下位置を変える他の実施例を示す。図 10（a）は乳房 4 3 の断面と乳房表面の位置 5 3 およびプローブ 2 4 の位置関係を示す図であり、プローブ表面の方向を X 軸、X 軸に直行する方向を Y 軸としている。プローブの回転中心から i 本目の走査線までの距離は x_i であり、走査線上でプローブ表面から体表までの距離は y_i である。走査線上の最初の強い超音波反射は体表からの反射であり、 y_i の値はこの反射波までの距離として自動的に計測することは容易である。また、走査線の間隔を Δx とすれば、 x_i の値は $x_i = \Delta x \times i$ として求められる。プローブ 2 4 は図にはないプローブ制御機構により上下に移動させることも傾斜角度を変えることもできる。

【0038】

図 10（b）には図 10（a）の中心から右半分を示している。乳房表面の曲線 5 3 を直線で近似したものが直線 $X' - X'$ であり、直線 $X' - X'$ の X 軸に対する角度が θ 、Y 軸との切片が y_0 である。また、直線 $X' - X'$ から下側にある曲線 5 3 と直線 $X' - X'$ との距離の最大値が δ である。乳房表面の曲線 5 3 に超音波ビームを垂直に入射させるためのプローブの最適傾斜角度としてこの θ の値を用いる。プローブの傾斜角度を θ としてプローブを $(y_0 - \delta)$ だけ上に持ち上げるとプローブ表面が乳房表面すなわち曲線 5 3 に丁度接触するので、安全のために接触を避けプローブ表面と乳房表面の最小距離を Δ として、プローブを上 $(y_0 - \delta - \Delta)$ だけ持ち上げる。 Δ の値としては例えば 3 mm などの値を用いる。図 10（c）は図 10（b）の最初の状態からプローブ 2 4 を θ だけ傾け、 $(y_0 - \delta - \Delta)$ だけ上に持ち上げた状態を示している。このようにして得られた断面像が図 1 のモニタ 1 2 上に表示される場合は、プローブ表面が水平に表示されるので、図 10（d）のようになる。ここで、新しい座標を X' 、 Y' としている。実際にモ

10

20

30

40

50

ニタ 1 2 上に表示する場合は、習慣的にプローブ側を上に表示することになっており図 10 (d) を上下逆にした画像となる。

【0039】

この方法を応用してプローブ 2 4 が回転しながら自動的に傾斜角度と距離を制御する場合は、1 フレームのデータから得られる曲線 5 3 から θ および $(y_0 - \delta - \Delta)$ を求めて、その同じフレームの最適傾斜角度と最適距離を制御するのではなく、次のフレームあるいは何フレームかあとのフレームの最適傾斜角度、最適距離を制御する。プローブ 2 4 の回転により断面像は急激には変化しないから、このようにしてプローブ 2 4 の回転に対して常に最適傾斜角度および最適距離を自動的に制御することができる。

【0040】

図 10 (a) ~ (d) の図で、プローブ傾斜角度と距離を同時に最適に制御する方法について述べたが、制御を簡単にするために、本検査をスタートする前にプローブを 1 回転させてプリスキャンを行い、360 度方向の断面像でプローブが乳房表面に接触しない最短距離をもとめ、距離を固定したままプローブ傾斜角度のみを変えてもよい。

【0041】

本発明の実施例は液体容器の上部に超音波透過膜があり、被検者が上から乳房を押し付ける方法について説明した。しかし、被検者が寝台に仰臥位になり上から液体容器を降ろす方法も可能である。この場合には液体容器、プローブ、駆動機構がすべて上下逆になり、液体容器は架台に固定されず、上下移動が可能なアームなどによって支えられる。

【0042】

以上は図 1 の A で示す超音波検査ユニット 1 の部分につき本発明の内容を詳しく説明したが、乳がん検診装置としては図 1 の A、B、C 全体が構成要素となる。実際にメーカーがユーザに販売する場合は、もちろん図 1 の全体のシステムを超音波検査装置として販売してもよいが、すでに汎用の超音波診断装置を所有しているユーザには超音波検査ユニット 1 だけを購入してもらい、汎用の超音波診断装置に超音波検査ユニット 1 を稼働させる機能を追加してもよい。あるいは、汎用の超音波診断装置にあらかじめ超音波検査ユニット 1 を稼働させる機能を組み込んでおき、超音波検査ユニット 1 をオプションとしておけば、汎用の超音波診断装置だけを購入し、必要に応じて超音波検査ユニット 1 を追加購入すれば容易に乳がん検診を実施できるようにすることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図 1】本発明の装置の全体のシステム構成図

【図 2】従来例の超音波検査ユニットの構成図

【図 3】(a) 従来例の液体容器の形状

【図 3】(b) 本発明の液体容器の形状

【図 4】液体容器が架台表面の台から突出することを説明する図

【図 5】(a) 従来例では胸郭が縁に接触することを示す図

【図 5】(b) 本発明では胸郭に制限されにくいことを示す図

【図 6】(a) 伸縮性の超音波透過膜を従来例に用いた場合の説明図

【図 6】(b) 伸縮性の超音波透過膜を本発明に用いた場合の説明図

【図 7】(a) 横断面方向におけるプローブ傾斜角度を示す図

【図 7】(b) 縦断面方向におけるプローブ傾斜角度を示す図

【図 8】プローブ傾斜角度を制御するための曲面円盤の説明図

【図 9】(a) 曲面円盤を取り付けた場合の横断面方向の断面図

【図 9】(b) 曲面円盤を取り付けた場合の縦断面方向の断面図

【図 10】プローブの傾斜角度と上下位置を自動的に制御する方法を説明する図

【符号の説明】

【0044】

1 本発明の対象となる超音波検査ユニット

2 1 液体容器の非伸縮性の枠

10

20

30

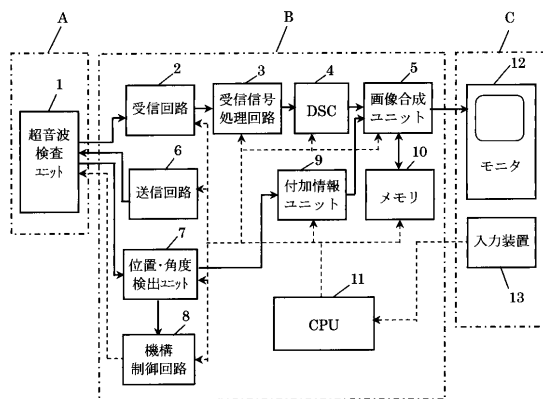
40

50

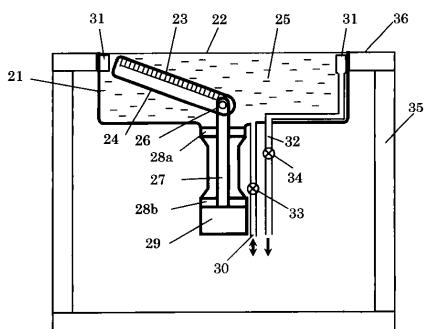
- 2 4 超音波プローブ
- 2 7 プローブの回転軸
- 3 6 架台の上面
- 3 7 伸縮性の超音波透過膜
- 4 0 非伸縮性の枠の体表側の縁（従来例）
- 4 1 非伸縮性の枠の体表側の縁の凹部分（本発明）
- 4 2 非伸縮性の枠の体表側の縁の凸部分（本発明）
- 4 4 乳房中心部の位置にある胸郭
- 5 0 プローブの傾斜角度を制御するための曲面円盤
- 5 1 曲面円盤に接するノブ
- 5 3 乳房断面の体表を示す曲線

10

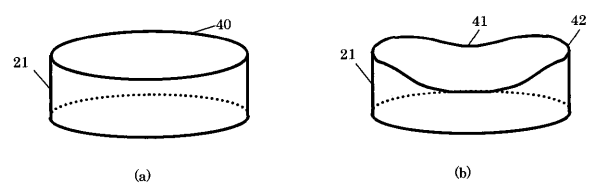
【図 1】



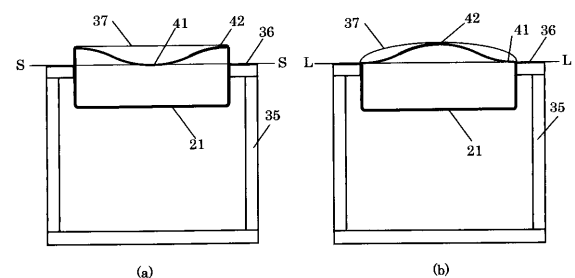
【図 2】



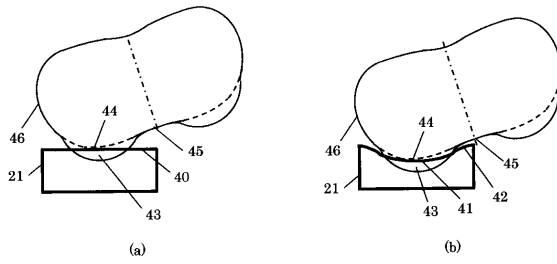
【図 3】



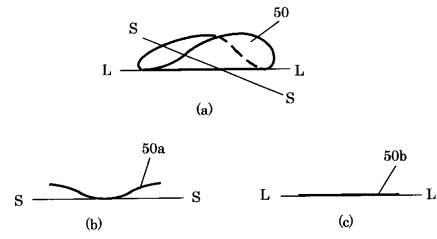
【図 4】



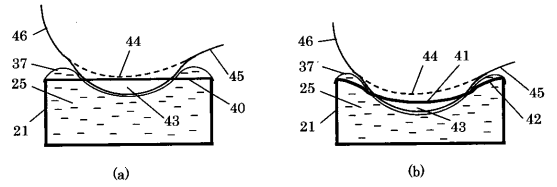
【図 5】



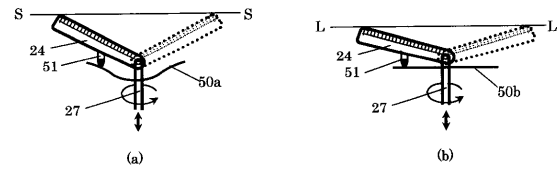
【図 8】



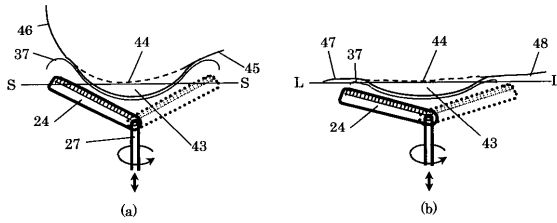
【図 6】



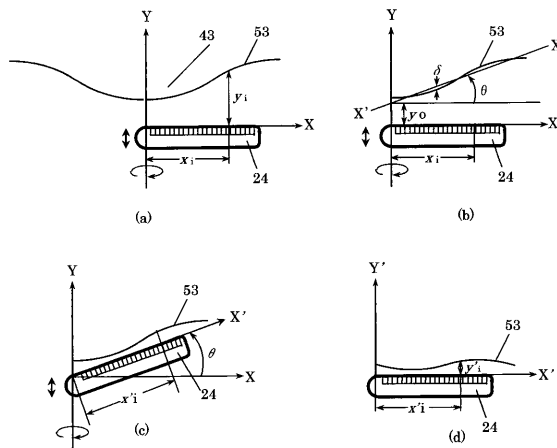
【図 9】



【図 7】



【図 10】



专利名称(译)	超声波检查装置或超声波检查装置		
公开(公告)号	JP2008272409A	公开(公告)日	2008-11-13
申请号	JP2007144146	申请日	2007-05-01
申请(专利权)人(译)	饭沼和弘		
[标]发明人	飯沼 一浩		
发明人	飯沼 一浩		
IPC分类号	A61B8/08		
FI分类号	A61B8/08 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/BB14 4C601/BB16 4C601/DD08 4C601/EE04 4C601/EE10 4C601/GA01 4C601/GA03 4C601/GA12 4C601/GB04 4C601/GC02 4C601/GC10 4C601/GC11 4C601/GC28		
其他公开文献	JP5134741B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了解决传统的乳房浸入式超声波检查装置的问题，超声波探头和含有温水的液体容器与乳房的突出部分碰撞，使得难以将整个乳房插入温水中，导致难以在整个乳房上收集超声波数据，并且探头不能平行设置并且足够靠近体表，导致超声波图像的劣化。

ŽSOLUTION：液体容器的边缘被塑造成不规则而不是平坦，因此乳房不会与它们发生碰撞，但可以安全地收集整个乳房的超声波数据。提供控制机构以旋转探针，同时控制探针的倾斜角度或位置，使得探针可以保持平行于并充分靠近体表，从而可以提供清晰的图像。Ž

