

(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2007-301070**(P2007-301070A)**

(43) 公開日 平成19年11月22日(2007.11.22)

(51) Int.Cl.

A61B 8/08 (2006.01)

F I

A61B 8/08

テーマコード (参考)

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2006-131359 (P2006-131359)

(22) 出願日 平成18年5月10日 (2006.5.10)

(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 100097445

弁理士 岩橋 文雄

(74) 代理人 100109667

弁理士 内藤 浩樹

(74) 代理人 100109151

弁理士 永野 大介

(72) 発明者 門倉 雅彦

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 BB03 BB16 BB27 DD08 EE03

EE09 EE22 GA01 GA18 GA27

GB04 GC02 GC10

(54) 【発明の名称】 超音波探触子走査装置

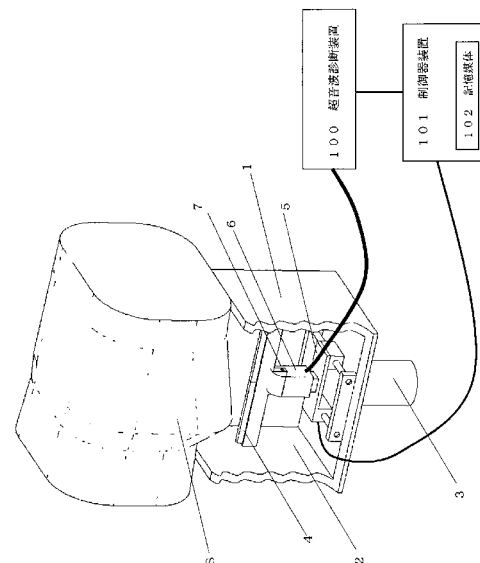
(57) 【要約】

【課題】様々な大きさの乳房の形状に合わせて、画像劣化を低減したスキャンができる超音波探触子走査装置を提供する。

【解決手段】本発明の超音波探触子走査装置は、験者の乳房を受け入れる水槽と、前記水槽は超音波を伝播する超音波伝播体で満たされており、超音波を送受信する超音波振動子と前記超音波振動子を保持し乳房をエコースキャンするようにリニアに移動させる移動機構を有する超音波探触子走査装置であって、前記移動機構は、前記超音波振動子を乳房の体表の位置にあわせて鉛直方向に移動させる昇降機構と、前記超音波振動子を乳房の体表の傾斜にあわせて移動方向と鉛直方向に平行な面で回転させる傾斜機構とを含むこと特徴を有している。

この構成により、様々な大きさの乳房の形状に合わせて、フォーカス位置をあわせ、斜面に垂直にしてエコースキャンすることができることで、画像の劣化を低減することができる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被験者の乳房を受け入れる水槽と、前記水槽は超音波を伝播する超音波伝播体で満たされており、超音波を送受信する超音波振動子と前記超音波振動子を保持し乳房をエコースキャンするようにリニアに移動させる移動機構を有する超音波探触子走査装置であって、前記移動機構は、前記超音波振動子を乳房の体表の位置にあわせて鉛直方向に移動させる昇降機構と、前記超音波振動子を乳房の体表の傾斜にあわせて移動方向と鉛直方向に平行な面内で回動させる傾斜機構とを含むことを特徴とする超音波探触子走査装置。

【請求項 2】

前記傾斜機構は、2つの超音波振動子を保持部で回動させる回動機構を有し、移動方向に垂直な面内で、前記の2つの超音波振動子を乳房の体表の傾斜にあわせて回動させることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波探触子走査装置。 10

【請求項 3】

乳房の形状情報を予めスキャンすることで取得するプレスキャン動作を行う制御装置を含むことを特徴とする請求項 1 から 2 に記載の超音波探触子走査装置。

【請求項 4】

前記制御装置は、前記プレスキャン動作により取得したデータと、本スキャン時のデータで補正することを特徴とする請求項 3 に記載の超音波探触子走査装置。

【請求項 5】

前記制御装置は、スキャン動作での昇降動作、傾斜動作、回動動作の情報をデータとして記録し、再現できることを特徴とする請求項 3 から請求項 4 に記載の超音波探触子走査装置。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

生体内に超音波を照射してそのエコー信号を受け取る超音波探触子の走査装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

乳房にできる腫瘍の診断において超音波診断装置が使われる。そのとき、乳房の全体表を効率よくスキャンするために、水槽内に下方に設置された超音波振動子を移動させることで、乳房全体をスキャンし診断することになる。従来の超音波探触子走査装置において、乳房の山型の体表の位置に対して、超音波振動子との距離が変わりフォーカス位置が変わるため、フォーカス位置から大きく外れる場合は、画像の劣化が問題となる。また、乳房体表の傾斜により、超音波が体表斜面で、超音波の送受信方向の他方向への反射が多くなり、画像劣化につながっている。これに対して、 30

特許文献 1 には、フォーカス位置を調整する機構が設置されている超音波探触子走査装置が開示されている。

【0003】

特許文献 2 には、通常 of 角度でとった画像と、ある角度に傾斜した超音波振動子によりとった画像とからノイズ成分を差し引く画像処理を行うことで、超音波の送受信方向の他方向への反射画像のアーチファクトを補正する超音波探触子走査装置が開示されている。 40

【0004】

特許文献 3 については、水中で乳房の中心で超音波振動子を回転させて、エコースキャンする超音波探触子走査装置が開示されている。

【特許文献 1】特開昭 53 - 75201 号公報

【特許文献 2】特表 2002 - 512835 号公報

【特許文献 3】特開昭 57 - 52447 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 については、フォーカス位置を調整する機構は付いているが、乳房の表面の傾斜に対して改善できていない問題があった。特許文献 2 については、複数回の詳細なスキャンと、ノイズを差し引くという複雑な画像処理が必要となり、より簡便で、リアルタイム性の点で不十分であった。特許文献 3 については、乳房は非対称な形状をしているため、回転軸に対する回転角度位置により、斜面の面積が大きく異なることや、傾斜角度が大きく異なる場合が出てくる。そのため、回転のスキャンでは、スキャンからもれてしまう場所や、傾斜角度に対して超音波の送受信の角度が垂直から大きくずれて、他方向への反射が改善されていない場合が出てくる。

【 0 0 0 6 】

10

本発明は、従来の問題を解決するためになされたもので、験者の乳房を受け入れる水槽と、前記水槽は超音波を伝播する超音波伝播体で満たされており、超音波を送受信する超音波振動子と前記超音波振動子を保持し乳房をエコースキャンするようにリニアに移動させる移動機構を有する超音波探触子走査装置であって、前記移動機構は、前記超音波探触子を乳房の体表の位置にあわせて鉛直方向に移動させる昇降機構と、前記超音波振動子を乳房の体表の傾斜にあわせて移動方向と鉛直方向に平行な面内で回動させる傾斜機構により、様々な大きさの乳房の形状とフォーカス位置をあわせ、斜面に垂直にしてエコースキャンすることができることで、画像の劣化を低減することができる超音波探触子走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 】

20

【 0 0 0 7 】

本発明の超音波探触子走査装置は、験者の乳房を受け入れる水槽と、前記水槽は超音波を伝播する超音波伝播体で満たされており、超音波を送受信する超音波振動子と前記超音波振動子を保持し乳房をエコースキャンするようにリニアに移動させる移動機構を有する超音波探触子走査装置であって、前記移動機構は、前記超音波振動子を乳房の体表の位置にあわせて鉛直方向に移動させる昇降機構と、前記超音波振動子を乳房の体表の傾斜にあわせて移動方向と鉛直方向に平行な面内で回動させる傾斜機構とを含むこと特徴を有している。

【 0 0 0 8 】

この構成により、様々な大きさの乳房の形状に合わせて、フォーカス位置をあわせ、斜面に垂直にしてエコースキャンすることができることで、画像の劣化を低減することができる。

30

【 0 0 0 9 】

また、本発明の超音波探触子走査装置は、前記傾斜機構は、2つの超音波振動子を保持部で回動させる回動機構を有し、移動方向に垂直な面内で、前記の2つの超音波振動子を乳房の体表の傾斜にあわせて回動させる特徴を有している。

【 0 0 1 0 】

この構成により、リニア駆動方向に垂直な面内で、斜面に垂直にエコーを送受することが出来る。

【 0 0 1 1 】

40

また、本発明の超音波探触子走査装置は、乳房の形状情報を予めスキャンすることで取得するプレスキャン動作を行う制御装置を含む特徴を有している。

【 0 0 1 2 】

この構成により、予め乳房の外形のデータをとることで、その外形データにあわせて、フォーカス位置合わせと、傾斜に垂直に傾ける動作の制御をともなうスキャン動作が簡易化される。

【 0 0 1 3 】

また、本発明の超音波探触子走査装置は、前記制御装置が、前記プレスキャン動作により取得したデータと、本スキャン時のデータで補正する特徴を有している。

【 0 0 1 4 】

50

この構成により、被験者のぶれなどに対しても、フォーカス位置合わせと、傾斜に垂直に傾ける動作のずれを低減することができる。

【0015】

また、本発明の超音波探触子走査装置は、前記制御装置が、スキャン動作での昇降動作、傾斜動作、回動動作の情報をデータとして記録し、再現できる特徴を有している。

【0016】

この構成により、連続スキャンの後にある部分を見るときに、再度フォーカス位置合わせ、傾斜合わせなどを行うことなく、画像劣化の少ない画像をえることができる。

【発明の効果】

【0017】

本発明の超音波探触子走査装置は、被験者の乳房を受け入れる水槽と、前記水槽は超音波を伝播する超音波伝播体で満たされており、超音波を送受信する超音波振動子と前記超音波振動子を保持し乳房をエコースキャンするようにリニアに移動させる移動機構を有する超音波探触子走査装置であって、前記移動機構は、前記超音波振動子を乳房の体表の位置にあわせて鉛直方向に移動させる昇降機構と、前記超音波振動子を乳房の体表の傾斜にあわせて移動方向と鉛直方向に平行な面内で回動させる傾斜機構とを含むこと特徴を有している。

【0018】

この構成により、様々な大きさの乳房の形状に合わせて、フォーカス位置を合わせ、斜面に垂直にしてエコースキャンすることができることで、画像の劣化を低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の実施の形態の超音波探触子走査装置について、図面を用いて説明する。

【0020】

本発明の実施の形態の超音波探触子走査装置を図1、2、3、4に示す。図1、2、3において、被験者の乳房を受け入れる開口部がある水槽1と、前記水槽1は超音波を伝播する超音波伝播体2、例えば水で満たされており、前記水槽1は、上下可動と回転可能なベース部3で床に設置される。超音波を送受信する超音波振動子4と前記超音波振動子4を保持し乳房をエコースキャンするようにリニアに移動させる移動機構5を有する。なお、超音波振動子4は、図中のようにリニアタイプであってもかまわなく、1つではなく、複数並べられていてもかまわない。前記移動機構5は、前記超音波振動子4を乳房の体表Sの位置にあわせて鉛直方向に移動させる昇降機構6と、前記超音波振動子4を乳房の体表Sの傾斜にあわせて移動方向と鉛直方向に平行な面内で回動させる傾斜機構7とから構成される。前記移動機構5のリニア動作は、リニアガイド8で並行に可動できるように保持され、例えば、リニアモータ9によって駆動される。なお、移動機構5は、位置決め制御の可能なサーボモータやステッピングモータとボールネジなどの送り機構であってもかまわない。なお、昇降機構6は、位置決め制御の可能なサーボモータやステッピングモータとラックアンドピニオンギヤやボールネジの送り機構、リニアモータであってもかまわない。傾斜機構7は、位置決め制御の可能なサーボモータやステッピングモータやソレノイドなどを含み、ギアやベルトで伝達されているものであってもよい。

【0021】

図4において、前記移動機構5は、2つの超音波振動子4を保持部で回動させる回動機構10を有し、移動方向に垂直な面内で、前記の2つの超音波振動子を乳房の体表の傾斜にあわせて回動させることができる。なお、回動機構10は、位置決め制御の可能なサーボモータやステッピングモータやソレノイドなどを含み、ギアやベルトで伝達されているものであってもよい。移動機構5、昇降機構6、傾斜機構7、回動機構10は、制御装置101によって、位置決め制御される。また、制御装置101と、超音波診断装置100との間で、位置決め情報信号は、双方向にやりとりされる。また、制御装置101は、位置データとそのとき角度などの各制御データを記録できる記録媒体102を有している。

10

20

30

40

50

なお、前記録媒体は、例えば、半導体メモリーや、ハードディスクなどである。なお、前記水槽 1 は、ガラスや樹脂などであり、開口部には、柔軟体を設置していても良い。なお、図中のリニアガイド 8 は、円柱を 2 つ並行に並べたものであるが、これに限定するものではない。

【0022】

以上のように構成された超音波探触子走査装置について、図 1、2、3、4、5、6 を用いてその動作を説明する。

【0023】

図 1 において、被験者はうつ伏せに乳房を水槽 1 の開口部に入れ、十分な超音波伝播体 2 に乳房が胸元まで十分浸かるようにする。水槽 1 の底部に上向きに設置された超音波振動子 4 を移動機構 5 により、リニア運動させて、そのとき超音波振動子 4 でエコースキャンする。その信号は、超音波診断装置 100 で処理され、連続的なエコー画像となる。このとき、図中では、乳房を横方向にリニア動作しているが、設置向きを変えて、縦方向にリニア動作してもかまわない。なお、図中では、片側の乳房だけを水槽 1 に入れているが、両側の乳房が、水槽 1 に入るようにして、両方をエコースキャンしてもかまわない。

【0024】

図 5 において、図 5 (a) は、超音波振動子 4 を同じ高さ位置と角度の場合のスキャン動作であり、この場合、超音波振動子 4 のフォーカス位置に対して、乳房の位置が大きく変わるため、画像が大きく劣化する場合が出る。また、乳房の傾斜が大きくなる箇所では、超音波が送受信方向に戻らない割合が多くなり、反射強度が低下し、画像劣化につながる。

【0025】

それに対し、図 5 (b) は、超音波の戻ってくる時間から体表までの距離をはかり、フォーカス位置が体表内になるように昇降機構 6 により、超音波振動子 4 の高さ位置を調整する。また、傾斜機構 6 で超音波振動子 4 の角度をかえることで、反射の強度を測り、もっとも強くなる体表に垂直となる角度にかえる。この 2 つの動作を常に行いながら、移動機構 5 でリニアスキャンする。これにより、画像の劣化を低減した、エコー画像をえることができる。このフォーカス位置調整と角度調整は、リニアスキャンと同時に行うものであるが、事前にフォーカス位置と角度を一定にして、リニア動作でエコースキャンをして、乳房の体表位置の形状の情報のみを取得し、そのデータに合わせてフォーカス位置と角度を算出したあとに、そのデータをもとに昇降と傾斜動作を行いながら本スキャンすること、スキャン動作をするうえでスキャン動作の簡易化につながり有効である。また、事前にとったデータを元に、本スキャンでのデータと照らし合わせて補正して動作させるフィードフォワード制御も有効である。これは、本スキャン時に被験者が動いたりぶれた場合、フォーカス位置合わせと、傾斜に垂直に傾ける動作のずれを補正し、低減することができる。また、一連のスキャンの後に、ある特定の箇所を見る場合は、その位置に対する制御データを、記録媒体から読み出し、そのデータの昇降位置、傾斜角度、回動角度に、超音波振動子をあわせることで、効率よく、劣化の少ない画像を取得することができる。

【0026】

図 6 において、前記移動機構 5 のリニア移動の際に、移動方向に垂直な面でみて、図 6 (a) は、乳房の低い位置、つまり傾斜の小さい場所を示し、図 6 (b) は、乳房の高い位置、つまり傾斜の大きい場所を示している。図 6 (a) においては、昇降機構 6 は、白抜きの矢印の向きに、超音波振動子 4 a、超音波振動子 4 b を動かし、回動機構 10 は、超音波振動子 4 a、超音波振動子 4 b を矢印の向きに広げるように動かす。超音波振動子 4 a、超音波振動子 4 b を乳房の体表 S の傾斜に合わせることができる。これにより、体表 S と垂直に近づけて、エコーの送受信を行うことができる。このとき、超音波振動子 4 a、超音波振動子 4 b による超音波の送受信により、エコーの時間から距離を算出し、その距離が狙いの範囲内になるように、回動機構 10 を回転させることになる。

【0027】

一方、図 6 (b) においては、昇降機構 6 は、白抜きの矢印の向きに、超音波振動子 4

10

20

30

40

50

a、超音波振動子4bを動かし、回動機構10は、超音波振動子4a、超音波振動子4bを矢印の向きに狭めるように動かす。これにより、超音波振動子4a、超音波振動子4bを乳房の体表Sの傾斜に合わせることができる。このとき、超音波振動子4a、超音波振動子4bによる超音波の送受信により、エコーの時間から距離を算出し、その距離が狙いの範囲内になるように、回動機構10を回転させることになる。これにより、体表に垂直に近づけてエコーの送受信を行うことができる。

【0028】

このような本発明の実施の形態によれば、この構成により、様々な大きさの乳房の形状に合わせて、フォーカス位置をあわせ、斜面に垂直にしてエコースキャンすることができ、画像の劣化を低減することができる。

【産業上の利用可能性】

【0029】

以上のように、本発明の超音波探触子走査装置は、験者の乳房を受け入れる水槽と、前記水槽は超音波を伝播する超音波伝播体で満たされており、超音波を送受信する超音波振動子と前記超音波振動子を保持し乳房をエコースキャンするようにリニアに移動させる移動機構を有する超音波探触子走査装置であって、前記移動機構は、前記超音波振動子を乳房の体表の位置にあわせて上下に移動させる昇降機構と、前記超音波振動子を乳房の体表の傾斜にあわせて移動方向と鉛直方向に平行な面内で回動させる傾斜機構とを含むことを特徴を有している。

【0030】

この構成により、様々な大きさの乳房の形状に合わせて、フォーカス位置をあわせ、斜面に垂直にしてエコースキャンすることができ、画像の劣化を低減することができる特徴を有し、生体内に超音波を照射してそのエコー信号を受け取る超音波探触子の走査装置等として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の実施の形態における超音波探触子走査装置の概観図

【図2】本発明の実施の形態における超音波探触子走査装置の断面を示す図

【図3】(a)本発明の実施の形態における超音波探触子走査装置の斜視図(b)本発明の実施の形態における超音波探触子走査装置の斜視図(水槽内)

【図4】(a)本発明の実施の形態における超音波探触子走査装置の斜視図(b)本発明の実施の形態における超音波探触子走査装置の斜視図(水槽内)

【図5】(a)本発明の実施の形態における超音波探触子走査装置の動作説明のための図(移動方向に平行な断面)(b)本発明の実施の形態における超音波探触子走査装置の動作説明のための図(移動方向に平行な断面)

【図6】(a)本発明の実施の形態における超音波探触子走査装置の動作説明のための図(移動方向に垂直な断面)(b)本発明の実施の形態における超音波探触子走査装置の動作説明のための図(移動方向に垂直な断面)

【符号の説明】

【0032】

- 1 水槽
- 2 超音波伝播媒体
- 3 ベース部
- 4 超音波振動子
- 5 移動機構
- 6 昇降機構
- 7 回動機構
- 8 リニアガイド
- 9 リニアモータ
- 10 回動機構

10

20

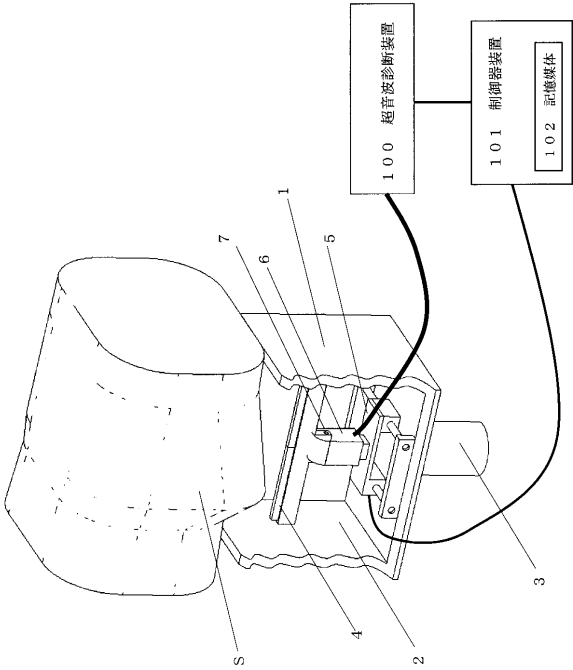
30

40

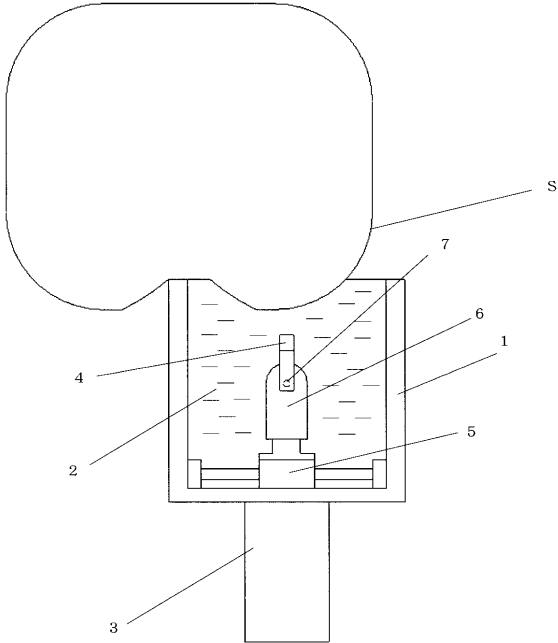
50

- 1 0 0 超 音 波 診 断 装 置
- 1 0 1 制 御 装 置
- 1 0 2 記 憶 媒 体
- S 体 表

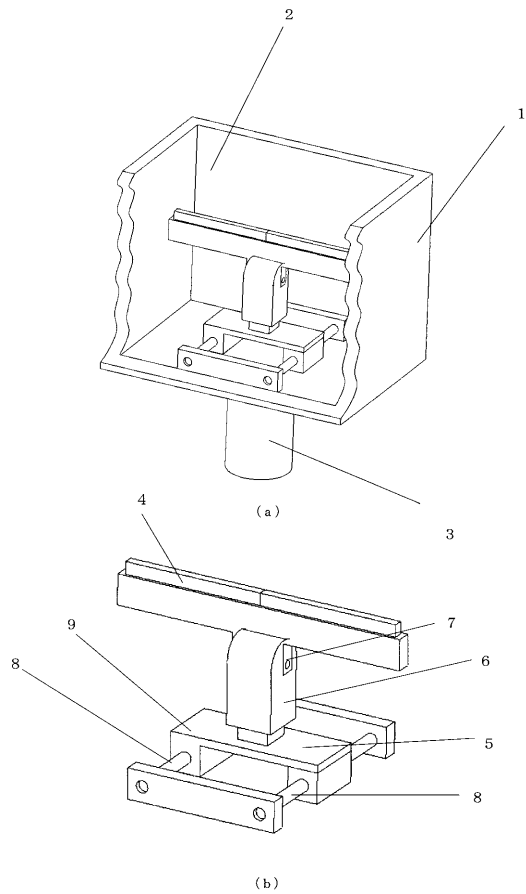
【 図 1 】



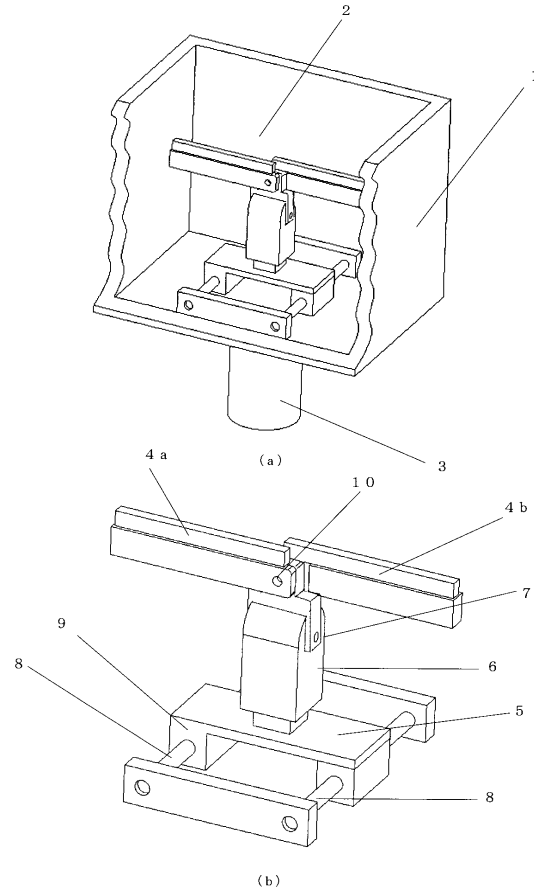
【 図 2 】



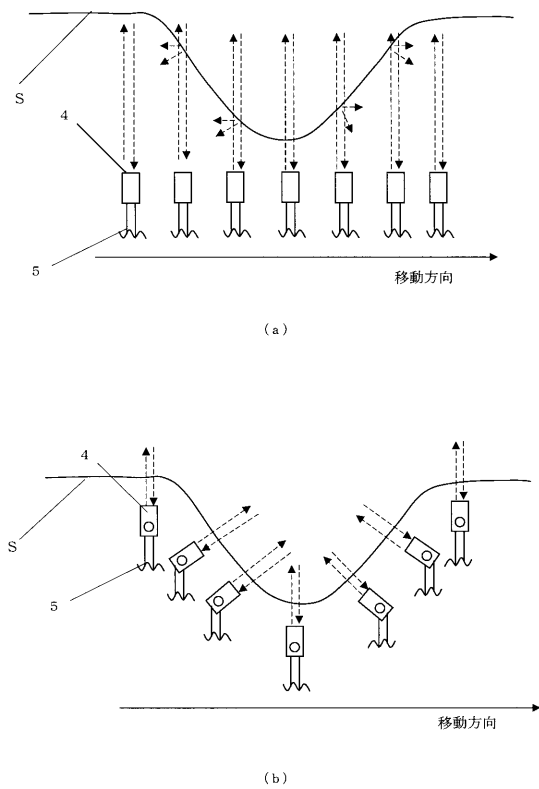
【図 3】



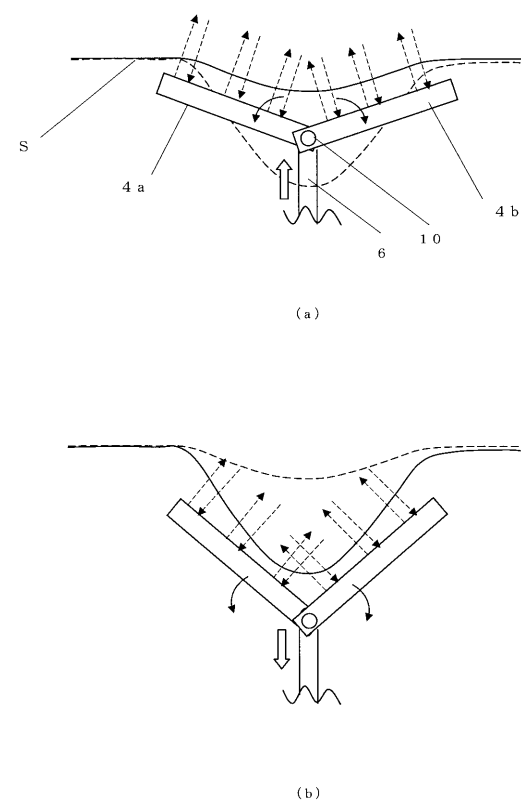
【図 4】



【図 5】



【図 6】



专利名称(译)	超声波探头扫描装置		
公开(公告)号	JP2007301070A	公开(公告)日	2007-11-22
申请号	JP2006131359	申请日	2006-05-10
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	門倉雅彦		
发明人	門倉 雅彦		
IPC分类号	A61B8/08		
FI分类号	A61B8/08		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/BB16 4C601/BB27 4C601/DD08 4C601/EE03 4C601/EE09 4C601/EE22 4C601/GA01 4C601/GA18 4C601/GA27 4C601/GB04 4C601/GC02 4C601/GC10		
代理人(译)	内藤裕树 长野大辅		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种超声波探头扫描装置，该超声波探头扫描装置能够根据各种大小的乳房的形状进行减少图像劣化的扫描。根据本发明的超声波探头扫描装置包括：用于容纳被检者的乳房的水族馆；以及填充有用于传播超声波的超声波传播体以及用于发送和接收超声波的超声波振动的水族馆。一种超声探头扫描装置，其具有用于线性移动儿童的运动机构和超声换能器以执行乳房的回声扫描，其中，该运动机构将超声换能器运动至乳房的身体。根据前表面的位置在竖直方向上移动的升降机构，以及根据乳房的身体表面的倾斜在与移动方向和竖直方向平行的平面中旋转超声换能器的倾斜机构。它具有功能。利用该配置，可以根据各种尺寸的乳房的形状来调节聚焦位置，并且以聚焦位置垂直于斜率来执行回波扫描，因此可以减少图像劣化。[选型图]图1

