

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4767330号  
(P4767330)

(45) 発行日 平成23年9月7日(2011.9.7)

(24) 登録日 平成23年6月24日(2011.6.24)

(51) Int.Cl.

A 61 B 8/08 (2006.01)

F 1

A 61 B 8/08

請求項の数 6 外国語出願 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2009-41068 (P2009-41068)  
 (22) 出願日 平成21年2月24日 (2009.2.24)  
 (62) 分割の表示 特願2005-518441 (P2005-518441)  
     分割  
     原出願日 平成16年1月17日 (2004.1.17)  
 (65) 公開番号 特開2009-148587 (P2009-148587A)  
 (43) 公開日 平成21年7月9日 (2009.7.9)  
     審査請求日 平成21年3月26日 (2009.3.26)  
 (31) 優先権主張番号 10-2003-0003218  
 (32) 優先日 平成15年1月17日 (2003.1.17)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 505270669  
     パク ヒーブーン  
     大韓民国、463-020 キョンギード  
     、ソンナムーシ、スナエードン、シンソン  
     アパートメント 307-705  
 (74) 代理人 100104156  
     弁理士 龍華 明裕  
 (72) 発明者 パク ヒーブーン  
     大韓民国、463-020 キョンギード  
     、ソンナムーシ、スナエードン、シンソン  
     アパートメント 307-705  
 審査官 五閑 統一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】変形可能な物体の超音波検査装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

支持フレームと、  
 幅方向に剛性を有し、乳房が載置される平らな上部面を備え、前記幅方向に垂直な長手  
 方向に所定の稼動距離を有して前記長手方向の移動が可能な稼動手段と、

前記稼動手段を前記長手方向に移動させるための駆動手段と、

超音波送受信面が前記上部面と実質的に同じ平面上に位置するように前記幅方向に長く  
 配置され、前記上部面に固定された少なくとも一つの超音波プローブと、

前記支持フレームを高さ調節可能に支持できる高さ調節手段と、

前記高さ調節手段に固定され、前記上部面に載置された前記乳房を押圧できる押圧手段  
 と

を備えることを特徴とする乳房の超音波検査装置。

【請求項 2】

前記稼動手段は、前記上部面を形成する平らな面を有する複数のリンクからなるキャタピラと、前記キャタピラの前記長手方向の両端を内部で支持する一対のローラと、前記キャタピラの前記幅方向の両側を支持する一対の支持部材とを備え、前記一対のローラのうちの少なくとも一つは、回転によりキャタピラを移動させ得るように、前記キャタピラに拘束されており、

前記駆動手段は、前記拘束されたローラを回転させるように連結されており、

前記少なくとも一つの超音波プローブは、前記キャタピラのリンクとリンクとの間に固

10

20

設かれていることを特徴とする請求項 1 に記載の乳房の超音波検査装置。

**【請求項 3】**

前記稼動手段は、前記上部面を形成する平らな面を有する複数のリンクからなるキャタピラと、前記キャタピラの前記長手方向の両端を内部で支持する一対のローラと、前記キャタピラの前記幅方向の両側を支持する一対の支持部材とを備え、

前記駆動手段は、前記キャタピラを回転させるように連結されており、

前記少なくとも一つの超音波プローブは、前記キャタピラのリンクとリンクとの間に固定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の乳房の超音波検査装置。

**【請求項 4】**

前記超音波プローブは、位相配列走査方式のプローブであることを特徴とする請求項 1  
から 3 の何れかに記載の乳房の超音波検査装置。 10

**【請求項 5】**

前記高さ調節手段を支持するためのスタンドと、  
一端が前記スタンドに回転可能に支持され、他端が前記高さ調節手段の前記支持フレー  
ムの設けられた反対側面に固定された回転軸と

をさらに備えることを特徴とする請求項 1 から 3 の何れかに記載の乳房の超音波検査装置。

**【請求項 6】**

前記高さ調節手段を支持するためのスタンドと、  
一端が前記スタンドに回転可能に支持され、他端が前記高さ調節手段の前記支持フレー  
ムの設けられた反対側面に固定された回転軸と 20

をさらに備えることを特徴とする請求項 4 に記載の乳房の超音波検査装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

本発明は、変形可能な物体、特に、乳房の病変を検査するための超音波検査装置に関し、より詳しくは、測定しようとする変形可能な物体の位置と形状を維持したまま超音波プローブを移動させることにより、超音波検査を行う装置に関する。すなわち、移動型の超音波プローブを用いて検査対象全体を一度にスキャンすることにより、効率的に乳房のような変形可能な物体を超音波検査できる装置に関する。 30

**【背景技術】**

**【0002】**

一般に、乳癌は、欧米諸国では女性で最も多い癌であるし、韓国でも子宮頸部癌、胃癌と共に発生頻度が非常に高い癌種である。乳癌を診断するためには、一般に一次検診としてX線撮影法を用いる。X線撮影法は、診断が非常に簡単であり、広く使用されているが、乳房の組織が緻密な場合には、診断率が非常に低い。特に、韓国の女性の場合、乳房組織が欧米諸国の女性に比べて非常に緻密であるため、X線撮影法の実効性が非常に低い状況であり、誤診率が非常に高い。

**【0003】**

最近は、X線撮影法の代わりに超音波検査が導入されて使用されている。超音波検査は、放射線の危険がなく、3次元映像処理のようなイメージ処理技術もかなり改善され、2~3mmの小さな腫瘍も診断可能である。従来の超音波検査方法は、被検査者を立ったまま静止させ、検査者が5cm前後の超音波プローブを手で握んで検査部位で移動させながら検査する方法がある。しかし、このような方法は検査に時間及び人手が多くかかり、集団検査の際には非常に非効率的であった。また、このような検査過程は、検査者が肉体的に疲労を感じるだけでなく、被検者に羞恥心を誘発することもある。また、検査者が超音波プローブを手で移動させながら検査を行うため、検査対象の検査位置に対する情報を検査者のみが知り得ることから、検査結果を記録する場合、不正確となる。また、検査過程が施術者の主観的な評価に大きく依存し、施術者がよほど慣れていないと、信頼性が低いという問題点もあった。また、超音波プローブを検査対象と完全に密着しなければ正確な検査 40

ができなかったが、検査の際に超音波プローブと検査対象との間が完全に密着されず、空間が形成され、診断の結果が非常に不正確となる。特に、立った姿勢で検査する場合には、乳房の下部を支持し、上部から押圧しながら検査を行う場合、被測定者が痛みを感じて検査を避ける傾向がある。また、横になつたり腹ばいになつたりしたまま超音波を測定する場合、検査の手続きが非常に複雑となり、検査の装置の効率が低下し、被検者も不便な姿勢で検査を受けることになり、疲労感を感じることになる。

#### 【0004】

特許文献1には、超音波を通過させる板(ultrasonically transparent plate)の上部に乳房を位置させ、下部で超音波センサを移動させて変形可能な物体の超音波検査を行い得る装置が公開されている。前記特許は、X線検査の結果と超音波検査の結果とをより正確に比較できる姿勢で超音波検査を行い得る検査装備を提供することを目的としている。10

【特許文献1】国際特許公開番号WO83/02053号

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0005】

しかし、前記特許として公開された検査装置は、超音波を通過させる板の剛性が十分でなく乳房が載せられる場合、変形が生じ、検査結果に対する正確な位置情報を得られないという欠点がある。変形を防ぐために、超音波を通過させる板の厚さを厚くする場合、画像イメージが鮮明でなく、検査結果が不正確になるという欠点があった。

#### 【0006】

本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、被検査者が立った姿勢で手軽に検査を受けることができ、乳房のような変形可能な検査対象の超音波検査結果の位置を正確に知り得ることが可能となる超音波検査装置を提供することを目的とする。20

#### 【0007】

また、本発明による超音波検査装置によれば、検査者が手で超音波プローブを掴まず、検査対象の下部で自動的にスキャンして検査対象物を押圧することなく、重力により検査対象物と超音波プローブとを密着することが可能となる超音波検査装置を提供することを目的とする。特に、ゲルパッドを使用する場合、検査対象がゲルパッドを押圧し、超音波プローブが完全に密着した状態で超音波検査を行い得る超音波検査装置を提供する。

#### 【0008】

また、測定しようとする変形可能な物体の位置と形状を維持した状態で超音波プローブを移動させて迅速に超音波検査を行うことができ、集団検査の際に効率的に超音波検査を行うことが可能となる超音波検査装置を提供することを目的とする。30

#### 【0009】

また、被検者の体型及び検査部位によって検査装置の高さ及び方向を自由自在に調整することができる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】

#### 【0010】

上記の目的を達成するため、本発明による超音波検査装置は、支持フレームと、幅方向に剛性を有し、変形可能な物体が載置される平らな面を有し、前記フレームに長手方向に所定の稼動距離を有して前後進が可能に設けられた稼動手段と、前記稼動手段を前後進させるための駆動手段と、超音波送受信面が前記稼動手段の上部面と実質的に同じ平面上に位置するように前記稼動手段の幅方向に長く配置され、少なくとも前記稼動手段の上部面の稼動距離よりも長手方向の両側から内側に位置するように前記稼動手段に固定された少なくとも一つの超音波プローブとを備えることを特徴とする。40

#### 【0011】

また、本発明の超音波検査装置において、前記稼動手段は、平らな面を有する複数のリンクからなるキャタピラと、前記キャタピラの長手方向の両端を内部で支持する一対のローラと、前記キャタピラの幅方向の両側を支持する一対の支持部材とを備え、前記一対のローラのうちの少なくとも一つは、回転によりキャタピラを移動させ得るように、前記キ50

ヤタピラに拘束されており、前記駆動手段は、前記拘束されたローラを回転させるように連結されており、前記少なくとも一つの超音波プローブは、前記キャタピラのリンクとリンクとの間に固設されたことを特徴とする。

【0012】

また、本発明の超音波検査装置において、前記稼動手段は、平らな面を有する複数のリンクからなるキャタピラと、前記キャタピラの長手方向の両端を内部で支持する一対のローラと、前記キャタピラの幅方向の両側を支持する一対の支持部材とを備え、前記駆動手段は、前記キャタピラを回転させるように連結されており、前記少なくとも一つの超音波プローブは、前記キャタピラのリンクとリンクとの間に固定されるように設けてよい。

【0013】

また、本発明の超音波検査装置において、前記超音波プローブは、広い面積を検査できる位相配列走査方式のプローブを使用することが好ましい。

【0014】

また、本発明の超音波検査装置は、被検者の体型及び検査部位によって検査装置の高さ及び方向を自由自在に調節できるように、前記フレームを高さ調節可能に支持できる高さ調節手段をさらに備えることが好ましい。かつ、前記フレームを高さ調節可能に支持できる高さ調節手段と、前記高さ調節手段に固定され、前記稼動手段の平らな面に載置された変形可能な物体を押圧できる押圧手段とをさらに備えてよい。また、本発明の超音波検査装置は、前記高さ調節手段を支持するためのスタンドと、一端が前記スタンドに回転可能に支持され、他端が前記高さ調節手段のフレームの設けられた反対側面に固定された回転軸とをさらに備えてよい。

【0015】

また、検査結果により組織検査のための患部の組織を採取する場合のために、前記高さ調節手段に固定され、前記稼動手段の平らな面に載置された変形可能な物体を押圧できる押圧手段をさらに備えることが好ましい。

【0016】

また、本発明による変形可能な物体の超音波検査装置は、高さの調節が可能なスタンドと、前記スタンドに回動可能に連結され、上下方向に延びている高さ調節手段と、前記高さ調節手段の下部の一側に設けられ、超音波プローブを備えるスキャニング部と、前記スキャニング部の上部に積層されるゲルパッドと、前記ゲルパッドの上部から上下方向に移動可能に設けられた押圧手段とを備えてよい。

【0017】

また、前記スキャニング部は、上部が開放された中空状のフレームと、前記フレームの内部空間の両側端部に設けられた一対のローラと、前記一対のローラに軌道運動可能に無限軌道状に設けられ、上側の外表面が前記フレームの上部面と実質的に同じ表面をなす稼動手段と、前記稼動手段を所定の範囲だけ軌道移動させる駆動手段と、前記稼動手段に一直線状に固定配列され、前記稼動手段に従って前記フレーム内で移動し、上側の外表面が前記稼動手段の上側の外表面と実質的に同じ表面をなす超音波プローブとを備える。前記駆動手段は、前記一対のローラのうち、少なくとも一つの回転軸に連結されたモータと、前記モータを制御するための制御部とを備える。

【0018】

また、前記スキャニング部は、両側端部が開放された中空状のフレームと、前記フレームの開放された両端部を介して突出するように挿入され、前記フレームの両側方向に往復移動が可能な稼動手段と、前記稼動手段を往復移動させる駆動手段と、前記稼動手段の上部表面と実質的に同じ上部表面を有するように、前記稼動手段内に一直線状に配列され、前記フレーム内で前記稼動手段と共に往復運動する超音波プローブとを備えてよい。

【0019】

また、前記超音波プローブの長さは、乳房の検査に適合するように 15 ~ 20 cm であることが好ましい。

【0020】

10

20

30

40

50

また、前記スタンドは、上部及び下部スタンドからなり、前記上部スタンドは、前記下部スタンドに挿入され、上下方向に移動可能であることが好ましい。

#### 【0021】

また、前記ゲルパッドは、検査対象と稼動手段及び超音波プローブとの摩擦を減らすために、一定の形態を保つ半固体のゲル状態が好ましく、超音波透過性固体で作製された柔軟な材質の被覆内にゲルを完全に充填した状態であることがより好ましい。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0022】

以下、本発明の好ましい実施の形態を、添付図面に基づいて詳しく説明する。

#### 【0023】

本明細書及び請求範囲に使用された用語や単語は、通常的または辞典的な意味で限定されて解釈されるものではなく、発明者は、その自分の発明を最も最善の方法で説明するために用語の概念を適切に定義できるという原則によって本発明の技術的思想に合う意味と概念で解釈されるべきである。よって、本明細書に記載された実施例と図面に示す構成は、本発明の最も好ましい一実施例に過ぎず、技術的思想を逸脱しない範囲内で、当業界の通常の知識を有する者にとっては、他の多くの変更が可能であろう。

10

#### 【0024】

図1は、本発明の一実施例による変形可能な物体の超音波検査装置の全体構成を示す図である。図1を参照して、本発明の一実施例による乳房超音波検査装置は、検査場所の設置面に取り付けられるスタンド10、12を備えている。

20

#### 【0025】

前記スタンド10、12は、好ましくは、下部スタンド10と、上部スタンド12とかなり、上部スタンド12は、下部スタンド10に一部が挿入され、上下方向に移動可能である。すなわち、上部スタンド12の上下方向の移動により後述する高さ調節手段20の高さが調整される。上部スタンド12の上下方向の移動は、機械式、電動式などとともに可能であり、特別な方式で制限されない。また、下部スタンド10の下端には、複数のホイール(図示せず)を設けて超音波検査装置の移動が容易になるように構成してもよい。

#### 【0026】

スタンド10、12、特に、上部スタンド12には、超音波検査装置の高さ調節手段20が取り付けられる。高さ調節手段20は、超音波診断のための種々の装置が設けられるところで、上下方向に延びている形状を有する。ここで、高さ調節手段20は、回転軸20の一端に固定されており、前記回転軸の他端は、上部スタンド12に回転可能に固定支持されている。すなわち、高さ調節手段20は、上下方向に延びている形状を有することから、回転軸22により回動するとき、高さ調節手段20は、傾きが変わる。高さ調節手段20の回動は、機械式、あるいは電動式で行われてもよい。好ましくは、超音波検査装置を操作する別の操作手段(図示せず)により遠隔で制御されてもよい。

30

#### 【0027】

高さ調節手段20の前記回転軸22が取り付けられた反対側には、スキャニング部40が設けられる。スキャニング部40は、検査対象に対する超音波映像を取り込むためのものであり、詳しい構成は後述する。スキャニング部40の設置の位置は、高さ調節手段20の下端の一部であり、好ましくは、高さ調節手段20と一体型に形成された支持フレーム41の上にスキャニング部40が安定して固定される。

40

#### 【0028】

検査の際に、スキャニング部40の上には、ゲルパッド50が配置される。ゲルパッド50は、検査対象と、超音波プローブ及び稼動手段との間の摩擦を減らすために、一定の形態を保つ半固体のゲル状態であることが好ましく、超音波透過性固体または柔軟な材質の被覆内にゲルを完全に充填した状態であることがより好ましい。また、スキャニング部40に、好ましくは、スキャニング部40内の稼動手段及び超音波プローブの上面に密着される。また、柔軟な材質のゲルパッド50は、別のフレームによりスキャニング部40

50

の上部面に位置ずれが生じないように固定してもよい。ゲルパッド50は、超音波プローブ46で検査対象をスキャニングするとき、検査対象と超音波プローブ46との間の空間を完全に充填することにより、優れた超音波撮像画面を得ることを可能とする。特に、ゲルパッド50の外皮が柔軟な材質からなることから、検査対象がゲルパッド50を押圧し、よって、検査対象と超音波プローブ46との間の空間は完全に無くなる。もちろん、ゲルパッド50は、超音波が殆ど失われることなく透過できる公知の材質を使用する。

#### 【0029】

ゲルパッド50の上には、所定の距離だけ離れた位置に押圧部60が設けられる。押圧部60は、高さ調節手段20の外面に形成されたガイド溝62に沿って上下に移動可能であり、図示していないが、押圧部60を上下に移動させるための駆動手段が高さ調節手段20の内に設けられる。もちろん、押圧部60の上下駆動は、機械式で行われてもよいが、好ましくは、外部の操作手段により遠隔で調整され、電動式で行われる。

10

#### 【0030】

押圧部60は、ゲルパッド50の上に検査対象が載置された状態で下方に移動し、検査対象を押圧する。このとき、押圧部60が下方に移動した状態を図2に示す。

#### 【0031】

図3は、本発明の一実施例による超音波検査装置に使用されるスキャニング部40の実施例1を示す図である。本実施例では、スキャニング部40は、ほぼ上部が少なくとも部分的に開放され、内部にほぼ長方形の空間が形成された中空状のフレーム42を備え、フレーム42の内部空間には、稼動手段が設けられる。前記稼動手段は、フレーム42の内部空間の両側部43に設けられた一対のローラ47と、前記ローラを取り囲んで移動可能に設けられたベルト45とを備えている。前記ベルト45は、検査対象の乳房が載せられる平らな上部面44を備えている。前記一対のローラ47のうち、少なくとも一つは、別の駆動手段80に連結され、ベルト45が軌道運動しながら移動するようになっている。駆動手段80は、ローラ47に連結されたモータと、前記モータを制御するための制御部とを備える。前記モータを制御し、ベルトの位置を制御する技術は、当業者にとっては自明なことであり、ここではその詳細を省く。また、モータ100が連結されていない残りのローラは、好ましくは、従動ローラまたはアイドルローラであり、ベルト45が軌道運動を行うとき、安定して移動するように案内する。

20

#### 【0032】

30

前記ベルト45には、超音波プローブ46が設けられる。超音波プローブ46の超音波送受信面は、前記ベルト45の平らな面44と実質的に同じ高さを有するようにベルト45に結合固定され、ベルトと共に移動可能に設けられる。超音波プローブ46は、好ましくは、ベルト45の移動方向に垂直な幅方向に一直線状に配列される。

#### 【0033】

すなわち、超音波プローブ46は、平らな面44と同じ上部表面をなすことが好ましい。よって、平らな面44と超音波プローブ46とは、フレーム42の内部空間に一つの平面を形成する。ベルト45は、垂直方向の圧力に対して平面を維持できるように適切な張力で引っ張られ、移動方向には可撓性を有し、幅方向には十分な剛性を有することが好ましい。ベルト45が幅方向に変形されることを防止し、移動を案内するために、図示してはいないが、無限軌道を形成するベルト45との間の空間には支持部材を設けてもよい。

40

#### 【0034】

好ましくは、平らな面44と超音波プローブ46とは、隣接するフレーム42の側部またはフレーム42の全体と同じ平面をなす。このような構造により平らな面44と超音波プローブ46との上に載置されるゲルパッド50は、柔軟な材質からなっているにも関わらず、安定して支持される。また、検査対象が押圧部60により押圧されるときにも、稼動手段44は、検査対象が動いたり変形したりしなくさせ、ゲルパッド50と超音波プローブ46との間に摩擦を殆ど引き起こさない。

#### 【0035】

このとき、一直線状に配列された超音波プローブ46は、全体としてほぼ15～20cm

50

の長さを有し、幅は相対的に非常に狭いことが好ましい。超音波プローブ46の全体の長さは、検査対象の全体をカバーできる程度であればよく、上述の長さはこのような観点で設定されたものである。

#### 【0036】

超音波プローブ46は、検査対象に超音波を発射し、反射された超音波を再び得て、検査対象に対するイメージ信号を得るためのもので高価である。よって、製造コストを低減するために超音波プローブ46は、上述の15～20cmの単一のプローブの代わりに短い長さのプローブを互いに連結したり、一部が重なるように側面に連結し、映像的処理は、幅全体を含むようにしてもよい。このとき、本発明の超音波プローブ46の重要な特徴は、超音波プローブ46が一度のスキャンで検査対象全体を検査できるように、ベルト45により検査対象の全体幅に対して移動するということにある。図示していないが、超音波プローブ46を介して超音波を提供するために、別の超音波発生装置が設けられていることは言うまでもなく、かつ、反射された超音波を分析するための別のドップラ装置が超音波プローブ46と互いに連結されている。前記超音波プローブは、広い範囲を検査できる位相配列走査方式のプローブを使用することが好ましい。10

#### 【0037】

また、モータを含む駆動手段80は、自体的に備えられたプロセッシングルーチンに従うか、あるいは、外部に設けられた操作手段の命令に従って各種の部品に命令を下したり、必要な情報を取り込んで伝達する。例えば、駆動手段80の制御部は、検査対象がゲルパッド50の上に載置された状態で押圧部60により十分に押圧されたと判断したり、あるいは、外部の操作手段により命令を受けたとき、モータに対する駆動命令を下すと共に超音波プローブ46を介して超音波を発射するように命令する。また、制御部は、超音波プローブ46から発射され、検査対象に反射された超音波を取り込んで、イメージを生成し、これを格納したり、外部の表示装置に伝達したりする。20

#### 【0038】

図示していないが、スキャニング部40のベルト45または超音波プローブ46には、別の位置センサが取り付けられ、超音波プローブ46の現在位置を持続的に感知することが可能である。位置センサは、現在、超音波プローブ46が検査している位置を該当のイメージに対応するように持続的に知らせ、これは、その後で被検者を診断するときに非常に有用に使用できる。すなわち、位置センサによる位置情報は、被検者の診断のために、イメージを分析するとき、検査対象で問題が起きた位置を正確に知らせることを可能とする。30

#### 【0039】

このような制御部は、スキャニング部40の内に設けられるものとして示されているが、制御部の設置位置は、必ずこれに限定されるものではない。例えば、制御部は、高さ調節手段20の内に設けてもよく、あるいは、外部に別にモニタなどと共に設け、ユーザの操作及び映像表示などの全般的な機能を提供する一種のコンピュータとして構成してもよい。

#### 【0040】

このように構成された本発明による超音波検査装置は、次のように動作する。40

#### 【0041】

先ず、被検者の診断のために、検査者は、被検者の体型に合わせて高さ調節手段20の高さ及び傾きを調整する。高さ調節手段20の高さは、上部スタンド12を上下方向に操作することにより調整され、高さ調節手段20の傾きは、回転軸22を回動させることにより調整される。次に、高さ調節手段20の高さ及び傾きを合わせた状態で、被検者は、検査対象をゲルパッド50の上に載置し、その状態で押圧部60が下方に移動し、検査対象を押圧する。押圧部60により押圧された検査対象は、ゲルパッド50と完全に密着した状態となる。

#### 【0042】

検査対象が完全に押圧されると、制御部は、超音波発生装置（図示せず）を駆動して超50

音波プローブ 4 6 を介して超音波を発射し、それと同時にモータを駆動してローラ 4 7 を回転させ、ローラ 4 7 によりベルト 4 5 が徐々に軌道移動を開始する。すると、稼動手段 4 4 は、超音波プローブ 4 6 が検査対象の一側から他側まで完全に移動するまで軌道移動を行い、その間で超音波プローブ 4 6 は、一度に検査対象の全体を超音波スキャニングする。また、検査対象をスキャニングする間、検査対象から反射された超音波は、ドプラ装置（図示せず）により分析され、制御部に転送され、これはイメージに変換され、格納されると共に別の表示装置を介して外部に出力される。かつ、ベルト 4 5 が移動する間、ベルト 4 5 または超音波プローブ 4 6 に設けられた位置センサ（図示せず）は、持続的に超音波プローブ 4 6 の現在位置を測定し、これを該当の位置のイメージとマッチングするよう<sup>10</sup>に制御部に転送する。よって、検査対象から取り込んだイメージは、超音波プローブ 4 6 の各位置にマッチングするように格納され、これを用いて三次元映像を得ることが可能となる。

#### 【 0 0 4 3 】

検査が終了すると、制御部は、モータの駆動及び超音波発生装置の駆動を中断させる。

#### 【 0 0 4 4 】

また、被検者に対し、他方側の乳房を検査しようとする場合、被検者は、他方側の検査対象をゲルパッド 5 0 に載置した状態で上述の過程を同様に繰り返せばよい。また、検査対象の側面を検査しようとする場合には、回転軸 2 2 を用いて高さ調節手段 2 0 を回動して検査を行うことができる。

#### 【 0 0 4 5 】

本実施例では、検査対象を押圧部 6 0 で押圧して検査する手続きを説明しているが、制御部の制御により押圧部を押圧していない状態で検査を行ってもよい。

#### 【 0 0 4 6 】

図 4 は、本発明の超音波検査装置に使用されるスキャニング部の実施例 2 を示す。図 3 の実施例では、稼動手段 4 0 を無限軌道運動を行うベルトを使用して構成しているが、本実施例の稼動手段 1 4 0 は、スライド移動を行うように構成している。

#### 【 0 0 4 7 】

すなわち、図 4 を参照して、本実施例では、スキャニング部 1 4 0 のフレーム 1 4 2 は、両側部 1 4 3 が部分的に開放されるように構成され、フレーム 1 4 2 の内部は、空き空間が形成された中空状であり、かつ、フレーム 1 4 2 の上部は開放されている。このとき、フレーム 1 4 2 の内にはほぼ直六面体状の稼動手段 1 4 4 が設けられるが、稼動手段 1 4 4 は、フレーム 1 4 2 の幅よりもほぼ二倍以上の長さを有し、フレーム 1 4 2 の開放された両側 1 4 3 に突出するように設けられる。この状態で稼動手段 1 4 4 は、フレーム 1 4 2 の両側にスライド移動が可能である。<sup>30</sup>

#### 【 0 0 4 8 】

また、稼動手段 1 4 4 には、図 3 の例と類似な超音波プローブ 1 4 6 がほぼ一直線状に配列され、超音波プローブ 1 4 6 の超音波送受信面と稼動手段 1 4 4 の平らな面は、同じ高さの上部表面をなす。よって、稼動手段 1 4 4 と超音波プローブ 1 4 6 とは、柔軟な材質からなるゲルパッド 5 0 を安定して支持できるようになる。

#### 【 0 0 4 9 】

本実施例では、稼動手段 1 4 4 を移動させる方法は、下部にローラを設けて移動させる方法、ラックとピニオンを用いて移動させる方法など多様な形態で具現できるし、特定の例として限定されるものではない。また、このように構成された本実施例のスキャニング部 1 4 0 は、たとえ、全体の構造及び稼動手段 1 4 4 の移動方式では差があるが、図 3 のスキャニング部と実質的に同じ原理で動作しており、その詳細は省く。

#### 【 0 0 5 0 】

図 5 は、本発明の超音波検査装置に使用されるスキャニング部 2 4 0 の実施例 3 を示す図であり、図 6 は、図 5 の A - A 線の断面図である。

#### 【 0 0 5 1 】

本実施例のスキャニング部は、フレーム 2 4 2 の上部に平らな面 2 4 4 を有する複数の

10

20

30

40

50

リンク複数のリンク 247 からなるキャタピラ 255 と、前記キャタピラの長手方向の両端を内部で支持する一対のローラと、前記キャタピラ 255 の幅方向の両側を支持する一対の支持部材 250 とを備えている。また、駆動手段 30 は、前記キャタピラ 255 を回転させるように連結されている。特に、少なくとも一つの超音波プローブ 246 は、前記キャタピラ 255 のリンク 247 とリンク 247との間に固設されている。また、前記キャタピラ 255 の一側には、キャタピラを軌道運動させるための一対のスプロケットホイール 253 が設けられている。一対のローラを取り外し、スプロケットホイール 253 をキャタピラの両端に挿入し、キャタピラ 255 を支持するようにしてよい。前記一対のスプロケットホイール 253 のうちの少なくとも一つは、その回転軸 254 が駆動手段 280 のモータ軸に連結され、キャタピラ 255 を無限軌道運動するようにする。前記支持部材 250 は、フレーム 242 に固定され、前記一対のスプロケットホイール 253 は、それぞれキャタピラ 255 の幅方向の外側に延びている回転軸 254 が支持部材 250 の結合孔 252 に挿入され回転可能に支持される。

#### 【0052】

図 6 に示すように、前記それぞれの支持部材 250 の支持段 251 は、前記キャタピラ 255 の幅方向の両端部で内側に挿入され、キャタピラ 255 の両端部を支持する。前記支持部材 250 の支持段 251 が前記キャタピラ 255 の幅方向の両端部を支持することにより、被検体が前記キャタピラ 255 の平らな面 244 に位置しても前記キャタピラ 255 が被検体の重量により垂れ下がる現象を防止する。すなわち、支持部材 250 がなければ、キャタピラ 255 のそれぞれのリンク 247 は、前記キャタピラ 255 の幅方向に剛性を有するが、それぞれのリンク 247 がチェーンリンク 249 で連結しており、キャタピラ 255 の平らな面 244 に乳房などを載せると、前記チェーンリンク 249 の揺動性によりキャタピラ 255 の平らな面 244 が垂れ下がる現象などが発生する。しかし、本実施例では、前記リンク 247 とリンク 247 とが連結される部位を支持部材 250 の支持段 251 で支持して垂れ下がり現象を防止する。また、本発明の実施例では、前記リンク 247 とリンク 247 との間に一つの超音波プローブ 246 を設けた例を挙げているが、複数の超音波プローブ 246 をそれぞれのリンク 247 とリンク 247 との間に設けてよい。

#### 【0053】

図 7 は、本発明による超音波検査装置に使用されるスキャニング部の実施例 4 を示す図であり、図 8 は、図 7 の B-B 線の断面図である。

#### 【0054】

本実施例のスキャニング部は、フレーム 342 の上側に平らな面 344 を有する複数のリンク 347 からなるキャタピラ 355 と、前記キャタピラ 355 の長手方向の両端を内部で支持する一対のローラ 353 と、前記キャタピラ 355 の幅方向の両側を支持する一対の支持部材 350 とを備え、前記一対のローラ 353 のうちの少なくとも一つは、回転によりキャタピラを移動させ得るように前記キャタピラ 355 に拘束されている。また、前記一対のローラ 353 のうちの少なくとも一つは、駆動手段 380 に連結されており、前記少なくとも一つの超音波プローブ 346 は、前記キャタピラ 355 のリンク 347 とリンク 347 との間に固設されている。

#### 【0055】

本実施例では、ローラ 353 とキャタピラ 355 とは、図 7 に示すように、前記ローラ 355 の外周面に所定の間隔を有するように長手方向に形成された挿入溝 356 と前記溝と密着して接触するようにそれぞれのキャタピラ 355 のリンク 347 の平らな面 344 の反対側に形成された長手方向に同じ断面形状を有する挿入面 347a により拘束されている。よって、駆動手段 380 と取り付けられたローラ 353 を回転させると、前記ローラ 353 の挿入溝 356 に前記キャタピラ 355 のリンク 347 の挿入面 347a が挿入され、キャタピラ 355 が無限軌道運動を行いながら移動する。

#### 【0056】

前記支持部材 350 は、フレーム 342 に固定され、図 8 に示すように、前記それぞれ

10

20

30

40

50

の支持部材 350 の支持段 351 が前記キャタピラ 355 の幅方向の両端部で内側に挿入され、キャタピラ 355 の両端部を支持する。前記支持部材 350 の支持段 351 が前記キャタピラ 355 の幅方向の両端部を支持することにより、被検体を前記キャタピラ 355 の平らな面 344 に位置させても前記キャタピラ 355 が被検体の重量により垂れ下がる現象を防止する。支持部材 350 がなければ、キャタピラ 355 のそれぞれのリンク 347 は、前記キャタピラ 355 の幅方向に剛性を有するが、それぞれのリンク 347 が両端でワイヤ 349 で連結しており、キャタピラ 355 の平らな面 344 に乳房などを載せると、乳房の重さによりキャタピラ 355 の平らな面 244 が垂れ下がる現象が発生する。しかし、本実施例のスキャニング部は、前記支持部材 350 により前記リンク 247 とリンク 247 とが連結される部位を支持部材 250 の支持段 251 で支持して垂れ下がり現象を防ぐことが可能となる。

#### 【0057】

本発明による超音波検査装置によれば、被検者が立った姿勢で手軽に検査を受けることができ、乳房のような変形可能な検査対象の超音波検査結果の位置を正確に判断することが可能となる。

#### 【0058】

また、本発明による超音波検査装置によれば、検査者が手で超音波プローブを掴まず、検査対象の下部で自動的にスキャンして検査対象物を押圧することなく、重力により検査対象物と超音波プローブとを密着することが可能となる。

#### 【0059】

また、本発明による超音波検査装置によれば、測定しようとする変形可能な物体の位置と形状を維持した状態で超音波プローブを移動させて迅速に超音波検査を行うことができ、集団検査の際に効率的に超音波検査を行うことが可能となる。

#### 【0060】

また、本発明による超音波検査装置は、被検者の体型によって高さ及び傾きを自由に調整することができ、超音波プローブを移動させながら検査対象の全体をただ一回で全て検査できるという利点がある。特に、本発明の超音波検査装置は、ゲルパッドが超音波プローブの上に載置された状態で被検者が直接検査対象をゲルパッドに載置し、押圧部で押圧することにより、診断のために検査者が検査対象と超音波プローブとを手で密着して一々に検査していた従来の煩わしさを無くし、診断にかかる人手と時間を大幅に減らし、被検者の羞恥心を無くせるという利点がある。また、本発明による超音波検査装置は、長さの長い超音波プローブが移動しながら超音波検査を行うため、相対的に低廉な費用でも優れた映像を得ることが可能となる。

#### 【0061】

以上のように、上記実施の形態を参照して詳細に説明され図示されたが、本発明は、これに限定されるものでなく、このような本発明の基本的な技術的思想を逸脱しない範囲内で、当業界の通常の知識を有する者にとっては、他の多くの変更が可能であろう。また、本発明は、添付の特許請求の範囲により解釈されるべきであることは言うまでもない。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0062】

【図1】本発明の一実施例による変形可能な物体の超音波検査装置を示す斜視図である。

【図2】図1の超音波検査装置における押圧部が下方に移動した状態を示す斜視図である。

【図3】本発明による超音波検査装置のスキャニング部の実施例1を示す斜視図である。

【図4】本発明による超音波検査装置のスキャニング部の実施例2を示す斜視図である。

【図5】本発明による超音波検査装置のスキャニング部の実施例3を示す斜視図である。

【図6】図5のA-A線の断面図である。

【図7】本発明による超音波検査装置のスキャニング部の実施例4を示す斜視図である。

【図8】図7のB-B線の断面図である。

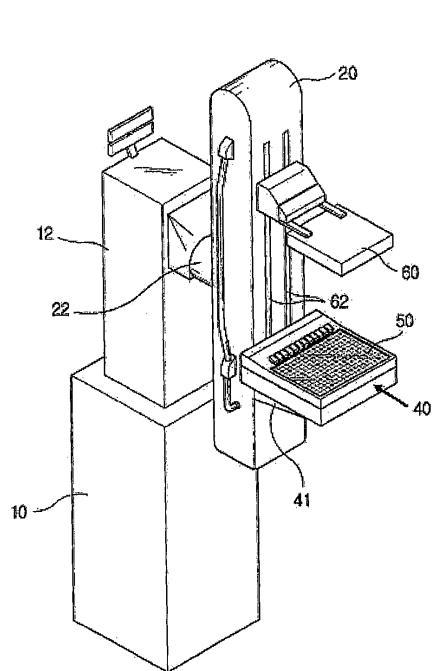
10

20

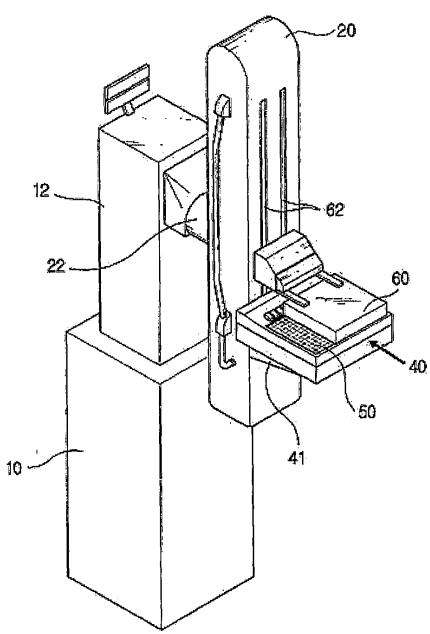
30

40

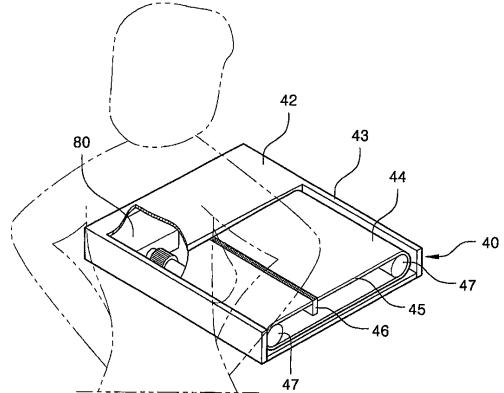
【図1】



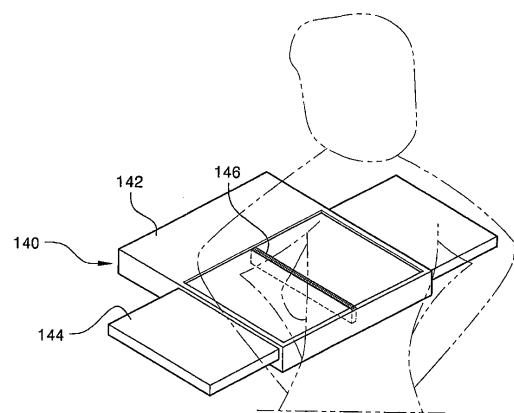
【図2】



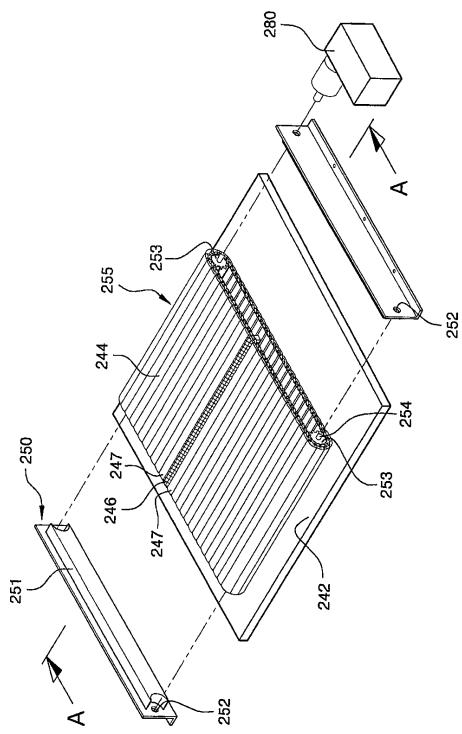
【図3】



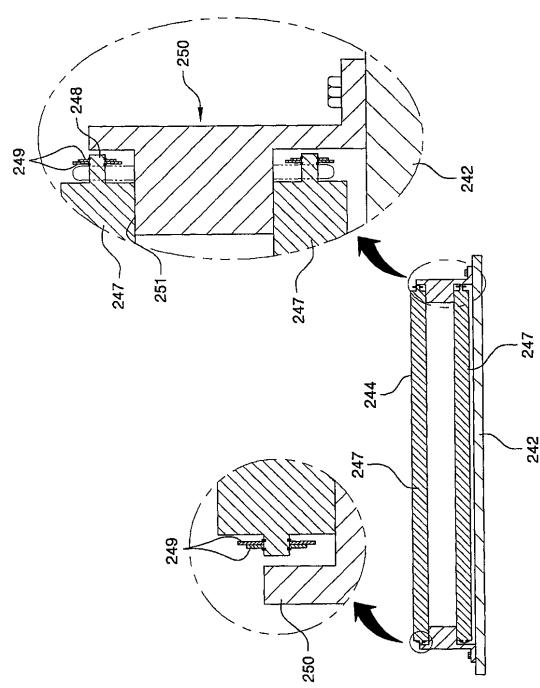
【図4】



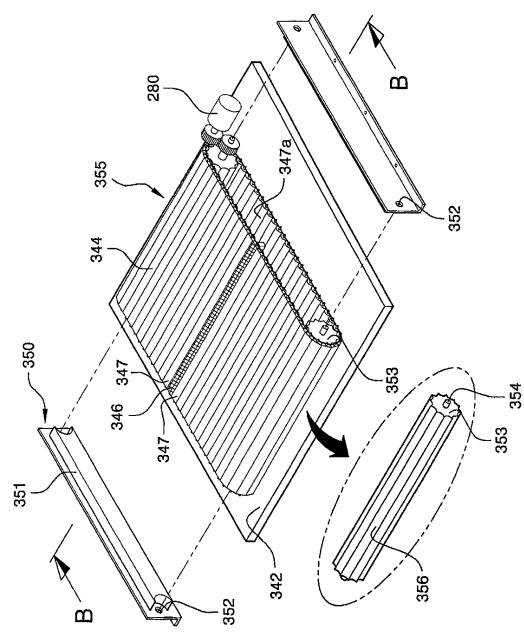
【図5】



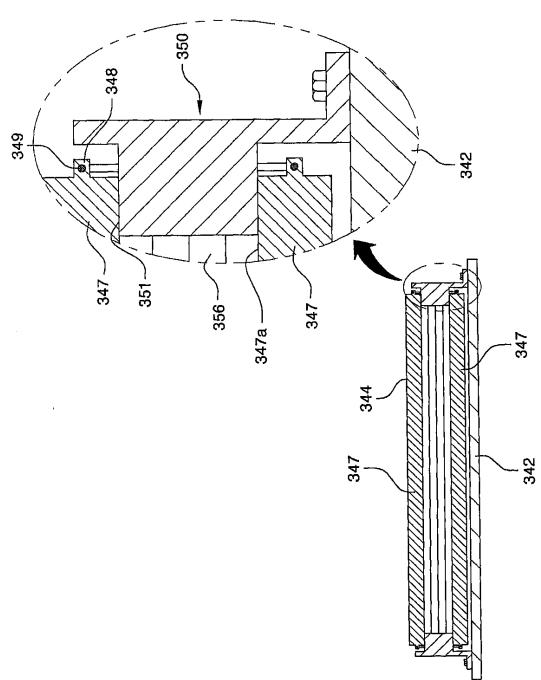
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平08-98836(JP,A)  
獨国特許出願公開第19902521(DE,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A 61 B        8 / 00

专利名称(译)	用于可变形物体的超声波检查装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP4767330B2</a>	公开(公告)日	2011-09-07
申请号	JP2009041068	申请日	2009-02-24
[标]申请(专利权)人(译)	朴熙BONG		
[标]发明人	パクヒーブーン		
发明人	パク ヒー-ブーン		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/483 A61B8/0825 A61B8/4209 A61B8/4281		
FI分类号	A61B8/08		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/BB07 4C601/BB16 4C601/DD08 4C601/EE09 4C601/EE11 4C601/EE20 4C601/GA03 4C601/GA13 4C601/GA18 4C601/GA21 4C601/GC03 4C601/GC07 4C601/KK21		
代理人(译)	龙华 明裕		
优先权	1020030003218 2003-01-17 KR		
其他公开文献	JP2009148587A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

(经修改) 可变形的质量，特别是用于检查乳房的病变，同时保持变形的对象的位置和形状来通过移动超声波探头测量，进行超声波检查提供一种装置。及支撑框架242具有在宽度方向上的刚度，包括平坦的表面变形的质量被放置，反向能之前的帧242上在纵向方向上的预定工作距离在设置在操作部255中，驱动装置280用于使向前和向后的操作装置，超声波发送和接收表面，所述操作装置，以便被定位在上表面上基本上与操作装置的同一平面上它布置长在宽度方向上，和至少一个超声波探头246比运行的上表面的距离被固定到所述的操作装置，以便被向内从两侧中的至少所述操作装置的纵向方向定位。点域5

