

(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2014-195499

(P2014-195499A)

(43) 公開日 平成26年10月16日(2014.10.16)

(51) Int.Cl.
A61B 8/00 (2006.01)F1
A61B 8/00テーマコード (参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2013-71598 (P2013-71598)
(22) 出願日 平成25年3月29日 (2013.3.29)(71) 出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(74) 代理人 100095728
弁理士 上柳 雅誉
(74) 代理人 100127661
弁理士 宮坂 一彦
(74) 代理人 100116665
弁理士 渡辺 和昭
(72) 発明者 清瀬 摂内
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
Fターム(参考) 4C601 BB17 EE11 GC03 GC07 GC30
JC20 JC22 LL40

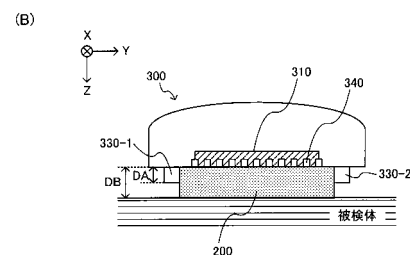
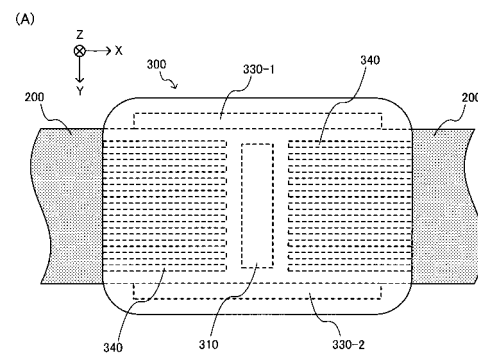
(54) 【発明の名称】 超音波測定システム、超音波プローブ及びシート

(57) 【要約】

【課題】 所望の軌道に沿って超音波プローブを移動させながら超音波画像を取得することができる超音波測定システム、超音波プローブ及びシート等を提供すること。

【解決手段】 超音波測定システム400は、超音波センサー部310を有する超音波プローブ300と、超音波センサー部310から出射される超音波を被検体に伝達可能なシート200とを含む。超音波プローブ300は、超音波センサー部310がシート200のシート面に向く位置でスライド移動可能にシート200のシート側係合部と係合するプローブ側係合部330を有する。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波センサー部を有する超音波プローブと、
前記超音波センサー部から出射される超音波を被検体に伝達可能なシートとを含み、
前記超音波プローブは、前記超音波センサー部が前記シートのシート面に向く位置でスライド移動可能に前記シートのシート側係合部と係合するプローブ側係合部を有することを特徴とする超音波測定システム。

【請求項 2】

請求項 1 において、
前記シート側係合部は、前記シートの幅方向の端部であることを特徴とする超音波測定システム。 10

【請求項 3】

請求項 1 において、
前記シート側係合部は、前記シート面に配置された溝部であることを特徴とする超音波測定システム。

【請求項 4】

請求項 3 において、
前記プローブ側係合部は、第 1 の係合部及び第 2 の係合部を含み、
前記溝部は、第 1 の溝部及び第 2 の溝部を含み、
前記第 1 の係合部は、前記第 1 の溝部と係合し、
前記第 2 の係合部は、前記第 2 の溝部と係合することを特徴とする超音波測定システム。 20

【請求項 5】

請求項 4 において、
前記超音波センサー部は、
前記第 1 の係合部と前記第 2 の係合部との間に設けられることを特徴とする超音波測定システム。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 3 のいずれかにおいて、
前記超音波プローブは、前記超音波センサー部が設けられ、平面視で矩形形状を有するセンサー面を備え、
前記プローブ側係合部は、前記平面視で前記センサー面の 4 個のコーナー部に設けられる第 1 の係合部、第 2 の係合部、第 3 の係合部、第 4 の係合部を含むことを特徴とする超音波測定システム。 30

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれかにおいて、
前記プローブ側係合部は、前記シートの長手方向に前記超音波プローブの移動をガイドするガイド部であることを特徴とする超音波測定システム。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれかにおいて、
前記超音波プローブは、
前記超音波センサー部が設けられるセンサー面と、
前記センサー面に設けられるプローブ側溝部とを有し、
前記プローブ側溝部は、前記シート側係合部と前記プローブ側係合部とが係合する際に、前記シートの長手方向になるように設けられることを特徴とする超音波測定システム。 40

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれかにおいて、
前記超音波プローブは、
前記超音波センサー部が設けられるセンサー面を有し、
前記プローブ側係合部の前記センサー面からの高さは、前記シートの厚さ以下であるこ 50

とを特徴とする超音波測定システム。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 9 のいずれかにおいて、
超音波の送信処理を行う送信部と、
超音波エコーの受信処理を行う受信部と、
超音波測定の制御処理を行う処理部とを含み、
前記処理部は、前記受信部からの受信信号に基づいて、前記シートの長手方向における
超音波パノラマ画像を生成することを特徴とする超音波測定システム。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 のいずれかにおいて、
表示用画像データを表示する表示部を含むことを特徴とする超音波測定システム。

10

【請求項 12】

超音波センサー部と、
前記超音波センサー部が備えられるセンサー面に設けられる係合部とを含み、
前記係合部は、超音波プローブと被検体との間に配置して使用されるシートが有するシ
ート側係合部と係合して、前記超音波センサー部が前記シートのシート面に向く位置での
スライド移動をガイドすることを特徴とする超音波プローブ。

【請求項 13】

超音波プローブと被検体との間に配置して使用されるシートであって、
超音波透過媒体と、
前記超音波プローブが有するプローブ側係合部と係合する係合部とを含み、
前記係合部は、前記プローブ側係合部と係合して、シート面に沿う前記超音波プローブ
のスライド移動をガイドすることを特徴とするシート。

20

【請求項 14】

請求項 13 において、
前記係合部は、前記シートの長手方向に前記超音波プローブのスライド移動をガイドす
ることを特徴とするシート。

【請求項 15】

請求項 13 または 14 において、
前記係合部は、前記シート面に配置された溝部であることを特徴とするシート。

30

【請求項 16】

請求項 13 乃至 15 のいずれかにおいて、
前記超音波透過媒体は、
基材であるベースシートと、
前記ベースシートの前記溝部が設けられたシート面の反対側のシート面に設けられる第
1 のジェル層とを含むことを特徴とするシート。

【請求項 17】

請求項 16 において、
前記超音波透過媒体は、
前記ベースシートの前記溝部が設けられたシート面に設けられる第 2 のジェル層をさら
に含むことを特徴とするシート。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波測定システム、超音波プローブ及びシート等に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波測定システム（超音波診断装置）を用いてパノラマ画像を得る手法が知られてい
る。このパノラマ画像を得るためには、診断士がフリーハンドで所望の軌道に沿って超音
波プローブを移動させながら超音波測定を行う必要がある。しかし、常に体表に対してプ

50

プローブを垂直に保持しつつ体表に対する押し圧を一定にしながらプローブを意図する軌道に沿って正確に移動させることが難しく、そのために正確なパノラマ画像を得ることが困難であるという課題がある。

【0003】

この課題に対して例えば特許文献1には、ガイドレールにより超音波プローブの移動をガイドする手法が開示されている。しかしながらこの手法では、様々な測定部位の形状や体型などに合わせた正確な測定が難しいこと、装置が複雑になることなどの課題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

10

【特許文献1】特開2007-21172号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の幾つかの態様によれば、所望の軌道に沿って超音波プローブを移動させながら超音波画像を取得することができる超音波測定システム、超音波プローブ及びシート等を提供できる。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様は、超音波センサー部を有する超音波プローブと、前記超音波センサー部から出射される超音波を被検体に伝達可能なシートとを含み、前記超音波プローブは、前記超音波センサー部が前記シートのシート面に向く位置でスライド移動可能に前記シートのシート側係合部と係合するプローブ側係合部を有する超音波測定システムに関係する。

20

【0007】

本発明の一態様によれば、プローブ側係合部がシート側係合部と係合することができるから、超音波プローブの移動を制限することができる。その結果、シートにより規定される軌道に沿って超音波プローブを移動することができる。

【0008】

また本発明の一態様では、前記シート側係合部は、前記シートの幅方向の端部であってもよい。

30

【0009】

このようにすれば、プローブ側係合部がシートの端部と係合することができるから、超音波プローブの移動を制限することができる。その結果、シートにより規定される軌道に沿って超音波プローブを移動することができる。

【0010】

また本発明の一態様では、前記シート側係合部は、前記シート面に配置された溝部であってもよい。

【0011】

このようにすれば、プローブ側係合部がシートの溝部と係合することができるから、超音波プローブの移動を制限することができる。その結果、シートにより規定される軌道に沿って超音波プローブを移動することができる。

40

【0012】

また本発明の一態様では、前記プローブ側係合部は、第1の係合部及び第2の係合部を含み、前記溝部は、第1の溝部及び第2の溝部を含み、前記第1の係合部は、前記第1の溝部と係合し、前記第2の係合部は、前記第2の溝部と係合してもよい。

【0013】

このようにすれば、超音波プローブの第1、第2の係合部がシートの第1、第2の溝部と係合することができるから、超音波プローブの移動を制限することができる。その結果、シートにより規定される軌道に沿って超音波プローブを移動することができる。

50

【0014】

また本発明の一態様では、前記超音波センサー部は、前記第1の係合部と前記第2の係合部との間に設けられてもよい。

【0015】

このようにすれば、超音波プローブの第1、第2の係合部がシートの第1、第2の溝部と係合することで、超音波センサー部の移動を制限することができる。

【0016】

また本発明の一態様では、前記超音波プローブは、前記超音波センサー部が設けられ、平面視で矩形形状を有するセンサー面を備え、前記プローブ側係合部は、前記平面視で前記センサー面の4個のコーナー部に設けられる第1の係合部、第2の係合部、第3の係合部、第4の係合部を含んでもよい。

10

【0017】

このようにすれば、超音波プローブの第1～第4の係合部がシート側係合部と係合することで、超音波プローブの移動を制限することができる。

【0018】

また本発明の一態様では、前記プローブ側係合部は、前記シートの長手方向に前記超音波プローブの移動をガイドするガイド部であってもよい。

【0019】

このようにすれば、プローブ側係合部がシート側係合部と係合することで、シートの長手方向に超音波プローブの移動をガイドすることができる。

20

【0020】

また本発明の一態様では、前記超音波プローブは、前記超音波センサー部が設けられるセンサー面と、前記センサー面に設けられるプローブ側溝部とを有し、前記プローブ側溝部は、前記シート側係合部と前記プローブ側係合部とが係合する際に、前記シートの長手方向になるように設けられてもよい。

【0021】

このようにすれば、シートに塗布したジェルをプローブ側溝部を通して超音波センサー部の出射面に効率的に集めることができるから、超音波センサー部とシートとの間に空気が入ることを防止できる。

【0022】

30

また本発明の一態様では、前記超音波プローブは、前記超音波センサー部が設けられるセンサー面を有し、前記プローブ側係合部の前記センサー面からの高さは、前記シートの厚さ以下であってもよい。

【0023】

このようにすれば、超音波プローブのセンサー面がシートの表面に接触することができるから、確実に超音波測定を行うことができる。

【0024】

また本発明の一態様では、超音波の送信処理を行う送信部と、超音波エコーの受信処理を行う受信部と、超音波測定の制御処理を行う処理部とを含み、前記処理部は、前記受信部からの受信信号に基づいて、前記シートの長手方向における超音波パノラマ画像を生成してもよい。

40

【0025】

このようにすれば、ユーザーが超音波プローブをシートの長手方向に正確に移動させながら測定をすることができるから、容易に超音波パノラマ画像を得ることなどができる。

【0026】

また本発明の一態様では、表示用画像データを表示する表示部を含んでもよい。

【0027】

このようにすれば、表示部は、超音波測定により取得した画像データを表示することができる。

【0028】

50

本発明の他の態様は、超音波センサー部と、前記超音波センサー部が備えられるセンサー面に設けられる係合部とを含み、前記係合部は、超音波プローブと被検体との間に配置して使用されるシートが有するシート側係合部と係合して、前記超音波センサー部が前記シートのシート面に向く位置でのスライド移動をガイドする超音波プローブに関係する。

【0029】

本発明の他の態様は、超音波プローブと被検体との間に配置して使用されるシートであって、超音波透過媒体と、前記超音波プローブが有するプローブ側係合部と係合する係合部とを含み、前記係合部は、前記プローブ側係合部と係合して、シート面に沿う前記超音波プローブのスライド移動をガイドするシートに関係する。

【0030】

本発明の他の態様によれば、シートにより規定される軌道に沿って超音波プローブをスライド移動することができる。

【0031】

また本発明の他の態様では、前記係合部は、前記シートの長手方向に前記超音波プローブのスライド移動をガイドしてもよい。

【0032】

このようにすれば、係合部がプローブ側係合部と係合して、シートの長手方向に超音波プローブのスライド移動をガイドすることができる。

【0033】

また本発明の他の態様では、前記係合部は、前記シート面に配置された溝部であってもよい。

【0034】

このようにすれば、溝部がプローブ側係合部と係合して、超音波プローブのスライド移動をガイドすることができる。

【0035】

また本発明の他の態様では、前記超音波透過媒体は、基材であるベースシートと、前記ベースシートの前記溝部が設けられたシート面の反対側のシート面に設けられる第1のジェル層とを含んでもよい。

【0036】

このようにすれば、超音波測定の際にシートを被検体に密着させて、被検体とシートとの間に空気が入ることを防止することができる。

【0037】

また本発明の他の態様では、前記超音波透過媒体は、前記ベースシートの前記溝部が設けられたシート面に設けられる第2のジェル層をさらに含んでもよい。

【0038】

このようにすれば、超音波測定の際にシートを超音波プローブに密着させて、超音波プローブとシートとの間に空気が入ることを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】超音波プローブの基本的な構成例。

【図2】超音波プローブの比較例。

【図3】図3(A)、図3(B)は、超音波プローブの第1の構成例。

【図4】図4(A)、図4(B)は、超音波プローブの第1の構成例の変形例。

【図5】図5(A)、図5(B)は、超音波プローブの第2の構成例。

【図6】図6(A)、図6(B)は、超音波測定の第1の例。

【図7】図7(A)、図7(B)は、超音波測定の第2の例。

【図8】図8(A)、図8(B)は、シートの構成例。図8(C)は、シートの変形例。

【図9】図9(A)は、ガイドされた超音波プローブの移動を説明する図。図9(B)は、3次元超音波画像の生成を説明する図。

【図10】図10(A)、図10(B)は、超音波トランスデューサー素子の基本的な構

10

20

30

40

50

成例。

【図 1 1】超音波トランスデューサーデバイスの構成例。

【図 1 2】超音波測定システムの基本的な構成例。

【図 1 3】図 1 3 (A)、図 1 3 (B) は、超音波測定システムの具体的な構成例。

【発明を実施するための形態】

【0040】

以下、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお以下に説明する本実施形態は特許請求の範囲に記載された本発明の内容を不当に限定するものではなく、本実施形態で説明される構成の全てが本発明の解決手段として必須であるとは限らない。

【0041】

10

1. 超音波プローブ

図 1 に本実施形態の超音波プローブ 300 の基本的な構成例を示す。本実施形態の超音波プローブ 300 は、超音波センサー部 310、プローブ側係合部 330 (330-1、330-2) を含む。なお、本実施形態の超音波プローブ 300 は図 1 の構成に限定されず、その構成要素の一部を省略したり、他の構成要素に置き換えたり、他の構成要素を追加するなどの種々の変形実施が可能である。

【0042】

図 1 に示すように、超音波プローブ 300 の測定時に被検体側に向く面をセンサー面 320 とし、センサー面 320 の長手方向を X 方向、X 方向に直交する方向を Y 方向、X 方向及び Y 方向に直交し測定時に被検体に向かう方向を Z 方向とする。

20

【0043】

センサー面 320 は、超音波プローブ 300 の筐体の外面を形成する面のうちの 1 つであって、超音波測定時に被検体側に向く面である。センサー面 320 は、平面であってもよいし、曲面であってもよい。センサー面 320 は、例えば Z 方向側から見る平面視で長尺形状又は矩形形状を有する。センサー面 320 の長手方向とは、例えばセンサー面 320 が平面視で長尺形状である場合には長さ方向に沿う方向であり、センサー面 320 が平面視で矩形形状である場合には長辺に沿う方向である。センサー面 320 は、例えば平面視で楕円形状又はそれに近い形状であってもよいし、或いは平面視で矩形の 4 隅が切り取られた形状又はそれに近い形状であってもよい。

【0044】

30

超音波センサー部 310 は、超音波トランスデューサーデバイス (図示せず) を有し、被検体 (対象物) に対して超音波を送信し、被検体からの超音波エコーを受信する。超音波センサー部 310 は、超音波トランスデューサーデバイスのスキャン方向又はスライス方向がセンサー面 320 の長手方向に直交する方向 (Y 方向) に沿うようにセンサー面 320 に設けられる。例えば図 1 に示すように、超音波センサー部 310 は、第 1 の係合部 330-1 と第 2 の係合部 330-2 との間に配置される。超音波トランスデューサーデバイスの詳細については、後述する。

【0045】

プローブ側係合部 330 は、超音波センサー部 310 がシートのシート面に向く位置でスライド移動可能にシートのシート側係合部と係合する。シートは、超音波プローブ 300 と被検体との間に配置して使用されるシートであって、超音波センサー部 310 から出射される超音波を被検体に伝達することができる。

40

【0046】

プローブ側係合部 330 は、例えばセンサー面 320 に設けられ、センサー面 320 から被検体側 (Z 方向側) に突出する部材である。プローブ側係合部 330 は、例えば図 1 に示すように長手方向が X 方向になるように設けられる第 1 の係合部 330-1 及び第 2 の係合部 330-2 である。

【0047】

後述するように、超音波測定を行う際には、プローブ側係合部 330 が、被検体に固定されたシート側係合部と係合して、超音波センサー部 310 がシートのシート面に向く位

50

置での超音波プローブ300のスライド移動をガイドすることができる。即ち、プローブ側係合部330は、シートの長手方向に超音波プローブ300のスライド移動をガイドするガイド部である。

【0048】

具体的には、プローブ側係合部330がシート側係合部と接触し嵌合し、嵌合することで超音波プローブ300のY方向における移動を制限する。Y方向における移動が制限された結果、ユーザーが超音波プローブ300を移動する際にシートの長手方向(X方向)に沿って移動が規定される。

【0049】

図2に、超音波プローブの比較例800を示す。図2に示す比較例の超音波プローブ800は、本実施形態の超音波プローブ300とは異なり、超音波プローブ800の長手方向の先端部分に超音波センサー部810が設けられている。このような超音波プローブでは、プローブを被検体表面に垂直に安定に保持しながら測定を行うことが難しい。

【0050】

一方、本実施形態の超音波プローブ300は、図1に示すようにマウス型の形状であるから、プローブの重心位置又は重心位置に近い位置に超音波センサー部を設けることができる。このようにすることで、プローブを被検体表面に垂直に安定に保持しながら測定を行うことが容易になる。

【0051】

図3(A)、図3(B)に、本実施形態の超音波プローブ300の第1の構成例を示す。第1の構成例の超音波プローブ300は、超音波センサー部310、第1及び第2の係合部330-1、330-2、プローブ側溝部340を含む。なお、本実施形態の超音波プローブ300は図3(A)、図3(B)の構成に限定されず、その構成要素の一部を省略したり、他の構成要素に置き換えたり、他の構成要素を追加するなどの種々の変形実施が可能である。例えばプローブ側溝部340を省略することもできる。

【0052】

図3(A)は、Z方向側、即ち測定時に被検体側に向く面であるセンサー面320の側から見た図であり、図3(B)は-X方向側から見た図である。なお、X、Y、Zの各方向は図1に示したものと対応する。

【0053】

図3(A)に示す超音波プローブ300のセンサー面320は、Z方向側から見る平面視で矩形形状に近い形状を有する。具体的には、矩形の4隅を丸く変形させた形状を有する。

【0054】

超音波センサー部310は、既に図1で説明したのでここでは詳細な説明を省略する。なお、超音波センサー部310の超音波出射面がセンサー面320と同一面内に設けられる必要はなく、超音波センサー部310の一部(例えば音響レンズなど)がセンサー面320からZ方向に迫り出してもよい。或いは逆に超音波センサー部310の超音波出射面がセンサー面320から-Z方向に後退していてもよい。

【0055】

第1及び第2の係合部330-1、330-2は、長手方向がX方向になるようにセンサー面320に設けられ、シートの長手方向に超音波プローブ300の移動をガイドする。第1の係合部330-1は、センサー面320の中心を通りX方向に平行な中心軸に対して-Y方向側に設けられ、第2の係合部330-2は、センサー面320の中心を通りX方向に平行な中心軸に対して+Y方向側に設けられる。

【0056】

第1、第2の係合部330-1、330-2は、例えば図3(A)、図3(B)に示すように、X方向に長さを有し、Y方向に幅を有し、Z方向(被検体側)に突出する部材であって、Y方向に沿う断面は矩形又はそれに近い形状である。なお、第1、第2の係合部330-1、330-2は同一形状でなくてもよく、例えば第1の係合部330-1の長

10

20

30

40

50

さが第2の係合部330-2の長さより長くてもよいし、第1の係合部330-1の幅が第2の係合部330-2の幅より広くてもよい。或いは、第1の係合部330-1と第2の係合部330-2との断面形状が異なってもよい。例えば第1の係合部330-1のZ方向の厚さが第2の係合部330-2のZ方向の厚さより厚くてもよい。

【0057】

プローブ側溝部340は、X方向に長さ、Y方向に幅、-Z方向に深さを有し、センサー面320に開口する溝部であって、センサー面320において長手方向がX方向になるように設けられる。即ち、プローブ側溝部340は、シート側係合部とプローブ側係合部330とが係合する際に、シート200の長手方向になるように設けられる。プローブ側溝部340は、Y方向に沿う断面において凹形状を有する。プローブ側溝部340は、例えば図3(A)、図3(B)に示すように、センサー面320において超音波センサー部310に対して+X方向側の領域と-Y方向側の領域とにそれぞれ複数設けられてもよい。プローブ側溝部340の数は、図示したものに限定されない。複数のプローブ側溝部340の各溝部は同一形状でなくてもよく、例えば各溝部の長さ、幅、深さなどがそれぞれ異なってもよい。また、各溝部は互いに平行でなくてもよい。

10

【0058】

プローブ側溝部340を設けることで、超音波プローブ300をX方向に移動させながら超音波測定を行う場合に、被検体表面又はシートに塗布したジェルをプローブ側溝部340を通して超音波センサー部310の出射面に効率的に集めることができる。こうすることで超音波センサー部310とシートとの間に空気が入ることを防止できる。

20

【0059】

図4(A)、図4(B)に、本実施形態の超音波プローブ300の第1の構成例の変形例を示す。第1の構成例の変形例では、超音波センサー部310は、超音波トランスデューサーデバイスのスキャン方向がセンサー面320の長手方向に平行になるようにセンサー面320に設けられる。第1、第2の係合部330-1、330-2は、超音波プローブ300のセンサー面320の長手方向への移動をガイドする。即ち、超音波プローブ300のスキャン方向への移動をガイドすることができる。

【0060】

このように本実施形態の超音波プローブ300の第1の構成例の変形例によれば、超音波プローブ300を所望の軌道に沿ってスキャン方向に移動させながら超音波測定を行って、所望の軌道に沿った複数の超音波画像を容易に取得することができる。その結果、例えば所望の軌道に沿った超音波パノラマ画像を得ることなどが可能になる。

30

【0061】

図5(A)、図5(B)に、本実施形態の超音波プローブ300の第2の構成例を示す。第2の構成例の超音波プローブ300は、超音波センサー部310、第1～第4の係合部330-1～330-4、プローブ側溝部340を含む。なお、本実施形態の超音波プローブ300は図5の構成に限定されず、その構成要素の一部を省略したり、他の構成要素に置き換えたり、他の構成要素を追加するなどの種々の変形実施が可能である。例えばプローブ側溝部340を省略することもできる。

【0062】

図5(A)は、Z方向側、即ち測定時に被検体側に向く面であるセンサー面320の側から見た図であり、図5(B)は-X方向側から見た図である。なお、X、Y、Zの各方向は図1に示したものと対応する。

40

【0063】

超音波センサー部310は、既に図1、図3(A)、図3(B)で説明したので、ここでは詳細な説明を省略する。

【0064】

第1～第4の係合部330-1～330-4は、センサー面320の第1～第4のコーナー部に設けられ、シートの長手方向に超音波プローブ300の移動をガイドする。

【0065】

50

センサー面 320 において超音波センサー部 310 が設けられる領域の X 座標 x の範囲を $x_a \leq x \leq x_b$ とし、Y 座標 y の範囲を $y_a \leq y \leq y_b$ とした場合に、第 1 のコーナー部とは、センサー面 320 において $x < x_a$ かつ $y < y_a$ である領域である。また、第 2 のコーナー部とは、センサー面 320 において $x < x_a$ かつ $y > y_b$ である領域であり、第 3 のコーナー部とは、センサー面 320 において $x > x_b$ かつ $y < y_a$ である領域であり、第 4 のコーナー部とは、センサー面 320 において $x > x_b$ かつ $y > y_b$ である領域である。

【0066】

第 1～第 4 の係合部 330-1～330-4 は、例えば図 5 (A)、図 5 (B) に示すように、X 方向に長さ、Y 方向に幅を有し、センサー面 320 から Z 方向（被検体側）に突出する部材であって、Y 方向に沿う断面は矩形又はそれに近い形状である。なお、第 1～第 4 の係合部 330-1～330-4 の形状は、図示したものに限定されず、例えば円柱形状や楕円柱形状などであってもよい。また第 1～第 4 の係合部 330-1～330-4 はそれぞれ異なる形状であってもよい。また第 1～第 4 の係合部 330-1～330-4 は、センサー面 320 の中心を通り X 方向に平行な中心軸、或いはセンサー面 320 の中心を通り Y 方向に平行な中心軸に対して互いに対称に配置されなくてもよい。

【0067】

プローブ側溝部 340 は、既に図 3 (A)、図 3 (B) で説明したので、ここでは詳細な説明を省略する。

【0068】

図 6 (A)、図 6 (B) に、本実施形態の超音波プローブ 300 による超音波測定の第 1 の例を示す。ここでは第 1 の構成例の超音波プローブ 300 とシート 200 とを用いる場合を示す。図 6 (A) は、-Z 方向側、即ちセンサー面 320 の反対側から見た図であり、図 6 (B) は-X 方向側から見た図である。

【0069】

シート 200 は、超音波プローブ 300 と被検体との間に配置して使用されるシートであって、超音波を透過する超音波透過媒体で構成され、超音波測定の際に被検体表面に固定される。超音波プローブ 300 は、シート 200 を介して被検体（対象物）に対して超音波を出射する。シート 200 は、超音波センサー部 310 から出射される超音波を被検体に伝達することができる。

【0070】

シート 200 は、超音波測定の際に超音波センサー部 310 と被検体との間の音響整合（音響インピーダンスマッチング）を確保するために超音波プローブ 300 と被検体との間に設けられる超音波を透過するシートである。

【0071】

シート 200 は、プローブ側係合部 330 と係合するシート側係合部を有する。シート側係合部は、シート 200 の一部であって、プローブ側係合部 330 と係合できる状態であればよく、特別な構造を持たなくてもよい。例えば図 6 (A)、図 6 (B) に示すように、シート側係合部はシート 200 の幅方向の端部であってもよい。

【0072】

第 1 の係合部 330-1 がシート 200 の-Y 方向側の端部と係合し、第 2 の係合部 330-2 がシート 200 の Y 方向側の端部と係合することで、シート 200 の長手方向（X 方向）に超音波プローブ 300 の移動をガイドすることができる。具体的には、第 1、第 2 の係合部 330-1、330-2 が 1 対の係合部としてシート 200 の Y 方向側の端部及び-Y 方向側の端部と接触し、シート 200 と嵌合することで、超音波プローブ 300 の移動をガイドすることができる。即ち、シート 200 の-Y 方向側の端部の面（端面）とその面に対向する第 1 の係合部 330-1 の面とが接触し、シート 200 の Y 方向側の端部の面とその面に対向する第 2 の係合部 330-2 の面とが接触し、面と垂直な方向である Y 方向における超音波プローブ 300 の移動を制限することができる。

【0073】

シート 200 の端部とは、シート 200 の外面を形成する 6 つの面のうち +Y 方向側の面とその近傍を含む部分及び -Y 方向側の面とその近傍を含む部分である。

【0074】

第 1、第 2 の係合部 330-1、330-2 の高さ DA は、シート 200 の厚さ DB 以下である。なお、第 1、第 2 の係合部 330-1、330-2 のそれぞれの高さ DA は異なってもよい。

【0075】

図 6 (A)、図 6 (B) では、例として超音波プローブ 300 の第 1 の構成例 (図 3 (A)、図 3 (B)) の場合を示すが、第 1 の構成例の変形例 (図 4 (A)、図 4 (B)) の場合も同様である。また、第 2 の構成例 (図 5 (A)、図 5 (B)) の場合も同様である。即ち、第 1、第 3 の係合部 330-1、330-3 がシート 200 の -Y 方向側の端部と係合し、第 2、第 4 の係合部 330-2、330-4 がシート 200 の Y 方向側の端部と係合することで、シート 200 の長手方向 (X 方向) に超音波プローブ 300 の移動をガイドすることができる。

【0076】

図 7 (A)、図 7 (B) に、本実施形態の超音波プローブ 300 による超音波測定の第 2 の例を示す。ここでは第 1 の構成例の超音波プローブ 300 とシート 200 とを用いる場合を示す。図 7 (A) は、-Z 方向側、即ちセンサー面 320 の反対側から見た図であり、図 7 (B) は -X 方向側から見た図である。

【0077】

図 7 (A)、図 7 (B) に示すシート 200 は、シート 200 の長手方向 (X 方向) に沿って設けられる第 1、第 2 の溝部 (シート側係合部) 220-1、220-2 を含む。第 1、第 2 の溝部 220-1、220-2 は、超音波プローブ 300 の移動をガイドする溝部である。

【0078】

第 1、第 2 の溝部 220-1、220-2 は、シート 200 の超音波プローブ 300 側の面に設けられ、X 方向に長さ、Y 方向に幅、Z 方向に深さを有し、シート 200 の超音波プローブ 300 側の面に開口する溝部である。第 1、第 2 の溝部 220-1、220-2 は、Y 方向に沿う断面において凹形状を有する。第 1 の溝部 220-1 は、シート 200 の長手方向 (X 方向) に沿う中心軸に対して -Y 方向側に設けられ、第 1 の溝部 220-1 は、シート 200 の長手方向 (X 方向) に沿う中心軸に対して +Y 方向側に設けられる。

【0079】

第 1 の係合部 330-1 がシート 200 の第 1 の溝部 220-1 と嵌合 (広義には係合) し、第 2 の係合部 330-2 がシート 200 の第 2 の溝部 220-2 と嵌合することで、シート 200 の長手方向 (X 方向) に超音波プローブ 300 の移動をガイドすることができる。即ち、第 1 の係合部 330-1 の面とその面に対向する第 1 の溝部 220-1 の面とが接触し、第 2 の係合部 330-2 の面とその面に対向する第 2 の溝部 220-2 の面とが接触し、面と垂直な方向である Y 方向における超音波プローブ 300 の移動を制限することができる。

【0080】

第 1、第 2 の係合部 330-1、330-2 のセンサー面 320 からの高さ DA は、シート 200 の厚さ DB 以下である。なお、第 1、第 2 の係合部 330-1、330-2 のそれぞれの高さ DA は異なってもよい。第 1、第 2 の係合部 330-1、330-2 の高さ DA は、センサー面 320 から Z 方向に突出した先端までの長さである。

【0081】

図 7 (A)、図 7 (B) では、例として超音波プローブ 300 の第 1 の構成例 (図 3 (A)、図 3 (B)) の場合を示すが、第 1 の構成例の変形例 (図 4 (A)、図 4 (B)) の場合も同様である。また、第 2 の構成例 (図 5 (A)、図 5 (B)) の場合も同様である。即ち、第 1、第 3 の係合部 330-1、330-3 がシート 200 の第 1 の溝部 22

10

20

30

40

50

0-1と係合し、第2、第4の係合部330-2、330-4がシート200の第2の溝部220-2と係合することでシート200の長手方向(X方向)に超音波プローブ300の移動をガイドすることができる。

【0082】

2. シート

図8(A)、図8(B)に、本実施形態のシート200の構成例を示す。シート200は、超音波透過媒体210、溝部(シート側係合部)220(220-1、220-2)を含む。具体的には、超音波透過媒体210として、ベースシート212、第1及び第2のジェル層214-1、214-2を含む。また、溝部220として、第1及び第2の溝部220-1、220-2を含む。なお、シート200は図8(A)、図8(B)の構成に限定されず、その構成要素の一部を省略したり、他の構成要素に置き換えたり、他の構成要素を追加するなどの種々の変形実施が可能である。

【0083】

図8(A)、図8(B)では、シート200の長手方向をX方向とし、X方向に直交する方向をY方向とし、超音波測定時に超音波が出射される方向(被検体に向く方向)であってX方向及びY方向に直交する方向をZ方向とする。

【0084】

図8(A)は、シート200を-Z方向側、即ち超音波測定時に超音波プローブがセットされる側から見た図(上面図)である。また、図8(B)は、シート200のY方向における断面図である。

【0085】

超音波透過媒体210は、超音波を透過し、音響インピーダンスが人体に近く、減衰が少ない材料で形成されることが望ましい。例えば、オイルゲル、アクリルアミド、ハイドロゲルなどで形成される。そして、この超音波透過媒体210は、被検体に密着して使用される。

【0086】

ベースシート212は、シート200の基材であって、測定時に圧力が加わっても形状が変化しにくいものが望ましい。第1のジェル層214-1は、ベースシート212の溝部220-1、220-2が設けられたシート面の反対側のシート面、即ちベースシート212の被検体側の面に設けられる。また、第2のジェル層214-2は、ベースシート212の溝部220-1、220-2が設けられたシート面、即ちベースシート212の超音波プローブ側の面に設けられる。第1、第2のジェル層214-1、214-2は、測定時に超音波プローブ及び被検体に密着するように、形状が容易に変形するものが望ましい。なお、第1、第2のジェル層214-1、214-2のいずれか一方、又は両方を設けない構成にしてもよい。例えば第2のジェル層214-2を設けずに、超音波測定時にベースシート212の超音波プローブ側の面にジェルを塗布してもよい。

【0087】

第1、第2の溝部220-1、220-2は、シート200の超音波プローブ側(-Z方向側)の面に設けられ、X方向に長さ、Y方向に幅、Z方向に深さを有し、シート200の超音波プローブ側の面に開口する溝部である。第1、第2の溝部220-1、220-2は、Y方向に沿う断面において凹形状を有する。第1の溝部220-1は、シート200の長手方向(X方向)に沿う中心軸に対して-Y方向側に設けられ、第1の溝部220-2は、シート200の長手方向(X方向)に沿う中心軸に対して+Y方向側に設けられる。

【0088】

第1、第2の溝部220-1、220-2は、少なくともベースシート212に形成される。ベースシート212は測定時に圧力が加わっても形状が変化しにくいので、溝部220-1、220-2が変形することを防止できる。例えば図8(B)に示すように、第2のジェル層214-2が設けられる場合には、ベースシート212及び第2のジェル層214-2に溝部220が形成される。

【0089】

図8(C)に、シート200の変形例を示す。この変形例では、溝部220の開口の幅は、溝部220の底面の幅よりも大きい。例えば、図8(C)に示すように、第1の溝部220-1の開口の幅WAは底面の幅WBよりも大きい。第2の溝部220-2についても同様である。開口の幅WAは、第1、第2の溝部220-1、220-2の超音波プローブ側の面に開口した開口部のY方向の長さである。底面の幅WBは、第1、第2の溝部220-1、220-2の開口部に対向する底面のY方向の長さである。

【0090】

このようにすることで、超音波プローブの様々な形状のプローブ側係合部と係合することができるから、シート200の汎用性を高めることなどができる。また、摩耗したプローブ側係合部に対応することが可能になる。

10

【0091】

なお、第1、第2の溝部220-1、220-2の形状は、図8(A)、図8(B)、図8(C)に示したものに限定されない。また、第1、第2の溝部220-1、220-2が互いに異なる形状であってもよい。

【0092】

図9(A)は、シート200によりガイドされた超音波プローブ300の移動を説明する図である。シート200の長手方向をX方向とする。

【0093】

上述したように、被検体に固定されたシート200の端部又は溝部220と超音波プローブ300のプローブ側係合部330とが係合することで、シート200の長手方向(X方向)に超音波プローブ300の移動をガイドすることができる。

20

【0094】

図9(A)に示すように、ユーザーは被検体の測定対象部位(関心領域)にシート200を固定して、その上に超音波プローブ300をセットする。このときスキャン方向又はスライス方向がX方向に平行になるようにセットされる。超音波プローブ300のY方向における移動は制限されるが、X方向における移動は制限されない。即ち、超音波プローブ300は、シート200の長手方向に自由に移動することができる。その結果、シート200によって規定される軌道に沿って、超音波プローブ300をスキャン方向又はスライス方向に確実に移動させることができる。また、被検体の形状などに合わせてシート200を固定することができるから、超音波プローブ300を様々な測定部位の形状や被検体の体型などに合わせて正確に移動させることができる。

30

【0095】

このように超音波プローブ300を所定の軌道に沿って移動させながら超音波測定を行うことができるから、例えば測定対象部位について所定の軌道に沿った複数の超音波画像を容易に取得することなどが可能になる。そして所定の軌道に沿った複数の超音波画像に基づいて超音波パノラマ画像又は3次元超音波画像を得ることなどが可能になる。

【0096】

図9(B)は、本実施形態の超音波測定システム400による3次元超音波画像の生成を説明する図である。3次元超音波画像とは、超音波プローブを所定の軌道に沿ってスライス方向に移動させながら複数の超音波画像データ(Bモード画像データ)を取得し、取得した複数の超音波画像データを結合(合成)することにより得られる3次元的な超音波画像である。

40

【0097】

ユーザーは、シート200の長手方向(X方向)に、即ちシート200によって規定される軌道に沿って、超音波プローブ300を移動させながら測定を行うことができる。このようにすることで、超音波測定システム400は、例えば図9(B)に示すように、スキャン方向(Y方向)に幅WS(スキャン幅)を有し、スライス方向(X方向)に長さLAを有し、深さ方向(Z方向)に深さDAを有する領域についてBモード画像データBM1~BMn(nは2以上の整数)を取得することができる。

50

【0098】

超音波測定システム400の処理部130（図12）は、取得したBモード画像データBM1～BMnに基づいて、幅WS、長さLA、深さDAの領域における3次元超音波画像を生成することができる。長さLA、即ち超音波プローブの移動距離は、シート200の長手方向の長さに規定される。

【0099】

上述したように本実施形態の超音波プローブ300及びシート200によれば、シートによって規定される軌道に沿って超音波プローブを正確に移動させることができるから、超音波プローブの移動距離が長い場合であっても正確に所定の軌道に沿って超音波プローブを移動させることができる。その結果、広い範囲にわたって正確なパノラマ画像又は3次元超音波画像を取得することなどが可能になる。

10

【0100】

また、本実施形態の超音波測定システム400によれば、Bモード画像データBM1～BMnに基づいて、Cモード画像CMを生成することもできる。ここでCモード画像CMとは、例えば図9（B）に示すように、幅WS、長さLA、深さDBの断面に関する超音波画像である。

【0101】

以上説明したように、本実施形態の超音波プローブ300及びシート200によれば、超音波プローブのプローブ側係合部とシートの端部又は溝部とが係合することにより、シートの長手方向に超音波プローブの移動をガイドすることができる。その結果、ユーザーがシートによって規定される軌道に沿って超音波プローブを正確に移動させながら複数の超音波画像を取得することなどが、簡素な構成で容易に行うことができる。さらにこのようにして取得した複数の超音波画像に基づいて、超音波パノラマ画像又は3次元超音波画像を得ることなどが可能になる。

20

【0102】

3. 超音波トランスデューサーデバイス

本実施形態の超音波プローブ300の超音波センサー部310は、超音波トランスデューサーデバイス312を有する。図10（A）、図10（B）に、超音波トランスデューサーデバイス312が有する超音波トランスデューサー素子10（薄膜圧電型超音波トランスデューサー素子）の基本的な構成例を示す。超音波トランスデューサー素子10は、振動膜42と、圧電素子部とを有する。圧電素子部は、第1電極層21、圧電体膜30、第2電極層22を有する。なお、本実施形態の超音波トランスデューサー素子10は図10（A）、図10（B）の構成に限定されず、その構成要素の一部を省略したり、他の構成要素に置き換えたり、他の構成要素を追加するなどの種々の変形実施が可能である。

30

【0103】

図10（A）は、基板60（シリコン基板）に形成された超音波トランスデューサー素子10の、素子形成面側の基板に垂直な方向から見た平面図である。図10（B）は、図10（A）のA-A'に沿った断面を示す断面図である。

【0104】

第1電極層21（下部電極）は、振動膜42の上層に例えば金属薄膜で形成される。この第1電極層21は、図10（A）に示すように素子形成領域の外側へ延長され、隣接する超音波トランスデューサー素子10に接続される配線であってもよい。

40

【0105】

圧電体膜30（圧電体層）は、例えばPZT（ジルコン酸チタン酸鉛）薄膜により形成され、第1電極層21の少なくとも一部を覆うように設けられる。なお、圧電体膜30の材料は、PZTに限定されるものではなく、例えばチタン酸鉛（ PbTiO_3 ）、ジルコン酸鉛（ PbZrO_3 ）、チタン酸鉛ランタン（ $(\text{Pb}, \text{La})\text{TiO}_3$ ）などを用いてもよい。

【0106】

第2電極層22（上部電極）は、例えば金属薄膜で形成され、圧電体膜30の少なくと

50

も一部を覆うように設けられる。この第2電極層22は、図10(A)に示すように素子形成領域の外側へ延長され、隣接する超音波トランスデューサー素子10に接続される配線であってもよい。

【0107】

振動膜42(メンブレン)は、例えば SiO_2 薄膜と ZrO_2 薄膜との2層構造により開口45を塞ぐように設けられる。この振動膜42は、圧電体膜30及び第1、第2電極層21、22を支持すると共に、圧電体膜30の伸縮に従って振動し、超音波を発生させることができる。

【0108】

開口45は、基板60に配置される。開口45による空洞領域40は、基板60の裏面(素子が形成されない面)側から反応性イオンエッチング(RIE: Reactive Ion Etching)等によりエッチングすることで形成される。この空洞領域40の形成によって振動可能になった振動膜42のサイズによって超音波の共振周波数が決定され、その超音波は圧電体膜30側(図10(A)において紙面奥から手前方向)に放射される。

【0109】

超音波トランスデューサー素子10の下部電極は、第1電極層21により形成され、上部電極は、第2電極層22により形成される。具体的には、第1電極層21のうちの圧電体膜30に覆われた部分が下部電極を形成し、第2電極層22のうちの圧電体膜30を覆う部分が上部電極を形成する。即ち、圧電体膜30は、下部電極と上部電極に挟まれて設けられる。

【0110】

圧電体膜30は、下部電極と上部電極との間、即ち第1電極層21と第2電極層22との間に電圧が印加されることで、面内方向に伸縮する。超音波トランスデューサー素子10は、薄手の圧電素子部と振動膜42を貼り合わせたモノモルフ(ユニモルフ)構造を用いており、圧電素子部が面内で伸び縮みすると貼り合わせた振動膜42の寸法はそのままであるため反りが生じる。従って、圧電体膜30に交流電圧を印加することで、振動膜42が膜厚方向に対して振動し、この振動膜42の振動により超音波が放射される。圧電体膜30に印加される電圧は、例えば10~30Vであり、周波数は例えば1~10MHzである。

【0111】

バルクの超音波トランスデューサー素子の駆動電圧がピークからピークで100V程度であるのに対して、図10(A)、図10(B)に示すような薄膜圧電型超音波トランスデューサー素子では、駆動電圧をピークからピークで10~30V程度に小さくすることができる。

【0112】

超音波トランスデューサー素子10は、出射された超音波が対象物で反射されて戻ってくる超音波エコーを受信する受信素子としても動作する。超音波エコーにより振動膜42が振動し、この振動によって圧電体膜30に圧力が加わり、下部電極と上部電極との間に電圧が発生する。この電圧を受信信号として取り出すことができる。

【0113】

図11に、本実施形態の超音波プローブ300が有する超音波トランスデューサーデバイス312の構成例を示す。本構成例の超音波トランスデューサーデバイス312は、アレイ状に配置された複数の超音波トランスデューサー素子10、第1~第n(nは2以上の整数)の駆動電極線DL1~DLn、第1~第m(mは2以上の整数)のコモン電極線CL1~CLmを含む。図11では、例としてm=8、n=12の場合を示すが、これ以外の値であってもよい。なお、本実施形態の超音波トランスデューサーデバイス312は図11の構成に限定されず、その構成要素の一部を省略したり、他の構成要素に置き換えたり、他の構成要素を追加するなどの種々の変形実施が可能である。

【0114】

複数の超音波トランスデューサー素子10は、m行n列のマトリックス状に配置される

10

20

30

40

50

。例えば図 11 に示すように、X 方向に 8 行、そして X 方向に交差する Y 方向に 12 列に配置される。超音波トランスデューサー素子 10 は、例えば図 10 (A)、図 10 (B) に示した構成とすることができる。

【0115】

第 1 ～第 12 (広義には第 n) の駆動電極線 DL1 ～DL12 は、X 方向に配線される。第 1 ～第 12 の駆動電極線 DL1 ～DL12 のうちの第 j (j は $1 \leq j \leq 12$ である整数) の駆動電極線 DLj は、第 j 列に配置される各超音波トランスデューサー素子 10 が有する第 1 の電極に接続される。

【0116】

超音波を出射する送信期間には、後述する送信部 110 が出力する第 1 ～第 12 の送信信号 VT1 ～VT12 が駆動電極線 DL1 ～DL12 を介して各超音波トランスデューサー素子 10 に供給される。また、超音波エコー信号を受信する受信期間には、超音波トランスデューサー素子 10 からの受信信号 VR1 ～VR12 が駆動電極線 DL1 ～DL12 を介して後述する受信部 120 に出力される。

【0117】

第 1 ～第 8 (広義には第 m) のコモン電極線 CL1 ～CL8 は、Y 方向に配線される。超音波トランスデューサー素子 10 が有する第 2 の電極は、第 1 ～第 m のコモン電極線 CL1 ～CLm のうちのいずれかに接続される。具体的には、例えば図 11 に示すように、第 1 ～第 8 のコモン電極線 CL1 ～CL8 のうちの第 i (i は $1 \leq i \leq 8$ である整数) のコモン電極線 CLi は、第 i 列に配置される各超音波トランスデューサー素子 10 が有する第 2 の電極に接続される。

【0118】

第 1 ～第 8 のコモン電極線 CL1 ～CL8 には、コモン電圧 VCOM が供給される。このコモン電圧は一定の直流電圧であればよく、0 V 即ちグランド電位 (接地電位) でなくてもよい。

【0119】

例えば第 1 行第 1 列の超音波トランスデューサー素子 10 については、第 1 の電極が駆動電極線 DL1 に接続され、第 2 の電極が第 1 のコモン電極線 CL1 に接続される。また、例えば第 4 行第 6 列の超音波トランスデューサー素子 10 については、第 1 の電極が第 6 の駆動電極線 DL6 に接続され、第 2 の電極が第 4 のコモン電極線 CL4 に接続される。

【0120】

なお、超音波トランスデューサー素子 10 の配置は、図 11 に示す m 行 n 列のマトリックス配置に限定されない。例えば奇数番目の列に m 個の超音波トランスデューサー素子 10 が配置され、偶数番目の列に m-1 個の超音波トランスデューサー素子 10 が配置される、いわゆる千鳥配置であってもよい。

【0121】

超音波トランスデューサーデバイス 312 に含まれる素子は、上述した薄膜圧電型超音波トランスデューサー素子に限定されず、例えばバルク圧電型超音波トランスデューサー素子であってもよいし、或いは容量性微細加工超音波トランスデューサー素子 (CMUT: Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducer) であってもよい。

【0122】

4. 超音波測定システム

図 12 に、本実施形態の超音波測定システム 400 の基本的な構成例を示す。超音波測定システム 400 は、シート 200、超音波プローブ 300、送信部 110、受信部 120、処理部 130、表示部 410 を含む。

【0123】

シート 200 及び超音波プローブ 300 については既に説明したので、ここでは詳細な説明を省略する。

【0124】

10

20

30

40

50

送信部 110 は、超音波の送信処理を行う。具体的には、送信部 110 が超音波プローブ 300 に対して送信信号（駆動信号）を出力し、超音波プローブ 300 が有する超音波トランスデューサデバイス 312 が電気信号である送信信号を超音波に変換して、対象物に対して超音波を出射する。送信部 110 の少なくとも一部は、超音波プローブ 300 に設けられてもよい。

【0125】

受信部 120 は、超音波エコーの受信処理を行う。具体的には、超音波プローブ 300 が有する超音波トランスデューサデバイス 312 が対象物からの超音波エコーを電気信号に変換する。そして受信部 120 は、超音波トランスデューサデバイス 312 からの電気信号である受信信号（アナログ信号）に対して増幅、検波、A/D 変換、位相合わせなどの受信処理を行い、受信処理後の信号である受信信号（デジタルデータ）を処理部 130 に対して出力する。受信部 120 の少なくとも一部は、超音波プローブ 300 に設けられてもよい。

10

【0126】

処理部 130 は、超音波測定の制御処理や受信部 120 からの受信信号に基づいて画像データの生成処理などを行う。例えば、処理部 130 は、シート 200 の長手方向に沿って複数の超音波画像データを取得し、取得された複数の超音波画像に基づいて、シート 200 の長手方向における超音波パノラマ画像を生成することができる。生成された画像データは表示部 410 に出力される。

【0127】

表示部 410 は、例えば液晶ディスプレイ、有機 EL ディスプレイ等の表示装置であって、処理部 130 からの表示用画像データを表示する。

20

【0128】

図 13 (A)、図 13 (B) に、超音波測定システム 400 の具体的な構成例を示す。図 13 (A) は携帯型の超音波測定システム 400 を示し、図 13 (B) は据置型の超音波測定システム 400 を示す。

【0129】

測定時には、被検体の測定対象部位（関心領域）にシート 200 を固定して、その上に超音波プローブ 300 をセットする。超音波プローブ 300 は、ケーブル 350 により超音波測定システム本体に接続される。表示部 410 は、表示用画像データを表示する。

30

【0130】

上述したように、本実施形態の超音波測定システム 400 によれば、所望の軌道に沿って超音波プローブを正確に移動させながら複数の超音波画像を取得することなどが、簡素な構成で容易に行うことができる。さらにこのようにして取得した複数の超音波画像に基づいて、超音波パノラマ画像又は 3 次元超音波画像を得ることなどが可能になる。

【0131】

なお、以上のように本実施形態について詳細に説明したが、本発明の新規事項および効果から実体的に逸脱しない多くの変形が可能であることは当業者には容易に理解できるであろう。従って、このような変形例はすべて本発明の範囲に含まれるものとする。例えば、明細書又は図面において、少なくとも一度、より広義または同義な異なる用語と共に記載された用語は、明細書又は図面のいかなる箇所においても、その異なる用語に置き換えることができる。また超音波測定システム、超音波プローブ及びシートの構成、動作も本実施形態で説明したもの限定されず、種々の変形実施が可能である。

40

【符号の説明】

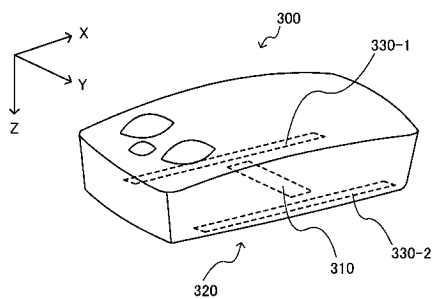
【0132】

10 超音波トランスデューサ素子、21 第 1 電極層（下部電極）、
22 第 2 電極層（上部電極）、30 圧電体膜（圧電体層）、40 空洞領域、
42 振動膜、45 開口、60 基板、
110 送信部、120 受信部、130 処理部、
200 シート、210 超音波透過媒体、212 ベースシート、

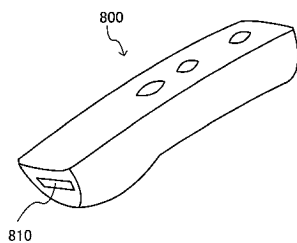
50

214-1、214-2 ジェル層、
 220、220-1、220-2 溝部（シート側係合部）、
 300 超音波プローブ、310 超音波センサー部、
 312 超音波トランスデューサーデバイス、320 センサー面、
 330、330-1～330-4 プローブ側係合部、340 プローブ側溝部、
 350 ケーブル、400 超音波測定システム、410 表示部
 800 超音波プローブ（比較例）、810 超音波センサー部（比較例）

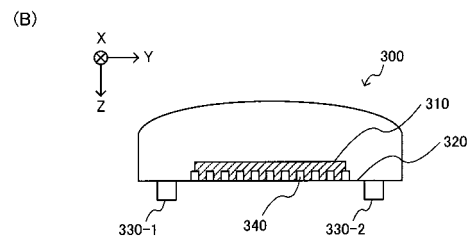
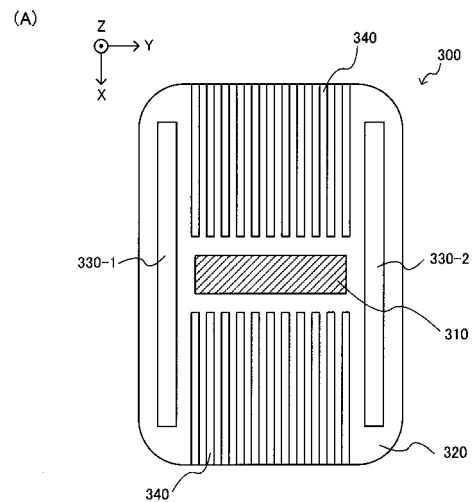
【図 1】



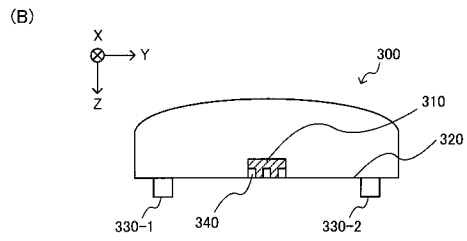
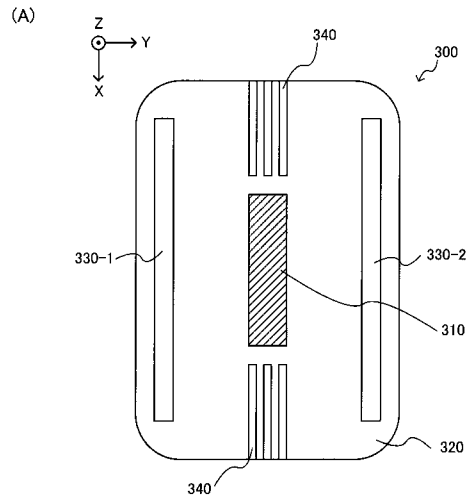
【図 2】



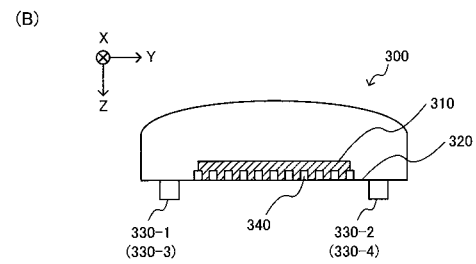
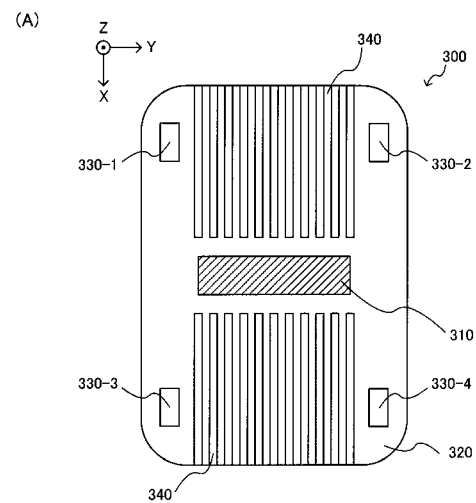
【図 3】



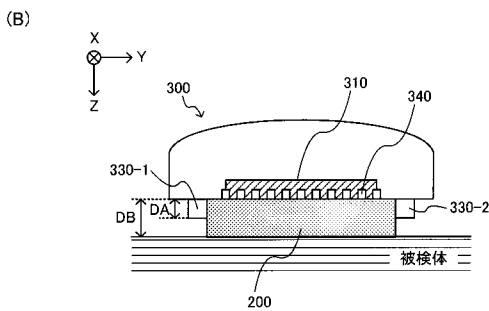
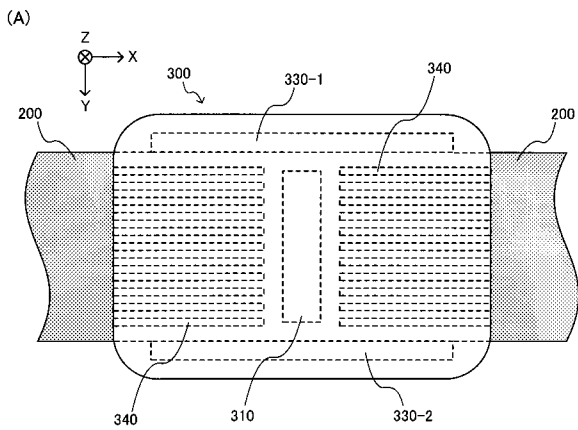
【図 4】



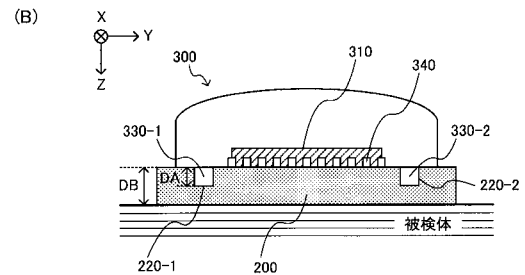
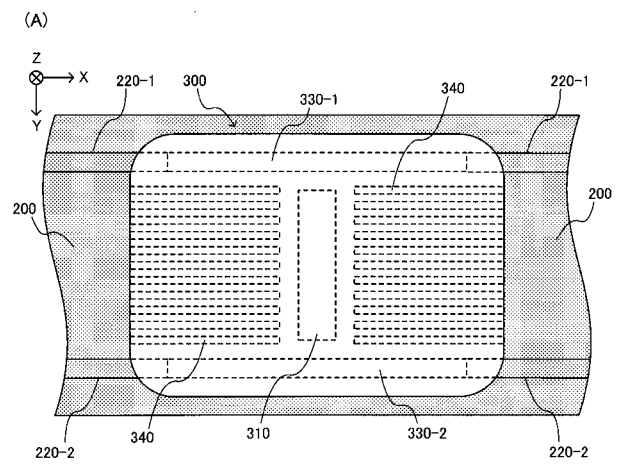
【図 5】



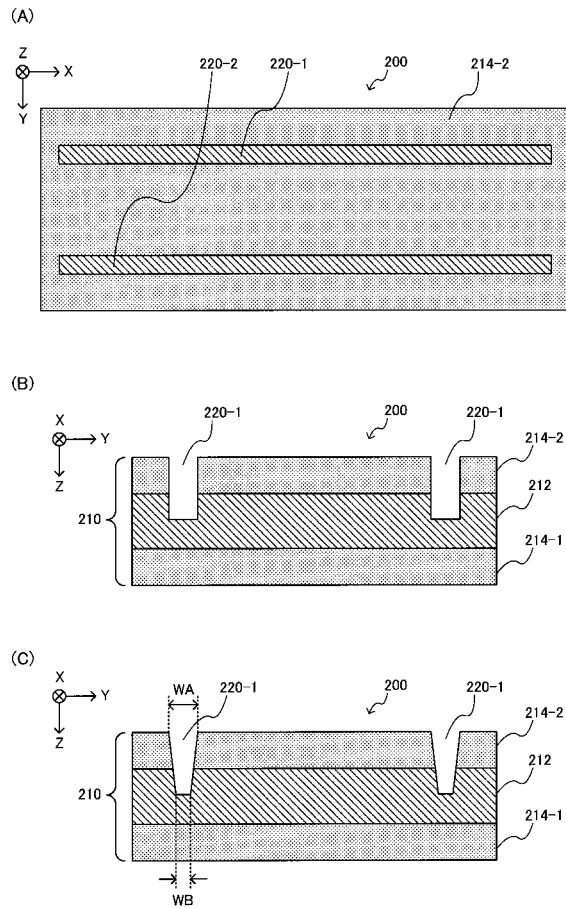
【図 6】



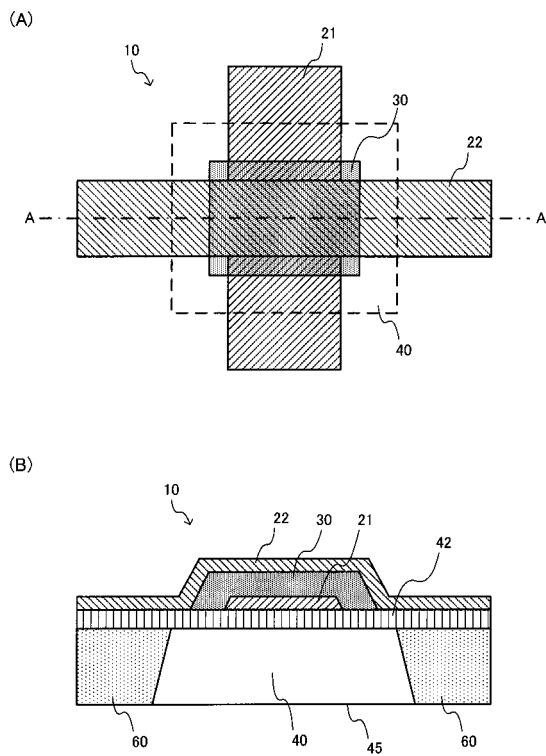
【図 7】



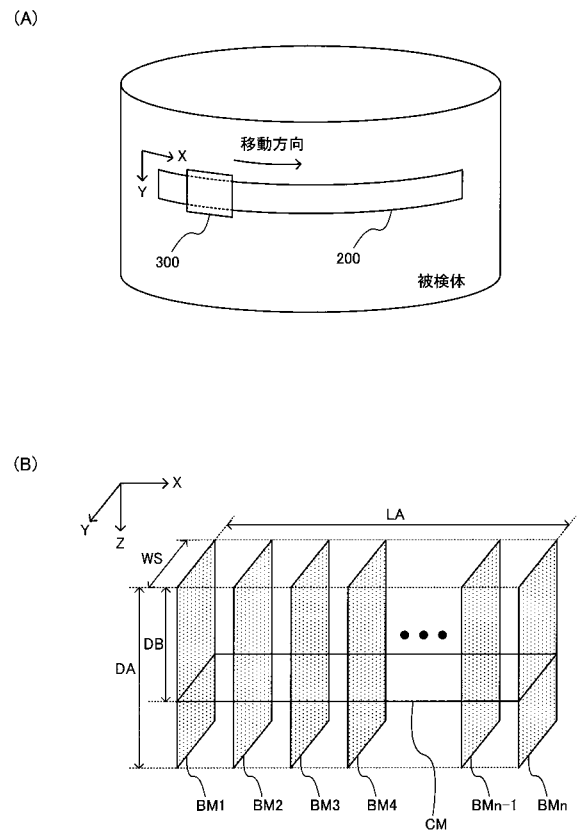
【図 8】



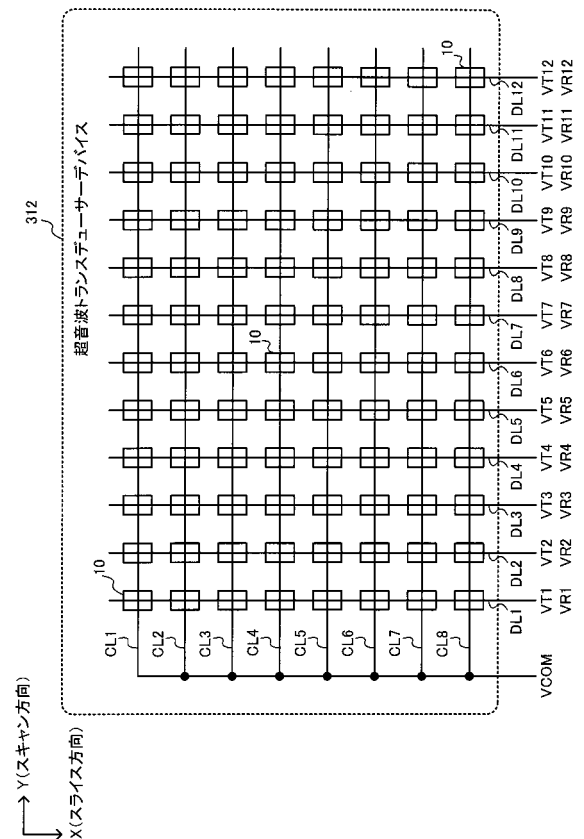
【図 10】



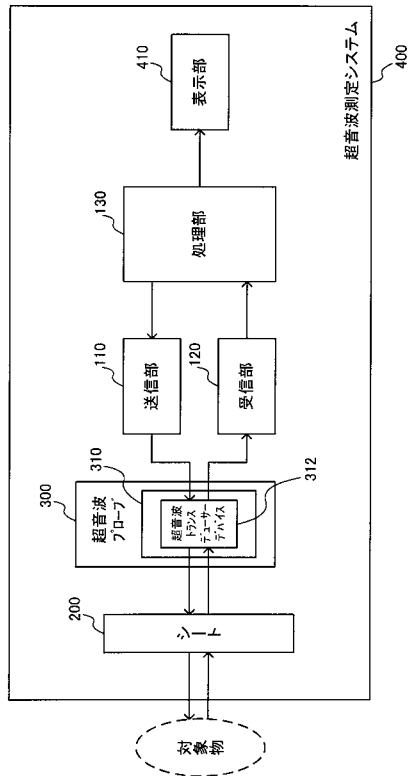
【図 9】



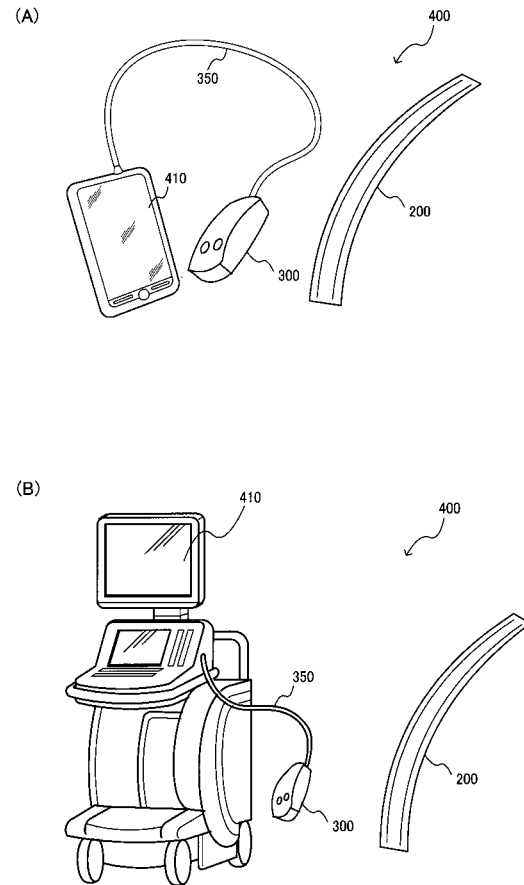
【図 11】



【図 12】



【図 13】



专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2014195499A5	公开(公告)日	2016-05-19
申请号	JP2013071598	申请日	2013-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	清瀬 摄内		
发明人	清瀬 摄内		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	G01N29/0654 A61B8/4209 A61B8/4281 A61B8/4444 A61B8/4494 G01N29/225 G01N29/265		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/BB17 4C601/EE11 4C601/GC03 4C601/GC07 4C601/GC30 4C601/JC20 4C601/JC22 4C601/LL40		
代理人(译)	宫坂和彦 渡边和明		
其他公开文献	JP2014195499A		

摘要(译)

解决的问题：提供一种超声测量系统，超声探头，薄片等，其能够在沿期望的轨迹移动超声探头的同时获取超声图像。 超声波测量系统400包括：具有超声波传感器单元310的超声波探头300；以及能够将从超声波传感器单元310发射的超声波发送到被检体的薄片200。 超声波探头300具有与片材200的片材侧接合部接合的探头侧接合部330，使得超声波传感器部分310可以在面对片材200的片材表面的位置处滑动和移动。 [选择图]图6