

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6065602号
(P6065602)

(45) 発行日 平成29年1月25日(2017.1.25)

(24) 登録日 平成29年1月6日(2017.1.6)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 8/00 (2006.01) A 6 1 B 8/00

請求項の数 13 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2013-8095 (P2013-8095)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成25年1月21日(2013.1.21)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2014-138638 (P2014-138638A)		東京都新宿区新宿四丁目1番6号
(43) 公開日	平成26年7月31日(2014.7.31)	(74) 代理人	100116665
審査請求日	平成27年12月25日(2015.12.25)		弁理士 渡辺 和昭
		(74) 代理人	100164633
			弁理士 西田 圭介
		(74) 代理人	100179475
			弁理士 仲井 智至
		(72) 発明者	林 正樹
			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
		(72) 発明者	渡邊 亮基
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波測定装置、超音波診断装置及び超音波測定用シート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

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、
 前記送信部は、対象物に対する配置位置を規定する位置合わせ部を有する超音波測定用シートを介して、超音波を前記対象物に送信する処理を行い、
 前記受信部は、前記超音波測定用シート及び前記対象物からの超音波エコーを受信する処理を行って受信信号を前記処理部に対して出力し、
 前記処理部は、前記受信部からの前記受信信号に基づいて、超音波測定用シートに対する超音波プローブのスキャン場所を特定するスキャン場所情報を取得することを特徴とする超音波測定装置。

【請求項2】

請求項1において、
 前記処理部は、
 前記スキャン場所情報として、前記超音波測定用シートに記録されたコード情報を取得する処理を行い、取得した前記コード情報に基づいて前記スキャン場所を特定することを特徴とする超音波測定装置。

【請求項3】

請求項2において、

10

20

前記超音波測定用シートには、各場所に対応して情報が異なる複数のコード情報が記録され、

前記処理部は、前記複数のコード情報のうちの前記スキャン場所に対応するコード情報を取得し、取得した前記コード情報に基づいて前記スキャン場所を特定することを特徴とする超音波測定装置。

【請求項 4】

請求項 2 又は 3 において、

前記処理部は、特定した前記スキャン場所に基づく報知情報を報知部に対して出力する報知処理を行うことを特徴とする超音波測定装置。

【請求項 5】

請求項 4 において、

前記報知情報は、基準となるスキャン場所と現在のスキャン場所との一致又は不一致を報知する情報であることを特徴とする超音波測定装置。

【請求項 6】

請求項 5 において、

前記基準となるスキャン場所は、過去の超音波測定におけるスキャン場所、又は、予め超音波測定装置に記憶された所定のスキャン場所であることを特徴とする超音波測定装置。

【請求項 7】

請求項 5 又は 6 において、

前記処理部は、前記超音波プローブを前記基準となるスキャン場所に誘導する前記報知処理を行うことを特徴とする超音波測定装置。

【請求項 8】

請求項 2 乃至 7 のいずれかにおいて、

前記超音波測定用シートは、

超音波透過媒体と、

前記超音波透過媒体に埋め込まれた複数の反射体とを有し、

前記複数の反射体の反射率、個数、形状、サイズのうちの少なくとも 1 つにより前記コード情報が記録され、

前記受信部は、前記複数の反射体からの超音波エコーを受信する処理を行って受信信号を前記処理部に対して出力し、

前記処理部は、前記受信部からの前記受信信号に基づいて前記コード情報の解析処理を行い、前記コード情報に基づいて前記スキャン場所を特定することを特徴とする超音波測定装置。

【請求項 9】

請求項 8 において、

前記超音波測定用シートは、

前記複数の反射体として、前記超音波透過媒体に配列された複数の反射体群を有し、

前記複数の反射体群の各反射体群は、

前記超音波測定用シートの深さ方向に沿って配列される第 1 の反射体 ~ 第 p (p は 2 以上の整数) の反射体を有し、

前記受信部は、前記第 1 の反射体 ~ 前記第 p の反射体からの超音波エコーを受信する処理を行って受信信号を前記処理部に対して出力し、

前記処理部は、前記第 1 の反射体 ~ 前記第 p の反射体により記録された前記コード情報の解析処理を行って、前記スキャン場所を特定することを特徴とする超音波測定装置。

【請求項 10】

請求項 9 において、

前記複数の反射体群の各反射体群により、前記各反射体群の配置位置に対応する前記コード情報が記録され、

前記処理部は、前記スキャン場所に対応する前記各反射体群により記録された前記コー

10

20

30

40

50

ド情報の解析処理を行って、前記スキャン場所を特定することを特徴とする超音波測定装置。

【請求項 1 1】

請求項 1 乃至 1 0 のいずれかに記載の超音波測定装置と、
表示用画像データを表示する表示部とを含むことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 1 2】

超音波透過媒体と、
前記超音波透過媒体に埋め込まれた複数の反射体と、
対象物に対する配置位置を規定する位置合わせ部とを含み、
前記複数の反射体の反射率、個数、形状、サイズのうち少なくとも 1 つにより、超音波測定装置によるスキャン場所情報取得用のコード情報が記録されることを特徴とする超音波測定用シート。 10

【請求項 1 3】

請求項 1 2 において、
前記複数の反射体として、前記超音波透過媒体に配列された複数の反射体群を含み、
前記複数の反射体群の各反射体群は、
前記超音波測定用シートの深さ方向に沿って配列される第 1 の反射体 ~ 第 p (p は 2 以上の整数) の反射体を有し、
前記第 1 の反射体 ~ 前記第 p の反射体により、前記各反射体群の配置位置に対応する前記コード情報が記録されることを特徴とする超音波測定用シート。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、超音波測定装置、超音波診断装置及び超音波測定用シート等に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

超音波診断装置においては、過去に測定した場所と同じ場所を測定したい、或いは常に決められた測定箇所を測定したいという要求がある。このような課題に対して例えば特許文献 1 には、被検体 (患者) と超音波プローブとの位置関係をカメラで撮影した外観画像と、超音波画像とを 1 フレームに合成させて表示する手法が開示されている。また、特許文献 2 には、位置情報シートを患者の上に載置し、位置情報シートと超音波プローブとの位置関係をカメラで撮影した動画と、超音波画像とを重畳して表示する手法が開示されている。 30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 1 1 2 7 5 2 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 7 - 2 8 2 7 9 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】 40

【0 0 0 4】

しかしながら上記特許文献 1、2 で開示されている手法では、測定場所をユーザーが目視によって確認する必要があり、超音波測定装置の操作に慣れていないユーザーにとっては、超音波プローブが適切な場所にセットされているか否かを判断することが難しいなどの問題がある。

【0 0 0 5】

本発明の幾つかの態様によれば、超音波測定用シートを対象物 (被検体) に対して定位置に配置することができ、超音波測定用シートに対する超音波プローブのスキャン場所を特定するスキャン場所情報を取得することができる超音波測定装置、超音波診断装置及び超音波測定用シート等を提供できる。 50

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様は、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、前記送信部は、対象物に対する配置位置を規定する位置合わせ部を有する超音波測定用シートを介して、超音波を前記対象物に送信する処理を行い、前記受信部は、前記超音波測定用シート及び前記対象物からの超音波エコーを受信する処理を行って受信信号を前記処理部に対して出力し、前記処理部は、前記受信部からの前記受信信号に基づいて、超音波測定用シートに対する超音波プローブのスキャン場所を特定するスキャン場所情報を取得する超音波測定装置に係する。

10

【0007】

本発明の一態様によれば、受信部が超音波測定用シート及び対象物からの超音波エコーを受信する処理を行って受信信号を処理部に対して出力し、処理部が超音波測定用シートに対する超音波プローブのスキャン場所を特定するスキャン場所情報を取得することができるから、取得したスキャン場所情報に基づいて超音波測定用シートに対するスキャン場所をユーザーに報知することができる。その結果、ユーザーが超音波測定装置の操作に慣れていなくても、超音波測定用シートに対するスキャン場所と位置関係が特定された対象物の適切な場所に超音波プローブをセットすることなどが可能になる。

【0008】

また本発明の一態様では、前記処理部は、前記スキャン場所情報として、前記超音波測定用シートに記録されたコード情報を取得する処理を行い、取得した前記コード情報に基づいて前記スキャン場所を特定してもよい。

20

【0009】

このようにすれば、処理部は、超音波測定用シートに記録されたコード情報に基づいて、スキャン場所を特定することができる。

【0010】

また本発明の一態様では、前記超音波測定用シートには、各場所に対応して情報が異なる複数のコード情報が記録され、前記処理部は、前記複数のコード情報のうちの前記スキャン場所に対応するコード情報を取得し、取得した前記コード情報に基づいて前記スキャン場所を特定してもよい。

30

【0011】

このようにすれば、処理部は、取得したコード情報に対応するスキャン場所を特定することができる。

【0012】

また本発明の一態様では、前記処理部は、特定した前記スキャン場所に基づく報知情報を報知部に対して出力する報知処理を行ってもよい。

【0013】

このようにすれば、処理部は、特定したスキャン場所に基づく報知情報をユーザーに報知することができる。

【0014】

また本発明の一態様では、前記報知情報は、基準となるスキャン場所と現在のスキャン場所との一致又は不一致を報知する情報であってもよい。

40

【0015】

このようにすれば、処理部は、基準となるスキャン場所と現在のスキャン場所との一致又は不一致をユーザーに報知することができるから、ユーザーは超音波プローブが基準となるスキャン場所にセットされているか否かを容易に知ることができる。

【0016】

また本発明の一態様では、前記基準となるスキャン場所は、過去の超音波測定におけるスキャン場所、又は、予め超音波測定装置に記憶された所定のスキャン場所であってもよい。

50

【0017】

このようにすれば、ユーザーが過去に測定した場所と同じ場所で測定したり、或いは予め決められた場所で測定することなどが容易になる。

【0018】

また本発明の一態様では、前記処理部は、前記超音波プローブを前記基準となるスキャン場所に誘導する前記報知処理を行ってもよい。

【0019】

このようにすれば、処理部は、ユーザーが超音波プローブを基準となるスキャン場所に移動できるように誘導することができるから、ユーザーは超音波プローブを基準となるスキャン場所に容易にセットすることなどが可能になる。

10

【0020】

また本発明の一態様では、前記超音波測定用シートは、超音波透過媒体と、前記超音波透過媒体に埋め込まれた複数の反射体とを有し、前記複数の反射体の反射率、個数、形状、サイズのうちの少なくとも1つにより前記コード情報が記録され、前記受信部は、前記複数の反射体からの超音波エコーを受信する処理を行って受信信号を前記処理部に対して出力し、前記処理部は、前記受信部からの前記受信信号に基づいて前記コード情報の解析処理を行い、前記コード情報に基づいて前記スキャン場所を特定してもよい。

【0021】

このようにすれば、処理部は、複数の反射体の反射率、個数、形状、サイズのうちの少なくとも1つにより記録されたコード情報を解析して、スキャン場所を特定することができる。

20

【0022】

また本発明の一態様では、前記超音波測定用シートは、前記複数の反射体として、前記超音波透過媒体に配列された複数の反射体群を有し、前記複数の反射体群の各反射体群は、前記超音波測定用シートの深さ方向に沿って配列される第1の反射体～第 p (p は2以上の整数)の反射体を有し、前記受信部は、前記第1の反射体～前記第 p の反射体からの超音波エコーを受信する処理を行って受信信号を前記処理部に対して出力し、前記処理部は、前記第1の反射体～前記第 p の反射体により記録された前記コード情報の解析処理を行って、前記スキャン場所を特定してもよい。

【0023】

このようにすれば、処理部は、反射体群が有する第1の反射体～第 p の反射体により記録されたコード情報の解析を解析して、スキャン場所を特定することができる。

30

【0024】

また本発明の一態様では、前記複数の反射体群の各反射体群により、前記各反射体群の配置位置に対応する前記コード情報が記録され、前記処理部は、前記スキャン場所に対応する前記各反射体群により記録された前記コード情報の解析処理を行って、前記スキャン場所を特定してもよい。

【0025】

このようにすれば、処理部は、スキャン場所に対応する各反射体群により記録されたコード情報を解析して、スキャン場所を特定することができる。

40

【0026】

本発明の他の態様は、上記いずれかに記載の超音波測定装置と、表示用画像データを表示する表示部とを含む超音波診断装置に係る。

【0027】

本発明の他の態様は、超音波透過媒体と、前記超音波透過媒体に埋め込まれた複数の反射体と、対象物に対する配置位置を規定する位置合わせ部とを含み、前記複数の反射体の反射率、個数、形状、サイズのうちの少なくとも1つにより、超音波測定装置によるスキャン場所情報取得用のコード情報が記録される超音波測定用シートに係る。

【0028】

本発明の他の態様によれば、超音波測定用シートは、複数の反射体の反射率、個数、形

50

状、サイズのうちの少なくとも1つにより、スキャン場所情報取得用のコード情報を記録することができる。

【0029】

また本発明の他の態様では、前記複数の反射体として、前記超音波透過媒体に配列された複数の反射体群を含み、前記複数の反射体群の各反射体群は、前記超音波測定用シートの深さ方向に沿って配列される第1の反射体～第 p (p は2以上の整数)の反射体を有し、前記第1の反射体～前記第 p の反射体により、前記各反射体群の配置位置に対応する前記コード情報が記録されてもよい。

【0030】

このようにすれば、超音波測定用シートは、各反射体群により各反射体群の配置位置に対応するコード情報を記録することができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】超音波測定装置及び超音波診断装置の基本的な構成例。

【図2】図2(A)、図2(B)は、超音波測定用シートの基本的な構成例。

【図3】図3(A)、図3(B)は、超音波測定用シートの製造方法の一例。

【図4】図4(A)～図4(C)は、超音波測定用シートの具体的な構成例。

【図5】図5(A)は、超音波測定用シートの使用例。図5(B)は、超音波画像(Bモード画像)の一例。

【図6】図6(A)は、反射体の反射率により記録されるコード情報の一例。図6(B)は、輝度テーブルの一例。図6(C)は、コード情報とシート座標との対応の一例。

【図7】反射体群の画像の例。

【図8】図8(A)、図8(B)は、スキャン場所の特定を説明する図。

【図9】図9(A)は、スキャン場所を特定する処理のフローチャートの一例。図9(B)は、スキャン場所の表示処理のフローチャートの一例。

【図10】コード情報の解析処理のフローチャートの一例。

【図11】表示部に表示されるスキャン場所情報の一例。

【図12】図12(A)、図12(B)は、過去の超音波測定におけるスキャン場所を記録し、現在のスキャン場所と比較する処理のフローチャートの一例。

【図13】スキャン場所の比較処理のフローチャートの一例。

【図14】表示部に表示される過去のスキャン場所情報及び現在のスキャン場所情報の一例。

【図15】図15(A)、図15(B)は、超音波診断装置の具体的な構成例。図15(C)は、超音波プローブの具体的な構成例。

【発明を実施するための形態】

【0032】

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。

【0033】

1. 超音波測定装置

図1に本実施形態の超音波測定装置100及び超音波診断装置400の基本的な構成例を示す。本実施形態の超音波測定装置100は、送信部110、受信部120及び処理部130を含み、記憶部140をさらに含んでもよい。また、本実施形態の超音波診断装置400は、超音波測定装置100、表示部410(広義には報知部420)を含む。なお、本実施形態の超音波測定装置100及び超音波診断装置400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。

【0034】

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

10

20

30

40

50

ブ 300 に対して電気信号である送信信号（駆動信号）を出力し、超音波プローブ 300 が超音波測定用シート 200 を介して超音波を対象物に送信する。超音波プローブ 300 は超音波トランスデューサーデバイス（図示せず）を含み、超音波トランスデューサーデバイスが電気信号である送信信号を超音波に変換する。

【0035】

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ーデバイスが対象物及び超音波測定用シート 200 からの超音波エコーを電気信号に変換する。受信部 120 は、超音波トランスデューサーデバイス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。

10

【0036】

処理部 130 は、超音波測定の制御処理を行う。具体的には、送信部 110 及び受信部 120 の制御処理や受信部 120 からの受信信号に基づいて超音波画像データを生成する処理を行う。また、処理部 130 は、受信部 120 からの受信信号に基づいて、超音波測定用シート 200 に対する超音波プローブ 300 のスキャン場所を特定するスキャン場所情報を取得する。具体的には、処理部 130 は、スキャン場所情報として、超音波測定用シート 200 に記録されたコード情報を取得する処理（コード情報の解析処理）を行い、取得したコード情報に基づいてスキャン場所を特定する。処理部 130 は、例えば FPG A（Field-Programmable Gate Array）で実現することができる。

20

【0037】

超音波測定用シート 200 には、超音波測定用シート 200 が有する複数の反射体（図示せず）により、各場所に対応して情報が異なる複数のコード情報が記録されている。超音波プローブ 300 から出射された超音波の一部は、複数の反射体により反射される。処理部 130 は、複数の反射体からの超音波エコーに基づく受信信号に基づいて、コード情報の解析処理を行う。処理部 130 は、複数のコード情報のうちのスキャン場所に対応するコード情報を取得し、取得したコード情報に基づいてスキャン場所を特定することができる。

【0038】

こうすることで、処理部 130 は、超音波プローブ 300 が超音波測定用シート 200 のシート面のどの場所に接触しているのか、即ち超音波プローブ 300 が超音波測定用シート 200 のシート面のどの場所をスキャンしているのかを特定することができる。なお、コード情報、コード情報の解析処理及びスキャン場所の特定の詳細については、後述する。

30

【0039】

処理部 130 は、特定したスキャン場所に基づく報知情報を報知部 420 に対して出力する報知処理を行う。この報知情報は、基準となるスキャン場所と現在のスキャン場所との一致又は不一致を報知する情報である。基準となるスキャン場所は、過去の超音波測定におけるスキャン場所、又は、予め超音波測定装置に記憶された所定のスキャン場所である。また処理部 130 は、超音波プローブ 300 を基準となるスキャン場所に誘導する報知処理を行うことができる。

40

【0040】

こうすることで、処理部 130 が基準となるスキャン場所と現在のスキャン場所との一致又は不一致をユーザーに報知することができ、またユーザーが超音波プローブ 300 を基準となるスキャン場所に移動できるように誘導することができる。その結果、ユーザーが過去に測定した場所と同じ場所で測定すること、或いは予め決められた場所で測定することなどが容易になる。

【0041】

記憶部 140 は、基準となるスキャン場所、即ち過去の超音波測定におけるスキャン場所や予め決められた所定のスキャン場所などのスキャン場所情報を記憶する。また、記憶

50

部 1 4 0 は、超音波測定に必要な設定情報などを記憶することができる。記憶部 1 4 0 は、フラッシュメモリなどの不揮発性記憶装置で実現することができる。

【 0 0 4 2 】

報知部 4 2 0 は、例えば液晶ディスプレイ等の表示部 4 1 0 やスピーカー（図示せず）等であって、処理部 1 3 0 からの報知情報（例えばスキャン場所を示す画像データや超音波プローブ 3 0 0 を誘導するための音声など）をユーザーに対して報知する。

【 0 0 4 3 】

このように本実施形態の超音波測定装置 1 0 0 によれば、処理部 1 3 0 が、超音波測定用シート 2 0 0 に記録されたスキャン場所特定用のコード情報の解析処理を行うことができる。そして処理部 1 3 0 は、解析したコード情報に基づいて、超音波プローブ 3 0 0 のスキャン場所を特定することができる。また処理部 1 3 0 は、特定したスキャン場所に基づいて、ユーザーに対して報知情報を報知することができる。

10

【 0 0 4 4 】

このようにすることで、ユーザーが過去に測定した場所と同じ場所で測定すること、或いは予め決められた場所で測定することなどが容易になる。

【 0 0 4 5 】

2 . 超音波測定用シート

図 2 (A)、図 2 (B) に、本実施形態の超音波測定用シート 2 0 0 の基本的な構成例を示す。本実施形態の超音波測定用シート 2 0 0 は、超音波透過媒体 2 1 0 及び複数の反射体 2 2 0 (2 2 0 - 1 ~ 2 2 0 - 4) を含む。なお、本実施形態の超音波測定用シート 2 0 0 は図 2 (A)、図 2 (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。

20

【 0 0 4 6 】

図 2 (A) は超音波測定用シート 2 0 0 の上面図であり、図 2 (B) は超音波測定用シート 2 0 0 の断面図である。図 2 (A)、図 2 (B) に示すように、超音波測定用シート 2 0 0 の一辺に平行な方向を X 方向とし、X 方向に垂直でシート面に平行な方向を Y 方向とする。また、シート面に垂直な方向、即ちシートの厚み方向を Z 方向とする。

【 0 0 4 7 】

超音波透過媒体 2 1 0 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 2 1 0 は、人体（被検体）に密着して使用される。

30

【 0 0 4 8 】

複数の反射体 2 2 0 は、超音波透過媒体 2 1 0 と異なる音響インピーダンスを有する材料で形成され、超音波透過媒体 2 1 0 に埋め込まれる。複数の反射体 2 2 0 は超音波透過媒体 2 1 0 と異なる音響インピーダンスを有するから、超音波が反射される。反射体 2 2 0 の材料として、例えばゴムを用いることができる。複数の反射体 2 2 0 の反射率、個数、形状、サイズのうち少なくとも 1 つによりコード情報が記録される。具体的には、反射率、個数、形状、サイズのうち少なくとも 1 つを所定の値に設定することで、コード情報が記録される。例えば反射体 2 2 0 の反射率を予め定めた複数の反射率のうちいずれかに設定することで、コード情報を記録することができる。

40

【 0 0 4 9 】

超音波透過媒体 2 1 0 の音響インピーダンスを Z 1 とし、反射体 2 2 0 の音響インピーダンスを Z 2 とすると、反射体 2 2 0 の反射率 R は、次式で与えられる。

【 0 0 5 0 】

$$R = (Z 2 - Z 1) / (Z 1 + Z 2) \quad (1)$$

また、音響インピーダンス Z は、次式で与えられる。

【 0 0 5 1 】

$$Z = \rho \times c \quad (2)$$

50

ここで、 ρ は媒質の密度、 c は媒質中での音速である。

【0052】

従って、反射体220の材質を変化させることで、その音響インピーダンス Z_2 を可変に設定することができる。例えば反射体220の材料としてシリコン系ゴム等を基材とし、金属等の充填剤を混合することで、反射体220の音響インピーダンス Z_2 を変化させることができる。具体的には、充填剤の割合を4段階に変えることで、反射体220の反射率 R を4段階に設定することができる。充填剤を多くするほど、充填剤の音響インピーダンスへと近づいていく。

【0053】

超音波測定用シート200は、複数の反射体220として、超音波透過媒体210にマトリックス状に配列された複数の反射体群230を含んでもよい。複数の反射体群230の各反射体群は、超音波測定用シート200の深さ方向（ Z 方向）に沿って配列される第1の反射体～第 p （ p は2以上の整数）の反射体を含む。図2（B）に示す反射体群230では、例として第1～第4の反射体220-1～220-4を含む。1つの反射体群230は、それが含む第1～第4の反射体220-1～220-4によりコード情報を記録することができる。処理部130は、第1～第4（広義には第 p ）の反射体220-1～220-4により記録されたコード情報の解析処理を行う。

10

【0054】

複数の反射体群230の各反射体群により、具体的には第1～第4の反射体220-1～220-4により、各反射体群230の配置位置に対応するコード情報が記録される。即ち、各反射体群230にはその配置位置に応じて異なるコード情報が記録される。こうすることで、処理部130は、取得したコード情報に基づいて、スキャン場所を特定することができる。

20

【0055】

図2（A）には、マトリックス状に配列された複数の反射体群230を示したが、配列の仕方はこれに限定されない。例えば、千鳥配置であってもよいし、同心円状に配置されてもよい。図2（B）には、第1～第4の反射体を有する反射体群230を示したが、1つの反射体群230を構成する反射体220の個数はこれに限定されない。

【0056】

図3（A）、図3（B）に、本実施形態の超音波測定用シート200の製造方法の一例を示す。図3（A）に示すように、複数の反射体220を配置した超音波透過媒体210-2に、反射体220を含まない超音波透過媒体210-1を接着することで、複数の反射体220を有する超音波測定用シート200を製造することができる。

30

【0057】

図3（B）は、複数の反射体群230を含む超音波測定用シート200の製造方法の一例である。複数の反射体220を配置した超音波透過媒体210-5に、複数の反射体220を配置した超音波透過媒体210-4を接着し、さらにその上に複数の反射体220を配置した超音波透過媒体210-3を接着する。そしてさらに複数の反射体220を配置した超音波透過媒体210-2を接着し、最後に反射体220を含まない超音波透過媒体210-1を接着することで、各反射体群230が4個の反射体220を有する超音波測定用シート200を製造することができる。

40

【0058】

図4（A）～図4（C）に、本実施形態の超音波測定用シート200の具体的な構成例を示す。図4（A）～図4（C）に示す超音波測定用シート200は、いずれも対象物（被検体、診断部位）に対する配置位置を規定する位置合わせ部240を含む。位置合わせ部240は、人体の特定の場所と位置合わせするためのものであって、例えば超音波測定用シート200の一部に穴や切り込みなどを設けたものである。こうすることで、測定時にユーザーが超音波測定用シート200を対象物に対して定位置に配置することができる。

【0059】

50

図4(A)は腹部用の超音波測定用シート200であって、位置合わせ部240として人体の臍に位置合わせするための穴が設けられている。図4(B)は腕部用の超音波測定用シート200であって、位置合わせ部240として人体の肘窩(肘を曲げたとき、その内側にできる窪んだ部分)に位置合わせするための切り込みが設けられている。図4(C)は腿部用の超音波測定用シート200であって、位置合わせ部240として人体の膝に位置合わせするための切り込みが設けられている。なお、図4(A)~図4(C)に示した超音波測定用シート200の形状は一例であって、図示したものに限定されない。

【0060】

図5(A)に、本実施形態の超音波測定用シート200の使用例を示す。図5(A)に示すように、超音波測定用シート200を被検体(人体)に密着させ、さらに超音波測定用シート200の上に超音波プローブ300を密着させる。超音波プローブ300は超音波トランスデューサーデバイス310を含み、超音波トランスデューサーデバイス310は送信部110からの送信信号に基づいて超音波を射出し、また超音波エコーを電気信号に変換して受信部120に出力する。図示していないが、超音波プローブ300は超音波診断装置400とケーブルによって電氣的に接続される。

10

【0061】

図5(B)に、超音波エコーによる受信信号に基づいて処理部130により生成される超音波画像(Bモード画像)の一例を示す。図5(B)において、bx方向はスキャン方向であり、bz方向は深さ方向である。

【0062】

図5(B)に示すように、超音波測定用シート200の厚みに対応する領域には反射体220の超音波画像があり、それより深い領域には体内(被検体)の超音波画像がある。処理部130は、超音波測定用シート200の厚みに対応する領域を表示部410(広義には報知部420)に表示せず、体内の超音波画像だけを表示部410に表示することができる。こうすることで、ユーザーに必要なない超音波測定用シート200の画像領域を取り除いて表示することができる。

20

【0063】

3. コード情報及びその解析処理

図6(A)に、反射体220の反射率により記録されるコード情報の一例を示す。図6(A)は、4個の反射体220から構成される反射体群230の超音波画像(Bモード画像)である。各反射体220の反射率は4段階の反射率R1、R2、R3、R4($R1 < R2 < R3 < R4$)のうちのいずれかに設定されている。反射率R4が最も大きく、反射率R1が最も小さい。Bモード画像では対象物の反射率が大きいほど輝度が高い画像が得られるから、反射率R1の反射体220の画像は最も輝度が低く、反射率がR2、R3、R4と大きくなるほど反射体220の画像の輝度は高くなる。処理部130は、超音波画像データから各反射体220の輝度を求めることで、反射体群230により記録されたコード情報を解析することができる。

30

【0064】

処理部130は、反射体220の画像の輝度(輝度情報)が4つの輝度レベルのうちのどれに相当するかを判定する。そして判定結果に基づいて、各反射体220について輝度レベルdを求める。この輝度レベルdは0、1、2、3のうちのいずれかの値をとる。次に、処理部130は、各反射体220の輝度レベルdからコード情報を求める。

40

【0065】

図6(B)に、輝度レベルdと画像の輝度との対応を示す輝度テーブルの一例を示す。図6(B)では、反射体220の輝度の最大値を100として相対値で表している。例えば、ある反射体220の輝度が21~40の範囲にある場合には、その反射体220の輝度レベルdは0である。また、ある反射体220の輝度が61~80の範囲にある場合には、その反射体220の輝度レベルdは2である。このようにして、処理部130は、各反射体220について輝度レベルdをそれぞれ求めることができる。

【0066】

50

図6(A)に示す例では、反射体群230に含まれる4個の反射体220の輝度レベル $d_1 \sim d_4$ は、 bz 方向(深さ方向)に沿って順に $d_1 = 0$ 、 $d_2 = 1$ 、 $d_3 = 2$ 、 $d_4 = 3$ である。処理部130は、次式によりコード情報 を求める。

【0067】

$$= 4^3 \times d_1 + 4^2 \times d_2 + 4 \times d_3 + d_4 + 1 \quad (3)$$

例えば、図6(A)の場合では、コード情報は $= 28$ である。このように、図6(A)に示す反射体群230にはコード情報 $= 28$ が記録される。

【0068】

図7に、コード情報 $= 1 \sim 16$ が記録された反射体群230の画像の例を示す。各反射体群230は、図6(A)と同様に4個の反射体220を含む。

10

【0069】

4個の反射体220の輝度レベル d を、 bz 方向(深さ方向)に沿って順に d_1 、 d_2 、 d_3 、 d_4 とすると、例えばコード情報 $= 1$ の場合には $d_1 = d_2 = d_3 = d_4 = 0$ であり、コード情報 $= 8$ の場合には $d_1 = d_2 = 0$ 、 $d_3 = 1$ 、 $d_4 = 3$ であり、またコード情報 $= 11$ の場合には $d_1 = d_2 = 0$ 、 $d_3 = d_4 = 2$ である。4個の反射体220の各々を4段階の反射率のいずれかに設定することで、 $4^4 = 256$ 通りのコード情報、即ち $= 1 \sim 256$ を記録することができる。

【0070】

このように本実施形態の超音波測定用シート200によれば、反射体群230に含まれる反射体220の反射率を所定の値に設定することで、コード情報 を記録することができる。そして処理部130は、反射体群230の超音波画像の輝度(輝度情報)に基づいて解析処理を行って、コード情報 を取得することができる。

20

【0071】

図6(C)に、各反射体群230に記録されたコード情報 とシート座標(x, y)との対応の一例を示す。シート座標は、超音波測定用シート200のシート面における各反射体群230の配置位置を表す座標であって、例えば図6(C)に示すように、コード情報 $= 1$ が記録された反射体群230の配置位置を($0, 0$)とする x 座標値及び y 座標値で表す。

【0072】

図6(C)に示す超音波測定用シート200は、6行6列のマトリックス状に配置された反射体群230を含む。これらの反射体群230により、図6(C)に示すように配置位置に対応するコード情報 $= 1 \sim 36$ が記録されている。例えば、コード情報 $= 28$ が記録された反射体群230のシート座標は($3, 4$)である。

30

【0073】

処理部130は、上述したコード情報の解析処理によって取得したコード情報 から、解析対象とした反射体群230の配置位置のシート座標(x, y)を求めることができる。具体的には、処理部130は、予め各反射体群230のコード情報 とシート座標(x, y)との対応関係を参照テーブルとして記憶しておくことで、超音波画像データから取得したコード情報 に対応するシート座標(x, y)を求めることができる。そしてこのようにして得られたシート座標(x, y)に基づいて、超音波プローブ300が接触している場所、即ちスキャン場所を特定することができる。

40

【0074】

なお、図6(C)に示したシート座標(x, y)は一例であって、原点($0, 0$)を他の位置にとってもよいし、座標値の単位を反射体群230の配置ピッチではなく他の値にしてもよい。

【0075】

図8(A)、図8(B)は、超音波測定装置100によるスキャン場所の特定を説明する図である。図8(A)に示す超音波画像は4つの反射体群230を含み、 bx 方向(スキャン方向)に沿って順にコード情報 $= 1, 2, 3, 4$ が記録されている。処理部130は、解析処理によって取得したコード情報 と予め記憶された参照テーブルとに基づい

50

て、4つの反射体群230のシート座標(0, 0)、(1, 0)、(2, 0)、(3, 0)を取得する。このようにして、処理部130は、図8(A)に示すスキャン場所SC1を特定することができる。

【0076】

図8(B)に示す超音波画像は3つの反射体群230を含み、bx方向(スキャン方向)に沿って順にコード情報 = 14、9、4が記録されている。処理部130は、解析処理によって取得したコード情報と予め記憶された参照テーブルとに基づいて、3つの反射体群230のシート座標(1, 2)、(2, 1)、(3, 0)を取得する。このようにして、処理部130は、図8(B)に示すスキャン場所SC2を特定することができる。

【0077】

図9(A)に、本実施形態の超音波測定装置100によるスキャン場所を特定する処理のフローチャートの一例を示す。図9(A)に示すフローは、処理部130による制御処理に基づいて実行される。

【0078】

最初に、処理部130の制御処理に基づいて、送信部110及び受信部120が超音波の送信・受信処理を行う(ステップS1)。この送信・受信処理は超音波測定用シート200に記録されたコード情報を解析するための超音波画像データを取得するのが目的である。

【0079】

次に、処理部130は、コード情報の解析処理を行って、解析対象となった反射体群230の配置位置に関する情報である検出点情報を取得する(ステップS2)。この解析処理については、図10で詳細に説明する。

【0080】

次に、取得した検出点情報に基づいて、スキャン場所の表示処理を行う(ステップS3)。スキャン場所の表示処理のフローは図9(B)で説明する。

【0081】

図10に、コード情報の解析処理のフローチャートの一例を示す。図10に示すフローは、処理部130により実行される。

【0082】

最初に処理部130は、受信信号に基づいて超音波画像データ(Bモード画像データ)を生成する(ステップS11)。この画像データは、例えば図5(B)に示した超音波画像に対応するものである。図5(B)に示すように、Bモード画像におけるスキャン方向をbx方向、深さ方向をbz方向とする。

【0083】

次に、処理部130は、スキャン方向の座標値bxを初期値(例えばbx = 0)に設定し、検出点数nを初期値n = 1に設定する。(ステップS12)。このスキャン方向の座標値bxは、具体的には、画像のピクセル(画素)を単位として表すことができる。例えば、bx = k(kは0以上の整数)は画像の原点からスキャン方向に沿ってk + 1番目のピクセルに対応する。

【0084】

次に、処理部130は、画像データからスキャン方向の座標値bx、深さ方向の座標値bz1に対応するピクセルの輝度L(bx, bz1)を求める。そして輝度L(bx, bz1)が規定値以上であるか否かを判断する(ステップS13)。ここでbz1は最も浅い位置にある反射体220の画像に対応するピクセルの深さ方向の座標値bzである。深さ方向の座標値bzも、bxと同様に、ピクセル(画素)を単位として表すことができる。輝度L(bx, bz1)が規定値以上である場合には、ステップS14に進む。ここで規定値とは、例えば反射体220の画像の輝度の最小値であって、具体的には例えば図6(B)に示した輝度(相対値)の最小値21である。

【0085】

ステップS14では、処理部130は、スキャン方向の座標値bxが同じで深さ方向の

10

20

30

40

50

座標値 b_z が異なる 4 つの反射体 220 の輝度 $L(b_x, b_z 1)$ 、 $L(b_x, b_z 2)$ 、 $L(b_x, b_z 3)$ 、 $L(b_x, b_z 4)$ を求める。ここで $b_z 1 < b_z 2 < b_z 3 < b_z 4$ である。

【0086】

続いて処理部 130 は、4 つの反射体 220 の輝度 $L(b_x, b_z 1)$ 、 $L(b_x, b_z 2)$ 、 $L(b_x, b_z 3)$ 、 $L(b_x, b_z 4)$ に対応する輝度レベル d_1 、 d_2 、 d_3 、 d_4 を求め、さらに輝度レベル d_1 、 d_2 、 d_3 、 d_4 からコード情報 を求める (ステップ S15)。そしてコード情報 と参照テーブルとに基づいて、解析対象としている反射体群 230 の配置位置に対応するシート座標値 (x, y) を求める (ステップ S16)。

10

【0087】

次に、処理部 130 は、スキャン方向の座標値 b_x 及びシート座標値 (x, y) を成分とする検出点情報 $detect_point[n] = (b_x, x, y)$ を記憶する (ステップ S17)。

【0088】

そして検出点数 n をインクリメント即ち $n = n + 1$ とし (ステップ S18)、スキャン方向の座標値 b_x をインクリメント即ち $b_x = b_x + 1$ とする (ステップ S19)。こうすることで、処理部 130 は解析対象とするピクセルをスキャン方向に移動させることができる。

【0089】

20

次に、処理部 130 は、インクリメントされた b_x がスキャン幅 $width$ より小さいか否かを判断する (ステップ S20)。スキャン幅 $width$ は、例えば超音波画像におけるスキャン方向に沿ったピクセル数に対応する値である。インクリメントされた b_x がスキャン幅 $width$ より小さい場合には、ステップ S13 に戻って、処理部 130 は、輝度 $L(b_x, b_z 1)$ が規定値以上であるか否かを判断する。輝度 $L(b_x, b_z 1)$ が規定値以上である場合には、インクリメントされた b_x に対応するピクセルを解析対象としてステップ S14 ~ S17 の処理が実行される。このようにして、処理部 130 は、取得した超音波画像に含まれる複数の反射体群 230 の各々について、検出点情報 $detect_point[n] = (b_x, x, y)$ を記憶する。

【0090】

30

一方、ステップ S13 の判断において、輝度 $L(b_x, b_z 1)$ が規定値未満である場合には、解析対象としているピクセルが反射体 220 の画像に対応するピクセルではないから、処理部 130 はスキャン方向の座標値 b_x をインクリメントする、即ち $b_x = b_x + 1$ とする (ステップ S19)。そしてインクリメントされた b_x がスキャン幅 $width$ より小さいか否かを判断する (ステップ S20)。インクリメントされた b_x がスキャン幅 $width$ より小さい場合には、ステップ S13 に戻って、処理部 130 は、輝度 $L(b_x, b_z 1)$ が規定値以上であるか否かを判断する。ここで再び輝度が規定値未満である場合には、処理部 130 はさらに b_x をインクリメントする (ステップ S19)。このようにして、処理部 130 は、輝度 $L(b_x, b_z 1)$ が規定値以上になるまで b_x をインクリメントして、解析対象とするピクセルをスキャン方向に移動していく。

40

【0091】

ステップ S20 の判断において、インクリメントされた b_x がスキャン幅 $width$ 以上となった場合には、処理部 130 は、コード情報の解析処理を終了する。

【0092】

図 9 (B) に、スキャン場所の表示処理のフローチャートの一例を示す。図 9 (B) に示すフローは、処理部 130 により実行される。

【0093】

最初に、処理部 130 は、検出点数 n が 3 以上であるか否かを判断する (ステップ S21)。検出点数 n が 3 以上である場合にはステップ S22 に進むが、3 未満である場合には処理を終了する。これは検出点数 n が 3 未満の場合には、スキャン場所を正確に特定で

50

きないからである。

【0094】

検出点数 n が 3 以上である場合には、処理部 130 は、検出点情報 `detect_point[n]` に基づいて、スキャン場所を特定する（ステップ S22）。そして特定したスキャン場所についてのスキャン場所情報を表示部 410 に表示する（ステップ S23）。或いは、報知部 420 に出力する。

【0095】

図 9 (B) のフローでは、スキャン場所を特定するために必要な検出点数 n を 3 以上としているが、超音波プローブ 300 のスキャン方向のサイズや反射体群 230 の配置ピッチなどによっては、必要とされる検出点数 n を例えば 4 以上とすることもできる。

【0096】

図 11 に、表示部 410 に表示されるスキャン場所情報の一例を示す。表示部 410 の具体的な構成例は、図 15 (A)、図 15 (B) に示す。図 11 は、腹部を測定部位とした場合であり、表示画面には、体内の超音波画像及びスキャン場所を示す画像が表示される。スキャン場所を示す画像には、腹部に貼附された超音波測定用シート 200 を示す画像（イメージ）及びスキャン場所がシートのどこに位置しているかを示す画像が表示される。また、スキャン場所のシート座標 (x, y) 及び角度 θ が表示される。このシート座標 (x, y) は、例えば図 6 (C) に示したものである。角度 θ は、スキャン方向を示す角度であって、例えばシート座標の x 方向を $\theta = 0^\circ$ として反時計回りに測る角度である。

【0097】

このように本実施形態の超音波測定装置 100 によれば、処理部 130 が解析したコード情報に基づいて超音波プローブ 300 のスキャン場所を特定し、特定したスキャン場所のスキャン場所情報を表示部 410 に表示し、或いは報知部 420 に出力することができる。こうすることで、ユーザーは表示部 410 の表示画面を見ながらスキャン場所を認識することができるから、視線を移動せずに超音波プローブ 300 を測定したい場所にセットすることなどができる。

【0098】

図 12 (A)、図 12 (B) に、過去の超音波測定におけるスキャン場所（広義には基準となるスキャン場所）を記録しておき、現在のスキャン場所と比較する処理のフローチャートの一例を示す。図 12 (A)、図 12 (B) に示すフローは、処理部 130 による制御処理に基づいて実行される。図 12 (A) はスキャン場所情報を記録する処理のフローチャートであり、図 12 (B) は記録された過去のスキャン場所情報と現在のスキャン場所情報とを比較する処理のフローチャートである。

【0099】

最初に、処理部 130 の制御処理に基づいて、送信部 110 及び受信部 120 が超音波の送信・受信処理を行う（ステップ S31）。この送信・受信処理は超音波測定用シート 200 に記録されたコード情報を解析するための超音波画像データを取得するのが目的である。

【0100】

次に、処理部 130 は、コード情報の解析処理を行って、解析対象となった反射体群 230 の配置位置に関する情報である検出点情報 `detect_point[n]` を取得する（ステップ S32）。この解析処理は、図 10 で説明したものと同一である。

【0101】

次に、処理部 130 は、ユーザーからのスキャン場所を記録する指示があるか否かを判断する（ステップ S33）。この指示がある場合には、検出点情報 `detect_point[n]` を記録する（ステップ S34）。具体的には、処理部 130 は、超音波測定装置 100 が有する記憶部 140 に対して検出点情報 `detect_point[n]` を書き込む。この記憶部 140 は、例えばフラッシュメモリーなどの不揮発性記憶装置で構成することができる。このようにして、過去に測定した際のスキャン場所情報を記録してお

10

20

30

40

50

くことができる。

【0102】

記録された過去のスキャン場所情報と現在のスキャン場所情報とを比較する処理は、図12(B)に示すように、処理部130の制御処理に基づいて、送信部110及び受信部120が超音波の送信・受信処理を行う(ステップS35)。次に処理部130がコード情報の解析処理を行って、現在のスキャン場所情報を取得する(ステップS36)。そして処理部130がスキャン場所の比較処理を行う(ステップS37)。

【0103】

図13に、スキャン場所の比較処理のフローチャートの一例を示す。図13に示すフローは、処理部130により実行される。

10

【0104】

最初に処理部130は、過去に記録された検出点情報 `old_detect_point[n]` を記憶部140から読み出す(ステップS41)。

【0105】

次に、処理部130は、過去に記録されたスキャン場所情報の検出点数 n と現在のスキャン場所の検出点数 n が同じか否かを判断する(ステップS42)。両者の検出点数 n が同じ場合にはステップS43に進み、両者の検出点数 n が異なる場合には過去のスキャン場所と現在のスキャン場所は一致しないから、処理を終了する。

【0106】

ステップS43では、処理部130は、検出点番号 m を初期値 $m = 1$ に設定する。そして過去の検出点情報と現在の検出点情報との差分 `diff[m]` を求める(ステップS44)。差分 `diff[m]` は、次式で与えられる。

20

【0107】

$$\begin{aligned} \text{diff}[m] &= \text{old_detect_point}[m] \\ &\quad - \text{detect_point}[m] \\ &= (bx1 - bx2, x1 - x2, y1 - y2) \quad (4) \end{aligned}$$

ここで $bx1$ 、 $x1$ 、 $y1$ は過去の検出点情報 `old_detect_point[m]` のスキャン方向の座標値及びシート座標値である。また、 $bx2$ 、 $x2$ 、 $y2$ は現在の検出点情報 `detect_point[m]` のスキャン方向の座標値及びシート座標値である。

30

【0108】

次に、処理部130は、差分 `diff[m]` の各成分の絶対値が所定値以下であるか否かを判断する(ステップS45)。具体的には、以下の条件が全て満たされるか否かを判断する。

【0109】

$$\text{ABS}(bx1 - bx2) \leq Abx \quad (5)$$

$$\text{ABS}(x1 - x2) \leq Ax \quad (6)$$

$$\text{ABS}(y1 - y2) \leq Ay \quad (7)$$

ここで $\text{ABS}(\quad)$ は絶対値を表し、 Abx 、 Ax 、 Ay は各成分の所定値である。 Abx 、 Ax 、 Ay の値は、例えば超音波測定用シート200に配列された反射体群230の配置ピッチに対応する値よりも小さい値である。

40

【0110】

上記の式(5)、(6)、(7)が全て満たされる場合には、処理部130は検出点番号 m をインクリメントし(ステップS46)、インクリメントされた m が検出点数 n 以下であるか否かを判断する(ステップS47)。 m が検出点数 n 以下である場合には、ステップS44及びステップS45を実行する。このようにして、処理部130は、全ての検出点について式(5)、(6)、(7)が全て満たされるか否かを判断する。

【0111】

全ての検出点について式(5)、(6)、(7)が全て満たされた場合には、処理部130は過去のスキャン場所と現在のスキャン場所とが一致したことをユーザーに報知する

50

(ステップS48)。一方、全ての検出点のうち1つでも式(5)、(6)、(7)が満たされない場合には、過去のスキャン場所と現在のスキャン場所は一致しないから、処理を終了する。

【0112】

図14に、表示部410に表示される過去のスキャン場所情報及び現在のスキャン場所情報の一例を示す。図14は、図11と同様に腹部を測定部位とした場合であり、表示画面には、体内の超音波画像及びスキャン場所を示す画像が表示される。スキャン場所を示す画像には、腹部に貼附された超音波測定用シート200を示す画像(イメージ)及び過去のスキャン場所と現在のスキャン場所とがシートのどこに位置しているかを示す画像が表示される。また、過去及び現在のスキャン場所のシート座標(x, y)及び角度がそれぞれ表示される。

10

【0113】

過去のスキャン場所と現在のスキャン場所とが一致した場合に、処理部130は一致した旨をユーザーに通知するためのメッセージを表示画面に表示したり、音声で通知したり、或いは超音波測定装置100に設けたLEDを点灯又は点滅させてもよい。

【0114】

また、処理部130は、超音波プローブ300を過去のスキャン場所(広義には基準となるスキャン場所)に誘導する報知処理を行うこともできる。例えば、処理部130は、超音波プローブ300を誘導するための矢印を表示画面に表示したり、超音波プローブ300の移動方向を音声で通知したり、或いは超音波プローブ300に設けたLEDを点灯又は点滅させて移動方向を指示してもよい。

20

【0115】

このように本実施形態の超音波測定装置100によれば、過去の超音波測定におけるスキャン場所を基準となるスキャン場所として現在のスキャン場所と比較し、ユーザーに対して超音波プローブ300を過去のスキャン場所に誘導することができる。こうすることで、ユーザーは過去に測定した場所と同じ場所を容易に測定することが可能になる。

【0116】

図13、図14では、過去の超音波測定におけるスキャン場所を基準となるスキャン場所として現在のスキャン場所と比較する処理を説明したが、予め超音波測定装置100に記憶された所定のスキャン場所を基準となるスキャン場所としてもよい。このようにすれば、ユーザーは特定の測定部位について予め決められた場所に超音波プローブ300をセットすることができるから、例えば脂肪・筋肉の厚さを測定する場合に決められた測定箇所を測定することなどが可能になる。

30

【0117】

以上説明したように、本実施形態の超音波測定装置100及び超音波測定用シート200によれば、処理部130は、超音波測定用シート200が有する複数の反射体220からの超音波エコーに基づく受信信号に基づいてコード情報の解析処理を行って、超音波プローブ300のスキャン場所を特定することができる。そして特定したスキャン場所に基づく報知情報を報知部420に対して出力する報知処理を行う。

【0118】

こうすることで、処理部130が基準となるスキャン場所と現在のスキャン場所との一致又は不一致をユーザーに報知することができ、またユーザーが超音波プローブ300を基準となるスキャン場所に移動できるように誘導することができる。その結果、ユーザーが過去に測定した場所と同じ場所で測定すること、或いは予め決められた場所で測定することなどが容易になる。

40

【0119】

4. 超音波診断装置

図15(A)、図15(B)に、本実施形態の超音波診断装置400の具体的な構成例を示す。図15(A)は携帯型の超音波診断装置400を示し、図15(B)は据置型の超音波診断装置400を示す。

50

【 0 1 2 0 】

携帯型及び据置型の超音波診断装置 4 0 0 は共に、超音波測定装置 1 0 0、超音波プローブ 3 0 0、ケーブル 3 5 0 及び表示部 4 1 0 を含む。超音波プローブ 3 0 0 は、超音波トランスデューサーデバイス 3 1 0 を含み、ケーブル 3 5 0 により超音波測定装置 1 0 0 に接続される。表示部 4 1 0 は、表示用画像データを表示する。

【 0 1 2 1 】

超音波測定装置 1 0 0 が有する送信部 1 1 0、受信部 1 2 0 及び処理部 1 3 0 の少なくとも一部を超音波プローブ 3 0 0 に設けることもできる。

【 0 1 2 2 】

図 1 5 (C) に、本実施形態の超音波プローブ 3 0 0 の具体的な構成例を示す。超音波プローブ 3 0 0 はプローブヘッド 3 1 5 及びプローブ本体 3 2 0 を含み、図 1 5 (C) に示すように、プローブヘッド 3 1 5 はプローブ本体 3 2 0 と脱着可能である。

10

【 0 1 2 3 】

プローブヘッド 3 1 5 は、超音波トランスデューサーデバイス 3 1 0、プローブ基体 3 1 1、プローブ筐体 3 1 2、プローブヘッド側コネクタ 3 1 3 を含む。

【 0 1 2 4 】

プローブ本体 3 2 0 は、プローブ本体側コネクタ 3 2 3 を含む。プローブ本体側コネクタ 3 2 3 は、プローブヘッド側コネクタ 3 1 3 と接続される。プローブ本体 3 2 0 は、ケーブル 3 5 0 により超音波測定装置 1 0 0 に接続される。なお、超音波測定装置 1 0 0 が有する送信部 1 1 0、受信部 1 2 0 の少なくとも一部をプローブ本体 3 2 0 に設けることもできる。

20

【 0 1 2 5 】

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。また超音波測定装置、超音波診断装置及び超音波測定用シートの構成、動作も本実施形態で説明したものに限定されず、種々の変形実施が可能である。

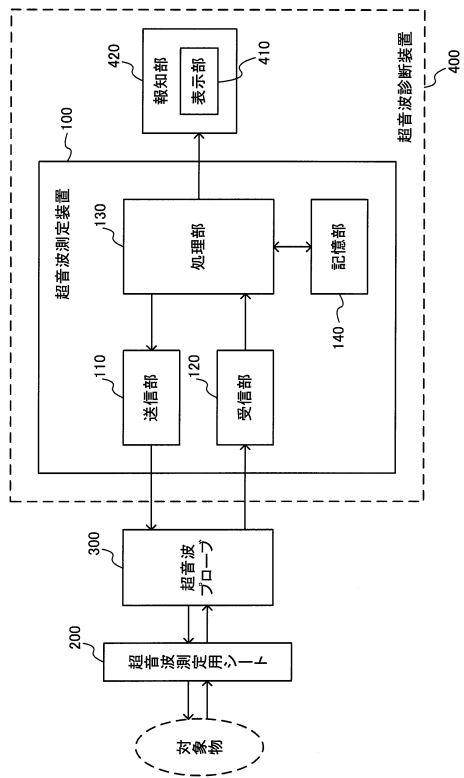
【 符号の説明 】

30

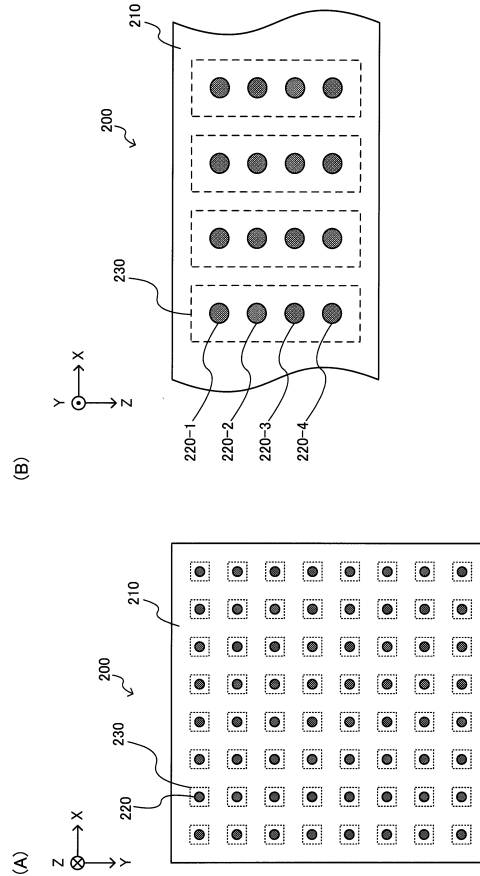
【 0 1 2 6 】

1 0 0 超音波測定装置、 1 1 0 送信部、 1 2 0 受信部、 1 3 0 処理部、
 1 4 0 記憶部、 2 0 0 超音波測定用シート、 2 1 0 超音波透過媒体、
 2 2 0 反射体、 2 3 0 反射体群、 2 4 0 位置合わせ部、 3 0 0 超音波プローブ、
 3 1 0 超音波トランスデューサーデバイス、 3 1 1 プローブ基体、
 3 1 2 プローブ筐体、 3 1 3 プローブヘッド側コネクタ、
 3 1 5 プローブヘッド、 3 2 0 プローブ本体、 3 2 3 プローブ本体側コネクタ、
 3 5 0 ケーブル、 4 0 0 超音波診断装置、 4 1 0 表示部、 4 2 0 報知部

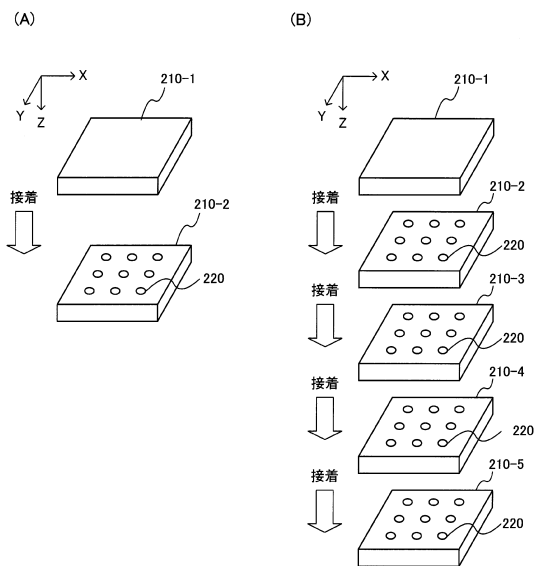
【図1】



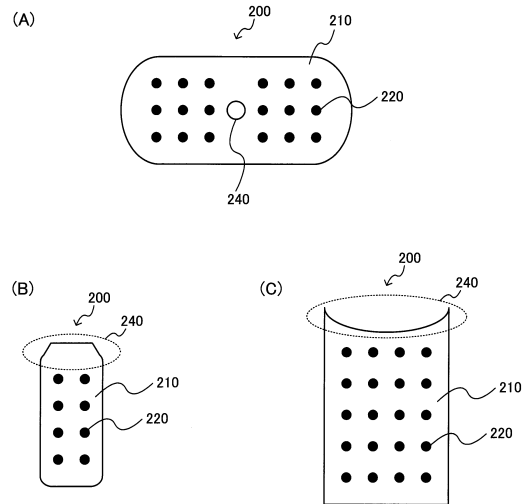
【図2】



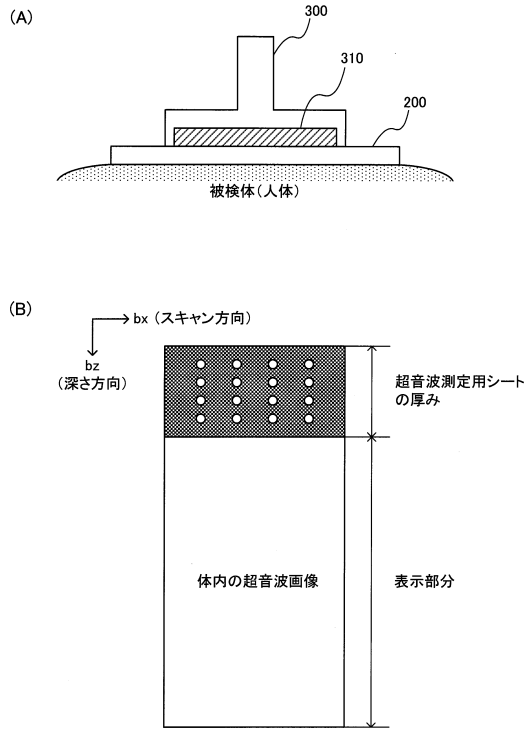
【図3】



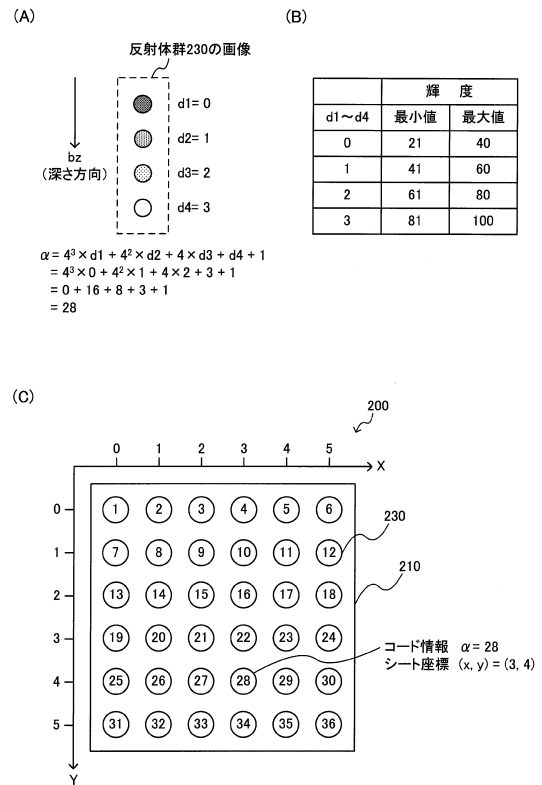
【図4】



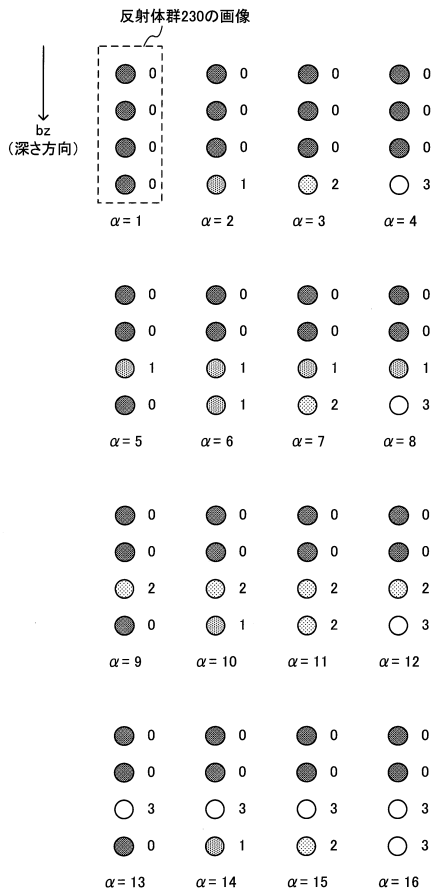
【図5】



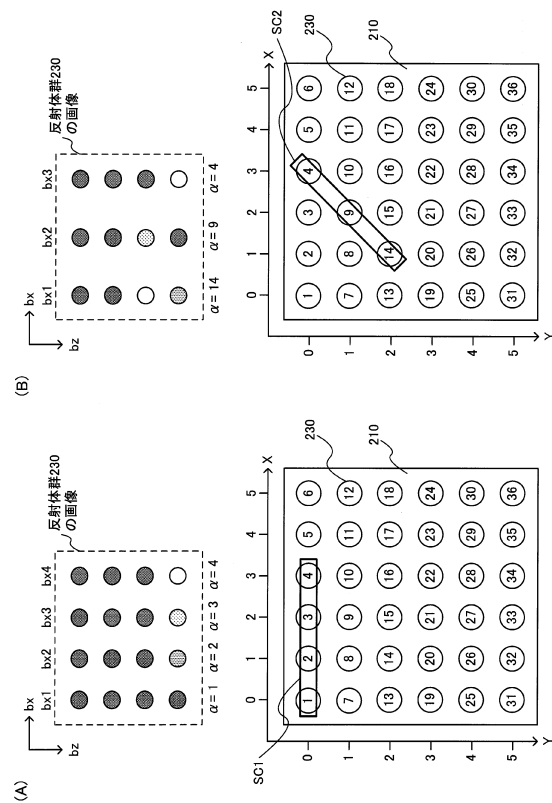
【図6】



【図7】

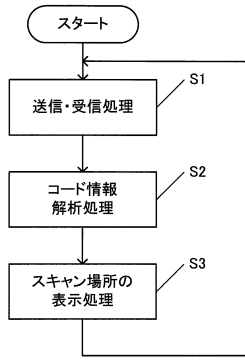


【図8】

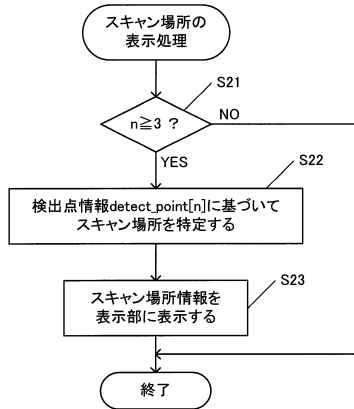


【図9】

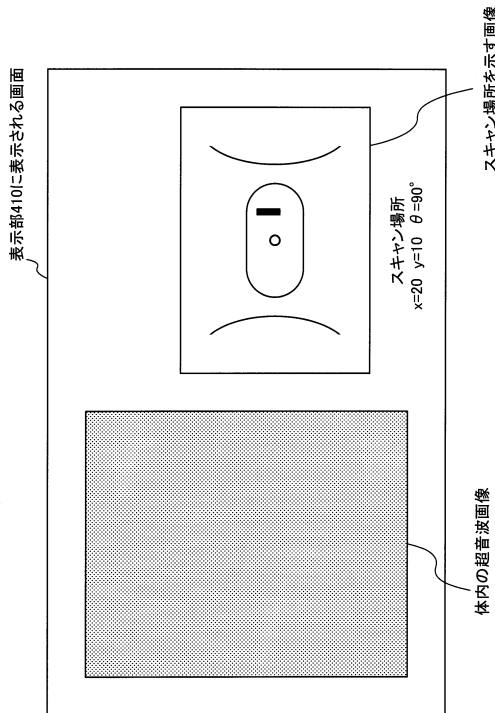
(A)



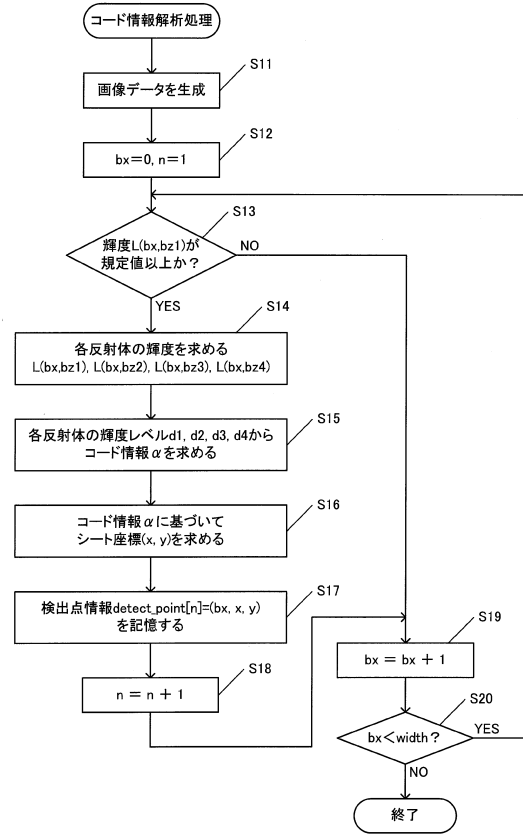
(B)



【図11】

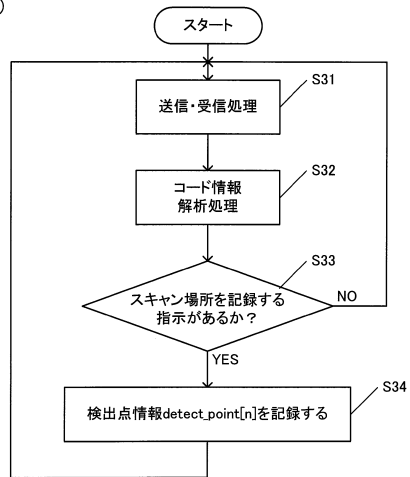


【図10】

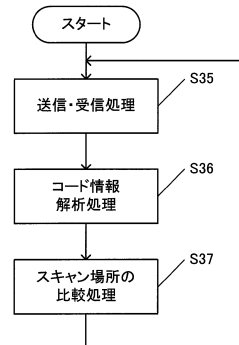


【図12】

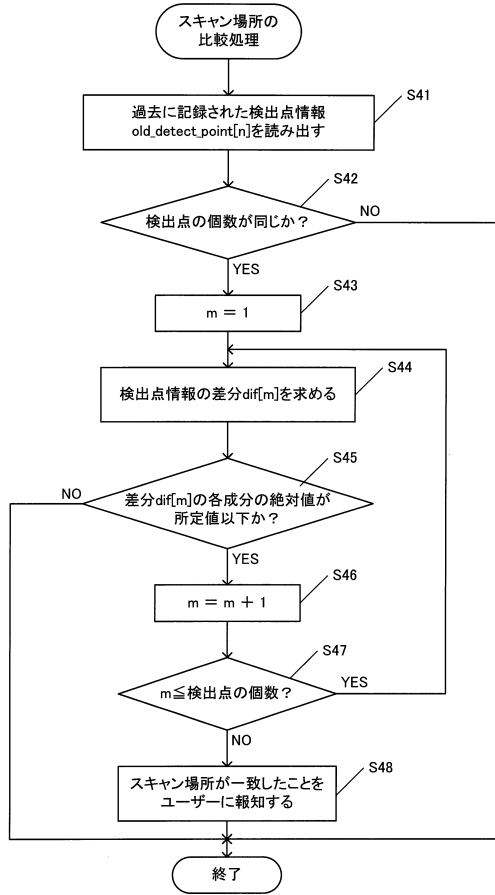
(A)



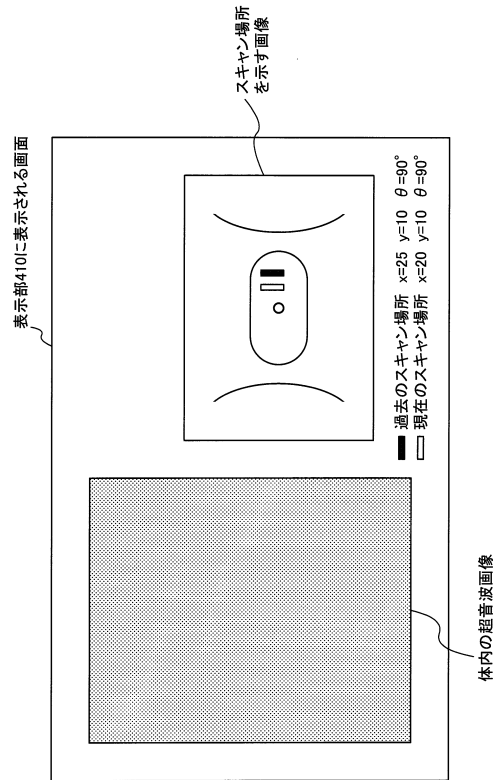
(B)



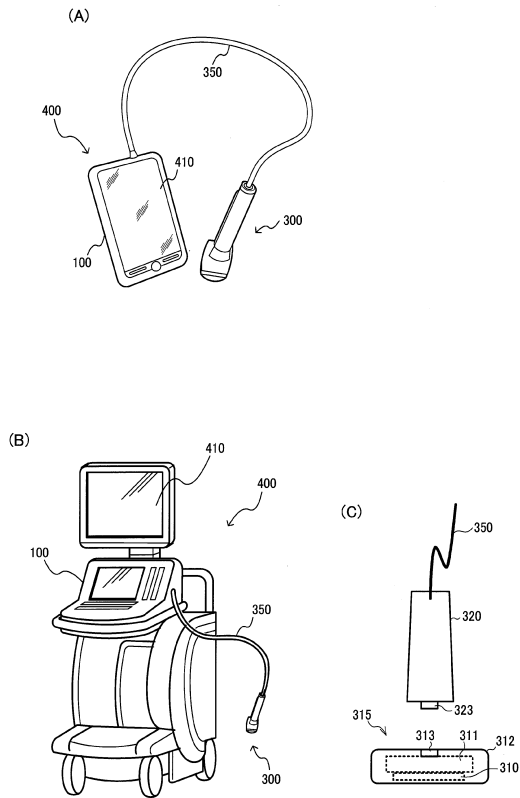
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

審査官 宮川 哲伸

- (56)参考文献 特開2012-029718(JP,A)
特開2003-79622(JP,A)
特開2013-169389(JP,A)
国際公開第2012/042794(WO,A1)
特開2003-079622(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 8/00 - 8/15

专利名称(译)	超声波测量装置，超声波诊断装置和超声波测量片		
公开(公告)号	JP6065602B2	公开(公告)日	2017-01-25
申请号	JP2013008095	申请日	2013-01-21
[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		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	林正樹 渡邊亮基		
发明人	林 正樹 渡邊 亮基		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/GA18 4C601/GA27 4C601/GC03 4C601/LL40		
代理人(译)	渡边和明 西田圭介 仲井 智至		
其他公开文献	JP2014138638A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：获取用于指定超声波探头相对于超声波测量片的扫描位置的扫描位置信息，其可以将超声波测量片布置在相对于物体（对象）的固定位置处可应用于超声波的超声诊断设备，超声测量片等。解决方案：超声波测量设备100包括执行超声波的发送处理的发送单元110，执行超声波回波的接收处理的接收单元120，以及执行超声波测量的控制处理的处理单元130。发送单元110执行经由具有定位单元的超声波测量片200将超声波发送到对象的处理。接收单元120执行接收超声回波的处理，并将接收信号输出到处理单元130。处理单元130基于来自接收单元120的接收信号，获取指定超声波探头300相对于超声波测量片200的扫描位置的扫描位置信息。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特許公報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6065602号 (P6065602)
(45) 発行日 平成29年1月25日 (2017.1.25)		(24) 登録日 平成29年1月6日 (2017.1.6)
(51) Int. Cl. A61B 8/00 (2006.01)	F I A61B 8/00	
請求項の数 13 (全 22 頁)		
(21) 出願番号 特願2013-8095 (P2013-8095)	(73) 特許権者 000002369	
(22) 出願日 平成25年1月21日 (2013.1.21)	セイコーエプソン株式会社	
(65) 公開番号 特開2014-138638 (P2014-138638A)	東京都新宿区新宿四丁目1番6号	
(43) 公開日 平成26年7月31日 (2014.7.31)	(74) 代理人 100116665	
審査請求日 平成27年12月25日 (2015.12.25)	弁理士 渡辺 和昭	
	(74) 代理人 100164633	
	弁理士 西田 圭介	
	(74) 代理人 100179475	
	弁理士 仲井 智至	
	(72) 発明者 林 正樹	
	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	
	(72) 発明者 渡邊 亮基	
	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	
	最終頁に続く	
(54) 【発明の名称】 超音波測定装置、超音波診断装置及び超音波測定用シート		