

(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2018-68698  
(P2018-68698A)

(43) 公開日 平成30年5月10日(2018.5.10)

(51) Int.Cl.  
A61B 8/14 (2006.01)

F1  
A61B 8/14

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 22 頁)

(21) 出願番号 特願2016-212647 (P2016-212647)  
(22) 出願日 平成28年10月31日(2016.10.31)

(71) 出願人 000002369  
セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区新宿四丁目1番6号  
(74) 代理人 100116665  
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 真野 知典  
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 EE11 GB06 HH01 HH15 HH17  
KK45

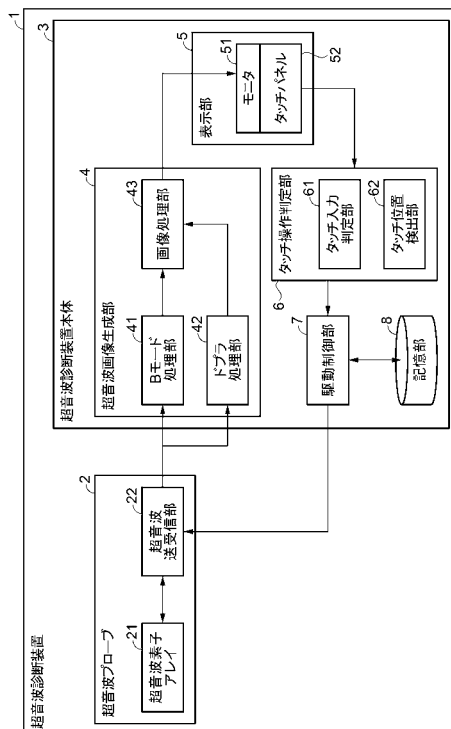
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 使用者の入力に基づいたリアルタイム駆動制御を容易に行うことができる超音波診断装置を提供する。

【解決手段】 超音波診断装置1は、超音波を送信し、反射エコーを受信する2次元配列された超音波素子アレイ21と、超音波素子アレイ21で受信された反射エコーに基づき超音波画像を生成する超音波画像生成部4と、超音波画像を表示する表示部5と、表示部5の表示面に設けられ使用者の入力を受けて入力信号を出力するタッチパネル52と、タッチパネル52からの入力信号に基づき超音波素子アレイ21の駆動制御を行う駆動制御部7と、を備える。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

超音波を送信し、反射エコーを受信する 2 次元配列された超音波素子アレイと、  
前記超音波素子アレイで受信された前記反射エコーに基づき超音波画像を生成する超音波画像生成部と、  
前記超音波画像を表示する表示部と、  
前記表示部の表示面に設けられ使用者の入力を受けて入力信号を出力するタッチパネルと、  
前記タッチパネルからの前記入力信号に基づき前記超音波素子アレイの駆動制御を行う駆動制御部と、  
を備えることを特徴とする超音波診断装置。

10

**【請求項 2】**

前記駆動制御部は、前記タッチパネルから入力される、タッチ操作の種類、操作の速度、操作の移動量のいずれかに応じて駆動制御を行う、  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

**【請求項 3】**

前記駆動制御部は、前記タッチパネルからの前記入力信号に基づき前記超音波素子アレイにおける、駆動走査面あるいは走査面角度のいずれかの制御を行う、  
ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の超音波診断装置。

20

**【請求項 4】**

初期駆動条件を記憶した記憶部を備え、  
前記駆動制御部は前記タッチパネルからの入力に基づき前記初期駆動条件にて駆動制御を行う、  
ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

**【請求項 5】**

前記駆動制御部は、前記タッチパネルからの入力が無い場合には高分解能モード、前記タッチパネルからの入力がある場合には低分解能モードで駆動し、  
前記低分解能モードは、前記高分解能モードに対して、走査線数を減らす、あるいは走査線間隔を拡げて駆動する、  
ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、超音波診断装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

超音波診断機をもちいた診断法は、超音波プローブを体表に接触させるだけの簡単な操作で 2 次元画像データがリアルタイムで観察できるため、生体臓器の機能診断や形態診断に広く用いられている。

**【0003】**

近年では振動素子が 1 次元配列された超音波プローブの機械的移動、あるいは振動素子が 2 次元配列された所謂 2 次元アレイ超音波プローブにより 3 次元的な画像データを生成する方法が開発されている。同一の超音波プローブを用いて収集された診断対象部位の 2 次元画像データと 3 次元画像データを合成表示する方法も提案されている。特に、特許文献 1 では、振動素子が 2 次元配列された超音波プローブを用いた超音波診断装置が紹介されている。それによると、被検体の体表面に配置した前記超音波プローブを移動させることなく空間分解能と時間分解能に優れた 2 次元画像データと広範囲の観察が可能な 3 次元画像データをリアルタイムで観察することができる。

40

**【0004】**

また、超音波診断機の小型化も進み、ポータブル超音波診断機も普及しつつある。ポー

50

ダブル超音波診断機の場合、主なユーザーインターフェイスとしてはタッチスクリーンが有用であり、従来の診断機にあるようなボタンやトラックボールは不要となる。タッチ操作には、ピンチやスワイプといった操作方法があり、それぞれ画面の拡大・縮小、ゲインやデプス調整といった機能を割り振ることができる。

【0005】

さらに、特許文献2によれば、超音波プローブに使用される圧電デバイスについても小型化、薄型化される傾向にあり、半導体プロセスを応用することでそれを実現できる。このような薄膜圧電デバイスを用いると、超音波プローブ自体が小型、薄型になる。従来、超音波診断にはハンディー型プローブが用いられてきたが、より多様なプローブの作成が可能となり、診断に用いることができる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2008-188287号公報

【特許文献2】WO2013/132747号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

小型、薄型な2次元アレイ超音波プローブが実現した場合、測定部位周辺にプローブ固定しながら観察する装置が考えられる。使用者は測定部位に固定したプローブを触ることなく画像観察に集中できるため、常時モニターや救急時の観察用途にも使うことができる。2次元アレイ超音波プローブの特徴は、3次元のボリュームデータが取得できるのはもちろんのこと、通常の2次元画像においても任意の断面を観察することができる点にある。この特徴により、プローブに触れることなく任意の断面を観察することができる。

20

しかしながら、特許文献1に記載の従来装置においては、2次元画像データ生成あるいは3次元画像データ生成条件の設定をキーボード、各種スイッチ、ボタン、トラックボールなどを行うため煩雑であり、様々な断面をリアルタイムに観察したい場合、容易に観察を行うことができないという課題があった。また、観察したい測定断面を選択する際にも、従来は保存された3次元ボリュームデータを元に任意断面を選択する方法が考えられるが、リアルタイムデータでないため、観察部位にずれやひずみが発生し、正確に選択することが困難であった。そこで、使用者の入力に基づいたリアルタイム駆動制御を容易に行うことができる超音波診断装置が望まれていた。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであり、以下の形態または適用例として実現することが可能である。

【0009】

[適用例1] 本適用例に係る超音波診断装置は、超音波を送信し、反射エコーを受信する2次元配列された超音波素子アレイと、前記超音波素子アレイで受信された前記反射エコーに基づき超音波画像を生成する超音波画像生成部と、前記超音波画像を表示する表示部と、前記表示部の表示面に設けられ使用者の入力を受けて入力信号を出力するタッチパネルと、前記タッチパネルからの前記入力信号に基づき前記超音波素子アレイの駆動制御を行う駆動制御部と、を備えることを特徴とする。

40

【0010】

本適用例によれば、2次元配列された超音波素子アレイは超音波を送信し、反射エコーを受信する。超音波画像生成部は、受信した反射エコー信号から超音波画像を生成する。表示部は、生成した超音波画像を表示する。使用者は、表示部の表示面に設けられたタッチパネルへのタッチ操作を行う。超音波素子アレイの駆動制御を行う駆動制御部は、タッチ操作によるタッチパネルからの入力信号に基づいて超音波素子アレイの駆動制御を行う。タッチ操作はキーボードの操作やトラックボールの操作より容易である。したがって、

50

使用者は使用者のタッチ操作に基づいたリアルタイム駆動制御を容易に行うことができる。

【0011】

[適用例2] 上記適用例に記載の超音波診断装置において、前記駆動制御部は、前記タッチパネルから入力される、タッチ操作の種類、操作の速度、操作の移動量のいずれかに応じて駆動制御を行うことが好ましい。

【0012】

本適用例によれば、駆動制御部はタッチパネルから入力されるタッチ操作の種類、操作の速度、操作の移動量に応じて駆動制御を変更する。そのため、使用者は容易に超音波素子アレイの駆動制御を変更することができる。タッチ操作の種類としては、画面に触れるタッチ、画面を軽く叩くタップ、タッチした状態で指をスライドさせるスワイプ、2本の指でつまむピンチ、といったものが含まれる。

10

【0013】

[適用例3] 上記適用例に記載の超音波診断装置において、前記駆動制御部は、前記タッチパネルからの前記入力信号に基づき前記超音波素子アレイにおける、駆動走査面あるいは走査面角度のいずれかの制御を行うことが好ましい。

【0014】

本適用例によれば、駆動制御部は、2次元配列された超音波素子アレイにおける、駆動走査面を制御することで、容易に観察領域を切り替えることができる。あるいは、走査面角度を制御することで、容易に観察角度を切り替えることができる。

20

【0015】

[適用例4] 上記適用例に記載の超音波診断装置において、初期駆動条件を記憶した記憶部を備え、前記駆動制御部は前記タッチパネルからの入力、に基づき前記初期駆動条件にて駆動制御を行うことが好ましい。

【0016】

本適用例によれば、駆動制御部は、あらかじめ記憶しておいた初期駆動条件と、タッチパネルからの入力に基づいて駆動制御を行う。そのため、使用者は駆動条件をさまざまに変更した後であっても、容易に初期駆動条件を実行することができる。

【0017】

[適用例5] 上記適用例に記載の超音波診断装置において、前記駆動制御部は、前記タッチパネルからの入力がない場合には高分解能モード、前記タッチパネルからの入力がある場合には低分解能モードで駆動し、前記低分解能モードは、前記高分解能モードに対して、走査線数を減らす、あるいは走査線間隔を拡げて駆動することが好ましい。

30

【0018】

本適用例によれば、駆動制御部は、タッチパネルからの入力がない場合には高分解能モードで超音波素子アレイの駆動制御を行う。駆動制御部は、タッチパネルからの入力がある場合には低分解能モードで超音波素子アレイの駆動制御を行う。低分解能モードは、高分解能モードに対して、走査線数を減らすあるいは、走査線間隔を拡げる。そのため、使用者はタッチパネルからの入力がない場合には、高分解能モードで高分解能画像を観察できる。タッチパネルからの入力がある場合には低分解能モードにより、画像表示遅延なく画像観察ができる。タッチパネルからの入力がない場合とは、使用者がタッチパネルに触れていない状態、あるいはタッチパネルからの入力信号の位置あるいは強度に閾値以上の変化がない状態をいう。タッチパネルからの入力がある場合とは、タッチパネルからの入力信号の位置、あるいは強度に閾値以上の変化がある状態をいう。

40

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】実施形態1に係る超音波診断装置の構成図。

【図2】超音波診断装置の機能ブロック図。

【図3A】超音波ビーム走査方向についての説明図。

【図3B】超音波ビーム走査方向についての説明図。

50

- 【図 3 C】超音波ビーム走査方向についての説明図。
- 【図 4】投影型静電容量方式でのタッチパネル入力検出方法の概念図。
- 【図 5】タッチパネル操作の速度と移動量の検出を説明するための図。
- 【図 6】超音波診断装置の動作を示したフローチャート。
- 【図 7 A】初期駆動条件での駆動走査面における B モード画像を示す図。
- 【図 7 B】図 7 A の B モード画像に対応した 2 次元スキャン範囲を説明するための図。
- 【図 8 A】z 軸回転駆動制御を行う際のタッチパネル操作と B モード画像とを示す図。
- 【図 8 B】図 8 A のタッチパネル操作と B モード画像に対応した 2 次元スキャン範囲を説明するための図。
- 【図 9 A】y 軸回転駆動制御を行う際のタッチパネル操作と B モード画像とを示す図。 10
- 【図 9 B】図 9 A のタッチパネル操作と B モード画像に対応した 2 次元スキャン範囲を説明するための図。
- 【図 10 A】x 軸回転駆動制御を行う際のタッチパネル操作と B モード画像とを示す図。
- 【図 10 B】図 10 A のタッチパネル操作と B モード画像に対応した 2 次元スキャン範囲を説明するための図。
- 【図 11 A】初期駆動条件駆動制御を行う際のタッチパネル操作と B モード画像とを示す図。
- 【図 11 B】図 11 A のタッチパネル操作と B モード画像に対応した 2 次元スキャン範囲を説明するための図。
- 【図 12 A】拡大・縮小駆動制御を行う際のタッチパネル操作と B モード画像とを示す図。 20
- 【図 12 B】図 12 A のタッチパネル操作と B モード画像に対応した 2 次元スキャン範囲を説明するための図。
- 【図 13】駆動条件対応を示す図。
- 【図 14 A】回転角制御を行う際のタッチパネル操作と B モード画像とを示す図。
- 【図 14 B】図 14 A のタッチパネル操作と B モード画像に対応した 2 次元スキャン範囲を説明するための図。
- 【図 15 A】タッチ操作の移動量が図 14 A より大きい場合について、回転角制御を行う際のタッチパネル操作と B モード画像とを示す図。
- 【図 15 B】図 15 A のタッチパネル操作と B モード画像に対応した 2 次元スキャン範囲を説明するための図。 30
- 【図 16】タッチ操作の移動量とスキャン範囲の回転角の関係を説明するための図。
- 【図 17】タッチ操作の移動量とスキャン範囲の回転角の関係を説明するための図。
- 【図 18 A】初期駆動条件での駆動走査面における B モード画像を示す図。
- 【図 18 B】図 18 A の B モード画像に対応した 2 次元スキャン範囲を説明するための図。
- 【図 18 C】図 18 B のスキャン範囲における超音波ビームを矢印として示した模式図。
- 【図 19 A】低分解能モードでのタッチパネル操作における B モード画像を示す図。
- 【図 19 B】図 19 A の B モード画像に対応した 2 次元スキャン範囲を説明するための図。 40
- 【図 19 C】図 19 B のスキャン範囲における超音波ビームを矢印として示した模式図。
- 【図 20 A】狭視野モードでのタッチパネル操作における B モード画像を示す図。
- 【図 20 B】図 20 A の B モード画像に対応した 2 次元スキャン範囲を説明するための図。
- 【図 20 C】図 20 B のスキャン範囲における超音波ビームを矢印として示した模式図。
- 【図 21】2 次元スキャン範囲の B モード画像と超音波素子アレイと超音波ビーム走査面の関係図を表示することを説明するための図。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0020】
- 以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。なお、以下の各図におい 50

ては、各層や各部材を認識可能な程度の大きさにするため、各層や各部材の尺度を実際とは異なっている。

【0021】

(実施形態1)

図1は、超音波診断装置の構成図である。まず、図1を用いて、実施形態1に係る超音波診断装置の構成について説明する。

【0022】

超音波診断装置1は、超音波プローブ2を被検体11にあてることで、被検体11内の2次元、あるいは3次元断層画像を得るものである。図示しない使用者は、表示部5を含む超音波診断装置本体3を用いて、超音波の駆動制御を行う。ここで言う被検体とは、人や犬、猫、牛、馬など動物のことである。ほかにも魚類や植物、金属などへも転用可能である。

10

【0023】

超音波プローブ2は、図示しない超音波用ゼリーや水などを介して被検体11に超音波を送信し、反射エコーを受信する。超音波は3次元ボリュームスキャン範囲13や、2次元スキャン範囲14に送受波される。それにより、被検体11内の2次元、あるいは3次元断層画像を取得することができる。

【0024】

図2は、超音波診断装置の機能ブロック図である。図2を用いて、超音波診断装置の機能について説明する。

20

【0025】

超音波診断装置1は、被検体11に対し超音波パルスを送信し、受信した反射エコーを電気信号に変換する超音波素子アレイ21を有する。この超音波素子アレイ21は超音波プローブ2に実装されており、超音波を送信し、反射エコーを受信する2次元配列された超音波素子アレイである。超音波素子アレイ21と接続して超音波送受信部22が設置されている。超音波送受信部22は、被検体11の所定方向に超音波パルスを送信するための駆動信号を超音波素子アレイ21へ供給し、反射エコーを受信し、受信信号の整相加算処理を行う。超音波送受信部22と接続して超音波画像生成部4が設置されている。超音波画像生成部4は、超音波素子アレイ21で受信された反射エコーに基づき超音波画像を生成する。超音波画像生成部4はBモード処理部41、ドブラ処理部42および画像処理部43を備えている。Bモード処理部41、ドブラ処理部42は超音波送受信部22と接続し、さらに、画像処理部43と接続する。画像処理部43は表示部5と接続する。Bモード処理部41は、整相加算処理後の受信信号を包絡線処理や対数変換といったB(Brightness)モード処理を行う。ドブラ処理部42は、整相加算処理後の受信信号のフレーム間位相差を算出し血流情報などを取得するドブラモード信号処理を行う。超音波画像生成部4に含まれる画像処理部43は、Bモード処理やドブラモード処理された信号をもとに所定の画像変換や画像処理を行い、超音波画像を生成する。

30

【0026】

超音波画像生成部4と接続して表示部5が設置されている。表示部5はモニター51とタッチパネル52を備えている。表示部5は、生成した超音波画像としての超音波画像データや超音波送受信部22の駆動条件などをモニター51により表示する。表示部5の表示面には、使用者がタッチ操作を行うためのタッチパネル52が設けられている。タッチパネル52は使用者の入力を受けて入力信号を出力する。表示部5と接続してタッチ操作判定部6が設置されている。タッチ操作判定部6は、タッチ入力判定部61とタッチ位置検出部62を有する。タッチ入力判定部61は、使用者がタッチ入力を開始したかを判定する。タッチ位置検出部62は、使用者が行うタッチ操作の位置検出を行う。タッチ操作判定部6は、使用者が行うタッチ操作の種類や操作速度、操作の移動量などを判定する。タッチ操作判定部6と接続して駆動制御部7が設置されている。駆動制御部7は、タッチ操作入力により生ずるタッチパネル52からの入力信号に基づき、超音波素子アレイ21の駆動制御を行う。駆動制御部7と接続して記憶部8が設置されている。記憶部8には、

40

50

初期駆動条件などの情報が記憶されている。駆動制御部 7 は超音波送受信部 2 2 と接続し超音波送受信部 2 2 に超音波素子を駆動する指示信号等を出力する。超音波診断装置 1 はこれらの機能を備えている。

【0027】

超音波パルスを送信するための駆動信号は、任意の方向に送信するための偏向用遅延時間と、任意の深さに集束させる集束用遅延時間とを加えたものである。受信信号の整相加算処理とは、任意の方向からの信号に対し強い受信指向性を持つための偏向用遅延時間と、任意の深さからの信号を集束させる集束用遅延時間とを各超音波素子からの受信信号に与えて加算する処理である。

【0028】

図 3 A、図 3 B 及び図 3 C は、超音波ビーム走査方向についての説明図である。図 3 A、図 3 B 及び図 3 C を用いて、2次元配列された超音波素子アレイ 2 1 の中心軸を z 軸とした、超音波ビーム走査方向について説明する。超音波素子アレイ 2 1 のセンサー面は x y 平面上にあり、センサー面は z 方向に向いている。超音波素子アレイ 2 1 から送信される超音波ビームは任意の方向 ( $p$ ,  $q$ ) に向けて放射される。x z 平面と y z 平面それぞれに投影した場合、x z 面での z 軸からの角度が  $p$ 、y z 面での z 軸からの角度が  $q$  となる。超音波素子アレイ 2 1 は、2次元配列された N 個の図示しない超音波素子を有する。2次元配列された N 個の超音波素子は、x y 平面上に配列され、それぞれが独立に駆動することが可能である。これにより、2次元配列された超音波素子アレイ 2 1 は、任意の方向に超音波を送受信することが可能となる。

【0029】

超音波プローブ 2 には、セクター走査型、リニア走査型、コンベックス走査型などがあり、使用者は診断部位に応じたものを選択することができる。本実施例では、超音波プローブ 2 をセクター走査型として用いる場合について述べるが、そのほかの走査型であっても構わない。

【0030】

図 2 に戻って、超音波画像生成部 4 が行う画像処理には、各超音波素子からの信号を補間処理し 2次元画像合成する、いわゆるスキャンコンバージョン処理や、3次元画像合成をおこなうボリュームレンダリング処理などがある。さらには、Bモードとドプラモードそれぞれの処理画像を 1 枚の画像に合成する処理も含まれる。それら以外にも、取得できなかった時相での画像データを補間処理から生成するなどの処理も含む。これらの画像データはすぐさま表示部 5 で表示を行ってもよいし、図示していない画像一時保存用メモリーに格納し、メモリー内の画像データを後から表示部 5 で表示を行ってもよい。

【0031】

モニター 5 1 には、LCD (Liquid Crystal Display) や OLED (Organic Light Emitting Display) を使ったものを用いることができる。タッチパネル 5 2 は、投影型静電容量方式や抵抗膜方式によるタッチパネルを用いることができる。投影型静電容量方式とは、透明電極膜が貼られているタッチ面を触れた際の静電容量の変化で検出を行う方式である。また、抵抗膜方式とは、透明電極膜が上下 2 層になったタッチ面を触れた際の、押圧による上下電極膜の接触での抵抗変化で検出を行う方式である。ただし、投影型静電容量方式は、正確な多点検出 (マルチタッチ) が可能であるため、実施形態 1 には好適である。

【0032】

図 4 は、投影型静電容量方式でのタッチパネル入力検出方法の概念図である。図 4 に示すように、透明電極が X 座標  $x_1 \sim x_4$ 、Y 座標  $y_1 \sim y_7$  の各位置に縦横マトリクス状に配列されている。使用者 1 2 が指を図の位置 1 5 へ近づけると、透明電極の容量が変化する。この場合、X 座標が  $x_3$ 、Y 座標が  $y_4$  の透明電極の容量変化が最も大きいため、使用者 1 2 がタッチした位置が ( $x_3$ ,  $y_4$ ) であるとわかる。あるいは、静電容量変化の比率からより精度の高い位置検出を行うこともできる。

【0033】

10

20

30

40

50

図5は、タッチパネル操作の速度と移動量の検出を説明するための図である。図5に示すように、図の位置16から位置17へ指をスライドさせる操作（1本指スワイプ）を行う場合について説明する。タッチ位置検出部62は、時刻 $t_1$ の時に、タッチパネルからの入力信号から位置16（ $x_4$ 、 $y_2$ ）を検出する。続いて、タッチ位置検出部62は、時刻 $t_2$ の時に、タッチパネルからの入力信号から位置17（ $x_3$ 、 $y_6$ ）を検出する。式（1）から、タッチ操作の速度 $v$ が算出できる。式（2）から、タッチ操作の移動量 $d$ が算出できる。

【0034】

【数1】

$$v = \frac{\sqrt{(x_3 - x_4)^2 + (y_6 - y_2)^2}}{t_2 - t_1} \quad \dots (1)$$

10

【0035】

【数2】

$$d = \sqrt{(x_3 - x_4)^2 + (y_6 - y_2)^2} \quad \dots (2)$$

【0036】

20

タッチ操作の種類としては、タッチパネル52のタッチ面に触れるタッチ、タッチ面を軽く叩くタップ、タッチした状態で指をスライドさせるスワイプ（あるいはフリックとも言う）、2本の指をつまんだり拡げたりするピンチ、といった操作がある。

【0037】

図6は、超音波診断装置1の動作を示したフローチャートである。この図に沿って動作フローを説明する。

【0038】

使用者は、超音波診断装置1のタッチパネル52を使ってタッチ入力を行う。タッチ入力判定部61は、タッチ入力の有無を検出する（図6のステップS1）。例えばタッチ入力判定部61は、タッチパネル52の静電容量変化の有無を判定値と比較して判定し、タッチ入力検出を行う。

30

【0039】

タッチ入力ありの場合（タッチ入力あり？ Yesの場合）、タッチ位置検出部62は、所定のサンプリング時間毎にタッチ位置を検出する（図6のステップS2）。タッチ操作判定部6はタッチ位置検出部62の出力情報であるサンプリング時間ごとのタッチ位置結果から、タッチ操作の種類、操作の速度、操作の移動量を算出し、タッチ操作を判定する（図6のステップS3）。

【0040】

タッチ操作判定部6は、タッチ操作判定結果を駆動制御部7に入力する。駆動制御部7は、タッチ操作判定結果に基づき、所定の駆動条件に切り替え、超音波送受信部22を駆動制御する。この際、タッチ操作判定結果と駆動条件、あるいは駆動条件の変更方法をあらかじめ決めておいた対応表（LUT：Look Up Table）から選択し、駆動条件を決定する。記憶部8はLUTをあらかじめメモリーなどに保持しておく。駆動制御部7は、適時LUTを記憶部8から読み出すことができる（図6のステップS4）。

40

【0041】

タッチ入力ありの場合は、前記所定の駆動条件を暫定駆動条件にして超音波の送信及び受信を行い、暫定超音波画像を表示する。ここでいう暫定は、タッチ入力なしの場合を通常としたとき（そのときの駆動条件を通常駆動条件と呼ぶ）に、タッチ入力ありの場合に適応される駆動条件という意味である（図6のステップS5）。

【0042】

50

ステップ S 1 に戻り、タッチ入力なしの場合（タッチ入力あり？ No の場合）は、通常駆動条件を決定する。直近の駆動が暫定駆動条件であった場合は、駆動制御部 7 はこの暫定駆動条件を通常駆動条件に切り替える。直近の駆動条件が通常駆動であれば、駆動制御部 7 は駆動条件を切り替えない（図 6 のステップ S 6 ）。

【 0 0 4 3 】

タッチ入力なしの場合は、通常駆動条件で超音波の送信及び受信を行って超音波画像を表示する（図 6 のステップ S 7 ）。

【 0 0 4 4 】

図 7 A ~ 1 2 B を用いてタッチ入力の種類とそれに対応した駆動制御方法について説明する。図 7 A ~ 1 2 B の共通した見方として、図番添え字 A の付く図面に、表示部 5 に表示される超音波画像（本例では B モード画像）を示し、図番添え字 B の付く図面に、超音波素子アレイ 2 1 と超音波ビーム走査面の関係を示す。超音波素子アレイ 2 1 は x y 平面上、中心軸が z 軸方向に配置される。超音波ビーム走査範囲ならびに画像化範囲は、セクター走査での 3 次元ボリュームスキャン範囲 1 3、あるいは 2 次元スキャン範囲 1 4 として示す。使用者のタッチ入力に基づいた 2 次元スキャン範囲 1 4 のリアルタイム駆動制御について説明する。

10

【 0 0 4 5 】

図 7 A は、初期駆動条件での駆動走査面における B モード画像を示す図である。図 7 B は、図 7 A の B モード画像に対応した 2 次元スキャン範囲 1 4 を説明するための図である。図 7 A 及び図 7 B に示すように、初期駆動条件では 2 次元スキャン範囲 1 4 は y z 平面と平行な面になっている。

20

【 0 0 4 6 】

図 8 A は、z 軸回転駆動制御を行う際のタッチパネル操作と B モード画像とを示す図である。図 8 B は、図 8 A のタッチパネル操作と B モード画像に対応した 2 次元スキャン範囲 1 4 を説明するための図である。

【 0 0 4 7 】

（制御例 1：2 次元スキャン範囲の z 軸回転）

図 8 A に示すように、使用者は表示部 5 のタッチパネル 5 2 上で、タッチ位置 1 2 a からタッチ位置 1 2 b へと 2 本指スワイプを行う。タッチ入力判定部 6 1 は、タッチ入力ありと判断し、タッチ位置検出部 6 2 は、あるサンプリング時刻 t におけるタッチ位置 1 2 a を検出する。そして、タッチ位置検出部 6 2 はサンプリング間隔 t 毎のタッチ位置を検出し、一定時間内 t + n · t 後（n は実数）のタッチ位置 1 2 b を検出する。2 本指操作の場合は、このタッチ操作が近接した 2 つの位置で同時に検出される。タッチ操作判定部 6 は、タッチ位置検出部 6 2 の検出結果から、タッチ操作の種類が 2 本指左右スワイプであることを判定する。さらに、タッチ操作判定部 6 は、操作速度 v と移動量 d について式（1）と式（2）を用いて算出する。ここでいう左右とは、図面上での左右方向と同一である。駆動制御部 7 は、タッチ操作判定部 6 からタッチ操作の種類、操作速度、操作の移動量を受け取る。図 1 3 は駆動条件対応を示す図である。駆動制御部 7 は、図 1 3 に示すような駆動条件対応から所定の駆動条件を選択し、超音波送受信部 2 2 を駆動制御する。例えば、2 本指左右スワイプに対する駆動制御は、z 軸を回転軸とした 2 次元スキャン範囲 1 4 の回転駆動制御である（図 8 B の 2 次元スキャン範囲 1 4 を参照）。左右スワイプの方向により、スキャン範囲の回転方向を決めると好適である。

30

40

【 0 0 4 8 】

以下、タッチ操作と駆動制御の対応については、図 1 3 の駆動条件対応から読みとることとする。

【 0 0 4 9 】

図 9 A は、y 軸回転駆動制御を行う際のタッチパネル操作と B モード画像とを示す図である。図 9 B は、図 9 A のタッチパネル操作と B モード画像に対応した 2 次元スキャン範囲 1 4 を説明するための図である。

【 0 0 5 0 】

50

(制御例 2 : 2次元スキャン範囲の y 軸回転)

図 9 A に示すように、使用者は表示部 5 のタッチパネル 5 2 上で、タッチ位置 1 2 a からタッチ位置 1 2 b へと 2 本指スワイプを行う。制御例 1 と同様に、タッチ操作判定部 6 は、タッチ位置検出部 6 2 の検出結果から、タッチ操作の種類が 2 本指上下スワイプと判定し、操作速度  $v$  と移動量  $d$  を算出する。ここでいう上下とは、図面上での上下方向と同一である。2 本指上下スワイプに対する駆動制御は、y 軸を回転軸とした 2 次元スキャン範囲 1 4 の回転駆動制御である (図 9 B の 2 次元スキャン範囲 1 4 を参照)。上下スワイプの方向により、スキャン範囲の回転方向を決めると好適である。

【0051】

図 10 A は、x 軸回転駆動制御を行う際のタッチパネル操作と B モード画像とを示す図である。図 10 B は、図 10 A のタッチパネル操作と B モード画像に対応した 2 次元スキャン範囲 1 4 を説明するための図である。

10

【0052】

(制御例 3 : 2次元スキャン範囲の x 軸回転)

図 10 A に示すように、使用者は表示部 5 のタッチパネル 5 2 上で、タッチ位置 1 2 a からタッチ位置 1 2 b へと 1 本指スワイプを行う。制御例 1 と同様に、タッチ操作判定部 6 は、タッチ位置検出部 6 2 の検出結果から、タッチ操作の種類が 1 本指左右スワイプと判定し、操作速度  $v$  と移動量  $d$  を算出する。1 本指左右スワイプに対する駆動制御は、x 軸を回転軸とした 2 次元スキャン範囲 1 4 の回転駆動制御である (図 10 B の 2 次元スキャン範囲 1 4 を参照)。この回転駆動時の 2 次元スキャン範囲は、回転前後で同一平面内にあるが、この走査のことを走査面角度の変更と定義する。左右スワイプの方向により、スキャン範囲の回転方向を決めると好適である。

20

【0053】

図 11 A は、初期駆動条件駆動制御を行う際のタッチパネル操作と B モード画像とを示す図である。図 11 B は、図 11 A のタッチパネル操作と B モード画像に対応した 2 次元スキャン範囲 1 4 を説明するための図である。

【0054】

(制御例 4 : 2次元スキャン範囲の初期駆動条件駆動)

図 11 A に示すように、使用者は表示部 5 のタッチパネル 5 2 上で、タッチ位置 1 2 a においてダブルタップ (タッチパネルを 2 回連続してタップすること) を行う。制御例 1 と同様に、タッチ操作判定部 6 は、タッチ位置検出部 6 2 の検出結果から、タッチ操作の種類がダブルタップ操作と判定する。ダブルタップ操作に対する駆動制御は、あらかじめ記憶部 8 に記憶された初期駆動条件を読み込んで、初期駆動を行う制御である (図 11 B の 2 次元スキャン範囲 1 4 を参照)。初期駆動条件は、2 次元スキャン範囲の中心軸が z 軸と平行になるように設定しておくことが好適である。また、事前に使用者が所望の駆動条件を設定しておいてもよい。

30

【0055】

制御例 4 によれば、初期駆動条件を記憶した記憶部 8 を備えた超音波診断装置 1 の駆動制御部 7 は、タッチパネルからの入力としてのタッチ操作に基づき初期駆動条件にて駆動制御を行うことができる。

40

【0056】

図 12 A は、拡大・縮小駆動制御を行う際のタッチパネル操作と B モード画像とを示す図である。図 12 B は、図 12 A のタッチパネル操作と B モード画像に対応した 2 次元スキャン範囲 1 4 を説明するための図である。

【0057】

(制御例 5 : 2次元スキャン範囲の拡大・縮小)

図 12 A に示すように、使用者は表示部 5 のタッチパネル 5 2 上で、タッチ位置 1 2 a においてピンチ (2 本の指でつまむ、あるいはひらくこと) を行う。制御例 1 と同様に、タッチ操作判定部 6 は、タッチ位置検出部 6 2 の検出結果から、タッチ操作の種類がピンチ操作と判定し、操作速度  $v$  と移動量  $d$  を算出する。ピンチ操作に対する駆動制御は、セ

50

クター走査である2次元スキャン範囲14のy z平面内における走査角範囲制御である(図12Bの2次元スキャン範囲14を参照)。図12A、Bでは、つまむピンチ操作により走査角を狭くしている。反対に、ひらくピンチ操作の場合は、走査角を広げるように駆動制御する。

【0058】

制御例1~5に示した通り、超音波診断装置1の駆動制御部7は、タッチパネルからの入力信号としてのタッチ操作の種類に基づき超音波素子アレイ21における、駆動走査面あるいは走査面角度のいずれかの制御を行うことができる。

【0059】

次に、図7A、図7B、図14A~図17を用いて、タッチ操作の移動量に基づいた駆動制御について説明する。図7A、図7B、図14A~図15Bの共通した見方として、図番添え字Aの付く図面に、表示部5に表示される超音波画像(本例ではBモード画像)を示し、図番添え字Bの付く図面に、超音波素子アレイ21と超音波ビーム走査面の関係を示す。超音波素子アレイ21はxy平面上、中心軸がz軸方向に配置される。超音波ビーム走査範囲ならびに画像化範囲は、セクター走査での3次元ボリュームスキャン範囲13、あるいは2次元スキャン範囲14として示す。ここでは、タッチ操作の移動量に基づく2次元スキャン範囲14の駆動制御について説明する。なお、タッチ操作の移動量を、単位時間当たりの移動量に読み替えれば、タッチ操作の速度と同義である。

10

【0060】

図16は、タッチ操作の移動量とスキャン範囲の回転角の関係を説明するための図である。図16において、横軸はスワイプの移動量を示し、縦軸は2次元スキャン範囲14の回転角を示す。第1関係線23はスワイプの移動量と2次元スキャン範囲14の回転角の関係を示す線である。移動量が比較的小さい範囲では、回転角を小さく設定する。また、移動量の変化に対する回転角の変化を小さく、すなわち第1関係線23の傾きを小さく設定する。さらに、移動量が比較的大きい範囲では、回転角を大きく設定する。また、移動量の変化に対する回転角の変化を大きく、すなわち第1関係線23の傾きを大きく設定する。これによれば、使用者が大きくスワイプを行えば、2次元スキャン範囲14を大きく回転させることができる。反対に、使用者が小さくスワイプを行えば、2次元スキャン範囲14を小さく回転させることができる。また、移動量を単位時間の移動量と考えて、操作の速度に応じてスキャン範囲の回転角を設定してもよい。

20

30

【0061】

図17は、タッチ操作の移動量とスキャン範囲の回転角の関係を説明するための図である。図17において、横軸はタッチ操作の移動量を示し、縦軸は2次元スキャン範囲14の回転角を示す。第2関係線24はスワイプの移動量と2次元スキャン範囲14の回転角の関係を示す線である。タッチ操作の移動量に対するスキャン範囲の回転角の変化は、第2関係線24のように3段階、あるいはそれ以上の多段階で設定してもよい。その際、移動量が大きいほど、第2関係線24の傾きを大きく設定するのが好適である。

【0062】

図14Aは、回転角制御を行う際のタッチパネル操作とBモード画像とを示す図である。図14Bは、図14Aのタッチパネル操作とBモード画像に対応した2次元スキャン範囲14を説明するための図である。使用者は表示部5のタッチパネル52上で、図14Aに示すタッチ位置12aからタッチ位置12bへと2本指スワイプを行う。制御例1によれば、タッチ操作判定部6は、タッチ位置検出部62の検出結果から、タッチ操作の種類が画面右方向への2本指スワイプであることを判定し、操作速度vと移動量dを算出する。駆動制御部7は、タッチ操作判定部6からタッチ操作の種類、操作速度、操作の移動量を受け取る。その際、図16のような移動量と回転角の関係から、駆動制御すべき回転角の値を算出する。そして、図14Bに示すように、z軸を回転軸とした2次元スキャン範囲14の回転駆動制御を行う。

40

【0063】

図15Aは、タッチ操作の移動量が図14Aより大きい場合について、回転角制御を行

50

う際のタッチパネル操作とBモード画像とを示す図である。図15Bは、図15Aのタッチパネル操作とBモード画像に対応した2次元スキャン範囲14を説明するための図である。この場合、図14Aに示す場合より大きい回転角が設定され回転駆動制御されるため、図15Bにあるように、図14Bに比べ図15Bは2次元スキャン範囲14が大きく回転することになる。

【0064】

以上のことから、超音波診断装置1の駆動制御部7は、タッチパネルから入力される、タッチ操作の種類、操作の速度、操作の移動量のいずれかに応じて駆動制御を行うことができる。

【0065】

図18A～図19Cを用いてタッチパネルからの入力がない場合とある場合での駆動制御方法について説明する。図18A～図19Cの共通した見方として、図番添え字Aの付く図面に、表示部5に表示される超音波画像（本例ではBモード画像）を示し、図番添え字Bの付く図面に、超音波素子アレイ21と超音波ビーム走査面の関係を示す、さらに図番添え字Cの付く図面に、スキャン範囲における超音波ビームを矢印として示した模式図を示す。超音波素子アレイ21はx-y平面上、中心軸がz軸方向に配置される。超音波ビーム走査範囲ならびに画像化範囲は、セクター走査での3次元ボリュームスキャン範囲13、あるいは2次元スキャン範囲14として示す。

【0066】

図18Aは、初期駆動条件での駆動走査面におけるBモード画像を示す図である。図18Bは、図18AのBモード画像に対応した2次元スキャン範囲14を説明するための図である。図18Cは、図18Bのスキャン範囲における超音波ビームを矢印として示した模式図である。図18Aに示すように初期駆動条件でBモード画像が示される。図18Bに示す初期駆動条件の2次元スキャン範囲14が設定される。そして、超音波プローブ2は実際には図18Cのように、走査線間隔としての走査角ステップ  $s_1$  ごとに超音波ビームを送受信している。タッチ入力なしの場合であるため、通常駆動条件と呼び、この時を所謂高分解能モードとする。

【0067】

（制御例6：低分解能モード）

図19Aは、低分解能モードでのタッチパネル操作におけるBモード画像を示す図である。図19Bは、図19AのBモード画像に対応した2次元スキャン範囲14を説明するための図である。図19Cは、図19Bのスキャン範囲における超音波ビームを矢印として示した模式図である。図19Aに示すように、使用者は表示部5のタッチパネル52上で、タッチ位置12aからタッチ位置12bへと2本指スワイプを行う。タッチ入力ありの間の暫定駆動制御として、駆動制御部7は、図19Cのように走査角ステップ  $s_2$  に設定し、走査角ステップ  $s_1$  に比べて走査角ステップ  $s_2$  をより大きく広げる（ $s_1 < s_2$ ）。さらに走査線数としての超音波ビーム数を減らして駆動制御することで、通常駆動と同一のスキャン範囲を駆動している。超音波ビーム数を減らすことで、1フレームあたりの超音波送受信時間が短縮できるため、超音波画像生成のフレームレートを向上させることができる。そのため、スワイプ操作中の画面表示遅延を低減することができる。図19Bに示すように超音波プローブ2は駆動条件を変更して超音波ビームの駆動を制御する。

【0068】

暫定駆動制御として、並列同時受信制御を行うとしてもよい。並列同時受信制御は、送信超音波ビームを広くし、そのビーム内で複数の受信波を取得する方法であり、送信ビーム本数を少なくすることができる。超音波ビームの指向性が低下し、方位分解能は低下するが、通常駆動条件に対してフレームレートを向上させることができる。そのため、スワイプ操作中の画面表示遅延を低減することができる。

【0069】

このように、超音波診断装置1の駆動制御部7は、タッチパネルからの入力がない場合

10

20

30

40

50

には高分解能モード、タッチパネルからの入力がある場合には低分解能モードで駆動し、低分解能モードは、高分解能モードに対して、走査線数を減らす、あるいは走査線間隔を拡げて駆動することができる。

#### 【0070】

以上述べたように、本実施形態に係る超音波診断装置1によれば、以下の効果を得ることができる。

##### (効果1)

本実施形態によれば、2次元配列された超音波素子アレイ21は超音波を送信し、反射エコーを受信する。超音波画像生成部4は、受信した反射エコー信号から超音波画像を生成する。表示部5は、生成した超音波画像を表示する。使用者は、表示部5の表示面に設けられたタッチパネル52へのタッチ操作を行う。超音波素子アレイ21の駆動制御を行う駆動制御部7は、タッチ操作によるタッチパネルからの入力信号に基づいて超音波素子アレイ21の駆動制御を行う。タッチ操作はキーボードの操作やトラックボールの操作より容易である。したがって、使用者は使用者のタッチ操作に基づいたリアルタイム駆動制御を容易に行うことができる。

10

##### (効果2)

本実施形態によれば、駆動制御部7はタッチパネル52から入力されるタッチ操作の種類、操作の速度、操作の移動量に応じて駆動制御を変更する。そのため、使用者は容易に超音波素子アレイ21の駆動制御を変更することができる。

##### (効果3)

本実施形態によれば、駆動制御部7は、2次元配列された超音波素子アレイ21における、駆動走査面を制御することで、容易に観察領域を切り替えることができる。あるいは、走査面角度を制御することで、容易に観察角度を切り替えることができる。

20

##### (効果4)

本実施形態によれば、駆動制御部7は、あらかじめ記憶しておいた初期駆動条件と、タッチパネルからの入力に基づいて駆動制御を行う。そのため、使用者は駆動条件をさまざまに変更した後であっても、容易に初期駆動条件を実行することができる。

##### (効果5)

本実施形態によれば、駆動制御部7は、タッチパネルからの入力がない場合には高分解能モードで超音波素子アレイ21の駆動制御を行う。駆動制御部7は、タッチパネルからの入力がある場合には低分解能モードで超音波素子アレイ21の駆動制御を行う。低分解能モードは、高分解能モードに対して、走査線数を減らすあるいは、走査線間隔を拡げる。そのため、使用者はタッチパネル52からの入力がない場合には、高分解能モードで高分解能画像を観察できる。タッチパネル52からの入力がある場合には低分解能モードにより、画像表示遅延なく画像観察ができる。

30

#### 【0071】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されず、上述した実施形態に種々の変更や改良などを加えることが可能である。変形例を以下に述べる。

#### 【0072】

##### (変形例1)

図20Aは、狭視野モードでのタッチパネル操作におけるBモード画像を示す図である。図20Bは、図20AのBモード画像に対応した2次元スキャン範囲14を説明するための図である。図20Cは、図20Bのスキャン範囲における超音波ビームを矢印として示した模式図である。図20A～図20Cを用いて、暫定駆動条件設定における変形例を説明する。通常、使用者が観察したい領域は画面中央にあることが多い。図20Aに示すように使用者は観察したい領域を示すタッチ位置12aからタッチ位置12bまでをスワイプする。そして、図20Bに示すように駆動制御部7は、暫定駆動条件では画面中心範囲のみ超音波を送受信するように駆動制御を行う(狭視野モード)。図20Cのように、図18Cの通常駆動条件に比べ、超音波ビーム数を減らすことで、1フレームあたりの超音波送受信時間が短縮できるため、超音波画像生成のフレームレートを向上させることが

40

50

できる。そのため、スワイプ操作中の画面表示遅延を低減することができる。このことから、低分解能モードは、狭視野モードにより代用できる。

【0073】

(効果)

本変形例によれば、駆動制御部7は、タッチパネルからの入力がない場合には高分解能モードで超音波素子アレイ21の駆動制御を行う。駆動制御部7は、タッチパネルからの入力が有る場合には低分解能モードで超音波素子アレイ21の駆動制御を行う。低分解能モードは、高分解能モードに対して、走査線数を減らすあるいは、走査線間隔を拡げる。そのため、使用者はタッチパネル52からの入力がない場合には、高分解能モードで高分解能画像を観察できる。タッチパネル52からの入力が有る場合には低分解能モードにより、画像表示遅延なく画像観察ができる。

10

【0074】

(変形例2)

図21は、モニター51に2次元スキャン範囲14のBモード画像と、超音波素子アレイ21と超音波ビーム走査面の関係図を表示することを説明する図である。駆動制御部7はステップS4やステップS6において駆動条件が決まると、駆動条件を記憶部8もしくは図示しないメモリに記憶する。表示部5は、ステップS5やステップS7において超音波画像生成部4から超音波画像データを取得するとともに、対応する時相の駆動条件を記憶部8もしくは図示しないメモリから取得する。図21に示すように、表示部5はモニター51に、超音波画像データとともに、駆動条件から推定される超音波素子アレイ21と超音波ビーム走査面との関係図18を表示する。

20

【0075】

(効果)

本変形例によれば、表示部5においてBモード画像と、超音波素子アレイ21と超音波ビーム走査面との関係図18を同時に表示することにより、使用者はタッチ操作と駆動制御の関係性が容易に認識できる。

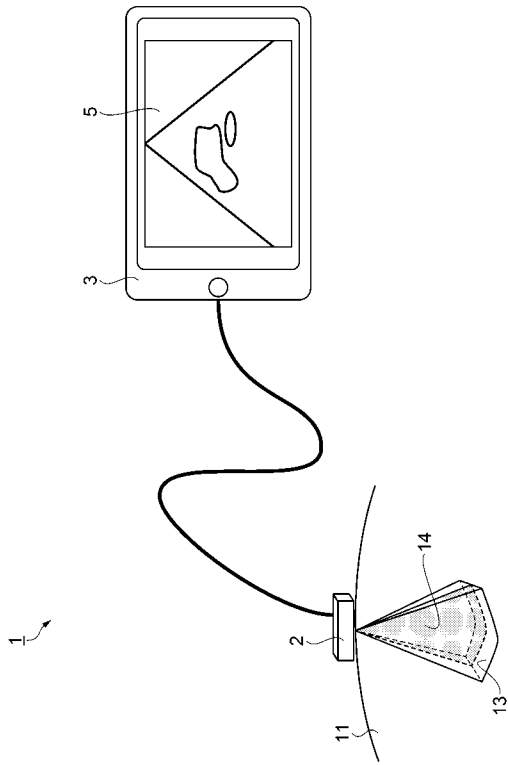
【符号の説明】

【0076】

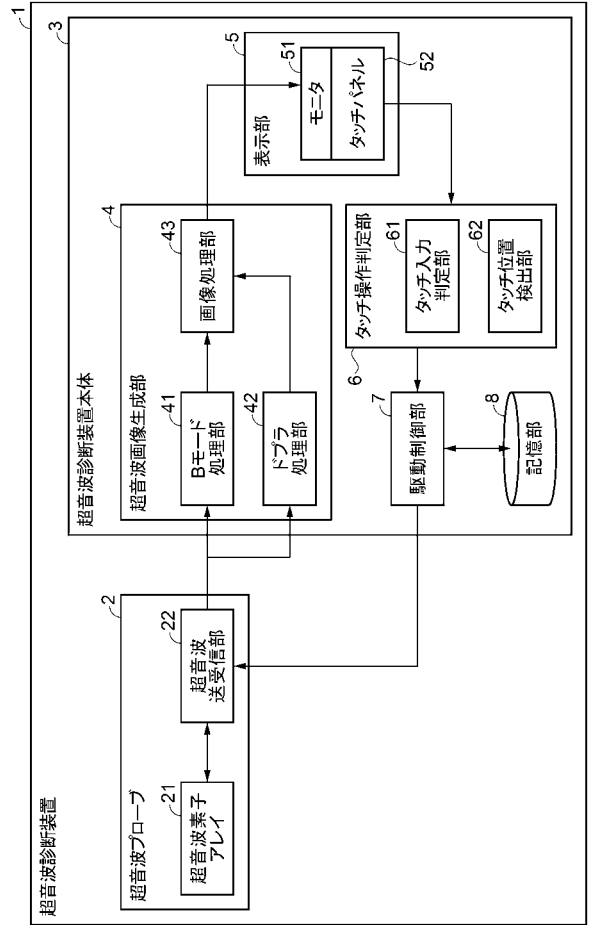
1...超音波診断装置、4...超音波画像生成部、5...表示部、7...駆動制御部、8...記憶部、21...超音波素子アレイ、22...超音波送受信部、52...タッチパネル。

30

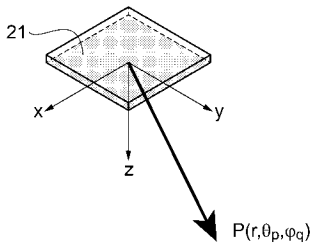
【 図 1 】



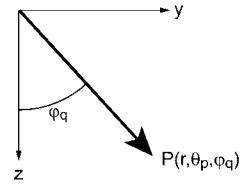
【 図 2 】



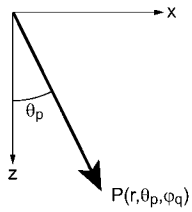
【 図 3 A 】



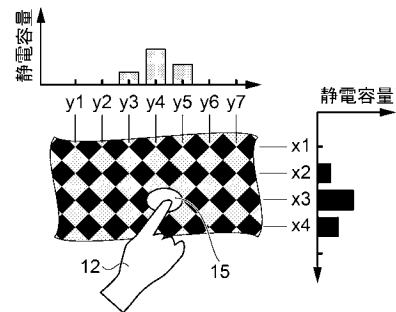
【 図 3 C 】



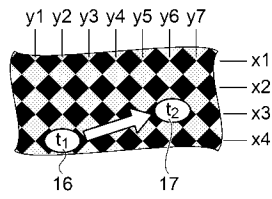
【 図 3 B 】



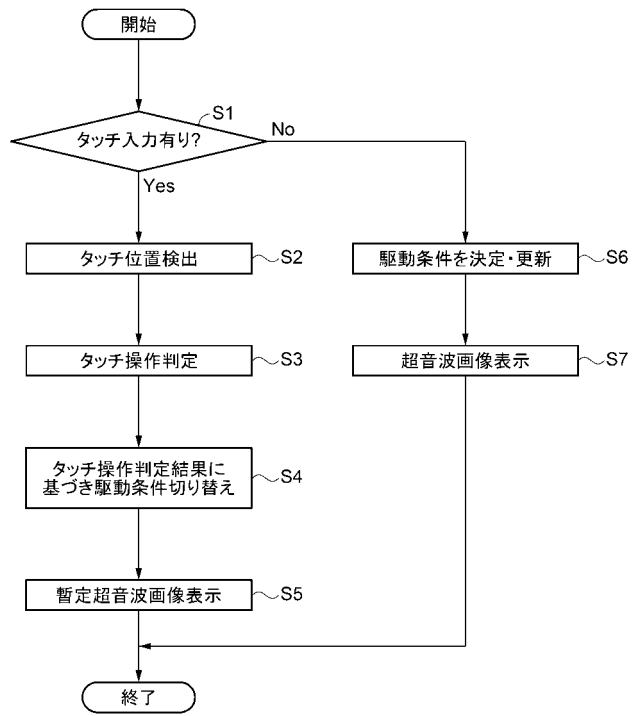
【 図 4 】



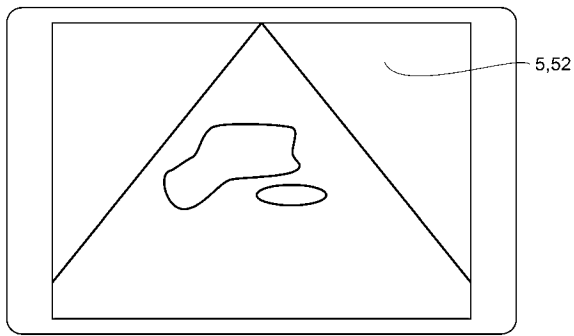
【 図 5 】



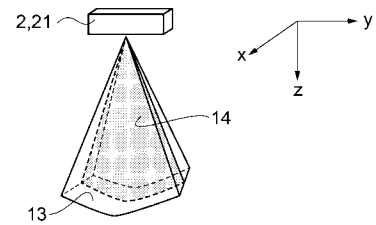
【 図 6 】



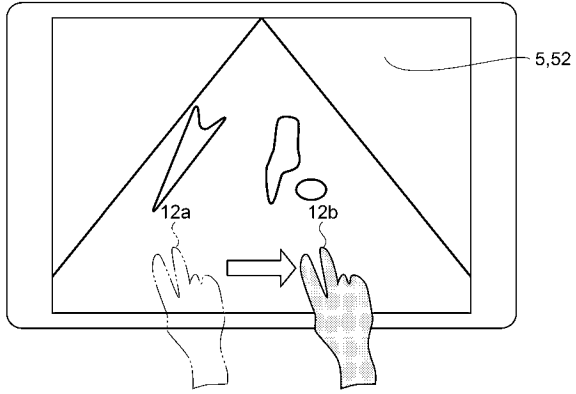
【 図 7 A 】



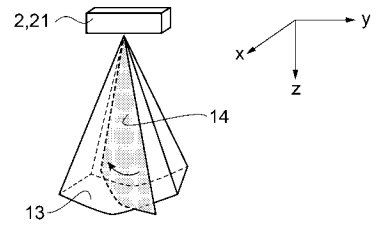
【 図 7 B 】



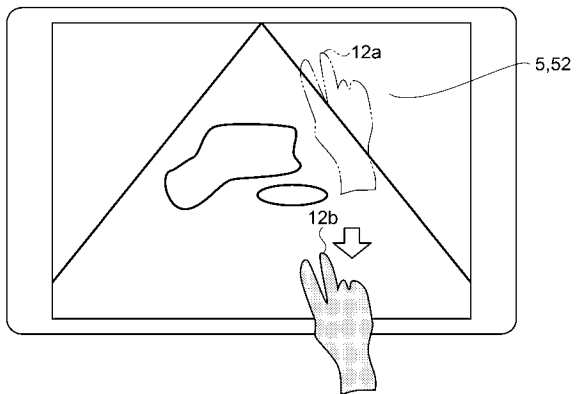
【 図 8 A 】



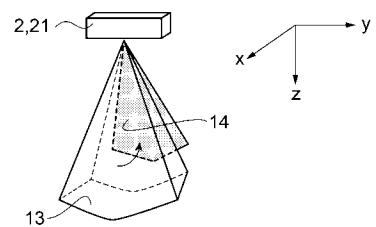
【 図 8 B 】



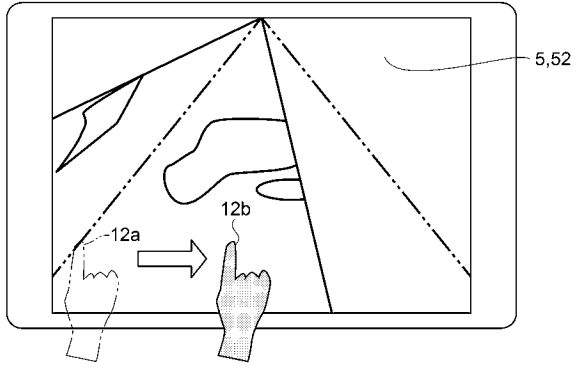
【 図 9 A 】



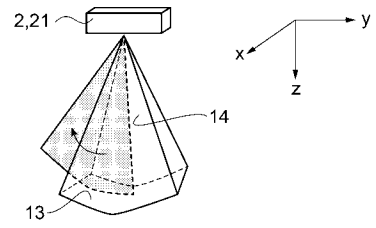
【 図 9 B 】



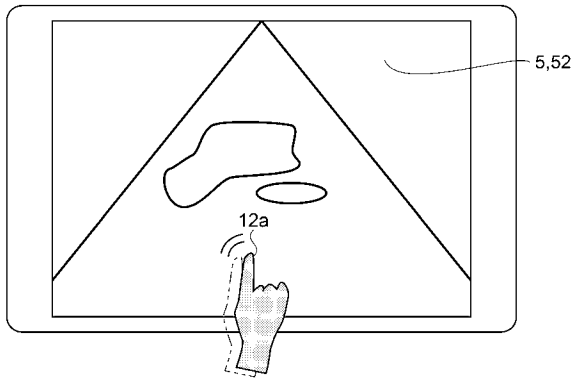
【図 10 A】



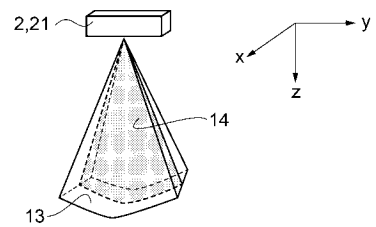
【図 10 B】



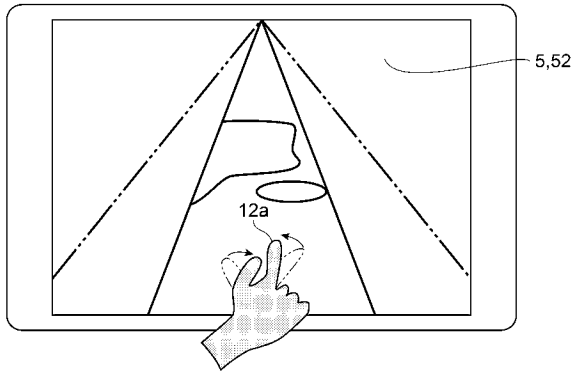
【図 11 A】



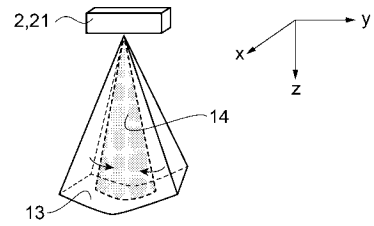
【図 11 B】



【図 1 2 A】



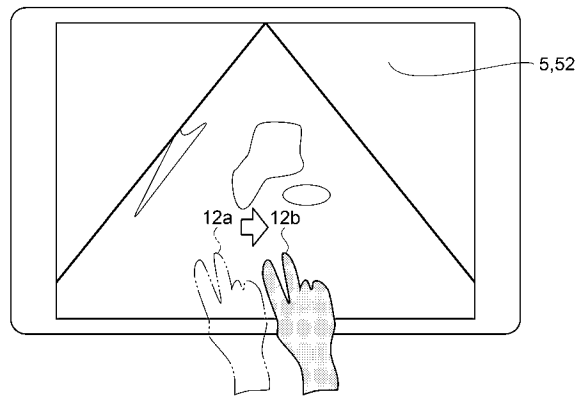
【図 1 2 B】



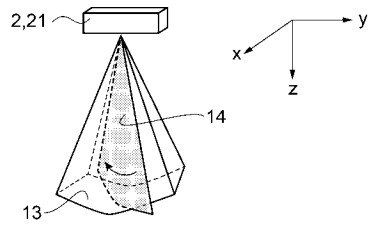
【図 1 3】

種類	駆動制御
2本指左右スワイプ	z軸を回転軸とした走査面の回転
2本指上下スワイプ	y軸を回転軸とした走査面の回転
1本指スワイプ	x軸を回転軸とした走査面角度の変更
ダブルタップ	初期駆動条件
ピンチ	2次元スキャン範囲の拡大・縮小

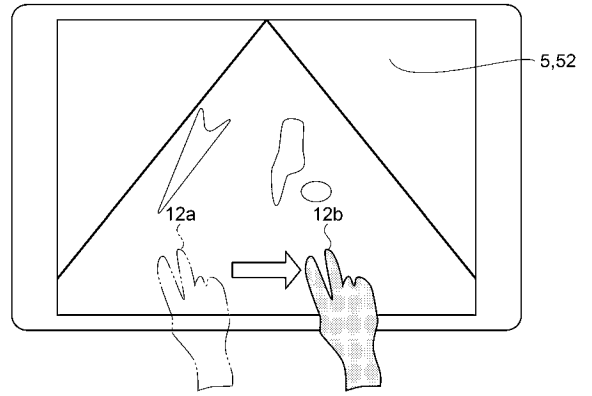
【図 1 4 A】



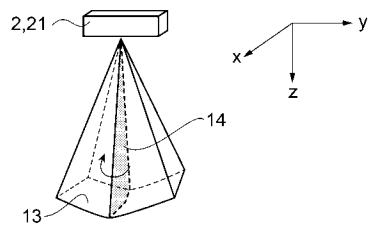
【図 1 4 B】



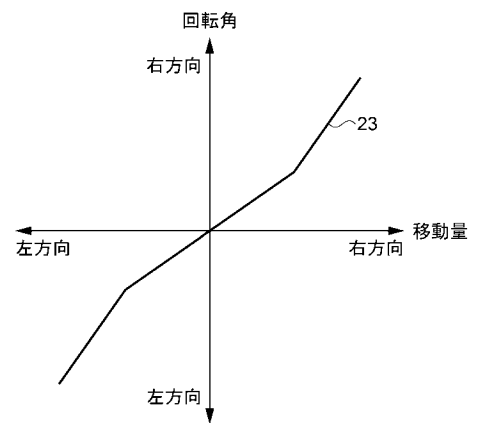
【図 1 5 A】



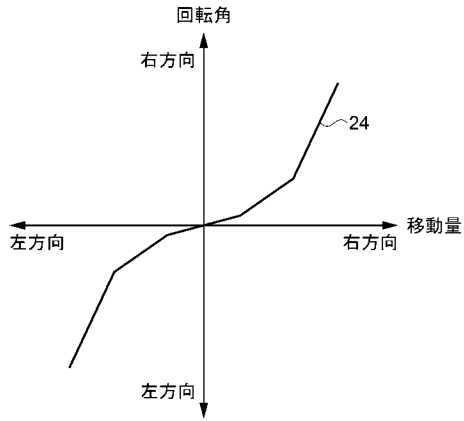
【図 1 5 B】



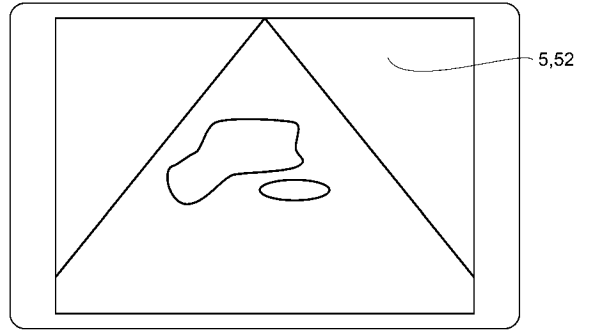
【図 1 6】



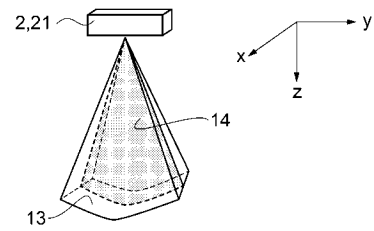
【 図 1 7 】



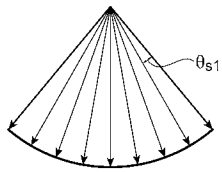
【 図 1 8 A 】



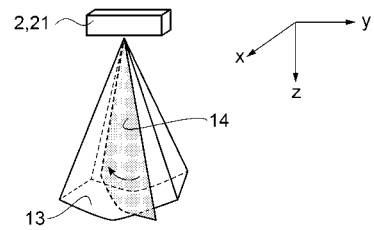
【 図 1 8 B 】



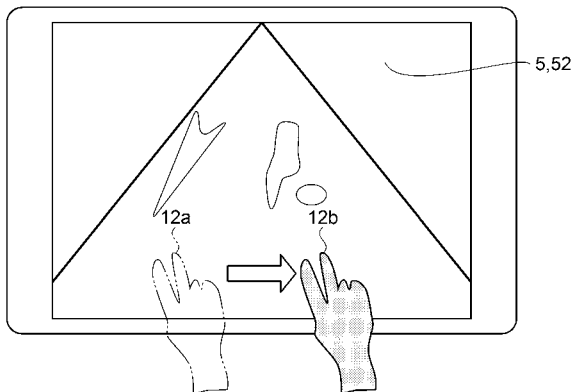
【 図 1 8 C 】



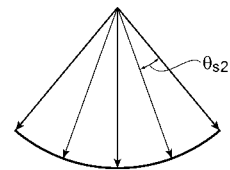
【 図 1 9 B 】



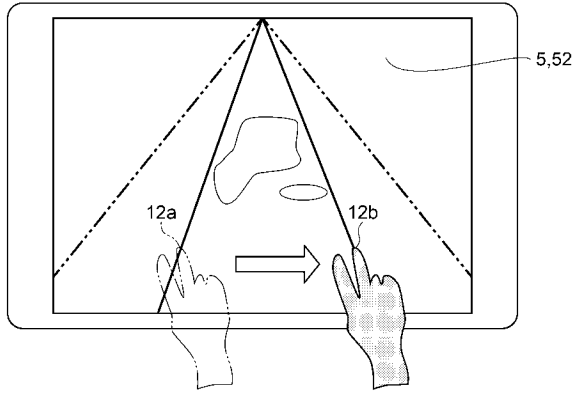
【 図 1 9 A 】



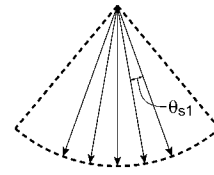
【 図 1 9 C 】



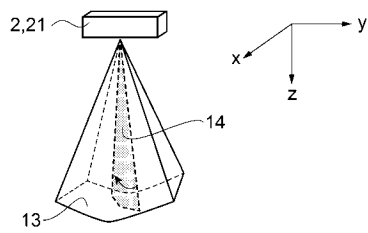
【図 20 A】



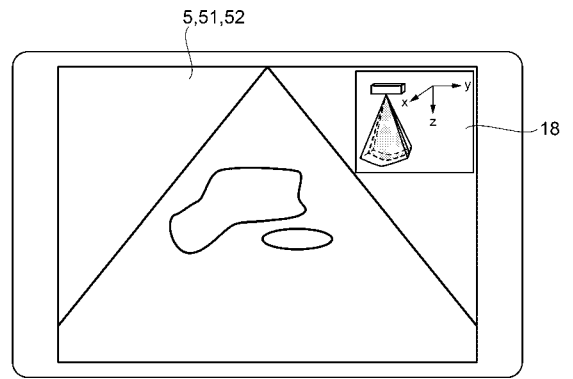
【図 20 C】



【図 20 B】



【図 21】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2018068698A</a>	公开(公告)日	2018-05-10
申请号	JP2016212647	申请日	2016-10-31
[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	真野知典		
发明人	真野 知典		
IPC分类号	A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/467 A61B8/14 A61B8/461 A61B8/468 A61B8/483 A61B8/488 A61B8/54 G06F3/044		
FI分类号	A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/GB06 4C601/HH01 4C601/HH15 4C601/HH17 4C601/KK45		
代理人(译)	渡边和明 西田圭介 仲井 智至		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够基于用户的输入容易地执行实时驱动控制的超声诊断设备。解决方案：超声诊断设备1包括：超声波元件阵列21，其发送超声波，接收反射回声和二维排列；超声波图像生成部4基于超声波波阵容阵列21接收的反射回波生成超声波图像。显示超声波图像的显示部分5；触摸面板52设置在显示部分5的显示表面上，接收用户的输入并输出输入信号；驱动控制部分7基于来自触摸面板52的输入信号执行超声波元件阵列21的驱动控制。图2：图2

