

(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2020-58474

(P2020-58474A)

(43) 公開日 令和2年4月16日(2020.4.16)

(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 11 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2018-190318 (P2018-190318)
 (22) 出願日 平成30年10月5日(2018.10.5)

(71) 出願人 594164542
 キヤノンメディカルシステムズ株式会社
 栃木県大田原市下石上1385番地
 (74) 代理人 110001771
 特許業務法人虎ノ門知的財産事務所
 (72) 発明者 小林 豊
 栃木県大田原市下石上1385番地 キヤ
 ノンメディカルシステムズ株式会社内
 (72) 発明者 中井 淳
 栃木県大田原市下石上1385番地 キヤ
 ノンメディカルシステムズ株式会社内
 (72) 発明者 中屋 重光
 栃木県大田原市下石上1385番地 キヤ
 ノンメディカルシステムズ株式会社内

最終頁に続く

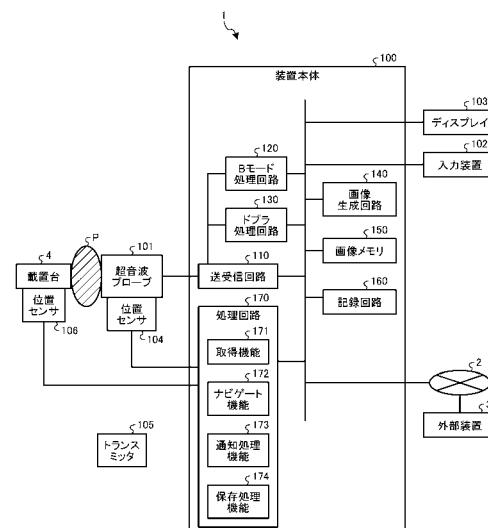
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】超音波プローブの操作を支援すること。

【解決手段】実施形態に係る超音波診断装置は、被検体に対する超音波スキャンを実施する超音波プローブと、前記超音波プローブに取り付けられた第1の検知部により検知された位置情報と設定位置に設けられた第2の検知部により検知された位置情報との相対的な位置情報を第1の位置情報として取得し、前記超音波スキャンを前回実施したときの前記相対的な位置情報を第2の位置情報として記憶部から取得する取得部と、前記第1の位置情報が前記第2の位置情報と一致するか否かを判定する判定部と、を備える。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体に対する超音波スキャンを実施する超音波プローブと、

前記超音波プローブに取り付けられた第 1 の検知部により検知された位置情報と設定位置に設けられた第 2 の検知部により検知された位置情報との相対的な位置情報を第 1 の位置情報として取得し、前記超音波スキャンを前回実施したときの前記相対的な位置情報を第 2 の位置情報として記憶部から取得する取得部と、

前記第 1 の位置情報が前記第 2 の位置情報と一致するか否かを判定する判定部と、
を備えた超音波診断装置。

【請求項 2】

前記判定部により判定された判定結果を操作者に通知する通知処理部、
を更に備え、

前記通知処理部は、前記第 1 の位置情報と前記第 2 の位置情報との差異が許容誤差範囲内である場合、前記第 1 の位置情報が前記第 2 の位置情報と一致したことを操作者に通知する、

請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記通知処理部は、前記差異が前記許容誤差範囲内ではない場合、前記第 1 の位置情報が前記第 2 の位置情報と一致していないことを第 1 の表示形態で表示部に表示させ、前記差異が前記許容誤差範囲内である場合、前記第 1 の位置情報が前記第 2 の位置情報と一致していることを前記第 1 の表示形態とは異なる第 2 の表示形態で当該表示部に表示させる

、
請求項 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記超音波スキャンの結果に基づいて超音波画像を生成する画像生成部と、

前記生成した超音波画像と共に、前記第 2 の位置情報を前記記憶部に記憶させる保存処理部と、

を更に備えた請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記保存処理部は、更に、前記超音波スキャンを実施したときのスキャン条件を前記記憶部に記憶させ、

前記判定部が前記第 1 の位置情報と前記第 2 の位置情報との一致を判定した場合に、前記取得部は、前記スキャン条件を前記記憶部から取得し、

前記超音波プローブは、前記取得したスキャン条件に基づいて前記超音波スキャンを実施する、

請求項 4 に記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記スキャン条件は、画像モードの切り替えと当該画像モードを切り替えるタイミングを含む、

請求項 5 に記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

前記取得部は、前記超音波スキャンを前回実施したときの前記第 2 の検知部の配置の状態を表す情報を前記記憶部から取得して、表示部に表示させる、

請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 8】

前記取得部は、前記第 2 の位置情報が表す位置として、前記超音波スキャンを前回実施したときの前記超音波プローブの位置を表示部に表示させる、

請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 9】

前記取得部は、前記超音波スキャンを前回実施したときのスキャン順序を表す情報を前

10

20

30

40

50

記記憶部から取得して、表示部に表示させる、

請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 10】

前記第 2 の検知部は、載置台を介して前記被検体の体表の前記設定位置に設けられる、
請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 11】

前記第 2 の検知部は、前記被検体の寝台の前記設定位置に設けられる、
請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明の実施形態は、超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、病院では、経過観察の目的として、同一の被検体（例えば、患者）に対して、定期的に超音波検査を実施する場合がある。かかる場合、前回の検査時において被検体に超音波スキャンを実施した超音波画像と、今回の検査時において当該被検体に超音波スキャンを実施した超音波画像とを比較する。この場合、今回の検査時の超音波画像は、前回の検査時と同じ断面で超音波スキャンを実施した超音波画像であることが望ましい。しかし、今回の検査時においても、前回の検査時と同じ断面で超音波スキャンを実施することは、超音波プローブを操作する操作者のスキルに依存してしまう。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2005 - 279013 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 329608 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明が解決しようとする課題は、超音波プローブの操作を支援することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

実施形態に係る超音波診断装置は、被検体に対する超音波スキャンを実施する超音波プローブと、前記超音波プローブに取り付けられた第 1 の検知部により検知された位置情報と設定位置に設けられた第 2 の検知部により検知された位置情報との相対的な位置情報を第 1 の位置情報として取得し、前記超音波スキャンを前回実施したときの前記相対的な位置情報を第 2 の位置情報として記憶部から取得する取得部と、前記第 1 の位置情報が前記第 2 の位置情報と一致するか否かを判定する判定部と、を備える。

【図面の簡単な説明】

【0006】

40

【図 1】図 1 は、本実施形態に係る超音波診断装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図 2】図 2 は、位置センサにより得られる位置情報（位置及び向き）の一例を示す図である。

【図 3】図 3 は、本実施形態に係る超音波診断装置による処理の手順を示すフローチャートである。

【図 4】図 4 は、ディスプレイに表示される画面の一例を示す図である。

【図 5】図 5 は、画面上に表示される前回検査画像の一例を示す図である。

【図 6】図 6 は、ディスプレイに表示される画面の一例を示す図である。

【図 7】図 7 は、ディスプレイに表示される画面の一例を示す図である。

50

【図 8】図 8 は、画面上に表示される前回検査画像の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

以下、添付図面を参照して、実施形態に係る超音波診断装置を説明する。なお、実施形態は、以下の実施形態に限られるものではない。また、一つの実施形態に記載した内容は、原則として他の実施形態にも同様に適用される。

【0008】

図 1 は、本実施形態に係る超音波診断装置 1 の構成例を示すブロック図である。図 1 に示すように、本実施形態に係る超音波診断装置 1 は、装置本体 100 と、超音波プローブ 101 と、入力装置 102 と、ディスプレイ 103 と、位置センサ 104、106 と、トランスミッタ 105 とを備える。超音波プローブ 101、入力装置 102、およびディスプレイ 103 は、それぞれ装置本体 100 に接続される。

【0009】

超音波プローブ 101 は、超音波の送受信（超音波スキャン）を実行する。例えば、超音波プローブ 101 は、被検体 P の体表面に接触され、超音波の送受信を実行する。超音波プローブ 101 は、複数の圧電振動子を有する。複数の圧電振動子は、電気信号（パルス電圧）と機械振動（音による振動）とを相互に変換する圧電効果を有する圧電素子であり、装置本体 100 から供給される駆動信号（電気信号）に基づいて、超音波を発生させる。発生した超音波は、被検体 P 内の音響インピーダンスの不整合面で反射され、組織内の散乱体によって散乱された成分等を含む反射波信号（電気信号）として複数の圧電振動子にて受信される。超音波プローブ 101 は、複数の圧電振動子にて受信した反射波信号を装置本体 100 へ送る。

【0010】

ここで、本実施形態では、超音波プローブ 101 は、所定方向に 1 次元で配列された複数の圧電振動子を有する 1D アレイプローブや、複数の圧電振動子が格子状に 2 次元で配置された 2D アレイプローブや、1 次元で配列された複数の圧電振動子が機械的に揺動することで 3 次元領域を走査するメカニカル 4D プローブなど、如何なる形態の超音波プローブが用いられてもよい。

【0011】

入力装置 102 は、マウス、キーボード、ボタン、パネルスイッチ、タッチコマンドスクリーン、フットスイッチ、ホイール、トラックボール、ジョイスティック等を有し、超音波診断装置 1 の操作者からの各種設定要求を受け付け、装置本体 100 に対して受け付けた各種設定要求を転送する。なお、入力装置 102 は、入力部の実現手段の一例である。

【0012】

ディスプレイ 103 は、超音波診断装置 1 の操作者が入力装置 102 を用いて各種設定要求を入力するための GUI（Graphical User Interface）を表示したり、装置本体 100 において生成された超音波画像データ等を表示したりする。また、ディスプレイ 103 は、装置本体 100 の処理状況を操作者に通知するために、各種のメッセージを表示する。また、ディスプレイ 103 は、スピーカー（図示しない）を有し、音声を出力することもできる。例えば、ディスプレイ 103 のスピーカーは、装置本体 100 の処理状況を操作者に通知するために、ピープ音などの所定の音声を出力する。なお、ディスプレイ 103 は、表示部の実現手段の一例である。

【0013】

位置センサ 104、106 及びトランスミッタ 105 は、超音波プローブ 101 の位置情報を取得するための装置である。例えば、位置センサ 104 は、超音波プローブ 101 に取り付けられる磁気センサである。例えば、トランスミッタ 105 は、任意の位置に配置され、自装置を中心として外側に向かって磁場を形成する装置である。例えば、位置センサ 106 は、設定位置に設けられる磁気センサである。具体的には、位置センサ 106 は、載置台 4 を介して被検体 P の体表の設定位置に設けられる。例えば、被検体 P の体表

の設定位置として「左の乳首から真上に c m」に載置台 4 が設けられ、その載置台 4 に位置センサ 106 が搭載される。載置台 4 としては、「omniTRAX (商標) ブラケット」(シブコ社製) が例示される。位置センサ 104 は、第 1 の検知部の一例であり、位置センサ 106 は、第 2 の検知部の一例である。

【0014】

位置センサ 104、106 は、トランスミッタ 105 によって形成された 3 次元の磁場を検出する。そして、位置センサ 104、106 は、検出した磁場の情報に基づいて、トランスミッタ 105 を原点とする空間における自装置の位置(座標)及び向き(角度)を算出し、算出した位置及び向きを位置情報として、後述する装置本体 100 の処理回路 170 に送信する。

【0015】

図 2 は、位置センサ 104、106 により得られる位置情報(位置及び向き)の一例を示す図である。上述のように、位置センサ 104、106 は、トランスミッタ 105 によって形成された 3 次元の磁場を検出し、検出した磁場の情報に基づいて、トランスミッタ 105 を原点(例えば、図 2 に示す O 点)とする空間における自装置の位置(座標)及び向き(角度)を、位置情報として検知する。ここで、検知した位置(座標)は、図 2 に示すように、互いに垂直な座標 X、Y、Z により表される。また、検知した向き(角度)は、図 2 に示すように、互いに垂直な角度 Roll、Pitch、Yaw により表される。すなわち、位置センサ 104 は、超音波プローブ 101 の位置(座標 X、Y、Z)及び向き(角度 Roll、Pitch、Yaw)の 6 自由度の情報を検知できる。

【0016】

処理回路 170 では、位置センサ 104 により検知された位置情報(位置及び向き)と、載置台 4 を介して被検体 P の体表に設けられた位置センサ 106 により検知された位置情報(位置及び向き)との相対的な位置情報を、超音波プローブ 101 の位置情報として取得する。ここで、相対的な位置情報とは、位置センサ 106 により検知された位置情報を原点とした場合に、位置センサ 104 により検知された位置情報を、当該原点からの位置情報に置き換えたときの位置情報である。

【0017】

装置本体 100 は、超音波プローブ 101 が受信した反射波信号に基づいて、超音波画像データを生成する装置である。装置本体 100 により生成される超音波画像データは、2 次元の反射波信号に基づいて生成される 2 次元の超音波画像データであってもよいし、3 次元の反射波信号に基づいて生成される 3 次元の超音波画像データであってもよい。

【0018】

図 1 に示すように、装置本体 100 は、例えば、送受信回路 110 と、B モード処理回路 120 と、ドプラ処理回路 130 と、画像生成回路 140 と、画像メモリ 150 と、記憶回路 160 と、処理回路 170 とを有する。送受信回路 110、B モード処理回路 120、ドプラ処理回路 130、画像生成回路 140、画像メモリ 150、記憶回路 160、および処理回路 170 は、通信可能に互いに接続される。また、装置本体 100 は、院内のネットワーク 2 に接続される。

【0019】

送受信回路 110 は、超音波プローブ 101 による超音波の送信を制御する。例えば、送受信回路 110 は、処理回路 170 の指示に基づいて、振動子ごとに所定の送信遅延時間が付与されたタイミングで超音波プローブ 101 に上述の駆動信号(駆動パルス)を印加する。これにより、送受信回路 110 は、超音波がビーム状に集束された超音波ビームを超音波プローブ 101 に送信させる。

【0020】

また、送受信回路 110 は、超音波プローブ 101 による反射波信号の受信を制御する。反射波信号は、上述のように、超音波プローブ 101 から送信された超音波が被検体 P の体内組織で反射された信号である。例えば、送受信回路 110 は、処理回路 170 の指示に基づいて、超音波プローブ 101 が受信した反射波信号に所定の遅延時間を与えて加

10

20

30

40

50

算処理を行う。これにより、反射波信号の受信指向性に応じた方向からの反射成分が強調される。そして、送受信回路 110 は、加算処理後の反射波信号をベースバンド帯域の同相信号（I 信号、I：In-phase）と直交信号（Q 信号、Q：Quadrature-phase）とに変換する。そして、送受信回路 110 は、I 信号及び Q 信号（以下、I Q 信号と記載する）を反射波データとして、B モード処理回路 120 及びドブラ処理回路 130 へ送る。なお、送受信回路 110 は、加算処理後の反射波信号を、R F（Radio Frequency）信号に変換した上で、B モード処理回路 120 及びドブラ処理回路 130 へ送ってもよい。I Q 信号や、R F 信号は、位相情報が含まれる信号（反射波データ）となる。

【0021】

B モード処理回路 120 は、送受信回路 110 が反射波信号から生成した反射波データに対して各種の信号処理を行う。B モード処理回路 120 は、送受信回路 110 から受信した反射波データに対して、対数増幅、包絡線検波処理等を行って、サンプル点（観測点）ごとの信号強度が輝度の明るさで表現されるデータ（B モードデータ）を生成する。B モード処理回路 120 は、生成した B モードデータを画像生成回路 140 へ送る。

【0022】

また、B モード処理回路 120 は、高調波成分を映像化するハーモニックイメージングを行うための信号処理を実行する。ハーモニックイメージングとしては、コントラストハーモニックイメージング（C H I：Contrast Harmonic Imaging）や組織ハーモニックイメージング（T H I：Tissue Harmonic Imaging）が知られている。また、コントラストハーモニックイメージングや組織ハーモニックイメージングには、スキャン方式として、振幅変調（A M：Amplitude Modulation）、「Pulse Subtraction法」や「Pulse Inversion法」と呼ばれる位相変調（P M：Phase Modulation）、及び、A M と P M とを組み合わせることで、A M の効果及び P M の効果の双方が得られる A M P M 等が知られている。

【0023】

ドブラ処理回路 130 は、送受信回路 110 が反射波信号から生成した反射波データより、移動体のドブラ効果に基づく運動情報を走査領域内の各サンプル点で抽出したデータを、ドブラデータとして生成する。ここで、移動体の運動情報とは、移動体の平均速度、分散値、パワー値等の情報であり、移動体とは、例えば、血流や、心壁等の組織、造影剤である。ドブラ処理回路 130 は、生成したドブラデータを画像生成回路 140 へ送る。

【0024】

画像生成回路 140 は、画像データ（超音波画像データ）の生成処理や、画像データに対する各種の画像処理等を行う。例えば、画像処理回路 140 は、B モード処理回路 120 が生成した 2 次元の B モードデータから、反射波の強度を輝度で表した 2 次元 B モード画像データを生成する。また、画像生成回路 140 は、ドブラ処理回路 130 が生成した 2 次元のドブラデータから、血流情報が映像化された 2 次元ドブラ画像データを生成する。2 次元ドブラ画像データは、血流の平均速度を表す速度画像データ、血流の分散値を表す分散画像データ、血流のパワーを表すパワー画像データ、又は、これらを組み合わせた画像データである。画像生成回路 140 は、ドブラ画像データとして、血流の平均速度、分散値、パワー等の血流情報がカラーで表示されるカラードブラ画像データを生成したり、1 つの血流情報がグレースケールで表示されるドブラ画像データを生成したりする。

【0025】

ここで、画像生成回路 140 は、一般的には、超音波走査の走査線信号列を、テレビ等に代表されるビデオフォーマットの走査線信号列に変換（スキャンコンバート）し、表示用の超音波画像データを生成する。具体的には、画像生成回路 140 は、超音波プローブ 101 による超音波の走査形態に応じて座標変換を行うことで、表示用の超音波画像データを生成する。また、画像生成回路 140 は、スキャンコンバート以外に、種々の画像処理として、例えば、スキャンコンバート後の複数の画像フレームを用いて、輝度の平均値画像を再生成する画像処理（平滑化処理）や、画像内で微分フィルタを用いる画像処理（エッジ強調処理）等を行う。また、画像生成回路 140 は、超音波画像データに、種々の

10

20

30

40

50

パラメータの文字情報、目盛り、ボディーマーク等を合成する。

【0026】

すなわち、Bモードデータ及びドブラデータは、スキャンコンバート処理前の超音波画像データであり、画像生成回路140が生成するデータは、スキャンコンバート処理後の表示用の超音波画像データである。なお、Bモードデータ及びドブラデータは、生データ(Raw Data)とも呼ばれる。画像生成回路140は、スキャンコンバート処理前の2次元超音波画像データから、表示用の2次元超音波画像データを生成する。

【0027】

更に、画像生成回路140は、Bモード処理回路120が生成した3次元のBモードデータに対して座標変換を行うことで、3次元Bモード画像データを生成する。また、画像生成回路140は、ドブラ処理回路130が生成した3次元のドブラデータに対して座標変換を行うことで、3次元ドブラ画像データを生成する。

【0028】

更に、画像生成回路140は、ポリウム画像データをディスプレイ103にて表示するための各種の2次元画像データを生成するために、ポリウム画像データに対してレンダリング処理を行う。画像生成回路140が行うレンダリング処理としては、例えば、多断面再構成法(MPR:Multi Planer Reconstruction)を行ってポリウム画像データからMPR画像データを生成する処理がある。また、画像生成回路140が行うレンダリング処理としては、例えば、3次元画像の情報を反映した2次元画像データを生成するポリウムレンダリング(VR:Volume Rendering)処理がある。また、画像生成回路140が行うレンダリング処理としては、例えば、3次元画像の表面情報のみを抽出した2次元画像データを生成するサーフェスレンダリング(SR:Surface Rendering)処理がある。

【0029】

画像生成回路140は、生成した画像データや、各種の画像処理を行った画像データを、画像メモリ150に格納する。なお、画像生成回路140は、各画像データの表示位置を示す情報、超音波診断装置1の操作を補助するための各種情報、患者情報等の診断に関する付帯情報についても画像データとともに生成し、画像メモリ150に格納してもよい。なお、画像生成回路140は、画像生成部の一例である。

【0030】

画像メモリ150は、画像生成回路140が生成した表示用の画像データを記憶するメモリである。また、画像メモリ150は、Bモード処理回路120やドブラ処理回路130が生成したデータを記憶することも可能である。画像メモリ150が記憶するBモードデータやドブラデータは、例えば、診断の後に操作者が呼び出すことが可能となっており、画像生成回路140を経由して表示用の超音波画像データとなる。

【0031】

記憶回路160は、超音波送受信、画像処理及び表示処理を行なうための制御プログラムや、診断情報(例えば、患者ID、医師の所見等)や、診断プロトコルや各種ボディーマーク等の各種データを記憶する。また、記憶回路160は、必要に応じて、画像メモリ150が記憶する画像データの保管等にも使用される。また、記憶回路160が記憶するデータは、図示しないインターフェースを経由して、外部装置へ転送することができる。なお、外部装置は、例えば、画像診断を行なう医師が使用するPC(Personal Computer)や、CDやDVD等の記憶媒体、プリンター等である。なお、記憶回路160は、記憶部の実現手段の一例である。また、記憶回路160は、超音波診断装置1がネットワーク2上でアクセス可能であれば、超音波診断装置1に内蔵されていなくてもよい。

【0032】

処理回路170は、超音波診断装置1の処理全体を制御する。具体的には、処理回路170は、入力装置102を介して操作者から入力された各種設定要求や、記憶回路160から読み込んだ各種制御プログラム及び各種データに基づき、送受信回路110、Bモード処理回路120、ドブラ処理回路130、及び画像生成回路140の処理を制御する。

また、処理回路 170 は、画像メモリ 150 や記憶回路 160 が記憶する表示用の超音波画像データをディスプレイ 103 にて表示するように制御する。

【0033】

また、処理回路 170 は、ネットワーク 2 を経由して外部装置 3 と通信を行う。例えば、外部装置 3 は、各種の医用画像のデータを管理するシステムである P A C S (Picture Archiving and Communication System) のデータベースや、医用画像が添付された電子カルテを管理する電子カルテシステムのデータベースなどである。あるいは、外部装置 3 は、例えば、X 線 C T (Computed Tomography) 装置、M R I (Magnetic Resonance Imaging) 装置等、本実施形態に係る超音波診断装置以外の各種医用画像診断装置である。

10

【0034】

また、処理回路 170 は、取得機能 171 と、ナビゲート機能 172 と、通知処理機能 173 と、保存処理機能 174 とを実行する。なお、取得機能 171 は、取得部の一例である。ナビゲート機能 172 は、判定部の一例である。通知処理機能 173 は、通知処理部の一例である。保存処理機能 174 は、保存処理部の一例である。処理回路 170 が実行する取得機能 171、ナビゲート機能 172、通知処理機能 173、保存処理機能 174 の処理内容については、後述する。

【0035】

ここで、例えば、図 1 に示す処理回路 170 の構成要素である取得機能 171、ナビゲート機能 172、通知処理機能 173、保存処理機能 174 が実行する各処理機能は、コンピュータによって実行可能なプログラムの形態で記憶回路 160 に記録されている。処理回路 170 は、各プログラムを記憶回路 160 から読み出し、実行することで各プログラムに対応する機能を実現するプロセッサである。換言すると、各プログラムを読み出した状態の処理回路 170 は、図 1 の処理回路 170 内に示された各機能を有することとなる。

20

【0036】

なお、本実施形態においては、単一の処理回路 170 にて、以下に説明する各処理機能が実現されるものとして説明するが、複数の独立したプロセッサを組み合わせることで処理回路を構成し、各プロセッサがプログラムを実行することにより機能を実現するものとしても構わない。

30

【0037】

上記説明において用いた「プロセッサ」という文言は、例えば、C P U (Central Processing Unit)、G P U (Graphics Processing Unit)、或いは、特定用途向け集積回路 (Application Specific Integrated Circuit: A S I C)、プログラマブル論理デバイス (例えば、単純プログラマブル論理デバイス (Simple Programmable Logic Device: S P L D)、複合プログラマブル論理デバイス (Complex Programmable Logic Device: C P L D)、及びフィールドプログラマブルゲートアレイ (Field Programmable Gate Array: F P G A)) 等の回路を意味する。プロセッサは記憶回路 160 に保存されたプログラムを読み出し実行することで機能を実現する。なお、記憶回路 160 にプログラムを保存する代わりに、プロセッサの回路内にプログラムを直接組み込むよう構成しても構わない。この場合、プロセッサは回路内に組み込まれたプログラムを読み出し実行することで機能を実現する。なお、本実施形態の各プロセッサは、プロセッサごとに単一の回路として構成される場合に限らず、複数の独立した回路を組み合わせることで 1 つのプロセッサとして構成し、その機能を実現するようにしてもよい。さらに、図 1 における複数の構成要素を 1 つのプロセッサへ統合してその機能を実現するようにしてもよい。

40

【0038】

なお、装置本体 100 に内蔵される送受信回路 110、B モード処理回路 120、ドブラ処理回路 130、画像生成回路 140、および処理回路 170 等は、プロセッサ (C P U (Central Processing Unit)、M P U (Micro-Processing Unit)、集積回路等) のハードウェアにより構成されることもあるが、ソフトウェア的にモジュール化されたブ

50

プログラムにより構成される場合もある。

【 0 0 3 9 】

以上、本実施形態に係る超音波診断装置 1 の全体構成について説明した。かかる構成のもと、本実施形態に係る超音波診断装置 1 では、2 つの位置センサ 1 0 4、1 0 6 を用いることにより、超音波プローブの操作を支援することができる。そのために、本実施形態に係る超音波診断装置 1 は、以下の各処理機能を実行する。本実施形態に係る超音波診断装置 1 では、処理回路 1 7 0 は、超音波プローブ 1 0 1 に取り付けられた位置センサ 1 0 4 により検知された位置情報（位置及び向き）と、載置台 4 を介して被検体 P の体表の設置位置に設けられた位置センサ 1 0 6 により検知された位置情報（位置及び向き）との相対的な位置情報を、第 1 の位置情報（以下、今回位置情報と記載する）として取得する。また、処理回路 1 7 0 は、超音波スキャンを前回実施したときの当該相対的な位置情報を、第 2 の位置情報（以下、前回位置情報と記載する）として、記憶回路 1 6 0 から取得する。そして、処理回路 1 7 0 は、今回位置情報が前回位置情報と一致するか否かを判定し、その判定結果を操作者に通知する。

10

【 0 0 4 0 】

次に、処理回路 1 7 0 が実行する取得機能 1 7 1、ナビゲート機能 1 7 2、通知処理機能 1 7 3、保存処理機能 1 7 4 の各機能について説明する。

【 0 0 4 1 】

図 3 は、本実施形態に係る超音波診断装置 1 による処理の手順を示すフローチャートである。図 4、図 6、図 7 は、ディスプレイ 1 0 3 に表示される画面 1 0 の一例を示す図である。図 5 は、画面 1 0 上に表示される前回配置情報 1 2 の一例を示す図である。

20

【 0 0 4 2 】

まず、超音波プローブ 1 0 1 を操作する操作者が、今回の検査時において被検体 P に対する超音波スキャンを実施する場合、前回の検査時において被検体 P に対する超音波スキャンを実施したときの超音波プローブ 1 0 1 の位置（超音波プローブ 1 0 1 をあてる部位）、及び、超音波プローブ 1 0 1 の向き（超音波スキャンを実行する方向）を再現する必要がある。

【 0 0 4 3 】

図 3 のステップ S 1 0 1 は、処理回路 1 7 0 が記憶回路 1 6 0 から取得機能 1 7 1 に対応するプログラムを呼び出して実行されるステップである。ステップ S 1 0 1 では、取得機能 1 7 1 は、被検体 P に対して経過観察を行うために、載置台 4 を前回の検査時と同じ位置に置くように操作者に通知する。

30

【 0 0 4 4 】

具体的には、ステップ S 1 0 1 において、取得機能 1 7 1 は、前回の検査時において被検体 P に対する超音波スキャンを実施したときの超音波プローブ 1 0 1 の位置情報（前回位置情報）を記憶回路 1 6 0 から取得する。例えば、取得機能 1 7 1 は、当該超音波スキャンを実施したときに位置センサ 1 0 4 により検知された位置情報と、当該超音波スキャンを実施したときに位置センサ 1 0 6 により検知された位置情報とを記憶回路 1 6 0 から読み出すことにより、位置センサ 1 0 4 により検知された位置情報と位置センサ 1 0 6 により検知された位置情報との相対的な位置情報を、前回位置情報として取得する。更に、取得機能 1 7 1 は、前回の検査時における位置センサ 1 0 6 の配置を表す配置情報（以下、前回配置情報と記載する）と、前回の検査時において被検体 P に対する超音波スキャンを実施したときに生成された超音波画像（以下、前回超音波画像と記載する）とを記憶回路 1 6 0 から取得する。そして、取得機能 1 7 1 は、図 4 に示す画面 1 0 をディスプレイ 1 0 3 に表示させる。

40

【 0 0 4 5 】

図 4 に示すように、画面 1 0 は、前回位置情報を表示させる表示欄 1 1 と、前回超音波画像を表示させる表示欄 1 3 とを含む。表示欄 1 1 は、前回位置情報が表す位置（座標 X、Y、Z）を表示させる表示欄 1 1 A と、前回位置情報が表す向き（角度 Roll、Pitch、Yaw）を表示させる表示欄 1 1 B とを含む。

50

【 0 0 4 6 】

更に、図 4 に示すように、画面 1 0 は、前回配置情報を表示させる表示欄 1 2 を含む。すなわち、取得機能 1 7 1 は、画面 1 0 の表示欄 1 2 に前回配置情報を表示させることにより、載置台 4（すなわち、位置センサ 1 0 6）を前回の検査時と同じ位置に置くように操作者に通知する。

【 0 0 4 7 】

ここで、画面 1 0 の表示欄 1 2 に表示される前回配置情報について説明する。

【 0 0 4 8 】

例えば、本実施形態では、図 5 に示すように、前回の検査時において、被検体 P の体表の設定位置として「左の乳首から真上に c m」に載置台 4 が設けられ、その載置台 4 に位置センサ 1 0 6 が搭載された状態で、被検体 P に対する超音波スキャンが実施されたものとする。そして、本実施形態では、この状態で外観写真を予め撮影しておき、当該外観写真を、前回の検査時における位置センサ 1 0 6 の配置の状態を表す情報として記憶回路 1 6 0 に保存しておく。この場合、ステップ S 1 0 1 において、取得機能 1 7 1 は、当該外観写真を記憶回路 1 6 0 から取得し、図 5 に示すように、取得した外観写真を前回配置情報として画面 1 0 の表示欄 1 2 に表示させる。なお、取得機能 1 7 1 は、ネットワーク 2 を経由して外部装置 3（例えば、電子カルテシステムのデータベース）から当該外観写真を取得してもよい。

【 0 0 4 9 】

又は、本実施形態では、図 5 に示す状態として、設定位置として「左の乳首から真上に c m」を表す文字情報を予め作成しておき、当該文字情報を、前回の検査時における位置センサ 1 0 6 の配置の状態を表す情報として記憶回路 1 6 0 に保存してもよい。この場合、ステップ S 1 0 1 において、取得機能 1 7 1 は、当該文字情報を記憶回路 1 6 0 から取得し、取得した文字情報を前回配置情報として画面 1 0 の表示欄 1 2 に表示させる。なお、取得機能 1 7 1 は、ネットワーク 2 を経由して外部装置 3（例えば、電子カルテシステムのデータベース）から当該文字情報を取得してもよい。

【 0 0 5 0 】

又は、本実施形態では、上記外観写真に上記文字情報を付加した情報を、前回の検査時における位置センサ 1 0 6 の配置の状態を表す情報として記憶回路 1 6 0 に保存してもよい。この場合、ステップ S 1 0 1 において、取得機能 1 7 1 は、当該外観写真及び当該文字情報を記憶回路 1 6 0 から取得し、取得した外観写真及び文字情報を前回配置情報として画面 1 0 の表示欄 1 2 に表示させる。なお、取得機能 1 7 1 は、ネットワーク 2 を経由して外部装置 3（例えば、電子カルテシステムのデータベース）から当該外観写真及び当該文字情報を取得してもよい。

【 0 0 5 1 】

なお、本実施形態では、前回の検査時における位置センサ 1 0 6 の配置については、病院内の取り決め事項であれば、表示させなくてもよい。

【 0 0 5 2 】

図 3 のステップ S 1 0 2 は、処理回路 1 7 0 が記憶回路 1 6 0 からナビゲート機能 1 7 2 に対応するプログラムを呼び出して実行されるステップである。例えば、操作者は、今回の検査時において被検体 P に対する超音波スキャンを実施するために、超音波プローブ 1 0 1 を操作する。このとき、ステップ S 1 0 2 では、ナビゲート機能 1 7 2 は、超音波プローブ 1 0 1 の位置を、前回の検査時において被検体 P に対する超音波スキャンを実施したときの超音波プローブ 1 0 1 の位置に合わせるようにナビゲートする。

【 0 0 5 3 】

具体的には、ステップ S 1 0 2 では、まず、ナビゲート機能 1 7 2 は、操作者に注目させるために、図 6 に示す画面 1 0 を表示させる。図 6 に示すように、画面 1 0 は、操作者が超音波プローブ 1 0 1 を操作しているときに今回位置情報を表示させる表示欄 2 1 を更に含む。表示欄 2 1 は、今回位置情報が表す位置（座標 X、Y、Z）を表示させる表示欄 2 1 A と、今回位置情報が表す向き（角度 Roll、Pitch、Yaw）を表示させる

表示欄 2 1 B とを含む。そして、ナビゲート機能 1 7 2 は、画面 1 0 の表示欄 2 1 A をマーキングや点滅などの方法によって表示させることにより、超音波プローブ 1 0 1 の位置を、前回の検査時と同じ位置に合わせるようにナビゲートする。

【 0 0 5 4 】

また、ステップ S 1 0 2 において、ナビゲート機能 1 7 2 は、前回位置情報が表す位置として、前回の検査時において被検体 P に対する超音波スキャンを実施したときの超音波プローブ 1 0 1 の位置（図 5 に示す Q 点）を、画面 1 0 の表示欄 1 2 の前回配置情報に表示させることにより、超音波プローブ 1 0 1 の位置を、前回の検査時と同じ位置に合わせるようにナビゲートする。

【 0 0 5 5 】

図 3 のステップ S 1 0 3 は、処理回路 1 7 0 が記憶回路 1 6 0 からナビゲート機能 1 7 2 に対応するプログラムを呼び出して実行されるステップである。ステップ S 1 0 3 では、ナビゲート機能 1 7 2 は、今回位置情報が表す位置（座標 X、Y、Z）が、前回位置情報が表す位置（座標 X、Y、Z）と同じ位置であるか否かを判定する。

【 0 0 5 6 】

具体的には、ステップ S 1 0 3 では、ナビゲート機能 1 7 2 は、今回位置情報が表す位置（座標 X、Y、Z）と前回位置情報が表す位置（座標 X、Y、Z）との差異が許容誤差範囲内であるか否かを判定する。例えば、当該差異が許容誤差範囲内である場合、ナビゲート機能 1 7 2 は、今回位置情報が表す位置が、前回位置情報が表す位置と同じ位置であると判定する。すなわち、超音波プローブ 1 0 1 の位置が前回と同じ位置であると判定する。一方、当該差異が許容誤差範囲内ではない場合、ナビゲート機能 1 7 2 は、今回位置情報が表す位置が、前回位置情報が表す位置と同じ位置ではないと判定する。すなわち、超音波プローブ 1 0 1 の位置が前回と同じ位置ではないと判定する。

【 0 0 5 7 】

図 3 のステップ S 1 0 4 は、処理回路 1 7 0 が記憶回路 1 6 0 から通知処理機能 1 7 3 に対応するプログラムを呼び出して実行されるステップである。ステップ S 1 0 4 では、通知処理機能 1 7 3 は、今回位置情報が表す位置（座標 X、Y、Z）と前回位置情報が表す位置（座標 X、Y、Z）との差異が許容誤差範囲内ではない場合、すなわち、超音波プローブ 1 0 1 の位置が前回と同じ位置ではない場合（ステップ S 1 0 3 ; No）、その旨を操作者に通知する。その後、上述のステップ S 1 0 3 が行われる。

【 0 0 5 8 】

具体的には、ステップ S 1 0 4 では、まず、通知処理機能 1 7 3 は、画面 1 0 の表示欄 2 1 A に今回位置情報が表す位置（座標 X、Y、Z）を表示させる。このとき、通知処理機能 1 7 3 は、超音波プローブ 1 0 1 の位置が前回と同じ位置ではないことを、第 1 の表示形態で、画面 1 0 の表示欄 2 1 A に表示させる。例えば、通知処理機能 1 7 3 は、超音波プローブ 1 0 1 の位置が前回と同じ位置ではない旨を、第 1 の表示形態として、赤文字で、画面 1 0 の表示欄 2 1 A に表示させる。又は、通知処理機能 1 7 3 は、超音波プローブ 1 0 1 の位置が前回と同じ位置ではない旨を、第 1 の表示形態として、マーキングや点滅などの方法によって、画面 1 0 の表示欄 2 1 A に表示させる。また、通知処理機能 1 7 3 は、今回位置情報が表す位置（座標 X、Y、Z）と前回位置情報が表す位置（座標 X、Y、Z）との差異に基づいて、超音波プローブ 1 0 1 の位置をどのくらい調整したら前回と同じ位置になるかという文字情報を、画面 1 0 の表示欄 2 1 A に表示させてもよい。

【 0 0 5 9 】

なお、ステップ S 1 0 4 では、通知処理機能 1 7 3 は、超音波プローブ 1 0 1 の位置が前回と同じ位置ではないことを、表示により操作者に通知しているが、音だけで操作者に通知してもよいし、表示及び音により操作者に通知してもよい。

【 0 0 6 0 】

図 3 のステップ S 1 0 5 は、処理回路 1 7 0 が記憶回路 1 6 0 から通知処理機能 1 7 3 に対応するプログラムを呼び出して実行されるステップである。ステップ S 1 0 5 では、通知処理機能 1 7 3 は、今回位置情報が表す位置（座標 X、Y、Z）と前回位置情報が表

10

20

30

40

50

す位置（座標 X、Y、Z）との差異が許容誤差範囲内である場合、すなわち、超音波プローブ 101 の位置が前回と同じ位置である場合（ステップ S 103；Yes）、その旨を表示及び音により操作者に通知する。

【0061】

具体的には、ステップ S 105 では、まず、通知処理機能 173 は、画面 10 の表示欄 21A に今回位置情報が表す位置（座標 X、Y、Z）を表示させる。このとき、通知処理機能 173 は、超音波プローブ 101 の位置が前回と同じ位置であることを、第 1 の表示形態とは異なる第 2 の表示形態で、画面 10 の表示欄 21A に表示させる。例えば、通知処理機能 173 は、超音波プローブ 101 の位置が前回と同じ位置である旨を、第 2 の表示形態として、青文字で、画面 10 の表示欄 21A に表示させる。また、通知処理機能 173 は、超音波プローブ 101 の位置が前回と同じ位置である旨を表す音を、スピーカー（図示しない）により出力する。

10

【0062】

なお、ステップ S 105 では、通知処理機能 173 は、超音波プローブ 101 の位置が前回と同じ位置であることを、表示及び音により操作者に通知しているが、表示だけで操作者に通知してもよいし、音だけで操作者に通知してもよい。

【0063】

図 3 のステップ S 106 は、処理回路 170 が記憶回路 160 からナビゲート機能 172 に対応するプログラムを呼び出して実行されるステップである。ステップ S 106 では、ナビゲート機能 172 は、超音波プローブ 101 の向きを、前回の検査時において被検体 P に対する超音波スキャンを実施したときの超音波プローブ 101 の向きに合わせるようにナビゲートする。

20

【0064】

例えば、ステップ S 106 において、ナビゲート機能 172 は、操作者に注目させるために、画面 10 の表示欄 21B を、マーキングや点滅などの方法によって表示させることにより、超音波プローブ 101 の向きを、前回の検査時と同じ向きに合わせるようにナビゲートする。

【0065】

図 3 のステップ S 107 は、処理回路 170 が記憶回路 160 からナビゲート機能 172 に対応するプログラムを呼び出して実行されるステップである。ステップ S 107 では、ナビゲート機能 172 は、今回位置情報が表す向き（角度 Roll、Pitch、Yaw）が、前回位置情報が表す向き（角度 Roll、Pitch、Yaw）と同じ向きであるか否かを判定する。

30

【0066】

具体的には、ステップ S 107 では、ナビゲート機能 172 は、今回位置情報が表す向き（角度 Roll、Pitch、Yaw）と前回位置情報が表す向き（角度 Roll、Pitch、Yaw）との差異が許容誤差範囲内であるか否かを判定する。例えば、当該差異が許容誤差範囲内である場合、ナビゲート機能 172 は、今回位置情報が表す向きが、前回位置情報が表す向きと同じ向きであると判定する。すなわち、超音波プローブ 101 の向きが前回と同じ向きであると判定する。一方、当該差異が許容誤差範囲内ではない場合、ナビゲート機能 172 は、今回位置情報が表す向きが、前回位置情報が表す向きと同じ向きではないと判定する。すなわち、超音波プローブ 101 の向きが前回と同じ向きではないと判定する。

40

【0067】

図 3 のステップ S 108 は、処理回路 170 が記憶回路 160 から通知処理機能 173 に対応するプログラムを呼び出して実行されるステップである。ステップ S 108 では、通知処理機能 173 は、今回位置情報が表す向き（角度 Roll、Pitch、Yaw）と前回位置情報が表す向き（角度 Roll、Pitch、Yaw）との差異が許容誤差範囲内ではない場合、すなわち、超音波プローブ 101 の向きが前回と同じ向きではない場合（ステップ S 107；No）、その旨を操作者に通知する。その後、上述のステップ S

50

107が行われる。

【0068】

具体的には、ステップS108では、まず、通知処理機能173は、画面10の表示欄21Bに今回位置情報が表す向き（角度Roll、Pitch、Yaw）を表示させる。このとき、通知処理機能173は、超音波プローブ101の向きが前回と同じ向きではないことを、第1の表示形態で、画面10の表示欄21Bに表示させる。例えば、通知処理機能173は、超音波プローブ101の向きが前回と同じ向きではない旨を、第1の表示形態として、赤文字で、画面10の表示欄21Bに表示させる。又は、通知処理機能173は、超音波プローブ101の向きが前回と同じ向きではない旨を、第1の表示形態として、マーキングや点滅などの方法によって、画面10の表示欄21Bに表示させる。また、通知処理機能173は、今回位置情報が表す向き（角度Roll、Pitch、Yaw）と前回位置情報が表す向き（角度Roll、Pitch、Yaw）との差異に基づいて、超音波プローブ101の向きをどのくらい調整したら前回と同じ向きになるかという文字情報を、画面10の表示欄21Bに表示させてもよい。

10

【0069】

なお、ステップS108では、通知処理機能173は、超音波プローブ101の向きが前回と同じ向きではないことを、表示により操作者に通知しているが、音だけで操作者に通知してもよいし、表示及び音により操作者に通知してもよい。

【0070】

図3のステップS109は、処理回路170が記憶回路160から通知処理機能173に対応するプログラムを呼び出して実行されるステップである。ステップS109では、通知処理機能173は、今回位置情報が表す向き（角度Roll、Pitch、Yaw）と前回位置情報が表す向き（角度Roll、Pitch、Yaw）との差異が許容誤差範囲内である場合、すなわち、超音波プローブ101の向きが前回と同じ向きである場合（ステップS107；Yes）、その旨を表示及び音により操作者に通知する。

20

【0071】

具体的には、ステップS109では、まず、通知処理機能173は、画面10の表示欄21Bに今回位置情報が表す向き（角度Roll、Pitch、Yaw）を表示させる。このとき、通知処理機能173は、超音波プローブ101の向きが前回と同じ向きであることを、第1の表示形態とは異なる第2の表示形態で、画面10の表示欄21Bに表示させる。例えば、通知処理機能173は、超音波プローブ101の向きが前回と同じ向きである旨を、第2の表示形態として、青文字で、画面10の表示欄21Bに表示させる。また、通知処理機能173は、超音波プローブ101の向きが前回と同じ向きである旨を表す音を、スピーカ（図示しない）により出力する。

30

【0072】

なお、ステップS109では、通知処理機能173は、超音波プローブ101の向きが前回と同じ向きであることを、表示及び音により操作者に通知しているが、表示だけで操作者に通知してもよいし、音だけで操作者に通知してもよい。

【0073】

また、本実施形態では、超音波スキャンは、図3のステップS102において、操作者が超音波プローブ101を操作するときに開始しているが、例えば、図3のステップS109において、ナビゲート機能172が今回位置情報と前回位置情報との一致を判定したときに開始してもよい。この場合、後述のステップS110において、超音波プローブ101は、今回の検査時において被検体Pに対する超音波スキャンを実施し、画像生成回路140は、超音波スキャンの結果に基づいて超音波画像を生成する。

40

【0074】

図3のステップS110は、処理回路170が記憶回路160から保存処理機能174に対応するプログラムを呼び出して実行されるステップである。ステップS110では、保存処理機能174は、画像生成回路140により生成された超音波画像を記憶回路160に保存する。

50

【0075】

具体的には、ステップS110では、まず、保存処理機能174は、操作者に確認させるために、今回の検査時において被検体Pに対する超音波スキャンを実施したときに画像生成回路140により生成された超音波画像（以下、今回超音波画像と記載する）を画面10に表示させる。図7に示すように、画面10は、今回超音波画像を表示させる表示欄23を更に含む。そして、操作者が入力装置102を用いて保存ボタン（図示しない）を操作した場合、又は、画面10の表示欄23に今回超音波画像が表示されてから設定時間が経過した場合、保存処理機能174は、画面10の表示欄23に表示された今回超音波画像を記憶回路160に記憶させる。

【0076】

10

また、図3のステップS110において、保存処理機能174は、画面10の表示欄21に表示された今回位置情報を記憶回路160に記憶させる。例えば、保存処理機能174は、当該超音波スキャンを実施したときに位置センサ104により検知された位置情報と、当該超音波スキャンを実施したときに位置センサ106により検知された位置情報とを、今回位置情報として記憶回路160に記憶させる。記憶回路160に記憶された今回位置情報は、図3のステップS101が再度実行されたときに、前回位置情報として読み出される。

【0077】

20

また、図3のステップS110において、保存処理機能174は、超音波スキャンを実施したときのスキャン条件を記憶回路160に記憶させる。スキャン条件としては、超音波プローブ101の走査範囲（Scan Range）や焦点距離（Focus）、超音波画像の画角や表示深さ（Depth）、画像モードの切り替えと当該画像モードを切り替えるタイミング等が挙げられる。例えば、画像モードは、B（Brightness）モード、M（Motion）モードであり、画像モードの切り替えとしては、BモードからMモードの切り替えなどが挙げられる。例えば、図3のステップS102～S109において、ナビゲート機能172が今回位置情報と前回位置情報との一致を判定した場合、取得機能171は、スキャン条件を記憶回路160から取得し、図3のステップS110において、超音波プローブ101は、取得したスキャン条件に基づいて、超音波スキャンを実施する。これにより、本実施形態では、前回と同じ超音波スキャンを実施することができる。

【0078】

30

なお、本実施形態において、被検体Pに対する超音波スキャンは、予め決められたスキャン順序で実施される場合がある。この場合、取得機能171は、前回の検査時において被検体Pに対する超音波スキャンを実施したときのスキャン順序を表す情報を記憶回路160から取得して、ディスプレイ103に表示させてもよい。

【0079】

40

具体的には、図3のステップS101において、取得機能171は、図8に示すような前回配置情報を記憶回路160から取得し、取得した前回配置情報を画面10の表示欄12に表示させる。図8に示す前回配置情報は、図5の場合と同様に、前回の検査時における位置センサ106の配置の状態を表す情報を含む。更に、図8に示す前回配置情報は、スキャン順序を表す情報（Q1～Q5点）を含む。例えば、スキャン順序として、まず、図8に示すQ1、Q2点において、図3のステップS102～S110が実行されて、超音波画像が保存される。次に、図8に示すQ3点において、図3のステップS102～S110が実行されて、超音波画像が保存される。次に、図8に示すQ4点において、図3のステップS102～S110が実行されて、超音波画像が保存される。最後に、図8に示すQ5点において、図3のステップS102～S110が実行されて、超音波画像が保存される。

【0080】

ここで、図8に示すQ1、Q2点は、同じ位置情報（同じ位置及び向き）であり、本実施形態では、Q1、Q2点において、例えば、画像モードをBモードからMモードに切り替えて、超音波画像を自動的に保存する。

50

【 0 0 8 1 】

例えば、図 3 のステップ S 1 0 2 ~ S 1 0 9 において、ナビゲート機能 1 7 2 が今回位置情報と前回位置情報との一致を判定した場合、取得機能 1 7 1 は、Q 1、Q 2 点におけるスキャン条件を記憶回路 1 6 0 から取得する。例えば、Q 1 におけるスキャン条件は、画像モードが B モードであることを表す情報を含み、Q 2 点におけるスキャン条件は、画像モードが B モードから M モードに切り替わることを表す情報と、当該画像モードを切り替えるタイミングとを含む。

【 0 0 8 2 】

そして、図 3 のステップ S 1 1 0 において、超音波プローブ 1 0 1 は、取得した Q 1 におけるスキャン条件に基づいて、超音波スキャンを実施し、画像生成回路 1 4 0 は、超音波プローブ 1 0 1 による超音波スキャンの結果に基づいて B モードの超音波画像を生成する。操作者が入力装置 1 0 2 を用いて保存ボタン（図示しない）を操作した場合、又は、画面 1 0 の表示欄 2 3 に今回超音波画像が表示されてから設定時間が経過した場合、保存処理機能 1 7 4 は、生成した B モードの超音波画像を記憶回路 1 6 0 に保存する。

【 0 0 8 3 】

その後、超音波プローブ 1 0 1 は、取得した Q 2 におけるスキャン条件に基づいて、超音波スキャンを実施し、画像生成回路 1 4 0 は、超音波プローブ 1 0 1 による超音波スキャンの結果に基づいて M モードの超音波画像を生成する。操作者が入力装置 1 0 2 を用いて保存ボタン（図示しない）を操作した場合、又は、画面 1 0 の表示欄 2 3 に今回超音波画像が表示されてから設定時間が経過した場合、保存処理機能 1 7 4 は、生成した M モードの超音波画像を記憶回路 1 6 0 に保存する。

【 0 0 8 4 】

以上の説明により、本実施形態に係る超音波診断装置 1 では、操作者が、今回の検査時において被検体 P に対する超音波スキャンを実施するときに、被検体 P の体表の設定位置に位置センサ 1 0 6 を装着しておき、処理回路 1 7 0 が、2 つの位置センサ 1 0 4、1 0 6 から得られる相対的な位置情報（今回位置情報）と、前回の検査時の相対的な位置情報（前回位置情報）とを比較する。これにより、本実施形態に係る超音波診断装置 1 では、前回の検査時における超音波プローブ 1 0 1 の位置及び向きを再現することができる。このように、本実施形態に係る超音波診断装置 1 では、操作者のスキルに依存することなく、今回の検査時においても、前回の検査時と同じ断面で超音波スキャンを実施することができる。すなわち、本実施形態に係る超音波診断装置 1 では、超音波プローブ 1 0 1 の操作を支援することができる。

【 0 0 8 5 】

また、本実施形態に係る超音波診断装置 1 では、前回の検査時の超音波画像（前回超音波画像）と今回の検査時の超音波画像（今回超音波画像）とを比較するのではなく、2 つの位置センサ 1 0 4、1 0 6 から得られる相対的な位置情報（今回位置情報）と、前回の検査時の相対的な位置情報（前回位置情報）とを比較することにより、超音波プローブ 1 0 1 の位置及び向きを探索する。このため、本実施形態に係る超音波診断装置 1 では、例えば、前回の検査時の超音波画像と今回の検査時の超音波画像とを比較しながら、1 つの位置センサだけで超音波プローブの位置及び向きを探索する方法に比べて、超音波プローブ 1 0 1 の位置及び向きをより正確に再現することができる。

【 0 0 8 6 】

また、本実施形態に係る超音波診断装置 1 では、前回の検査時の超音波画像（前回超音波画像）と今回の検査時の超音波画像（今回超音波画像）とを比較するのではなく、2 つの位置センサ 1 0 4、1 0 6 から得られる相対的な位置情報（今回位置情報）と、前回の検査時の相対的な位置情報（前回位置情報）とを比較するため、例えばプロセッサの処理の負担が軽減される。

【 0 0 8 7 】

なお、本実施形態では、位置センサ 1 0 6 は、載置台 4 を介して被検体 P の体表の設定位置に設けられているが、これに限定されない。例えば、第 1 の変形例では、位置センサ

106は、被検体Pの寝台の設定位置に設けられてもよい。例えば、被検体Pの寝台の設定位置として「寝台の頭部側の左の車輪から真上に cm」に載置台4が設けられ、その載置台4に位置センサ106が搭載される。

【0088】

また、実施形態で図示した各装置の各構成要素は機能概念的なものであり、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。すなわち、各装置の分散・統合の具体的形態は図示のものに限られず、その全部または一部を、各種の負荷や使用状況などに応じて、任意の単位で機能的または物理的に分散・統合して構成することができる。さらに、各装置にて行われる各処理機能は、その全部または任意の一部が、CPUおよび当該CPUにて解析実行されるプログラムにて実現され、或いは、ワイヤードロジックによるハードウェアとして実現され得る。

10

【0089】

また、本実施形態で説明した方法は、予め用意されたプログラムをパーソナルコンピュータやワークステーション等のコンピュータで実行することによって実現することができる。このプログラムは、インターネット等のネットワークを介して配布することができる。また、このプログラムは、ハードディスク、フレキシブルディスク(FD)、CD-ROM、MO、DVD等のコンピュータで読み取り可能な非一時的な記録媒体に記録され、コンピュータによって記録媒体から読み出されることによって実行することもできる。

【0090】

以上、説明したとおり、本実施形態によれば、超音波プローブの操作を支援することができる。

20

【0091】

本発明の実施形態を説明したが、本実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。本実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。本実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

【符号の説明】

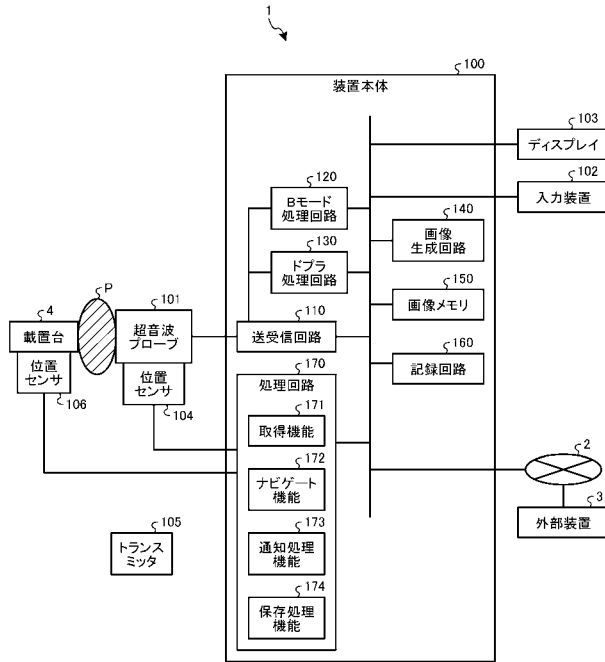
【0092】

- 1 超音波診断装置
- 4 載置台
- 10 画面
- 101 超音波プローブ
- 103 ディスプレイ
- 104 位置センサ
- 106 位置センサ
- 171 取得機能
- 172 ナビゲート機能
- 173 通知処理機能
- 174 保存処理機能

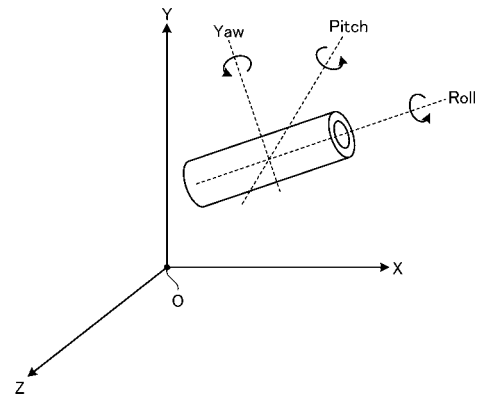
30

40

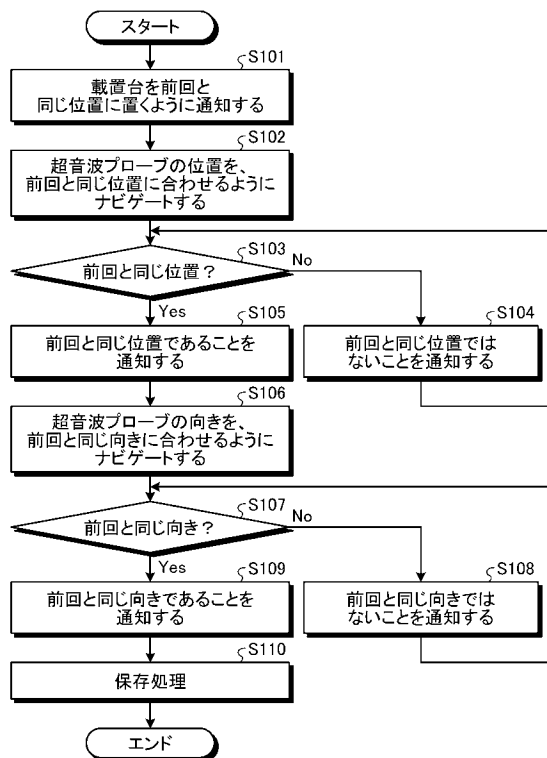
【図 1】



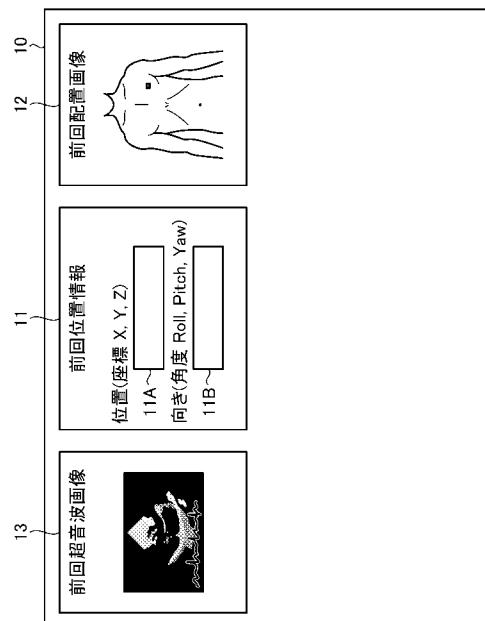
【図 2】



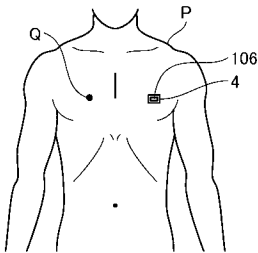
【図 3】



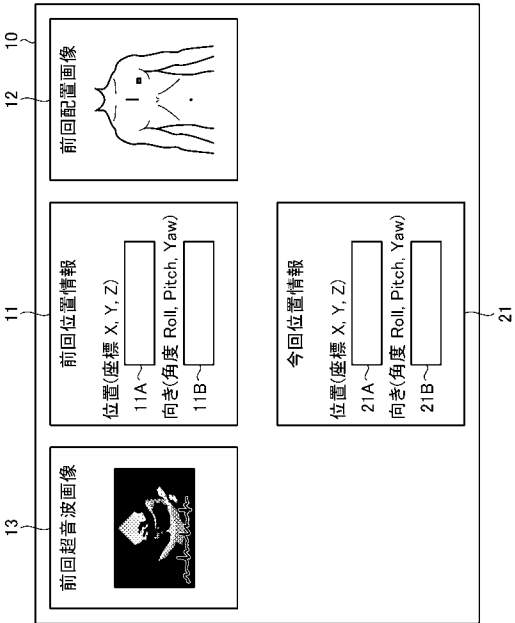
【図 4】



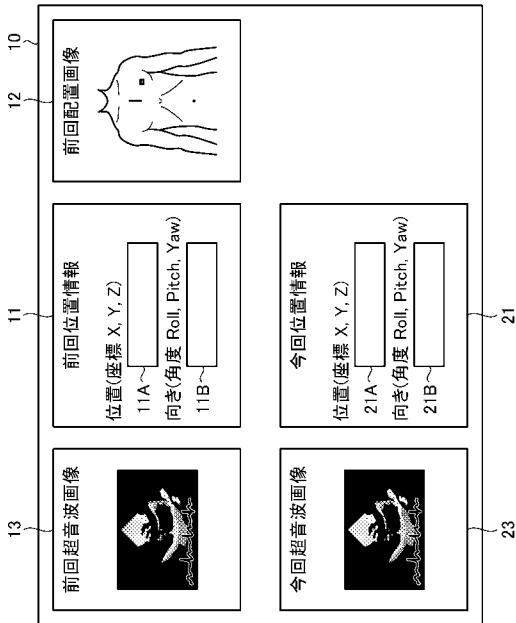
【 図 5 】



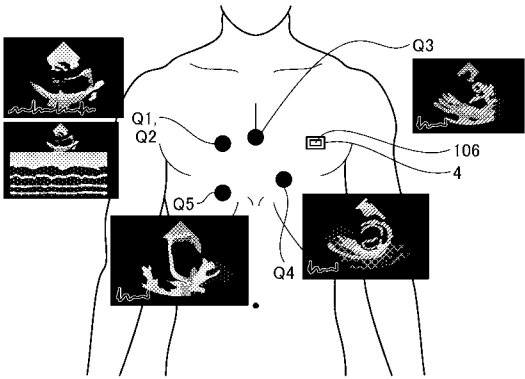
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 樋口 治郎
栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 キヤノンメディカルシステムズ株式会社内
(72)発明者 手塚 和男
栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 キヤノンメディカルシステムズ株式会社内
(72)発明者 嶺 喜隆
栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 キヤノンメディカルシステムズ株式会社内
(72)発明者 中内 章一
栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 キヤノンメディカルシステムズ株式会社内
F ターム(参考) 4C601 BB03 EE11 GA18 GA25 GB03 JC15 JC26 JC32 KK16 KK25
KK31 KK47

专利名称(译)	超声波诊断仪		
公开(公告)号	JP2020058474A	公开(公告)日	2020-04-16
申请号	JP2018190318	申请日	2018-10-05
[标]发明人	小林 豊 中井 淳 中屋 重光 樋口 治郎 手塚 和男 嶺 喜隆 中内 章一		
发明人	小林 豊 中井 淳 中屋 重光 樋口 治郎 手塚 和男 嶺 喜隆 中内 章一		
IPC分类号	A61B8/14		
FI分类号	A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/EE11 4C601/GA18 4C601/GA25 4C601/GB03 4C601/JC15 4C601/JC26 4C601/JC32 4C601/KK16 4C601/KK25 4C601/KK31 4C601/KK47		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：支持超声探头的操作。根据实施例的超声波诊断装置是一种超声波探头，其对被检体执行超声波扫描，并且由附接到该超声波探头的第一检测单元检测到的位置信息和设置位置。获取具有设置在其中的第二检测单元检测到的位置信息的相对位置信息作为第一位置信息，并且上一次执行超声波扫描时的相对位置信息为获取单元从存储单元获取第二位置信息，以及确定单元确定第一位置信息是否与第二位置信息匹配。[选型图]图1

