

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6054094号
(P6054094)

(45) 発行日 平成28年12月27日 (2016.12.27)

(24) 登録日 平成28年12月9日 (2016.12.9)

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

F I
A 6 1 B 8/00

請求項の数 14 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2012-180763 (P2012-180763)	(73) 特許権者	594164542
(22) 出願日	平成24年8月17日 (2012.8.17)		東芝メディカルシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2014-36754 (P2014-36754A)		栃木県大田原市下石上1385番地
(43) 公開日	平成26年2月27日 (2014.2.27)	(74) 代理人	110000866
審査請求日	平成27年7月1日 (2015.7.1)		特許業務法人三澤特許事務所
		(72) 発明者	中内 章一
			栃木県大田原市下石上1385番地 東芝
			医用システムエンジニアリング株式会社内
		(72) 発明者	小役丸 貴士
			栃木県大田原市下石上1385番地 東芝
			医用システムエンジニアリング株式会社内
		(72) 発明者	増田 貴志
			栃木県大田原市下石上1385番地 東芝
			医用システムエンジニアリング株式会社内
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波プローブを介して被検体を超音波で走査する走査部と、
前記走査部からの信号に信号処理を施す信号処理部と、
前記信号処理部からの出力に基づいて表示部に画像を表示させる表示制御部と、
過去の検査における前記走査部、前記信号処理部及び前記表示制御部のうち少なくとも一つの動作内容と、該過去の検査における被検体に対する前記超音波プローブの複数部分の相対位置である第1の相対位置とが関連付けられた第1の関連情報を予め記憶する記憶部と、

現在の検査における被検体に対する前記超音波プローブの複数部分の相対位置である第2の相対位置を検知する検知部と、

前記第1の関連情報に示す前記第1の相対位置と、前記検知部により検知された前記第2の相対位置とを前記超音波プローブの複数部分について照合する照合部と、

前記照合部による照合において前記第1の相対位置と前記第2の相対位置とが合致したとき、前記走査部、前記信号処理部及び前記表示制御部のうち少なくとも一つを、当該第1の相対位置に関連付けられた動作内容に基づいて制御する制御部と

を有する超音波診断装置。

【請求項 2】

超音波プローブを介して被検体を超音波で走査する走査部と、

前記走査部からの信号に信号処理を施す信号処理部と、

10

20

前記信号処理部からの出力に基づいて表示部に画像を表示させる表示制御部と、
過去の検査における前記走査部、前記信号処理部及び前記表示制御部のうち少なくとも一つの動作内容と、該過去の検査における被検体に対する前記超音波プローブの相対位置である第1の相対位置とが関連付けられた第1の関連情報、及び、該過去の検査において前記超音波プローブが移動した順序を表す順序情報と前記第1の相対位置とが関連付けられた第2の関連情報を予め記憶する記憶部と、

前記第1の関連情報及び前記第2の関連情報に基づいて、前記第1の相対位置を表す位置指標を複数表示する位置指標部と、

現在の検査における被検体に対する前記超音波プローブの相対位置である第2の相対位置を検知する検知部と、

前記第1の関連情報に示す前記第1の相対位置と、前記検知部により検知された前記第2の相対位置とを照合する照合部と、

前記照合部による照合において前記第1の相対位置と前記第2の相対位置とが合致したとき、前記走査部、前記信号処理部及び前記表示制御部のうち少なくとも一つを、当該第1の相対位置に関連付けられた動作内容に基づいて制御する制御部と

を有する超音波診断装置。

【請求項3】

超音波プローブを介して被検体を超音波で走査する走査部と、

前記走査部からの信号に信号処理を施す信号処理部と、

前記信号処理部からの出力に基づいて表示部に画像を表示させる表示制御部と、

過去の検査における前記走査部、前記信号処理部及び前記表示制御部のうち少なくとも一つの動作内容と、該過去の検査における被検体に対する前記超音波プローブの相対位置である第1の相対位置とが関連付けられた第1の関連情報と、該過去の検査における被検体の体型を表す第1の体型情報とを予め記憶する記憶部と、

現在の検査における被検体に対する前記超音波プローブの相対位置である第2の相対位置と被検体の体型を表す第2の体型情報とを検知する検知部と、

前記第1の体型情報と前記第2の体型情報とを照合する照合部と、

前記照合部による照合結果と前記第1の関連情報とに基づいて、前記第2の体型情報について前記第1の相対位置に相当する第3の相対位置と前記動作内容とが関連付けられた第3の関連情報を作成する関連情報作成部と、

を有し、

前記照合部は、前記第2の相対位置と前記第3の相対位置とを照合し、

前記照合部による照合において前記第2の相対位置と前記第3の相対位置とが合致したとき、前記走査部、前記信号処理部及び前記表示制御部のうち少なくとも一つを、当該第3の相対位置に関連付けられた動作内容に基づいて制御する制御部

を有する超音波診断装置。

【請求項4】

前記記憶部は、前記走査部による超音波の走査条件、前記信号処理部による信号処理条件及び前記表示制御部による画像の表示条件のうち少なくとも一つを動作内容とした前記第1の関連情報を予め記憶することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項5】

前記記憶部が予め記憶する前記第1の関連情報において、前記第1の相対位置は、被検体に対する前記超音波プローブの複数部分の相対位置を含み、

前記検知部は、被検体に対する前記超音波プローブの複数部分の相対位置を前記第2の相対位置として検知し、

前記照合部は、前記第1の相対位置と前記第2の相対位置とを前記超音波プローブの複数部分について照合する

ことを特徴とする請求項2又は3に記載の超音波診断装置。

【請求項6】

前記第 1 の関連情報に基づいて、前記第 1 の相対位置を表す位置指標を表示する位置指標表示部をさらに有することを特徴とする請求項 1 又は 3 に記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

前記位置指標表示部は、透明な媒体を有し、該媒体の一部に前記位置指標を表示し、操作者が装着可能な構成であることを特徴とする請求項 6 に記載の超音波診断装置。

【請求項 8】

前記記憶部は、過去の検査において前記超音波プローブが移動した順序を表す順序情報と前記第 1 の相対位置とが関連付けられた第 2 の関連情報を予め記憶し、

前記位置指標表示部は、前記第 1 の関連情報及び前記第 2 の関連情報に基づいて、位置指標を複数表示することを特徴とする請求項 6 に記載の超音波診断装置。

10

【請求項 9】

前記記憶部は、過去の検査における被検体の体勢を表す体勢情報を予め記憶し、

前記体勢情報に基づいて、過去の検査における被検体の体勢を模した体勢指標を表示する体勢指標表示部をさらに有することを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 10】

前記体勢指標表示部は、透明な媒体を有し、該媒体の一部に前記体勢指標を表示し、操作者が装着可能な構成であることを特徴とする請求項 9 に記載の超音波診断装置。

【請求項 11】

前記体勢情報は、被検体の体表の輪郭を表す輪郭情報を含むことを特徴とする請求項 9 に記載の超音波診断装置。

20

【請求項 12】

前記記憶部は、過去の検査における被検体の体型を表す第 1 の体型情報を予め記憶し、

前記検知部は、被検体の体型を表す第 2 の体型情報を検知し、

前記照合部は、前記第 1 の体型情報と前記第 2 の体型情報とを照合し、

前記照合部による照合結果と前記第 1 の関連情報とに基づいて、前記第 2 の体型情報について前記第 1 の相対位置に相当する第 3 の相対位置と前記動作内容とが関連付けられた第 3 の関連情報を作成する関連情報作成部をさらに有し、

前記照合部は、前記第 2 の相対位置と前記第 3 の相対位置とを照合し、

前記制御部は、照合部による照合において前記第 2 の相対位置と前記第 3 の相対位置とが合致したとき、前記走査部、前記信号処理部及び前記表示制御部のうち少なくとも一つを、当該第 3 の相対位置に関連付けられた動作内容に基づいて制御する

30

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 13】

前記体型情報は、被検体の体表の輪郭を表す輪郭情報を含むことを特徴とする請求項 12 に記載の超音波診断装置。

【請求項 14】

前記照合部による照合結果を報知する報知部をさらに有することを特徴とする請求項 1 ~ 13 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

この発明の実施形態は超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、超音波プローブを用いて被検体に超音波を送信してその反射波を受信することにより、被検体の生体情報を取得するものである。超音波診断装置は、安全性が高いため、繰り返して検査を行うことができ、さらに、X線診断装置、X線CT (Computed Tomography) 装置、又はMRI (Magnetic Resonance Imaging) 装置などの他の診断装置に比べてシステムの規模が小さい

50

ので、例えばベッドサイドでの検査も行えるなどの簡便さがある。さらに、超音波診断はX線による被曝がなく、産科や在宅医療などにおいても使用することができる。

【0003】

超音波診断装置の動作内容には、例えば、焦点深度、周波数、並列受信数、コントラスト、ゲイン、取得された生体情報を解析するためのアプリケーションソフトウェアの動作など多種類の内容が含まれる。また、これら動作内容、及び、被検体に対する超音波プローブの相対位置は、検査の状況に応じて検査中にリアルタイムに変更される。従って、例えば検査中に再度同じ条件で検査したい場合や経過観察のための検査の場合など、過去の検査と同じ条件で検査するためには、超音波診断装置の動作内容、及び、被検体に対する超音波プローブの相対位置を再現することが必要である。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平11-206767号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このように、過去と同じ条件で検査するためには、超音波診断装置の動作内容、及び、被検体に対する超音波プローブの相対位置を再現することが必要である（本発明では、この動作条件及び相対位置を検査条件と呼ぶ）。しかしながら、過去の動作内容を再現するためには多種類の動作内容を過去の動作内容に合わせて設定する必要があるため、この設定作業は煩雑なものであった。また、相対位置を再現するためには、超音波プローブを被検体に対して過去の相対位置に位置させる必要がある。超音波プローブは操作者の手作業によって操作されるので、相対位置を再現することは困難であった。

20

【0006】

本発明は、過去と同じ検査条件を簡便に再現することが可能な超音波診断装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

実施形態の超音波診断装置は、走査部と、信号処理部と、表示制御部と、記憶部と、検知部と、照合部と、制御部とを有する。走査部は、超音波プローブを介して被検体を超音波で走査する。信号処理部は、走査部からの信号に信号処理を施す。表示制御部は、信号処理部からの出力に基づいて表示部に画像を表示させる。記憶部は、過去の検査における走査部、信号処理部及び表示制御部のうち少なくとも一つの動作内容と、該過去の検査における被検体に対する超音波プローブの複数部分の相対位置である第1の相対位置とが関連付けられた第1の関連情報を予め記憶する。検知部は、現在の検査における被検体に対する超音波プローブの複数部分の相対位置である第2の相対位置を検知する。照合部は、第1の関連情報に示す第1の相対位置と、検知部により検知された第2の相対位置とを超音波プローブの複数部分について照合する。制御部は、照合部による照合において第1の相対位置と第2の相対位置とが合致したとき、走査部、信号処理部及び表示制御部のうち少なくとも一つを、当該第1の相対位置に関連付けられた動作内容に基づいて制御する。

30

40

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施形態の超音波診断装置の構成を示すブロック図。

【図2】実施形態の超音波診断装置の概略を示す模式図。

【図3】実施形態の超音波診断装置の概略を示す模式図。

【図4】実施形態の超音波診断装置の動作を示すフローチャート。

【図5】実施形態の超音波診断装置の構成を示すブロック図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

50

以下、実施形態の超音波診断装置について図面を参照して説明する。

【0010】

第1の実施形態

[構成]

図1は、この実施形態の超音波診断装置1の構成を表すブロック図である。超音波診断装置1は、走査部10と、信号処理部11と、表示制御部12と、記憶部13と、検知部14と、照合部15と、制御部16と、位置指標表示部17と、体勢指標表示部18と、報知部150と、表示部2と、操作部3とを有する。なお、表示部2及び操作部3は、超音波診断装置1の内部又は外部に設けられる。

【0011】

10

(走査部10)

走査部10は、超音波プローブ100を介して被検体を超音波で走査する。超音波プローブ100には、例えば複数の超音波振動子が走査方向に1列に配置された1次元アレイプローブ、又は、複数の超音波振動子が2次的に配置された2次元アレイプローブが用いられる。また、走査方向に1列に配置された複数の超音波振動子を、走査方向に直交する揺動方向に揺動させる機械式1次元アレイプローブを用いてもよい。超音波プローブ100は被検体に超音波を送信し、被検体からの反射波をエコー信号として受信する。

【0012】

走査部10は、超音波プローブ100に電気信号を供給して所定の焦点にビームフォームした(つまり送信ビームフォームした)超音波を送信させる。また、走査部10は、超音波プローブ100が受信したエコー信号を受信する。走査部10は、超音波プローブ100が受信したエコー信号を受信し、そのエコー信号に対して遅延処理を行うことにより、アナログのエコー信号を整相された(つまり受信ビームフォームされた)デジタルのデータに変換する。

20

【0013】

走査部10は、例えば図示しないプリアンプ回路と、A/D変換器と、受信遅延回路と、加算器とを有する。プリアンプ回路は、超音波プローブ100の各超音波振動子から出力されるエコー信号を受信チャンネルごとに増幅する。A/D変換器は、増幅されたエコー信号をデジタル信号に変換する。受信遅延回路は、デジタル信号に変換されたエコー信号に、受信指向性を決定するために必要な遅延時間を与える。加算器は、遅延時間が与えられたエコー信号を加算する。その加算によって、受信指向性に応じた方向からの反射成分が強調される。

30

【0014】

(信号処理部11)

信号処理部11は、走査部10からの信号に信号処理を施す。例えば信号処理部11はBモード処理部を有する。Bモード処理部は信号を走査部10から受けて、信号の振幅情報の映像化を行う。具体的には、Bモード処理部は、信号に対してバンドパスフィルタ処理を行い、その後、信号の包絡線を検波し、検波されたデータに対して対数変換による圧縮処理を施す。

【0015】

40

信号処理部11は、CFM(Color Flow Mapping)処理部を有してもよい。CFM処理部は血流情報の映像化を行う。血流情報には、速度、分布、又はパワーなどの情報があり、血流情報は2値化情報として得られる。

【0016】

信号処理部11は、ドブラ処理部を有していてもよい。ドブラ処理部は信号を位相検波することによりドブラ偏移周波数成分を取り出し、FFT(Fast Fourier Transform)処理を施すことにより血流速度を表すドブラ周波数分布を生成する。

【0017】

信号処理部11は、信号処理が施された信号(超音波ラスタデータ)に基づいて超音波

50

画像データを生成する。信号処理部 11 は、例えば D S C (D i g i t a l S c a n C o n v e r t e r : デジタルスキャンコンバータ) を有する。信号処理部 11 は、走査線の信号列で表される信号処理後の信号を、直交座標系で表される画像データに変換する(スキャンコンバージョン処理)。例えば、信号処理部 11 は、B モード処理部によって信号処理が施された信号にスキャンコンバージョン処理を施すことにより、被検体 P の組織の形態を表す B モード画像データを生成する。信号処理部 11 は、超音波画像データを表示制御部 12 に出力する。なお、信号処理部が行う信号処理は、所定の解析アプリケーションソフトを用いてその信号処理内容が指定されてよい。

【 0 0 1 8 】

(表示制御部 1 2)

表示制御部 12 は、信号処理部 11 からの出力に基づいて表示部 2 に画像を表示させる。つまり、表示制御部 12 は、超音波画像データを信号処理部 11 から受けて、超音波画像データに基づく超音波画像を表示部 2 に表示させる。なお、表示制御部 12 は、所定の解析アプリケーションソフトによって信号処理部 11 による信号処理結果を表示してよい。

【 0 0 1 9 】

(記憶部 1 3)

記憶部 13 は、過去の検査における走査部 10、信号処理部 11 及び表示制御部 12 のうち少なくとも一つの動作内容と、該過去の検査における被検体 P に対する超音波プローブの相対位置である第 1 の相対位置とが関連付けられた第 1 の関連情報を予め記憶する。第 1 の相対位置は、被検体 P の特徴点に対する超音波プローブ 100 の位置を表す。動作内容としては、走査部 10 による超音波の走査条件、信号処理部 11 による信号処理条件及び表示制御部 12 による画像の表示条件がある。例えば、走査条件は、焦点深度や並列同時受信数等の条件を含んでよい。また、信号処理条件は、B モードやドプラモード等の動作モードに対応した信号処理条件を含んでよい。また、表示条件は、画像のコントラストや明るさ、画像のフリーズ表示機能の O N / O F F 等を含んでよい。なお、記憶部 13 は、検査項目を表す検査項目情報を動作条件に含めた第 1 の関連情報を予め記憶してよい。

【 0 0 2 0 】

また、記憶部 13 が予め記憶する第 1 の関連情報において、第 1 の相対位置は、被検体 P に対する超音波プローブ 100 の複数部分の相対位置を含む。例えば、超音波プローブにおいて、先端部(超音波振動子側の部分)、末端部(先端部の反対側)及び側面部(先端部及び末端部と区別可能な任意の部分でよい)の 3 つの部分についての被検体 P に対する相対位置が、1 組とされて第 1 の相対位置に含まれる。つまり、第 1 の関連情報において、ある動作情報と、超音波プローブ 100 の複数部分についての相対位置 1 組とが関連付けられる。この複数部分についての相対位置は超音波プローブ 100 の角度を表す。また、記憶部 13 は、超音波プローブ 100 の形状を記憶してもよい。

【 0 0 2 1 】

また、記憶部 13 は、過去の検査における被検体 P の体勢を表す体勢情報を予め記憶してよい。このとき、記憶部 13 は被検体 P における複数の特徴点(例えば頸部、胸部、腹部、右肩、左肩などの特徴点)について、これら複数の特徴点の内の所定の点に対する他の特徴点の相対位置を体勢情報として記憶する。また、この体勢情報は、被検体 P の体表の輪郭を表す輪郭情報を含んでよい。

【 0 0 2 2 】

また、記憶部 13 は、過去の検査において前記超音波プローブが移動した順序を表す順序情報と前記第 1 の相対位置とが関連付けられた第 2 の関連情報を予め記憶してもよい。例えば、超音波プローブ 100 を移動させながら行う検査において、この移動の過程を表す複数の位置(被検体を走査する位置)と、その順序とを関連付けて記憶してよい。

【 0 0 2 3 】

(検知部 1 4)

検知部 14 は、現在の検査における被検体 P に対する超音波プローブ 100 の相対位置である第 2 の相対位置を検知する。例えば、検知部 14 は、磁気センサを用いて被検体 P 及び超音波プローブ 100 の所定の部位を検知することによって第 2 の相対位置を検知してよい。また、検知部 14 は、光学センサ及び三角法を用いて被検体 P 及び超音波プローブ 100 の位置を検知して第 2 の相対位置を検知してもよい。また、検知部 14 は、被検体 P に対する超音波プローブ 100 の複数部分の相対位置を第 2 の相対位置として検知してよい。この複数部分についての相対位置は超音波プローブ 100 の角度を表す。また、検知部 14 は被検体 P の体勢を検知してよい。体勢とは、被検体 P の物理的な姿勢及び形状のことである。なお、検知部 14 は、検知した被検体 P 及び超音波プローブ 100 の所定の部位を表す部位情報及び / 又は検知条件（センサの分解能など）を第 2 の相対位置に関連付けて出力してよい。

10

【0024】

（照合部 15）

照合部 15 は、記憶部 13 に予め記憶された第 1 の関連情報に示す第 1 の相対位置と、検知部 14 により検知された第 2 の相対位置とを照合する。このとき、照合部 15 は、第 1 の相対位置を記憶部 13 から受け、第 2 の相対位置を検知部 14 から受ける。照合部 15 は、この照合によって、第 1 の相対位置と第 2 の相対位置とが合致するか、又は、合致しないかを照合結果として出力する。この照合において、照合部 15 は、第 1 の相対位置からの所定の範囲に第 2 の相対位置が存在するときに、合致したという照合結果を出力する。この範囲は、例えば、検査項目や検知部 14 の検知条件と範囲とが対応した対応情報を照合部 15 が予め記憶する。また、操作者が所望の範囲を指定してもよい。なお、第 1 の相対位置と第 2 の相対位置とが合致しない場合、つまり第 1 の相対位置からの所定の範囲に第 2 の相対位置が存在しない場合、照合部 15 は、第 2 の相対位置から第 1 の相対位置までの方向及び / 又は距離を照合結果に含めて出力してよい。また、照合部 15 は、第 1 の相対位置と第 2 の相対位置とを超音波プローブ 100 の複数部分について照合してよい。

20

【0025】

（制御部 16）

制御部 16 は、照合部 15 による照合において第 1 の相対位置と第 2 の相対位置とが合致したとき、走査部 10、信号処理部 11 及び表示制御部 12 のうち少なくとも一つを、当該第 1 の相対位置に関連付けられた動作内容に基づいて制御する。つまり、検査中、超音波プローブ 100 が、第 1 の相対位置と同じ相対位置に位置したとき、この第 1 の相対位置に関連付けられた動作内容（すなわち過去の検査における動作内容）が制御部 16 によって再現される。例えば、制御部 16 は、走査部 10 による超音波の走査条件（周波数、焦点深度）、信号処理部 11 による信号処理条件（B モード、ドプラモード、解析アプリケーションソフトによる解析条件）、及び、表示制御部 12 による表示条件（画像のコントラスト、解析アプリケーションソフトによる解析結果の表示条件）のうち少なくとも一つを再現してよい。また、制御部 16 は、第 1 の相対位置と第 2 の相対位置とが合致しないとき、例えば検査開始前のアイドリング動作など、所定の動作内容に各部を制御する。

30

40

【0026】

（位置指標表示部 17）

位置指標表示部 17 は、記憶部 13 に予め記憶された第 1 の関連情報に基づいて、第 1 の相対位置を表す位置指標を表示する。図 2 は、位置指標 I P の表示例を表す模式図であり、操作者が位置指標表示部を介して被検体 P を視認する様子を表す。位置指標表示部 17 は、記憶部 13 から被検体 P の特徴点と、検知部 14 からの被検体 P の特徴点とを位置合わせする。そして位置指標表示部 17 は、位置合わせされた特徴点と記憶部 13 からの第 1 の関連情報とに基づいて位置指標 I P を表示する。

【0027】

また、位置指標表示部 17 は、透明な媒体を有し、該媒体の一部に位置指標 I P を表示

50

し、操作者が装着可能な構成であってもよい。このとき位置指標表示部 17 は、例えば眼鏡型の形状に構成されてよい。

【0028】

また、位置指標表示部 17 は、第 1 の関連情報及び第 2 の関連情報に基づいて、位置指標 IP を複数表示してよい。図 3 は、位置指標 IP が複数表示された例を表す模式図である。図 3 に表す複数の位置指標 IP は位置指標 IP_i ($i = 1 \sim n$; n は表示された位置指標 IP の数) からなる。また、位置指標表示部 17 は、例えば複数の位置指標 IP のうち 1 つを異なる表示態様にて表示する。この異なる表示態様の位置指標 IP は、例えば複数の位置指標 IP のうち最初に超音波プローブ 100 を位置させる位置を示すように構成されてよい。なお、複数の位置指標 IP のうち超音波プローブ 100 が位置された位置指標 IP の表示を順次終了するように構成してもよい。

10

【0029】

(体勢指標表示部 18)

体勢指標表示部 18 は、記憶部 13 により記憶された体勢情報に基づいて、過去の検査における被検体 P の体勢を模した体勢指標を表示する。また、体勢指標表示部 18 は、検知部 14 による検知結果を受けて検査中の被検体 P の特徴点を表示してもよい。また、体勢指標表示部 18 は、透明な媒体を有し、該媒体の一部に体勢指標を表示し、操作者が装着可能な構成であってもよい。また、体勢指標表示部 18 は、位置指標表示部 17 と一体に構成されてもよい。

【0030】

20

(報知部 150)

報知部 150 は、照合部 15 による照合結果を報知する。例えば、照合の結果、第 1 の相対位置と第 2 の相対位置とが合致したとき、照合部 15 は、例えばピープ音や、位置指標 IP の色を変更するなどの手段によって、合致したことを報知する。また、第 1 の相対位置と第 2 の相対位置とが合致しないとき、照合部 15 は、例えば、第 1 の相対位置と第 2 の相対位置との差分を演算し、第 2 の相対位置から第 1 の相対位置までの距離及び / 又は方向を表す情報を出力する。

【0031】

(表示部 2)

表示部 2 は、超音波画像を表示する。表示部 2 は、CRT (Cathode Ray Tube) や LCD (Liquid Crystal Display) などの表示デバイスで構成されてよい。表示部 2 は、必ずしも超音波診断装置 1 の一体として備えられる必要はなく、一般的なインターフェイスを介して表示制御部 12 によって制御され、超音波画像を表示する構成でもよい。

30

【0032】

(操作部 3)

操作部 3 は、操作者による操作を受けて、この操作の内容に応じた信号や情報を装置各部に入力する。操作部 3 は、キーボード、マウス、タッチパネルなどによって構成されてよい。また、操作部 3 は、必ずしも超音波診断装置 1 の一体として備えられる必要はなく、一般的なインターフェイスを介して信号や情報を装置各部に入力する構成でもよい。

40

【0033】

[動作]

この実施形態の超音波診断装置の動作について説明する。図 4 は、超音波診断装置 1 の動作を表すフローチャートである。

【0034】

(S01)

体勢指標表示部 18 は、記憶部 13 により記憶された体勢情報に基づいて、過去の検査における被検体 P の体勢を模した体勢指標を表示する。操作者は被検体 P の体勢を体勢指標に合致させる。

【0035】

50

(S 0 2)

位置指標表示部 1 7 は、位置指標表示部 1 7 は、記憶部 1 3 に予め記憶された第 1 の関連情報に基づいて、第 1 の相対位置を表す位置指標を表示する。

【 0 0 3 6 】

(S 0 3)

検知部 1 4 は、現在の検査における被検体 P に対する超音波プローブ 1 0 0 の相対位置である第 2 の相対位置を検知する。

【 0 0 3 7 】

(S 0 4 、 S 0 5)

照合部 1 5 は、第 1 の関連情報に示す第 1 の相対位置と、検知部 1 4 により検知された第 2 の相対位置とを照合する。このとき、照合部 1 5 は、第 1 の相対位置を記憶部 1 3 から受け、第 2 の相対位置を検知部 1 4 から受ける。照合部 1 5 は、この照合によって、第 1 の相対位置と第 2 の相対位置とが合致するか、又は、合致しないかを照合結果として出力する。

【 0 0 3 8 】

(S 0 6)

照合部 1 5 による照合の結果、第 1 の相対位置と第 2 の相対位置とが合致しないとき、位置指標表示部 1 7 は、その照合結果を受けて、第 2 の相対位置から第 1 の相対位置までの方向及び / 又は距離を表示する。そしてステップ S 0 3 の処理に戻る。

【 0 0 3 9 】

(S 0 7)

照合部 1 5 による照合の結果、第 1 の相対位置と第 2 の相対位置とが合致するとき、制御部 1 6 は、走査部 1 0 、信号処理部 1 1 及び表示制御部 1 2 のうち少なくとも一つを、当該第 1 の相対位置に関連付けられた動作内容に基づいて制御する。

【 0 0 4 0 】

(S 0 8)

超音波診断装置 1 は、当該動作内容に基づく検査を行う。

【 0 0 4 1 】

(S 0 9)

超音波プローブを複数の位置に順次位置させて行う検査など、超音波プローブ 1 0 0 を他の位置に位置させて検査を行う必要があるとき、ステップ S 0 2 の処理に戻る。超音波プローブ 1 0 0 を他の位置に位置させて検査を行う必要がないとき、検査を終了する。以上で、図 4 に示す動作を終了する。

【 0 0 4 2 】

[作用・効果]

この実施形態の超音波診断装置の作用及び効果について説明する。

【 0 0 4 3 】

この実施形態の超音波診断装置 1 は、走査部 1 0 と、信号処理部 1 1 と、表示制御部 1 2 と、記憶部 1 3 と、検知部 1 4 と、照合部 1 5 と、制御部 1 6 とを有する。走査部 1 0 は、超音波プローブ 1 0 0 を介して被検体 P を超音波で走査する。信号処理部 1 1 は、走査部 1 0 からの信号に信号処理を施す。表示制御部 1 2 は、信号処理部 1 1 からの出力に基づいて表示部 2 に画像を表示させる。記憶部 1 3 は、過去の検査における走査部 1 0 、信号処理部 1 1 及び表示制御部 1 2 のうち少なくとも一つの動作内容と、該過去の検査における被検体 P に対する超音波プローブ 1 0 0 の相対位置である第 1 の相対位置とが関連付けられた第 1 の関連情報を予め記憶する。検知部 1 4 は、現在の検査における被検体 P に対する超音波プローブ 1 0 0 の相対位置である第 2 の相対位置を検知する。照合部 1 5 は、第 1 の関連情報に示す第 1 の相対位置と、検知部により検知された第 2 の相対位置とを照合する。制御部 1 6 は、照合部 1 5 による照合において第 1 の相対位置と第 2 の相対位置とが合致したとき、走査部 1 0 、信号処理部 1 1 及び表示制御部 1 2 のうち少なくとも一つを、当該第 1 の相対位置に関連付けられた動作内容に基づいて制御する。また、記

10

20

30

40

50

憶部 13 は、走査部 10 による超音波の走査条件、信号処理部 11 による信号処理条件及び表示制御部 12 による画像の表示条件のうち少なくとも一つを動作内容とした前記第 1 の関連情報を予め記憶してよい。また、記憶部 13 が予め記憶する第 1 の関連情報において、第 1 の相対位置は、被検体 P に対する超音波プローブ 100 の複数部分の相対位置を含み、検知部 14 は、被検体 P に対する 100 超音波プローブの複数部分の相対位置を第 2 の相対位置として検知し、照合部 15 は、第 1 の相対位置と第 2 の相対位置とを超音波プローブ 100 の複数部分について照合してよい。このように、超音波診断装置 1 は、超音波プローブ 100 が過去の検査における位置に位置されたとき、その過去の検査の動作内容を再現し検査することができる。それにより、過去と同じ検査条件を簡便に再現することが可能な超音波診断装置を提供することができる。

10

【0044】

また、第 1 の関連情報に基づいて、第 1 の相対位置を表す位置指標 IP を表示する位置指標表示部 17 をさらに有してよい。また、位置指標表示部 17 は、透明な媒体を有し、該媒体の一部に位置指標 IP を表示し、操作者が装着可能な構成であってよい。このように、超音波診断装置 1 は、検査中の被検体 P 及び超音波プローブ 100 並びに位置指標 IP を共に視認可能に構成される。それにより、超音波プローブ 100 を簡便に過去の検査における位置に位置させることができる超音波診断装置を提供することができる。

【0045】

また、記憶部は、過去の検査において前記超音波プローブ 100 が移動した順序を表す順序情報と前記第 1 の相対位置とが関連付けられた第 2 の関連情報を予め記憶し、位置指標表示部 17 は、第 1 の関連情報及び第 2 の関連情報に基づいて、位置指標 IP を複数表示してよい。このように、位置指標 IP を複数表示することにより、超音波プローブ 100 を移動させながら行う検査においても、超音波診断装置 1 はその移動手順を表すことができる。それにより、超音波プローブ 100 を移動させながら行う検査においても、過去と同じ検査条件を簡便に再現することが可能な超音波診断装置を提供することができる。

20

【0046】

また、記憶部 13 は、過去の検査における被検体 P の体勢を表す体勢情報を予め記憶し、体勢情報に基づいて、過去の検査における被検体 P の体勢を模した体勢指標を表示する体勢指標表示部 18 をさらに有してよい。また、体勢指標表示部 18 は、透明な媒体を有し、該媒体の一部に前記体勢指標を表示し、操作者が装着可能な構成であってよい。また、体勢情報は、被検体 P の体表の輪郭を表す輪郭情報を含んでよい。このように、操作者は、体勢指標に基づいて、過去の検査における被検体 P の体勢を簡便に再現させることができる。それにより、過去と同じ被検体 P の体勢を再現し、さらに過去と同じ検査条件を簡便に再現することが可能な超音波診断装置を提供することができる。

30

【0047】

また、報知部 150 は、照合部による照合結果を報知する。それにより、第 1 の相対位置と第 2 の相対位置とが合致したことを操作者は簡便に認識できる。また、第 1 の相対位置と第 2 の相対位置とが合致しないとき、報知部 150 により表示される第 2 の相対位置から第 1 の相対位置までの距離及び / 又は方向を表す情報を参照して操作者は第 2 の相対位置を変更できる。従って、過去と同じ検査条件を簡便に再現し、その検査条件が再現したことを簡便に報知することが可能な超音波診断装置を提供することができる。

40

【0048】

第 2 の実施形態

第 2 の実施形態の超音波診断装置は、過去の検査における被検体とは異なる体型の被検体を過去の検査に相当する動作内容によって検査することができる超音波診断装置である。

【0049】

[構成]

図 5 は、第 2 の実施形態に係る超音波診断装置 1 の構成を表すブロック図である。この実施形態の超音波診断装置 1 は、第 1 の実施形態に対し、記憶部 13、検知部 14、照合

50

部 1 5、制御部 1 6 の構成が異なる。また、第 1 の実施形態の超音波診断装置に対し、関連情報作成部 1 9 をさらに備える。その他の構成は第 1 の実施形態と同様である。

【 0 0 5 0 】

(記憶部 1 3)

記憶部 1 3 は、過去の検査における被検体 P の体型を表す第 1 の体型情報を予め記憶する。記憶部 1 3 は、例えば、過去の検査における被検体 P の腹囲における特徴点の位置情報を複数記憶する。また、第 1 の体型情報は過去の検査における被検体 P の体表の輪郭を表す輪郭情報を含んでもよい。

【 0 0 5 1 】

(検知部 1 4)

検知部 1 4 は、被検体 P の体型を表す第 2 の体型情報を検知する。検知部 1 4 は、例えば、被検体 P の腹囲における特徴点の位置情報を複数検知する。また、第 2 の体型情報は被検体 P の体表の輪郭を表す輪郭情報を含んでもよい。なお、検知部 1 4 は、第 1 の実施形態に同様の技術を用いて、特徴点の位置情報を検知してよい。

【 0 0 5 2 】

(照合部 1 5)

照合部 1 5 は、第 1 の体型情報と第 2 の体型情報とを照合する。照合部 1 5 は、例えば第 1 の体型情報に示す特徴点に対応する特徴点を第 2 の体型情報のうちから検出し、第 1 の体型情報に示す特徴点と検出された第 2 の体型情報のうちの特徴点との位置の差分（距離及び方向）を演算する。

【 0 0 5 3 】

(関連情報作成部 1 9)

関連情報作成部 1 9 は、照合部 1 5 による照合結果と第 1 の関連情報とに基づいて、第 2 の体型情報について第 1 の相対位置に相当する第 3 の相対位置と動作内容とが関連付けられた第 3 の関連情報を作成する。関連情報作成部 1 9 は、照合部 1 5 により演算された差分と第 1 の相対位置に基づいて、第 1 の実施形態における第 1 の関連情報に示す動作内容に関連すべき第 3 の相対位置を演算する。関連情報作成部 1 9 は、演算した第 3 の相対位置と第 1 の関連情報に示す動作内容とを関連付けて第 3 の関連情報を作成する。

【 0 0 5 4 】

(制御部 1 6)

制御部 1 6 は、照合部 1 5 による照合において検知部 1 4 により検知された第 2 の相対位置と第 3 の相対位置とが合致したとき、走査部 1 0、信号処理部 1 1 及び表示制御部 1 2 のうち少なくとも一つを、当該第 3 の相対位置に関連付けられた動作内容に基づいて制御する。

【 0 0 5 5 】

[効果]

この実施形態の超音波診断装置 1 の効果を説明する。

【 0 0 5 6 】

この実施形態の超音波診断装置 1 において、記憶部 1 3 は、過去の検査における被検体 P の体型を表す第 1 の体型情報を予め記憶する。検知部 1 4 は、被検体 P の体型を表す第 2 の体型情報を検知する。照合部 1 5 は、第 1 の体型情報と第 2 の体型情報とを照合する。関連情報作成部 1 9 は、照合部 1 5 による照合結果と第 1 の関連情報とに基づいて、第 2 の体型情報について第 1 の相対位置に相当する第 3 の相対位置と動作内容とが関連付けられた第 3 の関連情報を作成する。制御部 1 6 は、照合部 1 5 による照合において第 2 の相対位置と第 3 の相対位置とが合致したとき、走査部 1 0、信号処理部 1 1 及び表示制御部 1 2 のうち少なくとも一つを、当該第 3 の相対位置に関連付けられた動作内容に基づいて制御する。このように、過去の検査における被検体 P と異なる体型の被検体 P を検査するときであっても、超音波診断装置 1 は過去の検査と同じ動作内容で検査することができる。それにより、過去の検査における被検体 P と異なる体型の被検体 P を検査するときであっても、過去と同じ検査条件を簡便かつ正確に再現することが可能な超音波診断装置を

10

20

30

40

50

提供することができる。

【 0 0 5 7 】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、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。これら実施形態は、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。これら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 】

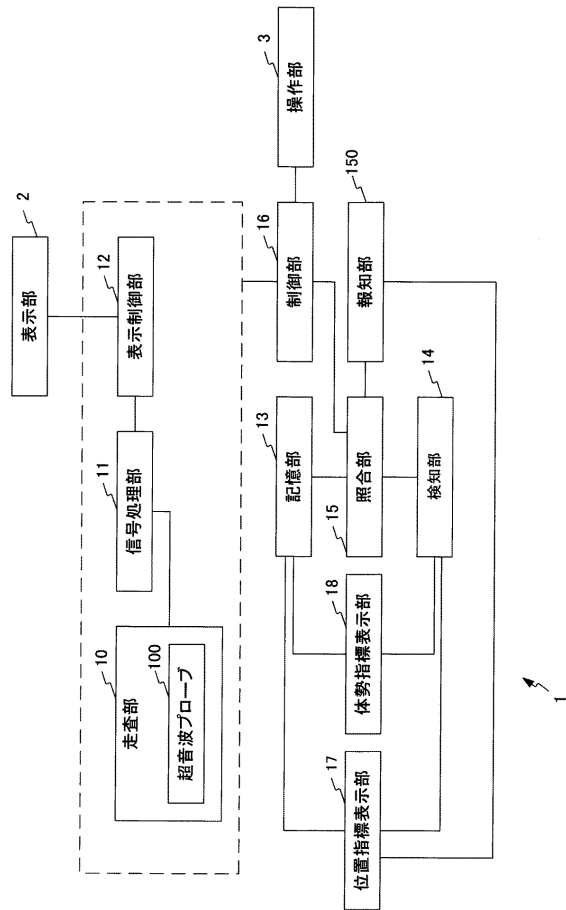
【 0 0 5 8 】

- 1 超音波診断装置
- 2 表示部
- 3 操作部
- 1 0 走査部
- 1 1 信号処理部
- 1 2 表示制御部
- 1 3 記憶部
- 1 4 検知部
- 1 5 照合部
- 1 6 制御部
- 1 7 位置指標表示部
- 1 8 体勢指標表示部
- 1 9 関連情報作成部
- 1 0 0 超音波プローブ
- 1 5 0 報知部
- I P 位置指標
- I P i 位置指標
- P 被検体

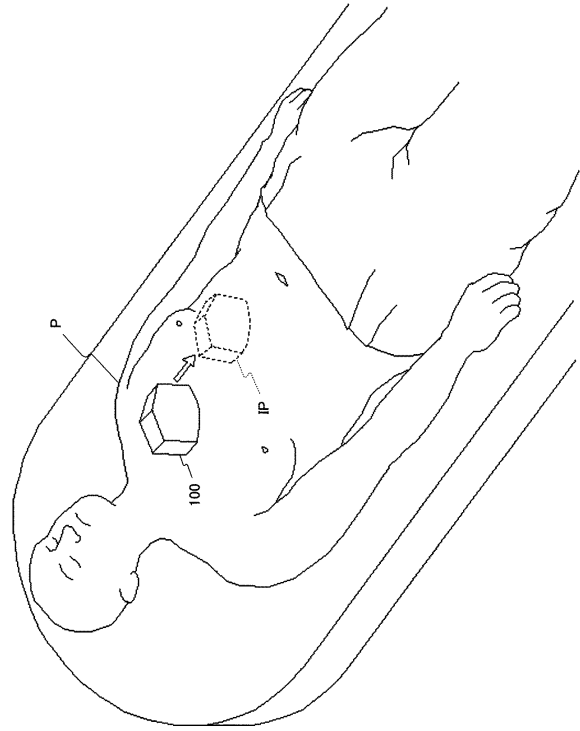
10

20

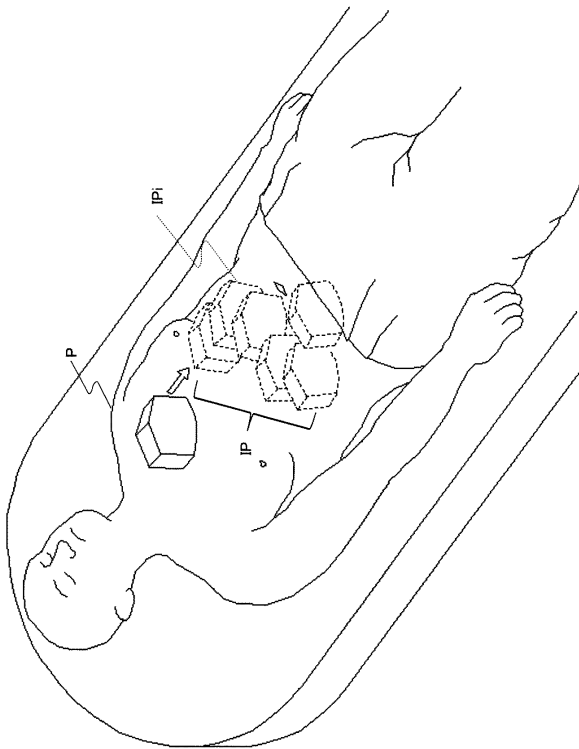
【図 1】



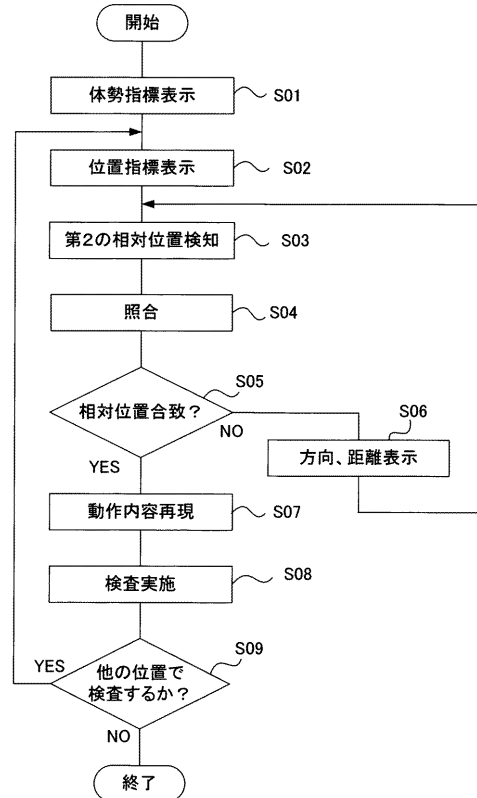
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 小原 武士
栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝医用システムエンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 米山 直樹
栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝医用システムエンジニアリング株式会社内

審査官 宮川 哲伸

- (56)参考文献 国際公開第 2 0 1 2 / 0 6 3 4 2 0 (W O , A 1)
特開 2 0 0 8 - 1 4 2 1 5 1 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 2 4 7 1 2 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 2 0 6 2 8 1 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 1 1 9 5 7 6 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 0 5 1 6 8 (J P , A)
特開平 0 9 - 0 2 4 0 3 5 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 0 1 6 2 6 8 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 0 5 7 3 7 9 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 8 / 0 0 - 8 / 1 5

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP6054094B2	公开(公告)日	2016-12-27
申请号	JP2012180763	申请日	2012-08-17
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社 东芝医疗系统工		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司 东芝医疗系统工程有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	中内章一 小役丸貴士 増田貴志 小原武士 米山直樹		
发明人	中内 章一 小役丸 貴士 増田 貴志 小原 武士 米山 直樹		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4254 A61B8/06 A61B8/14 A61B8/461		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/KK50 4C601/LL02 4C601/LL05 4C601/LL40		
其他公开文献	JP2014036754A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够容易地再现与过去相同的检查条件的超声波诊断装置。超声波诊断装置包括扫描单元，信号处理单元，显示控制单元，存储单元，检测单元，整理单元和控制单元。扫描单元通过超声波探头用超声波扫描对象。存储单元，在过去的检查的扫描单元，所述信号处理单元中的至少一个操作内容和显示控制单元，和一个第一相对位置是超声波探头的在过去测试受试者的相对位置并预先存储相关的第一相关信息。检测单元检测第二相对位置。核对单元将由第一相关信息指示的第一相对位置与由检测单元检测到的第二相对位置进行核对。控制单元中，当在核查由验证单元和所述第二相对位置的第一相对位置被满足时，基于与所述第一相对位置相关联的操作的内容的控制。点域1

【 图 2 】

