

(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2008-188288

(P2008-188288A)

(43) 公開日 平成20年8月21日(2008.8.21)

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

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2007-26969 (P2007-26969)
(22) 出願日 平成19年2月6日(2007.2.6)(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号
(71) 出願人 594164542
東芝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
(71) 出願人 594164531
東芝医用システムエンジニアリング株式会
社
栃木県大田原市下石上1385番地
(74) 代理人 100109900
弁理士 堀口 浩
(72) 発明者 高松 勝幸
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

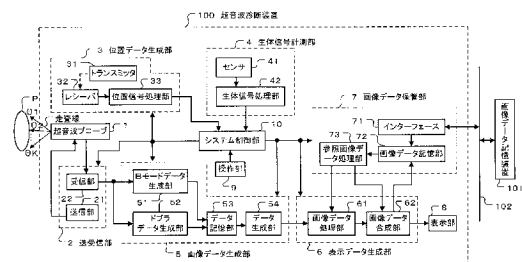
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及び超音波画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】簡単な操作で参照画像データとの比較を容易に行うことができる超音波診断装置及び超音波画像表示装置を提供する。

【解決手段】被検体Pに超音波の送受波を行う超音波プローブ1と、超音波プローブ1を駆動して超音波走査を行う送受信部2と、送受信部2からの受信信号に基づき超音波画像データを生成する画像データ生成部5と、画像データ生成部5からの超音波画像データを保存する画像データ記憶部72と、画像データ記憶部72に保存された参照画像データを表示する第1表示エリア81及び複合画像データを表示する第2表示エリア82とを有する表示部8とを備え、第1表示エリア81に参照画像データを表示すると共に、第2表示エリア82に複合画像データに含まれる参照画像データと同じ生成モードの画像データを参照画像データと同じサイズに拡大した拡大画像データを表示する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体に対して超音波の送受波を行う超音波プローブと、
前記超音波プローブを駆動して前記被検体に超音波走査を行う送受信手段と、
前記送受信手段からの受信信号に基づき画像データを生成する画像データ生成手段と、
前記画像データ生成手段により生成された画像データを保存する画像データ記憶手段と、
前記画像データ記憶手段に保存された第 1 の画像データを表示する第 1 表示エリアと、前記画像データ生成手段により生成された、又は前記画像データ記憶手段に保存された前記第 1 の画像データと同じ生成モードの第 2 の画像データを含む複数の画像データを表示する第 2 表示エリアとを有する表示手段とを備え、
前記第 1 表示エリアに前記第 1 の画像データを表示すると共に、前記第 2 表示エリアに前記第 2 の画像データを前記第 1 の画像データと同じサイズに拡大した拡大画像データを表示することを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 の画像データは、B モード画像データ又は M モード画像データであり、
前記複数の画像データは、前記 B モード画像データ及び前記 M モード画像データにより構成される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】

前記第 1 の画像データは、B モード画像データ又はドプラモード画像データであり、
前記複数の画像データは、前記 B モード画像データ及び前記ドプラモード画像データにより構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

20

【請求項 4】

前記第 1 の画像データは、M モード画像データ又はドプラモード画像データの一方の画像データであり、
前記複数の画像データは、前記一方の画像データ及び B モード画像データにより構成される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 5】

前記第 1 表示エリアに表示された前記第 1 の画像データ、又は前記第 2 表示エリアに表示された前記拡大画像データの一方の画像データを左右又は上下に移動可能な操作手段を有し、
前記一方の画像データをこの画像データに対応する表示エリア内の前記操作手段により移動された位置に表示すると共に、他方の画像データをこの画像データに対応する表示エリア内の前記一方の画像データと同じ方向に同じ距離を移動した位置に表示するようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

30

【請求項 6】

前記第 1 表示エリアに表示された前記第 1 の画像データ、又は前記第 2 表示エリアに表示された前記拡大画像データの一方の画像データの拡大又は縮小が可能な操作手段を有し、
前記操作手段により拡大又は縮小された前記一方の画像データをこの画像データに対応する表示エリア内に表示すると共に、他方の画像データを前記一方の画像データと同サイズに拡大又は縮小した画像データをこの画像データに対応する表示エリア内に表示するようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

40

【請求項 7】

被検体に対して超音波の送受波を行う超音波プローブと、
前記超音波プローブを駆動して前記被検体に超音波走査を行う送受信手段と、
前記送受信手段からの受信信号に基づき 3 次元画像データを生成する画像データ処理手段と、
前記画像データ処理手段により生成された 3 次元画像データを保存する画像データ記憶手段と、
前記画像データ記憶手段に保存された第 1 の 3 次元画像データを表示する第 1 の表示エリ

50

アと、前記画像データ処理手段により生成された、又は前記画像データ記憶手段に保存された第2の3次元画像データを表示する第2の表示エリアとを有する表示手段とを備え、前記第1の表示エリアに前記第1の3次元画像データを表示すると共に、前記第2の表示エリアに前記第2の3次元画像データを前記第1の3次元画像データと同じサイズで同じ表示方向に設定した3次元画像データを表示することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項8】

被検体に対して超音波の送受波を行う超音波プローブと、
前記超音波プローブを駆動して前記被検体に超音波走査を行う送受信手段と、
前記送受信手段からの受信信号に基づき画像データを生成する画像データ生成手段と、
前記画像データ生成手段により生成された画像データを保存する画像データ記憶手段と、
前記画像データ記憶手段に保存された第1の画像データを表示する第1表示エリアと、前記画像データ生成手段により生成された、又は前記画像データ記憶手段に保存された第2の画像データを表示する第2表示エリアとを有する表示手段とを備え、
前記第2表示エリアに前記第1の画像データと同じサイズに設定した前記第2の画像データを表示すると共に、前記超音波走査と並行して検出される前記被検体の周期的な生体信号の情報に基づいて、前記第1の表示エリアに前記第2の画像データと同時相の前記第1の画像データを表示することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項9】

超音波診断装置から得られた画像データを保存する画像データ記憶手段と、
前記画像データ記憶手段に保存された第1の画像データを表示する第1表示エリアと、前記画像データ記憶手段に保存された前記第1の画像データと同じ生成モードの第2の画像データを含む複数の画像データを表示する第2表示エリアとを有する表示手段とを備え、
前記第1表示エリアに前記第1の画像データを表示すると共に、前記第2表示エリアに前記第2の画像データを前記第1の画像データと同じサイズに拡大した拡大画像データを表示することを特徴とする超音波画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波により被検体の体内を画像化し診断を行う超音波診断装置及び超音波画像表示装置に係り、特に画像の比較を行う超音波診断装置及び超音波画像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、被検体に対して超音波を走査して、被検体組織の音響インピーダンスの差異によって生ずる反射波の受信信号から被検体組織の画像データを生成してモニタ上に表示するものである。

【0003】

この超音波診断装置による診断方法は、磁気共鳴診断装置やX線CT装置などの画像診断装置に比べ、ベッドサイドで超音波プローブを被検体の体表に接触させるだけの簡単な操作で、表示部にリアルタイムに画像データを表示することができ、且つ安全性が高いことから、心臓、血管、腹部、泌尿器などの診断に広く用いられている。

【0004】

そして、心臓などの撮影部位の撮影では、断層像の画像データであるBモード画像データ、動作部分の形態変化を経時的に表したMモード画像データ、ドプラスペクトラム法により血流速度を定量的に表したドプラモード画像データ、超音波の3次元走査による3次元モード画像データ等の生成モードの画像データを表示することができる。

【0005】

また、Bモード画像データ及びMモード画像データ、Bモード画像データ及びドプラモード画像データ等の画像データを組み合わせた複合画像データや、心電図及びBモード画像データを組み合わせた複合画像データを表示することができる。

【0006】

このように、撮影によって得られた画像データは、超音波診断装置や外部の記憶装置に保存される。そして、保存した画像データを参照画像データとして使用し、次の検査の撮影によって生成された診断用の診断画像データと共に表示させて、例えば治療前後の比較が行われる。この比較において、検査中にリアルタイムに表示される診断画像データや、一旦保存した後に再生される診断画像データが使用される。

【0007】

そして、参照画像データ及び診断画像データが心電図及びこの心電図と同時相のBモード画像データを組み合わせた複合画像データである場合、診断画像データのBモード画像データと同時相の参照画像データの表示が可能な超音波診断装置が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

10

【0008】

ところで、参照画像データが単一の生成モードの画像データであり、診断画像データが複合画像データである場合、診断画像データにおける比較対象の画像データが参照画像データの画像サイズと異なるために、参照画像データとの比較が容易なように比較対象の画像データを参照画像データのサイズに合せる操作が行われる。また、参照画像データ及び診断画像データが3次元画像データである場合、表示方向を合せる操作も行われる。

【特許文献1】特開平8-252253号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0009】

しかしながら、診断画像データを参照画像データに合せようとする、表示部に表示された画像データを見ながら、しかも微調整を伴う手動操作で調整を必要があるため、操作に時間を要し、手間がかかる問題がある。

【0010】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、簡単な操作で参照画像データとの比較を容易に行うことができる超音波診断装置及び超音波画像表示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】

【0011】

30

上記問題を解決するために、請求項1に記載の本発明の超音波診断装置は、被検体に対して超音波の送受波を行う超音波プローブと、前記超音波プローブを駆動して前記被検体に超音波走査を行う送受信手段と、前記送受信手段からの受信信号に基づき画像データを生成する画像データ生成手段と、前記画像データ生成手段により生成された画像データを保存する画像データ記憶手段と、前記画像データ記憶手段に保存された第1の画像データを表示する第1表示エリアと、前記画像データ生成手段により生成された、又は前記画像データ記憶手段に保存された前記第1の画像データと同じ生成モードの第2の画像データを含む複数の画像データを表示する第2表示エリアとを有する表示手段とを備え、前記第1表示エリアに前記第1の画像データを表示すると共に、前記第2表示エリアに前記第2の画像データを前記第1の画像データと同じサイズに拡大した拡大画像データを表示することを特徴とする。

40

【0012】

また、請求項7に記載の本発明の超音波診断装置は、被検体に対して超音波の送受波を行う超音波プローブと、前記超音波プローブを駆動して前記被検体に超音波走査を行う送受信手段と、前記送受信手段からの受信信号に基づき3次元画像データを生成する画像データ処理手段と、前記画像データ処理手段により生成された3次元画像データを保存する画像データ記憶手段と、前記画像データ記憶手段に保存された第1の3次元画像データを表示する第1の表示エリアと、前記画像データ処理手段により生成された、又は前記画像データ記憶手段に保存された第2の3次元画像データを表示する第2の表示エリアとを有する表示手段とを備え、前記第1の表示エリアに前記第1の3次元画像データを表示する

50

と共に、前記第 2 の表示エリアに前記第 2 の 3 次元画像データを前記第 1 の 3 次元画像データと同じサイズで同じ表示方向に設定した 3 次元画像データを表示することを特徴とする。

【0013】

更に、請求項 8 に記載の本発明の超音波診断装置は、被検体に対して超音波の送受波を行う超音波プローブと、前記超音波プローブを駆動して前記被検体に超音波走査を行う送受信手段と、前記送受信手段からの受信信号に基づき画像データを生成する画像データ生成手段と、前記画像データ生成手段により生成された画像データを保存する画像データ記憶手段と、前記画像データ記憶手段に保存された第 1 の画像データを表示する第 1 表示エリアと、前記画像データ生成手段により生成された、又は前記画像データ記憶手段に保存された第 2 の画像データを表示する第 2 表示エリアとを有する表示手段とを備え、前記第 2 表示エリアに前記第 1 の画像データと同じサイズに設定した前記第 2 の画像データを表示すると共に、前記超音波走査と並行して検出される前記被検体の周期的な生体信号の情報に基づいて、前記第 1 の表示エリアに前記第 2 の画像データと同時相の前記第 1 の画像データを表示することを特徴とする。

【0014】

更にまた、請求項 9 に記載の本発明の超音波画像表示装置は、超音波診断装置から得られた画像データを保存する画像データ記憶手段と、前記画像データ記憶手段に保存された第 1 の画像データを表示する第 1 表示エリアと、前記画像データ記憶手段に保存された前記第 1 の画像データと同じ生成モードの第 2 の画像データを含む複数の画像データを表示する第 2 表示エリアとを有する表示手段とを備え、前記第 1 表示エリアに前記第 1 の画像データを表示すると共に、前記第 2 表示エリアに前記第 2 の画像データを前記第 1 の画像データと同じサイズに拡大した拡大画像データを表示することを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、簡単な操作で、対比させる画像データに含まれる参照画像データと同じ生成モードの画像データを参照画像データと同じサイズにして参照画像データと共に表示することができる。また、参照画像データ及び対比させる画像データが生体情報に同期した画像データである場合、対比させる画像データと同時相の参照画像データを表示することができる。更に、参照画像データ及び対比させる画像データが 3 次元画像データである場合、参照画像データの表示方向と同じ方向に設定して表示することができる。これにより、参照画像データとの比較が容易になり、検査を迅速に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明の実施例を説明する。

【実施例】

【0017】

以下に、本発明による超音波診断装置の実施例を、図 1 乃至図 15 を参照して説明する。

図 1 は、本発明による超音波診断装置の実施例の構成を示したブロック図である。この超音波診断装置 100 は、被検体 P に対して超音波の送受波を行なう超音波プローブ 1 と、超音波プローブ 1 を駆動して被検体 P に超音波走査を行う送受信部 2 と、超音波プローブ 1 の位置及び角度を検出して位置データを生成する位置データ生成部 3 とを備えている。

【0018】

また、被検体 P から生体信号を検出する生体信号計測部 4 と、送受信部 2 によって得られた受信信号を処理して M モード画像データ、B モード画像データ、ドプラモード画像データ等の超音波画像データを生成する画像データ生成部 5 と、画像データ生成部 5 で生成された 2 組の超音波画像データから複合画像データの生成などを行う表示データ生成部 6 とを備えている。

【0019】

更に、画像データ生成部5で生成された超音波画像データ、表示データ生成部6で生成された複合画像データ、画像データ記憶装置101からネットワーク102を介して受信した超音波画像データや複合画像データ等の画像データの保存を行う画像データ保管部7と、表示データ生成部6からの画像データを表示する表示部8と、撮影条件の設定や各種コマンド信号の入力を行なう操作部9と、上述したこれらのユニットを統括して制御するシステム制御部10とを備えている。

【0020】

超音波プローブ1は、被検体Pの体表面にその先端面を接触させ超音波の送受波を行なうものであり、例えば一次元に配列された複数個(N個)の圧電振動子を有している。この圧電振動子は電気音響変換素子であり、送波時には電気パルス(超音波駆動信号)を超音波パルス(送信超音波)に変換し、また受波時には被検体Pからの超音波反射波(受信超音波)を電気信号(超音波受信信号)に変換する機能を有している。

10

【0021】

送受信部2は、超音波プローブ1から送信超音波を発生させるための超音波駆動信号を生成する送信部21と、超音波プローブ1の圧電振動子から得られる複数チャンネル(Nチャンネル)の超音波受信信号に対して整相加算を行なう受信部22とを備えている。

【0022】

送信部21は、被検体Pに放射する超音波パルスの繰り返し周期(T_r)を決定するレートパルスを発生させ、送信において所定の深さに超音波を集束するための集束用遅延時間と所定の走査角度(θ_1 乃至 θ_K)に超音波を送波するための偏向用遅延時間とを前記レートパルスに与えた後、超音波プローブ1に内蔵されたN個の圧電振動子を駆動し、被検体Pに対して送信超音波を放射するための超音波駆動パルスを生成して超音波プローブ1に出力する。

20

【0023】

受信部22は、超音波プローブ1から出力された微小な超音波受信信号を増幅して十分なS/Nを確保し、この超音波受信信号に対して設定された所定の深さからの受信超音波を集束して細い受信ビーム幅を得るための集束用遅延時間と二次元の走査面に超音波の受信指向性を設定するための偏向用遅延時間とを与えた後、圧電振動子からのNチャンネルの超音波受信信号を整相加算して1つに纏めて画像データ生成部5に出力する。

30

【0024】

位置データ生成部3は、被検体Pの近傍に配置され、磁場を発生するトランスミッタ31と、超音波プローブ1に装着されトランスミッタ31が発生した磁場を検出するレシーバ32と、レシーバ32の検出信号からトランスミッタ31を基準点として磁場上の空間における超音波プローブ1の位置及び角度を検出して超音波走査面の位置及び角度に対応する位置データを生成する位置信号処理部33とを備え、この生成された位置データはシステム制御部10に出力される。

【0025】

生体信号計測部4は、被検体Pの生体信号を検出するセンサ41と、センサ41から出力された検出信号をデジタル信号に変換して処理を行い、生体情報を作成する生体信号処理部42とを備え、この作成された生体情報はシステム制御部10に出力される。

40

【0026】

なお、センサ41は、心電図(ECG)信号対応、脳波対応、心音対応、血圧波形対応、呼吸波形対応、インピーダンス波形対応等があり、以下ではECG信号に対応したセンサ41を用い、生体信号処理部42はセンサ41から出力されたECG信号やこのECG信号のR波などの生体信号に関する心電情報を作成する場合について述べる。

【0027】

画像データ生成部5は、送受信部2の受信部22から出力された信号からMモードデータやBモードデータを生成するBモードデータ生成部51と、受信部22から出力された信号からドプラデータを生成するドプラデータ生成部52と、Bモードデータ生成部51

50

で生成されたMモードデータやBモードデータ、ドプラデータ生成部52で生成されたドプラデータ等を保存するデータ記憶部53と、データ記憶部53に保存された各データを読み出してMモード画像データ、Bモード画像データ、ドプラモード画像データ等の二次元の画像データを生成するデータ生成部54とを備えている。

【0028】

Bモードデータ生成部51は、包絡線検波器、対数変換器、及びA/D変換器を備え、受信部22から出力された信号に対して包絡線検波を行った後、対数変換する。そして、対数変換した信号をデジタル信号に変換してMモードデータやBモードデータの生成を行い、データ記憶部53に出力する。

【0029】

ドプラデータ生成部52は、サンプルホールド回路、HPF（高域通過フィルタ）、A/D変換器、及びFFT（Fast-Fourier-Transform）分析器を備え、受信部22から出力された信号の直交位相検波を行い、ドプラ信号を検出する。次いで、システム制御部10から供給されるサンプリングパルスによって、検出したドプラ信号に対して超音波プローブ1から所定の深さにおけるドプラ信号をサンプルホールドした後、所定の深さのドプラ信号に重畳した階段状のノイズ成分を除去し平滑化する。更に平滑化したドプラ信号をデジタル信号に変換してFFT（Fast-Fourier-Transform）分析を行い、所定時間間隔で周波数スペクトラムデータであるドプラデータを生成する。そして、生成したドプラデータをデータ記憶部53に出力する。

【0030】

データ記憶部53は、Bモードデータ生成部51から出力されるMモードデータやBモードデータ、ドプラデータ生成部52から出力されるドプラデータなどの各データに、システム制御部10から供給される前記データに対応する超音波の走査情報、超音波走査に同期した生体信号計測部4からの生体情報、位置データ生成部3からの位置データ、前記画像データの生成時刻などの時刻情報を付加して順次保存する。

【0031】

図2は、データ記憶部53に保存されたBモードデータの構成の一例を示したものであり、縦軸は図1に示した走査角度 θ_1 乃至 θ_K に対応し、横軸は各走査角度における超音波送受波方向の図1に示した走査線で表され、この走査線の長さが画像化される視野深度に対応している。例えば、1フレーム分のBモードデータを構成するK個の走査線A1乃至AKにおいて、第1の走査角度（ θ_1 ）における走査線に対応するBモードデータ生成部51で生成された走査線A1の画素データa11乃至a1Lが保存されている。

【0032】

また、この走査線A1の先頭には、例えばシステム制御部10から供給された超音波の走査角度（ θ_1 ）や視野深度等に関する走査情報a10aと、走査線A1に同期した生体信号計測部4からのEGC信号などの生体信号に関する生体情報a10bと、位置データ生成部3からの前記超音波走査面の位置データa10cと、超音波走査の時刻情報a10dとが保存されている。

【0033】

第2の走査角度（ θ_2 ）乃至第Kの走査角度（ θ_K ）に対する各走査線A2乃至AKの各々も、同様にして走査情報a20a乃至aK0a、生体情報a20b乃至aK0b、位置データa20c乃至aK0c、時刻情報a20d乃至aK0d、及び走査線A2乃至AKの各画素データam1乃至amL（ $m=2$ 乃至K）が保存されている。

【0034】

なお、データ記憶部53には、第Kの走査角度（ θ_K ）に対して得られた走査線AKに後続して、次フレーム以降のBモードデータを構成する走査線B1乃至BKの各情報及び各画素データが保存される。

【0035】

図1のデータ生成部54は、データ記憶部53に保存された走査線、走査情報、生体情報、位置データ等に基づいて、Mモード画像データ、Bモード画像データ、ドプラモード

10

20

30

40

50

画像データ等の超音波画像データや、ECG波形を生成して表示データ生成部6に出力する。

【0036】

ここで、Mモード画像データは、時間を横軸に表し、指定された走査角度における走査線の各画素データを縦軸に表すことにより生成される。これにより、心臓や血管等の形態変化が経時的に振幅する波形として表される。

【0037】

また、Bモード画像データは、走査角度を横軸に表し、各走査角度における走査線の各画素データを縦軸に表すことにより生成される。これにより、例えば走査角度 θ_1 乃至 θ_K の各走査線A1乃至AKにより形成される走査面に対応する被検体Pの断層像が表される。

10

【0038】

更に、ドプラモード画像データは、時間を横軸に表し、ドプラデータを縦軸に表すことにより生成される。これにより、被検体Pの断面の指定した位置における血流速度が経時的に表される。

【0039】

表示データ生成部6は、画像データ生成部5のデータ生成部54からの超音波画像データを処理する画像データ処理部61と、画像データ処理部61で処理された画像データと画像データ保管部7からの参照画像データの合成などを行う画像データ合成部62とを備えている。

20

【0040】

画像データ処理部61は、データ生成部54から出力された超音波画像データを夫々画像データ合成部62に出力する。また、データ生成部54から出力されたBモード画像データ及びMモード画像データ、Bモード画像データ及びドプラモード画像データ等の2組の超音波画像データや、Bモード画像データ及びECG波形などを画像データ合成部62に出力する。

【0041】

更に、データ生成部54から出力された各超音波画像データを拡大又は縮小して画像データ合成部62に出力する。更にまた、データ生成部54から出力された複数フレームのBモード画像データに付帯する位置データに基づいて、3次元画像データを生成して画像データ合成部62に出力する。

30

【0042】

画像データ合成部62は、画像データ処理部61から出力された各超音波画像データや3次元画像データを表示部8に出力する。また、画像データ処理部61から出力された2組の超音波画像データや、Bモード画像データ及びECG波形を合成して夫々複合画像データを生成し、生成した複合画像データを表示部8に出力する。更に、画像データ保管部7から出力された参照画像データを表示部8に出力する。更にまた、画像データ保管部7から出力された参照画像データと共にこの参照画像データと同じ生成モードの画像データを含む複合画像データを表示部8に出力する。

【0043】

画像データ保管部7は、画像データ記憶装置101から送信された超音波画像データや複合画像データ等の画像データをネットワーク102を介して受信するインターフェース71と、表示データ生成部6の画像データ合成部62から出力された画像データや、インターフェース71で受信した画像データを保存する画像データ記憶部72とを備えている。

40

【0044】

また、画像データ記憶部72から画像データを参照画像データとして読み出し、読み出した参照画像データを表示データ生成部6の画像データ処理部61や画像データ合成部62に出力し、また読み出した参照画像データに付帯する心電情報、位置データ、表示方向、視野深度等の情報を画像データ処理部61に出力する参照画像データ処理部73とを備

50

えている。

【0045】

表示部8は、変換回路、モニタなどを備え、表示データ生成部6の画像データ合成部62から出力された画像データを内部の変換回路のD/A変換とテレビフォーマット変換により映像信号に変換して表示する。

【0046】

図3は、表示部8の画面の構成を示した図である。表示部8の画面は、画像データ保管部7の画像データ記憶部72に保存された画像データが参照画像データとして表示される第1表示エリア81と、この第1表示エリア81と同じサイズの右側に配置された、参照画像データと対比させる画像データ記憶部72に保存された複合画像データや画像データ合成部62から出力された複合画像データ、3次元画像データなどが表示される第2表示エリア82と、参照画像データ、複合画像データ、超音波画像データ、3次元画像データ等が表示される第1及び第2表示エリア81、82からなる第3表示エリア83とにより構成される。

【0047】

図1に戻り、操作部9は、操作パネル上に各種スイッチ、キーボード、トラックボール、マウス等の入力デバイスとタッチコマンドスクリーンを備え、被検体PのID、氏名等の被検体情報の入力、画像データの生成モード（Mモード画像データ、Bモード画像データ、ドプラモード画像データ、3次元画像データ等）や視野深度などの撮影条件の設定の入力操作が入力デバイスやタッチコマンドスクリーンを用いて行なわれる。

【0048】

システム制御部10は、図示しないCPUと記憶回路を備え、操作部9から供給される各種の入力情報、位置データ生成部3からの位置データ、生体信号計測部4からの生体情報等は前記記憶回路に保存される。そして、前記CPUは、操作部9からの入力情報に基づいて送受信部2、位置データ生成部3、生体信号計測部4、画像データ生成部5、表示データ生成部6、画像データ保管部7、表示部8等の各ユニットの制御やシステム全体の制御を行なう。また、位置データ生成部3からの位置データや生体信号計測部4からの生体情報を画像データ生成部5のデータ記憶部53に出力する。

【0049】

以下、図1乃至図15を参照して、実施例に係る超音波診断装置100の動作の一例を説明する。

図4は、超音波診断装置100の動作を示すフローチャートである。ここでは、治療後の被検体Pの例えば患部の治癒状態を調べるために超音波撮影を行い、この超音波撮影により生成される複合画像データを、治療前の検査で保存された参照画像データと対比させて診断を行う。そして、参照画像データがBモード画像データであり、この参照画像データと対比させる複合画像データがBモード画像データとドプラモード画像データにより構成される場合の例を説明する。

【0050】

画像データ保管部7の画像データ記憶部72には、ネットワーク102を介して画像データ記憶装置101から受信した被検体Pの参照画像データや、超音波診断装置100で撮影された被検体Pの参照画像データが保存されている。

【0051】

被検体Pの治療後の検査において、画像データ記憶部72に保存された参照画像データの中から所望の参照画像データを選択する操作を行うことにより、超音波診断装置100は検査を開始する（ステップS1）。

【0052】

システム制御部10は、画像データ保管部7及び表示データ生成部6に参照画像データの表示を指示する。画像データ保管部7の参照画像データ処理部73は、選択された参照画像データを画像データ記憶部72から読み出し、読み出した参照画像データを表示データ生成部6の画像データ合成部62に出力する。画像データ合成部62は、参照画像デー

タ処理部 7 3 から出力された参照画像データを表示部 8 の画面の第 3 表示エリア 8 3 に表示する（ステップ S 2）。

【0053】

被検体 P の検査を行うために、表示部 8 に表示された被検体 P の参照画像データと同じ撮影部位の近傍に超音波プローブ 1 を当てて、例えば B モード及びドプラモードの複合画像データにより構成される複合画像データを生成する操作が行われると、システム制御部 10 は、送受信部 2、画像データ生成部 5、表示データ生成部 6、及び画像データ保管部 7 に参照画像データ及び複合画像データの生成及び表示を指示する。

【0054】

送受信部 2 は、超音波プローブ 1 から送信超音波を発生させ、超音波プローブ 1 から得られる超音波受信信号を処理して画像データ生成部 5 に出力する。画像データ生成部 5 は、送受信部 2 から受信した信号から B モード画像データ及びドプラモード画像データを生成して表示データ生成部 6 に出力する。画像データ合成部 6 2 は、画像データ生成部 5 からの B モード画像データ及びドプラモード画像データを合成して複合画像データを生成する。そして、生成した複合画像データを表示部 8 の画面の第 2 表示エリア 8 2 に表示すると共に、参照画像データ処理部 7 3 からの参照画像データを第 1 表示エリア 8 1 に表示する（ステップ S 3）。

【0055】

図 5 は、表示部 8 の画面の第 1 及び第 2 表示エリア 8 1、8 2 に表示される参照画像データ及び B モード画像データとドプラモード画像データにより構成される複合画像データを示した図である。この画面 8 4 の第 1 表示エリア 8 1 に B モード画像データである参照画像データ 8 5 a が表示されると共に、第 2 表示エリア 8 2 に B モード画像データ 8 5 c 及びドプラモード画像データ 8 5 d により構成される複合画像データ 8 5 b が表示される。

【0056】

表示部 8 の画面 8 4 に表示された参照画像データ 8 5 a 及び複合画像データ 8 5 b に対して、操作部 9 から例えば対比スイッチを ON する操作が行われると、システム制御部 10 は、表示データ生成部 6 に複合画像データ 8 5 b に含まれる参照画像データ 8 5 a と同じ生成モードの B モード画像データ 8 5 c の拡大を指示する。

【0057】

画像データ処理部 6 1 は、参照画像データ処理部 7 3 から出力される参照画像データ 8 5 a の走査情報及び画像データ生成部 5 から出力される B モード画像データ 8 5 c の走査情報に基づいて、参照画像データ 8 5 a の走査線が例えば距離 D 1 であり、B モード画像データ 8 5 c の走査線が距離 D 2（ $D 2 < D 1$ ）であると、B モード画像データ 8 5 c を距離 D 1 を距離 D 2 で除した比 $D 1 / D 2$ に拡大した拡大画像データを生成し、生成した拡大画像データを画像データ合成部 6 2 に出力する。

【0058】

画像データ合成部 6 2 は、参照画像データ処理部 7 3 からの参照画像データ 8 5 a を表示部 8 の画面の第 1 表示エリア 8 1 に表示すると共に、画像データ処理部 6 1 からの拡大画像データを第 2 表示エリア 8 2 に表示する（図 4 のステップ S 4）。

【0059】

図 6 は、表示部 8 の画面の第 1 及び第 2 表示エリア 8 1、8 2 に表示される参照画像データ 8 5 a 及び B モード画像データ 8 5 c を拡大した拡大画像データを示した図である。この画面 8 4 a の第 1 表示エリア 8 1 に参照画像データ 8 5 a が表示されると共に第 2 表示エリア 8 2 に B モード画像データ 8 5 c が参照画像データ 8 5 a と同じサイズに拡大された拡大画像データ 8 5 e が表示される。

【0060】

ここで、表示部 8 の画面 8 4 a に表示された参照画像データ 8 5 a 又は拡大画像データ 8 5 e の一方の画像データを拡大又は縮小する操作が行われると、画像データ処理部 6 1 は、画像データ生成部 5 から出力された拡大画像データ 8 5 e に対応する B モード画像デ

10

20

30

40

50

ータ及び参照画像データ処理部 73 から出力された参照画像データ 85 a を、操作された倍率で拡大又は縮小して画像データ合成部 62 に出力する。画像データ合成部 62 は、画像データ処理部 61 から出力された拡大又は縮小された参照画像データを第 1 表示エリア 81 に表示すると共に参照画像データと同じ倍率で拡大又は縮小された拡大画像データを第 2 表示エリア 82 に表示する。

【0061】

また、表示部 8 の画面 84 a に表示された参照画像データ 85 a 又は拡大画像データ 85 e の一方の画像データを左右又は上下に移動する操作が行われると、画像データ合成部 62 は、参照画像データ 85 a を第 1 表示エリア 81 内の操作部 9 の操作に対応する左右又は上下に移動した位置に表示すると共に、拡大画像データ 85 e を第 2 表示エリア 82 10 内の参照画像データ 85 a と同じ方向に同じ距離を移動した位置に表示する。

【0062】

超音波診断装置 100 の操作者が表示部 8 の画面 84 a に表示された参照画像データ 85 a と拡大画像データ 85 e を見て、検査に必要な結果を得たと判断したときに、操作部 9 の対比スイッチを OFF する操作が行われると、表示部 8 の画面には画面 84 と同様に第 1 表示エリア 81 に参照画像データ 85 a が表示されると共に第 2 表示エリア 82 に複 20 合画像データ 85 b が表示される（図 4 のステップ S5）。

【0063】

そして、表示部 8 の画面 84 に表示された複合画像データ 85 b を保存する操作が行われると、画像データ合成部 62 は、その複合画像データ 85 b を画像データ記憶部 72 に 20 保存する（図 4 のステップ S6）。

【0064】

その後、操作部 9 から検査終了の操作が行われると、システム制御部 10 は、送受信部 2、画像データ生成部 5、表示データ生成部 6、及び画像データ保管部 7 の各ユニットに動作の停止を指示し、超音波診断装置 100 は検査を終了する（図 4 のステップ S7）。

【0065】

検査終了後、画像データ記憶部 72 に保存された参照画像データ 85 a 及び複合画像データ 85 b が表示部 8 に表示され、操作部 9 から対比スイッチを ON する操作が行われると、表示部 8 の画面に画面 84 a と同様の参照画像データ 85 a 及び拡大画像データ 85 30 e が表示される。

【0066】

なお、画像データ記憶部 72 から読み出される参照画像データが B モード画像データであり、表示データ生成部 6 で生成される複合画像データが B モード画像データ及び M モード画像データにより構成される場合も、図 4 のステップ S1 乃至 S7 と同様に動作する。

【0067】

このように、対比させる画像データに参照画像データと同じ生成モードの画像データが含まれている場合、例えばスイッチ ON するだけの簡単な操作で、参照画像データの生成モードと同じ画像データを参照画像データと同じサイズに拡大し、拡大した拡大画像データを参照画像データと共に表示することができる。

【0068】

次に、図 7 及び図 8 を参照して、参照画像データがドブラモード画像データであり、複 40 合画像データが B モード画像データとドブラモード画像データにより構成される場合の例を説明する。

【0069】

表示部 8 の画面の第 1 表示エリア 81 に画像データ記憶部 72 から読み出された参照画像データが表示されると共に、第 2 表示エリア 82 に表示データ生成部 6 で生成された複 40 合画像データが表示される。

【0070】

図 7 は、表示部 8 の画面の第 1 及び第 2 表示エリア 81、82 に表示される参照画像データ及び B モード画像データとドブラモード画像データにより構成される複合画像データ 50

を示した図である。この画面 8 6 の第 1 表示エリア 8 1 にドプラモード画像データである参照画像データ 8 7 a が表示されると共に第 2 表示エリア 8 2 に B モード画像データ 8 7 c 及びドプラモード画像データ 8 7 d により構成される複合画像データ 8 7 b が表示される。

【0071】

ここで、操作部 9 から対比スイッチを ON する操作が行われると、システム制御部 1 0 は、ドプラモード画像データ 8 7 d の拡大を表示データ生成部 6 に指示する。画像データ処理部 6 1 は、参照画像データ処理部 7 3 から出力される参照画像データ 8 7 a 及び画像データ生成部 5 から出力されるドプラモード画像データ 8 7 d の例えば縦軸方向における振幅の最大と最小の間の各距離 D_3 、 D_4 を求める。そして、ドプラモード画像データ 8 7 d の縦軸方向を距離 D_3 を距離 D_4 で除した比 D_3/D_4 に拡大すると共に、横軸方向を参照画像データ 8 7 a の時間スケールに合せて拡大画像データを生成し、生成した拡大画像データを画像データ合成部 6 2 に出力する。

【0072】

画像データ合成部 6 2 は、参照画像データ処理部 7 3 からの参照画像データ 8 7 a を表示部 8 の画面の第 1 表示エリア 8 1 に表示すると共に、画像データ処理部 6 1 からの拡大画像データを第 2 表示エリア 8 2 に表示する。

【0073】

図 8 は、表示部 8 の画面の第 1 及び第 2 表示エリア 8 1、8 2 に表示される参照画像データ 8 7 a 及びドプラモード画像データ 8 7 d を拡大した拡大画像データを示した図である。この画面 8 6 a の第 1 表示エリア 8 1 に参照画像データ 8 7 a が表示されると共に第 2 表示エリア 8 2 に拡大画像データ 8 7 e が表示される。

【0074】

そして、図 7 の画面 8 6 に表示された複合画像データ 8 7 b を保存する操作が行われると、画像データ記憶部 7 2 に複合画像データ 8 7 b が保存される。そして、画像データ記憶部 7 2 に保存された参照画像データ 8 7 a 及び複合画像データ 8 7 b が表示部 8 に表示され、操作部 9 から対比スイッチを ON する操作が行われると、表示部 8 に画面 8 6 a と同様の参照画像データ 8 7 a 及び拡大画像データ 8 7 e が表示される。

【0075】

ここで、表示部 8 の画面 8 6 a に表示された参照画像データ 8 7 a 又は拡大画像データ 8 7 e の一方の画像データを拡大又は縮小する操作が行われると、参照画像データ 8 7 a 及び拡大画像データ 8 7 e は、操作された倍率で拡大又は縮小されて第 1 及び第 2 表示エリア 8 1、8 2 に表示される。

【0076】

また、参照画像データ 8 7 a 又は拡大画像データ 8 7 e の一方の画像データを左右又は上下に移動する操作が行われると、参照画像データ 8 7 a は第 1 表示エリア 8 1 内の操作部 9 の操作に対応する左右又は上下に移動した位置に表示されると共に、拡大画像データ 8 7 e は第 2 表示エリア 8 2 内の参照画像データ 8 7 a と同じ方向に同じ距離を移動した位置に表示される。

【0077】

このように、対比させる画像データに参照画像データと同じ生成モードの画像データが含まれている場合、スイッチを ON するだけの簡単な操作で、参照画像データの生成モードと同じ画像データを参照画像データと同じサイズに拡大し、拡大した拡大画像データを参照画像データと共に表示することができる。

【0078】

次に、図 9 及び図 1 0 を参照して、参照画像データが M モード画像データであり、複合画像データが B モード画像データと M モード画像データにより構成される場合の例を説明する。

【0079】

表示部 8 の画面の第 1 表示エリア 8 1 に画像データ記憶部 7 2 から読み出された参照画

10

20

30

40

50

像データが表示されると共に、第2表示エリア82に表示データ生成部6で生成された複合画像データが表示される。

【0080】

図9は、表示部8の画面の第1及び第2表示エリア81、82に表示される参照画像データ及びBモード画像データとMモード画像データにより構成される複合画像データを示した図である。この画面88の第1表示エリア81にMモード画像データである参照画像データ89aが表示されると共に、第2表示エリア82にBモード画像データ89c及びMモード画像データ89dにより構成される複合画像データ89bが表示される。

【0081】

複合画像データ89bのMモード画像データ89dは、Bモード画像データ89cの例えば図8に破線で示した走査線89caの位置における画素データのリアルタイムに表示される経時変化を表している。

【0082】

ここで、操作部9から対比スイッチをONする操作が行われると、システム制御部10は、Mモード画像データ89dの拡大を表示データ生成部6に指示する。画像データ処理部61は、参照画像データ処理部73から出力される参照画像データ89aの走査情報及び画像データ生成部5から出力されるMモード画像データ89dの走査情報に基づいて、Mモード画像データ89dを参照画像データ89aの縦軸方向の視野深度及び横軸方向の時間のスケールに合せた拡大画像データを生成し、生成した拡大画像データを画像データ合成部62に出力する。

【0083】

画像データ合成部62は、参照画像データ処理部73からの参照画像データ89aを表示部8の画面の第1表示エリア81に表示すると共に、画像データ処理部61からの拡大画像データを第2表示エリア82に表示する。

【0084】

図10は、表示部8の画面の第1及び第2表示エリア81、82に表示される参照画像データ89a及びMモード画像データ89dを拡大した拡大画像データを示した図である。この画面88aの第1表示エリア81に参照画像データ89aが表示されると共に、第2表示エリア82に参照画像データ89aと同じ生成モードの画像データが参照画像データと同じサイズに拡大された拡大画像データ89eが表示される。

【0085】

そして、図9の画面88に表示された複合画像データ89bを保存する操作が行われると、画像データ記憶部72に複合画像データ89bが保存される。そして、画像データ記憶部72に保存された参照画像データ89a及び複合画像データ89bが表示部8に表示され、操作部9から対比スイッチをONする操作が行われると、表示部8に画面88aと同様の参照画像データ89a及び拡大画像データ89eが表示される。

【0086】

ここで、表示部8の画面88aに表示された参照画像データ89a又は拡大画像データ89eの一方の画像データを拡大又は縮小する操作が行われると、参照画像データ89a及び拡大画像データ89eは、操作された倍率で拡大又は縮小されて第1及び第2表示エリア81、82に表示される。

【0087】

また、参照画像データ89a又は拡大画像データ89eの一方の画像データを左右又は上下に移動する操作が行われると、参照画像データ89aは第1表示エリア81内の操作部9の操作に対応する左右又は上下に移動した位置に表示されると共に、拡大画像データ89eは第2表示エリア82内の参照画像データ89aと同じ方向に同じ距離を移動した位置に表示される。

【0088】

このように、対比させる画像データに参照画像データと同じ生成モードの画像データが含まれている場合、スイッチをONするだけの簡単な操作で、参照画像データの生成モー

10

20

30

40

50

ドと同じ画像データを参照画像データと同じサイズに拡大し、拡大した画像データを参照画像データと共に表示することができる。

【0089】

次に、図11及び図12を参照して、参照画像データ及び複合画像データがBモード画像データとECG波形により構成される場合の例を説明する。表示部8の画面の第1表示エリア81に画像データ記憶部72から読み出された参照画像データが表示されると共に、第2表示エリア82に表示データ生成部6で生成された複合画像データが表示される。

【0090】

図11は、表示部8の画面の第1及び第2表示エリア81、82に表示されるBモード画像データとECG波形により構成される参照画像データ及び複合画像データを示した図である。この画面90の第1表示エリア81にBモード画像データ91b及びECG波形91cにより構成される参照画像データ91aが表示されると共に、第2表示エリア82にBモード画像データ91e及びECG波形91fにより構成される複合画像データ91dが表示される。

【0091】

そして、参照画像データ91aのBモード画像データ91bは、走査線が例えば距離D6であり、所定の心拍数のECG波形91cに対応する複数フレームからなるBモード画像データの内の、ECG波形91c上を繰返し矢印L1方向に移動するカーソル91caの例えばT波の位置に対応する時相の画像データである。

【0092】

また、複合画像データ91dのBモード画像データ91eは、走査線が例えば距離D6よりも短い距離D7であり、計測中の被検体Pの心拍に同期してECG波形91f上をL1方向に移動するカーソル91faの例えばR波の位置に対応する時相の画像データである。

【0093】

ここで、操作部9から対比スイッチをONする操作が行われると、システム制御部10は、Bモード画像データ91eのサイズの調整及び参照画像データ91aの同期を表示データ生成部6に指示する。画像データ処理部61は、参照画像データ処理部73から出力される参照画像データ91aの走査情報及び画像データ生成部5から出力されるBモード画像データ91eの走査情報に基づいて、距離D6を距離D7で除して比 $D6/D7$ を求める。その求めた比 $D6/D7$ をBモード画像データ91eの各走査線に乗じて対比画像データを生成し、生成した対比画像データを画像データ合成部62に出力する。

【0094】

また、画像データ生成部5から出力されるBモード画像データ91e及びECG波形91fと共に、このBモード画像データ91eの時相に対応するフレームのBモード画像データ及びこのBモード画像データの時相に対応するECG波形91c上の位置にカーソルが設定されたECG波形からなる参照画像データを画像データ合成部62に出力する。

【0095】

画像データ合成部62は、画像データ処理部61からの参照画像データのBモード画像データ及びECG波形を表示部8の画面の第1表示エリア81に表示すると共に、複合画像データの対比画像データ及びECG波形を第2表示エリア82に表示する。

【0096】

図12は、表示部8の画面の第1及び第2表示エリア81、82に表示される複合画像データと同じ時相の参照画像データ及び参照画像データと同じサイズの複合画像データを示した図である。この画面90aの第1表示エリア81にBモード画像データ91baとECG波形91caにより構成される参照画像データ91aaが表示されると共に、第2表示エリア82に対比画像データ91eaとECG波形91fにより構成される複合画像データ91daが表示される。

【0097】

第1表示エリア81には、第2表示エリア82の対比画像データ90eaと同時相のB

10

20

30

40

50

モード画像データ91baが表示される。また、第1表示エリア81に表示されたECG波形91ca上には、第2表示エリア82のECG波形91f上のカーソル91faと同時相の位置にカーソル91caaが表示される。また、第2表示エリア82には、第1表示エリア81のBモード画像データ91baと同じサイズの対比画像データが表示される。

【0098】

そして、図11の画面90に表示された複合画像データ91dを保存する操作が行われると、その複合画像データ91dは画像データ記憶部72に保存される。そして、画像データ記憶部72に保存された参照画像データ91a及び複合画像データ91dが表示部8に表示され、操作部9から対比スイッチをONする操作が行われると、表示部8に画面90aと同様の参照画像データ91ab及び複合画像データ91dbが表示される。

10

【0099】

ここで、表示部8の画面90aに表示されたBモード画像データ91ba又は対比画像データ91eaの一方の画像データを拡大又は縮小する操作が行われると、Bモード画像データ91ba及び対比画像データ91eaは、操作された倍率で拡大又は縮小されて第1及び第2表示エリア81, 82に表示される。

【0100】

また、Bモード画像データ91ba又は対比画像データ91eaの一方の画像データを左右又は上下に移動する操作が行われると、Bモード画像データ91baは第1表示エリア81内の操作部9の操作に対応する左右又は上下に移動した位置に表示されると共に、拡大画像データ91eaは第2表示エリア82内のBモード画像データ91baと同じ方向に同じ距離を移動した位置に表示される。

20

【0101】

このように、対比させる画像データに参照画像データと同じ生成モードの画像データが含まれ、その画像データが生体情報に同期した画像データである場合、スイッチをONするだけの簡単な操作で、対比させる画像データを参照画像データと同じサイズにして表示すると共に、対比させる画像データと同時相の参照画像データを表示することができる。

【0102】

なお、参照画像データ及び対比させる画像データの小さい方の画像データを大きい方の画像データのサイズに合わせるようにしてもよい。

30

【0103】

次に、図13乃至図15を参照して、参照画像データ及び対比させる画像データが3次元画像データである場合の例を説明する。表示部8の画面の第1表示エリア81に画像データ記憶部72から読み出された参照画像データが表示されると共に、第2表示エリア82に表示データ生成部6で生成された3次元画像データが表示される。

【0104】

図13は、表示部8の画面の第1及び第2表示エリア81, 82に表示される参照画像データ及び3次元画像データを示した図である。この画面92の第1表示エリア81に3次元画像データである参照画像データ93aが表示されると共に第2表示エリア82に3次元画像データ93bが表示される。参照画像データ93a及び3次元画像データ93bは、図14に示すように、超音波プローブ1を、被検体Pの体表面上を例えば矢印L2方向に平行に移動することによって生成される。

40

【0105】

ここで、操作部9から対比スイッチをONする操作が行われると、システム制御部10は、3次元画像データ93bのサイズの調整及び表示方向の変更を表示データ生成部6に指示する。

【0106】

画像データ処理部61は、参照画像データ処理部73から出力される参照画像データ93aの走査情報及び表示方向の情報、及び画像データ生成部5から出力されるBモード画像データの走査情報に基づいて、そのBモード画像データの走査線の距離を参照画像デー

50

タ 9 1 a の走査線の例えば距離 D 7 に合せた 3 次元画像データを生成する。

【0107】

更に、生成した 3 次元画像データの平行に移動した距離を、参照画像データ 9 3 a の距離のスケールに合せた対比画像データを生成する。そして、生成した対比画像データを参照画像データ 9 3 a の表示方向と同じ方向に設定し、設定した対比画像データを画像データ合成部 6 2 に出力する。

【0108】

画像データ合成部 6 2 は、画像データ保管部 7 からの参照画像データ 9 3 a を表示部 8 の画面の第 1 表示エリア 8 1 に表示すると共に、画像データ処理部 6 1 からの対比画像データを第 2 表示エリア 8 2 に表示する。

【0109】

図 1 5 は、表示部 8 の画面の第 1 及び第 2 表示エリア 8 1, 8 2 に表示される参照画像データ 9 3 a 及び参照画像データ 8 9 a と同じサイズで同じ表示方向に設定された対比画像データを示した図である。この画面 9 2 a の第 1 表示エリア 8 1 に参照画像データ 9 3 a が表示されると共に、第 2 表示エリア 8 2 に対比画像データ 9 3 c が表示される。

【0110】

そして、図 1 3 の画面 9 2 に表示された 3 次元画像データ 9 3 b を保存する操作が行われると、その 3 次元画像データ 9 3 b が画像データ記憶部 7 2 に保存される。そして画像データ記憶部 7 2 に保存された参照画像データ 9 3 a 及び 3 次元画像データ 9 3 b が表示部 8 に表示され、操作部 9 から対比スイッチを ON する操作が行われると、表示部 8 に画面 9 2 a と同様の参照画像データ 9 3 a b 及び対比画像データ 9 3 c が表示される。

【0111】

このように、参照画像データ及び対比させる画像データが 3 次元画像データである場合、スイッチを ON するだけの簡単な操作で、参照画像データと共にこの参照画像データと同サイズで同じ表示方向に設定した対比画像データを表示することができる。

【0112】

なお、参照画像データ及び対比させる画像データの小さい方の画像データを大きい方の画像データのサイズに合わせるようにしてもよい。

【0113】

以上述べた本発明の実施例によれば、対比させる画像データに参照画像データと同じ生成モードの画像データが含まれている場合、簡単な操作で参照画像データの生成モードと同じ画像データを参照画像データと同じサイズにした画像データを、参照画像データと共に表示することができる。

【0114】

また、対比させる画像データに参照画像データと同じ生成モードの画像データが含まれ、その画像データが生体情報に同期した画像データである場合、簡単な操作で対比させる画像データを参照画像データと同じサイズにして表示すると共に対比させる画像データと同時相の参照画像データを表示することができる。

【0115】

更に、参照画像データ及び対比させる画像データが 3 次元画像データである場合、簡単な操作で参照画像データと共にこの参照画像データと同じサイズで同じ表示方向に設定した 3 次元画像データを表示することができる。

【0116】

これにより、参照画像データとの比較が容易になり、検査を迅速に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0117】

【図 1】本発明による超音波診断装置の実施例の構成を示すブロック図。

【図 2】本発明の実施例に係るデータ記憶部に保存された B モードデータの構成の一例を示す図。

【図 3】本発明の実施例に係る表示部の画面の構成を示す図。

10

20

30

40

50

【図 4】本発明の実施例に係る超音波診断装置の動作を示すフローチャート。

【図 5】本発明の実施例に係る表示部の画面の第 1 及び第 2 表示エリアに表示される参照画像データ及び B モード画像データとドプラモード画像データにより構成される複合画像データを示す図。

【図 6】本発明の実施例に係る表示部の画面の第 1 及び第 2 表示エリアに表示される参照画像データ及び B モード画像データの拡大画像データを示す図。

【図 7】本発明の実施例に係る表示部の画面の第 1 及び第 2 表示エリアに表示される参照画像データ及び B モード画像データとドプラモード画像データにより構成される複合画像データを示す図。

【図 8】本発明の実施例に係る表示部の画面の第 1 及び第 2 表示エリアに表示される参照画像データ及びドプラモード画像データの拡大画像データを示す図。

【図 9】本発明の実施例に係る表示部の画面の第 1 及び第 2 表示エリアに表示される参照画像データ及び B モード画像データと M モード画像データにより構成される複合画像データを示す図。

【図 10】本発明の実施例に係る表示部の画面の第 1 及び第 2 表示エリアに表示される参照画像データ及び M モード画像データを拡大した拡大画像データを示す図。

【図 11】本発明の実施例に係る表示部の画面の第 1 及び第 2 表示エリアに表示される B モード画像データと ECG 波形により構成される参照画像データ及び複合画像データを示す図。

【図 12】本発明の実施例に係る表示部の画面の第 1 及び第 2 表示エリアに表示される複合画像データと同じ時相の参照画像データ及び参照画像データと同じサイズの複合画像データを示す図。

【図 13】本発明の実施例に係る表示部の画面の第 1 及び第 2 表示エリアに表示される参照画像データ及び 3 次元画像データを示す図。

【図 14】本発明の実施例に係る 3 次元画像データを生成するための超音波プローブの操作を示す図。

【図 15】本発明の実施例に係る表示部の画面の第 1 及び第 2 表示エリアに表示される参照画像データ及びこの参照画像データと同じサイズで同じ表示方向に設定した 3 次元画像データを示す図。

【符号の説明】

【0118】

- P 被検体
- 1 超音波プローブ
- 2 送受信部
- 3 位置データ生成部
- 4 生体信号計測部
- 5 画像データ生成部
- 6 表示データ生成部
- 7 画像データ保管部
- 8 表示部
- 9 操作部
- 10 システム制御部
- 21 送信部
- 22 受信部
- 31 トランスミッタ
- 32 レシーバ
- 33 位置信号処理部
- 41 センサ
- 42 生体信号処理部
- 51 B モードデータ生成部

10

20

30

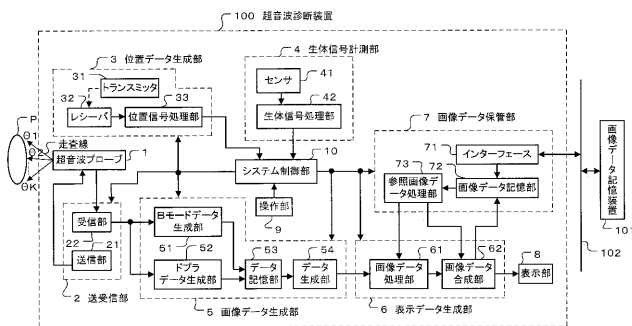
40

50

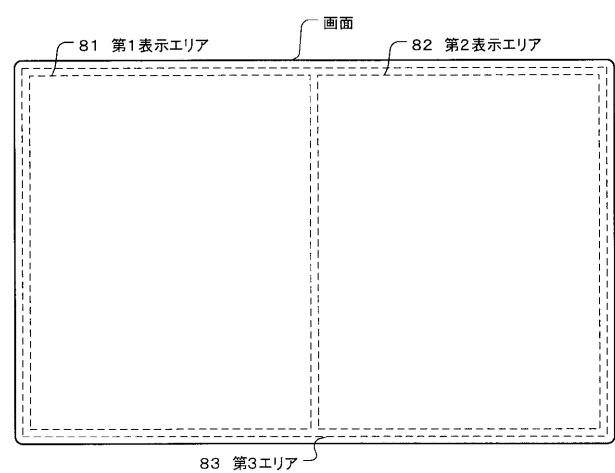
- 5 2 ドプラデータ生成部
- 5 3 データ記憶部
- 5 4 データ生成部
- 6 1 画像データ処理部
- 6 2 画像データ合成部
- 7 1 インターフェース
- 7 2 画像データ記憶部
- 7 3 参照画像データ処理部
- 1 0 0 超音波診断装置
- 1 0 1 画像データ記憶装置
- 1 0 2 ネットワーク

10

【図 1】



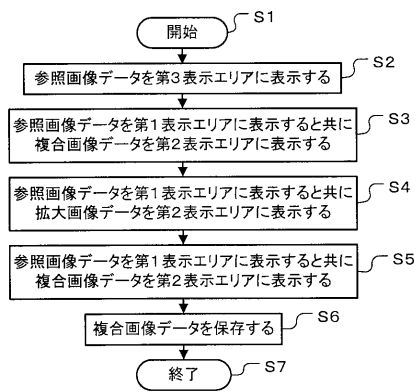
【図 3】



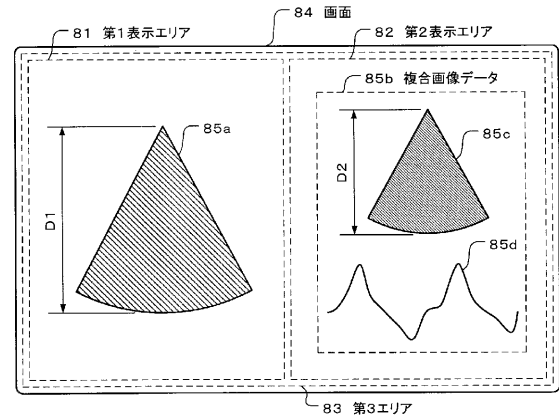
【図 2】

A1	a10a	a10b	a10c	a10d	a11	a12	a13	a14	a15	a16	a17	----	a1L
A2	a20a	a20b	a20c	a20d	a21	a22	a23	a24	a25	a26	a27	----	a2L
A3	a30a	a30b	a30c	a30d	a31	a32	a33	a34	a35	a36	a37	----	a3L
A4	a40a	a40b	a40c	a40d	a41	a42	a43	a44	a45	a46	a47	----	a4L
A5	a50a	a50b	a50c	a50d	a51	a52	a53	a54	a55	a56	a57	----	a5L
AK	aK0a	aK0b	aK0c	aK0d	aK1	aK2	aK3	aK4	aK5	aK6	aK7	----	aKL
B1	b10a	b10b	b10c	b10d	b11	b12	b13	b14	b15	b16	b17	----	b1L
B2	b20a	b20b	b20c	b20d	b21	b22	b23	b24	b25	b26	b27	----	b1L

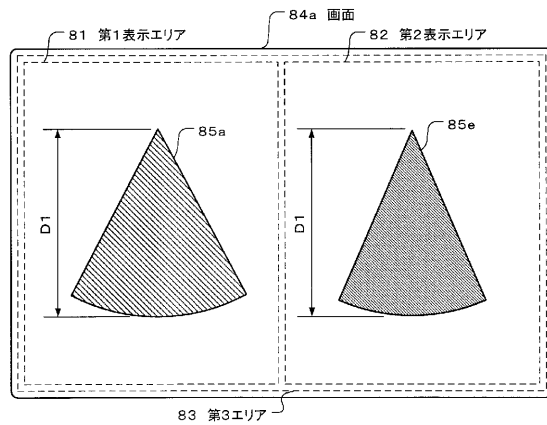
【図 4】



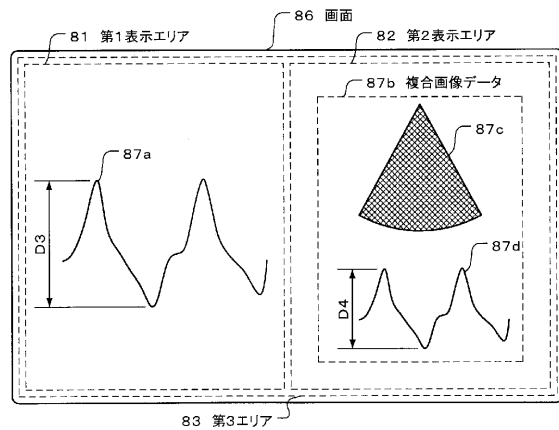
【図 5】



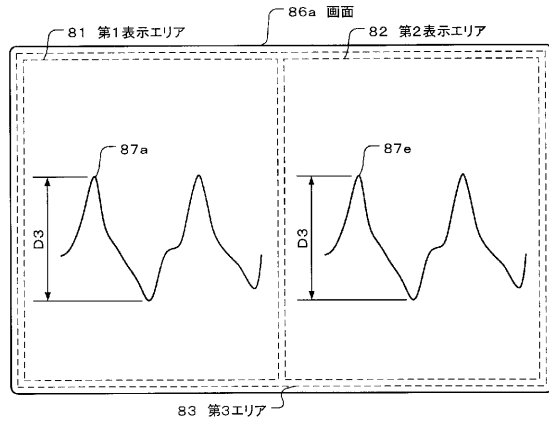
【図 6】



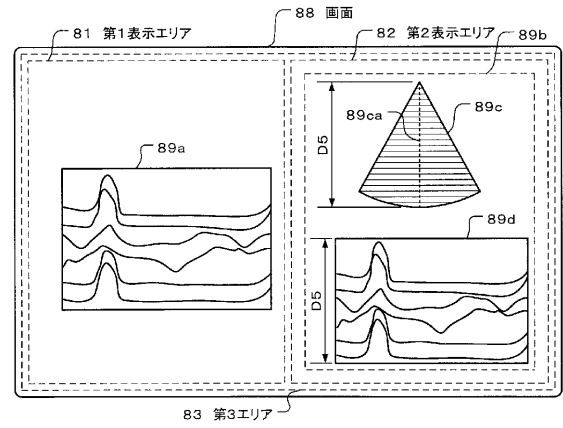
【図 7】



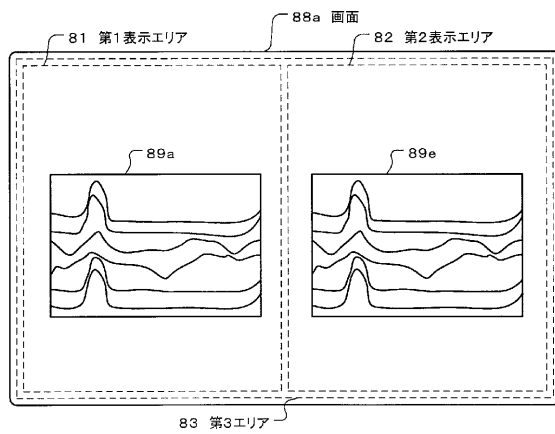
【図 8】



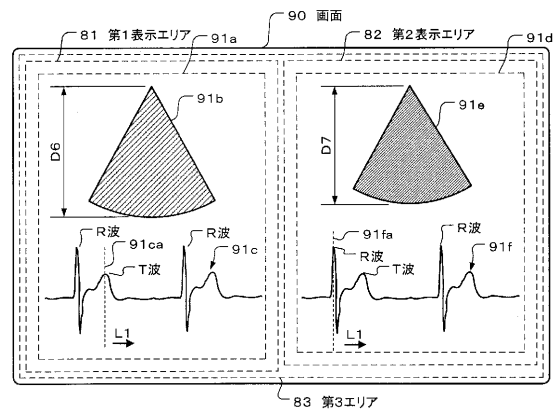
【図 9】



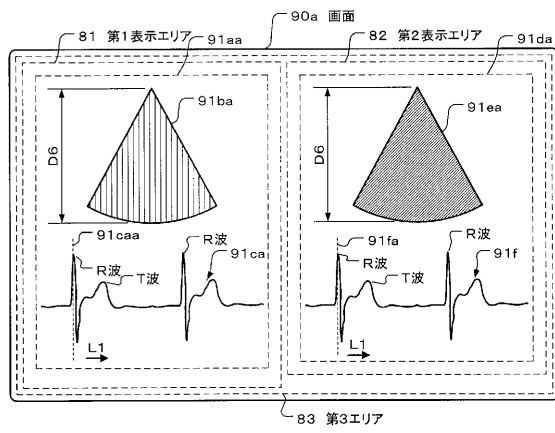
【図 10】



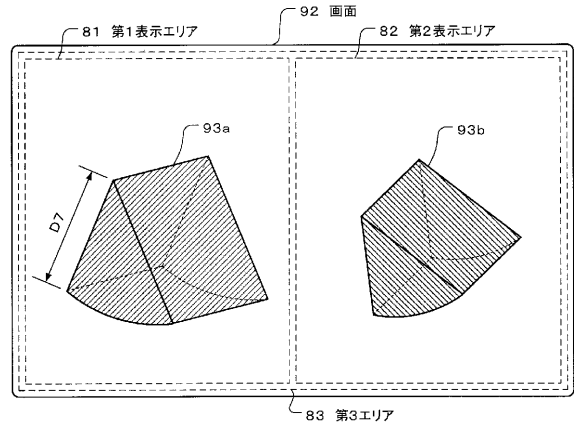
【図 11】



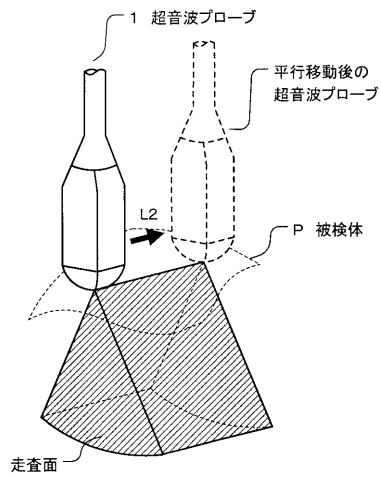
【図 1 2】



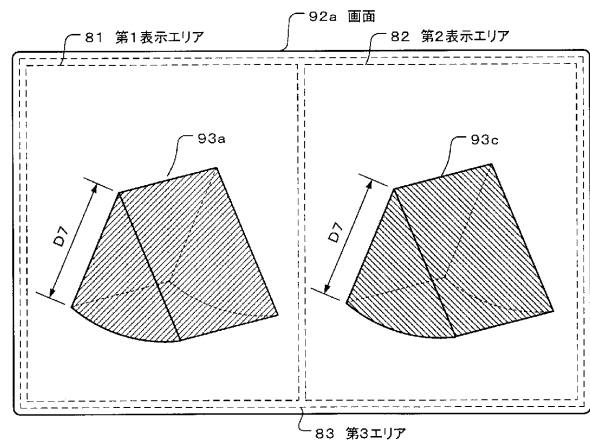
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



フロントページの続き

(72)発明者 本田 匡

栃木県大田原市下石上1385番地 東芝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1385番地 東芝医用システムエンジニアリング株式会社内

Fターム(参考) 4C601 EE11 KK09 KK10 KK12 KK13 KK18 KK22 KK25 KK26 KK36

LL09 LL14

专利名称(译)	超音波診断装置及び超音波画像表示装置		
公开(公告)号	JP2008188288A	公开(公告)日	2008-08-21
申请号	JP2007026969	申请日	2007-02-06
[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		
[标]发明人	高松勝幸 本田匡 中内章一		
发明人	高松 勝幸 本田 匡 中内 章一		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/KK09 4C601/KK10 4C601/KK12 4C601/KK13 4C601/KK18 4C601/KK22 4C601/KK25 4C601/KK26 4C601/KK36 4C601/LL09 4C601/LL14		
代理人(译)	堀口博		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供超声波诊断设备和超声波图像显示装置，通过简单的操作便于与参考图像数据进行比较。ZSOLUTION：该超声波诊断设备具有：超声波探头1，相对于被检体P发送/接收超声波；收发器部分2致动超声波探头1并进行超声波扫描；图像数据创建部分5，用于根据来自收发器部分2的接收信号产生超声图像数据；图像数据存储部分72，用于存储来自图像数据创建部分5的超声图像数据；显示部分8，具有用于显示存储在图像数据存储部分72中的参考图像数据的第一显示区域81，以及用于显示合成图像数据的第二显示区域82；其中第一显示区域81显示参考图像数据，而第二图像区域82显示通过将包括在合成图像数据中的参考图像数据的相同创建模式的图像数据放大到相同尺寸而形成的放大图像数据。与参考图像数据的那些相同。Z

