

(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2011-115456

(P2011-115456A)

(43) 公開日 平成23年6月16日(2011.6.16)

(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 11 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2009-276601 (P2009-276601)
(22) 出願日 平成21年12月4日(2009.12.4)(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 大島 文雄
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

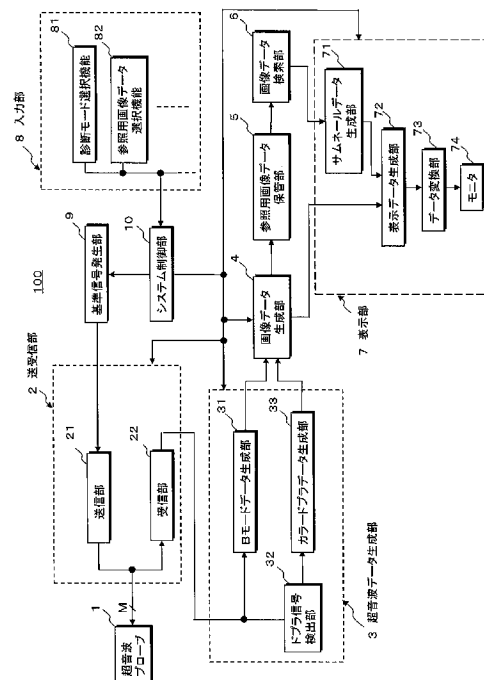
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及び画像データ表示用制御プログラム

(57) 【要約】

【課題】診断用画像データと比較表示する参照用画像データを診断モードの更新に伴って更新する。

【解決手段】所定診断モードの超音波検査によって診断用画像データの生成と表示を行なう際、過去の超音波検査において予め収集された各種参照用画像データの中から検索した前記診断モードと同一の診断モードにて収集された複数の参照用画像データのサムネイルデータを診断用画像データと共に表示する。次いで、これらのサムネイルデータに基づいて診断用画像データとの比較表示に好適な参照用画像データを前記複数の参照用画像データの中から選択し診断用画像データと比較表示する。そして、超音波検査の途中で診断モードが更新された場合、更新された診断モードの診断用画像データとの比較表示に好適な参照用画像データを同様の手順によって前記各種参照用画像データの中から選択する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体に対する現行の超音波検査によって収集した診断用画像データと過去の超音波検査において収集された参照用画像データとを比較表示する超音波診断装置において、前記現行の超音波検査の診断モードを選択する診断モード選択手段と、前記過去の超音波検査において収集された各種参照用画像データの中から前記診断モードと同一あるいは類似した診断モードにおける参照用画像データを検索する画像データ検索手段と、この画像データ検索手段によって検索された前記参照用画像データあるいはそのサムネイルデータを表示する表示手段とを備え、前記診断モード選択手段による診断モードの更新が前記現行の超音波検査の途中で行なわれた場合、前記画像データ検索手段は、更新後の診断モードと同一あるいは類似した診断モードにおける参照用画像データを前記各種参照用画像データの中から検索することを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記表示手段は、前記画像データ検索手段によって検索された前記参照用画像データを縮小処理することにより前記サムネイルデータを生成するサムネイルデータ生成手段を備えていることを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

参照用画像データ選択手段を備え、前記参照用画像データ選択手段は、前記画像データ検索手段によって検索された複数からなる前記参照用画像データの中から前記診断用画像データとの比較表示に好適な参照用画像データを前記サムネイルデータに基づいて選択することを特徴とする請求項 2 記載の超音波診断装置。

20

【請求項 4】

前記表示手段は、前記画像データ検索手段によって検索された前記参照用画像データあるいは前記参照用画像データ選択手段によって選択された前記参照用画像データと前記現行の超音波検査において収集された前記診断用画像データとを比較表示することを特徴とする請求項 1 又は請求項 3 に記載した超音波診断装置。

【請求項 5】

前記表示手段は、前記画像データ検索手段によって検索された時系列的な前記参照用画像データあるいは前記参照用画像データ選択手段によって選択された時系列的な前記参照用画像データを動画像として表示することを特徴とする請求項 4 記載の超音波診断装置。

30

【請求項 6】

前記表示手段は、前記サムネイルデータ生成手段が生成した複数からなる前記サムネイルデータを前記診断用画像データに付加して表示することを特徴とする請求項 2 記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

前記表示手段は、前記サムネイルデータ生成手段が生成した複数からなる前記サムネイルデータをスクロール表示することを特徴とする請求項 2 記載の超音波診断装置。

【請求項 8】

参照用画像データ保管手段を備え、前記画像データ検索手段は、過去の超音波検査において収集され前記参照用画像データ保管手段によって保管された各種参照用画像データの中から前記現行の超音波検査の診断モードに対応した前記参照用画像データを検索することを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

40

【請求項 9】

前記診断モードは、「B モード診断」、「カラードブラモード診断」、「B モード / カラードブラモード診断」、「ドプラスペクトラムモード診断」の何れかであることを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 10】

前記診断モードは、被検体情報、診断対象領域、疾患名、画像データの収集範囲、2 次

50

元画像データ / 3次元画像データの分類、超音波プローブの種類の少なくとも何れかに基づいていることを特徴とする請求項1記載の超音波診断装置。

【請求項11】

被検体に対する現行の超音波検査によって収集した診断用画像データと過去の超音波検査において収集された参照用画像データとを比較表示する超音波診断装置に対し、前記現行の超音波検査の診断モードを選択する診断モード選択機能と、前記過去の超音波検査によって収集された各種参照用画像データの中から前記診断モードと同一あるいは類似した診断モードにおける参照用画像データを検索し、前記診断モード選択手段による診断モードの更新が前記現行の超音波検査の途中で行なわれた場合、更新後の診断モードに対応した参照用画像データを前記各種参照用画像データの中から検索する画像データ検索機能と、この画像データ検索機能によって検索された前記参照用画像データあるいはそのサムネイルデータを表示する表示機能を実行させることを特徴とする画像データ表示用制御プログラム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波診断装置及び画像データ表示用制御プログラムに係り、特に、被検体の診断対象領域に対する現行の超音波検査にて収集された診断用画像データと過去の超音波検査にて収集された参照用画像データとを比較表示することが可能な超音波診断装置及び画像データ表示用制御プログラムに関する。

20

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、超音波プローブに設けられた振動素子から発生する超音波を被検体内に放射し、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を前記振動素子により受信して生体情報を収集するものであり、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超音波画像データのリアルタイム表示が可能となるため、各種臓器の形態診断や機能診断に広く用いられている。

【0003】

生体内の組織あるいは血球からの反射波により生体情報を得る超音波診断法は、超音波パルス反射法と超音波ドプラ法の2つの大きな技術開発により急速な進歩を遂げ、これらの技術を用いて得られるBモード画像とカラードプラ画像は、今日の超音波画像診断において不可欠なものとなっている。

30

【0004】

又、近年では、上述の超音波診断装置を用いた現行の超音波検査にて収集した画像データ（以下では、診断用画像データと呼ぶ。）を用いて被検体に対する診断を行なう場合、過去の超音波検査にて収集され記憶部に保管された画像データ（以下では、参照用画像データと呼ぶ。）を読み出し、得られた参照用画像データと診断用画像データとを比較表示することにより診断精度を向上させる方法も行なわれるようになった。特に、診断用画像データを用いて経時変化を伴う疾患部位の診断を行なうような場合、上述のような参照用画像データとの比較表示を行なうことにより診断精度を高めることができる。

40

【0005】

このような診断用画像データと参照用画像データとの比較表示を目的として、過去の超音波検査にて収集された各種参照用画像データの中から診断用画像データとの比較表示に好適な参照用画像データを選択する場合、現行の超音波検査に先立って入力された被検体ID等の被検体情報に基づいて上述の参照用画像データを検索する方法が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

50

【特許文献１】特開２００８－１８８１６３号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

上述の特許文献１に記載された方法によれば、現行の超音波検査に先立って入力された被検体情報等に基づいて予め保管された各種参照用画像データの中から好適な参照用画像データを抽出することにより、同一の被検体から収集された診断用画像データと参照用画像データとの比較表示を容易に行なうことができる。

【０００８】

しかしながら、従来の超音波診断装置を用いた当該被検体に対する現行超音波検査の途中で診断モードが、例えば、「Ｂモード診断」から「カラードブラモード診断」へ更新されるような場合等においては、更新後の診断モードに対応した参照用画像データを新たに自動検索する機能を有していなかったため、診断用画像データと参照用画像データとの比較表示が困難になるという問題点を有していた。

【０００９】

本発明は、上述の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、当該被検体に対する現行の超音波検査において生成された診断用画像データと過去の超音波検査において収集され予め保管されている参照用画像データとを比較表示する際、診断用画像データの生成あるいは表示における診断モードの更新に伴い更新後の診断モードと同一あるいは類似した診断モードにて収集された参照用画像データを自動的に検索することが可能な超音波診断装置及び画像データ表示用制御プログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

上記課題を解決するために、請求項１に係る本発明の超音波診断装置は、被検体に対する現行の超音波検査によって収集した診断用画像データと過去の超音波検査において収集された参照用画像データとを比較表示する超音波診断装置において、前記現行の超音波検査の診断モードを選択する診断モード選択手段と、前記過去の超音波検査において収集された各種参照用画像データの中から前記診断モードと同一あるいは類似した診断モードにおける参照用画像データを検索する画像データ検索手段と、この画像データ検索手段によって検索された前記参照用画像データあるいはそのサムネイルデータを表示する表示手段とを備え、前記診断モード選択手段による診断モードの更新が前記現行の超音波検査の途中で行なわれた場合、前記画像データ検索手段は、更新後の診断モードと同一あるいは類似した診断モードにおける参照用画像データを前記各種参照用画像データの中から検索することを特徴としている。

【００１１】

一方、請求項１１に係る本発明の画像データ表示用制御プログラムは、被検体に対する現行の超音波検査によって収集した診断用画像データと過去の超音波検査において収集された参照用画像データとを比較表示する超音波診断装置に対し、前記現行の超音波検査の診断モードを選択する診断モード選択機能と、前記過去の超音波検査によって収集された各種参照用画像データの中から前記診断モードと同一あるいは類似した診断モードにおける参照用画像データを検索し、前記診断モード選択手段による診断モードの更新が前記現行の超音波検査の途中で行なわれた場合、更新後の診断モードに対応した参照用画像データを前記各種参照用画像データの中から検索する画像データ検索機能と、この画像データ検索機能によって検索された前記参照用画像データあるいはそのサムネイルデータを表示する表示機能を実行させることを特徴としている。

【発明の効果】

【００１２】

本発明によれば、現行の超音波検査において生成された診断用画像データと過去の超音波検査において収集され予め保管されている参照用画像データとを比較表示する際、診断用画像データの生成あるいは表示における診断モードの更新に伴い更新後の診断モードと

10

20

30

40

50

同一あるいは類似した診断モードにて収集された参照用画像データを自動的に検索することができる。このため、当該被検体から収集された診断用画像データと前記被検体の診断に有効な参照用画像データとの比較表示が容易となり診断精度と診断効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施例における超音波診断装置の全体構成を示すブロック図。

【図2】同実施例の超音波診断装置が備える送受信部及び超音波データ生成部の具体的な構成を示すブロック図。

【図3】同実施例において「Bモード診断」が診断モードとして選択された場合に生成される参照用画像データのサムネイルデータが診断用画像データに付加された第1の表示データを示す図。

10

【図4】同実施例において「Bモード診断」が診断モードとして選択された場合に生成される参照用画像データと診断用画像データとが並列配置された第2の表示データを示す図。

【図5】同実施例において「Bモード/カラードプラモード診断」が診断モードとして選択された場合に生成される参照用画像データのサムネイルデータが診断用画像データに付加された第1の表示データを示す図。

【図6】同実施例において「Bモード/カラードプラモード診断」が診断モードとして選択された場合に生成される参照用画像データと診断用画像データとが並列配置された第2の表示データを示す図。

20

【図7】同実施例における診断用画像データと参照用画像データとの比較表示手順を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0014】

図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【実施例】

【0015】

以下に述べる本実施例の超音波診断装置では、被検体の診断対象領域に対し「Bモード診断」を診断モードとする超音波検査を行なって生成した診断用画像データを表示する際、過去の超音波検査において予め収集された各種参照用画像データの中から前記診断モードと同一の診断モードにおいて収集された複数の参照用画像データを検索し、得られた参照用画像データのサムネイルデータを診断用画像データと共に表示する。次いで、表示されたサムネイルデータに基づいて診断用画像データとの比較表示に好適な参照用画像データを前記複数の参照用画像データの中から選択し診断用画像データとの比較表示を行なう。そして、現行超音波検査の途中で上述の診断モードが「Bモード診断」から「Bモード/カラードプラモード診断」へ更新された場合、更新後の診断モードに対応した参照用画像データを前記各種参照用画像データの中から検索し、得られた参照用画像データのサムネイルデータに基づき、更新された診断モードにて収集され診断用画像データとの比較表示に好適な参照用画像データを選択する。

30

40

【0016】

尚、以下では、既に述べたように、診断モードの更新としてBモード画像データの生成及び表示を可能とする「Bモード診断」からカラードプラ画像データが重畳されたBモード画像データの生成及び表示を可能とする「Bモード/カラードプラモード診断」へ更新する場合について述べるが、診断モードの種類や更新順序はこれに限定されない。

【0017】

(装置の構成と機能)

本実施例における超音波診断装置の構成と機能につき図1乃至図6を用いて説明する。尚、図1は、本実施例における超音波診断装置の全体構成を示すブロック図であり、図2は、この超音波診断装置が備える送受信部及び超音波データ生成部の具体的な構成を示す

50

ブロック図である。

【 0 0 1 8 】

図 1 に示す超音波診断装置 1 0 0 は、被検体の診断対象領域に対し超音波パルス（送信超音波）を送信し、この送信によって得られた超音波反射波（受信超音波）を電気信号（受信信号）に変換する複数の振動素子とその先端部に配列された超音波プローブ 1 と、前記診断対象領域の所定方向に対し超音波パルスを送信するための駆動信号を前記振動素子に供給し、これらの振動素子から得られた複数チャンネルの受信信号を整相加算する送受信部 2 と、整相加算後の受信信号を処理して B モードデータ及びカラードブラデータを生成する超音波データ生成部 3 と、超音波データ生成部 3 において生成された B モードデータ及びカラードブラデータを超音波の送受信方向に対応させて保存することにより B モード画像データ及びカラードブラ画像データを生成する画像データ生成部 4 と、得られた B モード画像データ及びカラードブラ画像データの保存を行なうと共に過去の超音波検査において収集された各種画像データが参照用画像データとして予め保管されている参照用画像データ保管部 5 を備えている。

10

【 0 0 1 9 】

更に、超音波診断装置 1 0 0 は、参照用画像データ保管部 5 に保管されている各種参照用画像データの中から診断用画像データの診断モードと同一あるいは類似した診断モードにおいて収集された参照用画像データを検索する画像データ検索部 6 と、検索された参照用画像データと画像データ生成部 4 において生成された診断用画像データとを比較表示する表示部 7 と、被検体情報の入力、診断モードの選択、画像データ生成条件及び画像データ表示条件の設定、各種コマンド信号の入力等を行なう入力部 8 と、基準信号を発生する基準信号発生部 9 と、上述の各ユニットを統括的に制御するシステム制御部 1 0 を備えている。

20

【 0 0 2 0 】

超音波プローブ 1 は、配列された M 個の図示しない振動素子とその先端部に有し、前記先端部を被検体の体表に接触させて超音波の送受信を行なう。振動素子は電気音響変換素子であり、送信時には電気パルス（駆動信号）を超音波パルス（送信超音波）に変換し、受信時には超音波反射波（受信超音波）を電氣的な受信信号に変換する機能を有している。そして、これら振動素子の各々は、図示しない M チャンネルの多芯ケーブルを介して送受信部 2 に接続されている。尚、本実施例では、M 個の振動素子が 1 次元配列されたセクタ走査用の超音波プローブ 1 を用いた超音波診断装置 1 0 0 について述べるが、リニア走査やコンベックス走査等に対応した超音波プローブを用いてもよい。又、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であっても構わない。

30

【 0 0 2 1 】

次に、図 2 に示す送受信部 2 は、超音波プローブ 1 の振動素子に対して駆動信号を供給する送信部 2 1 と、前記振動素子から得られた受信信号に対して整相加算（位相を一致させた加算合成）を行なう受信部 2 2 を備えている。

【 0 0 2 2 】

送信部 2 1 は、レートパルス発生器 2 1 1、送信遅延回路 2 1 2 及び駆動回路 2 1 3 を備え、レートパルス発生器 2 1 1 は、基準信号発生部 9 から供給される所定周波数の基準信号を分周して送信超音波の繰り返し周期を決定するレートパルスを生成し送信遅延回路 2 1 2 へ供給する。送信遅延回路 2 1 2 は、送信に使用される M t 個の振動素子と同数の独立な遅延回路から構成され、送信超音波を撮影領域内の所定の深さに集束するための集束用遅延時間と所定方向 θp へ送信するための偏向用遅延時間を上記レートパルスに与えて駆動回路 2 1 3 へ供給する。駆動回路 2 1 3 は、送信遅延回路 2 1 2 と同数の独立な駆動回路を有しており、超音波プローブ 1 の先端部に配列されている M 個の振動素子の中から送信用として選択された M t 個の振動素子を駆動し、被検体の体内に送信超音波を放射する。

40

【 0 0 2 3 】

一方、受信部 2 2 は、超音波プローブ 1 に内蔵された M 個の振動素子の中から受信用と

50

して選択された M_r 個の振動素子に対応する M_r チャンネルのプリアンプ 221、A/D 変換器 222 及び受信遅延回路 223 と加算器 224 を備えており、受信用の振動素子からプリアンプ 221 を介して供給された M_r チャンネルの受信信号は、A/D 変換器 222 にてデジタル信号に変換され受信遅延回路 223 に送られる。

【0024】

受信遅延回路 223 は、撮影領域内の所定深さにて反射した受信超音波を集束するための集束用遅延時間と、所定方向 θ_p に対し強い受信指向性を設定するための偏向用遅延時間を A/D 変換器 222 から出力される M_r チャンネルの受信信号の各々に与え、加算器 224 は、受信遅延回路 223 からの受信信号を加算する。即ち、受信遅延回路 223 と加算器 224 により、所定方向から得られた受信信号は整相加算される。尚、上述の送受信部 2 が備える送信部 21 及び受信部 22 の一部は超音波プローブ 1 の内部に設けられていても構わない。

【0025】

次に、超音波データ生成部 3 は、受信部 22 の加算器 224 から出力された受信信号に対して B モードデータを生成する B モードデータ生成部 31 と、前記受信信号に対し直交検波を行なってドプラ信号を検出するドプラ信号検出部 32 と、検出されたドプラ信号に基づいて血管や心腔内の血流情報が反映されたカラードプラデータを生成するカラードプラデータ生成部 33 を備えている。B モードデータ生成部 31 は、受信部 22 の加算器 224 から供給された整相加算後の受信信号を包絡線検波する包絡線検波器 311 と、包絡線検波された受信信号の振幅を対数変換する対数変換器 312 を備えている。但し、包絡線検波器 311 と対数変換器 312 は順序を入れ替えて構成してもよい。

【0026】

一方、ドプラ信号検出部 32 は、 $\pi/2$ 移相器 321、ミキサ 322-1 及び 322-2、LPF (低域通過フィルタ) 323-1 及び 323-2 を備え、受信部 22 の加算器 224 から供給された受信信号を基準信号発生部 9 が供給する基準信号に基づいて直交位相検波しドプラ信号を検出する。カラードプラデータ生成部 33 は、ドプラ信号検出部 32 によって検出されたドプラ信号を一旦保存するドプラ信号記憶回路 331 と、このドプラ信号に含まれる生体組織の移動等に起因した成分 (クラッタ成分) を排除し血流成分を抽出する MTI フィルタ 332 と、抽出された血流成分に対して自己相関演算を行ない、この演算結果に基づいて得られた特性値 (例えば、平均速度値、分散値、パワー値) に基づいてカラードプラデータを生成する自己相関演算器 333 を備えている。

【0027】

図 1 へ戻って、画像データ生成部 4 は、図示しないデータ記憶部と画像データ処理部を備え、当該診断対象領域の複数方向に対する超音波送受信によって得られた B モードデータ及びカラードプラデータは、その超音波送受信方向に対応させて前記データ記憶部に順次保存され B モード画像データ及びカラードプラ画像データが生成される。一方、前記画像データ処理部は、データ記憶部において生成された B モード画像データ及びカラードプラ画像データに対し補間処理、フィルタリング処理、輪郭強調処理等の画像処理を行ない、画像処理後の画像データは表示部 7 へ供給され、更に、超音波検査の診断モードを付帯情報として参照用画像データ保管部 5 へ供給される。

【0028】

一方、参照用画像データ保管部 5 は、図示しない大容量の記憶回路を有し、当該被検体あるいは他の被検体に対する過去の超音波検査において収集された各種画像データ (参照用画像データ) が前記超音波検査における診断モードを付帯情報として前記記憶回路に予め保管されている。更に、現行の超音波検査において画像データ生成部 4 が生成した診断用画像データも将来の参照用画像データとして診断モードの情報と共に前記記憶回路に保存される。

【0029】

次に、画像データ検索部 6 は、現行の超音波検査に先立ち、この超音波検査における最初の診断モードが選択された場合、あるいは、現行超音波検査の途中で前記診断モードが

10

20

30

40

50

新たな診断モードに更新された場合、入力部 8 からシステム制御部 10 を介して供給される前記診断モードの選択情報を受信し、参照用画像データ保管部 5 の記憶回路に予め保管されている各種参照用画像データの中から現行超音波検査の診断モードと同一あるいは類似した診断モードにおいて収集された参照用画像データを前記選択情報に基づいて検索する。そして、検索された 1 つあるいは複数の参照用画像データを表示部 7 へ供給する。

【0030】

表示部 7 は、既に述べたように、画像データ検索部 6 によって検索された参照用画像データと画像データ生成部 4 において生成された診断用画像データとを比較表示する機能を有し、サムネールデータ生成部 7 1、表示データ生成部 7 2、データ変換部 7 3 及びモニター 7 4 を備えている。

10

【0031】

サムネールデータ生成部 7 1 は、画像データ検索部 6 によって検索された参照用画像データを一旦保存する画像データ記憶部と、これらの参照用画像データを縮小処理する演算処理部と、前記縮小処理に用いる専用ソフトウェアプログラムが予め保管されているプログラム保管部（何れも図示せず）とを備え、画像データ検索部 6 によって検索された参照用画像データの各々を縮小処理してサムネールデータを生成する機能を有している。即ち、サムネールデータ生成部 7 1 の演算処理部は、前記画像データ記憶部から読み出した 1 つあるいは複数の参照用画像データを前記プログラム保管部から供給される専用ソフトウェアプログラムを用いて縮小処理しサムネールデータを生成する。

【0032】

20

一方、表示データ生成部 7 2 は、画像データ生成部 4 において生成された診断用画像データと画像データ検索部 6 において検索された参照用画像データあるいはサムネールデータ生成部 7 1 によって生成された参照用画像データのサムネールデータとに基づいて表示データを生成する。例えば、画像データ検索部 6 において検索された参照用画像データのサムネールデータがサムネールデータ生成部 7 1 において生成された場合、表示データ生成部 7 2 は、画像データ生成部 4 から供給される診断用画像データにサムネールデータ生成部 7 1 から供給される上述のサムネールデータを所定の表示フォーマットに基づいて付加し第 1 の表示データを生成する。

【0033】

30

一方、第 1 の表示データにおいて診断用画像データと共に示された複数のサムネールデータの中から診断用画像データとの比較表示に好適な参照用画像データのサムネールデータが入力部 8 において選択された場合、表示データ生成部 7 2 は、選択されたサムネールデータに対応する参照用画像データをサムネールデータ生成部 7 1 の画像データ記憶部から読み出し、得られた参照用画像データと画像データ生成部 4 から供給される診断用画像データとを所定の表示フォーマットに基づいて並列配置し第 2 の表示データを生成する。そして、データ変換部 7 3 は、上述の第 1 の表示データ及び第 2 の表示データに対し D/A 変換やテレビフォーマット変換等の変換処理を行ないモニター 7 4 に表示する。

【0034】

40

次に、表示部 7 の表示データ生成部 7 2 によって生成される第 1 の表示データ及び第 2 の表示データの具体例につき図 3 乃至図 6 を用いて説明する。

【0035】

図 3 及び図 4 は、例えば、診断対象領域に対する超音波送受信によって B モード画像データの収集を可能にする「B モード診断」が現行超音波検査の最初の診断モードとして選択された場合、表示データ生成部 7 2 が生成する第 1 の表示データ及び第 2 の表示データを示している。即ち、現行の超音波検査に先立ち、予め設定された各種診断モードの中から「B モード診断」が最初の診断モードとして入力部 8 において選択されたならば、システム制御部 10 を介して「B モード診断」の選択情報を受信した画像データ検索部 6 は、同一の診断モードである「B モード診断」を付帯情報として参照用画像データ保管部 5 に保管されている、例えば、3 つの参照用画像データ D b 1 乃至 D b 3 を抽出し、表示部 7 のサムネールデータ生成部 7 1 に設けられた画像データ記憶部に保存する。

50

【 0 0 3 6 】

一方、サムネールデータ生成部 7 1 の演算処理部は、前記画像データ記憶部から読み出した参照用画像データ D b 1 乃至 D b 3 を縮小処理してサムネールデータ S b 1 乃至 S b 3 を生成し、表示データ生成部 7 2 は、上述の「 B モード診断」の選択情報に基づく現行超音波検査によって収集された診断用画像データ D b x に上述のサムネールデータ S b 1 乃至 S b 3 を付加して図 3 に示すような第 1 の表示データ R b 1 を生成する。

【 0 0 3 7 】

この場合、例えば、表示データ生成部 7 2 が生成する第 1 の表示データ R b 1 の左領域には、「 B モード診断」の診断モードに基づいて参照用画像データ保管部 5 から抽出された参照用画像データ D b 1 乃至 D b 3 のサムネールデータ S b 1 乃至 S b 3 が配置され、第 1 の表示データ R b 1 の右領域には、現行の超音波検査によって収集された診断用画像データ D b x が配置される。

【 0 0 3 8 】

次いで、表示部 7 のモニター 7 4 に表示された上述の第 1 の表示データ R b 1 に示されているサムネールデータ S b 1 乃至 S b 3の中から、例えば、サムネールデータ S b 2 が入力部 8 によって選択された場合、表示データ生成部 7 2 は、サムネールデータ S b 2 に対応する参照用画像データ D b 2 をサムネールデータ生成部 7 1 の画像データ記憶部から読み出し、得られた参照用画像データ D b 2 と上述の診断用画像データ D b x とを並列配置して図 4 に示すような第 2 の表示データ R b 2 を生成する。

【 0 0 3 9 】

この場合、例えば、表示データ生成部 7 2 が生成する第 2 の表示データ R b 2 の左領域には、第 1 の表示データ R b 1 に示されたサムネールデータ S b 1 乃至 S b 3 に中から入力部 8 が選択したサムネールデータ S b 2 に対応する参照用画像データ D b 2 が配置され、第 2 の表示データ R b 2 の右領域には、現行の超音波検査によって収集された診断用画像データ D b x が配置される。

【 0 0 4 0 】

次に、図 5 及び図 6 は、例えば、現行超音波検査の途中で、診断モードが上述の「 B モード診断」からカラードブラ画像データが重畳された B モード画像データの収集を可能にする「 B モード / カラードブラモード診断」へ更新された場合、表示データ生成部 7 2 が生成する第 1 の表示データ及び第 2 の表示データを示している。即ち、診断モードの更新に際し、予め設定された各種診断モードの中から「 B モード / カラードブラモード診断」が入力部 8 において選択されたならば、この選択情報を受信した画像データ検索部 6 は、同一あるいは類似した診断モードを付帯情報として参照用画像データ保管部 5 に保管されている、例えば、3 つの参照用画像データ D c 1 乃至 D c 3 を抽出しサムネールデータ生成部 7 1 の画像データ記憶部に保存する。

【 0 0 4 1 】

一方、サムネールデータ生成部 7 1 の演算処理部は、前記画像データ記憶部から読み出した参照用画像データ D c 1 乃至 D c 3 を縮小処理してサムネールデータ S c 1 乃至 S c 3 を生成し、表示データ生成部 7 2 は、上述の「 B モード / カラードブラモード診断」の選択情報に基づく現行超音波検査によって収集された診断用画像データ D c x にサムネールデータ S c 1 乃至 S c 3 を付加して図 5 に示すような第 1 の表示データ R c 1 を生成する。

【 0 0 4 2 】

この場合、例えば、表示データ生成部 7 2 が生成する表示データ R b 1 の左領域には、「 B モード / カラードブラモード診断」の診断モードに基づいて参照用画像データ保管部 5 から抽出された参照用画像データ D c 1 乃至 D c 3 のサムネールデータ S c 1 乃至 S c 3 が配置され、第 1 の表示データ R c 1 の右領域には、現行の超音波検査によって収集された診断用画像データ D c x が配置される。

【 0 0 4 3 】

次いで、表示部 7 のモニター 7 4 に表示された上述の第 1 の表示データ R c 1 に示されて

いるサムネールデータSc1乃至Sc3の中から、例えば、サムネールデータSc2が入力部8によって選択されたならば、表示データ生成部72は、サムネールデータSc2に対応する参照用画像データDc2をサムネールデータ生成部71の画像データ記憶部から読み出し、得られた参照用画像データSc2と上述の診断用画像データDcxとを並列配置して図6に示すような第2の表示データRc2を生成する。

【0044】

この場合、例えば、表示データ生成部72が生成する第2の表示データRc2の左領域には、第1の表示データRc1に示されたサムネールデータSc1乃至Sc3の中から入力部8が選択したサムネールデータSc2に対応する参照用画像データDc2が配置され、第2の表示データRb2の右領域には、現行の超音波検査によって収集された診断用画像データDcxが配置される。

10

【0045】

尚、図3あるいは図5に示すように、第1の表示データに複数のサムネールデータが表示される場合には、これらのサムネールデータを参照用画像データの収集日時に基づいて配列することが望ましいが特に限定されない。

【0046】

次に、図1の入力部8は、操作パネル上に表示パネルやキーボード、トラックボール、マウス、選択ボタン等の入力デバイスを備え、システム制御部10を介して表示部7と接続されることによりインタラクティブなインターフェースを形成している。そして、診断モードの初期設定あるいは更新に際して所望の診断モードを選択する診断モード選択機能81と、画像データ検索部6が検索した複数の参照用画像データの中から診断用画像データとの比較表示に好適な参照用画像データを選択する参照用画像データ選択機能82を有している。又、被検体情報の入力、画像データ生成条件及び画像データ表示条件の設定、各種コマンド信号の入力等も上述の表示パネルや入力デバイスを用いて行なわれる。

20

【0047】

システム制御部10は、図示しないCPUと記憶回路を備え、入力部8において入力/選択/設定された種々の情報は前記記憶回路に保存される。そして、前記CPUは、上述の入力情報、選択情報及び設定情報に基づいて超音波診断装置100の各ユニットを統括的に制御し、現行超音波検査の診断モードに基づいて抽出された参照用画像データのサムネールデータが付加された診断用画像データの表示あるいは前記サムネールデータに基づいて選択された現行の超音波検査に好適な参照用画像データと診断用画像データとの比較表示を実行させる。

30

【0048】

(診断用画像データ及び参照用画像データの比較表示手順)

次に、本実施例における診断用画像データと参照用画像データとの比較表示手順につき図7のフローチャートに沿って説明する。尚、ここでも、診断モードの更新としてBモード画像データの生成及び表示を可能とする「Bモード診断」からカラードブラ画像データが重畳されたBモード画像データの生成及び表示を可能とする「Bモード/カラードブラモード診断」へ更新する場合について述べるが、診断モードの種類や更新順序はこれに限定されない。

40

【0049】

当該被検体に対する超音波検査に先立ち、超音波診断装置100の操作者は、超音波プローブ1を装置本体に接続し、入力部8において被検体情報を入力する。次いで、入力部8の診断モード選択機能81を用いて、予め設定された各種診断モードの中から「Bモード診断」を最初の診断モードとして選択し、更に、画像データ生成条件や画像データ表示条件の設定を行なう。そして、これらの入力情報、設定情報及び選択情報は、システム制御部10の記憶回路に保存される(図7のステップS1)。

【0050】

上述の初期設定が終了したならば、操作者は、入力部8において診断用画像データとしてのBモード画像データの生成開始コマンドを入力する(図7のステップS2)。そして

50

、このコマンド信号がシステム制御部 10 へ供給されることにより当該被検体の診断対象領域に対する B モード画像データの生成と参照用画像データ保管部 5 に対する前記 B モード画像データの保存が開始される (図 7 のステップ S 3)。尚、本実施例の「B モード診断」における B モード画像データの生成及び後述する「B モード / カラー Doppler モード診断」におけるカラー Doppler 画像データの生成については、例えば、特開 2008 - 279110 号公報等に記載されているため、詳細な説明は省略する。

【0051】

一方、システム制御部 10 を介して「B モード診断」の選択情報を受信した画像データ検索部 6 は、参照用画像データ保管部 5 の記憶回路に予め保管されている各種参照用画像データの中から「B モード診断」の診断モードと同一あるいは類似した診断モードにおいて収集された参照用画像データを検索し (図 7 のステップ S 4)、対応する複数の参照用画像データが参照用画像データ保管部 5 に存在する場合、抽出したこれらの参照用画像データを表示部 7 のサムネイルデータ生成部 7 1 に設けられた画像データ記憶部に保存する。

10

【0052】

次いで、サムネイルデータ生成部 7 1 の演算処理部は、前記画像データ記憶部から読み出した参照用画像データをサムネイルデータ生成部 7 1 のプログラム保管部から供給される専用ソフトウェアプログラムを用いて縮小処理しサムネイルデータを生成する (図 7 のステップ S 5)。そして、表示部 7 の表示データ生成部 7 2 は、画像データ生成部 4 から診断用画像データとして供給される B モード画像データにサムネイルデータ生成部 7 1 から供給される上述のサムネイルデータを所定の表示フォーマットに基づいて付加し第 1 の表示データを生成しモニター 7 4 に表示する (図 7 のステップ S 6)。

20

【0053】

表示部 7 において上述の第 1 の表示データを観察した操作者は、入力部 8 が備えた参照用画像データ選択機能 8 2 を用い、第 1 の表示データにおいて診断用画像データ (B モード画像データ) と共に示された複数のサムネイルデータの中から診断用画像データとの比較表示に好適な参照用画像データのサムネイルデータを選択する (図 7 のステップ S 7)。そして、この選択情報を、システム制御部 10 を介して受信した表示部 7 の表示データ生成部 7 2 は、選択されたサムネイルデータに対応する参照用画像データをサムネイルデータ生成部 7 1 の画像データ記憶部から読み出し、得られた参照用画像データと画像データ生成部 4 から供給される現行超音波検査の診断用画像データとを並列配置して生成した第 2 の表示データをモニター 7 4 に表示する (図 7 のステップ S 8)。

30

【0054】

一方、上述のステップ S 4 において現行超音波検査の診断モードと同一あるいは類似する診断モードにおいて収集された参照用画像データが参照用画像データ保管部 5 に存在しない場合、表示部 7 の表示データ生成部 7 2 は、対応する参照用画像データが参照用画像データ保管部 5 に存在しない旨の文言を画像データ生成部 4 から供給された診断用画像データに付加してモニター 7 4 に表示する (図 7 のステップ S 9)。

【0055】

このような手順によって行なわれる現行超音波検査の途中で、操作者が、入力部 8 の診断モード選択機能 8 1 を用いて超音波検査の診断モードを上述の「B モード診断」から「B モード / カラー Doppler モード診断」へ更新した場合、入力部 8 からシステム制御部 10 を介して診断モードの更新情報を受信した画像データ生成部 4 は、更新された診断モードの超音波検査にて得られた超音波データに基づいて B モード画像データ及びカラー Doppler 画像データを生成し、更に、カラー Doppler 画像データを重畳した B モード画像データを診断用画像データとして生成する (図 7 のステップ S 3)。

40

【0056】

一方、システム制御部 10 を介して「B モード / カラー Doppler モード診断」の選択情報を受信した画像データ検索部 6 は、参照用画像データ保管部 5 に予め保管された各種参照用画像データの中から「B モード / カラー Doppler モード診断」の診断モードに対応した参

50

照用画像データを検索する（図7のステップS4）。

【0057】

そして、検索された参照用画像データに対するサムネイルデータの生成及び表示（図7のステップS5及びステップS6）、このサムネイルデータに基づく参照用画像データの選択（図7のステップS7）及び選択された参照用画像データと診断用画像データとの比較表示（図7のステップS8）が「Bモード診断」を診断モードとした場合と同様の手順によって行なわれる。更に、入力部8において診断モードが「Bモード/カラードブラモード診断」から「Bモード診断」あるいは他の診断モードへ更新された場合、更新後の診断モードに好適な診断用画像データと参照用画像データとの比較表示が上述のステップS3乃至ステップS9の手順によって行なわれる。

10

【0058】

以上述べた本発明の実施例によれば、当該被検体に対する現行の超音波検査において生成された診断用画像データと過去の超音波検査において収集され予め保管されている参照用画像データとを比較表示する際、診断用画像データの収集における診断モードの更新に伴い更新後の診断モードと同一あるいは類似した診断モードにて収集された参照用画像データを自動検索することができる。

【0059】

更に、上述の検索において複数の参照用画像データが検索された場合、検索された参照用画像データのサムネイルデータを一覧表示することにより、診断用画像データとの比較表示に好適な参照用画像データを容易に選択することができる。このため、超音波診断に有効な参照用画像データとの比較表示が容易となり診断精度と診断効率を向上させることができる。

20

【0060】

又、上述の参照用画像データは、「Bモード診断」や「Bモード/カラードブラモード診断」をはじめとする各種の診断モードを付帯情報として予め保管されているため、現行超音波検査の途中で診断モードが更新された場合、更新後の診断モードに対応した参照用画像データを的確に検索することができる。従って、必要以上に多くの参照用画像データを検索することがなくなり診断用画像データとの比較表示に好適な参照用画像データの選択を効率よく行なうことが可能となる。

【0061】

以上、本発明の実施例について述べてきたが、本発明は上述の実施例に限定されるものではなく、変形して実施することが可能である。例えば、上述の実施例では、診断モードの更新としてBモード画像データの生成及び表示を可能とする「Bモード診断」からカラードブラ画像データが重畳されたBモード画像データの生成及び表示を可能とする「Bモード/カラードブラモード診断」へ更新する場合について述べたが、診断モードの種類や更新順序はこれに限定されない。

30

【0062】

特に、診断モードは、上述の「Bモード診断」や「Bモード/カラードブラモード診断」の他に、「カラードブラモード診断」やドブラ信号の周波数スペクトラムの時間的变化を示す「ドブラスペクトラムモード診断」のような超音波データの種類の基づいた診断モードであってもよい。又、被検体名、被検体ID、年齢、性別等の被検体情報、診断対象領域、疾患名、画像データの収集範囲（例えば、画像データの視野深度や視野幅等）、2次元画像データ/3次元画像データの分類、使用する超音波プローブの種類等に基づいた診断モードであってもよく、これらを組み合わせて新たに形成された診断モードであってもよい。

40

【0063】

更に、上述の実施例では、参照用画像データ保管部5に保管された各種参照用画像データの中から現行超音波検査の診断モードと同一あるいは類似した診断モードにて収集された複数の参照用画像データを抽出し、これらの参照用画像データのサムネイルデータを診断用画像データと共に表示する場合について述べたが、1つあるいは少ない数の参照用画

50

像データが抽出された場合、これらの参照用画像データを診断用画像データと共に表示してもよい。又、上述のサムネイルデータは、診断用画像データに対し独立させて表示しても構わない。

【0064】

一方、上述の実施例では、画像データ検索部6によって検索された参照用画像データのサムネイルデータを診断用画像データに付加して第1の表示データを生成する場合について述べたが、多数の参照用画像データが検索されることにより参照用画像データのサムネイルデータがモニタ74において同時表示できない場合、複数のサムネイルデータをスクロール表示するスクロール機能を入力部8に設けてもよい。即ち、参照用画像データに基づいて生成された多くのサムネイルデータを上述のスクロール機能を用いてスクロール表示することにより、多くの参照用画像データが画像データ検索部6によって抽出されるような場合においても、診断用画像データとの比較表示に好適な参照用画像データを容易に選択することができる。

10

【0065】

更に、診断用画像データと比較表示される参照用画像データは静止画像であってもよく、又、動画画像であってもよい。但し、参照用画像データを動画画像として表示する場合、参照用画像データ保管部5には、過去の超音波検査において収集された所定期間における時系列的な画像データが参照用画像データとして保存される。

【0066】

又、過去の超音波検査において収集された各種参照用画像データを保管する参照用画像データ保管部5を備えた超音波診断装置100について述べたが、この参照用画像データ保管部は、超音波診断装置100の外部に設けられネットワーク等によって接続されていても構わない。

20

【符号の説明】

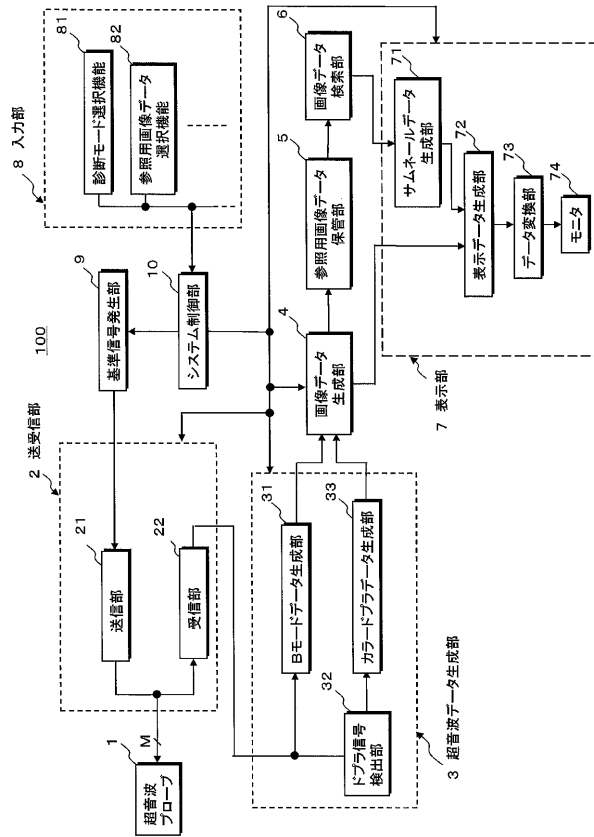
【0067】

- 1 ... 超音波プローブ
- 2 ... 送受信部
- 2 1 ... 送信部
- 2 2 ... 受信部
- 3 ... 超音波データ生成部
- 3 1 ... Bモードデータ生成部
- 3 2 ... ドプラ信号検出部
- 3 3 ... カラードプラデータ生成部
- 4 ... 画像データ生成部
- 5 ... 参照用画像データ保管部
- 6 ... 画像データ検索部
- 7 ... 表示部
- 7 1 ... サムネイルデータ生成部
- 7 2 ... 表示データ生成部
- 7 3 ... データ変換部
- 7 4 ... モニタ
- 8 ... 入力部
- 8 1 ... 診断モード選択機能
- 8 2 ... 参照用画像データ選択機能
- 9 ... 基準信号発生部
- 10 ... システム制御部
- 100 ... 超音波診断装置

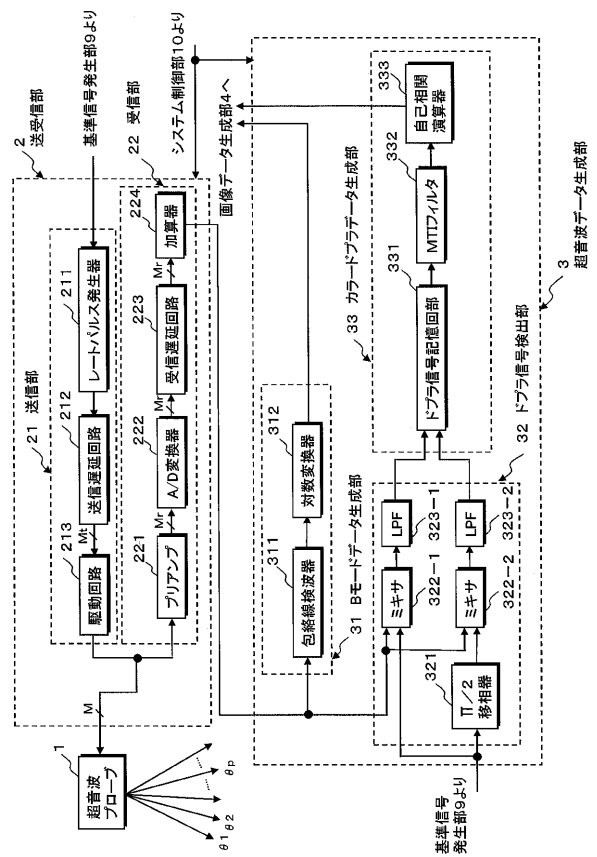
30

40

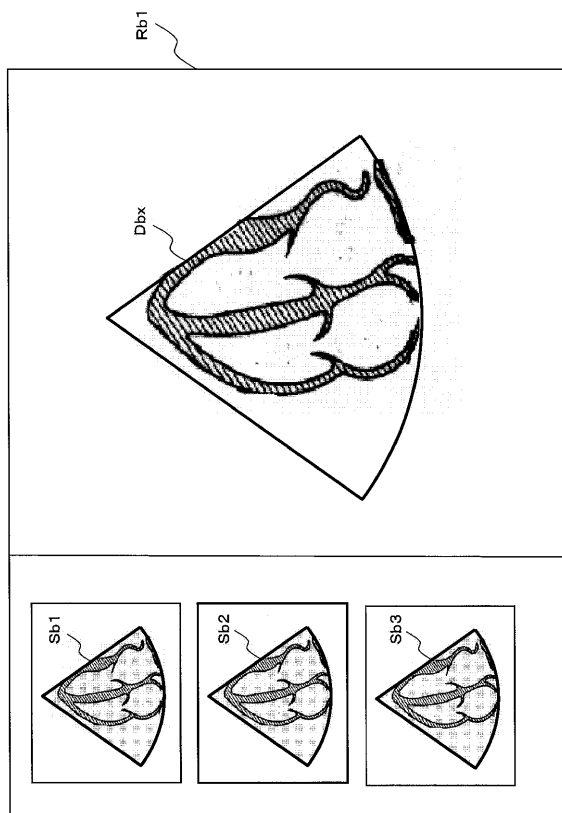
【図 1】



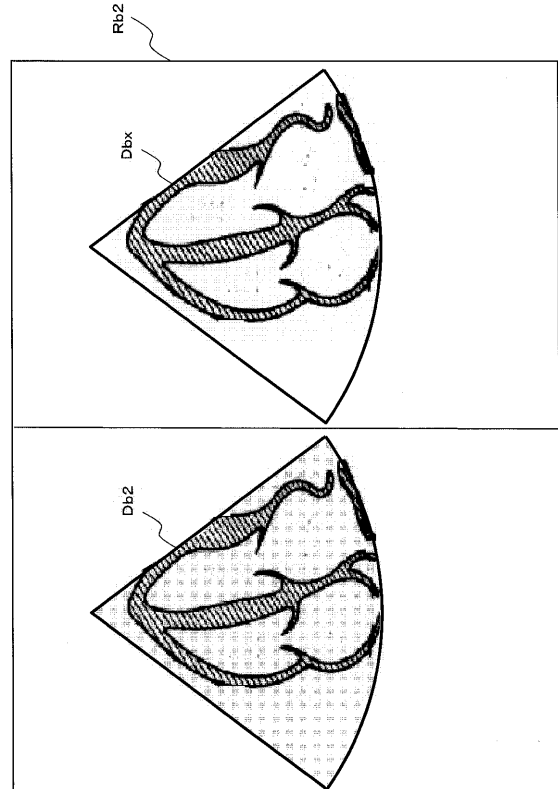
【図 2】



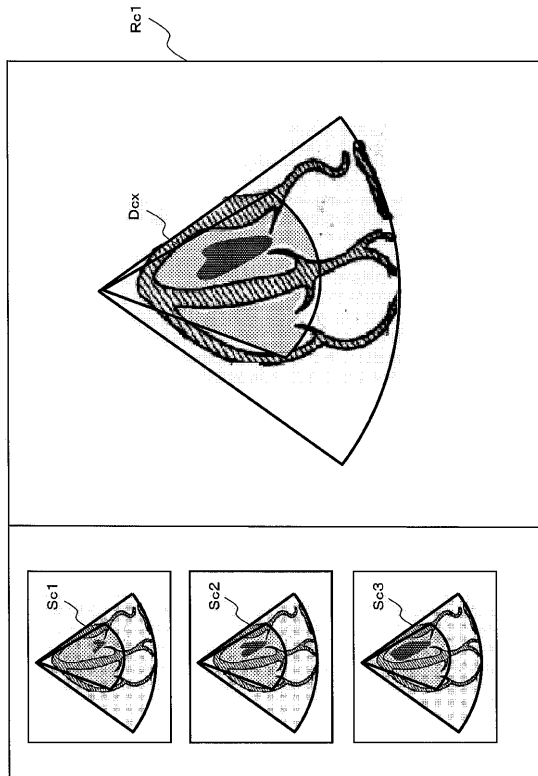
【図 3】



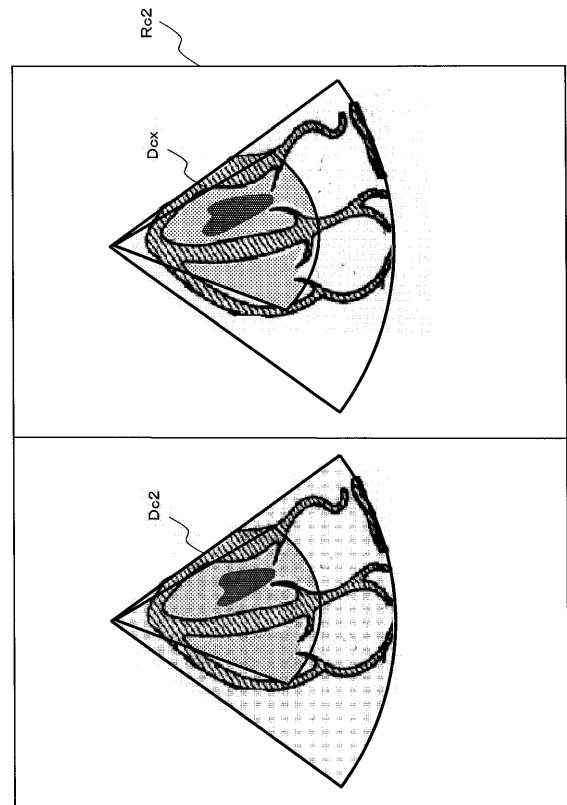
【図 4】



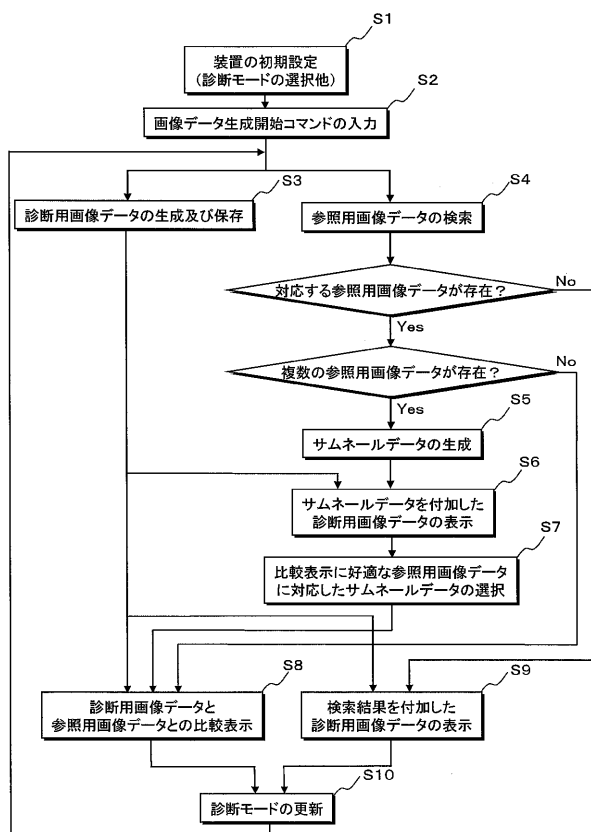
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C601 BB02 BB03 DE03 DE04 EE07 EE11 KK12 KK17 KK19 KK25
KK33 LL14 LL38

专利名称(译)	用于显示图像数据的超声诊断设备和控制程序		
公开(公告)号	JP2011115456A	公开(公告)日	2011-06-16
申请号	JP2009276601	申请日	2009-12-04
[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	大島文雄		
发明人	大島 文雄		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/BB03 4C601/DE03 4C601/DE04 4C601/EE07 4C601/EE11 4C601/KK12 4C601/KK17 4C601/KK19 4C601/KK25 4C601/KK33 4C601/LL14 4C601/LL38		
代理人(译)	堀口博		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：与诊断图像数据一起更新要比较和显示的参考图像数据，以及更新诊断模式。 解决方案：当在预定的诊断模式下通过超声检查生成和显示诊断图像数据时，该模式与从以前的超声检查中预先收集的各种参考图像数据检索的诊断模式相同。 在诊断模式下收集的多个参考图像数据的缩略图数据与诊断图像数据一起显示。 然后，基于这些缩略图数据，从多个参考图像数据中选择适于与诊断图像数据进行比较显示的参考图像数据，并与诊断图像数据进行比较来显示。 然后，当在超声波检查期间诊断模式被更新时，通过相同的步骤从各种参考图像数据中选择适合于与更新后的诊断模式的诊断图像数据进行比较显示的参考图像数据。 从中选择。 [选型图]图1

