

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5543855号
(P5543855)

(45) 発行日 平成26年7月9日(2014.7.9)

(24) 登録日 平成26年5月16日(2014.5.16)

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

F 1
A 6 1 B 8/00

請求項の数 4 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2010-146951 (P2010-146951)	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成22年6月28日 (2010.6.28)		株式会社東芝
(65) 公開番号	特開2012-5788 (P2012-5788A)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(43) 公開日	平成24年1月12日 (2012.1.12)	(73) 特許権者	594164542
審査請求日	平成25年5月21日 (2013.5.21)		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
		(73) 特許権者	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	100149803
			弁理士 藤原 康高
		(72) 発明者	安藤 広治
			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】

被検体の検査を行うために撮像条件を入力する入力手段と、
前記被検体に対して超音波の送受信を行う超音波プローブと、
前記撮像条件に基づいて、前記超音波プローブを駆動して前記被検体に超音波を走査することにより得られる受信信号から画像データを生成する撮像手段と、
前記画像データを表示する画像表示エリア及び前記画像データを識別するタブを表示するタブ表示エリアを有する表示手段と、
前記タブ表示エリアに表示された第1のタブと第2のタブとを関連付ける前記入力手段からの入力に応じて、前記画像表示エリアに表示される前記第1のタブで識別される第1の撮像条件に基づいて生成された第1の画像データを、前記第2のタブに関連する情報に基づいて切替える切換手段と、
前記撮像手段により生成された第3及び第4の画像データを計測して、前記第3及び前記第4の画像データに設定される関心領域の輝度の変化を時系列的に表わす第1及び第2のT I Cデータを生成する画像処理手段とを有し、
前記表示手段は、前記タブ表示エリアに前記第1及び前記第2のT I Cデータを識別する第3及び第4のタブを表示すると共に、前記入力手段からの前記第3又は前記第4のタブを指定する入力により、前記画像表示エリアに指定されたタブで識別される前記第1又は前記第2のT I Cデータを表示し、
前記切換手段は、前記第3のタブと前記第4のタブとを関係付ける前記入力手段からの入

10

20

力に応じて、前記画像表示エリアに表示された前記第1又は前記第2のT I Cデータの一方のデータを、前記第3及び前記第4のタブに関連する前記関心領域の位置情報及び計測した時間の情報に基づいて前記一方のタブと他方のデータとを合成したT I Cデータに切換えるようにしたことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項2】

前記切換手段は、前記タブ表示エリアに表示された第1のタブと第2のタブとを関連付ける入力に応じて、前記第1の撮像条件を変更させて前記第2のタブで識別される第2の撮像条件に基づき生成される第2の画像データに切換え、
前記表示手段は、前記画像表示エリアに前記第1の画像データをリアルタイムに表示し、前記第1のタブと第2のタブとを関連付ける入力に応じて、前記画像表示エリアに前記第2の画像データをリアルタイムに表示することを特徴とする請求項1に記載の超音波診断装置。

10

【請求項3】

前記表示手段は、前記タブ表示エリアに第5及び第6のタブを表示すると共に、前記画像表示エリアに前記第5のタブで識別される画像データを表示し、
前記切換手段は、前記第5のタブと前記第6のタブとを関係付ける前記入力手段からの入力に応じて、前記画像表示エリアに表示された画像データを前記第6のタブに関連するアプリケーションソフトを用いて生成される処理データに切換えるようにしたことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の超音波診断装置。

20

【請求項4】

前記処理データは、前記被検体の心臓壁の歪みを表す歪み画像データであることを特徴とする請求項3に記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、超音波により被検体の体内を画像化した画像データを表示する超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、超音波プローブから発生する超音波を被検体内に送信し、被検体組織の音響インピーダンスの差異によって反射する超音波に基づいて生成される画像データをモニタ上に表示するものである。この超音波による検査では、超音波プローブを体表面に接触させるだけの簡単な操作で、生成した画像データをリアルタイムに表示する。また、アプリケーションソフトを利用して、生成された画像データの計測や解析を行うことができる。このため、生体内の心臓、血管、腹部、泌尿器、産婦人科などの検査に広く利用されている。

30

【0003】

ところで、超音波診断装置では、検査を行って画像データを得るためにゲイン、ダイナミックレンジ、送信周波数、及び視野深度等の各撮像条件を入力する必要がある。そして、キーワードとなる名称が記された複数のプリセットボタンがあり、プリセットボタン毎に値の異なる撮像条件が登録され、プリセットボタンを選択することにより登録された撮像条件を入力することができるようになっている。また、羅列された数値の中から選択することにより撮像条件を入力することができるようになっている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-301920号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

50

しかしながら、表示された画像データが不鮮明で撮像条件を変更する場合、キーワードやプリセットボタンや羅列された数値の中から選択して変更する必要があるため、画像データが表示された画面をキーワードやプリセットボタンや羅列されたパラメータに切換える必要があるため操作が煩雑になる問題がある。また、アプリケーションソフトウェアを実行させる場合、ソフトウェア毎に異なる操作を必要とするため、操作が煩雑になる問題がある。

【0006】

実施形態は、上記問題点を解決するためになされたもので、操作の煩雑さを軽減することができる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】

10

【0007】

上記目的を達成するために、実施形態の超音波診断装置は、被検体の検査を行うために撮像条件を入力する入力手段と、前記被検体に対して超音波の送受信を行う超音波プローブと、前記撮像条件に基づいて、前記超音波プローブを駆動して前記被検体に超音波を走査することにより得られる受信信号から画像データを生成する撮像手段と、前記画像データを表示する画像表示エリア及び前記画像データを識別するタブを表示するタブ表示エリアを有する表示手段と、前記タブ表示エリアに表示された第1のタブと第2のタブとを関連付ける前記入力手段からの入力に応じて、前記画像表示エリアに表示される前記第1のタブで識別される第1の撮像条件に基づいて生成された第1の画像データを、前記第2のタブに関連する情報に基づいて切換える切換手段と、前記撮像手段により生成された第3及び第4の画像データを計測して、前記第3及び前記第4の画像データに設定される関心領域の輝度の変化を時系列的に表わす第1及び第2のT I Cデータを生成する画像処理手段とを有し、前記表示手段は、前記タブ表示エリアに前記第1及び前記第2のT I Cデータを識別する第3及び第4のタブを表示すると共に、前記入力手段からの前記第3又は前記第4のタブを指定する入力により、前記画像表示エリアに指定されたタブで識別される前記第1又は前記第2のT I Cデータを表示し、前記切換手段は、前記第3のタブと前記第4のタブとを関係付ける前記入力手段からの入力に応じて、前記画像表示エリアに表示された前記第1又は前記第2のT I Cデータの一方のデータを、前記第3及び前記第4のタブに関連する前記関心領域の位置情報及び計測した時間の情報に基づいて前記一方のタブと他方のデータとを合成したT I Cデータに切換えるようにしたことを特徴とする。

20

30

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施形態に係る超音波診断装置の構成を示すブロック図。

【図2】実施形態に係る超音波診断装置の動作を示すフローチャート。

【図3】実施形態に係る表示部に表示されたタブ及びBモード画像データの画面の一例を示す図。

【図4】実施形態に係る表示部に表示された複数のタブ及び指定されたタブで識別される画像データの画面の一例を示す図。

【図5】実施形態に係る2つのタブを関係付ける入力により表示部45に表示された複数のタブ及びBモード画像データの画面の一例を示す図。

40

【図6】実施形態に係る1回目の造影検査により表示部に表示されたタブ及びT I Cデータの画面の一例を示す図。

【図7】実施形態に係る2回目の造影検査により表示部に表示された2つのタブ及びT I Cデータの画面の一例を示す図。

【図8】実施形態に係る3回目の造影検査により表示部に表示された3つのタブ及びT I Cデータの画面の一例を示す図。

【図9】実施形態に係る2つのタブを関係付ける入力により表示部に表示された4つのタブ及び合成したT I Cデータの画面の一例を示す図。

【図10】実施形態に係る2つのタブを関係付ける入力により表示部に表示される5つのタブ及び合成したT I Cデータの画面の一例を示す図。

50

【図 1 1】実施形態に係る操作キーを表示させる入力により表示部に表示されたタブ及びこのタブで識別される操作キーの画面の一例を示す図。

【図 1 2】実施形態に係る B モード画像データを表示させる入力により表示部に表示された複数のタブ及び B モード画像データの画面の一例を示す図。

【図 1 3】実施形態に係る表示部 4 5 に表示された 3 つのタブ及び歪み画像データの画面の一例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照して実施形態を説明する。

【0010】

10

図 1 は、実施形態に係る超音波診断装置の構成を示したブロック図である。この超音波診断装置 200 は、被検体 P に対して超音波の送受信を行う超音波プローブ 10 と、超音波プローブ 10 を駆動して被検体 P 内に超音波を走査することにより得られる受信信号から画像データを生成する撮像部 20 と、撮像部 20 で生成された画像データを処理して処理データを生成する画像処理部 32 とを備えている。

【0011】

また、超音波診断装置 200 は、撮像部 20 で生成された画像データや画像処理部 32 で生成された処理データを識別するタブの作成、タブと画像データや処理データとの保存、タブと画像データや処理データとの表示等を行う画像表示部 40 と、画像処理部 32 で画像データを処理するための様々なアプリケーションソフトウェア及びこのソフトウェア

20

【0012】

更に、超音波診断装置 200 は、被検体 P を識別する被検体情報や検査部位等の検査情報の入力、画像データを生成するための撮像条件の入力、画像表示部 40 に表示された 2 つのタブを関係付ける入力等を行う操作部 52 と、操作部 52 からの 2 つのタブを関係付ける入力に基づいて画像表示部 40 に表示された画像データや計測データ等を切換える切換部 60 と、切換部 60 を含む上記の各ユニットを統括して制御するシステム制御部 70 とを備えている。

【0013】

30

超音波プローブ 10 は、被検体 P の体表面にその先端面を接触させた状態で超音波の送受信を行うものであり、例えば 1 次元に配列された複数個の振動子を先端部分に有する。この振動子は、撮像部 20 から出力される駆動信号である電気パルスを超音波パルス（送信超音波）に変換して被検体 P 内に送信する。また、被検体 P 内で反射した超音波を受信して電気信号に変換する。そして、電気信号に変換した信号を撮像部 20 に出力する。

【0014】

撮像部 20 は、超音波プローブ 10 を駆動して被検体 P 内に超音波を走査する送受信部 21 と、送受信部 21 からの受信信号を処理して B モードデータやドプラデータを生成する信号処理部 30 と、信号処理部 30 で生成された B モードデータやドプラデータに基づいて B モード画像データやドプラ画像データを生成する画像データ生成部 31 とを備えている。

40

【0015】

送受信部 21 は、システム制御部 70 から供給される撮像条件に含まれるゲイン、ダイナミックレンジ、送信周波数、パルス繰り返し周波数、視野深度、フレームレート等に基づいて制御され、超音波プローブ 10 で送信超音波を発生させるための駆動信号を生成する送信部 22 と、超音波プローブ 10 の振動子から得られる複数チャンネルの信号に対して整相加算を行なう受信部 23 とを備えている。

【0016】

送信部 22 は、レートパルス発生器、送信遅延回路、及びパルサ等を備えている。そして、レートパルス発生器は、被検体 P に放射する超音波パルスの繰り返し周期（Tr）を

50

決定するレートパルスを送信遅延回路に出力する。また、送信遅延回路は、被検体P内の各深さ方向の所定の深さで超音波ビームを集束させるための集束用遅延時間と各深さ方向への送信により超音波を走査するための偏向用遅延時間を前記レートパルスに与えてパルサに出力する。更に、パルサは、送信遅延回路により出力されたレートパルスから駆動パルスを生成して超音波プローブ10に出力する。

【0017】

受信部23は、プリアンプ、受信遅延回路、及び加算器等を備えている。そして、プリアンプは、超音波プローブ10からの微小な受信信号を増幅して十分なS/Nを確保する。また、受信遅延回路は、被検体P内における各深さ方向の所定の深さからの受信超音波を集束するための集束用遅延時間と深さ方向に超音波ビームの受信指向性を設定するための偏向用遅延時間をプリアンプからの増幅された受信信号に与える。更に、加算器は、受信遅延回路からの受信信号を加算して1つに纏めて信号処理部30に出力する。

10

【0018】

信号処理部30は、システム制御部70から供給される撮像条件に含まれるBモードの生成モードに基づいて、送受信部21における受信部23からの整相加算された受信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Bモードデータを生成し、生成したBモードデータを画像データ生成部31に出力する。

【0019】

また、システム制御部70から供給される撮像条件に含まれるドプラモードの生成モードに基づいて、送受信部21の受信部23から出力された整相加算された信号に対してドプラ偏移周波数を検出しデジタル信号に変換した後、血流や心臓壁の移動情報に関する信号を抽出して、その抽出したドプラ信号に対して自己相関処理を行う。そして、この自己相関処理結果に基づいて血流や心臓壁等の速度を表すドプラデータを生成し、生成したドプラデータを画像データ生成部31に出力する。

20

【0020】

画像データ生成部31は、信号処理部30から出力されるBモードデータを画像表示のための走査変換を行い、被検体P内の走査領域を画像化したBモード画像データを生成する。また、信号処理部30から出力されるドプラデータに走査変換を行って、血流や心臓壁等の速度が経時的に表されるドプラ画像データを生成する。そして、システム制御部70から供給される検査情報及び撮像条件をこの撮像条件に基づいて生成したBモード画像データやドプラ画像データ等の画像データに付加して画像処理部32や画像表示部40に出力する。

30

【0021】

画像処理部32は、アプリケーション部51に保存された様々なアプリケーションソフトウェアを利用して、画像データ生成部31で生成された画像データを処理する。そして、被検体Pの造影検査により生成されたBモード画像データ上に操作部52からの入力により設定された関心領域の輝度変化を時系列的に表わしたTIC (Time Intensity Curve) データ等の計測データを生成する。また、被検体Pの心臓検査により生成されたBモード画像データを処理して心臓壁の歪みを表わす歪み画像データを生成する。そして、生成した計測データや歪み画像データ等の処理データを、処理する画像データに付加されていた検査情報及び撮像条件と共に画像表示部40へ出力する。

40

【0022】

画像表示部40は、撮像部20の画像データ生成部31で生成された画像データや画像処理部32で生成された処理データを識別するタブを作成するタブ作成部41と、タブ作成部41で作成されたタブ、このタブで識別される画像データや処理データ、並びに画像データに付加された検査情報及び撮像条件等より構成される画像情報を保存するデータ記憶部42とを備えている。

【0023】

また、画像表示部40は、データ記憶部42に保存された画像情報に含まれるタブ、画

50

像データや処理データ等を検索する検索部４３と、タブ作成部４１で作成されたタブ、検索部４３で検索されたタブ、画像データや処理データ等とを表示するために所定のエリアに配置する表示データ生成部４４と、表示データ生成部４４で配置されたタブと画像データや処理データとを表示する表示部４５とを備えている。

【００２４】

タブ作成部４１は、画像データ生成部３１から出力された画像データを識別するタブを作成し、作成したタブを画像データに付加する。そして、画像データと、タブ、検査情報、及び撮像条件から成る付帯情報とにより構成される画像情報をデータ記憶部４２や表示データ生成部４４へ出力する。また、付帯情報を切換部６０に出力する。

【００２５】

また、タブ作成部４１は、画像処理部３２から出力された処理データを識別するタブを作成し、作成したタブを処理データに付加する。そして、処理データと、タブ、検査情報、及び撮像条件から成る付帯情報とにより構成される画像情報をデータ記憶部４２や表示データ生成部４４へ出力する。また、付帯情報を切換部６０に出力する。

【００２６】

更に、タブ作成部４１は、表示部４５にリアルタイムに表示される画像データを静止させる操作部５２からのフリーズ操作の入力に応じて、画像データ生成部３１から出力された例えば１フレームの画像データを識別するタブを作成し、作成したタブを画像データに付加する。そして、画像データと、タブ、検査情報、及び撮像条件から成る付帯情報とにより構成される画像情報をデータ記憶部４２や表示データ生成部４４へ出力する。また、付帯情報を切換部６０に出力する。

【００２７】

検索部４３は、操作部５２からの表示部４５にタブを表示させるためのキーワードの入力に応じて、そのキーワードの情報を有する画像情報に含まれるタブをデータ記憶部４２に保存された画像情報の中から検索する。そして、検索したタブを表示データ生成部４４に出力する。また、検索により表示部４５に表示されたタブを指定する入力に応じて、指定されたタブを有する画像情報に含まれる画像データや処理データをデータ記憶部４２に保存された画像情報の中から検索する。そして、検索した画像データや処理データを表示データ生成部４４に出力する。

【００２８】

表示データ生成部４４は、タブ作成部４１から出力された画像情報に含まれるタブをタブエリアに配置すると共に、画像データや処理データを画像エリアに配置して表示部４５に出力する。また、検索部４３から出力されたタブをタブエリアに配置して表示部４５に出力する。また、タブを指定する入力に応じて、検索された画像データ、又は画像データ及び計測データを画像エリアに配置して表示部４５に出力する。

【００２９】

更に、操作部５２からのフリーズ操作により作成されたタブを保持する設定が予め入力されていると、被検体Ｐの検査が終了した後にその検査のときにフリーズ操作の入力に応じて作成された全てのタブを保存し、保存したタブを表示部４５に出力する。そして、操作部５２から表示部４５に表示されたタブを指定する入力が行われると、検索部４３が指定されたタブで識別される画像データをデータ記憶部４２から検索することにより検索部４３から出力される画像データを表示部４５に出力する。

【００３０】

このように、複数の検査に亘ってフリーズ操作の入力で作成されたタブを表示部４５に表示することができる。これにより、操作部５２からの入力により指定する簡単な操作で、指定されたタブで識別される画像データを表示部４５に表示させることが可能となり、例えば検診等の決まった手順の検査における画像精査を容易に行うことができる。

【００３１】

表示部４５は、ＣＲＴや液晶パネルなどのモニタを備え、表示データ生成部４４でタブエリアに配置されたタブと、画像エリアに配置された画像データや処理データとを表示す

10

20

30

40

50

る。

【0032】

操作部52は、被検体Pに造影剤が投与されてからの経過時間を計測するタイマーを作動させるタイマースイッチ、ボタン、キーボード、トラックボール、マウス、タッチパネル等の入力デバイスを備え、これらの入力デバイスを用いて、撮像部20で画像データを生成させるための撮像条件（ゲイン、ダイナミックレンジ、送信周波数、パルス繰り返し周波数、視野深度、フレームレート、Bモード画像データやドプラ画像データを生成させる生成モード等）の入力を行う。また、被検体Pを識別する被検体情報及び検査部位等の検査情報の入力や、検査開始及び検査終了の入力を行う。更に、画像表示部40の表示部45に表示された複数のタブの内、例えばマウスを用いて1つのタブを選択して他のタブ上へ移動し、移動した一方のタブを他方のタブ上で離すドラッグ・アンド・ドロップ操作により、2つのタブを関係付ける入力等を行う。

10

【0033】

切換部60は、操作部52からの2つのタブを関係付ける入力に応じて、表示部45に表示された一方のタブで識別される画像データや処理データを、他方のタブに関連する画像情報やアプリケーションソフトウェアに基づいて切替える。

【0034】

システム制御部70は、CPU及び記憶回路を備え、操作部52から入力される入力信号に基づいて撮像部20、画像処理部32、画像表示部40、アプリケーション部51、及び切換部60の各ユニットの制御や、システム全体の制御を統括して行う。

20

【0035】

以下、図1乃至図13を参照して、実施形態に係る超音波診断装置200の動作の一例を説明する。

先ず、図1乃至図5を参照して、表示部45にリアルタイムに表示される画像データを、この画像データを識別する一方のタブ及び他方のタブを関係付ける操作部52からの入力に応じて、他方のタブに関連する撮像条件に基づいて生成される画像データに切替える動作の一例を説明する。

図2は、超音波診断装置200の動作を示したフローチャートである。画像表示部40のデータ記憶部42には、複数の画像情報が保存されている。被検体Pの検査を行うために超音波診断装置200の操作者により、被検体情報及び検査部位を含む検査情報や、Bモードの生成モードを含む撮像条件等の入力が操作部52から行われる。そして、検査開始の入力が行われると、超音波診断装置200は動作を開始する（ステップS1）。

30

【0036】

システム制御部70は、操作部52からの入力信号に基づいて、撮像部20、画像処理部32、画像表示部40、アプリケーション部51、及び切換部60の各ユニットに検査を指示する。そして、操作者が超音波プローブ10を被検体Pの体表面に当てることにより、撮像部20は、システム制御部70から供給される撮像条件に基づいて、超音波プローブ10を駆動して被検体P内に超音波を走査することにより得られる受信信号からBモード画像データを生成する。そして、生成したBモード画像データにシステム制御部70から供給される被検体情報、検査部位、及び検査時刻を含む検査情報並びに撮像条件を付加して画像表示部40に出力する。

40

【0037】

画像表示部40のタブ作成部41は、撮像部20から出力されたBモード画像データを識別するタブを作成し、作成したタブをBモード画像データに付加する。そして、Bモード画像データと、タブ、検査情報、及び撮像条件から成る付帯情報とにより構成される画像情報を表示データ生成部44へ出力する。また、付帯情報を切換部60に出力する。表示データ生成部44は、タブ作成部41から出力された画像情報に含まれるタブ及びBモード画像データを夫々所定のエリアに配置して表示部45に出力する。表示部45は、タブを表示すると共にBモード画像データをリアルタイムに表示する（ステップS2）。

【0038】

50

図3は、表示部45に表示されたタブ及びBモード画像データの画面の一例を示した図である。この画面80は、表示データ生成部44のタブエリアに対応するタブ表示エリア81及び画像エリアに対応する画像表示エリア82により構成される。そして、タブ表示エリア81には、タブ作成部41で作成されたタブ841が表示されている。また、画像表示エリア82には、タブ表示エリア81に表示されたタブ841で識別されるBモード画像データ83がリアルタイムに表示されている。更に、タブ841の領域には、Bモード画像データ83の識別が可能な例えば被検体情報、検査部位、検査時刻等の検査情報が表示されている。なお、操作部52からのタブ非表示の入力により、画面80のタブ表示エリア81に表示されたタブ841を非表示することができる。

【0039】

10

このように、表示部45にタブ841を表示すると共に、タブ841で識別されるBモード画像データ83をリアルタイムに表示することができる。

【0040】

ここで、図3に示した画面80の画像表示エリア82に表示されたBモード画像データ83が例えば不鮮明である場合、データ記憶部52に保存された鮮明な画像データを検索するために、操作部52から表示部45にタブを表示させるために例えばBモード画像データ83と同じ検査部位及びBモードのキーワード入力が行われると、検索部43は、そのキーワードの情報を有する画像情報に含まれるタブをデータ記憶部42に保存された画像情報の中から検索する。そして、検索したタブを表示データ生成部44に出力する。表示データ生成部44は、検索部43から出力されたタブ及びタブ841をタブエリアに配置すると共に、Bモード画像データ83を画像エリアに配置して表示部45に出力する。表示部45は、複数のタブを表示すると共に、Bモード画像データ83をリアルタイムに表示する。

20

【0041】

このように、表示部45にBモード画像データ83をリアルタイムに表示すると共に、タブ841及びデータ記憶部42に保存されたタブを表示することができる。

【0042】

表示部45のタブ表示エリア81に表示された複数のタブの内の検索部43から出力された1つのタブを指定する入力が操作部52から行われると、検索部43は指定されたタブで識別される画像データをデータ記憶部42から検索し、検索した画像データを表示データ生成部44に出力する。表示データ生成部44は、複数のタブをタブエリアに配置すると共に、検索部43から出力された画像データを画像エリアに配置して表示部45に出力する。表示部45は、複数のタブを表示すると共に指定されたタブで識別される画像データを表示する（図2のステップS3）。

30

【0043】

図4は、表示部45に表示された複数のタブ及び指定されたタブで識別される画像データの画面の一例を示した図である。この画面80aのタブ表示エリア81には、タブ841及び検索部43で検索された例えば3つのタブ842、843、844が表示されている。また、画像表示エリア82には、タブ表示エリア81に表示されたタブ841乃至844の内の指定された例えばタブ842で識別される静止したBモード画像データ85が表示されている。

40

【0044】

このように、タブ表示エリア81に表示されたタブ842を指定することにより、図3における画面80の画像表示エリア82に表示されたBモード画像データ83を指定されたタブ842で識別されるBモード画像データ85に切換えることができる。これにより、図3に示した画面80に表示されたBモード画像データ83よりも鮮明な画像データの生成を可能とする撮像条件を容易に選別することができる。

【0045】

ここで、図4に示した画面80aのタブ表示エリア81に表示された複数のタブ842乃至844の内、タブ842で識別されるBモード画像データ85が最も鮮明であり且つ

50

期待される鮮明さを有する場合、Bモード画像データ85と同様に鮮明な画像データを得るために、図3の画面80に表示されたBモード画像データ83を切替える操作を行う。

【0046】

そして、操作部52から例えばタブ842をタブ841上へ移動して離すドラッグ・アンド・ドロップ操作により、タブ841とタブ842を関係付ける入力が行われると、検索部43は、データ記憶部42に保存された画像情報の中から、タブ842に関連するタブ842を有する画像情報に含まれる付帯情報を検索して切換部60に出力する。なお、操作部52からのフリーズ操作により、画面80に表示されたBモード画像データ83を静止させてから、タブ841とタブ842を関係付ける入力を行うように実施してもよい。

10

【0047】

切換部60は、画面80の画像表示エリア82に表示されたタブ841で識別されるBモード画像データ83をタブ842に関連する情報に基づいて切替える。そして、タブ作成部41から出力されたタブ841に関連する付帯情報及び検索部43から出力されたタブ842に関連する付帯情報に基づいて、Bモード画像データ83をこの画像データを生成するための撮像条件からBモード画像データ85を生成したときの撮像条件に基づいて生成されるBモード画像データに切替える。

【0048】

ここでは、タブ841で識別される画像データがリアルタイムに表示されているBモード画像データ83であり、タブ842で識別される画像データが保存されていたBモード画像データ85であることから、タブ842に関連する付帯情報に含まれている撮像条件を撮像部20に供給して撮像条件を変更させる。撮像部20は切換部60から供給される撮像条件に基づいてBモード画像データを生成し、生成したBモード画像データ及び切換部60から供給される撮像条件に更新した付帯情報により構成される画像情報を表示データ生成部44に出力する。表示データ生成部44は、複数のタブをタブエリアに配置すると共に、変更後の撮像条件により生成されたBモード画像データを画像エリアに配置して表示部45に出力する。表示部45は、複数のタブ841乃至844を表示すると共に撮像条件が変更されたBモード画像データをリアルタイムに表示する（図2のステップS4）。

20

【0049】

図5は、2つのタブ841、842を関係付ける入力により表示部45に表示された複数のタブ及びBモード画像データの画面の一例を示した図である。この画面80bのタブ表示エリア81には、複数のタブ841乃至844が表示されている。また、画像表示エリア82には、タブ表示エリア81に表示されたタブ841で識別される撮像条件が変更されたBモード画像データ83aがリアルタイムに表示されている。

30

【0050】

このように、図4に示した画面80aのタブ表示エリア81に表示されたタブ841とタブ842とを関係付ける操作部52からの入力により、画像表示エリア82にリアルタイムに表示されたタブ841で識別される不鮮明なBモード画像データ83を、タブ842に関連する撮像条件に基づいて生成される鮮明なBモード画像データ83aに切替えることができる。これにより、表示部45の画面を切替えて撮像条件を入力する操作を必要としないため、簡単な操作で撮像条件の変更が可能となり、操作に要する手間を低減することができる。

40

【0051】

図4に示した画面80bの画像表示エリア82に表示されたBモード画像データ83aが診断に有用であると判断され、操作部52から保存する入力が行われると、データ記憶部42は、Bモード画像データ83a及び付帯情報を保存する。そして、操作部52から検査終了の入力が行われると、システム制御部70が撮像部20、画像処理部32、画像表示部40、アプリケーション部51、及び切換部60を停止させることにより、超音波診断装置200は動作を終了する（図2のステップS5）。

50

【0052】

次に、図1乃至図10を参照して、表示部45に表示されるTICデータを、このTICデータを識別する一方のタブ及び他方のタブを関係付ける操作部52からの入力に応じて、他方のタブに関連する撮像条件に基づいて一方のタブで識別されるTICデータと他方のタブで識別されるTICデータを合成したTICデータに切替える動作の一例を説明する。

【0053】

被検体Pの例えば造影剤検査が複数回行われる。この造影検査を行うために、操作部52からTICモードの生成モードを含む撮像条件等の入力が行われた後、1回目の造影検査開始の入力が行われると、システム制御部70は、各ユニットに造影検査を指示する。撮像部20は、システム制御部70から供給される撮像条件に基づいて、超音波プローブ10を駆動して被検体Pに超音波を走査することにより得られる受信信号からBモード画像データを生成し、生成したBモード画像データを画像表示部40に出力する。画像表示部40の表示部45は、撮像部20で生成されたBモード画像データを表示する。

10

【0054】

そして、操作部52から表示部45に表示されたBモード画像データの関心領域を設定する入力、及びBモード画像データを計測してTICデータを収集するタイマー時間の入力が行われる。次いで、被検体Pに造影剤が投与されてからタイマースイッチを作動させる入力が行われると、画像処理部32は、システム制御部70から供給されるタイマー時間の情報に基づいて、撮像部20から出力されたBモード画像データ上に設定された関心領域のTICデータを生成する。そして、生成したTICデータと、タイマー時間、検査時刻、関心領域を示す位置情報、及び被検体情報を含む検査情報、並びに撮像条件とをタブ作成部41へ出力する。

20

【0055】

タブ作成部41は、画像処理部32から出力されたTICデータを識別するタブを作成し、作成したタブをTICデータに付加する。そして、TICデータと、タブ、検査情報、及び撮像条件から成る付帯情報とにより構成される画像情報を表示データ生成部44へ出力する。表示データ生成部44は、タブ作成部41から出力された画像情報に含まれるタブとTICデータとを夫々所定のエリアに配置して表示部45に出力する。表示部45は、タブを表示すると共にTICデータを表示する。

30

【0056】

図6は、1回目の造影検査により表示部45に表示されたタブ及びTICデータの画面の一例を示した図である。この画面80cのタブ表示エリア81には、タブ作成部41で作成されたタブ845が表示されている。また、画像表示エリア82には、タブ表示エリア81に表示されたタブ845で識別されるTICデータ86が表示されている。

【0057】

TICデータ86は、Bモード画像データ87と、このBモード画像データ87上に設定された関心領域871乃至873の輝度の変化を表すTICデータ861乃至863とにより構成される。

【0058】

各TICデータ861乃至863は、横軸をタイマーが作動してからの経過時間とし、縦軸を輝度とする2次元座標上にグラフ化されている。そして、TICデータ861は、操作部52からの入力によりタイマーが作動して例えば19秒経過してから35秒経過するまでのタイマー時間T1における関心領域871の輝度の変化を表している。また、TICデータ862は、タイマー時間T1における関心領域872の輝度の変化を表している。更に、TICデータ863は、タイマー時間T1における関心領域873の輝度の変化を表している。

40

【0059】

このように、表示部45にTICデータ86を表示すると共に、TICデータ86を識別するタブ845を表示することができる。

50

【0060】

図6に示した画面80cに表示されたTICデータ86を保存する入力が入力されると、データ記憶部42は、TICデータ86及びタブ845を含む付帯情報により構成される画像情報を保存する。そして、操作部52から検査を一旦停止させる入力が行われる。

【0061】

2回目の造影検査を行うために、操作部52から検査再開の入力が行われると、表示部45は、Bモード画像データを表示する。そして、操作部52から表示部45に表示されたBモード画像データに対して例えば1回目とは異なる位置に関心領域を設定する入力及びTICデータを収集する時間としてタイマー時間T1の入力が行われる。次いで、被検体Pに造影剤が投与されてからタイマースイッチを作動させる入力が行われると、画像処理部32は、撮像部20から出力されたBモード画像データの設定された関心領域におけるTICデータを生成する。そして、生成したTICデータと、タイマー時間T1、検査時刻、関心領域を示す位置情報、及び被検体情報を含む検査情報並びに撮像条件とをタブ作成部41へ出力する。

【0062】

タブ作成部41は、画像処理部32から出力されたTICデータを識別するタブを作成し、作成したタブをTICデータに付加する。そして、TICデータと、タブ、検査情報、及び撮像条件から成る付帯情報とにより構成される画像情報を表示データ生成部44へ出力し、付帯情報を切換部60に出力する。表示データ生成部44は、タブ作成部41から出力された画像情報に含まれるタブ及びタブ845とTICデータとを夫々所定のエリアに配置して表示部45に出力する。表示部45は、2つのタブを表示すると共にTICデータを表示する。

【0063】

図7は、2回目の造影検査により表示部45に表示された2つのタブ及びTICデータの画面の一例を示した図である。この画面80dのタブ表示エリア81には、1回目の造影検査で作成されたタブ845及び2回目の造影検査で作成されたタブ846が表示されている。また、画像表示エリア82には、タブ表示エリア81に表示されたタブ846で識別されるTICデータ88が表示されている。

【0064】

TICデータ88は、Bモード画像データ89と、このBモード画像データ89上の1回目の造影検査の関心領域861乃至863とは異なる位置に設定された関心領域891の輝度の変化を表すTICデータ881とにより構成される。

【0065】

TICデータ881は、横軸をタイマーが作動してからの経過時間とし、縦軸を輝度とする2次元座標上にグラフ化され、タイマー時間T1における関心領域891の輝度の変化を表している。

【0066】

このように、表示部45にTICデータ88を表示すると共に、TICデータ88を識別するタブ846及び1回目の造影検査で作成されたタブ845を表示することができる。

【0067】

図7に示した画面80dに表示されたTICデータ88を保存する入力が入力されると、データ記憶部42は、TICデータ88及びタブ846を含む付帯情報により構成される画像情報を保存する。そして、操作部52から検査を一旦停止させる入力が行われる。

【0068】

3回目の造影検査を行うために、操作部52から検査再開の入力が行われると、表示部45は、Bモード画像データを表示する。そして、操作部52から表示部45に表示されたBモード画像データに対して1回目と同じ位置に関心領域を設定する入力、及び1回目

とは異なるタイマー時間の入力が行われる。次いで、被検体 P に造影剤が投与されてからタイマースイッチを作動させる入力が行われると、画像処理部 32 は、撮像部 20 から出力された B モード画像データの設定された関心領域における T I C データを生成する。そして、生成した T I C データと、タイマー時間、検査時刻、関心領域を示す位置情報、及び被検体情報を含む検査情報、並びに撮像条件とをタブ作成部 41 へ出力する。

【0069】

タブ作成部 41 は、画像処理部 32 から出力された T I C データを識別するタブを作成し、作成したタブを T I C データに付加する。そして、T I C データと、タブ、検査情報、及び撮像条件から成る付帯情報とにより構成される画像情報を表示データ生成部 44 へ出力し、付帯情報を切換部 60 に出力する。表示データ生成部 44 は、タブ作成部 41 から出力された画像情報に含まれるタブ及びタブ 845、846 と T I C データとを夫々所定のエリアに配置して表示部 45 に出力する。表示部 45 は、3 つのタブを表示すると共に T I C データを表示する。

10

【0070】

図 8 は、3 回目の造影検査により表示部 45 に表示された 3 つのタブ及び T I C データの画面の一例を示した図である。この画面 80e のタブ表示エリア 81 には、1 回目及び 2 回目の造影検査で作成されたタブ 845、846 並びに 3 回目の造影検査で作成されたタブ 847 が表示されている。また、画像表示エリア 82 には、タブ表示エリア 81 に表示されたタブ 847 で識別される T I C データ 90 が表示されている。

【0071】

T I C データ 90 は、B モード画像データ 91 と、この B モード画像データ 91 上に設定された 1 回目の造影検査と同じ位置における関心領域 911 乃至 913 の輝度の変化を表す T I C データ 901 乃至 903 とにより構成される。

20

【0072】

各 T I C データ 901 乃至 903 は、横軸をタイマーが作動してからの経過時間とし、縦軸を輝度とする 2 次元座標上にグラフ化されている。そして、T I C データ 901 は、操作部 52 からの入力によりタイマーが作動して例えば 1 秒経過してから 22 秒経過するまでのタイマー時間 T2 における関心領域 911 の輝度の変化を表している。また、T I C データ 902 は、タイマー時間 T2 における関心領域 912 の輝度の変化を表している。更に、T I C データ 903 は、タイマー時間 T2 における関心領域 913 の輝度の変化を表している。

30

【0073】

このように、表示部 45 に T I C データ 90 を表示すると共に、T I C データ 90 を識別するタブ 847 並びに 1 回目及び 2 回目の造影検査で作成されたタブ 845、846 を表示することができる。

【0074】

図 8 に示した画面 80e に表示された T I C データ 90 を保存する入力が操作部 52 から行なわれると、データ記憶部 42 は、T I C データ 90 とタブ 847 を含む付帯情報により構成される画像情報を保存する。そして、操作部 52 から検査を一旦停止させる入力が行われる。

40

【0075】

ここで、操作部 52 から入力操作により、画面 80e のタブ表示エリア 81 に表示された各タブ 845 乃至 847 を指定することにより、指定された各タブ 845 乃至 847 で識別される各 T I C データ 86、88、90 を画像表示エリア 82 に表示させて確認する。そして、例えば T I C データ 86 と T I C データ 88 とを合成するために、操作部 52 から表示部 45 に表示されたタブ 845 とタブ 846 とを関係付ける入力が行われると、検索部 43 は、データ記憶部 42 に保存された画像情報の中から、タブ 845、846 を含む付帯情報を検索して切換部 60 に出力する。

【0076】

切換部 60 は、操作部 52 からのタブ 845 とタブ 846 を関係付ける入力に応じて、

50

表示部４５の画像表示エリア８２に表示されたＴＩＣデータ８６，８８，９０のいずれかを、タブ８４５，８４６に関連する情報に基づいて切替える。そして、検索部４３から出力されるタブ８４５に関連する付帯情報及びタブ８４６に関連する付帯情報に基づいて、ＴＩＣデータ８６とＴＩＣデータ８８とを合成したＴＩＣデータに切替える。

【００７７】

ここでは、タブ８４５に関連する付帯情報に含まれるタイマー時間Ｔ１及び関心領域８７１乃至８７３の位置情報、並びにタブ８４６に関連する付帯情報に含まれるタイマー時間Ｔ１及び関心領域８９１の位置情報に基づいて、画像処理部３２でＴＩＣデータ８６とＴＩＣデータ８８とを合成させる。

【００７８】

画像処理部３２は、切替部６０からの指示により、ＴＩＣデータ８６とＴＩＣデータ８８を合成したＴＩＣデータを生成する。そして、生成したＴＩＣデータと、タイマー時間Ｔ１、検査時刻、関心領域８７１，８７２，８７３，８９１の位置情報、及び被検体情報を含む検査情報、並びに撮像条件とをタブ作成部４１へ出力する。

【００７９】

タブ作成部４１は、画像処理部３２から出力されたＴＩＣデータを識別するタブを作成し、作成したタブをＴＩＣデータに付加する。そして、ＴＩＣデータと、タブ、検査情報、及び撮像条件から成る付帯情報とにより構成される画像情報を表示データ生成部４４へ出力する。表示データ生成部４４は、タブ作成部４１から出力された画像情報に含まれるタブ及びタブ８４５乃至８４７とＴＩＣデータとを夫々所定のエリアに配置して表示部４５に出力する。表示部４５は、４つのタブを表示すると共に合成したＴＩＣデータを表示する。

【００８０】

図９は、２つのタブ８４５，８４６を関係付ける入力により表示部４５に表示された４つのタブ及び合成したＴＩＣデータの画面の一例を示した図である。この画面８０ｆのタブ表示エリア８１には、タブ８４５乃至８４７及び関係付け入力により作成されたタブ８４８が表示されている。また、画像表示エリア８２には、タブ表示エリア８１に表示されたタブ８４８で識別されるＴＩＣデータ９２が表示されている。

【００８１】

ＴＩＣデータ９２は、Ｂモード画像データ９３と、Ｂモード画像データ９３上に設定された関心領域９３１乃至９３４の輝度の変化を表すＴＩＣデータ９２１乃至９２４とにより構成される。

【００８２】

Ｂモード画像データ９３は、例えば図６の画面８０ｃに表示されたＢモード画像データ８７上に図７の画面８０ｄに表示されたＢモード画像データ８９が重畳された画像データである。そして、Ｂモード画像データ９３上に、関心領域８７１と同じ位置に関心領域９３１が設定され、関心領域８７２と同じ位置に関心領域９３２が設定されている。また、関心領域８７３と同じ位置に関心領域９３３が設定され、関心領域８９１と同じ位置に関心領域９３４が設定されている。

【００８３】

各ＴＩＣデータ９２１乃至９２４は、ＴＩＣデータ８６１，８６２，８６３，８８１の合成により得られ、横軸をタイマーが作動してからの経過時間とし、縦軸を輝度とする２次元座標上にグラフ化されている。そして、ＴＩＣデータ９２１は、ＴＩＣデータ８６１に一致し、ＴＩＣデータ９２２はＴＩＣデータ８６２に一致する。また、ＴＩＣデータ９２３はＴＩＣデータ８６３に一致し、ＴＩＣデータ９２４はＴＩＣデータ８９１に一致する。

【００８４】

このように、図８に示した画面８０ｅのタブ表示エリア８１に表示された２つのタブ８４５，８４６を関係付ける操作部５２からの入力により、画像表示エリア８２に表示されるＴＩＣデータ８６，８８，９０のいずれかを、タブ８４５，８４６に関連するタイマー

10

20

30

40

50

時間T1及び関心領域871, 872, 873, 891の位置情報に基づいて、2つのTICデータ86, 88を合成したTICデータ92に切換えることができる。これにより、表示部45の画面を切換えて合成させるための入力操作を必要としないため、簡単な操作で2つのTICデータ86, 88の合成が可能となり、操作に要する手間を低減することができる。

【0085】

なお、2つのタブ845, 846を関係付ける入力の後に、図6の画面80cに表示されたTICデータ86と図8の画面80eに表示されたTICデータ90とを合成する場合、操作部52からタブ845とタブ847を関係付ける入力により、タブ845とタブ846を関係付ける入力に応じた動作と同様にして、表示部45に5つのタブを表示すると共に合成したTICデータが表示される。

10

【0086】

図10は、2つのタブ845, 847を関係付ける入力により表示部45に表示される5つのタブ及び合成したTICデータの画面の一例を示した図である。この画面80gのタブ表示エリア81には、タブ845乃至848、及びタブ845, 847の関連付け入力により作成されたタブ849が表示される。また、画像表示エリア82には、タブ表示エリア81に表示されたタブ849で識別されるTICデータ94が表示される。

【0087】

TICデータ94は、Bモード画像データ95と、Bモード画像データ95上に設定された関心領域951乃至953の輝度の変化を表すTICデータ941乃至943とにより構成される。

20

【0088】

Bモード画像データ95は、図6の画面80cに表示されたBモード画像データ87上に図8の画面80eに表示されたBモード画像データ91が重畳された画像データである。そして、Bモード画像データ95上に、関心領域871, 911と同じ位置に関心領域951が設定される。また、関心領域872, 912と同じ位置に関心領域952が設定され、関心領域873, 913と同じ位置に関心領域953が設定される。

【0089】

各TICデータ941乃至943は、TICデータ861乃至863, 901乃至903の合成により得られ、横軸をタイマーが作動してからの経過時間とし、縦軸を輝度とする2次元座標上にグラフ化される。

30

【0090】

そして、TICデータ941は、タイマー時間T1, T2から計算されるタイマーが作動して1秒経過してから35秒経過するまでのタイマー時間T3における関心領域941の輝度の変化を表し、TICデータ861とTICデータ901の重複する時間帯の部分を繋ぐことにより得られる。そして、1秒経過してから19秒経過するまでTICデータ911に一致し、また19秒経過してから22秒経過するまでTICデータ901にTICデータ861を加算した輝度の変化に一致し、更に19秒経過してから35秒経過するまでTICデータ861に一致する。

【0091】

また、TICデータ942は、タイマー時間T3における関心領域942の輝度の変化を表し、TICデータ862とTICデータ902の重複する時間帯の部分を繋ぐことにより得られる。そして、1秒経過してから19秒経過するまでTICデータ902に一致し、また19秒経過してから22秒経過するまでTICデータ902にTICデータ862を加算した輝度の変化に一致し、更に19秒経過してから35秒経過するまでTICデータ862に一致する。

40

【0092】

更に、TICデータ943は、タイマー時間T3における関心領域943の輝度の変化を表し、TICデータ863とTICデータ903の重複する時間帯の部分を繋ぐことにより得られる。そして、1秒経過してから19秒経過するまでTICデータ903に一致

50

し、また19秒経過してから22秒経過するまでT I Cデータ903にT I Cデータ863を加算した輝度の変化に一致し、更に19秒経過してから35秒経過するまでT I Cデータ863に一致する。

【0093】

このように、画面80eのタブ表示エリア81に表示される2つのタブ845、847を関係付ける操作部52からの入力により、画像表示エリア82に表示されるT I Cデータ87、89、91のいずれかを、タブ845、847に関連するタイマー時間T1、T2及び関心領域861乃至863、901乃至903の位置情報に基づいて、2つのT I Cデータ87、91を合成したT I Cデータ95に切換えることができる。これにより、表示部45の画面を切換えて合成させるための入力操作を必要としないため、簡単な操作で2つのT I Cデータ86、90の合成が可能となり、操作に要する手間を低減することができる。

10

【0094】

次に、図1乃至図13を参照して、表示部45に表示される画像データを、この画像データを識別する一方のタブ及び他方のタブを関係付ける操作部52からの入力に応じて、他方のタブに関連するアプリケーションソフトウェアを用いて生成される歪み画像データに切換える動作の一例を説明する。

【0095】

画像表示部40のデータ記憶部42に、ストレスエコー法により負荷前、負荷後等の各フェーズで例えば1心拍に亘って収集された例えば被検体Pの心臓の短軸像を示すBモード画像データが保存されている。このBモード画像データは、複数のフレームからなる動画再生可能な画像データであり、各フレームの画像データが生成されたタイミングに外部から得られた被検体Pの心電波形が付加されている。

20

【0096】

データ記憶部42に保存されたいずれかのフェーズにおけるBモード画像データを処理して歪み画像データを得るための操作が可能な操作キーを表示させる入力が行われると、システム制御部70は、アプリケーション部51の中から歪み画像データを得るためのアプリケーションソフトウェア及び操作キーを検索する。そして、そのアプリケーションソフトに関連するタブを表示データ生成部44に出力する。表示データ生成部44は、システム制御部70から供給されたタブをタブエリアに配置すると共に、操作キーを画像エリアに配置して表示部45に出力する。表示部45は、タブを表示すると共にこのタブで識別される操作キーを表示する。

30

【0097】

図11は、操作キーを表示させる入力により表示部45に表示されたタブ及びこのタブで識別される操作キーの画面の一例を示した図である。この画面80hのタブ表示エリア81にはタブ850が表示され、画像表示エリア82の左側にはタブ表示エリア81に表示されたタブ850で識別される操作キー96が表示されている。

【0098】

データ記憶部42に保存されたいずれかのフェーズにおけるBモード画像データを表示部45に表示させる入力操作部52から行われると、表示部45は、複数のタブを表示すると共にBモード画像データを表示する。

40

【0099】

図12は、Bモード画像データを表示させる入力により表示部45に表示された複数のタブ及びBモード画像データの画面の一例を示した図である。この画面80iのタブ表示エリア81には複数のタブ850、851が表示され、画像表示エリア82にはタブ表示エリア81に表示されたタブ851で識別されるBモード画像データ97が表示されている。このBモード画像データ97は、動画再生が可能な静止した画像データである。

【0100】

ここで、操作部52からタブ850とタブ851を関係付ける入力が行われると、切換部60は、図12に示した画面80iの画像表示エリア82に表示されたBモード画像デ

50

ータ97を、タブ850に関連するアプリケーションソフトに基づいて、歪み画像データに切替える。ここでは、歪み画像データを生成させるためのアプリケーションソフトウェアをアプリケーション部51から読み出して画像処理部32に出力する。

【0101】

画像処理部32は、切替部60から出力されたアプリケーションソフトウェアを用いて、Bモード画像データ97を処理して心臓壁の歪を表わす歪み画像データを生成する。そして、生成した歪み画像データをタブ作成部41に出力する。タブ作成部41は、歪み画像データを識別するタブを作成し、作成したタブを歪み画像データに付加する。そして、歪み画像データと、タブ、検査情報、及び撮像条件から成る付帯情報とにより構成される画像情報を表示データ生成部44へ出力する。表示データ生成部44は、タブ作成部41から出力された画像情報に含まれるタブ及びタブ850、851と歪み画像データとを夫々所定のエリアに配置して表示部45に出力する。表示部45は、3つのタブを表示すると共に歪み画像データを表示する。

10

【0102】

図13は、表示部45に表示された3つのタブ及び歪み画像データの画面の一例を示した図である。この画面80jのタブ表示エリア81には複数のタブ850、851、852が表示されている。また、画像表示エリア82には、タブ表示エリア81に表示されたタブ853で識別される歪み画像データ98が表示されている。

【0103】

歪み画像データ98は、心電波形99、心電波形99に配置されたバー100、Bモード画像データ97の内の心電波形99のバー100の位置で示される心時相のタイミングで生成されたBモード画像データ971、Bモード画像データ971の心臓壁の内膜の輪郭を示すマーカ101、Bモード画像データ971の心臓壁の外膜の輪郭を示すマーカ102、及びBモード画像データ971のマーカ101、102で包囲される領域の6分割された各領域E1乃至E6における歪みデータ103により構成される。

20

【0104】

マーカ101は、例えばAQ (Acoustic Quantification) 法を用いて、Bモード画像データ971の各画素の輝度値に基づき検出される組織領域と血液領域の輪郭の位置を示している。また、マーカ102は、検出した内膜の輪郭の各位置における外側方向への法線ベクトルを求め、各位置から求めた法線ベクトルの方向へ所定の距離離れた位置を外膜の輪郭の位置として示している。

30

【0105】

各領域E1乃至E6は、歪みの大きさに応じた色で色分け表示されている。そして、歪みは、Bモード画像データ97の例えばスペckルパターンを用いた時間的に隣り合う画像データ間のパターンマッチングにより、基準時相に生成された画像データの内膜の輪郭の基準位置とこの基準位置に対するマーカ101で示された位置とから求められたものである。

【0106】

歪みデータ102は、横軸を時間軸とし、縦軸を歪みとする2次元座標上にグラフ化され、各領域E1乃至E6における歪みの平均値の時間変化を表している。

40

【0107】

このように、画面80iのタブ表示エリア81に表示される2つのタブ850、851を関係付ける操作部52からの入力により、画像表示エリア82に表示されるBモード画像データ97を、タブ850に関連するアプリケーションソフトを用いて生成される歪み画像データ98に切替えることができる。これにより、操作部52からの入力による操作キーの操作を必要としないため、簡単な操作で歪み画像データの生成が可能となり、操作に要する手間を低減することができる。

【0108】

なお、図11に示した画面80hの画像表示エリア82の右側に、図12に示した画面80iに表示されたBモード画像データ97を表示させ、操作部52からの入力により画

50

面 80 h に表示された操作キー 96 を操作して、図 13 に示した画面 80 j を表示させることができる。

【0109】

以上述べた実施形態によれば、表示部 45 のタブ表示エリア 81 に表示される 2 つのタブを関係付ける入力により、一方のタブで識別される画像データを他方のタブに関連する情報に基づいて切換えることができる。

【0110】

そして、画面 80 a のタブ表示エリア 81 に表示された複数のタブ 842, 843, 844 のいずれかを指定することにより、画像表示エリア 82 に指定したタブで識別される B モード画像データを表示させることができる。これにより、図 3 の画面 80 に表示された B モード画像データ 83 よりも鮮明な画像データの生成を可能とする撮像条件を容易に選別することができる。次いで、タブ 841 とタブ 842 とを関係付ける操作部 52 からの入力により、画像表示エリア 82 にリアルタイムに表示されたタブ 841 で識別される不鮮明な B モード画像データ 83 を、タブ 842 に関連する撮像条件に基づいて生成される鮮明な B モード画像データ 83 a に切換えることができる。これにより、表示部 45 の画面を切換えて撮像条件を入力する操作を必要としないため、簡単な操作で撮像条件の変更が可能となり、操作に要する手間を低減することができる。

【0111】

また、画面 80 e のタブ表示エリア 81 に表示された 2 つのタブ 845, 846 を関係付ける操作部 52 からの入力により、画像表示エリア 82 に表示される T I C データ 86, 88, 90 のいずれかを、タブ 845, 846 に関連するタイマー時間 T1 及び関心領域 871, 872, 873, 891 の位置情報に基づいて、2 つの T I C データ 86, 88 を合成した T I C データ 92 に切換えることができる。これにより、表示部 45 の画面を切換えて合成させるための入力操作を必要としないため、簡単な操作で T I C データの合成が可能となり、操作に要する手間を低減することができる。

【0112】

更に、画面 80 e のタブ表示エリア 81 に表示される 2 つのタブ 845, 847 を関係付ける操作部 52 からの入力により、画像表示エリア 82 に表示される T I C データ 86, 88, 90 のいずれかを、タブ 845, 847 に関連するタイマー時間 T1, T2 及び関心領域 871 乃至 873, 911 乃至 913 の位置情報に基づいて、2 つの T I C データ 86, 90 を合成した T I C データ 94 に切換えることができる。これにより、表示部 45 の画面を切換えて合成させるための入力操作を必要としないため、簡単な操作で T I C データの合成が可能となり、操作に要する手間を低減することができる。

【0113】

更にまた、画面 80 i のタブ表示エリア 81 に表示される 2 つのタブ 850, 851 を関係付ける操作部 52 からの入力により、画像表示エリア 82 に表示される B モード画像データ 97 を、タブ 850 に関連するアプリケーションソフトを用いて生成される歪み画像データ 98 に切換えることができる。これにより、操作部 52 からの入力による操作キーの操作を必要としないため、簡単な操作で歪み画像データの生成が可能となり、操作に要する手間を低減することができる。

【0114】

以上により、操作の煩雑さを軽減することができる。

【0115】

以上に説明した実施形態は、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を意図していない。従って、その他の様々な形態で実施可能であり、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。そして、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】

【0116】

10

20

30

40

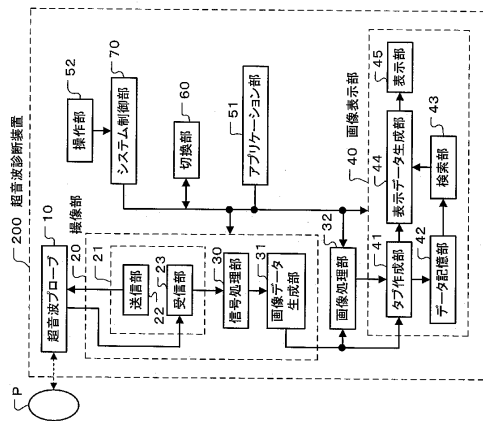
50

- P 被検体
- 10 超音波プローブ
- 20 撮像部
- 21 送受信部
- 22 送信部
- 23 受信部
- 30 信号処理部
- 31 画像データ生成部
- 32 画像処理部
- 40 画像表示部
- 41 タブ作成部
- 42 データ記憶部
- 43 検索部
- 44 表示データ生成部
- 45 表示部
- 51 アプリケーション部
- 52 操作部
- 60 切換部
- 70 システム制御部
- 200 超音波診断装置

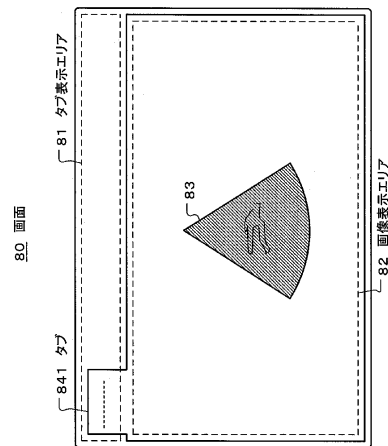
10

20

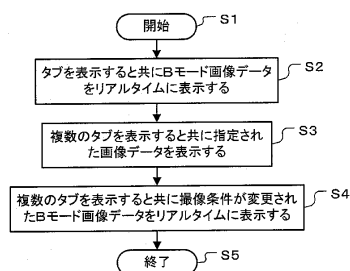
【図1】



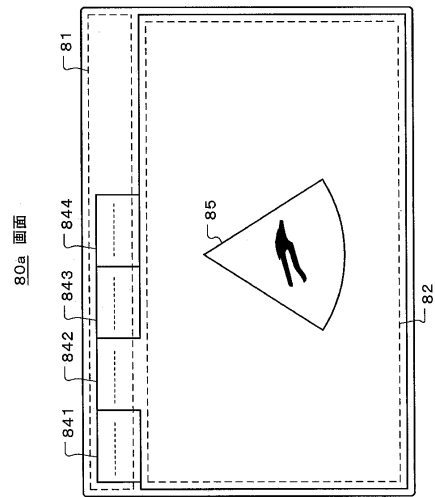
【図3】



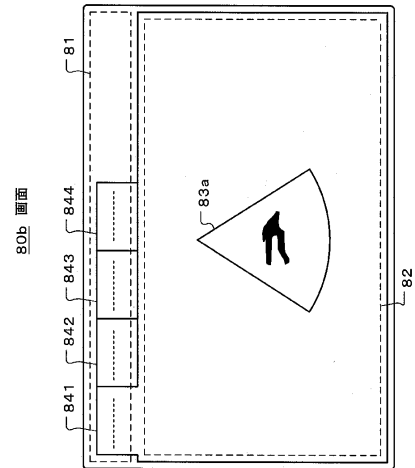
【図2】



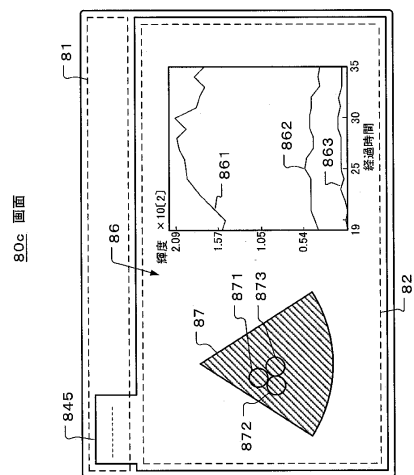
【図 4】



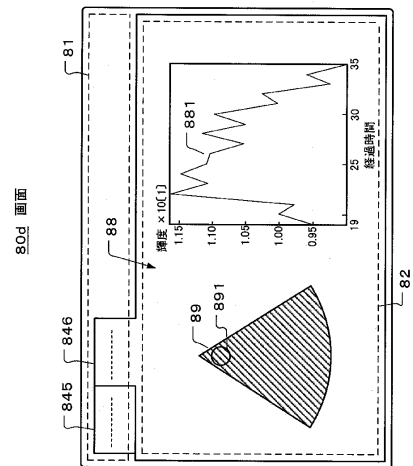
【図 5】



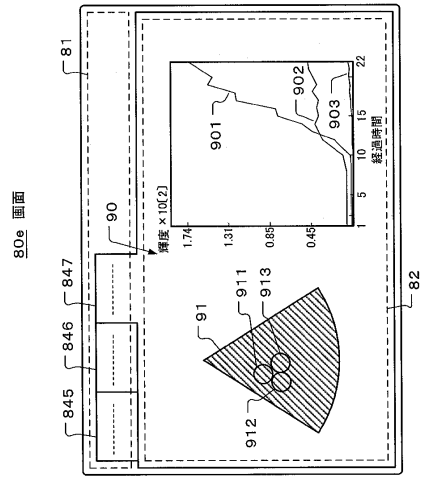
【図 6】



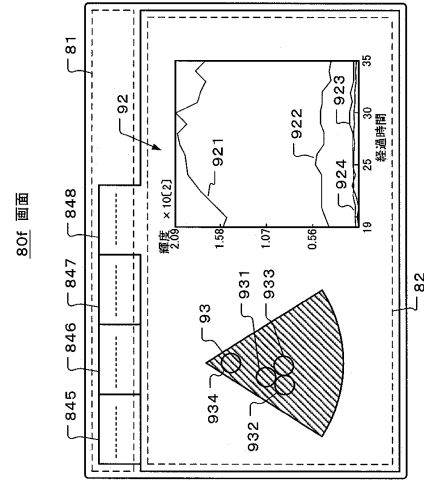
【図 7】



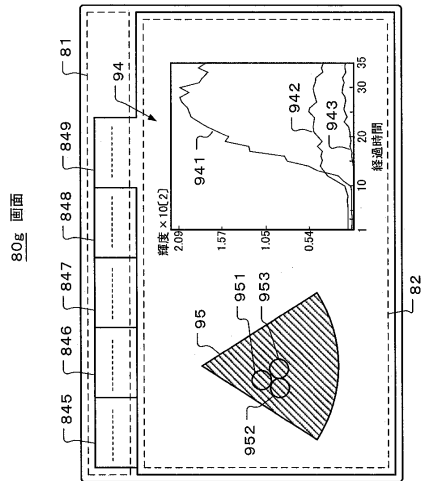
【図 8】



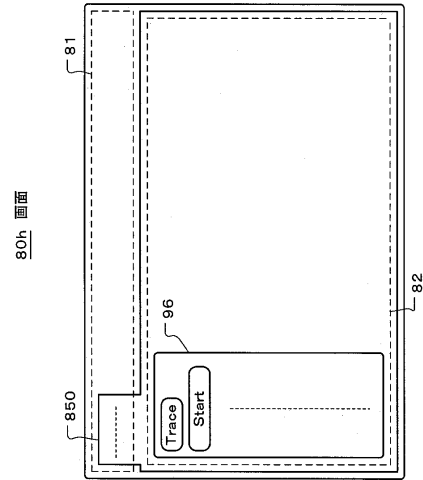
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (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 杉尾 武
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

審査官 宮川 哲伸

- (56)参考文献 特開2004-016612 (JP, A)
特開2010-022653 (JP, A)
特開2006-014779 (JP, A)
特開2008-043435 (JP, A)
特開2008-204444 (JP, A)
特開2009-187131 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 8/00 - 8/15

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP5543855B2	公开(公告)日	2014-07-09
申请号	JP2010146951	申请日	2010-06-28
[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	安藤広治 中内章一 杉尾武 増田貴志		
发明人	安藤 広治 中内 章一 杉尾 武 増田 貴志		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/DD15 4C601/DD27 4C601/DE04 4C601/DE06 4C601/DE11 4C601/EE11 4C601/JC37 4C601/KK12 4C601/KK19 4C601/KK31 4C601/KK33		
代理人(译)	藤原 康高		
其他公开文献	JP2012005788A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波诊断装置，其中减少了复杂的操作程序。解决方案：超声波诊断装置包括：操作部分52，用于输入用于执行检查对象检查的成像条件；超声波探头10，用于向/从待检查对象P发送和接收超声波；成像单元20，用于根据从操作部分52输入的成像条件，通过驱动超声波探头10，从在被检体P中扫描超声波所接收的信号中产生图像数据；显示器45具有用于显示图像数据的图像显示区域82，以及用于显示标签的标签显示区域81，用于识别图像显示区域82上所示的图像数据。响应于来自操作部分52的输入，将标签显示区域81上显示的两个标签相互关联，基于与另一标签相关的信息，改变图像显示区域82上显示的并由一个标签标识的图像数据。

