

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4717616号
(P4717616)

(45) 発行日 平成23年7月6日(2011.7.6)

(24) 登録日 平成23年4月8日(2011.4.8)

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

F 1
A 6 1 B 8/00

請求項の数 15 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2005-354119 (P2005-354119)	(73) 特許権者	300019238
(22) 出願日	平成17年12月7日(2005.12.7)		ジーイー・メディカル・システムズ・グロ
(65) 公開番号	特開2007-151972 (P2007-151972A)		ーバル・テクノロジー・カンパニー・エル
(43) 公開日	平成19年6月21日(2007.6.21)		エルシー
審査請求日	平成19年10月26日(2007.10.26)		アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・53
			188・ワウケシャ・ノース・グランドヴ
			ュー・ブルバード・ダブリュー・710
			・3000
		(74) 代理人	100094053
			弁理士 佐藤 隆久
		(72) 発明者	橋本 浩
			東京都日野市旭が丘四丁目7番地の127
			ジーイー横河メディカルシステム株式会
			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】

造影剤が注入される被検体へ超音波を送信し、前記超音波が送信された前記被検体から反射される超音波を受信するスキャンを実施することによって、エコー信号を得るスキャン部と、

前記スキャン部により得られた前記エコー信号に基づいて、前記被検体についてのスライス画像を時系列順ごとに複数フレーム生成する画像生成部と、

前記画像生成部によって生成された前記複数フレームのスライス画像を記憶する記憶部と、

前記記憶部によって記憶された前記複数フレームのスライス画像を、前記画像生成部が前記複数のフレームを生成した時系列順に対応するように、順次再生して表示する表示部と

を有する超音波診断装置であって、

前記被検体に前記造影剤が注入される時点に対応するフレームを前記表示部が時系列順に前記スライス画像の再生表示を開始する際の開始フレームとして選択する開始フレーム選択部と、

前記被検体に前記造影剤が注入される時点から前記造影剤が注入されている時間をカウントする注入時間カウント部と

を含み、

前記表示部は、前記開始フレーム選択部によって選択された前記開始フレームのスライ

10

20

ス画像以後に前記画像生成部が時系列順に生成したフレームのスライス画像を、順次再生表示する

超音波診断装置。

【請求項 2】

前記開始フレーム選択部によって選択された開始フレームの位置を変更する指示が、オペレータによって入力される開始フレーム変更入力部を有し、

前記開始フレーム選択部は、前記開始フレーム変更入力部に前記開始フレームの位置を変更する指示が入力された場合には、当該開始フレーム変更入力部に入力された開始フレームの位置を変更する指示に対応するように、開始フレームを選択する

10

請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記画像生成部が時系列順に生成した複数のフレームのスライス画像において、前記開始フレームの位置を、オペレータからの指令に基づいて入力する開始フレーム位置入力部を有し、

前記開始フレーム選択部は、前記開始フレーム位置入力部によって前記開始フレームの位置が入力された場合には、当該開始フレーム位置入力部によって入力される前記開始フレームの位置に対応するように、前記開始フレームを選択する

請求項 1 または 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

20

前記開始フレーム位置入力部は、前記スキャン部によってスキャンが実施される前に、前記画像生成部が前記複数フレームのスライス画像を生成する時系列順における前記開始フレームの位置が、オペレータによって入力される

請求項 3 に記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記開始フレーム位置入力部によって前記開始フレームの位置が複数入力された場合に、当該複数の開始フレームの位置のうち、一の開始フレームの位置をオペレータからの指令に基づいて選択する開始フレーム位置選択部

を有し、

前記開始フレーム選択部は、前記開始フレーム位置選択部によって前記一の開始フレームの位置が選択された場合には、当該開始フレーム位置選択部によって選択された前記一の開始フレームの位置に対応するように、前記開始フレームを選択する

30

請求項 3 または 4 に記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記画像生成部が時系列順に生成した複数のフレームのスライス画像において、前記開始フレーム位置入力部に入力された前記開始フレームの位置を示す開始フレーム位置画像を生成する開始フレーム位置画像生成部

を有し、

前記表示部は、前記開始フレーム位置画像生成部によって生成された前記開始フレーム位置画像を表示する

40

請求項 3 から 5 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

前記フレーム位置画像生成部は、前記画像生成部が複数のフレームのスライス画像を生成した時間軸を示すタイムバー画像に、前記開始フレーム位置入力部により入力される前記開始フレームの位置をマークで示す開始マーク画像を合成することによって、前記開始フレーム位置画像を生成する

請求項 6 に記載の超音波診断装置。

【請求項 8】

前記画像生成部は、前記スキャン部により得られた前記エコー信号に基づいて、前記被検体についてのスライス画像を時系列順ごとに複数フレーム生成することによって、少な

50

くとも第 1 の動画像と第 2 の動画像とを生成し、

前記開始フレーム選択部は、前記開始フレームとして、前記画像生成部によって生成される前記第 1 の動画像において前記表示部が時系列順に前記スライス画像の再生表示を開始する際の第 1 の開始フレームと、前記画像生成部によって生成される前記第 2 の動画像において前記表示部が時系列順に前記スライス画像の再生表示を開始する際の第 2 の開始フレームとを選択し、

前記表示部は、前記第 1 の動画像において前記開始フレーム選択部によって選択された前記第 1 開始フレームのスライス画像以後に前記画像生成部が時系列順に生成したフレームのスライス画像と、前記第 2 の動画像において前記開始フレーム選択部によって選択された前記第 2 開始フレームのスライス画像以後に前記画像生成部が時系列順に生成したフレームのスライス画像とを、前記第 1 の開始フレームと前記第 2 の開始フレームとが時間軸において同じになるように、並べて、順次再生表示する

請求項 1 から 7 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 9】

前記被検体に対する前記造影剤の注入が終了する時点に対応するフレームを前記表示部が時系列順に前記スライス画像の再生表示を終了する際の終了フレームとして選択する終了フレーム選択部

を含み、

前記表示部は、前記終了フレーム選択部によって選択された前記終了フレームのスライス画像以前に前記画像生成部が時系列順に生成したフレームのスライス画像を、順次再生表示する

請求項 1 から 8 のいずれに記載の超音波診断装置。

【請求項 10】

前記終了フレーム選択部によって選択された終了フレームの位置を変更する指示が、オペレータによって入力される終了フレーム変更入力部

を有し、

前記終了フレーム選択部は、前記終了フレーム変更入力部に前記終了フレームの位置を変更する指示が入力された場合には、当該終了フレーム変更入力部に入力された終了フレームの位置を変更する指示に対応するように、前記終了フレームを選択する

請求項 9 に記載の超音波診断装置。

【請求項 11】

前記画像生成部が時系列順に生成した複数フレームのスライス画像において、前記終了フレームの位置を、オペレータからの指令に基づいて入力する終了フレーム位置入力部を有し、

前記終了フレーム選択部は、前記終了フレーム位置入力部によって前記終了フレームの位置が入力された場合には、当該終了フレーム位置入力部によって入力された終了フレームの位置に対応するように、前記終了フレームを選択する

請求項 9 または 10 に記載の超音波診断装置。

【請求項 12】

前記終了フレーム位置入力部は、前記スキャン部によってスキャンが実施される前に、前記画像生成部が前記複数フレームのスライス画像を生成する時系列順における前記終了フレームの位置が、オペレータによって入力される

請求項 11 に記載の超音波診断装置。

【請求項 13】

前記終了フレーム位置入力部によって前記終了フレームの位置が複数入力された場合に、当該複数の終了フレームの位置のうち、一の終了フレームの位置をオペレータからの指令に基づいて選択する終了フレーム位置選択部

を有し、

前記終了フレーム選択部は、前記終了フレーム位置選択部によって前記一の終了フレームの位置が選択された場合には、当該終了フレーム位置選択部によって選択された一の終

10

20

30

40

50

了フレーム位置に対応するように、前記終了フレームを選択する
請求項 1 1 または 1 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 1 4】

前記画像生成部が時系列順に生成した複数フレームのスライス画像において、前記終了フレーム位置入力部に入力された前記終了フレームの位置を示す終了フレーム位置画像を生成する終了フレーム位置画像生成部を有し、

前記表示部は、前記終了フレーム位置画像生成部によって生成された前記終了フレーム位置画像を表示する

請求項 1 1 から 1 3 のいずれかに記載の超音波診断装置。

10

【請求項 1 5】

前記終了フレーム位置画像生成部は、前記画像生成部が複数フレームのスライス画像を生成した時間軸を示すタイムバー画像に、前記終了フレーム位置入力部により入力される前記終了フレームの位置をマークで示す終了マーク画像を合成することによって、前記終了フレーム位置画像を生成する

請求項 1 4 に記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波診断装置に関するものであり、特に、造影剤が注入された被検体へ超音波を送信し、その超音波が送信された被検体から反射される超音波を受信するスキャンを実施することによって得られたエコー信号に基づいて、被検体についてのスライス画像を時系列順ごとに複数フレーム生成し、順次表示する超音波診断装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、被検体へ超音波を送信し、その超音波が送信された被検体から反射される超音波を受信するスキャンを実施することによって得られたエコー信号に基づいて、たとえば、被検体のスライスについての画像を生成し、表示画面に表示する。超音波診断装置は、リアルタイムに被検体のスライスについて撮影することが容易であるため、特に、胎児検診や心臓検診などの医療分野において多く利用されている。

30

【0003】

超音波診断装置においては、Bモード(Brightness mode)、Mモード(Motion mode)、ドプラモード(Doppler mode)などの様々な表示モードがある。Bモードは、被検体において反射された超音波エコーの強度の変化を輝度の変化に変換した画像を表示するモードであり、たとえば、被検体のスライスについてのスライス画像をイメージングする際に用いられる。Mモードは、時系列順に順次表示される複数のBモード画像において、超音波エコーの1音線に対応する部分の輝度を時系列で表示するモードであり、たとえば、被検体において心臓の弁など動きのある臓器の動きをイメージングする際に用いられる。また、ドプラモードは、移動体により反射された超音波エコーの周波数が、その移動体の移動速度に比例して偏移するドプラ効果を利用するモードであり、たとえば、被検体において流れる血液の移動速度などの血流情報をイメージングする際に用いられる。

40

【0004】

超音波診断装置は、シネメモリ(cine memory)などの1次記憶装置とHDD(Hard Disc Drive:ハードディスクドライブ)などの2次記録装置とを備えている。シネメモリは、スキャン(scan)によって時系列順に連続的にイメージングされた複数フレーム(frame)のスライス画像についてのデータを、一時的に記憶する。そして、複数フレームのスライス画像からなる動画のデータがシネメモリからHDDへ出力され保存される(たとえば、特許文献1参照)。

【特許文献1】特開2002-112254号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このようにシネメモリなどの記憶装置に記憶された動画像のデータは、スキャン停止後においては、表示画面に再生されて利用される。たとえば、シネメモリに記憶された最初のフレームのスライス画像から時系列順に順次表示される。

【0006】

このため、記憶されている動画像において、必要な範囲のフレームのスライス画像から表示を開始させる場合には、操作デバイスを用いてフレームの巻戻しと早送りとを実施する操作をオペレータが繰り返す必要がある。

10

【0007】

したがって、上記のような煩雑な操作が必要なために、高い診断効率を実現することが困難であった。

【0008】

特に、造影剤を用いて被検体についてのイメージングを実施する場合のように、撮影時間が長時間に及ぶ場合には、多数のフレームのスライス画像からなる動画像が記憶されるために、上記の不具合が顕在化する場合があった。

【0009】

また、複数の動画像を表示画面に並べて表示する際には、各動画像の最初のフレームから順次表示される。このため、各動画像において必要な範囲のフレームの時系列における位置が異なる場合には、各動画像において必要な範囲のフレームの画像を同期させて表示することが困難であるために、表示画面に並べた複数の動画像を比較して診断することが容易ではなかった。たとえば、被検体に造影剤が注入されたタイミングに同期させて各動画像を表示することが困難であるために、上記の不具合が顕在化する場合があった。

20

【0010】

したがって、本発明の目的は、煩雑な操作を軽減し、診断効率を向上可能な超音波診断装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

30

上記目的を達成する発明である超音波診断装置は、造影剤が注入された被検体へ超音波を送信し、前記超音波が送信された前記被検体から反射される超音波を受信するスキャンを実施することによって、エコー信号を得るスキャン部と、前記スキャン部により得られた前記エコー信号に基づいて、前記被検体についてのスライス画像を時系列順ごとに複数フレーム生成する画像生成部と、前記画像生成部によって生成された前記複数フレームのスライス画像を記憶する記憶部と、前記記憶部によって記憶された前記複数フレームのスライス画像を、前記画像生成部が前記複数のフレームを生成した時系列順に対応するように、順次表示する表示部とを有する超音波診断装置であって、前記画像生成部によって時系列順に生成された前記複数フレームのスライス画像において、前記表示部が時系列順に前記スライス画像の表示を開始する際の開始フレームを選択する開始フレーム選択部と、前記被検体において造影剤が注入された時間をカウントする注入時間カウント部とを含み、前記開始フレーム選択部は、前記被検体に前記造影剤が注入される時間をカウントすることを前記注入時間カウント部が開始する際に前記画像生成部が生成したフレームを、前記開始フレームとして選択し、前記表示部は、前記開始フレーム選択部によって選択された前記開始フレームのスライス画像以後に前記画像生成部が時系列順に生成したフレームのスライス画像を、順次表示する。

40

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、煩雑な操作を軽減し、診断効率を向上可能な超音波診断装置を提供することができる。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、課題を解決する発明の実施形態について説明する。

【0014】

<実施形態1>

実施形態1について説明する。

【0015】

(装置構成)

図1は、実施形態1において、超音波診断装置1の構成を示すブロック図である。

【0016】

図1に示すように、本実施形態の超音波診断装置1は、超音波プローブ31と、操作コンソール32と、表示部41とを有する。本実施形態の超音波診断装置1は、被検体へ超音波を送信し、その超音波が送信された被検体から反射される超音波を受信するスキャンを実施することによって得られたエコー信号に基づいて、被検体についてのスライス画像を時系列順ごとに複数フレーム生成し、順次表示する。各部について、順次、説明する。

【0017】

超音波プローブ31は、複数の超音波振動子(図示なし)を含み、たとえば、その超音波振動子がマトリクス状に均等に配列されている。超音波プローブ31において超音波振動子は、たとえば、PZT(チタン酸ジルコン酸鉛)セラミックスなどの圧電材料を含むように構成されており、電気信号を音波に変換して送信すると共に、受信した音波を電気信号に変換する。超音波プローブ31は、超音波振動子が形成された面が被検体の表面に当接されて使用される。詳細については後述するが、超音波プローブ31は、操作コンソール32において制御部324が出力した制御信号に基づく送受信部32からの駆動信号に対応するように、超音波振動子から超音波を被検体内に送信し、その超音波が送信された被検体内から反射される超音波を超音波振動子で受信するスキャンを実施することによって、エコー信号を得る。そして、そのエコー信号を送受信部321へ出力する。

【0018】

操作コンソール32は、図1に示すように、送受信部321と、画像生成部322と、記憶部323と、制御部324と、操作部325と、開始フレーム選択部326と、注入時間カウンタ部327とを有する。操作コンソール32は、各部がデータ処理装置を含み、各種データの処理を実施する。

【0019】

送受信部321は、超音波プローブ31に超音波を送受信させる送受信回路を含み、制御部324からの制御信号に基づいて、超音波プローブ31の超音波振動子から被検体へ超音波を送信させ、その被検体から反射される超音波を超音波振動子で受信させてエコー信号を得る。たとえば、送受信部321は、電子コンベックス走査方式で被検体についてのスキャンを実施してエコー信号を取得し、その取得したエコー信号を画像生成部322に出力する。具体的には、送受信部321は、被検体に対して超音波ビームを移動させてスキャンするように、超音波プローブ31の複数の超音波振動子の位置を切り替えて駆動することによって、エコー信号を取得し、そのエコー信号に増幅、遅延、加算などの処理を実施して画像生成部322に出力する。

【0020】

画像生成部322は、被検体のスライス面についてのスライス画像を生成する。具体的には、画像生成部322は、対数増幅器、包絡線検波器を含み、送受信部321が出力するエコー信号を対数増幅した後に包絡線を検波する。その後、そのデータに対して所定のデータ処理を施すことによって、音線上のそれぞれの反射点からのエコーの強度を算出した後に、その強度を輝度値に変換して、Bモードに対応したスライス画像を生成する。本実施形態においては、画像生成部322は、制御部324からの制御信号に基づいて、送受信部321からのエコー信号をデータ処理し、スライス画像を時系列順ごとに複数フレームに生成することによって動画像を生成する。そして、画像生成部322は、記憶部3

10

20

30

40

50

２３に接続されており、前述のようにして生成した動画像を、フレームごとに記憶部３２３に出力する。

【００２１】

記憶部３２３は、たとえば、シネメモリとＨＤＤとを含むように構成されており、画像生成部３２２により生成された画像のデータを記憶する。記憶部３２３は、画像生成部３２２と接続されており、制御部３２４からの指令に基づいて、画像生成部３２２によって動画像として生成された複数フレームのスライス画像をシネメモリで一時的に記憶した後、ＨＤＤに出力して記憶する。たとえば、記憶部３２３は、シネメモリに２分間分の動画像に相当するフレームの画像を記憶し、その２分間分の動画像についてのフレームの画像をＨＤＤに出力して記憶する。また、記憶部３２３のシネメモリは、表示部４１に接続されており、シネメモリが記憶した動画像の各フレームのスライス画像のデータが表示部４１に出力される。そして、記憶部３２３のＨＤＤも同様に、表示部４１に接続されており、オペレータによって操作部３２５に入力される指令に基づいて、ＨＤＤが記憶した動画像の各フレームのスライス画像のデータが表示部４１に出力される。

10

【００２２】

制御部３２４は、たとえば、コンピュータと、そのコンピュータに所定のデータ処理を実行させるプログラムとを含み、各部にそれぞれ接続されている。本実施形態においては、制御部３２４は、操作部３２５からの操作信号に基づいて、各部にそれぞれに制御信号を与え、動作を制御する。

【００２３】

20

操作部３２５は、たとえば、キーボード（key board）、タッチパネル（touch panel）、トラックボール（track ball）、フットスイッチ（foot switch）、音声入力装置などの入力装置を含む。操作部３２５は、オペレータによって操作情報が入力され、その操作情報に基づいて制御部３２４に操作信号を出力する。

【００２４】

開始フレーム選択部３２６は、コンピュータと、そのコンピュータに所定のデータ処理を実行させるプログラムとを含み、画像生成部３２２によって時系列順に生成された複数フレームのスライス画像において、表示部４１が時系列順にスライス画像の表示を開始する際の開始フレームを選択する。本実施形態においては、開始フレーム選択部３２６は、被検体に造影剤が注入される時間をカウントすることを注入時間カウント部３２７が開始する時点に対応するように、この開始フレームを選択する。ここでは、被検体に造影剤が注入される時間をカウントすることを注入時間カウント部３２７が開始する際に画像生成部３２２が生成したフレームを、開始フレームとして選択する。

30

【００２５】

注入時間カウント部３２７は、タイマーを含み、被検体において流れる流体に造影剤が注入された時間をカウントする。本実施形態においては、被検体の血管中を流れる血液へ造影剤の注入が開始された時点トリガーとして、時間をカウントする。

【００２６】

表示部４１は、たとえば、平面な表示面を有するＬＣＤ装置（図示なし）と、ＤＳＣ（Digital Scan Converter）とを含み、画像生成部３２２により生成され、記憶部３２３に記憶された画像を表示する。表示部４１は、記憶部３２３によって記憶された複数フレームのスライス画像を、画像生成部３２２がその複数のフレームを生成した時系列順に対応するように、順次表示する。具体的には、表示部４１は、記憶部３２３に接続されており、制御部３２４からの指令に基づいて、記憶部３２３のシネメモリが記憶する各フレームのスライス画像のデータをＤＳＣにより表示信号に変換し、ＬＣＤ装置の表示面にスライス画像として表示する。また、表示部４１は、記憶部３２３のＨＤＤに接続されており、オペレータにより操作部３２５に入力される指令に基づいて、ＨＤＤが記憶した動画像の画像データを受けて、その画像を画面に表示する。本実施形態においては、表示部４１は、開始フレーム選択部３２６によって選択された開始フレームの

40

50

スライス画像以後に画像生成部 3 2 2 が時系列順に生成したフレームのスライス画像を、順次表示する。

【 0 0 2 7 】

(動作)

以下、上記実施形態の超音波診断装置 1 を用いて、被検体をイメージングする際の動作について説明する。

【 0 0 2 8 】

図 2 は、実施形態 1において、被検体をイメージングする際の動作を示すフロー図である。

【 0 0 2 9 】

まず、図 2 に示すように、被検体についてのスキャンを開始する (S 1 1)。

【 0 0 3 0 】

ここでは、超音波プローブ 3 1 において超音波振動子が配列された面をオペレータが被検体の撮影領域に接触させ、被検体についてのスキャンを開始する指令を操作部 3 2 5 に入力する。そして、被検体についてのスキャンを開始するように、制御部 3 2 4 が各部を制御する。

【 0 0 3 1 】

具体的には、送受信部 3 2 1 が超音波プローブ 3 1 の超音波振動子から被検体へ超音波を送信させ、その被検体から反射される超音波を超音波振動子で受信させてエコー信号を得る。その後、送受信部 3 2 1 からのエコー信号を画像生成部 3 2 2 がデータ処理し、時系列順ごとに複数フレームのスライス画像を生成する。そして、画像生成部 3 2 2 によって動画像として生成された複数フレームのスライス画像を記憶部 3 2 3 のシネメモリが記憶する。そして、そのシネメモリが記憶した動画像の各フレームのスライス画像を、表示部 4 1 がスキャンに対してリアルタイムになるように表示する。

【 0 0 3 2 】

つぎに、図 2 に示すように、造影剤が注入された時間のカウンタを開始する (S 2 1)。

【 0 0 3 3 】

ここでは、被検体の血管中を流れる血液へ造影剤を注入し、その造影剤の注入が開始された時点をトリガーとして注入時間カウンタ部 3 2 7 が、その造影剤が注入された時間時間をカウントする。

【 0 0 3 4 】

つぎに、図 2 に示すように、時系列順に表示を開始する際の開始フレームを選択する (S 3 1)。

【 0 0 3 5 】

ここでは、画像生成部 3 2 2 によって時系列順に生成された複数フレームのスライス画像において、表示部 4 1 に時系列順でスライス画像の表示を開始させる際の開始フレームを、開始フレーム選択部 3 2 6 が選択する。

【 0 0 3 6 】

図 3 は、実施形態 1において、時系列順に表示を開始する際の開始フレームを開始フレーム選択部 3 2 6 が選択する様子を示す図である。図 3 においては、横軸は時間軸 t である。

【 0 0 3 7 】

本実施形態においては、図 3 に示すように、スキャン開始時点 t_s 後に画像生成部 3 2 2 によって時系列順に生成された複数のフレーム F のスライス画像において、被検体に造影剤が注入される時間をカウントすることを注入時間カウンタ部 3 2 7 が開始する時点 t_{c0} に、画像生成部 3 2 2 が生成したフレームを、開始フレーム選択部 3 2 6 が開始フレーム F_s として選択する。ここでは、シネメモリにおいて各フレームのスライス画像が記憶されている際に、開始フレーム選択部 3 2 6 が開始フレームを選択する。

【 0 0 3 8 】

10

20

30

40

50

つぎに、図 2 に示すように、被検体についてのスキャンを停止する (S 4 1) 。

【 0 0 3 9 】

ここでは、被検体についてのスキャンを終了する指令をオペレータが操作部 3 2 5 に入力し、制御部 3 2 4 がスキャンを停止するように各部を制御する。

【 0 0 4 0 】

つぎに、図 2 に示すように、選択された開始フレームから、画像の表示を実施する (S 5 1) 。

【 0 0 4 1 】

ここでは、記憶部 3 2 3 によって記憶された複数フレームのスライス画像を、画像生成部 3 2 2 がその複数のフレームを生成した時系列順に対応するように、表示部 4 1 が表示画面に順次表示する。

10

【 0 0 4 2 】

本実施形態においては、前述の図 3 に示したように、開始フレーム選択部 3 2 6 によって選択された開始フレーム F s のスライス画像以後に画像生成部 3 2 2 が時系列順に生成したフレームのスライス画像を、表示部 4 1 が順次表示する。

【 0 0 4 3 】

以上のように、本実施形態においては、画像生成部 3 2 2 によって時系列順に生成された複数フレーム F のスライス画像において、表示部 4 1 が時系列順にスライス画像の表示を開始する際の開始フレーム F s を開始フレーム選択部 3 2 6 が選択する。ここでは、被検体に造影剤が注入される時間をカウントすることを注入時間カウント部 3 2 7 が開始する時点 t c 0 に対応するように、この開始フレーム F s を開始フレーム選択部 3 2 6 が選択する。具体的には、注入時間カウント部 3 2 7 が当該カウントを開始する際に画像生成部 3 2 2 が生成したフレーム F を、開始フレーム F s として選択する。そして、表示部 4 1 が、その開始フレーム選択部 3 2 6 によって選択された開始フレーム F s のスライス画像以後に画像生成部 3 2 2 が時系列順に生成したフレームのスライス画像を、順次表示する。このため、本実施形態は、必要な範囲のフレーム F のスライス画像から順次再生を開始させる際において、煩雑な操作が不要であるために、操作効率が向上し、高い診断効率を実現することができる。

20

【 0 0 4 4 】

< 実施形態 2 >

30

以下、実施形態 2 について説明する。

【 0 0 4 5 】

図 4 は、実施形態 2 において、操作部 3 2 5 を示すブロック図である。

【 0 0 4 6 】

図 4 に示すように、本実施形態の操作部 3 2 5 は、開始フレーム変更入力部 3 2 5 a を有する。本実施形態は、この点を除き、実施形態 1 と同様である。このため、重複する箇所については説明を省略する。

【 0 0 4 7 】

開始フレーム変更入力部 3 2 5 a は、操作部 3 2 5 に設けられ、開始フレーム選択部 3 2 6 によって選択された開始フレームの位置を変更する指示が、オペレータによって入力される。

40

【 0 0 4 8 】

そして、開始フレーム選択部 3 2 6 は、開始フレーム変更入力部 3 2 5 a に開始フレームの位置を変更する指示が入力された場合には、その開始フレーム変更入力部 3 2 5 a に入力された開始フレームの位置を変更する指示に対応するように、開始フレームを選択する。

【 0 0 4 9 】

図 5 は、実施形態 2 において、時系列順に表示を開始する際の開始フレームを開始フレーム選択部 3 2 6 が選択する様子を示す図である。図 5 においては、横軸は時間軸 t である。

50

【 0 0 5 0 】

本実施形態においては、図 5 に示すように、スキャン開始時点 t_s 後に画像生成部 3 2 2 によって時系列順に生成された複数のフレーム F のスライス画像において、開始フレーム選択部 3 2 6 によってカウント開始時間 t_{c0} に対応するように選択された開始フレーム F_s から、開始フレーム変更入力部 3 2 5 a に入力された開始フレームの位置を変更する指示に対応する時点 t_{s1} の開始フレームに開始フレーム選択部 3 2 6 が変更して選択する。そして、開始フレーム選択部 3 2 6 によって選択された開始フレーム F_s のスライス画像以後に画像生成部 3 2 2 が時系列順に生成したフレームのスライス画像を、表示部 4 1 が順次表示する。

【 0 0 5 1 】

10

以上のように、本実施形態においては、開始フレーム変更入力部 3 2 5 a に入力された開始フレームの位置を変更する指示に対応した時点に生成されたフレームを、開始フレーム選択部 3 2 6 が開始フレームとして変更し選択する。このため、本実施形態は、必要な範囲のフレーム F のスライス画像から順次再生を開始させる際において、煩雑な操作が不要であるために、操作効率が向上し、高い診断効率を実現することができる。

【 0 0 5 2 】

< 実施形態 3 >

以下、実施形態 3 について説明する。

【 0 0 5 3 】

図 6 は、実施形態 3 において、画像生成部 3 2 2 と操作部 3 2 5 とを示すブロック図である。

20

【 0 0 5 4 】

図 6 に示すように、本実施形態の画像生成部 3 2 2 は、開始フレーム位置画像生成部 3 2 2 a を有し、一方、本実施形態の操作部 3 2 5 は、開始フレーム位置入力部 3 2 5 b と、開始フレーム位置選択部 3 2 5 c とを有する。本実施形態は、この点を除き、実施形態 2 と同様である。このため、重複する箇所については説明を省略する。

【 0 0 5 5 】

開始フレーム位置画像生成部 3 2 2 a は、コンピュータと、そのコンピュータに所定のデータ処理を実行させるプログラムとを含み、画像生成部 3 2 2 が時系列順に生成した複数のフレームのスライス画像において、開始フレーム位置入力部 3 2 5 b によって入力された開始フレームの位置を示す開始フレーム位置画像を生成する。

30

【 0 0 5 6 】

図 7 は、実施形態 3 において、開始フレーム位置画像生成部 3 2 2 a によって生成される開始フレーム位置画像を示す図である。

【 0 0 5 7 】

図 7 に示すように、フレーム位置画像生成部 3 2 2 a は、画像生成部 3 2 2 が複数のフレームのスライス画像を生成した時間軸を示すタイムバー画像 I_t に、開始フレーム位置入力部 3 2 5 b によって入力された開始フレームの位置をマークで示す開始マーク画像 I_m を合成することによって、開始フレーム位置画像 I_p を生成する。たとえば、開始フレームの位置として、3 つの時点 t_{n1} , t_{n2} , t_{n3} が入力された場合においては、それぞれの時点に対応するように、タイムバー画像 I_t にマーク画像 I_m を重ね合わせて、開始フレーム位置画像 I_p を生成する。そして、その生成した開始フレーム位置画像 I_p を表示部 4 1 へ出力する。その開始フレーム位置画像 I_p は、表示部 4 1 によって表示される。

40

【 0 0 5 8 】

開始フレーム位置入力部 3 2 5 b は、操作部 3 2 5 に設けられ、画像生成部 3 2 2 が複数フレームのスライス画像を生成した時系列順において表示部 4 1 に表示を開始させる開始フレームの位置を、オペレータからの指令に基づいて入力する。

【 0 0 5 9 】

開始フレーム位置選択部 3 2 5 c は、操作部 3 2 5 に設けられ、開始フレーム位置入力

50

部 3 2 5 b によって開始フレームの位置が複数入力された場合に、当該複数の開始フレームの位置のうち、一の開始フレームの位置を、オペレータからの指令に基づいて選択する。

【 0 0 6 0 】

そして、本実施形態においては、開始フレーム選択部 3 2 6 は、開始フレーム位置入力部 3 2 5 b によって開始フレームの位置が入力された場合には、開始フレーム位置入力部 3 2 5 b によって入力される開始フレームの位置に対応するように、開始フレームを選択する。ここでは、開始フレーム位置選択部 3 2 5 c によって選択された一の開始フレーム位置に対応するように、この開始フレームを選択する。

【 0 0 6 1 】

10

図 8 は、実施形態 3 において、時系列順に表示を開始する際の開始フレームを開始フレーム選択部 3 2 6 が選択する様子を示す図である。図 8 においては、横軸は時間軸 t である。

【 0 0 6 2 】

本実施形態においては、図 8 に示すように、スキャン開始時点 t_s 後に画像生成部 3 2 2 によって時系列順に生成された複数のフレーム F のスライス画像において、画像生成部 3 2 2 が複数フレームのスライス画像を生成した時系列順における開始フレームの位置を、オペレータが開始フレーム位置入力部 3 2 5 b を用いて複数入力する。たとえば、図 8 に示すように、開始フレームの位置として、第 1 から第 3 の時点 t_{n1} , t_{n2} , t_{n3} を入力する。そして、開始フレーム位置入力部 3 2 5 b によって入力された複数の開始フレームの位置のうち、一の開始フレームの位置を、開始フレーム位置選択部 3 2 5 c を用いて、オペレータが選択する。たとえば、第 3 の時点 t_{n3} を選択する。その後、開始フレーム位置選択部 3 2 5 c によって選択された一の開始フレームの位置である第 3 の時点 t_{n3} に対応したフレームを、開始フレーム選択部 3 2 6 が開始フレーム F_s として選択する。そして、開始フレーム選択部 3 2 6 によって選択された開始フレーム F_s のスライス画像以後に画像生成部 3 2 2 が時系列順に生成したフレームのスライス画像を、表示部 4 1 が順次表示する。

20

【 0 0 6 3 】

以上のように、本実施形態においては、開始フレーム位置入力部 3 2 5 b によって入力される開始フレームの位置に対応するように、開始フレーム選択部 3 2 6 が開始フレームを選択する。ここでは、開始フレーム位置選択部 3 2 5 c によって選択された一の開始フレームの位置に対応するように、この開始フレームを選択する。このため、本実施形態は、必要な範囲のフレーム F のスライス画像から順次再生を開始させる際において、煩雑な操作が不要であるために、操作効率が向上し、高い診断効率を実現することができる。

30

【 0 0 6 4 】

< 実施形態 4 >

以下、実施形態 4 について説明する。

【 0 0 6 5 】

図 9 は、実施形態 4 において、超音波診断装置 1 a の構成を示すブロック図である。

【 0 0 6 6 】

40

図 9 に示すように、本実施形態の超音波診断装置 1 a においては、操作コンソール 3 2 が終了フレーム選択部 3 2 8 を含む。本実施形態は、この点を除き、実施形態 3 と同様である。このため、重複する箇所については説明を省略する。

【 0 0 6 7 】

終了フレーム選択部 3 2 8 は、コンピュータと、そのコンピュータに所定のデータ処理を実行させるプログラムとを含み、画像生成部 3 2 2 によって時系列順に生成された複数フレームのスライス画像のうち、表示部 4 1 が時系列順にスライス画像の表示を開始した後、終了する際の終了フレームを選択する。ここでは、被検体に造影剤が注入される時間をカウントすることを注入時間カウント部 3 2 7 が終了した場合に、当該被検体に造影剤が注入される時間をカウントすることを注入時間カウント部 3 2 7 が終了した時点に対応

50

するように、終了フレーム選択部 3 2 8 が終了フレームを選択する。本実施形態においては、終了フレーム選択部 3 2 8 は、被検体に造影剤が注入される時間をカウントすることを注入時間カウント部 3 2 7 が終了する際に画像生成部 3 2 2 が生成したフレームを、終了フレームとして選択する。

【 0 0 6 8 】

そして、表示部 4 1 は、終了フレーム選択部 3 2 8 によって選択された終了フレームのスライス画像以前に画像生成部 3 2 2 が時系列順に生成したフレームのスライス画像を、順次表示する。

【 0 0 6 9 】

以下、上記実施形態の超音波診断装置 1 a を用いて、被検体をイメージングする際の動作について説明する。

【 0 0 7 0 】

図 1 0 は、実施形態 4において、被検体をイメージングする際の動作を示すフロー図である。

【 0 0 7 1 】

まず、図 4 に示すように、実施形態 1 と同様に、被検体についてのスキャンを開始した後に (S 1 1)、造影剤が注入された時間のカウントを開始する (S 2 1)。そして、時系列順に表示を開始する際の開始フレームを選択する (S 3 1)。

【 0 0 7 2 】

つぎに、図 1 0 に示すように、造影剤注入時間のカウントを終了する (S 3 2)。

【 0 0 7 3 】

ここでは、血管中を流れる血液へ造影剤が注入された被検体において、その造影剤の注入が終了された時点トリガーとして注入時間カウント部 3 2 7 が、その造影剤が注入された時間時間のカウントを終了する。

【 0 0 7 4 】

つぎに、図 1 0 に示すように、時系列順に表示を終了する際の終了フレームを選択する (S 3 3)。

【 0 0 7 5 】

ここでは、被検体に造影剤が注入される時間をカウントすることを注入時間カウント部 3 2 7 が終了する際に画像生成部 3 2 2 が生成したフレームを、終了フレーム選択部 3 2 8 が終了フレームとして選択する。

【 0 0 7 6 】

図 1 1 は、実施形態 4において、時系列順に表示を終了する際の開始フレームを終了フレーム選択部 3 2 8 が選択する様子を示す図である。図 1 1 においては、横軸は時間軸 t である。

【 0 0 7 7 】

本実施形態においては、図 1 1 に示すように、スキャン開始時点 t_s 後に画像生成部 3 2 2 によって時系列順に生成された複数のフレーム F のスライス画像において、被検体に造影剤が注入される時間をカウントすることを注入時間カウント部 3 2 7 が終了する時点 t_{cx} に、画像生成部 3 2 2 が生成したフレームを、終了フレーム選択部 3 2 6 が終了フレーム F_e として選択する。

【 0 0 7 8 】

つぎに、図 1 0 に示すように、被検体についてのスキャンを停止する (S 4 1)。

【 0 0 7 9 】

ここでは、実施形態 1 と同様に、被検体についてのスキャンを終了する指令をオペレータが操作部 3 2 5 に入力し、制御部 3 2 4 がスキャンを停止するように各部を制御する。

【 0 0 8 0 】

つぎに、図 1 0 に示すように、選択された開始フレームから終了フレームまで、画像の表示を実施する (S 5 2)。

【 0 0 8 1 】

10

20

30

40

50

ここでは、記憶部 3 2 3 によって記憶された複数フレームのスライス画像を、画像生成部 3 2 2 がその複数のフレームを生成した時系列順に対応するように、表示部 4 1 が表示画面に順次表示する。

【 0 0 8 2 】

本実施形態においては、前述の図 1 1 に示したように、開始フレーム選択部 3 2 6 によって選択された開始フレーム F_s のスライス画像以後であって、終了フレーム選択部 3 2 8 によって選択された終了フレーム F_e のスライス画像以前に、画像生成部 3 2 2 が時系列順に生成したフレームのスライス画像を、表示部 4 1 が順次表示する。

【 0 0 8 3 】

以上のように、本実施形態においては、終了フレーム選択部 3 2 8 によって選択された終了フレームのスライス画像以前に画像生成部 3 2 2 が時系列順に生成したフレームのスライス画像を、表示部 4 1 が順次表示する。このため、本実施形態は、必要な範囲のフレーム F のスライス画像から順次再生を開始させる際において、煩雑な操作が不要であるために、操作効率が向上し、高い診断効率を実現することができる。

【 0 0 8 4 】

< 実施形態 5 >

以下、実施形態 5 について説明する。

【 0 0 8 5 】

図 1 2 は、実施形態 5 において、操作部 3 2 5 を示すブロック図である。

【 0 0 8 6 】

図 1 2 に示すように、本実施形態の操作部 3 2 5 は、終了フレーム変更入力部 3 2 5 d を有する。本実施形態は、この点を除き、実施形態 4 と同様である。このため、重複する箇所については説明を省略する。

【 0 0 8 7 】

終了フレーム変更入力部 3 2 5 d は、操作部 3 2 5 に設けられ、終了フレーム選択部 3 2 8 によって選択された終了フレームの位置を変更する指示が、オペレータによって入力される。

【 0 0 8 8 】

そして、終了フレーム選択部 3 2 8 は、終了フレーム変更入力部 3 2 5 c に終了フレームの位置を変更する指示が入力された場合には、その終了フレーム変更入力部 3 2 5 c に入力された終了フレームの位置を変更する指示に対応するように、終了フレームを選択する。

【 0 0 8 9 】

図 1 3 は、実施形態 5 において、時系列順に表示を終了する際の終了フレームを終了フレーム選択部 3 2 8 が選択する様子を示す図である。図 1 3 においては、横軸は時間軸 t である。

【 0 0 9 0 】

本実施形態においては、図 1 3 に示すように、スキャン開始時点 t_s 後に画像生成部 3 2 2 によって時系列順に生成された複数のフレーム F のスライス画像において、終了フレーム選択部 3 2 8 によってカウント終了時間 t_{cx} に対応するように選択された終了フレーム F_e から、終了フレーム変更入力部 3 2 5 d に入力された終了フレームの位置を変更する指示に対応する時点 t_{e1} の終了フレームに、終了フレーム選択部 3 2 8 が変更して選択する。そして、終了フレーム選択部 3 2 8 によって選択された終了フレーム F_{e1} のスライス画像以前に画像生成部 3 2 2 が時系列順に生成したフレームのスライス画像までを、表示部 4 1 が順次表示する。

【 0 0 9 1 】

以上のように、本実施形態においては、終了フレーム変更入力部 3 2 5 d に入力された終了フレームの位置を変更する指示に対応した時点において、画像生成部 3 2 2 が生成したフレームを、終了フレーム選択部 3 2 8 が終了フレームとして変更し選択する。このため、本実施形態は、必要な範囲のフレーム F のスライス画像から順次再生を開始させる際

10

20

30

40

50

において、煩雑な操作が不要であるために、操作効率が向上し、高い診断効率を実現することができる。

【 0 0 9 2 】

<実施形態 6 >

以下、実施形態 6 について説明する。

【 0 0 9 3 】

図 1 4 は、実施形態 6 において、画像生成部 3 2 2 と操作部 3 2 5 とを示すブロック図である。

【 0 0 9 4 】

図 1 4 に示すように、本実施形態の画像生成部 3 2 2 は、終了フレーム位置画像生成部 3 2 2 b を有し、一方、本実施形態の操作部 3 2 5 は、終了フレーム位置入力部 3 2 5 e と、終了フレーム位置選択部 3 2 5 f とを有する。本実施形態は、この点を除き、実施形態 5 と同様である。このため、重複する箇所については説明を省略する。

【 0 0 9 5 】

終了フレーム位置画像生成部 3 2 2 b は、コンピュータと、そのコンピュータに所定のデータ処理を実行させるプログラムとを含み、画像生成部 3 2 2 が時系列順に生成した複数のフレームのスライス画像において、終了フレーム位置入力部 3 2 5 e によって入力された終了フレームの位置を示す終了フレーム位置画像を生成する。

【 0 0 9 6 】

図 1 5 は、実施形態 6 において、終了フレーム位置画像生成部 3 2 2 b によって生成される終了フレーム位置画像を示す図である。

【 0 0 9 7 】

図 1 5 に示すように、終了フレーム位置画像生成部 3 2 2 b は、画像生成部 3 2 2 が複数のフレームのスライス画像を生成した時間軸を示すタイムバー画像 I t に、終了フレーム位置入力部 3 2 5 e によって入力された終了フレームの位置をマークで示す終了マーク画像 I m f を合成することによって、終了フレーム位置画像 I p f を生成する。たとえば、終了フレームの位置として、3 つの時点 t e 1 , t e 2 , t e 3 が入力された場合においては、それぞれの時点に対応するように、タイムバー画像 I t に終了マーク画像 I m f を重ね合わせて、終了フレーム位置画像 I p f を生成する。そして、その生成した終了フレーム位置画像 I p f を表示部 4 1 へ出力する。その終了フレーム位置画像 I p f は、表示部 4 1 によって表示される。

【 0 0 9 8 】

終了フレーム位置入力部 3 2 5 e は、操作部 3 2 5 に設けられ、画像生成部 3 2 2 が複数フレームのスライス画像を生成した時系列順において表示を終了させる終了フレームの位置を、オペレータからの指令に基づいて入力する。

【 0 0 9 9 】

終了フレーム位置選択部 3 2 5 f は、操作部 3 2 5 に設けられ、終了フレーム位置入力部 3 2 5 e によって終了フレームの位置が複数入力された場合に、当該複数の終了フレームの位置のうち、一の終了フレームの位置を、オペレータからの指令に基づいて選択する。

【 0 1 0 0 】

そして、本実施形態においては、終了フレーム選択部 3 2 8 は、終了フレーム位置入力部 3 2 5 e によって終了フレームの位置が入力された場合には、終了フレーム位置入力部 3 2 5 e によって入力された終了フレームの位置に対応するように、終了フレームを選択する。ここでは、終了フレーム位置選択部 3 2 5 f によって選択された一の終了フレーム位置に対応するように、この終了フレームを選択する。

【 0 1 0 1 】

図 1 6 は、実施形態 6 において、時系列順の表示を終了する際の終了フレームを終了フレーム選択部 3 2 8 が選択する様子を示す図である。図 1 6 においては、横軸は時間軸 t である。

10

20

30

40

50

【0102】

本実施形態においては、図16に示すように、スキャン開始時点 t_s 後に画像生成部322によって時系列順に生成された複数のフレームFのスライス画像において、画像生成部322が複数フレームのスライス画像を生成した時系列順における終了フレームの位置を、オペレータが終了フレーム位置入力部325eを用いて複数入力する。たとえば、図16に示すように、開始フレームの位置として、第1から第3の時点 t_{e1} 、 t_{e2} 、 t_{e3} を入力する。そして、終了フレーム位置入力部325eによって入力された複数の終了フレームの位置のうち、一の終了フレームの位置を、終了フレーム位置選択部325fを用いて、オペレータが選択する。たとえば、第2の時点 t_{e2} を選択する。その後、終了フレーム位置選択部325fによって選択された一の終了フレームの位置である第3の時点 t_{e3} に対応したフレームを、終了フレーム選択部328が終了フレームF_eとして選択する。そして、終了フレーム選択部328によって選択された終了フレームF_eのスライス画像以前に画像生成部322が時系列順に生成したフレームのスライス画像を、表示部41が順次表示する。

10

【0103】

以上のように、本実施形態においては、終了フレーム位置入力部325eによって入力される終了フレームの位置に対応するように、終了フレーム選択部328が終了フレームを選択する。ここでは、終了フレーム位置選択部325fによって選択された一の終了フレームの位置に対応するように、この終了フレームを選択する。このように、本実施形態は、必要な範囲のフレームFのスライス画像を順次再生できるため、煩雑な操作が不要であって、操作効率を向上し、高い診断効率を実現することができる。

20

【0104】

<実施形態7>

以下、実施形態7について説明する。

【0105】

本実施形態は、超音波診断装置1の動作が実施形態1と異なる。本実施形態は、この点を除き、実施形態1と同様である。このため、重複する箇所については説明を省略する。

【0106】

本実施形態においては、画像生成部322は、被検体についてのスキャンを実施し得られたエコー信号に基づいて、被検体についてのスライス画像を時系列順ごとに複数フレーム生成することによって、複数の動画像を生成する。たとえば、画像生成部322は、第1の動画像MP1と、第2の動画像MP2とを生成する。そして、記憶部323が、各動画像MP1、MP2を記憶する。

30

【0107】

その後、開始フレーム選択部326は、開始フレームとして、画像生成部322によって生成された第1の動画像MP1において、表示部41が時系列順にスライス画像の表示を開始する際の第1の開始フレームF_{s1}1を選択する。また、これと共に、画像生成部322によって生成された第2の動画像MP2において表示部41が時系列順にスライス画像の表示を開始する際の第2の開始フレームF_{s2}1とを選択する。なお、スライス画像が生成されていないフレームを仮想的に開始フレームとして選択してもよい。

40

【0108】

そして、表示部41は、その第1の動画像MP1と、第2の動画像MP2とを並べて表示画面に表示する。

【0109】

図17は、実施形態7において、第1の動画像MP1と、第2の動画像MP2とを並べて表示部41が表示画面に表示する際の様子を示す図である。図17においては、第1の動画像MP1と、第2の動画像MP2とが撮影された撮影時間を横軸として示し、開始フレーム選択部326によって各動画像において選択された開始フレームを点線で示している。

【0110】

50

図 17 に示すように、本実施形態においては、表示部 41 は、第 1 の動画像 M P 1 において開始フレーム選択部 326 によって選択された第 1 開始フレーム F s 1 1 のスライス画像以後に画像生成部 322 が時系列順に生成したフレームのスライス画像と、その第 2 の動画像 M P 2 において開始フレーム選択部 326 によって選択された第 2 開始フレーム F s 2 1 のスライス画像以後に画像生成部 322 が時系列順に生成したフレームのスライス画像とを、その第 1 の開始フレーム F s 1 1 と第 2 の開始フレーム F s 2 1 とが時間軸において同じになるように、並べて、順次表示する。

【0111】

以上のように、本実施形態においては、複数の動画像の間において、表示する範囲のフレームが時系列にて位置が異なる場合であっても、その表示する範囲のフレームの画像を同期させて表示することが容易に可能である。このため、本実施形態は、煩雑な操作が不要であって、操作効率を向上し、高い診断効率を実現することができる。

10

【0113】

また、本発明の実施に際しては、上記した実施の形態に限定されるものではなく、種々の変形形態を採用することができる。

【0114】

たとえば、各実施形態における装置の構成要素を組み合わせてもよい。

【0115】

また、たとえば、超音波プローブ 31 によるスキャンが実施される前に、画像生成部 322 が複数フレームのスライス画像を生成する時系列順における開始フレームの位置が、開始フレーム位置入力部 325b を用いてオペレータによって入力される場合にも適用できる。この場合においては、開始フレーム選択部 326 は、開始フレーム位置入力部 325b によって事前に入力された開始フレームの位置に対応するように、開始フレームを選択する。たとえば、注入時間カウント部 327 が被検体に造影剤が注入される時間をカウントすることを開始する時点から所定時間経過前、あるいは、経過後の時点に対応する開始フレームを選択する。具体的には、注入時間カウント部 327 が被検体に造影剤が注入される時間をカウントすることを開始する時点から 5 秒前の時点に対応するフレームを開始フレームとして選択する。また、たとえば、注入時間カウント部 327 が被検体に造影剤が注入される時間をカウントすることを開始した時点から 30 秒経過後の時点に対応するフレームを、開始フレームとして選択する。

20

30

【0116】

同様に、超音波プローブ 31 によるスキャンが実施される前に、画像生成部 322 が複数フレームのスライス画像を生成する時系列順における終了フレームの位置が、終了フレーム位置入力部 325c を用いてオペレータによって入力される場合にも適用できる。この場合においては、終了フレーム選択部 328 は、終了フレーム位置入力部 325c によって事前に入力された終了フレームの位置に対応するように、終了フレームを選択する。たとえば、注入時間カウント部 327 が被検体に造影剤が注入される時間をカウントすることを終了する時点から所定時間経過前、あるいは、経過後の時点に対応する終了フレームを選択する。

【図面の簡単な説明】

40

【0117】

【図 1】図 1 は、実施形態 1 において、超音波診断装置 1 の構成を示すブロック図である。

【図 2】図 2 は、実施形態 1 において、被検体をイメージングする際の動作を示すフロー図である。

【図 3】図 3 は、実施形態 1 において、時系列順に表示を開始する際の開始フレームを開始フレーム選択部 326 が選択する様子を示す図である。

【図 4】図 4 は、実施形態 2 において、操作部 325 を示すブロック図である。

【図 5】図 5 は、実施形態 2 において、時系列順に表示を開始する際の開始フレームを開始フレーム選択部 326 が選択する様子を示す図である。

50

【図 6】図 6 は、実施形態 3 において、画像生成部 3 2 2 と操作部 3 2 5 とを示すブロック図である。

【図 7】図 7 は、実施形態 3 において、開始フレーム位置画像生成部 3 2 2 a によって生成される開始フレーム位置画像を示す図である。

【図 8】図 8 は、実施形態 3 において、時系列順に表示を開始する際の開始フレームを開始フレーム選択部 3 2 6 が選択する様子を示す図である。

【図 9】図 9 は、実施形態 4 において、超音波診断装置 1 a の構成を示すブロック図である。

【図 10】図 10 は、実施形態 4 において、被検体をイメージングする際の動作を示すフロー図である。

10

【図 11】図 11 は、実施形態 4 において、時系列順に表示を終了する際の開始フレームを終了フレーム選択部 3 2 8 が選択する様子を示す図である。

【図 12】図 12 は、実施形態 5 において、操作部 3 2 5 を示すブロック図である。

【図 13】図 13 は、実施形態 5 において、時系列順に表示を終了する際の終了フレームを終了フレーム選択部 3 2 8 が選択する様子を示す図である。

【図 14】図 14 は、実施形態 6 において、画像生成部 3 2 2 と操作部 3 2 5 とを示すブロック図である。

【図 15】図 15 は、実施形態 6 において、終了フレーム位置画像生成部 3 2 2 b によって生成される終了フレーム位置画像を示す図である。

【図 16】図 16 は、実施形態 6 において、時系列順の表示を終了する際の終了フレームを終了フレーム選択部 3 2 8 が選択する様子を示す図である。

20

【図 17】図 17 は、実施形態 7 において、第 1 の動画像 M P 1 と、第 2 の動画像 M P 2 とを並べて表示部 4 1 が表示画面に表示する際の様子を示す図である。

【符号の説明】

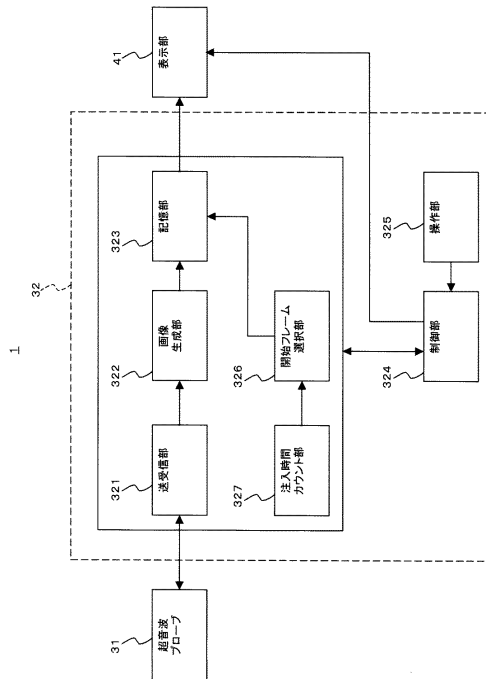
【0 1 1 8】

- 1 ...超音波診断装置、
- 3 1 ...超音波プローブ（スキャン部）、
- 3 2 ...操作コンソール、
- 4 1 ...表示部、
- 3 2 1 ...送受信部、
- 3 2 2 ...画像生成部、
- 3 2 3 ...記憶部、
- 3 2 4 ...制御部、
- 3 2 5 ...操作部、
- 3 2 6 ...開始フレーム選択部、
- 3 2 7 ...注入時間カウント部、
- 3 2 8 ...終了フレーム選択部、
- 3 2 2 a ...開始フレーム位置画像生成部、
- 3 2 2 b ...終了フレーム位置画像生成部、
- 3 2 5 a ...開始フレーム変更入力部、
- 3 2 5 b ...開始フレーム位置入力部、
- 3 2 5 c ...開始フレーム位置選択部、
- 3 2 5 d ...終了フレーム変更入力部、
- 3 2 5 e ...終了フレーム位置入力部、
- 3 2 5 f ...終了フレーム位置選択部

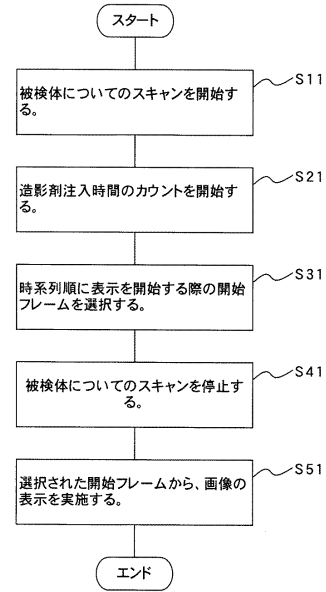
30

40

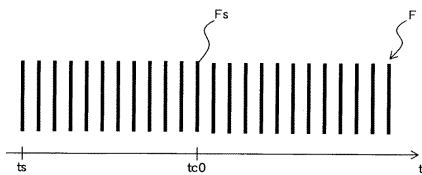
【図 1】



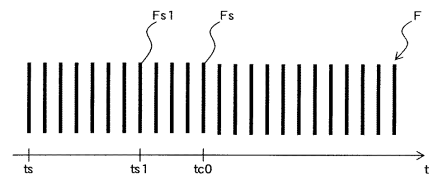
【図 2】



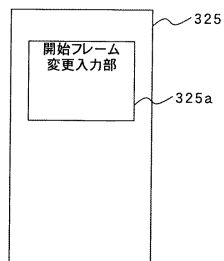
【図 3】



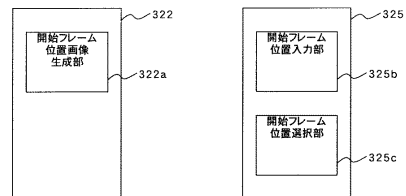
【図 5】



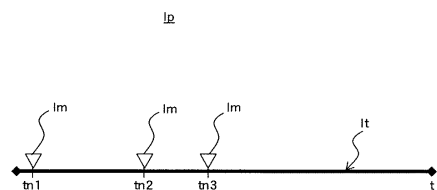
【図 4】



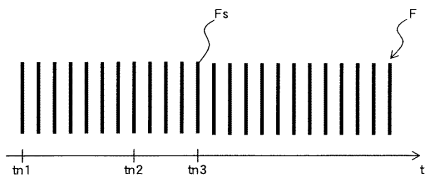
【図 6】



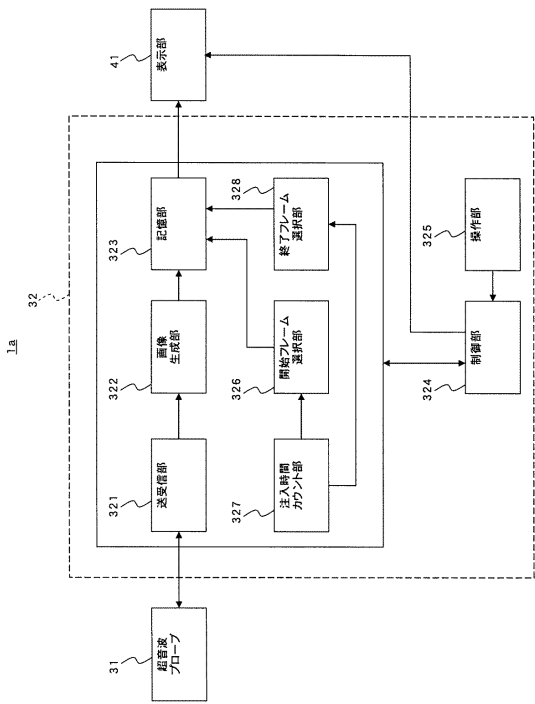
【図 7】



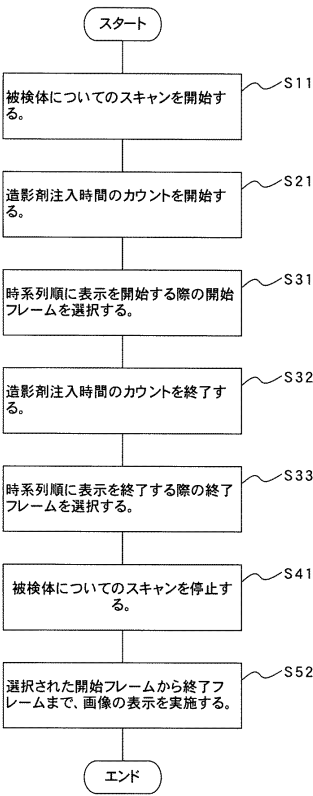
【図 8】



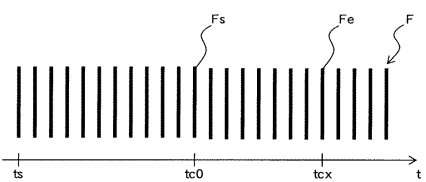
【図 9】



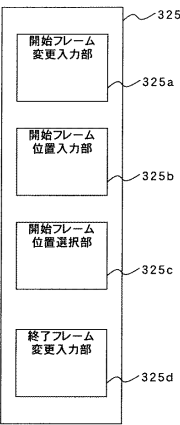
【図 10】



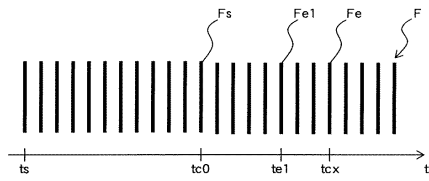
【図 11】



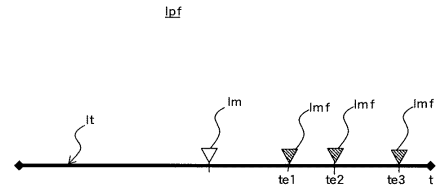
【図 12】



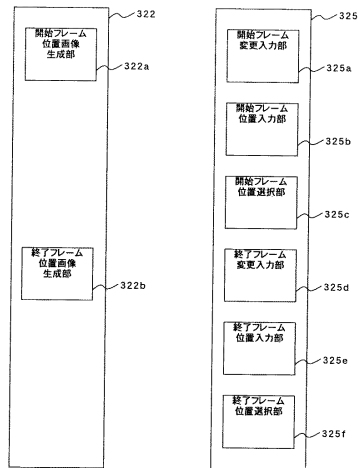
【図 13】



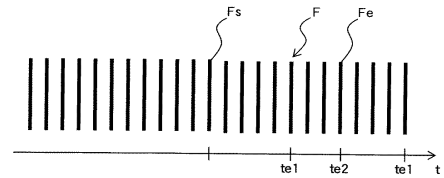
【図 15】



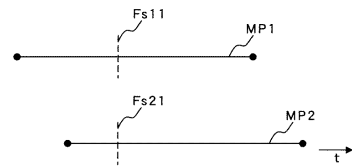
【図 14】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

審査官 東 治企

- (56)参考文献 特開平10-314170(JP,A)
特開平07-059781(JP,A)
特開平05-184578(JP,A)
特開平08-238242(JP,A)
特開2001-143005(JP,A)
特開平05-084243(JP,A)
特開平09-024047(JP,A)
特開平08-252253(JP,A)
特開平09-220226(JP,A)
特開2001-178717(JP,A)
特開平07-079981(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 8/00

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP4717616B2	公开(公告)日	2011-07-06
申请号	JP2005354119	申请日	2005-12-07
申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术公司有限责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术公司有限责任公司		
[标]发明人	橋本浩		
发明人	橋本 浩		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/481		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/DD09 4C601/DD15 4C601/DE04 4C601/DE06 4C601/DE11 4C601/EE11 4C601/JC16 4C601/KK12 4C601/KK13 4C601/KK19 4C601/KK25 4C601/KK31 4C601/KK47 4C601/LL03 4C601/LL04 4C601/LL09 4C601/LL11		
代理人(译)	佐藤隆久		
其他公开文献	JP2007151972A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在超声检查中实现高诊断效率。解决方案：开始帧选择部分326选择显示部分41在由图像形成部分322按时间顺序生成的多个帧F的切片图像中按时间顺序开始切片图像的显示时的开始帧Fs。这里，起始帧选择部分326选择起始帧Fs以确保通过输注时间计数部分将造影剂输注到对象中所花费的时间的计数对应于当输注时间计数部分327开始计数时的点tc0。。显示部分41在由起始帧选择部分326选择的起始帧Fs的切片图像之后顺序地显示由图像形成部分322按时间顺序生成的帧的切片图像。

