

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3867080号  
(P3867080)**

(45) 発行日 平成19年1月10日(2007.1.10)

(24) 登録日 平成18年10月13日(2006.10.13)

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

請求項の数 12 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2003-413164 (P2003-413164)	(73) 特許権者	300019238
(22) 出願日	平成15年12月11日(2003.12.11)		ジーイー・メディカル・システムズ・グロ ーバル・テクノロジー・カンパニー・エル エルシー
(65) 公開番号	特開2005-168807 (P2005-168807A)		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
(43) 公開日	平成17年6月30日(2005.6.30)	(74) 代理人	100094053
審査請求日	平成16年4月13日(2004.4.13)		弁理士 佐藤 隆久
		(72) 発明者	加藤 生
			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】

被検体へ送信した超音波によるエコーに基づいて前記被検体の画像を時系列順ごとに複数フレーム分生成する画像生成手段と、

前記画像生成手段により生成される複数フレームの画像を表示する表示手段と、

前記画像生成手段により生成される複数フレームの画像のうち、所定フレームの画像にマークを付与するマーク付与手段と、

前記画像生成手段により生成された複数フレーム分の画像と、前記複数フレームにおいて前記マーク付与手段により前記マークが付与された所定の画像の時系列順の位置とを記憶する第1記憶手段と、

前記マーク付与手段によりマークが付与された所定フレームが前記第1記憶手段に複数枚記憶されている場合に、前記マークが付与された所定フレームを時系列順に又は時系列とは反対順に送るようにオペレータが指示を入力する順送り/反順送り入力手段とを有し、

前記表示手段は、前記順送り/反順送り入力手段に入力される指示に基づいて、前記マークが付与され前記第1記憶手段に記憶されている所定フレームを順次表示し、

前記順次表示される所定フレームをオペレータが見ながら、記憶させたい複数フレーム範囲の時系列順における最先の位置と最後の位置とをオペレータが前記所定フレームの中から入力するマーク選択手段と、

前記マーク選択手段により入力された時系列順における最先の位置と最後の位置とを範

10

20

囲とする前記画像生成手段により生成された複数フレームの画像を記憶する第2記憶手段と

を有する超音波診断装置。

【請求項2】

前記マーク付与手段は、前記画像生成手段が前記被検体の画像を生成する際に、前記所定のフレームの画像に前記マークを付与する請求項1に記載の超音波診断装置。

【請求項3】

前記マーク付与手段に前記マークを付与させるための指示をオペレータが入力するマーク付与指示手段を有し、

前記マーク付与指示手段により入力されるオペレータの指示に基づいて、前記所定のフレームの画像に前記マークを付与する請求項1または2に記載の超音波診断装置。 10

【請求項4】

前記順送り/反順送り入力手段は、前記マークが付与された所定フレームにおいて、時系列順に送る場合において、時系列順の最後のフレームまで送った後には時系列順の最先のフレームに送り、

時系列とは反対順に送る場合において、時系列順の最先のフレームまで送った後には時系列順の最後のフレームに送る請求項1から3のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項5】

前記マーク付与手段は、前記画像生成手段が所定時間の間隔ごとに生成する所定フレームの画像に対して前記マークを付与する請求項1から4のいずれかに記載の超音波診断装置。 20

【請求項6】

前記マーク付与手段は、前記画像生成手段が所定時間の経過後に生成する所定フレームの画像に対して前記マークを付与する請求項1から4のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項7】

前記所定時間の指示をオペレータが入力する時間入力手段を有する請求項5または6に記載の超音波診断装置。

【請求項8】

前記画像生成手段により生成される複数フレームの画像における時系列での画像変化を検出する画像変化検出手段を有し、 30

前記マーク付与手段は、前記画像変化検出手段により検出される前記画像変化に基づいて前記マークを付与する請求項1から7のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項9】

前記被検体に超音波を送信し前記被検体からの前記超音波によるエコーを受信する超音波プローブと、

前記超音波プローブの位置変化を検出するプローブ位置変化検出手段とを有し、

前記マーク付与手段は、前記プローブ位置変化検出手段により検出される前記超音波プローブの位置変化に基づいて前記マークを付与する請求項1から8のいずれかに記載の超音波診断装置。 40

【請求項10】

前記被検体の心電信号を検出する心電信号検出手段を有し、

前記マーク付与手段は、前記心電信号検出手段により検出される前記心電信号に基づいて前記マークを付与する請求項1から9のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項11】

超音波の送受信の際のスキャン条件をオペレータが入力するスキャン条件入力手段を有し、

前記マーク付与手段は、前記スキャン条件入力手段によるスキャン条件変更の指示に基づいて前記マークを付与する請求項1から10のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項12】

前記スキャン条件は、スキャンモード、F O V (Field of View)、焦点、音響出力強度、送信波形、フレームレート、スキャン領域のうちのいずれかである請求項 1 1 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る。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、超音波を用いて被検体の断層像（Bモード像）を表示する装置として知られている。超音波診断装置は、リアルタイムな断層撮影が容易にできるなどの利点があるため、特に、胎児検診や心臓検診などの医療分野において重用されている。

10

【0003】

超音波診断装置には、Bモード、Mモード、Dモードなど様々なモードがある。Bモードは、主に、被検体内の静止した臓器の断層像を撮影する際に用いられる。Mモードは、Bモード画像における1音線を時系列に表示するモードであり、たとえば、心臓の弁など動きのある臓器の動きを撮影する際に用いられる。また、Dモードは、超音波が移動体により反射される時に、移動体の移動速度に比例してエコーの周波数が偏移するドプラ（d o p p l e r）効果を利用するモードであり、たとえば、ドプラ効果による偏移周波数を用いて血流の移動速度などの血流情報を測定および撮影する際に用いられる。

20

【0004】

超音波診断装置は、シネメモリ（c i n e m e m o r y）と呼ばれる1次記録装置を備えている。シネメモリは、スキャン（s c a n）によって連続的に撮影された被検体の断層画像を1フレーム（f r a m e）ごとに記録している（たとえば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2002-112254号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

シネメモリは、たとえば、高速書き込みが可能であって小さな記憶容量を有するリングバッファメモリ（r i n g b u f f e r m e m o r y）にて構成されており、生成された画像により記録容量が満たされた場合、始めに記憶されたフレームの画像が最新のフレームの画像によって順次上書きされていく。

30

【0006】

シネメモリに記憶されたフレームの画像は、スキャン停止後においては、画面に再表示されて利用される。また、シネメモリに記憶されたフレームの画像は、記憶容量が大きいHDD（H a r d D i s c D r i v e：ハードディスクドライブ）などの2次記録装置へ出力されて保存され利用される。なお、2次記録装置として、リムーバブルメディア（R e m o v a b l e M e d i a）を用いてもよい。

【0007】

シネメモリからHDDへ画像データを出力する際、シネメモリに記憶されているフレームの画像は、全て出力され保存されるだけでなく、必要な範囲のフレームの画像のみを保存することが可能となっている。必要な範囲のフレームの画像のみを保存することによって、被検体を診断する際に不要な画像が表示されなくなるため、診断者は効率的に診断することが可能となる。また、HDDに不要なフレームの画像が記録されないため、HDDの記録容量を効率的に利用することが可能となる。

40

【0008】

従来において、必要な範囲のフレームの画像のみをシネメモリからHDDに保存する際、オペレータ（o p e r a t o r）は、各フレームの画像を画面に順に再表示させ、トラックボール（t r a c k b a l l）などの操作デバイスを用いてフレームの巻戻しと早

50

送りとをする操作を繰り返し、必要な範囲のフレームのスタート部とエンド部とを設定していた。

【0009】

このように、従来においては、フレームの巻戻しと早送りとをする操作を繰り返すなどの煩雑な操作を実施することによって、必要な範囲を設定していたため、オペレータの負担が大きくなり操作効率が低下していた。

【0010】

したがって、本発明の目的は、煩雑な操作を軽減して操作効率を向上することができる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】

上記目的を達成するために、本発明の超音波診断装置は、被検体へ送信した超音波によるエコーに基づいて前記被検体の画像を時系列順ごとに複数フレーム分生成する画像生成手段と、前記画像生成手段により生成される複数フレームの画像のうち、所定フレームの画像にマークを付与するマーク付与手段と、前記画像生成手段により生成された複数フレーム分の画像と、前記複数フレームにおいて前記マーク付与手段により前記マークが付与された所定フレームの画像の時系列順の位置とを記憶する第1記憶手段とを有する。

【0012】

以上により、本発明は、被検体へ送信した超音波によるエコーに基づいて被検体の画像を画像生成手段により時系列順ごとに複数フレーム分生成する。そして、画像生成手段によって生成される複数フレームの画像のうち、所定フレームの画像にマークをマーク付与手段により付与する。そして、画像生成手段によって生成された複数フレーム分の画像と、複数フレームにおいてマーク付与手段によってマークが付与された所定フレームの画像の時系列順の位置とを、第1記憶手段により記憶する。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、煩雑な操作を軽減して操作効率を向上することができる超音波診断装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下より、本発明にかかる実施形態について説明する。

【0015】

図1は、本発明にかかる実施形態の超音波診断装置1の全体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11と、送受信部12と、データ処理部13と、シネメモリ14と、HDD15と、表示部16と、制御部17と、入力部18とを有する。

【0017】

なお、ここで、本実施形態のシネメモリ14は、本発明の第1記憶手段に相当する。そして、本実施形態のHDD15は、本発明の第2記憶手段に相当する。そして、本実施形態の表示部16は、本発明の表示手段に相当する。そして、本実施形態の入力部18は、本発明の入力手段に相当する。

【0018】

超音波プローブ11は、振動子(図示なし)がアレイ(array)状に配列されて構成されている。それぞれの振動子は、たとえば、PZT(チタン酸ジルコン酸鉛)セラミックス(ceramics)などの圧電材料により構成されている。超音波プローブ11は、オペレータによって被検体に当接して使用され、制御部17からの指令により送受信部12から送信される駆動信号に基づいて、超音波を被検体内に送信し、被検体内から返ってくる超音波のエコーを振動子によって検出する。また、超音波プローブ11には、超

10

20

30

40

50

音波プローブ 11 の位置を検出するセンサ（図示なし）が設けられている。

【0019】

送受信部 12 は、超音波プローブ 11 に接続されており、制御部 17 からの指令に基づいて、超音波プローブ 11 に駆動信号を与えて超音波を被検体内に送波させ、超音波プローブ 11 が検出したエコーに基づく受信信号をデータ処理部 13 に出力する。たとえば、送受信部 12 は、超音波プローブ 11 に駆動信号を送信し、超音波の音線の方位を所定量ずつ変位させながら、所定の時間間隔で繰り返して超音波を送波させる。そして、超音波プローブ 11 に受信されたエコーに増幅、遅延、加算などの処理を実施して、受信信号を生成する。

【0020】

データ処理部 13 は、制御部 17 からの指令に基づいて、各種のデータ処理を実施する。

【0021】

図 2 は、データ処理部 13 の構成を示すブロック図である。

【0022】

図 2 に示すように、データ処理部 13 は、画像生成部 20 と、画像変化検出部 31 と、プローブ位置変化検出部 32 と、心電信号検出部 33 と、マーク付与部 41 とを有する。

【0023】

なお、ここで、本実施形態の画像生成部 20 は、本発明の画像生成手段に相当する。そして、本実施形態の画像変化検出部 31 は、本発明の画像変化検出手段に相当する。そして、本実施形態のプローブ位置変化検出部 32 は、本発明のプローブ位置変化検出手段に相当する。そして、本実施形態の心電信号検出部 33 は、本発明の心電信号検出手段に相当する。そして、本実施形態のマーク付与部 41 は、本発明のマーク付与手段に相当する。

【0024】

画像生成部 20 は、送受信部 12 に接続されており、制御部 17 からの指令に基づいて、送受信部 12 が出力する受信信号を処理して、被検体の画像を時系列順ごとに複数フレーム分生成し、シネメモリ 14 に出力する。画像生成部 20 は、たとえば、対数増幅部（図示なし）と包絡線検波部（図示なし）と B モード画像生成部（図示なし）を有しており、B モード画像を生成する。この場合、画像生成部 20 は、送受信部 12 が出力する受信信号を対数増幅部によって対数増幅し、包絡線検波部によって包絡線を検波した後、B モード画像生成部によって B モードの画像をフレーム毎に生成する。

【0025】

画像変化検出部 31 は、制御部 17 からの指令に基づいて、画像生成部 20 により生成される複数フレームの画像における時系列での画像変化を検出し、マーク付与部 41 に出力する。

【0026】

プローブ位置変化検出部 32 は、制御部 17 からの指令に基づいて、超音波プローブ 11 の位置変化をセンサにより検出し、マーク付与部 41 に出力する。

【0027】

心電信号検出部 33 は、制御部 17 からの指令に基づいて、被検体の心電信号を検出し、マーク付与部 41 に出力する。

【0028】

マーク付与部 41 は、以下に示すように、制御部 17 からの指令に基づいて、画像生成部 20 により生成される複数フレームの画像のうち、所定フレームの画像にマークを付与する。

【0029】

たとえば、マーク付与部 41 は、入力部 18 に入力されるオペレータからの指示に基づいて、所定のフレームの画像にマークを付与する。マーク付与部 41 は、後述する入力部 18 のマーク付与指示入力部 51 を用いて指示されたフレームの画像に対してマークを付

10

20

30

40

50

与する。また、たとえば、超音波の送受信の際において、スキャンモード、FOV (Field Of View)、焦点、音響出力強度、送信波形、フレームレート、スキャン領域 (画角など) のスキャン条件変更の指示がオペレータにより入力部 18 に入力された場合、その指示に基づいて、マーク付与部 41 は所定のフレームの画像にマークを自動的に付与する。なお、本実施形態においては、マーク付与部 41 により所定のフレームの画像にマークが付与される際、表示部 16 に表示される画面の所定個所に、あらかじめ設定された色彩のマークが表示される。

#### 【0030】

そして、たとえば、マーク付与部 41 は、画像生成部 20 が所定時間の間隔ごとに生成する所定フレームの画像に対してマークを付与する。つまり、マーク付与部 41 は、画像生成部 20 により生成された複数フレームの画像において、たとえば、1 秒間隔ごとに生成されるフレームの画像にマークをそれぞれ付与する。この場合においても同様に、表示部 16 に表示される画面の所定個所にマークが表示されるが、本実施形態においては、前述の場合のマークと異なる色彩となるようにマークの色彩が設定される。

10

#### 【0031】

また、マーク付与部 41 は、画像生成部 20 が所定時間の経過後に生成する所定フレームの画像に対してマークを付与する。つまり、マーク付与部 41 は、画像生成部 20 により生成された複数フレームの画像において、たとえば、スキャン開始から 10 秒経過後のフレームの画像にマークを付与する。そして、前述のそれぞれの場合のマークと異なる色彩となるようにマークの色彩が設定され表示部 16 に表示される。

20

#### 【0032】

そして、マーク付与部 41 は、画像変化検出部 31 により検出される時系列での画像変化に基づいてマークを付与する。たとえば、マーク付与部 41 は、画像変化検出部 31 により検出される時系列での画像の変化率をしきい値と比較し、その比較した結果に基づいてマークを付与する。つまり、マーク付与部 41 は、時系列で並ぶ画像において、たとえば、輝度の変化率が予め設定された所定範囲を外れた場合、その時系列順のフレームの画像にマークを付与する。具体的には、マーク付与部 41 は、フレーム間の相関係数を計算し、あるしきい値よりも相関係数が低い場合、マークを付与する。そして、前述のそれぞれの場合のマークと異なる色彩となるようにマークの色彩が設定され表示部 16 に表示される。これにより、たとえば、スキャン開始時やスキャン終了時などの画像変化が大きい

30

#### 【0033】

そして、マーク付与部 41 は、プローブ位置変化検出部 32 により検出される超音波プローブ 11 の位置変化に基づいてマークを付与する。たとえば、マーク付与部 41 は、プローブ位置変化検出部 32 により検出される超音波プローブ 11 の位置の変化率をしきい値と比較し、その比較した結果に基づいてマークを付与する。つまり、マーク付与部 41 は、時系列で並ぶ画像において、たとえば、プローブの位置の変化率が予め設定された所定範囲を外れた場合、その時系列順のフレームの画像にマークを付与する。具体的には、マーク付与部 41 は、あらかじめ指定した領域内にプローブ 11 が移動した場合に、マークを付与する。そして、前述のそれぞれの場合のマークと異なる色彩となるようにマークの色彩が設定され表示部 16 に表示される。これにより、たとえば、超音波プローブ 11 が指定距離分だけ移動する場合、移動が停止した場合、指定位置に到達した場合などにおけるフレームにマークが付与される。

40

#### 【0034】

また、マーク付与部 41 は、心電信号検出部 33 により検出される被検体の心電信号に基づいてマークを付与する。たとえば、マーク付与部 41 は、心電信号検出部 33 により検出される心電信号の R 波に対応してマークを付与する。つまり、マーク付与部 41 は、心電信号検出部 33 により検出される心電信号の R 波の時間間隔が予め設定された所定範囲を外れた場合、その時系列順のフレームの画像にマークを付与する。そして、前述のそれぞれの場合のマークと異なる色彩となるようにマークの色彩が設定され表示部 16 に表

50

示される。これにより、たとえば、心拍異常の際のフレームにマークが付与され、また、心拍に同期するようにフレームにマークが付与される。

【0035】

以上のように、マーク付与部41は、超音波を被検体にスキャンして画像生成部20が被検体の画像を生成する際に所定フレームの画像へマークをリアルタイムに付与することができる。また、マーク付与部41は、スキャン後にシネメモリ14に出力された画像の所定フレームに対して、マークを付与することができる。なお、本実施形態において、マーク付与部41は、上述したように、オペレータからの指示、所定時間の間隔、所定経過時間、時系列での画像変化、超音波プローブ11の位置変化、心電信号に基づいて、マークを付与する。そして、上述したように、それぞれの場合に応じて異なる色彩のマークを各フレームの画像に表示させる。

10

【0036】

シネメモリ14は、データ処理部13と接続されており、制御部17からの指令に基づいて、データ処理部13の画像生成部20により生成された複数フレーム分の画像と、データ処理部13のマーク付与部41によりマークが付与された所定フレームの画像の時系列順の位置とを記憶する。シネメモリ14は、たとえば、リングバッファにより構成されており、データ処理部13の画像生成部20により生成された画像データを画像のフレーム毎に順次記憶し、複数フレームの画像により記録容量が満たされた場合、始めに記憶されたフレームの画像が最新のフレームの画像によって順次上書きされていく。

【0037】

20

HDD15は、制御部17からの指令に基づいて、シネメモリ14により記憶されている画像が出力され記憶する。HDD15は、シネメモリ14よりも記憶容量が大きい。また、HDD15は、後述する入力部18のマーク選択入力部52により選択された所定フレームの時系列順の位置に基づいて、シネメモリ14に記憶されている所定フレームの画像を記憶する。

【0038】

表示部16は、たとえば、カラー画像が表示可能なグラフィックディスプレイ(graphic display)とDSC(Digital Scan Converter)とを用いて構成されている。表示部16は、シネメモリ14に接続されており、制御部17からの指令に基づいて、シネメモリ14に記憶されているフレームの画像をDSCにより映像信号に変換し、グラフィックディスプレイの表示画面に可視情報を表示する。

30

【0039】

制御部17は、コンピュータ(computer)およびプログラム(program)とにより構成されている。制御部17は、超音波プローブ11と、送受信部12と、データ処理部13と、シネメモリ14と、HDD15と、表示部16と接続されており、入力部18からの指令に基づいて各部に制御信号を与え動作を制御する。

【0040】

入力部18は、たとえば、キーボード(keyboard)、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により構成されている。入力部18は、オペレータからの指示が入力され、入力された指示に基づいて制御部17に指令を出力する。

40

【0041】

図3は、入力部18の構成を示すブロック図である。

【0042】

図3に示すように、入力部18は、マーク付与指示入力部51と、マーク選択入力部52と、順送り入力部53と、反順送り入力部54と、時間入力部55とを有する。

【0043】

なお、ここで、本実施形態のマーク付与指示入力部51は、本発明のマーク付与指示手段に相当する。そして、本実施形態のマーク選択入力部52は、本発明のマーク選択手段

50

に相当する。そして、本実施形態の順送り入力部 5 3 は、本発明の順送り入力手段に相当する。そして、本実施形態の反順送り入力部 5 4 は、本発明の反順送り入力手段に相当する。そして本実施形態の時間入力部 5 5 は、本発明の時間入力手段に相当する。

【 0 0 4 4 】

マーク付与指示入力部 5 1 は、マーク付与部 4 1 にマークを付与させる指示をオペレータが入力するために設けられている。マーク付与指示入力部 5 1 は、たとえば、入力部 1 8 のキーボードの所定キーをオペレータが押すことにより、マーク付与部 4 1 にマークを付与させる指示が入力される。そして、マーク付与指示入力部 5 1 により指示されたフレームの画像に対して、マーク付与部 4 1 がマークを付与する

【 0 0 4 5 】

マーク選択入力部 5 2 は、マーク付与部 4 1 によりマークが付与されシネメモリ 1 4 により記憶されている所定フレームの時系列順の位置を、オペレータが選択し入力するために設けられている。マーク選択入力部 5 2 は、たとえば、入力部 1 8 のキーボードの所定のキーをオペレータが押すことにより、シネメモリ 1 4 に記憶されている所定フレームの時系列順の位置を選択する指示が入力される。そして、マーク選択入力部 5 2 により選択された時系列順の位置に基づいて、シネメモリ 1 4 に記憶されている所定フレームの画像を HDD 1 5 に出力して記憶させる。たとえば、マーク選択入力部 5 2 は、マーク付与部 4 1 によりマークが付与されシネメモリ 1 4 により記憶されている所定フレームの時系列順の位置において、HDD 1 5 に出力して記憶させたい範囲の時系列順の最先の位置と最後の位置とをマーク選択入力部 5 2 により入力し、その選択された範囲のフレームの画像

【 0 0 4 6 】

順送り入力部 5 3 は、マーク付与部 4 1 によりマークが付与された所定フレームがシネメモリ 1 4 に複数枚記憶されている場合に、マークが付与された所定フレームを時系列順に送るように、オペレータが指示を入力するために設けられている。順送り入力部 5 3 は、たとえば、入力部 1 8 のキーボードの所定のキーをオペレータが押すことにより、シネメモリ 1 4 に記憶されている所定フレームの時系列順にコマ送りする指示が入力される。この時、表示部 1 6 においては、順送り入力部 5 3 に入力される指示に基づいて、マークが付与されシネメモリ 1 4 に記憶されている所定フレームがコマ送りされて順次表示される。なお、順送り入力部 5 3 は、マークが付与された所定フレームにおいて、時系列順の最後のフレームまで送った後には時系列順の最先のフレームに送る。

【 0 0 4 7 】

反順送り入力部 5 4 は、マーク付与部 4 1 によりマークが付与された所定フレームがシネメモリ 1 4 に複数枚記憶されている場合に、マークが付与された所定フレームを時系列順と反対の順序で送るように、オペレータが指示を入力するために設けられている。反順送り入力部 5 4 は、たとえば、入力部 1 8 のキーボードの所定のキーをオペレータが押すことにより、シネメモリ 1 4 に記憶されている所定フレームの時系列順と反対の順序にコマ送りする指示が入力される。この時、表示部 1 6 においては、反順送り入力部 5 4 に入力される指示に基づいて、マークが付与されシネメモリ 1 4 に記憶されている所定フレームが時系列順の反対方向にコマ送りされて順次表示される。なお、反順送り入力部 5 4 は、マークが付与された所定フレームにおいて、時系列順の最先のフレームまで送った後には時系列順の最後のフレームに送る。

【 0 0 4 8 】

時間入力部 5 5 は、所定時間の間隔毎と所定時間の経過後との少なくとも一方にマーク付与部 4 1 が所定フレームの画像へマークを付与する際に、その所定時間の指示をオペレータが入力するために設けられている。時間入力部 5 5 は、たとえば、入力部 1 8 のキーボードの所定のキーをオペレータが押すことにより、所定時間の指示が入力される。そして、時間入力部 5 5 により入力された所定時間の指示に基づいて、マーク付与部 4 1 が所定時間の間隔毎と所定時間経過後との少なくとも一方で所定フレームの画像にマークを付与する。

10

20

30

40

50

## 【0049】

つぎに、本発明にかかる実施形態の超音波診断装置を用いる超音波撮影方法について説明する。

## 【0050】

まず、オペレータは超音波プローブ11を被検体の撮影個所に当てる。そして、入力部18を操作して、たとえば、Bモードでの撮影を行うための操作を入力する。Bモードでの撮影においては、送受信部12が超音波プローブ11を用いて被検体の内部を音線順次にスキャンしてエコーを受信し、エコーに基づく受信信号をデータ処理部13に出力する。

## 【0051】

そして、データ処理部13の画像生成部20により、送受信部12からの受信信号に対して対数増幅ユニットにより対数増幅し、包絡線検波ユニットにより包絡線を検波してBモードの画像を時系列順に複数フレーム分生成し、シネメモリ14に出力する。そして、表示部16により、シネメモリ14に記憶されているフレームの画像をDSCにより映像信号に変換し、グラフィックディスプレイの表示画面に可視情報をリアルタイムに表示する。

10

## 【0052】

ここで、被検体に超音波をスキャンして画像生成部20が被検体のBモード画像を生成する際に、マーク付与部41を用いることによって、画像生成部20により生成される複数フレームの画像のうち、所定フレームの画像にマークをリアルタイムに付与する。

## 【0053】

たとえば、マーク付与部41を用いることによって、入力部18に入力されるオペレータからの指示に基づいて、所定のフレームの画像にマークを付与する。この場合、たとえば、入力部18のマーク付与指示入力部51を用いてオペレータが指示したフレームの画像に対して、マーク付与部41がマークを付与する。また、マーク付与部41は、超音波の送受信の際において、スキャンモード、FOV(Field of View)、焦点、音響出力強度、送信波形、フレームレート、画角などのスキャン条件変更の指示がオペレータにより入力部18に入力された場合、その指示に基づいて、所定のフレームの画像にマークを自動的に付与する。

20

## 【0054】

また、たとえば、マーク付与部41を用いることによって、画像生成部20が所定時間の間隔ごとに生成する所定フレームの画像に対してマークを付与し、画像生成部20が所定時間の経過後に生成する所定フレームの画像に対してマークを付与する。この場合、マーク付与部41は、予め設定された所定時間に基づいて、マークを付与する。また、時間入力部55を用いてオペレータにより入力された所定時間に基づいて、マーク付与部41は、マークを付与する。

30

## 【0055】

また、たとえば、画像変化検出部31により検出される時系列での画像変化に基づいて、マーク付与部41を用いることによってマークを付与する。また、プローブ位置変化検出部32により検出される超音波プローブ11の位置変化に基づいて、マーク付与部41を用いることによりマークを付与する。また、心電信号検出部33により検出される被検体の心電信号に基づいて、マーク付与部41を用いることによってマークを付与する。

40

## 【0056】

そして、データ処理部13の画像生成部20により生成された複数フレーム分の画像と、データ処理部13のマーク付与部41によりマークが付与された所定フレームの画像の時系列順の位置とが、シネメモリ14に出力され記憶される。データ処理部13の画像生成部20により生成された画像データは、画像のフレーム毎に順次、シネメモリ14に記憶され、シネメモリ14の記録容量が満たされた場合、始めに記憶されたフレームの画像が最新のフレームの画像によって、順次、上書きされる。

## 【0057】

スキャン終了後においては、シネメモリ14に記憶されたフレームの画像は、画面に再

50

表示されて利用される。また、シネメモリ 14 に記憶されたフレームの画像は、シネメモリ 14 よりも記憶容量が大きな HDD 15 へ出力されて保存されて任意に利用される。シネメモリ 14 から HDD 15 へ画像を出力する際、シネメモリに記憶されている画像は、全てのフレームの画像が出力され保存されるだけでなく、必要な範囲のみを設定して保存する。

**【 0058 】**

図 4 は、シネメモリ 14 に記憶されている複数フレームの画像のうち、所定範囲のフレームを選択して HDD 15 に保存する方法を説明するための図である。図 4 においては、25 フレーム分の画像が時系列順にシネメモリ 14 に記憶されていることを示している。そして、図 4 においては、マーク付与指示入力部 51 に入力されるオペレータからの指示に基づいて、マーク付与部 41 が時系列順の 5 番目と 15 番目とのフレームの画像に、第 1 のマーク M1 と第 2 のマーク M2 とをそれぞれ付与したことを示している。また、図 4 においては、画像変化検出部 31 により検出される時系列での画像変化に基づいて、マーク付与部 41 が、時系列順の 20 番目のフレームの画像に、第 3 のマーク M3 を付与したことを示している。

10

**【 0059 】**

シネメモリ 14 に記憶されている複数フレームの画像のうち、所定範囲のフレームを選択する際には、マーク選択入力部 52 を用いる。たとえば、オペレータが、マーク選択入力部 52 を用いて、シネメモリ 14 に記憶されマークが付与されているフレームの時系列順の位置を入力し、所定範囲のフレームを設定する。つまり、オペレータがマーク選択入力部 52 を用いて第 1 のマーク M1 と第 3 のマーク M3 とを選択し、時系列順の 5 番目から 20 番目までの範囲のフレームを設定する。そして、選択された範囲のフレームの画像をシネメモリ 14 から HDD 15 に出力して記憶させる。

20

**【 0060 】**

ここで、マーク選択入力部 52 を用いて所定範囲のフレームを選択する際には、順送り入力部 53 と反順送り入力部 54 とを用いてもよい。図 4 の矢印 A と矢印 B にそれぞれ示すように、オペレータは、順送り入力部 53 と反順送り入力部 54 とを用いて、マークが付与された所定フレームを時系列順または時系列順と反対方向にコマ送りさせて、表示部 16 に表示させる。そして、順送り入力部 53 と反順送り入力部 54 とにより表示された画像を確認しながら、オペレータは、前述のように、マーク選択入力部 52 を用いて所定範囲のフレームを選択して、選択された範囲のフレームの画像をシネメモリ 14 から HDD 15 に出力して記憶させる。

30

**【 0061 】**

上記のように、本実施形態は、被検体へ送信した超音波によるエコーに基づいて被検体の画像を画像生成部 20 により時系列順ごとに複数フレーム分生成する。そして、画像生成部 20 によって生成される複数フレームの画像のうち、所定フレームの画像にマークをマーク付与部 41 により付与する。そして、画像生成部 20 によって生成された複数フレーム分の画像と、複数フレームにおいてマーク付与部 41 によってマークが付与された所定フレームの画像の時系列順の位置とを、シネメモリ 14 により記憶する。そして、マーク付与部 41 によりマークが付与されシネメモリ 14 に記憶されている所定フレームの時系列順の位置を、マーク選択入力部 52 を用いてオペレータが選択し入力する。そして、マーク選択入力部 52 により選択された所定フレームの時系列順の位置に基づいて、シネメモリ 14 に記憶されている所定フレームの画像を HDD 15 に記憶する。本実施形態は、複数フレーム分の画像において所定フレームの画像にマークを付与して記憶し、マークが付与されたフレームの画像を選択して HDD 15 に記憶させることができる。このため、従来のように全部のフレームを確認するなどの煩雑な操作が軽減され、操作効率を向上することができる。

40

**【 0062 】**

また、本実施形態は、オペレータからの指示を入力する入力部 18 を有し、マーク付与部 41 は、入力部 18 に入力されるオペレータからの指示に基づいて、所定のフレームの

50

画像にマークを付与する。超音波の送受信の際において、スキャン条件変更の指示がオペレータにより入力部 18 に入力された場合に、所定のフレームの画像にマークが自動的に付与される。自動的にマークが付与されるため、煩雑な操作が軽減され、操作効率を向上することができる。

**【0063】**

そして、本実施形態は、マーク付与部 41 にマークを付与させる指示をオペレータが入力するために、マーク付与指示入力部 51 が入力部 18 に設けられている。このため、オペレータが所望なフレームにマークを付与することができるため、煩雑な操作が軽減され、操作効率を向上することができる。

**【0064】**

また、本実施形態は、マークが付与された所定フレームを時系列順に送るようにオペレータが指示を入力する順送り入力部 53 と、マークが付与された所定フレームを時系列順と反対の順序で送るようにオペレータが指示を入力する反順送り入力部 54 とが、入力部 18 に設けられている。そして、表示部 16 は、順送り入力部 53 と反順送り入力部 54 とに入力される指示に基づいて、マークが付与されシネメモリ 14 に記憶されている所定フレームを順次表示する。また、順送り入力部 53 は、マークが付与された所定フレームにおいて、時系列順の最後のフレームまで送った後には、時系列順の最先のフレームに送る。一方、反順送り入力部 54 は、マークが付与された所定フレームにおいて、時系列順の最先のフレームまで送った後には、時系列順の最後のフレームに送る。このように、オペレータは、マークが付与された所定フレームを任意かつ容易に表示させて確認することが

10

20

**【0065】**

そして、本実施形態は、画像生成部 20 がスキャン中に所定時間の間隔ごとに生成する所定フレームの画像に対して、マーク付与部 41 を用いてマークを付与する。さらに、画像生成部 20 がスキャン中に所定時間の経過後に生成する所定フレームの画像に対して、マーク付与部 41 を用いてマークを付与する。また、入力部には、所定時間の指示をオペレータが入力する時間入力部 55 が設けられており、マーク付与部 41 が所定フレームの画像へマークを付与する際の所定時間が入力される。このように、所望な時間のフレームの画像にマークが自動的に付与されるため、煩雑な操作が軽減され、操作効率を向上することができる。

30

**【0066】**

また、本実施形態は、画像生成部 20 により生成される複数フレームの画像における時系列での画像変化を検出する画像変化検出部 31 を有し、画像変化検出部 31 により検出される画像変化に基づいてマーク付与部 41 がマークを所定フレームの画像に付与する。このように、時系列における画像変化に対応してフレームの画像にマークが自動的に付与されるため、煩雑な操作が軽減され、操作効率を向上することができる。

**【0067】**

そして、本実施形態は、超音波プローブ 11 の位置変化を検出するプローブ位置変化検出部 32 を有し、プローブ位置変化検出部 32 により検出される超音波プローブ 11 の位置変化に基づいてマーク付与部 41 がマークを付与する。このように、超音波プローブ 11 の位置変化に対応してフレームの画像にマークが自動的に付与されるため、煩雑な操作が軽減され、操作効率を向上することができる。

40

**【0068】**

また、本実施形態は、被検体の心電信号を検出する心電信号検出部 33 を有し、心電信号検出部 33 により検出される心電信号に基づいてマーク付与部 41 がマークを付与する。このように、被検体の心電信号に対応してフレームの画像にマークが自動的に付与されるため、煩雑な操作が軽減され、操作効率を向上することができる。

**【0069】**

なお、本発明の実施に際しては、上記の実施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。

50

【0070】

たとえば、順送り入力手段と反順送り入力手段は、マーク付与入力手段によるオペレータからの指示に基づくマークと、オペレータの指示以外に基づくマークとを区別して、コマ送りできるように構成されていてもよい。

【0071】

また、たとえば、本実施形態において、マーク付与手段は、オペレータからの指示、所定時間の間隔、所定経過時間、時系列での画像変化、超音波プローブ11の位置変化、心電信号に基づいてマークを付与するが、いずれかの場合のみであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図1】図1は、本発明にかかる実施形態の超音波診断装置の全体構成を示すブロック図である。

【図2】図2は、本発明の実施形態に係る超音波診断装置のデータ処理部の構成を示すブロック図である。

【図3】図3は、本発明の実施形態に係る超音波診断装置の入力部の構成を示すブロック図である。

【図4】図4は、シネメモリに記憶されている複数フレームの画像のうち、所定範囲のフレームを選択してHDDに保存する方法を説明するための図である。

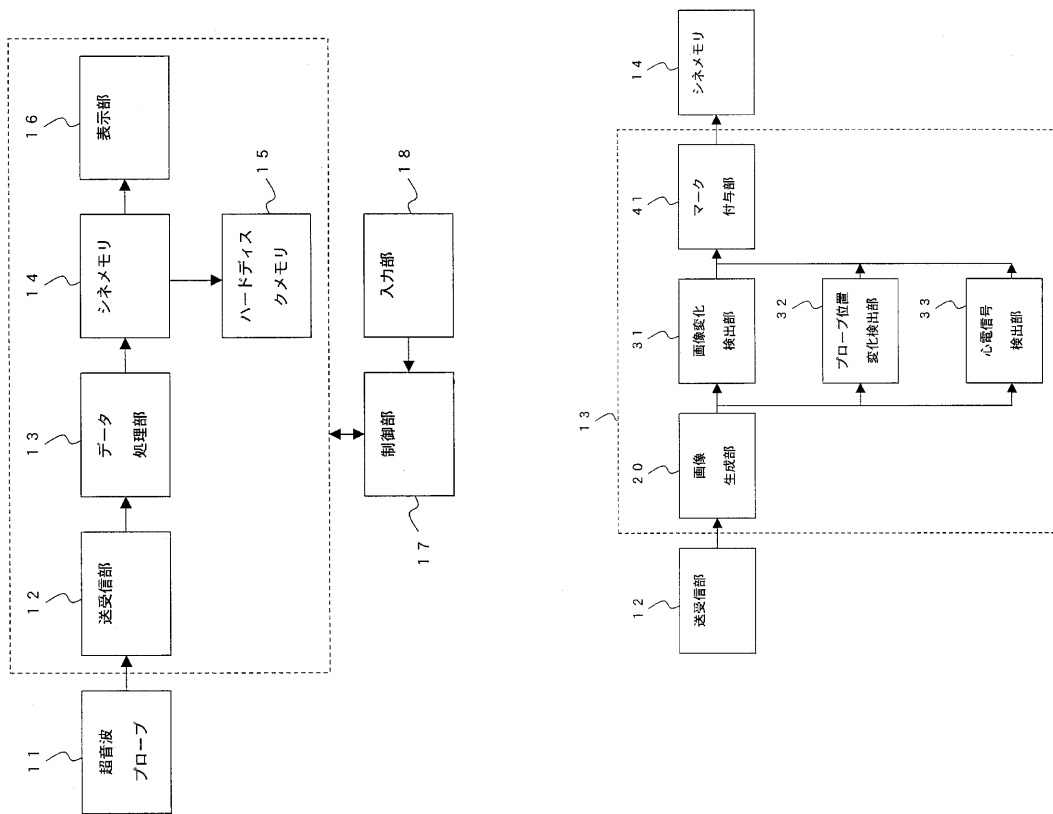
【符号の説明】

【0073】

1：超音波診断装置、11：超音波プローブ、12：送受信部、13：データ処理部、14：シネメモリ、15：HDD、16：表示部、17：制御部、18：入力部、18、20：画像生成部、31：画像変化検出部、32：プローブ位置変化検出部、33：心電信号検出部、41：マーク付与部、51：マーク付与指示入力部、52：マーク選択入力部、53：順送り入力部、54：反順送り入力部、55：時間入力部

【図1】

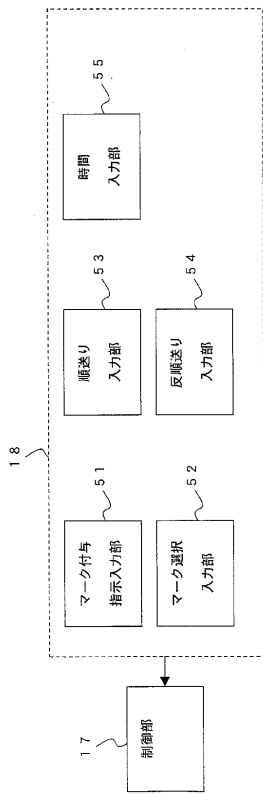
【図2】



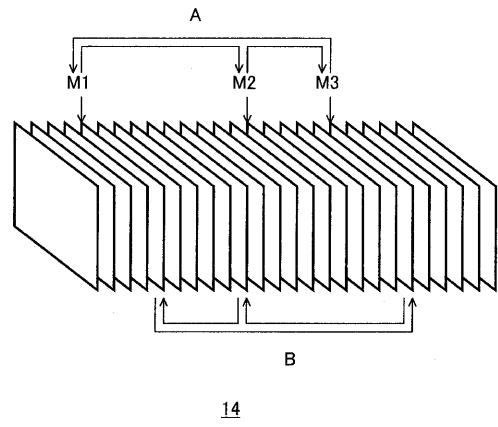
10

20

【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

審査官 右 高 孝幸

- (56)参考文献 特開平8 - 317921 ( J P , A )  
特開平9 - 75339 ( J P , A )  
特開平9 - 201358 ( J P , A )  
特開平10 - 75951 ( J P , A )  
特開2000 - 152931 ( J P , A )  
特開2001 - 178723 ( J P , A )  
特開2002 - 65667 ( J P , A )  
特開2003 - 290225 ( J P , A )

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

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP3867080B2</a>	公开(公告)日	2007-01-10
申请号	JP2003413164	申请日	2003-12-11
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	加藤生		
发明人	加藤 生		
IPC分类号	A61B8/00 A61B5/0456 A61B8/08 A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/461 A61B5/0456 A61B8/0866 A61B8/14 A61B8/466		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/BB03 4C601/EE11 4C601/FF08 4C601/GA18 4C601/GA19 4C601/JC16 4C601/KK02 4C601/KK12 4C601/KK31 4C601/KK37 4C601/KK42 4C601/LL03 4C601/LL04 4C601/LL09		
代理人(译)	佐藤隆久		
其他公开文献	JP2005168807A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声诊断设备，通过减少复杂的操作来提高操作效率。解决方案：图像生成部分20基于发送到对象的超声波的回波，按照时间顺序生成关于对象的多个帧的部分的图像。由图像生成部分20生成的帧中的规定帧的图像由标记给出部分41标记。电影存储器14存储由图像生成部分20生成的多个帧的部分的图像和时间顺序。由帧中的标记给出部分41标记的规定帧的图像的位置。Ž

