

(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2018-187092
(P2018-187092A)

(43) 公開日 平成30年11月29日(2018.11.29)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/14 (2006.01) A 6 1 B 8/14 4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 19 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2017-92164 (P2017-92164) (22) 出願日 平成29年5月8日 (2017.5.8)</p>	<p>(71) 出願人 000001270 コニカミノルタ株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 (74) 代理人 110001254 特許業務法人光陽国際特許事務所 (72) 発明者 國田 政志 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コ ニカミノルタ株式会社内 Fターム(参考) 4C601 BB03 DE04 FF06 GA24 GA25 JC17 JC21 JC26 JC37 KK02 KK12 KK19 KK22 KK24</p>
---	--

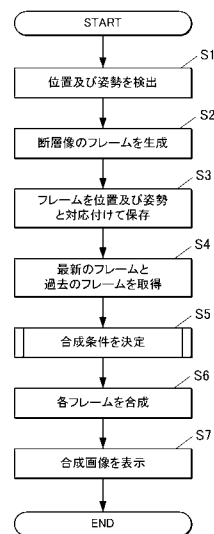
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置、合成画像の表示方法及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】プローブの動きに合わせて、関心領域を立体的にかつ簡易に観察できる超音波画像を提供する。

【解決手段】超音波診断装置は、被検体に超音波を送信し、その反射波を受信するプローブと、前記プローブの位置及び姿勢を検出する検出部(S1)と、前記プローブにより受信した反射波に基づいて断層像を生成する画像生成部(S2)と、前記画像生成部により生成した断層像を、前記超音波の送信時に前記検出部により検出したプローブの位置及び姿勢に対応付けて記憶するメモリ(S3)と、前記プローブの位置及び姿勢に対応付けて前記メモリに記憶した、時系列の複数の断層像を、各断層像のプローブの位置及び姿勢に応じた合成条件により合成し、1つの合成画像を生成する合成部(S5、S6)と、前記合成部により生成した合成画像を表示する表示部(S7)と、を備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体に超音波を送信し、その反射波を受信するプローブと、
前記プローブの位置及び姿勢を検出する検出部と、
前記プローブにより受信した反射波に基づいて断層像を生成する画像生成部と、
前記画像生成部により生成した断層像を、前記超音波の送信時に前記検出部により検出したプローブの位置及び姿勢に対応付けて記憶するメモリーと、
前記プローブの位置及び姿勢に対応付けて前記メモリーに記憶した、時系列の複数の断層像を、各断層像のプローブの位置及び姿勢に応じた合成条件により合成し、1つの合成画像を生成する合成部と、
前記合成部により生成した合成画像を表示する表示部と、
を備えることを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記合成部は、前記画像生成部により断層像を生成するごとに、生成した前記プローブの位置及び姿勢が最新の断層像と、当該最新の断層像と時系列で連続する過去の複数の断層像とを、前記メモリーから取得して合成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。

【請求項 3】

前記合成部は、前記プローブの位置又は姿勢の単位時間あたりの変化量が閾値より小さくなったとき、前記合成画像において、前記画像生成部により生成した最新の断層像に対する過去の断層像の強調度が小さい合成条件により合成することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の超音波診断装置。

20

【請求項 4】

前記合成部は、前記合成画像として、前記複数の断層像を 1 又は複数の視点から見たときの合成画像を生成し、前記視点の座標位置を前記各断層像のプローブの位置及び姿勢に応じて移動することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記合成部は、前記プローブの位置又は姿勢の単位時間あたりの変化量が閾値より小さくなったとき、前記視点の座標位置の移動速度を高速化し、前記画像生成部により生成した最新の断層像の視点に合わせることを特徴とする請求項 4 に記載の超音波診断装置。

30

【請求項 6】

前記画像生成部は、複数種類の断層像を生成し、
前記合成部は、前記複数種類の断層像を合成して 1 つの合成画像を生成し、前記断層像の種類ごとに合成条件を決定することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

前記複数種類の断層像は、B モード画像とカラードプラー画像を含み、
前記合成部は、前記合成画像において、過去の B モード画像より過去のカラードプラー画像の強調度が大きい合成条件により合成することを特徴とする請求項 6 に記載の超音波診断装置。

40

【請求項 8】

前記複数種類の断層像は、B モード画像と穿刺針画像を含み、
前記合成部は、前記合成画像において、過去の B モード画像より過去の穿刺針画像の強調度が大きい合成条件により合成することを特徴とする請求項 6 に記載の超音波診断装置。

【請求項 9】

プローブにより、被検体に超音波を送信し、その反射波を受信するステップと、
前記プローブの位置及び姿勢を検出するステップと、
前記プローブにより受信した反射波に基づいて断層像を生成するステップと、
前記生成した断層像を、前記超音波の送信時に前記検出したプローブの位置及び姿勢に

50

対応付けてメモリーに記憶するステップと、

前記プローブの位置及び姿勢に対応付けて前記メモリーに記憶した、時系列の複数の断層像を、各断層像のプローブの位置及び姿勢に応じた合成条件により合成し、1つの合成画像を生成するステップと、

前記生成した合成画像を表示部により表示するステップと、
を含むことを特徴とする合成画像の表示方法。

【請求項10】

コンピューターに、

プローブにより、被検体に超音波を送信し、その反射波を受信するステップと、

前記プローブの位置及び姿勢を検出するステップと、

前記プローブにより受信した反射波に基づいて断層像を生成するステップと、

前記生成した断層像を、前記超音波の送信時に前記検出したプローブの位置及び姿勢に対応付けてメモリーに記憶するステップと、

前記プローブの位置及び姿勢に対応付けて前記メモリーに記憶した、時系列の複数の断層像を、各断層像のプローブの位置及び姿勢に応じた合成条件により合成し、1つの合成画像を生成するステップと、

前記生成した合成画像を表示部により表示するステップと、
を実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波診断装置、合成画像の表示方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置では、被検体の体表面をプローブで走査することにより、2次元の断層像を表示できるだけでなく、プローブの位置や姿勢を検出することで2次元の断層像から3次元画像を構築して表示することができる（例えば、特許文献1～3参照。）。

【0003】

3次元画像において被検体内部の特定部位を観察する際には、ユーザーがその特定部位を関心領域（ROI：Region Of Interest）として指定する必要がある（例えば、特許文献4参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平2-124148号公報

【特許文献2】特開2013-202412号公報

【特許文献3】特開2015-217306号公報

【特許文献4】特開2010-167044号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

3次元画像において立体構造の関心領域を指定する操作は簡単ではないため、プローブの走査と並行して、トラックボールやタッチパネル等の入力デバイスを使用して関心領域を指定することは難しかった。関心領域を指定する操作に集中するためには、プローブの走査を中断しなければならず、使い勝手が良くなかった。

【0006】

本発明の課題は、プローブの動きに合わせて、関心領域を立体的にかつ簡易に観察できる超音波画像を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

10

20

30

40

50

請求項 1 に記載の発明によれば、
被検体に超音波を送信し、その反射波を受信するプローブと、
前記プローブの位置及び姿勢を検出する検出部と、
前記プローブにより受信した反射波に基づいて断層像を生成する画像生成部と、
前記画像生成部により生成した断層像を、前記超音波の送信時に前記検出部により検出したプローブの位置及び姿勢に対応付けて記憶するメモリーと、
前記プローブの位置及び姿勢に対応付けて前記メモリーに記憶した、時系列の複数の断層像を、各断層像のプローブの位置及び姿勢に応じた合成条件により合成し、1つの合成画像を生成する合成部と、
前記合成部により生成した合成画像を表示する表示部と、
を備えることを特徴とする超音波診断装置が提供される。

10

【0008】

請求項 2 に記載の発明によれば、
前記合成部は、前記画像生成部により断層像を生成するごとに、生成した前記プローブの位置及び姿勢が最新の断層像と、当該最新の断層像と時系列で連続する過去の複数の断層像とを、前記メモリーから取得して合成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が提供される。

【0009】

請求項 3 に記載の発明によれば、
前記合成部は、前記プローブの位置又は姿勢の単位時間あたりの変化量が閾値より小さくなったとき、前記合成画像において、前記画像生成部により生成した最新の断層像に対する過去の断層像の強調度が小さい合成条件により合成することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の超音波診断装置が提供される。

20

【0010】

請求項 4 に記載の発明によれば、
前記合成部は、前記合成画像として、前記複数の断層像を 1 又は複数の視点から見たときの合成画像を生成し、前記視点の座標位置を前記各断層像のプローブの位置及び姿勢に応じて移動することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の超音波診断装置が提供される。

【0011】

請求項 5 に記載の発明によれば、
前記合成部は、前記プローブの位置又は姿勢の単位時間あたりの変化量が閾値より小さくなったとき、前記視点の座標位置の移動速度を高速化し、前記画像生成部により生成した最新の断層像の視点に合わせることを特徴とする請求項 4 に記載の超音波診断装置が提供される。

30

【0012】

請求項 6 に記載の発明によれば、
前記画像生成部は、複数種類の断層像を生成し、
前記合成部は、前記複数種類の断層像を合成して 1つの合成画像を生成し、前記断層像の種類ごとに合成条件を決定することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の超音波診断装置が提供される。

40

【0013】

請求項 7 に記載の発明によれば、
前記複数種類の断層像は、Bモード画像とカラードプラー画像を含み、
前記合成部は、前記合成画像において、過去のBモード画像より過去のカラードプラー画像の強調度が大きい合成条件により合成することを特徴とする請求項 6 に記載の超音波診断装置が提供される。

【0014】

請求項 8 に記載の発明によれば、
前記複数種類の断層像は、Bモード画像と穿刺針画像を含み、

50

前記合成部は、前記合成画像において、過去のBモード画像より過去の穿刺針画像の強調度が大きい合成条件により合成することを特徴とする請求項6に記載の超音波診断装置が提供される。

【0015】

請求項9に記載の発明によれば、

プローブにより、被検体に超音波を送信し、その反射波を受信するステップと、

前記プローブの位置及び姿勢を検出するステップと、

前記プローブにより受信した反射波に基づいて断層像を生成するステップと、

前記生成した断層像を、前記超音波の送信時に前記検出したプローブの位置及び姿勢に対応付けてメモリーに記憶するステップと、

前記プローブの位置及び姿勢に対応付けて前記メモリーに記憶した、時系列の複数の断層像を、各断層像のプローブの位置及び姿勢に応じた合成条件により合成し、1つの合成画像を生成するステップと、

前記生成した合成画像を表示部により表示するステップと、

を含むことを特徴とする合成画像の表示方法が提供される。

【0016】

請求項10に記載の発明によれば、

コンピューターに、

プローブにより、被検体に超音波を送信し、その反射波を受信するステップと、

前記プローブの位置及び姿勢を検出するステップと、

前記プローブにより受信した反射波に基づいて断層像を生成するステップと、

前記生成した断層像を、前記超音波の送信時に前記検出したプローブの位置及び姿勢に対応付けてメモリーに記憶するステップと、

前記プローブの位置及び姿勢に対応付けて前記メモリーに記憶した、時系列の複数の断層像を、各断層像のプローブの位置及び姿勢に応じた合成条件により合成し、1つの合成画像を生成するステップと、

前記生成した合成画像を表示部により表示するステップと、

を実行させるためのプログラムが提供される。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、プローブの動きに合わせて、関心領域を立体的にかつ簡易に観察できる超音波画像を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の実施の形態の超音波診断装置の主な構成を機能ごとに示すブロック図である。

【図2】超音波診断装置において、複数の断層像を合成するときの処理手順を示すフローチャートである。

【図3】第1メモリーと第2メモリーの保存例を示す図である。

【図4】合成部において、合成条件を決定するときの処理手順を示すフローチャートである。

【図5A】最新のフレームの強調度が過去よりも大きく、過去のフレームの強調度が均等な合成条件を示す図である。

【図5B】各フレームの強調度が最新から過去へさかのぼるほど減衰する合成条件を示す図である。

【図5C】各フレームの強調度が均等な合成条件を示す図である。

【図5D】最新のフレームのみ表示する合成条件を示す図である。

【図6A】プローブの位置又は姿勢が大きく変化する前の各フレームの合成条件を示す図である。

【図6B】プローブの位置又は姿勢の変化量が小さくなった後、1フレーム生成したとき

10

20

30

40

50

の各フレームの合成条件を示す図である。

【図 6 C】プローブの位置又は姿勢の変化量が小さくなった後、2 フレーム生成したときの各フレームの合成条件を示す図である。

【図 6 D】プローブの位置又は姿勢の変化量が小さくなった後、3 フレーム生成したときの各フレームの合成条件を示す図である。

【図 6 E】プローブの位置又は姿勢の変化量が小さくなった後、4 フレーム生成したときの各フレームの合成条件を示す図である。

【図 6 F】プローブの位置又は姿勢の変化量が小さくなった後、5 フレーム生成したときの各フレームの合成条件を示す図である。

【図 7 A】プローブを円弧状に動かしたときの合成画像の一例を示す図である。

【図 7 B】図 7 A に示す合成画像に使用した各断層像のフレームを示す図である。

【図 8】プローブを断層面に平行に動かしたときの合成画像の一例を示す図である。

【図 9】移動する視点の座標位置の一例を示す図である。

【図 10】プローブの位置又は姿勢の変化量が小さくなったときの視点の座標位置の一例を示す図である。

【図 11】複数種類の断層像を生成する場合の超音波診断装置の主な構成を機能ごとに示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の超音波診断装置、合成画像の表示方法及びプログラムの実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0020】

図 1 は、本発明の実施の形態である超音波診断装置 1 の主な構成を機能ごとに示している。

図 1 に示すように、超音波診断装置 1 は、プローブ 10、送受信部 21、画像生成部 22、第 1 メモリー 23、合成部 24、検出部 31、第 2 メモリー 32、制御部 41、記憶部 42、操作部 43、表示部 44 等を備えて構成されている。

なお、図 1 において、黒の矢印は各構成部を接続するバスを表し、白の矢印はデータや信号の流れを表している。各構成部間では、黒の矢印で表すバスを介して、データや信号の受け渡しを行ってもよいし、白の矢印で表すように接続して受け渡しを行ってもよい。

【0021】

プローブ 10 は、一次元又は二次元に配列された複数の振動子を備えて構成されている。振動子としては圧電変換素子を使用することができる。プローブ 10 は、送受信部 21 から駆動信号が出力されると、各振動子により当該駆動信号に応じた超音波を送信し、被検体の内部を超音波で走査する。また、プローブ 10 は、超音波を送信した被検体からの反射波を受信し、当該反射波を電気信号に変換して出力する。

【0022】

プローブ 10 の構造は特に限定されず、コンベックス型、リニア型等を使用でき、一次元方向に配列された複数の振動子が揺動する構造であってもよい。また、プローブ 10 のスキャン方式についても電子スキャン方式、機械スキャン方式等のいずれを採用してもよい。

【0023】

送受信部 21 は、駆動信号を生成してプローブ 10 に出力し、プローブ 10 において超音波を送信させる。例えば、断層像を生成する場合、送受信部 21 は、制御部 41 により指示された遅延パターンにしたがって、プローブ 10 の各振動子に対する駆動信号を遅延させて送信し、順番に各振動子を駆動して超音波の送信を行わせる。

【0024】

また、送受信部 21 は、プローブ 10 から出力された反射波の電気信号を増幅して、A/D 変換した後、各振動子に対応する遅延時間を与えて加算すること（整相加算）により、走査線データ（音線データ）を生成する。送受信部 21 は、1 つの上記遅延パターンに

10

20

30

40

50

したがって送信された超音波に対して、少なくとも1つの走査線データを生成することができる。

【0025】

画像生成部22は、図1に示すようにBモード画像生成部221を備え、このBモード画像生成部221により、送受信部21において生成した各走査線データから断層像であるBモード画像を生成する。画像生成部22は、他の種類の断層像であるカラードプレー画像、穿刺針画像等を生成してもよく、Aモード画像、パルスドプラー画像等の断層像以外の超音波画像を生成してもよい。

【0026】

Bモード画像生成部221は、各走査線データに対数増幅、包絡線検波等の処理を施し、処理後の各走査線データの振幅強度を輝度の明るさに変換して、ビットマップ形式のBモード画像を断層像として生成する。

【0027】

第1メモリー23は、画像生成部22において生成した断層像を、超音波の送信時に検出部31により検出したプローブ10の位置及び姿勢に対応付けて記憶するメモリーである。

【0028】

合成部24は、プローブ10の位置及び姿勢に対応付けて第1メモリー23に記憶した、時系列の複数の断層像を、プローブ10の位置及び姿勢に応じた合成条件により合成して1つの合成画像を生成する。このような合成部24の処理内容は、CPU(Central Processing Unit)やGPU(Graphics Processing Unit)等のプロセッサがプログラムを読み取って実行するソフトウェア処理によって実現することもできる。

【0029】

具体的には、合成部24は、2次元座標又は3次元座標における各断層像の座標位置を、各断層像のプローブ10の位置及び姿勢によって決定する。合成部24は、この2次元座標又は3次元座標上の各断層像を、座標変換、最大値合成(断層像が重なる画素の画素値として各要素(例えば、R、G及びBの各色)の最大値を選択する合成方法。Lighten Onlyとも呼ばれている。)、アルファブレンド、加算合成、テクスチャマッピング、サーフェスレンダリング、ボリュームレンダリング、パーティクルシステム等の任意の手法によって合成し、各断層像を1つの視点から見たときの2次元の合成画像を生成する。合成時、合成部24は、各断層像のプローブ10の位置及び姿勢によって、合成画像における各断層像の強調度を合成条件として決定し、決定した合成条件により合成する。なお、合成部24は、合成画像を立体視できるステレオ画像として作成してもよく、複数の視点を設定してもよい。

【0030】

本実施形態では、画像生成部22が断層像としてビットマップ形式の画像を生成し、合成部24が複数のビットマップ形式の画像を合成して1つのビットマップ形式の合成画像を生成する例を説明するが、画像生成部22が生成する断層像とは、超音波により走査した断層の画像情報をいい、ビットマップ形式の画像だけでなく、送受信部21で受信した反射波から得られる、断層を構成する非ビットマップの情報も断層像という。例えば、画像生成部22は、送受信部21で受信した反射波を受信してからビットマップ形式の画像を生成するまでの過程にある、反射波の電気信号や走査線データ等の非ビットマップ形式の信号やデータ等を断層の画像情報として生成し、合成部24において複数の断層の画像情報を合成して、ビットマップ形式の1つの合成画像を生成することもできる。このように、ビットマップの画像ではなく、非ビットマップの断層の画像情報を合成すると、合成部24として用いるハードウェアの性能によっては、観察しやすい合成画像を効率良く生成することができることがある。

【0031】

検出部31は、プローブ10の位置及び姿勢を検出する。

検出するプローブ10の位置としては、例えばプローブ10の速度、加速度、2次元座

10

20

30

40

50

標又は3次元座標における座標位置等が挙げられる。

また、検出するプローブ10の姿勢としては、例えばプローブ10の回転角度、角速度等が挙げられる。

【0032】

検出部31は、各種センサー等のデバイスからの検出値を用いて、座標位置や運動量、移動量等を計算又は推測することにより、プローブ10の位置及び姿勢のデータを生成することができる。デバイスとしては、角速度センサー（ジャイロセンサー）、加速度センサー、地磁気センサー等の一般的に使用されているモーションセンサーの他、プローブ10を撮影する光学カメラ、赤外線カメラ、赤外線センサー、超音波センサー、深度センサー等を使用することができ、これらの1種又は複数種を組み合わせてもよい。デバイスは、

10

【0033】

検出部31は、超音波を送信して得られた受信波を解析して、プローブ10の位置及び姿勢を検出することもできる。例えば、検出部31は、指定した特徴量に基づいて受信波中に複数の特徴点を検出し、受信時刻の異なる複数の受信波において検出された特徴点の変位量を計算する等して、プローブ10の座標位置や移動量等を計算又は推測することにより、プローブ10の位置及び姿勢のデータを生成することができる。

【0034】

第2メモリー32は、検出部31により検出した位置及び姿勢のデータを記憶するメモリーである。なお、第2メモリー32を第1メモリー23と別構成とするのではなく、同じ1つのメモリーに断層像と位置及び姿勢を対応付けて記憶するようにしてもよい。

20

【0035】

制御部41は、記憶部42から制御用の各種プログラムを読み出して実行することにより、超音波診断装置1の各部を制御する。制御部41は、CPU、GPU等のプロセッサやRAM(Random Access Memory)等により構成することができる。

【0036】

例えば、制御部41は、表示する超音波画像の種類に応じた駆動信号の遅延パターンを生成して送受信部21に出力し、画像生成部22により断層像を生成させて、第1メモリー23に保存させる。また、制御部41は、検出部31によりプローブ10の位置及び姿勢を検出させて、第2メモリー32に保存させる。制御部41は、第1メモリー23に保存した複数の断層像を合成部24により合成させて、表示部44により合成画像を表示させる。

30

【0037】

記憶部42は、制御部41により読み取り可能なプログラム、プログラムの実行時に用いられるファイル等を記憶している。記憶部42としては、ハードディスク、ROM(Read Only Memory)等の大容量メモリーを用いることができる。

【0038】

操作部43は、ユーザーの指示を入力するデバイスであり、ユーザーの操作に応じた操作信号を生成して制御部41に出力する。操作部43としては一般的な入力デバイス、例えばマウス、キーボード、トラックボール、フットスイッチ、ジョイスティック、クリックホイール、表示部44と一体に構成されるタッチパネル等を使用することができる。

40

【0039】

表示部44は、制御部41の表示制御にしたがって、合成部24において合成した超音波画像を表示する。表示部44としては、LCD(Liquid Crystal Display)、OLED(Organic Electro Luminescence Display)、操作部43と一体に構成されるタッチパネル等を使用することができる。

【0040】

上記超音波診断装置1は、複数の断層像を合成することにより、プローブ10の動きに合わせて、関心領域を立体的にかつ簡易に観察できる合成画像を表示することができる。

50

図 2 は、超音波診断装置 1 において、断層像を合成するときの処理手順を示している。

【 0 0 4 1 】

ユーザーがプローブ 1 0 により被検体の体表面の走査を開始すると、図 2 に示すように、超音波診断装置 1 では、検出部 3 1 においてプローブ 1 0 の位置及び姿勢の検出を開始し（ステップ S 1 ）、検出した位置及び姿勢のデータを、第 2 メモリ 3 2 に記憶する。

【 0 0 4 2 】

一方、画像生成部 2 2 は、送受信部 2 1 により受信した各走査線データに基づき、断層像のフレームを生成する（ステップ S 2 ）。画像生成部 2 2 は、生成した断層像のフレームを、第 2 メモリ 3 2 に記憶した位置及び姿勢と対応付けて、第 1 メモリ 2 3 に保存する（ステップ S 3 ）。断層像のフレームと、その断層を超音波で走査したときのプローブ 1 0 の位置及び姿勢を対応付けられるのであれば、断層を走査したときの時間、すなわち超音波を送信した時間をキーとして対応付けてもよいし、フレーム間隔と同じ間隔で検出部 3 1 が検出を行い、フレームの生成順と位置及び姿勢の検出順が一致するように対応付けてもよい。

10

【 0 0 4 3 】

図 3 は、第 1 メモリ 2 3 と第 2 メモリ 3 2 の保存例を示している。

図 3 に示すように、第 1 メモリ 2 3 では、断層像のフレームの生成順に番号 N（N は、1、2・・・N の整数）を付与し、この番号 N に対応付けて各断層像のフレームを記憶している。この例では、N の数値が最大のフレームが最新のフレームであり、N の数値が小さいほど過去にさかのぼる。一方、第 2 メモリ 3 2 では、断層像の各フレームと同じフレーム間隔で検出部 3 1 が位置及び姿勢を検出した順に番号 N を付与し、この番号 N に対応付けて、位置と姿勢の各データを記憶している。すなわち、第 1 メモリ 2 3 中の各断層像のフレームは、番号 N をキーに第 2 メモリ 3 2 中の位置及び姿勢のデータと対応付けられている。

20

【 0 0 4 4 】

合成部 2 4 は、時系列で連続する複数の断層像のフレームを第 1 メモリ 2 3 から取得する。また、合成部 2 4 は、取得した各フレームに対応する位置及び姿勢のデータを第 2 メモリ 3 2 から取得する（ステップ S 4 ）。合成部 2 4 は、取得する断層像の数を一定数に決定することもできるし、合成に必要な断層像の数をその都度決定することもできる。例えば、合成部 2 4 は、フレームレートが大きく、プローブ 1 0 の移動量に対するフレーム数が閾値より多い場合には、1 フレームおきに過去のフレームを取得する等、時系列ではあるが非連続の複数のフレームを取得するようにしてもよい。

30

【 0 0 4 5 】

リアルタイムで断層像を表示する場合には、合成部 2 4 は、第 2 メモリ 3 2 に保存したプローブ 1 0 の位置及び姿勢が最新のフレームと当該最新のフレームと時間が連続する過去の複数のフレームを合わせた、合計 n 枚のフレームを第 1 メモリ 2 3 から取得すればよい。例えば、n = 4 であり、最新のフレームの番号 N が N = 5 のとき、合成部 2 4 は、図 3 に示す第 1 メモリ 2 3 から番号 N が 5 の最新のフレームと番号 N が 4 ~ 2 の過去の 3 枚のフレームを取得する。また、合成部 2 4 は、図 3 に示す第 2 メモリ 3 2 から番号 N が 5 ~ 2 の位置及び姿勢のデータを取得する。

40

【 0 0 4 6 】

リアルタイムではなく、保存した過去の断層像を再生する場合、合成部 2 4 は、第 1 メモリ 2 3 および第 2 メモリ 3 2 から表示対象時刻のフレームを最新のフレームとして、当該最新のフレームとそれより過去のフレームを合わせた、合計 n 枚のフレームと各フレームに対応するプローブ 1 0 の位置及び姿勢を取得すればよい。

【 0 0 4 7 】

次に、合成部 2 4 は、プローブ 1 0 で走査した空間領域内の立体構造が、取得した n 枚の断層像の合成画像中において立体的に表現されるように、取得した n 枚の断層像のフレームの合成条件を、各フレームとともに取得したプローブ 1 0 の位置及び姿勢に応じて決定する（ステップ S 5 ）。

50

【 0 0 4 8 】

図 4 は、合成部 2 4 において、合成条件を決定するときの処理手順を示している。

図 4 に示すように、合成部 2 4 は、最新のフレームが生成された時に、プローブ 1 0 の位置又は姿勢の単位時間あたりの変化量が閾値よりも小さくなったか否かを判定する（ステップ S 2 1）。例えば、合成部 2 4 は、最新のフレームと直前のフレームのプローブ 1 0 の位置の単位時間あたりの変化量が閾値 1 cm/s を下回る場合や、姿勢の単位時間あたりの変化量が閾値 $1 0 \text{ 度/s}$ を下回る場合、位置又は姿勢の変化量が小さくなったと判定することができる。

【 0 0 4 9 】

位置又は姿勢の変化量が閾値より小さくなっていない場合（ステップ S 2 1 : N）、合成部 2 4 は、プローブ 1 0 で走査した空間領域内の立体構造を合成画像中において立体的に表現できるように、プローブ 1 0 がどの位置及び姿勢にあるときの断層像を強調するのか、合成画像における各断層像のフレームの強調度を合成条件として決定する。（ステップ S 2 2）。

【 0 0 5 0 】

図 5 A ~ 図 5 D は、合成条件の一例を示している。図 5 A ~ 図 5 D に示す合成条件は、加算合成時の各フレームの重み付け係数の条件である。重み付け係数が大きいほど、合成画像におけるフレームの強調度が大きく、合成画像における透過度が低い。

【 0 0 5 1 】

図 5 A に示す合成条件では、最新のフレームの重み付け係数が過去の各フレームよりも大きく、過去の各フレームの重み付け係数が均等に設定されている。この合成条件によれば、プローブ 1 0 が現在の位置及び姿勢にあるフレームを強調し、過去の位置及び姿勢のときのフレームを均等に透過させた合成画像を得ることができる。この合成画像では、過去のフレーム又はそのフレームにおいて関心領域が設定されている場合にはその関心領域が最新のフレームの残像となり、プローブ 1 0 で走査した空間の構造を立体的に観察することができる。

【 0 0 5 2 】

図 5 B に示す合成条件では、最新のフレームの重み付け係数が過去の各フレームよりも大きく、過去のフレームの重み付け係数が過去にさかのぼるほど減衰するように設定されている。この合成条件によれば、プローブ 1 0 が現在の位置及び姿勢にあるフレームを強調し、過去の位置及び姿勢のときのフレームを過去にさかのぼるほど薄く透過させた合成画像を表示できる。この合成画像においても、過去のフレーム又はそのフレームにおいて関心領域が設定されている場合にはその関心領域が最新のフレームの残像となるため、プローブ 1 0 で走査した空間の構造を立体的に観察することができる。図 5 A に示す合成条件と比べると、その透過度によって時間の経過、すなわちプローブ 1 0 の動きを把握しやすい合成画像が得られる。

【 0 0 5 3 】

図 5 C に示す合成条件では、各フレームの重み付け係数が均等に設定されている。この合成条件によれば、現在も過去も透過度が同じであるため、プローブ 1 0 を動かした一定時間内の各フレームの強調度が同等の合成画像を得ることができる。この合成画像において、過去のフレーム又はそのフレームにおいて関心領域が設定されている場合にはその関心領域が最新のフレームの残像となるため、プローブ 1 0 で走査した空間の構造を立体的に観察することができる。図 5 A 及び図 5 B に示す合成条件と比べると、関心領域の立体構造をより観察しやすい合成画像が得られる。

【 0 0 5 4 】

図 5 D に示す合成条件では、重み付け係数が最新のフレームのみ 1 に設定され、過去のフレームは 0 に設定されている。この合成条件では、合成画像において最新のフレームのみが現れ、過去のフレームが残像として現れないため、合成画像においてプローブ 1 0 で走査した空間の構造が立体的に表現されない。

【 0 0 5 5 】

10

20

30

40

50

合成部 24 は、図 5 A ~ 図 5 C に例示したような異なる複数の合成条件のうち、いずれか 1 つの合成条件に任意に決定することもできるし、ユーザーが選択した 1 つの合成条件に決定することもできる。

【0056】

なお、図 5 A ~ 図 5 D に示す重み付け係数は一例であり、重み付け係数は任意に設定することができる。

また、合成部 24 は、各フレームを、透過度ではなく、色や濃度、輪郭の強調度等によって強調することもできる。色又は濃度で強調する場合は色変換又は濃度補正するときの各フレームの色又は濃度を合成条件として決定すればよいし、輪郭で強調する場合はフィルター処理するときのフィルター係数等を合成条件として決定すればよい。また、合成部 24 は、透過度、色、濃度、輪郭の強調度等のいずれか 1 つではなく、複数を組み合わせて強調することもできる。

10

【0057】

一方、プローブ 10 の位置又は姿勢の単位時間あたりの変化量が閾値より小さくなった場合（ステップ S 21 : Y）、合成部 24 は、合成画像において、画像生成部 22 により生成した最新のフレームに対する過去のフレームの強調度が小さくなるように、合成条件を決定する（ステップ S 23）。

例えば、プローブ 10 の走査方向を逆方向に折り返す、プローブ 10 の走査を停止して体表面に押し付ける等の動きをする場合、その瞬間はプローブ 10 の移動速度が低速化し、過去のフレームと最新のフレームの空間の連続性が高まる。このような場合は、過去のフレームを残像として表示する必要がなく、表示すると同じような画像が重なってブレやぼけになることがあるため、速やかに過去のフレームを消去することが好ましい。

20

【0058】

具体的には、合成部 24 は、図 5 A 又は図 5 B に示す合成条件に決定することができるが、現在走査中の関心領域を観察しやすくする観点からはできるだけ残像が少ないことが好ましく、図 5 D に示す合成条件に決定し、立体的な表示を OFF するようにしてもよい。

過去のフレームの強調度を小さくした後、合成部 24 は、徐々に元の立体的な表示に切り替わるように、変化後に取得した複数の断層像の合成条件を決定してもよい。

【0059】

30

図 6 A ~ 図 6 F は、徐々に立体的な表示に切り替えるときの合成条件の決定例を示している。図 6 A ~ 図 6 F において、一点鎖線は、プローブ 10 の位置又は姿勢の変化量が小さくなったタイミングを表している。

図 6 A に示すように、各フレーム 5 ~ 1 を、図 5 C に示す均等の合成条件で合成していたが、図 6 B に示すように、フレーム 6 が新規に生成されたときに、プローブ 10 の位置又は姿勢の単位時間あたりの変化量が閾値より小さくなった場合、合成部 24 は、各フレーム 6 ~ 2 を、図 5 A に示す合成条件により合成する。これにより、過去のフレームの残像を抑えて、プローブ 10 で走査している現在の関心領域を観察しやすい合成画像を提供できる。

【0060】

40

その後、図 6 C 及び図 6 D に示すように、フレーム 7 及び 8 が新規に生成されるごとに、合成部 24 は、位置又は姿勢の変化量が小さくなる前の過去のフレーム 5 ~ 1 の重み付け係数を徐々に減らして、最終的には図 6 E に示すように 0 にする。位置又は姿勢の変化量が小さくなったフレーム 6 以降については、図 6 C ~ 図 6 E に示すように、合成部 24 は各フレームの重み付け係数が均等な合成条件に決定し、フレームが新規に生成されるごとに徐々にその重み付け係数を減らして、図 6 F に示すように元の均等の合成条件に戻す。このように元の合成条件に戻している間に、プローブ 10 の位置又は姿勢の単位時間あたりの変化量が閾値より小さくなった場合には、合成部 24 は、図 6 B に示す合成条件により合成する。

【0061】

50

以上のようにして合成条件を決定すると、図 2 に示すように、合成部 24 は決定した合成条件により各フレームを合成する（ステップ S6）。合成部 24 において合成画像が生成されると、表示部 44 において当該合成画像を表示する（ステップ S7）。

【0062】

具体的には、合成部 24 は、2次元座標又は3次元座標における各断層像のフレームの座標位置を、プローブ 10 の位置及び姿勢によって決定する。合成部 24 は、この座標上で、各フレームを合成するときの視点の座標位置を、各フレームに対応するプローブ 10 の位置及び姿勢に応じて決定することができる。例えば、プローブ 10 が円弧状等、曲線的に動いている場合は、最新のフレームの断層像の正面の座標位置に決定し、プローブ 10 の姿勢に変化がなく直線的に移動している場合は、最新のフレームの断層像に対してやや斜めの座標位置に決定することにより、過去のフレーム中の関心領域を残像としてその構造を立体的に表現することができる。

10

【0063】

そして、合成部 24 は、決定した視点の座標位置を元に、決定した合成条件により各フレームを合成し、2次元の合成画像を生成する。例えば、図 5B に示す合成条件により加算合成する場合、各フレームを図 5B に示す合成条件で設定されている重み付け係数で重み付けて加算する。

【0064】

図 7A は、合成画像の一例を示し、図 7B は合成画像に使用した各フレームを示している。図 7A 中の矢印は、プローブ 10 の動きを示している。

20

図 7A に示す合成画像 g1 は、プローブ 10 を円弧状に走査したときに生成された、図 7B に示す最新のフレーム N と過去のフレーム N-1、N-2 及び N-3 の合成画像である。合成画像 g1 は、最新のフレーム N と過去のフレーム N-1、N-2 及び N-3 が、最新のフレーム N に対してやや斜めの視点から見た 2次元像となるように、図 5B に示す減衰の合成条件により合成されている。この合成画像 g1 によれば、過去のフレーム中の血管像が過去にさかのぼるほど薄い残像となっているため、1本の血管から2本に枝分かれしている様子を立体的に観察することができる。

【0065】

図 8 は、合成画像の他の例を示している。図 8 中の矢印は、プローブ 10 の動きを示している。

30

図 8 に示す合成画像 g2 は、プローブ 10 を同じ姿勢で断層面に平行に走査したときに生成された、最新のフレーム N と過去のフレーム N-1、N-2 及び N-3 の合成画像である。合成画像 g2 では、各フレームの断層面に対して正面の視点から見た 2次元像となるように各フレーム N~N-3 が合成されているため、プローブ 10 を動かした空間領域内をパノラマ表示することができる。ユーザーは特別な操作をすることなく、プローブ 10 の視野よりも広い範囲を観察することが可能である。各フレーム N~N-3 は、図 5B に示す減衰の合成条件により合成されているため、過去のフレーム中の血管像が残像となって、1本の血管から2本に枝分かれしている様子を立体的に観察することができる。

【0066】

なお、合成部 24 は、視点の座標位置を、各断層像に対応するプローブ 10 の動き（位置及び姿勢）に応じて移動することが好ましい。

40

視点の座標位置を固定すると、最新の断層像を観察しづらい角度から見た合成画像になることがある。一方で、常に最新の断層像を正面とする座標位置に決定すると、最新の断層像を観察しやすくなるが、過去の断層像を残像として表示できないことがある。上述のようにプローブ 10 の位置及び姿勢に合わせて視点の座標位置を移動することにより、最新の断層像を観察しやすく、過去の断層像を残像として表示できる視点から見た合成画像を提供することが可能になる。

【0067】

図 9 は、移動する視点の座標位置の一例を示している。

図 9 に示すように、合成部 24 は、過去のフレーム N-3 から最新のフレーム N までの

50

間のプローブ10の位置及び姿勢に合わせて、各フレームN～N-3の断層像が最新のフレームであるときに各断層像の正面より斜め方向に視点が位置するように、視点の座標位置を3次元座標上で移動することができる。このとき、プローブ10の移動速度に合わせて、視点の座標位置の移動速度も、図9に示すように遅くしたり速くしたりすることにより、より焦点の合った合成画像を生成することができる。

なお、図9に示すグラフの縦軸は位置座標を表すため、プローブ10の位置座標のみを示しているが、プローブ10の姿勢の変化によっても視点の座標位置は移動している。

【0068】

上述したステップS21において、プローブ10の位置又は姿勢の単位時間あたりの変化量が閾値より小さくなったと判定した場合、合成部24は、視点の座標位置の移動速度を高速化し、最新のフレームの視点に合わせることが好ましい。

プローブ10の位置又は姿勢の変化量が小さくなった場合、過去のフレームと最新のフレームとの空間の連続性が高いため、過去のフレームよりも最新のフレームを観察しやすい視点の方が、プローブ10により現在走査中の関心領域を観察しやすい。

【0069】

図10は、プローブ10の位置又は姿勢の単位時間あたりの変化量が閾値より小さくなったときの視点の座標位置の一例を示している。

ユーザーが、プローブ10を走査中に目的の関心領域を発見して、プローブ10の動きを停止した場合、図10に示すように、合成部24は、プローブ10が停止してその位置又は姿勢の変化量が急激に小さくなったタイミングで視点の座標位置の移動速度を高速化し、最新のフレームNの視点の座標位置に合わせることができ、これにより、ユーザーは、プローブ10により現在走査中の断層像を観察しやすい視点から、合成画像を観察することができる。

【0070】

以上のように、本実施の形態の超音波診断装置1は、被検体に超音波を送信し、その反射波を受信するプローブ10と、プローブ10の位置及び姿勢を検出する検出部31と、プローブ10により受信した反射波に基づいて断層像を生成する画像生成部22と、画像生成部22により生成した断層像を、超音波の送信時に検出部31により検出したプローブの位置及び姿勢に対応付けて記憶する第1メモリー23及び第2メモリー32と、このプローブ10の位置及び姿勢に対応付けて第1メモリー23に記憶した、時系列の複数の断層像を、各断層像のプローブの位置及び姿勢に応じた合成条件により合成し、1つの合成画像を生成する合成部24と、合成部24により生成した合成画像を表示する表示部44と、を備える。

【0071】

これにより、合成画像において、プローブ10で走査した過去の断層像を、現在走査中の最新の断層像の残像として表示することができ、プローブ10の動きに合わせて、被検体の生体組織の構造を立体的に観察できる超音波画像を提供することができる。このような超音波画像によれば、超音波画像中の関心領域を容易に発見することができ、ユーザーが関心領域を指定する操作を行うことなく、関心領域を簡易に観察できる。また、超音波画像から現在の関心領域周辺の立体構造を容易に把握することができることから、プローブ10の走査も容易となる。

【0072】

〔変形例〕

断層像の種類には、Bモード画像だけでなく、血流等の流体の動きを色で表現するカラードブラー画像や穿刺針を強調した穿刺針画像等もある。上記超音波診断装置1は、画像生成部22において複数種類の断層像を生成し、合成部24において各種類の断層像を合成するようにしてもよい。この場合、合成部24は、断層像の種類ごとに合成条件を決定することができる。

【0073】

図11は、カラードブラー画像及び穿刺針画像を生成する場合の超音波診断装置1の構

10

20

30

40

50

成例を示している。

図 1 1 に示すように、超音波診断装置 1 の画像生成部 2 2 は、B モード画像生成部 2 2 1 の他に、カラードプラー画像生成部 2 2 2 及び穿刺針画像生成部 2 2 3 を備えている。

なお、図 1 1 において、黒の矢印は各構成部を接続するバスを表し、白の矢印はデータや信号の流れを表している。各構成部間では、黒の矢印で表すバスを介して、データや信号の受け渡しを行ってもよいし、白の矢印で表すように接続して受け渡しを行ってもよい。

【 0 0 7 4 】

カラードプラー画像生成部 2 2 2 は、各走査線データの周波数解析を行って、血流や造影剤等の流体組織の信号成分を抽出し、流体組織の平均速度、分散、パワー等をカラーで表すカラードプラー画像を生成する。

10

【 0 0 7 5 】

穿刺針画像生成部 2 2 3 は、B モード画像において穿刺針の針先からの散乱波の動きを強調する（平行法）か、又は穿刺針の先端部が走査線上を通過する時の散乱信号の動きを強調する（交差法）ことにより、断層像上で穿刺針を強調した穿刺針画像を生成する。

【 0 0 7 6 】

合成部 2 4 は、B モード画像、カラードプラー画像及び穿刺針画像の少なくとも 2 つを合成して 1 つの合成画像を生成し、その種類ごとに合成条件を決定する。例えば、合成部 2 4 は、B モード画像、カラードプラー画像及び穿刺針画像の種類ごとに合成条件を決定して合成し、各種類の合成画像を生成した後、さらに各種類の合成画像を重ねる合成を行って、1 つの合成画像を生成することができる。

20

【 0 0 7 7 】

合成部 2 4 は、B モード画像とカラードプラー画像を合成する場合、合成画像において、B モード画像の過去のフレームよりカラードプラー画像の過去のフレームの強調度が大きい合成条件により合成することが好ましい。同様に、B モード画像と穿刺針画像を合成する場合、合成部 2 4 は、合成画像において、B モード画像の過去のフレームより穿刺針画像の過去のフレームの強調度が大きい合成条件により合成することが好ましい。

過去のフレームは残像となるが、B モード画像よりもカラードプラー画像や穿刺針画像の残像を強くすることにより、三次元構造の把握が容易な合成画像を提供することができる。

30

【 0 0 7 8 】

例えば、血管を観察するため、B モード画像とカラードプラー画像を重ねる合成を行う場合、合成部 2 4 は、B モード画像の合成条件を、図 5 A 又は図 5 B に示すように最新のフレームに対する過去のフレームの強調度が小さい条件に決定し、カラードプラー画像の合成条件を、図 5 C に示すように最新のフレームに対する過去のフレームの強調度が同じ条件に決定することができる。このとき、合成部 2 4 は、B モード画像の過去のフレームの強調度（重み付け係数）を、カラードプラー画像の過去のフレームよりも大きく設定することもできる。合成部 2 4 は、決定した各合成条件により合成して得られた B モード画像の合成画像上にカラードプラー画像の合成画像を重ねて、1 つの合成画像を生成する。これにより、現在の血管像を強く表現した B モード画像上に、過去の残像を強く表現したカラードプラー画像を重ねて表示することができ、血管の構造をより観察しやすい合成画像を提供することができる。

40

【 0 0 7 9 】

また、穿刺針を使用する場合、合成部 2 4 は、B モード画像の合成条件を、図 5 A 又は図 5 B に示すように最新のフレームに対する過去のフレームの強調度が小さい条件に決定し、穿刺針画像の合成条件を、図 5 C に示すように最新のフレームに対する過去のフレームの強調度が同じ条件に決定することができる。このとき、合成部 2 4 は、B モード画像の過去のフレームの強調度（重み付け係数）を、穿刺針画像の過去のフレームよりも大きく設定することもできる。合成部 2 4 は、決定した各合成条件により合成して得られた B モード画像の合成画像上に穿刺針画像の合成画像を重ねて、1 つの合成画像を生成する。

50

これにより、現在の血管像を強く表現したBモード画像上に、過去の残像を強く表現した穿刺針画像を重ねて表示することができ、穿刺針の位置をより観察しやすい合成画像を提供することができる。穿刺の際、プローブ10の位置合わせが難しく、穿刺針を見失いやすいため、このような表示は有効な補助となり得る。

【0080】

なお、少なくとも1種類の合成画像において立体的に関心領域を観察できれば、複数種類の合成画像を合成して得られる合成画像も立体的に関心領域を観察できる。そのため、合成部24は、複数種類の合成画像を合成する場合、少なくとも1種類の合成画像において立体的に関心領域を観察できる合成条件に決定すればよい。

例えば、合成部24は、カラードプラー画像の合成画像とBモード画像の合成画像を重ねて、1つの合成画像を生成する際に、カラードプラー画像の合成条件を、図5Aに示す立体的な観察が可能な合成条件に決定する場合、Bモード画像の合成条件を、図5Dに示す立体的な表示をしない合成条件に決定することができる。

10

【0081】

上記実施の形態は本発明の好適な一例であり、これに限定されない。本発明の主旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

例えば、制御部41がプログラムを読み取ることにより、上記画像生成部22、合成部24等の処理手順を制御部41により実行させることもできる。プログラムのコンピューター読み取り可能な媒体としては、ROM、フラッシュメモリー等の不揮発性メモリー、CD-ROM等の可搬型記録媒体を適用することが可能である。プログラムのデータを、通信回線を介して提供する媒体として、キャリアウエーブ(搬送波)も適用される。

20

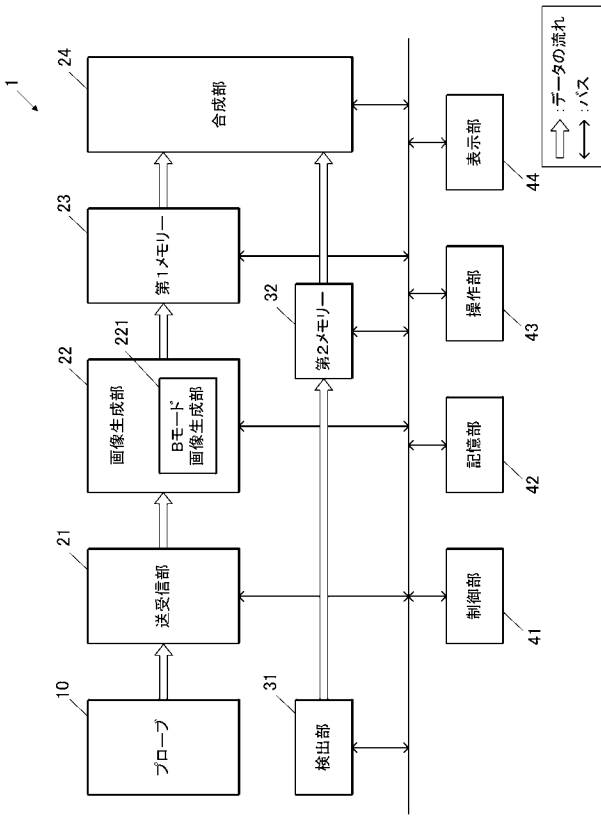
【符号の説明】

【0082】

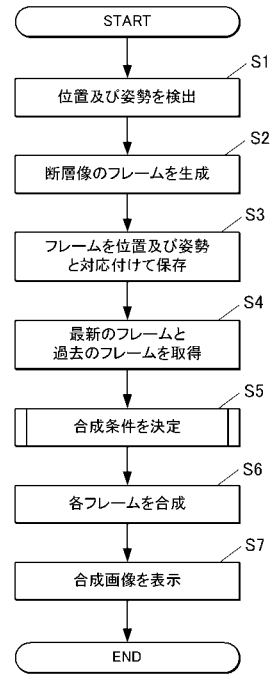
- 1 超音波診断装置
- 10 プローブ
- 21 送受信部
- 22 画像生成部
- 221 Bモード画像生成部
- 222 カラードプラー画像生成部
- 223 穿刺針画像生成部
- 23 第1メモリー
- 24 合成部
- 31 検出部
- 32 第2メモリー
- 41 制御部
- 42 記憶部
- 43 操作部
- 44 表示部

30

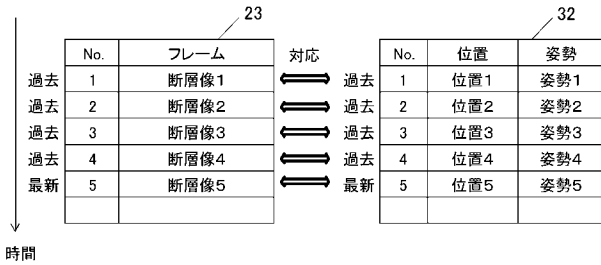
【図1】



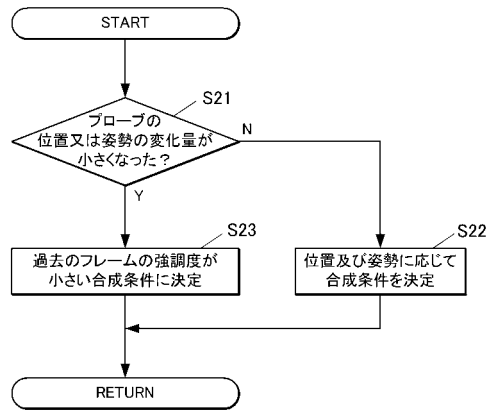
【図2】



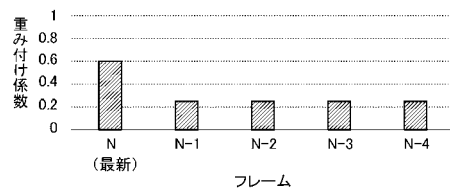
【図3】



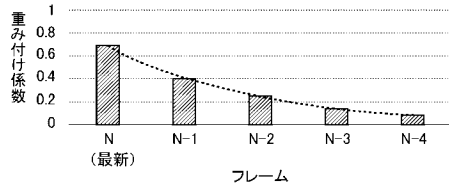
【図4】



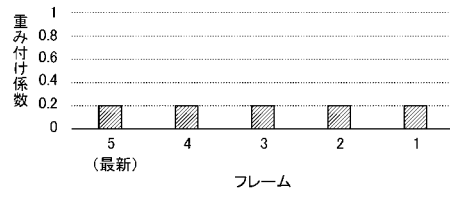
【図5A】



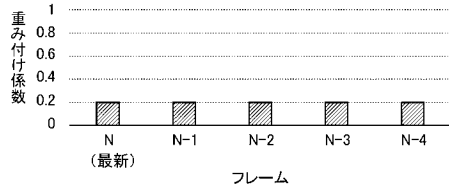
【図 5 B】



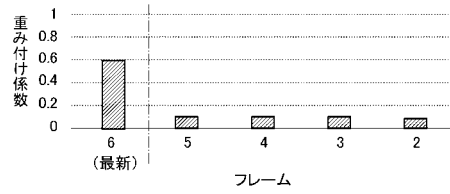
【図 6 A】



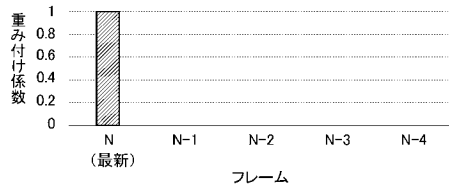
【図 5 C】



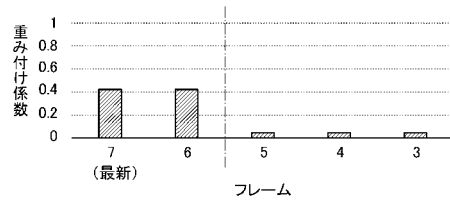
【図 6 B】



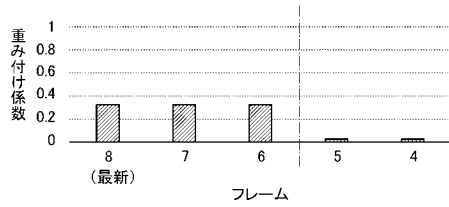
【図 5 D】



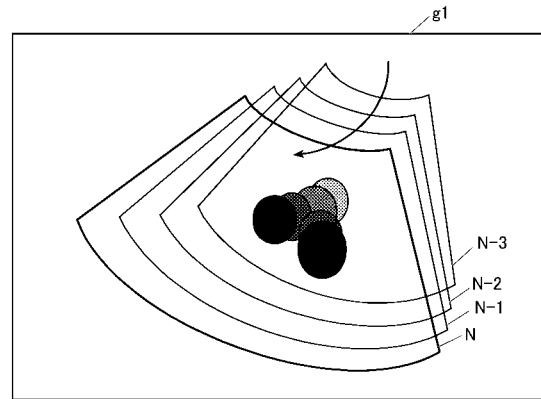
【図 6 C】



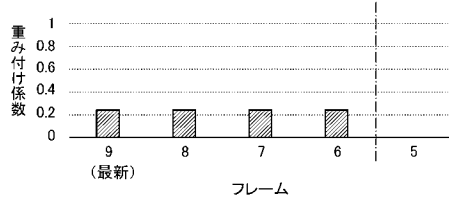
【図 6 D】



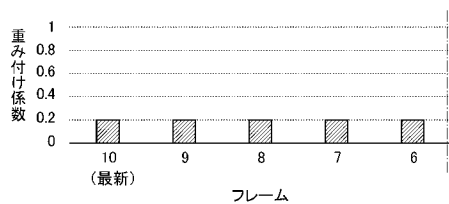
【図 7 A】



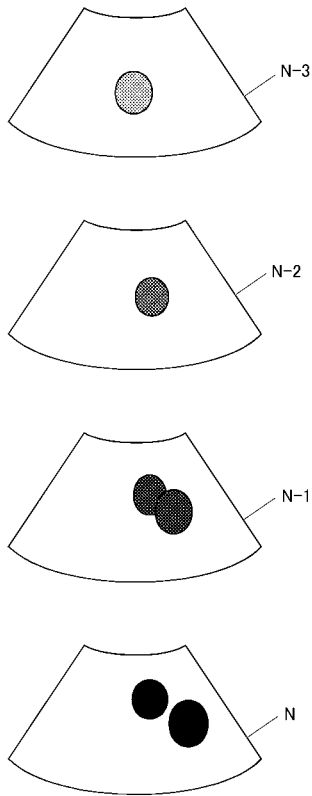
【図 6 E】



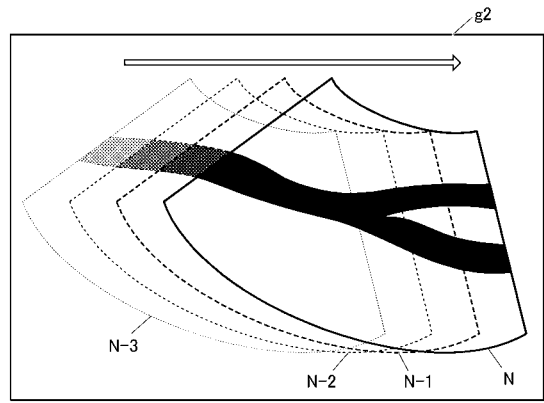
【図 6 F】



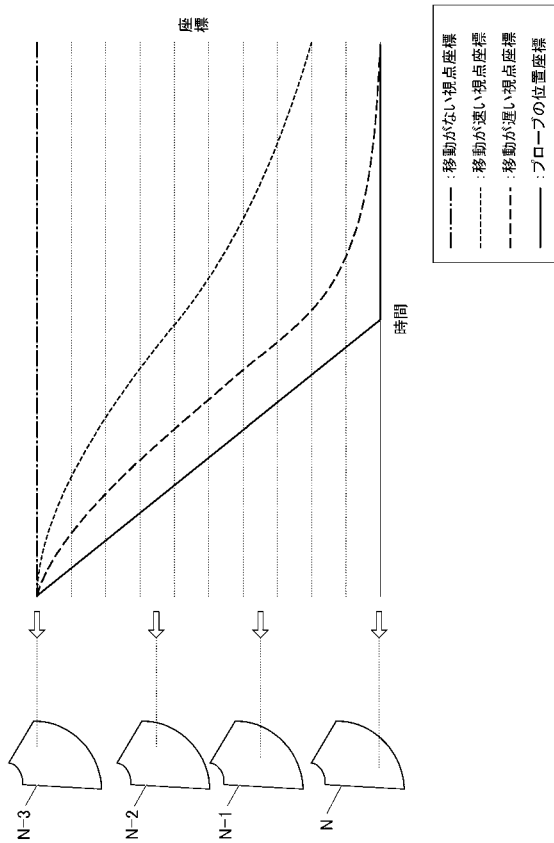
【 図 7 B 】



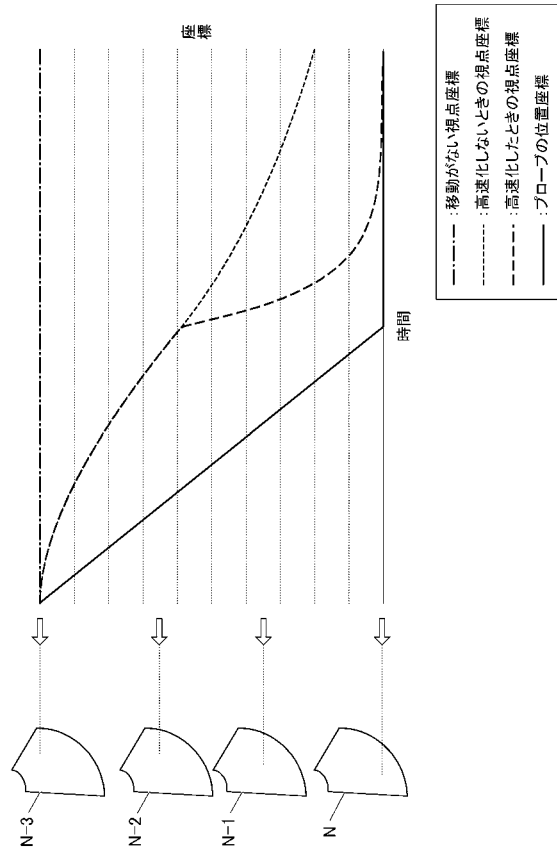
【 図 8 】



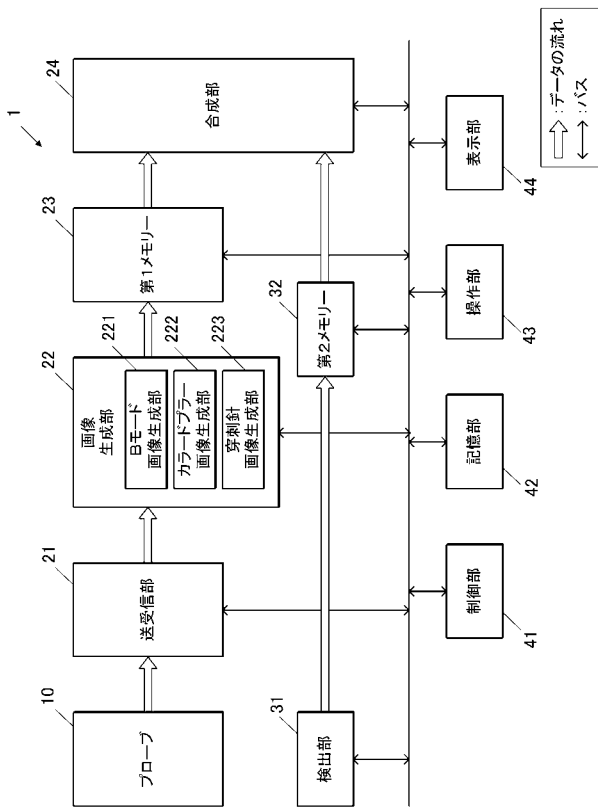
【 図 9 】



【 図 10 】



【図 11】



专利名称(译)	超声波诊断装置，合成图像显示方法和程序		
公开(公告)号	JP2018187092A	公开(公告)日	2018-11-29
申请号	JP2017092164	申请日	2017-05-08
[标]申请(专利权)人(译)	柯尼卡株式会社		
申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达有限公司		
[标]发明人	國田政志		
发明人	國田 政志		
IPC分类号	A61B8/14		
FI分类号	A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/DE04 4C601/FF06 4C601/GA24 4C601/GA25 4C601/JC17 4C601/JC21 4C601/JC26 4C601/JC37 4C601/KK02 4C601/KK12 4C601/KK19 4C601/KK22 4C601/KK24		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供可以根据探头的运动立体且容易地观察感兴趣区域的超声图像。超声诊断设备包括：探测器，其向对象发射超声波并接收其反射波；检测单元（S1），其检测探测器的位置和姿态，反射图像生成单元（S2），用于基于波生成断层图像，以及图像生成单元存储器（S3），用于存储预先获得的断层图像，该断层图像与在发送超声波时由检测单元检测到的探头的位置和取向相关联，时间序列中的多个断层图像被分类为与每个断层图像的探针的位置和姿势对应的多个断层图像通过合成条件合成包括用于生成一个合成图像组合单元和（S5，S6），用于显示由所述组合单元和（S7）生成的合成图像，所述显示单元。

