

(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2008-6283

(P2008-6283A)

(43) 公開日 平成20年1月17日(2008.1.17)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/00 (2006.01)	A 6 1 B 8/00	4 C 6 0 1
G 0 6 T 15/00 (2006.01)	G 0 6 T 15/00 2 0 0	5 B 0 8 0

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2007-153555 (P2007-153555)	(71) 出願人	597096909
(22) 出願日	平成19年6月11日 (2007.6.11)		株式会社 メディソン
(31) 優先権主張番号	10-2006-0057585		大韓民国 250-870 江原道 洪川
(32) 優先日	平成18年6月26日 (2006.6.26)		郡 南面陽▲徳▼院里 114
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100082175
			弁理士 高田 守
		(74) 代理人	100106150
			弁理士 高橋 英樹
		(72) 発明者	シン ソン チョル
			大韓民国 ソウル特別市 カンナムグ デ
			チドン 1003 ディスカサアンドメデ
			イソンビル
		Fターム(参考)	4C601 BB03 JC22 JC26 JC33 KK22
			5B080 CA00 FA02 FA08 FA14 GA00

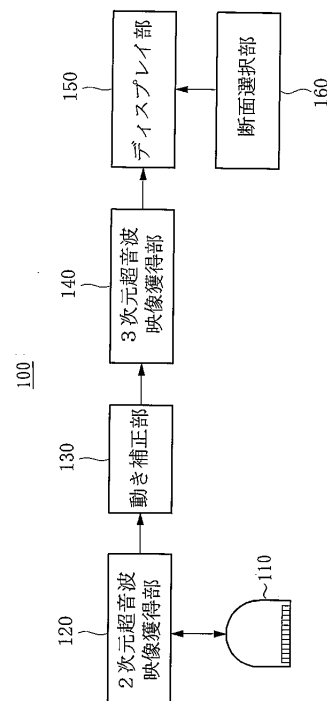
(54) 【発明の名称】 超音波映像のディスプレイ装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】対象体の所定領域から反射された超音波エコー信号に基づいて獲得した多数の2次元超音波映像で動きを補正した後、順次重畳し、重畳した2次元超音波映像に基づいて形成された3次元超音波映像をディスプレイする方法及び装置を提供する。

【解決手段】本発明による超音波映像のディスプレイ方法は、a) 対象体の所定領域から順次入力された超音波エコー信号に基づいて多数の2次元超音波映像を形成する段階；b) 前記多数の2次元超音波映像間に発生した動きを補正する段階；c) 前記動き補正された多数の2次元超音波映像のうち連続する所定個数の2次元超音波映像を選択する段階；d) 選択した2次元超音波映像を重畳して3次元超音波映像を形成する段階；e) 前記3次元超音波映像に少なくとも一つの線を設定し、前記設定された線に沿って前記3次元超音波映像を切断して得た断面のうち任意の断面を選択する段階；及びf) 前記選択された断面をレンダリングしてディスプレイする段階を備える。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

- a) 対象体の所定領域から順次入力された超音波エコー信号に基づいて多数の 2 次元超音波映像を形成する段階と、
- b) 前記多数の 2 次元超音波映像間に発生した動きを補正する段階と、
- c) 前記動き補正された多数の 2 次元超音波映像のうち連続する所定個数の 2 次元超音波映像を選択する段階と、
- d) 選択した 2 次元超音波映像を重畳して 3 次元超音波映像を形成する段階と、
- e) 前記 3 次元超音波映像に少なくとも一つの線マーカ (marker) を設定し、前記設定された線マーカに沿って前記 3 次元超音波映像を切断して得た断面のうち任意の断面を選択する段階と、
- f) 前記選択された断面をレンダリングしてディスプレイする段階と
- を備える超音波映像のディスプレイ方法。

10

【請求項 2】

前記動き補正は、ブロック整合動き推定方法、PR (pel recursive) 動き推定方法、光流れ (optical flow) 動き推定方法のいずれか一つを用いて実施されることを特徴とする請求項 1 記載の超音波映像のディスプレイ方法。

【請求項 3】

- 前記段階 d) は、
- d1) 選択した所定個数の 2 次元超音波映像それぞれに関心領域を設定する段階と、
- d2) 前記各関心領域内に該当する 2 次元超音波映像をそれぞれ抽出する段階と、
- d3) 前記抽出された多数の 2 次元超音波映像を重畳して 3 次元超音波映像を形成する段階と、
- を備えることを特徴とする請求項 1 記載の超音波映像のディスプレイ方法。

20

【請求項 4】

前記段階 e) で前記 3 次元超音波映像に設定される線マーカは直線であることを特徴とする請求項 1 記載の超音波映像のディスプレイ方法。

【請求項 5】

前記レンダリングは、アンチ・エイリアシング (anti-aliasing) 方法を用いることを特徴とする請求項 1 記載の超音波映像のディスプレイ方法。

30

【請求項 6】

- 超音波映像のディスプレイ装置において、
- 対象体へ超音波を送信し、対象体の所定領域から超音波エコー信号を受信するためのプローブと、
- 前記超音波エコー信号に基づいて順次多数の 2 次元超音波映像を形成するための 2 次元超音波映像形成部と、
- 前記多数の 2 次元超音波映像間の動きを補正するための動き補正部と、
- 前記動きが補正された多数の 2 次元超音波映像のうち連続する所定個数の 2 次元超音波映像を重畳して 3 次元超音波映像を形成するための 3 次元超音波映像形成部と、
- 前記形成された 3 次元超音波映像に少なくとも一つの線マーカを設定し、設定された線に沿って前記 3 次元超音波映像を切断して得た断面のうち任意の断面を選択するための断面選択部と、
- 前記断面選択部で選択された断面の超音波映像をレンダリングしてディスプレイするためのディスプレイ部と
- を備える超音波映像のディスプレイ装置。

40

【請求項 7】

前記断面設定部で設定される線マーカは直線であることを特徴とする請求項 6 記載の超音波映像のディスプレイ装置。

【請求項 8】

前記断面選択部は、前記 3 次元超音波映像を深さ方向に切断することを特徴とする請求

50

項 6 記載の超音波映像のディスプレイ装置。

【請求項 9】

前記レンダリングは、アンチ・エイリアシング方法を用いることを特徴とする請求項 6 記載の超音波映像のディスプレイ装置。

【請求項 10】

前記動き補正は、ブロック整合動き推定方法、PR 動き推定方法、光流れ動き推定方法のいずれか一つを用いて実施されることを特徴とする請求項 6 記載の超音波映像のディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、超音波診断装置に関し、特に対象体の所定領域から反射された超音波エコー信号に基づいて獲得した 2 次元超音波イメージを 3 次元超音波映像でディスプレイする方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、スタティック 3 次元イメージは、3 次元プローブを通じて時間に関係なく 3 次元rawデータ (raw data; x, y, z 座標上のデータ) を獲得した後、連続するフレームを合成し、これを 3 次元レンダリング技法を通じて構成されるイメージである。このようなスタティック 3 次元イメージは、超音波診断に用いて外科手術のような面倒な手続なしに人体の内部を観察して診断することができるため、最近広く用いられている。

20

【0003】

しかし、スタティック 3 次元イメージは、停止したイメージであるので、例えば胎児のように動く対象体をリアルタイムで観察し難いという短所がある。従って、前記したような問題を解決するために、最近スタティック 3 次元イメージではなく、3 次元動画像を提供するための方法として、ライブ 3 次元イメージング (live 3-dimensional IMAGING) 技法が用いられている。ライブ 3 次元イメージングを通じてある程度対象体に対する動きを示すことができる。

【0004】

しかし、心臓のように非常に速い速度で収縮と膨張をする対象体に対しては、現在の 3 次元超音波プローブで心臓の動きを全てスキャンするには物理的ハードウェアの制限が伴う。従って、3 次元超音波プローブを用いて時間の変化による実質的な心臓の特定部位での動きの変化を超音波映像で示し得ない問題がある。また、3 次元超音波プローブの価格が高価な短所がある。

30

【0005】

従って、高価な 3D プローブを用いることなく、リアルタイムで 3D 超音波映像を具現することができる方法及び装置が必要である。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

40

本発明の目的は、対象体の所定領域から反射された超音波エコー信号に基づいて獲得した多数の 2 次元超音波映像で動きを補正した後、順次重畳し、重畳した 2 次元超音波映像に基づいて形成された 3 次元超音波映像をディスプレイする方法及び装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

従って、本発明は、前記目的を達成するためのものであって、超音波映像のディスプレイ方法は、a) 対象体の所定領域から順次入力された超音波エコー信号に基づいて多数の 2 次元超音波映像を形成する段階; b) 前記多数の 2 次元超音波映像間に発生した動きを補正する段階; c) 前記動き補正された多数の 2 次元超音波映像のうち連続する所定個数の 2 次元超音波映像を選択する段階; d) 選択した 2 次元超音波映像を重畳して 3 次元超

50

音波映像を形成する段階； e) 前記 3 次元超音波映像に少なくとも一つの線マーカを設定し、前記設定された線マーカに沿って前記 3 次元超音波映像を切断して得た断面のうち任意の断面を選択する段階； 及び f) 前記選択された断面をレンダリングしてディスプレイする段階を備える。

【 0 0 0 8 】

本発明による超音波映像のディスプレイ装置は、対象体へ超音波を送信し、対象体の所定領域から超音波エコー信号を受信するためのプローブ；前記超音波エコー信号に基づいて順次多数の 2 次元超音波映像を形成するための 2 次元超音波映像形成部；前記多数の 2 次元超音波映像間の動きを補正するための動き補正部；前記動きが補正された多数の 2 次元超音波映像のうち連続する所定個数の 2 次元超音波映像を重畳して 3 次元超音波映像を形成するための 3 次元超音波映像形成部；前記形成された 3 次元超音波映像に少なくとも一つの線マーカを設定し、設定された線マーカに沿って前記 3 次元超音波映像を切断して得た断面のうち任意の断面を選択するための断面選択部；及び前記断面選択部で選択された断面の超音波映像をレンダリングしてディスプレイするためのディスプレイ部を備える。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

前述したように本発明によれば、2 次元超音波映像を重畳して 3 次元超音波映像を形成することにより、高価な 3 次元プローブを用いることなく、3 次元超音波映像を提供することができる。

20

【 0 0 1 0 】

また、2 次元超音波映像の獲得時に動きが発生した場合、多数の 2 次元超音波映像の動きを補正した後、重畳して形成した 3 次元超音波映像に直線マーカを設定し、直線マーカに沿って 3 次元超音波映像を切断した断面を超音波映像でディスプレイすることにより、ユーザが見たい超音波断面映像を容易にディスプレイすることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 1 】

図 1 は、本発明の実施例による超音波診断装置の構成を示すブロック図である。

【 0 0 1 2 】

図示するように、本発明による超音波診断装置 1 0 0 は、プローブ 1 1 0、2 次元超音波映像形成部 1 2 0、動き補正部 1 3 0、3 次元超音波映像形成部 1 4 0、ディスプレイ部 1 5 0 及び断面選択部 1 6 0 を備える。

30

【 0 0 1 3 】

プローブ 1 1 0 は、対象体の所定領域に超音波信号を送信した後、対象体の所定領域から反射された超音波エコー信号を受信する。本発明によるプローブ 1 1 0 は、2 次元超音波映像を獲得することができる任意のプローブが用いられる。

【 0 0 1 4 】

2 次元超音波映像形成部 1 2 0 は、対象体の所定領域からプローブ 1 1 0 を通じて受信した超音波エコー信号に基づいて一連番号を有する多数の 2 次元超音波映像を形成する。2 次元超音波映像形成部 1 2 0 で形成された 2 次元超音波映像は、B モード (B r i g h t n e s s m o d e)、ドップラー (D o p p l e r) モード及びカラー (C o l o r) モードのいずれか一つのモードの 2 次元超音波映像であり得る。前記一連番号は 2 次元超音波映像が形成される時間順に設定できる。

40

【 0 0 1 5 】

動き補正部 1 3 0 は、ユーザの手振れなどにより 2 次元超音波映像形成部 1 2 0 で形成された多数の 2 次元超音波映像で発生した映像の動きを補正する。本発明の一実施例では、ブロック整合動き推定方法を用いて映像の動きを推定し、これを補正する。図 2 に示すように、動き補正部 1 3 0 は、現在のフレーム 2 1 0 で動き領域 2 1 2 を多数の基準ブロック 2 1 4 に分割し、前フレーム 2 2 0 で探索領域 2 2 2 を設定する。その後、動き補正部 1 3 0 は、各基準ブロックを構成するピクセル値を探索領域内のピクセル値と比較して

50

最も類似した領域を探索する。基準ブロックに対する探索領域内における類似領域の位置を動きベクトル 216 に設定する。このように設定された動きベクトル 216 を用いて、動き補正部 130 は映像の動きを補正する。本発明の一実施例では、動き推定方法でブロック整合動き推定方法を用いたが、PR 動き推定方法、光流れ動き推定方法などが用いられ得る。

【0016】

3次元超音波映像形成部 140 は、動き補正部 130 で動きが補正された多数の2次元超音波映像に基づいて3次元超音波映像を形成する。本発明による3次元超音波映像形成部 140 は、動き補正部 130 で補正された多数の2次元超音波映像のうち所定個数を選択し、これを重畳して3次元超音波映像を形成する。

10

【0017】

本発明により所定個数の2次元超音波映像を個別にレンダリングし、レンダリングした2次元超音波映像を重畳して3次元超音波映像を形成することができる。

【0018】

3次元超音波映像形成部 140 は、ユーザが見たい関心ボリューム (volume of interest) のみが表示できるように3次元超音波映像を構成するボリュームデータに適切に透明処理 (transparency) した3次元超音波映像を提供することができる。

【0019】

また、2次元超音波映像形成部 120 で形成された多数の2次元超音波映像それぞれに関心領域 (region of interest, ROI) を設定し、各関心領域内の映像を抽出した後、これを重畳することによりユーザが観察したい対象体の3次元超音波映像を形成することができる。

20

【0020】

3次元超音波映像形成部 140 で形成された3次元超音波映像は、ディスプレイ部 150 を通じて画面上にディスプレイする。

【0021】

断面選択部 160 で、ユーザから線設定入力を受けてディスプレイ部 150 でディスプレイされた3次元超音波映像に少なくとも一つの線マーカを設定することができる。ユーザは、本発明による超音波診断装置に提供されるコントロールキー (図示せず) などを用いて3次元超音波映像に任意の線マーカを設定し、設定された線マーカに沿って3次元超音波映像の切断して得た断面のうち任意の断面を選択することができる。望ましくは、3次元超音波映像を設定された線マーカに沿って深さ方向に切断して得た断面のうち任意の断面を選択する。このように選択した断面をレンダリングし、レンダリングされた断面映像をディスプレイ部 150 を通じてディスプレイする。3次元超音波映像に形成される線マーカは、多数に設定され得、レンダリングは、アンチ・エイリアシング方法を用いることができる。

30

【0022】

以下、本発明による超音波映像のディスプレイ方法について図3～7を参照してさらに詳細に説明する。

40

【0023】

図3は、本発明により超音波映像をディスプレイする方法を示すフローチャートである。

【0024】

2次元超音波映像形成部 120 は、対象体の所定領域から反射されてプローブ 110 に受信された超音波エコー信号に基づき、図4に示すように、一連番号 (P_1 、 P_2 、 P_3 、...) を有する多数の2次元超音波映像をリアルタイムで形成する ($S310$)。本発明による多数の2次元超音波映像の一連番号は、2次元超音波映像が得られる時間順に定められ得る。動き補正部 130 は、2次元超音波映像形成部 120 で形成された多数の2次元超音波映像において隣接した超音波映像で映像の動きを推定し、推定された動きを

50

補正する（Ｓ３２０）。

【００２５】

３次元超音波形成部１４０は、動き補正部１３０で動きが補正された多数の２次元超音波映像のうち連続する一連番号を有する所定個数の２次元超音波映像を選択し（Ｓ３３０）、これを重畳して３次元超音波映像を形成する（Ｓ３４０）。形成された３次元超音波映像をディスプレイ部１５０を通じてディスプレイする（Ｓ３５０）。その後、ディスプレイされた３次元超音波映像に少なくとも一つの線マーカを設定し、設定された線マーカの垂直方向（深さ方向）に切断して得た断面のうち任意の断面を選択する（Ｓ３６０）。その後、選択した断面の超音波映像をディスプレイする（Ｓ３７０）。本発明により切断された断面は、アンチ・エイリアシング方法でレンダリングしてディスプレイすることができる。 10

【００２６】

図５は、本発明により動きが発生した対象体から獲得した多数の２次元超音波映像を重ねて形成した３次元超音波映像の例を示し、図６は、動き補正部１３０で対象体の動きを補正した多数の２次元超音波映像を重ねて形成した３次元超音波映像の例を示す概略図である。

【００２７】

図７は、図６に示された動きの補正された３次元超音波映像に直線マーカを設定した例を示す図である。図７に示すように、動きの補正された３次元超音波映像に直線マーカ７００を設定し、直線の垂直方向、例えば３次元超音波映像の深さ方向に切断して得た断面のうち任意の断面を選択することができる。このように選択した断面をレンダリングしてディスプレイすることができる。 20

【００２８】

本発明が望ましい実施例を通じて説明されて例示されたが、当業者であれば、添付の請求の範囲の思想及び範疇を逸脱せず、様々な変形及び変更がなされ得ることが分かる。

【図面の簡単な説明】

【００２９】

【図１】本発明の実施例による超音波映像のディスプレイ装置の構成を示すブロック図である。

【図２】本発明の実施例による動き補正方法を概略的に示す図である。 30

【図３】本発明により超音波映像をディスプレイする方法を示すフローチャートである。

【図４】本発明により獲得した多数の２次元超音波映像を概略的に示す図である。

【図５】動きが発生した多数の２次元超音波映像を重ねて形成した３次元超音波映像を示す図である。

【図６】動きが発生した多数の２次元超音波映像で動きを補正した後、重ねて形成した３次元超音波映像を示す概略図である。

【図７】図６に示された３次元超音波映像に直線マーカを設定した例を示す例示図である。

【符号の説明】

【００３０】 40

１１０ プローブ

１２０ ２次元超音波映像形成部

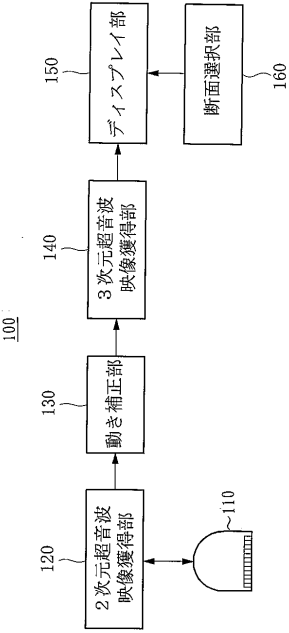
１３０ 動き補正部

１４０ ３次元映像形成部

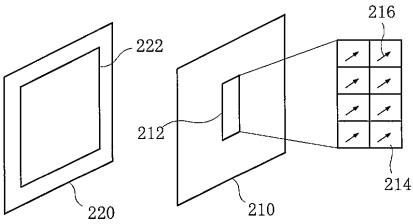
１５０ ディスプレイ部

１６０ 断面選択部

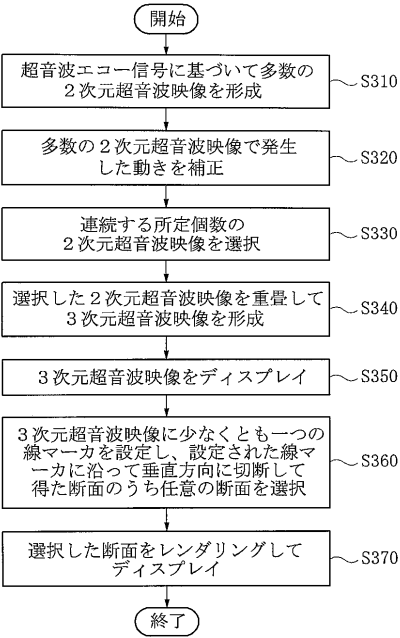
【 図 1 】



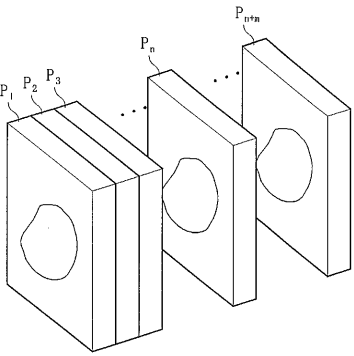
【 図 2 】



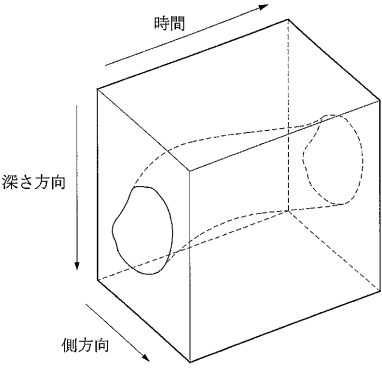
【 図 3 】



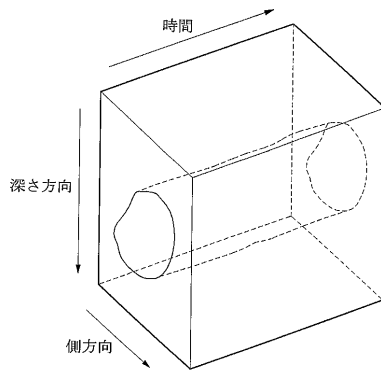
【 図 4 】



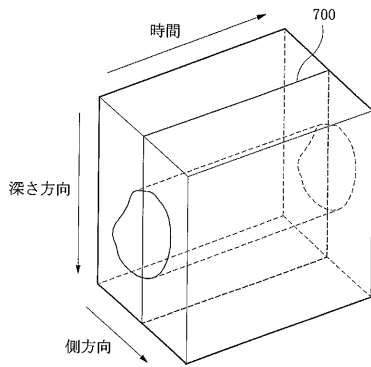
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



专利名称(译)	用于显示超声图像的设备和方法		
公开(公告)号	JP2008006283A	公开(公告)日	2008-01-17
申请号	JP2007153555	申请日	2007-06-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	株式会社 メディソン		
[标]发明人	シンソンチョル		
发明人	シン ソン チョル		
IPC分类号	A61B8/00 G06T15/00 G06T15/08		
CPC分类号	G06T19/00 A61B8/08 A61B8/0883 A61B8/483 G06T7/20 G06T2219/008		
FI分类号	A61B8/00 G06T15/00.200 G06T15/08		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/JC22 4C601/JC26 4C601/JC33 4C601/KK22 5B080/CA00 5B080/FA02 5B080/FA08 5B080/FA14 5B080/GA00		
代理人(译)	高田 守 高桥秀树		
优先权	1020060057585 2006-06-26 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于显示基于二维超声图像形成的三维超声图像的方法和装置，所述二维超声图像在利用在所述二维超声图像上获取的多个二维超声图像校正运动之后顺序地重叠。从对象的预定区域反射的超声回波信号的基础。解决方案：超声图像的显示方法包括以下步骤：（a）基于从被确定的对象区域顺序输入的超声回波信号形成多个二维超声图像，（b）运动校正在多个二维超声图像之间发生的，（c）从校正其运动的多个二维超声图像中选择连续和预定数量的二维超声图像，（d）选择的两个 - 三维超声图像重叠形成三维超声图像，（e）在三维超声图像上排列至少一条线，沿排列线切割三维超声图像，得到截面，从获得的横截面中选择任何横截面，并且（f）渲染和显示所选择的横截面。 Z

