

(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2007-195986

(P2007-195986A)

(43) 公開日 平成19年8月9日(2007.8.9)

(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
A 6 1 B 8/08 (2006.01)	A 6 1 B 8/08	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2007-15371 (P2007-15371)	(71) 出願人	597096909
(22) 出願日	平成19年1月25日 (2007.1.25)		株式会社 メディソン
(31) 優先権主張番号	10-2006-0008122		大韓民国 250-870 江原道 洪川
(32) 優先日	平成18年1月26日 (2006.1.26)		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	ヒョン ドン ギュ
			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ィ
			ソンビル
		F ターム (参考)	4C601 BB03 DD14 DD15 DE04 EE09
			EE11 EE12 EE14 FF08 GB04
			JC16 JC21 JC26 JC31 JC37
			KK12 KK19 KK21 KK31

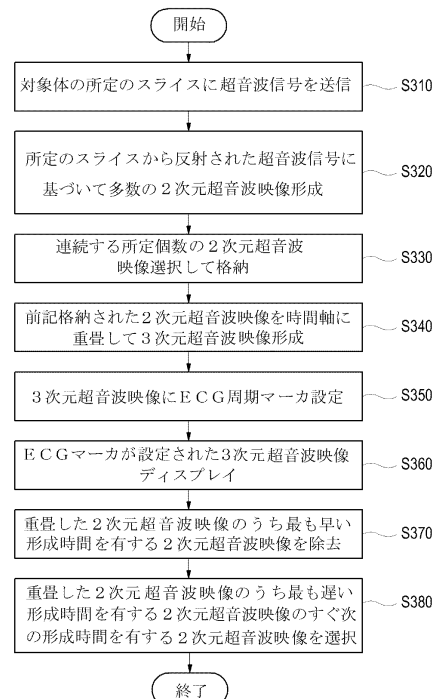
(54) 【発明の名称】 超音波映像をディスプレイする装置及び方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】心臓の動きをリアルタイムで観察する。

【解決手段】 a) 対象体に超音波信号を送信する。 b) 超音波エコー信号に基づいて映像形成時間に関する情報と共に多数の2次元超音波映像を形成及び格納する。 c) 形成時間順に連続する所定個数の2次元超音波映像を選択し、 d) 格納する。 e) 格納された2次元超音波映像を時間軸上に重畳して3次元超音波映像を形成する。 f) 対象体の動き周期を設定し、その周期を示すマーカを3次元超音波映像に設定する。 g) マーカが設定された3次元超音波映像を表示する。 h) 格納された2次元超音波映像の中で最も形成時間が早いものを除去する。 i) 前記 b) で形成された2次元超音波映像の中で、前記 d) で格納された2次元超音波映像のうち、最も遅い形成時間のすぐ次の形成時間を有する2次元超音波映像を選択して前記重畳した2次元超音波映像に重畳する。 j) 前記段階 f) ~ 前記段階 i) を所定回数反復する。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

- a) 動く物体を含む対象体の所定位置に超音波信号を送信する段階と、
b) 前記動く物体の所定スライスから順次入力された超音波エコー信号に基づいて超音波映像の形成時間に関する情報と共に多数の 2 次元超音波映像を形成及び格納する段階と、
c) 前記多数の 2 次元超音波映像の中から形成時間順に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) 前記選択された 2 次元超音波映像を格納する段階と、
e) 前記格納された 2 次元超音波映像を時間軸上に重畳して 3 次元超音波映像を形成する段階と、
f) 前記動く物体の動き周期を設定し、前記動き周期を示すマーカを前記 3 次元超音波映像に設定する段階と、
g) 前記動き周期マーカが設定された 3 次元超音波映像をディスプレイする段階と、
h) 前記段階 d) で格納された 2 次元超音波映像の中で最も早い形成時間を有する 2 次元超音波映像を除去する段階と、
i) 前記 b) 段階で形成された 2 次元超音波映像の中で、前記段階 d) で格納された 2 次元超音波映像のうち、最も遅い形成時間のすぐ次の形成時間を有する 2 次元超音波映像を選択して前記重畳した 2 次元超音波映像に重畳する段階と、
j) 前記段階 f) ~ 前記段階 i) を所定回数反復する段階と、
を備えることを特徴とする超音波映像のディスプレイ方法。

【請求項 2】

- 前記段階 d) は、
d 1) 前記選択された 2 次元超音波映像を個別にレンダリングする段階と、
d 2) 前記レンダリングされた 2 次元超音波映像を格納する段階と、
を備えることを特徴とする請求項 1 に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 i) で選択した 2 次元超音波映像をレンダリングすることを特徴とする請求項 2 に記載の超音波映像のディスプレイ方法。

【請求項 4】

前記動く物体は心臓であることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波映像のディスプレイ方法。

【請求項 5】

前記動く物体は血管であることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波映像のディスプレイ方法。

【請求項 6】

前記所定の周期は心電図 (ECG) 信号の周期であることを特徴とする請求項 4 に記載の超音波映像のディスプレイ方法。

【請求項 7】

- 前記段階 f) は、
f 1) 前記 ECG 信号の供給を受ける段階と、
f 2) ECG 信号の所定の位相を有する周期を用いて ECG 信号の周期を設定する段階と、
f 3) 前記 3 次元超音波映像を構成する 2 次元超音波映像の中で最も早い形成時間を有する 2 次元超音波映像に基準 ECG 周期マーカを設定する段階と、
f 4) 前記基準 ECG 周期が設定された 2 次元超音波映像から前記 ECG 信号の周期で多数の ECG 周期マーカに設定する段階と、
を備えることを特徴とする請求項 6 に記載の超音波映像のディスプレイ方法。

【請求項 8】

- k) ボリューム選択入力を受ける段階と、

l) 前記ボリューム選択入力に応答して前記多数の ECG 周期マーカが設定された 3 次元超音波映像で同じ周期に該当する二つのボリュームを選択する段階と、

m) 前記二つのボリュームを比較する演算を行い、演算されたボリュームをディスプレイする段階と、

をさらに備えることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 7 に記載の超音波映像のディスプレイ方法。

【請求項 9】

所定の周期で動く物体を含む対象体の所定スライスに超音波信号を送信した後、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時間の変化による多数の 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、 10

前記 2 次元超音波映像形成部で形成された多数の 2 次元超音波映像の中から所定個数を選択して格納した後、時間軸上に重畳して 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、

前記所定の周期を示すマーカを 3 次元超音波映像に設定するためのマーカ設定部と、

前記所定の周期を設定するための周期設定部と、

を備えることを特徴とする超音波映像のディスプレイ装置。

【請求項 10】

前記動く物体は心臓であることを特徴とする請求項 9 に記載の超音波映像のディスプレイ装置。 20

【請求項 11】

前記所定の周期は ECG 信号の周期によって設定されることを特徴とする請求項 10 に記載の超音波映像のディスプレイ装置。

【請求項 12】

前記 3 次元超音波形成部で選択された所定個数の 2 次元超音波映像を個別にレンダリングして格納することを特徴とする請求項 9 に記載の超音波映像のディスプレイ装置。

【請求項 13】

前記動く物体は血管であることを特徴とする請求項 9 に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】 30

【技術分野】

【0001】

本発明は超音波診断装置に関し、特に周期的に動く物体を含む対象体の所定スライスから反射された超音波信号に基づいて順次獲得した多数の 2 次元超音波映像を時間軸に重畳して 3 次元超音波映像でディスプレイする装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は外科手術のような面倒な手続なしに人体の内部を観察することができるために最近広く用いられている。

一般に、スタティック (Static) 3 次元イメージは 3 次元プローブを通じて時間 40
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てこれを 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。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、スタティック 3 次元イメージは静止したイメージであるので、例えば心臓のよ 50
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、前記のような問

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の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なハードウェアの制限が伴う。従って、心臓の収縮及び弛緩時の心壁の運動、血流量及び心臓弁膜の動きをリアルタイムで観察するのに困難がある。

【０００５】

従って、本発明は前述した問題を解決するためのもので、対象体の所定領域からの超音波エコー信号に基づいて時間の変化に応じて獲得した２次元超音波映像を順次重畳し、重畳した２次元超音波映像に基づいて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。

【０００６】

また、本発明は対象体の所定領域に対する時間による変化を高価な３次元プローブを利用せず重畳した２次元超音波映像に基づいて３次元超音波映像をディスプレイする方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

前記目的のための本発明による超音波映像ディスプレイ方法は、a) 動く物体を含む対象体の所定位置に超音波信号を送信する段階と、b) 前記動く物体の所定スライスから順次入力された超音波エコー信号に基づいて超音波映像の形成時間に関する情報と共に多数の２次元超音波映像を形成及び格納する段階と、c) 前記多数の２次元超音波映像の中から形成時間順に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) 前記選択された２次元超音波映像を格納する段階と、e) 前記格納された２次元超音波映像を時間軸上に重畳して３次元超音波映像を形成する段階と、f) 前記動く物体の動き周期を設定し、前記動き周期を示すマーカを前記３次元超音波映像に設定する段階と、g) 前記動き周期マーカが設定された３次元超音波映像をディスプレイする段階と、h) 前記段階d) で格納された２次元超音波映像の中で最も早い形成時間を有する２次元超音波映像を除去する段階と、i) 前記b) 段階で形成された２次元超音波映像の中で、前記段階d) で格納された２次元超音波映像のうち、最も遅い形成時間のすぐ次の形成時間を有する２次元超音波映像を選択して前記重畳した２次元超音波映像に重畳する段階と、j) 前記段階f) ~ 前記段階i) を所定回数反復する段階を備える。

【発明の効果】

【０００８】

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って、高価な３次元プローブを利用せず、３次元超音波映像を提供することができる。また、２次元超音波映像を個別にレンダリングして３次元超音波映像を形成することによって、３次元超音波映像の形成時間を縮めてリアルタイムで３次元超音波映像を提供することができる。

【０００９】

また、周期的に動く物体の所定スライスに対する時間による変化を３次元超音波映像でディスプレイすることによって所定スライスの動きを容易に観察することができる。

【００１０】

本発明による超音波映像をディスプレイする装置は、所定の周期で動く物体を含む対象体の所定スライスに超音波信号を送信した後、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時間の変化による多数の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２次元超音波映像形成部で形成された多数の２次元超音波映像の中から所定個数を選択して格納した後、時間軸上に重畳して３次元超音

10

20

30

40

50

波映像を形成するための３次元超音波映像形成部と、前記所定の周期を示すマーカを３次元超音波映像に設定するためのマーカ設定部と、前記所定の周期を設定するための周期設定部を含む。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

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。

【００１２】

示された通り、本発明による超音波診断装置１００はプローブ１１０、２次元超音波映像形成部１２０、３次元超音波映像形成部１３０、ディスプレイ部１４０、マーカ設定部１５０及びＥＣＧ周期設定部１６０を備える。

10

【００１３】

プローブ１１０は周期的に動く物体を含む対象体の所定スライスに超音波信号を送信した後、所定スライスから超音波エコー信号を受信する。周期的に動く物体は心臓、血管などを含むことができ、本発明では心臓を一例として説明する。プローブ１１０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。

【００１４】

２次元超音波映像形成部１２０はプローブ１１０を通じて受信した超音波エコー信号に基づいて時間の変化による多数の２次元超音波映像を形成する。２次元超音波映像を形成する超音波データは２次元超音波映像の形成時間に関する情報と共にメモリ（図示せず）に格納することができる。２次元超音波映像形成部１２０で形成された２次元超音波映像はＢモード（Brightness mode）、ドップラーモード及びカラーモードのうちのいずれか一つのモードの２次元超音波映像であってもよい。

20

【００１５】

３次元超音波映像形成部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次元超音波映像の中から所定個数を選択してバッファなどのメモリに格納し、これを時間軸上に重畳して３次元超音波映像を形成する。この時、メモリに格納される所定個数の２次元超音波映像を個別にレンダリングして格納することができる。

【００１６】

30

３次元超音波映像形成部１３０はユーザーがディスプレイすることを望む関心ボリューム（volume of interest）のために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した３次元超音波映像を提供することができる。

【００１７】

３次元超音波映像形成部１３０で形成された３次元超音波映像はディスプレイ部１４０を通じて画面上にディスプレイする。

【００１８】

マーカ設定部１５０は心臓の拍動周期（ＥＣＧ周期）を示すマーカを３次元超音波映像に設定する。

【００１９】

40

ＥＣＧ周期設定部１６０は心電図測定装置（図示せず）から入力されたＥＣＧ信号を分析してＥＣＧ信号の周期を設定する。ＥＣＧが入力される時点から予め定められた時間の間ＥＣＧ信号を分析して周期を設定する。例えば、図２に示されるＥＣＧグラフで隣接する２つのピーク（Ａ１、Ａ２）間を周期で設定するか、又は任意の位相（Ｂ１、Ｂ２）を基準に同一の位相が繰り返される区間のうちの一つの区間をＥＣＧ信号の周期で設定することができる。ＥＣＧ周期設定部１６０で設定されたＥＣＧ周期に関する情報はマーカ設定部に転送される。

【００２０】

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３～８を参照してより詳細に説明する。

50

【0021】

図3は本発明によって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。

【0022】

プローブ110を所定位置に固定して心臓の所定スライスに超音波信号を送信し(S310)、心臓の所定スライスから反射された超音波信号に基づいて、図4に示されるように時間の变化による多数の2次元超音波映像(P1、P2、P3、...)を形成する(S320)。本発明による多数の2次元超音波映像は該当映像の形成時間に関する情報と共にメモリに格納することができる。

【0023】

3次元超音波形成部130は2次元超音波映像形成部120で形成された多数の2次元超音波映像の中で、図5に示した通り、形成時間の順序で連続する所定個数の2次元超音波映像($P_i \sim P_{n+i-1}$)を選択してバッファなどのメモリに格納する(S330)。この時、所定個数の選択された2次元超音波映像を個別にレンダリングして格納することができる。

【0024】

引き続き、図6に示した通り、格納された2次元超音波映像を時間軸上に重畳して3次元超音波映像を形成する(S340)。

【0025】

以後、マーカ設定部150はECG周期設定部160で設定されて転送されたECG信号の周期に基づいて3次元超音波映像にECG信号の周期を示すECG周期マーカを設定する(S350)。3次元超音波映像にECG信号の周期を示すECG周期マーカを設定するために、マーカ設定部150は3次元超音波映像を構成する2次元超音波映像の中で最も早い形成時間を有する2次元超音波映像に基準ECG周期マーカM1を表示する。引き続き、マーカ設定部150は基準ECG周期マーカM1に該当する2次元超音波映像からECG周期で2次元超音波映像に反復的にECG周期マーカを設定することによって3次元超音波映像に多数のECG周期マーカ(M1、M2、...、Mn)を設定する。

【0026】

図7に示すように、ECG周期マーカが設定された3次元超音波映像はディスプレイ部140にディスプレイされる(S360)。

【0027】

引き続き、格納された2次元超音波映像の中で最も早い形成時間を有する2次元超音波映像を除去し(S370)、2次元超音波映像形成部120で形成された2次元超音波映像の中で、格納された2次元超音波映像の最も遅い形成時間のすぐ次の形成時間を有する2次元超音波映像を選択する(S380)。

【0028】

図8は図5で3次元超音波映像を構成する2次元超音波映像の中で最も早い形成時間を有する2次元超音波映像(P_i)を除去し、最も遅い形成時間を有する2次元超音波映像(P_{n+i-1})とすぐ次の形成時間を有する2次元超音波映像(P_{n+i})を重畳したことを概略的に示す図面である。

【0029】

以後、2次元超音波映像形成部で形成された多数の2次元映像に対して段階S340～S380を反復して実施してリアルタイムで3次元超音波映像を形成し、このように形成された3次元超音波映像をディスプレイ部140を通じてディスプレイする。

【0030】

本発明による3次元超音波映像に反転モードを適用して血管壁または心臓の心壁などを3次元超音波映像からなくなるようにして血管または心臓で血液が満ちている部分の時間による変化、即ち、時間の变化による血液の変化を容易に観察することができる。また、本発明による3次元超音波映像を構成するボリュームデータに適切な透明処理を通じて所望する部分を容易に観察することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

図 9 は本発明による 3 次元超音波映像でボリューム選択マーカ（表示せず）を用いて心臓拍動の弛緩、収縮または一周期に該当する互いに異なるボリュームを 2 つ選択した例を示す概略図である。このように選択した 2 つのボリュームを比較するための多様な演算、例えば選択した 2 つのボリューム間に差集合を用いた演算をし、演算されたボリュームをディスプレイすることにより、心臓拍動の異常有無を視覚的に容易に判断することができる。

【 0 0 3 2 】

本発明が望ましい実施例を通じて説明され例示されたが、当業者であれば添付した請求の範囲の思想及び範疇を逸脱しないで様々な変形及び変更がなされることが分かる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 3 】

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

【 図 2 】 E C G (e l e c t r o c a r d i o g r a m) 信号グラフで E C G 周期を設定する例を示す図面である。

【 図 3 】本発明によって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 】本発明によって獲得した多数の 2 次元超音波映像を概略的に示す図面である。

【 図 5 】多数の 2 次元超音波映像の中から 3 次元超音波映像でディスプレイされる所定個数の 2 次元超音波映像を示す図面である。

20

【 図 6 】図 5 で選択された 2 次元超音波映像を時間軸に重畳して形成した 3 次元超音波映像を示す図面である。

【 図 7 】多数の E C G 周期マーカを設定した 3 次元超音波映像を示す図面である。

【 図 8 】図 5 で選択された 2 次元超音波映像とすぐ隣接した次の 2 次元超音波映像を選択し、これを以前に重畳した 2 次元超音波映像に重畳した例を示す例示図である。

【 図 9 】本発明による 3 次元超音波映像で任意の同一の周期を有する二つのボリュームを選択した例を示す例示図である。

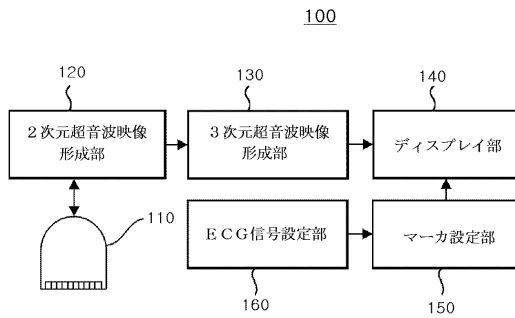
【 符号の説明 】

【 0 0 3 4 】

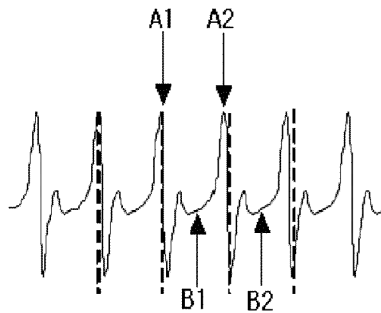
30

- 1 1 0 : プローブ
- 1 2 0 : 2 超音波映像形成部
- 1 3 0 : 3 次元映像形成部
- 1 4 0 : ディスプレイ部
- 1 5 0 : マーカ設定部
- 1 6 0 : E C G 周期設定部

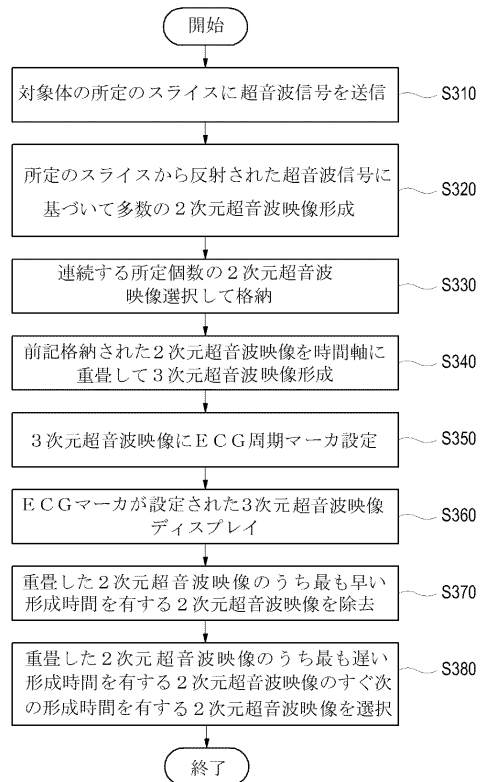
【図 1】



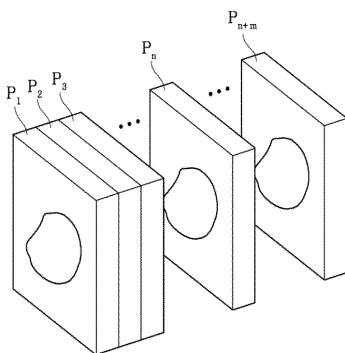
【図 2】



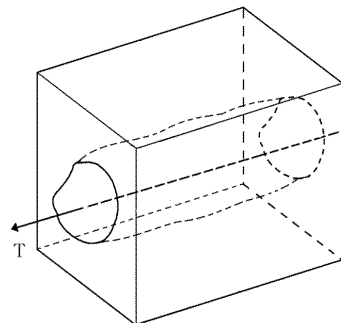
【図 3】



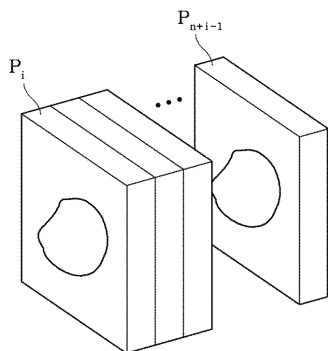
【図 4】



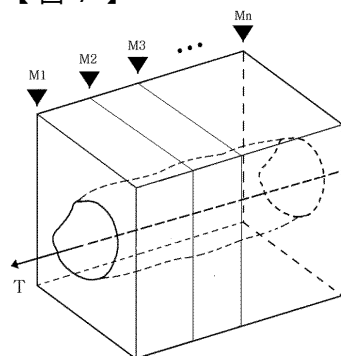
【図 6】



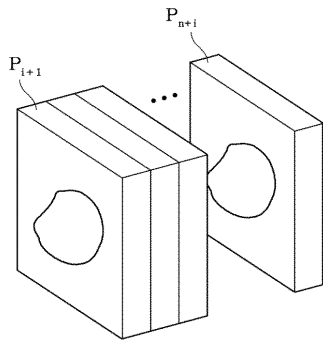
【図 5】



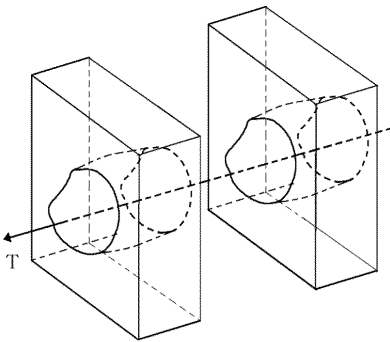
【図 7】



【 図 8 】



【 図 9 】



专利名称(译)	用于显示超声图像的设备和方法		
公开(公告)号	JP2007195986A	公开(公告)日	2007-08-09
申请号	JP2007015371	申请日	2007-01-25
[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	ヒョンドンギユ		
发明人	ヒョン ドン ギユ		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/08 A61B8/0883 A61B8/0891 A61B8/483 G01S7/52073 G01S7/52087 G01S15/8993		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/08 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/DD14 4C601/DD15 4C601/DE04 4C601/EE09 4C601/EE11 4C601/EE12 4C601/EE14 4C601/FF08 4C601/GB04 4C601/JC16 4C601/JC21 4C601/JC26 4C601/JC31 4C601/JC37 4C601/KK12 4C601/KK19 4C601/KK21 4C601/KK31		
代理人(译)	高田 守 高桥秀树		
优先权	1020060008122 2006-01-26 KR		
其他公开文献	JP4935378B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：实时观察心脏的运动。 解决方案：a) 超声波信号被传输到物体。 b) 形成并存储一些2D超声图像，其中包含有关超声回波信号的图像形成时间的信息。 c) 选择按照形成时间顺序连续的预定数量的二维超声图像，并d) 存储它们。 e) 将存储的2D超声图像叠加在时间轴上以形成3D超声图像。 f) 设置目标物体的运动周期，并在3D超声图像中设置指示周期的标记。 g) 显示带有标记的3D超声图像。 h) 从存储的2D超声图像中删除最早的形成时间。 i) 在b) 中形成的二维超声图像中，在d) 中存储的二维超声图像具有紧接最近的形成时间的形成时间。 被选择并叠加在叠加的二维超声图像上。 j) 将步骤f) 至i) 重复预定次数。 [选择图]图3

