

(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2007-152119

(P2007-152119A)

(43) 公開日 平成19年6月21日(2007.6.21)

(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

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-329076 (P2006-329076) (22) 出願日 平成18年12月6日 (2006.12.6) (31) 優先権主張番号 10-2005-0117909 (32) 優先日 平成17年12月6日 (2005.12.6) (33) 優先権主張国 韓国 (KR)</p>	<p>(71) 出願人 597096909 株式会社 メディソン 大韓民国 250-870 江原道 洪川 郡 南面陽▲徳▼院里 114 (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 キュ 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 イソンビル Fターム(参考) 4C601 BB03 EE12 EE14 JC16 JC22 JC29 KK22 KK31</p>
--	---

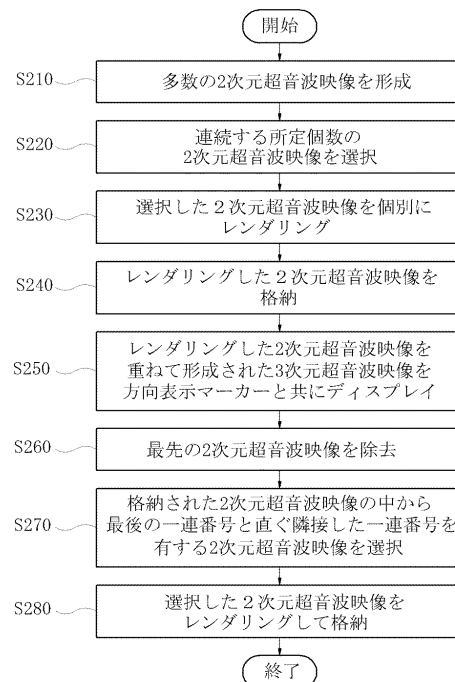
(54) 【発明の名称】 超音波映像をディスプレイするための装置及び方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】対象体の時間に応じた変化を3次元プローブを用いずに、重なった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できる方法を提供する。

【解決手段】本発明による超音波映像表示方法は、a) 対象体から順次入力され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段階と、b) 前記多数の2次元超音波映像の中から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する段階と、c) 前記選択した2次元超音波映像を重ねて3次元超音波映像を形成する段階と、d) 前記選択した2次元超音波映像のうちの最先の一連番号を有する2次元超音波映像を除去する段階と、e) 前記a) 段階で形成された2次元超音波映像の中から、前記格納された2次元超音波映像の最後の1連番号の直ぐ次の2次元超音波映像を選択する段階と、f) 前記段階c) ~ 前記段階e) を所定回数繰り返す段階とを備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

a) 対象体から順次入力され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段階と、

b) 前記多数の 2 次元超音波映像の中から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する段階と、

c) 前記選択した 2 次元超音波映像を重ねて 3 次元超音波映像を形成する段階と、

d) 前記重なった 2 次元超音波映像のうちの少なくともいずれか一つを示すフロー方向マーカを形成する段階と、

e) 前記 3 次元超音波映像と前記フロー方向マーカを共にディスプレイする段階と、

f) 前記選択した 2 次元超音波映像のうちの最先の一連番号を有する 2 次元超音波映像を除去する段階と、

g) 前記 a) 段階で形成された 2 次元超音波映像の中から、前記格納された 2 次元超音波映像の最後の一連番号の直ぐ次の 2 次元超音波映像を選択する段階と、

h) 前記段階 c) ~ 前記段階 g) を所定回数繰り返す段階と
を備える超音波映像のディスプレイ方法。

10

【請求項 2】

前記段階 c) は、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を備える請求項 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 g) で選択した 2 次元超音波映像をレンダリングする請求項 2 に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 d) の後に、

d 1 1) ユーザから移動命令が入力される段階と、

d 1 2) 前記移動命令に従って前記フロー方向マーカの位置を移動する段階と、

d 1 3) 前記 3 次元超音波映像を画面の第 1 領域にディスプレイし、前記移動したフロー方向マーカの位置に対応する 2 次元超音波映像を第 2 領域にディスプレイする段階と
を備える請求項 1 に記載の超音波映像のディスプレイ方法。

【請求項 5】

前記一連番号は、時間の順に定め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。

30

【請求項 6】

前記フロー方向マーカは、前記 3 次元超音波映像を形成する重なった 2 次元超音波映像のうちの最先の一連番号を有する 2 次元超音波映像に対応するように設定する請求項 5 に記載の超音波映像のディスプレイ方法。

【請求項 7】

前記 2 次元超音波映像の配列方向と平行な時間ガイドラインを前記 3 次元超音波映像と共にディスプレイする請求項 6 に記載の超音波映像のディスプレイ方法。

【請求項 8】

前記段階 e) において、

前記 3 次元超音波映像を反転させてディスプレイする請求項 1 に記載の超音波映像のディスプレイ方法。

40

【請求項 9】

前記段階 d) の後に、

d 2 1) ユーザから切断マーカ設定命令が入力される段階と、

d 2 2) 前記切断マーカ設定命令に従って前記 3 次元超音波映像に切断マーカを設定して多数の領域に分ける段階と、

d 2 3) ユーザが前記分けられた多数の領域の中からディスプレイする領域を選択する段階と、

50

d 2 4) 選択した領域をディスプレイする段階とを備える請求項 1 に記載の超音波映像のディスプレイ方法。

【請求項 1 0】

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て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一連番号を有する多数の 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、

前記多数の 2 次元超音波映像の中から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て格納し、格納された 2 次元超音波映像を重ねて 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マーカーを設定するためのマーカー設定部と、

前記少なくとも一つのマーカーが設定された 3 次元超音波映像を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。

【請求項 1 1】

前記 3 次元超音波映像形成部は、格納された所定個数の 2 次元超音波映像の中から最先の一連番号を有する 2 次元超音波映像を除去し、最後の一連番号を有する 2 次元超音波映像の直ぐ次の一連番号を有する 2 次元超音波映像を選択した後、重ねて 3 次元超音波映像を所定回数繰り返して形成することを特徴とする請求項 1 0 に記載の超音波映像のディスプレイ装置。

【請求項 1 2】

前記選択した所定個数の 2 次元超音波映像は、個別にレンダリングすることを特徴とする請求項 1 1 に記載の超音波映像のディスプレイ装置。

【請求項 1 3】

前記一連番号は時間の順に定めることを特徴とする請求項 1 1 に記載の超音波映像のディスプレイ装置。

【請求項 1 4】

前記マーカーは前記重なった 2 次元超音波映像のうちの最先の一連番号を有する 2 次元超音波映像を示すフロー方向マーカー及び任意の切断面を設定するための切断マーカーを備えることを特徴とする請求項 1 3 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】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は超音波診断装置に関し、特に対象体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そのための装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

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 次元口ウデータ (x, y, z 座標上のデータ) を獲得した後、連続する各フレームを合成し、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方法によらずに人体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。

【0 0 0 3】

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、胎児のように動く対象体をリアルタイムで観察するのが難し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、最近ではスタティック 3 次元イメージでなく 3 次元動画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。

10

20

30

40

50

【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応じた実質的な心臓の特定部位における動きの変化を超音波映像で示すことができない問題があった。また、3次元超音波プローブの価格が高価な短所がある。

【0005】

従って、高価な3Dプローブを用いずに、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】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は前述した問題を解決するためのものであり、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ねて、重なった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。

【0007】

また、本発明は、対象体の所定領域に対する時間に応じた変化を高価な3次元プローブを用いずに、重なった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できる方法を提供する。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

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)対象体から順次入力され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段階と、b)前記多数の2次元超音波映像の中から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する段階と、c)前記選択した2次元超音波映像を重ねて3次元超音波映像を形成する段階と、d)前記重なった2次元超音波映像のうちの少なくともいずれか一つを示すフロー方向マーカを形成する段階と、e)前記3次元超音波映像と前記フロー方向マーカーを共にディスプレイする段階と、f)前記選択した2次元超音波映像のうちの最先の一連番号を有する2次元超音波映像を除去する段階と、g)前記a)段階で形成された2次元超音波映像の中から、前記格納された2次元超音波映像の最後の一連番号の直ぐ次の2次元超音波映像を選択する段階と、h)前記段階c)～前記段階g)を所定回数繰り返す段階とを備える。

30

【0009】

本発明によれば、超音波映像のディスプレイ装置は、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て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一連番号を有する多数の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、前記多数の2次元超音波映像の中から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て格納し、格納された2次元超音波映像を重ねて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マーカーを設定するためのマーカー設定部と、前記少なくとも一つのマーカーが設定された3次元超音波映像をディスプレイするためのディスプレイ部とを備える。

40

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、2次元超音波映像を重ねて3次元超音波映像を形成することによって、高価な3次元プローブを用いずに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減らしてリアルタイムで3次元超音波映像を提供することができる。

50

【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。

図示された通り、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及びマーカー設定部150を備える。

【0012】

プローブ110は対象体へ超音波信号を送信した後、対象体から超音波エコー信号を受信する。本発明によるプローブ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。

【0013】

2次元超音波映像形成部120は、対象体からプローブ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る。前記一連番号は時間の順に設定することができる。

【0014】

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個別にレンダリングをする。このようにレンダリングされた2次元超音波映像をバッファなどに格納し、これを重ねて3次元超音波映像を形成する。

【0015】

3次元超音波映像形成部130は、ユーザが見たい関心ボリュームのために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。

【0016】

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。

【0017】

マーカー設定部150は、ディスプレイ部140でディスプレイされた3次元超音波映像に多数のマーカーを設定する。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次元超音波映像の回転軸、3次元超音波映像を形成するために2次元超音波映像を重ねる方向を表示するためのマーカーを設定することができる。

【0018】

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2~6を参照してより詳細に説明する。

【0019】

図2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。

【0020】

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いて、図3に示された通り、一連番号(P_1, P_2, P_3, \dots)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(S210)。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の順に定められる。

【0021】

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から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する

10

20

30

40

50

(S 2 2 0)。

【 0 0 2 2 】

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をし (S 2 3 0)、レンダリングされた 2 次元超音波映像を格納する (S 2 4 0)。以後、図 4 に示した通り、格納された 2 次元超音波映像を重ねて 3 次元超音波映像を形成してディスプレイし、図 5 に示された通り、予め定められた一連番号を有する 2 次元超音波映像に対応させてフロー方向マーカ- 5 1 0 を前記 3 次元超音波映像と共にディスプレイする (S 2 5 0)。

【 0 0 2 3 】

図 5 は、本発明によりディスプレイした 3 次元超音波映像を概略的に示す図面である。本発明によるフロー方向マーカ- 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先の一連番号を有する 2 次元超音波映像に対応するように設定できる。

10

【 0 0 2 4 】

続いて、格納された 2 次元超音波映像の中から最先の一連番号を有する 2 次元超音波映像を除去し (S 2 6 0)、2 次元超音波映像形成部 1 2 0 で形成された 2 次元超音波映像の中から、格納された 2 次元超音波映像の最後の一連番号と直ぐ隣接する一連番号を有する 2 次元超音波映像を選択する (S 2 7 0)。

【 0 0 2 5 】

段階 S 2 7 0 で選択した 2 次元超音波映像をレンダリングして格納する (S 2 8 0)。

【 0 0 2 6 】

図 6 は、図 4 で 3 次元超音波映像を構成する 2 次元超音波映像の中から最先の一連番号 (P_i) を有する 2 次元超音波映像を除去し、最後の一連番号 (P_{n+i-1}) を有する 2 次元超音波映像と直ぐ隣接する一連番号 (P_{n+i}) を有する 2 次元超音波映像を重ねたことを概略的に示す図面である。

20

【 0 0 2 7 】

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 S 2 4 0 ~ S 2 8 0 を繰り返して行い、リアルタイムで 3 次元超音波映像を形成してディスプレイ部 1 4 0 に 3 次元超音波映像をディスプレイする。

【 0 0 2 8 】

ディスプレイ部 1 4 0 にディスプレイされた 3 次元超音波映像にフロー方向マーカ- と共に多数のマーカ- を設定することができる。多数のマーカ- は、本発明による 3 次元超音波映像の B ビューイング角度や 3 次元超音波映像を構成する任意のフレームを選択するための表示、または 3 次元超音波映像の切断映像を表示するのに用いられる。

30

【 0 0 2 9 】

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、血管または心臓で血液がたまっている部分の時間に応じた変化、即ち、時間の変化に応じた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ポリウムデータに適切な透明処理を通じて所望の部分を容易に観察することができる。

【 0 0 3 0 】

図 7 は、本発明による 3 次元超音波映像にフロー方向マーカ- 7 1 0 と、選択マーカ- 7 2 0 を設定した例を示す概略図である。図 7 に示された通り、3 次元超音波映像を構成する多数の 2 次元超音波映像の中で最先の 2 次元超音波映像に対応するフロー方向マーカ- 7 1 0 と、任意の 2 次元超音波映像に対応する選択マーカ- 7 2 0 を設定することができる。フロー方向マーカ- 7 1 0 を通じて 2 次元超音波映像が重なる方向を知ることができる。もし、格納された 2 次元超音波映像の中から最先の 2 次元超音波映像が除去されれば、フロー方向マーカ- は自動的に次の一連番号を有する 2 次元超音波映像に対応するように設定される。

40

【 0 0 3 1 】

選択マーカ- 7 2 0 は、フロー方向マーカ- 7 1 0 を利用して用いることができる。例えば、ユーザが選択マーカ- の設定命令を入力すれば、マーカ- 設定部 1 5 0 は 3 次元超

50

音波映像でフロー方向マーカー710を選択マーカー720として設定するようになる。以後、ユーザが選択マーカー720の移動命令を入力し、移動命令に従って選択マーカー720が3次元超音波映像の所定の位置に対応すれば、図8に示された通り、ディスプレイ部140での画面が第1領域810及び第2領域820に分割され、第1領域に3次元超音波映像がディスプレイされ、移動したフロー方向マーカーの位置に対応する2次元超音波映像が第2領域にディスプレイされる。

【0032】

また、3次元超音波映像に対象体の方向を表示するための映像方向マーカー730を設定することができる。

【0033】

図9は、本発明による3次元超音波映像に回転軸マーカーTを設定した例を示す概略図である。

【0034】

図9で示された通り、本発明による回転軸マーカーTとして3次元超音波映像の時間軸またはZ軸を用いることができる。回転軸マーカーTは、本発明による3次元超音波映像を任意の角度に回転して多様な方向に3次元超音波映像をディスプレイするために用いられる。また、回転軸マーカーが時間軸に該当する場合、心臓などのような対象体の動き周期を表示するためのタイムガイドラインを画面上に提供できる。タイムガイドラインは、2次元超音波映像の配列方向と平行にディスプレイされる。

【0035】

図10は、本発明による3次元超音波映像の切断された映像を示すために多様な切断マーカーを設定した例を示す概略図である。ユーザが切断マーカー設定命令を入力すれば、マーカー設定部160は切断マーカー設定命令に従って前記3次元超音波映像に切断マーカーを設定して多数の領域に分割し、ユーザが前記分割された多数の領域の中からディスプレイする領域を表示器(図示せず)を用いて選択してこれをディスプレイする。

【0036】

図10に示された通り、本発明による切断マーカーには、ライン切断マーカー1010、曲線切断マーカー1020及びフリーライン切断マーカー1030などがある。本発明による切断マーカーを用いて超音波映像に表示して切断し、表示器を用いてディスプレイする切断面を選択することができる。

【0037】

図11は、3次元超音波映像にライン切断マーカー1110を表示したことを示す図面であり、図12は、図11においてライン切断マーカー1110によって切断された断面を示す概略図である。

【0038】

本発明の好適な実施の形態について説明し、例示したが、本発明の特許請求の範囲の思想及び範疇を逸脱することなく、当業者は種々の改変をなし得ることが分かるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【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3】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面である。

【図4】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。

【図5】図4で選択された2次元超音波映像を重ねてディスプレイされた3次元超音波映像を示す図面である。

【図6】図4で選択された2次元超音波映像の中から直ぐ隣接した2次元超音波映像を選択し、所定個数の2次元超音波映像として重ねたことを示す概略図である。

【図7】本発明による3次元超音波映像にフロー方向マーカーと選択マーカーを設定した

10

20

30

40

50

例を示す概略図である。

【図 8】本発明による 3 次元超音波映像と選択マーカ-によって選択された 2 次元超音波映像を示す概略図である。

【図 9】本発明による 3 次元超音波映像に回転軸とタイムガイドラインを設定した例を示す概略図である。

【図 10】本発明による 3 次元超音波映像の切断された映像を示すために多様な切断マーカ-を設定した例を示す概略図である。

【図 11】本発明による 3 次元超音波映像に切断マーカ-を設定した例を示す例示図である。

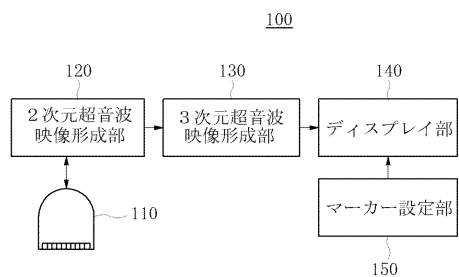
【図 12】図 11 で設定された切断マーカ-によって切断された断面を概略的に示す図面

【符号の説明】

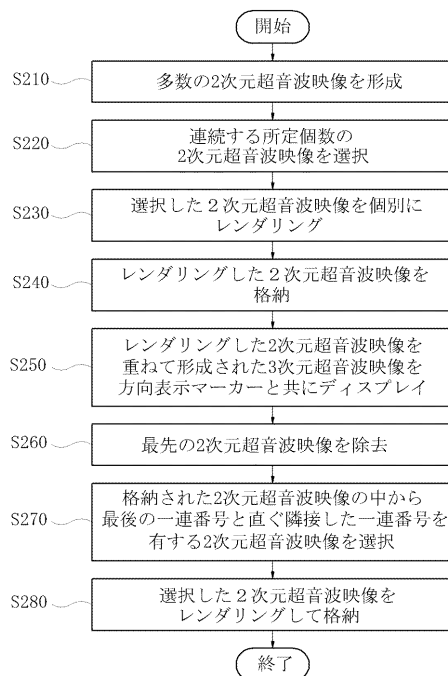
【 0 0 4 0 】

- 1 1 0 プローブ、
- 1 2 0 2 次元超音波映像形成部、
- 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。

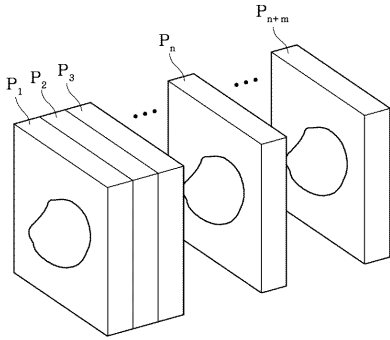
【 図 1 】



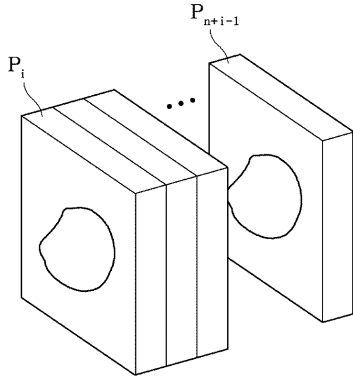
【 図 2 】



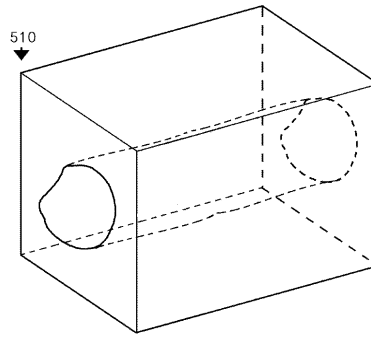
【 図 3 】



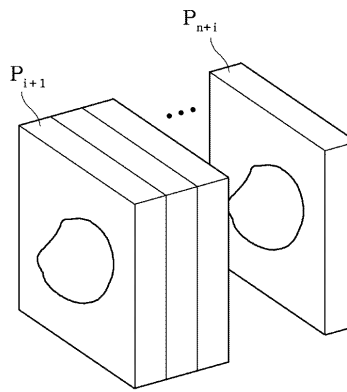
【 図 4 】



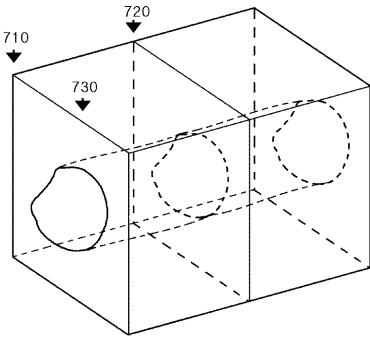
【 図 5 】



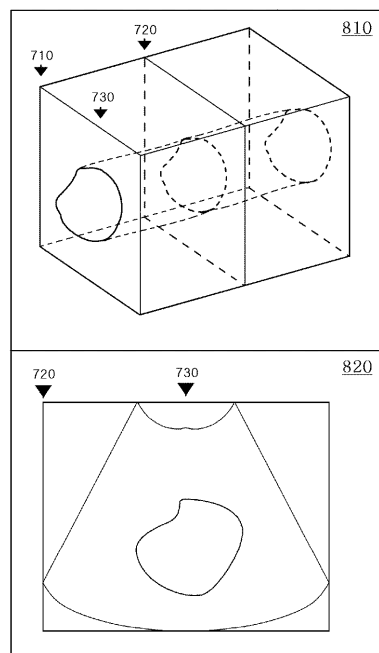
【 図 6 】



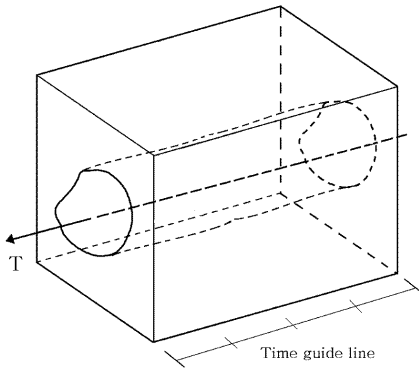
【 図 7 】



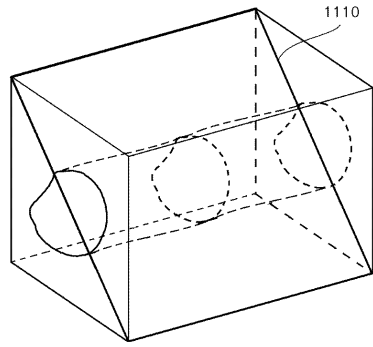
【 図 8 】



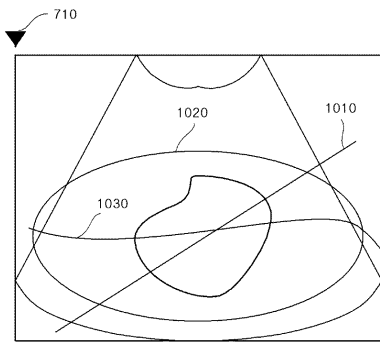
【 図 9 】



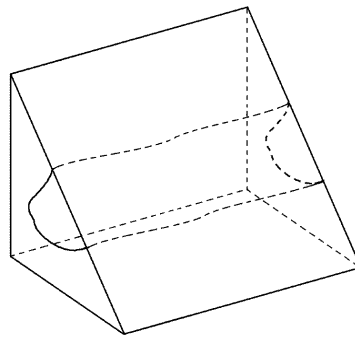
【 図 1 1 】



【 図 1 0 】



【 図 1 2 】



专利名称(译)	用于显示超声图像的设备和方法		
公开(公告)号	JP2007152119A	公开(公告)日	2007-06-21
申请号	JP2006329076	申请日	2006-12-06
[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		
CPC分类号	A61B8/08 A61B8/465 A61B8/483 A61B8/486 A61B8/523 G01S7/52073 G01S15/8993		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/EE12 4C601/EE14 4C601/JC16 4C601/JC22 4C601/JC29 4C601/KK22 4C601/KK31		
代理人(译)	高田 守 高桥秀树		
优先权	1020050117909 2005-12-06 KR		
其他公开文献	JP5055986B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种方法，该方法能够基于重叠的二维超声图像来显示三维超声图像，而无需使用三维探头来根据时间改变对象。根据本发明的超声图像显示方法包括：a) 基于从对象顺序输入的超声回波信号，形成具有序列号的多个二维超声图像；以及b) 从多个2D超声图像中选择具有连续序列号的预定数量的2D超声图像的步骤，以及c) 与所选的2D超声图像重叠以形成3D超声图像。d) 从所选择的2D超声图像中去除具有最早序列号的2D超声图像，以及e) 在步骤a) 中形成的2D超声图像的选择步骤开始，以及f) 将步骤c) 至e) 重复预定的次数。配备。[选择图]图2

