

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5665304号
(P5665304)

(45) 発行日 平成27年2月4日 (2015.2.4)

(24) 登録日 平成26年12月19日 (2014.12.19)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 8/08 (2006.01)

A 6 1 B 8/14 (2006.01)

A 6 1 B 8/08

A 6 1 B 8/14

請求項の数 16 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2009-265155 (P2009-265155)	(73) 特許権者	597096909
(22) 出願日	平成21年11月20日 (2009.11.20)		三星メディソン株式会社
(65) 公開番号	特開2010-125325 (P2010-125325A)		S A M S U N G M E D I S O N C O .
(43) 公開日	平成22年6月10日 (2010.6.10)		, L T D .
審査請求日	平成24年8月10日 (2012.8.10)		大韓民国 250-870 江原道 洪川
(31) 優先権主張番号	10-2008-0117313		郡 南面翰西路 3366
(32) 優先日	平成20年11月25日 (2008.11.25)		3366, Hanseo-ro, Nam
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		-myeon, Hongcheon-gun,
(31) 優先権主張番号	10-2009-0104738		Gangwon-do 250-87
(32) 優先日	平成21年11月2日 (2009.11.2)		O, Republic of Korea
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100137095
			弁理士 江部 武史
		(74) 代理人	100091627
			弁理士 朝比 一夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波システム及び周期的に動く対象体の体積情報を提供する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波信号を周期的に動く対象体に送信し、前記対象体から反射される超音波エコー信号を受信して複数の超音波データを取得するように動作する超音波データ取得部と、

前記複数の超音波データを用いて複数のフレームを含むボリュームデータを形成し、前記ボリュームデータを用いて複数のスライス映像を形成し、前記複数のスライス映像のそれぞれに特徴点を設定し、前記複数のスライス映像に設定された特徴点の位置を用いて中心軸を設定し、前記中心軸と前記特徴点との間の距離に基づいて特徴点曲線を形成し、前記特徴点曲線に基づいて前記対象体の動き周期を設定し、前記ボリュームデータを補間し、前記動き周期に基づいて前記ボリュームデータを複数の副-ボリュームデータに再構成し、前記対象体の輪郭線を前記各副-ボリュームデータに設定し、前記輪郭線に基づいて前記対象体の体積を測定して体積情報を形成するように動作するプロセッサとを備えることを特徴とする超音波システム。

【請求項 2】

前記スライス映像は、前記フレームに対応する B モード (b r i g h t n e s s m o d e) 映像であることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波システム。

【請求項 3】

前記プロセッサは、前記各スライス映像でピクセルの明るさ値に対する重心点を前記特徴点として設定するように動作することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の超音波システム。

【請求項 4】

前記プロセッサは、前記特徴点曲線で傾きを計算し、前記傾きが正から負に変わる複数の符号変換点 (zero crossing point) を求め、前記複数の符号変換点の間の間隔に基づいて前記対象体の前記動き周期を定めるように動作することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の超音波システム。

【請求項 5】

前記プロセッサは、

前記複数の副 - ボリュームデータをレンダリングして複数の 3 次元超音波映像を形成するように動作する映像形成部と

をさらに備えることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の超音波システム。

10

【請求項 6】

前記超音波システムは、

前記複数の 3 次元超音波映像それぞれに前記対象体の前記輪郭線を設定するための入力情報を受信するように動作する使用者入力部

をさらに備えることを特徴とする請求項 5 に記載の超音波システム。

【請求項 7】

前記プロセッサは、前記入力情報に従って前記複数の 3 次元超音波映像それぞれに前記対象体の前記輪郭線を設定するように動作することを特徴とする請求項 6 に記載の超音波システム。

【請求項 8】

20

前記プロセッサは、前記各副 - ボリュームデータから前記対象体の輪郭線ポイントを検出し、前記検出された輪郭線ポイントを用いて前記各副 - ボリュームデータに前記輪郭線を設定するように動作することを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の超音波システム。

【請求項 9】

a) 超音波信号を周期的に動く対象体に送信し、前記対象体から反射される超音波エコー信号を受信して複数の超音波データを取得する段階と、

b) 前記複数の超音波データを用いて複数のフレームを含むボリュームデータを形成する段階と、

c) 前記ボリュームデータを用いて複数のスライス映像を形成し、前記複数のスライス映像のそれぞれに特徴点を設定し、前記特徴点に基づいて前記対象体の動き周期を設定する段階と、

30

d) 前記動き周期に基づいて前記ボリュームデータを複数の副 - ボリュームデータに再構成する段階と、

e) 前記各副 - ボリュームデータに前記対象体の輪郭線を設定する段階と、

f) 前記輪郭線に基づいて前記対象体の体積を測定して体積情報を形成する段階とを備え、

前記特徴点に基づいて前記対象体の動き周期を設定する段階は、

c 3 0) 前記特徴点の位置に基づいて中心軸を設定する段階と、

c 3 1) 前記特徴点と前記中心軸との距離に基づいて前記特徴点曲線を形成する段階と

40

、
c 3 2) 前記特徴点曲線に基づいて前記対象体の前記動き周期を設定する段階とを備えることを特徴とする体積情報提供方法。

【請求項 10】

前記スライス映像は、前記フレームに対応する B モード (brightness mode) 映像であることを特徴とする請求項 9 に記載の体積情報提供方法。

【請求項 11】

前記特徴点の設定は、

ピクセルの明るさ値に基づいて前記各スライス映像で前記特徴点を設定することを特徴とする請求項 9 または 10 に記載の体積情報提供方法。

50

【請求項 1 2】

前記ピクセルの明るさ値に対する重心点が前記特徴点に設定されることを特徴とする請求項 1 1 に記載の体積情報提供方法。

【請求項 1 3】

前記段階 c 3 2) は、

前記特徴点曲線から傾きを計算する段階と、

前記傾きが正から負に変わる複数の符号変換点 (zero crossing point) を求める段階と、

前記複数の符号変換点の間隔に基づいて前記対象体の前記動き周期を設定する段階と

10

を備えることを特徴とする請求項 9 ないし 1 2 のいずれかに記載の体積情報提供方法。

【請求項 1 4】

前記段階 e) は、

使用者の入力情報に基づいて前記各副 - ボリュームデータに前記対象体の前記輪郭線を設定する段階

を備えることを特徴とする請求項 9 ないし 1 3 のいずれかに記載の体積情報提供方法。

【請求項 1 5】

前記段階 e) は、

前記各副 - ボリュームデータから前記対象体の輪郭線ポイントを検出する段階と、

前記検出された輪郭線ポイントを用いて前記各副 - ボリュームデータに前記輪郭線を設定する段階と

20

を備えることを特徴とする請求項 9 ないし 1 4 のいずれかに記載の体積情報提供方法。

【請求項 1 6】

周期的に動く対象体の体積情報を提供する方法を行うためのプログラムを格納するコンピュータ読み出し可能記録媒体であって、

前記方法は、

a) 超音波信号を周期的に動く対象体に送信し、前記対象体から反射される超音波エコー信号を受信して複数の超音波データを取得する段階と、

b) 前記複数の超音波データを用いて複数のフレームを含むボリュームデータを形成する段階と、

30

c) 前記ボリュームデータを用いて複数のスライス映像を形成し、前記複数のスライス映像のそれぞれに特徴点を設定し、前記複数のスライス映像に設定された特徴点の位置を用いて中心軸を設定し、前記中心軸と前記特徴点との間の距離に基づいて特徴点曲線を形成し、前記特徴点曲線に基づいて前記対象体の動き周期を設定する段階と、

d) 前記動き周期に基づいて前記ボリュームデータを複数の副 - ボリュームデータに再構成する段階と、

e) 前記各副 - ボリュームデータに前記対象体の輪郭線を設定する段階と、

f) 前記輪郭線に基づいて前記対象体の体積を測定して体積情報を形成する段階とを備えることを特徴とするコンピュータ読み出し可能記録媒体。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波システムに関し、より詳細には超音波システム及び周期的に動く対象体の体積情報を提供する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

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 (probe) を用いて時間に関係なく3次元の生データ (raw data ; x、y、z座標上のデータ) を取得した後、連続する複数のフレームを合成し、更にこれに3次元レンダリング (rendering) 技法を施して構成される。このようなスタティック3次元イメ

50

ージを用いた超音波診断法は、外科手術のような面倒な方法を用いることなしに人体内部を観察・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 次元イメージ法は静止したイメージであるため、例えば胎児のように動いている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、上述した問題を解決するために、最近スタティック 3 次元イメージ法に替わって、3 次元の動画像を表示するライブ 3 次元イメージング (live 3 - dimensional imaging) 技法が用いられている。このライブ 3 次元イメージング法を用いれば、対象体の動きをスムーズに表示することができる。

【 0 0 0 4 】

一方、胎児の発育状態や疾病の有無などを早期診断するために、胎児の心臓に対する関心が高まっている。しかし、胎児の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の体積を正確に測定するのに困難がある。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

特開 2 0 0 8 - 2 2 0 9 5 5 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

本発明は前記の問題を解決するためのものであって、その課題は、周期的に動く対象体から連続的に取得した多数のフレームを含むポリウムデータから対象体の動き周期を検出し、検出された動き周期に基づいてポリウムデータを再構成し、再構成されたポリウムデータに基づいて対象体の体積を測定して体積情報を提供する超音波システム及び方法を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

前記の課題を解決するために、本発明による超音波システムは、超音波信号を周期的に動く対象体に送信し、前記対象体から反射される超音波エコー信号を受信して複数の超音波データを取得するように動作する超音波データ取得部と、前記複数の超音波データを用いて複数のフレームを含むポリウムデータを形成し、前記ポリウムデータを用いて前記対象体の動き周期を設定し、前記動き周期に基づいて前記ポリウムデータを複数の副 - ポリウムデータに再構成し、前記複数の副 - ポリウムデータを用いて前記対象体の体積を測定して体積情報を形成するように動作するプロセッサとを備える。

【 0 0 0 8 】

また、本発明による体積情報提供方法は、a) 超音波信号を周期的に動く対象体に送信し、前記対象体から反射される超音波エコー信号を受信して複数の超音波データを取得する段階と、b) 前記複数の超音波データを用いて複数のフレームを含むポリウムデータを形成する段階と、c) 前記ポリウムデータを用いて前記対象体の動き周期を設定する段階と、d) 前記動き周期に基づいて前記ポリウムデータを複数の副 - ポリウムデータに再構成する段階と、e) 前記各副 - ポリウムデータに前記対象体のコンター (輪郭) を設定する段階と、f) 前記コンターに基づいて前記対象体の体積を測定して体積情報を形成する段階とを備える。

【 0 0 0 9 】

また、本発明による周期的に動く対象体の体積情報を提供する方法を行うためのプログラムを格納するコンピュータ読み出し可能記録媒体は、前記方法が、a) 超音波信号を周期的に動く対象体に送信し、前記対象体から反射される超音波エコー信号を受信して複数の超音波データを取得する段階と、b) 前記複数の超音波データを用いて複数のフレームを含むポリウムデータを形成する段階と、c) 前記ポリウムデータを用いて前記対象体の動き周期を設定する段階と、d) 前記動き周期に基づいて前記ポリウムデータを複

10

20

30

40

50

数の副 - ボリュームデータに再構成する段階と、e) 前記各副 - ボリュームデータに前記対象体のコンターを設定する段階と、f) 前記コンターに基づいて前記対象体の体積を測定して体積情報を形成する段階とを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明は、周期的に動く対象体の体積を正確に測定して体積情報を提供する。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施例における超音波システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施例における超音波データ取得部の構成を示すブロック図である。

10

【図3】本発明の実施例におけるプロセッサの構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の実施例における周期検出部の構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の実施例によって周期的に動く対象体の体積情報を形成する手順を示すフローチャートである。

【図6】本発明の実施例によって複数のフレームに対応する超音波データを取得する例を示す例示図である。

【図7】本発明の実施例によって各スライス映像に特徴点を設定する例を示す例示図である。

【図8】本発明の実施例によって特徴点から特徴点曲線を求める過程を示す例示図である。

20

【図9】本発明の実施例における特徴点曲線の例を示す例示図である。

【図10】本発明の実施例によって対象体の動き周期を用いてボリュームデータを再構成する過程を示す例示図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、添付した図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【0013】

図1は、本発明における超音波システムの構成を示すブロック図である。超音波システム100は超音波データ取得部110、プロセッサ120、使用者（ユーザ）入力部130及びディスプレイ部140を備える。

30

【0014】

超音波データ取得部110は、超音波信号を対象体に送信し、対象体から反射される超音波信号（即ち、超音波エコー信号）を受信して超音波データを取得する。超音波データ取得部110については図2を参照してさらに具体的に説明することにする。

【0015】

図2は、本発明の実施例における超音波データ取得部の構成を示すブロック図である。超音波データ取得部110は送信信号形成部111、複数の変換素子（transducer element）（図示せず）を含む超音波プローブ112、ビームフォーマ113及び超音波データ形成部114を備える。

【0016】

40

送信信号形成部111は、変換素子の位置及び集束点を考慮して送信信号を形成する。送信信号形成部111は予め定められた時間ごとに送信信号の形成を繰り返して行い、図6に示すようにフレーム P_i （ $1 \leq i \leq N$ ）を得るための複数の送信信号を形成する。フレームは対象体の断面を示す。

【0017】

超音波プローブ112は、送信信号形成部111から送信信号が提供されれば、送信信号を超音波信号に変換して対象体に送信し、対象体から反射される超音波エコー信号を受信して受信信号を形成する。受信信号はアナログ信号である。超音波プローブ112は、送信信号形成部111から順次に提供される送信信号に応じて、超音波信号の送受信を繰り返して行い、複数の受信信号を形成する。

50

【 0 0 1 8 】

ビームフォーマ 1 1 3 は、超音波プローブ 1 1 2 から受信信号が提供されると、受信信号をアナログデジタル変換してデジタル信号を形成する。また、ビームフォーマ 1 1 3 は変換素子の位置及び集束点を考慮してデジタル信号を受信集束させ、受信集束信号を形成する。ビームフォーマ 1 1 3 は超音波プローブ 1 1 2 から順次に提供される受信信号に応じて、アナログデジタル変換及び受信集束を繰り返して行い、複数の受信集束信号を形成する。

【 0 0 1 9 】

超音波データ形成部 1 1 4 は、ビームフォーマ 1 1 3 から受信集束信号が提供されると、受信集束信号を用いて超音波データを形成する。超音波データ形成部 1 1 4 は、ビームフォーマ 1 1 3 から順次に提供される受信集束信号に応じて超音波データの形成を繰り返して行い、フレーム $P_i (1 \leq i \leq N)$ に対応する複数の超音波データを形成する。

10

【 0 0 2 0 】

再び図 1 を参照すれば、プロセッサ 1 2 0 は、超音波データ取得部 1 1 0 に連結される。プロセッサ 1 2 0 は図 3 に示すようにボリュームデータ形成部 1 2 1、第 1 の映像形成部 1 2 2、周期検出部 1 2 3、ボリュームデータ再構成部 1 2 4、コンター設定部（輪郭設定部）1 2 5、測定部 1 2 6 及び第 2 の映像形成部 1 2 7 を備える。また、周期検出部 1 2 3 は図 4 に示すように特徴点設定部 1 2 3 a、特徴点曲線形成部 1 2 3 b 及び周期設定部 1 2 3 c を備える。

【 0 0 2 1 】

20

図 5 は、本発明の実施例によって動く対象体の体積情報を形成する手順を示すフローチャートである。図 5 を参照すれば、ボリュームデータ形成部 1 2 1 はフレーム $P_i (1 \leq i \leq N)$ に対応する超音波データを合成してフレーム $P_i (1 \leq i \leq N)$ を含むボリュームデータを形成する (S 5 0 2)。

【 0 0 2 2 】

第 1 の映像形成部 1 2 2 は、ボリュームデータに基づいて複数のスライス映像を形成する (S 5 0 4)。スライス映像はフレームに対応する B モード (brightness mode) 映像であってもよい。また、スライス映像は明るさ値を有するピクセルを含む。

【 0 0 2 3 】

30

特徴点設定部 1 2 3 a は、第 1 の映像形成部 1 2 2 で形成された各スライス映像に特徴点を設定する (S 5 0 6)。特徴点は、各スライス映像に共通する特徴を使用して設定される。本発明の一実施例においては、各スライス映像を構成するピクセル値（強度）の重心点を特徴点として用いることにする。

【 0 0 2 4 】

即ち、図 7 に示すように、 $M \times N$ 個のピクセル 2 1 0 で構成されたスライス映像 2 0 0 において本発明の実施例によって重心点を決定する方法を説明する。説明の便宜上、スライス映像 2 0 0 は x 座標が 1、2、...、M であり、y 座標が 1、2、...、N である x y 座標に位置した例を挙げて説明する。

【 0 0 2 5 】

40

特徴点設定部 1 2 3 a は、x 軸の座標それぞれで y 軸に沿ってピクセルを合算して、第 1 の演算値 $S \times 1$ 、 $S \times 2$ 、...、 $S \times M$ を得る。続いて、特徴点設定部 1 2 3 a は、第 1 の演算値 $S \times 1$ 、 $S \times 2$ 、...、 $S \times M$ それぞれに順次、加重値 $W \times 1$ 、 $W \times 2$ 、...、 $W \times M$ を乗じて第 2 の演算値 $S M \times 1$ 、 $S M \times 2$ 、...、 $S M \times M$ を得る。ここで、第 1 の演算値 $S \times 1$ 、 $S \times 2$ 、...、 $S \times M$ に乗じる加重値 $W \times 1$ 、 $W \times 2$ 、...、 $W \times M$ は、一定間隔で増加または減少する任意の値を用いることができる。例えば、x 軸の座標値、即ち 1、2、...、M を第 1 の演算値 $S \times 1$ 、 $S \times 2$ 、...、 $S \times M$ に乗じる加重値 $W \times 1$ 、 $W \times 2$ 、...、 $W \times M$ として用いる。特徴点設定部 1 2 3 a は、第 1 の演算値 $S \times 1$ 、 $S \times 2$ 、...、 $S \times M$ を合算して第 3 の演算値を得、第 2 の演算値 $S M \times 1$ 、 $S M \times 2$ 、...、 $S M \times M$ を合算して第 4 の演算値を得る。特徴点設定部 1 2 3 a は、第 4 の演算値を第 3 の演算値で

50

割り、その割り算値をスライス映像 200 を構成するピクセル値の x 軸上の重心点として設定する。

【0026】

また、特徴点設定部 123 a は、y 軸の座標それぞれにおいて x 軸に沿ってピクセル値を合算して第 5 の演算値 Sy_1 、 Sy_2 、...、 Sy_N を得る。続いて、特徴点設定部 123 a は、第 5 の演算値 Sy_1 、 Sy_2 、...、 Sy_N それぞれに順次、加重値 Wy_1 、 Wy_2 、...、 Wy_M を乗じて第 6 の演算値 SM_y_1 、 SM_y_2 、...、 $SM \times N$ を得る。ここで、第 5 の演算値 Sy_1 、 Sy_2 、...、 Sy_N に乗じる加重値 Wy_1 、 Wy_2 、...、 Wy_N は、一定間隔で増加または減少する任意の値を用いることができる。例えば、y 軸の座標値、即ち 1、2、...、N を第 5 の演算値 Sy_1 、 Sy_2 、...、 Sy_N に乗じる加重値 Wy_1 、 Wy_2 、...、 Wy_N として用いる。特徴点設定部 123 a は、第 5 の演算値 Sy_1 、 Sy_2 、...、 Sy_N を合算して第 7 の演算値を得、第 6 の演算値 SM_y_1 、 SM_y_2 、...、 SM_y_N を合算して第 8 の演算値を得る。特徴点設定部 123 a は、第 8 の演算値を第 7 の演算値で割って、その割り算値をスライス映像 200 を構成するピクセル値の y 軸への重心点として設定する。

【0027】

本発明の一実施例では、スライス映像を構成するピクセルのピクセル値の重心点を用いて特徴点を設定したが、他の実施例では SVD (singular value decomposition) 等を通じて特徴点を設定することもできる。

【0028】

全てのスライス映像に対して重心点が求められれば、特徴点曲線形成部 123 b は、図 8 に示すように重心点を xy 座標に表示し ($S508$)、これらから中心軸 (principal axis, 300) を設定する ($S510$)。特徴点曲線形成部 123 b は、設定された中心軸 300 と重心点との距離 (d) を計算する ($S512$)。特徴点曲線形成部 123 b は、このように計算された距離 (d) を用いて図 9 に示すようなグラフを作成し表示する ($S514$)。図 9 で、横軸はスライス映像を、縦軸は距離 (d) の大きさ (magnitude) を示す。

【0029】

周期設定部 123 c は、図 9 に示すようなグラフで、各頂点間の間隔を計測し、それを対象体の動き周期として設定する ($S516$)。本発明の一実施例においては、周期設定部 123 c は、図 9 に示すようなグラフを使ってその傾斜を計算する。周期設定部 123 c は、計算された傾斜が正から負に変わる符号変換点 (zero crossing point) を求め、各符号変換点の間で類似の距離を有する符号変換点を検出して符号変換点の周期を対象体の動き周期と設定する。

【0030】

ボリュームデータ再構成部 124 は、周期検出部 123 で動き周期が検出されると、ボリュームデータに対して補間を行ってボリュームデータのそれぞれの動き周期で同一のフレーム数を有するようにし ($S518$)、補間されたボリュームデータを再構成する ($S520$)。

【0031】

図 10 は、補間されたボリュームデータを再構成する過程を示す。図 10 では、一つのボリュームデータ 710 に A から Z まで 26 個の周期が存在する。図 10 に示すように一つの周期が 6 つのフレームで構成されていると仮定すると、再構成されたボリュームデータ 720 は 6 つの副 - ボリューム (Sub-volume) データから構成され、それぞれの副 - ボリュームデータは A_i から Z_i (図 10 で、 i は 1 ~ 6。) まで 26 個のフレームで構成される。

【0032】

一方、対象体をスキャニングして複数の超音波データを取得する時、対象体 (例えば、妊婦または胎児) が動いてしまうことがあり、これが、胎児心臓の拍動数を検出するのを困難にする。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

これを解決するため、ボリュームデータ再構成部 1 2 4 はピクセルの明るさ値に対するマッチングを用いて対象体の動きを補償する。動きの補償は、公知となった多様な方法を用いて行うことができるので、本実施例では詳細な説明を省略する。

【 0 0 3 4 】

コンター設定部（輪郭設定部）1 2 5 は、各副 - ボリュームデータに対象体のコンター（輪郭）を設定する（S 5 2 2）。本発明の一実施例によって、コンター設定部 1 2 5 は、使用者（ユーザー）入力部 1 3 0 から提供される入力情報に基づいて、各副 - ボリュームデータにコンターを設定する。本発明の他の実施例によって、コンター設定部 1 2 5 は、各副 - ボリュームデータから対象体のコンターポイントを検出し、検出されたコンターポイントを用いて各副 - ボリュームデータにコンターを設定する。コンターポイントは、公知となった多様な方法を通じて検出できるので本実施例では詳細な説明を省略する。

10

【 0 0 3 5 】

測定部 1 2 6 は、コンター設定部 1 2 5 により設定されたコンターに基づいて、対象体の体積を測定して体積情報を形成する（S 5 2 4）。コンターに基づいた体積測定は、公知となった多様な方法を通じて行えるので本実施例では詳細な説明を省略する。

【 0 0 3 6 】

再び図 3 を参照すれば、第 2 の映像形成部 1 2 7 は、各副 - ボリュームデータをレンダリングし、複数の 3 次元超音波映像を形成する。従って、使用者は、複数の 3 次元超音波映像を用いて対象体のコンターを設定するための入力情報を入力することができる。

20

【 0 0 3 7 】

再び図 1 を参照すれば、使用者入力部 1 3 0 は、使用者の入力情報を受信する。入力情報は、複数の 3 次元超音波映像それぞれに対象体のコンターを設定する入力情報を含む。使用者入力部 1 3 0 は、コントロールパネル（図示せず）、マウス（図示せず）、キーボード（図示せず）などを備える。

【 0 0 3 8 】

ディスプレイ部 1 4 0 は、プロセッサ 1 2 0 で形成された体積情報を表示する。また、ディスプレイ部 1 4 0 は、プロセッサ 1 2 0 で形成された複数の 3 次元超音波映像を表示する。

30

【 0 0 3 9 】

本発明では望ましい実施例によって説明と例示を行ったが、当業者であれば添付した特許請求の範囲の事項及び範疇を逸脱せずに様々な変形及び変更がなされることが分かる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 0 】

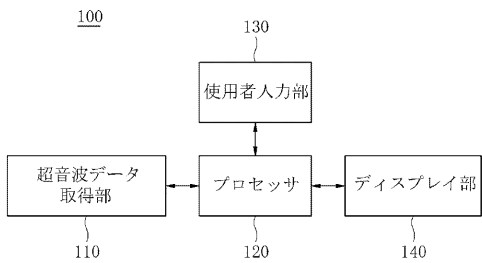
- 1 0 0 超音波システム
- 1 1 0 超音波データ取得部
- 1 1 1 送信信号形成部
- 1 1 2 超音波プローブ
- 1 1 3 ビームフォーマ
- 1 1 4 超音波データ形成部
- 1 2 0 プロセッサ
- 1 2 1 ボリュームデータ形成部
- 1 2 2 第 1 の映像形成部
- 1 2 3 周期検出部
- 1 2 3 a 特徴点設定部
- 1 2 3 b 特徴点曲線形成部
- 1 2 3 c 周期設定部
- 1 2 4 ボリュームデータ再構成部
- 1 2 5 輪郭（コンター）設定部
- 1 2 6 測定部

40

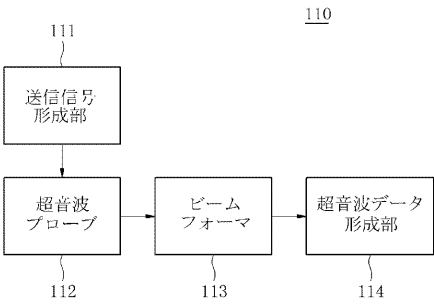
50

- 1 2 7 第 2 の映像形成部
- 1 3 0 使用者（ユーザー）入力部
- 1 4 0 ディスプレイ部
- 2 0 0 スライス映像
- 2 1 0 ピクセル
- 3 0 0 中心軸
- 7 1 0 ボリュームデータ
- 7 2 0 再構成されたボリュームデータ
- P₁ ~ P_N フレーム

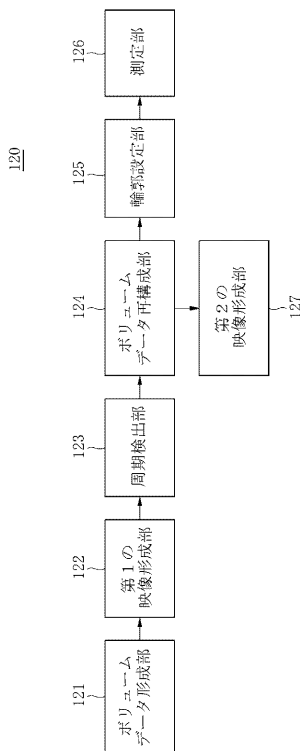
【図 1】



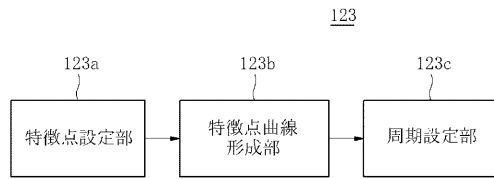
【図 2】



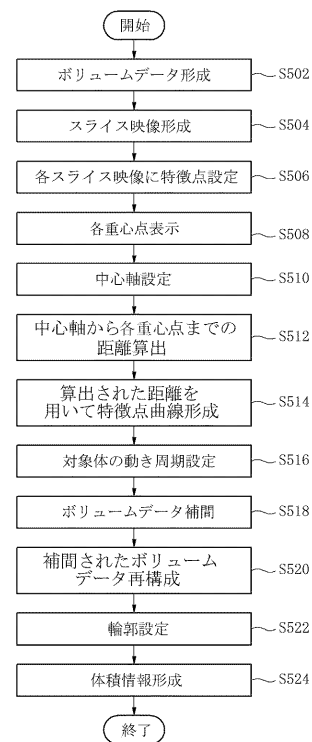
【図 3】



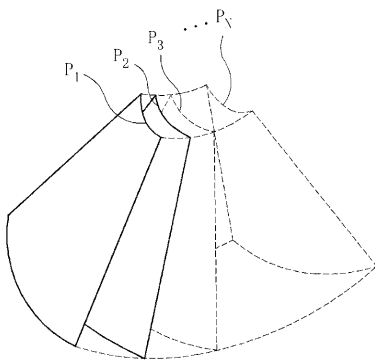
【図 4】



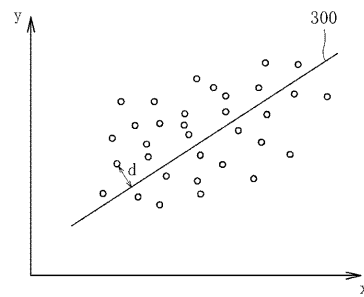
【図 5】



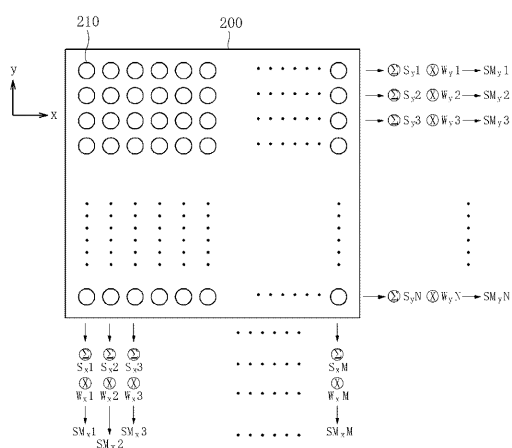
【図 6】



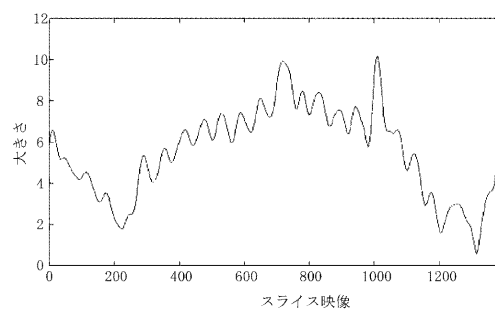
【図 8】



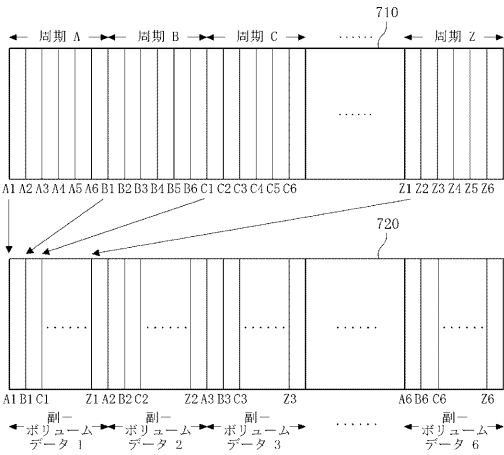
【図 7】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 ユ, ゼ フン

大韓民国, ソウル特別市江南区大峙洞 1 0 0 3 , ディスカサアンドメディソンビル, 3 階,
株式会社メディソン R & D センター

審査官 杉田 翠

(56)参考文献 特開 2 0 0 8 - 1 4 2 3 6 2 (J P , A)

特開 2 0 0 8 - 2 2 0 9 5 5 (J P , A)

特表 2 0 0 7 - 5 0 7 2 4 8 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 3 1 3 5 1 3 (J P , A)

特開 2 0 0 7 - 0 5 4 6 3 5 (J P , A)

Seemantini K. Nadkarni et al , Image-based retrospective cardiac gating for three-dimensional intravascular ultrasound imaging , SPIE Proceedings , 2 0 0 2 年 , Volume 4687 , pp . 276-284

Kerem Karaday et al , Automatic Image-based Gating for 4D Ultrasound , Proceedings of the 28th IEEE EMBS Annual International Conference , 2 0 0 6 年 8 月 3 0 日 , pp. 2388-2391

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 5 / 0 5 5

6 / 0 0 - 6 / 1 4

8 / 0 0 - 8 / 1 5

专利名称(译)	用于提供超声系统和循环移动物体的体积信息的方法		
公开(公告)号	JP5665304B2	公开(公告)日	2015-02-04
申请号	JP2009265155	申请日	2009-11-20
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星メディソン株式会社		
[标]发明人	ユゼフン		
发明人	ユ, ゼ フン		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/14		
CPC分类号	G01S15/8993 A61B8/08 A61B8/0866 A61B8/483 G01S7/52088 G06T7/12 G06T7/62 G06T2207/10132 G06T2207/30004		
FI分类号	A61B8/08 A61B8/14 A61B8/02		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/DD05 4C601/DD09 4C601/DD15 4C601/FF08 4C601/JC08 4C601/JC16 4C601/JC26 4C601/KK21 4C601/KK30		
优先权	1020080117313 2008-11-25 KR 1020090104738 2009-11-02 KR		
其他公开文献	JP2010125325A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声系统和方法，用于提供循环移动的目标物体的体积信息。根据本发明的超声系统包括超声数据获取单元，其可操作以接收从物体反射的超声回波信号并获取多个超声数据，使用数据形成包括多个帧的体数据，使用体数据设置目标对象的移动周期，基于移动周期将体数据重建为多个子体数据并且处理器用于使用多个子体积数据测量物体的体积以形成体积信息。点域1

