

(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2011-125708

(P2011-125708A)

(43) 公開日 平成23年6月30日(2011.6.30)

(51) Int.Cl. F 1 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 15 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2010-279613 (P2010-279613)  
 (22) 出願日 平成22年12月15日 (2010.12.15)  
 (31) 優先権主張番号 10-2009-0124913  
 (32) 優先日 平成21年12月15日 (2009.12.15)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)  
 (31) 優先権主張番号 10-2010-0121158  
 (32) 優先日 平成22年12月1日 (2010.12.1)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 597096909  
 株式会社 メディソン  
 MEDISON CO., LTD.  
 大韓民国 250-870 江原道 洪川  
 郡 南面陽▲徳▼院里 114  
 114 Yangdukwon-ri, N  
 am-myun, Hongchun-gu  
 n, Kangwon-do 250-87  
 0, Republic of Korea  
 (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

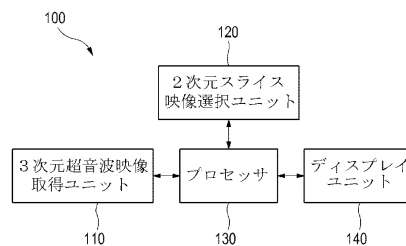
(54) 【発明の名称】 3次元超音波映像から2次元スライス映像を選択する超音波システムおよび方法

(57) 【要約】

【課題】 3次元超音波映像から2次元スライス映像を選択する超音波システムおよび方法を提供すること。

【解決手段】 本発明における超音波システムは、対象体の3次元超音波映像を取得する3次元超音波映像取得ユニットと、制御系を有する制御ボリュームユニットを備え、ユーザによって回転または移動し、前記3次元超音波映像から少なくとも1つの2次元スライス映像を選択するための基準平面として少なくとも1つの選択平面を形成する2次元スライス映像選択ユニットと、前記3次元超音波映像取得ユニットおよび前記2次元スライス映像選択ユニットに連結され、前記3次元超音波映像から前記少なくとも1つの選択平面に対応する前記少なくとも1つの2次元スライス映像を抽出するプロセッサとを備える。前記3次元超音波映像または前記少なくとも1つの選択平面は、前記制御ボリュームユニットと共に回転または移動する。

【選択図】 図6



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

対象体の 3 次元超音波映像を取得する 3 次元超音波映像取得ユニットと、  
座標系を有する制御ボリュームユニットを備え、ユーザによって回転または移動し、前記 3 次元超音波映像から少なくとも 1 つの 2 次元スライス映像を選択するための基準平面として少なくとも 1 つの選択平面を形成する 2 次元スライス映像選択ユニットと、  
前記 3 次元超音波映像取得ユニットおよび前記 2 次元スライス映像選択ユニットに連結され、前記 3 次元超音波映像から前記少なくとも 1 つの選択平面に対応する前記少なくとも 1 つの 2 次元スライス映像を抽出するプロセッサと  
を備え、

10

前記 3 次元超音波映像または前記少なくとも 1 つの選択平面は、前記制御ボリュームユニットと共に回転または移動することを特徴とする超音波システム。

**【請求項 2】**

前記少なくとも 1 つの選択平面は、前記制御ボリュームユニットと前記 3 次元超音波映像が共に回転または移動している間中固定されており、前記 3 次元超音波映像は座標系を有し、

前記プロセッサは、前記制御ボリュームユニットの前記座標系を前記 3 次元超音波映像の前記座標系にマッチングさせて、前記 3 次元超音波映像と前記制御ボリュームユニットを共に前記少なくとも 1 つの選択平面に対して相対的に回転または移動させることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波システム。

20

**【請求項 3】**

前記 2 次元スライス映像選択ユニットは、

前記制御ボリュームユニットに備えられ、前記制御ボリュームユニットの回転または移動を検知して前記制御ボリュームユニットの姿勢および位置信号を形成する姿勢および位置認識ユニットと、

前記制御ボリュームユニットに結合される把持部と、

前記把持部に形成され、前記ユーザから前記 2 次元スライス映像選択ユニットを動作させるための入力情報を受信する入力ボタンと  
を備え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。

30

**【請求項 4】**

前記姿勢および位置認識ユニットは、前記制御ボリュームユニットの回転または移動を検知して検知信号を形成するセンサを備え、前記検知信号に基づいて前記制御ボリュームユニットの姿勢および位置信号を生成することを特徴とする請求項 3 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 3 次元超音波映像の前記座標系に前記制御ボリュームユニットの前記座標系をマッチングさせるマッチングユニットと、

前記姿勢および位置信号に基づいて、変更された前記制御ボリュームユニットの姿勢および位置に対応するように前記 3 次元超音波映像の姿勢および位置を変更する映像処理ユニットと、

40

前記 3 次元超音波映像から前記少なくとも 1 つの選択平面に対応する前記少なくとも 1 つの 2 次元スライス映像を抽出する 2 次元スライス映像抽出ユニットと  
を備えることを特徴とする請求項 4 に記載の超音波システム。

**【請求項 6】**

前記マッチングユニットは、前記入力ボタンから提供される第 1 の入力情報にもとづいて、前記制御ボリュームユニットの前記座標系を前記 3 次元超音波映像の前記座標系にマッチングさせ、

前記 2 次元スライス映像抽出ユニットは、前記入力ボタンから提供される第 2 の入力情報に基づいて、前記 3 次元超音波映像から前記少なくとも 1 つの選択平面に対応する前記

50

少なくとも1つの2次元スライス映像を抽出す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3次元超音波映像は、前記制御ボリュームユニットと前記少なくとも1つの選択平面が共に回転または移動している間中固定され、前記少なくとも1つの選択平面は座標系を有し、

前記プロセッサは、前記制御ボリュームユニットの前記座標系を前記少なくとも1つの選択平面の前記座標系にマッチングさせて、前記少なくとも1つの選択平面と前記制御ボリュームユニットを共に前記3次元超音波映像に対して相対的に回転または移動させることを特徴とする請求項1に記載の超音波システム。

10

【請求項8】

前記2次元スライス映像選択ユニットは、

前記制御ボリュームユニットに備えられ、前記制御ボリュームユニットの回転または移動を検知して、前記制御ボリュームユニットの姿勢および位置信号を形成する姿勢および位置認識ユニットと、

前記制御ボリュームユニットに結合される把持部と、

前記把持部に形成され、前記ユーザから前記2次元スライス映像選択ユニットを動作させるための入力情報を受信する入力ボタンとを備えることを特徴とする請求項7に記載の超音波システム。

20

【請求項9】

前記姿勢および位置認識ユニットは、前記制御ボリュームユニットの回転または移動を検知して検知信号を形成するセンサを備え、前記検知信号に基づいて前記制御ボリュームユニットの姿勢および位置信号を生成することを特徴とする請求項8に記載の超音波システム

【請求項10】

前記プロセッサは、

前記少なくとも1つの選択平面の前記座標系に前記制御ボリュームユニットの前記座標系をマッチングさせるマッチングユニットと、

前記姿勢および位置信号に基づいて、変更された前記制御ボリュームユニットの姿勢および位置に対応するように前記少なくとも1つの選択平面の姿勢および位置を変更する映像処理ユニットと、

30

前記3次元超音波映像から前記少なくとも1つの選択平面に対応する前記少なくとも1つの2次元スライス映像を抽出する2次元スライス映像抽出ユニットとを備えることを特徴とする請求項9に記載の超音波システム。

【請求項11】

前記マッチングユニットは、前記入力ボタンから第1の入力情報が提供されると、前記制御ボリュームユニットの前記座標系を前記少なくとも1つの選択平面の前記座標系にマッチングさせ、

前記2次元スライス映像抽出ユニットは、前記入力ボタンから第2の入力情報が提供されると、前記3次元超音波映像から前記少なくとも1つの選択平面に対応する前記少なくとも1つの2次元スライス映像を抽出することを特徴とする請求項10に記載の超音波システム。

40

【請求項12】

前記制御ボリュームユニットの形状は、前記3次元超音波映像に対応する形状であることを特徴とする請求項1ないし11のいずれかに記載の超音波システム。

【請求項13】

a) 対象体の3次元超音波映像を取得する段階と、

b) 前記3次元超音波映像の座標系をユーザによって移動または回転する制御ボリュームユニットにマッチングさせる段階と、

c) 前記制御ボリュームユニットの姿勢および位置を検知する段階と、

50

d) 前記制御ボリュームユニットを前記 3 次元超音波映像または少なくとも 1 つの選択平面と共に回転または移動させる段階と、

e) 前記 3 次元超音波映像から前記少なくとも 1 つの選択平面に対応する少なくとも 1 つの 2 次元スライス映像を抽出する段階とを備え、

前記少なくとも 1 つの選択平面は、前記 3 次元超音波映像から前記少なくとも 1 つの 2 次元スライス映像を選択するための基準平面として前記制御ボリュームユニットによって設定されることを特徴とする、3 次元超音波映像から 2 次元スライス映像を選択する方法。

【請求項 14】

前記少なくとも 1 つの選択平面は、前記制御ボリュームユニットと前記 3 次元超音波映像と共に回転または移動しているとき固定されることを特徴とする請求項 13 に記載の 3 次元超音波映像から 2 次元スライス映像を選択する方法。

【請求項 15】

前記 3 次元超音波映像は、前記制御ボリュームユニットと前記少なくとも 1 つの選択平面と共に回転または移動しているとき固定されることを特徴とする請求項 13 に記載の 3 次元超音波映像から 2 次元スライス映像を選択する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波システムに関し、特に、3 次元超音波映像から 2 次元スライス映像を選択する超音波システムおよび方法に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波システムは、無侵襲および非破壊特性を有しており、対象体内部の情報を得るために医療分野で広く用いられている。超音波システムは、対象体を直接切開して観察する外科手術の必要がなく、対象体の内部組織を高解像度の映像で医師に提供することができるため、医療分野で非常に重要なものとして用いられている。

【0003】

3 次元の超音波映像を用いた超音波システムは、2 次元超音波映像では提供することができない空間情報や解剖学的な形態情報を提供してくれる。一般に、超音波システムは、超音波プローブの複数の電気音響変換素子 (transducer element: 以下単に変換素子と呼ぶ) を電気的に励振して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) を受信する。超音波システムは、受信された超音波エコー信号に基づいてボリュームデータを形成し、そのボリュームデータをレンダリングして 3 次元超音波映像を形成する。

【0004】

図 1 および図 2 は、従来の超音波プローブを用いて取得する 3 次元超音波映像を示す。図 1 および図 2 に示すように、超音波プローブを用いて取得された 3 次元超音波映像 10 は、超音波信号が送受信される対掌体内の領域と対応している。よって、3 次元超音波映像は、上面が変換素子のステアリング軌跡と同一である長方形の曲面形状であり、下方に行くほど広くなって、ほぼ台形の六面体 (円錐台) の形態をなす。

【0005】

3 次元超音波映像 10 の断面は、対象体の関心領域、即ち ROI (Region of Interest) においてユーザによって選択される 2 次元超音波映像 (即ち、2 次元スライス映像) の形態で得られる。図 1 および図 2 において、符号 11 ~ 13 は、互いに直交する A 断面、B 断面および C 断面を示す。

【0006】

3 次元超音波映像 10 の ROI において、2 次元スライス映像を表示するために、断面 11、12、13 は、ROI に対応する座標に移動しなければならない。例えば、ユーザ

10

20

30

40

50

は、断面 1 1、1 2、1 3 を選択し、選択された断面を移動および回転させて、3 次元超音波映像の ROI から 2 次元スライス映像を取得することができる。ユーザは、取得した 2 次元スライス映像を用いて対象体の診断を行うことができる。

【0007】

図 3 は、3 次元超音波映像の ROI において 2 次元スライス映像を選択するための制御パネルの概略図である。図 3 に示すように、制御パネルは、ref / slice ボタン 1、X 軸回転ボタン 2、Y 軸回転ボタン 3 および Z 軸回転ボタン 4 を備える。ref / slice ボタン 1 は、断面 1 1、1 2、1 3 のうちいずれか 1 つを選択し、選択された 1 つの断面を対応する軸方向に移動させる。X 軸回転ボタン 2 は、X 軸を基準にして選択された断面を回転させる。Y 軸回転ボタン 3 は、Y 軸を基準にして選択された断面を回転させる。Z 軸回転ボタン 4 は、Z 軸を基準にして選択された断面を回転させる。

10

【0008】

例えば、図 4 に示す 2 次元スライス映像 1 1' を選択するためには、図 5 に示す下記の過程を行う。まず、ユーザは、ref / slice ボタン 1 を用いて、Z 軸で基準平面 1 1 を矢印 a に向けて移動させる。その後、ユーザは、X 軸回転ボタン 2 を用いて、X 軸を中心にして基準平面 1 1 を矢印 b 方向に回転させる。最後に、ユーザは、Y 軸回転ボタン 3 を用いて、Y 軸を中心にして基準平面 1 1 を矢印 c 方向に回転させる。この後、上記のような過程によって、基準平面 1 1 から移動して選択された 2 次元スライス映像 1 1' を取得する。

【0009】

上述した作動の過程は、時間を消耗させるキーの操作過程を多く必要とし、ユーザにとって非常に煩わしくて複雑な過程である。また、断面を選択するために、3 軸を基準とした基準平面の移動と回転を手動で操作する必要があるため、3 次元超音波映像の内部で所望の断面を精密に選択するのが難しいという問題がある。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献 1】特開 2006 - 167100 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0011】

本発明の課題は、ユーザが、特にキーボタンを操作する必要なく、制御ボリュームユニットを用いて 3 次元超音波映像から 2 次元スライス映像を選択する超音波システムおよ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】

【0012】

本発明における超音波システムは、対象体の 3 次元超音波映像を取得する 3 次元超音波映像取得ユニットと、座標系を有する制御ボリュームユニットを備え、ユーザによって回転または移動し、前記 3 次元超音波映像から少なくとも 1 つの 2 次元スライス映像を選択するための基準平面として少なくとも 1 つの選択平面を形成する 2 次元スライス映像選択ユニットと、前記 3 次元超音波映像取得ユニットおよび前記 2 次元スライス映像選択ユニットに連結され、前記 3 次元超音波映像から前記少なくとも 1 つの選択平面に対応する前記少なくとも 1 つの 2 次元スライス映像を抽出するプロセッサとを備え、前記 3 次元超音波映像または前記少なくとも 1 つの選択平面は、前記制御ボリュームユニットと共に回転または移動することを特徴とする。

40

【0013】

また、本発明における、3 次元超音波映像から 2 次元スライス映像を選択する方法は、a) 対象体の 3 次元超音波映像を取得する段階と、b) 前記 3 次元超音波映像の座標系をユーザによって移動または回転する制御ボリュームユニットにマッチングさせる段階と、c) 前記制御ボリュームユニットの姿勢および位置を検知する段階と、d) 前記制御ボリ

50

ュームユニットを前記 3 次元超音波映像または少なくとも 1 つの選択平面と共に回転または移動させる段階と、 e ) 前記 3 次元超音波映像から前記少なくとも 1 つの選択平面に対応する少なくとも 1 つの 2 次元スライス映像を抽出する段階とを備え、前記少なくとも 1 つの選択平面は、前記 3 次元超音波映像から前記少なくとも 1 つの 2 次元スライス映像を選択するための基準平面として前記制御ボリュームユニットによって設定されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明は、ユーザがボリュームユニットを移動または回転させて、3次元超音波映像または特定の断面の姿勢および位置を変更させるため、複雑なキーの操作を行う必要がなく、2次元スライス映像を容易に選択することができる。

10

【0015】

また、本発明においては、表示しようとする断面の姿勢および位置は、ユーザの直観によって制御ボリュームユニットに対応しているため、ユーザが制御ボリュームユニットの位置を迅速且つ正確に変更して所望の断面を選択することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】従来の超音波プローブを用いて取得した例示的な3次元超音波映像を示す概念図である。

【図2】従来の超音波プローブを用いて取得した、各断面における2次元スライス映像と3次元超音波映像を示す例示図である。

20

【図3】3次元超音波映像から2次元スライス映像を選択するための従来のコントロールパネルを示す正面図である。

【図4】3次元超音波映像から2次元スライス映像を選択する過程を示す概念図である。

【図5】図4における選択過程の座標の移動過程を示す概念図である。

【図6】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7】本発明の実施例における3次元超音波映像取得ユニットの構成を示すブロック図である。

【図8】フレームのスキャン方向を示す例示図である。

【図9】ボリュームデータの例を示す例示図である。

30

【図10】本発明の実施例における2次元スライス映像選択ユニットを示す側面図である。

【図11】本発明の実施例によって制御ボリュームユニットの姿勢および位置の変化過程を概略的に示す斜視図である。

【図12】本発明の実施例によって姿勢および位置が変化された制御ボリュームユニットの座標系を示す斜視図である。

【図13】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14】本発明の一実施例によって、2次元スライス映像選択ユニットを用いて3次元超音波映像から2次元スライス映像を選択する順序を示すフローチャートである。

【図15】本発明の他の実施例によって、任意の断面から2次元超音波映像を取得するための断面選択過程を示す概念図である。

40

【図16】本発明の他の実施例によって、2次元スライス映像選択ユニットを用いて3次元超音波映像から2次元スライス映像を選択する順序を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0017】

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。

【0018】

図6は、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6を参照すると、超音波システム100は、3次元超音波映像取得ユニット110、2次元スライス映像選択ユニット120、プロセッサ130およびディスプレイユニット140

50

を備える。

【0019】

3次元超音波映像取得ユニット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）を受信して対象体の3次元超音波映像を取得する。

【0020】

図7は、本発明の実施例における3次元超音波映像取得ユニットを示すブロック図である。図7を参照すると、3次元超音波映像取得ユニット110は、送信信号形成ユニット111、複数の電気音響変換素子（transducer element：以下単に変換素子と呼ぶ）（図示せず）を含む超音波プローブ112、ビームフォーマ113、超音波データ形成ユニット114、ボリュームデータ形成ユニット115および映像形成ユニット116を備える。

10

【0021】

送信信号形成ユニット111は、変換素子および集束点を考慮して送信信号を形成する。本実施例において、送信信号形成ユニット111は、図8に示すように3次元超音波映像に対応する複数のフレーム $F_i$ （ $1 \leq i \leq N$ ）を得るための複数の送信信号を形成する。

【0022】

超音波プローブ112は、送信信号形成ユニット111から送信信号が提供されると、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、3Dメカニカルプローブ（three-dimensional mechanical probe）、2Dアレイプローブ（two-dimensional array probe）などを含む。

20

【0023】

ビームフォーマ113は、超音波プローブ112から受信信号が提供されると、受信信号をアナログおよび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113は、変換素子および集束点を考慮して、デジタル信号を受信集束させて受信集束信号を形成する。

【0024】

超音波データ形成ユニット114は、ビームフォーマ113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該当フレーム（ $F_i$ （ $1 \leq i \leq N$ ））に対応する超音波データを形成する。超音波データは、RF（radio frequency）データを含む。しかし、超音波データは、必ずしもこれに限定されない。また、超音波データ形成ユニット114は、超音波データを形成するのに必要な様々な信号処理（例えば、利得（gain）調節等）を受信集束信号に行うこともできる。

30

【0025】

ボリュームデータ形成ユニット115は、超音波データ形成ユニット114から提供される複数の超音波データを用いて、図9に示すようにボリュームデータ210を形成する。

40

【0026】

図9は、ボリュームデータ210の例を示す例示図である。ボリュームデータ210は、輝度値を有する複数のボクセル（voxel）（図示せず）を含む。図9において、符号221～223は、互いに直交するA断面、B断面およびC断面を示す。また、図9において、軸（axial）方向は、超音波プローブ112の変換素子を基準として超音波信号の進行方向を、横（lateral）方向は、スキャンライン（scanline）の移動方向を、また、エレベーション（elevation）方向は、3次元超音波映像の深さ方向であって、フレームのスキャン方向を示す。

【0027】

映像形成ユニット116は、ボリュームデータ形成ユニット115から提供されるボリ

50

ュームデータをレンダリングして3次元超音波映像を形成する。レンダリングは、レイキャスティング・レンダリング ( ray casting rendering )、表面レンダリング ( surface rendering ) などを含む。

【0028】

再び図6を参照すると、2次元スライス映像選択ユニット120は、3次元超音波映像取得ユニット110から提供される3次元超音波映像の断面、即ち、2次元スライス映像を選択する。

【0029】

図10は、本発明の実施例における2次元スライス映像選択ユニットを示す側面図である。図10を参照すると、2次元スライス映像選択ユニット120は、制御ボリュームユニット121、姿勢および位置認識ユニット122、把持部123および入力ボタン124を備える。

【0030】

制御ボリュームユニット121は、図11に示すように、a軸、b軸およびc軸を有する直交座標系 ( Cartesian coordinate system ) を有する。図11において、符号121aは、3次元超音波映像から2次元スライス映像を選択するための選択平面を示す。少なくとも1つの選択平面121aは、制御ボリュームユニット121によって設定され、3次元超音波映像から少なくとも1つの2次元スライス映像を選択するための基準平面に該当する。

【0031】

ユーザが制御ボリュームユニット121を、b軸を中心にして回転させ ( 図11の矢印Iで表示 )、a軸を中心にして回転させ ( 図11の矢印IIで表示 )、c方向に移動させると ( 図11の矢印IIIで表示 )、制御ボリュームユニット121の位置と姿勢は、図12の符号121'のように変更される。選択平面121aの姿勢および位置は、直交座標系で固定されているため、選択平面121aの制御ボリュームユニット121に対する相対座標系は、ユーザの動作によって変更される。

【0032】

本実施例において、制御ボリュームユニット121は、直六面体の形状を有する。他の実施例において、制御ボリュームユニット121は、その上下面が曲面からなり、ほぼ台形六面体 ( 円錐台 ) の形状を有する3次元超音波映像形状に対応する形状を有することもできる。このような形状に応じて、ユーザが制御ボリュームユニット121を直観的に3次元超音波映像と対比させることができる。

【0033】

姿勢および位置認識ユニット122は、制御ボリュームユニット121の内部に装着され、制御ボリュームユニット121の姿勢および位置を認識する。姿勢および位置認識ユニット122は、制御ボリュームユニット121の回転または移動を検知し、その回転および移動に対する検知信号を形成するセンサ ( 図示せず ) を含む。センサは、制御ボリュームユニット121の回転および移動を検知することができる装置であれば、いかなる装置であってもよい。一例として、センサは、慣性センサ、ジャイロセンサ、加速センサなどを含む。また、姿勢および位置認識ユニット122は、センサの検知信号に基づいて、制御ボリュームユニット121の姿勢および位置を特定する姿勢および位置信号を形成するマイクロ制御装置 ( MCU ) ( 図示せず ) をさらに含む。

【0034】

把持部123は、制御ボリュームユニット121の一面から延設する棒状体からなる。このような形状により、ユーザが把持部123を把持した状態で2次元スライス映像選択ユニット120の姿勢および位置を変更させることができる。

【0035】

入力ボタン124は、把持部123に形成され、ユーザから2次元スライス映像選択ユニット120を動作させるための入力情報を受信する。本実施例において、入力情報は、制御ボリュームユニット121の座標系を3次元超音波映像の座標系とマッチング ( ma

10

20

30

40

50

t c h i n g ) させるための第 1 の入力情報および最終の 2 次元スライス映像を選択するための第 2 の入力情報を含む。

【 0 0 3 6 】

再び図 6 を参照すると、プロセッサ 1 3 0 は、3 次元超音波映像取得ユニット 1 1 0 および 2 次元スライス映像選択ユニット 1 2 0 に連結される。本実施例において、プロセッサ 1 3 0 は、無線通信チャンネル ( 図示せず ) を通じて 2 次元スライス映像選択ユニット 1 2 0 と連結されることができる。プロセッサ 1 3 0 は、3 次元超音波映像取得ユニット 1 1 0 から提供される 3 次元超音波映像の座標系を制御ボリュームユニット 1 2 1 の座標系とマッチングさせる。また、プロセッサ 1 3 0 は、3 次元超音波映像から前記選択平面 1 2 1 a に対応する 2 次元スライス映像を抽出する。

10

【 0 0 3 7 】

図 1 3 は、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 1 3 を参照すると、プロセッサ 1 3 0 は、マッチングユニット 1 3 1、映像処理ユニット 1 3 2 および 2 次元スライス映像抽出ユニット 1 3 3 を備える。

【 0 0 3 8 】

マッチングユニット 1 3 1 は、2 次元スライス映像選択ユニット 1 2 0 から第 1 の入力情報が提供されると、制御ボリュームユニット 1 2 1 の座標と 3 次元超音波映像の座標とをマッチングさせる。

【 0 0 3 9 】

映像処理ユニット 1 3 2 は、2 次元スライス映像選択ユニット 1 2 0 から姿勢および位置信号が提供されると、姿勢および位置信号に基づいて変更された制御ボリュームユニット 1 2 1 の姿勢および位置に対応するように、3 次元超音波映像の姿勢および位置を変更 ( 即ち、回転および移動 ) する。例えば、映像処理ユニット 1 3 2 は、2 次元スライス映像選択ユニット 1 2 0 ( 制御ボリュームユニット 1 2 1 ) から姿勢信号が提供されると、図 1 2 に示すように制御ボリュームユニット 1 2 1 の a ' 軸、b ' 軸および c ' 軸のそれぞれを、図 4 に示すような 3 次元超音波映像 1 0 の x 軸、y 軸および z 軸に対応させることによって、3 次元超音波映像の位置と姿勢を仮想の選択平面 1 2 1 a に対して相対的に変更させる。このとき、選択平面 1 2 1 a の座標系 ( a 軸、b 軸、c 軸 ) は、図 4 に示す、断面 1 1 ' の座標系 ( x ' 軸、y ' 側および z ' 軸 ) と同一になる。よって、ユーザが制御ボリュームユニット 1 2 1 を回転または移動させながら表示する 3 次元超音波映像の内部の断面を任意に選択することができる。

20

30

【 0 0 4 0 】

2 次元スライス映像抽出ユニット 1 3 3 は、入力ボタン 1 2 4 から第 2 の入力情報が提供されると、3 次元超音波映像 1 0 から選択平面 1 2 1 a に対応する断面の 2 次元スライス映像を抽出する。

【 0 0 4 1 】

再び図 6 を参照すると、ディスプレイユニット 1 4 0 は、3 次元超音波映像取得ユニット 1 1 0 で取得された 3 次元超音波映像を表示する。また、ディスプレイユニット 1 4 0 は、プロセッサ 1 3 0 から抽出された 2 次元スライス映像を表示する。

【 0 0 4 2 】

図 1 4 は、本発明の一実施例によって、2 次元スライス映像選択ユニットを用いて 3 次元超音波映像から 2 次元スライス映像を選択する順序を示すフローチャートである。図 1 4 を参照すると、3 次元超音波映像取得ユニット 1 1 0 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エコー信号を受信して対象体の 3 次元超音波映像を取得する ( S 1 0 2 ) 。

40

【 0 0 4 3 】

入力ボタン 1 2 4 から第 1 の入力情報が提供されると ( S 1 0 4 )、マッチングユニット 1 3 1 は、制御ボリュームユニット 1 2 1 の座標系と 3 次元超音波映像の座標系とをマッチング ( 同期化 ) させる ( S 1 0 6 ) 。

【 0 0 4 4 】

50

2次元スライス映像抽出ユニット133は、制御ボリュームユニット121の座標系に座標系がマッチングされた3次元超音波映像から選択平面に対応する最初の2次元スライス映像を抽出する(S108)。

【0045】

ディスプレイユニット140は、制御ボリュームユニット121の座標系に、座標系がマッチングされた3次元超音波映像および抽出された最初の2次元スライス映像を表示する(S110)。

【0046】

プロセッサ130は、姿勢および位置認識ユニット122から提供される検知信号に基づいて、ユーザが制御ボリュームユニット121を回転または移動させたかを判断する(S112)。

10

【0047】

プロセッサ130は、制御ボリュームユニット121が回転または移動されたものと判断されれば、制御ボリュームユニット121の回転または移動を示す位置および姿勢信号を形成する(S114)。これに対し、プロセッサ130は、制御ボリュームユニット121が移動または回転していないものと判断されれば、位置および姿勢信号を形成せず、最初の2次元スライス映像を表示する。

【0048】

映像処理ユニット132は、位置および姿勢信号に基づいて、3次元超音波映像の姿勢および位置を、制御ボリュームユニット121の変化した姿勢および位置に変更する(S116)。

20

【0049】

入力ボタン124から第2の入力情報が提供されると(S118)、2次元スライス映像抽出ユニット133は、変化された3次元超音波映像から選択平面121に対応する最終の2次元スライス映像を抽出する(S120)。

【0050】

ディスプレイユニット140は、3次元超音波映像から抽出された最終の2次元スライス映像を表示する(S122)。

【0051】

以上、制御ボリュームユニット121を3次元超音波映像10にマッチングさせることについて例示的な実施例として説明したが、図4に示す3次元超音波映像10の座標系が固定され、変更された制御ボリュームユニット121の座標系(即ち、 $a'$ 軸、 $b'$ 軸および $c'$ 軸)を、表示される2次元スライス映像11'の断面に対応する選択平面の座標系(即ち、 $X'$ 軸、 $Y'$ 軸および $Z'$ 軸)にマッチングさせることもできる。

30

【0052】

図15は、本発明の他の実施例によって、任意の断面から2次元超音波映像を取得するための断面選択過程を示す概念図である。前の実施例では、制御ボリュームユニット121を3次元超音波映像10に対応させるものとして説明したが、この実施例では、図15に示すように、3次元超音波映像10の座標系( $X$ 軸、 $Y$ 軸および $Z$ 軸)を固定させ、制御ボリュームユニット121'および選択平面121 $a'$ を制御ボリュームユニット121の変更された位置および姿勢を示す $a'$ 軸、 $b'$ 軸および $c'$ 軸座標系に、前記固定された3次元超音波映像に対して相対的に移動または回転することができる。また、3次元超音波映像が固定され、選択平面121 $a'$ に対応する断面(スライス)上の2次元スライス映像が3次元超音波映像から抽出される。

40

【0053】

この実施例において、図15に示すように、姿勢および位置信号が提供されると、プロセッサ130は、選択平面121 $a'$ の姿勢および位置を変更させる。よって、3次元超音波映像から2次元スライス映像を選択する過程が多少変更される。したがって、以下、本発明の先に説明した実施例と異なる過程のみを説明する。

【0054】

50

図 16 は、本発明の他の実施例によって、2次元スライス映像選択ユニットを用いて3次元超音波映像から2次元スライス映像を選択する順序を示すフローチャートである。図 16 に示すように、映像処理ユニット 132 は、2次元スライス映像選択ユニット 120 から姿勢および位置信号が提供されると、選択平面 121a の姿勢および位置を制御ボリュームユニット 121 の変更された姿勢および位置に変更する (S116')。また、入力ボタン 124 から第2の入力情報が提供されると (S118)、2次元スライス映像抽出ユニット 133 は、3次元超音波映像の変更された選択平面 120' に対応する断面から最終の2次元スライス映像を抽出する (S120')。

#### 【0055】

上述した実施例では、1つの2次元スライス映像を選択するための1つの選択平面を説明した。しかし、1回に複数の2次元スライス映像を選択するために複数の選択平面を備えることもできる。

#### 【0056】

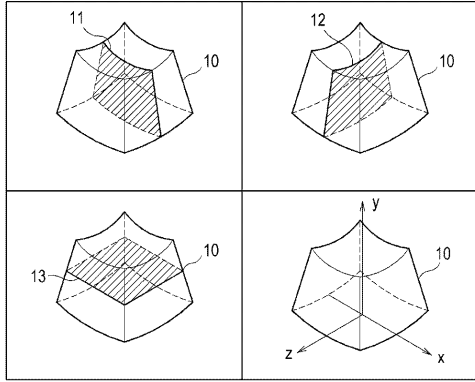
本発明は、望ましい実施例によって説明および例示をしたが、当業者であれば添付した特許請求の範囲の事項および範疇を逸脱することなく、様々な変形および変更が可能である。

#### 【符号の説明】

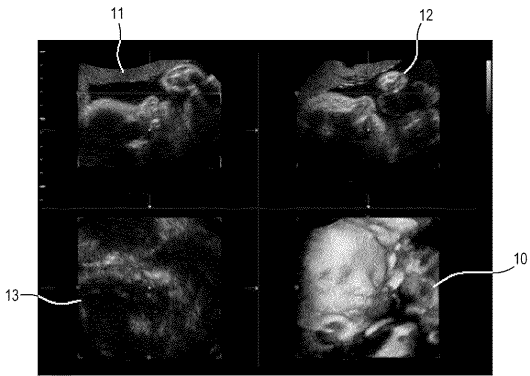
#### 【0057】

- |                                 |                 |    |
|---------------------------------|-----------------|----|
| 1                               | ref/slice ボタン   |    |
| 2                               | X 軸回転ボタン        | 20 |
| 3                               | Y 軸回転ボタン        |    |
| 4                               | Z 軸回転ボタン        |    |
| 10                              | 3次元超音波映像        |    |
| 11                              | 断面 (基準平面)       |    |
| 11'                             | 2次元スライス映像       |    |
| 12、13                           | 断面              |    |
| 100                             | 超音波システム         |    |
| 110                             | 3次元超音波映像取得ユニット  |    |
| 111                             | 送信信号形成ユニット      |    |
| 112                             | 超音波プローブ         | 30 |
| 113                             | ビームフォーマ         |    |
| 114                             | 超音波データ形成ユニット    |    |
| 115                             | ボリュームデータ形成ユニット  |    |
| 116                             | 映像形成ユニット        |    |
| 120                             | 2次元スライス映像選択ユニット |    |
| 121、121'                        | 制御ボリュームユニット     |    |
| 121a                            | 選択平面            |    |
| 122                             | 姿勢および位置認識ユニット   |    |
| 123                             | 把持部             |    |
| 124                             | 入力ボタン           | 40 |
| 130                             | プロセッサ           |    |
| 131                             | マッチングユニット       |    |
| 132                             | 映像処理ユニット        |    |
| 133                             | 2次元スライス映像抽出ユニット |    |
| 140                             | ディスプレイユニット      |    |
| 210                             | ボリュームデータ        |    |
| 221                             | A 断面            |    |
| 222                             | B 断面            |    |
| 223                             | C 断面            |    |
| F <sub>1</sub> ~ F <sub>N</sub> | フレーム            | 50 |

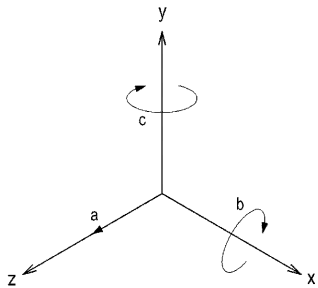
【 図 1 】



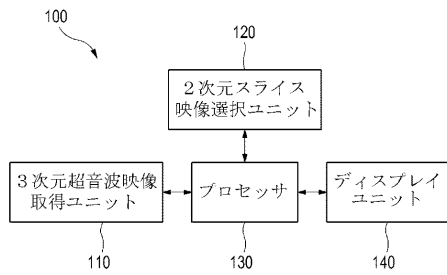
【 図 2 】



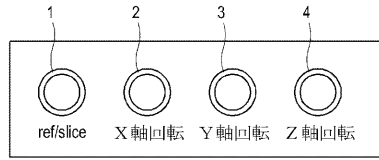
【 図 5 】



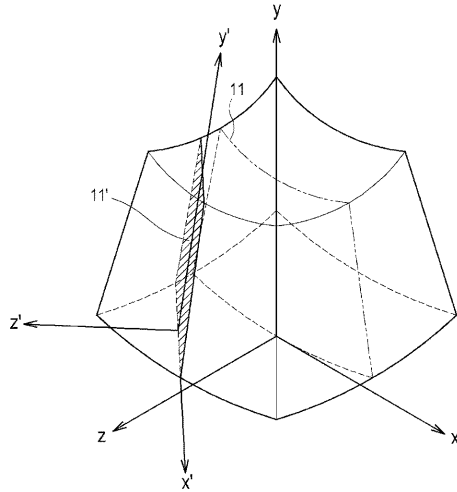
【 図 6 】



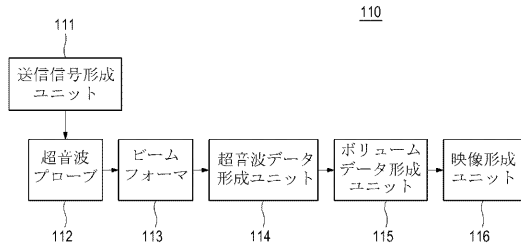
【 図 3 】



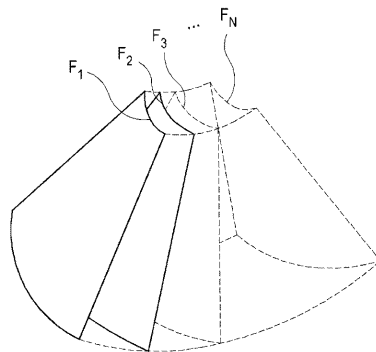
【 図 4 】



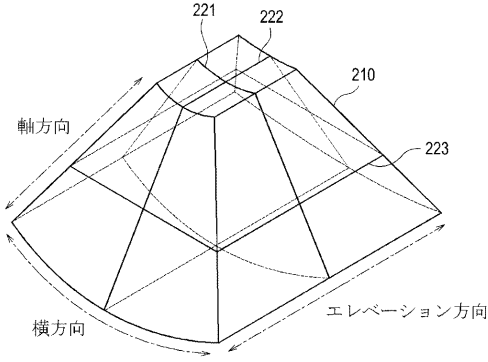
【 図 7 】



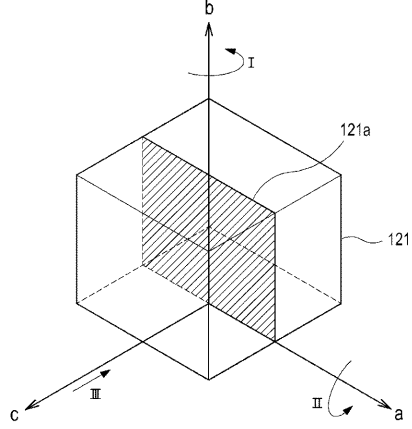
【 図 8 】



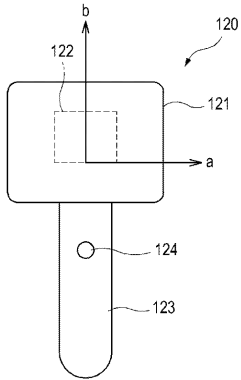
【図9】



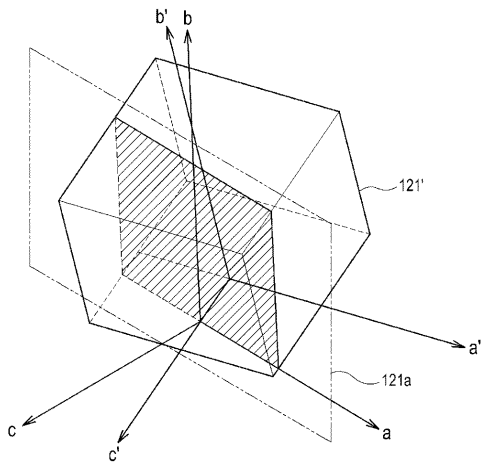
【図11】



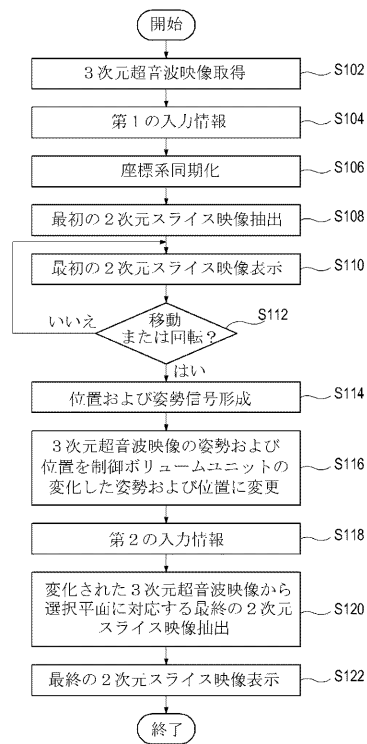
【図10】



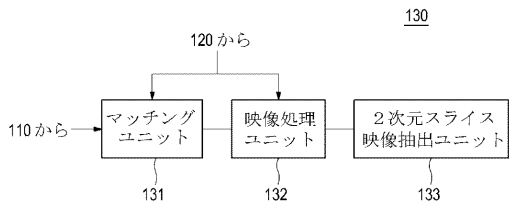
【図12】



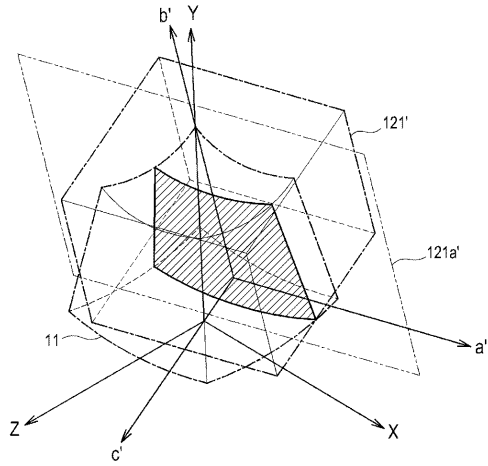
【図14】



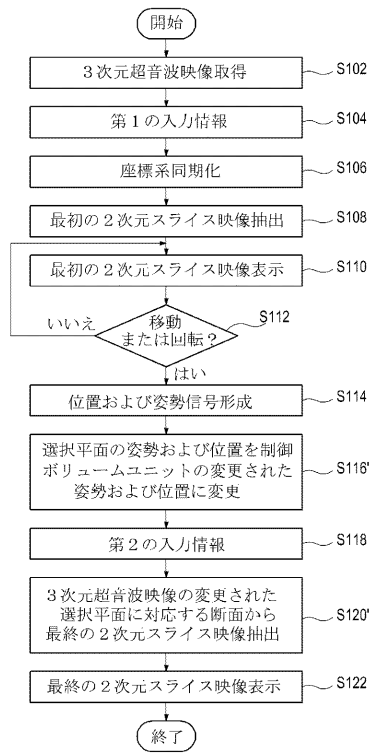
【図13】



【図 15】



【図 16】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ユ, ボン ス  
大韓民国, ソウル特別市江南区大峙洞 1 0 0 3, メディソンビル, 3階, 株式会社メディ  
ソン R & Dセンター

(72)発明者 チェ, ヨン ミン  
大韓民国, ソウル特別市江南区大峙洞 1 0 0 3, メディソンビル, 3階, 株式会社メディ  
ソン R & Dセンター

Fターム(参考) 4C601 BB03 EE11 JC26 JC32 JC33 KK12 KK42

专利名称(译)	用于从三维超声图像中选择二维切片图像的超声系统和方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2011125708A</a>	公开(公告)日	2011-06-30
申请号	JP2010279613	申请日	2010-12-15
[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	ユボンス チェヨンミン		
发明人	ユ, ボン ス チェ, ヨン ミン		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/14 A61B8/463 A61B8/466 A61B8/467 A61B8/469 A61B8/483 A61B8/523 G01S7/5206 G01S15/8993		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/EE11 4C601/JC26 4C601/JC32 4C601/JC33 4C601/KK12 4C601/KK42		
优先权	1020090124913 2009-12-15 KR 1020100121158 2010-12-01 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供超声系统和从3D超声图像中选择2D切片图像的方法。  
 ŽSOLUTION：超声系统包括：3D超声图像获取单元，被配置为获取目标对象的3D超声图像；2D切片图像选择单元，包括具有控制系统的控制体积单元，2D切片图像选择单元被配置为由用户旋转或移动，其中至少一个选择平面形成为用于选择至少一个的参考平面来自3D超声图像的2D切片图像；处理器，用于连接3D超声图像获取单元和2D切片图像选择单元，用于从3D超声图像中提取至少一个与前述至少一个选择平面对应的2D切片图像；其中3D超声图像或至少一个选择平面与控制体积单元一起旋转或移动。Ž

