

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4317001号  
(P4317001)

(45) 発行日 平成21年8月19日(2009.8.19)

(24) 登録日 平成21年5月29日(2009.5.29)

(51) Int.Cl. F1  
A61B 8/00 (2006.01) A61B 8/00

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2003-416943 (P2003-416943)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成15年12月15日(2003.12.15)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2005-169000 (P2005-169000A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成17年6月30日(2005.6.30)	(74) 代理人	100093067
審査請求日	平成18年10月12日(2006.10.12)		弁理士 二瓶 正敬
		(72) 発明者	岡本 友規子
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		(72) 発明者	小野塚 政夫
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		審査官	右▲高▼ 孝幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 3次元超音波診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

走査対象の垂直断層面と前記垂直断層面と直交する方向を走査する3次元超音波探触子と、

前記3次元超音波探触子により走査された前記垂直断層面を前記直交する方向に更新して3次元画像を構築する3次元画像構築手段と、

前記3次元画像の表示開始時に通常時より前記3次元画像構築手段の前記3次元画像の表示更新速度を速くする制御手段とを、

有する3次元超音波診断装置。

【請求項2】

前記制御手段は、前記3次元画像の前記表示更新速度を速くするために、前記超音波探触子に対する複数のパラメータのセットをあらかじめ保持し、前記パラメータを時系列に変化させるよう構成されている請求項1に記載の3次元超音波診断装置。

【請求項3】

前記制御手段は、前記3次元画像の前記表示開始時から所定時間の経過後に、前記3次元画像の前記表示更新速度を遅くするよう構成されている請求項1又は2に記載の3次元超音波診断装置。

【請求項4】

前記超音波探触子は、前記直交する方向を同時に走査可能な2次元超音波探触子である請求項1から3までのいずれか1つに記載の3次元超音波診断装置。

10

20

## 【請求項 5】

前記超音波探触子は、前記直交する方向を時分割的に走査可能な超音波探触子である請求項 1 から 3 までのいずれか 1 つに記載の 3 次元超音波診断装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、3次元超音波診断装置に関し、さらに詳しくは、操作性が良く、かつ良好な3次元画像を得ることが可能な3次元超音波診断装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

図4は、従来の3次元超音波診断装置において3次元画像をリアルタイムに更新して表示する場合の3次元画像表示処理を示すフローチャートである。ステップ401は、3次元画像をリアルタイムに更新して表示する3次元画像表示処理（以下「リアルタイム3次元表示モード」と呼ぶ）の開始を表す。続くステップ402では、フリーズ状態に入る、あるいは、B画像表示モードへ遷移するなどのリアルタイム3次元表示モード終了のための割り込み許可を行う。したがって、以降のステップ403～408の処理中は、3次元表示モード終了のための割り込みが発生したタイミングで、リアルタイム3次元表示モード処理は終了する。

## 【0003】

ステップ403では、3次元表示のために必要なデータを収集するための超音波探触子における、3次元データ取得のためのパラメータ、すなわち揺動するタイプの超音波探触子の場合であれば揺動角度や揺動速度を操作者の指示により設定する。続くステップ404では、ステップ403で設定されたパラメータに従い、超音波探触子の制御を行う。図3に3次元表示に必要なデータを収集するための超音波探触子301における揺動例（後述）を示す。

## 【0004】

続くステップ405では、3次元画像表示に必要なノイズカット、ペネトレーション、コントラスト、ブライツネスなどのパラメータを操作者の指示により設定する。続くステップ406では、走査対象の垂直断層面（走査面）とこれに交差する方向に隣接する多数の走査面を時分割的に走査して3次元データを得る。続くステップ407では、得られた3次元データを最大値投影法、サーフェスレンダリング、ボリュームレンダリングなどの生成方法を使用し、3次元画像として表示する。続くステップ408では操作者の指示により3次元データ取得用パラメータ設定に変更がある場合はステップ403へ戻り、変更が無い場合はステップ404へ戻り、新たな3次元データの取得を開始する。関連する従来例としては下記の特許文献1がある。

【特許文献1】特開2003-19134号公報（要約書）

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかしながら、3次元データ収集や3次元画像構築後の表示は時間を要する処理なので、従来の3次元超音波診断装置においては、操作者がプローブを動かしながら希望の部位や画像パラメータの3次元画像を探し出して表示するまでに、かなりの時間を要するという問題があった。

## 【0006】

本発明は、従来の問題を解決するためになされたもので、操作者の希望する部位や画像パラメータの3次元画像を表示するまでの時間を短縮することのできる3次元超音波診断装置を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

上記目的を達成するために本発明の3次元超音波診断装置は、走査対象の垂直断層面と

10

20

30

40

50

前記垂直断層面と直交する方向を走査する 3 次元超音波探触子と、

前記 3 次元超音波探触子により走査された前記垂直断層面を前記直交する方向に更新して 3 次元画像を構築する 3 次元画像構築手段と、

前記 3 次元画像の表示開始時に通常時より前記 3 次元画像構築手段の前記 3 次元画像の表示更新速度を速くする制御手段とを、

有する構成とした。

この構成により、操作者は、3 次元画像の表示開始時に、通常時より 3 次元表示分解能は低い更新表示速度の速い 3 次元画像を見ながら希望の部位や画像パラメータを定めることができるので、操作者の希望する部位や画像パラメータの 3 次元画像を表示するまでの時間を短縮することができる。

10

【0008】

また、本発明の 3 次元超音波診断装置は、前記制御手段が、前記 3 次元画像の前記表示更新速度を速くするために、前記超音波探触子に対する複数のパラメータのセットをあらかじめ保持し、前記パラメータを時系列に変化させるよう構成されている。

この構成により、操作者の手間を軽減させることができる。

【0009】

また、本発明の 3 次元超音波診断装置は、前記制御手段が、前記 3 次元画像の前記表示開始時から所定時間の経過後に、前記 3 次元画像の前記表示更新速度を遅くするよう構成されている。

この構成により、操作者の希望する部位や画像パラメータの 3 次元画像を表示するまでの時間を短縮することができる。

20

【0010】

また、本発明の 3 次元超音波診断装置は、前記超音波探触子が、前記直交する方向を同時に走査可能な 2 次元超音波探触子である。

この構成により、操作者が超音波探触子を大きく移動させなくて済み、短時間で操作者の希望する部位や画像パラメータの 3 次元画像を表示することができる。

【0011】

さらに、本発明の 3 次元超音波診断装置は、前記超音波探触子が、前記直交する方向を時分割的に走査可能な超音波探触子である。

この構成により、例えば機械的に走査面を移動させるタイプの超音波探触子を用いることにより、操作者が超音波探触子を大きく移動させなくて済み、短時間で操作者の希望する部位や画像パラメータの 3 次元画像を表示することができる。

30

【発明の効果】

【0012】

本発明は、3 次元画像の表示開始時に通常時より 3 次元画像の表示更新速度を速くするので、操作者が、3 次元画像の表示開始時に 3 次元表示分解能は低い更新表示速度の速い 3 次元画像を見ながら希望の部位や画像パラメータを定めることができ、したがって、操作者の希望する部位や画像パラメータの 3 次元画像を表示するまでの時間を短縮することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0013】

以下、本発明の実施の形態の 3 次元超音波診断装置について、図面を用いて説明する。本発明の実施の形態の 3 次元超音波診断装置を図 1 に示す。図 1 において、3 次元超音波診断装置 101 は、超音波探触子 102 と、超音波探触子 102 により走査面を走査して受信信号を出力する送受信部 103 と、3 次元画像表示更新を速くするために超音波探触子 102 を制御するための複数のパラメータのセットを保持し、そのセットの中から 1 つのパラメータ 1 を時系列的に選択して超音波探触子 102 を制御する 3D 表示モード遷移時送受信制御部 104 と、操作者が意図するパラメータ 2、3 に従って超音波探触子 102 を制御する通常時送受信制御部 105 と、送受信部 103 より受信したデータにより B 画像を生成する B 画像生成部 106 と、隣接する複数の走査面から得た複数の断層像に基

50

づく3次元データを構築するとともに3次元画像を構築する3次元(3D)画像生成部107と、最新の断層像又は記憶している断層像又は3次元画像のいずれかを表示する表示部108とを有する構成である。送受信部103は3次元画像の表示開始時には以下のように、3D表示モード遷移時送受信制御部104又は通常時送受信制御部105の出力を切り換える(図のSW)。

#### 【0014】

以上のように構成された3次元超音波診断装置101について、図2を用いてその動作を説明する。まず、ステップ201では、超音波探触子102によって走査した断層像から生成できる最新の3次元画像を表示するリアルタイム3次元画像表示モードを開始する。続くステップ202では、3次元画像生成に必要な断層画像の収集を停止するための割り込みを許可する。これにより、以降のステップ203~216において、走査停止ボタン押下などのイベント発生により、ただちにリアルタイム3次元表示モードは終了することとなる。

10

#### 【0015】

ステップ203では、3D表示モード遷移時送受信制御部104の3次元表示分解能は低いが更新表示速度を速くする探触子制御用(超音波探触子3次元データ取得用)パラメータ1を設定する。例えば超音波探触子102の送受信部103の揺動によって、3次元画像生成に必要な断層画像の収集を行うタイプの探触子の場合、揺動角度や揺動速度といった、超音波探触子102の直交方向の走査速度を遅くする探触子制御用パラメータ1を設定する。図3に、超音波探触子102の送受信部の揺動によって、3次元画像生成に必要な断層画像の収集を行うタイプの超音波探触子301の例を図示する。この超音波探触子301の場合、送受信部103は揺動角302の角度を揺動しながらB画像を収集し、3次元超音波診断装置101は収集したB画像に基づき被検体303の3次元画像を生成する。

20

#### 【0016】

図2の場合、ステップ204は、ステップ203で設定された探触子制御用パラメータ1に基づき、実際に超音波探触子102を制御するステップである。続くステップ205は、ステップ207で表示されるであろう3次元画像に対して、例えばコントラスト、ブライトネス、オパシティなどの画像パラメータを設定する部分である。続くステップ206は、ステップ204の超音波探触子揺動処理により3次元データを収集するステップであり、続くステップ207はステップ206で収集した3次元データに基づき3次元画像を生成表示するステップである。

30

#### 【0017】

続くステップ208は、操作者によってステップ203の超音波探触子制御用パラメータ1が変更された場合、直ちにステップ211によりそのパラメータを超音波探触子102の3次元データ取得用パラメータ3として設定し、新しい設定での超音波探触子揺動処理(ステップ212)、3次元画像パラメータ設定(ステップ213)、3次元データ収集(ステップ214)、3次元画像表示更新(ステップ215)を行うための振り分け処理である。

#### 【0018】

ステップ209は、ステップ208で操作者により超音波探触子制御パラメータ1が変更されない場合でも、例えばあらかじめ操作者により設定された時間1が経過すると直ちに、あらかじめ操作者により設定されていた超音波探触子制御パラメータ2が設定され(ステップ210)、新しいパラメータ2の設定により、ステップ212~215を実行するための振り分け処理である。ステップ209における新しい超音波探触子制御パラメータ2を設定するタイミングは、時間に限らず、揺動回数などでもよい。ステップ216は、以降操作者により、超音波探触子制御パラメータが変更されれば新しいパラメータを設定した3次元画像を生成表示し、変更されなければ、そのまま表示するという振り分け処理を行う。上述の、リアルタイム3次元画像表示処理はFreeze(フリーズ)キーなどの操作者の割り込み処理により終了する。

40

50

## 【 0 0 1 9 】

このような本発明の実施の形態の3次元超音波診断装置によれば、3次元画像の表示開始時に、通常時より3次元表示分解能は低いが更新表示速度を速くする超音波探触子制御パラメータ1の設定(ステップ203)と、あらかじめ操作者が設定していた超音波探触子制御パラメータ2の設定(ステップ210)と、新しいパラメータ3を設定するタイミング(ステップ211)を設けることにより、操作者が3次元画像の表示開始時に、通常時より3次元表示分解能は低いが更新表示速度の速い3次元画像を見ながら表示部位、画像パラメータを定め、次に表示分解能の高い精細な3次元画像に操作者の操作なしに切り換えたり、新しいパラメータ3の設定で切り換えることにより、操作者が最終的に意図する部位や画像パラメータの3次元画像を速く表示することができる。

10

## 【産業上の利用可能性】

## 【 0 0 2 0 】

以上のように、本発明は、3次元画像の表示開始時に通常時より3次元画像の表示更新速度を速くするので、操作者が、3次元表示分解能は低いが更新表示速度の速い3次元画像を見ながら希望の部位や画像パラメータを定めることができ、したがって、操作者の希望する部位や画像パラメータの3次元画像を表示するまでの時間を短縮することができるので、3次元超音波診断装置などとして有用である。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 2 1 】

【図1】本発明の実施の形態における3次元超音波診断装置のブロック図

20

【図2】本発明の実施の形態における3次元超音波診断装置の動作説明のためのフローチャート

【図3】所定タイプの3次元超音波探触子の一例を示す構成図

【図4】従来の3次元超音波診断装置の動作説明のためのフローチャート

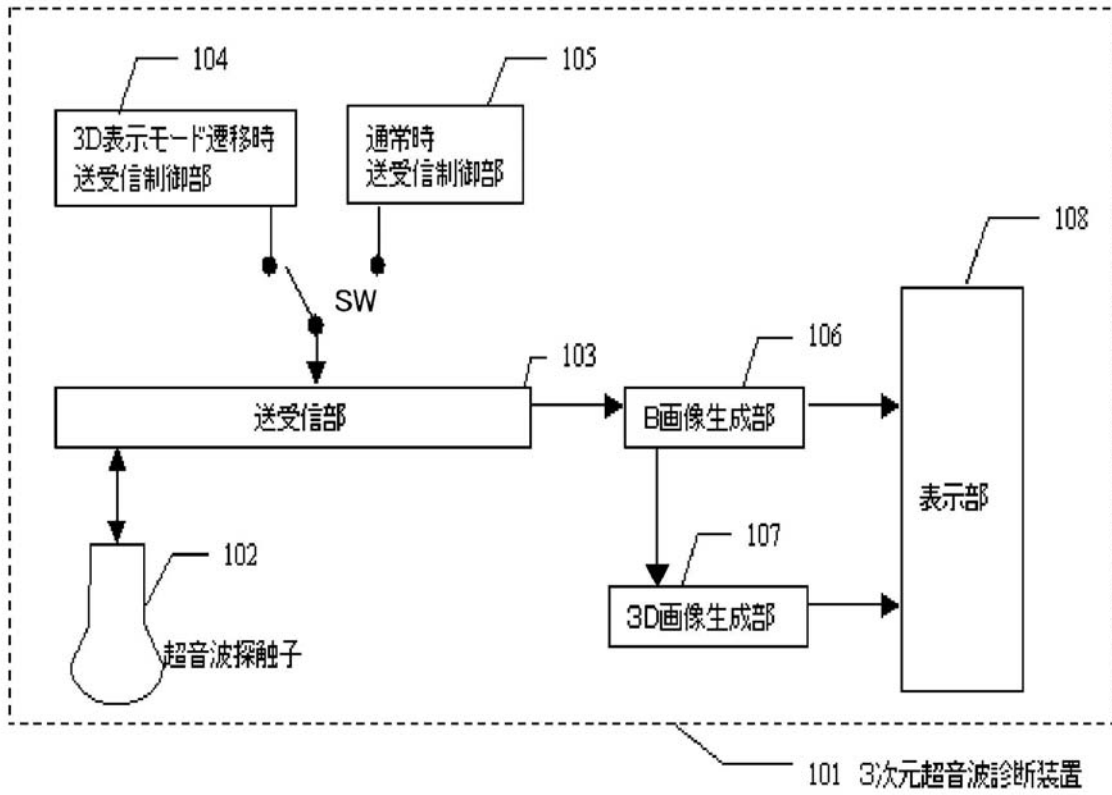
## 【符号の説明】

## 【 0 0 2 2 】

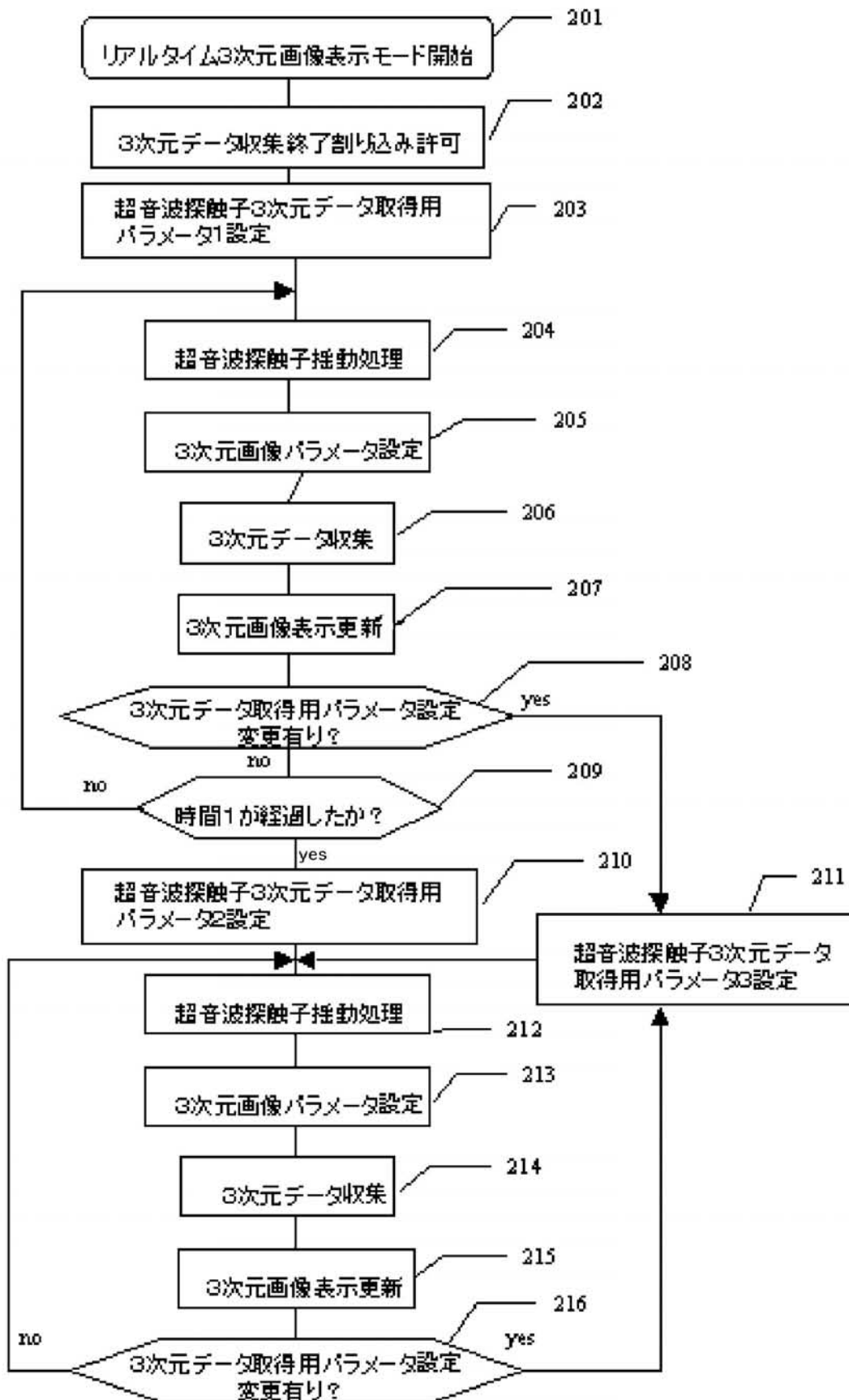
- 1 0 1 3次元超音波診断装置
- 1 0 2 超音波探触子
- 1 0 3 送受信部
- 1 0 4 3D表示モード遷移時送受信制御部
- 1 0 5 通常時送受信制御部
- 1 0 6 B画像生成部
- 1 0 7 3D画像生成部
- 1 0 8 表示部
- 3 0 1 超音波探触子
- 3 0 2 超音波送受信部の揺動角
- 3 0 3 被検体

30

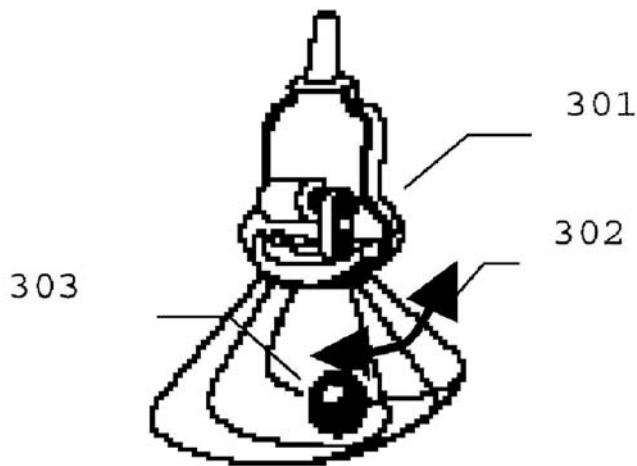
【図1】



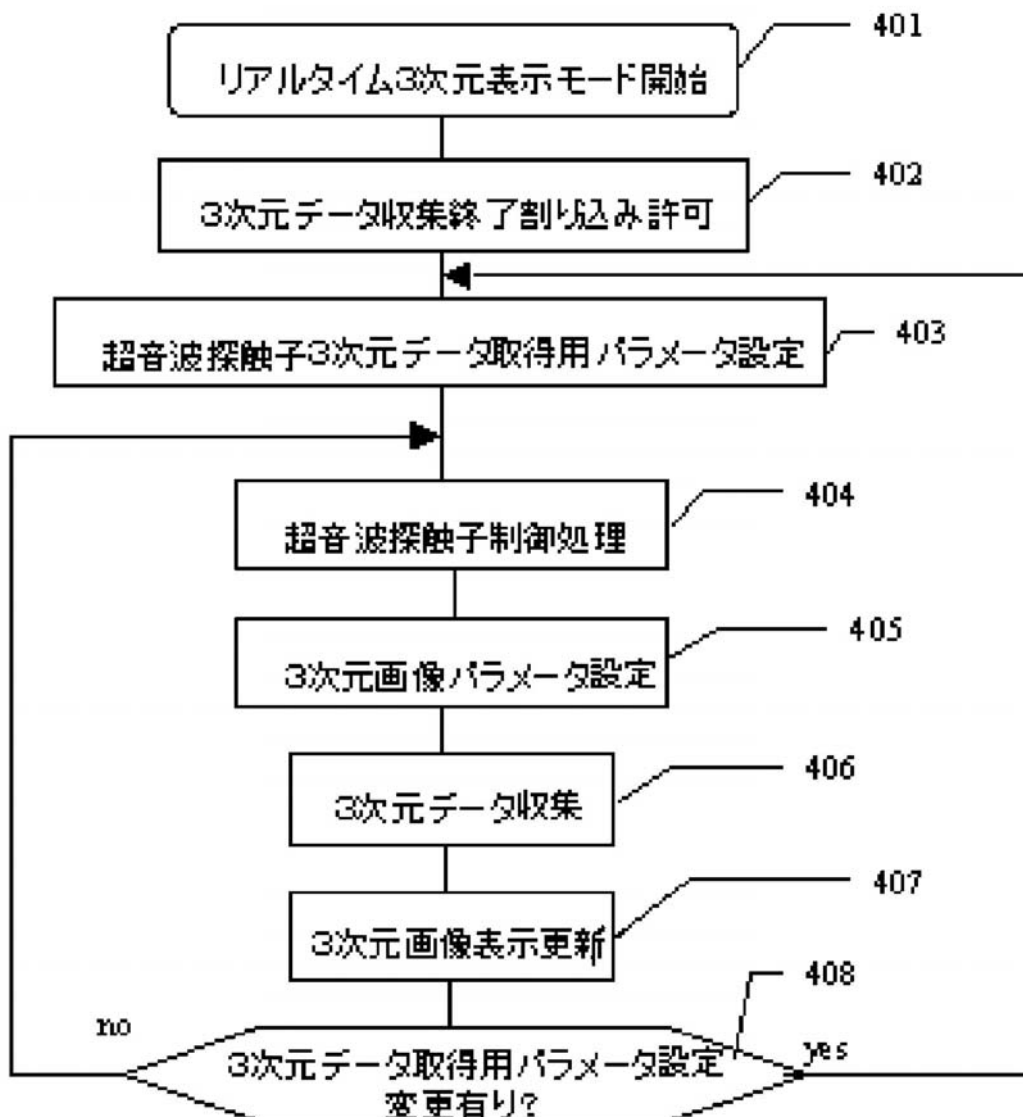
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-116651(JP,A)  
特開平10-277030(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61B 8/00

专利名称(译)	3次元超音波诊断装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP4317001B2</a>	公开(公告)日	2009-08-19
申请号	JP2003416943	申请日	2003-12-15
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	岡本友規子 小野塚政夫		
发明人	岡本 友規子 小野塚 政夫		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/EE11 4C601/HH17 4C601/JC25 4C601/KK21 4C601/KK37		
其他公开文献	JP2005169000A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：缩短操作员所需的部分和图像参数的三维图像的时间。  
通过在正交方向上更新由三维超声探头扫描的垂直断层平面来构造三维图像，并且在三维图像的显示开始时三维图像的分辨率是低但加快显示更新速度。 .The

【图1】

