

(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2012-66069

(P2012-66069A)

(43) 公開日 平成24年4月5日(2012.4.5)

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

F1  
A61B 8/00

テーマコード(参考)  
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 12 OL (全9頁)

(21) 出願番号 特願2011-187634 (P2011-187634)  
(22) 出願日 平成23年8月30日 (2011.8.30)  
(31) 優先権主張番号 10-2010-0092822  
(32) 優先日 平成22年9月24日 (2010.9.24)  
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 597096909  
三星メディソン株式会社  
SAMSUNG 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, Nam-myun, Hongchun-gun, Kangwon-do 250-870, 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

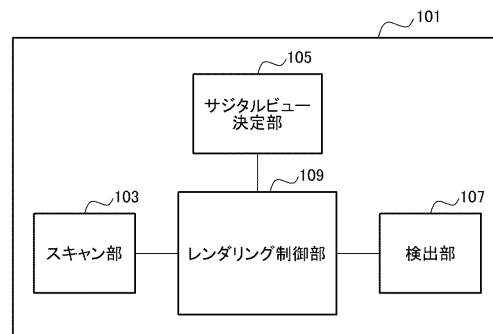
(54) 【発明の名称】 映像フィルタリングを用いた3次元超音波診断装置およびその操作方法

(57) 【要約】

【課題】 映像フィルタリングを用いた3次元超音波診断装置およびその操作方法を開示する。

【解決手段】 映像フィルタリングを用いた3次元超音波診断装置は、対象体に対するボリューム映像を生成するスキャン部と、前記ボリューム映像から抽出されたn個(nは自然数)の第1スライス映像のそれぞれから形体ラインを検出する検出部と、前記第1スライス映像から前記形体ラインに基づいて、非形態領域を除去することにより、n個の第1スライス映像をn個の第2スライス映像に修正し、n個の前記第2スライス映像を組合せてレンダリングするレンダリング制御部とを備える。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

対象体に対するボリューム映像を生成するスキャン部と、  
前記ボリューム映像から抽出された  $n$  個 ( $n$  は自然数) の第 1 スライス映像のそれぞれから形体ラインを検出する検出部と、  
前記第 1 スライス映像から前記形体ラインに基づいて、非形態領域を除去することにより、 $n$  個の前記第 1 スライス映像を  $n$  個の第 2 スライス映像に修正し、 $n$  個の前記第 2 スライス映像を組合せてレンダリングするレンダリング制御部と、  
を備える映像フィルタリングを用いた 3 次元超音波診断装置。

**【請求項 2】**

前記検出部は、  
前記第 1 スライス映像からハールライク特徴法、ポイント間を接続して境界線を生成する連結法、および、グラジエント法のうちの少なくとも 1 つを用いて、前記形体ラインを検出する、請求項 1 に記載の映像フィルタリングを用いた 3 次元超音波診断装置。

**【請求項 3】**

前記対象体が胎児の顔面である場合、  
前記検出部は、  
前記ハールライク特徴法によって、前記ボリューム映像内で顔面領域と、前記顔面領域と異なる輝度値を有する非顔面領域を識別し、前記顔面領域と前記非顔面領域との境界線を前記形体ラインとして検出する、請求項 2 に記載の映像フィルタリングを用いた 3 次元超音波診断装置。

**【請求項 4】**

前記レンダリング制御部は、  
前記非形態領域として、前記顔面を除く前記胎児の手または胎盤と関連する領域を除去する、請求項 3 に記載の映像フィルタリングを用いた 3 次元超音波診断装置。

**【請求項 5】**

前記ボリューム映像を回転してサジタルビューを決定するサジタルビュー決定部をさらに含み、  
前記検出部は、  
前記サジタルビューが決定したボリューム映像を、予め設定した方向に  $n$  個に切断して、前記第 1 スライス映像を抽出する、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の映像フィルタリングを用いた 3 次元超音波診断装置。

**【請求項 6】**

前記レンダリング制御部は、  
前記第 1 スライス映像から前記形体ラインを基準として、上部に位置する前記非形態領域を除去することにより、前記第 1 スライス映像を前記第 2 スライス映像に修正する、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の映像フィルタリングを用いた 3 次元超音波診断装置。

**【請求項 7】**

対象体に対するボリューム映像を生成するステップと、  
前記ボリューム映像から抽出された  $n$  個 ( $n$  は自然数) の第 1 スライス映像のそれぞれから形体ラインを検出するステップと、  
前記第 1 スライス映像から前記形体ラインに基づいて、非形態領域を除去することにより、 $n$  個の前記第 1 スライス映像を  $n$  個の第 2 スライス映像に修正し、 $n$  個の前記第 2 スライス映像を組合せてレンダリングするステップと、  
を含む映像フィルタリングを用いた 3 次元超音波診断装置の操作方法。

**【請求項 8】**

前記形体ラインを検出するステップは、  
前記第 1 スライス映像からハールライク特徴法、ポイント間を接続して境界線を生成する連結法、および、グラジエント法のうちの少なくとも 1 つを用いて、前記形体ラインを検出するステップを含む請求項 7 に記載の映像フィルタリングを用いた 3 次元超音波診断

10

20

30

40

50

装置の操作方法。

【請求項 9】

前記対象体が胎児の顔面である場合、

前記第 1 スライス映像からハールライク特徴法を用いて、前記形体ラインを検出するステップは、

前記ハールライク特徴法によって、前記ボリューム映像内で顔面領域と、前記顔面領域と異なる輝度値を有する非顔面領域を識別し、前記顔面領域と前記非顔面領域との境界線を前記形体ラインとして検出するステップを含む請求項 8 に記載の映像フィルタリングを用いた 3 次元超音波診断装置の操作方法。

【請求項 10】

前記第 2 スライス映像を組合せてレンダリングするステップは、

前記非形態領域として、前記顔面を除く前記胎児の手または胎盤と関連する領域を除去するステップを含む請求項 9 に記載の映像フィルタリングを用いた 3 次元超音波診断装置の操作方法。

【請求項 11】

前記ボリューム映像を回転してサジタルビューを決定するステップと、

前記サジタルビューが決定したボリューム映像を、予め設定した方向に n 個に切断して、前記第 1 スライス映像を抽出するステップと、

をさらに含む請求項 7 ないし 10 のいずれかに記載の映像フィルタリングを用いた 3 次元超音波診断装置の操作方法。

【請求項 12】

前記第 2 スライス映像を組合せてレンダリングするステップは、

前記第 1 スライス映像から前記形体ラインを基準として、上部に位置する前記非形態領域を除去することにより、前記第 1 スライス映像を第 2 スライス映像に修正するステップを含む請求項 7 ないし 11 のいずれかに記載の映像フィルタリングを用いた 3 次元超音波診断装置の操作方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、映像フィルタリングを用いた 3 次元超音波診断装置およびその操作方法に関し、具体的には、対象体のボリューム映像から抽出された複数のスライス映像から目的とする特定臓器（例えば、胎児の頭部や顔面）の形体ライン（輪郭線）を検出し、その検出された形体ラインに基づいて、スライス映像を修正することにより、対象体内の形体を正確に提供することのできる 3 次元超音波診断装置およびその操作方法に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、超音波プローブを用いて、人体の体表から体内の特定部位（すなわち、胎児または、臓器などの対象体）に向けて超音波信号を送信し、体内の組織で反射して再びプローブに戻ってきた超音波エコー信号を受信して、軟部組織の断層像や血流に関する情報を取得する装置である。このような超音波診断装置は、小型かつ低廉であり、映像をリアルタイムで表示可能である上、X 線などのような被爆がなく、安全性が高いという長所を有している。このため、現在、この装置は、CT (Computerized Tomography) スキャナ、MRI (Magnetic Resonance Image) 装置、核医学診断装置などの他の映像診断装置と共に広く用いられている。

【0003】

一方、超音波診断装置によって胎児の顔面を認識しようとする場合、胎児の顔面上方に胎児の他の臓器の一部（例えば、胎児の手または胎盤）が位置していると、胎児の顔面を正確に認識できないことがしばしばある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 4 】

本発明の目的は、対象体のボリューム映像から抽出された複数のスライス映像から、目的とする特定臓器の形体ラインを検出し、その検出された形体ライン（例えば、胎児の顔面ライン）に基づいて、スライス映像を修正した後、その修正されたスライス映像を組合せてレンダリングすることにより、対象体内の形体をより正確に提供できるようにすることにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 5 】

上記の目的を達成するため、本発明の映像フィルタリングを用いた3次元超音波診断装置は、対象体に対するボリューム映像を生成するスキャン部と、前記ボリューム映像から抽出されたn個（nは自然数）の第1スライス映像のそれぞれから形体ラインを検出する検出部と、前記第1スライス映像から前記形体ラインに基づいて、非形態領域を除去することにより、n個の前記第1スライス映像をn個の第2スライス映像を修正し、そのn個の前記第2スライス映像を組合せてレンダリングするレンダリング制御部とを備える。

10

## 【 0 0 0 6 】

また、上記の目的を達成するため、本発明の映像フィルタリングを用いた3次元超音波診断装置の操作方法は、対象体に対するボリューム映像を生成するステップと、前記ボリューム映像から抽出されたn個（nは自然数）の第1スライス映像のそれぞれから形体ラインを検出するステップと、前記第1スライス映像から前記形体ラインに基づいて、非形態領域を除去することにより、n個の前記第1スライス映像をn個の第2スライス映像に修正し、そのn個の前記第2スライス映像を組合せてレンダリングするステップとを含む。

20

## 【発明の効果】

## 【 0 0 0 7 】

本発明によれば、対象体のボリューム映像から抽出された複数のスライス映像から形体ラインを検出し、その検出された形体ライン（例えば、胎児の顔面ライン）に基づいて、スライス映像を修正した後、その複数の修正されたスライス映像を組合せてレンダリングすることにより、対象体内にある特定の形体をより正確に提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 0 8 】

【図1】本発明の一実施形態に係る映像フィルタリングを用いた3次元超音波診断装置の構成を示す図である。

30

【図2】本発明の一実施形態に係る映像フィルタリングを用いた3次元超音波診断装置により、対象体内にある特定臓器の形体をより正確に提供する方法を示す一例示図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る映像フィルタリングを用いた3次元超音波診断装置の操作方法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】

## 【 0 0 0 9 】

以下に、本発明に係る実施形態を、添付する図面を参照しながら詳細に説明する。ただし、本発明が実施形態によって制限されたり限定されることはない。

40

## 【 0 0 1 0 】

図1は、本発明の一実施形態に係る映像フィルタリングを用いた3次元超音波診断装置の構成を示す図である。

## 【 0 0 1 1 】

図1を参照すると、本発明の一実施形態に係る映像フィルタリングを用いた3次元超音波診断装置101は、スキャン部103、サジタルビュー（sagittal view）決定部105、検出部107、および、レンダリング制御部109を備える。

## 【 0 0 1 2 】

スキャン部103は、図示しない超音波プローブを備えており、この超音波プローブは、対象体に向けて超音波信号を送信し、反射して再び超音波プローブに戻ってきた超音波

50

エコー信号を受信する、そして、スキャン部103は、この超音波プローブが受信した超音波エコー信号を用いて対象体（例えば、胎児の顔面）に対するボリューム映像を生成する。

【0013】

サジタルビュー決定部105は、ボリューム映像を回転してサジタルビューを決定する。すなわち、サジタルビュー決定部105は、ボリューム映像を選定した方向に回転して、ボリューム映像の正面映像（例えば、胎児の目、鼻、口を眺める方向の映像）が表示されるように調節するか、または、ボリューム映像の上面映像（例えば、胎児の頭を上から見下ろす方向の映像）が対称に表示されるように調節する。

【0014】

検出部107は、ボリューム映像から $n$ 個（ $n$ は自然数）の第1スライス映像を抽出する。この時、検出部107は、サジタルビューが決定したボリューム映像を、予め設定した方向に $n$ 個に切断して、第1スライス映像を抽出する。本実施形態において、第1スライス映像は、ボリューム映像の上面映像である。

【0015】

検出部107は、 $n$ 個の第1スライス映像のそれぞれから形体ラインを検出する。この時、検出部107は、第1スライス映像からハールライク特徴（Haar-like feature）法、境界線をなすポイント間の連結法、および、グラジエント法（gradient：輝度信号の変化度合いを検出する方法）のうち少なくとも1つの方法を用いて、境界を抽出することにより、形体ラインを検出する。ここで、ハールライク特徴法は、ある個別領域中のピクセル値を加算して合計を求め、各領域毎に重みをかけて合計を計算することによって1つの特徴情報を求める方法である。

【0016】

検出部107は、対象体が胎児の顔面である場合、ハールライク特徴法によって、ボリューム映像内で顔面領域と、その顔面領域と異なる輝度値を有する非顔面領域を識別して、顔面領域と非顔面領域との境界線を形体ラインとして検出する。

【0017】

レンダリング制御部109は、 $n$ 個の第1スライス映像から得られた形体ラインに基づいて、非形態領域を除去することにより、 $n$ 個の第1スライス映像を $n$ 個の第2スライス映像に修正する。次に、この $n$ 個の第2スライス映像を組合せてレンダリングした後、ディスプレイに表示する。このようにして、対象体内の形体をより正確に提供することができる。

【0018】

このように、レンダリング制御部109は、 $n$ 個の第1スライス映像から形体ラインを基準として、特定臓器の上部に位置する非形態領域を除去することにより、 $n$ 個の第2スライス映像を生成する。

【0019】

レンダリング制御部109は、対象体が胎児の顔面である場合、 $n$ 個の第1スライス映像から非形態領域として、胎児の顔面を除く胎児の手または胎盤と関連する領域を除去することにより、 $n$ 個の第1スライス映像を $n$ 個の第2スライス映像に修正し、更に、その $n$ 個の第2スライス映像を組合せてレンダリングすることにより、胎児の顔面輪郭をより正確に提供することができる。

【0020】

図2は、本発明の一実施形態に係る映像フィルタリングを用いた3次元超音波診断装置で、対象体内の形体をより正確に提供する方法の一例を示す図である。ここで、図2(a)は、対象体のボリューム映像を示す。図2(b)は、ボリューム映像から抽出された第1スライス映像を、図2(c)は、第1スライス映像を修正した第2スライス映像を示す。また、図2(d)は、第2スライス映像を組合せて生成した3D映像を示す。

【0021】

図2を参照すると、3次元超音波診断装置は、最初に、対象体に対するボリューム映像

10

20

30

40

50

を生成し、そのボリューム映像から抽出された  $n$  個 ( $n$  は自然数) の第 1 スライス映像のそれぞれから形体ラインを検出する。次に、第 1 スライス映像から形体ラインに基づいて、非形態領域を除去することにより、修正された第 2 スライス映像を生成する。3 次元超音波診断装置は、この  $n$  個の第 2 スライス映像を組合せてレンダリングした後、ディスプレイに表示することにより、対象体内の形体をより正確に提供することができる。

【0022】

例えば、3 次元超音波診断装置は、対象体が胎児の顔面である場合、対象体に対するボリューム映像 201 を生成し、そのボリューム映像 201 から抽出される  $n$  個の第 1 スライス映像 # 1 ~ 第 1 スライス映像 #  $n$  ( $203 - 1 \sim 203 - n$ ) のそれぞれから顔面領域 205 と、その顔面領域 205 と異なる輝度値を有する非顔面領域 207 を識別して、顔面領域 205 と非顔面領域 207 との境界線 209 を形体ラインとして検出する。

10

【0023】

また、3 次元超音波診断装置は、第 1 スライス映像 # 1 ~ 第 1 スライス映像 #  $n$  ( $203 - 1 \sim 203 - n$ ) で形体ラインに該当する境界線 209 に基づいて、非顔面領域 207 を除去することにより、修正された第 2 スライス映像 # 1 ~ 第 2 スライス映像 #  $n$  ( $211 - 1 \sim 211 - n$ ) を生成する。

【0024】

また、3 次元超音波診断装置は、生成された第 2 スライス映像 # 1 ~ 第 2 スライス映像 #  $n$  ( $211 - 1 \sim 211 - n$ ) を組合せてレンダリングしてボリューム映像 213 を生成し、その生成されたボリューム映像 213 をディスプレイに表示することにより、対象体内の形体、すなわち、胎児の顔面をより正確に提供することができる。

20

【0025】

図 3 は、本発明の一実施形態に係る映像フィルタリングを用いた 3 次元超音波診断装置の操作方法を示すフローチャートである。

【0026】

図 3 を参照すると、ステップ S301 において、3 次元超音波診断装置は、対象体に対するボリューム映像から  $n$  個 ( $n$  は自然数) の第 1 スライス映像を抽出する。

【0027】

すなわち、3 次元超音波診断装置は、超音波エコー信号を用いて、対象体 (例えば、胎児の顔面) に対するボリューム映像を生成し、ボリューム映像を回転してサジタルビューを決定した後に、その決定したボリューム映像を予め設定した方向に  $n$  個に切断して、第 1 スライス映像を抽出する。本実施形態において、第 1 スライス映像は、ボリューム映像の上面映像 (例えば、胎児の頭を上から見下ろす方向の映像) である。

30

【0028】

ステップ S303 において、3 次元超音波診断装置は、各第 1 スライス映像から形体ラインを検出する。この時、3 次元超音波診断装置は、第 1 スライス映像からハールライク特徴法、境界線をなすポイント間の連結法、および、グラジエント法のうちの少なくとも 1 つを用いて、境界を抽出することにより、形体ラインを検出する。

【0029】

3 次元超音波診断装置は、対象体が胎児の顔面である場合、ハールライク特徴法によって、ボリューム映像内で顔面領域と、その顔面領域と異なる輝度値を有する非顔面領域を識別し、顔面領域と非顔面領域との境界線を形体ラインとして検出する。

40

【0030】

ステップ S305 において、3 次元超音波診断装置は、第 1 スライス映像から形体ラインに基づいて、非形態領域を除去することにより、第 1 スライス映像を第 2 スライス映像に修正する。

【0031】

この時、3 次元超音波診断装置は、 $n$  個の第 1 スライス映像から形体ラインを基準として、上部に位置する非形態領域を除去することにより、 $n$  個の第 1 スライス映像を  $n$  個の第 2 スライス映像に修正する。

50

## 【0032】

3次元超音波診断装置は、対象体が胎児の顔面である場合、 $n$ 個の第1スライス映像から非形態領域として、胎児の顔面を除く胎児の手または胎盤と関連する領域を除去することにより、 $n$ 個の第1スライス映像を $n$ 個の第2スライス映像に修正する。

## 【0033】

ステップS307において、3次元超音波診断装置は、得られた $n$ 個の第2スライス映像を組合せてレンダリングする。

## 【0034】

すなわち、3次元超音波診断装置は、 $n$ 個の第2スライス映像を組合せてレンダリングした後、それをディスプレイに表示することにより、対象体内の形体をより正確に提供することができる。

10

## 【0035】

本発明の一実施形態によれば、対象体のボリューム映像から抽出された複数のスライス映像から形体ラインを検出し、その検出された形体ライン（例えば、胎児の顔面ライン）に基づいて、スライス映像を修正した後、その複数の修正されたスライス映像を組合せてレンダリングすることによって、対象体内の形体をより正確に提供することができる。

## 【0036】

本発明の実施形態は、多様なコンピュータにより行われるプログラム命令で実現され、コンピュータ読取可能な記録媒体に記録される。前記コンピュータ読取可能な記録媒体は、プログラム命令、データファイル、データ構造などを単独または組み合わせて備えることもできる。前記媒体に記録されるプログラム命令は、本発明の目的のために特別に設計されて構成されたものであっても、あるいはコンピュータソフトウェア分野の技術を有する当業者にとって公知であり使用可能なものであってもよい。コンピュータ読取可能な記録媒体の例としては、ハードディスク、フロッピー（登録商標）ディスク及び磁気テープのような磁気媒体、CD-ROM、DVDのような光記録媒体、オプティカルディスクのような磁気-光媒体、およびROM、RAM、フラッシュメモリなどのようなプログラム命令を保存して実行するように特別に構成されたハードウェア装置が含まれる。プログラム命令の例としては、コンパイラによって生成されるような機械語コードだけでなく、インタプリタなどを用いてコンピュータによって実行される高級言語コードを含む。

20

## 【0037】

上述したように、本発明を、限定された実施形態と図面によって説明したが、本発明は、上記の実施形態に限定されることなく、本発明が属する分野における通常の知識を有する者であれば、この概念に基づいて多様な修正および変形が可能である。

30

## 【0038】

したがって、本発明の範囲は、説明された実施形態に限定されてはならず、後述する特許請求の範囲だけでなく、この特許請求の範囲と均等なものによって定められなければならない。

## 【符号の説明】

## 【0039】

- 101：映像フィルタリングを用いた3次元超音波診断装置
- 103：スキャン部
- 105：サジタルビュー決定部
- 107：検出部
- 109：レンダリング制御部
- 201：ボリューム映像
- 203-1～203-n：第1スライス映像
- 205：顔面領域
- 207：非顔面領域
- 209：境界線
- 211-1～211-n：第2スライス映像

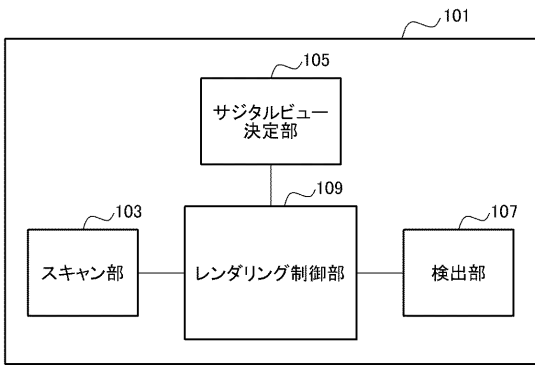
40

50

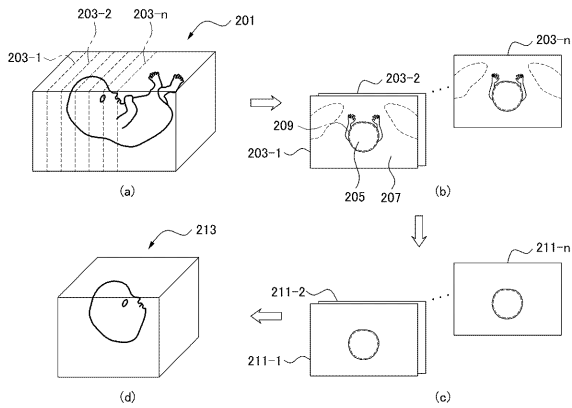
213 : ボリューム映像

S301、S303、S305、S307 : ステップ

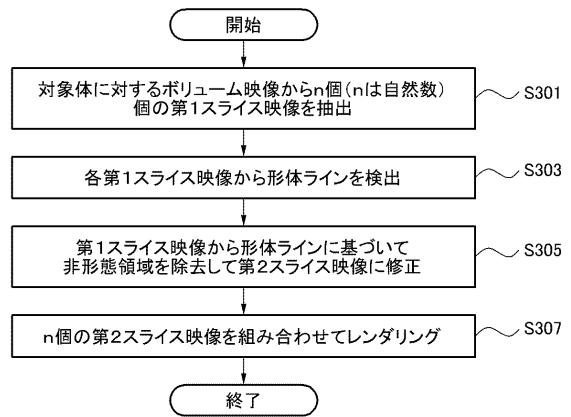
【図1】



【図2】



【図3】



---

フロントページの続き

(72)発明者 リ, クァン ヒ

大韓民国 302-743 テジョン, ソ-グ, サムチョ-ドン, チョンソル アパートメ  
ント, 3-1101

Fターム(参考) 4C601 BB03 DD09 EE09 JC08 JC09 JC15 JC26 JC33 JC40 KK21

专利名称(译)	使用图像滤波的三维超声诊断设备及其操作方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2012066069A</a>	公开(公告)日	2012-04-05
申请号	JP2011187634	申请日	2011-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星メディソン株式会社		
[标]发明人	リクアンヒ		
发明人	リ, クアン ヒ		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/0866 A61B8/14 A61B8/483 A61B8/523 A61B8/5269 G01S15/8993 G06T7/12 G06T7/174 G06T2207/10136 G06T2207/30044		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/DD09 4C601/EE09 4C601/JC08 4C601/JC09 4C601/JC15 4C601/JC26 4C601/JC33 4C601/JC40 4C601/KK21		
优先权	1020100092822 2010-09-24 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：使用图像滤波提供三维超声波检查及其操作方法。解决方案：使用图像滤波的三维超声波检查仪包括：用于生成物体的体积图像的扫描单元;检测单元，用于从体积图像中提取的n个（n是自然数）第一切片图像中的每一个检测轮廓线;渲染控制单元，用于通过去除非特征区域将n个第一切片图像校正为n个第二切片图像，并组合和渲染n个第二切片图像。

