

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4976943号  
(P4976943)

(45) 発行日 平成24年7月18日(2012.7.18)

(24) 登録日 平成24年4月20日(2012.4.20)

(51) Int.Cl. F 1  
A 6 1 B 8/00 (2006.01) A 6 1 B 8/00

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-185885 (P2007-185885)	(73) 特許権者	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22) 出願日	平成19年7月17日(2007.7.17)	(73) 特許権者	594164542 東芝メディカルシステムズ株式会社 栃木県大田原市下石上1385番地
(65) 公開番号	特開2009-22366 (P2009-22366A)	(74) 代理人	110000866 特許業務法人三澤特許事務所
(43) 公開日	平成21年2月5日(2009.2.5)	(74) 代理人	100081411 弁理士 三澤 正義
審査請求日	平成22年7月1日(2010.7.1)	(72) 発明者	中田 一人 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝 メディカルシステムズ株式会社内
		審査官	宮川 哲伸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及び超音波画像生成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに直交する第1方向及び第2方向を有する2次元平面に振動子が配列された2次元アレイプローブと、

関心領域となる前記第1方向の範囲及び前記第2方向の範囲を入力する入力手段と、  
前記入力を受けて、予め設定されている超音波ビームの走査線密度を基に、前記第1方向に並ぶ前記超音波ビームの本数及び前記第2方向に並ぶ前記超音波ビームの本数を求め、前記第1方向又は前記第2方向のうち前記超音波ビームの本数の少ない一方向を判定する判定制御手段と、

前記振動子を介し信号を送受信して、前記一方向に直交する方向に順次位置を変えて、前記一方向に走査させていくことで前記関心領域の走査を行い超音波エコーに基づくデータを取得する送受信手段と、

前記データを基に再構成及び補間処理を行い3次元超音波画像を生成する画像生成手段と

を備えることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項2】

前記第1方向の範囲及び前記第2方向の範囲は前記関心領域の角度であることを特徴とする請求項1に記載の超音波診断装置。

【請求項3】

前記第1方向の範囲及び前記第2方向の範囲は前記関心領域の幅であることを特徴とす

10

20

る請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

互いに直交する第 1 方向及び第 2 方向を有する 2 次元平面に振動子が配列された 2 次元アレイプロープに対応して、関心領域となる前記第 1 方向の範囲及び前記第 2 方向の範囲を入力する入力段階と、

前記入力を受けて、予め設定されている超音波ビームの走査線密度を基に、前記第 1 方向に並ぶ前記超音波ビームの本数及び前記第 2 方向に並ぶ前記超音波ビームの本数を求め、前記第 1 方向又は前記第 2 方向のうち並ぶ前記超音波ビームの本数の少ない一方向を判定する判定段階と、

前記振動子を介し信号を送受信して、前記一方向に直交する方向に順次位置を変えて、前記一方向に走査させていくことで前記関心領域の走査を行い超音波エコーに基づくデータを取得する送受信段階と、

前記データを基に再構成及び補間処理を行い 3 次元超音波画像を生成する画像生成段階と

を有することを特徴とする超音波画像生成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、2次元アレイプロープを用いて3次元超音波画像を生成する超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、超音波振動子が2次的に配列され、超音波振動子の配列される2方向それぞれについて遅延制御を行うことができる2次元アレイプロープが提案されている。そして、2次元アレイプロープを用いて3次元領域を走査し、3次元超音波画像（Volume画像）を描出することが行なわれてきている。このような2次元アレイプロープは、全方位的なフォーカシングや高速な3次元走査が実現でき、生体内の構造の把握が容易になっている。

【0003】

このような3次元領域の走査を行う場合、操作者はユーザインタフェースなどを介して、第1方向（Azimuth方向）及び第1方向に直交する方向である第2方向（Elevation方向）の幅又は角度として範囲を設定することで、関心領域（ROI: Region Of Interest）の範囲を設定する。これにより超音波診断装置が走査すべき3次元領域が設定される。さらに、画像の鮮明さを調整するため、操作者は超音波ビームの走査線密度（Density）を設定する。

【0004】

この、関心領域の第1方向の幅又は角度、関心領域の第2方向の幅又は角度、及び超音波ビームの走査線密度によって、第1方向（例えば角度であれば方位方向）の1列に含まれる超音波ビームの本数、第2方向（例えば角度であれば仰角方向）の1列に含まれる超音波ビームの本数、及び被検体に送出される全ての超音波ビームの本数が決まる。そして、超音波診断装置は、方位方向又は仰角方向のどちらかに沿って、1平面（以下、「スライス面」という。）を一定間隔で配置し、スライス面内を超音波ビームで順次走査することで3次元領域の走査を行う。そして、超音波診断装置はスライス面内を走査してデータを収集し、その収集したデータに3次元再構成や補間処理などを行うことで3次元超音波診断画像を生成する。

【0005】

従来、被検体内部の3次元領域を一通り超音波で走査する時間、つまり3次元走査に要する時間を短縮して、時間分解能、つまり1秒あたりの3次元領域の走査回数を向上させる超音波診断装置（例えば、特許文献1参照。）などが提案されている。

【0006】

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開2007-038016号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

超音波診断装置では、3次元領域を1スライス面ずつ走査してデータを収集するため、あるスライス面におけるある超音波ビーム（超音波ビームAとする。）でデータを収集してから次のスライス面においてスライス面と直交する方向で超音波ビームAと隣り合う超音波ビーム（超音波ビームBとする。）でデータを収集するまでに収集時間の時相差が発生する。この時相差は1つのスライス面での超音波ビームの本数が多いほど長くなる。そして、時相差が長い場合、超音波ビームAと超音波ビームBとの連続性が悪くなるため、3次元超音波画像のスライス面間の画像の連続性が悪くなり、段差が目立つなど画質が悪化する要因となる。特に心臓などの動きの早いものの3次元超音波画像を生成する場合には、この画質の悪化が顕著になる。

10

【0008】

しかし、従来の超音波診断装置では、時間分解能の向上によって全体的な走査時間の短縮はおこなわれているが、データを取得する際のスライス面間の時相差を短くすることは行われておらず、より連続性の高い3次元超音波画像を生成することは困難である。

【0009】

この発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、関心領域における互いに直行する第1方向及び第2方向のうち各スライス面間の時相差が短くなる方向に沿ってスライス面を自動的に設定する超音波診断装置を提供することを目的としている。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の超音波診断装置は、互いに直交する第1方向及び第2方向を有する2次元平面に振動子が配列された2次元アレイプローブと、関心領域となる前記第1方向の範囲及び前記第2方向の範囲を入力する入力手段と、前記入力を受けて、予め設定されている超音波ビームの走査線密度を基に、前記第1方向に並ぶ前記超音波ビームの本数及び前記第2方向に並ぶ前記超音波ビームの本数を求め、前記第1方向又は前記第2方向のうち前記超音波ビームの本数の少ない一方向を判定する判定手段と、前記振動子を介し信号を送受信して、前記一方向に直交する方向に順次位置を変えて、前記一方向に走査させていくことで前記関心領域の走査を行い超音波エコーに基づくデータを取得する送受信手段と、前記データを基に再構成及び補間処理を行い3次元超音波画像を生成する画像生成手段とを備えることを特徴とするものである。

30

【0011】

請求項4に記載の超音波画像生成方法は、互いに直交する第1方向及び第2方向を有する2次元平面に振動子が配列された2次元アレイプローブに対応して、関心領域となる前記第1方向の範囲及び前記第2方向の範囲を入力する入力段階と、前記入力を受けて、予め設定されている超音波ビームの走査線密度を基に、前記第1方向に並ぶ前記超音波ビームの本数及び前記第2方向に並ぶ前記超音波ビームの本数を求め、前記第1方向又は前記第2方向のうち並ぶ前記超音波ビームの本数の少ない一方向を判定する判定段階と、前記振動子を介し信号を送受信して、前記一方向に直交する方向に順次位置を変えて、前記一方向に走査させていくことで前記関心領域の走査を行い超音波エコーに基づくデータを取得する送受信段階と、前記データを基に再構成及び補間処理を行い3次元超音波画像を生成する画像生成段階とを有することを特徴とするものである。

40

【発明の効果】

【0012】

請求項1に記載の超音波診断装置及び請求項4に記載の超音波画像生成方法によると、操作者が設定した関心領域に対応して走査させる方向を超音波ビームの並ぶ本数が少ない方向に自動的に設定することができる。これにより、スライス面間の時相差を少なくすることができ、スライス面と直交する方向に対する、より連続性の高い3次元超音波画像を

50

生成することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

〔第1の実施形態〕

以下、この発明の第1の実施形態に係る超音波診断装置について説明する。図1は本実施形態に係る超音波診断装置の機能を表すブロック図である。図2は2次元アレイプローブから照射される超音波ビームによる関心領域の走査の説明のための図である。

【0014】

2次元アレイプローブ001は、図2に示すように互いに直交する第1方向及び第2方向を有する2次元平面に振動子が配列されている。また、2次元アレイプローブ001は、超音波ビームの送受信における素子毎の遅延時間を制御することで、振動子が並んだ2次元平面の中心からの超音波ビームを放射する角度を調整することによって関心領域を走査するプローブである。

【0015】

操作者は入力手段012を使用し、図2に示すような関心領域200を設定する。ここで、関心領域200の設定の仕方としては、関心領域200の角度を設定するものであり、具体的には、操作者は図2に示すように2次元アレイプローブ001の振動子が並ぶ第1方向の角度及び第2方向の角度を設定する。これにより、超音波ビームが並ぶ範囲が決定され関心領域200が設定できる。以下では、角度が角度よりも大きい値に設定されたとして説明する。また、操作者は入力手段012を使用して予めシステム制御部005の中に記憶されている超音波ビームの走査線密度の中から使用する走査線密度を指定する。

【0016】

システム制御部005は、CPU及び記憶領域で構成されており、判定手段003及び実行制御手段004を有する。システム制御部005は、入力手段012から入力された関心領域200の角度、すなわち第1方向の角度及び第2方向の角度を、実行制御手段004及び判定手段003へ出力する。また、システム制御部005は記憶領域を有しており、予め設定された複数の段階に分けられた超音波ビームの走査線密度を記憶している。

【0017】

判定手段003は、システム制御部005から操作者に指定された走査線密度を受け取る。ここで、本実施形態の場合走査線密度とは第1方向及び第2方向に対し1度当たり何本の超音波ビームが含まれるか（beam/度）であらわされている。さらに通常は第1方向及び第2走査方向に対して走査線密度を変えることは少ないので、以下では第1方向及び第2方向とも同じ走査線密度とされた場合で説明する。

【0018】

判定手段003は、入力手段012で入力された、第1方向の角度、及び第2方向の角度を受けて、予め記憶している密度で割ることで第1方向及び第2方向に並ぶ超音波ビームの本数を算出する。そして、判定手段003は超音波ビームの並ぶ本数が少ない方向を判定する。ここでは、第1方向の角度が第2方向の角度よりも大きく、超音波ビームの走査線密度が同様のため、判定手段003は、第2方向を超音波ビームの並ぶ本数が少ない方向と判定する。

【0019】

判定手段003は判定した結果を実行制御手段004に出力する。

【0020】

実行制御手段004は、各手段における処理の手順を設定したり、どのような処理をするかの命令を設定したりする。

【0021】

実行制御手段004は、入力手段012から入力された第1方向の角度及び第2方向の角度をシステム制御部005から受け取る。さらに、実行制御手段004は、判定手

10

20

30

40

50

段 0 0 3 から超音波ビームの並ぶ本数が少ない方向を受け取る。本実施形態では、実行制御手段 0 0 4 は超音波ビームの並ぶ本数が少ない方向として第 2 方向を受け取る。

【 0 0 2 2 】

実行制御手段 0 0 4 は、図 2 に示すスライス面 2 0 1 のように判定手段 0 0 3 から受け取った超音波ビームの本数が少ない方向である第 2 方向に対して、送受信手段 0 0 2 が 2 次元アレイプローブ 0 0 1 を介して走査を行う手順を作成する。さらに、実行制御手段 0 0 4 は、第 1 方向へのスライス面角度を順次変えながら第 2 方向への走査を、送受信手段 0 0 2 に 2 次元アレイプローブ 0 0 1 を介して行うことで、関心領域の走査を実行する手順を作成する。ここで、図 2 に示すスライス面 2 0 1 は、複数並べられているスライス面のうちの 1 例である。このように、1 つのスライス面に含まれる超音波ビームの本数が少

10

【 0 0 2 3 】

実行制御手段 0 0 4 は、作成した走査手順を送受信手段 0 0 2 及び画像生成手段 0 2 0 に設定される。ここで、設定される走査手順とは、超音波ビームの番号に対応した走査順を表わすテーブルなどである。

【 0 0 2 4 】

送受信手段 0 0 2 は、実行制御手段 0 0 4 が作成した走査手順に従って、すなわち設定されたテーブルに基づき順次実行していくなどして、送信制御信号を発生し 2 次元アレイプローブ 0 0 1 から被検体に超音波信号を送信させ、被検体から反射された超音波エコーに基づく信号を受信する。

20

【 0 0 2 5 】

送受信手段 0 0 2 は、受信した超音波エコーに基づくデータを、画像生成手段 0 2 0 に出力する。

【 0 0 2 6 】

ここで、本実施形態では、実行制御手段 0 0 4 において走査手順を生成し、実行制御手段 0 0 4 により設定された走査手順を基に送受信手段 0 0 2 が超音波ビームを送受信する方法で説明しているが、これは、送受信手段 0 0 2 において、どの方向に超音波ビーム角度を変化させながら、どの方向に走査を行っていくかという走査の手順を生成してそれに基づき超音波ビームの走査を行う方法でもよい。

【 0 0 2 7 】

30

画像生成手段 0 2 0 は、画像処理手段 0 2 1、信号処理手段 0 2 2 を有する。画像生成手段 0 2 0 は、送受信手段 0 0 2 から超音波エコーに基づくデータを受け取り、さらに、実行制御手段 0 0 4 から超音波ビームの走査手順の情報、すなわちどの方向の超音波ビーム角度を順次変化させて、どの方向に走査したかなどの情報を受け取る。画像処理手段 0 2 1 は受けたデータを基に 3 次元画像の再構成や補間処理を行う。信号処理手段 0 2 2 は画像処理手段 0 2 1 によって処理されたデータを基に座標変換などを行う。画像生成手段 0 2 0 は、画像処理を行い生成した画像を表示手段 0 1 1 に表示させる。

【 0 0 2 8 】

次に、図 3 を参照して本実施形態に係る超音波診断装置による 3 次元超音波画像の生成の動作の流れを説明する。ここで、図 3 は本実施形態に係る超音波診断装置による 3 次元超音波画像の生成のフローチャートの図である。

40

【 0 0 2 9 】

ステップ S 0 0 1 : 操作者は入力手段 0 1 2 を使用して、第 1 方向の角度 及び第 2 方向の角度 を入力し関心領域を設定する。

【 0 0 3 0 】

ステップ S 0 0 2 : 判定手段 0 0 3 は、第 1 方向の角度 及び第 2 方向の角度 を受けて、予めシステム制御部 0 0 5 に記憶されている超音波ビームの走査線密度の中から操作者により指示された走査線密度を基に、第 1 方向に並ぶ超音波ビームの本数及び第 2 方向に並ぶ超音波ビームの本数を算出し、どちらの方向に並ぶ超音波ビームが少ないかを判定する。第 1 方向に並ぶ超音波ビームの本数が少ない場合は S 0 0 3 に、第 2 方向に並ぶ超

50

音波ビームの本数が少ない場合はステップS 0 0 5に進む。

【 0 0 3 1 】

ステップS 0 0 3：実行制御手段0 0 4は、第2方向に順次角度を変えながら、第1方向に走査させて、2次元アレイプロブ0 0 1を介して超音波信号の送受信を行う手順を作成し、該走査手順を送受信手段0 0 2及び画像生成手段0 2 0に設定する。

【 0 0 3 2 】

ステップS 0 0 4：送受信手段0 0 2は、走査手順を受けて、第2方向に順次角度を変えながら、第1方向に走査して、2次元アレイプロブ0 0 1を介して超音波信号の送受信を行う。送受信手段0 0 2は取得した超音波エコーに基づくデータを画像生成手段0 2 0へ出力する。

【 0 0 3 3 】

ステップS 0 0 5：実行制御手段0 0 4は、第1方向に順次角度を変えながら、第2方向に走査させて、2次元アレイプロブ0 0 1を介して超音波信号の送受信を行う手順を作成し、該走査手順を送受信手段0 0 2及び画像生成手段0 2 0に設定する。

【 0 0 3 4 】

ステップS 0 0 6：送受信手段0 0 2は、走査手順を受けて、第1方向に順次角度を変えながら、第2方向に走査して、2次元アレイプロブ0 0 1を介して超音波信号の送受信を行う。送受信手段0 0 2は取得した超音波エコーに基づくデータを画像生成手段0 2 0へ出力する。

【 0 0 3 5 】

ステップS 0 0 7：画像生成手段0 2 0は、受けたデータ及び走査手順を基に画像処理及び信号処理を行って、3次元超音波画像を生成し、表示手段0 1 1に表示させる。

【 0 0 3 6 】

本実施形態に係る超音波診断装置は、以上のような動作を規定するプログラムで構成されている。

【 0 0 3 7 】

以上のように、本実施形態に係る超音波診断装置では、操作者が入力した関心領域の設定を基に、超音波ビームの並ぶ本数が少ない方向に走査を行う。これにより、1つのスライス面を走査するのに掛かる時間が短くなり、各スライス面の間の時相差が短くなる。したがって、各スライス面間の画像の連続性を向上させることができ、より画質の良い3次元超音波画像を生成することが可能となる。

【 0 0 3 8 】

〔 第2の実施形態 〕

第2の実施形態に係る超音波診断装置は、第1の実施形態に係る超音波診断装置において、2次元アレイプロブを用いた超音波ビームの走査方式が異なるものである。そこで、本実施形態に係る2次元アレイプロブを用いた超音波ビームの走査について説明する。

【 0 0 3 9 】

2次元アレイプロブ0 0 1は、振動子平面のほぼ真下に超音波ビームを放射しその超音波ビームが放射される第1方向の幅及び第2方向の幅によって作られる2次元平面を関心領域として走査する走査方法を行う（以下、この走査方法をリニア走査方式という）。すなわち、第1の実施形態では取得する断層画像は振動子が並ぶ2次元平面の中心を頂点とする扇形だったが、本実施形態においては第1方向もしくは第2方向に1列に並ぶ振動子を一辺とするほぼ長方形の断層画像を取得することになる。

【 0 0 4 0 】

操作者は入力手段0 1 2を使用して、関心領域の幅である、第1方向の超音波ビームを放射する幅及び第2方向の超音波ビームを放射する幅を入力する。ここで関心領域の幅とは、リニア走査方式において各超音波ビームの走査する方向の長さ及び順次移動していく方向（走査する方向と直交する方向）の長さ当たる。これにより、超音波ビームを照射する2次元平面の領域を決定することができ、操作者は関心領域の設定を行なうことがで

10

20

30

40

50

きる。

【0041】

判定手段003は、入力手段012からの第1方向の幅及び第2方向の幅を受けて、予めシステム制御部005に記憶されている超音波ビームの走査線密度の中から操作者が選択した走査線密度を基に、第1方向及び第2方向に並ぶ超音波ビームの本数を求める。ここで、本実施形態における走査線密度とは、例えば単位長さ当たりの超音波ビームの本数である。したがって、第1方向の幅及び第2方向の幅を走査線密度(beam/cm)を乗算することで、超音波ビームの本数が求められる。そして、判定手段003は、第1方向又は第2方向のうち並ぶ超音波ビームの本数が少ない方を判定し、並ぶ超音波ビームの本数が少ない方の方向の情報を実行制御手段004へ出力する。

10

【0042】

実行制御手段004は、入力手段012からの第1方向の幅及び第2方向の幅を受けて、判定手段003が判定した超音波ビームの本数が少ない方向である第2方向に対して2次元アレイプローブ001を介して走査を行わせる手順を設定する。さらに、実行制御手段004は、第1方向へのスライス面角度を順次変えながら第2方向への走査を送受信手段002に2次元アレイプローブ001を介して行わせるために、関心領域の走査を行なわせる手順を作成する。ここで、本実施形態におけるスライス面はほぼ長方形となる。このようにスライス面が長方形の場合にもスライス面が扇型の場合と同様に、含まれる超音波ビームの本数が少ないほうが1つのスライス面を走査するのに掛かる時間が短くてすむ。

20

【0043】

実行制御手段004は、作成した走査手順を送受信手段002及び画像生成手段020に設定する。

【0044】

送受信手段002は、実行制御手段004から受けた走査手順に従って、送信制御信号を発生し2次元アレイプローブ001から被検体に超音波信号を送信させ、被検体から反射された超音波エコーに基づく信号を受信する。

【0045】

送受信手段002は、受信した超音波エコーに基づくデータ及び走査の手順を画像生成手段020に出力する。

30

【0046】

画像処理手段021は、受け取ったデータ及び走査手順を基に3次元画像の再構成や補間処理を行う。

【0047】

以上のように、本実施形態における超音波診断装置において、関心領域となる第1方向の幅及び第2方向の幅を基に、超音波ビームの並ぶ本数が少ない方向に走査を行う。これにより、この場合も1つのスライス面の走査に掛かる時間が短いほうが選択されるので、各スライス面間の時相差が短くなる。したがって、このような走査方法の超音波診断装置においても、スライス面間の連続性を向上させることができ、より画質の良い3次元超音波画像を形成することが可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】本発明に係る超音波診断装置のブロック図

【図2】2次元アレイプローブから照射される超音波ビームによる関心領域の走査の説明のための図

【図3】本実施形態に係る超音波診断装置における3次元超音波画像の生成のフローチャートの図

【符号の説明】

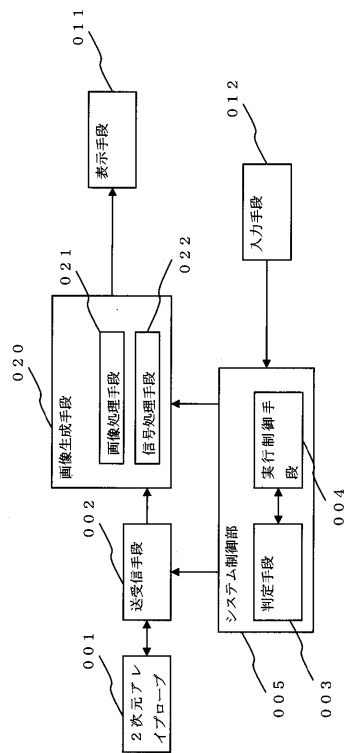
【0049】

001 2次元アレイプローブ

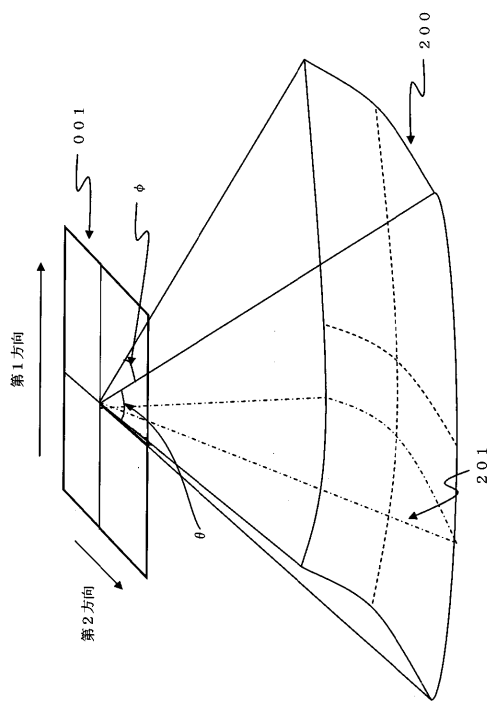
50

- 0 0 2 送受信手段
- 0 0 3 判定手段
- 0 0 4 実行制御手段
- 0 0 5 システム制御部
- 0 1 1 表示手段
- 0 1 2 入力手段
- 0 2 0 画像生成手段
- 0 2 1 画像処理手段
- 0 2 2 信号処理手段

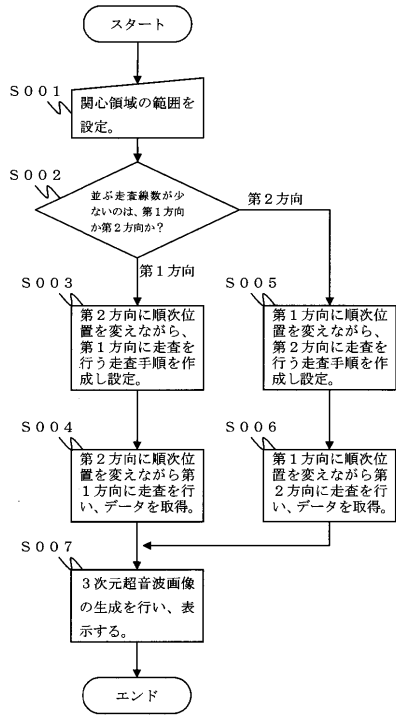
【図1】



【図2】



【図3】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-275223(JP,A)  
特開2004-160156(JP,A)  
特開2007-38016(JP,A)  
特開2004-141522(JP,A)  
特開2007-20908(JP,A)  
特開平10-277030(JP,A)  
特開平8-322840(JP,A)  
特開平3-136639(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/00 - 8/15

专利名称(译)	超声波诊断装置及び超音波画像生成方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP4976943B2</a>	公开(公告)日	2012-07-18
申请号	JP2007185885	申请日	2007-07-17
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	中田一人		
发明人	中田 一人		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/BB07 4C601/BB21 4C601/BB23 4C601/DD15 4C601/EE04 4C601/GB06 4C601/HH17 4C601/HH31 4C601/JB55 4C601/JC01 4C601/JC25 4C601/JC37 4C601/KK21 4C601/LL38		
其他公开文献	JP2009022366A JP2009022366A5		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波检查装置，其在相关区域中的第一方向和第二方向之间的切片面之间的时间相位差变短的方向上自动设置切片的面。ZOLUTION：超声波检查仪具有二维阵列探头001，其中振动器布置在具有彼此正交的第一和第二方向的二维平面中，输入装置012用于输入第一和第二方向的范围。在所涉及的区域中，判断装置003以获得在第一和第二方向上排列的超声波束的数量，并且基于扫描的密度判断第一和第二方向中超声波束的数量较小的一个方向。超声波束的线，发送和接收装置002，通过在一个方向上扫描同时在相关区域上进行扫描，同时顺序地改变在与一个方向正交的方向上的位置，来获取基于超声回波的数据，以及图像生成“020”表示通过将数据重组为三维超声波图并进行插值来生成三维图像显示和显示在显示装置011。

