

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4773074号  
(P4773074)

(45) 発行日 平成23年9月14日(2011.9.14)

(24) 登録日 平成23年7月1日(2011.7.1)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>A 6 1 B</b>	<b>8/00</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B 8/00
<b>G 0 6 T</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 6 T 1/00 2 9 0 D
<b>G 0 6 T</b>	<b>3/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 6 T 3/00 3 0 0

請求項の数 8 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-256631 (P2004-256631)	(73) 特許権者	300019238
(22) 出願日	平成16年9月3日(2004.9.3)		ジーイー・メディカル・システムズ・グローバル・テクノロジー・カンパニー・エルエルシー
(65) 公開番号	特開2005-87730 (P2005-87730A)		アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・53188・ワウケシャ・ノース・グランドビュー・ブルバード・ダブリュー・710・3000
(43) 公開日	平成17年4月7日(2005.4.7)	(74) 代理人	100137545
審査請求日	平成19年8月27日(2007.8.27)		弁理士 荒川 聡志
(31) 優先権主張番号	10/658,723	(74) 代理人	100105588
(32) 優先日	平成15年9月9日(2003.9.9)		弁理士 小倉 博
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100106541
			弁理士 伊藤 信和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空間合成画像及び非合成画像の同時生成

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

超音波機器(5)を使用して画像を生成する方法(200、300)であって、

複数のフレームを記憶する段階(210、320)と、

前記複数のフレームを合成して生成された空間的合成画像と前記複数のフレームの一部から生成され、前記合成により前記空間的合成画像から失われた情報を含む非合成画像とを含む少なくとも1つの画像出力を生成する段階(220、330)と、

前記生成された少なくとも1つの画像出力を表示する段階(230、340)と、を含む方法。

【請求項2】

前記複数のフレームの少なくとも2つのフレームは、異なる幾何学的配置で収集される請求項1に記載の方法(200、300)。

【請求項3】

より少なく合成された画像出力は、前記複数のフレームの全てのフレームよりも少ないフレームから生成される請求項1に記載の方法(200、300)。

【請求項4】

前記空間的合成画像と非合成画像の少なくとも一方はリアルタイムに生成されることを特徴とする請求項1の方法。

【請求項5】

前記空間的合成画像と非合成画像の少なくとも一方を記憶する段階をさらに具備すること

10

20

を特徴とする請求項の方法。

【請求項 6】

前記空間的合成画像と非合成画像の少なくとも一方を呼び出す段階をさらに具備することを特徴とする請求項 1 の方法。

【請求項 7】

超音波装置を使って画像を生成する方法 (300) であって、

複数のフレームを取得する段階 (320) と、

前記複数のフレームを合成して生成された空間的合成画像と前記複数のフレームの一部から生成され、前記合成により前記空間的合成画像から失われた情報を含む非合成画像を含む画像出力を生成する段階 (330) と、

10

前記生成された画像出力を表示する段階 (340) を含む方法。

【請求項 8】

超音波装置 (5) を使用して画像を生成するシステム (110) であって、

複数のフレームを記憶するメモリ (116) と、

前記複数のフレームを合成して生成された空間的合成画像と前記複数のフレームの一部から生成され、前記合成により前記空間的合成画像から失われた情報を含む非合成画像を含む少なくとも 1 つの画像出力を生成するように適合されている少なくとも 1 つの処理装置 (50、128、130) と、

前記少なくとも 1 つの画像出力を表示するように適合されているディスプレイ装置 (132) と、を含むシステム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、超音波に関する。特に、本発明は、例えば超音波装置を用いた空間合成画像及び非合成画像の生成に関する。

【背景技術】

【0002】

既知の超音波システム、装置、又は機器は、空間合成又は基本合成を含むことができる。空間合成は、異なる幾何学的配置で (例えばプローブ上の異なる角度を用いて) 収集された画像の 2 つ又はそれ以上のフレームを単一の合成画像に結合する。空間合成は、コントラスト分解能を向上させることにより従来のスキャン又は非合成スキャンに比べて品質を向上させることができる。しかしながら、空間合成又は基本合成を行なうと、画像データの結合により詳細な情報が画像から失われる可能性がある。このような詳細情報は、例えば極めて小さな構造又は構造の影とすることができる。

30

【特許文献 1】米国特許第 6951542 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

従って、空間合成画像及び非合成画像を同時に生成するための方法及びシステムへの要求が存在する。

40

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の 1 つ又はそれ以上の実施形態は、空間合成画像及び非合成画像を同時に生成する方法及びシステムに関する。1 つの実施形態において、本発明は超音波機器を使用して画像を生成する方法に関する。この方法は、少なくとも 1 つのフレームを記憶する段階と、少なくとも 1 つのフレームから少なくとも 1 つの画像出力を生成する段階とを含む。この方法は、少なくとも生成された画像出力を表示する段階を更に含む。

【0005】

本発明の 1 つ又はそれ以上の実施形態は、複数のフレームを記憶する段階に関し、ここで複数のフレームの少なくとも 2 つが異なる幾何学的配置又は角度で収集される。更に、

50

より少なく合成される画像出力は、複数のフレームの全てよりも少ないフレームを用いて生成することができる。少なくとも1つの画像を生成する段階は、合成画像、非合成画像、又は合成画像と非合成画像の両方を生成する段階を含むことができると更に考えられる。本発明の他の実施形態は、生成された画像を表示する段階に関する。少なくとも1つの生成された画像を表示する段階は、少なくとも1つの合成画像、非合成画像（例えばリアルタイムで）、或いは合成及び非合成画像を同時に表示する段階を含むと考えられる。更に、少なくとも1つの生成された画像出力を表示する段階は、合成画像及び非合成画像を順次に表示する段階、或いは複数の画像フレームから少なくとも1つの非合成画像を生成する段階を含むと考えられる。

**【0006】**

本発明の別の実施形態は、画像を生成するための方法に関する。この方法は、複数のフレームを記憶する段階と、複数のフレームから合成画像出力と非合成画像出力の少なくとも1つを生成する段階を含む。生成された合成画像、非合成画像、それに合成及び非合成画像の両方の少なくとも1つが表示される。

**【0007】**

本発明の更に別の実施形態は、超音波装置を使用して画像を生成するシステムに関する。この実施形態は、少なくとも1つのフレームを記憶するためのメモリと、合成及び非合成画像の少なくとも1つを処理するように適合されている少なくとも1つの処理装置とを含む。本発明は、少なくとも1つの合成及び非合成画像を表示するように適合されているディスプレイ装置を更に含む。本発明の実施形態は、処理装置が少なくとも1つの合成処理装置及び/又は非合成処理装置を含むと考えられる。スイッチは、メモリと少なくとも1つの処理装置に結合されるものと考えられる。更に、1つの実施形態は、メモリに結合された記憶装置を有すると考えられ、この記憶装置は少なくとも1つの呼出し及び記憶コマンドを受け取るように適合されている。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0008】**

上述の発明の開示並びに本発明の幾つかの実施形態の以下の詳細な説明は、添付の図面と共に読むとより理解されるであろう。本発明を例証する目的で、添付図面に幾つかの実施形態が示されている。しかしながら、本発明は添付図面に示される構成及び手段に限定されるものではない点を理解されたい。

**【0009】**

本発明の1つの実施形態は、超音波機器、装置、又はシステムを用いて画像を生成するためのシステム及び方法に関する。更に具体的には、本発明の1つの実施形態は、空間合成画像データ、非合成画像データ、或いはこれらの両方を同時にユーザーが観察することができるようにして、合成により何らかの画像情報が不明瞭になったかどうかをユーザーに判断させることが可能になる。

**【0010】**

更に、合成プロセスが起動され（現在表示されている非合成画像はない）、次いで画像が静止した状態でデータを収集することができる。合成処理をオフ又は非動作状態にして、比較のために非合成画像を表示することができる（すなわち、合成画像及び非合成画像をどのような順番にでも順次表示することができる）。更に任意選択的に、非合成画像を元の合成画像と並べて（すなわち同時に）表示することが想定される。

**【0011】**

図1は、本発明の幾つかの実施形態による、全体を参照番号5で示した超音波機械又は装置の実施形態の概略ブロック図を示している。トランスデューサ10は、電気アナログ信号を超音波エネルギーに変換することによって被検体に超音波を送信し、超音波エネルギーをアナログ電気信号に変換することによって該被検体から後方散乱された超音波を受信するのに使用される。例えば、受信器、送信器、及びビームフォーマから構成されるフロントエンド20は、種々のイメージングモードにおいて使用される、送信波形、ビームパターン、受信器フィルタリング技術、及び復調方式を生成するのに用いることができる

10

20

30

40

50

。フロントエンド 20 は、デジタルデータをアナログデータに変換し、逆にアナログデータをデジタルデータに変換することによって機能する。フロントエンド 20 は、アナログインターフェース 15 でトランスデューサ 10 に接続され、デジタルバス 70 によって非ドップラープロセッサ 30 及びドップラープロセッサ 40 並びに制御プロセッサ 50 に接続される。デジタルバス 70 は、幾つかのデジタルサブバスを含み、各サブバスは独自の構成を有し、超音波機械 5 の種々の部分へのデジタルデータインターフェースを形成する。

#### 【 0012 】

1つの実施形態において、超音波機械 5 は、B - モード、B M - モード、及び高調波イメージングといったイメージングモードで使用される振幅検出機能及びデータ圧縮機能を含む非ドップラープロセッサ 30 を含むことができる。ドップラープロセッサ 40 は、組織速度イメージング (TVI)、ストレインレート (歪み率) イメージング (SRI)、及びカラー M - モードなどのイメージングモードに使用されるクラッタフィルタリング機能及び運動パラメータ推定機能を含む。2つのプロセッサ 30 及び 40 は、フロントエンド 20 からデジタル信号データを受け取り、このデジタル信号データを推定パラメータ値に処理し、推定パラメータ値をデジタルバス 70 経由でプロセッサ 50 及びディスプレイ 75 に送る。推定パラメータ値は、当業者に公知の方式で送信された信号の基本波、高調波、又は分数調波を中心とする周波数帯で受信された信号を使用して生成することができる。

10

#### 【 0013 】

ディスプレイ 75 は、プロセッサ 30、40、及び 50 からのデジタルパラメータ値を受け取り、表示用デジタルデータを処理、マッピング、及びフォーマットして、デジタルディスプレイデータをアナログディスプレイ信号に変換し、アナログディスプレイ信号をモニター 90 に送るディスプレイプロセッサ 80 によって行なわれるスキャン - 変換機能、カラーマッピング機能、及び組織/フローアービトレーション機能を含む。モニター 90 は、ディスプレイプロセッサ 80 からアナログディスプレイ信号を受け取り、モニター 90 上でオペレータに結果として得られる画像を表示する。

20

#### 【 0014 】

ユーザーインターフェース 60 は、制御プロセッサ 50 を介して超音波機械 5 へのオペレータによるユーザーコマンドの入力を可能にする。ユーザーインターフェース 60 は、キーボード、マウス、スイッチ、ノブ、ボタン、トラックボール、及びオンスクリーンメニューを含む。

30

#### 【 0015 】

タイミング事象ソース 65 は、被検体の心臓波形を表す心臓タイミング事象信号 66 を生成するのに使用される。タイミング事象信号 66 は、制御プロセッサ 50 を通して超音波機械 5 に入力される。

#### 【 0016 】

制御プロセッサ 50 は、超音波機械 5 のメイン中央プロセッサであり、デジタルバス 70 を介して超音波機械 5 の他の種々の部分に接続される。制御プロセッサ 50 は、種々のイメージングモード及び診断モード用の種々のデータアルゴリズム及び機能を実行する。デジタルデータ及びコマンドは、超音波機械 5 の制御プロセッサ 50 と他の種々の部分との間で送受信することができる。或いは、制御プロセッサ 50 によって実施される機能は、複数のプロセッサによって実施することができ、又はプロセッサ 30、40、又は 80、或いはこれらのいずれかの組合せに組み込むことができる。或いはまた、プロセッサ 30、40、50、及び 80 の機能は単一の PC バックエンドに組み込んでよい。

40

#### 【 0017 】

図 2 は、全体を 110 で示す本発明の 1つの実施形態のハイレベルブロック図を示す。少なくとも 1つの実施形態において、本発明は図 1 に開示されたものと類似の超音波システム、装置又は機器と共に使用できると考えられる。データは、スキャナー、プローブ、トランスデューサ、或いは他の何らかの好適なデータ収集装置を使用して収集

50

され（全体を112で示）、1つ又はそれ以上の画像114を形成する。図示された実施形態において、114A、114B、114C、114D、及び114Eで示された5つの画像が形成されるが、異なる数のフレームも考えられる。また、画像が同じ又は異なる幾何学的配置を有する（すなわち画像が1つ又はそれ以上の異なる角度で収集される）ことも考えられる。データ画像は、メモリ装置116に記憶される。少なくとも1つの実施形態において、メモリ装置116はユーザー入力118を受け取るように適合されている。

**【0018】**

1つの実施形態において、本発明は、少なくとも1つ又はそれ以上の画像114Aから114Eを記憶するように適合されている記憶装置120を含む。図2はディスク記憶装置を示しているが、他の記憶装置も考えられる。1つの実施形態において、記憶装置120は、少なくとも1つ又はそれ以上の呼出し及び記憶信号又はコマンド122及び124を各々受け取るように適合されている。すなわち、1つ又はそれ以上の画像を、記憶コマンド124を使用して記憶することができ、呼出しコマンド122を使用してメモリ装置116によって呼び出すことができる。

10

**【0019】**

スイッチ126は少なくともメモリ装置116に結合されて示されている。スイッチ126によって、ユーザーは合成処理、非合成処理、或いはその両方を選択することができる。1つの実施形態において、スイッチ126は、合成及び非合成処理装置128及び130に結合されて示される。これらの処理装置128及び130は、空間合成画像データ、非合成画像データ、或いはその両方を形成する1つ又はそれ以上の画像を処理するように適合されている。更に図2は、合成及び非合成処理装置128及び130がディスプレイ132に結合されて示されている。

20

**【0020】**

本発明の少なくとも1つの実施形態において、非合成処理装置132は、パススルー、アルゴリズムを使用する入力フレームの組合せ、及びより少ない入力フレームを使用する合成画像を含む。パススルーを含む非合成処理装置132は、線形プロープ合成での直線的に誘導されるフレームと同様に、データのフレームの少なくとも1つを通るように適合させることができる。このようなパススルーは、時間的補間と組み合わせて見掛けのフレーム率を改善することができる。非合成処理装置132は、非合成アルゴリズムを使用する各インポートフレームの組合せを含む。例えば、これは幾何学上の位置に含まれる最新フレーム値として出力画像のどの任意のポイントをも表示する段階を含むことができる。出力画像は入ってくる各フレームによって全体的又は部分的に更新されると考えられる。非合成処理装置132は、合成画像を生成するためにデータのより少ない入力フレームを使用して画像を合成する段階を含む。この場合、出力画像は実際には非合成画像ではなくあまり合成されていない画像であると考えられる。

30

**【0021】**

更に、スキャナーの高性能の記憶機能を備える本発明の少なくとも1つの実施形態の要素110を組み合わせることにより、非合成画像は、合成画像又は一連の画像が記憶され呼び出されると復帰させることができると考えられる。これは、異なる角度で収集され、メモリ116に記憶された個々のフレーム114を得ることによって実現することができる。次にメモリ116内のフレーム114は、表示のために読み取り合成することができる。同様に、メモリ116内の情報は、合成することなく異なる角度で1つ又はそれ以上のフレーム114を表すような方法で読み取って表示することができる。更に合成及び合成なしで情報を読み取り、同時に表示することができる。少なくとも1つの実施形態において、合成された画像が記憶されるときには、メモリ116のコンテンツが記憶される（すなわち合成された画像は記憶されない）点を認識されたい。フレームは、ユーザーの選択に基づいて呼出し時に合成されるか、合成されないか、或いはその両方が行なわれる。

40

**【0022】**

本発明の1つ又はそれ以上の実施形態が、以下の利点の1つ又はそれ以上を含むことが

50

できると考えられる。ユーザーは、同時に合成及び非合成画像を観察することを選択するか、或いは収集後の合成された画像を使用して生成された非合成画像を観察することによって、これらの診断の信頼性を高めることができる。本発明の1つの実施形態では、ユーザーは、ユーザーが合成及び非合成画像を同時に観察することが可能となることによってより生産的に診断を行なうことができる。図3は、本発明の実施形態による超音波機械又は装置（図1に示されたものと類似の）を使用して空間合成画像及び非合成画像を生成するための方法（全体を200で示す）を表すハイレベルフロー図を示す。少なくとも1つの実施形態において、方法200は、少なくとも1つのフレームを記憶する段階210を含む。少なくとも1つの実施形態において、複数のフレームが記憶される。

#### 【0023】

方法200は、少なくとも1つの記憶されたフレームから少なくとも1つの画像出力を生成する段階220を更に含む。本発明の実施形態によると、少なくとも1つの画像出力を生成する段階は、少なくとも1つの合成画像、非合成画像、或いは合成画像と非合成画像の両方を生成する段階を含む。また、少なくとも合成された画像出力は複数のフレームの全てより少ないフレームから生成されることが考えられる。少なくとも1つの画像出力を生成する段階は、複数の画像フレームから少なくとも1つの非合成画像を生成する段階を含むと更に考えられる。

#### 【0024】

段階230は、少なくとも生成された画像出力を表示する段階を含む。少なくとも1つの実施形態において、生成された出力を表示する段階は、少なくとも1つの合成画像、少なくとも1つの非合成画像を表示する段階か、或いは合成画像及び非合成画像を同時に又は順次に表示する段階を含む。少なくとも1つの実施形態において、少なくとも非合成画像がリアルタイムで生成される。

#### 【0025】

図4は、本発明の実施形態による超音波機械又は装置（図1に示されたものと類似の）を使用して空間合成及び非合成画像を生成するための、方法（全体を300で示される）を表す別のフロー図を示す。少なくとも1つの実施形態において、方法300は、少なくとも1つのフレームを収集する段階310を含む。少なくとも1つの実施形態において、複数のフレームが収集され、ここで2つ又はそれ以上のフレームは異なる幾何学的配置から収集される。

#### 【0026】

段階320は、複数のフレームを記憶する段階を含む。方法300は、複数の記憶されたフレームから合成及び非合成画像出力の少なくとも1つを生成する段階330を更に含む。1つ又はそれ以上の実施形態によると、少なくとも1つの合成及び非合成画像を生成する段階は、合成画像、非合成画像、又は合成及び非合成画像の両方を生成する段階を更に含む。また、少なくとも合成画像が複数のフレームの全てより少ないフレームから生成することができると考えられる。少なくとも1つの非合成画像を生成する段階は、複数の画像フレームから生成できると更に考えられる。

#### 【0027】

段階340は、生成された合成及び非合成画像の少なくとも1つを表示する段階を含む。少なくとも1つの実施形態において、生成された合成及び非合成画像の少なくとも1つを表示する段階は、少なくとも1つの合成画像、少なくとも1つの非合成画像を表示する段階、或いは合成及び非合成画像を同時に又は順次に表示する段階を含む。少なくとも1つの実施形態において、少なくとも非合成画像をリアルタイムで生成することができる。

#### 【0028】

本発明を幾つかの実施形態に関して説明してきたが、本発明の範囲から逸脱することなく種々の変更が行なわれ、均等物で置き換え得ることは当業者には理解されるであろう。更に、本発明の範囲から逸脱することなく本発明の教示に特定の状況又は材料を適合させるために多くの修正を行なうことができる。従って、本発明は開示された特定の実施形態に限定されるものではなく、本発明は添付の請求項の範囲内にある全ての実施形態を包含

10

20

30

40

50

するものとされる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の幾つかの実施形態による超音波機械の概略ブロック図。

【図2】本発明の幾つかの実施形態による空間合成画像及び非合成画像を生成するシステムのハイレベルブロック図。

【図3】本発明の実施形態による超音波機械又は装置（図1に示されるものと類似の）を使用して空間合成画像及び非合成画像を生成する方法を表すハイレベルフロー図。

【図4】本発明の実施形態による超音波機械又は装置（図1に示されるものと類似の）を使用して空間合成画像及び非合成画像を生成する方法を表す別のフロー図。

10

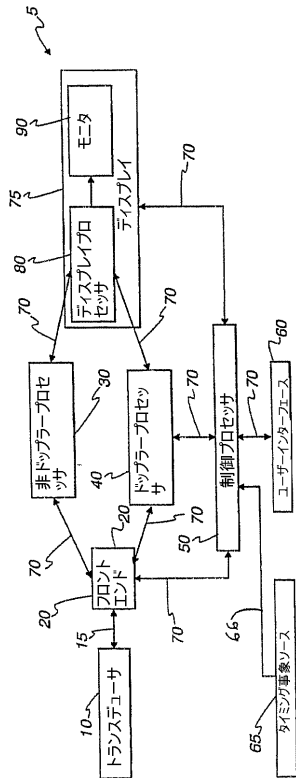
【符号の説明】

【0030】

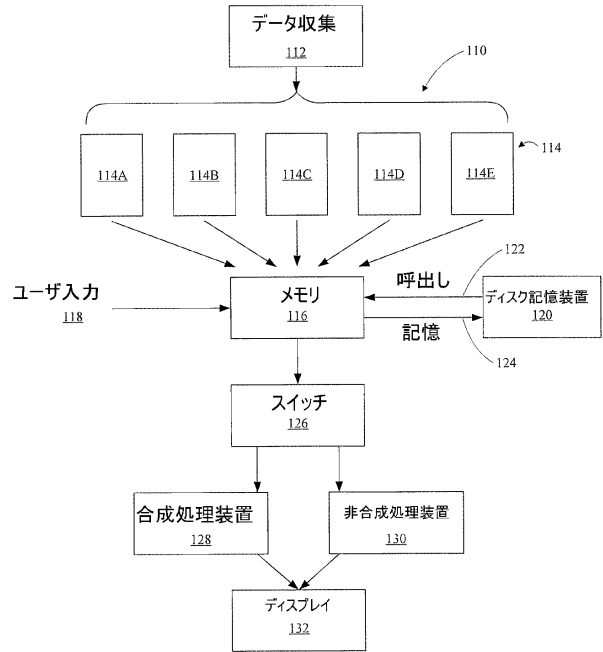
- 10 トランスデューサ
- 20 フロントエンド
- 30 非ドップラープロセッサ
- 40 ドップラープロセッサ
- 50 制御プロセッサ
- 60 ユーザーインターフェース
- 65 タイミング事象ソース
- 80 ディスプレイプロセッサ
- 90 モニタ

20

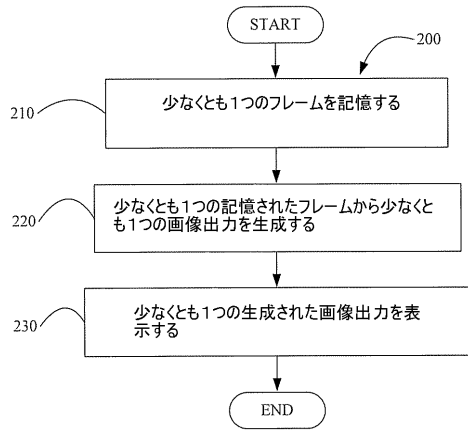
【図1】



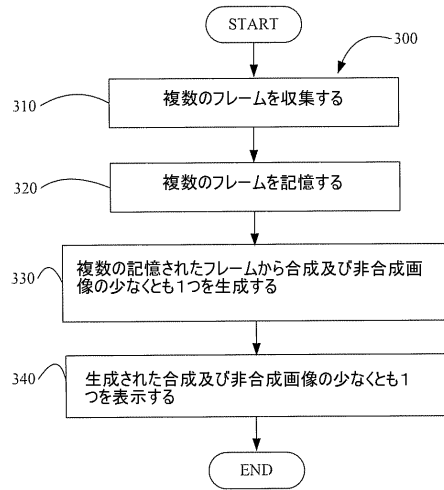
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100129779

弁理士 黒川 俊久

(72)発明者 トマス・ジェイ・サブリン

アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、ミルウォーキー、イースト・ピアスン・ストリート・ナンバ  
ー401、904番

(72)発明者 マイケル・ジェイ・ウォシュバーン

アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、ブルックフィールド、ケストレル・トレイル、18480番

審査官 川上 則明

(56)参考文献 特表2002-526224(JP,A)

特開平10-118061(JP,A)

特開平01-300941(JP,A)

特開2001-170049(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/00

G06T 1/00

G06T 3/00

专利名称(译)	同时生成空间合成图像和非合成图像		
公开(公告)号	<a href="#">JP4773074B2</a>	公开(公告)日	2011-09-14
申请号	JP2004256631	申请日	2004-09-03
申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术公司有限责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术公司有限责任公司		
[标]发明人	トマスジェイサブリン マイケルジェイウォシュバーン		
发明人	トマス・ジェイ・サブリン マイケル・ジェイ・ウォシュバーン		
IPC分类号	A61B8/00 G06T1/00 G06T3/00 G01S15/89 G03B42/06 G06K9/36		
CPC分类号	G01S15/8995 G01S15/8979		
FI分类号	A61B8/00 G06T1/00.290.D G06T3/00.300 A61B8/14 G06T5/50 G06T7/00.612		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/BB27 4C601/EE04 4C601/EE08 4C601/JC16 4C601/JC21 4C601/KK25 4C601/LL04 5B057/AA07 5B057/BA05 5B057/CA12 5B057/CB12 5B057/CB13 5B057/CD14 5B057/CE08 5B057/CH01 5B057/CH11 5B057/DA16		
代理人(译)	小仓 博 伊藤 亲		
审查员(译)	川上 則明		
优先权	10/658723 2003-09-09 US		
其他公开文献	JP2005087730A JP2005087730A5		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供方法200,300和系统110同时生成空间合成图像和非合成图像。解决方案：方法200,300使用超声装置5生成图像。方法200,300包括：存储至少一个帧的步骤210,320;步骤220,330，生成至少一帧输出的至少一个图像。该方法还包括步骤330,340，其至少显示所生成的图像输出。Ž

