

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6108499号
(P6108499)

(45) 発行日 平成29年4月5日(2017.4.5)

(24) 登録日 平成29年3月17日(2017.3.17)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 8/14 (2006.01)

A 6 1 B 8/14 Z DM

請求項の数 7 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2015-510922 (P2015-510922)
 (86) (22) 出願日 平成25年5月6日(2013.5.6)
 (65) 公表番号 特表2015-519120 (P2015-519120A)
 (43) 公表日 平成27年7月9日(2015.7.9)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2013/053615
 (87) 国際公開番号 WO2013/168076
 (87) 国際公開日 平成25年11月14日(2013.11.14)
 審査請求日 平成28年4月25日(2016.4.25)
 (31) 優先権主張番号 61/645,674
 (32) 優先日 平成24年5月11日(2012.5.11)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エヌ
 ヴェ
 KONINKLIJKE PHILIPS
 N. V.
 オランダ国 5656 アーエー アイン
 ドーフェン ハイテック キャンパス 5
 High Tech Campus 5,
 NL-5656 AE Eindhove
 n
 (74) 代理人 100122769
 弁理士 笛田 秀仙

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波を使用して組織内の鏡面対象及びターゲット解剖構造をイメージングする方法及び超音波イメージング装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

組織内の鏡面対象及びターゲット解剖構造を超音波でイメージングする方法であって、
 前記ターゲット面に位置するターゲット解剖構造を含む前記組織のボリュームメトリック領域に、第1の音波を送信し、前記ターゲット面から前記第1の音波のエコーを受信し、2次元組織画像を生成するよう前記受信されたエコーを処理する組織イメージングステップであって、組織モードに特化したパラメータセットを使用する、組織イメージングステップと、

鏡面対象を含む前記組織のボリュームメトリック領域に第2の音波を送信し、前記ターゲット面を含む複数の画像平面から前記第2の音波のエコーを受信する鏡面対象イメージングステップであって、前記複数の画像平面は、前記ターゲット面を中心に選択された仰角をなして仰角方向に離間しており、前記鏡面対象イメージングステップは、鏡面対象モードに特化したパラメータセットを使用する、鏡面対象イメージングステップと、
を含み、前記鏡面対象イメージングステップは、3次元の鏡面対象画像の組を生成するよう前記ターゲット面を含む前記複数の画像平面から受信された前記第2の音波のエコーを処理することを含み、前記方法が更に、前記2次元組織画像及び前記3次元の鏡面対象画像の組を組み合わせてることによって、組み合わせられた画像を表示する表示ステップを含む方法。

【請求項 2】

前記鏡面対象イメージングステップは、前記複数の画像平面の各個別の平面から鏡面対

10

20

象をセグメント化し、セグメント化された個別の平面から鏡面对象画像を生成するように適応される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記複数の画像平面から前記鏡面对象をセグメント化するために 3 次元セグメント化を実施するセグメント化ステップを更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

少なくとも 2 つの組織イメージングステップ及び少なくとも 2 つの鏡面对象イメージングステップを含み、前記組織イメージングステップは、前記鏡面对象イメージングステップとインタリーブされて実施される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記複数の画像平面における前記画像平面は、前記ターゲット面が前記組織イメージングステップにおいてイメージングされるイメージングレートより低いイメージングレートで、前記鏡面对象イメージングステップにおいてイメージングされる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

組織内の鏡面对象及びターゲット解剖構造をイメージングする超音波イメージング装置であって、

前記組織のボリュメトリック領域に音波を送信し、前記音波のエコーを受信するアレイトランスデューサであって、仰角ステアリング能力を有するアレイトランスデューサと、

第 1 の音波が、ターゲット面に位置するターゲット解剖構造を含むボリュメトリック領域に送信され、前記第 1 の音波のエコーが、前記ターゲット面から受信されるように、前記アレイトランスデューサによる音波の送信を制御し、第 2 の音波が、前記鏡面对象を含む前記ボリュメトリック領域に送信され、前記第 2 の音波のエコーが、前記ターゲット面を含む複数の画像平面から受信されるように、前記アレイトランスデューサによる音波の送信を制御するビームフォーマであって、前記複数の画像平面が、前記ターゲット面を中心として選択された仰角をなして仰角方向に離間している、ビームフォーマと、

2 次元組織画像を生成するよう前記第 1 の音波の前記受信されたエコーを処理し、及び 3 次元の鏡面对象画像の組を生成するよう前記ターゲット面を含む前記複数の画像平面から受信された前記第 2 の音波のエコーを処理するデータプロセッサと、

前記 2 次元組織画像及び前記 3 次元の鏡面对象画像の組を組み合わせることによって組み合わされた画像を表示するための画像プロセッサと、
を有する超音波イメージング装置。

【請求項 7】

前記データプロセッサは、前記複数の画像平面から鏡面对象をセグメント化する、請求項 6 に記載の超音波イメージング装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波を使用して、組織内の鏡面对象（例えばニードルのような器具）及びターゲット解剖構造をイメージングする方法であって、方法は、組織のボリュメトリック領域であって、ターゲット面に位置するターゲット解剖構造を含むボリュメトリック領域に、第 1 の音波を送信し、ターゲット面から前記第 1 の音波のエコーを受信し、組織画像を生成するよう前記受信されたエコーを処理する、組織イメージングステップであって、組織モードに特化したパラメータセットを使用する組織イメージングステップと、鏡面对象を含む組織の前記ボリュメトリック領域に、第 2 の音波を送信し、ターゲット面から第 2 の音波のエコーを受信し、鏡面对象画像を生成するよう前記受信したエコーを処理する、鏡面对象イメージングステップであって、鏡面对象モードに特化したパラメータセットを使用する鏡面对象イメージングステップと、組み合わせられた組織画像及び鏡面对象画像を表示する表示ステップと、を含む方法に関する。

【0002】

本発明は更に、本発明による方法を実現する装置に関する。

【0003】

より具体的には、本発明は、超音波を使用して生検ニードルをイメージングする方法、及び生検ニードルをイメージングする超音波イメージング装置に関する。

【背景技術】

【0004】

超音波は、介入外科プロシージャの間のニードル挿入をイメージングするために一般に使用される。このようなニードルは、例えば、身体内のターゲット解剖構造から流体を取り出すための穿刺ニードルであり、又は身体内のターゲット解剖構造からサンプルを取り出すための生検ニードルである。ニードルは、身体内のターゲット解剖構造に対する特定のロケーションに、薬物又は他の物質を投与するために使用されることもできる。

10

【0005】

このようなプロシージャの間、ニードル軌道の精度が極めて重要である。ニードルは、実行されているプロシージャと関係しない解剖構造を妨げる又はそれに損傷を与えるべきでない。あるプロシージャは、例えば動脈のような身体内の小さい領域、又は例えば心臓のような大きい解剖構造の近くの領域に向けられることができる。ニードル配置の正確さは極めて重要である。

【0006】

超音波は、しばしば、介入プロシージャを支援する際にニードル及びターゲット解剖構造をイメージングするイメージング方法として使用される。例えばX線又はEM（電磁）ガイダンスのような他の代替のイメージング手法は、放射線被曝のリスク、2Dビューのみ、付加のセットアップ時間、トラッキングエラー又は生検ニードルのような鏡面対象の可視性の欠如のような欠点に苦しむ。

20

【0007】

冒頭部分に記載した、鏡面ニードルを組織内のターゲット解剖構造と共にイメージングするための方法は、"Enhancement of needle visibility in ultrasound-guided percutaneous procedures"; Cheung and Rohling's; Ultr. Med. Biol. (2004) 30: 617-624に記載されている。ここで、超音波画像におけるニードルの可視化は、鏡面対象画像（ニードルに特化した画像とも呼ばれる）及び組織画像の組み合わせを表示することによって、組織内のターゲット解剖構造の可視化の品質を損なわずに改善される。組織モードに特化したパラメータセットを使用して取得された組織画像は、組織内のターゲット解剖構造を示すが、ニードルを貧弱な品質で示すことがあり、又はニードルをほとんど示さないことさえあり、他方、鏡面対象モードに特化したパラメータセットを使用して取得された鏡面対象画像は、高いコントラストを伴ってニードルを示すが、バックグラウンド組織をほとんど表すことができない。加重平均を取ることによって両方の画像を組み合わせることは、ニードル及びターゲット解剖構造の両方を示す画像（しばしばニードル強調画像と呼ばれる）を与える。

30

【0008】

組織イメージングステップ及び鏡面対象イメージングステップにおける超音波イメージングの特性は、最善の起こりうる応答を可能にするように最適化される。これらの特性は、組織モードに特化したパラメータセット又は鏡面対象モードに特化したパラメータセットをそれぞれ使用することによって設定される。これらのパラメータセットは、例えば、超音波の周波数、ビームステアリング及びビーム密度関連のパラメータ、焦点深さ、エコーが受信されるレート（フレームレート）、受信したエコーの処理タイプを制御するパラメータ（例えばアパーチャ処理及び時間フィルタリング）含むことができる。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上述した方法において、表示されるべきニードルの好適なジオメトリは、ニードルの長軸がターゲット解剖構造を含むターゲット面に含まれている所謂「面内（in-plane）」ジ

50

オメトリである。しかしながら、多くの場合、ニードル位置は、例えば組織不均一性及びベベル非対称性のため、ターゲット面から逸脱する。

【 0 0 1 0 】

組み合わせられた（ニードル強調された）画像において、このような面外ニードルが示されない（又は十分に示されない）ことが、既知の方法における問題である。臨床医は、ニードルを位置特定するために、音波を送受信しながらイメージングトランスデューサを移動させる必要があるが、元のターゲット面に位置するターゲット解剖構造を失ってしまう。更に、臨床医は、元のターゲット面に対してどこにニードルが位置するかが分からないので、ニードルを見つけるためにトランスデューサをどのように移動させるかの標示をもたない。

10

【 0 0 1 1 】

本発明の目的は、従来技術の上述の問題を解決することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、この目的は、冒頭部分に記載の方法であって、鏡面对象イメージングステップが、i) ターゲット面を中心に選択された仰角をなし仰角方向に離間した複数の画像平面から、第2の音波のエコーを受信し、ii) 鏡面对象画像を生成するようにターゲット面から及び複数の画像平面から受信されたエコーを処理する、ように適応される方法を提供することによって達成される。

【 0 0 1 3 】

本願の発明者は、組織イメージングステップにおいて、ターゲット解剖構造を含むターゲット面をイメージングする状態を保ち、同時に、鏡面对象イメージングステップにおいて、トランスデューサを移動させる必要なく当該ターゲット解剖構造の周囲の組織のボリュームメトリック領域をイメージングすることが重要であることを見出した。

20

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、仰角方向に離間した複数の画像平面が、鏡面对象モードに特化したパラメータセットを使用して、鏡面对象イメージングステップにおいて取得される。これは、3次元の（ニードルに特化した）画像セットを与える。この3次元の（ニードルに特化した）画像セットから、3次元で位置を正確に示され及び長さ及び方向に関して定量化されることができる対象（例えばニードル）の詳細な画像を提供する鏡面对象画像が得られる。

30

【 0 0 1 5 】

複数の画像平面は、ターゲット解剖構造を含むターゲット面を含むことができる。このターゲット面は、複数の画像平面の中央にありうるが、これは必須ではない。また、超音波を生成するアレイトランスデューサの中心に仰角平面の頂点（apex、基準）をおくこと、又は仰角平面が平行であることは重要ではない。

【 0 0 1 6 】

組織イメージングステップにおいて、ターゲット面に位置するターゲット解剖構造の2次元組織画像が取得され、他方で、鏡面对象イメージングステップにおいて、鏡面对象（例えばニードル）画像が、3次元の（ニードルに特化した）画像セットから取得される。従って、それらの間の関連付けは、組み合わせられた（ニードル強調された）画像を表示するためにこれらの画像を組み合わせることを可能にし、かかる組み合わせられた画像において、対象（例えばニードル）がターゲット解剖構造に関連して示される。このような組み合わせられた画像は、対象がターゲット面とぴったりに一致しない場合でも、オペレータが対象（例えばニードル）を見ることを可能にする。これらの画像は、トランスデューサを移動させずに取得されたものであることに留意すべきである。

40

【 0 0 1 7 】

表示ステップにおいて、（ターゲット解剖構造を示す）プレーナ組織画像が、鏡面对象のボリュームメトリックレンダリングと組み合わせられる。このように、鏡面对象がターゲット面から離れたところに移動したときでさえ、ターゲット解剖構造と鏡面对象の一緒の表

50

示が維持される。

【 0 0 1 8 】

複数の画像平面における個別の平面からのデータが、鏡面対象画像を形成するように平均することによって組み合わせられることができる。しかしながら、一実施形態において、3次元セグメント化アルゴリズムが、対象のみを示す鏡面対象画像を生成するために、複数の画像平面から鏡面対象（例えばニードル）をセグメント化するのに使用される。他の実施形態において、複数の画像平面における平面の各々は、鏡面対象（の一部）を示す個々の画像を生成するための個別のスナップショットとして使用され、かかる個々の画像は、ジグソーパズル様ではめ合わせられる。

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、ターゲット面を中心に選択された仰角をなし仰角方向に離間した複数の画像平面が、鏡面対象イメージングステップにおいて取得される。ターゲット面は、複数の画像平面の中央にあってもよい（これはターゲット面を中心に対称に配される画像平面を生じさせる）が、これは本発明にとって必須でないことに留意されたい。多くの市販されているアレイトランスデューサの仰角の角度レンジは、+ 45 乃至 - 45 度と同じ広さでありうる。仰角平面が互いに平行である場合、すべての面によってスパンされる横方向のレンジは、仰角方向のプローブフットプリントと同じくらいの広さでありうる。本発明の一実施形態によれば、ターゲット面に対し - 10 度乃至 + 10 度のレンジが好適である。このようなレンジが、イメージング品質及びイメージングレートに関して最も効率的であり同時に鏡面対象をキャプチャするのに十分大きいものであることが分かった。同じ理由から、鏡面対象イメージングステップにおいて、（例えば線形アレイトランスデューサを使用して）複数の平行な画像平面が取得される場合、+ 15 mm 乃至 - 15 mm のイメージングレンジが好適である。

【 0 0 2 0 】

本発明の他の実施形態において、複数の画像平面における画像平面は、組織イメージングステップにおいてターゲット面がイメージングされるイメージングレートより低いイメージングレートで、鏡面対象イメージングステップにおいてイメージングされる。これは、画像プロセッサハードウェアに過度の負荷を与えることなく、組み合わせられた組織及び鏡面対象画像を表示するために最適化されたフレームレートを維持することを可能にする。組織画像は、好適には、ターゲット面における組織のリアルタイムで最も詳細な画像を与えるために、高いイメージングレートでイメージングされる。鏡面対象画像は、より少ない詳細を必要とし、ゆえに、この鏡面対象画像が得られる複数の画像のイメージングレートはより低くすることが可能である。

【 0 0 2 1 】

本発明の他の実施形態は、インタリーブされた態様で実施される複数の組織イメージングステップ及び複数の鏡面対象イメージングステップを含む。この実施形態は、それが組織画像と鏡面の対象画像の間で任意の時間的ラグを低減するという利点を有する。

【 0 0 2 2 】

本発明の目的は更に、組織内の鏡面対象及びターゲット解剖構造をイメージングする超音波イメージング装置であって、組織のボリユメトリック領域に音波を送信し、前記音波のエコーを受信するアレイトランスデューサであって、仰角ステアリング能力を有するように適応されたアレイトランスデューサと、第1の音波が、ターゲット面に位置するターゲット解剖構造を含むボリユメトリック領域に送信され、前記第1の音波のエコーがターゲット面から受信されるようにアレイトランスデューサによる音波の送信を制御し、第2の音波が、鏡面対象を含むボリユメトリック領域に送信され、前記第2の音波のエコーがターゲット面から受信されるようにアレイトランスデューサによる音波の送信を制御する、ビームフォーマであって、ターゲット面を中心に選択された仰角をなし仰角方向に離間した複数の画像平面からの、前記第2の音波の受信を制御するように適応されたビームフォーマと、組織画像を生成するように前記第1の音波の前記受信されたエコーを処理し、鏡面対象画像を生成するように前記第2の音波の前記受信されたエコーを処理するデータ

プロセッサであって、鏡面对象画像を生成するためにターゲット面及び複数の画像平面から受信されたエコーを処理するように適応されたデータプロセッサと、組み合わせられた組織画像及び鏡面对象画像を表示するための画像プロセッサと、を有する超音波イメージング装置を提供することによって達成される。

【 0 0 2 3 】

データプロセッサ及び画像プロセッサは、専用のハードウェアによって及び適当なファームウェアを通じて必要とされる機能を実現する汎用プロセッサによって形成されることができるとに留意されたい。

【 0 0 2 4 】

国際出願第 2 0 0 8 / 1 2 6 0 1 5 号は、互いに平行であるポリュメトリック領域内の複数のプラナースライスのスキャンする超音波診断イメージングシステムを記述していることに留意されたい。個別のスライスの画像データは、いわゆる「厚切り (thick slice)」画像を生成するために仰角ディメンジョンでデータを投影することによって組み合わせられる。厚切り画像は、新しく取得された単一スライスを以前に取得された複数スライスと組み合わせることによって、高いフレームレートで表示される。従って、記述された方法は、組織イメージングステップにおいて、高いフレームレートで生成されることが出来る空間的に合成された画像を提供することを目指す。

【 0 0 2 5 】

本発明及びその好適な実施形態の原理は以下に図面を参照して詳しく説明される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 6 】

【図 1 A】本発明による方法の実施形態のフローチャート。

【図 1 B】本発明による方法の実施形態のフローチャート。

【図 2】本発明による超音波イメージング装置の一部を概略的に示す図。

【図 3 A】さまざまな画像がどのように本発明の一実施形態により取得されるかを示す図。

【図 3 B】さまざまな画像がどのように本発明の一実施形態により取得されるかを示す図。

【図 3 C】さまざまな画像がどのように本発明の一実施形態により取得されるかを示す図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 7 】

図 1 A は、本発明による方法の一実施形態 1 0 を示す。実施形態 1 0 は、組織イメージングステップ 1 1 を含み、このステップ 1 1 は、ポリュメトリック領域 2 2 に第 1 の音波を送信し、ターゲット面 2 1 (前記ターゲット面はターゲット解剖構造を含む) から前記第 1 の音波のエコーを受信し、組織画像を生成するように前記受信されたエコーを処理することを含む。この組織イメージングステップ 1 1 において、組織モードに特化したパラメータセットが使用され、それにより組織内のターゲット解剖構造の最適イメージングを確実にする。実施形態 1 0 は更に、鏡面对象イメージングステップ 1 2 を含み、このステップ 1 2 は、前記ポリュメトリック領域 2 2 に第 2 の音波を送信し、ターゲット面 2 1 を中心に選択された仰角をなし仰角方向に離間した複数の画像平面 2 4、2 5 から、前記第 2 の音波のエコーを受信し、鏡面对象画像を生成するようにターゲット面及び複数の画像平面から受信されたエコーを処理することを含む。この鏡面对象イメージングステップ 1 2 において、鏡面对象モードに特化したパラメータセットが使用され、それによりニードルのような鏡面对象の最適イメージングを確実にする。実施形態 1 0 の表示ステップ 1 3 において、組織画像及び鏡面对象画像 (しばしばいわゆるニードル特定の画像と呼ばれる) は、表示のために単一画像 (しばしば、いわゆるニードル強調された画像と呼ばれる) に組み合わせられる。

【 0 0 2 8 】

他の実施形態において、鏡面对象イメージングステップ 1 2 は、セグメント化サブステ

ップ 1 2 1 を含む。このセグメント化サブステップにおいて、鏡面对象が、複数の画像平面の各個別の平面からセグメント化される。鏡面对象イメージングステップ 1 2 において、鏡面对象画像が、セグメント化された個別の平面から生成される。

【 0 0 2 9 】

図 1 B は、本発明による方法の代替実施形態 1 0 1 を示す。この実施形態 1 0 1 は、図 1 A を参照して上述したように、組織イメージングステップ 1 1、鏡面对象イメージングステップ 1 2 及び表示ステップ 1 3 を含む。しかしながら、組織イメージングステップ 1 1 及び鏡面对象イメージングステップ 1 2 は、ループ 1 1 1 によって示されているように、インタリーブされた態様で複数回される。最初に、ターゲット面 2 1 の組織画像がイメージングされる。次に、第 1 の複数の画像平面がイメージングされる。この第 1 の複数の画像平面は、例えばターゲット面 2 1 を中心に 3 つの画像平面を含む。次に、ターゲット面 2 1 の次の組織画像がイメージングされ、その後、第 2 の複数の画像平面がイメージングされる。この第 2 の複数の画像平面は、例えば第 1 の複数の画像平面と隣り合う 3 つの画像平面を含む。このループ 1 1 1 は、複数の画像平面のすべての平面がイメージングされるまで続く。複数の画像平面は、代替のやり方で再分割されてもよく、複数の画像平面における面が必ずしも逐次的にイメージングされなくてもよいことに留意されたい。他の実施形態において、このような組織画像が組織イメージングステップ 1 1 のうちの 1 つにおいてイメージングされるたびに、表示ステップ 1 3 において、ターゲット面 2 1 の組織画像が、利用可能な最新の鏡面对象画像と組み合わせられる。

【 0 0 3 0 】

図 2 は、本発明による上述の方法の一実施形態を実現する本発明による超音波イメージング装置の一部を示す。アレイトランスデューサ 3 1 は、超音波により、ターゲット解剖構造を含むボリュームメトリック領域 2 2 を照射する。ボリュームメトリック領域 2 2 は、2 次元のターゲット面 2 1 及び複数の画像平面を含み、ここで、複数の画像平面は、ターゲット面 2 1 の両側においてターゲット面 2 1 の隣に位置する 2 つの画像平面 2 4、2 5 によって示されている。アレイトランスデューサ 3 1 からの入射超音波は、ビームフォーマ 2 6 によって成形され制御される。ビームフォーマ 2 6 は、組織モードに特化したパラメータセットを使用することによってターゲット面 2 1 の 2 次元組織画像を生成する能力、及び鏡面对象モードに特化したパラメータセットからパラメータを使用することによって 3 次元の複数の画像平面 2 4、2 5 を生成する能力を提供する。ビームフォーマは、さまざまな異なる角度で及び / 又は横方向の仰角で、仰角平面 2 4 及び 2 5 のような仰角平面をイメージングする能力を提供するモジュール 2 7 を含む。超音波アレイトランスデューサ 3 1 によって受信される戻りの超音波は、組織画像を生成し鏡面对象画像を生成するために、データプロセッサ 2 8 に供給される。これらの 2 つの画像は、組み合わせられた組織画像及び鏡面の対象画像を表示するために、画像プロセッサ 2 9 に供給される。

【 0 0 3 1 】

一実施形態において、データプロセッサ 2 8 は、当該対象のみを示す鏡面对象画像を生成するために、複数の画像平面から鏡面对象をセグメント化するように適応される。このために、データプロセッサ 2 8 は、このセグメント化プロセスに合わせて構成される専用ハードウェアを含むことができる。

【 0 0 3 2 】

図 3 A は、アレイトランスデューサ 3 1、ターゲット面 2 1 及び複数の画像平面 2 4、2 5、3 4 及び 3 5 を示す。ターゲット面 2 1 は、組織画像を生成するために、組織イメージングステップ 1 1 においてイメージングされる。複数の画像平面 2 4、2 5、3 4 及び 3 5 が、鏡面对象イメージングステップ 1 2 においてイメージングされる。この実施形態によれば、ターゲット面 2 1 は、鏡面对象に特化したパラメータセットを使用して、鏡面对象イメージングステップでもイメージングされる。これは、ターゲット面 2 1 と一致する別の画像平面 3 6 によって表現される。

【 0 0 3 3 】

図 3 B は、ニードル 3 7 に関連して、アレイトランスデューサ 3 1 及びターゲット面 2

1を示している。図から、ニードルは、ターゲット面21と平行に並んでおらず、ターゲット面21に完全に沿っておらず、ターゲット面21に対し或る角度をなしていることが分かる。ニードル37の実線は、ターゲット面21の前方にあるニードルの部分を示し、破線は、ターゲット面21の後方にあるニードルの部分を示す。

【0034】

図3Cは、図2Bに示されるこのような面外ニードルを視覚化する際に、本発明によりさまざまなステップで取得される画像を示す。組織イメージングステップ11において、ターゲット面21の組織画像39が取得される。次に、複数の画像平面40が、鏡面対象イメージングステップ12において、幾つかの仰角において取得される。ここで、(別の画像平面36によって表現される)ターゲット面自体と、ターゲット面21を中心に正の角度方向に3つの仰角及び負の角度方向に3つの仰角をなす各面とを得るように選択される。他の画像平面36によって表現されるターゲット面の位置は、図において0とラベルを付され、仰角をなす各画像平面は、正又は負の1、2又は3とラベル付けされる。仰角をなす画像平面の数は、単なる一例であり、制限するものとして解釈されるべきでないことに留意されたい。表示ステップ13において、組織画像39及び複数の画像平面40が組み合わせられて、表示されるべき最終画像38を生成する。この組み合わせは、2次元の組織画像に、複数の画像平面40からの3次元画像情報をオーバーレイすることによって行われることができる。代替として、この組み合わせは、最初に、複数の画像平面40からの3次元画像情報を鏡面対象画像に組み合わせ、次いで、この鏡面対象画像を組織画像にオーバーレイすることによって、行われることができる。複数の画像平面40の個別の平面からの情報は、例えば鏡面対象画像を形成するために平均することによって組み合わせられることができる。最終画像38を生成するための画像の組み合わせは、オーバーレイ技法に制限されず、組織画像及び互いに並んだ鏡面対象画像を示すことを含む他の技法が同様に使用されうること留意されたい。

【0035】

本発明の実施形態は、任意のセグメント化サブステップ121を含む。このサブステップにおいて、複数のセグメント化画像41が、複数の画像平面40と同じレンジで利用可能にされる。知られているセグメント化アルゴリズムが、複数のセグメント化画像41を形成するために、複数の画像平面40から鏡面対象(例えばこの実施形態ではニードル)をセグメント化するのに使用されることができる。表示ステップ13において、組織画像39及び複数のセグメント化画像41が組み合わせられ、最終画像38が生成される。代替として、複数のセグメント化画像41が組み合わせられて、対象(例えばこの実施形態ではニードル)のみを示す鏡面対象画像が生成される。

【0036】

図3Bから分かるように、ニードルが、ターゲット面21に完全に沿っておらず、ターゲット面21に対して或る角度をなす。ニードルの一部は、ターゲット面21の前方にあり、ニードルの他の一部は、ターゲット面21の後方にある。これは、複数の画像平面40の各個別の画像平面が、図3Cに示されるように前記個別の画像平面の中のそれぞれ異なるロケーションにニードル(の一部)を示すという結果をもたらす。

【0037】

本発明の一実施形態において、組み合わせられた最終画像38に示されるニードル(より一般的には鏡面対象)が、ターゲット面21からの個別の画像平面の位置偏差に依存してコード化される。異なる個別の画像平面から得られるニードルの各々の部分は、組み合わせられた最終画像38に示される再構成されたニードルの異なるコーディングを有する。カラーの使用はオペレータによって容易に受け入れられ理解されるので、好適なコーディング技法はニードルのカラーコーディングである。一例において、ターゲット面21の前方の個別の画像平面が得られる組み合わせられた最終画像38に示されるニードルの部分は、赤で色付けされることができ、ターゲット面21の後方の個別の画像平面から得られるニードルの部分は、青で色付けされることができる。

【図 1 A】

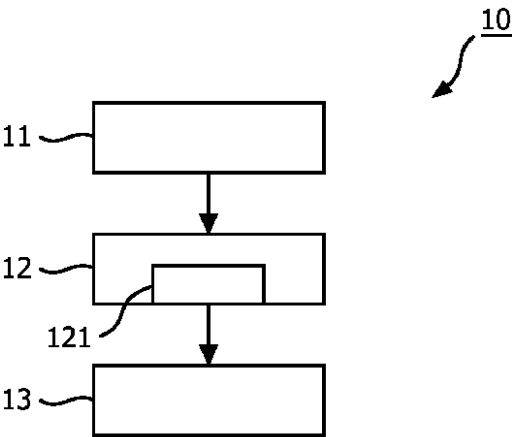


FIG. 1A

【図 1 B】

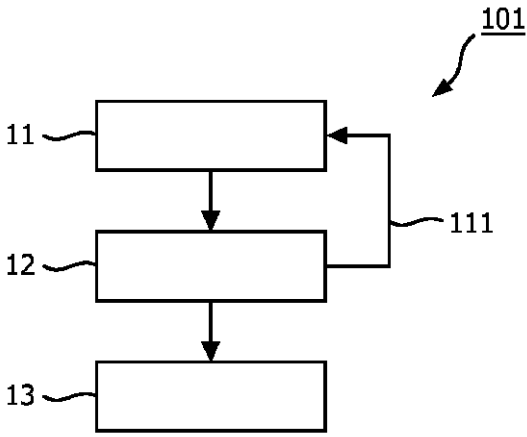


FIG. 1B

【図 2】

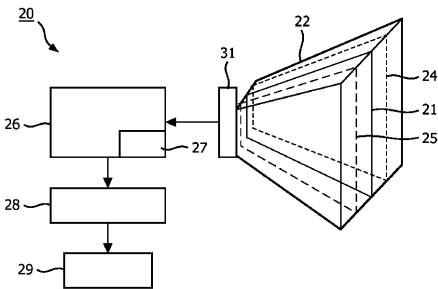
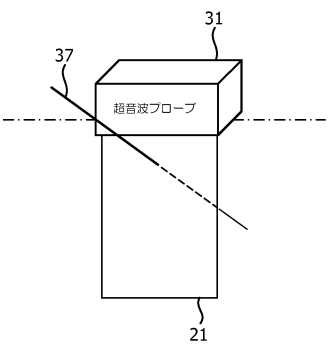


FIG. 2

【図 3 B】



【図 3 C】

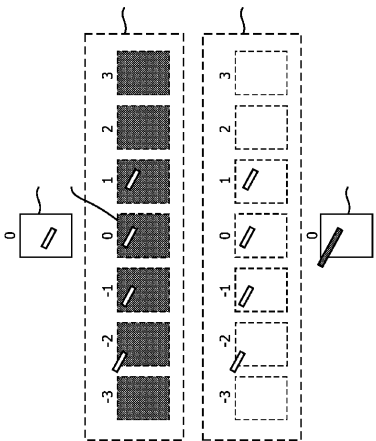
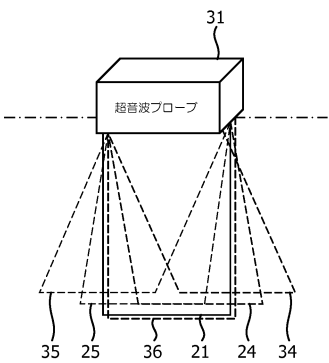


FIG. 3C

【図 3 A】



フロントページの続き

- (72)発明者 ヴィニヨン フランソワ ギィ ジェラルド マリー
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング
5
- (72)発明者 チャン ジン
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング
5
- (72)発明者 ダニエルス アリソン アーデン
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング
5
- (72)発明者 ジャイン アメート クマール
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング
5

審査官 宮川 哲伸

- (56)参考文献 特開 2 0 0 8 - 1 2 1 5 0 (J P , A)
欧州特許出願公開第 1 2 8 1 3 6 8 (E P , A 2)
特開 2 0 0 0 - 3 1 6 8 6 3 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 0 8 8 5 9 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 8 3 9 5 8 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 3 0 1 1 2 2 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 2 / 0 1 7 3 7 1 9 (U S , A 1)
特開 2 0 1 2 - 2 1 3 6 0 6 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 8 / 0 0 - 8 / 1 5

專利名称(译)	用于成像镜像目标的方法和设备以及使用超声波将另一种结构靶向合成的方法和设备		
公开(公告)号	JP6108499B2	公开(公告)日	2017-04-05
申请号	JP2015510922	申请日	2013-05-06
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦NV哥德堡		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦NV哥德堡		
[标]发明人	ヴィニヨンフランソワギージェラルムリー チャンジン ダニエルスアリソンアーデン ジャインアメートクマール		
发明人	ヴィニヨン フランソワ ギィ ジェラルム リー チャン ジン ダニエルス アリソン アーデン ジャイン アメート クマール		
IPC分类号	A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/0841 A61B8/14 A61B8/4416 A61B8/463 A61B8/466 A61B8/483 A61B8/523 A61B8/5246 A61B2034/2063 A61B2090/378 G06T2207/10132 G06T2207/30004 G09G5/38 G09G2340/12		
FI分类号	A61B8/14.ZDM		
优先权	61/645674 2012-05-11 US		
其他公开文献	JP2015519120A5 JP2015519120A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于对组织中的镜面对象（例如活检针）和目标解剖结构进行成像的方法和超声成像设备（20），由此镜面对象即使在其位置偏离目标平面时也保持可见（21）包括目标解剖结构。

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特 許 公 報(B2)	(11) 特許番号 特許第6108499号 (P6108499)
(45) 発行日 平成29年4月5日(2017.4.5)	(24) 登録日 平成29年3月17日(2017.3.17)	
(51) Int. Cl. A 6 1 B 8 / 1 4 (2006.01)	F I A 6 1 B 8 / 1 4 Z D M	

請求項の数 7 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2015-510922(P2015-510922)	(73) 特許権者 590000248
(86) (22) 出願日 平成25年5月6日(2013.5.6)	コーニンクレッカ フィリップス エヌ
(65) 公表番号 特表2015-519120(P2015-519120A)	ヴェ
(43) 公表日 平成27年7月8日(2015.7.9)	KONINKLIJKE PHILIPS
(86) 国際出願番号 PCT/JP2013/053615	N. V.
(87) 国際公開番号 WO2013/108076	オランダ国 5656 アーエー アイン
(87) 国際公開日 平成25年11月14日(2013.11.14)	トーフエン ハイテック キャンパス 5
(31) 優先請求日 平成28年4月25日(2016.4.25)	High Tech Campus 5,
(31) 優先権主張番号 61/645,674	NL-5656 AE Eindhoven
(32) 優先日 平成24年5月11日(2012.5.11)	n
(33) 優先権主張国 米国(US)	(74) 代理人 100122769
	弁理士 笛田 秀仙

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波を使用して組織内の鏡面对象及びターゲット解剖構造をイメージングする方法及び超音波イメージング装置