

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-525445

(P2017-525445A)

(43) 公表日 平成29年9月7日(2017.9.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/14 (2006.01)	A 6 1 B 8/14	4 C 6 0 1
A 6 1 B 8/08 (2006.01)	A 6 1 B 8/08	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2017-504766 (P2017-504766) (86) (22) 出願日 平成27年7月14日 (2015.7.14) (85) 翻訳文提出日 平成29年3月15日 (2017.3.15) (86) 国際出願番号 PCT/EP2015/066036 (87) 国際公開番号 W02016/015994 (87) 国際公開日 平成28年2月4日 (2016.2.4) (31) 優先権主張番号 14306212.3 (32) 優先日 平成26年7月29日 (2014.7.29) (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)	(71) 出願人 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 ドーフエン ハイテック キャンパス 5 High Tech Campus 5, NL-5656 AE Eindhove n (74) 代理人 100107766 弁理士 伊東 忠重 (74) 代理人 100070150 弁理士 伊東 忠彦
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波撮像装置

(57) 【要約】

超音波イメージング装置 (20) を開示する。該装置は、異なるビューイング方向で対象 (18) の超音波スキャンから得られた複数の超音波データセット (26、28) を受け取るように構成されたデータインターフェース (30) を有する。超音波イメージング装置は、さらに、異なる超音波データセット中の対象の解剖学的構造を分割して、解剖学的構造のセグメンテーションデータを提供するセグメンテーションユニット (32) と、セグメンテーションデータに基づいて異なる超音波データセットの空間基準 (48、50、52、54) を決定する基準決定ユニット (34) とを有する。空間基準に基づいて、受け取った超音波データの異なる領域のコンフィデンス値を決定するコンフィデンス決定ユニット (40) が含まれる。

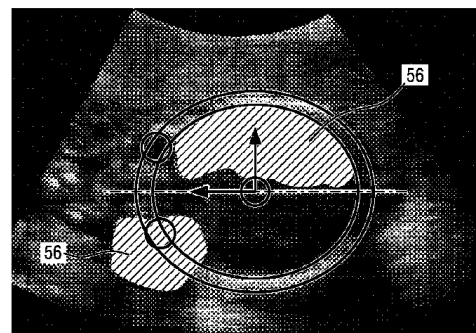


FIG.5b

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波イメージング装置であって、

- 対象の超音波スキャンから得られた超音波データを受け取るように構成されたデータインターフェースと、
- 前記超音波データ中の前記対象の解剖学的構造を分割して、前記解剖学的構造のセグメンテーションデータを提供するセグメンテーションユニットと、
- 前記セグメンテーションデータに基づいて前記超音波データの空間基準を決定する基準決定ユニットと、
- 前記空間基準に基づいて、受け取った前記超音波データの異なる領域のコンフィデンス値を決定するコンフィデンス決定ユニットとを有する、
超音波イメージング装置。

10

【請求項 2】

前記基準決定ユニットは、前記空間基準に基づいて前記超音波スキャンの視野内の前記解剖学的対象の空間配向を決定するように適応され、前記コンフィデンス決定ユニットは、前記視野内の前記解剖学的対象の空間配向に基づいて前記コンフィデンス値を決定するように適応される、

請求項 1 に記載の超音波イメージング装置。

【請求項 3】

前記コンフィデンス値は前記対象の異なる領域の所定基準値に基づいて決定される、
請求項 1 に記載の超音波イメージング装置。

20

【請求項 4】

前記コンフィデンス値は、超音波の前記解剖学的対象の伝搬モデルに基づいて決定される、

請求項 1 に記載の超音波イメージング装置。

【請求項 5】

超音波データの各ボクセルに 1 つのコンフィデンス値が割り当てられ、前記コンフィデンス値はコンフィデンスマップに格納される、

請求項 1 に記載の超音波イメージング装置。

【請求項 6】

前記超音波データは、異なるビューイング方向での対象の超音波スキャンから得られる複数の異なる超音波データセットを含み、前記超音波イメージング装置は、前記異なる空間基準に基づいて、前記異なる超音波データセットを結合して合成超音波画像にする画像生成ユニットをさらに有する、

請求項 1 に記載の超音波イメージング装置。

30

【請求項 7】

前記合成画像は前記コンフィデンス値に基づいて生成され、前記異なる超音波データセット中の異なる領域の超音波データは、前記異なるコンフィデンス値に基づいて加重され、前記合成画像を構成する、

請求項 6 に記載の超音波イメージング装置。

40

【請求項 8】

前記データインターフェースは、前記対象の超音波スキャンと実質的に同時に前記超音波データを、連続したデータセットとして、又は実質的に連続的なデータストリームとして、受け取るように適応され、前記画像生成ユニットは、受け取った前記データセットと実質的に同時に前記合成画像を生成する、

請求項 7 に記載の超音波イメージング装置。

【請求項 9】

対象からの超音波画像データを決定する超音波イメージングシステムであって、

- 前記対象から超音波データを取得する超音波プローブと、
- 請求項 1 ないし 6 いずれか一項に記載の超音波イメージング装置と、

50

- 超音波画像に前記コンフィデンス値を表示するディスプレイとを有する、
超音波イメージング装置。

【請求項 10】

対象の解剖学的部位からの超音波画像データを評価する方法であって、

- 前記対象の少なくとも 1 つの超音波データセットを受け取るステップと、
- 前記超音波データセット中の解剖学的構造を分割し、前記解剖学的構造のセグメンテーションデータとを提供するステップと、
- 前記セグメンテーションデータに基づいて前記超音波データセットの空間基準を決定するステップと、
- 前記空間基準に基づいて、受け取った前記超音波データのコンフィデンス値を決定するステップとを含む、
方法。

10

【請求項 11】

前記空間基準と前記コンフィデンス値とに基づいて、前記超音波データセットを結合して合成超音波画像にするステップをさらに含み、前記異なるコンフィデンス値に基づいて、前記異なる超音波データセット中の異なる領域の超音波データが加重され、前記合成画像を構成する、
請求項 9 に記載の方法。

【請求項 12】

前記対象は胎児の頭蓋骨である、
請求項 9 に記載の超音波イメージング装置。

20

【請求項 13】

前記空間基準は前記頭蓋骨の重心を含む基準フレームを含む、
請求項 11 に記載の超音波イメージング装置。

【請求項 14】

前記基準フレームはさらに目を含む、
請求項 12 に記載の超音波イメージング装置。

【請求項 15】

コンピュータで実行されたとき、前記コンピュータに請求項 9 に記載の方法のステップを実行させるプログラムコード手段を有するコンピュータプログラム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波撮像装置に関する。本発明の例示的な技術的応用は、1 つまたは複数の取得された 3 次元超音波スキャンに基づいて胎児の頭蓋骨の 2 次元画像を生成することである。本発明はさらに、対象物からの超音波画像データを決定する超音波撮像システムに関する。さらに、本発明は、対象の解剖学的部位からの超音波画像データを評価する方法に関し、最後にコンピュータプログラムであって、コンピュータに、対象の解剖学的部位からの超音波画像データを評価させるプログラムコード手段を含むコンピュータプログラムに関する。

40

【背景技術】

【0002】

超音波イメージングシステムは、一般に、ヒト患者の解剖学的特徴の検査により知られている。特に、超音波イメージングシステムは、胎児中枢神経系の出生前スクリーニング検査に使用される。対応する超音波システムは、例えば、特許文献 1 から公知である。

【0003】

組織内の超音波伝搬の物理的性質のために、解剖学的特徴、特に胎児の頭蓋骨に対する超音波プローブの方向は、超音波画像の画質およびニューロソノグラム (neurosonogram) の場合には重要な影響を及ぼす。組織における超音波伝搬のこの欠点を克服するために、超音波システムのプローブは、通常、最も信頼できる (confiden

50

t) 診断のためのビューを得るために、特定の位置に配置される。

【0004】

超音波画像の画質を改善するさらなる技術は、異なる画像フレームの操作および/または変換をするトランスデューサアレイを使用して、独立した空間方向から部分的に重なり合う一連の画像フレームを取得することである。

【0005】

しかしながら、既知の超音波イメージングシステムは、視野内の全ての領域の解剖学的構造を反映することができず、視野の一定の領域にアーチファクトを生じることがあり、臨床診断に悪影響を及ぼす可能性がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】米国特許出願公開第2009/0093717 A1号明細書

【発明の概要】

【0007】

本発明の目的は、改良された超音波イメージング装置であって、胎児の頭蓋骨などの解剖学的対象の超音波データのより快適でより信頼性の高い解析を可能にするものを提供することである。さらに、本発明の目的は、このような方法を実施する、対応する方法およびコンピュータプログラムを提供することである。

【0008】

本発明の第1の態様では、超音波イメージング装置が提供される。該装置は、

- 異なるビューイング方向で対象の超音波スキャンから得られた複数の超音波データセットを受け取るように構成されたデータインターフェースと、
- 前記異なる超音波データセット中の前記対象の解剖学的構造を分割して、前記解剖学的構造のセグメンテーションデータを提供するセグメンテーションユニットと、
- 前記セグメンテーションデータに基づいて前記異なる超音波データセットの空間基準を決定する基準決定ユニットと、
- 前記異なる空間基準に基づいて、前記異なる超音波データセットを結合して合成超音波画像とする画像生成ユニットとを有する。

【0009】

本発明の別の態様では、超音波イメージング装置が提供される。該装置は、

- 対象の超音波スキャンから得られた超音波データを受け取るように構成されたデータインターフェースと、
- 前記超音波データ中の前記対象の解剖学的構造を分割して、前記解剖学的構造のセグメンテーションデータを提供するセグメンテーションユニットと、
- 前記セグメンテーションデータに基づいて前記超音波データの空間基準を決定する基準決定ユニットと、
- 前記空間基準に基づいて、受け取った前記超音波データの異なる領域のコンフィデンス値を決定するコンフィデンス決定ユニットとを有する。

【0010】

本発明のさらに別の態様において、対象の解剖学的部位からの超音波画像データを評価する方法が提供される。該方法は、

- 異なるビューイング方向で前記対象の少なくとも1つの超音波データセットを受け取るステップと、
- 前記超音波データセット中の解剖学的構造を分割し、前記解剖学的構造のセグメンテーションデータとを提供するステップと、
- 前記セグメンテーションデータに基づいて前記超音波データセットの空間基準を決定するステップと、
- 前記空間基準に基づいて、受け取った前記超音波データのコンフィデンス値(56)を決定するステップ(88、76)と、

10

20

30

40

50

- 前記異なる空間基準と前記コンフィデンス値とに基づいて、前記異なる超音波データセットを結合して合成超音波画像にするステップであって、前記異なるコンフィデンス値に基づいて、前記異なる超音波データセット中の異なる領域の超音波データが加重され、前記合成画像を構成する、ステップとを含む。

【0011】

本発明のさらに別の一態様では、コンピュータプログラムがコンピュータ上で実行されるときに、前記方法のステップをコンピュータに実行させるプログラムコード手段を含むコンピュータプログラムが提示される。

【0012】

言うまでもなく、特許請求の範囲に記載された方法は、特許請求の範囲に記載の超音波イメージング装置と同様のおよび／または同一の好ましい実施形態を有し、従属請求項に規定されている。

【0013】

本発明は、異なるビューイング方向または異なる視野で取得された超音波スキャンに基づいて合成超音波画像を生成するという考えに基づいており、その結果、スキャンされた対象物のうち、組織内の超音波伝播の物理的特性により、超音波画像中で遮蔽またはマスクされる領域を低減することができる。異なる超音波データの向きまたは異なるビューイング方向は、対象の解剖学的構造のセグメンテーションによって識別され、データ中に、ある基準構造が識別され、画像生成ユニットが合成超音波画像を形成するために、異なるビューイング方向で取得された異なる超音波データに基づいて、超音波データを再配向することができる。結果として、高画質合成超音波画像を、少ない技術的努力でリアルタイムに提供することができ、その結果、超音波画像の取得がより快適になり、画質が向上する。本発明のさらなるアイデアは、組織内の超音波伝搬に起因して低画質となる可能性がある超音波データ内の領域を識別するために、超音波データの異なる領域のコンフィデンス値 (confidence value) を決定することであり、低画質または低コンフィデンス値の領域を識別し、ユーザに情報 (indication) を提供することができる。したがって、アーチファクトによる誤った臨床診断を減らすことができ、超音波イメージングの信頼性が向上する。異なる超音波データセット内の異なる領域の超音波データは、形成された合成画像がさらに改善された画質を有するように、異なるコンフィデンス値に基づいて重み付けすることができる。

【0014】

本発明の意味における超音波データの異なる領域のコンフィデンス値は、超音波画像に基づく診断に影響を及ぼし得る測定された超音波データの期待画質および／または信頼性に対応する値である。

【0015】

好ましい一実施形態では、空間基準は、対象の少なくとも1つの基準位置と1つの基準方向を含む基準フレームを含む。これは、異なる超音波データセットを高い信頼性で合成超音波画像に結合 (combine) するために、視野内の解剖学的対象の相対位置および向きを識別する可能性である。

【0016】

好ましい一実施形態では、基準決定ユニットは、それぞれの空間基準に基づいて、2つの超音波データセットの間の空間的変換を決定するように適応されている。これは、様々な超音波データセットの各ボクセルを合成超音波画像の1つのボクセルに対して計算または変換することが可能であり、合成超音波画像は、処理の労力が少なく、時間消費が少なく合成され、ほぼリアルタイムの画像が生成される可能性である。

【0017】

好ましい一実施形態では、空間変換は、対応する超音波データセットの空間的並行移動と回転を含む。これにより、処理の手間をさらに低減できる。変換は、少ない計算ステップで空間基準から計算できるからである。

【0018】

10

20

30

40

50

好ましい一実施形態では、前記データインターフェースは、前記対象の超音波スキャンと実質的に同時に前記超音波データを、連続したデータセットとして、又は実質的に連続的なデータストリームとして、受け取るように適応され、前記画像生成ユニットは、受け取った前記データセットと実質的に同時に前記合成画像を生成する。これにより、合成超音波画像をリアルタイムで提供することが可能である。対象のスキャン、データセットの送信、データの処理および合成超音波画像の生成が実質的に同時に行われ、各スキャンとほぼ同期して合成超音波画像をリアルタイムで提供することができるからである。言うまでもなく、本発明によれば、実質的に同時とは、対応するデータ処理ステップのために、合成超音波画像を形成するためのスキャン、データ送信、およびデータ処理の間の遅延が存在する可能性があり、遅延は1秒未満の範囲内にあることを意味する。

10

【0019】

好ましい一実施形態では、画像生成ユニットは、受け取った超音波データセットを、合成超音波画像を連続的に調整するために、前に生成した合成超音波画像と結合 (combine) する。言い換えれば、合成超音波画像は、スキャンの開始時に生成され、進行中の超音波スキャンの間に連続的に (consecutively or continuously) 受信される追加の超音波データセットに基づいて連続的に調整または改善される。これは、臨床診断に必要な画質のレベルが達成されるまで、合成超音波画像を連続的に改善する可能性がある。

【0020】

好ましい一実施形態では、画像生成ユニットは、合成画像の所望の解像度または合成画像の所望の画質が達成された場合、合成超音波画像生成を自動的にまたはユーザの要求に応じて停止するように適合される。

20

【0021】

別の好ましい実施形態では、超音波イメージング装置は、前記空間基準に基づいて、受け取った前記超音波データの様々な領域のコンフィデンス値を決定するコンフィデンス決定ユニットを有する。コンフィデンス値は、様々な領域に対する取得され受信された超音波データの期待される信頼性または画質のレベルを表す。コンフィデンス値は、組織内の超音波伝播の物理的特性、対象の解剖学的構造に対する超音波プローブの向きに基づいて決定され、様々な領域内の受信超音波データの画質が決定されることが好ましい。これにより、低画質または潜在的に低画質の受信された超音波データ内の領域を識別し、この低い画質を克服するための手段がユーザによってとられる可能性がある。例えば、ユーザは、信頼性レベルを向上させるために、臨床診断において低いコンフィデンス値の領域を考慮しないか、またはそれらの領域において追加のスキャンまたは分析を実行することを意味することができる。

30

【0022】

好ましい一実施形態では、前記基準決定ユニットは、前記空間基準に基づいて前記超音波スキャンの視野内の前記解剖学的対象の空間配向を決定するように適応され、前記コンフィデンス決定ユニットは、前記視野内の前記解剖学的対象の空間配向に基づいて前記コンフィデンス値を決定するように適応される。これにより、例えば、遮蔽されるエリアを識別できるので、コンフィデンス値が低い領域を容易に識別することができる。

40

【0023】

好ましい一実施形態では、前記コンフィデンス値は前記対象の異なる領域の所定基準値に基づいて決定される。これにより、少ない技術的努力でコンフィデンス値を決定することができる。値は、例えば、高いコンフィデンスレベルおよび/または低いコンフィデンスレベルの領域に対する経験値に基づいて、予め決めることができるからである。

【0024】

好ましい一実施形態では、前記コンフィデンス値は、超音波の前記解剖学的対象の伝搬モデルに基づいて決定される。これにより、対象の組織内の超音波伝播の物理を考慮して、コンフィデンス値を高精度に決定できるようにすることができる。

【0025】

50

好ましい一実施形態では、超音波データの各ボクセルに1つのコンフィデンス値が割り当てられ、前記コンフィデンス値はコンフィデンスマップに格納される。これにより、ボクセルデータおよびコンフィデンスデータの計算が容易に処理されるように、超音波データセットのボクセルを個々のコンフィデンス値とリンクすることが可能である。

【0026】

好ましい一実施形態では、前記合成画像は前記コンフィデンス値に基づいて生成され、前記異なる超音波データセット中の異なる領域の超音波データは、前記異なるコンフィデンス値に基づいて加重され、前記合成画像を構成する。これにより、合成画像の品質を改善する可能性がある。低コンフィデンス領域の超音波データが考慮されず、コンフィデンスレベルが高い領域の超音波データがより多く考慮されるからである。

10

【0027】

好ましい一実施形態では、画像生成ユニットは、合成画像内のコンフィデンス値のグラフィカル表示を提供するように適合される。さらに好ましい実施形態では、コンフィデンス値は、超音波データに重畳された画像構造として表示される。これにより、コンフィデンスの高いまたは低い領域の可視性を改善して、ユーザへの簡単なフィードバックを提供することができる。

【0028】

以上説明したように、本発明によれば、超音波画像の信頼性を向上させることができる。超音波データを異なるビューイング方向に取り込んで、解剖学的構造のセグメンテーションにより、超音波画像データ中に決定された構造基準に基づいて、合成画像を合成するからである。超音波プローブが超音波データセットを捕捉する様々なビューイング方向のため、超音波データ品質が低い対象の領域の大きさを減らせる。例えば、遮蔽される領域を最小化することができるからである。合成超音波画像は、解剖学的構造に基づいて決定される超音波データ内の基準に基づいて処理されるので、異なるデータセットは、少ない技術的努力で合成超音波画像に合成または組み込みでき、高い画質の合成超音波画像を得ることができる。また、超音波画像データの画質や信頼性に応じて、超音波データの異なる領域に対するコンフィデンス値が決定されるので、超音波分析のコンフィデンス値を向上させることができる。合成超音波画像の合成時にコンフィデンス値を考慮でき、または表示された超音波画像にコンフィデンス値を表示することができ、操作者は高画質及び低画質の領域を容易に識別することができるからである。

20

30

【図面の簡単な説明】

【0029】

本発明の上記その他の態様を、以下に説明する実施形態を参照して明らかにし、説明する。

【図1】胎児を含む患者の体のボリュームをスキャンするために使用される超音波イメージングシステムの概略図である。

【図2】異なるビューイング方向における異なる超音波スキャンの概略図を示す。

【図3a】は、超音波撮像装置の実施形態の概略ブロック図を示す。

【図3b】は、超音波撮像装置の実施形態の概略ブロック図を示す。

【図4a】は、決定された基準フレームを含むビューイング方向の胎児の頭蓋骨の超音波画像を示す。

40

【図4b】は、決定された基準フレームを含む異なるビューイング方向の胎児の頭蓋骨の超音波画像を示す。

【図5a】低いコンフィデンス(low confidence)の領域の表示(indication)を含む超音波画像を示す。

【図5b】低いコンフィデンスの領域の表示(indication)を含む異なる超音波画像を示す。

【図6a】合成画像を決定する方法ステップを示す概略フロー図である。

【図6b】超音波画像データの異なる領域のコンフィデンス値(confidence values)を決定する方法の概略フロー図を示す。

50

【発明を実施するための形態】

【0030】

図1は、参照数字10で示される、一実施形態による超音波イメージングシステムの概略図を示す。超音波イメージングシステム10は、解剖学的部位のボリューム、特に患者12の解剖学的部位を調べるのに用いられる。超音波イメージングシステム10は、超音波を送信および/または受信する複数のトランスデューサ素子を有する少なくとも1つのトランスデューサアレイを有する超音波プローブ14を備える。トランスデューサ素子は、好ましくは、二次元アレイに配置され、特に多平面または三次元画像を提供するように構成されている。プローブ14は、ある方向に超音波を送信し、ある方向から超音波を受信するように構成されている。その方向は超音波プローブ14の視野16を形成する。

10

【0031】

図1に示した実施形態では、患者12は妊娠しており、検査される解剖学的対象は胎児18であり、この胎児は視野16に入っている。

【0032】

組織内での超音波伝播の物理的性質のために、視野16内の領域は、超音波伝搬経路内の他の解剖学的構造によって遮蔽またはマスクされることがあるので、対象18の解剖学的構造を反映しないことがある。これは、超音波分析法の一般的な問題であり、特に図1に示す例のような出生前のニューロソノグラムの問題である。プローブ14によって異なるプローブ位置及び異なるビューイング方向を有するプローブ14によって取得された任意の超音波データは、正確に反射されずコンフィデンスレベル (c o n f i d e n c e l e v e l) が低く及び/又は画質が低い異なる領域を含むからである。以下で説明するように、超音波システム10は、対象18の超音波スキャンから生じる異なる超音波データセットを異なるビューイング方向に結合することによって、合成超音波画像を生成し、画質欠陥の量を低減するようにしている。

20

【0033】

超音波イメージングシステム10は、制御ユニットなどの超音波撮像装置20をさらに備え、これは超音波システム10を介した超音波画像の供給を制御する以下でさらに説明するように、超音波撮像装置20は、超音波プローブ14のトランスデューサアレイから超音波画像セットを受信し、対象18の異なる超音波データセットから得られた三次元超音波画像を提供する。

30

【0034】

超音波イメージングシステム10は、超音波イメージング装置20から受信した超音波画像を表示するディスプレイ22をさらに有する。さらに、入力デバイス24は、キーまたはキーボードを有しても良いが、さらに入力デバイスを有し、ディスプレイ22に接続されていてよく、超音波イメージング装置20に接続されていてよい。

【0035】

図2には、異なるビューイング方向からの対象18の超音波スキャンを説明するための概略斜視図が示されている。プローブ14は、異なるビューイング方向から異なる超音波データセット26, 28を取得するために、矢印25で示すように患者の身体12の周りを移動して、対象物18が視野16, 16'内で異なって配向され、超音波の伝搬方向に起因して陰影がつき、又は不明瞭となる領域を低減することができる。

40

【0036】

高画質の超音波画像を提供するために、以下に詳細に説明するように、対象18のセグメント化された解剖学的構造に基づいて、超音波撮像装置20は、視野16, 16'で識別された異なる空間参照に基づいて、異なるビューイング方向の異なる超音波データセット26, 28を合成超音波画像に結合する。

【0037】

図3aは、超音波撮像装置20の概略ブロック図を示す。超音波撮像装置20は、超音波撮像装置20を超音波プローブ14に接続し、プローブ14から超音波データセット26, 28を受信するデータインターフェース30を含む。超音波撮像装置20は、超音波

50

データセット 26, 28を受信するセグメンテーションユニット 32をさらに備える。セグメンテーションユニット 32は、パターン検出に基づいて超音波データセット内の対象 18の解剖学的構造をセグメント化して識別するために設けられている。セグメンテーションユニット 32は、解剖学的構造の対応するセグメンテーションデータを基準決定ユニット 34に提供する。基準決定ユニット 34は、視野 16, 16'内の対象 18の位置および向きを決定するために、セグメンテーションデータ内の空間基準を決定する。空間参照は、好ましくは、視野 16, 16'内の対象 18の空間位置を含む解剖学的フレームであり、視野 16, 16'内の対象 18の向きとしての方向である。このように決定された空間基準は、対応する超音波データセットとともに、画像生成ユニット 36に提供される。基準決定ユニット 34は、好ましい実施形態では、2つの異なる超音波データセット 26, 28の間の空間的数学的変換を決定する。これは、異なるセットのそれぞれの超音波データを互いにアライメントするために、超音波データセットの空間的平行移動および回転を含む。

10

20

30

40

50

【0038】

画像生成ユニット 36は、異なる空間基準に基づいて、異なる超音波データセット 26, 28を合成超音波画像 38に結合し、例えば、ディスプレイ 22に合成超音波画像 38を提供する。画像生成ユニット 36は、対象 18の同じボリュームから受け取った異なるデータセット 26, 28の超音波データが合成超音波画像 38において重ね合わされるように、空間基準に基づいて異なるデータセット 26, 28をアライメントする (align)。したがって、異なるビューイング方向の超音波データが結合されるので、合成超音波画像 38の画質が改善される。一実施形態では、画像生成ユニット 36は、超音波画像データセットを正確に結合するために、2つの連続する超音波データセット間の空間変換を受け取る。空間変換は、空間基準から直接導き出すことができる。空間基準は、対象 18の基準位置および1つまたは好ましくは3つの基準方向を有する基準フレームを含む。

【0039】

合成超音波画像 38は、好ましくは、超音波データセット 26, 28の取得に対応してリアルタイムで生成され、合成超音波画像 38が超音波スキャンとほぼ同時にディスプレイ 22に表示されるようになっている。リアルタイム画像を実現するため、超音波データセット 26, 28は、連続したデータセットとして、又は実質的に連続なデータストリームとして、データインターフェース 30に提供され、超音波イメージング装置 20により、超音波データセット 26, 28の連続処理が実行できるようになっている。

【0040】

好ましくは、合成超音波画像 38の画質を連続的に改善するため、合成超音波画像 38は、追加的に受信される各超音波データセット 26, 28に基づき、連続的に調整される。現在利用できる合成超音波画像がディスプレイ 22に表示され、オペレータは、追加的なスキャンが必要か、どのビューイング方向からスキャンしたらよいか、及び超音波スキャンを終わらせることができるか、決定することができる。別の一実施形態では、合成超音波画像 38は、オペレータのオンデマンドで表示される。表示される合成超音波画像 38のビューイング方向は、最初の超音波データセット 26, 28のビューイング方向に対応し、又はプローブ 14の現在のビューイング方向に調整されてもよい。

【0041】

好ましい一実施形態では、超音波イメージング装置 20は、さらにコンフィデンス決定ユニット 40を有する。これは、期待画質に対応する超音波データセット 26, 28における異なる領域のコンフィデンス値 (confidence value)、又は各領域の超音波測定値の信頼性 (reliability) を決定する。コンフィデンス決定ユニットは、基準決定ユニット 34からの空間基準と、セグメンテーションデータとを受け取り、セグメンテーションデータに基づいて、対象 18の解剖学的特徴に対するプローブ 14の相対的な位置を決定する。超音波データの品質及び/又は信頼性は超音波の伝搬方向及び解剖学的構造に依存するので、コンフィデンス決定ユニット 40は、期待画質に対応するコンフィデンス値 (confidence values) 及び/又は対象 18の

異なる領域から受け取る超音波データの信頼性を決定できる。

【0042】

コンフィデンス決定ユニット40は、内部または外部のデータベースまたはメモリ42に接続され、一実施形態では、超音波の伝播方向および解剖学的構造に関する高いコンフィデンスまたは低いコンフィデンスの典型的な領域を含むコンフィデンス領域 (confidence regions) の統計的マップを受け取り、超音波データセット26, 28内の異なる領域についてのコンフィデンス値を、値の統計的マップに基づいて決定する別の実施形態では、コンフィデンス決定ユニット40は、メモリ42から音響波伝搬モデルを受信し、メモリ42から受信した伝播モデルに基づいて異なる領域のコンフィデンス値を決定する。

10

【0043】

コンフィデンス値は、異なるコンフィデンス値が合成超音波画像38に表示されることができるように、画像生成ユニット36に提供される。別の実施形態では、好ましくは、超音波画像セット26, 28の各ボクセルに割り当てられた0と1との間のコンフィデンス値を有する確率マップとして、コンフィデンス決定ユニット40によってコンフィデンスマップが提供される。合成超音波画像38は、異なるデータセット26, 28の加重平均として画像生成ユニット36によって生成される。各ボクセルは、コンフィデンス確率マップに基づいて異なる重み付けされるので、低コンフィデンス領域は、最終的合成超音波画像38に弱く寄与し、高コンフィデンス領域は、合成超音波画像38に強く寄与する。

20

【0044】

したがって、超音波データセット26, 28の異なる領域について決定された異なるビューイング方向およびコンフィデンス値により、合成超音波画像38を高画質で高い信頼性で提供することができる。

【0045】

図3bは、超音波イメージング装置20の別の実施形態を示す。同一の要素には同一の参照符号を付しており、ここでは相違点のみを詳細に説明する。プローブ14は、1つまたは複数のビューイング方向からの超音波データセット26をインターフェース30に提供する。セグメンテーションユニット32は、対象18の解剖学的構造を分割し、解剖学的構造のセグメンテーションデータを基準決定ユニット34に提供する。基準決定ユニット34は、セグメンテーションデータに基づいて超音波データセット26内の空間基準を決定する。コンフィデンス決定ユニット40は、上述したように、対象18の解剖学的特徴に対するプローブ位置を決定することによって、決定された空間基準に基づいて、超音波データセット26内の異なる領域のコンフィデンス値を決定する。信頼値は、例えば、カラーオーバーラップまたは領域輪郭として、超音波データセット26に重畳され、画像データとしてディスプレイ22に提供される。したがって、超音波データの確率および/または画質に関するそれぞれの情報をユーザに提供するために、コンフィデンス値を超音波画像に直接表示することができる。

30

【0046】

図3bに示す実施形態は、簡単な実施形態であり、異なるビューイング方向から異なる超音波データセットを取得することなく、低いコンフィデンスまたは低い信頼性の領域が超音波画像に存在することを示し、信頼性がより高い超音波診断を、低い技術的努力で達成できる。

40

【0047】

言うまでもなく、超音波撮像装置20はコンピュータであってもよく、超音波撮像装置20の異なるコンポーネント32, 34, 36, 40は、対応するコンピュータプログラムがコンピュータ上で実行されるときに実行されるコンピュータプログラム手順であってもよい。

【0048】

図4aおよび図4bは、プローブ14の異なるビューイング方向の超音波画像を示し、

50

対象 18 の解剖学的特徴は、セグメンテーションユニット 32 によって識別され、空間基準は、各超音波データセットにおいて決定される。

【0049】

図 4 a 及び図 4 b に示す超音波画像は、図 2 に示すように、異なるビューイング方向で捕捉され、視野 16 内に胎児 18 の頭蓋骨を含む。これらの超音波画像では、胎児 18 の解剖学的特徴が、頭蓋骨 44 および目 46 としてセグメンテーションユニット 32 によって識別される。セグメンテーションデータに基づいて、頭蓋骨の重心 48 を含む基準フレームが決定される。さらに、中矢状面に及ぶ 2 つのベクトル 50, 52 が決定され、ベクトル 50 は目に向かい、目および重心 48 によってできる平面に属し、ベクトル 52 は、頭蓋骨 44 の上部に向かっている。さらに、ベクトル 54 は中矢状面に垂直に決定され、基準フレームが正の向きになるように配向される。

10

【0050】

プローブ 14 が矢印 25 で図 2 に示すように移動すると、異なる超音波データセット 26, 28 を合成超音波画像 38 に結合するために、各超音波データセット 26, 28 の向きを決定できるように、この基準フレーム 48 - 54 が決定される。

【0051】

図 5 a 及び図 5 b において、図 4 b に示し、一般に 56 で示される超音波画像について、コンフィデンス値の表示の実施形態を模式的に示す。

【0052】

この例では、あるコンフィデンスレベル (confidence level) を低いコンフィデンス値を有する超音波画像内の領域のみが示され、オペレータは、画像のこれらの部分画質又は信頼性が低いことを知る。

20

【0053】

図 5 a では、低コンフィデンスレベルの領域は、超音波画像に重畳されたオーバーレイ輪郭として示されている。

【0054】

図 5 b では、低コンフィデンス領域 56 は、超音波画像に重畳されたカラーオーバーレイとして表示される。

【0055】

ユーザがコンフィデンスの低い領域 56 で測定を開始するときにはいつでも、ポップアップ警告メッセージ、カラーコード化された測定フィードバック、音など、ユーザに警告を発することができる。あるいは、画像が臨床診断のために使用される場合、例えば、システムに保存され、大きな低コンフィデンス領域 56 を含む場合、警告メッセージまたはオーバーレイが表示される。

30

【0056】

大きな低コンフィデンス領域 56 が検出された場合、オペレータは、より良い画質を有する超音波画像を実現するために、プローブ 14 の異なるビューイング方向で測定を再開することができる。

【0057】

図 6 a を参照すると、対象 18 の解剖学的部位から合成超音波画像 38 を決定する方法のフロー図が概略的に示され、全体的に 60 で示されている。方法 60 は、ステップ 62 に示すように、超音波スキャンから開始し、データインターフェース 30 で異なる超音波データセット 26, 28 を受信することから始まる。超音波データセット 26, 28 は、ステップ 64 に示すように、セグメンテーションユニット 32 によって分割され、参照フレーム 48 - 54 は、ステップ 66 に示されるように、セグメンテーションデータに基づいて空間基準として決定される。画像生成ユニット 36 は、空間基準 48 - 54 に基づいて異なる超音波データセット 26, 28 を結合し、ステップ 68 に示すように合成超音波画像 38 を決定する。ステップ 70 に示すように、画像をユーザに表示するために、合成超音波画像 38 がディスプレイ 22 に提供される。

40

【0058】

50

超音波データセット 26, 28 の受信、および合成超音波画像 38 の処理および生成は、連続プロセスであり、ユーザがプロセスを停止するまで、または合成超音波画像 38 が所望のコンフィデンスレベルを達成したことをシステムが識別するまで実行される。連続プロセスは、フィードバックループ 72, 74 によって示され、ループは、合成超音波画像 38 を表示する前に実行されてもよく、ステップ 70 で表示中に連続して実行されてもよい。

【0059】

コンフィデンス値は、ステップ 76 において、空間基準、所定の統計値または超音波伝搬モデルに基づいて決定され、ステップ 68 で、画像生成ユニット 36 に供給されて、コンフィデンス値に基づいて合成超音波画像 38 が決定され得る。

10

【0060】

図 6b では、コンフィデンス値を決定する方法が、概略的に示され、全体的に 80 で示されている。この方法は、対象 18 の超音波スキャンにおける超音波データセットの取得から始まり、スキャンは、ステップ 82 に示されるように、単一のビューイング方向（または異なるビューイング方向）で実行され、超音波スキャンに基づいて行われる。超音波データセット内の対象 18 の解剖学的構造は、ステップ 84 に示すように、セグメンテーションユニット 32 によって分割される。ステップ 86 において、空間基準を含む基準フレーム 48 - 54 が、セグメンテーションデータに基づいて決定される。超音波データセット内の異なる領域に対するコンフィデンス値は、ステップ 88 に示すように、統計マップとしての所定の値に基づいて、またはメモリ 42 またはデータベース 42 から受け取った伝搬モデルに基づいて、視野 16 内の解剖学的対象 18 の向きに基づいて決定される。ステップ 90 において、超音波データセットに基づく超音波画像とコンフィデンス値は、図 5a 及び図 5b に示すように重ね合わされ、ディスプレイ 22 に供給される。方法 80 は、前の実施形態と同様の追加のステップ（図示せず）を有してもよい。ステップ 88 で決定されたコンフィデンス値を画像生成ユニット 36 に提供して、合成超音波画像 38 を、コンフィデンス値に基づいて決定できる。

20

【0061】

図 5b に示す方法は、超音波画像データにおける低コンフィデンス領域 56 を示す代替案を提供し、測定信頼性を少ない技術的努力で改善することができる。

【0062】

30

方法 60, 80 は、コンピュータプログラムによってコンピュータ上で実行されてもよい。

【0063】

本発明を、図面と上記の説明に詳しく示し説明したが、かかる例示と説明は例であり限定ではなく、本発明は開示した実施形態には限定されない。請求項に記載した発明を実施する際、図面、本開示、及び添付した特許請求の範囲を研究して、開示した実施形態のその他のバリエーションを、当業者は理解して実施することができるであろう。

【0064】

請求項において、「有する (comprising)」という用語は他の要素やステップを排除するものではなく、「1つの (「a」又は「an」)」という表現は複数ある場合を排除するものではない。単一の要素またはその他のアイテムが請求項に記載した複数のユニットの機能を満たすこともできる。相異なる従属クレームに手段が記載されているからといって、その手段を組み合わせると有利に使用することができないということではない。

40

【0065】

コンピュータプログラムは、光記憶媒体や他のハードウェアとともに、またはその一部として供給される固体媒体などの適切な媒体に記憶 / 配布することができ、インターネットや有線または無線の電気通信システムなどを介して他の形式で配信することもできる。

【0066】

請求項に含まれる参照符号は、その請求項の範囲を限定するものと解してはならない。

50

【 図 1 】

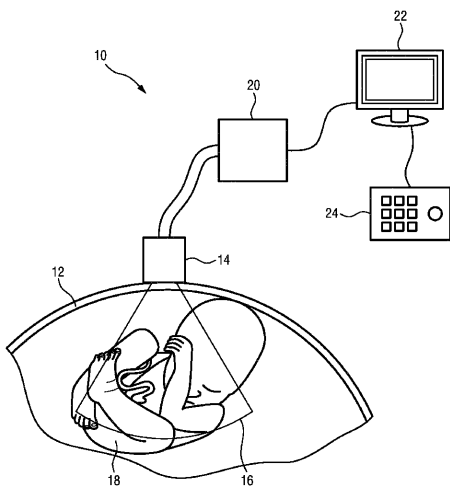


FIG.1

【 図 2 】

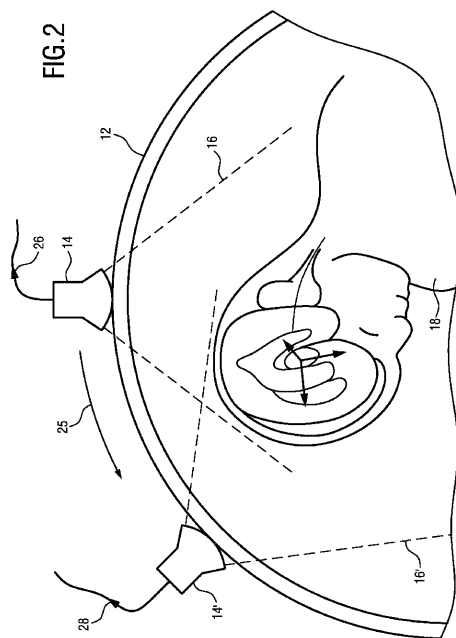


FIG.2

【図 3 a】

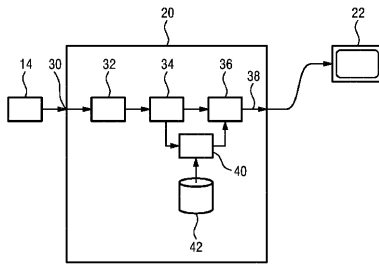


FIG.3a

【図 3 b】

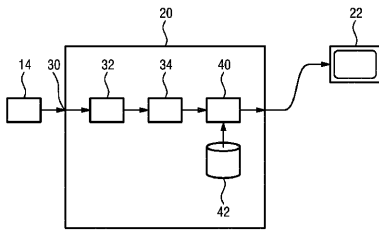


FIG.3b

【図 4 a】

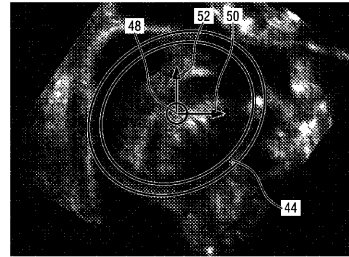


FIG.4a

【図 4 b】

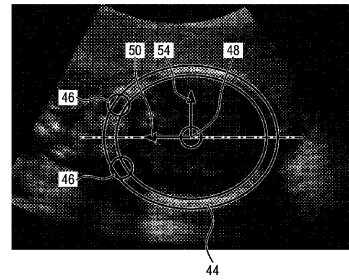


FIG.4b

【図 5 a】

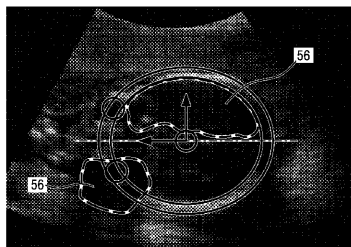


FIG.5a

【図 5 b】

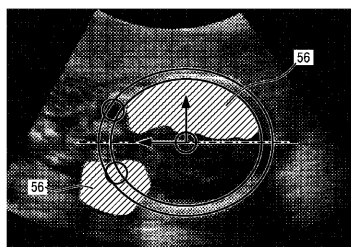


FIG.5b

【図 6 a】

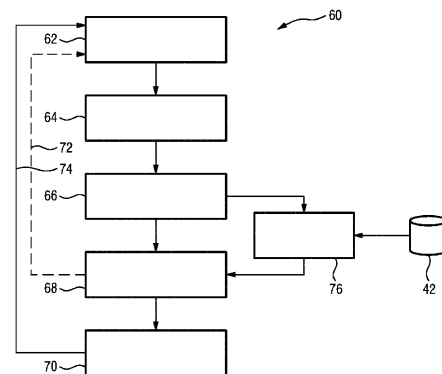


FIG.6a

【図 6 b】

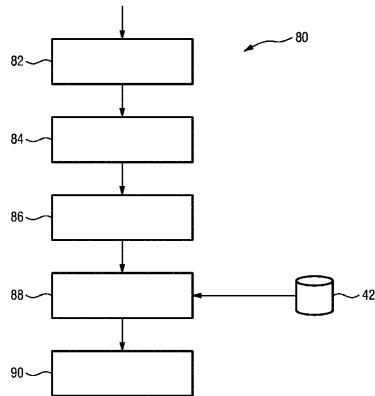


FIG.6b

【手続補正書】

【提出日】平成29年3月28日(2017.3.28)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波イメージング装置であって、

- 対象の超音波スキャンから得られた、視野内の超音波データを受け取るように構成されたデータインターフェースと、
 - 前記超音波データ中の前記対象の解剖学的構造を分割して、前記解剖学的構造のセグメンテーションデータを提供するように構成されたセグメンテーションユニットと、
 - 前記セグメンテーションデータに基づいて前記超音波データの、前記視野中の解剖学的対象の空間的方向を決定するように構成された基準決定ユニットと、
 - 前記視野中の解剖学的対象の空間的方向と、前記解剖学的対象内の超音波の伝搬モデルとに基づいて、受け取った前記超音波データの異なる領域のコンフィデンス値を決定するように構成されたコンフィデンス決定ユニットとを有する、
- 超音波イメージング装置。

【請求項 2】

前記コンフィデンス値は前記対象の異なる領域の所定基準値にさらに基づいて決定される、

請求項 1 に記載の超音波イメージング装置。

【請求項 3】

超音波データの各ボクセルに1つのコンフィデンス値が割り当てられ、前記コンフィデンス値はコンフィデンスマップに格納される、
請求項1に記載の超音波イメージング装置。

【請求項4】

前記超音波データは、異なるビューイング方向での対象の超音波スキャンから得られる複数の異なる超音波データセットを含み、前記超音波イメージング装置は、前記異なる空間的方向に基づいて、前記異なる超音波データセットを結合して合成超音波画像にする画像生成ユニットをさらに有する、
請求項1に記載の超音波イメージング装置。

【請求項5】

前記合成超音波画像は前記コンフィデンス値に基づいて生成され、前記異なる超音波データセット中の異なる領域の超音波データは、前記異なるコンフィデンス値に基づいて加重され、前記合成超音波画像を構成する、
請求項4に記載の超音波イメージング装置。

【請求項6】

前記データインターフェースは、前記対象の超音波スキャンと実質的に同時に前記超音波データを、連続したデータセットとして、又は実質的に連続的なデータストリームとして、受け取るように適応され、前記画像生成ユニットは、受け取った前記データセットと実質的に同時に前記合成超音波画像を生成する、
請求項5に記載の超音波イメージング装置。

【請求項7】

対象からの超音波画像データを決定する超音波イメージングシステムであって、
- 前記対象から超音波データを取得する超音波プローブと、
- 請求項1ないし4いずれか一項に記載の超音波イメージング装置と、
- 超音波画像に前記コンフィデンス値を表示するディスプレイとを有する、
超音波イメージングシステム。

【請求項8】

対象の解剖学的部位からの超音波画像データを評価する方法であって、
- 前記対象の少なくとも1つの超音波データセットを受け取るステップと、
- 前記超音波データセット中の解剖学的構造を分割し、前記解剖学的構造のセグメンテーションデータとを提供するステップと、
- 前記セグメンテーションデータに基づいて前記超音波データセットの視野中の解剖学的対象の空間的方向を決定するステップと、
- 前記視野中の解剖学的対象の空間的方向と、前記解剖学的対象内の超音波の伝搬モデルとに基づいて、受け取った前記超音波データセットのコンフィデンス値を決定するステップとを含む、
方法。

【請求項9】

前記空間的方向と前記コンフィデンス値とに基づいて、前記超音波データセットを結合して合成超音波画像にするステップをさらに含み、異なるコンフィデンス値に基づいて、前記異なる超音波データセット中の異なる領域の超音波データが加重され、前記合成超音波画像を構成する、
請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記対象は胎児の頭蓋骨である、
請求項7に記載の超音波イメージングシステム。

【請求項11】

前記空間的方向は前記頭蓋骨の重心を含む基準フレームに対して決定される、
請求項10に記載の超音波イメージングシステム。

【請求項12】

前記基準フレームはさらに目を含む、
請求項 1 1 に記載の超音波イメージングシステム。

【請求項 1 3】

コンピュータで実行されたとき、前記コンピュータに請求項 7 に記載の方法のステップ
を実行させるプログラムコード手段を有するコンピュータプログラム。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/066036

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A61B8/08

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/274928 A1 (COLLINS JEFFREY [CA] ET AL) 7 December 2006 (2006-12-07) paragraphs [0014], [0036], [0037], [0046] - [0049], [0055] - [0057] figures 1,2 -----	1-15
X	WO 2006/057740 A2 (EASTMAN KODAK CO [US]; LUO JIEBO [US]; HUO ZHIMIN [US]; HAO WEI [US]) 1 June 2006 (2006-06-01) abstract page 8, lines 26-29 page 11, lines 12-13 page 11, line 28 - page 12, line 3 page 13, lines 22-29 figures 1,5A-5D -----	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"B" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 September 2015

Date of mailing of the international search report

23/09/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Willig, Hendrik

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/066036

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006274928	A1	07-12-2006	
		AU 2006254689 A1	07-12-2006
		CA 2610345 A1	07-12-2006
		EP 1893077 A1	05-03-2008
		JP 2008541889 A	27-11-2008
		KR 20080021723 A	07-03-2008
		US 2006274928 A1	07-12-2006
		WO 2006128302 A1	07-12-2006

WO 2006057740	A2	01-06-2006	
		CN 101061513 A	24-10-2007
		EP 1815429 A2	08-08-2007
		JP 2008520345 A	19-06-2008
		US 2006120608 A1	08-06-2006
		WO 2006057740 A2	01-06-2006

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(74)代理人 100091214

弁理士 大貫 進介

(72)発明者 アルドン, ロベルト ホセ

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 5

(72)発明者 キャンニュエ, レミ ニコラ ティエリー

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 5

(72)発明者 ルエ, ジャン - ミシェル

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 5

Fターム(参考) 4C601 DD09 EE04 EE10 JC20 KK02 KK16 KK31 LL38

专利名称(译)	超声成像设备		
公开(公告)号	JP2017525445A	公开(公告)日	2017-09-07
申请号	JP2017504766	申请日	2015-07-14
[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		
[标]发明人	アルドンロベルトホセ キャンニユエレミニコラティエリー ルエジャンミシエル		
发明人	アルドン,ロベルト ホセ キャンニユエ,レミ ニコラ ティエリー ルエ,ジャン-ミシエル		
IPC分类号	A61B8/14 A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/0866 A61B8/5253 A61B8/5269 A61B8/145 A61B8/483 G01S7/52071 G01S7/52074 G01S15/8925 G01S15/8936 G01S15/8993 G01S15/8995 A61B8/4444 A61B8/461 A61B8/5207 A61B8/5246 A61B8/54		
FI分类号	A61B8/14 A61B8/08		
F-TERM分类号	4C601/DD09 4C601/EE04 4C601/EE10 4C601/JC20 4C601/KK02 4C601/KK16 4C601/KK31 4C601/LL38		
代理人(译)	伊藤忠彦		
优先权	2014306212 2014-07-29 EP		
其他公开文献	JP6689253B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种超声成像装置 (20)。该设备具有数据接口 (30)，该数据接口 (30) 被配置为接收从在不同观察方向上的对象 (18) 的超声扫描获得的多个超声数据集 (26、28)。超声成像设备进一步在不同的超声数据集中划分感兴趣的解剖结构，以提供用于解剖结构的分割数据以及基于分割数据的分割单元 (32)。参考确定单元 (34)，用于确定声音数据集的空间参考 (48、50、52、54)。包括置信度确定单元 (40)，以基于空间标准来确定所接收的超声数据的不同区域的置信度值。

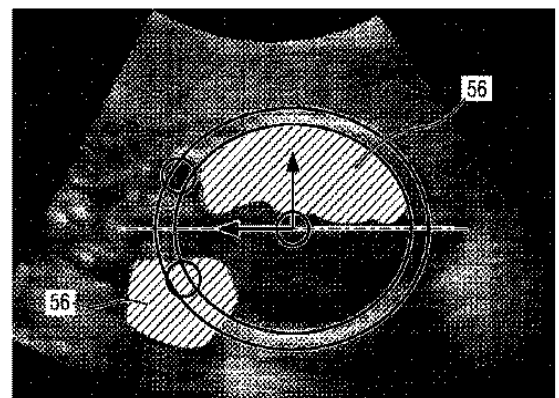


FIG.5b