

(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2013-524284

(P2013-524284A)

(43) 公表日 平成25年6月17日(2013.6.17)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>G 0 9 B 23/28</b> (2006.01)	G 0 9 B 23/28	2 C 0 3 2
<b>A 6 1 B 8/00</b> (2006.01)	A 6 1 B 8/00	4 C 6 0 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2013-503176 (P2013-503176)  
 (86) (22) 出願日 平成23年4月8日 (2011.4.8)  
 (85) 翻訳文提出日 平成24年11月30日 (2012.11.30)  
 (86) 国際出願番号 PCT/GB2011/050696  
 (87) 国際公開番号 W02011/124922  
 (87) 国際公開日 平成23年10月13日 (2011.10.13)  
 (31) 優先権主張番号 1005928.5  
 (32) 優先日 平成22年4月9日 (2010.4.9)  
 (33) 優先権主張国 英国 (GB)

(71) 出願人 512255907  
 メダフォール リミテッド  
 MEDAPHOR LIMITED  
 英国、カーディフ CF14 4UJ、ヒース・パーク、カーディフ・メディセンター、スイート 16  
 Suite 16, Cardiff Medicentre, Heath Park, Cardiff CF14 4UJ, Great Britain

(74) 代理人 100064469  
 弁理士 菊池 新一

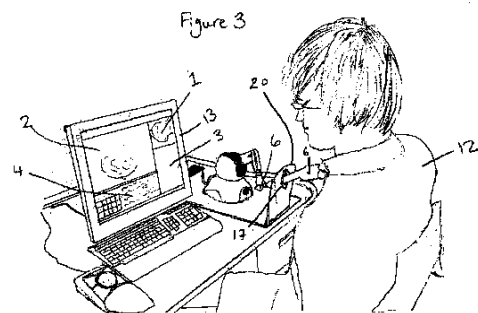
(74) 代理人 100099612  
 弁理士 菊池 徹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波シミュレーショントレーニングシステム

(57) 【要約】

本発明は、超音波検査又は超音波ガイド処置におけるシミュレーション・トレーニング用のシミュレータトレーニングシステムに関するものである。このトレーニングシステムは、使用者によって操作される可動のシミュレータ入力装置と、超音波走査イメージ又はそのファクシミリイメージである超音波走査ビューイメージを表示する手段とから成っている。走査ビューイメージは、シミュレータ入力装置の位置及び/又はオリエンテーションに対して可変であってこれらに関連づけられる。このシステムは、更に、超音波走査ビューイメージに関連する人体構造のスライス・スルーの解剖学的構造の図形表示である第2のイメージを表示する手段を含み、このスライス・スルーは、シミュレータ入力装置の走査ビーム面を表示する。超音波走査ビューイメージと第2のイメージとは、シミュレータ入力装置の位置及び/又はオリエンテーションが変化するにつれて対等の状態に変化するようにリンクされている。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

超音波検査又は超音波ガイド処置におけるシミュレーション・トレーニング用のシミュレータトレーニングシステムであって、  
使用者によって操作される可動のシミュレータ入力装置と  
超音波走査のイメージ又はそのファクシミリイメージであって前記シミュレータ入力装置の位置及び/又は向き(オリエンテーション)に対して可変であってこれらに関連づけられた超音波走査ビューイメージを表示する手段とから成り、  
前記システムは、更に、前記超音波走査ビューイメージに関連する人体構造のスライス・スルーの解剖学的構造の図形表示の表示であって前記シミュレータ入力装置の走査ビーム面を指示する第2のイメージを表示する手段を含み、  
前記超音波走査ビューイメージと第2のイメージとは、前記シミュレータ入力装置の位置及び/又は向きが変化するとつれて対等の状態に変化するようにリンクされているシミュレータトレーニングシステム。

10

**【請求項 2】**

請求項1によるシミュレータトレーニングシステムであって、前記入力装置の位置的移動又は所要の走査用のコンテキストに拘束を付与するシミュレータ入力装置拘束装置を含むシミュレータトレーニングシステム。

**【請求項 3】**

請求項1又は2によるシミュレータトレーニングシステムであって、

20

a) 前記システムは、前記使用者の前記システムとの相互作用の態様を電子的に記録して前記使用者が行うパフォーマンス(実行)の評価又は測定を可能にする手段を更に含み、及び/又は

b) 前記超音波走査ビューイメージは、異なるソース(場所)(source)から得られて併合された走査ビューイメージデータから成る合成イメージであり、及び/又は

c) 前記超音波走査ビューイメージは、二次元超音波走査又はイメージを変換して三次元走査ボリュームを形成することによって得られる三次元(3D)走査ボリュームである走査ボリュームから生成されるものである

シミュレータトレーニングシステム。

**【請求項 4】**

30

請求項3によるシミュレータトレーニングシステムであって、前記走査ビューイメージデータは、選択されて併合された異なるボランティア又は被験者からの走査データから得られるシミュレータトレーニングシステム。

**【請求項 5】**

請求項4によるシミュレータトレーニングシステムであって、前記第2のイメージは、前記走査ビューイメージから関心のある器官を細分してこれらの細分器官の図形表示として発生することによって、走査ビューイメージから作成されたボリュームの三次元の解剖学的構造の図形表示であるシミュレータトレーニングシステム。

**【請求項 6】**

40

先行する請求項のいずれかによるシミュレータトレーニングシステムであって、前記シミュレータ入力装置は、限定された環境で前記システムからの出力制御を受けて使用者にカフィードバックを供給するようになっているシミュレータトレーニングシステム。

**【請求項 7】**

請求項6によるシミュレータトレーニングシステムであって、前記シミュレータ入力装置は、電子トランスデューサが搭載された触覚装置を含んでいてシステム出力に応答して作動するシミュレータトレーニングシステム。

**【請求項 8】**

先行する請求項のいずれかによるシミュレータトレーニングシステムであって、前記システムと使用者との相互作用に関連するメトリクスを電子的に記録できるようにして前記使用者のパフォーマンスの評価又は測定を行うことができる評価コンポーネントを含むシミュ

50

ュレータトレーニングシステム。

【請求項 9】

請求項 8 によるシミュレータトレーニングシステムであって、前記使用者のパフォーマンスを評価するために、特定のタスクに関する前記入力装置の使用者の操作に関連するメトリクスが標準又はベースラインの結果と比較されるシミュレータトレーニングシステム。

【請求項 10】

請求項 8 又は 9 によるシミュレータトレーニングシステムであって、メトリクス・アナライザーを含むシミュレータトレーニングシステム。

【請求項 11】

請求項 10 によるシミュレータトレーニングシステムであって、メトリクスは、前記システムのシミュレータ定義ファイルに格納されているシミュレータトレーニングシステム。

10

【請求項 12】

先行する請求項のいずれかによるシミュレータトレーニングシステムであって、前記シミュレータ入力装置の移動及びオリエンテーションを模倣する仮想制御装置が使用者にリアルタイムで表示されるシミュレータトレーニングシステム。

【請求項 13】

先行する請求項のいずれかによるシミュレータトレーニングシステムであって、超音波マシンをシミュレートするように構成された仮想超音波マシンを含むシミュレータトレーニングシステム。

【請求項 14】

先行する請求項のいずれかによるシミュレータトレーニングシステムであって、解剖学的構造に対する時間の変化又は前記入力装置を介して加えられる力の結果として解剖学的構造に対する変化を表すために、走査ボリューム・データが処理されるシミュレータトレーニングシステム。

20

【請求項 15】

超音波シミュレーション・システムに用いるための電子形態の仮想解剖学的構造であって、前記仮想解剖学的構造は、人工的に生成されるものであり、及び / 又は合成解剖学的構造から成っており、前記合成解剖学的構造は、1つ以上の別個の解剖学的構造から併合されか、少なくとも1つの他の解剖学的構造から受け入れられる少なくとも1つの部分を含むかその両方である仮想解剖学的構造。

30

【請求項 16】

請求項 15 に記載の仮想解剖学的構造であって、併合された解剖学的構造は、実際のボランティアの走査から記録された電子データである仮想解剖学的構造。

【請求項 17】

超音波トレーニングシステムに用いる仮想走査ボリュームを作成する方法であって、  
i) 複数の三次元の超音波ボリュームを得るために複数の二次元超音波イメージを三次元の超音波ボリュームに繰り返し変換することによって第1の超音波ボリュームを作成する工程と、  
ii) 第2の超音波ボリュームの一部を選択する工程と  
iii) 前記第1の超音波ボリュームに前記第2のボリュームの選択された部分を受け入れる工程と  
から成っている仮想走査ボリュームを作成する方法。

40

【請求項 18】

請求項 17 に記載の方法であって、(可変の解剖学的構造又は病理学構造を有する異なるボランティアの走査の如き) 異なるソース(場所)又は被験者の超音波走査から前記第1及び第2のボリュームが得られる仮想ボリュームを作成する方法。

【請求項 19】

超音波シミュレータシステムに使用される三次元(3D)仮想走査ボリュームを作成する方法であって、三次元走査ボリュームを形成するために多様の二次元超音波走査又はイメージを変換する三次元仮想走査ボリュームを作成する方法。

50

## 【請求項 20】

請求項 19 に記載の方法であって、前記二次元走査は、変換ユーティリティによって操作されて前記 2D 超音波イメージを 3D ボリューム内に塗り込み、前記ボリュームは、ピクセルの 2D グリッドの流れから生成されたボクセルの 3D グリッドである三次元仮想走査ボリュームを作成する方法。

## 【請求項 21】

請求項 19 又は 20 に記載の方法であって、前記 2D 走査は、一層大きなデータセットを確立するように併合され、前記大きなデータセットは、どのピクセルが無視され、どのピクセルが 3D 仮想走査ボリュームに用いられるかを定めるマスクを作成することによってアルファブレンドされる三次元仮想走査ボリュームを作成する方法。

10

## 【請求項 22】

超音波検査又は超音波ガイド処理手順におけるシミュレーショントレーニング用のシミュレータトレーニングシステムであって、  
 使用者によって操作される可動のシミュレータ入力装置と  
 超音波走査イメージ又はそのファクシミリイメージであって前記シミュレータ入力装置の位置及び / 又はオリエンテーションに対して可変であってこれらに関連づけられた超音波走査ビューイメージを表示する手段とから成り、  
 前記システムは、前記入力装置の位置的移動又は所要の走査用のコンテキストに拘束を付与するシミュレータ入力装置拘束装置を含むシミュレータトレーニングシステム。

20

## 【請求項 23】

請求項 22 によるシミュレータトレーニングシステムであって、

a) 前記システムは、前記使用者の前記システムとの相互作用の態様を電子的に記録して使用者が行うパフォーマンス（実行）の評価又は測定を可能にする手段を更に含み、及び / 又は

b) 前記超音波走査ビューイメージは、異なるソースから得られて併合された走査ビューイメージデータから成る合成イメージであり、及び / 又は

c) 前記超音波走査ビューイメージは、二次元超音波走査又はイメージを変換して三次元走査ボリュームを形成することによって得られる三次元（3D）走査ボリュームである走査ボリュームから生成されるものである

シミュレータトレーニングシステム。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、一般的に、医療トレーニングシステムの分野に関し、特に、超音波シミュレーションを使用する、超音波トレーニングシステムに関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

医療超音波検査は、高周波音波が身体中の軟繊維や体液を通して伝搬する超音波に基づいた診断医療である。音波の反射は、物体の異なる密度によって異なるので、それらの「エコー」は、反射記録を生成するのに構築することができる。これは、医療データを得ることができるよう（内臓の如き）人体の内部のイメージが作成されることを可能とし、それにより、任意の潜在的な病状の診断を容易にする。

40

## 【0003】

臨床診療では、超音波走査は、様々な角度で患者の体のまわりや表面や中で変換器を操作する高度に訓練された医師によって行なわれる。経腔的超音波検査の場合には、内部プローブを回転するか、さもなければ操作する。

## 【0004】

超音波マシンを適切に正確に使用方法を学習する際、医師や他の健康施術者は、広範囲なトレーニング・プログラムを経験する。これらのプログラムは、学生が超音波走査を実行するエキスパートを観察する臨床実習セッションが付加される室内セッションから成

50

っている。学生は、観察したり、コピーを取ったりして、解剖学的実体を識別したり測定したり、更なる医療診断又は分析に必要なデータを捕捉したりする方法が教えられる。

【0005】

必要な技術を得るために、超音波検査の学生は、認識技量や目と手による移動調整の複雑な組み合わせを展開しなければならない。従って、学生は、超音波操作を行なうことについて一層多くの実習を行ったり、プロセスのトレーニング中に、一層多くの解剖学的構造(即ち異なる患者)を経験したりするほど、学生の技量はよくなるであろう。

【0006】

しかし、これは、資力の集約と同時に長く、時間を浪費するプロセスである。超音波訓練されたレントゲン技師の現在の不足状態や産婦人科、心臓科、泌尿器科及び救急医療科の如き多くの専門分野での超音波技術の付加的な導入は、数が限定されている有資格のトレーナーに相当な圧力をかけている。この圧力に対しては、ヘルス・サービス供給目標を満たす一定の需要が増している。従って、超音波トレーニングの本質的な挑戦は、技量の取得を促進し実地での患者との接触に先立って訓練生の能力を増加することにより、この矛盾を解決することにある。従って、臨床設備の使用及び/又はエキスパートの監督がなくても、有効で再生可能なトレーニング・プログラムを提供し、能力に要求される時間の減少に結びつく超音波トレーニングの解決手段の必要性がある。更に、この解決手段は、資力と時間とに対する現在の圧力を減少しつつコスト効果があるべきである。理想的には、この解決手段は、学習環境でしばしば見られない解剖学的構造や病理を具体化することができ、それによって学生が生きている患者に接触するのに先立って超音波トレーニングの質と幅を改善することができる。

10

20

【0007】

従って、本発明の第1の態様によれば、超音波検査又は超音波ガイド処置におけるシミュレーション・トレーニング用のシミュレータトレーニングシステムであって、使用者によって操作される可動のシミュレータ入力装置と

超音波走査ビューイメージ又はそのファクシミリイメージであって前記シミュレータ入力装置の位置及び/又は向きに対して可変であってこれらに関連づけられた超音波走査ビューイメージを表示する手段とから成り、

a) 前記システムは、更に、前記超音波走査ビューイメージに関連する人体構造の解剖的図形表示である第2のイメージを表示する手段を含み、前記超音波走査ビューイメージと前記第2のイメージとは、前記シミュレータ入力装置の位置及び/又は向きが変化することによって対等の状態に変化するようリンクされ、及び/又は

30

b) 前記システムは、使用者の実行の評価又は測定を可能にしつつ前記使用者の前記システムとの相互作用の態様を電子的に記録する手段を更に含み、及び/又は

c) 前記超音波走査ビューイメージは、異なるソース(source)から得られて併合された走査ビューイメージデータから成る合成イメージであり、及び/又は

d) 前記超音波走査ビューイメージは、二次元超音波走査又はイメージを変換して三次元走査ボリュームを形成することによって得られる三次元(3D)走査ボリュームである走査ボリュームから生成するものである

シミュレータトレーニングシステムを提供するものである。

40

【0008】

本発明の好ましい実施例では、システムは、上記の特徴a)、b)、c)及びd)の2つ以上を含む。

【0009】

使用者(即ち、学生、訓練生、又は継続的な専門的活動を試みる訓練された専門家)は、シミュレータ入力装置を操作したり、向き替えしたり、さもなければ、移動する。好ましくは、シミュレータ入力装置は、使用者が入力装置に入力した位置及び/又は向き(オリエンテーション)及び/又は力の程度に関連して入力装置を介して使用者にフィードバックされる力を供給するように構成される。学生の経験のリアリズムを促進するために、制御装置に加えられた力に関連するデータは、学生にフィードバックされることが好ましい

50

。このフィードバックは、制御装置自体を介して行われる。シミュレータ入力装置は、従来の超音波マシンのものに模した「レプリカインテリジェント」のプロープとすることができる。このプロープは、触覚型装置の如きインテリジェントプロープとすることができるが、他のタイプの制御装置を使用してもよい。

【0010】

シミュレータは、「仮想超音波マシン」と呼ぶことができる。好ましくは、このシミュレータは、臨床超音波マシンによって示される特徴及び可視化に少なくとも部分的に似ている可視化を示すように構成される。これは、超音波走査ビューイメージである。この走査ビューイメージは、患者の走査の如き種々のソース（位置）から得られるデータを用いて生成されたモザイクとすることができる。この患者走査は、臨床超音波装置を使用して、患者の体を走査することにより得られた二次元イメージとすることができる。

10

【0011】

好ましくは、超音波シミュレーションは、患者の体の一部の走査イメージを含み、このイメージの像（ビュー）は、シミュレータ入力装置の移動や操作に応じて変化する。従って、シミュレータは、使用者が見る被走査解剖学的構造の透視画を調整しコントロールする。更に、このシミュレータシステムは、少なくとも1つの他の超音波マシンの特徴を提示してもよい。例えば、このシステムは、明るさとコントラストをコントロールしてもよい。

【0012】

シミュレータ入力装置は、シミュレータ入力装置の移動、向き（オリエンテーション）及び/又は位置を模した「仮想の」超音波装置に相応するか又はこれによって反映されるのが好ましい。

20

【0013】

従って、物理的なシミュレータ入力装置の移動は、仮想超音波装置の相応する移動を引き起こす。物理的な入力制御装置を操作することによって、使用者は、システムによって表示された解剖学的構造のイメージのビュー（図）又は透視画を変更することができる。このため、評価又は実行のセッションを受けている使用者は、物理的なシミュレータ入力装置を操作することによって仮想の（即ち、模倣された）走査関連タスクを行なうことができる。使用者がシミュレータ入力装置を移動させると、彼/彼女は、その移動によって達成された仮想的変化を観察することができる。使用者とシステムとの相互作用中に制御装置の移動に関するデータが記録されるか書き留められることが好ましい。このデータは、制御装置の位置、向き、加えられた力及び/又は移動に関するものである。

30

【0014】

好ましくは、コンピューター・スクリーン上で、又は例えばホログラフィーディスプレイとして、リアル・タイムの走査ビューイメージの見るために、仮想装置と解剖学的構造との移動面又は走査面が学生に提示されるのが好ましい。好ましくは、この提示は、使用者に提示される「本物の」超音波マシンの走査ビューイメージに似ているか模倣し、従って、シミュレートされるがまだ現実的である経験を学生に提供する。

【0015】

1つの好ましい実施例では、走査された解剖学的構造の相応する図形表示が超音波走査ビューイメージに付加して提供される。この第2の図示された解剖学的構造のイメージは、統合する方法で走査ビューイメージにリンクされる。この解剖学的構造の解剖学的図形表示は、仮想制御装置又は走査面と、シミュレータ入力装置の位置に基づいた解剖学的構造の「スライス・スルー（slice through）」とを示す。使用者が物理的なシミュレータ入力装置を移動させると、図に示された仮想制御装置は、その移動を反映し、解剖学的構造のスライス・スルーの面がそれに応じて調節される。

40

【0016】

超音波走査ビューイメージ及び図形表示の両方が共に表示されるこれらの実施例では、これらは、同じコンピューター・スクリーン上の例えば異なるウィンドーで互いに隣接するか接近して表示されることが好ましい。好ましくは、図形表示と走査イメージとは、同じ

50

解剖学的構造の2つの異なる描出である。従って、制御装置が移動すると、表示された解剖学的構造の両方のバージョンの相応する移動が生ずる。

【0017】

このトレーニング・システムは、評価コンポーネントを更に含むことが好ましい。これは、使用者が行う実行の評価又は測定を可能にしてシステムとの使用者との相互作用の態様を電子的に記録するための手段をシステムが含むことによって実現することができる。これは「学習管理システム」(LMS)と称される。好ましくは、LMSは、制御装置の操作に基づいた学生のタスクの実行の評価を提供するように構成される。好ましくは、LMSは、使用者インターフェースの如き複数の他のコンポーネントを含む。LMSは、セキュリティ及び/又はアクセスのコントロールコンポーネントを含んでいる。例えば、学生は、LMSにログインするか、あるタイプの認証プロセスを受けることが要求される。

10

【0018】

LMSは、このトレーニング・システムの使用中前及び/又は使用后、使用者にトレーニング関連内容を提供する。このトレーニングの内容は、達成されるべきタスクの種類又は質及び/又は達成する方法に関する指令を含む。この内容は、種々のフォーマットで提供される。例えば、それは、テキストとして示されてもよいし、可聴形式で示されてもよい。

【0019】

他の実施例では、LMSは、使用者のシステムとの先の相互作用に関するデータを「記憶」していてもよいし、フィードバック、教示及び(又は)動機付けの目的で使用者にこれらのデータを提示してもよい。

20

【0020】

本発明の第2の態様によれば、少なくとも1つの予め定められたメトリクス又は実行関連の基準が提供される。好ましくは、各基準が学生の実行の様相が測定される相手であるベンチマーク又はゲージとして機能する複数のメトリクスが提供される。学生のメトリクスに対する実行(パフォーマンス)の比較は、システムのメトリクス分析コンポーネントによって行なうことができる。

【0021】

メトリクスは、シミュレータ定義ファイルに格納されていることが好ましい。好ましくは、シミュレータ定義ファイル(及びそれに含まれているメトリクスセット)は、学生が試みてもよい各割り当て物又は教育目的物毎に設けられる。従って、メトリクスは、タスクに適応し、また有能な又はエキスパートの使用者の予期された実行又は職業団体によってセットされた基準と比較して学生の実行が評価されるのを可能にする。これらの結果自体に加えて、シミュレータ定義ファイルが各メトリクスに関連するテキストを含むことが好ましい。このテキストは、特定の学習目的を達成することに学生が成功したか失敗したか否かに関して勧告を提供する。他の実施例では、多数のメトリクスは、多数の基準の評価に基づいた補強分析を提供するために組み合わせで評価されてもよい。

30

【0022】

所定のトレーニングセッション全体を通して制御装置の学生の使用に関連するデータに着目するのが好ましい。好ましくは、このデータは、監査証跡ファイル内に記録される。好ましくは、プローブの位置、向き(オリエンテーション)及び力は、間隔をあけて又は時間間隔で記録される。好ましくは、学生の実行データは、シミュレーション・セッションの終わりにメトリクスを考慮して分析される。従って、トレーニングセッション中に、監査証跡ファイルに生じた結果は、メトリクス・アナライザーによって入力として受領される。しかし、熟練した受信者は、メトリクス比較も学習セッション中いつ行なわれてもよいことを理解するであろう。

40

【0023】

メトリクス基準は、多くの方法で、定めることができる。例えば、それは、経験的に定めてもよいし、本発明を使用する少なくとも1人のエキスパートの実行(パフォーマンス)を評価することによって定めてもよいし、又は既知の医学知識から定めてもよい。

50

## 【 0 0 2 4 】

本発明の1つの態様によれば、超音波走査ビューイメージは、異なるソース（出所）から得られた併合データから生成された合成イメージである。これらのソースは、従来の超音波マシンを使用してボランティア被験者の身体を走査することにより得られた二次元の走査であってもよい。3D超音波ボリュームは、超音波トレーニング・システムと共に用いるのに提供されるのが有益であり、この3D超音波ボリュームは、1つの部分が少なくとも1つの他のボリューム又は別個のボリュームの組み合わせから3Dボリュームに移入した合成ボリュームから成っている。これは、走査ビュー及び/又は多くの異なるソース（出所）、ボランティア又は被験者からの解剖学的構造図の電子データの併合により達成される。

10

## 【 0 0 2 5 】

この3Dボリュームは、実際のボランティア被験者の解剖学的構造の合成物として作成されてもよい。実際のボランティア被験者の解剖学的構造の走査の1つ以上の選択部分が、仮想ボリュームの相応する領域上にコピーされるか重ね合わせる（「又は貼られる」）かする。この選択部分は、例えば、人体の卵巣又は他の内臓に相応する領域とすることができる。従って、新しい仮想ボリュームは、1人以上のボランティア被験者から最初に由来する走査データのモザイクとして構築されることができる。例えば、教育の理由で、実際の人体が持っているものより大きな卵巣を有する特定のボリュームが好ましいことが決定される。従って、本発明は、このような特別あつらえの仮想ボリュームを提供するものである。

20

## 【 0 0 2 6 】

この3Dボリュームは、ピクセルの2Dグリッドのストリームからボクセルの3Dグリッドを作成することにより二次元超音波走査又はイメージを3Dボリュームに変換することによって作成される。従って、3D解剖学的ボリュームは、2D超音波イメージの「スイープ（掃引）（sweep）」から作成される。単一のスイープは、（ビーム幅が十分に広くないかもしれないので）イメージに必要な全領域をカバーしないので、複合「スイープ」が行なわれ、各「スイープ」は、時間に対して連続する2Dイメージのビデオを記録する。その後、この複合スイープは、2D超音波走査イメージに関するより大きなデータセットを構築するように併合される。これは、1つのスイープが2D超音波ビーム限定によりシミュレータに必要な重要な全領域をカバーすることができないので、必要である。

30

## 【 0 0 2 7 】

2D走査データから「スイープ」の集合物を編集して、これらのスイープが一体にアルファブレンドされるのが好ましい。これは、マスクを使用して行われるのが好ましく、このマスクは、これらのスイープのどのピクセルが無視されるか、及び/又は生成される3Dボリュームへの入力としてどれが使用されるのかを定める。

## 【 0 0 2 8 】

好ましい実施例では、その後、生成したアルファブレンドは、1つ以上の代替データセットからデータを移入するように編集して、他のデータセットの所望の部分がこのアルファブレンドに組み入れられて所望の解剖属性を有する3Dボリュームを作成する。従って、その結果生じる仮想ボリュームは、教育の動機づけに相応して設計された仮想患者の体の一部の表示である。

40

## 【 0 0 2 9 】

これは、追加の仮想ボリュームを迅速で容易に作成することができるという利点を有する。更に、これは、彼/彼女が臨床診療だけによってトレーニングを行う場合に、可能であるより少ない時間で一層広範囲の解剖学的構造と組織とを学生に体験させることができるという利点を有する。

## 【 0 0 3 0 】

さもなければ、3Dボリュームは、特定の人体の解剖学的構造を表わすように設計された人工的に生成されたデータセットから成っていてもよい。

## 【 0 0 3 1 】

50

更に、このデータセットは、おそらく、このような方法で処理され又は胎児の心臓の鼓動や、子宮内移動する赤ん坊や、入力制御装置によって加えられた力によって引き起こされる空間的關係の変化の如き被験者の移動を模倣するために、制御入力装置によって加えられた時間又は力に応じて変化するように処理される。

【0032】

従って、本発明は、上記の利点を備えつつ、現在の超音波トレーニング環境の欠点の少なくともいくつかを除去するか緩和する。

【0033】

本発明のこれら及び他の態様は、本明細書に記載された典型的な実施例から明らかであり、又はこの実施例を参照して説明する。

10

【0034】

本発明の実施例は、例示的であるが、以下の添付図面を参照して説明する。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明の実施例の構成とその成果とを示す。

【図2】本発明の実施例によって学生に提示されたシミュレーションに基づく超音波トレーニングセッションの代表的な図である。

【図3】本発明によって使用者がシステムと相互作用しているのを示す。

【発明を実施するための形態】

【0036】

20

次の典型的な実施例は、経膈的走査に関連して本発明の使用を述べるものであるが、この出願は、説明の目的だけのものであり、本発明は、この点に関して限定する意図はない。他の実施例も、他のタイプの医学用途に適用することができる。

【0037】

図1を見ると、医療用超音波トレーニングシミュレータが提供され、このシミュレータは、次の構成部分を含む。

- ・使用者に提示された学習経験を監視又は管理する学習管理システム(LMS)5。
- ・使用者の評価コンポーネント7。これは、使用者の実行(パフォーマンス)の判断又は分析を形成することができる。
- ・従来の超音波マシンの重要な特徴を模写するように構成された超音波シミュレーションコンポーネント2。これは「仮想超音波マシン」と称することができる。
- ・レプリカの「インテリジェント」超音波プローブ6であり、これは、使用者によって操作され、システムへ電子的入力を供給する入力装置である。この入力装置6は、例えば、システムのシミュレータ・コンポーネントとコミュニケーションする触覚型の装置である。
- ・本発明のソフトウェア・コンポーネントを運転するためのコンピューター及び他の関連するハードウェア。
- ・使用者12に情報を表示し提示するための高解像度スクリーン13。これはタッチ・スクリーンとすることができる。

30

【0038】

40

更に、図2及び図3を参照すると、使用時に、使用者12が超音波トレーニング・システムLMS5にログインしてトレーニングセッションを開始する。これは、種々の既知の方法(例えば使用者IDとパスワードの提供)によって認証を要求することができる。使用者とシステム・コンポーネントとの間の相互作用は、適当なプログラム言語で書かれた使用者インターフェースによって取り扱われる。

【0039】

システムにログインした後、LMS5は、使用者にコースの内容3の概要を提供する。この概要は、モジュールの目的及び学習成果に関する情報を学生に提供する。各モジュールは、それぞれ多数のチュートリアル及び割り当てに分割される。チュートリアルは、経膈的プローブのオリエンテーション・コンベンションや導入の如き特定の技術のテーマに

50

関するものであり、他方、割り当ては、重要な学習ポイント(矢状面及び冠状面又はその方向のオリエンテーション及び後者の位置及び圧力の如き)重要な学習ポイントを構成するモジュール内の一群のタスクである。

【0040】

その後、使用者は、彼(又は彼女)がどのトレーニング・モジュール(例えば、正常な女性の骨盤、正常な妊娠初期又は胎児の健康状態の評価の検査)を受けたいかを選択する。使用者が割り当て(即ち、シミュレータを実行する)を引き受けたいことを使用者が指示すると、LMSは、学生に最初の指令を提供する。この指令は、音声で又は視覚的に提供することができる。割り当てが行なわれるように、LMSは、更に、シミュレータ・デフィニション(定義)10をシミュレーション・コンポーネントに渡す。

10

【0041】

シミュレータ・デフィニション10は、特定の対象又はタスクに関して学生をテストしトレーニングするための特定の割り当てに関する情報とデータとのパッケージである。例えば、シミュレータ・デフィニション10は、表示されるテキスト、使用されるべき超音波ボリュームに関するパラメータ、どのボリュームが使用されるべきか、どのカフィードバックファイルが用いられるべきかを含む関連する割り当ての全記載、及びテストされるべきメトリクスの全記載を含む。関連する合否の基準も含まれる。トレーニングコンテンツ(内容)11は、XMLファイル内に格納され、従って、トレーニングコンテンツ11は、コンフィギュレーションされたり、更新したり、変更したりすることができる。

【0042】

使用者は、フィードバックのない「実行モード」又は「会話(相互作用)モード」でシミュレータを使用するオプションが提示され、それによって、使用者は、1セットの「ゴールド基準」のメトリクスに対して測定される特定のタスクを引き受ける指令に従う。これらの指令は、テキスト形式で提供されてもよい、例えば、スクリーン上でテキスト形式で提供されてもよいし、例えば、スピーカによって音声の形式で提供されてもよい。

20

【0043】

従って、使用者がLMSインターフェースを経て割り当てを選択すると、適切なシミュレータ・デフィニション(定義)10がシミュレータ7に負荷されてトレーニングセッションが開始する。このトレーニングセッション中、使用者は、触覚型入力装置6(即ち「インテリジェントプローブ」)の操作により、選択された割り当て又はタスクを終える。使用者は、物理的な入力装置6を操作して仮想患者の解剖学的構造のまわりに仮想超音波プローブ14をナビゲートする。これは、再発生する超音波走査ビューイメージ2及び/又は仮想超プローブ14の面や動きに相応するシミュレートされた超音波ビームとしてスクリーン1に現われる。インテリジェントなレプリカプローブ6が移動されるにつれて、ディスプレイ1は、患者の解剖学的構造のシミュレーションにおけるビームの進行を示す。

30

【0044】

従って、触覚型入力装置6の使用によって、トレーニング・システムは、生きている患者に対して臨床セッションで操作が行われる方法を模倣する仮想世界で超音波操作を使用者12が行なうことが可能となる。例えば、使用者は、仮想患者の内臓を検査し測定するような操作を行なうことができる。

40

【0045】

セッション中、このシステムは、図2に示されるように、使用者のスクリーン上の個別のウィンドーで示される2つの横並びの図で超音波ボリュームと仮想解剖学的構造とを示す。:

1.リアル・タイムの走査中発生した再創出の超音波走査ビューイメージ2。従って、仮想超音波マシン2は、プローブ入力装置の現在位置に基づいた走査ビューイメージを示すシミュレートされた超音波マシンのプレゼンテーションを可能にする。これは、図2のスクリーン2に示されている。使用者が触覚型入力装置を移動するにつれて、もし使用者が「本物の」超音波マシンを操作していれば生じるであろう、走査ビューイメージ2の斜視

50

図は、それに応じて変化する。

2. 仮想患者1の解剖学的構造におけるシミュレートされた走査ビーム21の進行の図。図2のスクリーン1は、グラフィックアーティスト(このプロセスは、以下の詳細に述べる)によって作成されるような解剖学的構造の図形を示す。この解剖学的構造の図形は、仮想プローブ14のパスベクティブから示される。この仮想プローブ及びそのオリエンテーション(向き)は、仮想プローブ14の位置に起因する走査面21と共に示されている。解剖学的構造の「スライス・スルー」は、仮想プローブ14の面21に基づいて示されている。使用者が触覚装置を移動するにつれて、仮想プローブ14がその移動を反映し、スクリーン2上で移動するのが見られる。従って、解剖学的構造の透視図は、シミュレートされた走査面21にその変化を反映するように変更される(例えば、回転する)。

10

【0046】

2つのイメージ(即ちスクリーン2のシミュレートされた走査ビューイメージとスクリーン1の図形表示)は、共に、触覚入力装置6の移動を追跡して、使用者が必要な学習タスクを行なう際、彼(彼女)は、これらの2つの形態又は表現におけるそのアクションの結果を見ることができる。これは、手動のアクションの結果の理解を容易にする。

【0047】

上記の図は、両方とも、使用者に同時に提示されるが、熟練した相手方は、いくつかの実施例では、上記イメージのうちの一つだけが表示されることを認識する。言い換えると、このシステムは、仮想解剖学的構造の超音波ボリューム又は図形だけを表示する。

20

【0048】

選択されたトレーニング・モジュールに関する指令及び/又は情報を含んでいるトレーニングセッション中に、第3のウィンドー3も使用者に提示される。それに代えて、これらの指令及び/又は情報は、スクリーンによってではなく、音声の形式で提供されてもよい。従って、スクリーンは、トレーニング関連資料を提示するための追加の第3のスクリーンを有して又は有することなく、上記の解剖学的構造の図の一方又は両方を使用者に提供することができる。

【0049】

使用者とシミュレータ2との間の相互作用は、インターフェース9によって管理され、このインターフェースは、データを触覚入力装置6(例えば仮想解剖学的構造内の位置)から得て触覚入力装置にフィードバック(即ち力のフィードバック)することができる。従って、触覚装置6は、プローブを介して加えられる力と組織又は他の物体が与えている抵抗に関して使用者にフィードバックする。

30

【0050】

実施例の中には、支持フレーム20の周辺限定の孔17の如きハードウェア拘束物を用いて触覚型入力プローブ6の動きを制限し、それによって患者の身体によって抑制される実際のプローブの動きの範囲を複製することができるものがある。このシステムは、また、仮想体の開口部、例えば口、膈、肛門又は動作のエントリー・ポイント、例えば、仮想解剖学的構造の正確な位置にあるというような腹腔鏡のポートからのプローブの出口ポイントを人為的に抑制することができる。このようにすると、プローブの位置又は角度の測定 mismatches があった場合に、正しくない可視化が回避される。例えば、このような場合、さもないと、プローブは、仮想解剖学的構造の脚体又は他の身体部分を経て不正確に出る。しかし、このシステムの他の実施例は、ハードウェア拘束物の使用を必要としないものとする事ができる。

40

【0051】

従って、相互作用の精巧なレベルは、臨床トレーニングセッションで得られた経験を模倣するシステムで得られる。器官に対して押し付ける際の圧力及びプローブが解剖学的に不可能な位置へ移動するのを防ぐことの両方によって、使用者には走査作業の現実的な感覚が提供される。

【0052】

シミュレーション中に、既知の技術を用いて、仮装解剖学的構造を変形して、例えば、

50

膈の穴の如き空洞内又は身体の外面にプローブの効果をシミュレートする。また、他の技術を用いて、超音波マシンの重要な機能性の幾つかをシミュレートして、それにより、学生の経験のリアリズムを増強する。これらは、スクリーン4の領域を経てトレーニングセッション中に学生によって提示されコントロールされることができる。これらの特徴は、以下のものを含むことができる。

- ・明るさ、コントラスト及び時間利得補償 ( T G C ) の制御
- ・イメージ注解 ( ラベリング及びテキスト注解 )
- ・イメージ・オリエンテーションの変更
- ・フリージング及び分割スクリーン機能性
- ・イメージの拡大及びズームング
- ・距離又は領域の測定又は一連の測定からのボリュームの計算

10

#### 【 0 0 5 3 】

L M S 5 を介して、学生は、更に、セービングされたスクリーンショット及び / 又は学生の実行のビデオ記録を見ることができる。

#### 【 0 0 5 4 】

トレーニングセッション全体を通して、使用者相互作用とセッションデータは、監査証跡8内でシステムによって保存されるか記録される。更に、触覚型による位置及び / 又は向き ( オリエンテーション ) 及び加力が一定の空間的又は時間的間隔 ( 例えば 1 0 0 m s 毎 ) をあけて記録される。シミュレーションの終わりには、この情報は、使用者の適切なメトリクスに関し実行を決定するために分析される。

20

#### 【 0 0 5 5 】

使用者の実行は、メトリック分析コンポーネント7の使用によって評価される。この分析は、セッション中いつでも行なうことができるが、監査証跡ファイル8に保存された結果を使用して、シミュレーションラン ( 即ち割り当て ) の終わりにバッチ作業として行うのが一層典型的である。

#### 【 0 0 5 6 】

メトリクス・アナライザー7は、選択された割り当て ( 即ち「メトリクス」 ) 用のシミュレータ定義ファイル10に保存された予め定められた1組の基準に対する学生の実行に関しシミュレーション中に得られたデータを比較する。メトリクスは、割り当て内の各タスクに関係しており、学生の重要な実行基準に対するそのタスクの実行の評価を可能にする。例えば、タスクが患者の右卵巣のサイズを完全に検査し測定することである場合、メトリクスは、シミュレートされたプローブによって加えられる最大力、検査を完了するのに要する時間、プローブの移動プロフィール、実施された測定、例えば、卵巣の長さ、幅及び高さ、及び測定位置をチェックする。

30

#### 【 0 0 5 7 】

多数の異なったメトリクスに対して比較が行われ、これらのメトリクスの各々は、学生の実行の単一の様相を測定する。以下に記載のリストは、限定的で絶対的であることを意図しないが、このシステムには、次のメトリクスが含まれている

#### 時間

40

タスクを行うのにかった時間

#### フライトパス

如何に密接に学生が「エキスパート」のプローブパスに倣ったかということ用いられたアルゴリズムは、以下の通りである。

各エキスパートプローブ ( 触覚型 ) の記録された位置毎に絶対距離 ( C ) によってもっとも密接した学生のポイントを見出す。

メトリクスは、最少 ( C ) 、最大 ( C ) 、中間 ( C ) である。

#### ロケイトブレイン

50

エキスパートによって記録されたものと比較して凍結超音波図の位置のチェック

#### 角度の偏差

走査中、学生によって作られた特定の向き（オリエンテーション）ベクトルからの偏差のチェック

#### 多数の選択

多数選択問題

#### 力

加えられた最大力

10

#### コントラスト

限定値に対するスクリーンコントラストのチェック

#### 明るさ

限定値に対する明るさのチェック

#### TGC（時間利得補償）

限定値に対するTGCのチェック

20

#### 超音波オリエンテーション

超音波オリエンテーション（即ち、使用者インターフェース上ではじかれ又は回転することができる超音波イメージのオリエンテーション）のチェック

#### ラベル

注解ラベルの位置のチェック

#### 1 d 測定

超音波ビューの1 d 測定の値と位置のチェック

30

#### 2 d 測定

超音波ビューの2つの1 d 測定の値と位置と垂直性とのチェック

#### 3 d 測定

超音波ビューの3つの1 d 測定の値と位置と垂直性とのチェック

#### 矢の実証

エキスパートの矢線に対するスクリーン上に描かれた矢線のオリエンテーションのチェック

40

#### 【0058】

メトリクスの上記の例は、例示的にのみ提供されていることに注目されるべきである。熟練した相手方は、このシステムが他のタイプの超音波応用に使用されるようになっていくと理解するであろう。従って、特に、特定のタイプの動作に一層密に関連する異なったメトリクスセットを作成することができる。

#### 【0059】

メトリクスの基準は、多くの方法で決定される。

・ 経験的方法(例えば、学生は、特定のタスクに30秒以下かかるはずであることが定められる)

50

・ シミュレータを使用して多数のエキスパートの実行の評価方法(例えば、エキスパートによって做られる平均的なプローブのパスを見つけるためにシミュレータ自体を使用する方法)

・ 医学知識による方法(例えば、医者と施術者とは、特定の最大の力の限界を与えることができ、その理由は、これは、経験で、患者の不快を引き起こすレベルであるからである)

【0060】

結果それ自体に加えて、シミュレータ定義(デフィニション)ファイル10は、更に、各メトリクス用の特定のテキストを含んでいて使用者が割り当てのその特定の態様をパスしたか又は失敗したかどうかに関して勧告を与える。それに代えて、多数の基準が組み合わせとして評価されて、多数の基準に基づいたガイダンスの改良を提供してもよい。

10

【0061】

使用者が割り当てを終えた場合、彼(彼女)は、LMSインターフェース5に戻って彼女/彼の結果を再検討し評価する。その後、実行がメトリクスによって期待されるものと比較して満足でなかったことをフィードバックが示す場合、使用者は、再度その割り当てを受けるか、次の割り当てに進む。

【0062】

更に、特定のトレーニング・プログラムに登録されている使用者のために、使用者の監督者は、使用者のLMS5に関する報告書に対してアクセス権を持っているので、監督者は、オンゴーイング方式で進行及び実行を監視することができる。

20

【0063】

使用に先立って、解剖学的構造の少なくとも1つ(典型的に1以上)の3D超音波ボリュームがトレーニング・システムでの使用のために作成される。

【0064】

所要のボリュームを作成するために、2D超音波走査ビューイメージは、「従来の」超音波マシンを使用して捕捉される。この捕捉された2D超音波は、後の使用や再生のために超音波マシン自体の内部又はDVDに保存される。

【0065】

本発明では3D超音波ボリュームが使用されるので、2D超音波イメージは、必要な3Dフォーマットに変換又は変成されなければならない。従って、位置と向き(オリエンテーション)に関する追跡センサー・データが2D超音波走査と組み合わせなければならない。このプロセスは、追跡装置の空間と時間とのキャリブレーションを必要とする。

30

【0066】

本発明の典型的な実施例の構築中に行なわれるように、このようなキャリブレーション技術の一例を此処に述べる。

【0067】

1. 空間のキャリブレーション

2つの追跡磁気センサーを用いて空間のキャリブレーションを達成した。一方のセンサーは、超音波プローブに取り付けられ、他方のセンサーは、「放したまま」である。プローブは、水の容器内に懸垂して(超音波を伝送し)、他方のプローブは、超音波ビーム内へ交差した。

40

これらの両方のセンサーの位置は、超音波プローブセンサーの向き(オリエンテーション)と共に、記録された。「放したまま」のセンサーは、その追跡の中心が超音波ビーム内にあるように配置されて超音波イメージ内で閃光するか又は認識可能な実体(エンティティ)を生成した。このイメージは記録されてその位置が解る。これが多数回実行されて、よいサンプル範囲(例えば>20)を提供した。

その後、「放したまま」のセンサーの3D位置が超音波プローブに接続されたセンサーに写像された。このため、ターゲット(即ち追跡センサー)の位置が解っているので、イメージ中の超音波ピクセルが空間に実際に位置される場所の計算が可能となった。

【0068】

50

## 2. 時間的なキャリブレーション

時間的なキャリブレーション中に、2つの追跡センサーが使用された。一方のセンサーは、超音波プローブに紐で縛られ、他方のセンサーは、(安定して保持するように)近くの木製のポールに取り付けた。作業者は、超音波プローブで木製のポールを叩いた。その結果、木製のポールが超音波イメージに瞬時に見えるようになり、一方第2のセンサーが突然の移動を記録した。これは、移動の始まりと終わりとして実行されて移動と超音波イメージとの両方の走査の始まりと終わりとしてキャリブレートしその境界を定めた。第2のセンサー内での移動は、第1のセンサー内での移動より一層明白であり、また、第2のセンサーは、(叩かれるまで)通常静止して位置と向き(オリエンテーション)のデータの流れを認識するのを一層容易にした。

10

【0069】

## 3. ボリューム生成

空間と時間とのキャリブレーションが与えられると、2D超音波イメージは、3Dに正確に「スイープ」することができた。従って、画筆として2D超音波ビデオを使用して、「塗る」ことができた。

ボリューム変換ユーティリティを用いて2Dボリュームを3Dボリュームに描き、このボリュームは、ピクセルの2Dグリッドの流れから作成されたボクセルの3Dグリッドであった。これは、単一の「スイープ」を可能として超音波の3Dボリュームを作成した。

【0070】

その後、複合「スイープ」を併合して一層大きなデータセットを構築した。次いで、これらは、どのピクセルが無視されるべきかと、どのピクセルが入力超音波イメージに用いられてイメージ間のブレンドが達成されることを可能にするかを定める「マスク」の作成によりアルファブレンドされた。その後、正しいブレンドが手動で計算されて、第2の(以後の)スイープを微細に調整してこれらを正確に整列するか、少なくとも(可視的な)オーバーラップ・エラーを最小限にした。

20

【0071】

次いで、アルファブレンドを用いて他のデータセットからのデータに併合してボランティアの身体データを吸収することによって新しい3D超音波ボリュームの生成を可能にした。例えば、データセットの小さな卵巣が異なるボラアンティアの身体からのより大きな卵巣と取り替えることができる。その結果物は、併合された2つの異なる身体の生成物であったが、この結果物は目に十分正確に現れる。従って、多数の仮想患者は、仮想ボランティアの身体の基本コレクションから作られる。

30

【0072】

更に、1つのボリュームの三次元の解剖学的構造の図形表示は、「実際の」超音波ボリュームから関心のある器官(例えば、卵巣)を細分することにより作成された。これらは、解剖学的構造の図形表示に変えるためにグラフィックアーティストに送られた。その後、解剖学的構造の図形表示は、上記のトレーニングセッション中にスクリーン上で操作される。図2のスクリーン1は、本発明の実施例によるこのような図形表示の一例を示し、シミュレートされたプローブ及び関連する走査面を示し、また走査面の展望図からの仮想解剖学的構造を示す。超音波走査ビューイメージ及び解剖学的構造図イメージは、入力装置6が操作されるにつれて、合致した関係で変化するようにリンクされる。

40

【0073】

本発明は、走査データが「実際の」被験者上で行なわれる超音波走査から得られる実施例において主に記載した。それに代えて、仮想データセットは、フォワードシミュレーション又は他の方法によって人工的に作成してもよいことを認識すべきである。好ましい場合には、このような人工的データは、恐らく、ある実施例では、本物のデータと併合される。

【0074】

更に、これらのデータは、入力装置によって加えられる力に時間合わせして又は応答して変化を提供するように処理され又は操作される。例えば、このような操作は、胎児の心

50

臓の鼓動、子宮移動中のベビー又は入力装置を介してベビーに力を加える結果としての調査中の物理的領域の形に対する変化を表わすように、走査ビューイメージを変化せしめることができる。

【0075】

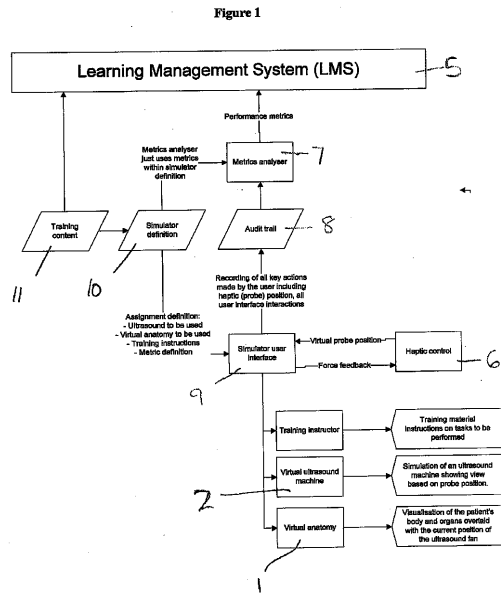
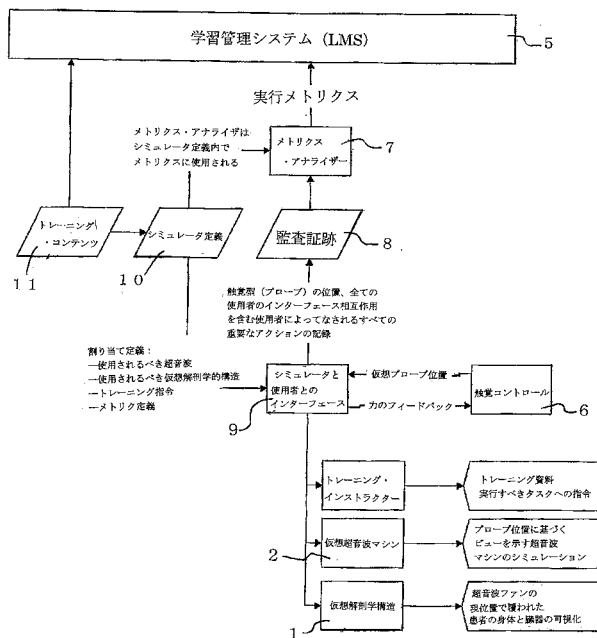
従って、本発明は、実行時のリアルタイムフィードバックを行ない、且つ学生が十分な能力を達成するためにパスを図表化しつつ学生に重要な技術を教えるという利点を有する。本発明からは、他の利点が以下のように発生する。

- ・非臨床的学習環境の提供であり、従って、臨床サービスの提供とトレーニングの必要性との間の現在の資源上の矛盾を解決することができ、臨床用の高価な超音波設備をリリースする。
- ・病院やトレーニング・センターの学習キャパシティと同様に適切に資格のあるトレーナーの現在の不足を克服するのに役立つ。
- ・訓練生の患者との接触に先立って超音波学習の質及び幅を改善する。
- ・訓練生に「活動学習」の正確なフィードバックを提供して実行を監視し、トレーニング・プロセスに対する機構を提供する。
- ・エキスパートの直接の監督の必要性をなくし、従って高いコスト効率の解決策を提供する。
- ・学生が臨床に基づいたトレーニング中に可能であるよりもっと時間間隔が短縮された種々様々の解剖学的構造を経験することを可能にする。
- ・学習モジュール及び/又はメトリクスは、プロフェッショナル団体によって提示された学習目的を満たすように産業カリキュラムに応じて開発することができ、それにより、専門的な金本位制を満たすことができる。
- ・有効で複製可能なトレーニング・プログラムを提供する。

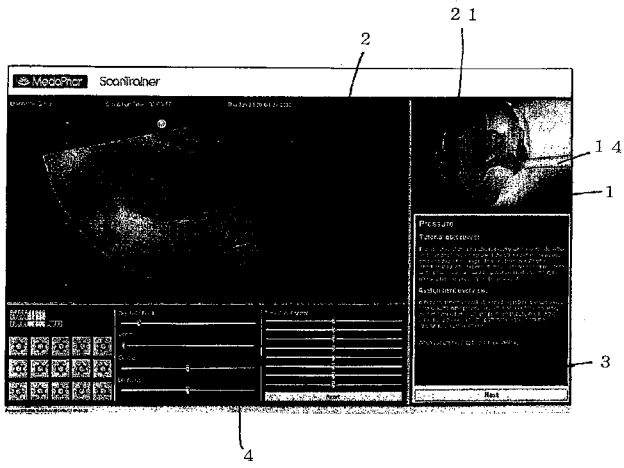
10

20

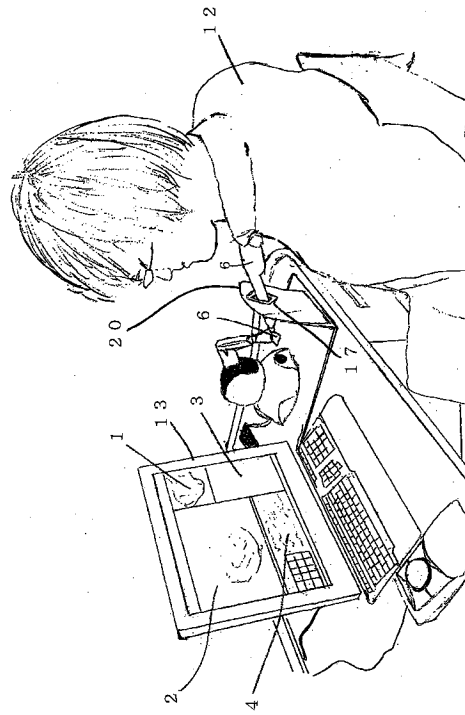
【図1】



【 図 2 】



【 図 3 】



## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/GB2011/050696
---

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. G09B23/28 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G09B		
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 practical, search terms used) EPO-Internal		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2009/129845 A1 (EZONO AG [DE]; DUNBAR ALLAN [DE]; SCHETS SICCO [DE]; MOHAMMED FATEH [D] 29 October 2009 (2009-10-29)	1,3-5, 8-23
Y	page 5, paragraph 5 - page 6, paragraph 3 page 14, last paragraph; figure 4 page 15, last paragraph page 14, paragraph 2 page 15, paragraph 1	2,6,7
Y	----- WO 2008/071454 A2 (UNBEKANNTE ERBEN NACH HARALD R [DE]; POHL KAY THOMAS [DE]) 19 June 2008 (2008-06-19) page 27, line 22	2,6,7
A	----- US 2007/081709 A1 (WARMATH JOHN R [US] ET AL) 12 April 2007 (2007-04-12) claim 1 ----- -/--	1-23
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 document 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. "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
10 June 2011		30/06/2011
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  Beauce, Gaetan

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/GB2011/050696
---

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2010/026508 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; SNOOK ALLEN [US]; GARG ROHIT [US]) 11 March 2010 (2010-03-11) claim 1 -----	1-23

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/GB2011/050696

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2009129845 A1	29-10-2009	EP 2285287 A1	23-02-2011
WO 2008071454 A2	19-06-2008	NONE	
US 2007081709 A1	12-04-2007	US 2011098569 A1	28-04-2011
WO 2010026508 A1	11-03-2010	EP 2324441 A1	25-05-2011

---

 フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 ナザール アムソ

英国、カーディフ CF5 2JG、ランダフ、イーリー・ロード 62

(72) 発明者 ニコラス アヴィス

英国、チェシャー CB22 4NW、オルトリナム、ヘイル、アップルトン・ロード 4

(72) 発明者 ニコラス スリーブ

英国、ケンブリッジ CB22 4NW、ホイットルズフォード、ロイストン・ロード 19

Fターム(参考) 2C032 CA06

4C601 LL40

专利名称(译)	超声波仿真培训系统		
公开(公告)号	<a href="#">JP2013524284A</a>	公开(公告)日	2013-06-17
申请号	JP2013503176	申请日	2011-04-08
[标]申请(专利权)人(译)	MEDA秋季有限公司 迈达博有限公司		
申请(专利权)人(译)	Medaforu有限公司		
[标]发明人	ナザールアムソ ニコラスアヴィス ニコラススリーブ		
发明人	ナザール アムソ ニコラス アヴィス ニコラス スリーブ		
IPC分类号	G09B23/28 A61B8/00		
CPC分类号	G09B9/00 G09B23/286		
FI分类号	G09B23/28 A61B8/00		
F-TERM分类号	2C032/CA06 4C601/LL40		
代理人(译)	菊池彻		
优先权	2010005928 2010-04-09 GB		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种用于超声检查或超声引导程序中的模拟训练的模拟器训练系统。训练系统包括由用户操作的可移动模拟器输入设备，以及用于显示超声扫描视图图像的装置，该超声扫描视图图像是超声扫描的图像或传真图像。扫描视图图像是可变的并且与模拟器输入设备的位置和/或方向相关。该系统还包括用于显示第二图像的装置，第二图像是与超声扫描视图相关联的身体结构的切片的解剖图形表示，该切片通过显示模拟器输入设备的扫描光束平面。超声扫描视图图像和第二图像被链接以随着模拟器输入设备的位置和/或取向改变而以协调的方式变化。

