

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5349582号
(P5349582)

(45) 発行日 平成25年11月20日(2013.11.20)

(24) 登録日 平成25年8月30日(2013.8.30)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

A 6 1 B 8/00

請求項の数 11 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2011-505370 (P2011-505370)	(73) 特許権者	510282228
(86) (22) 出願日	平成20年4月22日(2008.4.22)		エゾノ アクチェンゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2011-518013 (P2011-518013A)		ドイツ連邦共和国 〇 7 7 4 3 イエーナ
(43) 公表日	平成23年6月23日(2011.6.23)		シュピッツヴェイデンヴェーク 3〇
(86) 国際出願番号	PCT/EP2008/054832	(74) 代理人	100092093
(87) 国際公開番号	W02009/129845		弁理士 辻居 幸一
(87) 国際公開日	平成21年10月29日(2009.10.29)	(74) 代理人	100082005
審査請求日	平成22年12月22日(2010.12.22)		弁理士 熊倉 禎男
		(74) 代理人	100088694
			弁理士 弟子丸 健
		(74) 代理人	100103609
			弁理士 井野 砂里
		(74) 代理人	100095898
			弁理士 松下 満

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波画像化システム及び超音波画像化システムにおける支援提供方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波画像化システム(1)であって、前記超音波画像化システム(1)により検査中の患者の解剖学的構造の一部分のライブ超音波画像(7)を収集する超音波スキャナ(2)と、少なくとも1つの一次実演ビデオクリップ(27)を提供する支援手段(9)と、少なくとも1つのビデオディスプレイ(8)とを有する、超音波画像化システム(1)において、前記ビデオディスプレイ(8)は、前記一次実演ビデオクリップ(27)をライブ超音波画像(7)と同時に提示するために前記超音波スキャナ(2)及び前記支援手段(9)に機能的に接続されており、前記実演ビデオクリップは、検査手順におけるステップの実施を実演する画像の動画化シーケンスであって、そのステップをどのように実施すべきかについてユーザに指図をするものであり、

前記支援手段(9)は、前記少なくとも一次実演ビデオクリップ(27)のうちの1つに対応した少なくとも1つの超音波画像ビデオクリップ(29)を提供することができ、前記ビデオディスプレイ(8)は、前記超音波画像ビデオクリップ(29)を前記一次実演ビデオクリップ(27)及び前記ライブ超音波画像(7)と同時に提示するために前記支援手段(9)に機能的に接続されており、

前記支援手段(9)は、前記一次実演ビデオクリップ(27)の提示を前記超音波画像ビデオクリップ(29)の提示と同期させるシンクロナイザから成る、超音波画像化システム(1)。

【請求項 2】

10

20

前記支援手段(9)は、前記少なくとも1つの一次実演ビデオクリップ(27)のうちの1つに対応した少なくとも1つの二次実演ビデオクリップ(28)を提供することができ、前記ビデオディスプレイ(8)は、前記二次実演ビデオクリップ(28)を前記一次実演ビデオクリップ(27)、前記超音波画像ビデオクリップ(29)、及び前記ライブ超音波画像(7)と同時に提示するために前記支援手段(9)に機能的に接続されている、請求項1記載の超音波画像化システム(1)。

【請求項3】

前記一次実演ビデオクリップ(27)及び対応の前記二次実演ビデオクリップ(28)は、前記検査の同ステップの互いに異なるビューを示す、請求項2記載の超音波画像化システム(1)。

【請求項4】

前記シンクロナイズは、前記二次実演ビデオクリップ(28)の提示を前記一次実演ビデオクリップ(27)及び前記超音波画像ビデオクリップ(29)の提示と同期させる、請求項2又は3記載の超音波画像化システム(1)。

【請求項5】

前記支援手段(9)は、前記超音波画像ビデオクリップ(29)のうちの少なくとも1つに対応した少なくとも1組の画像パラメータ値を提供することができ、前記支援手段(9)は、前記ビデオディスプレイ(8)上に提示されるべき前記超音波画像ビデオクリップ(29)に対応した前記画像パラメータ値の組に従って前記超音波スキャナ(2)の画像化設定値を調節するよう前記超音波スキャナ(2)に機能的に接続されている、請求項1～4のうちいずれかーに記載の超音波画像化システム(1)。

【請求項6】

前記支援手段(9)は、各々が検査手順において別々のステップを実現する数個の一次実演ビデオクリップ(27)を含む少なくとも1つの手順実演セットを提供することができ、前記支援手段(9)は、前記一次実演ビデオクリップ(27)を前記ビデオディスプレイ(8)上に提示可能に提供するよう前記ビデオディスプレイ(8)に機能的に接続されている、請求項1～5のうちいずれかーに記載の超音波画像化システム(1)。

【請求項7】

前記超音波画像化システム(1)は、ステップ制御部(25)を有し、前記ステップ制御部(25)は、前記超音波画像化システム(1)のユーザによる前記ステップ制御部(25)の作動時に、特定の一次実演ビデオクリップ(27)を前記ビデオディスプレイ上に提示可能に提供するために前記支援手段(9)に機能的に接続されている、請求項6記載の超音波画像化システム(1)。

【請求項8】

前記支援手段(9)は、各セットが互いに異なる検査手順におけるステップを実演する数個の手順実演セットを提供することができ、前記超音波画像化システム(1)は、手順制御部(16)を有し、前記手順制御部(16)は、前記超音波画像化システムのユーザによる前記手順制御部(16)の作動時に、前記数個の手順実演セットから、前記ビデオディスプレイ(8)上に提示可能に提供されるべきセットを選択するために前記支援手段(9)に機能的に接続されている、請求項6又は7記載の超音波画像化システム(1)。

【請求項9】

超音波画像化システム(1)において、前記システムのユーザを支援する方法であって、検査中の患者の解剖学的構造の一部分のライブ超音波画像(7)を収集するステップと、前記ライブ超音波画像(7)を一次実演ビデオクリップ(27)と同時にビデオディスプレイ(8)上に提示するステップとを有し、前記実演ビデオクリップは、検査手順におけるステップの実施を実演する画像の動画化シーケンスであって、そのステップをどのように実施すべきかについてユーザに指図をするものであり、

前記一次実演ビデオクリップ(27)に対応した超音波画像ビデオクリップ(29)が、前記ライブ超音波画像(7)及び前記一次実演ビデオクリップ(27)と同時に提示され、

10

20

30

40

50

支援手段(9)を実行するハードウェア及び/又はソフトウェアにより構成されたシンクロナイザは、前記一次実演ビデオクリップ(27)の提示を前記超音波画像ビデオクリップ(29)と同期させる、方法。

【請求項10】

前記一次実演ビデオクリップ(27)に加えて、対応の二次実演ビデオクリップ(29)を前記ビデオディスプレイ(8)上に提示し、前記対応の二次実演ビデオクリップ(29)は、前記一次実演ビデオクリップ(27)及び前記超音波画像ビデオクリップ(29)と同期してランする、請求項9記載の方法。

【請求項11】

前記方法は、前記ビデオディスプレイ(8)上に提示された超音波画像ビデオクリップ(29)に対応した1組の画像パラメータに従って前記超音波スキャナ(2)の画像化設定値を調節するステップを有する、請求項10記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特に医学的検査において使用するための請求項1記載の前提部に記載された超音波画像化システムに関する。本発明は更に、特に医学的検査が実施される場合に請求項11の前提部に記載された超音波画像化システムのユーザに支援を提供する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

患者側の検査において超音波画像化(イメージング)システムを正しく使用すると共にその能力を最大活用するために、ユーザは、一般に相当量の訓練を必要とする。先行技術から、ユーザに検査実行前に視認されるべき訓練用ビデオを提供するシステムが知られている。例えば、米国ワシントン州ボッセル所在のソノサイト・インコーポレイテッド(SonoSite, Inc.)から入手できるS-Series器械及びM-Turboシステムが「Education Key(登録商標)」という名称のUSBサムドライブと共に提供されており、かかる器械及びシステムは、システムオペレーションビデオチュートリアルと或る特定の検査及び手順をどのようにして実施するかについての指図を含む特定用途向けビデオ補習プログラムと比較目的のための画像基準ライブラリとの組み合わせを含む。チュートリアル、プログラム及び画像は、器械を用いた検査を実施しない場合に画像化器械上で視認でき、したがって、検査の超音波画像を示すための器械のディスプレイは不要である。

【0003】

米国特許第7,263,710(B1)号明細書も又、ビデオ訓練を提供する医学的診断システムを記載している。この開示内容によれば、医学的診断システム、例えば超音波システムは、他の医学的診断システムと共に、ネットワークを介して中央サービス施設に接続されている。中央サービス施設には、訓練用ビデオが記憶されており、これら訓練用ビデオは、ネットワークを介して医学的診断システムから遠隔的にアクセス可能であり、そしてシステムのディスプレイモニタ上に表示可能である。ユーザがビデオを見るのをいったん終了すると、ユーザは、次に、医学的診断システムにより検査を実施することができ、医学的診断システムは、次に、その目的のために、診断画像をディスプレイモニタ上に表示する。

【0004】

さらに、超音波検査の実行中にユーザを助ける数通りの方法が提案された。例えば、米国特許第6,488,629(B1)号明細書は、超音波画像化システム及び超音波画像を収集する際に正しい切断平面を見出すようシステムのユーザを助ける方法を開示している。超音波スキャナのスクリーンは、2つの部分に分割され、これら部分のうちの一方は、現在収集されたライブ画像を表示し、他方の部分は、あらかじめ記録された基準画像を比較のために表示する。基準画像は、ループをなしてサイクル動作されると共に患者のECG信号に基づくライブ画像と同期される。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

国際公開第 2 0 0 7 / 0 3 6 8 8 0 (A 1) 号パンフレットでは、超音波画像化プロトコルを創出してこれらを組織化するユーザインターフェイスが開示されている。超音波画像化プロトコルは、音波検査者を検査の各ビューに案内し、音波検査者が検査中に取りべき画像及び測定の種類を特定する。ユーザインターフェイスは、プロトコルのステップに特有の超音波画像のグラフィカル提示を表示し、それぞれのプロトコルステップを変更するためにこれらグラフィカル提示の操作を可能にする。すると、改訂プロトコルをシステムに保存することができる。

【 0 0 0 6 】

国際公開第 2 0 0 4 / 0 5 8 0 7 2 (A 1) 号パンフレットから、心臓の解剖学的ランドマークの超音波画像化にあたりリアルタイム所在位置決定及び追跡を行う器械が知られている。この開示内容によれば、超音波信号から 1 組のパラメータ値が作られ、これらパラメータ値は、心構造の動きを経時的に表示する。これらパラメータから、解剖学的ランドマークの位置に対する情報が抽出され、位置の指標が超音波画像上に重ね合わされる。

10

【 0 0 0 7 】

米国特許第 6 , 6 5 6 , 1 2 0 (B 2) 号明細書では、超音波画像化システムの画像化パラメータの知識に基づく調節を行うための器械が開示されている。患者の情報データベースと基準画像データベースの比較に基づいて、画像化設定値を自動的に調節する。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

20

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 米国特許第 7 , 2 6 3 , 7 1 0 (B 1) 号明細書

【 特許文献 2 】 米国特許第 6 , 4 8 8 , 6 2 9 (B 1) 号明細書

【 特許文献 3 】 国際公開第 2 0 0 7 / 0 3 6 8 8 0 (A 1) 号パンフレット

【 特許文献 4 】 国際公開第 2 0 0 4 / 0 5 8 0 7 2 (A 1) 号パンフレット

【 特許文献 5 】 米国特許第 6 , 6 5 6 , 1 2 0 (B 2) 号明細書

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、特に医学的検査で用いられる改良型超音波画像化システムを提供することにある。本発明は更に、特に医学的検査を実行するときに超音波画像化システムのユーザを支援する改良方法を提供することを目的としている。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、この課題は、超音波画像化システムであって、超音波画像化システムにより検査中の患者の解剖学的構造の一部分のライブ超音波画像を収集する超音波スキャナと、少なくとも 1 つの一次実演ビデオクリップを提供する支援手段と、少なくとも 1 つのビデオディスプレイとを有する、超音波画像化システムにおいて、ビデオディスプレイは、一次実演ビデオクリップをライブ超音波画像と同時に提示するために超音波スキャナ及び支援手段に機能的に接続されていることを特徴とする超音波画像化システムを提供することによって解決される。また、かかる課題は、超音波画像化システムのユーザを支援する方法であって、検査中の患者の解剖学的構造の一部分のライブ超音波画像を収集するステップと、ライブ超音波画像を一次実演ビデオクリップと同時にビデオディスプレイ上に提示するステップとを有することを特徴とする方法によって解決される。

40

【 0 0 1 1 】

本発明との関連において、「検査手順」という表現は、純粋に診断手順を含むだけでなく、例えば局所麻酔の実施の際の誘導のための超音波画像化を含む治療又は手術手順を含む。ライブ超音波画像は、超音波画像化システムによる患者の検査中に超音波スキャナにより受信された現在の超音波信号から作られた超音波画像である。

【 0 0 1 2 】

50

実演ビデオクリップは、検査手順におけるステップの実施を実演する画像の動画化シーケンスである。本発明は、有利には、ユーザが手順の或る特定のステップをどのように実施すると同時にユーザへの提示内容を実施することができるかについてユーザに指図をすることができる。超音波システムの使用及び所与の手順の実行においてこの手順を実行することができ、実行して診断を行うことができるようにする上でのユーザに必要な経験が少なく済むということが本発明の達成可能な利点である。かくして、必要とする訓練が少なく済み、それによりコストが節約される。

【 0 0 1 3 】

本発明の超音波画像化システムは、それ自体、訓練の入門と訓練の継続の両方のための訓練用ツールとして使用できることがもう1つの達成可能な利点である。例えば、超音波画像化システムによって、熟練ユーザは、新たな手順又は新たな診断を迅速に学習することができる。また、超音波画像化システムを用いて、ユーザは、自分が既に学習した手順又は診断のおさらいをすることができる。本発明により、訓練は、インストラクターの関与を少なくした状態で又はインストラクターの関与を全くなしで達成でき、それにより訓練費用が大幅に減少する。また、本発明により、別のシステムで訓練したユーザが本発明の超音波画像化システムを容易に精通することができるという利点を達成することができる。

10

【 0 0 1 4 】

本発明の超音波画像化システムは、それほど有能ではない職員によって使用されるということが可能であり、それにより、医学的超音波画像化の市場が広がる。かくして、かかる技術を多くの患者に利用可能にすることができ、それによりかかる患者に提供される健康管理の質が向上する。

20

【 0 0 1 5 】

熟練ユーザにとっても、超音波画像化システムの取り扱い、従来型システムの場合よりも直感的に分かってしまうということが本発明の別の達成可能な利点である。熟練ユーザは、かくして、手順を迅速に実行することができ、しかも迅速且つ自信を持って診断を成し遂げることができ、それによりコストが節約されると共に質が向上する。

【 0 0 1 6 】

単独で又は組み合わせで利用できる本発明の好ましい特徴は、従属形式の請求項に記載されている。

30

【 0 0 1 7 】

以下に更に説明する実演ビデオクリップ、例えば一次実演ビデオクリップ及び二次実演ビデオクリップは、好ましくは、検査手順のそれぞれのステップにおいて患者の解剖学的構造に対する超音波スキャナのプローブの位置、向き及び動きを示している。実演ビデオクリップは、例えば、実在の被験者又は模型に対して実施された検査の記録であるのが良い。変形例として、実演ビデオクリップは、解剖学的モデルを用いたシミュレーションの記録であっても良い。実演ビデオクリップは又、好ましくは支援手段によって超音波画像化システムの内部で又は外部においてリアルタイムで製作可能である。クリップをあらかじめ記録する場合、クリップは、例えば超音波画像化システム内のメモリ、別個の記憶装置、例えばソノサイト (SonoSite) の Education Key (登録商標) 又は例えば米国特許第 7, 2 6 3, 7 1 0 (B 1) 号明細書に開示されているような遠隔サービス施設に記憶されるのが良い。この米国特許を参照により引用し、その対応の開示内容を本明細書の一部とする。

40

【 0 0 1 8 】

本発明の好ましい実施形態では、支援手段は、少なくとも1つの一次実演ビデオクリップに加えて、少なくとも1つの一次実演ビデオクリップの1つに対応した少なくとも1つの超音波画像ビデオクリップを提供することができる。実演ビデオクリップは、超音波画像ビデオクリップが結果として生じ又は実演ビデオクリップで実演されている手順ステップの実施の結果として生じる動画化超音波画像を表示するという点において、超音波画像ビデオクリップに対応している。さらに、好ましくは、ビデオディスプレイは、超音波画

50

像ビデオクリップを一次実演ビデオクリップ及びライブ超音波画像と同時に提示するために支援手段に機能的に接続される。かくして、一次実演ビデオクリップに対応した超音波画像ビデオクリップは、ライブ超音波画像及び一次実演ビデオクリップと同時に提示される。

【 0 0 1 9 】

本発明者は、有利には、手順ステップを対応の超音波画像の提示と同時に実演することにより、ユーザが走査プローブの操作と超音波画像の関係をより自然に把握することができるということを発見した。それ故、本発明のこの実施形態は、ユーザが手順ステップを再現し、ライブ超音波画像を解釈するのを助けることができる。先入観なしに確信できることとして、これは、ユーザが一方においてライブ超音波画像を超音波画像ビデオクリップと比較し、他方において超音波プローブの自分自身の取り扱い（その結果、ライブ超音波画像が得られる）を一次実演ビデオクリップ（これは、超音波画像ビデオクリップに対応している）中の手順ステップの実演と比較することができるということに少なくとも或る程度起因している。

【 0 0 2 0 】

実演ビデオクリップと同様、超音波画像ビデオクリップは、実在の被験者又は模型の検査で得られた超音波画像であっても良く、或いは、かかる超音波ビデオクリップは、解剖学的モデルに基づいたシミュレーションの結果であっても良い。

【 0 0 2 1 】

本発明の好ましい実施形態では、支援手段は、一次実演ビデオクリップの提示を超音波画像ビデオクリップの提示と同期させるシンクロナイザから成り、したがって、一次実演ビデオクリップは、超音波画像ビデオクリップと同期してランするようになっている。実演ビデオクリップと超音波画像ビデオクリップの同期性は、任意の時点において、超音波画像ビデオクリップが結果として生じ又はそれぞれの時点で実演ビデオクリップ中の超音波走査プローブの位置及び向きの結果として生じる超音波画像を示すということを意味している。かくして、プローブが実演ビデオクリップ中で動くとき、超音波画像ビデオクリップ中の超音波画像は、それに応じて変化する。さらに、好ましくは、実演ビデオクリップ中において患者を患者から得られた超音波画像に影響を及ぼす場合のある仕方で動かし又は操作した場合、超音波画像ビデオクリップ中の超音波画像は、それに応じて変化する。

【 0 0 2 2 】

手順ステップの性能及び対応の超音波画像の同期化提示により、ユーザが走査プローブの自分の操作と結果として生じる超音波画像との関係を理解することが一層容易になる。ユーザは、例えば、ランドマークから標的特徴部まで進み又は或る特定の解剖学的構造を識別するのに特定の手順ステップにおいてどの動きが役立つかを理解することができる。解剖学的構造の識別に関し、例えば、神経超音波画像が他のものよりも或る入射角で強く、他方、骨の画像が全ての角度で同一であることによって神経を骨から識別することができるということが立証可能である。かくして、プローブの正しい操作及び超音波画像の正しい解釈を容易にすることができる。

【 0 0 2 3 】

実演ビデオクリップ及び超音波画像ビデオクリップがあらかじめ記録される場合、同期化は、好ましくは、これらビデオクリップの提示がビデオディスプレイ上で同期して始まるようにすることを含む。また、同期化は、ビデオクリップのうち的一方又は両方が提示される速度を調節することを含むのが良い。

【 0 0 2 4 】

本発明の好ましい実施形態では、一次実演ビデオクリップに加えて、支援手段は、少なくとも1つの一次実演ビデオクリップのうち1つに対応した少なくとも1つの二次実演ビデオクリップを提供することができる。好ましくは、ビデオディスプレイは、二次実演ビデオクリップを一次実演ビデオクリップ、ライブ超音波画像及び好ましくは超音波画像ビデオクリップと同時に提示するために支援手段に機能的に接続されている、かくして、一次実演ビデオクリップに加えて、対応の二次実演ビデオクリップがビデオディスプレイ

10

20

30

40

50

上に示される。好ましくは、一次実演ビデオクリップ及び対応の二次実演ビデオクリップは、検査の同一ステップの互いに異なるビューを示す。本発明のこの実施形態は、手順ステップの実演の分かり易さを向上させることができると共にユーザがプローブの動きと超音波画像ビデオクリップ中に示されている結果として生じる超音波画像の関係を理解するのを容易にすることができる。

【0025】

本発明の好ましい実施形態では、1つの実演ビデオクリップは、検査手順のステップを斜視図で示す。好ましくは、1つの実演ビデオクリップは、検査手順のステップを断面図で示す。より好ましくは、第1及び第2の実演ビデオクリップのうちの一方は、斜視図を示し、他方は、断面図を示す。斜視図は、ユーザが患者の皮膚を見るだけでなく、骨、血管、神経及び他の器官を含む下に位置する組織を見るよう半透明であるのが良い。断面図では、好ましくは、断面平面は、本質的に、超音波画像ビデオクリップの走査平面と一致する。それ故、走査平面が超音波画像ビデオクリップの経路にわたって変化する場合、断面図の断面平面も又変化する。超音波画像ビデオクリップと斜視図と断面図の両方を提供することにより、ユーザは、プローブが二次元画像化スライスに合わせて操作される三次元空間から自分の解剖学的認識を容易に高めることができる。

【0026】

好ましくは、シンクロナイズは、二次実演ビデオクリップの提示を一次実演ビデオクリップ及び好ましくは超音波画像ビデオクリップの提示と同期させる。換言すると、二次実演ビデオクリップは、一次実演ビデオクリップ及び超音波画像ビデオクリップと同期してランする。これは、ユーザがプローブの動きと超音波画像ビデオクリップ中に示されている結果として生じる超音波画像の関係を理解するのを一段と助けることができる。

【0027】

本発明の好ましい実施形態では、一次及び/又は二次実演ビデオクリップ中に、指定された画像化スライスが存在し、これから、対応の超音波画像ビデオクリップの超音波画像が結果として生じ又はその可能性がある。これは、ユーザが超音波画像ビデオクリップを解釈するのを支援することができる。画像化スライスは、例えば、プローブの表示に隣接して位置する四角形フレーム又は陰影領域の形態で示されるのが良い。

【0028】

ユーザに提供されるグラフィカル情報を書面による情報で保管するため、本発明の好ましい実施形態では、テキストが例えば1つ又は2つ以上のテキストフィールドに入った状態でビデオディスプレイ上に表示される。テキストは、例えば、超音波スキャナのプローブの使い方又は超音波画像の理解及び診断の導き出しの仕方を詳細に説明している場合がある。テキストフィールドは、実演ビデオクリップ又は超音波画像ビデオクリップが提示されるビデオディスプレイ上の場所のうちの1つ又は2つ以上に隣接して位置するのが良い。

【0029】

超音波検査法では、画像の特性全般及び特にその品質は、スキャナの画像化設定値の関数である。正しい画像化設定値を見出すことは、ユーザが手順を正しく実施し、正確な診断に達する上で必要不可欠であるといえる。本発明の好ましい実施形態では、スキャナの画像化設定値は、スキャナに1組の画像パラメータを与えることにより調節される。画像パラメータの組は、好ましくは、画像化深さ、フォーカルゾーンの数及び画像化モードを含む一群のパラメータのうちの少なくとも1つを含む。画像化モードの例は、B - モード、C - モード、M - モード、PW - ドップラ - モード及びCW - ドップラ - モードである。

【0030】

好ましくは、支援手段は、超音波画像ビデオクリップのうちの少なくとも1つに対応した少なくとも1組の画像パラメータ値を提供することができる。より好ましくは、支援手段は、ビデオディスプレイ上に提示されるべき超音波画像ビデオクリップに対応した画像パラメータ値の組に従って超音波スキャナの画像化設定値を調節するよう超音波スキャナ

10

20

30

40

50

に機能的に接続される。本発明のこの実施形態は、経験の浅い又は画像化パラメータ及び良好な画像を得るための画像品質に対する影響に精通していないユーザを助けることができる。さらに、ユーザが実施しなければならない画像操作の量を減少させることにより、ユーザは、手順の実施すること及び画像生成の技術的細部に取り組むのではなく、診断を得ることに集中することができる。有利には、ユーザは、このようにして、自分がもしそうでなければ超音波スキャナの設定値を調節する上で必要とする有用な時間を節約することができる。さらに、本発明のこの実施形態は、時間を節約するためにユーザがパラメータを常に幾つかの代表的な値のままにしておくので、得られる最適以下の画像を回避するのに役立ち得る。好ましくは、超音波画像ビデオクリップに対応した画像パラメータ値の組は、得られたライブ超音波画像が超音波画像ビデオクリップ中に示されている画像に類似するように選択される。換言すると、画像パラメータは、本質的には、結果として得られるパラメータ又は結果として超音波画像ビデオクリップ中に示される画像となる画像パラメータである。

10

【0031】

本発明の好ましい実施形態では、支援手段は、各々が検査手順において別々のステップを実現する数個の一次実演ビデオクリップを含む少なくとも1つの手順実演セットを提供することができる。好ましくは、支援手段は、一次実演ビデオクリップをビデオディスプレイ上に提示可能に提供するようにビデオディスプレイに機能的に接続される。さらに、手順実演セットは、好ましくは、各々が一次実演ビデオクリップの各々にそれぞれ対応した数個の超音波画像化ビデオクリップを含み、支援手段は、超音波画像ビデオクリップを一次実演ビデオクリップと同一順序で同時に提示するためにビデオディスプレイに機能的に接続される。好ましくは、シンクロナイズは、各超音波画像ビデオクリップの提示をその対応の一次実演ビデオクリップの提示と同期させることができる。

20

【0032】

好ましい支持実演セットは、各々が一次実演ビデオクリップの各々にそれぞれ対応した数個の二次実演ビデオクリップを含み、支援手段は、二次実演ビデオクリップを一次実演ビデオクリップと同時に同一順序で提示するためにビデオディスプレイに機能的に接続される。好ましくは、シンクロナイズは、各二次実演ビデオクリップの提示をその対応の一次実演ビデオクリップの提示と同期させることができる。

【0033】

本発明は又、一次実演ビデオクリップのうちの幾つかが実演静止画像によって置き換えられているという点で数個のビデオクリップから成る手順実演セットを想定している上述の実施形態とは異なる本発明の実施形態を含む。同様に、対応の超音波ビデオクリップ及び/又は二次実演ビデオクリップのうちの幾つか又は全てに代えて、それぞれ、超音波静止画像又は実演静止画像を用いることができる。本発明のこれら変形実施形態は、手順ステップのうちの幾つかが手順ステップの実演に関連した動きを含まず、したがって、静止画像によって表示できることを認識している。本発明のこれら実施形態は、有利には、記憶及びコンピュータ処理リソースを節約することができる。好ましくは、一次実演ビデオクリップに代えて静止画像が用いられる場合、対応の超音波画像ビデオクリップ(もしあれば)に代えて、対応の静止画像が用いられ、対応の二次実演ビデオクリップ(もしあれば)に代えて、同様に、静止画像が用いられる。

30

40

【0034】

好ましい手順実演セットは、検査手順の各ステップについて1つの一次実演ビデオクリップ又は静止画像を含むであろう。手順は、一般に、少なくとも、(1)患者を位置決めし、超音波スキャナで検出可能な第1のランドマークを見出すステップと、(2)スキャナのプローブでランドマークから標的までナビゲートするステップとを有する。別のステップとしては、例えば(3)標的を研究するステップ及び(4)針を挿入するステップが挙げられる。好ましくは、ビデオスクリーン上に提示される一次実演ビデオクリップ又は静止画像は、適時、検査手順における別のステップの実施が実演される別の一次実演ビデオクリップ又は静止画像に変化する。これに対応して、超音波画像ビデオクリップ又は静

50

止画像は、好ましくは、他の一次実演ビデオクリップ又は静止画像に対応した別の超音波画像ビデオクリップ又は静止画像に変化すると共に／或いは二次実演ビデオクリップ又は静止画像は、他の一次実演ビデオクリップ又は静止画像に対応した別の二次実演ビデオクリップ又は静止画像に変化する。好ましくは、一次実演ビデオクリップは、超音波画像ビデオクリップ及び／又は二次実演ビデオクリップと同期して変化する。

【 0 0 3 5 】

一般に、超音波画像化システムのユーザが介入しない場合、現在の手順ステップの実演ビデオ及び対応の超音波画像ビデオは、ループをなして連続的に示される。好ましい実施形態では、超音波画像化システムは、ステップ制御部を有し、このステップ制御部は、超音波画像化システムのユーザによるステップ制御部の作動時に、別の一次実演ビデオクリップ又は静止画像（及び、もしあれば、対応の超音波ビデオクリップ又は静止画像及び／又は二次実演ビデオクリップ又は静止画像）をビデオディスプレイ上に提示可能に提供するために支援手段に機能的に接続されている。ステップ制御部は、例えば、ビデオディスプレイ上に設けられていて、ユーザが自分が次に見たいステップを選択するために操作できる7個の仮想ボタンから成るのが良い。かくして、例えば、ビデオスクリーン上に提示された一次実演ビデオクリップは、検査手順におけるその後の、好ましくは次のステップの実行が実演されるその後の一次実演ビデオクリップ又は静止画像に変化するのが良い。好ましくは、ユーザによるステップ制御部の作動時に、支援手段は又、超音波画像ビデオクリップ又は静止画像及び／又はそれぞれの一次実演ビデオクリップ又は静止画像に対応した二次実演ビデオを提供する。それ故、有利には、ステップ制御部によって、ユーザは、手順の全てのステップを順次目を通すことができる。

【 0 0 3 6 】

本発明の好ましい実施形態では、支援手段は、各セットが互いに異なる検査手順におけるステップを実演する数個の手順実演セットを提供することができる。好ましくは、超音波画像化システムは、手順制御部を有し、手順制御部は、超音波画像化システムのユーザによる手順制御部の作動時に、数個の手順実演セットから、ビデオディスプレイ上に提示可能に提供されるべきセットを選択するために支援手段に機能的に接続される。かくして、有利には、ユーザは、幾つかの手順のうちの1つを選択し、次に、上述したように手順のステップに目を通すことができる。

【 0 0 3 7 】

本発明の超音波画像化システムのコンポーネント、特に、支援手段、ビデオディスプレイ、超音波スキャナ、メモリ、ステップ制御部及び手順制御部は、ハードウェア、ソフトウェア又はこれら両方の組み合わせによって構築又は具体化可能である。したがって、本発明との関連において、超音波画像化システムのコンポーネント相互間の機能的結合は、好ましくは、一方向か両方向かのいずれかにおけるデータ交換を含むこれらコンポーネント相互間の通信である。ソフトウェアの場合、かかる通信は、一ソフトウェアコンポーネント、例えば、ステップ制御部を具体化するための処理ユニットを制御するソフトウェアコンポーネントから別のソフトウェアコンポーネント、例えば支援手段を具体化する同一の処理ユニットを制御するソフトウェアコンポーネントへの1つ又は2つ以上のパラメータ値の交換を含むだけであるのが良い。しかしながら、かかる通信は、一ハードウェアコンポーネント、例えば支援手段 - ソフトウェアによって制御されるハードウェアコンポーネントから別のハードウェアコンポーネント、例えばビデオディスプレイ - ハードウェアへの1つ又は2つ以上の電気信号、磁気信号、マイクロ波信号又は光信号の交換を更に含んでも良い。

【 0 0 3 8 】

本発明は、図面に詳細に示されている。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 9 】

【図 1】本発明の超音波画像化システムのブロック図である。

【図 2】本発明の超音波画像化システムのビデオディスプレイ上に提示されるユーザイン

ターフェイスのスクリーンを示す図であり、スクリーンが数個の制御部及びライブ超音波画像を有する状態を示す図である。

【図3】ビデオディスプレイ上に提示されたユーザインターフェイスの別のスクリーンを示す図であり、このスクリーンが手順制御部を有する状態を示す図である。

【図4】ビデオディスプレイ上に提示されたユーザインターフェイスの更に別のスクリーンを示す図であり、スクリーンがステップ制御部及び第1又は一次実演ビデオクリップ、第2又は二次実演ビデオクリップ、超音波画像ビデオクリップ及び超音波ライブ画像の提示を有する状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0040】

本発明の超音波画像化システム1の実施形態が単純化されたブロック図によって図1に示されている。このシステムは、プローブ3を備えた超音波スキャナ2、送信エレクトロニクス4、受信エレクトロニクス5及び制御ユニット6を有している。超音波画像化システム1のユーザがプローブ3を患者に接触させることができる。その目的は、プローブ3の位置及び向きにより定められる画像化スライスのライブ超音波画像7を得ることにある。プローブ3は、超音波信号を発生させると共に患者の身体からのこれら超音波信号の反射波又は信号を受け取るトランスデューサを備えている。例えば、超音波発生及び受け取りのトランスデューサを圧電素子のアレイによって提供するのが良い。変形例として、反射超音波信号を受け取るために光電子超音波センサを用いても良い。プローブ3は、検査中、ユーザがプローブを容易に操作することができるようフレキシブルケーブルを介して超音波システム1の残部に接続されている。

【0041】

送信エレクトロニクス4は、プローブ3の超音波発生素子、例えば圧電素子に直接的に又は1つ若しくは2つ以上のマルチプレクサを介して接続された多数のチャンネルを有する。電気パルスが個々の各々のチャンネル内で発生され、パルスの相対的タイミングは、種々の深さでの横方向における伝導合焦(transmit focusing)を行うことができるほど正確に変化させることができる。送信エレクトロニクスは、混成信号エレクトロニクスボード又はASICとして具体化され、かかる送信エレクトロニクスは、電気パルスを発生させる高電圧パルサを含む。

【0042】

反射超音波信号に応答して受信圧電素子又は光電子超音波センサにより生じた電気信号は、受信エレクトロニクス5によって処理される。処理としては、受信トランスデューサから来たアナログ信号の増幅及びデジタル信号への変換が挙げられる。受信エレクトロニクス5は、混成信号エレクトロニクスボード又はASICから成り、これは、増幅器及びアナログ-デジタル変換器を含む。

送信エレクトロニクス4と受信エレクトロニクス5の両方は、超音波スキャナ2の制御ユニット6によって制御される。制御ユニット6のタスクは、ビームの形成及び受信エレクトロニクス5から受信したデジタル信号の処理を含む。この目的のため、制御ユニット6は、例えば書替え可能ゲートアレイ(FPGA)の形態をしたデジタル信号プロセッサ(DSP)から成る。

【0043】

超音波画像化システム1は、ビデオディスプレイ8を更に有し、ビデオディスプレイ8は、プローブ3によって受信した超音波信号に基づいてライブ超音波画像7を提示するために処理ユニット9を介してスキャナ2の制御ユニット6と通信状態にある。この例では、処理ユニット9は、CPU及びGPUを有し、かかる処理ユニットは、ソフトウェアプログラムによって少なくとも部分的にそのタスクを実行する。処理ユニットは、制御ユニット6から来た信号をビデオディスプレイ8上に提示可能に準備する走査変換及び画像処理機能を実行する。加うるに、支援手段は、この例では、処理ユニット9内にソフトウェアによって構築又は具体化され、したがって、とりわけ、処理ユニット9は、一次及び二次実演ビデオクリップ又は静止画像及び超音波画像ビデオ又は静止画像をビデオディス

10

20

30

40

50

レイ 8 上に提示可能に提供する。この目的のため、ビデオ及び静止画像は、適当なダイレクトリ構造をなしてメモリ 10 内に記憶され、したがって、これらは、ビデオディスプレイ 8 上に提示可能に処理ユニット 9 によって容易に検索可能になっている。さらに、超音波画像ビデオクリップに対応したパラメータ値がメモリに記憶され、これらパラメータ値は、超音波スキャナ 6 の設定値を調節するために処理ユニット 9 によって検索される。適当なメモリ 10 は、フラッシュメモリドライブである。メモリのダイレクトリ構造では、各手順は、この手順の全てのステップの所要のビデオ又は画像ファイルを含む互いに異なるダイレクトリを有する。

【 0 0 4 4 】

処理ユニット 9 は、ビデオディスプレイ 8 上に多数のスクリーンを含むユーザインターフェイスを発生させ、これらのうちの 3 つが図 2 ~ 図 4 に示されている。スクリーンは、ソフトウェアにより構築される制御部を有し、これらスクリーンは、ライブ超音波画像をビデオクリップ、静止画像及び書面による情報と共に提示するのに役立つ。図 2 は、ユーザインターフェイスの第 1 のスクリーン 11 を示しており、この第 1 のスクリーンは、右側にライブ超音波画像 7 を有すると共に左側に種々の制御部 12, 13, 14 を有する。制御部は、適当な入力手段、例えばコンピュータマウス又はビデオディスプレイ 8 上のタッチスクリーンセンサにより作動可能である。制御部 12, 13 により、ユーザは、超音波画像化システム 1 の種々の設定値を調節し、測定を行うと共に注釈をつけ、患者の記録を管理することができる。さらに、左上の隅には手順制御部 14 が設けられており、この手順制御部は、図 3 に示されていて、図 2 のスクリーンに置き換わっている手順選択スクリーン 15 にユーザを導く。

【 0 0 4 5 】

ユーザは、手順選択スクリーン 15 上において、左側の領域に多くの仮想タブ 17, 18, 19, 20 及び互いに異なる手順を表すボタン 21 を有する手順制御部 16 を見出す。例えば、最も上のタブ 17 は、局所麻酔の分野に関する手順のボタン 21 のリストを生じさせ、その下のタブ 18 は、血管接近に関する手順ボタン 21 のリストを生じさせる。また、「好みの」又は「お気に入りの」手順ボタン 21 のリストを生じさせるタブ 20 が設けられており、ユーザは、自分が最も多く用いる手順を含むようこのリストをカスタマイズすることができる。手順ボタン 21 のうちの 1 つを操作することにより、ユーザは、対応の手順を選択することができ、そして、スクリーンの左側 22 上に、一般に、静止画像の形態をした手順に関する幾つかの一般的情報を得る。スクリーン 15 の底部のキューカードボタン 23 を押すと、ユーザは、選択した手順に対応したキューカードスクリーン 24 に導かれる。キューカードスクリーン 24 は、図 3 の手順選択スクリーン 15 に置き換わっている。

【 0 0 4 6 】

図 4 に示されたキューカードスクリーン 24 上には、左下に、ステップ制御部 25 が示されており、このステップ制御部は、手順のステップを表すと共に実施されなければならない順序で上から下に配置された数個の仮想タブ 26 を有している。ユーザは、自分が次に実施しようとするステップをステップ制御部 25 の対応のタブ 26 の操作によって選択することができる。その結果、キューカードスクリーン 24 の頂部上には、一次実演ビデオクリップ 27 又は静止画像、二次実演ビデオクリップ 28 又は静止画像及び超音波画像ビデオクリップ 29 又は静止画像 24 が左から右にその順序で示され、これらは全て、メモリ 10 から処理ユニット 9 によって検索される。キューカードスクリーン 24 の右下の隅に、ライブビデオ画像 7 が示されている。上側の列の 3 つの画像の 27, 28, 29 がビデオクリップである場合、これら画像は、処理ユニット 9 内のソフトウェアにより構築されるシンクロナイズによって同期化され、その結果、一次実演ビデオクリップ 27 中に示されているプローブ 3 の動きが二次実演ビデオクリップ 28 中のプローブ 3 の動き及び超音波画像ビデオクリップ 29 中のこのスライスの超音波画像の表示に対応するようになっている。

【 0 0 4 7 】

特に、図4の例では、人体の解剖学的モデルに基づいて例えばランドマークから標的までのプローブ3の動きを斜視図で示す一次実演ビデオクリップ27、同じ解剖学的モデルに基づいてその動きを断面図で示す二次実演ビデオクリップ28及び手順の結果として生じる超音波画像を示す超音波画像ビデオクリップ29が存在する。斜視図における患者の身体は、半透明であり（図示されていない）、その結果、脊髄、マイヨール血管及び甲状腺が見えるようになっている。第1実演ビデオクリップ27の斜視図と第2実演ビデオクリップ28の断面図の両方において、陰影が施された四角形は、超音波画像ビデオクリップ29中に示された超音波画像に対応する画像化スライスを指示している。ビデオクリップ又は静止画像が表示されているスクリーン上の領域の下には、追加の情報を提供するテキストボックス30が設けられている。

10

【0048】

さらに、超音波画像ビデオクリップ29に対応した画像パラメータ値は、処理ユニット9によってメモリ10から検索される。処理ユニット9は、これらパラメータを超音波スキャナ2に送って超音波スキャナの画像化設定値を、現在の手順ステップに適した設定値に合わせて調節する。

【0049】

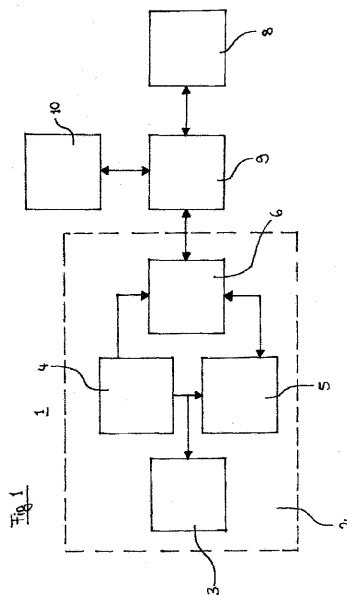
斜視図、断面図及び実演の対応の超音波画像を用いると、ユーザの解剖学的認識を三次元から二次元に、そして二次元から超音波画像に誘導される。実演とプローブ3に関するユーザ自身の取り扱い及びライブ超音波画像7との比較により、ユーザは、手順の実演ステップを容易に再現して自分の得たライブ画像を解釈することができる。

20

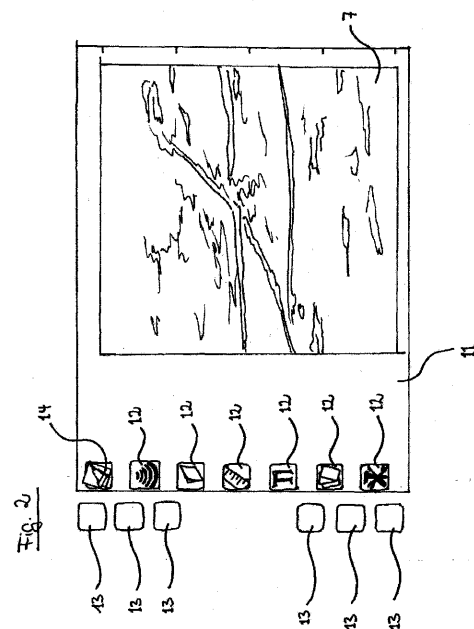
【0050】

上記説明（本明細書）、特許請求の範囲及び図面に記載された特徴は、任意の組み合わせ状態で本発明に適用可能である。

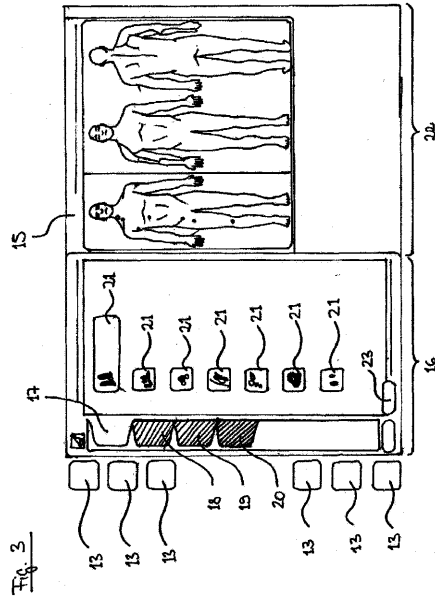
【図1】



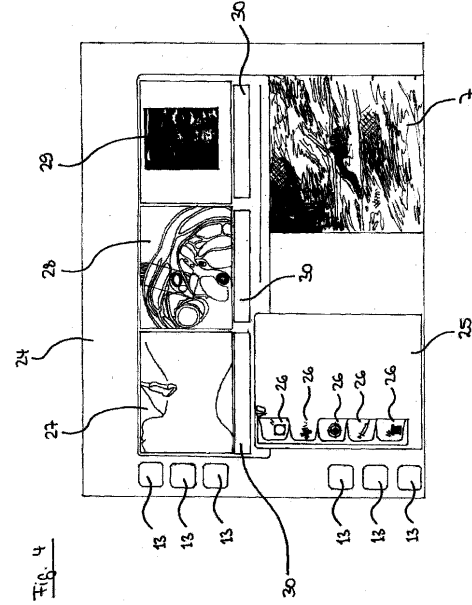
【図2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(72)発明者 ドゥンバー アラン

ドイツ連邦共和国 0 7 7 4 9 イェーナ カンスドルファー ウーファー 1 2

(72)発明者 シェツ シッコ

ドイツ連邦共和国 0 7 7 4 9 イェーナ カンスドルファー ウーファー 1 2

(72)発明者 モハメド ファテ

ドイツ連邦共和国 0 7 7 4 3 イェーナ アム アンガー 2 2

(72)発明者 アルバシュ ヒバ

ドイツ連邦共和国 0 7 7 5 1 イェーナ シュターヴェーク 1 0

審査官 宮川 哲伸

(56)参考文献 国際公開第2 0 0 4 / 0 9 8 4 1 4 (W O , A 1)

特開平0 4 - 1 3 5 5 4 6 (J P , A)

特開2 0 0 1 - 2 7 6 0 6 1 (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

专利名称(译)	超声成像系统和在超声成像系统中提供支撑的方法		
公开(公告)号	JP5349582B2	公开(公告)日	2013-11-20
申请号	JP2011505370	申请日	2008-04-22
[标]申请(专利权)人(译)	EZONO		
申请(专利权)人(译)	Ezono股份公司		
当前申请(专利权)人(译)	Ezono股份公司		
[标]发明人	ドウンバーアラン シェツシッコ モハメドファテ アルバシュヒバ		
发明人	ドウンバー アラン シェツ シッコ モハメド ファテ アルバシュ ヒバ		
IPC分类号	A61B8/00 G06F19/00		
CPC分类号	A61B8/00 A61B8/463 G06F19/321 G09B23/286 G16H40/63		
FI分类号	A61B8/00		
其他公开文献	JP2011518013A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种超声成像系统(1)，包括超声扫描仪(2)，用于获取用超声成像系统(1)检查的患者的一部分解剖结构的实时超声图像(7)，辅助装置(9)提供至少一个主要演示视频剪辑(27)和至少一个视频显示器(8)。视频显示器(8)在功能上与超声扫描仪(2)和辅助装置(9)连接，以便与实时超声图像(7)同时呈现主要演示视频剪辑(27)。

【 图 2 】

