

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-296335
(P2007-296335A)

(43) 公開日 平成19年11月15日(2007.11.15)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/00 (2006.01)	A 6 1 B 8/00	4 C 0 9 3
A 6 1 B 5/055 (2006.01)	A 6 1 B 5/05 3 8 0	4 C 0 9 6
A 6 1 B 6/03 (2006.01)	A 6 1 B 6/03 3 6 0 A	4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2007-116343 (P2007-116343)	(71) 出願人	390041542 ゼネラル・エレクトリック・カンパニー GENERAL ELECTRIC COMPANY アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネクタデイ、リバーロード、1 番
(22) 出願日	平成19年4月26日 (2007. 4. 26)	(74) 代理人	100093908 弁理士 松本 研一
(31) 優先権主張番号	11/429, 546	(74) 代理人	100105588 弁理士 小倉 博
(32) 優先日	平成18年5月5日 (2006. 5. 5)	(74) 代理人	100129779 弁理士 黒川 俊久
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100137545 弁理士 荒川 聡志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波システムに表示させた関連情報を特定するためのユーザインタフェース及び方法

(57) 【要約】

【課題】 システム内に表示させた関連情報を特定するためのユーザインタフェース及び方法を提供する。

【解決手段】 超音波システム内に表示させる関連情報を特定するためのユーザインタフェース及び方法を提供する。本超音波システムの医用画像ディスプレイ (1 1 0) は、カラーコード化した部分を有する医用画像 (1 2 6) を表示するように構成させた第 1 の領域 (1 5 2) と、該第 1 の領域 (1 5 2) に表示させた医用画像 (1 2 6) に関連する非画像データを表示するように構成させた第 2 の領域 (1 5 4) と、を含む。この非画像データは、該非画像データが医用画像 (1 2 6) のカラーコード化部分と関連付けられるようにカラーコード化を受ける。

【選択図】 図 2

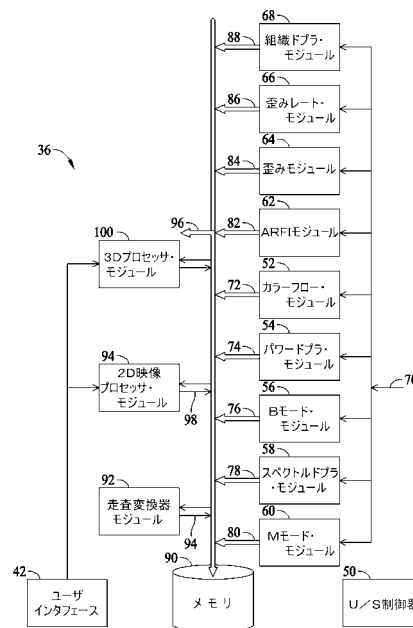


FIG. 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

カラーコード化した部分を有する医用画像（126）を表示するように構成させた第1の領域（152）と、

前記第1の領域（152）に表示した医用画像（126）に関連する非画像データを表示するように構成させた第2の領域（154）であって、該非画像データは該医用画像（126）のカラーコード化部分と関連付けするようにカラーコード化されている第2の領域（154）と、
を備える医用画像ディスプレイ（110）。

【請求項 2】

前記医用画像は各セグメント（124）が異なる対応するカラーを有するようにセグメント分けされている、請求項1に記載の医用画像ディスプレイ（110）。

【請求項 3】

前記表示させた医用画像上に重ね合わせたカラーコード化セグメント・オーバーレイ（122）をさらに備える請求項1に記載の医用画像ディスプレイ。

【請求項 4】

前記非画像データは、前記表示させた医用画像（126）の各カラーコード化部分（124）に対応する単一トレース曲線（182）であって、単一トレース曲線の各々は該表示させた医用画像の該対応するカラーコード化部分と同じ色付けとした単一トレース曲線（182）を含む、請求項1に記載の医用画像ディスプレイ（110）。

【請求項 5】

表示させた医用画像（126）のカラーコード化部分（124）に対応する前記単一トレース曲線（182）は、ユーザによる該対応するカラーコード化部分（124）の選択に基づいてハイライト表示されている、請求項4に記載の医用画像ディスプレイ（110）。

【請求項 6】

前記表示させた医用画像（126）はカラーコード化セグメント像（122）の形に構成されており、かつ前記非画像データは該カラーコード化セグメント像（122）のセグメント（124）に対応するカラーバンドにセグメント分けされた生理学的パラメータのグラフを規定する複数の曲線（182）を備える、請求項1に記載の医用画像ディスプレイ（110）。

【請求項 7】

カラーコード化オーバーレイ（162）を前記医用画像（126）上に重ね合わせて該医用画像（126）を表示するように構成されており、かつ時間の関数として表示させた局所歪みの瞬時値を規定している第3の領域（150）をさらに備える請求項1に記載の医用画像ディスプレイ（110）。

【請求項 8】

前記第3の領域（150）内のカラーコード化オーバーレイ（162）と前記第1の領域（152）内のカラーコード化部分（124）のうち的一方内に表示させかつ選択領域と関連付けした歪み値（168）をさらに備える請求項7に記載の医用画像ディスプレイ（110）。

【請求項 9】

医用撮像システムのディスプレイ（110）の異なる領域に表示させた医用情報を関連付けする方法（200）であって、

前記ディスプレイ（110）の異なる領域にあるデータをカラーコード化する工程（206）と、

前記カラーコード化に基づいて前記異なる領域にあるデータを関連付けする工程（206）と、

前記異なる領域のカラーコード化データに対応する少なくとも1つの視覚的指示を表示する工程（210）と、

10

20

30

40

50

を含む方法。

【請求項10】

少なくとも1つの視覚的指示を表示する前記表示工程は、対応するデータをハイライト表示する工程を含む、請求項9に記載の方法(210)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、全般的には医用撮像システムに関し、さらに詳細には、分割式表示画面の異なる部分に情報を表示する医用撮像システムに関する。

【背景技術】

【0002】

超音波システムは、技能レベルが異なる個人によって様々な用途で使用される。多くの検査では、超音波システムのオペレータによって、システムが使用する入力提供され、後で解析するために情報が処理される。処理が終わると、この情報は様々な形式で表示させることがある。例えば、処理済みの情報は異なるグラフやチャートの形で表示されること、かつ/または静止画像や動画像として表示されることがある。さらにこの情報は、別の画面上に表示させることや、同じ画面上に表示させることがある。さらにこの情報は組み合わせられることがある(例えば、単一のグラフ上の複数のトレースとすること、かつ/またはあるタイプの情報を別のタイプの情報または画像上に重ね合わせることがある)。したがって、ある画面上にあるいは画面のある部分の内部に複数の情報が提供されることがある。

【特許文献1】米国特許第6674879号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

表示させようとする情報量は大きくなる可能性がある。さらに、こうした情報の画面上での提示(例えば、情報の向き及び構成)によって、近くに提示された情報同士(1つのグラフ上でごく接近して表示させた2つのトレース同士)の識別が困難となることがある。さらに、画面の異なる部分上に表示させた情報に対する関連付けまたは相関は困難であることが多い。

【0004】

したがって、画面の異なる部分に表示させた情報に対するユーザによる検討及び解析が困難となることがある。これらの困難によって検討及び解析の過程に関する時間が増加し、これによって全体的な評価過程に対するコストが増大する。さらにユーザによる情報の観察及び関連付けが不正確となって、不適正な解析や診断に繋がり、これによって患者に対する処置が不適正となることがある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一実施形態では、カラーコード化した部分を有する医用画像を表示するように構成させた第1の領域と、該第1の領域に表示させた医用画像に関連する非画像データを表示するように構成させた第2の領域と、を含む医用画像ディスプレイを提供する。この非画像データは、該非画像データを医用画像のカラーコード化部分と関連付けさせてカラーコード化することがある。

【0006】

本発明の別の実施形態では、表示された画像に対応すると共に該表示画像と合成させて表示させたデータと、第1の領域のデータと第2の領域のデータを関連付けする視覚的指示と、を含む医用画像ディスプレイを提供する。この視覚的指示は、表示画像のセグメント式の空間像に基づいてカラーコード化される。

【0007】

本発明のさらに別の実施形態では、医用撮像システムのディスプレイの異なる領域に表

10

20

30

40

50

示させた医用情報を関連付けする方法を提供する。本方法は、ディスプレイの異なる領域にあるデータをカラーコード化する工程と、該カラーコード化に基づいて異なる領域にあるデータを関連付けする工程と、異なる領域にあるカラーコード化データに対応した少なくとも1つの視覚的指示を表示する工程と、を含む。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

関連情報を特定するための超音波システム及び方法の例示的な実施形態を以降で詳細に説明することにする。具体的には、例示的な超音波システムに関する詳細な説明を先ず提供し、続いて画面の異なる部分に表示させた情報の関連付け及び相関のための方法及びシステムの様々な実施形態に関する詳細な説明を提供することにする。本明細書に記載したシステム及び方法の様々な実施形態の技術的効果は、ディスプレイの異なる部分上に表示させた異なる対応する情報に対する特定が容易になること及び関連付けが容易になることのうち少なくとも一方を含む。

10

【0009】

超音波システムと連係する様々な実施形態を記載することにするが、本明細書に記載した方法及びシステムは超音波撮像に限定されるものでないことに留意すべきである。具体的には、例えば磁気共鳴撮像(MRI)やコンピュータ断層(CT)撮像を含む様々なタイプの医用撮像と連係させて様々な実施形態を実現させることもできる。さらに、別の非医用撮像システム(例えば、非破壊テストシステム)の形で様々な実施形態を実現させることもできる。

20

【0010】

図1は、超音波システム20(またさらに詳細には、本発明の一実施形態に従って形成した診断用超音波システム20)のブロック図を表している。超音波システム20は、身体やボリューム内にパルス状の超音波信号を放出するようにトランスジューサ26内部の素子24(例えば、圧電結晶)のアレイを駆動させる送信器22を含む。多種多様な幾何学構成が使用されることがあり、またトランスジューサ26が例えば、異なるタイプの超音波探触子の一部として提供されることがある。超音波信号は、身体内の構造(例えば、血球や筋肉組織)から後方散乱され、素子24に戻されるエコーを発生させる。このエコーは受信器28によって受け取られる。受け取ったこのエコーは、ビーム形成を実施しRF信号を出力するビーム形成器30に提供される。次いでこのRF信号は、RF信号を処理するためにRFプロセッサ32に提供される。別法として、RFプロセッサ32は、エコー信号を表すIQデータ対を形成させるようにRF信号を復調する複素復調器(図示せず)を含むことがある。次いで、このRFまたはIQ信号データは保存(例えば、一時保存)のためにメモリ34に直接提供されることがある。

30

【0011】

超音波システム20はさらに、収集した超音波情報(すなわち、RF信号データまたはIQデータ対)を処理すると共にディスプレイ38上に表示させる超音波情報のフレームを作成するためにプロセッサ・モジュール36を含んでいる。プロセッサ・モジュール36は、複数の選択可能な超音波様式に従って、収集した超音波情報に対して1つまたは複数の処理動作を実行するように適応させている。収集した超音波情報は、走査セッション中にエコー信号が受信されるに連れてリアルタイムで処理されることがある。追加または別法として、この超音波情報は走査セッション中にメモリ34内に一時的に保存され、ライブ動作またはオフライン動作でリアルタイム性がより低い処理を受けることがある。即座に表示させる予定がない収集超音波情報の処理済みフレームを保存するために、画像メモリ40を含めることがある。画像メモリ40は、周知の任意のデータ記憶媒体(例えば、永続的記憶媒体、取外し可能記憶媒体、など)を含むことがある。

40

【0012】

プロセッサ・モジュール36は、以下でより詳細に説明するようなプロセッサ・モジュール36の動作を制御すると共に、オペレータからの入力を受け取るように構成させたユーザインタフェース42に接続されている。ディスプレイ38は、ユーザが検討、診断及

50

び解析するための診断用超音波画像を含む患者情報を提示するための1つまたは複数のモニタを含む。ディスプレイ38は、例えばメモリ34または40内に保存された3次元(3D)超音波データ組からの複数の面を自動的に表示することがある。メモリ34とメモリ40のうち的一方または両方が超音波データの3Dデータ組を保存することがあり、こうした3Dデータ組は2D及び3D画像を提示するためにアクセスを受ける。例えば3D超音波データ組は、対応するメモリ34または40、並びに1つまたは複数の基準面にマッピングされることがある。データ(データ組を含む)の処理は、ユーザ入力(例えば、ユーザインタフェース42で受け取ったユーザ選択)にその一部に基づいている。

【0013】

動作時においてシステム20は、様々な技法(例えば、3D走査、リアルタイム3D撮像、ボリューム走査、位置決めセンサを有するトランスジューサを用いた2D走査、ボクセル相関技法を用いたフリーハンド走査、2Dまたはマトリックスアレイ・トランスジューサを用いた走査、など)によってデータ(例えば、ポリメトリックデータ組)を収集する。このデータは、関心領域(ROI)を走査しながらトランスジューサ26を移動させる(例えば、直線経路や弧状経路で移動させる)ことによって収集される。直線や弧状の各位置において、トランスジューサ26はメモリ34内に保存する走査面を取得する。

10

【0014】

図2は、本発明の一実施形態に従って形成した図1の超音波プロセッサ・モジュール36の例示的なブロック図である。超音波プロセッサ・モジュール36は、概念的にサブモジュールの集合体として図示しているが、専用のハードウェア基板、DSP、プロセッサ、その他の任意の組み合わせを利用して実現することもできる。別法として、図2のサブモジュールは、単一のプロセッサやプロセッサ間で機能動作を分散させた複数のプロセッサを備えた市販のPCを利用して実現することもできる。別の選択肢として、図2のサブモジュールは、あるモジュール型機能は専用のハードウェアを利用して実行させる一方、残りのモジュール型機能は市販のPCその他を利用して実行させるような混成構成を利用して実現することもできる。これらのサブモジュールはさらに、処理ユニット内部のソフトウェア・モジュールの形で実現することもできる。

20

【0015】

図2に示したサブモジュールの動作は、ローカルの超音波制御器50によって制御されることや、プロセッサ・モジュール36によって制御されることがある。サブモジュール52~68は中間プロセッサ動作を実行する。超音波プロセッサ・モジュール36は超音波データ70を幾つかの形態のうちの一つの形態で受け取ることがある。図2の実施形態では、受け取った超音波データ70は、各データサンプルと関連付けされた実数成分と虚数成分を表すI、Qのデータ対からなる。このI、Qのデータ対は、カラーフロー・サブモジュール52、パワードブラ・サブモジュール54、Bモード・サブモジュール56、スペクトルドブラ・サブモジュール58及びMモード・サブモジュール60のうちの一つまたは幾つかに提供される。任意選択では例えば、音響放射力インパルス(Acoustic Radiation Force Impulse: ARFI)サブモジュール62、歪みモジュール64、歪みレート・サブモジュール66、組織ドブラ(TDE)サブモジュール68などの別のサブモジュールを含むこともある。歪みサブモジュール62、歪みレート・サブモジュール66及びTDEサブモジュール68は全体として一つのエコー心電図処理部分を規定することがある。

30

40

【0016】

サブモジュール52~68のそれぞれは、カラーフローデータ72、パワードブラデータ74、Bモードデータ76、スペクトルドブラデータ78、Mモードデータ80、ARFIデータ82、エコー心電図歪みデータ82、エコー心電図歪みレートデータ86及び組織ドブラデータ88を作成するような対応する方式によってI、Qのデータ対を処理するように構成されており、これらのデータはすべて後続の処理の前に一時的にメモリ90(あるいは、図1に示したメモリ34や画像メモリ40)内に保存されることがある。データ72~88は例えば、その各組が個々の一つの超音波画像フレームを規定しているよ

50

うなベクトルデータ値の組として保存されることがある。これらのベクトルデータ値は一般に、極座標系に基づいて整理される。

【0017】

走査変換器サブモジュール92は、メモリ90にアクセスしてここから画像フレームと関連付けされたベクトルデータ値を取得すると共に、このベクトルデータ値の組をデカルト座標に変換しディスプレイ向けに形式変換した超音波画像フレーム94を作成する。走査変換器モジュール92が作成した超音波画像フレーム94は、後続の処理のためにメモリ90に戻すように提供されることや、メモリ34または画像メモリ40に提供されることがある。

【0018】

走査変換器サブモジュール92が例えば歪みデータ、歪みレートデータ、その他に関連付けされた超音波画像フレーム94を作成した後、この画像フレームはメモリ90内に再保存されることや、バス96を介してデータベース(図示せず)、メモリ34、画像メモリ40及び/または別のプロセッサ(図示せず)に伝達されることがある。

【0019】

一例として、エコー心電図機能に関連する異なるタイプの超音波画像をディスプレイ38(図1参照)上でリアルタイムで観察できることが望ましい。これを行うために、走査変換器サブモジュール92はメモリ90に保存された画像向けの歪みまたは歪みレートのベクトルデータ組を取得する。このベクトルデータは、必要に応じて補間を実施し、かつ映像表示向けのX、Y形式に変換して超音波画像フレームを作成する。走査変換した超音波画像フレームは、映像を映像表示向けのグレイスケール・マッピングに対してマッピングする映像プロセッサを含むことがあるディスプレイ制御器(図示せず)に提供される。このグレイスケール・マッピングは、表示グレイレベルに対する未処理画像データの伝達関数を表すことがある。この映像データをグレイスケール値にマッピングした後、ディスプレイ制御器は、画像フレームを表示するために1つまたは複数のモニタまたは表示ウィンドウを含むことがあるディスプレイ38を制御する。ディスプレイ38に表示されるエコー心電図画像は、その各データがディスプレイ内のそれぞれの画素の強度または輝度を示している画像データフレームから作成される。この例では、表示画像が撮像した関心領域内の筋肉の動きを表している。

【0020】

再度図2を見ると、2D映像プロセッサ・サブモジュール94は異なるタイプの超音波情報から作成されたフレームの1つまたは幾つかを合成する。例えば、2D映像プロセッサ・サブモジュール94は、あるタイプのデータをグレイマッピングに対してマッピングし、かつ別のタイプのデータをカラー・マップに対してマッピングして映像表示することによって異なる画像フレームを合成することがある。表示させる最終画像では、カラー画素データがグレイスケール画素データ上に重ね合わせられて単一の多重モード画像フレーム98を形成しており、この画像フレーム98は再度メモリ90内に再保存されるか、バス96を介して伝達される。連続した画像フレームは、メモリ90またはメモリ40(図1参照)内にシネループとして保存されることがある。このシネループは、ユーザに対してリアルタイムで表示させる画像データを取り込むための先入れ先出し式の循環画像バッファを意味している。ユーザは、ユーザインタフェース42でフリーズコマンドを入力することによってこのシネループをフリーズさせることがある。ユーザインタフェース42は例えば、超音波システム20(図1参照)内への情報入力に関連付けさせたキーボード及びマウス、並びに別のすべての入力制御子を含むことがある。

【0021】

3Dプロセッサ・サブモジュール100はさらに、ユーザインタフェース42によって制御を受けてメモリ90にアクセスし、超音波画像フレームの空間連続する群を取得すると共に、これに対する3次元画像描出を周知のボリューム・レンダリングやサーフェス・レンダリングアルゴリズムを介するなどによって作成する。この3次元画像は、レイキャスティング(ray-casting)、最大強度画素投影、その他などの様々な撮像技

10

20

30

40

50

法を利用して作成されることがある。

【0022】

本発明の様々な実施形態は、例えば点/領域を選択しディスプレイ38(図1参照)上で画像を観察する際に、例えばユーザによる視覚的相関を得るために、画面の異なる部分の情報を関連付けまたは相関させるための指示を画面ディスプレイ上に提供する。図3は、ディスプレイ38またはその一部分上に提示されると共に、ユーザインタフェース42(図1参照)によって制御されることがある例示的なウィンドウ110(表示パネル)である。例えば、分割した単一画面上に複数のウィンドウが提供されることがある。例えばウィンドウ110内部である点や領域を選択する(例えば、マウスによるポイントアンドクリック)などウィンドウ110内部でカーソルやマーカを移動させるために、ユーザはユーザインタフェース42の一部とした異なる入力手段(例えば、マウス、トラックボール及びキーボードなど)にアクセスすることがある。

10

【0023】

ウィンドウ110は一般に、画像部分112と、表示させた画像、システムのステータス、その他に関する異なる情報を提供することがある非画像部分114と、を含む。例えば非画像部分112は、日時情報116、画像タイラベル118及びステータス表示子120を含むことがある。さらに詳細には、日時情報116は現在の日時を示すことや、画像部分112上に表示させた画像を収集した日時を示すことがある。画像タイラベル118は例えば、表示画像の像の指示(例示的なウィンドウ110では心尖部長軸像(A PLAX像))を提供する。ステータス表示子120は、例えば本願譲受人に譲渡された「USER INTERFACE AND METHOD FOR DISPLAYING INFORMATION IN AN ULTRASOUND SYSTEM」と題する同時係属の米国特許出願第11/418778号に記載されているようなステータス表示子の異なるセグメント140に対するシェーディングによって現在のシステム処理及び全体的システム処理のステータスの指示を提供する。

20

【0024】

例えば、画像部分112内で観察中の画像フレームを特定するフレーム数情報130、並びに画像126の各部分(例えば、複数のセグメント124を有するセグメント分けされたオーバーレイ122の各部分)を特定する凡例132などの追加のまたは代替的な情報が提供されることがある。例えば図3に示すように心臓の画像126を表示する際に、心筋層の心内膜境界及び心外膜境界を規定するアウトラインを異なる領域に分割するために6つのセグメントが提供されることがある。具体的には凡例132は、セグメント分けされたオーバーレイ122の異なるセグメント124に対応する複数のラベル134を含むことがある。ラベル134は、画像126のうち対応するセグメント124によって特定される領域に関する短縮記述を含むことがある。ラベル134のそれぞれは、同じカラーのアウトラインを有する対応するセグメント124を用いてカラーコード化した個別のテキストボックス内に提供されることがある。本質的には、各ラベル134は対応するセグメント124に対する特定子となっている。したがって図3に示すように、凡例132のラベル134を対応するセグメント124を用いてカラーコード化し特定するために6つの異なるカラーが使用されることがある。

30

40

【0025】

ウィンドウ110は、本発明の様々な実施形態に従って医用画像データを表示するために提供されることがある表示画面の単なる一例である。しかし、複数のディスプレイ上に、あるいは単一のディスプレイ38の異なる部分内に異なる情報を備えた異なるウィンドウが提供されることがある。例えばディスプレイ38は、図4に示すように第1のウィンドウ150、第2のウィンドウ152、第3のウィンドウ154及び第4のウィンドウ156を含むような複数のウィンドウを含むことがある。ウィンドウ150~156は、概してサイズが等しい4つの領域に分割されたディスプレイ38を伴う4分像を規定するように構成されることがある。この実施形態では例えば心臓の画像を表示する際に、第1のウィンドウ150を動画像160、例えば心臓のある具体的な像(例えば、心尖部長軸像

50

、2腔像または4腔像)を連続して流したシネループを表示するように構成させることがある。第1のウィンドウ150は、心臓の動画像160を全心拍サイクルまたはその一部分のグレイスケール・シネループとして表示することがある。別法としてこの画像は、表示した心臓の単一の画像フレームが表示されるように停止させることがある。

【0026】

第1のウィンドウ150はさらに、動画像160上に重ね合わせた情報(例えば、時間の関数として表示させると共に、百分率レベルなどの異なる歪み値またはレベルを表すカラーコード化スケールを表示したカラーコード化凡例164によって規定されたカラーコード化オーバーレイ162)を含むことがある。一実施形態では、重ね合わせるこの情報は、時間の関数として表示させた局所歪みの瞬時値である。例えばこの局所歪みの瞬時値は、具体的なある位置の心筋の長さの変化に基づいた百分率値(例えば、筋肉収縮の百分率)とすることがある。この歪み値は、例えば歪みサブモジュール64(図2参照)を用いて周知の任意の方式で計算されることがある。計算された歪み値は、カラーコード化オーバーレイ162を有すると共に、例えば第1のウィンドウ150内の画素位置により関連付けされかつ特定される動画像160の一部分とこの歪み値とを関連付けているデータベース内に保存することがある。例えば計算された歪み値は、その各アドレスがカラーコード化オーバーレイ162の1つの異なる表示画素または領域と対応するようなアドレス可能なテーブル内に保存されることがある。したがって、例えばユーザインタフェース42(図1参照)のマウスを用いてマーカ166(例えば、円形の仮想的要素)をカラーコード化オーバーレイの一部分まで移動させることによってマーカ166を用いてオーバーレイの一部分を選択すると、当該領域に関する歪み値の瞬時値が(保存された歪み値による決定に従って)歪み値情報168として表示される。歪み値情報168は、例えばカラーコード化オーバーレイ162によって表された全体領域にわたる大域歪み(GS)値(例えば、カラーコード化オーバーレイ162によって表された領域の全長の百分率変化)を表すことがある。したがって、カラーコード化オーバーレイ162は、カラーコード化凡例164のカラーに対応した色付けを伴うようにして心臓の画像の筋肉部分上に重ね合わせた仮想マップとすることがある。

10

20

【0027】

第2のウィンドウ152は、図3に関連して上で詳細に記載したように、複数のカラーコード化セグメント124を有するセグメント分けされたオーバーレイ122を表示するように構成させることがある。セグメント124の各々は、全体として1つのエリア(例えば、矩形のエリア)を規定している異なる色付けとした実線によって規定されることがある。カラーコード化凡例164はさらに、第1のウィンドウ150と同様にして提供されることがある。この実施形態では、セグメント124の各々の内部に1つの平均歪み値170が提供される。具体的には、セグメント124によって規定された領域に関する時間の関数とした平均歪み値170が対応するセグメント124内に表示される。例えば、具体的なある時点における平均歪み値が計算される。平均歪み値170は、データベース内に保存された歪み値の瞬時値を平均化することによって計算されることがある。さらに第1のウィンドウ150内で、例えばユーザインタフェース42のマウスを用いてマーカ166(例えば、円形の仮想的要素)をカラーコード化オーバーレイ162の一部分まで移動させることによってマーカ166を用いてオーバーレイの一部分を選択すると、第1のウィンドウ150内でマーカ166を配置させた点または領域に対応して第2のウィンドウ152内にピーク収縮期歪み値172が表示される。したがって、第1のウィンドウ150のカラーコード化オーバーレイ162内の任意の点にマーカ166を配置させたときに、当該点に対応するピーク収縮期値172が第2のウィンドウ152内に表示される。別法として、例えば第1のウィンドウ150内のディスプレイ38の別領域にピーク収縮期値172を表示させることがある。一実施形態では、ピーク収縮期値172はピーク収縮期歪みであること、さらに詳細には、そのピークが心収縮期中に発生していれば負のピーク歪みとなり、またそのピークがこれ以降に発生していれば収縮期末歪みとなることに留意すべきである。この値は一般に、心拍サイクル中の任意の時点の関数とした歪み値

30

40

50

となり得る。

【0028】

その他の生理学的パラメータが時間の関数としてマッピングされ、第1及び第2のウィンドウ150及び152のうちの一つの中に（例えば、対応する数値を有するパラメータピーク収縮期歪み画像内に）表示されることがあることに留意すべきである。さらに、第1及び第2のウィンドウ150及び/または152のうちの一つの中に新たなまたは異なる像または画像を表示させると、この新たな像または画像に基づいて新たなオーバーレイまたは対応する値も表示されることがあることに留意すべきである。さらに、表示した画像が変更（例えば、反転）されると、オーバーレイ、カラーコード化及び対応するテキストも反転される。この反転は、第1及び第2のウィンドウ150及び/または152のうちの一つの中で画素を再マッピングすることによって提供されることがある。

【0029】

第3のウィンドウ154は、非画像データ（例えば、時間の関数としてプロットした複数の歪み曲線182のグラフ180）を表示するように構成させることがある。例えば複数の歪み曲線182は、各曲線トレースが第2のウィンドウ152内に表示させたセグメント分けされたオーバーレイ122の異なるセグメント124に対応するような時間の関数とした平均歪みを表すことがある。したがってこの例では、周知の任意の方式によって6つのセグメント124に対応する6つの曲線トレースが作成されて表示される。一実施形態では、複数の歪み曲線182の曲線トレースのそれぞれは、その曲線トレースが関連する第2のウィンドウ152内のセグメント124のカラー（例えば、セグメント124のアウトラインのカラー）に対応する異なるカラーで提供される。

【0030】

動作時には第2のウィンドウ152内でセグメント分けされたオーバーレイ122の一部が選択されると（例えば、ユーザインタフェース42のマウスを用いてマーカ166（例えば、円形の仮想的要素）をセグメント124のうちの一つの中に移動させると）、選択したセグメント124に対応する第3のウィンドウ154内の曲線トレースがハイライト表示される。例えば、選択されたセグメント124に対応する複数の歪み曲線182の単一の曲線がハイライト表示されることがある（例えば、トレースのカラーを明るくする、トレース線を拡大する、トレースのカラーを別のハイライトカラー（例えば、ハイライトした赤色）に変更する、その他とすることがある）。一般に、選択セグメント124に対応する複数の歪み曲線182のうちの一つの単一の曲線に対する視覚的指示が提供される。さらに、複数の歪み曲線182のうちの一つの上にマーカ166を配置させると、選択した曲線トレースがハイライトされることがあり、また第2のウィンドウ152内の対応するセグメント124がハイライト表示されるか平均歪み値が表示される。

【0031】

第4のウィンドウ156は、第1及び第2のウィンドウ150及び152内の画像（例えば、カラーMモード画像184）に対応する情報や画像を表示するように構成させることがある。カラーMモード画像184はさらに、当該画像内のカラーが第1、第2及び第3のウィンドウ150、152及び154内の色付け指示及びカラーコード化に対応するようにして表示させることがある。

【0032】

様々な実施形態は、医用撮像システム（さらに詳細には、超音波システム）のディスプレイの異なる領域に表示させた情報を特定し関連付けするための図5に示すような方法200を提供する。具体的には202において、選択されたディスプレイ内部の領域が特定される。例えば、ユーザがマーカやその他の視覚的選択子を位置決めした領域が特定される。これには例えば、画面上の複数のウィンドウのどれにマーカが含まれるを特定することを含むことがある。さらに、様々な領域内に表示させた異なる情報（例えば、表示される異なる画像または像）に関する判定が実施されることがある。したがって、204において当該領域が規定されたエリア内部にあるか否かに関する判定が実施される。この判定は、例えば当該領域が第2のウィンドウ152内のセグメント分けされたオーバーレイ1

10

20

30

40

50

2 2 のセグメント 1 2 4 内部にあるか否か（例えば、ディスプレイ 2 8 の画素がセグメント 1 2 4 の内部にあるか否か）の判定（これらについてはすべて図 4 を参照）を含むことがある。別の例として、2 0 4 における判定は、当該領域がカラーコード化オーバーレイ 1 6 2 の一部分内にあるか否か（例えば、ディスプレイ 2 8 の画素がカラーコード化オーバーレイ 1 6 2 の具体的なある部分の内部にあるか否か）の判定（これらについてはすべて図 4 を参照）を含むことがある。2 0 2 及び / または 2 0 4 における選択した領域または画素の特定は、周知の任意の処理を用いること（例えば、仮想的マーカの内部あるいはこれにより取り囲まれた対応する画素を仮想的マーカと関連付けすること）によって実施されることがある。

【 0 0 3 3 】

2 0 4 において当該領域が規定されたエリア内部にないと判定された場合、2 0 6 において目下の表示が継続される。例えば、ディスプレイ上の画像及び指示は不変のまま、本方法は再度ディスプレイの選択領域を特定する。例えばディスプレイは、例えば仮想的マーカの位置を特定するために連続方式または周期方式でサンプリングを受けることがある。ディスプレイはさらに、仮想的マーカの動きが検出された時点でサンプリングを受けることがある。

【 0 0 3 4 】

2 0 4 において当該領域が規定されたエリア内部にあると判定された場合、2 0 6 においてこの規定されたエリアに関する特性及び関連付けされた情報が特定される。例えば、規定されたエリア内部の各画素または画素群に対応するように特性及び関連付け情報が提供されることがある。この情報は例えば、規定された当該エリアに関する計算データを含むことがある。心筋画像その他が表示される実施形態では、その情報は、局所歪みの瞬時値、セグメントの平均 / ピーク歪み値、及び / またはセグメントの百分率歪み値を含むことがある。規定されたエリアはさらに、当該エリアを例えば別のウィンドウ内でディスプレイの別の領域とリンクさせるまたは関連付けさせる特性などの特性を含むことがある。例えば、あるウィンドウのセグメント分けされたオーバーレイ内の単一のセグメント内部にある情報を別のウィンドウの単一の曲線トレースとリンクさせることがある。別の例として、セグメント分けされたオーバーレイの単一のセグメント内の情報を、1 つまたは複数のウィンドウ内に表示させた凡例または数値情報と関連付けさせることがある。相関または関連付けさせた情報は、異なるウィンドウ内で同じカラーによって特定されることがある。

【 0 0 3 5 】

特性及び関連付け情報（例えば、計算値及び計測値）は、こうした特性及び情報を規定されたエリア（例えば、セグメント分けされたマッピングの一部分または表示された画像の一部分）と関連付けするデータベース内に保存されることがある。この情報は、ディスプレイ内の画素関連付け（例えば、ウィンドウの各々にある画素）に基づいてデータベース内に保存されることがある。データ値を含むリンク及び関連付け情報などの特性は、その各アドレスが規定されたエリアの 1 つの異なる表示画素または領域に対応するようにアドレス可能なテーブル内に保存されることがある。提供する視覚的指示、リンク、その他は、事前決定式及び / またはユーザ規定式とすることがある。

【 0 0 3 6 】

特性及び関連付け情報が特定されると、2 0 8 において、規定されたエリア内部の選択画素に基づいて特定された特性及び関連付け情報に対応して提供される視覚的指示に関する判定が実施される。提供する視覚的指示は、データベース内部に保存してある特性及び関連付け情報によって規定された対応する視覚的指示を有する選択画素に基づくことがある。この視覚的指示は例えば、ディスプレイの一部分内の選択領域に対応するデータ値の表示、及び / または選択領域に対応したディスプレイ（例えば、別のウィンドウ）の別の部分のハイライト表示を含むことがある。この視覚的指示は、図 4 に関連して上述したような関連情報を表した視覚的指示の提供を含むことがある。例えばこの規定されたエリアは、単一トレース曲線に対応するセグメント分けされたオーバーレイのセグメントとする

10

20

30

40

50

ことがある。決定された視覚的指示は、選択したセグメントに対応する曲線トレースのハイライト表示とすることがある。別の例として、関連付け情報（例えば、百分率歪み値）は、規定されたエリアが歪み瞬時値のオーバーレイ内部にある場合に表示されることがある。この情報は選択した領域と同じウィンドウ内あるいは選択した領域と異なるウィンドウ内に表示されることがある。この情報は、例えば画素データのマッピングに基づいてリンクされるまた関連付けされることがある。

【0037】

この情報の一部分は連続して表示されることがあり、また情報の一部分は選択されたときにのみ表示されることがあることに留意すべきである。例えば、セグメント分けされたオーバーレイ122の各セグメント124内の平均歪み値がセグメント分けされたオーバーレイ122内に連続して表示されることがあり、あるいは図4に示すように時間経過を追ったグラフとした生理学的パラメータと空間ビュー内のセグメント124を関連付けするためのカラーコード化が表示されることがある。別の例として、対応する領域が選択されて視覚的指示を提供しようとする場合にのみ、百分率歪み値及び曲線トレースのハイライト表示が表示されることがある。

10

【0038】

次いで210において、視覚的指示が表示される。その後212において、例えばディスプレイの別のエリアへの仮想的マーカの移動によって異なる領域が選択されたか否かの判定を実施される。異なる領域が選択されていない場合は、214において目下の視覚的指示の表示が継続される。異なる領域が選択された場合、204においてこの領域が規定されたエリア内部にあるか否かに関する判定が実施され、さらに処理は上述のように進行する。

20

【0039】

したがって、様々な実施形態によって、ディスプレイの異なる部分内に表示させた情報を関連付けする視覚的指示を含んだディスプレイが提供される。この視覚的指示は、連続して提供されること（例えば、カラーコード化）、あるいはある具体的な関心領域を選択した時点で該選択した関心領域に関連する情報のリンクまたは関連付けを含むように提供されることがある。

【0040】

様々な特定の実施形態に関して本発明を記載してきたが、本発明が本特許請求の範囲の精神及び趣旨の域内にある修正を伴って実施できることは当業者であれば理解されよう。また、図面の符号に対応する特許請求の範囲中の符号は、単に本願発明の理解をより容易にするために用いられているものであり、本願発明の範囲を狭める意図で用いられたものではない。そして、本願の特許請求の範囲に記載した事項は、明細書に組み込まれ、明細書の記載事項の一部となる。

30

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本発明の一実施形態に従って形成した診断用超音波システムのブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態に従って形成した図1の診断用超音波システムの超音波プロセッサ・モジュールのブロック図である。

40

【図3】本発明の一実施形態に従ったオーバーレイを有する医用撮像情報を表示するためのディスプレイ上に提供されるウィンドウの図である。

【図4】本発明の一実施形態に従って医用撮像情報を表示するためのマルチウィンドウ・ディスプレイの図である。

【図5】医用撮像システムのディスプレイの異なる部分に表示させた情報を特定し関連付けするための本発明の一実施形態による方法の流れ図である。

【符号の説明】

【0042】

20 超音波システム

50

2 2	送信器	
2 4	素子	
2 6	トランスジューサ	
2 8	受信器	
3 0	ビーム形成器	
3 2	R F プロセッサ	
3 4	メモリ	
3 6	プロセッサ・モジュール	
3 8	ディスプレイ	
4 0	画像メモリ	10
4 2	ユーザインタフェース	
5 0	ローカル超音波制御器	
5 2	カラーフロー・サブモジュール	
5 4	パワードブラ・サブモジュール	
5 6	Bモード・サブモジュール	
5 8	スペクトルドブラ・サブモジュール	
6 0	Mモード・サブモジュール	
6 2	音響放射カインパルス (A R F I) サブモジュール	
6 4	歪みモジュール・サブモジュール	
6 6	歪みレート・サブモジュール	20
6 8	組織ドブラ (T D E) サブモジュール	
7 0	超音波データ	
7 2	カラーフローデータ	
7 4	パワードブラデータ	
7 6	Bモードデータ	
7 9	スペクトルドブラデータ	
8 0	Mモードデータ	
8 2	A R F I データ	
8 4	エコー心電図歪みデータ	
8 6	エコー心電図歪みレートデータ	30
8 8	組織ドブラデータ	
9 0	メモリ	
9 2	走査変換器サブモジュール	
9 4	超音波画像フレーム	
9 6	バス	
9 8	フレーム	
1 0 0	3 D プロセッサ・サブモジュール	
1 1 0	例示的なウィンドウ	
1 1 2	画像部分	
1 1 4	非画像部分	40
1 1 6	日時情報	
1 1 8	画像タイプラベル	
1 2 0	ステータス表示子	
1 2 2	セグメント分けされたオーバーレイ	
1 2 4	セグメント	
1 2 6	画像	
1 3 0	フレーム数情報	
1 3 2	凡例	
1 3 4	ラベル	
1 4 0	セグメント	50

- 1 5 0 第 1 のウィンドウ
- 1 5 2 第 2 のウィンドウ
- 1 5 4 第 3 のウィンドウ
- 1 5 6 第 4 のウィンドウ
- 1 6 0 動 画 像
- 1 6 2 カラーコード化オーバーレイ
- 1 6 4 カラーコード化凡例
- 1 6 6 マーカ
- 1 6 8 歪み値情報
- 1 7 0 平均歪み値
- 1 7 2 ピーク収縮期歪み値
- 1 8 0 グラフ
- 1 8 2 歪み曲線
- 1 8 4 カラーMモード画像
- 2 0 0 方法
- 2 0 2 選択されたディスプレイ内部で領域が特定される
- 2 0 4 この判定は、その領域がカラーコード化オーバーレイの一部分内にあるか否かの判定を含むことがある
- 2 0 6 領域が規定されたエリア内部にないと判定された場合、目下の表示が継続される
- 2 1 0 視覚的指示が表示される
- 2 1 2 仮想的マーカをディスプレイの別のエリアまで移動させることによって異なる領域が選択されたか否かが判定される
- 2 1 4 異なる領域が選択されていない場合に、目下の視覚的指示の表示が継続される

10

20

【 図 1 】

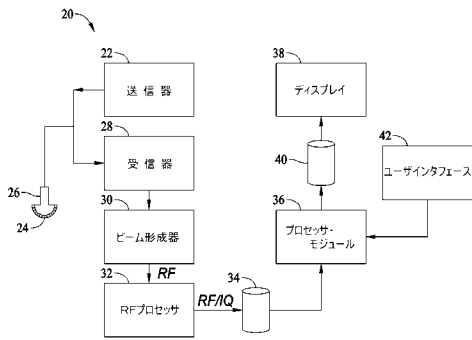


FIG. 1

【 図 2 】

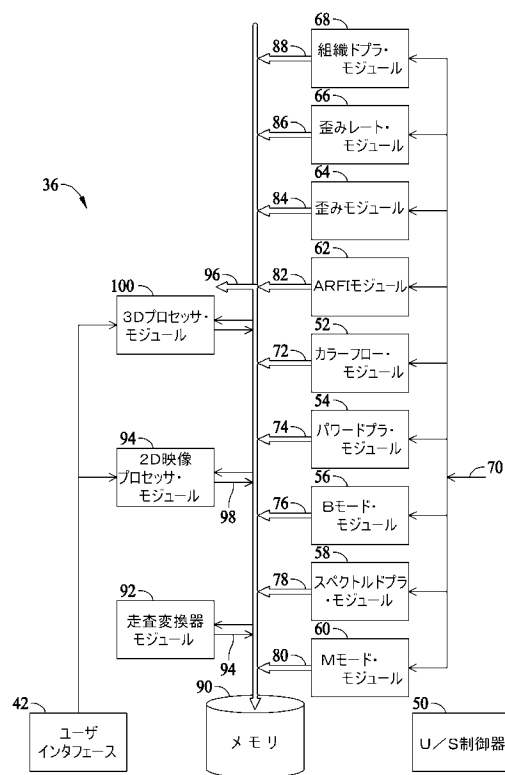


FIG. 2

フロントページの続き

(72)発明者 ジヴィ・フリードマン

イスラエル、キルヤット・ピアリク、ベン・グリオン・アベニュー、6番

(72)発明者 セルゲイ・ゴールデンバーグ

イスラエル、キルヤット・アタ、ジョセフタル・ストリート・22/10番

(72)発明者 ピーター・リスヤンスキー

イスラエル、ハロフ・ストリート・34エイ番

Fターム(参考) 4C093 AA22 CA15 DA02 FF32 FF42 FG01 FG04 FG13 FG14

4C096 AA18 AB36 AC04 AD14 AD15 DC32 DC36 DD07 DD08 DD13

DD14

4C601 EE11 KK02 KK08 KK12 KK19 KK24 KK26 KK29 KK31 KK33

KK43 KK44 KK47

专利名称(译)	用于指定在超声系统上显示的相关信息用户界面和方法		
公开(公告)号	JP2007296335A	公开(公告)日	2007-11-15
申请号	JP2007116343	申请日	2007-04-26
[标]申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
[标]发明人	ジヴィフリードマン セルゲイゴールデンバーグ ピーターリスヤンスキー		
发明人	ジヴィフリードマン セルゲイゴールデンバーグ ピーターリスヤンスキー		
IPC分类号	A61B8/00 A61B5/055 A61B6/03		
CPC分类号	A61B8/5292 A61B6/503 A61B8/08 A61B8/0883 A61B8/463 A61B8/483 G01S7/52071 G01S7/52074 G06F3/0482 G06T11/001 G06T11/206 G06T11/60		
FI分类号	A61B8/00 A61B5/05.380 A61B6/03.360.A A61B5/055.380 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C093/AA22 4C093/CA15 4C093/DA02 4C093/FF32 4C093/FF42 4C093/FG01 4C093/FG04 4C093/FG13 4C093/FG14 4C096/AA18 4C096/AB36 4C096/AC04 4C096/AD14 4C096/AD15 4C096/DC32 4C096/DC36 4C096/DD07 4C096/DD08 4C096/DD13 4C096/DD14 4C601/EE11 4C601/KK02 4C601/KK08 4C601/KK12 4C601/KK19 4C601/KK24 4C601/KK26 4C601/KK29 4C601/KK31 4C601/KK33 4C601/KK43 4C601/KK44 4C601/KK47		
代理人(译)	松本健一 小仓博		
优先权	11/429546 2006-05-05 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供用户界面和指定系统中显示的相关信息的方法。解决方案：提供用于指定要在超声系统中显示的相关信息的界面和方法。超声波系统的医学图像显示器110包括第一区域152和第二区域154，第一区域152构成为显示具有颜色编码部分的医学图像126，第二区域154构成为显示与第一区域中显示的医学图像126相关的非医学数据。非图像数据经过颜色编码，以便与医学图像126相关联。

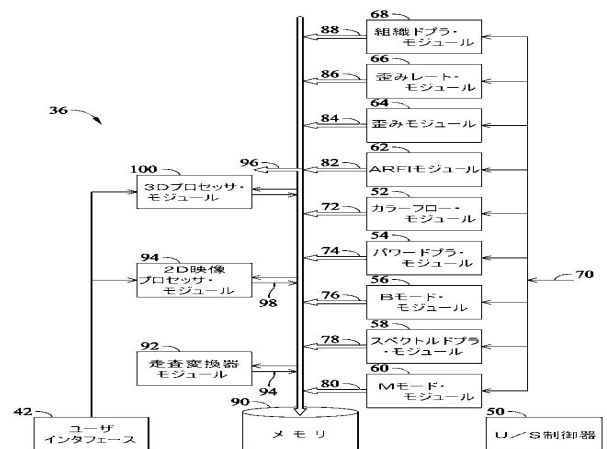


FIG. 2