

(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2008-515583

(P2008-515583A)

(43) 公表日 平成20年5月15日(2008.5.15)

(51) Int.Cl.
A61B 8/00 (2006.01)

F I
A61B 8/00

テーマコード(参考)
4C601

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2007-536296 (P2007-536296)
 (86) (22) 出願日 平成17年9月22日 (2005. 9. 22)
 (85) 翻訳文提出日 平成19年4月11日 (2007. 4. 11)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2005/053142
 (87) 国際公開番号 W02006/040697
 (87) 国際公開日 平成18年4月20日 (2006. 4. 20)
 (31) 優先権主張番号 60/618, 011
 (32) 優先日 平成16年10月12日 (2004. 10. 12)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

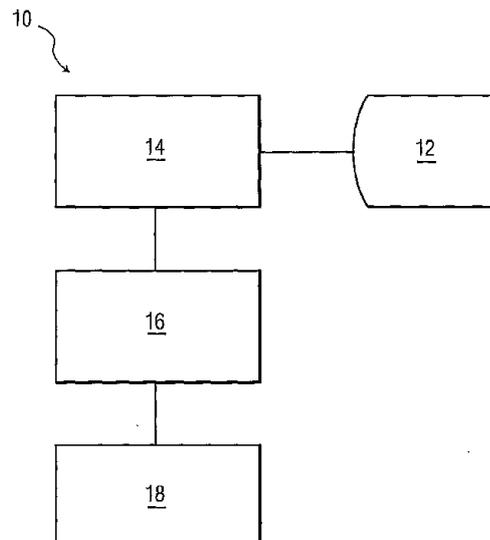
(71) 出願人 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
 オランダ国 5621 ペーアー アインドーフエン フルーネヴァウツウェッハ 1
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波タッチスクリーン・ユーザーインターフェースおよびディスプレイ

(57) 【要約】

超音波撮像システム(10)のデバイス機能に対するユーザー制御を提供するためのユーザーインターフェースは、タッチスクリーン(18)と、超音波画像の表示と同時にその上に定義されるアクティブ化領域(22、24、26)を含む。各アクティブ化領域(22、24、26)は、超音波画像の処理に係るある一意的に割り当てられた機能を、そのアクティブ化領域(22、24、26)に表示される機能の指標とともに有する。アクティブ化領域(22、24、26)へのタッチを検出し、触れられた際に各アクティブ化領域(22、24、26)に関連付けられた機能を実行するために、プロセッサ(16)がタッチスクリーン(18)に結合されている。このようにして、すべてのUIコントロールは、各コントロールの機能のあるアクティブ化領域(22、24、26)に割り当てることによって仮想コントロールとして実装できる。それによりユーザーは単にそのアクティブ化領域に触れて所望の制御を実施できる。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波撮像システムにおける、該撮像システムのデバイス機能に対するユーザー制御を提供するためのユーザーインターフェースであって：

タッチスクリーンと；

前記タッチスクリーン上に定義された、複数のアクティブ化領域を含むセグメント分割されたアクティブ化領域であって、前記複数のアクティブ化領域のそれぞれが、前記撮像システムに関係するある一意的な割り当てられた機能を、そのアクティブ化領域に表示される前記機能の指標とともに有するような、セグメント分割されたアクティブ化領域と；

前記タッチスクリーン上に定義された前記アクティブ化領域上のタッチを検出し、タッチされた際に前記アクティブ化領域のそれぞれに関連付けられた機能を実行するための、前記タッチスクリーンに結合されたプロセッサ、とを有するユーザーインターフェース。

10

【請求項 2】

前記複数のアクティブ化領域の互いに対する配列が、前記複数のアクティブ化領域の各中心点が前記タッチスクリーン上のある共通の点から等距離であり、前記複数のアクティブ化領域が前記共通の点のまわりに環状に配列されているような配列である、請求項 1 記載のユーザーインターフェース。

【請求項 3】

前記セグメント分割されたアクティブ化領域が円形であり、前記複数のアクティブ化領域のそれぞれが扇形の少なくとも一部分の形を有し、前記複数のアクティブ化領域が前記セグメント分割されたアクティブ化領域のスペースの実質的に全体を占める、請求項 1 記載のユーザーインターフェース。

20

【請求項 4】

前記セグメント分割されたアクティブ化領域が多角形であり、前記複数のアクティブ化領域のそれぞれが多角形の少なくとも一部分の形を有し、前記複数のアクティブ化領域が前記セグメント分割されたアクティブ化領域のスペースの実質的に全体を占める、請求項 1 記載のユーザーインターフェース。

【請求項 5】

前記複数のアクティブ化領域の少なくとも一つに関連付けられた機能が複数の追加的なアクティブ化領域のサブメニューの表示であり、前記追加的なアクティブ化領域のそれぞれが扇形の一部の形および前記撮像システムに関係する一意的な割り当てられた機能を、前記追加的なアクティブ化領域に表示される前記機能の指標とともに有する、請求項 1 記載のユーザーインターフェース。

30

【請求項 6】

前記セグメント分割されたアクティブ化領域が実質的に円形であり、前記追加的なアクティブ化領域が前記複数のアクティブ化領域の前記少なくとも一つの外側表面に隣接して配列されており、前記追加的なアクティブ化領域の各中心点が前記セグメント分割されたアクティブ化領域の中心から等距離である、請求項 5 記載のユーザーインターフェース。

【請求項 7】

前記セグメント分割されたアクティブ化領域が多角形状であり、前記追加的なアクティブ化領域が前記複数のアクティブ化領域がある共通点のまわりに配列され、その配列が、前記追加的なアクティブ化領域の各中心点が前記共通点から等距離であり、前記追加的なアクティブ化領域の一つが前記複数のアクティブ化領域のうちの前記少なくとも一つの外側表面に隣接しているような配列である、請求項 5 記載のユーザーインターフェース。

40

【請求項 8】

前記タッチスクリーン上に定義された追加アクティブ化領域をさらに有しており、該追加アクティブ化領域はタッチされると、前記タッチスクリーン上に前記セグメント分割されたアクティブ化領域を、前記追加アクティブ化領域のタッチされた位置を中心として現れさせるものであり、前記セグメント分割されたアクティブ化領域が前記追加アクティブ

50

化領域に係るものである、請求項 1 記載のユーザーインターフェース。

【請求項 9】

超音波撮像システムにおける、該撮像システムのデバイス機能に対するユーザー制御を提供するためのユーザーインターフェースであって：

タッチスクリーンと；

前記タッチスクリーン上に定義された第一のアクティブ化領域であって、タッチされると前記タッチスクリーン上に複数の関係した第二のアクティブ化領域を現れさせ、該第二のアクティブ化領域のそれぞれが前記撮像システムに係るある一意的な割り当てられた機能を、その第二のアクティブ化領域に表示される前記機能の指標とともに有するような、第一のアクティブ化領域と；

10

前記タッチスクリーン上に定義された前記第一および第二のアクティブ化領域上のタッチを検出し、タッチされた際に前記第一および第二のアクティブ化領域のそれぞれに関連付けられた機能を実行するために、前記タッチスクリーンに結合されたプロセッサ、とを有するユーザーインターフェース。

【請求項 10】

前記第二のアクティブ化領域が単一のセグメント分割されたアクティブ化領域内に配列されている、請求項 9 記載のユーザーインターフェース。

【請求項 11】

前記第二のアクティブ化領域が機能値を調整するためのサムホイールの形をもつアクティブ化領域および機能値の読みを提供するアクティブ化領域を含む、請求項 9 記載のユーザーインターフェース。

20

【請求項 12】

超音波撮像システムにおける、該撮像システムのデバイス機能に対するユーザー制御を提供するためのユーザーインターフェースであって：

タッチスクリーンと；

前記タッチスクリーン上に定義された、前記撮像システムに係るある割り当てられたパラメータまたはパラメータのプロファイルをもち、前記パラメータまたはプロファイルの指標が表示されるアクティブ化領域と；

前記アクティブ化領域上のスライディング・タッチを検出し、該スライディング・タッチに基づいて前記パラメータまたはプロファイルを調整するための、前記タッチスクリーンに結合されたプロセッサ、とを有するユーザーインターフェース。

30

【請求項 13】

前記アクティブ化領域が前記割り当てられたパラメータを調整するためのサムホイールの見かけを有し、前記プロセッサが前記アクティブ化領域上のスライディング・タッチの方向を検出するよう構成されている、請求項 12 記載のユーザーインターフェース。

【請求項 14】

前記アクティブ化領域に付随して配列された、前記割り当てられたパラメータの値を表示するための数値の読み取り部をさらに有する、請求項 13 記載のユーザーインターフェース。

40

【請求項 15】

前記プロセッサが、前記パラメータの初期プロファイルを表示し、前記スライディング・タッチに基づいて前記割り当てられたプロファイルを調整し、調整されたプロファイルを表示するよう構成されている、請求項 12 記載のユーザーインターフェース。

【請求項 16】

超音波撮像システムであって：

超音波スキャナと；

タッチスクリーンと；

前記超音波スキャナおよび前記タッチスクリーンに結合され、前記タッチスクリーン上にリアルタイムの三次元超音波画像を表示するよう構成されているプロセッサと；

50

前記タッチスクリーン上に定義された複数のアクティブ化領域であって、前記アクティブ化領域のそれぞれが、三次元画像の処理に係るある一意的な割り当てられた機能をもつ、そのアクティブ化領域に表示される前記機能の指標とともに有するような、アクティブ化領域、とを有しており、前記プロセッサが、前記アクティブ化領域のタッチを検出し、タッチされた際に前記アクティブ化領域のそれぞれに関連付けられた機能を実行するよう構成されている、
超音波撮像システム。

【請求項 17】

前記プロセッサが、前記三次元超音波画像を、互いに対して真の空間位置において配向された複数平面として表示するよう構成されている、請求項 16 記載のシステム。

10

【請求項 18】

前記アクティブ化領域の一つが、前記表示された超音波画像の垂直 / 水平並進を可能にするよう構成されている、請求項 16 記載のシステム。

【請求項 19】

前記アクティブ化領域の一つが、前記表示された超音波画像の回転を可能にするよう構成されている、請求項 16 記載のシステム。

【請求項 20】

超音波撮像システムにおける、該撮像システムのデバイス機能に対するユーザー制御を提供するためのユーザーインターフェースであって：

タッチスクリーンと；

20

前記タッチスクリーン上に定義された、複数のアクティブ化領域と；

前記アクティブ化領域のそれぞれに対して前記撮像システムに係る一意的な機能をもつ前記撮像システムの動作モードに依存して割り当て、前記アクティブ化領域のそれぞれが可変的に割り当てられた機能をもつ、該機能の指標が前記アクティブ化領域に表示されるようにするために、前記タッチスクリーンに結合されたプロセッサであって、前記タッチスクリーン上に定義された前記アクティブ化領域上のタッチを検出し、タッチされた際に前記アクティブ化領域のそれぞれに関連付けられた機能を実行するプロセッサ、
とを有するユーザーインターフェース。

【請求項 21】

超音波撮像システムのデバイス機能に対するユーザー制御を提供する方法であって：

30

タッチスクリーンに超音波画像を表示する段階と；

タッチスクリーン上に前記超音波画像の表示と同時の複数のアクティブ化領域を定義する段階であって、前記アクティブ化領域のそれぞれが、前記超音波画像の処理に係るある一意的な割り当てられた機能をもつ、そのアクティブ化領域に表示される前記機能の指標とともに有するようになる段階と；

前記アクティブ化領域を、前記超音波画像の同時表示への干渉を最小にするように位置させる段階と；

前記アクティブ化領域の一つがタッチされたときに検出する段階と；

タッチされたアクティブ化領域に関連付けられた機能を実行して表示されている超音波画像を変化させる段階。

40

とを有する方法。

【請求項 22】

アクティブ化領域の出現および消去を、該アクティブ化領域に割り当てられた機能の必要性に基づいて、あるいはユーザーによるアクティブ化に基づいて、制御する段階をさらに有する、請求項 21 記載の方法。

【請求項 23】

前記位置させる段階が、タッチスクリーンの視野の左側または右側に沿って前記アクティブ化領域のすべてを配列することを含む、請求項 21 記載の方法。

【請求項 24】

前記アクティブ化領域に対して、前記撮像システムの動作モードに依存して変わりうる

50

機能および指標を割り当てる段階をさらに有する、請求項 2 1 記載の方法。

【請求項 2 5】

前記定義する段階が、前記アクティブ化領域の少なくとも一つを、複数の相異なるアクティブ化領域を含むセグメント分割されたアクティブ化領域として定義し、該アクティブ化領域のそれぞれが、扇形の少なくとも一部分の形および前記撮像システムに係する一意的な割り当てられた機能を、そのアクティブ化領域に表示される該機能の指標とともに有することを含む、請求項 2 1 記載の方法。

【請求項 2 6】

前記アクティブ化領域の一つに割り当てられた機能が複数の追加的なアクティブ化領域のサブメニューの表示であり、当該方法がさらに、前記サブメニューの表示の中心を前記アクティブ化領域上のユーザーがタッチした位置に合わせ、前記追加的なアクティブ化領域のそれぞれがタッチの点から等距離であるようにする段階を有する、請求項 2 1 記載の方法。

10

【請求項 2 7】

前記アクティブ化領域の少なくとも一つに割り当てられた機能が、パラメータまたはパラメータのプロファイルの調整を提供することであり、当該方法がさらに、前記少なくとも一つのアクティブ化領域上のスライディング・タッチを検出し、該スライディング・タッチに基づいて前記パラメータを調整する段階を有する、請求項 2 1 記載の方法。

【請求項 2 8】

リアルタイムの三次元超音波画像が表示され、前記アクティブ化領域が三次元画像の処理に係した機能を割り当てられる、請求項 2 1 記載の方法。

20

【請求項 2 9】

前記アクティブ化領域の少なくとも一つに割り当てられた機能が、パラメータの調整を提供することであり、当該方法がさらに、前記少なくとも一つのアクティブ化領域がタッチされている間、前記パラメータの数値的な読みを表示する段階と、ひとたび前記少なくとも一つのアクティブ化領域のタッチが終わったら前記数値的な読みを前記タッチスクリーンから除去する段階とを有する、請求項 2 1 記載の方法。

【請求項 3 0】

前記タッチスクリーンの視野を、視野全体が超音波画像によって占められる第一のモードから視野の中にアクティブ化領域が表示される第二のモードに選択的に切り換える段階をさらに有する、請求項 2 1 記載の方法。

30

【請求項 3 1】

前記アクティブ化領域を前記表示された超音波画像の上にかぶせて半透明な仕方で表示する段階をさらに有する、請求項 2 1 記載の方法。

【請求項 3 2】

テキスト入力のためのアクティブ化領域を定義する段階と、該アクティブ化領域内に手書きされたテキストを前記超音波画像に関連付けて記憶するためのデータに変換する段階をさらに有する、請求項 2 1 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0 0 0 1】

本発明は、概略的には超音波撮像システムのような医療診断撮像システムに、より詳細にはそのような撮像システムのためのタッチスクリーン・ユーザーインターフェースに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

今日、市場では小型で可搬の超音波撮像システムが入手可能であり、それにはGE Logiq BookおよびSonosite Titanと指定されるシステムが含まれる。中距離用超音波システムはPhilips Envisorを含む。両クラスの超音波システムは典型的にはキーボード、ボタン、スライド型ポテンシオメータ、つまみ、スイッチ、トラックボールなどの形の物理的

50

なキーからなる「ハード」ユーザーインターフェース(UI)を含む。これらのハードUIコンポーネントのほとんどは、超音波システムの使用に関する特定の制御機能に専用であり、それに従ってラベルが付けられている。

【0003】

加えて、いくつかの比較的大型の超音波システムでは、一つまたは複数の電界発光(EL)パネルディスプレイが「ソフト」UIを呈するために使用されてきた。これは典型的にはタッチスクリーン上の可変な仮想キーからなるものである。

【0004】

ハードUIコンポーネントもソフトUIコンポーネントも、生成された超音波画像が表示される超音波システムのメインディスプレイとは別個である。よって、メインディスプレイは超音波画像ならびに該画像についての心電図(ECG)の軌跡、電力レベルなどといったその他のテキストまたは図的な情報を示すが、直接的なユーザー対話は許容しない。すなわち、ユーザーは表示されている画像を見ることができただけで、メインディスプレイを介して画像と対話することはできない。むしろ、超音波画像のパラメータを変更するためにはユーザーはハードUIコンポーネントに頼らなければならない。

10

【0005】

メインディスプレイとは別個のハードおよびソフトUIコンポーネント、たとえばキーボードおよびELパネルディスプレイを有する既存の超音波システムについてのいくつかの問題は、該別個のコンポーネントの上乗せされる費用、複雑さ、電力消費、重量およびメンテナンスである。したがって、ハードおよびソフトUIコンポーネントを両方ともメインディスプレイに組み込み、それにより該コンポーネントの物理的実現をなくし、それによりそのような別個のUIコンポーネントを製造および維持する必要性を回避することが望ましいであろう。

20

【0006】

EP1239396はハードおよびソフトコンポーネントがタッチスクリーン・ディスプレイに組み込まれている医療撮像装置のためのユーザーインターフェースを記載している。そのユーザーインターフェースは、超音波画像が表示されるモニタ、モニタの前面にあるタッチスクリーンならびにモニタ画面上で定義されるアクティブ化領域およびポップアップメニューを含む。各アクティブ化領域は撮像システムの特定の制御機能、たとえばモード選択、浸透深さの上げ下げ、ズーム、輝度調整、コントラスト調整などといった機能に関連付けられており、モニタ画面上に定義されているアクティブ化領域の上でタッチスクリーンに触れることによって、関連付けられた機能が実行される。

30

【0007】

US2004/0138569は、ディスプレイ画面が画像領域をもち、それとは別個の制御領域であってそれぞれ別個の領域に制御機能が定義されている制御領域をもち、超音波システムのためのグラフィカルユーザーインターフェースを記載している。

【0008】

US6575908は、ハードUIコンポーネント、すなわちDコントローラおよびタッチスクリーンを含むユーザーインターフェースをもつ超音波システムを記載している。

40

【0009】

従来技術のユーザーインターフェースについての一つの問題は、アクティブ化領域の呈示を最適化していないことである。従来技術のユーザーインターフェースはまた、三次元画像の操作を可能にするものでもない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

制御機能が画面上の仮想デバイスとして実装される超音波撮像システムのための新しい改良されたユーザーインターフェースを提供することが本発明の目的である。

【0011】

制御機能が最適な呈示をもつタッチスクリーン上のアクティブ化領域(activation ar

50

ea) によって表される超音波撮像システムのためのユーザーインターフェースを提供すること、すなわち、ユーザーが各アクティブ化領域を簡単に選択できるのを助けること、および/または超音波画像と同時にアクティブ化領域を表示しつつ画像および関連するグラフィックへの干渉を最小にすることが、本発明のもう一つの目的である。

【課題を解決するための手段】

【0012】

これらのことを含むさまざまな目的を達成するため、本発明に基づく、超音波撮像システムのデバイス機能に対するユーザー制御を提供するためのユーザーインターフェースは、超音波画像が表示されるタッチスクリーンと、超音波画像の表示と同時に前記タッチスクリーン上に選択的に表示される複数のアクティブ化領域とを有する。各アクティブ化領域は、超音波画像の処理に関係するある一意的に割り当てられた機能を、そのアクティブ化領域に表示される機能の指標とともに有する。アクティブ化領域に触れたことを検出し、触れられた際に各アクティブ化領域に関連付けられた機能を実行するために、プロセッサがタッチスクリーンに結合されている。このようにして、すべてのUIコントロールは、各コントロールの機能のあるアクティブ化領域に割り当てることによって仮想コントロールとして実装できる。それによりユーザーは単にそのアクティブ化領域に触れて所望の制御を実施できる。割り当てられる機能は、超音波画像の生成、処理または表示の調整に関係するパラメータでありうる。そうしたパラメータはたとえば利得、補償、深さ、焦点、ズームまたは追加的アクティブ化領域の表示で、追加的アクティブ化領域の表示はたとえば選択のためにさらなる利用可能な機能を提供するポップアップメニューの表示である。

【0013】

アクティブ化領域の一つはセグメント分割されたアクティブ化領域であってもよい。そのセグメント分割されたアクティブ化領域とは、コンパクトな環（または環の一部）状に配列された複数のアクティブ化領域を含み、各アクティブ化領域の中心がある共通点から等距離にあるようなものである。この共通点はセグメント分割されたアクティブ化領域の中心であってもよい。たとえば、ある実施形態では、あるアクティブ化領域がタッチスクリーン上で定義され、触れられると複数の追加的アクティブ化領域のパイ・メニューの表示を引き起こす。パイ・メニューは円形であり、各追加的アクティブ化領域は扇形の形をもつ。パイ・メニューは、ユーザーが触れるアクティブ化領域上のある位置を中心としており、追加的アクティブ化領域のそれぞれは触れる点から等距離になっている。これは追加的アクティブ化領域の一つを選択するためにユーザーが必要とする指またはスタイラスの動きを最小化する。円形のパイ・メニューの代わりに、各追加的アクティブ化領域が台形または三角形の形をもつ、多角形のメニューを表示することもできる。

【0014】

それぞれの個々のアクティブ化領域の機能は、パラメータを二つ以上の方向に調整すること、すなわち利得、ズーム、深さなどを上昇または低下させることでありうる。それにより、一つのパラメータについて二つ以上のアクティブ化領域を表示する必要を回避するのである。たとえば、利得の上昇に一つ、利得の低下にもう一つのアクティブ化領域を表示する必要が回避される。所望の方向のパラメータの調整を得るためには、ユーザーはアクティブ化領域をスライディング・タッチの形で所望の方向、たとえば上または下になぞるとプロセッサがスライディング・タッチを検出し、その方向を判別し、次いでスライディング・タッチの方向にパラメータを調整する。そのようなアクティブ化領域は、ユーザーに認識可能なコントロールを提供するため、サムホイールの形をもっているもよい。パラメータが調整される間、パラメータの値を表示するためにアクティブ化領域に付随して数値的な読みが表示されることができ。さらに、アクティブ化領域またはアクティブ化領域内の指標は、スライディング・タッチによって引き出される形に合うよう形を変えることができる。

【0015】

ある実施形態では、ユーザーのタッチに対し、該ユーザーのタッチの軌跡に反応してタッチスクリーン上に曲線を描くことによって反応するアクティブ化領域に触れることによ

10

20

30

40

50

って、パラメータのプロファイルを調節できる。曲線が制御プロファイルを表す。すなわち、一連の制御値が描かれた曲線の形に従って変化するのである。制御プロファイルは、走査線の間の時間といった何らかのパラメータとともに変動する制御機能を駆動するためにシステムが使用するものである。たとえば、TGC (time-gain compensation [時間利得補償]) プロファイルはユーザーが描いたTGC曲線によって決定される。アクティブ化領域は初期の既存のプロファイルと一緒に表示される。プロファイルはアクティブ化領域におけるその後のユーザーによるタッチおよび描線運動によって修正され、次いで修正されたプロファイルがユーザーが閲覧し、可能性としてはさらに調整するために表示される。修正は強烈でもよい。たとえば単一のジェスチャーが既存の曲線を置き換えてもよい。あるいは修正は漸進的にでもよい。たとえば各ジェスチャーがプロファイルを以前の曲線とジェスチャーによって創り出される新しい曲線との間の中間位置に動かすのもよい。

10

【0016】

アクティブ化領域に設けられる割り当てられる機能は、撮像システムの種々の動作モードについて変わることができる。こうしてプロセッサは、撮像システムに関係する機能を撮像システムの動作モードに依存して各アクティブ化領域に割り当てることになる。動作モードが変わると、アクティブ化領域の機能ならびにそのラベル、形、色および透明度が変わることになる。たとえば、ボタンとして作用するアクティブ化領域は、文字ラベルが全くなくても、その外形と該領域内に表示されるグラフィックによってその機能を示しうる。表示領域の消費が最小化されるよう、アクティブ化領域どうしを重ねたり、あるいは根底にある超音波画像にアクティブ化領域を重ねたりするために半透明性を使用してもよい。

20

【0017】

ユーザーインターフェースはまた、手書き認識アルゴリズムを使って指、スタイラスなどによってタッチスクリーン・ディスプレイ上に描かれた、あるいはなぞられた手書き文字を処理するよう設計されることもできる。手書き認識アルゴリズムがタッチスクリーン上のタッチをテキストに変換するのである。手書き文字入力を許容することにより、ユーザーインターフェースはユーザーが患者データ、コメント、画像の諸領域のラベルなどといった複雑な情報を入力することができるようにする。

【0018】

例示的な超音波撮像システムは、リアルタイムの三次元超音波画像を表示できるので、アクティブ化領域は三次元画像の処理に関係した一意的に割り当てられた機能をもつ。三次元超音波画像は互いに対して真の空間的位置において配向された複数の平面として表示されることができる。

30

【0019】

本発明に基づく、超音波撮像システムのデバイス機能に対するユーザー制御を提供する方法は、タッチスクリーン上に超音波画像を表示し、超音波画像の表示と同時の前記タッチスクリーン上の複数のアクティブ化領域を定義し、各アクティブ化領域に、超音波画像の処理に関係するある一意的な機能を割り当て、各アクティブ化領域に機能の指標を表示し、超音波画像の同時表示への干渉を最小化するようアクティブ化領域を位置させ、アクティブ化領域が触れられたときに検出し、触れられたアクティブ化領域に関連付けられた機能を実行して表示されている超音波画像を変化させる、ことを含む。

40

【0020】

アクティブ化領域が現れたり消えたりすることは、アクティブ化領域に割り当てられる機能の必要に基づいて、および/またはユーザーによるアクティブ化に基づいて制御される。これは、タッチスクリーンの視野全体が超音波画像によって占められている時間を増す。スペース節約が特に重要なディスプレイ・フォーマットでは、半透明なコントロールをもつアクティブ化領域が他のアクティブ化領域および/または当該画像および/または当該画像に伴う情報用グラフィックに一時的に重ねられてもよい。ユーザーの注意が集中されるのはコントロールを操作することであり、根底にある画像およびグラフィックの微細な詳細にではないので、半透明コントロールはディスプレイの利便を低減させるこ

50

とはない。ユーザーが半透明コントロールを操作することによってなされるシステムの変化がそのコントロールそのものを通して目に見えてもよい。たとえば、コントロールが画像受信利得についてであり、そのアクティブ化領域が超音波画像上に重畳されている場合、コントロールの操作の間の画像の輝度の変化はアクティブ化領域の周辺の画像領域からのみならず、半透明性のため、コントロールの下にある画像領域からもユーザーの目に見えてもよい。

【0021】

アクティブ化領域は、超音波画像の隠蔽を最小にするため、タッチスクリーンの視野の左側もしくは右側または視野の上部もしくは下部に沿って配列されうる。アクティブ化領域および超音波画像の同時表示により、ユーザーはアクティブ化領域に触れることによりなされた超音波画像への変更をすぐに見ることができる。

10

【0022】

本発明ならびにそのさらなる目的および効果は、付属の図面とともに参照される以下の記述を参照することによって最もよく理解されうる。図面において、同様の参照符号は同様の要素を指定する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

図1を参照すると、本発明に基づく超音波撮像システム10は超音波スキャナ12、超音波スキャナ12を制御するための電気機械サブシステム14、電気機械サブシステム14を制御するための処理ユニットまたはコンピュータ16ならびに超音波画像および仮想コントロールが表示されるタッチスクリーン18を含む。電気機械サブシステム14は、コンピュータソフトウェア、モニタおよびタッチスクリーンインターフェースとは別に超音波撮像システム10の電気的および機械的な諸サブシステムを実装する。たとえば、電気機械サブシステム14は、超音波スキャナ12を動作させ、そのインターフェースとなるための必要な構造を含む。

20

【0024】

コンピュータ16は電気機械サブシステム14とのインターフェースとなり、それを制御する必要なハードウェアおよびソフトウェアを含む。たとえば、マイクロプロセッサ、メモリおよびインターフェースカードである。メモリは超音波撮像システム10のさまざまな機能を実装するソフトウェア命令を保存している。

30

【0025】

タッチスクリーン18はコンピュータ16に線につながれたモニタ上に、あるいはコンピュータ16に無線で結合された可搬ディスプレイ装置上に、あるいはその両方に実装されうる。タッチスクリーン18は、超音波撮像プロセスの所望の制御変化を示すコマンド信号のコンピュータ16による形成を可能にすることによって、超音波撮像システム10に対する完全な制御を提供する。タッチスクリーン18は抵抗性、容量性またはその他のタッチスクリーン18であってよく、コンピュータ16に対して、ユーザーがタッチスクリーン18に指、スタイラスまたはその他の好適なデバイスで触れたという指標ならびにタッチの位置を提供する。タッチスクリーン18のタッチの位置はコンピュータ16による個別的な制御機能に関連付けられる。その制御機能はタッチスクリーン18のタッチされた位置に表示されたものであり、コンピュータ16はその関連付けられている制御機能を実行する。すなわち、電気機械サブシステム14を制御するためのコマンド信号を生成することによってである。

40

【0026】

本発明のある重要な側面は、超音波撮像システム10を制御するための入力、ハードUIコンポーネント、たとえばボタン、トラックボール、機能キーおよびTGCポテンショメータなどにも、EL(電界発光)ディスプレイのような別個のソフトUIコンポーネントにも要求されないことである。そのようなハードおよびソフトUIコンポーネントによって実行される制御機能のすべては今や、超音波画像と一緒にタッチスクリーン18上に表示される仮想コントロールによって表される。このように、データ入力のための別個のキーボー

50

ドならびに他のハードUIコンポーネントの必要性はなくなっている。

【0027】

図2は、超音波撮像システム10の動作の間のタッチスクリーン18上の仮想コントロールのレイアウトのサンプルを示している。タッチスクリーン18は利用可能な表示領域または視野20の中に超音波画像の全体を表示するか、あるいは超音波画像を視野20の一部にある一つまたは複数の重畳されたアクティブ化領域22、24、26と一緒に表示するかする。アクティブ化領域22、24、26は、キー、ボタン、トラックボールおよびTGCポテンシオメータといったハードUIコントロールを含む超音波撮像システム10の通常のコントロールを画面上の仮想デバイスとして実装したものを表す。

【0028】

コンピュータ16は、視野20上での超音波画像の全画面表示と、超音波画像および撮像モードに依存しうる選択されたアクティブ化領域22、24、26の表示との間でユーザーがトグルすることを許容するようプログラム可能である。超音波画像およびアクティブ化領域22、24、26が視野20を共有するときには、コンピュータ16はより小さな隠蔽されない画像を該画像の一つまたは複数の辺に置かれたアクティブ化領域22、24、26とともに呈示するか、あるいは代替的にフルサイズの画像をその画像の上に任意的に半透明の形で重畳されたアクティブ化領域22、24、26とともに呈示するようプログラム可能でありうる。これらの選択肢はシステムセットアップの間にユーザーが選好として設定しうる。異なる撮像モードは異なるアクティブ化領域22、24、26の呈示につながり、また該アクティブ化領域22、24、26についての異なるラベルにつながる。

【0029】

超音波画像がタッチスクリーン18の視野20に重畳されたアクティブ化領域22、24、26とともに表示されるとき、超音波画像はライブで表示され、アクティブ化領域22、24、26に触れることにより実施される制御変化は閲覧される画像においてすぐ反映される。アクティブ化領域22、24、26は画像と同じ視野20内であるため、ユーザーは変化を実施するために自分の視野を画像から別個のUIコンポーネントへと移したり、制御変化の効果を閲覧するために自分の視野を別個のUIコンポーネントから画像に移したりする必要がない。こうしてユーザーの疲労が軽減される。

【0030】

タッチスクリーン18の視野20のアクティブ化領域22、24、26のレイアウトおよびセグメント分割は、超音波画像および付随するグラフィックの同時表示への干渉を最小にするよう設計される。セグメント分割はとりわけ、互いに対するおよび表示される超音波画像に対するアクティブ化領域22、24、26の配置に、ならびにアクティブ化領域22、24の特定のもが使用されるときにさらなるコントロールまたはコントロールの部分（たとえば後述する追加的アクティブ化領域32、36、44）の配置に関係する。具体的には、アクティブ化領域22、24、26は、必要とされるとき、あるいはユーザーによってアクティブ化される（たとえば消えることのない持続的コントロールの使用を通じて）ときに、視野20のセグメント分割された領域内に現れる。好ましくは、アクティブ化領域22、24、26は画像の横または画像の上のセグメント分割された領域内に、たとえば不透明な（半透明でない）ウィジェット表現を使って位置される。あるいはまた、画像が、アクティブ化領域22、24、26によっても占められる視野20の少なくとも一部分に重なるに十分な大きさに表現されてもよく、その場合、アクティブ化領域22、24、26は画像の上に、先述した任意的な半透明性をもって表現されうる。アクティブ化領域22、24、26は、右利きのユーザーのために視野20の右側に置かれてもいいし、左利きのユーザーのために左側に置かれてもいい。右利き用動作か左利き用動作かはシステムセットアップの間にユーザーが選択しうる設定可能なオプションである。視野20の一侧のみにアクティブ化領域22、24、26を配置すると制御変化の間にユーザーの手が画像を隠蔽する可能性が減る。

【0031】

一つのレイアウトでは、アクティブ化領域 2 2、2 4、2 6 は所定の位置に設定され、現在の撮像モードに従った可変のラベルおよび画像を与えられる。UI は、アクティブ化領域 2 2、2 4、2 6 には、関連性があるか最も最近使用されたコントロールだけが現れるように単純化されてもよい。その際、ネスト式メニューによっていつでもあらゆる適切なコントロールにアクセスできる。いずれかの特定の制御機能を実行するために必要とされるタッチの数を減らすようネスト量は最小限にされる。ネスト式メニューの配置は、視野 2 0 のアクティブ化領域へのさらなるセグメント分割をなす。

【0032】

各アクティブ化領域 2 2 は典型的にはその機能を示すラベル、マーク、形または小さなグラフィック画像（利得、焦点、深さといった完全な単語または COMP のような略語または深さの変化を表すグラフィック）を含んでおり、ユーザーがタッチスクリーン 1 8 の特定のアクティブ化領域 2 2 の位置に触れると、コンピュータ 1 6 はそのタッチを機能に関連付け、超音波撮像システム 1 0 にその関連付けられた機能を実行させる。アクティブ化領域上のラベルは、あるカテゴリーの諸機能の表示を示す機能であってもよく、その関連付けられた機能を実行するとより詳細な機能のポップアップメニューが現れる。たとえば、アクティブ化領域は「中間階調」とラベル付けされることができ、そこに触れると「深さ」「サイズ」などといった追加的なアクティブ化領域が現れる。メニューを表示させるアクティブ化領域の上には矢印のようなマークが配置されることができ。

10

【0033】

いくつかの例では、実行されるべき正確な機能を示すためには、ユーザーはアクティブ化領域 2 2 に触れる際に横切るようになる必要がある。すなわち、スライディング・タッチである。たとえば、利得とラベル付けされたアクティブ化領域に触れることで利得の上昇および低下の両方ができ、利得の上昇に一つ、利得の低下に一つという別個のアクティブ化領域は必要とされない。利得を上げるには、ユーザーは利得とラベル付けされたアクティブ化領域 2 2 を上向きに一回または複数回指でなぞる。上向きになぞるたびにそれが検出され、利得の上昇が引き起こされる。他方、利得を下げるには、ユーザーは利得アクティブ化領域で下向きに指をなぞる。

20

【0034】

コンピュータ 1 6 は、スライディング・タッチの方向を判別するためのアクティブ化領域 2 2 のなぞりの検出を、タッチスクリーン 1 8 上の個々のタッチを検出し、現在のタッチ位置を直前のタッチ位置と比較することによって行うことができる。タッチ位置の進行および各タッチ位置の直前のタッチ位置との比較がスライディング・タッチの方向を与える。

30

【0035】

コンピュータ 1 6 は、図 2 に示されるように、タッチスクリーン 1 8 上に、ユーザーが変化させているパラメータの数値的な読み 2 8 を表示するようプログラムされる。たとえば、利得アクティブ化領域 2 2 が触れると、読み 2 8 が現れ、ユーザーは次いでアクティブ化領域 2 6 をなぞることによって利得を調整できる。しかし、ひとたびユーザーが利得を変化させるのを止めたら、すなわち、アクティブ化領域 2 6 をなぞるのをやめたら、コンピュータは、超音波画像を表示している視野 2 0 の面積を最大化するために、読み 2 8 とアクティブ化領域 2 6 を消す。このように、コンピュータ 1 6 はアクティブ化領域 2 6 およびユーザーが変化させているパラメータの読み 2 8 の出現および消去を制御し、それによりできるだけ広い視野 2 0 の領域が超音波画像を表示するようにする。

40

【0036】

より具体的には、ある特定の制御値を変更するには、ユーザーは所望のアクティブ化領域 2 2 およびその次に「出現する」アクティブ化領域 2 6 を触れるかその他の仕方でアクティブ化する。アクティブ化された領域 2 2 は、その表現状態をたとえばハイライト、明色の外枠線などを用いて変化させることによってアクティブ化されたことを示しうる（どのパラメータが現在調整されているかの指標を提供するために）。この際、読み 2 8 は当該制御機能の現在の（初期、変更前）数値を適切な単位を用いて表示しうる。ユーザーが

50

アクティブ化領域 2 6 を介して制御値に変化を加えるにつれ、読み 2 8 は継続的に更新され、現行の数値を表示する。ひとたびユーザーが制御機能の値を変えるのを止めたら、その最後の変化からある短い時間期間が経過したら、読み 2 8 およびアクティブ化領域 2 6 は画像を表示するために利用可能な表示領域を節約するために消えてもよい。同様に、アクティブ化領域 2 2 はその未選択の、ハイライトされていない状態に戻る。

【0037】

同様にして、焦点および深さのような他の設定が単一のアクティブ化領域（図 2 参照）によって表現されることができ、それでいて複数方向の変化を可能にする。それは、所望の方向変化を得るために、ユーザーが特定の方向、たとえば上向き/下向きまたは代替的に左/右（アクティブ化領域 2 6 が水平配向で表現されている場合）にアクティブ化領域 2 6 の上で指をなぞることを許容することによってである。

10

【0038】

アクティブ化領域 2 2 は長方形で互いに離間したものとして示されているが、いかなる形および大きさでもよく、互いに接して配置されていてもよい。図 2 に示されるようにラベルを含んでいてもよいし、グラフィックアイコンであってもよい。他のシステム機能との関係を示すため、あるいはアクティブ化されている状態を示すために色を用いてもよい。

【0039】

図 2 に示されるように、アクティブ化領域 2 6 は「ハード」UI コンポーネント、たとえばサムホイールの外観をもつ。アクティブ化領域 2 6 がサムホイールのように見えることの利点は、表示されている超音波画像中での数値の読みおよび/または変化を補足する、制御パラメータ変化のユーザーフレンドリーなフィードバックを与えることである。

20

【0040】

サムホイールのように見えるアクティブ化領域 2 6 と同様の技法で、トラックボールを表すグラフィックがアクティブ化領域の中に表示されてもよい。これはシステム制御への横方向および縦方向のタッチ・アンド・ドラッグ入力を提供する。トラックボール・コントローラは超音波システム・ユーザーインターフェースのユーザーにはおなじみである。というのも、今日使用されているほとんどの超音波システムは、画像上でのドブラー・サンプル体積の配置、画像サイズもしくは位置の変更、画像の回転、保存されている画像のうちからの選択などといったパラメータを制御するためにトラックボールを含んでいるからである。トラックボール・グラフィックおよび対応する制御機能を画面上UIを通じて設けることは、ユーザーに、ハードコントロールをもつ標準的な超音波スキャナ・ユーザーインターフェースから本発明のタッチスクリーンUIへの移行経路を与える。

30

【0041】

アクティブ化領域 2 4 は円形をしており、触れると、パイ・メニュー 3 0 がそのまわりのタッチスクリーン 1 8 上にポップアップする。パイ・メニュー 3 0 は、実質的に円の内部全体を占める複数のアクティブ化領域 3 2 の有利な表示を与えており、各アクティブ化領域 3 2 は円のスライスまたは弓状のセグメント、すなわち扇形または扇形の一部である。アクティブ化領域 2 4 は、アクティブ化領域 3 2 に関連付けられた制御機能を示す総称的なラベルまたはマークを含んでいることができる。それによりユーザーは、アクティブ化領域 2 4 に触れたときにどのアクティブ化領域 3 2 が現れるかを知る。パイ・メニュー 3 0 がポップアップしたのち、パイの中心のアクティブ化領域 2 4 は「×」図形で置き換えられる。これは、その図形に触れるとパイ・メニューが消えてシステム変化を取り消すことを示している。パイ・メニュー 3 0 内でさらにあるアクティブ化領域 3 2 を選択すると、パイ・メニュー 3 0 の中心のアクティブ化領域 2 4 は「チェック」図形によって置き換えられることができ、その選択を確認し、コンピュータ 1 6 にパイ・メニュー 3 0 を除去させるために使われうる。

40

【0042】

パイ・メニュー 3 0 はユーザーに、それぞれがアクティブ化領域 3 2 のうちの一つによって表されている複数の制御機能のうちの一つを、コンパクトかつ効率的な仕方を選択す

50

る能力を与える。可能な制御機能は非常に密にパイ形に詰め込まれているが、重なることはなく、そのためアクティブ化領域 3 2 の誤った、にせの選択を防止する。また、コンピュータ 1 6 は、パイ・メニュー 3 0 が、ユーザーが触れたアクティブ化領域 2 4 上の位置を中心として現れるようにするようプログラムされる。このように、パイ・メニュー 3 0 がポップアップする位置は、さまざまなアクティブ化領域 3 2 がみな、パイ・メニュー 3 0 を画面上にポップアップさせたときの指の位置から等距離にあるような位置である。すなわち、さまざまなアクティブ化領域 3 2 の各中心は、タッチスクリーン上のある共通の点、つまりアクティブ化領域 2 4 の中心から等距離となる。任意のアクティブ化領域 3 2 の迅速な選択が達成され、隠された状態からメニューを呼び出さなければならないことにまつわる時間上のペナルティを緩和するとともに、所望のアクティブ化領域 3 2 に到達するための指またはスタイラスの動きを軽減する。

10

【 0 0 4 3 】

パイ・メニュー 3 0 が視野 2 0 に現れていてある時間期間にわたってどのアクティブ化領域 3 2 のタッチもコンピュータ 1 6 が検出しない場合には、コンピュータ 1 6 は、超音波画像を表示する視野の面積を最大化するためにパイ・メニュー 3 0 が消えるようにプログラムされることができる。

【 0 0 4 4 】

パイ・メニュー 3 0 が円形で、それぞれ 9 0 ° のセグメントにわたって延在する 4 つの実質的に同一なアクティブ化領域 3 2 をもつ代わりに、パイ・メニュー 3 0 はやや楕円形をしていてもよく、アクティブ化領域をいくつ含んでもよく、可能性としては個々のアクティブ化領域が異なる角度のセグメントにわたって延在してもよい。

20

【 0 0 4 5 】

カスケード式パイ・メニューを設けることもできる。カスケード式パイ・メニューでは、アクティブ化領域 2 4 のアクティブ化から複数のアクティブ化領域 3 2 をもつ単一のポップアップのパイ・メニュー 3 0 が現れ、該アクティブ化領域 3 2 の一つに触れることによって、別のポップアップのパイ・メニューが現れる。この別のパイ・メニューはパイ・メニュー 3 0 と同じ円形であってもよいし、あるいは異なる形および形態であってもよい。

【 0 0 4 6 】

たとえば、図 3 A を参照すると、パイ・メニュー 3 0 は等間隔の扇形セグメントの形をした 4 つのアクティブ化領域 3 2 を有する。該アクティブ化領域 3 2 のいずれか一つに触れると、該当する扇形の延長部分にカスケードされたメニューが現れる。触れられたのがたとえば「中間階調」アクティブ化領域であれば、この場合では好ましくはパイ・メニュー 3 0 の中心点から等距離空けた 2 つのアクティブ化領域 3 6 を含んでいるカスケードされたメニュー 3 4 が現れる。同様に、その後「2 D」とラベル付けされたアクティブ化領域 3 6 に触れると、やはり二つのアクティブ化領域 4 0 をもつ別のカスケードされたメニュー 3 8 が「2 D」とラベル付けされたアクティブ化領域 3 6 から延在して現れる。アクティブ化領域 4 0 は好ましくはパイ・メニュー 3 0 の中心点から等距離空けている。この例はカスケードされたメニュー 3 0、3 4、3 8 におけるアクティブ化領域 3 2、3 6、4 0 の特定の数およびパターンを示しているが(4つ、次いで2つ、次いで2つ)、当業者には、限られた表示領域およびラベルのための最小フォントサイズの制約のもとで、何段、また各段レベル内に何セグメントが実装されてもよいことは認識されるであろう。アクティブ化領域 3 2、3 6、4 0 についてこの例ではラベルが示されているが、グラフィック画像、色または形のような他の機能指標を代わりに使うこともできる。一つまたは複数のカスケードされたメニュー 3 0、3 4、3 8 において所望のアクティブ化領域 3 2、3 6、4 0 に触れたのち、ユーザーはアクティブ化領域 3 2、3 6、4 0 の最終選択および所望されるシステム機能を確認しうる。それはさまざまな手段のいずれによってでもよく、それにはこれに限られないが、さらなる選択のない所定の「静穏」期間が満了するのを待つことが含まれる。あるいは所望のアクティブ化領域をダブルタッチする(すなわち、すばやく2回触れる)ことによってでもよいし、あるいはアクティブ化領域 2 4 のパイ

30

40

50

・メニュー 30 の中心に触れることによってでもよい。そのような中心では、アクティブ化領域 32 の最初の選択後、コンピュータ 16 によって、最初に表示されていた選択の取消を提供する「×」グラフィックを最終選択の確認を提供する「チェック」グラフィックに置き換える変更がされているかもしれないグラフィックが表示されている。

【0047】

あるいはまた、他の種類のカスケード式でセグメント分割されたアクティブ化領域またはポップアップメニューが現れることもできる。たとえば、今、図 3 B を参照すると、台形のアクティブ化領域 44 をもつパイ・メニュー 42 が使用されることができ、それにより、アクティブ化領域 48 をなすセグメント分割された多角形の集合を定義するカスケード・サブメニュー 46 の形成が可能になる。アクティブ化領域 44、48 の中心点は可能性としてはタッチスクリーン上のある共通点から等距離である。各カスケードされたサブメニュー 46 において、多角形 48 の一つが親パイ・メニュー 42 における選択されたアクティブ化領域 44 と接している。好ましくは、この隣接多角形 48 は段階式サブメニュー 46 における優勢な (dominant) 選択を含んでいる。図 3 B では、親パイ・メニュー 42 の「流れ (Flow)」アクティブ化領域についての段階式サブメニュー 46 が表示されている。段階式サブメニュー 46 上の優勢な選択は「利得」であり、そのアクティブ化領域 48 が「流れ」アクティブ化領域に接している。「流れ」を選択した後「利得」を選択することはユーザーにとって最小の動きおよび努力につながるからである。

【0048】

ここで図 4 A、4 B、4 C に目を向けると、一連の制御値を表すアクティブ化領域 50 が例示されている。この例に示されるアクティブ化領域 50 は超音波 TGC 機能を制御し、細長い長方形からなる。その描かれた境界線が、ユーザーのタッチが TGC 制御プロファイルに影響をもつ領域を定義する。アクティブ化領域 50 はまず、好ましくは「TGC」とラベル付けされたある別のアクティブ化領域 22 に触れることによって表示される。アクティブ化領域 50 内には初期には既存の TGC プロファイルが、図 4 A に示されるプロファイル曲線 52 (実線) を使ってグラフ化される。プロファイル曲線 52 は、画像中の超音波走査線に沿っての相対的な受信利得量を走査深さの関数として表す。ここで、開始走査深さはプロファイルの頂部であり、より深い深さはプロファイル上でより下である。プロファイル 52 がアクティブ化領域 50 の右側に曲がる場所では、走査線における相対利得はより大きい。よって、最小利得はアクティブ化領域 50 の左側である。この構成は従来式の超音波スキャンシステム上でのハード TGC コントロールの典型的なレイアウトに一致する。

【0049】

ユーザーは、アクティブ化領域 50 内を継続的に触れて指、スタイラスなどで新しいタッチ経路 54 を描くことによって TGC プロファイルを変更しうる。この例では、TGC コントロールは好ましくは、タッチ経路 54 の反復に反応して漸進的に変化する。図 4 A ~ 4 C には例示的な 2 つのタッチ経路 54、58 のシーケンスが示されている。図 4 A では、タッチ経路 54 は、アクティブ化領域 50 の中ほどでの経路の左向きの曲がりによって示されるように、中間フィールド深さのあたりで利得を減らす。システムの応答が図 4 B に示されている。図 4 B ではコンピュータ 16 は、図 4 A に示されたタッチ経路 54 に反応してプロファイル曲線を描いている。修正された TGC プロファイル 56 は中間フィールドあたりで左向きの曲がりをもつが、タッチ経路 54 ほど顕著および広範ではない。これはプロファイルを変更するために使われている漸進的な平均化アルゴリズムを反映している。ある例示的なアルゴリズムは、タッチ経路 54 から収集された値と、直前の TGC プロファイル曲線 52 に保存されている値との平均をとる。この平均化は、ユーザーが、自分の指で隠蔽することなく行っている変更を見る機能を容易にし、またユーザーが小さくて狭いアクティブ化領域 50 内での反復するジェスチャー (タッチ経路) によって細かい変更をすることを許容する。これらの利点はいずれも、コンパクトな視野 20 のニーズに適合する。

【0050】

この例において、図4Bを参照すると、ユーザーはここで第二のタッチ経路58を描いている。第二のタッチ経路58はTGCプロファイルを最も深い深さ付近でのみ比較的短いタッチ経路を用いて調整する。ユーザーは、アクティブ化領域50の底部付近でタッチ経路58を開始する。したがってコンピュータ16はそれより浅い深さではTGCプロファイル曲線56を変更しない。ユーザーがTGCプロファイル形に満足する場合、ユーザーはアクティブ化領域50を短い静穏時間の間触れずにおく(典型的には他の何らかの仕事に目を向ける)。するとコンピュータ16は自動的にアクティブ化領域50を視野20から除去する。

【0051】

アクティブ化領域22、24、26およびその記載された変形を使うことで、超音波システム10の可能な制御機能のすべてがタッチスクリーン18上の仮想コントロールとして実装できる。

【0052】

上記した超音波システム10は、リアルタイムの三次元超音波画像と組み合わせることができる。その場合、画像は半透明な体積として、あるいは互いに対して真の空間位置で配向されている複数平面として表現される。後者の画像フォーマットは、図5におけるタッチスクリーン18上の視野20の中心に示されている3つの重畳された画像平面の試験パターン62によって例示される。タッチスクリーン18は、画像の配向、不透明度などといった個別的な三次元パラメータの操作を、三次元画像に固有の制御機能でラベル付けされたアクティブ化領域22を介して許容する。アクティブ化領域22は右上隅にあり、一方、フレームレートは左下隅に表示されている。

【0053】

たとえば、アクティブ化領域22は、図6Aにおけるグラフィック70によって例示されるように、画像の水平/垂直並進を示すグラフィック記号を含みうる。このアクティブ化領域に触れると、そのアクティブ化領域は好ましくは、たとえばハイライトされた境界線またはグラフィック色の変化によってハイライトされた状態に変わる。するとユーザーは、画像の任意のところに触れてドラッグすることによって、その画像を視野20内で水平方向または垂直方向に並進させうる。短い期間の間ユーザーによる画像移動がなかったら、あるいは別のアクティブ化領域に触れられた場合、画像並進に関連付けられたアクティブ化領域22はコンピュータ16によって自動的にハイライト解除され、並進機能が無効にされる。さらなる例として、アクティブ化領域22は、図6Bのグラフィック72によって示されるように、画像回転のためのグラフィック記号を含みうる。このアクティブ化領域に触れると、該アクティブ化領域は好ましくはハイライトされた状態に代わり、するとユーザーは画像の任意のところに触れてドラッグすることによって、その3D画像を視野20内で水平軸または垂直軸のまわりに回転させうる。短い期間の間ユーザーによる画像回転がなかったら、あるいは別のアクティブ化領域に触れられた場合、画像回転に関連付けられたアクティブ化領域22はコンピュータ16によって自動的にハイライト解除され、回転機能が無効にされる。

【0054】

タッチスクリーン入力に加え、同じシステム表示はスタイラスまたはその他の好適なデバイスを紹介したユーザー入力をも許容するだろう。いわゆるデュアルモード・スクリーンは今日「頑丈文化された(ruggedized)」タブレットPC上で利用可能である。スタイラス入力は、仮想キーボードを紹介した患者情報または超音波解析パッケージのための細かく描かれた関心領域曲線のような高解像度データを入力するために有用であろう。

【0055】

ユーザーインターフェースはまた、タッチスクリーン上で指、スタイラスなどによって描かれるかなぞられるかした手書き文字を処理するよう設計されることもできる。この目的のため、ユーザーインターフェースは、タッチスクリーン上のタッチをテキストに変換する手書き認識アルゴリズムを含むことになる。そのようなアルゴリズムは、テキストが入力されていることをユーザーインターフェースに対して示すための特定のアクティブ化

10

20

30

40

50

領域、たとえば「テキスト」と指定されたアクティブ化領域 22 をユーザーが触れることによってアクティブ化される。ユーザーはタッチスクリーン上のどこにでも書くことができる。あるいはまた、タッチスクリーンの特定の領域が文字入力のために指定されていてもよく、そうすればその領域内のあらゆるタッチは文字入力であると想定される。手書き文字入力を許容することによって、ユーザーインターフェースはユーザーが患者データ、コメント、画像の諸領域についてのラベルなどのような複雑な情報を入力できるようにする。この情報は、患者からの超音波画像に関連付けられた保存されることになる。

【0056】

上記のタッチスクリーン・ユーザーインターフェースは費用およびスペースが貴重な小型の可搬式超音波システムについて特に好適である。よって、タブレットPCは前記ユーザーインターフェースのために理想的なアプリケーションである。

10

【0057】

さらに、超音波スキャナは非常に小さくなってきており、本発明のある実装では、超音波撮像システムは、標準的なインターフェース接続（有線または無線）および統合されたビーム形成機能をもつ超音波走査プローブと、前記走査プローブとのインターフェース接続をもつタブレットPCと、前記タブレットPCにおいてソフトウェアとして具現された上記のユーザーインターフェースであって、アクティブ化領域を形成し、前記タブレットPCの画面上に超音波画像を表示する機能をもったユーザーインターフェースを含む。

【0058】

本発明に基づくユーザーインターフェースについて超音波撮像システムでの使用について述べているが、本発明のさまざまな側面を組み込んだ同じまたは同様のユーザーインターフェースは、MRIシステム、X線システム、電子顕微鏡、心臓モニタシステムなどといった他の型の医療診断撮像システムにおいて使用されることもできる。仮想コントロール上に呈示され、仮想コントロールによって選択可能なオプションは撮像システムの異なるシステムごとにテーラーメイドにできる。

20

【0059】

ここでは本発明の例示的な実施形態について付属の図面を参照しつつ記載してきたが、本発明がこれらの正確な実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲や精神から外れることなく当業者によってさまざまなその他の変更および修正が実施されうることが理解されるものとする。

30

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】本発明に基づくユーザーインターフェースを組み込んだ超音波撮像システムのブロック図である。

【図2】見本のアクティブ化領域レイアウトをもつ超音波撮像システムのタッチスクリーンを示す図である。

【図3A】ユーザーインターフェースにおいて使用されるカスケード式メニューの一つの形を示す図である。

【図3B】ユーザーインターフェースにおいて使用されるカスケード式メニューのもう一つの形を示す図である。

40

【図4A】ユーザー制御可能な値プロファイルのためのアクティブ化領域およびプロファイルを変更する一連の操作を例示する図の一つである。

【図4B】ユーザー制御可能な値プロファイルのためのアクティブ化領域およびプロファイルを変更する一連の操作を例示する図の一つである。

【図4C】ユーザー制御可能な値プロファイルのためのアクティブ化領域およびプロファイルを変更する一連の操作を例示する図の一つである。

【図5】三次元画像および見本アクティブ化領域レイアウトをもつ超音波撮像システムのタッチスクリーンを示す図である。

【図6A】表示された三次元画像の配向の操作を可能にするためのアクティブ化領域内の

50

図形記号を例示する図である。

【図 6 B】表示された三次元画像の配向の操作を可能にするためのアクティブ化領域内の図形記号を例示する図である。

【 図 1 】

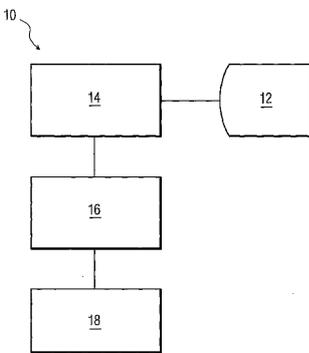


FIG. 1

【 図 2 】

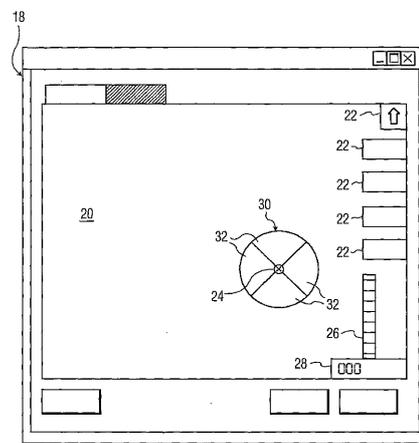


FIG. 2

【 図 3 A 】

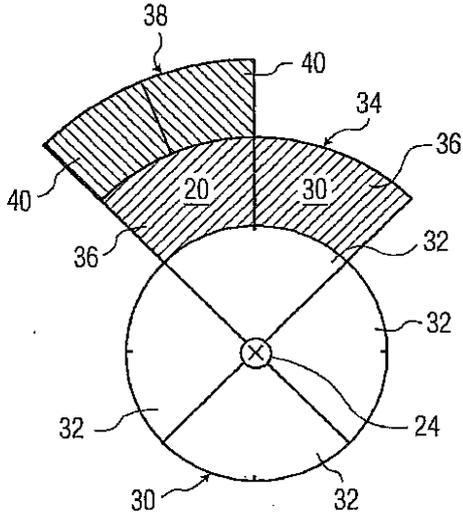


FIG. 3A

【 図 3 B 】

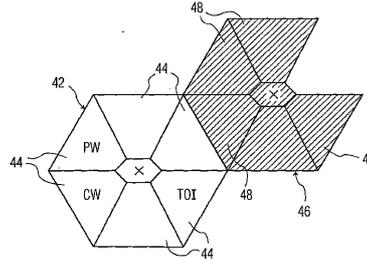


FIG. 3B

【 図 4 A 】

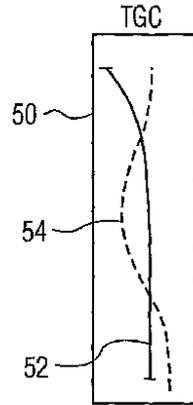


FIG. 4A

【 図 4 B 】

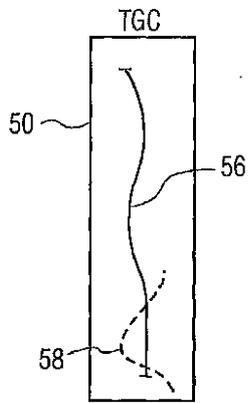


FIG. 4B

【 図 4 C 】

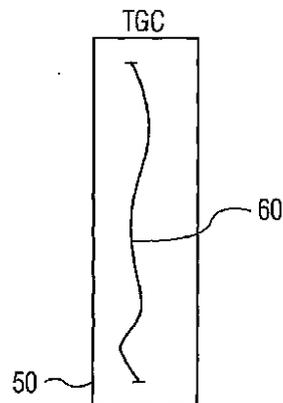


FIG. 4C

【 図 5 】

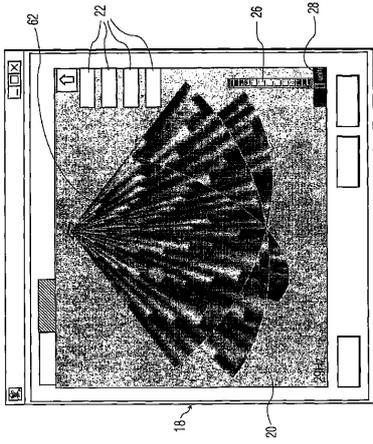


FIG. 5

【 図 6 B 】

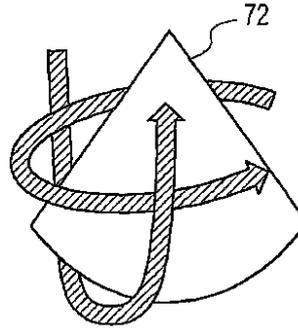


FIG. 6B

【 図 6 A 】

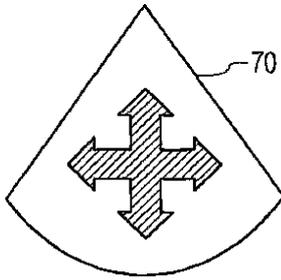


FIG. 6A

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/IB2005/053142
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06F3/033 G06F3/048 A61B8/00		
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) G06F		
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, IBM-TDB		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 239 396 A (GE MEDICAL SYSTEMS GLOBAL TECHNOLOGY COMPANY LLC) 11 September 2002 (2002-09-11) cited in the application abstract paragraph '0001! - paragraph '0011!; figures 1,2 paragraph '0026! - paragraph '0036!; figure 3	1-32
X	WO 95/15521 A (PERCEPTION, INC) 8 June 1995 (1995-06-08) abstract page 2, line 25 - page 4, line 17 page 12, line 1 - page 17, line 6; figures 3A, 3B, 4A, 4B, 4C, 5-9, 14 ----- -/-	1-32
<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 March 2006		16/03/2006
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Vieira, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2005/053142

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>TROLLTECH: "QtPieMenu Class Reference" 'Online! 31 May 2004 (2004-05-31), TROLLTECH , XP007900175 Retrieved from the Internet: URL:http://web.archive.org/web/20040531065853/doc.trolltech.com/solutions/qtpiemenu/qtpiemenu.html> 'retrieved on 2006-03-08! page 2</p>	2,3,5-7
A	<p>TROLLTECH: "QtThumbWheel Class Reference" 'Online! 4 July 2004 (2004-07-04), TROLLTECH , XP007900176 Retrieved from the Internet: URL:http://web.archive.org/web/20040704164215/doc.trolltech.com/solutions/qtthumbwheel/qtthumbwheel.html> 'retrieved on 2006-03-08! page 1 - page 2</p>	10-15,27
A	<p>TROLLTECH: "How to implement a different shape" 'Online! 4 July 2004 (2004-07-04), TROLLTECH , XP007900177 Retrieved from the Internet: URL:http://web.archive.org/web/20040704163314/doc.trolltech.com/solutions/qtpiemenu/hexagon-example.html> 'retrieved on 2006-03-08! page 1</p>	2,3,5-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2005/053142

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 1239396	A	11-09-2002	JP	2002336250 A	26-11-2002
			US	2002087061 A1	04-07-2002
WO 9515521	A	08-06-1995	AU	1294995 A	19-06-1995
			US	6063030 A	16-05-2000

フロントページの続き

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

(72)発明者 ポーランド, マッキー デー

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10510-8001 ブライアクリフ・マナー ピー・オー
・ボックス 3001

Fターム(参考) 4C601 BB03 EE14 EE15 EE21 KK09 KK21 KK38 KK41 KK45 KK47

专利名称(译)	超声波触摸屏用户界面和显示		
公开(公告)号	JP2008515583A	公开(公告)日	2008-05-15
申请号	JP2007536296	申请日	2005-09-22
[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)	皇家飞利浦电子股份有限公司的Vie		
[标]发明人	ポーランドマッキーデー		
发明人	ポーランド,マッキー デー		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	G01S7/52084 A61B8/00 A61B8/4472 A61B8/461 A61B8/465 A61B8/467 G01S7/52068 G01S7/52074 G06F3/04883 G06F3/04886 G06F2203/04807		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/EE14 4C601/EE15 4C601/EE21 4C601/KK09 4C601/KK21 4C601/KK38 4C601/KK41 4C601/KK45 4C601/KK47		
代理人(译)	伊藤忠彦		
优先权	60/618011 2004-10-12 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于提供用户对超声成像系统 (10) 的设备功能的控制的用户界面包括触摸屏 (18) 和激活区域 (22,24,26) 包括26)。每个激活区域 (22,24,26) 包括用于分配与超声波图像的处理相关的某个唯一指定的功能以及在激活区域 (22,24,26) 中显示的功能的指示的功能，一。处理器 (16) 检测对激活区域 (22,24,26) 的触摸并在触摸区域 (22,24,26) 上执行触摸以执行与每个激活区域相关联的功能耦合到屏幕 (18)。以这种方式，通过将每个控件的功能分配给某些激活区域 (22,24,26)，可以将所有UI控件实现为虚拟控件。这样用户可以简单地触摸其激活区域来执行所需的控制。

