

(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2010-17556  
(P2010-17556A)

(43) 公開日 平成22年1月28日(2010.1.28)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 8/00

テーマコード(参考)

4 C 6 O 1

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2009-162310 (P2009-162310)  
 (22) 出願日 平成21年7月9日 (2009.7.9)  
 (31) 優先権主張番号 12/172,119  
 (32) 優先日 平成20年7月11日 (2008.7.11)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(特許庁注:以下のものは登録商標)  
 1. GSM

(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、スケネクタディ、リバーロード、1番  
 (74) 代理人 100093908  
 弁理士 松本 研一  
 (74) 代理人 100137545  
 弁理士 荒川 聰志  
 (74) 代理人 100105588  
 弁理士 小倉 博  
 (74) 代理人 100129779  
 弁理士 黒川 俊久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】対象物に対して超音波プローブを可視化するためのシステムおよび方法

## (57) 【要約】

【課題】対象物に対して超音波プローブを可視化するためのシステムおよび方法を提供すること。

【解決手段】システム(20)は、超音波データを得るように構成された超音波プローブ(26)を含む。システム(20)は、超音波データに基づく超音波画像(164)および超音波画像(164)と組み合わせた超音波プローブ(26)の図的表現(162)を表示するように構成された表示器(38)をさらに含む。

【選択図】図1

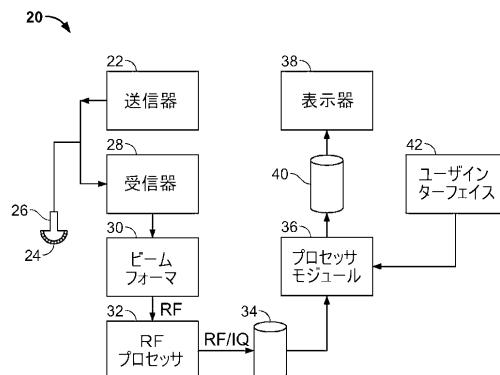


FIG. 1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

超音波データを得るように構成された超音波プローブ(26)と、

前記超音波データに基づく超音波画像(164)および前記超音波画像と組み合わせた前記超音波プローブの図的表現(162)を表示するように構成された表示器(38)とを含む超音波システム(20)。

**【請求項 2】**

前記超音波プローブ(26)が非対称に形づくられた容器を備える請求項1記載の超音波システム(20)。

**【請求項 3】**

前記超音波プローブの前記図的表現(162)が、前記超音波画像(164)に対する前記超音波プローブ(26)の配向および位置のうち1つを示す超音波プローブの画像を含む請求項1記載の超音波システム(20)。

**【請求項 4】**

前記表示器(38)が、前記超音波プローブ(26)の移動に基づいて、前記超音波プローブの前記図的表現(162)の配向および位置のうち1つを更新するように構成される請求項1記載の超音波システム(20)。

**【請求項 5】**

前記超音波画像が3次元結像されたボリュームを含み、前記超音波プローブの前記図的表現(162)の前記表示器が選択可能である請求項1記載の超音波システム(20)。

**【請求項 6】**

前記表示器(38)が、前記超音波プローブの前記図的表現(162)と前記超音波画像(164)の間に皮膚ライン(168)を表示するように構成される請求項1記載の超音波システム(20)。

**【請求項 7】**

前記表示器(38)が、前記超音波プローブ(26)向けに移動方向および回転のうち少なくとも1つを示す少なくとも1つのインジケータ(172)を表示するように構成される請求項1記載の超音波システム(20)。

**【請求項 8】**

侵襲性デバイス(170)をさらに備え、前記表示器(38)が、前記超音波画像(164)と組み合わせて前記侵襲性デバイスを表示するように構成される請求項1記載の超音波システム(20)。

**【請求項 9】**

侵襲性デバイス(170)をさらに備え、前記表示器(38)が、前記侵襲性デバイスの外挿された表現を表示するように構成される請求項1記載の超音波システム(20)。

**【請求項 10】**

前記超音波プローブの前記図的表現(162)が、コンピュータグラフィックで発生された描画を含む請求項1記載の超音波システム(20)。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明の様々な実施形態は、一般に画像診断システムに関し、より詳細には、対象物の内側と外側の3次元(3D)構造の関係の可視化をもたらすシステムおよび方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

特に初心者ユーザにとって、所望の像または必要とされる像を得るために超音波プローブを適切に配向するのは困難なことがある。例えば、新人の超音波ユーザは、超音波の配向手法に困惑することがある。具体的には、超音波プローブおよび結像されている対象物に対して、どの方向が左右を表しどの方向が前後を表すか、ユーザは、完全には理解しな

10

20

30

40

50

いか、または容易に識別することができない恐れがある。さらに、経験を積んだ超音波プローブユーザでさえ、像が移動していると思われる方向に対してプローブが移動していると思われる方向を誤解する恐れがある。

### 【0003】

内部の3D構造と外部の3D構造(例えば患者の内部と外部)の関係の理解が問題になることがある。従来の超音波画像診断システムでは、超音波画像上の配向の指示は、表示された画像の左側または右側にたった1ドットあるだけである。表示された画像上のドットは、ユーザが保持している超音波プローブ上の1ドットに相当する。さらに、既知の超音波プローブは、やや対称な形状を有し、このことによって、片側に非常に小さなドットしかないことは別にしても、プローブの前部または後部の相対位置を求めるのが困難になることがある。針注射または他の侵襲法を含む処置では、無菌状態が必要なために、ユーザは、通常、使い捨てのプラスチックカバーでプローブを覆わなければならず、ドットが見えなくなる。したがって、ユーザは、例えば適切な配向で画像を得るために、プローブの前部と後部を区別するように、プローブの配向を求めるのにやや高度な専門知識に頼らなければならないことがある。

10

### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

##### 【0004】

【特許文献1】米国特許第6,733,458号公報

20

【特許文献2】米国特許第6,193,657号公報

【特許文献3】カナダ特許第2273874号公報

#### 【非特許文献】

##### 【0005】

【非特許文献1】Nobuyuki Taniguchi et al., Automatic virtual transducer locating system to assist in interpreting ultrasound imaging, Journal of Medical Ultrasonics, 1346-4523 (Print) 1613-2254 (Online), Volume 30, Number 4 / December, 2003, pgs. 211-216, abstract downloaded from <http://www.springerlink.com/content/d5874jun7v3276r3/?print=true>, 5/27/2008

30

#### 【発明の概要】

#### 【課題を解決するための手段】

##### 【0006】

本発明の一実施形態によれば、超音波データを得るように構成された超音波プローブを含む超音波システムが提供される。この超音波システムは、超音波データに基づく超音波画像および超音波画像と組み合わせた超音波プローブの図的表現を表示するように構成された表示器をさらに含む。

40

##### 【0007】

本発明の別の実施形態によれば、3次元ボリュームのリアルタイム超音波画像およびリアルタイム超音波画像を発生するために超音波データを得る超音波プローブの図的表現を含む超音波表示器が提供される。図的表現は、3次元ボリュームに対する超音波プローブの位置および配向のうち1つを示す。

##### 【0008】

本発明の別の実施形態によれば、超音波画像を表示する方法が提供される。この方法は、表示器上に超音波画像を表示するステップと、超音波画像を得る超音波プローブの図的表現をこの超音波画像と組み合わせて表示器上に表示するステップとを含む。図的表現は、超音波画像に対応する対象物に対して、超音波プローブの位置および配向のうち少なくとも1つを特定する。

50

**【図面の簡単な説明】****【0009】**

【図1】本発明の一実施形態によって形成された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よって形成された図1の超音波プロセッサモジュールのブロック図である。

【図3】本発明の一実施形態によって構築された超音波プローブの正面図である。

【図4】本発明の別の実施形態によって構築された超音波プローブの正面図である。

【図5】本発明の別の実施形態によって構築された超音波プローブの正面図である。

【図6】本発明の別の実施形態によって構築された超音波プローブの正面図である。

【図7】本発明の別の実施形態によって構築された超音波プローブの正面図である。

【図8】本発明の別の実施形態によって構築された超音波プローブの上面図である。

【図9】図8の超音波プローブの側面図である。

【図10】図8の超音波プローブの斜視図である。

【図11】図8の超音波プローブの前面図である。

【図12】本発明の一実施形態によって超音波画像と組み合わせて表示された超音波プローブの図的表現を示すスクリーンショットである。

【図13】本発明の別の実施形態によって超音波画像と組み合わせて表示された超音波プローブの図的表現を示すスクリーンショットである。

【図14】本発明の別の実施形態によって超音波画像と組み合わせて表示された超音波プローブの図的表現を示すスクリーンショットである。

【図15】本発明の別の実施形態によって超音波画像と組み合わせて表示された超音波プローブの図的表現を示すスクリーンショットである。

【図16】本発明の一実施形態によって、結像された対象物に対して超音波プローブの配向および位置を図示するように超音波プローブの表現を表示する方法の流れ図である。

【図17】本発明の様々な実施形態によって、超音波プローブの図的表現を表示するように構成され得る小型超音波画像診断システムを示す図である。

【図18】本発明の様々な実施形態によって、超音波プローブの図的表現を表示するように構成され得る持ち運び型またはポケットサイズの超音波画像診断システムを示す図である。

【図19】本発明の様々な実施形態によって、超音波プローブの図的表現を表示するように構成され得る、可動ベース上に設けられたコンソールベースの超音波画像診断システムを示す図である。

【図20】コンピュータ読み取り可能媒体上に、本発明の実施形態が、保存され、分配され、かつインストールされ得る例示的やり方のブロック図である。

**【発明を実施するための形態】****【0010】**

本発明の特定の実施形態の上記概要ならびに以下の詳細な説明は、添付図面と共に読まれると一層よく理解されるであろう。図が様々な実施形態の機能ブロックの図を示す限りでは、機能ブロックは必ずしもハードウェア回路間の分割を示すものではない。したがって、例えば1つまたは複数の機能ブロック（例えばプロセッサまたはメモリ）が、ハード単体（例えば汎用信号プロセッサまたはランダムアクセスメモリ、ハードディスクなど）で実施されてよい。同様に、プログラムは、スタンドアローンのプログラム、サブルーチンとしてオペレーティングシステムに組み込まれたもの、インストールされたソフトウェアパッケージ中の関数などでよい。様々な実施形態が、図に示された機構および手段に限定されないことを理解されたい。

**【0011】**

本明細書に用いられる、単数形で、「ある」または「1つの」という語が先行して列挙される要素またはステップは、前記要素またはステップのそのような複数形を除外することが明記されなければ、除外されないことを理解されたい。その上、本発明の「一実施形態」への言及は、これも列挙された特徴を内蔵するさらなる実施形態の存在を排除するよ

10

20

30

40

50

うに解釈されることを意図するものではない。さらに、それと反対に、明記されなかつた場合は、特定の特性を有する1つまたは複数の要素を「備える」または「有する」実施形態は、その特性を有しない追加要素を含んでよい。

#### 【0012】

超音波システムに関して様々な実施形態が説明され得るが、本明細書に説明された方法およびシステムは、超音波画像診断に限定されないことに留意されたい。具体的には、例えば、磁気共鳴映像法（MRI）およびコンピュータ断層撮影（CT）画像を含む様々なタイプの医用画像に関して様々な実施形態が実施され得る。さらに、他の非医学的画像システム（例えば空港のスクリーニングシステムなどの非破壊検査システム）で、様々な実施形態が実施され得る。

10

#### 【0013】

結像された対象物に対して超音波プローブを視覚化するための超音波システムおよび方法の例示的実施形態が、以下で詳細に説明される。具体的には、先ず例示的超音波システムの詳細な説明が与えられ、続いて、表示された画像、とりわけ生またはリアルタイムの3次元（3D）もしくは4次元（4D）の表示された画像と組み合わせて超音波プローブの表現を表示する方法およびシステムの様々な実施形態の詳細な説明が与えられる。

#### 【0014】

本明細書に説明されたシステムおよび方法の様々な実施形態の技術的な効果は、結像された対象物に対する超音波プローブの配向または位置のうち少なくとも1つの特定を容易にするために、表示されている結像された対象物に対して超音波プローブの表現を表示することを含む。結像された対象物の表示を改善するために、プローブを移動させるための方向の指示も提供されてよい。

20

#### 【0015】

図1は例示的超音波システム20のブロック図であり、以下でより詳細に説明されるように、本発明の様々な実施形態は超音波プローブの表現を表示することができる。超音波システム20は、変換器26内の要素（例えば圧電性結晶）の配列24を駆動する送信器22を含み、人体またはボリュームの中へパルス状の超音波信号を発する。様々な形状が用いられてよく、また、以下でより詳細に説明されるように、変換器26は、例えば様々なタイプの超音波プローブの一部として設けられてよい。超音波信号は、例えば血球、筋組織、静脈または人体中の対象物（例えばカテーテルまたは針）である人体中の構造体から後方散乱されて要素24に戻るエコーを生成する。エコーは受信器28によって受け取られる。受け取られたエコーは、ビーム形成を行ってRF信号を出力するビームフォーマ30に供給される。次いで、RF信号は、RF信号を処理するRFプロセッサ32に供給される。あるいは、RFプロセッサ32は、RF信号を復調してエコー信号を表すIQデータ対を形成する複合復調器（図示せず）を含んでよい。次いで、RF信号またはIQ信号のデータは、保存（例えば一時的記憶）のためにメモリ34に直接供給されてよい。

30

#### 【0016】

超音波システム20は、取得した超音波情報（例えばRF信号データまたはIQデータ対）を処理して表示器38上に表示するために超音波情報のフレームを用意するように、プロセッサモジュール36も含む。プロセッサモジュール36は、取得された超音波情報上の複数の選択可能な超音波の特徴的属性に従って1つまたは複数の処理動作を行うように適合される。取得された超音波情報は、エコー信号が受信されるとき、スキャン期間中にリアルタイムで処理されてよい。それに加えて、またはその代わりに、超音波情報は、スキャン期間中にメモリ34に一時的に保存され、生でリアルタイム処理する程でなく、すなわちオフライン動作で処理されてよい。直ちに表示する予定のない取得された超音波情報の処理されたフレームを保存するために、画像メモリ40が含まれる。画像メモリ40は、任意の既知のデータ記憶媒体（例えば永久記憶媒体、リムーバブル記憶媒体など）も備えてよい。

40

#### 【0017】

プロセッサモジュール36は、以下でより詳細に説明されるようにプロセッサモジュ

50

ル 3 6 の動作を制御し、かつオペレータからの入力を受け取るように構成されたユーザインターフェイス 4 2 に接続される。表示器 3 8 は、ユーザに対して、観察、診断および分析のための超音波診断画像を含む患者の情報を表示する 1 つまたは複数のモニタを含む。表示器 3 8 は、例えば、メモリ 3 4 または 4 0 に保存されているかあるいは現在得られている 3 D または 4 D の超音波データの組を自動的に表示してよく、このデータの組も、プローブの表現（例えば超音波データを得るプローブの図的画像表現）と共に表示される。メモリ 3 4 およびメモリ 4 0 の一方または両方が超音波データの 3 D データの組を保存してよく、そのような 3 D データの組は 2 D および 3 D の画像を表示するためにアクセスされる。例えば、3 D 超音波データの組は、対応するメモリ 3 4 または 4 0 ならびに 1 つまたは複数の基準面へマッピングされてよい。データの組を含むデータの処理は、ユーザ入力（例えばユーザインターフェイス 4 2 で受け取ったユーザ選択）に部分的に基づく。

10

## 【0018】

作動中、システム 2 0 は、様々な技法（例えば 3 D 走査、リアルタイムの 3 D 結像、ボリューム走査、位置決めセンサを有する変換器を用いた 2 D 走査、ボクセル相關技法を用いたフリーハンド走査、2 D またはマトリクスアレイの変換器を用いた走査など）によってデータ（例えば立体データの組）を得る。データは、変換器 2 6 を、所見領域（R O I）を走査する間、直線またはアーチ形の経路に沿うなどして移動させることにより得られてよい。それぞれの直線またはアーチ形の位置で、変換器 2 6 は、メモリ 3 4 に保存される走査面を得る。変換器 2 6 は、超音波プローブ内で機械的に移動可能でもよい。

20

## 【0019】

図 2 は、図 1 の超音波プロセッサモジュール 3 6 の例示的ブロック図である。超音波プロセッサモジュール 3 6 は、サブモジュールの集合として概念的に示されているが、専用ハードウェアボード、D S P、プロセッサなどの任意の組合せを利用して実施されてよい。あるいは、図 2 のサブモジュールは、単一プロセッサまたは複数のプロセッサを有する既製の P C を利用して実施されてよく、複数プロセッサの場合は、プロセッサ間で機能操作が分配される。さらなる選択肢として、図 2 のサブモジュールは、専用ハードウェアを利用して特定のモジュール関数を実行する一方で既製の P C などをを利用して残りのモジュール関数を実行するハイブリッド構成を利用して実施されてよい。サブモジュールは、処理ユニット内でソフトウェアモジュールとして実施されてもよい。

30

## 【0020】

図 2 に示されたサブモジュールの動作は、ローカルの超音波コントローラ 5 0 またはプロセッサモジュール 3 6 によって制御されてよい。サブモジュール 5 2 ~ 6 2 は中央プロセッサの操作を実行する。超音波プロセッサモジュール 3 6 は、いくつかある形式のうちの 1 つで超音波データ 7 0 を受け取ってよい。図 2 の実施形態では、受け取られた超音波データ 7 0 は、各データサンプルに関連した実数成分および虚数成分を表す I Q データ対を構成する。I Q データ対は、1 つまたは複数のサブモジュール（例えばカラーフローサブモジュール 5 2 、パワードップラーサブモジュール 5 4 、B モードサブモジュール 5 6 、スペクトルドップラーサブモジュール 5 8 、M モードサブモジュール 6 0 ）に供給される。とりわけティッシュドップラー（T D E ）サブモジュール 6 2 など、他のサブモジュールが含まれてよい。

40

## 【0021】

サブモジュール 5 2 ~ 6 2 のそれぞれは、カラーフローデータ 7 2 、パワードップラーデータ 7 4 、B モードデータ 7 6 、スペクトルドップラーデータ 7 8 、M モードデータ 8 0 、およびとりわけティッシュドップラーデータ 8 2 を発生するのに応じてやり方で I Q データ対を処理するように構成され、これらのデータは、すべて後続の処理の前にメモリ 9 0 （または図 1 に示されたメモリ 3 4 または画像メモリ 4 0 ）へ一時的に保存されてよい。データ 7 2 ~ 8 2 は、例えばベクトルデータ値の組として保存されてよく、各組は個々の超音波画像フレームを定義する。ベクトルデータ値は、一般に極座標系に基づいて体系づけられる。

50

## 【0022】

走査変換器サブモジュール 9 2 は、メモリ 9 0 にアクセスし、メモリ 9 0 から画像フレームに関連したベクトルデータ値を取得し、かつベクトルデータ値の組を直交座標に変換して、表示器向けにフォーマットされた超音波画像フレーム 9 3 を発生する。走査変換器サブモジュール 9 2 によって発生された超音波画像フレーム 9 3 は、後続の処理のためにメモリ 9 0 へ戻して供給されてよく、あるいはメモリ 3 4 または画像メモリ 4 0 に供給されてよい。

#### 【 0 0 2 3 】

一旦走査変換器サブモジュール 9 2 がデータに関連した超音波画像フレーム 9 3 を発生すると、この画像フレームは、メモリ 9 0 に再保存されるか、またはバス 9 6 によってデータベース（図示せず）、メモリ 3 4 、画像メモリ 4 0 、および／または他のプロセッサ（図示せず）に伝達されてよい。10

#### 【 0 0 2 4 】

一例として、表示器 3 8 （図 1 に示される）上で、侵襲法に関する様々な超音波画像をリアルタイムで観察することが望まれることがある。そうするために、走査変換器サブモジュール 9 2 は、メモリ 9 0 に保存された画像向けに、現在得られているデータの組を得る。ベクトルデータは、映像表示のために必要に応じて補間されかつ X Y フォーマットに変換されて、超音波画像フレームを生成する。走査変換された超音波画像フレームは、表示コントローラ（図示せず）に供給されるが、表示コントローラは、映像表示のために映像をグレースケールマッピングに対応付ける映像プロセッサを含んでよい。グレースケールマップは、未加工の画像データの表示されたグレーレベルへの伝達関数を表してよい。一旦映像データがグレースケール値にマッピングされると、表示コントローラは、表示器 3 8 （1つまたは複数のモニタまたは表示器のウィンドウを含んでよい）を制御して画像フレームを表示する。表示器 3 8 に表示される画像は、各データが表示器中のそれぞれの画素の輝度または明るさを示すデータの画像フレームから生成される。20

#### 【 0 0 2 5 】

再び図 2 を参照すると、様々なタイプの超音波情報から発生されたフレームの1つまたは複数を組み合わせるのに、2D の映像プロセッササブモジュール 9 4 が用いられてよい。例えば、2D の映像プロセッササブモジュール 9 4 は、映像表示のために、あるタイプのデータをグレーマップへマッピングし、かつ他方のタイプのデータをカラーマップへマッピングすることにより画像フレームを組み合わせてよい。最終的な表示された画像では、カラー画素データがグレースケール画素データ上に重ねられて1つのマルチモード画像フレーム 9 8 を形成し、メモリ 9 0 に再び保存されるか、またはバス 9 6 によって伝達される。画像の連続したフレームは、メモリ 9 0 またはメモリ 4 0 （図 1 に示される）にシネループ（4D 画像）として保存されてよい。シネループは、ユーザにリアルタイムで表示される画像データを捕捉するため、先入れ先出しの循環的画像バッファを表す。ユーザは、ユーザインターフェイス 4 2 で静止命令を入力することにより、シネループを静止させることができる。ユーザインターフェイス 4 2 は、例えば、キーボードおよびマウスならびに超音波システム 2 0 （図 1 に示される）へ情報を入力することに関連した他のすべての入力制御を含んでよい。30

#### 【 0 0 2 6 】

3D プロセッササブモジュール 1 0 0 もユーザインターフェイス 4 2 によって制御され、メモリ 9 0 にアクセスして空間的に連続したグループの超音波画像フレームを取得し、かつ既知のボリュームレンダリングアルゴリズムまたは表面レンダリングアルゴリズムによるなどして、その3次元画像表現を発生する。3次元画像は、光線成形、最大輝度画素投影などの様々な結像技術を利用して発生されてよい。40

#### 【 0 0 2 7 】

プローブ可視化サブモジュール 1 0 2 もユーザインターフェイス 4 2 によって制御され、メモリ 9 0 にアクセスして、保存されている超音波画像フレームのグループまたは現在得られている超音波画像フレームの組を取得し、その3次元画像表現を、その画像に対して位置決めされかつ配向されたプローブの表現（例えば図的画像）と共に発生する。3次50

元画像は、光線成形、最大輝度画素投影などの様々な結像技術を利用して発生されてよい。画像は、既知のボリュームレンダリングアルゴリズムまたは表面レンダリングアルゴリズムを用いて表示されてよい。プローブの表現は、プローブの保存された図的画像または描画（例えばコンピュータグラフィックで発生された描画）を用いて発生され得る。

#### 【0028】

本発明の様々な実施形態は、対象物の表示された画像（例えば対象物の生またはリアルタイムの画像）と組み合わせて超音波プローブの表現を表示する。超音波プローブは、一般に、例えば前部から後部へ、あるいは別々の側で非対称に形づくられ、超音波プローブの相対的な配向および位置の表示が容易になる。例えば、図3から図7に示されるように、超音波プローブは握りまたは非対称の形状の容器を有してよい。超音波プローブの様々な異なった非対称形状が図示されているが、これらの様々な実施形態は示された形状に限定されず、また、非対称に形づくられた任意の超音波プローブが用いられてよいことに留意されたい。あるいは、識別マーク（例えば溝、窪み、マーカなど）を有する対称に形づくられた超音波プローブが用いられてよい。

#### 【0029】

より詳細には、例えば図3に示されるように、超音波プローブ110は、握り114の、アーチ形または凹形の形状を有して湾曲する部分112および全体的に平面状の別の部分116を含んでよい。別の実施例として、図4に示されるように、超音波プローブ120は、超音波プローブ120のある領域124（例えば超音波プローブ120の握り128の後部または上部の126）に、窪んだ部分122を含んでよい。窪んだ部分122は、例えばユーザの指（例えば親指）を受けるように構成されてよい。図5に示された別の実施例として、超音波プローブ130は、超音波プローブ130の別々の部分136および138にそれぞれ沿って例えば縦方向に延びる不均一な部分132および全体的に平面状の部分134を含んでよい。不均一な部分132は、全体的に、ユーザの指を受けるように形づくられてよい。図6に示された別の実施例として、超音波プローブ140は、反対に湾曲した部分（例えば超音波プローブ140の握り146の別々の領域に沿って例えば縦方向に延びる凹部142および凸部144）を含んでよい。図7に示された別の実施例として、超音波プローブ150は、握り156の前端152から後端154へ先細りになつてよい。

#### 【0030】

図3から図7に示された超音波プローブの形状およびサイズは、変化されるかまたは変更されてよいことに留意されたい。例えば、非対称の部分は、プローブ容器または握りの前後、プローブ容器または握りの別々の側、プローブ容器または握りの別々の領域、あるいはそれらの組合せに対して非対称でよい。様々な実施形態が任意のタイプの超音波プローブに関連して用いられてよいように企図されており、超音波プローブの表現が表示されたとき超音波プローブの配向または位置を識別することができる。別の実施例として、非対称性をもたらすために、押しボタンまたは他の制御要素がプローブの一方の側に配置されてよい。例えば、図8から図11に示されるように、超音波プローブ157は、例えばその最上面に押しボタン159を含む。また、別の押しボタン161が超音波プローブ157の側面に含まれてよい。また、取手または他の隆起した構成要素が側面に設けられてよい。

#### 【0031】

より詳細には、図12から図15に示されるように、本発明の様々な実施形態は、表示された超音波画像と同一画面上に超音波プローブの表現を表示し、超音波プローブの画像は、表示された超音波画像の比較的近くに表示されてよい。例えば、画面160（例えば図1の超音波システム20の表示器38）を説明している図12および図13に示されるように、超音波プローブ（例えば図3から図11の超音波プローブ）の図的表現162は、超音波画像164と組み合わせて、例えば超音波画像に近接するかまたは隣接して表示される。より詳細には、図的表現162は、画面160上に表示されている超音波画像164を得るために現在用いられている超音波プローブの画像でよい。図的表現162は、

10

20

30

40

50

超音波プローブの容器の形状を全体的に示し、走査されて超音波画像 164 として表示されている対象物に対する超音波プローブの現在の配向および / または位置を求めることが可能になる。図的表現 162 は、図 12 および図 13 の画面 160 中の 2D 画像であるが、画像は図 14 および図 15 に示されるように 3D でもよい。図的表現 162 は、1つまたは複数の寸法において縮小され得て（例えば縦方向により小さくなり）、画面 160 上に占める面積がより小さくなることに留意されたい。

#### 【0032】

いくつかの実施形態では、超音波画像 164 は、超音波プローブ（図的表現 162 によって画面上に表される）によって得られる、例えば新生児の超音波画像または静脈などのルーメン 166 の画像であり、生またはリアルタイムの 3D 画像（例えば、得られたボリュームの動的 3D レンダリング）である。患者を結像するとき、結像されている患者の皮膚を表しあつ識別する皮膚ライン 168 も表示される。皮膚ライン 168 は、プローブと結像された対象物の間の境界を全体的に画定する。

10

#### 【0033】

侵襲法が実行されている場合、患者に挿入されている対象物も表示される。具体的には、皮膚ライン 168 の下で患者の内部にある侵襲性対象物 170（例えば針またはカテーテル）の一部分のリアルタイム画像または実画像が、結像された対象物（侵襲性対象物 170 が挿入されることになっているルーメン 166 を含み得る）と共に表示される。皮膚ライン 168 の上で患者の外部にある侵襲性対象物 170 の別の部分の表現は、以下により詳細に説明されるように、例えば対象物の形状の外挿法を用いることにより表示される。皮膚ライン 168 の上と下で一緒に表示された侵襲性対象物 170 の部分は、侵襲性対象物 170 のすべてまたは大部分を表し得る。

20

#### 【0034】

それに加えて、または適宜、画面 160 上に 1つまたは複数のインジケータ 172 が表示されてよい。インジケータ 172 は、例えば、超音波プローブを移動させるために、超音波プローブを異なって位置決めするか配向するように方向または回転を示す矢印でよい。しかし、プローブ（例えば図 3 から図 11 の超音波プローブ）を移動するかまたは配向するやり方に関して、ユーザに別のフィードバック（例えば音声コマンドまたは表示されたテキストのメッセージ）が提供されてよい。その移動は、結像された対象物をよりよく視覚化するために、プローブの、例えば改善されたかまたは最適である位置付けまたは配向を特定してよい。例えば、ルーメン 166 を結像する場合、超音波プローブがルーメン 166 の上に位置決めされたとき最善の画像を得ることができる。示された実施例では、インジケータ 172 は、超音波プローブが、患者に対して右方向へ移動され、かつ時計回りに回転されるべきであることを示す。ユーザが超音波プローブを移動させると、図的表現 162 は更新されて変化し、超音波画像 164 として表示されている結像された対象物に対する超音波プローブの新規の位置を示す。超音波プローブの容器が非対称形状であるため、結像された対象物に対する超音波プローブの位置付けおよび配向（ならびにそれらの変化）を識別することができる。さらに、超音波プローブが移動するにつれてインジケータ 172 は更新される。

30

#### 【0035】

追加情報または選択可能な構成要素が画面 160 上に与えられてよい。例えば、ユーザが、様々な走査モード、電源モードおよび表示モードを選択することができるよう、それぞれモードセレクタ部分 174、電源セレクタ部分 176 および / または、視界セレクタ部分 178 が設けられてよい。セレクタ部分 174 ~ 178 は選択可能な要素でよく、また、選択された選択肢、レベルなどと関連した情報を表示してもよい。また、例えば、プローブ図のオン / オフを選択可能な構成要素 171 が設けられてよく、ユーザは、オン状態のとき図的表現 162 が表示され、オフ状態のとき図的表現 162 が表示されないように、オン / オフすることができる。超音波システムで知られているように、図解、テキストまたは画像の任意の情報が表示され得ることに留意されたい。別の実施例として、拡大された超音波画像 180 が、結像された対象物の特定の部分（例えばルーメン 166 の

40

50

一部分)を示して表示されてよい。

【0036】

図的表現162は、図14および図15に示されるような3D画像でもよいことに留意されたい。したがって、結像された対象物に対して超音波プローブが移動すると、表示された画像164に対して、特に3次元における3D図的表現に対して図的表現162の位置付けおよび配向が変化する。インジケータ172は、超音波プローブの移動を3次元で示すことができ、例えば、表示された画像164を改善するか、または特定の走査のために画像をよりよく配向する。また、図10および図11の実施形態では、皮膚ライン168の代わりに皮膚面169が提供され得る。

【0037】

しかし、2Dまたは3Dあるいはそれらの組合せのいずれかに関連して様々な実施形態が実施され得ることに留意されたい。例えば、3Dプローブが用いられる場合、表示器は生またはリアルタイムの2D表示器でよい。したがって、プローブは、リアルタイムでボリュームを取得することができ、生のボリュームを取得するが、表示され得るのは、生またはリアルタイムの2Dのスライスのみである。さらに、例えばスライスは、血管、針または両方を検出する結像処理アルゴリズムに基づく「理想的」スライスであり得る。プローブが3Dプローブであって、生またはリアルタイムの2Dスライスが表示されている場合、スライスを移動しつつ回転させるのに、例えばユーザインターフェイス42(図1に示される)を介したユーザ制御を用いることができる。次いで、様々な実施形態が、3D画像に対して図的表現162を自動的に調整する。

【0038】

3D取得のボリュームは、超音波システム20(図1に示される)またはワークステーション、個別の処理ユニットなどのいずれかによる将来の処理のために、保存されかつアーカイブされ得ることにも留意されたい。そのような後処理中に、たとえ結像が生またはリアルタイムでなくても、図的表現162は、なお皮膚ライン168または皮膚面169と同様に表示される。図的表現162はなお更新され、例えば、配向および位置は、表示された画像に対する変化に基づいて変更される。

【0039】

したがって、本発明の様々な実施形態は、超音波プローブの表現を表示し、結像された対象物に対して超音波プローブの配向および位置を図示する。具体的には、図16に示された様々な実施形態の方法200は、202で超音波画像を表示するステップを含む。例えば、現在取得中であるかまたは取得済みの生またはリアルタイムの3Dボリュームは、任意の既知の超音波表示方法を用いて表示される。その後、結像された対象物に対する超音波プローブの配向(および位置付け)は、204で任意の既知の処理を用いて求められる。例えば、現在の走査モードおよび超音波プローブの形状(既知である)に基づいて、結像されたボリュームに対する超音波プローブの配向および位置付けを求めることができる。例えば、超音波プローブの既知の形状および走査パラメータを用いて、取得された結像されているボリュームに対する患者の皮膚上での超音波プローブの傾斜、回転および位置が求められる。しかし、その他の配向および位置決めの手段(例えば内部または外部の位置検出デバイス)が用いられ得ることに留意されたい。

【0040】

一旦結像されたボリュームに対する超音波プローブの配向および位置付けが求められると、超音波プローブの表現(例えば図的表現または図的画像)が、206で得られたボリュームの画像に対して、例えば画面上に表示された皮膚ラインの上に表示されるかまたは隣接して表示される。その後、208で、プローブに対する構造体の構造および相対位置が特定される。例えば、超音波エコーを用いて、患者の内部のルーメンの相対位置を、表示されたボリュームの一部として識別しつつ表示することができる。構造体の特定された位置(およびボリュームの内部の求められた座標)ならびに超音波プローブの配向および位置に基づいて、例えば1つまたは複数のインジケータを表示することにより、位置合わせの誘導が210で提供されてよい。例えば、構造体をよりよく結像するために、これら

10

20

30

40

50

のインジケータは、特定された構造体の上にプローブを位置決めするように、プローブを移動させるべき方向または配向を示してよい。超音波プローブが移動するとき、それについてインジケータが更新される。したがって、超音波プローブが所望または所要の位置および／または配向に移動されたとき、これらのインジケータが消えるか、あるいは所望または所要の位置が得られたという1つのインジケータが与えられる。

#### 【0041】

その後、例えば侵襲法が実行されているとき、適宜、侵襲性デバイスは212で識別されてよい。例えば、超音波エコーを用いて、患者内部のカテーテルまたは針が識別されかつ結像されてよい。針は、例えば、針が画像における他の要素および構造体と異なって見えるという点で、画像に対して音響の影響を及ぼす。カテーテルまたは針の位置および配向は、例えば、結像されたときの、結像されたボリュームの内部のカテーテルまたは針の座標に基づいて求められる。次いで、結像されたボリュームの外部（例えば皮膚の外部）のカテーテルまたは針の一部分は、例えばカテーテルまたは針の既知のストレート形状を利用して、外挿法を用いて求めることができる。次いで、214で侵襲性デバイスが表示される。例えば、侵襲性デバイスの実画像は皮膚ラインの下に表示され、侵襲性デバイスの表現は皮膚ラインの上に表示される。

#### 【0042】

したがって、様々な実施形態によって、ユーザは、画面上で超音波プローブの形状を見るとき、その形状を、走査を実行するのに用いられている超音波プローブの形状に関係づけることができる。また、例えば対象のルーメンまたは血管が超音波プローブに対して中心からわずかにずれている場合、対象となるルーメンまたは血管が超音波プローブの中心の真下になくとも、自動的に探し出す既知のアルゴリズムを用いて、3Dプローブで、そのルーメンまたは血管（例えば動脈または静脈）を結像することができる。しかし、侵襲法における最適の誘導（例えば針の誘導またはカテーテルの誘導）のためには、超音波プローブがルーメンまたは血管の最上部に揃っているべきである。したがって、超音波プローブの表現（例えばレンダリング）に隣接する矢印などのインジケータは、超音波プローブを、前方、後方、左、または右へ移動させるか、あるいは時計回りまたは反時計回りに回転せざる必要があると、ユーザに知らせることができる。本明細書に説明されるように、ユーザは、例えば自分の他方の手に握っている針を、皮膚の外部の図的表現および皮膚の内部の超音波表現に関連付けることもできる。

#### 【0043】

侵襲法に関して、フリーハンドの侵襲性デバイス（例えば針）の誘導を用いて、または誘導プラケットを用いるとき、様々な実施形態が用いられ得ることに留意されたい。針が特定の軌道しか移動することができないように、例えば誘導プラケットが針を保持する。この誘導されたプラケットを用いて誘導された処置を実行するとき、超音波プローブの位置決めおよび配向に上記の皮膚ライン可視化を用いることができる。

#### 【0044】

様々なタイプおよび種類の超音波システムに関連して、様々な実施形態が実施され得ることにも留意されたい。例えば、図17に示されるように、プローブ232を有する3D対応の小型化された超音波画像診断システム230は、プローブ232の図的表現を表示するように構成され得る。例えば、図1の変換器26に関して以前に論じられたように、プローブ232は、変換器素子24の2Dの配列を有してよい。ユーザインターフェイス234（これも一体化された表示器236を含んでよい）が設けられて、オペレータから命令を受け取る。本明細書に用いられる「小型化された」は、超音波システム230が、ハンドヘルドデバイスまたは手持ち式デバイスであるか、あるいは人の手、ポケット、ブリーフケース大の容器、またはバックパックで運搬するように構成されることを意味する。例えば、超音波システム230は、例えば、奥行き約2.5インチ、幅約14インチ、および高さ約12インチの寸法の一般的なラップトップコンピュータのサイズを有する手持ち式デバイスでよい。超音波システム230は重さ約10ポンドであり得て、したがってオペレータによって容易に持ち運び可能である。一体化された表示器236（例えば内

蔵表示器)も設けられ、医療用画像を表示するように構成される。

**【0045】**

超音波データは、有線または無線のネットワーク250(あるいは例えばシリアルもしくはパラレルのケーブルまたはUSBポートを介した直接接続)によって外部デバイス238へ送られてよい。いくつかの実施形態では、外部デバイス238は、表示器を有するコンピュータまたはワークステーションでよい。あるいは、外部デバイス238は、持ち運び型超音波システム230から画像データを受け取ることができ、一体化された表示器236より大きな分解能を有する画像を表示するかまたは印刷することができる個別の外部表示器またはプリンタでよい。

**【0046】**

図18に示された別の実施例として、持ち運び型またはポケットサイズの超音波画像診断システム276が設けられてよく、プローブ232の図的表現を表示するように構成される。システム276では、表示器242およびユーザインターフェイス240は1つのユニットを形成する。一例として、ポケットサイズの超音波画像診断システム276は、幅約2インチ、長さ約4インチ、かつ奥行き約0.5インチで重さが3オンス未満の、ポケットサイズまたは手のひらサイズの超音波システムでよい。表示器242は、例えば320×320画素のカラーLCD表示装置(プローブ232の図的表現と組み合わせて医療用画像290が表示され得る)でよい。適宜、ユーザインターフェイス240には押しボタン282のタイプライタ状キーボード280が含まれてよい。様々な寸法、重さおよび電力消費のポケットサイズ超音波システム276と関連して、様々な実施形態が実施され得ることに留意されたい。

**【0047】**

多機能制御284は、それぞれシステム操作のモードに従って関数を割り当てられてよい。したがって、多機能制御284のそれぞれが複数の様々な動作をもたらすように構成されてよい。必要に応じて、表示器242上に多機能制御284に関連したラベル表示領域286が含まれてよい。システム276は、特殊用途の機能のために追加のキーおよび/または制御288も有してよく、それらは、「静止」、「深度制御」、「利得制御」、「カラー モード」、「プリント」、および「保存」を含んでよいが、これらには限定されない。

**【0048】**

図19に示された別の実施例として、可動ベース247上に、プローブ232(図18および図19に示される)の図的表現を表示するように構成され得るコンソールベースの超音波画像診断システム245が設けられてよい。持ち運び可能な超音波画像診断システム245は、カートベースのシステムと称されてもよい。表示器242およびユーザインターフェイス240が設けられるが、表示器242は、ユーザインターフェイス240から分離しているかまたは分離可能でよいことを理解されたい。ユーザインターフェイス240は、適宜タッチスクリーンでよく、オペレータは、表示された図、アイコンなどに触れることにより選択肢を選択することができる。

**【0049】**

ユーザインターフェイス240は、望まれたとき、または必要に応じて、かつ/または通常設けられているとき、持ち運び可能な超音波画像診断システム245を制御するために用いられ得る制御ボタン252も含む。ユーザインターフェイス240は、ユーザが、表示され得る超音波データおよび他のデータと相互作用するために、また、情報を入力し、走査パラメータを設定しつつ変更するために、物理的に操作することができる複数のインターフェイス選択肢を提供する。インターフェイス選択肢は、特定入力、プログラマブル入力、文脈入力などに用いられ得る。例えば、キーボード254およびトラックボール256が設けられてよい。システム245は、プローブを受けるために少なくとも1つのプローブポート160を有する。

**【0050】**

図20は、コンピュータ読取可能媒体上に、本発明の実施形態が、保存され、分配され

10

20

30

40

50

、かつインストールされ得る例示的やり方のブロック図である。図20で、「アプリケーション」は、上記で論じられた1つまたは複数の方法および処理の操作を表す。例えば、上記で論じられたように、アプリケーションは図16に関連して実行される処理を表してよい。

#### 【0051】

図20に示されるように、アプリケーションは、当初は、ソースのコンピュータ読取可能媒体1002上のソースコード1001として発生され保存される。次いで、ソースコード1001は、経路1004によって送られ、コンパイラ1006によって処理されてオブジェクトコード1010を生成する。オブジェクトコード1010は、経路1008によって送られ、1つまたは複数のアプリケーションマスタとしてマスタのコンピュータの読取可能媒体1011上に保存される。次いで、オブジェクトコード1010は、経路1012によって示されるように多数回コピーされて製品アプリケーションのコピー1013を生成し、個別製品のコンピュータ読取可能媒体1014上に保存される。次いで、製品のコンピュータ読取可能媒体1014は、経路1016によって示されるように、様々なシステム、デバイス、端末などへ送られる。図20の実施例では、ユーザ端末1020、デバイス1021およびシステム1022がハードウェアの構成機器の例として示され、これに(1030～1032に示されるように)製品のコンピュータ読取可能媒体1014がアプリケーションとして組み込まれる。

#### 【0052】

ソースコードは、スクリプトとして書かれてよく、あるいは任意の高水準言語または低水準言語で書かれてよい。ソースのコンピュータ読取可能媒体1002、マスタのコンピュータ読取可能媒体1011、および製品のコンピュータ読取可能媒体1014の例は、CD-ROM、RAM、ROM、フラッシュメモリ、RAIDドライブ、コンピュータシステム上のメモリなどを含むが、これらには限定されない。経路1004、1008、1012および1016の例は、ネットワークバス、インターネット、ブルートゥース、GSM、赤外線無線ローカルエリアネットワーク、HiperLAN、3G、人工衛星などを含むが、これらには限定されない。経路1004、1008、1012および1016は、2つの地理的位置間で、ソースのコンピュータ読取可能媒体1002、マスタのコンピュータ読取可能媒体1011、または製品のコンピュータ読取可能媒体1014の1つまたは複数の物理的コピーを移送する公的運送業者または民間運送業者を表してもよい。経路1004、1008、1012および1016は、1つまたは複数のプロセッサによって並行して実行されるスレッドを表してよい。例えば、1つのコンピュータが、ソースコード1001、コンパイラ1006およびオブジェクトコード1010を保有してよい。複数のコンピュータが、並行動作して製品アプリケーションのコピー1013を生成してよい。経路1004、1008、1012および1016は、州内、州間、国内、国間、大陸内、大陸間などのものでよい。

#### 【0053】

図20に示された動作は、世界的に広く分配するやり方で実行され、その一部分だけが米国で実行され得る。例えば、アプリケーションのソースコード1001は、米国で書かれ、米国でソースのコンピュータ読取可能媒体1002上に保存されてよいが、別の国へ移送(経路1004に対応する)されてからコンパイル、コピーおよびインストールされてよい。あるいは、アプリケーションのソースコード1001は、米国内または米国外で書かれ、米国内に設置されたコンパイラ1006でコンパイルされ、米国内でマスタのコンピュータ読取可能媒体1011上に保存されてよいが、オブジェクトコード1010は、別の国へ移送(経路1012に対応する)されてからコピーおよびインストールされてよい。あるいは、アプリケーションのソースコード1001およびオブジェクトコード1010は、米国内または米国外で生成されてよいが、製品アプリケーションのコピー1013は、(例えば段階的動作の一部として)米国内で生成されるかまたは米国へ送られてから、米国内または米国外に設置されたユーザの端末1020、デバイス1021、および/またはシステム1022に、アプリケーション1030～1032としてインストー

10

20

30

40

50

ルされる。

【0054】

本明細書および特許請求の範囲の全体にわたって用いられる慣用句「コンピュータ読取可能媒体」および「～ように構成された命令」は、i) ソースのコンピュータ読取可能媒体1002およびソースコード1001、ii) マスターのコンピュータ読取可能媒体およびオブジェクトコード1010、iii) 製品のコンピュータ読取可能媒体1014および製品アプリケーションのコピー1013、および/またはiv) 端末1020、デバイス1021およびシステム1022中のメモリに保存されたアプリケーション1030～1032の任意のものまたはすべてを参照するものとする。

【0055】

様々な実施形態および/または要素（例えばモニタすなわち表示器、あるいはその中の要素およびコントローラ）も、1つまたは複数のコンピュータまたはプロセッサの一部として実施されてもよい。コンピュータまたはプロセッサは、例えばインターネットへアクセスするための、コンピュータ機器、入力デバイス、表示装置およびインターフェイスを含んでよい。コンピュータまたはプロセッサは、マイクロプロセッサを含んでよい。マイクロプロセッサは、通信バスに接続されてよい。コンピュータまたはプロセッサは、メモリも含んでよい。メモリは、読み書き可能メモリ（RAM）および読み出し専用メモリ（ROM）を含んでよい。コンピュータまたはプロセッサは、記憶装置（ハードディスクドライブまたはフロッピー（登録商標）ディスクドライブ、光ディスクドライブなどのリムーバブル記憶装置ドライブ）をさらに含んでよい。記憶装置は、コンピュータまたはプロセッサにコンピュータプログラムまたは他の命令をロードするための他の類似の手段でもよい。

【0056】

本明細書で用いられるように、用語「コンピュータ」は、マイクロコントローラを用いるシステム、縮小命令型コンピュータ（RISC）、特定用途向けIC（ASIC）、ロジック回路、および本明細書に記述された機能を実行することができる他の回路またはプロセッサを含む、あらゆるプロセッサベースまたはマイクロプロセッサベースのシステムを含んでよい。上記の例は単なる例示であり、したがって、用語「コンピュータ」の定義および/または意味を限定するようには少しも意図されていない。

【0057】

コンピュータまたはプロセッサは、入力データを処理するために、1つまたは複数の記憶要素に保存された1組の命令を実行する。記憶要素は、望まれたとき、または必要に応じて、データまたは他の情報を保存してもよい。記憶要素は、処理機の内部の情報源または物理的記憶要素の形であってよい。

【0058】

命令の組は、コンピュータまたはプロセッサに、処理機として本発明の様々な実施形態の方法および処理などの特定動作を実行するように命じる様々な命令を含んでよい。命令の組は、ソフトウェアプログラムの形であってよい。ソフトウェアは、システムのソフトウェアまたはアプリケーションソフトウェアなどの様々な形式であってよい。さらに、ソフトウェアは、個別のプログラムの集合、より大きなプログラムの内部のプログラムモジュールまたはプログラムモジュールの一部分の形であってよい。ソフトウェアは、オブジェクト指向プログラムの形でモジュラプログラミングも含んでよい。処理機による入力データの処理は、ユーザの命令に応答するもの、先の処理の結果に応答するもの、または別の処理機によってなされた要求に応答するものでよい。

【0059】

本明細書で用いられる「ソフトウェア」、「ファームウェア」という用語は互換性があり、RAMメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリおよび不揮発性RAM（NVRAM）メモリを含むメモリに、コンピュータで実行するために保存されたあらゆるコンピュータプログラムを含む。上記のメモリタイプは単なる例示であり、したがってコンピュータプログラムの記憶域として使用可能なメモリのタイプを限定するも

10

20

30

40

50

のではない。

**【0060】**

上記の説明は、例示であって限定するためのものでないよう意図されていることを理解されたい。例えば、前述の実施形態（および／またはその態様）は互いに組み合わせて用いられ得る。さらに、本発明の教示に対して特定の状況または材料を適応させるために、本発明の範囲から逸脱することなく多くの変更形態が作製され得る。本明細書に記述された寸法および材料のタイプは、本発明のパラメータを規定するように意図されているが、それらは少しでも限定するものではなく例示的実施形態である。上記説明を再検討すれば、当業者には他の多くの実施形態が明白になるはずである。したがって、本発明の範囲は、添付の特許請求の範囲を参照しながら、そのような特許請求の範囲が権利を与える等価物の全範囲と共に決定されるべきである。添付の諸請求項では、用語「含む」および「そこでは」は、それぞれ平易な英語の用語「備える」および「ここで」に相当するものとして用いられる。さらに、以下の諸請求項では、用語「第1の」、「第2の」および「第3の」などは、単に表示として用いられ、それらの対象に数の要件を課するようには意図されていない。さらに、以下の諸請求項の限定事項は、手段プラス機能の書式で書かれておらず、また、さらなる構成のない機能の記述が続く慣用句「ための手段」を明確に用いないとき、および明確に用いるまで、そのような請求項の限定事項が米国特許法第112条第6パラグラフに基づいて解釈されるようには意図されていない。

10

**【0061】**

この書かれた説明は、最善の様式を含んで本発明を開示するために、また、あらゆる当業者が、あらゆるデバイスまたはシステムを製作し用いることならびにあらゆる具体化された方法を実行すること含んで本発明を実施することも可能にするために、実施例を用いる。本発明が特許権を受けられる範囲は、特許請求の範囲によって規定され、当業者に想起される他の実施例を含み得る。そのような他の実施例は、それらが特許請求の範囲の文字どおりの言葉と異なる構造要素を有する場合、またはそれらが特許請求の範囲の文字どおりの言葉との実質のない相違点を有する同等な構造要素を含む場合には、特許請求の範囲に入るよう意図されている。

20

**【符号の説明】**

**【0062】**

- 20 超音波システム
- 22 送信器
- 24 要素
- 26 変換器
- 28 受信器
- 30 ビームフォーマ
- 32 R F プロセッサ
- 34 メモリ
- 36 プロセッサモジュール
- 38 表示器
- 40 画像メモリ
- 42 ユーザインターフェイス
- 50 ローカルの超音波コントローラ
- 52 サブモジュール
- 54 ドップラーサブモジュール
- 56 モードサブモジュール
- 58 ドップラーサブモジュール
- 60 モードサブモジュール
- 62 サブモジュール
- 70 超音波データ
- 72 カラーフローデータ

30

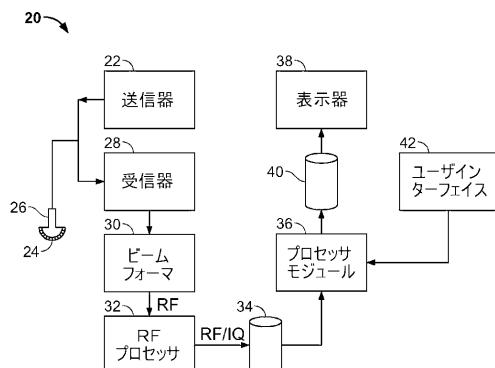
40

50

7 4	パワードップラーデータ	
7 6	Bモードデータ	
7 8	スペクトルドップラーデータ	
8 0	Mモードデータ	
8 2	ティッシュドップラーデータ	
9 0	メモリ	
9 2	変換器サブモジュール	
9 3	超音波画像フレーム	
9 4	プロセッササブモジュール	
9 6	バス	10
9 8	モード画像フレーム	
1 0 0	プロセッササブモジュール	
1 0 2	可視化サブモジュール	
1 1 0	超音波プローブ	
1 1 2	部分	
1 1 4	握り	
1 1 6	全体的に平面状の別の部分	
1 2 0	超音波プローブ	
1 2 2	窪んだ部分	
1 2 4	領域	20
1 2 6	後部または上部	
1 2 8	握り	
1 3 0	超音波プローブ	
1 3 2	不均一な部分	
1 3 4	全体的に平面状の部分	
1 3 6	部分	
1 3 8	部分	
1 4 0	超音波プローブ	
1 4 2	凹部	
1 4 4	凸部	30
1 4 6	握り	
1 5 0	超音波プローブ	
1 5 2	前端	
1 5 4	後端	
1 5 6	握り	
1 5 7	超音波プローブ	
1 5 9	押しボタン	
1 6 0	画面	
1 6 1	押しボタン	
1 6 2	図的表現	40
1 6 4	超音波画像	
1 6 6	ルーメン	
1 6 8	皮膚ライン	
1 6 9	皮膚面	
1 7 0	侵襲性対象物	
1 7 1	選択可能な構成要素	
1 7 2	インジケータ	
1 7 4	セレクタ部分	
1 7 8	セレクタ部分	
1 8 0	超音波画像	50

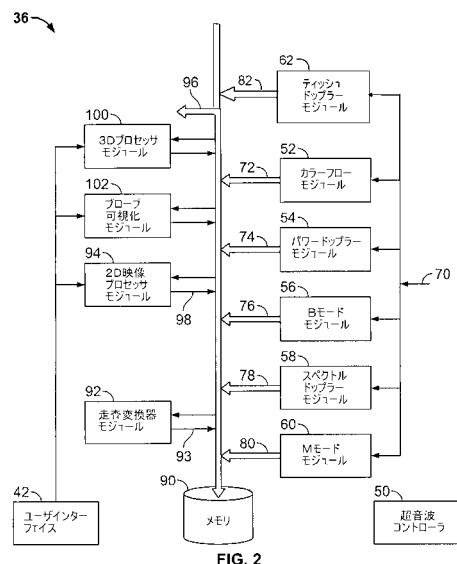
2 0 0	方法	
2 0 2	超音波画像	
2 3 2	プローブ	
2 3 4	ユーザインターフェイス	
2 3 6	一体化された表示器	
2 3 8	外部デバイス	
2 4 0	ユーザインターフェイス	
2 4 2	表示器	
2 4 5	可搬型超音波画像診断システム	
2 4 7	可動ベース	10
2 5 0	有線または無線のネットワーク	
2 5 2	制御ボタン	
2 5 4	キー ボード	
2 5 6	トラックボール	
2 7 6	ポケットサイズの超音波画像診断システム	
2 8 0	タイプライタ状キー ボード	
2 8 2	押しボタン	
2 8 4	多機能制御	
2 8 6	ラベル表示領域	
2 8 8	制御	20
2 9 0	医療用画像	
1 0 0 1	ソースコード	
1 0 0 2	ソースのコンピュータ読取可能媒体	
1 0 0 4	経路	
1 0 0 6	コンパイラ	
1 0 0 8	経路	
1 0 1 0	オブジェクトコード	
1 0 1 1	読取可能媒体	
1 0 1 2	経路	
1 0 1 3	製品アプリケーションのコピー	30
1 0 1 4	製品のコンピュータ読取可能媒体	
1 0 1 6	経路	
1 0 2 0	ユーザ端末	
1 0 2 1	デバイス	
1 0 2 2	システム	
1 0 3 0	アプリケーション	
1 0 3 2	アプリケーション	

【図1】



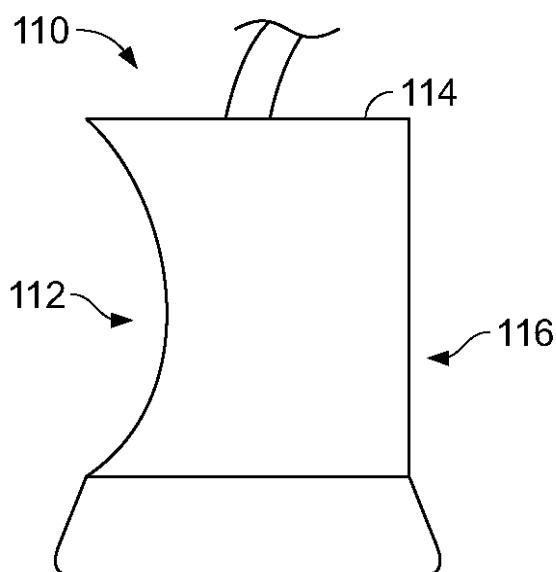
**FIG. 1**

【 図 2 】



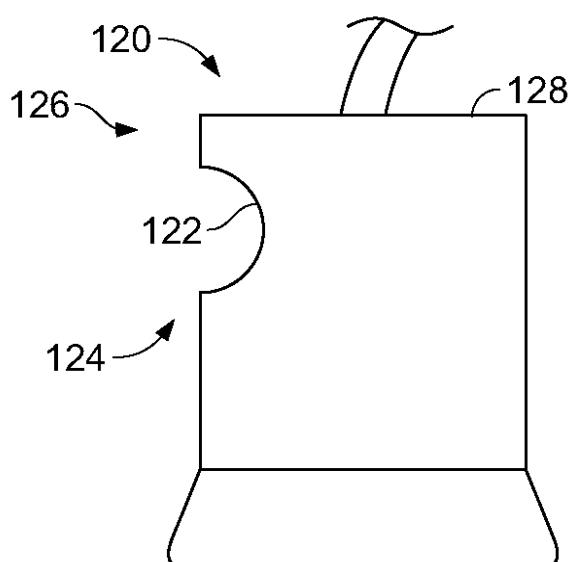
**FIG. 2**

( 3 )



**FIG. 3**

〔 四 〕



**FIG. 4**

【図 5】

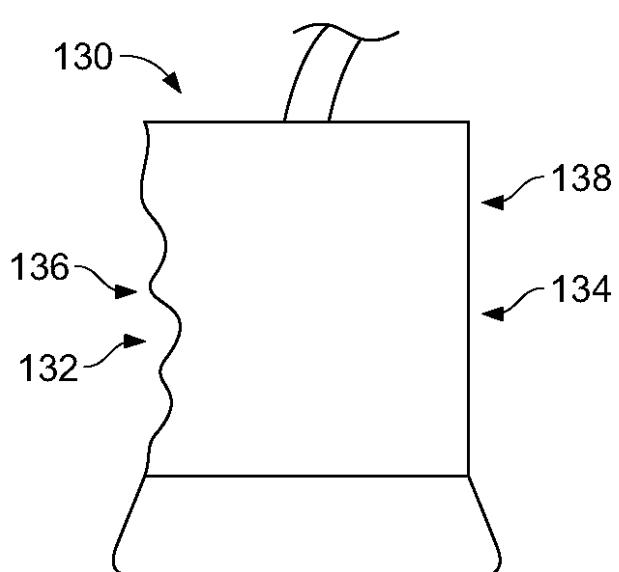


FIG. 5

【図 6】

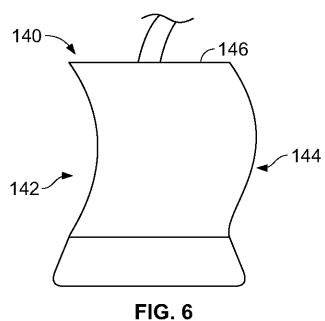


FIG. 6

【図 7】

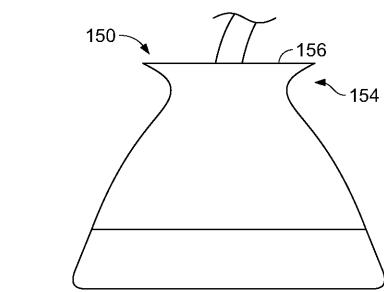


FIG. 7

【図 8】

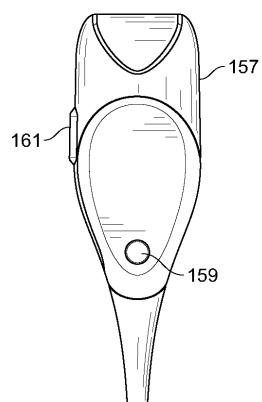


FIG. 8

【図 9】

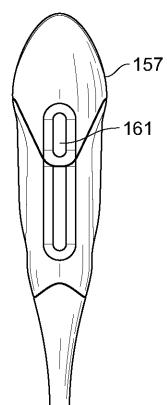
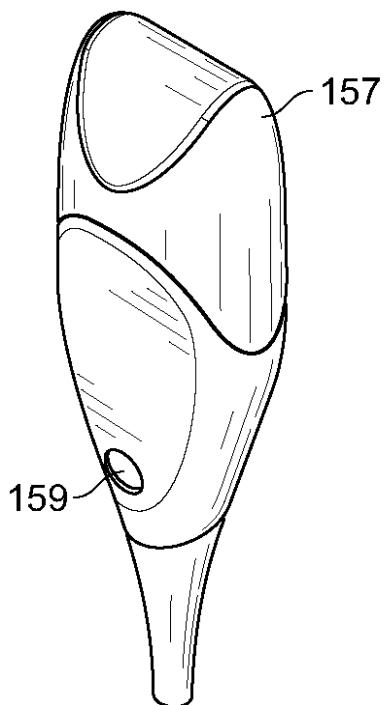
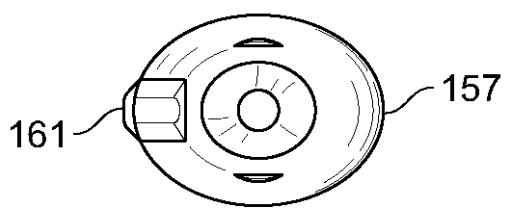


FIG. 9

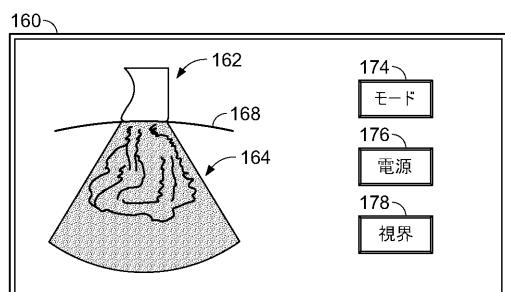
【図 10】

**FIG. 10**

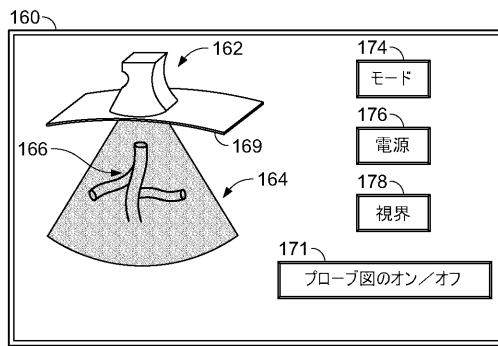
【図 11】

**FIG. 11**

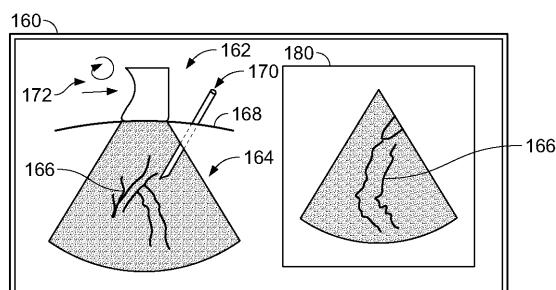
【図 12】

**FIG. 12**

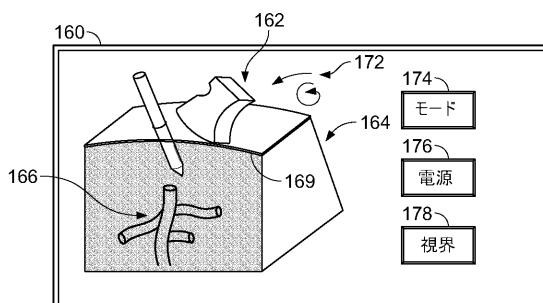
【図 14】

**FIG. 14**

【図 13】

**FIG. 13**

【図 15】

**FIG. 15**

【図16】

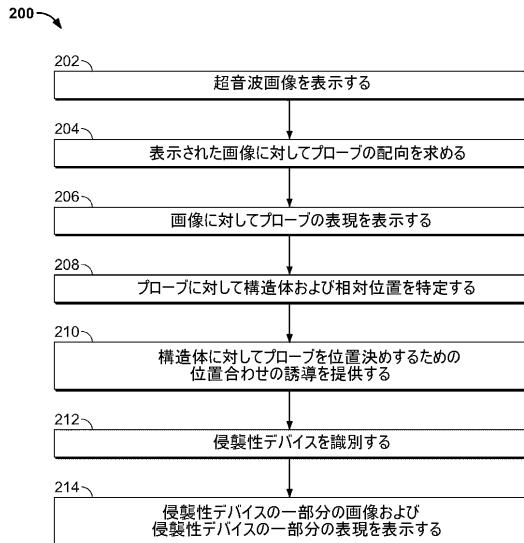


FIG. 16

【図17】

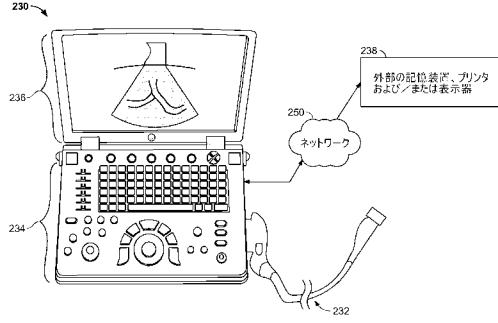


FIG. 17

【図18】

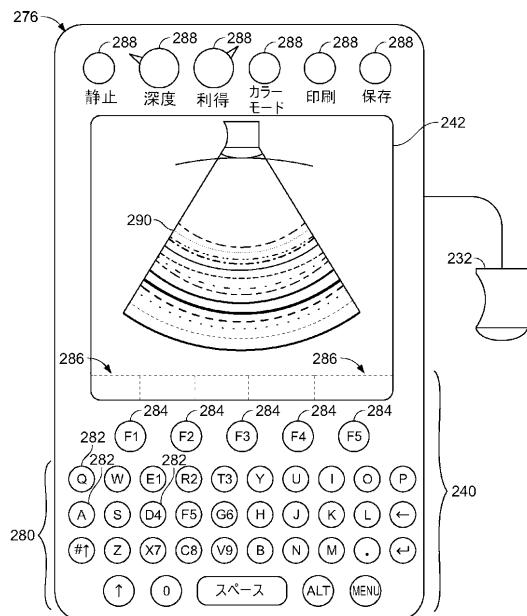


FIG. 18

【図19】

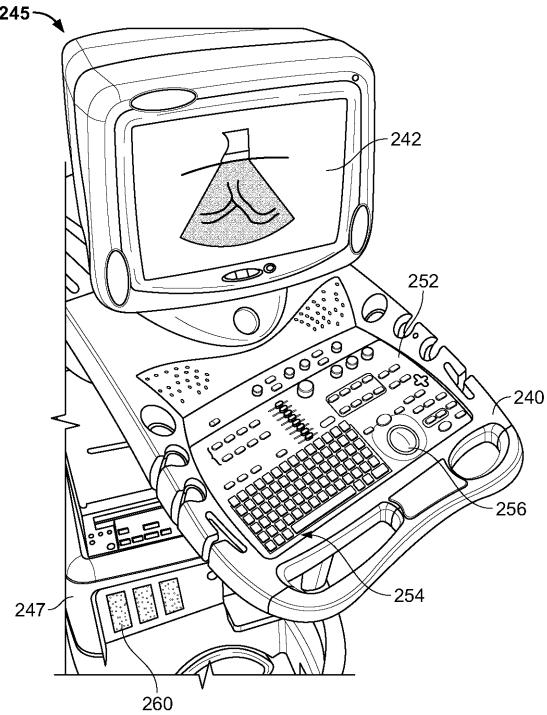
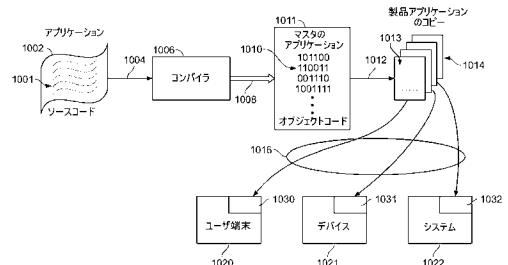


FIG. 19

【図20】



---

フロントページの続き

(72)発明者 メナチェム・ハルマン

アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、ミルウォーキー、ノース・レーク・ドライブ、9200番

Fターム(参考) 4C601 BB03 EE11 FF03 FF06 GA01 GA06 KK12 KK22 KK31 KK34

专利名称(译)	用于使超声探头可视化到物体的系统和方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2010017556A</a>	公开(公告)日	2010-01-28
申请号	JP2009162310	申请日	2009-07-09
[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	メナチェム・ハルマン		
发明人	メナチェム・ハルマン		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/00 A61B8/0841 A61B8/42 A61B8/4405 A61B8/4427 A61B8/4455 A61B8/463 A61B8/465 A61B8/466 A61B8/467 A61B8/483 G01S7/52073 G01S7/52074 G01S7/52079 G01S7/52084 G01S15/8993 Y10S128/916		
F1分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/EE11 4C601/FF03 4C601/FF06 4C601/GA01 4C601/GA06 4C601/KK12 4C601/KK22 4C601/KK31 4C601/KK34		
代理人(译)	松本健一 小仓 博		
优先权	12/172119 2008-07-11 US		
其他公开文献	JP2010017556A5 JP5702922B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

要解决的问题：提供用于使超声探头相对于物体可视化的系统和方法。

解决方案：系统 (20) 包括配置成采集超声数据的超声探头 (26)。系统 (20) 还包括显示器 (38)，其被配置为结合超声图像 (164) 显示基于超声数据的超声图像 (164) 和超声探头 (26) 的图形表示 (162)。

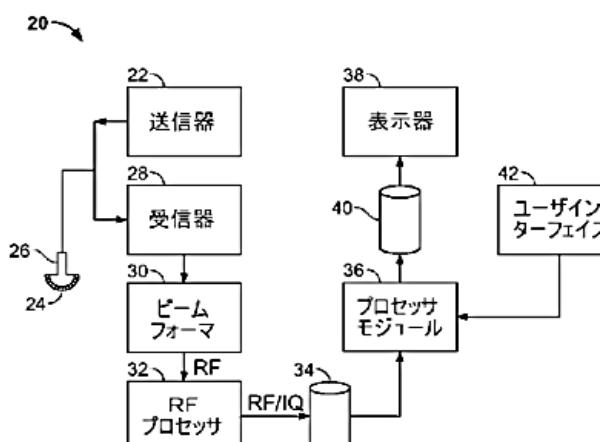


FIG. 1