

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5623087号
(P5623087)

(45) 発行日 平成26年11月12日 (2014.11.12)

(24) 登録日 平成26年10月3日 (2014.10.3)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 B 8/00 (2006.01) A 6 1 B 8/00

請求項の数 8 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2010-14929 (P2010-14929)	(73) 特許権者	390041542
(22) 出願日	平成22年1月27日 (2010.1.27)		ゼネラル・エレクトリック・カンパニー
(65) 公開番号	特開2010-172700 (P2010-172700A)		アメリカ合衆国、ニューヨーク州 1 2 3
(43) 公開日	平成22年8月12日 (2010.8.12)		4 5、スケネクタデイ、リバーロード、1
審査請求日	平成25年1月16日 (2013.1.16)		番
(31) 優先権主張番号	12/361,032	(74) 代理人	100137545
(32) 優先日	平成21年1月28日 (2009.1.28)		弁理士 荒川 聡志
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100105588
			弁理士 小倉 博
		(74) 代理人	100129779
			弁理士 黒川 俊久
		(72) 発明者	トーマス・アンドリュー・クラウド
			アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、ワウ
			ケシャ、リバービュー・ドライブ、エス3
			8・ダブリュー26445
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 接触に基づいて超音波システムを制御する超音波プローブ及び、超音波プローブを具備する超音波システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波プローブ (106) であって、

内側面 (210) と外側面 (208) とを含むプローブハウジング (206) と、

前記プローブハウジング (206) 内のトランスデューサ素子 (104) のアレイと、

前記プローブハウジング (206) の前記内側面 (210) と前記外側面 (208) の間

に形成された少なくとも1つのセンサ (240 ~ 250) であって、前記外側面 (208)

と接触し、前記少なくとも1つのセンサ (240 ~ 250) に近い位置にある物体に関

連する少なくとも1つのパラメータを検出するように構成された少なくとも1つのセンサ

(240 ~ 250) と、

センサプロセッサモジュール (252) と、

を備え、

前記少なくとも1つのセンサ (240 ~ 250) は、前記プローブハウジング (206)

の第1の側面に配置された第1のセンサ (240 ~ 250) と、前記第1の側面の反対側

にある第2の側面に配置された第2のセンサ (240 ~ 250) とを含み、

前記センサプロセッサモジュール (252) は、前記第1及び第2のセンサ (240 ~ 2

50) の前記少なくとも1つのパラメータの検出レベルが、所定の範囲内にあるか、所定

の閾値に対して所望の関係にあるかの一方である場合に、アクションに関連する選択信号

を発生させ、前記アクションに関連する選択信号を発生させた後に、前記第1及び第2の

センサ (240 ~ 250) の前記少なくとも1つのパラメータの検出レベルが、所定の範

10

20

圏外にあるか、所定の閾値に対して所望の関係にないか的一方である状態が所定の期間経過した場合に、前記プローブ（１０６）の非活性化に関連する選択信号を発生させるように構成される、

超音波プローブ（１０６）。

【請求項２】

前記プローブハウジング（２０６）が、前記外側面（２０８）に形成されたプラスチックの層（２１２）を含むことを特徴とする請求項１記載のプローブ（１０６）。

【請求項３】

前記少なくとも１つのセンサ（２４０～２５０）が、前記プローブハウジング（２０６）内に統合されることを特徴とする請求項１又は２に記載のプローブ（１０６）。 10

【請求項４】

前記少なくとも１つのセンサ（２４０～２５０）が、静電容量センサ、インダクティブセンサ、抵抗センサ、および圧電素子のうちの少なくとも１つを含むことを特徴とする請求項１乃至３のいずれかに記載のプローブ（１０６）。

【請求項５】

請求項１乃至４のいずれかに記載の超音波プローブ（１０６）とプロセッサモジュール（１１６）とを具備する超音波システム（１００）であって、

前記プロセッサモジュール（１１６）は、

前記超音波プローブ（１０６）に電氣的に結合されたプロセッサモジュール（１１６）であって、前記少なくとも１つのパラメータの前記レベルの所定の基準に対する関係に基づいて、アクションを開始するように構成されたことを特徴とする超音波システム（１００）。 20

【請求項６】

前記プローブ（１０６）がアクティブでなく、前記少なくとも１つのパラメータの前記レベルが前記基準を満たす場合に、前記プロセッサモジュール（１１６）が、前記プローブ（１０６）の活動化および前記プローブ（１０６）の選択のうちの一方を行うようにさらに構成される、請求項５記載のシステム（１００）。

【請求項７】

前記プローブ（１０６）がアクティブであり、前記少なくとも１つのパラメータの前記レベルが前記基準の外にある場合に、前記プロセッサモジュール（１１６）が、前記プローブ（１０６）の非活動化を行うようにさらに構成される、請求項５または６に記載のシステム（１００）。 30

【請求項８】

前記少なくとも１つのセンサ（２４０～２５０）が、前記プローブハウジング（２０６）の前記外側面（２０８）上の領域に関連付けられた、各々が異なるアクションに関連する複数の仮想ボタン（２７６～２８８）を提供するように構成され、前記プロセッサモジュール（１１６）が、前記仮想ボタン（２７６～２８８）に対応する前記外側面（２０８）の前記領域が前記物体と接触する場合に、前記関連アクションを開始するようにさらに構成される、請求項５乃至７のいずれかに記載のシステム（１００）。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、一般に、超音波に関し、より詳細には、超音波プローブ（ultrasound probe）に関する。

【背景技術】

【０００２】

超音波検査はしばしば、ユーザが検査中にわたって多くの入力と選択を行うことを必要とする。ユーザは、患者データの入力、プローブの活動化、手順の選択および実施（step through）などを行うために、またプローブの走査モードまたはパラメータ 50

の変更など、システムまたはプローブに対する他のアクションまたは調整を開始するために、超音波システムのユーザインタフェースを介して選択を行う。超音波システムに関連付けられたキーボードまたは他のユーザインタフェース上で適切な選択対象を見出し、それを活動化することは、ユーザにとって時間的浪費となることがあり、またユーザは、選択を行うために、一方の手を自由におかなければならない。

【 0 0 0 3 】

ユーザ入力 of のいくつかを省くため、いくつかの従来システムは、プローブがプローブホルダから外された時を感知する機械的スイッチを備えており、したがって、このスイッチは、その状態に基づいてプローブを活動化および非活動化する。また、1つまたは複数の機能を活動化するために使用できるいくつかの機械的スイッチが、プローブに、またはプローブに付属するデバイスに追加されている。しかし、機械的スイッチは、使用することで損傷または消耗し易くなり得る。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 米国特許第 7 , 3 0 3 , 5 3 0 B 2 号公報

【 特許文献 2 】 米国特許第 2 0 0 6 / 0 0 5 8 6 5 4 A 1 号公報

【 特許文献 3 】 米国特許第 6 , 2 9 0 , 6 4 9 B 1 号公報

【 特許文献 4 】 米国特許第 6 , 2 3 8 , 3 4 1 B 1 号公報

【 特許文献 5 】 米国特許第 5 , 6 1 5 , 6 7 8 号公報

20

【 特許文献 6 】 米国特許第 5 , 5 0 5 , 2 0 3 号公報

【 非特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 非特許文献 1 】 Three (3) screenshots from the Cypress Webinar, April 23, 2008, 12:00 pm EST through Technoline, sponsored by Cypress, "Replace Your Mechanical Buttons and Sliders with Touch Sensing Interfaces in Minutes". Cypress San Jose, 198 Champion Ct., San Jose, CA 95134 USA, Tel: (408) 943 2600

【 非特許文献 2 】 Cypress Semiconductor article downloaded from Future Electronics magazine website on January 26, 2009, <http://www.future-mag.com/0607/060709.asp>, "Programmable Touch Interface Makes System Sense", (6) pages

30

【 非特許文献 3 】 Pressure Profile Systems article downloaded from website on January 22, 2009, <http://www.pressureprofile.com/technology-capacitive.php>, "Capacitive Sensing", (2) pages

【 非特許文献 4 】 Pressure Profile article downloaded from website on January 22, 2009, <http://www.pressureprofile.com/techOverview.php>, "Capacitive Pressure Sensing and How We Measure and Display Pressure - Technology Overview", (1) page

【 非特許文献 5 】 Pressure Profile article downloaded from website on January 22, 2009, <http://www.pressureprofile.com/advantages.php>, "Capacitive Sensors' Advantages Over Resistive and Piezoelectric Sensors - PPS Advantages", (1) page

【 発明の概要 】

40

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

したがって、超音波システムの使用中、ユーザの動作を少なくし、ワークフローをより自動化する必要がある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

一実施形態では、超音波プローブは、内側面と外側面とを有するプローブハウジング (probe housing) を備える。プローブハウジング内には、トランスデューサ素子のアレイが存在する。プローブハウジングの内側面と外側面の間に、少なくとも1つのセンサが形成される。少なくとも1つのセンサは、少なくとも1つのセンサに非常に近

50

い外側面と接触する物体に関連する少なくとも1つのパラメータを検出するように構成される。

【0008】

別の実施形態では、超音波システムは、超音波プローブと、プロセッサモジュールとを備える。超音波プローブは、内側面と外側面とを有するプローブハウジングを有する。プローブハウジング内には、トランスデューサ素子のアレイが存在し、プローブハウジングの内側面と外側面の間に、少なくとも1つのセンサが形成される。少なくとも1つのセンサは、少なくとも1つのセンサに非常に近い外側面と接触する物体に関連する少なくとも1つのパラメータのレベルを検出するように構成される。プロセッサモジュールは、超音波プローブに電氣的に結合され、少なくとも1つのパラメータのレベルと所定の基準との関係に基づいて、アクションを開始するように構成される。

10

【0009】

また別の実施形態では、超音波プローブの外側面の非常に近くで検出された容量変化に基づいて超音波システムを制御するための方法は、少なくとも1つの静電容量センサ (capacitive sensor) を用いて、超音波プローブの外側面上の容量レベルを検出することを含む。容量レベルは、プロセッサモジュールを用いて容量基準と比較され、容量レベルが容量基準を満たす場合、あるアクションが、プロセッサモジュールを用いて開始される。

【図面の簡単な説明】

【0010】

20

【図1】本発明の一実施形態に従って形成された、超音波システムを示す図である。

【図2】本発明の一実施形態による、プローブハウジングに含まれる、静電容量感知を有する接触 (タッチ) 感知プローブ (touch sensitive probe) の例示的な断面図である。

【図3】本発明の一実施形態による、プローブハウジングに含まれる、静電容量感知を有する接触 (タッチ) 感知プローブの別の例示的な断面図である。

【図4】本発明の一実施形態による、接触 (タッチ) 感知プローブの静電容量感知層内に形成された複数の静電容量センサを示す図である。

【図5】本発明の一実施形態による、接触 (タッチ) 感知プローブの領域内に含まれる静電容量感知を示す図である。

30

【図6】本発明の一実施形態による、接触 (タッチ) 感知プローブの領域内に形成され、1つまたは複数の静電容量センサに関連付けられた仮想ボタン (virtual button) を示す図である。

【図7】本発明の一実施形態による、ハウジングに統合された少なくとも1つの静電容量センサを有する接触 (タッチ) 感知プローブを使用するための方法を示す図である。

【図8】本発明の一実施形態に従って形成された、3D対応の小型化超音波システムを示す図である。

【図9】本発明の一実施形態に従って形成された、可搬超音波イメージングシステムを示す図である。

【図10】本発明の一実施形態に従って形成された、手持ちまたはポケットサイズの超音波イメージングシステムを示す図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0011】

上記の要約および本発明のいくつかの実施形態についての以下の詳細な説明は、添付の図面と併せて読んだときにより良く理解されよう。図面が様々な実施形態の機能ブロックの図を示す限りにおいて、その機能ブロックは、必ずしもハードウェア回路間の分割を示してはいない。したがって、例えば、機能ブロック (例えば、プロセッサまたはメモリ) の1つまたは複数は、1個のハードウェア (例えば、汎用シングルプロセッサもしくはランダムアクセスメモリ、またはハードディスクなど) で実施されてもよい。同様に、プログラムは、スタンドアロンプログラムとすること、オペレーティングシステムにサブルー

50

チンとして含まれること、インストールされたソフトウェアパッケージ内の関数とすることなどができる。様々な実施形態は、図面に示された構成および手段に限定されないことを理解されたい。

【0012】

本明細書で使用される場合、単数形で表記され、その前に「a」または「an」という単語を伴った要素 (element) またはステップ (step) は、前記要素またはステップの複数形を排除する旨が明示的に述べられない限り、それらを排除しないものとして理解されたい。さらに、本発明の「一実施形態 (one embodiment)」についての言及は、説明された特徴をやはり含むさらなる実施形態の存在を排除するものと解釈されることは意図していない。さらに、反対のことが明示的に述べられない限り、特定の特性をもつ1つの要素または複数の要素を「備える (comprising)」または「有する (having)」実施形態は、その特性をもたないさらなる要素を含むことができる。

10

【0013】

図1は、パルス超音波信号を体内に放射するために、プローブ106内の素子104 (例えば圧電素子) のアレイを駆動する送信器102を含む、超音波システム100を示している。素子104は、例えば、1次元または2次元に配置することができる。様々な幾何学的配置を使用することができる。システム100は、プローブ106を受け入れるためのプローブポート (probe port) 120を有することができ、またはプローブ106は、システム100に配線接続することができる。

20

【0014】

超音波信号は、脂肪組織または筋肉組織などの体内の構造で後方散乱されて、素子104に返ってくるエコーを発生させる。エコーは、受信器108によって受け取られる。受け取られたエコーは、ビーム形成器110を通され、ビーム形成器110は、ビーム形成を実行して、無線周波 (RF) 信号を出力する。その後、RF信号は、RFプロセッサ112を通される。代替的に、RFプロセッサ112は、複素復調器 (complex demodulator) (図示されず) を含むことができ、複素復調器は、エコー信号を表す同相/直交 (IQ) データペアを形成するように、RF信号を復調する。その後、RFまたはIQ信号データは、保存のためにメモリ114に直接転送することができる。

【0015】

30

超音波システム100は、プロセッサモジュール116も含み、プロセッサモジュール116は、獲得した超音波情報 (例えば、RF信号データまたはIQデータペア) を処理し、ディスプレイ118に表示するために超音波情報のフレームを準備する。プロセッサモジュール116は、獲得した超音波情報において選択可能な複数の超音波モダリティ (ultrasound modality) に従って、1つまたは複数の処理動作を実行するように適合される。走査期間中、エコー信号を受け取った場合、獲得した超音波情報は、リアルタイムに処理し、表示することができる。付加的または代替的に、走査期間中、超音波情報は、メモリ114またはメモリ122内に一時的に保存しておくことができ、その後、オフライン動作で処理し、表示することができる。

【0016】

40

ユーザインタフェース124は、システム100にデータを入力し、設定を調整し、プロセッサモジュール116の動作を制御するために使用することができる。ユーザインタフェース124は、キーボード、トラックボールおよび/もしくはマウス、ならびに多数のつまみ、スイッチ、またはタッチスクリーンなどの他の入力デバイスを有することができる。ディスプレイ118は、診断および分析のために、診断超音波画像を含む患者情報をユーザに提示する、1つまたは複数のモニタを含む。メモリ114およびメモリ122の一方または両方は、超音波データの2次元 (2D) および/または3次元 (3D) データセットを保存することができ、そのようなデータセットは、2Dおよび/または3D画像を提示するためにアクセスされる。リアルタイム3Dまたは4次元 (4D) 表示の提供などを行うために、多数の連続的な3Dデータセットを経時的に獲得し、保存することも

50

できる。ユーザインタフェース１２４を使用して、画像を修正することができ、ディスプレイ１１８の表示設定を手動で調整することもできる。

【００１７】

システム１００のプロセッサモジュール１１６が、ユーザとハウジングとの近接性および／または接触に基づいて、プローブ１０６および／またはシステム１００のステータスまたは状態を変更または修正できるように、容量感知技術などのタッチセンシング技術（図１には図示されず）を、プローブ１０６のケーシングまたはハウジングに統合すること、または組み込むことができる。他の実施形態では、ユーザとハウジングとの接触を検出するために、抵抗センサ、圧力レベルを検出できる圧電素子、インダクティブセンサ（inductive sensor）、またはユーザとハウジングとの近接性および／もしくは接触に応答して１つまたは複数のパラメータ（例えば、容量、インダクタンス、抵抗など）において測定可能な変化を引き起こす他の任意のセンサなど、他のタイプの非機械的センサを使用することができる。いくつかの実施形態では、パラメータは、電気的パラメータとすることができる。また別の実施形態では、異なるタイプのセンサの組み合わせを使用することができる。少なくとも１つの実施形態の技術的効果は、ユーザ（例えば人または有機体）のタッチと、テーブルおよびプローブホルダなどの無機物など他の物体のタッチとを区別するために、容量感知技術などのタッチセンシング技術を使用することができることである。容量感知技術は、圧力変化からもたらされる容量変化も検出することができる。したがって、本明細書で説明される少なくとも１つの実施形態は、ユーザがプローブ１０６の表面に触れたことの検出に基づいて、プローブ１０６および超音波システム１００の動作を制御するための方法および装置を提供する。

【００１８】

図２は、接触（タッチ）感知プローブ１０６の例示的な断面図を示している。プローブ１０６は一般に、３つの部分、すなわち、走査ヘッド２００と、ハンドル２０２と、ケーブル２０４とに分割することができる。トランスデューサ素子１０４は、走査ヘッド２００内に配置される。ハンドル２０２は、素子１０４を選択するため、素子１０４とケーブル２０４の間で信号を伝送するため、および／または信号を処理するための電子デバイスなどをその内部に有する。ケーブル２０４の内部の同軸ワイヤまたはケーブルなどのワイヤ（図示されず）は、プローブ１０６とプローブポート１２０の間で信号を伝送する。

【００１９】

外側面２０８と内側面２１０とを有するプローブハウジング２０６は、プローブ１０６を収容し、液体および埃などの汚染物が、プローブ１０６内の素子１０４、電子デバイス、およびワイヤを妨害することを防止する。プローブハウジング２０６は、材料の１つまたは複数の層から形成することができる。図２に示される実施形態では、内側面２１０の最も近くには、プラスチック層（plastic layer）２１２が形成される。層２１２は、複合材、ゴム、シリコン、もしくは他の材料、または材料の組み合わせなど、プラスチック以外の材料で形成してもよい。プラスチック層２１２の隣には、静電容量感知層（capacitive sensing layer）２１４が形成され、外側面２０８の最も近くには、ペイント層（paint layer）２１６が形成される。したがって、静電容量感知層２１４は、プローブハウジング２０６の外側面２０８と内側面２１０の間に形成される。静電容量感知技術が示されているが、他の実施形態では、静電容量感知層２１４は、他の非機械的タッチセンシング技術、非機械的タッチセンシング技術の組み合わせ、または非機械的タッチセンシング技術と機械的タッチセンシング技術の組み合わせで置き換えることができることを理解されたい。例えば、抵抗層もしくはインダクティブ層を使用することができ、または抵抗センサと同じ層内に、静電容量センサを形成することができる。他の組み合わせが可能であり、したがって、それは本明細書で説明される例に限定されない。

【００２０】

図３に示される実施形態では、ハウジング２０６は、ペイント層を有さない。代わりに、外側面２０８の最も近くには、プラスチック層２１２が形成され、内側面２１０の最も

近くには、静電容量感知層 2 1 4 が形成される。例を挙げると、プラスチック層 2 1 2 は、外側のペイント層が必要ないように、着色すること、刻印すること、または他の方法で、所望の色および絵図などを提供することができる。他の層（図示されず）もハウジング 2 0 6 内に含まれ得ることを理解されたい。一実施形態では、図 3 に示されるようにプラスチック層 2 1 2 が配置される場合、プラスチック層 2 1 2 の厚さは、プラスチック層 2 1 2 の厚さを 5 ミリメートル以下に制限するなど、静電容量感知層 2 1 4 の能力に基づいて決定することができる。静電容量感知層 2 1 4 の少なくとも感度に基づいて、他の厚さを使用することもできる。別の実施形態では、静電容量感知層 2 1 4 は、プラスチック層 2 1 2 と一体化して、またはプラスチック層 2 1 2 に統合して、外側面 2 0 8 または内側面 2 1 0 のいずれかに沿って配置される関連するペイント層または他の層を有してもまたは有さなくてもよい、単一の層を形成することができる。

10

【 0 0 2 1 】

図 4 は、静電容量感知層 2 1 4 内に形成された複数の静電容量センサ 2 4 0、2 4 2、2 4 4、2 4 6、2 4 8、2 5 0 を示している。別の実施形態では、静電容量センサ 2 4 0 ~ 2 5 0 は、プラスチック層 2 1 2 内に含むことができる。示された静電容量センサ 2 4 0 ~ 2 5 0 の数は例示的なものに過ぎず、より多数または少数の静電容量センサを使用することも可能であることを理解されたい。また、センサ 2 4 0 ~ 2 5 0 は、同じサイズとすることも、または異なるサイズとすることもできる。センサ 2 4 0 ~ 2 5 0 の各々は、そのセンサに非常に近い外側面 2 0 8 における容量のレベルを感知する。先に説明されたように、センシング層を形成するために、外側面 2 0 8 上または付近の、抵抗、インダクタンス、圧力、または電圧など、他のパラメータを感知するセンサを使用することができ、いくつかの実施形態では、静電容量センサ 2 4 0 ~ 2 5 0 の 1 つまたは複数と組み合わせて使用することができる。

20

【 0 0 2 2 】

静電容量センサ 2 4 0 ~ 2 5 0 または静電容量感知層 2 1 4 がプローブ 1 0 6 のハウジング 2 0 6 内にどのように含まれるかに関わらず、プローブ 1 0 6 は、外部の汚染物から隔てて密封され、そうすることで、プローブ 1 0 6 は、静電容量センサ 2 4 0 ~ 2 5 0 または静電容量感知層 2 1 4 に害を及ぼすことなく、清掃、消毒、および殺菌などを行うことができる。また、静電容量センサ 2 4 0 ~ 2 5 0 は、可動部を有さず、したがって、機械的疲労および破損が生じることはない。

30

【 0 0 2 3 】

一実施形態では、静電容量センサ 2 4 0 ~ 2 5 0 の各々は、1 対の隣接電極またはコンデンサで形成することができる。各コンデンサの一方の側は、接地することができ、センサ 2 4 0 ~ 2 5 0 は、導電物体が存在しない場合、グラウンドに対して、ある関連容量レベルを有する。導電物体が外側面 2 0 8 と接触している場合など、導電物体がセンサ 2 4 0 ~ 2 5 0 の所定の範囲内に存在する場合、導電物体とセンサ 2 4 0 ~ 2 5 0 との間で電気的接続が生じ、グラウンドに対する容量レベルが増加する。

【 0 0 2 4 】

センサプロセッサモジュール 2 5 2 内の静電容量感知モジュール 2 5 4 は、プローブ 1 0 6 内に収容され、各センサ 2 4 0 ~ 2 5 0 の容量レベルを、それぞれリード 2 5 8、2 5 9、2 6 0、2 6 1、2 6 2、2 6 3 を介すなどして、監視することができる。例えば、各センサ 2 4 0 ~ 2 5 0 からの信号は、低レベルのアナログ信号とすることができる。図示されていないが、より容易に信号を検出し、範囲および閾値と比較できるように、増幅器を使用して、信号のレベルを増加させることができる。容量が所定の閾値よりも増加した場合、または所定の範囲内にある場合、センサプロセッサモジュール 2 5 2 は、センサ 2 4 0 ~ 2 5 0 に非常に近い外側面 2 0 8 がユーザによってタッチされていると判定することができる。一実施形態では、静電容量感知モジュール 2 5 4 は、センサがユーザによってタッチされているか、それともタッチされていないかを表す、センサ 2 4 0 ~ 2 5 0 の 1 つまたは複数に関連する個別出力を提供することができる。代替的に、センサ 2 4 0 ~ 2 5 0 からの出力は、プロセッサモジュール 1 1 6 内またはシステム 1 0 0 内の別の

40

50

場所などにある他の回路（図示されず）によって感知することができる。したがって、容量レベルを感知するために、またはセンサ 240 ~ 250 が容量変化を経験したことを他の方法で判定するために、他のプロセッサおよび回路が使用できることを理解されたい。別の実施形態では、プローブ表面の領域をカバーするように構成された 1 つまたは複数のセンサ 264 を、2 本以上のリード 265、266、267、268 を介して、センサプロセッサモジュール 252 に接続することができる。リード 265 ~ 268 の容量レベルは、タッチの有無を決定するばかりでなく、センサ 264 の領域内におけるタッチの座標すなわち X, Y 位置情報を決定するためにも使用することができる。

【0025】

センサプロセッサモジュール 252 は、プローブケーブル 204 内の同軸ワイヤ 256 または他のケーブルを介して、システム 100 内のプロセッサモジュール 116 に電氣的に接続することができる。したがって、静電容量感知モジュール 254、センサプロセッサモジュール 252、およびプロセッサモジュール 116 の間に、電氣的接続が存在する。

【0026】

図 5 および図 6 は、プローブ 270 のハウジング 206 内に含まれる静電容量センサを有する、接触（タッチ）感知プローブ 270 を示している。別の実施形態では、ハウジング 206 内には、他のタッチセンシング技術を含むことができる。プローブ 270 は、ユーザの手 272 によって典型的な走査位置に保持されるものとして示されており、ユーザは、プローブ 270 の一方の側を親指で押さえ、他方の側を 1 本以上の他の指で押さえる。他の形状およびサイズのプロブも企図されており、本明細書で説明される実施形態は、いずれか特定のタイプのプロブに限定されないことを理解されたい。

【0027】

図 5 では、領域 274 などの領域内に、複数の静電容量センサ 240 ~ 250（例えば 2 つ以上の静電容量センサ）を含むことができる。図示されていないが、プローブ 270 の他方の側に、静電容量センサ 240 ~ 250 の第 2 の領域を形成することができる。一実施形態では、領域 274 内に静電容量感知層 214 を形成するために、1 つのより大きな静電容量センサ 264 を使用することができる。別の実施形態では、静電容量感知層 214 は、プローブ 270 のハンドル 202 全体または大部分にわたって広がることができ、領域 274 は、外側面 208 を定義する X, Y 座標に基づいて、仮想的にマッピングすることができる。また別の実施形態では、領域 274 は、個別センサのアレイとして実施される静電容量センサのアレイで、または図 4 のセンサ 264 と同様に、複数感知点からなるグリッドを形成するセンシング素子のオーバーラップする組で構成することができる。したがって、領域 274 との接触の検出は、外側面 208 を定義する X, Y 座標に基づいて、仮想的にマッピングすることができる。感知点のグリッドが定義される場合、センサプロセッサモジュール 252 は、タッチを感知または検出している領域 274 内の位置を識別することができる。

【0028】

ユーザがプローブ 270 を取り上げると、領域 274 内の静電容量センサ 240 ~ 250 の 1 つまたは複数の、グラウンドに対する容量レベルが増加する。一実施形態では、容量レベルが所定の範囲内にある場合、または所定のレベルを上回る場合、システム 100 は、プローブ 270 がユーザによって保持されていることを感知し、プローブ 270 の選択または活動化などのアクションをとることができる。容量レベルが所定の範囲内でない場合、または所定のレベルを上回らない場合、システム 100 は、プローブ 270 がユーザによって保持されていないことを感知でき、何のアクションもとらないこと、またはプローブ 270 が現在アクティブである場合はプローブ 270 を非活動化することができる。したがって、ユーザとプローブ 270 の外側面 208 との接触が感知でき、システム 100 においてアクションを起こすまたは開始するためにそれを使用できることを理解されたい。先に説明されたように、容量、または抵抗、インダクタンス、および/もしくは圧力などの他の電氣的特性もしくはパラメータのレベルが感知できる。

【 0 0 2 9 】

領域 2 7 4 内の静電容量センサ 2 4 0 ~ 2 5 0 は、圧力変化に起因する容量レベルを検出することもできる。例えば、加えられる力の量が増加すると、変形可能または柔軟な物体（例えば指）が外側面 2 0 8 と接触する領域がより大きくなる。接触面領域の増大は、圧力または力の増加に関連するより高い容量レベルをもたらす。したがって、ユーザは、手順（例えば、検査タイプまたはセットアップ動作に関連する一連の個別ステップ）を次のステップに進めるため、画像をセーブするため、および画像を印刷するためなど、アクションを開始するために、プローブ 2 7 0 を強く押さえること、すなわちストローク（stroke）することができる。加えて、プロセッサモジュール 1 1 6 および 2 5 2 は、静電容量センサ 2 4 0 ~ 2 5 0 がどれだけの期間にわたって一定レベルの容量を出力しているかを追跡することなどによって、センサ 2 4 0 ~ 2 5 0 から受け取った持続的保持を表す信号とタップ（tap）を表す信号とを区別することができる。

10

【 0 0 3 0 】

図 6 を参照すると、（各静電容量センサ 2 4 0 ~ 2 5 0 のセンシング領域のサイズに応じて）1 つまたは複数の静電容量センサ 2 4 0 ~ 2 5 0 を仮想ボタン 2 7 6 ~ 2 8 8 の各々に関連付けることによって、領域 2 9 0 内に 1 つまたは複数の仮想ボタン 2 7 6、2 7 8、2 8 0、2 8 2、2 8 4、2 8 6、2 8 8 を形成することができる。図示されていないが、プローブ 2 7 0 の反対側またはプローブ 2 7 0 の外側面 2 0 8 に沿った別の場所に、さらなる仮想ボタンを提供することができ、それらは任意のサイズおよび形状となるように構成することができる。一実施形態では、領域 2 9 0 を形成するため、またはプローブ 2 7 0 の外側面 2 0 8 の一部もしくは全部をカバーするために、センサ 2 6 4 などのより大きなセンサが使用される場合、仮想ボタン 2 7 6 ~ 2 8 8 は、センサ 2 6 4 の X、Y 座標に基づいてマッピングすることができる。

20

【 0 0 3 1 】

「仮想ボタン」という用語は、特定の機能もしくはアクションと関連付けられた、またはそれにマッピングされた、プローブ 2 7 0 上で定義された位置を表すことが意図されている。したがって、仮想ボタン 2 7 6 ~ 2 8 8 の各々は、異なるアクションにマッピングすることができ、そのマッピングは、例えば、実行中またはアクティブな手順に基づくことができる。例えば、仮想ボタン 2 7 6 が活動化された場合、第 1 のアクションをとることができる。仮想ボタン 2 7 8 が活動化された場合、第 1 のアクションとは異なる第 2 のアクションをとることができる。異なる手順がアクティブである場合、仮想ボタン 2 7 6 および 2 7 8 は、第 1 および第 2 のアクションとは異なる 2 つのアクションに関連付けることができる。各仮想ボタン 2 7 6 ~ 2 8 8 の位置を識別するために、外側面 2 0 8 上に表示（図示されず）を形成すること、または印刷することができる。

30

【 0 0 3 2 】

仮想ボタン 2 7 6 ~ 2 8 8 は、タッチが感知された場合、または圧力の増加が容量レベルのさらなる増加をもたらした場合に、選択または活動化することができる。別の実施形態では、プロセッサモジュール 1 1 6 または 2 5 2 は、仮想ボタン 2 7 6 ~ 2 8 8 の 1 つまたは複数の持続的保持を経験している時を検出するように構成することができる。したがって、手の一部が仮想ボタン 2 7 6 ~ 2 8 8 の少なくとも 1 つと接触するような仕方、ユーザがプローブ 2 7 0 を保持している場合、仮想ボタン 2 7 6 ~ 2 8 8 が誤って活動化されることはない。

40

【 0 0 3 3 】

例を挙げると、いくつかの実施形態では X、Y 位置情報またはリストを含むことができるプローブ 2 7 0 の図をディスプレイ 1 1 8 上で見るなどによって、プローブ 2 7 0 内に含まれる静電容量センサ 2 4 0 ~ 2 5 0 および 2 6 4 をマッピングするために、ユーザインタフェース 1 2 4 を使用することができる。これは、ユーザが、2 つ以上の仮想ボタンまたは領域を大きなセンサ 2 6 4 内にマッピングすることを可能にすることができる。いくつかの静電容量センサ 2 4 0 ~ 2 5 0 は、アクションにマッピングされなくてもよく、したがって、どのような容量変化も無視することができる。例えば、ユーザは、同じ

50

タイプのプローブを、現場の各システムに対して同様に動作するように構成することができる、またはそれらのプローブを、システムの個々のユーザに基づいて構成することができる。別の実施形態では、プローブまたはシステムタイプに基づいて、1組のデフォルト挙動をプログラムすることができる。

【0034】

仮想ボタン276~288の各々は、ユーザ選好に基づいてプログラム可能とすることができる。したがって、特定の現場またはユーザは、各プローブ270を同様に応答するようにプログラムして、異なる超音波システム100間での使用し易さを促進することができる。単に例を挙げると、仮想ボタン276~288は、Bモード、Mモード、ドプラモード(Doppler mode)、カラーフローモード(color flow mode)、またはシステム100もしくはプローブ270で利用可能な他の任意のモードなどの中で、イメージングモードを変更または選択するために使用することができる。仮想ボタン276~288は、メニューおよびリストなどの中を移動してもしくはそれらをスクロールして選択を行うため、画像をキャプチャするため、画像パラメータを最適化するため、ディスプレイ118に変更を施すため、注釈を施すため、またはユーザインタフェース124から選択可能な他の任意のアクションのために使用することもできる。

【0035】

図7は、ハウジング206に統合された、少なくとも1つの静電容量センサ240~250など、タッチの検出が可能な少なくとも1つのセンサを有する、プローブ106または270を使用するための方法を示している。ハウジング206内にタッチセンシング機能を有するプローブ106または270を使用した場合、検査中におけるユーザインタフェース124を介した選択の入力などの、ユーザ入力および/または動作の数を減らすことができる。一実施形態では、システム100は、センサプロセッサモジュール252および/または静電容量センサ240~250に給電するために、システム100に接続された各プローブ270に最低レベルの電力を提供することができる。図7の方法は、主として、容量感知技術に関して説明される。しかし、他のタッチセンシング技術も同様に使用できることを理解されたい。

【0036】

300において、静電容量感知モジュール254は、各静電容量センサ240~250に関連する容量レベルを感知または検出する。別の実施形態では、センシングモジュールは、抵抗またはインダクタンスなどの、異なる電気的パラメータのレベルを検出することができる。2つ以上の接触(タッチ)感知プローブがシステム100に接続される場合、異なるプローブに関連する容量レベルを検出する多数の静電容量感知モジュール254が存在することを理解されたい。したがって、同時に多数の接触(タッチ)感知プローブを監視することができる。また、各接触(タッチ)感知プローブは、プローブがプローブポート120に接続されると直ちに感知される。

【0037】

302において、静電容量感知モジュール254および/またはセンサプロセッサモジュール252もしくは116は、静電容量センサ240~250のいずれかが、所定の範囲内にあること、または所定のレベルもしくは閾値より大きいことなど、容量基準を満たす容量レベルを有するかどうかを判定することができる。一実施形態では、所定の範囲は、約0.1ピコファラッド(pf)から50pfとすることができる。別の実施形態では、所定のレベルは、約1pfとすることができる。しかし、他の範囲およびレベルも使用できることを理解されたい。例えば、異なる静電容量センサの幾何学的配置、製造業者、および/または製造プロセスは、外側面208に対する人間または有機体のタッチに対応する異なる範囲および/またはレベルを設定することができる。したがって、システム100は、容量レベルが、0.1pfまたは1pfなど、所定のレベルまたは閾値よりも小さいことを検出した場合、その容量レベルを、例えばプローブホルダまたはテーブルに関連付けることができる。同様に、他のタイプのセンサが使用される場合、検出される特定のパラメータに基づいて、他の範囲およびレベルまたは閾値を決定することができる。

【 0 0 3 8 】

1つまたは複数の静電容量センサ240～250が容量基準を満たす場合、方法は304に進み、304において、センサプロセッサモジュール252は、プローブ270がアクティブであるかどうかを判定する。プローブ270がアクティブでない場合、方法は306に進む。306において、いくつかの実施形態では、センサプロセッサモジュール252は、最低数の静電容量センサ240～250または所定の相対的配置(configuration)にある静電容量センサ240～250が、所定の範囲内に含まれる容量値または閾値より大きい容量値を有するかどうかを判定することができる。例えば、センサプロセッサモジュール252は、少なくとも2つ(または他の何らかの最低数)の静電容量センサ240～250が容量基準を満たさない限り、容量変化を無視することができる。別の実施形態では、センサプロセッサモジュール252は、プローブ270の反対向きの各側に配置された少なくとも1つの静電容量センサ240～250が容量基準を満たさない限り、容量変化を無視することができる。例えば、センサプロセッサモジュール252は、(図5に示されるような)領域274内の少なくとも1つの静電容量センサ240～250とプローブ270の反対側の領域内の少なくとも1つの静電容量センサ240～250とが基準を満たし、プローブ270がユーザの手によって保持されていることを示さない限り、容量変化を無視することができる。これは、プロセッサモジュール116が、誤ったタッチに基づいてアクションを達成することを防止することができる。

10

【 0 0 3 9 】

一実施形態では、センサプロセッサモジュール252は、静電容量センサ240～250が容量レベルを1秒または2秒など最低期間維持しただけである限り、容量変化を無視することができる。プロセッサモジュール116または252は、その期間が経過するまで、どのようなアクションも開始しなくてよい。

20

【 0 0 4 0 】

別の実施形態では、プローブ270がアクティブでない場合、静電容量感知モジュール254は、仮想ボタン276～288に関連付けられた静電容量センサなど、静電容量センサの一部のどのような変化も無視することができる。言い換えると、静電容量センサのいくつかは、プローブ270がアクティブで且つユーザによって保持されている場合にのみ認識される機能を有することができる。また別の実施形態では、仮想ボタン276～288に関連付けられた静電容量センサのうちの最低数が持続的に保持されているとして感知されたが、プローブ270がアクティブでない場合、センサプロセッサモジュール252は、ユーザがプローブ270のその側を保持していると決定することができ、したがって、容量変化を無視しないことが可能である。

30

【 0 0 4 1 】

最低数の静電容量センサ240～250または相対的配置にある静電容量センサ240～250が容量基準内の容量値を有さない場合、方法は300に戻る。306において、容量基準が満たされた場合、センサプロセッサモジュール252は、どの静電容量センサ240～250が容量基準を満たしているかを識別するための選択信号または他の識別情報を、プロセッサモジュール116に伝えることができる。方法は308に進み、308において、プロセッサモジュール116は、別の接触(タッチ)感知プローブが現在アクティブであるかどうかを判定する。否定的判定の場合、方法は310に進み、310において、プロセッサモジュール116は、プローブ270を活動化し、システム100およびプローブ270を、走査またはイメージング状態などの所定の状態に置くことができる。こうすることで、ユーザが通常ユーザインタフェース124を介して行う選択を2つ以上省くことができる。別の実施形態では、プロセッサモジュール116は、プローブ270をイメージング状態に置くことなく、プローブ270を選択することができる。また別の実施形態では、プロセッサモジュール116は、プローブ270の活動化に加えてまたは代わって、プローブ270に関連する特定の手順を活動化することができる。

40

【 0 0 4 2 】

308において、別の接触(タッチ)感知プローブが現在アクティブである場合、方法

50

は300に戻ることができ、現在検出されているプローブ270は活動化されない。例えば、ユーザは、接触（タッチ）感知プローブをシステム100に追加または接続しているところであり、したがって、新しいプローブが活動化されることを望まない場合もあり得る。別の実施形態では、308において、接触（タッチ）感知ではないプローブがすでにアクティブである場合、どのプローブがアクティブであるべきかを決定するために、ユーザ定義基準を使用することができる。例えば、接触（タッチ）感知ではないプローブがアクティブである場合、プロセッサモジュール116は、いずれの接触（タッチ）感知プローブからの感知タッチ情報も無視することができる。別の実施形態では、より高い優先度を有するように接触（タッチ）感知プローブを定めることができ、したがって、接触（タッチ）感知プローブは、活動化することができ、接触（タッチ）感知ではないプローブは、非活動化することができる。

10

【0043】

304に戻ると、プローブ270がアクティブである場合、方法は312および316に進む。312において、静電容量感知モジュール254が、仮想ボタン276～288を形成する静電容量センサの1つに関連する所定の範囲内の容量レベルを感知した場合、方法は314に進み、314において、プロセッサモジュール116は、関連アクションを開始する。一実施形態では、センサプロセッサモジュール252は、対応する選択信号をワイヤ256を介してプロセッサモジュール116に出力することができる。先に説明されたように、仮想ボタン276～288の各々は、特定の手順、アクション、手順内のアクション、走査設定、およびスクリーン表示などに関連付けることができる。

20

【0044】

316において、プローブ270がアクティブである場合、センサプロセッサモジュール252は、容量レベルを、ユーザが静電容量センサ240～250に力を加えているまたは押していることを示すより高い閾値と比較することができる。例えば、プライマリセンシング領域274は、握りを弱めまた強めることによって、ユーザによってストロークすることができる。センサプロセッサモジュール252が、圧力について容量基準が満たされたことを検出した場合、方法は318に進み、318において、プロセッサモジュール116は、所定のアクションを開始する。例えば、プロセッサモジュール116は、現在アクティブな手順を次のステップに進めることによって、容量増加に反映された持続時間の短い圧力増加に応答することができる。したがって、ユーザは、プローブ270の外側面208上でのタッチ、軽いタップ、僅かな圧力増加を利用して、手順を次のステップに進めること、オプションを実施すること、選択を行うこと、または他の方法でアクションを開始することができる。こうすることで、ユーザがユーザインタフェース124と対話しなければならない回数が減り、ユーザの能率を高めることができる。

30

【0045】

302に戻ると、どの静電容量センサ240～250も容量基準を満たさない場合、方法は320に進み、320において、プロセッサモジュール116は、プローブ270がアクティブであるかどうかを判定する。プローブ270がアクティブでない場合、方法は300に戻る。プローブ270がアクティブである場合、322において、プロセッサモジュール116は、容量基準が満たされて以降、1秒または2秒などの最低期間が経過したかどうかを判定することができる。この期間は、現在選択されている動作、プローブの活動化、および手順などを変化させることなく、ユーザがプローブ270の握りを変えることを可能にすることができる。最低期間が満たされた場合、324において、プロセッサモジュール116は、プローブ270の状態を非アクティブに変更することができる。したがって、プローブ270は、もはや電力を消費しない。その後、方法は300に戻る。

40

【0046】

図8は、プローブ132のハウジング内に含まれる、少なくとも1つの静電容量センサ240～250などの、タッチセンシング技術を有するプローブ132を有する、3D対応の小型化超音波システム130を示している。プローブ132は、3D超音波データを

50

獲得するように構成することができる。例えば、プローブ 132 は、図 1 のプローブ 106 に関して先に説明されたような、トランスデューサ素子 104 の 2D アレイを有することができる。静電容量センサ 240 ~ 250 によって感知された入力に加えて、操作者からのコマンドを受け取るために、(統合ディスプレイ 136 に含まれることも可能な)ユーザインタフェース 134 が提供される。本明細書で言う「小型化」とは、超音波システム 130 が、ハンドヘルドもしくは手持ちデバイスであること、または人の手、ポケット、書類かばんサイズのケース、もしくはバックパックで運搬され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 130 は、例えば、厚さが約 2.5 インチ (約 6.35 cm)、幅が約 14 インチ (約 35.56 cm)、奥行きが約 12 インチ (約 30.48 cm) の寸法を有する、典型的なラップトップコンピュータのサイズを有する、手持ちデバイスとすることができる。超音波システム 130 は、重量が約 10 ポンド (4.5 kg) とすることができ、したがって、操作者が容易に持ち運ぶことができる。統合ディスプレイ 136 (例えば内蔵ディスプレイ) も提供され、医用画像を表示するように構成される。

【0047】

超音波データは、有線または無線ネットワーク 140 (あるいは例えばシリアルもしくはパラレルケーブルまたは USB ポートを経した直接接続) を介して、外部デバイス 138 に送信することができる。いくつかの実施形態では、外部デバイス 138 は、ディスプレイを有するコンピュータまたはワークステーションとすることができる。代替的に、外部デバイス 138 は、手持ち超音波システム 130 から画像データを受け取ることが可能で、統合ディスプレイ 136 よりも高い解像度を有することができる画像を表示または印刷することが可能な、別個の外部ディスプレイまたはプリンタとすることができる。寸法、重量、および電力消費が異なる小型化超音波システムに関連して、様々な実施形態が実施できることに留意されたい。

【0048】

図 9 は、可動基台 146 上に備えられた可搬超音波イメージングシステム 144 を示している。超音波イメージングシステム 144 は、カートベースシステム (cart-based system) と呼ばれることもある。ディスプレイ 142 およびユーザインタフェース 148 が提供され、ディスプレイ 142 は、ユーザインタフェース 148 と独立または分離可能とすることができることを理解されたい。

【0049】

システム 144 は、タッチセンシング機能が組み込まれたプローブ 106、270 などのプローブを受け入れるための、少なくとも 1 つのプローブポート 150 を有する。したがって、ユーザは、プローブ 270 の外側面 208 にタッチすること、または外側面 208 を押すことによって、システム 144 の様々な機能をコントロールすることができる。

【0050】

ユーザインタフェース 148 は、適宜、表示されたグラフィックスおよびアイコンなどにタッチすることによって操作者がオプションを選択することを可能にする、タッチスクリーンとすることができる。ユーザインタフェース 148 は、所望されるもしくは必要とされるような、および/または一般に提供されるような、超音波イメージングシステム 144 を制御するために使用できる制御ボタン 152 を含むこともできる。ユーザインタフェース 148 は、超音波データおよび表示可能な他のデータと対話を行い、また情報の入力と走査パラメータの設定および変更を行うために、ユーザが物理的に操作できる、多数のインタフェースオプションを提供する。インタフェースオプションは、特定の入力、プログラム可能な入力、および前後関係依存の入力などのために使用することができる。例えば、キーボード 154 およびトラックボール 156 を提供することができる。

【0051】

図 10 は、ディスプレイ 172 とユーザインタフェース 174 が単一のユニットを形成する、手持ちまたはポケットサイズの超音波イメージングシステム 170 を示している。例を挙げると、ポケットサイズの超音波イメージングシステム 170 は、幅が約 2 インチ

10

20

30

40

50

(約 5.08 cm)、長さが約 4 インチ (約 10.16 cm)、厚さが約 0.5 インチ (約 1.27 cm)、重量が 3 オンス (約 85 g) 未満とすることができる。ディスプレイ 172 は、(医用画像 176 を表示できる) 例えば 320 × 320 ピクセルのカラー LCD ディスプレイとすることができる。ユーザインタフェース 174 には、適宜、ボタン 182 からなるタイプライタに類似したキーボード 180 を含むこともできる。プローブ 178 の外側面に対するタッチを検出するための、ハウジング内に統合された 1 つまたは複数のセンサを有するタッチセンシングプローブ 178 が、システム 170 と相互接続される。したがって、ユーザがプローブ 178 を保持していない場合はつねに、プローブ 178 は、非アクティブまたはバッテリー寿命を延長する低電力モードにあることができる。

【0052】

多機能コントロール 184 の各々には、システム動作のモードに従って、機能を割り当てることができる。したがって、多機能コントロール 184 の各々は、複数の異なるアクションを提供するように構成することができる。必要ならば、多機能コントロール 184 に関連付けられたラベル表示領域 186 をディスプレイ 172 上に含むことができる。システム 170 は、限定することなく、「固定」、「深度制御」、「利得制御」、「カラーモード」、「印刷」、および「保存」を含むことができる、専用機能のための付加的なキーおよび/またはコントロール 188 を有することもできる。

【0053】

上述の説明は、例示的なものであり、限定的であることは意図されていないことを理解されたい。例えば、上で説明された実施形態 (および/またはその態様) は、互いに組み合わせて使用することができる。加えて、具体的な状況または材料を本発明の教示に適合させるために、本発明の範囲から逸脱することなく、多くの修正を施すことができる。本明細書で説明された材料の寸法およびタイプは、本発明のパラメータを定めることを意図しているが、それらは決して限定的ではなく、例示的な実施形態である。上述の説明を検討すれば、他の多くの実施形態が当業者には明らかとなろう。したがって、本発明の範囲は、添付の特許請求の範囲と、そのような特許請求の範囲が権利を有する均等物の全範囲とを参照して決定されるべきである。添付の特許請求の範囲において、「含む (including) 」および「において (in which) 」という語は、それぞれ「comprising」および「wherein」という語と等価なプレーンイングリッシュ (plain-English) として使用される。さらに、以下の特許請求の範囲において、「第 1」、「第 2」、および「第 3」などの語は、単なるラベルとして使用されており、その対象に数的要件を課することは意図していない。さらに、以下の請求項の限定は、ミーンズプラスファンクション (means-plus-function) 形式で書かれておらず、そのような請求項の限定が、さらなる構造を欠いた機能の言明が後続する「のための手段 (means for)」という句を明示的に使用しない限り、および使用するまで、米国特許法 112 条パラグラフ 6 に基づいて解釈されることを意図していない。

【0054】

記述されたこの説明は、例を使用して、本発明と、その最良の態様とを開示し、また任意のデバイスまたはシステムを作成および使用することと、含まれる任意の方法を実行することを含む、本発明の実施を当業者が行うことも可能にする。本発明の特許性を有する範囲は、特許請求の範囲によって確定され、当業者が思いつく他の例も含むことができる。そのような他の例は、それらが請求項の文字通りの用語と違いのない構造的要素を有するならば、またはそれらが請求項の文字通りの用語と実質的な相違のない等価的な構造的要素を含むならば、特許請求の範囲内にあることが意図されている。

【符号の説明】

【0055】

- 100 超音波システム
- 102 送信器
- 104 素子

10

20

30

40

50

1 0 6	プローブ	
1 0 8	受信器	
1 1 0	ビーム形成器	
1 1 2	R F プロセッサ	
1 1 4	メモリ	
1 1 6	プロセッサモジュール	
1 1 8	ディスプレイ	
1 2 0	プローブポート	
1 2 2	メモリ	
1 2 4	ユーザインタフェース	10
1 3 0	小型化超音波システム	
1 3 2	プローブ	
1 3 4	ユーザインタフェース	
1 3 6	ディスプレイ	
1 3 8	外部デバイス	
1 4 0	ネットワーク	
1 4 2	ディスプレイ	
1 4 4	可搬超音波イメージングシステム	
1 4 6	可動基台	
1 4 8	ユーザインタフェース	20
1 5 0	プローブポート	
1 5 2	制御ボタン	
1 5 4	キーボード	
1 5 6	トラックボール	
1 7 0	ポケットサイズ超音波イメージングシステム	
1 7 2	ディスプレイ	
1 7 4	ユーザインタフェース	
1 7 6	医用画像	
1 7 8	タッチセンシングプローブ	
1 8 0	キーボード	30
1 8 2	ボタン	
1 8 4	多機能コントロール	
1 8 6	ラベル表示領域	
1 8 8	コントロール	
2 0 0	走査ヘッド	
2 0 2	ハンドル	
2 0 4	プローブケーブル	
2 0 6	ハウジング	
2 0 8	外側面	
2 1 0	内側面	40
2 1 2	プラスチック層	
2 1 4	静電容量感知層	
2 1 6	ペイント層	
2 4 0	静電容量センサ	
2 4 2	静電容量センサ	
2 4 4	静電容量センサ	
2 4 6	静電容量センサ	
2 4 8	静電容量センサ	
2 5 0	静電容量センサ	
2 5 2	センサプロセッサモジュール	50

2 5 4 静電容量感知モジュール
 2 5 6 同軸ワイヤ
 2 5 8 リード
 2 5 9 リード
 2 6 0 リード
 2 6 1 リード
 2 6 2 リード
 2 6 3 リード
 2 6 4 大きなセンサ
 2 6 5 リード
 2 6 6 リード
 2 6 7 リード
 2 6 8 リード
 2 7 0 プローブ
 2 7 2 手
 2 7 4 領域
 2 7 6 仮想ボタン
 2 7 8 仮想ボタン
 2 8 0 仮想ボタン
 2 8 2 仮想ボタン
 2 8 4 仮想ボタン
 2 8 6 仮想ボタン
 2 8 8 仮想ボタン
 2 9 0 領域

10

20

【図 1】

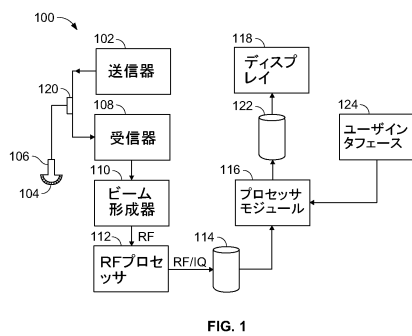


FIG. 1

【図 3】

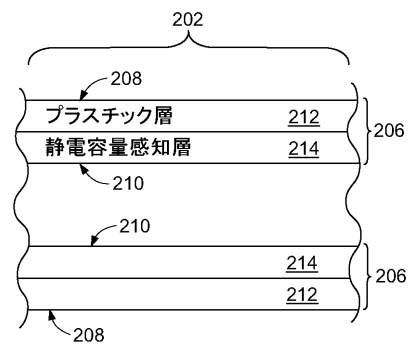


FIG. 3

【図 2】

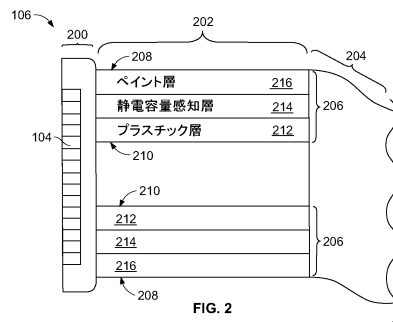


FIG. 2

【図 4】

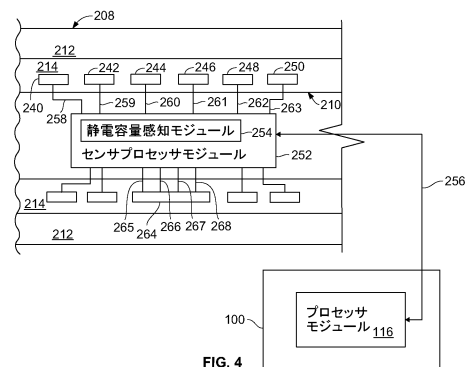
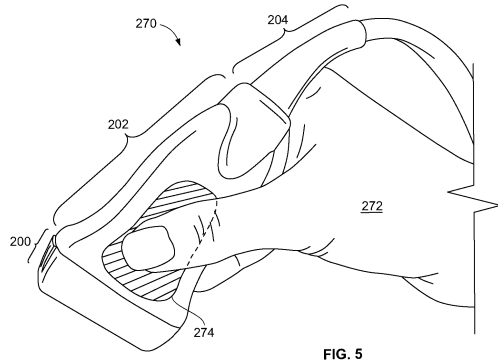
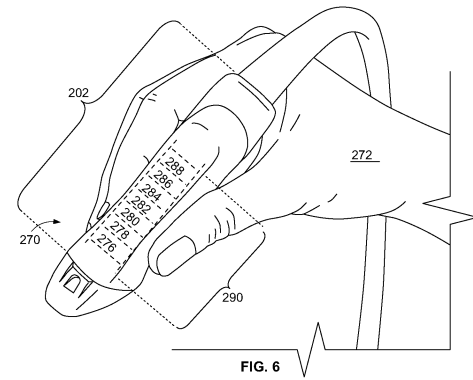


FIG. 4

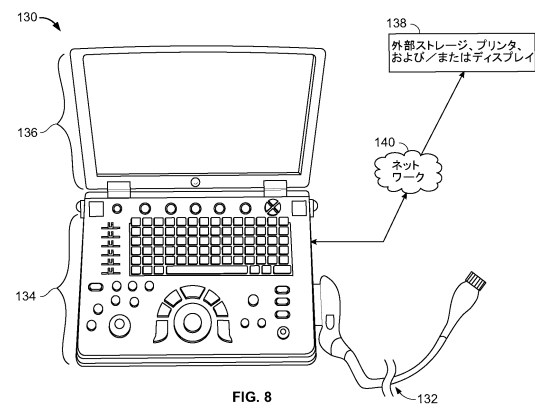
【図 5】



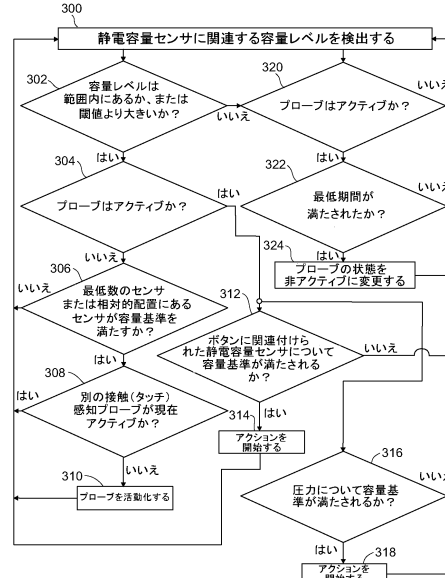
【図 6】



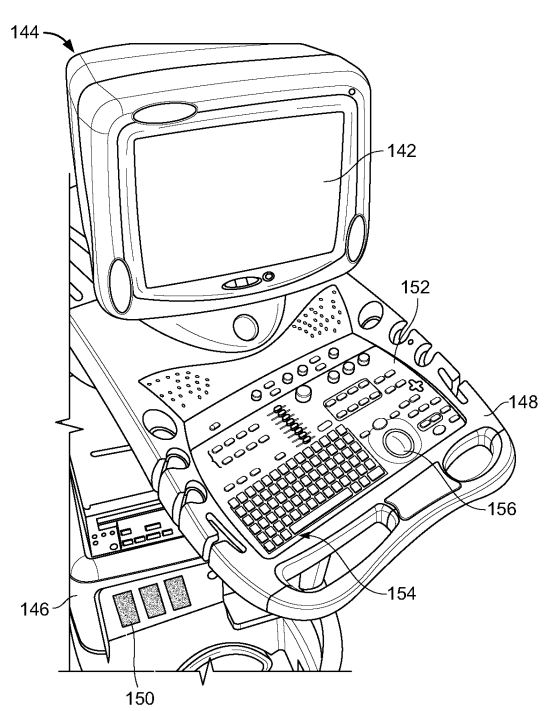
【図 8】



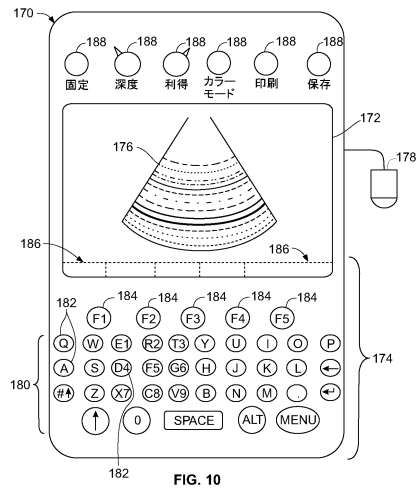
【図 7】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (72)発明者 スネハル・シー・シャー
アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、ミルウォーキー、ナンバー２０７、イースト・プレザント・
ストリート、７０７番
- (72)発明者 スティーブン・チャールズ・ミラー
アメリカ合衆国、アリゾナ州、フェニックス、ゴールデンロッド・ストリート、２１１３番

審査官 泉 卓也

- (56)参考文献 特開２００９－０１５６８５（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－０２３９０４（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－１８７５８９（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－０１４６７０（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－０７５５８１（ＪＰ，Ａ）
特表２００８－５０４０５７（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２００７／００７８３４０（ＵＳ，Ａ１）
米国特許第０６７８０１５４（ＵＳ，Ｂ１）
特開２００６－３２１３３６（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－１２９９７（ＪＰ，Ａ）

- (58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)

A 6 1 B 8 / 0 0 - 8 / 1 5

专利名称(译)	基于接触超声系统和超声探头控制超声系统的超声探头		
公开(公告)号	JP5623087B2	公开(公告)日	2014-11-12
申请号	JP2010014929	申请日	2010-01-27
[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		
当前申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
[标]发明人	トーマスアンドリュークラウス スネハルシーシャー スティーブンチャールズミラー		
发明人	トーマス・アンドリュー・クラウス スネハル・シー・シャー スティーブン・チャールズ・ミラー		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/481 A61B5/6843 A61B8/4209 A61B8/4444 A61B8/461 A61B8/467 A61B8/483		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/GA01 4C601/KK42		
代理人(译)	小仓 博		
优先权	12/361032 2009-01-28 US		
其他公开文献	JP2010172700A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于基于与超声探头接触来控制超声系统的装置和方法。解决方案：超声探头（106）包括探头壳体（206），探头壳体（206）具有内表面（210）和外表面（208）。换能器元件阵列（104）位于探头壳体（206）内。在探头壳体（206）的内表面（210,208）之间形成至少一个传感器（240-250）。至少一个传感器（240-250）被配置为检测与在与至少一个传感器（240-250）附近的外表面（208）接触的物体相关联的至少一个参数。

【図 3】

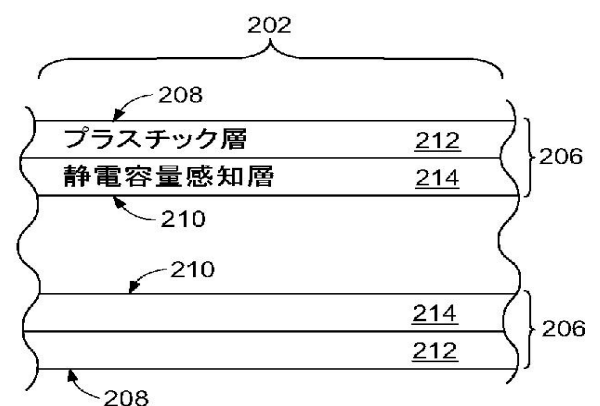


FIG. 3