

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5975641号
(P5975641)

(45) 発行日 平成28年8月23日 (2016. 8. 23)

(24) 登録日 平成28年7月29日 (2016. 7. 29)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

A 6 1 B 8/00 Z DM

請求項の数 6 外国語出願 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2011-287519 (P2011-287519)	(73) 特許権者	390041542
(22) 出願日	平成23年12月28日 (2011. 12. 28)		ゼネラル・エレクトリック・カンパニー
(65) 公開番号	特開2012-143555 (P2012-143555A)		アメリカ合衆国、ニューヨーク州 1 2 3
(43) 公開日	平成24年8月2日 (2012. 8. 2)		4 5、スケネクタデイ、リバーロード、1
審査請求日	平成26年12月19日 (2014. 12. 19)		番
(31) 優先権主張番号	12/986, 361	(74) 代理人	100137545
(32) 優先日	平成23年1月7日 (2011. 1. 7)		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
		(74) 代理人	100113974
			弁理士 田中 拓人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線超音波画像化システムおよび超音波画像化システムにおける無線通信のための方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

各々が超音波パルスを1つまたは複数の画像化身体(108)に放出し、前記パルスのエコーを受信するように構成された少なくとも1つのトランスデューサ要素(106)と、メモリとを有する複数の探触子(104、332、356)であり、前記エコーに基づいて超音波データを生成し、前記超音波データを無線送信するように構成された探触子(104、332、356)と、

前記探触子(104、332、356)からの前記超音波データを無線受信するように構成された少なくとも1つのアクセスポイントデバイス(110)と、

前記少なくとも1つのアクセスポイントデバイス(110)に通信可能に結合された処理サブシステム(102)であり、前記探触子(104、332、356)からの前記超音波データを受信し、前記超音波データに基づいて1つまたは複数の画像を生成する、処理サブシステム(102)と

を備え、

前記処理サブシステム(102)が複数の前記探触子(104、332、356)の間に異なる送信期間を割り振るように構成された無線帯域幅モジュール(142)を含み、前記無線帯域幅モジュール(142)が前記異なる送信期間を前記探触子(104、332、356)に通信し、前記探触子(104、332、356)が前記探触子(104、332、356)に割り振られた前記送信期間の間、該送信期間と前記超音波データの取得期間が一致しない場合に前記メモリに記憶された前記超音波データを前記アクセスポイ

10

20

ントデバイス(110)に無線送信する、

無線超音波画像化システム(100、350、900)。

【請求項2】

複数の前記探触子(104、332、356)が前記超音波データを並行して取得するように構成される、請求項1記載の無線超音波画像化システム(100、350、900)。

【請求項3】

前記複数の前記探触子(104、332、356)が、2つ以上の異なる画像化身体(108)から異なる組の前記超音波データを並行して取得し、前記異なる組の前記超音波データを前記処理サブシステム(102)に無線送信するように構成される、請求項2記載の無線超音波画像化システム(100、350、900)。

【請求項4】

前記複数の前記探触子(104、332、356)が、共通画像化処理手順の間に共通画像化身体(108)から異なる組の前記超音波データを取得するように構成される、請求項1記載の無線超音波画像化システム(100、350、900)。

【請求項5】

前記処理サブシステム(102)が、前記複数の探触子(104、332、356)の間に異なる送信期間を割り振り、オペレータからの入力を受け取って前記送信期間のうちの1つまたは複数の手動で調整するユーザインタフェースをさらに含む、請求項1記載の無線超音波画像化システム(100、350、900)。

【請求項6】

超音波画像化システム(100、350、900)における無線通信の方法であって、

超音波パルスを1つまたは複数の画像化身体(108)に放出し、前記パルスのエコーを受信することによって超音波データを取得するように複数の探触子(104、332、356)に指示するステップと、

前記超音波データを無線送信するように前記探触子(104、332、356)に指示するステップと、

1つまたは複数のアクセスポイントデバイス(110)で前記探触子(104、332、356)からの前記超音波データを無線受信するステップと、

前記1つまたは複数のアクセスポイントデバイス(110)に通信可能に結合されている超音波処理サブシステム(102)で前記超音波データを処理して1つまたは複数の画像を形成するステップと

を含む、

前記超音波データを無線送信するように前記探触子(104、332、356)に指示するステップが、異なる送信期間を複数の探触子(104、332、356)の間に割り振るステップと、前記探触子(104、332、356)に割り振られた前記送信期間の間、該送信期間と前記超音波データの取得期間が一致しない場合に前記探触子のメモリに記憶された前記超音波データを前記アクセスポイントデバイス(110)に無線送信するように前記探触子(104、332、356)に指示するステップとを含む、

方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書で説明する主題は一般に画像化システムに関し、より詳細には、超音波画像化システムに関する。

【背景技術】

【0002】

超音波画像化システムは、患者または他の対象物の様々な領域または区域(例えば、様々な臓器)を画像化するために様々な用途で使われる。例えば、超音波画像化システムは臓器、血管、心臓、または身体の他の部分の画像を生成するのに利用することができる

。超音波画像化システムは、超音波探触子をシステムに機械的および電氣的に接続するケーブルを含むことができる。探触子は超音波パルスを放出し、超音波パルスは画像化される患者または対象物内の物体から後方散乱し、エコーとして探触子に戻ることができる。エコーは超音波データに変換され、超音波データは処理されて画像が形成される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】米国特許出願公開第2010/0160783号明細書

【発明の概要】

【0004】

10

いくつかの既知の超音波画像化システムは、そのシステムに結合することができる探触子の数が制限される。例えば、探触子に接続されたケーブルで受け取りまたは対合を行うように整形されたシステムのポートの数は、例えば4つ以下の探触子などに制限されることがある。さらに、これらのシステムの多くは、超音波データを取得するのに一回につき単一の超音波探触子しかケーブルでシステムに接続することができない。システムに結合することができるケーブルの数は制限されることがある。その結果、これらのシステムで所与の時間に画像化することができる超音波データの量および/または患者または対象物の数は制限されることがある。

【0005】

さらに、これらの既知の画像化システムで使用されるケーブルは比較的硬く柔軟でないことがある。オペレータが探触子を繰り返し使用すると、反復運動損傷がオペレータにもたらされることがある。

20

【0006】

1つの実施形態によれば、無線超音波画像化システムが提供される。このシステムは、複数の探触子、少なくとも1つのアクセスポイントデバイス、および処理サブシステムを含む。探触子の各々は、超音波パルスを1つまたは複数の画像化身体(imaged bodies)に放出し、パルスのエコーを受信するように構成される少なくとも1つのトランスデューサ要素を有する。探触子は、エコーに基づいて超音波データを生成し、超音波データを無線送信するように構成される。アクセスポイントデバイスは探触子からの超音波データを無線受信するように構成される。処理サブシステムは少なくとも1つのアクセスポイントデバイスに通信可能に結合される。処理サブシステムは、探触子からの超音波データを受信し、超音波データに基づいて1つまたは複数の画像を生成する。一態様では、複数の探触子は超音波データを並行して取得するように構成される。

30

【0007】

別の実施形態では、超音波画像化システムにおける無線通信の方法が提供される。この方法は、1つまたは複数の画像化身体に超音波パルスを放出し、パルスのエコーを受信することによって超音波データを取得するように複数の探触子に指示するステップと、超音波データを無線送信するように探触子に指示するステップとを含む。この方法は、1つまたは複数のアクセスポイントデバイスで探触子からの超音波データを無線受信するステップと、1つまたは複数のアクセスポイントデバイスに通信可能に結合されている超音波処理サブシステムで超音波データを処理して1つまたは複数の画像を形成するステップとをさらに含む。一態様では、超音波データを並行して取得するように探触子に指示するステップは、異なる取得期間を複数の探触子の間に割り振るステップと、探触子に割り振られた取得期間の間身体に超音波パルスを放出するように探触子に指示するステップとを含む。

40

【0008】

別の実施形態では、1つまたは複数の画像化身体に超音波パルスを放出し、パルスのエコーを受信することによって超音波データを生成するように構成された、プロセッサおよび複数の探触子を有する無線超音波画像化システムのためのコンピュータ可読記憶媒体が備えられる。コンピュータ可読記憶媒体は、超音波データを取得するように複数の探触子

50

に指示し、超音波データを無線送信するように探触子に指示することをプロセッサに命令するための命令を含む。この命令は、さらに、1つまたは複数のアクセスポイントデバイスで探触子からの超音波データを無線受信するように探触子に指示することをプロセッサに命令する。この命令は、1つまたは複数のアクセスポイントデバイスに通信可能に結合されている超音波処理サブシステムで超音波データを処理して1つまたは複数の画像を形成するように画像化システムに指示することをプロセッサに命令する。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】無線超音波画像化システムの1つの実施形態のブロック図である。

【図2】図1に示された超音波探触子の1つの実施形態のブロック図である。

【図3】1つの実施形態による音響帯域幅割振り処理手順による、取得期間に分割された超音波画像化処理手順期間の説明図である。

【図4】別の実施形態による音響帯域幅割振り処理手順による、サブセット期間に分割された超音波画像化処理手順期間の図である。

【図5】図1に示された異なる探触子に割り当てられたいくつかの送信期間の1つの実施形態の図である。

【図6A】超音波画像化システムにおける無線通信の方法の1つの実施形態の流れ図である。

【図6B】超音波画像化システムにおける無線通信の方法の1つの実施形態の流れ図である。

【図7】3D対応小型超音波システムを示す図である。

【図8】手持ち型またはポケットサイズ超音波画像化システムを示す図である。

【図9】移動可能な基台に備えられた超音波画像化システムを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

前述の発明の概要および本発明のいくつかの実施形態の以下の詳細な説明は、添付図面と共に読まれる時、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範囲で、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いない。機能ブロック（例えば、プロセッサまたはメモリ）のうちの1つまたは複数は、単一のハードウェア（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）または多数のハードウェアで実現することができる。同様に、プログラムは、独立プログラムとすることができ、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むことができ、インストールされたソフトウェアパッケージとすることができ、等である。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が理解されるべきである。

【0011】

本明細書で使用される場合、単数形で記載され、語「a」または「an」に続く要素またはステップは、排除が明確に述べられない限り、前記要素またはステップの複数形を排除しないものとして理解されるべきである。さらに、本発明の「1つの実施形態」と言う時は、記載された特徴を同様に組み込む追加の実施形態の存在を排除するものとして解釈されることを意図しない。さらに、異なると明確に述べられない限り、特定の性質を有する1つまたは複数の要素を「備える」または「有する」実施形態はその性質を有していない追加のそのような要素を含むことができる。

【0012】

本明細書で説明されるシステムおよび方法の様々な実施形態の少なくとも1つの技術的効果は、複数の超音波探触子による1つまたは複数の画像化身体からの超音波データの並行の取得（例えば、時間の異なる開始点および/または終了点をもつオーバーラップ期間）、または同時の取得（例えば、時間の同じ開始点および終了点をもつオーバーラップ期間）を可能にすることである。例えば、単一の画像化システムは、同じ患者または異なる患者から超音波データを同じ時間に取得する多数の超音波探触子を有することができる。

探触子は取得超音波データを画像化システムに無線送信することができる。次に、画像化システムは取得超音波データに基づき1つまたは複数の画像を生成することができる。

【0013】

図1は無線超音波画像化システム100の1つの実施形態のブロック図である。システム100は3D空間の音波ビームをステアリングする(機械的におよび/または電子的に)ことができ、被験者または患者の注目する領域(ROI)の複数の2次元(2D)もしくは3次元(3D)表示または画像に対応する情報を取得するように構成することができる。超音波画像化システム100は1つまたは複数の方位の面で2Dおよび3Dの画像を取得するように構成することができる。動作中、1つまたは複数のマトリクスまたは3D超音波探触子を使用する実時間超音波画像化を行うことができる。

10

【0014】

システム100は、1つまたは複数の超音波探触子104と無線通信する処理サブシステム102を含む。探触子104は、図1に示されるように、全体的には参照番号104で参照され、個々には参照番号104a~fで参照される。図示の実施形態では6つの探触子104が示されているが、代替として、より少ないまたはより多い数の探触子104を備えることができる。探触子104は、画像化身体108(例えば、人間または人間以外の患者、患者の内部の注目する領域、または患者の臓器もしくは他の組織)に超音波パルスを放出する1つまたは複数のトランスデューサ要素106(例えば、圧電要素)を含む。さらに、探触子104は同じ幾何学的形状または外形を有するように示されているが、代替として、探触子104のうちの1つまたは複数のは、1つまたは複数の他の探触子104と異なる幾何学的形状、サイズ、および/または外形を有することができる。したがって、複数の異なる探触子タイプを使用することができる。

20

【0015】

身体108は、図1に示されるように、全体的には参照番号108で参照され、個々には参照番号108a~eで参照される。図示の実施形態では5つの身体108が示されているが、代替として、より少ないまたはより多い数の身体108をシステム100で画像化することができる。超音波パルスは、身体108内の1つまたは複数の構造体から反射され、エコーとして探触子104に反射されて戻ることができる。エコーはトランスデューサ要素106で受信され、特に、受信されたエコーの強度に基づいて電気信号に変換される。電気信号は超音波データを表す。

30

【0016】

超音波データは探触子104によって処理サブシステム102に無線送信される。例えば、探触子104は、データバス、ケーブル、電線などによって処理サブシステム102に導電的に結合されなくてもよい。探触子104は取得超音波データを処理サブシステム102に無線方式で通信することができる。処理サブシステム102は超音波データを処理して、身体108a~eの1つまたは複数の画像を形成する。1つの実施形態では、多数の探触子104が超音波データを並行してまたは同時に取得することができる。例えば、2つ以上の探触子104が、オーバーラップ期間の間、すなわち少なくとも一部が同じ時間中に生じる複数期間の間、同じまたは異なる身体108の超音波データを取得することができる。

40

【0017】

処理サブシステム102は1つまたは複数の無線アクセスポイントデバイス110を使用して探触子104と無線通信する。アクセスポイントデバイス110は、図1に示されるように、全体的には参照番号110で参照され、個々には参照番号110a~cで参照される。図1には3つのアクセスポイントデバイス110が示されているが、代替として、より少ないまたはより多い数のアクセスポイントデバイス110を備えることができる。アクセスポイントデバイス110は、処理サブシステム102と探触子104との間に無線インタフェースを備える。アクセスポイントデバイス110は、探触子104にデータを送信し、探触子104からデータを受信するアンテナ144を含む。アクセスポイントデバイス110は、部屋(例えば、病院またはクリニックの診察室)の内部に取り付け

50

ることができ、またはシステム 100 の回路および他のハードウェアをさらに保持する筐体内に配設することができる。アクセスポイントデバイス 110 を通して探触子 104 に送信されるデータは、トランスデューサ要素 106 を駆動して超音波パルスを送信する送信ビーム形成命令などの制御命令を含むことができる。アクセスポイントデバイス 110 によって探触子 104 から受信されるデータは、超音波パルスが身体 108 に放出された時、トランスデューサ要素 106 で受信されたエコーを表すデータなどの超音波データを含むことができる。

【0018】

処理サブシステム 102 は、複数の選択可能な超音波モダリティに応じて 1 つまたは複数の処理動作を行うプロセッサ 130 を含む。プロセッサ 130 は 1 つまたは複数のコンピュータプロセッサまたはマイクロプロセッサなどの論理ベースデバイスとして設けることができる。プロセッサ 130 は探触子 104 のための制御命令を形成することができる。送信器 112 は制御命令を無線送信制御データ 118 としてアクセスポイントデバイス 110 のうちの 1 つまたは複数に通信する。次に、アクセスポイントデバイス 110 は、関連するアンテナ 144 を使用して探触子 104 のうちの 1 つまたは複数に制御命令を無線送信する。

【0019】

探触子 104 は無線送信制御データ 118 に従ってトランスデューサ要素 106 を駆動して超音波パルスを放出する。制御データ 118 は異なる探触子 104 間で異なることができる。例えば、異なる探触子 104 は送信ビーム形成器 114 および送信器 112 から異なる制御命令を受け取ることができる。超音波パルスは、血球または筋組織などの画像化身体 108 の構造体から後方散乱され、トランスデューサ要素 106 に戻るエコーを生成することができる。トランスデューサ要素 106 は、受信したエコーに基づいて超音波データを生成する。探触子 104 a ~ f は互いに異なることができ、かつ / または異なる身体 108 a ~ e は探触子 104 a ~ f で画像化することができるので、探触子 104 a ~ f で生成された超音波データは互いに異なることができる。探触子 104 は超音波データを無線信号 120 としてアクセスポイントデバイス 110 に無線送信する。

【0020】

超音波データを表す無線信号 120 は受信器 122 に搬送される。以下で説明するように、探触子 104 は、アクセスポイントデバイス 110 にデータを無線通信する前に、取得超音波データに受信ビーム形成を行う内部処理モジュールを含むことができる。例えば、探触子 104 の処理モジュールは、超音波データを表す各電気信号を遅延させ、アボダイズし、他の電気信号と加算する。加算信号は、超音波ビームまたはラインからのエコーを表す。代替実施形態では、処理サブシステム 102 は、超音波データにビーム形成動作を行う 1 つまたは複数の受信ビーム形成器を含むことができる。

【0021】

1 つの実施形態では、無線受信超音波データは RF プロセッサ 126 を通過する。RF プロセッサ 126 は、RF 信号を復調して超音波データを表す IQ データ対を形成する複素復調器（図示せず）を含むことができる。RF プロセッサ 126 は、1 つまたは複数の走査面または異なる走査パターンに対して、B モード、カラードップラ（速度 / パワー / 分散）、組織ドップラ（速度）、およびドップラエネルギーなどの異なるデータタイプを生成することができる。例えば、RF プロセッサ 126 は、多数の（例えば 3 つの）走査面に対して組織ドップラデータを生成することができる。RF プロセッサ 126 は多数のデータスライスに関連した情報（例えば、I / Q、B モード、カラードップラ、組織ドップラ、およびドップラエネルギー情報）を収集し、そのデータ情報を時間スタンプおよび / または方位 / 回転情報と共にコンピュータ可読記憶媒体 128 に記憶する。RF プロセッサ 126 および / または記憶媒体 128 から出力された情報は本明細書では未処理超音波データと呼ばれる。オプションとして、受信ビーム形成器 124 から出力された RF 信号は記憶媒体 128 に直接送ることができる。例として、記憶媒体は、コンピュータハードドライブ、フラッシュドライブ、RAM、ROM、画像バッファ、または他のメモリデ

10

20

30

40

50

バイスなどの有形で非一時的なメモリとすることができる。

【0022】

プロセッサ130は取得超音波データに追加または他の処理を行うことができる。超音波データが探触子104から無線受信される時、取得超音波データは実時間で走査セッション中に処理および表示することができる。追加または代替として、超音波データは、走査セッションの間、コンピュータハードドライブ、フラッシュメモリ、RAM、ROMなどのようなコンピュータ可読記憶媒体134に一時的に記憶し、その後、オフライン動作で処理および表示することができる。

【0023】

プロセッサ130は、以下でより詳細に説明するように、プロセッサ130の動作を制御し、ユーザ入力を受信することができるユーザインタフェース136に接続される。ユーザインタフェース136は、ハードウェア構成要素（例えば、キーボード、マウス、トラックボールなど）、ソフトウェア構成要素（例えば、ユーザディスプレイ）、またはそれらの組合せを含むことができる。表示デバイス132は、診断および分析のために診断超音波画像（例えば、低減したファイルサイズを有する画像ファイルを使用して生成された画像）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。記憶媒体128および134の一方または両方は超音波データの3Dデータセットを記憶することができ、本明細書で説明するように、そのような3D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。画像は修正することができ、表示デバイス132の表示設定もユーザインタフェース136を使用して手動で調整することができる。

10

20

【0024】

図示の実施形態は、シングルプロセッサ130およびユーザインタフェース136の制御下で単一の表示デバイス132に表示される多数の探触子104で取得された超音波データを示しているが、代替として、多数の表示デバイス132、プロセッサ130、および/またはユーザインタフェース136を備えることができる。例えば、異なるサブセットまたは個々の探触子104は、異なる表示デバイス132、プロセッサ130、および/またはユーザインタフェース136に関連づけることができる。異なる探触子104は異なるユーザインタフェース136および/または処理のためのプロセッサ130の制御下で超音波データを獲得し、異なる表示デバイス132で表示することができる。

30

【0025】

図1に示されるように、プロセッサ130は、制御モジュール138、音響帯域幅モジュール140、および無線帯域幅モジュール142を含むことができる。モジュール138、140、142のうちの1つまたは複数は、1つまたは複数の作業を行うようにプロセッサ130に指示する有形で非一時的なコンピュータ可読記憶媒体（例えば、コンピュータハードドライブ、フラッシュドライブ、RAM、またはROM）に記憶された命令の組とすることができる。例えば、モジュール138、140、142のうちの1つまたは複数はソフトウェアアプリケーションで具現することができる。

【0026】

制御モジュール138は探触子104のための制御命令を形成する。例えば、制御モジュール138は、探触子104のうちの1つまたは複数が超音波パルスを送信すべき時を、探触子104のうちの1つまたは複数が取得超音波データを処理サブシステム102に無線送信すべき時を、および/または探触子104のうちの1つまたは複数がアクセスポイントデバイス110のうちのどれに取得超音波データを無線送信すべきであることを指示する制御命令を生成することができる。制御モジュール138は音響帯域幅モジュール140および/または無線帯域幅モジュール142と通信して、形成され探触子104に通信されるべき命令を決定する。制御モジュール138は制御命令をアクセスポイントデバイス110に通信し、アクセスポイントデバイス110は制御命令を制御データ118として探触子104に無線送信する。代替として、処理サブシステム102は、制御命令を制御データ118として探触子104に送信するためにアクセスポイ

40

50

ントデバイス 110 に結合されていない追加のアンテナ 144 を含むことができる。

【0027】

動作時に、多数の探触子 104 は、同じ処理サブシステム 102 への超音波データを同じ時間にまたはオーバーラップ期間中に取得することができる。例えば、2 つ以上の探触子 104 は、1 つまたは複数の身体 108 から超音波データを並行して取得し、取得超音波データを処理および / または表示するために処理サブシステム 102 に無線送信することができる。多数のプロープ 104 を使用して、同じまたは異なる画像化身体 108 から超音波データを並行して取得することができる。例えば、図示の実施形態では、複数の探触子 104 a および 104 b は同じ画像化身体 108 a を表す超音波データを並行して取得する。探触子 104 a、104 b は、画像化身体 108 a の異なりオーバーラップしない領域または体積から、画像化身体 108 a の異なるが部分的にオーバーラップする領域または体積から、または画像化身体 108 a の同じ領域または体積から超音波データを取得することができる。他の探触子 104 は、異なる画像化身体 108 から超音波データを並行して取得することができる。例えば、探触子 104 c ~ f のうちの 1 つまたは複数のは、1 つまたは複数の他の探触子 104 a ~ f が身体 108 a ~ e のうちの 1 つまたは複数のから超音波データを取得している同じ時間にまたは同じ期間に異なる身体 108 b ~ e から超音波データを並行して取得することができる。

10

【0028】

図 2 は超音波探触子 104 の 1 つの実施形態のブロック図である。探触子 104 は筐体 200 を含み、トランスデューサ要素 106 は筐体 200 の送信面 202 に沿って筐体 200 によって保持される。トランスデューサ要素 106 は送信面 202 から超音波パルスを放出し、送信面 202 を通して超音波エコーを受信する。図 2 に示された送信面 202 は凸面である。代替として、筐体 200 および / または送信面 202 は図 2 に示された外形と異なる外形を有することができる。

20

【0029】

探触子 104 は、処理サブシステム 102 (図 1 に示された) とデータを無線通信するためのアンテナ 204 を含む。図 2 に示されたアンテナ 204 の位置は単に例として与えられる。代替として、アンテナ 204 は筐体 200 の内部などの別の場所に配置することができる。アンテナ 204 は制御モジュール 206 に導電的に結合される。制御モジュール 206 は、コンピュータメモリ上で実行されるソフトウェアアプリケーションなどのコンピュータ可読記憶媒体に記憶された 1 組の命令に基づいて動作するコンピュータプロセッサ、マイクロプロセッサ、またはコントローラなどの論理ベースデバイスとすることができる。制御モジュール 206 は、アンテナ 204 で受信した処理サブシステム 102 (図 1 に示された) からの制御命令を受け取る。制御モジュール 206 は命令を使用して、探触子 104 の動作を制御する。例えば、制御モジュール 206 は、探触子 104 が超音波データを取得する時、および / または取得超音波データを探触子 104 が処理サブシステム 102 に無線送信する時を決定することができる。

30

【0030】

1 つの実施形態では、制御モジュール 206 は処理モジュール 208 に結合される。処理モジュール 208 はデジタル超音波データ信号を受信し、処理サブシステム 102 (図 1 に示された) に無線送信するためにアンテナ 204 にデータを通信する前に信号を処理することができる。例えば、処理モジュール 208 は、無線送信されるデータの総量を低減するためにデータを無線通信する前にデータを圧縮またはフィルタ処理することができる。処理モジュール 208 は、探触子 104 のための送信および / または受信ビーム形成動作を行うことができる。例えば、処理モジュール 208 は、処理モジュール 208 によって制御されるタイミングシーケンスで探触子 104 のトランスデューサ要素 106 を励振する、または「駆動する」送信ビーム形成命令を形成することができる。処理モジュール 208 は、データを処理サブシステム 102 に無線送信する前にトランスデューサ要素 106 によって取得された超音波データに受信ビーム形成処理を行うことができる。例えば、処理モジュール 208 は、超音波データを表す各電気信号を遅延させ、アポダイズし

40

50

、トランスデューサ要素 106 から受信した他の電気信号と加算することができる。加算信号は超音波ビームまたはラインからのエコーを表す。

【0031】

探触子 104 は、処理モジュール 208 に結合されるアナログ - デジタル変換 (ADC) モジュール 210 を含む。データはトランスデューサ要素 106 で取得されるので、ADC モジュール 210 はアナログ形態で超音波データを受信する。例えば、ADC モジュール 210 は、トランスデューサ要素 106 が超音波エコーを受信する時、トランスデューサ要素 106 で生成されたアナログ超音波データ信号を受け取ることができる。ADC モジュール 210 は、超音波データを処理モジュール 208 に通信する前にアナログ信号をデジタル超音波データ信号に変換する。

10

【0032】

探触子 104 は、送信モジュール (Tx モジュール) 212 および受信モジュール (Rx モジュール) 214 を含むアナログフロントエンドを含む。送信モジュール 212 は、トランスデューサ要素 106 を駆動して超音波パルスを放出するために処理モジュール 208 によって制御される。受信モジュール 214 は、トランスデューサ要素 106 で生成されたアナログ超音波信号を受信し、そのアナログ信号を ADC モジュール 210 に通信する。送信モジュール 212 および受信モジュール 214 は、トランスデューサ要素 106 と、バッテリーおよび / または高電圧電源などの電源 216 とに結合される。電源 216 は、探触子 104 に電力を供給するために電気エネルギーを供給する。例えば、電源 216 は、トランスデューサ要素 106 に超音波パルスを放出させ、かつ / またはアンテナ 204 に電力を供給して無線信号 120 を送信するためにエネルギーを供給することができる。別の実施形態では、探触子 104 は、筐体 200 から外に延び、プラグまたはプラグ用レセプタクルを含むケーブル、電線、または他のバスなどの導電性経路またはコネクタを含むことができる。導電性経路および / またはコネクタは、探触子 104 に電力を供給する、かつ / または電源 216 を充電するために 120 V コンセントなどの外部電源に結合することができる。1つの実施形態では、探触子 104 に電力を供給する、かつ / または電源 216 を再充電するために使用される導電性経路および / またはコネクタは、制御データ 118 または超音波データなどのデータ信号を通信するのに使用されず、または適応されない。

20

【0033】

図 1 に示された画像化システム 100 の説明に戻ると、上述のように、多数のプロブ 104 は、同じまたは異なる画像化身体 108 から超音波データを並行して取得し、取得超音波データを処理サブシステム 102 に無線送信することができる。1つの実施形態では、多数の探触子 104 a、104 b は、放出した超音波パルスにより同じ身体 108 a を並行して画像化することができる。一方の探触子 104 a または 104 b から放出された超音波パルスが他方の探触子 104 b または 104 a の超音波パルスまたは受信エコーと干渉するのを避けるために、処理サブシステム 102 は、探触子 104 a、104 b のうちの 1 つまたは複数が画像化身体 108 a に超音波パルスを放出する時を制御することができる。そのような制御は音響帯域幅割振りと呼ぶことができる。

30

【0034】

1つの実施形態では、音響帯域幅割振りは、画像化処理手順が身体 108 a に行われる期間をサブセットに分割することを含む。期間サブセットは、身体 108 a を画像化している異なる探触子 104 a、104 b に割り当てられる。1つの実施形態では、各探触子 104 a、104 b は、探触子 104 a または 104 b に割り当てられた期間のサブセットの間超音波パルスを放出し、一方、他の探触子 104 a または 104 b は超音波の放出を抑える。例えば、探触子 104 a、104 b は、それぞれの探触子 104 a、104 b に割り当てられた期間サブセットの間のみ超音波パルスを放出することができる。

40

【0035】

図 3 は、1つの実施形態による音響帯域幅割振り処理手順による、取得期間に分割された超音波画像化処理手順期間 300 の説明図である。期間 300 は、画像化処理手順が 2

50

つ以上の探触子 104 a、104 b (図 1 に示された) によって身体 108 a (図 1 に示された) に行われる時間窓を表す。期間 300 は直線の時間軸 302 に沿って示され、開始時間 304 から終了時間 306 まで延びる。開始時間 304 は、オペレータが探触子 104 a または 104 b から身体 108 a (例えば、超音波で画像化される患者または対象物) への超音波パルスの送信を開始する時点を表す。終了時間 306 は、オペレータが探触子 104 a および / または 104 b から身体 108 a への超音波パルスの送信を停止する時点を表す。終了時間 306 は、開始時間 304 の後の所定の長さの時間などの所定の時間とすることができ、または探触子 104 a もしくは 104 b のオペレータが画像化処理手順を手動で終了する時に生じる時点とすることができる。

【0036】

処理サブシステム 102 (図 1 に示された) のプロセッサ 130 (図 1 に示された) の音響帯域幅モジュール 140 (図 1 に示された) は、同じ画像化処理手順の間同じ身体 108 a (図 1 に示された) を画像化している探触子 104 a、104 b (図 1 に示された) 間に期間 300 を割り振る。図 3 に示されるように、期間 300 は、期間 300 をいくつかの取得期間 308、310 に分割することによって探触子 104 a、104 b 間に割り振られる。取得期間 308 は、探触子 104 a が身体 108 a から超音波データを取得し (例えば、身体 108 a に超音波パルスを放出する)、探触子 104 b が身体 108 a から超音波データを取得しない (例えば、身体 108 a に超音波パルスを放出しない) 期間を示す。取得期間 310 は、探触子 104 b が身体 108 a から超音波データを取得し、探触子 104 a が身体 108 a から超音波データを取得しない期間を示す。図示の実施形態では、取得期間 300 は 2 つの探触子 104 a、104 b の間で割り振られる。代替として、取得期間 300 は、3 つ以上の探触子 104 の間で均一にまたは不均一に割り振ることができる。

【0037】

取得期間 308、310 は、図示の実施形態では、期間 300 のオーバーラップなしの区間である。その結果、前の取得期間 308 の間超音波データを取得した探触子 104 a は、取得期間 308 が終了し、かつ / または後続の取得期間 310 が開始する時、超音波データの取得を停止する。同様に、次の取得期間 310 の間超音波データを取得する探触子 104 b は、取得期間 308 が終了し、かつ / または後続の取得期間 310 が開始する時、超音波データの取得を開始する。探触子 104 a、104 b は、図示の実施形態では、同じ瞬間中に同時に超音波データを取得しない。代替として、連続する取得期間 308、310 のうちの 1 つまたは複数は互いに少なくとも部分的にオーバーラップすることができる。例えば、探触子 104 a、104 b は、取得期間 308、310 のオーバーラップ部分によって含まれる同じ時間に身体 108 a に超音波パルスを放出することによって、同じ瞬間に超音波データを取得することができる。

【0038】

1 つの実施形態では、期間 300 の間の取得期間 308 の合計は期間 300 の取得期間 310 の合計に等しいか、またはほぼ等しい (例えば、1%、5%、または 10% 以内で)。その結果、期間 300 の間に超音波データを取得する探触子 104 a、104 b の各々は、身体 108 a から超音波データを取得するために等しいかまたはほぼ等しい量の時間を有することができる。代替として、探触子 104 のうちの 1 つまたは複数は、1 つまたは複数の他の探触子 104 に対して優先権を有することができる。例えば、2 つの探触子 104 が共通の身体 108 から超音波データを同じ時間に取得しようとして異なる優先権を有する場合、高い優先権を有する探触子 104 は超音波データを取得することができ、一方、低い優先権の探触子 104 は超音波パルスの送信および / またはさもなければ超音波データの取得を控える。

【0039】

図 1 に示されたシステム 100 の説明に戻ると、共通の身体 108 を画像化する複数の探触子 104 の間に画像化処理手順の期間 300 (図 3 に示された) を割り振るために、音響帯域幅モジュール 140 は、探触子 104 のうちのどれが共通の身体 108 に超音波

10

20

30

40

50

パルスを送信しているかを識別することができる。1つの実施形態では、探触子104の各々は固有ネットワークアドレスに関連づけられる。同じ身体108aを画像化している探触子104a、104bのネットワークアドレスは、処理サブシステム102に入力され、身体108aに関連づけることができる。例えば、ユーザインタフェース136を使用して、どの探触子104a、104bが今度の画像化処理手順で使用されるべきであるか、およびどの身体108aが探触子104a、104bで画像化されることになるかを手動で（例えば、タイプ入力または音声入力（speaking））または自動で（例えば、バーコード走査）入力することができる。身体108aは患者識別コードなどの固有識別情報に関連づけることができる。音響帯域幅モジュール140は、身体108を画像化するのに使用されるプローブ104の固有アドレスに身体108の識別情報を関連づけることができる。図示の実施形態では、音響帯域幅モジュール140は身体108aの識別情報を探触子104a、104bのアドレスに関連づける。

10

【0040】

音響帯域幅モジュール140は、画像化処理手順に関連する追加情報を、共通の身体108aを画像化するのに使用される複数の探触子104a、104bに関連づけることができる。この追加情報は、異なる探触子104a、104bが共通の身体108aに超音波パルスを送信する時を決定するために探触子104a、104bのアドレスに加えて使用することができる。一例として、この追加情報は、探触子104a、104bが超音波データを取得するフレームレートを含むことができる。フレームレートは、探触子104が身体108に超音波パルスを送信する速度を表す。例えば、30Hzのフレームレートでは、探触子104は、毎秒30回、身体108に超音波パルスを送信するか、または超音波データのフレームを取得することができる。探触子104a、104bは異なるフレームレートで超音波パルスを送信ことができ、音響帯域幅モジュール140は、異なる探触子104a、104bが探触子104a、104bのそれぞれのフレームレートに基づいて超音波データを取得する期間を変化させるか、または変更することができる。

20

【0041】

別の例として、探触子104a、104bが超音波パルスを送信する時を決定するために音響帯域幅モジュール140によって使用される追加情報には、探触子104a、104bの各々によって取得された超音波データに基づいて生成される超音波画像のタイプが含まれる。超音波画像のタイプは、超音波パルスによって画像化される身体108の注目する身体部分または領域のカテゴリ、または様々な画像のカテゴリを表すことができる。例として、注目する身体部分または領域の様々なカテゴリは、心臓、胃腸領域、筋肉、腱、胎児などを含むことができる。しかし、他のカテゴリを使用することができる。様々なカテゴリの画像に関して、そのカテゴリは、2D画像、3D画像、Bモード、ドップラ、心エコー画像、腹部超音波検査（FAST）画像、胃腸画像、婦人科画像、頸動脈超音波検査画像、産科超音波画像、経頭蓋超音波画像、筋骨格画像、動脈音波検査画像、血栓音波検査画像、静脈音波検査画像などを含むことができる。しかし、他のカテゴリの画像を使用することができる。探触子104で得られる様々なタイプおよび/またはカテゴリの画像は、超音波画像を形成するのに様々なフレームもしくは取得レート、または様々な量の超音波データを必要とすることがある。音響帯域幅モジュール140は、探触子104a、104bによって生成される超音波データのタイプおよび/または画像のカテゴリに基づいて探触子104a、104bが互いに関連して身体108aの超音波データを取得する時を変化させることができる。

30

40

【0042】

別の例として、探触子104a、104bが超音波パルスを送信する時を決定するために音響帯域幅モジュール140で使用される追加情報には、共通の身体108aから超音波データを並行して取得している探触子104a、104bの数、または同じ期間の間にまたは同じ時間窓内に身体108aから超音波データを取得している探触子104a、104bの数が含まれる。

【0043】

50

図4は、別の実施形態による音響帯域幅割り振り処理手順による、サブセット期間に分割された超音波画像化処理手順期間400の図である。図3に示された期間300と同様に、期間400は、画像化処理手順が2つ以上の探触子104a、104b（図1に示された）によって身体108a（図1に示された）に行われる時間窓を表す。期間400は直線の時間軸402に沿って示され、開始時間404から終了時間406まで延びる。

【0044】

図3で示されたように、音響帯域幅モジュール140は、期間300の各取得期間308および310が他の取得期間308、310とほぼ等しいように探触子104a、104bの間で期間300をほぼ均一に分配することができる。代替として、音響帯域幅モジュール140は、図4に示されるように、期間400を探触子104a、104bの間で、取得期間408、410に不均一に分配または割り振ることができる。取得期間408は取得期間410よりも短く、その結果、探触子104aは探触子104bに割り振られた取得期間410と比べて身体108aから超音波データを取得するのにより短い取得期間408を有することになる。1つの実施形態では、期間400の間に取得期間408のすべてが含む時間の合計は取得期間410のすべてが含む時間の合計よりも少ない。例えば、期間400中に、取得期間408の間超音波データを取得する探触子104aは、取得期間410の間超音波データを取得する探触子104bよりも少ない合計期間にわたり超音波データを取得することができる。代替として、期間400内で取得期間408、410の分布が一樣でないことがある。例えば、取得期間408、410は、期間400の一部の間図4に示されたシーケンスで進み、その後、期間400の残りの部分または別の部分の間取得期間408、410のうちの1つまたは複数の順序および/または持続期間を変更させることができる。

【0045】

取得期間408、410のうちの1つまたは複数の持続期間および/または取得期間408、410の順序またはシーケンスは、上述の画像化処理手順に関連する追加情報に基づくか、またはそれを用いて変化することができる。例えば、取得期間408、410の持続期間は、探触子104a、104bが超音波データを取得するフレームレートに基づいて変化することができる。より高いフレームレートの探触子104aは、より低いフレームレートの探触子104bと比べてより短い取得期間408を有することができる。例えば、音響帯域幅モジュール140（図1に示された）は、期間400のうちのより短い取得期間408をより高いフレームレート（例えば、60Hz）の探触子104aに割り振り、かつ/または期間400のうちのより長い取得期間410をより低いフレームレート（例えば、30Hz）の探触子104bに割り振ることができる。

【0046】

別の例として、取得期間408、410の持続期間は、探触子104a、104bの各々によって得られる超音波データに基づいて形成される超音波画像のタイプに基づいて変化することができる。例えば、あるタイプの超音波画像（例えば、3D画像）は、他のタイプの超音波画像（例えば、2D画像）よりも画像を形成するのに多くの超音波データを必要とすることがある。あるタイプの画像のより多量のデータの要求または必要性を満たすために、音響帯域幅モジュール140は、より大量のデータを必要とする画像のために超音波データを取得している探触子104bにより長い取得期間410を割り振り、かつ/またはより少量のデータを必要とする画像のために超音波データを取得している探触子104aにより短い取得期間408を割り振ることができる。

【0047】

別の例では、取得期間408、410の持続期間は、探触子104a、104bのうちの1つまたは複数によって画像化される注目する身体部分または領域のカテゴリに基づいて変化することができる。例えば、いくつかの身体部分（例えば、心臓）は、他のタイプの超音波画像（例えば、産科超音波画像）よりも心臓の画像を形成するのにより多くの超音波データを必要とすることがある。より大量のデータを必要とする注目するいくつかの身体部分または領域を画像化するために、音響帯域幅モジュール140は、身体部分また

は領域を画像化するのにより多くの超音波データを必要とする身体部分または領域のために超音波データを取得している探触子104bにより長い取得期間410を割り振り、かつ/または他の身体部分もしくは領域のために超音波データを取得している探触子104aにより短い取得期間408を割り振ることができる。

【0048】

別の例として、音響帯域幅モジュール140は、共通の身体108aを画像化している探触子104a、104bの数に基づいて取得期間408、410の長さを割り振ることができる。例えば、画像化処理手順の全期間400を無理でない範囲にまたは所定時間限界内に保持するために、音響帯域幅モジュール140は多数の探触子104a、104bによる身体108aの画像化に対応するように取得期間408、410（または308、310）のうちの1つまたは複数を短縮することができる。

【0049】

図1に示された画像化システム100の説明に戻ると、多数の探触子104は、上述のように、画像化身体108から超音波データを並行して取得し、取得超音波データを処理サブシステム102に無線送信することができる。アクセスポイントデバイス110および探触子104は無線ネットワークのノードを形成することができる。無線ネットワークでは、1つまたは複数の共通アクセスポイントへのデータの並行または同時送信は、無線送信されたデータの干渉または劣化をもたらすことがある。場合によっては、無線送信されたデータの1つまたは複数のパケットまたはセグメントが失われることがある（例えば、アクセスポイントで受信されない）。探触子104からアクセスポイントデバイス110に無線送信されるデータ間の干渉を低減するために、処理サブシステム102は、探触子104が取得超音波データをアクセスポイントデバイス110に無線送信する時を制御することができる。そのような制御は無線帯域幅割り振りと呼ぶことができる。

【0050】

1つの実施形態では、無線帯域幅割り振りは異なる探触子104に異なる期間を割り当てることを含む。期間は、取得超音波データをアクセスポイントデバイス110に送信している様々な探触子104a~fに割り当てられる。各探触子104は、探触子104に割り当てられた期間の間取得超音波データ（または探触子104によって取得された超音波データの一部）を送信することができ、一方、1つまたは複数の他の探触子104は取得超音波データを無線送信しない。例えば、探触子104は、それぞれの探触子104に割り当てられた期間の間のみ取得超音波データをアクセスポイントデバイス110に無線送信することができる。取得超音波データを無線送信するために探触子104に割り当てられた期間は送信期間と呼ぶことができる。

【0051】

図5は、図1に示された様々な探触子104に割り当てられたいくつかの送信期間500、502、504、506、508、510の1つの実施形態の図である。送信期間は、探触子104からアクセスポイントデバイス110（図1に示された）に無線送信される超音波データ間の深刻な干渉を避けるように探触子104に割り当てまたは割り振られる。例えば、送信期間は、超音波データの欠落パケットまたは他の失われるまたは破損される超音波データを低減するように割り当てられる。

【0052】

送信期間はいくつかの水平軸512、514、516に沿って示される。水平軸512、514、516は時間を表し、示されている送信期間の各々は、様々な送信期間に割り当てられた探触子104によって超音波データが送信される時間の全範囲を示すように水平軸のうちの1つに重なる。処理サブシステム102（図1に示された）のプロセッサ130（図1に示された）の無線帯域幅モジュール142（図1に示された）は、超音波画像データを並行して取得している探触子104（図1に示された）の間に送信期間を割り振るかまたは割り当てる。

【0053】

異なる水平軸512、514、516は、異なるアクセスポイントデバイス110（図

10

20

30

40

50

1に示された)に関連づけることができる。例えば、最上部の水平軸512はアクセスポイントデバイス110aに関連づけることができ、中央の水平軸514はアクセスポイントデバイス110bに関連づけることができ、最下部の水平軸516はアクセスポイントデバイス110cに関連づけることができる。送信期間は、各アクセスポイントデバイス110が様々な探触子104によって取得された超音波データを無線受信する時を示すように異なる軸512、514、516に示される。例えば、アクセスポイントデバイス110は無線ネットワークの固有アドレスを割り当てることができる。探触子104は各々探触子104によって取得された超音波データをアクセスポイントデバイス110の固有アドレスのうちの1つに無線送信することができる。アクセスポイントデバイス110の固有アドレスは探触子104に割り当てることができる。例えば、1つまたは複数の探触子104は、探触子104のアクセスポイントデバイス110までの近接度、アクセスポイントデバイス110に割り当てられた探触子104の数、他のアクセスポイントデバイス110に割り当てられた探触子104の数、無線ネットワークの探触子104および/またはアクセスポイントデバイス110の数などに基づいてアクセスポイントデバイス110に関連づけることができる。探触子104は、超音波データをネットワークデータとして送信することによって、例えば、パケットのヘッダフィールドにアドレスを有するパケットでデータを送信することなどによって取得超音波データを特定のアクセスポイントデバイス110に送信することができる。ヘッダフィールドのアドレスは、超音波データを受信するべきアクセスポイントデバイス110のアドレスと一致させることができる。

【0054】

図5に示された実施形態に関して、水平軸512がアクセスポイントデバイス110a(図1に示された)に関連づけられ、探触子104aおよび104b(図1に示された)が超音波データをアクセスポイントデバイス110aに送信している場合、無線帯域幅モジュール142(図1に示された)はアクセスポイントデバイス110aに送信するように探触子104a、104bに(図1に示された制御データ118を介して)指示することができる。無線帯域幅モジュール142は、探触子104a、104bの一方のみが所与の時間にアクセスポイントデバイス110aに送信しているように探触子104a、104bの間に期間500、502を割り振ることができる。例えば、探触子104aは期間500の間データを送信することができ、探触子104bは期間502の間データを送信することができる。代替として、無線帯域幅モジュール142は、2つを超える探触子が超音波データを同じアクセスポイントデバイスに並行してまたは同時に送信するように、アクセスポイントデバイスに割り当てられた探触子間に期間を割り振ることができる。

【0055】

水平軸514がアクセスポイントデバイス110b(図1に示された)に関連づけられ、探触子104c、104d、および104e(図1に示された)が超音波データをアクセスポイントデバイス110bに送信している場合、無線帯域幅モジュール142(図1に示された)は、取得超音波データをアクセスポイントデバイス110bに送信するように探触子104c、104d、104eに指示することができる。例えば、探触子104cは期間504の間データをアクセスポイントデバイス110bに送信することができ、探触子104dは期間506の間データをアクセスポイントデバイス110bに送信することができ、探触子104eは期間508の間データをアクセスポイントデバイス110bに送信することができる。図5に示されるように、期間504、506、508はラウンドロビンシーケンス、すなわち同じアクセスポイントデバイス110bに割り当てられ、アクセスポイントデバイス110bに送信するのに同じまたはほぼ同じ合計時間を有する探触子104c、104d、104eを均一に進行するシーケンスで進行する。代替として、期間504、506、508は、他の探触子と比べて探触子のうちの1つにより多くの期間を与える順序、ランダムな順序、別のラウンドロビンでない順序などの別の順序で進行することができる。

【0056】

水平軸 5 1 6 がアクセスポイントデバイス 1 1 0 c (図 1 に示された) に関連づけられ、探触子 1 0 4 f が超音波データをアクセスポイントデバイス 1 1 0 c に送信している場合、無線帯域幅モジュール 1 4 2 (図 1 に示された) は取得超音波データをアクセスポイントデバイス 1 1 0 f に送信するように探触子 1 0 4 f に指示することができる。例えば、探触子 1 0 4 f は、図 5 で水平軸 5 1 6 に沿って示された時間の間アクセスポイントデバイス 1 1 0 c にデータを送信するように指示されている唯一の探触子 1 0 4 とすることができる。その結果、探触子 1 0 4 f は、期間を他の探触子 1 0 4 と交替することなしに期間 5 1 0 の間データを送信する。

【 0 0 5 7 】

代替として、水平軸 5 1 2、5 1 4、5 1 6 のうちの 1 つまたは複数の 1 つまたは複数のアクセスポイントデバイス 1 1 0 (図 1 に示された) の異なるチャンネルを表すことができる。1 つの実施形態では、多数の探触子 1 0 4 (図 1 に示された) は、探触子 1 0 4 が異なるチャンネルおよび異なる送信期間を使用することにより、単一のアクセスポイントデバイス 1 1 0 に無線送信することができる。チャンネルは、超音波データがアクセスポイントデバイス 1 1 0 に送信される異なる周波数を表すことができる。探触子 1 0 4 は、無線帯域幅モジュール 1 4 2 (図 1 に示された) によって、例えば、割当てチャンネルを制御データ 1 1 8 (図 1 に示された) として探触子 1 0 4 に送信することなどによってアクセスポイントデバイス 1 1 0 の異なるチャンネルを割り当てられ得る。探触子 1 0 4 は、1 つの実施形態では、様々な探触子 1 0 4 に割り当てられたチャンネルに基づいて様々な探触子 1 0 4 に割り振られた送信期間の間取得超音波データをアクセスポイントデバイス 1 1 0 に無線送信する。

【 0 0 5 8 】

別の実施形態では、探触子 1 0 4 (図 1 に示された) のうちの 1 つまたは複数のアクセスポイントデバイス 1 1 0 (図 1 に示された) に割り当てられない、または論理的に接続されないことがある。例えば、探触子 1 0 4 のうちの 1 つまたは複数のアクセスポイントデバイス 1 1 0 にアドレス指定されている超音波データを探触子 1 0 4 が送信するようにアクセスポイントデバイス 1 1 0 に割り当てられないことがある。代わりに、探触子 1 0 4 は、1 つまたは複数のアクセスポイントデバイス 1 1 0 が同報通信超音波データを受信することができるように同報通信方式で超音波データを無線送信することができる。探触子 1 0 4 は、超音波データを同報通信している探触子 1 0 4 の数に基づいて、上述のように、無線帯域幅モジュール 1 4 2 (図 1 に示された) から送信期間を割り振られ得る。超音波データは、どの探触子 1 0 4 がデータを送信したかを示す識別情報を有するパケットまたは他のネットワークデータ形態で同報通信することができる。制御モジュール 1 3 8 (図 1 に示された) および / または受信ビーム形成器 1 2 4 (図 1 に示された) は識別情報を使用して、様々な無線受信超音波データパケットを、データを取得した様々な探触子 1 0 4 に関連づけることができる。

【 0 0 5 9 】

探触子 1 0 4 (図 1 に示された) が超音波データをアクセスポイントデバイス 1 1 0 (図 1 に示された) に送信していない期間の間、探触子 1 0 4 は身体 1 0 8 (図 1 に示された) から超音波データを取得し続けることができる。例えば、探触子 1 0 4 a が期間 5 0 0 の間超音波データをアクセスポイントデバイス 1 1 0 a に無線送信するが、期間 5 0 2 の間超音波データを送信しない場合、探触子 1 0 4 a は期間 5 0 2 の間身体 1 0 8 a から超音波データを取得し続けることができる。その結果、探触子 1 0 4 が超音波データを取得した期間 (図 1 に示された音響帯域幅モジュール 1 4 0 によって決定することができる) は、探触子 1 0 4 が取得超音波データをアクセスポイントデバイス 1 1 0 に無線送信する期間 (図 1 に示された無線帯域幅モジュール 1 4 2 によって決定することができる) と一致しないことがある。代替として、取得期間 (例えば、超音波データを取得するために探触子 1 0 4 に割り振られた期間) は、送信期間 (例えば、取得超音波データをアクセスポイントデバイス 1 1 0 に無線送信するために探触子 1 0 4 に割り振られた期間) と一致させることができる。「一致する」とは、取得期間と送信期間とが同じ開始時点および終

10

20

30

40

50

了時点を有し、同じ量の時間の間持続することを意味する。2つの期間は、期間が異なる開始時点、異なる終了時点を有し、かつ/または異なる量の時間の間持続する場合一致しないことがある。

【0060】

別の実施形態では、取得期間および送信期間は一致しないことがあるが、互いに少なくとも部分的にオーバーラップすることがある。例えば、探触子104（図1に示された）は、超音波データを取得し、送信期間とオーバーラップしない取得期間の第1の部分の間取得超音波データを無線送信しない；超音波データを取得し、送信期間とオーバーラップする取得期間の第2の期間の間超音波データをアクセスポイントデバイス110（図1に示された）に無線送信する；無線送信するが、取得期間の後であって送信期間の間に生じる第3の期間の間超音波データを取得しなくてよい。

10

【0061】

探触子104（図1に示された）は、超音波データを取得し、取得超音波データをメモリ212（図2に示された）に記憶し、その後、超音波データをアクセスポイントデバイス110（図1に示された）に無線送信することができる。例えば、探触子104の取得期間および送信期間が一致しない、例えば、送信期間が探触子104の取得期間の後に尾を引きずるかまたは生じるなどの場合、探触子104は超音波データを取得し、超音波データをメモリ212に少なくとも一時的に記憶することができる。メモリ212は、次の送信期間、または超音波データを送信するのに利用できる次の送信期間まで超音波データを一時的に保持するためのキャッシュとして働くことができる。

20

【0062】

1つの実施形態では、ユーザインタフェース136は、探触子104のうちの1つまたは複数に割り振られた音響および/または無線帯域幅を手動で調整するために探触子104および/またはシステム100のうちの1つまたは複数のオペレータからの手動入力を受け入れることができる。例えば、オペレータは、1つまたは複数の他の探触子104と比べて探触子104のうちの1つまたは複数に割り振られる取得期間の長さおよび/または周波数を増加または減少させるのにキーボード、スタイラス、タッチスクリーン、マイクロホン、ボタン、トグル、ダイヤル、またはユーザインタフェース136の他の入力デバイスを使用することができる。取得期間を手動で変更することの代替としてまたは追加として、オペレータはユーザインタフェース136を使用して、1つまたは複数の他の探触子104と比べて探触子104のうちの1つまたは複数に割り振られる取得期間の長さおよび/または周波数を変更することができる。オペレータは、それらの探触子104のフレームレートおよび/または解像度を増加させるために1つまたは複数の探触子104の取得および/または送信期間を変更することができる。取得および/または送信期間の割り振りは、所定の期間が終了した後、または追加の手動入力をオペレータから受け取った後、前の長さおよび/または周波数に戻ることができる。

30

【0063】

図6Aおよび6Bは、超音波画像化システムにおける無線通信の方法600の1つの実施形態の流れ図を示す。方法600は、身体（例えば、患者または他の被験者）から超音波データを取得し、処理および表示のために取得超音波データをオペレータに無線送信する超音波探触子を有する超音波画像化システムに関連して使用することができる。1つの実施形態では、方法600を使用して、図1に示された画像化システムに100における無線通信を可能にすることができる。

40

【0064】

602において、超音波探触子は画像化されるべき身体に関連づけられる。例えば、探触子104a~f（図1に示された）のうちの1つまたは複数異なる身体108a~e（図1に示された）に割り当てられ、複数の身体108a~eに画像化処理手順を並行して行うことができる。探触子104と身体108との間の関連づけは手動で設定することができ、または自動で設定することができる。例えば、探触子104は、患者が部屋にいる診察室に探触子104が持ち込まれた時、探触子104のバーコードまたは他の識別表

50

示を走査することによって、特定の患者に自動で割り当てることができる。

【0065】

604において、多数の探触子が画像化処理手順の間同じ身体を画像化しているかどうかに関する決定がなされる。例えば、2つ以上のプローブを使用して、同じ画像化処理手順または期間の間同じ患者から超音波データを取得することができる。この決定は、多数の探触子が同じ患者に割り当てられるかどうかを決定することによって行うことができる。多数の探触子が同じ患者に割り当てられる場合、探触子によって患者に放出される超音波パルスは互いに干渉することがある。その結果、方法600の流れは、音響帯域幅割振りを行うことができる606に進むことができ、一方、多数の探触子が同じ期間の間同じ患者を画像化していない場合、または多数の探触子が同じ患者を画像化しているが、患者に放出された超音波パルスが互いに干渉しない（例えば、十分に遠く隔たっている）場合、音響帯域幅割振りは不必要とすることができる。

10

【0066】

606において、取得期間が同じ身体を画像化する多数の探触子に割り振られる。例えば、オーバーラップしない期間を同じ身体を画像化する探触子の各々に割り当てることができる。各探触子は、1つの実施形態では、探触子に割り当てられた取得期間の間のみ身体に超音波パルスを送信することができる。同じ身体を画像化する探触子間に取得期間を割り振ると、ある探触子から放出された超音波パルスと別の探触子から放出された超音波パルスとの干渉を低減または除去することができる。

【0067】

20

608において、探触子はアクセスポイントデバイスに論理的に接続される。例えば、探触子104a～f（図1に示された）のうちの1つまたは複数はアクセスポイントデバイス110a～c（図1に示された）のうちの1つに割り当てることができる。探触子104は、探触子104のアクセスポイントデバイス110までの近接度、アクセスポイントデバイス110に割り当てられた他の探触子104の数、アクセスポイントデバイス110の利用可能な無線データ帯域幅の量などに基づいてアクセスポイントデバイス110に割り当てることができる。

【0068】

別の実施形態では、探触子はアクセスポイントデバイスに割り当てられないか、または論理的に接続されなくてもよい。例えば、探触子は、いくつかのアクセスポイントデバイスのうちの1つにアドレス指定され、そうではない他のアクセスポイントデバイスにはアドレス指定されないデータとして取得超音波データを無線送信しなくてもよい。探触子は超音波データを無線同報通信することができ、その結果、データはいかなる特定のアクセスポイントデバイスにもアドレス指定または誘導されない。

30

【0069】

610において、多数の探触子が同じアクセスポイントデバイスに論理的に接続されるか、または割り当てられるかどうかに関する決定がなされる。例えば、2つ以上の探触子を同じアクセスポイントデバイスに割り当てることができ、2つ以上の探触子は同じアクセスポイントデバイスに取得超音波データを並行して送信しようとするすることができる。多数の探触子が同じアクセスポイントデバイスに割り当てられる場合、ある探触子から無線送信される超音波データが別の探触子に無線送信される超音波データと干渉することがある。その結果、無線帯域幅割振りが必要となることがあり、方法600の流れは612に進むことができる。代替として、多数の探触子が同じアクセスポイントデバイスに割り当てられない、かつ/または利用可能な無線帯域幅の量が多数の探触子からの同時送信を扱うのに十分である場合、無線帯域幅割振りは必要でないことがあり、方法600の流れは614に進むことができる。

40

【0070】

612において、送信期間は、同じアクセスポイントデバイスに割り当てられた多数の探触子に割り振られる。例えば、共通アクセスポイントデバイスに割り当てられた探触子の各々にオーバーラップしない期間を割り当てることができる。各探触子は、1つの実施

50

形態では、探触子に割り当てられた送信期間の間のみ割り当てられたアクセスポイントデバイスに超音波データを送信することができる。同じ身体を画像化する探触子間に送信期間を割り振ると、同じアクセスポイントデバイスに無線送信される超音波データの干渉を低減または除去することができる。

【 0 0 7 1 】

6 1 4 において、取得期間が探触子に対して開始されたかどうかに関する決定がなされる。取得期間が開始されていない場合、探触子は身体から超音波データを取得し始めることができないことがある。その結果、方法 6 0 0 の流れは 6 1 6 に進むことができる。一方、取得期間が開始されている場合、探触子は、身体に超音波パルスを送信することなどによって身体から超音波データを取得し始めることができる。その結果、方法 6 0 0 の流れは 6 1 8 に進むことができる。

10

【 0 0 7 2 】

6 1 6 において、探触子は、探触子に割り振られた取得期間が開始するまで待機する。例えば、探触子は、探触子に割り振られた次の取得期間が開始するまで身体に超音波パルスを送信するのを控えることができる。取得期間が開始した後、方法 6 0 0 の流れは 6 1 8 に進むことができる。

【 0 0 7 3 】

6 1 8 において、超音波データが身体から取得される。例えば、探触子は身体に超音波パルスを送信し、身体からパルスのエコーを受信することができる。探触子は受信したエコーを表す電気信号に変換することができる。これらの信号は取得超音波データと呼ぶことができ、または含むことができる。

20

【 0 0 7 4 】

6 2 0 において、送信期間が探触子に対して開始されたかどうかに関する決定がなされる。送信期間が開始されていない場合、探触子は取得超音波データをアクセスポイントデバイスに送信しないことがある。その結果、方法 6 0 0 の流れは 6 2 2 に進むことができる。一方、送信期間が開始されている場合、探触子は、超音波データをアクセスポイントデバイスに無線送信することなどによって取得超音波データをアクセスポイントデバイスに送信することができる。その結果、方法 6 0 0 の流れは 6 2 4 に進むことができる。

【 0 0 7 5 】

6 2 2 において、探触子は、探触子に割り振られた送信期間が開始するまで待機する。例えば、探触子は、探触子に割り振られた次の送信期間が開始するまで超音波データを無線送信するのを控えることができる。探触子は、超音波データを取得し、次の送信期間が開始するまで超音波データを内部メモリに記憶し続けることができる。送信期間が開始した後、方法 6 0 0 の流れは 6 2 4 に進むことができる。

30

【 0 0 7 6 】

6 2 4 において、取得超音波データは探触子によってアクセスポイントデバイスに無線送信される。例えば、探触子は、アクセスポイントデバイスのうちの 1 つまたは複数にアドレス指定された超音波データを無線送信することができる。アクセスポイントデバイスは超音波データを受信し、データを処理サブシステムに通信し、処理サブシステムはデータを処理して 1 つまたは複数の超音波画像を形成する。

40

【 0 0 7 7 】

6 2 6 において、身体への画像化処理手順が完了したかどうかに関する決定がなされる。例えば、1 つまたは複数の画像を形成するために十分な超音波データが得られているか、または探触子のオペレータが探触子を非作動にしたかまたは止めたかどうかに関する決定をすることができる。画像化処理手順が完了している場合、方法 6 0 0 の流れは 6 2 8 に進むことができ、画像化処理手順は終了する。一方、画像化処理手順が完了していない場合、方法 6 0 0 の流れは、探触子に割り当てられた取得期間の間超音波データを取得し続けるために 6 1 4 に戻ることができる。

【 0 0 7 8 】

図 7 は、3 D 超音波データまたは多面超音波データを取得するように構成することがで

50

きる探触子 332 を有する 3D 対応小型超音波システム 700 を示す。例えば、探触子 332 は、図 1 の探触子 104 に関して前に説明したような 2D アレイの要素 106 を有することができる。探触子 332 はシステム 700 から物理的にまたは機械的に切り離すことができる。例えば、探触子 332 は、任意の電線、ケーブルなどによってシステム 700 の他の構成要素に連結されなくてもよい。探触子 332 は、上述のように、取得超音波データをシステム 700 に無線送信することができる。図 7 には示されていないが、システム 700 は、システム 700 の内部に配設されたアンテナなどのアクセスポイントデバイス 110 (図 1 に示された) を有することができる。

【0079】

ユーザインタフェース 334 (一体化表示部 336 を含むこともできる) はオペレータから命令を受け取るために設けられる。本明細書で使用される「小型」は、超音波システム 330 が携帯型または手持ち型デバイスであるか、または人の手、ポケット、ブリーフケースサイズのケース、またはバックパックで運ば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 330 は、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型デバイスとすることができる。超音波システム 330 は、オペレータが容易に持ち運びすることができる。一体化表示部 336 (例えば、内部表示部) は、例えば、1 つまたは複数の医用画像を表示するように構成される。

【0080】

超音波データは、有線または無線ネットワーク 340 を介して (または直接接続、例えば、シリアルもしくはパラレルケーブルまたは USB ポートを通じて) 外部デバイス 338 に送ることができる。いくつかの実施形態では、外部デバイス 338 は、表示装置を有するコンピュータもしくはワークステーション、または様々な実施形態の DVR とすることができる。代替として、外部デバイス 338 は、手持ち型超音波システム 330 からの画像データを受け取り、一体化表示部 336 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できる別個の外部表示装置またはプリンタとすることができる。

【0081】

図 8 は、手持ち型またはポケットサイズ超音波画像化システム 350 を示し、表示部 352 およびユーザインタフェース 354 は単一ユニットを形成する。例として、ポケットサイズ超音波画像化システム 350 は、約 2 インチ幅、約 4 インチ長さ、および約 0.5 インチ深さ、ならびに 3 オンス未満の重さのポケットサイズまたはハンドサイズ超音波システムとすることができる。ポケットサイズ超音波画像化システム 350 は、一般に、表示部 352 と、ユーザインタフェース 354 とを含み、ユーザインタフェース 354 は、キーボード型インタフェースと、走査デバイス、例えば、超音波探触子 356 に接続するための入力/出力 (I/O) ポートとを含む場合も含まない場合もある。表示部 352 は、例えば、320 × 320 画素カラー LCD 表示部 (医用画像 390 を表示することができる) とすることができる。ボタン 382 のタイプライター様キーボード 380 はユーザインタフェース 354 にオプションとして含まれてもよい。

【0082】

探触子 356 は、システム 350 から物理的にまたは機械的に切り離すことができる。例えば、探触子 356 は、任意の電線、ケーブルなどによってシステム 350 の他の構成要素に連結されなくてもよい。探触子 356 は、上述のように、取得超音波データをシステム 350 に無線送信することができる。図 8 には示されていないが、システム 350 は、システム 350 の内部に配設されたアンテナなどのアクセスポイントデバイス 110 (図 1 に示された) を有することができる。

【0083】

多機能制御部 384 は各々システム動作のモード (例えば、異なる像を表示する) に従って機能を割り当てることができる。したがって、多機能制御部 384 の各々は複数の異なる動作を行うように構成することができる。多機能制御部 384 に関連するラベル表示装置区域 386 が必要に応じて表示部 352 に含まれてもよい。システム 350 は、限定

10

20

30

40

50

はしないが、「フリーズ」、「深さ制御」、「利得制御」、「カラーモード」、「印刷」、および「記憶」を含むことができる専用機能のために追加のキーおよび/または制御部 388 を有することもできる。

【0084】

ラベル表示区域 386 のうちの 1 つまたは複数は、像が表示されていることを示すため、または表示すべき画像化対象物の異なる像をユーザが選択できるようにするためにラベル 392 を含むことができる。異なる像を選択するのは関連する多機能制御部 384 によって行うこともできる。表示部 352 は、表示された画像に関連する情報（例えば、表示された画像に関連するラベル）を表示するためのテキスト形式表示区域 394 を有することもできる。

10

【0085】

様々な実施形態は、様々な寸法、重量、および電力消費を有する小型または小サイズ超音波システムに関連して実施することができることに留意すべきである。例えば、ポケットサイズ超音波画像化システム 350 および小型超音波システム 700 はシステム 100（図 1 に示した）と同じ走査および処理機能を提供することができる。

【0086】

図 9 は、移動可能な基台 902 に備えられた超音波画像化システム 900 を示す。ポータブル超音波画像化システム 900 はカートベースシステムと呼ぶこともできる。表示装置 904 およびユーザインタフェース 906 が設けられ、表示装置 904 はユーザインタフェース 906 から切り離す、または切り離し可能とすることができることが理解されるべきである。ユーザインタフェース 906 はオプションとしてタッチスクリーンとすることができ、それにより、オペレータは表示されたグラフィックス、アイコンなどに触れることによってオプションを選択することができる。

20

【0087】

ユーザインタフェース 906 は要望に応じてまたは必要に応じて、および/または一般的な備えつけとして、ポータブル超音波画像化システム 900 を制御するために使用することができる制御ボタン 908 をさらに含む。ユーザインタフェース 906 は、超音波データおよび表示することができる他のデータと対話すること、ならびに情報を入力し、走査パラメータおよび視野角などを設定および変更することのためにユーザが物理的に操作することができる多数のインタフェースオプションを備える。例えば、キーボード 910、トラックボール 912、および/または多機能制御部 914 を設けることができる。

30

【0088】

1 つまたは複数の探触子（図 1 に示された探触子 104 など）は、図 1 に示されたシステム 100 に関連して上述したように、システム 900 に通信可能に結合され、取得超音波データをシステム 900 に無線送信することができる。

【0089】

様々な実施形態および/または構成要素、例えば、モジュール、または構成要素およびその中のコントローラは、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装することもできる。コンピュータまたはプロセッサは、インターネットにアクセスするために、例えば、コンピューティングデバイス、入力デバイス、表示ユニット、およびインタフェースを含むことができる。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むことができる。マイクロプロセッサは通信バスに接続することができる。コンピュータまたはプロセッサはメモリを含むこともできる。メモリは、ランダムアクセスメモリ（RAM）および読取り専用メモリ（ROM）を含むことができる。コンピュータまたはプロセッサは、ハードディスクドライブ、またはフロッピー（商標）ディスクドライブ、光ディスクドライブなどのようなりムーバブル記憶ドライブとすることができる記憶デバイスをさらに含むこともできる。記憶デバイスは、コンピュータプログラムまたは他の命令をコンピュータまたはプロセッサにロードするための他の同様の手段とすることもできる。

40

【0090】

50

本明細書で使用される「コンピュータ」または「モジュール」という用語は、マイクロコントローラ、縮小命令セットコンピュータ(RISC)、特定用途向け集積回路(ASIC)、論理回路、および本明細書で説明した機能を実行することができる任意の他の回路またはプロセッサを使用するシステムを含む任意の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むことができる。上述の例は単なる例示であり、したがって、「コンピュータ」という用語の定義および/または意味を決して限定するものではない。

【0091】

コンピュータまたはプロセッサは、1つまたは複数の記憶要素に記憶されている1組の命令を実行して入力データを処理する。記憶要素は要望または必要に応じてデータまたは他の情報を記憶することもできる。記憶要素は処理機械内の情報源または物理的メモリ要素の形態とすることができる。

【0092】

命令の組は、本明細書で説明した主題の様々な実施形態の方法およびプロセスなどの特定の動作を行うために処理機械としてのコンピュータまたはプロセッサに命じる様々な命令を含むことができる。命令の組はソフトウェアプログラムの形態とすることができる。ソフトウェアは、システムソフトウェアまたはアプリケーションソフトなどの様々な形態とすることができる。さらに、ソフトウェアは、別個のプログラムもしくはモジュールの集合、より大きいプログラム内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の形態とすることができる。ソフトウェアはオブジェクト指向プログラミングの形態のモジュラプログラミングを含むことができる。処理機械による入力データの処理は、ユーザ命令に応える、前の処理の結果に応える、または別の処理機械によってなされた要求に応えることができる。

【0093】

本明細書で使用される「ソフトウェア」および「ファームウェア」という用語は交換可能であり、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、コンピュータによる実行のためのメモリに記憶されたいかなるコンピュータプログラムも含む。上述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に使用可能なメモリのタイプに関して限定しない。

【0094】

上述の説明は例示であり、限定するものではないことが理解されるべきである。例えば、上述の実施形態(および/またはその態様)は互いに組み合わせて使用することができる。さらに、本発明の範囲から逸脱することなく説明した主題の様々な実施形態の教示に特定の状況または材料を適合させるために多くの変形を行うことができる。本明細書で説明した材料の寸法およびタイプは本発明の様々な実施形態のパラメータを規定するものであるが、実施形態は決して限定するものではなく、例示的实施形態である。多くの他の実施形態は、上述の説明を調査する際に当業者には明らかになるであろう。したがって、本発明の主題の様々な実施形態の範囲は、添付の特許請求の範囲を、そのような特許請求の範囲が権利化される均等物の全範囲と共に参照しながら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「ここで(in which)」という用語は、「含む(comprising)」および「ここで(wherein)」というそれぞれの用語の平易な英語の均等物として使用される。さらに、以下の特許請求の範囲において、「第1の」、「第2の」、および「第3の」などの用語は単にラベルとして使用されており、それらの対象物に数的な要求を課すものではない。さらに、以下の特許請求の範囲の限定は、ミーンズプラスファンクションフォーマットで記載されておらず、そのような請求項限定要素が「手段(means for)」という句とそれに続くさらなる構造のない機能の記述を特に使用していない限り、35 U.S.C. 第112条、第6段落に基づいて解釈されるものではない。

【0095】

この書面の説明は、最良の形態を含めて本発明の様々な実施形態を開示するために、および、さらに、任意のデバイスまたはシステムを製作および使用することと、任意の組み込まれた方法を行うこととを含めて本発明の様々な実施形態を当業者が実施できるようにするために、例を使用している。本発明の様々な実施形態の特許の範囲は特許請求の範囲によって規定され、当業者なら思いつく他の例を含むことができる。そのような他の例は、その例が特許請求の範囲の文字どおりの意味と異なる構造要素を有する場合、またはその例が特許請求の範囲の文字どおりの意味と実質的に差のない均等な構造要素を含む場合、特許請求の範囲の範囲内にあるものである。

【符号の説明】

【 0 0 9 6 】

1 0 0	超音波画像化システム	10
1 0 2	処理サブシステム	
1 0 4	超音波探触子、探触子	
1 0 4 a ~ f	探触子	
1 0 6	トランスデューサ要素	
1 0 8	画像化身体	
1 0 8 a ~ e	画像化身体	
1 1 0	無線アクセスポイントデバイス、アクセスポイントデバイス	
1 1 0 a ~ c	アクセスポイントデバイス	
1 1 2	送信器	20
1 1 4	送信ビーム形成器	
1 1 8	無線送信制御データ、制御データ	
1 2 0	無線信号	
1 2 2	受信器	
1 2 4	受信ビーム形成器	
1 2 6	R F プロセッサ	
1 2 8	コンピュータ可読記憶媒体	
1 3 0	プロセッサ	
1 3 2	表示デバイス	
1 3 4	コンピュータ可読記憶媒体	30
1 3 6	ユーザインタフェース	
1 3 8	制御モジュール	
1 4 0	音響帯域幅モジュール	
1 4 2	無線帯域幅モジュール	
1 4 4	アンテナ	
2 0 0	筐体	
2 0 2	送信面	
2 0 4	アンテナ	
2 0 6	制御モジュール	
2 0 8	処理モジュール	40
2 1 0	アナログ - デジタル変換 (A D C) モジュール	
2 1 2	送信モジュール (T x モジュール)	
2 1 2	メモリ	
2 1 4	受信モジュール (R x モジュール)	
2 1 6	電源	
3 0 0	超音波画像化処理手順期間	
3 0 2	時間軸	
3 0 4	開始時間	
3 0 6	終了時間	
3 0 8、3 1 0	取得期間	50

3 3 0	超音波システム	
3 3 2	探触子	
3 3 4	ユーザインタフェース	
3 3 6	一体化表示部	
3 3 8	外部デバイス	
3 4 0	有線または無線ネットワーク	
3 5 0	ポケットサイズ超音波画像化システム	
3 5 2	表示部	
3 5 4	ユーザインタフェース	
3 5 6	超音波探触子	10
3 8 0	タイプライター様キーボード	
3 8 2	ボタン	
3 8 4	多機能制御部	
3 8 6	ラベル表示装置区域	
3 8 8	追加のキーおよび / または制御部	
3 9 0	医用画像	
3 9 2	ラベル	
3 9 4	テキスト形式表示区域	
4 0 0	超音波画像化処理手順期間	
4 0 2	時間軸	20
4 0 4	開始時間	
4 0 6	終了時間	
4 0 8、4 1 0	取得期間	
5 0 0、5 0 2、5 0 4、5 0 6、5 0 8、5 1 0	期間	
5 1 2、5 1 4、5 1 6	水平軸	
6 0 0	方法	
7 0 0	3 D対応小型超音波システム	
9 0 0	ポータブル超音波画像化システム	
9 0 2	移動可能な基台	
9 0 4	表示装置	30
9 0 6	ユーザインタフェース	
9 0 8	制御ボタン	
9 1 0	キーボード	
9 1 2	トラックボール	
9 1 4	多機能制御部	

【図 1】

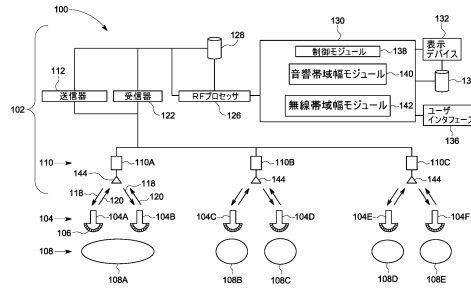


FIG. 1

【図 2】

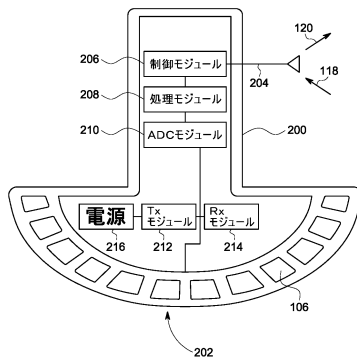


FIG. 2

【図 3】

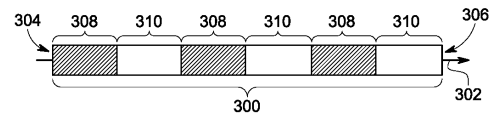


FIG. 3

【図 4】

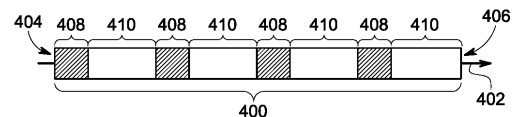


FIG. 4

【図 5】

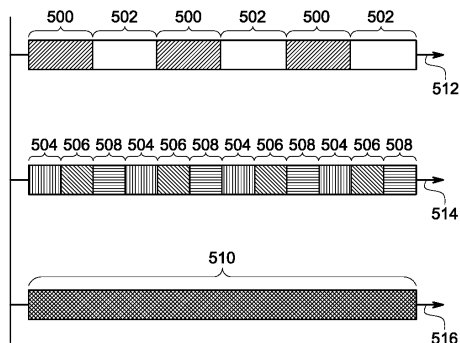


FIG. 5

【図 6 A】

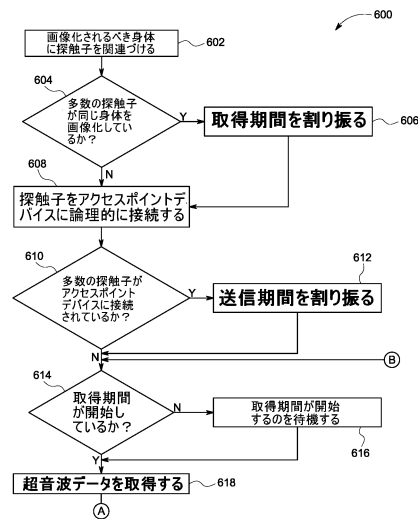


FIG. 6A

【 図 6 B 】

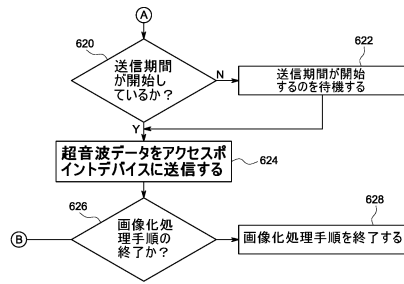


FIG. 6B

【圖 7】

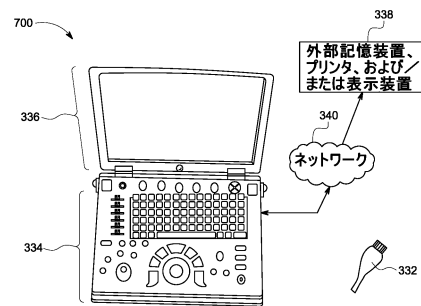


FIG. 7

【圖 8】

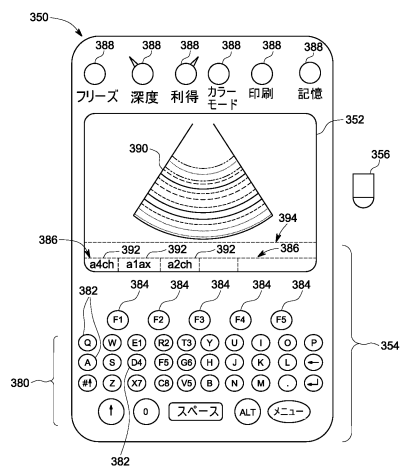


FIG. 8

【圖 9】

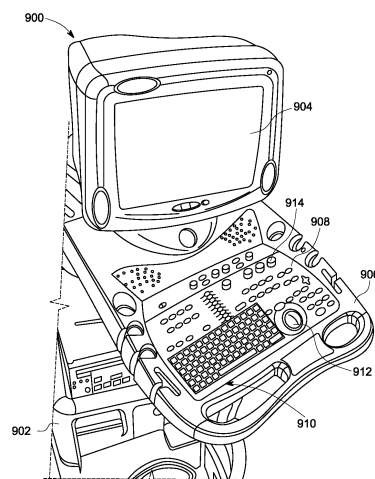


FIG. 9

フロントページの続き

(72)発明者 メナケム・ハルマン

アメリカ合衆国、ウィスコンシン州・５３２２６、ワウワトューサ、ウェスト・イノベーション・
ドライブ、９９００番

審査官 宮川 哲伸

(56)参考文献 特表２００７－５３８３３７（ＪＰ，Ａ）

特開２００９－１７２０１４（ＪＰ，Ａ）

国際公開第９８／０５７５８１（ＷＯ，Ａ１）

特開２００４－３２９６０８（ＪＰ，Ａ）

特開平０７－２１８６１９（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)	无线超声成像系统和超声成像系统中的无线通信方法		
公开(公告)号	JP5975641B2	公开(公告)日	2016-08-23
申请号	JP2011287519	申请日	2011-12-28
[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	メナケムハルマン		
发明人	メナケム・ハルマン		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4427 A61B8/4472 A61B8/4477 A61B8/54 A61B8/585 G01S7/52082		
FI分类号	A61B8/00.ZDM A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE30 4C601/GD04 4C601/LL21		
代理人(译)	小仓 博 田中 拓人		
优先权	12/986,361 2011-01-07 US		
其他公开文献	JP2012143555A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够同时处理来自多个探针的数据的超声系统。解决方案：无线超声成像系统包括多个探针，至少一个接入点设备和处理子系统。探针被配置为基于回波生成超声数据并无线发送超声数据。接入点设备被配置为从探针无线接收超声数据。处理子系统与至少一个接入点设备通信耦合。处理子系统从探针接收超声数据并基于超声数据创建一个或多个图像。在一个方面，多个探针被配置为同时获取超声数据。

【 図 6 A 】

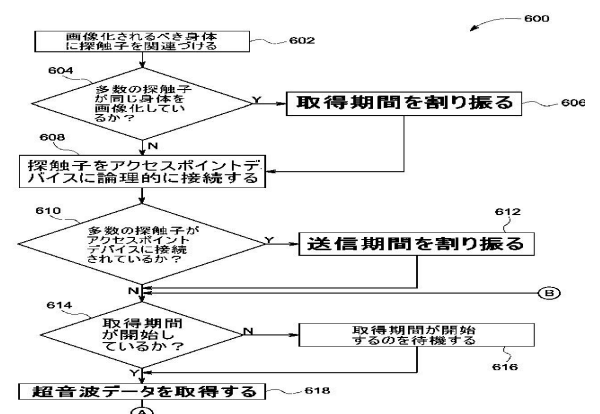


FIG. 6A