

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-536555

(P2008-536555A)

(43) 公表日 平成20年9月11日(2008.9.11)

(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 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2008-506005 (P2008-506005)  
 (86) (22) 出願日 平成18年3月31日 (2006.3.31)  
 (85) 翻訳文提出日 平成19年9月28日 (2007.9.28)  
 (86) 國際出願番号 PCT/IB2006/050988  
 (87) 國際公開番号 WO2006/111874  
 (87) 國際公開日 平成18年10月26日 (2006.10.26)  
 (31) 優先権主張番号 60/672,626  
 (32) 優先日 平成17年4月18日 (2005.4.18)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

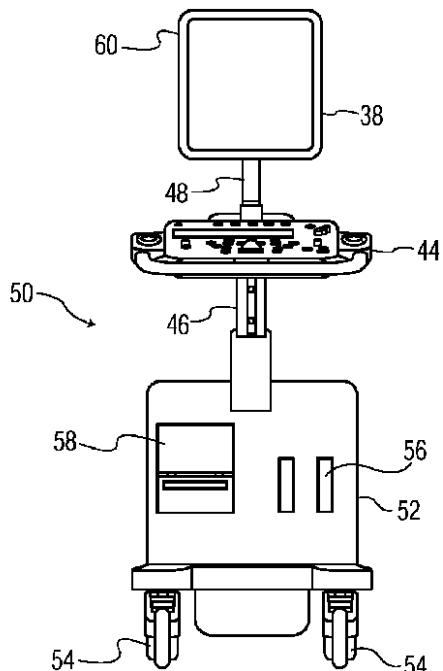
(71) 出願人 590000248  
 コーニングレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ  
 オランダ国 5 6 2 1 ベーーー アイン  
 ドーフェン フルーネヴアウツウェッハ  
 1  
 (74) 代理人 100087789  
 弁理士 津軽 進  
 (74) 代理人 100114753  
 弁理士 宮崎 昭彦  
 (74) 代理人 100122769  
 弁理士 笛田 秀仙

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ドッキングステーション付きポータブル超音波診断イメージングシステム

## (57) 【要約】

ドッキングモード又はポータブルモードで動作可能な超音波診断イメージングシステムが記載される。非ドッキングモードにおいては、ポータブル超音波システムは、それ自身のユーザインターフェースとフラットパネルディスプレイとを用いて動作される。ドッキングモードにおいては、ポータブル超音波システムは、ドッキングステーションを用いてドッキングされ、ポータブルシステムのフラットパネルディスプレイは、ドッキングされたシステムのディスプレイを提供する。ドッキングステーションは、ベースユニットと制御パネルとを備える通常のカート状の超音波システムに似ている。ドッキングされるとき、ポータブル超音波システムは、カート状システムの表示を提供する。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ドッキングモードにおいてドッキングステーションに接続されて動作可能であり、ドッキング解除モードにおいて前記ドッキングステーションと分離して動作可能なポータブル超音波システムを含む超音波診断イメージングシステムであって、

超音波システムの制御パネルと、前記制御パネルを支持し、ホイールに取り付けられるベースユニットと、表示のための支持部とを含むドッキングステーションと、

外側表面にあるフラットパネルディスプレイと、前記ドッキングステーションのディスプレイ支持部に接続するコネクタとを含む、ポータブル超音波システムとを有し、

前記ポータブル超音波システムのコネクタが前記ドッキングステーションのディスプレイ支持部に接続されるとき、前記ポータブル超音波システムの前記フラットパネルディスプレイが、ドッキングステーションのディスプレイとして動作する、超音波診断イメージングシステム。10

**【請求項 2】**

前記ドッキングステーションが、カート状超音波システムの外観を持つ、請求項 1 に記載の超音波診断イメージングシステム。

**【請求項 3】**

前記ポータブル超音波システムが、ラップトップポータブルPCの外観を持つ、請求項 2 に記載の超音波診断イメージングシステム。20

**【請求項 4】**

前記ポータブル超音波システムが、タブレットポータブルPCの外観を持つ、請求項 2 に記載の超音波診断イメージングシステム。

**【請求項 5】**

前記ポータブル超音波システムが、ラップトップポータブルPCを有する、請求項 1 に記載の超音波診断イメージングシステム。

**【請求項 6】**

前記ポータブル超音波システムが、タブレットポータブルPCを有する、請求項 1 に記載の超音波診断イメージングシステム。

**【請求項 7】**

前記ドッキングステーションのディスプレイ支持部が、前記ドッキングモードにおいて動作するとき前記ポータブル超音波システムが前記ドッキングステーションと通信するのに用いられる複数のコンダクタを更に有する、請求項 1 に記載の超音波診断イメージングシステム。30

**【請求項 8】**

前記ドッキング解除モードにおいて動作するとき前記ポータブル超音波システムに電源を供給するバッテリを前記ポータブル超音波システムが含み、

前記ドッキングステーションのベースユニットは、前記バッテリを充電する電源を更に含み、

前記電源が、前記ドッキングステーションのディスプレイ支持部のコンダクタを用いて前記バッテリに結合される、請求項 7 に記載の超音波診断イメージングシステム。40

**【請求項 9】**

前記ドッキングモードにおいて動作するとき、前記超音波プローブが前記システムに結合されるのに用いられるプローブコネクタを前記ドッキングステーションが更に有し、

前記プローブコネクタが、前記ドッキングステーションのディスプレイ支持部のコンダクタを用いて、前記ポータブル超音波システムに結合される、請求項 7 に記載の超音波診断イメージングシステム。

**【請求項 10】**

前記ポータブル超音波システムが、前記フラットパネルディスプレイに表示する画像を生成する表示プロセッサを更に含み、

前記システムが前記ドッキングモードで動作するとき、前記超音波システムの制御パネ

10

20

30

40

50

ルが、前記表示プロセッサに結合される、請求項 7 に記載の超音波診断イメージングシステム。

#### 【請求項 1 1】

前記システムが前記ドッキングモードで動作するとき、前記超音波システムの制御パネルが、前記システムを動作させる手段を有する、請求項 7 に記載の超音波診断イメージングシステム。

#### 【請求項 1 2】

フラットパネルディスプレイ及びユーザインタフェースを含み、ドッキングモード又はドッキング解除モードのいずれかにおいて動作するポータブル超音波システムを動作させる方法において、10

前記ポータブル超音波システムを前記ドッキング解除モードで用いるとき、前記ユーザインタフェースを用いて、前記ポータブル超音波システムをスタンドアロンユニットとして動作させるステップと、

ベースユニットと制御パネルとを持つドッキングステーションのディスプレイコネクタに前記ポータブル超音波システムを接続するステップと、

前記ポータブル超音波システムを前記ドッキングモードで用いるとき、前記制御パネルを用いて前記ポータブル超音波システムを動作させるステップとを有し、

前記フラットパネルディスプレイが、前記ドッキングモード及び前記ドッキング解除モードの両方において、前記超音波システムディスプレイを提供する、方法。

#### 【請求項 1 3】

前記制御パネルの高度を超える高度に配置され、かつ前記ディスプレイコネクタを含むディスプレイ支持部を前記ドッキングステーションが更に含み、20

前記ポータブル超音波システムを前記ディスプレイコネクタに接続するステップが、前記ディスプレイ支持部に前記ポータブル超音波システムを取り付けるステップを更に有する、請求項 1 2 に記載の方法。

#### 【請求項 1 4】

前記ポータブル超音波システムが、前記フラットパネルディスプレイ上にユーザインタフェースを表示する手段を更に含み、

前記ポータブル超音波システムをスタンドアロンユニットとして動作させるステップは、前記フラットパネルディスプレイ上に表示される前記ユーザインタフェースを用いて前記ポータブル超音波システムを動作させるステップを更に有する、請求項 1 2 に記載の方法。30

#### 【請求項 1 5】

前記フラットパネルディスプレイがタッチスクリーンディスプレイを有し、

前記ポータブル超音波システムをスタンドアロンユニットとして動作させるステップが、前記タッチスクリーンディスプレイを用いて前記ポータブル超音波システムを動作させるステップを更に有する、請求項 1 4 に記載の方法。

#### 【請求項 1 6】

前記ドッキングステーションベースユニットが、ホイールマウントであり、40

前記ドッキングモードにおいて前記制御パネルを用いて前記ポータブル超音波システムを動作させるステップは、前記ポータブル超音波システムとドッキングステーションとを実質的にカート状の超音波システムとして動作させるステップを更に有する、請求項 1 2 に記載の方法。

#### 【請求項 1 7】

前記ドッキングステーションがプローブコネクタを更に含み、

前記ドッキングモードにおいて前記ポータブル超音波システムを動作させるステップが、前記ドッキングステーションのプローブコネクタに結合される超音波プローブと共に前記システムを用いるステップを更に有する、請求項 1 2 に記載の方法。

#### 【請求項 1 8】

前記ポータブル超音波システムがプローブコネクタを更に含み、50

前記ドッキングモードにおいて前記ポータブル超音波システムを動作させるステップが、前記ポータブル超音波システムのプローブコネクタに結合される前記超音波プローブと共に前記システムを用いるステップを更に有し、

前記ドッキング解除モードにおいて前記ポータブル超音波システムを動作させるステップは、前記ポータブル超音波システムのプローブコネクタに結合される超音波プローブと共に前記システムを用いるステップを更に有する、請求項1 2に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ポータブル超音波診断イメージングシステムに関し、特に、カート状のドッキングステーションと共に動作可能なポータブル超音波診断イメージングシステムに関する。 10

【背景技術】

【0002】

半導体デバイスはより小型化されるようになり、更に多くの機能を持つようになってきているので、かつてないほど小さな超音波イメージングデバイスを生み出すことが可能になってきた。この小型縮小化は、当初は、デスクトップユニットに飛躍的な処理能力をえたパーソナルコンピュータ(PC)により具体化された。米国特許第6,063,030号(Varaらによる)は、デスクトップ超音波システムのコアとしてPCを用いる初期段階の試みの一つを示し、PCベースの超音波システムの制限の一つにどのように対処することができるかを説明する。従来のカート由来の(cart-borne)超音波システムは、通常ユーザインタフェースと呼ばれる制御パネル及びディスプレイと、超音波システムの操作のため特別にデザインされる多数のハード及びソフト制御とを持つ。しかし、同じ機能がPCのようなシステムで実現されることになるとき、追加的なコストを避け、特殊化されたハードウェア制御の複雑化を避けるため、PCユーザインタフェースを超音波ユーザインタフェースとして用いることが望ましい。Varaらによる'030特許における図1に示されるように、ほとんどの超音波システム制御は、PCディスプレイ画面10上でソフト制御として実現される。Varaらは、PC状の超音波システムの操作を選択及び変更するためのマウス、キーボード又は他のポイントティングデバイスを用いてこれらのソフト制御を制御する。その後、Varaらのグラフィカルユーザインタフェース概念がPC状のデバイスの全範囲に適用された。例えば、Grunwaldらは、米国特許出願公開第2004/0138569号において、これらのユーザインタフェース概念をPC、ラップトップコンピュータ及び携帯情報端末(PDA)に適用した。Grunwaldらは、タッチスクリーンのようなタッチ感応式制御領域を備える表示画面を用いることで、多くの実施形態において機械的なポイントティングデバイスの必要性を取り除いた。画面上でボタン又はキーの視覚表示にタッチすることにより、そのボタン又はキーの機能が呼び出される。欧州特許出願公開第1 239 396 A2号(Lifshitzらによる)は、タッチスクリーンのタッチ感応式制御領域が医療イメージングシステムに必要な完全な制御を提供するような医療イメージングシステムを想定する。 20

【0003】

ラップトップコンピュータ又はPDAデバイスにおいて超音波機能を実現することができることは、小さく、非常に携帯性のよい超音波イメージングデバイスの開発をもたらした。これら小さなデバイスの欠点は、従来のカート状の超音波システムに慣れた医師が、その小さなデバイスの使用にあたりしばしば使いにくさを感じる点にある。この欠点は、カート状システムを使う際の感覚をいくらか提供するカート状のドッキングステーションを提供することにより解決してきた。米国特許第6,447,451号(Wingらによる)において、例えば、完全に一体化されたポータブル超音波システム10～14が、ドッキングスタンド16～22に取り付けられかつ操作ができる。しかしながらこの手法は、なお、医師がポータブル超音波システムの小さな制御を操作し、ポータブルシステムの小さな表示画面を使用することを要求する。この欠点は、米国特許出願公開第2004/0150963号(Holmbergらによる)において解決される。そこでは、ドッキングスタンドがそれ自身CRT 30

又はフラットパネル・ディスプレイモニタと、大きなユーザインタフェースデバイスと、周辺デバイスに対するストレージとを具備する。米国特許出願公開第2004/0179332号(Smithらによる)は、この概念を更に一步進めて実行し、ラップトップ状のポータブルシステム12が挿入されることができる個室を備える完全なカート状システムを実質的に再現するドッキングステーション14を与える。ラップトップ状のポータブルシステムは、それ自身表示画面58とユーザインタフェース制御30とを備えるポータブル超音波システムとして完全に動作可能である。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ドッキングされるとき、従来のカート状超音波システムとして動作されることができ、ドッキングされないとき、同じハードウェア及びソフトウェアの大部分をポータブルな構成で利用するポータブル超音波システムとなるような、ポータブル超音波システムを提供することが望ましい。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の原理によれば、ポータブル超音波システムは、スタンドアロン、ポータブルシステムとして動作され、カート状の超音波システムの態様でドッキングされ動作されることができる。ポータブルユニットとして動作するとき、ポータブルシステムは、それ自身のフラットパネル画像ディスプレイを含む完全な超音波システムの要素のすべてを含む。ポータブルシステムがドッキングされるとき、ポータブルシステムは、通常のカート状システムの制御パネルの上に位置するカート状超音波システムのディスプレイとなる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

まず図1を参照して、本発明の原理に基づき構築される超音波診断イメージングシステムが、ブロック図形式で示される。超音波プローブ10は、トランスデューサ要素12のアレイの圧電性素子から超音波波形を送信及び受信する。画像領域にわたる超音波ビームを操縦し、かつ焦点をあわせるのに、体の平面領域の画像化に対しては、要素の1次元(1-D)アレイが使用されることができ、体の立体(volumetric)領域の画像化に対しては、要素の2次元(2-D)アレイが使用されることができる。送信ビーム形成器は、超音波を対象物へ送信するアレイの要素を作動させる。超音波の受信に応じて生成される信号は、受信ビーム形成器14に結合される。ビーム形成器は、コヒーレントにビーム形成されたエコー信号を形成するよう、個別のトランスデューサ要素からの信号を遅延させ結合させる。米国特許第6,709,394号に述べられるように、プローブが3Dイメージングのための2-Dアレイを含むとき、トランスデューサ要素の関連付けされたグループ(「パッチ」)からの信号を結合することにより、このシステムは、プローブにおける部分的なビーム形成を行うマイクロビーム形成器を含むこともできる。その場合、マイクロビーム形成器による信号は、ビーム形成処理を完成させる、そのシステムにおける主ビーム形成器14に結合される。

30

【0007】

ビーム形成器によるエコー信号は、所望の情報に基づきその信号を処理する信号プロセッサ16に結合される。信号は例えばフィルタリングされることができ、及び/又は調和信号が処理のため分離することができる。処理済み信号は、注目する情報を検出する検出器18に結合される。Bモードに対して、イメージング振幅検出が通常使用され、一方、スペクトル及びカラードップライメージングに対して、ドップラーシフト又は周波数が検出される能够である。所望の表示フォーマット、一般にはデカルト座標系に信号が調整されるよう、検出された信号はスキャンコンバータ20に結合される。使用される共通の表示フォーマットは、セクタ、直線(rectilinear)、平行四辺形表示フォーマットである。スキャンコンバートされた信号は、永続性処理(persistence processing)といった追加的な所望の拡張のための画像プロセッサに結合される。スキャンコンバータは、いくつ

40

50

かの画像処理に対してバイパスされることができる。3Dデータセットに関する直接的な操作を用いて画像プロセッサにより3D画像データがボリュームレンダリングされるとき、例えば、スキャンコンバータはバイパスされることがある。結果として生じる2次元又は3次元画像は、画像メモリ24に一時的に格納される。その画像は、画像メモリから表示プロセッサ26に結合される。また、表示プロセッサは、画像ディスプレイ38上に画像を表示するために必要な駆動信号を生み出す。表示プロセッサは、システム構成、動作情報、患者識別データ、画像取得の時間及び日付といった、グラフィックスプロセッサ30からのグラフィカル情報で超音波画像をオーバーレイする。

#### 【0008】

中央コントローラ40は、ユーザインタフェースからのユーザ入力に応答し、中央コントローラからビーム形成器14、信号プロセッサ16、検出器18及びスキャンコンバータ20に向かう矢印により示されるように、超音波システムの様々な部分の処理を調整する。矢印42は、システムの他の部分を示す。中央コントローラ40に結合されるユーザ制御パネル44が表示され、それを用いて、操作者は中央コントローラによる応答のためのコマンド及び設定を入力する。ポータブルシステムがドッキングステーションにドッキングされるとき、中央コントローラ40は、a.c.供給源がポータブル超音波システムのバッテリ36を充電するバッテリ充電器34に電力を与えることをもたらすa.c.電源32にも結合される。

#### 【0009】

本発明の原理によれば、中央コントローラ40は、中央コントローラへの「Docked/Undocked」入力により指定される、ポータブル超音波システムがドッキング状態か否かを示す信号にも応答する。操作者がDocked/Undockedボタンを押すことにより、ポータブルシステムがドッキングされるとき若しくはドッキングを解除されるとき状態を変化させるスイッチにより、又はドッキング/非ドッキング状態の他の適切なセンサにより、この信号は供給ができる。ポータブル超音波システムがドッキングステーションにドッキングされることが中央コントローラに通知されるとき、中央コントローラは、ユーザ制御パネル44からの入力に応答し、画像がディスプレイ38に表示されることをもたらす。中央コントローラは、ユーザ制御パネル44上の制御に関する制御機能を再現するいずれかのソフトキー制御の表示を省くため、ドッキングの間、グラフィックスプロセッサ30も制御する。ポータブル超音波システムがドッキングされるとき、バッテリ36を充電するよう、及び/又は、ドッキングステーションにある電源からドッキングされたポータブル超音波システムに電力供給するよう、中央コントローラはa.c.供給源32及び充電器34に命令することができる。

#### 【0010】

ポータブル超音波システムのドッキングが解除されることが中央コントローラに通知されるとき、これらの制御特性は違ったものとなる。コントローラは、ドッキングステーションの制御パネル44からユーザコマンドを受けることはないことをこの時点で知る。ポータブルシステムディスプレイ38で必要とされるとき、コントローラは、超音波信号経路により生成される超音波画像だけでなく、制御パネル44の制御の一部又はすべてを表示させる。a.c.供給源32及び充電器34は、もはや制御されない。なぜなら、それらのサブシステムはドッキングステーション上にあるからである。もはや、プローブは、ドッキングステーション上のコネクタを介してではなく、ポータブルシステム上のプローブコネクタを介して制御されることになる。ポータブル超音波システムは、この時点で、スタンダロン超音波システムとして完全に動作可能である。

#### 【0011】

本実施形態においては、図1の要素の分割は以下のようになることが理解される。中央コントローラ40、ビーム形成器14、信号プロセッサ16、検出器18、スキャンコンバータ20、画像プロセッサ22、画像メモリ24、表示プロセッサ26、グラフィックスプロセッサ30、フラットパネルディスプレイ38及びバッテリ36は、ポータブル超音波システムにある。制御パネル44、a.c.供給源32及び充電器34は、ドッキングス

10

20

30

40

50

テーションにある。他の実施形態においては、デザイン目的が影響するので、これらのサブシステムの分割が、他の態様で行われることができる。

【0012】

図2a及び図2bは、本発明の原理に基づき構築されるドッキングステーション50及びポータブル超音波システムの実施形態を示す。このドッキングステーション50は、異なるユーザにとって快適であるよう制御パネルが上昇されたり下降されたりすること可能にする調節可能な支持部46の上でユーザ制御パネル44を支持するベースユニット52を備える従来のカート状の超音波システムに非常に似ている。ポータブル超音波システム60は制御パネル44の上に取り付けられ、ポータブル超音波システムのディスプレイ38がドッキングされたシステムのディスプレイとなる。その態様は、制御パネル44の上に配置されるディスプレイを備える通常のカート状の超音波システムのものと同じである。好ましくは、ポータブル超音波システム60は、ポータブルシステム60のコネクタと制御パネル44とバッテリ充電器34といったベースユニット52における要素との間で電力及び信号リードを導電する、調節可能な支持部48の上に取り付けられる。この目的のために機能する、連接する調節可能な支持部は米国特許出願第60/542,893号及び国際出願第PCT/IB2005/050405号に記載される。ベースユニット52は、超音波システムが使用することができる、プリンタ、ディスクドライブ及びビデオレコーダといった周辺デバイス58を収容する。ベースユニットは、プローブコネクタ52を持つこともできる。このコネクタは、ドッキングモード動作の間、ポータブル超音波システムに接続されることができ、その結果、従来のカート状システムにプローブが接続されるのと同じ態様で、プローブがドッキングステーションに接続されることもできる。ドッキングステーション50は、ホイール54により検査室又は患者ベッドサイドまで移動されることができる。ベースユニットは、a.c.電源32及びバッテリ充電器34も収容する。ベースユニットは、超音波システムをデータネットワークに接続するためのコネクションも持つことができる。

10

20

30

40

50

【0013】

図2a及び図2bにおいて、ポータブル超音波システム60は、ポータブル超音波システムの外側表面に位置する表示スクリーン38を備えるノートブック型PCの形式である。この構成において、ポータブル超音波システムのディスプレイ38は、ポータブルシステムがドッキングステーション50にドッキングされるとき、及びそれがポータブル超音波システムとして動作されるとき、使用されるディスプレイである。ドッキングは、ポータブル超音波システムを支持部48上のコネクタに取り付けることによりなされる。従って、ポータブル超音波システムは、支持部48を通る導体により、ドッキングステーション50と通信状態になる。この図において、ポータブル超音波システムのプローブコネクタ156は、ポータブルシステム60の側面に見られることができる。プローブは、これらのコネクタ156、又は存在する場合にはドッキングステーションのベースユニット52上のコネクタ56に接続されることができる。

【0014】

図3は、ドッキングステーション制御パネル44の上面平面図である。操作者がドッキングされた超音波システムを制御するのに用いる多数のボタン、スイッチ及びハード制御を制御パネル44が含むことが表示される。制御パネル44の前面には、制御パネルの前面でハンドルを形成する2つの開口62が存在する。調節可能な支持部46を用いて制御パネルの高さを変更するとき、これらのハンドルが握られる。制御パネルの前面中央には、画像ディスプレイ上のカーソル及びメニューと組み合わせてポインティングデバイスとして使用されるトラックボール64が存在する。トラックボールの左には、コンピュータキーボード上のEnterキーの態様で機能する「Enter」又は「Return」キー66があり、トラックボールの右には、ユーザがトラックボールを用いて指定されるメニューアイテムを選択することができる「Select」キー68がある。制御パネルの右下隅には、画像ディスプレイ上で特定の生画像をキャプチャする、言い換えると「フリーズさせる」のに使用される「Freeze」ボタン82がある。

## 【0015】

トラックボールの上には、特定のイメージングモード操作を選択するのに使用されるモードキーの配列 72a ~ 72e が存在する。これらは、キー 72a により選択されるカラードップラーモード、キー 72c により選択される2D(グレースケール)モード、キー 72d により選択されるMモードなどを含む。制御パネルの右側には、画像を生み出すのに使用される超音波信号のゲインをユーザが増やすか又は減らすことができる「Gain」ボタン 74 がある。ゲインを増加させると、例えば、より大きな組織深度(tissue depth)から得られる画像を改善することができる。Gainボタンの上には、表示される画像の深度を増加又は減少させるのに使用されることができる「Depth」ボタン 76 がある。Depthボタンの隣には、超音波画像の解像度をユーザが強調又は増加させることができる「Resolution」ボタン 78 がある。これらの制御の上に、機械的又はメンブレン式キーのいずれかを有することができるフルキーボード 80 が存在する。キー ボード 80 の右側には、受信エコー信号に適用されるTGCゲイン特性をセットするのに使用される機械的スライドポテンシオメータのセットがある。

10

## 【0016】

ドッキングされた超音波システム 60 がドッキングステーションからドッキング解除され、スタンドアロンのポータブル超音波システムとして使用されるとき、ドッキングステーションの制御パネル 44 上の多数の物理制御は、ポータブルシステムのフラットパネル表示スクリーン 38 上の「ソフト」制御として実現される。これらのソフト制御は、表示スクリーン 38 上のソフト制御上でクリックするのに使用されるポインティングデバイスにより作動されることができる。プローブをつかむ間、超音波技師(sonographer)が指で操作することができるよう、ポインティングデバイスは、ポータブルシステムの制御パネル 162 に配置されるか、又はポータブルシステムに接続されるプローブに配置される物理デバイスとすることができます。また、フラットパネルディスプレイ 38 は、マウス、トラックボール又は他の電子ポインティングデバイスの代わりに単に指又は装置で表示スクリーン上の画像に触れることによりユーザがソフト制御を選択又は操作することを可能にするタッチスクリーンディスプレイとすることができます。図 4 における表示スクリーン 38 の左下には、信号ゲインを増加させるのに使用されることがあるGainソフトキー 174 がある。これは、制御パネル 44 にあるGainボタンにより行われるのと同じ機能を発揮する。表示スクリーン上のDepthソフトキー 176 は、画像深度が変更されることを可能にし、ドッキングステーションの制御パネルのDepthボタン 76 と同じ機能である。画像解像度は、制御パネルボタン 78 の機能を実行するResolutionソフトキー 178 で変更されることができ、生画像は、Freezeソフトキー 182 をクリックするか、又はタッチすることによりキャプチャされることができる(frozen)。これらのソフトキーの右には、光学回転式又は親指ホイール制御 164 がある。このソフトキー制御は、表示スクリーン上の共通軸に関してトリプレーン(tri-plane)超音波画像 170 の平面を回転するため、左右に引きずられることができる。制御パネル 44 がディスプレイを制御するのに使用されるとき、例えば、画像の背面にある平面を正面に回転するため、トリプレーン画像の平面は、トラックボール 64 の操作により回転されることができる。表示スクリーンがタッチスクリーンであるとき、トリプレーンは単にスクリーンに触れて、トリプレーン画像の前で指を横方向に動かすことで回転されることができる。親指ホイール制御 164 は、多くの他の制御同様、コンテキスト依存であり(context-dependent)、現在の画像表示に必要な機能を操作する。

20

## 【0017】

表示スクリーン 38 の右上隅には、制御パネル 44 のモード選択キー 72n の光学演出がある。この実施形態では、モード選択キーは、ソフトキーパイメニュー 172 として実現される。パイの特定の選択が、支持されたモード操作を選択するためクリックするか、又は触ることで選択されることができる。3次元(3D)イメージングといった多数のサブモードをモードが持つとき、モードの選択は、より詳細な選択のためのサブメニューを開く。この図において、ユーザは、パイメニュー 172 を用いて3Dモードを選択した。そし

30

40

50

て、3Dモード内でサブメニュー173を用いて、更にトリプレーンサブモード(TRIPLANE)を選択した。トリプレーンディスプレイ170に示されるように、トリプレーンサブモードにおいて、ボリュームを通る3つの平面が同時に透視図で表示される。すると、ディスプレイの上部にある共通の先端(apex)に関して平面を回転するのに、ソフトキー回転式若しくは親指ホイール制御164、又はタッチスクリーンへのタッチが使用されることがある。これは、ディスプレイの背面にあって曖昧な画像平面を正面に回転することをもたらす。現在選択されている画像モードに基づき、異なるソフトキーが表示スクリーン38上に表示されることがある。ソフトキーは、特定のディスプレイに固定領域として作られることができるか、又は必要なとき若しくは呼び出されるとき、プルダウンされるか若しくはポップアップされるメニューとして作られることができる。

10

#### 【0018】

図5a～図5dは、ポータブル超音波システムのディスプレイスクリーンのソフトキー制御に使用されることができる他のフォーマットを示す。図5aは、制御パネルの機械的なTGCスライダ84に使用されることができる2つのソフトキーフォームを示す。そのフォームでは左に、中央にラインが引かれた矩形のスライダが示され、右には、下辺にある点を指すボックスのスライダが示される。制御パネルの機械的スライダと同じく、ビデオスライダは、スライド制御の水平範囲にわたり前進及び後退するよう引きずられることができる。図5bは、数値インジケータ又は精度を所望するとき使用されることがあるソフトキー制御を示す。この制御は、数字の右の矢印に触れるか、又はクリックすることで増加又は減少されることができる数字を示すスピンドルボックス186である。斯かる制御は、例えば、表示される画像の深度を設定するのに使用されることがある。図5cは、例えば、テキストメッセージ、識別子又は患者IDを構成するため、表示され、タッチされ、クリックされることがあるフルビデオQWERTYキーボード180を示す。最後に、図5dは、例えば、対応するTGC機能の特性を変化させるため、曲線の部分を左右にドラッグするのにタッチされるか、又はクリックされることがあるプロファイル曲線188を示す。曲線の右の深度スケールは、本実施例では、画像深度を深くするか又は減らすためドラッグアップ又はドラッグダウンされることもできる。このソフトキーを用いて、TGC特性と画像深度という2つの機能が1つのソフトキー表示を用いて変更されることがある。

20

#### 【0019】

米国特許第6,375,617号(Fraserらによる)及び米国特許第5,999,479号(Savordらによる)に述べられるように、本発明の1つの実施形態において、超音波プローブはマトリクスアレイプローブを有する。マトリクスアレイプローブは、トランスデューサアレイを含むだけでなく、プローブにより受信される信号のビーム形成の少なくともいくらかを行うマイクロビーム形成器回路も含む。マトリクスアレイプローブは、ボリュメトリックな領域の画像又はボリュメトリックな領域を占める幾つかの平面の画像のどちらかの3次元イメージングを実行する2次元アレイトランスデューサの効率的でコンパクトな利用にもなる。ビーム形成のいくらかがプローブで実行されるとき、マトリクスプローブが接続され動作する超音波システムに課される処理負荷が減じられる。

30

#### 【0020】

本発明のポータブル超音波システムは、ラップトップ、ノートブックPC又はタブレットPCという従来のパッケージを利用することができる。標準的なポータブルPCの処理能力及び既存のパッケージを利用することで、特殊なパッケージ要素は何も必要がなく、ポータブルシステムのコストを削減することができる。ラップトップ又はノートブックPCは、キーボード/電子ユニットにヒンジ接続される(hinged)フラットパネルディスプレイを持つ。タブレットPCは、ワンピースユニットである。2つのハイブリッドは、ヒンジ接続されたディスプレイが180°回転することができ、タブレットPCのように外側ディスプレイを備える単一ユニットを形成するようキーボード/電子ユニットに対して固定されることがあるコンバーチブルPCである。ほとんどの信号処理、並びにすべての表示処理及びユーザインタフェース制御は、ポータブルPCユニットのマイクロプロセッサを用いて実行されることがある。更に、ポータブルPCをドッキングステーションに接続するためのインタ

40

50

フェースとなるコネクタが好適に開発され、商業的に利用可能であり、このことは、システム開発のコストを削減する。ポータブル超音波システムのディスプレイ38は、ポータブルPCの従来のフラットパネルディスプレイ38により与えられ、それは、好ましくは、タッチスクリーンディスプレイの少なくとも一部又は全体に位置するよう修正される。

【0021】

ポータブル超音波システムのためのラップトップ又はタブレットPCパッケージの別の利点は、マトリクスアレイプローブに対するインターフェースの利便性にある。図6は、第1の斯かるインターフェースをロック図形式で示す。このプローブインターフェースは、左側の垂直な破線202と右側の垂直な破線206とにより区切られる。左側の破線202に対して、マトリクスアレイプローブがあり、矢印により示される信号線に接続される。右側の破線206に対して、ポータブルPCシステムがある。図6bの実施形態においては、そのインターフェースは、右側の破線206に示されるUSBデータライン及びUSB DC(電源)ラインを含むUSB接続の標準的ラインに接続される。こうして、本実施形態における超音波プローブは、既にポータブルPC上に存在するインターフェースプロトコルと互換性のある標準的USBインターフェースによりポータブルPCとインターフェース接続される。このことは、コスト及びPCに対するインターフェースの複雑さを共に減らすことにつながる。

10

【0022】

プローブPCインターフェースは、データ回路の2つの領域に分割することができます。破線204～206間の領域は、望むなら、デジタル回路モジュールとして製造することができますデジタル回路の領域である。破線202～204間の領域は、望むならアナログ回路モジュールとして製造することができますアナログ回路の領域として見ることができます。また、両方のモジュールが共通のプリント回路基板上に製造されることもできる。斯かるボードは、予備バッテリ又はディスクドライブベイといったポータブルPCのコンパートメントに好適に配置することができます。従って、そのインターフェースは、プローブとポータブルPCとの間で使用される分離したモジュールボックスとしてではなく、ポータブルPCのケース内部に位置するモジュールとして実現することができます。

20

【0023】

USB DCラインは、デジタル電源回路214とアナログ電源回路216とにDC電力を分配する電源制御回路212に結合される。デジタル電源回路214は、本実施形態ではUSBマイクロコントローラ210、取得制御FPGA220、及びRAM222といったそのアクセサリ要素を含むデジタルモジュールのデジタル要素に電力を分配する。USBマイクロコントローラ210は、USBデータラインを介してポータブルPCとUSBデータを交換し、データ、クロック及び制御ラインを介してFPGA220とUSBデータを交換する。USBマイクロコントローラは、FPGA及びポータブルPCがUSBポートを介して通信するような手段である。取得制御FPGA(field programmable gate array)は、送信及び受信ビーム形成、フィルタリング、復調、調和分離、並びに所望する場合には所与の十分なFPGA回路、振幅及びノ又はドップラ検出といった、ポータブル超音波システムのほとんど又はすべての超音波取得機能を実行するプログラム可能なハードウェアデバイスである。

30

【0024】

アナログモジュールにおいて、デジタルモジュールのアナログ電源回路216が、アナログモジュールの要素に電力を分配する電源調整回路240に結合され、電力を供給するためプローブの電源分配回路にも接続される。FPGA220は、ライン230及び232を介してマトリクスアレイプローブのマイクロビーム形成器のため、ビーム形成データ及びクロック信号を与える。本実施形態において、これらのラインは、プローブへの接続のためアナログモジュールを通過する。プローブのトランスデューサ要素のためバイポーラ駆動信号が、FPGA220によりライン228を介して与えられ、増幅器252により増幅され、送信/受信スイッチ250によりプローブに結合される。プローブのトランスデューサ要素により受信される超音波信号は、マイクロビーム形成され増幅され、送信/受信スイッチ250を介してTGC増幅段248に結合される。TGC増幅信号は、アナログデジタルコンバータ(ADC)244によりデジタル化され、ライン226を介してFPGAにデジタル的

40

50

に結合される。TGC制御は、ライン 224 を介するTGC信号によっても実現される。TGC信号は、TGC DAC 242 によりアナログ信号に変換され、増幅器 246 によりTGC増幅段 248 とプローブにおけるゲインコントロール回路とに分配される。TGC制御の一部は、FPGA 220 においてデジタル的に実行されることもできる。

【0025】

通常の構成において、プローブにおける数十又は数百のトランステューサ要素により受信される超音波信号は、最初にマイクロビーム形成され、16又は32チャネルといった、より少ない数の超音波信号チャネルへと結合される。これら16又は32チャネルの最終的なビーム形成は、16又は32チャネルの受信ビーム形成器として構成がプログラムされるとき、FPGA 220 により実行されることができる。上述したようにFPGAにおける他の信号処理も実行することができる最終的なビーム形成ライン信号は、ポータブル超音波システムのディスプレイ 38 における画像処理及び表示のためUSBインターフェースを介してポータブルPCに結合される。ポータブル超音波システムは、図 4 に示されるようなユーザインターフェースにより制御される。ポータブル超音波システム 60 がドッキングステーション 50 にドッキングされるとき、プローブは、(存在する場合)ドッキングステーション上のプローブコネクタ 56 間のマルチブレクサによりアナログモジュールに接続されることができ、及びドッキングステーションとポータブル超音波システムとの間のドッキングコネクタを介してアナログモジュールに接続されることができる。ドッキングされると、超音波システムは、ドッキングコネクタに結合される制御を備える制御パネル 44 により制御される。超音波画像は、ディスプレイ 38 に表示される。

10

20

30

【0026】

図 7 は、取得システムとポータブルPCとの間のデジタル通信がシリアルデータインターフェースではなく、パラレルデータインターフェースを介して行われる別の実施形態を示す。この実施形態は、図 7 に示されるようにFPGA 220 とポータブルPCとの間のPCMCIAインターフェースを用いて構成される。多くのポータブルPCは、PCケースの内側にPCMCIAカードのためのコネクタスロットを持つ。これは、破線 204 と 206 との間のデジタルモジュールが、斯かるスロットに配置され、PCMCIAインターフェースを介してポータブルPCと直接通信するPCMCIAカードとして製造されることを意味する。こうして、ポータブルPCと通信するのに、特殊なパラレルデジタルインターフェースが開発される必要はない。アナログモジュールは、ポータブルPCにおける同様のスロット又はアクセサリベイに配置されることができる。

【0027】

PCMCIAインターフェースは、ポータブルPCのPCMCIAアドレス及びデータラインに接続されるPCMCIAマイクロコントローラ 260 を含む。PCMCIAインターフェースのDCコンダクタは、電源制御回路 212 にDC電力を供給するよう結合される。FPGA 220 は、ポータブルPCからプログラム及びデータを受信し、取得された超音波データを表示のためポータブルPCに転送するのにPCMCIAインターフェースを介して通信することができる。ラップトップ又はタブレットPCの本来のPCインターフェースの使用は、安価で便利なパッケージポータブル超音波システム 60 の製造を可能にする。

40

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図 1】本発明の原則に基づき構築される超音波診断イメージングシステムをブロック図形式で示す図である。

【図 2A】本発明の原理に基づくカート状ドッキングステーションにドッキングされるポータブル超音波システムの実施形態を示す図である。

【図 2B】本発明の原理に基づくカート状ドッキングステーションにドッキングされるポータブル超音波システムの実施形態を示す図である。

【図 3】本発明のドッキングステーションの制御パネルユーザインターフェースを示す図である。

【図 4】本発明のポータブル超音波システムのグラフィカルユーザインターフェースを示す

50

図である。

【図5A】本発明のポータブル超音波システムにおけるソフト制御として実現されるドッキングステーションのユーザインタフェースのハード制御を示す図である。

【図5B】本発明のポータブル超音波システムにおけるソフト制御として実現されるドッキングステーションのユーザインタフェースのハード制御を示す図である。

【図5C】本発明のポータブル超音波システムにおけるソフト制御として実現されるドッキングステーションのユーザインタフェースのハード制御を示す図である。

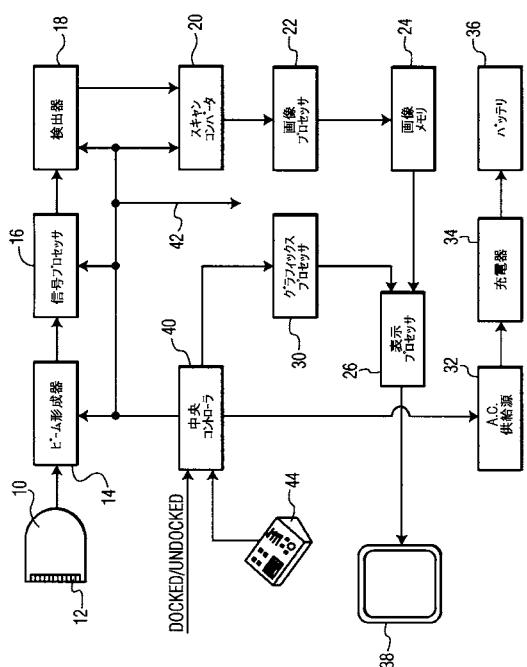
【図5D】本発明のポータブル超音波システムにおけるソフト制御として実現されるドッキングステーションのユーザインタフェースのハード制御を示す図である。

【図6】本発明のポータブル超音波システムの取得サブシステムの1つの実施形態をブロック図形式で示す図である。

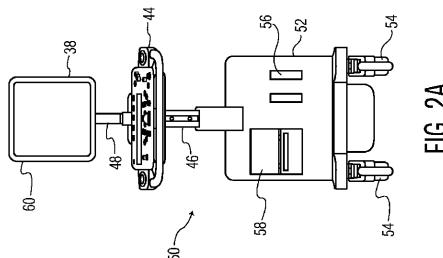
【図7】本発明のポータブル超音波システムの取得サブシステムの別の実施形態を示す

ク図形式で示す図である。

( 1 )



【 2 A 】



〔 図 2 B 〕

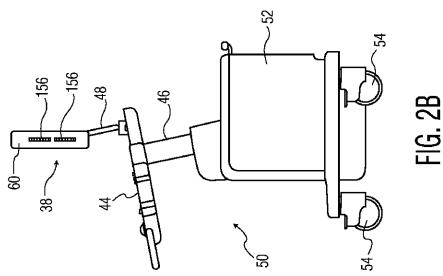


FIG. 2A

FIG. 2A

FIG. 2B

【図3】

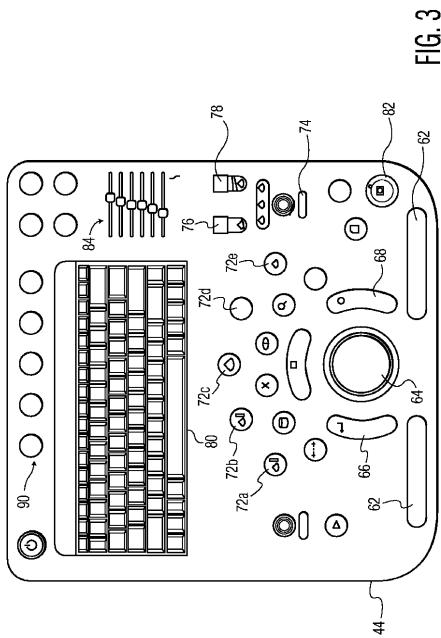
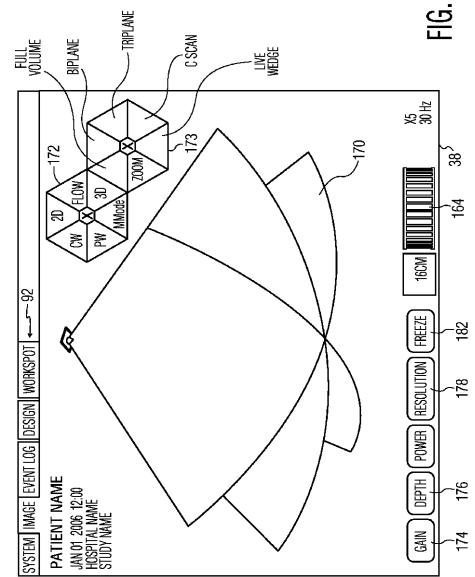
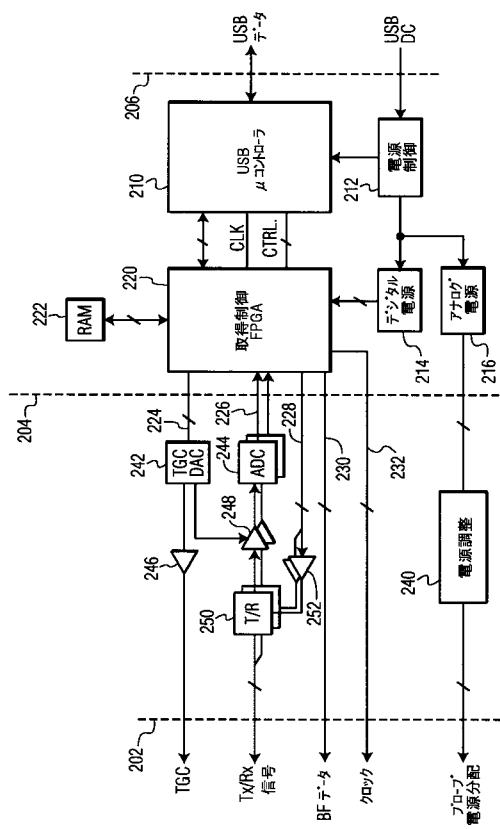


FIG. 3

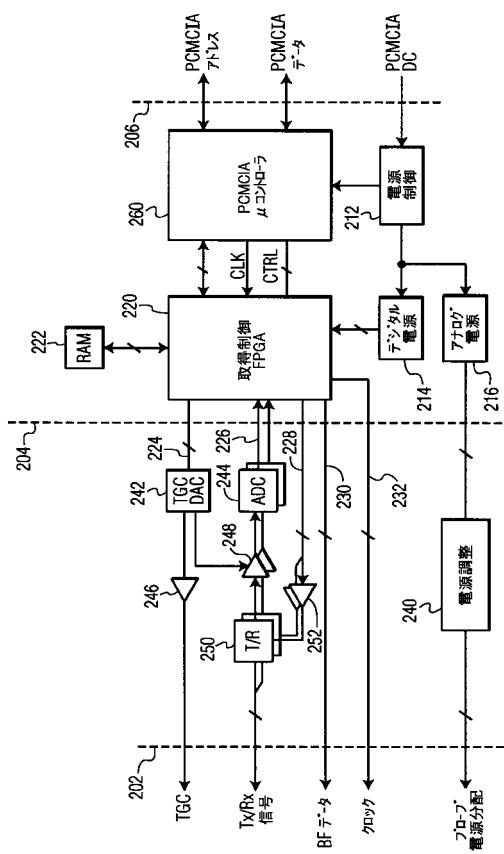
【図4】



【 四 6 】



【 四 7 】



## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/IB2006/050988
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61B8/00 G01S15/89		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B G01S		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2004/069028 A2 (SONOSITE INC [US]) 19 August 2004 (2004-08-19) paragraph [0008] - paragraph [0014] paragraph [0046] - paragraph [0048] figures 4-6	1,12
A	US 2004/179332 A1 (SMITH SCOTT F [US] ET AL) 16 September 2004 (2004-09-16) cited in the application paragraph [0004] - paragraph [0032] figures 1-11	1,12
A	US 6 447 451 B1 (WING GREGORY [US] ET AL) 10 September 2002 (2002-09-10) cited in the application the whole document	1,12
		-/-
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
<p>* Special categories of cited documents :</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the International filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the International search  30 October 2006	Date of mailing of the International search report  07/11/2006	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Abraham, Volkhard	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/IB2006/050988

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 475 146 B1 (FREIBURGER PAUL D [US] ET AL) 5 November 2002 (2002-11-05) column 1, line 65 - column 2, line 38 figure 1 -----	1,12
P,X	WO 2005/053664 A2 (TERATECH CORP [US]) 16 June 2005 (2005-06-16) page 3, line 30 - page 4, line 2 page 31, line 24 - page 33, line 25 figures 32A-D,33 -----	1-18

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No  
PCT/IB2006/050988

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 2004069028	A2 19-08-2004	CN 1758878 A		12-04-2006
		EP 1589878 A2		02-11-2005
		JP 2006518252 T		10-08-2006
		US 2004150963 A1		05-08-2004
US 2004179332	A1 16-09-2004	DE 112004000387 T5		02-03-2006
		JP 2006519684 T		31-08-2006
		US 2006039105 A1		23-02-2006
		WO 2004080364 A2		23-09-2004
US 6447451	B1 10-09-2002	AU 4991100 A		17-11-2000
		CA 2372158 A1		09-11-2000
		EP 1180972 A1		27-02-2002
		JP 2002542870 T		17-12-2002
		WO 0066003 A1		09-11-2000
		US 2002143256 A1		03-10-2002
US 6475146	B1 05-11-2002	NONE		
WO 2005053664	A2 16-06-2005	EP 1695113 A2		30-08-2006

---

フロントページの続き

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

(72)発明者 ポーランド マッキー ダン

アメリカ合衆国 ワシントン州 98041-3003 ボゼル ピーオー ボックス 3003

F ターム(参考) 4C601 EE11 EE12 LL26 LL40

专利名称(译)	便携式超声诊断成像系统，带坞站		
公开(公告)号	<a href="#">JP2008536555A</a>	公开(公告)日	2008-09-11
申请号	JP2008506005	申请日	2006-03-31
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司的Vie		
[标]发明人	ポーランドマッキーダン		
发明人	ポーランド マッキー ダン		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4405 A61B8/08 A61B8/4427 A61B8/4433 A61B8/462 A61B8/465 A61B8/466 A61B8/467 A61B2560/0456 G01S7/52079 G01S7/52084 G01S15/899		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/EE12 4C601/LL26 4C601/LL40		
代理人(译)	宫崎明彦		
优先权	60/672626 2005-04-18 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

描述了可在对接模式或便携模式下操作的超声诊断成像系统。在脱离模式中，便携式超声波系统以其自己的用户界面和平板显示器来操作。在对接模式中，便携式超声系统使用对接站对接，并且便携式系统的平面系统显示器提供对接系统的显示。对接站类似于具有基座单元和控制面板的传统推车式超声系统。当对接时，便携式超声系统提供类似推车的系统的指示。

