

(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 0 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) 国際出願番号 PCT/IB2006/050988  
 (87) 国際公開番号 W02006/111874  
 (87) 国際公開日 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)

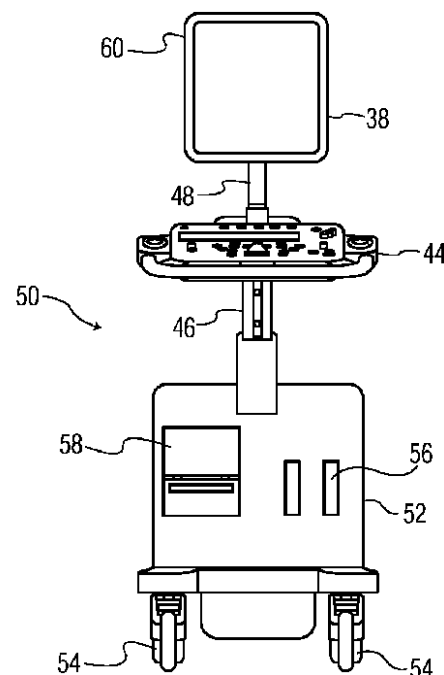
(71) 出願人 590000248  
 コーニンクレッカ フィリップス エレク  
 トロニクス エヌ ヴィ  
 オランダ国 5 6 2 1 ベーアー アイン  
 ドーフェン フルーネヴァウツウェッハ  
 1  
 (74) 代理人 100087789  
 弁理士 津軽 進  
 (74) 代理人 100114753  
 弁理士 宮崎 昭彦  
 (74) 代理人 100122769  
 弁理士 笛田 秀仙

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。

**【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。

20

**【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ー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、前記バッテリー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ーに結合される、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

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、

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、

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。

【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、

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、

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 12 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。

【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与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、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。

【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されてきた。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されることができる。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

10

20

30

40

50

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、この概念を更に一歩進めて実行し、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出来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。

【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出来る。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。

【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出来る。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」)からの信号を結合させることにより、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出来る。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。

【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されることが出来る。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プ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ことが出来る。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

10

20

30

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できる。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ー36を充電するバッテリー充電器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、この信号は供給されることができる。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、バッテリー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、スタンドア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及びバッテリー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

【 0 0 1 2 】

【 0 0 1 3 】

【 0 0 1 4 】

れる「Freeze」ボタン 82 がある。

## 【 0 0 1 5 】

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 7 2 a ~ 7 2 e が存在する。これらは、キー 7 2 a により選択されるカラー Doppler モード、キー 7 2 c により選択される 2D (グレースケール) モード、キー 7 2 d 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 7 4 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 7 6 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 7 8 がある。これらの制御の上に、機械的又はメンブレイ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 8 0 が存在する。キーボード 8 0 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。

## 【 0 0 1 6 】

ドッキングされた超音波システム 6 0 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 4 4 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 3 8 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 3 8 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 1 6 2 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る。また、フラットパネルディスプレイ 3 8 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る。図 4 における表示スクリーン 3 8 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できる Gain ソフトキー 1 7 4 がある。これは、制御パネル 4 4 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 1 7 6 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 7 6 と同じ機能である。画像解像度は、制御パネルボタン 7 8 の機能を実行する Resolution ソフトキー 1 7 8 で変更されることができ、生画像は、Freeze ソフトキー 1 8 2 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 1 6 4 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 1 7 0 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 4 4 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 6 4 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 1 6 4 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。

## 【 0 0 1 7 】

表示スクリーン 3 8 の右上隅には、制御パネル 4 4 のモード選択キー 7 2 n 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 1 7 2 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、又は触れ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 1 7 2 を用いて 3D モードを選択した。そし

10

20

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できる。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できる。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 5 a ~ 図 5 d 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 5 a 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なスライダと同じく、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 5 b 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でき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できる。図 5 c 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できるフルビデオ QWERTY キーボード 180 を示す。最後に、図 5 d 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でき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できる。

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、ポリュメトリックな領域の画像又はポ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できるコンバーチブル 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できる。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に修正される。

#### 【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フェースの利便性にある。図6は、第1の斯かるインタフェースをブロック図形式で示す。このプローブインタフェースは、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フェースプロトコルと互換性のある標準的USBインタフェースによりポータブルPCとインタフェース接続される。このことは、コスト及びPCに対するインタフェースの複雑さを共に減らすことにつながる。

#### 【0022】

プローブPCインタフェースは、データ回路の2つの領域に分割されることができる。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されることができる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されることができるアナログ回路の領域として見ることもできる。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、予備バッテリー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されることができる。従って、そのインタフェースは、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されることができる。

#### 【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、振幅及びノイズ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。

#### 【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

に結合される。TGC制御は、ライン 2 2 4 を介するTGC信号によっても実現される。TGC信号は、TGC DAC 2 4 2 によりアナログ信号に変換され、増幅器 2 4 6 によりTGC増幅段 2 4 8 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 2 2 0 においてデジタル的に実行されることもできる。

#### 【 0 0 2 5 】

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デ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チャンネルといった、より少ない数の超音波信号チャンネルへと結合される。これら16又は32チャンネルの最終的なビーム形成は、16又は32チャン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 2 2 0 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 3 8 における画像処理及び表示のためUSBインタ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フェースにより制御される。ポータブル超音波システム 6 0 がドッキングステーション 5 0 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 5 6 間のマルチプ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 4 4 により制御される。超音波画像は、ディスプレイ 3 8 に表示される。

#### 【 0 0 2 6 】

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フェースではなく、パラレルデータインタ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 2 2 0 とポータブルPCとの間のPCMCIAインタ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 2 0 4 と 2 0 6 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ができることを意味する。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。

#### 【 0 0 2 7 】

PCMCIAインタフェースは、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 2 6 0 を含む。PCMCIAインタフェースのDCコンダクタは、電源制御回路 2 1 2 にDC電力を供給するよう結合される。FPGA 2 2 0 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 6 0 の製造を可能にする。

#### 【 図面の簡単な説明 】

#### 【 0 0 2 8 】

【 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 2 A 】 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 2 B 】 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フェースを示す

図である。

【図 5 A】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 5 B】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 5 C】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。

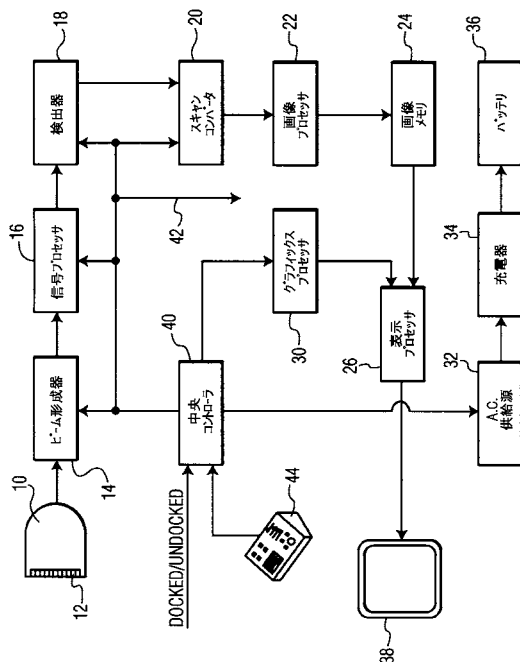
【図 5 D】本発明のポータブル超音波システムにおけるソフト制御として実現されるドッキングステーションのユーザインタフェースのハード制御を示す図である。

【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ブロック図形式で示す図である。

10

【図 1】



【図 2 A】

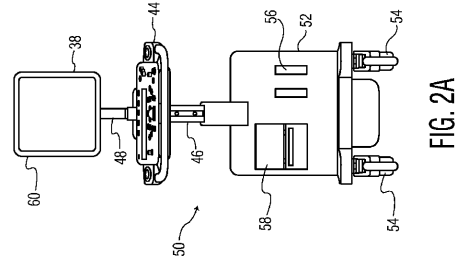


FIG. 2A

【図 2 B】

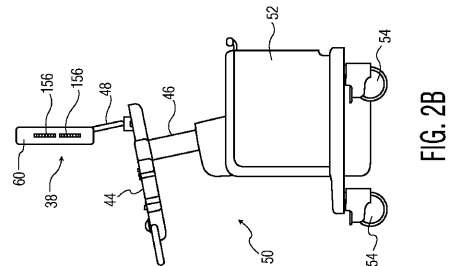


FIG. 2B

【 図 3 】

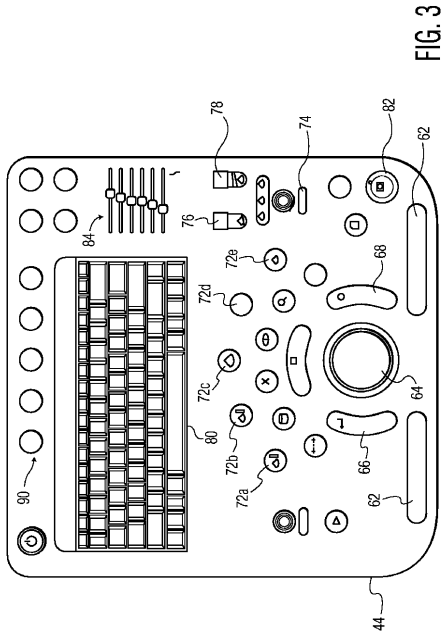


FIG. 3

【 図 4 】

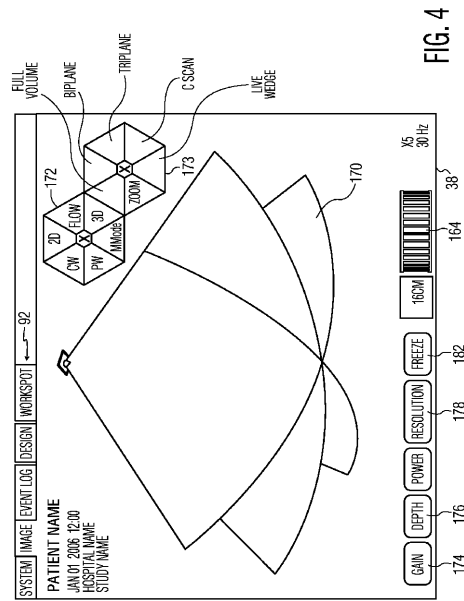


FIG. 4

【 図 5 A 】

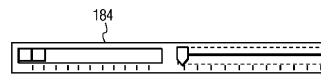


FIG. 5A

【 図 5 B 】



FIG. 5B

【 図 5 C 】

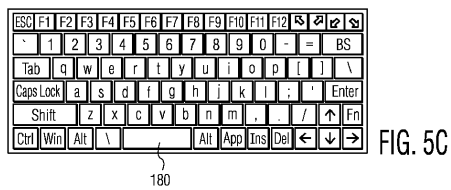


FIG. 5C

【 図 5 D 】

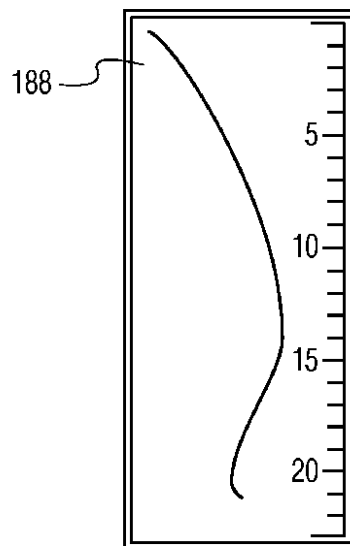
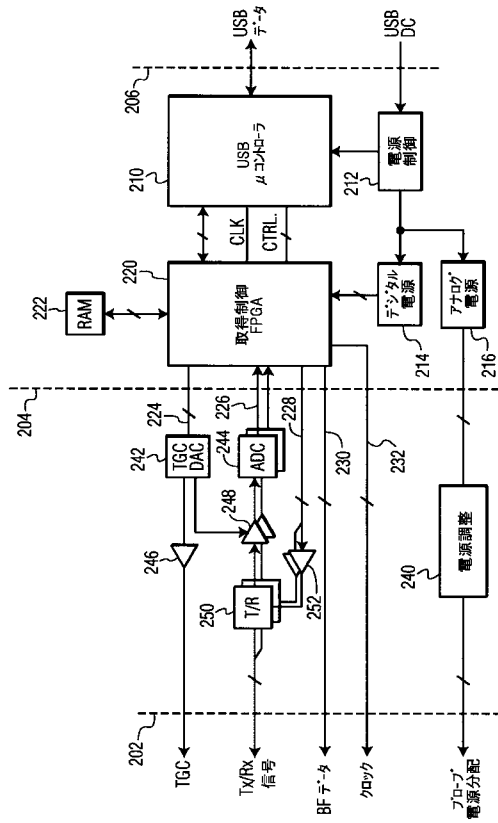
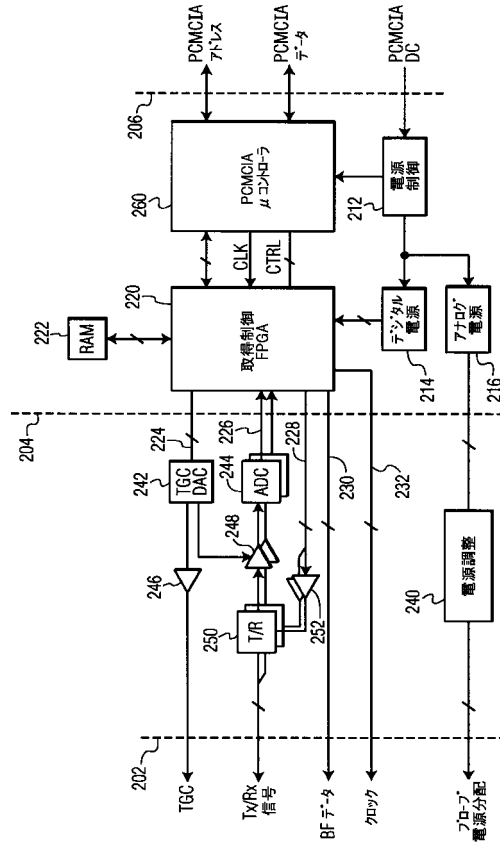


FIG. 5D

【図 6】



【図 7】



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/IB2006/050988

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. A61B8/00 G01S15/89		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> 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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
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.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the International filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "G" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the International search		Date of mailing of the International search report
30 October 2006		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 EP 1589878 A2 JP 2006518252 T US 2004150963 A1	12-04-2006 02-11-2005 10-08-2006 05-08-2004
US 2004179332 A1	16-09-2004	DE 112004000387 T5 JP 2006519684 T US 2006039105 A1 WO 2004080364 A2	02-03-2006 31-08-2006 23-02-2006 23-09-2004
US 6447451 B1	10-09-2002	AU 4991100 A CA 2372158 A1 EP 1180972 A1 JP 2002542870 T WO 0066003 A1 US 2002143256 A1	17-11-2000 09-11-2000 27-02-2002 17-12-2002 09-11-2000 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, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ボーランド マッキー ダン

アメリカ合衆国 ワシントン州 98041-3003 ポゼル 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。

