

(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2008-536602
(P2008-536602A)

(43) 公表日 平成20年9月11日(2008.9.11)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
A 6 1 B 8/00 (2006.01) A 6 1 B 8/00 4 C 6 0 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-507207 (P2008-507207)
(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10月17日 (2007. 10. 17)
(86) 国際出願番号 PCT/1B2006/050986
(87) 国際公開番号 W02006/111872
(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, 631
(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)

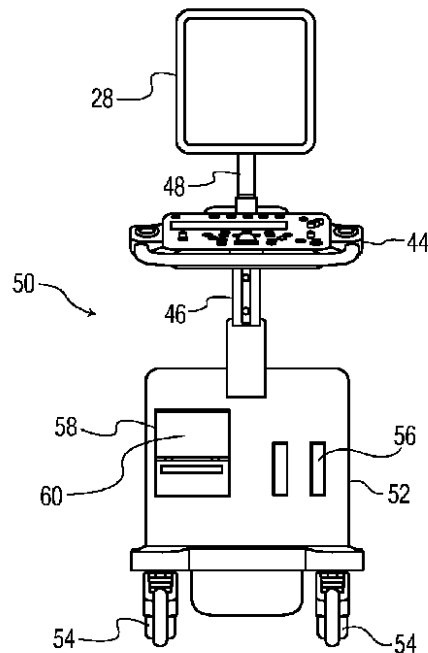
(71) 出願人 590000248
コーニンクレッカ フィリップス エレク
トロニクス エヌ ヴィ
オランダ国 5 6 2 1 ベーアー アイン
ドーフエン フルーネヴァウツウェッハ
1
(74) 代理人 100070150
弁理士 伊東 忠彦
(74) 代理人 100091214
弁理士 大貫 進介
(74) 代理人 100107766
弁理士 伊東 忠重
(74) 代理人 100145377
弁理士 杉山 公一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 PCに基づく可搬式超音波診断撮像システム

(57) 【要約】

本発明に係る可搬式超音波診断撮像システム(60)は可搬式PCシステムのアーキテクチャに基づく。ラップトップ型又はノート型コンピュータ等の標準的な可搬式PCシステムが可搬式超音波システムを収容する。PCシステムのCPUがユーザインターフェース制御と可搬式システムのディスプレイとをインターフェース接続する。超音波プローブ(10)は、例えば付属装置用部分又は付属装置用カードスロット等の可搬式PCシステムの筐体内に配置されるプローブインターフェースによって、PCシステムのCPUに接続される。プローブインターフェースは、例えばUSB接続又はPCMCIA接続などの標準的なPCインターフェースによってPCシステムに接続される。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

筐体、平面ディスプレイ、ディスクドライブ、RAM、中央プロセッサ、複数のパーソナルコンピュータ制御具、及び電源を含む可搬式パーソナルコンピュータシステムであり、前記筐体は周辺装置又はインターフェース用の筐体区画を含む、可搬式パーソナルコンピュータシステム；

前記筐体区画に配置される超音波プローブインターフェース；

前記超音波プローブインターフェースに結合される超音波プローブ；及び

前記超音波プローブインターフェースを前記中央プロセッサに結合させるパーソナルコンピュータインターフェース；

を有する電池駆動の可搬式超音波診断撮像システム。

10

【請求項 2】

前記パーソナルコンピュータインターフェースはシリアルデータインターフェースを有する、請求項 1 に記載の電池駆動の可搬式超音波診断撮像システム。

【請求項 3】

前記シリアルデータインターフェースはUSBインターフェースを有する、請求項 2 に記載の電池駆動の可搬式超音波診断撮像システム。

【請求項 4】

前記パーソナルコンピュータインターフェースはパラレルデータインターフェースを有する、請求項 1 に記載の電池駆動の可搬式超音波診断撮像システム。

20

【請求項 5】

前記パラレルデータインターフェースはPCMCIAインターフェースを有する、請求項 4 に記載の電池駆動の可搬式超音波診断撮像システム。

【請求項 6】

前記超音波プローブインターフェースは前記超音波プローブによる超音波画像データの収集を制御する収集回路を有する、請求項 1 に記載の電池駆動の可搬式超音波診断撮像システム。

【請求項 7】

前記筐体区画はPCMCIAスロット及び付属装置用区画の1つ以上を有し；且つ

前記収集回路は前記PCMCIAスロット及び付属装置用区画の1つ以上に配置される

30

；

請求項 6 に記載の電池駆動の可搬式超音波診断撮像システム。

【請求項 8】

前記画像データ収集回路はアナログ回路及びデジタル回路の双方を有する、請求項 6 に記載の電池駆動の可搬式超音波診断撮像システム。

【請求項 9】

前記アナログ回路は第1のプリント回路基板上に配置され、且つ前記デジタル回路は第2のプリント回路基板上に配置される、請求項 8 に記載の電池駆動の可搬式超音波診断撮像システム。

【請求項 10】

前記第2のプリント回路基板は或る筐体区画内に配置され、そこで前記パーソナルコンピュータインターフェースに結合される、請求項 9 に記載の電池駆動の可搬式超音波診断撮像システム。

40

【請求項 11】

前記第2のプリント回路基板はPCMCIAスロット内に配置される、請求項 10 に記載の電池駆動の可搬式超音波診断撮像システム。

【請求項 12】

前記第2のプリント回路基板は或る筐体区画内に配置され、そこで前記可搬式パーソナルコンピュータシステムのUSBポートに接続される、請求項 10 に記載の電池駆動の可搬式超音波診断撮像システム。

50

【請求項 13】

前記第1のプリント回路基板は前記可搬式パーソナルコンピュータシステムの前記筐体の付属装置用区画内に配置される、請求項9に記載の電池駆動の可搬式超音波診断撮像システム。

【請求項 14】

前記パーソナルコンピュータインターフェースは前記アナログ回路、前記デジタル回路、及び前記超音波プローブに電力を供給する、請求項8に記載の電池駆動の可搬式超音波診断撮像システム。

【請求項 15】

前記パーソナルコンピュータインターフェースはUSB接続を含み；且つ

前記超音波プローブは前記USB接続によって電力を供給される、請求項1に記載の電池駆動の可搬式超音波診断撮像システム。

【請求項 16】

前記パーソナルコンピュータインターフェースはPCMCIA接続を含み；且つ

前記超音波プローブは前記PCMCIA接続によって電力を供給される、請求項1に記載の電池駆動の可搬式超音波診断撮像システム。

【請求項 17】

前記超音波プローブは振動子アレイ、及び該振動子アレイの素子に結合されたビームフォーマの回路の少なくとも一部分を含む、請求項1に記載の電池駆動の可搬式超音波診断撮像システム。

【請求項 18】

前記超音波プローブインターフェースは、前記超音波プローブのビームフォーマ回路に結合された前記ビームフォーマの回路の少なくとも一部分を含む、請求項17に記載の電池駆動の可搬式超音波診断撮像システム。

【請求項 19】

前記超音波プローブインターフェースに含まれる前記ビームフォーマの回路の前記一部分は、送信ビームフォーマ回路及び受信ビームフォーマ回路の少なくとも一方を有する、請求項18に記載の電池駆動の可搬式超音波診断撮像システム。

【請求項 20】

前記複数のパーソナルコンピュータ制御具はキーボード及びグラフィック指示装置を含む、請求項1に記載の電池駆動の可搬式超音波診断撮像システム。

【請求項 21】

前記超音波プローブインターフェースは前記筐体区画内に接続され、且つ該インターフェースの一部分は該筐体区画から延在している、請求項1に記載の電池駆動の可搬式超音波診断撮像システム。

【請求項 22】

前記平面ディスプレイは更にタッチスクリーン式ディスプレイを有する、請求項1に記載の電池駆動の可搬式超音波診断撮像システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波診断撮像システムに関し、具体的には、パーソナルコンピュータのアーキテクチャに基づく可搬式超音波システムに関する。

【背景技術】

【0002】

半導体デバイスが一層と小型化され、ますます多くの機能を果たすことができるようになるに連れ、ますます小型の超音波撮像装置を作り出すことが可能になりつつある。このサイズの縮小は、当初、卓上型装置でかなりの処理能力をもたらすパーソナルコンピュータ(PC)によって可能にされた。特許文献1(Vara等)は、卓上型超音波システムを中心としてPCを用いる最も初期の試みの1つを示している。特許文献1の図6は、標準的

10

20

30

40

50

なPCのプリント回路基板と超音波画像走査変換を実現する専用のプリント回路基板とを収容するデスクトップPCの筐体を示している。使用される振動子プローブは、振動子又はミラーを機械的に振動させることによって画像領域全体にビームを導くものであり、それによりビームフォーマが不要にされている。振動子プローブの信号処理及び機械的制御システムは、PCの筐体内の走査変換用基板に差し込まれる外部ユニット1120に収容されている。特許文献2(Daigle)は、ビームフォーマチャンネル用のプリント回路基板を拡張カードとして標準的なPCアーキテクチャに追加することによって、電子的に走査された振動子プローブをPCベースの設計に統合することが可能な方法を示している。

【0003】

これら2つの特許文献はデスクトップ型のPCに基づく超音波システムを示しているものの、より小型で、より可搬性に優れた超音波システムは、一般に、独自仕様のシステムアーキテクチャと既製のPC部品ではないプリント回路基板とに基づいている。最もコンパクトな設計は、このような専ら超音波機能に向けられた独自仕様の設計によりもたらされる。このような設計の典型例は、特許文献3(Chiang等)の図31-35、特許文献4(Chiang等)の図1-4、特許文献5(Wing等)の図2、特許文献6(Holmberg等)の図1c、特許文献7(Smith等)の図3-4、及び特許文献8(Grunwald等)の図20に示されている。しかしながら、このような専用の設計は、特別に設計・製造され、典型的なパーソナルコンピュータ部品より少量しか製造されないので高価になる。

【特許文献1】米国特許第6063030号明細書

【特許文献2】米国特許第5795297号明細書

【特許文献3】米国特許第5690114号明細書

【特許文献4】米国特許第5722412号明細書

【特許文献5】米国特許第6447451号明細書

【特許文献6】米国特許出願公開第2004/0150963号明細書

【特許文献7】米国特許出願公開第2004/0179332号明細書

【特許文献8】米国特許出願公開第2004/0138569号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、可搬性があり、且つ標準的なPC部品及びシステムアーキテクチャを広く使用するPCベースの超音波システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明原理に従った可搬式超音波システムは、可搬式PCシステムのアーキテクチャに基づく。可搬式超音波システムは、例えばラップトップ型又はノート型のPC等の、部分的に変更された可搬式PCを有する。この可搬式システムは、例えばUSB又はPCMCIAポートなどの標準的なシリアル又はパラレルPCポートにインターフェース接続された収集回路によって電子的に操作される複数素子型の振動子アレイを用いて走査する。収集回路は、可搬式PCのディスクドライブ又は電池用の区画のような付属装置用部分に配置されるPCMCIAモジュール又は回路として統合されることによって、可搬式PCに一体化されることが可能である。このような可搬式システムは標準的な可搬式PCアーキテクチャ、筐体、及びインターフェースプロトコルに実質的に基づくので安価になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

先ず図1を参照するに、本発明原理に従って構築された超音波診断撮像システムがブロック図の形態で示されている。超音波プローブ10は、振動子素子アレイ12の圧電素子からの超音波を送信・受信する。撮像領域上に超音波ビームを導き、焦点を合わせるように、人体の平面領域を撮像する場合、素子の1次元(1D)アレイが使用されてもよく、人体のポリウム領域を撮像する場合には素子の2次元(2D)アレイが使用されてもよい。送信ビームフォーマがアレイの素子を作動させて超音波を対象に送信させる。超音波の受

10

20

30

40

50

信に応答して生成された信号は受信ビームフォーマ14に結合される。このビームフォーマは個々の振動子素子からの信号を遅延させ且つ結合させ、コヒーレントなビーム形成されたエコー信号を形成する。プローブは、3D撮像のための2Dアレイを含んでいる場合、米国特許第6709394号明細書に記載されているように、振動子素子の関連グループ(“パッチ”)からの信号を結合させることによって該プローブ内で部分的なビーム形成を行う微小ビームフォーマ(microbeamformer)を含んでいてもよい。その場合、微小ビーム形成された信号が、ビーム形成(beamforming)処理を完了させるシステム内の主ビームフォーマ14に結合される。

【0007】

ビーム形成されたエコー信号は、所望の情報に従って信号を処理する信号プロセッサ16に結合される。例えば、信号はフィルタリングされてもよく、且つ/或いは高調波信号が処理のために分離除去されてもよい。処理された信号は関心ある情報を検出する検出器18に結合される。Bモード撮像では、通常は振幅検出が使用され、スペクトルドップラー撮像及びカラードップラー撮像では、ドップラーシフト又は周波数が検出され得る。検出信号は走査変換器20に結合され、そこで、一般にデカルト座標系で、所望の表示様式に調整される。使用される一般的な表示様式は、扇形(sector)、直線、平行四辺形の表示様式である。走査変換された信号は、例えば持続性(persistence)処理などの更なる所望処理のために画像プロセッサに結合される。走査変換器(scan converter)は一部の画像処理では迂回されてもよい。例えば、3Dデータセット上での直接的な処理によって3D画像データが画像プロセッサによりボリューム表示される時、走査変換器はバイパスされてもよい。結果的に得られた2次元又は3次元の画像は、画像メモリ24に一時的に記憶され、そこから表示プロセッサ26に結合される。表示プロセッサは、システムの画像ディスプレイ28又は可搬式システムの平面ディスプレイ38上に画像を表示するために必要な駆動信号を生成する。表示プロセッサはまた、グラフィックプロセッサ30からの例えばシステム構成及び動作情報、患者識別データ、及び画像収集日時などの図形情報に、超音波画像を重ね合わせる。

【0008】

中央制御器40はユーザインターフェースからのユーザ入力に回答し、該中央制御器からビームフォーマ14、信号プロセッサ16、検出器18、及び走査変換器20へと引かれた矢印、並びにシステムのその他の部分を指し示す矢印42によって示されるように、超音波システムの様々な部分の動作を調整する。ユーザ制御パネル44が中央制御器40に結合されるように示されており、それにより、操作者は中央制御器による回答のための命令及び設定を入力する。中央制御器40はまた交流電源32に結合されており、可搬式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たときに、該可搬式システムの電池36を充電する電池充電器34に電力供給させる。

【0009】

中央制御器40はまた、該中央制御器への“ドッキング/非ドッキング”入力により示されるように、可搬式超音波システムがドッキングされているか否かを差し示す信号に回答する。この信号は、ドッキング/非ドッキングボタン、可搬式システムがドッキングされているか否かで状態を変化させるスイッチ、又はその他の好適なドッキング/非ドッキング状態のセンサーを操作者が押すことによって供給され得る。可搬式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ていることが中央制御器に通知されると、中央制御器はユーザ制御パネル44からの入力に回答して、ドッキングステーションのディスプレイ28上に画像を表示させる。ドッキング中、中央制御器はまたグラフィックプロセッサ30を制御し、ユーザ制御パネル44の制御具の制御機能を再現する如何なるソフトキー制御についても、その表示を省略する。中央制御器は交流電源32及び充電器34に、可搬式超音波システムがドッキングされているとき、電池36を充電し、且つ/或いはドッキングされた可搬式システムにドッキングステーションの電源から電力供給するように命令してもよい。

【0010】

10

20

30

40

50

可搬式超音波システムがドッキングされていないことが中央制御器に通知されると、これらの制御の特徴は異なったものにされる。この場合、ドッキングステーションの制御パネル44からユーザ命令が受け取られないことは制御器に知られている。制御器は、この場合、超音波信号経路により生成された超音波画像とともに、制御パネル44の制御の一部又は全てを、必要時に、可搬式システムのディスプレイ38に表示させる。交流電源32及び充電器34はドッキングステーションに常駐するサブシステムであり、もはや制御されない。プローブは、この場合、ドッキングステーションのコネクタを介してではなく、可搬式システムのプローブコネクタを介して制御されることになる。可搬式超音波システムは完全に独立型の超音波システムとして動作可能である。

【0011】

故に、この実施形態において、図1の構成要素の区分けは以下になることがわかる。中央制御器40、ビームフォーマ14、信号プロセッサ16、検出器18、走査変換器20、画像プロセッサ22、画像メモリ24、表示プロセッサ26、グラフィックプロセッサ30、平面ディスプレイ38及び電池36は可搬式超音波システム側にある。制御パネル44、ディスプレイ28、交流電源32及び充電器34はドッキングステーション側にある。他の実施形態においては、これらのサブシステムの区分けは設計目標に応じて、これとは異なるように為されてもよい。

【0012】

図2A及び2Bは、本発明原理に従って構築されたドッキングステーション50及び可搬式超音波システムの2つの実施形態を例示している。このドッキングステーション50は、従来のカート型超音波システムとかなり似通っており、ユーザ制御パネル44を調整可能支持体46上に支持するベースユニット52を備えている。支持体46は様々なユーザに快適さを提供するように制御パネルの高さを上下させることができる。ディスプレイ28は制御パネル44の上方に取り付けられており、好ましくは調整可能な支持体48上に取り付けられている。この目的を果たす調節可能な支持体については米国特許出願第60/542893及び国際出願第IB2005/050405に明確に記載されている。ベースユニット52は、超音波システムが使用する例えばプリンター、ディスクドライブ及びビデオ録画機などの周辺装置を収容している。ドッキングステーション50は検査室内や患者用ベッドの脇まで車輪54で転がされることができる。ベースユニットはまた交流電源32及び電池充電器34を収容している。ベースユニットはまた超音波システムをデータネットワークに接続する接続を有していてもよい。

【0013】

ベースユニット52は前面に、可搬式超音波システム60が配置され得る包囲部58を有している。可搬式超音波システム60が包囲部58に挿入されると、可搬式システム60のコネクタがドッキングステーションの対を為すコネクタに嵌合される。この嵌合により、可搬式システムの中央制御器40に供給される“ドッキング”制御信号が直接的あるいは間接的にもたらされる。コネクタはまた制御パネル44、ディスプレイ28、及び交流電源32への必要な接続とともに、可搬式システムの電池36の充電器34への接続を提供する。このコネクタ又は他のコネクタはまた、可搬式システムをドッキングステーションの1つ又は複数のプローブコネクタ56に接続してもよい。他の例では、プローブは、可搬(ポータブル)モードにあるとき、プローブコネクタが可搬式システム60のプローブコネクタと直接的に嵌合することを可能にするベースユニット52側部の開口部によって、可搬式システムに直接的に接続されてもよい。

【0014】

図2Bにおいて、可搬式超音波システム60は、該可搬式超音波システムの外表面に位置する表示画面を備えたノート型PCの形態をしている。この構成において、可搬式超音波システム60は図2Aのディスプレイ28の位置に搭載され、そのディスプレイ38は可搬式システムがドッキングステーション50にドッキングされた時に使用されるディスプレイとなる。ドッキングは、可搬式超音波システムを支持体48のコネクタに取り付けることによって為される。可搬式超音波システムは、故に、支持体48内を通り抜ける導体によってドッ

10

20

30

40

50

キングステーション50と交信できる状態にある。この図では、可搬式超音波システムのプローブコネクタ156は可搬式システム60の側面に示されている。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のコネクタに接続されることができる。

【0015】

本発明の一実施形態において、超音波プローブは米国特許第6375617号明細書（Fraser等）及び米国特許第5997479号明細書（Savord等）に記載されているようなマトリクスアレイ型プローブを有する。マトリクスアレイ型プローブは振動子アレイだけでなく、プローブによって受信される信号のビーム形成の少なくとも一部を実行する微小ビームフォーマ回路をも含んでいる。マトリクスアレイ型プローブはまた、ポリ

10

20

30

40

50

【0016】

図3Aは、ラップトップ型PCの従来パッケージを利用した可搬式超音波システム60の一実施形態を示している。ラップトップ型PCの処理能力と既存パッケージとを活用することにより専用の実装部品は不要となるので、可搬式システムのコストが削減される。信号処理の殆ど、表示処理の全て、及びユーザインターフェース制御は、可搬式PC装置のマイクロプロセッサと、例えばRAM、ネットワーク及び周辺接続及びディスクドライブ等のその付随部品とを用いて実行されることが可能である。可搬式PCの電源は、超音波プローブを含む可搬式超音波システム全体に電力供給することができる。画像はユーザインターフェース用のソフトキーとともに、可搬式PC装置60の平面ディスプレイ38上に表示されることが可能である。標準的なPC装置制御のキーボード及び指示装置は、可搬式超音波システムを制御するように適応されることが可能である。さらに、ラップトップ型PCをドッキングステーションにインターフェース接続するコネクタは十分に開発されており且つ商業的に入手可能であるので、システム開発のコストが削減される。ラップトップ型PCパッケージにて実現されるとき、ラップトップ型PCの従来からのキーボード及び制御具162が、ラップトップ型キーボードに一般に一体化されているタッチパッド又は手動操作式指示装置を含めて使用され得る。可搬式超音波システムのディスプレイ38は、タッチスクリーン式ディスプレイに少なくとも部分的にあるいは全体的に変更され得るラップトップ型PCの従来からの平面ディスプレイ38によって設けられる。

【0017】

可搬式超音波システムに関するラップトップ型又はノート型のPCパッケージの他の利点は、マトリクスアレイ型プローブ又は1Dアレイプローブへのインターフェース接続に都合が良いことである。図3Bは、第1のこのようなインターフェースをブロック図の形態で示している。このプローブインターフェースは、左側の縦方向の破線202及び右側の縦方向の破線206によって境界されている。破線202の左側はマトリクスアレイ型プローブであり、該プローブは矢印によって示された信号線に接続されている。破線206の右側はラップトップ型又はノート型のPCシステムである。図3Bの実施形態において、このインターフェースは、破線206の右側に示されたUSBデータライン及びUSB直流（電力）ラインを含むUSB接続の標準ライン群に接続されている。故に、この実施形態の超音波プローブは標準USBインターフェースによって可搬式PCに接続されているので、PCへのインターフェースのコスト及び複雑性が低減される。

【0018】

プローブ-PC間インターフェースは2つの領域のデータ回路に分割され得る。破線204-206間の領域は、必要に応じてデジタル回路モジュールとして製造されるデジタル回路の領域である。破線202-204間の領域は、必要に応じてアナログ回路モジュールとして製造されるアナログ回路の領域と見ることができる。他の例では、双方のモジュールは共通のプリント回路基板上に製造されてもよい。このような1つ又は複数の基板は、標準的な

ラップトップ型PCの例えば追加の電池又はディスクドライブ用部分などの区画に都合良く配置されることが可能である。故に、このインターフェースは、プローブと可搬式PCとの間で使用される別個のモジュールボックスとしてではなく、ラップトップ型PCのケース内に配置されるモジュールとして実現され得る。

【0019】

USB直流(DC)ラインは電力制御回路212に結合されており、電力制御回路212は直流電力をデジタル電力回路214及びアナログ電力回路216に分配する。デジタル電力回路214はデジタルモジュールのデジタル部品群に電力を分配する。該デジタル部品群には、この実施形態では、USBマイクロコントローラ210、並びに収集コントローラFPGA220及びその付属部品である例えばRAM222が含まれる。USBマイクロコントローラ210は、USBデータライン上で可搬式PCと、そしてデータライン、クロックライン及び制御ライン上でFPGA220と、USBデータを交換する。USBマイクロコントローラは、FPGAと可搬式PCとがUSBポートを介して交信するための手段である。収集コントローラFPGA(フィールド・プログラマブル・ゲートアレイ)は、例えば送信及び受信ビーム形成、フィルタリング、復調、高調波分離、及び必要に応じて且つ十分なFPGA回路を仮定して、振幅及び/又はドップラー検出などの、可搬式超音波システムの超音波収集機能の殆ど又は全て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。

【0020】

アナログモジュール内にて、デジタルモジュールのアナログ電力回路216は電力調整回路240に結合されており、電力調整回路240はアナログモジュールの構成要素に電力を分配するとともに、プローブの電力分配回路に電力を供給するように接続されている。FPGA220はマトリックスアレイ型プローブの微小ビームフォーマへのビームフォーマ(BF)データ及びクロック信号をライン230及び232上で供給する。この実施形態においては、これらのラインはアナログモジュールを通過してプローブと接続している。プローブの振動子素子用の両極性信号は、FPGA220からライン228を介して供給され、増幅器252によって増幅され、そして送信/受信(T/R)スイッチ250によってプローブに結合される。プローブの振動子素子によって受信された超音波信号は、微小ビーム形成され、増幅され、そして送信/受信スイッチ250を介してTGC増幅段248に結合される。増幅されたTGC信号はアナログ-デジタル変換器(ADC)244によってデジタル化され、ライン226を介してFPGAにデジタル的に結合される。ライン224上のTGC信号は、TGC用DAC242によってアナログ信号に変換され、その後、TGC増幅段248と、増幅器246によってプローブの増幅率制御回路とに分配されるが、TGC制御はまた該TGC信号によってもたらされる。TGC制御の一部はまた、FPGA220内でデジタル的に実行されてもよい。

【0021】

典型的な構成において、プローブ内の何ダース又は何百という振動子素子によって受信される超音波は先ず微小ビーム形成され、より少ない数の超音波信号チャネル、例えば16又は32個のチャネル、に組み合わせられる。これら16又は32チャネルの最終的なビーム形成は、16チャネル又は32チャネルの受信ビームフォーマとしての構成用にプログラムされているとき、FPGA220によって実行されてもよい。最終ビーム形成されたライン信号は、上述のようにFPGAにて他の信号処理を施されてもよく、画像処理及び可搬式超音波システムのディスプレイ38上での表示のためにUSBインターフェース上で可搬式PCに結合される。可搬式超音波システムは、例えば本願と同日出願の「ドッキングステーションを備えた可搬式超音波診断撮像システム(PORTABLE ULTRASONIC DIAGNOSTIC IMAGING SYSTEM WITH DOCKING STATION)」という発明名称の米国特許出願に記載されているようなユーザインターフェースによって制御される。可搬式超音波システム60がドッキングステーション50にドッキングされると、プローブは、ドッキングステーションと可搬式超音波システムとの間の接続用コネクタによるドッキングステーションのプローブコネクタ56(存在する場合)とアナログモジュールとの間のマルチプレクサによってアナログモジュールに接続され得る。ドッキングされたとき、超音波システムは接続用コネクタに結合された制御具群を有する制御パネル44によって制御され、超音波画像が

ドッキングステーションのディスプレイ28上に表示される。

【0022】

図4Aは、再び、可搬式PCとして実現された可搬式超音波システム60を例示している。この実施形態において、収集システムと可搬式PCとの間のデジタル通信は、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による。この実施形態は、図4Bに示されるように、FPGA220と可搬式PCとの間のPCMCIAインターフェースを用いて構成される。大抵の可搬式PCはPCの筐体内にPCMCIAカード用のコネクタスロットを有している。このことは、破線204と206との間のデジタルモジュールは、そのようなスロット内に配置され且つそのPCMCIAインターフェースにより可搬式PCと直接的に通信するPCMCIAカードとして製造され得ることを意味する。必要に応じて、このモジュールは、無線ネットワーク受信器カードのアンテナがカードスロットから延在しているのと同様に、スロット内に収容されることができない部品をスロットから延在するモジュール部分に配置して、カードスロットから延在していてもよい。故に、可搬式PCと通信するための専用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同様のスロット内に配置されてもよいし、可搬式PCの付属装置用部分に配置されてもよい。

10

【0023】

PCMCIAインターフェースは、可搬式PCのアドレスライン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を含んでいる。PCMCIAコマンドセットと、一方の論理側のインターフェース及び例えばFPGA220、I²Cチャネル若しくは同様のデバイスに一般化された他方の論理側のインターフェースをサポートするように特定のハードウェア及びファームウェアが統合された、例えば8051等の標準的なマイクロコントローラが使用され得る。このマイクロコントローラはPCのPCMCIAポートと収集用プロセッサとの間のインターフェース及びデータ変換器として機能する。PCMCIAインターフェースの直流(DC)導体は直流電力を電力制御回路212に供給するように結合されている。故に、FPGA220はPCMCIAインターフェースを介して、可搬式PCからプログラム及びデータを受け取り、且つ収集された超音波データを表示のために可搬式PCに転送するように通信することが可能である。ラップトップ型又はノート型PCの生来のPCインターフェースを使用することにより、高価でなく且つ利便性よく実装可能な超音波システム60を製造することが可能になる。

20

30

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明原理に従って構築された超音波診断撮像システムを例示するブロック図である。

【図2A】本発明原理に従ったカート型ドッキングステーションにドッキングされた可搬式超音波システムの一実施形態を例示する図である。

【図2B】本発明原理に従ったカート型ドッキングステーションにドッキングされた可搬式超音波システムの一実施形態を例示する図である。

【図3A】本発明に係る可搬式超音波システムの収集サブシステムの一実施形態を例示するブロック図である。

40

【図3B】本発明に係る可搬式超音波システムの収集サブシステムの一実施形態を例示するブロック図である。

【図4A】本発明に係る可搬式超音波システムの収集サブシステムの他の一実施形態を例示するブロック図である。

【図4B】本発明に係る可搬式超音波システムの収集サブシステムの他の一実施形態を例示するブロック図である。

【 図 4 A 】

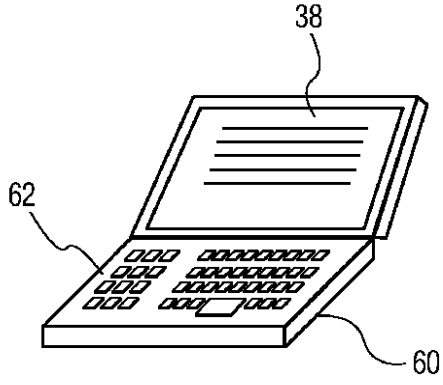
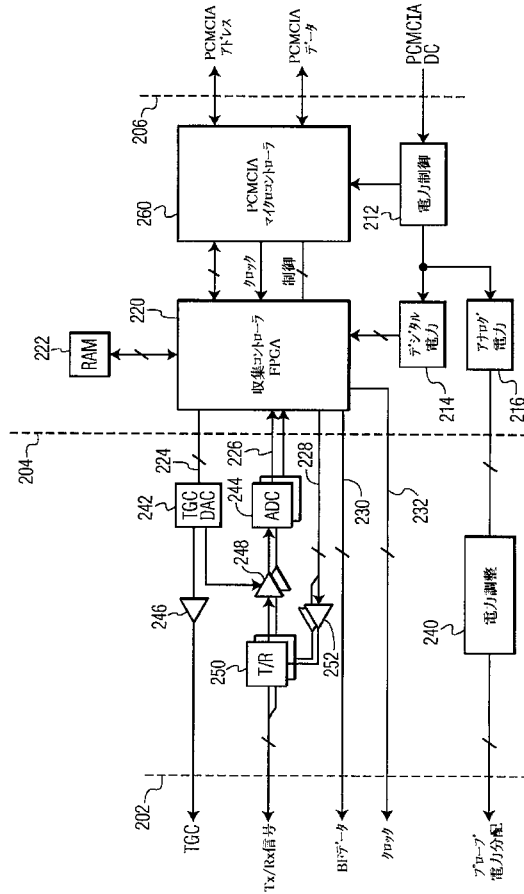


FIG. 4A

【 図 4 B 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| | | International application No PCT/IB2006/050986 |
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G01S15/89 G01S7/521 ADD. A61B8/00 | | |
| 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) G01S A61B | | |
| 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. |
| X Y | US 2004/015079 A1 (BERGER NOAH [US] ET AL) 22 January 2004 (2004-01-22) abstract paragraphs [0103], [0107], [0110] - [0112], [0119], [0143], [0462], [0463] figures 1,2,3A | 1-6, 8-13, 17-22 15 |
| X Y | US 6 379 304 B1 (GILBERT JEFFREY M [US] ET AL) 30 April 2002 (2002-04-30) abstract column 6, line 21 - column 10, line 39 figures 3,4A | 1,2,4-8, 14,16-21 15 |
| | ----- -/- | |
| <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. "B" document member of the same patent family | | |
| Date of the actual completion of the international search 17 November 2006 | | Date of mailing of the international search report 01/12/2006 |
| Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 6818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Authorized officer Willig, Hendrik |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2006/050986

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | US 6 705 995 B1 (POLAND MCKEE DUNN [US] ET AL) 16 March 2004 (2004-03-16) column 6, lines 23-39 figure 1 ----- | 1-8, 17-21 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/IB2006/050986

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|----------------------------------------|------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| US 2004015079 | A1 | 22-01-2004 | NONE |
| US 6379304 | B1 | 30-04-2002 | NONE |
| US 6705995 | B1 | 16-03-2004 | AU 2003260838 A1 23-04-2004 CN 1688897 A 26-10-2005 EP 1554605 A1 20-07-2005 WO 2004031802 A1 15-04-2004 JP 2006501005 T 12-01-2006 |

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 ポーランド, マッキー ダン

アメリカ合衆国, 9 8 0 4 1 - 3 0 0 3 ワシントン州, ボセル, ピー・オー・ボックス 3 0 0 3

Fターム(参考) 4C601 EE12 GD11 KK43 KK45 LL20 LL26 LL27

| | | | |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译) | 基于PC的便携式超声诊断成像系统 | | |
| 公开(公告)号 | JP2008536602A | 公开(公告)日 | 2008-09-11 |
| 申请号 | JP2008507207 | 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 A61B8/00 A61B8/4427 A61B8/4433 G01S7/52079 G01S7/52082 G01S15/899 | | |
| FI分类号 | A61B8/00 | | |
| F-TERM分类号 | 4C601/EE12 4C601/GD11 4C601/KK43 4C601/KK45 4C601/LL20 4C601/LL26 4C601/LL27 | | |
| 代理人(译) | 伊藤忠彦 杉山浩一 | | |
| 优先权 | 60/672631 2005-04-18 US | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

根据本发明的便携式超声诊断成像系统 (60) 基于便携式PC系统的架构。诸如膝上型或笔记本电脑的标准便携式PC系统适用于便携式超声系统PC系统的CPU将用户界面控件与便携式系统的显示器连接。超声波探头 (10) 通过探头接口连接到PC系统的CPU，该探头接口布置在便携式PC系统的壳体中，例如用于附件装置的部件或用于附件装置的卡槽。探头接口通过标准PC接口连接到PC系统，例如USB连接或PCMCIA连接。

