

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2008-114065  
(P2008-114065A)

(43) 公開日 平成20年5月22日(2008.5.22)

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

F I  
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 請求項の数 10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 (22) 出願日 (31) 優先権主張番号 (32) 優先日 (33) 優先権主張国	特願2007-281098 (P2007-281098) 平成19年10月30日 (2007.10.30) 11/593, 243 平成18年11月6日 (2006.11.6) 米国 (US)	(71) 出願人 (74) 代理人 (74) 代理人 (74) 代理人 (74) 代理人	390041542 ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ GENERAL ELECTRIC CO MPANY アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネ クタデイ、リバーロード、1 番 100093908 弁理士 松本 研一 100105588 弁理士 小倉 博 100129779 弁理士 黒川 俊久 100137545 弁理士 荒川 聡志
(特許庁注：以下のものは登録商標) 1. Linux		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 単一の集積回路バックエンドを備えたハンドヘルド型超音波システム

(57) 【要約】

【課題】超音波装置のサイズと電力消費の両方を低下させ追加的な柔軟性及び可搬性を提供する。

【解決手段】フロントエンド118は対象物を表した超音波データを収集しており、また探触子106、送信器102、受信器108及びビーム形成器110を備える。探触子106は、超音波信号を対象物内に送信するように送信器102によって駆動される複数のトランスジューサ素子104を有する。受信器108は超音波信号に基づいて戻されたエコーを検出しており、またビーム形成器110は受信器108から該戻されたエコーを受け取りビーム形成信号を出力している。バックエンド120は単一の集積回路( IC )150を備える。バックエンド120はフロントエンド118からビーム形成信号を受け取る。バックエンド120はビーム形成信号を処理しそのビーム形成信号に基づいて超音波画像データを出力する。

【選択図】 図1

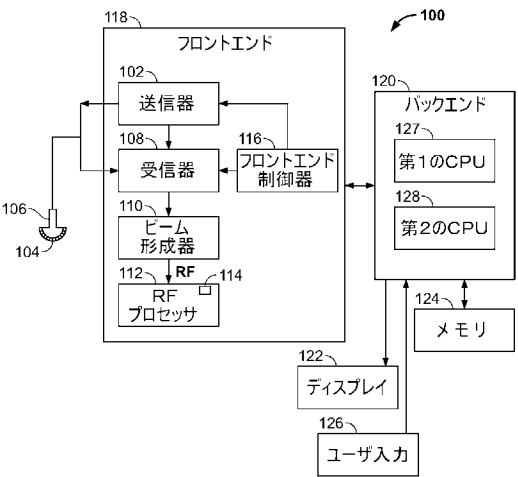


FIG. 1

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

対象物を表した超音波データを収集するためのフロントエンド 118 であって、  
複数のトランスジューサ素子 104 を備えた探触子 106 と、  
前記複数のトランスジューサ素子 104 を駆動させて超音波信号を対象物内に送信している送信器 102 と、  
前記超音波信号に基づいて戻されたエコーを検出している受信器 108 と、  
前記受信器 108 から該戻されたエコーを受け取りビーム形成信号を出力しているビーム形成器 110 と、  
をさらに備えるフロントエンドと、

前記ビーム形成信号を前記フロントエンド 118 から受け取っているバックエンド 120 であって、該ビーム形成信号を処理し該ビーム形成信号に基づいて超音波画像データを出力している単一の集積回路 (IC) 150 を成したバックエンドと、  
を備える超音波システム 100。

## 【請求項 2】

前記単一 IC 150 は、デュアルコア・アーキテクチャと 3 個以上のコアを有するマルチコア・アーキテクチャとのうちの一方に基づいている、請求項 1 に記載の超音波システム 100。

## 【請求項 3】

前記単一 IC 150 は、フロントエンド 118 のリアルタイム制御、ユーザインタフェース、走査変換、CFM 処理、ドブラ処理、B モード走査変換、CFM 走査変換、時間フレーム処理、カラー処理、ドブラ処理、及び表示処理のうちの少なくとも 1 つに関する機能を提供する、請求項 1 に記載の超音波システム 100。

## 【請求項 4】

前記単一 IC 150 は、オペレーティングシステム (OS) コア 134 及びデジタル信号処理 (DSP) コア 142 を備えるデュアルコア・アーキテクチャに基づいており、該 DSP コア 142 は信号及び画像処理を実行しておりかつ該 OS 134 コアはオペレーティングシステム及び少なくとも 1 つのユーザインタフェースを稼働させている、請求項 1 に記載の超音波システム 100。

## 【請求項 5】

患者を表した撮像データを収集するためのフロントエンド 118 部分と、  
オペレーティングシステム及び少なくとも 1 つのユーザインタフェースを稼働させる第 1 のコアと信号及び画像処理を実行する第 2 のコアとを少なくとも有する少なくとも 1 つのマルチコア集積回路 (IC) 150 を備えたバックエンド 120 部分と、  
前記フロントエンド 118 部分及び前記バックエンド 120 部分をその内部に保持しているハウジング 212 と、  
を備える診断医用撮像システム 210。

## 【請求項 6】

手持ち式、ハンドヘルド型及びポケットサイズのうちの少なくとも 1 つであるような請求項 5 に記載のシステム 210。

## 【請求項 7】

重量が 500 グラム未満、重量が 1 kg 未満及び重量が 3 kg 未満のうちの少なくとも 1 つであるような請求項 5 に記載のシステム 210。

## 【請求項 8】

5 ワット未満のシステム電力と 10 ワット未満のシステム電力のうちの一方を消費している請求項 5 に記載のシステム 210。

## 【請求項 9】

前記ハウジング 212 はさらに、少なくとも 1 つの外部構成要素とインタフェース接続するための少なくとも 1 つのインタフェースポート 218 ~ 224 を備える、請求項 5 に記載のシステム 210。

10

20

30

40

50

## 【請求項 10】

前記フロントエンド 118 部分はさらに、撮像データを収集するためのリアルタイム制御を提供する現場プログラム可能ゲートアレイ (FPGA) 162 を備える、請求項 5 に記載のシステム 210。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は全般的には超音波システムに関し、さらに詳細には小型超音波システムに関する。

## 【背景技術】

10

## 【0002】

現在使用されている超音波システムの大部分は、比較的大型、カート式 (cart-based) 及び/または車輪運搬式である。これらのシステムはこれと一緒に様々なタイプの走査手順向けの 1 つまたは複数の探触子を運んでいる。これらのシステムは、パーソナルコンピュータ (PC) プラットフォームに基づくことがあり、さらにまた複数の回路基板を有することがある。これらのシステムは 1 人だけでは容易に持ち上げて動かすことが不可能である点でハンドヘルド型や手持ち式となっており、その代わりに車輪式や転がし式とし、物理的に異なる箇所まで移動させる場合はエレベータによって別の階まで運ぶか特殊な運搬手段によっている。したがって、超音波システムの移動に関する物理的制約によってその可搬性並びにシステム動作時に必要なスペースの大きさが制限される。

20

## 【0003】

医師は、手術室内における幾つかの外科的処置に対して、あるいは超音波ガイド下手技の実施の際に超音波システムの利用を希望する。しかしながら、超音波システムのサイズのためにスペースが重要である手術室内での使用が制限されたり禁止されることがある。

## 【0004】

さらに懸念されるのは、高性能の超音波装置で増大する可能性がある電力消費である。電力をより多く消費するとより多くの熱を放散することになり、これによりシステムを使用する部屋の冷却要件が上昇すると共に、ファンなどのハードウェアによってシステムを通るように外気を動かして構成要素を冷却することが必要となる。さらに電池電力による場合には、システムの動作に必要な電池電力が大きくなること、かつ/またはそのシステムの動作時間が短くなることがある。

30

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

したがって追加的な柔軟性及び可搬性を提供するために、超音波装置のサイズと電力消費の両方を低下させることに対する要求が存在する。本発明のある種の実施形態は、こうした要求、並びに以下の記述及び添付の図面から明らかとなるような別の目的を満足させることを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

40

一実施形態では、超音波システムはフロントエンド及びバックエンドを備える。フロントエンドは対象物を表した超音波データを収集しており、また探触子、送信器、受信器及びビーム形成器を備える。探触子は、超音波信号を対象物内に送信するように送信器によって駆動される複数のトランスジューサ素子を有する。受信器は超音波信号に基づいて戻されたエコーを検出しており、またビーム形成器は受信器から該戻されたエコーを受け取りビーム形成信号を出力している。バックエンドは単一の集積回路 (IC) を備える。バックエンドはフロントエンドからビーム形成信号を受け取る。バックエンドはビーム形成信号を処理しそのビーム形成信号に基づいて超音波画像データを出力する。

## 【0007】

別の実施形態では、診断医用撮像システムは、フロントエンド部分、バックエンド部分

50

及びハウジングを備える。フロントエンド部分は患者を表した撮像データを収集する。バックエンド部分は少なくとも第 1 及び第 2 のコアを有する少なくとも 1 つのマルチコア IC を備える。第 1 のコアはオペレーティングシステム及び少なくとも 1 つのユーザインタフェースを稼働させており、また第 2 のコアは信号及び画像処理を実行している。ハウジングはフロントエンド部分及びバックエンド部分をその内部に保持している。

【 0 0 0 8 】

別の実施形態では、超音波データを収集しかつ処理するための方法は、超音波システムのフロントエンドを用いて超音波データを収集する工程を含む。オペレーティングシステム (OS) 及びユーザインタフェースは、少なくとも第 1 及び第 2 のコアを備えたマルチコア・アーキテクチャに基づく単一 IC の第 1 のコアを用いて稼働させている。信号及び画像処理は単一 IC の第 2 のコアを用いて実行される。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 0 9 】

上述した要約並びに本発明のある種の実施形態の以下の詳細な説明は、添付の図面と共に読むことによってさらに十分な理解が得られよう。これらの図面が様々な実施形態の機能ブロックからなる図を表している場合も、必ずしもこれらの機能ブロックがハードウェア回路間で分割されることを意味するものではない。したがって例えば、1 つまたは複数の機能ブロック (例えば、プロセッサやメモリ) を単一のハードウェア (例えば、汎用の信号プロセッサ、処理ブロックまたはランダムアクセスメモリ、ハードディスク、その他) 内で実現させることがある。同様にそのプログラムは、スタンドアロンのプログラムとすること、オペレーティングシステム内のサブルーチンとして組み込まれること、インストールしたソフトウェアパッケージの形で機能させること、その他とすることができる。こうした様々な実施形態は図面に示した配置や手段に限定されるものではないことを理解すべきである。

【 0 0 1 0 】

図 1 は、超音波システム 100 のサイズの低減と電力消費の低下の両方を容易にするための構成要素を使用する超音波システム 100 のブロック図を表している。一例としてシステム 100 は、ハンドヘルド型、手持ち式またはポケットサイズとすることがある。別法としてシステム 100 は、カート式としながらもより小型でより軽量かつ可搬式とすると共に、従来のカート式超音波システムと比べて全体の消費電力をより少なくすることができる。別法としてシステム 100 はスタンドアロンモニタやキーボード (図示せず) などの別のカート式構成要素とインタフェースさせることができる。

【 0 0 1 1 】

超音波システム 100 は、探触子 106、フロントエンド 118 及びバックエンド 120 を含む。フロントエンド 118 は一般に、送信及び受信ビーム形成、並びに探触子 106 のリアルタイム制御を管理する電子回路を意味する。フロントエンド 118 は典型的には、1 つまたは複数の回路基板を用いたハードウェアによって実現される。

【 0 0 1 2 】

以前ではバックエンド 120 は、電力やスペースを大量に必要とするような複数の回路基板や別のハードウェア構成要素を用いて実現されていた。しかしシステム 100 では、単一のチップまたは集積回路 (IC) がバックエンド機能を実行している。単一 IC を用いることによって、システム 100 は従来の超音波システムと比べてかなり小さくすることができ、これによってユーザに対して使用箇所や可搬性に関する柔軟性の向上が提供されると共に、より低コストが実現される。この単一 IC は、以下で検討するようなデュアルコア・アーキテクチャや別のマルチコア・アーキテクチャとすることがあり、さらにまたシステムオンチップ (SOC) プラットフォームを意味することもある。デュアルコア及びマルチコアプロセッサは単一のチップ上に一体化させた複数の独立のプロセッサコアを有する。

【 0 0 1 3 】

バックエンド 120 は、フロントエンド 118 からビーム形成信号を受け取ること、画

10

20

30

40

50

像処理並びにテキスト及び画像データを表示するための表示機能を実現すること、さらにユーザインタフェース・イベントを管理することを行う。バックエンド 120 はさらに、画像上での計測の実施、アノテーション、アーカイブ、レポート作成、画像のプリントアウト、ネットワーク接続、その他などの追加的なソフトウェア機能を提供する。

#### 【0014】

一例として、単一 IC を用いてバックエンド 120 を実現すると電力の消費を 2 ワット未満とすることができる。したがってシステム 100 は、探触子 106 の動作に要する電力を含め 5 ワット未満または 10 ワット未満の総システム電力を消費するだけとすることができる。これに対して、ラップトップコンピュータやその他の小型パーソナルコンピュータを処理に用いることがある典型的な超音波システムは、15 ~ 20 ワットの電力を消費する。この電力は熱として放散されており、この熱は構成要素を障害から保護するために超音波システムの外部に移動させている。したがって、単一 IC を用いると、電力消費の減少以外に熱放散も大幅に低減される。

#### 【0015】

図示したように、バックエンド 120 は第 1 及び第 2 の CPU 127 及び 128 を有するデュアルコア・テクノロジーを備える。第 1 の CPU 127 はオペレーティングシステム (OS) を稼働させることがあり、また第 2 の CPU 128 はデジタル信号処理を支援することがある。4 コアや 8 コアなどのマルチコア・テクノロジーは、各コアの内部で異なる機能を支援することがあるような、あるいはデジタル信号処理を支援する複数のコアを提供することがあるような複数の CPU を提供する。

#### 【0016】

フロントエンド 118 の内部において、身体内にパルス状超音波信号を放出させるように送信器 102 が探触子 106 内部のトランスジューサ素子 104 を駆動している。多種多様な幾何学構成を用いることができる。超音波信号は血球や筋肉組織など身体内の構造で後方散乱され、トランスジューサ素子 104 に戻されるエコーを発生させる。このエコーは受信器 108 によって受け取られる。受け取ったエコーは、ビーム形成を実行し RF 信号を出力するビーム形成器 110 内を通過させる。次いで RF 信号は、RF 信号を復調してエコー信号を表す IQ データ対を形成する複素復調器 114 を含むことがある RF プロセッサ 112 内を通過させる。この RF プロセッサはさらに、信号を検出すると共に、そのバンド幅をさらに低減するように圧縮を受けることがある。RF プロセッサ 112 の出力はまた、ビーム形成信号と呼ばれることもある。フロントエンド制御器 116 は送信器 102 及び受信器 108 を制御する。

#### 【0017】

バックエンド 120 は、収集した超音波情報 (すなわち、ビーム形成信号、RF 信号データまたは IQ データ対) を処理すると共に、ディスプレイ 122 上に表示するための超音波情報フレームを作成する。収集した超音波情報に複数の選択可能な超音波様式に従って 1 つまたは複数の処理操作が実行されることがある。収集した超音波撮像データは走査セッション中にエコー信号を受け取りながらリアルタイムで処理されることがある。追加としてまたは別法として、その超音波情報は走査セッション中はメモリ 124 内に保存され、ライブまたはオフライン動作でリアルタイム性がより低い処理を受けることがある。

#### 【0018】

メモリ 124 は、周知の任意のデータ記憶媒体を備えることがあり、またシステム 100 と一体化させる、システム 100 に追加する、あるいはシステム 100 と分離可能にして設けることができる。例えばメモリ 124 は、ハードドライブ、CD ROM、DVD、フラッシュメモリ、メモリスティック、あるいは別の任意のメモリやメモリデバイスとすることができる。

#### 【0019】

ユーザ入力 126 は、例えば患者データや走査パラメータの入力、走査モードの変更、その他を含め超音波システム 100 の動作を制御するために使用することができる。音声コマンドを入力するためにマイクロフォン (図示せず) を使用することがある。ユーザ入

10

20

30

40

50

力 1 2 6 は、キーボード、タッチ式スクリーンやパネル、スイッチ、ボタン、その他を介して入力機能を提供することができる。

#### 【 0 0 2 0 】

図 2 は、単一のデュアルコア IC 1 5 0 上に実現させた図 1 のバックエンド 1 2 0 のソフトウェアアーキテクチャの概念ブロック図を表している。オペレーティングシステム (OS) コア 1 3 4 (図 1 の第 1 の CPU 1 2 7 に対応) は、例えば Windows (商標) や Linux などの標準オペレーティングシステムを稼働させている汎用 CPU とすることができる。OS コア 1 3 4 は、画像上での計測の実施、アノテーション、アーカイブ、レポート作成、画像のプリントアウト、ネットワーク接続、その他以外に、ユーザインタフェース機能を実現している。デジタル信号プロセッサ (DSP) コア 1 4 2 (図 1 の第 2 の CPU 1 2 8 に対応) は画像の作成に必要なリアルタイム画像処理タスクを実行する DSP である。画像処理タスクは、時間フレーム平均化、CFM 処理、ドブラ処理、B モードと CFM の走査変換 (音響未処理データの画面座標への変換)、並びに表示を含むことがある。OS 1 3 4 と DSP コア 1 4 2 は、典型的にはブート時点で割り当て得るような 1 つまたは複数の共通のメモリ (図示せず) などの共通リソースを使用する。

10

#### 【 0 0 2 1 】

デュアルコア IC 1 5 0 は、主に第 1 の部分 1 3 0 と第 2 の部分 1 3 2 に概念的に分割されている。第 1 の部分 1 3 0 は、OS コア 1 3 4、OS 1 3 6、グラフィックエンジン 1 3 8 及びユーザインタフェース 1 4 0 を備える。第 2 の部分 1 3 2 は、DSP コア 1 4 2、BIOS 1 4 4 及び DSP アプリケーション 1 4 6 を備える。DSP / OS ブリッジ 1 4 8 は第 1 の部分 1 3 0 と第 2 の部分 1 3 2 の間のソフトウェア相互接続を示しており、この接続はプロセス間通信 (IPC) とも呼ばれる。デュアルコア IC 1 5 0 をプログラミングする際に、DSP アプリケーション 1 4 6 が第 1 のカスタマイズプログラムとしてダウンロードされることがある一方、グラフィックエンジン 1 3 8 及びユーザインタフェース 1 4 0 が第 2 のカスタマイズプログラムとしてダウンロードされることがある。第 1 及び第 2 のカスタマイズプログラム (並びに、必要となることがある追加的なソフトウェアプログラム) は、例えばフラッシュメモリ (図示せず) その他のメモリ内にロードされることがある。

20

#### 【 0 0 2 2 】

図 3 は、単一のマルチコア IC 2 3 0 上に実現させたバックエンド 1 2 0 のソフトウェアアーキテクチャの概念ブロック図を表している。マルチコア IC 2 3 0 は図示したように 4 種類のコアを有することがある。OS コア 1 3 4、OS 1 3 6、グラフィックエンジン 1 3 8 及びユーザインタフェース 1 4 0 は、図 2 で検討したのと同じリンク番号項目と同様とすることがある。マルチコア IC 2 3 0 は、第 1、第 2 及び第 3 の BIOS 2 3 8、2 4 0 及び 2 4 2 をそれぞれ有する第 1、第 2 及び第 3 の DSP コア 2 3 2、2 3 4 及び 2 3 6 を有する。DSP / OS ブリッジ 1 4 8 は、OS コア 1 3 4、第 1 の DSP コア 2 3 2、第 2 の DSP コア 2 3 4 及び第 3 の DSP コア 2 3 6 の間のソフトウェア相互接続を示している。

30

#### 【 0 0 2 3 】

3 つの DSP コアを有するマルチコア IC 2 3 0 は、デュアルコア IC 1 5 0 の単一の DSP コア 1 4 2 と比較して提供できる処理パワーがより大きいことがある。任意選択では、追加的な DSP コアによって、マルチコア IC 2 3 0 でシステム 1 0 0 内部の別のハードウェア構成要素を置き換え、追加的な小型化を可能にすることがある。任意選択では、処理速度の増大及び / またはシステム 1 0 0 のさらなる小型化のために追加的なデュアルコア IC 及び / またはマルチコア IC が用いられることがある。

40

#### 【 0 0 2 4 】

任意選択では、1 つまたは複数のアプリケーションを、各コアのその時点の稼働率に基づいてあるコアから別のコアに移転させるように構成させることがある。この移転によれば、その有するコアが 2 つの IC の場合と比べて有するコアが 4 つまたは 8 つの IC によってより多くのアプリケーションを見出すことができる。任意選択では、第 1 の利用可能

50

CPUコアによる優先権に従ってアプリケーションスレッドが実行されることがある。任意選択では、束縛型マルチ処理 (bound multiprocessing) を用いることによってソフトウェアタスクを特定のコアに対してロックすることがある。

#### 【0025】

図4は、システム100内部の構成要素のブロック図を表している。高電圧マルチプレクサ (HV MUX) 160はビーム形成器110と一体化させることやビーム形成器110から分離させることがある。システム100が有するチャンネルが少ない場合 (例えば、探触子106が128個または265個のトランスジューサ素子104を有する一方、システム100の有するチャンネルが64である場合など) において、HV MUX 160が探触子106のトランスジューサ素子104間の切替のために使用されることがある。

10

#### 【0026】

現場プログラム可能ゲートアレイ (FPGA) 162などの単一ICは、復調器114及びフロントエンド制御器116の動作を実現するために使用されることがある。SRAMメモリ166は、FPGA 162を支援するために設けられた外部メモリとすることがある。FPGA 162は、ビーム形成器110のセットアップなどリアルタイムのフロントエンド制御のすべてを管理するプログラム可能デバイスである。したがってFPGA 162は、ハードウェアの形ですでに実現されているデジタル制御及び信号処理のすべてを管理しており、一方その機能はデュアルコアIC 150によってソフトウェアの形で提供される。

20

#### 【0027】

復調器114は、ライン164上でビーム形成器110から到来するデータを受け入れる。復調器114はハードウェアの形で実現させた基本信号処理であるような音響情報の基底帯域までそのデータを縮減させる。

#### 【0028】

デュアルコアIC 150上において複数の通信ポートまたはインタフェースが利用可能である。未処理データインタフェース (I/F) 168は復調器114 (ハードウェア側) からライン170を介してリアルタイムの映像データを受け入れる。未処理超音波データは、信号処理及び表示のためにデュアルコアIC 150の第2の部分132 (図2) 内に至る。

30

#### 【0029】

制御インタフェース (I/F) ポート202は、復調器114及びフロントエンド制御器116に対してライン204上で制御データを収集及び送信するためのインタフェースを提供する。フラッシュメモリ206は、OSコア134及びDSPコア142 (図2) 向けのソフトウェアを保存し、次いでこれが実行時にRAMメモリ (図示せず) 内にロードされることがある。

#### 【0030】

デュアルコアIC 150はさらに、映像ポートバックエンドインタフェース (VPBE) 172及びライン174を介してディスプレイ122とインタフェースしている。デュアルコアIC 150は1つまたは複数の追加的な通信インタフェースを提供することができ、例えばUSBポート176はメモリスティックなどのUSBデバイス178、またはUSBケーブルを受け入れることがある。SD (Secure Digital) ポート182 (または、ミニSD) はSDデバイス184を受け入れることがあり、イーサネット (EMAC) ポート186 (「イーサネット」は商標) はイーサネットケーブル188またはデバイスを受け入れることがあり、UARTポート190はUARTケーブル191またはデバイスを受け入れることがあり、またコンパクトフラッシュ (CF) ポート192 (「コンパクトフラッシュ」は商標) はCFデバイス193を受け入れることがある。メモリインタフェース (I/F) 194はSDRAMメモリ制御器とし得るメモリ196とのインタフェースのために設けられている。別のポート及び/またはインタフェースが利用されることがあることを理解されたい。一例として、画像保存及びソフトウェア

40

50

アップグレードは通信インタフェースのうちの１つまたは幾つかを介して実現されることがある。

【 0 0 3 1 】

電源 1 9 8 は、外部電源（図示せず）から（また、外部電力が利用可能でなければ電池 2 0 0 から）電力を受け取ることがある。したがってシステム 1 0 0 は外部電力と電池電力のいずれの影響下でも動作することができる。電源 1 9 8 は、システム 1 0 0 内にある構成要素の異なる動作要件を満たすように複数の異なる電圧レベルを供給することがある。外部電源はさらに、電池 2 0 0 を充電状態に維持するために使用されることもある。

【 0 0 3 2 】

図 5 は、ハンドヘルド型超音波システム 2 1 0 を表している。探触子 1 0 6 を除いて、これまで図 1 ~ 4 で検討した構成要素や機能をサイズが小さい単一のハウジング 2 1 2 の内部に保持することができる。例えばシステム 2 1 0 は重量を 5 0 0 グラム未満、1 k g 未満、あるいは 3 k g 未満とすることがある。さらにシステム 2 1 0 は、オペレータの手中に容易に保持できる、かつ／またはオペレータのポケット内で持ち運べるような小さいサイズとすることがある。

【 0 0 3 3 】

ハウジング 2 1 2 は、上で検討したようなディスプレイ 1 2 2 及びユーザ入力 1 2 6 を有することがある。探触子相互接続ポート 2 1 4 によってハウジング 2 1 2 を介してシステム 2 1 0 に様々な探触子 1 0 6 を接続することが可能である。音響出力のためにスピーカ 2 1 6 が設けられることがある。

【 0 0 3 4 】

任意選択では、別の周辺構成要素を支援するために追加的なポートが設けられることがある。例えばオペレータは、ある用途においてシステム 2 1 0 をカート式システムとして使用することを希望することがある。ケーブル（図示せず）によって、ディスプレイ 1 2 2 と比べてより大きいことがある外部モニタ（図示せず）に映像出力ポート 2 1 8 を相互接続させることがある。さらにキーボード入力ポート 2 2 0 によって、外部のフルサイズキーボード（図示せず）によるシステム 2 1 0 へのデータの入力を可能とさせることがある。E C G、プリンタ、その他などの追加的な周辺機器の使用を可能にするために追加的なポート 2 2 2 及び 2 2 4 が設けられることがある。さらに、V P B E 1 7 2、U S B ポート 1 7 6、S D ポート 1 8 2、E M A C ポート 1 8 6、U A R T ポート 1 9 0 及び C F ポート 1 9 2 など図 4 で検討した出力ポートに対応したポート（図示せず）が設けられることがある。

【 0 0 3 5 】

検討してきたデュアルコア I C 1 5 0（図 2）及びマルチコア I C 2 3 0（図 3）はハンドヘルド型超音波システムの内部で実現させていたが、本テクノロジーはカート式超音波システム並びにその他の医用様式に適用可能であることを理解されたい。従来の超音波装置で使用されるバックエンドによって実現させたようにこれまで複数のハードウェア構成要素によって実現させてきた機能は、電力消費が少なく、熱放散が少なくまた専有面積をかなり小さくできる１つまたは複数のデュアルコア及び／またはマルチコア I C によってこれらの構成要素のうちの幾つかを置き換えることによって実現することができる。これによってさらに、医用システム内部における追加的なモジュール化が可能となり、このためシステムを可搬式とすると共にカート構成要素と相互接続させることが可能となる。

【 0 0 3 6 】

技術的効果の１つは、スペースの低減及び電力の低減を要求しながら医用診断システムの動作が可能となることである。バックエンドの機能の実現のために１つまたは複数のデュアルコア I C 及び／またはマルチコア I C を組み込んだハンドヘルド型超音波システムは従来のカート式超音波システムと比べてかなり小さい。専有面積が小さくなることに加えて、ハンドヘルド型超音波システムは軽量であるため、オペレータに対してシステムの移動及び／または運搬が容易であるという柔軟性が提供される。

【 0 0 3 7 】



具体的な様々な実施形態に関して本発明を記載してきたが、当業者であれば、本発明が本特許請求の範囲の精神及び趣旨の域内にある修正を伴って実施できることを理解するであろう。また、図面の符号に対応する特許請求の範囲中の符号は、単に本願発明の理解をより容易にするために用いられているものであり、本願発明の範囲を狭める意図で用いられたものではない。そして、本願の特許請求の範囲に記載した事項は、明細書に組み込まれ、明細書の記載事項の一部となる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明の一実施形態に従って形成して、よりサイズの小さいシステム及び電力消費の低減を容易にするための構成要素を使用している超音波システムのブロック図である。

10

【図2】本発明の一実施形態に従って単一のデュアルコア集積回路（IC）上に実現させた図1のバックエンドのソフトウェアアーキテクチャの概念ブロック図である。

【図3】本発明の一実施形態に従って単一のマルチコアIC上に実現させた図1のバックエンドのソフトウェアアーキテクチャの概念ブロック図である。

【図4】本発明の一実施形態による図1のシステムの内部にある構成要素のブロック図である。

【図5】本発明の一実施形態に従って形成したハンドヘルド型超音波システムを表した図である。

20

【符号の説明】

【0039】

- 100 システム
- 102 送信器
- 104 トランスジューサ素子
- 106 探触子
- 108 受信器
- 110 ビーム形成器
- 112 RFプロセッサ
- 114 復調器
- 116 フロントエンド制御器
- 118 フロントエンド
- 120 バックエンド
- 122 ディスプレイ
- 124 メモリ
- 126 ユーザ入力
- 127 第1のCPU
- 128 第2のCPU
- 130 第1の部分
- 132 第2の部分
- 134 オペレーティングシステム（OS）コア
- 136 OS
- 138 グラフィックエンジン
- 140 ユーザインタフェース
- 142 デジタル信号プロセッサ（DSP）コア
- 144 BIOS
- 146 DSPアプリケーション
- 148 DSP/OSブリッジ
- 150 デュアルコアIC
- 160 高電圧マルチプレクサ（HV MUX）
- 162 現場プログラム可能ゲートアレイ（FPGA）

30

40

50

1 6 4	ライン	
1 6 6	S R A Mメモリ	
1 6 8	未処理データインタフェース ( I / F )	
1 7 0	ライン	
1 7 2	映像ポートバックエンドインタフェース ( V P B E )	
1 7 4	ライン	
1 7 6	U S Bポート	
1 7 8	U S Bデバイス	
1 8 2	S D ( S e c u r e   D i g i t a l ) ポート	
1 8 4	S Dデバイス	10
1 8 6	イーサネット ( E M A C ) ポート	
1 8 8	イーサネットケーブル	
1 9 0	U A R Tポート	
1 9 1	U A R Tケーブル	
1 9 2	コンパクトフラッシュ ( C F ) ポート	
1 9 3	C Fデバイス	
1 9 4	メモリインタフェース ( I / F )	
1 9 6	メモリ	
1 9 8	電源	
2 0 0	電池	20
2 0 2	制御インタフェース ( I / F ) ポート	
2 0 4	ライン	
2 0 6	フラッシュメモリ	
2 1 0	システム	
2 1 2	ハウジング	
2 1 4	探触子相互接続ポート	
2 1 6	スピーカ	
2 1 8	映像出力ポート	
2 2 0	キーボード入力ポート	
2 2 2	ポート	30
2 2 4	ポート	
2 3 0	マルチコア I C	
2 3 2	第 1 の D S Pコア	
2 3 4	第 2 の D S Pコア	
2 3 6	第 3 の D S Pコア	
2 3 8	第 1 の B I O S	
2 4 0	第 2 の B I O S	
2 4 2	第 3 の B I O S	

【図 1】

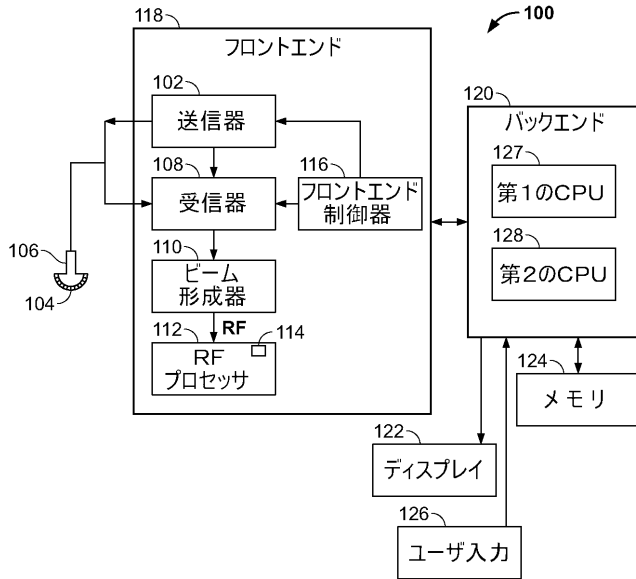


FIG. 1

【図 2】

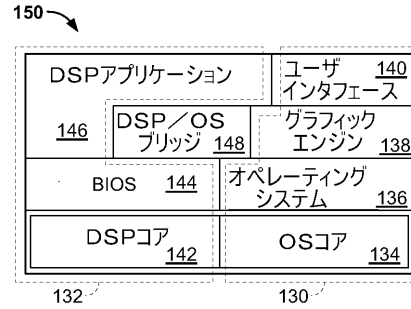


FIG. 2

【図 3】

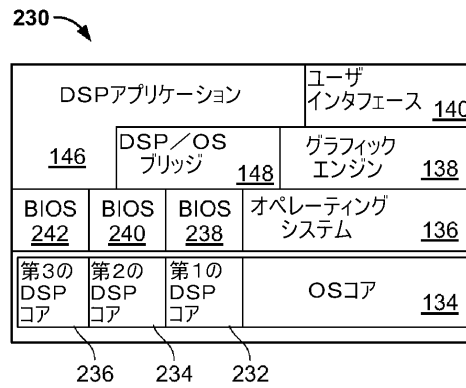


FIG. 3

【図 4】

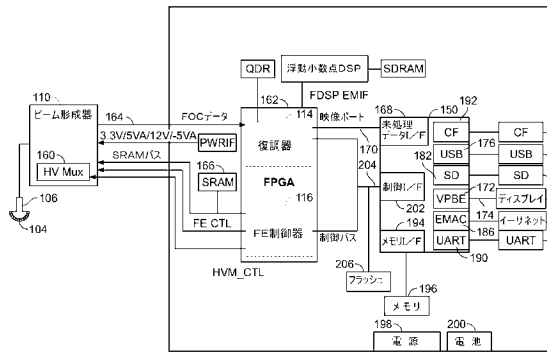


FIG. 4

【図 5】

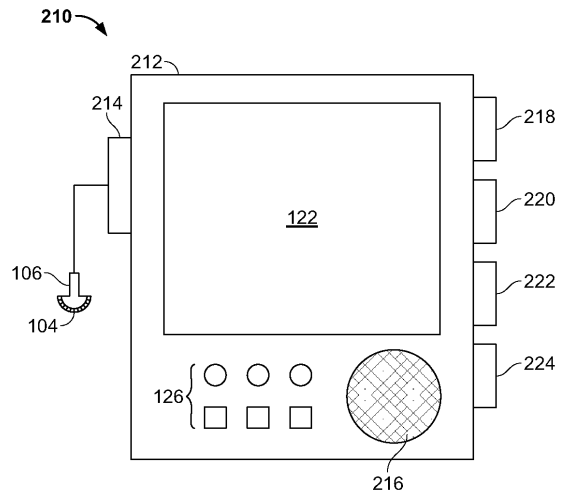


FIG. 5

---

フロントページの続き

(72)発明者 ナヒ・ハルマニン

アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、ミルワーカー、ノース・レイク・ドライブ、9200番

(72)発明者 ゼンハイ・ルー

中華人民共和国、チャンスー、ウーシィ、ジンフ・ユアン、ナンバー・31、ルーム・401番

(72)発明者 カイ・ジィ

中華人民共和国、チャンスー、ウーシィ・、キン・ユアン、ナンバー・328、ルーム・402番

Fターム(参考) 4C601 BB06 DE03 DE04 EE13 EE15 LL26

专利名称(译)	带有单个集成电路后端的手持式超声系统		
公开(公告)号	<a href="#">JP2008114065A</a>	公开(公告)日	2008-05-22
申请号	JP2007281098	申请日	2007-10-30
[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		
[标]发明人	ナヒハルマニン ゼンハイルー カイジイ		
发明人	ナヒ・ハルマニン ゼンハイ・ルー カイ・ジイ		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	G01S15/8906 G01S7/52082		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB06 4C601/DE03 4C601/DE04 4C601/EE13 4C601/EE15 4C601/LL26		
代理人(译)	松本健一 小倉 博		
优先权	11/593243 2006-11-06 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：减小超声设备的尺寸和功耗，并提供更多的灵活性和便携性。前端118收集代表对象的超声数据，并且包括探头106，发射器102，接收器108和波束形成器110。探针106具有由发射器102驱动的多个换能器元件104，以将超声信号发射到对象中。接收器108基于超声信号检测返回的回波，并且波束形成器110从接收器108接收返回的回波并输出波束形成信号。后端120包括单个集成电路（IC）150。后端120从前端118接收波束形成信号。后端120处理波束形成信号并基于波束形成信号输出超声图像数据。[选型图]图1

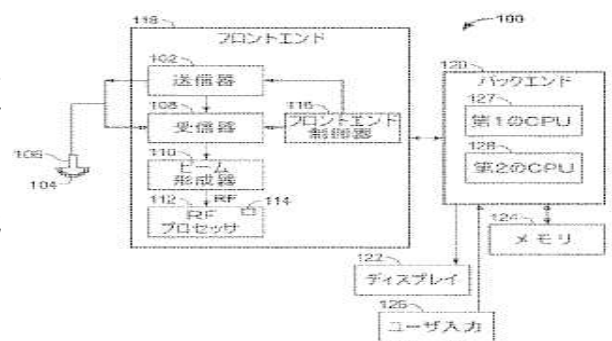


FIG. 1