

(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2010-347
(P2010-347A)

(43) 公開日 平成22年1月7日(2010. 1. 7)

(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 20 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2009-132198 (P2009-132198)	(71) 出願人	300019238
(22) 出願日	平成21年6月1日 (2009. 6. 1)		ジーイー・メディカル・システムズ・グロ ーバル・テクノロジー・カンパニー・エル エルシー
(31) 優先権主張番号	200810131451. 3		アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・5 3 1 8 8・ワウケシャ・ノース・グランドヴ ュー・ブルバード・ダブリュー・7 1 0 ・3 0 0 0
(32) 優先日	平成20年6月20日 (2008. 6. 20)	(74) 代理人	100085187
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		弁理士 井島 藤治
		(74) 代理人	100090424
			弁理士 鯨島 信重

最終頁に続く

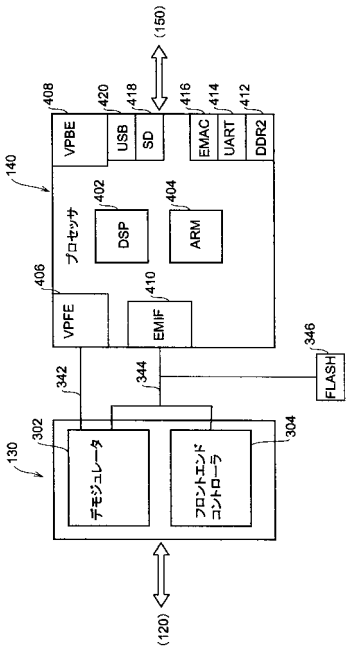
(54) 【発明の名称】 データ入力方法および超音波イメージング装置

(57) 【要約】

【課題】高速データ伝送システムによらずに超音波ローデータを高速にプロセッサに入力するデータ入力方法および超音波イメージング装置を実現する。

【解決手段】超音波ローデータをプロセッサ(140)に入力するにあたり、超音波ローデータをプロセッサ(140)のビデオプロセッシング・フロントエンド(406)に入力する。前記超音波ローデータは、ベクトルデータとして入力される。前記ベクトルデータは、前記超音波ローデータをパッキングして構成される。前記超音波ローデータのパッキングは、1 P R Tごとに行われる。前記ベクトルデータは、同期信号およびライトイネーブル信号とともに入力される。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波ローデータをプロセッサに入力する方法であって、
超音波ローデータをプロセッサのビデオプロセッシング・フロントエンドに入力することを特徴とするデータ入力方法。

【請求項 2】

前記超音波ローデータは、ベクトルデータとして入力される
ことを特徴とする請求項 1 に記載のデータ入力方法。

【請求項 3】

前記ベクトルデータは、前記超音波ローデータをパッキングして構成される
ことを特徴とする請求項 2 に記載のデータ入力方法。

10

【請求項 4】

前記超音波ローデータのパッキングは、1 P R T ごとに行われる
ことを特徴とする請求項 3 に記載のデータ入力方法。

【請求項 5】

前記ベクトルデータは、同期信号とともに入力される
ことを特徴とする請求項 2 に記載のデータ入力方法。

【請求項 6】

前記同期信号は、1 ベクトルデータごとに入力される
ことを特徴とする請求項 5 に記載のデータ入力方法。

20

【請求項 7】

前記同期信号は、垂直同期信号および水平同期信号を含む
ことを特徴とする請求項 6 に記載のデータ入力方法。

【請求項 8】

前記ベクトルデータは、ライトイネーブル信号とともに入力される
ことを特徴とする請求項 2 に記載のデータ入力方法。

【請求項 9】

前記ライトイネーブル信号は、1 ベクトルデータごとに入力される
ことを特徴とする請求項 8 に記載のデータ入力方法。

【請求項 10】

前記超音波ローデータは、データサイズが可変である
ことを特徴とする請求項 1 に記載のデータ入力方法。

30

【請求項 11】

超音波ローデータをプロセッサで処理する超音波イメージング装置であって、
ビデオプロセッシング・フロントエンドを有するプロセッサと、
前記プロセッサのビデオプロセッシング・フロントエンドに超音波ローデータを入力する
データ入力手段
を具備することを特徴とする超音波イメージング装置。

【請求項 12】

前記超音波ローデータは、ベクトルデータとして入力される
ことを特徴とする請求項 11 に記載の超音波イメージング装置。

40

【請求項 13】

前記ベクトルデータは、前記超音波ローデータをパッキングして構成される
ことを特徴とする請求項 12 に記載の超音波イメージング装置。

【請求項 14】

前記超音波ローデータのパッキングは、1 P R T ごとに行われる
ことを特徴とする請求項 13 に記載の超音波イメージング装置。

【請求項 15】

前記ベクトルデータは、同期信号とともに入力される
ことを特徴とする請求項 12 に記載の超音波イメージング装置。

50

【請求項 16】

前記同期信号は、1ベクトルデータごとに入力されることを特徴とする請求項15に記載の超音波イメージング装置。

【請求項 17】

前記同期信号は、垂直同期信号および水平同期信号を含むことを特徴とする請求項16に記載の超音波イメージング装置。

【請求項 18】

前記ベクトルデータは、ライトイネーブル信号とともに入力されることを特徴とする請求項12に記載の超音波イメージング装置。

【請求項 19】

前記ライトイネーブル信号は、1ベクトルデータごとに入力されることを特徴とする請求項18に記載の超音波イメージング装置。

【請求項 20】

前記超音波ローデータは、データサイズが可変であることを特徴とする請求項11に記載の超音波イメージング装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、データ(data)入力方法および超音波イメージング(imaging)装置に関し、特に、超音波ローデータ(raw data)をプロセッサ(processor)に入力する方法、および、超音波ローデータをプロセッサで処理する超音波イメージング装置に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波イメージング装置の一形態に、ノートPC(note-type personal computer)に類似した、携帯型の超音波イメージング機器として構成されたものがある。この種の超音波イメージング装置は、病室へ回診時や病人宅への往診時に携行することができるので、利便性が高い(例えば、特許文献1参照)。

【0003】

超音波イメージング装置においては、リアルタイムイメージング(real time imaging)を可能にするために、プロセッサ(processor)への超音波ローデータの入力には、高いスループット(throughput)が求められる。このため、DMA(Direct Memory Access)やPCI(Peripheral Component Interconnect)等の高速のデータ転送システム(system)が利用される(例えば、特許文献2参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2002-200079号公報(段落番号0040-0044、図1, 2)

【特許文献2】特開2004-344516号公報(段落番号0023-0024、図1)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

携帯型の超音波イメージング装置では、内部スペース(space)や消費電力あるいはコスト上の制約により、DMAやPCI等の高速データ転送システムを装備することは極めて困難である。

【0006】

そこで、本発明の目的は、高速データ伝送システムによらずに超音波ローデータを高速にプロセッサに入力するデータ入力方法および超音波イメージング装置を実現することである。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

課題を解決するための手段としての本発明は、第 1 の観点では、超音波ローデータをプロセッサに入力する方法であって、超音波ローデータをプロセッサのビデオプロセッシング・フロントエンドに入力することを特徴とするデータ入力方法である。

【 0 0 0 8 】

課題を解決するための手段としての本発明は、第 2 の観点では、前記超音波ローデータは、ベクトルデータとして入力されることを特徴とする第 1 の観点に記載のデータ入力方法である。

【 0 0 0 9 】

課題を解決するための手段としての本発明は、第 3 の観点では、前記ベクトルデータは、前記超音波ローデータをパッキングして構成されることを特徴とする第 2 の観点に記載のデータ入力方法である。

10

【 0 0 1 0 】

課題を解決するための手段としての本発明は、第 4 の観点では、前記超音波ローデータのパッキングは、1 P R T ごとに行われることを特徴とする第 3 の観点に記載のデータ入力方法である。

【 0 0 1 1 】

課題を解決するための手段としての本発明は、第 5 の観点では、前記ベクトルデータは、同期信号とともに入力されることを特徴とする第 2 の観点に記載のデータ入力方法である。

20

【 0 0 1 2 】

課題を解決するための手段としての本発明は、第 6 の観点では、前記同期信号は、1 ベクトルデータごとに入力されることを特徴とする第 5 の観点に記載のデータ入力方法である。

【 0 0 1 3 】

課題を解決するための手段としての本発明は、第 7 の観点では、前記同期信号は、垂直同期信号および水平同期信号を含むことを特徴とする第 6 の観点に記載のデータ入力方法である。

【 0 0 1 4 】

課題を解決するための手段としての本発明は、第 8 の観点では、前記ベクトルデータは、ライトイネーブル信号とともに入力されることを特徴とする第 2 の観点に記載のデータ入力方法である。

30

【 0 0 1 5 】

課題を解決するための手段としての本発明は、第 9 の観点では、前記ライトイネーブル信号は、1 ベクトルデータごとに入力されることを特徴とする請求項 8 に記載のデータ入力方法である。

【 0 0 1 6 】

課題を解決するための手段としての本発明は、第 1 0 の観点では、前記超音波ローデータは、データサイズが可変であることを特徴とする請求項 1 に記載のデータ入力方法である。

40

【 0 0 1 7 】

課題を解決するための手段としての本発明は、第 1 1 の観点では、超音波ローデータをプロセッサで処理する超音波イメージング装置であって、ビデオプロセッシング・フロントエンドを有するプロセッサと、前記プロセッサのビデオプロセッシング・フロントエンドに超音波ローデータを入力するデータ入力手段を具備することを特徴とする超音波イメージング装置である。

【 0 0 1 8 】

課題を解決するための手段としての本発明は、第 1 2 の観点では、前記超音波ローデータは、ベクトルデータとして入力されることを特徴とする第 1 1 の観点に記載の超音波イメージング装置である。

50

【 0 0 1 9 】

課題を解決するための手段としての本発明は、第 1 3 の観点では、前記ベクトルデータは、前記超音波ローデータをパッキングして構成されることを特徴とする第 1 2 の観点到記載の超音波イメージング装置である。

【 0 0 2 0 】

課題を解決するための手段としての本発明は、第 1 4 の観点では、前記超音波ローデータのパッキングは、1 P R T ごとに行われることを特徴とする第 1 3 の観点到記載の超音波イメージング装置である。

【 0 0 2 1 】

課題を解決するための手段としての本発明は、第 1 5 の観点では、前記ベクトルデータは、同期信号とともに入力されることを特徴とする第 1 2 の観点到記載の超音波イメージング装置である。

10

【 0 0 2 2 】

課題を解決するための手段としての本発明は、第 1 6 の観点では、前記同期信号は、1ベクトルデータごとに入力されることを特徴とする第 1 5 の観点到記載の超音波イメージング装置である。

【 0 0 2 3 】

課題を解決するための手段としての本発明は、第 1 7 の観点では、前記同期信号は、垂直同期信号および水平同期信号を含むことを特徴とする第 1 6 の観点到記載の超音波イメージング装置である。

20

【 0 0 2 4 】

課題を解決するための手段としての本発明は、第 1 8 の観点では、前記ベクトルデータは、ライトイネーブル信号とともに入力されることを特徴とする第 1 2 の観点到記載の超音波イメージング装置である。

【 0 0 2 5 】

課題を解決するための手段としての本発明は、第 1 9 の観点では、前記ライトイネーブル信号は、1ベクトルデータごとに入力されることを特徴とする第 1 8 の観点到記載の超音波イメージング装置である。

【 0 0 2 6 】

課題を解決するための手段としての本発明は、第 2 0 の観点では、前記超音波ローデータは、データサイズが可変であることを特徴とする第 1 1 の観点到記載の超音波イメージング装置である。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 2 7 】

本発明によれば、第 1 の観点では、超音波ローデータをプロセッサに入力するにあたり、超音波ローデータをプロセッサのビデオプロセッシング・フロントエンドに入力するので、高速データ伝送システムによらずに超音波ローデータを高速にプロセッサに入力するデータ入力方法を実現することができる。

【 0 0 2 8 】

本発明によれば、第 1 1 の観点では、超音波ローデータをプロセッサで処理する超音波イメージング装置は、ビデオプロセッシング・フロントエンドを有するプロセッサと、前記プロセッサのビデオプロセッシング・フロントエンドに超音波ローデータを入力するデータ入力手段を具備するので、高速データ伝送システムによらずに超音波ローデータを高速にプロセッサに入力する超音波イメージング装置を実現することができる。

40

【 0 0 2 9 】

本発明によれば、第 2 または第 1 2 の観点では、前記超音波ローデータは、ベクトルデータとして入力されるので、データ入力の能率を高めることができる。

本発明によれば、第 3 または第 1 3 の観点では、前記ベクトルデータは、前記超音波ローデータをパッキングして構成されるので、ベクトルデータの構成を適正化することができる。

50

【 0 0 3 0 】

本発明によれば、第 4 または第 1 4 の観点では、前記超音波ローデータのバッキングは、1 P R T ごとに行われるので、超音波ローデータのバッキングを適正化することができる。

【 0 0 3 1 】

本発明によれば、第 5 または第 1 5 の観点では、前記ベクトルデータは、同期信号とともに入力されるので、データ入力を適正化することができる。

本発明によれば、第 6 または第 1 6 の観点では、前記同期信号は、1 ベクトルデータごとに入力されるので、データの同期的入力を容易にすることができる。

【 0 0 3 2 】

本発明によれば、第 7 または第 1 7 の観点では、前記同期信号は、垂直同期信号および水平同期信号を含むので、データの同期的入力を確実にすることができる。

本発明によれば、第 8 または第 1 8 の観点では、前記ベクトルデータは、ライトイネーブル信号とともに入力されるので、データ入力を適正化することができる。

【 0 0 3 3 】

本発明によれば、第 9 または第 1 9 の観点では、前記ライトイネーブル信号は、1 ベクトルデータごとに入力されるので、データ入力を確実にすることができる。

本発明によれば、第 1 0 または第 2 0 の観点では、前記超音波ローデータは、データサイズが可変であるので、超音波イメージングの多様なモードに適応することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 4 】

【 図 1 】 本発明を実施するための最良の形態の一例の超音波イメージング装置のブロック図である。

【 図 2 】 デモジュレータ & フロントエンドコントローラとプロセッサの詳細な構成を示すブロック図である。

【 図 3 】 データ入力のタイムチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 5 】

以下、図面を参照して発明を実施するための最良の形態を詳細に説明する。なお、本発明は、発明を実施するための最良の形態に限定されるものではない。

図 1 に、超音波イメージング装置 1 のブロック(block)図を示す。超音波イメージング装置 1 は、発明を実施するための最良の形態の一例である。超音波イメージング装置 1 の動作によって、データ入力方法に関する発明を実施するための最良の形態の一例が示される。超音波イメージング装置 1 の構成によって、超音波イメージング装置に関する発明を実施するための最良の形態の一例が示される。

【 0 0 3 6 】

図 1 に示すように、超音波イメージング装置 1 は、プローブ(probe) 1 1 0 を有する。プローブ 1 1 0 は、トランスミッタ & レシーバ(transmitter & receiver) 1 2 0 に接続されている。トランスミッタ & レシーバ 1 2 0 は、プローブ 1 1 0 を駆動して超音波を送信させるとともに、プローブ 1 1 0 を通じてエコー(echo)信号を受信する。

【 0 0 3 7 】

トランスミッタ & レシーバ 1 2 0 は、デモジュレータ & フロントエンドコントローラ(demodulator & front-end controller) 1 3 0 の制御の下で、超音波の送受信を周期的に繰り返すとともに、送受信方位の逐次切替えによってイメージング範囲をスキャン(scan)する。以下、超音波送受信の繰り返しの周期を P R T (Pulse Repetition Time)という。

【 0 0 3 8 】

デモジュレータ & フロントエンドコントローラ 1 3 0 は、トランスミッタ & レシーバ 1 2 0 のエコー受信信号をデモジュレーション(demodulation)して超音波ローデータを生成する。以下、超音波ローデータを単にローデータともいう。

【 0 0 3 9 】

デモジュレータ&フロントエンドコントローラ 130 は、例えば、FPGA(Field Programmable Gate Array)やASIC(Application Specific Integrated Circuit)等の半導体集積回路で構成される。

【0040】

ローデータは、デモジュレータ&フロントエンドコントローラ 130 からプロセッサ 140 に入力される。プロセッサ 140 は、ローデータについて超音波イメージング用の種々のデータ処理を行い、例えば、Bモード画像、CFM(Color Flow Mapping)画像、ドップラ(Doppler)画像、ドップラ音等、所定の画像ないし音響を再構成する。

【0041】

プロセッサ 140 としては、例えば、DSPコア(Digital Signal Processor core)およびARMコア(Advanced RISC Machine core)を有するシステムLSI(System Large Scale Integrated Circuit)が用いられる。この種のシステムLSIは、SoC(System on a Chip)として市販されている。プロセッサ 140 は、本発明におけるプロセッサの一例である。

【0042】

プロセッサ 140 が再構成した画像や音響は、ユーザーインターフェース(user interface) 150 を通じて、ユーザー(user)に提示される。ユーザーインターフェース 150 は、グラフィックディスプレイ(graphic display)等で画像を表示し、スピーカ(speaker)等で音響を奏鳴する。

【0043】

図2に、デモジュレータ&フロントエンドコントローラ 130 とプロセッサ 140 の詳細な構成を示す。図2に示すように、デモジュレータ&フロントエンドコントローラ 130 は、デモジュレータ 302 とフロントエンドコントローラ 304 を有する。

【0044】

プロセッサ 140 は、データ処理の中核として、DSPコア 402 とARMコア 404 を有する。プロセッサ 140 は、また、フロントエンド(front end)として、ビデオプロセッシング・フロントエンド(Video Processing Front End : VPFE) 406 を有し、バックエンド(back end)として、ビデオプロセッシング・バックエンド(Video Processing Back End : VPBE) 408 を有する。

【0045】

プロセッサ 140 は、さらに、ペリフェラル(peripheral)として、エクスターナルメモリ・インターフェース(External Memory Interface : EMIF) 410、DDR2(Double Data Rate 2)インターフェース 412、UART(Universal Asynchronous Receiver Transmitter)インターフェース 414、EMAC(Ethernet(富士ゼロックス株式会社の登録商標)MAC)インターフェース 416、SD(SD Memory Card)インターフェース 418 およびUSB(Universal Serial Bus)インターフェース 420 を有する。

【0046】

ビデオプロセッシング・フロントエンド 406 のビデオポート(video port)には、ビデオバス(video bus) 342 によって、デモジュレータ 302 が接続される。デモジュレータ 302 が生成したローデータは、ビデオバス 342 を通じて、ビデオプロセッシング・フロントエンド 406 のビデオポートに入力される。デモジュレータ 302 は、本発明におけるデータ入力手段の一例である。

【0047】

エクスターナルメモリ・インターフェース 410 には、エクスターナルメモリ・インターフェースバス(External Memory Interface Bus) 344 によって、デモジュレータ 302、フロントエンド・コントローラ 304 およびフラッシュメモリ(Flash Memory : FLASH) 346 が接続される。

【0048】

図3に、データ入力のタイムチャート(time chart)を示す。図3に示すように、垂直同期信号VP - VD(Video Port Vertical synchronization)、水平同期信号VP - HD(Vi

10

20

30

40

50

deo Port Horizontal synchronization)およびライトイネーブル(write enable)信号 V P - C W E N (Video Port CCD Controller Write Enable)を伴って、1ベクトルデータ(one vector data) V P - d a t a (Video Port data)が入力される。

【0049】

垂直同期信号 V P - V D、水平同期信号 V P - H D およびライトイネーブル(write enable)信号 V P - C W E N は、ビデオプロセッシング・フロントエンド406内のC C D コントローラ(Charge Coupled Device controller)のための同期信号および書き込み制御信号である。

【0050】

1ベクトルデータ V P - d a t a は、ローデータをパッキング(packing)することにより構成される。ローデータのパッキングは、1 P R T ごとに行われる。すなわち、ローデータは、1 P R T 分ずつパッキングされて、それぞれ1ベクトルデータとなる。ローデータのパッキングは、デモジュレータ302において行われる。

10

【0051】

このように、ローデータをベクトルデータにして入力することにより、ビデオプロセッシング・フロントエンド406の高速性を利用した高速なデータ入力を行うことができる。したがって、D M A や P C I 等の高速データ伝送システムを使用することなく、データ入力を高速に行うことが可能となる。

【0052】

また、ビデオプロセッシング・フロントエンド406のビデオポートは、多様なデータサイズ(data size)に適應できるので、例えば、Bモード、C F Mモード、ドップラモード等、超音波イメージングのモードの相違によるローデータのサイズの如何に関わらず、高速のデータ入力を行うことができる。

20

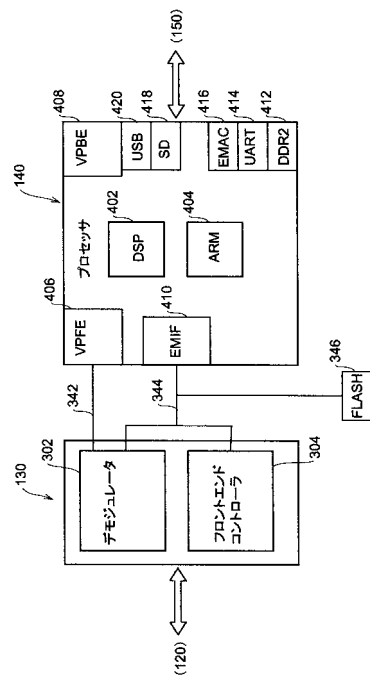
【符号の説明】

【0053】

- 1 : 超音波イメージング装置
- 110 : プローブ
- 120 : トランスミッタ&レシーバ
- 130 : デモジュレータ&フロントエンドコントローラ
- 140 : プロセッサ
- 150 : ユーザーインターフェース
- 302 : デモジュレータ
- 304 : フロントエンドコントローラ
- 342 : ビデオバス
- 344 : エクスターナルメモリ・インターフェースバス
- 402 : D S P コア
- 404 : A R M コア
- 406 : ビデオプロセッシング・フロントエンド
- 410 : エクスターナルメモリ・インターフェース

30

【 図 2 】



Timing diagram for VP signals:

- VP-VD: Pulse signal.
- VP-HD: Pulse signal.
- VP-CWEN: Wide pulse signal.
- VP-data: Data bus showing 1 vector data.

フロントページの続き

- (72)発明者 ジー カイ
中華人民共和国 江蘇 2 1 4 0 2 8、ウーシー、チャング ジャング ロード、ナンバー 1 9、
ジーイー メディカル システムズ チャイナ カンパニー リミッテッド
- (72)発明者 ユー ウェイ
中華人民共和国 江蘇 2 1 4 0 2 8、ウーシー、チャング ジャング ロード、ナンバー 1 9、
ジーイー メディカル システムズ チャイナ カンパニー リミッテッド
- (72)発明者 シェ チャンション
中華人民共和国 江蘇 2 1 4 0 2 8、ウーシー、チャング ジャング ロード、ナンバー 1 9、
ジーイー メディカル システムズ チャイナ カンパニー リミッテッド
- F ターム(参考) 4C601 BB02 BB06 EE07 JB60 LL06