

(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2005-526551

(P2005-526551A)

(43) 公表日 平成17年9月8日(2005.9.8)

(51) Int.Cl.⁷A61B 8/00
G01S 15/89

F I

A61B 8/00
G01S 15/89

テーマコード (参考)

4C601
5J083

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2003-575136 (P2003-575136)
(86) (22) 出願日 平成15年3月7日(2003.3.7)
(85) 翻訳文提出日 平成16年11月15日(2004.11.15)
(86) 国際出願番号 PCT/FR2003/000742
(87) 国際公開番号 W02003/076965
(87) 国際公開日 平成15年9月18日(2003.9.18)
(31) 優先権主張番号 02/03122
(32) 優先日 平成14年3月13日(2002.3.13)
(33) 優先権主張国 フランス (FR)

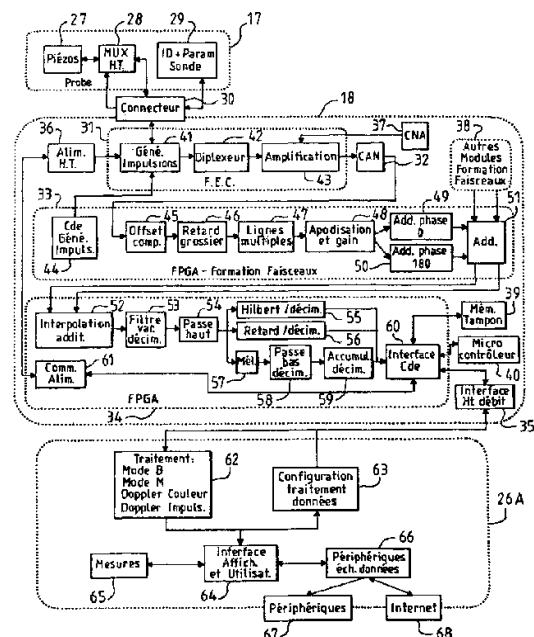
(71) 出願人 504346363
タレス ウルトラソニックス エスアーエ
ス
フランス国 92200 ヌイイーヌス
ルーセーヌ, リュ ドゥ ヴィリエ 4
5
(74) 代理人 100109726
弁理士 園田 吉隆
(74) 代理人 100101199
弁理士 小林 義教
(72) 発明者 メルフエルド, シャルル
フランス国 06220 ゴルフ ジュア
ン, シュマン デ ペルチュアド 12
31

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波撮像ハードウェア及びソフトウェアパック

(57) 【要約】

超音波撮像事前処理を行なうハードウェア部及びマイクロコンピュータにインストールされるソフトウェア部から構成された超音波撮像パック(16)であって、ハードウェア部は電子回路のモジュール(18)に接続(17A)された少なくとも一つの超音波プローブ(17)を含み、電子回路の少なくとも一部は設定可能であり、このモジュールは、アナログFEC回路(31)、一組のアナログ/デジタル変換器、電子ゲートウェイ(33, 34)のネットワーク、及びこのモジュールとマイクロコンピュータとの間の高スループットリンク(35)を含み、ソフトウェア部は取り外し可能な媒体(26)に保存される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波撮像処理を行なうハードウェア部及びマイクロコンピュータにインストールされるためのソフトウェア部から構成された超音波撮像ハードウェア及びソフトウェアパック(16)であって、前記ハードウェア部は電子回路のモジュール(18)に接続(17A)された少なくとも一つの超音波プローブ(17)を含み、前記電子回路の少なくとも一部は設定可能であり、前記モジュールは、アナログFEC回路(31)、アナログ/デジタル変換器から成るアセンブリ(32)、論理電子ゲートから成るアレイ(33, 34)、及びこのモジュールと前記マイクロコンピュータとの間の高スループットリンク(35)を備え、前記ソフトウェア部は取り外し可能な媒体(26)に保存される、パック。

10

【請求項 2】

電子ゲートから成る前記アレイは、チャンネル形成用の特殊チップ(33)、分布メモリ、デジタルフィルタ、復調器、及び制御インターフェイス(34)にソフトウェアによって設定可能であることを特徴とする請求項 1 記載のパック。

【請求項 3】

前記ソフトウェア部は、前記ハードウェア部(32, 33, 34)の設定可能な素子を設定し、そして前記マイクロコンピュータに、超音波撮像データを計算し供給するプログラムをインストールすることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のパック。

【請求項 4】

前記マイクロコンピュータにインストールされる前記プログラムは、超音波画像を複数の諧調レベル及び/又はカラードップラー画像として生成するプログラム、及び/又は連続ドップラー情報を生成するプログラム、及び/又は処理パラメータ(13)を制御し、そして/又は外部データとの合成処理を行なうボタンを表示するプログラムを含むことを特徴とする請求項 3 記載のパック。

20

【請求項 5】

前記アナログ/デジタル変換器はソフトウェアによる設定が可能なシグマ-デルタタイプであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載のパック。

【請求項 6】

電子ゲートから成る前記アレイは、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)タイプであることを特徴とする請求項 2 乃至 5 のいずれか一項に記載のパック。

30

【請求項 7】

前記高スループットリンクは幾つかのデジタルチャネルを送信することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載のパック。

【請求項 8】

前記高スループットリンクはIEEE 1394タイプであることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載のパック。

【請求項 9】

医療用機器アセンブリに組み込まれていることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載のパック。

【請求項 10】

前記機器アセンブリは外科手術用または顕微鏡手術用の機器を備えていることを特徴とする請求項 9 記載のパック。

40

【請求項 11】

前記医療用機器アセンブリは、前記超音波データを補完する医療データを供給する装置を備えていることを特徴とする請求項 9 又は 10 記載のパック。

【請求項 12】

前記補完医療データは次のデータ類、すなわち光学カメラからのデータ、診断データ及び婦人科データ、及び/又は心臓モニターデータの内の少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項 11 記載のパック。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は超音波撮像ハードウェア及びソフトウェアパックに関する。

【背景技術】

【0002】

その出現以来、1970年代末までに、超音波撮像が長足の進歩を遂げた。しかしながら、電子スキャンプローブが1970年代末に近づくに伴い使用され始めるようになって以来この方、電子撮像ハードウェアの総合アーキテクチャはほとんど変化しないままであり、このハードウェアアセンブリは超音波撮像装置とも呼ばれる。

超音波撮像装置は、それ固有の電源ブロックを備え、自律的に動作する完全な装置である。超音波検査装置には、かさばり、大型キャスターに取り付けられるものと、それほどかさばらず、携帯可能で、携帯するためのハンドルを備えるものがある。

【0003】

一般的に、最高級の装置はかさばり、そして/または非常に高価である、というのは、リアルタイムでの高品質画像の生成を可能にするには、装置は、非常に多くのセンサ（好適には、少なくとも64個のセンサ）を備えたプローブと、その結果として、これらのセンサからの信号を処理する非常に多くの回路（チャンネル群の各々に対応する増幅回路、送信信号を受信信号から分離する回路、チャンネル形成回路 - ビーム形成回路とも呼ぶ - 、白黒撮像プロセッサ、ドップラー撮像プロセッサ、画像変換器 - 「走査変換器」と呼ぶ - 、など）を含む必要があるからである。

およそ15年前でも、前述の回路のうち、画像変換器のみがデジタルであった。それ以来、デジタル集積回路の微細化及びこれらの回路の機能の高密度化のお陰で、超音波検査装置の種々の機能はデジタルプロセッサを援用して実行されてきた。超音波検査装置のプローブが収集するエコーがアナログ信号であるとする、アナログ信号は前記デジタルプロセッサが処理できるようにデジタル信号に変換する必要がある。チャンネル群の各々からのエコーはアナログ/デジタル変換器によってデジタル化される。これらの変換器からの信号の処理チェーンにおける数及び位置は、特にこの処理チェーンのデジタルプロセッサの計算能力だけでなく、これらの変換器の特性にも依存する。

【0004】

エコーは「フロントエンド」回路（所謂FEC、すなわち「フロントエンド調整（Front End Conditioning）」）において処理され（低雑音増幅器により増幅される、該増幅器の増幅レベルは伝搬損失を補償するために時間経過とともに変化する）、この場合、フロントエンド回路は高レベルの送信信号を低レベルの受信信号から分離する回路を含む。これらのFEC回路の後段には通常、アナログ/デジタル変換器が配置され、これらのアナログ/デジタル変換器自体の後段にはビーム形成器が配置される。ここで、ビーム形成器の入力では、データストリームは、64チャンネルにおける信号処理に対して20ギガビット/秒のオーダーである。この処理は、それを目的として設計された特定のプロセッサによってのみ行なうことができる。遅延線（安定ではなく、かつ遅延が小さい）を備えたアナログチャンネル形成装置を用いるのではなく、近年の最高級の超音波検査装置は、高価で非常に大きな空間を占めるデジタルプロセッサを必要とする。超音波検査装置のコスト及び超音波検査装置が占有する空間は、センサのチャンネル数を減らせば小さくすることができるが、そのようにすると超音波検査画像の品質が悪くなる。

【0005】

最近の別のアップグレード超音波検査装置製品では、パーソナルコンピュータ（PC）を用いるが、この場合、超音波検査装置に固有のソフトウェア及び回路をパーソナルコンピュータに組み込む。従って、特許文献1（米国特許第6,325,759号）は、例えば、ビーム形成器が設定可能で、且つマザーボード上に取り付けられる超音波撮像装置を開示している。このようなソリューションは、超音波撮像装置のコストを下げるが、アップグレードが不可能になる。

【0006】

10

20

30

40

50

特許文献 2 (米国特許第 5 , 9 5 7 , 8 4 6 号) は小型超音波撮像装置を開示しており、この装置では、F E C 回路及びビーム形成器がプローブのハウジングに組み込まれ、そして記載されていないが、リンクを通してポータブルコンピュータに接続される。このためには、この既知のデバイスは、従来の L C 回路よりもずっと効果的にアナログ遅延を生成できる特殊素子、C C D を必要とする。アナログ / デジタル変換器が一つだけ必要となる。このソリューションによれば、特に小型の装置が得られるが、このソリューションはアナログチャネルを形成するデバイスの不具合の全て、特に処理対象信号のダイナミックレンジに関する不具合を示し、さらに画像間の処理を不可能にしている。

【 0 0 0 7 】

また、超音波検査画像を他のタイプの画像に関連付けてさらに完全で信頼性の高い診断を可能にすることが益々必要となっている。そこで、臨床検査の統合について述べる。例えば、結石破砕の場合、粉砕すべき結石を超音波を用いて撮像することによりチャートを作成する必要がある。従って、完全な超音波検査装置を用いる必要はない。

10

さらに、多くのアプリケーションにおいて、振幅値及び位相値の形の、すなわち検出前の生データが、他の情報と統合することができるよう、利用可能である必要がある。これらの生データへのアクセスを可能にするために、超音波撮像装置を廃止し、そしてこれらのデータを伝達する回路に信号タップを設ける試みが為されてきたが、「ループを開く」ことによって装置の動作が阻害されるように、装置内で多くのハードウェア及びソフトウェアの最適化が行なわれるために、この試みの結果は常に期待外れのものであった。これらの問題を回避するために、高価で特殊な測定器具を組み立てて使用頻度の高い生データにアクセスしていた。

20

【特許文献 1】米国特許第 6 , 3 2 5 , 7 5 9 号

【特許文献 2】米国特許第 5 , 9 5 7 , 8 4 6 号

【発明の開示】

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、モジュール式の組立てが出来る限り可能になっていて、かつアップグレードが出来る限り可能な超音波撮像「パック」であり、この構成によって超音波検査を容易に他のタイプの検査と関連付けることができ、しかもこれを行なうに当たっては、最小限の費用しか伴わず、かつこれらの検査の質が損なわれない。

【 0 0 0 9 】

30

本発明による超音波撮像パックは、超音波撮像処理を行なうハードウェア部及びマイクロコンピュータにインストールされるためのソフトウェア部から構成され、ハードウェア部は電子回路のモジュールに接続された少なくとも一つの超音波プローブを含み、この電子回路の少なくとも一部は設定可能であり、このモジュールは、アナログ F E C 回路、アナログ / デジタル変換器、論理電子ゲートから成るアレイ、及びこのモジュールとマイクロコンピュータとの間の高スループットリンクを備え、ソフトウェア部は取り外し可能な媒体に保存される。

【 0 0 1 0 】

一の実施形態では、電子ゲートから成るアレイは、チャンネル形成用の特殊チップ、分布メモリ、デジタルフィルタ、復調器、及び制御インターフェイスにソフトウェアによって設定可能である。

40

【 0 0 1 1 】

別の実施形態では、ソフトウェア部は、ハードウェア部の設定可能な素子を設定し、そしてマイクロコンピュータに、超音波撮像データを計算し供給するプログラムをインストールする。

【 0 0 1 2 】

別の実施形態では、マイクロコンピュータにインストールされるプログラムは、超音波画像を複数の諧調レベル及び / 又はカラードップラー画像として生成するプログラム、及び / 又は連続ドップラー情報を生成するプログラム、及び / 又は処理パラメータを制御し、そして / 又は外部データとの合成処理を行なうボタンを表示するプログラムを含む。

50

【 0 0 1 3 】

別の実施形態では、アナログ / デジタル変換器はソフトウェアにより設定が可能なシグマ - デルタタイプである。

【 0 0 1 4 】

別の実施形態では、電子ゲートから成るアレイは、フィールドプログラマブルゲートアレイ (F P G A) タイプである。

【 0 0 1 5 】

別の実施形態では、高スループットリンクは幾つかのデジタルチャネルを送信する。

【 0 0 1 6 】

別の実施形態では、高スループットリンクは I E E E 1 3 9 4 タイプである。

10

【 0 0 1 7 】

別の実施形態では、ハードウェア及びソフトウェアアセンブリが医療用機器アセンブリに組み込まれている。

【 0 0 1 8 】

別の実施形態では、機器アセンブリは外科手術用または顕微鏡手術用の機器を備えている。

【 0 0 1 9 】

別の実施形態では、医療用機器アセンブリは、超音波データを補完する医療データを供給する装置を備えている。

【 0 0 2 0 】

別の実施形態では、補完医療データは次のデータ類、すなわち光学カメラからのデータ、診断データ及び婦人科データ、及び / 又は心臓モニターデータの内の少なくとも一つを含む。

20

【 実施例 】

【 0 0 2 1 】

本発明は、非限定的な実施例と添付の図を参照しながら実施形態に関する詳細な記述を一読することにより一層深く理解されるものと思われる。

図 1 に図式的に示す先行技術による超音波システムは、マルチエレメントプローブ 1 を備え、このプローブは観察対象の体と接触するように配された超音波アンテナである。このようなアンテナには幾つかのタイプがあり、通常、3つのカテゴリーに分類される。すなわち、機械式アンテナ、「位相化」アレイと呼ばれるアンテナ、及び「線状アンテナ」と呼ばれる直線走査アンテナである。後の2つのカテゴリーは、「エレクトロニック」と呼ばれる。これらの2つのカテゴリーの場合、種々の基本センサが体の1点から受信する信号には、信号の伝搬損失及び伝搬遅延を補償する特定の処理が施される。これらの遅延は、基本センサの各々から発する超音波の全てが、プローブで探査する体に位相が同期する形で到達し、そしてこの体によって反射される信号の全てが、位相が同期して合算されるように計算される。

30

【 0 0 2 2 】

所謂「位相化アレイ」アンテナの場合、平面アンテナに沿って直線的に変化する遅延原理が放物線則と混合されることによって、プローブから放出される収束超音波ビームが確実にプローブの軸から離れることが、そして各基本センサ間の遅延に対応し、かつ軸に沿うように合わせたポイント群からのエコーを収集することが可能になる。経時的に所定の方

40

向から収集される一連のエコーは、ラインまたはチャンネルと呼ぶ。表示画面 2 に表示される超音波画像は、観察対象の体の表面を覆う一連のライン群を全て集めたものから構成される。

【 0 0 2 3 】

プローブ 1 の後段にはマルチプレクサ 3 が続き、その後には「フロントエンド調整」 (F E C) と呼ばれる回路アセンブリ 4 が続く。このアセンブリ 4 は超音波観察信号をプローブ 1 に送信し、そしてプローブ 1 が感知するエコーを低雑音増幅器を援用して増幅しながら収集する役割を担い、この場合、該増幅器の増幅レベルは、超音波信号の伝搬損失を

50

補償するために時間と共に変化する。このアセンブリ 4 はまた、高レベルの送信信号を低レベルの受信信号（エコー）から分離する回路を備える。

【0024】

FEC 4 の後段にはアナログ／デジタル変換器群から成るアセンブリ 5 が配置され、このアセンブリ 5 はアナログチャンネルの数（すなわち、プローブ 1 の基本センサの数）を最大限とする数の変換器を備える。アセンブリ 5 の種々の変換器が送出するデジタル信号は、「ビーム形成器」または「チャンネル形成装置」と呼ばれる回路 6 によって処理され（フィルタリングされ、遅延を付加され、そして合算される）、この場合、この回路 6 はエコーのプリプロセッサを構成する。画像ラインに時間の関数として対応する信号は回路 6 の出力に集められる。総合的な超音波画像は、探査の対象となる一連のライン群の全てに対して放出／受信操作（プローブを画像ラインに平行に動かす）を繰り返すことにより形成される。

10

【0025】

ここで、ビーム形成中に同時に合算される信号の数（プローブ 1 の基本センサの数以下）を表わすパラメータ n は、超音波撮像装置の非常に重要なパラメータである。観察された画像の品質、特に画像のコントラストは、パラメータ n に直接関係する。特に、プローブを当てる体のポイントから発するエコーにより振幅 A の信号が、プローブの基本センサの内の一つに現われると考えられる場合、チャンネル形成回路の出力に現れる信号の振幅はこのエコーのみに関して $n \cdot A$ となる。この信号は、この信号と同時に到達しない信号より n 倍強い振幅を有することになる。

20

【0026】

ビーム形成器 6 の後段には幾つかの特殊プロセッサ、すなわち白黒撮像プロセッサ 7、血液乱流を検出する（所謂「カラーフローマッピング法」）プロセッサ 8、及びドップラープロセッサ 9 が配置される。プロセッサ 7 は従来の超音波検査画像を諧調レベルに基づいて生成し、この諧調レベルでは、画像の各ポイントの強度が該当するエコーの振幅に依存する。プロセッサ 7 はこの振幅を検出し、種々の処理操作を行なって複数のエコー間の干渉によるスペックルを回避し、そしてダイナミックレンジの圧縮を行なって信号をダイナミックレンジの小さい画面 2 の上での表示に適する信号にする。

【0027】

ドップラー撮像プロセッサ 8 は、画像のポイントの各々に関して血液の平均流速に対応するエコー周波数の変動の平均値を計算する。ドップラー画像は通常、白黒画像にカラーコード形式で重畳される。次にカラー画像について述べる。

30

【0028】

プロセッサ 9 はドップラー周波数変動のスペクトル全体を供給することにより、血流に乱流性または非乱流性が観測されるかどうかについて通知する。

【0029】

3 つのプロセッサ 7 ~ 9 は画像変換器（「走査変換器」）10 に接続され、この変換器はセクターを形成するライン群に沿って集結する形で到達する信号を画面で観察可能な動画像に変換する。

【0030】

40

既知の超音波撮像システムもまた制御パネル 11 を備え、このパネルにはモニター 2 を制御するためのキーパッド 12 及び命令ボタン 13 が設けられていて、このパネルによりユーザは、プロセッサ 6 ~ 9 を制御するコマンド駆動回路 14 を介してマシンのパラメータを選択及び変更できる。また、超音波システムはメモリ 15 のような種々の周辺機器、及び画像レコーダ（ビデオレコーダ、DVDレコーダなど）、モニター 2 の画面に表示される画像に忠実な画像を印刷する再生グラフィックデバイスなど（図 1 には示さず）を備える。

【0031】

図 2 には、本発明によるハードウェア及びソフトウェアパック 16 の主要素子が示される。ハードウェア部は、例えば 128 チャンネルを有する電子プローブ 17 を備え、このプ

50

プローブは有利にはデマルチプレクサ、例えば 1 2 8 入力 6 4 出力タイプの（本例では、1 2 8 の入力チャネルに対して 6 4 の出力チャネルを有する）デマルチプレクサを有し、このデマルチプレクサはケーブル 1 7 A によりカスタマイズ可能な回路から成るモジュール 1 8 に接続され、この構成に関しては図 3 を参照して更に詳細に説明する。このモジュール 1 8 は基本的に、アナログ F E C 回路 1 9、n 個のアナログ/デジタル変換器から成るアセンブリ 2 0、ビーム形成デバイス 2 1、制御デバイス 2 2、及び高スループット出力インターフェイス 2 3（例えば I E E E 1 3 9 4 タイプ）を備える。デバイス 2 2 はデバイス 1 9、2 0、2 1 及び 2 3 を制御する。インターフェイス 2 3 は高スループットリンク 2 4 により適切なマイクロコンピュータ 2 5 に接続され、このマイクロコンピュータは、例えば携帯 P C であり、そしてこのマイクロコンピュータのハードウェア部は一切変更を受けていない。リンク 2 4 は、幾つかのデジタルチャネルをモジュール 1 8 から P C 2 5 に送信する。アセンブリ 1 6 はまたソフトウェア部を備え、このソフトウェア部は、例えば C D - R O M 2 6 または他のいずれかの取り外し可能な記憶媒体（D V D - R O M、取り外し可能なハードディスクなど）に保存される。該アセンブリはさらに、印刷可能、または好適には取り外し可能な媒体 2 6 に保存可能なインストール兼利用ガイド（必要に応じて、テスト及びメンテナンス用のガイドが添付される）を備える。

【0032】

ソフトウェア部は容易に P C 2 5 にインストールすることができ、この P C の性能（十分なメモリ及び高速プロセッサ）によりソフトウェアを適切な形で利用することができる。本発明のバックのインストールは、コンポーネント間（素子 1 7、1 8 と P C 2 5 との間）の電気接続を設定し、そして C D - R O M 2 6 が P C の該当するリーダに挿入されたときにソフトウェアを実行させることからなる。このソフトウェアは、モジュール 1 8 の種々の設定可能な回路の設定を、使用するプローブと実施する処理に応じて制御するだけでなく、P C の構成も制御して、P C がビーム形成器 2 1 が形成するチャネルを受信し、これらのチャネルをフィルタリングし、検出し、これらのチャネルを動画像に変換し、これらのチャネルをその表示画面に表示し、ドップラー計算を行ない、ドップラー画像を生成し、そして他の必要な処理の全てを実施する。

【0033】

従ってユーザは、ユーザ固有の要求に従って利用することになる超音波撮像データの全ての形態にアクセスすることができる。すなわち、選択したプローブを可視化対象の体に当てて従来の超音波撮像を行なう、またはプローブから生成された生データを復元する、或いは部分処理データを復元してこれらのデータを他のタイプのデータと合成する。

【0034】

ソフトウェア部のアプリケーションプログラムは、モジュール 1 8 の動作パラメータ（このブロックの種々の回路を通る信号の波形、プローブの基本センサを起動する励起電圧、フィルタリングパラメータなど）だけでなく、特にデータ処理の実際の構造、従ってモジュール 1 8 が形成するプリプロセッサの実際の構造を含む。ユーザプログラム（取り外し可能な媒体 2 6 に書き込まれる）を変更することにより、本発明のバックが実行するデータ処理の特性を大きく変更することが可能になる。

【0035】

従って本発明のバックによって、低い開発コスト、特に低い製造コスト、及び高性能という利点が得られる。ハードウェア開発は、モジュール 1 8 の回路をサポートするカードに限定される。このバックは従来のプローブに接続されるが、特定のプローブを使用することもできる。P C 2 5 は普通に利用可能なタイプ（例えば、7 0 0 M H z 動作のプロセッサ、1 2 8 メガビットの容量を有する R A M メモリ、C D - R O M リーダ、及び 1 0 ギガバイトのハードディスク）のものである。

【0036】

P C は、単に、取り外し可能な媒体 2 6 の適切なソフトウェアを読み込むことにより最適化することができ、そして新規の処理アルゴリズムが現われると直ぐに、これらのアルゴリズムは P C に読み込むことができ、モジュール 1 8 を物理的に変更する必要はない。

【 0 0 3 7 】

超音波検査における最近の進歩は、特に超音波検査装置のソフトウェア部に關するものである。例えば、次のような項目を挙げることができる。

- ・ 2 D (2 次元) 輪郭画像を形成し、そしてプローブを移動させて 3 D (3 次元) 画像を構成することにより行なわれる 3 D 撮像。

- ・ ドップラーパワー強度を基に作成される画像。

- ・ プローブのセンサ群のラインに平行な血液流速の画像 (ドップラー速度がゼロの場合) 。

- ・ 変形の画像化、または外部から変形が加えられた状態での種々の画像の間の相関の画像化、及び検査された組織の変形の計算。

- ・ 前述の撮像手順のアルゴリズムを利用した弾性画像の撮像。

これらの先端性能の全ては、インストールした本発明による製品群において、単に、これらの製品のソフトウェアを更新するだけで実施できる。

【 0 0 3 8 】

設定可能性により、本発明のバックは大きく変更した構成及びアプリケーションに利用することができ、従って実用上、このバックによってハードウェア部の標準化が可能になる。新規のアプリケーションを開発するために通常、新規のハードウェアを開発する必要は無く、単に新規のソフトウェアを開発すればよい。アンテナ処理用の (プローブからの信号を処理するための) 新規のアルゴリズムがあるとすれば、このアルゴリズムもまたソフトウェア更新によりインストールすることができるので、例えば、アダプティブアンテナが使用できるようになる。

【 0 0 3 9 】

マイクロコンピュータの構成素子、特に、マイクロコンピュータのハードディスク (1 0 0 ギガバイト超のハードディスクが現在普通に売り出されている) の容量が急速に更新されていることを考えると、これらの構成要素によって単に幾つかの画像のみならず、長い検査の全体を容易に保存することができる。また、P C に送信される情報は信号の振幅及び位相の形を採るので、位相を保存し、そして検査が行なわれる時点では開発されていないアルゴリズムを援用して数年後に処理することができる。

【 0 0 4 0 】

異なるセンサが供給する情報は多くの医用アプリケーションで利用される。例えば、コンピュータ援用外科手術または顕微鏡手術などが該当する。光学カメラを使用して合成画像を生成し、この合成画像を他の光学カメラで撮像した実画像と比較することにより、治療対象の臓器部分を良好に図表化することができる。光学カメラではこの臓器の外側のみを観察することができるが、超音波「カメラ」(超音波プローブ) を用いるとこの臓器の内側を臓器を開くことなく観察することができるので、超音波カメラは手術用メスの軌跡を最適化するために必須となっていて、これにより手術による外傷を減らすことができる。従って、本発明のバックは、有利には、外科手術用または顕微鏡手術用機器を備える医療機器アセンブリに組み込まれる。この医療機器アセンブリは、超音波データを補完する医療データを供給する装置を備える。これらの補完用の医療データは、例えば光学カメラからのデータ及び / 又は診断データ及び婦人科データ、及び / 又は心臓モニターデータである。

【 0 0 4 1 】

図 3 にバック 1 6 の例示としての実施形態を示す。このバックは基本的に 3 つの部分、すなわちプローブ 1 7、モジュール 1 8、及び P C にインストールされるソフトウェア部 2 6 A を備える。

プローブ 1 7 は、圧電センサ群から成るアセンブリ 2 7、マルチプレクサ 2 8、及びメモリ 2 9 を備え、メモリにはプローブの特性パラメータ及びプローブの識別情報が保存される。

【 0 0 4 2 】

プローブ 1 7 は、コネクタ 3 0 を備えるケーブルによってモジュール 1 8 に接続され、

10

20

30

40

50

このモジュールは5つの主要なサブアセンブリ、すなわちFEC回路31、アナログ/デジタル変換器32、ビーム形成回路33、分布メモリ/制御/復調/インターフェイス回路34、及びPCとリンクするインターフェイス35、を備える。回路31~35は、それぞれ図2の素子19~23に対応する。モジュール18はさらに、回路31に電力を供給する高電圧電源36、サブアセンブリ31の増幅器を制御するデジタル/アナログ変換器37、モジュール33と同じであり、変換器32から成るアセンブリの出力にも接続されているさらに別のビーム形成モジュール38、サブアセンブリ34に接続されているバッファメモリ39及びマイクロコントローラ40を備える。

【0043】

FECサブアセンブリ31は超音波パルス発生器41を備え、この発生器は電源36から電力が供給され、そして一方ではコネクタ30によってプローブ17に、他方ではダイプレクサ42によって増幅回路43に接続されている。これらの増幅回路はPCのプログラムにより（図示しないリンクを通して）変換器37を通して制御される。

【0044】

ビーム形成器33は、一方ではパルス発生器41を制御する回路44を備え、他方では変換器32の出力に接続された信号デジタル処理チェーンを備え、このチェーンはオフセット補償器45、粗遅延回路46、複数の走査線処理する回路47、アポディゼーション法を適用した増幅回路48、並列接続のゼロ位相シフト（位相シフト無し）回路49及び180°位相シフト回路50、及びカスケード接続構成の加算回路51を連続して含む形で構成される。他方、回路51は回路38の出力に接続されている。

【0045】

サブアセンブリ34は、このアセンブリが処理する信号群が伝搬する順序で次の構成要素を備える。すなわち、回路51の出力に接続された補間兼加算回路52、特性可変の間引きフィルタ53、高域通過フィルタ54、該高域通過フィルタ54の出力が同時に接続されている3つの回路：ヒルバート変換兼間引きフィルタ55、遅延兼間引き回路56、及びミキサ57、該ミキサ57の後段に続く間引き兼低域通過フィルタ58、そして間引き兼累算器59、を備える。回路55、56及び59の出力はインターフェイス兼制御回路60に接続されている。回路60は双方向通信可能な形でメモリ39、マイクロコントローラ40、高スループットインターフェイス35、及び回路61に接続され、この回路61は電源36を制御し、そしてモニターする。モジュール17及び18のサブアセンブリに含まれる種々のブロックが実行する機能はそれら自体が公知であるので、ここでは詳細には記載しないこととする。

【0046】

また図3には、PC25にインストールされ、動作可能な状態になっている本発明のバックのソフトウェア部26Aも機能ブロックとして示されている。ソフトウェア部はハードウェア部の設定可能な素子群を設定し、そしてマイクロコンピュータ25に、超音波撮像データを計算し、供給するプログラムをインストールする。入力では、ソフトウェア部26Aは機能62及び機能63を備え、機能62はBモード及びMモードによるカラードップラー法及びパルスドップラー法を行ない、機能63はモジュール18の設定可能な回路群を設定する。これらの2つの機能62及び63は、インターフェイス35を通してモジュール18と通信する。機能62はモジュール18とデータを双方向に送受し、機能63は設定命令及び該当するデータをモジュール18に送出する。

【0047】

機能62はディスプレイ兼ユーザインターフェイス機能64を制御する。この機能64はPCの画面に、機能62が処理した画像の表示を行ない、さらにモジュール18からの生データ又は処理データを測定機能65及び機能66に送信し、この機能66は周辺ハードウェア67を制御し、そして例えばインターネットタイプのインターフェイスであるインターフェイス68が送信したデータを送受する。

【0048】

本発明の好適な実施形態によれば、サブアセンブリ33及び34はプログラム可能なF

10

20

30

40

50

P G A (Field Programmable Gate Array) 回路から構成され、この F P G A 回路は論理回路、例えば X i l i n x 社製の回路から構成される。サブアセンブリ 3 3 及び 3 4 の場合、モジュール 1 8 は 5 つのゲートを備え、これらのゲートは、これらのゲートが $n = 64$ のセンサを 1 チャンネルとする 4 チャンネル、または 1 2 8 個のセンサを 1 チャンネルとする 2 チャンネル、或いは 1 2 8 個のセンサを 1 チャンネルとする 1 チャンネルを処理するように構成される。現技術によって実現される回路 3 1 ~ 3 4 から成るアセンブリは、F E C 3 1 が集積化されない場合には $20 \times 30 \text{ cm}$ の空間を占める。仮に、特定のアナログ集積回路がこれらの F E C を実現するために利用されるとすると、素子 3 1 ~ 3 4 が占有する空間は 3 つに分割されることになる。

【 0 0 4 9 】

10

異なる実施形態によれば、入力マルチプレクサが加わる形で F E C 3 1 の丁度手前に設けられ、この場合、入力マルチプレクサによって、64 個のセンサまたは 1 2 8 個のセンサを備える「位相配列」タイプのプローブ、または 1 2 8 , 1 9 2 または 2 5 6 個のセンサを備える直線または可変プローブのいずれかの使用が可能になる。

【 0 0 5 0 】

利点をもたらす実施形態によれば、アナログ / デジタル変換器 3 2 は完全ではない。すなわち、超高速であるが、「深さ」が小さい (すなわち最小限として、一のデータ定義が 1 入力ビット及び 1 信号ビットに対して行なわれる) 変換器を使用する。一例として、超音波検査信号の最大周波数は約 1 5 M H z である。ナイキスト基準に準拠すると、クロック周波数が 3 3 M H z の変換器 3 2 を使用することになる。センサからの情報の最小の深さは 1 0 ビット及び 1 入力ビットであり、そして本明細書に記載する実施形態は、数百 M H z のクロック周波数で動作する前述の超高速変換器を使用する。「シグマ - デルタ」と呼ばれる計算アルゴリズムによって、オーバーサンプリングを利用して出力されない深さビットを計算することが可能になる。このアルゴリズムは、モジュール 1 8 の F P G A ゲートアレイにソフトウェアの形で保存する、すなわち P C からインターフェイス 3 5 を通過する命令を通して保存することができる。従って、本発明のバックの設定可能性はアナログ / デジタル変換器にまで拡張することができる。

20

【 0 0 5 1 】

別の実施形態によれば、変換器 3 2 は、クロック周波数が約 3 0 0 M H z であるがビット深さが数ビット (例えば 8 ビット) の回路を援用して実現される。計算によれば、これらの 8 ビット変換器は約 3 3 M H z のクロック周波数で動作する 1 1 ビット変換器に変換される。

30

【 0 0 5 2 】

深さの小さい変換器を備えたこれらの実施形態の利点は、サブアセンブリ 3 3 の入力に接続する必要のある変換器の出力の数が大きく減ることであり、これによってモジュール 1 8 が占有する空間を非常に小さくすることができる。

【 0 0 5 3 】

さらに別の実施形態によれば、プローブは数列のセンサを備える。このプローブは 1 . 5 D タイプと呼ばれる。勿論、このようなプローブとの接続を可能にするために、モジュール 1 8 は適切な特殊コネクタを備える必要がある。チャンネル形成を増やした画像は、該当する動作ソフトウェアをモジュール 1 8 に読み込むことにより得ることができる。

40

【 0 0 5 4 】

さらに別の実施形態によれば、2次元プローブ、すなわち 2 D 超音波センサアレイを備えたプローブが使用される。勿論、この場合、F E C が占有する空間はプローブの基本センサの合計数に依存して大きくなる。しかしながら他方では、ビーム形成機能はわずか数個の相補回路を備えるだけである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 5 】

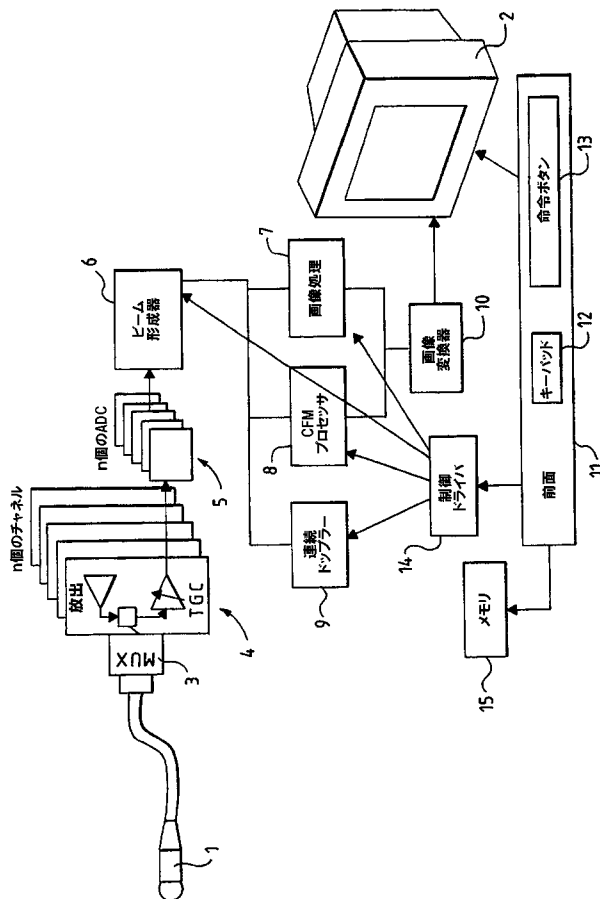
【 図 1 】 先行技術の超音波システムの簡易ブロック図である。

【 図 2 】 本発明による超音波システムの簡易ブロック図である。

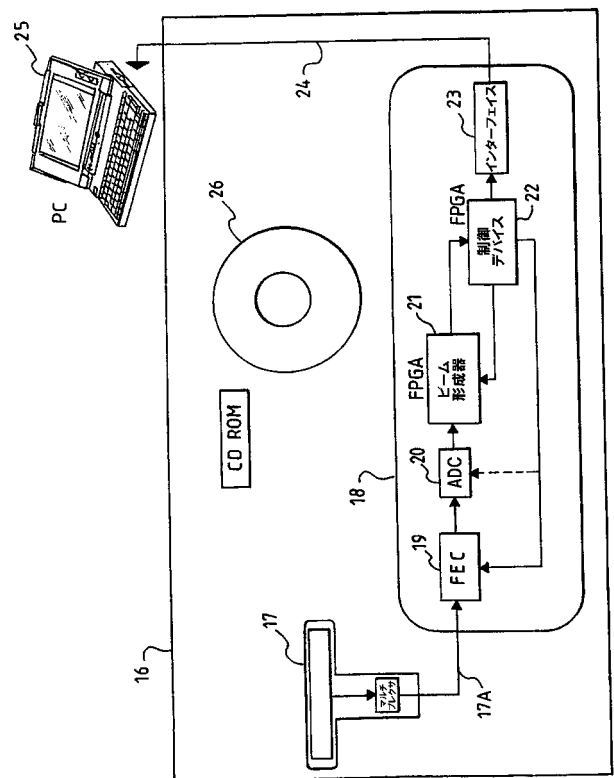
50

【図3】図2の超音波システムの例示としての実施形態の詳細ブロック図である。

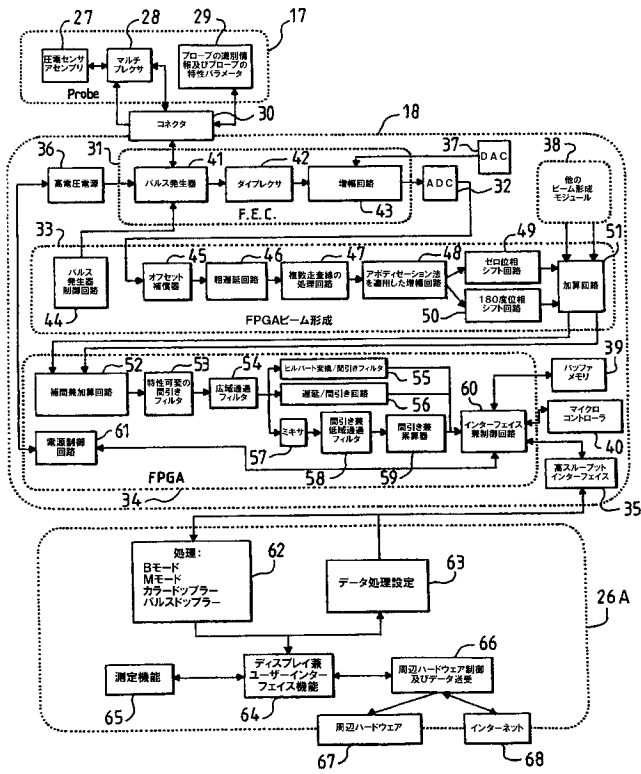
【図1】



【図2】



【図 3】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/FR 03/00742

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 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)

IPC 7 G01S G06F

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 00 79300 A (BROADSTONE STEVEN R ; GILBERT JEFFREY M (US); TERATECH CORP (US); C) 28 December 2000 (2000-12-28)	1-4, 6-9
Y	abstract; figures 3A, 3D, 4A, 12 page 8, line 13 - page 9, line 22 page 10, line 18 - page 11, line 24 page 36, line 12 - line 21 page 40, line 8 - line 29	5, 10-12
Y	WO 00 10638 A (MUECAH & IDOT ; MUSTAFA KARAMAN (TR); BASKENT UNIVERSITY (TR)) 2 March 2000 (2000-03-02) abstract; figure 5	5
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in 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.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 August 2003

Date of mailing of the international search report

21/08/2003

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

Niemeijer, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 03/00742

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 957 846 A (BROADSTONE STEVEN R ET AL) 28 September 1999 (1999-09-28) cited in the application abstract; figures 3,4,40 column 13, line 14 - line 23 column 13, line 33 -column 15, line 4 column 34, line 32 - line 55 ----	10
Y	US 6 262 749 B1 (GURACAR ISMAYIL M ET AL) 17 July 2001 (2001-07-17) abstract; figure 1 column 3, line 8 - line 39 ----	11,12
A	US 5 758 649 A (ABE YOSHITAKA ET AL) 2 June 1998 (1998-06-02) abstract; figures 9,17 column 1, line 25 -column 2, line 11 column 10, line 29 - line 48 column 16, line 25 - line 48 ----	1
A	US 6 325 759 B1 (PELISSIER LAURENT) 4 December 2001 (2001-12-04) cited in the application abstract; figures 1,10 column 4, line 42 -column 5, line 54 column 13, line 36 -column 14, line 4 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/FR 03/00742

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0079300	A	28-12-2000	US 6530887 B1	11-03-2003
			AU 5633100 A	09-01-2001
			CA 2375525 A1	28-12-2000
			CN 1361871 T	31-07-2002
			EP 1194791 A1	10-04-2002
			JP 2003506172 T	18-02-2003
			WO 0079300 A1	28-12-2000
			WO 02068992 A2	06-09-2002
			US 2003073894 A1	17-04-2003
			US 2002120193 A1	29-08-2002
			US 2002067359 A1	06-06-2002
WO 0010638	A	02-03-2000	WO 0010638 A2	02-03-2000
US 5957846	A	28-09-1999	US 5690114 A	25-11-1997
			US 5590658 A	07-01-1997
			US 6106472 A	22-08-2000
			AU 700274 B2	24-12-1998
			AU 6344696 A	30-01-1997
			EP 0835458 A2	15-04-1998
			JP 11508461 T	27-07-1999
			US 2003028113 A1	06-02-2003
			US 6248073 B1	19-06-2001
			US 6379304 B1	30-04-2002
			US 5904652 A	18-05-1999
			US 5964709 A	12-10-1999
			CA 2225622 A1	16-01-1997
			TW 381226 B	01-02-2000
			WO 9701768 A2	16-01-1997
			ZA 9605568 A	29-01-1997
US 6262749	B1	17-07-2001	US 6300961 B1	09-10-2001
			US 2001035866 A1	01-11-2001
US 5758649	A	02-06-1998	JP 9122125 A	13-05-1997
US 6325759	B1	04-12-2001	AU 7502000 A	24-04-2001
			WO 0122115 A1	29-03-2001
			US 2002007119 A1	17-01-2002

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

 Demande Internationale No
 PCT/FR 03/00742

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 7 G01S15/89		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7 G01S G06F		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 00 79300 A (BROADSTONE STEVEN R ; GILBERT JEFFREY M (US); TERATECH CORP (US); C) 28 décembre 2000 (2000-12-28)	1-4,6-9
Y	abrégé; figures 3A,3D,4A,12 page 8, ligne 13 -page 9, ligne 22 page 10, ligne 18 -page 11, ligne 24 page 36, ligne 12 - ligne 21 page 40, ligne 8 - ligne 29	5,10-12
Y	WO 00 10638 A (MUECAH & IDOT ; MUSTAFA KARAMAN (TR); BASKENT UNIVERSITY (TR)) 2 mars 2000 (2000-03-02) abrégé; figure 5	5
	--- -/-	
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
A document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		
T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier *&* document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 15 août 2003		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 21/08/2003
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Niemeijer, R

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

 Demande Internationale No
 PCT/FR 03/00742

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 5 957 846 A (BROADSTONE STEVEN R ET AL) 28 septembre 1999 (1999-09-28) cité dans la demande abrégé; figures 3,4,40 colonne 13, ligne 14 - ligne 23 colonne 13, ligne 33 - colonne 15, ligne 4 colonne 34, ligne 32 - ligne 55 ---	10
Y	US 6 262 749 B1 (GURACAR ISMAYIL M ET AL) 17 juillet 2001 (2001-07-17) abrégé; figure 1 colonne 3, ligne 8 - ligne 39 ---	11,12
A	US 5 758 649 A (ABE YOSHITAKA ET AL) 2 juin 1998 (1998-06-02) abrégé; figures 9,17 colonne 1, ligne 25 - colonne 2, ligne 11 colonne 10, ligne 29 - ligne 48 colonne 16, ligne 25 - ligne 48 ---	1
A	US 6 325 759 B1 (PELISSIER LAURENT) 4 décembre 2001 (2001-12-04) cité dans la demande abrégé; figures 1,10 colonne 4, ligne 42 - colonne 5, ligne 54 colonne 13, ligne 36 - colonne 14, ligne 4 -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

 Demande internationale No
 PCT/FR 03/00742

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 0079300	A	28-12-2000	US 6530887 B1	11-03-2003
			AU 5633100 A	09-01-2001
			CA 2375525 A1	28-12-2000
			CN 1361871 T	31-07-2002
			EP 1194791 A1	10-04-2002
			JP 2003506172 T	18-02-2003
			WO 0079300 A1	28-12-2000
			WO 02068992 A2	06-09-2002
			US 2003073894 A1	17-04-2003
			US 2002120193 A1	29-08-2002
			US 2002067359 A1	06-06-2002
WO 0010638	A	02-03-2000	WO 0010638 A2	02-03-2000
US 5957846	A	28-09-1999	US 5690114 A	25-11-1997
			US 5590658 A	07-01-1997
			US 6106472 A	22-08-2000
			AU 700274 B2	24-12-1998
			AU 6344696 A	30-01-1997
			EP 0835458 A2	15-04-1998
			JP 11508461 T	27-07-1999
			US 2003028113 A1	06-02-2003
			US 6248073 B1	19-06-2001
			US 6379304 B1	30-04-2002
			US 5904652 A	18-05-1999
			US 5964709 A	12-10-1999
			CA 2225622 A1	16-01-1997
			TW 381226 B	01-02-2000
			WO 9701768 A2	16-01-1997
			ZA 9605568 A	29-01-1997
US 6262749	B1	17-07-2001	US 6300961 B1	09-10-2001
			US 2001035866 A1	01-11-2001
US 5758649	A	02-06-1998	JP 9122125 A	13-05-1997
US 6325759	B1	04-12-2001	AU 7502000 A	24-04-2001
			WO 0122115 A1	29-03-2001
			US 2002007119 A1	17-01-2002

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,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,IT,LU,MC,NL,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,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ, EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,M W,MX,MZ,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ドゥ フラギエ , シクスト

フランス国 0 6 5 0 0 ヴァルボンヌ , プラス キャレ 1

(72)発明者 ソレンセン , トーレ

ノルウェー国 エヌ - 7 1 1 2 ハッセルヴィカ

F ターム(参考) 4C601 BB02 BB06 DD15 DE02 DE04 EE12 EE13 EE14 EE15 GA01
GB21 GD11 JB03 JB19 KK12 KK19 LL05 LL20 LL26 LL27
LL31 LL33 LL38
5J083 AA02 AB17 AC29 AC30 AD13 AE08 AG05 BC02 BE56 CA01
CA12 DA01 DC05 EA16 EA17 EA31 EA46 EB02

专利名称(译)	超声成像硬件和软件包		
公开(公告)号	JP2005526551A	公开(公告)日	2005-09-08
申请号	JP2003575136	申请日	2003-03-07
[标]申请(专利权)人(译)	泰雷兹超超音速ES ES啊		
申请(专利权)人(译)	泰雷兹超超音速Esuaesu		
[标]发明人	メルフェルドシャルル ドゥフラギエシクスト ソレンセントーレ		
发明人	メルフェルド, シャルル ドゥ フラギエ, シクスト ソレンセン, トーレ		
IPC分类号	A61B8/00 G01S15/89		
CPC分类号	G01S15/899		
FI分类号	A61B8/00 G01S15/89.B		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/BB06 4C601/DD15 4C601/DE02 4C601/DE04 4C601/EE12 4C601/EE13 4C601/EE14 4C601/EE15 4C601/GA01 4C601/GB21 4C601/GD11 4C601/JB03 4C601/JB19 4C601/KK12 4C601/KK19 4C601/LL05 4C601/LL20 4C601/LL26 4C601/LL27 4C601/LL31 4C601/LL33 4C601/LL38 5J083/AA02 5J083/AB17 5J083/AC29 5J083/AC30 5J083/AD13 5J083/AE08 5J083/AG05 5J083/BC02 5J083/BE56 5J083/CA01 5J083/CA12 5J083/DA01 5J083/DC05 5J083/EA16 5J083/EA17 5J083/EA31 5J083/EA46 5J083/EB02		
优先权	2002003122 2002-03-13 FR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

超声成像包，由用于超声成像预处理的硬件部分和打算安装在微型计算机上的软件部分组成，该硬件部分包括至少一个与电子电路模块相连的超声探头，该超声探头的至少一部分是可配置的，该模块包括模拟FEC电路，模拟/数字转换器组件，逻辑电子门阵列以及该模块与微型计算机之间的高吞吐量链接，软件部分存储在可移动介质上。

