

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4749540号
(P4749540)

(45) 発行日 平成23年8月17日(2011.8.17)

(24) 登録日 平成23年5月27日(2011.5.27)

(51) Int.Cl.		F I	
A 6 1 B	8/06	(2006.01)	A 6 1 B 8/06
A 6 1 B	8/14	(2006.01)	A 6 1 B 8/14
G 0 6 T	1/00	(2006.01)	G 0 6 T 1/00 2 9 0 D

請求項の数 10 外国語出願 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2000-386192 (P2000-386192)	(73) 特許権者	506324677
(22) 出願日	平成12年12月20日(2000.12.20)		ジェネラル エレクトリック カンパニー
(65) 公開番号	特開2001-187056 (P2001-187056A)		アメリカ合衆国12345ニューヨーク州
(43) 公開日	平成13年7月10日(2001.7.10)		スキネクタディー、ワン・リバー・ロード
審査請求日	平成19年12月18日(2007.12.18)		ド
(31) 優先権主張番号	09/468181	(74) 代理人	100137545
(32) 優先日	平成11年12月21日(1999.12.21)		弁理士 荒川 聡志
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100105588
前置審査			弁理士 小倉 博
		(74) 代理人	100129779
			弁理士 黒川 俊久
		(72) 発明者	デビッド・ジョン・ムジラ
			アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、ムク
			ウォナーゴ、イーグル・レイク・アベニュー、216番
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波カラーフローの適応的スキャン方法及びその装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

検査対象の少なくとも一部分を表すカラーフロー画像を表示するための超音波イメージング装置(10)において、

第1のコマンドにตอบสนองしては、前記検査対象の第1部分(SF)に向けて超音波を送信し前記第1部分からの第1の反射超音波を受信するように動作し、また第2のコマンドにตอบสนองしては、前記検査対象の第2部分(TF)に向けて超音波を送信し前記第2部分からの第2の反射超音波を受信するように動作するトランスデューサ・アセンブリ(20)と、

前記第1のコマンドを発生して前記トランスデューサ・アセンブリを駆動して前記第1部分に向けて超音波を送信せしめると共に、前記第1部分からの第1の反射超音波にตอบสนองして前記検査対象の前記第1部分内の流体フローの速度成分に関連する第1の値を有する第1組の信号を発生するように構成されたプロセッサであって、このプロセッサ(74)は、

前記第1組の信号の前記第1の値を解析して、前記検査対象の前記第1部分内の第1流体フロー領域を示す第1のフロー・データを特定し、

前記検査対象の第2部分をして、前記第1部分と比べてより小さく、且つ、前記第1の値を解析することを受けて前記プロセッサ(74)により特定された前記第1流体フロー領域のうちの少なくとも一部領域を含ませるようにして前記第2コマンドを発生して前記トランスデューサ・アセンブリを駆動させ、

前記第2の部分からの第2の反射超音波にตอบสนองして、前記第2部分内の流体フローに関

連する第 2 の値を有する第 2 組の信号を発生し、

前記第 2 の値を処理してカラーフロー画像として表示するための処理済みカラーフロー・データを生成するように接続されている、前記プロセッサと、

前記処理済みカラーフロー・データに回答してカラーフロー画像を表示するディスプレイと、の組み合わせで構成される装置。

【請求項 2】

前記プロセッサが、前記第 1 コマンドのそれぞれの発生に対応して複数の前記第 2 コマンドを発生することを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記第 1 部分 (SF) が複数の小部分 (G1, ..., G4) に分割されており、且つ前記プロセッサは、前記第 2 部分は、前記第 1 部分について特定された前記第 1 流体フロー領域を包含する前記小部分を含むように前記第 2 のコマンドを発生することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の装置。

10

【請求項 4】

前記第 2 部分が、前記第 1 流体フロー領域と、この第 1 流体フロー領域に隣接するバッファ領域 (BR1, BR2) とを含んでいることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の装置。

【請求項 5】

前記プロセッサが、前記第 2 の値を解析し、前記第 2 部分内の第 2 の流体フロー領域を示す第 2 のフロー・データを特定し、且つ前記第 2 のフロー・データのみを適応カラーフロー処理により処理して、この処理により生成されたカラーフロー・データが前記検査対象の第 2 部分内の前記第 2 流体フロー領域のみを表すようにしたことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の装置。

20

【請求項 6】

検査対象の少なくとも一部分を表すカラーフロー画像を表示するための超音波イメージング・システムのための表示データ生成方法において、

前記検査対象の第 1 部分に向けて超音波を送信し、前記第 1 部分からの第 1 の反射超音波を受信する第 1 部分送信受信ステップと、

前記第 1 の反射超音波に回答して、前記検査対象の前記第 1 部分内の流体フローの速度成分に関連する第 1 の値を有する第 1 組の信号を生成する第 1 組信号生成ステップと、

30

前記第 1 組の信号の前記第 1 の値を解析し、前記第 1 部分内のうちの第 1 の流体フロー領域を表す第 1 フロー・データを特定する第 1 フロー・データ特定ステップと、を備える表示データ生成方法であって、

前記検査対象の第 2 部分に向けて超音波を送信し前記第 2 部分からの第 2 の反射超音波を受信するステップであって、前記検査対象の前記第 2 部分を、前記第 1 部分と比べてより小さく、且つ、プロセッサ(74)により前記第 1 の値を解析することによって識別された前記第 1 の流体フロー領域のうちの少なくとも一部領域を含むようにした第 2 部分送信受信ステップと、

前記第 2 の反射超音波に回答して、前記第 2 部分内の流体フローに関連する第 2 の値を有する第 2 組の信号を生成する第 2 組信号生成ステップと、

40

前記第 2 組の信号を処理して、カラーフロー画像として表示するための処理済みカラーフロー・データを生成する信号処理ステップと、

前記処理済みカラーフロー・データに回答してカラーフロー画像を表示する表示ステップと、の組み合わせを含む方法。

【請求項 7】

前記第 2 組の信号を生成する前記第 2 組信号生成ステップが、前記第 1 組の信号のそれぞれの発生に対応して複数の第 2 組の信号を発生することを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 1 部分が複数の小部分に分割されており、且つ、前記第 2 部分は、前記第 1 部分

50

について特定された前記第 1 流体フロー領域を包含する前記小部分を含むように特定されることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 2 部分が、前記第 1 流体フロー領域と、この第 1 流体フロー領域に隣接するバッファ領域とを含んでいることを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれかに記載の方法。

【請求項 10】

前記信号処理ステップは、

前記第 2 信号を処理することにより、前記第 2 部分内の第 2 の流体フロー領域を示す第 2 のフロー・データを特定し、

前記第 2 のフロー・データのみを適応カラーフロー処理して、前記カラーフロー・データが検査対象の第 2 部分内の第 2 流体フロー領域のみを表すようにすることを含むことを特徴とする請求項 6 乃至 9 のいずれかに記載の方法。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、超音波カラーフロー・イメージングに関し、さらに詳細には、被検体のうちの流体フローが特定された部分に基づいた超音波カラーフロー・イメージングに関する。

【0002】

【発明の背景】

従来の超音波システムでは、典型的には、Bモード・イメージングにカラーフロー・イメージングをインターリーブして（差し込んで）いる。カラーフロー・イメージングからのカラーフロー・ベクトルは、各音響フレーム毎にカラーフロー関心領域（ROI）の全体にわたって形成されている。これらのカラーフロー・ベクトルは、典型的には、そのROIの全体のうちの幾つかのインターリーブしたグループ内に包含されている。カラーフローROI内での各ベクトルの位置は、表示する前に各音響フレーム毎にサンプリングされ処理される。その結果、関心領域全体のカラーフロー画像を作成するために必要な処理量は膨大となる。さらに、通常はメモリ量が大量になり、またフレームレートのかなりの低下が生じることがある。本発明は、これらの課題に取り組み、解決法を提供しようとするものである。

20

【0003】

【発明の概要】

好ましい実施形態は、検査対象の少なくとも一部分を表すカラーフロー画像を表示するための超音波イメージング・システムで有用である。こうした環境では、この好ましい実施形態は、検査対象の第 1 部分に向けて超音波を送信し、且つ第 1 部分からの第 1 の反射超音波を受信している。この送信及び受信は、トランスデューサ・アセンブリにより達成することが好ましい。第 1 の反射超音波に回答して検査対象の第 1 部分内の流体フローの速度成分に関連する第 1 の値を有する第 1 組の信号を発生する。この第 1 の値を解析し、検査対象の第 1 部分内のうちの流体フローの領域を表すフロー・データを特定する。この発生及び解析は、プロセッサにより達成することが好ましい。超音波を検査対象の第 2 部分に向けて送信し、この第 2 部分から第 2 の反射超音波を受信する。この際、検査対象の第 2 部分は第 1 部分と比べてより小さくし、且つ流体フローの領域のうちの少なくとも一定域を含むようにする。第 2 部分に向けた送信は、トランスデューサ・アセンブリにより達成することが好ましい。第 2 の反射超音波に回答して、検査対象の第 2 部分内の流体フローの速度成分に関連する第 2 の値を有する第 2 組の信号を発生する。この第 2 のスキャン値を処理して、カラーフロー画像として表示するための処理済みカラーフロー・データを作成する。この第 2 組の信号の発生及びその処理は、プロセッサにより実行することが好ましい。処理済みカラーフロー・データに回答して、カラーフロー画像が表示される。

40

【0004】

上記の技法を使用して、臨床検査で必要となる組織探査及び/またはカラーフロー処理をかなり軽減することができる。探査及び/または処理の軽減は、平均音響フレームレート

50

を増加させ、カラーフロー感度及び分解能を向上させ、処理及び記憶に関する負荷を軽減させる、フレームレートを全く犠牲にせずカラーフロー関心領域を増大させる、などのために様々な方法で利用することができる。

【 0 0 0 5 】

【 発明の実施の形態 】

図 1 を参照すると、本発明の好ましい一形態は、検査対象 S のカラーフロー画像を表示するためのイメージング・システム 1 0 を備える。システム 1 0 は、トランスデューサと、米国特許第 5 , 6 5 3 , 2 3 6 号 (発明者 Miller , 1 9 9 7 年 8 月 5 日 発行 公布) に記載のタイプの迅速なビーム形成装置アセンブリ 2 0 とを含む。アセンブリ 2 0 は、米国特許第 5 , 6 5 3 , 2 3 6 号に記載の方式により、軸 3 6 に沿って検査対象 S の制御可能部分に向けて超音波を送信し、この部分からの反射超音波を同じ軸 3 6 に沿って受信する。アセンブリ 2 0 は、この反射超音波に応答して、バス 4 0 を介して適応カラーフロー処理モジュール 7 0 に送信される信号を発生する。軸 3 6 の方向は、バス 5 0 を介して適応スキャン・シーケンサ・コントローラ 6 0 から受信した制御信号により制御されている。コントローラ 6 0 は、米国特許第 5 , 6 5 3 , 2 3 6 号に記載の方式により軸 3 6 の角度を制御する。

10

【 0 0 0 6 】

図 1 及び 2 を参照すると、処理モジュール 7 0 は、1 つまたは複数の個別プロセッサを含むことができるプロセッサ・ユニット 7 4 を備えている。例えば、プロセッサ・ユニット 7 4 は、演算ユニット 8 2 と F I F O ユニット 8 4 及び 8 6 とメモリ 8 8 とを図示したように接続して備えるサーベイ・フレーム・プロセッサ 8 0 を含むことができる。プロセッサ・ユニット 7 4 はまた、演算ユニット 9 2 と F I F O ユニット 9 4 及び 9 6 とメモリ 9 8 とを図示したように接続して備えるターゲット・フレーム・プロセッサ 9 0 を含むことができる。プロセッサ・ユニット 7 4 はまた、プロセッサ 8 0 と同一であるプロセッサ 1 0 0 及び 1 1 0 などその他のプロセッサを含むこともできる。プロセッサ 8 0 、 9 0 、 1 0 0 及び 1 1 0 の各々は、Texas Instruments 社により製造されているモデル T M S 3 2 0 C 6 2 0 1 などのデジタル信号プロセッサを備えることができる。図 2 に示すプロセッサは通信バス 1 2 0 ~ 1 2 2 によって相互接続されており、またプロセッサ 1 1 0 は通信バス 1 3 2 を介して標準ロジック 7 0 0 スレーブ V M E インタフェース (I / F) 1 3 0 と連絡している。

20

30

【 0 0 0 7 】

プロセッサ・ユニット 7 4 は、現地プログラム可能ゲートアレイ (F P G A) を備える入力制御及びスキャン・バス・インタフェース (I / F) 1 5 0 から、入力バス 1 4 0 を介してデータを受け取る。インタフェース 1 3 0 は、通信バス 1 6 0 を介してインタフェース 1 5 0 と連絡している。さらに、インタフェース 1 3 0 は、バス 1 6 4 を介してコントローラ 6 0 (図 1) に出力信号を与えている。

【 0 0 0 8 】

プロセッサ・ユニット 7 4 は、出力バス 1 7 0 上の出力データを、現地プログラム可能ゲートアレイ (F P G A) を備える出力制御ユニット 1 8 0 に与えている。制御ユニット 1 8 0 は通信バス 1 9 0 を介してインタフェース 1 3 0 と連絡すると共に、バス 2 0 2 及び 2 0 4 を介して S R A M メモリ 2 0 0 に対するデータの読み取りと書き込みを行う。制御ユニット 1 8 0 は、出力バス 2 1 0 を介して表示のためのカラーフロー・データを従来の走査変換及び表示処理ユニット 2 2 0 (図 1) に与えている。このカラーフロー・データはディスプレイ 2 3 0 上に生成される対応する画像に変換される。

40

【 0 0 0 9 】

図 1 ~ 3 を参照すると、プロセッサ 8 0 は、結果としてバス 1 6 4 を介してコントローラ 6 0 に送信される信号になるようなコマンドを発行し、この結果アセンブリ 2 0 により、検査対象 S の関心領域 (R O I) に向けて超音波が送信され、且つこの R O I からの反射超音波が受信されることになる。この反射波は、プロセッサ 8 0 で処理されてメモリ 8 8 内に格納される、大きさが等しい 4 つのインターリーブしたデータ・グループ G 1 ~ G 4

50

を含むサーベイ・フレーム S F 1 (図 3) になる。プロセッサ 8 0 はグループ G 1 ~ G 4 内のデータを処理し、グループ G 2 及び G 3 内のデータのみが R O I 内の流体フローに起因したものであることを判定する。その結果、プロセッサ 8 0 は、結果としてバス 1 6 4 を介してコントローラ 6 0 に送信される第 2 の信号となるような別のコマンドを発行し、これによりアセンブリ 2 0 は再度検査対象のうちのフレーム S F 1 のデータ・グループ G 2 及び G 3 に当たる部分に向けて第 2 群の超音波を送信する。

【 0 0 1 0 】

図 3 から分かるように、検査対象のうちの、第 2 群の超音波でスキャンを受ける部分は、フレーム S F 1 で示す検査対象の R O I 部分と比べてかなり小さい。第 2 群の反射超音波から得たデータはターゲット・フレーム・プロセッサ 9 0 に送信され、プロセッサ 9 0 は、図 3 に示すように、グループ G 2 及び G 3 から得たデータのみに対してカラーフロー処理を行う。図 3 に示すように、ターゲット・フレーム T F 1 ~ T F 3 はデータ・グループ G 2 及び G 3 のみを含んでおり、一方サーベイ・フレーム S F 1 はデータ・グループ G 2 及び G 3 だけでなく、さらにデータ・グループ G 1 及び G 4 も含んでいる。

【 0 0 1 1 】

プロセッサ 9 0 は、バス 1 4 0 上の第 2 群の反射超音波から得たデータを処理し、ターゲット・フレーム・グループ G 2 及び G 3 を形成する。このターゲット・フレーム・グループ G 2 及び G 3 は、検査対象 S のうちのデータ・グループ G 2 及び G 3 が表している部分の流体フローの速度成分に関連する値を有する信号の組を含んでいる。グループ G 2 及び G 3 内のデータはプロセッサ 9 0 によりカラーフロー処理を受け、出力バス 1 7 0 を介して制御ユニット 1 8 0 に送信されるカラーフロー・データが作成される。制御ユニット 1 8 0 はさらに、バス 2 1 0 を介してカラーフロー・データを走査変換及び表示処理ユニット 2 2 0 に送信する。ユニット 2 2 0 は、得られたカラーフロー画像を、よく知られる手段により表示ユニット 2 3 0 上に表示する。アセンブリ 2 0 によるスキャンを受けてプロセッサ 9 0 により処理される部分は R O I のうちのデータ・グループ G 2 及び G 3 が表している部分のみであるため、典型的にはサーベイ・フレームに対するよりもターゲット・フレームに対してより多くの時間が充当される。このため、図 3 には、単一のサーベイ・フレーム S F 1 よりターゲット・フレーム T F 1 ~ T F 3 が得られるように表している。

【 0 0 1 2 】

従来のカラーフロー技法に従って、4 つのフレーム (S F 1 及び T F 1 ~ T F 3) のすべてに対してその全体をスキャンし処理した場合には、スキャン及び処理に関する負荷は 1 0 0 % となる。しかし、図 3 に示す例では、各ターゲット・フレーム内のベクトルのうちの半数のみをスキャンし、サンプリングし、処理するだけでよい。この例に対応するスキャン及び処理に関する負荷は 6 2 . 5 % だけでよく、3 7 . 5 % の節減が可能となる。図 3 に示す技法により、追加のフレームレートの達成が可能となるか、あるいはパケットの大きさ及び / またはベクトル密度を増加してより大きなカラーフロー感度及び分解能を達成することが可能となる。図 3 に示すサーベイ・フレーム及びターゲット・フレームは、記載した条件と同じである限り検査対象 S のスキャンの間で連続して反復される。

【 0 0 1 3 】

図 4 を参照すると、平均音響フレームレートが相当に低い場合や、フローの状態が図 3 の例と比べてかなり急激に変化している場合には、ターゲット・フレームの数を、例えば図 4 に示すような単一のターゲット・フレーム T F 1 だけにまで減らすことが必要となる場合がある。図 4 に示す例では、スキャン及び処理に関する負荷は 7 5 % まで低下し、2 5 % の節減が可能となる。

【 0 0 1 4 】

図 3 及び 4 の例は、流体フローがインターリーブしたグループ G 2 及び G 3 内のベクトルと正確に対応している理想的状態を表している。この好ましい実施形態の最も一般的な実施においては、ターゲット・フレームの発射の決定は各ベクトル単位で実施することが可能である。図 3 及び 4 の例では、ターゲット・フレームのスキャン決定はインターリーブしたグループ単位に制約されている (例えば、グループ G 2 などのあるインターリーブし

10

20

30

40

50

たグループに対しては、スキャン及び処理を行うか、全く行わないかのいずれかである)。インターリーブしたグループ(例えば、グループG2)の全体に対するスキャン及び処理に限定するとその実現は簡単になるが、一般に、各ベクトル単位での決定の場合と同じ程度には著しい改善が得られない。

【0015】

図5を参照すると、この好ましい実施形態を、運動に対してより強靱にし且つ運動の影響をより受けにくくするために、BR1及びBR2などのバッファ領域内のバッファ・フロー・ベクトルを追加することができる。例えば、

図5に示すようにデータ・グループG1、G2及びG3を含む関心領域において、流体フローが生じている領域Rの両側にバッファ領域BR1及びBR2を設けることができる。より一般的には、サーベイ対象のフレーム上でフローが有ると判断された各ベクトル毎に、これらに隣接する複数(b個)のバッファ・ベクトルを設定してターゲット・フレーム上に発射しサンプリングするようにしてもよい。この手順により所与のターゲット・フレームに対する低減サンプリングの恩恵は小さくなるが、全体としてのイメージング性能は向上する。

図5に示すように、グループG2からなるターゲット・フレーム内で、プロセッサ90により、スキャンされ、サンプリングされ、そして、処理されるところの、追加のベクトルからなる2つのバッファ領域BR1及びBR2を形成するように、それらバッファ・ベクトルが流体フロー領域Rの両側に図示されている。

図5に示すように、このターゲット・フレームはデータ・グループG2と、バッファ領域BR1及びBR2とだけを含むことになる。

【0016】

図6を参照すると、好ましい実施形態によれば、これらフローが存在すると分かったベクトル・レンジのサンプルに対してのみ選択的に処理を行うことにより、システムの効率をさらに改善することができる。この方法では、上記サーベイ対象のフレームが、フローが検出されることになるレンジ区間を与え、また、ターゲット・フレームが、これらのレンジ区間のみに対する適応的なカラーフロー処理を可能にする。こうした手順では、フレームレートが増加することはないが、レンジ寸法方向並びに横方向でのカラーフロー処理負荷がROI内のフローの量の関数として低下する、こうした処理負荷の低下は、ハードウェア・コストの低減、より広域のROI範囲、あるいは、イメージャの処理ハードウェア資産を使用したカラーフロー性能の向上(例えば、検出の向上、分解能の向上など)に振り向ける(トレードオフとする)ことができる。

【0017】

さらに図6を参照すると、プロセッサ80は、適正なカラーフロー情報を有するピクセルを特定しこれらのピクセルの周りに領域を設定するカラーフロー処理アルゴリズムにより、サーベイ・フレームSF2を処理しており、この領域上で後続のターゲット・フレームに対するパラメータ推定やその他のカラーフロー処理機能が実行される。R-空間内のピクセル位置は後続の走査変換のための操作を受ける。さらに、図5のバッファ領域BR1及びBR2などの適正なバッファ域を図6の処理対象領域に組み込むことは、図6のメカニズム構成をして、組織の運動による影響をより受けにくくさせる目的を達成できる。

【0018】

さらに図6を参照すると、アセンブリ20により関心領域(ROI)全体がスキャンされ、得られた反射超音波はサーベイ・フレームSF2を形成するためにプロセッサ80により処理される。プロセッサ80は、領域R2及びR3を流体フローのデータが存在する唯一の領域として特定する。その結果、プロセッサ80は、アセンブリ20に対して再度検査対象の領域R2及びR3のみをスキャンするような信号を、バス164を介してコントローラ60に送信する。領域R2及びR3から得られた反射超音波はプロセッサ90により処理されて対応するターゲット・フレームとなる。適応カラーフロー処理は、領域R2及びR3から得られるデータに対してのみ実行されるため、領域R2及びR3のみからディスプレイ230上のカラーフロー画像が得られる。しかし、領域R2及びR3は関心領

10

20

30

40

50

域全体と比較して非常に小さいので、各サーベイ・フレーム毎に追加のターゲット・フレームを処理するか、あるいはデータを上記の方法で処理して領域 R 2 及び R 3 で必要となる処理時間を低減するかの利点を得ることもできる。

【 0 0 1 9 】

図 1 ~ 6 に関連して好ましい実施形態のみが記載されていること、並びにこれらの実施形態は添付の特許請求の範囲で規定している本発明の真の精神及び範囲を逸脱することなく変更及び修正が可能であることは、当業者であれば理解するであろう。例えば、プロセッサ 8 0 及び 9 0 を結合して、単一のデジタル信号プロセッサや単一のマイクロプロセッサなどの単一のプロセッサとすることができる。さらに、プロセッサ 8 0、9 0、1 0 0 及び 1 1 0 のすべてを結合して、1 つのデジタル信号プロセッサや 1 つのマイクロプロセッサなどの単一のプロセッサとすることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に従って製作された装置の好ましい形態のブロック図である。

【図 2】図 1 に示す装置の一部分をより詳細に表したブロック図である。

【図 3】関心領域全体にわたるサーベイ・フレームと、流体フローを示すデータを包含するターゲット・フレームとに区分されることを表した略図である。

【図 4】図 3 と比べてターゲット・フレーム数を減らすことを表した略図である。

【図 5】隣接するバッファ・ベクトルと領域とを有するターゲット・フレームを表した略図である。

【図 6】フロー・データを含む領域のみがカラーフロー処理を受けるターゲット・フレームを表した略図である。

20

【符号の説明】

- 1 0 イメージング・システム
- 7 4 プロセッサ・ユニット
- 8 0 サーベイ・フレーム・プロセッサ
- 8 2 演算ユニット
- 8 4 F I F O ユニット
- 8 6 F I F O ユニット
- 8 8 メモリ
- 9 0 ターゲット・フレーム・プロセッサ
- 9 2 演算ユニット
- 9 4 F I F O ユニット
- 9 6 F I F O ユニット
- 9 8 メモリ
- G 1 ~ G 4 インターリーブしたデータ・グループ
- S F 1 サーベイ・フレーム
- T F 1 ~ T F 3 ターゲット・フレーム
- B R 1 バッファ領域
- B R 2 バッファ領域

30

フロントページの続き

(72)発明者 セオドア・ロエル・リン
アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、ホワイトフィッシュ・ベイ、イースト・グレンデール・アベ
ニュー、2310番

審査官 宮澤 浩

(56)参考文献 特開平02-142545(JP,A)
特開平02-023951(JP,A)
特開平02-126834(JP,A)
特開平06-269453(JP,A)
特開平10-033535(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 8/06
A61B 8/14
G06T 1/00