

(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2011-505951
(P2011-505951A)

(43) 公表日 平成23年3月3日(2011.3.3)

(51) Int.Cl.
A61B 8/00 (2006.01)

F I
A61B 8/00

テーマコード(参考)
4C601

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2010-537571 (P2010-537571)
 (86) (22) 出願日 平成20年12月8日 (2008.12.8)
 (85) 翻訳文提出日 平成22年6月7日 (2010.6.7)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2008/055151
 (87) 国際公開番号 W02009/074948
 (87) 国際公開日 平成21年6月18日 (2009.6.18)
 (31) 優先権主張番号 61/013,330
 (32) 優先日 平成19年12月13日 (2007.12.13)
 (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 5621 ペーアー 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 100087789
 弁理士 津軽 進
 (74) 代理人 100122769
 弁理士 笛田 秀仙
 (72) 発明者 ラウンドヒル デイヴィッド エヌ
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10510-8001 ブリアクリフ マノアーピーオー ボックス 3001 345
 スカボロー ロード

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 取得された画像データに反応するフィードバックを用いる微調整及び位置決め制御を持つロボット超音波システム

(57) 【要約】

撮像システムは、トランスデューサを含む超音波診断前端モジュールと、ロボットアーマチュア2と、前端モジュール及びロボットアーマチュアの各々に電氣的に結合されるコントローラ4とを含む。該コントローラは、解剖学的構造に対してトランスデューサを動かすためにロボットアーマチュアを利用し、該コントローラは、前端モジュールから受信される取得された画像又はデータセットにおけるキー属性を検出し、キー属性検出に基づいてトランスデューサの位置への所望の調整値を計算し、所望の位置調整を適用するためにロボットアーマチュアを利用する、フィードバック制御モードで動作可能であることを含む。

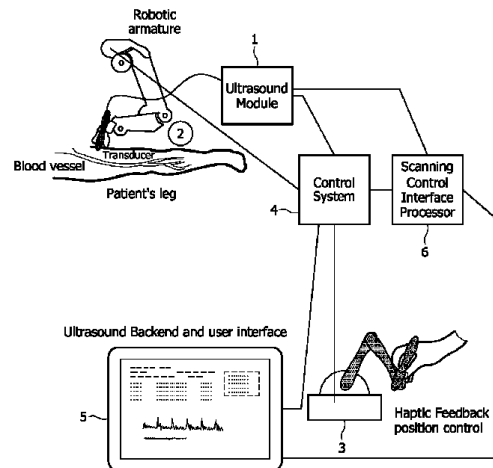


FIG. 3

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

トランスデューサを含む超音波診断前端モジュールと、
ロボットアーマチュアと、
前記前端モジュールと前記ロボットアーマチュアの各々に電氣的に結合され、解剖学的構造に対して前記トランスデューサを動かすために前記ロボットアーマチュアを利用するコントローラであって、前記コントローラは、前記前端モジュールから受信される取得された画像又はデータセットにおけるキー属性を検出し、前記キー属性検出に基づいて前記トランスデューサの位置への所望の調整値を計算し、前記所望の位置調整を適用するために前記ロボットアーマチュアを利用する、フィードバック制御モードで動作可能であることを含む、コントローラと、
を有する撮像システム。

10

【請求項 2】

前記コントローラに電氣的に結合されるユーザ制御部をさらに有し、前記ユーザ制御部はユーザが触覚フィードバックを用いて前記ロボットアーマチュアを操作することを可能にする、請求項 1 に記載の撮像システム。

【請求項 3】

前記コントローラが、画像解析を介して検出される解剖学的構造に従うために前記トランスデューサの大きな平行移動を適用するフィードバック制御機構を組み込む、請求項 1 に記載の撮像システム。

20

【請求項 4】

前記コントローラが、前記検出されるキー属性に直接反応して前記トランスデューサの小さな平行移動を適用するフィードバック制御機構を組み込む、請求項 1 に記載の撮像システム。

【請求項 5】

前記コントローラが、所定位置から離れる小さな摂動を介して前記トランスデューサの小さな平行移動を適用するフィードバック制御機構を組み込む、請求項 1 に記載の撮像システム。

【請求項 6】

前記コントローラがビーム形成制御を組み込む、請求項 1 に記載の撮像システム。

30

【請求項 7】

前記コントローラが触覚フィードバックを用いるロボットアーマチュアの粗調整及び微調整を組み込む、請求項 1 に記載の撮像システム。

【請求項 8】

前記コントローラが、前記ロボットアーマチュアによって前記トランスデューサを介して患者に印加される力を調節する印加力センシング及びフィードバックを組み込む、請求項 1 に記載の撮像システム。

【請求項 9】

前記ロボットアーマチュアが、前記コントローラに電氣的に結合され、かつ前記患者の上又は内部に前記トランスデューサを配向及び配置するために使用される、組込型力センサを含む、請求項 1 に記載の撮像システム。

40

【請求項 10】

前記コントローラに電氣的に結合され、かつユーザインターフェースを含む、画像診断システム後端モジュールをさらに含む、請求項 1 に記載の撮像システム。

【請求項 11】

前記前端モジュール、前記コントローラ、前記後端モジュールに電氣的に結合される走査制御インターフェースプロセッサをさらに含む、請求項 10 に記載の撮像システム。

【請求項 12】

前記前端モジュールと前記コントローラに電氣的に結合される走査制御インターフェースプロセッサをさらに含む、請求項 1 に記載の撮像システム。

50

【請求項 1 3】

解剖学的構造に対してトランスデューサの位置を調整するための方法であって、
前記解剖学的構造に対応する画像又はデータセットを取得するために前記トランスデューサを使用するステップと
前記取得された画像又はデータセットにおけるキー属性を検出するステップと、
前記キー属性検出に基づいて前記トランスデューサの位置への所望の調整値を計算するステップと、
前記所望の調整値に従って前記トランスデューサを再配置するステップと、
を含む方法。

【請求項 1 4】

前記所望の調整値に従って前記トランスデューサを再配置するステップが、前記トランスデューサをそのように再配置するためにロボットアーマチュアを利用するステップを含む、請求項 1 3 に記載のトランスデューサの位置を調整するための方法。

【請求項 1 5】

前記所望の調整値に従って前記トランスデューサを再配置するステップが、画像解析を介して検出される解剖学的構造に従うために前記トランスデューサの大きな平行移動を適用するステップを含む、請求項 1 3 に記載のトランスデューサの位置を調整するための方法。

【請求項 1 6】

前記所望の調整値に従って前記トランスデューサを再配置するステップが、前記検出されるキー属性に直接反応して前記トランスデューサの小さな平行移動を適用するステップを含む、請求項 1 3 に記載のトランスデューサの位置を調整するための方法。

【請求項 1 7】

前記所望の調整値に従って前記トランスデューサを再配置するステップが、所定位置から離れる小さな摂動を介して前記トランスデューサの小さな平行移動を適用するステップを含む、請求項 1 3 に記載のトランスデューサの位置を調整するための方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は医用画像診断システムとその方法に向けられ、より具体的には、超音波検査中にトランスデューサを動かす、その運動を制御するためのシステム及び方法に向けられる。

【背景技術】

【0002】

良い超音波診断技師の特性の1つは、グレースケール画像、カラーフロー、スペクトルドプラ、又は任意の従来若しくは最新の撮像応用にとって最適な信号を確実にするために、超音波トランスデューサの位置と空間的定位置を"微操作"する能力である。しかしながら一部の超音波撮像応用は、特有の課題を提示する可能性がある。例えば、図1に図示されるように、外部から操作されるトランスデューサを用いて四肢の末梢血管系から解剖学的データ及びフローデータを取得することは、きわめて多くの時間と労力を要する可能性がある。こうした手順に関連する様々なタスク、例えば、四肢及び下にある特定の身体構造に対して必要に応じてトランスデューサを空間的に配向及び再配向させること、四肢の皮膚及び下層組織に対してトランスデューサを押し付ける際に適切なレベルの力を加えること、並びに、検査中に特定の身体構造によって定められる固有経路に沿って四肢の長さに沿ってトランスデューサを平行移動させることなどは、一般に手持ち式のトランスデューサヘッドを用いることによって手動で行われ、最上級の技術者でさえその技能と才能が試される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

10

20

30

40

50

今までの努力にもかかわらず、超音波検査の品質及び/又は効率を向上させ、及び/又はこうした検査を行う上で超音波診断技師を助けるために有効な、超音波データ収集及び操作の方法の必要性が依然として存在する。これらの、及びその他の必要性は、以下に続く記載から明らかになるように、開示されるシステムと方法によって満たされる。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本開示の実施形態例に従って、撮像システムが開示される。撮像システムは、トランスデューサを含む超音波診断前端モジュール、ロボットアーマチュア、及び、前端モジュールとロボットアーマチュアの各々に電氣的に結合されるコントローラを含む。該コントローラは、解剖学的構造に対してトランスデューサを動かすためにロボットアーマチュアを利用し、該コントローラは、前端モジュールから受信される取得された画像又はデータセットにおけるキー属性を検出し、キー属性検出に基づいてトランスデューサの位置への所望の調整値を計算し、所望の位置調整を適用するためにロボットアーマチュアを利用する、フィードバック制御モードで動作可能であることを含む。該システムはまた、該コントローラに電氣的に結合されるユーザ制御部も含んでもよく、該ユーザ制御部は、ユーザが触覚フィードバックを用いてロボットアーマチュアを操作することを可能にする。該コントローラは、画像解析を介して検出される解剖学的構造に従うためにトランスデューサの大きな平行移動を適用し、検出されるキー属性に直接反応してトランスデューサの小さな平行移動を適用し、及び/又は所定位置から離れる小さな摂動を介してトランスデューサの小さな平行移動を適用する、フィードバック制御機構を組み込み得る。該コントローラは、ビーム形成制御、触覚フィードバックを用いるロボットアーマチュアの粗調整及び微調整、及び/又は、ロボットアーマチュアによってトランスデューサを介して患者に印加される力を調節する印加力センシング及びフィードバックをさらに組み込んでもよい。ロボットアーマチュアは、コントローラに電氣的に結合され、かつ患者の上又は内部にトランスデューサを配向及び配置するために使用される、組込型力センサを含んでもよい。該システムは、コントローラに電氣的に結合され、かつユーザインターフェースを含む、画像診断システム後端モジュール、及び/又は、前端モジュール、コントローラ、及び後端モジュールに電氣的に結合される走査制御インターフェースプロセッサをさらに含んでもよい。

10

20

30

【0005】

本開示の実施形態例に従って、解剖学的構造に対してトランスデューサの位置を調整するための方法が開示される。該方法は、解剖学的構造に対応する画像又はデータセットを取得するためにトランスデューサを使用するステップ、取得された画像又はデータセットにおけるキー属性を検出するステップ、キー属性検出に基づいてトランスデューサの位置への所望の調整値を計算するステップ、及び所望の調整値に従ってトランスデューサを再配置するステップを含む。所望の調整値に従ってトランスデューサを再配置するステップは、トランスデューサをそのように再配置するためにロボットアーマチュアを利用するステップ、画像解析を介して検出される解剖学的構造に従うためにトランスデューサの大きな平行移動を適用するステップ、検出されるキー属性に直接反応してトランスデューサの小さな平行移動を適用するステップ、及び/又は所定位置から離れる小さな摂動を介してトランスデューサの小さな平行移動を適用するステップを含んでもよい。

40

【0006】

開示されるシステム及び方法の追加の特徴、機能、及び利点は、特に添付の図面と合わせて読む際に、以下に続く記載から明らかとなるだろう。

【0007】

超音波ボリュームをレンダリングするための開示されるシステム及び方法を作製及び使用する上で当業者を助けるために、添付の図面への参照がなされる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、四肢の末梢血管系から解剖学的データ及びフローデータを取得するため

50

に外部から走査されるトランスデューサを用いるための従来技術構成を図示する。

【図2】図2は本開示の実施形態に従う画像取得システムを図示する。

【図3】図3は本開示の実施形態に従う超音波システムを図示する。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本開示の実施形態例に従って、高度超音波撮像システムを構成する構成部品の構成が提供される。かかる構成は、ロボットアーマチュアによって提供される平行移動の柔軟性と運動の正確さを活かして、超音波検査の再現性、信頼性、及びスピードを増強し、こうした検査を行う超音波診断技師に必須である技能及び/又は手先の器用さのレベルを減少させる。他の利点は、超音波検査を遠隔的に行う能力を提供することを含み得る。

10

【0010】

本開示は、2つの追加の Philips 所有の発明の開示において説明されるものと協調する技術を説明する。かかる開示の1つは、"撮像システム内でフロー領域を識別するためのセグメンテーションツール"と題する非仮出願の米国特許出願第10/536,642号に組み込まれ、該出願はUSPTOによって2006年5月11日に米国特許出願公開番号US2006/0098853として公開された(この公報の完全な写しは本開示の一部として含まれる(下記の付録Iを参照))。米国特許出願公開番号US2006/0098853において、発明者らは、とりわけ、まずフローが存在する領域を識別し、それから二次元又は三次元領域の視野内の音響ビーム形成の適切なステアリングによってスペクトルデータ取得を標的とする領域を自動的に識別する手段を記載している

20

【0011】

上記の通り、良い超音波診断技師は、他の撮像応用の中でも、グレースケール、カラーフロー、又はスペクトルデータに対する最適信号を確実にするために、超音波トランスデューサの位置及び方向を"微操作"することができる。本開示に従って、この能力は、トランスデューサを平行移動、配向、再配向、及び/又は他の方法で操作するために、少なくとも場合によってはロボットアームの使用を介して、自動化又は半自動化され得、ロボットアームが、人間のオペレータ命令及びコンピュータに基づくアルゴリズム制御の一方又は両方に反応してこうしたトランスデューサ操作を実現することを含む。

30

【0012】

ここで図2を見ると、トランスデューサ、並びに、トランスデューサを患者の四肢と接触させ、血管腔上で中央に置かれたまま維持するため、及び、所望の画像データを捕捉するために必要な程度まで四肢の長さに沿ってトランスデューサを平行移動させるために使用される、ロボットアームと制御フィードバック機構を含む画像取得システムが、本開示の実施形態に従って説明される。本開示の少なくともいくつかの実施形態に従って、四肢に沿ったトランスデューサの平行移動は超音波診断技師/技術者からの連続入力に反応してもよい。少なくともいくつかの他の実施形態に従って、四肢に沿ったトランスデューサの平行移動はより完全に自動化されてもよく、これによって超音波診断技師/技術者は走査を開始し、それからその進行を観察する。

40

【0013】

制御システムは血管腔のエッジ検出を組み込み、トランスデューサが中央に配置されたままであることを確実にするために適切な位置修正を適用し得る。この種の試験では、血管が分岐する点の周囲、又は動脈硬化症プラークの位置などの重要位置においてスペクトルデータを取得することが一般的な方法である。こうした位置は、グレースケール解剖学的データのコンピュータ支援解析だけでなく、カラーフローデータに存在する乱流及び速度パラメータの検出の両方によって自動的に検出されることができる。ドブラサンブルボリュームの自動配置及びその位置周辺の自動収集は、この場合ロボットアームを用

50

いてトランスデューサを微配置することと、ビーム形成の調整の組み合わせによって促進され得る（米国特許出願公開番号US 2006/0098853を参照、この写しは付録Iとして本明細書で説明される）。本開示の実施形態に従って、このような能力はトランスデューサを介してさらに可能にされ、超音波システムは三次元（3D）画像データを取得するように装備される。

【0014】

図3を参照すると、本開示の実施形態に従って超音波システムが図示される。該システムは次の構成部品のうちの1つ以上、又は全てを含んでもよい。すなわち、1) トランスデューサを含む超音波診断システム"前端"、2) 患者の上又は内部に撮像トランスデューサを配向及び配置するために使用される組込型力センサを持つロボットアーマチュア、3) 触覚フィードバックを用いるロボットアーマチュア用のユーザ制御部、4) 取得された画像（又はデータセット）におけるキー属性を検出し、並びに、a) 画像解析を介して検出される解剖学的構造に従うためにトランスデューサの大きな平行移動を適用するフィードバック制御機構を組み込み、b) 検出される属性に直接反応して、又はユーザ定義位置から離れる小さな摂動を介するかのいずれかによってトランスデューサの小さな平行移動を適用するフィードバック制御システムを組み込み、c) 米国特許出願公開番号U.S. 20060098853に開示されるようなビーム形成制御を組み込み、d) 触覚フィードバックを用いてロボットアーマチュアの粗調整及び微調整を組み込み、及び/又はe) トランスデューサを介して患者に印加される力を調整するために印加力センシング及びフィードバックを組み込む、制御システム、5) 超音波診断システム"後端"、及び/又は6) 走査制御インターフェースプロセッサ。

10

20

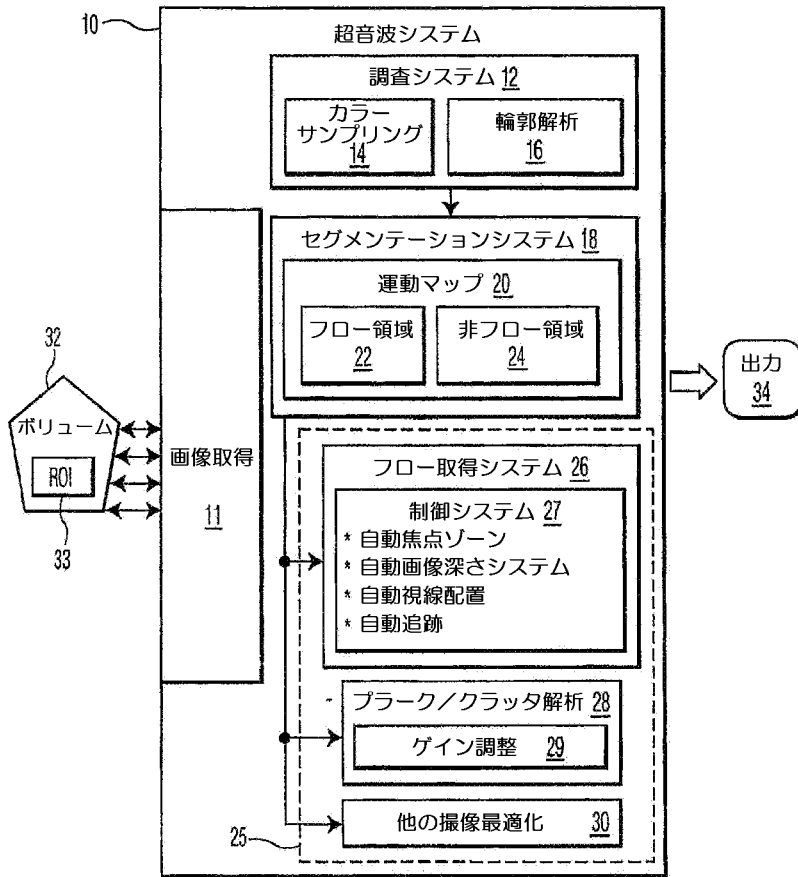
【0015】

本開示のシステムと方法は特に、超音波画像データを、取得し、処理し、及び/又はトランスデューサ運動制御のためのフィードバックとして使用するために有用である。しかしながら、開示されるシステム及び方法は、本開示の精神又は範囲から逸脱することなく、多くの変更及び代替用途を受け入れる余地がある。

【0016】

付録I

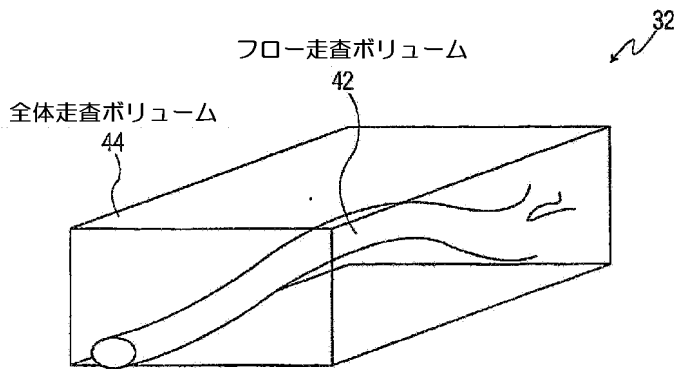
（米国特許出願公開番号US 2006/0098853）



10

20

図 1



30

図 2

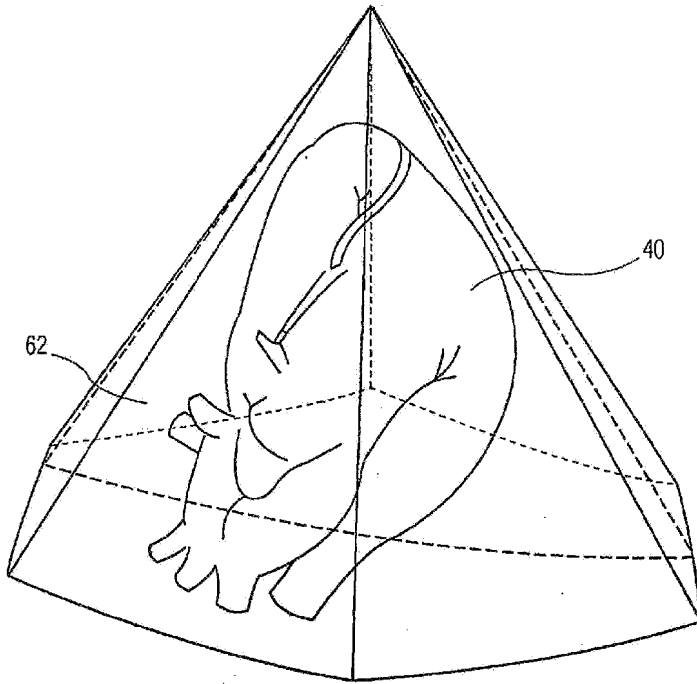


図3

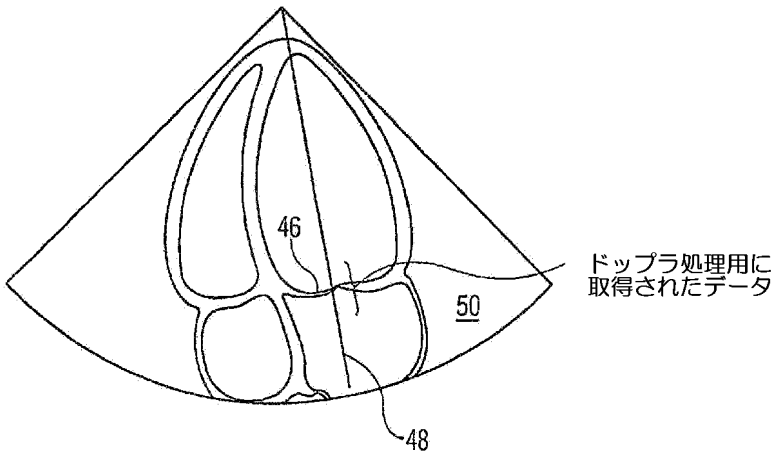


図4

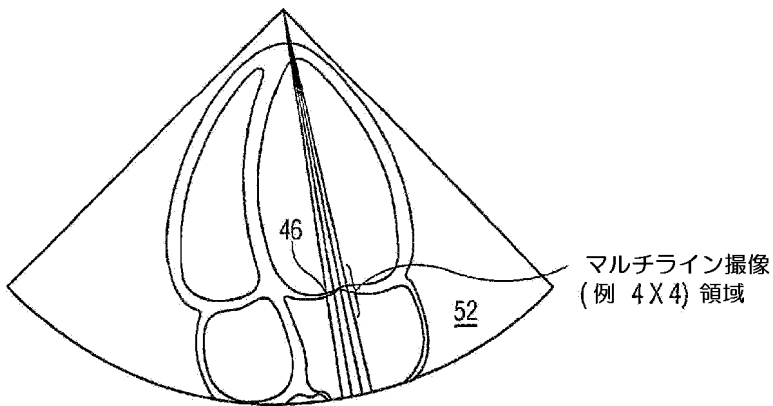


図5

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

撮像システム内でフロー領域を識別するためのセグメンテーションツール

【 0 0 1 8 】

本発明は概して超音波撮像システムに関連し、より具体的には超音波撮像処理を最適化するためのシステム及び方法に関連する。

【 0 0 1 9 】

技術の絶え間ない進歩により、超音波診断は依然として今日の最も重要な医療ツールの1つである。1960年代半ばから、連続的な進歩が超音波の臨床的な価値を高め、その可能性、精度、及び使いやすさを高めてきた。リアルタイム三次元撮像法といった近年の進歩は、比較的短い検査中に、血流及び他の運動データなどの重要な詳細を収集するために使用されることができる。この種のデータは、心臓全体の血流の異常が心臓病の指標となり得る、心臓学などの分野において特に有用である。

10

【 0 0 2 0 】

残念ながら、超音波データは音波を用いて収集されるため、組織中の音速の物理的制約を受ける。具体的には、超音波データは、視方向又は視線に沿って音響パルスを送信し、それから同じ線に沿ったエコーを聴くトランスデューサで取得される。隣接する線のセットから集められた受信されたエコー情報は、例えば、モニタ上に表示されることができる画像を形成するために処理され使用されることができる。特定の実施に依りて、該線の数及び密度は変化する。二次元(2D)画像の場合、該線はフレームを形成し、三次元(3D)画像の場合、該線はボリューム(体積)を形成する。超音波情報は、一般的には、一連のフレーム又はボリュームとしてリアルタイムで表示されるため、画像(すなわちフレーム又はボリューム)を形成するためにかかる時間は、多くの用途において重要である。特に、時間があまりにも長い場合、フレームレート又はボリュームレートは、動く組織(例えば、血液又は胎児の解剖学的構造)の超音波撮像には遅すぎることもある。

20

【 0 0 2 1 】

画像内の任意のフローの速度及び方向を示すカラー画像を生成するカラーフローデータは、上述の問題を特に受けやすい。運動は、同じ軸に沿って形成された多数の受信されたエコー線に対する受信されたエコー信号の差を解析することによって検出される。この種のデータは、血流速度、逆流などを含む重要な解析的な情報を提供することができる。しかしながら、各視線に沿ったフローの検出は、多くの送信/受信サイクルの使用を必要とするため、カラーフローデータの使用は、画像を形成するためにかかる時間をかなり増加させ、その結果、フレーム又は画像レートをさらに減少させる。従って、画像ボリューム全体にわたるカラーフローデータの取得は、ドブラ位相シフト情報を得るために必要な送信/受信サイクルの数に起因する取得レートのかかりの減少のために、多くの臨床状況で実用的ではない。

30

【 0 0 2 2 】

フレームレートが遅すぎる場合、結果として得られる超音波画像は、画像アーチファクト及び歪みを導入することにより生理的状态を誤ってあらわす可能性がある。従って、例えば心臓の僧帽弁を通る逆流を解析することなどの、カラーフローデータを含むいくつかの用途の場合は、不適切な画像レートの副次的な悪影響が超音波撮像装置の診断能を制限する可能性がある。

40

【 0 0 2 3 】

同様に組織中の音速の物理的制約によって悪影響を受ける超音波に対する別の提案される用途は、後に続くオフラインの又は遡及的な解析のためのデータの取得である。このシナリオでは、後に続く診断が該データからなされ得るよう、患者内の領域から十分な超音波データが取得される。かかるアプローチの利点は数倍である。ある場合、主治医は、超音波データをそこから取得すべき患者の心臓などの全体的な関心領域の位置を見つけさえすればよい。三次元ボリュームからデータを取得することができる超音波スキャナの使用により、診断を行う医師はこの場合、診断を行うために必要なデータの特定要素を得るために、取得データ内をナビゲートし得る。このように、患者からデータを取得するために

50

必要な時間は、検査中ではなく、検査後に診断が行われるようにすることによって最小化される。このアプローチは、診断している医師が、患者の検査とは異なる時間及び異なる位置の両方でその診断機能を行うことを可能にする。さらに、診断が検査中に行われるときに必要とされるよりも少ない技術を有する主治医を採用することが可能である。このアプローチの使用は、診断を行うために必要な全てのデータが検査中に取得されることを必要とする。

【0024】

多くの検査の1つの重要な要素は、撮像される解剖学的構造の潜在的病変部位からのフローデータの取得である。かかる領域の検出は、関心となる解剖学的構造及び生理機能に対応する血流状態を検出する超音波スキャナ内のアルゴリズムを用いて達成され得る。この例は、共通のカラーフローブラシングネチャを持つ僧帽弁逆流に共通する所見である。そうした領域が、かかる超音波スキャナに基づくアルゴリズムを用いて識別されると、超音波スキャナは自動的に、連続波(CW)又はパルス波(PW)ドブラといった特殊な取得を実行させられることができる。

10

【0025】

心臓学の分野で提案されているこの用途は、短い期間(例えば、数心臓サイクル)内に患者の心臓からスペクトルドブラデータ及びグレースケールエコーデータを得て、それからそのデータを後で解析するために格納しようとする。このようなシステムは、僧帽弁における血流速度など、全ての関連する関心領域からのデータを捕捉する。医師は後になるまで情報を見ないため、検査時間はかなり短縮されることができる。残念ながら、ボリューム全体に対してデータを収集するためのスペクトルドブラの適用は、例えばドブラサンプルボリュームの配置(すなわち、ドブラデータが取得される点)が非常に特異的であるため、実用的でない。

20

【0026】

1つの解決策は、技術者が、様々な関心点においてドブラサンプルボリュームの配置を選択的に識別し、そしてこれらの点のみからデータを収集することを可能にすることである。しかしながら、かかる処理は、ドブラサンプルボリュームを正確に配置する技術者の能力に制限される。技術者が関心点を正確に捕捉することに失敗すれば、その結果は後になってオフライン解析が行われる時までわからず、テストはスケジュール変更されなければならない。

30

【0027】

それでも、リアルタイムカラーフローブラ及びスペクトルドブラといった先進の超音波技術に対してはかなりの潜在的な利点が存在する。しかしながら、上述の制約が対処されるまで、先進の超音波技術の使用は制限される。

【0028】

本発明は、関心領域、すなわち組織運動又は血流を含むものを自動的に識別する超音波システムを提供することによって、上述の問題及びその他に対処する。関心領域が一旦識別されると、カラーフローブラ又はスペクトルドブラといった先進の超音波モダリティが、所望の結果を達成するために関心領域に効果的に適用されることができる。

40

【0029】

第1の態様では、本発明は、超音波システムを用いて画像を捕捉する方法であって、運動データを収集するために画像を調査するステップと、画像中のフローを識別するために運動データを解析するステップと、フロー撮像技術を用いてフローを含む画像の限られた領域を走査するステップとを有する方法を提供する。

【0030】

第2の態様では、本発明は、標的画像から運動データを収集するための調査システムと、運動データに基づいて画像内のフローの領域をマッピングするためのセグメンテーションシステムと、画像内のフロー画像データの収集をフローの領域へ自動的に制限するフロー取得システムとを有する、超音波システムを提供する。

【0031】

50

第3の態様では、本発明は、画像をフロー領域と非フロー領域へセグメンテーションするためのセグメンテーションツールを含む超音波システムであって、画像の調査を実行するためのシステムであって、該調査は運動データのサンプルを収集する、システムと、画像内のフロー領域と非フロー領域を別々に識別するために運動データのサンプルを解析するシステムとを有する超音波システムを提供する。

【0032】

第4の態様では、本発明は、超音波データを最適化するための記録可能な媒体上に格納されるプログラムであって、超音波データのボリューム内の運動をあらゆる調査データを受信するための手段と、調査データをフロー領域と非フロー領域を示す運動マップへマッピングするための手段と、フローデータの収集をフロー領域へ制限するための手段とを有するプログラムを提供する。

10

【0033】

第5の態様では、本発明は、遡及的解析を実行するための超音波方法であって、関心点を識別するために画像を調査するステップと、画像からスペクトルデータの取得ボリュームを得るステップであって、取得ボリュームは関心点を囲む少なくとも1つのサンプルボリュームを含むステップと、スペクトルデータを取得ボリュームから保存するステップであって、スペクトルデータは位相情報を含むステップと、保存されたスペクトルデータを遡及的に解析するステップとを有する方法を提供する。

【0034】

本発明のこれらの及び他の特徴については、添付の図面と併用される本発明の様々な態様についての以下の詳細な説明からより容易に理解されよう。

20

【0035】

図1は本発明に従って超音波システムを図示する。

【0036】

図2はフロー領域と非フロー領域を持つ血管を含むボリュームを図示する。

【0037】

図3は心臓を含むボリュームを図示する。

【0038】

図4は本発明に従って走査線を用いて僧帽弁が自動的に検出及び撮像されている、心臓を含むボリュームを図示する。

30

【0039】

図5は本発明に従ってマルチライン走査ビームを用いて僧帽弁が自動的に検出及び撮像されている、心臓を含むボリュームを図示する。

【0040】

システム概要

ここで図面を参照するに、図1は、標的ボリューム32を撮像するための超音波システム10を図示し、より具体的には、標的ボリューム32中の関心領域(ROI)33に対する超音波モダリティの適用を可能にする。本明細書に記載の実施形態では、該適用は、概して、カラーフローデータを収集するためのある種の"フロー"撮像を提供し、カラーフロープラ及びスペクトルプラを含む。しかしながら、任意の他の種類の超音波モダリティが同様に使用されることができ、例えば、B FLOW(登録商標)、時間領域相関、スペクトララッキング、ストレインイメージング、他のドプラ技術などが、本明細書に記載されない方法で実施されることができ、当然のことながら、本発明は、血流、組織運動、標的運動などを含む任意の種類の運動をあらゆるために"フロー"という用語を使用し、本明細書でのかかる用語の具体的使用は本発明の範囲を限定することを意図したものではない。

40

【0041】

本発明は、まず標的ボリューム32をフロー領域と非フロー領域へセグメンテーションすることにより、スペクトルプラ及びカラーフロープラを含む超音波モダリティの使用を容易にする。これを達成するために、超音波システム10は、調査システム12、セ

50

グメンテーションシステム 18、及び 1 つ以上のアプリケーション 20 を具備する。超音波システム 10 は、画像取得システム 11 を用いて画像 32 から超音波データを取得する。画像取得システム 11 は、1 つ以上のトランスデューサ、関連するハードウェア、ソフトウェア、入力装置、モニタなどといった、超音波データを収集及び処理するための従来技術で公知の任意の機構を含んでよい。さらに、超音波システムは出力 34 を生成し得る。出力 34 は、例えば、リアルタイムで見られる画像のストリーム、例えば走査された画像を医師が遡及的に調べることを可能にする、画像データを格納するための電子/デジタルファイルを含んでよい。画像は、二次元スライス（すなわちフレーム）又は三次元ボリュームとして収集及び/又は処理されてよく、本明細書に記載の概念は両方に適用可能である。

10

【0042】

上述のように、走査される標的ボリューム 32 は、1 つ以上の特定の関心領域 33、例えば、心臓の僧帽弁、大動脈壁、いくつかの他の重要な血管分布像、点などを持つことが多い。しかしながら、上述の制限を考えると、カラーフローブラ又はスペクトルドラといった撮像技術を用いてボリューム 32 全体を走査するのは実用的ではない可能性がある。関心領域 33 は、一般的にはいくらかの運動又はフローを含むため、本発明は、フロー領域を非フロー領域から自動的にセグメンテーションする。該領域は、三次元パイプスライス、立方体、任意形状、形状の集合などを含むが、これらに限定されない任意の形状又はボリュームにセグメンテーションされてよい。フロー領域が一旦識別されると、フロー撮像技術は、関心領域に制限的に適用されることができる。

20

【0043】

上記のことを実施するために、本発明の超音波システム 10 は、運動データを収集するためにボリュームを"調査する"調査システム 12 を含む。調査システム 12 は、関心領域 33、すなわち運動又はフローを示すのを助けることができる任意の種類の"調査"データを収集するよう、任意の方法で実施されることができる。一旦識別されると、セグメンテーションシステム 18 は、フロー領域 22 を非フロー領域 24 から線引きする運動マップ 20 中に情報を格納するように実施され得る。この情報は、以下さらに詳述するように、1 つ以上のアプリケーション 25 によって使用されることができる。本発明は概して運動又はフローを識別することに関して説明されるが、本発明は運動又はフローがないことを検出することに関して実施されてもよく、かかる実施形態は本発明の範囲内にあると考えられる。

30

【0044】

[リアルタイムフロー撮像]

上述のように、カラーフローブラデータといったリアルタイムフロー撮像データを効果的に収集及び表示する能力は、生理機能を適切にサンプリングするために必要な最小の取得フレーム又はボリュームレート（例えば、15乃至100Hz）によって制限される。しかしながら、このような必要とされる取得レートは、画像全体がフロー撮像を用いて走査される場合、達成不可能である可能性がある。例えば、図2に図示されるボリューム 32 を考える。ボリューム 32 は一般的にフロー領域 42 と非フロー領域 44 を有する。フロー領域 42 は、例えば頸動脈などの血管を有し、非フロー領域は例えば筋肉、脂肪、結合組織などを有する。画像全体が、各線に対する送信/受信サイクルの集合（例えば、5乃至12）を必要とするカラーフローブラを用いて走査される場合、有効なフレームレートは維持されることができず、エイリアシング誤差などが表示に導入される可能性がある。従って、血管を通る血流の速度及び方向に関する正確な情報は取得されることができない。

40

【0045】

これを克服するために、本発明はまず、画像をフロー領域と非フロー領域へセグメンテーションし、次に、フロー撮像の使用をフロー領域、すなわち関心領域へ制限する。図1に図示される超音波システム 10 を用いて、調査システム 12 はまず、運動又はフローを示すのを助けるために"運動"データを収集するように適用される。運動を示す任意の種類

50

テム 1 2 は、一般的には比較的非定量的な解析を利用し得、その特性は臨床フロー撮像には不適切である可能性がある。

【 0 0 5 1 】

あるいは、調査システム 1 2 は、運動データを収集するための手段として、非常に高い空間密度走査及び / 又は高感度走査を利用することができる。かかる処理はさらなる時間がかかるが、画像内の流れ場を正確に捕捉するために 1 度だけ (又は比較的低頻度で) 行われればよい。

【 0 0 5 2 】

制御システム 2 7 はまた、調査システム 1 8 が、撮像されるものの運動、トランスデューサの運動などを説明するために連続モードで時折画像を自動的に再調査することを可能にする追跡システムも含んでよい。従って、フロー領域及び非フロー領域の適切な追跡を確実にするために、例えば n 番目のフレーム毎に、リアルタイム調整がなされることができる。あるいは、いつ運動データが収集されるべきであったかを技術者が手動で決定することができるよう、ワンボタンプッシュシステムが使用されることができる。

10

【 0 0 5 3 】

さらに、標的ボリューム 3 2 が一旦セグメンテーションされると、より具体的に、例えば全体の非フロー領域を標準 b モード走査で撮像し、血管のフロー領域を標的カラーフローで撮像するために、さらなる撮像が適用され得る。このアプローチの最終結果は、フレームレートの大幅な改善である。加えて、見ることができる画像は、不必要なフローパルスの送信が減少されることにより利益を受け、ユーザはフロー領域の自動的分離により利益を受ける。

20

【 0 0 5 4 】

セグメンテーションされたデータを使用するためのさらなるアプリケーションは、画像取得システム 1 1 のゲインを自動的に調整するブランク/クラッタ解析システム 2 8 を有し得る。いくらかの低レベルエコーで血管を撮像する際には、かかるエコーがソフトブランクから、又はクラッタ (すなわち残響) から生ずるかを判定することが有利である。エコーがブランクから生ずる場合、ブランクをより見やすくするために二次元ゲインを自動的に増加させることが有用である。他方で、低レベルエコーがクラッタから生ずる場合は、全体ゲインを自動的に減少させることが有用である。グレースケールデータのみを用いると、これらの低レベルエコーの性質を決定することは困難である。

30

【 0 0 5 5 】

これに対処するために、本発明はブランク/クラッタ解析システム 2 8 を提供する。低レベルエコーが血管内部にあるときにブランクをクラッタと区別するために、低レベルエコーと同じ位置に存在する運動信号が解析されることができる。フロー信号がなければ、低レベルエコーはブランクである可能性が高く、これらのエコーをハイライトするためにゲインの増加が実施される。あるいは、低レベルエコーが存在するところにフローが存在する場合、エコーはクラッタ又は残響である可能性が高く、すると自動クラッタ抑制を実現するためにゲインの減少が自動的に伝搬される。

【 0 0 5 6 】

さらに、セグメンテーションされたデータは、任意の他の撮像最適化 3 0 によって利用され得る。例えば、血管撮像などの分野では、関心の対象が内部が無エコーの血管である場合、超音波システムは周囲の筋肉組織をキーオフ (key off) する傾向がある。これは、筋肉層が適切にゲインされる間、血管壁がオーバーゲイン又はアンダーゲインされることを意味する。さらに、オーバーゲインされた状況では、内腔にクラッタが導入される。超音波診断技師は、一般的には筋肉組織の表現に関心を持たず、血管の壁及び内部にのみ注目する。この場合、マップ 2 0 は、最適化アルゴリズムに入力され得る通常の二次元フレーム上で、血管を中心とする、厳密な関心領域を画定するために使用されることができる。この厳密な領域に対して最適化が作用すると、血管を越える外側の筋肉層からのエコーは除外されることができ、従って筋肉組織からの明るい又は暗いエコーが血管の壁及び内部の二次元エコーの最適化に不適切に影響を与える場合を減少させる。

40

50

【 0 0 5 7 】

[遡及的解析]

上述のように、遡及的解析の重要な潜在用途は心臓学などの分野を含み、ここでの課題は、心臓の弁の周囲でスペクトルドブラデータといったデータを正確に取得することである。上述のように、収集されたスペクトルドブラデータを遡及的に解析するためには、関心データが正確かつ精密に捕捉されることができるよう、サンプルボリュームが関心点に置かれることが重要であり、例えば典型的なドブラサンプルボリュームは直径 1 mm、長さ 3 mm である。この処理は一般的には時間のかかる検査中に行われるが、これはサンプルボリュームの配置が調べられる弁に特異的であり、また患者に対しても特異的であるためである。遡及的解析を利用する用途の実施形態例は、さらに図 3 乃至図 5 を参照して説明され、これは三次元ボリューム 6 2 内の心臓 4 0 の走査を図示する。

10

【 0 0 5 8 】

本発明は、遡及的解析のためにスペクトルドブラデータのサンプルボリュームを収集する処理を自動的に実施するために、上記の概念を利用する。これを実現するために、超音波システム 1 0 の調査システム 1 2 が、運動データを収集するために利用される。一旦収集されると、セグメンテーションシステム 1 8 は、フローの位置、すなわち関心点を特異的に識別し、マッピングすることができる。最後に、フロー取得システム 2 6 は、その後の解析のために格納されることが関心点におけるスペクトルドブラデータを含むサンプルボリュームを得るために利用されることが出来る。

20

【 0 0 5 9 】

本発明の一実施形態では、関心点の識別に基づいて、ボリューム取得中の視方向が自動的に決定され、スペクトルドブラデータが、複数の範囲においてその視方向に沿って軸方向に取得される。加えて、同じ点の周囲、又は潜在的に任意の視方向のいずれかに多数の視方向を与えるために、マルチラインビーム形成の使用もまた組み込まれてもよい。この技術を示すために、図 3 は、リアルタイム超音波撮像を用いてボリューム 6 2 として撮像される心臓 4 0 を示す。

【 0 0 6 0 】

一般的には、技術者は、頭の中で三次元ビューを再構成するのを助けるために様々な視点から一連の二次元画像を取得する。三次元の目的は、比較的短い時間でのサンプルボリュームの完全な取得である。しかしながら、スペクトルドブラにとって三次元に相当するものはなく、これは高いフロー感度と時間分解能が必要とされる場合には引き続き超音波検査の重要な部分である。スペクトルドブラは、(本質的に)空間中の点について調べることから構成されるため、特定のデータを得るためには技術者にとって技能と時間が必要である。本発明は、単一の関心点よりも大きい領域を網羅するスペクトルドブラデータ(位相情報を含む)の"取得ボリューム"を自動的に取得することによって、これに対処する。これは、技術者があまり熟練していなくても、依然として取得ボリューム内の関心点を捕捉することを可能にする。すると、遡及的に、技術者又は制御システム 2 7 は、取得ボリューム内のサンプルボリュームを識別し、関心サンプルボリュームに対してスペクトルドブラを作り出すことができる。これを実現するための 1 つの方法は、いくつかの"レンジゲート"から受信データを捕捉し、関連するスペクトルデータを導出するために各々を独立して解析することを含む。かかる方法は、本明細書に参照により組み込まれる米国特許第 5, 3 6 5, 9 2 9 号に記載されている。スペクトルデータが望まれるサンプルボリュームの正確な範囲/深さが不明確であるため、データは通常よりも広い範囲にわたって捕捉される。実際のサンプルボリュームは、後に遡及的に定義されることが出来る。

30

40

【 0 0 6 1 】

適切な視方向を決定するためには、例えば弁である関心領域が自動的に識別されなければならない。弁を識別する 1 つの方法は、高速フローの領域として運動データを識別するために調査システム 1 2 を使用することである。これは、どこでフローが生じていたかを示すために運動マップ 2 0 を作製する三次元カラードブラ画像を用いて実現されることが出来る。米国特許第 6, 4 4 7, 4 5 3 号を参照して上述された別の方法は、例えば僧帽

50

弁を検出するためにパターン認識を使用して、運動データを識別するために輪郭解析システムを利用する。一旦識別されると、走査線の視方向及び範囲は、制御システム 27 によって自動的に決定されることができる。

【0062】

図 4 は、自動的に配置される取得線 48 とともに僧帽弁 46 を示す。この場合、遡及的解析のために十分なデータが利用可能であることを確実にするために、左心室及び左心房を含む取得ボリューム 50 に対してデータが取得される。また、心臓が心臓サイクルに応じて動くと、ドブラ撮像視線の位置は制御システム 27 の追跡機構によって自動的に再配置されることができることにも留意されたい。

【0063】

さらなる実施形態では、ドブラデータに対する取得ボリュームは、図 5 に図示されるように、マルチラインビーム形成の使用によって円錐ゾーン 52 へと拡張されることができる。マルチラインビーム形成は、1 回の送信イベント（例えばビーム）から 1 つよりも多くの受信ビームを受信する（フォーカシング及びステアリングする）技術である。かかる処理は、本明細書に参照により組み込まれる米国特許第 6,471,650 B2 号に記載される。この場合、マルチライン束（例えば、 2×2 又は 4×4 ）は、オリフィス 46 の周囲の関心となる有限値を網羅する。取得は、位相情報が保存されるような方法で受信データを格納し、例えば無線周波数データ又はベースバンド IQ データなど、取得ボリューム全体の柔軟な遡及的レビューを可能にする。

【0064】

本明細書に記載のシステム、機能、機構、方法、及びモジュールは、ハードウェア、ソフトウェア、又はハードウェアとソフトウェアの組合せとして実施されることができると理解される。これらは、本明細書に記載の方法を実行するのに適しているいかなる種類のコンピュータシステム又は他の装置によって実施されてもよい。典型的なハードウェアとソフトウェアの組合せは、ロードされ実行されると、本明細書に記載の方法を実行するようにコンピュータシステムを制御するコンピュータプログラムを有する汎用コンピュータシステムであることができる。あるいは、本発明の機能的タスクのうちの 1 つ以上を実行するための専用ハードウェアを含む特定用途コンピュータが利用されることができる。本発明はまた、本明細書に記載の方法及び機能の実施を可能にする全ての特徴を有し、かつ、コンピュータシステムにロードされるとこれらの方法及び機能を実行することができる、コンピュータプログラムに組み込まれることもできる。本明細書の文脈において、コンピュータプログラム、ソフトウェアプログラム、プログラム、プログラムプロダクト、又はソフトウェアは、情報処理能力を有するシステムに直接、あるいは、(a) 別の言語、コード、又は表記への変換、及び / 又は、(b) 異なる材料形態での再現、のうちのいずれか若しくは両方の後に、特定の機能を実行させることを意図した命令のセットの、任意の言語、コード、又は表記における任意の表現を意味する。

【0065】

本発明の好ましい実施形態の上述の説明は、例示及び説明のために提示されている。これらは、網羅的であること、又は開示された正確な形に本発明を限定することを意図したものではなく、明らかに、上記の教示を踏まえて多くの変更及び変形が可能である。当業者に対して明らかなかかる変更及び変形は、添付の特許請求の範囲によって定義される本発明の範囲に含まれることが意図される。

【0066】

1. 超音波システムを用いて画像を捕捉する方法であって、
運動データを収集するために前記画像を調査するステップと、
前記画像中のフローを識別するために前記運動データを解析するステップと、
フロー撮像技術を用いて前記フローを含む前記画像の限られた領域を走査するステップとを有する、方法。

【0067】

2. 前記調査するステップがカラーフローデータのサンプルを収集するステップを有す

10

20

30

40

50

る、1に記載の方法。

【0068】

3. 前記調査するステップが輪郭データを収集するステップを有する、2に記載の方法。

【0069】

4. 前記解析するステップがフロー領域と非フロー領域を識別する運動マップを作製する、1に記載の方法。

【0070】

5. 前記フロー撮像技術が、カラーフロー、時間領域相関、スペックルトラッキング、ストレイニメージング、パルス波ドブラ、及び連続波ドブラからなる群から選択される技術を含む、1に記載の方法。

10

【0071】

6. 前記フローが心臓内の弁に関連する、1に記載の方法。

【0072】

7. 前記フローが血管を示す、1に記載の方法。

【0073】

8. 前記走査するステップがマルチラインビーム形成を用いる、1に記載の方法。

【0074】

9. 前記フローが周期的に追跡され、前記フローを含む前記画像の限られた領域が自動的に調整される、1に記載の方法。

20

【0075】

10. 取得のための前記限られた領域が、三次元パイプスライス、立方体、任意形状、及び形状の集合からなる群から選択される領域である、1に記載の方法。

【0076】

11. 前記走査するステップが、bモード線密度、カラーフロー線密度、パルス繰り返し周波数、及びアンサンブル長からなる群から選択される取得パラメータのセットを調整するステップを含む、1に記載の方法。

【0077】

12. 標的画像から運動データを収集するための調査システムと、
前記運動データに基づいて前記画像内のフローの領域をマッピングするためのセグメンテーションシステムと、
前記画像内のフロー画像データの収集を前記フローの領域へ自動的に制限するフロー取得システムとを有する、超音波システム。

30

【0078】

13. 前記運動データがカラーフローデータを有する、12に記載の超音波システム。

【0079】

14. 前記運動データが輪郭データを有する、13に記載の超音波システム。

【0080】

15. 前記フロー取得システムが、カラーフロー、時間領域相関、スペックルトラッキング、ストレイニメージング、パルス波ドブラ、及び連続波ドブラからなる群から選択される撮像技術を用いてデータを収集する、12に記載の超音波システム。

40

【0081】

16. 前記フロー取得システムがマルチラインビーム形成を用いる、12に記載の超音波システム。

【0082】

17. 前記フローの領域が周期的に追跡され、自動的に調整される、12に記載の超音波システム。

【0083】

18. 前記フローの領域が、三次元パイプスライス、立方体、任意形状、及び形状の集合からなる群から選択される領域である、12に記載の超音波システム。

50

【 0 0 8 4 】

19．前記フロー取得システムが、bモード線密度、カラーフロー線密度、パルス繰り返し周波数、及びアンサンブル長からなる群から選択される取得パラメータのセットを含む、12に記載の超音波システム。

【 0 0 8 5 】

20．画像をフロー領域と非フロー領域へセグメンテーションするためのセグメンテーションツールを含む超音波システムであって、

前記画像の調査を実行するためのシステムであって、前記調査は運動データのサンプルを収集する、システムと、

前記画像内の前記フロー領域と前記非フロー領域を別々に識別するために前記運動データのサンプルを解析するシステムとを有する、超音波システム。

10

【 0 0 8 6 】

21．フロー画像技術を用いて前記フロー領域から画像データを自動的に取得する制御システムをさらに有する、20に記載の超音波システム。

【 0 0 8 7 】

22．前記フロー画像技術が、カラーフロー、時間領域相関、スペックルトラッキング、ストレインイメージング、パルス波ドブラ、及び連続波ドブラからなる群から選択される、21に記載の超音波システム。

【 0 0 8 8 】

23．前記制御システムが、

前記フロー領域の位置に基づいて焦点ゾーン位置を自動的に設定するためのシステムと

、

前記フロー領域内のピーク運動信号の位置に基づいて画像の深さを自動的に設定するためのシステムとを含む、21に記載の超音波システム。

20

【 0 0 8 9 】

24．前記非フロー領域がグレースケールデータを用いて捕捉される、21に記載の超音波システム。

【 0 0 9 0 】

25．選択された領域における低レベルエコー及びフローの量を解析することにより、前記選択された領域内でプラークをクラッタと区別するシステムをさらに有する、20に記載の超音波システム。

30

【 0 0 9 1 】

26．前記クラッタの検出に基づいて前記選択された領域において撮像ゲインを自動的に減少させるシステムをさらに有する、25に記載の超音波システム。

【 0 0 9 2 】

27．前記プラークの検出に基づいて前記選択された領域において撮像ゲインを自動的に増加させるシステムをさらに有する、25に記載の超音波システム。

【 0 0 9 3 】

28．超音波データを最適化するための記録可能な媒体上に格納されるプログラムであって、

超音波データのボリューム内の運動をあらゆる調査データを受信するための手段と、

前記調査データをフロー領域と非フロー領域を示す運動マップへマッピングするための手段と、

前記フローデータの収集を前記フロー領域へ制限するための手段とを有する、プログラム。

40

【 0 0 9 4 】

29．フローデータが散在するグレースケールデータを収集するためのさらなる手段を含む、28に記載のプログラム。

【 0 0 9 5 】

30．前記フローデータの収集が、カラーフロー、時間領域相関、スペックルトラッキ

50

ング、ストレインイメージング、パルス波ドブラ、及び連続波ドブラからなる群から選択される技術を用いて達成される、28に記載のプログラム。

【0096】

31. 遡及的解析を実行するための超音波方法であって、
関心点を識別するために画像を調査するステップと、

前記画像からスペクトルドブラデータの取得ボリュームを得るステップであって、前記取得ボリュームは前記関心点を囲む少なくとも1つのサンプルボリュームを含む、ステップと、

前記スペクトルドブラデータを前記取得ボリュームから保存するステップであって、前記スペクトルドブラデータは位相情報を含む、ステップと、

前記保存されたスペクトルドブラデータを遡及的に解析するステップとを有する、方法。

10

【0097】

32. 前記取得ボリュームが、パルス波ドブラ及び連続波ドブラからなる群から選択されるスペクトルドブラ技術を用いて得られる、31に記載の方法。

【0098】

33. 前記画像がカラーフローデータを用いて調査される、31に記載の方法。

【0099】

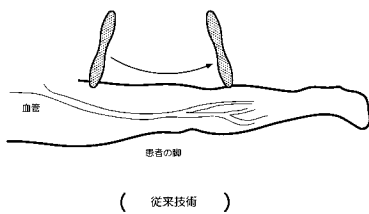
34. 前記画像が輪郭データを用いて調査される、31に記載の方法。

【0100】

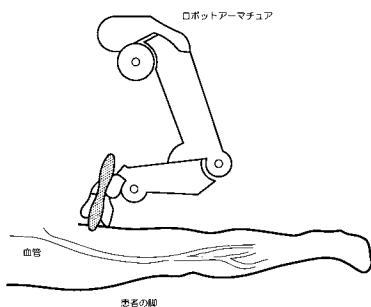
35. 前記取得ボリュームがマルチラインビーム形成を用いて得られる、31に記載の方法。

20

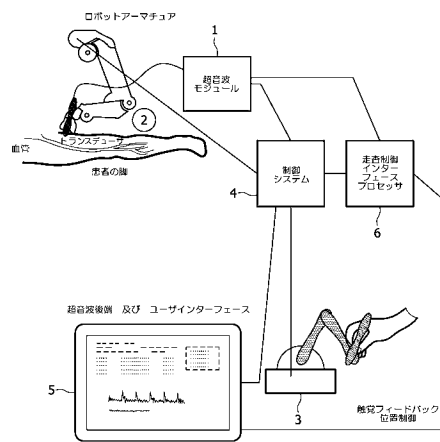
【図1】



【図2】



【図3】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

		International application No PCT/IB2008/055151
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. 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) 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	US 6 425 865 B1 (SALCUDEAN SEPTIMIU E [CA] ET AL) 30 July 2002 (2002-07-30) column 5, line 39 - column 6, line 50; figure 1 column 7, line 61 - column 8, line 48 column 9, line 47 - column 12, line 10; figure 4	1-17
A	US 2005/154295 A1 (QUISTGAARD JENS U [US] ET AL) 14 July 2005 (2005-07-14) paragraphs [0014] - [0018], [0034], [0040], [0064], [0065], [0071], [0076], [0080], [0084], [0090] - [0095]; figures 1,2,7A-7C	1-17
<input 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. *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 27 March 2009		Date of mailing of the international search report 06/04/2009
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Rosenblatt, Thomas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/IB2008/055151

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6425865	B1	30-07-2002 NONE	
US 2005154295	A1	14-07-2005 US 2005193451 A1	01-09-2005

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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

Fターム(参考) 4C601 BB02 BB03 BB09 BB17 DD14 EE10 EE11 GA22 HH15 HH17
JC15 KK42 LL23

专利名称(译)	具有微调 and 定位控制的机器人超声系统，其使用响应于获取的图像数据的反馈		
公开(公告)号	JP2011505951A	公开(公告)日	2011-03-03
申请号	JP2010537571	申请日	2008-12-08
[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	ラウンドヒルデイヴィッドエヌ		
发明人	ラウンドヒル デイヴィッド エヌ		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/00 A61B8/4218 A61B34/30 A61B34/37 A61B34/76 A61B90/50 A61B2090/064		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/BB03 4C601/BB09 4C601/BB17 4C601/DD14 4C601/EE10 4C601/EE11 4C601/GA22 4C601/HH15 4C601/HH17 4C601/JC15 4C601/KK42 4C601/LL23		
优先权	61/013330 2007-12-13 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

成像系统包括超声诊断前端模块，其包括换能器，机器人电枢2，以及电连接到前端模块和机器人电枢中的每一个的控制器4。控制器利用机器人电枢相对于解剖结构移动换能器，并且控制器检测从前端模块接收的采集图像或数据集中的关键属性并执行关键属性检测基于换能器的位置计算换能器位置的所需调节值，并利用机器人电枢施加所需的对准。

