

【公報種別】特許公報の訂正

【部門区分】第1部門第2区分

【発行日】令和4年5月30日(2022.5.30)

【特許番号】特許第7041063号(P7041063)

【登録日】令和4年3月14日(2022.3.14)

【特許公報発行日】令和4年3月23日(2022.3.23)

【年通号数】登録公報(特許)2022-049

【出願番号】特願2018-533938(P2018-533938)

【訂正要旨】特許権者の住所の誤載により、下記のとおり全文を訂正する。

10

【国際特許分類】

A 6 1 B 8/06(2006.01)

【F I】

A 6 1 B 8/06

【記】別紙のとおり

20

30

40

50

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7041063号
(P7041063)

(45)発行日 令和4年3月23日(2022.3.23)

(24)登録日 令和4年3月14日(2022.3.14)

(51)国際特許分類

A 6 1 B 8/06 (2006.01)

F I

A 6 1 B

8/06

請求項の数 12 (全18頁)

(21)出願番号	特願2018-533938(P2018-533938)	(73)特許権者	590000248 コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ Koninklijke Philips N.V. オランダ国 5656 アーヘー アイン ドーフェン ハイテック キャンパス 5
(86)(22)出願日	平成28年12月30日(2016.12.30)	(74)代理人	110001690 特許業務法人M & Sパートナーズ
(65)公表番号	特表2019-500149(P2019-500149 A)	(72)発明者	ジョウ シウェイ オランダ国 5656 アーヘー アイン ドーフェン ハイ テック キャンパス 5
(43)公表日	平成31年1月10日(2019.1.10)	(72)発明者	ラジュ バラサンダー イヤヴ オランダ国 5656 アーヘー アイン ドーフェン ハイ テック キャンパス 5
(86)国際出願番号	PCT/EP2016/082944		最終頁に続く
(87)国際公開番号	WO2017/114961		
(87)国際公開日	平成29年7月6日(2017.7.6)		
審査請求日	令和1年10月4日(2019.10.4)		
審判番号	不服2020-17889(P2020-17889/J 1)		
審判請求日	令和2年12月28日(2020.12.28)		
(31)優先権主張番号	62/273,699		
(32)優先日	平成27年12月31日(2015.12.31)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	最終頁に続く		

(54)【発明の名称】 自動血液プール識別システム及びその動作の方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

対象者内における解剖学的関心領域(R O I)の超音波データを獲得することであって、前記超音波データは、低パワー超音波パルスが前記解剖学的R O I内における動きを強めるときの異なる時点で獲得された少なくとも2つのフレームを含む、超音波データを獲得することと、

組織間における運動パターンの差に基づいて、前記獲得された少なくとも2つのフレームのうちの少なくとも2つの間における相関を決定して、対応する相関係数を形成することと、

前記少なくとも2つのフレームの間における決定された前記相関の情報に基づいて、相関係数(C C)マップを生成することと、

前記相関係数と少なくとも1つの閾値との比較に基づいて、前記C Cマップ内において組織から流体を区別することと、

前記流体を強調した前記C Cマップをディスプレイに表示することと、

を行う、少なくとも1つの制御装置を備える、

超音波像形成装置。

【請求項2】

前記比較中、前記少なくとも1つの制御装置は、前記相関係数が閾値未満であるか否かを決定する、請求項1に記載の超音波像形成装置。

【請求項3】

前記相関係数が前記閾値未満であると決定された場合、前記少なくとも1つの制御装置が、前記CCマップにおいて対応するエリアを流体エリアとしてマークする、請求項2に記載の超音波像形成装置。

【請求項4】

前記相関係数が前記閾値以上であると決定された場合、前記少なくとも1つの制御装置が、前記CCマップにおいて対応するエリアを組織エリアとしてマークする、請求項2に記載の超音波像形成装置。

【請求項5】

超音波像を表示する方法であって、前記方法が、像形成システムの少なくとも1つの制御装置により実行され、前記方法は、

10

対象者の解剖学的関心領域(ROI)の超音波データを獲得する工程であって、前記超音波データは、低パワー超音波パルスが前記解剖学的ROI内における動きを強めるときの異なる時点で時間間にわたって獲得された少なくとも2つのフレームを含む、超音波データを獲得する工程と、

組織間における運動パターンの差に基づいて、前記獲得された少なくとも2つのフレームのうちの少なくとも2つの間ににおける相関を決定して、対応する相関係数を形成する工程と、

少なくとも2つの連続したフレーム間において決定された前記相関の情報に基づいて、相関係数(CC)マップを生成する工程と、

前記相関係数と少なくとも1つの閾値との比較に基づいて、前記CCマップ内において組織から流体を区別する工程と、

20

前記流体を強調した前記CCマップをディスプレイに表示する工程と、

を有する、方法。

【請求項6】

前記比較に基づいて、前記相関係数が閾値未満であるか否かを決定する工程をさらに有する、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記相関係数が前記閾値未満であると決定された場合、前記CCマップにおいて対応するエリアを流体エリアとしてマークする工程をさらに有する、請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記相関係数が前記閾値以上であると決定された場合、前記CCマップにおいて対応するエリアを組織エリアとしてマークする工程をさらに有する、請求項6に記載の方法。

30

【請求項9】

プロセッサにより実行されたとき、前記プロセッサが、

対象者の解剖学的関心領域(ROI)の超音波データを獲得する工程であって、前記超音波データは、低パワー超音波パルスが前記解剖学的ROI内における動きを強めるときの異なる時点で時間間にわたって獲得された少なくとも2つのフレームを含む、超音波データを獲得する工程と、

組織間における運動パターンの差に基づいて、前記獲得された少なくとも2つのフレームのうちの少なくとも2つの間ににおける相関を決定して、対応する相関係数を形成する工程と、

40

前記少なくとも2つのフレームの間ににおける決定された前記相関の情報に基づいて、相関係数(CC)マップを生成する工程と、

前記相関係数と閾値との比較に基づいて、前記CCマップ内において組織から流体を区別する工程と、

前記流体を強調した前記CCマップをディスプレイに表示する工程と、

を実施するようにするコンピュータ命令を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項10】

前記コンピュータ命令が、プロセッサにより実行されたとき、前記プロセッサが、さらに、前記比較に基づいて前記相関係数が閾値未満であるか否かを決定する工程を実施するよ

50

うにする、請求項9に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 1 1】

前記コンピュータ命令が、プロセッサにより実行されたとき、前記プロセッサは、さらに、前記相関係数が前記閾値未満であると決定された場合、前記CCマップにおいて対応するエリアを流体エリアとしてマークする工程を実施するようにする、請求項1 0に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 1 2】

前記コンピュータ命令が、プロセッサにより実行されたとき、前記プロセッサは、さらに、前記相関係数が前記閾値以上であると決定された場合、前記CCマップにおいて対応するエリアを組織エリアとしてマークする工程を実施するようにする、請求項1 0に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本システムは、自動超音波血液プール検出 (BPD : blood pool detection) システムに関し、より具体的には、低エネルギーで誘起される動きを利用して、データ非相關パターンを取得し血液プールを検出する自動低エネルギー超音波 BPD システム、及びその動作の方法に関する。

【背景技術】

【0002】

外傷は、社会的及び経済的コストの大きい重大な公衆衛生問題である。典型的には、腹部外傷は、肝臓、腎臓、及び脾臓などの臓器を傷付け得、このような傷は、負傷した人の腹膜腔内に出血の蓄積をもたらし得る。腹膜腔内におけるこの出血の蓄積は、望ましくなく、超音波プローブを負傷した人の体に対して 4 つの異なる位置 (例えば腹、胸) に配置して、後で表示される超音波像情報を収集する FAST (超音波検査による外傷の集中的評価 : Focused Assessment with Sonography in Trauma) プロトコルを利用する超音波像形成方法を使用して検出され得る。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

次に、臨床医などのユーザーは、表示された超音波像情報を視覚的に観察して、低エコー領域を識別することにより出血の存在を検出しなければならない。残念ながら、上述の FAST 像形成方法などの従来の像形成方法を使用した場合、超音波像形成システム及び方法の感度に起因して、経験不足のユーザー (例えば臨床医) が血液プールを正確に検出することは困難である。さらに、上述の処理は時間がかかり、精度はオペレーターの経験に大きく依存する。従って、本システムの実施形態は、従来のレジストレーションシステムのこれらの及び他の欠点を解消する。

20

【課題を解決するための手段】

【0004】

本明細書において説明されるシステム、デバイス、方法、構成、ユーザーインターフェース、コンピュータプログラム、処理など (以下、コンテキスト上別のことと示さない限り、その各々がシステムと呼ばれる) が、従来技術のシステムにおける問題を解決する。

30

【0005】

本システムの実施形態によると、対象者の解剖学的関心領域 (ROI : region-of-interest) の超音波データを獲得することであって、超音波像情報が、押す力が解剖学的 ROI 内における動きを誘起するときにわたる異なる時点で獲得された少なくとも 2 つのフレーム (例えば、所望される場合に、現在のフレームと選択された以前のフレームと) を含む、超音波データを獲得すること、獲得されたフレームのうちの少なくとも 2 つの間ににおける相関を決定して対応する相関係数を形成すること、少なくとも 2 つのフレームの間ににおける決定された相関情報に基づいて、相関係数 (CC : correlation coefficient) マップを生成すること、及び / 又は、相関係数と少なくとも 1 つの閾値との比較に基づいて、CC マップ内において組織から流体を区別することを行うように構成された少なくとも 1 つの制御装置を含む超音波像形成装置が開示される。

40

【0006】

少なくとも 1 つの制御装置は、CC マップ内における流体を強調表示するようにさらに構成される。さらに、比較中、少なくとも 1 つの制御装置は、相関係数が少なくとも 1 つの閾値未満であるか否かを決定することが想定される。次に、相関係数が閾値未満であると決定された場合、少なくとも 1 つの制御装置は、CC マップにおいて対応するエリアを流体エリアとしてマークする。逆に、相関係数が閾値以上であると決定された場合、少なくとも 1 つの制御装置は、CC マップにおいて対応するエリアを組織エリアとしてマークす

50

る。システムが少なくとも 1 つの制御装置の制御下にある R O I に結合される押す力を生成するアクチュエータを含むことがさらに想定される。アクチュエータが超音波アクチュエータであることと、押す力が、低エネルギー超音波パルスであることとが想定される。

【 0 0 0 7 】

本システムのさらに異なる他の実施形態によると、超音波像を表示する方法が開示され、本方法は、像形成システムの少なくとも 1 つの制御装置により実行され、関心領域 (R O I) 内における解剖学的物体の超音波像情報を獲得する工程であって、超音波像情報は、押す力が解剖学的物体に印加されるときの異なる時点で時間間隔にわたって獲得された少なくとも 2 つの連続したフレームを含む、超音波像情報を獲得する工程、獲得されたフレームのうちの少なくとも 2 つの間ににおける相関を決定して対応する相関係数を形成する工程、少なくとも 2 つのフレームの間ににおける決定された相関情報に基づいて、相関係数 (C C) マップを生成する工程、及び / 又は、相関係数と閾値との比較に基づいて、 C C マップ内において組織から流体を区別する工程を有する。

10

【 0 0 0 8 】

本方法は、 C C マップ内における流体を強調表示する工程をさらに有する。さらに、比較する工程中、相関係数が閾値未満であるか否かが決定される。次に、相関係数が閾値未満であると決定された場合、 C C マップにおいて対応するエリアが流体エリアとしてマークされる。逆に、相関係数が閾値以上であると決定された場合、 C C マップにおいて対応するエリアが組織エリアとしてマークされる。本方法は、 R O I に結合される押す力を生成する工程をさらに有する。この押す力は、低エネルギー超音波アクチュエータにより生成された低エネルギー超音波パルスである。

20

【 0 0 0 9 】

本システムの実施形態によると、プロセッサにより実行されたとき、関心領域 (R O I) 内における解剖学的物体の超音波像情報を獲得する工程であって、超音波像情報は、押す力が解剖学的物体に印加されるときの異なる時点で時間間隔にわたって獲得された少なくとも 2 つの連続したフレームを含む、超音波像情報を獲得する工程、獲得されたフレームのうちの少なくとも 2 つの間ににおける相関を決定して対応する相関係数を形成する工程、少なくとも 2 つのフレームの間ににおける決定された相関情報に基づいて、相関係数 (C C) マップを生成する工程、及び / 又は、相関係数と閾値との比較に基づいて、 C C マップ内において組織から流体を区別する工程を実施するように、及び / 又はこれらの工程の実施をもたらすようにプロセッサを構成するコンピュータ命令を含む非一時的なコンピュータ可読媒体がさらに開示される。方法は、 C C マップ内における流体を強調表示する工程を有することがさらに想定される。さらに、比較する工程中、相関係数が閾値未満であるか否かが決定される。従って、相関係数が閾値未満であると決定された場合、 C C マップにおいて対応するエリアは、流体エリアとしてマークされ、相関係数が閾値以上であると決定された場合、 C C マップにおいて対応するエリアは、組織エリアとしてマークされる。コンピュータ命令は、プロセッサをさらに、低エネルギー超音波アクチュエータを制御して低エネルギー超音波パルスを生成することなどにより、獲得中に R O I に結合される押す力の生成をもたらすようにする。

30

【 0 0 1 0 】

本発明は、以下の例示的な実施形態において、及び図を参照しながらさらに詳細に説明され、同一又は類似の要素は、同一又は類似の参照符号により部分的に示され、様々な例示的な実施形態の特徴は、組み合わせ可能である。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】本システムの実施形態に従ったシステムにより実施される処理を示すフロー図である。

【 図 2 】本システムの実施形態に従って動作するシステムのブロック図である。

【 図 3 】本システムの実施形態に従って動作する B P D システムにより決定された呼吸に起因した運動によりもたらされる血液非相関運動のグラフを示す図である。

50

【図4】本システムの実施形態に従って動作するBPDシステムにより決定された手で叩くことなどの外部ソースによりもたらされる血液非相関運動パターンを示す仮想的な実験のグラフを示す図である。

【図5】患者の肝臓（A）と腎臓（B）との間に位置するモリソン窩内における流体の超音波Bモード像を示す図である。

【図6】本システムの実施形態に従ったシステムの一部分を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下は、図面とあわせて解説されたときに、上述の特徴及び利点並びにさらなる特徴及び利点を実証する例示的な実施形態の説明である。以下の説明では、限定ではなく説明を目的として、例えばアーキテクチャ、インターフェース、技術、要素の属性などの例示的な詳細事項が記載される。しかし、これらの詳細事項から外れた他の実施形態も付属の請求項の範囲内であると理解されることが当業者に明らかである。さらに、明確であることを目的として、よく知られたデバイス、回路、ツール、技術、及び方法の詳細な説明は、本システムの説明が不明瞭とならないように省略される。図面が例示を目的として含まれ、本システムの全範囲を表すわけではないことが明示的に理解されなければならない。添付図面において、異なる図面における同様な参照符号は、類似の要素を表す。用語及び／又はその用語を形成するものは、請求項の記載に従って、及び本システムの1つ又は複数の実施形態に従って、システムに、記載される要素のうちの1つ又は複数のみが適切に存在することを必要とする（例えば、記載された要素が1つのみ存在する、記載された要素のうちの2つが存在するなど、最大で記載された要素のうちのすべてが存在する）ことを意味すると理解されなければならない。

10

【0013】

図1は、本システムの実施形態に従ったシステムにより実施される処理100を示すフロー図を示す。処理100は、ネットワークを通して通信する1つ又は複数のコンピュータを使用して実施され、ローカルにある、及び／又は互いに離れているシステムの1つ又は複数のメモリから情報を取得し、及び／又は、ローカルにある、及び／又は互いに離れているものであるシステムの1つ又は複数のメモリに情報を記憶する。処理100は、以下の工程うちの1つ又は複数を有し得る。さらに、これらの工程のうちの1つ又は複数は、所望される場合、組み合わされ、及び／又はサブ工程に分離される。さらに、これらの工程のうちの1つ又は複数は、設定に応じてスキップされてもよい。

20

【0014】

特定の実施形態において、本発明のシステム及び方法は、エコーに基づいて超音波像を生成するために、1つ又は複数のトランステューサーアレイを制御して超音波を送信するように、及びエコーを受信するように構成された超音波像形成装置において実施される。超音波像形成装置は、信号処理及び像生成に必要なプロセッサ、ビーム形成器、及び他の回路を含む。トランステューサーアレイは、1D、2D、及び／又は3D像を生成するように構成され含まれる。トランステューサーアレイは、プローブ、パッチ、又は他の構成に含まれる。超音波像形成システムは、様々な異なるモダリティ（例えば、Bモード、Mモード、PWドップラー、スペクトルドップラーなど）で像形成するために動作可能であり得る。例えば、像形成装置は、PHILIPSにより提供されるVISIQ又はLUMIFY超音波システムなどの、手持ち式デバイス（例えば、タブレット、スマートフォンなど）に搭載された超音波像形成システムである。いくつかの例において、像形成装置は、より従来に近いフォームファクターで、例えばより大きなものであるが、依然として典型的にはポータブルベースであるように搭載された超音波像形成システムであり、様々な像形成機能（例えば、Bモード、Mモード、カラーフロードップラー、PWドップラー、スペクトルドップラー、及び他の超音波像形成モード）を提供する。例えば、像形成装置は、PHILIPSにより提供されるSPARQ又はEPIQ超音波システムなどの超音波像形成システムである。他の超音波システムが使用されてもよい。

30

【0015】

40

50

動作時、処理は、工程 101 中に始まり、次に、工程 103 に進行する。

【0016】

工程 103 中、システムは、ROI に動きを伝達するために、対象者の関心領域 (ROI) に任意選択的な力を印加する。力は、(例えば、内部 ROI に動きを伝達する対象者に印加された外力に起因して) 外的に、又は、(例えば、呼吸などの、ROI に動きを伝達する対象者内から生じる内力に起因して) 内的に印加される。この力は、変位力又は押す力と呼ばれる。

【0017】

特定の態様によると、システムは、ROI のボリューム内において動きを伝達するために、(例えば、トランスデューサー、電気機械アクチュエータなど) 任意の適切なアクチュエータを駆動して変位力を生成するように動作する。システムは、音響流方法により生成された押す力のそれぞれの周波数及び / 又は振幅より低い所望の周波数及び / 又は振幅でソースを駆動する。さらに、ソースは、音響流方法のために使用される超音波パルスより低いエネルギーをもつ (例えば、周期的な、及び / 又は非周期的な) パルスを生成するように駆動される超音波プローブを含む。これらのパルスは、変位力として使用される。変位力が超音波プローブ又は機械的アクチュエータにより形成されたか否かに問わらず、システムは、音響流方法により要求される高強度パルスを必要とせずに動作する。

10

【0018】

しかし、さらに異なる他の実施形態において、システムは、解剖学的 ROI 内において試験を受ける物体 (例えば、患者、ファントムなど) に動きを伝達するために、変位力を提供するために、外部及び / 若しくは内部アクチュエータ並びに / 又は他のソース (例えば、アクチュエータ又は生物学的出所) に依存する。例えば、力は、観察される患者により (例えば、呼吸に起因した力など) 内的に生成される。例えば、血液は、肝臓と腎臓との間におけるモリソンポーチなどの内部の臓器の間に主に位置する。臓器が主に呼吸によりもたらされる内在的な体動の一部として動くとき、それらは、同様に血液を押す、及び絞る。さらに、力は、ユーザー (例えば臨床医など) により ROI において、又は ROI に隣接した位置で (例えば、叩くこと、押圧すること、絞ることなどにより) 印加される。

20

【0019】

システムにより使用されるソースは、ROI の位置に依存する。例えば、ROI が、腹などの体腔内である場合、システムは、システム及び / 又は臨床医により生成された力を印加するのではなく、内部ソース (例えば、患者により生成される呼吸の力) を使用すると決定する。しかし、ROI が例えば、腕、足など、体腔の外部である場合、システムは、アクチュエータなどのシステムのソースを制御して ROI に力を印加するように動作する。従って、システムは、ROI の位置を決定し、決定に基づいて、システムのソースを作動させるか否かを決定する (例えば、(例えば腹走査のために) ROI が腹である場合、内部ソースを使用し、(例えば肢走査のために) ROI が肢である場合、外部ソースを使用する)。従って、システムは、実施される走査の種類 (例えば、腹走査、肢走査など) に基づいて、システムソースを使用及び / 又は駆動するか否かを決定する。

30

【0020】

運動が (外的に、又は内的に) ROI に伝達されると、本発明のシステム及び方法は、ある期間にわたる動きを追跡する、及び相関させるために、ROI の超音波データを取得することを提供する。システムは、任意の適切な方法を使用して、例えば、ユーザーの選択を識別することにより、実施される走査の種類を決定する (例えば、腔走査、首走査などを実施する)。特定の実施形態において、システムは、ユーザーの選択 (例えば、内部ソースではなく外部ソースを使用する) に基づいて、ソースを有効化する。走査中、システムのセンサー (例えば、プローブ内の加速度計、力センサーなど) は、印加される力を検出し、対応するセンサー情報を形成し、さらなる分析のためにシステムの制御装置にセンサー情報を提供する。制御装置は、次に、(例えば、システムのメモリに記憶された 1 つ又は複数の力閾値との比較により) 印加される力 (走査中) が十分であるか否かを決定し、力が十分でない (すなわち不十分である) と決定された場合、制御装置は、ユーザーに

40

50

そのことを知らせる。臨床医がソースであるとき、これは、誤ったデータ収集を防止する。

【0021】

さらに、システムは、所望される場合、どのように（例えば、ROIを叩くことにより）、及び／又は、いつ力を印加するかについて、ユーザーに（例えば、ディスプレイ、スピーカーなどを介して）指示を出力する。さらに、上述のように走査中に力が不十分であると決定された場合、システムはこれらの指示を出力する。

【0022】

本システムの実施形態によると、システムは、ユーザーの選択（例えば、内部ソースを使用するか、又は外部ソース（例えば、システム又はユーザー）を使用する）に基づいて、ソースを駆動するか否かを決定し、ユーザー選択は、リアルタイムで入力され、及び／又は、後の使用のためにシステムのメモリに記憶される。工程103を完了した後、処理は、工程105に続く。

10

【0023】

工程105中、システムは、ROIから超音波像情報を取得し得る。従って、システムは、ROI付近の、及び／又はROIに結合された超音波トランスデューサーを駆動し、ROIから対応する超音波像情報を（例えば、超音波トランスデューサーの受信器を介して）受信する。ROIは、例えばヒト、動物、（例えば試験のための）ファントムなどの、解剖学的物体又は対象者内である。超音波情報は、次に、例えば生のラジオ周波（RF：radio frequency）データ、医用デジタル像形成及び通信（DICOM：Digital Imaging and Communications in Medicine）データ（以下、明確であるように、コンテキスト上別のことと示さない限り、この両方が収集された超音波情報と呼ばれる）などの、任意の適切な所望の形式に処理される。従って、超音波像情報は、収集された生のRFデータ、及び／又は、DICOMデータなどのデジタル超音波情報を含む。超音波情報は、通常の像形成フレームレート（他のフレームレートも想定されるが、例えば、1秒当たり30フレーム）などの適切なフレームレートで、時間間隔（他の時間間隔も想定されるが、例えば、1、2、3、4、又は5秒の間隔）にわたって収集される。従って、収集された情報は、選択された時間間隔にわたる複数の超音波像フレーム（以下、コンテキスト上別のことと示さない限り、明確であるように、フレームと呼ばれる）を含む。超音波トランスデューサーは、多経路部トランスデューサーアレイなどの任意の適切な超音波トランスデューサーを含む。しかし、さらに異なる他の実施形態において、超音波情報は、システムのメモリ（例えば、記憶された超音波情報）から取得され得る。工程105を完了した後、処理は、工程107に続く。

20

【0024】

ROIから収集された超音波データは、次に、組織と血液とを区別するために使用され得る。

30

【0025】

工程107中、システムは、収集された超音波情報のうちの2つ以上のフレーム間における1D若しくは2D相関又は相互相関（全体として相関）を計算する。例えば、ROIの2つ以上のフレームの離散時間信号が捕捉及び相互相関され、相関係数が計算される。特定の実施形態において、2つ以上のフレームが連続している。他の実施形態において、2つ以上のフレームは、既定の期間分、離間している。相関は、当技術分野においてよく知られている任意の適切なアプリケーション及び／又はアルゴリズムにより実施される。例えば、Proakis及びManolakis、Digital Signal Processing、4th Edition、Pearson 2007、Oppenheim、Alan V.及びRonald W. Schafer. Discrete-time signal processing. Pearson Higher Education、2010、及び、MIT OpenCourseWare、2.161 Signal processing: Continuous and Discrete、https://ocw.mit.edu/courses/mechanical-engineering/2-161-signal-processing-continuo

40

50

s - a n d - d i s c r e t e - f a l l - 2 0 0 8 / l e c t u r e - n o t e s / l e c t u r e _ 2 2 . p d f (2 0 0 8 秋) において説明される技術を使用する。特定の実施形態において、フレーム間の相関係数は、既存の乗算及び加算相関方法を使用して、フレームの 2 つ以上の信号間のラグ又は差を評価することにより決定される。これらの方法は、2 つのフレーム間において 1 つ又は複数の信号（例えば、各フレームからの 1 つ又は複数の対応する信号）に適用され得、結果は、ラグの関数としての相関信号である。一実施形態において、フレームからの 1 つ又は複数の信号は、別のフレームからの 1 つ又は複数の信号と比較される。別の一実施形態において、フレームからの 1 つ又は複数の複数の信号は、別のフレームからの 1 つ又は複数の複数の信号と比較される（例えば、フレームのセグメント分けされたウィンドウ内の信号は、別のフレームのセグメント分けされたウィンドウ内の信号と比較される）。

10

【 0 0 2 6 】

全体的に、相関は、2 つ以上のフレーム間における 1 つ又は複数の物体の関係を確立する。固体（例えば組織、骨など）は、力に応答して調和して動く傾向があり、従って、固体から放出された信号は、強く相関される傾向がある - すなわち、信号が位置合わせされたときに適切に一致する。典型的には、フレームにまたがる固体の相関係数は約 0 . 9 以上であるが、0 . 8 以上の範囲でよい。これに対し、流体（血液、プラズマ、水など）の動きは、力に応答して調和しない（より散乱される）傾向があり、従って、信号から放出された信号は、より弱い強さで相関する傾向がある。典型的には、フレームにまたがる流体の相関係数は、約 0 . 8 以下であるが、0 . 9 以下の範囲でよい。従って、信号が組織及び / 又は流体を表す約 0 . 8 ~ 0 . 9 の中間相関係数ゾーンが存在する。

20

【 0 0 2 7 】

本発明のシステム及び方法は、組織、流体、及び / 又は中間物体に対する閾相関係数を提供する。2 つ以上のフレームにまたがる信号の計算された相関係数は、閾相関係数と比較され、システムは、比較を使用して、フレーム内における物体を組織、流体、及び / 又は不定と識別する。これらの決定結果のうちの 1 つ又は複数が、相関係数マップの生成（工程 109）の前又は後に伝達される。特定の実施形態において、単一の相関係数閾値が、像形成データ内において固体と流体とを区別するために使用され、単一の相関係数閾値は、約 0 . 8 0 、 0 . 8 1 、 0 . 8 2 、 0 . 8 3 ... 、 0 . 9 0 、又は 0 . 9 1 である。他の実施形態において、流体相関係数閾値から独立した組織相関係数閾値が存在し、この場合において、a) 組織相関係数閾値を上回る計算された相関係数は組織と識別され、b) 流体相関係数閾値未満の計算された相関係数は流体と識別される。組織相関係数閾値は、例えば、0 . 8 5 、 0 . 8 6 ... 、 0 . 9 0 、 0 . 9 1 である。流体相関係数閾値は、例えば、0 . 7 9 、 0 . 8 0 、 ... 、 0 . 8 4 、 0 . 8 5 である。いくつかの場合において、流体係数閾値と組織係数閾値との間の相関係数値をもつ物体は、物体の種類についてのさらなる調査が実行されるように、オペレーターに対して決定不能と識別される。

30

【 0 0 2 8 】

工程 107 を完了した後、処理は、工程 109 に続く。

【 0 0 2 9 】

工程 109 中、システムは、収集された超音波情報に従って相関係数（CC）マップを生成する。CC マップは、（例えばフレームごとに）異なる程度の相関及び非相関、従って、血液と周辺軟組織との間における異なる運動パターンを示す。明確であるように、相関が低下するにつれて、非相関が上昇すると仮定される。

40

【 0 0 3 0 】

いくつかの場合において、システムは、CC マップ生成前に、計算された CC 値を閾 CC 値と比較するのではなく、工程 109 中に生成された CC マップに基づいて、血液と周辺軟組織とを区別する。このような例において、処理は、工程 109 を完了した後、工程 111 に続く。例えば、システムは、CC マップの対応する部分の相関係数を非相関閾値（例えば、0 . 9 1 の非相関閾値であるが、他の値も想定され、上述のようにユーザー及び / 又はシステムにより設定及び / 又は選択される）と比較する。例えば、システムは、C

50

CC マップの対応する部分の相関係数が非相関閾値未満か否かを決定する。従って、CC マップの対応する部分の相関係数が非相関閾値未満であると決定された場合、システムは、相関係数及び CC マップの対応する部分が非相関であると決定する。逆に、CC マップの対応する部分の相関係数が非相関閾値以上（例えば、等しい、又はより大きい）と決定された場合、システムは、相関係数及び CC マップの対応する部分が相関すると決定する。次に、システムは、血液領域として非相関であると決定された CC マップの部分をマークする。同様に、システムは、非血液領域（例えば、組織領域）として相関があると決定された CC マップの部分をマークする。全体的に、相関は、調和して動く CC マップの部分を表し、非相関は、調和して動かない CC の部分を表す。工程 111 を完了した後、処理は、工程 113 に続く。

10

【0031】

工程 113 中、処理は、システムのレンダリングデバイスに、例えばシステムのディスプレイに、CC マップをレンダリングする。血液領域としてマークされるように決定された CC のエリアは、所望される場合、ユーザーの利便性のために強調表示される。さらに、システムは、（例えば、工程 111 の決定に基づいて、）任意のマークされた血液領域が存在するか否かを決定し、例えば「警告：血液領域が検出されました」など、ユーザーに対するメッセージを生成し、ユーザーの利便性のためにこのメッセージをレンダリングする。さらに、このメッセージは、例えば、マークされた血液領域に、又はマークされた血液領域付近において CC マップにメッセージを重ね合わせることにより、又は、メッセージとマークされた血液領域との間に線及び / 又は矢印を描くことにより、検出された血液領域と関連付けられる。所望される場合、システムが、マークされた血液領域の周りに線（例えば円など）を描くことも想定される。例えば、システムは、強調表示及び / 又は点線などの任意の適切な方法を使用して、CC マップにおける血液領域を決定して、（1つ又は複数の組織領域から）この領域を描写する。本システムの実施形態によると、CC マップは、ユーザー及び / 又はシステムにより選択されるものに応じて、B モード像マップ及び / 又は他の超音波像などの対応する超音波マップに沿ってレンダリングされる。これは、ユーザーがカテーテル及び / 又は超音波情報を捕捉する超音波プローブなどの医療器具を操縦するために役立つ視覚的な補助をユーザー（例えば臨床医）に提供する。工程 113 を完了した後、処理は、工程 115 に続く。

20

【0032】

30

工程 115 中、処理は、後の使用のために、システムにより生成された情報をシステムのメモリに記憶し、工程 117 に続き、工程 117 において処理が終了する。

【0033】

図 2 は、本システムの実施形態に従って動作するシステム 200 のプロック図を示す。システム 200 は、制御装置 210、超音波トランスデューサーアレイなどのプローブ 240、及びアクチュエータ 260 のうちの 1 つ又は複数を含む。制御装置 210 は、システム 200 の全体的な動作を制御する。例えば、制御装置 210 は、アクチュエータ 260 を駆動して ROI における組織 214 を動かすのに十分な力を放出するように動作する。アクチュエータ 260 は、プローブ 240 の片側に示されるが、アクチュエータ 260 は、プローブ 240 の 1 つ又は複数の側に位置する複数のアクチュエータを含む。制御装置 210 は、プローブ 240 を駆動して、ROI から超音波像情報を取得し得る。制御装置 210 は次に、超音波像情報を処理して、例えば、ROI の組織 214 内に散在する血液 212 などの血液プールを検出する。実施形態によると、アクチュエータ 260 は、プローブ 240 から独立して、プローブ 240 と一体化されて、又はプローブ 240 に結合されて搭載されることが想定される。例えば、本システムの実施形態によると、アクチュエータ 260 は、所望される場合に、ROI 内における組織 214 を動かすのに十分な力をプローブ 240 に伝達するために、プローブ 240 のハンドル 264 内に位置する。

40

【0034】

本システムの実施形態により取得された第 1 の実験及び第 2 の実験に対する試験結果の例が、以下、それぞれ、図 3 及び図 4 を参照しながら説明される。より具体的には、図 3 は

50

、本システムの実施形態に従って動作する自動超音波血液プール検出（BPD）システムにより決定された呼吸に起因した運動によりもたらされる血液非相関運動のグラフ300を示し、図4は、本システムの実施形態に従って動作するBPDシステムにより決定された、手で叩くことなどの外部ソースによりもたらされる血液非相関運動パターンを示すファンтом実験のグラフ400を示す。

【0035】

第1の実験（例えば図3参照）を参照すると、データは、動物（例えば豚など）から多くのRFデータセットが収集され、動物の呼吸による動きによりもたらされる血液運動を調査するために、本システムの実施形態に従って処理された動物研究を使用して取得された。この実験中、血液が動物の腹内に害なく注入され、RFデータセットが（例えば、超音波プローブを使用して）取得及び処理された。血液は血液領域305に示されるように、Bモード像302内において約20から40mmの深さに見られ得る。2つの連続したフレームにまたがる相関が計算され、（血液領域305に対応する）血液領域307内に非相関を示すCCマップ304に示される。血液領域307の実質的に外部の、実質的に他の深さ範囲にある固体組織は、より一様に動き、RFデータセットのフレーム間において比較的大きな相関を維持したことが理解される。システムは、所望される場合、点線により示されるように非相関領域をマークする。

10

【0036】

図4に示される第2の実験を参照すると、この試験では、経路部がファンтомの組織の内部に形成された。次に、疑似血液流体が、この経路部の内部に注がれた。ある期間が満了した後、疑似血液流体が定常状態となり、試験が始まった。まず、プローブ位置に近い位置において外から（ファンтомに力を伝送するために）ファンтомが叩かれ、叩くことが継続されながら、DICOMビデオクリップを含むDICOMデータが獲得された。この叩くことが、ファンтом内における外部の機械的な擾乱をもたらし、ファンтомの組織と経路部内に位置する疑似血液流体との両方内における動きをもたらした。図4を参照すると、疑似血液流体は、Bモード像402内において約210から260mmの深さで見られ得る。DICOMデータにおける2D相関の分析が実行されて、対応する相関グラフ404が生成された。次に、血液含有領域が、組織から区別された。この相関グラフ404は、疑似血液流体領域405が疑似血液流体領域405の周りに位置する固体ファンтом組織よりはるかに非相関であることを明らかに示す。システムは、次に、ユーザーの利便性のために疑似血液流体領域405の周りに点線を形成した。この試験は、疑似血液流体が疑似血液流体の周りに位置する固体ファンтом組織より無作為な運動パターンをもつことを立証する。

20

【0037】

上述の例において使用される方法を参照すると、これらの方法の両方が組織に運動を伝達するために音響放射力を必要とせず、その結果として、血液ブーリングを検出するために超音波システムからの高い送信パワーを必要としない。従って、本システムの実施形態は、規則的な像形成パルスシーケンス及び/又はデータ獲得技術と合わせて使用され、ポートブル及び/又はウルトラモバイル超音波プラットフォームに適合する。

30

【0038】

動作時、本システムの実施形態は、（a）速度の差の代わりに、血液と軟組織との間における運動パターンの差などの運動パターンの差に注目し、及び/又は、（b）異なるソースにより生み出された運動に注目する。

40

【0039】

血液と軟組織との間における運動パターンの差などの運動パターンの差に注目することに関連して、任意の所与の力に対して、組織は血液を動かすことが比較的より困難であり、力が除去されたとき、組織は組織の元の位置に戻る傾向がより強い。さらに、力のもとにあるとき、組織は、一様な手法で動く傾向があり、ある程度の高レベルの相関を維持する。血液は、その一方で、力を受けたとき、比較的大きな変位を示し、血液の元の構成に戻らない。さらに、任意の流体と同様に、血液は、組織より無作為なパターンで動き、従つ

50

て、簡単に相関を失う。従って、これらの動きを追跡し、ラジオ周波（R F）又は像データを使用して非相関パターンを決定することにより、本システムの実施形態は、（周辺）軟組織から流体領域を識別及び区別する。

【0040】

異なるソースにより生み出された運動に関連して、これらのソースは、内部及び外部ソースとして特徴付けられる。

【0041】

内部ソースは、患者などの試験下にある対象者の体の内部ソースに起因したソースを含む。内部ソースの使用は、位置の影響を受ける。例えば、ヒトにおいて、血液のソースは、図5に示されるように肝臓と腎臓との間におけるモリソンポーチなどの内部の臓器の間に存在し、図5は、患者の肝臓（A）と腎臓（B）との間に位置するモリソン窩内における流体の超音波Bモード像500を示す。呼吸などの体の機能の一部として体内の臓器が動くとき、臓器が血液（モリソン窩内の血液など）を押し、及び／又は絞る。

10

【0042】

外力は、試験下にある対象者の体内から生じる力に起因しない力を含む。例えば、外力は、試験下にある対象者（例えば患者の体）に結合されたアクチュエータなどの力生成器に起因した力を含む。この力は、試験下にある対象者の組織及び血液内における動きを生み出し、動きを生み出すための対象者の体の外部における力とみなされる。外力は、例えば機械的アクチュエータ、ソリッドステートアクチュエータなどの、任意の適切な1つ又は複数の外力生成器により生成される。機械的アクチュエータとして、限定されないが、モーター、ソレノイドなどが挙げられる。しかし、外力が低パワー超音波トランスデューサーからの低パワー超音波パルスにより生成され、低パワー超音波パルスが関心領域に適用されることも想定される。これらの低パワー超音波パルスは、関心領域における運動を強め、知られた音響流方法により生み出されたパルスより低い振幅、及び／又は、より短いパルス持続期間をもつ。上述の低パワー超音波パルスは、多くのパワーを生成することを必要としないので、上述の低パワー超音波パルスは、強力な送信回路超音波システムを必要としない。従って、これらの低パワー超音波パルスは、ポータブル及びウルトラモバイルシステムにより生み出され、想定される音響安全指針を簡単に満たす。

20

【0043】

限定されないが、本システムの実施形態において、例えば、ユーザー（例えば臨床医）の手及び／又は指などの任意の適切な物体を使用してROIを穩やかに叩くことにより、及び／又は、超音波プローブが試験下にある対象者に結合されたとき、超音波プローブに往復運動をさせることにより、外力がさらにオペレーター（例えば臨床医など）により手動で生成されることが理解されなければならない。従って、システムの実施形態は、加速度計及び／又は圧力センサーなどのセンサーを組み込み、センサーのセンサー情報は、この往復運動の存在及び／又は欠如を検出するためにシステムの制御装置により分析される。従って、往復運動の欠如が検出された場合、システムは、誤った結果を防ぐためにユーザーに欠如の検出を知らせる。

30

【0044】

従って、本システムの実施形態は、内力又は外力により動作するBPDシステムを提供する。例えば、通常の呼吸中、ROIの血液領域内において運動を伝達するのに十分な力は、試験下にある対象者の臓器及び／又は組織により生成される。しかし、ROIの血液領域において運動を伝達するのに十分な力を生成する他の方法は、外部ソースにより、例えば臨床医により、及び／又はアクチュエータにより生成されることも想定される。これらの生成された力は、正確なBPDが発生するようにROIに結合される。

40

【0045】

高パワー超音波プローブを要求する音響流と比較して、本システムの実施形態は、1つ又は複数の低パワー運動ソースを適応させる。これは、ポータビリティ、電池寿命、及びワーカフローを向上させる。従って、本システムの実施形態は、ポータブル及び／又はウルトラモバイル超音波プラットフォームとともに使用することに理想的であり、この場合、

50

限られた超音波送信パワーのみが利用可能であり得る。さらに、本システムの実施形態は高強度音響パルスを必要としないので、それらは、リアルタイム検出を提供し、救急治療室及び／又はICU室の想定される迅速なワークフローに適合しやすいものである。

【0046】

さらに、本システムの実施形態は、低パワー像形成パルスを利用し、及びRF又はDICOMデータを使用して、ROIにおける血液プーリングを検出する。低パワー像形成パルスが使用されるので、本システムの実施形態は、多くの超音波システム、特にポータブル又はウルトラモバイル超音波システムに特に適応可能であり得る。本実施形態に従ったこのようなシステムは、特に鈍的腹部外傷及び胸部外傷の診断及び処置のためのポイントオブケア用途に大きく関係する。本システムは、救急車、救急治療室、又は救命救急の現場などの様々な状況においてさらに使用される。しかし、本システムの実施形態が、例えば、軍隊及び／又は民間人の犠牲者がいる状況における現場での使用に適することも想定される。

10

【0047】

本システムの実施形態は、腹内の血液プールを検出することを参考しながら説明されているが、本システムの実施形態は、限定されないが、脇腹、骨盤エリア、胸などの他のエリア内における血液プールを検出するために使用されることが理解されなければならない。

20

【0048】

本システムの実施形態によると、血液プーリングは、低パワー超音波方法を使用してリアルタイムで検出される。

【0049】

図6は、本システムの実施形態に従ったシステム600の一部分を示す。例えば、本システム600の一部分は、メモリ620とプローブ640とセンサー630とアクチュエータ660とユーザー入力デバイス670とに動作可能に結合されたプロセッサ610（例えば制御装置）を含む。メモリ620は、アプリケーションデータ及び説明される動作に関係する他のデータを記憶するための任意の種類のデバイスである。アプリケーションデータ及び他のデータは、本システムに従って動作工程を実施するようにプロセッサ610を構成（例えばプログラミング）するためにプロセッサ610により受信される。そのように構成されたプロセッサ610は、本システムの実施形態に従って実施することに特に適した特定目的用機械となる。

30

【0050】

動作工程は、例えば、ユーザー入力、プローブ640、センサー630、及び／又はメモリ620から情報を取得するようにプロセッサ610を構成すること、及び、獲得された像に関係する、及び本システムの実施形態に従った像情報の少なくとも一部を形成する情報を取得するために、本システムの実施形態に従ってこの情報を処理することにより、システム600を構成することを有する。ユーザー入力部670は、キーボード、マウス、トラックボール、及び／又は、独立型であるか、又は、システムの一部、例えば、任意の動作可能リンクを介してプロセッサ610と通信するための、パーソナルコンピュータ、ノートブック型コンピュータ、ネットブック、タブレット、スマートフォン、携帯情報端末（PDA：personal digital assistant）、携帯電話、及び／又は他のデバイスの一部である、タッチ感応式ディスプレイを含む他のデバイスを含む。ユーザー入力部670は、本明細書において説明されるようにユーザーインターフェース（UI：user interface）内において相互作用を可能にすることを含む、プロセッサ610と相互作用することのために動作可能であり得る。明らかに、プロセッサ610、メモリ620、UI680、及び／又はユーザー入力デバイス670は、本明細書において説明されるように、全体的又は部分的にクライアント及び／又はサーバーなどのコンピュータシステム又は他のデバイスの一部分である。

40

【0051】

動作工程は、情報、例えば、患者、ファントムなどの試験下にある対象者に関する全体

50

的又は部分的な、例えばボリュームの超音波像情報などを要求すること、提供すること、及び／又はレンダリングすることを有する。プロセッサ 610 は、U I 680 に、例えばシステムのディスプレイ及び／又は印刷機に情報をレンダリングする。プロープ 640 は、本システムの実施形態に従ったさらなる処理のためにプロセッサ 610 に所望のセンサー情報を提供するアレイ状の超音波トランスデューサーなどのセンサーを含む。

【 0 0 5 2 】

本システムの方法は、コンピュータソフトウェアプログラムによりプログラムされたプロセッサにより行われることに特に適し、このようなプログラムは、本システムにより説明及び／又は想定される個々のステップ又は工程のうちの 1 つ又は複数に対応したモジュールを含む。

10

【 0 0 5 3 】

プロセッサ 610 は、ユーザー入力デバイス 670 からの入力信号に応答して、及び、ネットワークの他のデバイスに応答して、制御信号を提供するために、及び／又は動作を実施するために、及び、メモリ 620 に記憶された命令を実行するために動作可能である。例えば、プロセッサ 610 は、センサー 630、プロープ 640 などからフィードバック情報を取得し得、この情報を処理して、プロープ 640 及び／又はアクチュエータ 660 のトランスデューサーをどのように駆動するか決定する。プロセッサ 610 は、マイクロプロセッサ、特定用途向け又は汎用集積回路、論理デバイスなどのうちの 1 つ又は複数を含む。さらに、プロセッサ 610 は、本システムに従って実施するための専用プロセッサであるか、又は、本システムに従って実施するために多くの機能のうちの 1 つのみが動作する汎用プロセッサである。プロセッサ 610 は、プログラム部、複数のプログラムセグメントを使用して動作するか、又は、専用又は多目的集積回路を使用するハードウェアデバイスである。

20

【 0 0 5 4 】

本システムの実施形態は、音響流方法ではなく内在する、及び／又は外部の運動ソースを利用する。本システムの実施形態は、B P D の用途を電力出力パワーの限られたウルトラポータブル及び／又はモバイル超音波プラットフォームが使用される、病院に行く前の状況のより広範囲に拡張することが想定される。例えば、本システムの実施形態は、例えば、現場又は救急治療室において発生する患者の初期評価中における使用に理想的である。さらに、本システムの実施形態は、高温及び焦点スポット (I s p t a) 限界において空間ピーク時間平均強度未満に温度を維持するために要求される冷却期間などの音響流システムの欠点に悩まされない。

30

【 0 0 5 5 】

さらに、本システムの実施形態は、必要な超音波情報を取得するために、及び第 1 対応者及び救急車の隊員などの訓練経験のより少ないユーザーが血液プーリング及び他の外傷を迅速に、及び効果的に検出することを支援するために、ウルトラポータブル又はウルトラモバイル超音波システムのすべての利点を利用する。これは、より迅速なトリアージ、より良い患者ケアをもたらし、処置結果を向上させる。さらに、本システムの実施形態は、オペレーターへの依存度を減らすことによりワークフローを改善し、血液プールの体積及び蓄積レートなどの本システムの実施形態により提供される情報に基づいて、例えば患者にいつ手術を実施するかを決定するために、医療関係者などのユーザーのための助言を提供する。

40

【 0 0 5 6 】

本システムのさらなる変形例は、当業者であれば容易に思いつき、後述の特許請求の範囲により包含される。

【 0 0 5 7 】

最後に、上述の説明は、本システムの例示にすぎないことが意図され、付属の特許請求の範囲を任意の特定の実施形態又は一群の実施形態に限定すると解釈されてはならない。従って、本システムは例示的な実施形態を参照しながら説明されるが、後述の特許請求の範囲に記載されたとおり本システムのより広い及び意図される趣旨及び範囲から逸脱するこ

50

となく多くの変更例及び代替的な実施形態が当業者により考案されることも理解されなければならない。加えて、本明細書に含まれる任意の見出しあは、見直し易くすることが意図されるが、本システムの範囲を限定するようには意図されない。従って、本明細書及び図面は、例示的な手法で考慮され、付属の請求項の範囲を限定するようには意図されない。

【 0 0 5 8 】

付属の特許請求の範囲を解釈する際には、以下のことが理解されなければならない。

a) 「備える」という用語は、所与の請求項に列記された要素又は工程以外の他の要素又は工程の存在を排除しない。

b) 要素に先行する「1つ(a)」又は「1つ(a n)」という単数を表す語句は、複数のこのようないくつかの要素の存在を排除しない。 10

c) 特許請求の範囲における参照符号は、いずれもそれらの範囲を限定しない。

d) いくつかの「手段」は、同じもの、又は、ハードウェア又はソフトウェアにより実現された構造又は機能により表される。

e) 開示される要素のうちの任意のものは、ハードウェア部分(例えば、独立した、及び一体化された電子回路を含む)、ソフトウェア部分(例えば、コンピュータプログラム)、及びそれらの任意の組み合わせを備える。

f) ハードウェア部分は、アナログ部分とデジタル部分とのうちの一方又は両方を備える。

g) 開示されるデバイスのうちの任意のもの、又はその一部は、そうではないことが明示的に記載されない限り、結合されるか、又はさらなる部分に分離される。

h) 工程又はステップの特定のシーケンスはいずれも、明示的に記載されない限り、必須であることが意図されない。 20

i) 「複数の」要素という用語は、2つ以上の請求項に記載された要素を含み、いかなる特定の範囲の要素の数も示唆せず、すなわち、複数の要素は2つの要素だけであり、数え切れない数の要素を含む。

j) 用語及び/又はその用語を形成するものは、請求項の記載に従って、及び本システムの1つ又は複数の実施形態に従って、列記された要素のうちの1つ又は複数のみが、システムに適切に存在することを必要とすることを意味すると理解されなければならない。

30

20

30

40

50

【図面】

【図 1】

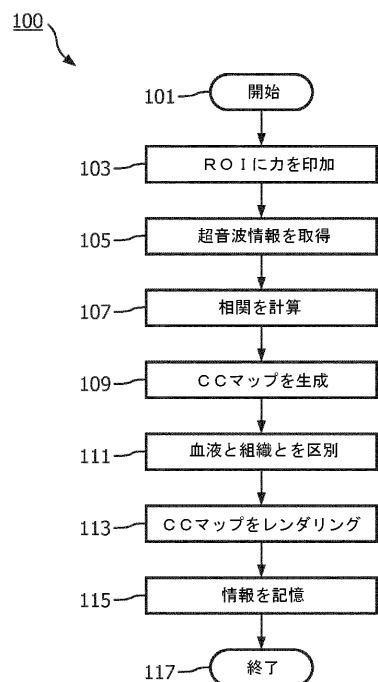


図 1

【図 2】

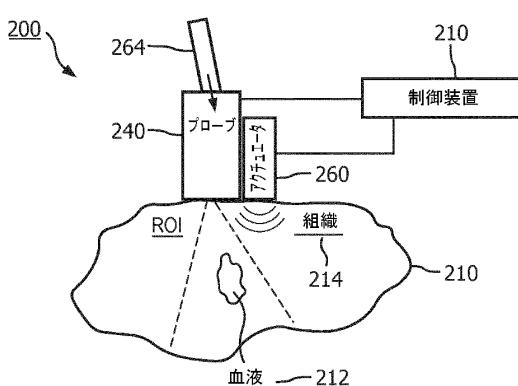


図 2

【図 3】

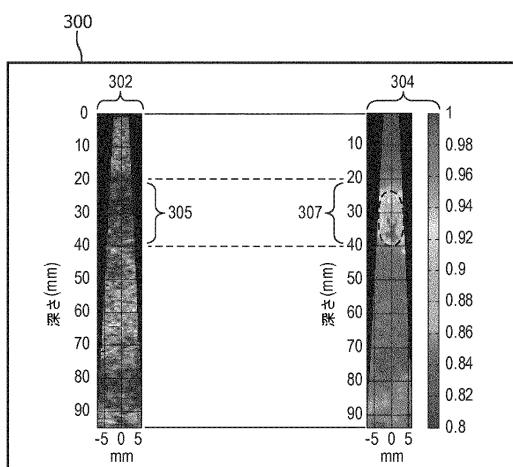


図 3

【図 4】

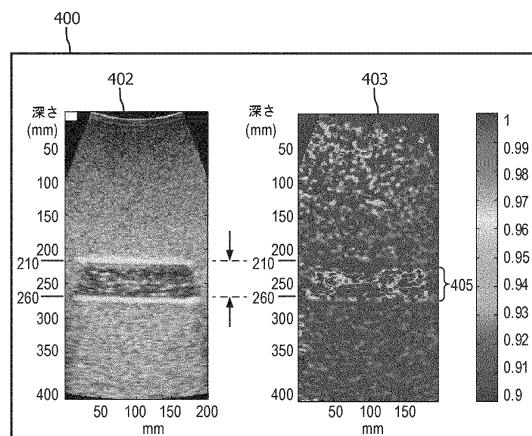


図 4

10

20

30

40

50

【図 5】

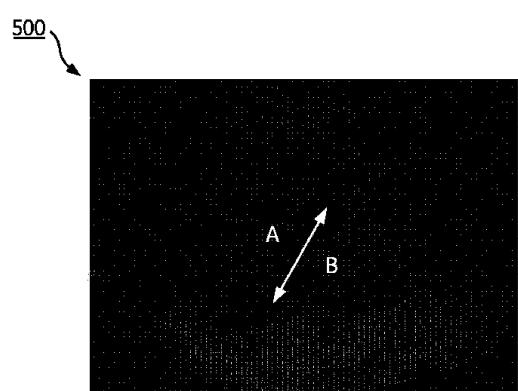


FIG. 5

【図 6】

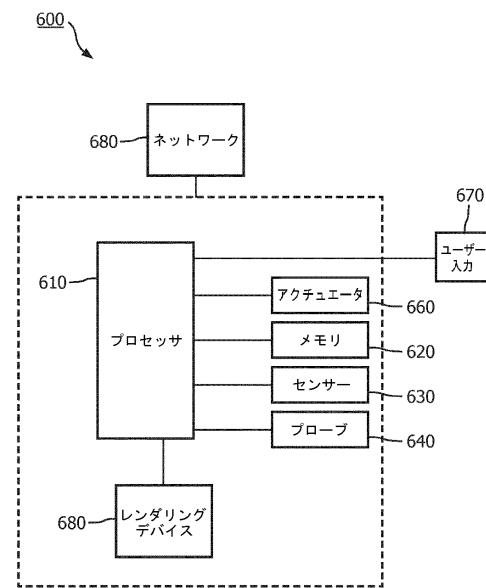


図 6

10

20

30

40

50

フロントページの続き

米国(US)

早期審査対象出願

(72)発明者 ワン ショウガン

オランダ国 5656 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス 5

(72)発明者 シュ－ ジンピン

オランダ国 5656 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス 5

合議体

審判長 三崎 仁

審判官 樋口 宗彦

審判官 高 見 重雄

(56)参考文献 国際公開第2014/162966 (WO, A1)

国際公開第2014/136018 (WO, A1)

国際公開第2009/104525 (WO, A1)

特表2009-531101 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

A61B8/06