

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4698589号
(P4698589)

(45) 発行日 平成23年6月8日(2011.6.8)

(24) 登録日 平成23年3月11日(2011.3.11)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 8/12 (2006.01) A 6 1 B 8/12

請求項の数 8 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2006-525237 (P2006-525237)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成16年8月23日(2004.8.23)		コーニンクレッカ フィリップス エレク
(65) 公表番号	特表2007-503906 (P2007-503906A)		トロニクス エヌ ヴィ
(43) 公表日	平成19年3月1日(2007.3.1)		オランダ国 5 6 2 1 ベーアー アイン
(86) 国際出願番号	PCT/IB2004/051525		ドーフエン フルーネヴァウツウェッハ
(87) 国際公開番号	W02005/024729		1
(87) 国際公開日	平成17年3月17日(2005.3.17)	(74) 代理人	100087789
審査請求日	平成19年8月22日(2007.8.22)		弁理士 津軽 進
(31) 優先権主張番号	03102691.7	(74) 代理人	100114753
(32) 優先日	平成15年9月4日(2003.9.4)		弁理士 宮崎 昭彦
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100122769
			弁理士 笛田 秀仙

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 血管の超音波画像を表示する装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パラメータによって特徴付けられることができる周期的な固有の運動を受ける血管を表示する装置であって、

a) 一連の血管内超音波画像が記憶されるメモリであって、前記超音波画像が、前記血管内のそれらの記録の個々のロケーションと、記録時の前記固有の運動の前記パラメータの個々の値とによってインデックスされる、メモリと、

b) 前記血管の現在画像を入力するデータ入力部と、

c) 前記現在画像に対応する前記固有の運動の前記パラメータの現在値を入力するデータ入力部と、

d) 前記現在画像における前記血管内のオブジェクトの現在ロケーションを記述する情報を入力するデータ入力部と、

e) 前記現在ロケーションと、前記固有の運動の前記パラメータの前記現在値とに対応する少なくとも1つの超音波画像を、前記メモリから選択する手段であって、前記超音波画像の前記選択が、前記現在ロケーションと前記パラメータの前記現在値との間の重み付けされた選択基準を使用して行われる、手段と、

f) 前記血管の前記現在画像と、前記選択された少なくとも1つの超音波画像を表示する表示ユニットと、
を有する装置。

【請求項 2】

10

20

心臓フェーズを特徴付けるパラメータを記録する心電計、及び/又は呼吸フェーズを特徴付けるパラメータを記録する呼吸センサを有することを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記メモリに記憶される前記超音波画像を生成する血管内超音波プローブを有することを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】

前記血管の投影画像を生成する X 線装置を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

前記血管に造影剤を注入する装置を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記血管の血管造影像が前記血管の固有の運動のパラメータによってインデックスされる態様で記憶される、他のメモリを有し、

前記固有の運動の前記パラメータの現在値に対応する少なくとも 1 つの血管造影像を、前記他のメモリから選択し、前記表示ユニットに表示するように設計される、ことを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】

前記装置が、前記表示ユニット上に、前記血管の現在画像を表示し、該画像内において、前記表示ユニットに同様に表示される超音波画像の幾何学的な位置を示すように設計される、

ことを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 8】

パラメータによって特徴付けられることができる周期的な固有の運動を受ける血管を表示する装置の各部が制御手段によって制御される前記装置の動作方法であって、前記装置は、

一連の血管内超音波画像が記憶されるメモリであって、前記超音波画像が、前記血管内のそれらの記録の個々のロケーションと、記録時の前記固有の運動の前記パラメータの個々の値とによってインデックスされる、メモリ、
を有し、前記方法は、

画像入力手段が、前記血管の現在画像を入力し、

パラメータ入力手段が、前記現在画像に対応する前記固有の運動の前記パラメータの現在値を入力し、

ロケーション入力部が、前記現在画像における前記血管内のオブジェクトの現在ロケーションを記述する情報を入力し、

選択手段が、前記現在ロケーションと、前記固有の運動の前記パラメータの前記現在値とに対応する少なくとも 1 つの超音波画像を、前記メモリから選択し、

表示ユニットが、前記血管の前記現在画像と、前記選択された少なくとも 1 つの超音波画像を表示する、ことを含み、

前記超音波画像の前記選択が、前記現在ロケーションと前記パラメータの前記現在値との間の重み付けされた選択基準を使用して行われる、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、周期的な固有の運動を受ける血管を、超音波画像を用いて表示する装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

心臓のカテーテル検査において、心臓の複数の血管造影 X 線画像は、通常、さまざまな方向から生成され、一般には、造影剤が、記録中に注入される。こうして得られる血管系

10

20

30

40

50

の血管造影像（アンギオグラム）は、例えば処置されるべき病変の部位を特定する助けとなりえ、又はその後の医学的介入の間にカテーテルをナビゲートするための（静止）ロードマップとして使用されることができる。

【 0 0 0 3 】

更に、例えば血管を通してカテーテルによって案内されることができ、血管軸を横切る超音波断面画像を生成することができるいわゆる血管内超音波プローブ（intravascular ultrasound probe; 以下、IVUSプローブと呼ぶ）が使用される。超音波画像は、多くの場合、IVUSプローブを使用して、いわゆる引き戻しシーケンスにおいて生成される。この場合、IVUSプローブは、規定されたスピードで血管を通して引き戻され、それと同時に、一連の超音波画像を記録する。IVUS画像は、例えば疾患の影響を受ける血管セクションの長さ、血管の最小/最大太さ、沈着のタイプ等の、血管又は血管病変に関する有用な付加情報を提供する。

10

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

米国特許第6,148,095号明細書は、冠状血管のような三次元的に曲がりくねった血管を再構成する方法を開示している。この方法において、まず、血管の3次元経路が、バイプラナー血管造影法から再構成され、これが、IVUS引き戻しシーケンスの2次元断面画像と組み合わせられる。血管の3次元経路の良好な再構成が、この方法によって可能であるが、結果は、心拍及び/又は呼吸による固有の運動及び変形が見られることができない血管樹の静止表現である。従って、医学的介入の間に、例えばステント又はバルーンのような介入装置によって、病巣に向かってカテーテルをナビゲートするとき、処置している医師は、IVUS画像に含まれる情報を使用することができるようにするために、カテーテルの現在蛍光透視画像を、静止3次元血管モデルと関連させなければならない。

20

【 0 0 0 5 】

この背景に対して、本発明の目的は、血管内超音波画像からの情報のより便利な使用を可能にする、血管を表示する手段を提供することであり、これは、絶えず進行中の医学的介入に適応される。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

この目的は、請求項1の特徴を有する装置によって本発明の第1の見地に従って、請求項2の特徴を有する装置によって本発明の第2の見地に従って達成され、更に、請求項10及び11の特徴を有する方法によっても達成される。有利な改良は、従属請求項に与えられている。

30

【 0 0 0 7 】

本発明の第1の見地により、血管又は血管系のセクションを表示するために使用される装置は、以下の構成要素を有する：

【 0 0 0 8 】

a) 血管内超音波画像のシーケンスが記憶される（データ）メモリ。かかる超音波画像は、血管内のそれらの記録の個々のロケーション（x）によってインデックスされる。前記超音波画像は、例えば血管内超音波プローブを用いて、生成されたものでありうる。特に、画像は、IVUS引き戻しシーケンスから得られることができる。IVUSプローブが引き戻されるとき、血管内におけるIVUSプローブの個々の停止ロケーションが、他のイメージングによって並行して決定される。IVUSプローブの個々の停止ロケーションは、血管系の既存の画像（血管造影）から評価されることもできる。

40

【 0 0 0 9 】

b) 血管内の（少なくとも）現在ロケーションを記述する情報のためのデータ入力部。例として、ポインタ（マウス等）が、この入力部に接続されることができ、このポインタによって、ユーザは、ロードマップ上で、ユーザにとって関心のある血管内の現在ロケーションを示す。他の場合には、例えば磁界によって、カテーテル上の介入装置の現在停止

50

ロケーションを検出するロケーティング装置が、前記入力部に接続されることができる。他の例は、本発明の展開例のコンテキストの範囲内で記述される。

【0010】

c) 例えば血管の画像を表示する、モニタのような表示ユニット。

【0011】

上述した構成要素を有する装置は、更に、少なくとも1つの超音波画像を、前記メモリから選択し、それを表示ユニットに表示するように設計され、かかる超音波画像は、データ入力部に示される血管内の現在ロケーションに対応する。例として、その関連する記録ロケーションが現在ロケーションと同一であり又は現在ロケーションから予め規定された距離以上離れていない超音波画像が、メモリから選択されることができる。選択機能は、

10

【0012】

第2の見地により、本発明は、血管又は周期的な固有の運動を受ける血管系のセクションを表示する装置を含む。このような固有運動の最も重要な典型的な要因は、心拍及び呼吸である。血管断面の変化の最も重要な典型的な要因は、病理学的な狭窄である。周期的な固有運動は、(シングルコンポーネント又はマルチコンポーネント)パラメータによって特徴付けられることである。心拍の場合、このパラメータは、例えば心電図(ECG)によって、定量的に記述されることができる電気的心拍フェーズである。本装置は、以下の構成要素を有する：

20

【0013】

a) 血管内超音波画像のシーケンスが記憶される(データ)メモリ。かかる超音波画像は、記録時間に属する固有の運動のパラメータの個々の値によってインデックスされる。前記超音波画像は、例えば血管内超音波プローブを用いて、生成されたものでありうる。特に、画像は、IVUS引き戻しシーケンスから得られることができる。IVUSプローブが引き戻されるとき、固有運動(例えばECG)のパラメータが、好適には血管内のIVUSプローブの個々の停止ロケーションと同様に、前述のタイプの方法を使用して、並行に記録される。IVUSプローブの個々の停止ロケーションは、血管系の既存の画像(血管造影)から評価されることもできる。

b) 固有の運動のパラメータの現在値のためのデータ入力部。

30

c) 血管の画像を表示する、例えばモニタのような表示ユニット。

【0014】

上述した構成要素を有する装置は、更に、少なくとも1つの超音波画像を前記メモリから選択し、それを表示ユニットに表示するように設計される。選択される超音波画像は、データ入力部における固有の運動のパラメータの現在値に対応する。例として、関連するECGフェーズが現在ECGフェーズと同一であり又は現在ECGフェーズから予め規定された量以上ずれていない超音波画像が、メモリから選択されることができる。選択機能は、例えば適切にプログラムされたマイクロプロセッサによって、本装置において実現されることができる。本装置は、更に、本発明の第1の見地による装置の特徴、すなわち記録ロケーションによる超音波画像の付加的な索引付け(indexing)、現在ロケーションのためのデータ入力部、更に付加的にロケーションに基づく選択機能、を有することもできる。本装置のアナログ構造及び組み合わせられるべきそれらの能力に関して、本発明の特別な改良が、以下に、「本発明の第1及び/又は第2の見地による装置」に関して並行に記述される。

40

【0015】

本発明の第1及び/又は第2の見地による記述される装置は、医学的介入の間、血管又は血管病変のIVUS画像に含まれる情報の最適な利用をリアルタイムに可能にする。これは、装置が、血管内の現在ロケーション及び/又は周期的な固有運動の現在フェーズに対応する(複数の)IVUS画像を決定し、表示ユニットに表示する点において、実現される。従って、医師は、IVUS画像のおそらく判断を誤らせるような静止表示に満足す

50

る必要はなく、いつでも実際の状態に対応する画像を見る。これは、医師が、例えば狭窄のような所望の目標位置にカテーテルをナビゲートすることを一層容易にする。

【0016】

すでに言及したように、血管の周期的な固有運動の要因は、主として、心拍及び呼吸である。従って、本発明の第1及び/又は第2の見地による装置は、好適には、心臓フェーズを特徴付ける(電氣的)パラメータを記録する心電計、及び/又は呼吸フェーズを特徴付けるパラメータを記録する呼吸センサを有する。

【0017】

更に、本発明の第1及び/又は第2の見地による装置は、好適には、血管内超音波プローブ(IVUSプローブ)を有し、かかる血管内超音波プローブによって、前記メモリに記憶される超音波画像が、生成されることができる。冒頭に述べたように、このようなIVUS画像は、血管の条件を評価するための有用な付加的情報を含む。

10

【0018】

本発明の第1及び/又は第2の見地による装置は、更に、血管のX線投影画像を生成するためのX線装置を有することができる。X線装置は、特に、X線投影画像の形で血管の現在画像を提供するために、装置のデータ入力部に結合されることができる。更に、X線投影は、IVUSプローブの個々の停止ロケーションを決定するために、IVUS画像の(引き戻し)シーケンスの生成中に使用されることもできる。

【0019】

別の展開例において、本発明の第1及び/又は第2の見地による装置は、血管に造影剤を注入するための装置を有する。造影剤の注入によって、(X線)画像における血管の表現をかなり改善することが可能である。特に、血管造影は、造影剤及びX線装置を使用して生成されることができる。

20

【0020】

更に、本発明の第1及び/又は第2の見地による装置は、血管の血管造影が記憶される他のメモリを有することができる。これらの血管造影は、本発明の第2の見地に従って、それらの記録時間に属する周期的な固有運動のパラメータの個々の値によってインデックスされる。こうして、記憶された血管造影の各々について、当該血管造影が周期的な固有運動のどのフェーズから得られたものであるかが分かる。この場合、装置は、更に、固有の運動のパラメータの現在値に対応する少なくとも1つの血管造影を、前記他のメモリから選択し、表示ユニットに表示するように設計される。こうして、血管の経路を明確に示す血管造影が、固有の運動の実際の状態(例えば心拍フェーズ又は呼吸フェーズ)に対応する態様で、リアルタイムに表示ユニットに表示される。超音波画像及び血管造影は、同じ物理メモリの異なる記憶場所に記憶されることが好ましい。

30

【0021】

本発明の第1の見地による装置の別の展開例において、前記装置は、血管の現在画像のデータのためのデータ入力部を有する。この現在画像は、例えば血管のX線画像又はNMRI画像でありうる。更に、装置は、血管の現在画像から、関心のあるオブジェクト(例えば血管内の特定の解剖学的構造又はカテーテル)の位置を決定し、対応する超音波画像をメモリから選択するためにそれを「現在ロケーション」として使用するよう設計される。言い換えると、記憶されている超音波画像のうち、オブジェクトの領域における血管を示すものだけが、表示ユニットに表示される。こうして、医師は、リアルタイムに更新される、関心のあるオブジェクトの位置に対応する超音波画像の表示を取得し、それによって、その中に含まれる情報を最適に使用することができる。更に、それぞれのケースにおいてデータ入力部に存在する現在画像もまた、血管内超音波画像と共に表示ユニットに表示されることが好ましく、これは、医師が、最適な態様で医学的介入を観察することを可能にする。

40

【0022】

上述したケースにおいて、血管内超音波画像が、それらの記録のロケーションによってインデックスされるとき、本発明の第1及び/又は第2の見地による装置は、更に、表示

50

ユニット上に血管の（任意の）画像を表示するとともに、この画像に関して、表示ユニットに同様に表示される超音波画像の幾何学的な位置を示すように設計されることもできる。血管の画像は、例えば血管の現在画像又は記憶された血管造影像でありうる。それぞれの超音波画像に関して、血管のどの位置で当該超音波画像が生成されたかが知られるので、超音波画像のこの位置は、例えば矢印又は十字によって、表示される血管の画像上でマークされることができる。ユーザは、一見して、表示されている超音波画像がどのロケーションに属するかを見ることができる。

【 0 0 2 3 】

本発明は更に、血管を表示する方法であって、

a) 血管内の関連するロケーションを同時に記録しながら、一連の血管内超音波画像を生成するステップと、

b) 血管内の現在ロケーションを検出し、任意には血管の現在画像を生成するステップと、

c) 現在ロケーションに対応する少なくとも1つの超音波画像を選択するステップと、

d) 選択された超音波画像を、任意には現在画像又はそれに対応する記憶されている画像と共に表示するステップと、

を含む方法に関する。

【 0 0 2 4 】

本発明は、更に、パラメータによって特徴付けられることができる周期的な固有運動を受ける血管を表示する方法にも関する。方法は、特に、前述のタイプの方法と組み合わせられることができ、

a) 固有の運動の関連するパラメータを同時に記録しながら、一連の血管内超音波画像を生成するステップと、

b) 固有の運動のパラメータの現在値を決定し、任意には血管の現在画像を生成するステップと、

c) 固有の運動のパラメータの現在値に対応する少なくとも1つの超音波画像を選択するステップと、

d) 選択された超音波画像を、任意には現在画像又はそれに対応する記憶されている画像と共に表示するステップと、

を含む。

【 0 0 2 5 】

前記方法は、一般に、本発明の第1及び/又は第2の見地による装置を使用して実施されることができるステップを実現する。従って、本方法の詳細、利点及び展開例の説明に関しては、上述の説明を参照されたい。

【 0 0 2 6 】

本発明は、以下において、図面に示される実施例に関して記述されるが、本発明は、これらの実施例に制約されない。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 7 】

図1の左側の部分は、患者1の身体内の血管（セグメント）2を示し、前記血管は、例えば冠状血管でありうる。血管2のX線投影画像Aは、X線放射線源3及びX線検出器7によって生成され、データ処理装置8（ワークステーション等）に送られることができる。

【 0 0 2 8 】

更に、血管内超音波画像Iを生成するためのIVUSプローブ5が、カテーテル6の先端部に配置されている。特に、IVUSプローブ5が、規定されたスピードで血管を通過して引き戻され、その最中に超音波断面画像を規則的な時間間隔で生成するとき、IVUSプローブ5によって、いわゆる引き戻しシーケンス（破線を参照）が、生成されることができる。前記超音波断面画像は、データ処理装置8に伝送されることができる。データ処理装置8によって生成される画像Iの間のIVUSプローブ5の位置は、さまざまなやり

10

20

30

40

50

方で決定されることができ、座標 x によって記述されることができ。例えば、例として、超音波記録の間、X線投影が同時に生成されることが可能であり、X線投影から、IVUSプローブ5の関連する位置が決定される。しかしながら、患者1に対するX線露光を低減するために、X線投影が、IVUS引き戻しシーケンスの開始時及び終了時にのみ生成されることも可能であり、中間のIVUS画像の位置は、プローブ5の規定される引き戻しスピードにより評価されることが可能である。

【0029】

更に、心電計4が、図1の左側の部分に示されており、この心電計4によって、電気的な心臓アクティビティE（心電図）が記録されることができ、データ処理装置8に供給されることができ。ECGは、血管2のロケーション及び形状に支配的な影響をもたらす心拍フェーズを特徴付けるパラメータEを表す。

10

【0030】

データ処理装置8は、上述した情報（ECG E、IVUS画像 I、X線投影A）を受け取り、それを更に処理する中央処理装置9（CPU）を有する。プロセッサ9は、2つのメモリ又はメモリ領域10及び11（RAM、ハードディスク、その他）に接続され、更に表示ユニット12（モニタ）にも接続される。

【0031】

IVUSプローブ5の引き戻しシーケンスにおいて生成されたIVUS画像Iは、第1のメモリ領域10に記憶される。引き戻しシーケンスの間、ECG Eが、並行して記録された。こうして、メモリ領域10に記憶されるIVUS画像の各々は、それらが生成されたときの心拍フェーズEと、それらが生成されたロケーション x と、によってインデックスされる： $I = I(E, x)$ 。IVUS引き戻しシーケンスは、一般に、約30秒続く（及び1秒あたり約10乃至30の超音波画像を含む）ので、約30の心周期及び2乃至4の呼吸周期が、シーケンスの時間内にある。呼吸周期の知覚上の検出及び対応するパラメータによる超音波画像Iの索引付けは、説明を分かりやすくするために図には示されていないが、好適には、ECG Eによる特徴付けと同様の態様で実施され、処理される。

20

【0032】

第2のメモリ領域11は、一連の血管造影像A*を含む。これらは、造影剤の投与によって記録された血管2のX線投影である。ECG Eの並行した記録によって、血管造影像A*は、ここでも、関連する心拍フェーズによって（及び更には呼吸周期による上述したものに従って）インデックスされる。

30

【0033】

メモリ領域10の超音波画像 $I(E, x)$ 及び必要な場合はメモリ領域11の血管造影像A*(E)の生成は、医学的介入への準備段階において行われる。実際の介入、例えばカテーテル13を用いてステントを配置する間、カテーテルは、継続的なX線蛍光透視観察によって（、しかしながら患者の露光を最小限にするために造影剤を使わずに）、実際の狭窄まで可能な限り精確に押し進められなければならない。この場合、ステントの精確な配置は、介入の成功又はその後の再狭窄のリスクに対する決定的な影響をもつ。この点について、介入の間、医師が利用可能な情報をリアルタイムに最適に使用することを可能にするために、データ処理装置8は、プロセッサ9に関する対応するプログラム等によって、以下に説明するステップを実行するように設計される。

40

【0034】

まず、既に上述したように、カテーテル13は、継続的な蛍光透視観察下において、病巣まで押し進められる。X線装置3、7によって提供されるそれぞれの現在蛍光透視X線画像上 A_t について、カテーテル13の瞬間的な停止ロケーションが、データ処理装置8によって特定され、X線画像 A_t が、表示ユニット12に表示される。同時に記録される心電図Eによって、ECGフェーズに関して現在蛍光透視画像に最も良く対応する血管造影画像A*(E)が、メモリ領域11から選択され、表示ユニット12上で、画像 A_t の隣に又は画像 A_t に重ねられて、表示される。現在蛍光透視画像及び静止「ロードマップ」のこのような組み合わせの詳細は、知られており、ゆえに、本明細書においてこれ以上

50

詳しく議論される必要はない。

【0035】

更に、1又は複数のIVUS画像 $I(E, x)$ が、現在画像 A_t のECGフェーズEに対応する態様で、データ処理装置8によってメモリ領域10から選択される。図示される例においては、3つのIVUS画像 I_1 、 I_2 、 I_3 が、このように決定され、表示ユニット12上の現在画像 A_t のピクチャの隣に表示される。現在画像 A_t の心拍フェーズに対応するIVUS画像 I_1 、 I_2 、 I_3 の選択は、医師が、いつでも、同じ現在心拍フェーズからのX線情報及び血管内超音波情報を、モニタ12上に示されることを確実にする。このようにして、医師は、IVUS画像に含まれる重要な情報を最適に使用することができる。

10

【0036】

モニタ12に表示されるIVUS画像 I_1 、 I_2 、 I_3 は、血管2に沿ったさまざまな知られている位置 x に属する。図示されるように、この点で、医師は、例えば現在画像 A_t 上に線をつなげることによって、IVUS画像 I_1 、 I_2 、 I_3 の個々のロケーションを示される。

【0037】

方法の1つの変形例又は他の展開例により、プロセッサ9は、メモリ領域10からのIVUS画像 $I(E, x)$ のうち、少なくともほぼカテーテル13の現在停止ロケーションにて生成されたただ1つ(又は幾つか)のIVUS画像のみを選択する。従って、図の変形例においては、カテーテル先端部13の現在停止ロケーションに対応するIVUS画像 I_2 だけが、モニタ12に表示される。医師は、現在蛍光透視画像 A_t の隣に、いつでも、カテーテル先端部のロケーションの関連する血管断面を見る。この点について、「オブジェクトの停止ロケーションに対応する」及び「ECGフェーズに対応する」という選択基準の重み付けを実施することは有用であり、又は必要でありうる。すなわち、ユーザの設定に依存して、カテーテル13の現在位置に最も良く対応するIVUS画像が、選択され、表示され、又は現在心臓フェーズに最も良く対応するIVUS画像が、選択され、表示され、又は上述した基準の間の重み付けされた妥協が成り立つIVUS画像が表示される。

20

【0038】

最後に、説明された方法及びシステムは、心臓フェーズと同様の態様で処理される呼吸フェーズも考慮することが好ましいことが注目されるべきである。

30

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】血管を表示する本発明による装置の構成要素を概略的に示す図。

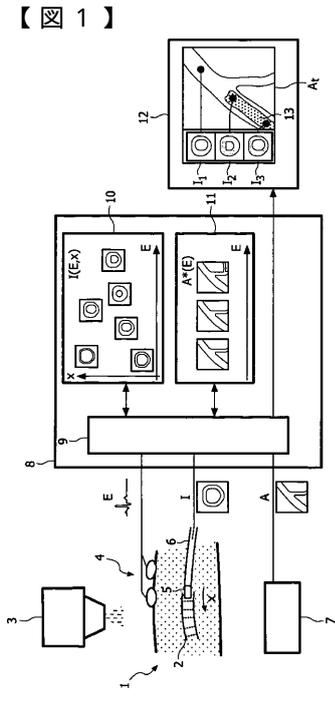


FIG. 1

フロントページの続き

- (72)発明者 エク カイ
ドイツ連邦共和国 5 2 0 6 6 アーヘン ヴァイスハウス ストラッセ 2 フィリップス イ
ンテレクチュアル プロパティ アンド スタンダーズ ゲーエムベーパー
- (72)発明者 マルティン・レウンゲ バーバラ
ドイツ連邦共和国 5 2 0 6 6 アーヘン ヴァイスハウス ストラッセ 2 フィリップス イ
ンテレクチュアル プロパティ アンド スタンダーズ ゲーエムベーパー
- (72)発明者 ブレドノ ヨルゲ
ドイツ連邦共和国 5 2 0 6 6 アーヘン ヴァイスハウス ストラッセ 2 フィリップス イ
ンテレクチュアル プロパティ アンド スタンダーズ ゲーエムベーパー
- (72)発明者 ウェーセ ユルゲン
ドイツ連邦共和国 5 2 0 6 6 アーヘン ヴァイスハウス ストラッセ 2 フィリップス イ
ンテレクチュアル プロパティ アンド スタンダーズ ゲーエムベーパー

審査官 川上 則明

- (56)参考文献 特開平 1 0 - 1 3 7 2 3 8 (J P , A)
特開平 0 5 - 0 6 4 6 3 8 (J P , A)
特開平 1 1 - 1 5 1 2 4 6 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 2 3 9 8 4 (J P , A)
特表 2 0 0 3 - 5 0 9 1 4 5 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 0 0 0 5 8 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 2 / 0 0 4 9 3 7 5 (U S , A 1)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A61B 8/12