

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第1部門第2区分

【発行日】平成25年7月25日(2013.7.25)

【公表番号】特表2012-529352(P2012-529352A)

【公表日】平成24年11月22日(2012.11.22)

【年通号数】公開・登録公報2012-049

【出願番号】特願2012-515054(P2012-515054)

【国際特許分類】

A 6 1 B 5/055 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B	5/05	3 9 0
A 6 1 B	5/05	3 8 0
A 6 1 B	5/05	3 1 1
A 6 1 B	5/05	3 8 2

【手続補正書】

【提出日】平成25年6月4日(2013.6.4)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

MRI誘導心臓介入システムであって、

(a) 患者の心臓の少なくとも一部分の準リアルタイムMRI画像を、座標系を有する三次元(3D)MRI画像空間に関連付けられた関連の解剖学的スキャン平面を用いて生成するように、(b)前記3D MRI画像空間内の少なくとも1つの可撓性体内カテーテルの少なくとも遠位部の位置に関連付けられた、前記MRI画像空間の座標系内の座標を、前記カテーテルの遠位端部上の少なくとも1つの追跡コイルからの追跡コイルデータを用いて識別するように、かつ(c)前記3D MRI画像空間内の前記少なくとも1つの可撓性カテーテルの少なくとも遠位端部の対話式準リアルタイム視覚化を、三次元物理的表現を用いてレンダリングするように構成された回路を備え、前記少なくとも1つの可撓性カテーテルは、前記準リアルタイムMRI画像のMRデータを得るのに用いられる前記関連の解剖学的スキャン平面のいずれにおいても存在することを必要とされない、MRI誘導心臓介入システム。

【請求項2】

前記回路は、前記少なくとも1つの可撓性カテーテルに関連付けられたカテーテル先端-組織界面のウィンドウをディスプレイ上に提供するように更に構成され、該ウィンドウは、前記視覚化とは別個の準リアルタイム高解像度MRI画像を提供し、前記視覚化は、前記ディスプレイ上の、隣接する別個のウィンドウ内に提供される、請求項1に記載のシステム。

【請求項3】

前記回路は、(i)前記3D MRI画像空間に記録された、少なくとも1つの標的治療箇所が識別された患者計画マップを提供するように更に構成され、

(ii)前記少なくとも1つの治療箇所が、前記準リアルタイムMRI画像とともに、モデルを伴わずに、又は、該少なくとも1つの治療箇所及び前記準リアルタイムMRI画像に対してフェードしたモデルとともに示されるか、あるいは(iii)前記少なくとも1つの治療箇所が、計画マップ又は他の記録された患者モデルとともに、かつ前記準リアルタ

イム M R I 画像とともに示されるように、前記少なくとも 1 つの標的治療箇所を前記視覚化内に示すべきか否かをユーザが選択することができるようにするユーザインタフェースを有するディスプレイと、任意選択で、前記回路が通信する、請求項 1 又は 2 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記少なくとも 1 つの可撓性カテーテルは、先端を有する可撓性カテーテルを含み、該カテーテルの前記遠位端部の前記先端の或る距離だけ後方に、少なくとも 2 つの離間された追跡コイルがあり、前記回路は、該追跡コイルからの追跡コイル信号データを用いて、3 D 撮像空間内の前記カテーテルの先端の位置を計算し、(i) 前記少なくとも 1 つの可撓性カテーテルの前記遠位端部の既知の又は予測可能な形状変動、及び (i i) 互いに対する、かつ / 又は前記少なくとも 1 つのカテーテルの先端に対する前記追跡コイルの空間的関係、のうちの少なくとも 1 つの条件に基づいて、前記視覚化内の前記カテーテルの少なくとも前記遠位端部の前記物理的表現を生成するように構成される、請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 5】

前記少なくとも 1 つの可撓性カテーテルは、前記遠位端部に複数の軸方向に離間された追跡コイルを備え、各追跡コイルは、M R I スキャナのうちの異なるチャネルに接続され、前記回路は、前記 M R I スキャナと通信し、かつ / 又は一体化され、前記 M R I スキャナは、実質的に連続してインターリーブして、画像データとともに追跡コイルデータを取得し、前記少なくとも 1 つのカテーテルの少なくとも前記遠位端部の前記物理的表現を有する前記対話式視覚化を生成する、請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 6】

前記回路は、ユーザインタフェースを有する少なくとも 1 つのディスプレイと通信し、該ユーザインタフェースは、ユーザが、(a) 3 D 撮像空間内に示されかつ / 又は 3 D 撮像空間に記録された、前記視覚化内の患者の心臓の三次元事前取得モデル上、及び / 又は (b) 前記事前取得モデルなしの前記準リアルタイム M R I 画像内、のいずれか一方又は両方で少なくとも 1 つの視覚化内の組織特徴又は電子解剖学的データを選択的にフェード及び / 又はオンオフ切り替えすることができるようするよう構成される、請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 7】

前記回路は、ユーザインタフェースを有する少なくとも 1 つのディスプレイと通信し、該ユーザインタフェースは、ユーザが、(i) 前記視覚化内の組織特徴化データ又は電子解剖学的データを選択的にフェード及び / 又はオンオフ切り替えし、(i i) 前記組織及び / 又は電子解剖学的データを、前記視覚化内に準リアルタイム M R I 画像のみとともに、又は前記視覚化内にモデル及び前記準リアルタイム M R I 画像とともに示すことができるようするよう構成される、請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 8】

前記物理的表現は実質的に、前記少なくとも 1 つのカテーテルの少なくとも遠位端部の実際の物理的構成の複製表現である、請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 9】

前記回路は、3 D 撮像空間内の前記少なくとも 1 つのカテーテルの少なくとも前記遠位端部の前記物理表現とともに、前記 3 D 撮像空間に記録されたモデルを有する前記レンダリングされる視覚化内に、前記患者の心臓の少なくとも一部分の 3 D 体積モデルを提示するよう構成され、

任意選択で、前記回路は、ディスプレイ及びユーザインタフェースと通信し、該ユーザインタフェースは、ユーザが、表示される視覚化を、解剖学的組織の準リアルタイム M R I 画像のみを含むように、又は前記解剖学的組織の前記準リアルタイム M R I 画像及び前記心臓の、記録されたモデルを含むように、又は前記心臓の前記記録されたモデルのみを含むように、変更できるようするよう構成され、

さらに、任意選択で、前記回路は、ユーザインタフェースを用いたユーザ入力に従って

、切り欠き、ワイヤフレーム、半透明、色分け、又は不透明な構成のうちの少なくとも2つを含む複数の異なる選択可能な方法のうちの1つで、前記視覚化においてモデルを示すように構成される、請求項1乃至8のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項10】

前記回路は、前記視覚化をレンダリングして、第1の三次元形状で前記少なくとも1つのカテーテルの先端位置を示すとともに、第2の異なる1つ又は複数の三次元形状、及び色で前記遠位端部の、他の追跡コイルとはそれぞれ異なる色を有する各追跡コイルを示すように、さらには、前記視覚化をレンダリングするように、かつ前記先端と前記コイル形状とを結ぶ線又はスプラインを含むように構成される、請求項1乃至9のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項11】

前記回路は、互いに斜めであるか又は直交する少なくとも2つの視覚基準平面を有する前記視覚化を生成するように構成され、

任意選択で、前記回路は、ユーザインタフェースを有するディスプレイと通信し、前記2つの視覚基準平面は、異なる色の外周を有して透明及び/又は半透明であり、モデルに対して移動しかつ/又は該モデルにロックすることができ、前記ユーザインタフェースは、ユーザが、前記モデルを回転させ、前記基準平面を移動させて、前記視覚化内に示される解剖学的組織のビューを変更することができるようするよう構成される、請求項1乃至10のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項12】

前記回路は、ディスプレイ及びユーザインタフェースと通信し、該ユーザインタフェースは、ユーザが、前記視覚化内の前記レンダリングされた少なくとも1つのカテーテルをフェードして、前記少なくとも1つのカテーテルの準リアルタイムMRI画像を示すことができるようするよう構成される、請求項1乃至11のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項13】

前記回路は、前記視覚化において前記画像空間内に前記心臓の少なくとも一部分の体積患者解剖学的モデル及び直交又は斜めで交差する少なくとも2つの基準平面を示すように構成され、該基準平面は、交差し、前記患者モデル及び局所組織の前記準リアルタイムMRI画像を横切って延び、前記基準平面は、前記解剖学的スキャン平面と位置合わせされる、請求項1乃至12のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項14】

前記回路は、ユーザが、各視覚化におけるモデルの回転、クロッピング、又はズームを含め、ディスプレイと通信するユーザインタフェースを用いて前記視覚化を操作することができるようするよう構成され、前記回路は、解剖学的に関連したスキャン平面を自動的に選択し、該選択に応じてMRI画像データを得る、請求項1乃至13のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項15】

前記少なくとも1つの可撓性カテーテルのうちの1つは、カテーテル先端部を有する注入カテーテル又はアブレーションカテーテルのうちの少なくとも1つを含む治療用カテーテルであり、前記回路は少なくとも1つのディスプレイと通信し、該少なくとも1つのディスプレイは、傷形成又は注入送達を示すクローズアップビュー・ウィンドウを備え、前記回路は、MRIスキャナに、前記カテーテル先端部の既知の位置に基づくスキャン平面を用いて、画像スライスを得るように自動的に電子的に命令し、前記クローズアップビュー・ウィンドウ内の前記画像のうちの少なくともいくつかは、高解像度MRI画像データを用いて生成される、請求項1乃至14のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項16】

ユーザインタフェース(UI)を有するディスプレイを更に備え、該UIは、ユーザが、追跡コイル信号データを用いて識別された前記可撓性カテーテルの前記遠位端部及び/又は先端に対して或る距離だけ前方に突出する画像スキャン平面について、0mm~5m

mの寸法オフセットを選択することができるよう構成され、前記回路は、前記三次元M R I画像空間内の前記少なくとも1つの可撓性カテーテルのうちの少なくとも1つのカテーテルのカテーテル・組織界面位置を計算し、該計算された界面位置及び前記選択されたオフセットを用いて、前記準リアルタイムのM R 画像データを得るために用いられる少なくとも1つのスキャン平面を自動的に定義する、請求項1乃至15のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項17】

前記少なくとも1つの可撓性カテーテルは、注入カテーテル又はアブレーションカテーテルを含み、前記回路は、射影されたカテーテルである三次元画像空間内の前記カテーテルのカテーテル・組織界面位置での正面ビューのスキャン平面位置を、該カテーテル・組織界面の近傍の組織に実質的に平行になるように計算し、該計算されたスキャン平面位置を用いて、前記少なくとも1つのカテーテルを用いた注入又はアブレーションの実施中及び／又は実施時間近くで前記準リアルタイムのM R 画像データを得る、請求項1乃至16のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項18】

前記回路は、ユーザインターフェースを有するディスプレイと通信し、該ユーザインターフェースは、ユーザが、

熱的組織特徴化マップ、

浮腫組織特徴化マップ、

第1の遅延増強組織特徴化マップ、

第1の遅延増強組織特徴化マップ後に撮影される第2の遅延増強組織特徴化マップ、

低酸素組織特徴化マップ、

血管組織特徴化マップ、

線維組織特徴化マップ、

欠乏性組織特徴化マップ、

流体分布マップ、

露光マップ、及び

電子解剖学的マップ、

のうちの少なくとも2つを含む異なる事前取得されかつ／又はその場で生成されるマップを選択することができ、該選択されたマップ又は該マップに関連付けられたデータを、前記3D M R I画像空間に記録するか又は空間的に位置合わせして、少なくとも1つの前記ディスプレイ上に提示できるようにするよう構成される、請求項1乃至17のいずれか一項に記載のシステム。