

【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8月8日 (2013.8.8)

【公表番号】特表2012-533364(P2012-533364A)

【公表日】平成24年12月27日 (2012.12.27)

【年通号数】公開・登録公報2012-055

【出願番号】特願2012-520824(P2012-520824)

【国際特許分類】

A 6 1 N 5/01 (2006.01)

A 6 1 N 5/10 (2006.01)

【F I】

A 6 1 N 5/01 Z

A 6 1 N 5/10 P

【手続補正書】

【提出日】平成25年6月19日 (2013.6.19)

【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】

非腫瘍性の疾患のある心臓を有する患者の体を治療するための放射線外科手術システムであって、

前記心臓から、3次元の計画画像データを取得するための画像取込みデバイスと、

前記体内で、前記心臓の組織と結合できる埋込み可能な位置代替物と、

前記体の外側から、電離放射線の複数のビームを送信するための放射線源と、

前記心臓の標的部位を特定するための入力を有する計画モジュールを備えるプロセッサ・システムであり、前記計画モジュールは、前記標的部位および前記計画画像データに応じて前記放射線ビームの計画を生成し、前記プロセッサ・システムは、前記放射線源と結合されて、前記放射線ビームが前記心臓の前記標的部位を再建することにより疾患を軽減するように、前記埋め込まれた代替物を参照して前記放射線ビームを前記標的部位に向けて送る、プロセッサ・システムと

を備えるシステム。

【請求項 2】

前記心臓の計画画像を出力するように構成された前記計画モジュールのディスプレイをさらに備え、前記計画モジュールの前記入力は、前記心臓画像の3次元位置を指定し、前記心臓は3次元の心臓画像を含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記計画モジュールは、前記計画された放射線ビームに基づき、前記心臓画像上に前記心臓の推定された損傷をグラフィカルに重畳する、請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記代替物は、使用中、前記体の外側で使い捨て可能な近位端と、前記代替物を支持し、かつ血管を介して挿入可能な遠位端と、前記代替物が心拍で誘起された前記組織の動きを示すように、組織に対して前記代替物を解放可能に結合するための組織取付け表面とを有する細長い可撓性のある本体により支持される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記代替物は、前記代替物と前記標的域の間の3次元オフセット方向が、前記心臓画像

中の基準マーカから決定することができるように、非共線構成を有する 1 組の別個の基準マーカを備える、請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記取付け表面は、前記組織中にねじ込むように配置された螺旋構造を備える、請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記取付け表面は、前記組織が境界を成す管腔または心腔へと挿入するための第 1 の構成と、前記組織に固定されて係合するための第 2 の拡大可能な構成とを有する拡大可能な本体上に配置される、請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記代替物は、能動的な 3 次元の位置指示器を備える、請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記プロセッサは、前記位置指示器からの位置を示す信号に応じて、前記埋め込まれた代替物の位置を、前記計画画像データに登録し、

前記位置を示す信号は、前記代替物と、前記体の外側の位置センサもしくは送信器との間のオフセットを示し、前記プロセッサは、前記計画画像データに応じて、前記位置を示す信号を校正するように構成され、前記計画画像データは、前記センサまたは送信器を包含する、請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記位置指示器は、前記プロセッサ・システムに結合された超音波または電磁式位置指示システム内に含まれるセンサもしくは信号発生器を備え、前記プロセッサ・システムは、前記位置を示す信号に応じて、前記放射線ビームを前記標的域に向けて送る、請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記プロセッサ・システムは、検証画像システムからの間欠的な検証画像間の前記位置を示す信号を用いて前記計画された放射線を送り、かつ前記間欠的な検証画像を用いて、前記計画された放射線の送りを検証し、かつ改良するように、前記プロセッサ・システムに結合された追跡検証画像取得システムをさらに備える、請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 12】

前記プロセッサ・システムは、前記代替物を埋め込んだ後に取得された登録データに応じて、前記計画画像データを前記埋め込まれた代替物に登録するように構成され、前記登録データは、前記心臓および前記埋め込まれた代替物を包含する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 13】

前記登録データは、3 次元画像データを含み、前記登録画像データおよび前記計画画像データは、同じ撮像モダリティを用いて取得される、請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 14】

登録画像取得システムをさらに備え、前記登録データは、第 1 の撮像モダリティを用いて取得された 3 次元画像データを含み、前記計画画像データは、前記第 1 の撮像モダリティとは異なる第 2 の撮像モダリティを用いて取得される、請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 15】

前記計画画像取込みデバイスおよび前記プロセッサと結合された計画画像心拍周期センサをさらに備え、前記計画画像データは、前記心拍周期との心臓組織の動きを示すために、前記心拍周期の全体を通して分散された時系列の 3 次元画像データセットを含んでおり、

前記プロセッサは、放射線に影響されやすい周囲組織を特定することにより、かつ過度に周囲組織を照射することなく、所望の放射線量を前記標的部位に送るのに適した一連の放射線ビームを決定することにより、前記治療を計画するように構成された計画モジュールを備え、

前記標的部位を再建しながら前記体の前記心拍周期を監視するために、前記プロセッサ

に結合された治療心拍周期センサと、前記体および前記放射線源の間の位置合せを変更するためのロボットとをさらに備えており、

前記プロセッサは、前記放射線を前記標的部位に送りながら、前記監視された心拍周期に応じて、前記ロボットを用いて前記組織の前記動きの少なくとも一部を追跡することにより、前記放射線量を前記標的部位に送るように構成され、

前記代替物の埋込みは、前記代替物は前記心拍周期と共に動くように、前記代替物を前記心臓に結合するために、血管を介して挿入可能な少なくとも1つの細長い可撓性のある本体により支持され、前記プロセッサは、前記時系列の画像データセットを用いて、前記代替物と前記標的部位の間の時間平均オフセットを決定するように、かつ前記代替物の位置を決定することにより前記標的部位を追跡し、かつ前記心拍周期、前記代替物の前記決定された位置、および前記時間平均オフセットを用いて前記標的部位に前記放射線ビームを送るように構成されており、

前記プロセッサは、前記時系列の画像データセットから、一連の3次元の画像オフセットを特定することにより、前記心臓周期に対する前記時間平均オフセットを決定し、また前記時間平均オフセットは、前記心臓周期の全体を通して適用され、したがって、前記心拍周期中に前記代替物と前記標的部位の間の組織変形は追跡されることはなく、

前記プロセッサは、前記測定された一連のオフセットの計算された平均に対応する時系列のデータセット中から画像データセットを選択することにより、前記時間平均オフセットを決定し、したがって、前記選択されたオフセットが必ずしも前記心臓周期の休止期に対応していない、請求項1に記載のシステム。

【請求項16】

非腫瘍性の疾患のある心臓を有する患者の体を治療するための放射線外科手術システムで使用するための治療キットであって、前記放射線外科手術システムは、前記疾患を軽減するために、計画ごとに前記患者の体の外側から電離放射線の複数のビームを送信するための放射線源を有しており、前記放射線外科手術システムは、前記心臓の標的部位の動きに前記放射線ビームを同期させるための複数の追跡入力を有しており、

前記患者の心臓周期信号を前記放射線外科手術システムの第1の追跡入力に送るために、前記患者に結合可能な電極と、

前記患者の血管を介して挿入可能な近位端および遠位端を有する細長い可撓性のある本体と、

前記代替物は、前記放射線外科手術システムの第2の追跡入力を生成するために、適切に前記心臓と共に動くように、前記心臓と動作可能な係合へと挿入可能とする前記可撓性のある本体の前記遠位端により支持される位置代替物とを備える治療キット。

【請求項17】

非腫瘍性の疾患のある心臓を有する患者の体を治療するための放射線外科手術システムであって、

血管内から、前記体内の前記心臓の組織に回収可能に取り付けることのできる埋込み可能な位置代替物と、

前記心臓から3次元の計画画像データを取得するための画像取込みデバイスと、

前記体の外側から電離放射線の複数のビームを送るための放射線源と、

前記代替物の位置に応じて、位置データを生成するための追跡システムと、

前記心臓の標的部位を特定するための入力を有する計画モジュールを備えるプロセッサ・システムであり、前記計画モジュールは、前記標的部位および前記計画画像データに応じて前記放射線ビームの計画を生成し、前記プロセッサ・システムは、前記追跡システムを前記放射線源と結合して、前記放射線ビームが前記心臓の前記標的部位を再建することにより疾患を軽減するように、前記埋め込まれた代替物を参照して前記放射線ビームを前記標的部位に向けて送る、プロセッサ・システムとを備えるシステム。