

【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19年10月18日(2007.10.18)

【公表番号】特表2007-505690(P2007-505690A)

【公表日】平成19年3月15日(2007.3.15)

【年通号数】公開・登録公報2007-010

【出願番号】特願2006-526908(P2006-526908)

【国際特許分類】

A 6 1 N 5/10 (2006.01)

【F I】

A 6 1 N	5/10	M
A 6 1 N	5/10	Z

【手続補正書】

【提出日】平成19年8月27日(2007.8.27)

【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】

体内に埋め込まれた複数のマーカを、第一の画像化様式で画像化し、
 第一のビームアイソセンタに対する、前記複数のマーカの第一の座標を特定し、
 前記複数のマーカを、第二の画像化様式で画像化し、及び、
 第二のビームアイソセンタに対する、前記複数のマーカの第二の座標を特定する
 ステップを含むことを特徴とする方法。

【請求項2】

前記第一のビームアイソセンタは、予定した治療ビームアイソセンタであり、前記第二のビームアイソセンタは、治療時における治療機械ビームアイソセンタである
 ことを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記第二の座標を前記第一の座標と相互に関係付け、及び
 前記複数のマーカのうちの少なくとも一つについて、前記第一の座標と前記第二の座標との間のオフセットを計算すること
 をさらに含むことを特徴とする、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記第一の画像化様式はCTであり、前記第二の画像化様式は、KV及びMV画像化のうちの一方である
 ことを特徴とする、請求項2に記載の方法。

【請求項5】

前記計算されたオフセットに基づいて、前記複数のマーカの位置を調整すること
 をさらに含むことを特徴とする、請求項3に記載の方法。

【請求項6】

前記第二の画像化様式で画像化された前記複数のマーカの一又はそれ以上を識別すること
 をさらに含むことを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記第一の画像化様式で前記複数のマーカを画像化するステップは、第一の画像を生成

し、かつ、前記第二の画像化様式で前記複数のマーカを画像化するステップは、第二の画像を生成する

ことを特徴とする、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第二の画像化様式で画像化される前記複数のマーカの一又はそれ以上を識別することは、前記第二の画像の対象の領域の 2D サイズ及び形状整合性試験を実施することを含む

ことを特徴とする、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記 2D サイズ及び形状整合性試験は、中央値フィルタリング、及び接続構成要素解析を含む

ことを特徴とする、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記第二の画像化様式で画像化された前記複数のマーカの一又はそれ以上を識別することは、前記第二の画像の前記対象の領域の 3D 形状整合性試験を実施することを含む

ことを特徴とする、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

前記 3D 形状整合性試験はエピポーラコインシデンス拘束を含む

ことを特徴とする、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記複数のマーカの一又はそれ以上を識別することは、前記複数のマーカの一又はそれ以上を誤って識別することを含み、

該一又はそれ以上の誤って識別されたマーカを取り除くこと

をさらに含むことを特徴とする、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 13】

前記第二の画像化様式で画像化されない前記複数のマーカの一又はそれ以上の位置を特定すること

をさらに含むことを特徴とする、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 14】

画像化された前記複数のマーカの一又はそれ以上の前記第一の座標と、前記第二の座標との間の関係に基づいて、前記位置を特定すること

ことを特徴とする、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

前記位置を特定することは、

剛体変換を推定し、及び

前記剛体変換を前記第一の座標に適用して、前記第二の画像化様式で画像化されない前記複数のマーカの一又はそれ以上の前記位置を推定すること

を含むことを特徴とする、請求項 14 に記載の方法。

【請求項 16】

前記位置は、ユーザによって手動で特定される

ことを特徴とする、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 17】

複数の内部マーカを有する体を提供し、及び

外部源を有する第一の画像化様式及び外部源を有する第二の画像化様式を用いて画像化された前記複数の内部マーカを使って、治療ビームに対する、前記体内のターゲットボリュームの位置を調整する

ステップを含むことを特徴とする方法。

【請求項 18】

前記調整するステップは、第一の画像化様式で画像化される前記複数の内部マーカと、第二の画像化様式で画像化される前記複数の内部マーカとの間の位置オフセットを特定す

ることを含む

ことを特徴とする、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

前記複数の内部マーカを体内に埋め込むこと
をさらに含むことを特徴とする、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 20】

前記位置オフセットを特定することは、

前記第一の画像化様式で画像化される前記複数の内部マーカの第一の座標を、前記第二の画像化様式で画像化される前記複数の内部マーカの第二の座標と相互に関係付け、及び

前記複数のマーカのうちの少なくとも一つについて、前記第一の座標と前記第二の座標との間の差を計算すること

を含むことを特徴とする、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 21】

マーカを含む画像を提供し、及び
中央値フィルタを使って、前記画像をフィルタリングする
ステップを含むことを特徴とする方法。

【請求項 22】

前記フィルタリングするステップは、推定された中心画素のまわりの周辺画素の中央輝度値をとり、前記中心画素から前記中央輝度値を引いて、フィルタリングされた出力画素輝度値を生成することを含む

ことを特徴とする、請求項 21 に記載の方法。

【請求項 23】

前記周辺画素は、前記中心画素のまわりの、近似円の周辺上の画素である
ことを特徴とする、請求項 22 に記載の方法。

【請求項 24】

前記周辺画素は、前記中心画素のまわりの、近似円の周辺上の画素である
ことを特徴とする、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

前記近似円の半径が前記マーカの幅より大きい
ことを特徴とする、請求項 24 に記載の方法。

【請求項 26】

それに命令を格納するマシン読み取り可能な媒体であって、
前記命令は、プロセッサによって実行される時、該プロセッサに
マーカを含む画像の画素輝度に対応する信号を受信し、及び
中央値フィルタを使って、前記画像をフィルタリングすること
を含む上記を実施させる
ことを特徴とする媒体。

【請求項 27】

前記フィルタリングすることは、推定されている中心画素のまわりの周辺画素の中央輝度値をとり、該中央輝度値を前記中心画素から引いて、フィルタリングされた出力画素輝度値を生成することを含む

ことを特徴とする、請求項 26 に記載のマシン読み取り可能な媒体。

【請求項 28】

そこに命令を格納するマシン読み取り可能な媒体であって、
前記命令は、プロセッサによって実行される時、該プロセッサに、
画像の対象の領域の 2D サイズ及び形状整合性試験を実施すること、及び
前記対象の領域の 3D 形状整合性試験を実施して、前記画像内の複数のマーカの一又
はそれ以上を識別すること
を含む上記を実施させる

ことを特徴とする媒体。

【請求項 29】

前記 3D 形状整合性試験はエピポーラコインシデンス拘束を含む
ことを特徴とする、請求項 28 に記載のマシン読み取り可能な媒体。

【請求項 30】

前記プロセッサは、前記画像内に見えない前記複数のマーカの一又はそれ以上の位置を
特定することを含む上記をさらに実施する

ことを特徴とする、請求項 28 に記載のマシン読み取り可能な媒体。

【請求項 31】

ターゲットを含む体のターゲットボリューム内の複数の内部マーカの一又はそれ以上
を画像化して、画像を生成し、及び

前記ターゲットの堅さ、及び前記画像内に見えるマーカの数に基づいて、治療活動に
おいて、前記体及び治療ビームの少なくとも一方に対する調整を推定する
ステップを含むことを特徴とする方法。

【請求項 32】

前記ターゲットの堅さ、及び前記画像内に見えるマーカの数に基づいて、前記治療活
動に必要な位置決定用画像の数を推定すること

をさらに含むことを特徴とする、請求項 31 に記載の方法。

【請求項 33】

前記複数のマーカを体内に埋め込むこと
をさらに含むことを特徴とする、請求項 31 に記載の方法。

【請求項 34】

前記ターゲットが堅く、前記見えるマーカの数が少なくとも 1 つである
ことを特徴とする、請求項 31 に記載の方法。

【請求項 35】

前記調整が、患者の位置の調整である
ことを特徴とする、請求項 34 に記載の方法。

【請求項 36】

前記調整が、MLC の位置の調整である
ことを特徴とする、請求項 34 に記載の方法。

【請求項 37】

前記ターゲットが堅く、前記見えるマーカの数が少なくとも 2 つである
ことを特徴とする、請求項 31 に記載の方法。

【請求項 38】

前記調整が、患者の配向の調整である
ことを特徴とする、請求項 37 に記載の方法。

【請求項 39】

前記調整が、MLC の回転の調整である
ことを特徴とする、請求項 37 に記載の方法。

【請求項 40】

前記ターゲットが変形可能であり、かつ、前記見えるマーカの数が三又はそれ以上であ
る

ことを特徴とする、請求項 31 に記載の方法。

【請求項 41】

前記調整が、MLC の形状である
ことを特徴とする、請求項 40 に記載の方法。

【請求項 42】

ターゲットを含む体のターゲットボリューム内の複数の内部マーカの一又はそれ以上
を画像化して、画像を生成し、及び

前記ターゲットの堅さ、及び前記画像内に見えるマーカの数に基づいて、治療活動に

必要な位置決定用画像の数を推定する

ステップを含むことを特徴とする方法。

【請求項 4 3】

前記ターゲットが堅く、かつ前記見えるマーカの数が少なくとも 1 つであることを特徴とする、請求項 4 2 に記載の方法。

【請求項 4 4】

前記位置決定用画像の数が 1 つであることを特徴とする、請求項 4 3 に記載の方法。

【請求項 4 5】

前記位置決定用画像が、治療ビームの角度と同じ角度からのものであることを特徴とする、請求項 4 2 に記載の方法。

【請求項 4 6】

前記ターゲットが堅く、前記見えるマーカの数が三又はそれ以上であり、及び前記位置決定用画像の数が、三角測量に適した様々な角度からの二又はそれ以上であることを特徴とする、請求項 3 2 に記載の方法。

【請求項 4 7】

前記ターゲットが変形可能であり、前記見えるマーカの数が三又はそれ以上であり、及び

前記位置決定用画像の数が、少なくとも、治療ビームの角度と同じ角度からの 1 つであることを特徴とする、請求項 3 2 に記載の方法。

【請求項 4 8】

前記ターゲットが変形可能であり、前記見えるマーカの数が三又はそれ以上であり、及び

前記位置決定用画像の数が、三角測量に適した様々な角度からの二又はそれ以上であることを特徴とする、請求項 3 2 に記載の方法。

【請求項 4 9】

体内に埋め込まれた複数のマーカを、第一の画像化様式で画像化するための手段、

第一のビームアイソセンタに対する、前記複数のマーカの第一の座標を特定するための手段、

前記複数のマーカを、第二の画像化様式で画像化するための手段、及び

第二のビームアイソセンタに対する、前記複数のマーカの第二の座標を特定するための手段

を備えることを特徴とする装置。

【請求項 5 0】

前記第一のビームアイソセンタが、予定した治療ビームアイソセンタであり、前記第二のビームアイソセンタが、治療時における治療機械のビームアイソセンタである

ことを特徴とする、請求項 4 9 に記載の装置。

【請求項 5 1】

前記第二の座標を、前記第一の座標と相互に関係付けるための手段、及び

前記複数のマーカの少なくとも一つについて、前記第一の座標と前記第二の座標との間のオフセットを計算するための手段、

をさらに備えることを特徴とする、請求項 5 0 に記載の装置。

【請求項 5 2】

前記計算されたオフセットに基づいて、前記複数のマーカの位置を調整するための手段、

をさらに備えることを特徴とする、請求項 5 1 に記載の装置。

【請求項 5 3】

前記第二の画像化様式で画像化される前記複数のマーカの一又はそれ以上を識別するための手段、

をさらに備えることを特徴とする、請求項49に記載の装置。

【請求項54】

第一のビームアイソセンタを有する画像化ビームを生成する第一のビーム源、

第二のビームアイソセンタを有する治療ビームを生成する第二のビーム源、

前記画像化ビームを受信するように結合された、体内に埋め込まれた複数のマーカを、第一の画像化様式で画像化する第一の画像化装置、

前記治療ビームを受信するように結合された、前記複数のマーカを、第二の画像化様式で画像化する第二の画像化装置、及び

前記第一及び第二の画像化装置に結合された、前記第一のビームアイソセンタに対する前記複数のマーカの第一の座標を特定し、かつ前記第二のビームアイソセンタに対する前記複数のマーカの第二の座標を特定するコンピュータ、

を備えることを特徴とするシステム。

【請求項55】

前記第一の画像化装置、及び前記第二の画像化装置が、同じ画像化装置である

ことを特徴とする、請求項54に記載のシステム。