

【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 21 年 4 月 2 日 (2009.4.2)

【公開番号】特開 2006-223868 (P2006-223868A)
 【公開日】平成 18 年 8 月 31 日 (2006.8.31)
 【年通号数】公開・登録公報 2006-034
 【出願番号】特願 2006-39188 (P2006-39188)
 【国際特許分類】

A 6 1 B 6/00 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 6/00 3 0 0 X

A 6 1 B 6/00 3 0 0 D

【手続補正書】
 【提出日】平成 21 年 2 月 13 日 (2009.2.13)
 【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】

イメージング・システム及び / 又は撮像装置の全ての位置での内的幾何学的パラメータ及び選択随意で外的幾何学的パラメータを決定する方法であって、前記イメージング・システム及び / 又は撮像装置は、画像を受け取る手段 (2) に対向配置されている放射線源を提供する手段 (3) であって、該放射線源を提供する手段 (3) 及び前記画像を受け取る手段 (2) は少なくとも 1 本の軸 (5、5、5) の周りを回転するように駆動される、放射線源を提供する手段 (3) と、動作手段 (8) と、取得手段 (9) と、画像を視覚化する手段 (10) と、制御手段 (11) とを含んでおり、当該方法は、

参照位置 (Pr) と呼ばれる前記線源 (3) 及び前記受像器 (2) の所与の回転位置での前記イメージング・システム及び / 又は撮像装置の内的パラメータを決定するステップと、

第二の位置 (Pn) にある前記線源 (3) 及び前記受像器 (2) との間に配置されている二次元 (2D) ファントムと呼ばれる平坦なファントム (12) の二次元画像に基づいて、前記参照位置 (Pr) と前記線源 (3) 及び前記受像器 (2) の任意の第二の位置 (Pn) との間での前記イメージング・システム及び / 又は撮像装置の内的パラメータの変化を決定するステップと、

前記参照位置 (Pr) での前記イメージング・システム及び / 又は撮像装置の前記内的パラメータ、並びに前記参照位置 (Pr) と前記線源 (3) 及び前記受像器 (2) の前記第二の位置 (Pn) との間での前記撮像装置の前記内的パラメータの変化に基づいて、前記第二の位置 (Pn) での前記イメージング・システム及び / 又は撮像装置の内的パラメータを決定するステップと、

前記イメージング・システム及び / 又は撮像装置の前記線源 (3) 及び前記受像器 (2) の n 箇所の位置の各々について最後の二つの決定を繰り返すステップと、
 を備えた方法。

【請求項 2】

イメージング・システム及び / 又は撮像装置の全ての位置について内的幾何学的パラメータ及び選択随意で外的幾何学的パラメータを決定する方法であって、前記イメージング・システム及び / 又は撮像装置は、画像を受け取る手段 (2) に対向配置されている放射

線源を提供する手段(3)であって、該放射線源を提供する手段(3)及び前記画像を受け取る手段(2)は少なくとも1本の軸(5、5、5)の周りを回転するように駆動される、放射線源を提供する手段(3)と、動作手段(8)と、取得手段(9)と、画像を視覚化する手段(10)と、制御手段(11)とを含んでおり、前記方法は、

前記受像器と前記線源との間に3Dファントムと呼ばれる三次元ファントムを載置するステップと、

前記イメージング・システム及び/又は撮像装置のn箇所の異なる位置において前記三次元ファントムのn枚の画像を撮影するステップと、

前記三次元ファントムを取り除くステップと、

前記受像器(2)と前記線源(3)との間に2D(二次元)ファントムと呼ばれる平坦なファントム(12)を載置するステップと、

前記三次元ファントムの前記n枚の画像が撮影されたときと同じ前記イメージング・システム及び/又は撮像装置のn箇所の異なる位置において前記二次元ファントム(12)のn枚の画像を撮影するステップと、

前記n箇所の位置の各々での前記二次元ファントム(12)の二次元画像に基づいて、前記線源(3)及び前記受像器(2)の連続した2箇所の位置の間での前記イメージング・システム及び/又は撮像装置(2)の内的パラメータの変化を決定するステップと、

前記線源(3)及び前記受像器(2)の前記位置(Pn)の各々についての連続した2箇所の位置の間での前記イメージング・システム及び/又は撮像装置(1)の前記内的パラメータの変化、並びに前記イメージング・システム及び/又は撮像装置(1)の前記n箇所の位置(Pn)の各々での前記三次元ファントムの前記放射線画像に基づいて、前記n箇所の位置(Pn)の各々での前記イメージング・システム及び/又は撮像装置の内的パラメータを算出するステップと、

を備えた方法。

【請求項3】

イメージング・システム及び/又は撮像装置の全ての位置について内的幾何学的パラメータ及び選択随意で外的幾何学的パラメータを決定するシステム及び/又は装置であって、

画像を受け取る手段(2)に対向配置されている放射線源を提供する手段(3)であって、該放射線源を提供する手段(3)及び前記画像を受け取る手段(2)は少なくとも1本の軸(5、5、5)の周りを回転するように駆動される、放射線源を提供する手段(3)と、

動作手段(8)であって、参照位置(Pr)と呼ばれる前記線源(3)及び前記受像器(2)の所与の回転位置についての前記イメージング・システム及び/又は撮像装置の内的パラメータを決定し、第二の位置(Pn)にある前記線源(3)と前記受像器(2)との間に配置された2D(二次元)ファントムと呼ばれる平坦なファントム(12)の二次元画像に基づいて、前記参照位置(Pr)と前記線源(3)及び前記受像器(2)の任意の第二の位置(Pn)との間での前記イメージング・システム及び/又は撮像装置の内的パラメータの変化を決定し、前記参照位置(Pr)での前記イメージング・システム及び/又は撮像装置の前記内的パラメータ、並びに前記参照位置(Pr)と前記線源(3)及び前記受像器(2)の前記第二の位置(Pn)との間での前記撮像装置の前記内的パラメータの変化に基づいて、前記第二の位置(Pn)での前記イメージング・システム及び/又は撮像装置の内的パラメータを決定して、前記イメージング・システム及び/又は撮像装置の前記線源(3)及び前記受像器(2)のn箇所の位置の各々について最後の二つの決定を繰り返す動作手段(8)と、

取得手段(9)と、

画像を視覚化する手段(10)と、

制御手段(11)と、

を備えたシステム及び/又は装置。

【請求項4】

前記動作手段は、前記二次元ファントム（１２）の前記画像の間での平面射影行列 H を算出することにより、前記参照位置（ P_r ）と前記線源（３）及び前記受像器（２）の前記任意の第二の位置（ P_n ）との間での前記イメージング・システム及び／又は撮像装置の内的パラメータを決定する、請求項３に記載のシステム及び／又は装置。

【請求項５】

前記動作手段は、前記平面の全ての座標を算出した後に、前記平面射影行列 H の内部パラメータすなわち前記二次元ファントム（１２）の平面に対する法線及び前記二次元ファントム（１２）の平面と前記線源（３）との間の距離を決定し、

前記動作手段は、

複数の位置について前記撮像装置（１）の内的パラメータを決定し、

前記イメージング・システム及び／又は撮像装置（１）の前記位置の各々において前記線源（３）と前記受像器（２）との間に配置されている前記二次元ファントム（１２）の放射線画像の取得を行ない、

参照位置と前記イメージング・システム及び／又は撮像装置の前記位置の各々との間での平面射影行列の計算を行ない、

前記イメージング・システム及び／又は撮像装置（１）の前記位置の各々についての前記内的パラメータ、並びに前記参照位置と前記イメージング・システム及び／又は撮像装置（１）の前記位置の各々との間での前記平面射影行列に基づいて、平面再構成を行なうことにより、前記平面の全ての座標を決定する、請求項４に記載のシステム及び／又は装置。

【請求項６】

前記動作手段は、前記受像器（２）の前記平面に対する前記法線の近似を一方では前記画像の平面に関する前記二次元ファントム（１２）の近似的な高さの関数とし、他方では参照位置（ P_r ）での前記イメージング・システム及び／又は撮像装置の焦点距離の関数として、前記平面射影行列 H の前記内部パラメータの変化を決定する、請求項４に記載のシステム及び／又は装置。

【請求項７】

前記動作手段は、前記平面射影行列 H の前記内部パラメータの変化を決定する前に、前記参照位置（ P_r ）での前記二次元ファントム（１２）の平面と前記線源（３）との間の距離 d を校正し、

前記動作手段は、

前記受像器（２）と前記線源（３）との間の距離を連続した２枚の画像の間で修正しながら、前記イメージング・システム及び／又は撮像装置（１）の前記参照位置（ P_r ）での前記二次元ファントム（１２）の複数の画像を取得し、

前記二次元ファントムを取り除いた後に、前記線源（３）と前記受像器（２）との間に三次元ファントムを載置し、

前記イメージング・システム及び／又は撮像装置の前記参照位置（ P_r ）において前記三次元ファントムの複数の画像を取得し、

連続した２枚の画像の間で回転及び／又は並進で前記三次元ファントムを移動させ、

前記三次元ファントムの前記画像に基づく校正を実行することにより、前記参照位置（ P_r ）での前記イメージング・システム及び／又は撮像装置（１）の内的パラメータ及び選択随意で外的パラメータを算出して、

前記二次元ファントム（１２）の前記画像及び前記三次元ファントムの前記画像の関数としての前記校正に基づいて、前記二次元ファントム（１２）と前記線源（３）とを離隔する距離 d を決定する

ことにより距離 d を校正する、請求項４に記載のシステム及び／又は装置。

【請求項８】

前記動作手段は、

前記線源（３）と前記受像器（２）との間に三次元ファントムを載置し、

前記イメージング・システム及び／又は撮像装置の前記参照位置（ P_r ）において前記

三次元ファントムの複数の画像を取得し、

連続した 2 枚の画像の間で回転及び / 又は並進で前記三次元ファントムを移動させて、
前記三次元ファントムの前記画像に基づく較正を実行することにより、前記参照位置 (Pr) 又は任意の位置での前記イメージング・システム及び / 又は撮像装置 (1) の内的パラメータを算出する

ことにより、前記参照位置 (Pr) 又は任意の位置での前記イメージング・システム及び / 又は撮像装置の内的パラメータを決定する、請求項 3 ~ 請求項 7 のいずれか一項に記載のシステム及び / 又は装置。

【請求項 9】

イメージング・システム及び / 又は撮像装置の全ての位置について内的幾何学的パラメータ及び選択随意で外的幾何学的パラメータを決定するシステム及び / 又は装置であって、

画像を受け取る手段 (2) に対向配置されている放射線源を提供する手段 (3) であって、該放射線源を提供する手段 (3) 及び前記画像を受け取る手段 (2) は、少なくとも 1 本の軸 (5、5、5) の周りを回転するように駆動される、放射線源を提供する手段 (3) と、

動作手段 (8) であって、

前記受像器と前記線源との間に 3D ファントムと呼ばれる三次元ファントムを載置することにより、内的幾何学的パラメータ及び選択随意で幾何学的パラメータを決定し、

前記イメージング・システム及び / 又は撮像装置の n 箇所の異なる位置において前記三次元ファントムの n 枚の画像を撮影し、

前記三次元ファントムを取り除いて、前記受像器 (2) と前記線源 (3) との間に二次元ファントムと呼ばれる平坦なファントム (12) を載置し、

前記三次元ファントムの前記 n 枚の画像を撮影したときと同じ前記イメージング・システム及び / 又は撮像装置の n 箇所の異なる位置において前記二次元ファントム (12) の n 枚の画像を撮影し、

n 箇所の位置の各々での前記二次元ファントム (12) の二次元画像に基づいて、前記線源 (3) 及び前記受像器 (2) の連続した 2 箇所の位置の間での前記イメージング・システム及び / 又は撮像装置 (2) の内的パラメータの変化を決定して、

前記線源 (3) 及び前記受像器 (2) の前記位置 (Pn) の各々についての連続した 2 箇所の位置の間での前記イメージング・システム及び / 又は撮像装置 (1) の前記内的パラメータの変化、並びに前記イメージング・システム及び / 又は撮像装置 (1) の前記 n 箇所の位置 (Pn) の各々での前記三次元ファントムの前記放射線画像に基づいて、前記 n 箇所の位置 (Pn) の各々での前記イメージング・システム及び / 又は撮像装置の内的パラメータを算出する

動作手段 (8) と、

取得手段 (9) と、

画像を視覚化する手段 (10) と、

制御手段 (11) と、

を備えたシステム及び / 又は装置。

【請求項 10】

一旦、前記イメージング・システム及び / 又は撮像装置 (1) の内的パラメータを前記イメージング・システム及び / 又は撮像装置 (1) の前記 n 箇所の位置の各々について決定したら、前記動作手段は、前記線源 (3) と前記受像器 (2) との間に前記三次元ファントムを再び載置し、

前記イメージング・システム及び / 又は撮像装置 (1) の前記 n 箇所の位置の各々について前記三次元ファントムの放射線画像を取得して、

前記三次元ファントムの前記取得された放射線画像内の情報、及び n 箇所の位置の各々での前記イメージング・システム及び / 又は撮像装置の前記内的特性に基づく較正を実行することにより、n 箇所の位置の各々での前記イメージング・システム及び / 又は撮像装

置（１）の外的パラメータを決定する、
請求項３～請求項９のいずれか一項に記載のシステム及び／又は装置。