

【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】令和3年7月29日(2021.7.29)

【公表番号】特表2020-518403(P2020-518403A)

【公表日】令和2年6月25日(2020.6.25)

【年通号数】公開・登録公報2020-025

【出願番号】特願2019-560766(P2019-560766)

【国際特許分類】

A 6 1 B 6/14 (2006.01)

A 6 1 B 6/02 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 6/14 3 1 1

A 6 1 B 6/02 3 0 3 A

【手続補正書】

【提出日】令和3年4月27日(2021.4.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 9】

【図1】[0005] 3DIOイメージングシステムのいくつかの実施形態を示す図である。

【図2】[0006] シミュレートされた虫歯と周囲の歯との間の高コントラストを実証するために選択された平面におけるサンプル3Dスライスを含む3DIOイメージングシステムによって生成されるイメージの、いくつかの実施形態を示す別の図である。左側イメージは15度、右側イメージは30度の円錐角で撮影された。z面アーチファクトに起因するイメージ欠陥を右側イメージ内に見ることができる。

【図3】[0007] 3DIOイメージングシステムにおけるいくつかのコンポーネントのジオメトリの、いくつかの実施形態を示す図である。

【図4】[0007] 3DIOイメージングシステムにおけるいくつかのコンポーネントのジオメトリの、いくつかの実施形態を示す図である。

【図5】[0008] 3DIOイメージングシステムにおけるX線源の動きの、いくつかの実施形態を示す図である。

【図6】[0008] 3DIOイメージングシステムにおけるX線源の動きの、いくつかの実施形態を示す図である。

【図7】[0009] 歯科医院内の機器に搭載された3DIOイメージングシステムの、いくつかの実施形態を示す図である。

【図8】[0009] 歯科医院内の機器に搭載された3DIOイメージングシステムの、いくつかの実施形態を示す図である。

【図9】[0010] 3DIOイメージングシステムのハウジング及びハウジング内に格納されたコンポーネントの、いくつかの実施形態を示す図である。

【図10】[0011] 3DIOイメージングシステムのハウジング内において複数のX線源を使用する、いくつかの実施形態を示す図である。

【図11】[0012] 3DIOイメージングシステムの更に他の実施形態を示す図である。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】**【0016】**

[0019] 3DIOシステムのいくつかの実施形態は、図1から図11に示されている。図1は、回転軸の周囲のポイントA及びポイントBにおける放射源を用いて示される回転スキー^mムを有する3DIOシステムのジオメトリを示す。図1において、3DIOシステム10は、口の内部に、及び患者の歯（又は複数の歯）40に近接して相対的に定常に配置される、イメージング検出器20を備える。3DIOシステム10は、ハウジング50内に配置されるX線源30も含む。ハウジング50は支持アーム60に接続することができる。

【手続補正3】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0022****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0022】**

[0025] 図9に詳細に示されるように、X線源30はハウジング50内に収納可能である。ハウジング50は、図9に示されるように、X線源30を封入する第1の部分と共に構成可能である。ハウジング50は、X線源30とパワーエレクトロニクス190と他のコンポーネントとのための釣り合いおもり260を含み、X線源30の平滑で無振動の回転運動を容易にする第2の部分を封入する。X線源30及びその関連付けられたパワーエレクトロニクス190と釣り合いおもり260とは、X線源30とパワーエレクトロニクス190と釣り合いおもり260と他のコンポーネント（図示せず）とを支持する回転機械式アセンブリ250の実質的に反対側に配置される。回転機械式アセンブリ250は、機械式アセンブリ250の回転駆動を可能とするために、ベアリング及び/又は電気モータアセンブリ230を使用して、回転軸240を伴う車軸220（又機械式アセンブリを支持するための他の機械デバイス）に取り付けられる。

【手続補正4】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0041****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0041】**

[0044] 図3から図4に示されるように、3DIOシステムは、幾何学的較正機構を含むように修正することもできる。いくつかの構成において、較正機構は、基準マーカとして歯の特徴を使用する。他の構成において、幾何学的較正は、基準マーカに対立するものとして、較正のためにイメージデータを使用することができる。図3は、検出器20が、歯40に実質的に平行であり、かつ、位置Aから位置BへのX線源30の回転軸に実質的に垂直である、理想的なジオメトリを示す。X線源30からのX線ビームは、検出器20の中心にある回転中心に配置された回転軸から角度で歯40に衝突する。図4は、X線源30のアライメントが歯40又は検出器20に対して完全でない実世界の例を示す。図4においては、回転中心が検出器20上の中心ではない。（検出器20に垂直な）軸は、回転軸から角度でアライメントされている。図4においては、歯40及び検出器20に対する回転軸のアライメント及び回転中心の配置は、較正技法を使用して決定されなければならない。

【手続補正5】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0050****【補正方法】変更**

【補正の内容】**【0050】**

[0053] X線源は、図5から図6に示されるように、患者の頬の後ろに配置された検出器20にほぼ平行な平面内に配置された円上で、約0度から約360度までの角度の任意の増分周辺で移動する（回転する）ことが可能である。その角度は任意であり、最良のイメージ品質を提供することに基づいて、0°付近から180°付近までの値を取ることができる。この実施形態では、ハウジング50は、機械の仕組みが見えないように隠すとともに、X線源とモータとX線源が軸80の周囲を回転できるようにする他の要素とを支持する機械構造の一部となる。図5及び図6においては、X線源が患者の頭部の周囲を水平に回転するCBCTプロセスとは異なり、X線源30は、歯40の縦軸にほぼ平行であり、患者の頭部の一方の側のみに配置された、平面内の円内を回転する。検出器20は、歯の背後に固定され、いくつかの構成では歯の縦軸にほぼ平行である。したがって、機械式ガントリー70を使用して検出器の平面にほぼ平行な平面内でX線源自体が回転するよう、X線源30は、検出器20の平面とほぼ垂直な回転軸80の周辺を回転することができる。図6に示されるように、X線源30は、回転速度Vで回転軸80の周囲を回転するが、必ずしも一定ではない。角度95は、円の周囲に均等に分散されるイメージ獲得点（“X”）間の角度変位を示している。任意数のイメージを撮ることができます。イメージ獲得点の各々の位置は、円を、等しいセグメントの数で割ることによって決定される。X線源30は、イメージ獲得のために物理的には停止しないが、各イメージ獲得点でパルスが発せられる。回転軸80は検出器20の中心に配置されることができ、好ましくは検出器法線に対して垂直である。しかし、これを実際に完璧に達成することは困難であるため、再構築アルゴリズムが、品質の再構築を可能にするために、補正方法を組み込むことができる。実際には、X線源30は、患者の歯が垂直方向を向いている場合、実質的に垂直なその平面内で0度から360度の範囲内の円弧の任意の部分を介して回転可能である。したがって、本明細書で説明する3DIOシステムを使用して、オペレータは、考えられる限りでは、X及びYのデカルト座標ではなく、シータ及びファイの極座標内で位置を変更することによって、平行面内の任意の位置から2Dイメージを撮ることができます。代替として、この同じ位置のセットを、半径R及び角度シータからなる平面内の円座標を使用して記述することができます。したがって、3DIOシステムは、放射源が検出器の表面に対して垂直な平面内で限定された弧内を移動する、マンモグラフィ又は胸部X線のための従来のトモシンセシスとは異なる。