

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2010-500902

(P2010-500902A)

(43) 公表日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 6/03 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 6/03 3 2 1 J
 A 6 1 B 6/03 3 2 0 B
 A 6 1 B 6/03 3 2 0 W

テーマコード(参考)

4 C O 9 3

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2009-524724 (P2009-524724)
 (86) (22) 出願日 平成19年7月24日 (2007.7.24)
 (85) 翻訳文提出日 平成21年1月28日 (2009.1.28)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2007/074201
 (87) 國際公開番号 WO2008/021671
 (87) 國際公開日 平成20年2月21日 (2008.2.21)
 (31) 優先権主張番号 60/822,678
 (32) 優先日 平成18年8月17日 (2006.8.17)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

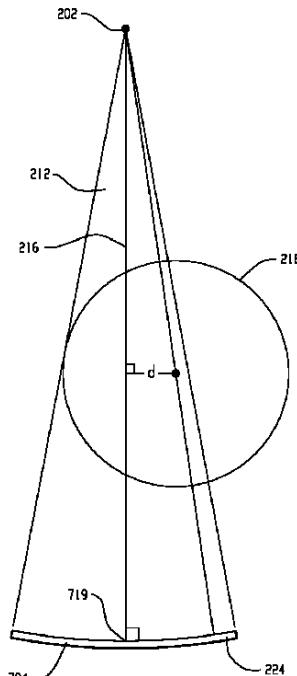
(71) 出願人 590000248
 コーニングレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
 オランダ国 5 6 2 1 ベーー アインドーフェン フルーネヴァウツウェッハ
 1
 (74) 代理人 100087789
 弁理士 津軽 進
 (74) 代理人 100114753
 弁理士 宮崎 昭彦
 (74) 代理人 100122769
 弁理士 笛田 秀仙

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 CT画像取得

(57) 【要約】

CT取得形状は、増大するFOV 218を提供する。例えばX線源のような放射線源202、702及び放射線検出器204、704は、画像中心から変位している。ある実施例において、放射線ビーム212の中心線216は、検出器の中間点219、719において検出器204、704の面と平行であるが、前記画像中心から変位している。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

検査領域に配された物体に対し複数の角度位置で断層投影を取得する装置において、放射線源、前記放射線源により放射され、前記検査領域を横断した放射線を検出する放射線感応検出器、

を有する装置であり、前記放射線源及び前記検出器の横方向中心は共に、前記投影データの取得中、横方向のFOVの中心から横方向に変位している装置。

【請求項 2】

前記物体を示す体積データを生成するために、前記投影データを再構成する再構成装置を含む請求項1に記載の装置。 10

【請求項 3】

前記放射線源及び前記検出器は回転軸の周りを回転し、前記回転軸は前記横方向のFOVの中心である請求項1に記載の装置。

【請求項 4】

前記投影データはX線CTデータである請求項1に記載の装置。

【請求項 5】

前記放射線源は一般的に扇形形状の横断面を持つ放射線ビームを放射し、前記横断面は前記検出器に対し垂直である光線を含み、前記光線は前記横方向のFOVの中心から横方向に変位している請求項1に記載の装置。 20

【請求項 6】

前記検出器は横方向中心を含み、前記光線は前記横方向中心と交差している請求項5に記載の装置。

【請求項 7】

前記光線は前記放射線ビームの中心線である請求項5に記載の装置。

【請求項 8】

前記検出器はフラットパネル検出器である請求項5に記載の装置。

【請求項 9】

前記放射線源は一般的に扇形形状の横断面を持つ放射線ビームを放射し、前記横断面は第1及び第2の最外部の光線を含み、前記最外部の光線は等しい入射角で前記検出器と交差している請求項1に記載の装置。 30

【請求項 10】

前記検出器は当該検出器が冗長な投影データを生成する遷移領域を含む請求項1に記載の装置。

【請求項 11】

全ビームの取得形状を提供するために、前記横方向のFOVの中心に対し前記放射線源及び前記検出器の位置を変更する手段を有する請求項1に記載の装置。

【請求項 12】

前記放射線源及び前記検出器を前記検出器の正面に平行な横方向に移動させる手段を含む請求項1に記載の装置。 40

【請求項 13】

前記画像中心を前記横方向のFOVに垂直な方向に変位させる手段を含む請求項12に記載の装置。

【請求項 14】

前記放射線源及び前記検出器を、前記検出器と前記横方向のFOVの縁との間の最小距離が一定のままである横方向に移動させる手段を含む請求項1に記載の装置。

【請求項 15】

前記横方向のFOVの大きさを変更するために、前記放射線源及び前記検出器を回転軸の周りを回転させる手段を含む請求項1に記載の装置。

【請求項 16】

50

前記横方向のFOVの所望の寸法を特定するユーザ入力を受信するユーザインタフェースを含む請求項1に記載の装置において、前記検出器の所望の位置を決めるために前記所望の寸法を使用する装置。

【請求項17】

らせん状走査軌道に従って断層投影データを取得する請求項1に記載の装置。

【請求項18】

約360°の軸走査軌道に従って断層投影データを取得する請求項1に記載の装置。

【請求項19】

横方向のFOVの中心から横方向に変位した位置から、前記横方向のFOVの一部を横断する第1の放射線を放射するステップ、
10

前記第1の放射線を示すCT投影データを取得するために、前記横方向のFOVの中心から横方向に変位している放射線検出器を使用するステップ、

第1の放射線を放射して、及び第1のCTデータセットを取得するための複数の投影角度の各々の角度で前記第1の放射線を示すCT投影データを取得するために、前記放射線検出器を使用するステップを繰り返すステップ、並びに

第1の体積データを生成するために、前記CTデータを再構成するステップ
を有するCT方法。

【請求項20】

前記第1の放射線を示すCT投影データを取得するために、放射線検出器を使用する前記ステップに統いて、前記横方向のFOVの大きさを変更するために、前記位置の横方向の変位及び前記検出器の横方向の変位を変更するステップ、
20

前記横方向のFOVの少なくとも一部を横断する第2の放射線を放射するステップ、

前記第2の放射線を示すCT投影データを取得するために、前記放射線検出器を使用するステップ、

第2の放射線を放射して、及び第2のCTデータセットを取得するための複数の投影角度の各々の角度で前記第2の放射線を示すCT投影データを取得するために、放射線検出器を使用するステップを繰り返すステップ、並びに

第2の体積データを生成するために、前記第2の投影データを再構成するステップ
をさらに含む請求項19に記載の方法。

【請求項21】

前記第2の投影データは前記横方向のFOV全体を横断する請求項20に記載の方法。

【請求項22】

前記横方向の変位を変更することは、前記放射線源及び前記検出器を前記横方向のFOVの接線方向に移動させることを含む請求項20に記載の方法。

【請求項23】

前記横方向の変位を変更することは、画像中心を前記横方向のFOVに垂直な方向に移動させることを含む請求項22に記載の方法。

【請求項24】

前記横方向の変位を変更することは、前記放射線源及び前記検出器を前記検出器と前記横方向のFOVの縁との間の最小距離が一定のままである方向に移動させることを含む請求項20に記載の方法。
40

【請求項25】

前記横方向のFOVの所望の寸法を特定するユーザ入力を受信するステップを含む請求項19に記載の方法。

【請求項26】

前記放射線検出器はフラットパネル検出器であり、第1の放射線を放射することは一般的に扇形形状の横断面を持つ放射線ビームを放射することを含み、前記横断面は第1及び第2の最外部の光線を含み、並びに前記最外部の光線は等しい入射角で前記検出器と交差している請求項19に記載の方法。

【請求項27】

10

20

30

40

50

第1の放射線を放射することは、一般的に扇形形状の横断面を持つ放射線ビームを放射することを含み、前記横断面は中心線を含み、前記中心線は前記横方向のFOVの中心から横方向に変位し、及び前記中心線は前記検出器に垂直な角度で前記検出器と交差している請求項19に記載の方法。

【請求項28】

前記中心線は、前記検出器の横方向中心と交差している請求項27に記載の方法。

【請求項29】

前記位置及び前記放射線検出器を回転軸の周りで回転させるステップを含む請求項19に記載の方法において、前記回転軸が前記横方向のFOVの中心である方法。

【請求項30】

前記検出器により受信される散乱放射線を減少させるために、2次元の散乱線除去格子を使用するステップを含む請求項19に記載の方法。

【請求項31】

らせん状又は軸走査軌道に従ってCT投影データを取得するステップを含む請求項19に記載の方法。

【請求項32】

X線源、

X線検出器、及び

前記横方向のFOVを示す体積データを生成するために、投影データを再構成する再構成装置

を有するCT装置において、

前記X線源は、回転中心から横方向に変位していると共に、前記回転中心の周りを回転し、

前記X線検出器は、前記X線源により放射された放射線を検出し、

前記X線検出器は、前記回転中心から横方向に変位されると共に、複数の投影角度で前記投影データを取得するために、前記X線源に対し一定の機械的関係で前記回転中心の周りを回転し、

前記X線源は、横方向の扇角を持つ放射線を放射し、

横方向のFOVの完全な角度のサンプリングは、180°に扇角を加えたよりも大きい角度にわたり投影データの取得を必要とする

CT装置。

【請求項33】

回転ガントリを含む請求項32に記載の装置において、前記X線源及び前記X線検出器は前記回転ガントリに対し可動状態で取り付けられる装置。

【請求項34】

前記横方向のFOVの完全な角度のサンプリングは、約360°の角度範囲にわたる投影データの取得を必要とする請求項32に記載の装置。

【請求項35】

前記X線源により放射される前記放射線の中心線は、前記回転中心から変位されると共に、前記X線検出器の横方向中心と交差している請求項32に記載の装置。

【請求項36】

前記放射線検出器は平面であり、前記中心線は前記放射線検出器の前記平面に垂直である請求項35に記載の装置。

【請求項37】

前記検出器と前記検査領域との間に配され、前記検出器の横方向中心に対し対称である散乱線除去格子を含む請求項32に記載の装置。

【請求項38】

前記横方向のFOVの大きさを変更するために、前記X線検出器の横方向の変位を変更する手段を含む請求項32に記載の装置。

【請求項39】

10

20

30

40

50

円形、円・線、らせん状又は鞍状軌道のうちの1つに従ってデータを取得する手段を含む請求項32に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願はCT(Computed Tomography)に関する。本発明は医用応用のためのX線CTに対する特定用途であることが分かっている。本出願はさらに製品及び保安検査、非破壊検査、前臨床画像、並びにCTデータが物体の構造又は機能に関する有用な情報を提供する他の状況に対する特定用途であることも分かっている。

【0002】

CT画像システムが広く受け入れられているある分野は医学の分野にあり、この分野では病気の診断及び治療に関してCTスキャナが放射線専門医及び他の医療専門家により広く用いられている。マルチスライスシステムの比較的新しい採用がCTシステムの臨床応用範囲をさらに広げている。

【背景技術】

【0003】

フラットパネル検出器を持つ、従来の第3世代のX線CTシステムデータ取得形状が図1Aに示される。図1Aは、例えばコーンビームシステムの中心平面のようなシステムの横断面を描いている。X線源102及びX線感応検出器104は検査領域106の両側に配されると共に、回転中心114から半径方向に変位している。人間の患者又は検査されるべき物体108は、適当な支持部110により前記検査領域106内において支えられている。前記線源102は、前記線源102及び検出器104が回転中心114の周りを回転するとき、前記検査領域106を横断し、検出器104により検出される放射線112を放射する。

【0004】

説明される全ビームの取得形状において、X線ビーム112の中心線又は投影116は、回転中心114と交差し、検出器の横方向中心119に垂直である。検出器の横寸法120は、例えば検出器104が横方向のFOV全体を各々の投影角度で横断した放射線112を検出するような寸法である。従って、前記横方向のFOVの完全な角度のサンプリングは、データが約180°にわたり集められることと、X線ビーム112が扇角(fan angle)を横断することとを必要とする。フラットパネル検出器に関する説明される一方、前記全ビーム取得形状は、検出器104が一般に弓形であるシステムにも応用可能であることも分かっている。

【0005】

しかしながら、所与の横方向のFOVを達成するのに必要とされる前記検出器の物理的な大きさを減少させることが一般的に望ましい。例えば、比較的大きな検出器は、製造するのにより複雑且つ高価になりがちである。その上、利用可能な検出器アレイの大きさは、システムの設計において制限要因となり得る。これら考察は、マルチスライスシステムの人気の高まりと共に、特に比較的大きなマルチスライス検出器がシステムの全コストの大きな部分となるのでますます深刻になる。

【0006】

図1Bを参照すると、半ビームの取得形状も提案されている。Gregor他著、"Conebeam X-ray Computed Tomography with an Offset Detector", IEEE 2003(2003); Wang他著、"X-ray Micro-CT with a Displaced Detector Array", Med. Phys. 29(7), July 2002; Lin他著、"Half Field of View Reduced-Size CT Detector", PCT publication WO 00/62647, dated 26 October 2000参照。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

全ビームの形状に比べ、検出器104は、検出器の横寸法120の約半分だけ横方向に

10

20

30

40

50

移動している。回転中心 114 を横断する光線又は投影 122 は、検出器 104 の面に垂直である。所与の投影角度で、検出器 104 は、約半分の横方向の F O V 118 を横断した放射線を検出する（重複又は遷移領域 124 は、投影データが横方向の F O V 118 の中心領域において取得されることを保証すると述べておく）。半ビーム取得形状が（比較のために図 1B に破線で描かれる）全ビームの形状に対し比較的大きな横方向の F O V を達成するのに対し、横方向の F O V の完全な角度のサンプリングは、データが約 360° の角度範囲にわたり集められることを必要とする。その上、上記システムは、散乱線除去格子の層板(lamellae)又は隔壁(septa)が横方向に延在している、すなわち特別な非対称の散乱線除去格子の使用を必要とする。

【0008】

10

結果として、改善の余地がある。例えば、適切な画像品質を保つ一方、検出器の利用をさらに改善することが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の態様は、これらの問題等に対処する。

【0010】

本発明のある態様によれば、装置は、検査領域に配された物体に対し複数の角度位置で断層投影データを取得する。この装置は、放射線源、及びこの放射線源により放射され、検査領域を横断した放射線を検出する放射線感応検出器を含んでいる。前記放射線源及び検出器の横方向中心は共に、投影データの取得中、横方向の F O V の中心から横方向に変位している。

20

【0011】

もう 1 つの態様によれば、C T 方法は、横方向の F O V の中心から横方向に変位した位置から放射線を放射するステップを含んでいる。この放射線は、前記横方向の F O V の一部を横断する。前記方法は、放射線を示す C T 投影データを取得するために放射線検出器を使用するステップも含んでいる。この検出器は、前記横方向の F O V の中心から横方向に変位している。前記方法は、放射線を放射して、及び C T 投影データを取得するための複数の投影角度の各々の角度で放射線を示す C T データセットを取得するために、前記放射線検出器を使用するステップを繰り返すステップ、並びに体積データを生成するために前記 C T データセットを再構成するステップも含んでいる。

30

【0012】

もう 1 つの態様によれば、C T 装置は、X 線源、X 線検出器及び再構成装置を含んでいる。X 線源は、回転中心から横方向に変位していると共に、この回転中心の周りを回転している。X 線検出器は、前記 X 線源により放射された放射線を検出すると共に、前記回転中心から横方向に変位している。X 線検出器は複数の投影角度で投影データを取得するために、前記 X 線源に対し一定の機械的関係で回転中心の周りを回転する。X 線源は、横方向の扇角を持つ放射線を放射し、横方向の F O V の完全な角度のサンプリングは、180° に扇角を加えたよりも大きい角度範囲にわたり投影データを取得する必要がある。再構成装置は、前記横方向の F O V を示す体積データを生成するために前記投影データを再構成する。

40

【0013】

本発明のさらに他の態様は、以下の詳細な説明を読み、理解することにより、当業者に理解されるであろう。

【0014】

本発明は、様々な構成要素及び構成要素の配列、並びに様々なステップ及びステップの配列で具現化されてもよい。図面は、好ましい実施例の説明を目的とするためであり、本発明を制限するとは考へるべきではない。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図 1A】従来の全ビームの C T 取得形状の横断面図。

50

【図2B】従来の半ビームのCT取得形状の横断面図。

【図2】変位したCT取得形状の横断面図。

【図3】画像領域に対し変位した線源及び検出器を示すCT取得形状の横断面図。

【図4】画像領域に対し変位した線源及び検出器を示すCT取得形状の横断面図。

【図5】画像領域に対し変位した線源及び検出器を示すCT取得形状の横断面図。

【図6】CT取得形状の横断面図。

【図7】CT取得形状の横断面図。

【図8】画像システムを示す。

【図9】撮像方法を示す。

【発明を実施するための形態】

【0016】

線源及び検出器が共に画像アイソセンターから変位している、改良型の二重に変位したCT取得形状が図2に示される。説明されるように、寝台又は他の適当な物体支持部210は、検査領域206において検査中の物体208を支えている。例えばX線管のようなX線源202、並びに例えば横及び軸方向に延在しているフラットパネル領域検出器アレイのようなX線感受性検出器204は、回転中心214の周りを回転し、この中心は横方向のFOV218の中心も兼ねる。X線ビーム212の中心線又は投影216は、検出器の横方向中心219に垂直であるが、前記回転中心214から変位している。

【0017】

散乱線除去格子290は、検出器204が受け取る散乱放射線を減少させるために、前記検出器204と検査領域206との間に配される。格子209は、この格子が検出器の横方向中心219に対して横方向に対称であるように、前記線源202に集束する複数の層板を含んでいる。分かるように、このような対称性はシステムの構造を簡単にする。二次元(2D)の散乱線除去格子、例えば横及び軸方向の両方に延在している層板を持つ格子が実施されてもよい。

【0018】

説明されるように、中心線216と前記アイソセンター214との間の最小変位は距離dである。検出器204の横方向の変位は、検出器204が受け取る放射線に対する最大受容角を最小にするように選択される。検出器204がフラットパネル検出器である場合、X線ビーム212の最外部の光線250、252が検出器204と交差する入射角240、242は等しい。説明されるように、遷移領域224も提供される。

【0019】

横方向のFOV218は、同等の半ビームの取得形状の横方向のFOVよりも大きく、このFOVは説明を目的として図2に破線で描かれている。所与の検出器の横寸法220、及び線源202と回転中心214との間にある半径方向距離にとって、横方向のFOV218の寸法は、中心線216と回転中心214との間の距離dを変更することにより変えることができる。中心線216が回転中心214と交差する(すなわちd=0の)場合は、図1Aの全ビームの形状に対応している。最大のFOV形状において、完全な角度のサンプリングを得るために約360°の回転が必要とされる一方、前記全ビームの形状で構成される場合、180°に扇形又はコーン形状の角度を加えた回転は完全な角度のサンプリングを提供する。中間の形状に必要とされる角度範囲は、180°に前記扇形の角度を加えたのと、360°との間を変化し、これは容易に計算ができる。

【0020】

説明される取得形状は、様々な方法で実施されることがある。図3を参照すると、線源202及び検出器204は共に検出器204の平面に平行な方向に移動する一方、画像中心及び回転中心214を同等な全又は半ビームの取得形状の画像中心及び回転中心と同じに保っている。検査中の物体208、物体支持部210及び散乱線除去格子290は、説明の明瞭性のために図3から省略されている。

【0021】

説明されるように、変位方向244は、横方向のFOVに対し接線方向である。図3は

10

20

30

40

50

、例示的な第1の位置302、第2の位置304及び第3の位置306に移動した線源202及び検出器204を示す。この第1の位置302は、図1Aの全ビームの取得形状に対応している。この位置は最小の横方向のFOVを提供し、完全なデータセットは、180°に扇形又はコーン形状の角度を加えた角度範囲にわたり取得される。第3の位置306は、最大の横方向のFOVを提供する、つまり約360°の角度範囲にわたり完全なデータセットが取得される。第2の位置304は、中間の横方向のFOV312を提供する任意の中間位置を描く、つまりデータは中間の角度範囲にわたり同様に取得される。線源202及び検出器204は、これら線源202及び検出器204の相対的な変位を説明するために、複数の位置で示されるのに対し、これら線源202及び検出器204は、前記必要な角度範囲にわたりサンプリングしている間、所与の位置に有利に保たれると理解される。

10

【0022】

変位した取得形状を提供するための他の技術が図4に示される。説明されるように、線源202及び検出器204は共に、検出器204と横方向のFOVの縁との間の最小距離Dが一定のままである方向302に移動する。再び、第1の位置402、第2の位置404及び第3の位置406における線源202及び検出器204が示され、これらは段々と大きくなる横方向のFOVを提供する。説明されるように、回転中心214から線源202までの半径方向の変位Rは、図2に示されたのよりもかなり大きいことにも注意されるべきである。このような配置は横方向のFOVをさらに増大させる。

20

【0023】

変位した取得形状を提供するためのさらに他の技術が図5に示される。説明されるように、線源202及び検出器204は、前記横方向のFOVの接線方向550に移動する一方、画像中心は、前記横方向のFOV又は検出器204の正面に垂直な方向552に変位される。再び、第1の位置502、第2の位置504及び第3の位置506における線源202及び検出器204が示される。夫々の第1の回転中心214₁、第2の回転中心214₂及び第3の回転中心241₃も示される。分かるように、説明される配列は図4と同じ取得形状を提供する。

20

【0024】

変位した取得形状を提供するためのさらに他の技術が図6に示される。説明されるように、検出器204は、この検出器204の横方向中心219と交差するX線ビーム212の光線216が検出器204の平面に垂直であるような角度604だけ回転軸602の周りを回転される。横方向のFOVの大きさは、前記角度604を所望するだけ変更することにより調節することができる。角度604が零(0)である場合は、図1Bの半ビームの形状に相当し、説明を目的としてこれが図6において破線で示される。

30

【0025】

上述した説明がフラットパネル検出器に的を絞っているのに対し、弓形の検出器が使用されてもよい。X線源202の横方向位置に中心を置いた円弧の一部に対する、検出器204を持つシステムに対する取得形状が図7に示される。X線ビーム212の中心線又は投影216は、検出器の中心719において、検出器704の円弧の接線に垂直であるが、距離dだけ回転中心206から変位される。説明されるように、遷移領域224も提供される。当業者には分かるように、図2から図6に関する上記説明は、弓形の検出器構造にも応用可能である。

40

【0026】

図8は、二重に変位した取得形状での使用に適した画像システム802を表す。このシステム802は、データ取得システム804、再構成装置806、画像処理器808、ユーザインターフェース810及び制御装置812を含んでいる。

【0027】

前記データ取得システム804は、CTデータ取得システム814を含み、このシステムにおいて、線源202及び検出器204は検査領域の周りを回転するための回転ガントリ816に取り付けられている。円形、360°。若しくは他の角度のサンプリング範囲の軸

50

状、らせん状、円・線、鞍状(saddle)又は他の所望する走査軌道は、例えば前記回転ガントリ816の回転と協働して前記物体支持部210を長軸方向に移動させることにより実施される。

【0028】

ある実施例において、線源202及び検出器206は、前記取得形状が固定されるよう回転ガントリ816に対し固定して取り付けられる。もう1つの実施例において、線源202及び検出器206は、前記取得形状が例えば上記図3から図7に示される相対的な移動を可能にするために調節可能であるように前記回転ガントリ816に対し可動状態で取り付けられる。このような実施例において、1つ以上の駆動装置818が必要な動力を提供する。

10

【0029】

代替的に、線源202及び検出器204が人間のユーザにより手動で動かされてもよい。どちらの場合でも、線源202及び検出器204は、あるFOV構成からもう1つの構成まで線源202と検出器204との間にある物理的関係が変化しないように共通のフレーム又はその他の方法で有利に取り付けられる。そうすることが別個の空スキャン又は較正スキャンの必要性を減少させることがあるからである。

【0030】

再構成装置806は、検査中の物体を示す体積データを生成するために、既知の再構成技術を用いてデータ取得システム804により生成するデータを再構成する。適切な再構成技術は、反復技法と同じく解析技法、例えばフィルタ補正逆投影を含んでいる。コーンビームデータの再構成によく適したある技術は、既知のフェルドカンプ(feldkamp)アルゴリズムである。前記取得形状が遷移領域224を提供する場合、平滑化関数が用いられ、前記遷移領域224にある冗長データの影響を減少させる。

20

【0031】

画像処理器808は、例えばユーザインタフェース810に所望のやり方で表示するための前記体積データを必要に応じて処理し、これはモニター及びプリンターのような1つ以上の出力装置、並びにキーボード及びマウスのような1つ以上の入力装置を含んでいる。

【0032】

ユーザインタフェース810は、グラフィカルユーザインタフェース(GUI)を提供するために一般用途又は他のコンピュータにより実施されるソフトウェア命令を用いて有利に実施され、例えば所望のFOV構成又は寸法を選択すること、走査を開始及び/又は終了すること、所望の走査又は再構成プロトコルを選択すること、前記体積データを操作すること等により、画像システム802を制御する、又は別の方法でそれと対話することをユーザに可能にする。ある実施例において、FOV構成及び再構成プロトコルの一方又は両方は、ユーザが選択した走査プロトコルに基づいて、画像システム802により自動的に設定される。さらにもう1つの実施例として、ユーザインタフェース810は、所望の横方向の半径、直径又は他のFOVの寸法を入力することを要求する、又は別の方法でそれらを入力することをユーザに可能にする。このような実施例において、ユーザからの情報は、線源102及び/又は検出器104の必要な位置を自動的に計算するのに使用される。

30

【0033】

ユーザインタフェース810に動作可能なように接続される制御装置812は、例えば所望の走査プロトコルを実行するため、所望のFOVを提供するために駆動装置818に線源102及び/又は検出器104の位置を特定させるため等のように、データ取得システム704の動作を制御する。

40

【0034】

画像システム802の動作が図9に関連して説明されている。調節可能なFOV構成を提供する取得システム802の場合、線源202及び検出器204の位置は、ステップ902において、所望のFOV構成を提供するよう調節される。例として、最大の横方向の

50

F O V を提供するよう前記構成を調節することは、大きな人間の患者の胸部を走査するのに必要である一方、前記構成を全ビームの形状に調節することは、脳の走査を行うのに十分である。

【 0 0 3 5 】

検査領域 2 0 6 の周りの複数の角度位置の各々において投影データを取得するために、ステップ 9 0 4 において走査データが取得される。横方向の F O V 2 0 6 をサンプリングするのに必要な角度範囲は再び、選択した F O V 構造の関数である。線源 2 0 2 及び検出器 2 0 4 の位置は、必要な角度のサンプリングの間に変化しないままであることに注意されたい。

【 0 0 3 6 】

走査データはステップ 9 0 6 において再構成され、ステップ 9 0 8 において所望の形式で表示される。

【 0 0 3 7 】

ステップ 9 1 0 において、例えば連続する患者を走査するために前記処理が必要に応じて繰り返される。所与の走査で取得されたデータを再構成及び／又は表示する前に、追加の走査が得られることがあると述べておく。

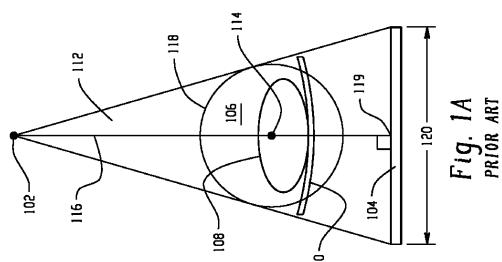
【 0 0 3 8 】

上述したことが前記線源 2 0 2 が X 線管の焦点、故にほぼ点光源である X 線 C T システムに的を絞っていたのに対し、他の代替案も考えられる。例えば、線源 2 0 2 が線光源として実施されてもよい。ウェッジ及び他のビーム形状も考えられる。ガンマ及び他の放射線源が使用されてもよい。線源 2 0 2 及び検出器 2 0 4 が検査領域 2 0 6 の周りを回転する代わりに、線源 2 0 2 及び検出器 2 0 4 が一定の角度位置のままにある一方、物体 2 0 8 が必要な角度のサンプリングを生成するために移動及び／又は回転される。複数の線源 2 0 2 及び検出器が設けられてもよく、この場合、対応する線源及び検出器の組は、互いに角度的及び／又は長軸方向にオフセットされてもよい。複数の角度的にオフセットされた線源及び検出器を持つシステムにおいて、完全な角度のサンプリング範囲を提供するのに必要な回転は、単一の線源／検出器の対を持つシステムと比較して通常は減少し、これに応じて軌道が調節されることに注意されたい。

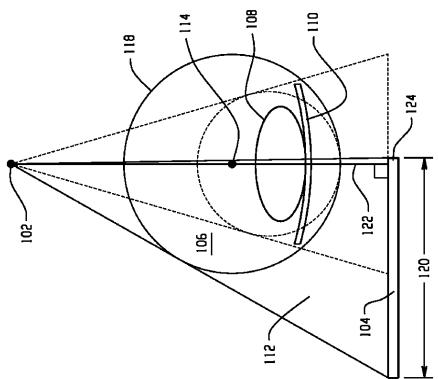
【 0 0 3 9 】

本発明は、好ましい実施例を参照して説明されている。上記詳細な説明を読み、理解する際、他人に修正及び代替案が思い浮かぶことがある。本発明は、上記修正及び代替案が添付される特許請求の範囲又はそれに同等なものとの範囲内にある限り、これら全てを含んでいるとして構成されることを意図している。

【図 1A】

Fig. 1A
PRIOR ART

【図 1B】

Fig. 1B
PRIOR ART

【図 2】

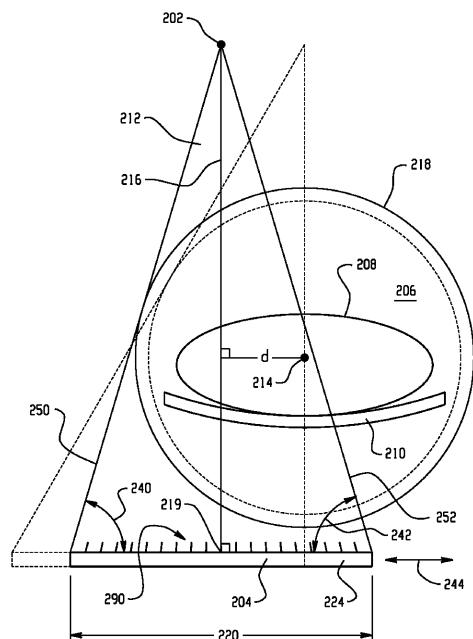


Fig. 2

【図 3】

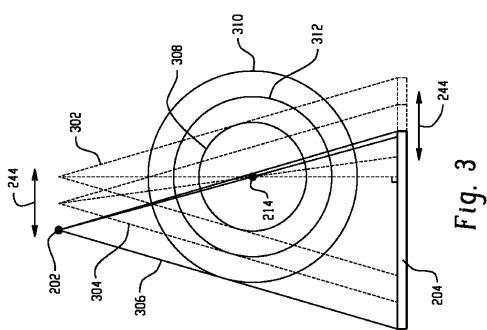


Fig. 3

【図 4】

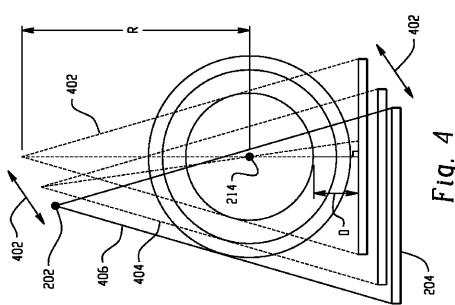


Fig. 4

【図 5】

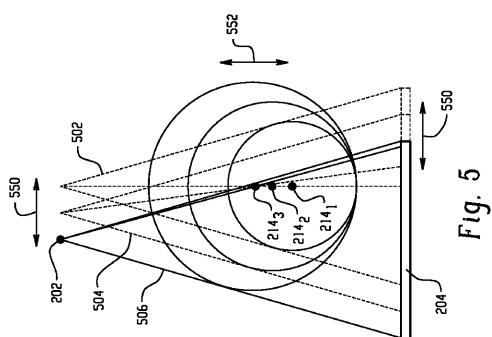


Fig. 5

【図 6】

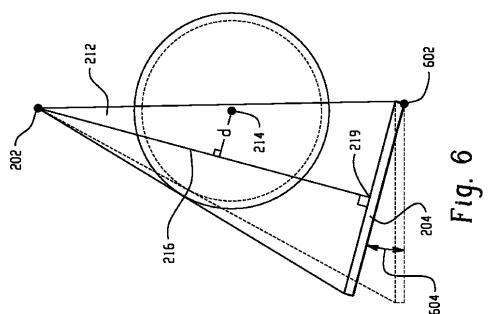


Fig. 6

【図7】

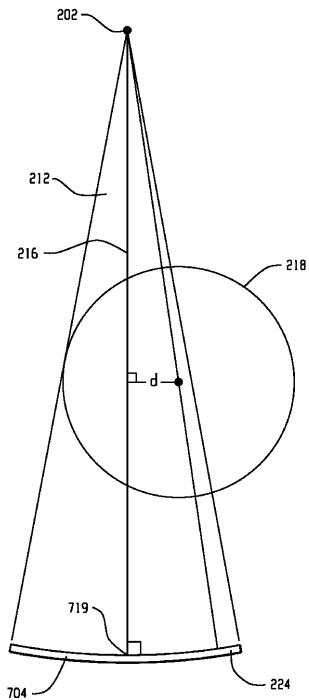


Fig. 7

【図8】

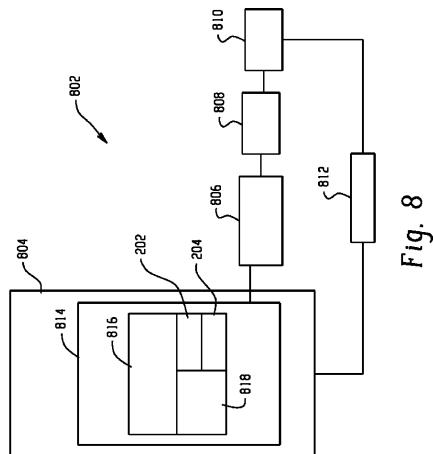


Fig. 8

【図9】

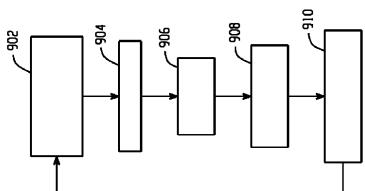


Fig. 9

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/US2007/074201												
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61B6/00 A61B6/03														
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC														
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B														
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched														
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal														
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Category*</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">DE 10 2005 004502 A1 (STIFTUNG CAESAR CT OF ADVANCED [DE]) 10 August 2006 (2006-08-10)</td> <td style="padding: 2px;">1-19, 25-29, 31-36, 38,39 20-24, 30,37</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Y</td> <td style="padding: 2px;">paragraph [0001] - paragraph [0010] paragraph [0015] - paragraph [0027] figure 1 -----</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Y</td> <td style="padding: 2px;">WO 2005/009206 A (BESSON GUY M [US]) 3 February 2005 (2005-02-03) page 8, line 17 - page 9, line 17 page 88, line 3 - page 92, line 3 page 1, line 8 - page 5, line 29 ----- -/-</td> <td style="padding: 2px;">20-24</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	DE 10 2005 004502 A1 (STIFTUNG CAESAR CT OF ADVANCED [DE]) 10 August 2006 (2006-08-10)	1-19, 25-29, 31-36, 38,39 20-24, 30,37	Y	paragraph [0001] - paragraph [0010] paragraph [0015] - paragraph [0027] figure 1 -----		Y	WO 2005/009206 A (BESSON GUY M [US]) 3 February 2005 (2005-02-03) page 8, line 17 - page 9, line 17 page 88, line 3 - page 92, line 3 page 1, line 8 - page 5, line 29 ----- -/-	20-24
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
X	DE 10 2005 004502 A1 (STIFTUNG CAESAR CT OF ADVANCED [DE]) 10 August 2006 (2006-08-10)	1-19, 25-29, 31-36, 38,39 20-24, 30,37												
Y	paragraph [0001] - paragraph [0010] paragraph [0015] - paragraph [0027] figure 1 -----													
Y	WO 2005/009206 A (BESSON GUY M [US]) 3 February 2005 (2005-02-03) page 8, line 17 - page 9, line 17 page 88, line 3 - page 92, line 3 page 1, line 8 - page 5, line 29 ----- -/-	20-24												
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.												
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed														
Date of the actual completion of the international search 1 February 2008		Date of mailing of the international search report 15/02/2008												
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5018 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Montes, Pau												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2007/074201

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2004/077088 A1 (CHARLES JR HARRY K [US] ET AL) 22 April 2004 (2004-04-22) paragraph [0049] – paragraph [0079] paragraph [0153] – paragraph [0169] figure 1B -----	30,37

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2007/074201

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 102005004502 A1	10-08-2006	EP	1843703 A1	17-10-2007
		WO	2006082028 A1	10-08-2006
		KR	20070104924 A	29-10-2007
WO 2005009206 A	03-02-2005	US	2005220265 A1	06-10-2005
		US	2004264627 A1	30-12-2004
		US	2004264626 A1	30-12-2004
		US	2004264628 A1	30-12-2004
US 2004077088 A1	22-04-2004	NONE		

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 イエ ジンハン

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94539 フレモント 691 サーヴィル ブレイス

(72)発明者 ヴェセル ジヨン エフ

アメリカ合衆国 オハイオ州 44094 カートランド 10316 クリストイーナ ドライブ

(72)発明者 ペトリロ ミシェル ジェイ

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94588 ブリーザントン 3718 ローズ ロックサークル

Fターム(参考) 4C093 AA22 BA10 CA32 EB17 EB24 EC42 EC46 FA54 FG04