

(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2016-534774

(P2016-534774A)

(43) 公表日 平成28年11月10日(2016.11.10)

(51) Int.Cl.		F I				テーマコード (参考)
A 6 1 B	6/03	(2006.01)	A 6 1 B	6/03	3 6 0 Q	4 C 0 9 3
A 6 1 B	5/00	(2006.01)	A 6 1 B	6/03	3 7 3	4 C 1 1 7
G 0 6 T	7/00	(2006.01)	A 6 1 B	6/03	3 6 0 D	5 L 0 9 6
			A 6 1 B	5/00	G	
			G 0 6 T	7/00	3 0 0 F	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)						

(21) 出願番号 特願2016-523232 (P2016-523232)
 (86) (22) 出願日 平成26年10月17日 (2014.10.17)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年4月14日 (2016.4.14)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2014/065423
 (87) 国際公開番号 W02015/059613
 (87) 国際公開日 平成27年4月30日 (2015.4.30)
 (31) 優先権主張番号 61/893, 912
 (32) 優先日 平成25年10月22日 (2013.10.22)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エヌ
 ヴェ
 KONINKLIJKE PHILIPS
 N. V.
 オランダ国 5656 アーエー アイン
 ドーフェン ハイテック キャンパス 5
 High Tech Campus 5,
 NL-5656 AE Eindhoven
 (74) 代理人 100087789
 弁理士 津軽 進
 (74) 代理人 100122769
 弁理士 笛田 秀仙

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像視覚化

(57) 【要約】

本方法は、ディスプレイモニタ116の主ビューポート204に主画像208を視覚的にもたらすステップを含む。主画像は、第一の処理アルゴリズムで処理される。本方法は、主画像のサブ部分上に主関心領域210を視覚的にもたらすステップを更に含む。主関心領域は、主に関心エリアを特定する。本方法は、主関心領域を視覚的にもたらすステップと同時に、主画像の異なるサブ部分上に少なくとも一つの副関心領域212、214を視覚的にもたらすステップを更に含む。少なくとも一つの副関心領域は主関心領域と同じ関心エリアを示すが、第二の異なる処理アルゴリズムで処理される。

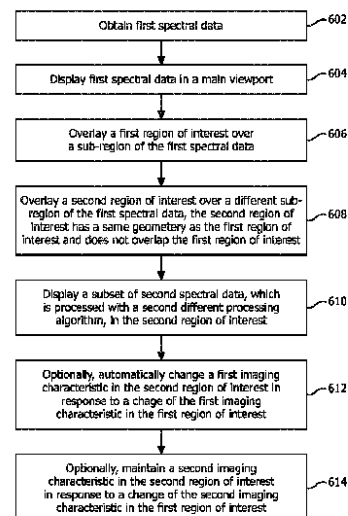


FIG. 6

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ディスプレイモニタの主ビューポートにおいて主画像を視覚的にもたらし、前記主画像は第一の処理アルゴリズムで処理される、ステップと、

前記主画像のサブ部分上に主関心領域を視覚的にもたらし、前記主関心領域は前記主画像において関心エリアを特定する、ステップと、

主関心領域を視覚的にもたらすのと同時に、前記主画像の異なるサブ部分上において少なくとも一つの副関心領域を視覚的にもたらし、前記少なくとも一つの副関心領域は、第二の異なる処理アルゴリズムで処理される前記主関心領域と同じ関心エリアを示す、ステップと

10

を有する、方法。

【請求項 2】

前記主関心領域における前記サブ部分の第一の視覚的特徴に対する第一の関心変化を示す第一の入力を受信するステップと、

前記第一の入力に応じて、前記少なくとも一つの副関心領域における前記サブ部分の前記同じ第一の視覚的特徴を自動的に変化させるステップと

を更に有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記主関心領域における前記サブ部分の第二の視覚的特徴に対する第二の関心変化を示す第二の入力を受信するステップと、

20

前記第二の入力に応じて、前記少なくとも一つの副関心領域における前記サブ部分の前記同じ第二の視覚的特徴を保持するステップと

を更に有する、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記少なくとも一つの副関心領域は前記主関心領域にオーバーラップしない、請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記少なくとも一つの副関心領域のジオメトリは前記主関心領域のジオメトリと同じである、請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 6】

30

前記少なくとも一つの副関心領域において表示される前記データのために利用可能な処理アルゴリズムを含むメニューを視覚的にもたらすステップ

を更に有する、請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記利用可能な処理アルゴリズムの一つを選択する第一の入力を受信することに応じて前記少なくとも一つの副関心領域を生成するステップ

を更に有する、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記利用可能な処理アルゴリズムの選択された一つを選択解除する第二の入力を受信することに応じて前記少なくとも一つの副関心領域を除去するステップ

40

を更に有する、請求項 6 又は 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記処理アルゴリズム又は前記異なる処理アルゴリズムの少なくとも一つはスペクトル処理アルゴリズムである、請求項 1 乃至 8 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 10】

前記処理アルゴリズム又は前記異なる処理アルゴリズムの少なくとも一つは、ローカルに最適化されるキロ電子ボルトで単一エネルギー画像を生成する、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記処理アルゴリズム又は前記異なる処理アルゴリズムの少なくとも一つは、各々の画像が異なるエネルギーに対応するシネモード動画を生成する、請求項 9 又は 10 に記載の方

50

法。

【請求項 1 2】

前記処理アルゴリズム又は前記異なる処理アルゴリズムの少なくとも一つは、前記画像のエネルギーに基づいて輝度及び／又は造影レベルを自動的に適応させる、請求項 9 乃至 11 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記処理アルゴリズム又は前記異なる処理アルゴリズムの少なくとも一つは、前記主関心領域又は前記少なくとも一つの副関心領域において表示される非画像情報を生成する、請求項 9 乃至 12 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 1 4】

コンピュータ読取り可能な記憶媒体に保存される命令を実行するコンピュータプロセッサを有する計算システムであって、前記コンピュータプロセッサに、

ディスプレイモニタにおいて表示されるグラフィカルユーザインタフェースの主ビューポートにおいて主画像を視覚的にもたらせ、前記主画像は第一の処理アルゴリズムで処理され、

前記主画像のサブ部分上に主関心領域を視覚的にもたらせ、前記主関心領域は、前記主画像において関心エリアを特定して、示し、

前記主画像の異なるサブ部分上に少なくとも一つの副関心領域を同時に視覚的にもたらせ、前記少なくとも一つの副関心領域は、第二の異なる処理アルゴリズムで処理される前記主関心領域と同じ関心エリアを示す、
計算システム。

【請求項 1 5】

前記計算システムはイメージングシステムのコンポーネント又はイメージングシステムに関する、完全に別個の装置の一つである、請求項 1 4 に記載の計算システム。

【請求項 1 6】

前記少なくとも一つの副関心領域のジオメトリは前記主関心領域のジオメトリと同じであり、前記少なくとも一つの副関心領域は前記主関心領域にオーバーラップしない、請求項 1 4 に記載の計算システム。

【請求項 1 7】

前記第一の処理アルゴリズム又は前記第二の異なる処理アルゴリズムの少なくとも一つはスペクトル処理アルゴリズムである、請求項 1 4 乃至 1 6 の何れか一項に記載の計算システム。

【請求項 1 8】

前記実行命令が更に、前記コンピュータプロセッサに、

前記第一の変化を示す第一の入力を受信することに応じて、前記主関心領域における前記サブ部分の第一の視覚的特徴を変化させ、

前記第一の視覚的特徴の前記変化に応じて、前記少なくとも一つの副関心領域における前記サブ部分の前記同じ第一の視覚的特徴を自動的に変化させる、
請求項 1 4 乃至 1 7 の何れか一項に記載の計算システム。

【請求項 1 9】

前記実行命令が更に、前記コンピュータプロセッサに、

前記第一の変化を示す第一の入力を受信することに応じて、前記主関心領域における前記サブ部分の第一の視覚的特徴を変化させ、

前記主関心領域における前記サブ部分における前記第一の視覚的特徴の前記変化に応じて、前記少なくとも一つの副関心領域における前記サブ部分の前記同じ第一の視覚的特徴を保持させる、

請求項 1 4 乃至 1 8 の何れか一項に記載の計算システム。

【請求項 2 0】

一つ又はそれより多くのコンピュータ実行可能な命令でエンコードされるコンピュータ読取り可能な記憶媒体であって、計算システムのプロセッサによって実行されるとき、前

10

20

30

40

50

記プロセッサに、

主ビューポートにおいて表示される画像データの異なるサブ部分上に少なくとも二つのビューポートを同時に表示させ、前記少なくとも二つのビューポートは前記表示された画像データの同じサブ領域を示すが、異なる処理アルゴリズムで処理される、コンピュータ読取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

以下の記載は、概して画像視覚化に関し、コンピュータ断層撮影（CT）への特定の適用により記載される。しかしながら、以下の記載は他のイメージングモダリティ、例えば磁気共鳴（MR）、陽電子放射断層撮影（PET）、単一フォトン放射断層撮影（SPECT）、超音波（US）及び／又は他のイメージングモダリティにも可能である。

10

【背景技術】

【0002】

CTスキャナは通常、検査領域の間の検出器アレイの反対側に、回転可能なガントリ上に取り付けられるX線管を含む。回転可能なガントリ、及びそれゆえにX線管は、検査領域のまわりを回転する。X線管は、検査領域を横断して、検出器アレイによって検出される放射線を放射する。検出器アレイは、検出される放射線を示す信号を生成して、出力する。信号は、三次元ポリュメトリック画像データを生成するために再構成される。

20

【0003】

診断読取りのために、読取る臨床医は、異なる視覚化技術を使用して画像を見ている。通常、各々の技術は、同じ解剖学的構造エリアのいくつかの異なる情報をもたらし、同じ解剖学的構造エリアの異なる特徴をハイライトし、及び／又は強調する。このような例は、二次元の（2D）視覚化、三次元（3D）視覚化、様々なフィルタの適用、様々な造影／輝度設定変更などである。

【0004】

一つのアプローチは、前もって（例えば、CTスキャナによって）異なる技術を使用して、複数の一連の画像をつくるステップを含む。ユーザはそれから、画像保存通信システム（PACS）のような計算システム及び／又は他の計算システム上で複数の一連の画像を選択し、見ることができ、又は後に選択し、見ることができる。他のアプローチにおいて、特定のソフトウェアアプリケーションが、リアルタイムに同じ解剖学的構造エリアの様々なビューを生成し、「オンデマンド」及び／又は他の方法でユーザにそれらをもたらすために実行される。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

両方の場合において、複数のビューをレビューするために、ユーザは異なるビューの間で切り換える。残念なことに、これは検査解釈プロセスを遅くし、すでに見られたビューを記憶することを必要とする。代わりに、ユーザは同時に様々なビューを同じスクリーンに表示する。残念なことに、これにより表示画像のより小さなサイズ及び減少された分解能が必要とされ、レビューする増加された数のビューにより実現不可能になる。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

本願で説明される実施形態は上記及び等の問題に対処する。

【0007】

以下は、各々のビューに対して異なる処理アルゴリズムを使用して画像データの解剖学的構造エリア又は同じサブ領域の複数のビュー（例えば、関心ビュー領域のビューポート）を同時に表示するための視覚化アプローチを記載する。複数のビューは、画像データのサブ（副）部分上に重ね合わされる。複数のビューはオーバーラップされず、ビューの各々は同じジオメトリを有する。ビューの特定の視覚的特徴に対する変化は、他のビューに

50

おける同じ視覚的特徴を自動的に変化させる。ビューの他の視覚的特徴に対する変化は、他のビューの表示に影響を及ぼさない。このことはユーザに、同じエリアの異なるビューの間で切り換える必要なしで、ビューイングアプリケーションをレビューし、それと相互作用し、並びに／又は画像サイズ及び／若しくは分解能を有する便利な方法をもたらす。

【0008】

一つの態様において、本方法はディスプレイモニタの主ビューポートにおいて主画像を視覚的にもたらしステップを含む。主画像は、第一の処理アルゴリズムを用いて表示される。本方法は、主画像のサブ部分上に主関心領域を視覚的にもたらしステップを更に含む。主関心領域は、主に関心エリアを特定する。本方法は、主関心領域を視覚的にもたらしのと同時に、主画像の外側だが主ビューポート内において、又は主画像の異なるサブ部分上において、少なくとも一つの副関心領域を視覚的にもたらしステップを更に含む。少なくとも一つの副関心領域は、第二の異なる処理アルゴリズムで処理される主関心領域と同じ関心エリアを示す。

10

【0009】

他の態様において、計算システムは、コンピュータ読取り可能な記憶媒体に保存される命令を実行するコンピュータプロセッサを含む。命令は、コンピュータプロセッサに、ディスプレイモニタにおいて表示されるグラフィカルユーザインタフェースの主ビューポートにおける主画像を視覚的に表示させる。主画像は、第一の処理アルゴリズムを用いて処理される。命令は更に、コンピュータプロセッサに、主画像のサブ部分上に主関心領域を視覚的に表示させる。主関心領域は、主に関心エリアを特定して、示す。命令は更に、コンピュータプロセッサに、主画像の異なるサブ部分上に少なくとも一つの副関心領域を同時に視覚的に表示させる。少なくとも一つの副関心領域は、第二の異なる処理アルゴリズムを用いて処理される主関心領域と同じ関心エリアを示す。

20

【0010】

他の態様において、コンピュータ読取り可能な記憶媒体は、コンピュータ読取り可能な命令でエンコードされる。コンピュータ読取り可能な命令は、プロセッサで実行されるとき、プロセッサに、主ビューポートにおいて表示される画像データの異なるサブ部分上に、少なくとも二つのビューポートを同時に表示させる。少なくとも二つのビューポートは、表示される画像データと同じだが、異なる処理アルゴリズムで処理されるサブ領域を示す。

30

【0011】

本発明は、さまざまなコンポーネント及びコンポーネントの取り合わせ、並びにさまざまなステップ及びステップの取り合わせの形をとりうる。図面は、好適な実施形態を説明することのみを目的とし、本発明を制限するものとして解釈されるべきでない。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】画像視覚化ソフトウェアによる、計算システムコンソールを含むイメージングシステムを図示する。

【図2】複数の関心領域を備える主ビューポート画像を含み、各々の関心領域は同じ解剖学的構造エリアを表示するが、異なる処理アルゴリズムを使用して処理されるグラフィカルユーザインタフェース例を図示する。

40

【図3】図1のイメージングシステムの画像視覚化ソフトウェアの例を図示する。

【図4】計算システム及びイメージングシステムが分離された装置である図1のバリエーションを図示する。

【図5】図4のイメージングシステムの画像視覚化ソフトウェアの例を図示する。

【図6】画像の同じサブ部分の複数のビューを同時に視覚化し、各々のビューのデータは異なる処理アプローチを使って処理される、方法例を図示する。

【発明を実施するための形態】

【0013】

50

従来の非スペクトルCTと異なり、スペクトルCTはスペクトル特性を捕える。すなわち、結果としてもたらされるボリュメトリック画像データは、相対放射線濃度に対応するグレイスケール値に関して通常表されるボクセルを含む。グレイスケール値は、スキャンされる被験体及び／又は対象物の減衰特性を反映して、スキャンされる患者又は対象物内における解剖学的構造のような構造を通常示す。物質によるフォトンの吸収は物質を横切るフォトンのエネルギーに依存するため、検出される放射線は、被験体及び／又は対象物のスキャンされる物質の元素又は物質組成（例えば、原子番号）を示す更なる情報をもたらす、スペクトル情報も含む。スペクトルCTスキャナは、上記のスペクトル特性を捕える。

【0014】

図1は、コンピュータ断層撮影（CT）スキャナのようなイメージングシステム100を例示する。図示されるCTイメージングシステム100は、スペクトルCTイメージングのために構成される。バリエーションにおいて、イメージングシステム100は非スペクトルCT、磁気共鳴（MR）、陽電子放射断層撮影（PET）、超音波（US）及び／又は他のイメージングモダリティを含む。他のバリエーションにおいて、イメージングシステム100はスペクトルCT、非スペクトルCT、MR、PET、US及び／又は他のイメージングモダリティの一つ又はそれより多くの組合せを含む。

【0015】

図示されるイメージングシステム100は、通常の静止ガントリ102及び回転ガントリ104を含む。回転ガントリ104は静止ガントリ102によって回転可能に支持されて、長手方向又はz軸に関して検査領域のまわりを回転する。寝台のような被験体支持部107は、検査領域において対象物又は被験体を支持する。被験体支持部107は、被験体又は対象物をロードして、スキャンして、及び／又はアンロードするために、検査領域106に関して被験体又は対象物をガイドするようにイメージングプロシージャを実行すると共に移動可能である。

【0016】

X線管のような放射線源108は、回転ガントリ104によって回転可能に支持される。放射線源108は回転ガントリ104により回転して、検査領域106を横断する放射線を放射する。図示の実施例において、放射線源108は標準的な単一のX線管である。他の例において、放射線源108は、スキャンの間、少なくとも二つの異なる放射電圧（例えば、80kVp、140kVpなど）の間で制御可能に切り換えられるように構成される。更に他の例において、放射線源108は、異なる平均スペクトルを備える放射線を放射するように構成される、二つ又はそれより多くのX線管を含む。他の例において、放射線源108は上記の組合せを含む。

【0017】

放射線感受性検出器アレイ110は、検査領域106の間の放射線源108に対向する角アーク（弧）に対する。検出器アレイ110は、z軸方向に沿って互いに対して配置される検出器の一つ又はそれより多くの列を含み、検査領域106を横切る放射線を検出し、それを示す信号を生成する。検出器アレイ110は、非エネルギー分解検出器及び／又はエネルギー分解検出器を含む。

【0018】

再構成器111は、検出器アレイ110によって出力される信号を再構成する。これは、一つ又はそれより多くの異なるエネルギービンのために一つ又はそれより多くの画像を再構成するステップを含んでもよい。代わりに、これは、異なる光学感度を持つ光センサからの信号を別々に再構成するステップを含んでもよい。代わりに、これは信号を、コンプトン、フォト電気及び／又は一つ若しくはそれより多くのK-端コンポーネントに分解して、コンプトン、フォト電気、一つ若しくはそれより多くのK-端及び／又は組合せ画像を再構成するステップを含んでもよい。利用可能な特定のアプローチは、スペクトルイメージング構成（すなわち、一つ又は複数の管、単一又はいくつかのkVp、非エネルギー分解）に依存する。非スペクトルイメージングデータが再構成されることもできる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

計算システム112は、オペレータコンソールとしての役割を果たす。コンソール112によって、オペレータはシステム100の動作を制御することができる。これは一つ又は複数のイメージング収集プロトコルを選択するステップ、投影及び／又は一つ若しくは複数の画像データ処理アルゴリズムを選択するステップ、スキャンを実施するステップ、視覚化ソフトウェアアプリケーションを実行するステップ、実行されている視覚化ソフトウェアアプリケーションと対話するステップ等を含む。計算システム112は、ディスプレイモニタ、フィルム等のような少なくとも一つ又は複数の出力装置116、マウス、キーボード等のような一つ又は複数の入力装置118との通信を容易化する入力／出力（I/O）部114を含む。

10

【 0 0 2 0 】

計算システム112は、少なくとも一つのプロセッサ120（例えば、中央処理ユニット又はCPU、マイクロプロセッサ等）及び例えば物理メモリ及び／又は他の非一時的なメモリのような（一時的な媒体を含まない）コンピュータ読取り可能な記憶媒体122を更に含む。コンピュータ読取り可能な記憶媒体122は、コンピュータ読取り可能な命令124及びデータ126を保存する。少なくとも一つのプロセッサ120は、コンピュータ読取り可能な命令124を実行する。少なくとも一つのプロセッサ120は、信号、搬送波及び他の一時的な（すなわち、非コンピュータ読取り可能な記憶）媒体によって運ばれるコンピュータ読取り可能な命令を実行することもできる。

【 0 0 2 1 】

コンピュータ読取り可能な命令124は、少なくとも視覚化命令128を含む。以下に詳細に説明するように、視覚化命令128は、視覚的にもたらされる画像データの異なるサブ領域上において重ね合わされる一つ又はそれより多くのサブビューポート及びグラフィカルユーザインタフェースのメインビューポートにおいて画像データを視覚的にもたらす。サブビューポートは、少なくとも一つの主関心領域（ROI）及び一つ又はそれより多くの副ROIを含む。主ROIは、特定の処理アルゴリズムで処理される、主画像データにおける関心エリアを示す。一つ又はそれより多くの副ROIは、同じエリアであるが、異なる処理アルゴリズムを使用して処理されるデータを伴うエリアを示す。

20

【 0 0 2 2 】

異なる処理アルゴリズムは、限定されないが、多エネルギーX線、単一エネルギーX線、相対物質濃度、有効原子番号、2D/3D及び／又は他の処理アルゴリズムを含む。他の処理は、更なる組織情報を抽出し、画質を向上させて、及び／又は、組織／導入造影剤の視覚化を増大させるように用いられることができる。これは、例えば、ヨウ素マップを通じて、造影強調組織の定量化のような臨床値を決定するステップ、造影強調画像データから仮想非造影画像を生成するステップ、シネモード動画を作成するステップ、チャート、ヒストグラム等を通じて非画像データを表示するステップを含む。

30

【 0 0 2 3 】

図2は、複数のROIを通じて主画像の同じ解剖学的構造エリアのスペクトル画像データを同時に視覚的にもたらす視覚化例を示す。

【 0 0 2 4 】

図2において、グラフィカルユーザインタフェース（GUI）200は、出力装置118のディスプレイモニタにおいて表示される。GUI 200は、主ビューポート又は画像表示領域204及びメニュー表示領域206を含む。画像表示領域204は、主画像208又は主画像データのスライスを視覚的にもたらす。画像表示領域204は更に、主ビューポートROI 210及び少なくとも一つの副ビューポートROI（図示される例における二つ、すなわち、副ROI 212及び副ROI 214）を視覚的にもたらし、全て主画像208上に重ね合わされる。

40

【 0 0 2 5 】

主ROI 210は、主画像208のピクセル216のサブセット又はエリアを規定する。副ROI 212及び副ROI 214は、主ROI 210の同じサイズ及び形状を持ち、主ROI 210におけるピクセル座標に対応する座標を用いる、同じエリア又はピクセルを含む。しかしながら、副ROI 21

50

2及び副ROI 214におけるピクセルの値は二つの異なる画像データセットからの輝度値を持ち、各々は、主画像データ及び互いに対して異なる処理アルゴリズムを使用して生成される。

【0026】

メニュー表示領域206は、副ROI 212及び副ROI214でもたらされることができるデータを備える、利用可能な副データセット218を含む。セット218から利用可能な副データセットを選択することにより、副ROIが生成されて主画像データ上に重ね合わされる。副ROIは、主ROI又は他の何れの副ROIにもオーバーラップしないように視覚的にもたらされる。セット218からの、選択された利用可能な副データセットを選択解除することにより、対応する副ROIが主画像データから除去される。

10

【0027】

図の例において、(「モノクロ・Imag」に対応する選択ボックスにおけるチェックから分かるように)「モノクロ・Imag」が選択され、(「Eff・Z画像」に対応する選択ボックスにおけるチェックから分かるように)「Eff・Z画像」が選択される。副ROI 212は「モノクロ・Imag」のための画像データに対応し、副ROI 214は「Eff・Z画像」のための画像データに対応する。「低エネルギー」、「高エネルギー」及び「最適化CNR画像」は、すべて選択可能なオプションであるが、選択されていない。このように、副ROIはそれらのために作成されていない。

【0028】

「ヨウ素マップ」、及び「仮想非C」は、特定のロードされたデータセットに対して非選択可能なオプションである。例えば、ロードされたデータセットは、ヨウ素造影強調スキャンではなく、ヨウ素マップは生成されない。代わりに、ヨウ素造影強調スキャンが実行されているが、ヨウ素マップはまだ生成されていない。この場合、一旦ヨウ素マップが生成されると、「ヨウ素マップ」は選択可能なオプションになる。他の実施例において、多かれ少なかれ、同じ又は異なるオプションは、領域206においてもたらされる。通常、セット218において表示されるオプションは、表示された画像データに依存する。

20

【0029】

図2はスペクトルCT画像データに関連して記載されるが、ROI 210、212及び214が、非スペクトル画像データを含んでもよく、及び/又は別の方法で処理されるスペクトル画像データを含んでもよいことは理解されるべきである。スペクトルCT画像データに関して、他の処理は、ローカルに最適化されるキロ電子ボルト(keV)を備える単一エネルギー画像を生成するステップ、エネルギー依存画像、エネルギー適応画像輝度/造影を備えるシネモード動画を生成するステップ、チャート、ヒストグラムなどの形態で非画像情報を作成するステップを含む。

30

【0030】

ローカルに最適化されるキロ電子ボルトを備える単一エネルギー画像に関して、最適キロ電子ボルトエネルギーは、臨床上の問題によって変化することができる。例えば、これは、ヨウ素造影及びノイズの間の最適バランスを保証するエネルギー、(膀胱のような)特定の体構造の最適な視覚化を保証するエネルギー等におけるROIにおいてデータを表示するステップを含み得る。エネルギーは、グラフィックスライダ、グラフィックノブ等のようなソフトウェアコントロールを通じてユーザ調整可能になり得る。代わりに、エネルギーは、キーボードボタン、マウススクロールホイール等のような物理制御を通じてユーザ調整可能になり得る。

40

【0031】

シネモードに関して、これは、各々の画像がちょうど異なるキロ電子ボルトを備える、単一エネルギー画像のセットを通じてスクロールするステップを含む。エネルギー適応画像輝度/造影に関して、単一エネルギー画像は通常、キロ電子ボルト値に依存する、異なる全輝度及び/又は造影(ウィンドウ及び/又はレベル)を持つ。その結果、ユーザは、均一な視野を実現するために異なるウィンドウセッティングを適用する必要がある。均一な視野を実現するために、ROIは、表示される単一エネルギー画像によりウィンドウ及び/又

50

はレベルセッティングを自動的に計算し、適用することができる。

【0032】

図3は、図1に関連して視覚化命令128の例を図示する。

【0033】

被験体をスキャンした後、スペクトル投影データはコンピュータ読取り可能な記憶媒体122（図1）に保存されることができ、（結果としてもたらされる画像データはコンピュータ読取り可能な記憶媒体122に保存されるように）再構成器111（図1）によって再構成され、他の計算システム（例えば、図4の計算システム）に伝えられ、他のメモリ（例えば、図4のデータリポジトリ）などに保存される。

【0034】

一つ又はそれより多くの利用可能な処理アルゴリズム302は、投影及び／又は画像データを処理するために用いられる。このようなアルゴリズムの例は、限定されないが、エネルギー特定処理、モノクロ処理、有効Z（原子番号）等を含む。処理アルゴリズム302は、特定の処理アルゴリズムが選択されるとき、オンデマンドにより自動的にその場で使われることができる。代わりに、処理アルゴリズム302は、処理されるデータが保存されて、後続する視覚化のためにアクセス可能になるように事前に使われることができる。

【0035】

一つ又は複数の最初の処理アルゴリズム304は、どの一つ又は複数の処理アルゴリズムが最初に使用されるべきかを特定する。一つ又は複数の最初の処理アルゴリズム304は予め決定され、及び／又はユーザ選択される。一つの例において、一つ又は複数の最初の処理アルゴリズム304は、単一の処理アルゴリズムだけを特定する。他の処理アルゴリズムは、例えば読み込み画像に関連して、後で特定されることができ、他の例において、一つ又は複数の最初の処理アルゴリズム304は一つより多くの処理アルゴリズムを特定し、画像データの異なるセットは最初に処理される。

【0036】

画像表示領域処理アルゴリズム306は、主ビューポート又は画像表示領域204（図2）において視覚的に表示するために、複数の処理アルゴリズムがデータを処理するために用いられている、画像データのセットを特定する。画像表示領域処理アルゴリズム306は予め決定されていてもよく、並びに／又はユーザ特定及び／若しくは選択されてもよい。画像レンダラ308は、画像表示領域204において画像データの特定されたセットをレンダリングする。

【0037】

主関心領域（ROI）生成器310は、解剖学的関心エリアを特定する主ROI 210（図2）を生成する。一つの例において、主ROI 210は、フリーハンド描画を通じて又は主画像208上に所定の形状を配置することによって生成される。主ROI 210は通常、ピクセルのサブセットを囲み、それ故にピクセルのサブセットを特定する、閉じた周辺部又は境界部を規定する。閉じた周辺部は、長方形、正方形、円形、楕円、不規則形及び／又は他の形状を含む様々な形状をとることができる。

【0038】

主ROI 210はサイズ変更されることができ、主画像208のピクセルの異なるサブセットを囲むように動かされることができ、回転されることができ、及び／又は別の方法で操作されることができ、主ROI 210は、主画像208から除去されることもできる。一つより多くの主ROIが生成され、主画像208上に重ね合わされることもできる。起動は、物理ボタン、マウスクリック、タッチスクリーンの領域のタッチ等のような制御部からの入力信号を受信することに応じてなされることができ、終了は、同じ及び／又は他の制御部を通じて実行されることができ、

【0039】

ROIマップ312は、主ROI 210のサイズ、形状、位置（例えば、ピクセル座標）、及び／又は他の特徴を保存する。

【0040】

10

20

30

40

50

副データセットメニュー生成器314は、メニュー表示領域206において、アルゴリズム302を特定する、グラフィカル（例えば、テキスト、図形等）インディシアとともに、利用可能な処理アルゴリズム302のメニュー又はリスト218を視覚的にもたす。グラフィカルインディシアは、一つの例において、入力装置118（例えば、マウス）の少なくとも一つを通じて選択可能であり、特定のグラフィカルインディシアを選択することにより、副ROIにおける画像表示領域において視覚的にもたらされるべき画像データの他のセットが特定される。一つの例において、メニューは自動的に表示される。他の例において、メニューは、ユーザ入力に応じて表示される。両方又は何れかの例において、メニューの表示は、オンオフに切り換えられることができる。

【0041】

10

副ROI生成器316は、メニューにおける特定のグラフィカルインディシアの選択に応じて、副ビューポートROI 212、214などの少なくとも一つを生成する。副ROI生成器316によって生成される副ROIの数は、メニューから選択されるアイテムの数と同じになる。副ROI生成器316によって生成される各々の副ROIは、主ROI 210と同じサイズ及び形状になる。副ROI生成器316は、主ROI 210にオーバーラップしないように、各々の副ROIを配置する。主ROI 210のサイズ、形状及び位置は、主ROIマップ312から得られる。

【0042】

副ROIポピュレータ318は、各々の副ROI 212、214等を占める。各々の副ROI 212、214等におけるピクセルは、主ROI 210におけるピクセルと同じ座標を持つ。主ROI 210におけるピクセルの座標は、主ROIマップ312から得られる。しかしながら、各々の副ROI 212、214等におけるピクセルは、選択された利用可能な処理アルゴリズム302のための、異なる画像データセットに対応する画像データセットからの輝度値を含む。

20

【0043】

ROI アップデータ 320は、主及び副ROI 212、214等における情報を更新する。例えば、オペレータが主ROI 210をサイズ変更する場合、ROI アップデータ 320は一つ又は複数の副ROIを自動的に更新する。副ROIに自動的に影響を及ぼす他の操作は、ズームを含む。通常、主ROIにおけるピクセルのサブセットを変化させる何れの操作も、一つ又は複数の副ROIに自動的になされる。一つの例において、これは、被験体の同じサブ領域がROIの各々において視覚的にもたらされることを確実にする。

【0044】

30

ROI ツール322は、個々のROI ツールをROI 210、212、214等にもたす。例えば、ROI ツール322により、ユーザは他のROIにおけるウインドウ/レベルセッティングに影響を及ぼすことなく一つのROIにおいてウインドウ/レベルセッティングを変更することができる。

この例を続けると、これにより、異なるウインドウ/レベルセッティングを主ROI 210及び副ROI 212、214等の一つ又はそれより多くに対して設定することが可能になる。当然のことながら、同じウインドウ/レベル及び/又は他のセッティングが、ROI 210、212、214等の二つ又はそれより多くに関連して使われることができる。個々のツールの他の非限定的な例は、単一エネルギー画像のためのエネルギーレベルである。

【0045】

図4は、計算システム112がイメージングシステム100と別個の装置である、図1のバリエーションを図示する。

40

【0046】

このバリエーションにおいて、イメージングシステム100はコンソール402を更に含む。コンソール402は、モニタ又はディスプレイのような人間読取り可能な出力装置、キーボード及びマウスのような入力装置を含む。コンソール402上の常駐ソフトウェアにより、オペレータはグラフィカルユーザインタフェース（GUI）を介して、又はその他の方法で、スキャナ100と対話することが可能になる。これは一つ又は複数のイメージング収集プロトコルを選択するステップ、一つ又は複数の再構成アルゴリズムを選択するステップ、スキャンを実行するステップ、視覚化ソフトウェアアプリケーションを実行するステップ等を含む。

50

【 0 0 4 7 】

計算システム112は、イメージングシステム100（コンソール402及び／又は再構成器111）、データリポジトリ404、他のイメージングシステム及び／又は他の装置から、処理されるべき投影データ及び／又は画像データを受信することができる。好適なデータリポジトリ404の例は、画像保存通信システム（PACS）、放射線情報システム（RIS）、病院情報システム（HIS）、電子医療記録（EMR）、データベース、サーバ、イメージングシステム及び／又は他のデータリポジトリである。

【 0 0 4 8 】

この実施例において、命令124は再構成器も含む。このように、計算システム112はボリュメトリック画像データを再構成することができる。計算システム112が、利用可能な処理アルゴリズム302の全てに対して、処理された投影及び／又は画像データを受信する構成において、利用可能な処理アルゴリズム302は省略されることができる。

【 0 0 4 9 】

図5は、図4に関連して視覚化命令128の例を図示する。

【 0 0 5 0 】

この例において、視覚化命令128は、少なくとも一つのスタディセクタ502及びスタディレトリバ504を伴って図3においてそれらを含む。スタディセクタ502は、ロードされるべき利用可能なスタディのリストを視覚的にもたらし、スタディは、イメージングシステム100、データリポジトリ404、データ126及び／又は他の装置に保存されることができる。スタディセクタ502は、入力装置118から入力を受信することに応じてロードするように、利用可能なスタディを選択する。データレトリバ504は、選択されたスタディを検索する。検索された選択されたスタディは、投影及び／又は画像データを含む。

【 0 0 5 1 】

図6は、方法例を例示する。図示される本方法は、異なる、処理されたスペクトル画像データに関連して記載される。

【 0 0 5 2 】

方法の工程の順序は制限的でないことが分かるであろう。従って、他の順序がここに企図される。更に、1又は複数の工程が省かれることができ、及び／又は1又は複数の付加の工程が含まれることができる。

【 0 0 5 3 】

602において、第一の処理アルゴリズムによる、得られたスペクトル投影及び／又は画像データを処理することによって生成される第一のスペクトルデータは得られる。代わりに、非スペクトルデータが得られることはできる。

【 0 0 5 4 】

604において、第一のスペクトルデータは、ディスプレイモニタを介して視覚的にもたられるGUIの画像ビューポートにおいて視覚的に表示される。同様に、非スペクトルデータは、その代わりに得られることができる。

【 0 0 5 5 】

606において、第一のスペクトルデータの関心サブ領域を特定する第一のROIビューポートは、第一のスペクトルデータ上に重ねられる。

【 0 0 5 6 】

608において、第二のROIビューポートは第一のスペクトルデータ上に重ねられ、第二の関心領域は第一の関心領域と同じジオメトリを持ち、第一の関心領域にオーバーラップしない。更なるROIビューポートも、このように重ねられてもよい。第二及び／又は更なるビューポートは、自動的に及び／又は手動で位置されることができる。

【 0 0 5 7 】

610において、第一の関心領域によって規定される同じエリアに対応する、第二の異なる処理アルゴリズムを用いて、得られたデータを処理することによって生成される、第二のスペクトルデータのサブセットは、第二の関心領域において表示される。更なるROIビューポートは、他の処理アルゴリズムを使用して処理される第一の関心領域によって規定

10

20

30

40

50

される同じ領域を含むであろう。

【 0 0 5 8 】

612において、随意に、第一のイメージング特性は第一の関心領域において変更され、それにより第二の関心領域に同じ変更がもたらされる。第一のイメージング特性の例は第一の関心領域のサイズ変更、パン、ズーム等を含む。

【 0 0 5 9 】

614において、随意に、第二のイメージング特性は、第二又は第一の関心領域に同じ変更をもたらすことなく、第一の関心領域において変更される。第二のイメージング特性の例は、画像データのエネルギーレンジにおける変更、画像データに適用されるフィルタにおける変更、ヒストグラムのような補助情報の包含又は除去等を含む。

10

【 0 0 6 0 】

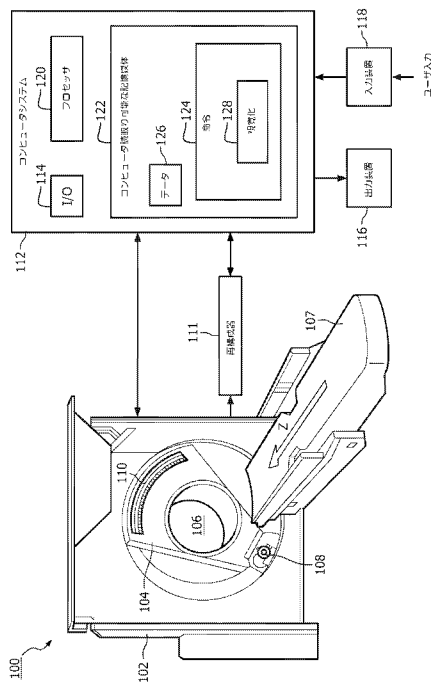
上述の方法は、コンピュータ可読記憶媒体に符号化され又は埋め込まれることができるコンピュータ可読命令であって、コンピュータプロセッサによって実行されるとき、記述された工程をプロセッサに実行させるコンピュータ可読命令を通じて実現されることができる。付加的に又は代替として、コンピュータ可読命令の少なくとも1つは、信号、搬送波又は他の一時的媒体によって保持される。

【 0 0 6 1 】

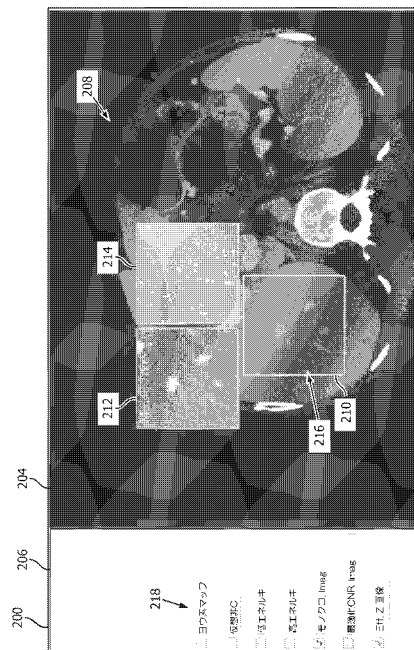
本発明は、好適な実施形態に関して記述された。変形及び変化は、上述の詳細な説明を読み理解することにより当業者に思いつくことができる。本発明は、そのような変形及び変化が添付の請求項又はそれと等価なものの範囲内にある限り、すべてのそのような変形及び変化を含むものとして構成されることが意図される。

20

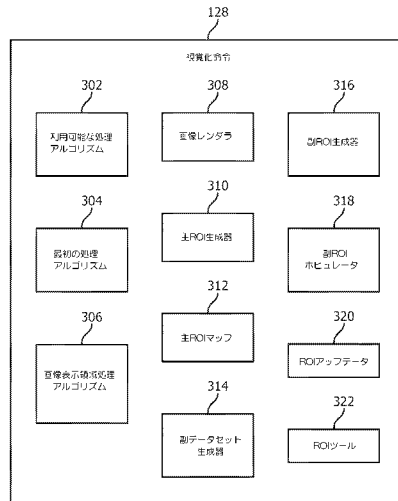
【 図 1 】



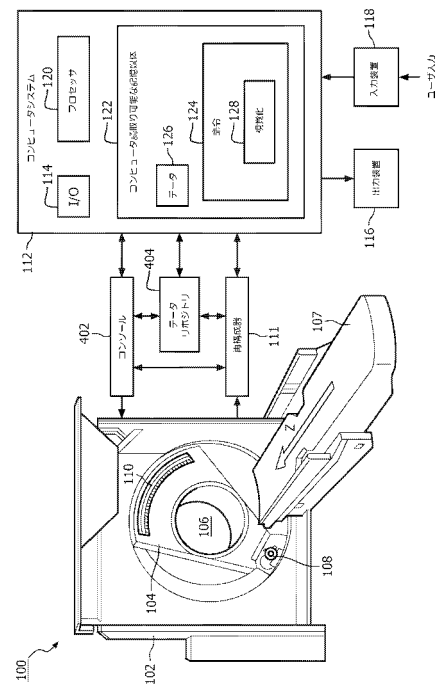
【 図 2 】



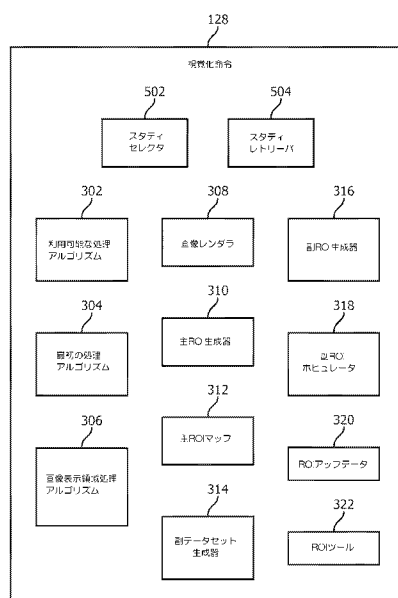
【図 3】



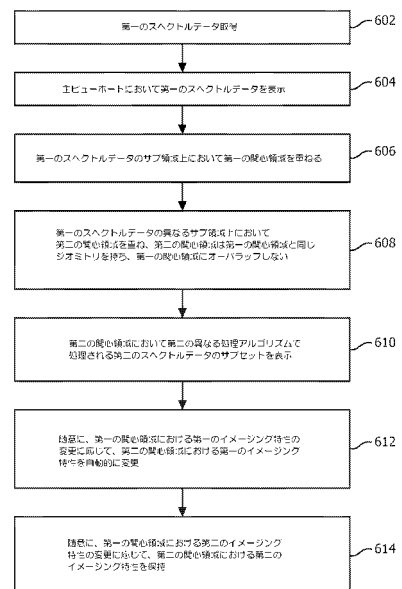
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2014/065423

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G06T19/00 ADD.		
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) G06T		
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 practicable, search terms used) EP0-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 98/37517 A1 (WAKE FOREST UNIVERSITY SCHOOL [US]) 27 August 1998 (1998-08-27) page 32, line 35 - page 33, line 17 -----	1-20
Y	US 2009/034684 A1 (BERNARD SYLVAIN [FR] ET AL) 5 February 2009 (2009-02-05) figure 5 paragraphs [0085], [0090] ----- -/--	1-20
<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 application or patent 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 "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 24 April 2015		Date of mailing of the international search report 07/05/2015
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 6818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer dos Santos, Luís

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2014/065423

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>J. Charwat-Pessler, M. Musso, K. Entacher, B. Plank, P. Schuller-Götzburg, S. Tangl and A. Petutschnigg: "Improving CT Image Analysis of Augmented Bone with Raman Spectroscopy", Journal of Applied Mathematics, vol. 2013, 10 May 2013 (2013-05-10), pages 1-11, XP002738905, Retrieved from the Internet: URL:http://www.hindawi.com/journals/jam/2013/271459/ [retrieved on 2015-04-23] abstract</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2014/065423

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9837517	A1	27-08-1998	AT 289104 T 15-02-2005
			AU 742919 B2 17-01-2002
			CA 2278672 A1 27-08-1998
			DE 69828954 D1 17-03-2005
			EP 0961993 A1 08-12-1999
			JP 4257867 B2 22-04-2009
			JP 4359647 B2 04-11-2009
			JP 2001513923 A 04-09-2001
			JP 2009056326 A 19-03-2009
			US 5920319 A 06-07-1999
			US 6366800 B1 02-04-2002
			US 2002193687 A1 19-12-2002
			US 2007276228 A1 29-11-2007
			US 2010265251 A1 21-10-2010
			US 2011118596 A1 19-05-2011
			WO 9837517 A1 27-08-1998

US 2009034684	A1	05-02-2009	FR 2919747 A1 06-02-2009
			JP 5400326 B2 29-01-2014
			JP 2009034503 A 19-02-2009
			US 2009034684 A1 05-02-2009

フロントページの続き

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

(72)発明者 ゴットマン シュローモ

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング
5

(72)発明者 ロマン ジマム

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング
5

F ターム(参考) 4C093 AA22 AA24 CA18 CA21 EA06 EA07 FD03 FF28 FF35
4C117 XA04 XE44 XE45 XE46 XG39 XJ48 XK13 XK15 XR07 XR08
XR09 XR10
5L096 AA06 BA06 EA35 FA02 FA14 FA18 GA17 JA11