

(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2018-525192

(P2018-525192A)

(43) 公表日 平成30年9月6日(2018.9.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 6/02 (2006.01)</b>	A 6 1 B 6/02 3 0 0 M	4 C 0 9 3
<b>G 0 6 Q 50/22 (2018.01)</b>	G 0 6 Q 50/22	5 L 0 9 9

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 67 頁)

(21) 出願番号 特願2018-524544 (P2018-524544) (86) (22) 出願日 平成28年7月27日 (2016.7.27) (85) 翻訳文提出日 平成30年3月23日 (2018.3.23) (86) 国際出願番号 PCT/EP2016/067886 (87) 国際公開番号 W02017/017132 (87) 国際公開日 平成29年2月2日 (2017.2.2) (31) 優先権主張番号 62/197,956 (32) 優先日 平成27年7月28日 (2015.7.28) (33) 優先権主張国 米国 (US) (31) 優先権主張番号 62/199,630 (32) 優先日 平成27年7月31日 (2015.7.31) (33) 優先権主張国 米国 (US) (31) 優先権主張番号 15/218,972 (32) 優先日 平成28年7月25日 (2016.7.25) (33) 優先権主張国 米国 (US)	(71) 出願人 518031697 ビーエムイー アイピー ビーティーワイ リミテッド PME IP PTY. LTD. オーストラリア、ビクトリア、3121、 リッチモンド、スワン ストリート 45 O 450 Swan Street, Ri chmond, Victoria 31 21 (AU) (74) 代理人 100109634 弁理士 舩谷 威志 (74) 代理人 100129263 弁理士 中尾 洋之
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタル胸部トモシンセシスおよび匿名化表示データ・エクスポートを可視化するための装置および方法

## (57) 【要約】

デジタル胸部トモシンセシスによって、マンモグラフィの体積イメージを取得することが可能になる。本発明によって、そのようなイメージを見る新規の方法が可能となる。一実施形態では、体積イメージを表示するための方法は、ビュー方向を用いて投影イメージを計算すること、投影イメージを表示すること、および次いで、ビュー方向を変えることによって投影イメージを変えることを含む。ビュー方向は、周期的連続数学関数に基づいて変えることができる。グラフィックス・プロセッシング・ユニットを使用して、投影イメージを計算することができ、ブリッキングを使用して、投影イメージの計算を加速させることができる。本発明の一実施形態では、適切な許可を得ているユーザは、デジタル胸部トモシンセシスに基づき生成された投影イメージ、他の体積イメージに基づき生成された投影イメージ、他の現時点でロードされている調査、またはある探索基準により識別された1つもしくは複数の調査を、匿名化しエクスポートするために、システムの内部の機能を起動させることができる。識別された調査から得られたデータは、次いで

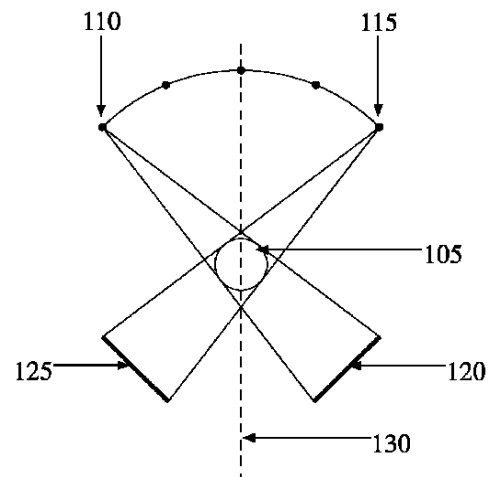


Figure 1B

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

グラフィックス・プロセッシング・ユニットと第 1 のメモリとを含むサーバ・コンピュータを準備することを含む方法であって、前記サーバ・コンピュータは、

a) 複数の測定された 2 - D 投影イメージから再構築された 3 - D 体積イメージを受信するものであり、

b) 3 つ以上の視覚方向 ( ) に基づき 3 つ以上の生成 2 - D 投影イメージを計算するものであり、ここで、第 1 の位置とオブジェクトとの間に描かれた第 1 の直線によって生成された第 1 の視覚方向を使用して、第 1 の生成 2 - D 投影イメージを計算し、前記第 1 の直線と前記第 1 の視覚方向との間の角度は、 $\theta_0$  によって与えられ、 $\theta_0$  はゼロに等しく、第 2 の位置と前記オブジェクトとの間に描かれた第 2 の直線によって生成された第 2 の視覚方向を使用して、第 2 の生成 2 - D 投影イメージを計算し、前記第 2 の直線と前記第 1 の視覚方向との間の角度は、 $\theta_1$  によって与えられ、第 3 の位置と前記オブジェクトとの間に描かれた第 3 の直線によって生成された第 3 の視覚方向を少なくとも使用して、第 3 の生成 2 - D 投影イメージを計算し、前記第 3 の直線と前記第 1 の視覚方向との間の角度は、 $\theta_2$  であり、および

c) 前記 3 つ以上の生成 2 - D 投影イメージと視覚命令とを、グラフィックス表示ユニットと第 2 のメモリとを含むリモート・デバイスに送信するものであり、ここで、前記 3 つ以上の生成 2 - D 投影イメージは、前記第 2 のメモリに格納され、前記視覚命令は、の増加および減少のうち一方または両方に相当する時間遅延内に、前記 3 つ以上の生成 2 - D 投影イメージを前記グラフィックス表示ユニット上に表示することを決定する、方法。

## 【請求項 2】

前記 3 つ以上の生成 2 - D 投影イメージのうち少なくとも 1 つの生成 2 - D 投影イメージは、

i) 微小石灰化、

i i) 閉塞、

i i i) 直接的な比較を使用して、微小石灰化、および

i v) 直接的な比較を使用して、閉塞

を識別する生成 2 - D 投影イメージからなる群から選択される、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 3】

前記 3 つ以上の生成 2 - D 投影イメージのうち少なくとも 1 つの生成 2 - D 投影イメージは、

i) 前記第 1 の生成 2 - D 投影イメージの識別、

i i) 前記第 2 の生成 2 - D 投影イメージの識別、

i i i) 微小石灰化の識別、

i v) 閉塞の識別、

v) 前記第 1 の生成 2 - D 投影イメージとの直接的な比較、

v i) 前記第 2 の生成 2 - D 投影イメージとの直接的な比較

v i i) 微小石灰化との直接的な比較、および

v i i i) 閉塞の直接的な比較

を改善する生成 2 - D 投影イメージからなる群から選択される、請求項 1 または 2 に記載の方法。

## 【請求項 4】

前記 3 - D 体積イメージは、デジタル胸部トモシンセシスイメージである、請求項 1 から 3 に記載の方法。

## 【請求項 5】

前記 3 つ以上の生成 2 - D 投影イメージは、ビデオとして表示される、請求項 1 から 4 に記載の方法。

## 【請求項 6】

10

20

30

40

50

前記ビデオは、動的比較を表示する、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記視覚方向は、周期的連続数学関数に従って選択される、請求項 1 から 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記 3 つ以上の生成 2 - D 投影イメージは、前記周期的連続数学関数の 1 周期にわたる視覚方向から生成される、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

レンダリングされた 1 つまたは複数の生成 2 - D 投影イメージを受信することをさらに含む、請求項 1 から 8 に記載の方法。

10

【請求項 10】

前記レンダリングは、サーバ上で行われる、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記第 1 のメモリおよび前記第 2 のメモリの一方または両方は、キャッシュである、請求項 1 から 9 に記載の方法。

【請求項 12】

前記視覚命令をキャッシュに格納することをさらに含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記視覚命令を使用して、前記 3 つ以上の生成 2 - D 投影イメージをビデオとしてフォーマットすることをさらに含む、請求項 11 に記載の方法。

20

【請求項 14】

前記視覚命令を実行可能なファイルとして前記第 2 のメモリに格納して、前記 3 つ以上の生成 2 - D 投影イメージをビデオとして表示することをさらに含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 15】

グラフィックス・プロセッシング・ユニットと第 1 のメモリとを含むサーバ・コンピュータを準備することを含む方法であって、前記サーバ・コンピュータは、

a) 第 1 の測定時間で測定される第 1 の組織の第 1 の 3 - D 体積イメージを受信するものであり、

b) 複数の視覚方向を使用して、前記第 1 の 3 - D 体積イメージの複数の生成 2 - D 投影イメージを計算するものであり、

30

c) 前記複数の生成 2 - D 投影イメージを比較して、閉塞を識別する第 1 の視覚方向を識別するものであり、ここで、前記第 1 の視覚方向は、第 1 の生成 2 - D 投影イメージに相当し、

d) 第 2 の 3 - D 体積イメージを受信するものであり、ここで、前記第 2 の 3 - D 体積イメージは、

( i ) 前記第 1 の測定時間の前に測定される前記第 1 の組織の第 2 の 3 - D 体積イメージと、

( i i ) 前記第 1 の測定時間の後に測定される前記第 1 の組織の第 2 の 3 - D 体積イメージと、

40

( i i i ) 前記第 1 の測定時間に測定される第 2 の組織の第 2 の 3 - D 体積イメージであって、前記第 2 の組織の前記第 2 の 3 - D 体積イメージは、第 1 の組織の前記第 1 の 3 - D 体積イメージの構造比較を行うことができる、イメージと、

( i v ) 前記第 1 の測定時間の前に測定される第 2 の組織の第 2 の 3 - D 体積イメージであって、前記第 2 の組織の前記第 2 の 3 - D 体積イメージは、第 1 の組織の前記第 1 の 3 - D 体積イメージの構造比較を行うことができる、イメージと、

( v ) 前記第 1 の測定時間の後に測定される第 2 の組織の第 2 の 3 - D 体積イメージであって、前記第 2 の組織の前記第 2 の 3 - D 体積イメージは、第 1 の組織の前記第 1 の 3 - D 体積イメージの構造比較を行うことができる、イメージと

からなる群から選択され、

50

e) 等価の視覚方向を使用して、第2の生成2-D投影イメージを計算するものであり

、

f) 前記第1の生成2-D投影イメージと、前記第2の生成2-D投影イメージと、視覚命令とを、グラフィックス表示ユニットと第2のメモリとを含むリモート表示デバイスに送信するものであり、ここで、前記第1の生成2-D投影イメージ、前記第2の生成2-D投影イメージ、および視覚命令は、前記第2のメモリ上に格納され、前記視覚命令は、前記第1の生成2-D投影イメージおよび前記第2の生成2-D投影イメージが前記グラフィックス表示ユニット上に表示される際に、前記第1の生成2-D投影イメージに関して、前記第2の生成2-D投影イメージの方位を決定する、方法。

10

【請求項16】

前記第1の生成2-D投影イメージは、

i) 微小石灰化、

ii) 直接的な比較を使用して、微小石灰化、および

iii) 直接的な比較を使用して、閉塞

を識別するように、前記複数の生成2-D投影イメージからなる群から選択される、請求項15に記載の方法。

【請求項17】

前記第1の生成2-D投影イメージは、

i) 前記第1の生成2-D投影イメージの識別、

ii) 微小石灰化の識別、

iii) 閉塞の識別、

iv) 前記第1の生成2-D投影イメージの直接的な比較、

v) 微小石灰化の直接的な比較、および

vi) 閉塞の直接的な比較、

を改善するように、前記複数の生成2-D投影イメージからなる群から選択される、請求項15および16に記載の方法。

20

【請求項18】

前記第1の3-D体積イメージおよび第2の3-D体積イメージのうち一方または両方は、デジタル胸部トモシンセシスイメージである、請求項15から17に記載の方法。

30

【請求項19】

前記第1の組織は右胸部であり、前記第2の組織は左胸部である、請求項15から18に記載の方法。

【請求項20】

1つまたは複数のクライアントデジタルデータプロセッサと、

前記1つまたは複数のクライアント・デジタル・データ・プロセッサと繋がる通信状態にあり、1つまたは複数のグラフィックス・プロセッシング・ユニットと関連メモリとを含む、サーバ・デジタル・データ・プロセッサと、

前記サーバ・デジタル・データ・プロセッサ上で実行され、複数の視覚方向を使用して3-Dデジタル胸部トモシンセシス体積イメージの複数の生成2-D投影イメージを計算し、前記複数の生成2-D投影イメージを前記関連メモリにキャッシュする、プログラムと、

40

ブリッキングを使用して1つまたは複数の生成2-D投影イメージを解析し、前記複数の生成2-D投影イメージを表す複数のボクセル・マトリックスの強度密度の変化を識別して、閉塞を識別する3つ以上の生成2-D投影イメージを選択することと、

動的比較として、前記1つまたは複数のクライアント・デジタル・データ・プロセッサ上に、前記3つ以上の生成2-D投影イメージを表示することとを含むシステム。

【請求項21】

a) 第1のメモリを有するホスト・コンピュータを準備することであって、前記第1の

50

メモリが、複数の医療診断レポートを格納することと、

b) 前記ホスト・コンピュータが、リモート・コンピュータから患者IDを受信し、前記患者IDが、1つまたは複数の施設で患者を識別し、前記リモート・コンピュータが、グラフィックス・プロセッシング・ユニットと第2のメモリとを含むことと、

c) 前記ホスト・コンピュータが、患者IDに基づいて前記第1のメモリに医療診断レポートを配置し、前記医療診断レポートが、イメージと、保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のphiとを含むことと、

d) 前記ホスト・コンピュータが、施設認識IDをメタデータの前記1つまたは複数のphiに追加して、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成することと、

e) 前記ホスト・コンピュータが、前記1つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字に連結して、1つまたは複数の連結値を生成することと

f) 前記ホスト・コンピュータが、前記1つまたは複数の連結値から1つまたは複数の安全値を計算し、前記1つまたは複数の安全値が、メタデータの前記1つまたは複数のphiに代入され、それによって、匿名化された医療診断レポートが生産されることと、

g) 前記匿名化された医療診断レポートを前記リモート・コンピュータに送信することであって、前記リモート・コンピュータが、前記匿名化された医療診断レポートを前記第2のメモリに格納することと、前記第2のメモリに格納されたイメージの表示が、前記匿名化された医療診断レポートを表示することと

を含む方法。

【請求項22】

前記1つまたは複数の安全値は、安全ハッシュ関数を使用して、前記1つまたは複数の連結値から計算される、請求項21に記載の方法。

【請求項23】

前記安全ハッシュ関数は、MD4、MD5、SHA-1、SHA-2、Skein、およびBLAKEからなる群から選択される、請求項22に記載の方法。

【請求項24】

メタデータの第1のphiがメタデータの第2のphiと同じである際に、第1の診断医療レポート中のメタデータの前記第1のphiに相当して表示される第1の安全値は、第2の診断医療レポート中に表示されるメタデータの前記第2のphiに相当する第2の安全値と同じである、請求項21から23に記載の方法。

【請求項25】

前記メタデータの1つまたは複数のphiおよび前記1つまたは複数の安全値のうち一方または両方は、前記リモート・コンピュータ上の揮発性メモリの場所に送信される、請求項21から24に記載の方法。

【請求項26】

前記分離文字は、バックスラッシュである、請求項21から25に記載の方法。

【請求項27】

前記施設認識IDは、DICOMタグ(00zz, 00xx)であり、zzおよびxxは、1と99との間の整数である、請求項21から26に記載の方法。

【請求項28】

前記施設認識IDが選択されて、前記1つまたは複数の施設から施設を明瞭に識別する、請求項27の方法。

【請求項29】

複数の医療診断レポートを含む第1のメモリを有するホスト・コンピュータを準備することをさらに含む方法であって、前記ホスト・コンピュータは、

a) グラフィックス・プロセッシング・ユニットと第2のメモリとを含むリモート・コンピュータから、患者IDを受信し、

b) イメージと、保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のphiとを含む医療レポートを、患者IDに基づいて読み出し、

c) メタデータの前記1つまたは複数のphiに施設認識IDを追加して、1つまたは

10

20

30

40

50

複数の組み合わせられた値を生成し、

d) 前記 1 つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字に連結して、1 つまたは複数の連結値を生成し、

e) 前記 1 つまたは複数の連結値から、1 つまたは複数の安全値を計算し、

f) 第 1 の補正された医療レポートを生成し、そこでは、メタデータの前記 1 つまたは複数の  $p h i$  のうち 1 つまたは複数の安全値に置き換えられており、

g) 前記第 1 の補正された医療レポートを前記リモート・コンピュータに送信し、そこでは、前記グラフィックス・プロセッシング・ユニットによる前記リモート・コンピュータ上の前記イメージの表示が、前記第 1 の補正された医療レポートを表示する、  
方法。

10

【請求項 30】

前記 1 つまたは複数の安全値は、安全ハッシュ関数を使用して、前記 1 つまたは複数の連結値から計算される、請求項 29 に記載の方法。

【請求項 31】

前記安全ハッシュ関数は、MD4、MD5、SHA-1、SHA-2、Skein、およびBLAKEからなる群から選択される、請求項 30 に記載の方法。

【請求項 32】

メタデータの第 1 の  $p h i$  がメタデータの第 2 の  $p h i$  と同じである際に、第 1 の医療レポート中のメタデータの前記第 1 の  $p h i$  に相当して表示される第 1 の安全値は、第 2 の医療レポート中に表示されるメタデータの前記第 2 の  $p h i$  に相当する第 2 の安全値と同じである、請求項 29 から 31 に記載の方法。

20

【請求項 33】

前記分離文字は、バックスラッシュである、請求項 29 から 32 に記載の方法。

【請求項 34】

前記施設認識IDは、DICOMタグ(00zz, 00xx)であり、zzおよびxxは、1と99との間の整数である、請求項 29 から 32 に記載の方法。

【請求項 35】

前記 1 つまたは複数の安全値を使用して、メタデータの前記 1 つまたは複数の  $p h i$  を生成することができない、請求項 29 から 34 に記載の方法。

30

【請求項 36】

第 2 の補正された医療レポートを生成することであって、前記第 2 の補正された医療レポートにおいて、メタデータの前記 1 つまたは複数の  $p h i$  の全てが、前記 1 つまたは複数の安全値で上書きされて、前記第 2 の補正された医療レポートを生成することと、

前記グラフィックス・プロセッシング・ユニットによる前記リモート・コンピュータ上の前記イメージの表示が、前記第 2 の補正された医療レポートを表示することとをさらに含む、請求項 29 から 35 に記載の方法。

【請求項 37】

コンピュータ読み取り可能な命令のセットを格納して含む、コンピュータ読み取り可能な非一時的な物理的記憶媒体であって、前記コンピュータ読み取り可能な命令のセットは、プロセッシング・システムによって実行されると、1 つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの 1 つまたは複数の  $p h i$  が前記プロセッシング・システムによって読み出されるようにし、前記コンピュータ読み取り可能な命令のセットは、前記プロセッシング・システムによって実行されると、さらに、

40

a) 施設認識IDをメタデータの前記 1 つまたは複数の  $p h i$  に追加して、1 つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること、

b) 前記 1 つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字と連結して、1 つまたは複数の連結値を生成すること、

c) 前記 1 つまたは複数の連結値から、1 つまたは複数の安全値を計算すること、

d) 1 つまたは複数の補正された医療診断レポートを生成することであって、ここで、前

50

記 1 つまたは複数の医療診断レポート中のメタデータの前記 1 つまたは複数の  $p h i$  は、  
1 つまたは複数の安全値で上書きされていること、および

e) 前記 1 つまたは複数の補正された医療診断レポートを表示すること

が、前記プロセッシング・システムによって実施されるようにする、物理的記憶媒体。

【請求項 38】

前記 1 つまたは複数の安全値は、安全ハッシュ関数を使用して、前記 1 つまたは複数の連結値から計算される、請求項 37 に記載のコンピュータ読み取り可能な非一時的な物理的記憶媒体。

【請求項 39】

前記安全ハッシュ関数は、MD4、MD5、SHA-1、SHA-2、Skein、およびBLAKEからなる群から選択される、請求項 38 に記載のコンピュータ読み取り可能な非一時的な物理的記憶媒体。

10

【請求項 40】

メタデータの第 1 の  $p h i$  がメタデータの第 2 の  $p h i$  と同じである際に、第 1 の医療レポート中のメタデータの前記第 1 の  $p h i$  に相当して 1 つまたは複数の補正された医療診断レポート中に表示される第 1 の安全値は、第 2 の医療レポート中に表示されるメタデータの前記第 2 の  $p h i$  に相当する第 2 の安全値と同じである、請求項 37 から 39 に記載のコンピュータ読み取り可能な非一時的な物理的記憶媒体。

【請求項 41】

a) ホスト・コンピュータを提供することと、  
b) 前記ホスト・コンピュータが、リモート・コンピュータからユーザ ID および患者 ID を受信し、前記患者 ID が、1 つまたは複数の施設で患者を識別することと、  
c) 前記ホスト・コンピュータが、前記ユーザ ID および前記患者 ID のうち一方または両方に基いて医療診断レポートを受信し、前記医療診断レポートが、イメージと、保護されるべき健康情報を含むメタデータの 1 つまたは複数の  $p h i$  とを含むことと、  
d) 前記ホスト・コンピュータが、施設認識 ID をメタデータの前記 1 つまたは複数の  $p h i$  に追加して、1 つまたは複数の組み合わせされた値を生成することと、  
e) 前記ホスト・コンピュータが、前記 1 つまたは複数の組み合わせされた値を分離文字と連結して、1 つまたは複数の連結値を生成することと、  
f) 前記ホスト・コンピュータが、前記 1 つまたは複数の連結値から 1 つまたは複数の安全値を計算し、前記 1 つまたは複数の安全値が、メタデータの前記 1 つまたは複数の  $p h i$  に代入され、それによって、匿名化された医療診断レポートが生産されることと、  
g) 前記匿名化された医療診断レポートを前記リモート・コンピュータに送信することと  
を含む方法。

20

30

【請求項 42】

a) 複数の医療診断レポートを含む第 1 のメモリを有するホスト・コンピュータを準備すること、  
b) 前記ホスト・コンピュータが、グラフィックス・プロセッシング・ユニットと第 2 のメモリとを含むリモート・コンピュータから、ユーザ ID および患者 ID を受信することと、  
c) 前記ホスト・コンピュータが、イメージと、保護されるべき健康情報を含むメタデータの 1 つまたは複数の  $p h i$  とを含む医療レポートを、前記ユーザ ID および前記患者 ID のうち一方または両方に基いて読み出すことと、  
d) 前記ホスト・コンピュータが、施設認識 ID をメタデータの前記 1 つまたは複数の  $p h i$  に追加して 1 つまたは複数の組み合わせされた値を生成すること、  
e) 前記ホスト・コンピュータが、前記 1 つまたは複数の組み合わせされた値を分離文字に連結して、1 つまたは複数の連結値を生成することと、  
f) 前記ホスト・コンピュータが、前記 1 つまたは複数の連結値から 1 つまたは複数の安全値を計算することと、

40

50

g) 1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを生成することであって、ここで、メタデータの前記1つまたは複数のphiは、1つまたは複数の安全値に置き換えられていることと、

h) 前記1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートをリモート・コンピュータ上に表示することと

を含む方法。

#### 【請求項43】

グラフィックス・プロセッシング・ユニットと第1のメモリとを含むサーバ・コンピュータを準備することを含む方法であって、前記第1のメモリが、複数の医療診断レポートを格納し、前記サーバ・コンピュータが、

a) リモート・コンピュータから患者IDを受信するものであり、ここで、前記患者IDは、1つまたは複数の施設で患者を識別し、前記リモート・コンピュータは、グラフィックス・プロセッシング・ユニットと第2のメモリとを含み、

b) 患者IDに基づいて前記第1のメモリに医療診断レポートを配置するものであり、ここで、前記医療診断レポートは、複数の測定2-D投影イメージから再構築された3-D体積イメージと、保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のphiとを含み、

c) 施設認識IDをメタデータの前記1つまたは複数のphiに追加して、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成するものであり、

d) 前記1つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字に連結して、1つまたは複数の連結値を生成するものであり、

e) 前記1つまたは複数の連結値から1つまたは複数の安全値を計算するものであり、ここで、前記1つまたは複数の安全値は、メタデータの前記1つまたは複数のphiに代入され、それによって、匿名化された医療診断レポートが生産され、

f) 3つ以上のビュー方向( )に基づき3つ以上の生成2-D投影イメージを計算するものであり、ここで、第1の位置とオブジェクトとの間に描かれた第1の直線によって生成された第1のビュー方向を使用して、第1の生成2-D投影イメージを計算し、前記第1の直線と前記第1のビュー方向との間の角度は、 $\theta_0$ によって与えられ、 $\theta_0$ はゼロに等しく、第2の位置と前記オブジェクトとの間に描かれた第2の直線によって生成された第2のビュー方向を使用して、第2の生成2-D投影イメージを計算し、前記第2の直線と前記第1のビュー方向との間の角度は、 $\theta_1$ によって与えられ、第3の位置と前記オブジェクトとの間に描かれた第3の直線によって生成された第3のビュー方向を少なくとも使用して、第3の生成2-D投影イメージを計算し、前記第3の直線と前記第1の直線との間の角度は、 $\theta_2$ であり、

g) 前記3つ以上の生成2-D投影イメージおよびビュー命令を含む前記匿名化された医療診断レポートを、グラフィックス表示ユニットおよび第2のメモリを含むリモート・デバイスに送信するものであり、ここで、前記リモート・コンピュータは、前記匿名化された医療診断レポートを前記第2のメモリに格納し、前記イメージの表示は、前記第2のメモリに格納され、前記ビュー命令は、 $\theta$ の増加に相当する時間遅延内に、前記3つ以上の生成2-D投影イメージを前記グラフィックス表示ユニット上に表示することを決定する、方法。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

#### 優先権の主張

本願は、(1)2015年7月28日出願の米国仮特許出願第62/197,956号、(2)2015年7月31日出願の米国仮特許出願第62/199,630号、(3)

10

20

30

40

50



2016年7月25日出願の米国実用特許出願第15/218,972号、(4)2016年7月25日出願の米国実用特許出願第15/218,993号の優先権を主張するものであり、それら(1)から(4)までのそれぞれの明細書および図面は、参照により本明細書にその全体を明示的に組み込まれる。

#### 【0002】

##### 発明の技術分野

本発明は、体積イメージを視る、および保護されるべき健康情報を含む医療診断のレポートを匿名化する、新規の手法に関する。

#### 【背景技術】

#### 【0003】

現代の医療では、医療診断のレポートは多くの場合、デジタル化され、患者に関する情報を含んでいる。医療診断のレポートには、臨床ソフトウェア・システムからのレポートが含まれるが、例えば放射線医学の分野などにあるように、イメージがますます取得されてはデジタル的に加工されている。画像保管および通信システム(PACS)、放射線学情報システム(RIS)、および類似のコンピュータ・システムを使用して、イメージ・データ、ならびにそのイメージに関連する患者情報が加工され格納されている。関連情報には、患者の人口統計、取得の場所および時間、ならびに他の取得パラメータが含まれる。この非ピクセル情報は、メタデータと呼ばれる。メタデータは、データの管理のために、例えば、ある特定の検査に関連するある特定のデータ・セットを探索および識別するために重要であり、その検査に関する重要な情報を与える。そのような情報は、診断上の解釈のために適切である。メタデータ(患者識別情報(PII)および保護されるべき健康情報(PHI))の一部は、上記のある特定の患者に関するものであり、その患者の識別を可能にする。

#### 【0004】

さらに、PACSシステムを使用して、体積イメージを表示することができる。この体積イメージは、部位特異的な化学療法や放射線医学などのがん治療を含む医療診断において、ますます重要な役割を果たすようになりつつある。体積イメージは、数多くの各種デバイスによって生成されており、そのようなデバイスとしては、磁気共鳴イメージング(MRI)スキャナ、コンピュータ断層撮影(CT)スキャナ、またはある種のC-Armデバイスが挙げられる。

#### 【0005】

これらのモダリティのうちある種のクラス、例えばCTスキャナなどは、異なる角度から得られる一連の2D投影から、体積イメージを計算する。本技術分野の最近の進歩は、マンモグラフィの体積イメージを生成するデジタル胸部トモシンセシス(DBT)スキャナの発達である。CTまたはC-Armデバイスと同様に、DBTデバイスは、異なる角度から、2D X線イメージまたは2D投影をいくつか取得する。これらの投影から、体積イメージを計算することができる。

#### 【発明の概要】

#### 【0006】

本発明の一実施形態では、医療診断レポートに存在する保護されるべき健康情報を匿名化するための方法が概説される。本発明の一実施形態では、自身のユーザIDに基づく適切な許可を得ているユーザは、ある探索基準により識別された現時点でロードされている調査もしくは複数の調査、または1つもしくは複数の調査を匿名化しエクスポートするために、システムの内部の機能を起動させることができる。識別された調査から得られるデータは、次いで、システム上で匿名化される。本発明の一実施形態では、選択された調査から得られるデータは、サーバ上で匿名化され、次いで、別のネットワークデバイスに伝送されるか、またはハードディスクもしくは他の媒体に格納されるのみである。

#### 【0007】

本発明の代替的な一実施形態では、体積イメージを表示するための方法は、視覚方向を使用して投影イメージを計算することと、投影イメージを表示することと、次いで、視覚

10

20

30

40

50

方向を変えることとによって投影イメージを変えることを含む。本発明の別の実施形態では、視覚方向を、周期的連続数学関数に基づき変えることができる。本発明のさらに別の実施形態では、グラフィックス・プロセッシング・ユニット（GPU）を使用して、投影イメージを計算することができ、また、プリッキングを使用して、投影イメージの計算を加速させることができる。本発明の別の代替の実施形態では、1周期をカバーする一連の投影をレンダリングし、キャッシュし、次いで1回または複数回再生することができる。その際、レンダリングは、サーバ上で行われ、キャッシュおよび再生は、クライアント・コンピュータ上で行われる。本発明の代替的な実施形態では、ユーザ入力に基づき、視覚方向を変えることができる。本発明の異なる実施形態では、システムは、各体積イメージについて同じ視覚方向 $\underline{v}$ を使用して体積イメージのそれぞれの投影イメージを計算し、各投影イメージを表示し、視覚方向を変えることにより投影イメージを変えることによって、2つ以上の体積イメージを表示する。その際に、変えられた視覚方向は、各投影について同じようになる。本発明の実施形態では、DBTデバイスにより生成された各種の角度から得られるいくつかの2D X線イメージまたは2D投影から、体積イメージを計算する。本発明の実施形態では、マンモグラフィの体積イメージを表示する。本発明の代替的な実施形態では、血管造影により生成されたいくつかの2D X線イメージから、体積イメージを計算する。本発明の実施形態では、ヒトの脳の脳血管造影の体積イメージを表示する。本発明の別の代替の実施形態では、抗体染色を使用して、共焦点顕微鏡から、体積イメージを計算する。本発明の実施形態では、共焦点顕微鏡により生成された、体積のある細胞組織を表示する。本発明の実施形態では、体積イメージを表示するための方法は、視覚方向を使用して投影イメージを計算することと、視覚方向を変えることによって投影イメージを変えることと、次いで、匿名化データおよび投影イメージを表示することとを含む。

10

20

30

40

50

#### 【0008】

本発明は、その特定の実施形態に関して記載されている。追加の特徴は、以下の図から認識することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0009】

【図1A】ある角度域にわたる2つの位置からX線源を使用して検体がイメージングされることを示す図である。

【図1B】多数の位置からX線源およびX線検出器を使用して検体がイメージングされることを示す図である。これらの位置は、機械および患者の位置物理的な制約によって規定されるある角度域にわたっている。

【図2】本発明の実施形態による、体積イメージIからの投影Pの算定を説明する図である。この投影は、投影平面を規定するビュー方向 $\underline{v}$ によって規定される。

【図3】図3Aは、本発明の実施形態による、密度の増加した2つの範囲を伴う検体を示す図である。図3Bは、本発明の実施形態により、図3Aの2つの範囲が投影イメージ内の同じ斑点に投影されることを示す図であり、図3Cは、本発明の実施形態により、図3Aの2つの範囲が投影イメージ内の異なる斑点に投影されることを示す図である。

【図4】本発明の実施形態により、取得体積の一部のみが検体によってカバーされ、一方で、他の範囲（線影）がバックグラウンド・ピクセルを含むのみであることを示す図である。

【図5】本発明の実施形態により、体積がさらに小体積に分割されることを示す図である。

【図6】本発明の実施形態による、式2に従うビュー方向 $\underline{v}$ の動的変動を説明する図である。

【図7A】本発明の実施形態による、特定の角度から再現されたいくつかのイメージから計算されたヒト胸部のイメージの想像図である。ここでは、微小な石灰化が、より稠密な胸部組織によって遮られている。

【図7B】本発明の実施形態による、図7Aに示された角度とは異なる角度から撮影さ

れたヒト胸部のイメージの想像図である。ここでは、微小な石灰化は、視認可能であり、より稠密な胸部組織によって遮られていない。

【図 8】図 8 A は、本発明の一実施形態による、およそ 2 ( 2 ) 秒の時点でのビデオ・イメージのスクリーン・ダンプの想像図である。このビデオは、ビュー方向が変わるのに伴って再現されたいくつかのイメージから計算された、ヒト胸部の動的比較を示す。ここでは、微小な石灰化がより稠密な胸部組織によって遮られていることを示すことができる。図 8 B は、本発明の一実施形態による、およそ 5 ( 5 ) 秒の時点でのビデオ・イメージのスクリーン・ダンプの想像図である。このビデオは、ビュー方向が変わるのに伴って再現されたいくつかのイメージから計算された、ヒト胸部の動的比較を示す。ここでは、微小な石灰化がより稠密な胸部組織によって遮られていることを示すことができる。図 8 C は、本発明の一実施形態による、およそ 9 ( 9 ) 秒の時点でのビデオ・イメージのスクリーン・ダンプの想像図である。このビデオは、ビュー方向が変わるのに伴って再現されたいくつかのイメージから計算された、ヒト胸部の動的比較を示す。ここでは、微小な石灰化がより稠密な胸部組織によって遮られていることを示すことができる。図 8 D は、本発明の一実施形態による、およそ 12 ( 12 ) 秒の時点でのビデオ・イメージのスクリーン・ダンプの想像図である。このビデオは、ビュー方向が変わるのに伴って再現されたいくつかのイメージから計算された、ヒト胸部の動的比較を示す。ここでは、微小な石灰化がより稠密な胸部組織によって遮られていることを示すことができる。

10

【図 9 A】本発明の一実施形態による、図 8 B に示されたおよそ 5 ( 5 ) 秒の時点でのビデオ・イメージのスクリーン・ダンプの想像図である。

20

【図 9 A】本発明の一実施形態による、図 8 B に示されたおよそ 5 ( 5 ) 秒の時点でのビデオ・イメージのスクリーン・ダンプの想像図である。

【図 9 B】本発明の一実施形態による、図 8 C に示されたおよそ 9 ( 9 ) 秒の時点でのビデオ・イメージのスクリーン・ダンプの想像図である。

【図 10 A】本発明の一実施形態による、図 7 A に表されたヒト胸部のイメージを示す図である。

【図 10 B】本発明の一実施形態による、図 10 A に示された角度とは異なる角度から撮影され、図 7 B に表された、ヒト胸部のイメージを示す図である。

【図 11】図 11 A は、本発明の一実施形態による、およそ 2 ( 2 ) 秒の時点で m p 3 ビデオから得られ、図 8 A に表された、スクリーン・ダンプを示す図である。図 11 B は、本発明の一実施形態による、およそ 5 ( 5 ) 秒の時点で m p 3 ビデオから得られ、図 8 B に表された、スクリーン・ダンプを示す図である。図 11 C は、本発明の一実施形態による、およそ 9 ( 9 ) 秒の時点で m p 3 ビデオから得られ、図 8 C に表された、スクリーン・ダンプを示す図である。図 11 D は、本発明の一実施形態による、およそ 12 ( 12 ) 秒の時点で m p 3 ビデオから得られ、図 8 D に表された、スクリーン・ダンプを示す図である。

30

【図 12 A】本発明の一実施形態による、およそ 5 ( 5 ) 秒の時点で m p 3 ビデオから得られ、図 9 A に表された、スクリーン・ダンプを示す図である。

【図 12 B】本発明の一実施形態による、およそ 9 ( 9 ) 秒の時点で m p 3 ビデオから得られ、図 9 B に表された、スクリーン・ダンプを示す図である。

40

【図 13】本発明の一実施形態による、偽性患者識別情報 ( 偽性 - P I I ) を用いた医療レポートの想像図である。

【図 14】本発明の一実施形態による、教示モードで匿名化された後に図 13 に示された医療レポートの想像図である。

【図 15 A】本発明の一実施形態による、非識別化のオプションで検査をエクスポートするためのダイアログの想像図である。

【図 15 B】本発明の一実施形態による、非識別化の詳細を構成するためのダイアログの想像図である。

【図 16】本発明の一実施形態による、図 15 B に示された匿名化の設定を使用してエクスポートされた後に図 13 に示された医療レポートの想像図である。

50

## 【発明を実施するための形態】

## 【0010】

## 定義

移行語「含む (comprising)」は、「含む (including)」、「含む (containing)」または「という特徴がある (characterized by)」と同義であり、包括的またはオープンエンドであり、記載されていない追加の構成要素または方法のステップを除外しない。

## 【0011】

移行句「からなる (consisting of)」は、請求項に特定されていない任意の構成要素、ステップ、または成分を除外するが、組成物に大抵は付随する不純物など、本発明に関連のない追加の構成成分またはステップを除外しない。

10

## 【0012】

移行句「から実質的になる (consisting essentially of)」は、特定の材料またはステップ、および請求項に記載の発明の基本的な新規の特質 (複数可) に実質的に影響を与えないものに、請求項の範囲を限定する。

## 【0013】

用語「帯域幅」および「送信帯域幅」とは、様々なビット速度の量を指し、秒当たりのビットまたはその倍数で表現される、利用可能なまたは消費されるデータ通信資源を表す。

## 【0014】

用語「適応帯域幅の管理」とは、ネットワークの混雑および移送遅延を回避するかまたは低減するために、時間当たりにネットワーク内に送信されるデータの量を持続的に調整する方法を意味する。

20

## 【0015】

用語「計算すること」とは、中央プロセッシング・ユニット (CPU) またはグラフィックス・プロセッシング・ユニット (GPU) を使用して算定を実施することを意味する。

## 【0016】

用語「ブリック」または「ブリッキング」とは、3Dイメージまたは3Dイメージの一部を仕切ることを意味する。ブリッキングとは、2Dイメージのピクセルの強度を決定することを含む反復プロセスであり、その決定は、ブリックを通過する線に沿って標本点の強度を評価するために必要な3Dイメージ・データ中の全ての点が、そのブリック内に位置するというルールに基づく。それは、CPUとGPUとを有するイメージング装置の中にあり、GPUでは、プログラム可能な複数の頂点シェーダがプログラム可能な複数のピクセル・シェーダに繋がれている。CPUは、頂点シェーダおよびピクセル・シェーダに基づいて3Dイメージを複数の「ブリック」に仕切る。ここで、ピクセル・シェーダは、3Dイメージ中の1つまたは複数のブリックの標本点の強度の反復関数として、2Dイメージ中の1つまたは複数のピクセルの強度を決定する。これらのピクセルに付随するビュー線は、上記の3Dイメージを通過するものである。ブリックを通過する線に沿って標本点の強度を評価するために必要な3Dイメージ・データ中の全ての点が、そのブリック内に位置するように、隣接する任意の2つのブリックは、好ましくは十分な重複部分を有する。

30

40

## 【0017】

用語「ビュー (view)」または「ビューの (viewing)」とは、3Dまたは2Dのイメージを表示することを意味する。語句「ビュー位置」または「ビュー線」とは、ビュー位置から、すなわちビュー線によって規定される線に沿って観察された通りに、3Dまたは2Dのイメージを表示することを指す。

## 【0018】

用語「微小石灰化」とは、胸部マンモグラムに典型的にみられるカルシウムの小さな沈着を指し、形状、数、パターン、および/または相対的な位置に応じて、胸部がんの早期

50

および/または主徴候として使用することができる。用語「閉塞」とは、陰影欠損または他の管の異常、例えば管拡張、線維嚢胞性の変化や、ガラクトグラフィおよびダクトガラクトグラフィを含む胸部のダクトグラフィで観察することのできる管の凹凸などを意味する。用語「識別する」とは、表示されるおよび/または他のビューと比較されるビューに相当する3Dまたは2Dのイメージに向けられる。他のビューとは、ヒトの眼による観察、細分化アルゴリズムによる識別、ブリッキング・アルゴリズム識別からなる群から選択される1つまたは複数のプロセスを通じて、微小石灰化または閉塞を明らかにするかまたは明瞭に評価するものである。

#### 【0019】

用語「クライアント・サーバ」とは、その資源を選択的に共有するコンピュータ・システムを指す。そして、「クライアント」とは、資源を使用するために「サーバ」との通信を開始する、コンピュータまたはコンピュータ・プログラムである。このコンピュータ資源の共有によって、多数の人々または多数のクライアント・コンピュータがコンピュータ・サーバを同時にまたは順次に使用することが可能になる。1つのコンピュータは、いつ何時でも限られた量の作業を行うことから、タイムシェアリング・システムは、迅速にそのタスクを優先順位付けしてクライアントに対応せねばならず、特に、応答時間が肝心である対話型アプリケーションについてはそのようにせねばならない。クライアントとサーバは、要求・応答メッセージ・パターンでメッセージを交換する。クライアントは、要求を送信し、同期的にまたは非同期的に、サーバは、1つまたは複数の応答を返信する。

10

#### 【0020】

用語「ビデオ」とは、3つ(3)以上の2-D投影イメージの表示を意味し、ここで、第1の2-D投影イメージと第2の2-D投影イメージとの間の時間遅延、および第2の2-D投影イメージと第3の2-D投影イメージとの間の時間遅延がある。ビデオは、いくつかのフォーマットを使用して表示してもよく、そのようなフォーマットとしては、avi、flv、H.262、H.263、H.264、m4v、mov、MPEG-1、MPEG-1 Part 2、MPEG-2、MPEG-4 Part 2、nsv、ogv、roq、vp6、vp8、vp9、webm、およびwmvが挙げられる。

20

#### 【0021】

語句「ホスト・コンピュータ」とは、関連メモリを有するサーバまたは他のプロセッサを意味する。本発明の一実施形態では、ホスト・コンピュータは、測定2-D投影イメージをクライアントに提供することができる。

30

#### 【0022】

用語「キャッシュすること」とは、メモリに格納することを意味する。体積イメージから生成された投影イメージは、クライアント関連メモリおよびサーバ関連メモリのうち一方または両方にキャッシュすることができ、そこでは、それぞれクライアント・プロセッサまたはサーバ・プロセッサによって、メモリに速やかにアクセスすることができる。

#### 【0023】

語句「測定2-D投影イメージ」は、医療イメージング設備の前方投影または後方投影によって生じた、生体組織の二次元(2-D)スキャンを意味する。

#### 【0024】

語句「体積イメージ」とは、組織、器官、または実体の一連の測定2-D投影イメージまたは他の2-D表現から生じるデータから再構築される、三次元の(3-D)表現を指す。

40

#### 【0025】

用語「再構築」とは、複数の測定2-D投影イメージに基づき3-D体積イメージを生成することを意味する。語句「体積イメージの再構築」とは、複数の測定2-D投影イメージに基づき3-D体積イメージを算定することを意味する。

#### 【0026】

用語「生成された」とは、3-D体積イメージから1つまたは複数の生成2-D投影イメージを構築することを意味する。語句「イメージを生成すること」または「複数のイメ

50

ージを生成すること」とは、3-D 体積イメージから 1 つまたは複数の生成 2-D 投影イメージを構築することを意味する。本発明の一実施形態では、1 つまたは複数の生成 2-D 投影イメージを、異なるビュー方向で生成することができる。

【0027】

語句「ビュー方向」とは、ビュー位置をオブジェクトまでを通して構築される線を意味する。指定位置が変わるのにつれて、ビュー方向は変わる。図 1 A に示されるように、第 1 のビュー方向 111 は、位置 110 とオブジェクト 105 との間の線によって生成される。第 2 のビュー方向 116 は、位置 115 とオブジェクト 105 との間の線によって生成される。第 1 のビュー方向 111 と第 2 のビュー方向 112 との間の角度 ( ) は、0 から まで増加する。最小のビュー方向は、角度 = 0 の場合である。最大のビュー方向は、角度 = の場合である。

10

【0028】

語句「等価のビュー方向」とは、組織に生理学的変化が存在しない場合での同じビュー方向、または生理学的変化が起こっているかもしくは類似の組織を利用する場合での等価のビュー方向を意味する。ここで、等価のビュー方向は、時間に伴う身体の組織の変化を補うことができ、および / または、身体 of 異なる組織の対称性および非対称性を補うことができる。等価のビュー方向は、時間に伴う組織の生理学的変化が存在するかまたは存在しないかを、または類似の組織の精査に基づき生理学的変化がいつ起こっているのかを、突き止めるために使用することができる。等価のビュー方向は、時間に伴う身体の組織の変化を補うことができ、および / または身体 of 異なる組織のビュー投影イメージの対称性および非対称性を補うことができる。

20

【0029】

語句「識別の可視明瞭性を改善する」とは、1 つまたは複数の投影イメージを比較するかまたは変化させて、微小な石灰化を含む閉塞を 1 つまたは複数の投影イメージ中で識別することを可能にする、プロセスまたは手法を意味する。

【0030】

用語「クライアント - サーバ」とは、その資源を選択的に「クライアント」と共有するコンピュータ・システムを指す。「クライアント」とは、サーバの資源を使用するために「クライアント - サーバ」または「サーバ」との通信を開始する、コンピュータまたはコンピュータ・プログラムである。クライアント - サーバは、ボリューム・レンダリング・タスクを負うのに特に有用であることがある。そのようなサーバは、1 つまたは複数のグラフィックス・プロセッシング・ユニットを有することがある。さらに、サーバのコンピュータ資源を共有することによって、多数のクライアントがサーバ資源に同時にアクセスして使用することができる。1 つのコンピュータは、いつ何時でも限られた量の作業を行うことから、タイムシェアリング・システムは、迅速にそのタスクを優先順位付けしてクライアントに対応せねばならない。クライアントとサーバは、要求 - 応答メッセージ・パターンでメッセージを交換する。そして、クライアントは、要求を送信し、同期的にまたは非同期的に、サーバは 1 つまたは複数の応答を返信する。用語「サーバ側キャッシュ」とは、クライアント・プロセッサが直接的にアクセスできないサーバ・プロセッサに付随するキャッシュを指す。

30

40

【0031】

語句「メタデータ・エントリ」とは、医療診断のレポート中の特定のパラメータに付随するデータを意味する。メタデータは、構造メタデータと記述メタデータの両方を含む。構造メタデータは、データに関する情報である。記述メタデータは、データの情報量である。

【0032】

語句「メタデータの phi」は、医療診断レポート中の PHI または PII を指す。メタデータの phi は、PHI または PII に関連するメタデータ・エントリの記述メタデータを作り上げる情報である。

【0033】

50

語句「施設認識ID」は、ある特定のユーザIDが一員となっている施設を識別するために使用することのできるコードである。施設認識IDは、メタデータのphiに添加されて、2つの別々の施設から匿名化データを区別することができる。

【0034】

語句「医療診断」は、どの疾患または状態が人の症状または徴候を説明するのかを決定するプロセスである。診断に必要な情報は、典型的には医療ケアを求めている人の診療歴および身体検査から収集される。

【0035】

語句「医療診断レポート」とは、医療診断に付随するレポートを意味し、その際、医療診断レポートは、患者の名前、年齢、および/もしくは性別、患者の診療歴、身体検査および/もしくは医療診断に関する、保護されるべき健康情報を含むデータを含む。ここで、データのうち少なくともいくつかは、コンピュータ読み取り可能である。

10

【0036】

用語「読み出し」とは、それによって、プロセッサが医療診断レポートからメタデータの1つまたは複数のphiを読むプロセスを意味する。用語「アクセスする」とは、それによって、プロセッサが医療診断レポートからメタデータの1つまたは複数のphiを読み、メタデータの1つまたは複数のphiを1つまたは複数の揮発性コンピュータ・メモリの場所に格納するプロセスを意味する。

【0037】

語句「保護されるべき健康情報」、「PHI」、「患者識別情報」または「 」は、それらの用語が、1996年の米国医療保険の相互運用性と説明責任に関する法令に使用されているように、そして、それらの用語が、2000年12月18日の欧州連合基本権憲章、2010年11月4日に欧州連合により採択されたデータ保護条例および2012年1月25日に94/46/EC指令により設置された委員会によって提案された全面改正、および/または個人医療情報に関連する他の独立主権政府規制と関係するように、定義される。「PHI」または「 」とは、それ自体にまたは他の情報と共に使用して、患者、健康状況、ヘルスケアの条項、またはヘルスケアのための支払いを、どのように取得されるか、および施設によってまたは施設に代わって収集されるか否かに関わらず、識別、接触、配置または識別することのできる、任意の情報である。

20

【0038】

用語「表示」は、本明細書に開示の態様および実施形態のコンテキストにおいて意味があり、通例の慣例的な意味でデータの物理的な表現、例えば、印刷されたページまたは可視表示モニタ上の電子表現、陰極線オシロスコープ、液晶表示、ニキシー管、発光ダイオード表示、プラズマ表示などを指す。

30

【0039】

語句「組み合わせられた値」とは、メタデータの2つ以上のphiを組み合わせることを意味する。用語「連結すること」とは、メタデータの1つまたは複数のphiの部分ではない分離文字をメタデータの1つまたは複数のphiに追加することを意味する。語句「メタデータの1つまたは複数のphiを変えること」とは、コンピュータ読み取り可能なデータをメタデータの1つまたは複数のphiに追加すること、またはメタデータの1つまたは複数のphiからコンピュータ読み取り可能なデータを削除することを意味する。語句「分離文字」とは、分離文字をメタデータの1つまたは複数のphiに追加することによって、コンピュータ読み取り可能なデータのメタデータの1つまたは複数のphiを変えるのに使用される、指定されたコンピュータ読み取り可能な文字を意味する。ここで、分離文字は、メタデータの1つまたは複数のphiに使用されないその他のものである。

40

【0040】

語句「揮発性コンピュータ・メモリ場所」とは、格納された情報を維持するための動力を必要とするデータ構造におけるメモリ場所、例えば揮発性ランダム・アクセス・メモリなどを意味する。揮発性コンピュータ・メモリ場所は、コンピュータが動力に接続されて

50

いる間にのみ、その内容を保持する。動力が遮断されると、格納されたデータは、直ちに失われる。情報を追加または除去することによって揮発性コンピュータ・メモリ場所が変えられると、メモリ場所は上書きされる。語「上書きされる」とは、データ構造におけるデータの置き換えであって、それによって、以前のデータが除去され、与えられたデータに置き換わることを意味する。

【0041】

語句「安全値」とは、保護されるべき健康情報を突き止めることができないようにメタデータの1つまたは複数のphiが変えられている、1つまたは複数の保護されるべき健康情報の値に相当するメタデータの1つまたは複数のphiを意味する。

【0042】

用語「匿名化」とは、保護されるべき健康情報の値が医療診断レポートから突き止められる可能性を除くことを意味する。

【0043】

語句「非識別化された患者データ」とは、PHIおよび/またはPHIを突き止めることができないように、PIIおよび/またはPHI値が全て変えられている、医療診断レポートを意味する。

【0044】

用語「調査」は、検査によって生じるイメージのセットを指すために使用される。本発明の一実施形態では、調査は、1つまたは複数のイメージからなる。本発明の代替的な実施形態では、調査は、2つ以上のイメージからなる。イメージは、1つまたは複数のイメージのシリーズにグループ分けされることがある。各イメージ、各シリーズ、および調査全体には、異なるパラメータが添付されていることがある。医療イメージについては、これらは、医療におけるデジタル・イメージングおよび通信(DICOM)の規格によって規定されていることがある。

【0045】

用語「貼り付けプロトコール」は、どのようにX線フィルムをライトボックスに整列させる(貼り付ける)のかについて、特定の決まり事を指すために使用される。

【0046】

用語「表示プロトコール」は、コンピュータ・システムにイメージを表示する方法を、具体的には、表示するイメージの選択、イメージのレイアウト、ならびにレンダリングのパラメータおよびスタイルを指すために使用される。

【0047】

用語「ビュー」は、所与の一連のレンダリング・パラメータおよびレンダリング・モードを用いてレンダリングされたイメージのセットのデジタル・イメージに相当するデータを指すために使用される。

【0048】

用語「ビューポート」は、ある特定のビューを表示するクライアント・コンピュータ上のスクリーンの論理部分を指すために使用される。例えば、クライアント・コンピュータ上のユーザ・インターフェースは、4つの長方形のビューポート1160を含むことがあり、そのうち3つは、ある特定のデータの正面、左、および下のビューをそれぞれ示し、一方、4つめのビューは、同じまたは異なるデータ・セットを通じて2D断面を示すことがある。

【0049】

語句「イメージのセット」または「イメージ・セット」は、ルールに基づき選択される1つまたは複数のイメージを指すのに使用される。

【0050】

語句「調査選択ルール」は、表示させる調査を選択してアクセスするのに使用される、PHIおよびPIIの匿名化を含むルールを指すために使用される。

【0051】

語句「プロトコール選択ルール」とは、表示させるイメージのレイアウトを選択するの

10

20

30

40

50



に使用されるルールを指すために使用される。

【 0 0 5 2 】

語句「イメージ・セット・ルール」とは、選択ルール、ソート・ルール、およびブレーク・ルールを適用することによって、1つまたは複数の調査のイメージからイメージ・セット 1 1 6 5 を形成するのに使用される、ルールを指すために使用される。

【 0 0 5 3 】

語句「スタイル・ルール」とは、ある特定のビューアで、ある特定のイメージ・セット 1 1 6 5 について、どのレンダリングのタイプ、レンダリングのスタイル、およびレンダリングのパラメータを使用するかを決定するルールを指すために使用される。

【 0 0 5 4 】

語句「患者 I D」とは、個々の患者を識別するために使用されるコードを指す。

【 0 0 5 5 】

語句「ユーザ I D」とは、個々のユーザに付随するアクセス許可を指す。

【 0 0 5 6 】

語句「リストを表示する」または「リストにする」とは、コードまたは医療診断レポートの他の省略表現を、選択できるように表示することを意味する。その際に、リストの表示は、医療診断レポートに含まれる情報の表示やその他のアクセスをしない。ビューやその他のアクセスをするために、リストの表示を使用して、医療診断レポートを選択することがある。

【 0 0 5 7 】

語句「医療診断レポートを表示する」とは、医療情報であるものの必ずしも P I I ではない情報を表示するように、医療診断レポートを表示することを意味する。

【 0 0 5 8 】

語句「偽性患者識別情報」または「偽性 I」とは、P I I または P H I をシミュレーションするのに使用される情報を意味する。偽性 - P I I は、P I I または P H I のように機能せず、機能できない。偽性 - P I I は、P I I または P H I と同じフォーマットでみられるが、シミュレーションであるゆえに、それ自体に、または他の情報と共に使用して、患者、健康状況、ヘルスケアの条項、またはヘルスケアのための支払いを、識別、接触、配置または識別することができない。本願では、E U データ保護条例に従い、P I I または P H I というよりもむしろ偽性 - P I I を表示して P I I または P H I を例証することから、本発明は、P I I または P H I というよりもむしろこの偽性 - P I I に適用される。偽性 P I I は、P I I または P H I に類似したフォーマットで表されるため、偽性 - P I I を使用して、本発明を使用した P I I または P H I の匿名化を例証することができる。

【 0 0 5 9 】

語句「ボリューム・レンダリング」は、ボリューム・レンダリング手法を指すために使用され、そのような手法としては、シェイデッド・ボリューム・レンダリング手法、最大強度投影 ( M I P )、斜め切断または多断面再構成 ( M P R )、軸方向 / 矢状方向および冠状方向の切断表示、および厚切 (スラブとも呼ばれる) が挙げられる。医療イメージングでは、例えば、ボリューム・レンダリングを使用して、3 D イメージ・データ・セットから 3 D イメージを表示する。この場合、典型的な 3 D イメージ・データ・セットとは、C T または M R I スキャナによって取得され、データ構造に格納された数多くの 2 D 切断イメージである。

【 0 0 6 0 】

体積イメージの受信

コンピュータ断層撮影 ( C T ) スキャンは、スキャンされたオブジェクトの周囲の異なる角度から撮影された多数の 2 - D イメージを生成して、スキャンされたオブジェクトの断面 ( トモグラフィー ) イメージ ( 「仮想切片」 ) を生じることができる。あるいは、陽電子放射断層撮影 ( P E T )、単一光子放射コンピュータ断層撮影 ( S P E C T )、コンピュータ連動断層撮影 ( C A T ) スキャナ、またはトモシンセシス・システムが、「測定

10

20

30

40

50

された投影イメージ」を生じることがある。これらの測定 2 - D 投影イメージを使用して、「体積イメージ」を再構築することができるが、その際に、仮想切片は、スキャンされたオブジェクトの体積イメージまたは 3 - D イメージを形成する。語句「体積イメージ」とは、前方投影型または後方投影型の医療イメージング設備によって生じるデータから再構築される、3 - D 表現を指す。測定された投影イメージは、医療技術者によって測定することができ、体積イメージを再構築するのに使用することができ、次いで、この体積イメージは、患者を診断するために医師が受信することができる。

#### 【0061】

本発明の一実施形態では、再構築された 3 - D イメージを使用して、生成 2 - D 投影イメージを形成することが可能である。すなわち、別個の焦点で点源を識別し、それによって、その体積を通り過ぎてそれぞれの生成 2 - D 投影イメージを形成することのできる平面に至る「投影方向」を識別することによって、体積イメージから表現を生成することができる。

10

#### 【0062】

複数の投影イメージの計算

1 つまたは複数の生成 2 - D 投影イメージは、体積イメージから生成することができる。第 1 のビュー方向と第 2 のビュー方向との間の複数のビュー方向を用いた体積イメージの複数の生成 2 - D 投影イメージの計算を使用して、医師に必要とされる生成 2 - D 投影イメージを生じることができるが、そうしなければ測定 2 - D 投影イメージでは明らかにすることができない。あるいは、複数の生成 2 - D 投影イメージを生成することによって、単回のもしくは静止状態での測定 2 - D 投影イメージまたは単回のもしくは静止状態での生成 2 - D 投影イメージよりも良好な診断を可能にする、体積イメージの動的ビューを生成することができる。予想外にも、多数ビューおよび / または動的ビューの生成を用いて、より大きな近接のオブジェクトのためにビュー中に隠された軽微なオブジェクトを識別することができることが観察された。観察された有利な効果は、多数ビューおよび / または動的ビューの生成を用いて、より大きな近接のオブジェクトのためにビュー中に隠された軽微なオブジェクトを識別することができたことであった。

20

#### 【0063】

第 1 の投影イメージと第 2 の投影イメージとの比較

語句「時間的比較」とは、特定のビュー方向で得られた投影イメージを、同じ組織の等価のビュー方向で得られた時間的にもっと早い組織の投影イメージと比較することを意味する。本発明の一実施形態では、時間的比較によって、右胸部の 1 つまたは複数の投影イメージを、もっと早い時点で測定された同じ右胸部の 1 つまたは複数の投影イメージと比較する。この場合、投影イメージは、等価のビュー方向で生成される。本発明の一実施形態では、時間的比較によって、右胸部の 1 つまたは複数の測定 2 - D 投影イメージを、もっと早い時点からの複数の測定 2 - D 投影イメージから再構築された体積イメージから生成された同じ右胸部の 1 つまたは複数の生成 2 - D 投影イメージと比較する。この場合、投影イメージは、等価のビュー方向で生成される。本発明の代替的な一実施形態では、時間的比較によって、右胸部の 1 つまたは複数の生成 2 - D 投影イメージを、もっと早い時点で測定された同じ右胸部の 1 つまたは複数の測定 2 - D 投影イメージと比較する。この場合、投影イメージは、等価のビュー方向で生成される。

30

40

#### 【0064】

語句「構造比較」とは、特定のビュー方向で得られた投影イメージを、異なるものの類似の組織の等価のビュー方向で得られた組織の投影イメージと比較することを意味する。本発明の一実施形態では、構造比較によって、右胸部の 1 つまたは複数の投影イメージを、左胸部の 1 つまたは複数の投影イメージと比較する。この場合、どちらとも等価のビュー方向で視られたものである。本発明の一実施形態では、構造比較によって、右胸部の 1 つまたは複数の生成 2 - D 投影イメージを、左胸部の 1 つまたは複数の生成 2 - D 投影イメージと比較する。この場合、各生成 2 - D 投影イメージは、等価のビュー方向で視られたものである。本発明の代替的な一実施形態では、構造比較によって、右胸部の 1 つまた

50

は複数の測定 2 - D 投影イメージを左胸部の 1 つまたは複数の生成 2 - D 投影イメージと比較する。この場合、測定 2 - D 投影イメージおよび生成 2 - D 投影イメージは、等価のビュー方向で視られたものである。本発明の別の実施形態では、構造比較によって、右胸部の 1 つまたは複数の生成 2 - D 投影イメージを左胸部の 1 つまたは複数の測定 2 - D 投影イメージと比較する。この場合、各測定 2 - D 投影イメージおよび生成 2 - D 投影イメージは、等価のビュー方向で視られたものである

【 0 0 6 5 】

語句「動的比較」とは、種々のビュー方向から得られた一連の投影イメージを比較することを意味する。本発明の一実施形態では、動的比較によって、ビュー方向がビデオとしてスキャンされるにつれて時間変化する右胸部の 1 つまたは複数の D B T 投影イメージを比較する。本発明の一実施形態では、ビュー方向の変化は、スキャンされている組織のタイプに合わせて調整することができる。

10

【 0 0 6 6 】

語句「可視的比較」とは、1 つまたは複数の投影イメージを裸眼で時間的に比較すること、構造的に比較すること、および / または動的に比較することを意味する。

【 0 0 6 7 】

語句「直接的な比較」とは、コンピュータを使用して、1 つまたは複数の投影イメージを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち 1 つまたは複数を行い、投影イメージによって表されるボクセル・マトリックスの強度密度の変化を解析すること意味する。本発明の一実施形態では、時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち 1 つまたは複数を用いて、1 つまたは複数の生成 2 - D 投影イメージを、1 つまたは複数の測定 2 - D 投影イメージと比較する。その際に、コンピュータを使用して、1 つまたは複数の生成 2 - D 投影イメージおよび 1 つまたは複数の測定 2 - D 投影イメージによって表されるボクセル・マトリックスの強度密度の変化を解析する。

20

【 0 0 6 8 】

第 1 のビュー方向 1 1 1 は、位置 1 1 0 とオブジェクト 1 0 5 との間の線に相当する。第 2 のビュー方向 1 1 6 は、位置 1 1 5 とオブジェクト 1 0 5 との間の線に相当する（図 1 A を参照）。増分 1 1 2 は、第 1 のビュー方向 1 1 1 と第 2 のビュー方向 1 1 2 との間の角度である（図 1 A を参照）。第 1 のビュー方向を選択することによって、第 1 の生成 2 - D 投影イメージを形成することができる。同様に、第 2 のビュー方向を選択することによって、第 2 のビュー方向での第 2 の生成 2 - D 投影イメージを形成させることが可能になる。本発明の一実施形態では、第 1 の生成 2 - D 投影イメージを、1 つまたは複数の第 2 の生成 2 - D 投影イメージと動的に比較することができる。本発明の代替的な一実施形態では、測定 2 - D 投影イメージを、1 つまたは複数の生成 2 - D 投影イメージと動的に比較することができる。本発明の代替的な一実施形態では、第 1 の投影イメージを、もっと早い時間に測定された第 2 の投影イメージと時間的に比較することができる。本発明の別の実施形態では、生成 2 - D 投影イメージを、もっと早い時間に測定された測定 2 - D 投影イメージと時間的に比較することができる。本発明の別の実施形態では、第 1 の投影イメージを、対照組織の第 2 の投影イメージと構造的に比較することができる。本発明の別の実施形態では、生成 2 - D 投影イメージを、対照組織の測定 2 - D 投影イメージと構造的に比較することができる。本発明の一実施形態では、第 1 の投影イメージの密度マップを、第 2 の投影イメージの密度マップと可視的に比較する。本発明の一実施形態では、生成 2 - D 投影イメージの密度マップを、測定 2 - D 投影イメージの密度マップと可視的に比較する。本発明の代替的な一実施形態では、コンピュータ・プログラムを使用して、第 1 の投影イメージの密度マップを第 2 の投影イメージの密度マップと直接的に比較する。本発明の別の代替の実施形態では、コンピュータ・プログラムを使用して、生成 2 - D 投影イメージの密度マップを測定 2 - D 投影イメージの密度マップと直接的に比較する。

30

40

【 0 0 6 9 】

50

## ボリューム・レンダリング

ボリューム・レンダリング、または体積の再構築には、種々の標準的な可視化方法が含まれ、そのような方法としては、ボリューム・レンダリング手法（VRT）、シェイデッド・ボリューム・レンダリング手法（sVRT）、最大強度投影（MIP）、斜め切断または多断面再構成（MPR）、軸方向／矢状方向および冠状方向の切断表示、および厚切（スラブとも呼ばれる）が挙げられる。本発明の範囲内では、他の前方投影および後方投影の方法および装置は、一連の測定2-D投影イメージを生成し、そのイメージを用いて3-D体積イメージの表現を再構築するために使用されることがある。

### 【0070】

本発明の一実施形態では、コンピュータ・チップ、チップ・セット、コンピュータ・ボードおよび／またはコンピュータ・プロセッサは、「グラフィックス・プロセッシング・ユニット」（GPU）を構成して、ボリューム・レンダリングを実施するか、または体積イメージから1つまたは複数の再構築された2-D投影ビューを生成することができる。本発明の一実施形態では、ボリューム・レンダリングには、ボクセル・マトリックス中の体積密度分布を任意の値に初期化することと、繰り返し推算して測定された投影と比較すること、および次いで、その比較に基づき各ピクセルを修正することとが含まれる。

### 【0071】

#### 強度の値

イメージの細分化は、デジタル・イメージにおいてオブジェクトと他の特徴とを区別する自動化手法である。この手法を使用して、例えば、デジタル化イメージを、コンピュータ（例えば、イメージ解析ソフトウェア）および／またはそのユーザがさらに解釈し易くなるように単純にすることができる。1つのイメージは、区分されていない広域の強度値を含むピクセルで構成することができ、それらは、ヒトの眼では骨格および消化管として認識できる可能性があるもののコンピュータでは大部分が解釈できない。本発明の一実施形態では、第2の投影イメージ中の強度値の増加の範囲が明示または識別されるように第1の投影イメージと第2の投影イメージとを比較することによって、第2の投影イメージを生成する第2のビュー方向により妨げのない投影イメージが明示または識別されることを示すことができる。本発明の代替的な一実施形態では、生成2-D投影イメージと測定2-D投影イメージとを比較して、測定2-D投影イメージ中の区分された強度値の増加の範囲を明示することによって、生成2-D投影イメージを生成したビュー方向が妨げのないビュー方向を明示することを示すことができる。本発明の代替的な一実施形態では、第1の投影イメージと第2の投影イメージとを比較して、第2の投影イメージ中の区分された強度値の増加の範囲を明示することによって、第2の投影イメージを生成した第2のビュー方向が投影イメージの明瞭性の増加を明示することを示すことができる。本発明の代替的な一実施形態では、生成2-D投影イメージと測定2-D投影イメージとを比較して、測定2-D投影イメージ中で区分された強度値の増加の範囲を明示することによって、生成2-D投影イメージを形成したビュー方向が有利なビュー方向を明示することを示すことができる。

### 【0072】

#### 一次調査対二次調査

一次調査は、特定の時点で行われる調査である。二次調査は、それに続く時点で行われる調査である。本発明の一実施形態では、コンピュータ・チップ、チップ・セット、コンピュータ・ボード、および／またはコンピュータ・プロセッサは、「デジタル・データ・プロセッサ」として構成され、ボリューム・レンダリングを実施して、体積から1つまたは複数の投影ビューを生成するか、およびまたは2つ以上の投影ビューを比較することができる。デジタル・データは、前方・投影または後方・投影の医療イメージング設備によって生成され、そのような設備は、測定投影イメージまたは他の2-D表現を生成するために使用される。本発明の一実施形態では、二次調査から得られる生成2-D投影イメージと一次調査から得られる生成2-D投影イメージとを比較することで、区分された強度値の増加の範囲を明示することを使用して、時間とともに起こっている発達または変化を

評価することができる。本発明の一実施形態では、二次調査から得られる生成 2 - D 投影イメージと一次調査から得られる測定 2 - D 投影イメージとを比較することで、測定 2 - D 投影イメージ中の区分された強度値の増加の範囲を明示することを使用して、生成 2 - D 投影イメージを形成するビュー方向が妨げのないビュー方向を明示することを示すことができる。以下の記載では、本発明の様々な態様が記載される。

#### 【0073】

しかし、本発明の態様のほんのいくつかまたは全てを用いて実践される場合があることが当業者には明らかになる。本発明を徹底的に理解できるようにするために、説明の目的で、特定の数、材料、および構成が表記されている。しかし、特定の詳述なく本発明が実践される場合があることが当業者には明らかになる。他の例としては、本発明を不明瞭にしないように、周知の特徴は、省略されるかまたは単純化される。

10

#### 【0074】

記載の一部は、データ、選択、読み出し、生成などのデータ・プロセッシング用語で示され、その他、一般に当業者が自身の仕事の趣旨を他の当業者に伝えるために採用する方式に整合するものとなる。当業者が理解することになるように、これらの量（データ、選択、読み出す、生成）は、電子的、磁氣的、または光学的なシグナルの形状をとり、これらのシグナルは、プロセッサおよびそのサブシステムの電氣的、光学的、および/または生物学的な構成成分を通じて、格納、移送、組合せ、その他操作することができる。

#### 【0075】

様々な動作が、本発明の理解に最も役立つ様式で、複数のばらばらのステップとして順番に記載されよう。しかし、これらの動作が必ず順番に依ることを含意するものとして、記載の順番が解釈されるべきではない。

20

#### 【0076】

様々な実施形態が、オブジェクト指向プログラミング・パラダイムにおける例示的なクラスおよび/またはオブジェクトについて説明されよう。説明を目的として本明細書に含まれているもののみならず、任意の数の種々のクラス/オブジェクトを使用して本発明を実践できることが、当業者には明らかになる。さらに、本発明は、いかなるある特定のソフトウェア・プログラミング言語またはプログラミング・パラダイムにも限定されないことも明らかになる。

#### 【0077】

取得セットアップの物理的な制約があることから、可能な取得角度域は、多くの場合は限定される。典型的には、角度域 112 は、デジタル胸部トモシンセシス (DBT) では 180°より小さい (図 1A を参照)。数学的な理由から、この結果として、非等方性の解像度の体積イメージが生じる。さらに正確に言えば、投影の平均方向に垂直な平面での解像度が、X 線ビームの平均方向で再構築された解像度よりもはるかに高くなる。

30

#### 【0078】

この態様は、そのようなイメージのためのビュー方法を設計する際に考慮しなければならない。再構築された体積イメージを考えると、以下では、最も低い解像度の方向を、z 方向または z と呼ぶ。検出器の平均方位、すなわち最も高い解像度を有する平面を規定するベクトルを、x および y と称する。x 方向、y 方向、および z 方向は、互いと相互に垂直である。

40

#### 【0079】

二次元である標準コンピュータ・スクリーン上に体積イメージを表示するために、体積イメージの 2 - D 表現を計算するべく、変形を適用しなければならない。

#### 【0080】

DBT ビューについては、切断変形が使用されることがあり、その際、z 方向に垂直な単一切片がスクリーン上に示される。典型的には、スライダやテキスト入力フィールドなどのユーザ・インターフェースによって、どの切片を示すことができるかをユーザが選択することが可能になる。以下では、これを「x y 切断」または「切断」と呼ぶ。x y 切断は、重要なビュー・ツールであると共に、制約がいくつかある。具体的には、それは、体

50

積のデータ・セット中に存在する僅かな情報のサブセットしか考慮に入れない。

【0081】

本発明は、投影方法を用いて体積情報の全体を組み込むことによって、僅かな情報のサブセットしか使用しないという制約を克服する。本発明の一実施形態では、時間を第3の次元として使用して、わかりやすく直観的な方法で曖昧さを解決する。

【0082】

体積イメージから、投影を計算することができる。

【0083】

$I: R^3$   $R$ を体積イメージとする。

【0084】

$\underline{v} \in R^3$  を、第1のビュー方向を規定する三次元のベクトルとする。

【0085】

$\underline{i}_x$  および  $\underline{i}_y$  を、 $\underline{v}$  に垂直な投影平面にわたり、かつ互いに垂直な2つのベクターとする。

【0086】

次いで、投影  $P(\underline{v}, \cdot)$  を以下のように規定することができる。

【0087】

$P(\underline{v}, \cdot): R^2 \rightarrow R$

【0088】

$P(\underline{v}, p) = \max(I(\underline{r})) \mid \underline{r} \in R^3$  であり、ここで、 $\underline{v}$  の点  $\underline{i}_x = p_1$  であり、 $\underline{v}$  の点  $\underline{i}_y = p_2$  であり、 $P(\underline{v}, \cdot)$  は、標準的な方法を使用してコンピュータ・スクリーン上に表示できる2Dイメージである。

【0089】

上に定義されたように  $P(\underline{v}, \cdot)$  を表示することによって、データ・セット全体を考慮して、ユーザに追加の診断情報が提供される。例えば、検査された検体に傷があり、 $x$   $y$  切断を用いて体積イメージを見るならば、その傷は、傷の $z$ 位置のまたはその周囲の切片のサブセットでのみ視認可能である。間違った $z$ 位置が選ばれば、その傷を見逃す可能性がある。それゆえ、ユーザは、各切片を検査して、傷が存在しないことを確かめなければならない、そうしなければ傷を見落とすリスクがある。動的比較をビデオの形で視ることによって、情報を迅速にかつ効率よく比較することが可能になる。

【0090】

図1Aは、ビュー方向111、116をそれぞれ生成する角度域112にわたる2つの位置110、115から、検体105がイメージングされることを示す。図1Bは、DBTの原理を示す。図1Bでは、多数の位置からX線源およびX線検出器を使用して、検体105（例えばヒトの胸部）をイメージングすることができる。上記多数の位置は、位置110で始まり位置115で終わる円弧上にあり、検出位置120および125でそれぞれ検出される。平均取得方向は、点線130で示される。上記位置は、機器および患者位置の物理的な制約によって規定されるある角度にわたる。 $z$ ベクトル( $\underline{z}$ )130は、この角度域の中間の投影方向を意味する。図2は、体積イメージ $I$  235からの投影 $P$ の算定を図説する。この投影は、投影平面240を規定するビュー方向 $\underline{v}$  245によって規定される。概して、 $\underline{v}$  245は、必ずしも平均取得方向 $\underline{z}$  250に一致しない。2つのベクトル $\underline{i}_x$  252および $\underline{i}_y$  254は、それぞれ投影イメージ $P$ の $x$ 方向および $y$ 方向である。ベクトル $\underline{i}_x$  252および $\underline{i}_y$  254は、ビュー方向 $\underline{v}$  245に垂直である。ベクトル $\underline{i}_x$  252は、ベクトル $\underline{i}_y$  254に垂直であり、ユーザのビュー選好に従って選ばれてもよいし、自動化ルールに従って自動的に特定されてもよい。ルールに基づく決定を行うための医療におけるデジタル・イメージングおよび通信(DICOM)のパラメータとしては、測定投影イメージの生成の時間、測定される組織のタイプ、およびその組織が対照として使用することのできる等価の対照を有するか、が挙げられる。例えば、内外の取得方向については、 $y$ 軸は、典型的には、患者の頭・足の軸の投影と一直線となるように選ばれることになる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 9 1 】

代わりに、投影イメージ  $P(\underline{v}, \cdot)$  を見ると、傷または石灰化などの増加した密度の範囲が、より明るい斑点としてその  $z$  位置に関係なく現れて、多くの場合に検出することが可能になる。図 7 A は、特定の角度から撮影され D B T デバイスによって生じたいくつかの 2 D X 線イメージから計算されたヒト胸部のイメージの想像図を示す。ここでは、微小な石灰化が、より稠密な胸部組織によって遮られている。図 7 A では、領域 7 7 4 が識別される。図 7 B は、図 7 A に示される角度とは異なる角度から撮影されたヒト胸部のイメージの想像図が示されていることを示す。図 7 A と図 7 B との比較は、図 7 B において、組織がより稠密な胸部組織によって遮られていない際には、微小な石灰化が視認可能であることを示す。予想外のことに、図 7 B では、図 7 A で識別された領域 7 7 4 は、微小な石灰化が視認可能であり、より稠密な胸部組織によって遮られていないことを示す。

10

## 【 0 0 9 2 】

図 8 A ~ 8 D は、本発明の一実施形態による、ビュー方向が変わる間に右胸部の D B T の動的比較の m p 3 ビデオにおける時点を作り上げる、4 つの ( 4 ) イメージの想像図を示す。図 8 A ~ 8 D を生成するのに使用される m p 3 ビデオは、およそ 1 3 秒の時間を有した。予想外のことに、m p 3 ビデオは、D B T を精査して微小な石灰化を識別する優れた手段である。図 8 A は、およそ 2 ( 2 ) 秒の時点で m p 3 ビデオから得られるスクリーン・ダンプの想像図を示す。図 8 B は、およそ 5 ( 5 ) 秒の時点で m p 3 ビデオから得られるスクリーン・ダンプの想像図を示す。図 8 C は、およそ 9 ( 9 ) 秒の時点で m p 3 ビデオから得られるスクリーン・ダンプの想像図を示す。図 8 D は、およそ 1 2 ( 1 2 ) 秒の時点で m p 3 ビデオから得られるスクリーン・ダンプの想像図を示す。動的比較は、ボクセル・マトリックスの強度の差異を図説し、この差異から、投影イメージを算定する。予想外にも、ビデオを視ると、斑点が次第に明らかになり、これは、図 8 B および図 8 C には示されているが、図 8 A または図 8 D には存在しない。図 9 A は、図 8 B、すなわち 5 ( 5 ) 秒の時点で m p 3 ビデオから得られるスクリーン・ダンプの想像図の拡大バージョンを示し、ここでは、領域 7 7 4 が識別されている。図 9 B は、図 8 C、すなわち 9 ( 9 ) 秒の時点で m p 3 ビデオから得られるスクリーン・ダンプの想像図の拡大バージョンを示し、ここでは、領域 7 7 4 が識別されている。図 8 B ( 図 9 A ) および図 8 C ( 図 9 B ) に見られる斑点は、図 8 B ( 図 9 A ) での観察と図 8 C ( 図 9 B ) での観察との間で強度が低減している。予想外にも、ビデオを見た際に、同じ位置に比較的明るい斑点が出現し減少することから、イメージング・システムのアーチファクトではなく微小石灰化であることを確定することもできる。そのため、m p 3 ビデオに基づき、微小石灰化 7 7 4 は、微小石灰化が存在しない図 8 A と微小石灰化である 7 7 4 が存在する図 8 B ( 図 9 A ) との差異に示されるように、動的比較の持つ性質によってビューアの注目を引き付ける。m p 3 ビデオを見ることによって、微小な石灰化の識別について可視明瞭性が改善される。

20

30

## 【 0 0 9 3 】

図 1 0 A は、D B T デバイスによって生じたいくつかの 2 D X 線イメージから再構築された体積イメージから生成された、ヒト胸部のイメージを示す。ここでは、生成 2 - D 投影イメージは、特定の角度で形成されたものであり、図 7 A に表されるように、微小な石灰化は、より稠密な胸部組織によって遮られている。図 1 0 B は、図 1 0 A に示される角度とは異なる角度から形成されたヒト胸部の生成 2 - D 投影イメージを示す。ここで、図 7 B に表されるように、微小な石灰化は、視認可能であり、より稠密な胸部組織によって遮られていない。図 1 1 A ~ 1 1 D は、右胸部の D B T の動的比較の m p 3 ビデオにおける時点を作り上げる、4 つの ( 4 ) イメージを示す。図 1 1 A は、図 8 A に表されるような、2 ( 2 ) 秒の時点で m p 3 ビデオから得られるスクリーン・ダンプを示す。図 1 1 B は、図 8 B に表されるような、5 ( 5 ) 秒の時点で m p 3 ビデオから得られるスクリーン・ダンプを示す。図 1 1 C は、図 8 C に表されるような、9 ( 9 ) 秒の時点で m p 3 ビデオから得られるスクリーン・ダンプを示す。図 1 1 D は、図 8 D に表されるような、1 2 ( 1 2 ) 秒の時点で m p 3 ビデオから得られるスクリーン・ダンプを示す。図 1 2 A は、

40

50

図 1 1 B、すなわち 5 ( 5 ) 秒の時点で m p 3 ビデオから得られるスクリーン・ダンプの拡大バージョンを示し、ここでは、図 9 A に表されるように、領域 7 7 4 は識別されている。図 1 2 B は、図 1 1 C、すなわち 9 ( 9 ) 秒の時点で m p 3 ビデオから得られるスクリーン・ダンプの拡大バージョンを示し、ここでは、図 9 B に表されるように、領域 7 7 4 は識別されている。

【 0 0 9 4 】

どの投影方法でも欠点は、遮断またはオーバーレイ効果があり得ることである。上に定義されたような最大強度の投影の場合では、増加した密度の 2 つの ( 2 ) 別々の範囲が、ほぼ同じビュー線  $\underline{v}$  上の異なる  $z$  位置にある場合を考える。図 3 A は、増加した密度の 2 つの別々の範囲 3 5 3 および 3 5 5 を有する検体 3 5 6 を示す。この投影では、それらは 1 つとして、おそらくはより大きな斑点として現れよう。すなわち、1 つのビュー方向 (  $v 1$  ) 3 5 8 について、2 つの別々の範囲 3 5 3 および 3 5 5 が、図 3 B に示された投影イメージ ( 投影 1 ) 中の同じ斑点に投影される可能性がある。

【 0 0 9 5 】

本発明の一実施形態では、この曖昧さは、投影を動的にするによって解決することができる。固定されたビュー方向  $\underline{v}$  を選ぶ代わりに、動的ビュー方向を使用してもよい。代替のビュー方向 (  $v 2$  ) 3 6 0 を使用して、2 つの別々の範囲 3 5 3 および 3 5 5 は、異なる斑点を投影イメージに投影し、2 つの目的の範囲があることを明らかにする。図 3 C は、第 2 のビュー方向 (  $v 2$  ) 3 6 0 について、2 つの別々の範囲 3 5 3 および 3 5 5 が、生成 2 - D 投影イメージ ( 投影 2 ) 中の異なる斑点に投影されることがあることを示す。

【 0 0 9 6 】

本発明の代替的な一実施形態では、異なる動的関数を使用して、動的投影ビュー方向を生成することができる。上述の入力データの非等方性を考えれば、最も役立つ動的関数は、 $z$  方向を取り巻く連続周期関数である。2 つの非限定的な動的関数の例としては、以下が挙げられる。

【 0 0 9 7 】

$$v(t) = \text{正規化}(\underline{z} + A \sin(t) \underline{x}) \cdots \text{式 1}$$

【 0 0 9 8 】

$$v(t) = \text{正規化}(\underline{z} + A \sin(t) \underline{x} + A \cos(t) \underline{y}) \cdots \text{式 2}$$

【 0 0 9 9 】

ここで、正規化 (  $\underline{v}$  ) =  $\underline{v} / |\underline{v}|$ 、 $t$  : 時間、 $\omega = 2\pi f$ 、 $f$  : 動的挙動の振動数、および  $A$  : 動的挙動の振幅、例えば  $A = 0.05$  である。

【 0 1 0 0 】

本発明の他の実施形態では、異なる代替の動的関数を使用して、動的投影ビュー方向を生成してもよい。本発明の一実施形態では、角度を線形的に変えることができる線形関数を使用してもよい。本発明の代替的な一実施形態では、 $z$  方向を選んでもよく、 $x$  方向と  $y$  方向のどちらかを増やしてもよい。図 6 は、式 2 に従って、ビュー方向  $\underline{v}$  の動的変動を図説する。時間  $t_1$  および  $t_2$  における 2 つの異なる点  $\underline{v}_{t_1}$  6 6 6 および  $\underline{v}_{t_2}$  6 6 8 でのビュー方向、ならびに相当する投影平面である投影平面 (  $t_1$  ) 6 7 0 および投影平面 (  $t_2$  ) 6 7 2 を示す。時間と共に、主な取得方向  $z 1 3 0$  を取り巻いて、ビュー方向  $\underline{v}$  を変えることができる。

【 0 1 0 1 】

本発明の別の実施形態では、ビュー方向は、ユーザによって決定されてもよい。本発明の別の代替の実施形態では、ビュー方向は、マウスなどの適切な入力デバイスを用いてユーザによって決定されてもよい。本発明の一実施形態では、開始時間  $t_1$  での (  $m_{x_1}$ ,  $m_{y_1}$  ) をマウス ( または適切な入力デバイス ) の位置とする。次いで、開始時間が、マウスのクリック ( または適切な入力デバイス ) によって規定されてもよい。本発明の代替的な一実施形態では、開始時間は、マウス ( もしくは適切な入力デバイス ) を用いてあるウィンドウに入っているユーザによって、または他のグラフィカルなもしくはグラフィカルでない基準によって、引き起こされてもよい。

10

20

30

40

50



## 【0102】

ユーザがマウスを動かしている場合は、 $(m_{x2}, m_{y2})$ を時間 $t_2$ でのマウス（または適切な入力デバイス）の位置とする。 $s_{幅}$ および $s_{高さ}$ をスクリーンの幅および高さとする。

## 【0103】

次いで、 $v(t_2) = \text{正規化}(\frac{z + 2Ax(m_{x2} - m_{x1})}{s_{幅}} + 2Ay(m_{y2} - m_{y1}) / S_{高さ})$ を、時間 $t_2$ で双方向に制御されたビュー方向とすることができる。当業者は、方向を見るためのマウスの座標から得られる代替のマッピングを使用してもよいことを理解されよう。本発明の様々な実施形態では、代替の入力の方法またはデバイスを使用してもよく、そのようなものとして、スライダ、トラックボール、ヘッド・トラッキング・デバイスやアイ・トラッキング・デバイスが挙げられる。

10

## 【0104】

上記の投影は、最大強度の投影である。本発明の様々な他の実施形態では、他の投影関数を使用してもよく、そのようなものとして、発光吸収モデルや最小強度の投影が挙げられる。上記の投影は、正投影に等価であり、その際に、3-Dオブジェクトは、平行投影を通じて二次元で表され、投影線は全て、投影平面と直交する。当業者は、透視投影を含む代替の投影を使用してもよいことを理解されよう。

## 【0105】

本発明の一実施形態では、複数のビュー方向で結果として得られる投影イメージを比較することによって、最適なビュー方向を選択してもよい。本発明の一実施形態では、最適なビュー方向を決定するために使用される基準を、観察されていない閉塞を識別するビュー方向としてもよい。本発明の代替的な一実施形態では、最適なビュー方向を決定するために使用される基準を、最初の投影イメージの可視明瞭性を改善するビュー方向としてもよい。本発明の別の代替の実施形態では、最適なビュー方向を決定するために使用される基準を、最初の投影されたイメージと比べて、改善された投影イメージの可視明瞭性を改善するビュー方向としてもよい。本発明の異なる一実施形態では、最適なビュー方向を決定するために使用される基準を、閉塞の識別の可視明瞭性を改善するビュー方向としてもよい。本発明の別の異なる実施形態では、最適なビュー方向を決定するために使用される基準を、直接的な比較を使用して閉塞を識別するビュー方向としてもよい。本発明の別の実施形態では、最適なビュー方向を決定するために使用される基準を、最初の投影イメージの直接的な比較明瞭性を改善するビュー方向としてもよい。本発明の一実施形態では、最適なビュー方向を決定するために使用される基準は、最初の投影されたイメージと比べて、改善された投影イメージの直接的な比較明瞭性を改善するビュー方向としてもよい。本発明の別の実施形態では、最適なビュー方向を決定するために使用される基準を、閉塞の識別の直接的な比較明瞭性を改善するビュー方向としてもよい。

20

30

## 【0106】

DBTにおける体積イメージは、 $xy$ 解像度が例えば標準的なCTスキャンよりも1桁大きいように、極めて大きなデータ・セットである。そのような大きなイメージを双方向のスピードでレンダリングするために、1つまたは複数のグラフィックス・プロセッシング・ユニット(GPU)を利用してもよい。典型的なDBTイメージでは、体積イメージのボクセルのサブセットのみが組織を含み、一方、他のボクセルは、診断に関係のないバックグラウンド・ピクセルである。本発明の一実施形態では、閾値分割を使用することによって、これらのバックグラウンド・ピクセルを識別してもよい。図4は、どのようにして取得体積のサブセットのみが検体462によってカバーされ、一方で、他の範囲(線影)464がバックグラウンド・ピクセルのみを含むかを示す。これらのバックグラウンド・ピクセルを、閾値分割を使用して識別してもよい。図5は、体積をさらに小体積に分割してもよいことを示す。本発明の一実施形態では、八分木の分解スキームを、この細分割に使用してもよい。本発明の別の実施形態では、バイナリ空間分割(BSP)スキームを、細分割に使用してもよい。当業者は、他の細分割スキームを使用してもよいことを認識することになろう。バックグラウンドボクセル(図4および図5に線影として示されてい

40

50

る) 464のみを含む小体積を、レンダリング・プロセスの間スキップしてもよい。バックグラウンドボクセルと組織ボクセルとの両方を含む小体積463は、検体462またはバックグラウンド464を含む構成された最小のサイズに到達できるまで、さらに細分割することができる。本発明の一実施形態では、ブリッキングを使用して、バックグラウンドのみではないそれらの小体積のみを表示することができる。

#### 【0107】

本発明の一実施形態では、動的投影イメージの効果的な使用のため、ユーザにとって自然に見える滑らかなレンダリングを可能にするために、十分に高いフレーム・レートが必要である。これは、GPUハードウェアをブリッキング手法と組み合わせて使用することによって、多くの場合に達成することができる。

10

#### 【0108】

本発明の代替的な一実施形態では、周期的な動的ビュー方向関数を使用してもよく、1周期全体( $1/f$ )をカバーする一連の投影を予めレンダリングし、次いで、ループで再生させてもよい。クライアント・サーバ可視化システムの場合、予めレンダリングされたイメージを、サーバ側で計算して、クライアント側でキャッシュしてもよく、それによって、帯域幅の最適な使用が可能となり、遅いネットワーク上でも滑らかに再生することが可能になる。

#### 【0109】

放射線医学的な診断では、以前のイメージとの比較は、変化、例えば腫瘍成長を検出するのに適切である。本発明の一実施形態では、現時点のイメージの投影およびその相当する以前のイメージは、並べて表示され使用されて、腫瘍の特質の変化を決定してもよい。比較には、裸眼によるユーザの可視的な比較が含まれていてもよい。また、比較は、直接的な比較プログラムによって実行することができる。本発明の様々な実施形態では、ユーザは、現時点および以前の両方のイメージについて同じ動的ビュー方向関数を選ぶことができ、それによって直接的な比較が可能になる。

20

#### 【0110】

本発明の別の態様は、体積イメージの投影表示を従来の2Dマンモグラムまたは他のX線もしくは放射線医学のイメージと組み合わせることであり、それは、利用可能なコンピュータ・スクリーンを仮想ビューポートに分割し、1つまたは複数の投影イメージを表示するための1つまたは複数の仮想ビューポート、および他の放射線医学的イメージを表示するための1つまたは複数の仮想ビューポートを使用することによって行われる。

30

#### 【0111】

体積イメージから生成された1つまたは複数の最適な投影イメージを表示する方法であって、体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して体積イメージの複数の投影イメージを計算することであって、ここで、複数の投影イメージのうち少なくとも最初の投影イメージは、第1のビュー方向を使用して計算され、複数のビュー方向のうち第2のビュー方向は、第1のビュー方向とは等しくないこと；複数の投影イメージを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数を行って、1つまたは複数の最適な投影イメージ決定すること；および最適な投影イメージを表示することを含む方法。

40

#### 【0112】

体積イメージから生成された1つまたは複数の最適な投影イメージを識別する方法であって、体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して体積イメージの複数の投影イメージを計算することであって、ここで、複数の投影イメージのうち少なくとも最初の投影イメージは、第1のビュー方向を使用して計算され、複数のビュー方向のうち第2のビュー方向は、第1のビュー方向とは等しくないこと；および複数の投影イメージを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数を行って、1つまたは複数の最適な投影イメージを決定することを含む方法。

#### 【0113】

50

体積イメージから生成された１つまたは複数の最適な投影イメージを識別するための方法であって、体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して体積イメージの複数の投影イメージを計算することであって、ここで、複数の投影イメージのうち少なくとも最初の投影イメージは、第１のビュー方向を使用して計算され、複数のビュー方向のうち第２のビュー方向は、第１のビュー方向とは等しくないこと；および複数の投影イメージを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち１つまたは複数を行って、１つまたは複数の最適な投影イメージを決定することであって、最適なビュー方向が、観察されていない閉塞を識別するビュー方向、第１の投影イメージの可視明瞭性を改善するビュー方向、第２の投影イメージの可視明瞭性を改善するビュー方向、閉塞の識別の可視明瞭性を改善するビュー方向、直接的な比較を使用して閉塞を識別するビュー方向、第１の投影イメージの区分された強度値を増加させるビュー方向、第２の投影イメージの区分された強度値を増加させるビュー方向、第１の投影イメージの直接的な比較明瞭性を改善するビュー方向、第２の投影イメージの直接的な比較明瞭性を改善するビュー方向、および閉塞の識別の直接的な比較明瞭性を改善するビュー方向からなる群から選択されることを含む方法。

10

**【０１１４】**

体積イメージから１つまたは複数の最適な投影イメージを決定するための方法であって、体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、体積イメージに基づき複数の投影イメージを計算すること；複数の投影イメージを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち１つまたは複数を行って、１つまたは複数の最適なビュー方向を決定すること；および最適なビュー方向を複数の投影イメージのうち１つまたは複数の投影イメージと関連付けて、１つまたは複数の最適な投影イメージを決定することを含む方法。

20

**【０１１５】**

体積イメージから１つまたは複数の最適な投影イメージを決定するための方法であって、体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、体積イメージに基づき複数の投影イメージを計算すること；複数の投影イメージを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち１つまたは複数を行って、１つまたは複数の最適なビュー方向を決定すること；および最適なビュー方向を複数の投影イメージのうち１つまたは複数の投影イメージと関連付けて、１つまたは複数の最適な投影イメージを決定することであって、最適なビュー方向が、観察されていない閉塞を識別するビュー方向、第１の投影イメージの可視明瞭性を改善するビュー方向、第２の投影イメージの可視明瞭性を改善するビュー方向、閉塞の識別の可視明瞭性を改善するビュー方向、直接的な比較を使用して閉塞を識別するビュー方向、第１の投影イメージの直接的な比較明瞭性を改善するビュー方向、第２の投影イメージの直接的な比較明瞭性を改善するビュー方向、および閉塞の識別の直接的な比較明瞭性を改善するビュー方向からなる群から選択されることを含む方法。

30

**【０１１６】**

体積イメージから１つまたは複数の最適な投影イメージを決定するための方法であって、体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、体積イメージに基づき複数の投影イメージを計算すること；複数の投影イメージを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち１つまたは複数を行って、１つまたは複数の最適なビュー方向を決定すること；および最適なビュー方向を複数の投影イメージのうち１つまたは複数の投影イメージと関連付けて、１つまたは複数の最適な投影イメージを決定することであって、複数の投影イメージが、３Ｄイメージであることを含む方法。

40

**【０１１７】**

体積イメージから１つまたは複数の最適な投影イメージを決定するための方法であって、体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、体積イメージに基づき複数の投影イメージを計算すること；複数の投影イメージを時間的に比較すること、構造的

50

に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数を行って、1つまたは複数の最適なビュー方向を決定すること；および最適なビュー方向を複数の投影イメージのうち1つまたは複数の投影イメージと関連付けて、1つまたは複数の最適な投影イメージを決定することであって、複数の投影イメージが、2Dイメージであることを含む方法。

【0118】

体積イメージから1つまたは複数の最適な投影イメージを決定するための方法であって、体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、体積イメージに基づき複数の投影イメージを計算すること；複数の投影イメージを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数を行って、1つまたは複数の最適なビュー方向を決定すること；および最適なビュー方向を複数の投影イメージのうち1つまたは複数の投影イメージと関連付けて、1つまたは複数の最適な投影イメージを決定することであって、複数のビュー方向のうち少なくとも1つが、周期的連続数学関数を使用して決定されることを含む方法。

10

【0119】

体積イメージから1つまたは複数の最適な投影イメージを決定するための方法であって、体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、体積イメージに基づき複数の投影イメージを計算すること；複数の投影イメージを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数を行って、1つまたは複数の最適なビュー方向を決定すること；および最適なビュー方向を複数の投影イメージのうち1つまたは複数の投影イメージと関連付けて、1つまたは複数の最適な投影イメージを決定することであって、複数のビュー方向のうち少なくとも1つが、周期的連続数学関数を使用して決定され、複数の投影イメージが、周期的連続数学関数の1周期にわたる一連の投影イメージであることを含む方法。

20

【0120】

体積イメージから1つまたは複数の最適な投影イメージを決定するための方法であって、体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、体積イメージに基づき複数の投影イメージを計算すること；複数の投影イメージを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数を行って、1つまたは複数の最適なビュー方向を決定すること；および最適なビュー方向を複数の投影イメージのうち1つまたは複数の投影イメージと関連付けて、1つまたは複数の最適な投影イメージを決定することであって、複数のビュー方向のうち少なくとも1つが、周期的連続数学関数を使用して決定され、複数の投影イメージが、周期的連続数学関数の1周期にわたる一連の投影イメージであることを含み、一連の投影イメージをレンダリングすることおよびキャッシュすることをさらに含む方法。

30

【0121】

体積イメージから1つまたは複数の最適な投影イメージを決定するための方法であって、体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、体積イメージに基づき複数の投影イメージを計算すること；複数の投影イメージを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数を行って、1つまたは複数の最適なビュー方向を決定すること；および最適なビュー方向を複数の投影イメージのうち1つまたは複数の投影イメージと関連付けて、1つまたは複数の最適な投影イメージを決定することであって、複数のビュー方向のうち少なくとも1つが、周期的連続数学関数を使用して決定され、複数の投影イメージが、周期的連続数学関数の1周期にわたる一連の投影イメージであることを含み、一連の投影イメージをレンダリングすることおよびキャッシュすることをさらに含み、レンダリングおよびキャッシュされた一連の投影が、1回または複数回再生される、方法。

40

【0122】

体積イメージから1つまたは複数の最適な投影イメージを決定するための方法であって、体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、体積イメージに基づき複

50

数の投影イメージを計算すること；複数の投影イメージを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数を行って、1つまたは複数の最適なビュー方向を決定すること；および最適なビュー方向を複数の投影イメージのうち1つまたは複数の投影イメージと関連付けて、1つまたは複数の最適な投影イメージを決定することであって、複数のビュー方向のうち少なくとも1つが、周期的連続数学関数を使用して決定され、複数の投影イメージが、周期的連続数学関数の1周期にわたる一連の投影イメージであることを含み、一連の投影イメージをレンダリングすることおよびキャッシュすることをさらに含み、レンダリングが、サーバ上で行われ、キャッシュおよび再生の一方または両方が、クライアント・コンピュータ上で行われる、方法。

【0123】

10

体積イメージから1つまたは複数の最適な投影イメージを決定するための方法であって、体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、体積イメージに基づき複数の投影イメージを計算すること；複数の投影イメージを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数を行って、1つまたは複数の最適なビュー方向を決定すること；および最適なビュー方向を複数の投影イメージのうち1つまたは複数の投影イメージと関連付けて、1つまたは複数の最適な投影イメージを決定することであって、グラフィックス・プロセッシング・ユニットを使用して、複数の投影イメージのうち1つまたは複数が計算される、方法。

【0124】

20

体積イメージから1つまたは複数の最適な投影イメージを決定するための方法であって、体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、体積イメージに基づき複数の投影イメージを計算すること；複数の投影イメージを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数を行って、1つまたは複数の最適なビュー方向を決定すること；および最適なビュー方向を複数の投影イメージのうち1つまたは複数の投影イメージと関連付けて、1つまたは複数の最適な投影イメージを決定することであって、グラフィックス・プロセッシング・ユニットを使用して、複数の投影イメージのうち1つまたは複数が計算され、プリッキングを使用して、複数の投影イメージのうち1つまたは複数の計算が加速されることを含む方法。

【0125】

30

体積イメージから1つまたは複数の最適な投影イメージを決定するための方法であって、体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、体積イメージに基づき複数の投影イメージを計算すること；複数の投影イメージを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数を行って、1つまたは複数の最適なビュー方向を決定すること；および最適なビュー方向を複数の投影イメージのうち1つまたは複数の投影イメージと関連付けて、1つまたは複数の最適な投影イメージを決定することであって、複数のビュー方向のうち1つまたは複数が、ユーザ入力に基づくことを含む方法。

【0126】

40

体積イメージから1つまたは複数の最適な投影イメージを決定するための方法であって、体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、体積イメージに基づき複数の投影イメージを計算すること；複数の投影イメージを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数を行って、1つまたは複数の最適なビュー方向を決定すること；および最適なビュー方向を複数の投影イメージのうち1つまたは複数の投影イメージと関連付けて、1つまたは複数の最適な投影イメージを決定することを含み、複数の投影イメージを可視的に比較することをさらに含む方法。

【0127】

50

体積イメージの第1の投影イメージおよび第2の投影イメージを表示するシステムであって、第1のビュー方向を使用して体積イメージの第1の投影イメージを計算すること；第2のビュー方向を使用して体積イメージの第2の投影イメージを計算することであって

、第1のビュー方向が、第2のビュー方向とは等しくないこと；および第1の投影イメージおよび第2の投影イメージを表示することを含むシステム。

【0128】

体積イメージの第1の投影イメージおよび第2の投影イメージを表示するシステムであって、第1のビュー方向を使用して体積イメージの第1の投影イメージを計算すること；第2のビュー方向を使用して体積イメージの第2の投影イメージを計算することであって、第1のビュー方向が、第2のビュー方向とは等しくないこと；および第1の投影イメージおよび第2の投影イメージを表示することを含み、第3のビュー方向を使用して第3の投影イメージを計算すること；第1の投影イメージおよび第2の投影イメージの一方または両方を第3の投影イメージと共に表示することをさらに含むシステム。

10

【0129】

体積イメージの第1の投影イメージおよび第2の投影イメージを表示するシステムであって、第1のビュー方向を使用して体積イメージの第1の投影イメージを計算すること；第2のビュー方向を使用して体積イメージの第2の投影イメージを計算することであって、第1のビュー方向が、第2のビュー方向とは等しくないこと；および第1の投影イメージおよび第2の投影イメージを表示することを含み、第3のビュー方向を使用して第3の投影イメージを計算すること；第1の投影イメージおよび第2の投影イメージの一方または両方を第3の投影イメージと共に表示することであって、周期的連続数学関数を使用して第2のビュー方向および第3のビュー方向の一方または両方が決定されることをさらに含むシステム。

20

【0130】

体積イメージの第1の投影イメージおよび第2の投影イメージを比較するシステムであって、第1のビュー方向を使用して、体積イメージの第1の投影イメージを計算すること；第2のビュー方向を使用して体積イメージの第2の投影イメージを計算すること；および第1の投影イメージと第2の投影イメージとを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数を含むシステム。

【0131】

体積イメージの第1の投影イメージおよび第2の投影イメージを比較するシステムであって、第1のビュー方向を使用して、体積イメージの第1の投影イメージを計算すること；第2のビュー方向を使用して体積イメージの第2の投影イメージを計算すること；および第1の投影イメージと第2の投影イメージとを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数を含み、第3のビュー方向を使用して第3の投影イメージを計算すること；および第1の投影イメージおよび第2の投影イメージの一方または両方を第3の投影イメージと比較することをさらに含む方法。

30

【0132】

体積イメージの第1の投影イメージおよび第2の投影イメージを比較するシステムであって、第1のビュー方向を使用して、体積イメージの第1の投影イメージを計算すること；第2のビュー方向を使用して体積イメージの第2の投影イメージを計算すること；および第1の投影イメージと第2の投影イメージとを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数を含み、第3のビュー方向を使用して第3の投影イメージを計算すること；および第1の投影イメージおよび第2の投影イメージの一方または両方を第3の投影イメージと比較することであって、第2のビュー方向および第3のビュー方向の一方または両方が、周期的連続数学関数を使用して決定されることをさらに含む方法。

40

【0133】

投影イメージ中のオブジェクトを識別するための方法であって、組織の三次元体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、組織の三次元体積イメージの複数の投影イメージを計算すること；複数の投影イメージを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数；および複数の投影イメージから選択される1つまたは複数の投影イメージのうち1つまたは複数には存在しない複

50

数の投影イメージから選択される投影イメージに存在する、オブジェクトを識別することを含む方法。

【0134】

投影イメージ中のオブジェクトを識別するための方法であって、組織の三次元体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、組織の三次元体積イメージの複数の投影イメージを計算すること；複数の投影イメージを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数；および複数の投影イメージから選択される1つまたは複数の投影イメージのうち1つまたは複数には存在しない複数の投影イメージから選択される投影イメージに存在する、オブジェクトを識別することであって、複数のビュー方向のうち少なくとも1つが、周期的連続数学関数を使用して決定されることを含む方法。

10

【0135】

投影イメージ中のオブジェクトを識別するための方法であって、組織の三次元体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、組織の三次元体積イメージの複数の投影イメージを計算すること；複数の投影イメージを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数；および複数の投影イメージから選択される1つまたは複数の投影イメージのうち1つまたは複数には存在しない複数の投影イメージから選択される投影イメージに存在する、オブジェクトを識別することであって、複数のビュー方向のうち少なくとも1つが、周期的連続数学関数を使用して決定され、複数の投影イメージが、周期的連続数学関数の1周期たる一連の投影イメージであることを含む方法。

20

【0136】

投影イメージ中のオブジェクトを識別するための方法であって、組織の三次元体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、組織の三次元体積イメージの複数の投影イメージを計算すること；複数の投影イメージを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数；および複数の投影イメージから選択される1つまたは複数の投影イメージのうち1つまたは複数には存在しない複数の投影イメージから選択される投影イメージに存在する、オブジェクトを識別することであって、複数のビュー方向のうち少なくとも1つが、周期的連続数学関数を使用して決定され、複数の投影イメージが、周期的連続数学関数の1周期たる一連の投影イメージであることを含み、一連の投影イメージをレンダリングすることおよびキャッシュすることをさらに含む方法。

30

【0137】

投影イメージ中のオブジェクトを識別するための方法であって、組織の三次元体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、組織の三次元体積イメージの複数の投影イメージを計算すること；複数の投影イメージを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数；および複数の投影イメージから選択される1つまたは複数の投影イメージのうち1つまたは複数には存在しない複数の投影イメージから選択される投影イメージに存在する、オブジェクトを識別することであって、複数のビュー方向のうち少なくとも1つが、周期的連続数学関数を使用して決定され、複数の投影イメージが、周期的連続数学関数の1周期たる一連の投影イメージであることを含み、一連の投影イメージをレンダリングすることおよびキャッシュすることであって、レンダリングおよびキャッシュされた投影イメージが、1回または複数回再生されることをさらに含む方法。

40

【0138】

投影イメージ中のオブジェクトを識別するための方法であって、組織の三次元体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、組織の三次元体積イメージの複数の投影イメージを計算すること；複数の投影イメージを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数；および複数の投影イメージから選択される1つまたは複数の投影イメージのうち1つまたは複数には存在しない複

50

数の投影イメージから選択される投影イメージに存在する、オブジェクトを識別することであって、複数のビュー方向のうち少なくとも1つが、周期的連続数学関数を使用して決定され、複数の投影イメージが、周期的連続数学関数の1周期たる一連の投影イメージであることを含み、一連の投影イメージをレンダリングすることおよびキャッシュすることであって、レンダリングがサーバ上で行われることをさらに含む方法。

【0139】

投影イメージ中のオブジェクトを識別するための方法であって、組織の三次元体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、組織の三次元体積イメージの複数の投影イメージを計算すること；複数の投影イメージを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数；および複数の投影イメージから選択される1つまたは複数の投影イメージのうち1つまたは複数には存在しない複数の投影イメージから選択される投影イメージに存在する、オブジェクトを識別することであって、複数のビュー方向のうち少なくとも1つが、周期的連続数学関数を使用して決定され、複数の投影イメージが、周期的連続数学関数の1周期たる一連の投影イメージであることを含み、一連の投影イメージをレンダリングすることおよびキャッシュすることであって、キャッシュは、クライアント・コンピュータ上で行われることをさらに含む方法。

10

【0140】

投影イメージ中のオブジェクトを識別するための方法であって、組織の三次元体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、組織の三次元体積イメージの複数の投影イメージを計算すること；複数の投影イメージを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数；および複数の投影イメージから選択される1つまたは複数の投影イメージのうち1つまたは複数には存在しない複数の投影イメージから選択される投影イメージに存在する、オブジェクトを識別することであって、複数のビュー方向のうち少なくとも1つが、周期的連続数学関数を使用して決定され、複数の投影イメージが、周期的連続数学関数の1周期たる一連の投影イメージであることを更に含み、一連の投影イメージをレンダリングすることおよびキャッシュすることであって、レンダリングが、サーバ上で行われ、再生が、クライアント・コンピュータ上で行われることをさらに含む方法。

20

【0141】

投影イメージ中のオブジェクトを識別するための方法であって、組織の三次元体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、組織の三次元体積イメージの複数の投影イメージを計算すること；複数の投影イメージを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数；および複数の投影イメージから選択される1つまたは複数の投影イメージのうち1つまたは複数には存在しない複数の投影イメージから選択される投影イメージに存在する、オブジェクトを識別することであって、複数のビュー方向のうち少なくとも1つが、周期的連続数学関数を使用して決定され、グラフィックス・プロセッシング・ユニットを使用して、複数の投影イメージのうち1つまたは複数が計算されることを含む方法。

30

【0142】

投影イメージ中のオブジェクトを識別するための方法であって、組織の三次元体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、組織の三次元体積イメージの複数の投影イメージを計算すること；複数の投影イメージを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数；および複数の投影イメージから選択される1つまたは複数の投影イメージのうち1つまたは複数には存在しない複数の投影イメージから選択される投影イメージに存在する、オブジェクトを識別することであって、複数のビュー方向のうち少なくとも1つが、周期的連続数学関数を使用して決定され、グラフィックス・プロセッシング・ユニットを使用して、複数の投影イメージのうち1つまたは複数が計算され、プリッキングを使用して、複数の投影イメージのうち1つまたは複数の計算が加速されることを含む方法。

40

50



## 【 0 1 4 3 】

最適な投影イメージを識別するための方法であって、体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、体積イメージに基づき複数の投影イメージ計算すること；および複数の投影イメージを比較して、最適な投影イメージに相当する最適なビュー方向を決定することを含む方法。

## 【 0 1 4 4 】

最適な投影イメージを識別するための方法であって、体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、体積イメージに基づき複数の投影イメージ計算すること；および複数の投影イメージを比較して、最適な投影イメージに相当する最適なビュー方向を決定することであって、最適なビュー方向が、観察されていない閉塞を識別するビュー方向、第1の投影イメージの可視明瞭性を改善するビュー方向、第2の投影イメージの可視明瞭性を改善するビュー方向、閉塞の識別の可視明瞭性を改善するビュー方向、直接的な比較を使用して閉塞を識別するビュー方向、第1の投影イメージの直接的な比較明瞭性を改善するビュー方向、第2の投影イメージの直接的な比較明瞭性を改善するビュー方向、および閉塞の識別の直接的な比較明瞭性を改善するビュー方向からなる群から選択されることを含む方法。

10

## 【 0 1 4 5 】

複数の投影イメージを表示するための方法であって、体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、体積イメージに基づき複数の投影イメージを計算すること；および複数の投影イメージを表示することを含む方法。

20

## 【 0 1 4 6 】

第1の投影イメージと第2の投影イメージとを比較する方法であって、体積イメージを受信すること；第1のビュー方向を使用して、体積イメージに基づき第1の投影イメージを計算すること；第2のビュー方向を使用して、体積イメージに基づき第2の投影イメージ計算することであって、第1のビュー方向が、第2のビュー方向に等しくないこと；および第1の投影イメージと第2の投影イメージとを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数を含む方法。

## 【 0 1 4 7 】

第1の投影イメージと第2の投影イメージとを比較する方法であって、体積イメージを受信すること；第1のビュー方向を使用して、体積イメージに基づき第1の投影イメージを計算すること；第2のビュー方向を使用して、体積イメージに基づき第2の投影イメージ計算することであって、第1のビュー方向が、第2のビュー方向に等しくないこと；および第1の投影イメージと第2の投影イメージとを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数を含み、閉塞を可視的に識別すること；第1の投影イメージの可視明瞭性を改善すること；第2の投影イメージの可視明瞭性を改善すること；閉塞の識別の可視明瞭性を改善すること；直接的な比較を使用して閉塞を識別すること；第1の投影イメージの直接的な比較明瞭性を改善すること；第2の投影イメージの直接的な比較明瞭性を改善すること；および閉塞の識別の直接的な比較明瞭性を改善することからなる群から選択される1つまたは複数をさらに含む方法。

30

## 【 0 1 4 8 】

1つまたは複数の妨げのない投影イメージを表示するための方法であって、体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、体積イメージに基づき複数の投影イメージを計算することであって、複数の投影イメージのうち少なくとも第1の投影イメージは、第1のビュー方向を使用して計算され、複数の投影イメージのうち少なくとも第2の投影イメージは、第2のビュー方向を使用して計算され、第1のビュー方向が、第2のビュー方向に等しくないこと；第1の投影イメージと第2の投影イメージとを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数を行って、第1の投影イメージおよび第2の投影イメージのうち一方または両方が妨げのないものであるか否かを決定すること；および第1の投影イメージおよび第2の投影イメージの一方または両方を比較に基づき表示することを含む方法。

40

50

## 【 0 1 4 9 】

胸部の妨げのない1つの投影イメージを表示するための方法であって、胸部の体積イメージを受信すること；第1のビュー方向を使用し、体積イメージに基づき胸部の第1の投影イメージを、第2のビュー方向を使用し、体積イメージに基づき胸部の第2の投影イメージを計算することであって、第1のビュー方向が、第2のビュー方向に等しくないこと；胸部の第2の投影イメージを胸部の第1の投影イメージと時間的に比較すること、構造的に比較すること、動的に比較することのうち1つまたは複数を行って、胸部の第1の投影イメージおよび胸部の第2の投影イメージの一方または両方が妨げのないものであるか否かを決定すること；比較に基づいて、胸部の第1の投影イメージおよび胸部の第2の投影イメージの一方または両方を表示することを含む方法。

10

## 【 0 1 5 0 】

妨げのない胸部の複数の投影イメージを表示するためのシステムであって、胸部の複数の体積イメージを受信することであり、複数の投影イメージのうち第1の体積イメージが、第1の時間に測定され、複数の投影イメージのうち第2の体積イメージが、第2の時間に測定され、第1の時間が、ある時間間隔で第2の時間とは異なること；第1のビュー方向を使用して、第1の時間で測定された第1の体積イメージから第1の投影イメージを計算すること；1つまたは複数のビュー方向を使用して、第1の時間で測定された第1の体積イメージから1つまたは複数の投影イメージを計算すること；第1の投影イメージと1つまたは複数の投影イメージとを時間的に比較すること、構造的に比較すること、動的に比較することのうち1つまたは複数を行って、妨げのないビュー方向を決定することであって、第2の投影イメージが、妨げのないビュー方向での1つまたは複数の投影イメージに相当すること；妨げのないビュー方向を使用して、第2の時間で測定された第2の体積イメージから第3の投影イメージを計算すること；および第2の投影イメージおよび第3の投影イメージを表示することを含む方法。

20

## 【 0 1 5 1 】

妨げのない胸部の複数の投影イメージを表示するためのシステムであって、胸部の複数の体積イメージを受信することであり、複数の投影イメージのうち第1の体積イメージが、第1の時間に測定され、複数の投影イメージのうち第2の体積イメージが、第2の時間に測定され、第1の時間が、ある時間間隔で第2の時間とは異なること；第1のビュー方向を使用して、第1の時間で測定された第1の体積イメージから第1の投影イメージを計算すること；1つまたは複数のビュー方向を使用して、第1の時間で測定された第1の体積イメージから1つまたは複数の投影イメージを計算すること；第1の投影イメージと1つまたは複数の投影イメージとを時間的に比較すること、構造的に比較すること、動的に比較することのうち1つまたは複数を行って、妨げのないビュー方向を決定することであって、第2の投影イメージが、妨げのないビュー方向での1つまたは複数の投影イメージに相当すること；妨げのないビュー方向を使用して、第2の時間で測定された第2の体積イメージから第3の投影イメージを計算すること；および第2の投影イメージおよび第3の投影イメージを表示することを含み、第1のビュー方向を使用して、第2の時間で測定された第2の体積イメージから第4の投影イメージを計算することをさらに含む方法。

30

## 【 0 1 5 2 】

組織中の付加的な傷を識別するための方法であって、複数のビュー方向を使用して組織の複数の投影イメージを計算することであり、第1の投影イメージは、第1のビュー方向を使用して計算され、第2の投影イメージは、第2のビュー方向を使用して計算されること；第1の投影イメージおよび第2の投影イメージ表示すること；第1の投影イメージと第2の投影イメージとを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち1つまたは複数；第2の投影イメージ中で第1の投影イメージとは区別される強度の高い斑点を可視的に識別することを含む方法。

40

## 【 0 1 5 3 】

体積イメージの第1の投影イメージおよび第2の投影イメージを表示するシステムであって、コマンドに応答して体積イメージを選択するプロセッサと、第1のビュー方向を使

50

用して体積イメージの第 1 の投影イメージを計算することおよび第 2 のビュー方向を使用して体積イメージの第 2 の投影イメージを計算することを含む工程を行うことが可能な 1 つまたは複数のデジタル・データ・プロセッサと、第 1 の投影イメージおよび第 2 の投影イメージを表示するグラフィックス資源とを含むシステム。

【0154】

体積イメージの第 1 の投影イメージと第 2 の投影イメージとを比較するシステムであって、コマンドに応答して体積イメージを選択するプロセッサと、第 1 のビュー方向を使用して体積イメージの第 1 の投影イメージを計算することおよび第 2 のビュー方向を使用して体積イメージの第 2 の投影イメージを計算することを含む工程を行うことが可能な 1 つまたは複数のデジタル・データ・プロセッサと、第 1 の投影イメージと第 2 の投影イメージとを比較するグラフィックス資源とを含むシステム。

10

【0155】

1 つまたは複数の妨げのない投影イメージを表示するための方法であって、体積イメージを受信すること；複数のビュー方向を使用して、体積イメージに基づき複数の投影イメージを計算することであって、複数の投影イメージのうち少なくとも第 1 の投影イメージは、第 1 のビュー方向を使用して計算され、複数の投影イメージのうち少なくとも第 2 の投影イメージは、第 2 のビュー方向を使用して計算され、第 1 のビュー方向が、第 2 のビュー方向に等しくないこと；第 1 の投影イメージと第 2 の投影イメージとを時間的に比較すること、構造的に比較すること、および動的に比較することのうち 1 つまたは複数を行って、第 1 の投影イメージおよび第 2 の投影イメージのうち一方または両方が妨げのないものであるか否かを決定すること；および第 1 の投影イメージおよび第 2 の投影イメージの一方または両方を比較に基づき表示することを含む方法。

20

【0156】

体積イメージの動的比較を可視化する方法であって、体積イメージを受信すること；最小のビュー方向と最大のビュー方向との間の複数のビュー方向を使用して、体積イメージの複数の投影イメージを計算すること；および複数の投影イメージを示すビデオを表示することであって、ビュー方向が、時間と共に変わることを含む方法。

【0157】

臨床ワークフローには欠かせない一方で、P I I が必要でなく、P I I の存在が問題でさえあるいくつかのシナリオがある。健康データおよびプライバシー全般の法律があるために、P I I を操作することおよび P I I を他の団体に渡すことは、多くの場合不可能であるか、重大な法的なおよび契約上の負担となり、ビジネスリスクとなる可能性がある。ビジネスリスクは、P I I を含む医療診断のレポートが「オフショアで」輸送される際に強まるが、それは、何が妥当なビジネス慣行を構成するかについての解釈が、追加の法域に委ねられるようになりかねないためである。

30

【0158】

そのようなシナリオの例としては、科学研究、教育でのプレゼンテーション；P A C S、イメージング・ワークフロー・ソリューション、R I S や、類似のコンピュータ・システムなどにおける問題の技術的支援およびトラブルシューティング；ソフトウェア・テストのためのテスト・データの生成が挙げられる。

40

【0159】

P I I を含まない医療診断のレポートの要件に対処するための 1 つのアプローチは、イメージをデータ匿名化用のシステムに送信することである。このデータ匿名化は、イメージのコピーを作製し、イメージに含まれるメタデータを取り除くか、またはそれらをデフォルト値で置き換える。そのようなデフォルト値は、患者 I D 「00000」または A N O N 001、A N O N 002、・・・などのインクリメント値となろう。このアプローチにはいくつかの問題があり、本発明が取り組むものである。第 1 に、イメージを別のシステムに送信して匿名化し、次いでデータをエクスポートすることのワークフローが煩雑であることである。

【0160】

50

第2に、イメージを個別に匿名化すること、および個別に患者識別子を削除すること、またはそれらをデフォルト値もしくはランダム値で置き換えることの結果として、同じ患者に属する多数の調査の間で、任意の関連情報が失われる。多くの場合、例えばデータの科学的使用の場合に、このことは望ましくない。これは、真性患者の識別子を匿名化されたものにマッピングした表を格納することによって、対処することが可能になる。このプロセスは、多くの場合、「仮名化」と呼ばれる。仮名化によって、匿名化データを再度識別することが可能になる。しかし、PIIの共有が望ましくない場合があることと同じ理由から、仮名化を通じて匿名化データを再度識別する能力は望ましくない場合がある。本発明は、PIIを再度識別する能力を持たずに医療診断のレポートを共有するための代替の方法を提供する。

10

#### 【0161】

患者IDを単純なデフォルト値にマッピングする代わりに、本発明は、新規のアプローチを使用する。SHA-1などの安全ハッシュ・アルゴリズム(SHA)を、選択されたメタデータ・フィールドのセットを連結するのに適用する。典型的なメタデータ・フィールドのセットは、

患者ID；

患者名、患者誕生日付、および患者の性別；または

患者ID、患者名、患者誕生日付、および患者の性別。

#### 【0162】

語句「安全ハッシュ関数」とは、そのハッシュ値のみからでは入力データを反転できない、すなわち再現できない、ハッシュ関数を意味する。安全ハッシュ関数の例としては、MD4、MD5、SHA-1、SHA-2、Skein、およびBLAKEが挙げられる。

20

#### 【0163】

安全ハッシュ関数は、3つの主要な特性を有する。第1に、任意の所与のメッセージについてハッシュ値を計算するのが容易である。第2に、そのハッシュからメッセージの生成を実行することができない。第3に、ハッシュを変えないとメッセージの改変を実行することができない。

#### 【0164】

1つの安全ハッシュ関数であるハッシュ・キャッシュは、送信することのできるメッセージとして、部分的なハッシュの反転を使用して作業が行われたことを証明する。MD4、MD5、SHA-1、SHA-2、およびSHA-3のファイナリスト、Skein、ならびにBLAKEを含む多くの安全ハッシュ関数が、ブロック暗号から築かれる。あるいは、安全ハッシュ関数Kecckakが、暗号スポンジ上に築かれる。さらに、AESなどの標準ブロック暗号を使用して、安全ハッシュ関数を築ことができる。

30

#### 【0165】

本発明の一実施形態では、所与のフィールドのセットに対し安全ハッシュ関数を計算するために、phiに使用されていない、またはフィールド値の一部ではない分離文字、例えばバックスラッシュ「\」などを使用して、フィールド値を連結する。本発明の一実施形態では、Cを、選択されたフィールドの連結値とする。次いで、 $M = \text{SHA1}(C)$ を、匿名化データに使用されるマップIDとし、その際、SHA1をSHA-1安全ハッシュ関数、または別のタイプの安全ハッシュ関数とする。本発明の代替的な一実施形態では、MD4、MD5、SHA-2、Skein、BLAKE、およびAESからなる群から選択される代替の安全ハッシュ関数が使用される。

40

#### 【0166】

図13は、PACSビューアに表示されたヒト胸郭のX線イメージの想像図を示す。図13では、X線イメージの暗さを、グレー・スケール・シェーディング・システムを用いて標示する。ここでは、1305は白、黒は黒であり、値1310、1315、1320、1325、1330、1335、および1340は、最も明るいものから最も暗いものまでのグレーの陰影を標示する。関連情報は、患者の人口統計を含めて、テキストのオー

50

バーレイとして示されている。図 1 3 は、非匿名化データ・セットの表示を表す。図 1 3 では、示されている P I I (名前および日付を含む)が、本発明を説明するための偽性 - P I I であって、真性患者の P I I ではないことに留意されたい。イメージング・デバイス名は、表示された X 線イメージを測定するのに使用されたデバイスに相当するが、本発明は、他の製造業者の X 線イメージデバイスに、他の P A C S デバイスに、他の診断レポートに、他の医療レポートに、および他の非医療レポートに使用することができる。

【 0 1 6 7 】

図 1 3 は、P I I を左上、右上、および左下に含む医療レポートの想像図を示す。図 1 3 の左上には、「患者名」が S M I T H M A R Y F、「患者 I D」が 1 2 3 4 5 1 9 3 2 - M a y - 0 9 . 7 6 Y、「検査 I D」が E X M 5 6 7 8、「調査(検査)明細」が T H O R A X A P、および「調査日付」が 2 0 0 8 - O c t - 2 6 と示されている。また、図 1 3 では、右上に、「病院名」が S P R I N G F I E L D G E N E R A L H O A S P I T A L、「イメージング・デバイス名」が K O D A K E l i t e C R、および「医師の名前」が D r P E T E R J A C K S O N と示されている。さらに、図 1 3 では、左下に、「イメージング方位」が A P、「取得時間」が 1 6 : 4 2 : 4 2、「シリーズ/イメージ番号」が 1 I M A 2 と示されている。

10

【 0 1 6 8 】

図 1 4 は、「教示モード」の際に表示される同じ調査の想像図を示す。図 1 4 では、イメージの暗さを、グレー・スケール・シェーディング・システムを用いて標示する。ここでは、1 3 0 5 は白、黒は黒であり、値 1 3 1 0、1 3 1 5、1 3 2 0、1 3 2 5、1 3 3 0、1 3 3 5、および 1 3 4 0 は、最も明るいものから最も暗いものまでのグレーの陰影を標示する。本発明の様々な実施形態では、教示モードで見ると際には、医療レポート中に特定の情報は表示されず、匿名化された「\* \* \* \* \*」によって置き換えられる。左上では、図 1 4 では「患者名」が \* \* \* \* \*、「患者 I D」が「A n o n I D」、すなわち f 5 9 c 4 a 5 c \* \* \* \* \*、7 6 Y で置き換えられ、「検査 I D」が \* \* \* \* \*、「調査(検査)明細」は T H O R A X A P のままであり、「調査日付」が \* \* \* \* \* である。右上では、図 1 4 では「病院名」が示されないが、「イメージング・デバイス名」がそのまま K O D A K E l i t e C R と示され、「医師の名前」が \* \* \* \* \* である。さらに、図 1 4 では、左下に「イメージング方位」が A P、「取得時間」が \* \* \* \* \*、「シリーズ/イメージ番号」が 1 E V I A 2 で示されている。患者誕生日は除かれているが、患者の年齢(年で)は 7 6 Y と示されている。

20

30

【 0 1 6 9 】

本発明の様々な実施形態では、フィールドは、ユーザが構成可能である。本発明の代替の実施形態では、フィールドは、ユーザ I D に基づきユーザが構成可能である。マッピングされた i d (本明細書に記載されたように計算される)がプレフィクス A n o n I D で示されている代わりに、患者 I D (P A T 1 2 3 4 5)が示されていない。そのため、図 1 4 に示されるように、図 1 3 に示される医療診断レポートに関連する P I I は、本発明の一実施形態によって除くことができる。

【 0 1 7 0 】

図 1 5 A は、検査をエクスポートするためのダイアログの想像図を示す。ダイアログは、非識別化のオプションを提供する。詳細ボタンをクリックすることによって、非識別化を構成することが可能になる。図 1 5 B は、非識別化の詳細を構成するためのダイアログの想像図を示す。システム構成に応じて、デフォルト値を記入する。本発明の様々な実施形態では、匿名化の影響を受けるフィールドは、正確なユースケース、法域に基づき、システムによって異なることがあり、例えば、欧州連合により採択されたデータ保護条例で変わり、規制を生じる他の法律または他のパラメータで変わること留意されたい。したがって、本発明の様々な実施形態では、リストが構成可能であることがある。本発明の一実施形態では、図 1 5 B に示されるようなリストを構成するための能力は、パスワードで保護される。本発明の一実施形態では、図 1 5 B に示されるようなリストを構成するための能力は、セキュリティ・クリアランスに基づきパスワードで保護される。本発明の様々

40

50

な実施形態では、ユーザIDに基づくセキュリティ・クリアランスが不十分なユーザは、リストを構成可能なものとして視ることはない。図14についての教示モードの構成では、調査データおよび調査時間のフィールドが匿名化されているのに対し、図15Bの基礎をなす構成では、調査データおよび調査時間のフィールドは、匿名化の影響を受けないことに留意されたい。本発明の様々な実施形態では、これらの値は、元の値（未匿名化値）と自由にタイプされた値とのどちらかを用いて、セキュリティ・クリアランスが十分なユーザにより、ユーザIDに基づき覆されることがある。図15Bに示される例示的な構成では、患者IDのフィールドは、本明細書に記載されているようなマッピングされた患者IDを用いて、予め記入される。受入番号および調査は、固有のランダム値を用いて予め記入される。施設名および調査コメントのフィールドは、空欄のままとしておく。図16は、図15Bに示されている匿名化設定を使用してエクスポートされたイメージを表示する、DICOMビューアの想像図を示す。図16では、DICOMビューア・イメージのイメージの暗さを、グレー・スケール・シェーディング・システムを用いて標示する。ここでは、1305は白、黒は黒であり、値1310、1315、1320、1325、1330、1335、および1340は、最も明るいものから最も暗いものまでのグレーの陰影を標示する。左上では、図16では「患者名」が非識別化されたラベルで置き換えられ、「患者ID」が「ID」、すなわちf59c4a5c\*1932-Jan-01.76Yで置き換えられ、「検査ID」が1c457efc、「調査（検査）明細」はTHORAX APのままであり、「調査日付」が2008-Oct-26である。右上では、図16では「病院名」が示されないが、「イメージング・デバイス名」がそのままKODAK Elite CRと示され、「医師の名前」が省略されている。さらに、図16では、左下に「イメージング方位」がAP、「取得時間」が16:42:42、「シリーズ/イメージ番号」が1EVI A2で示されている。患者誕生日は除かれているが、患者の年齢（年で）は76Yと示されている。本発明の一実施形態では、「教示モード」ではビューアのみが、匿名化されたPIIを含むデータを表示することに留意されたい。本発明の代替的な一実施形態では、ファイル内の情報は、永続的に匿名化され、ビューアは、確実にPIIが開示されないように「教示モード」である必要はない。

10

20

30

40

50

#### 【0171】

このアプローチには、3つの非常に重要な特質がある。(i)入力が同じ場合には、同じマッピングされたidが生成される。このことは、同じ患者に属する2つのイメージが、独立してエクスポートされてもよく、また、マッピングされたIDを格納することなく、両方のイメージが同じマッピングされたIDを持つことになることを意味する。(ii)安全ハッシュ・アルゴリズムが可逆的ではない。このことは、マッピングされたIDを築くために使用されるアルゴリズムおよびフィールドが既知である場合でさえ、マッピングされたIDからフィールドの値を取り出すことができないことを意味する。したがって、再度の識別は可能ではない。(iii)第1の特質（上記(i)を参照）は、マッピングされた値を格納することなく達成される。

#### 【0172】

各施設が独立して識別子を割り振るような多施設のシナリオでは、ある組織のある患者に使用される識別子が、別の組織の別の患者にも使用される可能性がある。両方の組織からのデータをプールする場合に、例えば、科学調査について、このことは誤った結論を導く可能性がある。なぜなら、患者IDが同じ、それゆえマッピングされた患者IDが同じとなることから、異なる患者達から得られるイメージが、匿名化データ・セットにある同じ患者に見かけ上関連付いてしまうことがあるためである。例えば、第1の病院が、ある患者に患者ID1234を使用することがあり、一方で、第2の病院が、別の患者に同じID1234を使用することがある。

#### 【0173】

本発明は、マッピングされた施設認識idを計算することによって、この課題を克服する。本発明の一実施形態では、施設名、または別の施設識別子を安全ハッシュ関数への入力フィールドのリストに追加する。適した識別子の例は、DICOMタグ(0008, 0

080) または (0010, 0021) である。このようにして、マッピングされた ID は、2つの異なる病院に由来する同じ ID を持つ 2 人の患者では異なるものとなる。安全ハッシュ関数が可逆的ではないことに留意されたい。このことは、マッピングされた ID からは元の患者 ID を決定することができない上に、マッピングされた ID から出自の施設または病院を決定することすらできないことを意味する。

【0174】

SHA-1 および類似の安全ハッシュ関数は、暗号使用のために設計される。上記に記載の大部分のユースケースが、その目的がある種の暗号化ではないことから、同じ暗号強度を必要としない。本発明の一実施形態では、識別子が長くなり過ぎないようにするために、SHA-1 関数の phi のフルセットの代わりに、SHA-1 関数の phi のサブセットを使用してもよい。

10

【0175】

本発明の一実施形態では、ワークフローを単純にするために、本発明は、データ・プロセッシング・システム (例えば、RIS、イメージング・ワークフロー・ソリューション、または PACS) に匿名化を組み込む。本発明の一実施形態では、自身のユーザ ID に基づく付随する許可を得ているユーザは、探索基準により識別された現時点でロードされている調査もしくは複数の調査、または 1 つもしくは複数の調査を匿名化しエクスポートするために、システムの内部の機能を起動させることができる。識別された調査から得られるデータは、次いで、システム上で匿名化される。本発明の一実施形態では、識別された調査から得られるデータは、次いで、サーバ上で匿名化され、次いで、別のネットワークデバイスに伝送されるか、またはハードディスクもしくは他の媒体に格納されるのみである。

20

【0176】

このことには、まずエクスポートし次いで匿名化することに比較して、重要な利点がある。効率が増加するばかりでなく、PII は確実に、元のシステムを決して離れることはない。これは、医療診断のレポートがオフショアで使用される状況では特に重要である。

【0177】

別のシナリオは、組織内の臨床事例のデモンストレーションである。すなわち何のデータのエクスポートもないが、聴衆の誰もが PII を見る権限を持っていない可能性がある。例えば、学生のための講義である。この事例で匿名化されたコピーを作製する代わりに、本発明によって、その場で匿名化することが可能になる。このため、大学病院などの教育施設では、時間の大幅な節約になる。

30

【0178】

本発明の一実施形態では、ユーザ ID に基づくユーザは、専用のプレゼンテーション・モードで、臨床ソフトウェア・システムのクライアント・アプリケーションを開始してもよい。本発明の代替的な一実施形態では、ユーザ ID に基づくユーザは、プレゼンテーション・モードをオンにして、以降、スクリーン上に表示される PII を含む情報が、マッピングされた値で置き換えられるようにしてもよい。多くの場合、プレゼンテーションは、関連事例をワークリストに追加することによって作成される。しかし、また、プレゼンターが自身の準備草稿で指摘していたとしても、元の識別子をタイプすることによって事例を開くことはできない。本発明の一実施形態では、「匿名化されたプレゼンテーション・モード」では、サーチに使用されるいかなる PII テキスト・フィールドも、中にタイプされた実際の文字を表示することはないが、代わりに、点または他の置き換え文字で示すのみである。このようにして、プレゼンターは、煩雑な予備作業をすることなく、PII を開示することなく、例えばビデオ・プロジェクタを使用して、聴衆の前で関連事例を開くことができる。プレゼンテーションを視ている学生は、出力の符号を認識できるが、一方、その出力は、出力を立証するものとして値を有しているにすぎない。言い換えれば、プレゼンテーション後、学生がプレゼンターに出力に関して質問する場合に、上記の符号を用いてプレゼンテーションを読み出すことはできない。しかし、プレゼンターが (適切な入力にタイプすることによって) 出力を読み出す場合、表示される際の出力は、同じ

40

50

符号を有するものとなり、それによって、これが質問に関連するプレゼンテーションであったことが裏付けられる。

【0179】

本発明の一実施形態では、医療診断レポートを表示するための方法であって、1つまたは複数の医療診断レポートを受信すること；1つまたは複数の医療診断レポート中のPHIおよび/またはPIIを含むメタデータの1つまたは複数のphiを読み出すこと；分離文字を使用して、メタデータの1つまたは複数のphiについて1つまたは複数の連結値を計算すること；安全ハッシュ関数を使用して、1つまたは複数の連結値について1つまたは複数の安全値を計算すること；および1つまたは複数の医療診断レポートを表示することであって、安全値が、メタデータの1つまたは複数のphiの各phiに代入されていることを含む、方法である。

10

【0180】

本発明の一実施形態では、医療診断レポートをエクスポートするための方法であって、医療診断レポートを受信すること；各jについて、保護されるべき健康情報(PII)<sub>j</sub>のphiを読み出すことであって、jが、1とJとの間の整数であり、Jが、PIIのphiの数であること；各jについて、各PII<sub>j</sub>につき連結値(C<sub>j</sub>)を計算することであって、jが、1とJとの間の整数であること；M<sub>j</sub>を計算することであって、M<sub>j</sub>が、各jについてSHA1(C<sub>j</sub>)によって与えられ、SHA-1安全ハッシュ関数であること；および医療診断レポートをエクスポートすることであって、1つまたは複数のM<sub>j</sub>が、各jについて1つまたは複数のPII<sub>j</sub>に代入されていることを含む、方法である。

20

【0181】

本発明の一実施形態では、医療診断レポートを表示するための方法であって、1つまたは複数の医療診断レポートを受信すること；1つまたは複数の医療診断レポート中のメタデータの1つまたは複数のphiを読み出すこと；分離文字を使用して、メタデータの1つまたは複数のphiについて1つまたは複数の連結値を計算すること；安全ハッシュ関数を使用して、1つまたは複数の連結値について1つまたは複数の安全値を計算すること；および1つまたは複数の医療診断レポートをエクスポートすることであって、1つまたは複数の安全値が、1つまたは複数のエクスポートされた医療診断レポート中の1つまたは複数のphiメタデータに代入されていることを含む、方法である。

30

【0182】

本発明の一実施形態では、サーバ・デジタル・データ・プロセッサを含む、医療診断レポートをエクスポートするためのシステムであって、サーバ・デジタル・データ・プロセッサが、1つまたは複数のクライアント・デジタル・データ・プロセッサと繋がる通信状態にあり、サーバ・デジタル・データ・プロセッサが、サーバ・デジタル・データ・プロセッサ上で実行される匿名化プログラムを含む、システムである。ここで、匿名化プログラムは、1つまたは複数の匿名化コマンドを実行することによって、1つまたは複数のクライアント・デジタル・データ・プロセッサの第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサ上で第1のクライアントからの要求に応答し、匿名化コマンドは、第1のクライアントによって指定された1つまたは複数の医療診断レポートを受信すること；1つまたは複数の医療レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のphiを読み出すこと；分離文字を使用して、メタデータの1つまたは複数のphiのそれぞれについて連結値を計算すること；安全ハッシュ関数を使用して、各連結値について安全値を計算すること；および1つまたは複数の医療診断レポートを第1のクライアントにエクスポートすることであって、安全値が、1つまたは複数のエクスポートされた医療診断レポート中のメタデータの1つまたは複数のphiの各phiに代入されていることを含む。

40

【0183】

本発明の一実施形態では、サーバ・デジタル・データ・プロセッサを含む、医療診断レポートをエクスポートするためのシステムであって、サーバ・デジタル・データ・プロセ

50



ッサが、1つまたは複数のクライアント・デジタル・データ・プロセッサと繋がる通信状態にあり、サーバ・デジタル・データ・プロセッサが、サーバ・デジタル・データ・プロセッサ上で実行される匿名化プログラムを含む、システムである。ここで、匿名化プログラムは、1つまたは複数の匿名化コマンドを実行することによって、1つまたは複数のクライアント・デジタル・データ・プロセッサの第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサ上で第1のクライアントからの要求に応答し、匿名化コマンドは、第1のクライアントによって指定された1つまたは複数の医療診断レポートを受信すること；1つまたは複数の医療レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のphiを読み出すこと；分離文字を使用して、メタデータの1つまたは複数のphiのそれぞれについて連結値を計算すること；MD4、MD5、SHA-1、SHA-2、Skein、BLAKE、およびAESからなる群から選択される安全ハッシュ関数を使用して、各連結値について安全値を計算すること；および1つまたは複数の医療診断レポートを第1のクライアントにエクスポートすることであって、安全値が、1つまたは複数のエクスポートされた医療診断レポート中のメタデータの1つまたは複数のphiの各phiに代入されていることを含む。

10

#### 【0184】

本発明の一実施形態では、サーバ・デジタル・データ・プロセッサを含む、医療診断レポートをエクスポートするためのシステムであって、サーバ・デジタル・データ・プロセッサが、1つまたは複数のクライアント・デジタル・データ・プロセッサと繋がる通信状態にあり、サーバ・デジタル・データ・プロセッサが、サーバ・デジタル・データ・プロセッサ上で実行される匿名化プログラムを含む、システムである。ここで、匿名化プログラムは、1つまたは複数の匿名化コマンドを実行することによって、1つまたは複数のクライアント・デジタル・データ・プロセッサの第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサ上で第1のクライアントからの要求に応答し、匿名化コマンドは、第1のクライアントによって指定された1つまたは複数の医療診断レポートを受信すること；1つまたは複数の医療レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のphiを読み出すこと；分離文字を使用して、メタデータの1つまたは複数のphiのそれぞれについて連結値を計算すること；MD4、MD5、SHA-1、SHA-2、Skein、BLAKE、およびAESからなる群から選択される安全ハッシュ関数を使用して、各連結値について安全値を計算することであって、表示される安全ハッシュ関数が、相当するメタデータのphiを生成するように逆転することができないこと；および1つまたは複数の医療診断レポートを第1のクライアントにエクスポートすることであって、安全値が、1つまたは複数のエクスポートされた医療診断レポート中のメタデータの1つまたは複数のphiの各phiに代入されていることを含む。

20

30

#### 【0185】

本発明の一実施形態では、サーバ・デジタル・データ・プロセッサを含む、医療診断レポートをエクスポートするためのシステムであって、サーバ・デジタル・データ・プロセッサが、1つまたは複数のクライアント・デジタル・データ・プロセッサと繋がる通信状態にあり、サーバ・デジタル・データ・プロセッサが、サーバ・デジタル・データ・プロセッサ上で実行される匿名化プログラムを含む、システムである。ここで、匿名化プログラムは、1つまたは複数の匿名化コマンドを実行することによって、1つまたは複数のクライアント・デジタル・データ・プロセッサの第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサ上で第1のクライアントからの要求に応答し、匿名化コマンドは、第1のクライアントによって指定された1つまたは複数の医療診断レポートを受信すること；1つまたは複数の医療レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のphiを読み出すこと；分離文字を使用して、メタデータの1つまたは複数のphiのそれぞれについて連結値を計算すること；MD4、MD5、SHA-1、SHA-2、Skein、BLAKE、およびAESからなる群から選択される安全ハッシュ関数を使用して、各連結値について安全値を計算することであって、表示される安全ハッシュ関数が、相当するメタデータのphiを生成するように逆転することができず、第1の医療レポ

40

50

ート中に表示される第1の安全ハッシュ関数は、第1の医療レポート中の相当するメタデータの `phi` が第2の医療レポート中のメタデータの相当する `phi` と同じである際に、第2の医療レポート中に表示される安全ハッシュ関数と同じであること；および1つまたは複数の医療診断レポートを第1のクライアントにエクスポートすることであって、安全値が、1つまたは複数のエクスポートされた医療診断レポート中のメタデータの1つまたは複数の `phi` の各 `phi` に代入されていることを含む。

【0186】

本発明の一実施形態では、医療診断レポートを表示するための方法であって、1つまたは複数の医療レポートを受信すること；1つまたは複数の医療レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数の `phi` を読み出すこと；分離文字を使用して、メタデータの1つまたは複数の `phi` のそれぞれについて連結値を計算すること；安全ハッシュ関数を使用して、各連結値について安全値を計算すること；および1つまたは複数の医療レポートを表示することであって、安全値が、メタデータの1つまたは複数の `phi` の各 `phi` に代入されていることを含む、方法である。

10

【0187】

本発明の一実施形態では、医療診断レポートを表示するための方法であって、1つまたは複数の医療レポートを受信すること；1つまたは複数の医療レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数の `phi` を読み出すこと；分離文字を使用して、メタデータの1つまたは複数の `phi` のそれぞれについて連結値を計算すること；MD4、MD5、SHA-1、SHA-2、Skein、BLAKE、およびAESからなる群から選択される安全ハッシュ関数を使用して、各連結値について安全値を計算すること；および1つまたは複数の医療レポートを表示することであって、安全値が、メタデータの1つまたは複数の `phi` の各 `phi` に代入されていることを含む、方法である。

20

【0188】

本発明の一実施形態では、a医療診断レポートを表示するための方法であって、1つまたは複数の医療レポートを受信すること；1つまたは複数の医療レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数の `phi` を読み出すこと；分離文字を使用して、メタデータの1つまたは複数の `phi` のそれぞれについて連結値を計算すること；安全ハッシュ関数を使用して、各連結値について安全値を計算すること；および1つまたは複数の医療レポートをエクスポートすることであって、安全値が、1つまたは複数のエクスポートされた医療レポート中のメタデータの1つまたは複数の `phi` の各 `phi` に代入されていることを含む、方法である。

30

【0189】

本発明の一実施形態では、a医療診断レポートを表示するための方法であって、1つまたは複数の医療レポートを受信すること；1つまたは複数の医療レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数の `phi` を読み出すこと；分離文字を使用して、メタデータの1つまたは複数の `phi` のそれぞれについて連結値を計算すること；MD4、MD5、SHA-1、SHA-2、Skein、BLAKE、およびAESからなる群から選択される安全ハッシュ関数を使用して、各連結値について安全値を計算すること；および1つまたは複数の医療レポートをエクスポートすることであって、安全値が、1つまたは複数のエクスポートされた医療レポート中のメタデータの1つまたは複数の `phi` の各 `phi` に代入されていることを含む、方法である。

40

【0190】

本発明の一実施形態では、医療レポートを表示するための方法であって、1つまたは複数の医療レポートを受信すること；1つまたは複数の医療レポート中のメタデータの1つまたは複数の `phi` を読み出すこと；分離文字を使用して、メタデータの1つまたは複数の `phi` について1つまたは複数の連結値を計算すること；安全ハッシュ関数を使用して、1つまたは複数の連結値について1つまたは複数の安全値を計算すること；および1つまたは複数の医療レポートを表示することであって、1つまたは複数の安全値が、メタデータの1つまたは複数の `phi` に代入されていることを含む、方法である。

50

## 【0191】

本発明の一実施形態では、医療レポートを表示するための方法であって、1つまたは複数の医療レポートを受信すること；1つまたは複数の医療レポート中のメタデータの1つまたは複数の  $ph_i$  を読み出すこと；分離文字を使用して、メタデータの1つまたは複数の  $ph_i$  について1つまたは複数の連結値を計算すること；MD4、MD5、SHA-1、SHA-2、Skein、およびBLAKEからなる群から選択される安全ハッシュ関数を使用して、1つまたは複数の連結値について1つまたは複数の安全値を計算すること；および1つまたは複数の医療レポートを表示することであって、1つまたは複数の安全値が、メタデータの1つまたは複数の  $ph_i$  に代入されていることを含む、方法である。

## 【0192】

[0100] 本発明の一実施形態では、医療レポートを表示するための方法であって、1つまたは複数の医療レポートを受信すること；1つまたは複数の医療レポート中のメタデータの1つまたは複数の  $ph_i$  を読み出すこと；分離文字を使用して、メタデータの1つまたは複数の  $ph_i$  について1つまたは複数の連結値を計算すること；安全ハッシュ関数を使用して、1つまたは複数の連結値について1つまたは複数の安全値を計算すること；および1つまたは複数の医療レポートを表示することであって、1つまたは複数の安全値が、メタデータの1つまたは複数の  $ph_i$  に代入され、第1の医療レポート中のメタデータの第1の  $ph_i$  に相当して表示される第1の安全値は、メタデータの第1の  $ph_i$  がメタデータ第2の  $ph_i$  と同じである際に、第2の医療レポート中に表示されるメタデータの第2の  $ph_i$  に相当する第2の安全値と同じであることを含む、方法である。

## 【0193】

本発明の一実施形態では、医療レポートを表示するための方法であって、1つまたは複数の医療レポートを受信すること；1つまたは複数の医療レポート中のメタデータの1つまたは複数の  $ph_i$  を読み出すこと；分離文字を使用して、メタデータの1つまたは複数の  $ph_i$  について1つまたは複数の連結値を計算すること；安全ハッシュ関数を使用して、1つまたは複数の連結値について1つまたは複数の安全値を計算すること；および1つまたは複数の医療レポートを表示することであって、1つまたは複数の安全値が、メタデータの1つまたは複数の  $ph_i$  に代入され第1の医療レポート中のメタデータの第1の  $ph_i$  に相当して表示される第1の安全値は、メタデータの第1の  $ph_i$  がメタデータ第2の  $ph_i$  と同じである際に、第2の医療レポート中に表示されるメタデータの第2の  $ph_i$  に相当する第2の安全値と同じであり、表示される第1の安全値がどの際に第2の安全値と同じであるのかは、第1の安全値および第2の安全値の一方または両方を格納することに依存しないことを含む、方法である。

## 【0194】

本発明の一実施形態では、匿名化された医療レポートを表示する方法であって、医療レポートを受信すること；1つまたは複数の  $ph_i$  of 保護されるべき健康情報 ( $PII_j$ ) を読み出すことであって、 $j$  が、1と $J$ との間の整数であり、 $J$  が、医療レポート中の  $PII$  の  $ph_i$  の数であること；各  $PII_j$  について1つまたは複数の連結値 ( $C_j$ ) を計算することであって、 $j$  が、1と $J$ との間の整数であること；1つまたは複数の  $M_j$  を計算することであって、 $M_j$  が、 $SHA1(C_j)$  によって与えられ、 $j$  が、1と $J$ との間の整数であり、 $SHA1$  が、SHA-1安全ハッシュ関数であること；および医療レポートを表示することであって、1つまたは複数の  $M_j$  が、1つまたは複数の  $PII_j$  に代入されており、 $j$  が、1と $J$ との間の整数であることを含む、方法である。

## 【0195】

本発明の一実施形態では、匿名化された医療レポートを表示する方法であって、医療レポートを受信すること；保護されるべき健康情報 ( $PII_j$ ) の1つまたは複数の  $ph_i$  を読み出すことであって、 $j$  が、1と $J$ との間の整数であり、 $J$  が、医療レポート中の  $PII$  の  $ph_i$  の数であること；各  $PII_j$  について1つまたは複数の連結値 ( $C_j$ ) を計算することであって、 $j$  が、1と $J$ との間の整数であること；1つまたは複数の  $M_j$  を計算することであって、 $M_j$  が、 $SHA1(C_j)$  によって与えられ、 $j$  が、1と $J$ との間

の整数であり、 $SHA1$ が、 $SHA-1$ 安全ハッシュ関数であること；および医療レポートを表示することであって、1つまたは複数の $M_j$ が、1つまたは複数の $PII_j$ に代入されており、 $j$ が、1と $J$ との間の整数であり、表示される医療レポート中では、1つまたは複数の $M_j$ を使用して1つまたは複数の $PII_j$ を生成することができないことを含む、方法である。

【0196】

本発明の一実施形態では、匿名化された医療レポートを表示する方法であって、医療レポートを受信すること；保護されるべき健康情報( $PII_j$ )の1つまたは複数の $phi$ を読み出すことであって、 $j$ が、1と $J$ との間の整数であり、 $J$ が、医療レポート中の $PII$ の $phi$ の数であること；各 $PII_j$ について1つまたは複数の連結値( $C_j$ )を計算することであって、 $j$ が、1と $J$ との間の整数であること；1つまたは複数の $M_j$ を計算することであって、 $M_j$ が、 $SHA1(C_j)$ によって与えられ、 $j$ が、1と $J$ との間の整数であり、 $SHA1$ が、 $SHA-1$ 安全ハッシュ関数であること；および医療レポートを表示することであって、1つまたは複数の $M_j$ が、1つまたは複数の $PII_j$ に代入されており、 $j$ が、1と $J$ との間の整数であり、第1の医療レポート中に表示される第1の $M_j$ ( $j=1$ )は、第1の医療レポート中の $PII_1$ が第2の医療レポート中の $PII_2$ に等しい際に、第2の医療レポート中に表示される第2の $M_j$ ( $j=2$ )と同じであることを含む、方法である。

10

【0197】

本発明の一実施形態では、匿名化された医療レポートを表示する方法であって、医療レポートを受信すること；保護されるべき健康情報( $PII_j$ )の1つまたは複数の $phi$ を読み出すことであって、 $j$ が、1と $J$ との間の整数であり、 $J$ が、医療レポート中の $PII$ の $phi$ の数であること；各 $PII_j$ について1つまたは複数の連結値( $C_j$ )を計算することであって、 $j$ が、1と $J$ との間の整数であること；1つまたは複数の $M_j$ を計算することであって、 $M_j$ は、 $SHA1(C_j)$ によって与えられ、 $j$ が、1と $J$ との間の整数であり、 $SHA1$ が $SHA-1$ 安全ハッシュ関数であること；および医療レポートを表示することであって、1つまたは複数の $M_j$ が、1つまたは複数の $PII_j$ に代入されており、 $j$ が、1と $J$ との間の整数であり、第1の医療レポート中に表示される第1の $M_j$ ( $j=1$ )は、第1の医療レポート中の $PII_1$ が、第2の医療レポート中の $PII_2$ に等しい際に、第2の医療レポート中に表示される第2の $M_j$ ( $j=2$ )と同じであり、第1の医療レポート中の $M_1$ が第2の医療レポート中の $M_2$ に等しいような2つの医療レポートがどの際に表示されるのかは、 $M_1$ および $M_2$ の一方または両方を格納することに依存しないことを含む、方法である。

20

30

【0198】

本発明の一実施形態では、匿名化された医療レポートを表示する方法であって、医療レポートを受信すること；保護されるべき健康情報( $PII_j$ )の1つまたは複数の $phi$ を読み出すことであって、 $j$ が、1と $J$ との間の整数であり、 $J$ が、医療レポート中の $PII$ の $phi$ の数であること；各 $PII_j$ について1つまたは複数の連結値 $s(C_j)$ を計算することであって、 $j$ が、1と $J$ との間の整数であること；1つまたは複数の $M_j$ を計算することであって、 $M_j$ が、 $SHA1(C_j)$ によって与えられ、 $j$ が、1と $J$ との間の整数であり、 $SHA1$ が、 $SHA-1$ 安全ハッシュ関数であること；および医療レポートを表示することであって、1つまたは複数の $M_j$ が1つまたは複数の $PII_j$ に代入されており、 $j$ が、1と $J$ との間の整数であることを含み、各 $M_j$ 間の分離文字を使用することであって、分離文字が、1つまたは複数の $PII_j$ 中に存在する値ではなく、 $j$ が1と $J$ との整数であることをさらに含む、方法である。

40

【0199】

本発明の一実施形態では、医療レポートをエクスポートするための方法であって、1つまたは複数の医療レポートを受信すること；1つまたは複数の医療レポート中のメタデータの1つまたは複数の $phi$ を読み出すこと；分離文字を使用して、メタデータの1つまたは複数の $phi$ について1つまたは複数の連結値を計算すること；安全ハッシュ関数を

50

使用して、1つまたは複数の連結値について1つまたは複数の安全値を計算すること；および1つまたは複数の医療レポートをエクスポートすることであって、1つまたは複数の安全値が、メタデータの1つまたは複数のphiに代入されることを含む、方法である。

【0200】

本発明の一実施形態では、医療レポートの匿名化のための方法であって、1つまたは複数の医療レポートを受信すること；1つまたは複数の医療レポート中のメタデータの1つまたは複数のphiを読み出すこと；メタデータの1つまたは複数のphiについて1つまたは複数の連結値を計算すること；安全ハッシュ関数を使用して、1つまたは複数の連結値について1つまたは複数の安全値を計算すること；および1つまたは複数の安全値を医療レポート中のメタデータの1つまたは複数のphiに代入することを含む、方法である。

10

【0201】

本発明の一実施形態では、医療レポートの匿名化のための方法であって、1つまたは複数の医療レポートを受信すること；1つまたは複数の医療レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のphiを読み出すこと；安全ハッシュ関数を使用して、メタデータの1つまたは複数のphiについて1つまたは複数の安全値を計算すること；および1つまたは複数の安全値をメタデータの1つまたは複数のphiに代入することを含む、方法である。

【0202】

本発明の一実施形態では、医療レポートの匿名化のための方法であって、1つまたは複数の医療レポートを受信すること；1つまたは複数の医療レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のphiを読み出すこと；施設認識IDをメタデータの1つまたは複数のphiに追加すること；メタデータの1つまたは複数のphiについて1つまたは複数の連結値を計算すること；安全ハッシュ関数を使用して、1つまたは複数の連結値について1つまたは複数の安全値を計算すること；および1つまたは複数の医療レポートを匿名化することであって、1つまたは複数の安全ハッシュ関数が、メタデータの1つまたは複数のphiに代入されていることを含む、方法である。

20

【0203】

本発明の一実施形態では、医療レポートの匿名化のための方法であって、1つまたは複数の医療レポートを受信すること；1つまたは複数の医療レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のphiを読み出すこと；施設認識IDをメタデータの1つまたは複数のphiに追加すること；メタデータの1つまたは複数のphiについて1つまたは複数の連結値を計算すること；MD4、MD5、SHA-1、SHA-2、Skein、BLAKE、およびAESからなる群から選択される安全ハッシュ関数を使用して、1つまたは複数の連結値について1つまたは複数の安全値を計算すること；および1つまたは複数の医療レポートを匿名化することであって、1つまたは複数の安全ハッシュ関数が、メタデータの1つまたは複数のphiに代入されていることを含む、方法である。

30

【0204】

本発明の一実施形態では、医療レポートの匿名化のための方法であって、1つまたは複数の医療レポートを受信すること；1つまたは複数の医療レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のphiを読み出すこと；施設認識IDをメタデータの1つまたは複数のphiに追加することによって、1つまたは複数の組み合わせされた値を生成すること；安全ハッシュ関数を使用して、1つまたは複数の組み合わせされた値について1つまたは複数の安全値を計算すること；1つまたは複数の医療レポートを匿名化することであって、1つまたは複数の安全値が、メタデータの1つまたは複数のphiに代入されていることを含む、方法である。

40

【0205】

本発明の一実施形態では、医療レポートの匿名化のための方法であって、1つまたは複数の医療レポートを受信すること；1つまたは複数の医療レポート中に保護されるべき健

50

康情報を含むメタデータの1つまたは複数のphiを読み出すこと；施設認識IDをメタデータの1つまたは複数のphiに追加することによって、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；MD4、MD5、SHA-1、SHA-2、Skein、BLAKE、およびAESからなる群から選択される安全ハッシュ関数を使用して、1つまたは複数の組み合わせられた値について1つまたは複数の安全値を計算すること；および1つまたは複数の医療レポートを匿名化することであって、1つまたは複数の安全値が、メタデータの1つまたは複数のphiに代入されていることを含む、方法である。

【0206】

本発明の一実施形態では、医療レポートの匿名化のための方法であって、1つまたは複数の医療レポートを受信すること；1つまたは複数の医療レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のphiを読み出すこと；施設認識IDをメタデータの1つまたは複数のphiに追加することによって、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；施設認識IDを追加する前にメタデータの1つまたは複数のphiを連結すること；安全ハッシュ関数を使用して、1つまたは複数の組み合わせられた値について1つまたは複数の安全値を計算すること；および1つまたは複数の医療レポートを匿名化することであって、1つまたは複数の安全値が、メタデータの1つまたは複数のphiに代入されていることを含む、方法である。

10

【0207】

本発明の一実施形態では、匿名化された医療レポートを表示する方法であって、医療レポートを受信すること；保護されるべき健康情報(PII)<sub>j</sub>の1つまたは複数のphiを読み出すことであって、jが、1とJとの間の整数であり、Jが、PIIのphiの数であること；各PII<sub>j</sub>について連結値(C<sub>j</sub>)を計算することであって、jが、1とJとの間の整数であること；1つまたは複数のM<sub>j</sub>を計算することであって、M<sub>j</sub>が、SF(C<sub>j</sub>)によって与えられ、jが、1とJとの間の整数であり、SFは、安全ハッシュ関数であること；および医療レポートを表示することであって、1つまたは複数のM<sub>j</sub>が、各PII<sub>j</sub>に代入されていることを含む、方法である。

20

【0208】

本発明の一実施形態では、匿名化された医療レポートを表示する方法であって、医療レポートを受信すること；保護されるべき健康情報(PII)<sub>j</sub>の1つまたは複数のphiを読み出すことであって、jが、1とJとの間の整数であり、Jが、PIIのphiの数であること；各PII<sub>j</sub>について連結値(C<sub>j</sub>)を計算することであって、jが、1とJとの間の整数であること；1つまたは複数のM<sub>j</sub>を計算することであって、M<sub>j</sub>が、SF(C<sub>j</sub>)によって与えられ、jが、1とJとの間の整数であり、SFは、MD4、MD5、SHA-1、SHA-2、Skein、BLAKE、およびAESからなる群から選択される安全ハッシュ関数であること；および医療レポートを表示することであって、1つまたは複数のM<sub>j</sub>が、各PII<sub>j</sub>に代入されていることを含む、方法である。

30

【0209】

本発明の一実施形態では、1つまたは複数の医療診断レポートにアクセスすること；1つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のphiを読み出すこと；メタデータの1つまたは複数のphiを格納すること；施設認識IDをメタデータの1つまたは複数のphiに追加して、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字に連結して、1つまたは複数の連結値を生成すること；1つまたは複数の連結値から1つまたは複数の安全値を計算すること；メタデータの1つまたは複数のphiを1つまたは複数の安全値で上書きすること；および1つまたは複数の医療診断レポートを可視モニタ上に表示することであって、1つまたは複数の安全値が、メタデータの1つまたは複数のphiに代入されていることを含む、方法である。

40

【0210】

本発明の一実施形態では、1つまたは複数の医療診断レポートにアクセスすること；1つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つま

50

たは複数の p h i を読み出すこと；メタデータの 1 つまたは複数の p h i を格納すること；施設認識 I D をメタデータの 1 つまたは複数の p h i に追加して、1 つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1 つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字に連結して、1 つまたは複数の連結値を生成すること；安全ハッシュ関数を使用して、1 つまたは複数の連結値から 1 つまたは複数の安全値を計算すること；メタデータの 1 つまたは複数の p h i を 1 つまたは複数の安全値で上書きすること；および 1 つまたは複数の医療診断レポートを可視モニタ上に表示することであって、1 つまたは複数の安全値が、メタデータの 1 つまたは複数の p h i に代入されていることを含む、方法である。

【0211】

本発明の一実施形態では、1 つまたは複数の医療診断レポートにアクセスすること；1 つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの 1 つまたは複数の p h i を読み出すこと；メタデータの 1 つまたは複数の p h i を格納すること；施設認識 I D をメタデータの 1 つまたは複数の p h i に追加して、1 つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1 つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字に連結して、1 つまたは複数の連結値を生成すること；MD 4、MD 5、SHA - 1、SHA - 2、S k e i n および B L A K E からなる群から選択される安全ハッシュ関数を使用して、1 つまたは複数の連結値から 1 つまたは複数の安全値を計算すること；メタデータの 1 つまたは複数の p h i を 1 つまたは複数の安全値で上書きすること；および 1 つまたは複数の医療診断レポートを可視モニタ上に表示することであって、1 つまたは複数の安全値が、メタデータの 1 つまたは複数の p h i に代入されていることを含む、方法である。

10

20

【0212】

本発明の一実施形態では、1 つまたは複数の医療診断レポートにアクセスすること；1 つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの 1 つまたは複数の p h i を読み出すこと；メタデータの 1 つまたは複数の p h i を揮発性コンピュータ・メモリ場所に格納すること；施設認識 I D をメタデータの 1 つまたは複数の p h i に追加して、1 つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1 つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字に連結して、1 つまたは複数の連結値を生成すること；1 つまたは複数の連結値から 1 つまたは複数の安全値を計算すること；揮発性コンピュータ・メモリ場所中のメタデータの 1 つまたは複数の p h i を 1 つまたは複数の安全値で上書きすること；および 1 つまたは複数の医療診断レポートを可視モニタ上に表示することであって、1 つまたは複数の安全値は、メタデータの 1 つまたは複数の p h i に代入され、メタデータの第 1 の p h i がメタデータの第 2 の p h i と同じである際に、第 1 の医療レポート中のメタデータの第 1 の p h i に相当して表示される第 1 の安全値は、第 2 の医療レポート中に表示されるメタデータの第 2 の p h i に相当する第 2 の安全値と同じであることを含む、方法である。

30

【0213】

本発明の一実施形態では、1 つまたは複数の医療診断レポートにアクセスすること；1 つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの 1 つまたは複数の p h i を読み出すこと；メタデータの 1 つまたは複数の p h i を揮発性コンピュータ・メモリ場所に格納すること；施設認識 I D をメタデータの 1 つまたは複数の p h i に追加して、1 つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1 つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字に連結して、1 つまたは複数の連結値を生成すること；1 つまたは複数の連結値から 1 つまたは複数の安全値を計算すること；揮発性コンピュータ・メモリ場所中のメタデータの 1 つまたは複数の p h i を 1 つまたは複数の安全値で上書きすること；および 1 つまたは複数の医療診断レポートを可視モニタ上に表示することであって、1 つまたは複数の安全値が、メタデータの 1 つまたは複数の p h i に代入されていることを含む、方法である。

40

【0214】

本発明の一実施形態では、1 つまたは複数の医療診断レポートにアクセスすること；1 つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの 1 つま

50

たは複数の p h i を読み出すこと；メタデータの 1 つまたは複数の p h i を格納すること；施設認識 I D をメタデータの 1 つまたは複数の p h i に追加して、1 つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1 つまたは複数の組み合わせられた値をバックスラッシュ文字に連結して、1 つまたは複数の連結値を生成すること；1 つまたは複数の連結値から 1 つまたは複数の安全値を計算すること；メタデータの 1 つまたは複数の p h i を 1 つまたは複数の安全値で上書きすること；および 1 つまたは複数の医療診断レポートを可視モニタ上に表示することであって、1 つまたは複数の安全値が、メタデータの 1 つまたは複数の p h i に代入されていることを含む、方法である。

【0215】

本発明の一実施形態では、1 つまたは複数の医療診断レポートにアクセスすること；1 つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの 1 つまたは複数の p h i を読み出すこと；メタデータの 1 つまたは複数の p h i を格納すること；施設認識 I D をメタデータの 1 つまたは複数の p h i に追加して、1 つまたは複数の組み合わせられた値を生成することであって、施設認識 I D が、D I C O M タグ ( 0 0 z z , 0 0 x x ) であり、z z および x x が、1 つまたは複数の施設から施設を明瞭に識別するために選択される、1 と 9 9 との間の整数であること；1 つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字に連結して、1 つまたは複数の連結値を生成すること；1 つまたは複数の連結値から 1 つまたは複数の安全値を計算すること；メタデータの 1 つまたは複数の p h i を 1 つまたは複数の安全値で上書きすること；および 1 つまたは複数の医療診断レポートを可視モニタ上に表示することであって、1 つまたは複数の安全値が、メタデータの 1 つまたは複数の p h i に代入されていることを含む、方法である。

【0216】

本発明の代替的な一実施形態では、少なくとも第 1 のクライアント・デジタル・データ・プロセッサ、匿名化プログラム、およびサーバ・デジタル・データ・プロセッサを含むシステムである。ここでは、サーバ・デジタル・データ・プロセッサは、第 1 のクライアント・デジタル・データ・プロセッサと繋がる通信状態にあり、サーバ・デジタル・データ・プロセッサは、第 1 のクライアント・デジタル・データ・プロセッサからの要求に回答して、1 つまたは複数のコマンドを実行するようにサーバ・デジタル・データ・プロセッサに指示する匿名化プログラムを実行することによって、1 つまたは複数の医療診断レポートをエクスポートし、上記コマンドは、1 つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの 1 つまたは複数の p h i を読み出すこと；施設認識 I D をメタデータの 1 つまたは複数の p h i に追加して、1 つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1 つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字と連結して、1 つまたは複数の連結値を生成すること；1 つまたは複数の連結値から 1 つまたは複数の安全値を計算すること；1 つまたは複数の第 1 の補正された医療診断レポートを生成することであって、1 つまたは複数の医療診断レポート中では、メタデータの 1 つまたは複数の p h i のうち 1 つまたは複数の安全値で上書きされていること；および 1 つまたは複数の第 1 の補正された医療診断レポートを第 1 のクライアント・デジタル・データ・プロセッサにエクスポートすることを含む。

【0217】

本発明の一実施形態では、少なくとも第 1 のクライアント・デジタル・データ・プロセッサ、匿名化プログラム、およびサーバ・デジタル・データ・プロセッサを含むシステムである。ここでは、サーバ・デジタル・データ・プロセッサは、第 1 のクライアント・デジタル・データ・プロセッサと繋がる通信状態にあり、サーバ・デジタル・データ・プロセッサは、第 1 のクライアント・デジタル・データ・プロセッサからの要求に回答して、1 つまたは複数のコマンドを実行するようにサーバ・デジタル・データ・プロセッサに指示する匿名化プログラムを実行することによって、1 つまたは複数の医療診断レポートをエクスポートし、上記コマンドは、1 つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの 1 つまたは複数の p h i を読み出すこと；施設認識 I D をメタデータの 1 つまたは複数の p h i に追加して、1 つまたは複数の組み合わせられた値を



生成すること；1つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字と連結して、1つまたは複数の連結値を生成すること；安全ハッシュ関数を使用して、1つまたは複数の連結値から1つまたは複数の安全値を計算すること；1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを生成することであって、1つまたは複数の医療診断レポート中では、メタデータの1つまたは複数のphiのうち1つまたは複数は、1つまたは複数の安全値で上書きされていること；および1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサにエクスポートすることを含む。

【0218】

本発明の一実施形態では、少なくとも第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサ、匿名化プログラム、およびサーバ・デジタル・データ・プロセッサを含むシステムである。ここでは、サーバ・デジタル・データ・プロセッサは、第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサと繋がる通信状態にあり、サーバ・デジタル・データ・プロセッサは、第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサからの要求に応答して、1つまたは複数のコマンドを実行するようにサーバ・デジタル・データ・プロセッサに指示する匿名化プログラムを実行することによって、1つまたは複数の医療診断レポートをエクスポートし、上記コマンドは、1つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のphiを読み出すこと；施設認識IDをメタデータの1つまたは複数のphiに追加して、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字と連結して、1つまたは複数の連結値を生成すること；MD4、MD5、SHA-1、SHA-2、Skein、およびBLAKEからなる群から選択される安全ハッシュ関数を使用して、1つまたは複数の連結値から1つまたは複数の安全値を計算すること；1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを生成することであって、1つまたは複数の医療診断レポート中では、メタデータの1つまたは複数のphiのうち1つまたは複数は、1つまたは複数の安全値で上書きされていること；および1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサにエクスポートすることを含む。

【0219】

本発明の一実施形態では、少なくとも第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサ、匿名化プログラム、およびサーバ・デジタル・データ・プロセッサを含むシステムである。ここでは、サーバ・デジタル・データ・プロセッサは、第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサと繋がる通信状態にあり、サーバ・デジタル・データ・プロセッサは、第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサからの要求に応答して、1つまたは複数のコマンドを実行するようにサーバ・デジタル・データ・プロセッサに指示する匿名化プログラムを実行することによって、1つまたは複数の医療診断レポートをエクスポートし、上記コマンドは、1つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のphiを読み出すこと；施設認識IDをメタデータの1つまたは複数のphiに追加して、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字と連結して、1つまたは複数の連結値を生成すること；1つまたは複数の連結値から1つまたは複数の安全値を計算すること；1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを生成することであって、1つまたは複数の医療診断レポート中では、メタデータの1つまたは複数のphiのうち1つまたは複数は、1つまたは複数の安全値で上書きされていること；および1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサにエクスポートすることであって、メタデータの第1のphiがメタデータの第2のphiと同じである際に、第1の医療レポート中のメタデータの第1のphiに相当して表示される第1の安全値は、第2の医療レポート中に表示されるメタデータの第2のphiに相当する第2の安全値と同じであることを含む。

【0220】

本発明の一実施形態では、少なくとも第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサ、匿名化プログラム、およびサーバ・デジタル・データ・プロセッサを含むシステム

である。ここでは、サーバ・デジタル・データ・プロセッサは、第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサと繋がる通信状態にあり、サーバ・デジタル・データ・プロセッサは、第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサからの要求に応答して、1つまたは複数のコマンドを実行するようにサーバ・デジタル・データ・プロセッサに指示する匿名化プログラムを実行することによって、1つまたは複数の医療診断レポートをエクスポートし、上記コマンドは、1つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のp h iを読み出すこと；施設認識IDをメタデータの1つまたは複数のp h iに追加して、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字と連結して、1つまたは複数の連結値を生成すること；1つまたは複数の連結値から1つまたは複数の安全値を計算すること；1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを生成することであって、1つまたは複数の医療診断レポート中では、メタデータの1つまたは複数のp h iのうち1つまたは複数は、1つまたは複数の安全値で上書きされていること；および1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサにエクスポートすることであって、メタデータの1つまたは複数のp h iおよび1つまたは複数の安全値のうち一方または両方は、揮発性メモリの場所に格納されることを含む。

10

#### 【0221】

本発明の一実施形態では、少なくとも第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサ、匿名化プログラム、およびサーバ・デジタル・データ・プロセッサを含むシステムである。ここでは、サーバ・デジタル・データ・プロセッサは、第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサと繋がる通信状態にあり、サーバ・デジタル・データ・プロセッサは、第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサからの要求に応答して、1つまたは複数のコマンドを実行するようにサーバ・デジタル・データ・プロセッサに指示する匿名化プログラムを実行することによって、1つまたは複数の医療診断レポートをエクスポートし、上記コマンドは、1つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のp h iを読み出すこと；施設認識IDをメタデータの1つまたは複数のp h iに追加して、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1つまたは複数の組み合わせられた値をバックスラッシュ文字と連結して、1つまたは複数の連結値を生成すること；1つまたは複数の連結値から1つまたは複数の安全値を計算すること；1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを生成することであって、1つまたは複数の医療診断レポート中では、メタデータの1つまたは複数のp h iのうち1つまたは複数は、1つまたは複数の安全値で上書きされていること；および1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサにエクスポートすることを含む。

20

30

#### 【0222】

本発明の一実施形態では、少なくとも第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサ、匿名化プログラム、およびサーバ・デジタル・データ・プロセッサを含むシステムである。ここでは、サーバ・デジタル・データ・プロセッサは、第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサと繋がる通信状態にあり、サーバ・デジタル・データ・プロセッサは、第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサからの要求に応答して、1つまたは複数のコマンドを実行するようにサーバ・デジタル・データ・プロセッサに指示する匿名化プログラムを実行することによって、1つまたは複数の医療診断レポートをエクスポートし、上記コマンドは、1つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のp h iを読み出すこと；施設認識IDをメタデータの1つまたは複数のp h iに追加して、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字と連結して、1つまたは複数の連結値を生成すること；1つまたは複数の連結値から1つまたは複数の安全値を計算すること；1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを生成することであって、1つまたは複数の医療診断レポート中では、メタデータの1つまたは複数のp h iのう

40

50

ち1つまたは複数の、1つまたは複数の安全値で上書きされていること；および1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサにエクスポートすることであって、施設認識IDは、DICOMタグ(00zz, 00xx)であり、zzおよびxxは、1つまたは複数の施設から施設を明瞭に識別するために選択される、1と99との間の整数であることを含む。

#### 【0223】

本発明の一実施形態では、少なくとも第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサ、匿名化プログラム、およびサーバ・デジタル・データ・プロセッサを含むシステムである。ここでは、サーバ・デジタル・データ・プロセッサは、第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサと繋がる通信状態にあり、サーバ・デジタル・データ・プロセッサは、第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサからの要求に回答して、1つまたは複数のコマンドを実行するようにサーバ・デジタル・データ・プロセッサに指示する匿名化プログラムを実行することによって、1つまたは複数の医療診断レポートをエクスポートし、上記コマンドは、1つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のphiを読み出すこと；施設認識IDをメタデータの1つまたは複数のphiに追加して、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字に連結して、1つまたは複数の連結値を生成すること；1つまたは複数の連結値から1つまたは複数の安全値を計算すること1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを生成することであって、1つまたは複数の医療診断レポート中では、メタデータの1つまたは複数のphiのうち1つまたは複数が、1つまたは複数の安全値で上書きされていること；および1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサにエクスポートすることであって、1つまたは複数の安全値を使用して、メタデータの前記1つまたは複数のphiを生成することができないことを含む。

#### 【0224】

本発明の一実施形態では、少なくとも第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサ、匿名化プログラム、およびサーバ・デジタル・データ・プロセッサを含むシステムである。ここでは、サーバ・デジタル・データ・プロセッサは、第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサと繋がる通信状態にあり、サーバ・デジタル・データ・プロセッサは、第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサからの要求に回答して、1つまたは複数のコマンドを実行するようにサーバ・デジタル・データ・プロセッサに指示する匿名化プログラムを実行することによって、1つまたは複数の医療診断レポートをエクスポートし、上記コマンドは、1つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のphiを読み出すこと；施設認識IDをメタデータの1つまたは複数のphiに追加して、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字と連結して、1つまたは複数の連結値を生成すること；1つまたは複数の連結値から、1つまたは複数の安全値を計算すること；1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを生成することであって、1つまたは複数の医療診断レポート中では、メタデータの1つまたは複数のphiのうち1つまたは複数は、1つまたは複数の安全値で上書きされていること；および1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサにエクスポートすることであって、システムは、第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサからの命令を受信するように適合されて、1つまたは複数の第2の補正された医療診断レポートを生成し、1つまたは複数の医療診断レポート中では、メタデータの1つまたは複数のphiの全てが、1つまたは複数の安全値で上書きされること；および1つまたは複数の第2の補正された医療診断レポートを第2のデジタル・データ・プロセッサにエクスポートすることを含む。

#### 【0225】

本発明の別の実施形態では、プロセッサ上で実行するためのコンピュータ実行可能な命令の中に含むコンピュータ読み取り可能な物理的記憶媒体を含むデバイスである。ここで

は、コンピュータ実行可能な命令がプロセッサによって実行されると、以下のステップを含む方法が行われる：1つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のp h iを読み出すこと；施設認識IDをメタデータの1つまたは複数のp h iに追加して、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字と連結して、1つまたは複数の連結値を生成すること；1つまたは複数の連結値から、1つまたは複数の安全値を計算すること；1つまたは複数の補正された医療診断レポートを生成することであって、ここで、1つまたは複数の医療診断レポート中のメタデータの1つまたは複数のp h iは、1つまたは複数の安全値で上書きされていること；および1つまたは複数の補正された医療診断レポートを表示すること。

10

**【0226】**

本発明の一実施形態では、プロセッサ上で実行するためのコンピュータ実行可能な命令を中に含むコンピュータ読み取り可能な物理的記憶媒体を含むデバイスである。ここでは、コンピュータ実行可能な命令がプロセッサによって実行されると、以下のステップを含む方法が行われる：1つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のp h iを読み出すこと；施設認識IDをメタデータの1つまたは複数のp h iに追加して、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字と連結して、1つまたは複数の連結値を生成すること；安全ハッシュ関数を使用して、1つまたは複数の連結値から、1つまたは複数の安全値を計算すること；1つまたは複数の補正された医療診断レポートを生成することであって、ここで、1つまたは複数の医療診断レポート中のメタデータの1つまたは複数のp h iは、1つまたは複数の安全値で上書きされていること；および1つまたは複数の補正された医療診断レポートを表示すること。

20

**【0227】**

本発明の一実施形態では、プロセッサ上で実行するためのコンピュータ実行可能な命令を中に含むコンピュータ読み取り可能な物理的記憶媒体を含むデバイスである。ここでは、コンピュータ実行可能な命令がプロセッサによって実行されると、以下のステップを含む方法が行われる：1つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のp h iを読み出すこと；施設認識IDをメタデータの1つまたは複数のp h iに追加して、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字と連結して、1つまたは複数の連結値を生成すること；MD4、MD5、SHA-1、SHA-2、Skein、およびBLAKEからなる群から選択される安全ハッシュ関数を使用して、1つまたは複数の連結値から、1つまたは複数の安全値を計算すること；1つまたは複数の補正された医療診断レポートを生成することであって、ここで、1つまたは複数の医療診断レポート中のメタデータの1つまたは複数のp h iは、1つまたは複数の安全値で上書きされていること；および1つまたは複数の補正された医療診断レポートを表示すること。

30

**【0228】**

本発明の一実施形態では、プロセッサ上で実行するためのコンピュータ実行可能な命令を中に含むコンピュータ読み取り可能な物理的記憶媒体を含むデバイスである。ここでは、コンピュータ実行可能な命令がプロセッサによって実行されると、以下のステップを含む方法が行われる：1つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のp h iを読み出すこと；施設認識IDをメタデータの1つまたは複数のp h iに追加して、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字と連結して、1つまたは複数の連結値を生成すること；1つまたは複数の連結値から、1つまたは複数の安全値を計算すること；1つまたは複数の補正された医療診断レポートを生成することであって、ここで、1つまたは複数の医療診断レポート中のメタデータの1つまたは複数のp h iは、1つまたは複数の安全値で上書きされていること；および1つまたは複数の補正された医療診断レポートを表示することであって、ここで、メタデータの第1のp h iがメタデータの第2のp h

40

50

iと同じである際に、第1の医療レポート中のメタデータの第1のphiに相当して1つまたは複数の補正された医療診断レポート中に表示される第1の安全値は、第2の医療レポート中に表示されるメタデータの第2のphiに相当する第2の安全値と同じであること。

【0229】

本発明の一実施形態では、コンピュータ読み取り可能な命令のセットを格納して含む、コンピュータ読み取り可能な非一時的な物理的記憶媒体であって、コンピュータ読み取り可能な命令のセットは、プロセッシング・システムによって実行されると、1つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のphiがプロセッシング・システムによって読み出されるようにし、上記命令のセットは、プロセッシング・システムによって実行されると、さらに、施設認識IDをメタデータの1つまたは複数のphiに追加して、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字と連結して、1つまたは複数の連結値を生成すること；1つまたは複数の連結値から、1つまたは複数の安全値を計算すること；1つまたは複数の補正された医療診断レポートを生成することであって、ここで、1つまたは複数の医療診断レポート中のメタデータの1つまたは複数のphiは、1つまたは複数の安全値で上書きされていること；および1つまたは複数の補正された医療診断レポートを表示することが、プロセッシング・システムによって実施されるようにする、物理的記憶媒体である。

【0230】

本発明の一実施形態では、コンピュータ読み取り可能な命令のセットを格納して含む、コンピュータ読み取り可能な非一時的な物理的記憶媒体であって、コンピュータ読み取り可能な命令のセットは、プロセッシング・システムによって実行されると、1つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のphiがプロセッシング・システムによって読み出されるようにし、上記命令のセットは、プロセッシング・システムによって実行されると、さらに、施設認識IDをメタデータの1つまたは複数のphiに追加して、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字と連結して、1つまたは複数の連結値を生成すること；安全ハッシュ関数を使用して、1つまたは複数の連結値から、1つまたは複数の安全値を計算すること；1つまたは複数の補正された医療診断レポートを生成することであって、ここで、1つまたは複数の医療診断レポート中のメタデータの1つまたは複数のphiは、1つまたは複数の安全値で上書きされていること；および1つまたは複数の補正された医療診断レポートを表示することが、プロセッシング・システムによって実施されるようにする、物理的記憶媒体である。

【0231】

本発明の一実施形態では、コンピュータ読み取り可能な命令のセットを格納して含む、コンピュータ読み取り可能な非一時的な物理的記憶媒体であって、コンピュータ読み取り可能な命令のセットは、プロセッシング・システムによって実行されると、1つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のphiがプロセッシング・システムによって読み出されるようにし、上記命令のセットは、プロセッシング・システムによって実行されると、さらに、施設認識IDをメタデータの1つまたは複数のphiに追加して、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字と連結して、1つまたは複数の連結値を生成すること；MD4、MD5、SHA-1、SHA-2、Skein、およびBLAKEからなる群から選択される安全ハッシュ関数を使用して、1つまたは複数の連結値から、1つまたは複数の安全値を計算すること；1つまたは複数の補正された医療診断レポートを生成することであって、ここで、1つまたは複数の医療診断レポート中のメタデータの1つまたは複数のphiは、1つまたは複数の安全値で上書きされていること；および1つまたは複数の補正された医療診断レポートを表示することが、プロセッシング・システムによって実施されるようにする、物理的記憶媒体である。

## 【 0 2 3 2 】

本発明の一実施形態では、コンピュータ読み取り可能な命令のセットを格納して含む、コンピュータ読み取り可能な非一時的な物理的記憶媒体であって、コンピュータ読み取り可能な命令のセットは、プロセッシング・システムによって実行されると、1つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数の  $ph i$  がプロセッシング・システムによって読み出されるようにし、上記命令のセットは、プロセッシング・システムによって実行されると、さらに、施設認識IDをメタデータの1つまたは複数の  $ph i$  に追加して、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字と連結して、1つまたは複数の連結値を生成すること；1つまたは複数の連結値から、1つまたは複数の安全値を計算すること；1つまたは複数の補正された医療診断レポートを生成することであって、ここで、1つまたは複数の医療診断レポート中のメタデータの1つまたは複数の  $ph i$  は、1つまたは複数の安全値で上書きされていること；および1つまたは複数の補正された医療診断レポートを表示することが、プロセッシング・システムによって実施されるようにする、物理的記憶媒体である。ここで、メタデータの第1の  $ph i$  がメタデータの第2の  $ph i$  と同じである際に、第1の医療レポート中のメタデータの第1の  $ph i$  に相当して1つまたは複数の補正された医療診断レポート中表示される第1の安全値は、第2の医療レポート中表示されるメタデータの第2の  $ph i$  に相当する第2の安全値と同じである。

10

## 【 0 2 3 3 】

本発明の一実施形態では、方法は、1つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数の  $ph i$  を読み出すこと；施設認識IDをメタデータの1つまたは複数の  $ph i$  に追加して、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字に連結して、1つまたは複数の連結値を生成すること；1つまたは複数の連結値から1つまたは複数の安全値を計算すること；1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを生成することであって、1つまたは複数の医療診断レポート中では、メタデータの1つまたは複数の  $ph i$  のうち1つまたは複数が、1つまたは複数の安全値で上書きされ、メタデータの1つまたは複数の  $ph i$  が、1つまたは複数の安全値で上書きされていること；および1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサにエクスポートすることを含む。

20

30

## 【 0 2 3 4 】

本発明の一実施形態では、方法は、1つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数の  $ph i$  を読み出すこと；施設認識IDをメタデータの1つまたは複数の  $ph i$  に追加して、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字に連結して、1つまたは複数の連結値を生成すること；MD4、MD5、SHA-1、SHA-2、Skein、BLAKE、およびAESからなる群から選択される安全ハッシュ関数を使用して、1つまたは複数の連結値から1つまたは複数の安全値を計算すること；1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを生成することであって、1つまたは複数の医療診断レポート中では、メタデータの1つまたは複数の  $ph i$  のうち1つまたは複数が、1つまたは複数の安全値で上書きされ、メタデータの1つまたは複数の  $ph i$  が、1つまたは複数の安全値で上書きされていること；および1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサにエクスポートすることを含む。

40

## 【 0 2 3 5 】

本発明の一実施形態では、方法は、1つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数の  $ph i$  を読み出すこと；施設認識IDをメタデータの1つまたは複数の  $ph i$  に追加して、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字に連結して、1つまたは複数の連結値を生成すること；安全ハッシュ関数を使用して、1つまたは複数の連結値が

50

ら1つまたは複数の安全値を計算すること；1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを生成することであって、1つまたは複数の医療診断レポート中では、メタデータの1つまたは複数のphiのうち1つまたは複数が、1つまたは複数の安全値で上書きされ、メタデータの1つまたは複数のphiが、1つまたは複数の安全値で上書きされていること；および1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサにエクスポートすることを含む。

【0236】

本発明の一実施形態では、方法は、1つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のphiを読み出すこと；施設認識IDをメタデータの1つまたは複数のphiに追加して、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字に連結して、1つまたは複数の連結値を生成すること；1つまたは複数の連結値から1つまたは複数の安全値を計算すること；1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを生成することであって、1つまたは複数の医療診断レポート中では、メタデータの1つまたは複数のphiのうち1つまたは複数が、1つまたは複数の安全値で上書きされ、メタデータの1つまたは複数のphiが、1つまたは複数の安全値で上書きされていること；および1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサにエクスポートすることであって、メタデータの第1のphiがメタデータの第2のphiと同じである際に、第1の医療レポート中のメタデータの第1のphiに相当して表示される第1の安全値は、第2の医療レポート中に表示されるメタデータの第2のphiに相当する第2の安全値と同じであることを含む。

10

20

【0237】

本発明の一実施形態では、方法は、1つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のphiを読み出すこと；施設認識IDをメタデータの1つまたは複数のphiに追加して、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字に連結して、1つまたは複数の連結値を生成すること；1つまたは複数の連結値から1つまたは複数の安全値を計算すること；1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを生成することであって、1つまたは複数の医療診断レポート中では、メタデータの1つまたは複数のphiのうち1つまたは複数が、1つまたは複数の安全値で上書きされ、メタデータの1つまたは複数のphiが、1つまたは複数の安全値で上書きされていること；および1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサにエクスポートすることであって、メタデータの1つまたは複数のphiおよび1つまたは複数の安全値のうち一方または両方は、揮発性メモリの場所に格納されることを含む。

30

【0238】

本発明の一実施形態では、方法は、1つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のphiを読み出すこと；施設認識IDをメタデータの1つまたは複数のphiに追加して、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1つまたは複数の組み合わせられた値をバックスラッシュ文字に連結して、1つまたは複数の連結値を生成すること；1つまたは複数の連結値から1つまたは複数の安全値を計算すること；1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを生成することであって、1つまたは複数の医療診断レポート中では、メタデータの1つまたは複数のphiのうち1つまたは複数が、1つまたは複数の安全値で上書きされ、メタデータの1つまたは複数のphiが、1つまたは複数の安全値で上書きされていること；および1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサにエクスポートすることを含む。

40

【0239】

本発明の一実施形態では、方法は、1つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のphiを読み出すこと；施設認識ID

50

をメタデータの1つまたは複数のp h iに追加して、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字に連結して、1つまたは複数の連結値を生成すること；1つまたは複数の連結値から1つまたは複数の安全値を計算すること；1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを生成することであって、1つまたは複数の医療診断レポート中では、メタデータの1つまたは複数のp h iのうち1つまたは複数が、1つまたは複数の安全値で上書きされ、メタデータの1つまたは複数のp h iが、1つまたは複数の安全値で上書きされていること；および1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサにエクスポートすることであって、施設認識IDは、D I C O Mタグ(0 0 z z , 0 0 x x)であり、z zおよびx xは、1つまたは複数の施設から施設を明瞭に識別するために選択される1と99との間の整数であることを含む。

10

#### 【0240】

本発明の一実施形態では、方法は、1つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のp h iを読み出すこと；施設認識IDをメタデータの1つまたは複数のp h iに追加して、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字に連結して、1つまたは複数の連結値を生成すること；1つまたは複数の連結値から1つまたは複数の安全値を計算すること；1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを生成することであって、1つまたは複数の医療診断レポート中では、メタデータの1つまたは複数のp h iのうち1つまたは複数が、1つまたは複数の安全値で上書きされ、メタデータの1つまたは複数のp h iが、1つまたは複数の安全値で上書きされていること；および1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサにエクスポートすることであって、1つまたは複数の安全値を使用して、メタデータの前記1つまたは複数のp h iを生成することができないことを含む。

20

#### 【0241】

本発明の一実施形態では、方法は、1つまたは複数の医療診断レポート中に保護されるべき健康情報を含むメタデータの1つまたは複数のp h iを読み出すこと；施設認識IDをメタデータの1つまたは複数のp h iに追加して、1つまたは複数の組み合わせられた値を生成すること；1つまたは複数の組み合わせられた値を分離文字に連結して、1つまたは複数の連結値を生成すること；1つまたは複数の連結値から1つまたは複数の安全値を計算すること；1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートおよび第2の補正された医療診断レポートを生成することであって、1つまたは複数の医療診断レポート中では、メタデータの1つまたは複数のp h iのうち1つまたは複数が、1つまたは複数の安全値で上書きされて、1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを生成し、メタデータの1つまたは複数のp h iの全てが、1つまたは複数の安全値で上書きされて、1つまたは複数の第2の補正された医療診断レポートを生成し、メタデータの1つまたは複数のp h iは、1つまたは複数の安全値で上書きされること；および1つまたは複数の第1の補正された医療診断レポートを第1のクライアント・デジタル・データ・プロセッサにエクスポートすることと、1つまたは複数の第2の補正された医療診断レポートを第2のデジタル・データ・プロセッサにエクスポートすることを含む。

30

40

#### 【0242】

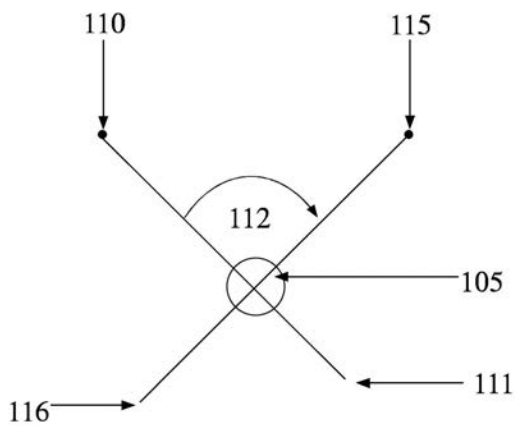
本発明の方法、システム、および構成成分の実施形態に関する前出の記載は、説明および記載を目的として示されている。それは、網羅的であったり、開示されているまさにその形態に本発明を限定したりするものではない。数多くの改変および変形が、関連の技術分野の当業者には明らかになる。例えば、開示されている本発明の実施形態で実施されるステップを、代替りの他の順番で実施することができ、あるステップを省略することができ、追加のステップを加えることができる。実施形態は、本発明の原理とその実用的な適用を最もよく説明し、それによって、他の当業者が様々な実施形態について、および考え出されるある特定の使用に適した様々な改変を用いて、本発明を理解できるようにするために、選ばれて記載された。他の実施形態は、本発明によって可能であり、カバーされ

50

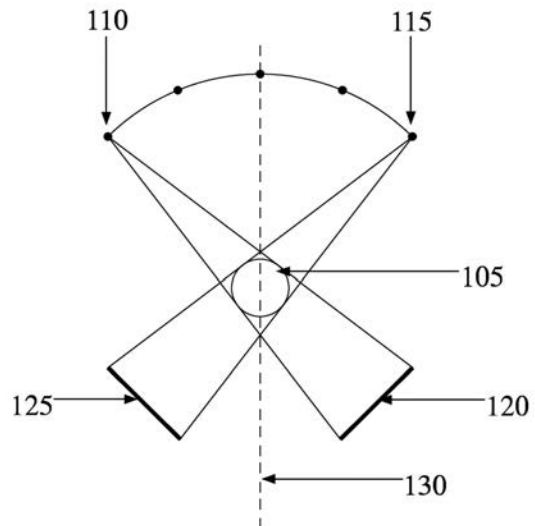


ている。そのような実施形態は、本明細書に含まれる教示に基づき、関連の技術分野（複数可）の当業者には明らかになる。本発明の幅および範囲は、上記のいずれの例示的な実施形態によっても限定されるべきではないが、以下の請求項およびそれらの等価物に従ってのみ規定されるべきである。本発明は、参照文献など類似の構成要素を標示する添付の図面の図における限定ではなく、例として説明される。本開示における「a n」または「O n e）」実施形態は、必ずしも同じ実施形態である訳ではなく、そのような参照は少なくとも1つを意味する。

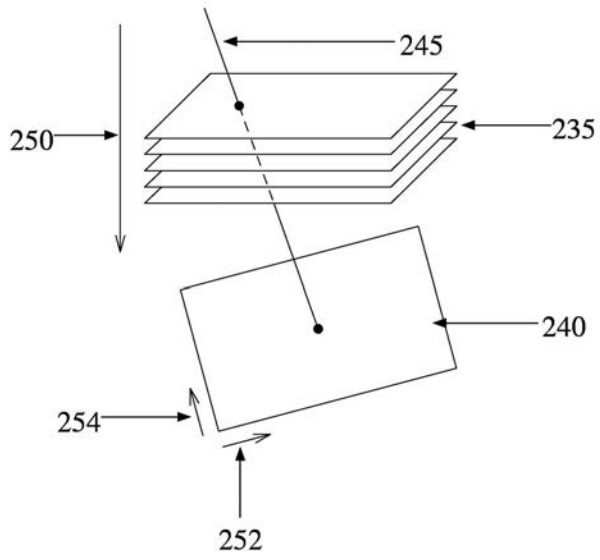
【図 1 A】



【図 1 B】



【 図 2 】



【 図 3 】

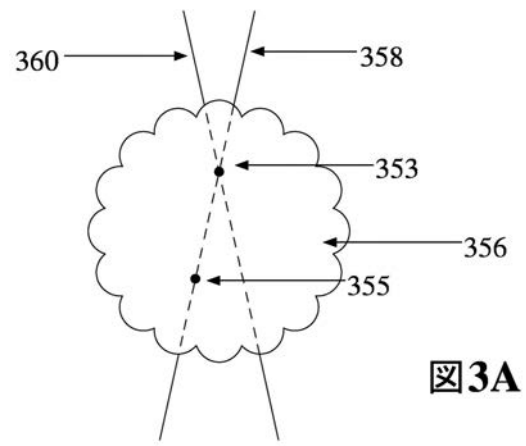


図3A

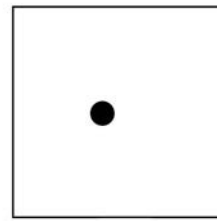


図3B

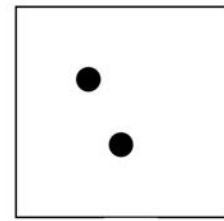
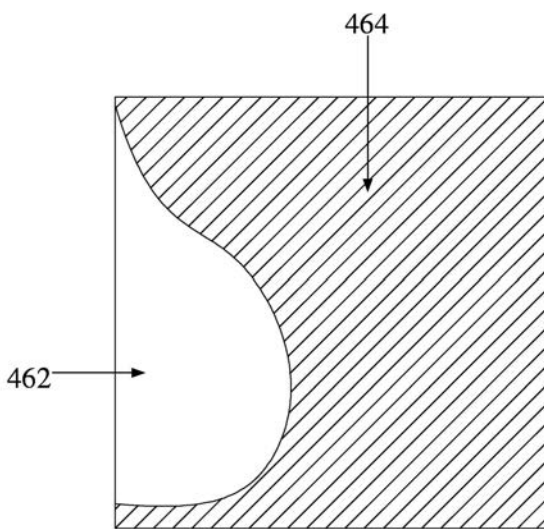
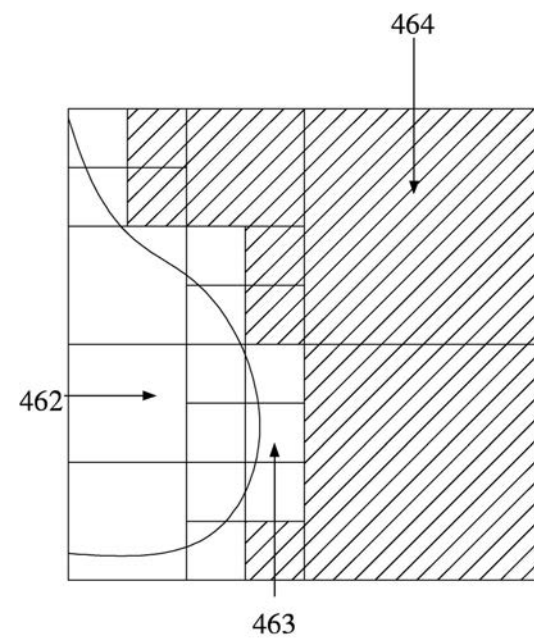


図3C

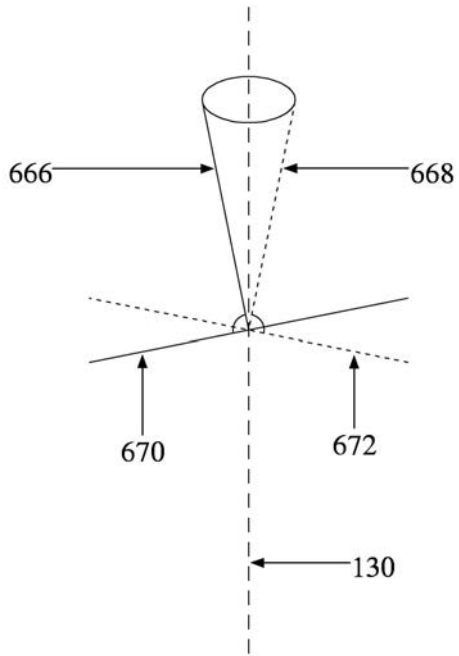
【 図 4 】



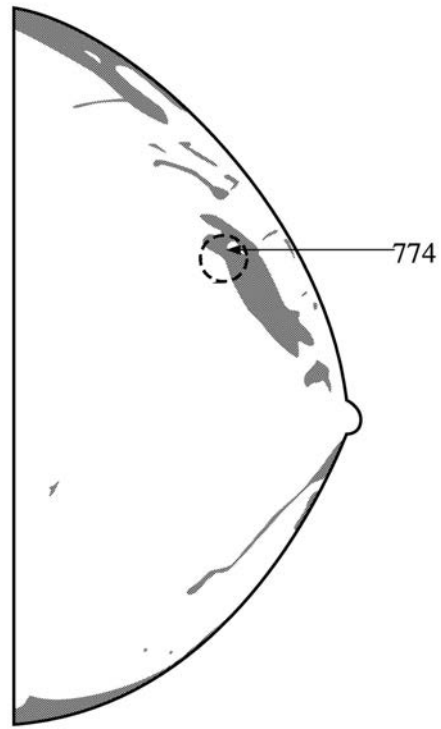
【 図 5 】



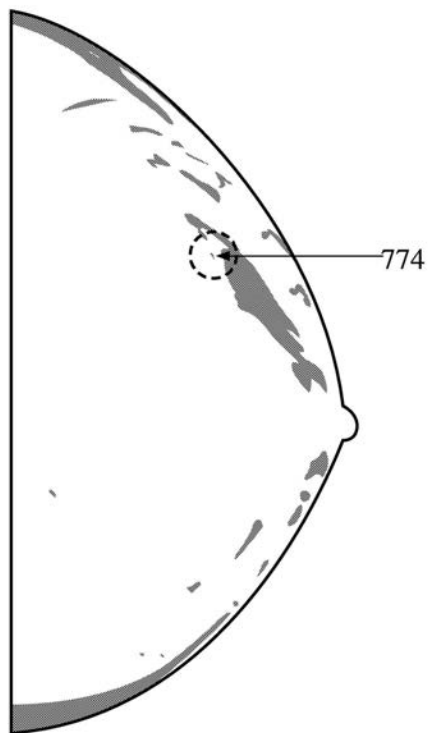
【図 6】



【図 7 A】



【図 7 B】



【図 8】



図 8A



図 8B



図 8C



図 8D

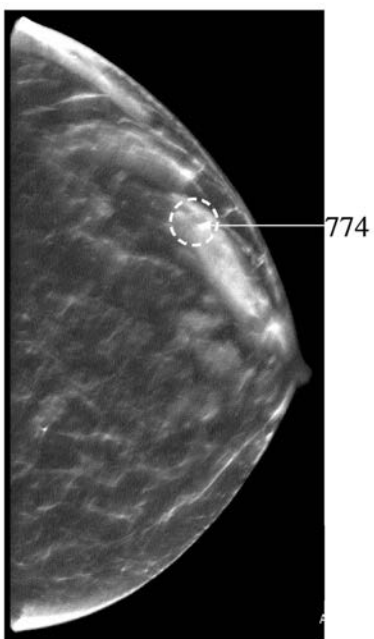
【図 9 A】



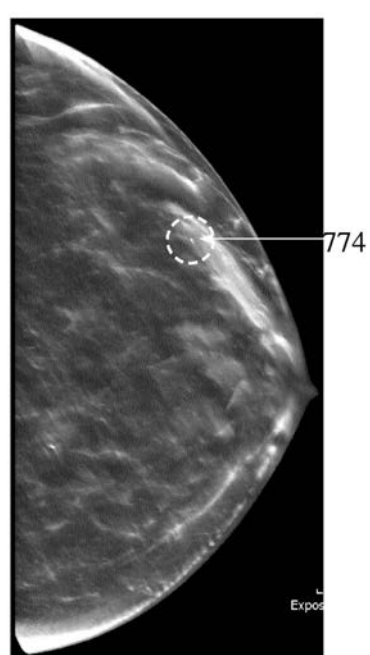
【図 9 B】



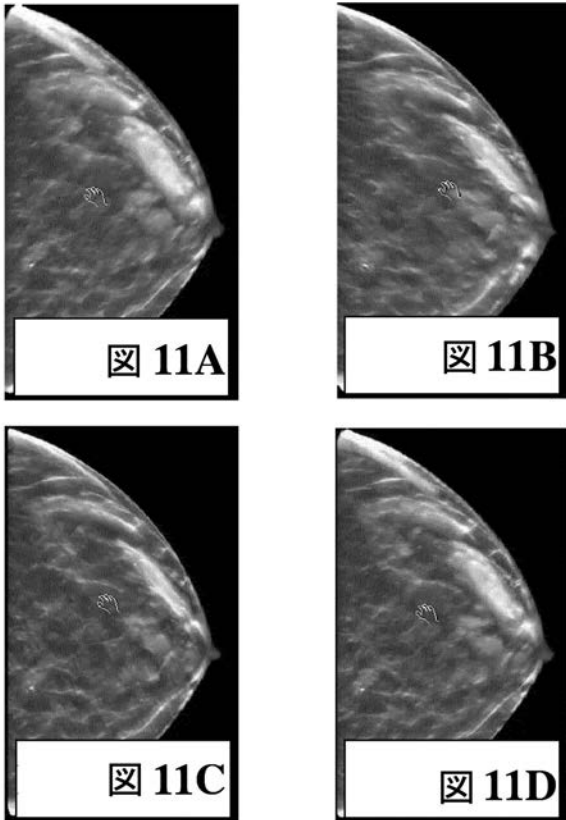
【図 10 A】



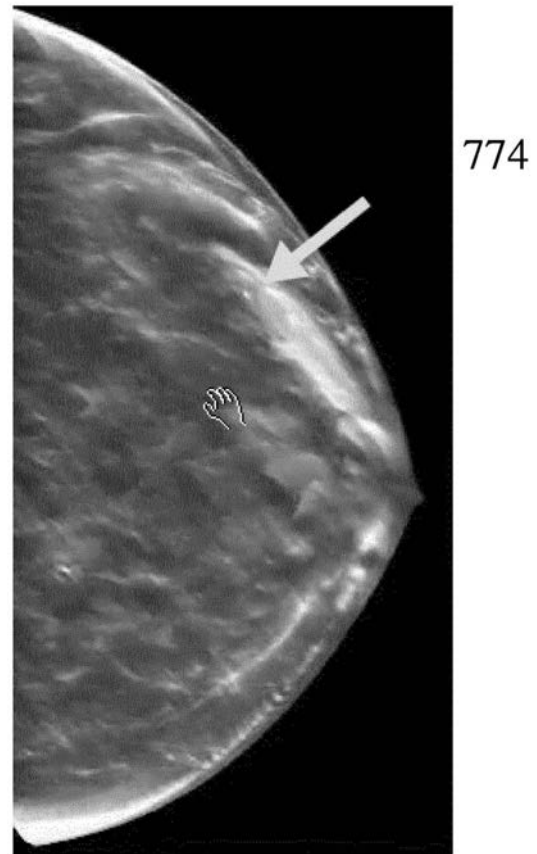
【図 10 B】



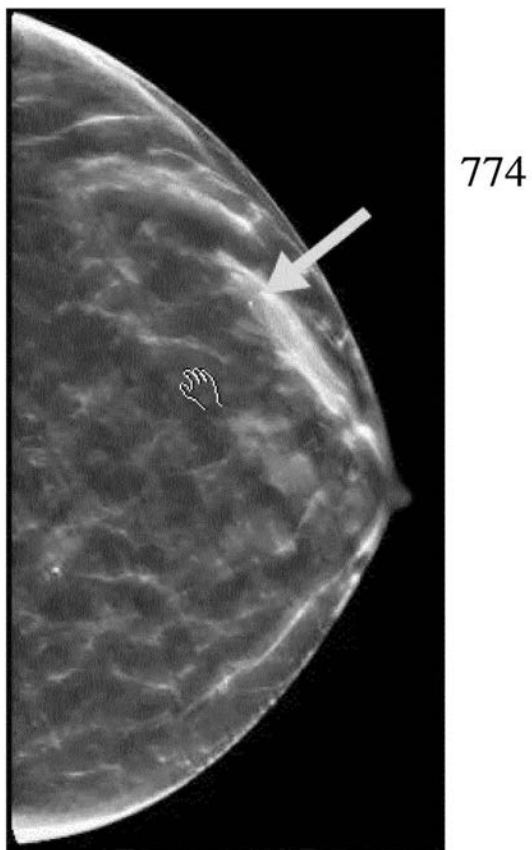
【図 1 1】



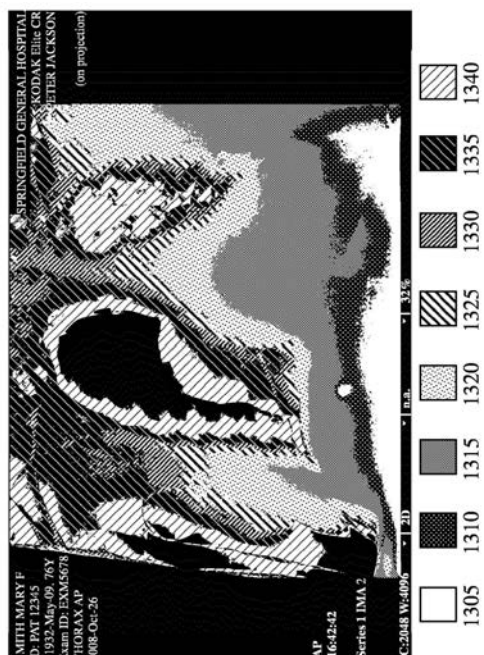
【図 1 2 A】



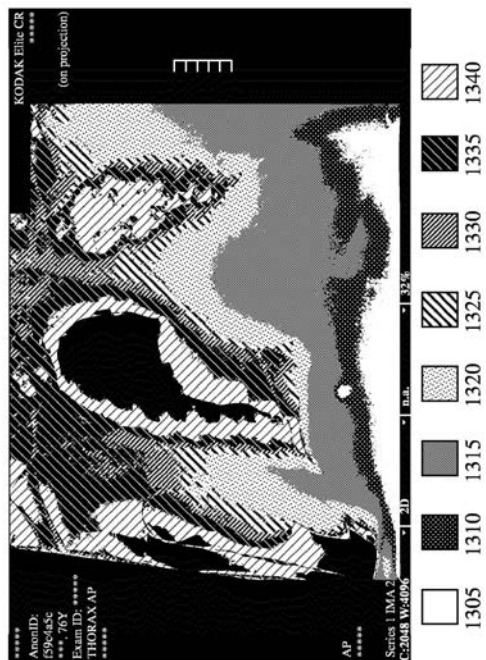
【図 1 2 B】



【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5 A】

メディアエクスプローラ

患者氏名: 非識別化  
実際のデータサイズ: ~14 MB

オプション  
宛先: [ロケーション] にファイルを移動する  
フォーマット: [ユーザー/システム] フォーマット  
[ファイル] [2015-07-26-001]  
☐ ファイルを含む ☐ ファイルを自動ランする ☐ 圧縮のみ (HPE)  
☒ 非識別化する! [詳細]

進行  
ファイル移動開始せず  
0%

[ファイルにする] [移動する] [閉じる]

【図 1 5 B】

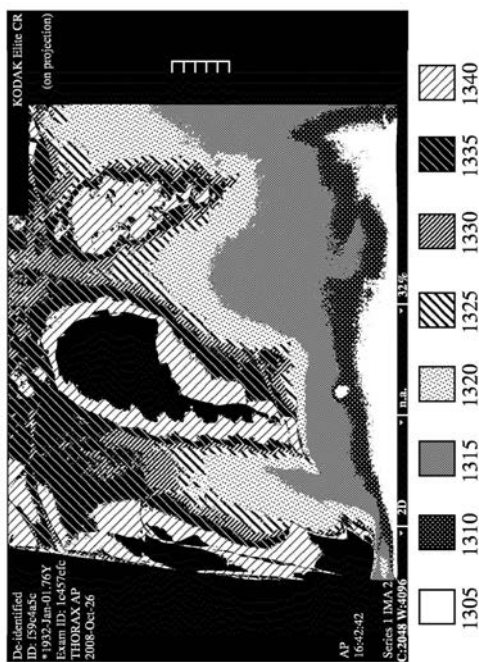
非識別化の詳細

DICOMタグ	明細	新しい値	古い値
患者1			
患者1	患者名	非識別化	SMITH^MARY^P^A
患者1	患者ID	59c4a5c	PAT12345
患者1	患者誕生日付	19320101	19320509
患者1	受入番号	1c457efc	EXM5678
患者1	調査ID	a43cc1b2	EXM5678
患者1	調査明細	THORAX AP	THORAX AP
患者1	調査サイト		
患者1	施設名		SPRINGFIELD GENERAL HOSPITAL

☒ 他の人口統計タグを除く ☒ 個人タグを除く

[OK] [キャンセルする]

【図 1 6】



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/067886

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G06F19/00  
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)

G06F

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)

EPO-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.
X	<p>WU TAO ET AL: "Tomographic mammography using a limited number of low-dose cone-beam projection images", MEDICAL PHYSICS, AIP, MELVILLE, NY, US, vol. 30, no. 3, 1 March 2003 (2003-03-01), pages 365-380, XP012012007, ISSN: 0094-2405, DOI: 10.1118/1.1543934 abstract  page 365, column 2, paragraph 2 - page 366, column 1, paragraph 2  page 372, column 2, paragraph 3  page 368, column 2, paragraph 1 - page 365, column 2, paragraph 3; figure 4  -----  -/--</p>	1-20

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 November 2016

Date of mailing of the international search report

17/01/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schmitt, Constanze

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/067886

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>Anonymous: "Volume rendering - Wikipedia",  30 May 2015 (2015-05-30), XP055316643,  Retrieved from the Internet:  URL:https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Volume_rendering&amp;oldid=664765767  [retrieved on 2016-11-04]  page 4, paragraph 6  -----</p>	1-20
A	<p>Anonymous: "Tomographic reconstruction - Wikipedia",  6 December 2014 (2014-12-06), XP055316641,  Retrieved from the Internet:  URL:https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Tomographic_reconstruction&amp;oldid=636925688  [retrieved on 2016-11-04]  page 1, paragraph 4 - paragraph 5  -----</p>	1-20



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/EP2016/067886**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
  
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
  
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:  
1-20(completely); 43(partially)

**Remark on Protest**

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/ EP2016/ 067886

**FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210**

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-20(completely); 43(partially)

Methods and system for the computation of 2-D projection images from a 3-D volumetric image

---

2. claims: 21-42(completely); 43(partially)

Methods and computer readable storage medium for anonymization of metadata/protected health information in medical records

---

## フロントページの続き

(31)優先権主張番号 15/218,993

(32)優先日 平成28年7月25日(2016.7.25)

(33)優先権主張国 米国(US)

(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 ウエスターホフ, マルテ

ドイツ、ベルリン、1 2 1 6 3、レプシウスストラッセ 7 0

(72)発明者 スタリング, デトレヴ

ドイツ、ベルリン、1 2 1 6 3、レプシウスストラッセ 7 0

Fターム(参考) 4C093 AA07 CA23 DA06 EA02 FF36 FF42

5L099 AA04

## 【要約の続き】

、システム上で匿名化される。本発明の一実施形態では、選択された調査から得られるデータは、サーバ上で匿名化され、次いで、別のネットワークデバイスに伝送されるか、またはハードディスクもしくは他の媒体に格納されるのみである。

【選択図】図1B