

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6193246号  
(P6193246)

(45) 発行日 平成29年9月6日 (2017.9.6)

(24) 登録日 平成29年8月18日 (2017.8.18)

(51) Int. Cl. F I  
**A 6 1 B 6/08 (2006.01)**  
 A 6 1 B 6/08 3 0 5  
 A 6 1 B 6/08 3 1 0

請求項の数 21 (全 22 頁)

|               |                               |           |                                             |
|---------------|-------------------------------|-----------|---------------------------------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2014-541798 (P2014-541798)  | (73) 特許権者 | 590000248                                   |
| (86) (22) 出願日 | 平成24年11月15日 (2012.11.15)      |           | コーニンクレッカ フィリップス エヌ<br>ヴェ                    |
| (65) 公表番号     | 特表2014-533549 (P2014-533549A) |           | KONINKLIJKE PHILIPS<br>N. V.                |
| (43) 公表日      | 平成26年12月15日 (2014.12.15)      |           | オランダ国 5656 アーエー アイン<br>ドーフエン ハイテック キャンパス 5  |
| (86) 国際出願番号   | PCT/IB2012/056458             |           | High Tech Campus 5,<br>NL-5656 AE Eindhoven |
| (87) 国際公開番号   | W02013/072872                 |           |                                             |
| (87) 国際公開日    | 平成25年5月23日 (2013.5.23)        | (74) 代理人  | 100107766                                   |
| 審査請求日         | 平成27年11月12日 (2015.11.12)      |           | 弁理士 伊東 忠重                                   |
| (31) 優先権主張番号  | 11189668.4                    | (74) 代理人  | 100070150                                   |
| (32) 優先日      | 平成23年11月18日 (2011.11.18)      |           | 弁理士 伊東 忠彦                                   |
| (33) 優先権主張国   | 欧州特許庁 (EP)                    |           |                                             |
| (31) 優先権主張番号  | 12305274.8                    |           |                                             |
| (32) 優先日      | 平成24年3月7日 (2012.3.7)          |           |                                             |
| (33) 優先権主張国   | 欧州特許庁 (EP)                    |           |                                             |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 患者を位置付けするX線撮像誘導システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

X線画像取得のために患者を位置付けするX線撮像誘導システムであって、当該X線撮像誘導システムは：

X線検出装置と；

調整可能なグラフィカル位置情報と；を含んでおり、

前記グラフィカル位置情報は、少なくとも標的の解剖学的構造のグラフィック表現を含み、標的のグラフィカル位置情報は、前記X線検出装置との空間的關係で提供され、

前記標的の解剖学的構造のグラフィック表現は、決定されたX線画像取得について患者のそれぞれの解剖学的構造の標的位置を示しており、

前記グラフィカル位置情報は、前記決定されたX線画像取得を行うために適合される、X線撮像誘導システム。

【請求項 2】

可視光を投影する投影装置が提供されており、

前記標的の解剖学的構造のグラフィック表現は、投影方向における可視光の投影として前記検出装置に向けて提供される、

請求項 1 に記載のX線撮像誘導システム。

【請求項 3】

前記グラフィカル位置情報は、前記X線検出装置の所定の領域を示す標的インジケータを含み、

10

20

前記標的の解剖学的構造のグラフィック表現及び前記標的インジケータは、所定の空間的關係で提供される、

請求項 2 に記載の X 線撮像誘導システム。

【請求項 4】

患者位置付け装置が、患者の動きを検出するために提供されており、

前記標的の解剖学的構造のグラフィック表現は、患者の動きにリンク付けされており、

標的インジケータが、前記 X 線検出装置の所定の領域を示すために提供されており、

前記標的の解剖学的構造のグラフィック表現及び前記標的インジケータは、相互に関連する前記 X 線検出装置及び前記患者自身のそれぞれの動きを通じて決定された空間的關係に持ち込むことができる、

10

請求項 2 又は 3 に記載の X 線撮像誘導システム。

【請求項 5】

前記 X 線検出装置は、X 線画像取得中に放射ビームに位置するように配置された可視表面を含み、

前記グラフィカル位置情報が、前記可視表面上に提供されており、

前記可視表面は、i) 検出器カバー、ii) 患者支持面、及び iii) 患者当接面のグループの少なくとも 1 つに提供される、

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の X 線撮像誘導システム。

【請求項 6】

前記可視表面は、適応型ディスプレイ面を含む、

20

請求項 5 に記載の X 線撮像誘導システム。

【請求項 7】

前記適応型ディスプレイ面には、電子ペーパーコーティング構造が設けられている、

請求項 6 に記載の X 線撮像誘導システム。

【請求項 8】

前記適応型ディスプレイ面は、発光しており、

少なくとも 1 つの発光素子を含む発光層が、フォトダイオード検出層の前方に配置される、

請求項 6 に記載の X 線撮像誘導システム。

【請求項 9】

30

前記適応型ディスプレイ面は、発光しており、

発光素子及びフォトダイオード検出素子が、混合層としてインターレースパターンで配置されている、

請求項 6 に記載の X 線撮像誘導システム。

【請求項 10】

前記少なくとも 1 つの発光素子は、有機発光ダイオード (OLED) として提供される、

請求項 8 又は 9 に記載の X 線撮像誘導システム。

【請求項 11】

前記少なくとも 1 つの発光素子は、前記検出装置のシンチレータをリセットするリセット光源として提供される、

40

請求項 8 乃至 10 のいずれか一項に記載の X 線撮像誘導システム。

【請求項 12】

前記グラフィカル位置情報は、前記決定された X 線画像取得に関連する命令を含んでおり、

前記命令は、ユーザとの相互作用のために提供されており、

前記可視表面は、前記命令に基づいてフィードバックを入力するためにユーザによって起動される領域又は部分を含む、

請求項 5 乃至 11 のいずれか一項に記載の X 線撮像誘導システム。

【請求項 13】

50

前記グラフィカル位置情報は、X線撮像手順の間で維持される、  
請求項1乃至12のいずれか一項に記載のX線撮像誘導システム。

【請求項14】

X線撮像システムであって、当該X線撮像システムは：  
X線源と；

請求項1乃至13のいずれか一項に記載の誘導システムと；を有しており、  
前記X線源は、検出装置に向けてX線ビームを放射するように構成されており、  
グラフィカル位置情報は、前記X線源とX線画像取得のための前記検出装置との間で患者の関心領域の位置付けを誘導するために提供される、  
X線撮像システム。

10

【請求項15】

X線画像取得のために患者の関心領域の位置付けを誘導する方法であって、当該方法は、

a) 調整可能なグラフィカル位置情報を提供するステップであって、前記グラフィカル位置情報は、少なくとも標的の解剖学的構造のグラフィック表現を含む、提供するステップと；

b) 標的のグラフィカル位置情報をX線検出装置との空間的關係で表示するステップであって、前記標的の解剖学的構造のグラフィック表現は、決定されたX線画像取得のために患者のそれぞれの解剖学的構造の標的位置を示す、表示するステップと；を含み、

前記グラフィカル位置情報は、前記決定されたX線画像取得を行うために適合される、  
方法。

20

【請求項16】

前記ステップb)において、前記標的の解剖学的構造のグラフィック表現は、投影方向における可視光の投影として前記検出装置に向けて提供される、

請求項15に記載の方法。

【請求項17】

ステップb)において、前記グラフィカル位置情報は、適応型ディスプレイ面によって前記X線検出装置の可視表面に提供される、

請求項15又は16に記載の方法。

【請求項18】

被写体を位置付けするステップの後で、実視野は、  
調整可能な発光ディスプレイ面によって提供される光の反射強度、又は  
投影装置からの可視光の投影、  
を検出するステップによって決定される、  
請求項16又は17に記載の方法。

30

【請求項19】

前記決定された実視野は、前記グラフィカル位置情報を適合させるために使用され、  
更新された標的の解剖学的構造のグラフィック表現は、ステップa)及びb)において提供され且つ表示される、

請求項18に記載の方法。

40

【請求項20】

処理ユニットによって実行された場合に、請求項15乃至19のいずれか一項に記載の方法を実行するように適合されている、

請求項1乃至14のいずれか一項に記載の装置を制御するためのコンピュータプログラム。

【請求項21】

請求項20に記載のプログラムを記憶した、コンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、X線画像取得のために患者を位置付けするX線撮像誘導システム、X線撮像システム、X線画像取得のために患者の関心領域の位置付けを誘導する方法、並びにコンピュータプログラム要素及びコンピュータ可読媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

X線撮影では、患者の位置付けは、例えば最小被曝量の要件が不可欠である。患者の関心領域、例えば特定の臓器や、足や手等の四肢の特定の領域が配置され、オペレータによって位置付けされる。関心領域は、X線放射が、可能な限り一方の手の関心領域をカバーしつつ、他方の手に不要な放射線、すなわち関心領域に属していない領域を通じて放射される放射線で患者が被曝することを回避するように配置される。ここで、例えば、光投影によって、X線放射の中心点が示されるようにしており、投影装置が、X線源に取り付けられており、X線放射によって放射又は照射された被写体、例えば患者の表面領域を可視化するようにされている。中心点に加えて、コリメートされた光は、X線が放射される領域が、オペレータに可視化されるように投影される。オペレータは、次に、特定のニーズに応じて患者を位置付けする。特許文献1では、X線システムにおける撮像パラメータのスケジュールについて説明されており、検出器の前方に位置付けされた患者の光学像が生成され、撮像パラメータと重ね合（オーバーレイ）された状態で表示される。次に、患者を、表示されたこのオーバーレイに従って再位置付けすることができる。しかしながら、この特許文献1では、患者の位置付けは、オペレータにとって困難であり、時間を要し、スタッフメンバーも、X線撮像システムの位置と、X線撮像システムの制御インタフェースが配置される位置との間を移動しなければならない、通常、患者に対して視覚的な接触のみを行うための別の部屋が必要になることを示している。

10

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】国際公開第2006/038165号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

X線画像取得のために患者の位置合わせを改善し且つ容易にする必要がある。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の目的は、独立請求項の主題によって解決され、更なる実施形態が、従属請求項に組み込まれている。

なお、本発明の以下で説明する態様は、X線撮像誘導システム、X線撮像システム、X線画像取得のために患者の関心領域を誘導し且つ位置付けする方法、並びにコンピュータプログラム要素及びコンピュータ可読媒体にも適用されることに留意されたい。

【0006】

本発明の第1の態様によれば、X線画像取得のために患者を位置付けするX線撮像誘導システムが提供され、このシステムは、X線検出装置と、調整可能なグラフィカル位置情報とを含む。グラフィカル位置情報は、少なくとも標的の解剖学的構造のグラフィック表現を含む。標的のグラフィカル位置情報は、X線検出装置との空間的關係で提供される。標的の解剖学的構造のグラフィック表現は、決定されたX線画像取得について患者のそれぞれの解剖学的構造の標的位置を示す。グラフィカル位置情報は、決定されたX線画像取得に従って適合可能である。

40

【0007】

標的の解剖学的構造のグラフィック表現は、記憶されたモデルに基づいており、このモデルは、決定されたX線画像取得及び/又は現在の患者に適合される。

このモデルは、患者データベースによって提供される患者データに基づいて適合することもできる。

50

外部にある身体測定装置が提供されてもよく、モデルが、これによって取得された患者データに基づいて適合される。

【 0 0 0 8 】

標的の解剖学的構造のグラフィック表現は、スタッフメンバー、例えば医療研究室の専門知識を有する者を支援するために、決定された関心領域の解剖学的構造のアウトラインを示すことができる。

標的の解剖学的構造のグラフィック表現は、例えば患者自身を誘導するために、患者の身体の少なくとも一部のアウトライン、すなわち身体の輪郭を示すことができる。

【 0 0 0 9 】

例示的な実施形態によれば、可視光を投影する投影装置が提供され、標的の解剖学的構造のグラフィック表現は、投影方向における可視光の投影として検出装置に向けて提供される。

10

例示的な実施形態によれば、グラフィカル位置情報は、検出器の所定の領域を示す標的インジケータを含んでおり、標的の解剖学的構造のグラフィック表現及び標的インジケータは、所定の空間的關係で提供される。

【 0 0 1 0 】

さらなる例示的な実施形態によれば、患者位置付け装置が設けられており、この装置は、患者の動きを検出する。標的の解剖学的構造のグラフィック表現は、患者の動きにリンク付けされている。標的インジケータが、検出器の所定の領域を示すように提供されており、標的の解剖学的構造のグラフィック表現及び標的インジケータは、例えば、相互に関連する X 線検出装置及び患者自身のそれぞれの動きを通じて決定された空間的關係に持ち込むことができる。

20

【 0 0 1 1 】

さらなる例示的な実施形態によれば、X 線検出装置は、X 線画像取得中に放射ビームに位置するように配置された可視表面を含む。グラフィカル位置情報が、可視表面上に提供される。可視表面は、i ) 検出器カバー、i i ) 患者支持面、又は i i i ) 患者当接面のグループの少なくとも 1 つに提供される。

【 0 0 1 2 】

別の例示的な実施形態によれば、可視表面は、適応型ディスプレイ面を含む。

例示的な実施形態によれば、適応型ディスプレイ面には、電子ペーパーコーティング構造が設けられている。

30

例示的な実施形態によれば、適応型ディスプレイ面は、発光しており、少なくとも 1 つの発光素子を含む発光層が、フォトダイオード検出層の前方に配置される。

さらなる例示的な実施形態によれば、発光素子及びフォトダイオード検出素子が、混合層としてインターレースパターンで配置されている。

【 0 0 1 3 】

さらなる例示的な実施形態によれば、少なくとも 1 つの発光素子は、有機発光ダイオード ( O L E D ) として提供される。

ある例によれば、検出層には、有機材料が提供されている。例えば、発光素子が O L E D を含む混合層の場合には、検出器セルには、同様に、有機素子が設けられている。

40

ある例によれば、適応型ディスプレイ面には、有機発光ダイオード ( O L E D ) コーティング構造が設けられている。

【 0 0 1 4 】

例えば、アクティブ・ディスプレイである O L E D 装置は、診察室内の照明コンセプトに統合できるようなアクティブ光源である。O L E D 装置は、例えば、コントラストを向上させることができ、こうして、患者に対する視覚的な状況を改善する。

さらなる例示的な実施形態によれば、少なくとも 1 つの発光素子は、検出装置のシンチレータをリセットするリセット光源として提供される。

【 0 0 1 5 】

さらなる例によれば、検出器は、調整可能な発光ディスプレイ面によって提供される光

50

の反射強度及び／又は投影装置からの可視光の投影を検出するように構成されている。X線撮像誘導システムは、被写体の位置付けを行った後で、実視野を決定するようにさらに構成されている。例えば、実視野は、シャッタの最適設定及び／又はチューブの最適設定のために提供される。

【0016】

さらなる例示的な実施形態によれば、グラフィカル位置情報は、決定されたX線画像取得に関連する命令を含む。この命令は、ユーザとの相互作用のために提供される。可視表面は、命令に基づいてフィードバックを入力するためにユーザによって起動される領域又は部分を含む。

さらなる例示的な実施形態によれば、グラフィカル位置情報は、X線撮像手順の間で維持される。

【0017】

本発明の第2の態様によれば、X線撮像システムが提供され、このシステムは、X線源と、上述したX線撮像誘導システムのいずれか1つに従った誘導システムとを含む。X線源は、検出装置に向けてX線ビームを放射するように構成されている。グラフィカル位置情報は、X線源とX線画像取得のための検出装置との間で患者の関心領域の位置付けを誘導するために提供される。

【0018】

本発明の第3の態様によれば、X線画像取得のために患者の関心領域の位置付けを誘導する方法が提供される。この方法は、以下のステップを含み、それは、

a) 調整可能なグラフィカル位置情報を提供するステップであって、グラフィカル位置情報は、少なくとも標的の解剖学的構造のグラフィカル表現を含む、提供するステップと；

b) 標的のグラフィカル位置情報をX線検出装置との空間的關係で表示するステップであって、標的の解剖学的構造のグラフィック表現は、決定されたX線画像取得のために患者のそれぞれの解剖学的構造の標的位置を示す、表示するステップと；を含む。

グラフィカル位置情報は、決定されたX線画像取得、すなわち設定された又は計画された画像取得や画像取得手順に従って適合可能である。

【0019】

例示的な実施形態によれば、被写体を位置付けした後に、実視野は、調整可能な発光ディスプレイ面によって提供される光の反射強度を検出することによって、又は投影装置からの可視光の投影を検出することによって決定される。

例示的な実施形態によれば、決定された実視野は、グラフィカル位置情報を適合させるために使用され、更新された標的の解剖学的構造のグラフィック表現は、ステップa)及びb)において提供され且つ表示される。

【0020】

本発明の態様によれば、正確な位置付け情報は、直接的な方法、すなわちオペレータやスタッフメンバーによってだけでなく、患者自身によって直接的に理解できるような種類の情報が提供される。この情報は、正確な位置についての明確な感覚をユーザに与えるように解剖学的構造の画像の形態で提供される。換言すれば、位置付けのための直感的な情報は、例えば、標的位置の正確な位置に提供される。こうして、X線ビームの中心点を示す交差光の位置を解析する代わりに、関心領域に関連してその中心点をもたらすために、ユーザ、すなわち患者又はオペレータは、単に患者の解剖学的構造を提供された画像に整列させるだけである。位置情報は、検出器表面上への投影として、又は患者が検出器表面の前方に既に配置されている場合に、患者の表面上への投影としてのいずれかで提供することができる。位置情報は、例えば電子ペーパーコーティングによって、検出器表面に、すなわち検出器ハウジングの可視表面上に又は他の可視表面上に直接的に提供することができる。位置情報は、X線画像取得自体には影響しないような態様で提供されるので、位置情報は、画像取得手順を通じて提供することができる。こうして、オペレータは通常2つの部屋の間に設けられた窓を通じた視覚的なフィードバックにより、制御室に存在してい

10

20

30

40

50

ても、正確な位置付けを制御することができる。当然のことながら、カメラも、ある部屋から隣の部屋にそれぞれのビューを提供するために設置されており、そのビューは、モニターに表示される。画像取得を通して利用可能な位置情報は、正確な位置付けを改善し、こうして不要な画像を取得するのを回避するのに役立つ。

#### 【0021】

本発明のさらなる態様によれば、X線検出装置は、自動曝露制御装置と、それぞれの自動露光制御（AEC）装置、例えばAECチャンバを示す位置情報とを有する。例えば、患者の肺モデル及びAECチャンバは、互いに最適に配置されており、こうして、例えば患者の背中に表示される。別のモードでは、AECチャンバの位置は、それらAECチャンバの位置を示すように、患者に表示される。さらに、患者の解剖学的構造は、例えば、肺のアウトラインとしてディスプレイされる。これによって、例えば、患者及び独立したディスプレイを追跡するカメラによって、すなわち、AECチャンバのディスプレイとは独立したディスプレイによって達成することができる。オペレータ又はユーザは、次に、AECチャンバが解剖学的構造ディスプレイ内に十分に配置されるように、患者を位置付けしなければならない。

10

#### 【0022】

本発明のさらなる態様によれば、患者の位置付けは、標的の解剖学的構造が測定チャンバの前方に配置されるように促進され、可能な限りコリメートされて、同程度の診断品質、特に、後続の検査を達成する。オペレータのために位置付けを容易にすることに加えて、標的の位置情報を使用して、患者自身又は患者に関係する人々が、例えば新興市場で、位置合わせを行うことができるようにする。こうして、いくつかの種類の検査について、患者を整列させることができ、非常に高いスループットで撮影することができる。

20

#### 【0023】

さらなる態様によれば、位置付けステップや曝露（被曝）ステップを通じて、患者又はオペレータを誘導するために、いくらかのダイアログ又はフィードバックを含む有益情報を提供することが可能である。位置付けは、検査される患者に一目瞭然にされ、命令は、表面の特定の領域をクリック又はポイントすることによって質問に答えるように提供され、こうして、インタラクティブな（対話式の）フィードバックを患者に提供する。

#### 【0024】

本発明のこれらの態様及び他の態様が、以下に説明する実施形態を参照することで明らかになり且つ解明される。

30

本発明の例示的な実施形態は、以下の図面を参照しながら以下で説明する。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0025】

【図1】本発明に係るX線画像取得について、患者を位置付けするX線撮像誘導システムの例示的な実施形態を示す。

【図2】本発明に係るX線撮像誘導システムのさらなる例示的な実施形態を示す。

【図3】本発明に係るX線撮像システムの例示的な実施形態において、本発明に係るX線撮像誘導システムのさらなる例示的な実施形態を示す。

【図4】本発明に係るX線撮像誘導システムを含むX線撮像システムのさらなる例示的な実施形態を示す。

40

【図5】本発明に係るX線撮像誘導システムのさらなる例示的な実施形態を示す。

【図6】本発明に係るX線撮像誘導システムを含むX線撮像システムのさらなる例示的な実施形態を示す。

【図7】本発明の例示的な実施形態に係るX線撮像誘導システムのX線検出装置を示す。

【図8】本発明に係るX線検出装置の他の例を示す。

【図9】本発明に係るX線検出装置のさらに他の例を示す。

【図10】本発明に係るX線検出装置の別の例示的な実施形態を示す。

【図11】本発明に係るX線検出装置の他の例を示す。

【図12】本発明に係る発光構造体の例を示す。

50

【図 1 3】本発明に係る発光構造体の他の例を示す。

【図 1 4】本発明の例示的な実施形態に係る X 線画像取得について、患者の関心領域の位置付けを誘導する方法の基本的なステップを示す。

【図 1 5】本発明に係る方法の別の例を示す。

【図 1 6】本発明に係る方法のさらに他の例を示す。

【発明を実施するための形態】

【0026】

図 1 には、X 線画像取得のために患者を位置付けする X 線撮像誘導システム 10 が示されている。X 線撮像誘導システム 10 は、X 線検出装置 12 と、調整可能なグラフィカル位置情報 14 とを含む。

10

グラフィカル位置情報は、少なくとも標的の解剖学的構造のグラフィック表現 16 を含む。単なる例として、人間の手のアウトラインが、標的の解剖学的構造のグラフィック表現 16 として示されている。標的のグラフィカル位置情報は、X 線検出装置 12 との空間的關係で提供される。標的の解剖学的構造のグラフィック表現 16 は、決定された X 線画像取得について患者のそれぞれの解剖学的構造の標的位置 18 を示している。グラフィカル位置情報 14 は、決定された X 線画像取得に従って適合可能である。

【0027】

既に上述したように、標的の解剖学的構造のグラフィック表現 16 は、記憶されたモデルに基づくことができ、このモデルは、決定された X 線画像取得及び / 又は現在の患者に適合される。このモデルは、患者データベースによって提供される患者データに基づいて適合することができる。外部にある身体測定装置が提供されてもよく、モデルは、このような身体測定装置で取得された患者データに基づいて適合される。

20

標的の解剖学的構造のグラフィック表現 16 は、例えば手や足等の四肢の決定された関心領域の解剖学的構造のアウトライン、又は内臓構造のアウトラインを示す。

【0028】

図 2 には、X 線撮像誘導システム 10 のさらなる例示的な実施形態が示されている。図 2 には、2 本の点線 22 で示された可視光を投影する投影装置 20 が示されている。標的の解剖学的構造のグラフィック表現 16 は、投影方向 26 における可視光の投影 24 として検出装置 12 に向けて提供されている。

例えば、可視光の投影 24 は、検出装置 12 のカバー面 28 に提供される。検出装置 12 及びこの構成のセットアップは、本明細書でさらに議論しないことに留意されたい。

30

【0029】

例えば、投影装置 20 は、光プロジェクタ又はレーザプロジェクタを含む。投影方向が、決定された X 線画像取得のための X 線投影方向に整列される。「整列させる」という用語は、X 線投影方向と同じである、すなわち一致するような投影方向を指す。この用語は、X 線投影方向と比較して同様のポイントで検出器や患者の身体表面に X 線が衝突するような僅かに傾斜された投影方向を指す。

【0030】

図 3 には、X 線撮像誘導システム 10 のさらなる例が示されており、ここでグラフィカル位置情報は、検出器の所定の領域を示す標的インジケータ 30 を含む。例えば、標的インジケータ 30 は、それぞれの円（サークル）32 を含む AEC 装置の 2 つのチャンバを示している。例えば左右の肺の形態で示される標的の解剖学的構造のグラフィック表現 16 と、標的インジケータ 30 とが、所定の空間的關係で提供されている。こうして、AEC チャンバを示す 2 つの円（サークル）32 は、AEC チャンバが肺のそれぞれの位置に關係するように肺の構造と組み合わせて示されており、それによって、X 線の適切な自動曝露（被曝量）制御を確実にする。

40

【0031】

標的の解剖学的構造の表現 16 は、上述したように、患者が垂直方向の検出装置 34 の前方に位置付けされた場合に、例えば胸の画像取得のために、患者の身体上部上に投影されるような可視光の投影 24 として提供される。当然のことながら、患者がいない場合に

50

は、可視光の投影 24 は、検出装置 34 のカバー面上に投影される。

投影装置 20 は、例えば天井から吊り下げられた X 線源装置 36 に一体的に設けられている。

グラフィカル位置情報 14 は、例えばシャッター及びノ又はウェッジ(wedge)によって提供された境界 38 を示すことによって、放射領域のインジケータも含んでもよい。

#### 【0032】

図 3 に示される例によれば、標的の解剖学的構造の表現 16 及び標的インジケータ 30 が、固定された関係で示されている。患者は、従って、標的の解剖学的構造の投影された表現が、患者自身の（非可視の）肺の構造と一致するように位置付けされる。従って、患者を、側方に移動させる、或いは例えば調節可能なスタンド（起立）面によって上下方向にも移動させることができる。当然のことながら、検出器及び線源装置 34, 36 を、高さを調節するために垂直方向に移動させることができ、患者自身のみを、X 線放射手順の確な位置が見つかるまで、側方に移動させることができる。

#### 【0033】

図 4 には、X 線撮像誘導システム 10 のさらなる実施形態が示されているが、ここで、標的の解剖学的構造のグラフィック表現 16 と標的インジケータ 30 とが、互いに固定された関係を有していない。むしろ、標的インジケータ 30 は、検出器の所定の領域を示すように提供されたており、こうして、固定された投影として提供される。

#### 【0034】

また、患者位置付け装置 40 が、患者の動きを検出するために設けられている。標的の解剖学的構造のグラフィック表現 16 は、患者の動きに応じて移動する。こうして、標的の解剖学的構造の表現 16 は、患者の（不可視の）肺構造の位置を示すことになる。正確な位置付けのために、標的の解剖学的構造のグラフィック表現 16 と標的インジケータ 30 とが、X 線検出装置及びノ又は患者自身のそれぞれの運動や動き等によって、決定された空間的關係に持ち込まれる。例えば、臓器の表示は患者の変位に追従するので、ユーザは、AEC チャンバ、すなわち標的インジケータ 30 が、標的の解剖学的構造のグラフィック表現 16 によって提供される解剖学的構造の表示（ディスプレイ）内に十分に配置されるように患者を位置付けしなければならない。

#### 【0035】

患者位置付け装置 40 は、概略的にのみ示されていることに留意されたい。例えば、その患者位置付け装置 40 には、カメラや、患者の動きを検出する画像解析のためのそれぞれのソフトウェアが提供されている。別の例では、患者位置付け装置 40 には、患者の動きを検出する赤外線又は超音波センサが設けられている。患者位置付け装置 40 は、図 4 に示されるように、X 線源装置 36 と一体的に又はこの装置 36 とは別個に形成されることにさらに留意されたい。標的インジケータ 30 は、必ずしも上胸部の曝露のみと組み合わせられる訳ではなく、身体の内側の他の関心領域に関する他の画像取得で使えることにさらに留意されたい。

#### 【0036】

図 4 では、参照符号 25 は、標的インジケータ 30 の投影を示しており、参照符号 27 は、標的の解剖学的構造の表現 16 の別の投影を示している。

固定された関係又は調整可能な関係のいずれかである標的インジケータ 30 との組み合わせで示される標的の解剖学的構造の表現 16 は、例えば診察室の専門知識を有する者等の、スタッフメンバーを支援する。

#### 【0037】

図 5 には、本発明に係る X 線撮像誘導システム 10 の他の例が示されている。X 線検出装置 12 は、X 線画像取得中に、矢印記号 44 で示される放射ビーム内に位置するように配置された可視表面 42 を含む。例えば、可視表面 42 は、検出器のカバー面の可視表面として提供されてもよい。しかしながら、他の可視表面を、例えば検出器の前方の別の表面に提供することができる。グラフィカル位置情報が、可視表面 42 上に提供される。

#### 【0038】

可視表面 4 2 は、上述したように、例えば検出器カバー面 4 6 として提供される。可視表面 4 2 は、患者支持面 4 8 として提供してもよい（例えば、図 6 参照）。可視表面は、例えば垂直方向に配置された検出器について、患者当接面 5 0 として提供してもよい。これらの検出器は、患者が、検出器の前に立っており且つ患者の動きを最小化するための当接面 5 0 上で当接させるように提供される。なお、用語「検出器カバー 4 6」は、患者の当接に使用されないような場合、すなわち患者が検出器の前に自由に立っている場合にも関連することに留意されたい。

#### 【 0 0 3 9 】

可視表面は、例えば、患者が寄り掛かるか横になるような患者テーブル、壁スタンドの表面、又はそうでなければ患者が表面に触れずに立っているようなタッチ、壁スタンドの表面を含む。可視表面は、例えば検出器ハウジングの可視表面を含む。

10

しかしながら、いかなる場合でも、患者のそれぞれの解剖学的構造の決定された X 線画像取得のための標的位置は、可視表面上に提供される。例えば、標的の解剖学的構造のグラフィック表現 1 6 は、可視表面 4 2 上に提供される。

図 5 に示される例は、両矢印 5 4 で示されるように、検出器の上方及び下方への動きを可能にする電動支持体 5 2 に取付けられた直立式検出器を示している。図 5 には示されていない X 線源を、実際の X 線画像取得手順のために設けてもよい。

#### 【 0 0 4 0 】

図 6 には、患者支持面 4 8 を有する患者支持体 5 6 として X 線撮像誘導システム 1 0 が示されている。手の例として示されている標的の解剖学的構造の表現 1 6 は、患者支持面 4 8 上に提供されている。また、X 線光源装置 5 8 は、患者支持面 4 8 の上方に示されている。

20

#### 【 0 0 4 1 】

さらなる例によれば、可視表面 4 2 は、図 7 に示すような適応型ディスプレイ面 6 0 を含む。適応型ディスプレイ面 6 0 として提供される可視表面 4 2 は、例えば X 線検出装置 1 2 のハウジング構造体 6 2 の上部に配置されている。しかしながら、適応型ディスプレイ面 6 0 を、ハウジング構造体 6 2 と一体的に形成することもでき、こうして、ハウジング構造の上部を形成する。

可視表面 4 2 は、グラフィカル・ユーザ・インターフェースとして提供されてもよい。適応型ディスプレイ面 6 0 は、標的の解剖学的構造のグラフィック表現 1 6 を表示している（図 7 にさらに示されていない）。

30

#### 【 0 0 4 2 】

適応型ディスプレイ面 6 0 には、電子ペーパーコーティング構造 6 4 を設けてもよい。電子ペーパーは定電力源を必要としないので、システムにエネルギーが供給されていない場合でも、情報を表示させることができる。電子ペーパーは、移動型装置に、具体的には移動型カセットや携帯型無線検出器としてデジタル X 線撮影において使用される検出器に適用可能である。

「可視表面」という用語は、実際の調整可能な層がカバー又は保護層の背後に配置された表面に関するものであり、保護層は、ユーザの正面にある。しかしながら、標的の解剖学的構造のグラフィック情報は、可視可能であり、こうして、その正面側の層上に示される。

40

#### 【 0 0 4 3 】

さらなる例（図示せず）によれば、グラフィカル位置情報 1 4 は、画像取得のステップと交互に用いられる方法で連続的に示されている。例えば、この位置情報は、最初に一定の時間に亘って提供される。位置付けが完了したら、位置情報はもはや示されないが、画像は取得される、すなわち、当然のことながら不可視である 1 回又は複数回の短い X 線ショットが提供される。画像取得自体が完了したら、位置情報は再び表示される。さらなる画像取得の場合に、例えば造影剤注入の下での画像取得の場合に、これらのステップは繰り返される。

#### 【 0 0 4 4 】

50

本発明のさらなる態様によれば、グラフィカル位置情報 14 は、少なくとも画像取得の間に、好ましくは X 線撮影手順を完了する間に維持される。例えば、グラフィカル位置情報 14 は、可視状態に維持される。グラフィカル位置情報 14 は、恒久的に提供されてもよいが、ユーザがこの位置情報を認識しないような周波数で画像取得ステップで交互に提供してもよい。例えば、検出器上の情報は、画像取得の少なくとも一部の間で維持される。さらなる例によれば、この情報は、画像取得の少なくとも一部の間で、検出器及び患者に投影される。さらなる例によれば、グラフィカル位置情報は、決定された X 線画像取得に関連する命令 66 を含む。例えば、これは単なる例として図 5 に示されている。命令 66 等の提供される命令の特徴が、図示される他の例に提供されており、具体的には、適応型ディスプレイ面 60、電子ペーパーコーティング構造 64、以下で説明するような発光構造体、図 6 に示されるようなグラフィカル位置情報が支持面に提供されるような変形形態に提供されており、及び / 又は図 3 及び図 4 に示した例に従ってグラフィカル位置情報の投影と組み合わせる提供されることに留意されたい。

10

#### 【0045】

さらなる例によれば、例えば電子ペーパーコーティング構造 64 又は発光構造体の場合に、適応型ディスプレイ面 60 によって提供されるグラフィカル位置情報が、処理ユニットに提供されて、示されているグラフィカルコンテンツを補正するために、コーティング構造を較正する。情報提供及び取得画像の交互シーケンスの場合には、較正は必ずしも必要ない。しかしながら、薄層及び多少なりとも均一な構造のため、コーティングは、最終的な画像について容易に較正することができ、ほんのわずかの検出器光源のみを消費するだけである。

20

#### 【0046】

グラフィカル位置情報 14 は、可視周波数で、すなわち繰り返される態様で短時間に亘って提供してもよい。

さらなる例によれば、命令は、ユーザとの相互作用のために提供される。可視表面 42 は、命令に基づいてフィードバックを入力するためにユーザによって起動可能にされるような領域又は部分 68 を含む。

例えば、多数の容量センサが、それぞれの表面領域 68 のタッチを検出するために提供されている。

例えば、それぞれの命令を提供することによって位置付け手順を介して患者を誘導することができる。

30

#### 【0047】

例えば、アクティブな電子ペーパーコーティング又は発光構造体を用いて、患者の識別を視覚化することが可能であり、特に新興市場では、それは「自分が現在 X 線撮影すべき対象ですか？」の質問に対する答えを入力させることである。患者の検査情報を可視化することもさらに可能である：その検査情報とは、「私は足を骨折したのでここにいる」、「私は自分の手をどこに置くべきか？」等の標的器官（部位）のアウトライン、又は例えば吸気、呼気、「私は息を止めるべきか？」等特定の要件である。さらに、後続の位置付け等のオペレータのための検査情報を提供することができる：その情報とは、「私は膝を最後にどのように配置すべきか？」、「どのチャンバがアクティブであり、どこにあるか？」等の A E C チャンバの位置、「患者の肺はどの位大きいか？、どの様にコリメートすべきか？」等の左右差、「左又は右の手が最初か？」等の後続の検査のための A L A R A（合理的に達成可能な限り低く）、又は「鉛ベスト？、マーカー？」等の必要な追加の備品等である。

40

#### 【0048】

また、例えば L E D 構造を回避する、移動型検出器のバッテリー電源の残量、接続性等のシステム情報を提供することができる。また、検査数や前回の較正からの日数を提供することができる。さらに、システムの位置又は幾何学的形状を提供することができる。

患者に命令を提供することによって、本発明に従って位置付けが、一目瞭然で検査される患者に提供されるので、スループット速度は多くのアプリケーションについて増大させ

50

ることができる。

【 0 0 4 9 】

本発明によれば、インテリジェントなプリフェッチ(pre-fetching)画像及び検査サポートが、例えば、以前の検査の患者特有のデータや、標的解剖学的構造の一般的なアウトライン、アクティブなAECチャンバ等を表示することによって提供される。システム校正自体は、変更されないままにされる。特に電子ペーパーソリューションでは、追加の重量やワイヤが提供されないので、取り扱いや可搬性は、変わらないままである。

【 0 0 5 0 】

実装される形態に依存して、つまりどのような情報を表示するかに依存して、各検査について、取得ワークステーション(AWS)は、患者の識別、検査種別、標的器官(臓器)のアウトライン等を同一の通信チャンネルを介して検出器に通信する。この通信チャンネルは、適応型ディスプレイ60又は投影22を制御する制御信号(データは、主にテキストやベクトルグラフィックであり、従ってサイズが小さい)のために使用される。

【 0 0 5 1 】

本発明の別の実施例によれば、例えば、図3及び図4に示されるようなX線源36、又は図6に示されるようなX線源58等のX線源72を含むX線撮像システム70が提供される。また、上述した実施例のうちの1つに係る誘導システム10が提供される。例えば、X線撮像システム70は、異なる実施形態で図3、図4及び図6に示されている。

【 0 0 5 2 】

X線源72は、検出装置に向けてX線ビームを放射するように構成されており、グラフィカル位置情報14は、X線画像取得のために、X線源72と、検出装置例えば検出装置12との間で患者の関心領域の位置付けを誘導するように提供される。

例えば、追跡装置(更に図示せず)が、X線システム構成要素の位置を追跡するために提供されており、投影装置が固定されている。投影は、X線システムの放射方向に従って適合される。

さらなる例によれば、適応型ディスプレイ面は、既に上述したような、発光する。

【 0 0 5 3 】

図8に示すように、少なくとも1つの発光素子を含む発光層74が、フォトダイオード検出層76の前に配置されている。図8では、シンチレータ78が、フォトダイオード検出層のための支持構造体80として同様に示されている。シンチレータ78は、発光層74の背後であって、当然のことながらフォトダイオード検出層76の前に配置することができる。フォトダイオード検出層及び支持(又は取付)構造体80が、検出器82の一部を形成する。

さらなる例によれば、図9に示されるように、発光層74は、シンチレータ78の背後に配置されており、シンチレータ層78としても参照される。

【 0 0 5 4 】

さらなる例によれば、図10に示されるように、発光機能及び検出機能のために2つの異なる層を用いる代わりに、例えば支持構造体80に装着され又は取り付けられる混合層84が提供される。混合層84は、発光素子86とフォトダイオード検出素子88とを含んでおり、これらの素子は、混合層84を形成するために、インタレースパターン90として配置されている。例えば、シンチレータ78は、図面に示されるように、混合層84の前に配置されている。

【 0 0 5 5 】

シンチレータ層78を発光素子の前に、すなわち、実際の適応型ディスプレイ面の前に設けた場合に、適応型ディスプレイ面は、実際にはこの装置の前面を形成していないが、シンチレータ層は、発光層の放射された波長について少なくとも部分的に透明であり、こうしてユーザに光を見えるようにする。

【 0 0 5 6 】

有機材料の使用に関して、上述した機能の融合は、例えば可撓性フォイル又はガラス等の透明基板上に、例えばTFE読出及び/又はアクティブなTFE制御素子が設けられた

10

20

30

40

50

マトリクス構造として提供される。有機材料との関係における重要な特徴として、フォトダイオードの上部の有機 E L の多少なりとも透明で薄い機能層は、依然として X 線画像の取得を可能にしながら、グラフィック情報を提供するような追加機能を提供する。検出器に対する有機 E L 層を介して得られた感度が、依然として十分に良好であり、また、（検出器用の）読み出し T F T 及び（L E D 用）制御 T F T のレイアウトが、同じアクティブ領域を有するように整列させることができ、次に、放射 / 検出用の領域を同じアクティブ領域に整列させることができる。両方の構造体の上部のシンチレータ層は、上述したように、発光層から放射された波長について少なくとも部分的に透明でなければならない。ディスプレイの空間分解能（及び明度）は、中央層の特性によって制限される。しかしながら、システム内の波長シフターを使用することによって、シンチレータの吸収に関して、放射及び検出効率を最適化することができる。フォトダイオードの分光感度及び L E D ディスプレイの発光波長のデザインは、最小干渉について最適化することができ、又は最適化されリセット機能についても最適化され、さらにアクティブな「修正照明」によって高度な較正及び補正方法についても最適化される。波長選択は、それぞれの有機材料の用途に依存するであろう。

10

#### 【 0 0 5 7 】

さらなる例によれば、図示されないが、少なくとも 1 つの発光素子が、検出装置のシンチレータ層、例えばシンチレータ 7 8 についてリセット用光源として提供される。こうして、例えば X 線放射及び検出素子による各信号の検出の後で、シンチレータをリセットすることが可能になる。

20

リセット光源、すなわち発光素子（複数可）を、シンチレータの前方に又はシンチレータの背後に設けてもよい。「～の前（方）に」又は「～の背後に」という用語は、X 線源から検出器に向けての X 線放射の方向に関連していることに留意されたい。

#### 【 0 0 5 8 】

発光層 7 4 が、シンチレータ 7 8 の背後に配置される場合には、検出素子への周囲光の結合は、検出素子の前にフィルタ装置を設けることによって阻止される。例えば、図 1 1 に示されるように、遮蔽層 9 2 が、シンチレータ層 7 8 の前方に設けられており、包囲ハウジング 9 4 が、それぞれの積層の周囲に配置されている。

さらなる例によれば、適応型ディスプレイ面には、有機発光ダイオード（O L E D）のコーティング構造が設けられている。O L E D 構造は、例えば、特に調節可能な支持体に取り付けられ且つ接続された検出器のために使用することができる。

30

#### 【 0 0 5 9 】

ある例によれば（更に図示せず）、少なくとも 1 つの発光素子が、有機発光ダイオード O L E D として提供される。例えば、発光層 7 4 は、O L E D 層として提供される。

しかしながら、別の例によれば、少なくとも 1 つの発光素子は、従来の L E D として提供されてもよい。

#### 【 0 0 6 0 】

さらなる例によれば、図 1 2 に示されるように、任意の種類のパックグラウンド光源 9 6 が提供されており、透光開口部 9 8 が、検出器表面に、すなわち支持構造体 8 0 及びフォトダイオード検出層 7 6 に提供されている。こうして、少なくともいくつかの位置について、光ビーム 1 0 0 が投影され、ユーザに見えるようになり、グラフィカル位置情報が複数形成される。

40

光開口部は、表示される情報に適合させるために、制御可能に提供することができる。また、代替的又は追加的に、光源が、ディスプレイ面の少なくともいくつかの部分について制御可能又は切り替え可能に設けられてもよい。

#### 【 0 0 6 1 】

さらなる例によれば、図 1 3 に示されるように、少なくとも 1 つの発光素子は、光源 1 0 4 から検出層 7 6 に又は検出器カバー等の検出器の前方の表面（更に図示せず）に到達させる導光素子 1 0 2 の配列によって提供してもよい。

この導光素子には、ディスプレイ面内での光の出力を調節するために制御可能な素子を

50

設けてもよい。さらに、代替的に又は追加的に、光源には、それぞれ制御可能な素子を設けてもよい。

【0062】

例えば、検出素子88はアレイ構造として提供されており、図12に示されるような開口部やガラスファイバ製テーブル等の光伝送素子102の端部を含む発光素子86は、光パターンとして提供されており、ここで、この光パターンは、アレイ構造とは異なる。例えば、アレイ構造は、はるかに多数の像点(image point)をカバーしており、こうしてより大きなグリッド構造を有する光パターンは、より小さい分解能の光素子、すなわち、検出素子のポイントと比較してより少ない数の光のポイントを提供する。

【0063】

例えば、OLEDは基板にプリントされる。こうして、連続的な発光層が、例として図8及び図9に説明されるように、近接した基材上にプリントするときに、X線を透過するように提供される。

さらなる例によれば、図10に関連して原理を説明したように、OLED及びフォトダイオード検出素子は、インターレース配列で基板上にプリントされる。

【0064】

さらなる例によれば、検出器は、調整可能な発光ディスプレイ面によって提供される光の反射強度及び/又は投影装置からの可視光の投影を検出するように構成される。誘導システムは、被写体を位置付けした後で、実視野を決定するようにさらに構成される。例えば、実視野は、シャッタの最適設定及び/又はチューブの最適設定のために提供することができる。

【0065】

図14には、X線画像取得のために患者の関心領域の位置付けを誘導する方法200が示されている。提供するステップ210において、調整可能なグラフィカル位置情報が提供される。グラフィカル位置情報は、少なくとも標的の解剖学的構造のグラフィック表現を含む。また、表示するステップ220において、標的のグラフィカル位置情報は、X線検出装置との空間的關係で表示される。標的の解剖学的構造のグラフィック表現は、決定されたX線画像取得について患者のそれぞれの解剖学的構造の標的位置を示す。グラフィカル位置情報は、決定されたX線画像取得に従って適合可能である。

提供するステップ210は、ステップa)として参照され、表示するステップ220は、ステップb)として参照される。

【0066】

さらなる例(更に図示せず)によれば、ステップb)において、標的の解剖学的構造のグラフィック表現は、投影方向における可視光の投影として検出装置に向けて提供される。

さらに別の例(さらに図示しない)によれば、ステップb)において、グラフィカル位置情報は、適応型ディスプレイ面によってX線検出装置の可視表面上に提供される。

さらなる例では、可視光の投影及び調節可能なディスプレイ面の組み合わせが、例えばプロジェクタ、電子ペーパー及び/又は発光面の組み合わせで提供される。

【0067】

上述したように、適応型ディスプレイ面は、発光することができる。こうして、さらなる例によれば、ステップb)において、グラフィカル位置情報は、発光層によって、フォトダイオード検出層の前方に配置される少なくとも1つの発光素子で提供される。さらなる例では、ステップb)において、グラフィカル位置情報は、インターレースパターンで配置された発光素子によって、混合層としてのフォトダイオード検出素子で提供される。

方法のさらなる例によれば、画像取得の前に、検出装置のシンチレータは、少なくとも1つの発光素子によってリセットされる。

【0068】

さらなる実施例によれば、図15に示されるように、被写体の位置付け230の後で、実視野232は、調整可能な発光ディスプレイ面によって提供される光の反射強度、又は

10

20

30

40

50

投影装置から可視光の投影を検出すること 234 によって決定される。こうして、実視野 232 の知見は、点線矢印 236 で示すように、さらなる目的のために提供されてもよい。

図 16 に示されるように、決定された実視野 232 は、グラフィカル位置情報を適合するために使用される 238。こうして、更新された標的の解剖学的構造のグラフィック表現は、ステップ a) 及び b) に提供され且つ表示される。

【0069】

例えば、グラフィカル位置情報のユーザへの表示及び実視野の検出/判定は、交互切替方法、すなわちシーケンスで提供されてもよく、これは十分に高速なときに、ユーザには表示されない（不可視）の方法で提供されてもよい。ユーザは、こうして、提供された位置情報の継続的な適合及び改良のみに気付くことになる。関心実視野として参照されることのある実視野の知見は、利用可能な場合に、X線照射量を最小化するために、チューブ設定を最適化するために、又はシャッタ装置を最適化するために使用することもできる。

また、上述したような位置情報の適合を含むディスプレイ位置付け情報及び画像取得の組み合わせが、シーケンシャルな方法で提供される。

【0070】

本発明は、こうして、オペレータ又は患者のいずれかを、X線画像取得のために患者の関心領域の位置に誘導することを支援する。例えば、デジタルX線撮影で最適な画質を取得するために、及び ALARA（合理的に達成可能な限り低くする）原則を満たすために、本発明は、X線チューブ及び検出器に対して正しい患者位置付けを提供する。また、特に、自動曝露（被曝量）制御の検査について、患者サイズ及び肥満とは独立して検出器の適切な照射量を実現するために、患者の解剖学的構造を AEC 測定チャンバに関して正確に配置する要件が充足される。さらに、X線ビームの最適なコリメートについて、患者の不必要な曝露（被曝）を回避するために、X線ビームのコリメートは、標的臓器上に正確に調整することができ、こうして、位置情報として表示される。

【0071】

本発明によれば、AECチャンバインジケータによって、多くの欠点が克服される。AECチャンバの位置は、検出器自体に描画することができる。しかしながら、検出器は、典型的には、例えば壁検査のために患者によって覆われているか、又はテーブル取得のために診察台の下のトレイ内にさらに隠されているかのどちらかである。従って、訓練と経験を必要とする困難なタスクとして、AECチャンバに関して正確な位置付けを行うことは、本発明によって促進される。こうして、過剰な又は不足する曝露（被曝量）がもたらされるような AEC 検査での位置付け誤差が防止される。こうして、本発明は、診断目的だけでなく ALARA（合理的に達成可能な限り低くする）原則に一致させるための最適な画像品質を目指している。

【0072】

さらなる利点は、例えば胸部検査の場合に、発明によって提供され、それは、例えば肺等の標的器官は、ユーザが、投影に関して標的器官の位置が配置される箇所を推測する必要がないように投影される。

さらなる例によれば、チューブ/検出器の位置付けの追跡情報は、投影角度及び距離を計算するために提供されて、グラフィカル位置情報をそれぞれ適合する。

【0073】

AECチャンバに関する第1のモードによれば、ディスプレイモデルは、標的の解剖学的構造及びその解剖学的構造に最適に置かれた AEC チャンバを含み、解剖学的構造に関するその AEC チャンバの位置が固定される。表示位置は、検出器の前方の実際の AEC チャンバ位置にリンク付される。ユーザは、次に、臓器（器官）ディスプレイが実際の臓器（器官）の位置に一致するように患者をシフトしなければならない。

【0074】

第2のモードによれば、解剖学的構造のモデル及び AEC チャンバの位置が、2つの独立したディスプレイとして表示される。AEC チャンバ位置のディスプレイは、検出器の

10

20

30

40

50

位置によって固定される。標的の解剖学的構造の投影が、患者の位置のみにリンク付けされる。この場合に、ユーザは、AECチャンバのディスプレイが臓器（器官）投影に比べて十分に配置されるように患者を位置付けしなければならない。

【0075】

例えば、両方のモードを実行するために、検査の種類別に臓器の描写のためのモデルが用意されている。各アプリケーションの平均的な解剖学的モデルが、例えば統計的形状モデルを介して取得される。例えば、スキャンの粒度を増大させ且つ別の患者と良好に一致させるために、その平均的な解剖学的モデルは、様々な集団、例えば子供、大人等の患者の年齢、例えば正常又は肥満等のBMI（体格指数）指標等の異なるモデルを導出するために提供される。使用されるプロジェクタは、器官（臓器）アウトラインだけでなくAECチャンバ（使用する場合）や、例えばコリメータ位置を患者に表示するために任意の種類とすることができる。

10

【0076】

チューブ及び検出器の既知の位置及び向きから、投影形状を導出する又は投影形状を適合することが可能である。標的のアウトラインは、それらアウトラインが、検出器上で、診察台で、又は患者自身に正しく表示されるように変形される。最後に、オペレータは、患者の位置付けをサポートするためにアウトラインの表示を切り替えることができる。

【0077】

患者の寸法を記録できるシステムを使用する場合に、本発明の例示的な実施形態によれば、第1のモードでは、平均的な標的の解剖学的構造モデルが、AECチャンバに従って最適に配置される。これによって、患者位置付けのためのテンプレートが形成される。AECを用いずに画像取得するために、標的臓器のアウトラインのみが、良好な取得要件を満たすために、且つ標準化された高画質を達成するために、投影される。このモードでは、システムは、患者の寸法を記録することができるが、位置は義務的なものではない。利用できない場合に、システムは、ユーザによって入力された患者データ（年齢、サイズ、体重）を使用して、患者に適合した解剖学的構造モデルを選択し、そのモデルを正しく投影することができる。外部システムが、患者の身体特徴を測定するために利用可能である場合に、解剖学的構造の投影は、より正確になる。このようなシステムの例は、例えば、体重計、高さ測定器を含むことができる。

20

【0078】

第2のモードでは、AECチャンバの投影は固定されるが、解剖学的構造の投影モデルは患者の位置にリンク付けされる。患者の位置をリアルタイムで登録できる外部システムが提供される。このようなシステムの例は、2つの異なる位置からのシーンを登録する2つのビデオカメラを含むことができる。患者の高さ、幅、及び厚さが、次に自動的に登録されて、患者に投影される器官（臓器）モデルを調整する。患者位置は、標的の下部器官（臓器）の位置で、患者の皮膚にモデルを投影するために、カメラによって追跡される。

30

【0079】

本発明の別の例示的な実施形態では、コンピュータプログラム又はコンピュータプログラム要素は、適切なシステムで、上述した実施形態の1つに係る方法のステップを実行するように適合されることによって特徴付けられるように提供される。

40

コンピュータプログラム要素は、従って、本発明の実施形態の一部を構成するような、コンピュータユニットに格納してもよい。この演算ユニットは、上述した方法のステップを実行するか、又はこのステップの実行を誘導するように適合されてもよい。また、その演算ユニットは、上述した装置の構成要素を作動させるように適合されてもよい。演算ユニットは、ユーザの命令を自動的に動作させる及び／又は実行するように適合することができる。コンピュータプログラムは、データプロセッサの作業メモリ内にロードされてもよい。データプロセッサは、こうして、本発明の方法を実施するために実装してもよい。

【0080】

本発明のこの例示的な実施形態は、本発明を開始から直ぐに使用するコンピュータプログラム、及びアップデートによって、本発明を使用するプログラムに既存のプログラムを

50

インストールするコンピュータプログラムの両方を網羅している。

さらに、コンピュータプログラム要素は、上述した方法の例示的な実施形態の手順を充足するために必要な全てのステップを提供してもよい。

【 0 0 8 1 】

本発明の別の例示的な実施形態によれば、C D - R O M等のコンピュータ可読媒体が提示されており、このコンピュータ可読媒体は、コンピュータプログラム要素が、上述したように記憶されたコンピュータプログラム要素を有する。

コンピュータプログラムは、光記憶媒体等の適切な媒体や、他のハードウェアと一緒に又はこのハードウェアの一部として提供される固体状態媒体に保存され及び／又は分散させることができ、インターネットや、他の有線又は無線通信システム等を介して他の形態で配布してもよい。

10

【 0 0 8 2 】

しかしながら、コンピュータプログラムは、ワールドワイドウェブ等のネットワークを介して提示してもよく、このようなネットワークからデータプロセッサの作業メモリ内にダウンロードすることができる。本発明の別の例示的な実施形態によれば、コンピュータプログラム要素をダウンロードさせるような媒体が提供され、コンピュータプログラム要素は、本発明の前述した実施形態のいずれかに従った方法を実行するように構成される。

【 0 0 8 3 】

本発明の実施形態は、様々な主題を参照して説明していることに留意されたい。特に、いくつかの実施形態は、方法クレームを参照して説明しているが、他の実施形態は、装置クレームを参照して説明している。しかしながら、当業者は、上述した及び以下の説明から、他に注記しない限り、あるタイプの主題に属する特徴の組み合わせに加えて、異なる主題に関する特徴同士の間での任意の組み合わせが、本出願に開示されていると考えたと推測するだろう。しかしながら、全ての特徴を組み合わせることによって、特徴の単なる総和より多くの相乗効果を提供することができる。

20

【 0 0 8 4 】

本発明は、図面及び前述の説明において詳細に図示及び説明してきたが、このような図示及び説明は、単に図示又は例示と考えるべきであり、限定的なものではない。本発明は、開示された実施形態に限定されるものではない。開示された実施形態に対する他の変形形態は、図面や、明細書の開示、及び従属請求項の検討から、特許請求の範囲に記載された発明を実施する当業者によって理解され及び達成することができる。

30

【 0 0 8 5 】

請求項において、単語「備える、有する、含む(comprising)」は、他の要素やステップを除外するものではなく、不定冠詞「1つの(a,an)」は、複数を除外するものではない。単一のプロセッサ又は他のユニットは、請求項中に列挙されるいくつかのアイテムの機能を充足してもよい。特定の手段が相互に異なる従属請求項に記載されているという単なる事実は、これらの手段の組み合わせが有利に使用できないことを示すものではない。請求項における任意の参照符号は、特許請求の範囲を制限するものと解釈すべきではない。



【図 6】

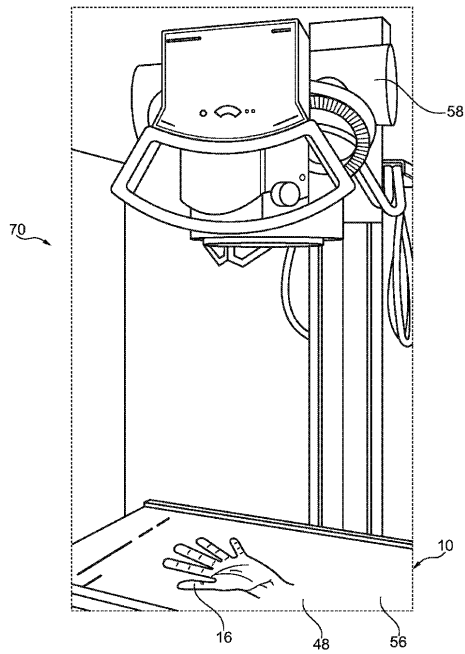


Fig. 6

【図 7】

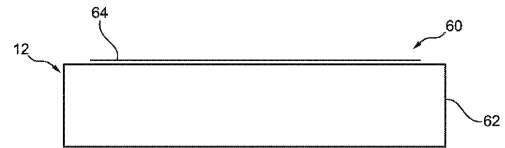


Fig. 7

【図 8】

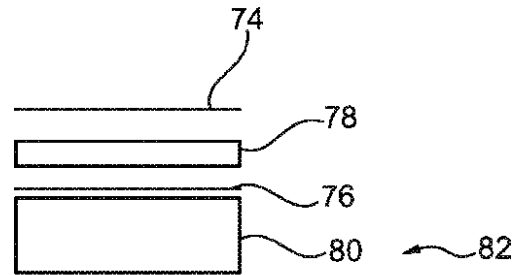


Fig. 8

【図 9】

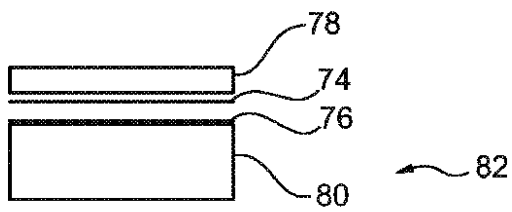


Fig. 9

【図 11】

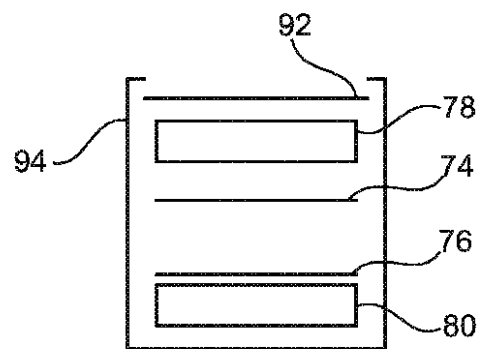


Fig. 11

【図 10】

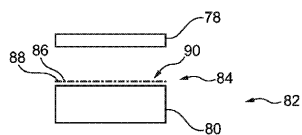


Fig. 10

【図 1 2】

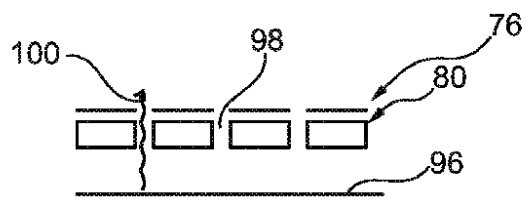


Fig. 12

【図 1 3】

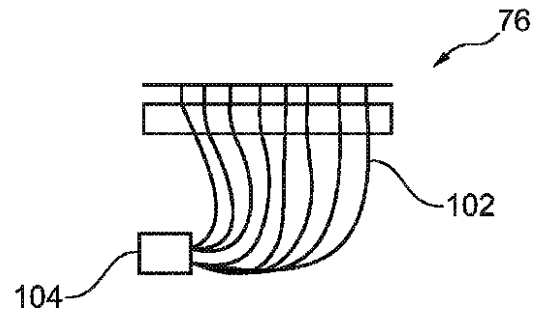


Fig. 13

【図 1 4】

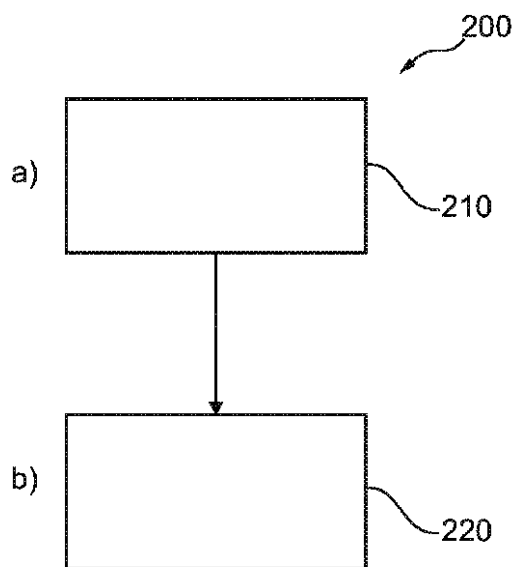


Fig. 14

【図 1 5】

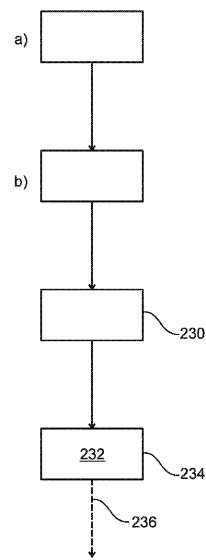


Fig. 15

【 図 16 】

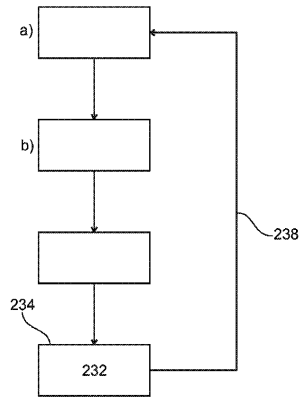


Fig. 16

## フロントページの続き

(74)代理人 100091214

弁理士 大貫 進介

(72)発明者 ゴーセン, アンドレ

オランダ国, 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン, ハイ・テク・キャンパス・ビルディング  
4 4

(72)発明者 レヴリエ, クレール

オランダ国, 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン, ハイ・テク・キャンパス・ビルディング  
4 4

(72)発明者 フォグトマイヤー, ゲレオン

オランダ国, 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン, ハイ・テク・キャンパス・ビルディング  
4 4

(72)発明者 フローラン, ラウル

オランダ国, 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン, ハイ・テク・キャンパス・ビルディング  
4 4

(72)発明者 ローゼ, リースベト ヒルデ ハデウェイヒ

オランダ国, 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン, ハイ・テク・キャンパス・ビルディング  
4 4

(72)発明者 フォン ベルフ, イェンス

オランダ国, 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン, ハイ・テク・キャンパス・ビルディング  
4 4

審査官 亀澤 智博

(56)参考文献 国際公開第2011/130210(WO, A2)

国際公開第2011/130198(WO, A2)

特開2008-086389(JP, A)

特開2006-334096(JP, A)

特開2003-116847(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 6/00 - 6/14