

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5544147号  
(P5544147)

(45) 発行日 平成26年7月9日(2014.7.9)

(24) 登録日 平成26年5月16日(2014.5.16)

(51) Int.Cl.

**A 6 1 B 6/00 (2006.01)**

F 1

A 6 1 B	6/00	3 2 O M
A 6 1 B	6/00	3 0 O X
A 6 1 B	6/00	3 0 O W

請求項の数 12 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2009-262439 (P2009-262439)  
 (22) 出願日 平成21年11月18日 (2009.11.18)  
 (65) 公開番号 特開2010-119848 (P2010-119848A)  
 (43) 公開日 平成22年6月3日 (2010.6.3)  
 審査請求日 平成24年11月7日 (2012.11.7)  
 (31) 優先権主張番号 12/274, 220  
 (32) 優先日 平成20年11月19日 (2008.11.19)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 390041542  
 ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ  
 アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネ  
 クタディ、リバーロード、1番  
 (74) 代理人 100137545  
 弁理士 荒川 智志  
 (74) 代理人 100105588  
 弁理士 小倉 博  
 (74) 代理人 100129779  
 弁理士 黒川 俊久  
 (72) 発明者 スコット・ダブリュー・ペトリック  
 アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、サセ  
 ックス、エヌ77ダブリュー、センチュリ  
 ー・コート、24677番

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】可搬型デジタル画像検出器配置装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

放射線源(12)と、  
 デジタル検出器(22)と、  
 各々が前記デジタル検出器を収容するように構成されている第一の収容構造(48)及び第二の収容構造(50)と、  
 前記放射線源による前記デジタル検出器の曝射を制御し、前記デジタル検出器から画像データを取得するように構成されているシステム制御サーチキットリ(28)と  
 を備えたイメージング・システム(34)であって、

前記デジタル検出器は、前記第一又は第二の収容構造による前記デジタル検出器の収容に基づいて前記システム制御サーチキットリに当該デジタル検出器の位置を伝達するよう構成されており、

前記デジタル検出器は、対象が当該デジタル検出器に載置されたときを検出するように構成されている重量センサ(80)を含んでおり、前記デジタル検出器は、前記対象が当該デジタル検出器に載置されたことを前記重量センサが検出したときに前記デジタル・カセット・モードを自動的に促すように構成されている、

イメージング・システム(34)。

## 【請求項 2】

前記デジタル検出器が前記第一の収容構造での当該デジタル検出器の収容に基づいて前記患者テーブルにおける当該デジタル検出器の位置を伝達するように、前記第一の収

10

20

容構造を含む患者テーブル(38)を含んでいる請求項1に記載のイメージング・システム。

【請求項3】

前記ディジタル検出器が前記第二の収容構造での当該ディジタル検出器の収容に基づいて前記ウォール・スタンドにおける当該ディジタル検出器の位置を伝達するよう、前記第二の収容構造を含むウォール・スタンド(50)を含んでいる請求項1または2に記載のイメージング・システム。

【請求項4】

前記ディジタル検出器は第一及び第二の位置センサ(70、72)を含んでおり、前記第一及び第二の収容構造はそれぞれの第一及び第二のセンサ作動装置(86、90)を含んでおり、前記第一の収容構造の前記第一のセンサ作動装置は、前記第一の収容構造による前記ディジタル検出器の収容時に前記第一の位置センサを作動させるように構成され、前記第二の収容構造の前記第二のセンサ作動装置は、前記第二の収容構造による前記ディジタル検出器の収容時に前記第二の位置センサを作動させるように構成されている、請求項1乃至3のいずれかに記載のイメージング・システム。

【請求項5】

前記第一及び第二の収容構造とは別個にディジタル・カセット・モードでの前記ディジタル検出器の動作を容易にするように構成されている請求項1乃至4のいずれかに記載のイメージング・システム。

【請求項6】

前記ディジタル検出器は、利用者が、前記ディジタル検出器に配設されている機構(74)との利用者相互作用を介して前記ディジタル・カセット・モードを作動させることを可能にするように構成されている、請求項5に記載のイメージング・システム。

【請求項7】

前記放射線源はX線放射線源を含んでいる、請求項1乃至6のいずれかに記載のイメージング・システム。

【請求項8】

X線イメージング・システム(34)の制御プロセッサ(28)を用いて、前記X線イメージング・システムの1又は複数のディジタル検出器(22)に関連する位置データを受け取るステップ(102)と、前記1又は複数のディジタル検出器から、前記位置データに基づいて前記X線イメージング・システムの画像取得手順のために曝射される特定のディジタル検出器を選択するステップ(106)と、

前記X線イメージング・システムの放射線源(12)からのX線により前記特定のディジタル検出器を曝射するように前記画像取得手順を開始するステップ(108)と、前記特定のディジタル検出器から、前記画像取得手順時に前記放射線源と前記特定のディジタル検出器との間に配置されている対象(18)を表わす画像データを取得するステップ(110)と

を実行することを備え、

前記ディジタル検出器は、対象が当該ディジタル検出器に載置されたときを検出するよう構成されている重量センサ(80)を含んでおり、前記ディジタル検出器は、前記対象が当該ディジタル検出器に載置されたことを前記重量センサが検出したときに前記ディジタル・カセット・モードを自動的に促すように構成されている、

方法。

【請求項9】

前記1又は複数のディジタル検出器に関連する位置データを受け取るステップは、前記位置データについて前記1又は複数のディジタル検出器の少なくとも一つのディジタル検出器に問い合わせるステップと、前記問い合わせに応答して前記少なくとも一つのディジタル検出器から前記位置データを受け取るステップと

10

20

30

40

50

を含んでいる、請求項8に記載の方法。

【請求項 1 0】

前記制御プロセッサを用いて、前記X線イメージング・システムの動作モードを示す利用者入力を受け取るステップ(100)を含んでいる請求項8または9に記載の方法。

【請求項 1 1】

前記動作モードを示す前記利用者入力を受け取るステップは、前記X線イメージング・システムをテーブル・モード(118)、ウォール・スタンド・モード(148)又はデジタル・カセット・モード(176)で動作させる利用者選択を示す信号を受け取るステップを含んでいる、請求項1 0に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記制御プロセッサを用いて、前記放射線源に関連する位置データを受け取るステップ(104)を含んでおり、前記X線イメージング・システムの放射線源からのX線により前記特定のデジタル検出器を曝射するように前記画像取得手順を開始するステップは、前記放射線源に関連する前記位置データ及び前記特定のデジタル検出器に関連する前記位置データに基づく前記放射線源及び前記特定の検出器が所望の位置に配設されているとの前記制御プロセッサによる決定の後に行なわれる、請求項8乃至1 1のいずれかに記載の方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0 0 0 1】

本発明は、デジタル・イメージング・システムに関し、具体的には、かかるシステムにおいて可搬型デジタル画像検出器の位置を決定する手法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

様々な設計の多くの放射線イメージング・システムが公知であり、現に利用されている。かかるシステムは一般的には、注目される被検体に向けて投射されるX線の発生に基づくものである。X線は被検体を横断してフィルム又はデジタル検出器に入射する。例えば医療診断の環境では、かかるシステムを用いて、体内組織を視覚化したり、患者の疾患を診断したりすることができる。他の環境では、部品、手荷物、小荷物及び他の被検体を、内容物の評価及び他の目的で画像化することができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【特許文献1】米国特許第7429737号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

かかるX線システムは次第に、被検体の介在構造によって減弱、散乱又は吸収を受けたX線を検出するために固体検出器のようなデジタル・サーチキットリを用いるようになっている。加えて、これらのデジタル検出器は可搬型であってよく、1よりも多いデジタル検出器が、患者のX線画像を撮影する医療施設の室内等のような撮像のための広い区域に存在している場合がある。しかしながら、室内又は他の区域が多数のデジタル検出器を有する場合に、技師は検出器の一つをイメージング・システムの放射線源からのX線を受ける位置に配置することが可能であるが、イメージング・システムは代わりに、患者又は他の注目物体を通過したX線を受ける位置にない異なるデジタル検出器と相互作用する場合がある。かかる例では、適当に配置された検出器から所望の画像データを受け取るために付加的な曝射が必要とされる場合があり、かかる付加的な曝射は、患者に対しては何ら付加的な診断面の利点を提供しない場合がある。

40

【課題を解決するための手段】

50

**【0005】**

本来請求される発明の範囲に沿った幾つかの観点について以下に述べる。尚、これらの観点は、本発明が取り得る幾つかの形態の簡単な要約を読者に提供することのみを目的として掲げられており、本発明の範囲を限定するものではないことを理解されたい。実際に、本発明は、以下に述べる以外の多様な観点を包含し得る。

**【0006】**

本発明の幾つかの実施形態は一般的には、システム制御器によるイメージング・システムの1又は複数のディジタル検出器の位置の決定を容易にする手法に関連し得る。一実施形態では、イメージング・システムと共に用いられるように構成されているディジタル検出器が第一及び第二のセンサを含んでおり、第一及び第二のセンサは、それぞれの第一及び第二の作動装置（アクチュエータ）によってイメージング・システムの異なる位置において代替的に作動するように構成されている。イメージング・システムのシステム制御器が一般的には、検出器が作動装置の位置の一つに配置されているか否かを、検出器における対応するセンサの作動に基づいて決定し得る。幾つかの実施形態では、検出器は、作動装置とは別個の他の位置での利用のためにアーム状態（armed）にされてもよく、システム制御器は、曝射をこのアーム状態の検出器と同期させることができる。10

**【0007】**

本発明の様々な観点に関して、以上に述べた各特徴の様々な精密化が存在し得る。また、さらに他の特徴をこれら様々な観点に組み入れてもよい。これらの精密化及び他の各特徴は、個別に又は任意の組み合わせとして存在し得る。例えば、図示の実施形態の1又は複数に関連して以下に議論する様々な特徴は、本発明の上述の観点の任意のものに単独で又は任意の組み合わせとして組み入れられることができる。この場合にも、上に掲げた簡単な要約は、請求される主題に対する制限を加えることなく本発明の幾つかの観点及び環境を読者が知悉することのみを目的としたものである。20

**【図面の簡単な説明】****【0008】**

本発明のこれらの特徴、観点及び利点、並びに他の特徴、観点及び利点は、添付図面を参照して以下の詳細な説明を精読するとさらに十分に理解されよう。尚、図面全体にわたり、類似の参照符号は類似の部材を表わす。

【図1】本発明の手法が利用され得る一実施形態のディジタルX線イメージング・システムの全体図である。30

【図2】一実施形態による図1のディジタルX線イメージング・システムの遠近図である。

【図3】図1及び図2のイメージング・システムに用いられ得るディジタル検出器の一実施形態の前面図である。

【図4】一実施形態による検出器の第一のセンサを作動させるためのイメージング・システムの第一の収容構造への図3のディジタル検出器の配置を全体的に示す図である。

【図5】一実施形態による検出器の第二のセンサを作動させるためのイメージング・システムの第二の収容構造への図3のディジタル検出器の配置を全体的に示す図である。

【図6】図3のディジタル検出器から画像データを取得する例示的な方法の流れ図である。40

【図7】一実施形態によるイメージング・システムの第一の位置にあるディジタル検出器から画像データを取得する第一の動作モードでイメージング・システムを動作させる方法の流れ図である。

【図8】一実施形態によるイメージング・システムの第二の位置にあるディジタル検出器から画像データを取得する第二の動作モードでイメージング・システムを動作させる方法の流れ図である。

【図9】もう一つの実施形態によるディジタル検出器から画像データを取得する第三の動作モードでイメージング・システムを動作させる方法の流れ図である。

**【発明を実施するための形態】**

10

20

30

40

50

## 【0009】

以下、本発明の1又は複数の特定の実施形態について説明する。これらの実施形態の簡潔な説明を掲げる試みにおいて、本明細書では実際の具現化形態の全ての特徴を記載する訳ではない。任意のかかる実際の具現化形態の開発時には、あらゆる工学プロジェクト又は設計プロジェクトと同様に、具現化形態毎に異なり得るシステム関連の制約及び業務関連の制約に対するコンプライアンスのような開発者の特定の目標を達成するために、多数の特定具現化形態向け決定を下さなければならないことを認められたい。また、かかる開発の試みは複雑であり時間も掛かるが、それでも本開示の利益を享受する当業者にとっては設計、製造及び製品化の日常業務的な作業であることを認められたい。

## 【0010】

本発明の様々な実施形態の諸要素を提示するときに、英語の不定冠詞、定冠詞及び「前記」、「該」、「当該」等の用語は、これらの諸要素の1又は複数が存在することを意味するものとする。「含む（comprising）」「包含する（including）」及び「有する（having）」等の用語は、掲げた要素以外に付加的な要素が存在し得ることを含し、意味するものとする。また、本書ではここに開示されている手法の観点又は実施形態の幾つかの実例と関連して「例示的な」「例」等の用語を用いる場合があるが、これらの実例は本質的に説明のためのものであり、これらの「例示的な」「例」等の用語は本書では開示されている観点又は実施形態に関して如何なる優先又は要件も示すものではない。さらに、「最上」「最下」「上」「下」等の用語及び他の位置を表わす用語、並びにこれらの用語の変化形のあらゆる利用は簡便のためのものであって、所載の構成要素の如何なる特定の配向も要求するものではない。

10

## 【0011】

図面に移ると、図1は、離散的なピクセル画像データを取得して処理するイメージング・システム10を示す。図示の実施形態では、イメージング・システム10は、本発明の手法に従って、原画像データの取得、及び画像データの表示用の処理の両方を行なうように設計されているデジタルX線システムである。図1に示す実施形態では、イメージング・システム10は、コリメータ14に隣接して配置されているX線放射線の線源12を含んでいる。コリメータ14は、放射線流16が、患者18のような被検物体又は被検者が配置されている領域を通過することを許す。放射線の一部20が被検体を透過し、また被検体の周囲を通過して、参考番号22に全体的に示されているデジタルX線検出器に入射する。当業者には認められるように、検出器22はその表面において、受光されたX線フォトンを低エネルギーのフォトンへ変換し、続いて電気信号へ変換することができ、これらの電気信号が取得されて被検体の体内の各特徴の画像を再構成するように処理される。

20

## 【0012】

放射線源12は、検査系列のための電力信号及び制御信号の両方を供給する給電／制御回路24によって制御される。また、検出器22は、検出器22において発生される信号の取得を指令する検出器制御器26に連絡結合されている。現に図示されている実施形態では、検出器22は任意の適当な無線通信規格を介して検出器制御器26と通信することができるが、ケーブル又は他の何らかの機械的な接続を介して検出器制御器26と通信する検出器22の利用も思量される。検出器制御器26はまた、ダイナミック・レンジの初期調節、及びデジタル画像データのインタリープ処理のような様々な信号処理機能及びフィルタ処理機能を実行することができる。

30

## 【0013】

給電／制御回路24及び検出器制御器26の両方が、システム制御器28からの信号に応答する。一般的には、システム制御器28はイメージング・システムの動作を指令して、検査プロトコルを実行して取得された画像データを処理する。本書での環境では、システム制御器28はまた、典型的にはプログラム型汎用又は特定応用向けのデジタル・コンピュータを基本要素とする信号処理サーキット、構成パラメータ及び画像データを記憶するばかりでなく様々な作用を果たすようにコンピュータのプロセッサによって実行さ

40

50

れるプログラム及びルーチンを記憶する光学的記憶装置、磁気記憶装置又は固体記憶装置のような付設される製品、並びにインターフェイス回路等を含んでいい。

#### 【0014】

図1に示す実施形態では、システム制御器28は、参考番号30に示す表示器又はプリンタのような少なくとも一つの出力装置に結合される。出力装置は、標準的又は特殊目的のコンピュータ・モニタ及び付設される処理サーキットリを含み得る。1又は複数の操作者ワークステーション32が、システム・パラメータを出力したり、検査を依頼したり、画像を観察したり等するためにシステムにさらに結合されていてよい。一般的には、表示器、プリンタ、ワークステーション、及びシステムの内部に供給されている類似の装置は、データ取得構成要素に対してローカルに位置していてもよいし、インターネットのような1又は複数の構成自在型網及び仮想構内網等を介して画像取得システムに結合されて、施設若しくは病院の内部の他の箇所、又は全く異なる位置のようにこれらの構成要素から遠隔に位置していてもよい。10

#### 【0015】

さらに他の例として、一実施形態によるイメージング・システム34の遠近図が図2に掲げられている。ここに図示されている実施形態では、イメージング・システム34は、X線管のような放射線源12を配置するための架空の管支持体36を含むX線イメージング・システムである。さらに、放射線源12に加えて、本実施形態のイメージング・システム34は、システム制御器28を含めて図1に関して上述した構成要素の各々を含んでいてよい。20

#### 【0016】

また、イメージング・システム34は、画像取得を容易にするために患者テーブル38及びウォール・スタンド40を含み得る。特に、テーブル38及びウォール・スタンド40は、1又は複数のデジタル検出器22を収容するように構成され得る。ここに図示されている実施形態では、テーブル38は、レセプタクル又は他の何らかの支持装置のように、デジタル検出器22の一つを収容するように構成されている構造48を含んでいる。同様に、ウォール・スタンド40も、デジタル検出器22の一つを収容するようにやはり構成されている収容構造50を含み得る。放射線源12、及びデジタル検出器22の一つは、放射線源12から放出される放射線が所与のデジタル検出器22に入射するように、互いに対向して配置され得る。上で述べたように、患者18は、患者の解剖学的構造の撮像を可能にするようにテーブル38の上に又はウォール・スタンド40に隣接して患者18を配置すること等により、放射線源12と所与の検出器22との間に配置され得る。デジタル検出器22及び架空の管支持体36（又は放射線源12を有する他の何らかの構成要素）は、イメージング・システム34の内部での位置を、上述したシステム制御器28のようなシステムの1又は複数の他の構成要素に伝達するように構成され得る。収容構造48及び50の内部に配置されている検出器から画像を取得することに加え、イメージング・システム34はまた、デジタル検出器が収容構造48及び50の外部に配置されて画像データを取得するデジタル・カセット・モードにおいて1又は複数のデジタル検出器を用いることができる。30

#### 【0017】

一実施形態によるデジタル検出器22の一例を図3に示す。検出器22は、検出器22の様々な構成要素を収納する筐体58を含み得る。筐体58は、放射線源12等からの電磁放射線を受光して、物体又は患者18の画像を出力するようにシステム34によって解釈され得る電気信号へ変換するように構成されている固体検出器アレイ62を露出させる窓60を含み得る。筐体58はまた、技師又は他の利用者による検出器22の配置及び搬送を容易にする持ち手64を含み得る。

#### 【0018】

上で述べたように、デジタル検出器22は、固定式又は着脱式のコード66のような物理的インターフェイスを介してシステム制御器28のようなイメージング・システムの1又は複数の他の構成要素と連絡することができる。幾つかの実施形態では、デジタル検4050

出器 2 2 はまた（又は代替的に）、検出器 2 2 が、任意の 8 0 2 . 1 1 通信規格のような任意の適当な無線通信プロトコルを介してイメージング・システム 3 4 の構成要素と通信することを可能にする無線送受信器 6 8 を含み得る。幾つかの実施形態では、ディジタル検出器 2 2 はまた、相手となる収容構造 4 8 及び 5 0 のインターフェイス 8 8 又は 9 2（図 4 及び図 5）に物理的に係合するように構成されている通信インターフェイス 7 8 を含み、かかるインターフェイスを介した検出器 2 2 とイメージング・システムの他の構成要素との間の通信を可能にすることができます。実際に、一実施形態では、検出器 2 2 は、それぞれ収容構造 4 8 及び 5 0 の一方に配設されているときには対を成すインターフェイス 7 8 と 8 8 又は 9 2 の何れかとを介して通信を授受し、また収容構造 4 8 及び 5 0 から取り外されているときには無線送受信器 6 8 を介して通信を授受することができる。

10

#### 【 0 0 1 9 】

検出器 2 2 は幾つかの実施形態では、コード 6 6 又はインターフェイス 7 8 を介して外部電源から動作電力を受け取ることができる。他の実施形態では、検出器 2 2 は、検出器 2 2 の運動範囲を阻害することなく検出器 2 2 の動作を容易にするように、1 又は複数のバッテリのような固有の電源 8 2 を含み得る。加えて、電源 8 2 は、コード 6 6 又はインターフェイス 7 8 を介して外部電源によって再充電されてもよい。

#### 【 0 0 2 0 】

幾つかの実施形態では、ディジタル検出器 2 2 は、様々なセンサ、及びシステム 3 4 が検出器 2 2 の位置を決定することを可能にするように構成される機構を含み得る。例えば、ここに図示されている実施形態では、検出器 2 2 は、イメージング・システム 3 4 の特定の位置でのディジタル検出器 2 2 の配置を検出するセンサ 7 0 及び 7 2 のような多数のセンサを含み得る。さらに具体的には、図 4 及び図 5 に全体的に示す一実施形態によれば、ディジタル検出器 2 2 のセンサ 7 0 及び 7 2 は、テーブル 3 8 の収容構造 4 8 の内部へのディジタル検出器 2 2 の配置時（図 4）にはセンサ 7 0 が作動し、ウォール・スタンド 4 0 の収容構造 5 0 の内部への検出器 2 2 の配置時（図 5）にはセンサ 7 2 が作動するよう、筐体 5 8 の表面に又は内部に配置され得る。収容構造 4 8 は、収容構造 4 8 による検出器 2 2 の収容時にディジタル検出器 2 2 のセンサ 7 0 を作動させるように収容構造 4 8 の内部に配設されたセンサ作動装置 8 6 を含み得る。同様に、収容構造 5 0 も、収容構造 5 0 の内部へのディジタル検出器 2 2 の収容時にセンサ 7 2 を作動させるように構成されている作動装置 9 0 を含み得る。

20

#### 【 0 0 2 1 】

センサ 7 0 及び 7 2 、並びに作動装置 8 6 及び 9 0 は、様々な公知の相補的なセンサ及び作動装置の任意のものを含んでいてよい。例えば、幾つかの実施形態では、センサ 7 0 及び 7 2 は、作動装置 8 6 及び 9 0 との係合によって物理的に作動させられる機械的なセンサであってもよいし、対応する作動装置 8 6 及び 9 0 への近接によってトリガを加えられる誘導センサを含んでいてもよい。さらに他の例として、もう一つの実施形態では、作動装置 8 6 及び 9 0 は、センサ 7 0 及び 7 2 に結合されている電気回路を完結させることができる。この実施形態では、ディジタル検出器 2 2 は、センサ 7 0 が作動したときには当該ディジタル検出器の位置が収容構造 4 8 の内部にあると伝達し、センサ 7 2 が作動したときには当該ディジタル検出器の位置が収容構造 5 0 の内部にあると報告することができる。加えて、検出器 2 2 は、センサ 7 0 及び 7 2 の何れも作動しないときには収容構造 4 8 及び 5 0 の何れにも位置していないと報告することができる。システム 3 4 の内部での 1 又は複数の検出器の位置を決定することにより、システム制御器 2 8 は、何れかの検出器 2 2 が所望の画像データを捕獲するのに適当な位置に配置されているか否かを決定することができ、また複数のかかる検出器の何れの特定の検出器 2 2 が線源 1 2 からの放射線を受光するかを決定することもでき、特定の検出器 2 2 の曝射及び該検出器 2 2 からの画像取得を容易にすることができます。

40

#### 【 0 0 2 2 】

幾つかの実施形態では、センサ 7 0 及び 7 2 がそれぞれ収容構造 4 8 及び 5 0 に設けられ、作動装置 8 6 及び 9 0 がディジタル検出器 2 2 の相補的な位置に設けられてもよい。

50

かかる一つの実施形態では、テーブル38及びウォール・スタンド40は、ディジタル検出器22の存在を検出するように構成され得るが、何れのディジタル検出器22（かかる検出器22のグループの中で）が存在しているかを決定するようには構成され得ない。しかしながら、もう一つのかかる実施形態では、テーブル38又はウォール・スタンド40は、保有するセンサ70及び72の作動を収容された検出器22に伝達することができ（例えば通信インタフェイス78、及び88又は92の一方を介して）、すると検出器22が当該ディジタル検出器の位置をシステム制御器28に伝達することができる。さらにもう一つのかかる実施形態では、収容された検出器22は、一旦、それぞれの構造48又は50に収容されると、自身の身元をテーブル38又はウォール・スタンド40に知らせることができ（例えば通信インタフェイス78、及びそれぞれ88又は92の一方を介して）、するとテーブル38又はウォール・スタンド40は、身元の判明したディジタル検出器22の存在をシステム制御器28に伝達するように構成され得る。センサ70及び72、並びに作動装置86及び90がシステム34から省かれて、検出器22との通信がインタフェイス78、及びインタフェイス88又は92の一方を介して行なわれ、検出器の位置が、検出器が結合されているインタフェイス88又は92の位置に関して決定され得るような幾つかの実施形態のような付加的な実施形態もまた思量される。10

#### 【0023】

図3に全体的に示すように、幾つかの実施形態では、ディジタル検出器22は、検出器22が自由に移動されて、収容構造48及び50のような何らかの特定の支持構造とは独立にシステム34に配置され得るようなディジタル・カセット・モードに入るために技師又は他の利用者によって係合され得るボタン又はスイッチのようなアーミング(arming)機構74を含み得る。かかる動作モードは、テーブル38に載置された患者18の水平方向撮像のような異なるテーブル横断方向での（クロス・テーブル）撮像を容易にすることができる、例えば患者18の四肢の撮像を容易にすることができる。LED灯又はLCD表示器等のようなインジケータ76が、アーミング機構74が係合されて検出器22がディジタル・カセット・モードで動作していることを利用者に知らせる視覚的指標（例えば点滅灯）を提供することができる。加えて、幾つかの実施形態では、ディジタル検出器22は、ディジタル検出器22に載置された重量を検出するように構成されている重量センサ80を含んでいてよく、続いて検出器22をディジタル・カセット・モードにおいて用いるためにアーム状態にすることができる。ディジタル検出器22は、コード66又は無線送受信器68等を介してシステム制御器28にディジタル・カセット・モードの作動を伝達することができ、これにより画像データを正確に取得するために何れの検出器22を管理しなければならないかをシステム制御器28に指示する。20

#### 【0024】

一実施形態では、イメージング・システム34は、一実施形態に従って図6に全体的に示す方法98によって画像データを取得することができる。方法98は、テーブル・モード（画像データが、構造48等によってテーブル38に収容される検出器22から取得されるモード）、ウォール・スタンド・モード（検出器22が構造50等によってウォール・スタンド40に収容されているモード）、又はディジタル・カセット・モード（検出器22が収容構造48及び50の何れかから離隔した他の何らかの位置に配設されているモード）のような動作モードを選択するステップ100を含み得る。動作モードの選択は、システム制御器28等によってイメージング・システム34によって行なわれてもよく、また幾つかの実施形態では利用者入力に基づいて行なわれてもよい。方法98はまた、検出器22からの位置データを受け取るステップ102を含み得る。かかるデータは、システム制御器28からの問い合わせに応答して送られてもよいし、実時間で又は予め決められた時間間隔で検出器22によって制御器28に送られてもよい。本書で用いられる「位置データ」との用語は、イメージング・システムの構成要素の位置を決定するためにシステム制御器28等によって処理され得る任意の伝達内容を指す。前述のように、検出器22は、収容構造48及び50の一方の内部にある自身の存在、又はかかる収容構造とは別個の位置にある自身の存在を伝達することができる。一実施形態では、ディジタル検出器304050

22からの伝達は、センサ70又は72の一方が作動したとの指標を含むことができ、イメージング・システムの他の何らかの構成要素が、この指標、及びシステム制御器28に報告されたテーブル38又はウォール・スタンド40の位置に基づいて、テーブル38又はウォール・スタンド40における検出器22の位置を決定することができる。幾つかの実施形態では、方法98はまた、架空の管支持体36等から放射線源12の位置データを受け取るステップ104を含み得る。

#### 【0025】

さらに、方法98はまた、放射線曝射及び画像データ取得のためにイメージング・システム34の1又は複数の検出器から特定の検出器22を選択するステップ106を含み得る。例えば、以下でさらに詳細に議論するように、イメージング・システム34が、テーブル38の収容構造48の内部に配設された検出器22から画像データを取得するテーブル動作モードに設定されている場合には、システムは、デジタル検出器22によって伝達された位置データに基づいて、用いられるべき正しいデジタル検出器22（すなわち収容構造48に配置されている検出器22）を決定することができる。また、システム34は、曝射を開始する前に、何れかの検出器22が構造48に配置されているか否かを確認することができる。一旦、適当な検出器が選択されたら、方法98は、選択された検出器22を放射線源12からの放射線ビームによって曝射すること等により撮像工程を開始するステップ108に進むことができる。放射線源12及び特定の検出器22の位置に基づいて、一実施形態のシステム制御器28は、撮像工程を開始する前にこれらの構成要素が所望の位置に配置されていることを確認することができる。次いで、検出器22によって受領された画像データが、ステップ110において検出器22から取得され得る。

#### 【0026】

幾つかの実施形態に従って、イメージング・システム34の様々な可能な動作モードのワークフローの例を図7～図9に全体的に示す。図7には方法116が示されており、ステップ118においてテーブル動作モードを選択することを含んでいる。判定ブロック120によって表わされているように、方法116は、第一の検出器22が収容構造48等の内部のようにテーブル38の内部に配置されているか否かを決定することを含み得る。第一の検出器22が実際にテーブル38に配置されている場合（上で全体的に議論したように第一の検出器22から伝達される位置データに基づいて決定され得る）には、システム制御器28は、ステップ122において線源12と第一の検出器との間で曝射を同期させることができる。他の場合には、方法116は、判定ブロック124によって全体的に示すように、第二の検出器22がテーブル38の内部に配置されているか否かを決定するステップに進む。第二の検出器がテーブル38に存在している場合には、ステップ126において曝射を線源12と第二の検出器22との間で同期させることができる。幾つかの実施形態では、方法116はまた、判定ブロック128によって全体的に示すように、他の検出器22がテーブルの内部に配置されているか否かを決定するステップを含んでいてよく、ステップ130においてテーブル38の内部に配置されていると決定された何れかの検出器22の曝射を同期させるステップに進むことができる。何れの検出器22もテーブル38に存在しないことが決定されたら、方法は、ステップ132において曝射工程を中止して、ステップ134において検出器22をテーブルの内部に配置するように操作者又は技師に警告することができる。イメージング・システム34がテーブル・モードにある間に、参照番号136及び138によって全体的に示すように、以上の各ステップを繰り返して付加的な画像を取得することができる。かかる画像取得に統いて、参照番号140によって全体的に示すように、イメージング・システム34を異なる動作モードに設定してもよいし、待機モードに置いてもよいし、電源を切ってもよく、方法116を完了することができる。

#### 【0027】

イメージング・システム34はまた、図8に全体的に示す実施形態の方法146等に従ってもう一つのモードで動作することができる。例えば、イメージング・システム34は、スタンド・モードで運転されて、ウォール・スタンド40に載置されている検出器から

10

20

30

40

50

データを取得することができる。方法 146 のワークフローは少なくとも幾つかの実施形態では、方法 116 のワークフローと同様であり得る。例えば、方法 146 は、ステップ 148 においてスタンダード・モードを選択することを含み得る。方法はまた、判定ブロック 150、154 及び 158 によって全体的に示すように、一つでも存在する場合には何れの検出器 22 がウォール・スタンド 40 の内部（例えば収容構造 50 の内部）に配置されているかを決定することを含み得る。幾つかの実施形態では、図 5 に関連して上で述べたように、ウォール・スタンド 40 に配置されている検出器 22 のセンサ 72 が作動装置 90 によって作動し、このようにして適当に配置された検出器 22 のシステム制御器 28 による身元確認を容易にする。ウォール・スタンド 40 の内部での特定の検出器 22 の検出時には、ステップ 152、156 及び 160 によって全体的に示すように、当該検出器 22 は線源 12 と同期して曝射されて画像データを取得することができる。テーブル・モードでの動作に関して上に記載したように、方法 146 はまた、検出器 22 がウォール・スタンド 40 に検出されない場合には曝射を中止して、検出器 22 をウォール・スタンド 40 に配置するように操作者に警告するステップ 162 及び 164 を含み得る。参考番号 166 及び 168 によって全体的に示すように、イメージング・システム 34 がスタンダード・モードにある間に方法 146 の以上のステップを繰り返すことができ、この後に、ブロック 170 において終了する。

#### 【0028】

イメージング・システム 34 はまた、図 9 に全体的に示す実施形態に従って方法 176 によってデータを取得することができる。方法 176 のステップ 178 では、イメージング・システム 34 は、テーブル 38 及びウォール・スタンド 40 とは別個のディジタル検出器 22 の利用を容易にするための上で全体的に説明したディジタル・カセット動作モードを選択することができる。技師又は他の利用者はステップ 180 において、所望のディジタル検出器 22 を選択して、検出器を曝射のためにアーム状態にすることができる。上の議論から認められ得るように、幾つかの実施形態では、技師は、特定のディジタル検出器 22 を、当該検出器 22 のアーミング機構 74 を係合することによりアーム状態にすることができる。しかしながら、他の実施形態では、技師又はイメージング・システム 34 は、他の何らかの態様で特定の検出器 22 を選択してもよい。例えば、検出器 22 が重量センサ 80 を含んでいてもよく、検出器 22 は、検出器 22 に加わる重量を感じたときに自動的にアーム状態にされ得る。アーム状態の検出器 22 は、イメージング・システム 34 が他の何らかの動作モード（待機モード及び電源切モードを含めて）に設定されるまで、又は他の検出器 22 がアーム状態になるまで、アーム状態に留まる。もう一つの実施形態では、システム制御器 28 は、1 よりも多い検出器がアーム状態になった場合には曝射を中止することができる。

#### 【0029】

ステップ 182 では、選択された検出器 22、線源 12 及び患者 18 は、線源 12 からの放射線が患者 18 の所望の解剖学的構造を通過して検出器 22 に入射するように配置され得る。方法 176 はまた、アーム状態の検出器 22 を曝射向けに準備するステップ 184 と、ステップ 186 において線源 12 とアーム状態の検出器 22 との間で曝射を同期させるステップとを含み得る。イメージング・システム 34 は、参考番号 188、190 及び 192 によって全体的に示すように、続けて付加的な画像データを取得してもよいし、終了してもよい。

#### 【0030】

本発明の技術的効果としては、ディジタル検出器が所望の位置に配置されたことを曝射に先立って正確且つ効率的に決定し、複数の検出器から正しく配置された検出器を選択する能力がある。少なくとも幾つかの実施形態では、ここに開示されている手法は、多重検出器システムにおいて不正な検出器を曝射すること、及び放射線を受光する位置に検出器を配置しないうちに患者を放射線で曝射することの発生を抑える。結果的に、本発明の技術的効果はまた、撮像工程時の操作者の誤操作の可能性の低減を含む。

#### 【0031】

10

20

30

40

50

本書では発明の幾つかの特徴のみを図示して説明したが、当業者には多くの改変及び変形が想到されよう。従って、特許請求の範囲は、発明の要旨に含まれるような全ての改変及び変形を網羅するものと理解されたい。

【符号の説明】

【0032】

1 0	イメージング・システム	
1 2	放射線源	
1 4	コリメータ	
1 6、2 0	放射線	
1 8	患者	10
2 2	検出器	
2 4	給電／制御回路	
2 6	検出器制御器	
2 8	システム制御器	
3 0	表示器又はプリンタ	
3 2	操作者ワークステーション	
3 4	イメージング・システム	
3 6	管支持体	
3 8	患者テーブル	
4 0	ウォール・スタンド	20
4 8	構造	
5 0	収容構造	
5 8	筐体	
6 0	窓	
6 2	検出器アレイ	
6 4	持ち手	
6 6	コード	
6 8	無線送受信器	
7 0、7 2	センサ	
7 4	アーミング機構	30
7 6	インジケータ	
7 8	通信インターフェイス	
8 0	重量センサ	
8 2	電源	
8 6、9 0	作動装置	
8 8、9 2	インターフェイス	

【図1】

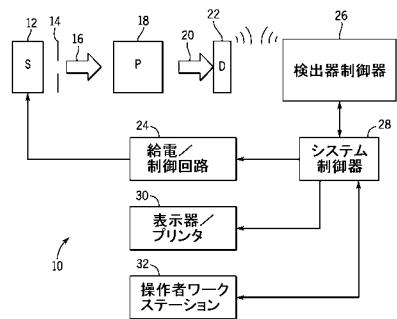


FIG. 1

【図2】

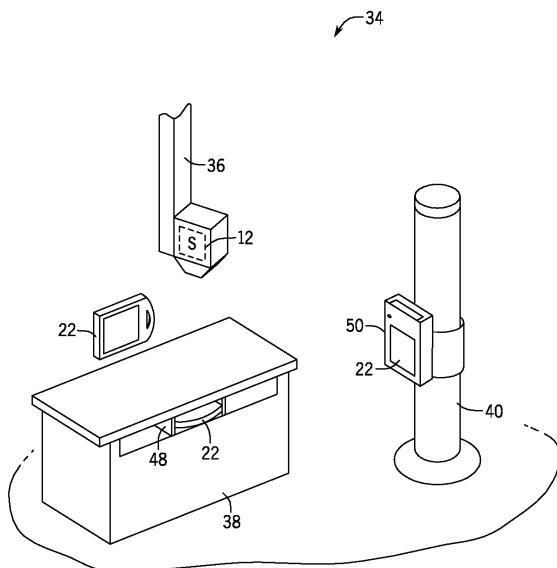
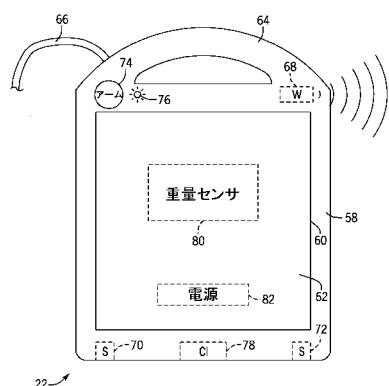


FIG. 2

【図3】



【図5】

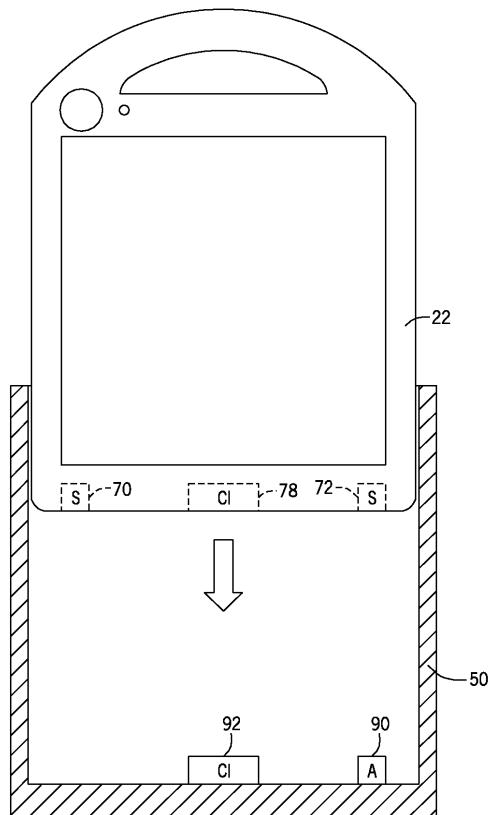


FIG. 5

【図6】

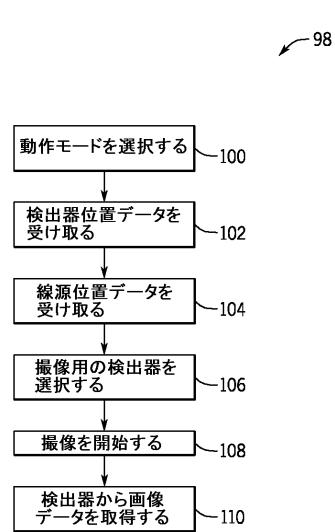


FIG. 6

【図7】

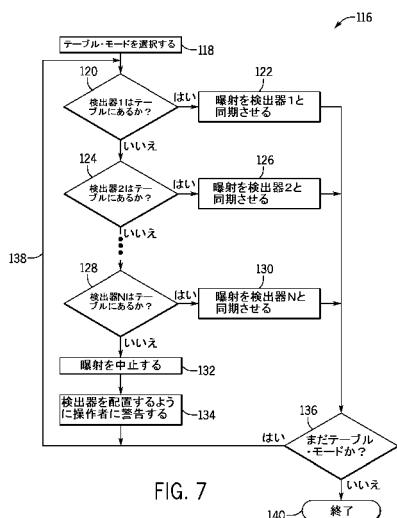


FIG. 7

【図8】

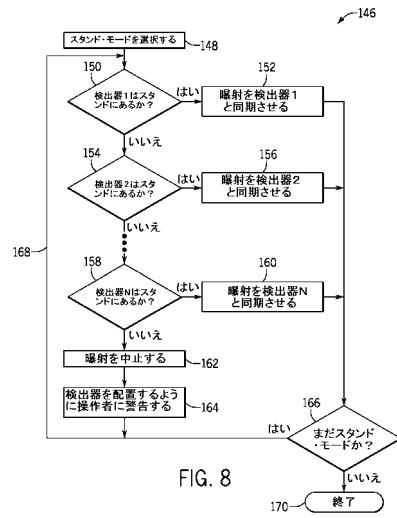


FIG. 8

【図9】

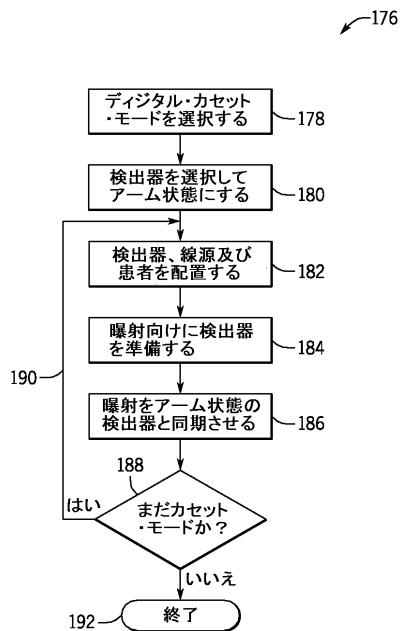


FIG. 9

---

フロントページの続き

(72)発明者 アラン・ディー・ブロマイヤー

アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、ミルウォーキー、ノース・エイティーフィフス・ストリート  
、3346番

(72)発明者 ジェームズ・ゼット・リュー

アメリカ合衆国、イリノイ州、グレンビュー、エルムデール・ロード、1001番

(72)発明者 イーマッド・アブ・タバンジー

アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、ブルックフィールド、アシュリー・ドライブ、18010番

審査官 小田倉 直人

(56)参考文献 特開2002-336225(JP,A)

特開2008-246102(JP,A)

特開2008-253758(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 B 6 / 00