

(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.

F I

A 6 1 B 6/00 (2006.01)

A 6 1 B 6/00 3 2 O M

A 6 1 B 6/00 3 O O X

A 6 1 B 6/00 3 O 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
 クタデイ、リバーロード、1 番
 (74) 代理人 100137545
 弁理士 荒川 聡志
 (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、2 4 6 7 7 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 (1 2) と、
 デジタル検出器 (2 2) 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 (4 8) 及
 び第二の収容構造 (5 0) 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キットリ (2 8) と
 を備えたイメージング・システム (3 4) 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キットリに当該デジタル検出器の位置を伝達するよ
 うに構成されており、
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 (8 0) 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 (3 4) 。

【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】

前記デジタル検出器が前記第二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ウォール・スタンド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ジタル・カセット・モードでの前記デ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】

前記デジタル検出器は、利用者が、前記デ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、

方法。

【請求項９】

前記１又は複数のデ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又は複数のデジタル検出器の少なくとも一つのデジタル検出器に問い合わせるステップと、
前記問い合わせに回答して前記少なくとも一つのデ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

を含んでいる、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

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 11】

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 10 に記載の方法。

【請求項 12】

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 11 のいずれかに記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

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】

【0002】

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。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】米国特許第 7 4 2 9 7 3 7 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

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。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

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。

【 0 0 0 6 】

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。

【 0 0 0 7 】

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又は複数の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。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

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ジタルX線イメージング・システムの全体図である。

【図2】一実施形態による図1のデジタル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。

【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】

【 0 0 0 9 】

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。

【 0 0 1 0 】

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包含し、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。

【 0 0 1 1 】

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、参照番号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。

【 0 0 1 2 】

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ブ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。

【 0 0 1 3 】

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リ、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

10

20

30

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造品、並びにインタフェース回路等を含んでいる。

【 0 0 1 4 】

図 1 に示す実施形態では、システム制御器 2 8 は、参照番号 3 0 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 3 2 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

10

【 0 0 1 5 】

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 3 4 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 3 4 は、X 線管のような放射線源 1 2 を配置するための架空の管支持体 3 6 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 1 2 に加えて、本実施形態のイメージング・システム 3 4 は、システム制御器 2 8 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

【 0 0 1 6 】

また、イメージング・システム 3 4 は、画像取得を容易にするために患者テーブル 3 8 及びウォール・スタンド 4 0 を含み得る。特に、テーブル 3 8 及びウォール・スタンド 4 0 は、1 又は複数のデジタル検出器 2 2 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 3 8 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 2 2 の一つを収容するように構成されている構造 4 8 を含んでいる。同様に、ウォール・スタンド 4 0 も、デジタル検出器 2 2 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 5 0 を含み得る。放射線源 1 2、及びデジタル検出器 2 2 の一つは、放射線源 1 2 から放出される放射線が所与のデジタル検出器 2 2 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 1 8 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 3 8 の上に又はウォール・スタンド 4 0 に隣接して患者 1 8 を配置すること等により、放射線源 1 2 と所与の検出器 2 2 との間に配置され得る。デジタル検出器 2 2 及び架空の管支持体 3 6 (又は放射線源 1 2 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 3 4 の内部での位置を、上述したシステム制御器 2 8 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 4 8 及び 5 0 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 3 4 はまた、デジタル検出器が収容構造 4 8 及び 5 0 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

【 0 0 1 7 】

一実施形態によるデジタル検出器 2 2 の一例を図 3 に示す。検出器 2 2 は、検出器 2 2 の様々な構成要素を収納する筐体 5 8 を含み得る。筐体 5 8 は、放射線源 1 2 等からの電磁放射線を受光して、物体又は患者 1 8 の画像を出力するようにシステム 3 4 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 6 2 を露出させる窓 6 0 を含み得る。筐体 5 8 はまた、技師又は他の利用者による検出器 2 2 の配置及び搬送を容易にする持ち手 6 4 を含み得る。

40

【 0 0 1 8 】

上で述べたように、デジタル検出器 2 2 は、固定式又は着脱式のコード 6 6 のような物理的インタフェースを介してシステム制御器 2 8 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

50

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フェイス 7 8 を含み、かかるインタ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る。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ー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 が作動するように、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

30

【 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る。

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。

【0023】

図 3 に全体的に示すように、幾つかの実施形態では、デジタル検出器 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、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、デジタル検出器 22 は、デジタル検出器 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。

【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回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、デジタル検出器

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。かかる画像取得に続いて、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

データを取得することができる。方法 1 4 6 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 1 1 6 のワークフローと同様であり得る。例えば、方法 1 4 6 は、ステップ 1 4 8 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 1 5 0、1 5 4 及び 1 5 8 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 2 2 がウォール・スタンド 4 0 の内部（例えば収容構造 5 0 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 4 0 に配置されている検出器 2 2 のセンサ 7 2 が作動装置 9 0 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 2 2 のシステム制御器 2 8 による身元確認を容易にする。ウォール・スタンド 4 0 の内部での特定の検出器 2 2 の検出時には、ステップ 1 5 2、1 5 6 及び 1 6 0 によって全体的に示すように、当該検出器 2 2 は線源 1 2 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 1 4 6 はまた、検出器 2 2 がウォール・スタンド 4 0 に検出されない場合には曝射を中止して、検出器 2 2 をウォール・スタンド 4 0 に配置するように操作者に警告するステップ 1 6 2 及び 1 6 4 を含み得る。参照番号 1 6 6 及び 1 6 8 によって全体的に示すように、イメージング・システム 3 4 がスタンド・モードにある間に方法 1 4 6 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 1 7 0 において終了する。

10

【 0 0 2 8 】

イメージング・システム 3 4 はまた、図 9 に全体的に示す実施形態に従って方法 1 7 6 によってデータを取得することができる。方法 1 7 6 のステップ 1 7 8 では、イメージング・システム 3 4 は、テーブル 3 8 及びウォール・スタンド 4 0 とは別個のデジタル検出器 2 2 の利用を容易にするための上で全体的に説明したデジタル・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 1 8 0 において、所望のデジタル検出器 2 2 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。上で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、特定のデジタル検出器 2 2 を、当該検出器 2 2 のアーミング機構 7 4 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 3 4 は、他の何らかの態様で特定の検出器 2 2 を選択してもよい。例えば、検出器 2 2 が重量センサ 8 0 を含んでいてもよく、検出器 2 2 は、検出器 2 2 に加わる重量を感知し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 2 2 は、イメージング・システム 3 4 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 2 2 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 2 8 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。

20

30

【 0 0 2 9 】

ステップ 1 8 2 では、選択された検出器 2 2、線源 1 2 及び患者 1 8 は、線源 1 2 からの放射線が患者 1 8 の所望の解剖学的構造を通過して検出器 2 2 に入射するように配置され得る。方法 1 7 6 はまた、アーム状態の検出器 2 2 を曝射向けに準備するステップ 1 8 4 と、ステップ 1 8 6 において線源 1 2 とアーム状態の検出器 2 2 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 3 4 は、参照番号 1 8 8、1 9 0 及び 1 9 2 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。

40

【 0 0 3 0 】

本発明の技術的效果としては、デ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、本発明の技術的效果はまた、撮像工程時の操作者の誤操作の可能性の低減を含む。

【 0 0 3 1 】

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】

【 0 0 3 2 】

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	インタフェイス	

【図 1】

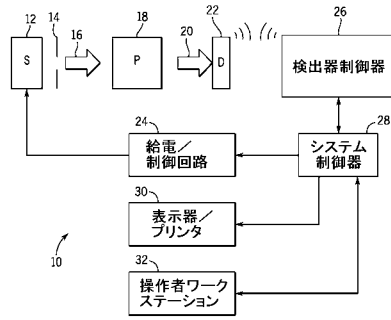


FIG. 1

【図 2】

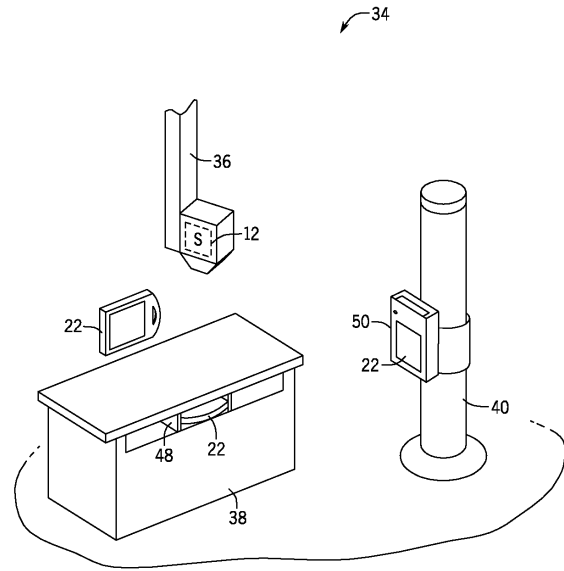


FIG. 2

【図 3】

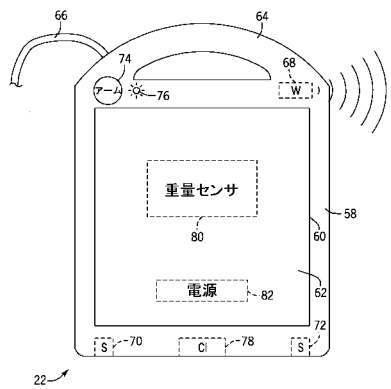


FIG. 3

【図 4】

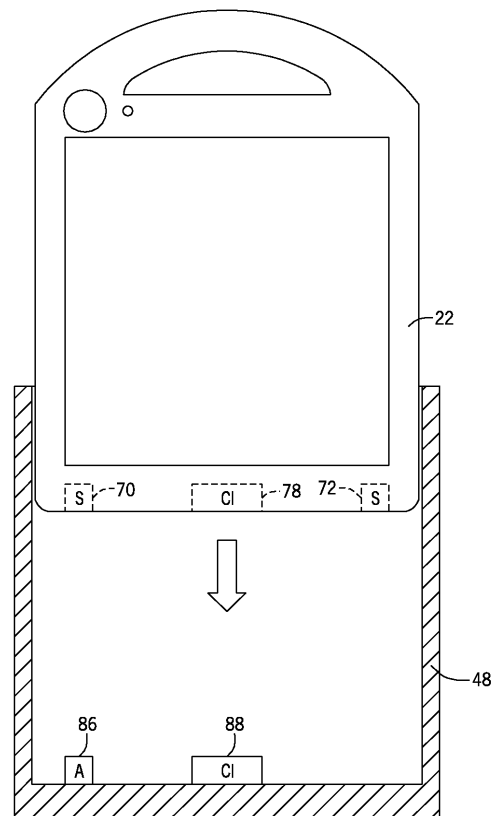


FIG. 4

【図5】

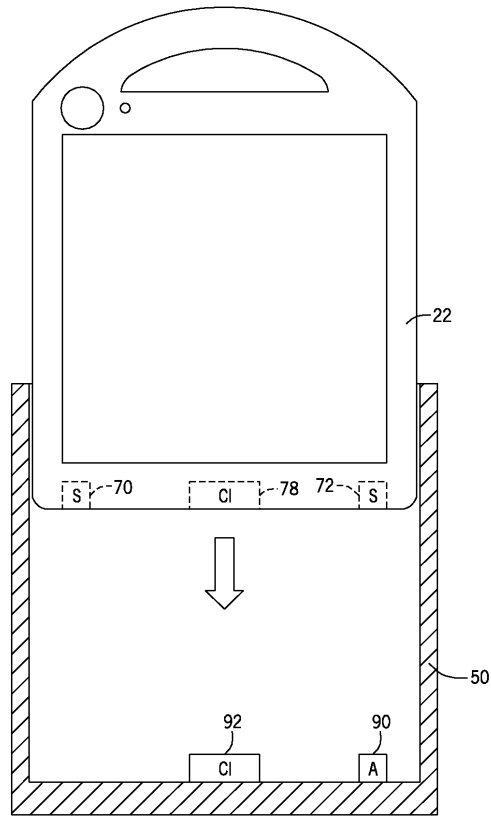


FIG. 5

【図6】

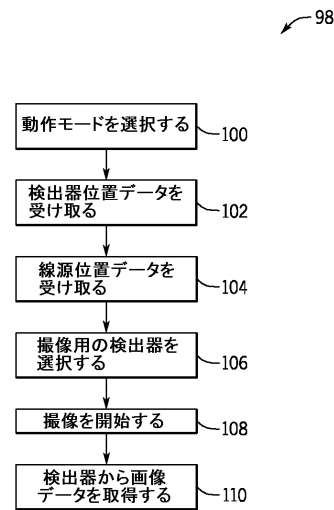


FIG. 6

【図7】

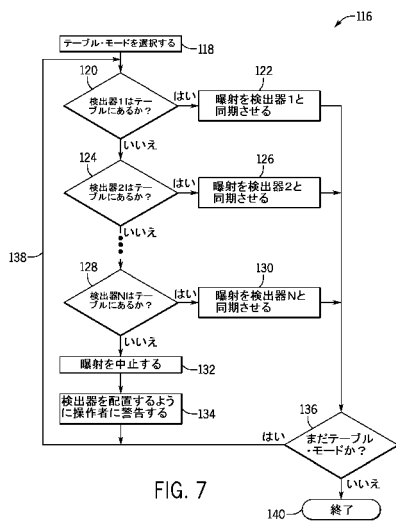


FIG. 7

【図8】

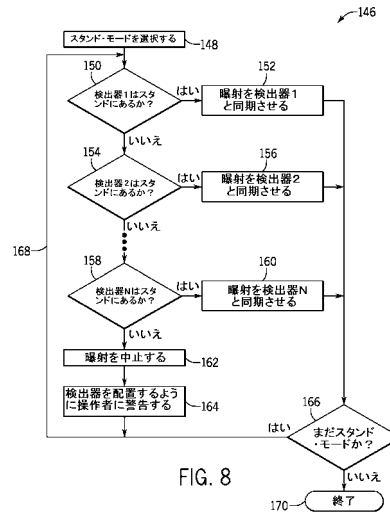


FIG. 8

【図 9】

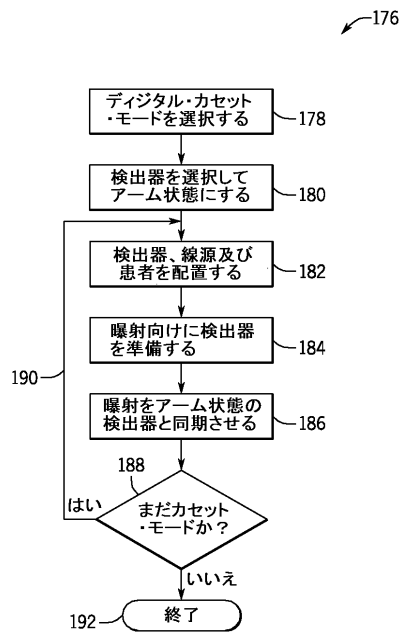


FIG. 9

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
、 3 3 4 6 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、 1 0 0 1 番
- (72)発明者 イーマッド・アブ・タバンジ
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、 1 8 0 1 0 番

審査官 小田倉 直人

- (56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 3 3 6 2 2 5 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 2 4 6 1 0 2 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 2 5 3 7 5 8 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 6 / 0 0