

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-235091

(P2011-235091A)

(43) 公開日 平成23年11月24日(2011.11.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 6/00 (2006.01)	A 6 1 B 6/00 3 3 0 Z	4 C 0 9 3
	A 6 1 B 6/00 3 2 1	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L 外国語出願 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2011-95572 (P2011-95572)
 (22) 出願日 平成23年4月22日 (2011. 4. 22)
 (31) 優先権主張番号 12/776, 166
 (32) 優先日 平成22年5月7日 (2010. 5. 7)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. B l u e t o o t h

(71) 出願人 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 カドリ・ニザール・ジャブリ
 アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、ワ
 ウケシャ、ノース・グランドビュー・プ
 ルヴァード、3 0 0 0 番

最終頁に続く

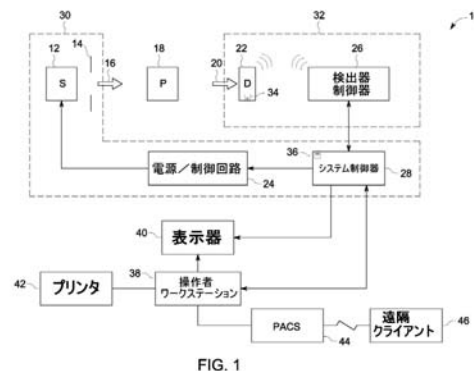
(54) 【発明の名称】 自律型検出器とイメージング・サブシステムとの間の関係を示すシステム及び方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 検出器のイメージング・サブシステムとの関係を容易にする。

【解決手段】 X線イメージング・サブシステム(30)をX線撮像検出器(32)と共に動作させる方法及びシステムを開示する。各々のサブシステム(30、32)が、X線画像を形成するように互いと共に動作し得る多くのサブシステムの一つであってよい。関係がイメージング・サブシステム(30)と撮像検出器(32)との間に確立されて、関係の利用者知覚可能な指標(32、34)が生成される。関係を確認するように利用者を促すことができる。この後に、上述の二つのサブシステム(30、32)を共に用いてX線撮像を行なうことができる。イメージング・サブシステムのX線源(12)は、関係が確立されるまで又は確認が受け取られるまで不能にされ得る。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

X線イメージング・システム（10）の動作の方法であって、
自律型イメージング・サブシステム（30）と自律型検出器サブシステム（32）との間の連係を生成するステップ（206）と、

前記自律型イメージング・サブシステム（30）、前記自律型検出器サブシステム（32）、又は両方に前記連係の利用者知覚可能な指標（34、36、108、114、116、118、120、124）を設けるステップ（208）とを備えた方法。

【請求項 2】

前記自律型イメージング・サブシステム（30）と前記自律型検出器サブシステム（32）との間の前記連係の利用者確認を受け取るステップ（212）を含んでいる請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記連係が生成されるまで又は前記利用者確認が受け取られるまで前記自律型イメージング・サブシステム（30）の1又は複数のX線源（12）によるX線放出を不能にするステップを含んでいる請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

前記確認を可能にするために、前記自律型イメージング・サブシステム（30）に、前記自律型検出器サブシステム（32）の指標（34、114、116、118、120）と同種の利用者知覚可能な指標（36、108、124）を設けるステップを含んでいる請求項2に記載の方法。

【請求項 5】

前記連係を生成するステップは、前記自律型イメージング・サブシステム（30）の識別信号を前記自律型検出器サブシステム（32）に伝達し、前記自律型検出器サブシステム（32）の識別信号を前記自律型イメージング・サブシステム（30）に伝達するステップと、前記それぞれの識別信号を認識するステップと、前記それぞれの識別信号に基づいて無線インタフェース（140）を介して前記自律型イメージング・サブシステム（30）及び前記自律型検出器サブシステム（32）を結び付けるステップとを含んでいる、請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

前記それぞれの識別信号は、前記自律型イメージング・サブシステム（30）及び前記自律型検出器（32）に設けられた標識を走査することにより発生される、請求項5に記載の方法。

【請求項 7】

前記標識は1又は複数のバーコードを含んでいる、請求項6に記載の方法。

【請求項 8】

走査装置から前記自律型イメージング・サブシステム（30）及び前記自律型検出器サブシステム（32）の一方又は両方に前記識別信号を伝達するステップを含んでいる請求項6に記載の方法。

【請求項 9】

前記連係の利用者知覚可能な指標（34、36、108、114、116、118、120、124）を設けるステップは、両方のサブシステムに、視覚型指標、聴覚型指標若しくは触覚型指標、又はこれらの任意の組み合わせを設けるステップを含んでいる、請求項1に記載の方法。

【請求項 10】

前記連係の利用者知覚可能な指標（34、36、108、114、116、118、120、124）を設けるステップは、前記検出器サブシステム（32）のみに視覚型指標、聴覚型指標若しくは触覚型指標、又はこれらの任意の組み合わせを設けるステップを含んでいる、請求項1に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

前記自律型検出器サブシステム（32）は、前記自律型イメージング・サブシステム（30）と共に動作する範囲内に位置して共に動作することが可能である複数の自律型検出器サブシステム（32）の一つである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 2】

X 線イメージング・システム（10）の動作の方法であって、

X 線イメージング・サブシステム（30）及び X 線検出器サブシステム（32）を関係させるステップ（206）と、

前記関係の利用者知覚可能な指標（34、36、108、114、116、118、120、124）を生成するステップ（208）と、

10

前記関係の利用者確認を受け取るステップ（210）と、

前記 X 線イメージング・サブシステム（30）及び前記 X 線検出器サブシステム（32）により被検体を撮像するステップと

を備えた方法。

【請求項 1 3】

前記 X 線イメージング・サブシステム（30）及び前記 X 線検出器サブシステム（32）を関係させるステップは、

前記 X 線イメージング・サブシステム（30）の識別信号を前記 X 線検出器サブシステム（32）に無線式で提供するステップと、

前記 X 線検出器サブシステム（32）の識別信号を前記 X 線イメージング・サブシステム（30）に無線式で提供するステップと

20

を含んでいる、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記関係が確立されるまで又は前記利用者確認が受け取られるまで前記イメージング・サブシステム（30）の 1 又は複数の X 線源（12）による X 線放出を不能にするステップを含んでいる請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記確認を可能にするために、前記イメージング・サブシステム（30）に、前記検出器サブシステム（32）の指標（34、114、116、118、120）と同種の利用者知覚可能な指標（34、124）を設けるステップを含んでいる請求項 1 2 に記載の方法。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は一般的には、デジタル・イメージング・システムに関し、具体的には、モジュール型イメージング・システムの管理に関する。

【背景技術】**【0002】**

様々な設計の多数の放射線イメージング・システムが公知であり、現在用いられている。かかるシステムは、着目する被検体に向けられる X 線の発生に基づく。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衝突する。例えば医療診断の状況では、かかるシステムを用いて、体内組織を視覚化し、患者の病気を診断することができる。他の状況では、部品、手荷物、小包及び他の被検体を、内容を評価するために及び他の目的のために撮像することができる。一般的には、本開示によって参照される形式の X 線システムとしては、投影 X 線システム、フルオロスコピー・システム、X 線トモシンセシス・システム、計算機式断層写真法システム、並びに超音波、陽電子放出断層写真法及び磁気共鳴撮像等のような他の撮像物理構成と共に X 線撮像を用いる様々な混成型又は結合型モダリティ・システム等がある。

40

【0003】

X 線イメージング・システムは可搬型であっても静止型であってもよく、一般的には、

50

イメージャ構成要素と検出構成要素とを含み得る。イメージャ構成要素は、Ｃアーム・ガントリ又は配置アームに設けられたＸ線撮影室に見受けられるもののような実質的に静止型のＸ線源を含んでいてもよいし、患者の寝台又は同様の区域に隣接して配置され得る車輪に載せた可動式Ｘ線源のような可動式Ｘ線源を含んでいてもよい。検出構成要素は、静止型の線源構成要素又は可動式の線源構成要素の何れかに適合し得る有線又は無線の検出器を含み得る。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】米国特許第7664222号

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら、かかる検出器は、可搬型であっても一つの特定のＸ線イメージング・システムの内部でしか用いることができない。すなわち、単一の検出器は典型的には、特定のイメージング・システムに永続的に一体化され得るため異なるイメージング・システムと共に用いることができない。従って、単一の検出器サブシステムを多数のイメージング・サブシステムと共に用いることができれば、病院は自施設のリソースをさらに最適に強化することが可能になり得る。かかるシステムでは、利用者、例えば放射線科医又は技師が不注意で、特定のイメージャ・サブシステムと殆ど乃至全く共用可能性のない検出器を用いようとして患者に不必要な放射線を曝射する可能性が存在する。一方、利用者が適合した検出器サブシステム及びイメージング・サブシステムを有していても、利用者は患者に適当な放射線レベルを曝射する前に両サブシステムが互いに連係していることを確認しなければならない。

20

【課題を解決するための手段】

【０００６】

一実施形態では、Ｘ線イメージング・システムの動作の方法が提供される。この方法は、自律型イメージング・サブシステムと自律型検出器サブシステムとの間の連係を生成するステップを含んでいる。利用者視認可能な連係の指標が、自律型イメージング・サブシステム、自律型検出器サブシステム、又は両方に設けられる。

30

【０００７】

もう一つの実施形態では、Ｘ線イメージング・システムの動作の方法が提供される。この方法は、Ｘ線イメージング・サブシステムとＸ線検出器サブシステムとを連係させるステップと、連係の利用者知覚可能な指標を発生するステップと、連係の利用者確認を受け取るステップと、Ｘ線イメージング・サブシステム及びＸ線検出器サブシステムによって被検体を撮像するステップとを含んでいる。

【０００８】

さらにもう一つの実施形態では、Ｘ線イメージング・システムが提供される。このシステムは、１又は複数の自律型検出器サブシステムと共に動作することが可能な自律型イメージング・サブシステムと、この自律型イメージング・サブシステムと共に動作することが可能な複数の自律型検出器サブシステムとを含んでおり、自律型イメージング・サブシステム及び自律型検出器サブシステムの少なくとも一方が、自律型Ｘ線イメージング・サブシステムと、自律型検出器サブシステムの一つとの間で撮像データの無線式交換を可能にする動作連係を生成して、連係の利用者知覚可能な指標を発生するように構成されている。

40

【図面の簡単な説明】

【０００９】

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読むとさらに十分に理解されよう。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。

50

【図 1】本実施形態が具現化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】本開示の一実施形態による多数の可動式イメージング・ユニット及び連係した検出器の概略図である。

【図 4】本開示による図 1 ~ 図 3 のイメージング・サブシステム及び検出器サブシステムの内部に収容されている構成要素の回路図である。

【図 5】本開示による図 1 ~ 図 4 のワークステーション、イメージング・サブシステム、及び検出器サブシステムとの無線通信の一実施形態の全体図である。

【図 6】本開示による図 1 ~ 図 4 の検出器の表面又は内部の連係インジケータ及び / 又は連係ボタンの配置の概略図である。

【図 7】本開示による二つの検出器を用いて撮像面積を拡大する撮像手順を受けている患者の概略図である。

【図 8】自律型サブシステムを有するイメージング・システムを動作させるときに利用者によって実行されるワークフロー系列の工程流れ図である。

【図 9】図 1 ~ 図 4 及び図 8 のシステムによって実行される連係系列の工程流れ図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

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の遵守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、製造及び製品化の通常業務的な作業であることを認められたい。

【0011】

本発明の様々な実施形態の要素を提示するときに、単数不定冠詞、定冠詞、「該」、「前記」等の用語は、1 又は複数の当該要素が存在することを意味するものとする。また「備えている」、「含んでいる」及び「有している」等の用語は内包的であるものとし、また所載の要素以外に付加的な要素が存在し得ることを意味するものとする。さらに、「例示的」及び「一例」等の用語が、ここに開示されている手法の各観点又は各実施形態の幾つかの例に関連して本書で用いられている場合があるが、これらの例は本質的に例を示すものであって、開示される一観点又は一実施形態に関する如何なる優先性も要件も示さないように本書で用いられていることを認められよう。さらに、「上部」、「下部」、「上」、「下」との用語、他の位置用語、及びこれらの用語の変形のあらゆる利用は便宜的に行なわれているのであって、所載の構成要素の如何なる特定の配向も要求しない。

【0012】

本実施形態は、自律型検出器及びイメージャのような X 線撮像応用に用いられる自律型サブシステムを提供する。本実施形態は、本出願と同日に出願された米国特許出願第 12 / 776,207 号 “WIRELESS X-RAY DETECTOR OPERATION COORDINATION SYSTEM AND METHOD”、2009 年 7 月 20 日に出願された米国特許出願第 12 / 506067 号 “APPLICATION SERVER FOR USE WITH A MODULAR IMAGING SYSTEM”、及び 2007 年 11 月 2 日に出願された米国特許出願公開第 20090118606 号 “MEDICAL IMAGING SYSTEM” に記載されているようなシステムに関するものであり、これらの米国特許出願の全てを参照によりその全体として本開示に援用する。

【0013】

複数の自律型検出器を一つの撮像環境に導入すると、これらの検出器を 1 よりも多いイ

10

20

30

40

50

メージング・サブシステム（例えば X 線源、制御器、記憶媒体）と共に用いることができる。自律型検出器は、多様なイメージング・サブシステムと動的に連係する能力を有し得る。しかしながら、医療撮像検査を実行するためには一つのイメージング・サブシステム及び一つの検出器が典型的には適しているので、任意の一時点においてこの連係は一意であり得る。しかしながら、自律型検出器及びイメージング・サブシステムが動的に連係され得る状況であっても、操作者又は技師が誤った検出器（イメージング・サブシステムと利用連係されていないもの）を用いようとする危険性が存在し得る。すなわち、検出器が、イメージング・サブシステムからの放射線を受光するように物理的にも作用的にも構成されていなかったり、撮像曝射時に検出器によって発生される撮像データの送信を可能にする適正なソフトウェア及び / 又はファームウェアを有するように構成されていなかったりする場合がある。

10

【 0 0 1 4 】

従って、検出器のイメージング・サブシステムとの連係を容易にする方法及びシステムが望ましいことが認められよう。加えて、かかる方法及びシステムはまた、所与の検査工程に用いようとするイメージング・サブシステムと現在連係している検出器の識別を容易にすると共に、所与の検査工程に用いようとする検出器と現在連係しているイメージング・サブシステムの識別を容易にすると望ましい場合がある。これらの方法及びシステムはまた、利用者が両者の間の確立された連係を確認する又は修正することを可能にし得る。

【 0 0 1 5 】

本実施形態は、連係の方法、及び連係系列を実行することが可能なそれぞれの構成要素を有するシステムを提供することを目的としている。これらの系列は、利用者及びシステム（例えば 1 又は複数の自律型サブシステムと通信結合しているイメージング・システム）の両方が実行し得る行動を含み得る。これらの行動は、検出器とイメージャ・サブシステムとの間に一意の連係を生成すること、及びこの一意の連係を利用者に対して示すことを含み得る。利用者（又は制御器）は、例えば連係が望まれる撮像構成要素に接続されて動作するワークステーションを用いて、適宜連係を確認し且つ / 又は修正することができる。

20

【 0 0 1 6 】

ここで図面に移ると、図 1 は、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 を線図で示す。図示の実施形態では、イメージング・システム 10 は、自律型構成要素を含むデジタル 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 を、患者 18 のような対象又は被検体が配置されている領域に流入させる。放射線の一部 20 が被検体を又は被検体の周りを通り過して、可搬型デジタル X 線検出器 22 に入射する。検出器 22 は、当該検出器 22 の表面で受光された X 線フォトンを経電信号へ変換することができ、これらの電信号は取得され処理されて、被検体の内部の特徴の画像を再構成する。

30

【 0 0 1 7 】

放射線源 12 は、検査系列に電力及び制御信号の両方を供給する電源 / 制御回路 24 によって制御される。検出器 22 は、当該検出器 22 に発生される信号の取得を指令する検出器制御器 26 に通信結合されている。図示の実施形態では、検出器 22 は、任意の適当な有線又は無線の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。幾つかの実施形態では、検出器制御器 26 の作用の幾つか又は全てを、検出器 22 を共に収容している構造の内部に一体化することができ、すなわち検出器制御器 26 及び検出器 22 が単体の装置として設けられ得る。検出器制御器 26 は他の作用の中でも特に、ダイナミック・レンジの調節、及びデジタル画像データのインタリーブ処理等のような様々な信号処理作用及びフィルタ処理作用を実行することができる。

40

【 0 0 1 8 】

図示の実施形態では、電源 / 制御回路 24 及び検出器制御器 26 は、システム制御器 28 と通信することができ、またシステム制御器 28 からの信号に応答することができる。

50

一般的には、システム制御器 28 は、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ようにイメージング・システムの動作を指令する。ここでの状況では、システム制御器 28 はまた、信号処理回路（典型的には、プログラム済みの汎用又は特定応用向けデジタル・コンピュータに基づくもの）や、様々な作用内容を果たすためにコンピュータのプロセッサによって実行されるプログラム及びルーチンを記憶すると共に、構成パラメータ及び画像データを記憶する付設の製造品（光記憶素子、磁気記憶素子、又は固体記憶素子等）等を含む。

【0019】

本書に記載されるアプローチによれば、イメージング・システム 10 の様々な構成要素を自律型で分離可能なサブシステムとして設けることができる。例えば、線源 12、コリメータ 14、及び / 又は電源 / 制御回路 24 の幾つか又は全てを一つのイメージャ・サブシステム 30 として設けることができる。同様に、検出器 22 を自律型で分離可能な検出器サブシステム 32 として設けることができる。図示の実施形態では、自律型検出器サブシステム 32 は検出器制御器 26 を含んでおり、検出器制御器 26 は上述のように、検出器 22 と一体で設けられ得る。他の実施形態では、検出器制御器 26 が検出器 22 とは別個に設けられていてもよい（下流のワークステーション若しくはサーバに設けられる、又は後述するシステム制御器 28 の一部として設けられる等）し、検出器制御器 26 の各側面が検出器 22 に設けられて他の各側面が下流に設けられるように分散されてもよい。この態様で、自律型イメージャ・サブシステム 30 又は自律型検出器サブシステム 32 の何れかを、動的撮像環境において同じ能力又は異なる能力を有する異なる線源サブシステム又は検出器サブシステムと交換することができる。

【0020】

図示の実施形態では、イメージャ・サブシステム 30 がシステム制御器 28 を含んでいる。しかしながら、他の実施形態では、システム制御器 28 は、独立した構成要素又はサブシステムであってもよいし、検出器サブシステム 32 の一部であってもよい。他の実施形態では、システム制御器 28 の各作用、ハードウェア、及び / 又はソフトウェアを分散させて、システム制御器 28 のハードウェア、ソフトウェア、及び / 又はファームウェアの様々な側面を、イメージャ・サブシステム 30、検出器サブシステム 32、及び / 又は独立した別個の制御サブシステムの間で適当に分散させてもよい。この態様で、イメージング・システム 10 の線源作用、検出作用、及び / 又は制御作用は、モジュール型構成要素として扱われ得る完全に又は部分的に自律したサブシステムによって提供されることができ、すなわち一つの検出器サブシステム 32 又はイメージャ・サブシステム 30 が他のものと交換されて、異なるそれぞれの検出作用又は X 線源作用を提供することができる。

【0021】

本書で用いられる「自律型」との用語は、イメージング・システム 10 の相補的なサブシステムと接続されても連係してもいないときでも通信能力を有するシステム又はサブシステムを記述する。例えば、「自律型検出器サブシステム」との表現は、イメージャ・サブシステム 10 と接続されても連係してもいないときでもサーバのような網との通信能力を有する検出システムを記述する。さらに、一実施形態では、自律型検出器サブシステム 32 は、自律型イメージャ・サブシステム 30 と連係しているときでも通信能力（第二の自律型イメージャ・サブシステム 30 又は第二の網等との通信）を提供することができる。

【0022】

換言すると、自律型システム構成要素は、システム設計、システム具現化形態、アプリケーションの配置、及び / 又はサービスに関して独立に動作可能であり得る。かかる自律型構成要素は、1 よりも多い他の相補的な又は相手の自律型構成要素と共に用いるように構成され、また用いることが可能であり得る。従って、一実施形態では、主構成要素（例えば自律型イメージャ・サブシステム 30 及び自律型検出器サブシステム 32）の各々が、網環境の自律型実体として動作する網ノードと看做され得る。かかる環境では、異なる形式の自律型イメージャ及び / 又は検出器サブシステム（同じ又は異なる販売者からのもの

のや、同じ又は異なる能力及び／又はサイズを有するもの等)を、イメージング・システム10を形成するときに様々な組み合わせで用いることができる。

【0023】

図示の実施形態では、イメージャ・サブシステム30及び検出器サブシステム32は無線通信し、これにより例えば検出器22をもう一つの無線検出器と適宜交換することを可能にし得る。このようなものとして、自律型検出器サブシステム32及びイメージャ・サブシステム30の1又は複数の構成要素が、両者の間の係を示す特徴を含み得る。本書で用いられる「係(association)」との用語は、2以上の構成要素が撮像を可能にするように互いに結び付けられていることを指すものと看做され得る。係は有線であっても無線であってもよく、図5に関して後述するように、例えば撮像ルーチンをX線源と検出器と制御器との間で協働させるように上述のような各々の構成要素の間での通信を可能にし得る。係は、2以上のサブシステムを近接して配置する、一方のサブシステムをもう一つのサブシステムによって走査する、及び2以上のサブシステムを(例えば各々のバーコードを)別個の装置によって走査すること等により実行され得る。このことについては後にあらためて詳述する。実際に、検出器サブシステム32とイメージング・サブシステム30との間の係を実行することにより、検出器サブシステム32の検出器22を、米国特許第7,298,825号“PORTABLE DIGITAL DETECTOR SYSTEM”に記載されているようにイメージング・サブシステム30と共に用いるように自動的に構成設定することができる。尚、この特許を参照によりその全体として本開示に援用する。

【0024】

係指標が、利用者に対し、各自律型構成要素が互いに係され又は結び付けられていることを認識する能力を提供することができる。この指標は聴覚型、視覚型、触覚型、又はこれらの任意の組み合わせであってもよく、各々の係したサブシステム/装置に同時に生じてよいし同時に生じなくてもよい。図示の実施形態では、視覚型インジケータ34が検出器22に設けられており、インジケータ34は、点滅灯又は着色灯であってもよいし、コード又は他の番号若しくは識別子の表示装置(readout)であってもよいし、類似の特徴であってもよく、検出器22の筐体に固着されていてもよいし組み込まれていてもよい。同様に、イメージャ・サブシステム30は視覚型インジケータ36を有し得る。図示の実施形態では、視覚型インジケータ36はシステム制御器28に配設されている。但し、視覚型インジケータ36は、イメージャ・サブシステムのそれぞれの構成要素の全てを含む筐体のようにイメージャ・サブシステム30の任意の部分に設けられていてよいことを特記しておく。一般的には、視覚型インジケータ34及び36は、利用者に見易いように各々のそれぞれの構成要素の表面の一面に設けられ、実質的に同じであって、実質的に同時の態様で挙動する(すなわち同じ色/色相及び色/色相の変化を有する、並びに同様に点滅する等)。さらに、インジケータ34及び36は、サブシステム30及び/又は32の何れかの変化によって実質的に同時に影響され得ることを特記しておく。実際に、本実施形態は、制御器、イメージャ、及び検出器等を含む2、3、4、5以上のサブシステムのように2以上のサブシステムの間のかかる係を思量している。

【0025】

イメージャ・サブシステム30及び/又は検出器サブシステム32は、操作者ワークステーション38を介して操作者によって提供される命令及び走査パラメータに応答して走査動作及びデータ取得のような様々な作用を果たし得る。ワークステーション38から、操作者は、システム制御器28に提供されている様々な撮像ルーチンを開始することが可能である。ワークステーション38は、係を確認する又は係系列を完了するためのプロンプト(イメージャ・サブシステム30及び/又は検出器サブシステム32によって与えられる一意のコードを入力すること等による)を、例えばワークステーション38が接続されている表示器40に提供することができる。実際に、ワークステーション38は、利用者が様々なサブシステムの間のを調整するための中央位置を提供し得る。

【0026】

表示器40はまた、関連のシステム・データ、撮像パラメータ、未処理撮像データ、及

び再構成済みデータ等を操作者が視認することを可能にする。加えて、システム 10 は、操作者ワークステーション 38 に結合されているプリンタ 42 を含み得る。さらに、操作者ワークステーション 38 は、画像保管及び通信システム (PACS) 44 を含み、又は PACS 44 に結合され得る。PACS 44 は、遠隔システム 46、放射線部門情報システム (RIS)、病院情報システム (HIS)、又は内部網若しくは外部網に結合されることができ、異なる位置の第三者が画像データを入手し得るようにしている。

【0027】

図 2 にイメージング・システム 10 の一例として遠近図を掲げる。図 1 に関して上に記載された各特徴に加えて、イメージング・システム 10 は、放射線源 12 を配置する頭上管支持アーム 50 の形態にある配置構成要素を含んでいる。他の実施形態では、放射線源 12 は、C アーム又は他の回転構造に設けられて、様々な角度位置からの撮像を可能にすることができる。さらに、図示の実施形態では、自律型イメージャ・サブシステム 30 は、線源 12 を含んでいてよく、また配置サブシステム (アーム 50 若しくは C アーム等)、電源 / 制御回路、及び / 又はシステム制御回路 (線源 12 の一部として設けられてもよいし、線源 12 と通信するワークステーション 38 若しくはサーバの一部等として設けられてもよい) を含んでいてもよいし、含んでいなくてもよい。

【0028】

上述のように、幾つかの実施形態では、線源 12 及び / 又はイメージャ・サブシステム 30 は、命令 (ワークステーション 38 からのもの等) を有線接続 (イーサネット (商標) ・ケーブル等) を介して又は無線接続 (無線送受信器等) を介して受け取ることができる。各々のサブシステム (例えばイメージング・サブシステム 30 及び検出器サブシステム 32) と共に又はかかるサブシステムの内部に含まれるかかる無線送受信器は、超広帯域 (UWB) 通信規格、Bluetooth 通信規格、又は任意の 802.11 通信規格のような任意の適当な無線通信プロトコルを利用し得ることを特記しておく。

【0029】

デジタル検出器 22 はまた、1 若しくは複数のプロセッサ構成要素、並びに / 又は取得された画像データ、及び / 若しくはプログラム、ルーチンや、連係プロトコルのような 1 若しくは複数の処理構成要素によって実行されるべきプロトコルを記憶することが可能な記憶素子を含み得る。例えば、様々な実施形態において、記憶素子は、連係工程を実行することが可能なアルゴリズム、並びに様々な撮像設備との互換性、能力、及び設計等のように他のサブシステムに通信され得る検出器に関する情報を収めた光記憶素子、磁気記憶素子、又は固体記憶素子を含み得る。

【0030】

図示の実施形態では、検出器 22 に設けられた視覚型指標 34 及びイメージング・サブシステム 30 に設けられた視覚型指標 36 を介して、イメージング・サブシステム 30 と検出器 22 との間の連係が示される。視覚型指標 34 及び 36 は例えば、連係の前には一つの色 (例えば赤)、連係中にはもう一つの色 (例えば黄)、及び連係したときにはもう一つの色 (例えば緑) であってよい。もう一つの実施形態では、利用者は、例えばワークステーション 38 のプロンプトに指示することにより、連係系列が完了する前のサブシステム同士の間の暫定的な連係を確認することができる。一例として、利用者は、イメージング・サブシステム 30 又はシステム制御器 28 が、例えば認識回路を介して検出範囲内にある任意の可搬型検出器 22 を無線検出するような連係系列を開始することができる。次いで、ワークステーション 38 は、イメージング・サブシステム 30 によって認識された検出器 22 を表示することができる。加えて、利用者は、サブシステム 30 及び 32 の一方若しくは両方に設けられたバーコードを走査する、又は 1 若しくは複数の検出器 22 をイメージング・サブシステム 30 の近くに通す (例えば RFID 認識用) 等の連係動作を行なって、撮像ルーチンを実行するのに望まれる検出器 22 及びイメージング・サブシステム 30 を指定することができる。次いで、連係指標 34 及び 36 は、点滅してもよいし、何らかの色になってもよいし、又は特定の検出器 22 及びイメージング・サブシステム 30 が暫定的に連係して利用者による確認を待っているとの任意の類似の指標を示すこ

とができる。例えばワークステーション 38 での利用者による確認の後に、視覚型指標 34 及び 36 は他の色で点滅してもよいし、安定光（すなわち点滅しない）を有してもよいし、異なる色等になってもよい。指標の選択は、イメージング・システム 10 が配置される環境、及びサブシステムの各構成要素からの他の視覚型指標若しくは聴覚型指標、又は放出を含めた多数の要因に依存し得る。

【0031】

連係指標及び利用者による確認は、イメージング・サブシステム 30 による認識及び連係に利用可能な多数の検出器が存在する状況で望ましい場合がある。実際に、多数の無線検出器 22 がイメージング・サブシステム 30 の無線能力の作用範囲内に位置している実施形態では、利用者は、確認が行なわれないと特定の可搬型検出器 22 を直ちに連係させるのが困難である場合がある。例えば、システム 10 はまた、様々な形状及び寸法の複数の無線 X 線検出器 54 を保管し、また幾つかの実施形態では充電するために設けられた保管ステーション 52 を含んでいる。壁装着可能な台 56 が、面に複数の無線 X 線検出器保管場所 58 を含んでいる。従って、保管ステーション 52 は、多様な異なる検出器 54 を収容して保管するように構成されている。

【0032】

保管ステーション 52 の内部に保管されている検出器 54 の幾つか又は全てが無線連係能力を有し得る。従って、保管ステーション 52 がイメージング・サブシステム 30 の無線範囲内にある状況では、保管されている検出器 54 の幾つか又は全てが、当該検出器 54 と連係する能力を有するイメージング・サブシステム 30 によって認識され得る。利用者が不測の連係を直ちに識別し得るように、又は利用者が保管されている検出器 54 を画像取得のために利用することを望む場合に、それぞれの連係インジケータ 60 が、保管されている検出器 54 の各々に設けられ得る。利用者が連係インジケータ 60 を介して、意図しない連係が生じたことを識別した状況では、利用者は、例えばワークステーション 38 を介して、又は連係ボタン 62 を用いて可搬型検出器 22 において直接、連係を再開始することができる。連係ボタン 62 は、イメージング・サブシステム 30 との連係を開始し、再開し、且つ / 又は確認することができる。例えば、一実施形態では、利用者は、イメージング・サブシステム 30 のような一つのサブシステムに設けられた指標を観察することができる、また連係ボタン 62 を介して検出器 22 に設けられた指標を確認することができる。

【0033】

同様の実施形態において、検出器 22 及び / 又はイメージング・サブシステム 30 は、連係を実行するためのユーザ・インタフェイスを有し得る。例えば、番号又はコードを用いて各々のサブシステムを識別する（例えば識別信号）実施形態のような一実施形態では、それぞれのユーザ・インタフェイスによって、利用者が他のサブシステムの識別コード若しくは識別番号を入力し又は承認して連係を確認することを可能にし得る。イメージング・サブシステムの識別コード又は識別番号が検出器において視認されるような状況では、利用者は、連係ボタン 62 を押すことにより、コードが正しい又は誤っていることを承認する（すなわち確認する）ことができる。イメージング・サブシステム 30 が検出器 22 の識別コード又は識別番号を表示するときのような他の実施形態では、利用者は、同様の連係ボタン（又は他のユーザ・インタフェイス）を押すことにより確認することができる。

【0034】

幾つかの実施形態では、連係工程を調整するために掌中型装置 64 が設けられ得る。掌中型装置 64 は携帯情報端末（PDA）又は同様の装置であってよく、イメージング・サブシステム 30 及び / 又は検出器サブシステム 32 に設けられたそれぞれのバーコードを走査して一意の連係を生成する等のように走査装置として動作し得る。例えば、利用者は、イメージング・サブシステム 30 及び検出器サブシステム 30 に設けられたバーコードを走査することができ、装置 64 は、連係のために相補的なサブシステムに識別バーコードを伝達することができる（すなわち検出器バーコードがイメージング・サブシステムに

提供され、又はこの反対が行なわれる)。掌中型装置 64 はまた、情報がワークステーション 38、並びにサブシステム 30 及び / 又は 32 の何れかへ、また何れから提供され得るように、無線通信回路を有し得る。装置 64 は、連係指標及び確認のような連係プロトコルを含めてワークステーション 38 に記憶されている様々なアプリケーションを通じて遠隔ナビゲーションを可能にすることができる。従って、装置 64 は、ワークステーション 38 のアプリケーションを通じてナビゲーションを可能にすると共に当該装置 64 が可搬型サブシステム調整装置として動作することを可能にするスクリーン 66 を有し得る。この装置はまた、利用者が自律型サブシステムによって一意に示されるコードのような値や様々な命令を入力すること、及び利用者定義の名称を作成すること等を可能にするキー 68 を含んでいる。実際に、掌中型装置 64 は、各々のサブシステムを走査して連係させるスキャナのような他の特徴を含み得る。装置 64 はまた、連係能力を有する多数の無線検出器が存在するときに 1 又は複数の特定の検出器 22 のような特定のサブシステムとの連係を容易にすることができる。さらに、利用者は、バッテリー充電レベル、現在の連係、能力、及び互換性等のような検出器 22 についての様々な情報を視認することができる。また、制御方式、X 線出力のような線源情報、及び撮像プロトコル等のようなイメージング・サブシステム 30 についての情報も表示され得る。

10

【0035】

1 又は複数の連係した検出器 22 を患者テーブル 70 及びスタンド 72 の一方又は両方と共に用いて、撮像プロトコル時の画像取得を容易にすることができる。具体的には、テーブル 70 及びスタンド 72 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。例えば、デジタル検出器 22 がテーブル 70 の上面に載置され、患者 18 (さらに明確に述べると患者 18 の着目解剖学的構造) をテーブル 70 の上で検出器 22 と放射線源 12 との間に配置することができる。他の幾つかの例では、1 又は複数の検出器 22 は、テーブル 70 の上面及び患者 18 の下方のスロット 74 に配置されてもよいし、放射線源 12 及び検出器 22 はテーブル横断撮像のために患者 18 の周りで水平に配置されてもよい。さらに、スタンド 72 は、デジタル検出器 22 を収容するように構成されている収容構造 76 を含むことができ、患者 18 は、画像データがデジタル検出器 22 を介して取得されることを可能にするようにスタンド 72 に隣接して配置され得る。

20

【0036】

一実施形態では、イメージング・システム 10 は、図 2 に全体的に示されており同図に関して上で説明したもののような固定された X 線撮影室に配設される静止型システムであってよい。しかしながら、ここに開示される実施形態はまた、可動式 X 線ユニット及びシステムを含めた他のイメージング・システムと共に用いられ得ることが認められよう。例えば、他の実施形態では、可動式 X 線ユニットは患者回復室、救急室、又は手術室等に移動されて、専用の(すなわち固定された) X 線撮影室への患者の搬送を必要とせずに患者の撮像を可能にし得る。

30

【0037】

可動式 X 線ユニットの一つのかかる実施形態を図 3 に示す。図示の実施形態では、可動式無線 X 線システム 90 が第一の可動式 X 線ベース・ステーション 92 を含んでおり、第一の可動式 X 線ベース・ステーション 92 は、当該第一の可動式 X 線ベース・ステーション 92 の作用範囲内に位置する多数のデジタル X 線検出器 94、96、98、及び 100 を認識することができる。すなわち、第一の可動式 X 線ステーション 92 は、イメージング・サブシステム 30 を含むものと看做され得る。第一の可動式 X 線ベース・ステーション 92 は、利用者が可動式 X 線ユニットを各所へ移動させる、例えば一つの部屋からもう一つの部屋へ又は一つの患者寝台からもう一つの患者寝台へ移動させることを可能にする台車 102 を含み得る。第一の可動式 X 線ベース・ステーション 92 は、デジタル X 線検出器 94 ~ 100 の 1 又は複数と共に用いられる X 線源 104 を有する。幾つかの実施形態では、第一の可動式 X 線ベース・ステーション 92 は、参照により本開示に援用される 2007 年 11 月 2 日に出願された米国特許出願第 11 / 934,338 号に以前に記載されているように、多数の X 線検出器 94、96、98、及び 100 と通信すること

40

50

ができる。

【0038】

第一の可動式 X 線ステーション 92 は、上述した工程に加えて連係のために検出器 94、96、98 及び 100 を認識する（検出する）システム電子回路 106 を収納している。加えて、このシステム電子回路 106 は、X 線源 104 及び台車 102 に電力を与えると共にこの電力を制御し、また第一の可動式 X 線ステーション 92 の表面に配設された連係インジケータ 108 に電力を与えると共にこの電力を制御する（照明回路等を介して）。図示の実施形態では、連係インジケータ 108 は可視指標を提供している。

【0039】

第一の可動式 X 線ベース・ステーション 92 はまた、表示器 112 に結合された操作者ワークステーション 110 を有する。例えば、認識された検出器 94、96、98、及び 100 が表示器 112 に表示される。利用者は、連係系列の開始（利用者によって、又は様々な検出器が認識された後に自動的にシステム 90 によっての何れかで行なわれる）の後に、検出器 94、96、98 及び 100 の 1 又は複数を第一の可動式 X 線ステーション 92 と連係させる上述のような認識手順を実行することができる。

【0040】

表示器 112 は、検出器「A」94、検出器「B」96、検出器「C」98、及び検出器「D」100 の表示装置を有し、第一の可動式 X 線ベース・ステーション 92 と連係した各検出器が、連係したとして示され得る（例えば高輝度にする）。さらに、検出器 94、96、98、及び 100 の各々がそれぞれの連係インジケータ 114、116、118、及び 120 を有し得る。尚、連係インジケータ 114、116、118、及び 120 は、第一の可動式 X 線ベース・ステーション 92 の連係インジケータ 108 の任務と略同等の任務を果たし得ることを特記しておく。図示の実施形態では、検出器「A」114 は、第一の可動式 X 線ステーション 92 との連係の視覚型指標を提供するものとして図示されている。

【0041】

第一の可動式 X 線ステーション 92 と同様の態様で、第二の可動式 X 線ステーション 122 は無線検出器 114、116、118、及び 120 を認識することができる。第二の可動式 X 線ステーション 122 は、第一の可動式 X 線ステーション 92 に関して上で説明したものと同様の又は同じ特徴を含み得る。このようなものとして、両方の可動式 X 線ステーションが類似して見えたり同じに見えたりする場合があります、何らかの連係指標がないと識別することが困難な場合がある。従って、利用者にとって、何れの検出器が各々の可動式 X 線ステーションと連係しているかを決定することが困難な場合がある。従って、各々の検出器及び X 線ステーションに連係指標を設ける、例えば視覚型指標 118 を検出器「C」98 に設け、連係指標 124 を第二の可動式 X 線ステーション 122 に設けることにより、検出器とステーションとの間の連係を迅速に決定し且つ / 又は再構成することが可能になり得る。例えば、図 3 に示す指標によれば、利用者は、検出器「A」が第一の可動式 X 線ステーション 92 と連係しており、検出器「C」98 が第二の可動式 X 線検出器と連係していることを直ちに確認することができる。

【0042】

上述の無線可動式 X 線ユニットの回路及び無線検出器を図 4 に線図で示しており、この回路は図 1 において説明したものと全体的に同じ態様で動作する。上述の各任務に加えて、電源 130 は、台車 106 の可動式駆動ユニット 132（可動式ユニットの実施形態におけるもの）に電力を供給している。上と同様に、システム制御器 134 は、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ようにイメージング・システムの動作を指令し、システム制御器 134 は、プロセッサ 136 を含んでもよいしプロセッサ 136 に応答するものであってもよい。プロセッサ 136 はまた、検出器 94 から画像データを受け取って、被検体の画像を再構成するようにデータを処理する。

【0043】

プロセッサ 136 はまた、第一の可動式 X 線ベース・ステーション 92 の作用範囲内で

検出器の存在を検出する検出器認識回路 138 に結び付けられている。検出器が関係しない、又は第一の可動式 X 線ステーション 92 の作用範囲内に認識されない場合には、プロセッサ 136 は、X 線源 104 からの X 線の放出を不能にし又は阻止するようにシステム制御器 134 に信号を送ることができる。検出器認識回路 138 はまた、システム制御器 134 に結び付けられる。検出器認識回路 138 は、第一の可動式 X 線ステーション 92 の作用範囲内の検出器との無線通信及びかかる検出器の認識を可能にする無線通信インタフェース 140 に結び付けられる。第一の可動式 X 線ステーション 92 (すなわちイメージャ・サブシステム) が検出器と暫定的に又は他の仕方では関係する実施形態では、プロセッサ 136 は、関係インジケータ 108 (図 3) のような関係インジケータを作動させるように照明回路 142 に信号を送ることができる。加えて又は代替的には、第一の可動式 X 線ステーション 92 はまた、サーバと通信することができる。プロセッサ 136 はまた、表示器、ユーザ・インタフェース、及びメモリ等を含み得る周辺機器 144 に結び付けられ得る。

10

20

30

40

50

【0044】

検出器 94 は、第一の可動式 X 線ステーション 92 との無線通信のための無線通信インタフェース 146 を含む。検出器 94 はまた、サーバと通信することができる。無線通信インタフェース 146 は、図 1 に関して上で述べたもののような任意の適当な無線通信プロトコルを利用し得ることを特記しておく。また、検出器 94 は、様々な検出器作用の制御を調整する検出器制御器 148 に結合されている。システム制御器 134 は検出回路検出器認識回路 138 と共に、制御信号を検出器制御器 148 に無線で提供することができる。制御信号を様々な検出器構成要素に提供するプロセッサ 150、検出器制御器 148、及び図示の回路の全てが電源 152 から電力を受ける。電源 152 はバッテリーを含み得る。

【0045】

画像を表わす電気信号は検出器インタフェース回路 156 によってデジタル値へ変換され、検出器インタフェース回路 156 はこれらの値をプロセッサ 150 に提供して画像構築を行なう。代替的には、撮像データは検出器 94 から、当該撮像データを処理するためにサーバへ送られ得る。プロセッサ 150 はまた、照明回路 158 に結び付けられる。検出器制御器 148 は、第一の可動式 X 線ステーション 92 から受け取った信号に応答して、検出器 94 の第一の可動式 X 線ステーション 92 との関係を示すライトを点灯することを照明回路 158 に知らせるために信号をプロセッサ 150 に送ることができる。プロセッサ 150 と連絡しているメモリ 160 が、様々な構成パラメータ、校正ファイル、及び検出器識別データを記憶しておくことができる。加えて、メモリ 160 は、検出器 94 が共に動作するように構成されている全ての X 線システム 10 の一覧、並びに検出器 94 の X 線システム 10 の特定のバージョン及び / 又はソフトウェア・バージョンとの互換性を定義したテーブルを記憶しておくことができる。

【0046】

撮像構成要素集合のかかる可動性によって、自律型イメージャ・サブシステム 30、検出器サブシステム 32、及び / 又はワークステーション 38 の 1 又は複数、上述の HIS、RIS、及び / 又は PACS のような網に位置するノードとして提供されることを可能にし得る。さらに、各々の構成要素は、各々のサブシステム及び / 又はワークステーションが、図 5 に示すように任意の数の他のサブシステムと通信するように構成され得るように、可動式及び無線式等であり得る。この態様で、検出器サブシステム 32 は、取得された画像データを無線網接続を介してイメージャ・サブシステム 30 及びワークステーション 38 の何れか又は両方に伝達することができる。同様に、ワークステーション 38 は、無線網接続を介してイメージャ・サブシステム 30 又は検出器サブシステム 32 の一方又は両方と通信したり、これらの一方又は両方を制御したりすることができる。同様に、イメージャ・サブシステム 30 は、無線網接続を介してワークステーション 38 又は検出器サブシステム 32 と通信することができる。かかる網型の実施形態では、自律型構成要素 (例えばイメージャ・サブシステム 30、検出器サブシステム 32、及びワークステー

ション 38) は独立に動作することができ、従って互いに独立に各システムの間で又は網の他装置と通信することができる。本書に記載される各アプローチによれば、イメージング・システム 30 は、1 又は複数の検出器が無線式で連係しているとの標識を利用者に提供する連係インジケータ 36 を含んでいる。同様に、検出器サブシステム 32 は、検出器 22 がイメージング・サブシステム 30 と連係しているとの標識を提供する連係インジケータ 34 を含んでいる。上述のように、ワークステーション 38 は、表示器を介してローカルの網に関する情報 (例えば連係した各サブシステム) を提供することができる。

【0047】

本実施形態は、無線検出器 22 の様々な位置での連係インジケータ及び選択随意で連係ボタン (例えば、連係を開始する、確認する、又は再開する等) の配置を思量している。図 6 は、連係インジケータ及び幾つかの実施形態では連係ボタン 170 の様々な配置を有する検出器 22 A ~ 22 E の幾つかの例を示す。尚、連係インジケータ 34 及び / 又は連係ボタン 170 は、検出器の組み込み型特徴として設けられてもよいし、代替的には、後付け可能な付加装置として設けられてもよいことを特記しておく。従って、連係インジケータ 34 及び連係ボタン 170 は、多様な検出器と適合し得る。さらに、無線能力を備えていない検出器のような幾つかの検出器に、上述したような無線通信インタフェースを後付けすることができる。検出器 22 A は、連係インジケータ 34 のみを有する検出器 22 の一実施形態である。連係インジケータ 34 は、検出器 22 A の把手部分 172 又は検出器 22 A の本体 174 において、例えば検出器 22 A の本体 174 の四隅の任意の位置に配置され得る。検出器 22 B は、連係インジケータ 34 を連係ボタン 170 と組み合わせ

て有する検出器 22 の一実施形態である。すなわち、連係ボタンは、指標作用及び開始作用の両方を果たす照明付きボタンであってよい。検出器 22 B では、組み合わせボタンは把手 172 に位置している。検出器 22 C は、把手 172 に連係ボタン 170 を配置し、検出器本体 174 の表面に又は内部に連係インジケータ 34 を配置した検出器 22 の一実施形態である。検出器 22 D は、把手 172 の表面に又は内部に配設された連係インジケータ 34 及び連係ボタン 170 の両方を分離型特徴として有する検出器 22 の一実施形態である。検出器 22 E は、連係インジケータ 34 が把手 172 の表面に又は内部に配設され、連係ボタン 170 が本体 174 の表面に又は内部に配置されている検出器 22 の一実施形態である。検出器 22 F は、当該検出器 22 F の本体 174 の表面に又は内部に配設されている連係インジケータ 34 及び連係ボタン 170 を組み合わせ型特徴として有する検出器 22 の一実施形態である。尚、上の記載は、連係インジケータ 34 及び / 又は連係ボタンが検出器 22 の表面の何処に配置され得るかの例を掲げているが、他の多くの構成が可能であり、本開示の範囲にあるものと看做されることを特記しておく。

【0048】

X 線システム 10 が無線サブシステムと連係する能力は、一つの検出器 22 がイメージング・サブシステム 30 と連係することに限定されていてもよいしなくてもよい。例えば、外傷の状況のような幾つかの状況では、2 以上の検出器 22 を連係させることが望ましい場合がある。かかる状況では、医療従事者が負傷者を可能な限り動かさないことを好む場合がある。曝射面積を拡大して形成するために、例えば多数の検出器 22 によって提供される画像データを結合する能力によって、負傷者を移動させる必要性を小さくすることができる。図 7 は、かかる状況での 1 よりも多い検出器 22 の利用を示す。かかる撮像を行なうために、患者 18 は X 線源 26 の下方でテーブル 70 の上に載置される。二つの連係した検出器 180 及び 182 が患者 18 の下方に配置される。かかる設定での上述のようなイメージング・サブシステム 30 の利用によって、利用者が、単一の検出器 22 の利用に比較して患者 18 のさらに拡大された面積 (例えば約 2 倍の広さ) を撮像することを可能にする。

【0049】

上述のように、これらの実施形態は、連係の方法、及び連係系列を実行することが可能なそれぞれの構成要素を有するシステムを提供することを目的としている。これらの系列は、利用者及びシステム (例えば制御器) の両方が実行し得る行動を含み得る。かかる行

動について、利用者によって実行される行動を示す工程流れ図である図 8、及びシステム 10 によって実行される行動を示す工程流れ図である図 9 に関して以下に説明する。

【0050】

利用者（例えば技師）は、患者 18 を撮像するときには、撮像設備を準備することから開始して、患者 18 の曝射を行なって画像を形成することにより完了するまでの一組の系列を実行することができる。利用者についてのワークフローの一例を図 8 に示す。撮像ワークフロー 190 は、利用者が自律型検出器及びイメージング・サブシステムを準備することから開始する（ブロック 192）。利用者は、可動式イメージング・ユニットを部屋まで又は患者の寝台の近くまで運転することにより、又は図 2 において説明したように患者 18 を撮像域に向かわせることにより、サブシステムを準備することができる。利用者は、撮像ルーチンに用いる特定の検出器（1 又は複数）を選択して、連係系列を開始することができる（ブロック 194）。連係系列の開始は、ワークステーションにおける開始、及び連係ボタン等を介した何れかのサブシステムでの開始等を含み得る。利用者は、何れの構成要素が連係に望まれているかを示すために、撮像サブシステム及び / 若しくは検出器サブシステムの何れか若しくは両方に設けられているバーコードを走査すること、又はイメージング・サブシステム 30 の短距離無線送受信器の近くに検出器 22 の短距離無線送受信器を通すこと等により行動を実行することができる。一旦、システムによって暫定的な連係が行なわれたら、利用者は、連係、及び特定の撮像系列のための曝射パラメータを確認することができる（ブロック 196）。連係確認は、前述のようにワークステーションにおいて行なわれてもよいし、何れか又は両方のサブシステムにおいて行なわれてもよいし、別個の掌中型装置において行なわれてもよい。一例として、連係した検出器 22 及びイメージャ・サブシステム 30 の名称又は連番を列挙したポップ・アップ・ウィンドウ又は同様の指標をワークステーション 38 の表示器 40 に設けることができる。利用者は、アラートを受け入れることにより確認することもできるし、所望の構成要素が示されるまで連係を再開始することにより連係を修正することもできる。利用者による確認の後に、システムは、利用者の裁量で曝射を許可することができる。従って、システムはかかる確認の前には曝射を許可することができないことを特記しておく。次いで、利用者は、連係したイメージング・サブシステム及び検出器サブシステムを用いて患者 18 の撮像を行なう（ブロック 198）。

【0051】

システム（例えば図 1 及び図 2 のシステム 10）によって実行され利用者によって開始される（図 8 のブロック 194）もののような連係系列 200 を図 9 の工程流れ図に示す。利用者が連係系列 200 を開始した後に、システム 10 は、イメージング・サブシステム 30 の作用範囲内の 1 又は複数の X 線検出器 22 を検出する（ブロック 202）。次いで、システム 10 は、各々の検出器 22 の状態（例えば充電状態、現在の連係）及び / 又は能力（例えば記憶されているプロトコル、互換性）を決定することができる（ブロック 204）。利用者が何れの検出器 22（1 又は複数）が連係に望まれているかを示すと、システム 10 は、イメージング・サブシステム 30 と認識されて識別された検出器 22 の 1 又は複数との間に一意の連係を生成する（ブロック 206）。次いで、連係が、例えば 1 又は複数の検出器 22、及びイメージング・サブシステム 30 等に表示される（ブロック 208）。さらに、連係はまた、ワークステーション 38（図 2）に接続される表示器 40 のような表示器にも示され得ることを特記しておく。次いで、システム 10 は、正しい連係が示されているか否かを決定するための入力を利用者に促すことができる（ブロック 210）。暫定的な連係が誤って示されている実施形態では、系列は、一意の連係を再生成するようにシステム 10 を準備することができる（ブロック 206）。反対に、連係が正しく示されている実施形態では、連係が確認されて（ブロック 212）、X 線放出が可能になる（ブロック 214）。

【0052】

この書面の記載は、最適な態様を含めて発明を開示し、また任意の装置又はシステムを製造して利用すること及び任意の組み込まれた方法を実行することを含めてあらゆる当業

者が本発明を実施することを可能にするように実例を用いている。特許付与可能な発明の範囲は特許請求の範囲によって画定されており、当業者に想到される他の実例を含み得る。かかる他の実例は、特許請求の範囲の書字言語に相違しない構造要素を有する場合、又は特許請求の範囲の書字言語と非実質的な相違を有する等価な構造要素を含む場合には、特許請求の範囲内にあるものとする。

【符号の説明】

【 0 0 5 3 】

1 0 : イメージング・システム	
1 2 : X線放射線	
1 4 : コリメータ	10
1 6 : 放射線	
1 8 : 患者	
2 0 : 放射線	
2 2 : X線検出器	
2 4 : 電源 / 制御回路	
2 6 : 検出器制御器	
2 8 : システム制御器	
3 0 : イメージャ・サブシステム	
3 2 : 分離可能な検出器サブシステム	
3 4、3 6 : 視覚型インジケータ	20
3 8 : 操作者ワークステーション	
4 0 : 表示器	
4 2 : プリンタ	
4 4 : P A C S	
4 6 : 遠隔システム	
5 0 : 頭上管支持アーム	
5 2 : 保管ステーション	
5 4 : X線検出器	
5 6 : 壁装着可能な台	
5 8 : 検出器保管場所	30
6 0 : それぞれの連係インジケータ	
6 2 : 連係ボタン	
6 4 : 掌中型装置	
6 6 : スクリーン	
6 8 : キー	
7 0 : 患者テーブル	
7 2 : スタンド	
7 4 : スロット	
7 6 : 収容構造	
9 0 : X線システム	40
9 2 : X線ベース・ステーション	
9 4、9 6、9 8、1 0 0 : X線検出器	
1 0 2 : 台車	
1 0 4 : X線源	
1 0 6 : システム電子回路	
1 0 8 : 連係インジケータ	
1 1 0 : 操作者ワークステーション	
1 1 2 : 表示器	
1 1 4、1 1 6、1 1 8、1 2 0 : それぞれの連係インジケータ	
1 2 2 : X線ステーション	50

1 2 4 : 連係指標	
1 3 0 : 電源	
1 3 2 : 可動式駆動ユニット	
1 3 4 : システム制御器	
1 3 6 : プロセッサ	
1 3 8 : 検出器認識回路	
1 4 0 : 無線通信インタフェース	
1 4 2 : 照明回路	
1 4 4 : 周辺機器	
1 4 6 : 無線通信インタフェース	10
1 4 8 : 検出器制御器	
1 5 0 : プロセッサ	
1 5 2 : 電源	
1 5 4 : 検出器アレイ	
1 5 6 : 検出器インタフェース回路	
1 5 8 : 照明回路	
1 6 0 : メモリ	
1 7 0 : 連係ボタン	
1 7 2 : 把手部分	
1 7 4 : 本体	20
1 8 0、1 8 2 : 二つの連係した検出器	
1 9 0 : 撮像ワークフロー	
2 0 0 : 連係系列	

【図 1】

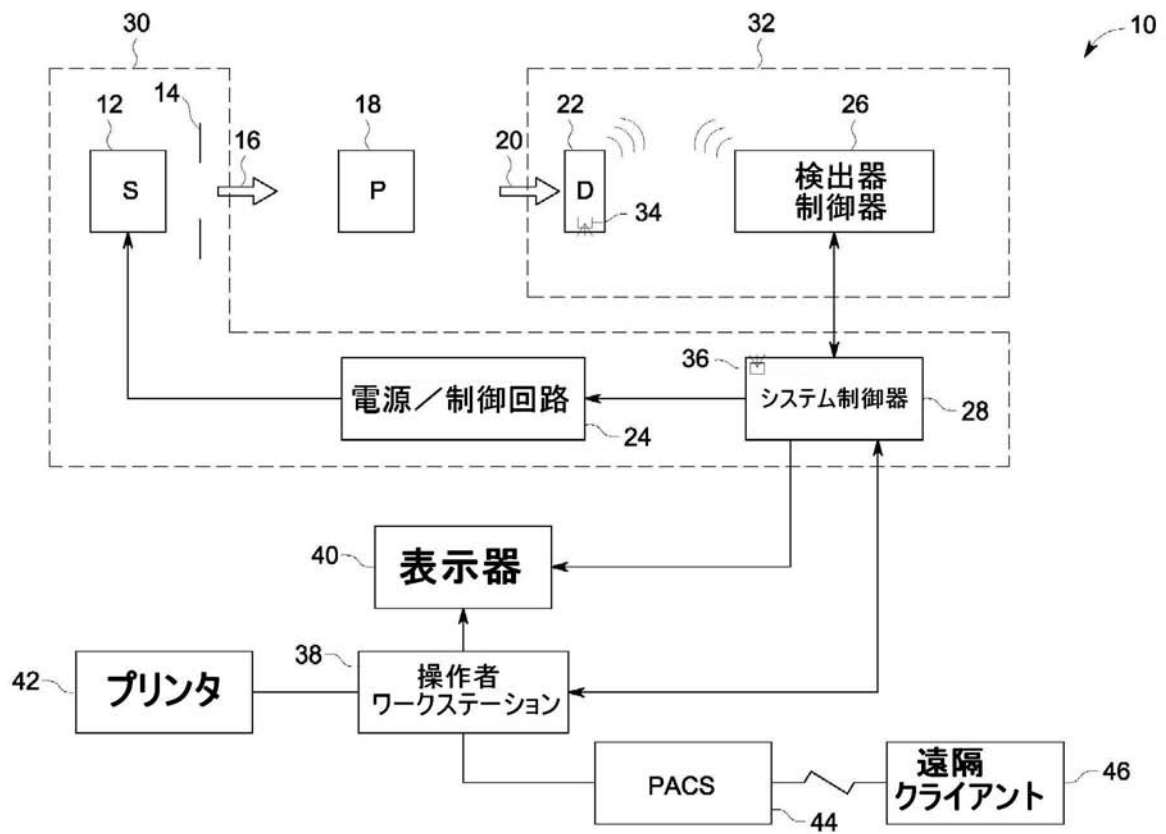


FIG. 1

【 図 2 】

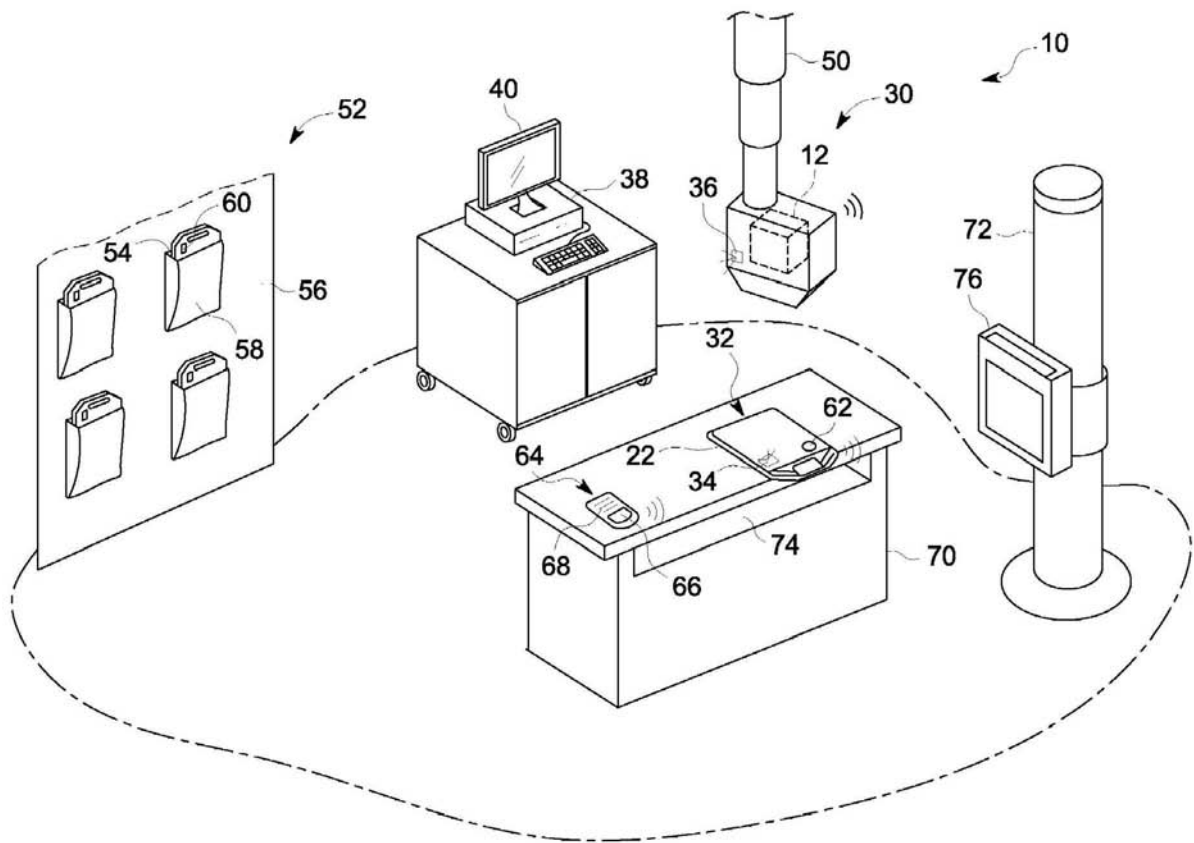


FIG. 2

【図 3】

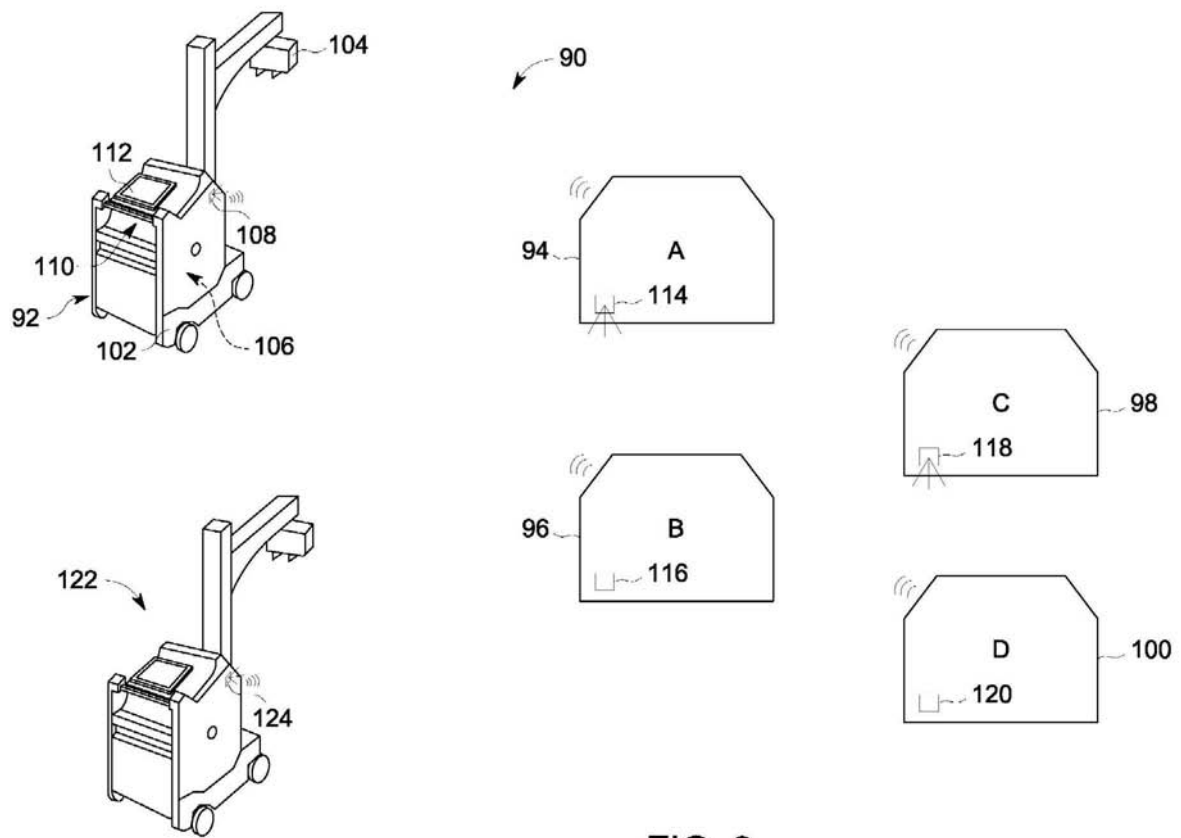


FIG. 3

【図 4】

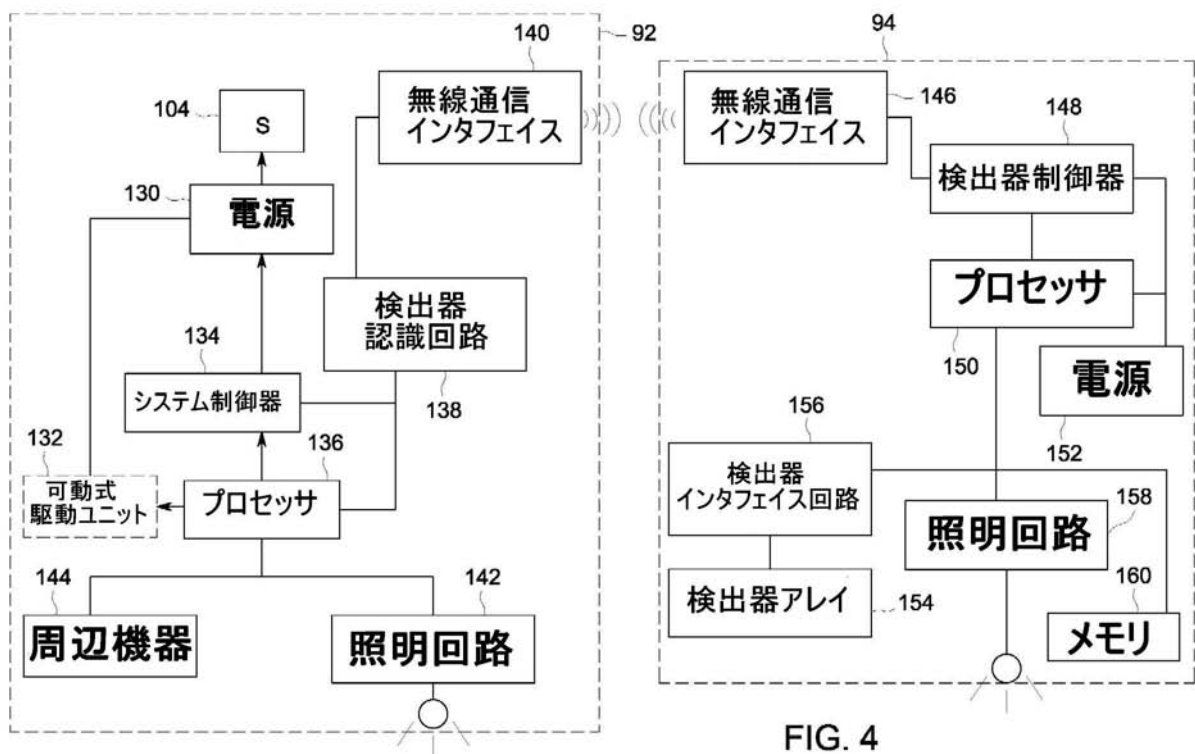


FIG. 4

【 図 5 】

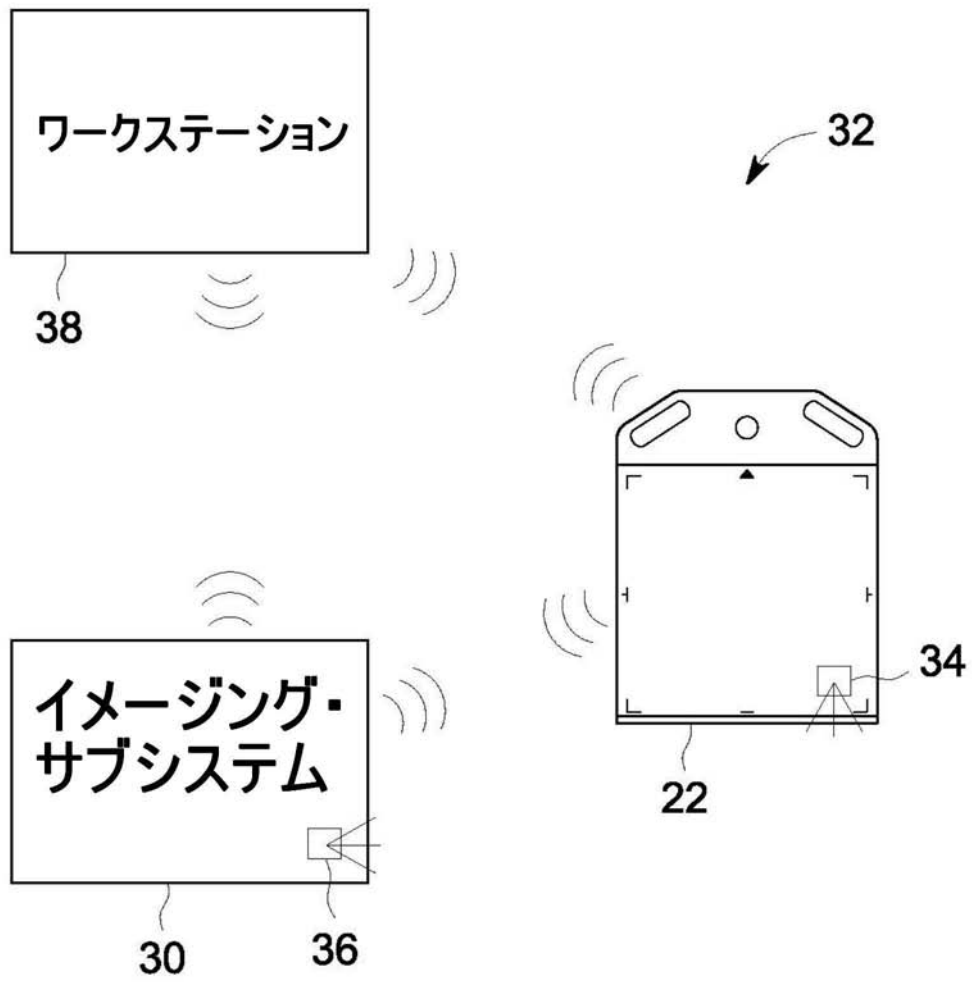


FIG. 5

【 図 6 】

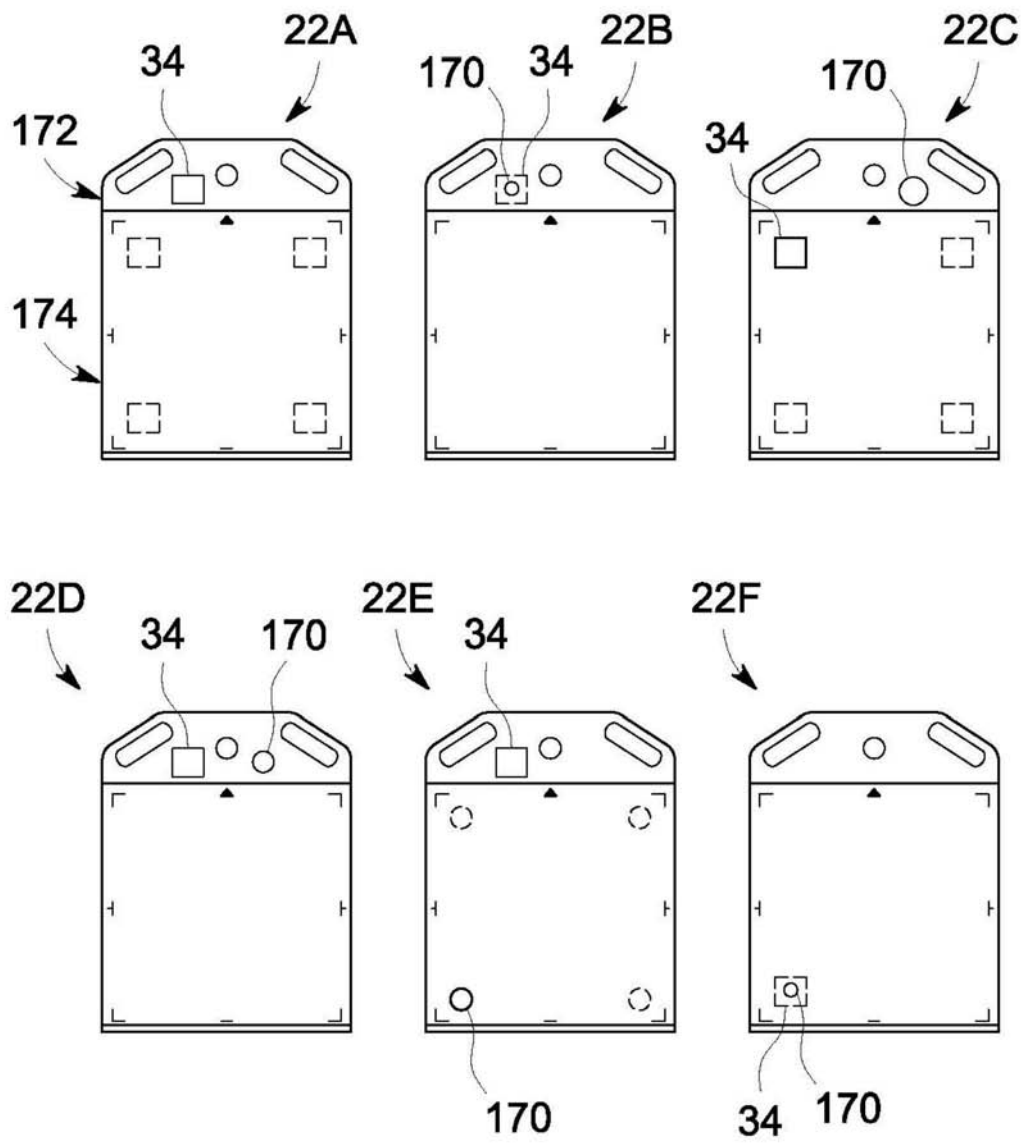


FIG. 6

【 図 7 】

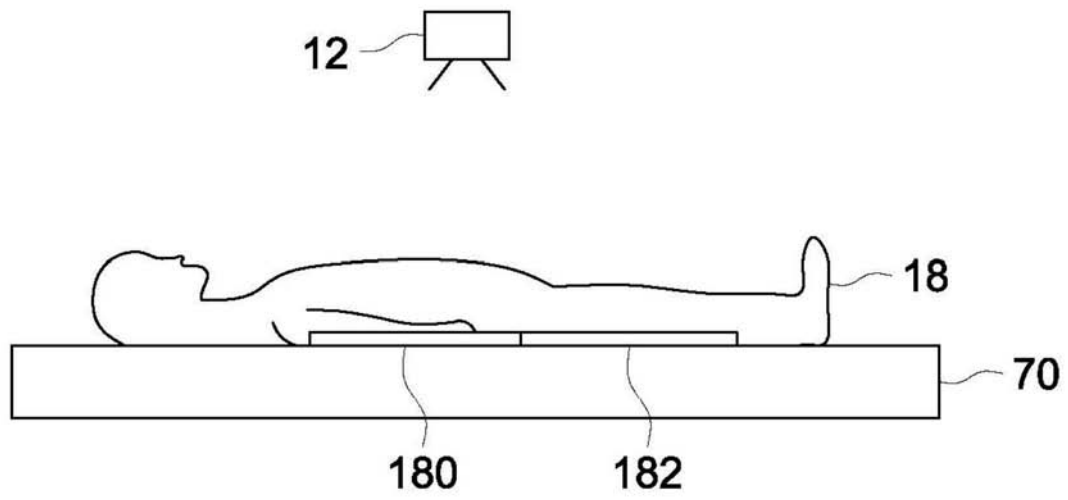


FIG. 7

【 図 8 】

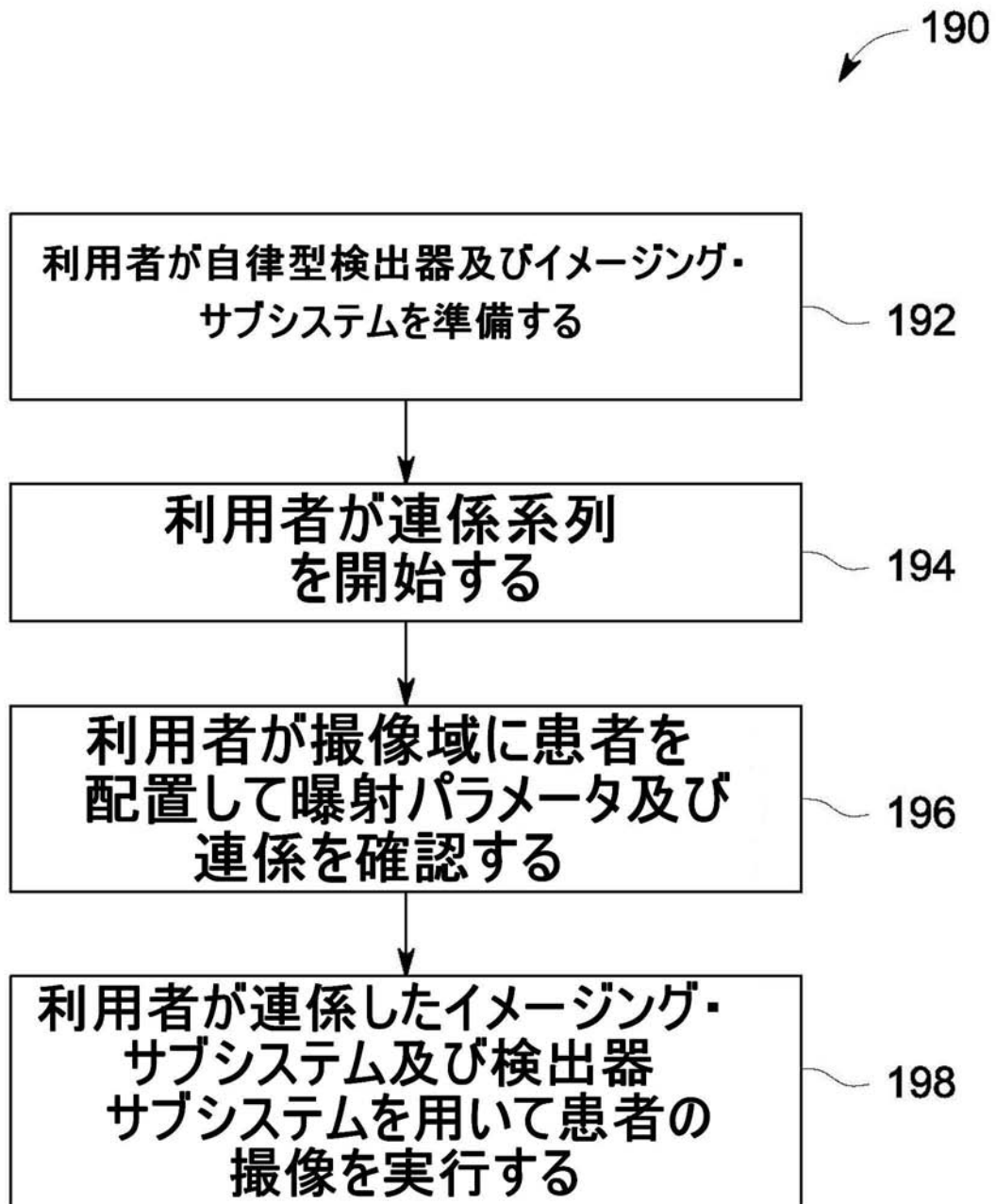


FIG. 8

【図 9】

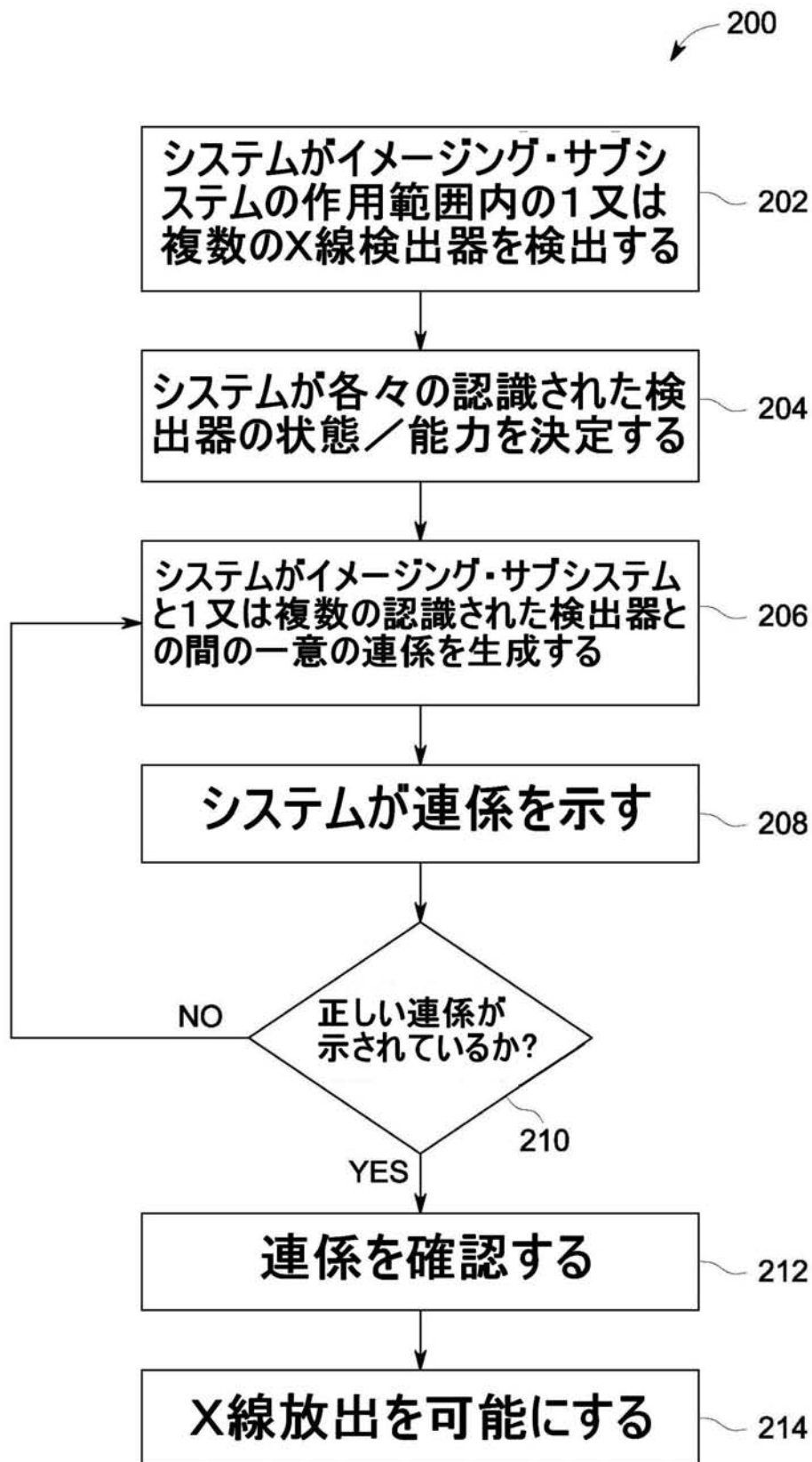


FIG. 9

フロントページの続き

(72)発明者 ゴパール・ビリジェリ・アヴィナッシュ

アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、ワウケシャ、ノース・グランビュー・ブルヴァード、
3 0 0 0 番

(72)発明者 ジョン・マイケル・サボール

アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、ワウケシャ、ノース・グランビュー・ブルヴァード、
3 0 0 0 番

(72)発明者 ラジーブ・ラマンクッティ・マラル

アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、ワウケシャ、ノース・グランビュー・ブルヴァード、
3 0 0 0 番

F ターム(参考) 4C093 AA01 CA15 EA02 EB05 EE02 FA13 FA43 FG11 FH06

【外国語明細書】
2011235091000001.pdf