

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第4940919号  
(P4940919)

(45) 発行日 平成24年5月30日 (2012.5.30)

(24) 登録日 平成24年3月9日 (2012.3.9)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 6/00 (2006.01)

F I

A 6 1 B 6/00 3 2 O M

A 6 1 B 6/00 3 O O W

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-329196 (P2006-329196)	(73) 特許権者	303000420
(22) 出願日	平成18年12月6日 (2006.12.6)		コニカミノルタエムジー株式会社
(65) 公開番号	特開2008-142111 (P2008-142111A)		東京都日野市さくら町1番地
(43) 公開日	平成20年6月26日 (2008.6.26)	(74) 代理人	110001254
審査請求日	平成21年12月1日 (2009.12.1)		特許業務法人光陽国際特許事務所
		(72) 発明者	網谷 幸二
			東京都新宿区西新宿1丁目26番2号コニ カミノルタエムジー株式会社内
		審査官	小田倉 直人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放射線画像撮影システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被写体を透過した放射線を検出することにより放射線画像データを生成する画像データ生成部と、該画像データ生成部により生成された放射線画像データを送信する送信部と、を有する可搬型である複数の放射線画像検出装置と、  
前記複数の放射線画像検出装置の中から特定の放射線画像検出装置を選択する選択手段と

と、  
選択された前記放射線画像検出装置から放射線画像データを取得する通信手段と、を有する複数の制御装置と、

を含んで構成され、前記複数の放射線画像検出装置と前記複数の制御装置とがそれぞれネットワークにより接続された放射線画像撮影システムであって、

前記複数の放射線画像検出装置は、それぞれ制御部と発光部を備え、

前記複数の制御装置のうちの1の前記制御装置の選択手段により選択された前記特定の放射線画像検出装置の制御部は、

前記複数の制御装置それぞれに応じて異なるように予め設定された発光制御の仕方のうち、前記特定の放射線画像検出装置を選択した前記制御装置に対応する発光制御の仕方により前記特定の放射線画像検出装置の発光部の発光制御を行うことを特徴とする放射線画像撮影システム。

【請求項2】

前記発光制御は、発光周期を制御するものであることを特徴とする請求項1に記載の放射

10

20

線画像撮影システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、X線に代表される放射線を検出することにより放射線画像データを生成する放射線画像検出装置、及び当該放射線画像検出装置を用いた放射線画像撮影システムに関する。

【背景技術】

【0002】

医療診断の場合においては、CRカセットに内蔵された蛍光体プレートを励起光で走査することにより放射線画像データを読み取る読取装置と、当該読取装置で読み取られた放射線画像データを取得する制御装置（コンソール）とを用いたCR（Computed Radiography）システムが実用化されている（特許文献1参照）。この特許文献1のCRシステムにおいては、複数の放射線撮影室にそれぞれ制御装置が備えられるとともに、この複数の制御装置に対して1台の読取装置が接続されている。そして、各放射線撮影室で放射線が照射されたCRカセットを読取装置で読み取ると、当該CRカセットのカセットIDに基づいてCRカセットを登録した制御装置を特定し、この制御装置に読取装置で得られた放射線画像データが送信され、表示されるように構成されている。

【0003】

また、複数の読取装置と複数の制御装置とをネットワークで接続した大規模なCRシステムの導入が提案されている（特許文献2参照）。この特許文献2の大規模CRシステムによれば、どの読取装置を用いてCRカセットを読み取ったとしても、CRカセットを登録した制御装置に放射線画像データが送信され、表示される。したがって、例えば、複数の放射線撮影室にまたがって放射線撮影を行い、撮影に使用された複数のCRカセットを複数の読取装置でそれぞれ読み取った場合、1台の制御装置に放射線画像データが表示されるとともに、複数の読取装置により複数のCRカセットの読取作業を分散して行うことができるため、作業効率の向上を図ることが可能である。

【0004】

更に、上述したCRカセットに代わり、基板上に2次元的に配列された放射線検出素子を内蔵し、当該放射線検出素子に照射された放射線量に応じた電気信号を出力することが可能な、放射線画像検出装置としてのFPD（Flat Panel Detector）装置が提案されている。このFPD装置を用いれば、励起光を照射して放射線画像を読み取る読取装置を必要とせず、直接的に放射線画像のデータを得ることができるので、CRカセットを用いた場合よりもシステム自体を小型化することが可能となり、また、撮影作業も円滑となる。

【0005】

従来においては、FPD装置は放射線撮影室に設置されているが、より迅速且つ広範囲な部位の撮影を可能とするため、可搬型や無線通信を可能とするカセットタイプのFPD装置が考案されている（特許文献3参照）。この特許文献3においては、複数のFPD装置がクレードル（カセット収納ボックス）に収納された状態で放射線撮影室内に配置されており、操作者が撮影室外に備えられた制御装置により撮影部位を入力すると、当該撮影部位に最適なFPD装置をクレードルに収納されたFPD装置の中から選択し、当該選択されたFPD装置をクレードルに表示することが開示されている。そして、操作者は、クレードルの表示を確認してクレードルからFPD装置を取り出し、当該FPD装置を撮影に使用するのである。このように、選択されたFPD装置がどれであることをクレードルに表示することにより、操作者によるFPD装置の取り違えを防止し、選択されたFPD装置で確実に撮影が行われるように考慮されている。

【特許文献1】特開2002-158820号公報

【特許文献2】特開2002-159476号公報

【特許文献3】特開2002-248095号公報

10

20

30

40

50

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

しかしながら、上記特許文献3は、クレードルが設置された放射線撮影室と同一の放射線撮影室においてF P D装置を使用するように構成されており、上述した大規模C Rシステムのように複数の放射線撮影室をまたがって撮影する場合を想定しておらず、このためのワークフローも一切開示されていない。したがって、この特許文献3に開示された内容をそのまま大規模C Rシステムに適用してしまうと、操作者によるF P D装置の取り違えや同一のF P D装置を複数の制御装置で同時に選択してしまう重複選択などが発生することが危惧される。

10

## 【0007】

そこで本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであって、放射線撮影室をまたがって撮影する形態にF P D装置を適用した場合において、最適な放射線画像撮影システムの提供を目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

上記目的を達成するため本発明の放射線画像撮影システムは、被写体を透過した放射線を検出することにより放射線画像データを生成する画像データ生成部と、該画像データ生成部により生成された放射線画像データを送信する送信部と、を有する可搬型である複数の放射線画像検出装置と、前記複数の放射線画像検出装置の中から特定の放射線画像検出装置を選択する選択手段と、選択された前記放射線画像検出装置から放射線画像データを取得する通信手段と、を有する複数の制御装置と、を含んで構成され、前記複数の放射線画像検出装置と前記複数の制御装置とがそれぞれネットワークにより接続された放射線画像撮影システムであって、前記複数の放射線画像検出装置は、それぞれ制御部と発光部を備え、前記複数の制御装置のうちの1の前記制御装置の選択手段により選択された前記特定の放射線画像検出装置の制御部は、前記複数の制御装置それぞれに応じて異なるように予め設定された発光制御の仕方のうち、前記特定の放射線画像検出装置を選択した前記制御装置に対応する発光制御の仕方により前記特定の放射線画像検出装置の発光部の発光制御を行うことを特徴とする。

20

## 【発明の効果】

30

## 【0010】

本発明によれば、報知手段によりどの放射線画像検出装置が選択されたのかを報知することが可能となるので、操作者による放射線画像検出装置の取り違えを防止できる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0011】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。なお、本実施の形態の説明における記載により、本発明の技術的範囲が限定されることはない。

## 【0012】

図1は、本発明に係る放射線画像撮影システム1における一実施形態の概略構成を示す図である。

40

## 【0013】

本実施形態による放射線画像撮影システム1は、図1に示すように、放射線撮影に関する撮影オーダ情報を管理するサーバ2と、放射線撮影に関する操作を行う複数の撮影操作装置4と、複数の放射線画像検出装置6a～6eから放射線画像データを受信したり、サーバ2から撮影オーダ情報を受信したりする複数の制御装置（コンソール）7aと、前記複数の放射線画像検出装置6a～6eを収納するクレードル7bとがネットワーク8を通じて接続されている。また、撮影操作装置4にはケーブル9を介して、被写体に放射線を照射して放射線撮影を行う放射線画像撮影装置3が接続されている。この放射線画像撮影システム1においては、1つの放射線撮影室30に対応して放射線画像撮影装置3、撮影操作装置4及びコンソール7aがそれぞれ備えられており、複数の放射線撮影室30をま

50

たがって複数の撮影を行うことが可能となっている。ここで、ネットワーク 8 は、当該システム専用の通信回線であっても良いが、システム構成の自由度が低くなってしまう等の理由のため、イーサネット（登録商標）等の既存の回線である方が好ましい。

【 0 0 1 4 】

サーバ 2 はコンピュータで構成されており、サーバ 2 を構成する各部を制御する制御部、各種情報やユーザの指示を入力する入力操作部、及び、各種情報を記憶する外部記憶装置等が設けられている（いずれも図示しない）。制御部は、入力操作部から入力された患者情報と撮影情報とを対応付けて撮影オーダ情報を生成し、この撮影オーダ情報を外部記憶装置に記憶させるようになっている。ここで、患者情報とは、患者 1 2 の氏名、年齢、性別、生年月日、患者 1 2 を特定するための患者 ID 番号等の患者 1 2 に関する情報である。また、撮影情報とは、撮影部位（患者の身体上の撮影部位する部分）、撮影する方向や方法等の撮影を行うために必要な情報である。

10

【 0 0 1 5 】

放射線画像撮影装置 3 は、寝台 1 1 に載置された被写体である患者 1 2 に対して放射線を照射するようになっており、寝台 1 1 の下方には、放射線画像検出装置 6 を装着する検出装置装着口（図示せず）が設けられている。放射線画像撮影装置 3 は、撮影操作装置 4 により制御されて所定の撮影条件で放射線撮影を行うようになっている。

【 0 0 1 6 】

クレードル 7 b は、放射線画像検出装置 6 を滅菌する必要があることから滅菌室 5 0 に配置されている。このクレードル 7 b には、複数の放射線画像検出装置 6 a ~ 6 e を収納するために複数のスロット（図示せず）が設けられており、このスロットに各放射線画像検出装置 6 を収納することで、生成された放射線画像データをコンソール 7 a に送信したり、放射線画像検出装置 6 の充電電池を充電したりすることができる。また、各スロットには、図示しない制御部により発光制御される LED（Light Emitting Diode）を内蔵した発光部 7 b 1 ~ 7 b 5 が設けられている。後述するように、クレードル 7 b に収納された複数の放射線画像検出装置 6 それぞれに対応付けられた発光部 7 b 1 ~ 7 b 5 を発光させることで、どの放射線画像検出装置 6 が選択されたのかを操作者に報知することができる。また、この発光部 7 b 1 ~ 7 b 5 を発光させるにあたり、複数のコンソール 7 a それぞれに応じて発光周期を異なるようにすることにより、どのコンソール 7 a によりどの放射線画像検出装置 6 が選択されたのかを操作者に報知することができる。すなわち、発光部 7 b 1 ~ 7 b 5 及び図示しない制御部が協働して本発明における報知手段として機能する。なお、通常、複数のコンソール 7 a に対応して 1 つのクレードル 7 b が設けられており、複数のコンソール 7 a からクレードル 7 b に収納された複数の放射線画像検出装置 6 a ~ 6 e にそれぞれアクセスすることが可能である。

20

30

【 0 0 1 7 】

図 2 は、コンソール 7 a の要部構成を示すブロック図である。

【 0 0 1 8 】

コンソール 7 a は、図 2 に示すように、制御部 1 4、RAM 1 5、ROM 1 6、表示部 1 7、入力操作部 1 8、通信部 1 9、記憶部 2 1 等を備えるコンピュータで構成されており、各部はバス 2 0 により接続されている。なお、コンソール 7 a は、画像表示装置と画像処理装置とを一体的に構成した装置である。

40

【 0 0 1 9 】

RAM（Random Access Memory）1 5 は、制御部 1 4 により実行制御される各種処理において、ROM 1 6 から読み出された制御部 1 4 で実行可能な各種プログラム、入力若しくは出力データ、及びパラメータ等の一時的に記憶するワークエリアを形成する。

【 0 0 2 0 】

ROM（Read Only Memory）1 6 は、不揮発性の半導体メモリ等により構成され、制御部 1 4 で実行される制御プログラムや画像処理条件等を記憶する。

【 0 0 2 1 】

50

表示部 17 は、例えば、CRT (Cathode Ray Tube) や LCD (Liquid Crystal Display) 等を備えて構成され、制御部 14 から出力され入力される表示信号の指示に従って、各種画面を表示するようになっている。

【0022】

入力操作部 18 は、例えば、キーボードやマウス等から構成されており、キーボードで押下操作されたキーの押下信号やマウスによる操作信号を、入力信号として制御部 14 に対して出力するようになっている。具体的には、患者氏名などの患者情報、撮影情報などを入力することができる。この入力操作部 18 が本発明の入力手段として機能する。

【0023】

通信部 19 は、ネットワーク 8 を介してサーバ 2 や複数の放射線画像検出装置 6 との間で各種情報の通信を行うものである。

10

【0024】

制御部 14 は、例えば、CPU (Central Processing Unit) 等から構成され、ROM 16 に格納される所定のプログラムを読み出して RAM 15 の作業領域に展開し、当該プログラムに従って各種処理を実行する。この制御部 14 は通信部 19 と協働して、サーバ 2 の外部記憶装置に記憶された撮影オーダ情報をネットワーク 8 を介して受信したり、放射線画像検出装置 6 により生成された放射線画像データをクレードル 7b 及びネットワーク 8 を介して受信したり、放射線画像検出装置 6 の選択指示情報をクレードル 7b 及びネットワーク 8 を介して送信する。また、後述するように、入力操作部 18 からの入力を受けて、放射線撮影に適した放射線画像検出装置 6 を判別したり、使用可能な放射線画像検出装置 6 を検出したり、撮影に使用する放射線画像検出装置 6 を選択したりする。すなわち、この制御部 14 が本発明の判別手段、検出手段及び選択手段として機能する。

20

【0025】

記憶部 21 は、サーバ 2 から送信されて通信部 19 を介して受信した撮影オーダ情報、放射線画像検出装置 6 から送信された放射線画像データを記憶したり、また撮影オーダ情報と放射線画像データとを対応付けて記憶したりする。

【0026】

複数の放射線画像検出装置 6a ~ 6e は、放射線画像撮影装置 3 から照射されて患者 12 を透過した放射線を検出することにより放射線画像データを生成するものであり、カセットにフラットパネルディテクタ (Flat Panel Detector: FPD) ととも呼ばれる撮像パネルが収容されてなる可搬型のカセット FPD 装置である。

30

【0027】

以下、図 3 及び図 4 を用いて、放射線画像検出装置 6 の構造について説明する。図 3 は、放射線画像検出装置 6 の斜視図である。図 3 に示すように、放射線画像検出装置 6 は、内部を保護する筐体 61 を備えており、カセットとして携帯可能に構成されている。

【0028】

筐体 61 の内部には、照射された放射線を電気信号に変換する画像データ生成部としての撮像パネル 62 が層を成して形成されている。この撮像パネル 62 における放射線の照射面側には、入射された放射線の強度に応じて発光を行う発光層 (図示せず) が設けられている。

40

【0029】

発光層は、一般にシンチレータ層と呼ばれるものであり、例えば、蛍光体を主たる成分とし、入射した放射線に基づいて、波長が 300 nm から 800 nm の電磁波、すなわち、可視光線を中心に紫外光から赤外光にわたる電磁波 (光) を出力する。

【0030】

この発光層で用いられる蛍光体は、例えば、CaWO<sub>4</sub>等を母体とするものや、CsI: Tl や Gd<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S: Tb、ZnS: Ag 等の母体内に発光中心物質が賦活されたものを用いることができる。また、希土類元素を M としたとき、(Gd, M, Eu)<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の一般式で示される蛍光体を用いることができる。特に、放射線吸収及び発光効率が高いこ

50

とよりCsI：TlやGd<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S：Tbが好ましく、これらを用いることで、ノイズの低い高画質の画像を得ることができる。

#### 【0031】

この発光層の放射線が照射される側の面と反対側の面には、発光層から出力された電磁波（光）を電気エネルギーに変換して蓄積し、蓄積された電気エネルギーに基づく画像信号の出力を行う光電変換部がマトリクス状に配列された信号検出部600が形成されている。なお、1つの光電変換部から出力される信号が、放射線画像データを構成する最小単位となる1画素に相当する信号となる。

#### 【0032】

ここで、撮像パネル62の回路構成について説明する。図4は、光電変換部を二次元に配列した信号検出部600の等価回路図である。図4に示すように、光電変換部は、フォトダイオード601と、フォトダイオード601で蓄積された電気エネルギーをスイッチングにより電気信号として取り出す薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor：TFT）602とから構成されている。取り出された電気信号は、増幅器603により信号読み出し回路608が検出可能なレベルにまで増幅される。なお、増幅器603には、TFT602とコンデンサで構成された図示しないリセット回路が接続されており、TFT602にスイッチを入れることにより蓄積された電気信号をリセットするリセット動作が行われる。また、TFT602は、液晶ディスプレイ等に使用されている無機半導体系のもの、有機半導体を用いたもののいずれであってもよい。また、光電変換素子としてフォトダイオード601を用いた場合を例示するが、光電変換素子はフォトダイオード以外の固体撮像素子を用いてもよい。

#### 【0033】

画素を構成する光電変換部それぞれの間には、走査線L1と信号線Lrが直交するように配設されている。前述のフォトダイオード601には、TFT602が接続されており、TFT602が接続されている側のフォトダイオード601の一端は信号線Lrに接続されている。一方、フォトダイオード601の他端は、各行に配された隣接するフォトダイオード601の一端と接続されて共通のバイアス線Lbを通じてバイアス電源604に接続されている。このバイアス電源604の一端は制御部60に接続され、制御部60からの指示によりバイアス線Lbを通じてフォトダイオード601に電圧がかかる。

#### 【0034】

また各行に配されたTFT602は、共通の走査線L1に接続されており、走査線L1は、各光電変換素子にパルスを送る走査駆動回路609を介して制御部60に接続されている。同様に、各列に配されたフォトダイオード601は、共通の信号線Lrに接続されて制御部60に制御される信号読み出し回路608に接続されている。信号読み出し回路608には、撮像パネル62から近い順に、増幅器603、サンプルホールド回路605、アナログマルチプレクサ606、A/D変換機607が共通の信号線Lr上に配されている。

#### 【0035】

信号読み出し時においては、走査駆動回路609が駆動してTFT602を通電状態とすることで、フォトダイオード601のアノードに蓄積された電荷が電気信号として増幅器603に送信される。この電気信号は、増幅器603により信号読み出し回路608が検出可能なレベルにまで増幅される。そして、増幅器603の電圧値はサンプルホールド回路605で一時的保持された後、アナログマルチプレクサ606に与えられる。

#### 【0036】

アナログマルチプレクサ606では、得られた電圧値をシリアルな電気信号に変換してA/D変換機607に送信し、A/D変換機607ではこの電気信号をデジタルデータに変換する。このようにして、撮像パネル62により放射線画像データが作成される。

#### 【0037】

図3に戻り、放射線画像検出装置6は、発光部64、画像記憶部66、電源部67、充電用端子69などを備えている。

## 【 0 0 3 8 】

発光部 6 4 は、筐体 6 1 の背面一端に設けられており、制御部 6 0 により発光制御される LED ( Light Emitting Diode ) を内蔵している。後述するように、この発光部 6 4 を発光させることにより、どの放射線画像検出装置 6 が選択されているのかを操作者に報知することができる。また、この発光部 6 4 を発光させるにあたり、複数のコンソール 7 a それぞれに応じて発光周期を異なるようにすることにより、どのコンソール 7 a によりどの放射線画像検出装置 6 が選択されたのかを操作者に報知することができる。すなわち、制御部 6 0 及び発光部 6 4 が協働して本発明における報知手段として機能する。

## 【 0 0 3 9 】

画像記憶部 6 6 は、不揮発性メモリやフラッシュメモリなどの書き換え可能なメモリ等からなり、撮像パネル 6 2 から出力された放射線画像データを記憶する。この画像記憶部 6 6 は内蔵型のメモリでもよいし、メモリカード等の着脱可能なメモリでもよい。

## 【 0 0 4 0 】

電源部 6 7 は、放射線画像検出装置 6 を構成する複数の駆動部 ( 制御部 6 0 、撮像パネル 6 2 、発光部 6 4 、画像記憶部 6 6 など ) に電力を供給する。この電源部 6 7 は、例えばマンガン電池、アルカリ電池、リチウム電池、ニッケル・カドミウム電池等からなる予備電池 6 7 1 と、例えばニカド電池、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池、燃料電池、太陽電池等からなる充電自在な充電電池 6 7 2 とで構成されている。

## 【 0 0 4 1 】

このように、充電電池 6 7 2 の他に予備電池 6 7 1 を備えることにより、充電電池 6 7 2 の充電量が不足している場合や、充電電池 6 7 2 を取り替えている間等も放射線画像検出装置 6 に少なくとも最低限の電力を供給することが可能である。なお、充電用端子 6 9 をクレードル 7 b に接続することにより、充電電池 6 7 2 を充電することが可能である。

## 【 0 0 4 2 】

図 5 は、放射線画像検出装置 6 の要部構成を示すブロック図である。図 5 に示すように、放射線画像検出装置 6 の制御系は、制御部 6 0 、撮像パネル 6 2 、発光部 6 4 、画像記憶部 6 6 、電源部 6 7 、ROM 8 1 、RAM 8 2 、通信部 8 3 等を備え、各部はバス 8 4 により接続されている。なお、これらのうち、撮像パネル 6 2 、発光部 6 4 、画像記憶部 6 6 、電源部 6 7 については上述したため、ここでは説明は省略する。

## 【 0 0 4 3 】

制御部 6 0 は、例えば、CPU 等から構成され、ROM 8 1 に記憶されている制御プログラムを読み出して RAM 8 2 内に形成されたワークエリアに展開し、当該制御プログラムに従って放射線画像検出装置 6 の各部を制御する。

## 【 0 0 4 4 】

ROM 8 1 は、不揮発性の半導体メモリ等により構成され、制御部 6 0 で実行される制御プログラム、各種プログラム等を記憶する。

## 【 0 0 4 5 】

RAM 8 2 は、制御部 6 0 により実行制御される各種処理において、ROM 8 1 から読み出された制御部 6 0 で実行可能な各種プログラム、入力若しくは出力データ、及びパラメータ等の一時的に記憶するワークエリアを形成する。

## 【 0 0 4 6 】

通信部 8 3 は、ネットワーク 8 を介してコンソール 7 a との間で各種情報の通信を行うとともに、コンソール 7 a から送信された選択指示情報をネットワーク 8 及びクレードル 7 b を介して受信するものである。すなわち、通信部 8 3 が本発明における送信部及び受信部として機能する。

## 【 0 0 4 7 】

図 7 は、放射線画像撮影システム 1 の動作の流れを説明するフローチャートである。この図 7 を参照しつつ放射線画像撮影システム 1 の動作を説明する。なお、予め医師や受付担当により撮影オーダ情報 ( 患者情報や撮影情報などを含む ) が入力され、当該撮影オー

10

20

30

40

50

ダ情報がサーバ２の外部記憶装置に記憶されているものとする。また、放射線画像撮影システム１には複数のコンソールが接続されており、当該複数のコンソールによりそれぞれ複数の放射線画像検出装置６a～６eを制御することが可能であるが、ここでは複数のコンソールの代表としてコンソール７aを取り上げて説明することとする。

【００４８】

まず、放射線画像撮影を行う際、コンソール７aはサーバ２に記憶されている撮影オーダー情報を受信し、当該撮影オーダー情報を記憶部２１に記憶する（ステップＳ１）。医師又は放射線技師等の操作者は、記憶部２１に記憶された撮影オーダー情報の一覧を表示部１７に表示させ、入力操作部１８を操作することにより、今から放射線撮影を行う患者１２に対応する撮影オーダー情報を選択する（ステップＳ２）。

10

【００４９】

次に、コンソール７aは、複数の放射線画像検出装置６a～６eの特性及び使用可否の状態を問い合わせる（ステップＳ３）。一般的に、複数の放射線画像検出装置６a～６eはそれぞれカセットサイズ、撮像パネル６２におけるシンチレータの種類や画素欠陥など固有の特性を有しており、全ての撮影条件に適しているとは限らない。また、複数の放射線画像検出装置６a～６eのいくつかは他の操作者により既に使用中であり、今回の撮影には使用できないことも考えられる。そこで、このステップＳ３において、放射線画像検出装置６の固有の特性及び使用可否の状態を問い合わせる（検出手段）。放射線画像検出装置６は、コンソール７aからの問い合わせに回答し、特性情報及び使用可否情報をコンソール７aに送信する（ステップＳ４）。

20

【００５０】

コンソール７aは、複数の放射線画像検出装置６a～６eからそれぞれの特性情報及び使用可否情報を受信すると、当該特性情報及び使用可否情報を記憶部２１に記憶する（ステップＳ５）。そして、ステップＳ２で選択された撮影オーダー情報に含まれる撮影情報（撮影部位、撮影する方向や方法等の撮影を行うために必要な情報）及び記憶部２１に記憶された特性情報に基づいて、複数の放射線画像検出装置６a～６eの中から今回の撮影に適した放射線画像検出装置を判別する（ステップＳ６；判別手段）。更に、この判別結果と使用可否情報とをコンソール７aの表示部１７に表示する（ステップＳ７）。

【００５１】

図６は、コンソール７aの表示部１７に複数の放射線画像検出装置６a～６eの一覧を表示したときの例を示す図である。この図において、「撮影適否」１７１は放射線画像検出装置６a～６eが今回の撮影に適しているか否か、すなわちステップＳ６における判別結果を示すものであり、「使用有無」１７２は放射線画像検出装置６が他の操作者により現在使用されているか否か、すなわちステップＳ３における検出結果を示すものである。操作者は、この表示部１７の表示を確認しながら入力操作部１８を操作し、撮影に適しており且つ現在使用されていない放射線画像検出装置６を選択する（ステップＳ８；選択手段）。

30

【００５２】

コンソール７aは、入力操作部１８による選択指示情報を受けると、選択された放射線画像検出装置６に選択指示情報SIG１を送信する（ステップＳ９）。また、複数のコンソールそれぞれに応じて放射線画像検出装置６の発光部６４を発光させるときの発光周期（例えば、１秒、３秒）が予め設定されており、当該コンソール７aに対応する発光周期を表示部１７に表示する（ステップＳ１０）。

40

【００５３】

選択された放射線画像検出装置６は、コンソール７aからの選択指示情報を通信部８３により受信すると、ステップＳ１０で表示部１７に表示された発光周期により発光部６４を発光させ（ステップＳ１１）、当該放射線画像検出装置６がコンソール７aにより選択された旨を報知する。また、クレードル７bにおける当該放射線画像検出装置６が収納されたスロットに対応する何れかの発光部７b１～７b５を、ステップＳ１０で表示部１７に表示された発光周期で発光させる。

50



## 【 0 0 5 4 】

そして、操作者は、選択された放射線画像検出装置 6 の発光部 6 4 及びクレードル 7 b の発光部 7 b 1 ~ 7 b 5 の、表示部 1 7 に表示された発光周期と同等の点灯を確認して、当該放射線画像検出装置 6 をクレードル 7 b から取り出す。放射線画像検出装置 6 はクレードル 7 b から取り出されたことを検出すると発光部 6 4 を消灯し（ステップ S 1 2 ）、またクレードル 7 b は発光部 7 b 1 ~ 7 b 5 を消灯する。そして、当該放射線画像検出装置 6 を放射線撮影室 3 0 へ運んで撮影が行われる（ステップ S 1 3 ）。

## 【 0 0 5 5 】

このように、本実施の形態においては、放射線画像検出装置 6 の発光部 6 4 またはクレードル 7 b の発光部 7 b 1 ~ 7 b 5 を点灯させることにより、選択された放射線画像検出装置 6 が複数の放射線画像検出装置 6 a ~ 6 e のうちのどれであることを報知するように構成されているため、操作者は放射線画像検出装置 6 を取り違えることを防止できる。

10

## 【 0 0 5 6 】

また、複数のコンソールに応じて発光部 6 4 または発光部 7 b 1 ~ 7 b 5 の発光周期が設定されており、放射線画像検出装置 6 を選択したコンソール 7 a に応じた発光周期を表示部 1 7 に表示させ、表示部 1 7 に表示した発光周期と同様に発光部 6 4 または発光部 7 b 1 ~ 7 b 5 点灯させる構成とした。したがって、放射線画像検出装置 6 を選択したコンソール 7 a と当該選択された放射線画像検出装置 6 との対応付けを明確に表示することができ、同時期に複数の放射線画像検出装置 6 の選択が行われた場合であっても、放射線画像検出装置 6 の取り間違いを防止することができる。

20

## 【 0 0 5 7 】

また、撮影に使用する放射線画像検出装置 6 を、撮影部位、撮影する方向や方法等の撮影を行うために必要な撮影情報と複数の放射線画像検出装置 6 a ~ 6 e の固有の特性情報とに基づいて選択するように構成したので、撮影に最適な放射線画像検出装置 6 が提供される。

## 【 0 0 5 8 】

また、撮影に使用する放射線画像検出装置 6 を、他の操作者により現在使用されているのか否かという情報を加味した上で選択するように構成したので、他の操作者により使用されている放射線画像検出装置 6 を間違って選択することがなくなる。通常、複数のコンソール 7 a を含む放射線画像撮影システム 1 においては、複数の操作者が同時にそれぞれのコンソール 7 a を操作しており、クレードル 7 b に収納された複数の放射線画像検出装置 6 a ~ 6 e が適時選択され使用されることになる。このような状況であっても、本実施の形態では使用状況を確認してから選択する構成であるので、同一の放射線画像検出装置 6 を同時に選択することがなくなる。

30

## 【 0 0 5 9 】

なお、上記の実施形態においては、複数の放射線画像検出装置 6 a ~ 6 e が現在使用可能か否かを検出し（ステップ S 3 ）、また複数の放射線画像検出装置 6 a ~ 6 e が撮影に適しているか否かを判別し（ステップ S 6 ）、当該検出結果及び判別結果をコンソール 7 a の表示部 1 7 に表示した（ステップ S 7 ）後、操作者が表示部 1 7 の表示を確認しながら入力操作部 1 8 を操作することにより放射線画像検出装置 6 を選択する（ステップ S 8 ）ように構成した。しかし、操作者が必ずしも入力操作部 1 8 を操作して選択する必要はなく、例えば、コンソール 7 a が上記判別結果及び検出結果を加味した上で自動的に放射線画像検出装置 6 を選択するように構成しても良い。

40

## 【 0 0 6 0 】

また、操作者が放射線画像検出装置 6 を選択するにあたり、こういった特性を有する放射線画像検出装置 6 がクレードル 7 b に収納されており、どの放射線画像検出装置 6 を用いると撮影に最適であるかを自ら判断できる場合は、特性情報と撮影情報とによる判別を行うことなく選択できるように構成しても良い。

## 【 0 0 6 1 】

また、放射線画像検出装置 6 及びクレードル 7 b に発光部を設けたが、どちらか一方の

50

みに発光部を設けるように構成しても良い。例えば、クレードル 7 b の各スロットに放射線画像検出装置 6 との照合機能があれば、選択された放射線画像検出装置 6 に対応したクレードル 7 b の発光部を発光させることができる。

【 0 0 6 2 】

また、放射線画像検出装置 6 の取り間違い防止のためとして、複数のコンソールそれぞれに応じて発光部 6 4 または発光部 7 b 1 ~ 7 b 5 における発光周期が異なるよう予め設定したが、例えば、放射線画像検出装置 6 に選択指示情報を送信するときに、コンソール 7 a の入力操作部 1 8 により発光周期を設定するように構成しても良い。また、取り間違い防止の他の方法として、発光部 6 4 または発光部 7 b 1 ~ 7 b 5 に複数色の L E D を内蔵しておき、複数のコンソールそれぞれに応じて L E D の発光色を異なるように構成しても構わない。

10

【 0 0 6 3 】

また、放射線画像検出装置 6 やクレードル 7 b は内蔵する L E D を発光させることで選択された旨を報知するように構成したが、その他の例として、音や振動などを用いて報知することも可能である。音を用いて報知する場合において、例えば、予めコンソール 7 a に操作者の操作者 I D を登録しておき、選択された放射線画像検出装置 6 に対して選択指示情報とともに操作者 I D を送信するようにしておけば、クレードル 7 b から放射線画像検出装置 6 が取り出されるときに、当該放射線画像検出装置 6 を選択した操作者の名前を音で報知することができる。このように構成することにより、複数の操作者間での放射線画像検出装置 6 の取り違えを防止することが可能となる。

20

【 0 0 6 4 】

また、放射線画像検出装置 6 の発光部 6 4 またはクレードル 7 b の発光部 7 b 1 ~ 7 b 5 を発光させることにより、操作者に選択された放射線画像検出装置 6 を報知する構成とした。しかし、本発明における報知手段はこれに限られず、例えば、滅菌室 5 0 にネットワーク 8 を介して接続された表示部を設け、当該表示部にどの放射線画像検出装置 6 が選択されたのかを表示するようにしても良い。また、操作者がヘッドマウントディスプレイを装着する場合は、当該ヘッドマウントディスプレイにどの放射線画像検出装置 6 が選択されたのかを表示するように構成しても良い。すなわち、本発明における報知手段としては、操作者が放射線画像検出装置 6 を持ち出すときに、どの放射線画像検出装置 6 が選択されたのかを報知ができるものであれば、こういった構成であっても構わない。

30

【 0 0 6 5 】

また、放射線画像検出装置 6 をクレードル 7 b に装着し、生成された放射線画像データを有線通信によりコンソール 7 a に送信するように構成したが、例えば、放射線画像検出装置 6 の通信部 8 3 やコンソール 7 a の通信部 1 9 を無線通信可能とし、放射線画像撮影システム 1 内に無線通信用の基地局を設置することで、放射線画像検出装置 6 で生成された放射線画像データを無線通信によりコンソール 7 a に送信するように構成することも可能である。この場合、放射線画像検出装置 6 で放射線画像データが生成されるとすぐに、コンソール 7 a に放射線画像データを無線通信により送信することができるので、放射線画像検出装置 6 における画像データ出力の即時性を最大限に活かすことができる。

40

【 0 0 6 6 】

なお、この無線通信によりコンソール 7 a と放射線画像検出装置 6 とを通信可能とする形態において、放射線画像検出装置 6 の発光部 6 4 の発光を消灯する方法として、例えば、放射線画像検出装置 6 に消灯ボタンを設けておき、当該消灯ボタンの入力を受けて発光部 6 4 の発光を消灯する構成とすることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 7 】

【図 1】本発明に係る放射線画像撮影システムにおける一実施形態の概略構成を示す図である。

【図 2】コンソールの要部構成を示すブロック図である。

【図 3】放射線画像検出装置の斜視図である。

50

【図４】光電変換部を二次元に配列した信号検出部の等価回路図である。

【図５】放射線画像検出装置の要部構成を示すブロック図である。

【図６】コンソールの表示部に複数の放射線画像検出装置の一覧を表示したときの例を示す図である。

【図７】放射線画像撮影システムの動作の流れを説明するフローチャートである。

【符号の説明】

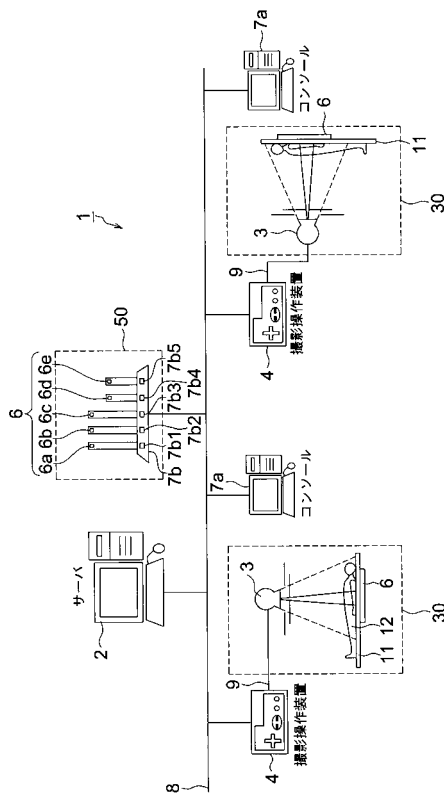
【 0 0 6 8 】

- 1 放射線画像撮影システム
- 3 放射線画像撮影装置
- 6 a ~ 6 e 放射線画像検出装置
- 7 a コンソール
- 7 b クレードル
- 7 b 1 ~ 7 b 5 発光部
- 1 4、6 0 制御部
- 1 5、8 2 R A M
- 1 6、8 1 R O M
- 1 7 表示部
- 1 8 入力操作部
- 1 9、8 3 通信部
- 6 2 撮像パネル
- 6 4 発光部

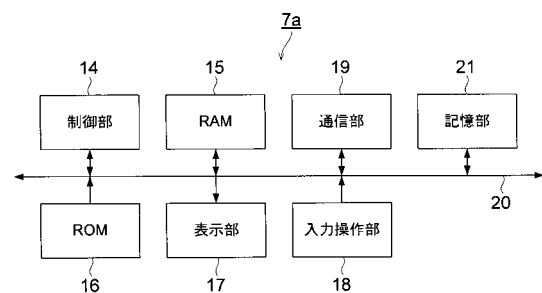
10

20

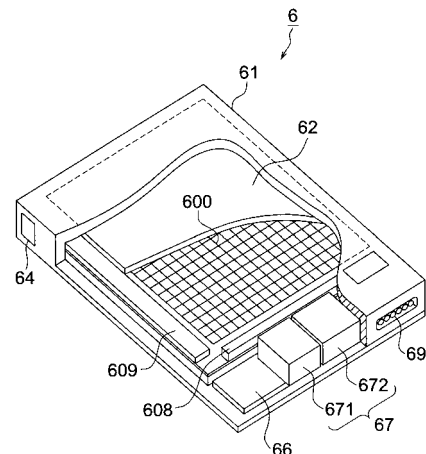
【図１】



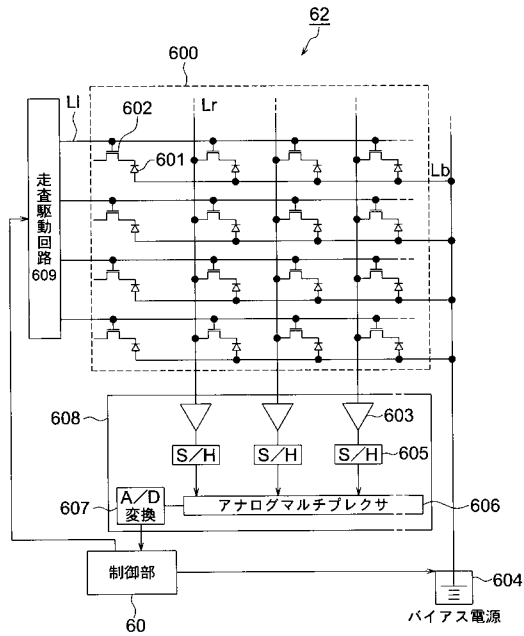
【図２】



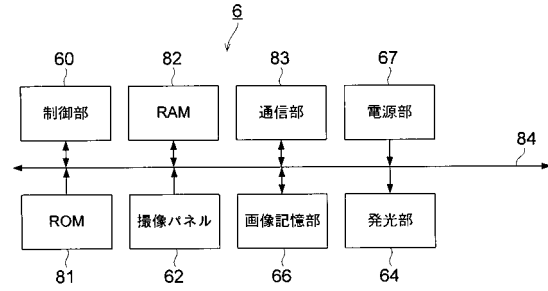
【図３】



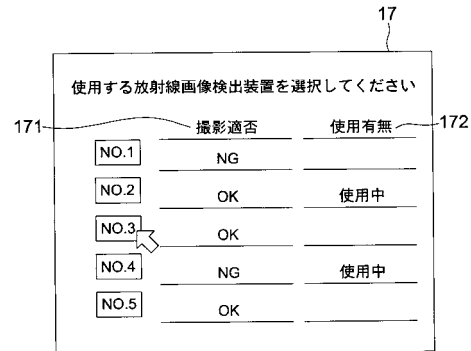
【図 4】



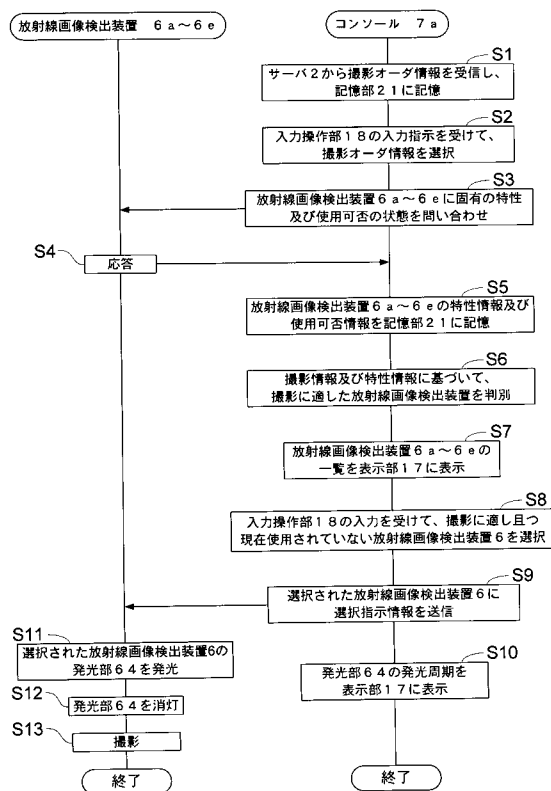
【図 5】



【図 6】



【図 7】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-025828(JP,A)  
特開2005-296499(JP,A)  
特開2004-008370(JP,A)  
特開2003-310595(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61B 6/00