

(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 1

A 6 1 B 6/00 320 M
A 6 1 B 6/00 300 W

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-329196 (P2006-329196)
 (22) 出願日 平成18年12月6日 (2006.12.6)
 (65) 公開番号 特開2008-142111 (P2008-142111A)
 (43) 公開日 平成20年6月26日 (2008.6.26)
 審査請求日 平成21年12月1日 (2009.12.1)

(73) 特許権者 303000420
 コニカミノルタエムジー株式会社
 東京都日野市さくら町1番地
 (74) 代理人 110001254
 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

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一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

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み取り装置と、当該読み取り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（C o m p u t e d R a d i o g r a p h y）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台の読み取り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カセットを読み取り装置で読み取ると、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、この制御装置に読み取り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、複数の読み取り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、どの読み取り装置を用いて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み取り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、複数の読み取り装置により複数のCRカセットの読み取り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できる、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み取り装置を必要とせず、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装置がどれであるか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FPD装置を使用するように構成されており、上述した大規模CR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CRシステムに適用してしまうと、操作者によるFPD装置の取り違えや同一のFPD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FPD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一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。

【0014】

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12の氏名、年齢、性別、生年月日、患者12を特定するための患者ID番号等の患者12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

【0015】

放射線画像撮影装置3は、寝台11に載置された被写体である患者12に対して放射線を照射するようになっており、寝台11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。

【0016】

クレードル7b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50に配置されている。このクレードル7bには、複数の放射線画像検出装置6a～6e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7aに送信したり、放射線画像検出装置6の充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 Emission Diode）を内蔵した発光部7b1～7b5が設けられている。後述するように、クレードル7b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7b1～7b5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7b1～7b5を発光させるにあたり、複数のコンソール7a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7a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7b1～7b5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7aに対応して1つのクレードル7bが設けられており、複数のコンソール7aからクレードル7bに収納された複数の放射線画像検出装置6a～6eにそれぞれアクセスすることが可能である。2030

【0017】

図2は、コンソール7aの要部構成を示すブロック図である。

【0018】

コンソール7aは、図2に示すように、制御部14、RAM15、ROM16、表示部17、入力操作部18、通信部19、記憶部21等を備えるコンピュータで構成されており、各部はバス20により接続されている。なお、コンソール7a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

【0019】

RAM(Random Access Memory)15は、制御部14により実行制御される各種処理において、ROM16から読み出された制御部14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。

【0020】

ROM(Read Only Memory)16は、不揮発性の半導体メモリ等により構成され、制御部14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。

【0021】

10

20

30

40

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、ROM16に格納される所定のプログラムを読み出してRAM15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)が設かれている。 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300nmから800nm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、CaWO4等を母体とするものや、CsI:TlやGd2O2S: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)2O3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 C s I : T 1 や G d 2 O 2 S : T b 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。

【 0 0 3 1 】

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 6 0 0 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。

【 0 0 3 2 】

ここで、撮像パネル 6 2 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 6 0 0 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 6 0 1 と、フォトダイオード 6 0 1 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）6 0 2 とから構成されている。取り出された電気信号は、増幅器 6 0 3 により信号読み出し回路 6 0 8 が検出可能なレベルにまで増幅される。なお、増幅器 6 0 3 には、TFT 6 0 2 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、TFT 6 0 2 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、TFT 6 0 2 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 6 0 1 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。

10

【 0 0 3 3 】

画素を構成する光電変換部それぞれの間には、走査線 L 1 と信号線 L r 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 6 0 1 には、TFT 6 0 2 が接続されており、TFT 6 0 2 が接続されている側のフォトダイオード 6 0 1 の一端は信号線 L r に接続されている。一方、フォトダイオード 6 0 1 の他端は、各行に配された隣接するフォトダイオード 6 0 1 の一端と接続されて共通のバイアス線 L b を通じてバイアス電源 6 0 4 に接続されている。このバイアス電源 6 0 4 の一端は制御部 6 0 に接続され、制御部 6 0 からの指示によりバイアス線 L b を通じてフォトダイオード 6 0 1 に電圧がかかる。

【 0 0 3 4 】

20

また各行に配されたTFT 6 0 2 は、共通の走査線 L 1 に接続されており、走査線 L 1 は、各光電変換素子にパルスを送る走査駆動回路 6 0 9 を介して制御部 6 0 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 6 0 1 は、共通の信号線 L r に接続されて制御部 6 0 に制御される信号読み出し回路 6 0 8 に接続されている。信号読み出し回路 6 0 8 には、撮像パネル 6 2 から近い順に、増幅器 6 0 3 、サンプルホールド回路 6 0 5 、アナログマルチプレクサ 6 0 6 、A / D 変換機 6 0 7 が共通の信号線 L r 上に配されている。

【 0 0 3 5 】

信号読み出し時においては、走査駆動回路 6 0 9 が駆動して TFT 6 0 2 を通電状態とすることで、フォトダイオード 6 0 1 のアノードに蓄積された電荷が電気信号として増幅器 6 0 3 に送信される。この電気信号は、増幅器 6 0 3 により信号読み出し回路 6 0 8 が検出可能なレベルにまで増幅される。そして、増幅器 6 0 3 の電圧値はサンプルホールド回路 6 0 5 で一時的保持された後、アナログマルチプレクサ 6 0 6 に与えられる。

40

【 0 0 3 6 】

アナログマルチプレクサ 6 0 6 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 6 0 7 に送信し、A / D 変換機 6 0 7 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 6 2 により放射線画像データが作成される。

【 0 0 3 7 】

図 3 に戻り、放射線画像検出装置 6 は、発光部 6 4 、画像記憶部 6 6 、電源部 6 7 、充電用端子 6 9 などを備えている。

50

【0038】

発光部64は、筐体61の背面一端に設けられており、制御部60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64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64を発光させるにあたり、複数のコンソール7a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7a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60及び発光部64が協働して本発明における報知手段として機能する。

【0039】

画像記憶部66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62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66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。

【0040】

電源部67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60、撮像パネル62、発光部64、画像記憶部66など)に電力を供給する。この電源部67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671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池672とで構成されている。

【0041】

このように、充電池672の他に予備電池671を備えることにより、充電池672の充電量が不足している場合や、充電池672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69をクレードル7bに接続することにより、充電池672を充電することが可能である。

【0042】

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60、撮像パネル62、発光部64、画像記憶部66、電源部67、ROM81、RAM82、通信部83等を備え、各部はバス84により接続されている。なお、これらのうち、撮像パネル62、発光部64、画像記憶部66、電源部67については上述したため、ここでは説明は省略する。

【0043】

制御部60は、例えば、CPU等から構成され、ROM81に記憶されている制御プログラムを読み出してRAM82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。

【0044】

ROM81は、不揮発性の半導体メモリ等により構成され、制御部60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。

【0045】

RAM82は、制御部60により実行制御される各種処理において、ROM81から読み出された制御部60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。

【0046】

通信部83は、ネットワーク8を介してコンソール7aとの間で各種情報の通信を行うとともに、コンソール7a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7bを介して受信するものである。すなわち、通信部83が本発明における送信部及び受信部として機能する。

【0047】

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、当該撮影オーダー

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情報を受信し、当該撮影オーダ情報を記憶部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はそれぞれカセッテサイズ、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のいくつかが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応答し、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

【0054】

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64及びクレードル7bの発光部7b1～7b5の、表示部17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7bから取り出す。放射線画像検出装置6はクレードル7bから取り出されたことを検出すると発光部64を消灯し(ステップS12)、またクレードル7bは発光部7b1～7b5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30へ運んで撮影が行われる(ステップS13)。

【0055】

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64またはクレードル7bの発光部7b1～7b5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6a～6eのうちのどれであるか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

【0056】

また、複数のコンソールに応じて発光部64または発光部7b1～7b5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7aに応じた発光周期を表示部17に表示させ、表示部17に表示した発光周期と同様に発光部64または発光部7b1～7b5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7a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

【0057】

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6a～6e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。

【0058】

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7a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7aを操作しており、クレードル7bに収納された複数の放射線画像検出装置6a～6e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

【0059】

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6a～6eが現在使用可能か否かを検出し(ステップS3)、また複数の放射線画像検出装置6a～6eが撮影に適しているか否かを判別し(ステップS6)、当該検出結果及び判別結果をコンソール7aの表示部17に表示した(ステップS7)後、操作者が表示部17の表示を確認しながら入力操作部18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S8)ように構成した。しかし、操作者が必ずしも入力操作部18を操作して選択する必要はなく、例えば、コンソール7a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

【0060】

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、ど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7b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。

【0061】

また、放射線画像検出装置6及びクレードル7b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。

【0062】

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 LED を内蔵しておき、複数のコンソールそれぞれに応じて LED の発光色を異なるように構成しても構わない。10

【0063】

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 LED 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 ID 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 ID 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

【0064】

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ーを装着する場合は、当該ヘッドマウントディスプレー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、どういった構成であっても構わない。30

【0065】

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、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。

【0066】

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。40

【図面の簡単な説明】

【0067】

【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】

【0068】

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

10

7 a コンソール

7 b クレードル

7 b 1 ~ 7 b 5 発光部

14、60 制御部

15、82 RAM

16、81 ROM

17 表示部

18 入力操作部

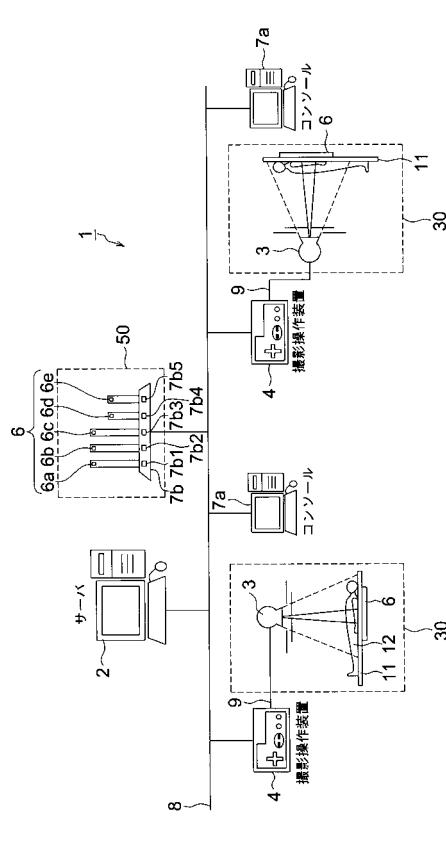
19、83 通信部

62 撮像パネル

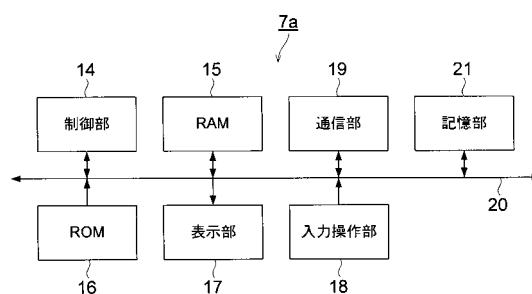
20

64 発光部

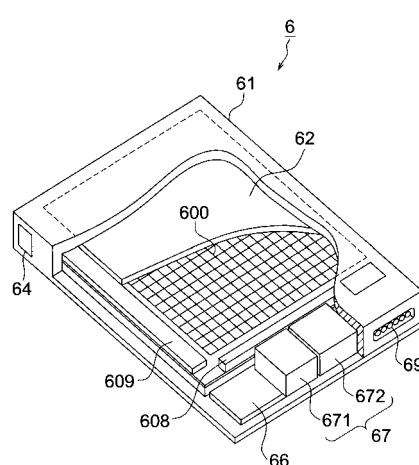
【図1】



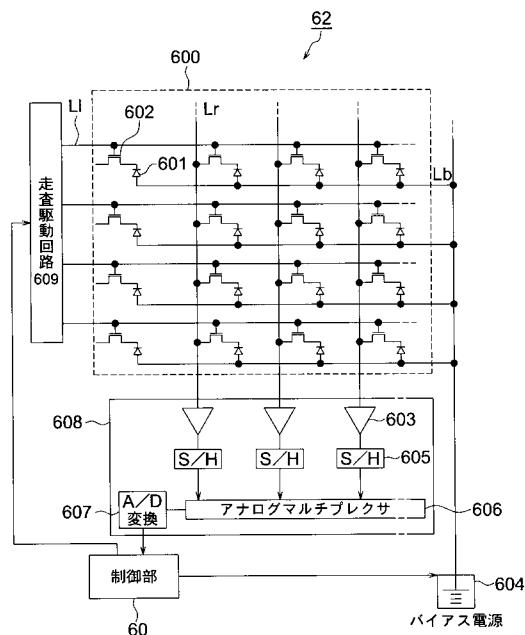
【図2】



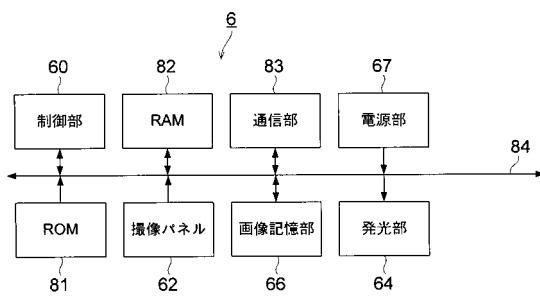
【図3】



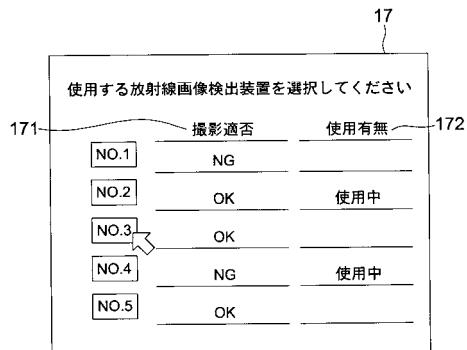
【図4】



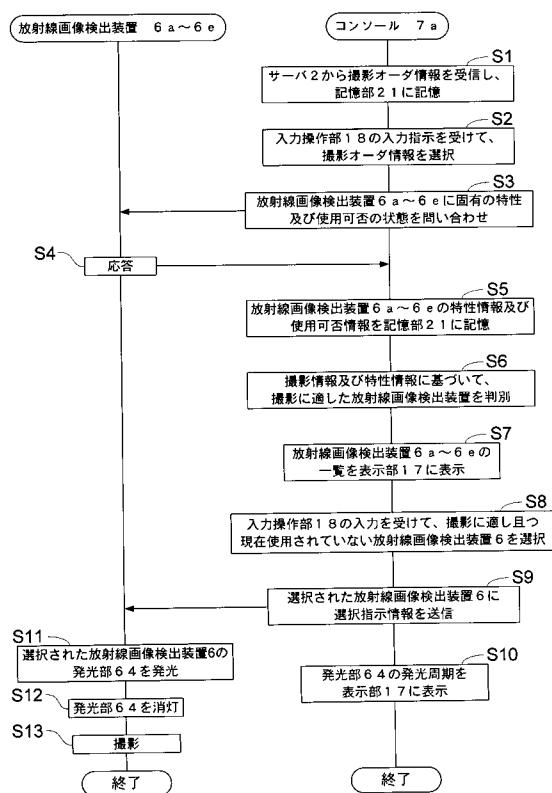
【図5】



【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)

A 61 B 6 / 00