

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3848082号
(P3848082)

(45) 発行日 平成18年11月22日(2006.11.22)

(24) 登録日 平成18年9月1日(2006.9.1)

(51) Int.C1.

F 1

A61B	6/00	(2006.01)	A 61 B	6/00	320M
H04N	5/32	(2006.01)	A 61 B	6/00	320R
H05G	1/30	(2006.01)	A 61 B	6/00	350A
H04N	7/18	(2006.01)	H 04 N	5/32	

H 05 G 1/30

B 請求項の数 6 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2000-399332 (P2000-399332)

(22) 出願日

平成12年12月27日 (2000.12.27)

(65) 公開番号

特開2002-200062 (P2002-200062A)

(43) 公開日

平成14年7月16日 (2002.7.16)

審査請求日

平成15年1月23日 (2003.1.23)

(73) 特許権者 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74) 代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳

(74) 代理人 100101306

弁理士 丸山 幸雄

(74) 代理人 100115071

弁理士 大塚 康弘

(72) 発明者 酒向 司

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
ヤノン株式会社内

審査官 安田 明央

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 X線画像撮影装置及び方法、制御装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外部装置から受信した撮影情報に基づいてX線画像撮影を行うX線画像撮影装置であつて、

前記撮影情報として、撮影部位に関する情報、撮影パラメータセット及びパラメータ毎に指定可能な変更指示情報を少なくとも含む情報を受信する受信手段と、

X線発生手段と、

複数の撮影部位に関する情報に各々対応したデフォルトの撮影パラメータセットを記憶するためのパラメータセット記憶手段と、

前記受信した撮影部位に関する情報に対応した前記デフォルトの撮影パラメータセット及び前記受信した撮影パラメータセットに基づいて、前記X線発生手段の撮影条件を設定する設定処理手段と、

前記設定された撮影条件に従って前記X線発生手段を制御するための管理手段とを備え、

前記設定処理手段は、前記デフォルトの撮影パラメータセット中のパラメータと前記受信した撮影パラメータセット中のパラメータとを比較し、前記受信した撮影パラメータセット中のパラメータが前記変更指示情報を有するときは前記変更指示情報に従ってパラメータを選択し、前記変更指示情報は、あらかじめ決められた規則に基づいて撮影条件を変更する指示を示す情報を有することを特徴とするX線画像撮影装置。

【請求項 2】

10

20

前記撮影部位に関する情報は撮影部位、撮影方向のいずれかであることを特徴とする請求項1に記載のX線画像撮影装置。

【請求項3】

前記撮影パラメータセットは、前記X線発生手段の管電圧、管電流、曝射時間のいずれかであることを特徴とする請求項1または2に記載のX線画像撮影装置。

【請求項4】

前記X線発生手段が発生するX線を画像データに変換するためのX線画像撮影手段と、前記画像データを画像処理するための画像処理手段とを備え、

前記設定処理手段は受信した撮影部位に関する情報に対応した前記デフォルトの撮影パラメータセット及び前記受信した撮影パラメータセットに基づいて前記画像データに挿入する文字のサイズ及び位置情報のパラメータを設定し、10

前記画像処理手段は、当該パラメータに従い文字を前記画像データに挿入することを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のX線画像撮影装置。

【請求項5】

前記X線発生手段が発生するX線を画像データに変換するためのX線画像撮影手段と、前記画像データを画像処理するための画像処理手段とを更に備え、

前記設定処理手段は受信した撮影部位に関する情報に対応した前記デフォルトの撮影パラメータセット及び前記受信した撮影パラメータセットに基づいて前記画像データの回転、左右反転処理のいずれかを行うためのパラメータを設定し、10

前記画像処理手段は、該パラメータに従い、前記画像データの回転、左右反転処理のいずれかを行うことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のX線画像撮影装置。20

【請求項6】

前記X線の照射範囲を制限するための照射絞り手段を更に有し、

前記設定処理手段は受信した撮影部位に関する情報に対応した前記デフォルトの撮影パラメータセット及び前記受信した撮影パラメータセットに基づいて前記照射絞り手段の制限範囲を行うためのパラメータをセットし、前記照射絞り手段は前記セットしたパラメータに従い照射絞りを行うことを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載のX線画像撮影装置。30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、X線画像撮影装置及び方法、X線画像撮影時の制御装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、医用分野で画像診断を行う場合、X線撮影されたフィルム画像をシャーカスティンに掛けて観察していた。しかし通常のX線フィルムは、診断部位の観察のしやすさを追及するあまり、観察しやすい濃度域1.0~1.5D程度のコントラストを強くするよう設定しているため、撮影条件が適正条件から多少ずれると、すぐに露光オーバーや露光アンダーになり、読影による診断に悪影響を及ぼす。

【0003】

一方、近年のコンピュータの発展に伴い、医用分野においてもコンピュータ化が浸透してきた。画像診断の分野においてもこの流れが急であり、各種CTや超音波診断機器、ラジオアイソotopeを用いた診断機器などの普及には目をみはるものがある。そして、各種診断機器をコンピュータで接続し、各種モダリティ画像を総合的に診断しようとする「総合画像診断」という概念が発生してきた。しかし、X線フィルム画像は本質的にアナログ画像であり、画像診断の中で最も使用頻度が高く、かつ、重要視されているにもかかわらず、総合画像診断にうまく溶け込めず、画像診断分野のコンピュータ化の障害になっていた。

【0004】

ところが近年、固体撮像素子等を用いたX線撮影装置が開発されてきており、X線画像に50

あいても上述のようなコンピュータ化に適したX線画像撮影装置が徐々に使用され始めてきている。このX線画像撮影装置を利用すると、既に撮影した画像のコントラスト調整を行ったり、更には撮影した画像をリアルタイムで得ることができるため、撮影が失敗した場合にはすぐに再撮影を行うことが可能となる。

【0005】

この装置を用いた場合、撮影された画像が直ちに表示され、病院内でオーダされた画像を効率よく撮影できる為、CTや超音波診断機器、ラジオアイソトープを用いた診断機器等の他の診断機器と比較して、1検査あたりにかかる時間が比較的短時間で済むという特徴がある。しかし、検査をするに当たって患者名の入力、患者IDの入力などの前作業が煩雑で時間がかかってしまうと、結果的に検査時間が長くなってしまい、撮影効率は低下する。10

【0006】

また、従来、X線撮影の際には、オーダされた検査依頼書を見ながら、撮影に適したX線発生条件をX線発生装置へ手入力するのであるが、X線画像撮影装置が導入された場合、操作者が撮影条件などの設定をX線発生装置及びX線画像撮影装置にそれぞれ入力したり、撮影毎に画像の反転、回転などの画像設定処理を行わなければならず、撮影効率が低下してしまう。

【0007】

そこで、X線検査進行装置とX線画像撮影装置とを連携したX線検査進行システムがよく利用されている。X線検査進行システムは院内のオーダリング装置からオーダ情報を受信するので、この連携があれば、X線検査進行装置から患者情報や撮影情報が正しくX線画像撮影装置へ送信され、操作者はX線画像撮影装置で患者名の入力、患者IDの入力などの前作業を行ったり、撮影部位の入力や選択をする必要が無くなる。20

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

病院内では、医師が複数の撮影を一まとめにして1つのオーダとする場合が多い。したがって、オーダリング装置においても、従来検査単位でオーダを取り扱う。例えば、「胸・腹部検査」という検査では、胸部正面撮影、胸部側面撮影、腹部正面撮影の3撮影が1パッケージとなって1検査と呼ばれている。そして、オーダされた検査情報は、その検査の対象となる患者ID、患者名、妊娠の有無などの患者情報を伴って電子化されて、撮影室のX線検査進行装置へ転送される。以下、このような検査単位のオーダ情報を検査オーダ情報と呼び、検査オーダ情報が持つ1以上の撮影情報のそれぞれを撮影オーダ情報と呼ぶ。30

【0009】

しかし、転送してきた検査オーダ情報を基に、X線画像撮影装置での撮影及び収集処理の設定をX線画像撮影装置側で行いたい場合もある。以下、そのような場合について説明する。

【0010】

例えば、被験者の被曝線量を必要最低限にし、かつ、撮影したい部分がフィルムに充分写るようにするために、検査オーダ情報の持つ年齢、体重、身長、性別などの情報に応じて、撮影前にX線絞り量制御、X線管球とセンサとの相対高さなどの相対位置(X線管球中心位置のセンサ中心位置に対するオフセット値)制御を行うと同時に、管電圧などのX線発生条件制御を行い、更に撮影後には、X線絞り量に応じた照射野部分が適切にフィルム上の画像となるように、出力画像の分割量や縦置き横置きなどの出力フォーマット情報に応じた撮影画像の切出し制御を行わなければならない。40

【0011】

図14は、胸部撮影の例を示す図である。図14(a)に示す胸部正面AP撮影(胸部の腹側から背中側へX線が抜けた撮影)では、撮影した画像をそのまま出力すれば良いのに對し、図14(b)に示す胸部正面PA撮影(胸部の背中側から腹側へX線が抜けた撮影)では、通常、撮影した画像を左右反転して表示する。これは、医師が画像を読影する際50

に、通常心臓を右側にしてフィルムを見るからである。この為、撮影オーダ情報が持つ A P・P Aなどの撮影方向に応じて、予め指定された方向に画像を回転、反転する等の制御が必要となる。しかしながら、A P・P Aに応じてこのような左右反転が行われるのは、胸部撮影等特定の部位を撮影する場合だけであり、頭部等の他の部位の撮影では、このような処理を行ってはならない。

【0012】

図15は、撮影画像に患者名を写し込んだ場合の例を示す図である。出力画像上に文字を写し込む場合に、胸部正面撮影では、図15(a)に示すように患者名を中央下に、胸部側面撮影では図15(b)に示すように患者名を左上に写し込む習慣がある。これはフィルムのほぼ全面に撮影部位が写っている場合に、臨床上重要でない領域が胸部正面撮影では中央下、胸部側面撮影では左上であることが常であるからである。この為、撮影オーダ情報が持つ文字出力位置情報に応じて、文字を描画する設定処理が必要となる。10

【0013】

図16は、撮影画像への患者名の写し込み処理をさらに複雑にした例を示す図である。

【0014】

左手の撮影で手の甲からX線をあてる場合、図16(a)に示すように、左手を意味するLの字を、手の甲から見た場合の手の左側(小指側)、すなわち画像の左側に配置する。また、左手のひらからX線をあてる場合、図16(b)に示すように、左手を意味するLの字を、手の甲から見た場合の手の左側(小指側)、すなわち画像の右側に配置する。同様に、右手の撮影で手の甲からX線をあてる場合、図16(c)に示すように、右手を意味するRの字を、手の甲から見た場合の手の右側(小指側)、すなわち画像の右側に配置する。また、右手のひらからX線をあてる場合、右手を意味するRの字を、手の甲から見て手の右側(小指側)、すなわち画像の左側に配置する。このように、撮影オーダ情報の部位情報、撮影方向、左右情報(右手・左手などの器官または部位の左右の別)に応じて、文字を描画するための設定処理が必要である。20

【0015】

また、グリッド移動速度を決定する際に、曝射時間が長い設定であれば、グリッド移動をゆっくりを行い、曝射時間が短い設定であれば、グリッド移動を高速に行わなければならない。こういったグリッド移動を行わず、例えばグリッドを停止させておくと、センサのサンプリングとグリッドとの間で干渉を起こし、画像上にモアレ現象が発生する。また、曝射時間が短いのにグリッドをゆっくり動作させると、場合によってはグリッドが止まっているときと同様のモアレ現象が発生してしまう。この為、曝射設定時間を基に、グリッド移動速度を設定する設定処理が必要である。30

【0016】

更に、画像転送情報を決定する際に、画像転送先としてのプリンタや画像保存装置が故障した場合などにバックアッププリンタやバックアップ画像保存装置に切り替える場合、検査オーダ情報にしたがって画像転送先を指定し直す必要となる。その場合、X線画像撮影装置が多数利用されていると、各撮影装置で設定を変更しなければならないために手間かかる。また、プリンタや画像保存装置の故障は予期せず発生するため、これから撮影を行うオーダ情報のみならず、撮影中の検査や、撮影は完了したが未転送状態である検査、転送エラー中の検査の転送先についても設定変更処理が必要である。40

【0017】

また、各X線画像撮影装置が発生する検査ID値も、オーダリングシステムで一括管理すると、画像転送先である画像保存装置では管理上好都合である。このようなID値は、施設のオーダリングシステムと施設の画像保存システムとが連携をしている場合に、マッチング処理の都合上重要な場合がある。しかし、これは施設毎に異なるため、オーダリングシステム側で提供する情報を、画像転送時に特定の記載方法として画像ヘッダ内に記録する必要がある。

【0018】

また、上記すべての例において、検査オーダ情報に情報が無いパラメータがある場合にも50

対応せねばならない。施設によっては、例えば左右情報を送らない習慣があったり、また、急患の場合は所定のパラメータの情報を送らなかったり、入力ミス等で所定のパラメータの情報が無かったりすることがある。さらに、曝射設定時間については、A E C (Auto Exposure Control) を用いる撮影では、曝射時間が予め決定されない場合もあり、検査オーダ情報に情報が無いケースがある。

【0019】

本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、撮影及び撮影したX線画像の処理に必要な設定を自動で行い、操作性及び撮影効率を向上させることを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、外部装置から受信した撮影情報に基づいてX線画像撮影を行う本発明のX線画像撮影装置は、前記撮影情報として、撮影部位に関する情報、撮影パラメータセット及びパラメータ毎に指定可能な変更指示情報を少なくとも含む情報を受信する受信手段と、X線発生手段と、複数の撮影部位に関する情報に各々対応したデフォルトの撮影パラメータセットを記憶するためのパラメータセット記憶手段と、前記受信した撮影部位に関する情報に対応した前記デフォルトの撮影パラメータセット及び前記受信した撮影パラメータセットに基づいて、前記X線発生手段の撮影条件を設定する設定処理手段と、前記設定された撮影条件に従って前記X線発生手段を制御するための管理手段とを備え、前記設定処理手段は、前記デフォルトの撮影パラメータセット中のパラメータと前記受信した撮影パラメータセット中のパラメータとを比較し、前記受信した撮影パラメータセット中のパラメータが前記変更指示情報を有するときは前記変更指示情報に従ってパラメータを選択し、前記変更指示情報は、あらかじめ決められた規則に基づいて撮影条件を変更する指示を示す情報である。

【0021】

また、本発明のX線画像撮影方法は、撮影部位に関する情報及び撮影パラメータセット及び撮影パラメータ毎に指定可能な変更指示情報を少なくとも含む撮影情報を外部装置から受信する工程と、前記受信した撮影部位に関する情報に対応したデフォルトの撮影パラメータセットをパラメータセット記憶手段から読み出す工程と、前記受信した撮影部位に関する情報に対応した前記デフォルトの撮影パラメータセット及び前記受信した撮影パラメータセットに基づいてX線発生手段の撮影条件を設定する工程とを備え、前記デフォルトの撮影パラメータセット中のパラメータと前記受信した撮影パラメータセット中のパラメータとを比較し、前記受信した撮影パラメータセット中のパラメータが前記変更指示情報を有するときは前記変更指示情報に従ってパラメータを選択し、前記変更指示情報は、あらかじめ決められた規則に基づいて撮影条件を変更する指示を示す情報である。

【0057】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳細に説明する。

【0058】

本実施の形態ではX線デジタル画像撮影を行う場合について説明する。

【0059】

図1は、本実施の形態におけるX線デジタル画像撮影システムの構成図を示す。同図において、1はX線検査進行装置、2及び3はX線デジタル画像撮影装置、4及び5はX線デジタル画像撮影装置2及び3それぞれに接続されたX線発生装置である。

【0060】

本実施の形態では、説明を簡略化するために1台のX線検査進行装置1に2台のX線デジタル画像撮影装置2, 3が接続されている場合について説明するが、1台であっても、3台以上のX線画像撮影装置を接続してもよいことは言うまでもない。

【0061】

また、本実施の形態においては、X線デジタル画像撮影装置2はイメージングプレートと呼ばれる、X線画像情報を蛍光体に記憶させてレーザ光で読み取るタイプのセンサを使用

10

20

30

40

50

したコンピューテッド・ラジオグラフィー (computed radiography) 装置とし、以下 C R と呼ぶ。この C R が得意とするのはカセッテ撮影である。また、X 線デジタル画像撮影装置 3 は固体撮像素子から構成され且つ X 線画像を取得するフラットパネルディテクタを立位ブッキー撮影台に内蔵するタイプのセンサユニットを使用した装置とし、以下 F P D と呼ぶ。

【0062】

X 線検査進行装置 1 は、入力部 1 1、管理部 1 2、検査オーダ情報送信部 1 3、検査オーダ実施情報受信部 1 4、未検査決定部 1 5、変更部 1 6、選択部 1 7、過去撮影時間記憶部 1 8、及び転送先設定情報送信部 1 9 を有する。また、C R 2 及び F P D 3 はそれぞれ、C P U、R O M、R A M、ハードディスクなどを含む管理部 2 0 1 及び 3 0 1、検査オーダ情報受信部 2 0 2 及び 3 0 2、検査オーダ実施情報送信部 2 0 3 及び 3 0 3、転送先設定情報受信部 2 0 4 及び 3 0 4、パラメータセット記憶部 2 0 5 及び 3 0 5、システムデフォルト値記憶部 2 0 6 及び 3 0 6、X 線発生装置通信部 2 0 7 及び 3 0 7、設定処理部 2 0 8 及び 3 0 8、撮影部 2 0 9 及び 3 0 9、画像処理部 2 1 0 及び 3 1 0、画像転送部 2 1 1 及び 3 1 1、操作部 2 1 2 及び 3 1 2 を有する。操作部 2 1 2 及び 3 1 2 は、撮影選択部 2 1 3 及び 3 1 3 と、表示部 2 1 4 及び 3 1 4 とをそれぞれ有する。

【0063】

以下、上記構成を有する X 線デジタル画像撮影システムの動作について、図 2 乃至図 1 2 を参照して詳細に説明する。

【0064】

図 2 は X 線検査進行装置 1 の処理手順を示すフローチャートである。まず、図 2 のステップ S 1 1 で X 線検査進行装置 1 は検査オーダ情報（検査依頼情報）の入力を待つ。医師が必要な検査を不図示のオーダリング装置からオンラインでオーダすると、この検査オーダのデータ（検査オーダ情報）が X 線検査進行装置 1 へ送られる。

【0065】

検査オーダ情報は、各受診者毎に、患者情報を含む検査情報と、少なくとも 1 つの撮影すべき X 線画像撮影情報を含む。検査情報の項目及びその情報値の例を図 3 に、X 線画像撮影情報の各撮影の項目及びその情報値の例を図 4 に示す。

【0066】

X 線検査進行装置 1 は、この検査オーダ情報を外部より入力部 1 1 を介して受信すると（ステップ S 1 1 で Y E S）、ステップ S 1 2 で管理部 1 2 はまず、図 5 に示すような検査オーダ情報一覧を生成して表示を行う。なお、検査オーダ情報一覧がすでに作成されている場合には、新たに受信した検査オーダ情報を反映するように一覧を更新する。

【0067】

操作者は、表示された検査オーダ情報一覧の中から、これから検査を行う受診者 1 人を選択部 1 7 を用いて選択する（ステップ S 1 3）。本実施の形態では、選択部 1 7 は、モニタに表示された一覧の中から検査を行う受診者を不図示のマウスやキーボードなどを用いて選ぶことで選択状態とし、更にその状態で検査開始ボタン 2 1 をマウスやキーボードなどによって押すことによりその選択が確定する。なお、X 線検査進行装置 1 は、初期状態では未検査の受診者が選択状態となるように自動制御している。

【0068】

図 5 に示す一覧の中から選択部 1 7 を用いて 1 つを選択し、検査開始ボタン 2 1 を押すと（ステップ S 1 3 で Y E S）、図 3 及び図 4 に示すような、選択された受診者の検査情報及び X 線画像撮影情報の内容を示す撮影リストが表示される。

【0069】

ステップ S 1 4 で、図 5 に示す X 線画像撮影情報の撮影リストから実行する撮影処理が選択されると、ステップ S 1 5 でその撮影で使用する X 線画像撮影装置を決定する。

【0070】

本実施の形態においては、オーダリング装置でオーダする時に、どの撮影をどの X 線画像撮影装置で行うかについては指定されていないものとする。これは、どういった X 線画像

10

20

30

40

50

撮影装置がX線検査進行装置1に接続されているかに応じて使用する撮影機器を変更できるようにするためである。従って、本実施の形態においては、どういった撮影をどの装置で行うかについての決定を、ステップS15においてX線検査進行装置1が行う。

【0071】

ここでは、撮影方法名称に1対1で与えられている撮影方法IDと撮影方向とに対して、使用するX線撮影装置が割り振られており、この情報を有するテーブルがX線検査進行装置1の管理部12に保持されている。このテーブルの例を図6に示す。X線検査進行装置1は、このテーブルを用いて、撮影情報に含まれる撮影方法ID及び撮影方向とから撮影に用いるX線画像撮影装置を決定する。尚、図6のテーブルの内容は図1の変更部16を介して変更することができるよう構成されている。よって、X線検査進行装置1に接続されるX線撮影装置の変化や操作者のニーズ等に応じて、撮影方法ID及び撮影方向に基づいて決定されるX線撮影装置の割り振りを変更することができる。10

【0072】

例えば、図5の検査開始ボタン21の押下によって、図4に示すように「胸部正面」撮影を指示する「撮影1」と、「胸部側面」撮影を指示する「撮影2」との2つの撮影が撮影リストとして表示されると、自動的に「胸部正面」が選択状態となる(ステップS14)。「撮影1」の胸部正面撮影は、撮影方法IDは1000、そして撮影方向がPAなので、図6のテーブルから、X線検査進行装置1は使用する撮影装置をFPD3に決定する(ステップS15)。

【0073】

この撮影は、本検査オーダではFPD3による初めての撮影となるので(ステップS16でYES)、ステップS17において、図3の例に示したような検査情報がX線検査進行装置1の検査オーダ情報送信部13を介してFPD3の検査オーダ情報受信部302に転送される。なお、同じ検査オーダであって、同じX線画像撮影装置による撮影が2回目以上の場合(ステップS16でNO)、X線画像撮影装置がすでに検査情報を有するので、そのままステップS18に進む。20

【0074】

続いて、ステップS18において、選択した撮影処理(ここでは図4の「撮影1」)のX線画像撮影情報が、X線検査進行装置1の検査オーダ情報送信部13を介して選択したX線画像撮影装置(ここではFPD3)の検査オーダ情報受信部に転送される。30

【0075】

送信したX線画像撮影情報に基づく実施情報をX線画像撮影装置(ここではFPD3)から検査オーダ実施情報受信部14を介して受信すると(ステップS19)、ステップ20において、ステップS13で選択した受診者の撮影を全て完了したかを判断し、終了していないければステップS14に戻り、終了していれば、ステップS21に進む。ステップS21では、検査オーダ情報一覧上の全ての受信者の撮影を終了したかを判断し、終了していないければステップS13に戻り、終了していれば、ステップS11に戻って次の検査オーダ情報の受信を待つ。

【0076】

FPD3では、図2のステップS17で送信された検査情報及びステップS18で送信された撮影情報内のパラメータに基づいてX線画像撮影に用いるパラメータセット(撮影用パラメータセット)を一意に決定する。このパラメータセットの設定処理について、図7のフローチャート及び図8乃至図12の表を参照して詳細に説明する。なお、撮影用パラメータセットの設定は、設定処理部308が、入力した検査情報、撮影情報、パラメータセット記憶部305に記憶された基本パラメータセット、及びシステムデフォルト値記憶部306に記憶されたシステム設定値を参照して行う。また、ここではFPD3で撮影を行う場合について説明するが、CR2で撮影を行う場合には、CR2の同様の構成を用いて撮影用パラメータセットの設定を行う。40

【0077】

X線検査進行装置1から検査情報及びX線画像撮影情報を受信すると、設定処理部30850

は、まず図8に示すオーダパラメータとして、図3の検査情報及び図4の、例えば「撮影1」の内容を参照する(ステップS31)。このオーダパラメータ情報の内、撮影方法IDと撮影方向とに基づいて、基本となるパラメータセットを一意に決定し、パラメータセット記憶部から読み出す(ステップS32)。このようにして選択された基本パラメータセットの一例を図9に示す。これを図8の「撮影用パラメータセット」として、一旦記憶する。なお、図8及び図9では、取り扱わない項目のパラメータの欄に(N/A)が示されている。また、図9にパラメータセットに関わらないシステム設定のパラメータの一例も併せて示す。

【0078】

次に、ステップS33以降の処理で、撮影用パラメータセットの各項目のパラメータの調整を行う。まず、図8に示す撮影用パラメータセットの各パラメータについて、受信したオーダパラメータ情報にパラメータが指定されているかどうかを調べる(ステップS33)。

10

【0079】

例えば、X線絞り値は、撮影前にX線絞り量を制御する撮影に必要なパラメータであり、図8に示す例では、X線絞り値情報は、オーダパラメータ情報に35cmx35cmとして存在する(ステップS33でYES)。その場合ステップS34に進み、他のパラメータを用いて処理を変更する指示があるか、ここではオーダパラメータに変更指示を示す「*」が付帯されているかを判断し(ステップS302)、付帯されている場合には(ステップS34でYES)あらかじめ決められた規則に基づいてX線画像撮影装置内で変更処理を行うことができる。従って、ステップS35では上記規則に基づく変更処理を行う。この規則の例を図10に示す。そして、その規則に基づいて決定された値を撮影用パラメータとして基本パラメータの代わりに利用する。ここでは、患者(被検者)の年齢が15歳以上なので、図8に示すようにオーダパラメータ情報で指定されたパラメータ、35cmx35cmをそのまま用いるが、患者の年齢が15歳未満であれば、35cmx35cmを20%小さくした絞りが用いられる。尚、この例では患者の年令に基づいてX線絞り量を制御するためのパラメータを決定するようになしたが、受信した患者の氏名、ID情報、身長、体重、または性別等の患者情報に応じて、撮影前にX線絞り量制御、X線管球とセンサとの相対位置制御、出力フォーマット制御、撮影画像の切出し制御、及びX線発生条件制御等の少なくとも一つを行うためのパラメータを決定することもできる。

20

【0080】

ステップS34で「*」が付帯されてない場合、すなわち、変更処理が不要の場合(ステップS34でNO)、オーダパラメータ情報で指定されたパラメータで基本パラメータを置き換える(ステップS36)。変更処理が不要なパラメータとしてはここでは撮影情報の高さオフセット値があり、基本パラメータは0mmであるが、オーダパラメータ内の値である20mmに置き換えられる。この高さオフセット値に応じて撮影前にX線管球とセンサとの相対高さが制御されることになる。尚、ここではセンサの有効領域の中心位置に対する絞り開口部の中心位置のオフセット値として、高さ方向のオフセット値を考えたが、オフセット値は高さと垂直な幅方向のオフセット値としてもよく、あるいは高さ及び幅の両方向の2次元のオフセット値としてもよい。

30

【0081】

また、DICOMタグデータ記載情報のように、オーダパラメータ情報にパラメータが存在しない場合(ステップS33でNO)、基本パラメータに示されている情報が、システムを参照する指示かどうかの確認を行う(ステップS37)。システムを参照する指示である場合、図9のシステム設定値を参照する。図8の例では、基本パラメータのDICOMタグデータ記載情報項目はシステムを参照する指示なので(ステップS36でYES)、ステップS38で、図9のシステム設定値に示す値(0010,1000)=Bが用いられ、DICOMヘッダの(0010,1000)という領域にBという値を設定する処理が有効となる。

40

【0082】

また、オーダパラメータ情報にパラメータが存在せず(ステップS33でNO)、且つ、

50

システムを参照しない場合（ステップS37でNO）、ステップS39で基本パラメータとしてその他の方法によりパラメータを設定する指示があるかどうかを確認する。指示がない場合にはステップS41で基本パラメータセットに予め設定されている値を用いる。このようなパラメータには、図8の例では管電流があり、管電流としてパラメータセットの値である100mAを用いる。

【0083】

一方、その他の方法によりパラメータを設定する指示がある場合、対応する方法でパラメータを変更し（ステップS40）、設定する。そのような項目として、図8に示す例では画像の左右反転や曝射時間がある。画像の左右反転は、撮影方向に応じて、予め指定された方向に画像を回転、反転するかを設定するものであり、ここでは画像の左右反転のパラメータとして、基本パラメータセットに「胸部テーブルに従う」とある。ここでは、胸部正面のPA撮影を行うので、その場合の胸部テーブルの一例を図11に示す。この胸部テーブルはあらかじめ設定されており、このテーブルに基づいて左右反転が決定される。なお、同様のテーブルが、各撮影部位毎に予め設定され、保持されている。

10

【0084】

一方、曝射時間はオーダパラメータ情報が無く、基本パラメータセットには「統計情報利用」とある。これは、撮影方法IDと撮影方向とに対して一意に決まるパラメータセットあり、この場合の撮影の過去の実際の曝射実施時間の統計値を利用して、あらかじめ設定条件を決める手法である。撮影が行われれば、X線発生装置5から実際の曝射条件が通知される。これを管理部301に記憶する。そして、過去一定回数分、例えば10回分の撮影実施時間を、予め決められた平均値、中央値、最頻値のいずれかの指標に基づいて計算して求めた時間を用いる。これは、同じ撮影方法IDと撮影方向のペアから決まる撮影条件がそれほどばらつかない為に、あらかじめX線検査進行装置1より与えなくとも、過去の実績を基に指定する方法である。撮影実施時間は、X線発生装置4から直接または外部X線検査装置を介して撮影後に受信するが、そのための受信手段が無い場合、X線を照射している照射時間を計測するX線モニタの出力に基づいて決定することも可能である。この撮影実施時間の予想時間は、この時間情報に応じてグリッド移動速度を決定するために用いられる。最適な移動速度を用いることで干渉縞を防ぐことが可能となる。

20

【0085】

上記のとおり、図7のフローチャートに示す処理に従って最終制御パラメータが決められるが、そのような項目には上記の他に次のような項目がある。

30

【0086】

- ・出力フォーマット情報

【0087】

撮影画像の切り出しを行うための情報。例えば、大角指定の場合は、35cm × 35cmの画像エリアが画像として切り出されてデジタル画像データとなり出力されるが、35cm × 43cmの場合は、そのサイズに応じた画像エリアが画像として切り出されてデジタル画像データとなり出力される。

【0088】

- ・文字サイズ、位置

40

【0089】

撮影した画像上に挿入する文字のサイズと位置情報を示す。尚、この場合文字の挿入とは、文字を画像中に画像データとして描画する場合のみならず、CRT等に画像表示する際に画像上に文字を重ねて表示する場合も含む。図8に示す例では、オーダパラメータとして指示がありこれが有効であるが、オーダパラメータに指示が無く、パラメータセット内に例えばシステム値を用いると指示がある場合、図12に示すような撮影毎に予め決められた文字サイズ及び位置に従って文字サイズ及び位置が連動して変化する。画像の左右反転においても、上記例ではパラメータセットがありこれが有効であるが、パラメータセットにシステム値を用いると指示がある場合、図12に従い左右反転に関するパラメータが設定される。

50

【0090】

- ・画像の転送先

【0091】

撮影開始前に、オーダパラメータまたは基本パラメータに設定された転送先が指定されるが、転送先設定情報受信部19からの指示で、転送先を変更することができる。これにより、現在撮影中の画像の転送先を一括で変更できる他、既に撮影済みであって、未転送の画像の転送先も変更することができる。これにより、撮影開始前に設定されたプリンタなどの転送先でトラブルが起きた場合に、代替プリンタへの切り替えをX線検査進行装置1により指示することができる。

【0092】

10

- ・発生装置の濃度設定

【0093】

発生装置の濃度設定は、X線発生装置通信部207及び307より出力されて、X線発生装置4及び5に送られる情報であるが、F P D 3では、濃度設定はX線の強さを制御する為の情報であり、X線発生装置5側のA E C (Auto Exposure Control)部が曝射されたX線量をモニターして、一定の閾値線量で曝射を打ち切る制御をしていて、従来アナログ撮影では、フィルムの濃度を濃くするまたは薄くするために用いられてきた。しかし、F P D 3は画像処理の自動機構により、このX線の強さを制御しても画像濃度は均一に保たれてしまい、アナログを使ってきたユーザの意図しない結果となってしまう。このため、システム設定では、階調処理が濃度設定の設定値を基に、画像の階調処理を適切に変化させ、あたかも濃度がそれに合わせて上下しているように画像処理をすることが可能である。

20

【0094】

このように、撮影情報に従ってF P D 3の撮影条件はセットされ、F P D 3の操作部312には、図13に示すような画面が表示され、「胸部正面(P A)」撮影ボタンが自動選択されて撮影準備が完了する。

【0095】

同様にして、図4の「撮影2」の撮影を行う場合には、図6に示すデフォルトテーブルに基づいてF P D 3による撮影であると決定されるので、F P D 3で上記説明と同様の手順で撮影用パラメータの設定が行われる。

【0096】

30

F P D 3及びC R 2の両装置で撮影を終え、検査終了指示がX線検査進行装置1より出されると、F P D 3及びC R 2の両装置は、DICOMプロトコルで画像転送部211及び311から指定された転送先に向けて画像出力を開始する。

【0097】

なお、上記図7に示す処理手順では、撮影方法ID及び撮影方向に基づいてまず基本パラメータセットを読み出し、その後に変更を加えるが、本発明の処理手順はこれに限られるものではなく、オーダパラメータを基本パラメータセットに優先させてパラメータを設定できれば良い。例えば、各項目毎に順次オーダパラメータに設定値があるかどうかを確認し、無い場合に、撮影方法ID及び撮影方向により一意に決定する基本パラメータセットから、対応する項目のパラメータを読み出すようにしても良い。

40

【0098】

また、X線検査進行装置1からの撮影指示はX線画像撮影装置2または3に送られ、撮影実施結果は、X線検査進行装置1に戻される。ここで、これら撮影実施結果情報の戻し先を別の装置からX線画像撮影装置1に設定する手間を省くために、撮影オーダ情報送信の際に、撮影実施情報の返却先としてX線検査進行装置1のID値を予め与えておき、これに戻るようにしている。

【0099】

なお、上記説明では説明を簡単にする為にX線検査進行装置1により、一つの検査について2台のX線画像撮影装置を制御して撮影を行っている。しかし実際には、X線検査進行装置は10台程度までのX線画像撮影装置と制御可能に接続されていることがしばしば

50

り、検査の進行制御用 G U I 画面は、無線により複数の携帯端末上で表示され、各携帯端末上のタッチパネルにより選択、指示などを行うことができる構成となっている。携帯端末と X 線検査進行装置との間を、Web サーバクライアント技術を利用した無線通信システム（図 1 に示す X 線検査進行装置 1 の無線通信部 2 6 と、外部変更部 2 1 及び 2 4、選択部 2 2 及び 2 5 の無線通信部 2 0 及び 2 3）により接続することにより、操作者は X 線検査進行装置のある場所まで出向いて該装置を操作することなく、携帯端末から X 線検査進行装置を容易に遠隔操作できるため、1 つまたは複数の X 線画像撮影装置による撮影を効率的に遂行することができる。

【 0 1 0 0 】

また、上記実施の形態においては撮影用パラメータセットを X 線画像撮影装置において決定しているが、X 線検査進行装置で決定し、決定した撮影用パラメータを X 線画像撮影装置に送信するようにすることも可能である。10

【 0 1 0 1 】

すなわち、図 1 の X 線画像撮影装置 2 または 3 内のシステムデフォルト値記憶部 2 0 6 または 3 0 6 と設定処理部 2 0 8 または 3 0 8 を X 線検査進行装置 1 内に配置し、管理部 1 2 につながるように構成してもよい。この場合、パラメータの設定を X 線検査進行装置側で行い、検査オーダの代わりに、設定されたパラメータが適切な X 線画像撮影装置に送られることになる。

【 0 1 0 2 】

【他の実施形態】20

なお、本発明は、複数の機器（例えば X 線検査進行装置、インターフェイス機器、X 線画像撮影装置、X 線発生装置など）から構成されるシステムに適用しても、X 線検査進行装置と X 線画像撮影装置とを一体化した構成に適用してもよい。

【 0 1 0 3 】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（または C P U や M P U）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることとは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（O S）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。ここでプログラムコードを記憶する記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、R O M、R A M、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、C D - R O M、C D - R、D V D、光ディスク、光磁気ディスク、M O などが考えられる。30

【 0 1 0 4 】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わる C P U などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。40

【 0 1 0 5 】

本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した図 7 に示すフローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【 0 1 0 6 】

【発明の効果】

上記の通り本発明によれば、撮影及び撮影した X 線画像の処理に必要な設定が、入力する50

撮影オーダ情報に基づいて自動的に行われるため、操作性及び撮影効率が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態における X 線デジタル画像撮影システムの構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の実施の形態における X 線検査進行装置の処理手順を示すフロー チャートである。

【図 3】検査情報の項目及び情報値の例を示す図である。

【図 4】X 線画像撮影情報の項目及び情報値の例を示す図である

【図 5】本発明の実施の形態における検査オーダ情報一覧の例を示す図である。

【図 6】撮影方法 ID と撮影方向及び撮影機器との組み合わせの例を示す図である。 10

【図 7】本発明の実施の形態におけるパラメータの設定手順を示すフロー チャートである。

【図 8】本発明の実施の形態にかかる決定したパラメータセット及びシステム情報の例を示す図である。

【図 9】基本パラメータセットの一例及びシステム設定値の一例を示す図である。

【図 10】本発明の実施の形態のパラメータセット設定処理における変更処理を説明するための図である。 20

【図 11】本発明の実施の形態にかかる反転処理を説明するための図である。

【図 12】本発明の実施の形態にかかる反転処理（文字サイズ・位置）を説明するための図である。

【図 13】本発明の実施の形態における胸部正面の撮影ガイド画面の例を示す図である。

【図 14】従来の胸部撮影の例を説明する図である。

【図 15】撮影画像に患者名を写し込んだ従来例を示す図である。

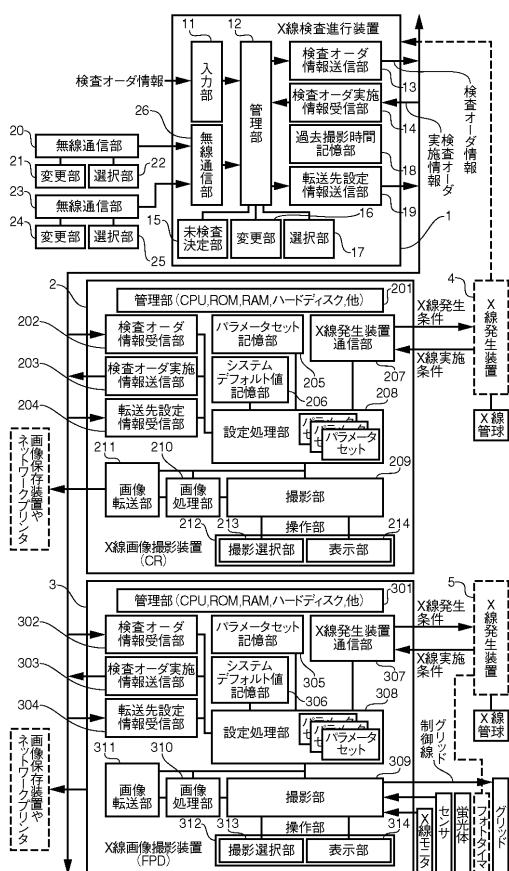
【図 16】撮影画像に患者名を写し込んだ別の従来例を示す図である。

【符号の説明】

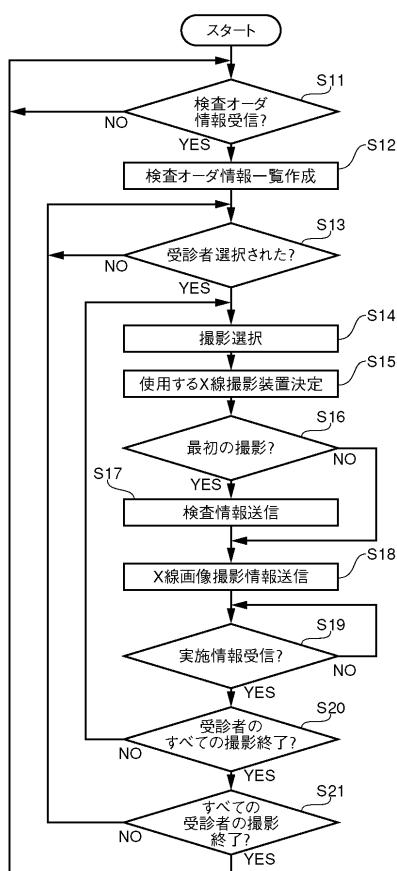
- | | | |
|-------------|---------------|----|
| 1 | X 線検査進行装置 | |
| 2、3 | X 線デジタル画像撮影装置 | |
| 4、5 | X 線発生装置 | |
| 1 1 | 入力部 | |
| 1 2 | 管理部 | 30 |
| 1 3 | 検査オーダ情報送信部 | |
| 1 4 | 検査オーダ実施情報受信部 | |
| 1 5 | 未検査決定部 | |
| 1 6 | 変更部 | |
| 1 7 | 選択部 | |
| 1 8 | 過去撮影時間記憶部 | |
| 1 9 | 転送先設定情報送信部 | |
| 2 0 1、3 0 1 | 管理部 | |
| 2 0 2、3 0 2 | 検査オーダ情報受信部 | |
| 2 0 3、3 0 3 | 検査オーダ実施情報送信部 | 40 |
| 2 0 4、3 0 4 | 転送先設定情報受信部 | |
| 2 0 5、3 0 5 | パラメータセット記憶部 | |
| 2 0 6、3 0 6 | システムデフォルト値記憶部 | |
| 2 0 7、3 0 7 | X 線発生装置通信部 | |
| 2 0 8、3 0 8 | 設定処理部 | |
| 2 0 9、3 0 9 | 撮影部 | |
| 2 1 0、3 1 0 | 画像処理部 | |
| 2 1 1、3 1 1 | 画像転送部 | |
| 2 1 2、3 1 2 | 操作部 | |
| 2 1 3、3 1 3 | 撮影選択部 | 50 |

214、314 表示部

【図1】



【図2】



【図3】

項目	
検査状態	未検査
受付 No	123-4567
受診者 ID	1-23-456
受診者名	特許太郎
受診者生年月日	1965年4月16日
受診者性別	男
受診者体重	80kg
受診者身長	180cm
妊娠の有無	無
感染症の有無	無
画像の転送先	サーバ1、プリンタ2
実施情報返却先	進行装置1
DICOM タグデータ記載情報	(0010,1000)=A
撮影枚数	2

【図5】

状態	受付 No.	ID	名前	年齢
完了	5432	21-34322	特許一郎	12
完了	5433	32-43243	特許花子	53
未	5434	89-85945	特許太郎	35
未	5435	09-57307	特許二郎	32

21

検査開始

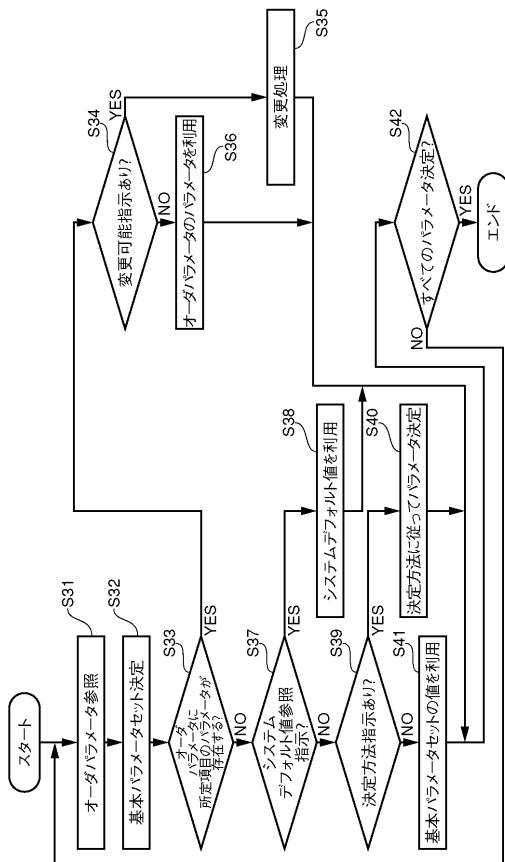
【図4】

項目	撮影1	撮影2
撮影状態	未撮影	未撮影
撮影方法名称	胸部正面	胸部側面
撮影方法ID(撮影部位情報)	1000	1000
撮影方向	PA	LR
左右	左右無し	左右無し
管電圧	120kV	100kV
管電流	(値無し)	100mA
曝射時間	(値無し)	30msec
高さオフセット値	+20mm	
X線絞り値	35cmx35cm	
出力フォーマット	半切	
DICOM タグデータ記載情報	(0010,1000)=B	
文字サイズ、位置	大、中央下	

【図6】

撮影方法名称	撮影方法ID	方向	撮影装置
胸部正面	1000	PA	FPD
胸部側面	1000	LR	FPD
膝	2000	AP	FPD
膝	2000	LR	FPD
膝	2000	スカライン	CR
膝	2000	PA	CR
.....
.....

【図7】



【図8】

項目	オーダーパラメータ	撮影用パラメータセット
検査状態	未検査	(N/A)
受付 No	123-4567	(N/A)
受診者 ID	1-23-456	(N/A)
受診者名	特許太郎	(N/A)
受診者生年月日	1965年4月16日	(N/A)
受診者性別	男	(N/A)
受診者体重	80kg	(N/A)
受診者身長	180cm	(N/A)
妊娠の有無	無	(N/A)
感染症の有無	無	(N/A)
画像の転送先	サーバ1、プリンタ2	サーバ1、プリンタ2
実施情報返却先	進行装置1	(N/A)
撮影枚数	2	(N/A)
撮影状態	未撮影	(N/A)
撮影方法名称	胸部正面	胸部正面
撮影方法ID(撮影部位情報)	1000	1000
撮影方向	PA	PA
軸器の左右	左右無し	(N/A)
撮影機器	CXD1	(N/A)
管電圧	120kV	120kV
管電流	(値無し)	100mA
曝射時間	(値無し)	統計情報利用
発生装置の濃度設定	+2	0
階調処理	(値無し)	(値無し)
高さオフセット値	+20mm	+20mm
X線絞り値	35cmx35cm(*)	35cmx35cm
出力フォーマット	半切	半切
画像の左右反転	(N/A)	反転する
DICOM タグデータ記載情報	(0010,1000)=B	
文字サイズ、位置	大、中央下	大、中央下

【図9】

項目	基本パラメータセット	システム設定
画像の転送先	サーバ1、プリンタ1	サーバ1
撮影方法名称	胸部正面	(N/A)
撮影方法ID (撮影部位情報)	10000	(N/A)
撮影方向	PA	(N/A)
管電圧	100kV	(N/A)
管電流	100mA	(N/A)
曝射時間	統計情報利用	(N/A)
発生装置の濃度設定	0	0
階調処理	(値無し)	濃度設定があればそれに従う
高さオフセット値	+0mm	+0mm
X線絞り値	35cm×35cm	35cm×43cm
出力フォーマット	大角	半切
画像の左右反転	胸部テーブルに従う	文字出力テーブルに従う
DICOM タグデータ 記載情報	システムを利用	(0010,1000)=B
文字サイズ、位置	大、中央下	文字出力テーブルに従う

【図10】

年齢	X線絞り値
15歳以上	指定絞りを利用する
15歳未満	指定絞りより20%小さい絞り値を利用する

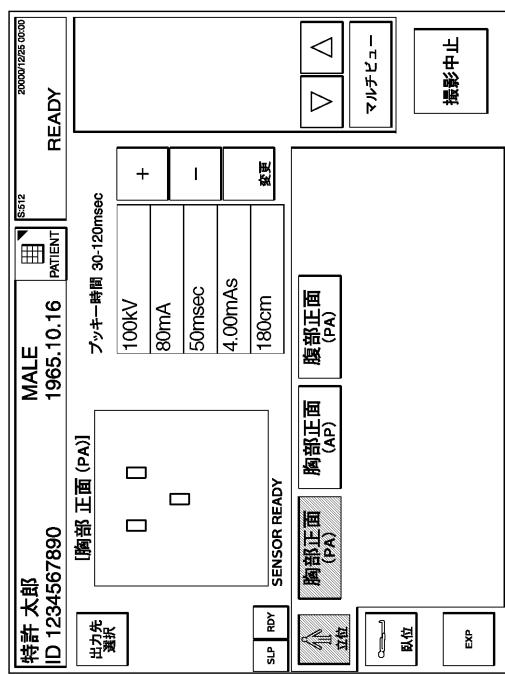
【図11】

撮影方向	左右反転
PA	反転する
AP	反転しない
LR	反転しない
RL	反転しない

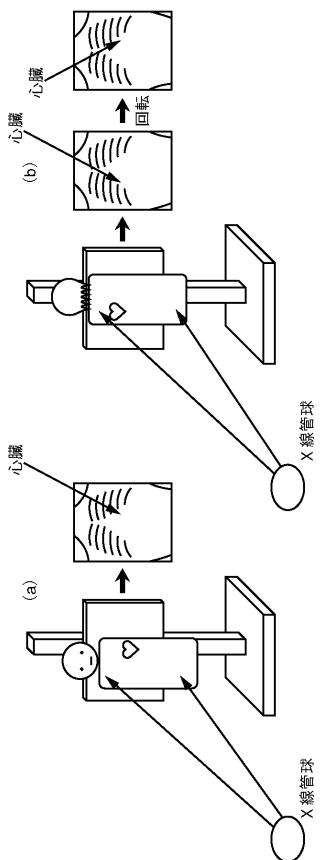
【図12】

撮影方向	職器の左右	左右反転	文字サイズ・位置
PA	左	反転しない	大、左下
AP	左	反転する	大、右下
PA	右	反転しない	大、右下
AP	右	反転する	大、左下

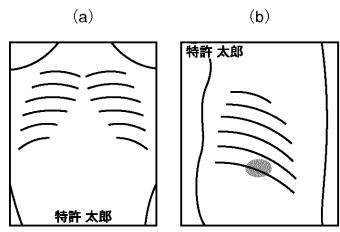
【図13】



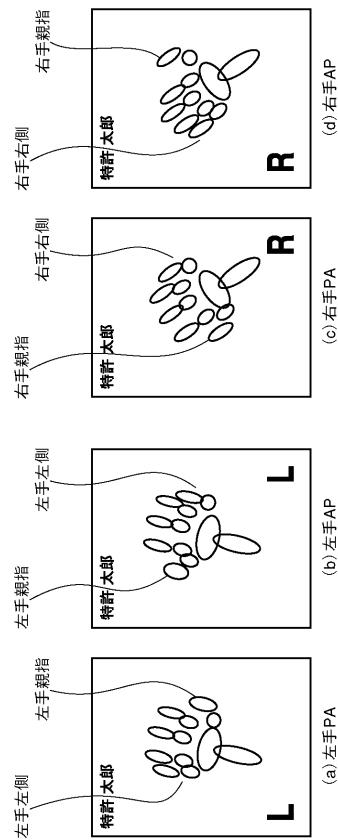
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

H 0 4 N 7/18

L

(56)参考文献 特開2000-166908(JP,A)

特開2000-350718(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 6/00-6/14