

(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2004-209018

(P2004-209018A)

(43) 公開日 平成16年7月29日(2004.7.29)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 6/00

F I

A61B 6/00 32 OM

テーマコード (参考)

4C093

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2003-73 (P2003-73)
 (22) 出願日 平成15年1月6日 (2003.1.6)

(71) 出願人 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (74) 代理人 100083161
 弁理士 外川 英明
 (72) 発明者 高橋 克夫
 栃木県大田原市下石上字東山1385番の
 1 株式会社東芝那須工場内
 Fターム(参考) 4C093 AA02 CA16 CA33 EA02 EB02
 EC16 EE02 FA02 FA13 FA35
 FA42 FG16

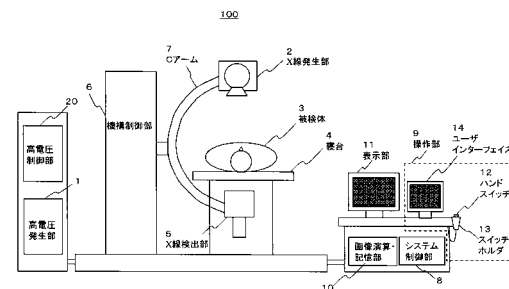
(54) 【発明の名称】 X線画像診断装置及びX線撮影方法

(57) 【要約】

【課題】 X線撮影における条件設定の効率向上とX線照射における安全性の向上をはかる。

【解決手段】 被検体に対してX線を照射するX線発生部2のX線照射条件を示す画面を、他の複数の条件表示画面とともにマルチウインドウ画面として操作卓9のユーザインターフェイス14に表示し、一方、X線照射のタイミング信号を出力するためのハンドスイッチ12がスイッチホルダ13から取り出されたことをスイッチホルダ13に設けられたハンドスイッチ着脱センサによって検出し、この検出信号に基づいて前記X線照射条件画面を他の条件表示画面に優先してユーザインターフェイス14に自動表示してX線照射条件の最終確認を行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体の撮影位置に対して X 線を照射する X 線発生手段と、
この X 線発生手段によって照射された X 線を検出する X 線検出手段と、
この X 線検出手段によって検出された X 線情報に基づいて前記撮影位置における X 線画像データを生成する画像データ生成手段と、
少なくとも前記 X 線発生手段における X 線照射条件の設定を行う条件設定手段と、
この条件設定手段によって設定された X 線照射条件を示す画面を含む複数のユーザインターフェイス画面を表示する表示手段と、
前記条件設定手段による条件設定終了のタイミング信号を出力するタイミング信号出力手段と、
前記タイミング信号出力手段から出力される条件設定終了のタイミング信号に基づき、前記表示手段において前記 X 線照射条件画面を他のユーザインターフェイス画面に優先して表示する表示制御手段とを備えたことを特徴とする X 線画像診断装置。

【請求項 2】

前記表示手段は、前記 X 線照射条件画面を含む複数のユーザインターフェイス画面をマルチウインドウによって表示することを特徴とする請求項 1 記載の X 線画像診断装置。

【請求項 3】

前記条件設定手段は、前記表示手段において予め表示される X 線照射条件の標準設定値を必要に応じて更新することを特徴とする請求項 1 記載の X 線画像診断装置。

【請求項 4】

前記タイミング信号出力手段は、X 線照射のタイミング信号を出力するためのハンドスイッチと、このハンドスイッチを保持するためのスイッチホルダと、前記ハンドスイッチの前記スイッチホルダに対する着脱状態を検出するハンドスイッチ着脱検出手段を備え、前記条件設定終了のタイミング信号は、前記ハンドスイッチの前記スイッチホルダからの取り出しに際し、前記ハンドスイッチ着脱検出手段によって出力されることを特徴とする請求項 1 記載の X 線画像診断装置。

【請求項 5】

被検体の撮影位置に対して X 線を照射する X 線発生手段と、
この X 線発生手段による X 線照射のタイミング信号を出力するためのハンドスイッチと、
このハンドスイッチを保持するためのスイッチホルダと、
前記ハンドスイッチの前記スイッチホルダに対する着脱状態を検出するハンドスイッチ着脱検出手段を備え、
前記 X 線発生手段は、前記ハンドスイッチが前記スイッチホルダから取り出される際に、前記ハンドスイッチ着脱検出手段によって出力される検出信号と前記ハンドスイッチから出力される X 線照射のタイミング信号に基づいて被検体に対して X 線を照射することを特徴とする X 線画像診断装置。

【請求項 6】

前記ハンドスイッチ着脱検出手段は、前記ハンドスイッチ、あるいは前記スイッチホルダのいずれかに接触感知センサを設けることを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載の X 線画像診断装置。

【請求項 7】

前記接触感知センサは、マイクロスイッチによって構成されることを特徴とする請求項 6 記載の X 線画像診断装置。

【請求項 8】

被検体に対する X 線照射条件の標準値を設定するステップと、前記 X 線照射条件の標準設定値を示した画面を他のユーザインターフェイス画面と共に表示し、必要に応じて前記 X 線照射条件の標準設定値を更新するステップと、
X 線照射指示信号を発生するハンドスイッチを、このハンドスイッチを保持するスイッチホルダから取り出すステップと、

前記スイッチホルダ、あるいは前記ハンドスイッチに設けられたハンドスイッチ着脱センサからの検出信号に基づいて前記X線照射条件の設定値を示した画面を他のインターフェイス画面に優先して表示するステップと

前記ハンドスイッチによってX線照射指示信号をX線発生部に供給しX線撮影を行うステップとを有することを特徴とするX線撮影方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はX線画像診断装置に係り、特に操作性と安全性の向上をはかったX線画像診断装置及びX線撮影方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

X線画像診断装置やMRI装置、あるいはX線CT装置などを用いた医用画像診断技術は、1970年代のコンピュータ技術の発展に伴い急速な進歩を遂げ、今日の医療において必要不可欠なものとなっている。

【0003】

X線画像診断装置に用いられる検出素子として、従来はX線フィルムやI. I. (イメージ・インテンシファイア) が使用されてきた。I. I. を用いたX線撮影方法ではX線管から発生したX線によって被検体を照射し、このとき被検体を透過して得られるX線の画像情報は、I. I. において光学画像に変換され、更に、この光学画像はX線TVカメラによって撮影され電気信号に変換される。

そして、電気信号に変換されたX線画像情報はA/D変換後、モニタに表示される。このため、I. I. を用いた撮影方法は、フィルム方式では出来なかったリアルタイム撮影を可能とし、また、デジタル信号で画像データの収集ができるため、種々の画像処理を可能とした。

【0004】

更に、このI. I. に替わるものとして、近年、2次元配列のX線平面検出器(以下平面検出器)が大きな注目を集め、その一部は既に実用化の段階に入っている。この平面検出器を用いた装置では、X線画像情報を直接電気信号に変換できるため、画質性能や安定性の面での大幅向上が期待されている。

【0005】

このような装置においては、被検体の撮影部位や撮影方法、あるいは撮影目的によって最適な撮影条件の設定が重要となっている(例えば、特許文献1参照。)

【0006】

また、近年のX線画像診断装置の操作部や表示部から構成されるユーザーインターフェイスには、汎用のパーソナルコンピュータが導入され、X線撮影における種々の条件設定は前記表示部に表示されるマルチウインドウ画面を用いることによってより簡単に行なわれるようになってきた。この条件設定としてX線照射条件、寝台制御条件、画像処理条件などがあり、これらはウインドウ画面上で設定、表示される。また、患者登録情報も同様なウインドウ画面によって表示される。

【0007】

【特許文献1】

特開2000-261724号公報(第3-5頁、第3図)

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

上記のようなX線画像診断装置において、各種の条件設定を行った後に被検体に対してX線を照射する際、操作者はX線照射条件設定ウインドウにて照射条件の最終確認を行なうことが被検体に対する安全性確保の面から義務づけられている。即ち、操作者は操作部の操作パネル上に設けられたマウス等の入力デバイス进行操作することによって、複数の条件設定ウインドウの中から所望のX線照射条件設定ウインドウを選択して表示することによ

10

20

30

40

50

り、照射条件の確認を行う方法がとられてきた。しかしながら、この方法によれば、表示部のモニタ画面上に重なって表示されている多くのウインドウ画面の中から所望のウインドウ画面（X線照射条件設定ウインドウ）を選択することは面倒であった。

【0009】

一方、従来より、X線画像診断装置の操作部にはハンドスイッチが設けられ、このハンドスイッチを用いることによってX線照射のトリガ（タイミング）信号を入力する方法がとられてきたが、このハンドスイッチにはインターロック機能がついていないため、操作者は誤ってハンドスイッチに触れることによって被検体に対してX線を誤照射するという問題点があった。

【0010】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、X線照射における操作効率を改善するとともに、高い安全性を確保することが可能なX線画像診断装置及びX線撮影方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1に係る本発明のX線画像診断装置では、被検体の撮影位置に対してX線を照射するX線発生手段と、このX線発生手段によって照射されたX線を検出するX線検出手段と、このX線検出手段によって検出されたX線情報に基づいて前記撮影位置におけるX線画像データを生成する画像データ生成手段と、少なくとも前記X線発生手段におけるX線照射条件の設定を行う条件設定手段と、この条件設定手段によって設定されたX線照射条件を示す画面を含む複数のユーザインターフェイス画面を表示する表示手段と、前記条件設定手段による条件設定終了のタイミング信号を出力するタイミング信号出力手段と、前記タイミング信号出力手段から出力される条件設定終了のタイミング信号に基づき、前記表示手段において前記X線照射条件画面を他のユーザインターフェイス画面に優先して表示する表示制御手段とを備えたことを特徴としている。

【0012】

また、請求項5に係る本発明のX線画像診断装置では、被検体の撮影位置に対してX線を照射するX線発生手段と、このX線発生手段によるX線照射のタイミング信号を出力するためのハンドスイッチと、このハンドスイッチを保持するためのスイッチホルダと、前記ハンドスイッチの前記スイッチホルダに対する着脱状態を検出するハンドスイッチ着脱検出手段を備え、前記X線発生手段は、前記ハンドスイッチが前記スイッチホルダから取り出される際に、前記ハンドスイッチ着脱検出手段によって出力される検出信号と前記ハンドスイッチから出力されるX線照射のタイミング信号に基づいて被検体に対してX線を照射することを特徴としている。

【0013】

更に、請求項8に係る本発明のX線撮影方法では、被検体に対するX線照射条件の標準値を設定するステップと、前記X線照射条件の標準設定値を示した画面を他のユーザインターフェイス画面と共に表示し、必要に応じて前記X線照射条件の標準設定値を更新するステップと、X線照射指示信号を発生するハンドスイッチを、このハンドスイッチを保持するスイッチホルダから取り出すステップと、前記スイッチホルダ、あるいは前記ハンドスイッチに設けられたハンドスイッチ着脱センサからの検出信号に基づいて前記X線照射条件の設定値を示した画面を他のインターフェイス画面に優先して表示するステップと前記ハンドスイッチによってX線照射指示信号をX線発生部に供給しX線撮影を行うステップとを有することを特徴としている。

【0014】

したがって本発明によれば、X線撮影のための各種条件設定を効率よく行うことができるため、X線診断に要する時間を短縮することができる。また、被検体に対するX線の誤照射を防ぐことができるため、X線診断における安全性が向上する。

【0015】

【発明の実施の形態】

10

20

30

40

50

本発明の実施の形態の特徴は、ハンドスイッチ、あるいはスイッチホルダにハンドスイッチ着脱センサを設けることによって、操作者がX線照射を行う際に、前記ハンドスイッチを取り出したことを自動的に検出することにある。このハンドスイッチ着脱センサの出力によって表示部のモニタ上にX線照射条件設定ウィンドウを自動表示するとともに、ハンドスイッチから発生するX線照射用トリガ（タイミング）信号に基づいたX線照射を可能とする。

【0016】

本発明の実施の形態におけるX線画像診断装置の構成につき図1及び図2を用いて説明する。なお、図1はX線画像診断装置全体の概略構成を示す図であり、図2はこのX線画像診断装置のブロック図である。

10

【0017】

図1に示したX線画像診断装置100は、X線を被検体3に向け放射させるためのX線発生部2と、このX線発生部2におけるX線放射に必要な高電圧を供給する高電圧発生部1と、高電圧発生部1を制御する高電圧制御部20と、被検体3を透過したX線を検出するX線検出部5と、X線発生部2とX線検出部5を保持したCアーム7や被検体3を載せた寝台4を所定方向に移動するための機構制御部6とを備えている。

【0018】

また、X線画像診断装置100は、X線検出部5で生成されるX線画像データを保存するとともに、種々の画像処理を行なう画像演算・記憶部10と、この画像演算・記憶部10に保存されているX線画像データを表示する表示部11と、操作者が各種の指示の入力や条件の設定を行うための操作部9と、上記各ユニットを統括制御するシステム制御部8とを備えている。

20

【0019】

更に、X線画像診断装置100の前記操作部9の操作卓にはスイッチホルダ13が設けられ、このスイッチホルダ13にはシステム制御部8に接続されたハンドスイッチ12が着脱自在に取りつけられている。また、操作部9の操作卓上には、各種の条件設定に用いられる液晶パネル等からなるユーザインターフェイス14が備えられている。

【0020】

このような概略構成をした本実施の形態のX線画像診断装置100の構成について図2のブロック図を用いて更に詳しく説明する。

30

【0021】

図2のX線発生部2は、被検体3に対しX線を照射するX線管21とこのX線管21から照射されたX線をコリメートするX線絞り器22から構成されている。このX線管21はX線を発生する真空管であり、高電圧発生器1から供給される高電圧により電子を加速させ、タングステンターゲットに衝突させることでX線を発生させる。また、X線絞り器22はX線管21と寝台4に置かれた被検体3の間に位置し、X線管21から放射されたX線ビームを受像サイズに絞り込み鮮明な画像を得る機能を有している。

【0022】

寝台4は、Cアーム7によって所定の間隔に固定されたX線発生部2とX線検出部5の間に配置され、被検体3の所定部位の撮影を行なうために体軸方向（図面に垂直な方向）等への移動が可能になっている。

40

【0023】

X線検出部5は、X線I. I. 24とX線テレビカメラ26を備えており、このX線I. I. 24によって被検体3を透過したX線画像情報は可視光に変換され、更に、光—電子—光変換の過程で輝度の増倍が行われて感度のよい光学画像に変換される。光学画像に変換されたX線画像情報はX線テレビカメラ26によって電気信号（ビデオ信号）に変換される。なお、X線テレビカメラ26はCCD撮像素子が使われる。なお、以下ではX線発生部2とX線検出部5をまとめて映像系と呼ぶ。

【0024】

画像演算・記憶部10は、A/D変換器27と画像データ記憶回路28と画像演算回路2

50

9を備えており、A/D変換器27は、X線テレビカメラ26から送られてくるX線画像情報としての映像信号をデジタル信号に変換しX線画像データを生成する。また、画像データ記憶回路28は、このX線画像データを一旦記憶し、画像演算回路29はこの画像データに対して種々の画像処理、あるいはDSA撮影の場合には造影剤注入前後の画像間サブトラクションなどの演算を行う。

【0025】

一方、表示部11は表示に必要な1枚分のX線画像データ、あるいはこのX線画像データの付帯情報である数字や各種文字などを一旦保存する表示用画像データ記憶回路30と、この保存されたX線画像データ及び付帯情報をアナログ信号に変換するD/A変換器31と、このアナログ信号をTVフォーマットに変換して映像信号を生成するフォーマット変換回路32と、映像信号に変換されたX線画像データを表示するモニタ33などから構成されている。 10

【0026】

一方、機構制御部6は、映像系移動機構部38と寝台移動機構部39と機構制御回路40とを備えている。映像系移動機構部38は、X線発生部2及びX線検出部5（映像系）を支えるCアーム7と一体化されており、寝台4の周囲での回転や被検体3の体軸方向への移動のための機構が備えられている。

【0027】

寝台移動機構部39は寝台4の天板と一体化されており、被検体3を載せた状態で寝台4を被検体3の体軸方向へ移動するための機構が備えられている。また、機構制御回路40は、映像系移動機構部38及び寝台移動機構部39による映像系及び寝台4の移動を制御する回路であり、各機構部に対して制御信号を出力する。 20

【0028】

操作部9は、操作パネル上に液晶パネル（ユーザインターフェイス）14、キーボード、トラックボール、マウス、各種選択ボタンや設定値増減用ツマミ等を備えている。ユーザインターフェイス14には設定値一覧ウインドウW1、X線照射条件設定ウインドウW2、寝台制御設定ウインドウW3、患者登録情報ウインドウW4、更にはこれらのウインドウ（W1乃至W4）を選択するためのメニューウインドウW0の表示が可能である。

【0029】

図3は、ユーザインターフェイス14において表示されるウインドウW0乃至W4について示したものであり、このメニューウインドウW0は電源投入直後に表示され、操作者は、このメニューウインドウW0に表示された設定値一覧ウインドウW1、X線照射条件設定ウインドウW2、寝台制御設定ウインドウW3・・・などの中から所望のウインドウをマウスなどを用いて選択して表示する。 30

【0030】

なお、図3に示すように、設定値一覧ウインドウW1にはX線照射条件や寝台制御条件などの主な条件設定値が表示され、患者登録情報ウインドウW4には患者のID、生年月日、撮影部位、撮影方式、過去の診断結果などが表示される。

一方、X線照射条件設定ウインドウW2にはX線照射時のX線管管電流や管電圧、更には撮影時間などの条件設定値が表示され、寝台制御条件設定ウインドウW3には寝台4の移動速度、移動範囲、移動方向、更には画像の拡大率などの条件設定値が表示される。 40

【0031】

図2の操作部9にはX線照射の開始トリガ（タイミング）を入力するためのハndsスイッチ12と、このハndsスイッチ12を保持するスイッチホルダ13が設けられている。そして、前記スイッチホルダ13には図示しないハndsスイッチ着脱センサが備えられ、操作者によってX線照射の指示がハndsスイッチ12を用いて行われる場合、前記ハndsスイッチ12はスイッチホルダ13から取り出され、この取り出されたことが前記ハndsスイッチ着脱センサによって検出される。このハndsスイッチ12及びスイッチホルダ13の詳細については後述する。

【0032】

システム制御部 8 は、CPU (中央演算処理装置) 35 と記憶回路 36 を備え、CPU 35 は操作部 9 から入力されるコマンド信号に従って各ユニットの制御やシステム全体の制御を統括して行う。

【0033】

一方、システム制御部 8 の記憶回路 36 は、操作部 9 のユーザインターフェイス 14 に表示されるウィンドウ W0 乃至 W3 に対応した記憶領域を備えており、これらの記憶領域には電源投入時に自動的に設定される標準設定値や更新後の設定値が記憶されている。

【0034】

例えば、X線照射条件設定ウィンドウ W2 に対応した記憶領域にはX線照射時のX線管管電流や管電圧、撮影時間などの条件設定値が記憶され、寝台制御条件設定ウィンドウ W3 に対応した記憶領域には寝台 4 の移動速度、移動範囲、移動方向などの条件設定値が記憶される。また、設定値一覧ウィンドウ W1 対応の記憶領域には上記X線照射条件や寝台制御条件などのうちの主な条件設定値が纏められて記憶され、患者登録情報ウィンドウ W4 対応の記憶領域には患者のID、生年月日、撮影部位、撮影方式、更には過去の診断結果などが患者IDの入力時に例えば院内のサーバなどから供給され予め登録される。

10

【0035】

更に、記憶回路 36 には上記の設定値一覧ウィンドウ W1 の条件設定項目に対する標準設定値が記憶されている標準値記憶領域を備え、この記憶領域には例えばこのX線画像診断装置 100 が設置されている医療施設において、独自に設定された標準設定値が記憶されている。

20

【0036】

次に、本発明の実施の形態におけるX線撮影手順について図1乃至図5を用いて説明する。なお、図4は撮影手順のフローチャートを示す。

【0037】

X線画像診断装置 100 の電源を投入した時点で、このX線画像診断装置 100 は、同じ医療施設内に設置されている図示しないサーバと接続状態となる。装置電源投入後、システム制御部 8 のCPU 35 は、記憶回路 36 の標準値記憶領域に保存されている各条件設定項目の標準設定値を同じ記憶回路 36 の設定値一覧ウィンドウ W1 対応の記憶領域に送り、一旦保存する (図4のステップ S1)。

【0038】

次いで、操作者によって患者IDが操作部 9 より入力されることによって、システム制御部 8 のCPU 35 は、前記サーバに既に記憶されている患者登録情報の中から前記患者IDに対応した患者登録情報を読み出し、記憶回路 36 の患者登録情報ウィンドウ W4 対応の記憶領域に保存する (図4のステップ S2)。

30

【0039】

設定値一覧ウィンドウ W1 及び患者登録情報ウィンドウ W4 に対応した記憶領域への初期値設定が終了したならば、操作者は操作部 9 よりシステム制御部 8 を介して機構制御部 6 の映像系移動機構部 38、あるいは寝台移動機構部 39 に対して指示信号を供給し、X線発生部 2 及びX線検出部 5 に対して被検体 3 を最適な位置に設定する。

【0040】

この時点で、操作部 9 のユーザインターフェイス 14 にはメニューウィンドウ W0 が表示されており、操作者は、このメニューウィンドウ W0 の中に示された各ウィンドウ名の中から設定値一覧ウィンドウ W1 をマウス等によって選択する。そして、ユーザインターフェイス 14 に表示された設定値一覧ウィンドウ W1 において、既に設定済みの標準設定値を確認し、例えばX線照射条件の設定値を更新する必要がある場合は、再度メニューウィンドウ W0 からX線照射条件設定ウィンドウ W2 を選択する。

40

【0041】

次いで、ユーザインターフェイス 14 の最前面に表示されたX線照射条件設定ウィンドウ W2 の所定の設定値欄をマウスによって選択し、操作部 9 に設けられた設定値増減用ツマミ、あるいはキーボード等によって設定値の更新を行う。この更新された設定値は設定値

50

一覧ウインドウW1においても反映され、また、夫々のウインドウに対応した記憶回路36の記憶領域においても更新された設定値の保存が行われる。

【0042】

同様な手順によって寝台制御設定ウインドウW3など、その他のウインドウにおける設定値についても必要に応じて更新される（図4のステップS3）。

【0043】

このようにして、全ての条件設定が終了したならば、X線診断のルールに基づき、再びX線照射条件設定ウインドウW2に戻って、生体安全に関与したX線照射条件の最終確認を行う必要があり、操作者は、操作部9のユーザインターフェイス14において重ねられて表示されている複数枚（N枚）のウインドウW0乃至WNの中から所望のX線照射条件設定ウインドウW2を選択して表示する。 10

【0044】

但し、本実施の形態における上記X線照射条件設定ウインドウW2の表示は、操作者が操作部9に設けられたX線照射用のハンドスイッチ12をスイッチホルダ13から取り出すことによって自動的に行われる。

【0045】

図5は、操作部9に設けられたスイッチホルダ13と、このスイッチホルダ13に挿入されているハンドスイッチ12の各断面を示す。ハンドスイッチ12の上部には操作者がシステム制御部8に対してX線の照射のトリガ信号を送る場合に使用する押しボタン15が装着されており、この押しボタン15が押された場合に導通状態となるスイッチ16が一体化されている。このスイッチ16の第1の端子は接地されており、第2の端子はシステム制御部8に接続されている。そして、通常像の状態（押しボタン15が押されていない状態）でHレベルの電圧となっているスイッチ16の第2の端子は、前記押しボタン15が操作者によって押されることによってLレベル（ゼロ電位）に変化してX線照射のトリガ信号が生成され、この信号はシステム制御部8に送られる。 20

【0046】

一方、このハンドスイッチ12を保持しているスイッチホルダ13の底部には例えばマイクロスイッチで構成されたハンドスイッチ着脱センサ18が設けられている。このハンドスイッチ着脱センサ18は、スイッチホルダ13におけるハンドスイッチ12の有無を検出しており、特にハンドスイッチ12がスイッチホルダ13から取り出された場合には前記ハンドスイッチ着脱センサ18よりシステム制御部8に対して検出信号（離脱信号）が供給される。 30

【0047】

既に述べた手順によって各種の条件設定の入力が終了したならば、操作者は、操作部9のスイッチホルダ13からハンドスイッチ12を取り出す（ステップS4）。このとき、スイッチホルダ13に設けられたハンドスイッチ着脱センサ18は前記ハンドスイッチ12が取り出されたことを感知し、システム制御部8に対して離脱信号を供給する。システム制御部8のCPU35は、この離脱信号を受信し、記憶回路36に記憶されているX線照射条件設定ウインドウW2に関する情報を読み出し、ユーザインターフェイス14の最前面においてX線照射条件設定ウインドウW2を表示する（図4のステップS5）。 40

【0048】

図6は、ユーザインターフェイス14に表示される各条件設定ウインドウW0乃至W4を示しており、ハンドスイッチ12をスイッチホルダ13から取り出す前には、他の条件設定ウインドウによって隠れていたX線照射条件設定ウインドウW2（図6（a））は、スイッチホルダ13から取り出すことによって最前面に表示される。

【0049】

操作者は、前記ユーザインターフェイス14に表示されたX線照射条件設定ウインドウW2を観察し、誤りのないことを確認したならばハンドスイッチ12の上部に備えられた押しボタン15を押す。

【0050】

一方、X線照射条件設定ウィンドウW2に表示された設定値に誤り等があり、設定値の更新が必要な場合には、操作者は、ハンドスイッチ12をスイッチホルダ13に戻し（図4のステップS6）、ユーザインターフェイス14に表示されているX線照射条件設定ウィンドウW2を用いて変更すべき設定値を入力した後（図4のステップS7）、再度ハンドスイッチ12をスイッチホルダ13から取り出し、ハンドスイッチ12の押しボタン15を押す。

【0051】

押しボタン15が操作者によって押されることによって、X線照射の開始コマンドが操作部9のハンドスイッチ12よりシステム制御部8に供給され、更に、システム制御部8から駆動信号が高電圧制御部20を介して高電圧発生部1に送られる。

10

【0052】

この駆動信号によって、高電圧発生部1よりX線発生部1のX線管21に高電圧が印加され、X線管21は被検体3に対してパルスX線を照射する（図4のステップS8）。そして、被検体3を透過したX線は、被検体3の後方に配置されるX線I. I. 24によってX線透過画像を得る。

【0053】

X線I. I. 24によってX線画像は光学画像に変換され、更に、X線テレビカメラ26によって電気信号（ビデオ信号）に変換される。このX線テレビカメラ26から出力されるビデオ信号は、画像記憶・演算部10のA/D変換器27にてデジタル信号に変換され、X線画像データとして画像データ記憶回路28に記憶される。また、輪郭強調のような画像処理を行う場合には、システム制御部8の制御下において画像演算回路29の図示しないCPUは、前記画像データ記憶回路28に保存されたX線画像データを読み出し、所定の画像処理を行った後、再び前記画像データ記憶回路28に保存する。

20

【0054】

画像データ記憶回路28において1枚のX線画像データが生成されたならば、システム制御部8は、画像データ記憶回路28の画像データを表示部11の表示用画像データ記憶回路30に一旦保存し、更に、D/A変換器31とフォーマット変換回路32によってD/A変換とTVフォーマットへの変換を行った後、モニタ33にてX線画像として表示する（図4のステップS9）。

【0055】

なお、ハンドスイッチ12から出力されるX線照射のコマンド信号がシステム制御部8のCPU35に入力され、高電圧発生部1にX線照射の制御信号が供給されるのは、このハンドスイッチ12がスイッチホルダ13から取り出されている場合に限られる。即ち、ハンドスイッチ12から出力されるX線照射開始コマンド信号と、スイッチホルダ13から出力される離脱信号の両方がシステム制御部8のCPU35に入力された場合にのみ、前記CPU35から高電圧発生器1に対してX線照射のための制御信号が出力される。

30

【0056】

以上述べた本発明の実施の形態によれば、ハンドスイッチ12をスイッチホルダ13から取り出すことによって、X線照射条件設定ウィンドウW2が表示部11のモニタ33の最前面に自動的に表示される。このため、操作者は多くのウィンドウ画面の中からX線照射条件設定ウィンドウW2をマウス等を用いて選択するという煩わしい作業から開放される。従ってX線撮影の撮影条件設定を効率よく行うことができ、X線診断に要する時間を短縮することが可能となる。

40

【0057】

更に、本実施の形態によれば、ハンドスイッチ12がスイッチホルダ13から取り出された場合のみ、ハンドスイッチ12から出力されるX線照射開始コマンドが有効となるため、例えば操作者がスイッチホルダ13に置かれたハンドスイッチ12の押しボタン15に誤って触れても、被検体3に対するX線の誤照射を防ぐことができ、X線診断における安全性が向上する。

【0058】

50

以上、本発明の実施の形態について述べてきたが、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではなく、変形して実施することが可能である。例えば、本実施の形態においてはCアーム7を用いたX線画像診断装置について述べたが、これに限定されない。また、X線I. I. 24を用いたX線検出部5に限定されるものではなく、平面検出器を用いた場合であってもよい。

【0059】

一方、本実施の形態では各種条件設定用の画面を操作部9のユーザインターフェイスに表示したが、表示部11に備えられているX線画像データ表示用のモニタ33に表示してもよい。また、ハndsスイッチ着脱センサ18はスイッチホルダ13に設けたが、ハndsスイッチ12に設けてもよい。

10

【0060】

更に、本発明は被検体3に対して複数方向からX線を照射し、得られた透過X線量に基づいた画像再構成によって画像データを得るX線CT装置など、他のX線画像診断装置においても適用可能である。

【0061】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、X線撮影のための各種条件設定を効率よく行うことができるため、X線診断に要する時間を短縮することが可能となる。また、被検体に対するX線の誤照射を防ぐことができるためX線診断における安全性が向上する。

【図面の簡単な説明】

20

【図1】本発明の実施の形態におけるX線画像診断装置の概略構成を示す図。

【図2】本発明の実施の形態におけるX線画像診断装置のブロック図。

【図3】本発明の実施の形態のユーザインターフェイスにおいて表示される条件設定画面の構成を示す図。

【図4】本発明の実施の形態におけるX線照射条件の設定手順を示すフローチャート。

【図5】本発明の実施の形態におけるハndsスイッチ及びスイッチホルダの構成例を示す図。

【図6】本発明の実施の形態におけるユーザインターフェイスに表示される各条件設定ウインドウを示す図。

【符号の説明】

30

1 … 高電圧発生部

2 … X線発生部

3 … 被検体

4 … 寝台

5 … X線検出部

6 … 機構制御部

7 … 保持機構

8 … システム制御部

9 … 操作部

10 … 画像演算・記憶部

40

11 … 表示部

12 … ハndsスイッチ

13 … スwitchホルダ

15 … 押しボタン

16 … スwitch

17 … 操作パネル

18 … ハndsスイッチ着脱センサ

20 … 高電圧制御部

21 … X線管

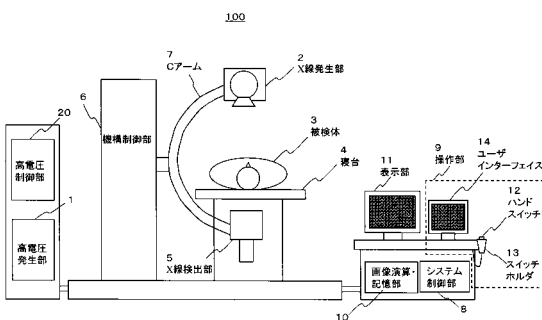
22 … X線絞り器

50

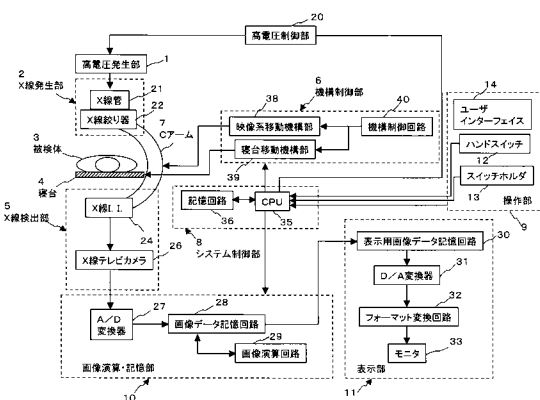
- 24 … X線 I . I .
- 26 … X線テレビカメラ
- 27 … A / D 変換器
- 28 … 画像データ記憶回路
- 29 … 画像演算回路
- 30 … 表示用画像データ記憶回路
- 31 … D / A 変換器
- 32 … フォーマット変換回路
- 33 … モニタ
- 35 … CPU
- 36 … 記憶回路
- 38 … 映像系移動機構部
- 39 … 寝台移動機構部
- 40 … 機構制御回路

10

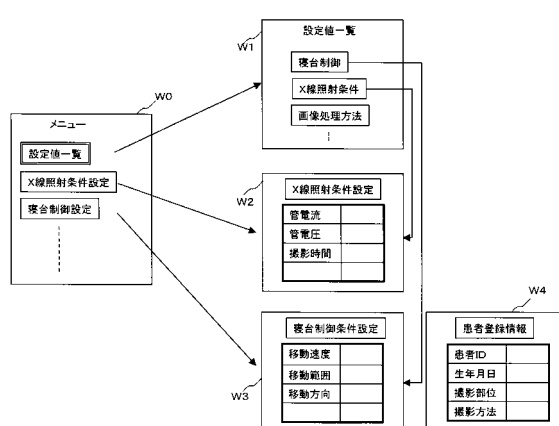
【図 1】



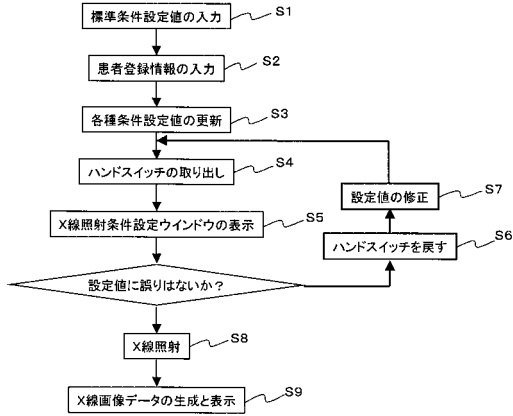
【図 2】



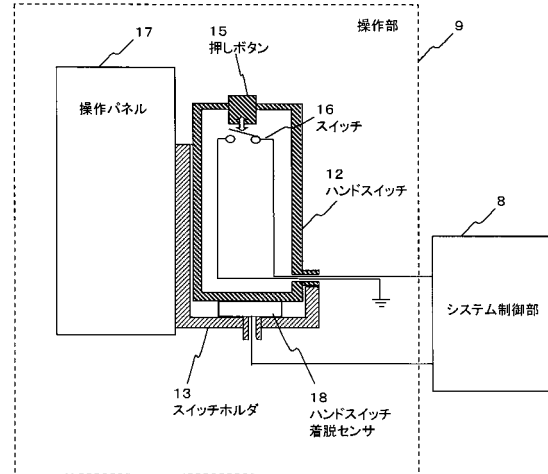
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

