

(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2006-167280
(P2006-167280A)

(43) 公開日 平成18年6月29日(2006.6.29)

(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 5 0 Z

4 C 0 9 3

A 6 1 B 6/08 (2006.01)

A 6 1 B 6/08 3 0 9 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2004-366022 (P2004-366022)	(71) 出願人	000153498
(22) 出願日	平成16年12月17日 (2004.12.17)		株式会社日立メディコ
			東京都千代田区内神田1丁目1番14号
		(74) 代理人	100093872
			弁理士 高崎 芳紘
		(72) 発明者	大池 篤弘
			東京都千代田区内神田1丁目1番14号
			株式会社日立メディコ内
		Fターム(参考)	4C093 AA02 CA18 CA21 EA14 FA35
			FA43 FG07

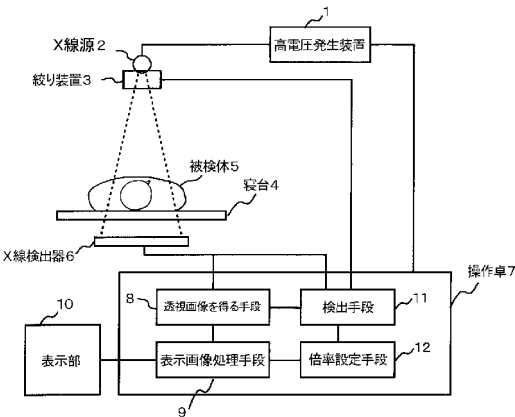
(54) 【発明の名称】 X線透視撮影装置

(57) 【要約】

【課題】表示部の画面を効率的に使用して見やすい透視画像を映すことができるX線透視撮影装置を提供する。

【解決手段】絞り装置3におけるX線遮蔽用鉛板の制御位置検出信号とX線検出器6の検出信号とを入力してX線検出器6に対するX線照射領域を検出する検出手段11を設け、この検出手段11による検出結果に基づいてX線照射領域に対応する透視画像を表示部10へのほぼ全画面表示となるように倍率設定手段12で拡大倍率を決定し、この倍率に従って表示画像処理手段9で表示部10に例えばほぼ全画面で透視画像を表示させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

制御位置検出信号によって動作する X 線遮蔽用鉛板により X 線源からの X 線照射領域を制限する絞り装置と、被検体を通過した透過 X 線を検出する X 線検出器と、この X 線検出器による検出信号に基づいて透視画像を得る手段とを備えた X 線透視撮影装置において、上記 X 線検出器への X 線照射領域を検出する検出手段と、この検出手段による検出結果に基づいて上記透視画像の表示倍率を設定する倍率設定手段と、この設定された倍率に基づいて上記透視画像を表示する手段とを設けたことを特徴とする X 線透視撮影装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のものにおいて、上記倍率設定手段は、上記透視画像がほぼ全画面表示となるように拡大倍率を設定するようにしたことを特徴とする X 線透視撮影装置。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、X 線源からの X 線照射領域を X 線遮蔽用鉛板によって制限する絞り装置を備えた X 線透視撮影装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来における X 線透視撮影装置は、固定された X 線中心を中心に上下および左右方向にそれぞれ同距離だけ移動可能な X 線遮蔽用鉛板を有する絞り装置を備え、この絞り装置の X 線遮蔽用鉛板の移動によって矩形形状の X 線照射領域を決めていた。しかも、X 線遮蔽用鉛板の移動については、X 線透視撮影装置で使用する予め決められた大きさの何種類かの X 線照射領域が設定されており、使用者がこれらの中から所定の X 線照射領域を選択し、それを制御装置および画像処理装置等にそれぞれ伝えて領域の拡大縮小を行っていた。その後、決定した X 線照射領域に対して X 線を曝射し、被検査体を通過した透過 X 線を FPD (フラットパネルデテクタ) 等の X 線検出器で検出し、この検出信号に基づいて透視画像を得て、これを表示部に表示するようにしている (例えば、特許文献 1 参照)。また、一般的な画像表示装置において、表示部に全体画像と、その一部の拡大画像を表示するようにしたものが知られている (例えば、特許文献 2 参照)。 20

【特許文献 1】特開 2003 - 61941 号公報 30

【特許文献 2】特開平 7 - 334665 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、従来の X 線透視撮影装置では、絞り装置によってどの X 線照射領域を選んだ場合でも X 線照射領域の中心は同じであり、また再構成した透視画像の表示に関しては、X 線検出器全面の大きさを表示部のほぼ全画面としており、X 線検出器の一部だけに X 線照射領域を制限した場合でも X 線検出器の全体の検出信号を再構成してその結果を全画面表示とするため、表示部の一部に映像が映っているものの表示部の他の部分には何も映っていないという表示になってしまい、全体として映っている透視画像の割合が小さく見づらい表示であった。 40

【0004】

本発明の目的は、表示部の画面を効率的に使用して見やすい透視画像を映すことができる X 線透視撮影装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は上記目的を達成するために、制御位置検出信号によって動作する X 線遮蔽用鉛板により X 線源からの X 線照射領域を制限する絞り装置と、被検体を通過した透過 X 線を検出する X 線検出器と、この X 線検出器による検出信号に基づいて透視画像を得る手段とを備えた X 線透視撮影装置において、上記 X 線検出器への X 線照射領域を検出する検出手 50

段と、この検出手段による検出結果に基づいて上記透視画像の表示倍率を設定する倍率設定手段と、この設定された倍率に基づいて上記透視画像を表示する手段とを設けたことを特徴とする。

【 0 0 0 6 】

また請求項 2 に記載の本発明は、請求項 1 に記載のものにおいて、上記倍率設定手段は、上記透視画像がほぼ全画面表示となるように拡大倍率を設定するようにしたことを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 7 】

本発明による X 線透視撮影装置は、従来のように表示部の中央部に小さな透視映像が映っているものの表示部の他の部分には何も映っていないということがなくなり、表示部のほぼ全体を効率よく用いて見易い透視画像を得ることができ、しかも、X 線照射領域を小さく設定しても拡大画面で見易く表示できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 0 8 】

以下、本発明を実施するための最良の形態を図面に基いて説明する。

図 1 は、本発明の一実施の形態による X 線透視撮影装置のブロック構成図である。

高電圧発生装置 1 に X 線源 2 が接続され、この X 線源 2 の X 線曝射側には被検体 5 に対する X 線照射領域を決定するよう操作卓 7 側に設けた駆動手段からの制御位置検出信号によって動作する X 線遮蔽用鉛板を有する絞り装置 3 が設けられている。被検体 5 を載せた寝台 4 の下部には、X 線源 2 から曝射されて被検体 5 を通過した透過 X 線を検出する FPD 等の X 線検出器 6 が配置されている。操作卓 7 には、X 線検出器 6 の検出信号を取り込んで透視画像を得る手段 8 や、この手段 8 による透視画像を表示部 10 に表示する表示画像処理手段 9 などの種々の制御部等が構成されている。さらに操作卓 7 には、その要部のみを示しているように X 線遮蔽用鉛板の制御位置検出信号と X 線検出器 6 からの詳細を後述する検出信号とを入力して X 線検出器 6 に対する X 線照射領域を検出する検出手段 11 と、この検出手段による検出結果に基づいて X 線照射領域の透視画像を表示装置の表示部 10 へほぼ全画面表示となるように拡大倍率を決定する倍率設定手段 12 とを設けており、表示画像処理手段 9 は、この倍率設定手段 12 によって決定した倍率に基づいて透視画像を表示部 10 へほぼ全画面で表示するようにしている。

【 0 0 0 9 】

通常、X 線源 2 から曝射した X 線は絞り装置 3 の X 線遮蔽用鉛板によって X 線照射領域が決定されており、被検体 5 を通過した透過 X 線を X 線検出器 6 で検出し、透視画像を得る手段 8 では X 線検出器 6 の検出信号を取り込みこれに基づいて透視画像を得、この透視画像を表示画像処理手段 9 によって表示部 10 に表示するようにしている。このとき検出手段 11 は、絞り装置 3 の X 線遮蔽用鉛板の制御位置検出信号と X 線検出器 6 の検出信号とを入力して被検体 5 に対する X 線照射領域を算出し、倍率を倍率設定手段 12 は、この算出した X 線照射領域と、X 線検出器 6 の全面で透過 X 線を検出して透視画像を表示部 10 に全画面で表示した場合の X 線照射領域とを比較し、今回の X 線照射領域で得られた透視画像が表示部 10 にほぼ全画面で表示するための倍率を算出し、表示画像処理手段 9 は、この表示倍率に基づいて表示部 10 に透視画像をほぼ全画面で表示する。

【 0 0 1 0 】

図 2 は、上述した X 線照射領域を検出する検出手段 11 として絞り装置 3 における X 線遮蔽用鉛板の制御位置検出信号を用いた場合を示す要部平面図である。

X 線は X 線源 2 から放射状に拡散し、基本的に曲がることは考慮しなくて良いので X 線源 2 の位置と、絞り装置 3 の位置調整可能な X 線遮蔽用鉛板 13, 14 の位置および X 線検出器 6 の位置を特定することにより、X 線照射領域を算出することができる。X 線源 2 の X 線焦点 20 から発生した X 線は、X 線遮蔽用鉛板 13, 14 により制限され、X 線束端 15, 16 の間に X 線束として、X 線検出器 6 の中心から M1, M2 で表される X 線照射領域 19 に照射される。このとき X 線遮蔽用鉛板 13, 14 は X 線焦点から距離 L1 の

10

20

30

40

50

位置に X 線検出器 6 と平行に動作するように案内部材にて支持されており、操作卓 7 側に設けた駆動手段からの制御位置検出信号によって制御されるリニアアクチュエータ・センサ 17, 18 によって所定位置まで駆動されて保持される。

【0011】

このため、X 線遮蔽用鉛板 13, 14 の位置はリニアアクチュエータ・センサ 17, 18 への制御位置検出信号もしくはこの制御位置検出信号により動作した後の X 線遮蔽用鉛板 13, 14 をリニアアクチュエータ・センサ 17, 18 から算出したりすることができる。いずれにしても制御位置検出信号に基づいて、例えば、X 線遮蔽用鉛板 13, 14 の X 線中心からの距離 H_1 , H_2 を算出することができる。X 線焦点 20 から X 線検出器 6 までの距離は L_2 であり、これらにより、X 線検出器 6 上の X 線照射領域 19 は X 線中心からの距離で $M_1 = H_1 \times L_2 / L_1$, $M_2 = H_2 \times L_2 / L_1$ として算出することができる。

【0012】

図 3 は、上述した X 線照射領域 19 を検出する検出手段 11 として X 線検出器 6 の検出信号を用いた場合の説明図である。

ここで検出手段 11 は、X 線検出器 6 からの検出信号を用いた画像処理により X 線照射領域 19 を検出するようにしており、X 線検出器 6 からのデジタルデータとして取り込まれた検出信号による画像データ 21 を二値化し、二値化画像データ 22 を得る。この二値化画像データ 22 では、白色部分がデータのある部分となり、黒色部分がデータのない部分となる。次に、この二値化画像データ 22 を数値で表現して数値データ 23 を得る。ここで、数値データ 23 は二値化画像データ 22 における白色部分のデータのある部分は数値の「0」で、また黒色部分のデータのない部分は数値の「1」で表す。その後、数値データ 23 における行列の和を取った行列和データ 24 とし、この行列和データ 24 において、例えば行列の和が「8」以下の有効であるデータ部分を判別する。すなわち、X 線検出器 6 の検出信号に基づいて画像情報の有無を判断する。

【0013】

このような検出手段 11 によって X 線検出器 6 への X 線照射領域が検出されると、倍率を倍率設定手段 12 は、この算出した X 線照射領域と、X 線検出器 6 の全面で透過 X 線を検出する場合の X 線照射領域とを比較し、今回算出された X 線照射領域で得られた透視画像が表示部 10 にほぼ全画面で表示するための倍率を算出する。今回算出された X 線照射領域が X 線検出器 6 の全面で透過 X 線を検出する場合の X 線照射領域と同じであれば倍率は 1 であり、今回算出された X 線照射領域が X 線検出器 6 の全面で透過 X 線を検出する場合の X 線照射領域よりも小さければ、拡大倍率となる。その後、表示画像処理手段 9 は、この表示倍率に基づいて透視画像を表示部 10 へほぼ全画面で表示する。

【0014】

このように本実施の形態による X 線透視撮影装置は、X 線検出器 6 への X 線照射領域を直接もしくは間接的に検出する検出手段 11 を設け、この検出手段 11 の検出結果を用いて倍率を倍率設定手段 12 は透視画像が表示部 10 へほぼ全画面表示等の拡大表示となるように倍率を算出しているため、正確でかつ比較的容易に X 線照射領域 19 を検出ことができ、従来のように例えば表示部 10 の中心部には小さな映像が映っているものの表示部 10 の他の外周部には何も映っていないという表示がなくなり、X 線照射領域を小さく設定しても表示部 10 の画面のほぼ全体を効率よく用いて見易い透視画像を表示することができる。

【0015】

また、上述した X 線透視撮影装置において、透視画像を得る手段 8 は従来と同じものを使用して検出手段 11 側とは無関係に処理を行わせることもできるが、検出手段 11 によって検出した X 線照射領域外の検出信号に基づく処理を行わないようにし、検出手段 11 によって検出した X 線照射領域内の検出信号に基づく処理のみを行うように手段 8 を構成すると、手段 8 において処理するデータ量、例えば画像強調や補間などの画像処理における処理データ量を削減して、高速処理と補間データの削減が可能となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

上述した検出手段 1 1 としては他の構成を採用することもできるが、特に、X 線照射領域 1 9 の算出のために絞り装置 3 の X 線遮蔽用鉛板 1 3 , 1 4 の制御位置検出信号および X 線検出器 6 の検出信号を用いて構成すると、次のような効果を期待することもできる。

【 0 0 1 7 】

つまり、X 線透視撮影装置は様々な撮影を行なうため、X 線照射領域 1 9 内に X 線を透過しにくい物質、例えば車椅子のフレームや鉄などが入ることが考えられる。この場合、上述した検出手段 1 1 での画像処理により X 線照射領域 1 9 を検出する方法では誤検出の恐れがある。また、X 線遮蔽用鉛板 1 3 , 1 4 の位置情報からの算出では装置自体のフレームの自重や荷重による変形から発生する誤差への対応が難しい。例えば、患者の体重がそれぞれ違うし、X 線透視撮影装置には動作軸が多いため荷重による変形パラメータが多く対応が難しい。

10

【 0 0 1 8 】

そこで、上述した X 線検出器 6 への X 線照射領域を検出する検出手段 1 1 として、X 線照射領域 1 9 の算出のために絞り装置 3 の X 線遮蔽用鉛板 1 3 , 1 4 の制御位置検出信号と、X 線検出器 6 の検出信号とを併用して用いることにより、X 線を透過しにくい物質が X 線照射領域内に存在したり装置の変形が生じて誤検出がなく、より精度の高い X 線照射領域 1 9 の情報を得ることができる。この場合の検出手段 1 1 の動作を図 4 に示したフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 1 9 】

20

先ず、ステップ S 1 で上述した絞り装置 3 における X 線遮蔽用鉛板 1 3 , 1 4 の制御位置検出信号に基づく画像位置と、上述した検出手段 1 1 に入力する X 線検出器 6 の検出信号に基づく画像位置とをそれぞれ計算し、両者を比較する。ステップ S 2 においてこれら両者の差が所定値、例えば 1 mm 以上あるか否かを判断し、差が 1 mm 以内の場合はステップ S 3 で上述した検出手段 1 1 に入力する X 線検出器 6 の検出信号に基づく画像位置を使用して、その後の処理を行う。

【 0 0 2 0 】

しかし、ステップ S 2 の判定で両者の差が 1 mm 以上ある場合、ステップ S 4 で X 線検出器 6 の検出信号に基づく画像位置の外側に X 線遮蔽用鉛板 1 3 , 1 4 の制御位置検出信号に基づく画像位置があるか否かを判定する。この判定の結果、ないと判断された場合はステップ S 3 で上述した検出手段 1 1 に入力する X 線検出器 6 の検出信号に基づく画像位置を使用して、その後の処理を行う。

30

【 0 0 2 1 】

一方、ステップ S 4 の判定の結果、X 線検出器 6 の検出信号に基づく画像位置の外側に X 線遮蔽用鉛板 1 3 , 1 4 の制御位置検出信号に基づく画像位置があると判断された場合、ステップ S 5 で X 線検出器 6 の検出信号に基づく画像位置に何等かの X 線吸収体が入っているとして、X 線遮蔽用鉛板 1 3 , 1 4 の制御位置検出信号に基づく画像位置が X 線検出器 6 の検出信号に基づく画像位置の外側になっている部分では、X 線遮蔽用鉛板 1 3 , 1 4 の制御位置検出信号に基づく画像位置を使用する。またその他の部分では X 線検出器 6 の検出信号に基づく画像位置を使用して、その後の処理を行う。つまり、倍率設定手段 1 2 は、今回の X 線照射領域で得られた透視画像が表示部 1 0 にほぼ全画面で表示するための倍率を算出し、表示画像処理手段 9 は、この表示倍率に基づいて表示部 1 0 にほぼ全画面で表示する。

40

【 0 0 2 2 】

また実際の表示部 1 0 では、今回のほぼ全画面表示の透視画像のみを表示することもできるが、今回のほぼ全画面表示の透視画像と、表示部 1 0 の角部に直前の全体画像を縮小して同時に表示することもできる。この場合、検出手段 1 1 によって検出した X 線照射領域を拡大表示しても、全体としての位置関係を両画像の比較からより理解することができる。また、表示部 1 0 に画面上のタッチボタンを表示して設け、このタッチボタンの操作を行ったときに、倍率設定手段 1 2 で算出した倍率に基づいて表示画面処理手段 9 が作動

50

して表示部 10 にほぼ全画面表示にするようにするなら、このタッチボタンの操作までの間は従来と同様の表示を行わせることもできる。

【0023】

また本発明による X 線透視装置は、倍率設定手段 12 で算出した倍率に基づいて表示画面処理手段 9 は透視画像が表示部 10 にほぼ全画面表示にするようにしたが、必ずしも全画面にする必要はなく拡大表示であればほぼ同様の効果を得ることができる。さらに、本実施の形態では拡大表示について説明したが、サムネイル表示などの縮小画像を編集する場合にも利用することができる。

【産業上の利用可能性】

【0024】

10

本発明による X 線透視装置は、上述した構成のものに限らず他の構成のものにも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図 1】本発明の一実施の形態による X 線透視装置を示すブロック構成図である。

【図 2】図 1 に示した X 線透視装置の絞り装置における X 線遮蔽用鉛板の制御位置検出信号に基づいて X 線照射領域を検出する構成を示す拡大平面図である。

【図 3】図 1 に示した X 線透視装置の X 線検出器 6 の検出信号に基づいて X 線照射領域を検出する構成を示す説明図である。

【図 4】図 1 に示した X 線透視装置の X 線照射領域を検出する他の構成を示すフローチャートである。 20

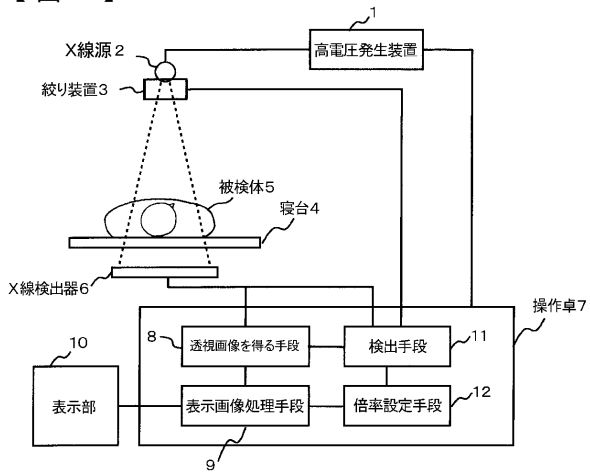
【符号の説明】

【0026】

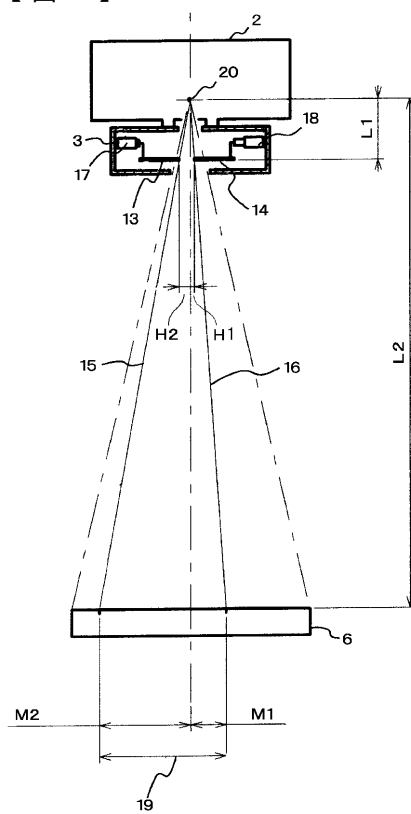
- 2 X 線源
- 3 絞り装置
- 6 X 線検出器
- 9 表示画像処理手段
- 10 表示部
- 11 検出手段
- 12 倍率設定手段
- 13, 14 X 線遮蔽用鉛板
- 19 X 線照射領域

30

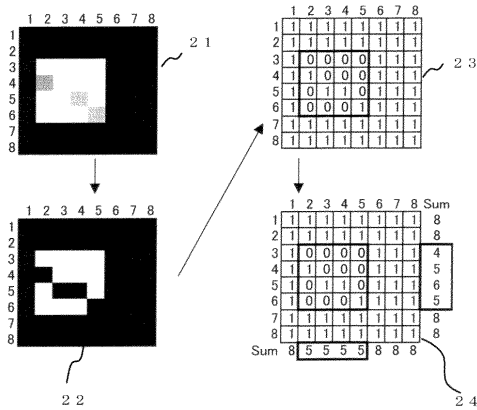
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

