

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4221775号
(P4221775)

(45) 発行日 平成21年2月12日(2009.2.12)

(24) 登録日 平成20年11月28日(2008.11.28)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 B 6/04 (2006.01)
 A 6 1 B 6/04 3 3 2 E
 A 6 1 B 6/04 3 3 2 P

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平10-178588	(73) 特許権者	000001993 株式会社島津製作所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地
(22) 出願日	平成10年6月25日(1998.6.25)	(74) 代理人	100093056 弁理士 杉谷 勉
(65) 公開番号	特開2000-5162(P2000-5162A)	(72) 発明者	飯沼 正雄 京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会 社島津製作所 三条工場内
(43) 公開日	平成12年1月11日(2000.1.11)	(72) 発明者	岡村 貴由 京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会 社島津製作所 三条工場内
審査請求日	平成16年10月6日(2004.10.6)	(72) 発明者	高濱 公大 京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会 社島津製作所 三条工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 X線診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被検体が載置される天板と、天板を保持して起倒動することにより天板の姿勢を変化させる起倒動サポートとを備えるとともに、天板の表側に配設されているX線管と天板の裏側にX線管と対向設置となるかたちで配設されている透過X線像検出手段とを備え、X線管からのX線照射に伴って生じる被検体の透過X線像が透過X線像検出手段によって検出されるよう構成されたX線診断装置において、前記透過X線像検出手段としての平板状の透過X線像検出手段と、前記起倒動サポートを天板短辺側となる一端側を支点として任意の傾き角度に持ち上げ可能なように片持ち結合状態で搭載しているとともに起倒動サポート支点側とは反対側になる他端側を支点として任意の傾き角度に持ち上げ可能なように固定ベースに片持ち結合され、前記起倒動サポートと略同じ長さを有している持ち上げサポートと、天板にとらせる姿勢に応じて起倒動サポートの傾き角度および持ち上げサポートの傾き角度を制御する起倒動制御手段とを備え、前記X線管と前記透過X線像検出手段とは前記起倒動サポートに取り付けられて、前記起倒動サポートの起倒状態が変化すると前記X線管と前記透過X線像検出手段も前記起倒動サポートと一体的に動くことを特徴とするX線診断装置。

【請求項2】

請求項1に記載のX線診断装置において、前記起倒動サポートは天板よりやや小さい長四角枠状を呈することを特徴とするX線診断装置。

【請求項3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の X 線診断装置において、前記天板は前記起倒動サポートの上に縦方向あるいは横方向に移動可能に配設されていることを特徴とする X 線診断装置。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の X 線診断装置において、平板状の透過 X 線像検出手段が、多数個の X 線検出素子が縦横に配列されている X 線面センサである X 線診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、被検体（患者）を載せた天板の姿勢が起倒動サポートの起倒状態に応じて変化する X 線診断装置に係り、特に天板に対する被検体の乗り降りや、術者の作業の容易化を図るための技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

図 13 は、従来、病院等の医療施設で使われている X 線透視装置（X 線診断装置）の透視台まわりの構成を示す。図 13 に示す X 線透視装置の場合、患者 M を載せる天板 70 を保持する起倒動サポート（主柱）71 が基台（固定ベース）72 に対し一定点 C N を回転中心として回転して起倒動するのに伴って天板 70 の姿勢が変化する。天板 70 を任意の角度に設定した状態で、天板 70 の表側に設けられた X 線管 73 から X 線を患者 M に照射するとともに、X 線照射によって生じる患者 M の透過 X 線像を天板の裏側に設けられたイメージインテンシファイア（I・I 管）74 によって検出する。起倒動サポート 71 を起倒動する際に、I・I 管 74 の底が床面 F R に当たらないようにするために、図 13 に一転鎖線で示すように、起倒動サポート 71 を回転中心 C N に対して横方向にずらしながら回転させる（せり上げ移動させる）よう構成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の従来の X 線透視装置の場合、イメージインテンシファイア（I・I 管）74 の管の長さ（上下方向寸法）が非常に長いので、天板 70 の位置が高くなる結果、天板 70 に対する患者 M の乗り降り或いは術者の作業が容易ではないという問題がある。特に重症患者 M には、高い位置にある天板 70 への乗り降りは大きな負担となる。

【0004】

図 14 に示すように、起倒動サポート 71 を基台（固定ベース）75 に対し昇降可能に配設するとともに、I・I 管 74 を上縁一端側を支点にして横に振り上げられるよう構成し、天板 70 に対する患者 M の乗り降りなどの際、図 14 の中に一点鎖線で示すように、I・I 管 74 を先ず持ち上げておいてから、起倒動サポート 71 を下降させて天板 70 の位置を一時的に低くすることが出来るような X 線透視装置も実用に供されている。しかし、この X 線透視装置の場合には、大容積・重量物の I・I 管 74 を横に振り上げる移動機構が必要となる結果、装置が大がかり化・複雑化するという別の問題がある。

【0005】

この発明は、上記の事情に鑑み、装置の大がかり化・複雑化を伴うことなく、天板の通常位置の高さを低めに設定することができるのに加え、天板を通常位置から下降させて天板の位置を一時的に低くさせることができる X 線診断装置を提供することを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

前記の課題を解決するため、この発明に係る X 線診断装置は、被検体が載置される天板と、天板を保持して起倒動することにより天板の姿勢を変化させる起倒動サポートとを備えるとともに、天板の表側に配設されている X 線管と天板の裏側に X 線管と対向設置となるかたちで配設されている透過 X 線像検出手段とを備え、X 線管からの X 線照射に伴って生じる被検体の透過 X 線像が透過 X 線像検出手段によって検出されるよう構成された X 線

10

20

30

40

50

診断装置において、前記透過 X 線像検出手段としての平板状の透過 X 線像検出手段と、前記起倒動サポートを天板短辺側となる一端側を支点として任意の傾き角度に持ち上げ可能なように片持ち結合状態で搭載しているとともに起倒動サポート支点側とは反対側になる他端側を支点として任意の傾き角度に持ち上げ可能なように固定ベースに片持ち結合され、前記起倒動サポートと略同じ長さを有している持ち上げサポートと、天板にとらせる姿勢に応じて起倒動サポートの傾き角度および持ち上げサポートの傾き角度を制御する起倒動制御手段とを備え、前記 X 線管と前記透過 X 線像検出手段とは前記起倒動サポートに取り付けられて、前記起倒動サポートの起倒状態が変化すると前記 X 線管と前記透過 X 線像検出手段も前記起倒動サポートと一体的に動く。

【0007】

また、請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載の X 線診断装置において、前記起倒動サポートは天板よりやや小さい長四角棒状を呈する。

【0008】

また、請求項 3 の発明は、請求項 1 または請求項 2 に記載の X 線診断装置において、前記天板は前記起倒動サポートの上に縦方向あるいは横方向に移動可能に配設されている。

【0009】

また、請求項 4 の発明は、請求項 1 に記載の X 線診断装置において、平板状の透過 X 線像検出手段が、多数個の X 線検出素子が縦横に配列されている X 線面センサである。

【0010】

〔作用〕

次に、この発明の X 線診断装置における天板の姿勢セッティング作用について説明する。

請求項 1 の発明の X 線診断装置では、天板に対する被検体の乗り降りなどの際、次のようにして天板の位置を一時的に低くする。すなわち、起倒動制御手段により、起倒動サポートおよび持ち上げサポートの両方を持ち上げ量がゼロの最下位置となるようにする。そうすると、起倒動サポートおよび持ち上げサポートが床面に積み重ねられた上にさらに天板が重ねられている状態となり、天板の位置の高さ寸法は、実質的に起倒動サポートの厚みと持ち上げサポートの厚みを合わせた僅かな寸法となる。

そして、一時的に低い位置へと下ろした天板に被検体を載せた後、天板を撮影条件等に合わせて適当な姿勢に移行させるために、起倒動制御手段により、起倒動サポートないし持ち上げサポートを持ち上げて適当な起倒状態とする。天板は起倒動サポートに搭載されていて、天板の姿勢が起倒動サポートの起倒状態の変化に伴って変化するので、起倒動サポートが天板にとらせる姿勢に応じた起倒状態となるよう起倒動制御手段により両サポートの傾き角度を制御して天板を所望の姿勢へ移行させるのである。また、逆に天板から被検体を降ろす場合は、上と全く同様に天板の位置を一時的に低くしておいて、被検体を天板から降ろす。また、前記起倒動サポートの起倒状態が変化すると前記 X 線管と前記透過 X 線像検出手段も前記起倒動サポートと一体的に動く。

【0011】

請求項 1 の発明の X 線診断装置では、イメージインテンシファイアよりも遙に薄型かつ軽量の平板状の透過 X 線像検出手段が用いられているので、天板の位置の高さを規定する起倒動サポートおよび持ち上げサポートの合計厚みは大容積・重量物のイメージインテンシファイアの厚みに比べてずっと薄くなる結果、天板の位置の高さを十分に引下げることが可能となると同時に、両サポートを持ち上げ可能とする片持ち結合機構および傾き角度制御機構も簡単で済む。

【0012】

また、請求項 4 の発明の X 線診断装置では、平板状の透過 X 線像検出手段が、多数個の X 線検出素子が縦横に配列されている X 線面センサであって、薄型・軽量化が著しいので、天板の位置の高さをより十分に引下げられ、両サポートの片持ち結合機構や傾き角度制御機構も非常に簡単となるのに加え、X 線照射に伴って X 線面センサから出力される X 線検出信号に基づき X 線透視画像を作成しモニタの画面に表示することにより X 線透視が実

10

20

30

40

50

行できる。

【 0 0 1 3 】

【 発明の実施の形態 】

続いて、この発明の X 線診断装置の一実施例を図面を参照しながら説明する。図 1 は実施例に係る X 線透視装置の全体構成を示すブロック図、図 2 は実施例装置の持ち上げサポートの持ち上げに必要な機構を示す斜視図、図 3 は実施例装置の起倒動サポートの持ち上げに必要な機構を示す正面図、図 4 は実施例装置の起倒動サポートの持ち上げに必要な機構を示す平面図、図 5 は透過 X 線像検出用のフラットパネル型 X 線センサ（平板状の透過 X 線像検出手段）の構成を示す平面図である。

【 0 0 1 4 】

図 1 に示す実施例の X 線透視装置は、患者（被検体）M が載置される天板 1 と、天板 1 を保持するとともに矢印 R A で示すように片端側を持ち上げ又は持ち下げて傾き角度 a を変化させられる長四角棒状の起倒動サポート（主棒）2 と、起倒動サポート 2 を搭載するとともに矢印 R B で示すように片端側を持ち上げ又は持ち下げて傾き角度 b を変化させられる長四角棒状の持ち上げサポート 3 とを備える。両サポート 2, 3 の傾き角度 a , b の制御により起倒動サポート（主棒）2 の起倒状態が変わり、天板 1 に必要な姿勢（傾斜角度）をとらせるよう構成されている。天板 1 を挟んで対向配置のかたちで起倒動サポート 2 に配設されている天板表側の X 線管 4 および天板裏側のフラットパネル型 X 線センサ（以下、適宜「パネル型 X 線センサ」と略記）5 を備え、X 線管 4 からの X 線照射に伴って生じる患者 M の透過 X 線像がパネル型 X 線センサ 5 によって検出されるように構成されている。

【 0 0 1 5 】

起倒動サポート 2 を天板短辺側となる一端 2 a 側を支点として任意の傾き角度 a の持ち上げ状態にできるようにするために、起倒動サポート 2 は持ち上げサポート 3 の側に設置された回転軸 6 で軸支された片持ち結合状態で持ち上げサポート 3 に搭載されたかたちとなっている。また、持ち上げサポート 3 を起倒動サポート支点側とは反対の他端 3 a 側を支点として任意の傾き角度 b の持ち上げ状態にできるようにするために、持ち上げサポート 3 は、床面 F R の固定ベース（固定ベース）8 の側に設置された回転軸 7 で軸支されて片持ち結合されている。以下、実施例装置の各部構成をさらに具体的に説明する。

【 0 0 1 6 】

先ず持ち上げサポート 3 の持ち上げに必要な機構を説明する。図 2 に示すように、軸受け用貫通孔が形成されている固定ベース 8 が持ち上げサポート 3 の両側面 3 b, 3 c における他端 3 a 付近に対面するようにして床面 F R に立設されている。持ち上げサポート 3 の両側面 3 b, 3 c における固定ベース 8 との対面位置には固定ベース 8 の方へ突出するように回転軸 7 が一体的に設けられている。これらの回転軸 7 が固定ベース 8 の軸受け用貫通孔に嵌め込まれることで回転軸 7 を支点として持ち上げサポート 3 を持ち上げられるようになっている。

【 0 0 1 7 】

さらに、二つの回転軸 7, 7 のうち（図 2 で見て）手前側の回転軸 7 の突端はスプロケット 9 が固定的に結合されるとともに、モータ M B の駆動により回転するスプロケット 10 が持ち上げサポート 3 の傍に設けられていて、両スプロケット 9, 10 の間に回転力伝達用のチェーン 11 が掛け渡されており、モータ M B を駆動すれば、モータ M B の回転がスプロケット 9 に伝達されて最終的に回転軸 7 が回転することにより、図 2 の中に一点鎖線で示すように、持ち上げサポート 3 が持ち上げられて傾き角度 b が変化する構成となっている。なお、モータ M B の駆動制御は起倒動制御部 12 によって実行される。

【 0 0 1 8 】

次に起倒動サポート 2 の持ち上げに必要な機構を説明する。図 3 および図 4 に示すように、回転軸 6 が軸方向を天板短手方向に内側へ向けた状態で一体的に取り付けられている突出片 13 が、起倒動サポート 2 の一端 2 a の両側端下方にそれぞれ突設されている。また持ち上げサポート 3 の持ち上げ側となる端面 3 d の両端には、図 2 に示すように、天板

10

20

30

40

50

長手方向へ延びるように軸受け用貫通孔 14 a を形成した係合片 14 が設けられている。突出片 13 の回転軸 6 が係合片 14 の軸受け用貫通孔 14 a に回転可能に嵌め込まれることで起倒動サポート 2 が回転軸 6 を支点として持ち上げられるように起倒動サポート 2 が片持ち結合された状態で持ち上げサポート 3 に搭載されている。

【 0 0 1 9 】

さらに、図 4 に示すように、起倒動サポート 2 の（図 4 で見て）手前側の回転軸 6 には sprocket 15 が同軸かつ一体的に取り付けられて固定されており、また持ち上げサポート 3 の側面 3 b の一端 3 a 付近に、サポート 3 の内端面に取り付けられたモータ M A の駆動によって回転する sprocket 16 が設けられていて、両 sprocket 15, 16 の間に回転力伝達用のチェーン 17 が掛け渡されている。したがって、モータ M A を駆動すればモータ M A の回転が sprocket 15 に伝達されて回転軸 6 が最終的に回転することにより、図 3 の中に一点鎖線で示すように、起倒動サポート 3 が持ち上げられて傾き角度 α が変化する構成となっている。モータ M A の制御も起倒動制御部 12 によってモータ M B の制御とは独立に実行されるよう構成されている。

【 0 0 2 0 】

また、実施例装置の場合、天板 1 は起倒動サポート 2 の上に縦方向あるいは横方向に移動可能なように配設されている。天板 1 のコントロールは天板駆動制御部 18 によって実行される。勿論、天板 1 の姿勢は起倒動サポート 2 の起倒状態が変化するのに伴って変わることは言うまでもない。

【 0 0 2 1 】

X 線管 4 は支柱 19 を介して起倒動サポート 2 に取り付けられており、高電圧発生器などを含む照射制御部 20 のコントロールにより、管電圧・管電流等の設定照射条件に合致した X 線を患者 M に照射するよう構成されている。

一方、パネル型 X 線センサ 5 は、図 1 に示すように、起倒動サポート 2 には X 線管 4 と対向配置となるかたちで取り付けられているので、起倒動サポート 2 の起倒状態が変化すると、X 線管 4 およびパネル型 X 線センサ 5 も起倒動サポート 2 と一体的に動き、起倒動サポート 2 に対する X 線管 4 およびパネル型 X 線センサ 5 の相対的位置関係は一定に保たれる構成となっている。

なお、上の起倒動制御部 12 や天板駆動制御部 18 あるいは照射制御部 20 によるコントロールは、キーボード 21 やマウス 22 からの入力操作に伴って撮影制御部 23 から送出される指令信号に従って行われる。

【 0 0 2 2 】

また、パネル型 X 線センサ 5 の後段には、パネル型 X 線センサ 5 から出力される X 線検出データを収集し、画像処理部 25 へ送り出す信号収集部 24 が設置されている。信号収集部 24 の後の画像処理部 25 は、X 線検出データをデジタル信号に変換する A/D 変換部 26、デジタル化された X 線検出データを記憶する検出データメモリ 27、検出データメモリ 28 に記憶された X 線検出データにエッジ強調やフィルタリングなどの必要な画像処理を施すことにより X 線画像を作成するデータ処理部 28、および、画像処理で得られた X 線透視画像を記憶する X 線画像メモリ 29 を具備している。通常、撮影中、X 線画像メモリ 29 に格納された X 線画像は次々と更新され続けることになる。

【 0 0 2 3 】

さらに、実施例の X 線透視装置では、X 線画像メモリ 29 に記憶された X 線透視画像を表示する画像表示モニタ 30 や、X 線画像メモリ 29 に記憶される X 線画像をフィルムなどのシートに焼き付けて X 線写真として出力する画像焼付け記録部 31、あるいは、X 線透視画像を記録して保存するための画像保存メモリ 32 が設けられている。

なお、これら画像表示モニタ 30 による X 線透視画像の表示や画像焼付け記録部 31 による X 線写真の出力、あるいは、画像保存メモリ 32 による画像の保存は、キーボード 21 やマウス 22 からの操作入力により撮影制御部 23 から送出される指令信号に従って実行される。

【 0 0 2 4 】

10

20

30

40

50

続いて、パネル型 X 線センサ 5 自体の構成を具体的に説明する。パネル型 X 線センサ 5 は、図 5 に示すように、多数個の X 線検出素子 X D が縦横に配列されているセンサであり、X 線検出素子 X D の配列数としては、例えば横 (x) 方向 1 0 2 4 , 縦 (y) 方向 1 0 2 4 の正方形マトリックス構成が挙げられる。このパネル型 X 線センサ 5 は、イメージインテンシファイアと比べると、格段に薄型かつ軽量であるので、取り付けが非常に簡単である上に、従来のように大容積物のイメージインテンシファイアでは天板の通常位置の高さを非常に高く設定しなければならなかった不都合が解消されて、天板の通常位置の高さを低めに設定することができるだけでなく、分解能も十分で高画質の画像が得られる。

【 0 0 2 5 】

パネル型 X 線センサ 5 は、普通、入射 X 線を電荷あるいは光に変換する X 線変換層と、X 線変換層で生じた電荷あるいは光を検出する素子が縦横にマトリックス状に配置形成されている検出アレイ層との積層構造であり、直接変換タイプと、間接変換タイプとがある。

直接変換タイプの場合、X 線変換層が入射 X 線を直に電荷に変換するセレン層や C d Z n T e 層などからなり、検出アレイ層の表面に電荷検出素子として表面電極に対向形成された電荷収集電極で電荷検出を行いコンデンサに蓄電するとともに蓄積電荷が T F T (Thin Film Transister : 薄膜トランジスタ) を介して取り出される構成であって、各電荷検出素子と、その上の X 線変換層の一部分と、コンデンサおよび T F T とで 1 個の X 線検出素子 X D が形成される。

【 0 0 2 6 】

間接変換タイプの場合、X 線変換層が入射 X 線を光に変換するシンチレータ層からなり、検出アレイ層の表面に光検出素子として形成されたフォトダイオードでもって光の検出を行いコンデンサに蓄電するとともに蓄積電荷が T F T を介して取り出される構成であって、各光検出素子と、その上の X 線変換層の一部分と、コンデンサとおよび T F T とで 1 個の X 線検出素子 X D が形成される。

【 0 0 2 7 】

そして、パネル型 X 線センサ 5 では、図 6 に示すように、各 X 線検出素子 X D , ... , X D がそれぞれ T F T 3 3 を介して縦横に走る読出し配線 3 4 , 3 5 に接続されているとともに、読出し配線 3 4 , 3 5 は、それぞれ横 (x) 読出し駆動部 3 6 あるいは縦 (y) 読出し駆動部 3 7 に接続されており、横・縦読出し駆動部 3 6 , 3 7 へ読出し用の走査信号が送り込まれることになる。パネル型 X 線センサ 5 の各 X 線検出素子 X D の特定は横方向・縦方向の配列に沿って各 X 線検出素子 X D へ順番に割り付けられている 0 ~ 1 0 2 3 のアドレスに基づいて行われるので、読出し用の走査信号は、それぞれ横 (x) 方向アドレスまたは縦 (y) 方向アドレスを指定する信号となる。

【 0 0 2 8 】

横・縦の走査信号に従って横読出し駆動部 3 6 あるいは縦読出し駆動部 3 7 から読出し配線 3 4 , 3 5 に対して読出し用の電圧が印加されるのに伴い、各検出素子 X D , ... , X D よりコンデンサ C 1 に蓄積された電荷が順番に X 線検出信号として T F T 3 3 から読出し配線 3 5 を通り、さらに X 線検出データとして信号収集部 2 4 の各プリアンプ 3 8 およびマルチプレクサ 3 9 を経て収集されることになる。

【 0 0 2 9 】

上のことから、パネル型 X 線センサ 5 からの検出信号の読出し方式は、概ね通常の T V カメラなどの映像検出器に準ずる構成となる。

実施例装置のパネル型 X 線センサ 5 の場合には、信号収集部 2 4 を構成する両読出し駆動部 3 6 , 3 7 や、プリアンプ 3 8 およびマルチプレクサ 3 9 も、パネル型 X 線センサ 5 の検出アレイ層の表面周縁に設置されていて、一段と集積化が図られた構成となっている。

また、パネル型 X 線センサ 5 から得られた X 線検出データを記憶する検出データメモリ 2 7 や X 線透視画像を記憶する X 線画像メモリ 2 9 は、パネル型 X 線センサ 5 での X 線検出素子 X D の縦横マトリック構成に対応するマトリックス構成を持つフレームメモリ方式

10

20

30

40

50

の記憶デバイスが使われている。

【 0 0 3 0 】

続いて、以上に述べた実施例装置において起倒動サポート 2 および持ち上げサポート 3 の傾き角度 a , b の制御により実行される天板 1 の典型的な姿勢セッティング例を、図面を参照しながら具体的に説明する。

(1) 最低高さ姿勢セッティング

天板 1 の位置が低いほど、患者 M を天板 1 に乗せたり、降ろしたりするのが楽である。実施例装置では、図 7 に示すように、起倒動サポート 2 および持ち上げサポート 3 の傾き角度 a , b が両方ともゼロとなる両サポート 2 , 3 の未持ち上げ状態の時の天板 1 の位置が最も低い最低高さ姿勢セッティングとなる。したがって、実施例装置の場合、普通、最低高さ姿勢セッティングで患者 M を天板 1 に乗せたり、患者 M を天板 1 から降ろしたりする。最低高さ姿勢セッティングの場合、起倒動サポート 2 および持ち上げサポート 3 が床面 F R に積み重ねられた上にさらに天板 1 が重ねられて位置している状態となる結果、天板 1 の位置の高さ寸法は、実質的に起倒動サポート 2 の厚みと持ち上げサポート 3 の厚みを合わせただけの小寸法となる。最低高さ姿勢セッティングでは、もちろん天板 1 の向きは水平である。

10

【 0 0 3 1 】

(2) 順傾斜姿勢セッティング

図 8 に示すように、(モータ M A は駆動させず)起倒動サポート 2 の傾き角度 a をゼロのまま維持するとともに、モータ M B の駆動によりスプロケット 9 を時計方向に回転させて持ち上げサポート 3 を持ち上げて傾き角度 b を変化させれば、天板 1 は持ち上げサポート 3 の傾き角度 b に応じた勾配の順傾斜姿勢をとる。

20

【 0 0 3 2 】

(3) 所望高さでの水平姿勢セッティング

図 9 に示すように、起倒動サポート 2 および持ち上げサポート 3 の傾き角度 a , b が、両方とも等しければ、起倒動サポート 2 は床面 F R と平行となって天板 1 は水平姿勢をとる。天板 1 の高さは、傾き角度 a , b の大きさに比例する。すなわち、モータ M A の駆動によりスプロケット 1 5 を反時計方向に回転させることにより起倒動サポート 2 を、所望高さに見合う分だけ持ち上げて傾き角度 a とし、モータ M B の駆動によりプロケット 9 を時計方向に回転させることにより持ち上げサポート 3 を、やはり所望高さに見合う分だけ持ち上げて同じ傾き角度 $b = a$ とする。

30

【 0 0 3 3 】

(4) 垂直姿勢セッティング

図 1 0 に示すように、(モータ M A は駆動させず)起倒動サポート 2 の傾き角度 a はゼロのまま維持するとともに、モータ M B の駆動によりプロケット 9 を時計方向に 90° 回転させることにより持ち上げサポート 3 を直角に持ち上げて傾き角度 $b = 90^\circ$ とすれば、天板 1 は垂直姿勢となり、患者 M の立位撮影が行える。

【 0 0 3 4 】

(5) 逆傾斜姿勢セッティング

図 1 1 に示すように、(モータ M B は駆動させず)持ち上げサポート 3 の傾き角度 b はゼロのまま維持するとともに、モータ M A の駆動によりスプロケット 1 5 を反時計方向に回転させることにより起倒動サポート 2 を持ち上げて傾き角度 a とすれば、天板 1 は起倒動サポート 2 の傾き角度 a に応じた勾配の逆傾斜姿勢となる。

40

【 0 0 3 5 】

普通、一連の X 線透視が行われる場合、次々と天板 1 の姿勢を変化させながら、X 線管 4 からの X 線を患者 M に照射するとともに、X 線照射に伴ってパネル型 X 線センサ 5 から出力される X 線検出データに基づき最終的に得られる X 線透視画像を画像表示モニタ 3 0 の画面に映し出したり、必要な X 線透視画像は、画像焼付け記録部 3 1 によってシートに随時記録して X 線写真を得たり等して X 線透視を実行することになる。

【 0 0 3 6 】

50

実施例装置の場合、イメージインテンシファイアに比べて遙に薄型かつ軽量のパネル型 X 線センサ（平板状の透過 X 線像検出手段）が用いられていて、天板の位置の高さを規定する起倒動サポートおよび持ち上げサポートの合計厚みが大容積・重量物のイメージインテンシファイアの厚みに比べてずっと薄くなる結果、天板の位置の高さをずっと低めに設定することが可能となり、術者の作業が容易となるとともに、天板の位置を一時的に低くさせるのに必要な両サポートの持ち上げに必要な機構も簡単な機構で事足りる。

【0037】

この発明は、上記実施の形態に限られることはなく、下記のように変形実施することができる。

(1) 実施例装置の場合、モータとスプロケットおよびチェーンを用いて起倒動サポートあるいは持ち上げサポートを持ち上げて傾き角度を変化させる構成であったが、図12に示すように、油圧等のシリンダ41, 42とシリンダ41, 42によって伸縮させられる係止ロッド43, 44を用いて起倒動サポート2や持ち上げサポート3を持ち上げて傾き角度 a, bを変化させる構成の装置が、変形例として挙げられる。

【0038】

より詳しく言えば、変形例装置の場合、シリンダ41, 42の末端側をベース45, 46と回転軸47, 48でそれぞれ片持ち支持するとともに、係止ロッド43, 44の先端を起倒動サポート2あるいは持ち上げサポート3の側面に長手方向に続くようにして形成した係止長孔49, 50に係止させておき、天板1にとらせる姿勢に応じて油圧等のシリンダ41, 42の仰角および係止ロッド43, 44の伸縮量を調整することにより、起倒動サポート2や持ち上げサポート3の傾き角度 a, bを変化させて、例えば、緩やかな天板1を逆傾斜姿勢セッティング状態とする構成となっている。なお、図12の変形例装置では、起倒動サポート2の片持ち結合が軸受け孔と回転軸による片持ち結合に代えて、兆番（ヒンジ）51による片持ち結合である点でも実施例装置と異なっている。

【0039】

(2) 実施例装置は、画像焼付け記録部31および画像保存メモリ32を備える構成であったが、画像焼付け記録部31および画像保存メモリ32の一方または両方を備えていない構成の X 線透視装置も、変形例として挙げられる。

【0040】

(3) 実施例装置において、さらに透過 X 線像を写真フィルムに写す速写撮影機を併設した構成の X 線透視撮影装置が、変形例として挙げられる。

【0041】

(4) 実施例装置では、平板状の透過 X 線像検出手段がフラットパネル型 X 線センサである透視タイプの装置であったが、平板状の透過 X 線像検出手段がブッキ撮影用のフィルムカセットである構成の非透視タイプの X 線撮影装置も、変形例として挙げられる。

【0042】

【発明の効果】

以上に詳述したように、請求項1の発明の X 線診断装置によれば、イメージインテンシファイアよりも遙に薄型で軽量の平板状の透過 X 線像検出手段が用いられていて、天板の位置の高さを規定する起倒動サポートおよび持ち上げサポートの合計厚みが大容積・重量物のイメージインテンシファイアの厚みに比べてずっと薄くなるので、天板の位置の高さを低めに設定することが可能となり、術者の作業が容易となるとともに、天板の位置を一時的に低くさせるのに必要な両サポートを持ち上げ可能とする機構も大がかり化・複雑化せず簡単な機構で済み、天板に対して乗り降りする患者の負担も少なくなる。

【0043】

また、請求項4の発明の X 線診断装置によれば、透過 X 線像検出手段が薄型・軽量化の著しい X 線面センサであるので、天板の位置の引下げが十分に行えると同時に、両サポートを持ち上げ可能とする機構もより簡単となるのに加え、X 線面センサから出力される X 線検出信号に基づき X 線透視画像を作成してモニタの画面に表示することにより X 線透視が実行できる。

10

20

30

40

50

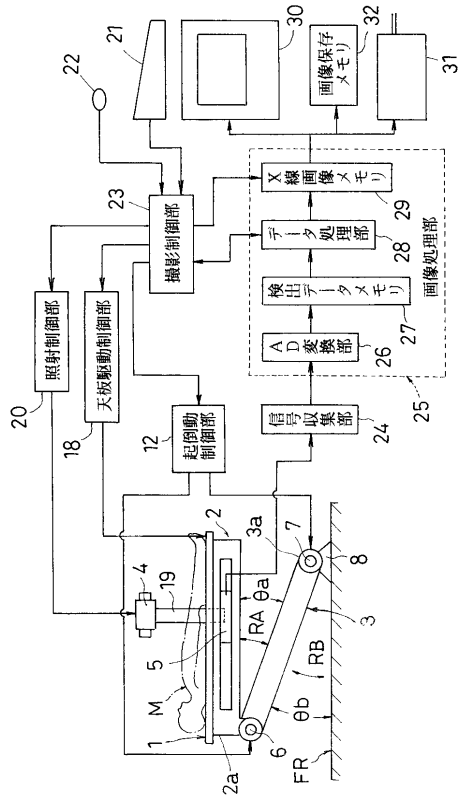
【図面の簡単な説明】

- 【図 1】 実施例の X 線透視装置の全体構成を示すブロック図である。
 【図 2】 実施例装置の持ち上げサポートの持ち上げに必要な機構を示す斜視図である。
 【図 3】 実施例装置の起倒動サポートの持ち上げに必要な機構を示す正面図である。
 【図 4】 実施例装置の起倒動サポートの持ち上げに必要な機構を示す平面図である。
 【図 5】 実施例装置におけるパネル型 X 線センサの構成を示す平面図である。
 【図 6】 実施例装置のパネル型 X 線センサまわりの回路構成を示すブロック図である。
 【図 7】 実施例装置の天板の最低高さ姿勢セッティング状態を示す正面図である。
 【図 8】 実施例装置の天板の順傾斜姿勢セッティング状態を示す正面図である。
 【図 9】 実施例装置の天板の水平姿勢セッティング状態を示す正面図である。 10
 【図 10】 実施例装置の天板の垂直姿勢セッティング状態を示す正面図である。
 【図 11】 実施例装置の天板の逆傾斜姿勢セッティング状態を示す正面図である。
 【図 12】 変形例装置の天板の逆傾斜姿勢セッティング状態を示す正面図である。
 【図 13】 従来装置の透視台の概略構成を示す正面図である。
 【図 14】 他の従来装置の透視台の概略構成を示す正面図である。

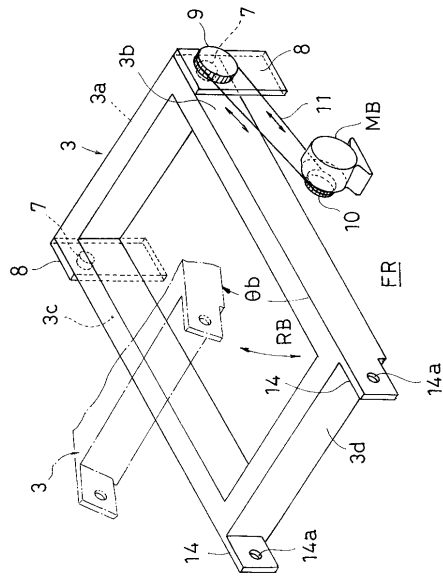
【符号の説明】

- | | | |
|---------|----------------|----|
| 1 | ...天板 | |
| 2 | ...起倒動サポート | |
| 3 | ...持ち上げサポート | |
| 4 | ... X 線管 | 20 |
| 5 | ...パネル型 X 線センサ | |
| 6 , 7 | ...回転軸 | |
| 8 | ...固定ベース | |
| 9 , 15 | ...スプロケット | |
| 11 , 17 | ...チェーン | |
| 12 | ...起倒動制御部 | |
| 25 | ...画像処理部 | |
| 41 , 42 | ...シリンダ | |
| 43 , 44 | ...係止ロッド | |
| 49 , 50 | ...係止長孔 | 30 |
| 51 | ...兆番 | |
| M | ...患者 | |
| MA , MB | ...モータ | |
| XD | ... X 線検出素子 | |

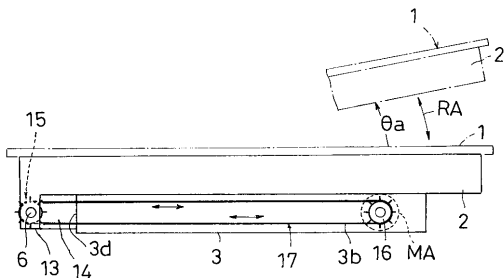
【 図 1 】



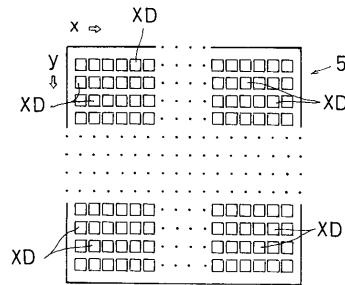
【 図 2 】



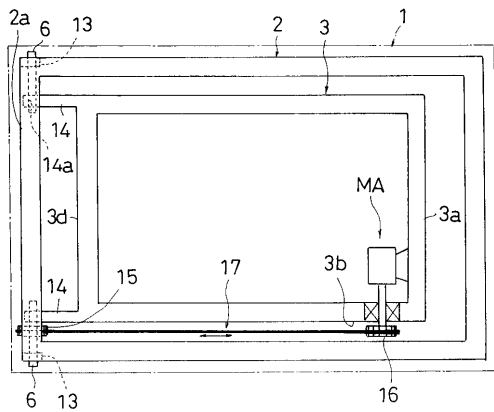
【 図 3 】



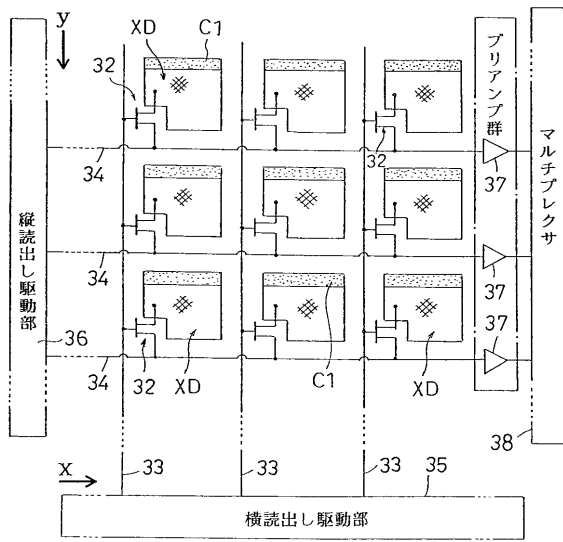
【 図 5 】



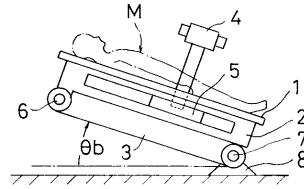
【 図 4 】



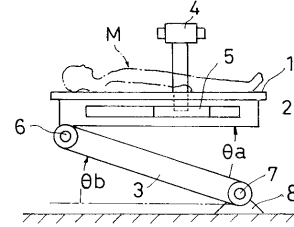
【図6】



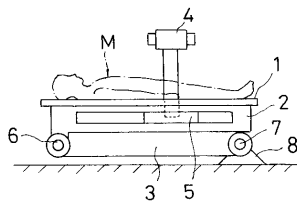
【図8】



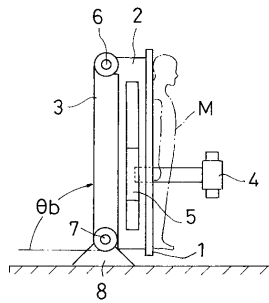
【図9】



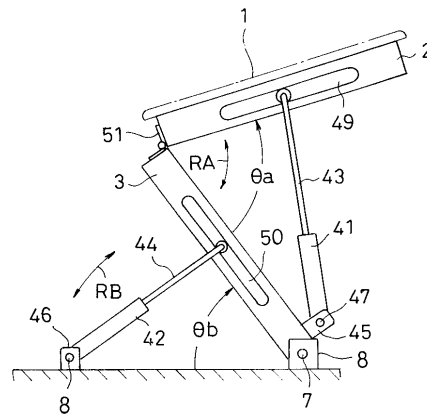
【図7】



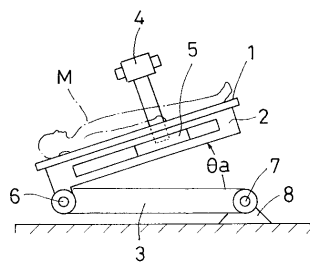
【図10】



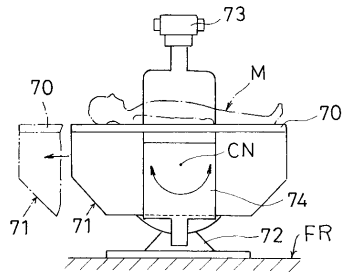
【図12】



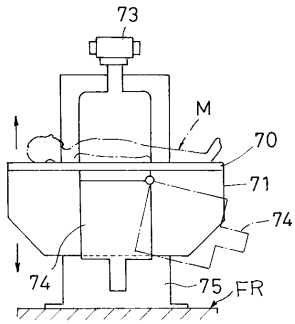
【図11】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(72)発明者 高瀬 正康

京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所 三条工場内

(72)発明者 吉田 幸司

京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所 三条工場内

審査官 長井 真一

(56)参考文献 特開平10-099311(JP,A)

特開平09-015339(JP,A)

特開昭57-164043(JP,A)

特開平10-127624(JP,A)

実開平05-051309(JP,U)