

(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2006-239126

(P2006-239126A)

(43) 公開日 平成18年9月14日(2006.9.14)

(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 0 0 D	4 C 0 9 3
	A 6 1 B 6/00 3 0 0 X	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-58741 (P2005-58741)	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝
(22) 出願日	平成17年3月3日(2005.3.3)	(71) 出願人	594164542 東芝メディカルシステムズ株式会社 栃木県大田原市下石上1385番地
		(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 X線診断装置

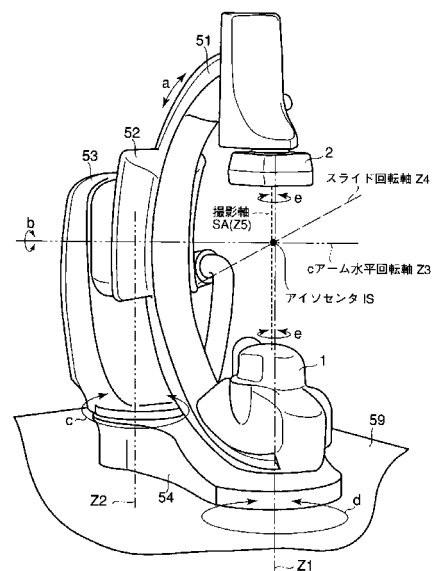
(57) 【要約】

【課題】床置き型のC形アームX線診断装置で、ワークスペース及び撮影自由度の拡大。

【解決手段】基準線に沿って移動する天板17と、回転軸Z1周りに旋回自在な床旋回アーム54と、床旋回アームの他端に回転軸Z2回りに回転自在なスタンド53と、回転軸Z3回りに回転自在にスタンドに支持されるアームホルダ52と、回転軸Z4回りにスライド回転自在にアームホルダに支持される略C形アーム51と、C形アームの一端に支持されるX線発生部1と、撮影軸SAに略一致する回転軸Z5回りに軸回転可能にC形アームの他端に支持されるX線検出部2と、回転軸Z1回りの床旋回アームの回転、回転軸Z2まわりのスタンドの回転、回転軸Z3まわりのアームホルダの回転、回転軸Z4まわりのC形アームの回転及びX線検出部の回転軸Z5まわりの軸回転の各動作を制御する制御部33とを具備し、回転軸Z1から回転軸Z2までの距離が、回転軸Z2から回転軸Z3、Z4、Z5が交差するアイソセンタISまでの距離に略一致する。

【選択図】 図1

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

略水平な基準線に沿って長手方向に移動可能に支持される被検体を載置するための天板を有する寝台と、

前記基準線と交差する略鉛直な第 1 回転軸まわりに旋回自在に一端が床面上に設けられる床旋回アームと、

前記床旋回アームの他端において略鉛直な第 2 回転軸まわりに回転自在に支持されるスタンドと、

略水平な第 3 回転軸まわりに回転自在に前記スタンドに支持されるアームホルダと、

略水平な第 4 回転軸まわりにスライド回転自在に前記アームホルダに支持される略 C 形アームと、

前記 C 形アームの一端に支持される X 線発生部と、

前記 X 線発生部の X 線焦点と検出面中心とを通る撮影軸に略一致する第 5 回転軸まわりに軸回転可能に前記 C 形アームの他端に支持される X 線検出部と、

前記第 1 回転軸まわりの前記床旋回アームの回転、前記第 2 回転軸まわりの前記スタンドの回転、前記第 3 回転軸まわりの前記アームホルダの回転、前記第 4 回転軸まわりの前記 C 形アームの回転、および前記 X 線検出部の前記第 5 回転軸まわりの軸回転の各動作を制御する制御部とを具備し、

前記第 1 回転軸から前記第 2 回転軸までの距離が、前記第 2 回転軸から前記第 3、第 4 及び第 5 回転軸が交差するアイソセンタまでの距離に略一致することを特徴とする X 線診断装置。

【請求項 2】

前記制御部は、特定操作に呼応して、前記第 1 回転軸に対して前記第 5 回転軸が略一致し、かつ前記第 1 回転軸と前記第 2 回転軸とを結ぶ線が前記基準線に対して所定角度傾斜するように、前記第 1 回転軸まわりの前記床旋回アームの回転と前記第 2 回転軸まわりの前記スタンドの回転とを連動して制御することを特徴とする請求項 1 記載の X 線診断装置。

【請求項 3】

前記所定角度は略 45 度であることを特徴とする請求項 1 記載の X 線診断装置。

【請求項 4】

前記所定角度は略 135 度であることを特徴とする請求項 1 記載の X 線診断装置。

【請求項 5】

前記制御部は、第 1 操作に呼応して、前記第 1 回転軸に対して前記第 5 回転軸が略一致し、かつ前記第 1 回転軸と前記第 2 回転軸とを結ぶ線が前記基準線に対してプラス側に略 45 度で傾斜するように、前記第 1 回転軸まわりの前記床旋回アームの回転と前記第 2 回転軸まわりの前記スタンドの回転とを連動して制御し、第 2 操作に呼応して、前記第 1 回転軸に対して前記第 5 回転軸が略一致し、かつ前記第 1 回転軸と前記第 2 回転軸とを結ぶ線が前記基準線に対してマイナス側に略 45 度で傾斜するように、前記第 1 回転軸まわりの前記床旋回アームの回転と前記第 2 回転軸まわりの前記スタンドの回転とを連動して制御し、第 3 操作に呼応して、前記第 1 回転軸に対して前記第 5 回転軸が略一致し、かつ前記第 1 回転軸と前記第 2 回転軸とを結ぶ線が前記基準線に対してプラス側に略 135 度で傾斜するように、前記第 1 回転軸まわりの前記床旋回アームの回転と前記第 2 回転軸まわりの前記スタンドの回転とを連動して制御することを特徴とする請求項 1 記載の X 線診断装置。

【請求項 6】

前記制御部は、特定操作に呼応して、前記第 5 回転軸が前記基準線に沿って移動するように、前記第 1 回転軸まわりの前記床旋回アームの回転と前記第 2 回転軸まわりの前記スタンドの回転とを連動して制御することを特徴とする請求項 1 記載の X 線診断装置。

【請求項 7】

前記制御部は、特定操作に呼応して、前記第 5 回転軸が前記基準線に略直交する軸に沿って移動するように、前記第 1 回転軸まわりの前記床旋回アームの回転と前記第 2 回転軸ま

わりの前記スタンドの回転とを連動して制御することを特徴とする請求項 1 記載の X 線診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、床置き型の C 形アームを有する X 線診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

X 線診断装置や 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、コンピュータ技術の発展に伴って急速な進歩を遂げ、今日の医療において必要不可欠なものとなっている。

10

【0003】

X 線診断は、近年ではカテーテル手技の発展に伴い循環器分野を中心に進歩を遂げている。循環器診断用の X 線診断装置は、通常、X 線発生部、X 線検出部、X 線発生部及び X 線検出部を保持する保持装置、寝台（天板）、信号処理部、表示部等から構成されている。そして、保持装置は C 形アームあるいはアームを患者（以下では、被検体と呼ぶ）の周囲で回動、回転あるいは移動することによって最適な位置や方向における X 線撮影を可能にしている。

【0004】

X 線診断装置の X 線検出部に用いられる検出器は、従来、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。この I . I .を用いた X 線撮影方法では、X 線発生部から発生した X 線が被検体を透過することによって得られた X 線投影データ（以下、投影データと呼ぶ）を I . I .によって光学画像に変換し、更に、この光学画像を X 線 TV カメラによって電気信号に変換した後 A / D 変換してモニタに表示している。このため、I . I .を用いた X 線撮影方法は、フィルム方式では不可能であったリアルタイム撮影を可能とし、又、デジタル信号で投影データの収集ができるため、種々の画像処理が可能となった。一方、前記 I . I .に替わるものとして、近年、2 次元配列の平面検出器が注目を集め、その一部は既に実用化の段階に入っている。

20

【0005】

従来の循環器用 X 線診断装置に用いられている C 形アーム保持装置を図 9 に示す。この C 形アーム保持装置 1 1 1 0 における C 形アーム 1 1 0 3 の一端（下端）には X 線発生部 1 1 0 1 が、又、他端（上端）には、例えば平面検出器を備えた X 線検出部 1 1 0 2 が前記 X 線発生部 1 1 0 1 に対向して取り付けられている。そして、図中の 1 点鎖線 1 1 0 8 は、X 線部 1 1 0 1 における X 線管の焦点と X 線検出部 1 1 0 2 の平面検出器の中心を結ぶ、撮影軸を示している。また一点鎖線は、天板 1 1 0 7 が横手基準位置にある時の中心線、撮影時には被検体の体軸に略一致する撮影姿勢の基準となる基準線 B L を示している。

30

【0006】

C 形アーム 1 1 0 3 は、アームホルダ 1 1 0 4 を介して床面 1 1 0 6 に据え付けられたスタンド 1 1 0 5 に保持されており、アームホルダ 1 1 0 4 の端部には C 形アーム 1 1 0 3 が矢印 a で示す方向にスライド自在に取り付けられている。一方、スタンド 1 1 0 5 の上部には、アームホルダ 1 1 0 4 が矢印 b で示した方向に回動あるいは回転自在に取り付けられており、スタンド 1 1 0 5 は、床面 1 1 0 6 に固定されたスタンド固定部 1 1 0 5 a と支柱軸を中心に矢印 c で示す方向に回動可能なスタンド可動部 1 1 0 5 b から構成されている。

40

【0007】

X 線発生部 1 1 0 1 及び X 線検出部 1 1 0 2（以下、これらを纏めて撮像系と呼ぶ。）は、方向 a に対する C 形アーム 1 1 0 3 のスライドと方向 b に対するアームホルダ 1 1 0 4 の回動により、天板 1 1 0 7 に載置された図示しない被検体に対して好適な位置及び方向に設定される。又、スタンド可動部 1 1 0 5 b を c 方向に回動することにより、前記撮

50

像系及びC形アーム1103を被検体に対して退避させることができる。この撮像系及びC形アーム1103の退避により、被検体の頭部周辺には医師や検査士(以下、操作者と呼ぶ。)のためのワーキングスペースが確保でき、検査前あるいは検査終了後における被検体の天板1107への載せ替えや体位の変換、あるいは麻酔機材の配備等が容易となる。

【0008】

尚、上述のアームホルダ1104は、図9に示すようにL字形のオフセットアームが通常用いられる。アームホルダ1104をL字形にすることにより、C形アーム1103を天板1107の側方に設置させることができるため、天板1107の長軸方向における端部をスタンド1105の近傍まで矢印dの方向に移動させることが可能となる。即ち、L字形のアームホルダ1104を用いることにより天板1107の移動範囲が拡大し、被検体に対する撮影範囲を広げることができる。又、アームホルダ1104をL字形にすることにより、被検体の頭部近傍に操作者のためのワーキングスペースを確保することができる利点を有している。

10

【0009】

しかしながら、上述のスタンド可動部1105bの回動あるいはL字形のアームホルダ1104によるワーキングスペースの確保や撮影範囲の拡大は、スタンド1105の位置が床面1106に固定されているため限界があり、操作者にとって必ずしも十分ではなかった。

【0010】

このような問題点を改善するために、一端が天井に回動自在に取り付けられたアームの他端にアームホルダを取り付けた天井吊式C形アーム保持装置を構成し、アームの回動軸の位置を天板の長手中心線に対応させることによって被検体の撮影部位を任意に設定することが可能な方法が提案されている(例えば、特許文献1参照)。

20

【特許文献1】特開2000-70248号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明の目的は、床置き型のC形アームを有するX線診断装置において、ワーキングスペースの拡大や撮影自由度の拡大を実現することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明はある局面において、略水平な基準線に沿って長手方向に移動可能に支持される被検体を載置するための天板を有する寝台と、前記基準線と交差する略鉛直な第1回転軸まわりに旋回自在に一端が床面上に設けられる床旋回アームと、前記床旋回アームの他端において略鉛直な第2回転軸まわりに回轉自在に支持されるスタンドと、略水平な第3回転軸まわりに回轉自在に前記スタンドに支持されるアームホルダと、略水平な第4回転軸まわりにスライド回轉自在に前記アームホルダに支持される略C形アームと、前記C形アームの一端に支持されるX線発生部と、前記X線発生部のX線焦点と検出面中心とを通る撮影軸に略一致する第5回転軸まわりに軸回轉可能に前記C形アームの他端に支持されるX線検出部と、前記第1回転軸まわりの前記床旋回アームの回轉、前記第2回転軸まわりの前記スタンドの回轉、前記第3回転軸まわりの前記アームホルダの回轉、前記第4回転軸まわりの前記C形アームの回轉、および前記X線検出部の前記第5回転軸まわりの軸回轉の各動作を制御する制御部とを具備し、前記第1回転軸から前記第2回転軸までの距離が、前記第2回転軸から前記第3、第4及び第5回転軸が交差するアイソセンタまでの距離に略一致することを特徴とするX線診断装置である。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、床置き型のC形アームを有するX線診断装置において、ワーキングスペースの拡大や撮影自由度の拡大を実現することができる。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

図1、図2に示すように、床旋回アーム54は、その一端において略鉛直な第1回転軸Z1まわりに旋回自在(d)に床面59上に設けられる。第1回転軸Z1は、寝台18における天板17が横手方向(X方向)の基準位置にある時に天板17の中心線に略一致する基準線BLと交差する。なお、基準線BLは、撮影時には、被検体150の体軸に略一致する。天板17は基準線BLに沿って移動可能に寝台18に設けられる。

【0015】

床旋回アーム54の他端においては略鉛直な第2回転軸Z2まわりに回転自在(c)にスタンド53が支持される。スタンド53には略水平な第3回転軸(C形アーム水平回転軸)Z3まわりに回転自在(b)にアームホルダ52が支持される。アームホルダ52には、C形アーム水平回転軸Z3と直交する略水平な第4回転軸(スライド回転軸)Z4まわりにスライド回転自在(a)に略C形アーム51が支持される。C形アーム51の一端にはX線発生部1が搭載され、C形アーム51の他端には、典型的には、2次元状に配列された複数のX線検出半導体素子を有するX線検出部(フラットパネルデテクタ(FPD))と通称される)2が搭載される。

10

【0016】

図5(a)に示されているように、正面から見たとき、C形アーム51の中心線CLは、X線管球のX線焦点とX線検出部2の検出面中心を結ぶ撮影軸SAと重なるように、つまりC形アーム51の中心線CLを通る面内に、X線管球のX線焦点とX線検出部2の検出面中心を結ぶ撮影軸SAが配置されるように、C形アーム51に対してX線発生部1及びX線検出部2がオフセットゼロに設けられる。

20

【0017】

図示しないが、X線発生部1はX線管球と、X線照射野を矩形、円形等任意の形状に成形するX線絞り機構とを有する。X線絞り機構は、X線管球のX線焦点とX線検出部2の検出面中心を結ぶ撮影軸SA(第5回転軸Z5に一致)回りに軸回転自在に軸回転機構515-1(図3参照)に支持される。同様に、X線検出部2は、撮影軸SA(第5回転軸Z5)回りに軸回転自在に軸回転機構515-2に支持される。

【0018】

X線発生部1のX線焦点と、X線検出部2の検出面中心とを通る撮影軸SA(Z5)は、C形アーム水平回転軸Z3と、スライド回転軸Z4とに一点で交差するように、設計されている。周知の通り、当該交点の絶対座標(撮影室座標系上の位置)は、C形アーム51がC形アーム水平回転軸Z3まわりに回転しようとして、C形アーム51がスライド回転軸Z4まわりに回転しようとして、床旋回アーム54が第1回転軸Z1まわりに旋回しようとして、スタンド53が第2回転軸Z2まわりに回転しない限りにおいては変位しないもので、一般的には、アイソセンタISと呼ばれている。

30

【0019】

図1に示したように、第2回転軸Z2まわりのスタンド53の回転角が基準角度(ゼロ°)にあって、C形アーム51が床旋回アーム54の上に重なって最も小さく折り畳まれた姿勢にあるとき、当該アイソセンタが、床旋回アーム54の第1回転軸Z1上に位置するように、換言すると、撮影軸SA(Z5)と、C形アーム水平回転軸Z3と、スライド回転軸Z4とが、当該アイソセンタにおいて床旋回アーム54の第1回転軸Z1と交差するように、設計されている。つまり、床旋回アーム54の第1回転軸Z1とスタンド53の第2回転軸Z2との距離と、スタンド53の第2回転軸Z2とアイソセンタISとの距離とが同一になるように、床旋回アーム54の長さ、スタンド53の大きさ、アームホルダ52の大きさ、C系アーム51の半径が総合的に決定されている。

40

【0020】

このような設計のもとでは、C形アーム水平回転軸Z3まわりのC系アーム51の回転角が基準角度(ゼロ°)にあり、しかもスライド回転軸Z4まわりのC系アーム51の回

50

転角が基準角度（ゼロ°）にあって、それにより当該撮影軸 S A（Z 5）が鉛直方向にあるとき、上記の第 2 回転軸 Z 2 まわりのスタンド 5 3 の回転角が基準角度（ゼロ°）にある状況のもとでは、撮影軸 S A（Z 5）は床旋回アーム 5 4 の第 1 回転軸 Z 1 に略一致する。

【 0 0 2 1 】

図 3 に示すように、システム制御部 1 0 からの制御信号又は操作部 9 からの操作信号に基づいて移動機構駆動部 3 の移動機構駆動制御部 3 3 のもとで、C アーム保持装置機構駆動部 3 1 から駆動信号が C 形アーム保持装置 5 の各機構 5 1 1, 5 1 2, 5 1 3, 5 1 4, 5 1 5 - 1, 5 1 5 - 2, 5 1 6 に供給される。それにより各部が回転、スライドする。同様に、システム制御部 1 0 からの制御信号又は操作部 9 からの操作信号に基づいて移動機構駆動部 3 の移動機構駆動制御部 3 3 のもとで、天板機構駆動部 3 2 から駆動信号が天板 1 7 の長手 / 横手方向移動機構 1 7 1、上下方向移動機構 1 7 2 に供給される。それにより天板 1 7 がブレーキ解除の状態になり、長手方向 f（Y 方向）あるいは横手方向（X 方向）に移動可能な状態となる、あるいは天板 1 7 が上下方向 g に昇降制御する。

10

【 0 0 2 2 】

図 4 には、操作部 1 1 の操作面を示している。操作面は、タッチパネル式スクリーンと、実体的なスイッチやボタンが配置された操作卓とのいずれかにより実現される。操作面には、各部の移動をマニュアルで操作するためのマニュアル操作ボタン 2 1 1 ~ 2 2 7、2 3 3、2 3 4 が設けられている。また、操作面には、C 形アーム保持装置 5 を予め決められた姿勢に自動的に移動するためのプリセットボタン 2 2 9、2 3 0、2 3 1、2 3 2 が設けられている。

20

【 0 0 2 3 】

床旋回ボタン 2 1 1 がクリック又は押されたとき、その操作量、典型的には押している時間に応じた角度だけ、床旋回アーム 5 4 が床旋回アーム回動機構 5 1 4 により回転軸 Z 1 回りに順方向（反時計回り）に回転するように制御部 3 3 は駆動部 3 1 を制御する。床旋回ボタン 2 1 2 がクリック又は押されたとき、その操作量に応じた角度だけ、床旋回アーム 5 4 が床旋回アーム回動機構 5 1 4 により回転軸 Z 1 回りに逆順方向（時計回り）に回転するように制御部 3 3 は駆動部 3 1 を制御する。

【 0 0 2 4 】

スタンド回転ボタン 2 1 3 がクリック又は押されたとき、その操作量に応じた角度だけスタンド 5 3 がスタンド回動機構 5 1 3 により回転軸 Z 2 回りに順方向（反時計回り）に回転するように制御部 3 3 は駆動部 3 1 を制御する。スタンド回転ボタン 2 1 4 がクリック又は押されたとき、その操作量に応じた角度だけスタンド 5 3 がスタンド回動機構 5 1 3 により回転軸 Z 2 回りに逆方向（時計回り）に回転するように制御部 3 3 は駆動部 3 1 を制御する。

30

【 0 0 2 5 】

アームホルダ水平回転ボタン 2 1 5 がクリック又は押されたとき、その操作量に応じた角度だけアームホルダ 5 2 がアームホルダ回動機構 5 1 2 により回転軸 Z 3 回りに順方向に水平回転するように制御部 3 3 は駆動部 3 1 を制御する。アームホルダ水平回転ボタン 2 1 6 がクリック又は押されたとき、その操作量に応じた角度だけアームホルダ 5 2 がアームホルダ回動機構 5 1 2 により回転軸 Z 3 回りに逆方向に水平回転するように制御部 3 3 は駆動部 3 1 を制御する。

40

【 0 0 2 6 】

C 形アームスライド回転ボタン 2 1 7 がクリック又は押されたとき、その操作量に応じた角度だけ C 形アーム 5 1 がアームホルダ 5 2 に沿って C 形アームスライド機構 5 1 1 により回転軸 Z 4 回りに順方向にスライド回転するように制御部 3 3 は駆動部 3 1 を制御する。C 形アームスライド回転ボタン 2 1 8 がクリック又は押されたとき、その操作量に応じた角度だけ C 形アーム 5 1 がアームホルダ 5 2 に沿って C 形アームスライド機構 5 1 1 により回転軸 Z 4 回りに逆方向にスライド回転するように制御部 3 3 は駆動部 3 1 を制御する。

50

【 0 0 2 7 】

X線管/検出器軸回転ボタン219がクリック又は押されたとき、その操作量に応じた角度だけX線絞り装置が検出器2とともに軸回転機構515-1, 515-2により回転軸Z5(撮影軸SA)回りに同期して順方向に軸回転するように制御部33は駆動部31を制御する。X線管/検出器軸回転ボタン220がクリック又は押されたとき、その操作量に応じた角度だけX線絞り装置が検出器2とともに軸回転機構515-1, 515-2により回転軸Z5(撮影軸SA)回りに同期して逆方向に軸回転するように制御部33は駆動部31を制御する。

【 0 0 2 8 】

天板昇降ボタン225がクリック又は押されたとき、その操作量に応じた距離だけ天板17が上下方向移動機構172により鉛直軸に沿って上方向に上昇するように制御部33は駆動部32を制御する。天板昇降ボタン226がクリック又は押されたとき、その操作量に応じた距離だけ天板17が上下方向移動機構172により鉛直軸に沿って下降するように制御部33は駆動部32を制御する。天板ブレーキボタン227がクリック又は押されたとき、ブレーキが解除され、天板17が長手方向(Y方向)あるいは横手方向(X方向)に移動可能な状態となる。天板移動後もう一度天板ブレーキボタン227がクリック又は押されたときはブレーキがかかる。

10

【 0 0 2 9 】

SID変更ボタン233がクリック又は押されたとき、その操作量に応じた距離だけX線管1とX線検出器2とを撮影軸SAに沿って同期してアイソセンタISから離反させてSID(X線管検出器間距離)を拡大するために制御部33はSID変更機構516を制御する。SID変更ボタン234がクリック又は押されたとき、その操作量に応じた距離だけX線管1とX線検出器2とを撮影軸SAに沿って同期してアイソセンタISに接近させてSID(X線管検出器間距離)を短縮するために制御部33はSID変更機構516を制御する。

20

【 0 0 3 0 】

左右直線移動ボタン221がクリック又は押されたとき、その操作量に応じた距離だけ撮影軸SAが、図7(a)に示すその初期位置を通り且つ基準線BLに直交する直線に沿って左側に移動するように、制御部33は駆動部31を制御する(図7(b)参照)。撮影軸SAを直線的に移動するために、制御部33は、床旋回アーム54のZ1回りの回転と、スタンド53のZ2回りの回転とを連動させる。さらに、床旋回アーム54のZ1回りの回転と、スタンド53のZ2回りの回転とに伴う画像の向きを防止して、画像の向きを固定するために、制御部33は、床旋回アーム54のZ1回りの回転とスタンド53のZ2回りの回転に対して、軸回転機構515-1, 515-2によるX線絞り装置及びX線検出器の回転軸Z5(撮影軸SA)回りの回転を連動させる。

30

【 0 0 3 1 】

同様に、左右直線移動ボタン222がクリック又は押されたとき、その操作量に応じた距離だけ撮影軸SAが、図7(a)に示すその初期位置を通り且つ基準線BLに直交する直線に沿って右側に移動するように、制御部33は駆動部31を制御する(図7(b)参照)。撮影軸SAを直線的に移動するために、制御部33は、床旋回アーム54のZ1回りの回転と、スタンド53のZ2回りの回転とを連動させる。さらに、床旋回アーム54のZ1回りの回転と、スタンド53のZ2回りの回転とに伴う画像の向きを防止して、画像の向きを固定するために、制御部33は、床旋回アーム54のZ1回りの回転とスタンド53のZ2回りの回転に対して、軸回転機構515-1, 515-2によるX線絞り装置及びX線検出器の回転軸Z5(撮影軸SA)回りの回転を連動させる。

40

【 0 0 3 2 】

頭尾直線移動ボタン223がクリック又は押されたとき、その操作量に応じた距離だけ撮影軸SAが、基準線BLに沿って頭部側に移動するように、制御部33は駆動部31を制御する(図7(c)参照)。撮影軸SAを直線的に移動するために、制御部33は、床旋回アーム54のZ1回りの回転と、スタンド53のZ2回りの回転とを連動させる。さ

50

らに、床旋回アーム 5 4 の Z 1 回りの回転と、スタンド 5 3 の Z 2 回りの回転とに伴う画像の向きの回転を防止して、画像の向きを固定するために、制御部 3 3 は、床旋回アーム 5 4 の Z 1 回りの回転とスタンド 5 3 の Z 2 回りの回転に対して、軸回転機構 5 1 5 - 1 , 5 1 5 - 2 による X 線絞り装置及び X 線検出器の回転軸 Z 5 (撮影軸 S A) 回りの回転を連動させる。

【 0 0 3 3 】

頭尾直線移動ボタン 2 2 4 がクリック又は押されたとき、その操作量に応じた距離だけ撮影軸 S A が、基準線 B L に沿って足部側に移動するように、制御部 3 3 は駆動部 3 1 を制御する (図 7 (c) 参照) 。撮影軸 S A を直線的に移動するために、制御部 3 3 は、床旋回アーム 5 4 の Z 1 回りの回転と、スタンド 5 3 の Z 2 回りの回転とを連動させる。さらに、床旋回アーム 5 4 の Z 1 回りの回転と、スタンド 5 3 の Z 2 回りの回転とに伴う画像の向きの回転を防止して、画像の向きを固定するために、制御部 3 3 は、床旋回アーム 5 4 の Z 1 回りの回転とスタンド 5 3 の Z 2 回りの回転に対して、軸回転機構 5 1 5 - 1 , 5 1 5 - 2 による X 線絞り装置及び X 線検出器の回転軸 Z 5 (撮影軸 S A) 回りの回転を連動させる。

10

【 0 0 3 4 】

右頭部アプローチポジションボタン 2 2 9 がクリック又は一押されたとき、図 5 (a) 、図 5 (b) に示すように、被検体 1 5 0 に右頭部から術者がアプローチするためのワークスペースを拡大するのに好適な事前設定された姿勢 (ポジション) に C 形アーム保持装置 5 が設置されるように、制御部 3 3 は駆動部 3 1 を制御する。具体的には、スタンド 5 3 が基準位置まで回転することにより、C 形アーム 5 1 が床旋回アーム 5 4 の上に重なり、つまり第 1 回転軸 Z 1 と第 2 回転軸 Z 2 とを結ぶ第 1 姿勢線 P L 1 に対して、第 2 回転軸 Z 2 と第 5 回転軸 Z 5 (撮影軸 S A) とを結ぶ第 2 姿勢線 P L 2 が一致する。それにより床旋回アーム 5 4 の第 1 回転軸 Z 1 に対して X 線絞り及び検出器 2 の第 5 回転軸 Z 5 (撮影軸 S A) が略一致する。さらに、第 1、第 2 姿勢線 P L 1 , P L 2 が基準線 B L に対してプラス側に略 4 5 度で傾斜する。そのようなプリセットされた姿勢になるように、制御部 3 3 は駆動部 3 1 を制御して、第 2 回転軸 Z 2 まわりのスタンド 5 3 の位置がゼロ度の状態で第 1 回転軸 Z 1 まわりの床旋回アーム 5 4 の回転を制御する。このような姿勢により被検体 1 5 0 の右頭部に術者がアプローチするための十分広いワークスペースが確保される。またその姿勢が右頭部アプローチポジションボタン 2 2 9 の操作により自動設定されるので、当該姿勢に迅速に移行することができる。必要に応じてボタン 2 1 1、2 1 2 によるマニュアル操作により傾斜角度は微調整される。なお、制御部 3 3 は、X 線検出部 2 (F P D) や X 線絞り装置の回転に応じて画像の向きを補正するように制御する。また、プリセット角度は、設定により適宜変更可能である。

20

30

【 0 0 3 5 】

左頭部アプローチポジションボタン 2 3 0 がクリック又は一押されたとき、図 5 (a) 、図 5 (c) に示すように、被検体 1 5 0 に左頭部から術者がアプローチするためのワークスペースを拡大するのに好適な事前設定された姿勢 (ポジション) に C 形アーム保持装置 5 が設置されるように、制御部 3 3 は駆動部 3 1 を制御する。具体的には、右頭部アプローチポジションと同様に、C 形アーム 5 1 が床旋回アーム 5 4 の上に重なる。さらに、第 1、第 2 姿勢線 P L 1 , P L 2 が基準線 B L に対してマイナス側に略 4 5 度で傾斜する。そのようなプリセットされた姿勢になるように、制御部 3 3 は駆動部 3 1 を制御して、第 2 回転軸 Z 2 まわりのスタンド 5 3 の位置がゼロ度の状態で第 1 回転軸 Z 1 まわりの床旋回アーム 5 4 の回転を制御する。このような姿勢により被検体 1 5 0 の左頭部に術者がアプローチするための十分広いワークスペースが確保される。またその姿勢が左頭部アプローチポジションボタン 2 3 0 の操作により自動設定されるので、当該姿勢に迅速に移行することができる。必要に応じてボタン 2 1 1、2 1 2 によるマニュアル操作により傾斜角度は微調整される。なお、制御部 3 3 は、X 線検出部 2 (F P D) や X 線絞り装置の回転に応じて画像の向きを補正するように制御する。また、プリセット角度は、設定により適宜変更可能である。

40

50

【0036】

頭部フリーアプローチポジションボタン231がクリック又は一押されたとき、図6(a)、図5(b)に示すように、被検体150に頭部全域から術者がアプローチするためのワークスペースを拡大するのに好適な事前設定された姿勢(ポジション)にC形アーム保持装置5が設置されるように、制御部33は駆動部32を制御する。この頭部全域にワークスペースが確保される姿勢は、典型的には、水平両端にX線発生部105とX線検出器103を搭載した天井吊り型のC形アーム101と併用してパイプレン撮影をする際に効果的である。

【0037】

具体的には、右頭部アプローチポジションと同様に、C形アーム51が床旋回アーム51の上に重なる。さらに、第1、第2姿勢線PL1, PL2が基準線BLに対してプラス又はマイナス側に略135度で傾斜する。そのようなプリセットされた姿勢になるように、制御部33は駆動部32を制御して、第2回転軸Z2まわりのスタンド53の位置がゼロ度の状態で第1回転軸Z1まわりの床旋回アーム54の回転を制御する。このような姿勢により被検体150の頭部全域に術者がアプローチするための十分広いワークスペースが確保される。またその姿勢が頭部フリーアプローチポジションボタン231の操作により自動設定されるので、当該姿勢に迅速に移行することができる。必要に応じてボタン211、212によるマニュアル操作により傾斜角度は微調整される。なお、制御部33は、X線検出部2(FPD)やX線絞り装置の回転に応じて画像の向きを補正するように制御する。また、プリセット角度は、設定により適宜変更可能である。

10

20

【0038】

斜入撮影ポジションボタン232がクリック又は一押されたとき、図8に示すように、被検体150を頭部から撮影領域に挿入するのに好適な斜入撮影(被検体150を正面と側面との間の斜め方向から撮影する)の姿勢(ポジション)にC形アーム保持装置5が設置されるように、制御部33は駆動部31を制御する。具体的には、第1回転軸Z1と第2回転軸Z2とを結ぶ第1姿勢線PL1に対して、第2回転軸Z2と第5回転軸Z5(撮影軸SA)とを結ぶ第2姿勢線PL2が一致して、C形アーム51が床旋回アーム51の上に重なる。そしてC形アーム51が軸Z4と軸Z3回りにそれぞれ所定角度ずつ回転して、撮影軸SAが基準線BLに対して斜め方向から交差する。さらに、X線絞り装置及びX線検出器2が所定角度だけ軸回転Z5され、それにより画像の適正な向きが確保される。斜入撮影時にも、十分広いワークスペースを確保し、且つ頭部入れの可能な姿勢を設定することができる。またその姿勢がポジションボタン232の操作により自動設定されるので、当該姿勢に迅速に移行することができる。必要に応じてボタン211~218によるマニュアル操作により傾斜角度は微調整される。なお、各ボタン229、230、231、232については、専用のスイッチを設けなくても、例えばテンキーによりある番号に内容を記憶させて再現するようにしても良い。

30

【0039】

なお、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

40

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明の実施形態に係るX線診断装置のC形アーム保持装置の外観図。

【図2】本発明の実施形態に係るX線診断装置のC形アーム保持装置の外観図。

【図3】本発明の実施形態に係るX線診断装置の主要部の機能ブロック図。

【図4】図3の操作部の操作面の一例を示す図。

【図5】図3の移動機構駆動制御部により姿勢制御される右頭部アプローチポジションと左頭部アプローチポジションとを示す図。

50

【図6】図3の移動機構駆動制御部により姿勢制御される頭部フリーアプローチポジションを示す図。

【図7】図3の移動機構駆動制御部の連動制御により実現される撮影軸の左右直線移動および頭尾直線移動を示す図。

【図8】図3の移動機構駆動制御部により姿勢制御される斜入撮影ポジションを示す図。

【図9】従来の床置き型のC形アーム保持装置の外観図。

【符号の説明】

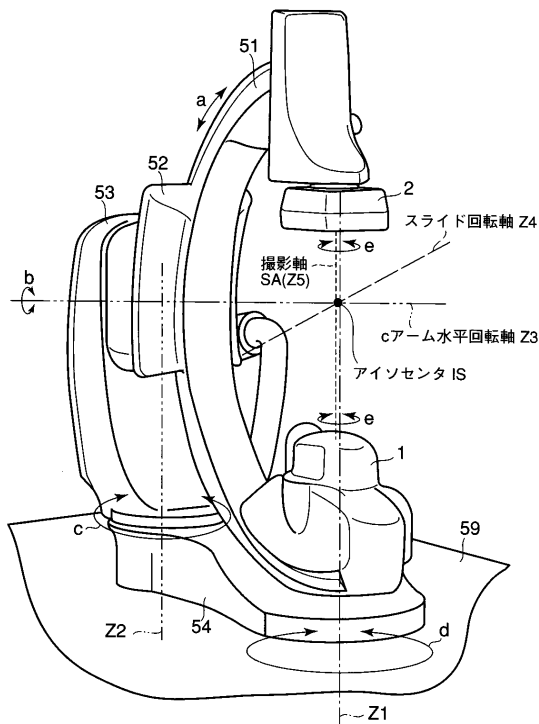
【0041】

1 ... X線発生部、2 ... X線検出部、3 ... 移動機構駆動部、5 ... Cアーム保持装置、9 ... 操作部、10 ... システム制御部、31 ... Cアーム保持装置機構駆動部、32 ... 天板機構駆動部、33 ... 移動機構駆動制御部、51 ... Cアーム、52 ... アームホルダ、53 ... スタンド、54 ... 床旋回アーム、150 ... 被検体、171 ... 天板長手方向移動機構、172 ... 天板上下方向移動機構、511 ... Cアームスライド機構、512 ... アームホルダ回転機構、513 ... スタンド回転機構、514 ... 床旋回アーム回転機構。

10

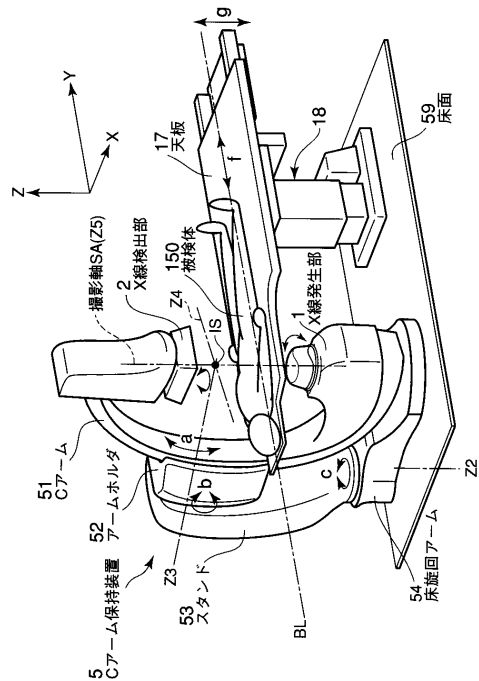
【図1】

図1



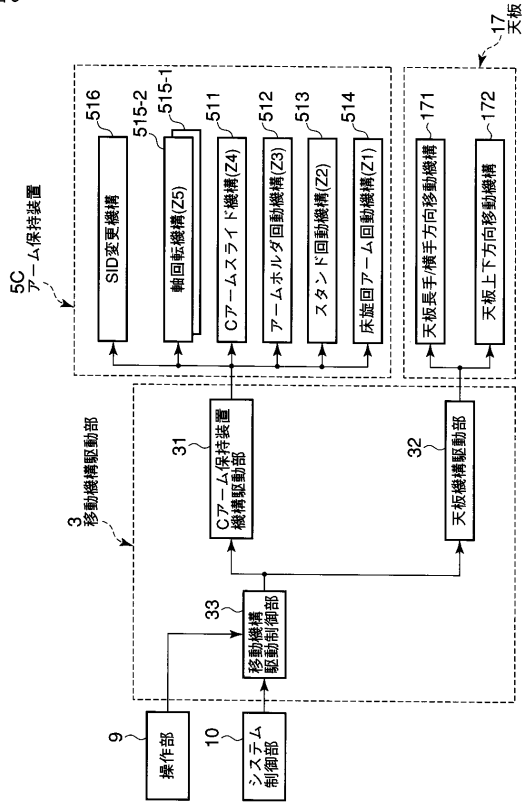
【図2】

図2



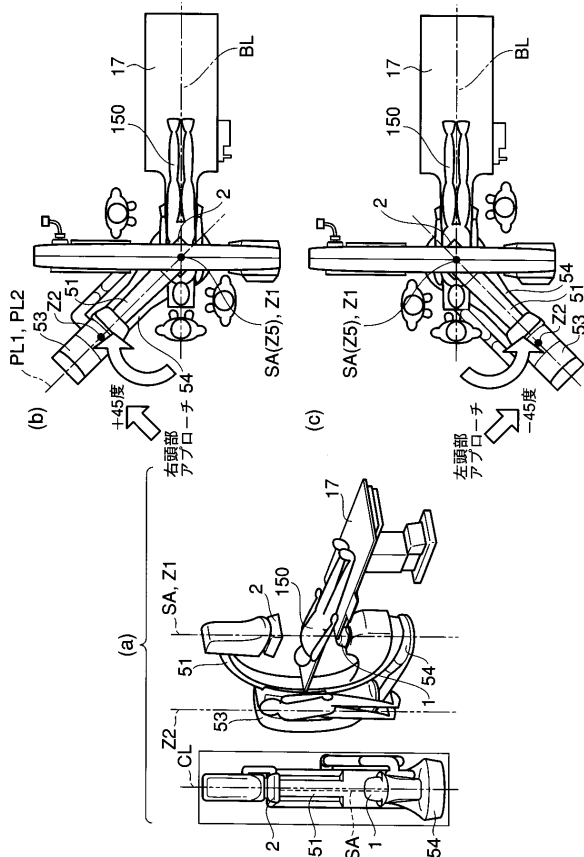
【 図 3 】

図 3



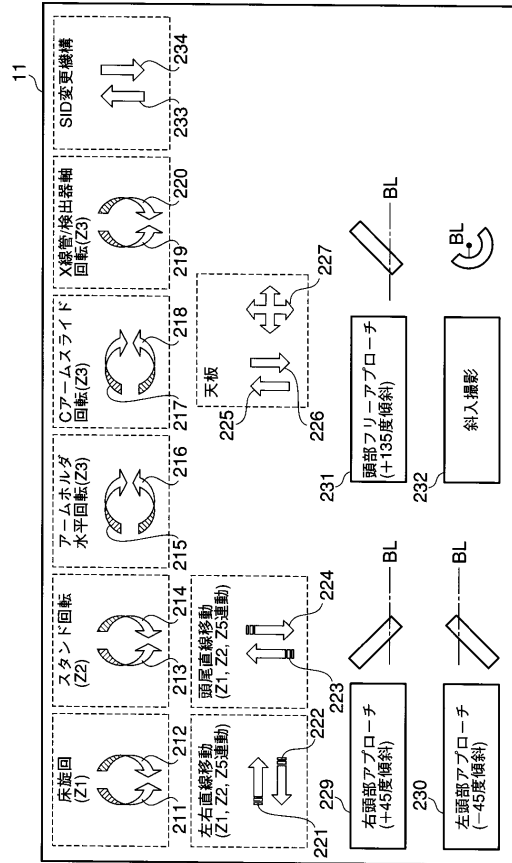
【 図 5 】

図 5



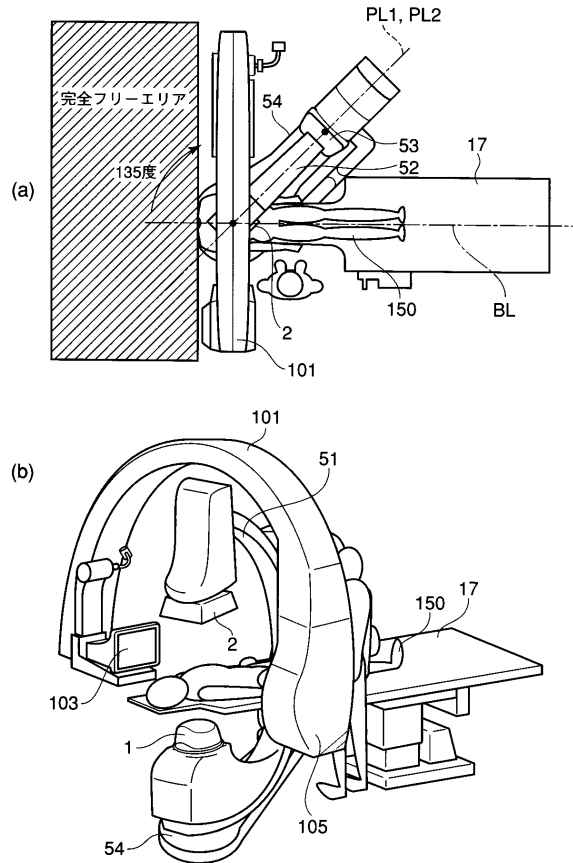
【 図 4 】

図 4

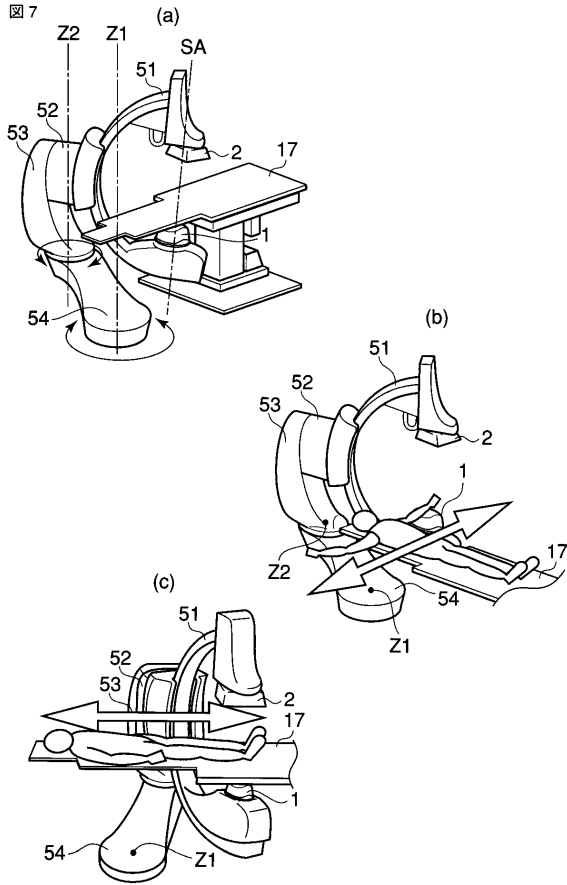


【 図 6 】

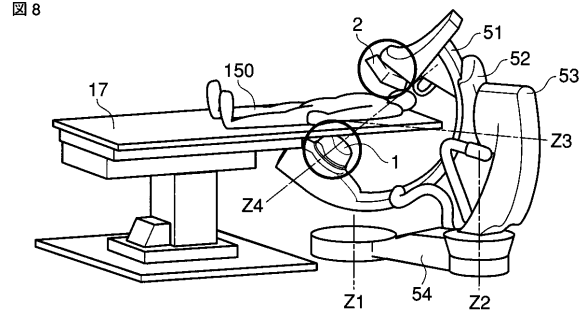
図 6



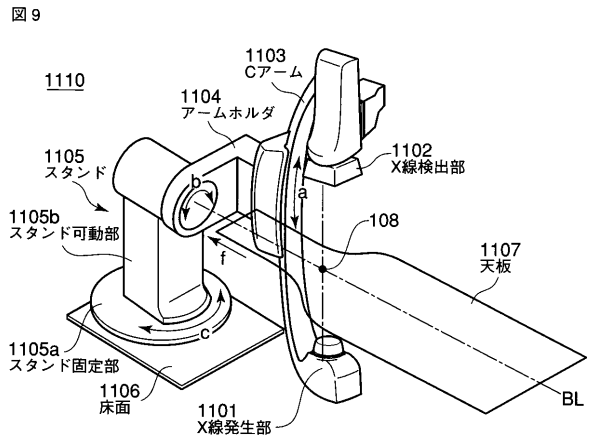
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(74)代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

(74)代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 後藤 敦

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社社内

Fターム(参考) 4C093 AA08 AA09 CA15 DA02 EC02 EC16 EC28 ED06 ED07