

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3746347号
(P3746347)

(45) 発行日 平成18年2月15日(2006.2.15)

(24) 登録日 平成17年12月2日(2005.12.2)

(51) Int.C1.

F 1

A 6 1 B 6/04 (2006.01)A 6 1 B 6/04 3 3 2 A
A 6 1 B 6/04 3 3 2 C

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-17641
 (22) 出願日 平成9年1月17日(1997.1.17)
 (65) 公開番号 特開平10-201756
 (43) 公開日 平成10年8月4日(1998.8.4)
 審査請求日 平成16年1月16日(2004.1.16)

(73) 特許権者 000153498
 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
 (72) 発明者 田村 譲一
 東京都千代田区内神田一丁目1番14号
 株式会社 日立メディコ内
 審査官 小田倉 直人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 X線透視撮影装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

床面(110)に立設されたベース部(1)と、
 前記床面(110)の水平面に対し任意の角度が設定されるように前記ベース部(1)
 に回転可能に支持された支持フレーム(3)と、

被検体(P)へX線を照射するX線管装置(8)とその被検体(P)の透過X線を映像化するX線受像装置(6)とを両端に対向支持するC形支持アーム(5)と、

前記支持フレーム(3)によってその長手方向へ移動可能に支持されると共に、前記C形支持アーム(5)をスライド自在に支持するアームホルダ(4)と、

前記支持フレーム(3)の一端からそれへ直交する方向へ向かって延びるよう設けられ、前記被検体(P)を載置する天板(12)を片持ち支持する天板支持機構を支持する架台ホルダ(9)と、を有し、

前記天板支持機構が、

前記架台ホルダ(9)に底辺が支持されたU字形の天板支持枠(11)と、
 この天板支持枠(11)の2つのアームに設けられ前記天板(12)をその長手方向へ移動可能に支持する天板ガイド機構と、

前記天板支持枠(11)と前記天板(12)との間に設けられ前記天板(12)を移動する天板移動機構と、を備えたことを特徴とするX線透視撮影装置。

【請求項 2】

前記天板(12)は、前記天板支持枠(11)に支持される部分が幅広であって、その

10

20

支持部分より前記天板（12）の長手方向に延びた部分においては前記天板（12）の幅が狭くなるような形状であることを特徴とする請求項1に記載のX線透視撮影装置。

【請求項3】

前記天板支持枠（11）の二つのアームは前記天板（12）の幅広部分に設けられていることを特徴とする請求項2に記載のX線透視撮影装置。

【請求項4】

前記天板（12）の幅方向の中心に位置される回転軸を中心軸として前記被検体（P）の体軸回りに前記天板（12）を回転するローリング手段をさらに備えたことを特徴とする請求項1～3の何れか一項に記載のX線透視撮影装置。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、X線透視撮影装置に関し、特に被検体の広い範囲を多方向からX線透視撮影を行うことが可能なX線透視撮影装置に適用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のX線透視撮影装置の要部概略図を図9乃至図12に示す。図9および図10は天板スライド型の透視撮影台を示すもので、図9が正面図、図10が側面図である。図11および図12は天板ローリング型の透視撮影台を示すもので、図11が正面図で、図12が側面図である。

20

【0003】

まず、図9および図10に基づき、従来装置の構成について説明する。床面110に固定されたベース100には、支持枠103が図中のC矢印方向に回動可能に設けられ、この支持枠103の両端部には、天板104を支持するための天板支持枠102が固定されている。この天板支持枠102の上面に、被検体を載せるための天板104が図中のD矢印方向に摺動自在に設けられている。

【0004】

支持アーム105は、天板支持枠102間の空間内を、図中D矢印方向に摺動可能に、支持枠103によって支持されており、この支持アーム105の両端部には、X線管装置101とX線イメージインテンシファイヤ（以下、I.I.と称す）106が、対向して設けられている。

30

【0005】

前述した支持枠103の回動部、天板104の摺動部および支持アーム105の摺動部には、図示しない電動駆動部が各々設けられており、操作者の操作によって位置決め可能となっている。

【0006】

ところで、支持枠103が図中C矢印方向に回動可能としているのは、天板104上に載せた被検体に造影剤（バリウム等）を注入した際に、その造影剤の位置を重力によって被検体の長手方向において位置決め制御するためであり、天板104および支持アーム105を図中D矢印方向に摺動自在としているのは、両者の移動を組合せて、被検体の頭部から下肢までの範囲を、被検体自身を天板104上で移動させずにX線透視撮影を行うためである。

40

【0007】

次に、図11および図12に基づいて、天板ローリング型の従来の透視撮影台に関して説明する。

【0008】

天板ローリング型の透視撮影台も、前述した天板スライド型透視撮影台とほぼ同一の構成に成っている。両者の構成の差異は、天板スライド式透視撮影台においては天板104がその長手方向に摺動自在に支持されていたが、天板ローリング型においては、支持枠103の両端近傍に天板支持枠107が、天板104をX線照射中心線上に天板上方に設け

50

られた回転中心点を中心として図中 E 矢印方向に回動可能ローリング機構が設けられていることである。このローリング機構は、天板支持枠 107 に設けたローラガイドと、これに巻付けたチェーンとこれらを駆動するモータよりなる。この天板 104 の回動すなわちローリング動は、被検体に注入した造影剤の位置を、天板上にて被検体を移動させずに、被検体の体幅方向にて位置制御しうるために備えられている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来装置には次のような問題点がある。すなわち、天板スライド型透視撮影台においては、天板 104 の回動（ローリング動）ができないため、被検体の体幅方向における造影剤の位置変更が必要な際には、被検体自身をその方向に体位変換しなくてはならない。一方、天板ローリング型透視撮影台においては、天板 104 の被検体長手方向の摺動ができないため、下肢や頭部など、支持アーム 105 の天板長手方向の摺動可能範囲のみでは X 線透視撮影が不可能な部位の X 線検査においては、天板 104 上にて被検体を体長方向に位置変更する必要があった。10

【0010】

このため、天板スライド型あるいは天板ローリング型のいずれの透視撮影台を用いても、被検体の体幅方向に造影剤を任意に位置制御して全身広範囲にわたる検査を行うことは不可能であり、検査効率が悪かった。

【0011】

また、従来のローリング機構を従来の天板スライド型透視撮影台に組込み、一つの装置で、天板をローリングさせ、さらにスライドさせるようにすることも考えられるが、この場合には、図 9 の天板 104 のスライド機構の上にローリング機構を設けることとなり、床面からの天板の位置が高くなり、装置全体が複雑になるとともに、操作性が悪くなる。20

【0012】

本発明の目的は、被検体の体軸方向について全身におよぶ広い範囲の X 線透視撮影を可能とすることにある。

【0013】

この発明に係る X 線透視撮影装置は、床面（110）に立設されたベース部（1）と、前記床面（110）の水平面に対し任意の角度が設定されるように前記ベース部（1）に回転可能に支持された支持フレーム（3）と、被検体（P）へ X 線を照射する X 線管装置（8）とその被検体（P）の透過 X 線を映像化する X 線受像装置（6）とを両端に対向支持する C 形支持アーム（5）と、前記支持フレーム（3）によってその長手方向へ移動可能に支持されると共に、前記 C 形支持アーム（5）をスライド自在に支持するアームホルダ（4）と、前記支持フレーム（3）の一端からそれへ直交する方向へ向かって延びるように設けられ、前記被検体（P）を載置する天板（12）を片持ち支持する天板支持機構を支持する架台ホルダ（9）と、を有し、前記天板支持機構が、前記架台ホルダ（9）に底辺が支持された U 字形の天板支持枠（11）と、この天板支持枠（11）の 2 つのアームに設けられ前記天板（12）をその長手方向へ移動可能に支持する天板ガイド機構と、前記天板支持枠（11）と前記天板（12）との間に設けられ前記天板（12）を移動する天板移動機構と、を備えたことを特徴としている。30

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。図 1、図 2 および図 3 は本発明の実施の形態（一実施例）である X 線透視撮影装置の概略構成を示すもので、図 1 は正面図、図 2 は図 1 の側面図、図 3 は図 1 を上方から見た平面図である。

【0017】

床面 110 に固設されたベース部 1 には、支持フレーム 3 に固定されたシャフト 2 がその軸芯回りに回動自在に支持されており、さらにシャフト 2 は図示しない例えはウォームホイールとウォームギヤやモータから成る公知の回転駆動機構によって、回動できるよう構成されている。40

【0018】

支持フレーム3には、アームホルダー4が支持フレーム3の長手方向に直線移動可能なよう設けられており、この支持は、支持フレーム3にはリニアガイドベアリングのレール13とラック7を固設し、アームホルダー4内部に前記レール13に係合される2個のブロック14a, 14bと、ラック7の両側面を挟持する複数のガイドローラ16a, 16bを固設することによって行われている。さらに、アームホルダー4内部にはモータ18とピニオン17が設けられており、ピニオン17の歯面はラック7の歯面に噛合しているため、モータ17を回転駆動させることにより、アームホルダー4は、支持フレーム3に沿って電動移動する。

【0019】

C字形状を成した支持アーム5の両端部には、X線管装置8とI.I.6が対向保持されており、X線管装置8から被検体Pに向けてX線を照射し、被検体Pを透過したX線をI.I.6によって光学像に変換して、被検体PのX線透視撮影を行えるように構成されている。

【0020】

支持アーム5の形状が円弧状になっているのは、被検体Pを多方向から透視撮影できるようするためで、支持アーム5はアームホルダー4によって、図2のF矢印方向にスライド自在に支持されている。この支持は、アームホルダー4に複数のガイドローラ19a, 19b, 19c, 19dを固定し、それによって支持アーム5の外周面の両端部に設けられた突出形状部を挟持することで行われており、さらに支持アーム5は、図示しない公知の駆動機構、例えば支持アーム5の外周面にチェーンを巻付け、それをアームホルダー4に固設した鎖車に掛け回し、鎖車をモータで回転させるなどの機構によって、電動スライド動作が可能なようになっている。

【0021】

支持フレーム3の一端には架台ホルダー9が固定されており、その架台ホルダー9の先端には架台10が固定されている。架台10には、天板支持枠11が図2に示すように点Rを中心として回転可能に支持されており、さらに、天板支持枠11には、被検体Pを載せるための天板12が、被検体Pの体軸方向に摺動自在となるように支持されている。また、天板12の端部には被検体Pを天板12上にて支えるために踏台20が取付けられている。

【0022】

次に、本発明の特徴部分である天板の支持、および駆動機構について、図4乃至図7を用いて説明する。なお、図4乃至図7は便宜上、天板12から踏台20を取り外した状態を示したものである。ここで、図4は、図3の天板後端部を拡大して示した平面図、図5は図4のA-A矢視断面図、図6は図4のB-B矢視断面図、図7は図4の右側面図で架台10からカバーを取り外した状態を示している。

【0023】

被検体を載せる天板12は、その中央部分はX線透過性の良い、例えばカーボンファイバー成形品などで製作されており、その両側のX線透過性を必要としない部分の下面には、取付金具23aと取付板23bがそれぞれ固定されている。

【0024】

取付板23bには、リニアガイドベアリングのブロック22が固設されており、また、取付金具23aにはブロック22の他に、駆動ねじ24に噛合したナット25が固設されている。

【0025】

一方、天板支持枠11の両側の上面には、リニアガイドベアリングのレール21が2本平行して固設されており、これらは前記ブロック22と係合している。また、天板支持枠11には、駆動ねじ24を支持する軸受が固定されていて、駆動ねじ24の一端はカップリング27によって、プラケット29によって天板支持枠11に固定されたモータ28の軸に接続されている。すなわち、天板12はこれらの支持および駆動機構によって、被検

体の体軸方向に摺動自在に天板支持枠 11 上に設けられている。

【0026】

天板支持部 11 の後端部には、軸形状部 11a が形成されており、その先端はクロスローラ軸受 30 の内輪に嵌合されると共に、軸形状部 11a に固定されたおさえピース 32 によって抜け止め処置が行われている。クロスローラ軸受 30 の外輪部は、架台 10 に設けられた凹部におさえ板 31 によって固定されており、この方式によって天板支持枠 11 は、架台 10 によりクロスローラ軸受 30 の中心を回転軸として、回転自在に支持されている。

【0027】

なお、クロスローラ軸受 30 の中心点は、図 2 の点 R に相当するもので、天板の上方近傍位置にあり天板 12 表面からこの点 R までの距離（図 6 中の G 寸法）は概ね 10 cm にとられている。この理由は、天板 12 上に載せた被検体の検査対象部位が、天板 12 を点 R 回りに回動させても、X 線照射中心から大きく外れないようにするためである。

【0028】

前記おさえピース 32 にはリンク 33 が固定されているため、天板支持枠 11 の回転に伴なってリンク 33 も回転する。また、リンク 33 の自由端近傍には長穴が設けられており、その長穴に沿ってリンク 33 の長手方向に摺動可能なように、角形状を成した角プロック 34 が設けられている。この角プロック 34 の中心には丸穴が形成されており、この穴にスライドプレート 41 の上面に設けられた軸部 35 が挿入されている。

【0029】

一方、スライドプレート 41 の下面には、リニアガイドベアリングの 2 ケのブロック 40 と、駆動ねじ 42 に噛合されたナット 43 が固設されており、ブロック 41 は架台 10 上に 2 本平行に固設されたレール 39 に係合されている。

【0030】

駆動ねじ 42 の一端は、架台 10 上に固設された軸受 46 によって回動自在に支持され、軸端にはブーリ 44a が取付けられている。このブーリ 44a と、ブラケット 36 を介して架台 10 上に固設されたモータ 37 の軸に取付けられたブーリ 44b との間には、ベルト 45 が掛け回されており、モータ 37 の回転が駆動ねじ 42 に伝達される。

【0031】

次に、本実施例による X 線透視撮影装置の天板 12 の回転および摺動の動作を、図 6 乃至図 8 を用いて説明する。なお、図 8 は天板の回転を移動限界近傍に位置させた状態を示すものである。

【0032】

図 6 は、天板 12 の被検体の体軸方向の摺動が、足側限界位近傍にある状態を示しており、この位置においてモータ 28 を天板摺動が頭方向へ移動する向きに回転させると、モータ 28 の回転はカップリング 27 を介して駆動ねじ 24 に伝わり、ねじ回転量に見合うだけナット 25 が天板頭側へ移動するため、ナット 25 を固定した天板 12 が天板支持枠 11 上を摺動する。

【0033】

図 7 に示す天板 12 の体軸回りの回転がセンター位置にある状態において、図に向って時計回り方向に天板 12 が回動するように、モータ 37 を回転させると、モータ 37 の回転はベルト 45 を介して駆動ねじ 42 に伝わり、ねじ回転量に見合うだけ、ナット 43 を固設したスライドプレート 41 はリニアガイドベアリングのレール 39 に沿って直線移動する。同時に、角プロック 34 も軸部 35 の回りに回転しながら、スライドプレート 41 と共に移動するが、角プロック 34 の一方の側面がリンク 33 の長穴内面に接触しているため、リンク 33 は角プロック 34 によって傾斜させられる。この傾斜角 の分だけ、天板 12 を支持する天板支持枠 11 は点 R を中心として、被検体の体軸回りに回転し、図 8 に示す状態に至る。

【0034】

これにより、ひとつの X 線透視撮影装置において、被検体を載せる天板の、体軸方向の

10

20

30

40

50

摺動（天板スライド）と、体軸回りの回転（天板ローリング）が可能となる。なお、本実施例においては、天板の体軸回りの回動をリンクの傾斜によって行う方法を示したが、天板支持枠の回転軸の周囲にベルトやチェーンを掛け回し、それをモータに取付けたブーリや鎖車によって巻き回してもよく、また、歯車の凍結によって天板支持枠の回転軸を回動させてもよい。

【0035】

さらに、本実施例においては、天板を天板支持枠、架台および架台ホルダーを介して、支持フレームに片持ち支持する方法を示したが、支持フレームのもう一端に天板頭側下面を支えるための別アームを設け、天板を両持ち支持としてもよい。

【0036】

本件発明によれば、被検体の体軸方向について全身におよぶ広い範囲をX線透視撮影できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を実施したX線透視撮影装置の正面図である。

【図2】 図1の右側面図である。

【図3】 図1の平面図である。

【図4】 図3の天板後端部を拡大して示した平面図である。

【図5】 図4のA-A矢視断面図である。

【図6】 図4のB-B矢視断面図である。

【図7】 図4の右側面図で架台からカバーを取り外した状態を示す。

【図8】 図7の動作を説明するための図である。

【図9】 従来の天板スライド型の透視撮影台を示す正面図である。

【図10】 図9の平面図である。

【図11】 従来の天板ローリング型の透視撮影台を示す正面図である。

【図12】 図11の側面図である。

【符号の説明】

1 ベース部

3 支持フレーム

4 アームホルダー

5 支持アーム

6 X線イメージインテンシファイヤ(I.I.)

8 X線管装置

9 架台ホルダー

10 架台

11 天板支持枠

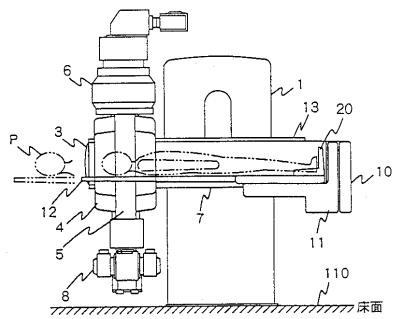
12 天板

10

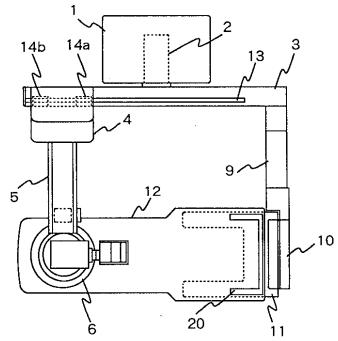
20

30

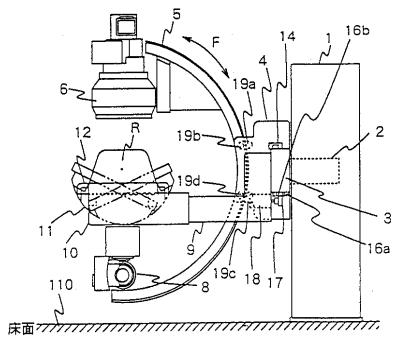
【図1】



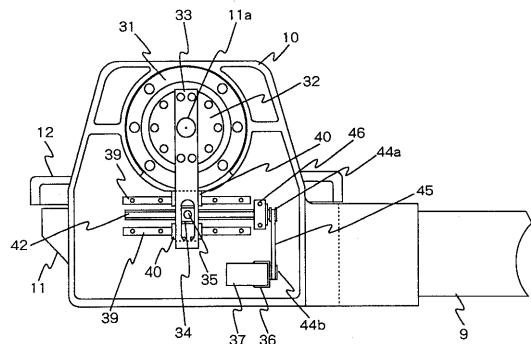
【図3】



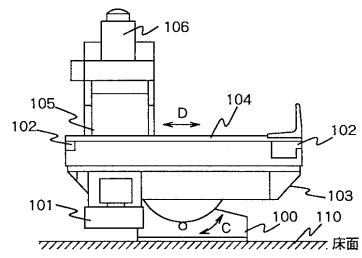
【図2】



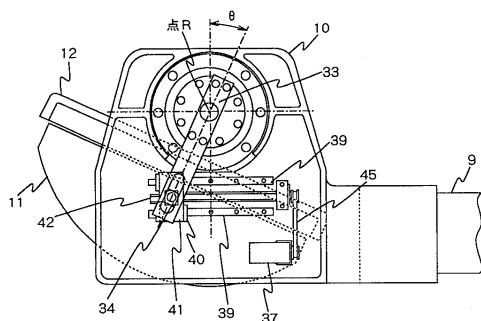
【図7】



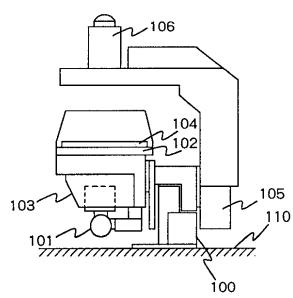
【図9】



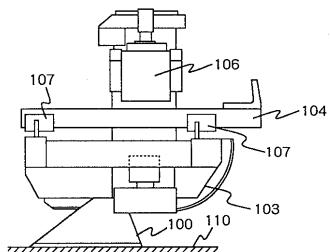
【図8】



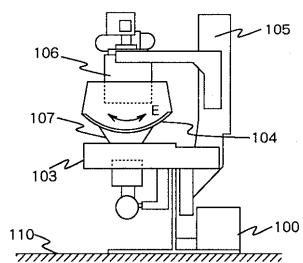
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平06-169905(JP,A)
特開平07-303212(JP,A)
特開平07-171147(JP,A)
実開平02-061311(JP,U)
実開昭54-162767(JP,U)
実開昭52-048373(JP,U)
特開平09-122115(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 6/04