

(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2010-136902

(P2010-136902A)

(43) 公開日 平成22年6月24日(2010.6.24)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 6/03 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 6/03

3 2 1

テーマコード(参考)

4 C 0 9 3

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願2008-316353 (P2008-316353)

(22) 出願日

平成20年12月12日 (2008.12.12)

(71) 出願人 306037311

富士フィルム株式会社

東京都港区西麻布2丁目26番30号

(74) 代理人 100073184

弁理士 柳田 征史

(74) 代理人 100090468

弁理士 佐久間 剛

(74) 復代理人 100128451

弁理士 安田 隆一

(72) 発明者 川村 隆浩

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地

富士フィルム株式会社内

F ターム(参考) 4C093 AA22 CA16 CA32 EA06 EB18

EC03 EC04 ED03

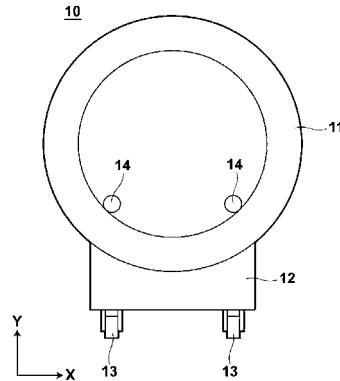
(54) 【発明の名称】放射線CT撮影装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】放射線CT撮影装置の小型化を図るとともに、可搬性を向上させる。

【解決手段】複数の放射線源と複数の放射線検出器とを一体的に設けて撮影本体部11を構成し、その撮影本体部11に搬送部材13を設ける。撮影本体部は筒形状に構成される。被検体が設置される設置板と、設置板の下面に脚部を有する設置台とを更に備え、脚部は折り畳み式、設置板は撮影本体部の筒面上に設置される。設置板は放射線吸収率が低い材料から形成されている。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の放射線源と、該各放射線源に対向した位置に設けられ、前記各放射線源から順次射出されて被写体を透過した放射線を検出する複数の放射線検出器と、該複数の放射線検出器によって検出された放射線画像信号に基づいて前記被写体の断層画像を生成する断層画像生成部とを備えた放射線 CT撮影装置であって、

前記複数の放射線源と前記複数の放射線検出器とが一体的に設けられた撮影本体部に、該撮影本体部を搬送可能にする搬送部材が設けられていることを特徴とする放射線 CT撮影装置。

【請求項 2】

前記被写体が設置される設置板および該設置板の下面に取り付けられた脚部とを有する設置台をさらに備え、

前記撮影本体部が筒形状に構成されており、

該筒形状の撮影本体部の筒内側を前記設置台が通過する際、前記設置台の脚部が折りたたまれるものであるとともに、前記設置板が前記撮影本体部の内側の筒面上に設置されるものであることを特徴とする請求項 1 記載の放射線 CT撮影装置。

【請求項 3】

前記設置板の下面または前記撮影本体部の内側の筒面上に、前記設置板を保持するとともに、回転可能な転がり部材が設けられていることを特徴とする請求項 2 記載の放射線 CT撮影装置。

10

【請求項 4】

前記撮影本体部の内側の筒面上に、前記設置板を保持するとともに、回転可能な転がり部材が設けられているとともに、

前記設置板の下面に、前記転がり部材が嵌合する溝部が前記設置板の長手方向に延設されていることを特徴する請求項 2 記載の放射線 CT撮影装置。

20

【請求項 5】

前記設置台が設置される床面上に、前記搬送部材が嵌合する床面溝部が前記設置板の長手方向に延設されていることを特徴する請求項 2 記載の放射線 CT撮影装置。

【請求項 6】

前記設置板が、前記放射線の吸収率が低い材料から形成されていることを特徴とする請求項 1 から 5 いずれか 1 項記載の放射線 CT撮影装置。

30

【請求項 7】

複数の放射線源と、該各放射線源に対向した位置に設けられ、前記各放射線源から順次射出されて被写体を透過した放射線を検出する複数の放射線検出器と、該複数の放射線検出器によって検出された放射線画像信号に基づいて前記被写体の断層画像を生成する断層画像生成部とを備えた放射線 CT撮影装置であって、

前記複数の放射線源と前記複数の放射線検出器とが一体的に設けられた撮影本体部に一端が接続され、他端が移動可能に保持されるアーム部材と、該アーム部材を移動可能に支持するレール部とを備えたことを特徴とする放射線 CT撮影装置。

40

【請求項 8】

前記レール部が、室内の天井に設けられていることを特徴とする請求項 7 記載の放射線 CT撮影装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、被写体の断層画像を撮影する放射線 CT撮影装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、撮影室まで移動することができない重症の入院患者の経過観察を目的として、ベッドサイドにおいてポータブルレントゲン撮影が行われている。

50

【 0 0 0 3 】

しかしながら、集中治療下や術後の観察において、従来のポータブルレントゲン撮影では十分な観察情報を取得することができず、放射線CT画像のような多くの観察情報を有する画像の撮影が望まれていた。

【 0 0 0 4 】

そこで、たとえば、特許文献1においては、回転軸を水平にしたC型アームガントリを用いた可搬型の放射線CT撮影装置が提案されている。

【特許文献1】特開平2005-58758号公報

【特許文献2】特開2007-267980号公報

10

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【 0 0 0 5 】**

しかしながら、特許文献1に記載の放射線CT撮影装置は、C型アームガントリを回転させる回転機構が必要であるため装置が大型化し、室内に搬送するには大変不便なものである。また、C型アームガントリを回転機構により回転させるため、C型アームガントリの位置ずれが生じ、その位置ずれを補正する必要があり、装置が複雑化しコストアップにもなる。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記の事情に鑑み、回転機構を有することなく、小型化を実現し、可搬性を向上させることができる放射線CT撮影装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】**【 0 0 0 7 】**

本発明の第1の放射線CT撮影装置は、複数の放射線源と、各放射線源に対向した位置に設けられ、各放射線源から順次射出されて被写体を透過した放射線を検出する複数の放射線検出器と、複数の放射線検出器によって検出された放射線画像信号に基づいて被写体の断層画像を生成する断層画像生成部とを備えた放射線CT撮影装置であって、複数の放射線源と複数の放射線検出器とが一体的に設けられた撮影本体部に、撮影本体部を搬送可能にする搬送部材が設けられていることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

また、上記本発明の第1の放射線CT撮影装置においては、被写体が設置される設置板および設置板の下面に取り付けられた脚部とを有する設置台をさらに設け、撮影本体部を筒形状に構成し、その筒形状の撮影本体部の筒内側を設置台が通過する際、設置台の脚部を折りたたむようにするとともに、設置板を撮影本体部の内側の筒面上に設置するようできる。

30

【 0 0 0 9 】

また、設置板の下面または撮影本体部の内側の筒面上に、設置板を保持するとともに、回転可能な転がり部材を設けることができる。

【 0 0 1 0 】

また、撮影本体部の内側の筒面上に、設置板を保持するとともに、回転可能な転がり部材を設けるとともに、設置板の下面に、転がり部材が嵌合する溝部を設置板の長手方向に延設することができる。

40

【 0 0 1 1 】

また、設置台が設置される床面上に、搬送部材が嵌合する床面溝部を設置板の長手方向に延設することができる。

【 0 0 1 2 】

また、設置板を、放射線の吸収率が低い材料から形成することができる。

【 0 0 1 3 】

本発明の第2の放射線CT撮影装置は、複数の放射線源と、各放射線源に対向した位置に設けられ、各放射線源から順次射出されて被写体を透過した放射線を検出する複数の放射線検出器と、複数の放射線検出器によって検出された放射線画像信号に基づいて被写体

50

の断層画像を生成する断層画像生成部とを備えた放射線 C T 撮影装置であって、複数の放射線源と複数の放射線検出器とが一体的に設けられた撮影本体部に一端が接続され、他端が移動可能に保持されるアーム部材と、アーム部材を移動可能に支持するレール部とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また、上記本発明の第 2 の放射線 C T 撮影装置においては、レール部を、室内の天井に設けることができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 5 】

本発明の第 1 の放射線 C T 撮影装置によれば、複数の放射線源と複数の放射線検出器とを一体的に設けて撮影本体部を構成し、かつ撮影本体部に搬送部材を設けるようにしたので、回転機構を必要としない小型化された撮影本体部を構成することができ、可搬性向上させることができる。 10

【 0 0 1 6 】

また、上記本発明の第 1 の放射線 C T 撮影装置において、撮影本体部を筒形状に構成し、その筒形状の撮影本体部の筒内側を設置台が通過する際、設置台の脚部を折りたたむようになるとともに、設置板を撮影本体部の内側の筒面上に設置するようにした場合には、撮影本体部の設置台への搬送をよりスムーズに行うことができる。

【 0 0 1 7 】

また、設置板の下面または撮影本体部の内側の筒面上に、設置板を保持するとともに、回転可能な転がり部材を設けるようにした場合には、撮影本体部を移動させて撮影を行う際、撮影本体部をよりスムーズに移動させることができ。 20

【 0 0 1 8 】

また、撮影本体部の内側の筒面上に、設置板を保持するとともに、回転可能な転がり部材を設けるとともに、設置板の下面に、転がり部材が嵌合する溝部を設置板の長手方向に延設するようにした場合には、また、設置台が設置される床面上に、搬送部材が嵌合する床面溝部を設置板の長手方向に延設するようにした場合には、撮影本体部を移動させて撮影を行う際、撮影本体部をよりスムーズに移動させることができるとともに、設置台上に設置された被写体に対する位置ずれを生じることなく撮影本体部を移動させることができる。 30

【 0 0 1 9 】

また、設置板を、放射線の吸収率が低い材料から形成するようにした場合には、設置板による放射線の吸収を抑制することができるので、たとえば、金属アーチファクトの発生を抑制することができる。

【 0 0 2 0 】

本発明の第 2 の放射線 C T 撮影装置によれば、複数の放射線源と複数の放射線検出器とを一体的に設けて撮影本体部を構成し、かつ撮影本体部を移動可能に保持するアーム部材を設けるようにしたので、回転機構を必要としない小型化された撮影本体部を構成することができ、可搬性向上させることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 1 】

以下、図面を参照して本発明の放射線 C T 撮影装置の第 1 の実施形態について説明する。図 1 は本放射線 C T 撮影装置 1 の概略構成を示す斜視図である。 40

【 0 0 2 2 】

本放射線 C T 撮影装置 1 は、図 1 に示すように、放射線を射出する複数の放射線源とその放射線源から射出され、被写体 5 を通過した放射線を検出する複数の放射線検出器とが一体的に設けられた固定ガントリ 11 を有する可搬型撮影部 10 、被写体 5 が設置される設置台 20 と、可搬型撮影部 10 における放射線検出器によって検出された放射線画像信号に基づいて被写体 5 の断層画像を生成して表示する画像信号処理部 30 とを備えている。 50

【0023】

図2に、可搬型撮影部10のX-Y平面図を示す。図1および図2に示すように、可搬型撮影部10は、複数の放射線源および複数の放射線検出器が内部に設けられた固定ガントリ11と、固定ガントリ11を支持する支持台12と、支持台12に取り付けられたキャスタ部13とを備えている。

【0024】

図3に、固定ガントリ11の内部の概略構成図を示す。固定ガントリ11は、図3に示すように、円筒形状の筐体11aを有し、その筐体11aの半円周部分の内部に複数の放射線源11bが、中心軸方向に放射線を射出するように設けられている。また、筐体11aの残りの半円周部分の内部には、放射線源11bに対向した位置に複数の放射線検出器11cが設けられている。

10

【0025】

固定ガントリ11は、回転機構を有することなく、支持台12に固定して設置されている。そして、支持台12に設けられたキャスタ部13により固定ガントリ11および支持台12が搬送可能に構成されている。

【0026】

固定ガントリ11の各放射線源11bは、高速スイッチング型の微小放射線源であり、電界放射型微小電子源を用いたものである。そして、図示省略した制御部により制御され、たとえば、図3に示す矢印方向に順番に切り替えられ、固定ガントリ11の中心軸に向かって、すなわち被写体5の方向に放射線Lを射出するものである。なお、各放射線源11bから射出される放射線Lは、図3に示すようにファンビームであることが望ましい。また、各放射線源11bは、1つずつ切り替えるようにしてもよいし、複数個ずつ切り替えるようにしてもよい。複数個ずつ切り替える場合には、同時に駆動される放射線源11bから射出された放射線が放射線検出器11cの検出面において重ならないように切り替えられる。そして、各放射線源11bから射出された放射線は、被写体5を透過して各放射線源11bに対向する位置に設けられた放射線検出器11cによって検出される。そして、各放射線検出器11cによって検出された放射線画像信号は、順次画像信号処理部30に出力される。放射線検出器11cは、半導体により放射線を検出するものであり、従来のものを利用することができるので、詳細な説明は省略する。なお、放射線検出器11cは、固定ガントリ11の中心軸が延びる方向(Z方向)に複数列設けるようにしてもよい。なお、その場合には、各放射線11bから射出される放射線の照射範囲は、複数列の放射線検出器11cの検出面の範囲をカバーするものとする。

20

30

【0027】

また、本実施形態の固定ガントリ11においては、放射線源11bと放射線検出器11cとをそれぞれ半周に跨って設けるようにしたが、放射線源11bと放射線検出器11cとを両方とも全周に跨って設けるようにしてもよい。

【0028】

また、図2に示すように、固定ガントリ11の内側の円筒面上には、回転可能な球状のボール部材14が設けられている。このボール部材14は、固定ガントリ11の円筒内側を設置台20が通過する際、設置台20の設置板21を保持するとともに、固定ガントリ11と設置台20との摩擦を小さくして固定ガントリ11の搬送を滑らかにするために設けられたものである。また、ボール部材14は、後述する設置台20の溝部21aに嵌合するものである。なお、本実施形態においては、球状のボール部材を用いるようにしたが、固定ガントリ11と設置台20との摩擦を小さくして固定ガントリ11の搬送を滑らかにするものであればこれに限らず、たとえば、ローラ部材を利用するようにしてもよい。

40

【0029】

画像信号処理部30は、固定ガントリ11の各放射線検出器11cから出力された放射線画像信号が入力され、その放射線画像信号に基づいて被写体5の断層画像を生成する断層画像生成部を備えている。断層画像生成部は、放射線源11bと放射線検出器11cの幾何学的レイアウトに即したアルゴリズムで断層画像を生成するものである。そして、断

50

層画像生成部において生成された断層画像を表す信号はモニタ装置31に出力され、モニタ装置31により被写体5の断層画像が表示される。

【0030】

設置台20は、被写体5が設置される設置板21と、設置板の下面に取り付けられた脚部22と、脚部22とは反対側の設置板21の端を支持する支持板23とを備えている。

【0031】

脚部22は、軸22aに回動可能に設けられており、設置板21の下面側に折りたたみ可能に構成されている。

【0032】

また、設置板21の下面には、図4に示すように、溝部21aが設置板21の長手方向(図1および図4のZ方向)に延設されている。この溝部21aは、可搬型撮影部10のボール部材14が勘合するように形成されている。

10

【0033】

また、設置板21は、放射線の吸収率が低い材料から形成することが望ましく、たとえば、木、アルミニウム、カーボン、炭素繊維強化樹脂などから形成することが望ましい。なお、放射線の吸収率が低い材料とは、原子番号の小さい物質から構成され、密度が小さい材料である。すなわち、線減弱係数が小さい材料であり、たとえば、線減弱係数がアルミニウム以下の材料を利用することが望ましい。

【0034】

次に、第1の実施形態の放射線CT撮影装置1の作用について説明する。

20

【0035】

まず、図5Aに示すように、設置台20の設置板21上に被写体5が設置される。そして、可搬型撮影部10がキャスター部13を用いて設置台20の近くまで搬送される。そして、可搬型撮影部10は、固定ガントリ11の円筒内側を設置板21が通過するように設置台20の脚部22側の方から搬送される。

【0036】

そして、このとき固定ガントリ11の内側の円筒面上に設けられたボール部材14と設置板21の溝部21aとが嵌合するように可搬型撮影部10の位置が調整され、ボール部材14と溝部21aとが嵌合した状態で、可搬型撮影部10は、図5Aに示す矢印方向(設置台20の長手方向)に搬送される。そして、このとき設置台20の脚部22は、設置板21の下面側、すなわち図5Aに示す点線矢印方向に折りたたまれ、設置板21は可搬型撮影部10のボール部材14によって保持される。

30

【0037】

そして、図5Bに示すように、可搬型撮影部10は、被写体5の所望の撮影部位までさらに搬送される。そして、可搬型撮影部10が被写体5の所望の撮影部位まで搬送されると、被写体5の断層画像の撮影が開始される。具体的には、図示省略した制御部により放射線源11bが制御され、各放射線源11bが順番に切り替えられて放射線が射出され、被写体5に照射される。各放射線源11bから射出された放射線は、被写体5を透過して各放射線源11bに対向する位置に設けられた放射線検出器11cによって検出される。そして、各放射線検出器11cによって検出された放射線画像信号は、順次画像信号処理部30に出力される。

40

【0038】

そして、画像信号処理部30の断層画像生成部において、入力された放射線画像信号に基づいて断層画像を表す画像信号が生成され、その画像信号はモニタ装置31に出力され、モニタ装置31は入力された画像信号に基づいて被写体5の断層画像を診断画像として表示する。

【0039】

そして、被写体5の所定の撮影部位の断層画像が撮影された後、再び可搬型撮影部10がさらに図5Aの矢印方向に搬送され、被写体5の次の断面画像の撮影が開始される。ここで、可搬型撮影部10は、上述したように固定ガントリ11のボール部材14と設置板

50

21の溝部21aとが嵌合した状態で搬送されるので、図1におけるX-Y面上における被写体5に対する可搬型撮影部10の位置ずれを生じることなく搬送可能である。すなわち、可搬型撮影部10を搬送して各位置で撮影された断層画像の位置合わせを行うことができる。

【0040】

そして、可搬型撮影部10がさらに搬送されるとともに、順次所望の位置で被写体5の断層画像が撮影され、被写体5の複数枚の断層画像が取得されるとともに、モニタ装置31に表示される。

【0041】

なお、上記第1の実施形態の放射線CT撮影装置においては、可搬型撮影部10と設置台20との摩擦を小さくして固定ガントリ11の搬送を滑らかにするために、固定ガントリ11の円筒内側の面にボール部材14を設けるようにしたが、これに限らず、たとえば、図6に示すように、設置台20の設置板21の下面に転がり部材24を長手方向について多数設けるようにしてもよい。転がり部材24としては回転可能なローラでもよいし、回転可能なボール部材でもよい。そして、このとき固定ガントリ11の円筒内側に、転がり部材24が嵌合するような溝部を形成するようにしてもよい。

10

【0042】

また、上記第1の実施形態の放射線CT撮影装置においては、被写体5の断層画像の位置合わせを行うために、設置台20の設置板21の下面または固定ガントリ11の円筒内側の面に溝部を設けるようにしたが、これに限らず、たとえば、図7に示すように、設置台20が設置される室内の床面に、可搬型撮影部10のキャスター部13が嵌合する床面溝部40を設置板21の長手方向に延設するようにしてもよい。可搬型撮影部10のキャスター部13を床面溝部40に嵌合させた状態で可搬型撮影部10を搬送することによって、図7におけるX-Y面上における被写体5に対する可搬型撮影部10の位置ずれを生じることなく搬送することができ、可搬型撮影部10の搬送にともなって各位置で撮影された断層画像の位置合わせを行うことができる。

20

【0043】

また、上記第1の実施形態の放射線CT撮影装置においては、設置台20の脚部22を折りたたむことによって固定ガントリ11の円筒内側を設置板21が通過できるようにしたが、これに限らず、たとえば、図8に示すように、撮影本体部15の固定ガントリ16の上側部分を2つに分割し、その分割部分を円筒外側に開くことができるとともに、円筒内側に向けて閉じることができるように構成するようにしてもよい。そして、図8に示すように、固定ガントリ16の分割部分を円筒外側に開いた状態で矢印方向に搬送することによって撮影本体部15を設置板21の下側に設置し、その後、分割部分を円筒内側に再び閉じて断層画像の撮影を行うようにすればよい。なお、固定ガントリ16は、支持台17に設置され、支持台17には、撮影本体部15を図8の矢印方向に搬送可能なキャスター部18が設けられている。

30

【0044】

次に、本発明の放射線CT撮影装置の第2の実施形態について説明する。

40

【0045】

第1の実施形態の放射線CT撮影装置1においては、可搬型撮影部10にキャスター部13を設けることによって固定ガントリ11を搬送可能にしたが、第2の実施形態の放射線CT撮影装置2は、図9に示すように、撮影本体部50の固定ガントリ51にアーム部材52を設け、このアーム部材52を移動させることによって固定ガントリ51を搬送可能にしたものである。

【0046】

より具体的には、アーム部材52は、その一端が固定ガントリ51に接続され、他端がレール部3aに移動可能に保持されている。レール部3aは、設置台20が設置される室内的天井3に設置台20の長手方向に延設されている。

50

【0047】

そして、第2の実施形態の放射線CT撮影装置2においては、天井3に設けられたレール部3aに沿ってアーム部材52が搬送されることによって固定ガントリ51が設置台20の長手方向に搬送される。

【0048】

そして、上記第1の実施形態の放射線CT撮影装置と同様に、撮影本体部50の搬送とともに、順次被写体5の断層画像の撮影が行われる。

【0049】

その他の構成および作用については、上記第2の実施形態の放射線CT撮影装置と同様である。

【図面の簡単な説明】

10

【0050】

【図1】本発明の放射線CT撮影装置の第1の実施形態の概略構成を示す斜視図

【図2】図1に示す放射線CT撮影装置における撮影本体部のX-Y平面図

【図3】固定ガントリの内部の概略構成図

【図4】設置板の下面を示す図

【図5A】本発明の放射線CT撮影装置の第1の実施形態の作用を説明するための図

【図5B】本発明の放射線CT撮影装置の第1の実施形態の作用を説明するための図

【図6】設置台のその他の実施形態を示す図

【図7】床面に設けられた床面溝部を示す図

【図8】撮影本体部のその他の実施形態を示す図

20

【図9】本発明の放射線CT撮影装置の第2の実施形態の概略構成を示す斜視図

【符号の説明】

【0051】

1, 2 放射線CT撮影装置

3 天井

3a レール部

5 被写体

10 可搬型撮影部

11 固定ガントリ

11a 筐体

11b 放射線源

11c 放射線検出器

12 支持台

13 キャスター部

14 ボール部材

15 撮影本体部

16 固定ガントリ

17 支持台

18 キャスター部

20 設置台

21 設置板

21a 溝部

22 脚部

22a 軸

23 支持板

24 転がり部材

30 画像信号処理部

31 モニタ装置

40 床面溝部

50 撮影本体部

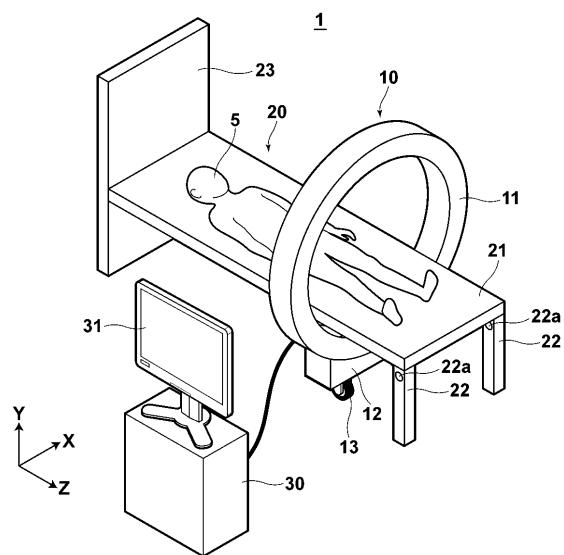
30

40

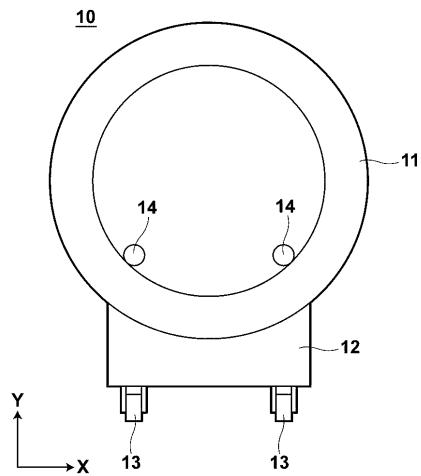
50

- 5 1 固定ガントリ
5 2 アーム部材

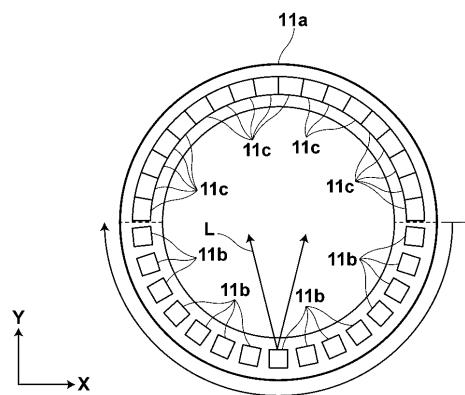
【図 1】



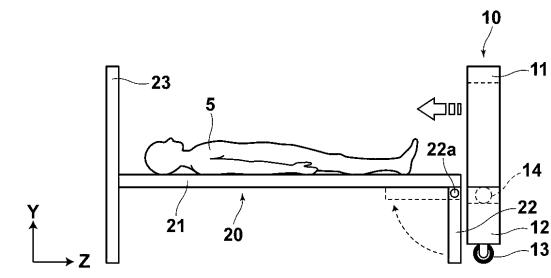
【図 2】



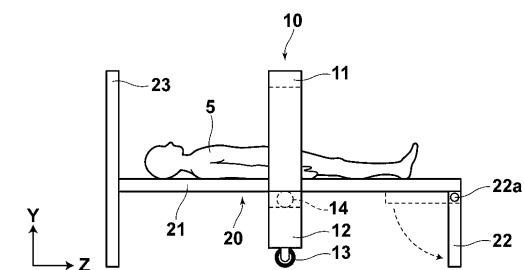
【図3】



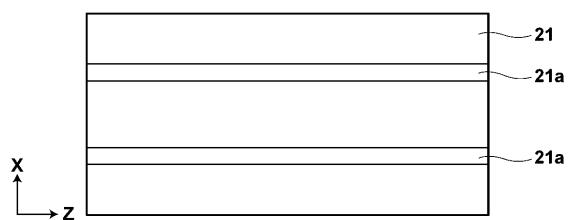
【図5A】



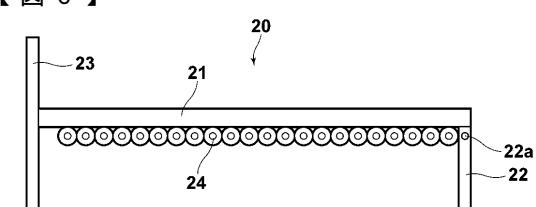
【図5B】



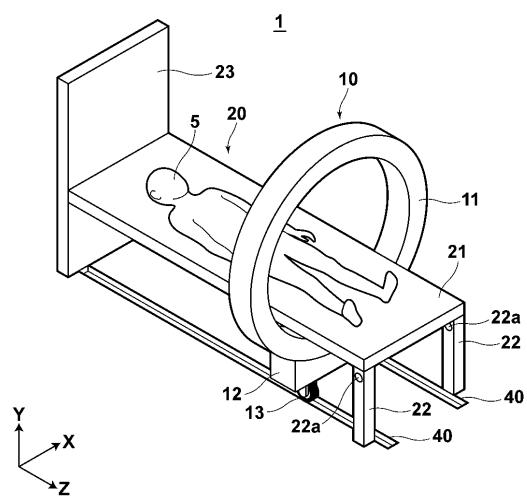
【図4】



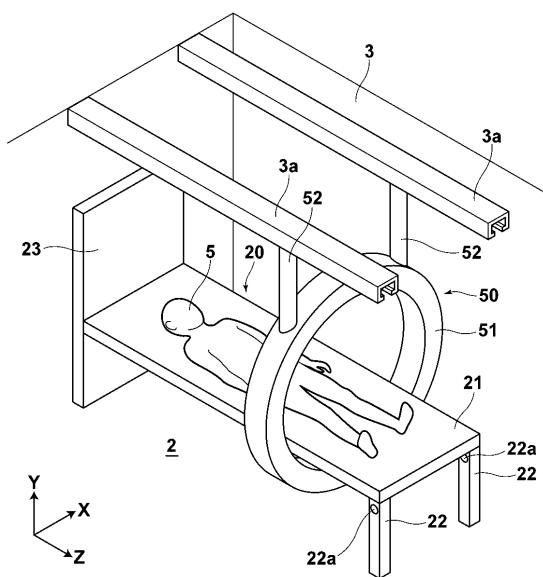
【図6】



【図7】



【図9】



【図8】

