

(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2013-132408

(P2013-132408A)

(43) 公開日 平成25年7月8日(2013.7.8)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 6/00 (2006.01)	A 6 1 B 6/00 3 2 0 M	4 C 0 9 3
	A 6 1 B 6/00 3 0 0 D	
	A 6 1 B 6/00 3 0 0 X	
	A 6 1 B 6/00 3 0 0 S	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2011-284778 (P2011-284778)
 (22) 出願日 平成23年12月27日 (2011.12.27)

(71) 出願人 000153498
 株式会社日立メディコ
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
 (72) 発明者 竹之内 忍
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
 株式会社日立メディコ内
 (72) 発明者 鈴木 克己
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
 株式会社日立メディコ内
 Fターム(参考) 4C093 AA03 CA37 EB12 EB13 EB17
 FA06 FA15 FA16 FA22 FA32
 FA42 FA53 FA54 GA07

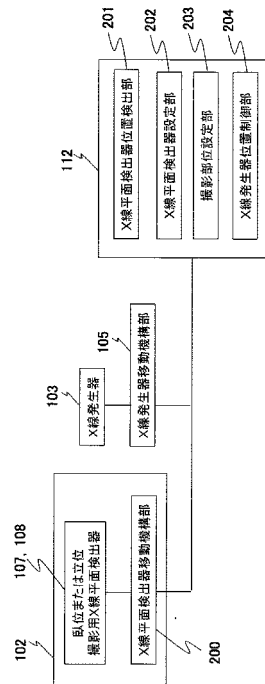
(54) 【発明の名称】 X線画像診断装置

(57) 【要約】

【課題】 X線検出面の大きさが異なるX線平面検出器を備えたX線画像診断装置において、一方のX線平面検出器が故障し、他方のX線平面検出器を用いてX線撮影を行なう場合に、使用するX線平面検出器に応じた撮影条件に変更可能なX線画像診断装置を提供する。

【解決手段】 X線発生器の位置を変えるためのX線発生器移動機構部と、X線平面検出器の位置を変えるためのX線平面検出器移動機構部と、X線平面検出器の位置の変化に伴い、X線発生器移動機構部を用いてX線発生器の位置を制御するX線発生器位置制御部と、被検体の撮影に用いるX線平面検出器のX線検出面の大きさを設定するX線平面検出器設定部と、を有し、X線平面検出器設定部の設定結果に基づいて、X線発生器位置制御部によってX線発生器の位置を制御する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体に X 線を照射する X 線発生器と、被検体を透過した X 線を検出する X 線平面検出器と、X 線平面検出器から出力された信号に対して画像処理を行なう X 線画像処理部と、X 線画像処理部から出力された X 線画像を表示する表示部と、を備える X 線画像診断装置において、

前記 X 線発生器の位置を変えるための X 線発生器移動機構部と、前記 X 線平面検出器の位置を変えるための X 線平面検出器移動機構部と、前記 X 線平面検出器の位置の変化に伴い、前記 X 線発生器移動機構部を用いて前記 X 線発生器の位置を制御する X 線発生器位置制御部と、前記被検体の撮影に用いる X 線平面検出器の X 線検出面の大きさを設定する X 線平面検出器設定部と、を有し、前記 X 線発生器位置制御部は、前記 X 線平面検出器設定部の設定結果に基づいて、前記 X 線発生器の位置を制御することを特徴とする X 線画像診断装置。

10

【請求項 2】

前記被検体の撮影部位を設定する撮影部位設定部を有し、前記 X 線発生器位置制御部は、前記 X 線平面検出器設定部の設定結果と、前記撮影部位設定部の設定結果と、に基づいて、前記 X 線発生器の位置を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の X 線画像診断装置。

【請求項 3】

前記 X 線平面検出器移動機構部は電動にて X 線平面検出器位置制御部により制御され、前記 X 線平面検出器位置制御部は、前記 X 線平面検出器設定部の設定結果と、前記被検体の長尺撮影を設定する長尺撮影設定部の設定結果と、に基づいて、前記 X 線平面検出器の位置を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の X 線画像診断装置。

20

【請求項 4】

前記 X 線画像診断装置は、互いに異なる大きさの X 線検出面を有する複数の X 線平面検出器を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の X 線画像診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、立位及び臥位にて X 線撮影が可能な X 線画像診断装置において、特に、立位撮影用の X 線平面検出器と臥位撮影用の X 線平面検出器のどちらか一方が故障した際に、故障した X 線平面検出器の代わりに、他方の X 線平面検出器を用いて X 線撮影を行なうことに関する。

30

【背景技術】

【0002】

X 線画像診断装置は、X 線発生部より X 線を被検体に照射し、X 線平面検出器によって被検体を透過した透過 X 線を検出し、この検出結果を用いて被検体の X 線画像を生成し、生成した X 線画像を表示装置に表示する。

【0003】

また、X 線画像診断装置はそれぞれ立位用の撮影台と臥位用の撮影台とこれらに備えられた X 線平面検出器を用いて被検体の立位又は臥位における X 線撮影を行う。X 線撮影の際は、X 線発生部を立位、臥位のそれぞれの体位における X 線平面検出器に向けて行われ、特許文献 1 には、X 線管の向きを検出することで、被検体の撮影体位を判別し、判別した結果を用いて撮影条件を適切なものに設定する X 線診断装置について記載されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2010-259581 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0005】

一般に、立位撮影用のX線平面検出器と臥位撮影用のX線平面検出器とでは、X線を検出するX線検出面の大きさが異なっており、主に整形等で用いられる臥位撮影用のX線平面検出器のX線検出面の大きさに対し、胸部のように広い面積でX線撮影を行なう必要のある立位撮影用のX線平面検出器のX線検出面は大きいものを使用している。

【0006】

立位撮影用のX線平面検出器と臥位撮影用のX線平面検出器のどちらか一方が故障し、故障していない他方のX線平面検出器を用いて故障したX線平面検出器にて取得するはずであった被検体の体位にてX線撮影を行なう際、X線平面検出器のX線検出面の大きさの違いから撮影条件を変える必要がある。

10

【0007】

そこで、本発明の目的は、X線検出面の大きさが異なるX線平面検出器を備えたX線画像診断装置において、一方のX線平面検出器が故障し、他方のX線平面検出器を用いてX線撮影を行なう場合に、使用するX線平面検出器に応じた撮影条件に変更可能なX線画像診断装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記課題を解決するために、本発明は以下の様に構成される。

被検体にX線を照射するX線発生器と、被検体を透過したX線を検出するX線平面検出器と、X線平面検出器から出力された信号に対して画像処理を行なうX線画像処理部と、X線画像処理部から出力されたX線画像を表示する表示部と、を備えるX線画像診断装置において、X線発生器の位置を変えるためのX線発生器移動機構部と、X線平面検出器の位置を変えるためのX線平面検出器移動機構部と、X線平面検出器の位置の変化に伴い、X線発生器移動機構部を用いてX線発生器の位置を制御するX線発生器位置制御部と、被検体の撮影に用いるX線平面検出器のX線検出面の大きさを設定するX線平面検出器設定部と、を有し、X線発生器位置制御部は、X線平面検出器設定部の設定結果に基づいて、X線発生器の位置を制御することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、X線検出面の大きさが異なるX線平面検出器を備えたX線画像診断装置において、一方のX線平面検出器が故障し、他方のX線平面検出器を用いてX線撮影を行なう場合に、使用するX線平面検出器に応じた撮影条件に変更可能なX線画像診断装置を提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明のX線透視撮影装置の全体構成図。

【図2】実施例1を説明するためのブロック図

【図3】実施例1のX線平面検出器移動機構部を説明するための図

【図4】実施例1を説明するための図

【図5】実施例1を説明するための図

40

【図6】実施例2を説明するためのブロック図

【図7】実施例2を説明するための図

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、添付図面に従って本発明のX線画像診断装置について詳説する。なお、発明の実施形態を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。図1は、本発明のX線透視撮影装置の全体構成図を示す図である。

【0012】

本発明のX線透視撮影装置は、被検体100を乗せ臥位にて撮影するための臥位撮影用寝台

50

101と、立位にて撮影するための立位撮影用寝台102と、被検体100にX線を照射するX線発生器103と、被検体100に対するX線照射領域を設定するX線絞り装置104と、X線発生器103を操作者が所望する位置に移動させるためのX線発生器移動機構部105と、X線発生部103に電力供給を行なうX線高電圧発生部106と、X線発生部103に対向する位置に配置され、被検体100を透過したX線を検出する臥位撮影用寝台101と、立位撮影用寝台102と、に設置された臥位撮影用X線平面検出器107と、立位撮影用X線平面検出器108と、それぞれのX線平面検出器から出力されたX線信号に対して画像処理を行なうX線画像処理部109と、X線画像処理部109から出力されたX線画像を記憶する外部記憶部110と、X線画像を表示する表示部111と、上記各構成要素を制御する制御部112と、制御部112に対して指令を行なう操作部113と、を備えている。

10

【0013】

X線発生部103は、X線高電圧発生部106から電力供給を受けてX線を発生させるX線管球を有する。また、X線発生部103には、特定のエネルギーのX線を選択的に透過させるX線フィルタなどを有していてもよい。

【0014】

X線絞り装置104は、X線発生部103から発生したX線を遮蔽する可動制限羽根を複数有し、複数の可動制限羽根(特に図示しない)をそれぞれ制御することにより移動し、被検体に対するX線照射領域を決定する。

【0015】

X線発生器移動機構部105は、X線発生部103を端部に回転可能に支持し床面に対し鉛直方向(Z方向)に伸縮可能な支柱部114と、支柱部114を支持し、支柱部114を床面に対して水平方向(X及びY方向)に移動させる基台115と、を備えており、図1に示すようにX線発生部103は、臥位での撮影に対し、立位での撮影の際は、時計回りに90度回転する。X線発生部103を回転させる際は、X線発生部103に設置された操作ハンドル116を用いて回転動作される。

20

【0016】

臥位撮影用X線平面検出器107及び立位撮影用X線平面検出器108は、X線を検出する複数の検出素子が二次元アレイ状に配置されて構成されており、X線発生部103から照射され、被検体を透過したX線の入射量に応じたX線信号を検出する機器である。また、臥位撮影用X線平面検出器107と立位撮影用X線平面検出器108のX線を検出するX線検出面の面積は、立位撮影用X線平面検出器108の方が、臥位撮影用X線平面検出器107より大きい。これは、臥位での撮影に対し、立位での撮影は特に胸部のような広い面積でのX線撮影を行なう必要のあるためである。大きさの一例を示すと、例えば、立位撮影用X線平面検出器108のX線検出面の大きさは17×17インチであり、臥位撮影用X線平面検出器107のX線検出面の大きさは11×11インチである。

30

【0017】

X線画像処理部109は、臥位撮影用X線平面検出器107及び立位撮影用X線平面検出器108から出力されたX線信号を画像処理し、画像処理されたX線画像を出力する。画像処理は、ガンマ変換、階調変換処理、画像の拡大・縮小等である。

【0018】

外部記憶部110は、X線画像処理部109から出力されたX線画像を記憶する。

表示部111は、X線画像処理部109から出力されたX線画像、又は外部記憶部110に記憶されたX線画像を表示する。

40

【実施例1】

【0019】

本発明の実施例1について図1乃至5を用いて説明する。

図2は、本実施例を説明するためのブロック図である。図3は、臥位撮影用X線平面検出器107又は立位撮影用X線平面検出器108を立位撮影用寝台102に設置した際の、臥位撮影用X線平面検出器107、及び立位撮影用X線平面検出器108の位置を変えるためのX線平面検出器移動機構を説明するための図である。図4(a)は、被検体100の胸部を撮影する際の立位

50

撮影用X線平面検出器108と、X線発生器103と、の位置関係を示した図である。図4(b)は、被検体100の頸椎を撮影する際の立位撮影用X線平面検出器108と、X線発生器103と、の位置関係を示した図である。図5(a)は図4(b)と同一の図面であり、図5(b)との比較の為に示したものである。図5(b)は、立位撮影用X線平面検出器108が故障した際に、代りに臥位撮影用X線平面検出器107を用いて被検体100の頸椎を撮影する際の臥位撮影用X線平面検出器107と、X線発生器103と、の位置関係を示した図である。

【 0 0 2 0 】

図2に示すように、本発明のX線画像診断装置は、立位撮影用寝台102には、立位撮影用寝台102に設置した臥位撮影用X線平面検出器107又は立位撮影用X線平面検出器108を鉛直方向に移動させるためのX線平面検出器移動機構部200が備えられており、操作者は、このX線平面検出器移動機構部200を操作することにより撮影したい被検体100の部位に相当する位置にX線平面検出器を移動させる。この移動により変化したX線平面検出器の設置位置は、制御部112内に備えられたX線平面検出器位置検出部201により検出される。操作者は、臥位撮影用X線平面検出器107、立位撮影用X線平面検出器108、何れのX線平面検出器が立位撮影用寝台102に設置されているか操作部113を用いて入力する。

10

【 0 0 2 1 】

通常、立位撮影用寝台102には、立位撮影用X線平面検出器108が設置されているが、立位撮影用X線平面検出器108が故障し、且つ緊急である場合は、立位撮影用寝台102に、臥位撮影用X線平面検出器107を設置する。操作部113を用いて入力された結果は、制御部112内に備えられたX線平面検出器設定部202に設定される。また、操作者は、撮影したい被検体100の部位を予め設定された複数の選択枝から操作部113を用いて選択する。選択された結果は、制御部112内に備えられた撮影部位設定部203に設定される。X線発生器位置制御部204の内部には、X線平面検出器設定部202に設定されたX線平面検出器の種類と、撮影部位設定部203に設定された部位の組み合わせに応じた、X線発生部103とX線平面検出器との位置関係を予め記録した位置関係記録部が備えられており、X線発生器位置制御部204は、X線平面検出器設定部202に設定されたX線平面検出器の種類と、撮影部位設定部203に設定された部位から、前記位置関係記録部内に記録されたX線発生部103とX線平面検出器との位置関係を参照し、この参照結果と、X線平面検出器位置検出部201によるX線平面検出器の設置位置の検出結果と、に基づいて、X線発生器移動機構部105を用いて、X線発生部103を所定の位置に配置させる。

20

30

【 0 0 2 2 】

ここで、図3を用いてX線平面検出器移動機構部200の説明をする。

X線平面検出器移動機構部200は、臥位撮影用X線平面検出器107又は立位撮影用X線平面検出器108を設置するための検出器設置台301と、検出器設置台301を支持し、鉛直方向に移動させる乗降レール302と、検出器設置台301より延びた握り部303と、を備えている。操作者は握り部303を用いて、検出器設置台301に設置されたX線平面検出器をZ方向に移動させる。図3(a)は移動前のX線平面検出器の位置を、図3(b)は移動後のX線平面検出器の位置を示している。X線平面検出器の位置は、X線平面検出器位置検出部201により検出される。

40

【 0 0 2 3 】

次に、図4, 5を用いて、立位撮影用寝台102に、立位撮影用X線平面検出器108を設置した場合と、臥位撮影用X線平面検出器107を設置した場合におけるX線平面検出器とX線発生器103の位置関係について説明する。図4(a)は、Z方向の長さaインチの立位撮影用X線平面検出器108を用いて胸部撮影を行なう場合の立位撮影用X線平面検出器108とX線発生器103の位置関係を示している。操作者は、被検体100の胸部に相当する位置に立位撮影用X線平面検出器108を配置した後に、X線平面検出器設定部202に立位撮影用X線平面検出器108を設定し、撮影部位設定部203に胸部を設定する。X線発生器位置制御部204は、これら設定と、X線平面検出器位置検出部201によるX線平面検出器の設置位置の検出結果と、に基づいて、検出器設置台301より1/2aインチの上昇した位置にX線発生器103から照射されるX線の照射軸が来るようにX線発生器103のZ方向の位置調整を行い、その後撮影が行なわれる

50

。胸部撮影の場合、撮影面積が大きいため、立位撮影用X線平面検出器108のX線検出面全体を用いる。そのため、Z方向における立位撮影用X線平面検出器108の中心となる検出器設置台301より1/2aインチの上がった位置にX線発生器103から照射されるX線の照射軸が来るよう位置調整が行われる。

【0024】

次に、同一のX線平面検出器を用いて次に頸椎を撮影する場合、立位撮影用X線平面検出器108とX線発生器103との位置は図4(b)に示すような関係になる。図4(a)の胸部撮影で用いたX線平面検出器と同一のものを使用しているため、ここでは、操作者は、X線平面検出器設定部202に設定された内容を変更する必要はない。操作者は、被検体100の頸椎に相当する位置に立位撮影用X線平面検出器108を配置した後に、撮影部位設定部203に設定されている内容を変更する。ここでは、頸椎を設定する。頸椎の場合、胸部と比較し面積が小さいため、立位撮影用X線平面検出器108の上半分のみを用いて撮影される。そのため、X線発生器位置制御部204は、これら設定と、X線平面検出器位置検出部201によるX線平面検出器の設置位置の検出結果と、に基づいて、検出器設置台301より3/4aインチの上がった位置にX線発生器103から照射されるX線の照射軸が来るようにX線発生器103のZ方向の位置調整を行い、その後撮影が行なわれる。

10

【0025】

次に、立位撮影用X線平面検出器108が故障し、代わりに臥位撮影用X線平面検出器107を用いて頸椎を撮影する場合、臥位撮影用X線平面検出器107とX線発生器103の位置は図5(b)に示すような関係になる。操作者は故障した立位撮影用X線平面検出器108を立位撮影用寝台102から取りはずし、代わりに臥位撮影用X線平面検出器107を立位撮影用寝台102に設置する。ここで、臥位撮影用X線平面検出器107のZ方向の長さは3/4aインチとする。

20

【0026】

次に、操作者は被検体100の頸椎に相当する位置に立位撮影用X線平面検出器108を配置した後、X線平面検出器設定部202に臥位撮影用X線平面検出器107を設定する。撮影部位は頸椎のままなので撮影部位設定部203の設定を変更する必要はない。X線発生器位置制御部204は、これら設定と、X線平面検出器位置検出部201によるX線平面検出器の設置位置の検出結果と、に基づいて、検出器設置台301より2/4aインチの上がった位置にX線発生器103から照射されるX線の照射軸が来るようにX線発生器103のZ方向の位置調整がされ撮影が行なわれる。

30

【0027】

以上説明した様に本実施例のX線画像診断装置は、操作者によってX線平面検出器が立位撮影用寝台102に設置されているX線平面検出器の種類を設定するX線平面検出器設定部202と、被検体100の撮影部位を設定する撮影部位設定部203と、を有することで、X線発生器位置制御部204は、設置したX線平面検出器の移動に伴い、これらX線平面検出器設定部202及び撮影部位設定部203に設定した内容と、X線平面検出器位置検出部201によるX線平面検出器の設置位置の検出結果に基づいて、X線発生部103が適切な位置に移動されるので、一方のX線平面検出器が故障した場合でも、X線検出面の大きさが異なる他方のX線平面検出器を用いてX線撮影行なうことができる。

40

【0028】

また、本実施例では、立位撮影用寝台102に設置されるX線平面検出器の種類に応じたX線発生部103の移動動作について説明したが、X線絞り装置104に備えられた可動制限羽根の動作についても、立位撮影用寝台102に設置されるX線平面検出器の種類に応じたX線照射領域に移動制御させる手段を備えてもよい。

【0029】

また、本実施例では、立位撮影用寝台102に設置していた立位撮影用X線平面検出器108が故障した場合に代りに臥位撮影用X線平面検出器107を用いる場合について説明したが、これと反対に臥位撮影用寝台101に設置していた臥位撮影用X線平面検出器107が故障した場合に代りに立位撮影用X線平面検出器108を用いることもできる。この場合は、X線平面検出器設定部202は、X線平面検出器が立位撮影用寝台102に設置されているX線平面検出器

50

の種類を設定する部分に加え、臥位撮影用寝台101に設置されているX線平面検出器の種類を設定する部分を備える。

【実施例2】

【0030】

次に、本発明の実施例2について、図6と7を用いて説明する。また、実施例1と異なる点について説明する。

図6は、本実施例を説明するためのブロック図である。図7(a)は、立位撮影用寝台102に立位撮影用X線平面検出器108を設置して長尺撮影をする際のX線平面検出器の移動動作を示した図である。また、図7(b)は、立位撮影用寝台102に臥位撮影用X線平面検出器107を設置して長尺撮影をする際のX線平面検出器の移動動作を示した図である。

10

【0031】

実施例1で示したX線平面検出器移動機構部200と異なり図6に示す本実施例のX線平面検出器移動機構部600は電動によって立位撮影用寝台102に設置された臥位撮影用X線平面検出器107又は立位撮影用X線平面検出器108をZ軸方向に移動させる。特に図示しないが、X線平面検出器移動機構部600も検出器設置台301と乗降レール302と、を備える。しかしながら、実施例1と異なり検出器設置台301はモーターによって乗降レール302に沿って検出器設置台301に設置されたX線平面検出器をZ方向に移動させる。X線平面検出器移動機構部600は、X線平面検出器位置制御部601により制御される。また、本実施例では、長尺撮影設定部602を備える。被検体の体軸方向に対し複数の異なる位置にて撮影されたX線画像をつなげて作成する長尺撮影を行なう場合は、操作者は、操作部113を用いて長尺撮影する旨を入力する。操作部113を用いて入力された結果は、制御部112内に備えられた長尺撮影設定部602に撮影条件として設定される。X線平面検出器位置制御部601とX線発生器位置制御部204は、X線平面検出器設定部202に設定されたX線平面検出器の種類と、長尺撮影設定部602に設定された撮影条件と、に基づいて、それぞれ、X線平面検出器移動機構部600とX線発生器移動機構部105を用いて、X線平面検出器設定部202に設定されたX線平面検出器とX線発生部103を複数の所定の位置に移動制御させる。移動したそれぞれの位置にて被検体100のX線撮影を行ない、取得したX線撮影を用いて長尺撮影画像を作成する。

20

【0032】

また、長尺撮影を行なう場合、隣接する画像間で一部重なりを設けることにより、画像間で撮影漏れをなくしている。本実施例の場合、X線平面検出器の位置はZ方向に対して一部重なり領域を設けるように移動制御される。図7(a)では、長さで1/10aだけ重なるように立位撮影用X線平面検出器108が移動制御されている。また、図7(b)では、臥位撮影用X線平面検出器107を用いているが、この場合も長さで1/10aだけ重なるように臥位撮影用X線平面検出器107移動制御している。立位撮影用寝台102に設置するX線平面検出器の種類に関わらず、隣接する画像間で適切な幅にて重なり領域を設けた撮影が出来るように移動制御することができる。

30

【0033】

本実施例では、X線平面検出器設定部202に設定されたX線平面検出器の種類と、長尺撮影設定部602に設定された撮影条件と、に基づいて、X線平面検出器設定部202に設定されたX線平面検出器とX線発生部103の位置の移動制御について説明したが、この場合、X線絞り装置104に備えられた可動制限羽根の動作についても、X線平面検出器、及びX線発生部103の位置に応じたX線照射領域に移動制御させる手段を備えてもよい。

40

【符号の説明】

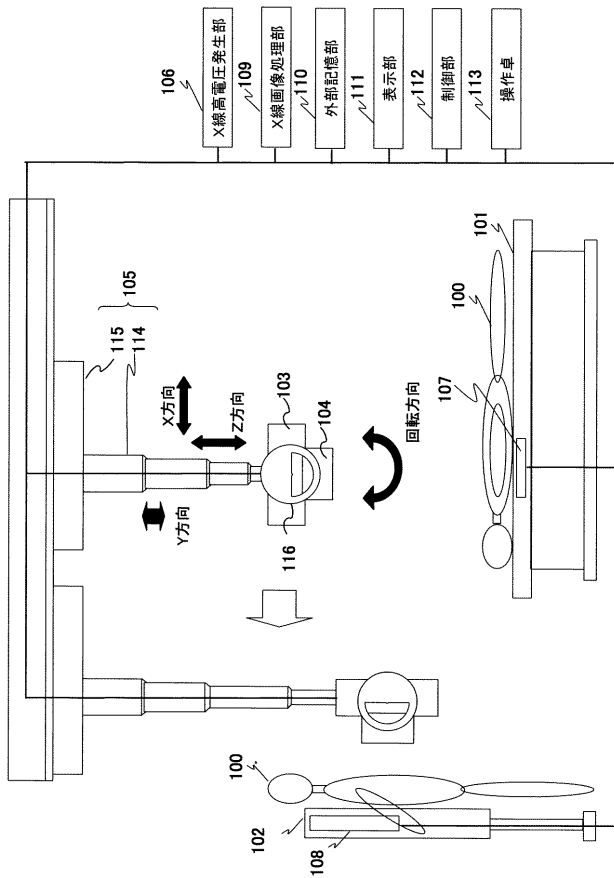
【0034】

100 被検体、101 臥位撮影用寝台、102 立位撮影用寝台、103 X線発生器、104 X線絞り装置、105 X線発生器移動機構部、106 X線高電圧発生部、107 臥位撮影用X線平面検出器、108 立位撮影用X線平面検出器、109 X線画像処理部、110 外部記憶部、111 表示部、112 制御部、113 操作部、114 支柱部、115 基台、116 操作ハンドル、200 X線平面検出器移動機構部、201 X線平面検出器位置検出部、202 X線平面検出器設定部、203 撮影部位設定部、204 X線発生器位置制御部、301 検出器設置台、302 乗

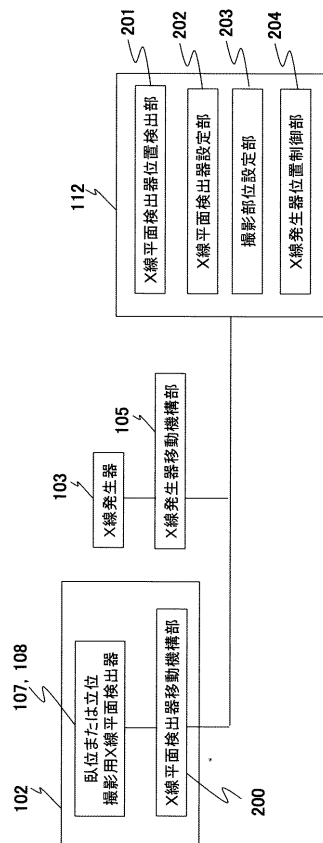
50

降レール、303 握り部、600 X線平面検出器移動機構部、601 X線平面検出器位置制御部、602 長尺撮影設定部

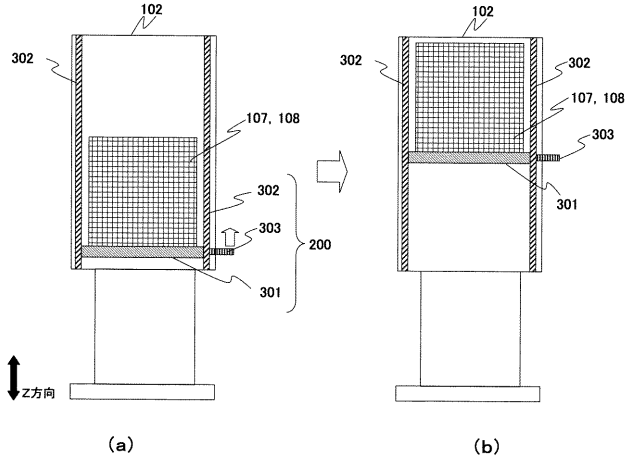
【 図 1 】



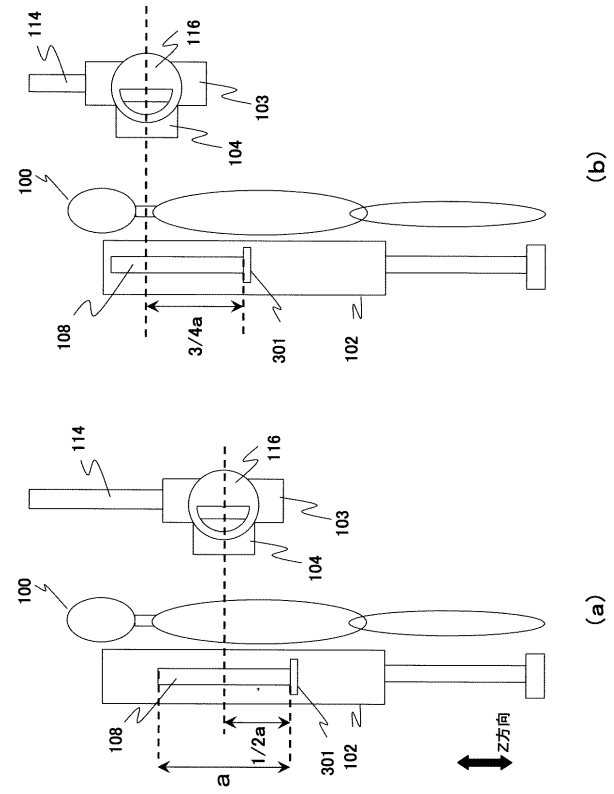
【 図 2 】



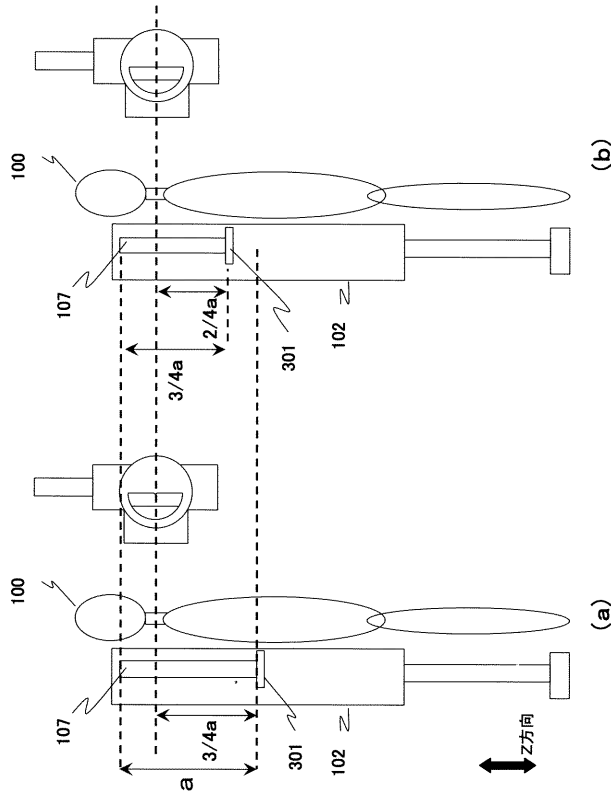
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

