

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第1部門第2区分  
 【発行日】平成29年1月12日(2017.1.12)

【公開番号】特開2015-112298(P2015-112298A)  
 【公開日】平成27年6月22日(2015.6.22)  
 【年通号数】公開・登録公報2015-040  
 【出願番号】特願2013-256569(P2013-256569)  
 【国際特許分類】

A 6 1 B 6/00 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 6/00 3 2 0 M

A 6 1 B 6/00 3 3 0 Z

【手続補正書】

【提出日】平成28年11月28日(2016.11.28)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

被検体を載せる天板と、前記被検体にX線を照射するX線源と、前記X線源と対向配置し前記被検体の透過X線を検出するX線検出器と、前記天板の長手方向への前記X線源の移動を制御するX線源移動制御部と、前記X線検出器から出力されたX線信号を用いてX線画像を生成し、前記天板上に配置した被検体の長尺画像を生成する画像処理部と、前記長尺画像を生成するためのX線照射領域を設定する撮影領域設定部と、を有し、

前記撮影領域設定部は、前記天板の長手方向に沿って移動し、前記長尺画像を生成するためのX線照射領域の開始位置と終了位置を設定する2つの指示部を有し、前記X線源移動制御部は、前記2つの指示部の位置に基づいて前記X線源の移動範囲を決定し、前記画像処理部は、前記決定された移動範囲における長尺画像を生成することを特徴とするX線画像診断装置。

【請求項2】

前記X線源移動制御部は、前記天板の長手方向における前記X線源の位置を検出するX線源位置検出部と、前記2つの指示部から前記検出したX線源の位置までの距離を算出するX線源移動距離算出部と、を有し、

前記X線源移動制御部は、前記2つの指示部により前記長尺画像を生成するためのX線照射領域が設定された際に、前記X線源からの距離が短い指示部に対応する位置へ前記X線源を移動させ、該対応する位置を前記長尺画像を生成するためのX線照射領域の開始位置と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】

前記指示部は前記天板の長手方向であって、該天板の側面又は上面端部に設置されていることを特徴とする請求項1又は2に記載のX線画像診断装置。

【請求項4】

前記天板を支持する支持台を有し、前記2つの指示部は前記支持台に配置されることを特徴とする請求項1又は2に記載のX線画像診断装置。

【請求項5】

前記支持台は前記天板を該天板の長手方向へ移動させる機構を有し、前記天板が移動する前に設定されたX線照射領域が、前記天板の移動方向と共に移動することを特徴とする

請求項4に記載のX線画像診断装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】X線画像診断装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、X線画像診断装置に関し、特に被検体の複数箇所にもX線を照射し長尺撮影する際のX線照射領域の制御に関する。

【背景技術】

【0002】

被検体の体軸方向に沿って取得した複数のX線撮影画を接合して1枚のX線撮影画像を生成する技術がある。この接合して生成したX線撮影画像は長尺画像とされている。

【0003】

特許文献1には、X線源の位置を検出する位置検出器と、天板と天板上の被検体を撮影する撮影部と、を備え、この位置検出器により検出したX線源の位置情報を用いて撮影部によって撮影された天板と天板上の被検体の映像上にX線照射領域の位置を示すオブジェクトを重畳させ、このオブジェクトを操作することで長尺撮影する際のX線照射領域の位置を制御することについて記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-040156号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載のX線画像診断装置において、長尺撮影する際のX線照射領域の位置決めが容易に行えるが天板を撮影するための撮影部を備える必要がある。

【0006】

本発明の目的は、長尺撮影する場合において、天板を撮影するための撮影部を備えることなく容易にX線照射領域の位置決めを行い、長尺画像を取得することができる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】

【0007】

前記課題を解決するために、本発明のX線画像診断装置は以下の様に構成される。

【0008】

被検体を載せる天板と、被検体にX線を照射するX線源と、X線源と対向配置し被検体の透過X線を検出するX線検出器と、天板の長手方向へのX線源の移動を制御するX線源移動制御部と、X線検出器から出力されたX線信号を用いてX線画像を生成し、天板上に配置した被検体の長尺画像を生成する画像処理部と、長尺画像を生成するためのX線照射領域を設定する撮影領域設定部と、を有し、撮影領域設定部は、天板の長手方向に沿って移動し、長尺画像を生成するためのX線照射領域の開始位置と終了位置を設定する2つの指示部を有し、X線源移動制御部は、2つの指示部の位置に基づいてX線源の移動範囲を決定し、画像処理部は、決定された移動範囲における長尺画像を生成する。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、長尺撮影する場合において、撮影部を備えることなく容易にX線照射

領域の位置決めを行い、長尺画像を取得することができるX線画像診断装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明のX線画像診断装置の構成を示すブロック図。

【図2】(a)～(c)長尺撮影を行う際のX線管球の移動動作を説明するための図。

【図3】本発明のX線画像診断装置の動作を説明するためのフローチャート。

【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線画像診断装置の構成例を示す図である。

【0012】

図1に示すX線画像診断装置は、被検体101を載せる天板102と、天板102を支持する支持台103と、被検体101にX線を照射するX線源104と、被検体101に対するX線照射領域を設定するX線絞り装置105と、X線源104及びX線絞り装置105を支持する支持器106を有し、X線源104を、天板102に載せた被検体101の体軸方向である天板102の長手方向と、長手方向に直交する天板102の短手方向と、天板102の面に対し鉛直となる方向と、に自在に移動させるX線源移動機構部107と、このX線源移動機構部107を用いてX線源104の移動方向を制御するX線源移動制御部108と、X線源104に電力供給を行なう高電圧発生部109と、X線源104に対向する位置に配置され、被検体101を透過したX線を検出するX線検出器110と、X線検出器110から出力されたX線信号に対して画像処理を行い、X線画像を生成する画像処理部111と、画像処理部111から出力されたX線画像を記憶する画像記憶部112と、画像処理部111によって画像処理されたX線画像を表示する表示部113と、上記各構成要素を制御する制御部114と、制御部114に対して指令を行なう操作部115と、を備えている。

【0013】

支持台103は、天板102を支持すると共に、天板102を天板102の長手方向及び短手方向へそれぞれ移動させる機構を備えている。

【0014】

X線源104は、高電圧発生部109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線源104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。

【0015】

X線絞り装置105は、X線源104から発生したX線を遮蔽するX線遮蔽用鉛板を複数有し、複数のX線遮蔽用鉛板をそれぞれ移動させることで被検体101に対するX線照射領域を決定する。

【0016】

支持器106は、その端部にX線源104及びX線絞り装置105を設置する。

【0017】

X線源移動機構部107には、X線源104の位置を固定しておくための電磁ブレーキが設けられており、また、この電磁ブレーキを解除するためのスイッチはX線源104の近傍に設置された操作ハンドルに設けられている。操作者は、X線源104を所望の位置に移動させたい場合は、操作ハンドルに設置された電磁ブレーキを解除するためのスイッチを押した後、操作ハンドルを用いてX線源104を所望の位置に移動させる。また、X線源移動機構部107には、モーターを用いてX線源104の位置を移動させる機構を備えている。これにより、X線源104は手動、電動、どちらの手段を用いても移動することができる。

【0018】

X線源移動制御部108は、天板102の長手方向におけるX線源104の位置を検出するX線源位置検出部108aと、X線源104と、後述にて説明する長尺画像を生成するためのX線照射領域のX線照射領域の開始位置と終了位置を設定する2つの指示部と、の距離を算出するX線源

移動距離算出部108bと、を備えている。また、X線源移動制御部108は、長尺撮影の際、この2つの指示部によって設定されたX線照射領域に基づいてX線源104の移動範囲を制御する。

【0019】

X線検出器110は、例えば、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線源104から照射され被検体101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。

【0020】

画像処理部111は、被検体101の体軸方向に沿って取得した複数のX線画像を接合し長尺画像を生成する。生成された長尺画像は、画像記憶部112、表示部113に出力される。

【0021】

表示部113は、画像処理部111から出力される各種画像の他、画像記憶部112に保存された各種画像も表示する。

【0022】

次に、本発明の特徴部について説明する。

【0023】

支持台103の側面には長尺撮影を行う際のX線照射領域を設定するための撮影領域設定部116を備えている。撮影領域設定部116は、天板102の長手方向に沿って移動し、長尺画像を生成するためのX線照射領域の開始位置と終了位置を設定する2つの指示部117, 118を備えている。この2つの指示部117, 118は支持台103の側面に設けられた溝部119に沿って移動可能に構成されている。溝部119は天板102の長手方向に沿って形成されており、操作者は、この2つの指示部117, 118を天板102の長手方向に沿って移動させることで長尺撮影を行う際のX線照射領域を設定する。

【0024】

次に、X線照射領域の設定し長尺撮影を行う際のX線管球の移動動作について図2(a)~(c)を用いて説明する。

【0025】

図2(a)は、操作者が、指示部117をポイントAに、指示部118をポイントCに、設定した場合の図である。また、この時、天板102の長手方向でみた場合、ポイントAとポイントCとの間のポイントBの位置にX線源104がある。操作部115には特に図示しない長尺撮影を開始するための長尺撮影スイッチが備えられており、操作者は指示部117, 118を用いてX線照射領域の設定した後、この長尺撮影スイッチを押すことでX線源104が指示部117, 118に対応した位置に移動を開始する。

【0026】

どちらに移動を開始するかは天板102の長手方向における指示部117と指示部118とX線源104とのそれぞれの位置関係によって決まる。長尺撮影スイッチが押されると、X線源位置検出部108aにより現在の天板102の長手方向におけるX線源104の位置が検出される。また、X線源移動距離算出部108bは、X線源位置検出部108aにより検出された天板102の長手方向におけるX線源104の位置と天板102の長手方向におけるそれぞれの指示部117, 118との距離を算出する。図2(a)ではX線源104のあるポイントBから指示部118があるポイントCまでの距離より、X線源104のあるポイントBから指示部117があるポイントAまでの距離の方が短い。X線源移動制御部108は、X線源移動距離算出部108bによって算出されたX線源104の位置から近い距離にある指示部117に対応する位置に移動を開始する。

【0027】

図2(b)は、指示部117に対応する位置であるポイントDまでX線源104が移動した場合の図である。ここでは、X線源104に対向配置されたX線検出器110の一端が天板102の長手方向における指示部117で示されたポイントAの位置に来るようにX線源104及びX線検出器110が移動される。X線源移動制御部108は、X線源104をポイントDまで移動させた後、X線源104を指示部117に対応する位置から指示部118に対応する位置まで移動させながら被検体101の複数箇所にてX線を照射し長尺撮影を行っていく。

## 【 0 0 2 8 】

図2(c)は、X線源104が、指示部118に対応する位置であるポイントEまで移動を完了した際の図である。ポイントEは、X線源104に対向配置されたX線検出器110の他端が天板102の長手方向における指示部118で示されたポイントCの位置に来た場合の位置である。操作者によって設定されたX線照射領域内でのX線撮影画像の取得が完了すると、画像処理部111が、これら取得した複数のX線撮影画像を接合し被検体101の長尺画像を生成する。生成された長尺画像は表示部113に表示される。

## 【 0 0 2 9 】

このようにX線源移動制御部108は、2つの指示部117, 118により長尺画像を生成するためのX線照射領域が設定された際に、X線源104からの距離が短い指示部に対応する位置へX線源104を移動させ、該対応する位置を、長尺画像を生成するためのX線照射領域の開始位置とした後、もう一方の指示部に対応する位置を、長尺画像を生成するためのX線照射領域の終了位置としてX線源104の移動を制御する。

## 【 0 0 3 0 】

次に、本発明のX線画像診断装置の動作順の一例を図3のフローチャートを用いて説明する。

## 【 0 0 3 1 】

まず、ステップS301では、操作者が、指示部117, 118を用いて被検体101におけるX線照射領域を設定する。

## 【 0 0 3 2 】

次に、ステップS302では、操作者は、長尺撮影スイッチを押す。長尺撮影スイッチが押されるとS303に進む。

## 【 0 0 3 3 】

次に、ステップS303では、X線源位置検出部108aにより長尺撮影スイッチが押された時点での天板102の長手方向におけるX線源104の位置が検出される。

## 【 0 0 3 4 】

次に、ステップS304では、X線源移動距離算出部108bによって天板102の長手方向における、X線源104と各指示部117, 118との距離を算出する。X線源104と指示部117間の距離を距離BAとし、X線源104と指示部118間の距離を距離BCとした場合に、X線源移動距離算出部108bによって算出された距離BCが距離BA以上であった場合は、ステップS305に進み、距離BCが距離BA未満であった場合は、ステップS307に進む。

## 【 0 0 3 5 】

ステップS305では、X線源移動制御部108が、X線源移動機構部107を用いてX線源104を指示部117に対応する位置に向かって移動を開始させる。

## 【 0 0 3 6 】

ステップS306では、X線源104を、指示部117に対応する位置から指示部118に対応する位置まで移動させながら、体軸方向における被検体101のX線撮影画像を複数取得していく。

## 【 0 0 3 7 】

ステップS307では、X線源移動制御部108が、X線源移動機構部107を用いてX線源104を指示部118に対応する位置に向かって移動を開始させる。

## 【 0 0 3 8 】

ステップS308では、X線源104を、指示部118に対応する位置から指示部117に対応する位置まで移動させながら、体軸方向における被検体101のX線撮影画像を複数取得していく。

## 【 0 0 3 9 】

ステップS309では、画像処理部111が、取得した複数のX線撮影画像を順に接合し被検体101の長尺画像を生成する。

## 【 0 0 4 0 】

ステップS310では、制御部114が表示部113に生成した長尺画像を表示させる。

## 【 0 0 4 1 】

以上、本発明のX線画像診断装置によれば、支持台103の側面に設けられ、天板102の長

手方向に沿ってスライド可能な2つの指示部117, 118を用いて長尺撮影を開始位置と終了する位置を設定し、この設定した位置に基づいて天板102上の被検体101の長尺画像が生成されるので、操作者は、指示部を所望の位置にスライドするだけで被検体101の長尺画像を取得することができ、さらに指示部が天板102の長手方向に沿ってスライドする構成になっているので直感的に操作により所望のX線照射領域における長尺画像を取得することができる。

【0042】

また、X線源104は、より移動距離の短い指示部の方へ移動し、X線撮影を開始するので短時間で長尺画像を取得することができる。

【0043】

また、上記説明では、指示部117, 118は支持台103の側面に設けた例を示したが本発明のX線画像診断装置はこれに限定されない。指示部117, 118は天板102の長手方向であって天板102の側面であってよいし、天板102の長手方向であって天板102の上面端部であってもよい。指示部を天板102側に設置することで、X線照射領域を設定した後に天板102が支持台103によって天板102の長手方向に移動した場合でもあっても指示部も天板102と共に移動するので、再度、指示部を用いてX線照射領域を設定する必要がない。

【0044】

また、指示部117, 118を支持台103の側面に設けた場合であって、指示部を用いてX線照射領域を設定した際の天板102と支持台103との位置関係を記憶する相対位置記憶部を設け、X線照射領域を設定した後に天板102が支持台103に対して天板102の長手方向に移動した場合であっても、相対位置記憶部に記憶された天板102と支持台103との位置関係に基づいて、天板102が移動する前に設定されたX線照射領域が、天板102の移動方向と共に移動するように制御してもよい。これにより、天板102の被検体101を見ながら一度設定したX線照射領域はその後、天板102を移動した場合であっても、天板102の被検体101に対するX線照射領域は維持されるので、天板102移動に伴うX線照射領域の再設定は不要となる。

【符号の説明】

【0045】

101 被検体、102 天板、103 支持台、104 X線源、105 X線絞り装置、106 支持器、107 X線源移動機構部、108 X線源移動制御部、109 高電圧発生部、110 X線検出器、111 画像処理部、112 画像記憶部、113 表示部、114 制御部、115 操作部、116 撮影領域設定部、117, 118 指示部、119 溝部

【手続補正3】

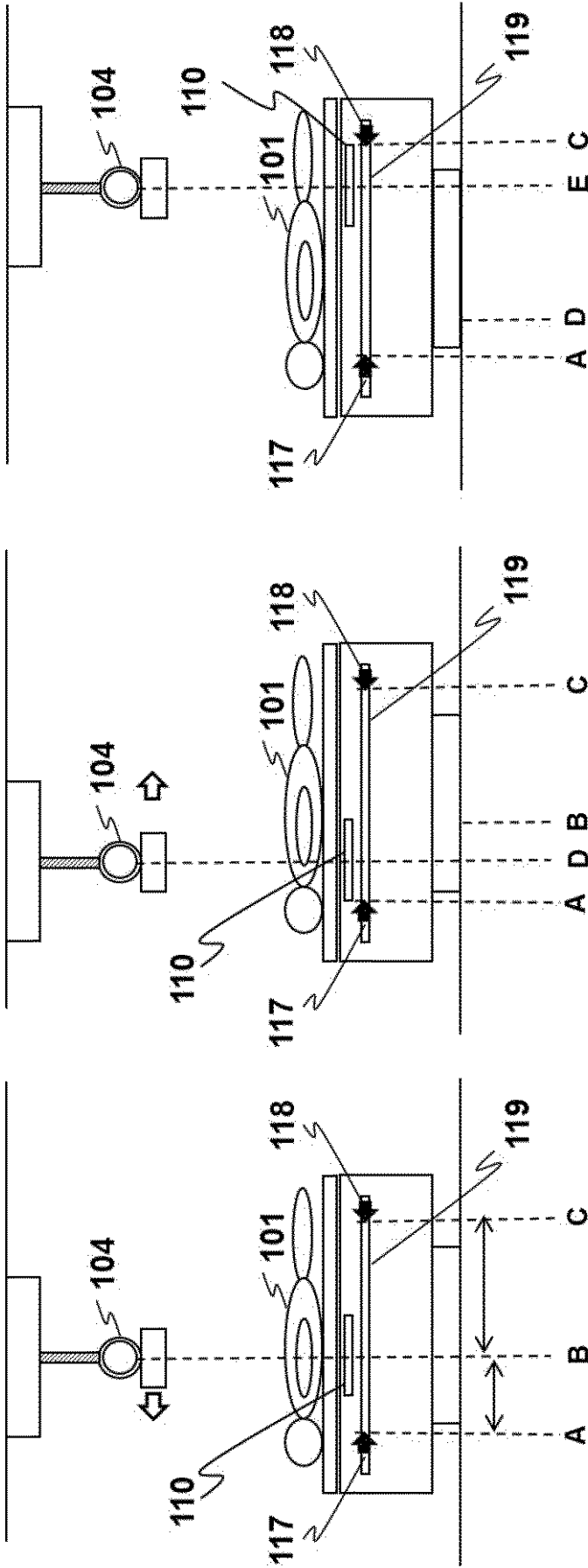
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 2 】



(a)

(b)

(c)

【 手続補正 4 】

【 補正対象書類名 】 図面

【補正対象項目名】図3  
【補正方法】変更  
【補正の内容】  
【図3】

