

(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2014-226174

(P2014-226174A)

(43) 公開日 平成26年12月8日(2014.12.8)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 6/12 (2006.01)</b>	A 6 1 B 6/12	4 C 0 9 3
<b>A 6 1 B 6/00 (2006.01)</b>	A 6 1 B 6/00 3 7 0	
<b>A 6 1 B 6/02 (2006.01)</b>	A 6 1 B 6/02 3 5 1 A	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2013-105710 (P2013-105710)	(71) 出願人	507164467 石黒 義久 東京都杉並区荻窪5-30-17-913
(22) 出願日	平成25年5月20日 (2013.5.20)	(71) 出願人	504116755 羽場 方紀 東京都町田市鶴川5-18-28
		(74) 代理人	100085257 弁理士 小山 有
		(72) 発明者	石黒 義久 東京都杉並区荻窪5-30-17-913
		(72) 発明者	羽場 方紀 東京都町田市鶴川5-18-28
		Fターム(参考)	4C093 AA08 AA25 CA23 EA06 EB12 EB13 EB17 EC16

(54) 【発明の名称】 X線ナビゲーション装置

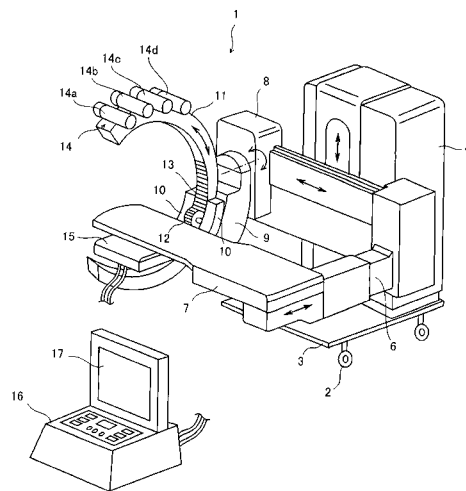
(57) 【要約】

【課題】 内視鏡やカテーテルの位置を従来よりも正確に探知することができるX線ナビゲーション装置を提供する。

【解決手段】

Cアーム11の上部にはX線照射装置14が設けられ、Cアーム11の下部にはX線検知装置15が設けられている。これらX線照射装置14及びX線検知装置15は前記ベッド7を挟んで対向配置されている。X線照射装置14は等間隔(15~20°)で取付けられた4本のX線管14a~14dからなり、このうちX線管14aと14bは同じ高さであり、X線管14cはX線管14aと14bよりも下に、更にX線管14dが一番低い位置にある。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

体内に挿入されたカテーテルや内視鏡などの治具の位置を検出して表示する X 線ナビゲーション装置において、この X 線ナビゲーション装置は患者を支えるベッドと、このベッドを挟んで対向配置される X 線照射装置及び X 線検知装置を備え、前記 X 線照射装置及び X 線検知装置はアーチ状をなすアームに支持され、更に前記 X 線照射装置は少なくとも 3 本の X 線管が等間隔で前記アームに取付けられていることを特徴とする X 線ナビゲーション装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の X 線ナビゲーション装置において、前記アーチ状アームは患者と X 線管との距離を一定に維持した状態で円弧に沿って移動可能とされていることを特徴とする X 線ナビゲーション装置。

10

**【請求項 3】**

請求項 1 に記載の X 線ナビゲーション装置において、前記 X 線検知装置はフラットパネルディテクタ (FPD) からなり、このフラットパネルディテクタは X 線管の数だけ用意され、1 つの X 線管からの X 線を 1 枚のフラットパネルディテクタが検知することを特徴とする X 線ナビゲーション装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

20

本発明は、カテーテル治療における血管内でのカテーテルの位置や内視鏡治療における体内での内視鏡の先端位置を正確にリアルタイムで観察可能な X 線ナビゲーション装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

動脈硬化にはカテーテル治療が有効である。この治療法は血管内にバルーンカテーテルを挿入し、血管内に挿入したカテーテルを移動し動脈硬化が生じている箇所ではバルーン部分を膨らませ、動脈硬化が起きている部分の断面積を大きく広げて血流を確保するものである。

**【0003】**

30

また、従来の開腹手術に代って内視鏡治療が行われている。この内視鏡治療は腹部に小さな穴を数カ所開け、これらの穴から体内にスコープ、鉗子、超音波メスなどを挿入し、体外からの操作でポリープなどを摘出するものである。

**【0004】**

上記のカテーテル治療や内視鏡治療を行うには、カテーテルの先端位置、内視鏡の先端位置を正確に医師が手術中に把握する必要がある。このためカテーテルや内視鏡の先端位置を検出する X 線ナビゲーション装置が特許文献 1、2 に提案されている。

**【0005】**

特許文献 1 に開示される装置は被検体の立体画像を撮像するため、左画像用の X 線管と右画像用の X 線管とを備え、それぞれの X 線管から交互に被検体に X 線を照射し、一方の X 線管で得られた透視画像を観察者の右目で観察できるようにし、他方の X 線管で得られた透視画像を観察者の左目で観察できるようにすることで画像に遠近感 (3D 画像) をもたせるようにしている。

40

**【0006】**

また特許文献 2 には、1 つの X 線管の両端にアノードであるタングステン製のターゲットを配置し、X 線管の中央にカソードを配置し、1 つの X 線管に X 線の照射窓を離間して 2 つ形成したものが開示されている。この X 線管は特許文献 1 と同様に用いることで 3 次元画像を得ることができる。

**【先行技術文献】****【特許文献】**

50

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開平 9 - 1 8 7 4 4 7 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 3 - 3 3 6 4 5 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

上述した特許文献 1、2 に開示された装置を用いても、3 次元の立体画像を見ることはできる。しかしながら、その立体画像は特定の角度、つまり真上から見た平面の立体画像である。

【 0 0 0 9 】

人が物の正確な位置を知るには、特定の方向からのみ対象物を見ては自分との正確な距離が分からないので、少し横に廻って対象物を見ることは日常的に行っていることである。

【 0 0 1 0 】

カテーテルや内視鏡の先端位置も同様で、手術をする医師と患者とを結ぶ線に沿った位置は特定方向から見た 3 次元画像のみでは正確に把握することができない。しかしながら、カテーテルや内視鏡が体内に入った状態即ち手術中に患者の体の角度を変えることはできない。

【 0 0 1 1 】

また CT スキャンが可能であればよいのであるが、カテーテルや内視鏡を体内に入れた状態で CT スキャンすることはできない。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 2 】

上記課題を解決するため本発明に係る X 線ナビゲーション装置は、患者を支えるベッドと、このベッドを挟んで対向配置される X 線照射装置及び X 線検知装置を備え、前記 X 線照射装置及び X 線検知装置はアーチ状アームに支持され、更に前記 X 線照射装置は少なくとも 3 本の X 線管が等間隔で前記アームに取付けられた構成である。

【 0 0 1 3 】

前記 X 線管の数を 4 本とした場合には、2 本ずつ 2 組の対とし、一方の対の 2 本の X 線管からの X 線によって、例えば平面視の 3 D 画像を生成し、他方の対の 2 本の X 線管からの X 線によって、前記平面視よりも若干横から見た 3 D 画像を生成する。

【 0 0 1 4 】

また前記 X 線管の数を 3 本とした場合には、中央の X 線管を共通の X 線管とし、左側の X 線管と共通の X 線管とで一方の対とし、右側の X 線管と共通の X 線管とで他方の対とするようにすれば、X 線管の数を少なくして同様の効果を発揮することができる。

【 0 0 1 5 】

前記アーチ状アームは患者と X 線管との距離を一定に維持した状態で円弧に沿って移動可能とすることができる。このような構成とすることで、多数の角度からの 3 D 画像を得ることができ、カテーテルや内視鏡の位置を更に正確に把握することができる。

【 0 0 1 6 】

また、X 線検知装置としてはフラットパネルディテクタ ( F P D ) を用いることが好ましい。フラットパネルディテクタは X 線管の数だけ用意し、1 つの X 線管からの X 線を 1 枚のフラットパネルディテクタが検知する構成とすることで、2 枚の 3 D 画像を略同時に撮影したと看做すことができる。

【 0 0 1 7 】

例えば 4 本の X 線管を 0 . 2 秒以内で動作させ、1 台の F P D で検出することも可能である。この場合は、前面にシンチレータを置き、その後ろに多数の一眼レフカメラを取付けて同期させてシンチレータの画像を撮影し、カメラ内に保存し、4 枚の画像を取り込んだ後、パソコンに送りソフトウェアにて解析し 3 D 画像として表示する。

【 発明の効果 】

10

20

30

40

50

## 【0018】

本発明に係るX線ナビゲーション装置によれば、異なる角度から夫々3D画像を作成することができるため、カテーテルや内視鏡先端の体内位置を従来よりも正確に把握することができる。

## 【0019】

また、一般的なX線撮影条件（IAEA）では、1mの距離から例えば頭部（正面）は70kV、200mA、照射時間0.1sで照射量は5mGyとなるが、本発明にあっては、例えばX線の焦点サイズを0.5mmとし、50cmの距離から撮影すると、照射量は1/9となり、1本のX線管が20mAとすると4本のX線管でも従来に比べて2/3程度で済む。

10

## 【図面の簡単な説明】

## 【0020】

【図1】本発明に係るX線ナビゲーション装置の全体構成図

【図2】同X線ナビゲーション装置に組み込むX線発生装置の断面図

【図3】同X線ナビゲーション装置の原理を説明した図

【図4】別実施例を示す図3と同様の図

## 【発明を実施するための形態】

## 【0021】

以下に本発明の好適な実施例を添付図面に基づいて説明する。

X線ナビゲーション装置1は、キャスター2を備えたベース3にコラム4が設けられ、このコラム4に水平方向のレール5が上下方向に移動可能に取付けられている。

20

## 【0022】

前記水平方向のレール5の一端からは前方に向かってアーム6が水平に突出し、このアーム6の先端に患者を支持するベッド7が取付けられている。このベッド7は水平方向のレール5と平行でアーム6に沿って位置調整可能とされている。

## 【0023】

また水平方向のレール5にはスライダ8が摺動可能に係合し、このスライダ8にはブロック9が水平軸廻りに揺動自在に設けられ、このブロック9の前面に設けたガイド10、10間にCアーム（アーチ状アーム）11が保持されている。

## 【0024】

前記ガイド10、10間には図示しないモータによって回転するギヤ12が設けられ、このギヤ12はCアーム11の内側面に形成したラック13に噛合し、ギヤ12が回転することで自らの円弧に沿って所定角度移動可能とされている。

30

## 【0025】

Cアーム11の上部にはX線照射装置14が設けられ、Cアーム11の下部にはX線検知装置15が設けられている。これらX線照射装置14及びX線検知装置15は前記ベッド7を挟んで対向配置されている。

## 【0026】

実施例にあっては、X線照射装置14は等間隔（15～20°）で取付けられた4本のX線管14a～14dからなり、このうちX線管14aと14bは同じ高さであり、X線管14cはX線管14aと14bよりも下に、更にX線管14dが一番低い位置にある。

40

## 【0027】

またX線検知装置15はフラットパネルディテクタ（FPD）を用いている。フラットパネルディテクタで検知したX線は信号としてコンピュータ16に送られ、3D画像となるように処理されディスプレイ17に表示される。

## 【0028】

3D画像を得るには前記X線管14a～14dから例えば0.2秒間隔で時間をずらせてX線を照射し、各X線管14a～14dからのX線をフラットパネルディテクタで検知する。ここで、フラットパネルディテクタの性能が検知したX線をクリアして次の検知に備えるまでに0.2秒以上かかるような場合には、X線管14a～14dに対応してそれぞ

50

れ1枚のフラットパネルディテクタを用意し(合計4枚)、0.2秒毎に新しいフラットパネルディテクタに切り替える。

この切替を可能とする構成としては、例えば4枚のフラットパネルディテクタを回転体に等間隔で取付け、回転体の回転によってフラットパネルディテクタの切り替えを行うことが考えられる。

#### 【0029】

前記X線管14a~14dは本体20に絶縁体を介してエミッタ21が設けられ、このエミッタ21の先端は本体20内の中間部に臨み、本体20の他端には絶縁体を介してタングステンターゲット22が設けられ、本体20の外側端には冷却ファン23が配置されている。

10

#### 【0030】

前記エミッタ21に近い箇所に一体的にグリッド電極24が形成され、エミッタ21から発生した電子線を絞って前記タングステンターゲット22に当てるようにしている。電子線がタングステンターゲット22に当たるとX線が発生し、このX線は本体20に形成した窓25から患者に向けて放出される。

#### 【0031】

本実施例にあつてはX線管14a~14dをX線管14aと14bを第1の対、X線管14cと14dを第2の対とする2つの組に分け、夫々の対で3D画像を得るようにしている。

#### 【0032】

即ち図3に示すように、X線管14aからのX線によって得られた画像を左目で、X線管14bからのX線によって得られた画像を右目で見るとして平面視の3D画像が得られる。また、X線管14cからのX線によって得られた画像を左目で、X線管14dからのX線によって得られた画像を右目で見るとして前記平面視よりも少し斜めから見た3D画像が得られる。

20

尚、X線管14aとX線管14cで対を構成し、X線管14bとX線管14dで対を構成してもよい。

#### 【0033】

上記の見る角度を異ならせた2枚の3D画像により、体内に挿入したカテーテルや内視鏡の先端位置を正確に把握することができる。

30

そして、更に見る角度を異ならせた3D画像を得たい場合には、Cアーム11をアームの円弧に沿って移動させて同様の操作を繰り返す。Cアーム11はアームの円弧に沿って移動するためX線管14a~14dと患者との距離は変化しない。

#### 【0034】

X線管の数は3本或いは5本以上でも良い。3本の場合は図5に示すように、X線管14aとX線管14bで対を構成し、X線管14bとX線管14cで対を構成する。つまりX線管14bを夫々の対に共通のX線管とする。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0035】

本発明に係るX線ナビゲーション装置は、カテーテル治療や内視鏡治療に限らず、DSA機能を追加することで、頭部や腹部の欠陥造影にも適用することができる。

40

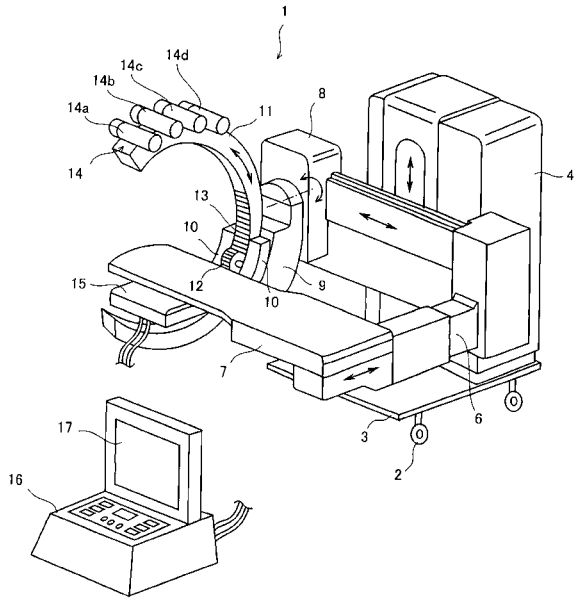
#### 【符号の説明】

#### 【0036】

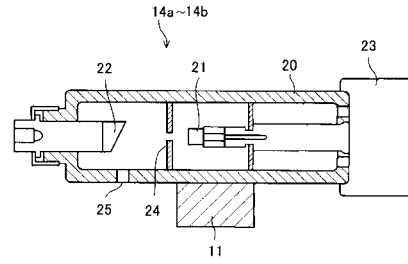
1...X線ナビゲーション装置、2...キャスター、3...ベース、4...コラム、5...水平方向のレール、6...アーム、7...ベッド、8...スライダ、9...ブロック、10...ガイド、11...Cアーム(アーチ状アーム)、12...ギヤ、13...ラック、14...X線照射装置、14a~14d...X線管、15...X線検知装置、16...コンピュータ、17...ディスプレイ、20...X線管の本体、21...エミッタ、22...タングステンターゲット、23...冷却ファン、24...グリッド電極、25...窓。

50

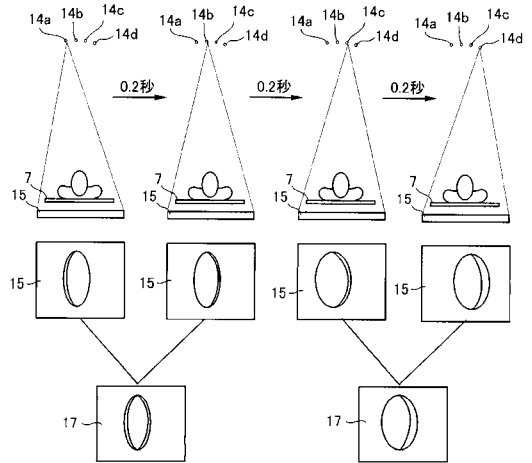
【 図 1 】



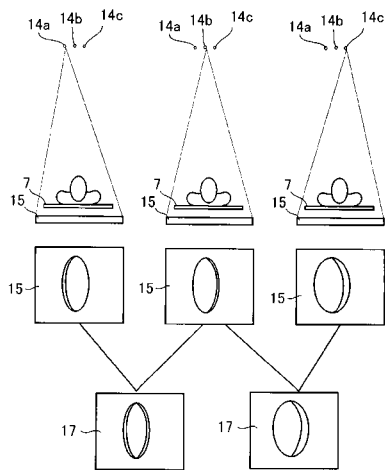
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



专利名称(译)	X射线导航设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2014226174A</a>	公开(公告)日	2014-12-08
申请号	JP2013105710	申请日	2013-05-20
申请(专利权)人(译)	石黒久 哈巴HoOsamu		
[标]发明人	石黒義久 羽場方紀		
发明人	石黒 義久 羽場 方紀		
IPC分类号	A61B6/12 A61B6/00 A61B6/02		
FI分类号	A61B6/12 A61B6/00.370 A61B6/02.351.A		
F-TERM分类号	4C093/AA08 4C093/AA25 4C093/CA23 4C093/EA06 4C093/EB12 4C093/EB13 4C093/EB17 4C093/EC16		
代理人(译)	小山 有		
其他公开文献	JP6243141B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够比以前更准确地检测内窥镜或导管的位置的X射线导航装置。[解决方案]在C形臂11的上方设有X射线照射装置14，在C形臂11的下方设有X射线检测装置15。X射线照射装置14和X射线检测装置15隔着床7彼此相对。X射线照射装置14由以相等的间隔(15~20°)安装四个X射线管14a~14d构成，其中，X射线管14a，14b处于相同的高度，X射线管14c为X射线管14c。在X射线管14a和14b的下方，X射线管14d处于最低位置。[选型图]图1

