

(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2004-121406
(P2004-121406A)

(43) 公開日 平成16年4月22日(2004.4.22)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 N 5/10	A 6 1 N 5/10 M	4 C 0 8 2
A 6 1 B 6/00	A 6 1 B 6/00 3 7 O	4 C 0 9 3
A 6 1 N 5/01	A 6 1 N 5/01 A	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-287735 (P2002-287735)	(71) 出願人	000006208 三菱重工株式会社 東京都港区港南二丁目16番5号
(22) 出願日	平成14年9月30日(2002.9.30)	(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100084618 弁理士 村松 貞男
		(74) 代理人	100068814 弁理士 坪井 淳
		(74) 代理人	100092196 弁理士 橋本 良郎
		(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100100952 弁理士 風間 鉄也

最終頁に続く

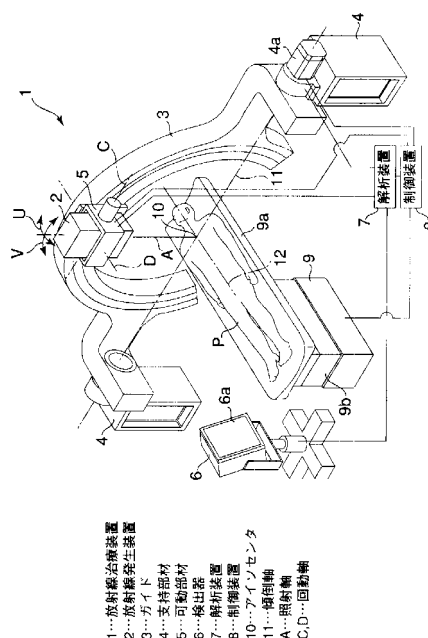
(54) 【発明の名称】 放射線治療装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、放射線の照射対象を放射線照射範囲内に容易に位置決めすることができる放射線治療装置を提供する。

【解決手段】放射線治療装置1は、X線(放射線)とレーザー光線を同軸に出射する放射線発生装置2と、ガイド3と、支持部材4と、可動部材5と、検出器6と解析装置7と、制御装置8とを備える。放射線治療の対象者Pは、体表面に施されたマーキングをレーザー光線に合わせてアイソセンタ10に位置決めされる。さらに、放射線発生装置2から出射されるX線Rで得られるアイソセンタ10とこの近傍に配置される照射対象とを含む範囲の透視画像の情報とアイソセンタ10に対して透視画像を検出した方位の情報とを基にアイソセンタ10と照射対照との位置ずれを解析装置7で求め、制御装置8で放射線発生装置2の照射軸Aを照射対象に合わせる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

放射線とレーザー光線とを同軸に出射する放射線発生装置と、
前記放射線と前記レーザー光線が同軸に出射される照射軸が1点で交わるようにアイソセンタを中心に所定の半径の軌道に沿って前記放射線発生装置を移動させるガイドと、
前記アイソセンタを通る傾倒軸を中心に前記ガイドを回転させる支持部材と、
互いに交差する2つの回動軸で前記放射線発生装置を枢支して前記ガイドに沿って移動する可動部材と、
前記アイソセンタとこの近傍に配置される前記放射線の照射対象とを含む範囲の透視画像の情報を検出する検出器と、
前記検出器が複数の方位でそれぞれ検出した複数の前記透視画像の情報と前記アイソセンタに対して前記透視画像を検出した方位の情報とを基に前記アイソセンタの位置と前記照射対象の位置との相対位置関係を演算する解析装置と、
前記相対位置関係を基に前記放射線発生装置を移動させる制御装置とを備えることを特徴とする放射線治療装置。

10

【請求項 2】

前記検出器は、前記透視画像の情報として、前記放射線発生装置から出射された放射線を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の放射線治療装置。

【請求項 3】

前記検出器は、前記透視画像の情報として、前記放射線発生装置と別に設けられた放射線源から出射される放射線を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の放射線治療装置。

20

【請求項 4】

前記検出器は、前記透視画像を検出する場合に前記アイソセンタに対して所望する位置に位置決めされた前記放射線発生装置と点対称の位置に置かれることを特徴とする請求項 2 に記載の放射線治療装置。

【請求項 5】

前記解析装置は、前記アイソセンタに対して所望する位置に位置決めされた前記放射線発生装置の位置情報と前記検出器によって得られた透視画像の情報とを基に前記アイソセンタと前記照射対象との相対位置関係を演算することを特徴とする請求項 2 に記載の放射線治療装置。

30

【請求項 6】

前記検出器と透視画像の情報を取得するための放射線を前記検出器に向けて照射する放射線源との対を少なくとも2対備えることを特徴とする請求項 3 に記載の放射線治療装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、アイソセンタを中心とする球状面に沿って放射線発生装置を移動させる放射線治療装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

医療分野で用いられる放射線治療装置には、アイソセントリック型とノンアイソセントリック型がある。アイソセントリック型の放射線治療装置は、水平軸を中心に回転するガント리를位置決め装置として備える。治療用の放射線は、ガント리의端から水平軸上に設定されるアイソセンタに向けて出射される。放射線治療の対象者となる患者は、放射線の照射対象がアイソセンタに位置するように寝台に寝かされる。また、アイソセントリック型の放射線治療装置は、照射対象に対する放射線の照射方位を変えるために、ガント리를回転させるとともに、寝台を回転させる。患者の体表面に施されたマーキングを治療室内に設置されたレーザー光源から投射されるレーザー光線に合わせることで、照射対象をアイソセンタに合わせる。マーキングは、予め建てられた治療計画に基づき、患者の体表面に施される。

40

50

【0003】

ノンアイソセントリック型の放射線治療装置は、多関節ロボットアームを位置決め装置として備える。治療用の放射線は、ロボットアームの先端に取付けられた放射線発生装置から出射される。この放射線治療装置は、放射線の照射範囲内に放射線の照射対象を配置することで、多方位から治療用の放射線を照射する。放射線治療の対象患者は、寝台に寝かされ、照射対象が放射線照射範囲内に位置するように、寝台によって移動される。照射対象は、アイソセントリック型の放射線治療装置と同様に、治療室内に設置されたレーザ光源から投射されるレーザ光線に患者の体表面に施されたマーキングを合わせることによって、位置決めされる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、治療室に設けられたレーザ光源は、設置された方向にしかレーザ光線を出射できない。したがって、放射線発生装置が、このレーザ光源から出射されるレーザ光線を遮る位置に設定される場合、位置決めのためのマーキングを有効に利用することができない。また、患者の向きによっては、レーザ光線が照射されるマーキング部分を照射対象から離れた位置に設けなければならない場合が生じる。その結果、位置決め精度の信頼性が低下する。

【0005】

位置決めされた放射線の対象部位である病巣は、体内にあって直接確認することができない。また、これらの放射線治療装置は、放射線の照射対象がアイソセントラに位置するように患者を移動して位置決めする。しかしながら、体表面に描かれたマーキングは、表皮がよじれることで、照射対象との位置関係がずれる恐れがある。このため、患者を移動させている間に、マーキングと照射対象の相対位置が治療計画からずれてしまうことがある。そして、放射線治療の途中で患者の体形が重力で扁平したり、移動したりすることがある。

【0006】

したがって、マーキングと照射対象の相対的な位置関係について、放射線治療計画が再現されるように、患者の体を固定具で拘束する場合がある。しかし、固定具で拘束する場合においても、完全に患者を固定することができずとも、体表面のマーキングを固定することができたとしても体内の照射対象は固定できない。したがって、マーキングを基に放射線照射対象を位置決めすることは、難しい。このため、照射対象から治療用の放射線がずれることを見越して照射範囲を設定しなければならないため、放射線量を軽減することが難しい。

【0007】

そこで、本発明は、放射線の照射対象を放射線照射範囲内に容易に位置決めすることのできる放射線治療装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る放射線治療装置は、放射線とレーザ光線とを同軸に出射する放射線発生装置と、放射線とレーザ光線が同軸に出射される照射軸が1点で交わるようにアイソセントラを中心に所定の半径の軌道に沿って放射線発生装置を移動させるガイドと、アイソセントラを通る傾倒軸を中心にガイドを回転させる支持部材と、互いに交差する2つの回動軸で放射線発生装置を枢支してガイドに沿って移動する可動部材と、アイソセントラとこの近傍に配置される放射線の照射対象とを含む範囲の透視画像の情報を検出する検出器と、検出器が複数の方位でそれぞれ検出した複数の透視画像の情報とアイソセントラに対して透視画像を検出した方位の情報とを基にアイソセントラの位置と照射対象の位置との相対位置関係を演算する解析装置と、相対位置関係を基に放射線発生装置を移動させる制御装置とを備える。

【0009】

この場合、検出器は、透視画像の情報として、放射線発生装置から出射された放射線を検

10

20

30

40

50

出する。そして、解析装置は、アイソセンタに対して所望する位置に位置決めされた放射線発生装置の位置情報と検出器によって得られた透視画像の情報とを基にアイソセンタと照射対象との相対位置関係を演算する。また、これらの検出器は、透視画像の情報を検出する場合にアイソセンタに対して所望する位置に位置決めされた放射線発生装置と点対称の位置に置かれる。

【0010】

または、検出器は、透視画像の情報として、放射線発生装置と別に設けられた放射線源から出射される放射線を検出する。そして、検出器と、透視画像の情報を取得するための放射線を検出器に向けて照射する放射線源との対を少なくとも2対備える。

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明に係る第1の実施形態の放射線治療装置1について、図1から図5を参照して説明する。図1に示す放射線治療装置1は、放射線発生装置2と、ガイド3と、支持部材4と、可動部材5と、検出器6と、解析装置7と、制御装置8と、寝台9とを備える。

【0012】

放射線発生装置2は、放射線としてX線Rを出射する。このX線Rは、電子銃から発射された電子を加速器で加速させ、ターゲットに衝突させることで発生する。また、放射線発生装置2は、レーザ発振器を内蔵しており、X線Rと同軸にレーザ光線Lを出射する。

【0013】

可動部材5は、互いに交差する2つの回動軸C、Dで放射線発生装置2を枢支している。回動軸C、Dは、X線Rとレーザ光線Lとが同軸に合わされた照射軸Aと互いに直交するように配置される。回動軸Cは、放射線発生装置2を矢印U方向に傾け、回動軸Dは、放射線発生装置2を矢印V方向に傾ける。これにより、放射線発生装置2は、いわゆる首振り動作をする。

【0014】

ガイド3は、円弧状に形成され、この円弧に沿って移動するように可動部材5を支持している。ガイド3は、アイソセンタ10を中心とする所定の半径の軌道に沿って放射線発生装置2を移動させる。また、ガイド3は、アイソセンタ10に対して正反対の方位からX線Rを照射する範囲以上に放射線発生装置2を移動させる移動範囲を有している。つまり、ガイド3は、アイソセンタ10を中心に放射線発生装置2を180°以上回転させることができる。

【0015】

支持部材4は、傾倒軸11を中心にガイドを回転させる。傾倒軸11は、放射線発生装置2がガイド3に沿って移動する回転軸12とアイソセンタ10において交差する。この場合、傾倒軸11と回転軸12は、放射線発生装置2の位置決め制御の観点から、互いに直交することが好ましい。本実施形態の放射線治療装置1は、傾倒軸11が水平に配置されているので、ガイド3がいわゆるC形をしている。支持部材4は、アイソセンタ10から傾倒軸11に沿って両側に配置され、床に固定される。また、ガイド3を枢支する支持部材4の少なくとも一方に、ガイド3を傾倒させる駆動装置として、サーボモータ4aを備える。ガイド3は、アイソセンタ10から偏心して配置されている。そこで、重心の位置を傾倒軸11上に配置してサーボモータ4aの負荷を軽減するために、カウンターウェイトを取付けてもよい。

【0016】

放射線発生装置2は、ガイドに沿って回転軸12を中心に移動する可動部材5に取付けられるとともに、ガイド3が傾倒軸11を中心に回転することで、アイソセンタ10を中心とする球面に沿って移動する。アイソセンタ10は、可動部材5をガイド3に沿って移動させるとともに傾倒軸11を中心にガイド3を回転させ、異なる方位で位置決めした放射線発生装置2から延びる照射軸Aが、1点で交差する点である。

【0017】

検出器6は、アイソセンタ10に対して任意の方位に位置決めされた放射線発生装置2と

10

20

30

40

50

点対称の方位に配置される。検出器 6 は、アイソセンタ 10 を含む範囲の透視画像の情報として、放射線発生装置 2 から出射される X 線 R を検出面 6 a で検出する。この場合、放射線発生装置 2 は、アイソセンタ 10 を含む範囲に配置された放射線治療の対象となる患者 P 及びこの患者 P が寝かされた寝台 9 のスライドボード 9 a を通過してこの部分の透視画像が得られる程度の出力の小さい X 線 R を検出器 6 に向けて出射する。検出器 6 は、放射線発生装置 2 の方位及び照射軸 A の角度に応じて、位置及び高さを変えることができるとともに、検出面 6 a を傾けられるように設けられている。したがって、検出器 6 は、検出面 6 a で垂直に X 線 R を検出するように設定することができる。なお、図 1 において、放射線治療装置 1 は、治療用の X 線 R を照射している状態であり、検出器 6 を寝台 9 の傍らに退けている。また、検出器 6 は、放射線発生装置 2 の方位に応じて、その都度、移動させてもよいし、予め設定される放射線発生装置 2 の方位に応じた個数を配置しておいてもよい。

10

【0018】

解析装置 7 は、X 線 R の照射対象 13 が配置されるアイソセンタ 10 を含む範囲に対して複数の方位でそれぞれ検出された透視画像の情報と、アイソセンタ 10 に対して各透視画像を検出した方位の情報、本実施形態では、放射線発生装置 2 の位置情報を基に、アイソセンタ 10 と照射対象 13 の相対位置関係を演算する。例えば、図 2 の (A) に示すようにアイソセンタ 10 に対して照射対象 13 がずれている場合、方位 G から X 線 R を照射して得られるアイソセンタ 10 近傍の透視画像 g と方位 H から X 線 R を照射して得られるアイソセンタ 10 近傍の透視画像 h とでは、図 2 の (B) 及び (C) に示すように照射対象 13 が投影される位置が異なる。したがって、方位 G, H のアイソセンタ 10 に対する位置座標と透視画像 g, h とを基に、アイソセンタ 10 と照射対象 13 との相対位置関係、すなわち、照射対象 13 の位置座標は、視差の原理を応用することで求めることができる。また、少なくとも 2 つの異なる方位の透視画像を基にアイソセンタ 10 と照射対象 13 の相対的な立体位置関係を求めることができる。

20

【0019】

制御装置 8 は、解析装置 7 によって演算された相対位置関係を基に、ガイド 3、支持部材 4、可動部材 5 を制御して、放射線発生装置 2 の設定位置及び照射軸 A の角度を自動的に補正する。そして、放射線治療装置 1 は、アイソセンタ 10 を中心とする座標系から照射対象 13 を中心とする座標系に置換えて制御される。

30

【0020】

寝台 9 は、放射線治療の対象となる患者 P を寝かせるスライドボード 9 a と、このスライドボード 9 a に寝かされた患者 P の X 線 R の照射対象 13 をアイソセンタ 10 へ移動させる駆動機構 9 b とを備えている。スライドボード 9 a は、傾倒軸 11 と直角に交差する方向が患者 P の体軸方向となるように配置されている。

【0021】

次に、放射線治療を施される患者 P の照射対象 (病巣) 13 について治療計画が立てられて患者 P の体表面にマーキング 14 が施された後から、病巣 13 を放射線治療装置 1 に対して位置決めするまでの方法を説明する。

【0022】

治療計画に基づいて、患者 P の体表面には、複数のマーキング 14 が施されている。各マーキング 14 は、照射対象 13 となる病巣に対する方位が設定されている。放射線治療装置 1 は、図 3 に示すように放射線発生装置 2 の照射軸 A を各マーキング 14 に設定された方位に合わせる。患者 P の体表面に投影されるレーザ光線 L のスポットにマーキング 14 が一致するように、患者 P または患者 P が寝かされた寝台 9 のスライドボード 9 a を移動させる。なお、アイソセンタ 10 に対して患者 P の相対的な位置を決めるために、マーキング 14 は、少なくとも 3 つとする。

40

【0023】

次に、放射線治療装置 1 は、透視画像を得るために、図 4 に示すように各マーキング 14 の方位に位置決めされた放射線発生装置 2 からこの放射線発生装置 2 の方位に対応する位

50

置に配置された検出器 6 に向けて小さい出力の X 線 R を照射する。各方位に位置決めされた放射線発生装置 2 に対応して検出器 6 で検出された透視画像の情報は、この透視画像に対応する放射線発生装置 2 の位置情報とともに解析装置 7 に取込まれる。解析装置 7 は、これらの情報を基に、アイソセンタ 10 と照射対象 13 の相対位置関係、すなわち、アイソセンタ 10 からの照射対象 13 のずれ量を演算する。

【0024】

なお、透視画像の情報は少なくとも 2 つ取得すればよい。そこで、まず 2 つの透視画像を取得して、相対位置関係を求め、これを基に放射線発生装置 2 の照射軸 A を補正し、さらに 3 つ目の透視画像で照射軸 A が補正されたことを確認してもよい。また、検出器 6 の検出面 6 a が照射軸 A と直角に交わっていない場合でも、検出器 6 によって得られた透視画像の扁平率或いは伸展率から、検出面 6 a の角度ずれに対する補正を行ない、照射軸 A と直角に検出面 6 a が交わっている状態の透視画像の情報として取扱うことができる。つまり、透視画像の情報を取得するために放射線発生装置 2 から出射される X 線 R を検出できればよい。したがって、検出器 6 の位置及び検出面 6 a の角度は、おおよそ合わされていればよい。検出器 6 に検出された透過画像の情報とアイソセンタ 10 の位置情報の関係は、透過画像の情報を取得する間に、アイソセンタ 10 を透視画像中に位置決めできる情報に相当する X 線を放射線発生装置 2 から出力するようにすればよい。例えば、アイソセンタ 10 の位置を示すフィルタを放射線発生装置 2 の出射口に取付けたり、検出器 6 との位置関係を保ったままアイソセンタ 10 の位置に照射野を絞って小さい出力の X 線 R を照射したりなどすればよい。

10

20

【0025】

アイソセンタ 10 に対する照射対象 13 のずれ量は、アイソセンタ 10 を基準原点として解析装置 7 で演算された照射対象 13 の座標を基に補正する。本実施形態では、図 5 に示すように照射対象 13 がアイソセンタ 10 に対して平行にずれている場合を例に説明する。なお、照射対象 13 の位置ずれ量は、説明のために誇張して図示している。

【0026】

図 5 に示すように、アイソセンタ 10 に対して回転軸 12 に沿う方向のずれ量 15 は、傾倒軸 11 を中心とするガイド 3 の回転 16 と、回動軸 C を中心とする放射線発生装置 2 の U 方向の首振りで補正する。アイソセンタ 10 に対して傾倒軸 11 に沿う方向のずれ量 17 は、放射線発生装置 2 を搭載する可動部材 5 の回転軸 12 を中心とする移動 18 と、回動軸 D を中心とする放射線発生装置 2 の V 方向の首振りで補正する。照射軸 A に沿う方向のずれ量 19 は、照射対象 13 に照射する X 線 R の拡がり角の変化として現れる。照射対象が大きい場合は、コリメータなどで照射野の大きさを変える必要があるが、アイソセンタ 10 の直ぐ傍にある小さな照射対象であれば、照射野の拡がり角に差が出ないので、補正せずに対応することができる。

30

【0027】

以上のように、この放射線治療装置 1 は、放射線発生装置 2 から X 線 R と同軸に照準用のレーザ光線 L が出射される。したがって、このレーザ光線 L を使って照射対象 13 を位置決めすることができる。また、放射線治療装置 1 は、放射線発生装置 2 から小さい出力で出射される X 線 R を用いてアイソセンタ 10 近傍の透視画像の情報を検出器 6 で検出し、この透視画像の情報とこの放射線発生装置 2 の位置情報とを基に、照射対象 13 とアイソセンタ 10 の相対位置関係を求め、この相対位置関係を基に患者 P を移動させることなく照射軸 A を補正する。つまり、放射線治療装置 1 は、この放射線治療装置 1 に設定された座標系を補正し、患者 P の照射対象 13 を基準とする座標系に置換えて位置決めする。そして、放射線治療計画にしたがって、照射対象 13 に精度よく X 線 R を照射することができる。

40

【0028】

また、患者 P がスライドボード 9 a に対して斜めに寝てしまっている場合や傾いて寝てしまっている場合も、この患者 P の体表面に施されたマーキング 14 から患者 P の座標系を設定し、この患者 P の座標系と放射線治療装置 1 の座標系のずれを補足するように、放射

50

線治療装置 1 を制御することができる。

【0029】

また、放射線治療装置 1 は、放射線発生装置 2 から X 線 R と同軸にレーザ光線 L を出射するので、このレーザ光線 L を用いて、マーキング 14 ごとに決まっている X 線 R の入射角度を再現し、確認する、いわゆる放射線治療計画に基づくシミュレーションを行なうことができる。そして、透視画像を治療用 X 線 R を照射する方位と同じ方位で取得することができるので、治療用の X 線 R の照射を避けたい部位が照射野に重なっていないか再度確認することができる。

【0030】

本発明に係る第 2 の実施形態の放射線治療装置 21 について、図 6 を参照して説明する。なお、第 1 の実施形態と同じ構成については、図中に同一の符号を付してその説明を省略する。

10

【0031】

図 6 に示す放射線治療装置 21 は、アイソセンタ 10 に対して予め決められた方位に位置決めされる放射線発生装置 2 と点対称の位置に配置された 2 つの検出器 22 を備えている。これらの検出器 22 は、アイソセンタ 10 近傍の透視画像を取得するために、放射線発生装置 2 から出射される小さい出力の X 線 R を検出する。検出器 22 は、アイソセンタ 10 に向かって移動してきたスライドボード 9a と干渉しない高さで、床に固定されている。検出面 22a は、放射線発生装置 2 の照射軸 A と直角に設定されている。検出器 22 は、決められた位置に固定されており、アイソセンタ 10 に対して決められた方位の透視用 X 線 R を検出する。

20

【0032】

したがって、以上のように構成された放射線治療装置 21 は、透視画像の情報が取得される方位について、解析装置 7 を予め設定しておくことができるので、アイソセンタ 10 と照射対象 13 の相対位置関係を求める演算が簡素化される。この他の構成及びその動作は、第 1 の実施形態と同じであるので、本実施形態においても第 1 の実施形態と同様の作用及び効果を奏する。

【0033】

本発明に係る第 3 の実施形態の放射線治療装置 31 について、図 7 を参照して説明する。なお、第 1 及び第 2 の実施形態と同じ構成については、図中に同一の符号を付してその説明を省略する。

30

【0034】

図 7 に示す放射線治療装置 31 は、アイソセンタ 10 を含む治療用 X 線照射範囲の透視画像を取得するために、放射線発生装置 2 とは別に用意される放射線源としての X 線源 32 を備えている。この X 線源 32 は、アイソセンタ 10 に対して透視画像の情報を得るための X 線 R を出射する方位が予め決められて配置されている。また、アイソセンタ 10 に対してこの X 線源 32 と点対称の位置に、この X 線源 32 と対に設けられる検出器 33 が配置されている。この検出器 33 の検出面 33a は、対で設けられた X 線源 32 から出射される X 線 R が直角に入射される向きに設けられている。なお、X 線源 32 と検出器 33 の対は、2 つ以上設けてもよい。

40

【0035】

以上のように構成された放射線治療装置 31 は、透視画像を取得するための X 線源 32 が放射線発生装置 2 と別に設けられているので、放射線発生装置 2 を移動させる必要がない。また、2 つの X 線源 32 で同時に透視画像を取得することができる。したがって、これらの透視画像を取得するためのタイムラグがないので、アイソセンタ 10 と照射対象 13 とのより正確な相対位置関係を演算することができる。この他の構成及びその動作については、第 1 や第 2 の実施形態と同じであるので、本実施形態においても、第 1 や第 2 の実施形態と同様の作用及び効果を奏する。

【0036】

【発明の効果】

50

本発明に係る放射線治療装置によれば、放射線発生装置から出射されるレーザ光線を使って照射対象をアイソセンタ近傍に合せ、アイソセンタ近傍の透視画像の情報を検出器で検出する。検出器が透視画像の情報を取得したときのアイソセンタに対する方位の情報とこの透視画像の情報とを基に、アイソセンタと照射対象との相対位置関係を解析装置で演算する。求められたアイソセンタと照射対象との相対位置関係を基に、ガイドと支持部材と可動部材を制御して、放射線発生装置の照射軸を照射対象に合わせる。したがって、放射線の照射対象を放射線照射範囲内に容易に位置決めすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る第 1 の実施形態の放射線治療装置を示す斜視図。

【図 2】(A) は、図 1 の放射線治療装置のアイソセンタと照射対象との相対位置関係を 10
検出する状態を模式的に示す図。

(B) は、図 2 の (A) 中の方位 G の検出器で検出された透視画像を示す図。

(C) は、図 2 の (A) 中の方位 H の検出器で検出された透視画像を示す図。

【図 3】図 1 の放射線治療装置において、レーザ光線を使って患者の照射対象をアイソセンタに位置決めする状態を示す斜視図。

【図 4】図 1 の放射線治療装置において、放射線を使って患者の照射対象とアイソセンタとの相対位置関係を検出する状態を示す斜視図。

【図 5】図 1 の放射線治療装置において、制御装置によって放射線発生装置が照射対象に補正される状態を示す斜視図。

【図 6】本発明に係る第 2 の実施形態の放射線治療装置を示す斜視図。 20

【図 7】本発明に係る第 3 の実施形態の放射線治療装置を示す斜視図。

【符号の説明】

1, 2 1, 3 1 ... 放射線治療装置

2 ... 放射線発生装置

3 ... ガイド

4 ... 支持部材

5 ... 可動部材

6, 2 2, 3 3 ... 検出器

7 ... 解析装置

8 ... 制御装置

1 0 ... アイソセンタ

1 1 ... 傾倒軸

1 3 ... 照射対象

3 2 ... X 線源 (放射線源)

A ... 照射軸

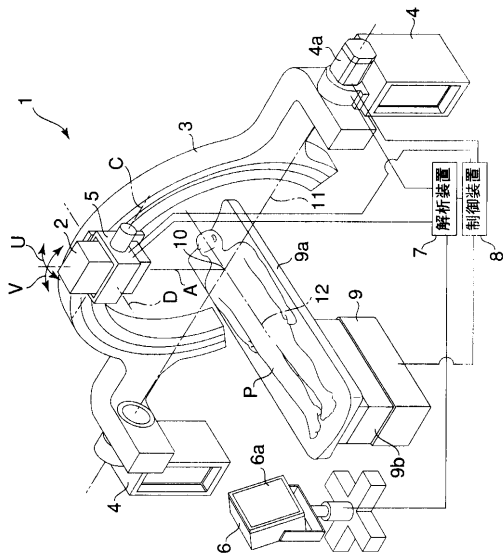
C, D ... 回動軸

g, h ... 透視画像

L ... レーザ光線

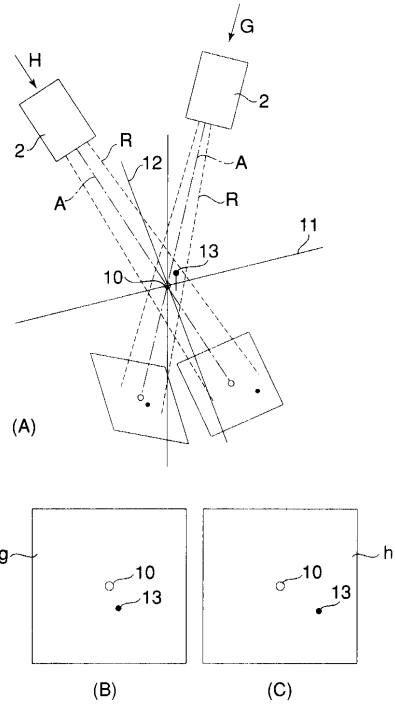
R ... X 線 (放射線)

【 図 1 】



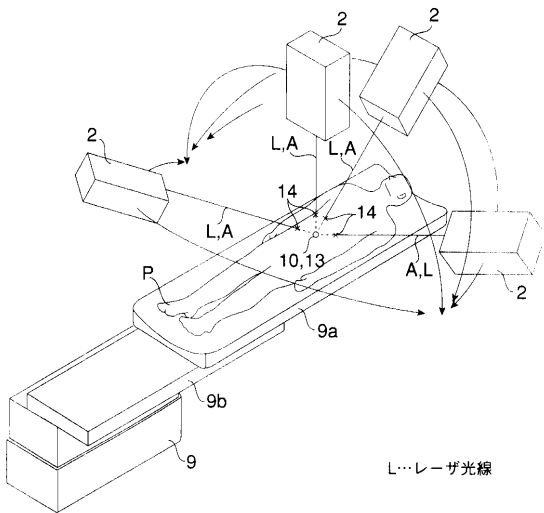
- 1…放射線治療装置
- 2…放射線発生装置
- 3…ガイド
- 4…支持部材
- 5…可動部材
- 6…検出器
- 7…解析装置
- 8…制御装置
- 10…アイソセンタ
- 11…傾倒軸
- A…照射軸
- C,D…回転軸

【 図 2 】



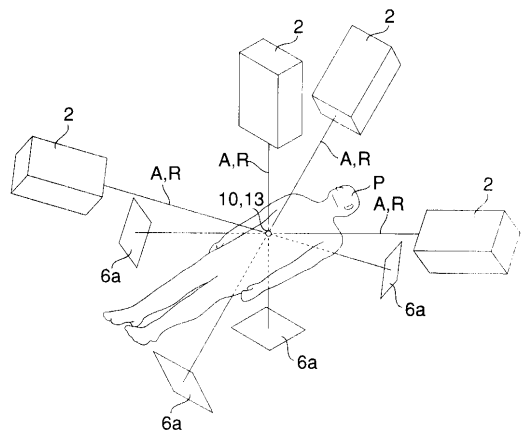
- 13…照射対象
- g,h…透視画像
- R…X線 (放射線)

【 図 3 】

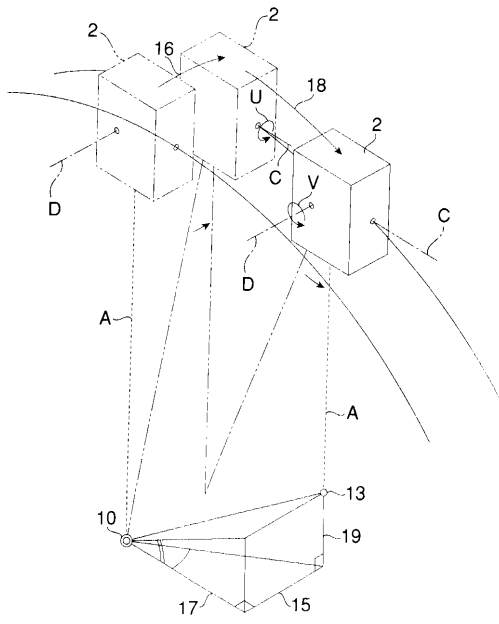


L…レーザ光線

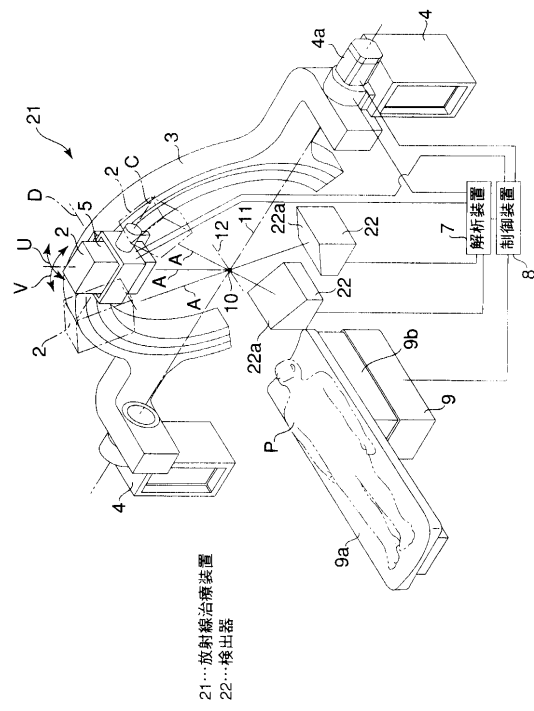
【 図 4 】



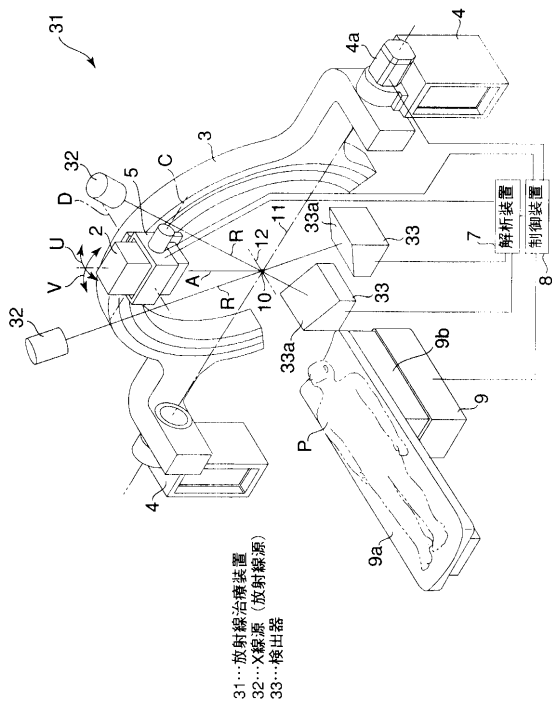
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 原 謙治

広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工業株式会社広島製作所内

(72)発明者 赤津 真

広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工業株式会社広島製作所内

(72)発明者 佃 和弘

広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工業株式会社広島製作所内

Fターム(参考) 4C082 AA01 AC02 AE03 AG52 AJ02 AJ06 AP01 AP07 AP12

4C093 AA25 CA15 EA01 EA17 EC15 EC22 FG13 GA01