

(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2018-38670

(P2018-38670A)

(43) 公開日 平成30年3月15日(2018.3.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
A 6 1 N 5/01 (2006.01)	A 6 1 N 5/01 A	4 C 0 8 2
A 6 1 N 5/10 (2006.01)	A 6 1 N 5/10 H	

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2016-175778 (P2016-175778)	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22) 出願日	平成28年9月8日(2016.9.8)	(71) 出願人	317015294 東芝エネルギーシステムズ株式会社 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34
		(74) 代理人	100111121 弁理士 原 拓実
		(72) 発明者	小林 英夫 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
		(72) 発明者	北川 希代彦 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
		Fターム(参考)	4C082 AC04 AC05 AE03 AP16 AP20

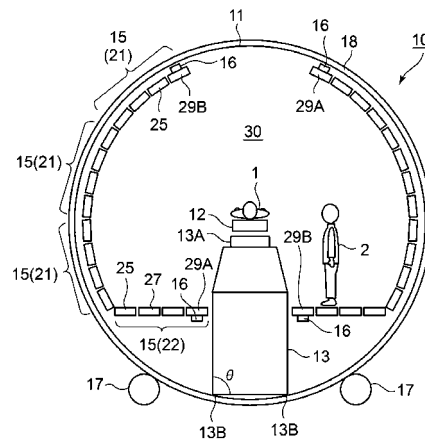
(54) 【発明の名称】 粒子線医療装置およびその運転方法

(57) 【要約】

【課題】安全性を確保できると共に、保守性に優れ、更に静音性を向上できる粒子線医療装置を得ることにある。

【解決手段】横型筒形状の回転ガントリ11の内側に配置されて患者を載置する治療台12と、前記回転ガントリに搭載されて、この回転ガントリと共に前記治療台周りを回転し、この治療台に向けて粒子線を照射する照射ポート13と、前記回転ガントリの内側で直線部と円弧部から成るかまぼこ型の軌道を形成する軌道レール14と、駆動モーター16を有する互いに屈曲自在に連結された複数枚の移動床25から構成され、前記照射ポートの回転により前記軌道レールに沿って移動する移動床群15と、を有する粒子線医療装置10において、前記照射ポート13と前記移動床群15の端部29A、29Bとが連結されていないことを特徴とする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

横型筒形状の回転ガントリの内側に配置されて患者を載置する治療台と、
前記回転ガントリに搭載されて、この回転ガントリと共に前記治療台周りを回転し、この治療台に向けて粒子線を照射する照射ポートと、

前記回転ガントリの内側で直線部と円弧部から成るかまぼこ型の軌道を形成する軌道レールと、

駆動モーターを有する互いに屈曲自在に連結された複数枚の移動床から構成され、前記照射ポートの回転により前記軌道レールに沿って移動する移動床群と、を有する粒子線医療装置において、

前記照射ポートと前記移動床群の端部とが連結されていないことを特徴とする粒子線医療装置。

【請求項 2】

前記移動床群には、この移動床群と前記照射ポート間、隣接する移動床群間の距離を計測するための近接スイッチが設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の粒子線医療装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の粒子線医療装置の運転方法において、前記移動床群は一定の距離を維持して移動し、回転終了後に前記照射ポートの位置に合わせて停止することを特徴とする粒子線医療装置の運転方法。

【請求項 4】

前記照射ポートが前記軌道レールの直線軌道部位置を移動しているときには、前記照射ポートと前記移動床群の前記照射ポート側の端部を押し当てることを特徴とする請求項 3 記載の粒子線医療装置の運転方法。

【請求項 5】

前記移動床群の床板幅の余剰分を天井側へ集約させることを特徴とする請求項 3 または 4 記載の粒子線医療装置の運転方法。

【請求項 6】

前記照射ポートが前記治療台の真上に位置しているときには前記照射ポートと前記移動床群の照射ポート側の端部を切り離し、複数の前記移動床群を当設させて床面部を形成することを特徴とする請求項 3 記載の粒子線医療装置の運転方法。

【請求項 7】

前記移動床板群が回転ガントリと独立して駆動制御されることを特徴とする請求項 3 から 6 のいずれか 1 項記載の粒子線医療装置の運転方法。

【請求項 8】

前記移動床群と前記照射ポート間、隣接する移動床群間の距離を計測し、移動床群と照射ポートとの接触または隣接する移動床群間の接触を回避することを特徴とする請求項 3 から 7 のいずれか 1 項記載の粒子線医療装置の運転方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、回転ガントリを有する粒子線医療装置およびその運転方法に関する。

【背景技術】

【0002】

陽子、炭素イオン等の粒子線ビームを患者の患部（がん）に照射して治療を行う粒子線治療が広く実施されている。このような粒子線治療の一つとして、大型回転機構（以下、回転ガントリと称す）に内部形成された治療室内において、治療台上に横臥・載置させた患者を位置決めし、粒子線ビームを照射する粒子線医療装置というものがある。

【0003】

10

20

30

40

50

このような回転ガントリを備えた粒子線医療装置は、回転ガントリに固定された照射ポートを回転させたり治療室内で治療ベッドを変位させたりすることにより、患者の患部に任意の方向から粒子線ビームを照射させる。

【0004】

そして、回転ガントリ内部に形成される治療室は、回転ガントリの回転位置とは無関係に水平で、平坦な床面を有する移動床により形成されている。

【0005】

このような移動床で治療室を形成することにより、治療ベッドと粒子線ビームが照射される空間との移動が容易となる。これにより、技師の作業性の向上や患者の精神的圧迫感の低減を図ることができる。

【0006】

そして従来技術において、移動床群は平坦な部分を有するかまぼこ型の断面形状であり、水平床部を形成するが、この水平部の長さは、照射ポートの回転角度によって変化する。このため、回転ガントリに搭載された照射ポートの回転角度によっては、照射ポートと移動床との間に開口が発生する。この開口が発生すると、技師の治療台へのアクセスが困難になり、用具落下の危険性があり、安全性及び作業性の観点から課題がある。

【0007】

上記課題を解決するために、照射ポートと移動床群の連結機構を改良するとともに、移動床群を分割構造とした他の従来技術がある。つまり、この連結機構は、照射ポートの回転角度によって生ずる移動床群の水平床部の長さの変化に対処するために、移動床群の一部を照射ポートに送り出したり引き寄せたりする駆動装置（シリンダーアーム）と、この駆動装置の動作を制御する制御装置とを備え、制御装置が駆動装置の動作を制御して、駆動装置に連結された移動床群の一部を移動させることで開口が発生しないようにしている。これにより、安全性及び作業性に関する課題を解決している。

【0008】

しかしながら、上記他の従来技術では照射ポートと移動床が駆動装置（シリンダーアーム）により連結されているため、駆動装置により生じる音、移動床の摺動音、保守性および移動床の床下へのアクセス性が課題であり、改善の余地がある。

【0009】

上記の他に従来技術の課題を解決するものとして、照射ポートの回転によって生ずる移動床群の水平面部の長さの変化に対処するために、照射ポートと移動床群の端部とを、回転ガントリの半径方向にスライド自在に連結する一対のスライド機構を備えた更に他の従来技術がある。この更に他の従来技術では、照射ポートの回転角度に連動してスライド連結機構が動作することで、照射ポートのすべての回転角度において開口が発生しない構造が検討されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特開平11-47287号公報

【特許文献2】特開2001-353228号公報

【特許文献3】特開2011-156263号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、上記の従来技術では、一対のスライド連結機構における接触面の擦れによる騒音などの課題がある。また、移動床群がスライドレールから容易に分離できないため、移動床下方へのアクセス性が悪いといった課題があった。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本実施形態に係る粒子線医療装置は、横型筒形状の回転ガントリの内側に配置されて患

10

20

30

40

50

者を載置する治療台と、前記回転ガントリに搭載されて、この回転ガントリと共に前記治療台周りを回転し、この治療台に向けて粒子線を照射する照射ポートと、前記回転ガントリの内側で直線部と円弧部から成るかまぼこ型の軌道を形成する軌道レールと、駆動モーターを有する互いに屈曲自在に連結された複数枚の移動床から構成され、前記照射ポートの回転により前記軌道レールに沿って移動する移動床群と、を有する粒子線医療装置において、前記照射ポートと前記移動床群の端部とが連結されていないことを特徴とする。

【0013】

また、本実施形態に係る粒子線医療装置の運転方法は、上記粒子線医療装置において、前記移動床群は一定の距離を維持して移動し、回転終了後に前記照射ポートの位置に合わせて停止することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0014】

本発明の実施形態により、移動床板群が適切な間隔を保ちながら床を形成するとともに、メンテナンス時には床板のみを移動させることにより容易に床板の下側にアクセスすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施形態に係る粒子線医療装置を示す概略側断面図。

【図2】図1のII矢視における回転ガントリの回転角度180度の概略正面図。

【図3】図1及び図2の移動床群を示す斜視図。

20

【図4】図1及び図2に示す回転ガントリ及び照射ポートの回転（回転ガントリの回転角度135度）に伴う移動床群の移動状況を示す図2に対応する概略正面図。

【図5】図1及び図2に示す回転ガントリ及び照射ポートの回転（回転ガントリの回転角度90度）に伴う移動床群の移動状況を示す図2に対応する概略正面図。

【図6】図1及び図2に示す回転ガントリ及び照射ポートの回転（回転ガントリの回転角度0度）に伴う移動床群の移動状況を示す図2に対応する概略正面図。

【図7】本発明の第2実施形態における粒子線医療装置を示す概略正面図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施するための形態を、図面に基づき説明する。

30

[A] 第1実施形態（図1～図6）

【0017】

図1は、本発明の第1実施形態に係る粒子線医療装置を示す概略側断面図である。また、図2は、図1のII矢視における回転ガントリの回転角度180度の概略正面図である。

【0018】

本第1実施形態の粒子線医療装置10は、患者1に対し360度の任意の方向から粒子線を照射して患部を治療するための装置であり、回転ガントリ11、治療台12、照射ポート13、軌道レール14、移動床群15を有して構成される。

【0019】

回転ガントリ11は、横型円筒形状であり、前後の両端部に配置されたエンドリング18およびこれを支持する支持ローラー17、この支持ローラー17を駆動する支持ローラー駆動部20により軸心周りに回転駆動される。また、治療台12は、建屋19に設置されて、患者1を仰臥させるなどして載置させるものである。この治療台12は、移動床群15等により回転ガントリ11の内側に形成される後述の治療空間30内で、且つ照射ポート13から粒子線が照射される粒子線照射位置に患者1を搬送する。

40

【0020】

照射ポート13は、回転ガントリ11の内壁に搭載されて、この回転ガントリ11と共に治療台12の周囲を±180度回転する。この照射ポート13は、照射口13Aを備え、この照射口13Aが、回転ガントリ11の回転により治療台12上の患者1へ360度の任意の方向から粒子線を照射する。この照射ポート13において、図2に示すように回

50

転ガントリ 1 1 と接する箇所を照射ポート付け根部 1 3 B と称する。

【 0 0 2 1 】

軌道レール 1 4 は、回転ガントリ 1 1 の内側でその前後方向（図 3 における Z 方向）の各位置に固定側レール 1 4 A、移動側レール 1 4 B が配設されて構成され、これらの固定側レール 1 4 A および移動側レール 1 4 B が回転ガントリ 1 1 の回転方向に延びている。これらの固定側レール 1 4 A および移動側レール 1 4 B は、図 3 に示すように、上部の円弧軌道部 2 1 と下部の直線軌道部 2 2 とが滑らかに結合されたかまぼこ型に構成され、図 1 に示すように、固定側レール 1 4 A が建屋 1 9 に固定されている。

【 0 0 2 2 】

また、移動側レール 1 4 B は、サポートローラ 2 3 を介して回転ガントリ 1 1 の内壁面に支持されている。更に、この移動側レール 1 4 B は、回転ガントリ 1 1 の回転に対し逆方向に同期して回転する逆回転同期駆動装置 2 4 により回転駆動される。例えば、回転ガントリ 1 1 の時計回りの回転に伴い照射ポート 1 3 も時計回りに回転するが、移動側レール 1 4 B が逆回転同期駆動装置 2 4 により反時計回りに同期して回転されることで、この移動側レール 1 4 B は見かけ上静止し、固定側レール 1 4 A と同様に、直線軌道部 2 1 が常に下方に位置づけられる。

10

【 0 0 2 3 】

移動床群 1 5 は、図 1 から図 3 に示すように、互いに屈曲可能に連結された複数枚の移動床 2 5 にて構成され、患者 1 や技師 2、操作者などが乗ることが可能な十分な剛性を有する。この移動床群 1 5 は、両側のそれぞれが固定側レール 1 4 A、移動側レール 1 4 B に支持されてかまぼこ型に形成され、照射ポート 1 3 の回転に合わせて、また回転ガントリ 1 1 と独立して軌道レール 1 4（固定側レール 1 4 A 及び移動側レール 1 4 B）に沿って移動床駆動モーター 1 6 により移動する。ここで、技師 2 は医療行為を実施する者であり、操作者はメンテナンスを実施する者、または粒子線医療装置 1 0 を操作可能な施設職員である。

20

【 0 0 2 4 】

移動床群 1 5 は、固定側レール 1 4 A 及び移動側レール 1 4 B（軌道レール 1 4）により直線部と円弧部から成るかまぼこ型に形成されることで、図 3 に示すように、軌道レール 1 4 の円弧軌道部 2 1 により円弧部 2 6 を、軌道レール 1 4 の直線軌道部 2 2 により水平床面部 2 7 をそれぞれ形成する。移動床群 1 5 のこれらの円弧部 2 6 及び水平床面部 2 7 と、移動側レール 1 4 B に固定された背面パネル 2 8 とに囲まれて、照射ポート 1 3 及び治療台 1 2 を内包する治療空間 3 0 が形成される。また、図 2 に示すように、移動床群 1 5 の水平床面部 2 7 に患者 1 や技師 2、操作者が乗って移動することで治療台 1 2 に近寄ることが可能になる。そして、移動床群 1 5 の床板幅の余剰分は天井側へ集約させている。

30

【 0 0 2 5 】

図 2 に示すように、移動床群 1 5 が、回転ガントリ 1 1 の回転に伴う照射ポート 1 3 の回転を妨げぬように軌道レール 1 4 に沿って移動する。回転ガントリ 1 1 の回転時には技師 2 は安全上のために移動床群上から退避してもらう。なお、患者 1 は治療台 1 2 上に横臥・載置されているため、退避の必要はない。この回転ガントリ 1 1 の回転時には移動床群 1 5 は照射ポート 1 3 と連設して連結されていないため、回転開始前に一定の距離を維持して移動し、回転終了後に照射ポートの位置に合わせて停止する。このように移動床群 1 5 は照射ポート 1 3 の位置に合わせて移動床駆動モーター 1 6 により位置が制御される。

40

【 0 0 2 6 】

この移動床駆動モーター 1 6 は、移動床群 1 5 の両端部 2 9 A、2 9 B に配置され、移動床群 1 5 を天井方向に移動させる場合は天井部位置に設置されている移動床駆動モーター 1 6 を駆動し、床側位置に設置されている移動床駆動モーター 1 6 を従動として移動床群 1 5 を天井方向に移動させる。なお、この移動床駆動モーター 1 6 の駆動または従動は逆でもよく、また移動床群 1 5 の重量または移動床駆動モーター 1 6 の動力によっては両端

50

部 29A、29B の移動床駆動モーター 16 を連動させても良い。

【0027】

また、移動床群 15 を床方向に移動させる場合は天井部位置に設置されている移動床駆動モーター 16 を従動し、床側位置に設置されている移動床駆動モーター 16 を駆動として移動床群 15 を床方向に移動させる。なお、この移動床駆動モーター 16 の駆動または従動は逆でもよく、また移動床群 15 の重量または移動床駆動モーター 16 の動力によっては両端部の移動床駆動モーター 16 を連動させても良い。

【0028】

これにより、移動床群 15 がかまぼこ型の軌道レール 14 に沿って移動することで、形成される移動床群 15 の水平床面部 27 の長さは照射ポート 13 および回転ガントリ 11 の回転角度に応じて徐々に変化する。ただし、照射ポート 13 が軌道レール 14 の円弧軌道部 21 相当位置を移動しているときには、移動床群 15 の水平床面部 27 の長さは一定になる。

10

【0029】

例えば、図 2 に示すように、照射ポート 13 が治療台 12 の真下に位置しているときには（回転ガントリ 11 の回転角度 + 180 度）、照射ポート 13 と移動床群 15 の端部 29A、29B を押し当てることで、移動床群 15 の水平床面部 27 は、照射ポート 13 の両側に、開口を生じさせることなく形成される。

【0030】

また、図 4 に示すように、照射ポート 13 が治療台 12 の斜め下方に位置しているときには（回転ガントリ 11 の回転角度 + 135 度）、照射ポート 13 の一方の照射ポート付け根部 13B が軌道レール 14 の円弧軌道部 21 相当位置に到達している。この際に照射ポート 13 に移動床群 15 の照射ポート 13 側の移動床群端部 29A、29B を押し当てて当設させることで、水平床面部 27 は、照射ポート 13 の片側に、開口を生じさせることなく形成される。

20

【0031】

更に、図 5 に示すように、照射ポート 13 が治療台 12 の真横に位置しているときには（回転ガントリ 11 の回転角度 + 90 度）、照射ポート 13 の一方の照射ポート付け根部 13B が軌道レール 14 の円弧軌道部 21 相当位置にある。この際に照射ポート 13 に移動床群 15 の照射ポート 13 側の端部 29A、29B を押し当てて当設させることで、水平床面部 27 は、照射ポート 13 の片側に、開口を生じさせることなく形成される。

30

【0032】

また、図 6 に示すように、照射ポート 13 が治療台 12 の真上に位置しているときには（回転ガントリ 11 の回転角度 0 度）、この際に照射ポート 13 と移動床群 15 の照射ポート 13 側の端部 29A、29B を切り離し、移動床群 15 同士を照射ポート 13 側の端部 29A、29B を当設させることで、水平床面部 27 は、床部に開口を生じさせることなく形成される。

【0033】

上述のように、照射ポート 13 が軌道レール 14 の円弧軌道部 21 相当位置を移動しているときには（図 6 参照）、移動床群 25 の水平床面部 27 の長さは一定である。これに対し、照射ポート 13 が軌道レール 14 の直線軌道部 22 相当位置を移動しているときには（回転ガントリ 11 の回転角度 + 135 度 ~ + 180 度：図 2、及び図 4 参照）、この際に照射ポート 13 と移動床群 15 の照射ポート 13 側の端部 29A、29B を押し当てて当設させることで、水平床面部 27 は、照射ポート 13 の片側に、開口を生じさせることなく形成される。

40

【0034】

なお、上述の回転ガントリ 11 の回転角度の数値は例示的に示したものであり、軌道レール 14 の円弧軌道部 21 及び直線軌道部 22 の長さや照射ポート 13 の寸法によって変更される。また、上述の例では、回転ガントリ 11 が + 180 度 ~ 0 度の範囲を回転する場合を述べたが、回転ガントリ 11 は、0 度から - 180 度の範囲をも回転する。回転ガン

50

トリ 1 1 及び照射ポート 1 3 が基本的に鏡面对称形状であるため、回転ガントリ 1 1 が 0 度 ~ - 1 8 0 度の範囲を回転する場合についても、照射ポート 1 3 と移動床群 1 5 の端部 2 9 A、2 9 B を押し当てることで、水平床面部 2 7 は、照射ポート 1 3 の片側に、開口を生じさせることなく形成される。

【 0 0 3 5 】

以上のように構成されたことから、本第 1 実施形態によれば、次の効果 (1) ~ (3) を奏する。

【 0 0 3 6 】

(1) 第 1 実施形態の粒子線医療装置 1 0 によれば、図 2 及び図 4 から図 5 に示すように、照射ポート 1 3 と移動床群 1 5 の照射ポート 1 3 側の端部 2 9 A、2 9 B は、回転ガントリ 1 1 の回転に伴って回転する照射ポート 1 3 に連動して移動し、また移動床群 1 5 の床板幅の余剰分を天井側へ集約させ、照射ポート 1 3 の近傍に移動床群 1 5 の一部によって水平床面部 2 7 を、開口を設けることなく形成する。従って、この水平床面部 2 7 を患者 1 や技師 2、操作者が通ることで、これらの患者 1 や技師 2 などを治療台 1 2 に安全に近寄らせることができ、また開口に工具等の物品が落下することがないので、安全性及び作業性を確保できる。また、照射ポートの位置によっては適切に間隔をあげ、移動床群 1 5 の周長の変動分を吸収することが可能となる。

10

【 0 0 3 7 】

(2) さらに、本第 1 実施形態の粒子線医療装置 1 0 では、図 2 に示すように照射ポート 1 3 と移動床群 1 5 の端部 2 9 A、2 9 B が照射ポート 1 3 の回転に連動して移動することで、移動床群 1 5 の水平床面部 2 7 を形成するための駆動装置 (シリンダアーム)、制御装置及び動力源が不要になる。このため、粒子線医療装置 1 0 の構造が簡素化されて故障要因も減少するので、粒子線医療装置 1 0 の経済性及び保守性を向上させることができる。

20

【 0 0 3 8 】

更に、本第 1 実施形態の粒子線医療装置 1 0 では、移動床群 1 5 の照射ポート 1 3 側の端部 2 9 A、2 9 B を移動床駆動モーター 1 6 により照射ポート 1 3 から離し、間隔を設けることで、回転ガントリ 1 1、照射ポート 1 3 および移動床群 1 5 のメンテナンスを容易に実施することができる。

【 0 0 3 9 】

(3) 本第 1 実施形態の粒子線医療装置 1 0 では、図 2 に示すように、回転ガントリ 1 1 の回転中は水平床面部 2 7 に技師 2 は立ち入る必要はないため、照射ポート 1 3 と移動床群 1 5 の端部 2 9 A、2 9 B とが、接触する必要はなく、回転ガントリ 1 1 の回転停止後に端部 2 9 A、2 9 B を照射ポート 1 3 に近づけるため、接触により生じる音は小さくなり、粒子線医療装置 1 0 の静音性を向上させることができる。また、特許文献 3 に示すような側面や前面の傾斜角度 が大きな照射ポート、非幾何学的形状の照射ポート、治療空間拡大のために高さの低い小型の照射ポートなどのような照射ポートの形状に拘わらず適用できるので、粒子線医療装置の汎用性を向上させることができる。

30

【 0 0 4 0 】

例えば、現在、粒子線治療の進歩に伴い照射技術の更なる改善が求められており、治療効果の高い新たな照射機器の開発や照射機器の改造が行われている。照射ポート 1 3 に内蔵される機器の形状・寸法の耐用性に伴い、照射ポート 1 3 の形状がこれまで主流であった先細り形状や箱型形状でない場合も想定される。従って、照射ポート 1 3 の側面または前面の傾斜角度 が 4 5 度以上の場合であっても、照射ポート 1 3 へ移動床群 1 5 の端部 2 9 A、2 9 B を押し当てることで、水平床面部 2 7 は、照射ポート 1 3 の片側に、開口を生じさせることなく形成される。そのため、照射ポート 1 3 の形状に拘わらず容易に本発明を適用することができる。

40

【 0 0 4 1 】

また、照射ポート 1 3 や移動床群 1 5 は治療空間 3 0 に隣接しており、患者 1 の目に触れることから、デザインに考慮した構造を求められることも想定され、非幾何学形状の照

50

射ポート 13 であっても、この照射ポート 13 と移動床群 15 の端部 29 A、29 B が連結されていなければ、照射ポート 13 の形状に拘わらず容易に適用できる。更に、高さが低い小型の照射ポート 13 とすることで、治療空間 30 を広く設定することができる。

[B] 第 2 実施形態 (図 7)

【0042】

図 7 は本発明の第 2 実施形態に関わる粒子線医療装置を示す正面図である。この第 2 の実施の形態において、第 1 実施形態と同様な部分については、同一の符号を付すことにより説明を簡略化、または省略する。

【0043】

本第 2 実施形態の粒子線医療装置 10 A が第 1 実施形態と異なる点は、移動床群 15 と照射ポート 13 間、隣接する移動床群 15 間の距離を計測するための、近接スイッチ 16 A が移動床群 15 に設けられている点である。

10

【0044】

この近接スイッチ 16 A により回転ガントリ 11 の回転時および停止時の移動床群 15 と照射ポート 13 間距離を制御する。また、移動床群 15 間の距離にこれを用いてもよい。

【0045】

この結果、近接スイッチ 16 A により状態を監視しながら移動床群 15 の位置制御が実施できるため、位置制御ロジックが簡略化可能となるとともに、移動床群 15 の位置制御を省略することが可能となる。

20

【0046】

以上、本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これらの実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができ、また、それらの置き換えや変更は、発明の範囲や要旨に含まれると共に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【符号の説明】

【0047】

- 1 患者
- 2 技師
- 10 粒子線医療装置
- 10 A 粒子線医療装置
- 11 回転ガントリ
- 12 治療台
- 13 照射ポート
- 13 A 照射口
- 13 B 照射ポート付け根部
- 14 軌道レール
- 14 A 固定側レール
- 14 B 移動側レール
- 15 移動床群
- 16 移動床駆動モーター
- 16 A 近接スイッチ
- 17 支持ローラー
- 18 エンドリング
- 19 建屋
- 20 支持ローラー駆動部
- 21 円弧軌道部
- 22 直線軌道部

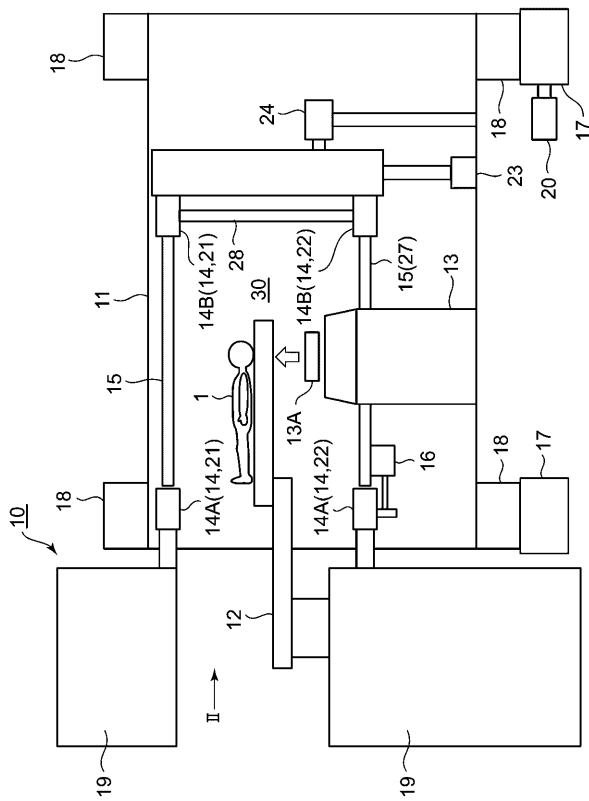
30

40

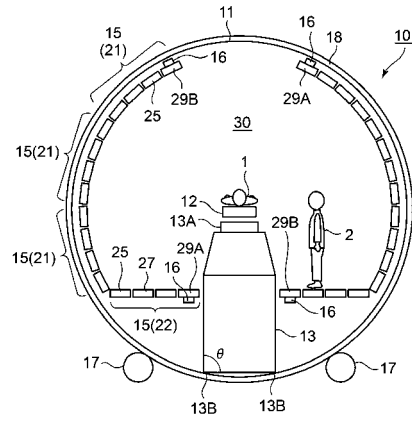
50

- 2 3 サポートローラ
- 2 4 逆回転同期駆動装置
- 2 5 移動床
- 2 6 円弧部
- 2 7 水平床面部
- 2 8 背面パネル
- 2 9 A、2 9 B 移動床群端部
- 3 0 治療空間

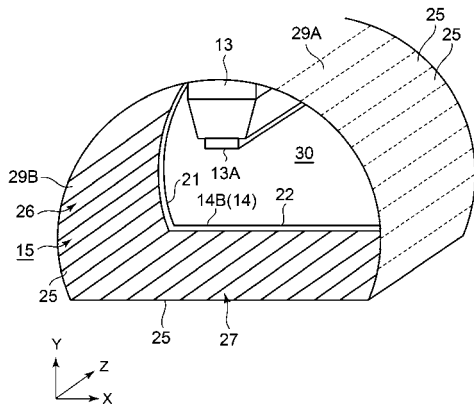
【 図 1 】



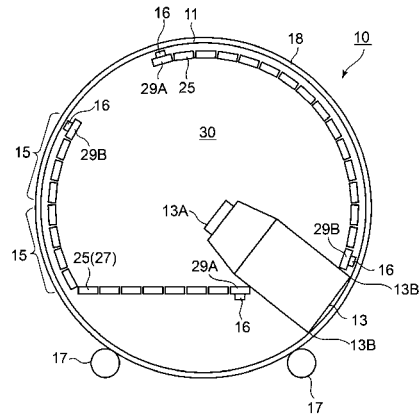
【 図 2 】



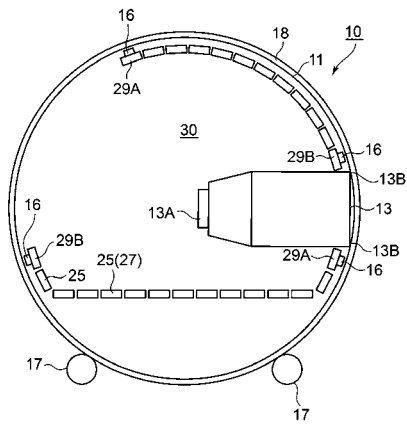
【 図 3 】



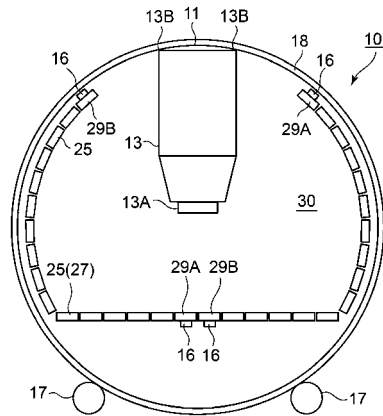
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

