



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106310528 B

(45)授权公告日 2018.11.16

(21)申请号 201610682410.8

(22)申请日 2016.08.17

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106310528 A

(43)申请公布日 2017.01.11

(73)专利权人 深圳市奥沃医学新技术发展有限  
公司

地址 518000 广东省深圳市南山区北环大  
道9116号富华科技大厦B座8层801-  
803、805-811室

(72)发明人 刘海峰

(74)专利代理机构 深圳市华优知识产权代理事  
务所(普通合伙) 44319

代理人 余薇

(51)Int.Cl.

A61N 5/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 206424436 U,2017.08.22,

审查员 孙蓉蓉

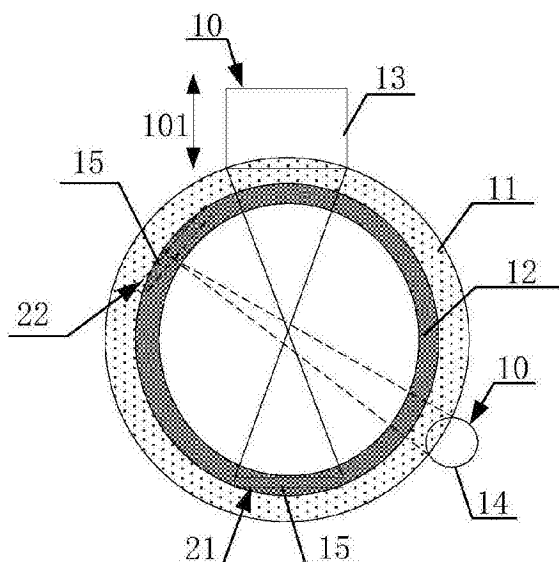
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

一种治疗设备

(57)摘要

本发明公开一种治疗设备,涉及放疗器械领域,以减少探测器的数量。一种治疗设备包括:至少两个射线头以及至少一个探测器,其中,所述探测器中的至少一个为移动探测器,所述移动探测器可相对所述射线头运动,以与所述射线头中的至少两个位置相对,从而接收射线头发出的放射束。



1. 一种治疗设备,其特征在于,包括:至少两个射线头以及至少一个探测器,其中,所述探测器中的至少一个为移动探测器,所述移动探测器可相对所述射线头运动,以分别与不同的射线头中的至少两个位置相对,从而分别接收不同的射线头发出的放射束;

所述至少两个射线头至少包括一个治疗头。

2. 根据权利要求1所述的治疗设备,其特征在于,当所述移动探测器位于第一位置处,其中一个所述射线头发出的射线束照射到所述移动探测器上,当所述移动探测器位于第二位置处,另一个所述射线头发出的射线束照射到所述移动探测器上;或者,当其中一个所述射线头位于第一位置处,该射线头发出的射线束照射到所述移动探测器上;当另一个所述射线头位于第一位置处,该射线头发出的射线束照射到所述移动探测器上。

3. 根据权利要求2所述的治疗设备,其特征在于,所述治疗设备还包括第一机架和第二机架,所述射线头设置在所述第一机架上,所述移动探测器设置在所述第二机架上;

所述射线头在所述第一机架的带动下运动;或者,所述射线头沿所述第一机架可运动;或者,所述移动探测器在所述第二机架的带动下运动;或者,所述移动探测器沿所述第二机架可运动。

4. 根据权利要求3所述的治疗设备,其特征在于,所述第一机架为环形滚筒,所述第二机架与所述第一机架沿所述环形滚筒的轴向平行设置,或,所述第二机架沿所述环形滚筒的径向位于所述环形滚筒的内侧。

5. 根据权利要求4所述的治疗设备,其特征在于,所述移动探测器沿所述环形滚筒的径向和/或轴向可运动。

6. 根据权利要求4所述的治疗设备,其特征在于,所述射线头沿所述环形滚筒的径向和/或轴向可运动。

7. 根据权利要求4所述的治疗设备,其特征在于,所述第二机架为环形滚筒、圆形导轨或弧形导轨。

8. 根据权利要求7所述的治疗设备,其特征在于,在所述第二机架为弧形导轨的情况下,其圆心角小于180度。

9. 根据权利要求1或2所述的治疗设备,其特征在于,所述治疗设备还包括一个固定探测器。

10. 根据权利要求3-8任一项所述的治疗设备,其特征在于,所述治疗设备还包括一个固定探测器。

11. 根据权利要求10所述的治疗设备,其特征在于,在所述第一机架为环形滚筒的情况下,所述固定探测器沿所述环形滚筒的径向设置在所述环形滚筒的内侧。

12. 根据权利要求1所述的治疗设备,其特征在于,所述射线头的数量大于等于所述探测器的数量。

13. 根据权利要求1所述的治疗设备,其特征在于,所述至少两个射线头包括至少一个治疗头和至少一个成像头。

14. 根据权利要求13所述的治疗设备,其特征在于,所述治疗头为聚焦头、适形头或加速器中的任意一种。

15. 根据权利要求13所述的治疗设备,其特征在于,所述射线头包括两个治疗头和一个成像头;或者,

所述射线头包括两个成像头和一个治疗头;或者,  
所述射线头包括一个治疗头和一个成像头。

16. 根据权利要求15所述的治疗设备,其特征在于,在所述射线头包括两个成像头和一个治疗头的情况下,所述两个成像头设置在所述治疗头的两侧;或者,

在所述射线头包括一个治疗头和一个成像头的情况下,所述治疗头和所述成像头的夹角小于90度。

17. 根据权利要求15所述的治疗设备,其特征在于,在所述射线头包括两个成像头情况下,两个成像头的夹角小于180度。

18. 根据权利要求2所述的治疗设备,其特征在于,所述治疗设备还包括机械臂,所述移动探测器设置在所述机械臂上,且在所述机械臂的驱动下相对于所述射线头运动。

## 一种治疗设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及放疗器械领域,更具体的说,涉及一种治疗设备。

### 背景技术

[0002] 现有的治疗设备的核心部件如图1所示,包括一个治疗头900和对应治疗头900的第一探测器901,以及图像引导装置,图像引导装置包括成像头902和与成像头对应的第二探测器903。其中,治疗头900发出治疗级能量的放射线,用于肿瘤照射。第一探测器901的主要功能是检测治疗头900发出的射线剂量是否与患者的治疗计划相匹配。图像引导装置用于对患者进行治疗前摆位或治疗中的实时定位,其中第二探测器903的主要功能是检测成像头902发出的、穿过病人的x射线,从而实现对肿瘤相关区域成像。治疗设备包括机架904,治疗头900、第一探测器901、成像头902和第二探测器903通常固定于机架904内侧,如图1所示,通过机架904旋转,使得治疗头900和成像头902围绕人体进行圆周旋转从而实现各自功能。

[0003] 由于探测器价格昂贵,使用多个探测器增加了设备成本。探测器在射线照射环境下具有有限的使用寿命,后续设备维护中,需要对多个探测器进行检修或更换,这进一步增加了设备成本。

### 发明内容

[0004] 本发明提供了一种治疗设备,能够利用较少的探测器实现剂量验证或图像引导等功能。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0006] 一种治疗设备,包括:至少两个射线头以及至少一个探测器,其中,所述探测器中的至少一个为移动探测器,所述移动探测器可相对所述射线头运动,以与所述射线头中的至少两个位置相对,从而接收射线头发出的放射束。

[0007] 优选的,当所述移动探测器位于第一位置处,其中一个所述射线头发出的射线束照射到所述移动探测器上,当所述移动探测器位于第二位置处,另一个所述射线头发出的射线束照射到所述移动探测器上;或者,当其中一个所述射线头位于第一位置处,该射线头发出的射线束照射到所述移动探测器上;当另一个所述射线头位于第一位置处,该射线头发出的射线束照射到所述移动探测器上。这样就可以通过让移动探测器运动到第一位置接收其中一个射线头的放射,运动到第二位置接收另一个射线头的放射,或者可以让移动探测器位置不变,让其中一个射线头运动到第一位置照射移动探测器,让另一个射线头运动到第一位置照射移动探测器,这样就可以通过多种方式来实现移动探测器接收到不同的射线头的照射,只需要使用一个移动探测器就可以接收到至少两个射线头的照射。

[0008] 优选的,所述治疗设备还包括第一机架和第二机架,所述射线头设置在所述第一机架上,所述移动探测器设置在所述第二机架上。采用这种方式可以将射线头安装在第一机架上,将移动探测器安装在第二机架上,以使射线头与移动探测器稳定安装,方便射线头

与移动探测器的运动。

[0009] 优选的,所述射线头在所述第一机架的带动下运动;或者,所述射线头沿所述第一机架可运动;或者,所述移动探测器在所述第二机架的带动下运动;或者,所述移动探测器沿所述第二机架可运动。这样可以通过第一机架带动射线头运动来使不同的射线头照射到移动探测器,或者可以让射线头在第一机架上运动,使不同的射线头照射到移动探测器,也可以是第二机架带动移动探测器运动到相应的位置来接收不同的射线头的照射,或者射线头在第二机架上运动,运动到相应的位置来接收不同的射线头的照射等多种方式让移动探测器可以接收到不同的射线头的照射。

[0010] 优选的,所述第一机架为环形滚筒,所述第二机架与所述第一机架沿所述环形滚筒的轴向平行设置,或,所述第二机架沿所述环形滚筒的径向位于所述环形滚筒的内侧。第一机架和第二机架平行设置可以让治疗头、成像头和移动探测器移动时更加顺利,减少移动时受到的干涉的可能,并且可以减少对治疗空间的占用,增大治疗空间;而第二机架位于内侧可以保护移动探测器,并且方便移动探测器在第一机架内部就可以接收治疗头和成像头的放射,减少射线的逸出,增加治疗设备的安全性。

[0011] 优选的,所述移动探测器沿所述环形滚筒的径向和/或轴向可运动。这样可以调整移动探测器的位置以让移动探测器在更准确的位置接收射线头的照射,而且在当第一机架与第二机架平行设置时可以让移动探测器可以通第二机架沿轴向移动到第一机架上。

[0012] 优选的,所述射线头沿所述环形滚筒的径向和/或轴向可运动。这样在移动探测器进行圆周旋转经过治疗头时,治疗头缩入,在治疗时治疗头伸出。尤其对于聚焦头,其一般必须凸出于机架,因此,将治疗头设置为伸缩头,更有利于节省空间。

[0013] 优选的,所述第二机架为环形滚筒、圆形导轨或弧形导轨。第二机架设置为环形滚筒或圆形导轨可以让移动探测器运动的范围更发,而设置为弧形滚筒或弧形导轨可以减少治疗头和成像头在移动时所受的干涉,增加治疗空间。

[0014] 优选的,在所述第二机架为弧形导轨的情况下,其圆心角小于180度。这样在保证移动探测器可以接收到治疗头和成像头的放射的同时还可以减少材料成本。

[0015] 优选的,所述治疗设备还包括一个固定探测器。

[0016] 优选的,在所述第一机架为环形滚筒的情况下,所述固定探测器沿所述环形滚筒的径向设置在所述环形滚筒的内侧。

[0017] 优选的,所述射线头的数量大于等于所述探测器的数量。这样探测器的数量较少,降低了治疗设备的成本,也增加了治疗空间。

[0018] 优选的,所述治疗设备包括至少两个射线头,包括至少一个治疗头和至少一个成像头。采用这种方式,治疗头可以对患者进行治疗,成像头可以在检查或者治疗时对患处进行检测,从而满足治疗的需求。

[0019] 优选的,所述治疗头为聚焦头、适形头或加速器中的任意一种。

[0020] 优选的,所述射线头包括两个治疗头和一个成像头;或者,

[0021] 所述射线头包括两个成像头和一个治疗头;或者,

[0022] 所述射线头包括一个治疗头和一个成像头。

[0023] 优选的,在所述射线头包括两个成像头和一个治疗头的情况下,所述两个成像头设置在所述治疗头的两侧;或者,

[0024] 在所述射线头包括一个治疗头和一个成像头的情况下,所述治疗头和所述成像头的夹角小于90度。

[0025] 在所述射线头包括两个成像头情况下,两个成像头的夹角小于180度。

[0026] 优选的,所述治疗设备还包括机械臂,所述探测器通过机械臂与所述第一机架相对设置,且在所述机械臂的驱动下相对于所述射线头运动。这样就可以通过机械臂将移动探测器移动到第一位置接收治疗头的放射,和将移动探测器移动到第二位置接收成像头的放射。

[0027] 相对于现有技术中,本发明具有以下优点:本发明中由于治疗设备包括至少两个射线头以及至少一个移动探测器,所述射线头和所述移动探测器可相对运动,所述至少一个移动探测器可与所述至少两个射线头的位置相对,从而接收每个射线头发出的放射束。这样射线头位于一个运动路径,移动探测器位于另一个运动路径,就让移动探测器一物多用,既可以运动到接收其中一个射线头的放射,也可以运动到接收另一个射线头的放射,这样就可以减少治疗设备中的移动探测器的数量,只需要更少量的移动探测器就可以满足多个射线头的使用,因移动探测器的单价较昂贵,因此本发明减少了移动探测器的数量可以大大降低设备成本。并且减少移动探测器还可以减少多余的移动探测器对治疗空间的占用,从而增大治疗空间,进一步方便治疗。

## 附图说明

[0028] 图1是现有技术的治疗设备的结构示意图;

[0029] 图2是本发明实施例提供的一种治疗设备的结构示意图;

[0030] 图3是本发明实施例提供的另一种治疗设备的结构示意图;

[0031] 图4是本发明实施例提供的另一种治疗设备的结构示意图;

[0032] 图5是本发明实施例提供的另一种治疗设备的结构示意图;

[0033] 图6是本发明实施例提供的另一种治疗设备的结构示意图;

[0034] 图7是本发明实施例提供的另一种治疗设备的结构示意图;

[0035] 图8是本发明实施例提供的另一种治疗设备的机构示意图。

## 具体实施方式

[0036] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“横向”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。另外,术语“包括”及其任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。

[0037] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是

两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0038] 本发明实施例提供了一种治疗设备,包括:至少两个射线头以及至少一个探测器,其中,探测器中的至少一个为移动探测器,移动探测器可相对射线头运动,以与至少两个射线头的位置相对,从而接收每个射线头发出的放射束。

[0039] 示例的,如图2所示,以治疗设备包括两个射线头10和一个探测器为例。其中,图2所示的两个射线头10中,矩形所示的射线头10为治疗头13,圆形所示的射线头10为成像头14。如图2所示,探测器为移动探测器15,当移动探测器15位于第一位置21处,治疗头13发出的射线束照射到移动探测器15上,当移动探测器15位于第二位置22处,成像头14发出的射线束照射到移动探测器15上。这样就可以通过移动探测器15的运动分别与治疗头13或成像头14的位置相对,且在移动探测器15位于第一位置21处与治疗头13相对时,移动探测器15接收治疗头13发出的射线束后可以对治疗头13发出的射线束进行剂量的验证,或者,在治疗过程中,移动探测器15接收治疗头13发出的经过人体病灶的射线束,从而对人体病灶区域成像。在移动探测器15第二位置22处与成像头14相对时,移动探测器15接收成像头14发出的穿过人体病灶的射线束后,可以对人体的病灶区域进行成像,从而用于治疗前的摆位或治疗过程中的肿瘤追踪等。当然,在治疗过程中,通过移动探测器15的移动可以分别接收治疗头13发出的放射束或成像头14发出的放射束,从而从不同角度对病灶区域成像,形成病灶的三维图像。

[0040] 需要说明的是,图2所示的为其中一种具体实施方式,以说明本发明的原理和效果,本发明实施例提供的治疗设备,对射线头以及探测器的数量不做具体限定。本发明实施例中,治疗头为发出高剂量的放射束,放射束穿过人体病灶,用于将病灶处的肿瘤进行照射从而损坏其组织使其死亡,从而达到治疗目的。一般的,治疗头为发出MV级的 $\gamma$ 射线,例如可以是加速器,或者是包括放射源例如可以是钴-60等。成像头为发出低剂量的放射束,放射束穿过人体病灶区域后其强度发出变化,从而可以根据放射束的强度确定病灶区域的肿瘤图像的目的。一般的,成像头为X射线球管,其发出KV级的X射线。本发明实施例对治疗头和成像头等不做具体限定,仅以上述为例进行说明。

[0041] 本发明实施例中,探测器中的至少一个为移动探测器,可以是探测器包括多个,多个探测器均为移动探测器。或者,探测器包括两个,其中一个为移动探测器。或者,探测器包括三个,其中两个为移动探测器。

[0042] 本发明实施例提供的治疗设备,包括:至少两个射线头以及至少一个探测器,其中,探测器中的至少一个为移动探测器,移动探测器可相对射线头运动,以与至少两个射线头的位置相对,从而接收每个射线头发出的放射束。从而移动探测器一物多用,既可以运动到接收其中一个射线头的放射,也可以运动到接收另一个射线头的放射,这样就可以减少治疗设备中的移动探测器的数量,只需要更少量的移动探测器就可以满足多个射线头的使用,因移动探测器的单价较昂贵,因此本发明减少了移动探测器的数量可以大大降低设备成本。并且减少移动探测器还可以减少多余的移动探测器对治疗空间的占用,从而增大治疗空间,进一步方便治疗。

[0043] 本发明实施例中,参照图2所示,当移动探测器15位于第一位置21处,其中一个射线头(即治疗头13)发出的射线束照射到移动探测器15上;当移动探测器15位于第二位置22

处,另一个射线头(即成像头14)发出的射线束照射到移动探测器15上。即移动探测器移动,从而分别与两个不同的射线头位置对应,在治疗过程中,可以分别接收治疗头13发出的放射束或成像头14发出的放射束,从而从不同角度对病灶区域成像,形成病灶的三维图像。

[0044] 或者,当其中一个射线头位于第一位置处,该射线头发出的射线束照射到移动探测器上;当另一个射线头位于第一位置处,该射线头发出的射线束照射到移动探测器上。即本发明实施例中,至少两个射线头可分别移动,从而位于探测器的对应位置处。从而,在射线头和探测器均运动的情况下,探测器可以更快的接收不同角度的放射束,有利于在更短时间内对病灶区域进行三维成像,提高在治疗过程中病灶的精准定位。

[0045] 本发明实施例中,治疗头和成像头的运动与移动探测器的运动可以都是独立的,移动探测器既可以接收到治疗头的照射,也可以接收到成像头的照射。或者移动探测器位置不变,治疗头或成像头分别运动到第一位置照射移动探测器,与移动探测器对应。这样就可以通过多种方式来实现移动探测器接收到不同的射线头的照射,只需要使用一个移动探测器就可以接收到至少两个射线头的照射。

[0046] 本发明实施例中,射线头位于一个运动路径,移动探测器位于另一个运动路径,从而可以实现射线头和移动探测器的相对运动。示例的,如图2所示,治疗设备包括第一机架11和第二机架12,射线头10(包括治疗头13和成像头14)设置在第一机架11上,沿第一机架的路径运动;移动探测器15设置在第二机架12上,沿第二机架的路径运动。

[0047] 具体的,可以是第一机架11可运动,射线头10固定在第一机架11上,射线头10在第一机架11的带动下运动。或者,射线头10可活动的设置在第一机架11上,射线头10沿第一机架11可运动。或者,第二机架12可运动,移动探测器15固定在第二机架12上,移动探测器15在第二机架12的带动下运动。或者,移动探测器15可活动的设置在第二机架12上,移动探测器15沿第二机架15可运动。

[0048] 即本发明实施例中,可以通过第一机架带动治疗头和成像头运动来使治疗头和成像头照射到移动探测器的相对位置处;或者可以让治疗头和成像头在第一机架上运动,使治疗头和成像头照射到移动探测器的相对位置处;也可以是第二机架带动移动探测器运动到相应的位置来接收治疗头和成像头的照射;或者移动探测器在第二机架上运动,运动到相应的位置来接收治疗头和成像头的照射等多种方式,以让移动探测器可以接收到不同的射线头的照射。当然上述的方式还可以是互相之间都可以运动,例如治疗头和成像头可以在所述第一机架的带动下运动,且治疗头和成像头可以沿第一机架可运动;移动探测器可以在第二机架的带动下运动,且移动探测器沿所述第二机架可运动。本发明实施例对其具体移动方式不做限定,只要相互之间可以使移动探测器既可以接收到治疗头的照射,又可以接收到成像头的照射即可。

[0049] 如图2所示,示例的,本实施例中第一机架11可以为环形滚筒,第二机架12沿环形滚筒(即第一机架11)的径向位于环形滚筒(即第一机架11)内侧。第二机架12位于内侧可以保护移动探测器15,并且方便移动探测器15在第一机架内部就可以接收治疗头13和成像头14的放射,减少射线的逸出,增加治疗设备的安全性,还可以方便治疗头13和成像头14的移动,减少治疗头13和成像头14在移动时受到的干涉。当然,移动探测器15也可以沿环形滚筒的径向(即101方向)和/或轴向进行运动,这样可以调整移动探测器的位置以让移动探测器在更准确的位置接收射线头的照射。具体的,移动探测器可以是仅沿环形滚筒的进行运动,



或者,移动探测器可以是仅沿环形滚筒的轴向运动,或者,移动探测器既可以沿环形滚筒的径向运动,还可以沿环形滚筒的轴向运动。本发明实施例对移动探测的运动和方向不做具体限定,例如移动探测器还可以进行三维、多维或者枢转运动等。

[0050] 或者,如图3所示,示例的,所述第二机架12为弧形滚筒或弧形导轨。则移动探测器的运动路径小于 $360^{\circ}$ 。这样可以减少治疗头13和成像头14在移动时所受的干涉,增加治疗空间。

[0051] 或者,如图4所示,示例的,第一机架11为环形滚筒,第一机架11也可以与第二机架12沿环形滚筒的轴向平行设置。第二机架12可以是环形滚筒或环形导轨,移动探测器15可从所述第二机架12沿环形滚筒的轴向移动。例如,在第二机架12旋转至与治疗头13方向对应,通过将移动探测器15沿机架的内侧面移动至该治疗头13的对应位置处,从而接收该治疗头13的射线,以进行剂量检测。第一机架11和第二机架12平行设置可以让治疗头13、成像头14和移动探测器15移动时更加顺利,减少移动时受到的干涉的可能,并且可以减少对治疗空间的占用,增大治疗空间。

[0052] 或者,如图7所示,第一机架11为环形滚筒,第二机架12与第一机架11沿环形滚筒的轴向平行,第二机架12为环形导轨,设置在第一机架11上。移动探测器15可以沿第二机架12滑动。

[0053] 需要说明的是,在图7所示的实施方式中,移动探测器15还可以是沿环形滚筒的径向即101方向运动,再沿环形滚筒的轴向运动,以位于治疗头13或成像头14的对应位置处。

[0054] 当然,若第二支架紧邻位于环形滚筒内表面,则移动探测器15可以是沿环形滚筒的轴向运动,从而可以位于治疗头13或成像头14的对应位置处。

[0055] 如图2、图3所示,射线头沿环形滚筒的径向(即101方向)和/轴向可运动,即治疗头13可相对于所述第一机架11的轴线伸缩。这样在移动探测器15进行圆周旋转经过治疗头13时,治疗头13缩入,在治疗时治疗头13伸出。尤其对于聚焦头,其一般必须凸出于机架,因此,将治疗头设置为伸缩头,更有利于节省空间。当然,射线头还可以是沿环形滚筒的轴向运动,从而可以实现非共面照射。具体的,射线头沿环形滚筒的轴向运动可以通过直线导轨或者弧形导轨等实现,本发明对具体实施方式不做限定。

[0056] 当然,如图2所示,第二机架为环形滚筒,或如图7所示,第二机架还可以是圆形导轨等。本发明实施例对第二机架以及第一机架的具体形状不做限定,仅以附图所示的为例进行说明。

[0057] 本实施例中,示例的,第一机架也可以为水平或竖直方向设置的滑轨,第二机架与所述第一机架平行设置。这样在水平或竖直的状态下也可以只需要更少的移动探测器就可以满足治疗头和成像头的需求。

[0058] 示例的,本实施例的治疗设备中,治疗头和成像头可以安装在所述第一机架上,移动探测器可以通过机械臂与第一机架相对设置,且根据所述机械臂的驱动相对于所述治疗头和成像头运动。这样就可以通过机械臂将移动探测器移动到第一位置接收治疗头的放射,和将移动探测器移动第二位置接收成像头的放射。

[0059] 本发明实施例提供的治疗设备还包括一个固定探测器。例如,治疗设备可以是包括一个固定探测器和一个移动探测器;或者,治疗设备可以是包括两个固定探测器和一个移动探测器;或者,治疗设备可以是包括一个固定探测器和两个移动探测器等。本发明实施

例对探测器的数量和是否是移动探测器或者固定探测器等不做具体限定。

[0060] 以治疗设备包括一个固定探测器和一个移动探测器为例,如图5所示,射线头包括治疗头13和成像头14,第一机架11为环形滚筒,第二机架12沿环形滚筒的径向设置在第一机架11的内侧,第二机架12为弧形导轨。治疗设备包括一个移动探测器15和一个固定探测器16,其中,移动探测器15可沿第二机架滑动,当移动探测器15移动至治疗头13的对面位置处,其可以接收治疗头13发出的放射束;当移动探测器15运动至不与治疗头13对面的位置时,其不接收放射束。固定探测器16固定设置在成像头14的对面位置处,从而接收成像头14发出的放射束。

[0061] 这样,固定探测器可以接收成像头发出的放射束,从而可以对病灶区域的肿瘤等进行成像,可以用于治疗前的摆位。而在移动探测器滑动至治疗头的对面时,其可以接收治疗头发出的放射束,从而可以对治疗头发出的放射束进行剂量验证。或者在治疗过程中,根据治疗头发出的穿过人体病灶的放射束进行成像,从而利用固定探测器和移动探测器可以对肿瘤从不同的方向进行成像,形成病灶区域的三维图像。

[0062] 示例的,在第二机架为弧形滚筒或弧形导轨的情况下,其圆心角小于180度。例如,如图5所示,弧形导轨的圆心角 $\alpha$ 可以是30度、45度、60度或120度等,以尽量减少第二机架在第一机架内的所占空间。这样在保证移动探测器15可以接收到治疗头13和成像头14的放射的同时还可以减少材料成本。

[0063] 本发明实施例中,参照图5所示,在第一机架11为环形滚筒的情况下,固定探测器16设置在第一机架11的径向内侧。需要说明的是,本发明实施例对固定探测器的具体位置等不做限定,例如固定探测器还可以是设置在治疗头的对应位置处。

[0064] 本实施例中,治疗头和成像头的数量之和大于等于移动探测器的数量。这样移动探测器的数量较少,降低了治疗设备的成本,也增加了治疗空间。示例的,治疗头13的数量不限定于一个,移动探测器15的数量比治疗头13以及成像头14的总和少,也不限于一个。本实施例中,可以设置为,治疗设备包括M个射线头(射线头包括治疗头以及KV放射器)以及N个探测器,其中, $1 \leq N \leq M$ ,N、M为正整数。本实施例中以N=1为例进行说明。M个射线头和N个移动探测器沿不同的路径运动,N个移动探测器可以移动至与M个射线头对应的位置处,从而较少的移动探测器可以检测较多的射线头发出的射线,减少移动探测器的数量,降低成本,增大治疗空间。

[0065] 本发明实施例中,治疗设备包括至少两个射线头,其中,至少一个为治疗头,另一个为成像头。示例的,治疗头可以是Co-60治疗头,也可以是加速器治疗头,若治疗头为加速器,则其放射源可以是x射线源、电子源、同步辐射或中子源等。即本发明实施例中,治疗头为聚焦头、适形头或加速器中的任意一种。其中,若治疗头包括两个,则两个治疗头可以是一个为聚焦头,另一个为适形头。当然,治疗头也可以都是聚焦头或者都是适形头,本发明实施例对治疗头不做具体限定,仅以上述的为例。

[0066] 本发明实施例中,射线头包括两个治疗头和一个成像头。或者,射线头包括两个成像头和一个治疗头。或者,射线头包括一个治疗头和一个成像头。

[0067] 本发明实施例以射线头包括两个治疗头和一个成像头为例具体说明,射线头包括两个治疗头和一个成像头可以是如图6所示,射线头包括第一治疗头13、第二治疗头17以及成像头14,以放射治疗设备可以是包括一个移动探测器15为例,第一治疗头13、第二治疗头

17以及成像头14固定在第一机架11(环形滚筒)上,第一治疗头13、第二治疗头17以及成像头14在第一机架11的带动下圆周旋转。第二机架沿环形滚筒的径向位于环形滚筒的内侧,探测器15可沿第二机架运动。当探测器15运动至第一治疗头13的对应位置处,则其接收第一治疗头13发出的放射束,可以对第一治疗头13的射束剂量进行验证,或利用第一治疗头13发出的穿过人体病灶的放射束对病灶区域进行成像,可以用于治疗前的摆位或治疗过程中的肿瘤追踪。当探测器15运动至第二治疗头17的对应位置处,则其接收第二治疗头17发出的放射束,可以对第二治疗头17的射束剂量进行验证,或利用第二治疗头17发出的穿过人体病灶的放射束对病灶区域进行成像,可以用于治疗前的摆位或治疗过程中的肿瘤追踪。当探测器15运动至成像头14的对应位置处,则其接收成像头14发出的放射束,可以接收成像头14发出的穿过人体病灶的放射束,以对病灶区域进行成像,可以用于治疗前的摆位或治疗过程中的肿瘤追踪。

[0068] 需要说明的是,第一治疗头13和第二治疗头17可以均为Co-60治疗头,或者均为加速器治疗头,或者第一治疗头13为Co-60治疗头,第二治疗头17为加速器治疗头。其中,若第一治疗头13和第二治疗头17均为Co-60治疗头,则第一治疗头13和第二治疗头17可以分别是聚焦头和适形头,也可以两个都是聚焦头或者两个都是适形头。若第一治疗头13和第二治疗头17为加速器治疗头,则其放射源可以是x射线源、电子源、同步辐射或中子源等。本实施例中治疗头的具体类型不做具体限定,以上仅为示例说明。此外,第二机架12还可以是相对于第一机架独立进行运转。

[0069] 本发明实施例提供另一具体实施例进行说明,以射线头包括两个成像头和一个治疗头、以探测器包括一个固定探测器和一个移动探测器为例。如图8所示,射线头包括治疗头13、第一成像头14和第二成像头18,探测器包括一个固定探测器16和一个移动探测器15。其中,第一机架11为环形滚筒,第一治疗头13、第一成像头14和第二成像头18设置在环形滚筒上,固定探测器15设置在环形滚筒的径向内侧。环形滚筒的径向内侧还设置有弧形导轨(即第二机架12),移动探测器设置在弧形导轨上,并沿弧形导轨可运动。

[0070] 则固定探测器16位于第一成像头14的对面,用于接收第一成像头14发出的放射束,从而用于对病灶的区域成像,用于治疗前的摆位,或在治疗中用于肿瘤的追踪。移动探测器15通过在弧形导轨上移动,可以位于第二成像头18的对应位置处,以接收第二成像头18发出的穿过人体病灶的放射束,以对病灶区域进行成像,可以用于治疗前的摆位或治疗过程中的肿瘤追踪。移动探测器15设置在弧形导轨上,当移动探测器15滑动至治疗头13的对应位置处,可以接收治疗头13发出的放射束,以对治疗头13发出的放射束进行剂量验证。或者,在治疗过程中,接收治疗头13发出的穿过人体病灶的放射束,对人体的病灶区域进行成像。从而,固定探测器16和移动探测器15可以从不同方向对病灶进行成像,从而形成病灶的三维图像。

[0071] 本发明实施例中,参照图8所示,在射线头包括两个成像头和一个治疗头的情况下,两个成像头设置在治疗头的两侧。两个成像头的夹角小于180度,例如两个成像头的夹角可以是175度、160度、145度或90度等。优选的,两个成像头的夹角小于120度。此外,治疗头和成像头的夹角越小越好,本发明实施例对治疗头和成像头的夹角不做具体限定。

[0072] 本发明实施例中,在射线头包括一个治疗头和一个成像头的情况下,治疗头和成像头的夹角小于90度。同理,治疗头和成像头的夹角越小越好,本发明实施例对治疗头和成

像头的夹角不做具体限定。

[0073] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

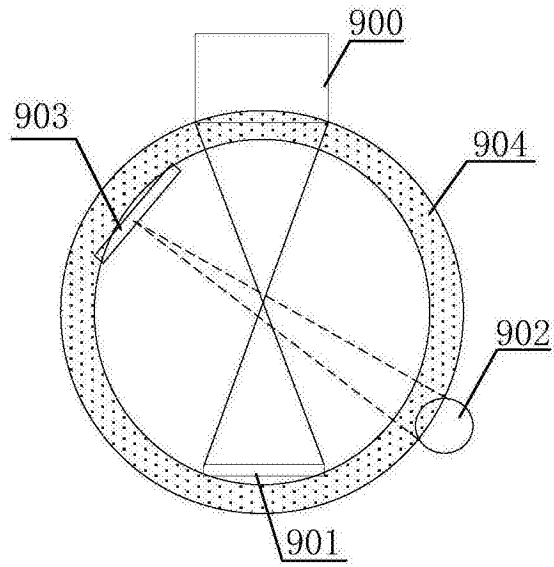


图1

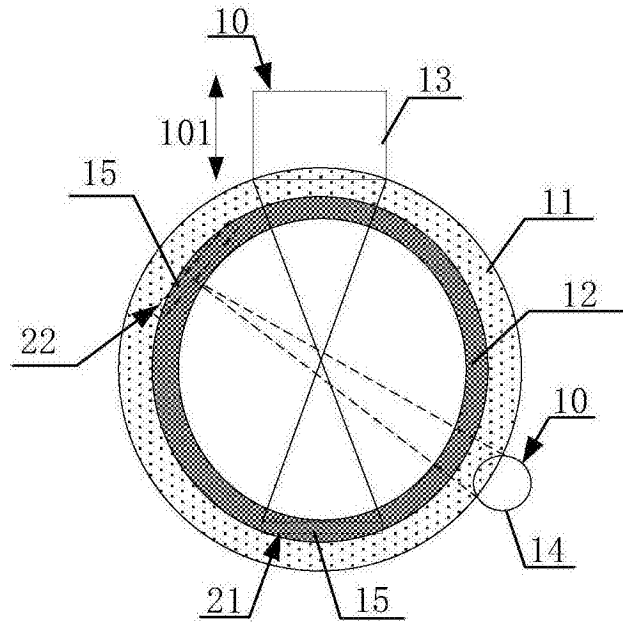


图2

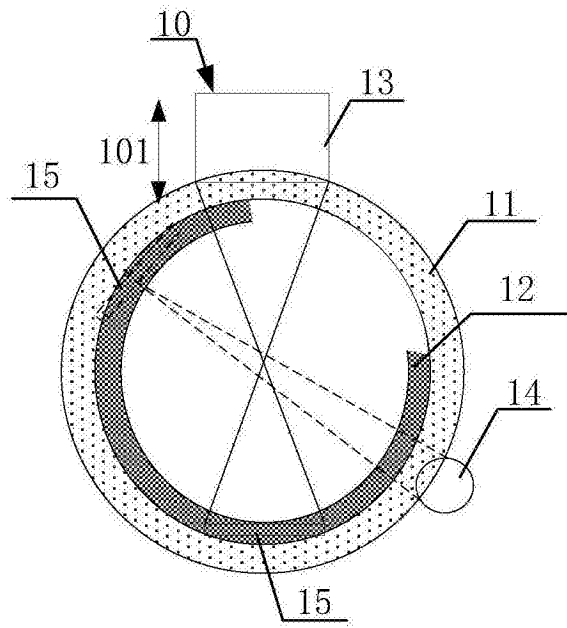


图3

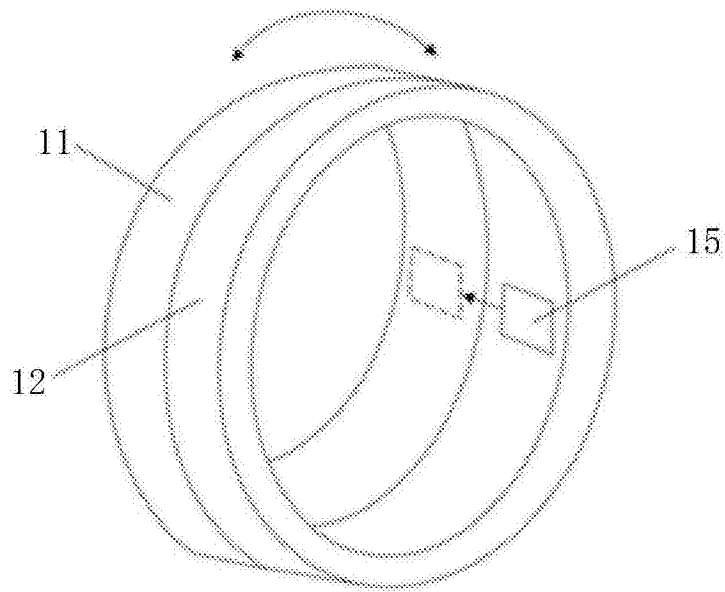


图4

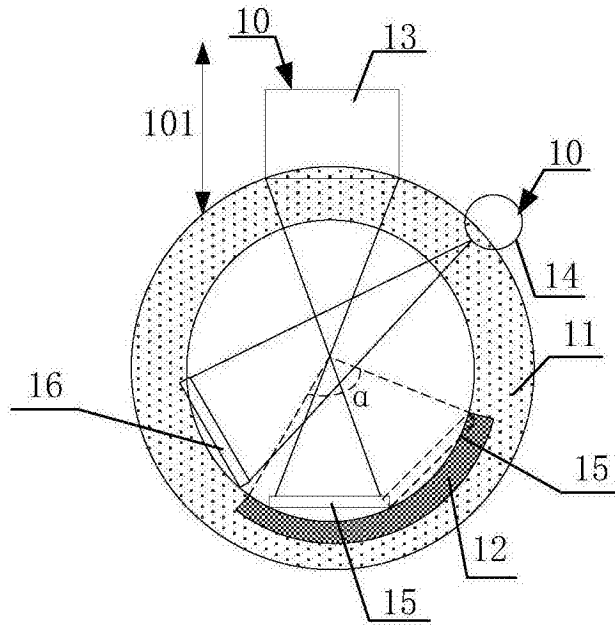


图5

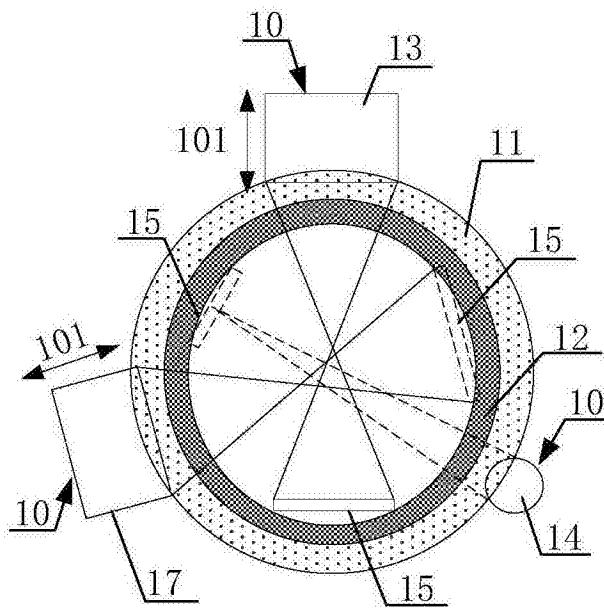


图6

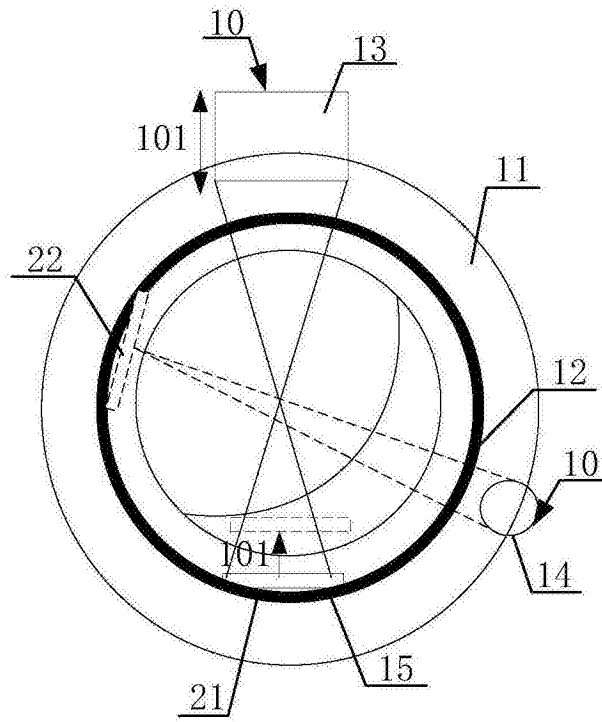


图7

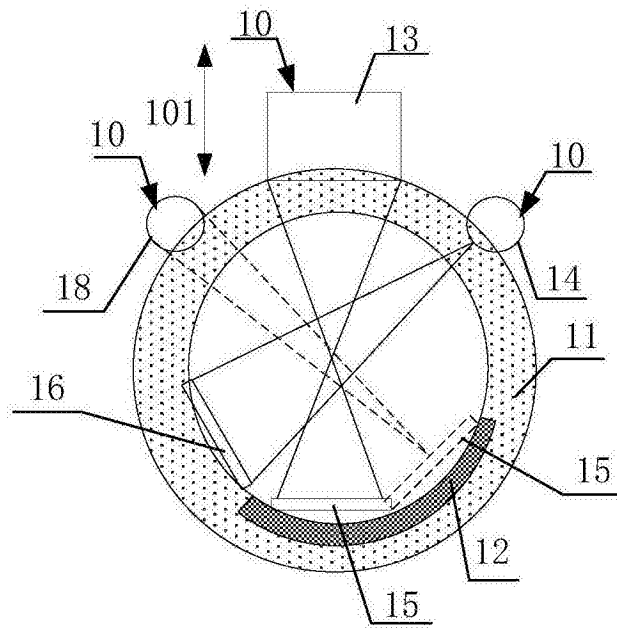


图8