

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020年7月2日 (02.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/132958 A1

- (51) 国际专利分类号:
A61B 6/04 (2006.01) *A61N 5/10* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/123964
- (22) 国际申请日: 2018年12月26日 (26.12.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 西安大医集团股份有限公司 (OUR UNITED CORPORATION.) [CN/CN]; 中国陕西省西安市经济技术开发区凤城十二路66号首创国际城商务中心28号楼1单元3层10301室, Shaanxi 710018 (CN)。
- (72) 发明人: 李金升 (LI, Jinsheng); 中国广东省深圳市南山区北环大道9116号富华科技大厦B座8楼, Guangdong 518017 (CN)。 付凯强 (FU,

Kaiqiang); 中国陕西省西安市经开区凤城十二路66号首创国际城商务中心28号楼1单元3层, Shaanxi 710016 (CN)。

(74) 代理人: 北京三高永信知识产权代理有限公司 (BEIJING SAN GAO YONG XIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国北京市海淀区学院路蓟门里和景园A座1单元102室, Beijing 100088 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) Title: POSITIONING METHOD AND APPARATUS, AND RADIOTHERAPY SYSTEM

(54) 发明名称: 摆位方法、装置及放射治疗系统

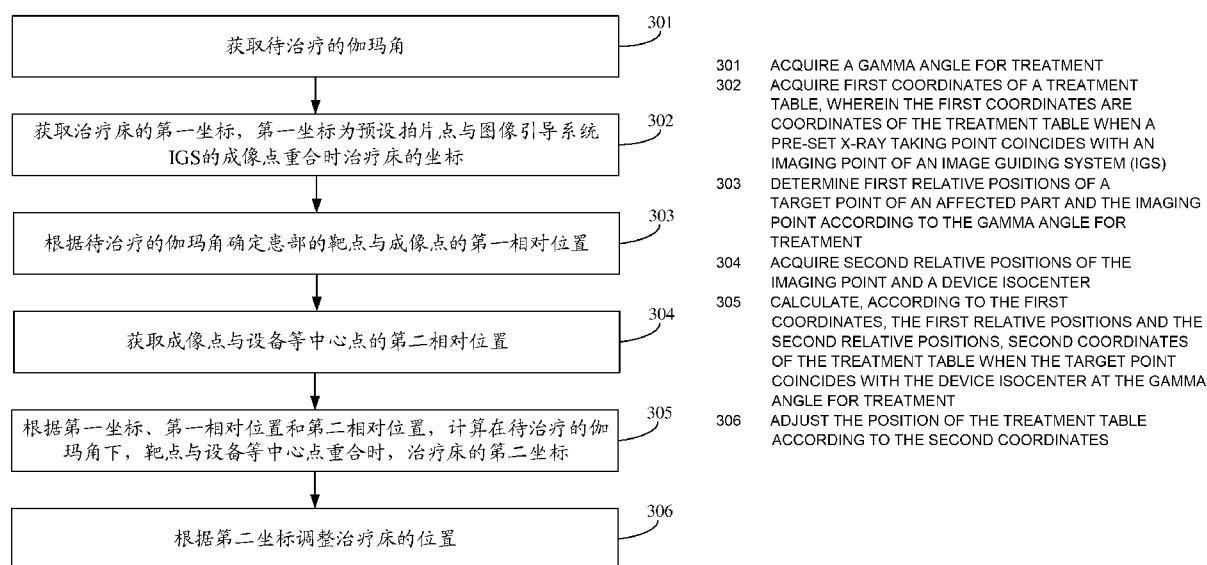


图 3

(57) Abstract: Provided are a positioning method and apparatus, and a radiotherapy system, wherein same relate to the technical field of radiotherapy. According to the method, second coordinates of a treatment table when a target point of an affected part coincides with a device isocenter at a Gamma angle for treatment are calculated according to first coordinates of the treatment table acquired when a pre-set X-ray taking point coincides with an imaging point, first relative positions of the target point and the imaging point and second relative positions of the imaging point and the device isocenter, and the position of the treatment table is adjusted according

WO 2020/132958 A1

MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

to the second coordinates. Therefore, after the Gamma angle is adjusted during radiotherapy, the second coordinates of the treatment table when the target point coincides with the device isocenter at the adjusted Gamma angle can be accurately calculated, such that the precision of alignment of the target point and the device isocenter at different Gamma angles can be improved, in turn improving the precision of the radiotherapy.

(57) 摘要: 本发明实施例提供了一种摆位方法、装置及放射治疗系统, 涉及放疗技术领域。该方法可以根据在预设拍片点与成像点重合时获取到的治疗床的第一坐标, 患部的靶点与成像点的第一相对位置, 以及成像点与设备等中心点的第二相对位置, 计算在待治疗的伽玛角下, 靶点与设备等中心点重合时治疗床的第二坐标, 并根据该第二坐标调整治疗床的位置。因此可以使得当在放射治疗的过程中调整了伽玛角后, 可以准确计算得到在该调整后的伽玛角下, 靶点与设备等中心点重合时治疗床的第二坐标, 由此可以提高在不同的伽玛角下靶点与设备等中心点的对准精度, 进而可以提高放射治疗的精度。

摆位方法、装置及放射治疗系统

技术领域

本发明涉及放疗技术领域，特别涉及一种摆位方法、装置及放射治疗系统。

背景技术

在放射治疗前，可以采用图像引导系统（Image Guiding System, IGS）对患者进行图像引导下精确摆位。摆位时可以通过把 IGS 系统获取到的图像，同其所对应的由预先获取的电子计算机断层扫描（Computed Tomography, CT）图像重建的数字重建放射影像（Digitally Reconstructed Radio graph, DRR）图像依据图像信息进行图像配准，来确定摆位偏差。然后通过调整治疗床的位置，完成对患者的精确摆位。在放射治疗时，可以根据成像点与设备等中心点（即射线源的射束焦点）的相对位置关系，以及 CT 重建图像中预设拍片点与靶点的相对位置关系，确定该设备等中心点与靶点之间的相对位置关系，最后可以根据该设备等中心点与靶点之间的相对位置关系调整治疗床的位置，以使得患部的靶点与设备等中心点对准，以便进行放射治疗。

相关技术中，在放射治疗时，为了避免治疗射束对患部之外的敏感组织或器官（例如眼睛）造成影响，一般会通过调整放射治疗系统的伽玛角，来调整患者的体位，使得治疗射束可以避免敏感部位。其中，伽玛角可以是指用于支撑患者且位于患者底部的伽玛角调整装置的支撑面与竖直面的夹角。

但是，由于患者在拍摄 CT 图像时，一般是平躺拍摄的，即伽玛角是固定的 90 度。若在放射治疗的过程中调整伽玛角，则 IGS 系统根据该 CT 图像的重建图像进行摆位时的准确性将会大大较低，严重影响放射治疗的效果。

发明内容

本发明提供了一种摆位方法、装置及放射治疗系统，可以解决相关技术中摆位方法的准确性较低的问题。技术方案如下：

第一方面，提供了一种摆位方法，所述方法包括：

获取待治疗的伽玛角；

获取治疗床的第一坐标，所述第一坐标为预设拍片点与图像引导系统 IGS 的成像点重合时所述治疗床的坐标；

根据所述待治疗的伽玛角，确定患部的靶点与所述成像点的第一相对位置；

获取所述成像点与设备等中心点的第二相对位置；

根据所述第一坐标、所述第一相对位置和所述第二相对位置，计算在所述待治疗的伽玛角下，所述靶点与所述设备等中心点重合时，所述治疗床的第二坐标；

根据所述第二坐标调整所述治疗床的位置。

可选的，所述获取治疗床的第一坐标之前，所述方法还包括：

获取所述待治疗的伽玛角的重建图像，所述重建图像为根据预先获取的患部的电子图像重建的图像；

获取患部在所述待治疗的伽玛角下的 IGS 图像，所述 IGS 图像为所述图像引导系统生成的图像；

通过调整所述治疗床的位置将所述重建图像与所述 IGS 图像进行图像配准，以使得所述预设拍片点与所述成像点重合。

可选的，在所述通过调整所述治疗床的位置将所述重建图像与所述 IGS 图像进行图像配准之后，所述方法还包括：

确定在所述预设拍片点与所述成像点重合时，所述靶点绕旋转轴旋转的旋转角度，所述旋转角度包括绕所述治疗床的宽度方向延伸的第一轴线旋转的第一角度，绕所述治疗床的长度方向延伸的第二轴线旋转的第二角度，以及绕所述治疗床的高度方向延伸的第三轴线旋转的第三角度；

根据所述旋转角度对所述第一相对位置进行修正；

所述根据所述第一坐标、所述第一相对位置和所述第二相对位置，计算在所述待治疗的伽玛角下，所述靶点与所述设备等中心点重合时，所述治疗床的第二坐标，包括：

根据所述第一坐标、修正后的第一相对位置和所述第二相对位置，计算在所述待治疗的伽玛角下，所述靶点与所述设备等中心点重合时，所述治疗床的第二坐标。

可选的，所述根据所述待治疗的伽玛角，确定患部的靶点与所述成像点的第一相对位置，包括：

根据治疗计划，获取所述靶点与所述成像点的初始相对位置，所述初始相对位置包括：所述靶点与所述成像点在所述治疗床的宽度方向上的第一初始相对距离、在所述治疗床的长度方向上的第二初始相对距离，以及在所述治疗床的高度方向上的第三初始相对距离；

根据所述第二初始相对距离和所述第三初始相对距离，计算所述靶点和所述成像点在第一平面内的目标距离，所述第一平面为沿所述治疗床的长度方向延伸的第一轴线和沿所述治疗床的高度方向延伸的第二轴线所在的平面；

根据所述第二初始相对距离和所述第三初始相对距离，确定初始伽玛角；

根据所述待治疗的伽玛角、所述第一初始相对距离、所述目标距离和所述初始伽玛角，计算所述靶点与所述成像点的第一相对位置。

可选的，所述根据所述第二初始相对距离和所述第三初始相对距离，确定初始伽玛角，包括：

当所述第二初始相对距离等于 0，且所述第三初始相对距离大于 0 时，确定所述初始伽玛角为 90 度；

当所述第二初始相对距离等于 0，且所述第三初始相对距离不大于 0 时，确定所述初始伽玛角为负 90 度；

当所述第二初始相对距离大于 0 时，确定所述初始伽玛角为所述第三初始相对距离与所述第二初始相对距离的比值的反正切值；

当所述第二初始相对距离不大于 0 时，确定所述初始伽玛角为所述第三初始相对距离与所述第二初始相对距离的比值的反正切值与 180 度之和。

可选的，所述第一相对位置包括：在所述待治疗的伽玛角下，所述靶点与所述成像点在所述治疗床的宽度方向上的第一相对距离、在所述治疗床的长度方向上的第二相对距离，以及在所述治疗床的高度方向上的第三相对距离；

所述根据所述待治疗的伽玛角、所述第一初始相对距离、所述目标距离和所述初始伽玛角，计算所述靶点与所述成像点的第一相对位置，包括：

将所述第一初始相对距离确定为所述第一相对距离；

将所述目标距离与第一角度的余弦值的乘积确定为所述第二相对距离，所述第一角度为将所述初始伽玛角与 90 度相加，再与所述待治疗的伽玛角相减得到的角度；

将所述目标距离与所述第一角度的正弦值的乘积确定为所述第三相对距离。

可选的,所述根据所述第一坐标、所述第一相对位置和所述第二相对位置,计算在所述待治疗的伽玛角下,所述靶点与所述设备等中心点重合时,所述治疗床的第二坐标,包括:

将所述第一坐标与所述第二相对位置相加,再与所述第一相对位置相减,得到所述治疗床的第二坐标。

第二方面,提供了一种摆位装置,所述装置包括:

第一获取模块,用于获取待治疗的伽玛角;

第二获取模块,用于获取治疗床的第一坐标,所述第一坐标为预设拍片点与图像引导系统 IGS 的成像点重合时所述治疗床的坐标;

第一确定模块,用于根据所述待治疗的伽玛角,确定患部的靶点与所述成像点的第一相对位置;

第三获取模块,用于获取所述成像点与设备等中心点的第二相对位置;

计算模块,用于根据所述第一坐标、所述第一相对位置和所述第二相对位置,计算在所述待治疗的伽玛角下,所述靶点与所述设备等中心点重合时,所述治疗床的第二坐标;

第一调整模块,用于根据所述第二坐标调整所述治疗床的位置。

可选的,所述装置还包括:

第四获取模块,用于在所述获取治疗床的第一坐标之前,获取所述待治疗的伽玛角的重建图像,所述重建图像为根据预先获取的患部的电子图像重建的图像;

第五获取模块,用于获取患部在所述待治疗的伽玛角下的 IGS 图像,所述 IGS 图像为所述图像引导系统生成的图像;

第二调整模块,用于通过调整所述治疗床的位置将所述重建图像与所述 IGS 图像进行图像配准,以使得所述预设拍片点与所述成像点重合。

可选的,所述装置还包括:

第二确定模块,用于在所述通过调整所述治疗床的位置将所述重建图像与所述 IGS 图像进行图像配准之后,确定在所述预设拍片点与所述成像点重合时,所述靶点绕旋转轴旋转的旋转角度,所述旋转角度包括绕所述治疗床的宽度方向延伸的第一轴线旋转的第一角度,绕所述治疗床的长度方向延伸的第二轴线旋转的第二角度,以及绕所述治疗床的高度方向延伸的第三轴线旋转的第三角度;

修正模块，用于根据所述旋转角度对所述第一相对位置进行修正；

所述计算模块，用于：

根据所述第一坐标、修正后的第一相对位置和所述第二相对位置，计算在所述待治疗的伽玛角下，所述靶点与所述设备等中心点重合时，所述治疗床的第二坐标。

可选的，所述第一确定模块，包括：

获取子模块，用于根据治疗计划，获取所述靶点与所述成像点的初始相对位置，所述初始相对位置包括：所述靶点与所述成像点在所述治疗床的宽度方向上的第一初始相对距离、在所述治疗床的长度方向上的第二初始相对距离，以及在所述治疗床的高度方向上的第三初始相对距离；

第一计算子模块，用于根据所述第二初始相对距离和所述第三初始相对距离，计算所述靶点和所述成像点在第一平面内的目标距离，所述第一平面为沿所述治疗床的长度方向延伸的第一轴线和沿所述治疗床的高度方向延伸的第二轴线所在的平面；

确定子模块，用于根据所述第二初始相对距离和所述第三初始相对距离，确定初始伽玛角；

第二计算子模块，用于根据所述待治疗的伽玛角、所述第一初始相对距离、所述目标距离和所述初始伽玛角，计算所述靶点与所述成像点的第一相对位置。

可选的，所述确定子模块，用于：

当所述第二初始相对距离等于 0，且所述第三初始相对距离大于 0 时，确定所述初始伽玛角为 90 度；

当所述第二初始相对距离等于 0，且所述第三初始相对距离不大于 0 时，确定所述初始伽玛角为负 90 度；

当所述第二初始相对距离大于 0 时，确定所述初始伽玛角为所述第三初始相对距离与所述第二初始相对距离的比值的反正切值；

当所述第二初始相对距离不大于 0 时，确定所述初始伽玛角为所述第三初始相对距离与所述第二初始相对距离的比值的反正切值与 180 度之和。

可选的，所述第一相对位置包括：在所述待治疗的伽玛角下，所述靶点与所述成像点在所述治疗床的宽度方向上的第一相对距离、在所述治疗床的长度方向上的第二相对距离，以及在所述治疗床的高度方向上的第三相对距离；

所述第二计算子模块，用于：

将所述第一初始相对距离确定为所述第一相对距离；

将所述目标距离与第一角度的余弦值的乘积确定为所述第二相对距离，所述第一角度为将所述初始伽玛角与 90 度相加，再与所述待治疗的伽玛角相减得到的角度；

将所述目标距离与所述第一角度的正弦值的乘积确定为所述第三相对距离。

可选的，所述计算模块，用于：

将所述第一坐标与所述第二相对位置相加，再与所述第一相对位置相减，得到所述治疗床的第二坐标。

第三方面，提供了一种摆位装置，所述装置包括：

处理器和存储器，所述存储器中存储有指令，所述指令由所述处理器加载并执行以实现如第一方面所述的摆位方法。

第四方面，提供了一种存储介质，所述存储介质中存储有指令，当所述存储介质在处理组件上运行时，使得处理组件执行如第一方面所述的摆位方法。

第五方面，提供了一种放射治疗系统，所述放射治疗系统包括：如第二方面所述的摆位装置。

综上所述，本发明实施例提供了一种摆位方法、装置及放射治疗系统。该方法可以根据在预设拍片点与成像点重合时获取到的治疗床的第一坐标，患部的靶点与成像点的第一相对位置，以及成像点与设备等中心点的第二相对位置，计算在待治疗的伽玛角下，靶点与设备等中心点重合时治疗床的第二坐标，并根据该第二坐标调整治疗床的位置。因此可以使得当在放射治疗的过程中调整了伽玛角后，可以准确计算得到在该调整后的伽玛角下，靶点与设备等中心点重合时治疗床的第二坐标，由此可以提高在不同的伽玛角下靶点与设备等中心点的对准精度，进而可以提高放射治疗的精度。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本发明。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明

的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本发明实施例提供的一种放射治疗系统的结构示意图;

图 2 是本发明实施例提供的一种包括两组影像采集组件的放射治疗系统的主视图;

图 3 是本发明实施例提供的一种摆位方法的流程图;

图 4 是本发明实施例提供的另一种摆位方法的流程图;

图 5 是本发明实施例提供的一种获取到的包括靶点和预设拍片点的 CT 重建图像的示意图;

图 6 是本发明实施例提供的一种确定患部的靶点与成像点的第一相对位置的方法流程图;

图 7 是本发明实施例提供的一种伽玛角调整装置的结构示意图;

图 8 是本发明实施例提供的一种伽玛角调整装置的侧视图;

图 9 是本发明实施例提供的另一种伽玛角调整装置的侧视图;

图 10 是本发明实施例提供的一种摆位装置的框图;

图 11 是本发明实施例提供的另一种摆位装置的框图;

图 12 是本发明实施例提供的一种第一确定模块的框图。

通过上述附图,已示出本发明明确的实施例,后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本发明构思的范围,而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本发明的概念。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

图 1 是本发明实施例提供的一种放射治疗系统的结构示意图。如图 1 所示,该放射治疗系统可以包括图像引导系统 01、上位机 02、治疗床 03 以及治疗机架 04,该上位机 02 可以与图像引导系统 01 和治疗床 03 建立有通信连接。

其中,该上位机 02 可以为治疗控制系统中的控制设备,该图像引导系统 01 可以为 IGS 系统。该 IGS 系统 01 可以包括一组或多组影像采集组件,每组影像采集组件可以包括相对设置的探测器 011 和球管 012 (图 1 仅示出了一组相对设置的探测器 011 和球管 012),该球管 012 可以发出射线(例如 X 射线),

该探测器 011 可以为平板探测器,该探测器 011 可以接收球管 012 发出的射线。该 IGS 系统 01 可以根据各个探测器 011 接收到的射线生成 IGS 图像。当 IGS 系统 01 包括一组影像采集组件时,相对设置的探测器 011 和球管 012 可以旋转至多个位置并在多个位置处分别生产 IGS 图像。本发明实施例以 IGS 系统 01 包括多组影像采集组件为例,例如可以是两组影像采集组件,则该 IGS 系统 01 中的多组影像采集组件中的球管 012 发射的射线可以相交于一点,该点即为 IGS 系统的成像点 A1。

例如,图 2 示出了包括两组影像采集组件的放射治疗系统的主视图。参考图 2,每组影像采集组件均包括相对设置的探测器 011 和球管 012,该两组影像采集组件中的球管 012 发射的射线均相交于点 A1,该 A1 点即为成像点。

进一步的,参考图 1,该治疗机架 04 中可以设置有多个射线源 041,该多个射线源 041 可以均为 γ 射线源(即该多个射线源 041 可以均发出 γ 射线),或者也可以均为 X 射线源(即该多个射线源 041 可以均发出 X 射线)。并且,该多个射线源 041 发出的治疗射束可以相交于一点,该点即为射束焦点(也可以称为设备等中心点) A2。

在进行放射治疗之前,一般会先对患者进行 CT 扫描,获取患部的 CT 图像,并根据 CT 图像获取 CT 重建图像。当然,放射治疗前,也可以对患者进行 MR 扫描,获取患者的 MR 图像等。本发明实施例以 CT 为例进行示例说明。治疗医师可以根据 CT 重建图像中显示的患部肿瘤的大小、形状和周围组织等,制定针对患部的治疗计划,并将治疗计划输入到上位机 02。之后,上位机 02 可以驱动治疗床 03 将患者的患部移动至 IGS 系统 01 的成像区域来获取图像。然后通过对比 IGS 系统 01 获取到的 IGS 图像和预先获取到的 CT 重建图像,即可以确定 CT 重建图像中的预设拍片点(即 CT 重建图像中预先确定的一个固定点)与 IGS 系统 01 的成像点 A1 的相对位置。

进一步的,上位机 02 可以通过调整治疗床 03 的位置,使得预设拍片点与 IGS 系统 01 的成像点 A1 重合。在进行放射治疗时,上位机 02 即可以根据设备等中心点 A2 与成像点 A1 的相对位置关系,以及 CT 重建图像中的预设拍片点与靶点 A3 的相对位置关系,确定靶点 A3 与设备等中心点 A2 之间的位置关系,并依据该位置关系调整治疗床 03 的位置,使得靶点 A3 与设备等中心点 A2 对准,以实现患者的摆位。

但是,由于在对患者做 CT 定位扫描时,患者一般是平躺在治疗床 03 上,

治疗射束有可能会穿过患者的敏感组织或器官，比如眼睛才能照射到靶点 A3。因此，如图 1 所示，治疗医师可以通过伽玛角调整装置 031 等来调整患者的体位，以使得治疗射束避开敏感组织或器官，并且该伽玛角调整装置 031 可以绕固定的伽玛角旋转轴在竖直平面内旋转，例如可以在图 1 所示的 YOZ 平面内旋转。该伽玛角旋转轴的轴线平行于水平面，且垂直于治疗床 03 的长度方向。其中，该伽玛角调整装置 031 中用于支撑患者的支撑部的支撑面 n 与竖直平面 m 的夹角 γ 即可称为伽玛角。

示例的，CT 图像是在患者处于平躺状态下（即伽玛角 γ 为 90° ）扫描得到的。而在实际治疗过程中，治疗医师若选择 70° 的伽玛角治疗，则在利用 IGS 系统 01 进行摆位时，需要通过调整头部伽玛角调整装置 031 使得患者处于 70° 的伽玛角，然后采集 IGS 图像。此时若直接对比获取到的 CT 重建图像与 IGS 图像，由于患者体位偏转而无法得到偏移量，无法实现精确摆位和精确治疗。因此当在放射治疗的过程中调整了伽玛角后，需要考虑在该伽玛角下的摆位情况，也即是需要考虑在该伽玛角下治疗床需要摆位的坐标，从而才能保证在不同伽玛角下摆位的精确性，进而才可以保证放射治疗的准确性。

本发明实施例提供了一种摆位方法，可以计算得到在不同的伽玛角下，靶点 A3 与设备等中心点 A2 重合时治疗床 03 的坐标。使得在伽玛角变化后，上位机 02 也可以按照计算得到的治疗床 03 的坐标，准确调整治疗床 03 的位置，提高靶点 A3 与设备等中心点 A2 的对准精度，进而提高了放射治疗的精度。

图 3 是本发明实施例提供的一种摆位方法的流程图，该摆位方法可以应用于图 1 所示的上位机 02 中。如图 3 所示，该方法可以包括：

步骤 301、获取待治疗的伽玛角。

在本发明实施例中，该待治疗的伽玛角可以是指当前待治疗的伽玛角。

示例的，治疗医师可以通过伽玛角调整装置 031 将患者固定在某个伽玛角，并向上位机 02 输入当前的伽玛角，也即是上位机 02 可以获取治疗医师输入的待治疗的伽玛角 γ 。或者当治疗医师通过伽玛角调整装置 031 将患者固定在某个伽玛角时，上位机 02 可以自动检测到待治疗的伽玛角 γ 。又或者上位机 02 还可以根据预先获取到的治疗计划，确定待治疗的伽玛角 γ 。本发明实施例对上位机 02 获取该待治疗的伽玛角的方式不做限定。

步骤 302、获取治疗床的第一坐标，第一坐标为预设拍片点与图像引导系

统 IGS 的成像点重合时治疗床的坐标。

示例的，上位机 02 可以获取在待治疗的伽玛角下的 CT 重建图像。该 CT 重建图像可以为 IGS 系统 01 根据预先获取的患部的电子图像（例如 CT 图像）重建的图像，且该 CT 重建图像中可以包括预设拍片点。之后，当上位机 02 驱动治疗床 03 将患者的患部送入成像区（即拍片区）时，IGS 系统 01 可以获取到患者患部的 IGS 图像，并将获取到的 IGS 图像发送至上位机 02。

为了确定预设拍片点与成像点 A1 是否重合，上位机 02 可以将获取到的 IGS 图像和 CT 重建图像进行图像配准，并且可以在配准的过程中不断调整治疗床 03 的位置，最终使得预设拍片点与成像点 A1 重合。当预设拍片点与成像点重合时，上位机 02 即可获取此时治疗床 03 的第一坐标。

步骤 303、根据待治疗的伽玛角确定患部的靶点与成像点的第一相对位置。

在本发明实施例中，上位机 02 可以根据治疗计划，确定靶点 A3 的位置。

示例的，在放射治疗前，上位机 02 可以获取在不同的待治疗的伽玛角下的 CT 重建图像，治疗医师可以根据该 CT 重建图像为患者制定包括有靶点 A3 和预设拍片点位置的治疗计划并输入至上位机 02，进而上位机 02 即可以从治疗计划中获取到靶点 A3 的位置。由于成像点 A1 的位置是固定不变的，因此上位机 02 可以直接获取成像点 A1 的位置。并且由于靶点 A3 和成像点 A1 处于不同的坐标系中，因此上位机 02 还可以将该靶点 A3 和成像点 A1 的位置均转换到同一坐标系中，进而计算得到靶点 A3 与成像点 A1 的第一相对位置。

步骤 304、获取成像点与设备等中心点的第二相对位置。

由于在放射治疗系统中，设备等中心点 A2 的位置也是固定不变的，因此上位机 02 还可以直接获取设备等中心点 A2 的位置。并且由于成像点 A1 和设备等中心点 A2 位于同一个坐标系，因此上位机 02 可以直接根据获取到的设备等中心点 A2 和成像点 A1 的位置，计算得到成像点 A1 与设备等中心点 A2 的第二相对位置。

步骤 305、根据第一坐标、第一相对位置和第二相对位置，计算在待治疗的伽玛角下，靶点与设备等中心点重合时，治疗床的第二坐标。

当上位机 02 获取到第一坐标、第一相对位置和第二相对位置之后，即可根据该第一坐标、第一相对位置和第二相对位置，准确计算得到在待治疗的伽玛角下，靶点与设备等中心点重合时，治疗床的第二坐标。

步骤 306、根据第二坐标调整治疗床的位置。

进一步的，上位机 02 可以根据计算得到的第二坐标准确调整治疗床 03 的位置。提高了在待治疗的伽玛角下，靶点 A3 与设备等中心点 A2 的对准精度，进而提高了放射治疗的精度。

综上所述，本发明实施例提供了一种摆位方法，该方法可以根据在预设拍片点与成像点重合时获取到的治疗床的第一坐标，患部的靶点与成像点的第一相对位置，以及成像点与设备等中心点的第二相对位置，计算在待治疗的伽玛角下，靶点与设备等中心点重合时治疗床的第二坐标，并根据该第二坐标调整治疗床的位置。因此可以使得当在放射治疗的过程中调整了伽玛角后，可以准确计算得到在该调整后的伽玛角下，靶点与设备等中心点重合时治疗床的第二坐标，由此可以提高在不同的伽玛角下靶点与设备等中心点的对准精度，进而可以提高放射治疗的精度。

需要说明的是，本发明实施例，以上位机 02 分别与 IGS 系统 01 和治疗床 03 建立有通信连接，并可以是通过上位机 02 执行上述步骤 301 至步骤 306 为例，在实际执行过程中，治疗床 03 和 IGS 系统 01 中可以分别设置有处理器，相应的，该治疗床 03 和 IGS 系统 01 也可以通过其各自的处理器来执行上述实施例中的相应步骤，本发明实施例对此不做限定，仅以附图 3 及上述实施例为例进行示例说明。

图 4 是本发明实施例提供的另一种摆位方法的流程图，该摆位方法可以应用于图 1 所示的上位机 02 中。或者，参考上述描述可知，该摆位方法还可以应用于图 1 所示的 IGS 系统 01 或者治疗床 03 中，本发明实施例对此不做限定，下述实施例以该摆位方法应用于上位机 02 中为例进行说明。如图 4 所示，该方法可以包括：

步骤 401、获取待治疗的伽玛角。

在本发明实施例中，该待治疗的伽玛角可以是指当前待治疗的伽玛角。

作为一种示例的实现方式：治疗医师通过伽玛角调装置 031 将患者固定在某个伽玛角，可以向上位机 02 输入当前待治疗的伽玛角 γ ，也即是上位机 02 可以获取治疗医师输入的待治疗的伽玛角 γ ，该获取方法较为可靠。

作为另一种示例的实现方式：当治疗医师通过伽玛角调装置 031 将患者固定在某个伽玛角时，上位机 02 可以自动检测到待治疗的伽玛角 γ ，该获取方法效率较高。

作为又一种示例的实现方式，上位机 02 可以根据预先获取到的治疗计划，确定待治疗的伽玛角 γ 。

示例的，假设当前待治疗的伽玛角 γ 为 70° ，则治疗医师可以通过调整图 1 所示的伽玛角调整装置 031，使得伽玛角 γ 为 70° 。治疗医师完成伽玛角调整装置 031 的固定后，可以向上位机 02 输入当前待治疗的伽玛角 γ 为 $\gamma=70^\circ$ ，进而上位机 02 即可以获取到待治疗的伽玛角 γ 为： 70° 。

步骤 402、获取待治疗的伽玛角的重建图像。

在本发明实施例中，该重建图像可以为根据预先获取的患部的电子图像（例如 CT 图像）重建的图像。且该重建图像可以是 IGS 系统 01 根据电子图像所重建的图像。或者，该重建图像还可以为电子图像生成设备（例如 CT 设备）根据该电子图像所重建的图像。又或者，该重建图像还可以为其他图像处理系统根据电子图像生成的重建图像，本发明实施例对生成该重建图像的设备不做限定。

示例的，该重建图像可以为数字重建放射影像 DRR 图像，该 DRR 图像可以为 IGS 系统 01 在获取到患部的 CT 图像之后，根据该 CT 图像重建的图像。相应的，该重建图像也可以称为 CT-DRR 片。并且参考图 5，该 CT-DRR 片中可以包括：靶点 A3 和预设拍片点 A4 的位置，图 5 中示出了包括有两个靶点 A3 的 CT-DRR 片。

示例的，IGS 系统 01 获取到的电子图像可以为采用 CT 设备对患部进行扫描得到的多个连续的断层扫描图像，即该电子图像可以为一组图像序列。该图像序列中的每个断层扫描图像均与治疗床 03 的水平轴垂直，该水平轴的延伸方向可以与治疗床 03 沿靠近治疗腔室移动时的移动方向（即前进方向）平行。由于每个断层扫描图像为一个二维图像，因此可以通过计算机处理将该多个连续的断层扫描图像重建成患部的三维体数据。示例的，CT 设备对患部进行扫描时的层厚可以不大于 2mm，且无层间距。

在重建图像的过程中，IGS 系统 01 可以先根据该 CT 图像中预设的拍片点 A4 确定旋转轴，该旋转轴可以为拍片点 A4 所在坐标系的指定坐标轴，或者与该指定坐标轴平行的直线轴。例如可以将该拍片点 A4 所在坐标系中，经过该拍片点 A4 且与指定坐标轴（例如 X 轴）平行的直线轴确定为旋转轴。进一步的，对于每个伽玛角，该 IGS 系统 01 可以以该旋转轴为轴线将该 CT 图像旋转偏转角度，从而重建该伽玛角的重建图像。该偏转角度为该伽玛角与采集电

子图像时的初始伽玛角之间的偏转角。具体的，IGS 系统 01 可以以该旋转轴为轴线将该多个断层扫描图像对应的三维体数据旋转该偏转角度，并将旋转后的三维体数据依照 IGS 系统 01 的安装参数，投影至该 IGS 系统 01 的虚拟成像面，从而得到该伽玛角的重建图像。

其中，CT 图像中的拍片点 A4 是 CT 图像中的预设点，该拍片点 A4 的位置可以用拍片点 A4 所在的三维坐标系中三个坐标轴的坐标来描述。该虚拟成像面为在拍片点 A4 所在坐标系中虚拟构建的 IGS 系统 01 的成像面，该虚拟成像面在该拍片点 A4 所在三维坐标系中的位置，与该 IGS 系统 01 中的探测器的成像面在治疗床 03 所在坐标系（也可以称为设备坐标系）中的位置相同。

示例的，如前文所述，IGS 系统 01 可以包括：多组影像采集组件，每组影像采集组件可以包括相对设置的探测器 011 和球管 012。由于该每组影像采集组件的安装参数会影响该 IGS 系统 01 生成重建图像时的虚拟成像面，因此在将旋转后的三维体数据投影至该 IGS 系统 01 的虚拟成像面之前，该 IGS 系统 01 还可以根据影像采集组件的安装参数，确定 IGS 系统 01 的虚拟成像面在拍片点所在坐标系内的位置。其中，该安装参数可以包括：两组影像采集组件的射线的夹角、每组影像采集组件中探测器 011 和球管 012 之间的距离以及射线的交点与探测器 011 之间的距离等。每组影像采集组件的射线可以为该组影像采集组件中探测器 011 和球管 012 之间的连线，该探测器 011 的成像面与球管 012 发出的射线垂直。

需要说明的是，在旋转三维体数据以重建某个伽玛角的重建图像时，可以根据该伽玛角相对于采集 CT 图像时的初始伽玛角的偏转方向，确定该三维体数据的旋转方向，以保证该三维体数据在图像坐标系中的旋转方向，与该伽玛角在治疗床 03 所在坐标系中的偏转方向一致，且偏转角度也一致。

进一步的，该 IGS 系统 01 可以将重建的多个伽玛角的 CT-DRR 片均发送至上位机 02，当上位机 02 获取到待治疗的伽玛角之后，即可从至少一个伽玛角的重建图像中，调取该待治疗的伽玛角的重建图像。

示例的，该上位机 02 可以在获取到当前待治疗的伽玛角 γ 后，从预先接收到的多个重建图像中调取该待治疗的伽玛角 γ 的重建图像。例如，IGS 系统 01 可以根据 CT 图像重建 60° 、 70° 、 80° 、 90° 、 100° 和 110° 的重建图像，并将该多个伽玛角对应的重建图像均发送至上位机 02。若上位机 02 获取到当前待治疗的伽玛角 γ 为 70° ，则可以直接调取 70° 伽玛角的重建图像。

步骤 403、获取患部在待治疗的伽玛角下的 IGS 图像。

其中，该 IGS 图像为图像引导系统 01（即 IGS 系统 01）生成的图像。上位机 02 可以根据预设的固定坐标值调整治疗床 03 的位置，将患者的患部送入 IGS 系统的成像区域内。由于当前患者已经固定在该待治疗的伽玛角 γ 下，因此 IGS 系统 01 可以通过多组影像采集组件直接获取患部在该待治疗的伽玛角 γ 下的 IGS 图像，并且该 IGS 系统 01 可以将获取到的 IGS 图像发送至上位机 02。

示例的，上位机 02 可以向 IGS 系统 01 发送成像指令，IGS 系统 01 可以在接收到成像指令后控制图 2 所示的两个球管 012 发出射线，相应的，图 2 所示的两个探测器 011 均可以接收球管 012 发出的射线，IGS 系统 01 即可以根据各个探测器 011 接收到的射线生成 IGS 图像，并发送至上位机 02。

步骤 404、通过调整治疗床的位置将重建图像与 IGS 图像进行图像配准，以使得预设拍片点与成像点重合。

在本发明实施例中，为了确定该重建图像（即 CT-DRR 片）中的预设拍片点 A4 与成像点 A1 是否重合，上位机 02 可以将该 CT-DRR 片与 IGS 图像进行图像配准，并可以在图像配准的过程中不断的调整治疗床 03 的位置，在进行图像配准后，最终使得预设拍片点 A4 与成像点 A1。

其中，在图像配准的过程中，通常可以指定一幅图像为参考图像，另一幅图像为待配准图像，配准的目的即是使待配准图像与参考图像上的所有点的坐标均达到一致。

步骤 405、获取治疗床的第一坐标，第一坐标为预设拍片点与图像引导系统 IGS 的成像点重合时治疗床的坐标。

当预设拍片点 A4 和成像点 A1 重合时，上位机 02 即可以获取此时治疗床 03 的第一坐标。其中，该第一坐标可以包括沿治疗床 03 的宽度方向延伸的第一维坐标 $X1$ 、沿治疗床 03 的长度方向延伸的第二维坐标 $Y1$ ，以及沿治疗床 03 的高度方向延伸的第三维坐标 $Z1$ 。即该第一坐标可以表示为 $(X1, Y1, Z1)$ 。

步骤 406、根据待治疗的伽玛角确定患部的靶点与成像点的第一相对位置。

在本发明实施例中，上位机 02 可以先根据治疗计划，确定患部的靶点 A3 的位置。

示例的，在放射治疗之前，上位机 02 可以获取到在不同待治疗的伽玛角下的 CT-DRR 片，治疗医师可以根据该 CT-DRR 片为患者制定包括有靶点 A3

与拍片点 A4 位置关系的治疗计划并输入至上位机 02，进而上位机 02 即可以从治疗计划中获取到靶点 A3 的位置。例如，上位机 02 可以获取到待治疗的伽玛角为 70° 、 90° 或 110° 的 CT-DRR 片。其次，由于成像点 A1 的位置是固定不变的，因此上位机 02 还可以直接获取成像点 A1 的位置。最后，由于靶点 A3 和成像点 A2 位于不同的坐标系，因此上位机 02 还可以将获取到的靶点 A3 和成像点 A1 的位置均转换至同一坐标系中，从而计算得到靶点 A3 与成像点 A1 的第一相对位置。

图 6 是本发明实施例提供的一种确定患部的靶点与成像点的第一相对位置的方法流程图。如图 6 所示，该方法可以包括：

步骤 4061、根据治疗计划，获取靶点与成像点的初始相对位置。

在本发明实施例中，由于上位机 02 获取到的靶点 A3 位于图像坐标系，成像点 A1 位于治疗床 03 所在的坐标系（也可以称为设备坐标系），因此为了计算方便，上位机 02 可以先将获取到的靶点 A3 的位置坐标转换到治疗床 03 所在的坐标系，从而使得靶点 A3 和成像点 A1 位于同一个坐标系中。参考图 1 和图 2 可以看出，设备坐标系可以为由沿治疗床 03 的宽度方向延伸的第一轴线 X、沿治疗床 03 的长度方向延伸的第二轴线 Y，沿治疗床 03 的高度方向延伸的第三轴线 Z 组成的三维坐标系。

相应的，该初始相对位置即可以包括：靶点 A3 与成像点 A1 在治疗床 03 的宽度方向上的第一初始相对距离 Tlx 、在治疗床 03 的长度方向上的第二初始相对距离 Tly ，以及治疗床 03 的高度方向上的第三初始相对距离 Tlz 。即靶点 A3 与成像点 A1 的初始相对位置可以表示为： (Tlx, Tly, Tlz) 。

示例的，假设上位机 02 将获取到的靶点 A3 的位置转换到设备坐标系后靶点 A3 的坐标为： (Xb, Yb, Zb) ，获取到的成像点 A1 在设备坐标系中的坐标为： (Xi, Yi, Zi) 。则确定的靶点 A3 与成像点 A1 的初始相对位置 (Tlx, Tly, Tlz) 可以满足： $Tlx=Xb-Xi$ ， $Tly=Yb-Yi$ ， $Tlz=Zb-Zi$ 。

步骤 4062、根据第二初始相对距离和第三初始相对距离，计算靶点和成像点在第一平面内的目标距离。

其中，该第一平面可以为沿治疗床的长度方向延伸的第三轴线 Z 和沿治疗床的高度方向延伸的第二轴线 Y 所在的平面，也即图 1 所示的 YOZ 平面。

图 7 是本发明实施例提供的一种伽玛角调整装置 031 的结构示意图，如图 7 所示，该伽玛角调整装置 031 可以包括固定架 31a 和支撑架 31b，该固定架

31a 可以固定在治疗床 03 上, 该支撑架 31b 与固定架 31a 转动连接。图 8 和图 9 是本发明实施例提供的伽玛角调整装置 031 的侧视图, 结合图 8 和图 9 可以看出, 该支撑架 31b 可以包括用于支撑患者的患部(例如头部)的支撑面板 b1, 以及两个相对设置的连接杆 b2, 每个连接杆 b2 的一端与该支撑面板 b1 固定连接, 另一端与该固定架 31a 转动连接。对比图 8 和图 9 可以看出, 连接杆 b2 可以带动支撑面板 b1 在竖直平面即 YOZ 平面内旋转, 从而可以调节伽玛角 γ 。本发明实施例对伽玛角调整装置 031 的具体结构不做限定, 仅以图 7 至图 9 所示的为例进行示例说明。

根据上述分析, 由于伽玛角调整装置 031 仅可以在该第一平面 YOZ 内转动, 也即是, 在调整伽玛角的过程中, 靶点 A3 的位置仅在第一平面 YOZ 内变化, 该靶点 A3 在第一轴线 X 上的坐标不会变化, 因此当上位机 02 在计算得到初始相对位置 (TI_x, TI_y, TI_z) 之后, 可以先根据第二初始相对距离 TI_y 和第三初始相对距离 TI_z , 计算靶点 A3 和成像点 A1 在该第一平面 YOZ 内的目标距离 L_{TI} , 该目标距离 L_{TI} 可以满足: $L_{TI} = \sqrt{(TI_y)^2 + (TI_z)^2}$ 。

步骤 4063、根据第二初始相对距离和第三初始相对距离, 确定初始伽玛角。

上位机 02 可以根据第二初始相对距离 TI_y 和第三初始相对距离 TI_z , 确定初始伽玛角 γ_0 。该确定初始伽玛角 γ_0 的过程可以通过如下逻辑实现:

```
If (  $TI_y=0$  ) {
    If (  $TI_z > 0$  )  $\gamma_0=90^\circ$ ;
    Else  $\gamma_0=-90^\circ$ ;
} Else If (  $TI_y > 0$  ) {
 $\gamma_0 = \arctan(TI_z/TI_y)$ ; }
Else {  $\gamma_0 = \arctan(TI_z/TI_y)+180^\circ$ ;
}
```

参考上述逻辑可知, 当第二初始相对距离 TI_y 等于 0, 且第三初始相对距离 TI_z 大于 0 时, 可以确定初始伽玛角 γ_0 为 90° 。

当第二初始相对距离 TI_y 等于 0, 且第三初始相对距离 TI_z 不大于 0 时, IGS 系统可以确定初始伽玛角 γ_0 为 -90° 。

当第二初始相对距离 TI_y 大于 0 时, 可以确定初始伽玛角 γ_0 为第三初始相对距离 TI_z 与第二初始相对距离 TI_y 的比值的反正切值。

当第二初始相对距离 TI_y 不大于 0 时, 可以确定初始伽玛角 γ_0 为第三初始

相对距离 TIz 与第二初始相对距离 TIy 的比值的反正切值与 180 度之和。

步骤 4064、根据待治疗的伽玛角、第一初始相对距离、目标距离和初始伽玛角，计算靶点与成像点的第一相对位置。

在本发明实施例中，该第一相对位置可以包括在待治疗的伽玛角 γ 下，靶点 A3 与成像点 A1 在治疗床 03 的宽度方向上的第一相对距离 $TIxg$ 、在治疗床 03 的长度方向上的第二相对距离 $TIyg$ ，以及在治疗床 03 的高度方向上的第三相对距离 $TIzg$ 。相应的，上位机 02 根据获取到的待治疗的伽玛角 γ 、第一初始相对距离 TIx 、目标距离 L_{TI} 和初始伽玛角 γ_0 ，计算得到的第一相对位置 ($TIxg$ 、 $TIyg$ 、 $TIzg$) 可以满足：

$$TIxg = TIx \quad \text{公式 (1)；}$$

$$TIyg = L_{TI} \times \cos(\gamma_0 + 90^\circ - \gamma) \quad \text{公式 (2)；}$$

$$TIzg = L_{TI} \times \sin(\gamma_0 + 90^\circ - \gamma) \quad \text{公式 (3)。}$$

参考上述公式 (1) 可知，由于在调整伽玛角 γ 的过程中，靶点 A3 的位置仅在第一平面 YOZ 内变化，该靶点 A3 在第一轴线 X 上的坐标不会变化，也即是无需考虑靶点 A3 与成像点 A1 在该第一轴线 X 上的相对距离，因此可以直接将第一初始相对距离 TIx 确定为第一相对距离 $TIxg$ 。

参考上述公式 (2) 可知，可以将目标距离 L_{TI} 与第一角度 α 的余弦值的乘积确定为第二相对距离 $TIyg$ 。

其中，该第一角度 α 可以为将初始伽玛角 γ_0 与 90 度相加，再与待治疗的伽玛角 γ 相减得到的角度，也即是该第一角度 α 可以满足： $\alpha = \gamma_0 + 90^\circ - \gamma$ 。

参考上述公式 (3) 可以看出，可以将目标距离 L_{TI} 与第一角度 α 的正弦值的乘积确定为第三相对距离 $TIzg$ 。

步骤 407、获取成像点与设备等中心点的第二相对位置。

由于在放射治疗系统中，设备等中心点 A2 的位置也是固定不变的，因此上位机 02 可以直接获取设备等中心点 A2 的位置，且由于设备等中心点 A2 也位于设备坐标系。因此上位机 02 可以直接根据获取到的设备等中心点 A2 和成像点 A1 的位置坐标，计算得到成像点 A1 与设备等中心点 A2 的第二相对位置。

其中，该第二相对位置可以包括：成像点 A1 与设备等中心点 A2 在治疗床 03 的宽度方向上的第一距离 $Xiso$ ，在治疗床 03 的长度方向上的第二距离 $Yiso$ ，在治疗床 03 的高度方向上的第三距离 $Ziso$ 。

例如，上位机 02 获取到的成像点 A1 在设备坐标系的位置坐标为： $(Xi,$

Y_i, Z_i), 获取到的设备等中心点 A2 在设备坐标系的位置坐标为: (X_c, Y_c, Z_c) , 则上位机 02 可以计算得到该成像点 A1 与设备等中心点 A2 的第二相对位置 $(X_{iso}, Y_{iso}, Z_{iso})$ 满足: $X_{iso}=X_i-X_c, Y_{iso}=Y_i-Y_c, Z_{iso}=Z_i-Z_c$ 。

步骤 408、根据第一坐标、第一相对位置和第二相对位置, 计算在待治疗的伽玛角下, 靶点与设备等中心点重合时, 治疗床的第二坐标。

在本发明实施例中, 上位机 02 可以将第一坐标与第二相对位置相加, 再与第一相对位置相减, 得到在待治疗的伽玛角 γ 下, 靶点 A3 与设备等中心点 A2 重合时, 治疗床 03 的第二坐标。其中, 该第二坐标也可以包括: 沿治疗床 03 的宽度方向延伸的第一维坐标 X_t 、沿治疗床 03 的长度方向延伸的第二维坐标 Y_t 和沿治疗床 03 的宽度方向延伸的第三维坐标 Z_t 。即该第二坐标可以表示为: (X_t, Y_t, Z_t) , 该第二坐标 (X_t, Y_t, Z_t) 可以满足:

$$X_t=X_1+X_{iso}-Tl_xg \quad \text{公式 (4);}$$

$$Y_t=Y_1+Y_{iso}-Tl_yg \quad \text{公式 (5);}$$

$$Z_t=Z_1+Z_{iso}-Tl_zg \quad \text{公式 (6)。$$

参考上述公式 (4) 可以看出, 将第一坐标中的第一维坐标 X_1 与第一距离 X_{iso} 相加, 再与第一相对距离 Tl_xg 相减, 即可以得到第一维坐标 X_t 。

参考上述公式 (5) 可以看出, 将第一坐标中的第二维坐标 Y_1 与第二距离 Y_{iso} 相加, 再与第二相对距离 Tl_yg 相减, 即可以得到第二维坐标 Y_t 。

参考上述公式 (6) 可以看出, 将第一坐标中的第三维坐标 Z_1 与第三距离 Z_{iso} 相加, 再与第三相对距离 Tl_zg 相减, 即可以得到第三维坐标 Z_t 。

步骤 409、根据第二坐标调整治疗床的位置。

在本发明实施例中, 上位机 02 可以根据计算得到的第二坐标 (X_t, Y_t, Z_t) 准确调整治疗床 03 的位置。提高了在待治疗的伽玛角下, 靶点 A3 与设备等中心点 A2 的对准精度, 进而提高了放射治疗的精度。

示例的, 为了进一步确保计算得到的第二坐标 (X_t, Y_t, Z_t) 的精度, 在调整治疗床 03 的位置将 CT 重建图像与 IGS 图像进行图像配准之后, 也即是在执行完上述步骤 404 之后, 上位机 02 还可以在预设拍片点 A4 与成像点 A1 重合时, 根据在将 CT 重建图像与 IGS 图像进行配准后的配准情况, 获取靶点 A3 绕伽玛角旋转轴旋转的旋转角度。也即是在预设拍片点 A4 与成像点 A1 重合时, 确定患者头部绕伽玛角旋转轴旋转的旋转角度。其中, 该伽玛角旋转轴为伽玛角调整装置 031 中用于调节伽玛角的旋转轴。

其中，该旋转角度可以包括绕治疗床 03 的宽度方向延伸的第一轴线 X 旋转的第一角度 α ，绕治疗床 03 的长度方向延伸的第二轴线 Y 旋转的第二角度 θ_y ，以及绕治疗床 03 的高度方向延伸的第三轴线 Z 旋转的第三角度 θ_z 。进一步的，IGS 系统 01 可以根据获取到的旋转角度 (α , θ_y , θ_z) 对第一相对位置 ($Tlxg$, $Tlyg$, $Tlzg$) 进行修正。

例如，假设靶点 A3 绕各旋转轴旋转的顺序为：先绕第三轴线 Z 旋转 θ_z ，然后绕第二轴线 Y 旋转 θ_y ，最后绕第一轴线 X 旋转 α 。也即是患者头部绕各旋转轴旋转的顺序为：Z, Y 和 X，则根据该旋转角度 (α , θ_y , θ_z) 对第一相对位置 ($Tlxg$, $Tlyg$, $Tlzg$) 进行修正后得到的修正后的第一相对位置 (T_x , T_y , T_z) 可以满足：

$$\begin{bmatrix} T_x \\ T_y \\ T_z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \alpha & -\sin \alpha \\ 0 & \sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos \theta_y & 0 & \sin \theta_y \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin \theta_y & 0 & \cos \theta_y \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos \theta_z & -\sin \theta_z & 0 \\ \sin \theta_z & \cos \theta_z & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Tlxg \\ Tlyg \\ Tlzg \end{bmatrix}$$

需要说明的是，若靶点 A3 绕各伽玛角旋转轴旋转的顺序发生变化，则在根据旋转角度 (α , θ_y , θ_z) 对该第一相对位置 ($Tlxg$, $Tlyg$, $Tlzg$) 进行修正时，上述修正公式中的矩阵排列顺序则需要进行相应变化。

相应的，上述步骤 408 即可以为：根据第一坐标 ($X1$, $Y1$, $Z1$)、修正后的第一相对位置 (T_x , T_y , T_z) 和第二相对位置 ($Xiso$, $Yiso$, $Ziso$)，计算在待治疗的伽玛角 γ 下，靶点 A3 与设备等中心点 A2 重合时，治疗床 03 的第二坐标 (Xt , Yt , Zt)。也即是，该治疗床 03 的第二坐标中的第一维坐标 Xt 可以满足： $Xt=X1+Xiso-T_x$ ，该治疗床 03 的第二坐标中的第二维坐标 Yt 可以满足： $Yt=Y1+Yiso-T_y$ ，该治疗床 03 的第二坐标中的第三维坐标 Zt 可以满足： $Zt=Z1+Ziso-T_z$ 。

可选的，本发明实施例提供的摆位方法的步骤的先后顺序可以进行适当调整，步骤也可以根据情况进行相应增减。例如，上述步骤 401 至 405 可以在上述步骤 407 后执行，也即是可以先根据待治疗的伽玛角确定患部的靶点与成像点的第一相对位置，以及先获取成像点与设备等中心点的第二相对位置，再获取第一坐标。任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化的方法，都应涵盖在本发明的保护范围之内，因此不再赘述。

综上所述，本发明实施例提供了一种摆位方法，该方法可以根据在预设拍片点与成像点重合时获取到的治疗床的第一坐标，患部的靶点与成像点的第一

相对位置，以及成像点与设备等中心点的第二相对位置，计算在待治疗的伽玛角下，靶点与设备等中心点重合时治疗床的第二坐标，并根据该第二坐标调整治疗床的位置。因此可以使得当在放射治疗的过程中调整了伽玛角后，可以准确计算得到在该调整后的伽玛角下，靶点与设备等中心点重合时治疗床的第二坐标，由此可以提高在不同的伽玛角下靶点与设备等中心点的对准精度，进而可以提高放射治疗的精度。

图 10 是本发明实施例提供一种摆位装置的框图，该装置可以应用于图 1 所示的上位机 02 中，或者，参考上述描述可知，该摆位装置还可以应用于图 1 所示的 IGS 系统 01 或者治疗床 03 中，本发明实施例对此不做限定，下述实施例以该摆位装置应用于上位机 02 中为例进行说明。如图 10 所示，该装置可以包括：

第一获取模块 501，用于获取待治疗的伽玛角。

第二获取模块 502，用于获取治疗床的第一坐标，该第一坐标为预设拍片点与图像引导系统 IGS 的成像点重合时治疗床的坐标。

第一确定模块 503，用于根据待治疗的伽玛角，确定患部的靶点与成像点的第一相对位置。

第三获取模块 504，用于获取成像点与设备等中心点的第二相对位置。

计算模块 505，用于根据第一坐标、第一相对位置和第二相对位置，计算在待治疗的伽玛角下，靶点与设备等中心点重合时，治疗床的第二坐标。

第一调整模块 506，用于根据该第二坐标调整治疗床的位置。

综上所述，本发明实施例提供了一种摆位装置，该装置中的计算模块可以根据第二获取模块获取到的在预设拍片点与成像点重合时获取到的治疗床的第一坐标，第一确定模块确定的患部的靶点与成像点的第一相对位置，以及第三获取模块获取到的成像点与设备等中心点的第二相对位置，计算在待治疗的伽玛角下，靶点与设备等中心点重合时治疗床的第二坐标，调整模块可以根据该第二坐标调整治疗床的位置。因此可以使得当在放射治疗的过程中调整了伽玛角后，可以准确计算得到在该调整后的伽玛角下，靶点与设备等中心点重合时治疗床的第二坐标，由此可以提高在不同的伽玛角下靶点与设备等中心点的对准精度，进而可以提高放射治疗的精度。

图 11 是本发明实施例提供的另一种摆位装置的框图。该装置可以应用于

图 1 所示的上位机 02 中，或者，参考上述描述可知，该摆位装置还可以应用于图 1 所示的 IGS 系统 01 或者治疗床 03 中，本发明实施例对此不做限定，下述实施例以该摆位装置应用于上位机 02 中为例进行说明。如图 11 所示，该装置还可以包括：

第四获取模块 507，用于在获取治疗床的第一坐标之前，获取待治疗的伽玛角的重建图像，该重建图像为根据预先获取的患部的电子图像重建的图像。

第五获取模块 508，用于获取患部在待治疗的伽玛角下的 IGS 图像，该 IGS 图像为图像引导系统生成的图像。

第二调整模块 509，用于通过调整治疗床的位置将重建图像与 IGS 图像进行图像配准，以使得预设拍片点与成像点重合。

可选的，参考图 11，该装置还可以包括：

第二确定模块 510，可以用于在通过调整治疗床的位置将重建图像与 IGS 图像进行图像配准之后，确定在预设拍片点与成像点重合时，靶点绕旋转轴旋转的旋转角度。该旋转角度包括绕治疗床的宽度方向延伸的第一轴线旋转的第一角度，绕治疗床的长度方向延伸的第二轴线旋转的第二角度，以及绕治疗床的高度方向延伸的第三轴线旋转的第三角度。

修正模块 511，可以用于根据旋转角度对第一相对位置进行修正。

相应的，计算模块 505 即可以用于：根据第一坐标、修正后的第一相对位置和第二相对位置，计算在待治疗的伽玛角下，靶点与设备等中心点重合时，治疗床的第二坐标。

图 12 是本发明实施例提供的一种第一确定模块 503 的框图。如图 12 所示，该第一确定模块 503 可以包括：

获取子模块 5031，用于根据治疗计划，获取靶点与成像点的初始相对位置。其中，该初始相对位置可以包括：靶点与成像点在治疗床的宽度方向上的第一初始相对距离、在治疗床的长度方向上的第二初始相对距离，以及在治疗床的高度方向上的第三初始相对距离。

第一计算子模块 5032，用于根据第二初始相对距离和第三初始相对距离，计算靶点和成像点在第一平面内的目标距离。该第一平面为沿治疗床的长度方向延伸的第一轴线和沿治疗床的高度方向延伸的第二轴线所在的平面。

确定子模块 5033，用于根据第二初始相对距离和第三初始相对距离，确定初始伽玛角。

第二计算子模块 5034, 用于根据待治疗的伽玛角、第一初始相对距离、目标距离和初始伽玛角, 计算靶点与成像点的第一相对位置。

可选的, 在本发明实施例中, 该确定子模块 5033, 可以用于:

当第二初始相对距离等于 0, 且第三初始相对距离大于 0 时, 确定初始伽玛角为 90 度。

当第二初始相对距离等于 0, 且第三初始相对距离不大于 0 时, 确定初始伽玛角为负 90 度。

当第二初始相对距离大于 0 时, 确定初始伽玛角为第三初始相对距离与第二初始相对距离的比值的反正切值。

当第二初始相对距离不大于 0 时, 确定初始伽玛角为第三初始相对距离与第二初始相对距离的比值的反正切值与 180 度之和。

在本发明实施例中, 该第一相对位置可以包括: 在待治疗的伽玛角下, 靶点与成像点在治疗床的宽度方向上的第一相对距离、在治疗床的长度方向上的第二相对距离, 以及在治疗床的高度方向上的第三相对距离。

可选的, 该第二计算子模块 5034, 可以用于:

将第一初始相对距离确定为第一相对距离。

将目标距离与第一角度的余弦值的乘积确定为第二相对距离, 第一角度为将初始伽玛角与 90 度相加, 再与待治疗的伽玛角相减得到的角度。

将目标距离与第一角度的正弦值的乘积确定为第三相对距离。

可选的, 该计算模块 505 可以用于: 将第一坐标与第二相对位置相加, 再与第一相对位置相减, 得到治疗床的第二坐标。

综上所述, 本发明实施例提供了一种摆位装置, 该装置中的计算模块可以根据第二获取模块获取到的在预设拍片点与成像点重合时获取到的治疗床的第一坐标, 第一确定模块确定的患部的靶点与成像点的第一相对位置, 以及第三获取模块获取到的成像点与设备等中心点的第二相对位置, 计算在待治疗的伽玛角下, 靶点与设备等中心点重合时治疗床的第二坐标, 调整模块可以根据该第二坐标调整治疗床的位置。因此可以使得当在放射治疗的过程中调整了伽玛角后, 可以准确计算得到在该调整后的伽玛角下, 靶点与设备等中心点重合时治疗床的第二坐标, 由此可以提高在不同的伽玛角下靶点与设备等中心点的对准精度, 进而可以提高放射治疗的精度。

关于上述实施例中的摆位装置, 其中各个模块执行操作的具体方式已经在

有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

本发明实施例提供了一种摆位装置。该摆位装置可以包括：处理器和存储器，该存储器中存储有指令，该指令可以由处理器加载并执行以实现如图 3、图 4 和图 6 任一所示的摆位方法。

另外，本发明实施例提供了一种存储介质，该存储介质中存储有指令，当该存储介质在处理组件上运行时，可以使得处理组件执行如图 3、图 4 和图 6 任一所示的摆位方法。

本发明实施例还提供了一种放射治疗系统，该放射治疗系统可以包括：如图 10 和图 11 任一所示的摆位装置。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的装置和模块的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种摆位方法，其特征在于，所述方法包括：

获取待治疗的伽玛角；

获取治疗床的第一坐标，所述第一坐标为预设拍片点与图像引导系统 IGS 的成像点重合时所述治疗床的坐标；

根据所述待治疗的伽玛角，确定患部的靶点与所述成像点的第一相对位置；

获取所述成像点与设备等中心点的第二相对位置；

根据所述第一坐标、所述第一相对位置和所述第二相对位置，计算在所述待治疗的伽玛角下，所述靶点与所述设备等中心点重合时，所述治疗床的第二坐标；

根据所述第二坐标调整所述治疗床的位置。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述获取治疗床的第一坐标之前，所述方法还包括：

获取所述待治疗的伽玛角的重建图像，所述重建图像为根据预先获取的患部的电子图像重建的图像；

获取患部在所述待治疗的伽玛角下的 IGS 图像，所述 IGS 图像为所述图像引导系统生成的图像；

通过调整所述治疗床的位置将所述重建图像与所述 IGS 图像进行图像配准，以使得所述预设拍片点与所述成像点重合。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，在所述通过调整所述治疗床的位置将所述重建图像与所述 IGS 图像进行图像配准之后，所述方法还包括：

确定在所述预设拍片点与所述成像点重合时，所述靶点绕旋转轴旋转的旋转角度，所述旋转角度包括绕所述治疗床的宽度方向延伸的第一轴线旋转的第一角度，绕所述治疗床的长度方向延伸的第二轴线旋转的第二角度，以及绕所述治疗床的高度方向延伸的第三轴线旋转的第三角度；

根据所述旋转角度对所述第一相对位置进行修正；

所述根据所述第一坐标、所述第一相对位置和所述第二相对位置，计算在所述待治疗的伽玛角下，所述靶点与所述设备等中心点重合时，所述治疗床的第二坐标，包括：

根据所述第一坐标、修正后的第一相对位置和所述第二相对位置，计算在所述待治疗的伽玛角下，所述靶点与所述设备等中心点重合时，所述治疗床的第二坐标。

4、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述根据所述待治疗的伽玛角，确定患部的靶点与所述成像点的第一相对位置，包括：

根据治疗计划，获取所述靶点与所述成像点的初始相对位置，所述初始相对位置包括：所述靶点与所述成像点在所述治疗床的宽度方向上的第一初始相对距离、在所述治疗床的长度方向上的第二初始相对距离，以及在所述治疗床的高度方向上的第三初始相对距离；

根据所述第二初始相对距离和所述第三初始相对距离，计算所述靶点和所述成像点在第一平面内的目标距离，所述第一平面为沿所述治疗床的长度方向延伸的第一轴线和沿所述治疗床的高度方向延伸的第二轴线所在的平面；

根据所述第二初始相对距离和所述第三初始相对距离，确定初始伽玛角；

根据所述待治疗的伽玛角、所述第一初始相对距离、所述目标距离和所述初始伽玛角，计算所述靶点与所述成像点的第一相对位置。

5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述根据所述第二初始相对距离和所述第三初始相对距离，确定初始伽玛角，包括：

当所述第二初始相对距离等于0，且所述第三初始相对距离大于0时，确定所述初始伽玛角为90度；

当所述第二初始相对距离等于0，且所述第三初始相对距离不大于0时，确定所述初始伽玛角为负90度；

当所述第二初始相对距离大于0时，确定所述初始伽玛角为所述第三初始相对距离与所述第二初始相对距离的比值的反正切值；

当所述第二初始相对距离不大于0时，确定所述初始伽玛角为所述第三初始相对距离与所述第二初始相对距离的比值的反正切值与180度之和。

6、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述第一相对位置包括：在所述待治疗的伽玛角下，所述靶点与所述成像点在所述治疗床的宽度方向上的第一相对距离、在所述治疗床的长度方向上的第二相对距离，以及在所述治疗

床的高度方向上的第三相对距离；

所述根据所述待治疗的伽玛角、所述第一初始相对距离、所述目标距离和所述初始伽玛角，计算所述靶点与所述成像点的第一相对位置，包括：

将所述第一初始相对距离确定为所述第一相对距离；

将所述目标距离与第一角度的余弦值的乘积确定为所述第二相对距离，所述第一角度为将所述初始伽玛角与 90 度相加，再与所述待治疗的伽玛角相减得到的角度；

将所述目标距离与所述第一角度的正弦值的乘积确定为所述第三相对距离。

7、根据权利要求 1 至 6 任一所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一坐标、所述第一相对位置和所述第二相对位置，计算在所述待治疗的伽玛角下，所述靶点与所述设备等中心点重合时，所述治疗床的第二坐标，包括：

将所述第一坐标与所述第二相对位置相加，再与所述第一相对位置相减，得到所述治疗床的第二坐标。

8、一种摆位装置，其特征在于，所述装置包括：

第一获取模块，用于获取待治疗的伽玛角；

第二获取模块，用于获取治疗床的第一坐标，所述第一坐标为预设拍片点与图像引导系统 IGS 的成像点重合时所述治疗床的坐标；

第一确定模块，用于根据所述待治疗的伽玛角，确定患部的靶点与所述成像点的第一相对位置；

第三获取模块，用于获取所述成像点与设备等中心点的第二相对位置；

计算模块，用于根据所述第一坐标、所述第一相对位置和所述第二相对位置，计算在所述待治疗的伽玛角下，所述靶点与所述设备等中心点重合时，所述治疗床的第二坐标；

第一调整模块，用于根据所述第二坐标调整所述治疗床的位置。

9、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

第四获取模块，用于在所述获取治疗床的第一坐标之前，获取所述待治疗的伽玛角的重建图像，所述重建图像为根据预先获取的患部的电子图像重建的

图像;

第五获取模块,用于获取患部在所述待治疗的伽玛角下的 IGS 图像,所述 IGS 图像为所述图像引导系统生成的图像;

第二调整模块,用于通过调整所述治疗床的位置将所述重建图像与所述 IGS 图像进行图像配准,以使得所述预设拍片点与所述成像点重合。

10、根据权利要求 9 所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第二确定模块,用于在所述通过调整所述治疗床的位置将所述重建图像与所述 IGS 图像进行图像配准之后,确定在所述预设拍片点与所述成像点重合时,所述靶点绕旋转轴旋转的旋转角度,所述旋转角度包括绕所述治疗床的宽度方向延伸的第一轴线旋转的第一角度,绕所述治疗床的长度方向延伸的第二轴线旋转的第二角度,以及绕所述治疗床的高度方向延伸的第三轴线旋转的第三角度;

修正模块,用于根据所述旋转角度对所述第一相对位置进行修正;

所述计算模块,用于:

根据所述第一坐标、修正后的第一相对位置和所述第二相对位置,计算在所述待治疗的伽玛角下,所述靶点与所述设备等中心点重合时,所述治疗床的第二坐标。

11、根据权利要求 8 所述的装置,其特征在于,所述第一确定模块,包括:

获取子模块,用于根据治疗计划,获取所述靶点与所述成像点的初始相对位置,所述初始相对位置包括:所述靶点与所述成像点在所述治疗床的宽度方向上的第一初始相对距离、在所述治疗床的长度方向上的第二初始相对距离,以及在所述治疗床的高度方向上的第三初始相对距离;

第一计算子模块,用于根据所述第二初始相对距离和所述第三初始相对距离,计算所述靶点和所述成像点在第一平面内的目标距离,所述第一平面为沿所述治疗床的长度方向延伸的第一轴线和沿所述治疗床的高度方向延伸的第二轴线所在的平面;

确定子模块,用于根据所述第二初始相对距离和所述第三初始相对距离,确定初始伽玛角;

第二计算子模块,用于根据所述待治疗的伽玛角、所述第一初始相对距离、

所述目标距离和所述初始伽玛角，计算所述靶点与所述成像点的第一相对位置。

12、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述确定子模块，用于：

当所述第二初始相对距离等于 0，且所述第三初始相对距离大于 0 时，确定所述初始伽玛角为 90 度；

当所述第二初始相对距离等于 0，且所述第三初始相对距离不大于 0 时，确定所述初始伽玛角为负 90 度；

当所述第二初始相对距离大于 0 时，确定所述初始伽玛角为所述第三初始相对距离与所述第二初始相对距离的比值的反正切值；

当所述第二初始相对距离不大于 0 时，确定所述初始伽玛角为所述第三初始相对距离与所述第二初始相对距离的比值的反正切值与 180 度之和。

13、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述第一相对位置包括：在所述待治疗的伽玛角下，所述靶点与所述成像点在所述治疗床的宽度方向上的第一相对距离、在所述治疗床的长度方向上的第二相对距离，以及在所述治疗床的高度方向上的第三相对距离；

所述第二计算子模块，用于：

将所述第一初始相对距离确定为所述第一相对距离；

将所述目标距离与第一角度的余弦值的乘积确定为所述第二相对距离，所述第一角度为将所述初始伽玛角与 90 度相加，再与所述待治疗的伽玛角相减得到的角度；

将所述目标距离与所述第一角度的正弦值的乘积确定为所述第三相对距离。

14、根据权利要求 8 至 13 任一所述的装置，其特征在于，所述计算模块，用于：

将所述第一坐标与所述第二相对位置相加，再与所述第一相对位置相减，得到所述治疗床的第二坐标。

15、一种摆位装置，其特征在于，所述装置包括：

处理器和存储器，所述存储器中存储有指令，所述指令由所述处理器加载

并执行以实现如权利要求 1 至 7 任一所述的摆位方法。

16、一种存储介质，其特征在于，所述存储介质中存储有指令，当所述存储介质在处理组件上运行时，使得处理组件执行如权利要求 1 至 7 任一所述的摆位方法。

17、一种放射治疗系统，其特征在于，所述放射治疗系统包括：如权利要求 8 至 14 任一所述的摆位装置。

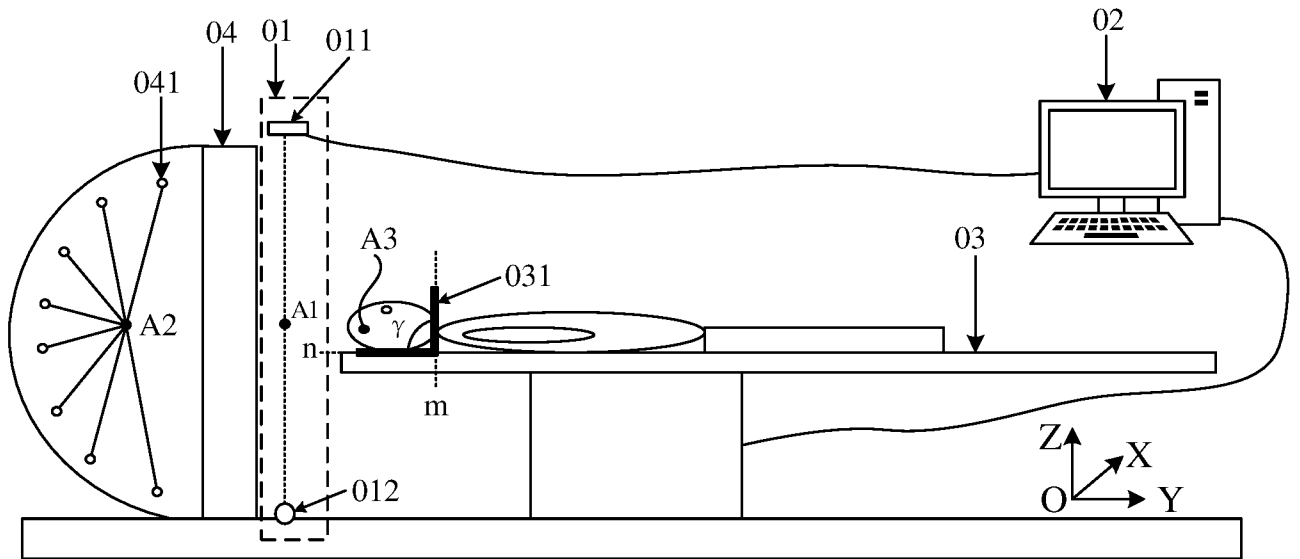


图 1

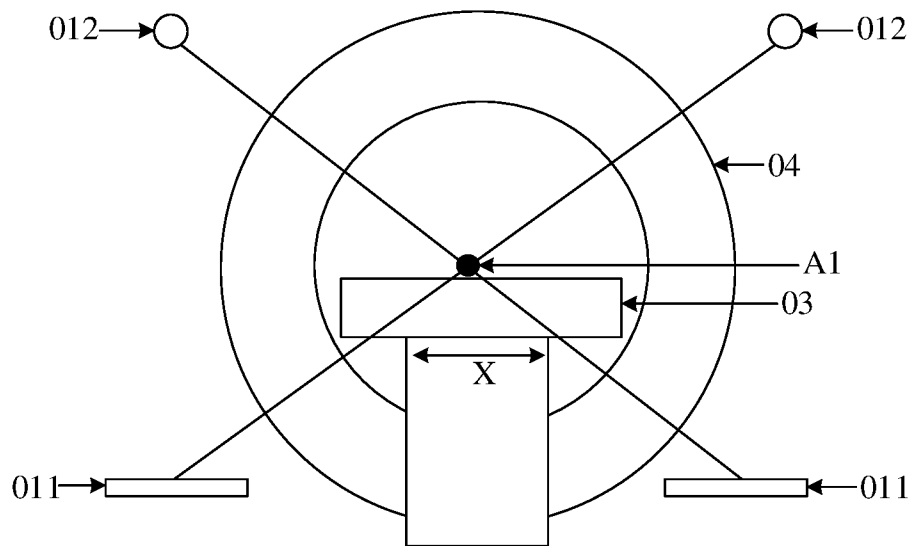


图 2

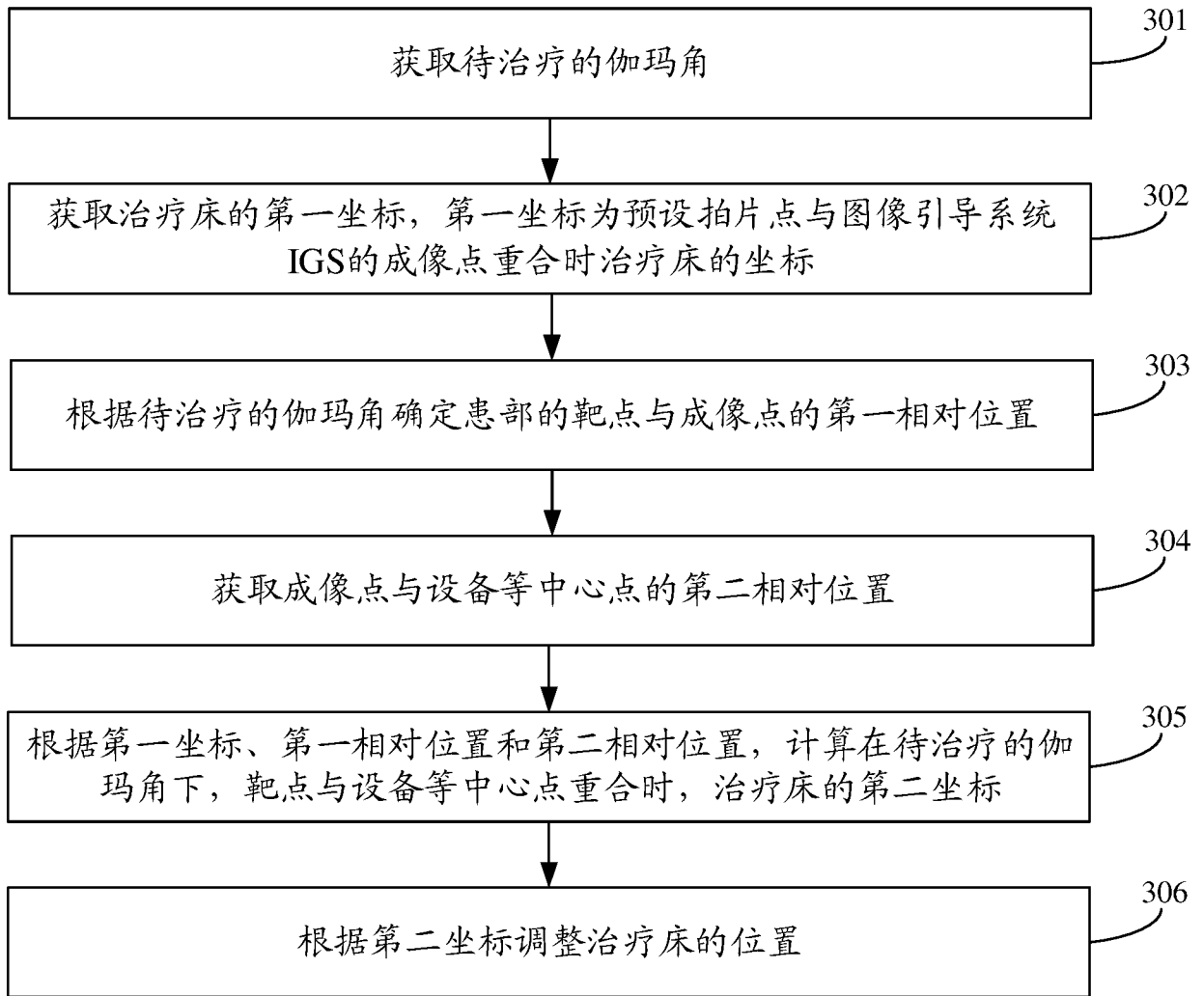


图 3

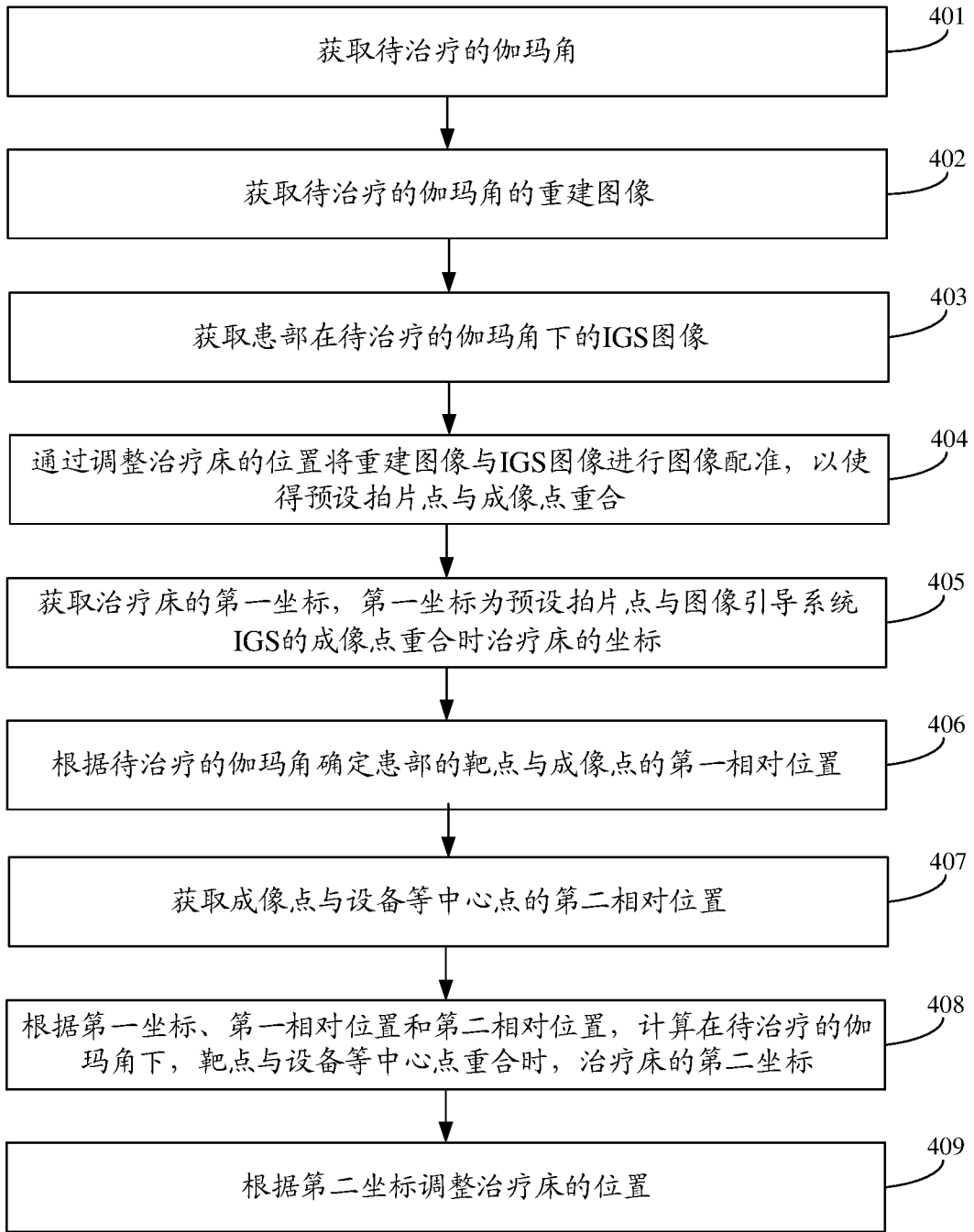


图 4

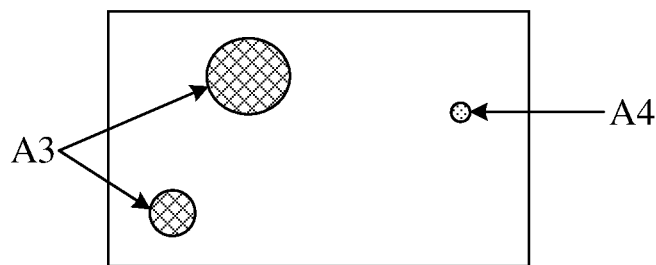


图 5

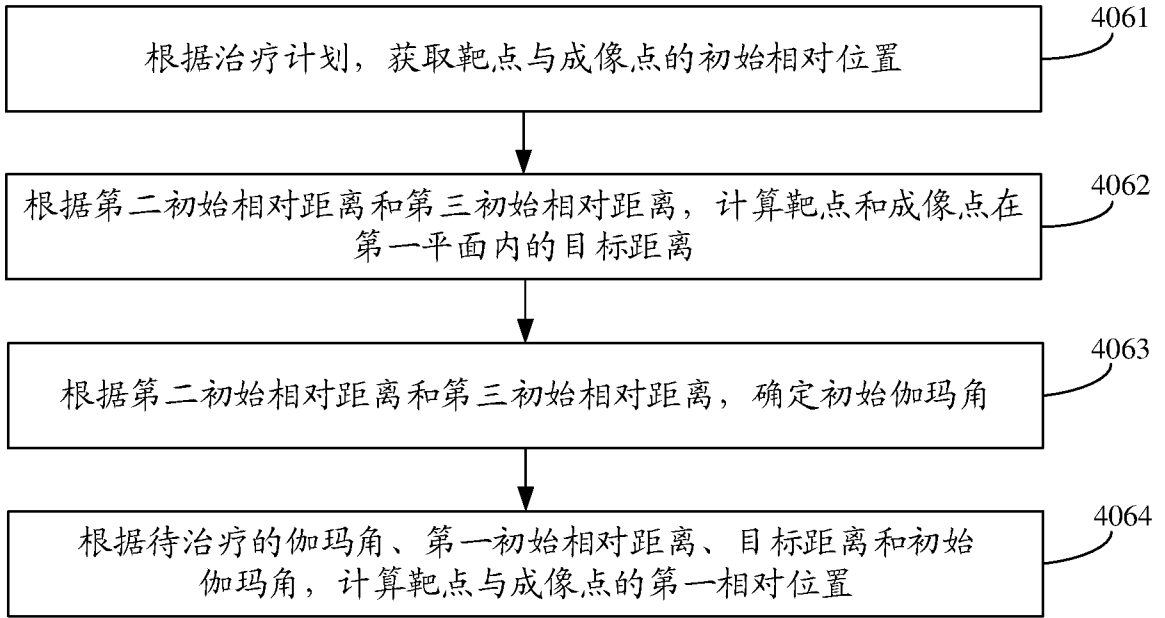


图 6

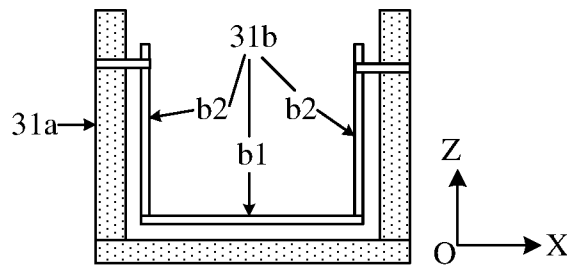


图 7

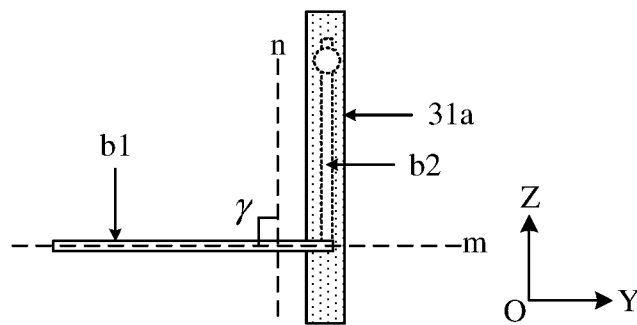


图 8

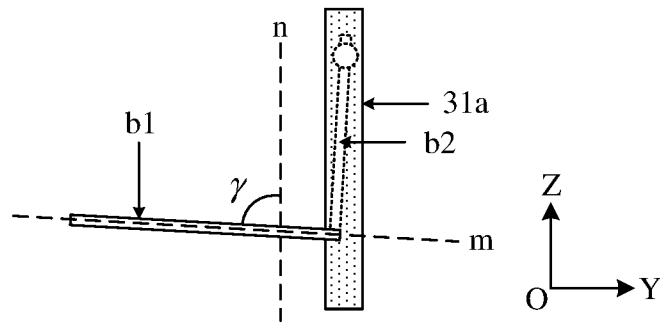


图 9

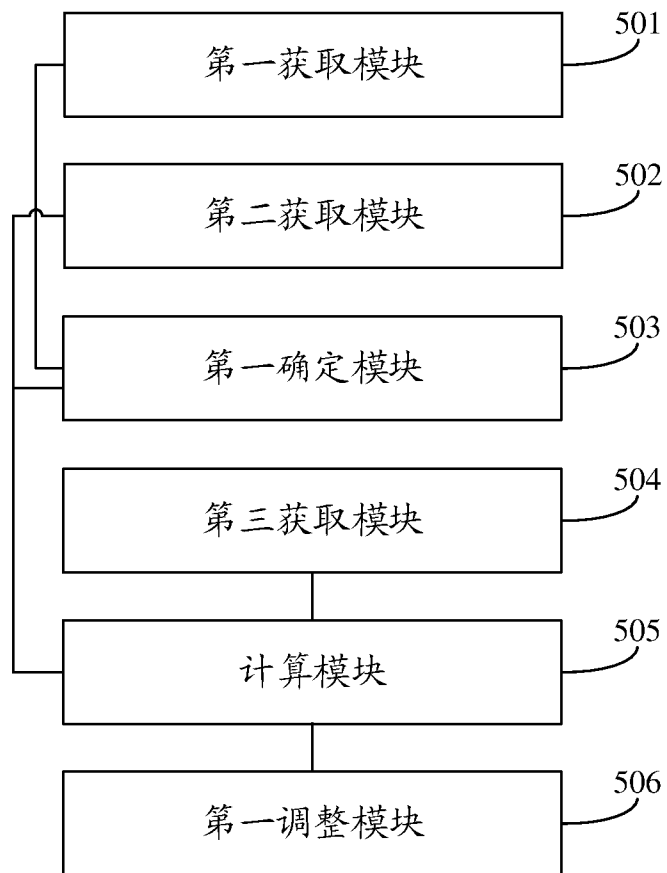


图 10

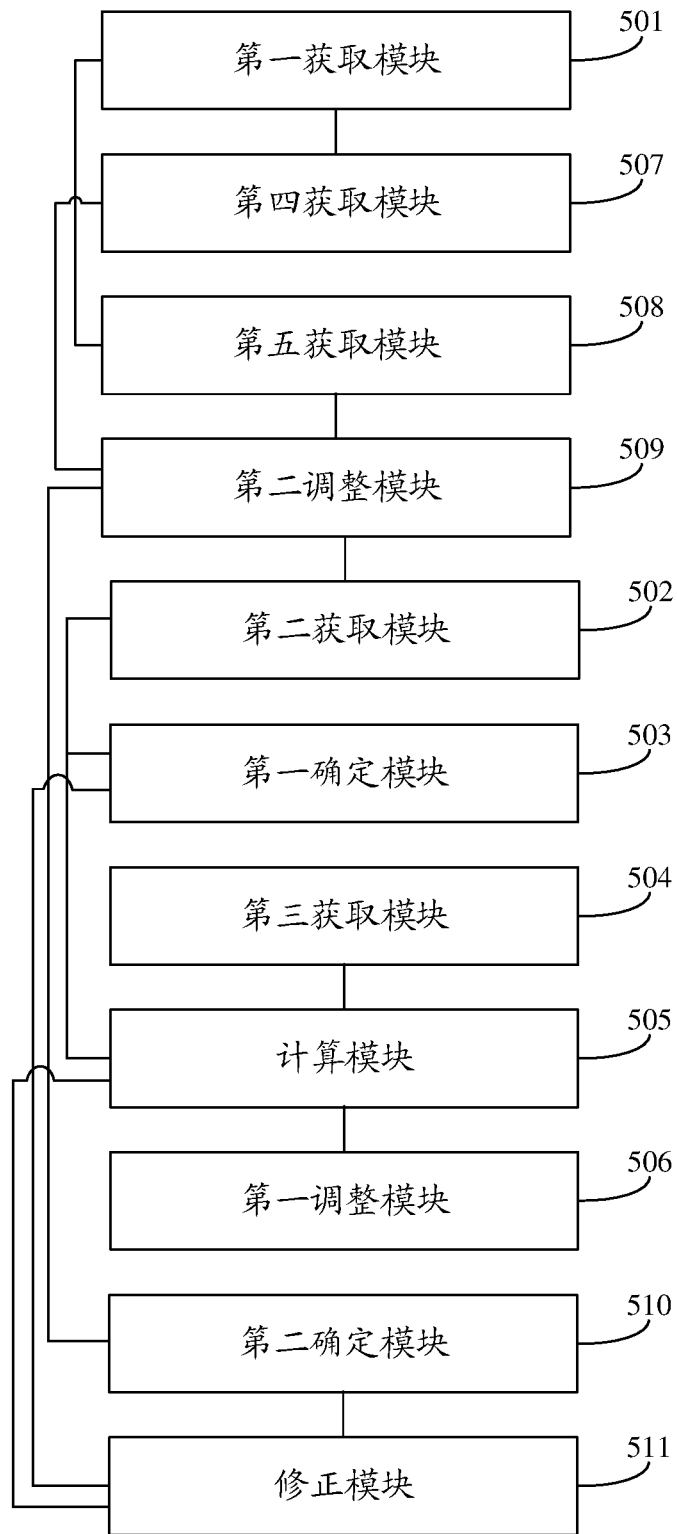


图 11

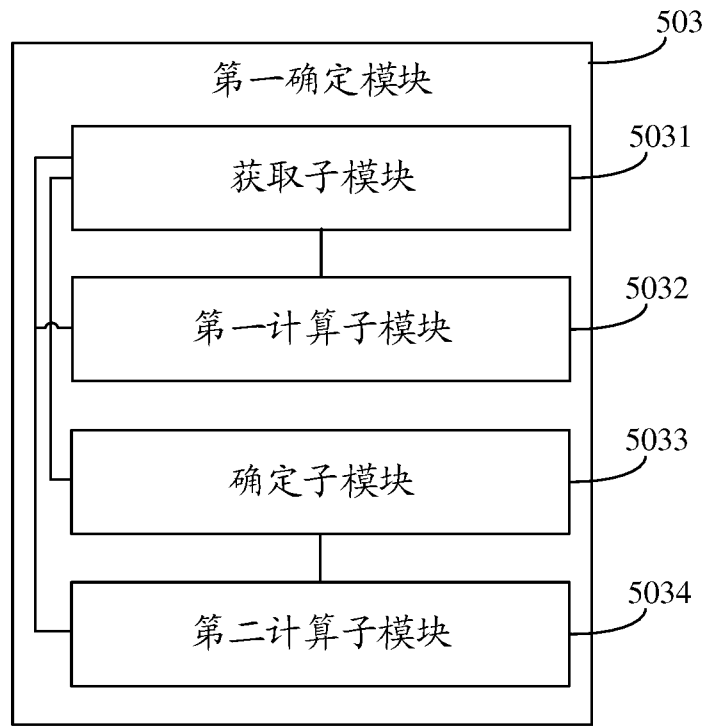


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/123964

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
A61B 6/04(2006.01)i; A61N 5/10(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B6; A61N5		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNABS; VEN; CNTXT; USTXT; WOTXT; EPTXT; CNKI: 奥沃, 西安大医, 李金升, 摆位, 定位, 伽玛角, 放疗, 放射治疗, 靶点, 成像点, 等中心点, 坐标, 拍片点, 焦点, position+, coordinat+, isocenter, centr+, center, IGRT, IGS, treat+, radiotherap+, angle		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 108273199 A (OUR NEW MEDICAL TECHNOLOGIES CO., LTD.) 13 July 2018 (2018-07-13) description, paragraphs [0095], [0104] and [0120]-[0246], and figures 1-13	1-17
A	CN 108635681 A (XI'AN DAYI DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 12 October 2018 (2018-10-12) entire document	1-17
A	CN 104587609 A (RADIAMED SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 May 2015 (2015-05-06) entire document	1-17
A	CN 109068993 A (MONTERIS MEDICAL CORP.) 21 December 2018 (2018-12-21) entire document	1-17
A	JP 2017035348 A (TOSHIBA CORP. et al.) 16 February 2017 (2017-02-16) entire document	1-17
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 26 August 2019		Date of mailing of the international search report 18 September 2019
Name and mailing address of the ISA/CN State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/123964

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108273199	A	13 July 2018	WO	2019141138	A1	25 July 2019
				CN	208943291	U	07 June 2019

CN	108635681	A	12 October 2018	None			

CN	104587609	A	06 May 2015	CN	104587609	B	31 May 2017

CN	109068993	A	21 December 2018	WO	2017181150	A1	19 October 2017
				CA	3021074	A1	19 October 2017
				EP	3442405	A1	20 February 2019

JP	2017035348	A	16 February 2017	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/123964

<p>A. 主题的分类</p> <p>A61B 6/04(2006.01)i; A61N 5/10(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>A61B6; A61N5</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS;VEN;CNTXT;USTXT;WOTXT;EPTXT;CNKI:奥沃, 西安大医, 李金升, 摆位, 定位, 伽玛角, 放疗, 放射治疗, 靶点, 成像点, 等中心点, 坐标, 拍片点, 焦点, position+, coordinat+, isocenter, centr+, center, IGRT, IGS, treat+, radiotherap+, angle</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 108273199 A (深圳市奥沃医学新技术发展有限公司) 2018年 7月 13日 (2018 - 07 - 13) 说明书第[0095]、[0104]、[0120]-[0246]段, 附图1-13</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108635681 A (西安大医数码科技有限公司 等) 2018年 10月 12日 (2018 - 10 - 12) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104587609 A (瑞地玛医学科技有限公司) 2015年 5月 6日 (2015 - 05 - 06) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109068993 A (曼特瑞斯医药有限责任公司) 2018年 12月 21日 (2018 - 12 - 21) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2017035348 A (TOSHIBA CORP 等) 2017年 2月 16日 (2017 - 02 - 16) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 108273199 A (深圳市奥沃医学新技术发展有限公司) 2018年 7月 13日 (2018 - 07 - 13) 说明书第[0095]、[0104]、[0120]-[0246]段, 附图1-13	1-17	A	CN 108635681 A (西安大医数码科技有限公司 等) 2018年 10月 12日 (2018 - 10 - 12) 全文	1-17	A	CN 104587609 A (瑞地玛医学科技有限公司) 2015年 5月 6日 (2015 - 05 - 06) 全文	1-17	A	CN 109068993 A (曼特瑞斯医药有限责任公司) 2018年 12月 21日 (2018 - 12 - 21) 全文	1-17	A	JP 2017035348 A (TOSHIBA CORP 等) 2017年 2月 16日 (2017 - 02 - 16) 全文	1-17
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
A	CN 108273199 A (深圳市奥沃医学新技术发展有限公司) 2018年 7月 13日 (2018 - 07 - 13) 说明书第[0095]、[0104]、[0120]-[0246]段, 附图1-13	1-17																		
A	CN 108635681 A (西安大医数码科技有限公司 等) 2018年 10月 12日 (2018 - 10 - 12) 全文	1-17																		
A	CN 104587609 A (瑞地玛医学科技有限公司) 2015年 5月 6日 (2015 - 05 - 06) 全文	1-17																		
A	CN 109068993 A (曼特瑞斯医药有限责任公司) 2018年 12月 21日 (2018 - 12 - 21) 全文	1-17																		
A	JP 2017035348 A (TOSHIBA CORP 等) 2017年 2月 16日 (2017 - 02 - 16) 全文	1-17																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2019年 8月 26日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2019年 9月 18日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>卢晓萍</p> <p>电话号码 86-(0512)-88997398</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/123964

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	108273199	A	2018年 7月 13日	WO	2019141138	A1	2019年 7月 25日
				CN	208943291	U	2019年 6月 7日
CN	108635681	A	2018年 10月 12日	无			
CN	104587609	A	2015年 5月 6日	CN	104587609	B	2017年 5月 31日
CN	109068993	A	2018年 12月 21日	WO	2017181150	A1	2017年 10月 19日
				CA	3021074	A1	2017年 10月 19日
				EP	3442405	A1	2019年 2月 20日
JP	2017035348	A	2017年 2月 16日	无			