

射线源组件的调节定位装置和方法以及辐射扫描成像设备

技术领域

- 5 本公开的实施例一般地涉及辐射检测领域，尤其涉及能够实现射线源组件的平移和转动的调节定位装置和方法，以及包括该调节定位装置的辐射扫描成像设备。

背景技术

- 10 诸如 X 射线之类的辐射射线在工业无损检测、安全检查、医学诊断和治疗等领域具有广泛的应用，如 CT 成像或安检，其中由辐射源组件发出的辐射射线对扫描通道中的待检查物体或人进行扫描。在现有的辐射安检系统中，用于固定射线源组件的装置结构复杂，不能被很方便地调节，调整精度较差，影响成像质量。

15

发明内容

为了克服现有技术存在的上述和其它问题和缺陷中的至少一种，提出了本公开。

- 20 根据本公开的一个方面，提出了一种调节定位装置，用于调整辐射扫描成像设备的射线源组件的方位，该辐射扫描成像设备具有设备框架，该调节定位装置包括：

底座，该底座包括彼此连接的第一部件和第二部件，并被构造成用于支撑射线源组件，以使射线源组件竖直地定位在第二部件上；

- 25 第一调节机构，该第一调节机构安装至所述底座的第一部件和所述设备框架，并被配置成通过驱动整个底座相对于所述设备框架运动而带动所述射线源组件在第一方向上进行平移运动，以调整所述射线源组件的位置；和

第二调节机构，该第二调节机构安装至所述底座的第二部件和所述设备框架，并被配置成通过驱动所述第二部件相对于所述第一部件运动而带动所述射线源组件在一角度范围内转动，以调整所述射线源组件的出束方向。

- 30 在一些实施例中，所述底座包括作为所述第二部件的上板和作为所述第一部件的下板，上板和下板在竖直方向上彼此叠置，使得射线源组件定位在上板

的上表面上，并且上板和下板以相对于彼此能够运动的方式连接在一起。

在一些实施例中，所述下板的面对所述上板的上表面上设置有直立的轴，所述上板在对应于所述轴的位置设置有通孔，所述轴穿过所述通孔向上延伸，以与所述射线源组件的对应轴孔接合，使得所述射线源组件和所述上板在所述
5 第二调节机构的驱动下能够绕所述轴转动。

在一些实施例中，所述轴定位成使得其轴线与所述射线源组件的竖直轴线大致重合。

在一些实施例中，所述上板的背离所述下板的上表面上设置有定位销，该定位销与所述射线源组件的对应销孔接合，以阻止所述射线源组件在垂直于所
10 述竖直方向的平面内相对于所述上板运动的方式定位所述射线源组件。

在一些实施例中，所述第一调节机构包括：第一支座，该第一支座用于固定至所述设备框架；和第一调节螺栓，该第一调节螺栓与第一支座螺纹接合并连接至所述第一部件，使得第一调节螺栓相对于第一支座的转动驱动所述第一
15 部件平移，以带动与所述第一部件连接的所述第二部件和定位在该第二部件上的射线源组件沿所述第一方向相对于所述设备框架平移。

在一些实施例中，所述第一部件上设置有长条状的第一孔长条状的第一孔贯穿所述第一部件并在所述第一方向上延伸；调节定位装置还包括第一紧固件，该第一紧固件插入所述第一孔中并拧紧以将所述第一部件安装至所述设备框架，并被构造成在所述平移运动期间能够被松开以允许所述第一部件以所述第
20 一孔的内壁抵靠所述第一紧固件的方式相对于所述设备框架平移。

在一些实施例中，调节定位装置还包括平移导向构件，该平移导向构件用于固定至所述设备框架，并被构造成引导所述底座进行平移运动。

在一些实施例中，所述第二调节机构包括第二支座，该第二支座用于固定至所述设备框架；和第二调节螺栓，该第二调节螺栓与第二支座螺纹接合并连接至所述第二部件，使得第二调节螺栓相对于第二支座的转动驱动所述第二部
25 件转动，以带动定位在该第二部件上的射线源组件转动。

在一些实施例中，第二调节螺栓被布置成使得其相对于第二支座的转动向所述第二部件施加切向于绕第二部件的所述转动的圆周方向的力。

在一些实施例中，所述第一部件上设置有第二孔；所述第二部件上设置有长条状的第三孔，第三孔贯穿所述第二部件并在与所述第一方向成角度的方向
30 上延伸；调节定位装置还包括第二紧固件，该第二紧固件插入穿过所述第三孔

并接合所述第二孔以将所述第二部件紧固至所述第一部件，并被构造成在所述转动期间能够被松开以允许所述第二部件以所述第三孔的内壁抵靠所述第二紧固件的方式转动。

5 在一些实施例中，长条状的所述第三孔在与所述第二部件绕所述轴的转动的圆周方向相切的方向上延伸。

在一些实施例中，所述第一调节机构还包括第三支座，该第三支座固定至所述第一部件并与所述第一调节螺栓连接。

在一些实施例中，所述第二调节机构还包括第四支座，该第四支座固定至所述第二部件并与所述第二调节螺栓连接。

10 根据本公开的另一方面，提供了一种辐射扫描成像设备，其包括射线源组件和本公开的任一实施例中描述的调节定位装置，射线源组件被支撑在所述调节定位装置上，以由调节定位装置调整射线源组件的方位。

根据本公开的又一方面，提供了采用本公开的实施例中描述的调节定位装置调整辐射扫描成像设备的射线源组件的方位的方法，包括下述步骤中的至少一种：
15

平移调整步骤，包括通过第一调节机构驱动整个底座相对于所述设备框架运动而带动所述射线源组件在第一方向上进行平移运动，以调整所述射线源组件的位置；和

20 转动调整步骤，包括通过第二调节机构驱动所述第二部件相对于所述第一部件运动而带动所述射线源组件在一角度范围内转动，以调整所述射线源组件的出束方向。

25 在一些实施例中，平移调整步骤包括通过第一调节机构驱动上板和下板一起相对于所述设备框架运动以带动所述射线源组件在第一方向上进行平移运动；转动调整步骤包括通过第二调节机构驱动所述上板相对于所述下板转动以带动所述射线源组件转动。

在一些实施例中，转动调整步骤进一步包括通过第二调节机构驱动所述上板和所述射线源组件绕所述轴转动。

30 在一些实施例中，平移调整步骤包括相对于第一支座转动第一调节螺栓以驱动所述第一部件平移，以带动与所述第一部件连接的所述第二部件和定位在该第二部件上的射线源组件沿所述第一方向相对于所述设备框架平移。

在一些实施例中，平移调整步骤进一步包括松开所述第一紧固件，并通过

第一调节机构驱动第一部件以所述第一孔的内壁抵靠所述第一紧固件的方式相对于所述设备框架平移。

在一些实施例中，转动调整步骤包括相对于第二支座转动第二调节螺栓以驱动所述第二部件转动，以带动定位在该第二部件上的射线源组件转动。

5 在一些实施例中，转动调整步骤包括通过第二调节螺栓相对于第二支座的转动在与第二部件的转动的圆周方向相切的方向上向所述第二部件施加作用力。

10 在一些实施例中，转动调整步骤包括松开所述第二紧固件，以允许所述第二部件在第二调节机构的驱动下以所述第三孔的内壁抵靠所述第二紧固件的方式转动。

通过下文中参照附图对本公开所作的详细描述，本公开的其它目的和优点将显而易见，并可帮助对本公开有全面的理解。

附图说明

15 通过参考附图能够更加清楚地理解本公开的特征和优点，附图是示意性的而不应理解为对本公开进行任何限制，在附图中：

图 1 为示出根据本公开的一个示例性实施例的辐射扫描成像设备的一部分的结构的侧面透视图；

20 图 2 为示出根据本公开的一个示例性实施例的用于射线源组件的调节定位装置的结构俯视图；

图 3A 为示出根据本公开的一个示例性实施例的用于射线源组件的调节定位装置的上板的结构的俯视图；

图 3B 为示出根据本公开的另一个示例性实施例的用于射线源组件的调节定位装置的上板的结构的俯视图；

25 图 4 为示出根据本公开的一个示例性实施例的用于射线源组件的调节定位装置的下板的结构的俯视图；以及

图 5 为示出根据本公开的一个示例性实施例的调整辐射扫描成像设备的射线源组件的方位的方法的流程图。

30 **具体实施方式**

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清

楚、完整的描述，显然，所描述的实施例仅仅是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

另外，在下面的详细描述中，为便于解释，阐述了许多具体的细节以提供对本公开内容的实施例的全面理解。然而明显地，一个或多个实施例在没有这些具体细节的情况下也可以被实施。在其他情况下，公知的结构和装置以图示的方式体现以简化附图。

图1示意性地示出了根据本公开的一个示例性实施例的辐射扫描成像设备。示例性的辐射扫描成像设备可以是安全检查系统的部件，如CT成像设备。辐射扫描成像设备包括用于产生辐射扫描束的辐射装置，如用于产生射线束的射线源组件10，其例如可以包括X光机、同位素射线源等射线源或辐射源。在图示的实施例中，射线源组件10具有柱状轮廓，如大致长方体，但本公开不限于此，其也可以根据实际需要采取任何合适的形式，如圆柱体。

辐射扫描成像设备还包括调节定位装置，其用于调整射线源组件10的方位，以调整射线源的靶点位置，改善成像质量。如图1所示，调节定位装置包括底座100，其用于支撑射线源组件10，使得射线源组件10被大致竖直地定位和保持在底座100上。在本公开的实施例中，底座100包括第一部件和第二部件，如下文所述，第一部件和第二部件以相对于彼此能够运动的方式彼此连接，例如第二部件能够相对于第一部件如转动，第一部件和第二部件能够在平移方向(也称为第一方向)上一起或一体移动。在一些示例中，射线源组件大致竖直地定位在第二部件上。

调节定位装置还包括调节机构，其用于驱动底座运动，进而带动被支撑和保持在底座上的射线源组件进行合适的运动，如转动、平移等，以调整射线源组件的方位，由此能够调整射线源的靶点位置。如图1和2所示，调节定位装置包括第一调节机构200和第二调节机构300，其用于分别驱动底座并因而带动射线源组件进行不同形式的运动，如转动、平移等。在一些实施例中，本公开提供的调节定位装置可以实现射线源组件的平移和转动的独立调节。

第一调节机构200通过驱动整个底座或底座的一部分相对于设备框架运动而带动射线源组件10在第一方向上进行平移运动(如图1中双向虚直线箭头所示)，以调整射线源组件的位置。作为示例，第一调节机构可以安装至底座的第一部件和辐射扫描成像设备的设备框架(未示出)，第一调节机构驱动第一部

件运动，以带动底座或底座的其它部分(如与第一部件连接的第二部件)运动，进而带动定位在底座上的射线源组件相对于设备框架平移。

第二调节机构300用于驱动底座100或其一部分运动以带动射线源组件10转动(如图1中双向虚弧线箭头所示)，以调整射线源组件10的出束方向。射线源组件的转动角度范围可以根据实际需要进行设置，在一些示例中射线源组件的转动调整是微调，转动角度是较小的，范围例如是 $\pm 5^\circ$ 、 $\pm 3^\circ$ 、 $\pm 1^\circ$ 等。示例性地，第二调节机构可以安装至底座的第二部件和设备框架，通过驱动第二部件运动(如相对于第一部件转动)而带动射线源组件转动。

此外，为了实现射线源组件的定位，除了底座100，调节定位装置还可以包括顶部支架400，如图1所示，顶部支架400安装至设备框架，并可以连接至射线源组件10，如连接至射线源组件10的顶部或侧部。示例性地，顶部支架400通过销轴401可移动地(如可水平平移地)安装至设备框架，并且顶部支架400以允许射线源组件10运动(如转动)的方式连接至射线源组件10，如借助于轴402和对应的孔的配合实现这种连接。因此，顶部支架与底座配合，将射线源组件保持在它们二者之间，阻止射线源组件在竖直方向的运动，但允许射线源组件相对于设备框架的运动(如转动、水平平移)。

底座可以采取多种形式或结构与调节机构配合，基于调节机构的驱动，带动被支撑在其上的射线源组件运动，以实现射线源的靶点位置的调节，保证靶点位置的精准度，提高成像质量。在图示的实施例中，底座100包括大致平板形式的第一部件和第二部件，第一部件和第二部件是分立件。参见图1-4，底座100包括作为第二部件的上板110和作为第一部件的下板120，上板110和下板120在竖直方向上彼此叠置，并以相对于彼此能够运动(如转动)的方式彼此连接。此外，如下文所述，上板110和下板120还能够在平移方向上被一起或一体地移动，例如下板带动上板一起平移。射线源组件10定位在上板110的上表面上。

如图2和4所示，下板120的面对上板110的上表面上设置有轴121，其例如是直立的，而上板110在对应于轴121的位置设置有通孔111，轴121穿过通孔111向上延伸，以与射线源组件10的对应轴孔(如位于射线源组件的底部中的轴孔)接合，从而上板110和定位在其上的射线源组件10在第二调节机构300的驱动下能够绕轴121转动，实现转动调节。在一些示例中，轴121定位成使得其轴线与射线源组件10的竖直轴线大致重合，从而能够实现更加平稳的转动。

为了实现射线源组件10在底座100上的定位，上板110的背离下板120的上表面上设置有定位销112，定位销112与射线源组件10的对应销孔(如位于射线源组件的底部中的销孔)接合，相对于上板110定位射线源组件10，以阻止射线源组件10在垂直于竖直方向的平面内相对于上板110运动，从而上板110的运动能够带动射线源组件10一起运动。示例性地，可以围绕轴121设置多个定位销112。此外，多个定位销112可以不规则地布置，以确保射线源组件10不会被错误地定向。可以理解，射线源组件相对于底座的定位方式不限于此，还可以根据需要采取任何合适的可拆卸或不可拆卸固定或定位方式，如夹具等。

在一些实施例中，如图2和4所示，下板120上设置有第一孔127，第一孔127在下板的厚度方向(如竖直方向)上贯穿下板120。第一孔127例如是长条孔，其大致沿着平移方向延伸。为了相对于设备框架定位下板120，调节定位装置还包括第一紧固件107，第一紧固件插入第一孔121中并拧紧至设备框架，以将下板120安装至设备框架，如将下板可拆卸地固定至设备框架。第一紧固件107例如为螺栓(如单头螺栓，或螺栓与螺母的组合)的形式，其可以被拧紧以将下板压靠在设备框架上。第一紧固件107在上述平移运动期间能够被松开，但仍然固定至设备框架且插入第一孔127中，以允许下板120相对于设备框架平移，如以第一孔127的内壁抵靠第一紧固件127的方式相对于设备框架平移。由此，在该平移运动期间，第一紧固件相对于设备框架平移相对于设备框架保持固定，第一紧固件与长条状的第一孔的配合能够引导下板相对于设备框架平移。在将底座和其上支撑的射线源组件平移至合适的位置之后，再次拧紧第一紧固件，以将下板固定地压靠在设备框架上或相对于设备框架固定地定位下板，避免射线源组件在工作期间出现必要的运动。

除了第一紧固件与长条状的第一孔的配合能够引导下板相对于设备框架的平移，在一些实施例中，如图2和4所示，下板120上还可以设置有附加的长条孔128，其沿上述平移方向延伸，部分地定位在长条孔128中的定位件129固定至设备框架，从而长条孔128与定位件129的配合也能够引导这种平移运动，并且还可以确保下板正确地定位或安装。

如图1和2所示，上板110和下板120被构造或布置成使得第一紧固件107露出，以便于安装和拆卸，同时也便于平移时的调节。例如，一些第一紧固件107和第一孔107布置在下板110的露出的角部处，另外一些紧固件107通过上板110中的凹口117露出。

如图1和2所示，调节定位装置还可以包括平移导向构件500，其可以固定至设备框架，用于引导底座的平移运动。例如，平移导向构件500可以为楔形座或板的形式，其一侧例如抵靠下板120的平行于平移方向延伸的侧面，避免下板和底座在平移期间的摆动或偏移。示例性地，可以在下板的相反两侧分别
5 设置有平移导向构件，以更加稳定地引导这种平移运动。

在一些实施例中，上板和下板的上述连接可以通过下述方式实现。如图2-4所示，下板120上设置有第二孔123，上板110在对应于第二孔123的位置设置有第三孔113，第三孔113在厚度方向(或垂直方向)上贯穿上板110。示例性地，第三孔113是长条状的，并相对于所述平移方向成角度地或倾斜地。调节定位装
10 置还包括第二紧固件103，第二紧固件103插入穿过第三孔113并接合第二孔123，以将上板110紧固至下板120，从而在平移运动期间，下板120可以带动上板110一起平移。

第二紧固件103例如包括螺栓(如单头螺栓，或螺栓与螺母的组合)，第二孔123可以为螺纹孔，而第三孔113可以为内壁光滑或无螺纹的长条孔，例如第三孔的宽度可以等于或稍大于第二紧固件的直径，使得第二紧固件可以在第三孔内移动或滑动。由此，在转动期间，第二紧固件103能够被松开，即松开上板110相对于下板120的固定，第二紧固件103仍插入在第三孔113中并保持与第二孔123接合而相对于下板固定，以允许上板110在调节机构的驱动下相对于下板120在一角度范围内转动，例如以第三孔113的内壁抵靠第二紧固件103的方式围绕固定至下板120的轴121转动，进而带动定位在上板110上的射线源组件
20 10转动合适的角度，实现转动调节。在转动调节完成之后，再次拧紧第二紧固件103，使得上板110相对于下板120固定，确保定位在上板110上的射线源组件10在工作期间不会转动。

在一些实施例中，长条状的第三孔113可以大致在与上板110绕轴120的转动的圆周方向相切的方向上延伸，使得第三孔113与第二紧固件103的配合可以引导上板的转动。示例性地，多个第三孔可以设置在上板的多个角部处，各个第三孔的延伸方向可以彼此不同，但都与上板转动所沿的圆周方向大致相切，有利于引导上板的转动。

在图1和2所示的实施例中，第一调节机构200包括第一支座210和第一调节螺栓230，第一支座210用于安装至设备框架，如借助于螺栓211被固定至设备框架，而第一调节螺栓230连接至底座的一部分，如第一部件或下板120，并与
30

第一支座210螺纹接合。从而，由于第一支座210保持不动，第一调节螺栓230相对于第一支座210的转动可以驱动下板120平移，平移方向与第一调节螺栓230的轴线方向重合，进而带动与下板120连接的上板110和定位在上板110上的射线源组件110沿平移方向相对于设备框架平移。通过合理地设计螺距，这种
5 螺纹转动可以实现射线源组件的精细平移调节。

第一调节螺栓可以直接连接至下板，或者如图1和2所示，也通过安装至下板120的另一支座220连接至下板。支座220例如通过与下板中的孔126螺纹地接合的螺栓221可拆卸地固定至下板120。

图1和2所示，第二调节机构300包括第二支座310和第二调节螺栓320，第二
10 支座310用于安装至设备框架，如借助于螺栓301可拆卸地固定至设备框架，而第二调节螺栓320连接至上板110并与第二支座310螺纹接合，使得第二调节螺栓320相对于第二支座310的转动驱动上板110转动，以带动定位在上板110上的射线源组件10绕轴121转动。通过合理地设计螺距，这种螺纹转动可以实现射线源组件的精细转动调节。

15 示例性地，第二调节螺栓320的轴线方向可以与上板110转动所沿的圆周方向在第二调节螺栓与上板的(直接或间接)连接位置处的切向方向重合或相对于该切向方向稍微倾斜，以便于第二调节螺栓的转动能够向上板施加促使其转动的切向力，即第二调节螺栓相对于第二支座的转动向上板施加切向于绕所述轴的转动的圆周方向的力。在一些示例中，第二调节螺栓的轴线方向与下板移所
20 沿的方向可以大致重合。

第二调节螺栓可以直接连接至上板，如连接至上板的突出部分(未示出)，或者如图1和2所示，也通过安装至上板110的另一支座330连接至上板110。支座330例如通过与上板110的侧面中的孔114接合的螺栓304可拆卸地固定至上板110，例如利用螺栓304或其头端或螺母将支座330牢固地压靠在上板110的侧
25 面上。支座330可以与第二调节螺栓320连接在一起或成为一体。可以包括两个间隔开的第二支座310，第二调节螺栓320与这两个第二支座310螺纹接合，以能够相对于第二支座310转动，支座330或上板的突出部分可以位于这两个第二支座310之间。

在上述平移运动期间，可以在转动第一调节机构200的第一调节螺栓230的
30 同时，转动第二调节机构300的第二调节螺栓320，使得上板110和下板120能够一起平移。作为替换，也可以分离第二调节机构与上板的连接，如分离第二调

节螺栓与上板的连接,利用下板的平移带动上板一起平移。在图3B的实施例中,上板110的侧面中的孔114'是长条形的,大致沿上述平移方向延伸,从而在平移期间,通过稍微松开螺栓304,即松开螺栓304对支座330在上板110的侧面上的压靠,螺栓304可以在孔114'内移动或滑动,由此上板110在下板120的带动下可以相对于支座330并因此相对于第二调节机构300平移。

在另外的示例中,还可以通过合理地设计第二调节螺栓与上板(或连接至上板的支座330)的连接结构,如这种连接结构允许上板(或连接至上板的支座330)相对于第二调节螺栓在平移方向上移动或滑动,但阻止第二调节螺栓相对于上板(或连接至上板的支座330)的转动,从而这种连接结构既能够允许上述平移运动,又能够允许第二调节螺栓的转动驱动上板进行转动。

本公开的实施例还提供采用所描述的调节定位装置调整辐射扫描成像设备的射线源组件的方位的方法。如图5所示,一种采用所述调节定位装置调整辐射扫描成像设备的射线源组件的方位的方法包括平移调整步骤S1和/或转动调整步骤S2。示例性地,在平移调整步骤S1,通过第一调节机构200驱动调节定位装置的整个底座100相对于设备框架运动,带动射线源组件10在上述第一方向上平移,以调整射线源组件的位置;在转动调整步骤S2中,通过第二调节机构300驱动所述第二部件相对于所述第一部件运动,带动射线源组件在一角度范围内转动,以调整射线源组件的出束方向。如上所述,利用这种调节定位装置,可以实现射线源组件的平移运动和旋转运动的独立调节。可以根据需要合理地设计或安排射线源组件的平移调整和转动调整的顺序。例如,可以先进行平移调整步骤,在进行转动调整步骤,反之亦然。

在对射线源组件进行平移调整之后,在步骤S3中可以相对于设备框架(如经由紧固件)固定地安装至设备框架,使得平移调整后的射线源组件的位置相对于设备框架固定。同样,在对射线源组件进行转动调整之后,在步骤S4中可以(如经由紧固件)将第二部件固定至第一部件,确保第二部件相对于设备框架固定,进而确保定位在第二部件上的射线源组件的出束方向相对于设备框架固定。

在一些实施例中,平移调整步骤可以包括通过第一调节机构200驱动上板110和下板120一起相对于设备框架运动以带动射线源组件10在第一方向上进行平移运动。例如,可以相对于第一支座210转动第一调节螺栓230以驱动第一部件(如下板120)平移,以带动与第一部件连接的第二部件(如上板110)和定位在

该第二部件上的射线源组件10沿所述第一方向相对于设备框架平移。

5 在一些示例中，在第一部件平移之前，可以先松开第一紧固件107，然后通过第一调节机构(如通过转动第一调节螺栓)驱动第一部件(如下板120)以长条状的第一孔127的内壁抵靠第一紧固件107的方式相对于设备框架平移，从而这种抵靠可以引导第一部件的平移运动。

10 在一些实施例中，转动调整步骤可以包括通过第二调节机构300驱动上板110相对于下板120转动以带动射线源组件10转动。示例性地，在转动调整步骤中，可以通过第二调节机构驱动上板和射线源组件绕设置在下板上的轴121转动。例如，可以相对于第二支座310转动第二调节螺栓320，以驱动第二部件(如上板110)转动，以带动定位在该第二部件上的射线源组件10转动。示例性地，可以通过第二调节螺栓320相对于第二支座310的转动在与第二部件的转动的圆周方向相切的方向上向第二部件施加作用力，促使第二部件的转动。

15 在一些示例中，在第二部件转动之前，可以先松开第二紧固件103，以允许第二部件在第二调节机构300的驱动下以长条状的第三孔113的内壁抵靠第二紧固件103的方式转动。例如，长条状的第三孔113在与第二部件的转动的圆周方向相切的方向上延伸，从而第二紧固件103在长条状的第三孔113的内壁上的抵靠可以引导第二部件的转动。

20 尽管已经示出和描述了本公开的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本公开的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行变化，本公开的范围由所附权利要求及其等同物限定。

权 利 要 求 书

1、一种调节定位装置，用于调整辐射扫描成像设备的射线源组件的方位，该辐射扫描成像设备具有设备框架，该调节定位装置包括：

5 底座（100），该底座包括彼此连接的第一部件和第二部件，并被构造成用于支撑射线源组件（10），以使射线源组件竖直地定位在第二部件上；

 第一调节机构（200），该第一调节机构安装至所述底座的第一部件和所述设备框架，并被配置成通过驱动整个底座相对于所述设备框架运动而带动所述射线源组件在第一方向上进行平移运动，以调整所述射线源组件的位置；和

10 第二调节机构（300），该第二调节机构安装至所述底座的第二部件和所述设备框架，并被配置成通过驱动所述第二部件相对于所述第一部件运动而带动所述射线源组件在一角度范围内转动，以调整所述射线源组件的出束方向。

2、根据权利要求1所述的调节定位装置，其中，所述底座包括作为所述第二部件的上板（110）和作为所述第一部件的下板（120），上板和下板在竖直方向上彼此叠置，使得射线源组件定位在上板的上表面上，并且上板和下板以相对于彼此能够运动的方式连接在一起。

3、根据权利要求2所述的调节定位装置，其中，所述下板的面对所述上板的上表面上设置有直立的轴（121），所述上板在对应于所述轴的位置设置有通孔（111），所述轴穿过所述通孔向上延伸，以与所述射线源组件的对应轴孔接合，使得所述射线源组件和所述上板在所述第二调节机构的驱动下能够绕所述轴转动。

25 4、根据权利要求3所述的调节定位装置，其中，所述轴定位成使得其轴线与所述射线源组件的竖直轴线大致重合。

5、根据权利要求2所述的调节定位装置，其中，所述上板的背离所述下板的上表面上设置有定位销（112），该定位销与所述射线源组件的对应销孔接合，
30 以阻止所述射线源组件在垂直于所述竖直方向的平面内相对于所述上板运动的方式定位所述射线源组件。

6、根据权利要求1-5中任一项所述的调节定位装置，其中，所述第一调节机构包括：

第一支座（210），该第一支座用于固定至所述设备框架；和

5 第一调节螺栓（230），该第一调节螺栓与第一支座螺纹接合并连接至所述第一部件，使得第一调节螺栓相对于第一支座的转动驱动所述第一部件平移，以带动与所述第一部件连接的所述第二部件和定位在该第二部件上的射线源组件沿所述第一方向相对于所述设备框架平移。

10 7、根据权利要求1-5中任一项所述的调节定位装置，其中，

所述第一部件上设置有长条状的第一孔（127），长条状的第一孔贯穿所述第一部件并在所述第一方向上延伸；

调节定位装置还包括第一紧固件（107），该第一紧固件插入所述第一孔中并拧紧以将所述第一部件安装至所述设备框架，并被构造成在所述平移运动期间能够被松开以允许所述第一部件以所述第一孔的内壁抵靠所述第一紧固件的方式相对于所述设备框架平移。

8、根据权利要求1-5中任一项所述的调节定位装置，其中，调节定位装置还包括平移导向构件（500），该平移导向构件用于固定至所述设备框架，并被
20 构造成引导所述底座进行平移运动。

9、根据权利要求1-5中任一项所述的调节定位装置，其中，所述第二调节机构包括：

第二支座（310），该第二支座用于固定至所述设备框架；和

25 第二调节螺栓（320），该第二调节螺栓与第二支座螺纹接合并连接至所述第二部件，使得第二调节螺栓相对于第二支座的转动驱动所述第二部件转动，以带动定位在该第二部件上的射线源组件转动。

10、根据权利要求9所述的调节定位装置，其中，第二调节螺栓被布置成
30 使得其相对于第二支座的转动向所述第二部件施加切向于第二部件的所述转动的圆周方向的力。

11、根据权利要求1-5中任一项所述的调节定位装置，其中，

所述第一部件上设置有第二孔（123）；

所述第二部件上设置有长条状的第三孔（113），第三孔贯穿所述第二部件
5 并在与所述第一方向成角度的方向上延伸；

调节定位装置还包括第二紧固件（103），该第二紧固件插入穿过所述第三孔并接合所述第二孔以将所述第二部件紧固至所述第一部件，并被构造成在所述转动期间能够被松开以允许所述第二部件以所述第三孔的内壁抵靠所述第二紧固件的方式转动。

10

12、根据权利要求11所述的调节定位装置，其中，长条状的所述第三孔在与所述第二部件的转动的圆周方向相切的方向上延伸。

13、根据权利要求6所述的调节定位装置，其中，所述第一调节机构还包括：
15

第三支座（220），该第三支座固定至所述第一部件并与所述第一调节螺栓连接。

14、根据权利要求9所述的调节定位装置，其中，所述第二调节机构还包括：
20

第四支座（330），该第四支座固定至所述第二部件并与所述第二调节螺栓连接。

15、一种辐射扫描成像设备，包括射线源组件和权利要求1-14中任一项的
25 调节定位装置，射线源组件被支撑在所述调节定位装置上，以由调节定位装置调整射线源组件的方位。

16、一种采用权利要求1的调节定位装置调整辐射扫描成像设备的射线源组件的方位的方法，包括下述步骤中的至少一种：

30 平移调整步骤，包括通过第一调节机构驱动整个底座相对于所述设备框架运动而带动所述射线源组件在第一方向上进行平移运动，以调整所述射线源组

件的位置；和

转动调整步骤，包括通过第二调节机构驱动所述第二部件相对于所述第一部件运动而带动所述射线源组件在一角度范围内转动，以调整所述射线源组件的出束方向。

5

17、根据权利要求16所述的方法，其中，所述底座包括作为所述第二部件的上板和作为所述第一部件的下板，上板和下板在竖直方向上彼此叠置，使得射线源组件定位在上板的上表面上，并且上板和下板以相对于彼此能够运动的方式连接在一起；

10 平移调整步骤包括：通过第一调节机构驱动上板和下板一起相对于所述设备框架运动以带动所述射线源组件在第一方向上进行平移运动；并且

转动调整步骤包括：通过第二调节机构驱动所述上板相对于所述下板转动以带动所述射线源组件转动。

15 18、根据权利要求17所述的方法，其中，所述下板的面对所述上板的上表面上设置有直立的轴，所述上板在对应于所述轴的位置设置有通孔，所述轴穿过所述通孔向上延伸，以与所述射线源组件的对应轴孔接合，并且

转动调整步骤进一步包括：通过第二调节机构驱动所述上板和所述射线源组件绕所述轴转动。

20

19、根据权利要求16所述的方法，其中，所述第一调节机构包括：第一支座，该第一支座固定至所述设备框架；和第一调节螺栓，该第一调节螺栓与第一支座螺纹接合并连接至所述第一部件，并且

25 平移调整步骤包括：相对于第一支座转动第一调节螺栓以驱动所述第一部件平移，以带动与所述第一部件连接的所述第二部件和定位在该第二部件上的射线源组件沿所述第一方向相对于所述设备框架平移。

20、根据权利要求16所述的方法，其中，

30 所述第一部件上设置有长条状的第一孔，长条状的第一孔贯穿所述第一部件并在所述第一方向上延伸；

调节定位装置还包括第一紧固件，该第一紧固件插入所述第一孔中并拧紧以将所述第一部件安装至所述设备框架；并且

5 平移调整步骤进一步包括：松开所述第一紧固件，并通过第一调节机构驱动第一部件以所述第一孔的内壁抵靠所述第一紧固件的方式相对于所述设备框架平移。

21、根据权利要求16所述的方法，其中，所述第二调节机构包括：第二支座，该第二支座固定至所述设备框架；和第二调节螺栓，该第二调节螺栓与第二支座螺纹接合并连接至所述第二部件；并且

10 转动调整步骤包括：相对于第二支座转动第二调节螺栓以驱动所述第二部件转动，以带动定位在该第二部件上的射线源组件转动。

22、根据权利要求16所述的方法，其中，转动调整步骤包括：通过第二调节螺栓相对于第二支座的转动在与第二部件的转动的圆周方向相切的方向上
15 向所述第二部件施加作用力。

23、根据权利要求16所述的方法，其中，

所述第一部件上设置有第二孔；

20 所述第二部件上设置有长条状的第三孔，第三孔贯穿所述第二部件并在与所述第一方向成角度的方向上延伸；

调节定位装置还包括第二紧固件，该第二紧固件插入穿过所述第三孔并接合所述第二孔以将所述第二部件紧固至所述第一部件；并且

转动调整步骤包括：松开所述第二紧固件，以允许所述第二部件在第二调节机构的驱动下以所述第三孔的内壁抵靠所述第二紧固件的方式转动。

25