

用于 CT 检测装置的锁定组件和 CT 检测装置

技术领域

本公开涉及一种检测技术领域，具体涉及一种用于 CT 检测装置的锁定组件和 CT 检测装置。

背景技术

在现有的 CT 检测装置中，辐射源和探测器安装在旋转框架上，该旋转框架通过滑环轴承安装在支撑架上并可围绕其中心轴线旋转，从而实现断层扫描。所述旋转框架和安装在其上的部件统称为 CT 成像系统。

旋转框架通过滑环轴承固定在支撑架上，通过多电机带动旋转。当 CT 检测装置工作时，利用 CT 成像系统的旋转运动实现成像。因为 CT 成像系统组成复杂，体积比较大，质量也很大，重心和旋转中心不重合。因此在检测装置维修时，CT 成像系统无法停止在任意角度的位置，需要增加辅助锁定装置锁定 CT 成像系统，以方便检测装置维修。另外，在更换滑环轴承时，为了简化维修工作量，在滑环轴承和 CT 成像系统分离开后，需要保持 CT 成像系统在原始位置，以便更换新的滑环轴承安装到支撑架上后可以尽快将 CT 成像系统恢复，因此需要设计有 CT 成像系统的锁定机构。

发明内容

因此，在本公开中，在维修 CT 检测装置时，期望 CT 成像系统能够停止在任意角度的位置。而且，在更换滑环轴承时，期望在拆卸旧的滑环轴承后保持 CT 成像系统在原始位置，以便简化维修工作。

因此，本公开旨在解决上述问题中的至少一个方面。

根据本公开的一个方面，提供了一种 CT 检测装置，包括：CT 成像系统，包括辐射源、探测器和旋转框架，所述辐射源和探测器安装在所述旋转框架上，所述旋转框架的周边上设置有至少一个第一孔；支撑架，所述旋转框架通过滑环轴承固定在所述支撑架上，所述支撑架的周边上设置有与至少一个所述第一孔对准的至少一个第二孔；第一套筒，以可拆卸的方式接合在对准的所述第一孔和第二孔内，所述第一套筒包括第一配合部，所述第一配合部与第一锁定部配合以在更换所述滑环轴承时锁定所述旋

转框架。

根据本公开的一个示例性实施例，所述第一套筒包括与所述第一孔接合的第一筒形部分和与所述第二孔接合的第二筒形部分，所述第一筒形部分的外表面和所述第一孔的内表面设置有螺纹；和/或所述第二筒形部分的外表面和所述第二孔的内表面设置有螺纹。

根据本公开的一个示例性实施例，所述第一筒形部分的直径小于所述第二筒形部分的直径，所述第一筒形部分和第二筒形部分由台阶相连；所述第一孔的直径小于所述第二孔的直径。

根据本公开的一个示例性实施例，所述第一配合部形成在所述第一筒形部分的内表面上的螺纹或所述第一筒形部分和第二筒形部分的内表面上的螺纹，所述第一锁定部形成螺钉。

根据本公开的一个示例性实施例，所述至少一个第一孔包括均匀分布在所述旋转框架的周边上的多个第一孔；和所述至少一个第二孔包括均匀分布在所述支撑架的容纳腔的周边上的多个第二孔，所述旋转框架安装在所述容纳腔中。

根据本公开的一个示例性实施例，所述第一套筒的末端端面为定位面。

根据本公开的一个示例性实施例，所述 CT 检测装置还包括第二套筒，所述第二套筒配置成在所述第一套筒从所述第一孔和第二孔移除的情况下以可拆卸的方式接合在所述第二孔内并包括第二配合部，所述第二配合部、所述第一孔与第二锁定部配合，以在维修所述 CT 检测装置时锁定所述旋转框架。

根据本公开的一个示例性实施例，所述第二套筒的外表面和所述第二孔的内表面包括螺纹。

根据本公开的一个示例性实施例，所述第二配合部形成所述第二套筒内部的销孔，所述第二锁定部形成销，所述销插入到所述第一孔和所述第二套筒内部的销孔中。

根据本公开的一个示例性实施例，所述销孔和所述第一孔的内径大致等于所述销的外径。

根据本公开的一个示例性实施例，所述第一配合部形成在所述第一筒形部分的内表面上的螺纹或所述第一筒形部分和第二筒形部分的内表

面上的螺纹，所述第一锁定部形成为销，所述销插入到所述第一孔和所述第一配合部中，以在维修所述 CT 检测装置时锁定所述旋转框架。

根据本公开的另一方面，提供了一种用于 CT 检测装置的锁定组件，所述 CT 检测装置包括通过滑环轴承固定在一起的支撑架和 CT 成像系统的旋转框架，所述锁定组件包括：设置在所述旋转框架上的至少一个第一孔；设置在所述支撑架上的至少一个第二孔，配置成能够与至少一个所述第一孔对准；第一套筒，以可拆卸的方式接合在对准的所述第一孔和第二孔内，所述第一套筒包括第一配合部；第一锁定部，与所述第一配合部配合以在更换所述滑环轴承时锁定所述旋转框架。

根据本公开的一个示例性实施例，所述第一套筒还包括与所述第一孔接合的第一筒形部分和与所述第二孔接合的第二筒形部分，所述第一筒形部分的外表面和所述第一孔的内表面设置有螺纹；和/或所述第二筒形部分的外表面和所述第二孔的内表面设置有螺纹。

根据本公开的一个示例性实施例，所述第一筒形部分的直径小于所述第二筒形部分的直径，所述第一筒形部分和第二筒形部分由台阶相连；所述第一孔的直径小于所述第二孔的直径。

根据本公开的一个示例性实施例，所述第一配合部形成为在所述第一筒形部分的内表面上或所述第一筒形部分和第二筒形部分的内表面上的螺纹，所述第一锁定部形成为螺钉，所述第一套筒的末端端面为定位面。

根据本公开的一个示例性实施例，所述至少一个第一孔包括均匀分布在所述旋转框架的周边上的多个所述第一孔；和所述至少一个第二孔包括均匀分布在所述支撑架的容纳腔的周边上的多个所述第二孔，所述旋转框架安装在所述容纳腔中。

根据本公开的一个示例性实施例，所述锁定组件还包括第二套筒，所述第二套筒配置成在所述第一套筒从所述第一孔和第二孔移除的情况下以可拆卸的方式接合在所述第二孔内并包括第二配合部，所述第二配合部、所述第一孔与第二锁定部配合，以在维修所述 CT 检测装置时锁定所述旋转框架。

根据本公开的一个示例性实施例，所述第二套筒的外表面和所述第二孔的内表面包括螺纹。

根据本公开的一个示例性实施例，所述第二配合部形成所述第二套筒内部的销孔，所述第二锁定部形成销，所述销插入到所述第一孔和所述第二套筒内部的销孔中，所述销孔和所述第一孔的内径大致等于所述销的外径。

根据本公开的一个示例性实施例，所述第一配合部形成在所述第一筒形部分的内表面上或所述第一筒形部分和第二筒形部分的内表面上的螺纹，所述第一锁定部形成销，所述销插入到所述第一孔和所述第一配合部中，以在维修所述 CT 检测装置时锁定所述旋转框架。

附图说明

通过下文中参照附图对本公开所作的描述，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。在附图中：

图 1 示出了根据本公开的实施例的 CT 检测装置；

图 2 示出了根据本公开的实施例的旋转框架；

图 3 示出了根据本公开的实施例的支撑架；

图 4 示出了根据本公开的实施例的第一套筒；

图 5 示出了根据本公开的实施例的第二套筒；

图 6 示出了根据本公开的实施例的 CT 检测装置的部分截面图，其中 CT 检测装置处于维修状态；和

图 7 示出了根据本公开的实施例的 CT 检测装置的部分截面图，其中 CT 检测装置处于更换滑环轴承的状态。

具体实施方式

下面通过实施例，并结合附图，对本公开的技术方案作进一步具体的说明。在说明书中，相同或相似的附图标号指示相同或相似的部件。下述参照附图对本公开实施方式的说明旨在对本公开的总体发明构思进行解释，而不应当理解为对本公开的一种限制。

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披露实施例的全面理解。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。

在本公开的一个实施例中，当维修 CT 检测装置时，在支撑架的两侧

各设置一个圆柱销孔，在旋转框架的圆周上设置几个圆柱销孔，当 CT 成像系统旋转到合适的位置时，使用一个圆柱销同时穿过旋转框架和支撑架上的圆柱销孔，从而利用圆柱销将旋转框架固定在期望的位置；当更换滑环轴承时，在支撑架上安装两个固定块，并将固定块的另一端固定在旋转框架上。

尽管上述实施方式的锁定机构可以实现维修 CT 检测装置和更换滑环轴承时所需的锁定，但是，上述方案的不足在于：零件加工工作量大，占用的空间大，成本高。固定块作为随机的附件，由于使用次数少，却需要长期保存，体积大，故保存时占用的空间大。

针对上述不足中的至少一方面，本公开的另一实施例提供了改进的方案。下面结合附图对本公开进行更为详细的阐述。

如图 1-4 所示，本公开的实施例提供一种 CT 检测装置 100，包括 CT 成像系统 110、支撑架 120 和第一套筒 130。CT 成像系统 110 包括辐射源、探测器和旋转框架 111，所述辐射源和探测器安装在旋转框架 111 上。旋转框架 111 的周边上设置有至少一个第一孔 112。旋转框架 111 通过滑环轴承固定在支撑架 120 上。支撑架 120 的周边上设置有与至少一个第一孔 112 对准的至少一个第二孔 122。当至少一个第一孔 112 与至少一个第二孔 122 对准时，第一套筒 130 以可拆卸的方式接合在对准的第一孔 112 和第二孔 122 内。如图 4 和 7 所示，第一套筒 130 包括第一配合部 133，第一配合部 133 与第一锁定部 150 配合以在更换所述滑环轴承时锁定旋转框架 111。这样，所述实施例利用较少的零件数量和结构实现了在更换滑环轴承时对于旋转框架的锁定，由此简化了维修的工作。

在实施例中，辐射源提供用于检测物体的射线，例如，X 射线、伽玛 (γ) 射线、中子射线中的一种或几种。所述辐射源例如可以是加速器、同位素源或 X 光机等。在实施例中，探测器配置成能够检测到从辐射源发出的射线。

如图 2 所示，旋转框架 111 包括多个第一孔 112，多个第一孔 112 均匀地分布在旋转框架 111 的周边上。如图 3 所示，支撑架 120 包括容纳腔 121，旋转框架 111 安装在容纳腔 121 中。支撑架 120 包括多个第二孔 122，多个第二孔 122 均匀地分布在容纳腔 121 的周边上。图 2 和图 3 所示的示

例仅是示意性的，本领域技术人员可以根据需要调整第一孔和第二孔的数量和位置。

如图4所示，第一套筒130包括第一筒形部分131和第二筒形部分132。第一筒形部分131与第一孔112接合，第二筒形部分132与第二孔122接合。在实施例中，第二筒形部分132的外表面设置有外螺纹，第二孔122的内表面设置有内螺纹，从而第二筒形部分132与第二孔122通过螺纹的方式配合在一起。在实施例中，第一筒形部分131的外表面设置有外螺纹，第一孔112的内表面设置有内螺纹，从而第一筒形部分131与第一孔112通过螺纹的方式配合在一起。本领域技术人员可以根据需要在两个筒形部分中的一个或两个上设置外螺纹以与相应地孔中的内螺纹配合。

如图4所示，第一筒形部分131的直径小于第二筒形部分132的直径。在实施例中，第一套筒130还包括台阶134，台阶134连接第一套筒部分131和第二套筒部分132。

在实施例中，第一筒形部分131的内表面上设置有螺纹，以形成第一配合部133，第一配合部133与第一锁定部150（诸如，螺钉）配合实现锁定旋转框架。这样，在安装新的滑环轴承后可以避免重新定位CT成像系统，从而便于后期操作。而且，本公开的方案使用结构简单且体积小的第一锁定部，例如螺钉，这与固定块相比，减少了零件加工的工作量以及锁定组件占用的零件空间，从而允许旋转框架的尺寸减小。本领域技术人员可以理解，第一筒形部分131和第二筒形部分131的内表面上可以都设置有螺纹，相应地，第一锁定部150同时与第一筒形部分和第二筒形部分两者的内表面上的螺纹配合以实现锁定。本领域技术人员可以根据需要选择具体的设置方式。

在实施例中，当需要更换滑环轴承时，使得第一套筒130安装在第一孔112和第二孔122内，再将旋转框架111旋转到合适的位置，此时第一套筒130的端部与正常操作位置的旋转框架111上的面处于贴合状态，接着第一锁定部150与第一配合部133配合实现锁定。在这种状况下，第一套筒的端部形成成为定位面，以确保旋转框架所处的位置与其正常工作时的位置相同。

在实施例中，当需要维修CT检测装置时，将第一锁定部与第一配合

部配合，从而固定旋转框架，允许旋转框架固定在任意角度的位置。以此方式，本公开的实施方案将在更换滑环轴承和维修 CT 检测装置两种情况下使用的两套锁定组件整合成一套锁定组件，从而以较少的零件数量和结构实现在不同应用场景下对 CT 成像系统的锁定需求。而且，本公开的实施例可以方便快速地实现锁定功能，零件体积小，并便于存放。本领域技术人员可以理解，当需要维修 CT 检测装置时，也可以使用与第一锁定部不同的另一锁定部，例如销。

在实施例中，CT 检测装置 100 还包括第二套筒 140，第二套筒 140 配置成与第二孔 122 配合使用。在实施例中，第二套筒 140 的外表面设置有外螺纹，第二孔 122 的内表面设置有内螺纹，从而第二套筒 140 通过螺纹的方式安装在第二孔 122 内。

如图 5 所示，第二套筒 140 包括第二配合部 141，第二配合部 141 与第二锁定部 160 配合，以在维修 CT 检测装置 100 时锁定旋转框架 111。在实施例中，第二套筒 140 的内部形成销孔，所述销孔形成第二配合部 141 以与第二锁定部 160（诸如销）配合。如图 6 所示，销插入到第一孔 112 和第二套筒 140 内部的销孔，从而使得旋转框架 111 停止在期望的位置。在实施例中，所述销孔和第一孔 112 的内径大致等于所述销的外径。本领域技术人员可以理解，第二套筒 140 的内部可以形成螺纹孔，所述螺纹孔形成第二配合部以与第二锁定部（诸如螺钉）配合。

在实施例中，第二套筒 140 可以在 CT 检测装置 100 正常工作时位于第二孔 122 内。当需要维修 CT 检测装置 100 时，将第二锁定部插入到第二配合部中，以实现固定旋转框架 111。当需要更换滑环轴承时，如图 7 所示，将第二套筒 140 从第二孔 122 内移除，再将第一套筒 130 安装在第二孔 122 和第一孔 112 内，接着再安装第一锁定部以锁定旋转框架 111。这样，本公开的实施例以较少的零件数量和结构实现在不同应用场景下对 CT 成像系统的锁定需求，并可以方便快速地实现锁定功能。

在实施例中，第一套筒和第二套筒都可以由螺钉改造而成，例如由成品的六角圆头改造而成，从而降低了成本，减少了零件加工的工作量。

本领域的技术人员可以理解，上面所描述的实施例都是示例性的，并且本领域的技术人员可以对其进行改进，各种实施例中所描述的结构在不

发生结构或者原理方面的冲突的情况下可以进行自由组合。

虽然结合附图对本公开进行了说明，但是附图中公开的实施例旨在对本公开优选实施方式进行示例性说明，而不能理解为对本公开的一种限制。

虽然本总体发明构思的一些实施例已被显示和说明，本领域普通技术人员将理解，在不背离本总体发明构思的原则和精神的情况下，可对这些实施例做出改变，本公开的范围以权利要求和它们的等同物限定。

应注意，措词“包括”不排除其它元件或步骤，措词“一”或“一个”不排除多个。另外，权利要求的任何元件标号不应理解为限制本公开的范围。