(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103674979 B
(45)授权公告日 2016.12.21

(21)申请号 201210350516.X

(22)申请日 2012.09.19

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103674979 A

(43)申请公布日 2014.03.26

(73)专利权人 同方威视技术股份有限公司
地址 100084 北京市海淀区双清路同方大厦A座2层

(72)发明人 陈志强 李元景 张丽 张金宇 段占军 冉龙松 黄清萍

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
代理人 吴敬莲

(51)Int.Cl.
G01N 23/04(2006.01)
G01N 23/083(2006.01)
G01V 5/00(2006.01)

审查员 吴珊珊

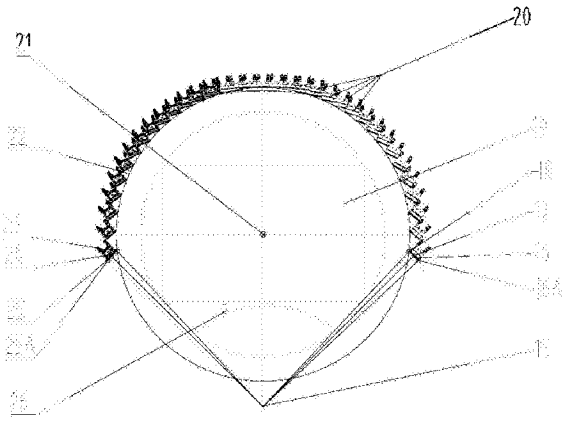
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种行李物品CT安检系统及其探测器装置

(57)摘要

本发明提供一种行李物品CT安检系统，其包括：扫描通道，其中行李物品通过所述扫描通道进出所述行李物品CT安检系统；设置在扫描通道一侧的X射线源；设置在所述扫描通道相对一侧的探测臂架，多个探测器组件安装在探测臂架上，其特征在于：所述多个探测组件中的每个探测组件上至少有一组探测器晶体接收面的首顶点位于以扫描通道中心为圆心的一个圆弧上，且所述多个探测组件依次相连排布；以及所述多个探测组件中的探测器晶体所有接收面处于以靶点为圆心的放射状射线束的范围内，并且在每个探测组件中至少有一组探测器晶体的接收面中点与X射线源靶点的连线垂直于探测器晶体接收面。



CN 103674979 B

1.一种行李物品CT安检系统，其包括：

扫描通道，其中行李物品通过所述扫描通道进出所述行李物品CT安检系统；

设置在扫描通道一侧的X射线源；

设置在所述扫描通道相对一侧的探测臂架，多个探测器组件安装在探测臂架上，其特征在于：

所述多个探测器组件中的每个探测器组件上至少有一组探测器晶体的首顶点位于以扫描通道中心为圆心的一个圆弧上，且所述多个探测器组件依次相连排布；以及

所述多个探测器组件中的探测器晶体所有接收面处于以X射线源靶点为圆心的放射状射线束的范围内，并且在每个探测器组件中至少有一组探测器晶体的接收面中点与射线源靶点的连线垂直于探测器晶体接收面。

2.根据权利要求1所述的行李物品CT安检系统，其特征在于：

每个探测器组件包含一组以上的探测器晶体，射线源靶点与探测器晶体接收面中点连线与接收面的最小夹角应大于85°。

3.根据权利要求2所述的行李物品CT安检系统，其特征在于：

所述X射线源的发射角大于所述X射线源的靶点与所述圆弧上首末两个探测器晶体的末端处的连线的夹角。

4.根据权利要求3所述的行李物品CT安检系统，其特征在于：

所述扫描通道的有效扫描区域位于所述X射线源的靶点与所述圆弧上首末两个探测器晶体的末端处的连线的夹角范围内。

5.根据权利要求4所述的行李物品CT安检系统，其特征在于：

每一探测器组件上排布2组以上探测器晶体，且每组探测器晶体之间的距离不小于20mm。

6.根据权利要求5所述的行李物品CT安检系统，其特征在于：

每个探测器组件包括支撑架；与支撑架相连的高密度防辐射板；以及设置于所述高密度防辐射板上面对所述X射线源一侧的探测器晶体。

7.根据权利要求6所述的行李物品CT安检系统，其特征在于还包括：

用于采集来自所述多个探测器组件的信号的采集模块；以及控制X射线源的辐射发射以及所述信号采集操作的控制模块，

其中所述控制模块和所述采集模块安装在同一探测臂架内。

8.根据权利要求7所述的行李物品CT安检系统，其特征在于还包括：

第一和第二准直器，所述准直器包含有多个栅格，用于将X射线源发出的射线束分解为多个扇形射线束。

9.根据权利要求8所述的行李物品CT安检系统，其特征在于还包括：

探测器安装板，在所述探测器安装板上沿所述扫描通道的轴向方向上安装有多组探测器晶体，

所述分解的多个扇形射线束与所述多组探测器晶体的接收面相对应，从而在沿所述扫描通道的轴向方向可同时获取多组探测数据。

10.根据权利要求8所述的行李物品CT安检系统，其特征在于：

准直器栅格为一条或几条与射线剂量分布相关的点状拟合曲线，其中部的栅格缝较

窄，边缘处的栅格缝较宽，以使到达不同探测器晶体接收面处的能量范围基本一致。

11.根据权利要求10所述的行李物品CT安检系统，其特征在于：准直器栅格设置有多条狭缝，所述狭缝数量至少为两条。

12.根据权利要求6所述的行李物品CT安检系统，其特征在于：所述高密度防辐射板包含铅、钨镍铁合金或钢。

13.根据权利要求1-12中任何一项所述的行李物品CT安检系统，其特征在于还包括围绕所述扫描通道的滑环系统，其中所述X射线源和探测臂架安装在所述滑环系统上，并围绕所述扫描通道中心旋转。

14.一种用于行李物品CT安检系统的探测器装置，其中所述CT安检系统包括扫描通道，其中行李物品通过所述扫描通道进出所述行李物品CT安检系统；设置在扫描通道一侧的X射线源；以及设置在所述扫描通道相对一侧的用于安装所述探测器装置的探测臂架，其特征在于探测器装置包括：

多个探测器组件，每个探测器组件上至少有一组探测器晶体的首顶点位于以扫描通道中心为圆心的一个圆弧上，且所述多个探测器组件依次相连排布；以及

所述多个探测器组件中的探测器晶体所有接收面处于以靶点为圆心的放射状射线束的范围内，并且在每个探测器组件中至少有一组探测器晶体的接收面中点与射线源靶点的连线垂直于探测器晶体接收面。

15.根据权利要求14所述的用于行李物品CT安检系统的探测器装置，其特征在于：

每个探测器组件包含一组以上的探测器晶体，射线源靶点与探测器晶体接收面中点连线与所述接收面的最小夹角应大于或等于85°。

16.根据权利要求14或15所述的行李物品CT安检系统的探测器装置，其特征在于：

所述X射线源的发射角至少大于所述X射线源的靶点与所述圆弧上首末两个探测器晶体的末端处的连线的夹角。

17.根据权利要求16所述的用于行李物品CT安检系统的探测器装置，其特征在于：

所述扫描通道的有效扫描区域位于所述X射线源的靶点与所述圆弧上首末两个探测器晶体的末端处的连线的夹角范围内。

18.根据权利要求14所述的用于行李物品CT安检系统的探测器装置，其特征在于还包括：

第一和第二准直器，所述准直器包含有多个栅格，用于将X射线源发出的射线束分解为多个扇形射线束。

19.根据权利要求18所述的用于行李物品CT安检系统的探测器装置，其特征在于：

第一准直器和第二准直器之间安装有避光防尘材料，用于屏蔽探测器接收面上的可见光，避免异物落在探测器晶体接收面上，所述避光防尘材料为轻型材料，选自聚四氟乙烯、塑料、胶木、铝箔。

一种行李物品CT安检系统及其探测器装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于行李物品CT安检系统的探测器装置。更具体地，本发明涉及一种应用于快速小尺寸CT成像技术的探测器装置，其在保证最佳的设备外形尺寸要求的前提下，能够实现较高的扫描速度。另外，本发明还涉及一种包括上述探测器装置的行李物品CT安检系统。

背景技术

[0002] 在基于X射线辐射成像的计算机断层扫描技术(简称“CT技术”)中，通过CT数据重建可以得到断层内的被扫描物质的特征分布数据，通过对特征数据进行分析，可实现对行李中常见的嫌疑物质进行识别。在行李物品安检领域，提高安检机的扫描速度，减少设备的占地，特别是设备的宽度，是影响计算机断层扫描技术(简称“CT技术”)在安检领域大量应用的关键因素。

[0003] 一般的CT设备包含X射线源、校准装置、旋转滑环、探测部件、进行数据计算的专用计算机系统、供电及控制系统等组成，其中影响CT性能及设备外形尺寸的主要因素包含射线源、校准装置及探测部件的布局方式。在上述各种因素中，探测部件的排布方式直接决定垂直于通道方向的设备宽度尺寸，因而备受重视。

[0004] 在传统的CT结构中，一般将探测部件分布在以射线源靶点为中心的同一圆周段内，这样同一时间内射线束被探测器部件接收到的P值范围相近，从而减少后续算法处理的工作量。另外，部分设计厂家将探测器简单地分为几段，这样可以适当降低设备的宽度，但并未彻底解决探测器排布对设备宽度尺寸的影响。此外，由于探测器晶体大多需要密封使用，对探测器晶体的简单分段势必造成数据采集以及控制分别由不同的控制板和采集模块来控制实现，需要用户解决不同采集时序、传输造成的影响，对整个数据采集过程不利，进而妨碍了CT系统扫描的快速化。

发明内容

[0005] 鉴于此，本发明的目的旨在解决现有技术中存在的上述问题和缺陷中的至少一个方面。

[0006] 本发明的目的之一在于提供一种新颖的用于CT系统的探测器排布方式，围绕扫描通道的布局，有效解决了CT技术所面临的小型化的技术瓶颈。

[0007] 本发明的另一目的之一在于提供一种新型的行李物品CT安检系统，其采用了上述探测器排布方式，在扫描通道轴向方向布置多组探测器，同时在小型化的基础上实现了扫描的快速化。

[0008] 根据本发明的一个方面，其提供一种快速、小尺寸的行李物品CT安检系统，其包括：扫描通道，其中行李物品通过所述扫描通道进出所述行李物品CT安检系统；设置在扫描通道一侧的X射线源；设置在所述扫描通道相对一侧的探测臂架，多个探测器组件安装在探测臂架上，其特征在于：所述多个探测组件中的每个探测组件上至少有一组探测器晶体接

收面的首顶点位于以扫描通道中心为圆心的一个圆弧上，且所述多个探测器组件依次相连排布；以及所述多个探测器组件中的探测器晶体所有接收面处于以靶点为圆心的放射状射线束的范围内，并且在每个探测器组件中至少有一组探测器晶体接收面的中点与射线源靶点的连线垂直于探测器晶体接收面。

[0009] 在本发明的上述技术方案中，从CT技术所要解决的目的(扫描行李得到被扫描行李的图像)出发，以行李扫描通道尺寸为中心来排布探测臂架，将探测器组件排布在以扫描通道中心为圆周中心的臂架上。在实现的CT安检系统中，利用此排布可实现CT滑环的旋转中心与探测组件的排布中心基本重合，可有效降低CT滑环旋转体的旋转直径，可以更高效地减少设备的最终宽度。

[0010] 同时，为保证所有的探测器接收面能够与射线源发射的射线束垂直，在安装时将每个探测器组件以首顶点为圆心进行一定角度的旋转，使CT的X射线源的靶点与探测器组件上的探测器晶体接收面中点的连线垂直于探测器晶体的接收面，从而提高了探测器系统采集的灵敏度。同时可以保证探测臂架的一体化加工，所有的采集和控制电路均处于一个探测臂内，降低数据不同步对探测器性能的影响，提高系统的可用度。

[0011] 在上述技术方案中，沿扫描通道轴向方向，每个探测器组件可包含二组以上的探测器晶体，射线源靶点与探测器晶体接收面中点连线与接收面的最小夹角应大于85°，以减少边缘散射对探测器所采集数据的影响。

[0012] 优选地，所述X射线源的发射角至少大于所述X射线源的靶点与所述圆弧上首、末两个探测器晶体接收面末端处连线的夹角。

[0013] 优选地，所述扫描通道的有效扫描区域位于所述X射线源的靶点与所述圆弧上首末两个探测器晶体的末端处的连线的夹角范围内。

[0014] 在一种具体实施方式中，每一探测器组件上可排布2组以上探测器晶体，每组探测器晶体之间的距离与皮带传送速度、滑环转速以及探测器的采集频率相关。当皮带传送速度大于0.1m/s，且滑环旋转速度不低于90转/分钟时，每组探测器晶体之间的距离应不小于20mm/s。

[0015] 进一步地，每个探测器组件可包括支撑架；与支撑架相连的高密度防辐射板；以及设置于所述高密度防辐射板上面对所述X射线源一侧的多组探测器晶体。

[0016] 在上述技术方案中，行李物品CT安检系统还包括：用于采集来自所述多个探测组件的信号的采集控制模块；记录滑环旋转角度的编码系统，以及控制X射线源的辐射发射以及所述信号采集操作的电气控制模块，其中所述控制模块和所述采集模块安装在同一探测臂架内。

[0017] 在一种具体技术方案中，所述行李物品CT安检系统还包括：第一和第二准直器，所述准直器包含有多个栅格，用于X射线源发出的射线束分解为多个扇形射线束。

[0018] 进一步地，所述行李物品CT安检系统还包括：探测器晶体安装支架，在所述探测器晶体安装支架上沿所述扫描通道的轴向方向上安装有多个探测器晶体，经所述准直器分解的多个扇形射线束与所述多个探测器晶体的接收面相对应，保证在同一时刻沿所述扫描通道的轴向方向上可同时获取多列被扫描物体的断层数据。

[0019] 更具体地，所述第一准直器栅格为一条与射线剂量分布相关的点状拟合曲线，其中部的栅格缝较窄，边缘处的栅格缝较宽，以调整射线束的剂量，使到达不同探测器晶体接

收面处的强度范围基本一致。

[0020] 更具体地，第一准直器沿皮带传送的方向可包含多个栅格，栅格的数量以及栅格之间的距离应当与探测器的列数以及沿皮带传送方向相邻探测器接收面之间的距离保持一致。

[0021] 在上述技术方案中，所述探测器组件中的高密度防辐射板包含铅、钨镍铁合金或钢。

[0022] 在一种技术方案中，所述第一准直器栅格设置有多条狭缝，所述狭缝数量至少为两条。

[0023] 在一种具体实施方式中，上述行李物品CT安检系统还包括围绕所述扫描通道的滑环系统，其中所述X射线源和探测臂架安装所述滑环系统上，并围绕所述扫描通道中心旋转。

[0024] 在本发明中，在CT扫描臂架上与探测器组件相对应的位置处安装有X射线源和第一准直器。当X射线源发射X射线束时，第一准直器可将进入扫描扇形区的X射线由锥状束流分解为一定角度覆盖范围的多列扇形束流，每个扇形束流对应一组探测器晶体接收面。由此，当一次X射线源靶点发出X射线时，探测器可以无遮挡地同时得到多组被扫描物体相应断层位置处透射过来的X射线束，通过探测对应列探测体上的X光信号累积，转变为电信号，通过增益的调整，转换为数字信号，通过计算机系统的数据重建，得到被检查物体同一断层内在不同角度方向上的特征数据。

[0025] 通过这种结构设计，可以在同一时刻得到多个断层在不同角度方向上的断层数据。具体到CT安检扫描设备，由于靶点距探测体接收面的距离远远大于各组探测器晶体之间的距离，因此可认为各组探测体采集的数据信息分别对应相邻断层内的数据信息，即一次通过可得到多组被扫描物体的断层数据，从而提高了CT的扫描速度。

[0026] 根据本发明的另一方面，其提供一种用于行李物品CT安检系统的探测器装置，其中所述CT安检系统的探测器装置包括扫描通道，其中行李物品通过所述扫描通道进出所述行李物品探测器装置；设置在扫描通道一侧的X射线源；以及设置在所述扫描通道相对一侧的用于安装所述探测器装置的探测臂架，其特征在于探测器装置包括：多个探测器组件，每个探测器组件上至少有一组探测器晶体的首顶点位于以扫描通道中心为圆心的一个圆弧上，且所述多个探测器组件依次相连排布；以及所述多个探测器组件中的探测器晶体所有接收面处于以靶点为圆心的放射状射线束的范围内，并且在每个探测器组件中至少有一组探测器晶体的接收面中点与射线源靶点的连线垂直于探测器晶体接收面。

[0027] 在一种实施方式中，所有探测器晶体接收面与辐射源的靶点之间，安装有用于避光防尘的轻型材料，用于屏蔽可见光，避免灰尘等落在探测器晶体接收面，所述避光防尘的轻型材料包含但不限于聚四氟乙烯、塑料、胶木、铝箔。

[0028] 在本发明的上述技术方案中，每个探测器组件上至少有一组探测器晶体的首顶点位于以扫描通道的中心点为圆心的一个圆弧上，在每个探测器组件中至少有一组探测器晶体的接收面中点与射线源靶点连线垂直于探测器晶体的接收面，且探测器组件是首尾依次相连排布，所有探测器晶体的所有接收面处于放射状射线束的范围内。

[0029] 通过采用上述技术方案，由于通道中心与X射线源靶点之间的角度对应关系确定，发明人可通过计算机数据校正就能够保证到达探测器晶体接收面P值数据的稳定性，减少

射线强度的影响。

附图说明

[0030] 下面参照附图对根据本发明实施方式的行李物品CT安检系统进行说明，其中：

[0031] 图1是采用根据本发明的一种具体实施方式中的CT安检系统整机示意图。

[0032] 图2是显示CT安检系统的主要组成部件的透视示意图。

[0033] 图3是显示垂直扫描通道的探测器组件排布示意图。

[0034] 图4是显示图3中的探测器组件的具体结构的放大示意图。

[0035] 图5是俯视图显示的探测器装置结构示意图。

[0036] 标号说明

[0037] 1 输送带系统

[0038] 2 入口扫描通道

[0039] 3 滑环系统

[0040] 4 X射线源支架

[0041] 5 探测臂架

[0042] 6 出口扫描通道

[0043] 7 设备支撑底板

[0044] 8 CT X射线源

[0045] 9 第一准直器

[0046] 10 第二准直器

[0047] 11 探测臂架的探测区域

[0048] 12 探测臂架安装板

[0049] 13 滑环支撑架

[0050] 14 滑环驱动电机

[0051] 15 X射线源靶点

[0052] 16 首端探测器晶体接收面

[0053] 17 首端探测器晶体接收面中点

[0054] 18 首端探测器晶体接收面的首顶点

[0055] 19 扫描通道有效区

[0056] 20 臂架中间位置处的三个探测器组件

[0057] 21 扫描通道中心

[0058] 22 探测器组件分布圆

[0059] 23 末端的探测器晶体接收面的首顶点

[0060] 24 末端探测器晶体接收面

[0061] 25 末端探测器晶体接收面的中点

[0062] 26 靶点与探测器晶体接收面连线的最大夹角

[0063] 27 探测器晶体安装支架

[0064] 28 高密度防辐射板

[0065] 29 相邻探测器晶体之间的距离

[0066] 30 探测器晶体

[0067] 31 探测器组件的内部支撑

[0068] 32 探测器晶体接收面

[0069] 33 探测器组件安装附件

[0070] 34 数据采集/控制模块

[0071] 35 探测器安装盒

[0072] 36 探测器组件剖面图

[0073] 37 第二准直器栅格

[0074] 38 防尘遮光板

[0075] 39 第一准直器栅格

[0076] 40 平行扫描通道的X射线束

[0077] 41 扫描通道与滑环连接

[0078] 42 连接支架

具体实施方式

[0079] 下面通过实施例，并结合附图，对本发明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。下述参照附图对本发明实施方式的说明旨在对本发明的总体发明构思进行解释，而不应当理解为对本发明的一种限制。

[0080] 参见附图1，其显示出了根据本发明的一种具体实施方式的行李物品CT安检系统，其包括：扫描通道2或6，其中行李物品(未示出)通过所述入口扫描通道2进入所述行李物品CT安检系统；设置在入口扫描通道2和出口扫描通道6之间的X射线源8；设置在所述X射线源8相对一侧的探测臂架5，多个探测器组件20安装在探测臂架5上，其特征在于：所述多个探测器组件中的每个探测器组件上至少有一组探测器晶体接收面的首顶点18或23，位于以扫描通道中心21为圆心的一个分布圆22上，且所述多个探测器组件依次相连排布；以及所述多个探测器组件中的探测器晶体的接收面16或24处于以射线源靶点为圆心的放射状射线束的范围内，并且在每个探测器组件中至少有一组探测器晶体接收面的中点17或25与射线源靶点的连线垂直于探测器晶体接收面16或24。如图1所示，在一种优选方式中，还包括围绕所述扫描通道的滑环系统3，其中所述X射线源8和探测臂架5安装所述滑环系统3上，并围绕所述扫描通道的中心21旋转。

[0081] 如图3所示，每个探测器组件上至少有一组探测器晶体接收面的首顶点18或23位于以扫描通道的中心点为圆心的一个圆弧面22上，且探测器组件是依次相连排布，探测器晶体所有接收面16或24处于以X射线源靶点为圆心的放射状射线束的范围内。通过探测器组件的优化布置，可以在不缩小扫描通道的基础上，降低了设备的外形宽度尺寸，从而减少设备的占地面积，进一步降低CT设备的综合成本。

[0082] 如图2和图3所示，本发明从CT技术所要解决的目的扫描行李得到被扫描行李的图像出发，以行李通道的中心点22来排布探测臂架5，将探测器组件连续排布在以扫描通道的中心点22为圆周中心的探测臂架5上，在一个实例中，通过将滑环3的旋转中心与探测器组件20的排布中心点重合，可有效降低CT滑环3旋转体的旋转直径，进而实现旋转CT条件下的最小设备尺寸。

[0083] 同时，为保证所有的探测器接收面16或24能够与X射线源8发射的射线束垂直，在安装时将每个探测器组件20上的探测器晶体以探测器晶体接收面的首顶点18或23为圆心进行一定角度的旋转，保证X射线源8的靶点15与探测器组件上的至少一组探测器晶体接收面16或24的中点17或25的连线垂直于探测器组件上对应探测器晶体接收面16或24，实现探测臂架5的一体化加工，所有的探测器晶体得到的数据和电气控制模块34均处于一个探测臂内，以此来保证X射线到达探测器晶体接收面的稳定，提高了探测器系统采集的灵敏度。

[0084] 如图4所示，在上述技术方案中，每个探测器组件20可包含一组以上的探测器晶体30，射线源靶点15与探测器晶体接收面32中点连线与所述接收面32的最小夹角应大于或等于85°。优选地，所述X射线源8的发射角至少大于所述X射线源靶点15与所述圆弧上首尾两个探测器晶体接收面的末端处16A、25A的连线夹角26。优选地，所述扫描通道的有效扫描区域19位于所述X射线源的靶点15与所述探测器组件分布圆上首末两个探测器晶体接收面末端处16A、25A的连线的夹角范围内。

[0085] 通过上述设置方式，探测臂架5上探测器区域11的探测器组件的排列数量能够满足覆盖全部扫描通道有效区域19，从而消除了成像不全的缺陷。参图1和图3，在具体CT扫描过程中，输送带系统1的上表面必须位于扫描通道2或6的有效区域内，保证输送带上的所有物品均可以被X射线源的射线束所覆盖。另外，按照此种设计，可保证每个探测器晶体30的探测器晶体接收面32到与射线的主束流方向基本保持一致，从而增加每个探测器晶体30获取的有效辐射量，减少从探测器晶体侧面的散射，提高CT设备的成像质量。

[0086] 如图2所示，在上述CT系统中，可以将探测臂架5安装在滑环系统3的可旋转探测臂架安装板12上，探测臂架安装板12安装在滑环支撑架13中，并由滑环驱动电机14驱动。同时，将探测器组件20、CT X射线源8和CT第一准直器9、第二准直器10安装在探测臂架5上。在上述具体实施例中，系统中只包含一个探测臂架5，探测臂架为一封闭臂架盒，内部安装有数据采集/控制模块34，全部的CT数据采集系统可以采用一套数据采集模块和控制模块，并且进一步地，所有采集到的数据可通过一套算法来处理，从而提高了CT设备执行扫描操作的速度，提高数据传输和处理的速度。

[0087] 如图4所示，每一探测器组件20上可排布2组以上探测器晶体30，且每组探测器晶体之间的距离29不小于20mm。多组探测器晶体30的使用，能够在一次扫描的过程中，得到更多的被扫描物体的信息，从而提高系统的最终通过率和识别精度。进一步地，每个探测器组件可包括探测器晶体安装支架27；与探测器安装支架相连的高密度防辐射板28；以及设置于所述探测器组件内部支撑31上正对所述X射线源8一侧的探测器晶体30。如实例中所示，探测器组件的高密度防辐射板22可以包含铅、钨镍铁合金或钢等材料，其厚度应满足相应标准中对环境辐射泄漏指标的要求。

[0088] 图5是俯视图显示的探测器组件结构示意图。所述行李物品CT安检系统还包括：第一准直器9，其包含的准直器栅格39用于对来自X射线源8的射线束进行分解，并且控制每个栅格的输出X束流能量强度，；以及第二准直器10，其上的栅格37用于对将入射到探测器组件上的X射线进行屏蔽，保证到达探测器晶体接收面的X射线来源于探测器晶体的接收面，而不是探测器晶体接收面边缘的散射。如图5所示，所述第一准直器栅格39包含至少两个隔断，用于将X射线源8发出的射线束分解为两个以上的扇形射线束。进一步地，如图5所示，沿所述扫描通道2或6的方向上，在所述探测器晶体安装支架27上安装有多个探测器晶体30，

所述分解的扇形射线束与所述探测器晶体30的接收面一一对应，从而在沿所述扫描通道方向上可同时采集多列探测器的采集数据。前述多个探测器组件可以由多个探测器晶体30模块组成，其通过探测器晶体安装支架27安装到探测器安装盒35中，探测器安装盒需要进行密封以减少光线、灰尘以及环境湿度对探测器晶体性能的干扰。探测器安装盒35进一步通过连接支架42安装到CT探测器臂架上。在保证密封、遮光的前提下，为减少射线主束方向上的遮挡，探测器晶体接收面前方正对X射线源靶点处安装有防尘遮光板38，优选地，其厚度不超过3mm，防尘遮光板的材料为轻型材料，包含但不限于聚四氟乙烯、塑料、胶木、铝箔。在上述优选实施例中，第一准直器栅格39为一条与射线能量分布相关的点状拟合曲线，其中部的栅格缝较窄，边缘处的栅格缝较宽，以使到达不同探测器晶体接收面处的能量强度基本一致。在具体的实例中，所述第一准直器栅格39设置有多条狭缝，所述狭缝数量至少为两条，例如图5中示出的为3条狭缝。

[0089] 接下来对根据本发明的行李物品CT安检系统的具体操作进行简要说明。行李物品(未示出经过入口扫描通道进入CT安检系统，触发入口光障，系统控制模块发出采集指令，在滑环驱动电机14的驱动下，CT扫描臂架5随着滑环3进行旋转，CT部分的X射线源8发射X射线束，通过作为前能量校准装置的第一准直器9，将能量束分隔为多列的扇形X射线束，CT探测器组件20开始采集X射线数据，经过数据处理中心对数据进行重建3D图像，从而获得CT的断层图像。

[0090] 虽然本发明总体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，在不违背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，本发明的范围以权利要求和它们的等同物限定。

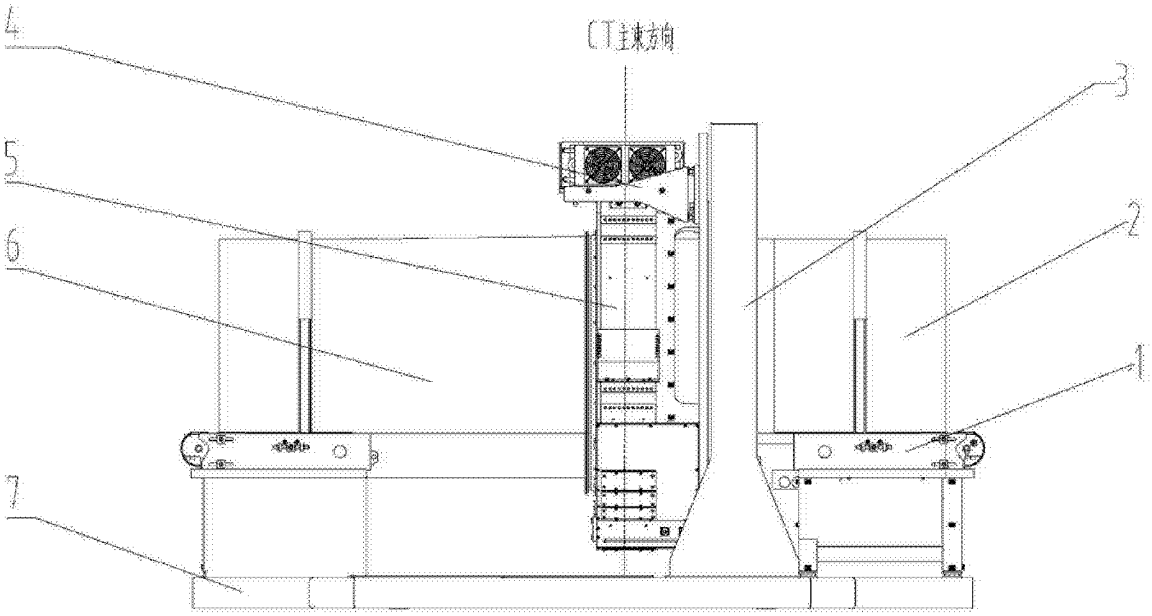


图1

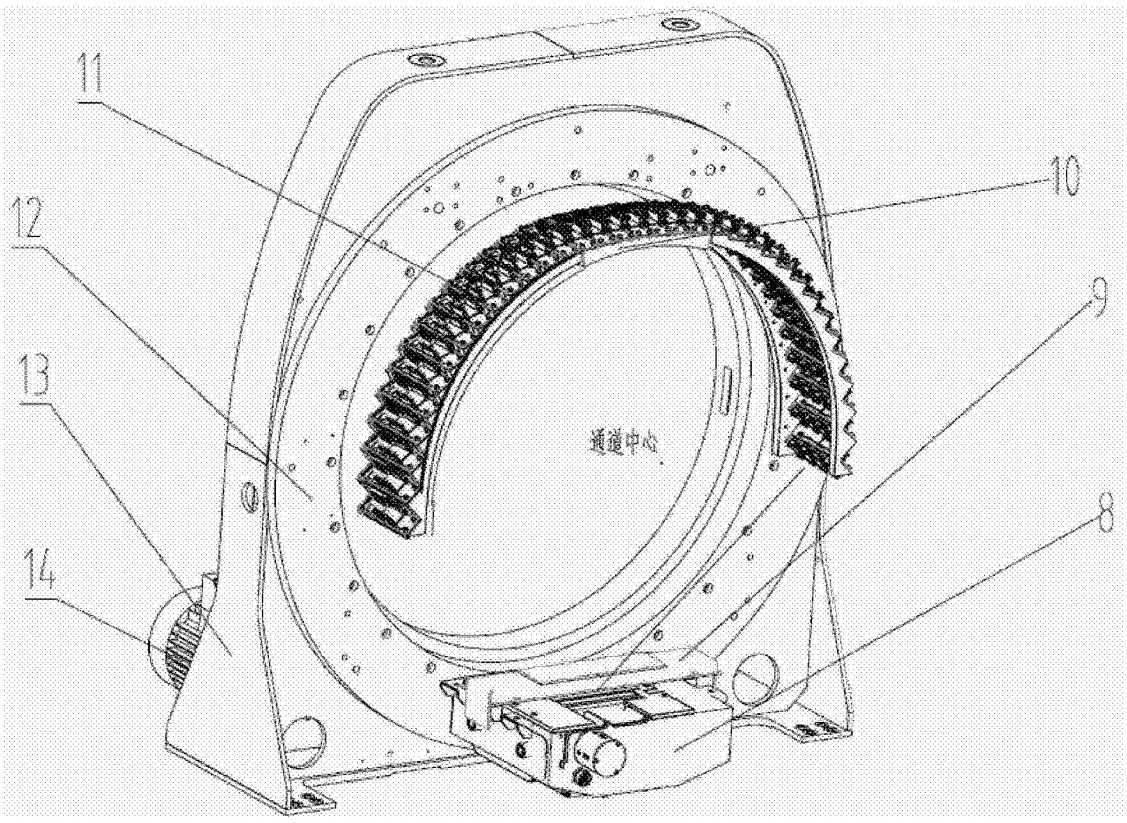


图2

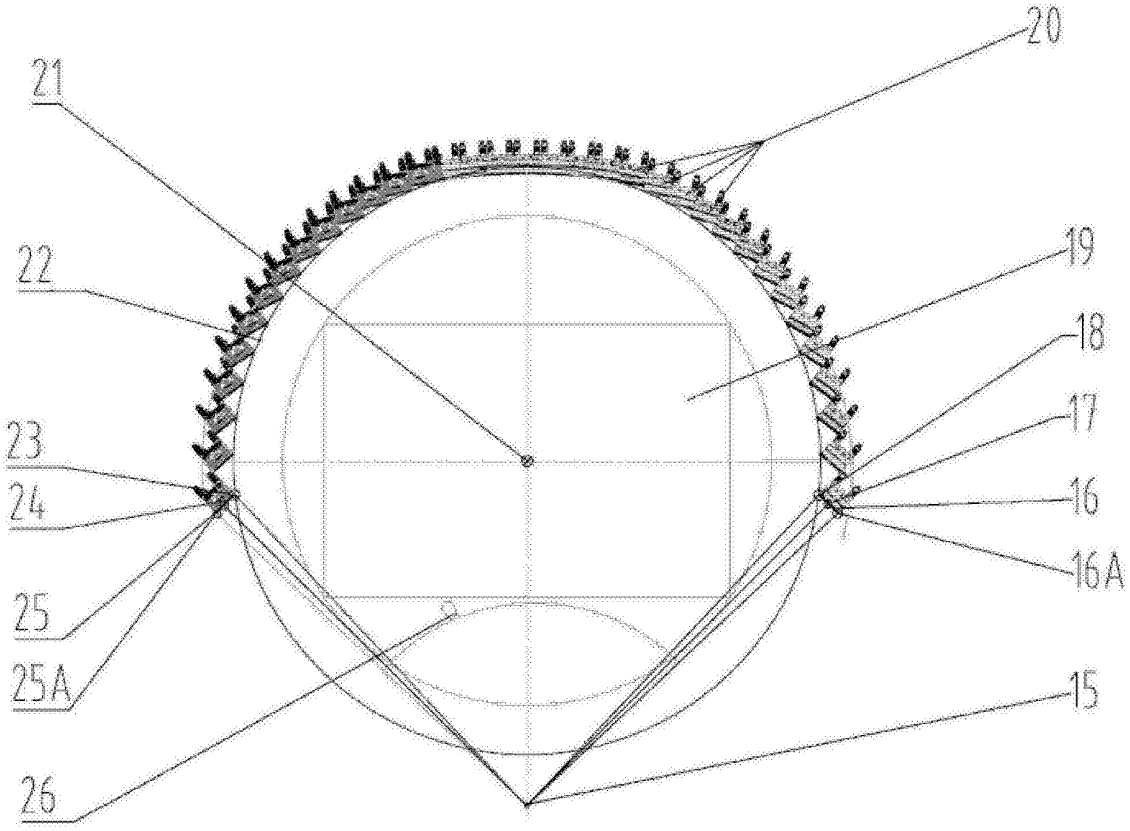


图3

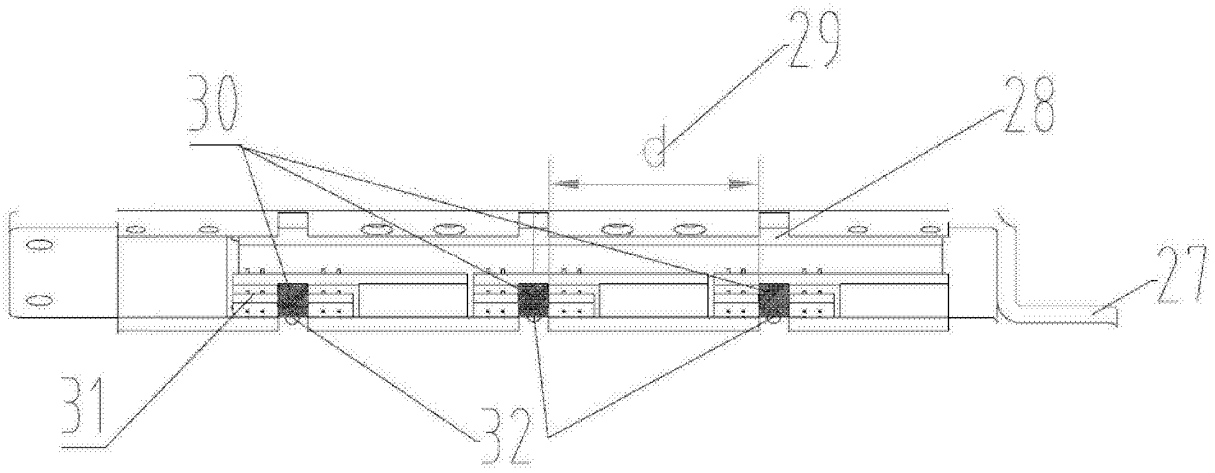


图4

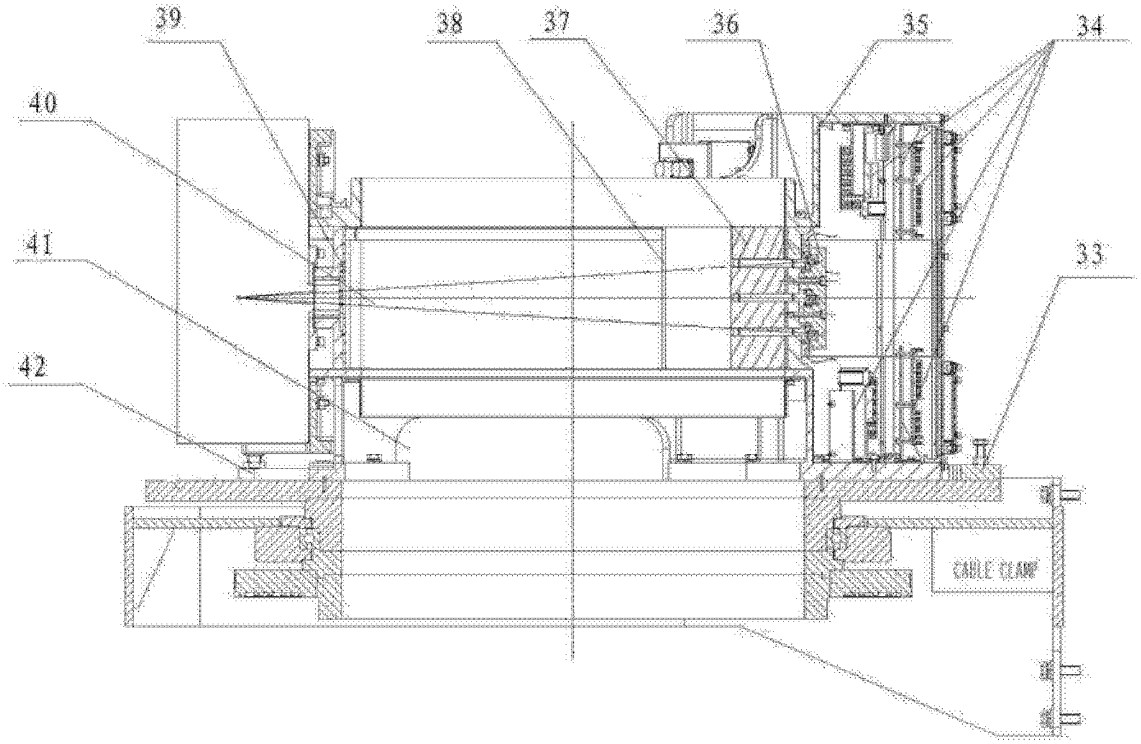


图5