



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105445300 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201510960131. 9

(22) 申请日 2015. 12. 16

(71) 申请人 天津三英精密仪器有限公司

地址 300399 天津市东丽区东丽开发区二纬路 22 号东谷园 7 号楼 1 门

(72) 发明人 须颖 张朋 张园成

(74) 专利代理机构 天津滨海科纬知识产权代理有限公司 12211

代理人 张会雪

(51) Int. Cl.

G01N 23/04(2006. 01)

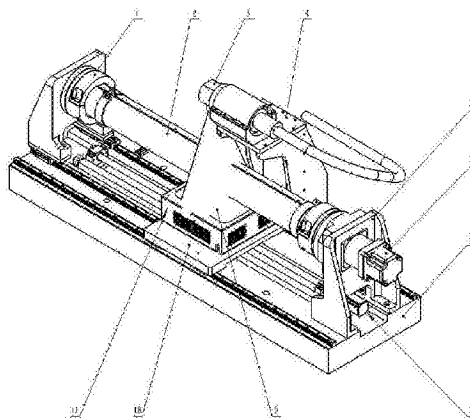
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54) 发明名称

一种全视野棒状样品 CT 扫描设备

## (57) 摘要

本发明提供了一种全视野棒状样品 CT 扫描设备,包括支撑装置和扫描装置,所述支撑装置包括平台、第一支撑架、第二支撑架,所述第一支撑架与第二支撑架设置在平台两端,用于支撑被测物;所述扫描装置包括 X 射线源和探测器,所述探测器设置在与 X 射线源相对的位置。本发明所述的全视野棒状样品 CT 扫描设备采用被测物平躺旋转、射线源探测器平移方式,这样减小了设备体积,与射线源和探测器旋转相比较被测物旋转半径小、惯性小、精度高。



1. 一种全视野棒状样品CT扫描设备,其特征在于:包括支撑装置和扫描装置,所述支撑装置包括平台(7)、第一支撑架(1)、第二支撑架(5),所述第一支撑架(1)与第二支撑架(5)设置在平台(7)两端,用于支撑被测物(2);所述扫描装置包括向被测物(2)辐射X射线的X射线源(3)和用于接收透过被测物(2)的X射线的探测器(9),所述探测器(9)设置在X射线源(3)的正对位置,可以垂直放置、或者水平放置。

2. 根据权利要求1所述的全视野棒状样品CT扫描设备,其特征在于:所述平台(7)表面设置有与被测物(2)平行的导向滑轨,导向滑轨上安装有水平运行平台(10),所述X射线源(3)通过X射线源支架(4)与水平运行平台(10)固定,所述探测器(9)由探测器支架(11)与水平运行平台(10)固定。

3. 根据权利要求2所述的全视野棒状样品CT扫描设备,其特征在于:所述水平运行平台(10)通过水平运动装置驱动水平运动平台(10)在导向滑轨上水平运动。

4. 根据权利要求3所述的全视野棒状样品CT扫描设备,其特征在于:所述水平运动装置包括设置于平台(7)上表面且与水平运动平台(10)连接的丝杠以及设置在丝杠一端的第二驱动电机(8)。

5. 根据权利要求1或2所述的全视野棒状样品CT扫描设备,其特征在于:该设备还包括驱动被测物(2)绕其水平方向中心轴线连续旋转的旋转运动装置。

6. 根据权利要求5所述的全视野棒状样品CT扫描设备,其特征在于:所述旋转运动装置为设置在第一支撑架(1)或第二支撑架(5)一侧的第一驱动电机(6)。

7. 根据权利要求1所述的全视野棒状样品CT扫描设备,其特征在于:所述探测器(9)设置在X射线源(3)的下方且在竖直方向与X射线源(3)位置相对应。

8. 根据权利要求1所述的全视野棒状样品CT扫描设备,其特征在于:所述探测器(9)设置在X射线源(3)的水平方向且与X射线源(3)的位置相对应。

9. 根据权利要求1或2所述的全视野棒状样品CT扫描设备,其特征在于:所述支撑装置和扫描装置的外部设置有全防护屏蔽箱(13),所述全防护屏蔽箱(13)上安装有箱盖(14)和用于吊装被测物(2)的吊装装置(12)。

## 一种全视野棒状样品CT扫描设备

### 技术领域

[0001] 本发明属于检测仪器领域,尤其是涉及全视野棒状样品CT扫描设备。

### 背景技术

[0002] CT扫描技术(Computed Tomography),即计算机断层成像术,最早应用于医学影像领域,随后被引入工业无损检测领域,由于其非插入、无干扰的检测特性,CT扫描技术在农林业、地球物理、化工等领域也得到了很好的应用。而在这些领域中,经常需要对条形(如棒状以及针状)类长样品进行全部成像,例如在石油探测领域中对条状的岩心进行分析,通过常规手段只能观察其表面的三维结构特征而推定其内部的三维结构特征,结果具有随机性,而且岩心表面受到钻取岩心时切削影响,表面特征有很多改变,不具有代表性。因此将全岩心CT扫描技术引入了岩心结构分析中,即利用X射线三维扫描成像技术在不破坏岩心的情况下,对岩心进行三维特征观察。

[0003] CT技术对岩心内部结果的分析具有重要作用,目前主要有三种CT设备对岩心内部结果进行三维结构分析,且此三种CT设备在使用时都存在各自的弊端:(1)利用现有的医疗CT对岩心进行扫描,但设备体积大,不便于长距离运输,且还需要另外配置铅房,资金投入大;(2)岩心平移并旋转形式的岩心扫描仪,设备受到岩心长度影响,设备较长,运输不方便,生产制造精度很难保证;(3)岩心垂直放置形式岩心扫描仪器,射线源旋转并上下平移,该形式扫描仪器的转动体转动惯性大,受电气线路走线的影响不能实现连续性扫描,设备效率不高;如果采用滑环,可以实现连续性扫描,但又会提高设备采购和维护成本。

[0004] 故设计一种针对棒状等较长物质进行全部成像的CT扫描设备是本领域亟待解决的问题。

### 发明内容

[0005] 为克服现有技术存在的问题,本发明旨在提出一种针对棒状等较长物质进行全部成像的CT扫描设备。

[0006] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0007] 一种全视野棒状样品CT扫描设备,包括支撑装置和扫描装置,所述支撑装置包括平台、第一支撑架、第二支撑架,所述第一支撑架与第二支撑架设置在平台两端,用于支撑被测物;所述扫描装置包括向被测物辐射X射线的X射线源和用于接收透过被测物的X射线的探测器,所述探测器设置在X射线源的正对位置。

[0008] 进一步的,所述平台表面设置有与被测物平行的导向滑轨,导向滑轨上安装有水平运行平台,所述X射线源通过X射线源支架与水平运行平台固定,所述探测器由探测器支架与水平运行平台固定。

[0009] 进一步的,所述水平运行平台通过水平运动装置驱动水平运动平台在导向滑轨上水平运动。

[0010] 进一步的,该设备还包括驱动被测物绕其水平方向中心轴线连续旋转的旋转运动

装置。

[0011] 进一步的,所述旋转运动装置为设置在第一支撑架或第二支撑架一侧的第一驱动电机。

[0012] 进一步的,所述水平运动装置包括设置于平台上表面且与水平运动平台(10)连接的滚珠丝杠以及设置在滚珠丝杠一端的第二驱动电机。

[0013] 进一步的,所述探测器设置在X射线源的下方且在竖直方向与X射线源位置相对应。

[0014] 进一步的,所述探测器设置在X射线源的水平方向且与X射线源的位置相对应。

[0015] 进一步的,所述支撑装置和扫描装置的外部设置有全防护屏蔽箱,所述全防护屏蔽箱上安装有箱盖和用于吊装被测物的吊装装置。

[0016] 相对于现有技术,本发明所述的全视野棒状样品CT扫描设备具有以下优势:

[0017] (1)本发明所述的全视野棒状样品CT扫描设备采用被测物平躺旋转、射线源探测器平移方式,与射线源和探测器旋转相比较被测物旋转半径小、惯性小;

[0018] (2)本发明所述的全视野棒状样品CT扫描设备可以实现连续性转动扫描,扫描效率较高;

[0019] (3)本发明所述的全视野棒状样品CT扫描设备采用全覆盖铅屏蔽外罩,无需额外建设防护设备如铅房,安全性高,同时减小了设备体积,支撑装置和扫描装置均设置在全防护屏蔽箱内,可灵活移动和运输该设备,可以适用如岩心采购等第一现场对被测物进行探测;

[0020] (4)本发明所述的全视野棒状样品CT扫描设备通过调整两支撑板之间的距离可适用不同长度的棒状材料的检测。

## 附图说明

[0021] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0022] 图1为本发明实施例所述的全视野棒状样品CT扫描设备的内部结构示意图;

[0023] 图2为本发明实施例所述的全视野棒状样品CT扫描设备的整体结构示意图。

[0024] 附图标记说明:

[0025] 1、第一支撑架,2、被测物,3、X射线源,4、X射线源支架,5、第二支撑架、6、第一驱动电机,7、平台,8、第二驱动电机,9、探测器,10、水平运行平台,11、探测器支架,12、吊装装置,13、全防护屏蔽箱,14、箱盖。

## 具体实施方式

[0026] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0027] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“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”等仅用于描述目的,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”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。

[0028] 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,可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0029] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0030] 一种全视野棒状样品CT扫描设备,如图1所示,该扫描仪内部结构包括第一支撑架1、被测物2、X射线源3、X射线源支架4、第二支撑架5、第一驱动电机6、平台7、第二驱动电机8、探测器9、水平运行平台10、探测器支架11、吊装装置12。

[0031] X射线源3由射线源支架4固定在水平运行平台10上,用于向被测物2辐射X射线。探测器9与X射线源3在竖直方向上(或在水平方向上或倾斜一定角度)相对,通过探测器支架11固定在水平运行平台10上,用于接收透过被测物的X射线作为投影数据,所述探测器9为平板探测器。

[0032] 被测物2水平设置,由第一支撑架1和第二支撑架5固定在X射线源3与探测器9之间,被测物2的端部与设置在第二支撑架5一侧的第一驱动电机6相连接,第一驱动电机6驱动被测物2围绕其水平方向中心轴线旋转。水平运行平台10下连接有水平设置的滚珠丝杠,在滚珠丝杠一端连接有第二驱动电机8,第二驱动电机8控制滚珠丝杠正转或反转来使水平运行平台10在平台7上左右运动。其中,第一驱动电机6和第二驱动电机8可以为交流电机或直流电机。

[0033] 全视野棒状样品CT扫描设备内部结构放置于全防护屏蔽箱13中,全防护屏蔽箱设置箱盖14,便于样品的取放,箱体13侧面有吊装装置12用于吊装被测物2。

[0034] 该全视野CT扫描设备的工作原理:X射线源3与探测器9相对一起做平移运动,实现轴向扫描。被测物2沿其水平中心轴线做旋转,实现径向扫描,直至旋转 $360^{\circ}$ 。X光射束对被测物2部分区域进行一次照射,探测器9接收与被测物2衰减系数直接相关的投影数据。一次扫描结束后,当把投影数据送入计算机后就可以通过图像重建算法来重构关于探测平面的二维图像,构成三维数据,图像灰度值与组织的衰减系数相对应。

[0035] 该全视野棒状样品CT扫描设备可以实现螺旋扫描和逐段扫描,其中螺旋扫描过程为:

[0036] (1)将被测物2装卡于第一支撑架1和第二支撑架5之间,启动第一驱动电机6,驱动被测物2旋转;

[0037] (2)开启X射线源3开始采集CT数据;

[0038] (3)第二驱动电机8驱动水平运行平台10自第二支撑架5一侧匀速运动,待水平运动平台10运行至第一支撑架1处,扫描完成。

[0039] 该全视野棒状样品CT扫描设备的逐段扫描过程为:

[0040] (1)将被测物2装卡于第一支撑架1和第二支撑架5之间,启动第一驱动电机6,驱动被测物2旋转;

[0041] (2)第二驱动电机8驱动水平运行平台10自第二支撑架5侧运动一段距离后停止运动；

[0042] (3)打开X射线源3,开始进行扫描；

[0043] (4)扫描完成一周,第二驱动电机8驱动水平运动平台10继续运行一段距离,如此循环,直至扫描完成。

[0044] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,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。

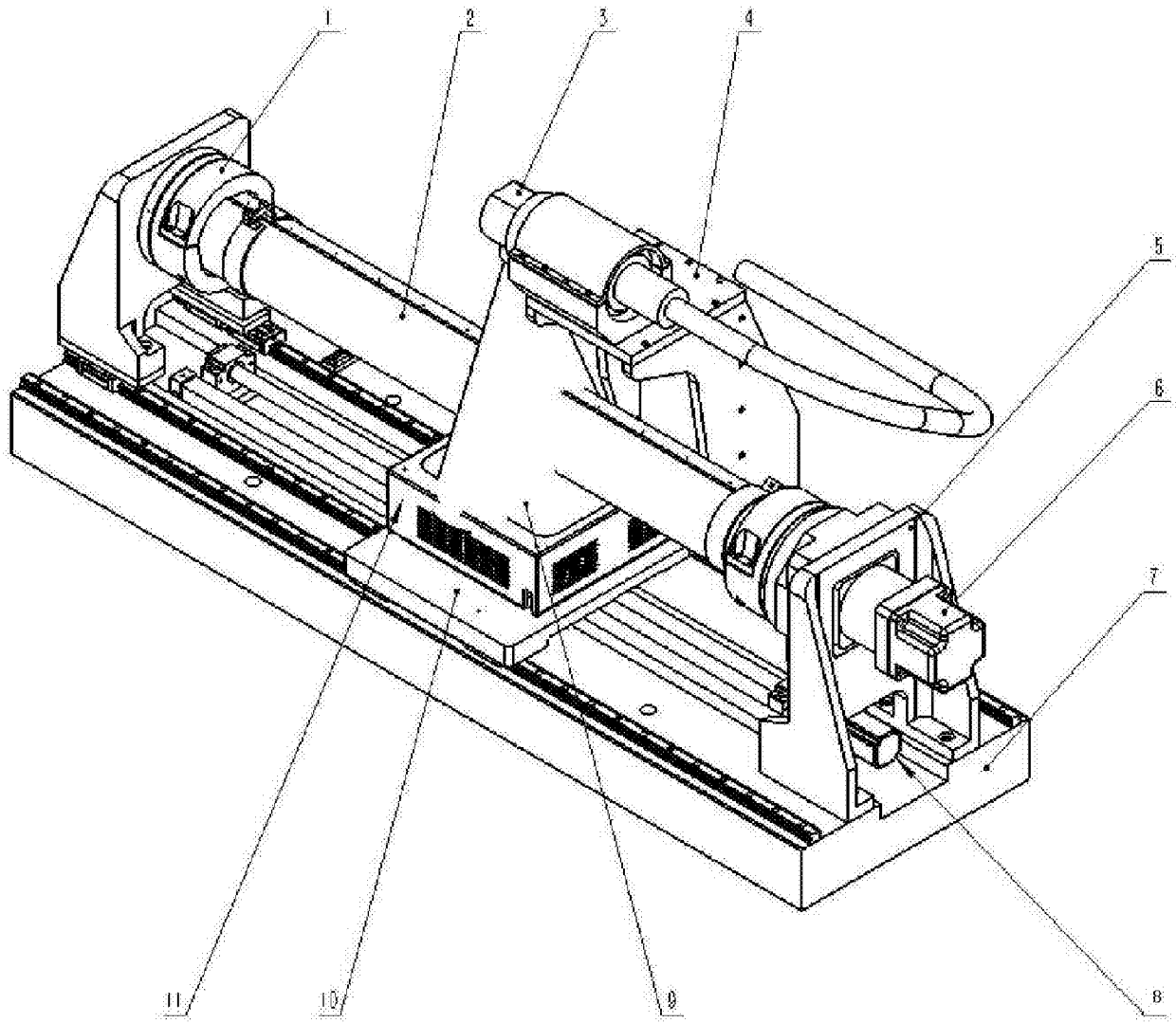


图1

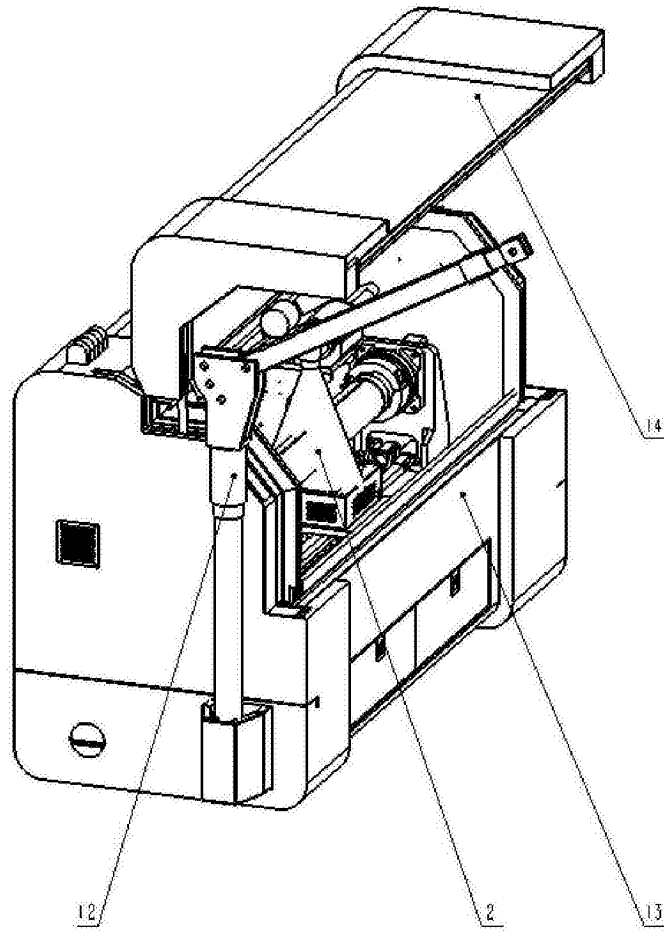


图2