



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105352983 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 24

(21) 申请号 201510924699. 5

(22) 申请日 2015. 12. 14

(71) 申请人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区沙正街 174 号

申请人 重庆真测科技股份有限公司

(72) 发明人 黄庆探 谭辉 王海彬 袁古兴

姚必计

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 罗满

(51) Int. Cl.

G01N 23/04(2006. 01)

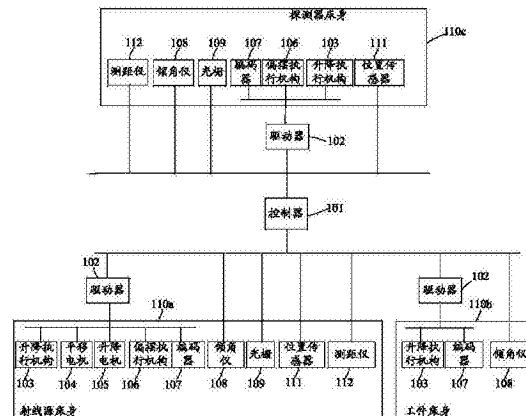
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种空间位置调节方法

(57) 摘要

本发明公开了空间位置调节方法,包括:调水平,调节射线源床身、工件床身和探测器床身处于水平,且保持射线源床身、工件床身和探测器床身的高度相同;调平行,调节射线源床身和探测器床身均与工件床身保持平行;对焦,使射线源与探测器焦点对准;调水平包括:通过倾角仪分别检测射线源床身、工件床身和探测器床身的水平度,并将水平度检测信号传送给控制器;控制器接收水平度检测信号,并对接收到的水平度检测信号进行处理,向驱动器发送相应的命令;驱动器根据接收到的命令,驱动射线源床身、工件床身和探测器床身上的若干个升降执行机构,调整各自床身的升降。该空间位置调节方法有效地解决工业 CT 检测时设备不能自动调节等问题。



1. 一种空间位置调节方法,包括:

调水平:调节射线源床身(110a)、工件床身(110b)和探测器床身(110c)处于水平,且保持所述射线源床身(110a)、所述工件床身(110b)和所述探测器床身(110c)的高度相同;

调平行:调节所述射线源床身(110a)和所述探测器床身(110c)均与所述工件床身(110b)保持平行;

对焦:使射线源与探测器焦点对准;

其特征在于,其中,所述调水平包括:

通过倾角仪(108)分别检测所述射线源床身(110a)、所述工件床身(110b)和所述探测器床身(110c)的水平度,并将水平度检测信号传送给控制器(101);

控制器(101)接收所述水平度检测信号,并对接收到的所述水平度检测信号进行处理,向驱动器(102)发送相应的命令;

所述驱动器(102)根据接收到的命令,驱动所述射线源床身(110a)、所述工件床身(110b)和所述探测器床身(110c)上的若干个升降执行机构(103),调整各自床身的升降。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述调平行包括:

测距仪(112)在所述射线源床身(110a)和所述探测器床身(110c)上平移,分别测出所述射线源床身(110a)和所述探测器床身(110c)与所述工件床身(110b)的距离,并将所述测距仪(112)测到的距离检测信号传送给所述控制器(101);

所述控制器(101)对接收到的所述距离检测信号进行处理,算出所述射线源床身(110a)和所述探测器床身(110c)与所述工件床身(110b)两者的平行度后,向所述驱动器(102)发送相应的命令;

所述驱动器(102)根据接收到的命令,驱动所述射线源床身(110a)和所述探测器床身(110c)上的偏摆执行机构(106),使所述射线源床身(110a)和所述探测器床身(110c)进行偏摆调节。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述对焦包括:

所述射线源和所述探测器运行到位置零点;

启动位置传感器(111),所述探测器侧的探测器接收所述射线源侧的发射器发出的,所述位置传感器(111)将检测到的位置检测信号发送给所述控制器(101);

所述控制器(101)对接收到的所述位置检测信号进行处理,向所述驱动器(102)发送相应的命令;

所述驱动器(102)根据接收到的命令,驱动所述射线源侧的平移电机(104)和升降电机(105),使所述射线源进行平移和升降。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述控制器(101)接收所述水平度检测信号,并对接收到的所述水平度检测信号进行处理包括判断所述水平度检测信号是否大于设定的水平度值,大于则向所述驱动器(102)发送执行后续指令的命令;小于则向所述驱动器(102)发送执行所述调平行的命令。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述控制器(101)对接收到的所述距离检测信号进行处理包括判断所述距离检测信号是否大于设定的距离值,大于则向所述驱动器(102)发送执行后续指令的命令;小于则向所述驱动器(102)发送执行所述对焦的命令。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述控制器(101)对接收到的所述位置检测信号进行处理包括判断所述位置检测信号是否大于设定的位置值,大于则向所述驱动器(102)发送执行后续指令的命令;小于则向所述驱动器(102)发送调节停止命令。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述通过倾角仪(108)分别检测所述射线源床身(110a)、所述工件床身(110b)和所述探测器床身(110c)的水平度为通过双轴倾角仪检测所述射线源床身(110a)、所述工件床身(110b)和所述探测器床身(110c)的水平度,所述倾角仪(108)的分辨率达到0.01度及以上;

所述测距仪(112)在所述射线源床身(110a)和所述探测器床身(110c)上平移为激光测距仪在所述射线源床身(110a)和所述探测器床身(110c)上平移,所述激光测距仪的精度为0.1mm及以上;

所述启动位置传感器为启动位置灵敏传感器,所述位置灵敏传感器能够显示准确的坐标,分辨率达到10um及以上。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,

所述升降执行机构(103)为电动缸或者电动千斤顶;

所述偏摆执行机构(106)为伺服电机、液压缸或气缸;

所述平移电机(104)为自带编码器(107)的伺服平移电机或者步进平移电机;

所述升降电机(105)为自带编码器(107)的伺服升降电机或者步进升降电机。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述控制器(101)发送命令,控制所述射线源和所述探测器运行到位置零点。

10. 根据权利要求1-9任一项所述的方法,其特征在于,所述空间位置调节方法使用的空间位置调节装置通过车载移动。

## 一种空间位置调节方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及工业 CT 检测技术领域,特别是涉及一种空间位置调节方法。

### 背景技术

[0002] 工业 CT 是一种依据外部投影数据重建内部结构图像的无损检测技术,该技术把被测体所检测断层孤立出来成像,避免了其余部分的干扰和影响,图像质量高,能清晰、准确展示所测部位内部的结构关系、物质组成及缺陷状况,检测效果是其他传统的无损检测手段所不能及的。工业 CT 是一种具有广泛应用前景的检测技术,目前已经应用到航天、航空、火工产品、精密机械、汽车、石油、考古等领域。

[0003] 现有工业 CT 设备多为固定式,需要专业人员进行安装调试,对设备床身的水平调节、设备床身间的平行度调节、射线源与探测器的焦点对准调节等空间位置的调节大多采用手动方式,对安装调试人员的要求高,安装调试耗时耗力,一旦设备安装调试完毕,一般只能固定在一个地方进行定点检测。

[0004] 当遇到待检物体离检测点较远,又不便于运输,且待检物体较分散的情况,由于固定式工业 CT 对安装调试人员的要求高,安装调试时间长,如果采用这种工业 CT 进行检测,就只能定做多台工业 CT 设备,这种方式成本高,大多用户难于承受。

[0005] 综上所述,如何有效地解决工业 CT 检测时设备不能自动调节等问题,是目前本领域技术人员急需解决的问题。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种空间位置调节方法,该空间位置调节方法有效地解决工业 CT 检测时设备不能自动调节等问题。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:

[0008] 一种空间位置调节方法,包括:

[0009] 调水平:调节射线源床身、工件床身和探测器床身处于水平,且保持所述射线源床身、所述工件床身和所述探测器床身的高度相同;

[0010] 调平行:调节所述射线源床身和所述探测器床身均与所述工件床身保持平行;

[0011] 对焦:使射线源与探测器焦点对准;

[0012] 其中,所述调水平包括:

[0013] 通过倾角仪分别检测所述射线源床身、所述工件床身和所述探测器床身的水平度,并将水平度检测信号传送给控制器;

[0014] 控制器接收所述水平度检测信号,并对接收到的所述水平度检测信号进行处理,向驱动器发送相应的命令;

[0015] 所述驱动器根据接收到的命令,驱动所述射线源床身、所述工件床身和所述探测器床身上的若干个升降执行机构,调整各自床身的升降。

[0016] 优选地,所述调平行包括:

[0017] 测距仪在所述射线源床身和所述探测器床身上平移,分别测出所述射线源床身和所述探测器床身与所述工件床身的距离,并将所述测距仪测到的距离检测信号传送给所述控制器;

[0018] 所述控制器对接收到的所述距离检测信号进行处理,算出所述射线源床身和所述探测器床身与所述工件床身两者的平行度后,向所述驱动器发送相应的命令;

[0019] 所述驱动器根据接收到的命令,驱动所述射线源床身和所述探测器床身上的偏摆执行机构,使所述射线源床身和所述探测器床身进行偏摆调节。

[0020] 优选地,所述对焦包括:

[0021] 所述射线源和所述探测器运行到位置零点;

[0022] 启动位置传感器,所述探测器侧的探测器接收所述射线源侧的发射器发出的,所述位置传感器将检测到的位置检测信号发送给所述控制器;

[0023] 所述控制器对接收到的所述位置检测信号进行处理,向所述驱动器发送相应的命令;

[0024] 所述驱动器根据接收到的命令,驱动所述射线源侧的平移电机和升降电机,使所述射线源进行平移和升降。

[0025] 优选地,所述控制器接收所述水平度检测信号,并对接收到的所述水平度检测信号进行处理包括判断所述水平度检测信号是否大于设定的水平度值,大于则向所述驱动器发送执行后续指令的命令;小于则向所述驱动器发送执行所述调平行的命令。

[0026] 优选地,所述控制器对接收到的所述距离检测信号进行处理包括判断所述距离检测信号是否大于设定的距离值,大于则向所述驱动器发送执行后续指令的命令;小于则向所述驱动器发送执行所述对焦的命令。

[0027] 优选地,所述控制器对接收到的所述位置检测信号进行处理包括判断所述位置检测信号是否大于设定的位置值,大于则向所述驱动器发送执行后续指令的命令;小于则向所述驱动器发送调节停止命令。

[0028] 优选地,所述通过倾角仪(108)分别检测所述射线源床身(110a)、所述工件床身(110b)和所述探测器床身(110c)的水平度为通过双轴倾角仪检测所述射线源床身(110a)、所述工件床身(110b)和所述探测器床身(110c)的水平度,所述倾角仪(108)的分辨率达到0.01度及以上;

[0029] 所述测距仪(112)在所述射线源床身(110a)和所述探测器床身(110c)上平移为激光测距仪在所述射线源床身(110a)和所述探测器床身(110c)上平移,所述激光测距仪的精度为0.1mm及以上;

[0030] 所述启动位置传感器为启动位置灵敏传感器,所述位置灵敏传感器能够显示准确的坐标,分辨率达到10um及以上。

[0031] 优选地,所述升降执行机构(103)为电动缸或者电动千斤顶;

[0032] 所述偏摆执行机构(106)为伺服电机、液压缸或气缸;

[0033] 所述平移电机(104)为自带编码器(107)的伺服平移电机或者步进平移电机;

[0034] 所述升降电机(105)为自带编码器(107)的伺服升降电机或者步进升降电机。

[0035] 优选地,所述控制器发送命令,控制所述射线源和所述探测器运行到位置零点。

[0036] 优选地,所述空间位置调节方法使用的空间位置调节装置通过车载移动。

[0037] 本发明所提供的空间位置调节方法,包括:调水平,调节射线源床身、工件床身和探测器床身处于水平,且保持射线源床身、工件床身和探测器床身的高度相同;调平行,调节射线源床身和探测器床身均与工件床身保持平行;对焦,使射线源与探测器焦点对准。

[0038] 其中,调水平包括:通过倾角仪分别检测射线源床身、工件床身和探测器床身的水平度,并将水平度检测信号传送给控制器;控制器接收水平度检测信号,并对接收到的水平度检测信号进行处理,向驱动器发送相应的命令;驱动器根据接收到的命令,驱动射线源床身、工件床身和探测器床身上的若干个升降执行机构,调整各自床身的升降。

[0039] 本发明所提供的空间位置调节方法为自动调节方法,适用于移动式工业 CT,通过控制器、驱动器、倾角仪、升降执行机构等调节装置实现对设备床身水平的自动调节、设备床身间平行的自动校正、射线源与探测器焦点的自动对准,实现工业 CT 空间位置的自动调节,实现全自动化,且调节精度高;设备无需专业人员进行安装调试,操作方便、快捷。

## 附图说明

[0040] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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。

[0041] 图 1 为本发明中一种具体实施方式所提供的工业 CT 空间位置调节方法的流程图;

[0042] 图 2 为图 1 中工业 CT 空间位置调节方法使用的位置调节装置地结构图;

[0043] 图 3 为图 1 中射线源床身水平调节控制原理框图;

[0044] 图 4 为图 1 中射线源床身偏摆运动控制结构图。

[0045] 附图中标记如下:

[0046] 101- 控制器、102- 驱动器、103- 升降执行机构、104- 平移电机、105- 升降电机、106- 偏摆执行机构、107- 编码器、108- 倾角仪、109- 光栅、110a- 射线源床身、110b- 工件床身、110c- 探测器床身、111- 位置传感器、112- 测距仪。

## 具体实施方式

[0047] 本发明的核心是提供一种空间位置调节方法,该空间位置调节方法有效地解决工业 CT 检测时设备不能自动调节等问题。

[0048] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0049] 请参考图 1 至图 4,图 1 为本发明中一种具体实施方式所提供的工业 CT 空间位置调节方法的流程图;图 2 为图 1 中工业 CT 空间位置调节方法使用的位置调节装置地结构图;图 3 为图 1 中射线源床身水平调节控制原理框图;图 4 为图 1 中射线源床身偏摆运动控制结构图。

[0050] 在一种具体实施方式中,本发明所提供的空间位置调节方法,包括:

[0051] 调水平,调节射线源床身 110a、工件床身 110b 和探测器床身 110c 处于水平,且保持射线源床身 110a、工件床身 110b 和探测器床身 110c 的高度相同;

[0052] 调平行,调节射线源床身 110a 和探测器床身 110c 均与工件床身 110b 保持平行;

[0053] 对焦,使射线源与探测器焦点对准。

[0054] 其中,调水平包括:

[0055] 通过倾角仪 108 分别检测射线源床身 110a、工件床身 110b 和探测器床身 110c 的水平度,并将水平度检测信号传送给控制器 101;

[0056] 控制器 101 接收水平度检测信号,并对接收到的水平度检测信号进行处理,向驱动器 102 发送相应的命令;

[0057] 驱动器 102 根据接收到的命令,驱动射线源床身 110a、工件床身 110b 和探测器床身 110c 上的若干个升降执行机构 103,调整各自床身的升降。

[0058] 本发明所提供的空间位置调节方法为自动调节方法,适用于移动式工业 CT,通过控制器 101、驱动器 102、倾角仪 108、升降执行机构 103 等调节装置实现对设备床身水平的自动调节、设备床身间平行的自动校正、射线源与探测器焦点的自动对准,实现工业 CT 空间位置的自动调节,实现全自动化,且调节精度高;设备无需专业人员进行安装调试,操作方便、快捷。

[0059] 优选地,控制器 101 接收水平度检测信号,并对接收到的水平度检测信号进行处理包括判断水平度检测信号是否大于设定的水平度值,大于则向驱动器 102 发送执行后续指令的命令;小于则向驱动器 102 发送执行调平行的命令。

[0060] 具体地说,在射线源床身 110a 上安装若干个升降执行机构 103,可以为三个,也可以为四个,还可以是其它适宜的数量,需要说明的是,这里及以下所说的升降执行机构 103 可以为电动缸、液压缸、电动千斤顶、直线电机等升降部件,但不局限于此,可以根据具体情况的不同自行选择。升降执行机构 103 用来调整射线源床身 110a 的升降,使其达到水平。在射线源床身 110a 上安装一个倾角仪 108,倾角仪 108 检测射线源床身 110a 的水平度,并将射线源床身 110a 的水平度通过通信网络传送给控制器 101。控制器 101 接收倾角仪 108 的检测信号,对接收到的检测信号进行处理后,通过通信网络向驱动器 102 发送相应的命令。驱动器 102 根据接收到的命令,驱动射线源床身 110a 上的升降执行机构 103,调整床身的升降。在调整过程中,倾角仪 108 对射线源床身 110a 的水平处于检测状态,通过通信网络实时向控制器 101 传送射线源床身 110a 的水平度相关数据,构成闭环控制,直到射线源床身 110a 达到水平要求为止。

[0061] 在工件床身 110b 上安装若干个升降执行机构 103,升降执行机构 103 用来调整工件床身 110b 的升降,使其达到水平。在工件床身 110b 上安装一个倾角仪 108,倾角仪 108 检测工件床身 110b 的水平度,并将工件床身 110b 的水平度通过通信网络传送给控制器 101。控制器 101 接收倾角仪 108 的检测信号,对接收到的检测信号进行处理后,通过通信网络向驱动器 102 发送相应的命令。驱动器 102 根据接收到的命令,驱动工件床身 110b 上的升降执行机构 103,调整床身的升降。在调整过程中,倾角仪 108 对工件床身 110b 的水平处于检测状态,通过通信网络实时向控制器 101 传送工件床身 110b 的水平度相关数据,构成闭环控制,直到工件床身 110b 达到水平要求为止。

[0062] 在探测器床身 110c 上安装若干个升降执行机构 103,升降执行机构 103 用来调整

探测器床身 110c 的升降,使其达到水平。在探测器床身 110c 上安装一个倾角仪 108,倾角仪 108 检测探测器床身 110c 的水平度,并将探测器床身 110c 的水平度通过通信网络传送给控制器 101。控制器 101 接收倾角仪 108 的检测信号,对接收到的检测信号进行处理后,通过通信网络向驱动器 102 发送相应的命令。驱动器 102 根据接收到的命令,驱动探测器床身 110c 上的升降执行机构 103,调整探测器床身 110c 的升降。在调整过程中,倾角仪 108 对探测器床身 110c 的水平处于检测状态,通过通信网络实时向控制器 101 传送探测器床身 110c 水平度的相关数据,构成闭环控制,直到射线源床身 110a 达到水平要求为止。

[0063] 上述空间位置调节方法仅是一种优选方案,具体并不局限于此,在此基础上可根据实际需要做出具有针对性的调整,从而得到不同的实施方式,调平行包括:

[0064] 测距仪 112 在射线源床身 110a 和探测器床身 110c 上平移,分别测出射线源床身 110a 和探测器床身 110c 与工件床身 110b 的距离,并将测距仪 112 测到的距离检测信号传送给控制器 101;

[0065] 控制器 101 对接收到的距离检测信号进行处理,算出射线源床身 110a 和探测器床身 110c 与工件床身 110b 两者的平行度后,向驱动器 102 发送相应的命令;

[0066] 驱动器 102 根据接收到的命令,驱动射线源床身 110a 和探测器床身 110c 上的偏摆执行机构 106,使射线源床身 110a 和探测器床身 110c 进行偏摆调节。

[0067] 优选地,控制器 101 对接收到的距离检测信号进行处理包括判断距离检测信号是否大于设定的距离值,大于则向驱动器 102 发送执行后续指令的命令;小于则向驱动器 102 发送执行对焦的命令。

[0068] 具体地说,在射线源床身 110a 上安装偏摆执行机构 106。在射线源侧安装测距仪 112。控制器 101 控制测距仪 112 在射线源床身 110a 上平移,测出射线源床身 110a 与工件床身 110b 的距离,通过通信网络将测距仪 112 测到的数据传送给控制器 101,控制器 101 对接收到的检测信号进行处理,算出射线源床身 110a 与工件床身 110b 两者的平行度后,通过通信网络向驱动器 102 发送相应的命令,驱动器 102 根据接收到的命令,驱动射线源床身 110a 上的偏摆执行机构 106,偏摆执行机构 106 配合光栅 109 或者磁栅调节,射线源床身 110a 做偏摆运动,使得射线源床身 110a 进行偏摆,进而达到射线源床身 110a 与工件床身 110b 平行的目的。

[0069] 在探测器床身 110c 上安装偏摆执行机构 106。在探测器侧安装测距仪 112。控制器 101 控制测距仪 112 在探测器床身 110c 上平移,测出探测器床身 110c 与工件床身 110b 的距离,通过通信网络将测距仪 112 测到的数据传送给控制器 101,控制器 101 对接收到的检测信号进行处理,算出探测器床身 110c 与工件床身 110b 两者的平行度后,通过通信网络向驱动器 102 发送相应的命令,驱动器 102 根据接收到的命令,驱动探测器床身 110c 上的偏摆执行机构 106,偏摆执行机构 106 配合光栅 109 或者磁栅调节,探测器床身 110c 做偏摆运动,使得探测器床身 110c 进行偏摆,进而达到探测器床身 110c 与工件床身 110b 平行的目的。

[0070] 在上述各个具体实施例的基础上,对焦包括:

[0071] 射线源和探测器运行到位置零点;

[0072] 启动位置传感器 111,探测器侧的探测器接收射线源侧的发射器发出的,位置传感器 111 将检测到的位置检测信号发送给控制器 101;



[0073] 控制器 101 对接收到的位置检测信号进行处理,向驱动器 102 发送相应的命令;

[0074] 驱动器 102 根据接收到的命令,驱动射线源侧的平移电机 104 和升降电机 105,使射线源进行平移和升降。

[0075] 优选地,控制器 101 对接收到的位置检测信号进行处理包括判断位置检测信号是否大于设定的位置值,大于则向驱动器 102 发送执行后续指令的命令;小于则向驱动器 102 发送调节停止命令。

[0076] 具体地说,位置传感器 111 的发射器安装在射线源侧,位置传感器 111 的探测器安装在探测器侧。控制器 101 发送命令,控制射线源运行到位置零点。控制器 101 发送命令,控制探测器运行到位置零点。启动位置传感器 111 系统,使得探测器侧的探测器能够接收到射线源侧发射器发出的信号。位置传感器 111 将检测到的位置信号通过通信网络发送给控制器 101,控制器 101 对接收到的检测信号进行处理后,通过通信网络向驱动器 102 发送相应的命令,驱动器 102 根据接收到的命令,驱动射线源侧的平移电机 104 和升降电机 105,使得射线源进行平移和升降。在调整过程中,位置传感器 111 对射线源的位置处于检测状态,并通过通信网络实时向控制器 101 传送射线源位置的相关数据,构成闭环控制,直到位置传感器 111 检测到预设的坐标,即射线源与探测器焦点对准为止。

[0077] 在上述具体实施方式的基础上,本领域技术人员可以根据具体场合的不同,对空间位置调节方法进行若干改变,通过倾角仪 108 分别检测射线源床身 110a、工件床身 110b 和探测器床身 110c 的水平度为通过双轴倾角仪检测射线源床身 110a、工件床身 110b 和探测器床身 110c 的水平度,用于床身水平的自动调整时的检测。倾角仪 108 的分辨率达到 0.01 度或更高精度,倾角仪 108 具体可以为高精度双轴倾角仪,双轴倾角仪的分辨率达到 0.001 度或更高精度,检测床身的水平度,检测精度较高。当然,双轴倾角仪只是一种优选的实施方式,并不是唯一的,还可以是其它适宜的倾角仪 108。

[0078] 测距仪 112 在射线源床身 110a 和探测器床身 110c 上平移为激光测距仪在射线源床身 110a 和探测器床身 110c 上平移,使用激光测距仪的测距精度较高,激光测距仪的精度为 0.1mm 或更高精度,测量床身之间的距离,用于调整床身之间的相互平行。

[0079] 启动位置传感器为启动位置灵敏传感器,位置灵敏传感器能够显示准确的坐标,分辨率达到 10um 或更高精度,用于射线源于探测器焦点的自动对准。

[0080] 本发明所提供的空间位置调节方法,在其它部件不改变的情况下,驱动射线源床身 110a、工件床身 110b 和探测器床身 110c 上的升降执行机构 103 为驱动射线源床身 110a、工件床身 110b 和探测器床身 110c 上的电动缸或者电动千斤顶,调整各自床身的升降。升降执行机构可以为电动缸或者电动千斤顶,还可以是其它适宜的升降装置,如液压缸和直线电机,本发明对此不做进一步限制,都在本发明的保护范围内。

[0081] 驱动射线源床身 110a 和探测器床身 110c 上的偏摆执行机构 106 为驱动射线源床身 110a 和探测器床身 110c 上的伺服电机、液压缸、气缸、步进电机、直线电机、电动缸等,具体使用何种偏摆执行机构 106 可以根据实际应用情况而定,只要能使射线源床身 110a 和探测器床身 110c 进行偏摆调节,都在本发明的保护范围内。

[0082] 驱动射线源侧的平移电机 104 和升降电机 105 为驱动射线源侧的自带编码器 107 的伺服平移电机和自带编码器 107 的伺服升降电机,使射线源进行平移和升降,平移电机 104 和升降电机 105 还可以是自带编码器 107 的步进平移电机和自带编码器 107 的步进升

降电机。需要说明的是,这里及以上所说的控制器 101 可以为 PC 控制器、PLC 控制器、ARM 控制器、DSP 控制器、FPGA 控制器、SIMOTION 控制器、单片机,还可以为其它适宜的控制器 101,可以根据实际应用情况而定。

[0083] 需要特别指出的是,本发明所提供的空间位置调节方法不应被限制于此种情形,空间位置调节方法使用的空间位置调节装置通过车载移动,特别适用于移动式工业 CT,当待检物体不便于运输,且待检物体所处位置较为分散时,仅用一台工业 CT 设备就能完成检测任务,降低了成本,提高了工业 CT 设备的利用率。

[0084] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0085] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

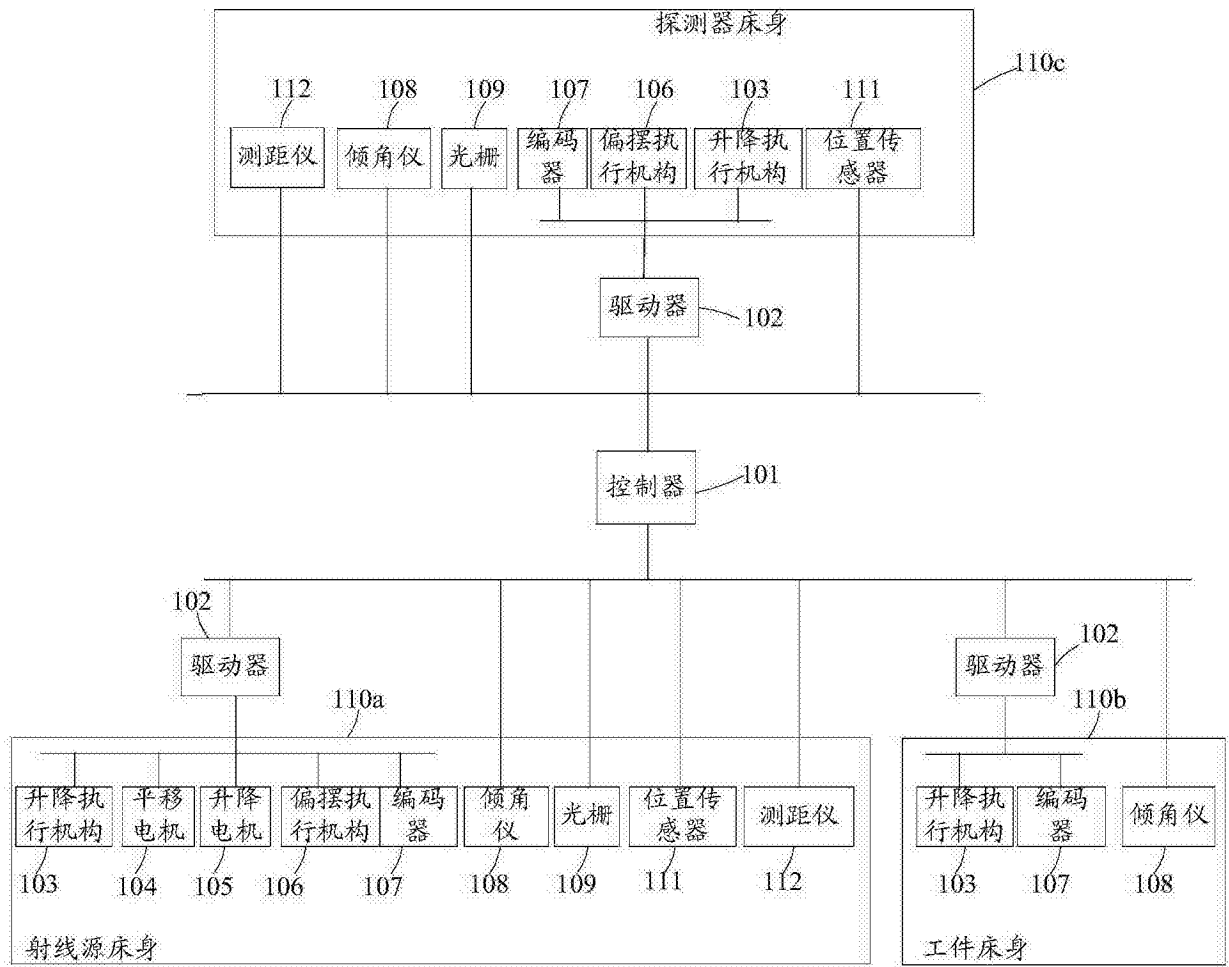


图 1

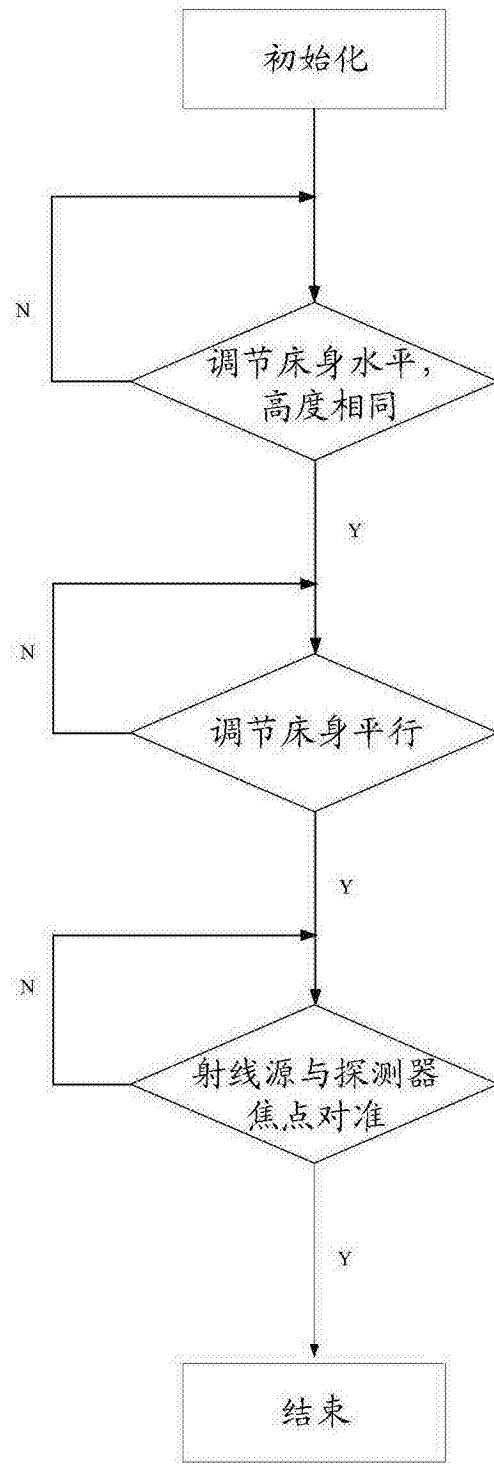


图 2

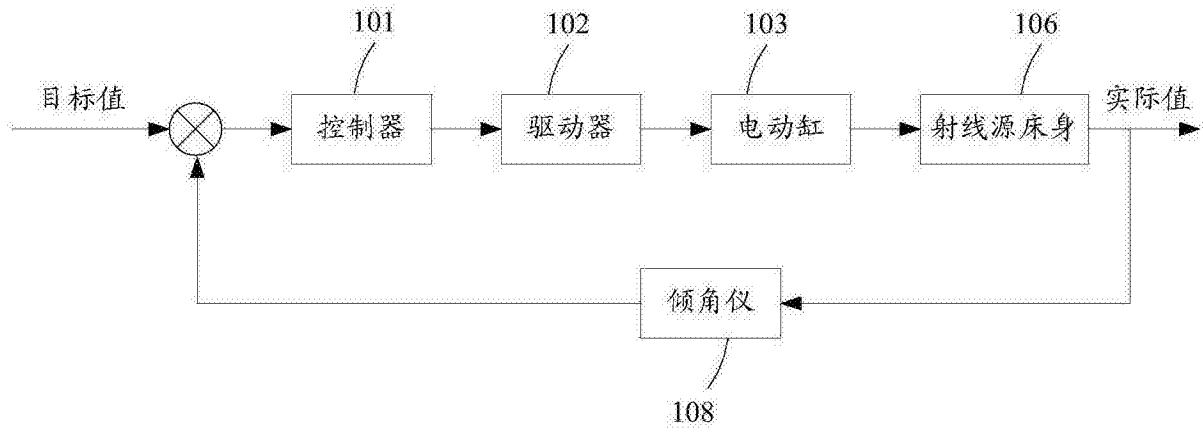


图 3

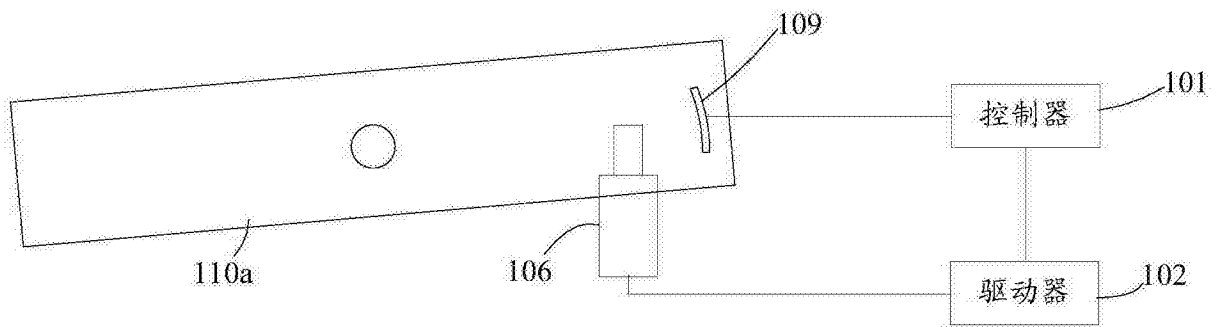


图 4