



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116297843 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 23

(21) 申请号 202310277563.4

(22) 申请日 2023.03.20

(71) 申请人 中国铁建重工集团股份有限公司

地址 410199 湖南省长沙市经济技术开发区
东七线88号

(72) 发明人 李放 张浩 张静 邹佰文
王险峰 刘华

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

专利代理师 罗茜 黄健

(51) Int.Cl.

G01N 29/04 (2006.01)

G01N 29/22 (2006.01)

G01N 29/275 (2006.01)

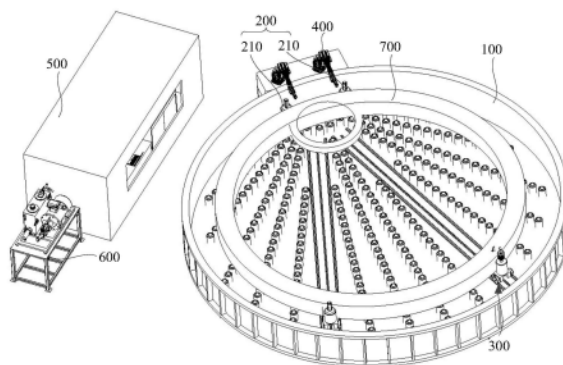
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

超声检测设备

(57) 摘要

本发明提供一种超声检测设备。超声检测设备包括检测容器、第一驱动装置、第二驱动装置、至少两个超声检测装置和控制装置；第一驱动装置和第二驱动装置均位于检测容器内，第一驱动装置与检测容器固接，第二驱动装置与检测容器可移动连接，第二驱动装置相对检测容器朝向第一驱动装置移动，第一驱动装置和第二驱动装置被配置为驱动环锻件绕自身轴线转动；至少两个超声检测装置位于检测容器的周侧，其中至少一超声检测装置与环锻件的端面抵接，并沿端面移动，至少另一超声检测装置与环锻件的侧面抵接，并沿侧面移动；第一驱动装置、第二驱动装置和超声检测装置均与控制装置电连接。本发明提供的超声检测设备，检测效率较高。



1. 一种超声检测设备,用于检测环锻件,其特征在于,所述超声检测设备包括检测容器、第一驱动装置、第二驱动装置、至少两个超声检测装置和控制装置;

所述检测容器用于容置耦合剂和所述环锻件,所述第一驱动装置和所述第二驱动装置均位于所述检测容器内,所述第一驱动装置与所述检测容器固接,所述第二驱动装置与所述检测容器可移动连接,所述第二驱动装置相对所述检测容器朝向所述第一驱动装置移动,以推动所述环锻件与所述第一驱动装置抵接,所述第一驱动装置和所述第二驱动装置被配置为驱动所述环锻件绕自身轴线转动;

至少两个所述超声检测装置位于所述检测容器的周侧,其中至少一所述超声检测装置与所述环锻件的端面抵接,并沿所述端面移动,至少另一所述超声检测装置与所述环锻件的侧面抵接,并沿所述侧面移动;

所述第一驱动装置、所述第二驱动装置和所述超声检测装置均与所述控制装置电连接。

2. 根据权利要求1所述的超声检测设备,其特征在于,所述第二驱动装置包括两个第一驱动组件和两个第一导轨,两个所述第一驱动组件与两个所述第一导轨一一对应可移动连接;

两个所述第一导轨与所述检测容器的内底壁连接,两个所述第一导轨间隔设置,且延伸方向具有夹角,两个所述第一导轨位于所述第一驱动装置的同侧,且沿延伸方向的一端均靠近所述第一驱动装置,另一端均靠近所述检测容器的侧壁。

3. 根据权利要求2所述的超声检测设备,其特征在于,所述第一驱动组件包括移动小车、第一驱动件、第一传动件、第二驱动件和第二传动件,所述第一传动件与所述移动小车转动连接,所述第一驱动件的驱动轴与所述第一传动件连接,所述第一传动件与所述第一导轨连接,所述第一驱动件通过所述第一传动件驱动所述移动小车沿所述第一导轨移动;

所述第二传动件与所述移动小车转动连接,所述第二驱动件的驱动轴与所述第二传动件连接,所述第二驱动件驱动所述第二传动件转动,且所述第二传动件用于与所述环锻件抵接,并驱动所述环锻件转动。

4. 根据权利要求3所述的超声检测设备,其特征在于,所述第一驱动组件还包括第一摩擦件,所述第一摩擦件套设在所述第二传动件上,所述第一摩擦件用于与所述环锻件抵接,并带动所述环锻件转动。

5. 根据权利要求3所述的超声检测设备,其特征在于,所述第二驱动装置还包括两个导向组件,两个导向组件与两个第一导轨一一对应设置,所述导向组件包括两个第二导轨,两个第二导轨位于对应的所述第一导轨的相对两侧,且与对应的所述第一导轨平行设置,所述移动小车与所述第二导轨滚动连接。

6. 根据权利要求5所述的超声检测设备,其特征在于,所述移动小车包括车体和至少两个导向轮,至少两个导向轮转动设置在所述车体的相对的两侧,两侧的所述导向轮之间的间距与同一所述导向组件中两个所述第二导轨的间距相等,所述导向轮与所述第二导轨滚动连接。

7. 根据权利要求1至6任一项所述的超声检测设备,其特征在于,所述第二驱动装置还包括多个支撑组件,各所述支撑组件位于所述第一驱动装置的同侧,各所述支撑组件的延伸方向不同,且各所述支撑组件沿延伸方向的一端均靠近所述第一驱动装置,另一端均靠

近所述检测容器的侧壁；

所述支撑组件包括多个沿延伸方向间隔设置的支撑件，所述支撑件与所述检测容器的内底壁转动连接。

8. 根据权利要求1至6任一项所述的超声检测设备，其特征在于，所述第一驱动装置包括两个间隔设置的第二驱动组件，所述第二驱动组件包括连接件、第三驱动件、第三传动件和第二摩擦件，所述连接件与所述检测容器的内底壁连接，所述第三传动件与所述连接件转动连接，所述第三驱动件的驱动轴与所述第三传动件连接，所述第二摩擦件套设在所述第三传动件上，所述第三驱动件通过所述第三传动件驱动所述第二摩擦件转动，且第二摩擦件用于与所述环锻件抵接，并带动所述环锻件转动。

9. 根据权利要求3至6任一项所述的超声检测设备，其特征在于，还包括探伤定位装置，所述探伤定位装置包括定位件、第一检测件和第二检测件，所述第一检测件和所述定位件中的一者与所述第一驱动组件连接，另一者用于与所述环锻件连接，所述第一检测件被配置为检测所述定位件；

所述第二检测件与所述第二驱动件连接，所述第二检测件被配置为检测所述第二驱动件的转速，所述第一检测件和所述第二检测件均与所述控制装置电连接。

10. 根据权利要求1至6任一项所述的超声检测设备，其特征在于，还包括泵站，所述泵站与所述控制装置电连接，且所述泵站与所述检测容器连通。

超声检测设备

技术领域

[0001] 本发明涉及超声波检测技术领域,尤其涉及一种超声检测设备。

背景技术

[0002] 环锻件作为盾构主轴承的核心零件之一,在实际应用中承受较高负荷,为保证设备的安全使用,需要对环锻件进行检测。而环锻件尺寸变化大、截面复杂、重量大。尺寸变化大表现为直径3米到9米不等,截面复杂主要体现为各种尺寸的台阶、凹槽,重量最重达30吨。

[0003] 相关技术中,通过人工的方式,手持纵波直探头对环锻件进行检测,包括在外圆周扫查的径向检测和断面扫查的轴向检测。

[0004] 然而,这种检测方式的效率较低。

发明内容

[0005] 本发明提供一种超声检测设备,检测效率较高。

[0006] 本发明提供一种超声检测设备,用于检测环锻件,超声检测设备包括检测容器、第一驱动装置、第二驱动装置、至少两个超声检测装置和控制装置;

[0007] 检测容器用于容置耦合剂和环锻件,第一驱动装置和第二驱动装置均位于检测容器内,第一驱动装置与检测容器固接,第二驱动装置与检测容器可移动连接,第二驱动装置相对检测容器朝向第一驱动装置移动,以推动环锻件与第一驱动装置抵接,第一驱动装置和第二驱动装置被配置为驱动环锻件绕自身轴线转动;

[0008] 至少两个超声检测装置位于检测容器的周侧,其中至少一超声检测装置与环锻件的端面抵接,并沿端面移动,至少另一超声检测装置与环锻件的侧面抵接,并沿侧面移动;

[0009] 第一驱动装置、第二驱动装置和超声检测装置均与控制装置电连接。

[0010] 在一种可能的实现方式中,本发明提供的超声检测设备,第二驱动装置包括两个第一驱动组件和两个第一导轨,两个第一驱动组件与两个第一导轨一一对应可移动连接;

[0011] 两个第一导轨与检测容器的内底壁连接,两个第一导轨间隔设置,且延伸方向具有夹角,两个第一导轨位于第一驱动装置的同侧,且沿延伸方向的一端均靠近第一驱动装置,另一端均靠近检测容器的侧壁。

[0012] 在一种可能的实现方式中,本发明提供的超声检测设备,第一驱动组件包括移动小车、第一驱动件、第一传动件、第二驱动件和第二传动件,第一传动件与移动小车转动连接,第一驱动件的驱动轴与第一传动件连接,第一传动件与第一导轨连接,第一驱动件通过第一传动件驱动移动小车沿第一导轨移动;

[0013] 第二传动件与移动小车转动连接,第二驱动件的驱动轴与第二传动件连接,第二驱动件驱动第二传动件转动,且第二传动件用于与环锻件抵接,并驱动环锻件转动。

[0014] 在一种可能的实现方式中,本发明提供的超声检测设备,第一驱动组件还包括第一摩擦件,第一摩擦件套设在第二传动件上,第一摩擦件用于与环锻件抵接,并带动环锻件

转动。

[0015] 在一种可能的实现方式中,本发明提供的超声检测设备,第二驱动装置还包括两个导向组件,两个导向组件与两个第一导轨一一对应设置,导向组件包括两个第二导轨,两个第二导轨位于对应的第一导轨的相对两侧,且与对应的第一导轨平行设置,移动小车与第二导轨滚动连接。

[0016] 在一种可能的实现方式中,本发明提供的超声检测设备,移动小车包括车体和至少两个导向轮,至少两个导向轮转动设置在车体的相对的两侧,两侧的导向轮之间的间距与同一导向组件中两个第二导轨的间距相等,导向轮与第二导轨滚动连接。

[0017] 在一种可能的实现方式中,本发明提供的超声检测设备,第二驱动装置还包括多个支撑组件,各支撑组件位于第一驱动装置的同侧,各支撑组件的延伸方向不同,且各支撑组件沿延伸方向的一端均靠近第一驱动装置,另一端均靠近检测容器的侧壁;

[0018] 支撑组件包括多个沿延伸方向间隔设置的支撑件,支撑件与检测容器的内底壁转动连接。

[0019] 在一种可能的实现方式中,本发明提供的超声检测设备,第一驱动装置包括两个间隔设置的第二驱动组件,第二驱动组件包括连接件、第三驱动件、第三传动件和第二摩擦件,连接件与检测容器的内底壁连接,第三传动件与连接件转动连接,第三驱动件的驱动轴与第三传动件连接,第二摩擦件套设在第三传动件上,第三驱动件通过第三传动件驱动第二摩擦件转动,且第二摩擦件用于与环锻件抵接,并带动环锻件转动。

[0020] 在一种可能的实现方式中,本发明提供的超声检测设备,还包括探伤定位装置,探伤定位装置包括定位件、第一检测件和第二检测件,第一检测件和定位件中的一者与第一驱动组件连接,另一者用于与环锻件连接,第一检测件被配置为检测定位件;

[0021] 第二检测件与第二驱动件连接,第二检测件被配置为检测第二驱动件的转速,第一检测件和第二检测件均与控制装置电连接。

[0022] 在一种可能的实现方式中,本发明提供的超声检测设备,还包括泵站,泵站与控制装置电连接,且泵站与检测容器连通。

[0023] 本发明提供的超声检测设备,通过设置检测容器、第一驱动装置、第二驱动装置、至少两个超声检测装置和控制装置。检测容器用于容置耦合剂和环锻件,从而实现全水浸检测。第一驱动装置和第二驱动装置均位于检测容器内,第一驱动装置与检测容器固接,第二驱动装置与检测容器可移动连接,第二驱动装置相对检测容器朝向第一驱动装置移动,以推动环锻件与第一驱动装置抵接,这样,超声检测设备可以对不同尺寸的环锻件进行检测。第一驱动装置和第二驱动装置驱动环锻件绕自身轴线转动,至少一超声检测装置与环锻件的端面抵接,并沿端面移动,至少一超声检测装置与环锻件的侧面抵接,并沿侧面移动,可以实现对环锻件多个检测方向的自动检测,第一驱动装置、第二驱动装置和超声检测装置均与控制装置电连接,控制装置可以记录检测数据,并根据标准要求进行分析技术对缺陷定量、评级,最终输出探伤报告。因此,超声检测设备的检测效率较高。

附图说明

[0024] 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一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发

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。

[0025] 图1为本发明实施例提供的超声检测设备的结构示意图;

[0026] 图2为本发明实施例提供的超声检测设备中控制装置的结构示意图;

[0027] 图3为本发明实施例提供的超声检测设备中超声检测装置的结构示意图;

[0028] 图4为本发明实施例提供的超声检测设备中检测容器和第二驱动装置的俯视图;

[0029] 图5为本发明实施例提供的超声检测设备中第一驱动组件的结构示意图;

[0030] 图6为本发明实施例提供的超声检测设备中第二驱动组件的结构示意图;

[0031] 图7为本发明实施例提供的超声检测设备中第一驱动组件和探伤定位装置的结构示意图;

[0032] 图8为本发明实施例提供的超声检测设备中第一驱动组件和探伤定位装置的使用状态示意图。

[0033] 附图标记说明:

[0034] 100-检测容器;200-第一驱动装置;210-第二驱动组件;211-连接件;212-第三驱动件;213-第二摩擦件;300-第二驱动装置;310-第一驱动组件;311-移动小车;3111-车体;3112-导向轮;312-第一驱动件;313-第一传动件;314-第二驱动件;315-第一摩擦件;320-第一导轨;330-导向组件;331-第二导轨;340-支撑组件;341-支撑件;400-超声检测装置;410-机械臂;420-探伤探头;430-探伤检测数据收发装置;500-控制装置;510-电脑;520-电控操作台;600-泵站;700-探伤定位装置;710-定位件;720-第一检测件;730-第二检测件;800-环锻件。

具体实施方式

[0035] 在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应作广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或者两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0036] 在本发明的描述中,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或者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,而不是指示或者暗示所指的装置或者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。

[0037] 本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”(如果存在)是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本发明的实施例例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。

[0038] 此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或维护工具不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或维护工具固有的其它步骤或单元。

[0039] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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作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。

[0040] 锻造是指对金属材料施加压为或冲击力,使其发生塑性变形,成为所需几何形状与尺寸以及组织性能的金属毛坯或零件的方法,故也称作压力加工,所制成的工件就是锻件。锻件是由热态钢锭经过锻压而成,在生产过程中会存在一些缺陷。锻件是各种机械设备及锅炉容器的重要毛坯件。在实际应用中承受较高负荷,为保证设备的安全使用,运用检测技术对锻件进行检测是最实用的。按超声波探伤标准《GB/T37400.15重型机械通用技术条件第15部分:锻钢件无损探伤》进行100%UT检测(Ultrasonic Testing,超声检测),满足质量等级I级为合格。

[0041] 地下施工装备盾构根据设计要求开挖断面尺寸很大,直径有3米-25米不等。盾构的开挖直径、施工工况、不同的地质条件要求盾构设计必须是定制化、个性化的设计和制造。因此,环锻件作为盾构主轴承的核心零件之一,其主要特点为尺寸变化大、截面复杂、重量大。尺寸变化大表现为直径3米到9米不等,截面复杂主要体现为各种尺寸的台阶、凹槽,重量最重达30吨。上述特点给环锻件的探伤带来了如下困难:

[0042] (1) 锻件毛坯规格多样、截面复杂,检测量巨大。环锻件常规探伤采用纵波直探头进行两个方向的扫查,包括在外圆周扫查的径向检测和断面扫查的轴向检测。人工扫查只能在两个方向步进扫查,检测效率低下,8-9米级复杂环锻件的扫查大致需要一个班。

[0043] (2) 超声波探伤高度依赖操作者的技能和责任心,存在漏检、缺陷定量不准确、评级不准等不确定性。

[0044] (3) 检测数据、结果不能存储,检测过程可追溯性差。

[0045] 因此,人工检测不能满足轴承关键零件环锻件批量生产的检测需求,已成为生产中的瓶颈工序。

[0046] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种超声检测设备,利用检测容器容置环锻件和耦合剂,从而实现全水浸检测。通过第一驱动装置和第二驱动装置夹紧定位环锻件,并驱动环锻件转动。利用一超声检测装置与环锻件的端面抵接,并沿端面移动,一超声检测装置与环锻件的侧面抵接,并沿侧面移动。这样,通过环锻件的转动和超声检测装置在环锻件表面的移动,从而实现多个检测方向的自动检测,效率较高。其中,超声检测装置在环锻件表面的移动路径可以由控制装置控制,而且,控制装置可以记录检测数据,并根据标准要求进行分析技术对缺陷定量、评级,最终输出探伤报告。其中,第二驱动装置与检测容器可移动连接,通过调整第二驱动装置的位置,第一驱动装置和第二驱动装置可以夹紧定位不同直径尺寸的环锻件,并驱动环锻件转动。因此,超声检测设备可以对不同尺寸的环锻件进行检测。

[0047] 图1为本发明实施例提供的超声检测设备的结构示意图。

[0048] 参见图1所示,本发明提供的超声检测设备,用于检测环锻件800,超声检测设备包括检测容器100、第一驱动装置200、第二驱动装置300、至少两个超声检测装置400和控制装置500。

[0049] 其中,检测容器100用于容置耦合剂和环锻件800。需要说明的是,为了实现全水浸检测,耦合剂需要浸没环锻件800。

[0050] 示例性的,耦合剂可以为水、甘油或者机油。

[0051] 示例性的,检测容器100尺寸为 $\Phi 10.28\text{m} \times 1.22\text{m}$,可满足 $\Phi 2-9\text{m}$ 工件试验,最大静承载50t,检测容器100的底部预留接口用于耦合剂的替换清理,且检测容器100的内底面的平面度 $\pm 0.2\text{mm}$ 。

[0052] 其中,第一驱动装置200和第二驱动装置300均位于检测容器100内,第一驱动装置200与检测容器100固接,第二驱动装置300与检测容器100可移动连接,第二驱动装置300相对检测容器100朝向第一驱动装置200移动,第二驱动装置300与环锻件800抵接后继续推动环锻件800朝向第一驱动装置200移动,从而使环锻件800与第一驱动装置200抵接。这样,第一驱动装置200和第二驱动装置300可以夹紧并定位环锻件800。然后,第一驱动装置200和第二驱动装置300驱动环锻件800绕环锻件800自身轴线转动。

[0053] 其中,至少两个超声检测装置400位于检测容器100的外部,其中至少一超声检测装置400与环锻件800的端面抵接,并沿端面移动,至少一超声检测装置400与环锻件800的侧面抵接,并沿侧面移动。

[0054] 示例性的,超声检测装置400的数量为两个。一个超声检测装置400与环锻件800的端面抵接,在端面沿环锻件800的径向移动。另一个超声检测装置400与环锻件800的侧面抵接,在侧面沿环锻件800的轴向移动。

[0055] 其中,第一驱动装置200、第二驱动装置300和超声检测装置400均与控制装置500电连接。

[0056] 工作时,利用行车平吊环锻件800放置检测容器100内,检测容器100充水淹没环锻件800。第二驱动装置300相对检测容器100朝向第一驱动装置200移动,第二驱动装置300与环锻件800抵接后继续推动环锻件800朝向第一驱动装置200移动,第一驱动装置200和第二驱动装置300可以夹紧并定位环锻件800。在控制装置500中设定待探伤环锻件800截面,控制装置500进行路径规划。启动探伤后,两个超声检测装置400运动至路径起始位置,第一驱动装置200和第二驱动装置300驱动环锻件800绕环锻件800自身轴线转动。环锻件800每旋转一轴,声检测装置步进一定距离扫描或螺旋扫描。控制装置500记录探伤信号、位置信号,并根据标准要求进行分析技术对缺陷定量、评级,最终输出探伤报告。

[0057] 本实施例提供的超声检测设备,通过设置检测容器100、第一驱动装置200、第二驱动装置300、至少两个超声检测装置400和控制装置500。检测容器100用于容置耦合剂和环锻件800,从而实现全水浸检测。第一驱动装置200和第二驱动装置300均位于检测容器100内,第一驱动装置200与检测容器100固接,第二驱动装置300与检测容器100可移动连接,第二驱动装置300相对检测容器100朝向第一驱动装置200移动,以推动环锻件800与第一驱动装置200抵接,这样,超声检测设备可以对不同尺寸的环锻件800进行检测。第一驱动装置200和第二驱动装置300驱动环锻件800绕轴线转动,至少一超声检测装置400与环锻件800的端面抵接,并沿端面移动,至少一超声检测装置400与环锻件800的侧面抵接,并沿侧面移动,可以实现对环锻件800多个检测方向的自动检测,第一驱动装置200、第二驱动装置300和超声检测装置400均与控制装置500电连接,控制装置500可以记录检测数据,并根据标准要求进行分析技术对缺陷定量、评级,最终输出探伤报告。因此,超声检测设备的检测效率较高。

[0058] 图2为本发明实施例提供的超声检测设备中控制装置的结构示意图。

[0059] 参见图2所示,控制装置500包括电脑510和电控操作台520。电脑510和电控操作台520电连接,第一驱动装置200、第二驱动装置300和超声检测装置400均与电控操作台520电连接。

[0060] 图3为本发明实施例提供的超声检测设备中超声检测装置的结构示意图。

[0061] 参见图3所示,超声检测装置400包括机械臂410、探伤探头420和探伤检测数据收发装置430。探伤探头420与机械臂410的操作末端连接,探伤检测数据收发装置430与探伤探头420电连接,且与控制装置500电连接。

[0062] 参见图1所示,超声检测设备还包括泵站600,泵站600与控制装置500电连接,且泵站600与检测容器100连通。泵站600用于将耦合剂输送到检测容器100中,或者将检测容器100中的耦合剂排出,从而有利于提高检测效率。

[0063] 图4为本发明实施例提供的超声检测设备中检测容器和第二驱动装置300的俯视图。

[0064] 参见图1和图4所示,第二驱动装置300包括两个第一驱动组件310和两个第一导轨320,两个第一驱动组件310与两个第一导轨320一一对应可移动连接。

[0065] 其中,两个第一导轨320与检测容器100的内底壁连接,两个第一导轨320间隔设置,且延伸方向具有夹角,两个第一导轨320位于第一驱动装置200的同侧,且沿延伸方向的一端均靠近第一驱动装置200,另一端均靠近检测容器100的侧壁。

[0066] 可以理解的是,通过设置第一驱动装置200、两个第一驱动组件310和两个第一导轨320,采用三点定心方式,使检测点固定,结构较简单。

[0067] 图5为本发明实施例提供的超声检测设备中第一驱动组件的结构示意图。

[0068] 参见图5所示,第一驱动组件310包括移动小车311、第一驱动件312、第一传动件313、第二驱动件314和第二传动件(图中未示出),第一传动件313与移动小车311转动连接,第一驱动件312的驱动轴与第一传动件313连接,第一传动件313与第一导轨320连接,第一驱动件312通过第一传动件313驱动移动小车311沿第一导轨320移动。

[0069] 第二传动件与移动小车311转动连接,第二驱动件314的驱动轴与第二传动件连接,第二驱动件314驱动第二传动件转动,且第二传动件用于与环锻件800抵接,并驱动环锻件800转动。

[0070] 工作时,第一驱动件312驱动第一传动件313转动,第一传动件313沿第一导轨320移动。第二驱动件314驱动第二传动件转动,第二传动件与环锻件800抵接,第二传动件依靠摩擦力带动环锻件800转动。

[0071] 在一种可能的实现方式中,第一传动件313可以为齿轮,第一导轨320可以为与齿轮相匹配的齿轨。

[0072] 其中,第一驱动件312为伺服电机。可以理解的是,不同直径环锻件800检测时,由于环锻件800结构强度和重量不同,所需夹紧力大小不同。第一驱动组件310可以通过伺服电机输出扭矩核算夹紧力数值,并保证夹紧力满足工况要求。

[0073] 示例性的,齿轨尺寸 $8.3\text{m} \times 0.1\text{m} \times 0.05\text{m}$,采用高强42CrMo材料调质制作,耐用性好。

[0074] 在另一种可能的实现方式中,第一传动件313可以滚轮,第一导轨320可以为轮轨。

[0075] 为了对环锻件800进行保护,减小环锻件800的磨损,同时提高第一驱动组件310与

环锻件800之间的摩擦力。第一驱动组件310还包括第一摩擦件315,第一摩擦件315套设在第二传动件上,第一摩擦件315用于与环锻件800抵接,并驱动环锻件800转动。

[0076] 具体的,第一摩擦件315可以为橡胶套,橡胶套的材质可以为聚氨酯。

[0077] 为了提高对第一驱动组件310的导向效果,第二驱动装置300还包括两个导向组件330,两个导向组件330与两个第一导轨320一一对应设置,导向组件330包括两个第二导轨331,两个第二导轨331位于对应的第一导轨320的相对两侧,且与对应的第一导轨320平行设置,移动小车311与第二导轨331滚动连接。

[0078] 示例性的,导轨尺寸 $8.1\text{m} \times 0.15\text{m} \times 0.1\text{m} \times 0.05\text{m}$,标准50钢轨,采用高强45Mn材料制作,耐磨性好。

[0079] 在一种可能的实现方式中,移动小车311包括车体3111和至少两个导向轮3112,至少两个导向轮3112转动设置在车体3111的相对的两侧,两侧的导向轮3112之间的间距与同一导向组件330中两个第二导轨331的间距相等,导向轮3112与第二导轨331滚动连接。

[0080] 具体的,参见图5所示,导向轮3112的数量可以为四个,四个导向轮3112对称设置在车体3111的相对的两侧。

[0081] 参见图1和图4所示,为了减小环锻件800与检测容器100的摩擦力,第二驱动装置300还包括多个支撑组件340,各支撑组件340位于第一驱动装置200的同侧,各支撑组件340的延伸方向不同,且各支撑组件340沿延伸方向的一端均靠近第一驱动装置200,另一端均靠近检测容器100的侧壁。

[0082] 具体的,支撑组件340包括多个沿延伸方向间隔设置的支撑件341,支撑件341与检测容器100的内底壁转动连接。

[0083] 具体的,支撑件341可以为万向球。

[0084] 示例性的,万向球为SP-150精密重载万向球,整体尺寸 $\phi 240\text{mm} \times 300\text{mm}$,球直径150mm,单载体重6t。

[0085] 可以理解的是,支撑件341呈放射状排布,有利于增加支撑件341与环锻件800的接触数量,增加支撑件341与环锻件800的接触面积。

[0086] 图6为本发明实施例提供的超声检测设备中第二驱动组件的结构示意图。

[0087] 参见图6所示,第一驱动装置200包括两个间隔设置的第二驱动组件210,第二驱动组件210包括连接件211、第三驱动件212、第三传动件(图中未示出)和第二摩擦件213,连接件211与检测容器100的内底壁连接,第三传动件与连接件211转动连接,第三驱动件212的驱动轴与第三传动件连接,第二摩擦件213套设在第三传动件上,第三驱动件212通过第三传动件驱动第二摩擦件213转动,且第二摩擦件213用于与环锻件800抵接,并驱动环锻件800转动。

[0088] 可以理解的是,相比较于设置一个第二驱动组件210,两个第二驱动组件210可以增加对环锻件800的夹紧力,增加对环锻件800的驱动能力。其中,第二摩擦件213的作用与第一摩擦件315作用相同,本实施例在此不做赘述。

[0089] 图7为本发明实施例提供的超声检测设备中第一驱动组件和探伤定位装置的结构示意图,图8为本发明实施例提供的超声检测设备中第一驱动组件和探伤定位装置的使用状态示意图。

[0090] 参见图7和图8所示,在一种可能的实现方式中,本发明提供的超声检测设备还包

括探伤定位装置700,探伤定位装置700包括定位件710、第一检测件720和第二检测件730,第一检测件720和定位件710中的一者与第一驱动组件310连接,另一者用于与环锻件800连接,第一检测件720被配置为检测定位件710。

[0091] 第二检测件730与第二驱动件314连接,第二检测件730被配置为检测第二驱动件314的转速,第一检测件720和第二检测件730均与控制装置500电连接。

[0092] 需要说明的是,探伤定位装置700的数量为1个,探伤定位装置700可以设置在两个第一驱动组件310中的任一者上。

[0093] 具体的,第二检测件730为编码器。第一检测件720为接近开关,定位件710为贴片。

[0094] 工作时,需对探伤结果和环锻件800位置进行基本拟合,快速定位缺陷大致区域。由于环锻件800放置在万向球上,摩擦系数较小,且夹紧力保证第一摩擦件315与环锻件800接触完全,二者相对运动可忽略。通过编码器监测环锻件800回转线速度,进而标定环锻件800运行路程。在回转起始位置粘贴贴片,通过接近开关收发信号确定转一圈时间,与工件运行路程相互验证,基本定位缺陷位置。

[0095] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

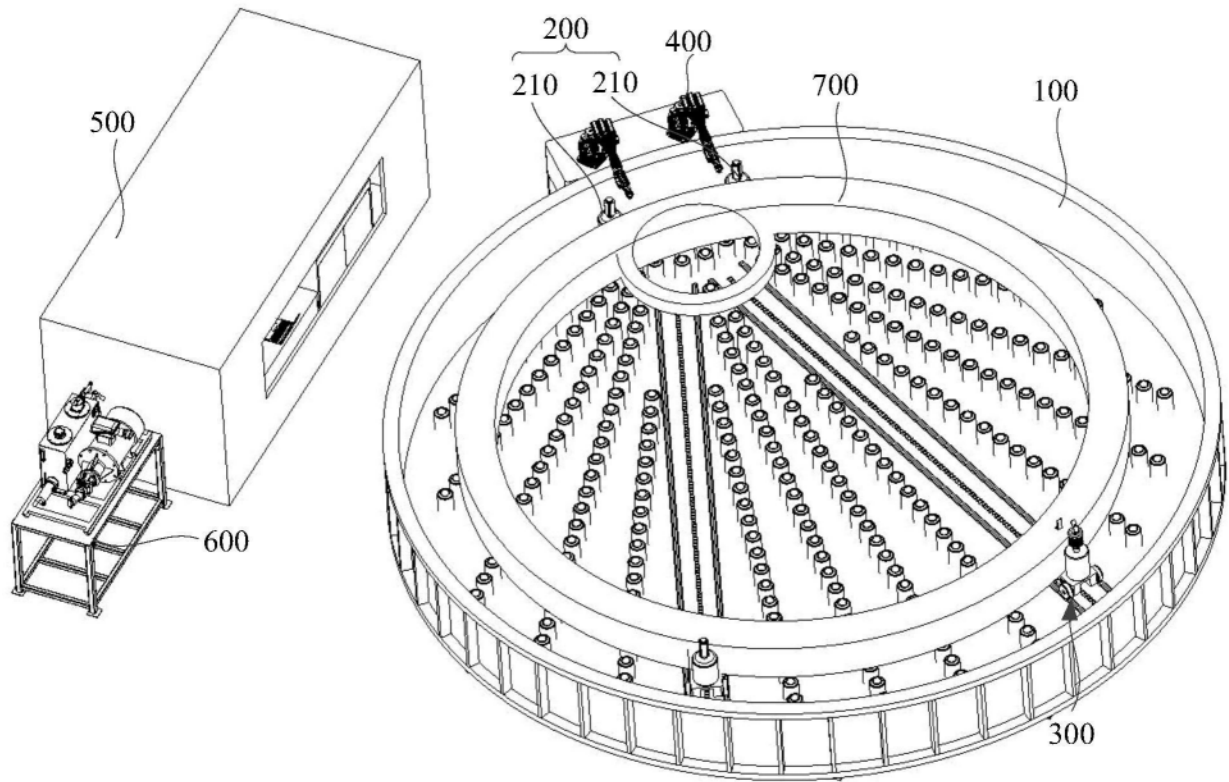


图1

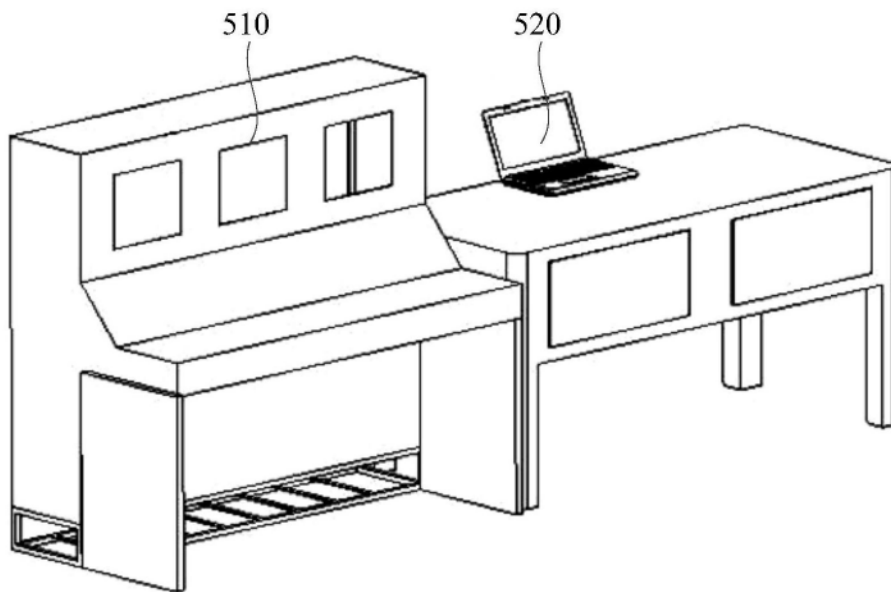


图2

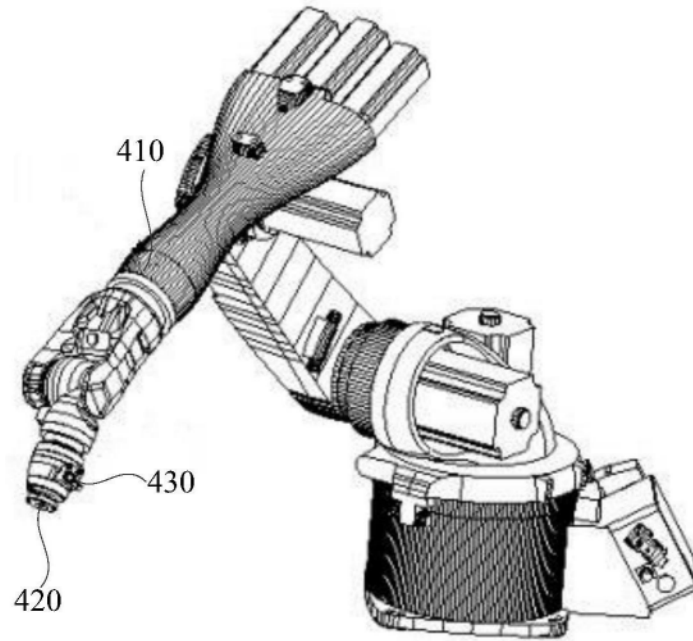


图3

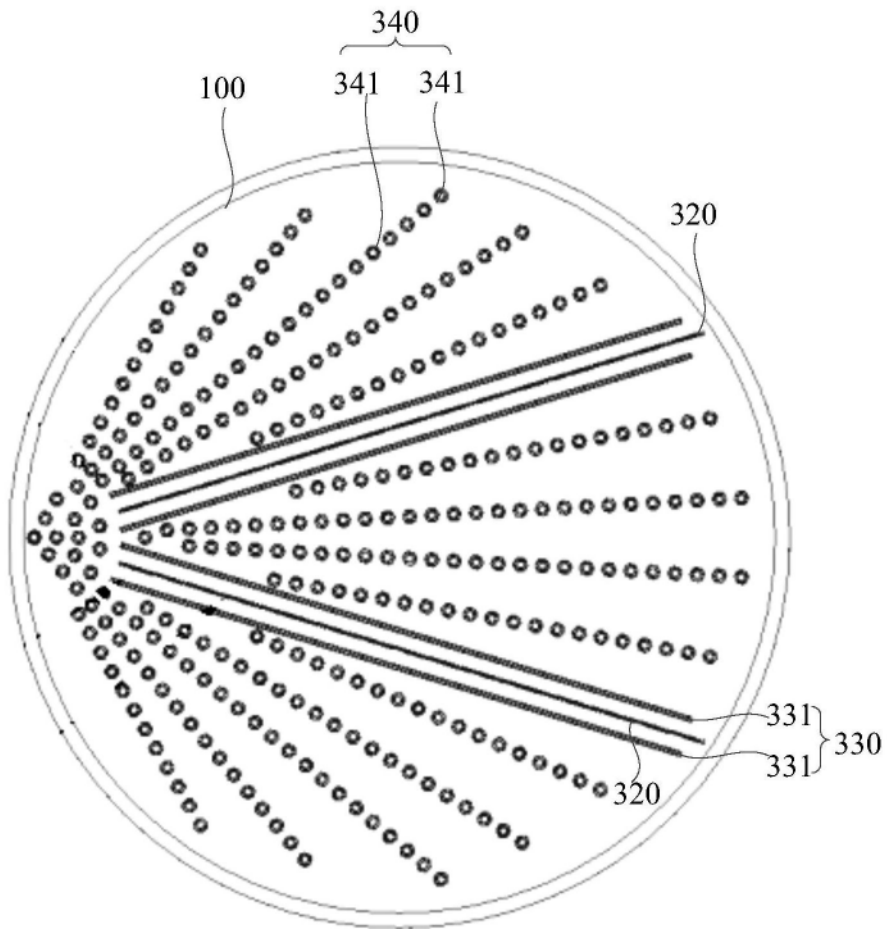


图4

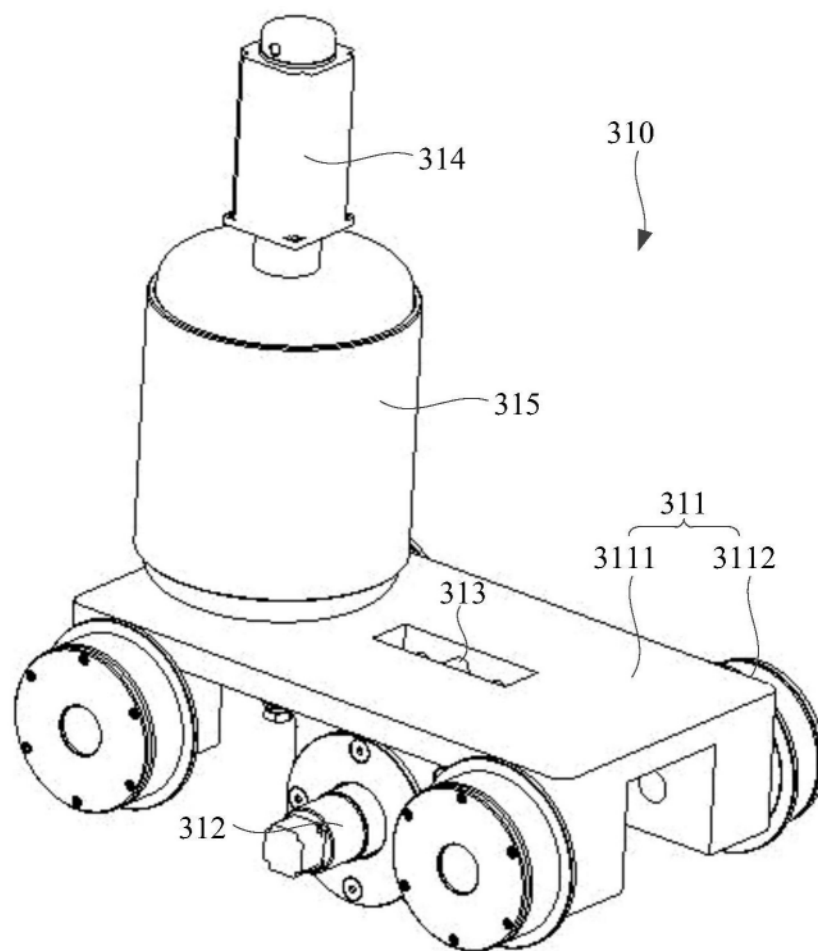


图5

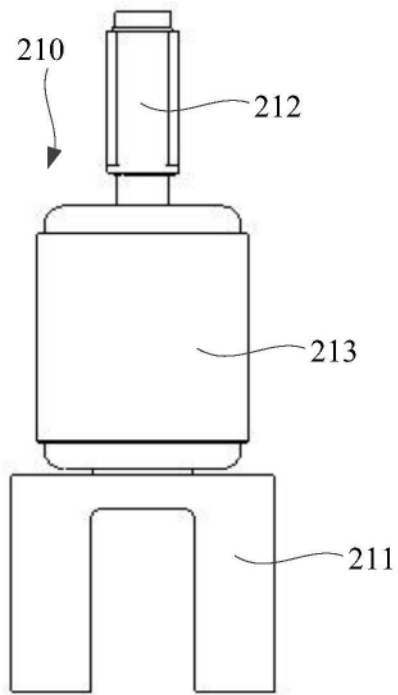


图6

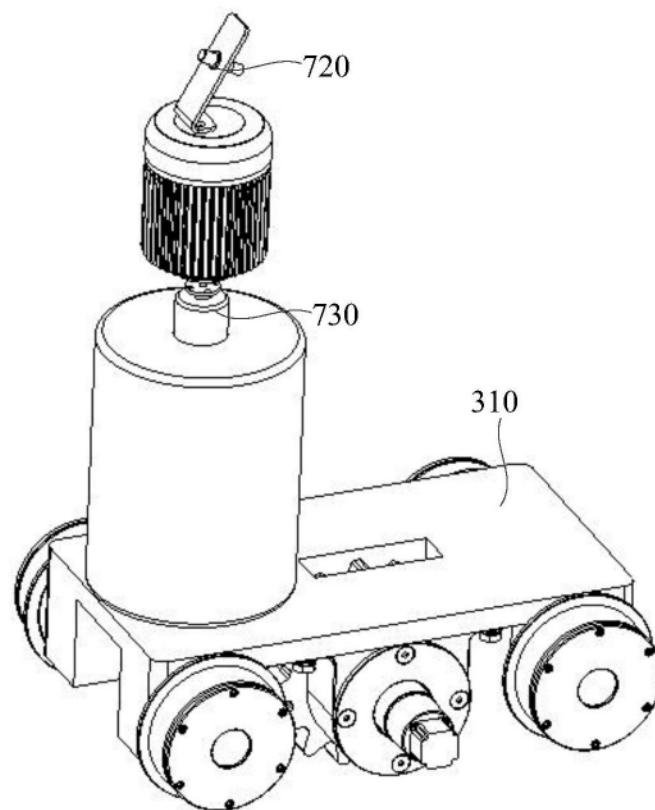


图7

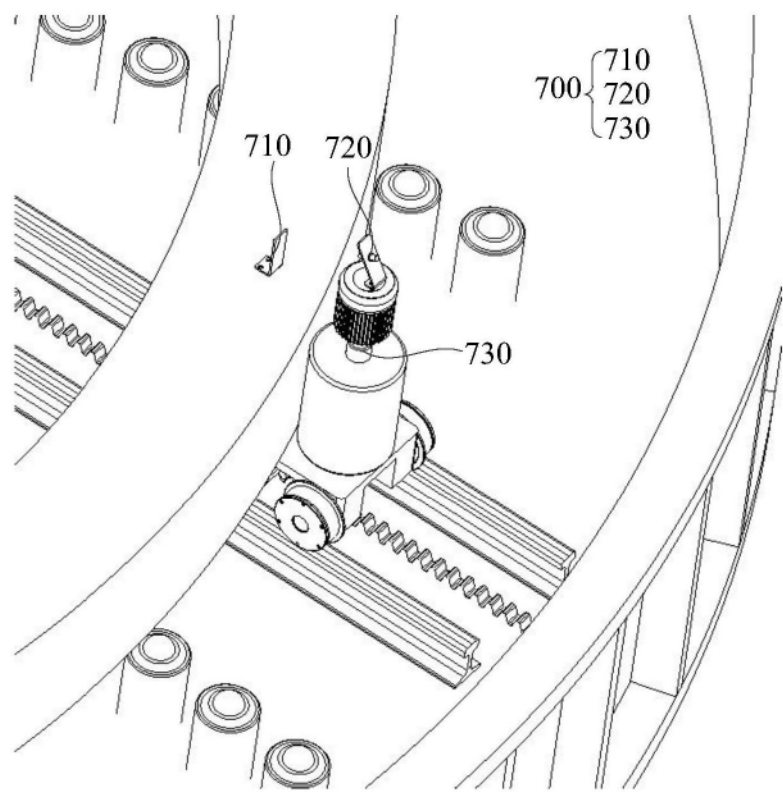


图8