



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110631494 A

(43)申请公布日 2019.12.31

(21)申请号 201910916324.2

(22)申请日 2019.09.26

(71)申请人 北京海益同展信息科技有限公司  
地址 100176 北京市北京经济技术开发区  
科创十一街18号院2号楼6层601

(72)发明人 王亚洲

(74)专利代理机构 北京律智知识产权代理有限公司 11438  
代理人 李建忠 袁礼君

(51) Int. Cl.

G01B 11/14(2006.01)

G01B 5/00(2006.01)

B61K 9/08(2006.01)

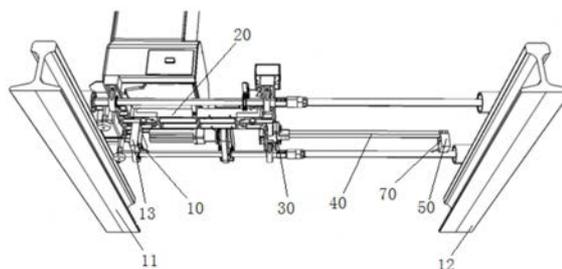
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

轨道轨距检测设备及具有其的检测车

(57)摘要

本公开涉及距离检测技术领域,提出了一种轨道轨距检测设备及具有其的检测车,轨道轨距检测设备用于检测第一轨道和第二轨道之间的距离,轨道轨距检测设备包括移动主体、第一检测组件、测量机构以及第二检测组件,移动主体沿第一轨道和第二轨道的延伸方向可移动地设置;第一检测组件设置在移动主体上,用于检测第一检测组件与第一轨道的内侧面之间的距离;测量机构包括固定部和测量组件,固定部与移动主体相连接,测量组件可插拔地设置在固定部上;第二检测组件设置在测量组件上,用于检测第二检测组件与第二轨道的内侧面之间的距离。



1. 一种轨道轨距检测设备,用于检测第一轨道(11)和第二轨道(12)之间的距离,其特征在于,所述轨道轨距检测设备包括:

移动主体(20),所述移动主体(20)沿所述第一轨道(11)和所述第二轨道(12)的延伸方向可移动地设置;

第一检测组件(10),所述第一检测组件(10)设置在所述移动主体(20)上,用于检测所述第一检测组件(10)与所述第一轨道(11)的内侧面之间的距离;

测量机构,所述测量机构包括固定部(30)和测量组件,所述固定部(30)与所述移动主体(20)相连接,所述测量组件可插拔地设置在所述固定部(30)上;

第二检测组件(70),所述第二检测组件(70)设置在所述测量组件上,用于检测所述第二检测组件(70)与所述第二轨道(12)的内侧面之间的距离。

2. 根据权利要求1所述的轨道轨距检测设备,其特征在于,所述测量组件包括:

测量杆(40),所述测量杆(40)可插拔地设置在所述固定部(30)上,所述测量杆(40)位于所述第一轨道(11)和所述第二轨道(12)之间,所述测量杆(40)靠近所述第二轨道(12)的一侧设置有所述第二检测组件(70)。

3. 根据权利要求2所述的轨道轨距检测设备,其特征在于,所述固定部(30)上设置有第一插孔(31),所述测量杆(40)插设在所述第一插孔(31)内。

4. 根据权利要求3所述的轨道轨距检测设备,其特征在于,所述第一插孔(31)与所述测量杆(40)相适配,所述测量组件还包括:

安装座(60),所述安装座(60)上设置有第二插孔(61),所述测量杆(40)穿过所述第二插孔(61),且插设在所述第一插孔(31)内;

其中,所述安装座(60)与所述固定部(30)可拆卸地相连接。

5. 根据权利要求4所述的轨道轨距检测设备,其特征在于,所述安装座(60)包括:

安装板(62),所述安装板(62)与所述固定部(30)相连接;

支撑柱(63),所述支撑柱(63)设置在所述安装板(62)背离所述固定部(30)的一侧,所述第二插孔(61)设置在所述安装板(62)和所述支撑柱(63)上;

其中,所述安装板(62),和/或所述支撑柱(63)上设置有顶丝孔(631),所述顶丝孔(631)与所述第二插孔(61)相连通。

6. 根据权利要求4所述的轨道轨距检测设备,其特征在于,所述测量机构还包括多个紧固件,所述固定部(30)包括:

第一固定件(32),所述第一固定件(32)上设置有多个固定孔(321),多个所述固定孔(321)中的至少两个所述固定孔(321)的延伸方向相垂直,所述紧固件穿过所述固定孔(321)后与所述移动主体(20)相连接;

第二固定件(33),所述第二固定件(33)与所述第一固定件(32)相连接,所述第一插孔(31)设置在所述第二固定件(33)上。

7. 根据权利要求2所述的轨道轨距检测设备,其特征在于,所述测量组件还包括:

安装架(50),所述安装架(50)设置在所述测量杆(40)远离所述固定部(30)的一侧,所述第二检测组件(70)设置在所述安装架(50)上。

8. 根据权利要求7所述的轨道轨距检测设备,其特征在于,所述安装架(50)的部分位于所述测量杆(40)的下方,以使所述第二检测组件(70)位于所述测量杆(40)的下方;

其中,所述安装架(50)位置可调节地设置在所述测量杆(40)上。

9.根据权利要求7所述的轨道轨距检测设备,其特征在于,所述安装架(50)具有容纳腔(51),所述第二检测组件(70)设置在所述容纳腔(51)内;

其中,所述容纳腔(51)内设置有止挡板(52),所述止挡板(52)设置在所述容纳腔(51)背离所述第二轨道(12)的一侧。

10.根据权利要求1所述的轨道轨距检测设备,其特征在于,所述移动主体(20)上设置有第一行走部(21)和第二行走部(22),所述第一行走部(21)设置在所述第一轨道(11)上,所述第二行走部(22)设置在所述第二轨道(12)上,所述轨道轨距检测设备还包括:

第三检测组件,所述第三检测组件设置在所述移动主体(20)上,所述第三检测组件用于检测所述移动主体(20)相对于水平面的倾斜角度。

11.一种检测车,其特征在于,包括权利要求1至10中任一项所述的轨道轨距检测设备,所述检测车还包括控制系统和动力机构,所述控制系统和所述动力机构均设置在所述移动主体(20)上。

## 轨道轨距检测设备及具有其的检测车

### 技术领域

[0001] 本公开涉及距离检测技术领域,尤其涉及一种轨道轨距检测设备及具有其的检测车。

### 背景技术

[0002] 现阶段,为了能够使得车辆稳定行驶,轨道车辆的使用越来越广,从而使得车辆按照其预设路径行走。为了保证行驶安全,而轨距检测是轨道检测的一项必不可少的检测项。

[0003] 目前,通常是由作业人员通过专用的轨道轨距测量卡尺测量轨道轨距,不仅测量效率低,劳动强度大,而且精确性也差。

### 发明内容

[0004] 本公开的一个主要目的在于克服上述现有技术的至少一种缺陷,提供一种轨道轨距检测设备及具有其的检测车。

[0005] 根据本发明的第一个方面,提供了一种轨道轨距检测设备,用于检测第一轨道和第二轨道之间的距离,轨道轨距检测设备包括:

[0006] 移动主体,移动主体沿第一轨道和第二轨道的延伸方向可移动地设置;

[0007] 第一检测组件,第一检测组件设置在移动主体上,用于检测第一检测组件与第一轨道的内侧面之间的距离;

[0008] 测量机构,测量机构包括固定部和测量组件,固定部与移动主体相连接,测量组件可插拔地设置在固定部上;

[0009] 第二检测组件,第二检测组件设置在测量组件上,用于检测第二检测组件与第二轨道的内侧面之间的距离。

[0010] 在本发明的一个实施例中,测量组件包括:

[0011] 测量杆,测量杆可插拔地设置在固定部上,测量杆位于第一轨道和第二轨道之间,测量杆靠近第二轨道的一侧设置有第二检测组件。

[0012] 在本发明的一个实施例中,固定部上设置有第一插孔,测量杆插设在第一插孔内。

[0013] 在本发明的一个实施例中,第一插孔与测量杆相适配,测量组件还包括:

[0014] 安装座,安装座上设置有第二插孔,测量杆穿过第二插孔,且插设在第一插孔内;

[0015] 其中,安装座与固定部可拆卸地相连接。

[0016] 在本发明的一个实施例中,安装座包括:

[0017] 安装板,安装板与固定部相连接;

[0018] 支撑柱,支撑柱设置在安装板背离固定部的一侧,第二插孔设置在安装板和支撑柱上;

[0019] 其中,安装板,和/或支撑柱上设置有顶丝孔,顶丝孔与第二插孔相连通。

[0020] 在本发明的一个实施例中,测量机构还包括多个紧固件,固定部包括:

[0021] 第一固定件,第一固定件上设置有多个固定孔,多个固定孔中的至少两个固定孔

的延伸方向相垂直,紧固件穿过固定孔后与移动主体相连接;

[0022] 第二固定件,第二固定件与第一固定件相连接,第一插孔设置在第二固定件上。

[0023] 在本发明的一个实施例中,测量组件还包括:

[0024] 安装架,安装架设置在测量杆远离固定部的一侧,第二检测组件设置在安装架上。

[0025] 在本发明的一个实施例中,安装架的部分位于测量杆的下方,以使第二检测组件位于测量杆的下方;

[0026] 其中,安装架位置可调节地设置在测量杆上。

[0027] 在本发明的一个实施例中,安装架具有容纳腔,第二检测组件设置在容纳腔内;

[0028] 其中,容纳腔内设置有止挡板,止挡板设置在容纳腔背离第二轨道的一侧。

[0029] 在本发明的一个实施例中,移动主体上设置有第一行走部和第二行走部,第一行走部设置在第一轨道上,第二行走部设置在第二轨道上,轨道轨距检测设备还包括:

[0030] 第三检测组件,第三检测组件设置在移动主体上,第三检测组件用于检测移动主体相对于水平面的倾斜角度。

[0031] 根据本发明的第二个方面,提供了一种检测车,包括上述的轨道轨距检测设备,检测车还包括控制系统和动力机构,控制系统和动力机构均设置在移动主体上。

[0032] 本发明的轨道轨距检测设备通过移动主体上的第一检测组件、测量机构以及第二检测组件能够测量第一轨道和第二轨道之间的距离。在具体测量过程中,移动主体沿第一轨道和第二轨道的延伸方向移动,在此过程中,第一检测组件检测第一检测组件与第一轨道的内侧面之间的距离,第二检测组件检测第二检测组件与第二轨道的内侧面之间的距离,即在获知第一检测组件和第二检测组件之间的距离后即可得到第一轨道和第二轨道之间的距离。整个测量过程较为简单,效率相对于人工测量较高,且可以保证测量的准确性。

## 附图说明

[0033] 通过结合附图考虑以下对本公开的优选实施方式的详细说明,本公开的各种目标,特征和优点将变得更加显而易见。附图仅为本公开的示范性图解,并非一定是按比例绘制。在附图中,同样的附图标记始终表示相同或类似的部件。其中:

[0034] 图1是根据一示例性实施方式示出的一种轨道轨距检测设备的应用结构示意图;

[0035] 图2是根据一示例性实施方式示出的一种轨道轨距检测设备的第一个局部结构示意图;

[0036] 图3是根据一示例性实施方式示出的一种轨道轨距检测设备的第二个局部结构示意图;

[0037] 图4是根据一示例性实施方式示出的一种轨道轨距检测设备的测量机构和第二检测组件的分解结构示意图;

[0038] 图5是根据一示例性实施方式示出的一种轨道轨距检测设备的测量机构和第二检测组件的安装结构示意图;

[0039] 图6是根据一示例性实施方式示出的一种轨道轨距检测设备的固定部的结构示意图;

[0040] 图7是根据一示例性实施方式示出的一种轨道轨距检测设备的安装座的结构示意图;

[0041] 图8是根据一示例性实施方式示出的一种轨道轨距检测设备的安装架的结构示意图;

[0042] 图9是根据一示例性实施方式示出的一种检测车的应用结构示意图。

[0043] 附图标记说明如下:

[0044] 10、第一检测组件;11、第一轨道;12、第二轨道;13、支架;20、移动主体;21、第一行走部;22、第二行走部;30、固定部;31、第一插孔;32、第一固定件;321、固定孔;33、第二固定件;331、第一锁紧孔;40、测量杆;50、安装架;51、容纳腔;52、止挡板;53、第一安装孔;54、第二安装孔;55、螺纹孔;60、安装座;61、第二插孔;62、安装板;621、第二锁紧孔;63、支撑柱;631、顶丝孔;64、锁紧螺栓;70、第二检测组件;71、保护架。

### 具体实施方式

[0045] 体现本公开特征与优点的典型实施例将在以下的说明中详细叙述。应理解的是本公开能够在不同的实施例上具有各种的变化,其皆不脱离本公开的范围,且其中的说明及附图在本质上是作说明之用,而非用以限制本公开。

[0046] 在对本公开的不同示例性实施方式的下面描述中,参照附图进行,附图形成本公开的一部分,并且其中以示例方式显示了可实现本公开的多个方面的不同示例性结构,系统和步骤。应理解的是,可以使用部件,结构,示例性装置,系统和步骤的其他特定方案,并且可在不偏离本公开范围的情况下进行结构和功能性修改。而且,虽然本说明书中可使用术语“之上”,“之间”,“之内”等来描述本公开的不同示例性特征和元件,但是这些术语用于本文中仅出于方便,例如根据附图中的示例的方向。本说明书中的任何内容都不应理解为需要结构的特定三维方向才落入本公开的范围。

[0047] 本发明的一个实施例提供了一种轨道轨距检测设备,用于检测第一轨道11和第二轨道12之间的距离,请参考图1至图9,轨道轨距检测设备包括:移动主体20,移动主体20沿第一轨道11和第二轨道12的延伸方向可移动地设置;第一检测组件10,第一检测组件10设置在移动主体20上,用于检测第一检测组件10与第一轨道11的内侧面之间的距离;测量机构,测量机构包括固定部30和测量组件,固定部30与移动主体20相连接,测量组件可插拔地设置在固定部30上;第二检测组件70,第二检测组件70设置在测量组件上,用于检测第二检测组件70与第二轨道12的内侧面之间的距离。

[0048] 本发明一个实施例的轨道轨距检测设备通过移动主体20上的第一检测组件10、测量机构以及第二检测组件70能够测量第一轨道11和第二轨道12之间的距离。在具体测量过程中,移动主体20沿第一轨道11和第二轨道12的延伸方向移动,在此过程中,第一检测组件10检测第一检测组件10与第一轨道11的内侧面之间的距离,第二检测组件70检测第二检测组件70与第二轨道12的内侧面之间的距离,即在获知第一检测组件10和第二检测组件70之间的距离后即可得到第一轨道11和第二轨道12之间的距离。整个测量过程较为简单,效率相对于人工测量较高,且可以保证测量的准确性。

[0049] 在一个实施例中,第一检测组件10和第二检测组件70均包括距离传感器,距离传感器可以为激光传感器、红外传感器或超声传感器等。

[0050] 在一个实施例中,第一检测组件10和第二检测组件70均包括至少一个距离传感器,当距离传感器为多个时,其排布方式可以任意排布,但需要保证可以获得其与轨道的内

侧面之间的距离。

[0051] 在一个实施例中,第一检测组件10设置在移动主体20靠近第一轨道11的一侧,第二检测组件70,第二检测组件70设置在测量组件靠近第二轨道12的一侧。

[0052] 在一个实施例中,测量机构由固定部30和测量组件组成,固定部30安装在移动主体20上,而设置有第二检测组件70的测量组件可插拔地设置在固定部30上,即测量组件可以整体很方便地从固定部30上拆下,以此方便收纳。

[0053] 在一个实施例中,轨道轨距检测设备用于测量成对使用的第一轨道11和第二轨道12之间的距离。其中,轨道轨距检测设备不仅适用于仓储物流的轨道,还适用于铁路运输等领域的轨道。

[0054] 在一个实施例中,移动主体20上设置有支架13,支架13设置在移动主体20靠近第一轨道11的一侧,第一检测组件10设置在支架13上。其中,支架13上设置有一个容纳孔,第一检测组件10位于容纳孔内。

[0055] 如图3所示,测量组件包括:测量杆40,测量杆40可插拔地设置在固定部30上,测量杆40位于第一轨道11和第二轨道12之间,测量杆40靠近第二轨道12的一侧设置有第二检测组件70。

[0056] 在一个实施例中,测量杆40为延长杆,即在减小移动主体20的基础上,可以保证第二检测组件70靠近第二轨道12,以此获取第二检测组件70和第二轨道12之间的距离。

[0057] 在一个实施例中,测量杆40为空心杆,线束穿设在空心管内。

[0058] 在一个实施例中,测量杆40相对于固定部30位置可调节地设置,以调节第二检测组件70与第二轨道12之间的距离,从而可以适应不同轨距的测量,即可以根据不同应用场合调节第二检测组件70与第二轨道12之间的远近,保证第二检测组件70可以获取到第二检测组件70和第二轨道12之间的距离。

[0059] 如图6所示,固定部30上设置有第一插孔31,测量杆40插设在第一插孔31内。

[0060] 在一个实施例中,第一插孔31为一个定位孔,来保证测量杆40可以快速地安装到固定部30上。

[0061] 如图5至图7所示,第一插孔31与测量杆40相适配,测量组件还包括:安装座60,安装座60上设置有第二插孔61,测量杆40穿过第二插孔61,且插设在第一插孔31内;其中,安装座60与固定部30可拆卸地相连接。

[0062] 在一个实施例中,测量组件由测量杆40和安装座60组成,测量杆40通过安装座60固定在固定部30上。在具体安装时,安装座60与测量杆40连接在一起,即测量杆40穿过第二插孔61,然后将穿过的部分插在第一插孔31内,从而实现了安装座60与固定部30的定位,然后通过锁紧螺栓64将安装座60与固定部30固定。其中,锁紧螺栓64为蝶形螺栓,蝶形螺栓为多个。

[0063] 在一个实施例中,第一插孔31以及第二插孔61均与测量杆40相适配,但为了方便安装,在第一插孔31的拐角处开设有弧形槽。其中,测量杆40为方形杆,第一插孔31以及第二插孔61均为方形孔,方形孔的四个拐角处开设有弧形槽。

[0064] 针对安装座60的具体结构,如图7所示,安装座60包括:安装板62,安装板62与固定部30相连接;支撑柱63,支撑柱63设置在安装板62背离固定部30的一侧,第二插孔61设置在安装板62和支撑柱63上;其中,安装板62,和/或支撑柱63上设置有顶丝孔631,顶丝孔631与

第二插孔61相连通。

[0065] 在一个实施例中,安装座60由安装板62和支撑柱63组成,安装板62为与固定部30相连接的矩形板体,安装板62和支撑柱63内部具有供测量杆40穿过的第二插孔61。在具体安装时,将测量杆40穿设在第二插孔61内,顶丝通过顶丝孔631顶住测量杆40,以此对测量杆40的位置进行定位,然后将测量杆40插入到第一插孔31内,最后连接安装板62和固定部30。

[0066] 如图6所示,测量机构还包括多个紧固件,固定部30包括:第一固定件32,第一固定件32上设置有多固定孔321,多个固定孔321中的至少两个固定孔321的延伸方向相垂直,紧固件穿过固定孔321后与移动主体20相连接;第二固定件33,第二固定件33与第一固定件32相连接,第一插孔31设置在第二固定件33上。

[0067] 在一个实施例中,考虑到测量杆40伸出较长,运行过程中颠簸造成根部所受弯矩载荷过大,为保证根部连接稳定,第一固定件32的上面和侧面均设置有穿设紧固件的固定孔321,即上面和侧面的固定孔321的延伸方向相垂直。其中,固定孔321为螺纹孔。

[0068] 在一个实施例中,第二固定件33上设置有第一锁紧孔331,安装板62上设置有第二锁紧孔621,锁紧螺栓64锁紧在第一锁紧孔331和第二锁紧孔621内。其中,第一锁紧孔331和第二锁紧孔621均为多个,且一一相对应地设置。

[0069] 在一个实施例中,第一锁紧孔331和第二锁紧孔621为3个,且呈三角形分布。

[0070] 如图4和图5所示,测量组件还包括:安装架50,安装架50设置在测量杆40远离固定部30的一侧,第二检测组件70设置在安装架50上。

[0071] 在一个实施例中,安装架50的部分位于测量杆40的下方,以使第二检测组件70位于测量杆40的下方;其中,安装架50位置可调节地设置在测量杆40上。在具体使用时,为了能够调节第二检测组件70的位置,故在安装架50上设置有第一安装孔53和第二安装孔54,紧固件穿过第一安装孔53和第二安装孔54后锁紧在测量杆40上。第一安装孔53为圆孔,而第二安装孔54为条形孔,从而可以保证安装架50可以具有一定的调整量。第一安装孔53和第二安装孔54均为多个,且成对设置。

[0072] 如图8所示,安装架50具有容纳腔51,第二检测组件70设置在容纳腔51内;其中,容纳腔51内设置有止挡板52,止挡板52设置在容纳腔51背离第二轨道12的一侧。

[0073] 在一个实施例中,安装架50形成了一个U型腔体,其两端与测量杆40相连接,第二检测组件70设置在容纳腔51内,安装架50上设置有螺纹孔55,用于供螺栓穿过以固定第二检测组件70。

[0074] 如图9所示,移动主体20上设置有第一行走部21和第二行走部22,第一行走部21设置在第一轨道11上,第二行走部22设置在第二轨道12上,轨道轨距检测设备还包括:第三检测组件,第三检测组件设置在移动主体20上,第三检测组件用于检测移动主体20相对于水平面的倾斜角度。

[0075] 在一个实施例中,移动主体20通过第一行走部21和第二行走部22沿第一轨道11和第二轨道12移动,考虑到第一轨道11和第二轨道12的高度可能会存在不一致的情况,故,在移动主体20倾斜时,通过第一检测组件10和第二检测组件70所获得的第一轨道11和第二轨道12的距离可能就不是垂直距离,故通过第三检测组件检测移动主体20相对于水平面的倾斜角度,以此通过三角函数关系获的实际的距离。其中,第二检测组件70包括倾角传感器。

第二检测组件70设置在保护架71的下方。

[0076] 本发明的一个实施例还提供了一种检测车,如图9所示,检测车包括上述的轨道轨距检测设备,检测车还包括控制系统和动力机构,控制系统和动力机构均设置在移动主体20上。

[0077] 移动主体20为车架主体,是检测车的主要承载部件,用于承载其它部件如检测车底盘、控制系统、电源模块等。车架主体可以包括框架结构,以便于其它部件的设置,且利于检测车的紧凑性;示例性地,车架主体可包括两个平行设置的主横梁以及两个平行设置的主纵梁,主横梁连接在两个主纵梁的两端;主横梁之间还可连接有辅助纵梁;主纵梁之间还可连接有辅助横梁;以提高车架主体的承载能力及稳定性。

[0078] 当然,车架主体的结构并不限于此,本实施例此处只是举例说明;例如,车架主体还可包括板体。其中,为了利于检测车的轻量化,同时,具有良好的承载能力,车架主体可由铝合金材料制成;当然,车架主体的材料并不限于此,例如,车架主体还可由不锈钢材料和/或塑料制成。

[0079] 车架主体上还可设有控制系统,控制系统可用于控制检测车的工作状态如行走、转向、加速、减速等。其中,控制系统的结构及实现过程可采用本领域的常规设置,例如可与用于载货的行走车的控制系统相同或者相似。

[0080] 示例性地,控制系统可包括控制电路板、用于监测检测车状态或者辅助检测车行走的监测组件等,各监测组件与控制电路板通信连接,以使得控制电路板能够根据各监测组件的检测结果控制检测车的工作状态。

[0081] 车架主体上还可设有电源模块,电源模块用于为检测车的各用电负载提供电能。其中,电源模块的结构及实现过程可采用本领域的常规设置,例如可与用于载货的行走车的电源模块相同或者相似。

[0082] 示例性地,电源模块可包括蓄电池以及电源电路板,蓄电池可用于存储电能,电源电路板用于为各用电负载配电,电源电路板可与控制电路板、各监测组件等电连接。

[0083] 车架主体上还可设有动力机构,动力机构用于驱动检测车沿轨道行走。动力机构可以为电机等常见的动力部件。动力部件可通过电源模块与控制系统电连接,以使得控制系统通过电源模块控制动力部件的工作状态如启动、关闭、调速等。

[0084] 在一个实施例中,移动主体20包括底盘,底盘为了更加轻便,体积更小,设计成偏置结构,即第二行走部22和测量杆40为伸出结构,在底盘两侧布置有第一检测组件10和第二检测组件70。第一检测组件10和第二检测组件70尽量靠近两侧轨道内侧面(以保证测量精确),用于测量两轨道内侧面与传感器距离,两距离和两传感器之间距离相加,并通过倾角传感器(固定在底盘车上)检测的内外侧轨道高度差产生的倾角值,通过三角函数关系计算两轨道内侧面的实际距离。第一检测组件10和第二检测组件70为激光传感器。

[0085] 由于整个底盘偏置内侧,所以内侧测量的第一检测组件10直接通过支架13安装在移动主体20上,支架13为长方体结构,在前后及底面包裹住传感器,防止传感器运行过程产生磕碰。

[0086] 测量杆40的头部与传感器支架(安装架50)螺接,传感器固定在支架底面,线束穿入空心测量杆的中心,保证线束不外露;测量杆尾部插入到测量杆座(安装座60)中,后端伸出测量杆座一定长度,用来与测量杆支架(固定部30)插接配合,位置确定好后,通过测量杆

座底部的两个顶丝,将测量杆位置固定。测量杆、测量杆座、传感器支架、激光传感器组成为一个外测量组件整体,安装在一体后在不发生损坏的情况下不再拆卸。当检测车上轨道准备工作时,将组件整体插入测量杆支架的方孔中,通过三个蝶形螺栓拧紧,整个机器人组装成工作状态;当工作结束后松开蝶形螺栓取下组件整体,整个机器人整体体积缩小,便于搬运。

[0087] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本发明的其它实施方案。本发明旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本发明未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和示例实施方式仅被视为示例性的,本发明的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0088] 应当理解的是,本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。

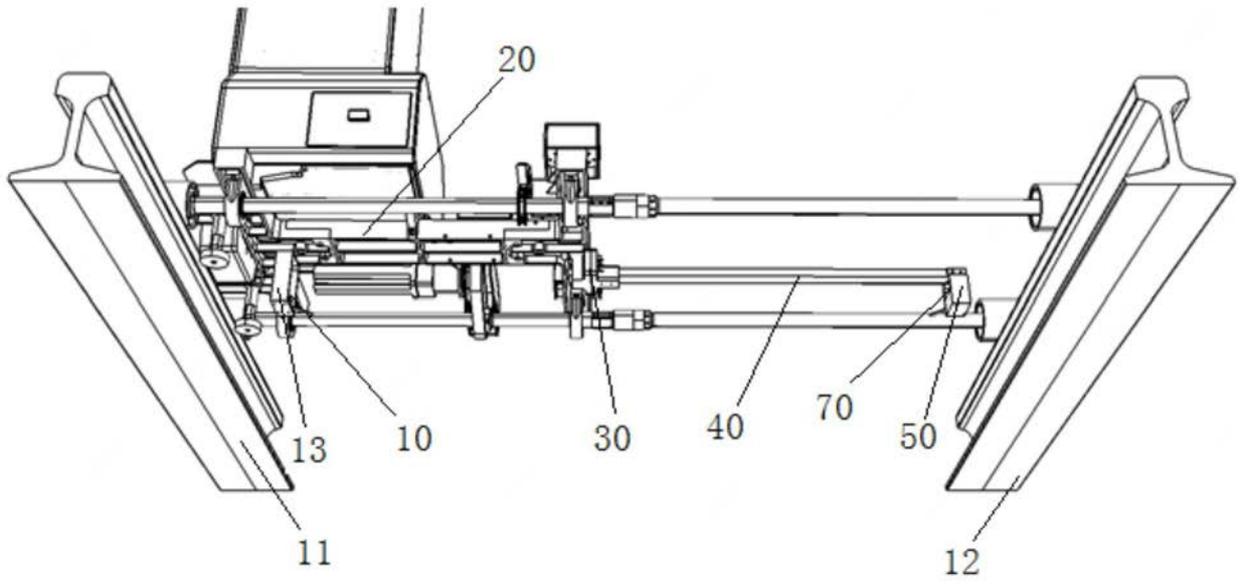


图1

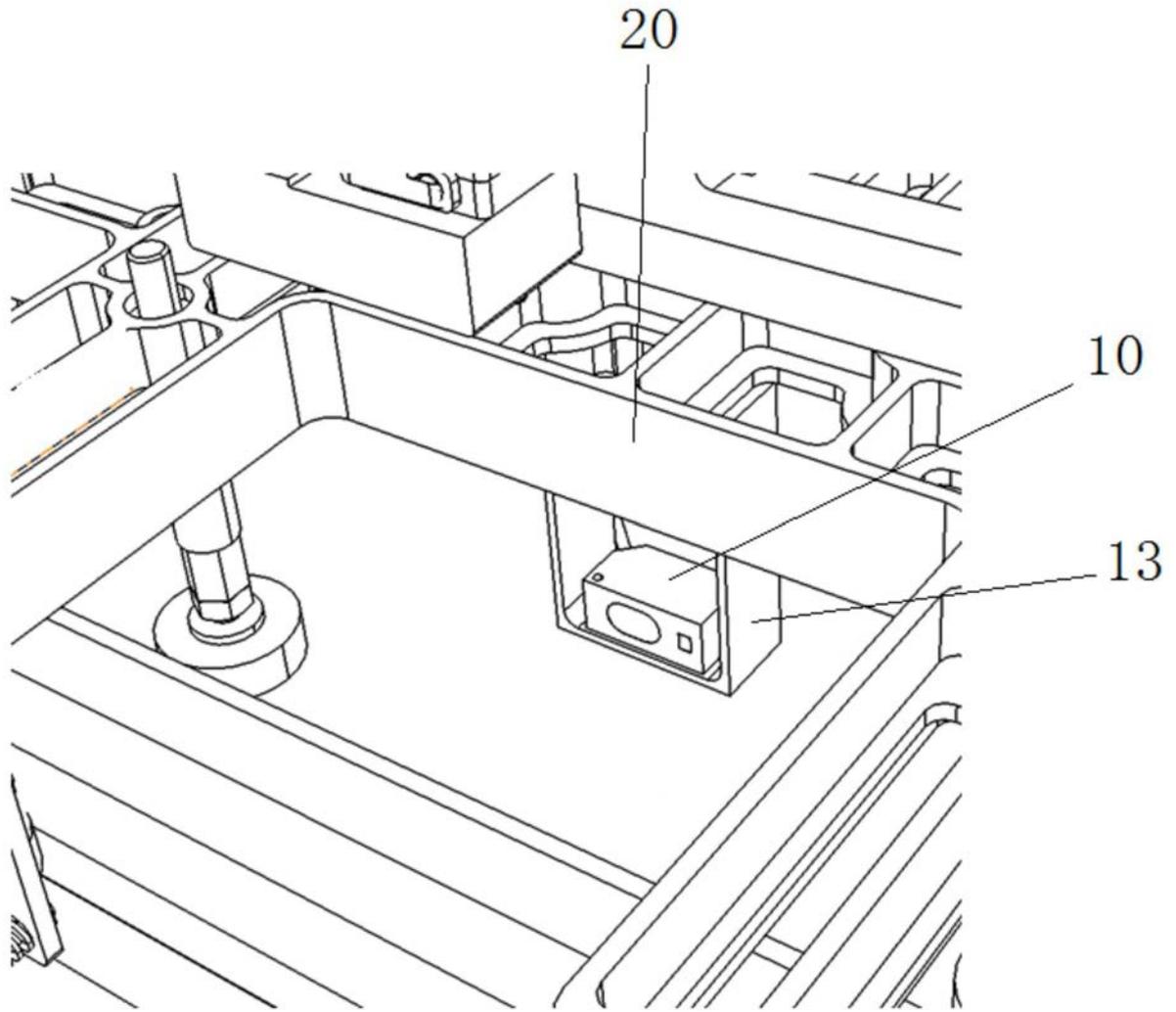


图2

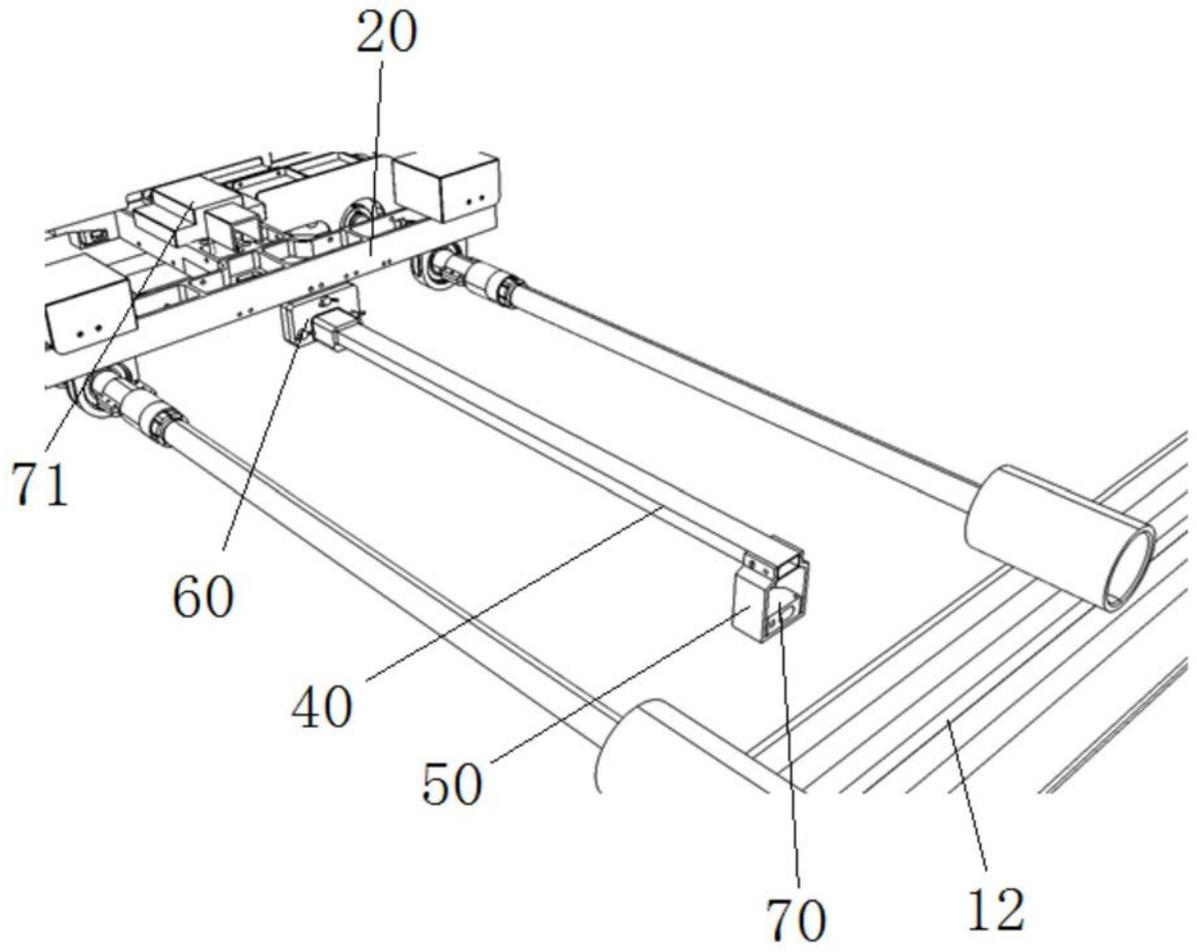


图3

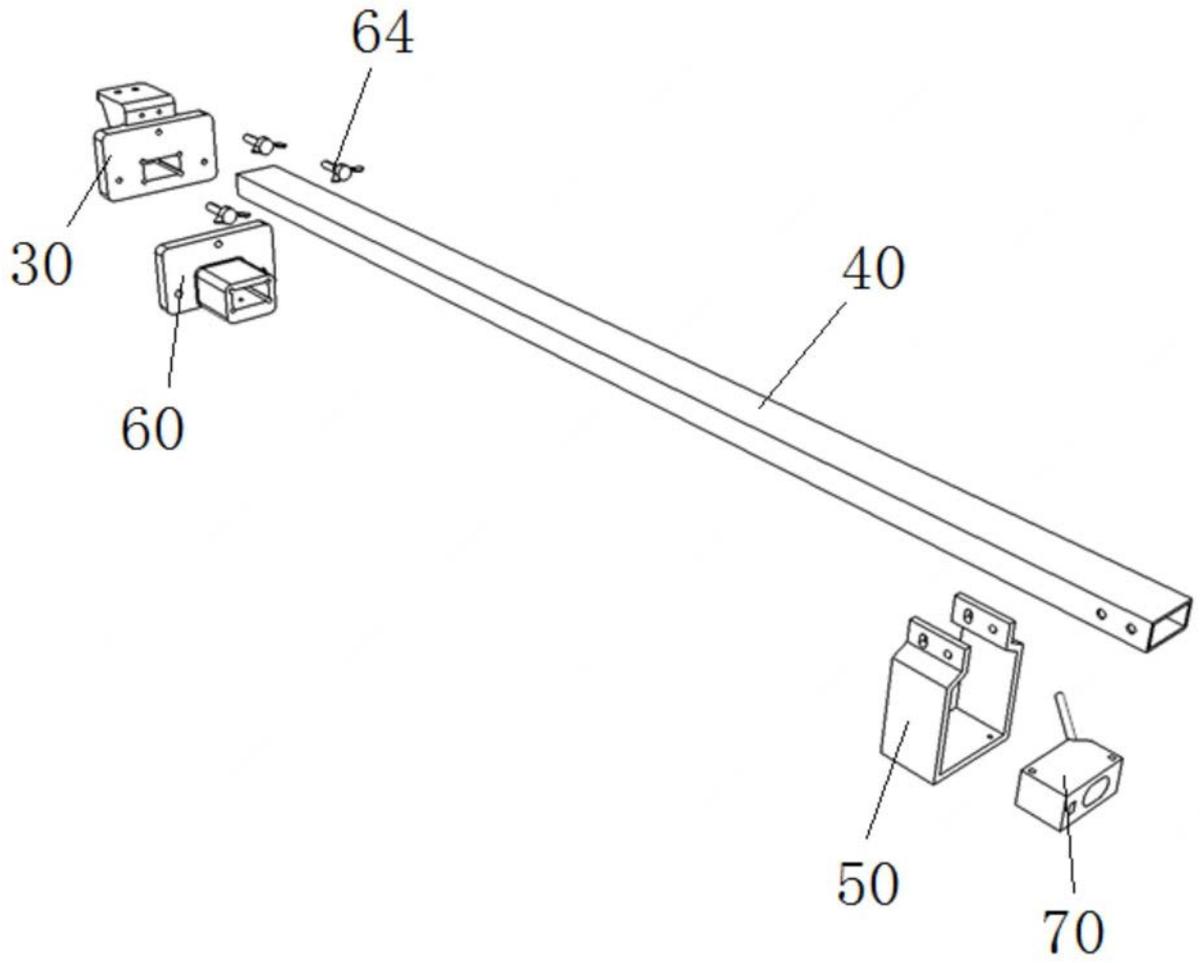


图4

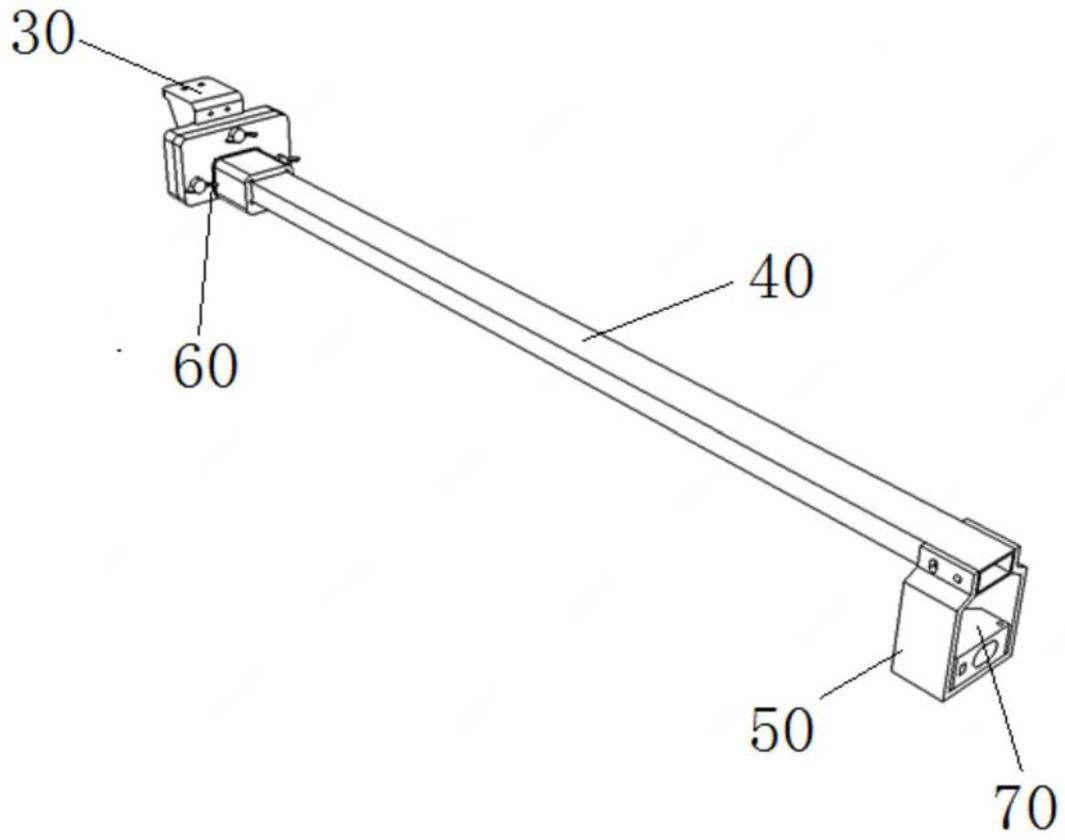


图5

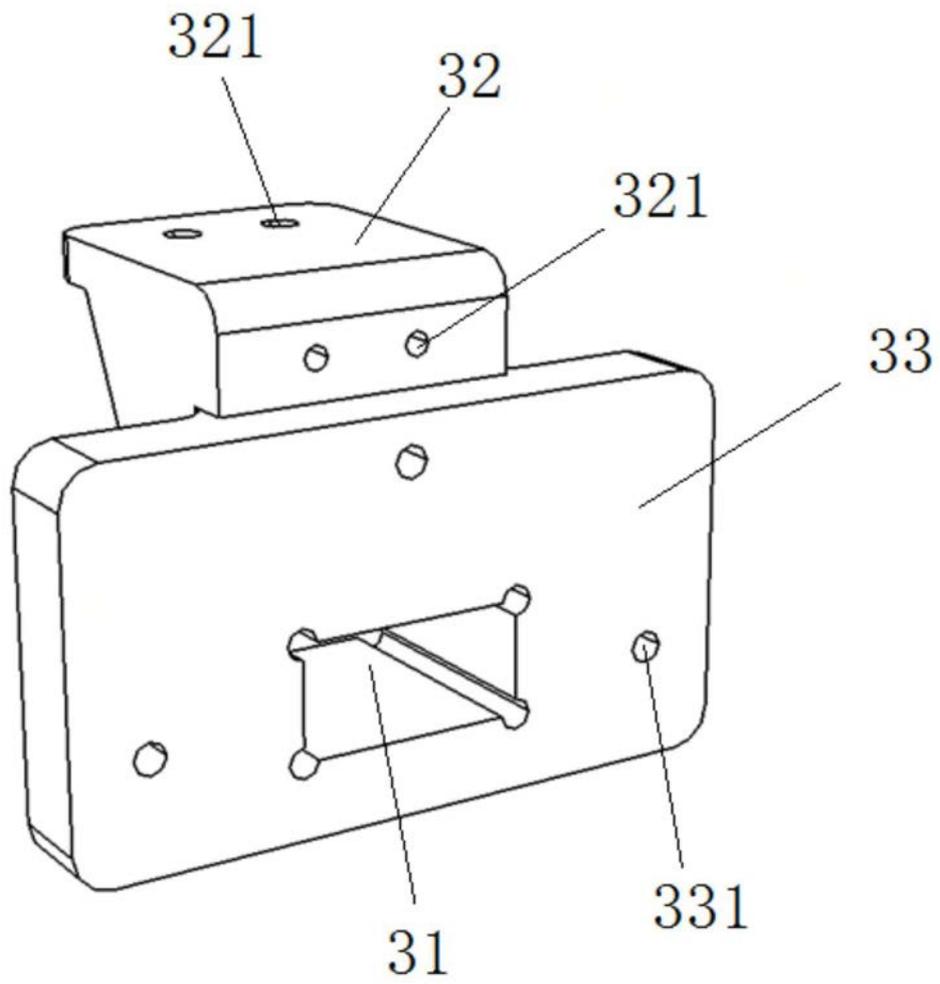


图6

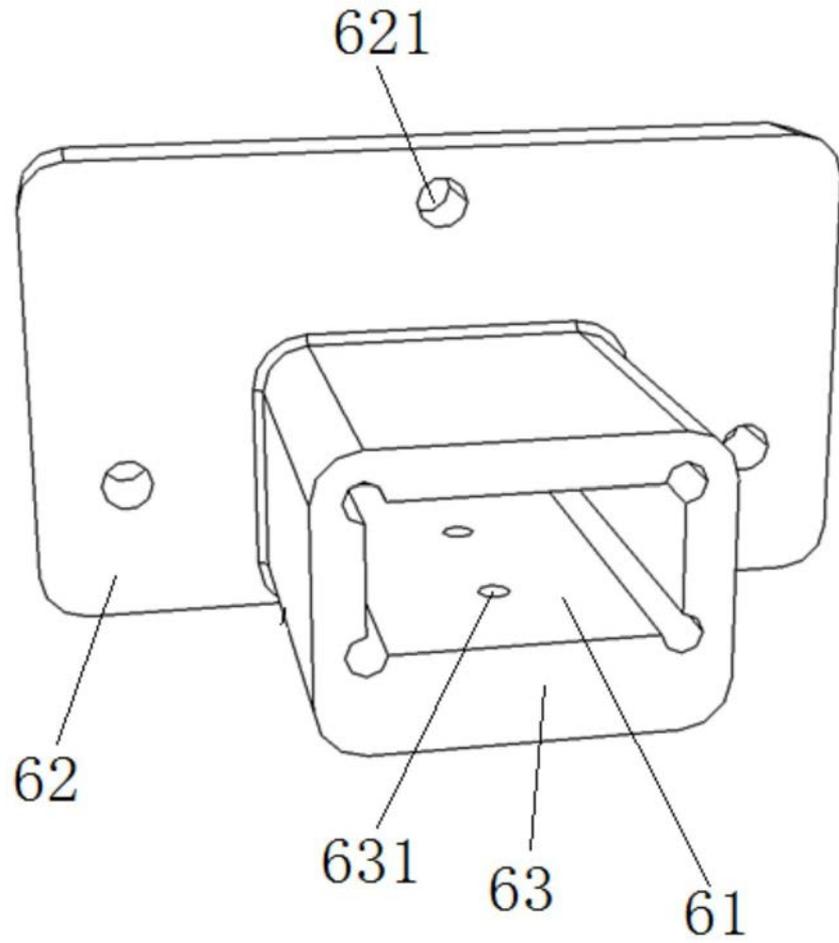


图7

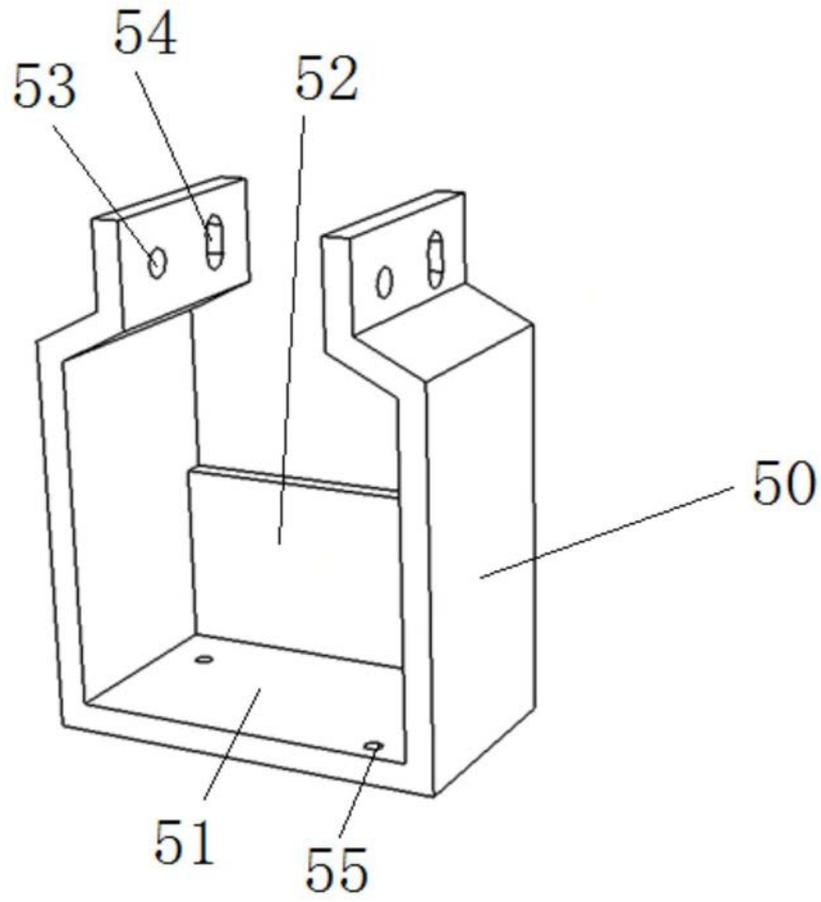


图8

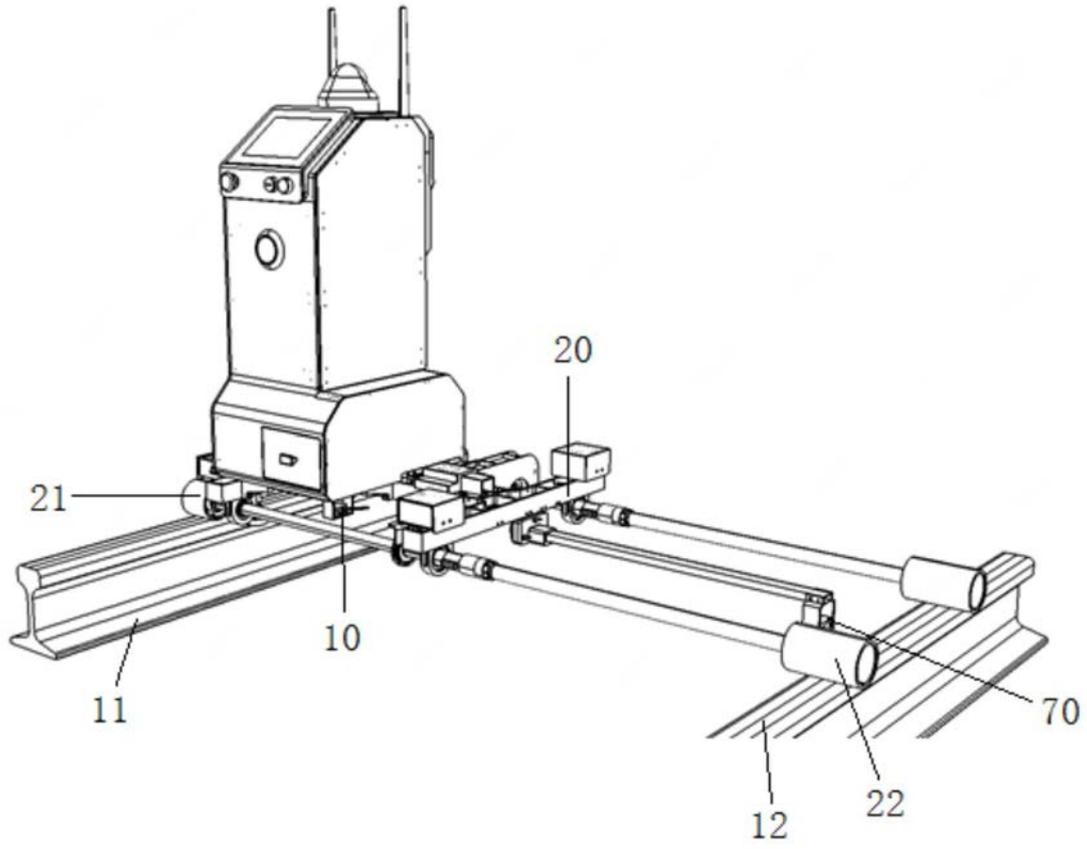


图9