(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 216846107 U
(45)授权公告日 2022.06.28

(21)申请号 202122841427.2

(22)申请日 2021.11.18

(73)专利权人 中铁电气化局集团西安电气化工程有限公司
地址 721015 陕西省宝鸡市金台区金台大道7号院9号楼

(72)发明人 仵敏敏 邓开明 刘胜祥 刘哲

(74)专利代理机构 北京志霖恒远知识产权代理事务所(普通合伙) 11435
专利代理师 周颖颖

(51)Int.Cl.
G01B 11/02(2006.01)

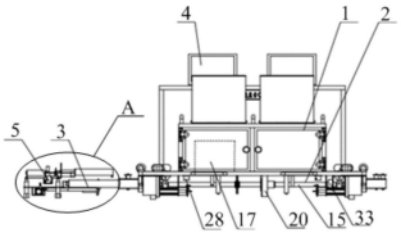
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

第三轨检测设备

(57)摘要

本实用新型公开一种第三轨检测设备，包括：适于沿两条走行轨移动的车体和安装在车体上的检测装置，检测装置包括：机械臂以及安装在机械臂上的检测组件，沿两条走行轨相对的水平方向，机械臂悬伸连接在车体的一侧；检测组件包括：第一检测柱，适于与第三轨的底部相接触；第二检测柱，适于与第三轨靠近走行轨的内侧面相接触；第一驱动件，与第一检测柱相连，适于驱动第一检测柱在竖直方向上移动；第二驱动件，与第二检测柱相连，适于驱动第二检测柱在水平方向上移动；第一位移传感部件，安装在第一驱动件上，适于测量第一检测柱的位移量；第二位移传感部件，安装在第二驱动件上，适于测量第二检测柱的位移量。



CN 216846107 U

1.一种第三轨检测设备,其特征在于,包括:车体和安装在所述车体上的检测装置,所述车体适于沿两条相对的走行轨移动,所述检测装置包括:机械臂以及安装在所述机械臂上的检测组件,沿两条所述走行轨相对的水平方向,所述机械臂悬伸连接在所述车体的一侧;

所述检测组件包括:

第一检测柱,适于与所述第三轨的底部相接触;

第二检测柱,适于与所述第三轨靠近所述走行轨的内侧面相接触;

第一驱动件,与所述第一检测柱相连,适于驱动所述第一检测柱在竖直方向上移动;

第二驱动件,与所述第二检测柱相连,适于驱动所述第二检测柱在所述水平方向上移动;

第一位移传感部件,安装在所述第一驱动件上,适于测量所述第一检测柱的位移量;

第二位移传感部件,安装在所述第二驱动件上,适于测量所述第二检测柱的位移量。

2.根据权利要求1所述的第三轨检测设备,其特征在于,所述第一驱动件包括第一安装板、第二安装板、第一水平直线驱动件、第一滑轮以及至少三个不在同一直线上的竖直弹性伸缩件;

在竖直方向上,所述第二安装板位于所述第一安装板的上方,且所述第二安装板与所述第一安装板间隔布置;

所述第一水平直线驱动件、所述第一安装板均与所述机械臂相连;

每个所述竖直弹性伸缩件分别与所述第一安装板、第二安装板相连,所述第一检测柱与所述第二安装板固定连接;

所述第一滑轮与所述第一安装板相连,所述第一水平直线驱动件的输出端与所述第一安装板之间通过缠绕所述第一滑轮的拉绳相连。

3.根据权利要求2所述的第三轨检测设备,其特征在于,所述第一位移传感部件包括第一拉绳传感器,所述第一拉绳传感器的拉绳与所述第二安装板相连。

4.根据权利要求2所述的第三轨检测设备,其特征在于,所述第二驱动件包括第二水平直线驱动件和至少两个第一水平弹性伸缩件,所述第二水平直线驱动件安装在所述第二安装板上,所述第二水平直线驱动件与所述第一水平弹性伸缩件相连,所述第二检测柱与所述第一水平弹性伸缩件相连。

5.根据权利要求4所述的第三轨检测设备,其特征在于,所述第二位移传感部件包括第二拉绳传感器以及至少两个第二滑轮;

所述第二拉绳传感器与所述第二水平直线驱动件相连,所述第二拉绳传感器缠绕所述第二滑轮并与所述第二检测柱相连。

6.根据权利要求4所述的第三轨检测设备,其特征在于,所述第一水平直线驱动件为电动缸、液压缸、气压缸中的任一种;和/或,

所述第二水平直线驱动件为电动缸、液压缸、气压缸中的任一种。

7.根据权利要求1所述的第三轨检测设备,其特征在于,所述检测装置还包括两个第三检测柱、两个第三位移传感部件以及两个第二水平弹性伸缩件,所述第三检测柱和所述第三位移传感部件均安装在所述车体的底部;

两个所述第三检测柱分别适于与两个所述走行轨相对的内侧面相接触,两个所述第三

位移传感部件分别朝向两个所述第三检测柱，每个所述第三检测柱与所述车体之间通过所述第二水平弹性伸缩件相连。

8.根据权利要求7所述的第三轨检测设备，其特征在于，所述第三位移传感部件为激光位移传感器；或者，

所述第三位移传感部件为第三拉绳传感器，所述第三拉绳传感器的拉绳与对应的第三检测柱相连。

9.根据权利要求1所述的第三轨检测设备，其特征在于，还包括：行走装置，适于支撑并驱动所述车体沿两条所述走行轨移动；

所述行走装置包括：与所述走行轨相接触的轨道轮、用于安装所述轨道轮的传动轴、驱动电机和动力电池，所述传动轴、所述驱动电机和所述动力电池安装在所述车体上，所述传动轴与所述驱动电机之间通过链传动。

10.根据权利要求9所述的第三轨检测设备，其特征在于，所述检测装置还包括：编码器，所述编码器安装在所述传动轴上。

第三轨检测设备

技术领域

[0001] 本实用新型一般涉及第三轨检测技术领域，具体涉及一种第三轨检测设备。

背景技术

[0002] 第三轨又叫供电轨，是指安装在城市轨道(地铁、轻轨等)线路旁边的，单独的用来供电的一条轨道。其与受流器(集电靴)配套工作，为轨道交通列车上面所有设备提供电力支持。

[0003] 地铁、轻轨等机车需要依靠两条走行轨以及第三轨供电，才能实现列车的运行和前进。

[0004] 在第三轨安装结束时需要对第三轨的安装精度进行验证；在轨道列车运行时，会对第三轨产生振动和磨损，为保证列车的正常运行，需要定期对第三轨进行测量，主要测量第三轨在水平方向和高度方向上的位置的准确性。

[0005] 现有技术当中，传统一般多采用手持式测量尺来对第三轨进行检测，工作效率低，且需要测量者反复弯腰查看测量值，劳动强度大。

实用新型内容

[0006] 鉴于现有技术中的上述缺陷或不足，期望提供一种第三轨检测设备。

[0007] 本实用新型实施例提供一种第三轨检测设备，包括：车体和安装在所述车体上的检测装置，所述车体适于沿两条相对的走行轨移动，所述检测装置包括：机械臂以及安装在所述机械臂上的检测组件，沿两条所述走行轨相对的水平方向，所述机械臂悬伸连接在所述车体的一侧；所述检测组件包括：

[0008] 第一检测柱，适于与所述第三轨的底部相接触；

[0009] 第二检测柱，适于与所述第三轨靠近所述走行轨的内侧面相接触；

[0010] 第一驱动件，与所述第一检测柱相连，适于驱动所述第一检测柱在竖直方向上移动；

[0011] 第二驱动件，与所述第二检测柱相连，适于驱动所述第二检测柱在所述水平方向上移动；

[0012] 第一位移传感部件，安装在所述第一驱动件上，适于测量所述第一检测柱的位移量；

[0013] 第二位移传感部件，安装在所述第二驱动件上，适于测量所述第二检测柱的位移量。

[0014] 进一步地，所述第一驱动件包括第一安装板、第二安装板、第一水平直线驱动件、第一滑轮以及至少三个不在同一直线上的竖直弹性伸缩件；

[0015] 在竖直方向上，所述第二安装板位于所述第一安装板的上方，且所述第二安装板与所述第一安装板间隔布置；

[0016] 所述第一水平直线驱动件、所述第一安装板均与所述机械臂相连；

[0017] 每个所述竖直弹性伸缩件分别与所述第一安装板、第二安装板相连，所述第一检测柱与所述第二安装板固定连接；

[0018] 所述第一滑轮与所述第一安装板相连，所述第一水平直线驱动件的输出端与所述第一安装板之间通过缠绕所述第一滑轮的拉绳相连。

[0019] 可选地，所述第一位移传感部件包括第一拉绳传感器，所述第一拉绳传感器的拉绳与所述第二安装板相连。

[0020] 可选地，所述第二驱动件包括第二水平直线驱动件和至少两个第一水平弹性伸缩件，所述第二水平直线驱动件安装在所述第二安装板上，所述第二水平直线驱动件与所述第一水平弹性伸缩件相连，所述第二检测柱与所述第一水平弹性伸缩件相连。

[0021] 可选地，所述第二位移传感部件包括第二拉绳传感器以及至少两个第二滑轮；

[0022] 所述第二拉绳传感器与所述第二水平直线驱动件相连，所述第二拉绳传感器缠绕所述第二滑轮并与所述第二检测柱相连。

[0023] 可选地，所述第一水平直线驱动件为电动缸、液压缸、气压缸中的任一种；和/或，

[0024] 所述第二水平直线驱动件为电动缸、液压缸、气压缸中的任一种。

[0025] 进一步地，所述检测装置还包括两个第三检测柱、两个第三位移传感部件以及两个第二水平弹性伸缩件，所述第三检测柱和所述第三位移传感部件均安装在所述车体的底部；

[0026] 两个所述第三检测柱分别适于与两个所述走行轨相对的内侧面相接触，两个所述第三位移传感部件分别朝向两个所述第三检测柱，每个所述第三检测柱与所述车体之间通过所述第二水平弹性伸缩件相连。

[0027] 可选地，所述第三位移传感部件为激光位移传感器；或者，

[0028] 所述第三位移传感部件为第三拉绳传感器，所述第三拉绳传感器的拉绳与对应的第三检测柱相连。

[0029] 进一步地，第三轨检测设备还包括：行走装置，适于支撑并驱动所述车体沿两条所述走行轨移动；

[0030] 所述行走装置包括：与所述走行轨相接触的轨道轮、用于安装所述轨道轮的传动轴、驱动电机和动力电池，所述传动轴、所述驱动电机和所述动力电池安装在所述车体上，所述传动轴与所述驱动电机之间通过链传动。

[0031] 可选地，所述检测装置还包括：编码器，所述编码器安装在所述传动轴上。

[0032] 相比于现有技术，本实用新型实施例提供的第三轨检测设备，车体沿走行轨移动时，由机械臂上的检测部件对第三轨进行检测以采集数据，不需要人为对第三轨进行测量，测量过程简单，效率高、劳动强度低。

附图说明

[0033] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述，本实用新型的其它特征、目的和优点将会变得更明显：

[0034] 图1为本实用新型实施例提供的第三轨检测设备的主视图；

[0035] 图2为本实用新型实施例提供的第三轨检测设备的侧视图；

[0036] 图3为本实用新型实施例提供的第三轨检测设备的俯视图；

[0037] 图4为本实用新型实施例提供的图1中A部的放大示意图；

[0038] 图5为本实用新型实施例提供的图3中B部的放大示意图；

[0039] 图6为本实用新型实施例提供的走行轨的位置说明图。

具体实施方式

[0040] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关实用新型，而非对该实用新型的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与实用新型相关的部分。

[0041] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本实用新型中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。

[0042] 轨道列车运行需依靠两条走形轨移动和第三轨供电，参照图6，为保证第三轨的安装精度，确保列车的安全运行，需要对第三轨进行测量，主要测量第三轨与两条走行轨中线中点的水平距离L，以及第三轨与走行轨之间的纵向高度H。

[0043] 如图1至图5所示，本实用新型实施例提供的第三轨检测设备，包括：车体1、行走装置2、检测装置3、控制装置4和监控装置5，行走装置2适于支撑并驱动车体1沿两条相对的走行轨移动，检测装置3、控制装置4和监控装置5安装在车体1上；其中，

[0044] 检测装置3包括：机械臂32以及安装在机械臂32上的检测组件，沿两条走行轨相对的水平方向，机械臂32悬伸连接在车体1的一侧；

[0045] 检测组件包括：

[0046] 第一检测柱24，适于与第三轨的底部相接触；

[0047] 第二检测柱23，适于与第三轨靠近走行轨的内侧面相接触；

[0048] 第一驱动件，与第一检测柱24相连，适于驱动第一检测柱24在竖直方向上移动；

[0049] 第二驱动件，与第二检测柱23相连，适于驱动第二检测柱23在水平方向上移动；

[0050] 第一位移传感部件，安装在第一驱动件上，适于测量第一检测柱24的位移量；

[0051] 第二位移传感部件，安装在第二驱动件上，适于测量第二检测柱 23的位移量。

[0052] 该实施例提供的第三轨检测设备，第一驱动件驱动第一检测柱沿竖直方向移动，使得第一检测柱与第三轨的底部相接触；第二驱动件驱动第二检测柱沿水平方向移动，使得第二检测柱与第三轨靠近走行轨的内侧面相接触；由第一位移传感部件采集第一检测柱的位移量、第二位移传感部件采集第二检测柱的位移量，从而测得第三轨至走行轨在水平方向、竖直方向上的距离。

[0053] 进一步地，第一驱动件包括第一安装板38、第二安装板39、第一水平直线驱动件30、第一滑轮以及至少三个不在同一直线上的竖直弹性伸缩件21；

[0054] 在竖直方向上，第二安装板39位于第一安装板38的上方，且第二安装板39与第一安装板38间隔布置；

[0055] 第一水平直线驱动件30、第一安装板38均与机械臂32相连；

[0056] 每个竖直弹性伸缩件21分别与第一安装板38、第二安装板39相连，第一检测柱24与第二安装板39固定连接；

[0057] 第一滑轮通过安装支架设置在第一安装板38的下方，第一水平直线驱动件30的输出端与第一安装板38之间通过缠绕第一滑轮的拉绳相连。也即，第一水平直线驱动件30的

输出端连接一拉绳，拉绳绕第一滑轮后与第一安装板38相连。

[0058] 该实施例中，优选第一安装板38为与机械臂32之间铰接(如销轴连接)，第一安装板38为水平板件；

[0059] 优选第二安装板39为直角弯折板件，包括水平部和竖直部；

[0060] 优选竖直弹性伸缩件21包括一壳体、位于壳体内的压缩弹簧以及移动轴，压缩弹簧的一端连接壳体内部，另一端连接移动轴，壳体设有供移动轴穿过的开孔，当弹簧处于常态时，移动轴伸出壳体。

[0061] 竖直弹性伸缩件相对于第一安装板固定连接，第一水平直线驱动件的输出端经拉绳缠绕第一滑轮连接到第一安装板上，将水平方向的力转换为竖直方向的力，从而带动第一安装板、与第一安装板固接的竖直弹伸缩件在竖直方向上移动，先整体将第一检测柱移动到与第三轨底部相接触的位置。

[0062] 在检测过程中，在第一检测柱收到第三轨挤压时，竖直弹性伸缩件的移动轴向壳体内移动。

[0063] 进一步地，第一位移传感部件包括第一拉绳传感器25，第一拉绳传感器25的拉绳与第二安装板39相连。由于第一检测柱与第二安装板39固定连接，通过检测第二安装板的位移量，对应的检测出第一检测柱的位移量。

[0064] 进一步地，第二驱动件包括第二水平直线驱动件29和至少两个第一水平弹性伸缩件22，第二水平直线驱动件29安装在第二安装板39 的竖直部上，第二水平直线驱动件29与第一水平弹性伸缩件22相连，第二检测柱23与第一水平弹性伸缩件22相连。

[0065] 可选地，第二位移传感部件包括第二拉绳传感器26以及至少两个第二滑轮31；

[0066] 第二拉绳传感器26与第二水平直线驱动件29相连，第二拉绳传感器26缠绕第二滑轮31并与第二检测柱23相连。

[0067] 其中，第二滑轮安装在第二安装板39上，由于第二拉绳传感器和第二检测柱位于竖直部的两侧，第二拉绳传感器的拉绳经缠绕第二滑轮后与第二检测柱23相连；

[0068] 可以优选设置第一水平弹性伸缩件与竖直弹性伸缩件的结构相同，第一水平弹性伸缩件水平布置，在第二检测柱受到第三轨挤压时，第一水平弹性伸缩件的移动轴向其壳体内移动。

[0069] 可选地，第一水平直线驱动件30为电动缸、液压缸、气压缸中的任一种；和/或，

[0070] 第二水平直线驱动件29为电动缸、液压缸、气压缸中的任一种。

[0071] 进一步地，检测装置3还包括两个第三检测柱27、两个第三位移传感部件28以及两个第二水平弹性伸缩件，第三检测柱27和第三位移传感部件28均安装在车体1的底部；

[0072] 两个第三检测柱27分别适于与两个走行轨相对的内侧面相接触，两个第三位移传感部件28分别朝向两个第三检测柱27，每个第三检测柱27与车体1之间通过第二水平弹性伸缩件相连。

[0073] 可以优选设置第二水平弹性伸缩件与竖直弹性伸缩件的结构相同，第一水平弹性伸缩件水平布置，在第三检测柱受到走行轨挤压时，第二水平弹性伸缩件的移动轴向其壳体内移动。

[0074] 可选地，第三位移传感部件28为激光位移传感器；或者，

[0075] 第三位移传感部件28为第三拉绳传感器，第三拉绳传感器的拉绳与对应的第三检

测柱27相连。

[0076] 第三位移传感部件28和第三检测柱27用于检测走行轨相对内侧面之间的距离，一般优选采用第三位移传感部件28为第三拉绳传感器。

[0077] 进一步地，行走装置2包括：与走行轨相接触的轨道轮14、用于安装轨道轮14的传动轴15、驱动电机16、动力电池17、刹车鼓20，传动轴15、驱动电机16和动力电池17安装在车体1上，传动轴15 与驱动电机16之间通过链传动，链传动结构包括链轮18以及与链轮配合的链条19，传动轴15和驱动电机16的转轴上分别套设有链轮18；

[0078] 检测装置3还包括：编码器33，编码器33安装在传动轴15上。

[0079] 编码器33可检测传动轴15转动的角度及转动的速度，控制装置根据编码器的数据计算分析，从而达到测出车辆行驶速度、确定车辆所在位置的目的。

[0080] 进一步地，车体1包括车架6、工作台7、座椅8、安全带9、前后灯10、检测系统安装座11、刹车踏板12、油门踏板13，车体作为该检测设备的承载平台及人员工作平台，车架采用碳纤维结构，结构强度高，可有效的保证车上人员的安全，且便于车辆搬运及存放。

[0081] 当行走装置2工作时，在工作人员踩下油门踏板13时，驱动电机 16从动力电池17处获取能量，将电能转化为机械能，并通过链轮18 和链条19将能量传送至传动轴15上，由于传动轴15和轨道轮14刚性连接，当传动轴15转动时轨道轮14同时转动，进而带动车辆前进，刹车鼓20一部分安装在车体上，另一部分安装在传动轴上，当工作人员踩下刹车踏板12时刹车鼓20会根据工作人员踩下刹车踏板12的力度，来抱紧传动轴15，达到刹车效果。

[0082] 检测装置3在工作时首先通过工作人员控制第二直线驱动件29 和第一直线驱动件30控制第二检测柱23和第一检测柱24移动，在移动至合适位置后使第二检测柱23紧贴第三轨内侧，第一检测柱24紧贴第三轨底侧，然后通过采集第一拉绳传感器、第二拉绳传感器和第三拉绳传感器的数据并进行计算，从而达到测量出第三轨水平方向和竖直方向相对于走行轨的距离位置的目的

[0083] 控制装置4包括计算机34、控制面板35，计算机34用于数据处理及分析，控制面板35供人员操作面板开关。

[0084] 控制系统4中计算机34将第一拉绳传感器、第二拉绳传感器、第三拉绳传感器采集的数据进行汇总，计算出第三轨水平方向和竖直方向的位置并记录数据。

[0085] 控制面板35位于工作台7上，主要用于控制车辆前进、后退，控制第一水直线平驱动件和第二水平直线驱动件伸缩，控制前后灯10 开关。

[0086] 监控装置5包括安装在第一安装板38上方的检测摄像头37以及安装在车体前方的车辆行驶摄像头36，检测摄像头37朝向第三轨以在车体移动过程中拍摄第三轨，车辆行驶摄像头36用于拍摄两条走行轨的情况。

[0087] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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实用新型和简化描述，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实用新型的限制。

[0088] 本实用新型采用第一、第二等来描述各种信息，但这些信息不应局限于这些术语。

这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如在不脱离本实用新型范围的情况下，第一信息也可以被称为第二信息，类似地，第二信息也可以被称为第一信息。

[0089] 以上描述仅为本实用新型的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解，本实用新型中所涉及的实用新型范围，并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案，同时也应涵盖在不脱离实用新型构思的情况下，由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本实用新型中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

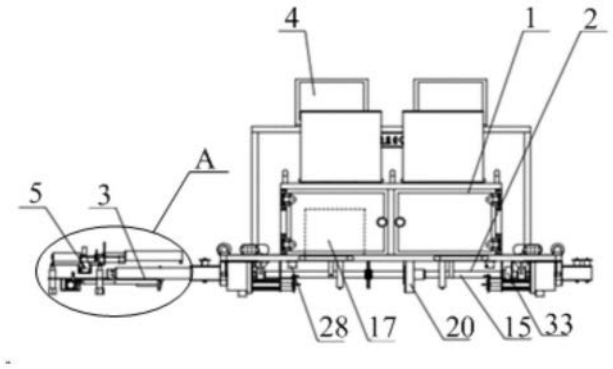


图1

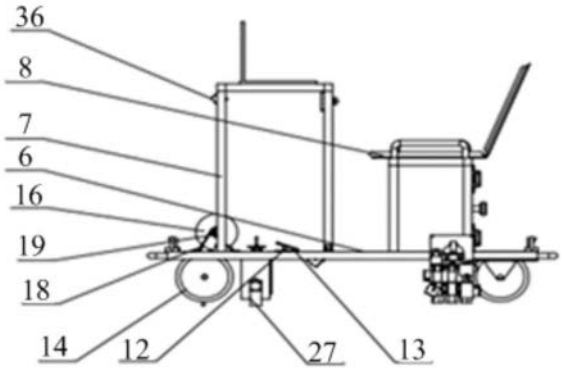


图2

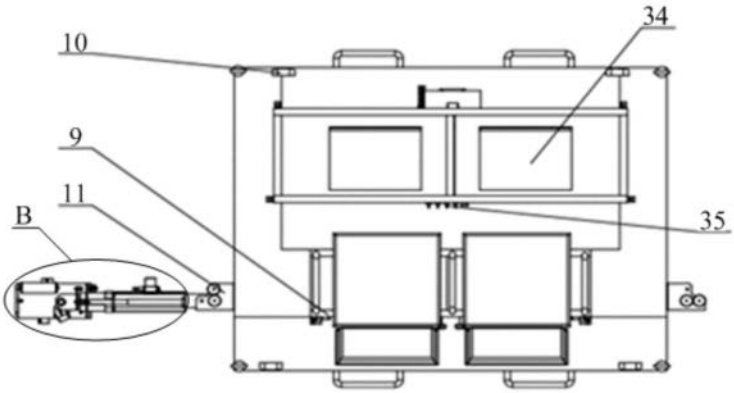


图3

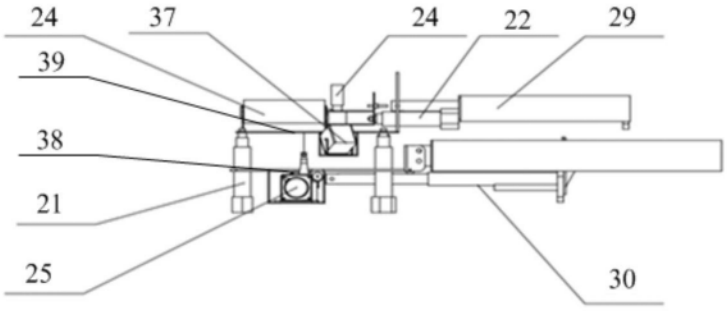


图4

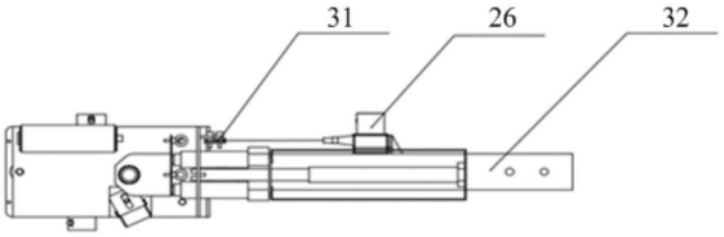


图5

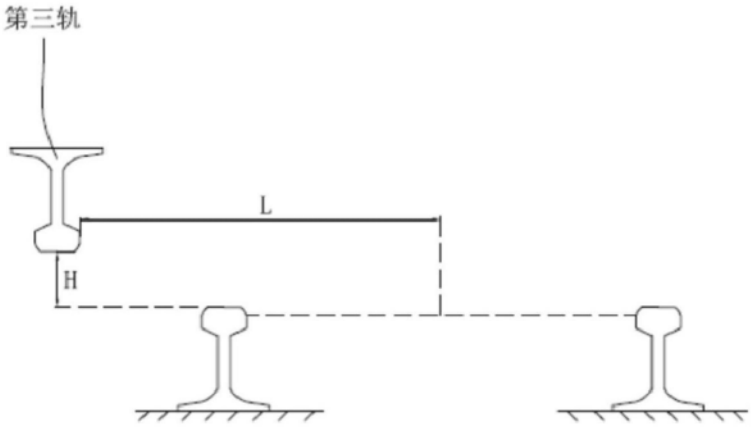


图6