



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207215086 U

(45)授权公告日 2018.04.10

(21)申请号 201721286936.0

(22)申请日 2017.09.29

(73)专利权人 上海欣铁机电科技有限公司

地址 201112 上海市闵行区浦江镇沈杜公路3872号F楼A305室

(72)发明人 龚佩毅 汤友福 余佳磊 龚一帆

(51)Int.Cl.

G01C 7/06(2006.01)

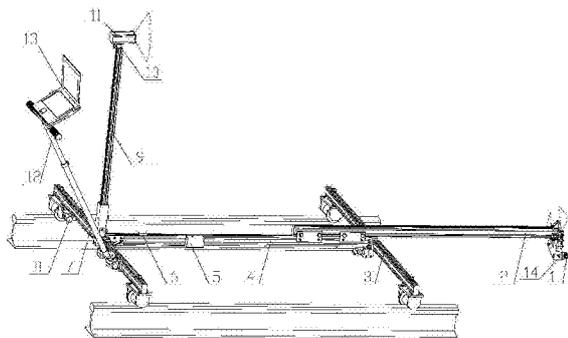
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种便携非接触式轨道交通隧道限界检测系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种便携非接触式轨道交通隧道限界检测系统,包括激光器安装支架、前走行机构、中梁连接装置、后走行机构、相机支架、调节云台、工业摄像机、推行把手和工业笔记本;所述激光器安装支架的左端与中梁连接装置固定连接;所述中梁连接装置的前端与前走行机构中部铰接;所述中梁连接装置的后端与后走行机构中部固定连接;所述工业摄像机通过调节云台固定在相机支架上;所述工业笔记本固定安装在推行把手上端。该便携非接触式轨道交通隧道限界检测系统设计合理,体积小,重量轻,一个人即可操作检测;可实现隧道横断面轮廓的测量,提高了检测的精度和工作效率。



1. 一种便携非接触式轨道交通隧道限界检测系统,其特征在于,包括激光器安装支架(2)、前走行机构(3)、中梁连接装置(4)、后走行机构(7)、相机支架(9)、调节云台(10)、工业摄像机(11)、推行把手(12)和工业笔记本(13);所述激光器安装支架(2)的前侧端面上固定连接有安装板(15),安装板(15)的前端面上固定安装有若干结构光激光器(1);所述激光器安装支架(2)的左端与中梁连接装置(4)固定连接;所述中梁连接装置(4)的前端与前走行机构(3)中部铰接;所述中梁连接装置(4)的后端与后走行机构(7)中部固定连接;所述前走行机构(3)和后走行机构(7)的结构相同;所述后走行机构(7)的左右两端底部设有走行轮支架(703),走行轮支架(703)上安装有带轮缘的走行轮(701);所述工业摄像机(11)通过调节云台(10)固定在相机支架(9)上,所述相机支架(9)固定在后走行机构(7)上,且相机支架(9)与中梁连接装置(4)处于同一中心线上;所述工业笔记本(13)固定安装在推行把手(12)上端,所述推行把手(12)下端固定在后走行机构(7)上。

2. 根据权利要求1所述的便携非接触式轨道交通隧道限界检测系统,其特征在于,所述中梁连接装置(4)由铰链装置、三角连接件和中梁连接杆组成;所述中梁连接杆的前端通过铰链装置与前走行机构(3)中部铰接;所述中梁连接杆的后端通过三角连接件与后走行机构(7)中部固定连接。

3. 根据权利要求1-2任一所述的便携非接触式轨道交通隧道限界检测系统,其特征在于,还包括电源装置(5)、倾角传感器(6)和里程编码器(8),所述里程编码器(8)通过联轴器与后走行机构(7)上的一个走行轮(701)的轮轴相连;所述倾角传感器(6)固定连接在所述中梁连接装置(4)上;所述电源装置(5)固定连接在中梁连接装置(4)上。

4. 根据权利要求2所述的便携非接触式轨道交通隧道限界检测系统,其特征在于,安装板(15)的前端面上通过夹具固定安装有三个结构光激光器(1),相邻结构光激光器(1)之间成锐角,中部的结构光激光器(1)发射方向向上,两端的结构光激光器(1)对称设于中部的结构光激光器(1)的两侧。

5. 根据权利要求4所述的便携非接触式轨道交通隧道限界检测系统,其特征在于,所述前走行机构(3)和后走行机构(7)底部的走行轮(701)均向左偏移一定角度。

6. 根据权利要求5所述的便携非接触式轨道交通隧道限界检测系统,其特征在于,安装板(15)上设有弧形调节孔(14)。

一种便携非接触式轨道交通隧道限界检测系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及轨道交通安全检测设备领域,具体是一种便携非接触式轨道交通隧道限界检测系统。

背景技术

[0002] 在轨道交通的施工控制、竣工验收、第三方评估、运营管理与线路维护等一系列工作过程中,都需要轨道交通“限界”这个重要指标。为保证车辆安全平稳运行,在长期的运营管理与线路维护过程中,需要定期对轨道交通限界进行检测,限界检测在轨道交通运输安全中具有重要地位。

[0003] 现有的轨道交通限界检测设备多为接触式,如大型机械框架式,其检测效率较低、检测精度受人为因素影响较大而且运输的便携性较差;也有的利用激光扫描原理进行隧道限界的检测,而对于激光扫描形式的非接触式检测设备,对检测环境要求较高、性价比较低、市场前景较弱等缺点;也有的搭载在大型轨检车上的非接触式检测设备,也存在调度困难等问题。因此,本实用新型提供一种便携非接触式轨道交通隧道限界检测系统。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种便携非接触式轨道交通隧道限界检测系统,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0006] 一种便携非接触式轨道交通隧道限界检测系统,包括激光器安装支架、前走行机构、中梁连接装置、后走行机构、相机支架、调节云台、工业摄像机、推行把手和工业笔记本;所述激光器安装支架的前侧端面上固定连接安装有安装板,安装板的前端面上固定安装有若干结构光激光器;所述激光器安装支架的左端与中梁连接装置固定连接;所述中梁连接装置的前端与前走行机构中部铰接;所述中梁连接装置的后端与后走行机构中部固定连接;所述前走行机构和后走行机构的结构相同;所述后走行机构的左右两端底部设有走行轮支架,走行轮支架上安装有带轮缘的走行轮;所述工业摄像机通过调节云台固定在相机支架上,所述相机支架固定在后走行机构上,且相机支架与中梁连接装置处于同一中心线上;所述工业笔记本固定安装在推行把手上端,所述推行把手下端固定在后走行机构上。

[0007] 作为本实用新型进一步的方案:所述中梁连接装置由铰链装置、三角连接件和中梁连接杆组成;所述中梁连接杆的前端通过铰链装置与前走行机构中部铰接;所述中梁连接杆的后端通过三角连接件与后走行机构中部固定连接。

[0008] 作为本实用新型进一步的方案:还包括电源装置、倾角传感器和里程编码器,所述里程编码器通过联轴器与后走行机构上的一个走行轮的轮轴相连;所述倾角传感器固定连接在所述中梁连接装置上;所述电源装置固定连接在所述中梁连接装置上。

[0009] 作为本实用新型进一步的方案:安装板的前端面上通过夹具固定安装有三个结构光激光器,相邻结构光激光器之间成锐角,中部的结构光激光器发射方向向上,两端的结构

光激光器对称设于中部的结构光激光器的两侧。

[0010] 作为本实用新型进一步的方案:所述前走行机构和后走行机构底部的走行轮均向左偏移一定角度。

[0011] 作为本实用新型进一步的方案:安装板上设有弧形调节孔。

[0012] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0013] 该便携非接触式轨道交通隧道限界检测系统设计合理,结构简单紧凑,体积小,重量轻,一个人即可操作检测;采用机器视觉测量技术,搭载激光传感器、视觉传感器以及轮速编码器,实现隧道横断面轮廓的测量,满足轨道交通全寿命周期中多阶段多时期的全线隧道限界连续、非接触检测要求,提高了检测的精度和工作效率,降低了运营成本,给出高质量的隧道限界综合测量结果,及时掌握隧道结构状态,确保轨道交通线路运输安全,满足了当今城市轨道交通发展的需求,具有极大的社会效益和经济效益,对轨道交通的发展具有重要的意义。

附图说明

[0014] 图1为便携非接触式轨道交通隧道限界检测系统的结构示意图。

[0015] 图2为便携非接触式轨道交通隧道限界检测系统的主视图。

[0016] 图3为便携非接触式轨道交通隧道限界检测系统的左视图。

[0017] 图4为便携非接触式轨道交通隧道限界检测系统中激光器安装支架的局部放大图。

[0018] 图5为便携非接触式轨道交通隧道限界检测系统中后走行机构的结构示意图。

[0019] 其中:1、结构光激光器;2、激光器安装支架;3、前走行机构;4、中梁连接装置;5、电源装置;6、倾角传感器;7、后走行机构;701、走行轮;702、联轴器;703、走行轮支架;8、里程编码器;9、相机支架;10、调节云台;11、工业摄像机;12、推行把手;13、工业笔记本;14、弧形调节孔;15、安装板。

具体实施方式

[0020] 下面结合具体实施方式对本专利的技术方案作进一步详细地说明。

[0021] 请参阅图1-5,一种便携非接触式轨道交通隧道限界检测系统,包括激光器安装支架2、前走行机构3、中梁连接装置4、后走行机构7、相机支架9、调节云台10、工业摄像机11、推行把手12和工业笔记本13;所述中梁连接装置4由铰链装置、三角连接件和中梁连接杆组成;

[0022] 所述激光器安装支架2的前侧端面上固定连接安装有安装板15,安装板15的前端面上通过夹具固定安装有三个结构光激光器1,通过安装板15上的弧形调节孔14达到角度微调,保证打到隧道内壁四周上的激光线形成一个完整扇形段面;三个结构光激光器1安装在同一平面上组成一个扇形,相邻结构光激光器1之间成锐角,中部的结构光激光器1发射方向向上,两端的结构光激光器1对称设于中部的结构光激光器1的两侧;所述激光器安装支架2的左端通过螺栓固定方式与中梁连接杆固定连接;所述中梁连接杆的前端通过铰链装置与前走行机构3中部铰接;所述中梁连接杆的后端通过三角连接件与后走行机构7中部固定连接;铰链装置连接前走行机构和中梁连接装置,消除轨道高差对测量精度的影响,铰链装置

和三角连接件采用L型连接方式与所述前、后走行机构连接,便于拆卸的同时,又不失安装重复性;

[0023] 所述前走行机构3和后走行机构7的结构相同;所述后走行机构7的左右两端底部设有走行轮支架703,走行轮支架703上安装有带轮缘的走行轮701;前走行机构3和后走行机构7底部的走行轮701均向左偏移一定角度,保证该装置在推行时始终紧靠钢轨一边,自动消除轨距偏差和曲线轨距加宽的影响;

[0024] 所述工业摄像机11通过调节云台10固定在相机支架9上,所述相机支架9固定在后走行机构7上,且相机支架9与中梁连接装置4处于同一中心线上;工业摄像机11工作高度根据站台层距钢轨顶面的距离而定,使刚轨顶面、站台层面、隧道内壁激光器断面在摄像机的视角范围内;结构光激光器1的工作距离和工业摄像机11的工作角度根据系统标定时所确定,使激光器与摄像机组成三角测量关系;

[0025] 所述工业笔记本13固定安装在推行把手12上端中部,推行把手12上通过螺栓固定方式固定安装有笔记本安装支架,工业笔记本13设于笔记本安装支架上,所述推行把手12下端固定在后走行机构7上;

[0026] 还包括电源装置5、倾角传感器6和里程编码器8,所述里程编码器8通过联轴器与后走行机构7上的一个走行轮701的轮轴相连,用于记录里程信息;所述倾角传感器6固定连接在所述中梁连接杆上,用于记录检测仪倾角信息;所述电源装置5固定连接在所述中梁连接杆上,方便各传感器的走线设计和现场操作。

[0027] 本实用新型的工作原理是:将该装置安装就位后,启动电源开关,推行检测该装置前进,工业电脑上实时记录隧道限界检测数据和里程数据;激光器发射激光在隧道断面上打出一条高亮度红光光带,并利用摄像机拍摄此激光断面,倾角、里程传感器进行信号的采集,传至工业笔记本,通过对各信号的处理分析进行隧道断面状态实时检测;向前推行该装置,两侧的偏心轮轮缘紧靠钢轨左侧,保证测量基准的唯一性,减少误差影响;整个测量系统小型便携,方便运输携带,可以大大提高检测效率。

[0028] 该便携非接触式轨道交通隧道限界检测系统设计合理,结构简单紧凑,体积小,重量轻,一个人即可操作检测;采用机器视觉测量技术,搭载激光传感器、视觉传感器以及轮速编码器,实现隧道横断面轮廓的测量,满足轨道交通全寿命周期中多阶段多时期的全线隧道限界连续、非接触检测要求,提高了检测的精度和工作效率,降低了运营成本,给出高质量的隧道限界综合测量结果,及时掌握隧道结构状态,确保轨道交通线路运输安全,满足了当今城市轨道交通发展的需求,具有极大的社会效益和经济效益,对轨道交通的发展具有重要的意义。

[0029] 在本便携非接触式轨道交通隧道限界检测系统的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“相连”及“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,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0030] 上面对本专利的较佳实施方式作了详细说明,但是本专利并不限于上述实施方式,在本领域的普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本专利宗旨的前提下作出各种变化。

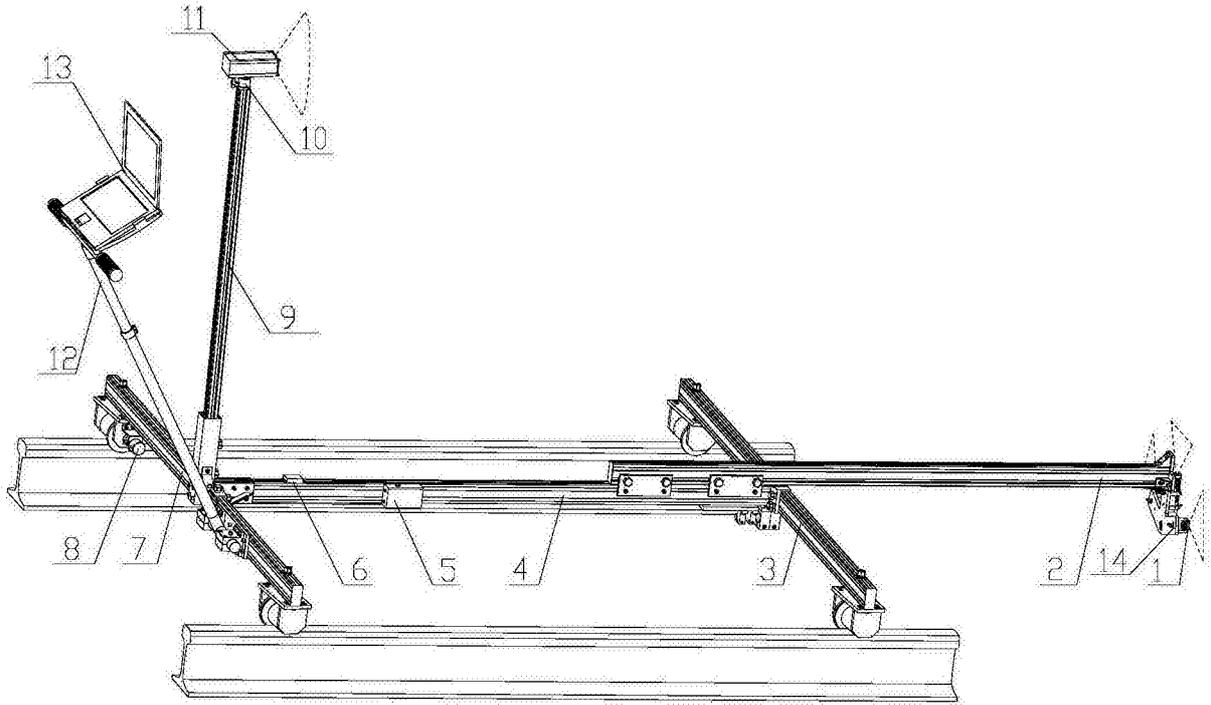


图1

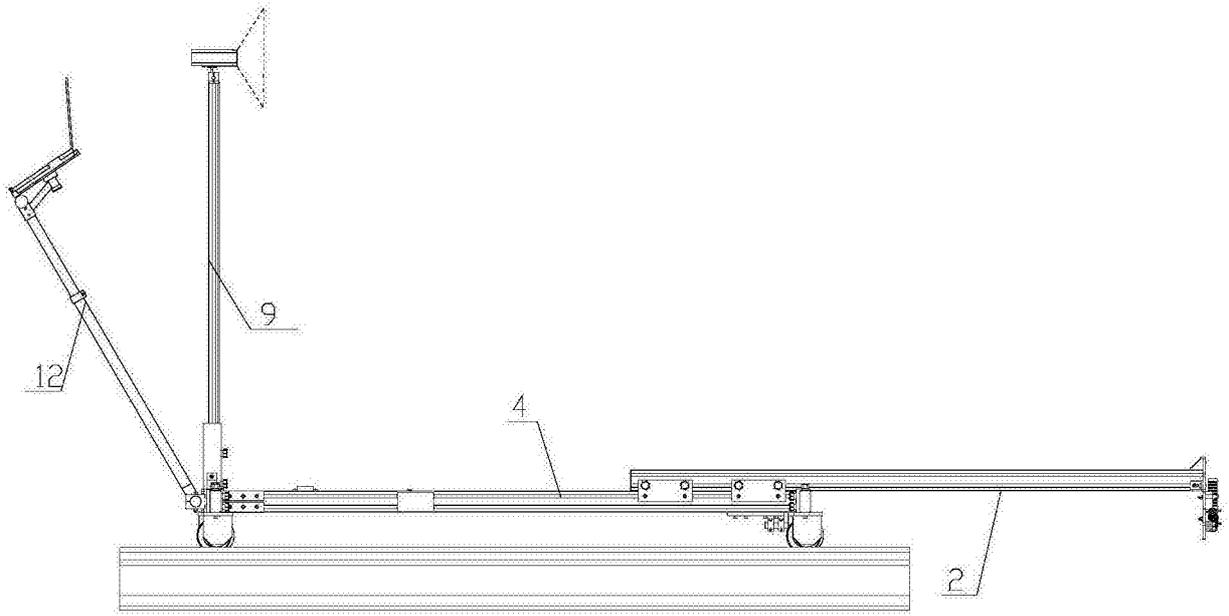


图2

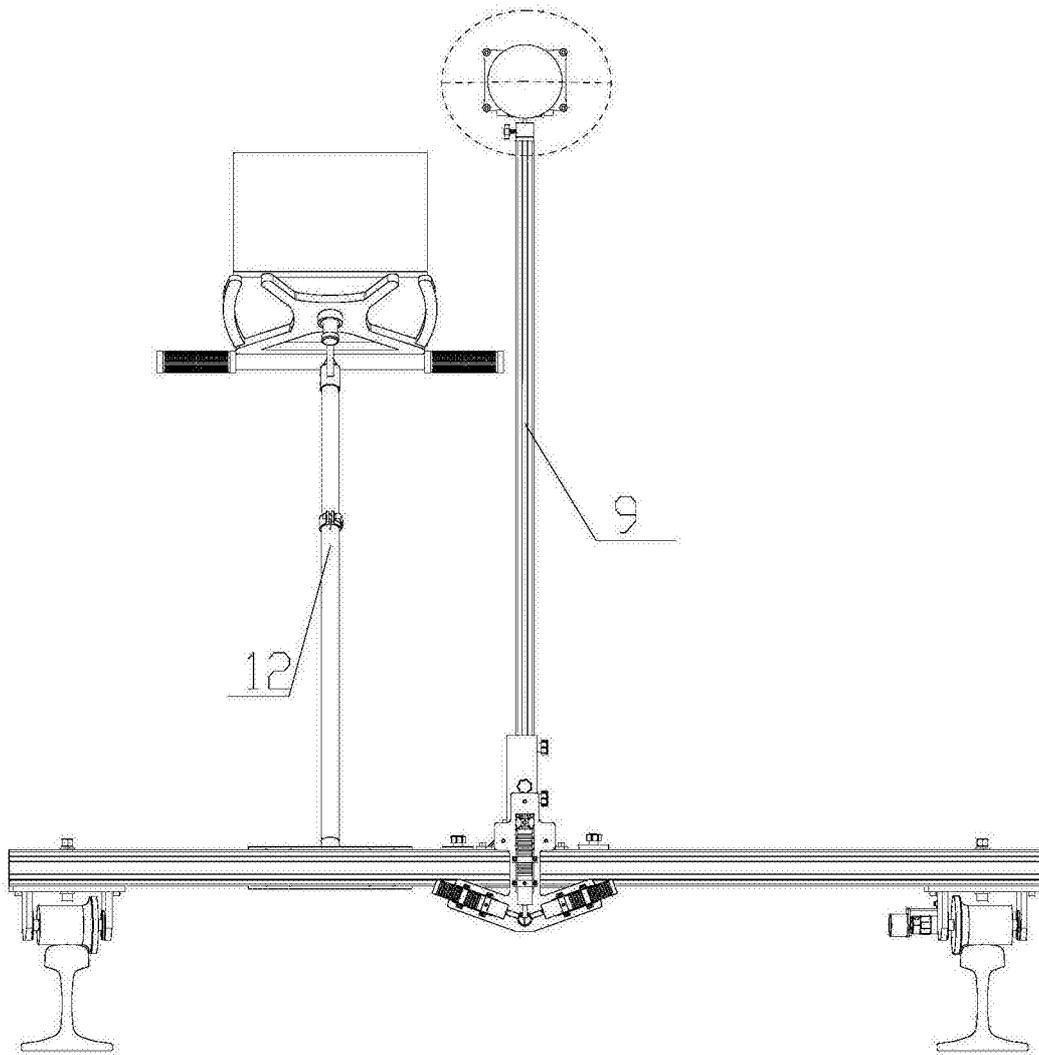


图3

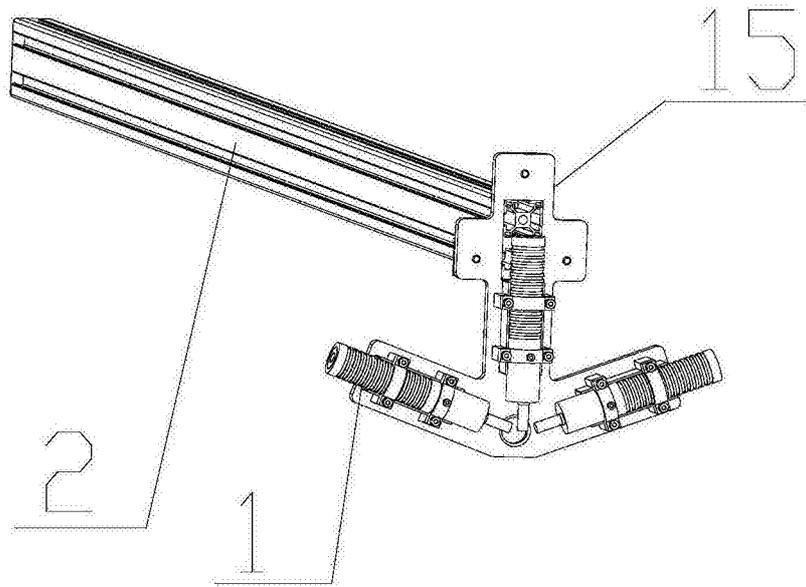


图4

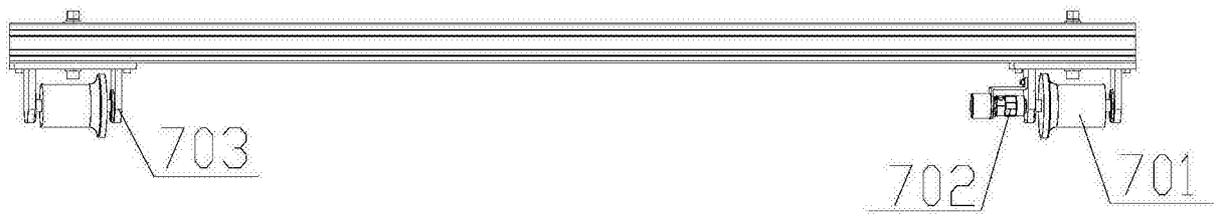


图5