



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110528345 A

(43)申请公布日 2019. 12. 03

(21)申请号 201910889349.8

(22)申请日 2019.09.19

(71)申请人 温金建

地址 241002 安徽省芜湖市弋江区高教园  
区文津西路16号安徽机电职业技术学  
院汽车与轨道学院

(72)发明人 温金健

(51)Int.Cl.

E01B 35/04(2006.01)

E01B 35/12(2006.01)

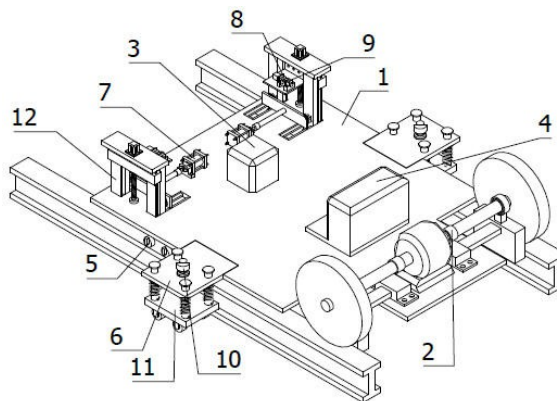
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

### (54)发明名称

一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车

### (57)摘要

本发明涉及城市轨道交通领域,具体涉及一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车,包括有车体、驱动组件、陀螺仪、工业电脑、两组行走轮、两组测轨高组件、两组横向位移组件、两组调节水平组件和一组激光测距组件,测轨高组件包括有超声波传感器和可升降的测距板,超声波传感器的轴线穿过测距板的中心处;横向位移组件包括竖直可横向移动的升降柱,横向位移组件、调节水平组件、陀螺仪、测轨高组件、激光测距组件和驱动组件均与工业电脑电连接;该自走型检测车操作简单,精确度高,可准确的测得双轨间的间距以及双轨的平坦度,并可在设备行走过程中实时测量,可以在经过不平坦位置时自动调整传感器位置,以保证测量的精准度。



1. 一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车,其特征在于,包括有车体(1)、驱动组件(2)、陀螺仪(3)、工业电脑(4)、两组行走轮(5)、两组测轨高组件(6)、两组横向位移组件(7)、两组调节水平组件(8)和一组激光测距组件(9),车体(1)水平设置,其中横向位移组件(7)、调节水平组件(8)、行走轮(5)和测轨高组件(6)均沿着车体(1)沿长度方向的垂直面对称设置,驱动组件(2)设置在车体(1)的末端,工业电脑(4)和陀螺仪(3)均安装在车体(1)的顶部,行走轮(5)设置在车体(1)底部并与车体(1)底面铰接,激光测距组件(9)水平设置在车体(1)的正上方;

测轨高组件(6)包括有超声波传感器(10)和可升降的测距板(11),超声波传感器(10)竖直设置在车体(1)外侧的上方,测距板(11)水平设置在车体(1)外侧的下方,超声波传感器(10)的轴线穿过测距板(11)的中心处;

横向位移组件(7)包括竖直可横向移动的升降柱(12),升降柱(12)安装在车体(1)的上方,两个水平设置的调节水平组件(8)分别可滑动的安装在两个升降柱(12)上,激光测距组件(9)固定安装在两个调节水平组件(8)上;

横向位移组件(7)、调节水平组件(8)、陀螺仪(3)、测轨高组件(6)、激光测距组件(9)和驱动组件(2)均与工业电脑(4)电连接。

2. 根据权利要求1所述的一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车,其特征在于,驱动组件(2)包括有双轴电机(13)、两个驱动杆(14)和两个驱动轮(15),两个驱动轮(15)和驱动杆(14)均沿车体(1)宽度方向对称设置在车体(1)的两侧,双轴电机(13)水平安装在车体(1)顶部的末端,双轴电机(13)的两个输出轴的输出方向与车体(1)长度方向垂直,驱动杆(14)水平设置,驱动轮(15)竖直设置,双轴电机(13)输出轴的轴线、驱动轮(15)的轴线与驱动杆(14)的轴线共线,驱动杆(14)的一端连接双轴电机(13)的其中一个输出轴,驱动杆(14)的另一端与驱动轮(15)的中心处固定连接。

3. 根据权利要求2所述的一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车,其特征在于,车体(1)顶部末端上设有两组沿车体(1)宽度方向对称设置的限位机构,限位机构包括有固定座(16)、第一连接杆(17)、第二连接杆(18)和限位板(19),固定座(16)固定安装在车体(1)顶部,限位板(19)水平设置,限位板(19)远离固定座(16)的一侧与铁轨靠近车体(1)一侧的外侧竖直面贴合,第一连接杆(17)的一端与固定座(16)固定连接,第一连接杆(17)的另一端与限位板(19)靠近车体(1)的一侧固定连接,第二连接杆(18)竖直设置在限位板(19)的上方,第二连接杆(18)的底部与限位板(19)的顶部固定连接,第二连接杆(18)的顶部与驱动杆(14)通过轴承可旋转的连接。

4. 根据权利要求1所述的一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车,其特征在于,横向位移组件(7)还包括有单轴气缸(20)、推杆(21)、推板(22)和第一弹簧(23),单轴气缸(20)和推杆(21)均水平设置在车体(1)的顶部,单轴气缸(20)的输出轴的轴线与推杆(21)的轴线共线,单轴气缸(20)的输出方向与车体(1)长度方向垂直,推板(22)竖直设置在车体(1)的顶部,推板(22)的长度方向与车体(1)的长度方向一致,单轴气缸(20)的输出轴通过联轴器与推杆(21)的一端固定连接,推杆(21)的另一端与推板(22)靠近单轴气缸(20)的一侧固定连接,第一弹簧(23)水平设置在推板(22)和升降柱(12)之间,第一弹簧(23)的一端推板(22)远离推杆(21)的一侧固定连接,第一弹簧(23)的另一端与升降柱(12)靠近推板(22)一侧的下半部固定连接,车体(1)还贯穿设有供升降柱(12)横向位移的通槽(24),通

槽(24)的长度方向与车体(1)的长度方向垂直,通槽(24)的内部沿通槽(24)长度方向还设有限位条(25),升降柱(12)的下半部设有与限位条(25)配合的限位槽(26)。

5.根据权利要求4所述的一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车,其特征在于,横向位移组件(7)还包括有弹性滑轮(27)和滑轮套(28),滑轮套(28)水平设置在车体(1)的正下方,升降柱(12)的底部贯穿车体(1)向下延伸并与滑轮套(28)的顶部固定连接,弹性滑轮(27)水平设置在滑轮套(28)的内部并与滑轮套(28)铰接。

6.根据权利要求1所述的一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车,其特征在于,调节水平组件(8)包括有竖直升降机构和旋转机构,竖直升降机构包括有伺服电机(29)、滑块(30)、螺纹杆(31)和水平板(32),升降柱(12)的顶部设有安装板(33),伺服电机(29)固定设置在安装板(33)上,滑块(30)水平可滑动的设置在升降柱(12)上,升降柱(12)的侧壁上开设有供滑块(30)滑动的滑槽(34),水平板(32)固定安装在滑块(30)靠近车体(1)的一侧侧壁上,螺纹杆(31)竖直设置,伺服电机(29)的输出轴竖直向下贯穿安装板(33),伺服电机(29)的输出轴通过联轴器与螺纹杆(31)固定连接,滑块(30)的中部设有螺纹孔,螺纹杆(31)通过螺纹孔与滑块(30)螺纹连接,旋转机构设置在水平板(32)上,旋转机构包括有旋转电机(35)、旋转环(36)和两个安装座(37),两个安装座(37)设置,旋转电机(35)固定安装在其中一个安装座(37)的外侧,旋转环(36)设置在两个安装座(37)之间,旋转电机(35)的输出轴的轴线方向与车体(1)长度方向一致,旋转电机(35)的输出方向指向安装座(37),旋转环(36)的一端与安装座(37)铰接,旋转环(36)的另一端与旋转电机(35)的输出轴固定连接,激光测距组件(9)固定安装在旋转环(36)上。

7.根据权利要求6所述的一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车,其特征在于,激光测距组件(9)包括有激光发射器(38)和激光接收器(39),激光发射器(38)和激光接收器(39)分别安装在两个旋转环(36)上,激光发射器(38)的输出端与激光接收器(39)的输出端相向设置。

8.根据权利要求1所述的一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车,其特征在于,测轨高组件(6)还包括有四个车轮(40)、四根导向柱(41)和四根第二弹簧(42),车体(1)中部向外水平延伸出延伸板(43),测距板(11)设置在延伸板(43)的正下方,四个车轮(40)竖直铰接在测距板(11)底部的四个端点处,四根导向柱(41)分别竖直安装在测距板(11)顶部的四个端点上,导向柱(41)的顶部贯穿延伸板(43)向上延伸,四根第二弹簧(42)分别竖直套设在导向柱(41)上,第二弹簧(42)的顶部与延伸板(43)的底部固定连接,第二弹簧(42)的底部与测距板(11)的顶部固定连接,延伸板(43)的中心处设有安装口(44),超声波传感器(10)竖直安装在安装口(44)上。

## 一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车

### 技术领域

[0001] 本发明涉及城市轨道交通领域,具体涉及一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车。

### 背景技术

[0002] 城市轨道交通为采用轨道结构进行承重和导向的车辆运输系统,依据城市交通总体规划的要求,设置全封闭或部分封闭的专用轨道线路,以列车或单车形式,运送相当规模客流量的公共交通方式。

[0003] 《城市公共交通分类标准》中还明确城市轨道交通包括:地铁系统、轻轨系统、单轨系统、有轨电车、磁浮系统、自动导向轨道系统、市域快速轨道系统。此外,随着交通系统的发展已出现其它一些新交通系统。

[0004] 城市轨道交通是城市公共交通的骨干,具有节能、省地、运量大、全天候、无污染(或少污染)又安全等特点,属绿色环保交通体系,特别适应于大中城市。

[0005] 在铁轨交付使用时,需要对铁轨的平坦度和双轨间距进行测量,目前国内使用的测量设备主要有三种,分别是手持设备、手推设备和大型轨检车,国内大型的轨检车速度可达60公里,由于速度过快,精度较低并且有漏检的情况,手持设备和手推设备的探测速度又过慢,当需要对铁轨进行较长距离测量时,人工搬动的测量方式工作效率较低,

因此,有必要设计一种专用于城市轨道交通铁轨测量的、能够测量双轨间距和铁轨平坦度的、能够自动运行且精密测量的城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车,该自走型检测车操作简单,精确度高,可准确的测得双轨间的间距以及双轨的平坦度,并可在设备行走过程中实时测量,可以在经过不平坦位置时自动调整传感器位置,以保证测量的精准度,以自动行走代替了手推设备和手持设备,提高了工作效率,减少人工测量可能造成的误差。

[0007] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

提供一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车,包括有车体、驱动组件、陀螺仪、工业电脑、两组行走轮、两组测轨高组件、两组横向位移组件、两组调节水平组件和一组激光测距组件,车体水平设置,其中横向位移组件、调节水平组件、行走轮和测轨高组件均沿着车体沿长度方向的垂直面对称设置,驱动组件设置在车体的末端,工业电脑和陀螺仪均安装在车体的顶部,行走轮设置在车体底部并与车体底面铰接,激光测距组件水平设置在车体的正上方;

测轨高组件包括有超声波传感器和可升降的测距板,超声波传感器竖直设置在车体外侧的上方,测距板水平设置在车体外侧的下方,超声波传感器的轴线穿过测距板的中心处;

横向位移组件包括竖直可横向移动的升降柱,升降柱安装在车体的上方,两个水平设

置的调节水平组件分别可滑动的安装在两个升降柱上,激光测距组件固定安装在两个调节水平组件上;

横向位移组件、调节水平组件、陀螺仪、测轨高组件、激光测距组件和驱动组件均与工业电脑电连接。

[0008] 作为一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车的一种优选方案,驱动组件包括有双轴电机、两个驱动杆和两个驱动轮,两个驱动轮和驱动杆均沿车体宽度方向对称设置在车体的两侧,双轴电机水平安装在车体顶部的末端,双轴电机的两个输出轴的输出方向与车体长度方向垂直,驱动杆水平设置,驱动轮竖直设置,双轴电机输出轴的轴线、驱动轮的轴线与驱动杆的轴线共线,驱动杆的一端连接双轴电机的其中一个输出轴,驱动杆的另一端与驱动轮的中心处固定连接。

[0009] 作为一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车的一种优选方案,车体顶部末端上设有两组沿车体宽度方向对称设置的限位机构,限位机构包括有固定座、第一连接杆、第二连接杆和限位板,固定座固定安装在车体顶部,限位板水平设置,限位板远离固定座的一侧与铁轨靠近车体一侧的外侧竖直面贴合,第一连接杆的一端与固定座固定连接,第一连接杆的另一端与限位板靠近车体的一侧固定连接,第二连接杆竖直设置在限位板的上方,第二连接杆的底部与限位板的顶部固定连接,第二连接杆的顶部与驱动杆通过轴承可旋转的连接。

[0010] 作为一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车的一种优选方案,横向位移组件还包括有单轴气缸、推杆、推板和第一弹簧,单轴气缸和推杆均水平设置在车体的顶部,单轴气缸的输出轴的轴线与推杆的轴线共线,单轴气缸的输出方向与车体长度方向垂直,推板竖直设置在车体的顶部,推板的长度方向与车体的长度方向一致,单轴气缸的输出轴通过联轴器与推杆的一端固定连接,推杆的另一端与推板靠近单轴气缸的一侧固定连接,第一弹簧水平设置在推板和升降柱之间,第一弹簧的一端推板远离推杆的一侧固定连接,第一弹簧的另一端与升降柱靠近推板一侧的下半部固定连接,车体还贯穿设有供升降柱横向位移的通槽,通槽的长度方向与车体的长度方向垂直,通槽的内部沿通槽长度方向还设有限位条,升降柱的下半部设有与限位条配合的限位槽。

[0011] 作为一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车的一种优选方案,横向位移组件还包括有弹性滑轮和滑轮套,滑轮套水平设置在车体的正下方,升降柱的底部贯穿车体向下延伸并与滑轮套的顶部固定连接,弹性滑轮水平设置在滑轮套的内部并与滑轮套铰接。

[0012] 作为一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车的一种优选方案,调节水平组件包括有竖直升降机构和旋转机构,竖直升降机构包括有伺服电机、滑块、螺纹杆和水平板,升降柱的顶部设有安装板,伺服电机固定设置在安装板上,滑块水平可滑动的设置在升降柱上,升降柱的侧壁上开设有供滑块滑动的滑槽,水平板固定安装在滑块靠近车体的一侧侧壁上,螺纹杆竖直设置,伺服电机的输出轴竖直向下贯穿安装板,伺服电机的输出轴通过联轴器与螺纹杆固定连接,滑块的中部设有螺纹孔,螺纹杆通过螺纹孔与滑块螺纹连接,旋转机构设置在水平板上,旋转机构包括有旋转电机、旋转环和两个安装座,两个安装座设置,旋转电机固定安装在其中一个安装座的外侧,旋转环设置在两个安装座之间,旋转电机的输出轴的轴线方向与车体长度方向一致,旋转电机的输出方向指向安装座,旋转环

的一端与安装座铰接,旋转环的另一端与旋转电机的输出轴固定连接,激光测距组件固定安装在旋转环上。

[0013] 作为一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车的一种优选方案,激光测距组件包括有激光发射器和激光接收器,激光发射器和激光接收器分别安装在两个旋转环上,激光发射器的输出端与激光接收器的输出端相向设置。

[0014] 作为一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车的一种优选方案,测轨高组件还包括有四个车轮、四根导向柱和四根第二弹簧,车体中部向外水平延伸出延伸板,测距板设置在延伸板的正下方,四个车轮竖直铰接在测距板底部的四个端点处,四根导向柱分别竖直安装在测距板顶部的四个端点上,导向柱的顶部贯穿延伸板向上延伸,四根第二弹簧分别竖直套设在导向柱上,第二弹簧的顶部与延伸板的底部固定连接,第二弹簧的底部与测距板的顶部固定连接,延伸板的中心处设有安装口,超声波传感器竖直安装在安装口上。

[0015] 本发明的有益效果:本发明所示的一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车,工业电脑控制整个设备的启动、检测以及数据分析,双轴电机带动驱动轮在铁轨上转动,将整个车体带动向前运动,横向位移组件开始工作,单轴气缸的输出轴推动推板向外运动,推板上的第一弹簧向外推压升降柱,使得升降柱沿着车体上的通槽方向向外位移,第一弹簧使得升降柱和推板之间弹性连接,在升降柱接触到铁轨时停止位移,如果两铁轨之间的间距发生变化,第一弹簧的弹性可以保证升降柱的侧壁始终与一侧铁轨的内侧壁平齐,安装在升降柱下方的弹性滑轮始终贴合在铁轨的内侧上,水平方向的抵紧用于减小垂直与铁轨方向上的误差,陀螺仪将水平平衡接收处理发送至工业电脑内,工业电脑控制伺服电机和旋转电机工作,从而保证车体两侧的旋转环始终处于同一水平位移并且开口方向相向设置,通过记录安装在旋转环上的激光发射器的输出端与激光接收器的接收端的距离即可得出两铁轨之间的间距,并且可以在车体运行过程中实时监测,当需要对铁轨的平坦度测量时,测轨高组件开始工作,固定安装在延伸板上的超声波传感器向正下方的测距板进行测距,当铁轨的顶部不平整时,车体向上抬升或下沉,测距板在第二弹簧和重力的双重作用下保持与底面的相对高度不变,此时超声波传感器与测距板在竖直方向上的相对距离发生改变,超声波传感器将测得的数据发送至工业电脑中,完成对铁轨平坦度的数据收集;

本自走型检测车操作简单,精确度高,可准确的测得双轨间的间距以及双轨的平坦度,并可在设备行走过程中实时测量,可以在经过不平整位置时自动调整传感器位置,以保证测量的精准度,以自动行走代替了手推设备和手持设备,提高了工作效率,减少人工测量可能造成的误差。

## 附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地,下面所描述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。

[0017] 图1是本发明实施例所述的一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车的立体结构示意图一;

图2是本发明实施例所述的一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车的立体结构示意图二；

图3是本发明实施例所述的一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车的立体结构示意图三；

图4是本发明实施例所述的一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车的驱动组件立体结构示意图；

图5是本发明实施例所述的一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车的测轨高组件立体结构示意图一；

图6是本发明实施例所述的一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车的测轨高组件立体结构示意图二；

图7是本发明实施例所述的一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车的横向位移组件和调节水平组件的立体结构示意图一；

图8是本发明实施例所述的一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车的横向位移组件和调节水平组件的立体结构示意图二；

图9是图8的侧视图；

图10是本发明实施例所述的一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车的部分立体结构示意图。

[0018] 图中：

车体1, 驱动组件2, 陀螺仪3, 工业电脑4, 行走轮5, 测轨高组件6, 横向位移组件7, 调节水平组件8, 激光测距组件9, 超声波传感器10, 测距板11, 升降柱12, 双轴电机13, 驱动杆14, 驱动轮15, 固定座16, 第一连接杆17, 第二连接杆18, 限位板19, 单轴气缸20, 推杆21, 推板22, 第一弹簧23, 通槽24, 限位条25, 限位槽26, 弹性滑轮27, 滑轮套28, 伺服电机29, 滑块30, 螺纹杆31, 水平板32, 安装板33, 滑槽34, 旋转电机35, 旋转环36, 安装座37, 激光发射器38, 激光接收器39, 车轮40, 导向柱41, 第二弹簧42, 延伸板43, 安装口44。

## 具体实施方式

[0019] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0020] 其中, 附图仅用于示例性说明, 表示的仅是示意图, 而非实物图, 不能理解为对本专利的限制; 为了更好地说明本发明的实施例, 附图某些部件会有省略、放大或缩小, 并不代表实际产品的尺寸; 对本领域技术人员来说, 附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0021] 本发明实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件; 在本发明的描述中, 需要理解的是, 若出现术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”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发明和简化描述, 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, 因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明, 不能理解为对本专利的限制, 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的具体含义。

[0022] 在本发明的描述中, 除非另有明确的规定和限定, 若出现术语“连接”等指示部件之间的连接关系, 该术语应做广义理解, 例如, 可以是固定连接, 也可以是可拆卸连接, 或成

一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个部件内部的连通或两个部件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0023] 参照图1至图10所示的一种城市轨道交通铁轨交付前检测用自走型检测车,包括有车体1、驱动组件2、陀螺仪3、工业电脑4、两组行走轮5、两组测轨高组件6、两组横向位移组件7、两组调节水平组件8和一组激光测距组件9,车体1水平设置,其中横向位移组件7、调节水平组件8、行走轮5和测轨高组件6均沿着车体1沿长度方向的垂直面对称设置,驱动组件2设置在车体1的末端,工业电脑4和陀螺仪3均安装在车体1的顶部,行走轮5设置在车体1底部并与车体1底面铰接,激光测距组件9水平设置在车体1的正上方;

测轨高组件6包括有超声波传感器10和可升降的测距板11,超声波传感器10竖直设置在车体1外侧的上方,测距板11水平设置在车体1外侧的下方,超声波传感器10的轴线穿过测距板11的中心处;

横向位移组件7包括竖直可横向移动的升降柱12,升降柱12安装在车体1的上方,两个水平设置的调节水平组件8分别可滑动的安装在两个升降柱12上,激光测距组件9固定安装在两个调节水平组件8上;

横向位移组件7、调节水平组件8、陀螺仪3、测轨高组件6、激光测距组件9和驱动组件2均与工业电脑4电连接。

[0024] 驱动组件2包括有双轴电机13、两个驱动杆14和两个驱动轮15,两个驱动轮15和驱动杆14均沿车体1宽度方向对称设置在车体1的两侧,双轴电机13水平安装在车体1顶部的末端,双轴电机13的两个输出轴的输出方向与车体1长度方向垂直,驱动杆14水平设置,驱动轮15竖直设置,双轴电机13输出轴的轴线、驱动轮15的轴线与驱动杆14的轴线共线,驱动杆14的一端连接双轴电机13的其中一个输出轴,驱动杆14的另一端与驱动轮15的中心处固定连接。当设备开始工作时,工业电脑4控制双轴电机13启动,双轴电机13带动两个驱动杆14转动,进而带动与两个驱动杆14固定连接的驱动轮15转动,驱动轮15在铁轨上转动,将整个车体1带动向前运动,实现了车体1的自动检测的驱动功能。

[0025] 车体1顶部末端上设有两组沿车体1宽度方向对称设置的限位机构,限位机构包括有固定座16、第一连接杆17、第二连接杆18和限位板19,固定座16固定安装在车体1顶部,限位板19水平设置,限位板19远离固定座16的一侧与铁轨靠近车体1一侧的外侧竖直面贴合,第一连接杆17的一端与固定座16固定连接,第一连接杆17的另一端与限位板19靠近车体1的一侧固定连接,第二连接杆18竖直设置在限位板19的上方,第二连接杆18的底部与限位板19的顶部固定连接,第二连接杆18的顶部与驱动杆14通过轴承可旋转的连接。当车体1运动时,限位板19用于对两侧驱动轮15的限位,第一连接杆17和固定座16用于对限位板19的固定,第二连接杆18用于对驱动杆14和驱动轮15进行加持作用,提高了设备运行的稳定性。

[0026] 横向位移组件7还包括有单轴气缸20、推杆21、推板22和第一弹簧23,单轴气缸20和推杆21均水平设置在车体1的顶部,单轴气缸20的输出轴的轴线与推杆21的轴线共线,单轴气缸20的输出方向与车体1长度方向垂直,推板22竖直设置在车体1的顶部,推板22的长度方向与车体1的长度方向一致,单轴气缸20的输出轴通过联轴器与推杆21的一端固定连接,推杆21的另一端与推板22靠近单轴气缸20的一侧固定连接,第一弹簧23水平设置在推板22和升降柱12之间,第一弹簧23的一端推板22远离推杆21的一侧固定连接,第一弹簧23

的另一端与升降柱12靠近推板22一侧的下半部固定连接,车体1还贯穿设有供升降柱12横向位移的通槽24,通槽24的长度方向与车体1的长度方向垂直,通槽24的内部沿通槽24长度方向还设有限位条25,升降柱12的下半部设有与限位条25配合的限位槽26。当设备需要对两铁轨间的间距进行测量时,横向位移组件7开始工作,工业电脑4控制单轴气缸20启动,单轴气缸20的输出轴推动推杆21向外运动,推杆21带动推板22向外运动,推板22上的第一弹簧23向外推压升降柱12,使得升降柱12沿着车体1上的通槽24方向向外位移,第一弹簧23使得升降柱12和推板22之间弹性连接,在升降柱12接触到铁轨时停止位移,如果两铁轨之间的间距发生变化,第一弹簧23的弹性可以保证升降柱12的侧壁始终与一侧铁轨的内侧壁平齐,限位条25和限位槽26用来限制升降柱12的位移,使得升降柱12在位移时只横向位移而不发生竖直方向上的偏移,进而保证安装在升降柱12上的激光测距组件9测量数据的准确性。

[0027] 横向位移组件7还包括有弹性滑轮27和滑轮套28,滑轮套28水平设置在车体1的正下方,升降柱12的底部贯穿车体1向下延伸并与滑轮套28的顶部固定连接,弹性滑轮27水平设置在滑轮套28的内部并与滑轮套28铰接。当两铁轨之间间距发生变化时,安装在升降柱12下方的弹性滑轮27始终贴合在铁轨的内侧上,水平方向的抵紧用于减小垂直与铁轨方向上的误差,保证了测量数据的准确性,滑轮套28用于安装弹性滑轮27并保证弹性滑轮27相对于铁轨的高度保持不变。

[0028] 调节水平组件8包括有竖直升降机构和旋转机构,竖直升降机构包括有伺服电机29、滑块30、螺纹杆31和水平板32,升降柱12的顶部设有安装板33,伺服电机29固定设置在安装板33上,滑块30水平可滑动的设置在升降柱12上,升降柱12的侧壁上开设有供滑块30滑动的滑槽34,水平板32固定安装在滑块30靠近车体1的一侧侧壁上,螺纹杆31竖直设置,伺服电机29的输出轴竖直向下贯穿安装板33,伺服电机29的输出轴通过联轴器与螺纹杆31固定连接,滑块30的中部设有螺纹孔,螺纹杆31通过螺纹孔与滑块30螺纹连接,旋转机构设置设置在水平板32上,旋转机构包括有旋转电机35、旋转环36和两个安装座37,两个安装座37设置,旋转电机35固定安装在其中一个安装座37的外侧,旋转环36设置在两个安装座37之间,旋转电机35的输出轴的轴线方向与车体1长度方向一致,旋转电机35的输出方向指向安装座37,旋转环36的一端与安装座37铰接,旋转环36的另一端与旋转电机35的输出轴固定连接,激光测距组件9固定安装在旋转环36上。当横向位移组件7完成对升降柱12的横向位移后,安装在升降柱12上的调节水平组件8工作,陀螺仪3将水平平衡接收处理发送至工业电脑4内,工业电脑4控制伺服电机29和旋转电机35工作,从而保证车体1两侧的旋转环36始终处于同一水平位移并且开口方向相向设置,工业电脑4控制伺服电机29启动,伺服电机29控制螺纹杆31转动,从而控制与螺纹杆31螺纹连接的滑块30的升降,进而控制固定安装在滑块30上的水平板32的升降,水平板32升降带动固定安装在其上方的旋转机构升降,工业电脑4控制旋转电机35启动,旋转电机35带动旋转环36转动,从而实现了旋转环36的调节水平的功能,安装座37用于安装旋转电机35和旋转环36。

[0029] 激光测距组件9包括有激光发射器38和激光接收器39,激光发射器38和激光接收器39分别安装在两个旋转环36上,激光发射器38的输出端与激光接收器39的输出端相向设置。当横向位移组件7完成工作后,通过记录激光发射器38的输出端与激光接收器39的接收端的距离即可得出两铁轨之间的间距,并且可以在车体1运行过程中实时监测。

[0030] 测轨高组件6还包括有四个车轮40、四根导向柱41和四根第二弹簧42,车体1中部向外水平延伸出延伸板43,测距板11设置在延伸板43的正下方,四个车轮40竖直铰接在测距板11底部的四个端点处,四根导向柱41分别竖直安装在测距板11顶部的四个端点上,导向柱41的顶部贯穿延伸板43向上延伸,四根第二弹簧42分别竖直套设在导向柱41上,第二弹簧42的顶部与延伸板43的底部固定连接,第二弹簧42的底部与测距板11的顶部固定连接,延伸板43的中心处设有安装口44,超声波传感器10竖直安装在安装口44上。在车体1运行过程中,当需要对铁轨的平坦度测量时,测轨高组件6开始工作,固定安装在延伸板43上的超声波传感器10向正下方的测距板11进行测距,四个车轮40保证了测距板11跟随车体1一起向前运动,导向柱41保证了车体1在运行过程中超声波传感器10与测距板11处于同一竖直平面,当铁轨的顶部不平整时,车体1向上抬升或下沉,测距板11在第二弹簧42和重力的双重作用下保持与底面的相对高度不变,此时超声波传感器10与测距板11在竖直方向上的相对距离发生改变,超声波传感器10将测得的数据发送至工业电脑4中,完成对铁轨平坦度的数据收集。

[0031] 本发明的工作原理:当设备开始工作时,工业电脑4控制双轴电机13启动,双轴电机13带动两个驱动杆14转动,进而带动与两个驱动杆14固定连接的驱动轮15转动,驱动轮15在铁轨上转动,将整个车体1带动向前运动,实现了车体1的自动检测的驱动功能。当车体1运动时,限位板19用于对两侧驱动轮15的限位,第一连接杆17和固定座16用于对限位板19的固定,第二连接杆18用于对驱动杆14和驱动轮15进行加持作用,提高了设备运行的稳定性。当设备需要对两铁轨间的间距进行测量时,横向位移组件7开始工作,工业电脑4控制单轴气缸20启动,单轴气缸20的输出轴推动推杆21向外运动,推杆21带动推板22向外运动,推板22上的第一弹簧23向外推压升降柱12,使得升降柱12沿着车体1上的通槽24方向向外位移,第一弹簧23使得升降柱12和推板22之间弹性连接,在升降柱12接触到铁轨时停止位移,如果两铁轨之间的间距发生变化,第一弹簧23的弹性可以保证升降柱12的侧壁始终与一侧铁轨的内侧壁平齐,限位条25和限位槽26用来限制升降柱12的位移,使得升降柱12在位移时只横向位移而不发生竖直方向上的偏移,进而保证安装在升降柱12上的激光测距组件9测量数据的准确性。当两铁轨之间间距发生变化时,安装在升降柱12下方的弹性滑轮27始终贴合在铁轨的内侧上,水平方向的抵紧用于减小垂直与铁轨方向上的误差,保证了测量数据的准确性,滑轮套28用于安装弹性滑轮27并保证弹性滑轮27相对于铁轨的高度保持不变。当横向位移组件7完成对升降柱12的横向位移后,安装在升降柱12上的调节水平组件8工作,陀螺仪3将水平平衡接收处理发送至工业电脑4内,工业电脑4控制伺服电机29和旋转电机35工作,从而保证车体1两侧的旋转环36始终处于同一水平位移并且开口方向相向设置,工业电脑4控制伺服电机29启动,伺服电机29控制螺纹杆31转动,从而控制与螺纹杆31螺纹连接的滑块30的升降,进而控制固定安装在滑块30上的水平板32的升降,水平板32升降带动固定安装在其上方的旋转机构升降,工业电脑4控制旋转电机35启动,旋转电机35带动旋转环36转动,从而实现了旋转环36的调节水平的功能,安装座37用于安装旋转电机35和旋转环36。当横向位移组件7完成工作后,通过记录激光发射器38的输出端与激光接收器39的接收端的距离即可得出两铁轨之间的间距,并且可以在车体1运行过程中实时监测。在车体1运行过程中,当需要对铁轨的平坦度测量时,测轨高组件6开始工作,固定安装在延伸板43上的超声波传感器10向正下方的测距板11进行测距,四个车轮40保证了测距板11跟

随车体1一起向前运动,导向柱41保证了车体1在运行过程中超声波传感器10与测距板11处于同一竖直平面,当铁轨的顶部不平整时,车体1向上抬升或下沉,测距板11在第二弹簧42和重力的双重作用下保持与底面的相对高度不变,此时在竖直方向上的相对距离发生改变,超声波传感器10将测得的数据发送至工业电脑4中,完成对铁轨平坦度的数据收集。

[0032] 需要声明的是,上述具体实施方式仅仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员应该明白,还可以对本发明做各种修改、等同替换、变化等等。但是,这些变换只要未背离本发明的精神,都应在本发明的保护范围之内。另外,本申请说明书和权利要求书所使用的一些术语并不是限制,仅仅是为了便于描述。

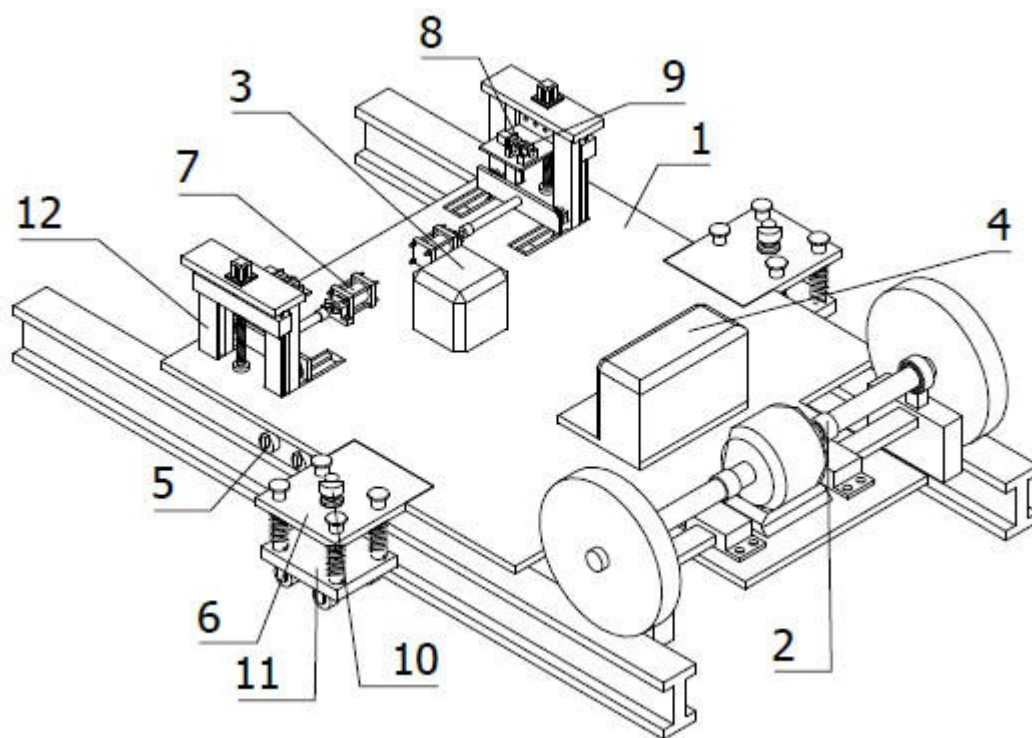


图1

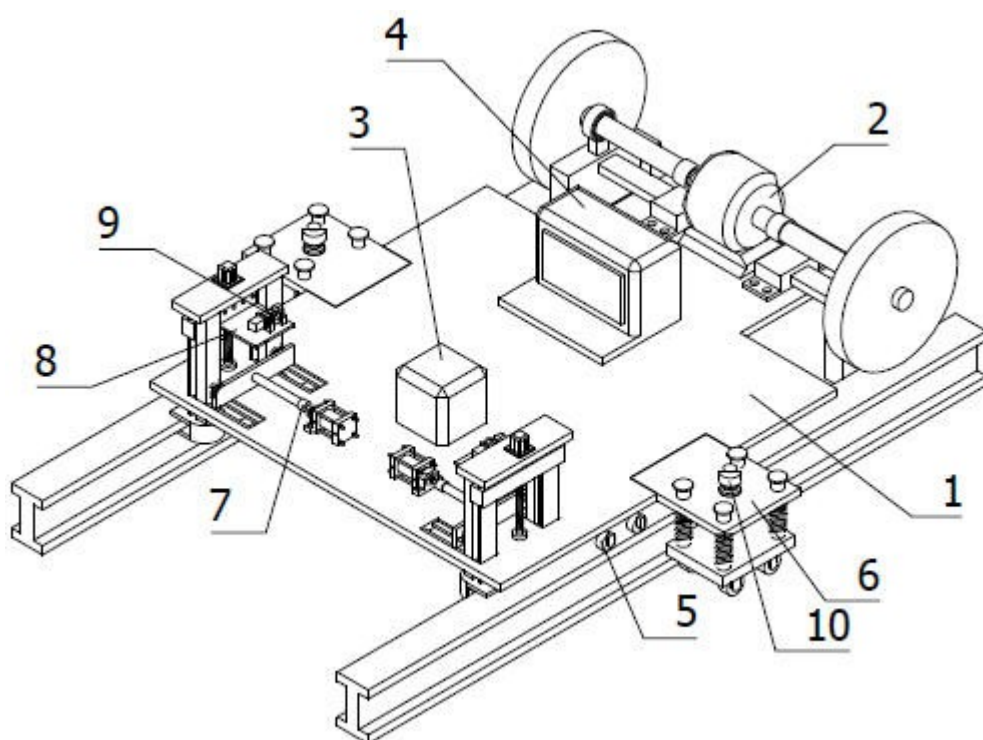


图2

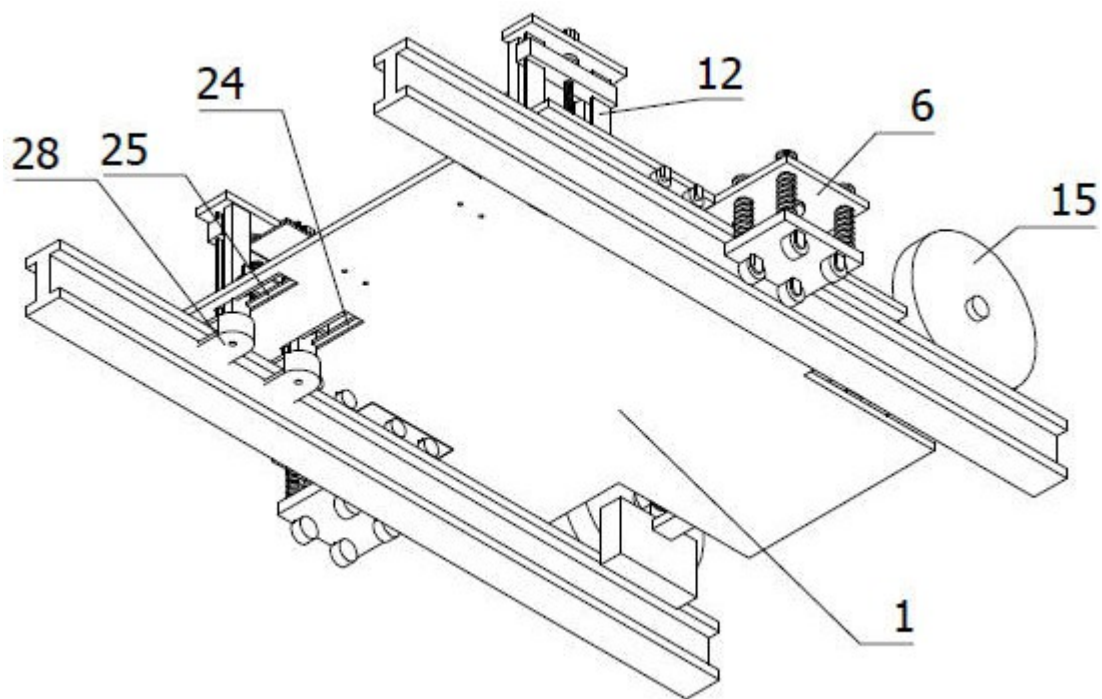


图3

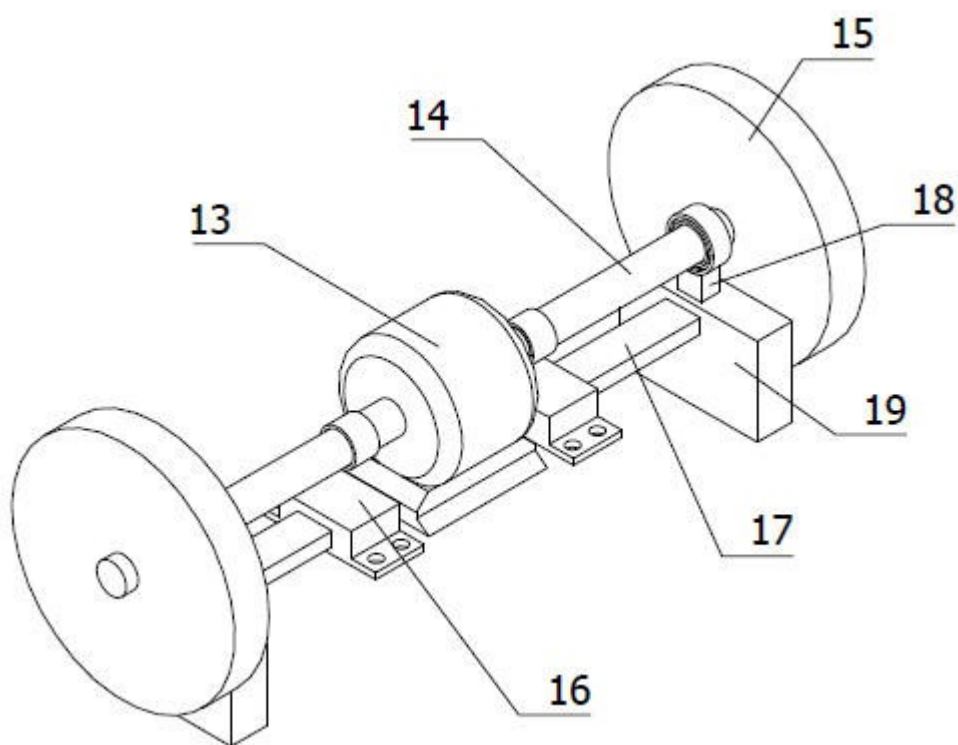


图4

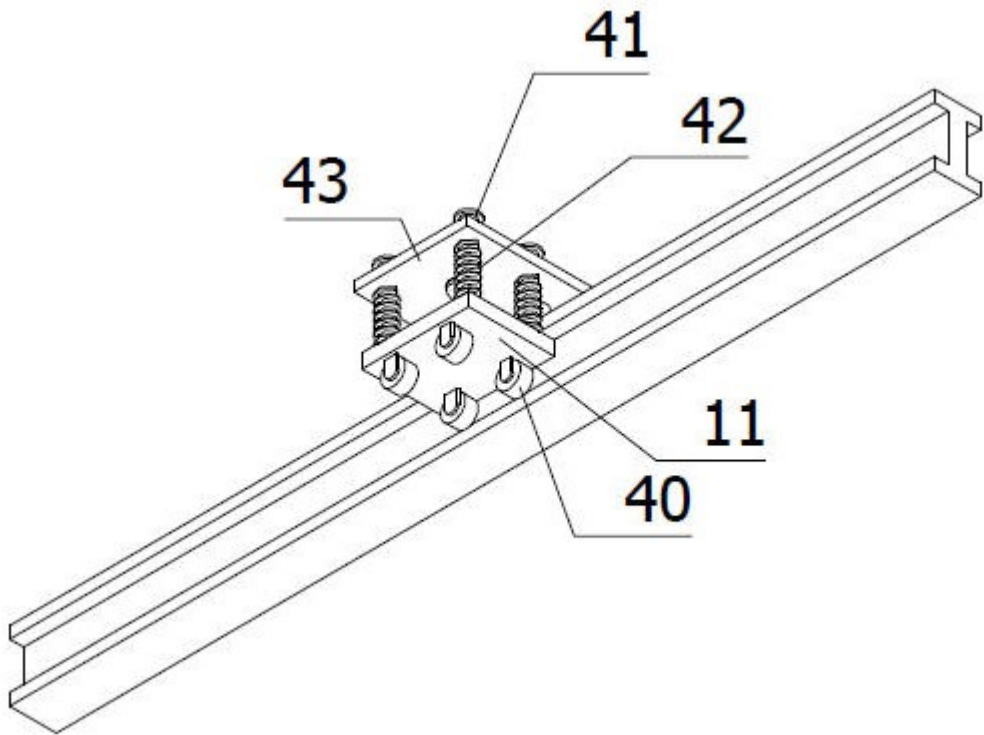


图5

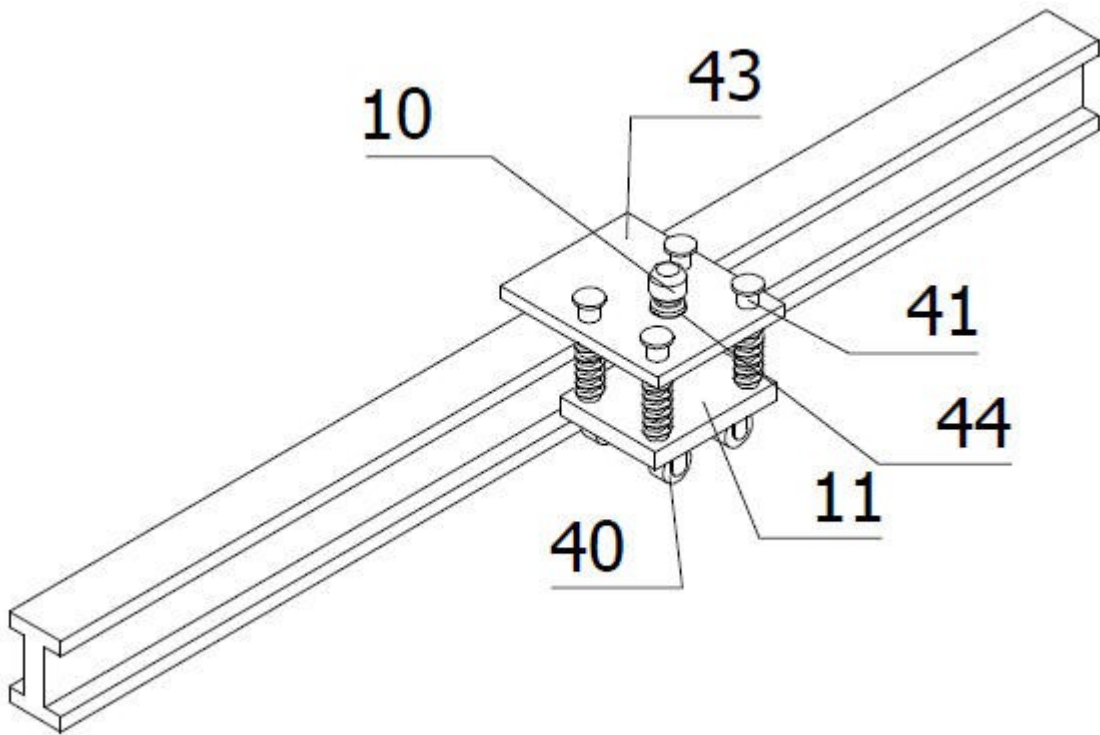


图6

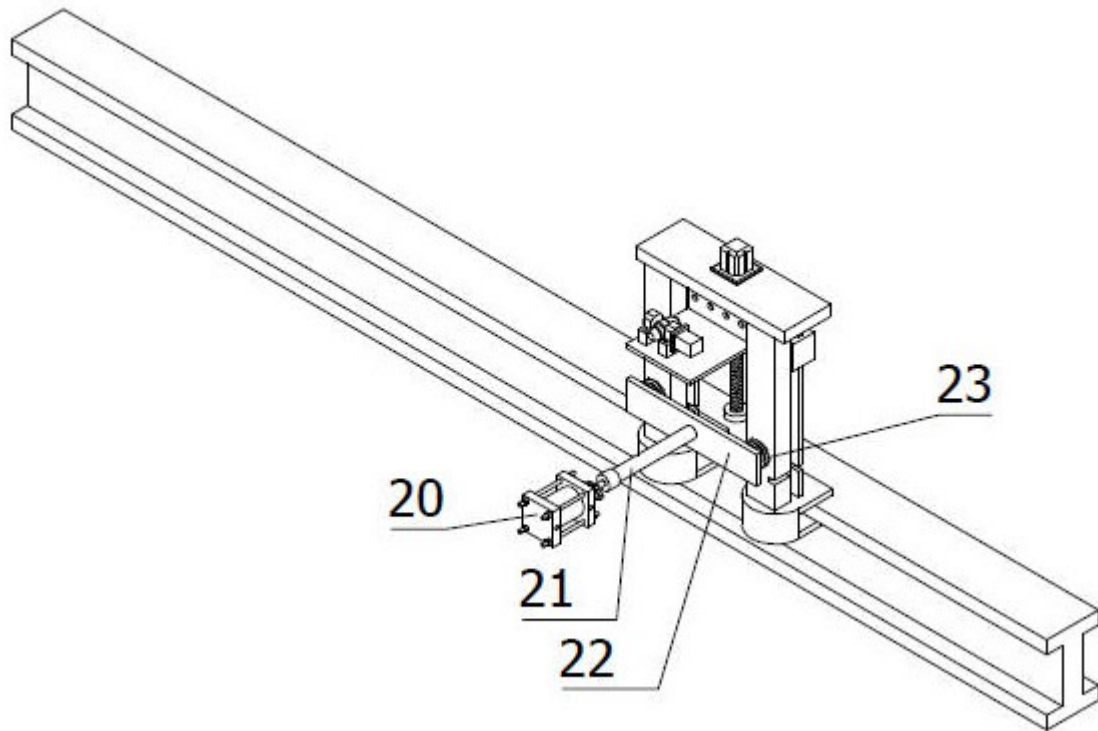


图7

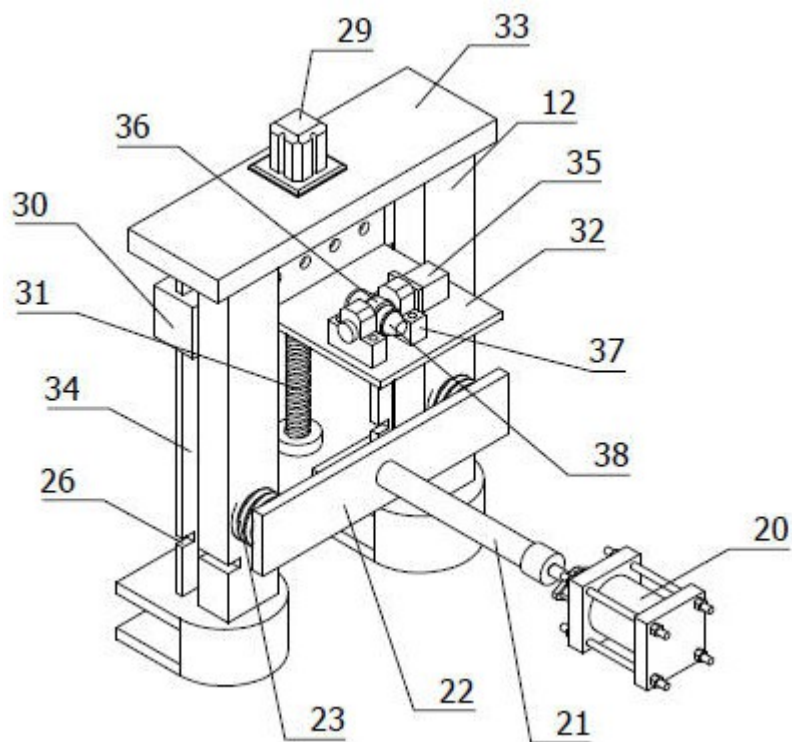


图8

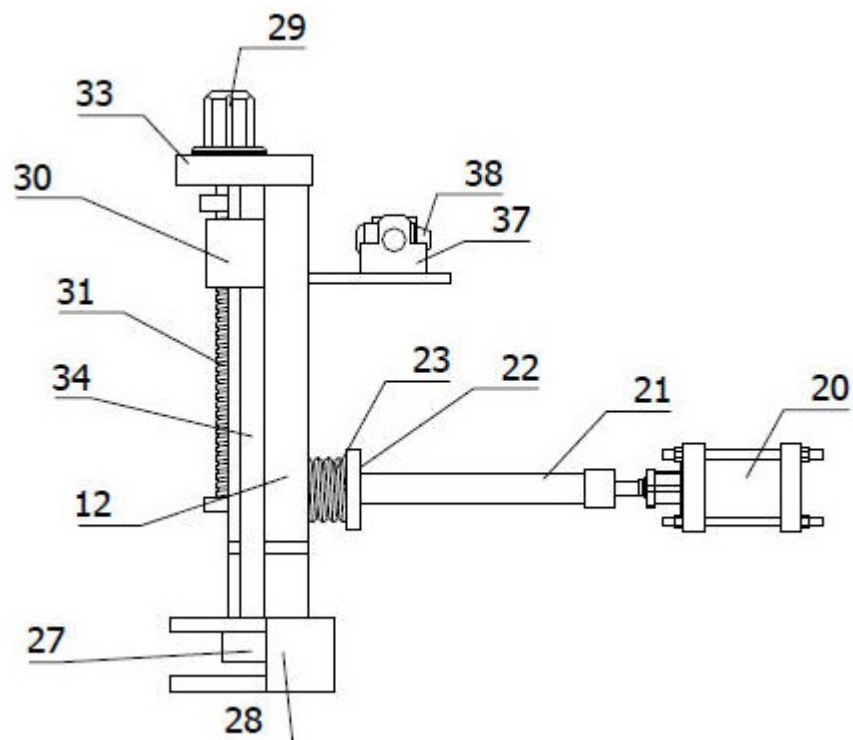


图9

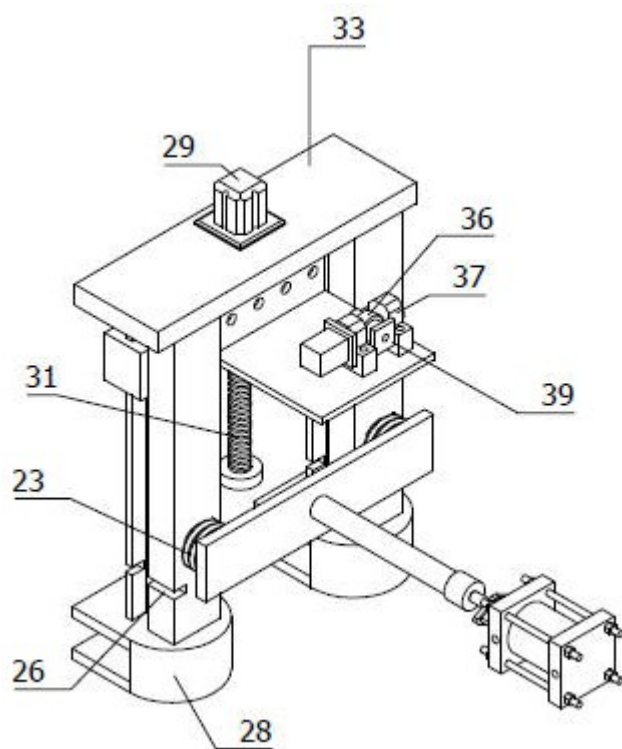


图10