



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210768824 U

(45)授权公告日 2020.06.16

(21)申请号 201921728836.8

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2019.10.15

(73)专利权人 湖南五新隧道智能装备股份有限公司

地址 410000 湖南省长沙市长沙经济技术开发区盼盼路18-1号

(72)发明人 王祥军 龚俊 邓林立 曾勇  
赖光有 王慧民

(74)专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务所(特殊普通合伙) 11463

代理人 刘曾

(51)Int.Cl.

E21D 11/10(2006.01)

B61D 15/00(2006.01)

E01B 29/16(2006.01)

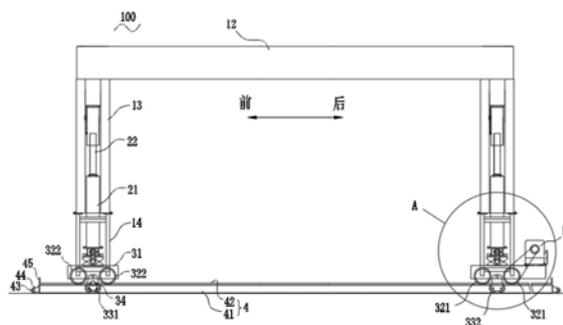
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

## (54)实用新型名称

一种自铺轨行走装置及隧道衬砌台车

## (57)摘要

本实用新型公开了一种自铺轨行走装置及隧道衬砌台车,属于隧道施工装备领域。所述自铺轨行走装置包括门架总成、顶升装置、行走装置及驱动装置,所述门架总成设有桥架,行走装置连接于门架总成的底部,所述顶升装置可带动行走装置做上下升降运动,所述行走装置上设有用于推动装置前进的行走轮及用于夹持并铺设轨道的轨道轮。当桥架支撑于地面时,所述轨道轮夹持并推动轨道移动到位;轨道放置于地面上时,行走轮推动整个装置向前移动,从而实现本实用新型自铺轨的功能,整个装置结构简洁、可靠,极大地提高了隧道施工的效率。本实用新型还提供了一种隧道衬砌台车。



1. 一种自铺轨行走装置,其特征在于,包括:  
门架总成,包括立柱,所述立柱的底部设有桥架;  
顶升装置,包括活动地装设于所述立柱内的导套,所述导套与立柱之间装有顶升油缸,所述顶升油缸用于带动所述导套沿着立柱的长度方向做伸缩运动;  
行走装置,包括连接于所述导套底部的行走架,所述行走架的底部装有行走轮及轨道轮,且所述轨道轮成对地设置于所述行走轮的下方两侧;及  
驱动装置,用于驱动所述行走轮和所述轨道轮转动;  
其中,所述桥架的高度大于所述行走装置的高度;所述轨道轮用于夹持轨道并带动所述轨道移动。
2. 如权利要求1所述的自铺轨行走装置,其特征在于,所述行走装置可横向滑动地装设在所述导套底部,所述导套与所述行走装置之间设有横移油缸,所述横移油缸的两端分别铰接在所述导套和所述行走装置上。
3. 如权利要求2所述的自铺轨行走装置,其特征在于,还包括铰接座及滑座,所述铰接座装设于所述导套的底部,所述滑座装设于所述行走架的顶部,所述滑座可水平滑动地装设在所述铰接座上,所述横移油缸的两端分别铰接在所述铰接座和所述滑座上。
4. 如权利要求1所述的自铺轨行走装置,其特征在于,所述门架总成包括四个竖直设置的立柱,四个所述立柱之间连接有数个横梁和纵梁。
5. 如权利要求1或4所述的自铺轨行走装置,其特征在于,所述桥架包括四条支撑腿,所述四条支撑腿的中心轴与所述立柱的中心轴偏移设置。
6. 如权利要求1所述的自铺轨行走装置,其特征在于,所述驱动装置包括第一驱动装置和第二驱动装置,所述第一驱动装置用于驱动所述行走轮转动,所述第二驱动装置用于驱动所述轨道轮转动。
7. 如权利要求6所述的自铺轨行走装置,其特征在于,所述驱动装置包括驱动电机。
8. 如权利要求1所述的自铺轨行走装置,其特征在于,还包括轨道,所述轨道包括轨道梁及钢轨,所述轨道梁包括上板、下板及连接所述上板和所述下板的两个腹板,所述轨道梁的外型呈工字形,内型呈矩形,所述钢轨固定于所述上板的中线处。
9. 如权利要求1所述的自铺轨行走装置,其特征在于,所述行走轮设置在所述行走架的正下方,且数目设为两组,两个所述行走轮分别设置在所述行走架的前端和后端;  
所述行走架的两侧分别连接有一附属架,每个附属架上均装有两个所述轨道轮。
10. 一种隧道衬砌台车,其特征在于:包括如权利要求1-9任一项所述的自铺轨行走装置。

## 一种自铺轨行走装置及隧道衬砌台车

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及隧道施工设备领域,尤其涉及一种自铺轨行走装置及隧道衬砌台车。

### 背景技术

[0002] 隧道衬砌台车(简称衬砌台车)是隧道施工中进行混凝土二次衬砌的专用设备。现在的衬砌台车因自重大因而在移动时采用轨行式,用人工铺设枕木及钢轨,让台车在钢轨上行走。

[0003] 现有的这种衬砌台车移模过程采用人工搬运轨道,铺设枕木,然后对齐校正轨道,此过程人工劳动量大,铺设校正轨道耗费时间长,效率低,影响工程进度,增加人工成本与劳动量。

[0004] 有鉴于此,急需一种新的技术方案来解决上述技术问题。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于解决现有技术中人工铺轨带来的效率低的问题,提供一种自铺轨行走装置及隧道衬砌台车。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0007] 一种自铺轨行走装置,包括:

[0008] 门架总成,包括立柱,所述立柱的底部设有桥架;

[0009] 顶升装置,包括活动地装设于所述立柱内的导套,所述导套与立柱之间装有顶升油缸,所述顶升油缸用于带动所述导套沿着立柱的长度方向做伸缩运动;

[0010] 行走装置,包括连接于所述导套底部的行走架,所述行走架的底部装有行走轮及轨道轮,且所述轨道轮成对地设置于所述行走轮的下方两侧;

[0011] 驱动装置,用于驱动所述行走轮和所述轨道轮转动;

[0012] 其中,所述桥架的高度大于所述行走装置的高度;所述轨道轮用于夹持轨道并带动所述轨道移动。

[0013] 作为进一步的改进,所述行走装置可横向滑动地装设在所述导套底部,所述导套与所述行走装置之间设有横移油缸,所述横移油缸的两端分别铰接在所述导套和所述行走装置上。

[0014] 作为进一步的改进,所述横移装置还包括铰接座及滑座,所述铰接座装设于所述导套的底部,所述滑座装设于所述行走架的顶部,所述滑座可水平滑动地装设在所述铰接座上,所述横移油缸的两端分别铰接在所述铰接座和所述滑座上。

[0015] 作为进一步的改进,所述门架总成包括四个竖直设置的立柱,四个所述立柱之间连接有数个横梁和纵梁。

[0016] 作为进一步的改进,所述桥架包括四条支撑腿,所述四条支撑腿的中心轴与所述立柱的中心轴偏移设置。

[0017] 作为进一步的改进,所述驱动装置包括第一驱动装置和第二驱动装置,所述第一驱动装置用于驱动所述行走轮转动,所述第二驱动装置用于驱动所述轨道轮转动。

[0018] 作为进一步的改进,所述驱动装置包括驱动电机。

[0019] 作为进一步的改进,还包括轨道,所述轨道包括轨道梁及钢轨,所述轨道梁包括上板、下板及连接所述上板和所述下板的两个腹板,所述轨道梁的外型呈工字形,内型呈矩形,所述钢轨固定于所述上板的中线处。

[0020] 作为进一步的改进,所述行走轮设置在所述行走架的正下方,且数目设为两组,两组所述行走轮分别设置在所述行走架的前端和后端;

[0021] 所述行走架的两侧分别连接有一附属架,每个附属架上均装有两个所述轨道轮。

[0022] 一种隧道衬砌台车,其包括上述的自动铺轨行走装置。

[0023] 相比于现有技术,本实用新型带来如下有益效果:

[0024] 本实用新型的自铺轨行走装置及隧道衬砌台车,其行走装置直接连接于导套的下方,通过顶升装置可实现整个装置的升降,以及带动所述行走装置上下伸缩,当桥架支撑于地面时,所述轨道轮夹持并推动轨道移动到位;轨道放置于地面上时,顶升装置带动行走轮下降至接触轨道,桥架脱离地面,进而在行走轮的作用下推动整个装置向前移动,从而实现本实用新型自铺轨的功能,整个装置结构简洁、可靠,极大地提高了隧道施工的效率。

## 附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本实用新型的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,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相关的附图。

[0026] 图1示出了本实用新型一较佳实施例的隧道衬砌台车的侧向示意图;

[0027] 图2示出了图1中A处的局部放大图;

[0028] 图3示出了本实用新型一较佳实施例的隧道衬砌台车的正向示意图;

[0029] 图4示出了本实用新型一较佳实施例的隧道衬砌台车的桥架刚接触地面的状态示意图;

[0030] 图5示出了本实用新型一较佳实施例的隧道衬砌台车的行走装置悬空的状态示意图。

[0031] 主要元件符号说明:

[0032] 100-隧道衬砌台车;11-横梁;12-纵梁;13-立柱;14-桥架;141-支撑腿;21-导套;22-顶升油缸;31-行走架;321-主动行走轮;322-从动行走轮;331-主动轨道轮;332-从动轨道轮;34-附属架;4-轨道;41-轨道梁;411-上板;412-下板;413-腹板;42-钢轨;43-定向轮;44-安装脚;45-限位部;51-第一驱动电机;52-第二驱动电机;61-油缸安装座;62-滑座;63-横移油缸。

## 具体实施方式

[0033] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参

考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0034] 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。

[0035] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0036] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,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,可以是两个元件内部的连通或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实用新型中的具体含义。

[0037] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0038] 实施例一

[0039] 请参阅图1至图3,本实用新型的一个较佳实施例提供了一种自铺轨行走装置,其应用于隧道衬砌台车100上,用于实现自动铺轨,从而使隧道衬砌台车100快速地移动至隧道内的指定位置。

[0040] 所述自铺轨行走装置包括门架总成、顶升装置、行走装置、轨道4及驱动装置。

[0041] 所述门架总成包括横梁11、纵梁12及立柱13,所述立柱13的数目设置四个,所述横梁11和纵梁12从横向及纵向连接四个所述立柱13,这些立柱13、横梁11及纵梁12一起构成隧道衬砌台车100的门架总成。可以理解的,本实施例中的立柱13的数目设为四个,仅仅是本实用新型的一较佳实施例,在其它一些实施例,还可以根据衬砌台车整车的体积,结合所处的隧道尺寸等因素,设置成其它数目,例如设为六个、八个等,本实用新型对此不作限定。

[0042] 所述立柱13为管件,管件的内部设有安装空间,用于安装其它部件。在其中一些实施例中,所述管件的横截面是圆形,当然,在另一些实施例中,所述管件的横截面还可以是方形。

[0043] 所述顶升装置包括活动地套设于立柱13内的导套21,所述导套21与立柱13之间装有顶升油缸22,所述顶升油缸22用于带动所述导套21沿着立柱13的长度方向做伸缩运动。

[0044] 在其中一个实施例中,所述顶升油缸22的缸体部分铰接于立柱13内部,所述顶升油缸22的活塞部分铰接于所述导套21的顶部,顶升油缸22工作时,进而带动所述导套21沿

着立柱13的长度方向做伸缩运动。

[0045] 在另一些实施例中,所述顶升油缸22的缸体部分和活塞部分还可以对调设置,同样能实现带动导套21做伸缩运动的目的。

[0046] 需要说明的是,导套21的横截面与立柱13的横截面相匹配,可以是圆形或方形。

[0047] 所述立柱13的底部固定连接有机架14,每个所述机架14均包括四个支撑腿141,所述四条支撑腿141的中心轴与所述立柱13的中心轴平行设置,并偏移一定距离。因此,本实施例中的所述门架总成一共有4\*4个支撑腿141,可对整个衬砌台车提供稳固的支撑力。

[0048] 当所述顶升油缸22做伸长运动时,所述活塞带动导套21向下移动,顶升油缸22伸长到一定程度时,所述行走装置起支撑作用,所述机架14连同所述门架总成一起向上移动,所述机架14最终处于悬空状态。

[0049] 当所述顶升油缸22做收缩运动时,所述活塞带动导套21向上移动,进而带动所述行走装置向上移动,顶升油缸22收缩到一定程度时,所述机架14支撑于地面,顶升油缸22继续收缩,此时,所述行走装置最终处于悬空状态。

[0050] 所述行走装置包括设置在立柱13下方的行走架31,所述行走架31实际上与所述导套21底部相连,行走架31上设有行走轮及轨道轮,所述的行走轮装设于行走架31的正下方,所述轨道轮成对地设置在行走轮的下方两侧,所述行走轮和轨道轮的转轴平行。

[0051] 上述四个立柱13的下方均设有所述的行走架31、所述的行走轮及所述的轨道轮,具体的,行走架31连接于所述导套21的底部。以衬砌台车的行进方向为参照,位于前方的两个行走轮定义为从动行走轮322,位于后方的两个行走轮定义为主动行走轮321,所述主动行走轮321连接第一驱动电机51或其它驱动装置,第一驱动电机51用于驱动主动行走轮321转动,进而带动整个衬砌台车向前移动。将主动行走轮321设置在整个装置的后方,能提供最佳的推动力。

[0052] 作为进一步的改进,每个行走架31对应的所述行走轮的数目设为两个,两个所述行走轮分别设置在行走架31的前端和后端,两个所述行走轮用于确保整个衬砌台车在移动时更加平稳;设置在行走轮下方两侧的轨道轮总共设有四个,每侧两个,四个所述轨道轮位于同一水平高度,用于更稳定地夹持轨道4。

[0053] 作为一种优选方案,所述行走架31两侧分别连接有一附属架34,每个附属架34上均装有两个所述轨道轮。所述附属架34可以由所述行走架31一体制成,也可以是由其它板件结构连接在行走架31上形成,本实用新型对此不加限定。

[0054] 位于前方的两个轨道轮为主动轨道轮331,位于后方的两个轨道轮为从动轨道轮332。所述主动轨道轮331连接第二驱动电机52或其它驱动装置,第二驱动电机52用于驱动主动轨道轮331转动,进而拉动整个轨道向前或向后移动。此种将主动轨道轮331设置在装置前方的,通过拉动方式来移动轨道,能实现最佳的移轨效果。

[0055] 所述的轨道4设有两条,两条轨道4分别悬挂在衬砌台车左右两侧的行走装置上。所述轨道4设有供抓取的部位,例如常见的工字轨,其两侧的凹槽即为供抓取夹持的部位。

[0056] 请参阅图1、图3至图5,在其中一个实施例中,所述轨道4包括轨道梁41及钢轨42,所述轨道梁41包括上板411、下板412及连接上板411和下板412的两个腹板413,所述轨道梁41外型呈工字形,内型呈矩形,所述钢轨42固定于所述上板411的中线处。

[0057] 本实施例将轨道设置为由轨道梁41和钢轨42两部分组成的结构,带来的好处是:

[0058] 1、一般来说,钢轨42的材料对于耐压性能要求更高,因此其成本也更高,将轨道设置为由轨道梁41和钢轨42组成的方式,可节省钢轨42的用量,从而降低成本。

[0059] 2、可将轨道梁41的下板412设置得更宽,从而使整个轨道4更加稳固地支撑在地面上,可提高移模时的稳定性。

[0060] 装配时,所述成对的轨道轮从轨道4的两侧夹持轨道4,使所述轨道轮的轮周壁与上板411的下表面相抵接,从而可实现将轨道4向上抬起的目的。当所述轨道轮继续向下移动时,所述的轨道梁41支撑于地面上,所述轨道轮的轮周壁与所述上板411的下表面相脱离,而所述的行走轮则与轨道梁41上的钢轨42相贴合,进而将整个衬砌台车支撑在轨道上。

[0061] 作为进一步的改进,所述轨道4的前后两端下方分别装设一定向轮43。具体的,所述轨道梁41的端部设有向下倾斜的安装脚44,所述定向轮43枢接在该安装脚44上。轨道4平放在地面上时,位于轨道4前后两端的定向轮43支撑于地面,轨道4本身处于悬空位置。

[0062] 设置上述定向轮43的目的在于:轨道4在工地进行移动的过程中,由于自身重力作用而发生挠性形变,轨道4的中部悬空,两端搭在地面上,如果不设置定向轮43,则轨道4两端将与地面发生碰撞、摩擦,除了会对地面造成破损,还有可能出现卡死的现象,给轨道4的移动带来不便。增加定向轮43,可起到导向作用,避免以上现象,进而方便轨道4的移动。

[0063] 作为进一步的改进,所述轨道4的两端上方分别设有用于防止轨道4从所述轨道轮上掉落的限位部45,以及用于防止行走轮脱轨。在其中一个实施例中,所述限位部45由轨道的端部向上凸设一块板形成。在其他实施例中,所述限位部45还可以设置为柱状、块状或其它用于防止轨道掉落的结构。

[0064] 作为进一步的改进,所述轨道梁41的内部还设有用于增强其强度的加强板,所述加强板与所述上板411、所述下板412及所述腹板413均相连接。

[0065] 在实际生产时,所述轨道4一般是由两段组成,为了确保两段轨道4拼接的准直性,将两段钢轨42之间的连接处设为V型对接结构,即其中一个钢轨42的对接端设为凸出的V型,另一个钢轨42的对接端设为凹陷的V型,且凸出的V型对接端延伸出于对应的轨道梁41之外,凹陷的V型对接端缩进于对应的轨道梁41之内,对接时,凸出的V型对接端延伸至另一个轨道梁41的上面,与凹陷的V型对接端对齐后,再将两段轨道4拼接在一起。

[0066] 本实施例的自铺轨行走装置的工作原理如下:

[0067] 1、抓取轨道4:隧道衬砌台车100在脱模状态,行驶至轨道4末端,停车;顶升油缸22全收缩,桥架14贴地支撑起衬砌台车,此时桥架14起到支撑立柱13的作用(见图4),顶升油缸22的活塞拉动导套21,联动安装于导套21下方的结构一起上升,主动行走轮321和从动行走轮322与钢轨42脱离接触,主动轨道轮331和从动轨道轮332将轨道4托起,轨道4悬空(见图5);

[0068] 2、拉动轨道4运动:主动轨道轮331在驱动电机的作用下转动,进而拉动轨道4前进,当轨道4到达设定位置,停车;

[0069] 3、放置轨道4并调节与隧道对中:顶升油缸22伸出到设定值,与立柱13连接的桥架14脱离地面悬空,顶升油缸22继续向下推动导套21,联动安装于导套21下方的结构一起向下运动,轨道4着地,并与主动轨道轮331和从动轨道轮332相脱离;接着,主动行走轮321与从动行走轮322与所述钢轨42贴合,并支撑起衬砌台车;

[0070] 4、行走隧道衬砌台车100:主动行走轮321在驱动电机的作用下转动,进而推动衬

砌台车移动到设定位置,停车;如此循环推进,实现移模。

[0071] 本实施例的自铺轨行走装置,其行走装置直接连接于导套21的下方,通过顶升装置可实现整个装置的升降,以及带动所述行走装置上下伸缩;当桥架14支撑于地面时,所述轨道轮夹持并推动轨道4移动到位;轨道4放置于地面上时,顶升装置带动行走轮下降至接触轨道4,桥架14脱离地面,进而在行走轮的作用下推动整个装置向前移动,从而实现本实用新型自铺轨的功能,整个装置结构简洁、可靠,极大地提高了隧道施工的效率。

[0072] 实施例二

[0073] 请参阅图1至图3,本实施例提供一种自铺轨行走装置,包括门架总成、顶升装置、横移装置、行走装置、轨道4及驱动装置。

[0074] 所述门架总成、顶升装置、行走装置、轨道及驱动装置的结构及连接关系与实施例一基本一致,本实施例不同于实施例一的地方在于增加了横移装置。

[0075] 请参阅图2至图5,所述横移装置包括油缸安装座61、滑座62及横移油缸63。

[0076] 所述油缸安装座61固定连接在导套21的底部,所述横移油缸63的缸体铰接在所述油缸安装座61上。

[0077] 所述滑座62固定连接于所述行走装置的顶部,所述横移油缸63的活塞铰接于所述滑座62上。

[0078] 所述滑座62可水平滑动地连接在所述油缸安装座61上,因此,当横移油缸63做伸缩运动时,可带动滑座62及以下的部位一起做横向移动。

[0079] 本实施例的自铺轨行走装置的工作原理如下:

[0080] 1、抓取轨道4:隧道衬砌台车100在脱模状态,行驶至轨道4末端,停车;顶升油缸22全收缩,于立柱13连接的桥架14贴地支撑起衬砌台车,此时桥架14起到支撑立柱13的作用(见图4),顶升油缸22活塞拉动导套21,联动安装于导套21下方的结构一起上升,主动行走轮321和从动行走轮322与钢轨42脱离接触,主动轨道轮331和从动轨道轮332将轨道4托起,轨道4悬空(见图5);

[0081] 2、调节隧道衬砌台车100与隧道对中:根据台车对中隧道情况调整横移油缸63左右滑动,从而将轨道4横向移动到想要的位置;

[0082] 3、推动轨道4运动:主动轨道轮331在驱动电机的作用下转动,进而推动轨道4前进,当轨道4到达设定位置,停车;

[0083] 4、放置轨道4并调节与隧道对中:顶升油缸22伸出到设定值,与立柱13连接的桥架14脱离地面悬空,顶升油缸22继续向下推动导套21,联动安装于导套21下方的结构一起向下运动,轨道4着地,并与主动轨道轮331和从动轨道轮332脱离;接着,主动行走轮321与从动行走轮322与所述钢轨42贴合;

[0084] 5、行走隧道衬砌模板台车:主动行走轮321在驱动电机的作用下转动,进而推动衬砌台车移动到设定位置,停车;如此循环推进,实现移模。

[0085] 本实施例通过在导套21与行走装置之间设置横移装置,在实现衬砌台车自动铺轨的同时,还能在横向上调整轨道4的放置位置,使得衬砌台车的对中过程更加的灵活、快速,极大地提高了施工效率。

[0086] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特

点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0087] 尽管上面已经示出和描述了本实用新型的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本实用新型的限制,本领域的普通技术人员在本实用新型的范围可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

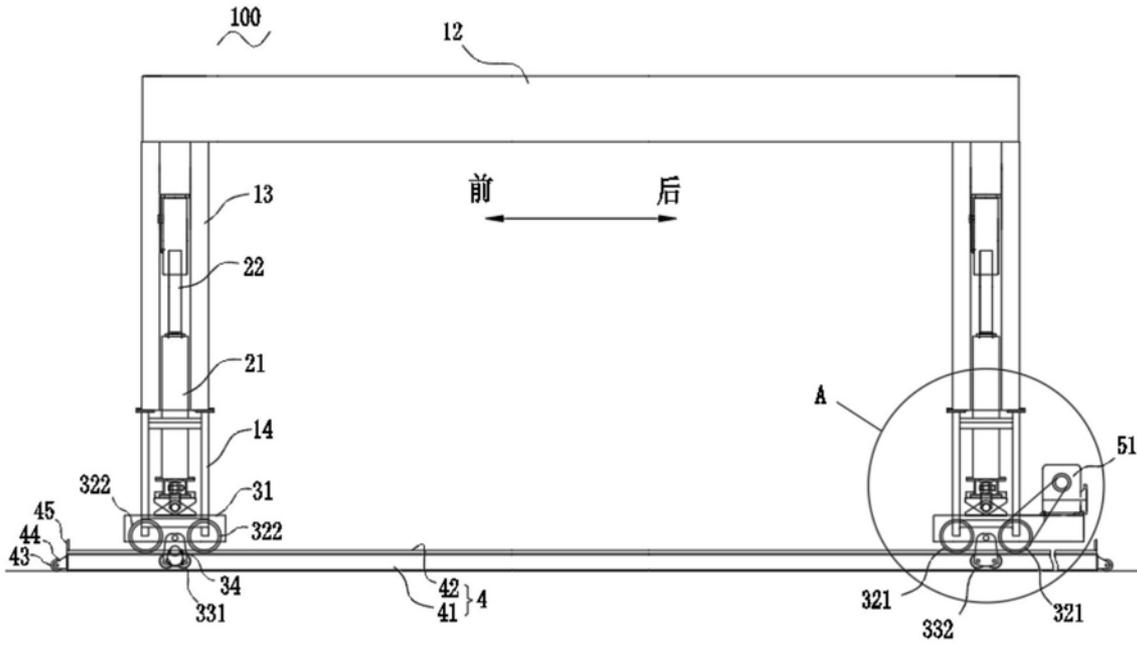


图1

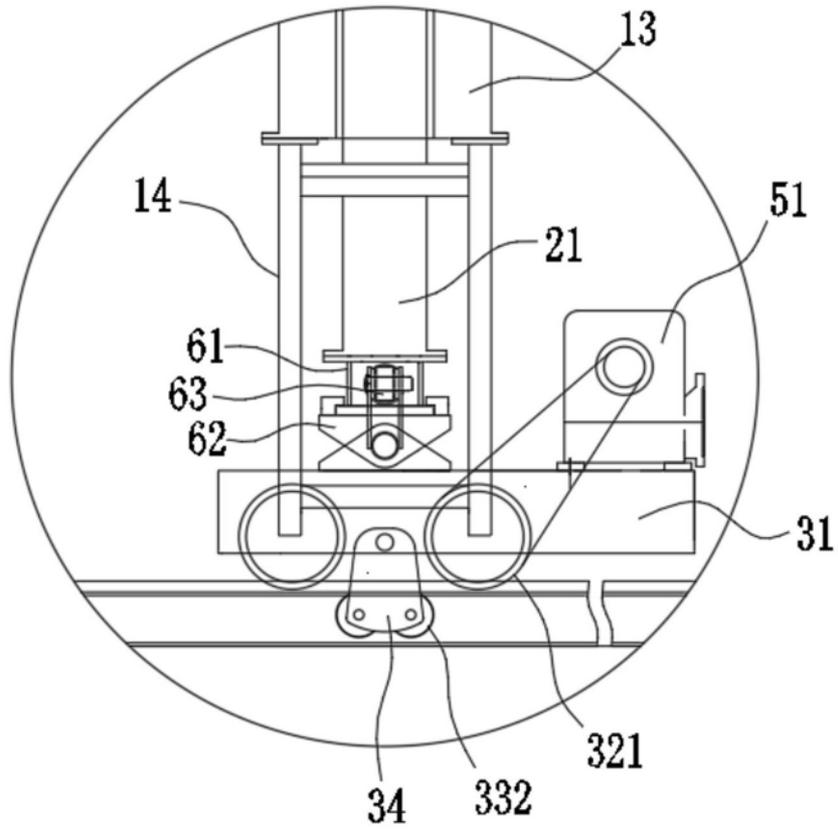


图2

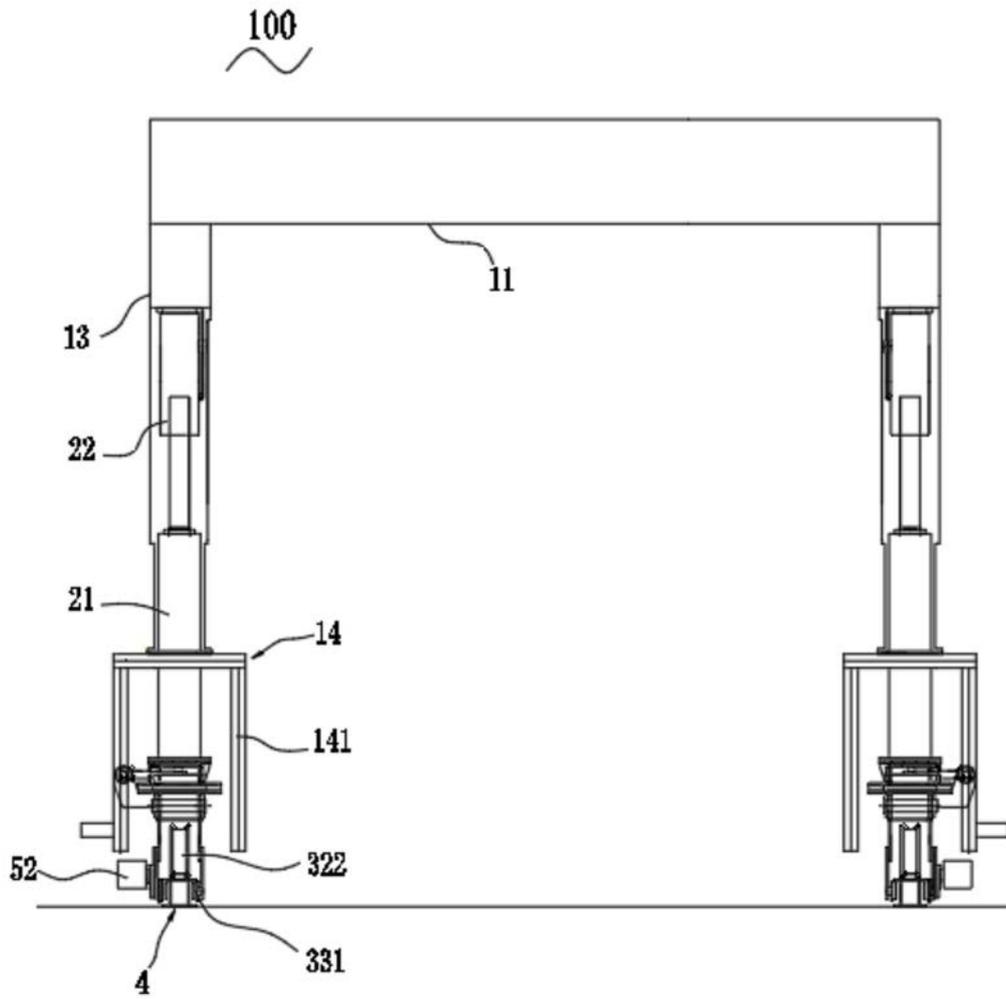


图3

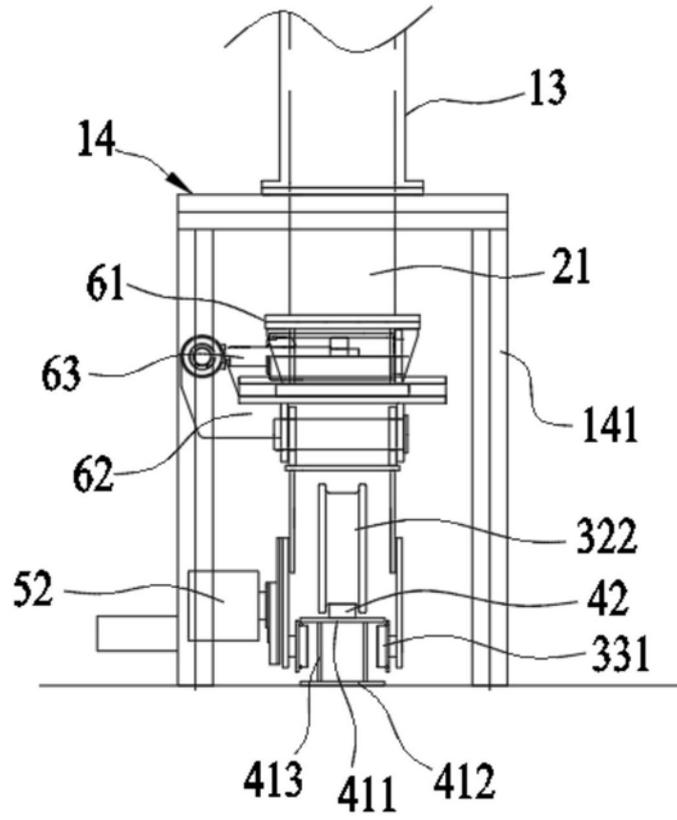


图4

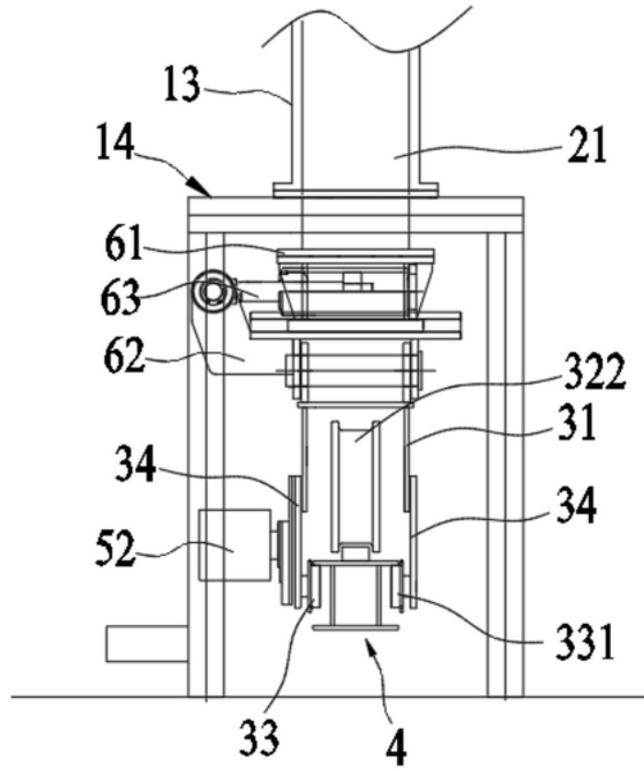


图5