(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114313849 B
(45)授权公告日 2024.01.30

(21)申请号 202210002959.3

(22)申请日 2022.01.04

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114313849 A

(43)申请公布日 2022.04.12

(73)专利权人 中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所
地址 100095 北京市海淀区温泉镇环山村

(72)发明人 乔磊 孙安斌 甘晓川 王鲁涛 高廷 瞿剑苏 赵子越 曹铁泽 王继虎

(74)专利代理机构 北京正阳理工知识产权代理事务所(普通合伙) 11639
专利代理师 邬晓楠

(51)Int.Cl.
B65G 35/00(2006.01)
B65G 43/08(2006.01)

(56)对比文件
DE 19532956 A1,1996.02.15
CN 107140395 A,2017.09.08
CN 101734474 A,2010.06.16
CN 205034686 U,2016.02.17
CN 108750564 A,2018.11.06
US 2004228720 A1,2004.11.18
CN 107161623 A,2017.09.15
CN 209973529 U,2020.01.21
CA 2470607 A1,2004.12.27

审查员 朱敏

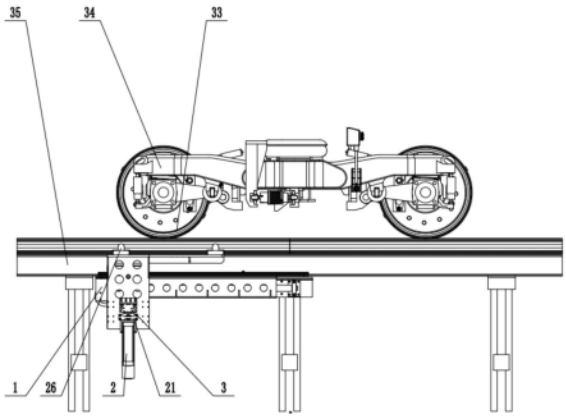
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种适用于轨道轮式结构的位移推进机构

(57)摘要

本发明公开的一种适用于轨道轮式结构的位移推进机构,属于几何量领域。本发明主要由平移推动组件、升降组件、摩擦位移定位组件三部分组成。本发明采用钢制结构的整体支撑座作为平移推动组件的主体结构,通过整体挂板与轨道相连接固定,搭载有可调整平面度的高精度导轨,能够有效保证运行精度;同时配置有大推力螺旋升降机,通过升降机挂板与支座挂板相固定安装在轨道内侧,结构集中在轨道内侧下方,节省安装空间,实现滑台沿轨道方向的单向位移,能够满足对轨道上滚轮的滚动位移要求。本发明具备适用设备种类多、运行稳定性好、运动速度可调、结构紧凑可靠、承载能力强、维修方便等优点,同时具备自动定位准确的功能。



CN 114313849 B

1.一种适用于轨道轮式结构的位移推进机构,其特征在于:主要由平移推动组件、升降组件、摩擦位移定位组件三部分组成;

所述的平移推动组件主要由螺旋升降机、滑台、滑块、导轨、导轨调整板、整体支撑座、梯形丝杠、丝杠支座、支座底板、支座挂板、升降机挂板、丝母、丝母连接件,整体挂板组成;整体支撑座作为平移推动组件的主体结构,采用金属板焊接加工而成,其外侧安装在整体挂板上通过螺栓连接,整体挂板安装在轨道底部通过螺栓紧固连接;整体支撑座顶部安装面分别安装有两条导轨调整版,通过其适当调整平面度用以安装两条导轨;两条导轨沿导轨方向平行布置在整体支撑座上方,每条导轨安装有两个滑块,总共四个滑块上安装有一个滑台,整体能够沿导轨方向完成单向位移;螺旋升降机作为位移驱动组件,安装固定在升降机挂板一侧,升降机挂板安装在轨道底部通过螺栓紧固连接;螺旋升降机外伸出梯形丝杠至远端,固定在远端的丝杠支座上,梯形丝杠整体穿过整体支撑座内部区域;丝杠支座固定在支座底板上,而支座挂板安装在远端轨道侧面,用以对丝杠支座形成有效支撑;梯形丝杠上安装有丝母,丝母通过螺栓与丝母连接件安装固定在一起,丝母连接件顶部则与滑台底部相固定;随着丝杠的转动既可带动丝母移动,即带动滑台沿着轨道方向实现单向位移运动;

所述的升降组件主要由直角挂板、升降滑块、升降导轨、升降块、升降气缸、气缸安装座、锁紧母、气缸顶杆组成;直角挂板作为升降组件的主体构件通过焊接加工而成,整体呈L型结构,直角挂板顶部面能安装在平移推动组件中滑台的顶部面,通过螺栓连接固定;整体挂板侧面外侧安装有两条升降导轨,分别配置两个总计四个升降滑块,能够沿竖直方向实现导向滑动,与摩擦位移定位组件中的升降挂板相连接;直角挂板底部安装有气缸安装座,内部安装有升降气缸,能够实现竖直方向300㎜至500㎜的位移;气缸向上伸出气缸顶杆,顶部连接有升降块,通过锁紧母将气缸顶杆与升降块相连接紧固;升降块与摩擦位移定位组件中的升降挂板相连接,通过其沿竖直方向位移实现摩擦位移定位组件向上移动;

所述的摩擦位移定位组件主要由摩擦轮座、高度调整板、升降挂板、锁紧安装板、锁紧气缸、锁紧销、导向柱构成;升降挂板作为摩擦位移定位组件的主体组件,呈L形结构,下方立板内侧面与升降组件中的升降滑块相连接,可随之上下移动;升降挂板下方立板外侧面安装有锁紧安装板,用以安装锁紧气缸,锁紧气缸顶杆外侧安装有锁紧销,可沿安装在升降挂板内侧的导向柱内孔方向进出;进入升降组件中直角挂板上的锁紧圆孔,用以实现锁紧功能;升降挂板顶部分别安装有前后两个摩擦轮座,摩擦轮座与升降挂板之间安装有高度调整板其具备多种不同高度,能够根据滚轮的位置关系进行更换;摩擦轮座配置有表面耐磨材质可自由转动的摩擦轮,与轨道上的滚轮前后接触,使其随位移定位组件沿轨道方向前后移动;同时摩擦轮座配置有光电传感器识别与滚轮的前后位置关系,实现精确定位。

2.如权利要求1所述的一种适用于轨道轮式结构的位移推进机构,其特征在于:首先将转向架移动至工作位置,保证滚轮处于摩擦位移定位组件的初始位置附近,便于对滚轮中心位置的找正;之后打开设备程序开关开始工作,通过摩擦轮座上安装的两组光电传感器实现对滚轮的对正,当判断位置偏向一侧时,通过平移推动组件驱动升降组件和摩擦位移定位组件进行轨向移动,直到传感器判断位置对正结束;当对正工作完成以后,升降组件开始工作,将摩擦位移定位组件顶起后,通过电路控制锁紧气缸使锁紧销插入直角挂板上的锁紧圆孔完成锁紧;此时摩擦轮座上的摩擦轮与轨道上的滚轮前后一侧产生接触,随着摩

擦位移定位组件沿轨向的移动,通过摩擦传动实现滚轮随动位移的工作;当滚轮移动至目标工位后,通过机器人控制其机械手端的相机对被测位置进行拍照,相应的计算机系统读取拍照所得图像进行分析,得出其实际拍摄图像与标准最佳效果图像之间的差异,即距离控制,通过驱动滚轮沿轨向移动实现相机与被测物之间焦距的调整,通过循环拍摄反馈最终实现最佳拍摄工作位置的确定;

当滚轮移动至最佳拍摄工作位置后,进行相应的拍摄测量后,继续控制摩擦位移定位组件沿轨向的移动,通过摩擦传动移动滚轮至下一个测量工作位置,重复上述步骤实现此测量工作位置的摄影测量工作。

3.如权利要求2所述的一种适用于轨道轮式结构的位移推进机构,其特征在于:在全部工作位置测量完毕后,通过电路控制锁紧气缸使锁紧销拔出直角挂板上的锁紧圆孔完成解锁,在通过升降组件降低摩擦位移定位组件至原始最低位置;此时即完成整个位移推进机构的工作过程,以便开始进行下一步装配或测量工作。

4.如权利要求1、2或3所述的一种适用于轨道轮式结构的位移推进机构,其特征在于:运行行程范围为0m～4m。

一种适用于轨道轮式结构的位移推进机构

技术领域

[0001] 本发明属于几何量领域,涉及一种适用于轨道轮式结构的位移推进机构,尤其涉及直接应用于相关大型轮式设备移动装配测量的的位移推进机构,尤其适用于高铁转向架在线装配等工作领域。

背景技术

[0002] 随着国家高铁制造领域的不断发展进步,相应的转向架生产任务也逐年增多。而在转向架生产过程中,需要对转向架的装配精度进行多种不同形式的检测工作,通过摄影测量设备、激光测距设备等相关专用高精度测量装置实现相关检测功能。而实际检测过程中,往往需要将转向架实现沿轨向的一定程度的位移,以满足不同工位视角的测量需求。这种位移装置需要承载能力大、运行位置准确、运行方便可靠等特点,对相关的装配检测起到重要作用。

[0003] 目前常用的适用于轨道轮式结构的位移推进机构主要通过如下几种方式实现。其一是通过搭建一个能够承载各种不同类型的转向架的大型位移平台,可沿大型导轨丝杠结构进行位移运动,实现整体的位移运动。这种结构的缺点是需要在厂房布置大型的传动装置,占地面积大,成本高昂,使用条件较为复杂,不能满足一些结构紧凑的应用场合。其二是通过搭建一个贯穿生产线轨道的整体大型高架轨道,通过大型轨道车从顶部抓取转向架等轨道轮式装置的顶部抓取处,提起后再进行沿轨道方向的前后运动。这种方式的不足在于每次运动均需将转向架提起操作,无法实现小范围的平移微调操作,难以实现配合现场连续自动化测量的工作,并且整体结构过于庞大,难以应用在一些小型的厂房使用,同时需配置大型的电控组件,成本极高,推广难度大。

[0004] 为了满足相关高铁生产任务的实际需求,一种适用于轨道轮式结构的位移推进机构不仅需要实现转向架等轨道轮式结构组件沿轨道方向的一维运动,还要保证运动过程中足够的稳定性及相适应的定位精度,同时满足自动定位找正的功能需求。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的是提供一种适用于轨道轮式结构的位移推进机构,能够作为转向架等轮式轨道结构装置轨向位移的轻型移动装置,推动转向架等轨道轮式结构组件沿轨道方向的一维运动,保证转向架等设备在水平轨道移动的稳定性和精度,同时能够实现该推进机构对转向架的自动定位找正。本发明具备适用设备种类多、运行稳定性好、运动速度可调、结构紧凑可靠、承载能力强、维修方便等优点,同时具备自动定位准确的功能。

[0006] 本发明是通过下述技术方案实现的:

[0007] 本发明公开的一种适用于轨道轮式结构的位移推进机构主要由平移推动组件、升降组件、摩擦位移定位组件三部分组成。

[0008] 所述的一平移推动组件主要由螺旋升降机、滑台、滑块、导轨、导轨调整板、整体支撑座、梯形丝杠、丝杠支座、支座底板、支座挂板、升降机挂板、丝母、丝母连接件,整体挂板

组成。整体支撑座作为平移推动组件的主体结构,采用金属板焊接加工而成,其外侧安装在整体挂板上通过螺栓连接,整体挂板安装在轨道底部通过螺栓紧固连接;整体支撑座顶部安装面分别安装有两条导轨调整版,通过其适当调整平面度用以安装两条导轨;两条导轨沿导轨方向平行布置在整体支撑座上方,每条导轨安装有两个滑块,总共四个滑块上安装有一个滑台,整体能够沿导轨方向完成单向位移;螺旋升降机作为位移驱动组件,安装固定在升降机挂板一侧,升降机挂板安装在轨道底部通过螺栓紧固连接;螺旋升降机外伸出梯形丝杠至远端,固定在远端的丝杠支座上,梯形丝杠整体穿过整体支撑座内部区域;丝杠支座固定在支座底板上,而支座挂板安装在远端轨道侧面,用以对丝杠支座形成有效支撑;梯形丝杠上安装有丝母,丝母通过螺栓与丝母连接件安装固定在一起,丝母连接件顶部则与滑台底部相固定;随着丝杠的转动既可带动丝母移动,即带动滑台沿着轨道方向实现单向位移运动。

[0009] 所述的二升降组件主要由直角挂板、升降滑块、升降导轨、升降块、升降气缸、气缸安装座、锁紧母、气缸顶杆组成。直角挂板作为升降组件的主体构件通过焊接加工而成,整体呈L型结构,直角挂板顶部面能安装在平移推动组件中滑台的顶部面,通过螺栓连接固定;整体挂板侧面外侧安装有两条升降导轨,分别配置两个总计四个升降滑块,能够沿竖直方向实现导向滑动,与摩擦位移定位组件中的升降挂板相连接。直角挂板底部安装有气缸安装座,内部安装有升降气缸,能够实现竖直方向300mm至500mm的位移;气缸向上伸出气缸顶杆顶杆,顶部连接有升降块,通过锁紧母将气缸顶杆与升降块相连接紧固;升降块与摩擦位移定位组件中的升降挂板相连接,通过其沿竖直方向位移实现摩擦位移定位组件向上移动。

[0010] 所述的三摩擦位移定位组件主要由摩擦轮座、高度调整板、升降挂板、锁紧安装板、锁紧气缸、锁紧销、导向柱等构成。升降挂板作为摩擦位移定位组件的主体组件,呈L形结构,下方立板内侧面与升降组件中的升降滑块相连接,可随之上下移动;升降挂板下方立板外侧面安装有锁紧安装板,用以安装锁紧气缸,锁紧气缸顶杆外侧安装有锁紧销,可沿安装在升降挂板内侧的导向柱内孔方向进出;进入升降组件中直角挂板上的锁紧圆孔,用以实现锁紧功能;升降挂板顶部分别安装有前后两个摩擦轮座,摩擦轮座与升降挂板之间安装有高度调整板其具备多种不同高度,能够根据滚轮的位置关系进行更换;摩擦轮座配置有表面耐磨材质可自由转动的摩擦轮,与轨道上的滚轮前后接触,使其随位移定位组件沿轨道方向前后移动;同时摩擦轮座配置有光电传感器识别与滚轮的前后位置关系,实现精确定位的效果。

[0011] 本发明公开的一种适用于轨道轮式结构的位移推进机构的工作方法为:首先将转向架移动至工作位置,保证滚轮处于摩擦位移定位组件的初始位置附近,便于对滚轮中心位置的找正。之后打开设备程序开关开始工作,通过摩擦轮座上安装的两组光电传感器实现对滚轮的对正,当判断位置偏向一侧时,通过平移推动组件驱动升降组件和摩擦位移定位组件进行轨向移动,直到传感器判断位置对正结束;当对正工作完成以后,升降组件开始工作,将摩擦位移定位组件顶起后,通过电路控制锁紧气缸使锁紧销插入直角挂板上的锁紧圆孔完成锁紧;此时摩擦轮座上的摩擦轮与轨道上的滚轮前后一侧产生接触,随着摩擦位移定位组件沿轨向的移动,通过摩擦传动实现滚轮随动位移的工作;当滚轮移动至目标工位后,通过机器人控制其机械手端的相机对被测位置进行拍照,相应的计算机系统读取

拍照所得图像进行分析,得出其实际拍摄图像与标准最佳效果图像之间的差异,即距离控制,通过驱动滚轮沿轨向移动实现相机与被测物之间焦距的调整,通过循环拍摄反馈最终实现最佳拍摄工作位置的确定。

[0012] 当滚轮移动至最佳拍摄工作位置后,进行相应的拍摄测量后,继续控制摩擦位移定位组件沿轨向的移动,通过摩擦传动移动滚轮至下一个测量工作位置,重复上述步骤实现此测量工作位置的摄影测量工作。

[0013] 在全部工作位置测量完毕后,通过电路控制锁紧气缸使锁紧销拔出直角挂板上的锁紧圆孔完成解锁,在通过升降组件降低摩擦位移定位组件至原始最低位置;此时即完成整个位移推进机构的工作过程,以便开始进行下一步装配或测量工作。

[0014] 作为优选,本发明公开的一种适用于轨道轮式结构的位移推进机构的运行行程范围为0m-4m。

[0015] 有益效果:

[0016] 1、本发明公开的一种适用于轨道轮式结构的位移推进机构,采用钢制结构的整体支撑座作为平移推动组件的主体结构,通过整体挂板与轨道相连接固定,搭载有可调整平面度的高精度导轨,能够有效保证运行精度;同时配置有大推力螺旋升降机,通过升降机挂板与支座挂板相固定安装在轨道内侧,结构集中在轨道内侧下方,最大限度节省安装空间,并实现滑台沿轨道方向的单向位移,能够满足对轨道上滚轮的滚动位移要求,可承载转向架体重量大于十吨。

[0017] 2、本发明公开的一种适用于轨道轮式结构的位移推进机构,升降组件采用焊接加工而成的钢制直角挂板作为主体结构,配置有大行程升降气缸,能够满足摩擦位移定位组件沿竖直方向的上下位移,可以在非工作状态下降下摩擦位移定位组件便于滚轮或转向架的移动,在工作状态下实现摩擦位移定位组件的升起,使其能够推动滚轮或转向架实现前后移动;摩擦位移定位组件同样采用钢制升降挂板安装在升降组件滑轨的滑块上,通过升降气缸实现上下位移,其上配置有锁紧气缸,到达工作位置后锁紧气缸顶出锁紧销插入直角挂板上的锁紧圆孔,实现上下位置的锁紧固定,其升降挂板顶部安装有摩擦轮座,通过其与轨道上的滚轮前后接触,在丝杠推动下可以实现重达十吨以上的转向架或滚轮沿轨道方向前后移动,摩擦轮座配置有识别与滚轮的前后位置关系的光电传感器,满足精确定位的功能

[0018] 3、本发明公开的一种适用于轨道轮式结构的位移推进机构,基于上述有益效果1和2实现多种类转向架等轨道轮式结构沿轨道的移动和精确定位,提高生产线在线测量的工作效率,在保证使用效果的情况下,显著降低此类装置的占用空间,能够有效满足高铁转向架在线测量等领域的装配检测需求。

附图说明

[0019] 图1本发明公开的一种适用于轨道轮式结构的位移推进机示意图;

[0020] 图2是本发明的平移推动组件示意图;

[0021] 图3是本发明的升降组件示意图;

[0022] 图4是本发明的摩擦位移定位组件示意图;

[0023] 图5是本发明的总体工作示意图。

[0024] 其中:1—平移推动组件、2—升降组件、3—摩擦位移定位组件、5—滑台、4—螺旋升降机、6—滑块、7—导轨调整板、8—丝母连接件、9—导轨、10—支撑座、11—梯形丝杠、12—丝杠支座、13—固定支座底板、14—支座挂板、15—升降机挂板、16—丝母、17—整体挂板、18—直角挂板、19—升降滑块、20—升降导轨、21—升降块、22—升降气缸、23—气缸安装座、24—锁紧母、25—气缸顶杆、26—摩擦轮座、27—高度调整板、28—升降挂板、29—锁紧安装板、30—固定锁紧销、31—锁紧气缸、32—导向柱、33—滚轮、34—转向架、35—轨道、36—机器人。

具体实施方式

[0025] 参见附图1所示,本实施例公开的一种适用于轨道轮式结构的位移推进机构的主体结构,主要包括平移推动组件1,用于沿轨道35方向推动升降组件2和摩擦位移定位组件3进行单向运动,为整体结构的运动提供足够的推力,实现转向架34等轮式轨道轮式结构设备的位置调整,该结构安装在轨道35内侧面底部位置,能够在满足推动功能需求的情况下保证结构的稳定与紧凑;升降组件2安装在平移推动组件上的滑台5上,与摩擦位移定位组件3之间采用导轨结构相连,并通过升降气缸22即可实现摩擦位移定位组件3的上下移动功能,既保证了在非工作状态下整体装置不影响转向架34的移动,又保证在工作状态下摩擦位移定位组件3升起足够的高度,满足推动设备的基本高度要求;摩擦位移定位组件3安装在升降组件2外侧,随着升降气缸22定起后升至工作位置并锁紧,在通过顶部的左右两个摩擦轮座26放置于滚轮33两侧,通过平移推动组件1推动设备沿轨道方向实现移动,同时摩擦轮座26内部还设置有定位用光电传感器,可通过识别与滚轮33的前后位置关系实现精确定位。

[0026] 参见附图2所示,所述的平移推动组件1中整体支撑座10采用钢材质焊接加工而成,工作过程中首先将整体挂板17安装在轨道35内侧面底部位置;同时将螺旋升降机4及梯形丝杠11则分别安装固定在整体支撑座10两端的升降机挂板15和丝杠支座12上,丝杠支座12安装在支座挂板14外侧固定支座底板13上,通过以上方式保证螺旋升降机4及分体固定后在工作状态下能够保证足够稳定的支撑;在整体支撑座10顶部安装用于调平的导轨调整板7,通过调平操作保证导轨平面度,并布置两支导轨9于其上与轨道35方向一致;在导轨之上通过四个滑块6安装固定滑台5,实现对升降组件2的安装支撑;同时在滑台5底部通过丝母连接件8与丝母16相连接,从而在驱动螺旋升降机4的工作过程中,使滑台5随着丝母16沿导轨9方向前后移动,完成平移推动组件1整体推或者拉的工作动作。

[0027] 参见附图3所示,所述的升降组件2中,直角挂板18采用钢材质焊接加工而成,工作过程中首先将直角挂板18安装在滑台5上,并在直角挂板18竖直面两侧安装两支升降导轨20,布置有四个升降滑块19用以固定摩擦位移定位组件3;随后在直角挂板18底侧安装一个气缸安装座23,用以固定升降气缸22,将升降气缸22顶部的气缸顶杆25与升降块21相连,并用锁紧母24固定牢靠;通过控制升降气缸的开关行程即可实现升降块21的上下升降,从而带动与之相连的摩擦位移定位组件3的上下位移。

[0028] 参见附图4所示,所述的摩擦位移定位组件3中,升降挂板28采用钢材质焊接加工而成,工作过程中首先将升降挂板28与升降组件2两侧的升降滑块19相连接固定;同时将升降挂板28中部与升降块21相连接,用于实现摩擦位移定位组件3的上下运动;在升降挂板28

下方立板外侧面安装锁紧安装板29,再将锁紧气缸31安装在其上,固定锁紧销30于锁紧气缸31顶杆外侧,同时在升降挂板28内侧安装导向柱32,使锁紧销30能够沿导向柱32内孔方向进出;在摩擦位移定位组件3到达工作位置后,通过控制锁紧气缸31既可将锁紧销30插入直角挂板18上的锁紧圆孔,完成锁紧功能;在摩擦位移定位组件3顶部两侧分别安装两个适用于被测设备的高度调整板27,在其上分别安装两个摩擦轮座26,通过摩擦轮座26上的摩擦轮与轨道35上的滚轮33前后接触,通过驱动平移推动组件1带动位移定位组件沿轨道35方向前后移动,通过摩擦传动实现滚轮33的前后移动;在摩擦轮座26上分别安装两组光电传感器,用以识别与滚轮33的前后位置,保证设备对滚轮33中心找正的定位精度。

[0029] 参见附图5所示,本实施公开的一种适用于轨道轮式结构的位移推进机的工作方法为,首先将转向架34移动至工作位置,保证滚轮33处于摩擦位移定位组件3的初始位置附近,便于对滚轮33中心位置的找正。之后打开设备程序开关开始工作,通过摩擦轮座26上安装的两组光电传感器实现对滚轮33的对正,当判断位置偏向一侧时,通过平移推动组件1驱动升降组件2和摩擦位移定位组件3进行轨向移动,直到传感器判断位置对正结束;当对正工作完成以后,升降组件2开始工作,将摩擦位移定位组件3顶起后,通过电路控制锁紧气缸31使锁紧销30插入直角挂板18上的锁紧圆孔完成锁紧;此时摩擦轮座26上的摩擦轮与轨道35上的滚轮33前后一侧产生接触,随着摩擦位移定位组件3沿轨向的移动,通过摩擦传动实现滚轮33随动位移的工作;当滚轮33移动至目标工位后,通过机器人36控制其机械手端的相机对被测位置进行拍照,相应的计算机系统读取拍照所得图像进行分析,得出其实际拍摄图像与标准最佳效果图像之间的差异,即距离控制,通过驱动滚轮33沿轨向移动实现相机与被测物之间焦距的调整,通过循环拍摄反馈最终实现最佳拍摄工作位置的确定;

[0030] 当滚轮33移动至最佳拍摄工作位置后,进行相应的拍摄测量后,继续控制摩擦位移定位组件3沿轨向的移动,通过摩擦传动移动滚轮33至下一个测量工作位置,重复上述步骤实现此测量工作位置的摄影测量工作,满足相关生产线的在线摄影测量工作中的定位需求;

[0031] 在全部工作位置测量完毕后,通过电路控制锁紧气缸31使锁紧销30拔出直角挂板18上的锁紧圆孔完成解锁,在通过升降组件2降低摩擦位移定位组件3至原始最低位置;此时即完成了整个位移推进机构的工作过程,能够开始进行下一步装配或测量工作。

[0032] 以上所述的具体描述,对发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

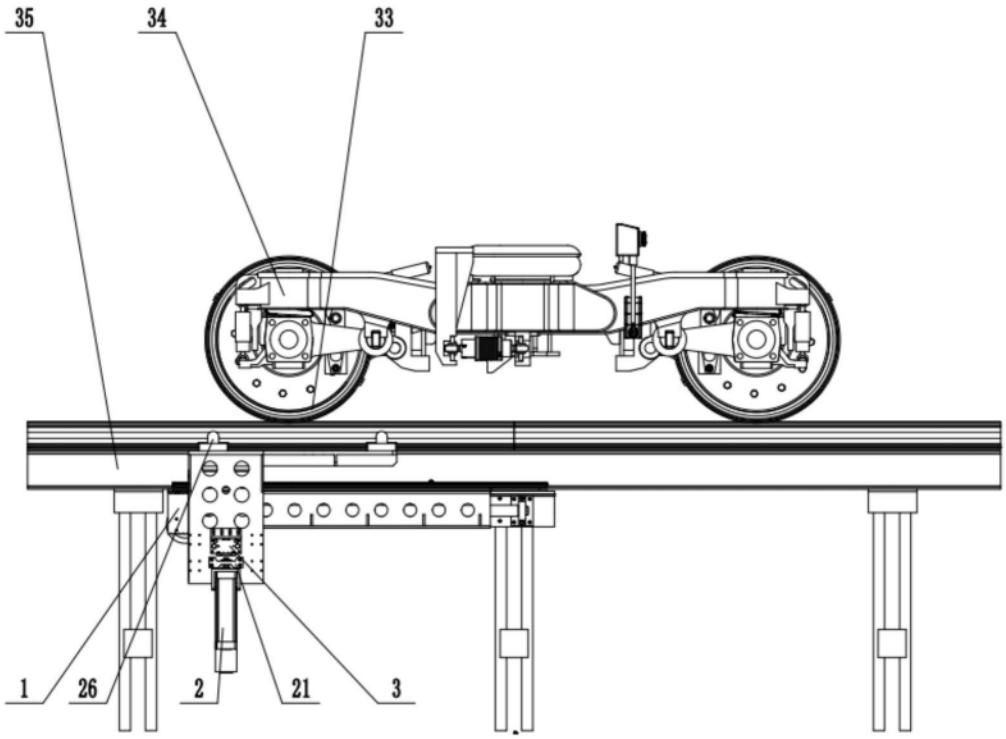


图1

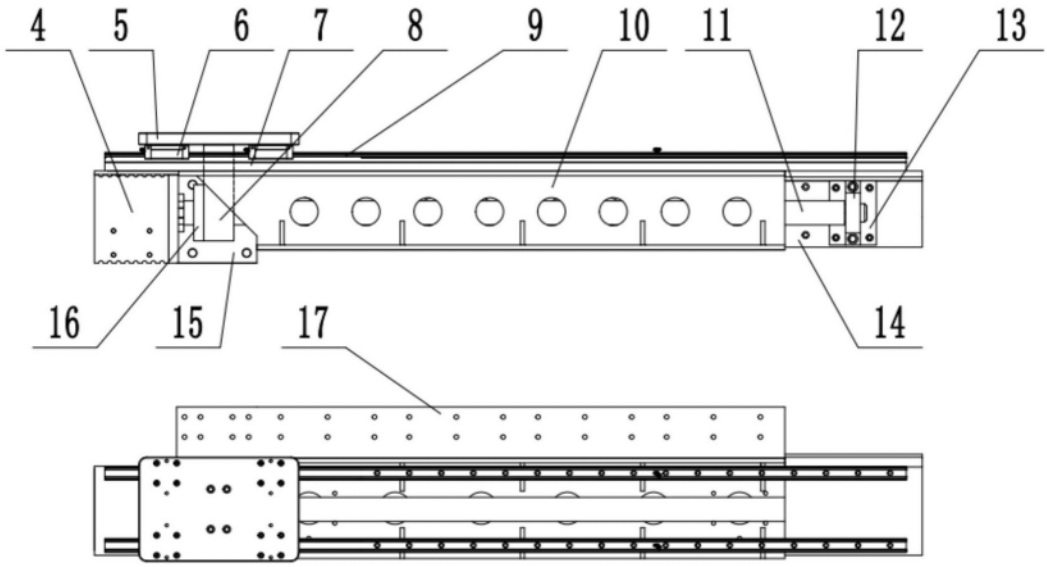


图2

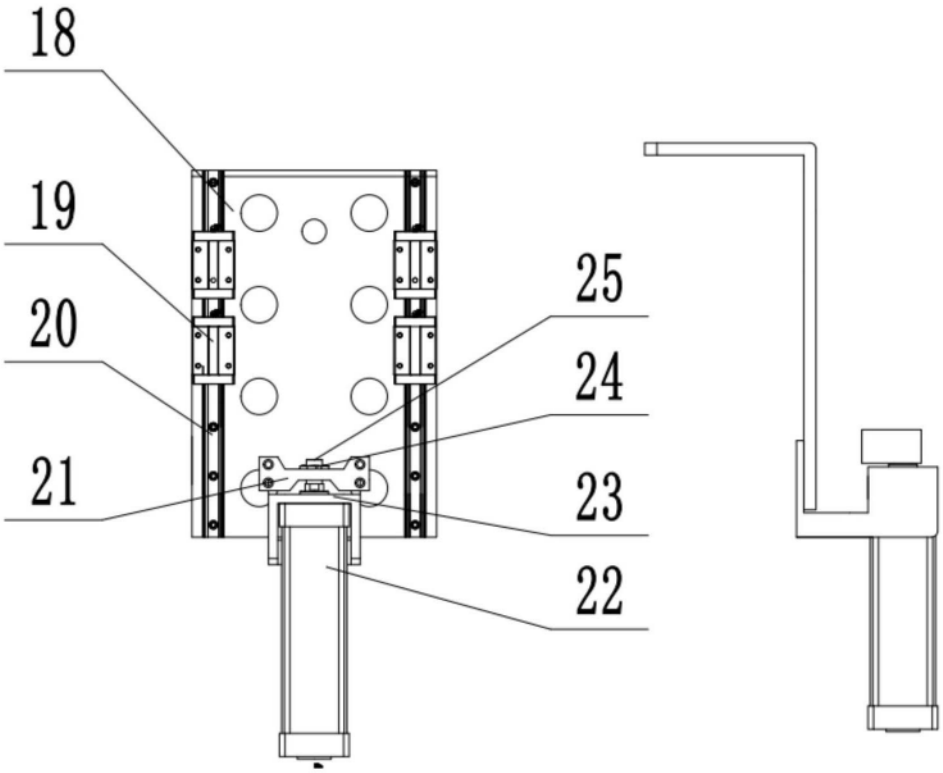


图3

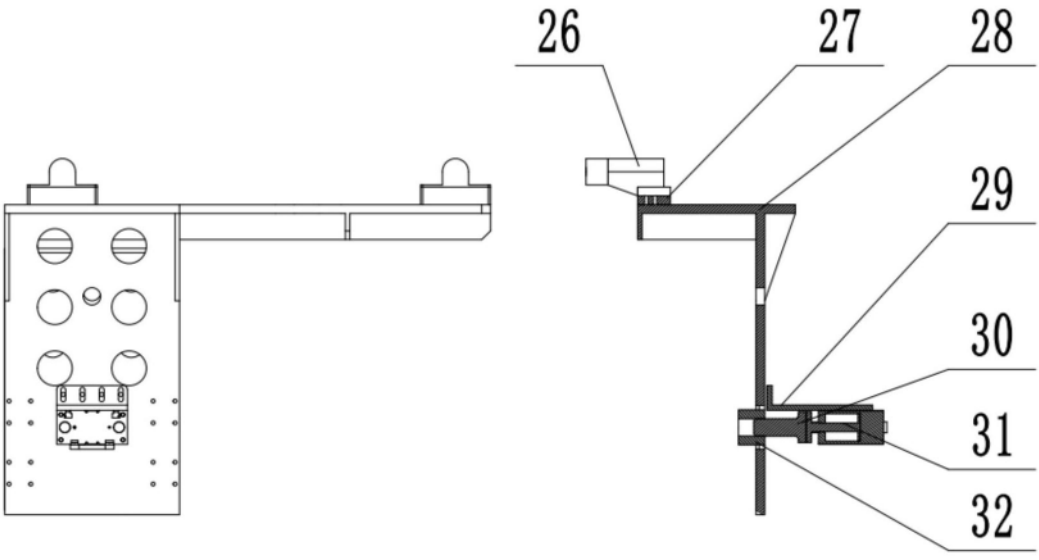


图4

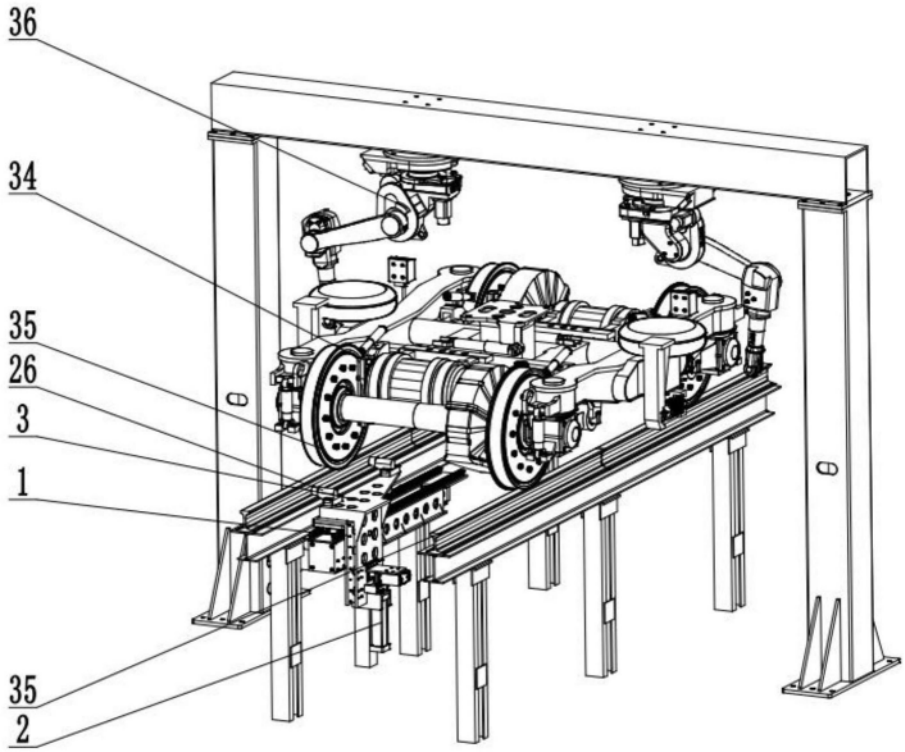


图5