



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216000499 U

(45) 授权公告日 2022. 03. 11

(21) 申请号 202121644092.9

(22) 申请日 2021.07.19

(73) 专利权人 西安工业大学

地址 710032 陕西省西安市金花北路4号

专利权人 西安金泽电气技术有限公司

(72) 发明人 赵鹏 哈荣 陈明 张晖 邢伟
张柯 方衍 乔永兴

(74) 专利代理机构 西安佳士成专利代理事务所
合伙企业(普通合伙) 61243

代理人 李丹

(51) Int.Cl.

B25J 5/02 (2006.01)

B25J 9/16 (2006.01)

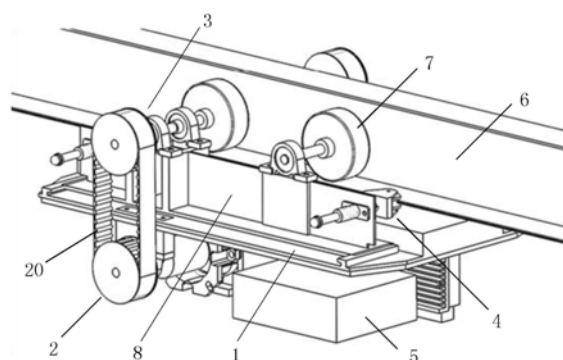
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种挂轨机器人的驱动机构及挂轨机器人

(57) 摘要

本实用新型涉及一种挂轨机器人的驱动机构及挂轨机器人,该挂轨机器人的驱动机构包括:主体底板、驱动电机组件、驱动轮组件、导向轮组件和驱动控制器,且所述驱动电机组件、所述驱动轮组件、所述导向轮组件和所述驱动控制器均设置于所述主体底板上;所述驱动轮组件悬挂于工字型轨道的下缘,所述驱动电机组件在所述驱动控制器的控制下驱动所述驱动轮组件转动,以带动所述挂轨机器人在所述工字型轨道上运动;所述导向轮组件抵紧所述工字型轨道下缘的外缘,跟随轨道弧度实现弹性伸展压缩,以带动挂轨机器人在所述工字型轨道上转向运动。本实用新型的方案,可以使得挂轨机器人实现复杂管廊环境电力线缆的巡检。



1. 一种挂轨机器人的驱动机构,其特征在于,包括主体底板、驱动电机组件、驱动轮组件、导向轮组件和驱动控制器,且所述驱动电机组件、所述驱动轮组件、所述导向轮组件和所述驱动控制器均设置于所述主体底板上;所述驱动轮组件悬挂于工字型轨道的下缘,所述驱动电机组件在所述驱动控制器的控制下驱动所述驱动轮组件转动,以带动所述挂轨机器人在所述工字型轨道上运动;所述导向轮组件抵紧所述工字型轨道下缘的外缘,跟随轨道弧度实现弹性伸展压缩,以带动挂轨机器人在所述工字型轨道上转向运动。

2. 根据权利要求1所述的驱动机构,其特征在于,所述驱动电机组件包括电机本体和与所述电机本体连接的减速器,所述减速器两个对称的输出端均连接有一轴承,所述轴承上套接有联轴器和安装法兰,且所述安装法兰与所述减速器固定连接;所述轴承的自由端固定有第一同步轮;所述第一同步轮在所述电机本体的驱动下随轴承转动而同步转动。

3. 根据权利要求2所述的驱动机构,其特征在于,所述电机本体包括步进电机。

4. 根据权利要求1所述的驱动机构,其特征在于,所述驱动轮组件有一对,对称设置于所述工字型轨道两侧与所述主体底板上表面垂直连接的安装板上。

5. 根据权利要求2所述的驱动机构,其特征在于,所述驱动轮组件包括驱动轮、第二同步轮,以及连接所述驱动轮和所述第二同步轮的转轴;所述驱动轮用以置放于所述工字型轨道上,所述第二同步轮与所述第一同步轮通过同步带连接,以实现在所述电机组件驱动下,所述第二同步轮和第一同步轮同步转动从而带动驱动轮在所述工字型轨道上的同步运动。

6. 根据权利要求1所述的驱动机构,其特征在于,所述导向轮组件有两对,分别设置于所述主体底板的前后两端;且每一对的两组分别对称设置于所述工字型轨道两侧与所述主体底板上表面垂直连接的安装板上。

7. 根据权利要求1所述的驱动机构,其特征在于,所述导向轮组件包括导向管、安装座、伸缩杆、弹性部件、导向轮和导向轮固定部,其中,所述导向管与所述安装座垂直连接,所述导向管套接在所述伸缩杆上,所述安装座固定于与所述主体底板上表面垂直连接的安装板上;所述伸缩杆靠近导向轮的一端与所述导向轮固定部固定连接;所述弹性部件套设于所述安装座与所述导向轮固定部之间的所述伸缩杆上;所述导向轮与所述导向轮固定部可转动连接,且所述导向轮抵紧所述工字型轨道下缘的外缘,所述导向轮跟随轨道弧度运动以通过所述弹性部件和所述伸缩杆带动所述挂轨机器人在所述工字型轨道上转向运动。

8. 根据权利要求1所述的驱动机构,其特征在于,还包括支撑轮组件,所述支撑轮组件有一对,设置于所述驱动轮组件和所述导向轮组件之间,且一对所述支撑轮组件对称设置于所述工字型轨道两侧与所述主体底板上表面垂直连接的安装板上。

9. 根据权利要求8所述的驱动机构,其特征在于,所述支撑轮组件设包括支撑轮和支撑杆,所述支撑轮用以置放于所述工字型轨道上,所述支撑杆的一端和所述支撑轮连接,另一端固定于与所述主体底板上表面垂直连接的安装板上,以使所述支撑轮在所述驱动轮组件的带动下沿所述工字型轨道运动。

10. 一种挂轨机器人,其特征在于,包括权利要求1~9任一项所述的驱动机构。

一种挂轨机器人的驱动机构及挂轨机器人

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种巡检用机器人,具体涉及一种挂轨机器人的驱动机构及挂轨机器人。

背景技术

[0002] 目前我国电力输送主要依赖铁塔地上输电线路,电力管廊建设处于初期阶段,一般只依靠人工沿管廊进行排查,无法发现存在危险源、腐蚀、破损、绝缘性能下降等问题。同时,管廊中存在环境湿度大,积水险情问题,并常伴有有毒气体存在,对巡检人员人身安全造成危害。随着电网智能化速度加快,电力线路安全运行和供电可靠性要求增高,电力巡检机器人来代替人工,对于特定环境下电力设备的及时有效巡检变得尤为重要。

[0003] 而现有的电力巡检机器人多为地面行走类机器人,并不适应管廊曲折复杂的环境,不能适用于管廊环境电力线路的巡检。

实用新型内容

[0004] 为了解决现有技术中存在的上述问题,本实用新型提供了一种挂轨机器人的驱动机构及挂轨机器人。

[0005] 本实用新型要解决的技术问题通过以下技术方案实现:

[0006] 第一方面,本实用新型公开了一种挂轨机器人的驱动机构,包括主体底板、驱动电机组件、驱动轮组件、导向轮组件和驱动控制器,且所述驱动电机组件、所述驱动轮组件、所述导向轮组件和所述驱动控制器均设置于所述主体底板上;所述驱动轮组件悬挂于工字型轨道的下缘,所述驱动电机组件在所述驱动控制器的控制下驱动所述驱动轮组件转动,以带动所述挂轨机器人在所述工字型轨道上运动;所述导向轮组件抵紧所述工字型轨道下缘的外缘,跟随轨道弧度实现弹性伸展压缩,以带动挂轨机器人在所述工字型轨道上转向运动。

[0007] 进一步地,所述驱动电机组件包括电机本体和与所述电机本体连接的减速器,所述减速器两个对称的输出端均连接有一轴承,所述轴承上套接有联轴器和安装法兰,且所述安装法兰与所述减速器固定连接;所述轴承的自由端固定有第一同步轮;所述第一同步轮在所述电机本体的驱动下随轴承转动而同步转动。

[0008] 进一步地,所述电机本体包括步进电机。

[0009] 进一步地,所述驱动轮组件有一对,对称设置于所述工字型轨道两侧与所述主体底板上表面垂直连接的安装板上。

[0010] 进一步地,所述驱动轮组件包括驱动轮、第二同步轮,以及连接所述驱动轮和所述第二同步轮的转轴;所述驱动轮用以置放于所述工字型轨道上,所述第二同步轮与所述第一同步轮通过同步带连接,以实现在所述电机组件驱动下,所述第二同步轮和第一同步轮同步转动从而带动驱动轮在所述工字型轨道上的同步运动。

[0011] 进一步地,所述导向轮组件有两对,分别设置于所述主体底板的前后两端;且每一

对的两组分别对称设置于所述工字型轨道两侧与所述主体底板上表面垂直连接的安装板上。

[0012] 进一步地,所述导向轮组件包括导向管、安装座、伸缩杆、弹性部件、导向轮和导向轮固定部,其中,所述导向管与所述安装座垂直连接,所述导向管套接在所述伸缩杆上,所述安装座固定于与所述主体底板上表面垂直连接的安装板上;所述伸缩杆靠近导向轮的一端与所述导向轮固定部固定连接;所述弹性部件套设于所述安装座与所述导向轮固定部之间的所述伸缩杆上;所述导向轮与所述导向轮固定部可转动连接,且所述导向轮抵紧所述工字型轨道下缘的外缘,所述导向轮跟随轨道弧度运动以通过所述弹性部件和所述伸缩杆带动所述挂轨机器人在所述工字型轨道上转向运动。

[0013] 进一步地,还包括支撑轮组件,所述支撑轮组件有一对,设置于所述驱动轮组件和所述导向轮组件之间,且一对所述支撑轮组件对称设置于所述工字型轨道两侧与所述主体底板上表面垂直连接的安装板上。

[0014] 进一步地,所述支撑轮组件设包括支撑轮和支撑杆,所述支撑轮用以置放于所述工字型轨道上,所述支撑杆的一端和所述支撑轮连接,另一端固定于与所述主体底板上表面垂直连接的安装板上,以使所述支撑轮在所述驱动轮组件的带动下沿所述工字型轨道运动。

[0015] 第二方面,本实用新型还公开了一种挂轨机器人,包括上面任一项所述的驱动机构。

[0016] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果:本实用新型的方案,驱动控制器控制驱动电机组件开启工作,驱动电机组件上的第一同步轮通过同步带带动驱动轮组件中的第二同步轮同步旋转,第二同步轮的运动通过转轴带动设置于工字型轨道上的驱动轮的同步旋转,进而带动支撑轮组件中的支撑轮和导向轮组件中的导向轮同步沿轨道运动。当在宽阔平摊的管廊环境中时,轨道直线铺设,驱动机构沿轨道直线运动,各轮的受力均衡,匀速向前运动;当管廊环境复杂需要转弯时,机器人在弯曲的轨道上运动,设置于主体底板前后两端的导向轮跟随轨道弧度运动以通过所述弹性部件和所述伸缩杆带动所述挂轨机器人在所述工字型轨道上转向运动,以实现复杂管廊环境电力线缆的巡检。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型实施例提供的挂轨机器人的驱动机构整体结构示意图;

[0018] 图2是本实用新型实施例提供的驱动机构的主体底板结构示意图;

[0019] 图3是本实用新型实施例提供的驱动机构的驱动电机组件结构示意图;

[0020] 图4是本实用新型实施例提供的驱动机构的驱动轮组件结构示意图;

[0021] 图5是本实用新型实施例提供的驱动机构的导向轮组件结构示意图;

[0022] 图6是本实用新型实施例提供的驱动机构的支撑轮组件结构示意图;

[0023] 图7是本实用新型实施例提供的挂轨机器人的结构示意图。

[0024] 图中,1、主体底板;2、驱动电机组件;3、驱动轮组件;4、导向轮组件;5、驱动控制器;6、工字型轨道;7、支撑轮组件;8、安装板;9、导槽;10、挡板;11、电机本体;12、减速器;13、轴承;14、联轴器;15、安装法兰;16、第一同步轮;17、驱动轮;18、第二同步轮;19、转轴;20、同步带;21、导向管;22、安装座;23、伸缩杆;24、弹性部件;25、导向轮;26、导向轮固定

部;27、支撑轮;28、支撑杆。

具体实施方式

[0025] 下面结合具体实施例对本实用新型做进一步详细的描述,但本实用新型的实施方式不限于此。

[0026] 为了解决现有行走类机器人并不适应管廊曲折复杂的环境,不能适用于管廊环境电力线路的巡检的技术问题,本实用新型实施例提供了一种挂轨机器人的驱动机构和包含该区别机构的挂轨机器人,以适用于管廊环境电力线缆的巡检。

[0027] 第一方面,本实用新型实施例提供了一种挂轨机器人的驱动机构。

[0028] 请参见图1,图1是本实用新型实施例提供的挂轨机器人的驱动机构整体结构示意图,本实用新型实施例的挂轨机器人的驱动机构,包括主体底板1、驱动电机组件2、驱动轮组件3、导向轮组件4和驱动控制器5,且驱动电机组件2、驱动轮组件3、导向轮组件4和驱动控制器5均设置于主体底板1上;驱动轮组件3悬挂于工字型轨道6的下缘,驱动电机组件2在驱动控制器5的控制下驱动驱动轮组件3转动,以带动挂轨机器人在工字型轨道6上运动;导向轮组件4抵紧工字型轨道6下缘的外缘,跟随轨道弧度实现弹性伸展压缩,以带动挂轨机器人在工字型轨道6上转向运动。

[0029] 具体来说,本实用新型实施例的挂轨机器人的轨道固定于管廊的天花板上,轨道为工字型轨道6,本实用新型实施例的挂轨机器人的驱动机构悬挂于工字型轨道6上并带动挂轨机器人整体在轨道上的运动。

[0030] 请参见图2,图2是本实用新型实施例提供的驱动机构的主体底板1结构示意图,该主体底板1的上方设置有导槽9,用于安装驱动轮组件3和导向轮组件4,还可以安装支撑轮组件7;具体地,可以在该主体底板1的上表面垂直设置一组安装板8(在图1中示出),该安装板8与轨道方向平行且相对于轨道对称设置,以满足在其上对称安装驱动轮组件3、导向轮组件4以及支撑轮组件7的需求。主体底板1的上表面的前后两端还设置有挡板10,用于卡接并固定安装板8。在主体底板1的下表面可设置有安装柱(图中未示出),以满足步进电机组件与底板的组装,安装柱需居中布局,左右对称。

[0031] 请参见图3,图3是本实用新型实施例提供的驱动机构的驱动电机组件2结构示意图。该驱动电机组件2,可以包括电机本体11和与电机本体11连接的减速器12,减速器12两个对称的输出端均连接有一轴承13,轴承13上套接有联轴器14和安装法兰15,且安装法兰15与减速器12固定连接;轴承13的自由端固定有第一同步轮16;第一同步轮16在电机本体11的驱动下随轴承13转动而同步转动。

[0032] 作为优选的方案,本实用新型实施例的驱动电机组件2的电机本体11,优选采用步进电机。采用步进电机来提供动力,可以通过给定脉冲数来测算运行距离,比如设置每200米一个测量段,防止误差积累;这样可以使得机器人每次巡检走过的路径误差不会过大,保持匀速运行,且能对距离进行误差校正,以实现机器人运行中的精准定位。

[0033] 请参见图4,图4是本实用新型实施例提供的驱动机构的驱动轮组件3结构示意图。该驱动轮组件有一对,对称设置于工字型轨道6两侧与主体底板1上表面垂直连接的安装板8上。示例的,该驱动轮组件3可以包括驱动轮17、第二同步轮18,以及连接驱动轮17和第二同步轮18的转轴19;驱动轮17用以置放于工字型轨道6上,第二同步轮18与第一同步轮16

通过同步带20连接,以实现在电机组件驱动下,第二同步轮18和第一同步轮16同步转动从而带动驱动轮 17在工字型轨道6上的同步运动。本实用新型实施例提供的驱动轮组件3,采用双轴承13结构,可以保证整体受力的合理性。

[0034] 请参见图5,图5是本实用新型实施例提供的驱动机构的导向轮组件4结构示意图。该导向轮组件4有两对,分别设置于主体底板1 的前后两端;且每一对的两组分别对称设置于工字型轨道6两侧与主体底板1上表面垂直连接的安装板8上。示例的,该导向轮组件4可以包括导向管21、安装座22、伸缩杆23、弹性部件24、导向轮25 和导向轮固定部26,其中,导向管21与安装座22垂直连接,导向管21套接在伸缩杆23上,安装座22固定于与主体底板1上表面垂直连接的安装板8上;伸缩杆23靠近导向轮25的一端与导向轮固定部26固定连接;弹性部件24套设于安装座22与导向轮固定部26之间的伸缩杆23上;导向轮25与导向轮固定部26可转动连接,且导向轮25抵紧工字型轨道6下缘的外缘,导向轮25跟随轨道弧度运动以通过弹性部件24和伸缩杆23带动挂轨机器人在工字型轨道6上转向运动。

[0035] 需要说明的是,驱动轮组件3中的安装座22上设置有螺孔,通过螺钉将安装座22固定于安装板8上;弹性部件24优选为压缩弹簧。由于导向轮组件4一共有4组,相当于分别安装于主体底板1的四角,当驱动机构直线运行时,底板四角个四组导向轮组件4均匀受力,满足机器人主体向前平稳运行。当遇到转弯时,导向轮25分作左右侧各两组,弯道内侧的一组导向轮25继续压缩,弯道外侧的一组导向轮25则逐渐拉伸,但均保持与轨道外沿的紧密贴合。保证了机器人本体的平稳过弯。

[0036] 请参见图6,图6是本实用新型实施例提供的包含支撑轮组件7 的轮系组件在主体底板1上的安装结构示意图。在上述实施例的基础上,本实用新型实施例的驱动机构,还可以包括支撑轮组件7,同样的,支撑轮组件7有一对,设置于驱动轮组件3和导向轮组件4之间,且一对支撑轮组件7对称设置于工字型轨道6两侧与主体底板1上表面垂直连接的安装板8上。示例的,支撑轮组件7设包括支撑轮27 和支撑杆28,支撑轮27用以置放于工字型轨道6上,支撑杆28的一端和支撑轮27连接,另一端固定于与主体底板1上表面垂直连接的安装板8上,以使支撑轮27在驱动轮组件3的带动下沿工字型轨道6运动。

[0037] 需要说明的是,本实用新型实施例提供的挂轨机器人所涉及的驱动轮17、支撑轮27和导向轮25,可以采用尼龙材质的轮子,也可以采用橡胶材质的轮子,优选采用尼龙作为主体材质,在尼龙的外层包括一层橡胶的双层材质轮子,具有更防滑耐磨的特点。

[0038] 本实用新型实施例提供的挂轨机器人的驱动机构,驱动控制器 5通过挂轨机器人主体上设置的机器人主体无线通信单元接收巡检命令,控制驱动电机组件2开启工作,驱动电机组件2上的第一同步轮 16通过同步带20带动驱动轮组件3中的第二同步轮18同步旋转,第二同步轮18的运动通过转轴19带动设置于工字型轨道6上的驱动轮17的同步旋转,进而带动支撑轮组件7中的支撑轮27和导向轮组件4中的导向轮25同步沿轨道运动。当在宽阔平摊的管廊环境中时,轨道直线铺设,驱动机构沿轨道直线运动,各轮的受力均衡,匀速向前运动;当管廊环境复杂需要转弯时,机器人在弯曲的轨道上运动,设置于主体底板1前后两端的导向轮25跟随轨道弧度运动以通过弹性部件24和伸缩杆23带动挂轨机器人在工字型轨道6上转向运动,以实现复杂管廊环境电力线缆的巡检。

[0039] 第二方面,本实用新型实施例提供了一种挂轨机器人,该挂轨机器人包含上述第一方面所涉及的驱动机构。

[0040] 请参见图7,图7是本实用新型实施例提供的挂轨机器人的结构示意图。图中主体底板1以下的部件包括驱动电机组件2和驱动控制器5被包在壳体内未示出。驱动机构的具体部件及功能请参考上述第一方面,在此不再赘述。

[0041] 本实用新型实施例提供的挂轨机器人,其驱动控制器5通过挂轨机器人主体上设置的机器人主体无线通信单元接收巡检命令,控制驱动电机组件2开启工作,驱动电机组件2上的第一同步轮16通过同步带20带动驱动轮组件3中的第二同步轮18同步旋转,第二同步轮18的运动通过转轴19带动设置于工字型轨道6上的驱动轮17的同步旋转,进而带动支撑轮组件7中的支撑轮27和导向轮组件4中的导向轮25同步沿轨道运动。当在宽阔平摊的管廊环境中时,轨道直线铺设,驱动机构沿轨道直线运动,各轮的受力均衡,匀速向前运动;当管廊环境复杂需要转弯时,机器人在弯曲的轨道上运动,设置于主体底板1前后两端的导向轮25跟随轨道弧度运动以通过弹性部件24和伸缩杆23带动挂轨机器人在工字型轨道6上转向运动,以实现复杂管廊环境电力线缆的巡检。

[0042] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本实用新型所作的进一步详细说明,不能认定本实用新型的具体实施只局限于这些说明。对于本实用新型所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本实用新型的保护范围。

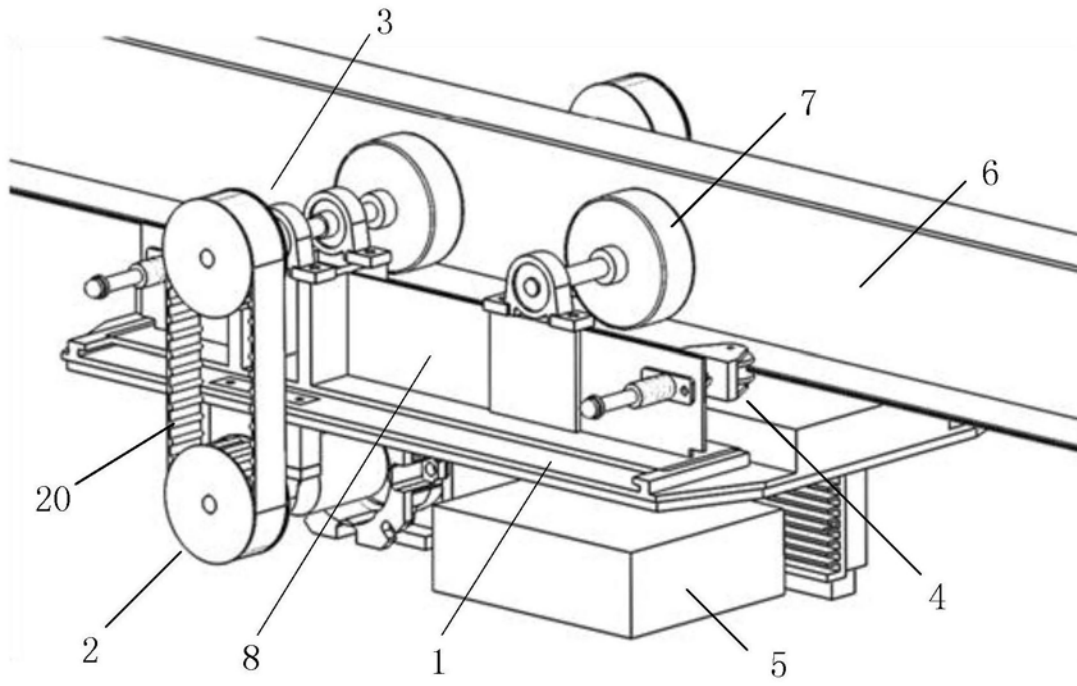


图1

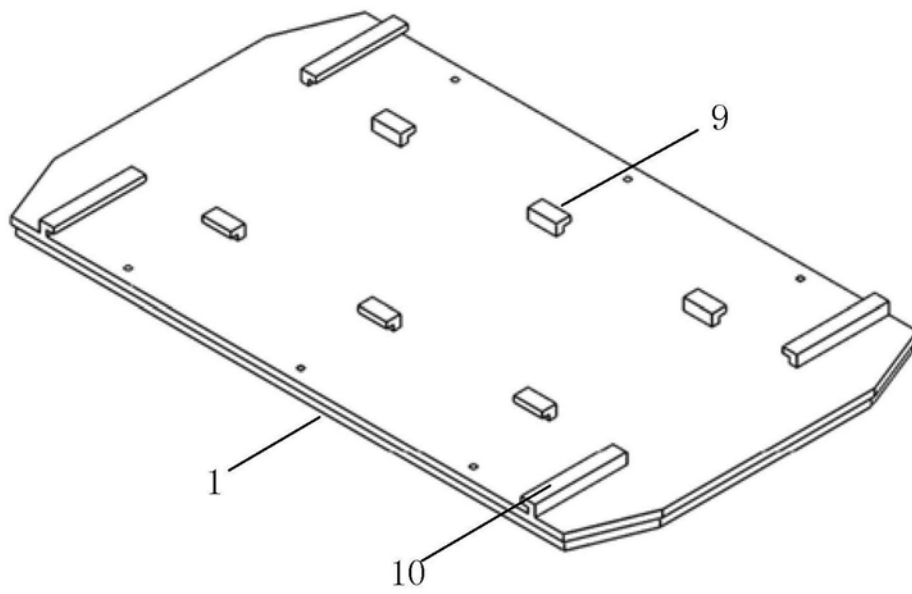


图2

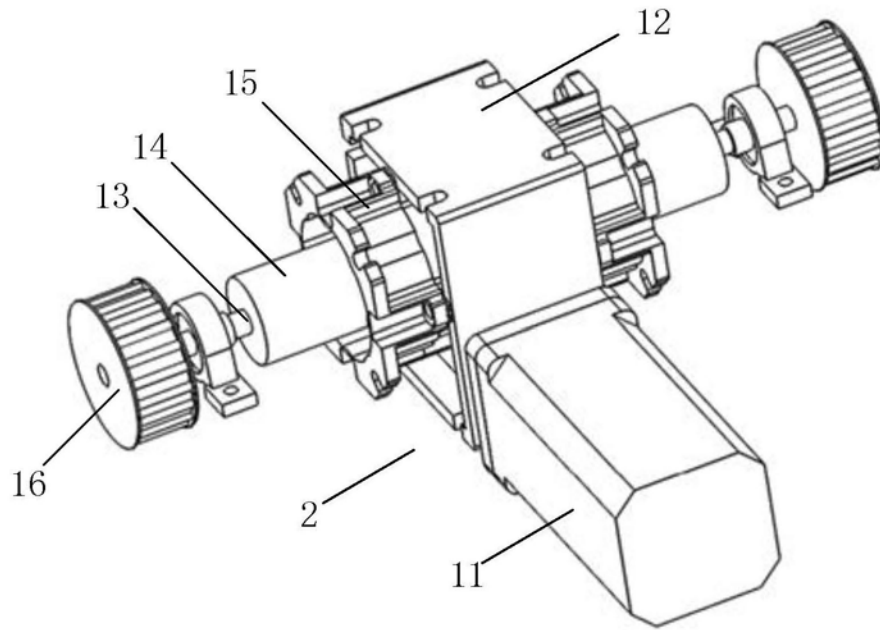


图3

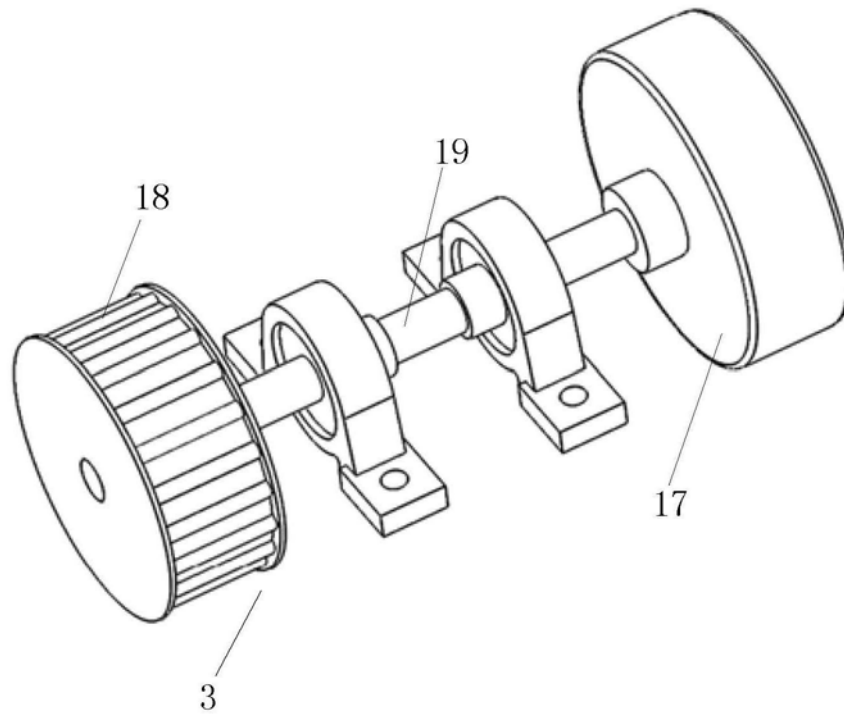


图4

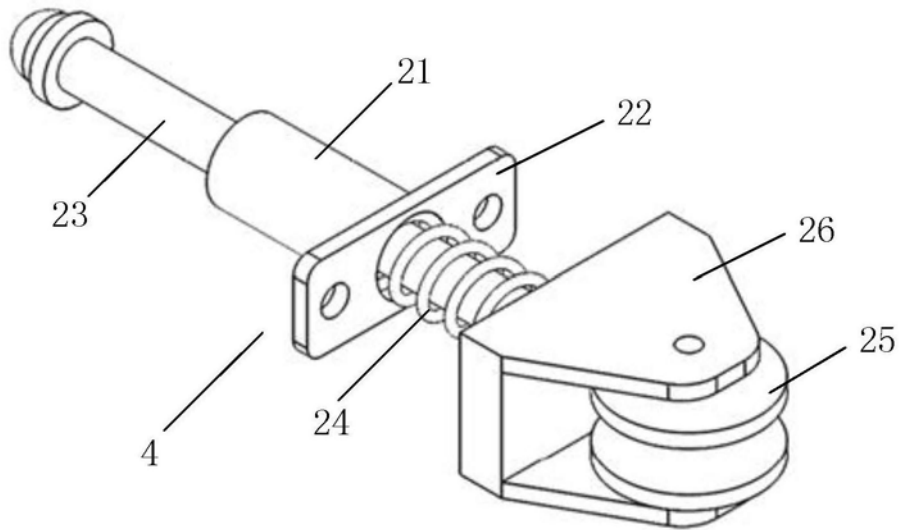


图5

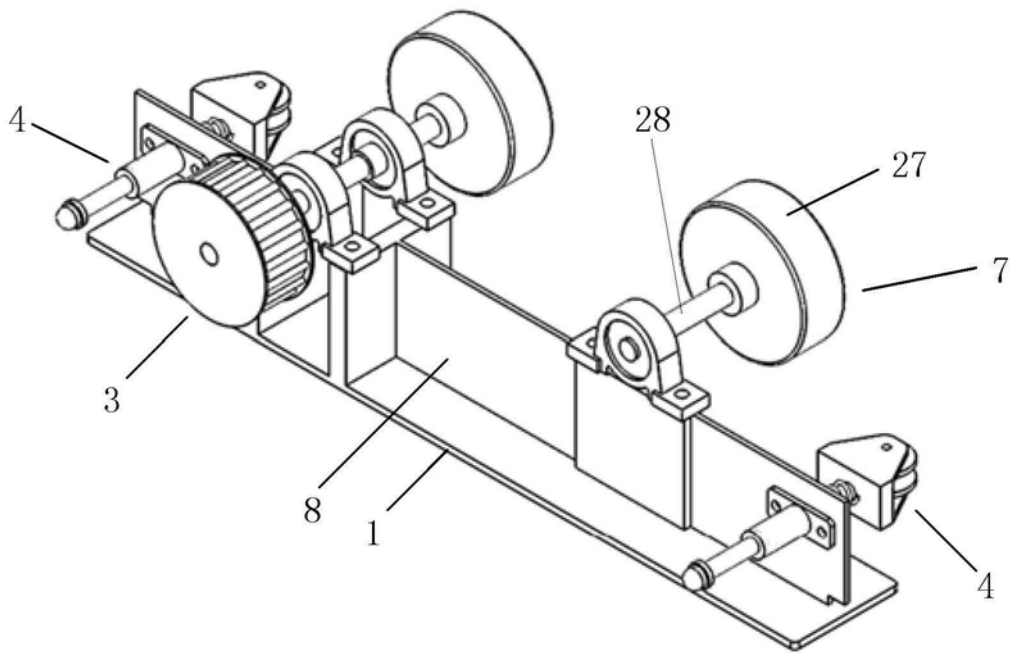


图6

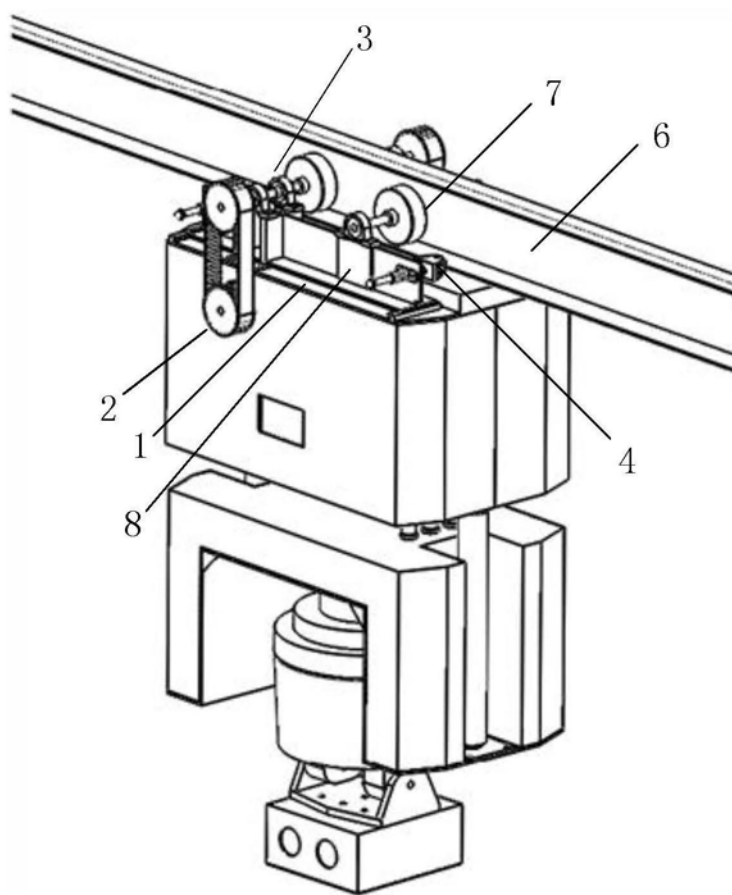


图7