



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112623601 A

(43) 申请公布日 2021.04.09

(21) 申请号 202110253406.0

(22) 申请日 2021.03.09

(71) 申请人 罗伯泰克自动化科技(苏州)有限公司

地址 215000 江苏省苏州市常熟市古里镇  
银通路

(72) 发明人 王建兴 徐孝琴 周维存

(74) 专利代理机构 苏州市中南伟业知识产权代  
理事务所(普通合伙) 32257

代理人 李艾

(51) Int. Cl.

B65G 1/04 (2006.01)

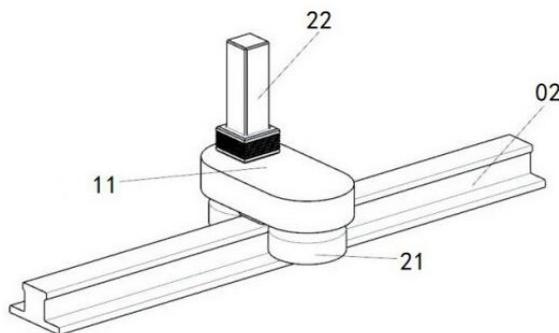
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

高速巷道堆垛机的转向差速驱动装置及高速巷道堆垛机

(57) 摘要

本发明公开了一种高速巷道堆垛机的转向差速驱动装置及高速巷道堆垛机,转向差速驱动装置包括移动支架和伺服驱动机构,伺服驱动机构包括驱动轮和第一动力设备,还包括行星齿轮机构、伺服锁止机构以及摩擦机构,驱动轮与行星架固定连接,第一动力设备的动力输出轴与中心轮固定连接,伺服锁止机构安装于移动支架上并可解锁和锁止齿圈,摩擦机构安装于移动支架上并为解锁的齿圈提供转动阻力。本发明相较于前后无差速转向的堆垛机,消除了转向的功率循环,运行更为平稳,效率更高,更加有利于巷道堆垛机的高速作业。



1. 一种高速巷道堆垛机的转向差速驱动装置,包括移动支架和安装于所述移动支架上并带动所述移动支架移动的伺服驱动机构,所述伺服驱动机构包括驱动轮和第一动力设备,其特征在于,还包括:

行星齿轮机构,所述行星齿轮机构连接于所述驱动轮和所述第一动力设备之间,所述行星齿轮机构包括行星架、行星轮、中心轮以及齿圈,多个所述行星轮可转动的安装于所述行星架上,所述中心轮设于多个所述行星轮之间且所述中心轮与多个所述行星轮相互啮合,所述齿圈设于多个所述行星轮的外围且所述齿圈与多个所述行星轮相互啮合,所述驱动轮与所述行星架固定连接,所述第一动力设备的动力输出轴与所述中心轮固定连接;

伺服锁止机构,所述伺服锁止机构安装于所述移动支架上且所述伺服锁止机构解锁和锁止所述齿圈,所述伺服锁止机构包括接触锁止所述齿圈的锁止部和带动所述锁止部靠近和远离所述齿圈的所述第二动力设备;

摩擦机构,所述摩擦机构安装于所述移动支架上且所述摩擦机构为解锁的所述齿圈提供转动阻力,所述摩擦机构包括与所述齿圈摩擦接触的摩擦部。

2. 如权利要求1所述的高速巷道堆垛机的转向差速驱动装置,其特征在于,所述第一动力设备为第一伺服电机,所述第一伺服电机的动力输出轴连接所述中心轮。

3. 如权利要求1所述的高速巷道堆垛机的转向差速驱动装置,其特征在于,所述齿圈的外周面设有沿其周向依次布置的多个锁止孔,所述锁止部为插入或脱出所述锁止孔的锁止销。

4. 如权利要求3所述的高速巷道堆垛机的转向差速驱动装置,其特征在于,所述锁止孔为楔形孔。

5. 如权利要求1所述的高速巷道堆垛机的转向差速驱动装置,其特征在于,所述第二动力设备为第二伺服电机,所述第二伺服电机通过减速器和丝杆螺母组件连接所述锁止部。

6. 如权利要求1所述的高速巷道堆垛机的转向差速驱动装置,其特征在于,所述摩擦机构为伺服摩擦机构,所述伺服摩擦机构还包括带动所述摩擦部靠近或远离所述齿圈外周面的第三动力设备。

7. 如权利要求6所述的高速巷道堆垛机的转向差速驱动装置,其特征在于,所述第三动力设备为第三伺服电机,所述第三伺服电机通过减速器和丝杆螺母组件连接所述摩擦部。

8. 如权利要求1所述的高速巷道堆垛机的转向差速驱动装置,其特征在于,所述移动支架包括壳体,所述驱动轮和所述第一动力设备设于所述壳体外部,所述行星齿轮机构、所述伺服锁止机构以及所述摩擦机构设于所述壳体内部。

9. 如权利要求1所述的高速巷道堆垛机的转向差速驱动装置,其特征在于,每个所述转向差速驱动装置包括两个所述驱动轮,两个所述驱动轮中,其中一者为与所述行星齿轮机构连接的主动轮,另一者为可转动的安装于所述移动支架上的从动轮,每个所述转向差速驱动装置还包括设于两个所述驱动轮之间的一个或多个承重轮,所述承重轮可转动的安装于所述移动支架上,所述移动支架沿前后方向移动,所述承重轮绕其左右方向的轴线转动,所述驱动轮绕其上下方向的轴线转动。

10. 一种高速巷道堆垛机,其特征在于,包括堆垛机、导轨以及如权利要求1至9任一所述的转向差速驱动装置,所述堆垛机的机架安装于前后布置的两个所述转向差速驱动装置的移动支架上,所述驱动轮导向连接于所述导轨上。

## 高速巷道堆垛机的转向差速驱动装置及高速巷道堆垛机

### 技术领域

[0001] 本发明属于智能仓储技术领域,具体涉及一种高速巷道堆垛机的转向差速驱动装置及高速巷道堆垛机。

### 背景技术

[0002] 随着物流的行业的快速发展,大型立体智能仓存设备获得了长足发展,巷道式堆垛机是由叉车、桥式堆垛机演变而来的一种机器设备,目前巷道式堆垛机主要穿梭于狭小的空间,转向频繁,对于高速堆垛机需要前后两个驱动装置来驱动,每个驱动装置配备一个驱动电机,当巷道式堆垛机转弯时,前后驱动装置不等速带来了功率反传,影响电机使用寿命。

### 发明内容

[0003] 为此,本发明所要解决的技术问题在于克服现有技术中前后车轮不等速带来功率反传的问题。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种高速巷道堆垛机的转向差速驱动装置,包括移动支架和安装于所述移动支架上并带动所述移动支架移动的伺服驱动机构,所述伺服驱动机构包括驱动轮和第一动力设备,还包括:

行星齿轮机构,所述行星齿轮机构连接于所述驱动轮和所述第一动力设备之间,所述行星齿轮机构包括行星架、行星轮、中心轮以及齿圈,多个所述行星轮可转动的安装于所述行星架上,所述中心轮设于多个所述行星轮之间且所述中心轮与多个所述行星轮相互啮合,所述齿圈设于多个所述行星轮的外围且所述齿圈与多个所述行星轮相互啮合,所述驱动轮与所述行星架固定连接,所述第一动力设备的动力输出轴与所述中心轮固定连接;

伺服锁止机构,所述伺服锁止机构安装于所述移动支架上且所述伺服锁止机构解锁和锁止所述齿圈,所述伺服锁止机构包括接触锁止所述齿圈的锁止部和带动所述锁止部靠近或远离所述齿圈的第二动力设备;

摩擦机构,所述摩擦机构安装于所述移动支架上且所述摩擦机构为解锁的所述齿圈提供转动阻力,所述摩擦机构包括与所述齿圈摩擦接触的摩擦部。

[0005] 进一步的,所述第一动力设备为第一伺服电机,所述第一伺服电机的动力输出轴连接所述中心轮。

[0006] 进一步的,所述齿圈的外周面设有沿其周向依次布置的多个锁止孔,所述锁止部为插入或脱出所述锁止孔的锁止销。

[0007] 进一步的,所述锁止孔为楔形孔。

[0008] 进一步的,所述第二动力设备为第二伺服电机,所述第二伺服电机通过减速器和丝杆螺母组件连接所述锁止部。

[0009] 进一步的,所述摩擦机构为伺服摩擦机构,所述伺服摩擦机构还包括带动所述摩擦部靠近或远离所述齿圈外周面的第三动力设备。

[0010] 进一步的,所述第三动力设备为第三伺服电机,所述第三伺服电机通过减速器和丝杆螺母组件连接所述摩擦部。

[0011] 进一步的,所述移动支架包括壳体,所述驱动轮和所述第一动力设备设于所述壳体外部,所述行星齿轮机构、所述伺服锁止机构以及所述摩擦机构设于所述壳体内部。

[0012] 进一步的,每个所述转向差速驱动装置包括两个所述驱动轮,两个所述驱动轮中,其中一者为与所述行星齿轮机构连接的主动轮,另一者为可转动的安装于所述移动支架上的从动轮,每个所述转向差速驱动装置还包括设于两个所述驱动轮之间的一个或多个承重轮,所述承重轮可转动的安装于所述移动支架上,所述移动支架沿前后方向移动,所述承重轮绕其左右方向的轴线转动,所述驱动轮绕其上下方向的轴线转动。

[0013] 本发明还提供另外一个技术方案:一种高速巷道堆垛机,包括堆垛机、导轨以及如上所述的转向差速驱动装置,所述堆垛机的机架安装于前后布置的两个所述转向差速驱动装置的移动支架上,所述驱动轮导向连接于所述导轨上。

[0014] 由于上述技术方案运用,本发明与现有技术相比具有下列优点:

1) 本发明提供的高速巷道堆垛机的转向差速驱动装置,通过将驱动装置设置为可变速的结构,在堆垛机转弯时,可以根据需要减小到达转弯处的驱动装置的速度,使得前后两个驱动装置产生差速,相较于前后无差速转向的堆垛机,消除了转向的功率循环,运行更为平稳,效率更高,更加有利于巷道堆垛机的高速作业;

2) 本发明提供的高速巷道堆垛机的转向差速驱动装置,行星齿轮机构可代替驱动轮与第一驱动设备之间的减速机,实现减速功能;

3) 本发明提供的高速巷道堆垛机的转向差速驱动装置,通过将锁止孔设置为楔形孔,锁止销能够自动对准锁止孔。

## 附图说明

[0015] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。

[0016] 图1为本发明公开的移动支架的立体示意图;

图2为本发明公开的移动支架的剖面示意图;

图3为本发明公开的伺服驱动机构的组成示意图;

图4为本发明公开的行星架、行星轮、中心轮以及齿圈的配合示意图;

图5为本发明公开的伺服驱动机构与导轨的配合示意图;

图6为本发明公开的高速巷道堆垛机的局部示意图。

[0017] 其中,10、移动支架;11、壳体;12、通孔;13、立柱;20、伺服驱动机构;21、驱动轮;22、第一动力设备;30、行星齿轮机构;31、行星架;32、行星轮;33、中心轮;34、齿圈;35、锁止孔;40、伺服锁止机构;41、第二动力设备;42、第一减速器;43、第一丝杆;44、第一螺母;50、摩擦机构;51、摩擦部;52、第二丝杆;53、第二螺母;61、承重轮;01、堆垛机;02、导轨;03、转向差速驱动装置。

## 具体实施方式

[0018] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。

[0019] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供作为进一步改进说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义。需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。在本公开中,术语如“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、“竖直”、“水平”、“侧”、“底”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,只是为了便于叙述本公开各部件或元件结构关系而确定的关系词,并非特指本公开中任一部件或元件,不能理解为对本公开的限制。本公开中,术语如“固接”、“相连”、“连接”等应做广义理解,表示可以是连接,也可以是一体地连接或可拆卸连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的相关科研或技术人员,可以根据具体情况确定上述术语在本公开中的具体含义,不能理解为对本公开的限制。

[0020] 以下为用于说明本发明的一较佳实施例,但不用来限制本发明的范围。

[0021] 参见图1至图6,如其中的图例所示:

一种高速巷道堆垛机的转向差速驱动装置,包括移动支架10和安装于所述移动支架10上并带动移动支架10移动的伺服驱动机构20,伺服驱动机构20包括驱动轮21和第一动力设备22,还包括:

如图3和图4所示,行星齿轮机构30,上述行星齿轮机构30连接于驱动轮21和第一动力设备22之间,上述行星齿轮机构30包括行星架31、行星轮32、中心轮33以及齿圈34,多个行星轮32可转动的安装于行星架31上,中心轮33设于多个行星轮32之间且中心轮33与多个行星轮32相互啮合,齿圈34设于多个行星轮32的外围且齿圈34与多个行星轮32相互啮合,驱动轮21与行星架31固定连接,第一动力设备22的动力输出轴与中心轮33固定连接;

如图2和图4所示,伺服锁止机构40,伺服锁止机构40安装于移动支架10上且伺服锁止机构40解锁和锁止齿圈34,伺服锁止机构40包括接触锁止齿圈34的锁止部(图中未示出)和带动锁止部靠近或远离所述齿圈的第二动力设备41;

摩擦机构50,摩擦机构50安装于移动支架10上且摩擦机构50为解锁的齿圈34提供转动阻力,摩擦机构50包括与齿圈34摩擦接触的摩擦部51。

[0022] 上述技术方案中,当伺服锁止机构40锁紧齿圈34后,第一动力设备22带动中心轮33自转,中心轮33带动行星轮32自转和公转,行星轮32公转带动行星架31自转,行星架31带动驱动轮21自转,此时驱动轮21以第一转速转动;当伺服锁止机构40解锁齿圈34后,第一动力设备22带动中心轮33自转,中心轮33带动行星轮32自转和公转,同时在摩擦机构50的作用下,齿圈34为行星轮32的公转带来了一定的阻力,此时驱动轮21以第二转速转动,且第一转速大于第二转速。当带动同一堆垛机的两个转向差速驱动装置中,两个都是直行时,调节两个转向差速驱动装置至第一转速转动,当带动同一堆垛机的两个转向差速驱动装置中,其中一个直行且另一个转弯时,调节直行的转向差速驱动装置至第一转速转动,调节转弯的转向差速驱动装置至第二转速转动,从而避免产生功率反传现象。

[0023] 直线运动时,伺服锁止机构40的锁止部锁紧齿圈34。当转弯时,转弯半径内侧的伺服锁止机构40的锁止部离开齿圈34,从而放松齿圈34,这时摩擦部51接触齿圈34,阻止齿圈

自由转动,并且通过提供的摩擦力来实现差速,同时还可通过控制摩擦力的大小来得到想要的差速效果。

[0024] 本实施例中优选的实施方式,第一动力设备22为第一伺服电机,第一伺服电机的动力输出轴连接中心轮33。

[0025] 上述技术方案中,行星齿轮机构30可代替驱动轮21与第一动力设备22之间的减速机,实现减速功能。

[0026] 本实施例中优选的实施方式,齿圈34的外周面设有沿其周向依次布置的多个锁止孔35,上述锁止部为插入或脱出锁止孔35的锁止销。

[0027] 上述技术方案中,齿圈34设置锁止孔35,锁止部设置为锁止销,保证锁止部对齿圈的锁止可靠。锁止孔35去材料加工于齿圈34的外表面。

[0028] 本实施例中优选的实施方式,锁止孔35为楔形孔。

[0029] 上述技术方案中,锁止孔35设置为楔形孔,锁止销能够自动导向对准锁止孔,避免因锁止销没有正对锁止孔,导致锁止不成功的问题发生。

[0030] 本实施例中优选的实施方式,上述第二动力设备41为第二伺服电机,上述第二伺服电机通过第一减速器42和第一丝杆螺母组件连接上述锁止部。

[0031] 上述技术方案中,上述第二伺服电机和第一减速器42分别为微型电机和小型减速器,上述第一丝杆螺母组件包括第一丝杆43和第一螺母44,第二伺服电机通过第一减速器42连接第一丝杆43,第一螺母44螺纹连接第一丝杆43,锁止部通过轴承部件连接第一螺母44,第二伺服电机通过第一减速器42带动第一丝杆43旋转,第一螺母44在第一丝杆43上旋转移动,锁止部不随第一螺母44旋转而随第一螺母44移动。

[0032] 本实施例中优选的实施方式,摩擦机构50为伺服摩擦机构,伺服摩擦机构还包括带动摩擦部51靠近或远离齿圈34外周面的第三动力设备(图中未示出)。

[0033] 上述技术方案中,将摩擦机构50设置为伺服摩擦机构,可调整摩擦部51与齿圈34之间的距离,进而调整摩擦部51与齿圈34之间的摩擦力,以根据实际需要调节驱动轮的转速。

[0034] 本实施例中优选的实施方式,上述第三动力设备为第三伺服电机,上述第三伺服电机通过第二减速器和第二丝杆螺母组件连接所述摩擦部。

[0035] 上述技术方案中,上述第三伺服电机和第二减速器分别为微型电机和小型减速器,上述第二丝杆螺母组件包括第二丝杆52和第二螺母53,第三伺服电机通过第二减速器连接第二丝杆52,第二螺母53螺纹连接第二丝杆52,摩擦部51通过轴承部件连接第二螺母53,第二伺服电机通过第二减速器带动第二丝杆52旋转,第二螺母53在第二丝杆52上旋转移动,摩擦部51不随第二螺母53旋转而随第二螺母53移动。

[0036] 本实施例中优选的实施方式,移动支架10包括壳体11,驱动轮21和第一动力设备22设于壳体11外部,行星齿轮机构30、伺服锁止机构40以及摩擦机构50设于壳体11内部。

[0037] 上述技术方案中,壳体11上设置通孔12以实现行星齿轮机构30、驱动轮21以及第一动力设备22之间的连接,壳体11内部焊接有立柱13,伺服锁止机构40安装在立柱13上。

[0038] 本实施例中优选的实施方式,每个转向差速驱动装置包括两个驱动轮21,两个驱动轮21中,其中一者为与行星齿轮机构30连接的主动轮,另一者为可转动的安装于移动支架10上的从动轮,每个转向差速驱动装置还包括设于两个驱动轮21之间的一个或多个承重

轮61,所述承重轮61可转动的安装于所述移动支架10上,移动支架10沿前后方向移动,承重轮61绕其左右方向的轴线转动,驱动轮21绕其上下方向的轴线转动。

[0039] 上述技术方案中,如图5和图6所示,高速巷道堆垛机,包括堆垛机01、导轨02以及如上所述的转向差速驱动装置03,堆垛机01的机架安装于前后布置的两个转向差速驱动装置03的移动支架10上,驱动轮21导向连接于导轨02上,承重轮61和驱动轮21均安装在壳体11的下侧,承重轮61在工作时在导轨02的上表面滚动,驱动轮21在工作时在导轨02的两个侧表面夹紧滚动。承重轮61负责承受重力,第一动力设备22提供前进的动力,所述驱动轮21负责沿着导轨02前进。

[0040] 上述驱动轮和承重轮为通过调节复位弹簧弹力的阻尼轮。

[0041] 以上为对本发明实施例的描述,通过对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

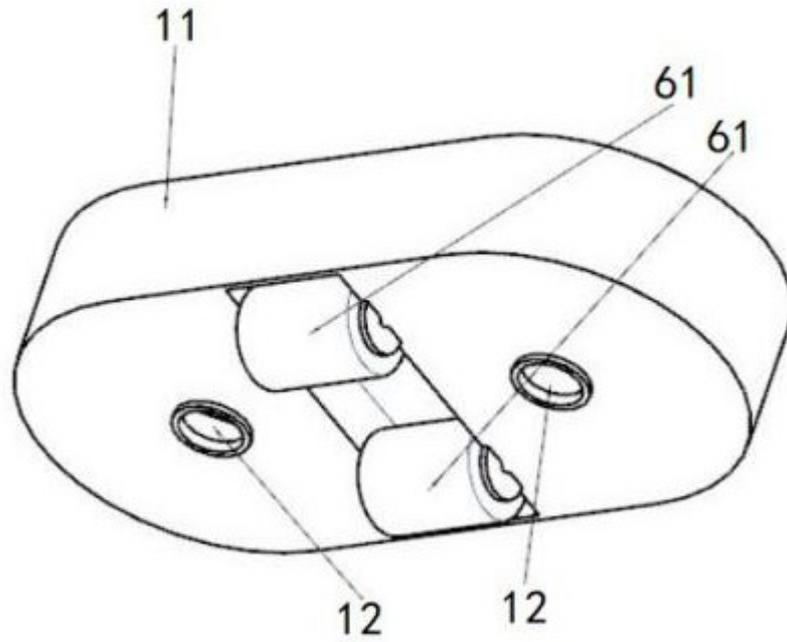


图1

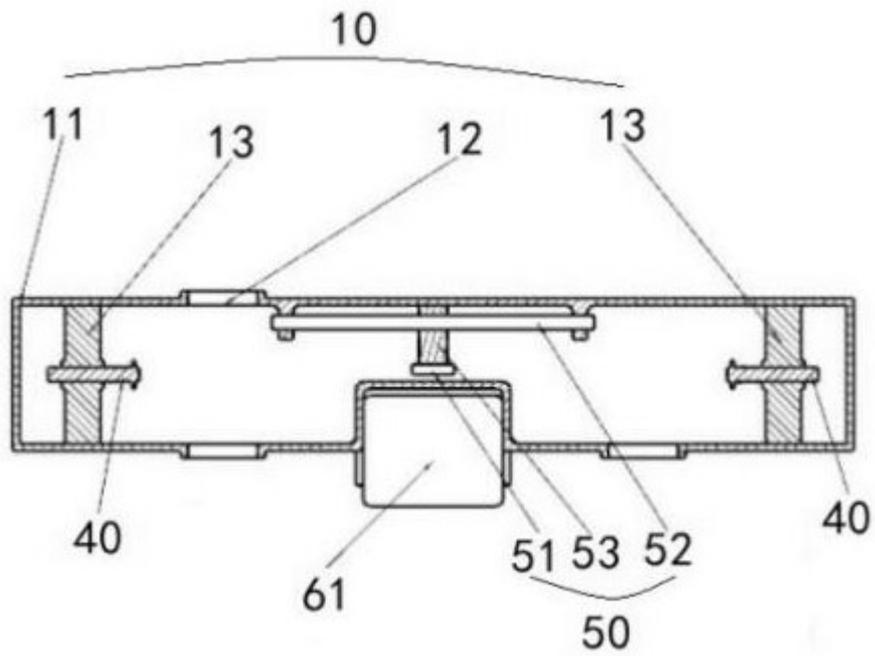


图2

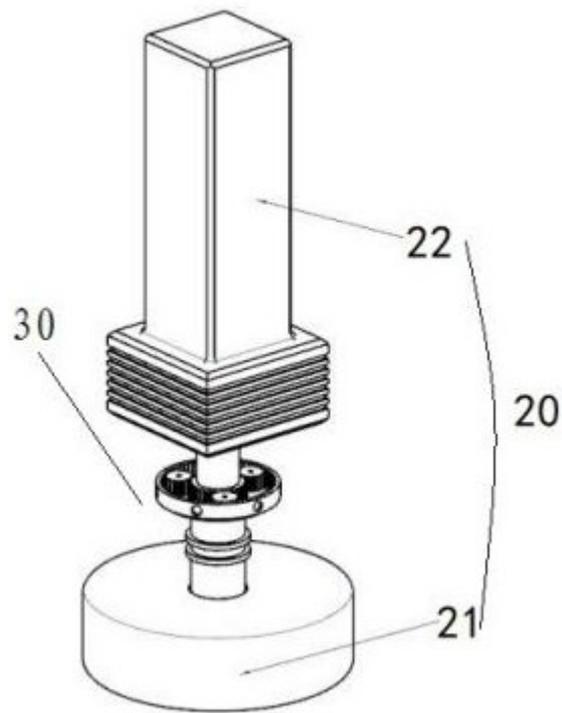


图3

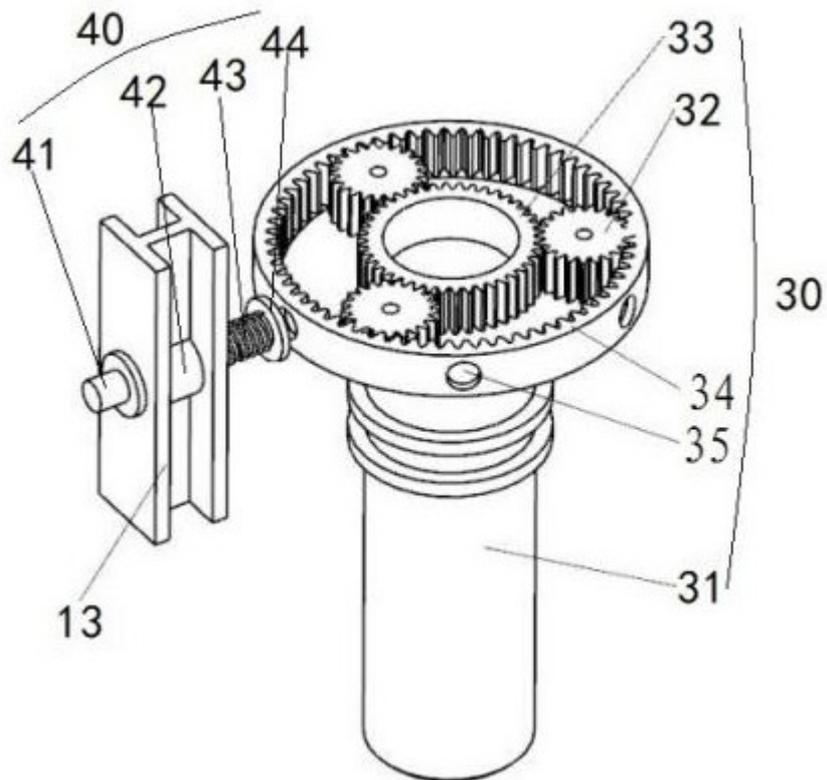


图4

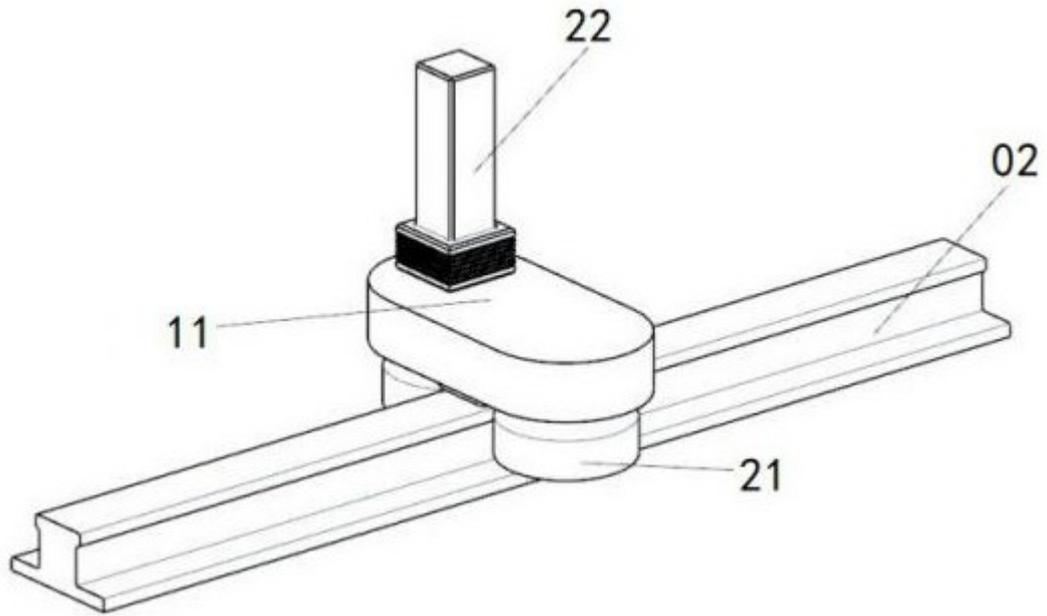


图5

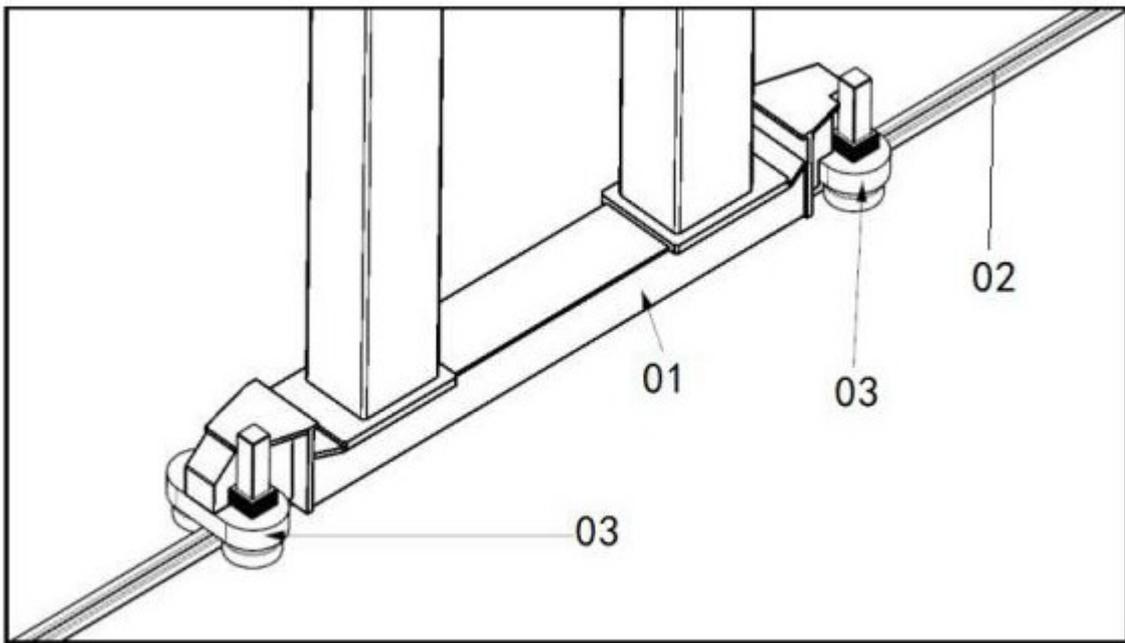


图6