



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110450177 A

(43)申请公布日 2019.11.15

(21)申请号 201910788708.0

(22)申请日 2019.08.23

(71)申请人 北京云迹科技有限公司

地址 100000 北京市海淀区东北旺西路8号
院4号楼201号

(72)发明人 支涛 徐清云 刘伟 耿凯歌
丛明星

(74)专利代理机构 北京超凡宏宇专利事务
所(特殊普通合伙) 11463

代理人 杨鹏

(51)Int.Cl.

B25J 11/00(2006.01)

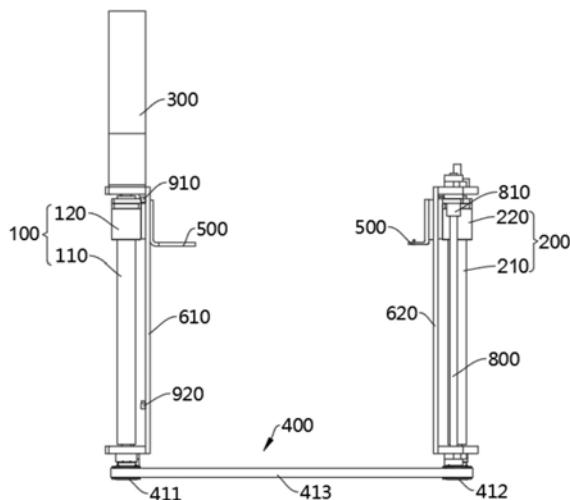
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

直线运动机构及具有其的机器人

(57)摘要

本申请涉及服务机器人领域，具体涉及一种直线运动机构及具有其的机器人，直线运动机构包括电机、第一丝杆螺母组件、第二丝杆螺母组件、运动体、以及传动结构；第一丝杆螺母组件包括第一丝杆和配合在第一丝杆上的第一螺母，第二丝杆螺母组件包括第二丝杆和配合在第二丝杆上的第二螺母；第一丝杆与第二丝杆平行，电机用于驱动第一丝杆转动，第一丝杆和第二丝杆通过传动结构相连，使得第二丝杆能够与第一丝杆同步转动，运动体分别连接于第一螺母和第二螺母。本申请提供的直线运动机构中，第一丝杆螺母组件、第二丝杆螺母组件动静同步，第一螺母和第二螺母同步移动且保持一致，在第一螺母和第二螺母的共同驱动下，运动体受力平衡、升降平稳。



1. 一种直线运动机构，其特征在于，包括电机、第一丝杆螺母组件、第二丝杆螺母组件、运动体、以及传动结构；

所述第一丝杆螺母组件包括所述第一丝杆和配合在所述第一丝杆上的第一螺母，所述第二丝杆螺母组件包括第二丝杆和配合在所述第二丝杆上的第二螺母；

所述第一丝杆与所述第二丝杆平行，所述电机用于驱动所述第一丝杆转动，所述第一丝杆和所述第二丝杆通过所述传动结构相连，使得所述第二丝杆能够与所述第一丝杆同步转动，所述运动体分别连接于所述第一螺母和所述第二螺母。

2. 根据权利要求1所述的直线运动机构，其特征在于，所述的直线运动机构还包括第一支架和第二支架，所述第一丝杆的两端通过轴承安装于所述第一支架，所述第二丝杆的两端通过轴承安装于所述第二支架。

3. 根据权利要求2所述的直线运动机构，其特征在于，所述的直线运动机构还包括第一导杆、第二导杆、第一直线轴承和第二直线轴承；

所述第一导杆与所述第一丝杆平行，所述第一导杆的两端固定于所述第一支架，所述第一直线轴承滑动套设于所述第一导杆，所述第一螺母连接于所述第一直线轴承；

所述第二导杆与所述第二丝杆平行，所述第二导杆的两端固定于所述第二支架，所述第二直线轴承滑动套设于所述第二导杆，所述第二螺母连接于所述第二直线轴承。

4. 根据权利要求2所述的直线运动机构，其特征在于，所述的直线运动机构还包括第一限位开关和第二限位开关，所述第一限位开关和所述第二限位开关安装在所述第一支架上，所述运动体移动至第一极限位置时触发所述第一限位开关产生第一电信号，所述电机能够响应于所述第一电信号以停止驱动；所述运动体移动至第二极限位置时触发所述第二限位开关产生第二电信号，所述电机能够响应于所述第二电信号以停止驱动。

5. 根据权利要求1所述的直线运动机构，其特征在于，所述传动结构包括第一带轮、第二带轮和同步带，所述第一带轮安装在所述第一丝杆上，所述第二带轮安装在所述第二丝杆上，所述同步带套设在所述第一带轮和所述第二带轮上。

6. 根据权利要求1所述的直线运动机构，其特征在于，所述传动结构包括第一链轮、第二链轮和链条，所述第一链轮安装在所述第一丝杆上，所述第二链轮安装在所述第二丝杆上，所述链条套设在所述第一链轮和所述第二链轮上。

7. 根据权利要求1所述的直线运动机构，其特征在于，所述传动结构包括第一齿轮、第二齿轮和第三齿轮，所述第一齿轮安装在所述第一丝杆上，所述第二齿轮安装在所述第二丝杆上，所述第三齿轮分别与所述第一齿轮和所述第二齿轮啮合。

8. 一种机器人，其特征在于，包括舱体、设于所述舱体底部的行走轮、以及权利要求1—7中任一项所述的直线运动机构，所述第一丝杆螺母组件和所述第二丝杆螺母组件设置在所述舱体的侧壁上，所述运动体为设置在所述舱体内的隔板，所述隔板用于将所述舱体的内部空间分隔成上下两个舱室，所述电机用于通过所述第一丝杆螺母组件和所述第二丝杆螺母组件驱动所述隔板升降。

9. 根据权利要求8所述的机器人，其特征在于，所述第一丝杆螺母组件和所述第二丝杆螺母组件均设置于所述舱体外部，所述舱体的侧壁设有第一滑槽和第二滑槽，所述第一螺母通过穿设于所述第一滑槽的第一连接架连接于所述隔板，所述第二螺母通过穿设于所述第二滑槽的第二连接架连接于所述隔板。

10. 根据权利要求9所述的机器人，其特征在于，所述第一连接架包括第一托板，所述第二连接架包括第二托板，所述第一托板、所述第二托板分别贴合固定于所述隔板的底部。

直线运动机构及具有其的机器人

技术领域

[0001] 本申请涉及服务机器人领域,具体而言,涉及一种直线运动机构及具有其的机器人。

背景技术

[0002] 酒店服务机器人常用于提供物品运输服务,机器人运载的货物重量不平均时,承载货物的驱动机构容易出现运行不平稳的情况。

发明内容

[0003] 本申请旨在提供一种直线运动机构及具有其的机器人,以解决现有技术中驱动机构运行不平稳的问题。

[0004] 本申请的实施例是这样实现的:

[0005] 第一方面,本申请实施例提供一种直线运动机构,其包括电机、第一丝杆螺母组件、第二丝杆螺母组件、运动体、以及传动结构;

[0006] 所述第一丝杆螺母组件包括所述第一丝杆和配合在所述第一丝杆上的第一螺母,所述第二丝杆螺母组件包括第二丝杆和配合在所述第二丝杆上的第二螺母;

[0007] 所述第一丝杆与所述第二丝杆平行,所述电机用于驱动所述第一丝杆转动,所述第一丝杆和所述第二丝杆通过所述传动结构相连,使得所述第二丝杆能够与所述第一丝杆同步转动,所述运动体分别连接于所述第一螺母和所述第二螺母。

[0008] 本申请提供的直线运动机构,其第一丝杆螺母组件、第二丝杆螺母组件同时与运动体连接,并采用传动结构同步连接第一丝杆螺母组件、第二丝杆螺母组件,使用一个电机驱动第一丝杆使第一丝杆和第二丝杆同步转动,从而第一螺母和第二螺母同步移动且保持一致运动,使得运动体在第一螺母和第二螺母的共同驱动下实现平稳升降。

[0009] 在本申请的一种实施例中,可选地,还包括第一支架和第二支架,所述第一丝杆的两端通过轴承安装于所述第一支架,所述第二丝杆的两端通过轴承安装于所述第二支架。

[0010] 第一丝杆轴承安装于第一支架,第二丝杆轴承安装于第二支架,第一丝杆螺母组件和第二丝杆螺母组件可以分别安装,以适应不同安装位置需要。

[0011] 在本申请的一种实施例中,可选地,还包括第一导杆、第二导杆、第一直线轴承和第二直线轴承;

[0012] 所述第一导杆与所述第一丝杆平行,所述第一导杆的两端固定于所述第一支架,所述第一直线轴承滑动套设于所述第一导杆,所述第一螺母连接于所述第一直线轴承;

[0013] 所述第二导杆与所述第二丝杆平行,所述第二导杆的两端固定于所述第二支架,所述第二直线轴承滑动套设于所述第二导杆,所述第二螺母连接于所述第二直线轴承。

[0014] 在第一螺母移动时,连接第一螺母的第一直线轴承沿第一导杆移动,起到限制第一螺母跟随第一丝杆转动的作用,及引导第一螺母做直线运动的作用;在第二螺母移动时,连接第二螺母的第二直线轴承沿第二导杆移动,起到限制第二螺母跟随第二丝杆转动的作用。

用,及引导第二螺母做直线运动的作用。

[0015] 在本申请的一种实施例中,可选地,还包括第一限位开关和第二限位开关,所述第一限位开关和所述第二限位开关安装在所述第一支架上,所述运动体移动至第一极限位置时触发所述第一限位开关产生第一电信号,所述电机能够响应于所述第一电信号以停止驱动;所述运动体移动至第二极限位置时触发所述第二限位开关产生第二电信号,所述电机能够响应于所述第二电信号以停止驱动。

[0016] 通过设置第一限位开关和第二限位开关,限制运动体在第一极限位置和第二极限位置之间做直线运动,限制运动体的行程范围。

[0017] 在本申请的一种实施例中,可选地,所述传动结构包括第一带轮、第二带轮和同步带,所述第一带轮安装在所述第一丝杆上,所述第二带轮安装在所述第二丝杆上,所述同步带套设在所述第一带轮和所述第二带轮上。

[0018] 电机通过第一丝杆驱动第一带轮转动,同步带在第一带轮驱动下带动第二带轮和第二丝杆转动,使第一螺母、第二螺母同步升降以平稳驱动运动体。

[0019] 在本申请的一种实施例中,可选地,所述传动结构包括第一链轮、第二链轮和链条,所述第一链轮安装在所述第一丝杆上,所述第二链轮安装在所述第二丝杆上,所述链条套设在所述第一链轮和所述第二链轮上。

[0020] 电机通过第一丝杆驱动第一链轮转动,链条在第一链轮驱动下带动第二链轮和第二丝杆转动,使第一螺母、第二螺母同步升降以平稳驱动运动体。

[0021] 在本申请的一种实施例中,可选地,所述传动结构包括第一齿轮、第二齿轮和第三齿轮,所述第一齿轮安装在所述第一丝杆上,所述第二齿轮安装在所述第二丝杆上,所述第三齿轮分别与所述第一齿轮和所述第二齿轮啮合。

[0022] 电机通过第一丝杆驱动第一齿轮转动,第三齿轮在齿轮驱动下带动第二齿轮和第二丝杆转动,使第一螺母、第二螺母同步升降以平稳驱动运动体。

[0023] 第二方面,本申请提供一种机器人,其包括舱体、设于所述舱体底部的行走轮、以及上述的直线运动机构,所述第一丝杆螺母组件和所述第二丝杆螺母组件设置在所述舱体的侧壁上,所述运动体为设置在所述舱体内的隔板,所述隔板用于将所述舱体的内部空间分隔成上下两个舱室,所述电机用于通过所述第一丝杆螺母组件和所述第二丝杆螺母组件驱动所述隔板升降。

[0024] 本申请提供的机器人,通过舱体和设置在舱体底部的行走轮配合运送货物,舱体内部的隔板将舱体的内部空间分隔成上下两个舱室,在前述直线运动机构的驱动下,隔板在舱体内部升降以调整上下两个舱室的大小比例,以便于根据货物的体积选择大小适宜的舱室;前述的直线运动机构在隔板的两边同步抬升或下降,减少货物重量不均或隔板承载不均的影响,使隔板升降平稳。

[0025] 在本申请的一种实施例中,可选地,所述第一丝杆螺母组件和所述第二丝杆螺母组件均设置于所述舱体外部,所述舱体的侧壁设有第一滑槽和第二滑槽,所述第一螺母通过穿设于所述第一滑槽的第一连接架连接于所述隔板,所述第二螺母通过穿设于所述第二滑槽的第二连接架连接于所述隔板。

[0026] 通过将第一丝杆螺母组件和第二丝杆螺母组件设置在舱体外部,减少舱体内部空间占用,隔板和螺母通过连接架连接,直线运动机构和货物隔离开,防止货物和直线运动机

构相互污染,舱体侧壁设置滑槽,滑槽与连接架配合起到限制隔板转动和直线导向的作用。

[0027] 在本申请的一种实施例中,可选地,所述第一连接架包括第一托板,所述第二连接架包括第二托板,所述第一托板、所述第二托板分别贴合固定于所述隔板的底部。

[0028] 通过设置具有第一托板的第一连接架和具有第二托板的第二连接架,第一托板和第二托板设置在隔板的底部,增加第一连接架、第二连接架与隔板的接触面积,隔板在偏载的情况下不容易倾斜,使隔板承载和升降平稳。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,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申请的某些实施例,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。

[0030] 图1为本申请实施例1提供的直线运动机构的立体结构示意图;

[0031] 图2为本申请实施例1提供的直线运动机构的主视图;

[0032] 图3为本申请实施例1提供的直线运动机构的左视图;

[0033] 图4为本申请实施例1提供的直线运动机构的仰视图;

[0034] 图5为本申请实施例2提供的直线运动机构的仰视图;

[0035] 图6为本申请实施例3提供的直线运动机构的仰视图;

[0036] 图7为本申请实施例4提供的直线运动机构的仰视图。

[0037] 图标:100—第一丝杆螺母组件;110—第一丝杆;120—第一螺母;200—第二丝杆螺母组件;210—第二丝杆;220—第二螺母;300—电机;400—传动结构;411—第一带轮;412—第二带轮;413—同步带;421—第一链轮;422—第二链轮;423—链条;431—第一齿轮;432—第二齿轮;433—第三齿轮;441—第一涡轮;442—第二涡轮;443—蜗杆;500—运动体;610—第一支架;620—第二支架;700—第一导杆;710—第一直线轴承;800—第二导杆;810—第二直线轴承;910—第一限位开关;920—第二限位开关。

具体实施方式

[0038] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本申请实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0039] 因此,以下对在附图中提供的本申请的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本申请的范围,而是仅仅表示本申请的选定实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0040] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0041] 在本申请的描述中,需要说明的是,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,或者是该申请产品使用

时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,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申请的限制。此外,本申请的描述中若出现术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0042] 此外,本申请的描述中若出现术语“水平”、“竖直”等术语并不表示要求部件绝对水平或悬垂,而是可以稍微倾斜。如“水平”仅仅是指其方向相对“竖直”而言更加水平,并不是表示该结构一定要完全水平,而是可以稍微倾斜。

[0043] 在本申请的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,若出现术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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。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申请中的具体含义。

[0044] 实施例1

[0045] 酒店服务机器人可以在客人入住时提供引路服务,以及向客房运送零食、酒水或其他物品,当运载的货物重量不均时承载货物的机构容易出现运行不平稳的问题,本申请提供一种直线运动机构及具有其的机器人,以解决上述问题。

[0046] 直线运动机构包括电机300、第一丝杆螺母组件100、第二丝杆螺母组件200、运动体500、以及传动结构400。

[0047] 图1示出了直线运动机构的立体结构示意图,图2示出了直线运动机构的主视图,图3示出了直线运动机构的左视图;图4示出了直线运动机构的仰视图。需要说明的是,图中仅示出运动体500两端与第一丝杆螺母组件100、第二丝杆螺母组件200的连接部位,运动体500可以是在第一丝杆螺母组件100、第二丝杆螺母组件200的作用下同步升降的两个,也可以是由第一丝杆螺母组件100、第二丝杆螺母组件200共同驱动的一个。本实施例中,运动体500为同时与第一丝杆螺母组件100、第二丝杆螺母组件200连接的一个整体。

[0048] 参见图1和图3,第一丝杆螺母组件100包括第一丝杆110、第一螺母120,第一螺母120与第一丝杆110螺纹配合。

[0049] 参见图2,与第一丝杆螺母组件100相似的,第二丝杆螺母组件200包括第二丝杆210、第二螺母220,第二螺母220与第二丝杆210上螺纹配合。

[0050] 如图2所示,第一丝杆110与第二丝杆210平行,电机300的输出轴与第一丝杆110传动连接,第一丝杆110与第二丝杆210通过前述的传动结构400同步连接,前述的运动体500分别连接于第一螺母120和第二螺母220。

[0051] 电机300转动时,连接电机300输出轴的第一丝杆110转动,传动结构400将转动传动至第二丝杆210,使第二丝杆210与第一丝杆110同步转动,此时设置在第一丝杆110上的第一螺母120沿第一丝杆110升降、设置在第二丝杆210上的第二螺母220沿第二丝杆210升降,从而实现第一螺母120和第二螺母220同步升降,使得运动体500在第一螺母120和第二螺母220的共同驱动下实现平稳升降。

[0052] 直线运动机构安装于支架上,通过支架与机器人连接,如图1、图2、图3所示,直线运动机构包括第一支架610和第二支架620。第一丝杆110安装于第一支架610,第二丝杆210安装于第二支架620,传动结构400在第一支架610和第二支架620的底部连接第一丝杆110

和第二丝杆210；电机300安装在第一支架610上。

[0053] 如图3，第一支架610包括两个端板和设置在两个端板之间的侧板，两个端板上分别设有通孔，两个通孔内分别设有轴承，第一丝杆110的两端分别安装于两个轴承，第一丝杆110的两端分别从两个轴承伸出，第一丝杆110的上端伸出后连接电机300的输出轴，第一丝杆110的下端伸出后连接传动结构400。

[0054] 在第一支架610上，还设有第一导杆700，如图3，第一导杆700上配合有第一直线轴承710，第一直线轴承710滑动套设于第一导杆700，第一直线轴承710能沿第一导杆700做直线运动。

[0055] 第一螺母120与第一直线轴承710连接，在第一丝杆110转动、第一螺母120沿第一丝杆110移动时，第一直线轴承710沿第一导杆700做直线运动，限制第一螺母120发生偏转，且引导第一螺母120保持沿第一丝杆110直线移动。

[0056] 同理第一支架610，如图2，第二支架620包括两个端板和设置在两个端板之间的侧板，两个端板上分别设有通孔，两个通孔内分别设有轴承，第二丝杆210的两端分别安装于两个轴承，第二丝杆210的下端伸出后连接传动结构400。

[0057] 在第二支架620上，还设有第二导杆800，如图2，第二导杆800上配合有第二直线轴承810，第二直线轴承810滑动套设于第二导杆800，第二直线轴承810能沿第二导杆800做直线运动。

[0058] 第二螺母220与第二直线轴承810连接，在第二丝杆210转动、第二螺母220沿第二丝杆210移动时，第二直线轴承810沿第二导杆800做直线运动，限制第二螺母220发生偏转，且引导第二螺母220保持沿第二丝杆210直线移动。

[0059] 为了使运动体500在需要的直线行程范围内移动，防止运动体500或直线运动机构过度移动时与其他结构干涉造成零件损坏、货物损坏，可选地，直线运动机构还包括第一限位开关910和第二限位开关920。

[0060] 第一限位开关910和第二限位开关920安装在第一支架610上，运动体500移动至第一极限位置时触发第一限位开关910产生第一电信号，电机300能够响应于第一电信号以停止驱动；运动体500移动至第二极限位置时触发第二限位开关920产生第二电信号，电机300能够响应于第二电信号以停止驱动。

[0061] 如图3，在第一支架610的侧板上设置有第一限位开关910和第二限位开关920，第一限位开关910靠近侧板的顶部的端板，第二限位开关920靠近侧板的底部的端板。

[0062] 第一极限位置靠近侧板的顶部，第二极限位置靠近侧板的底部。当第一螺母120带动运动体500向上移动至靠近侧板的顶部位置时，第一限位开关910被触发并产生第一电信号，电机300响应该第一电信号后停止工作。当第一螺母120带动运动体500向上移动至靠近侧板的底部位置时，第二限位开关920被触发并产生第二电信号，电机300响应该第二电信号后停止工作。

[0063] 第一限位开关910、第二限位开关920可以是设置在电机300的供电线路上的开关，当它们中的任一个被触动后切断电机300供电。第一限位开关910、第二限位开关920还可以是设置在第一支架610上的感应装置，当感应到运动体500运动至第一极限位置或第二极限位置时向电机300发送停止工作的电信号。当然第一限位开关910、第二限位开关920也可以采用其他方式触发并产生使电机300停转的电信号。

[0064] 本实施例中,前述的传动结构400如图4所示,包括第一带轮411、同步带413和第二带轮412。

[0065] 第一丝杆110的底端连接第一带轮411,第二丝杆210的底端连接第二带轮412,同步带413套设于第一带轮411和第二带轮412,第一带轮411、第二带轮412中的任一个转动时,可以通过同步带413带动另一个同步转动。

[0066] 也就是说,电机300驱动第一丝杆110转动,第一丝杆110驱动第一带轮411转动,在同步带413传动下,第二带轮412跟随第一带轮411同步转动,连接第二带轮412的第二丝杆210转动,从而第一丝杆110、第二丝杆210同步转动,第一螺母120、第二螺母220同步升降以驱动运动体500平稳升降。

[0067] 本申请提供的机器人,包括舱体、走行轮和前述的直线运动机构。

[0068] 其中走行轮设置于舱体的底部。

[0069] 其中,前述的运动体500为设置在舱体内的隔板,隔板用于将舱体的内部空间分隔成上舱室和下舱室。

[0070] 在电机300驱动下,隔板在舱体内升降移动,从而调节上下两个舱室的大小比例。

[0071] 第一支架610、第二支架620分别安装在舱体的外部,舱体的侧壁设置滑槽,如图1所示,舱体靠近第一支架610处的侧壁开设第一滑槽,舱体靠近第二支架620处的侧壁开设第二滑槽。

[0072] 第一螺母120与隔板通过第一连接架连接,第二螺母220与隔板通过第二连接架连接。

[0073] 第一连接架穿设与第一滑槽,且第一连接架能沿第一滑槽移动;第二连接架穿设与第二滑槽,且第二连接架能沿第二滑槽移动。

[0074] 也就是说,用于分隔和载物的隔板与第一支架610、第二支架620分别位于舱体的内部和外部,第一丝杆螺母组件100、第一导杆700和第一直线轴承710、第二丝杆螺母组件200、第二导杆800和第二直线轴承810不容易接触到货物,货物不受污染,直线运动机构运行不容易受阻。

[0075] 在隔板偏载时,隔板可能发生偏转,并将该偏转传递给螺母,导致运行不良,第一滑槽与第一连接架配合及第二滑槽与第二连接架配合起到直线导向的作用,缓解隔板偏载产生的不良影响。

[0076] 上述的连接架的结构如图1、图2所示,第一连接架包括第一托板,第二连接架包括第二托板,第一托板、第二托板分别贴合固定在隔板的底部。

[0077] 第一托板、第二托板增加了第一连接架、第二连接架与隔板的接触面积,隔板的底部的受力面积增加,在偏载的情况下不容易倾斜,使隔板承载平稳、升降平稳。

[0078] 实施例2:

[0079] 在实施例1的基础上,本实施例提供一种与实施例1不同的传动结构400。

[0080] 如图5所示,本实施例的传动结构400包括第一链轮421、第二链轮422和链条423。

[0081] 第一链轮421安装在第一丝杆110上,第二链轮422安装在第二丝杆210上,链条423套设在第一链轮421和第二链轮422上。

[0082] 如图5,第一丝杆110的底端连接第一链轮421,第二丝杆210的底端连接第二链轮422,链条423套设于第一链轮421和第二链轮422,第一链轮421、第二链轮422中的任一个转

动时,可以通过链条423带动另一个同步转动。

[0083] 也就是说,电机300驱动第一丝杆110转动,第一丝杆110驱动第一链轮421转动,在链条423传动下,第二链轮422跟随第一链轮421同步转动,连接第二链轮422的第二丝杆210转动,从而第一丝杆110、第二丝杆210同步转动,第一螺母120、第二螺母220同步升降以驱动运动体500平稳升降。

[0084] 实施例3:

[0085] 在实施例1的基础上,本实施例提供一种与实施例1不同的传动结构400。

[0086] 如图6所示,本实施例的传动结构400包括第一齿轮431、第二齿轮432和第三齿轮433。

[0087] 第一齿轮431安装在第一丝杆110上,第二齿轮432安装在第二丝杆210上,第三齿轮433啮合于第一齿轮431和第二齿轮432之间。

[0088] 如图6,第一丝杆110的底端连接第一齿轮431,第二丝杆210的底端连接第二齿轮432,第一齿轮431、第二齿轮432的直径相等、齿数相等。

[0089] 根据实际情况,第三齿轮433可以是单个分别与第一齿轮431、第二齿轮432啮合的齿轮,第三齿轮433也可以是一组与第一齿轮431、第二齿轮432啮合的齿轮组。

[0090] 第一齿轮431、第二齿轮432中的任一个转动时,可以通过第三齿轮433带动另一个同步转动。

[0091] 也就是说,电机300驱动第一丝杆110转动,第一丝杆110驱动第一齿轮431转动,在第三齿轮433传动下,第二齿轮432跟随第一齿轮431同步转动,连接第二齿轮432的第二丝杆210转动,从而第一丝杆110、第二丝杆210同步转动,第一螺母120、第二螺母220同步升降以驱动运动体500平稳升降。

[0092] 实施例4:

[0093] 在实施例1的基础上,本实施例提供一种与实施例1不同的传动结构400。

[0094] 如图7所示,本实施例的传动结构400包括第一涡轮441、第二涡轮442和蜗杆443。

[0095] 第一涡轮441安装在第一丝杆110上,第二涡轮442安装在第二丝杆210上,第一涡轮441和第二涡轮442的直径、齿轮相同,蜗杆443为双头蜗杆。

[0096] 如图7,第一丝杆110的底端连接第一涡轮441,第二丝杆210的底端连接第二涡轮442,蜗杆443分别与第一涡轮441和第二涡轮442配合,第一涡轮441、第二涡轮442中的任一个转动时,可以通过蜗杆443带动另一个同步转动。

[0097] 也就是说,电机300驱动第一丝杆110转动,第一丝杆110驱动第一涡轮441转动,在蜗杆443传动下,第二涡轮442跟随第一涡轮441同步转动,连接第二涡轮442的第二丝杆210转动,从而第一丝杆110、第二丝杆210同步转动,第一螺母120、第二螺母220同步升降以驱动运动体500平稳升降。

[0098] 需要说明的是,本申请中所说的第一丝杆螺母组件100、第二丝杆螺母组件200并不是对丝杆螺母组件的数量限制,在其他实施例中,还可以有通过传动结构400同步的第三丝杆螺母组件、第四丝杆螺母组件等。

[0099] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

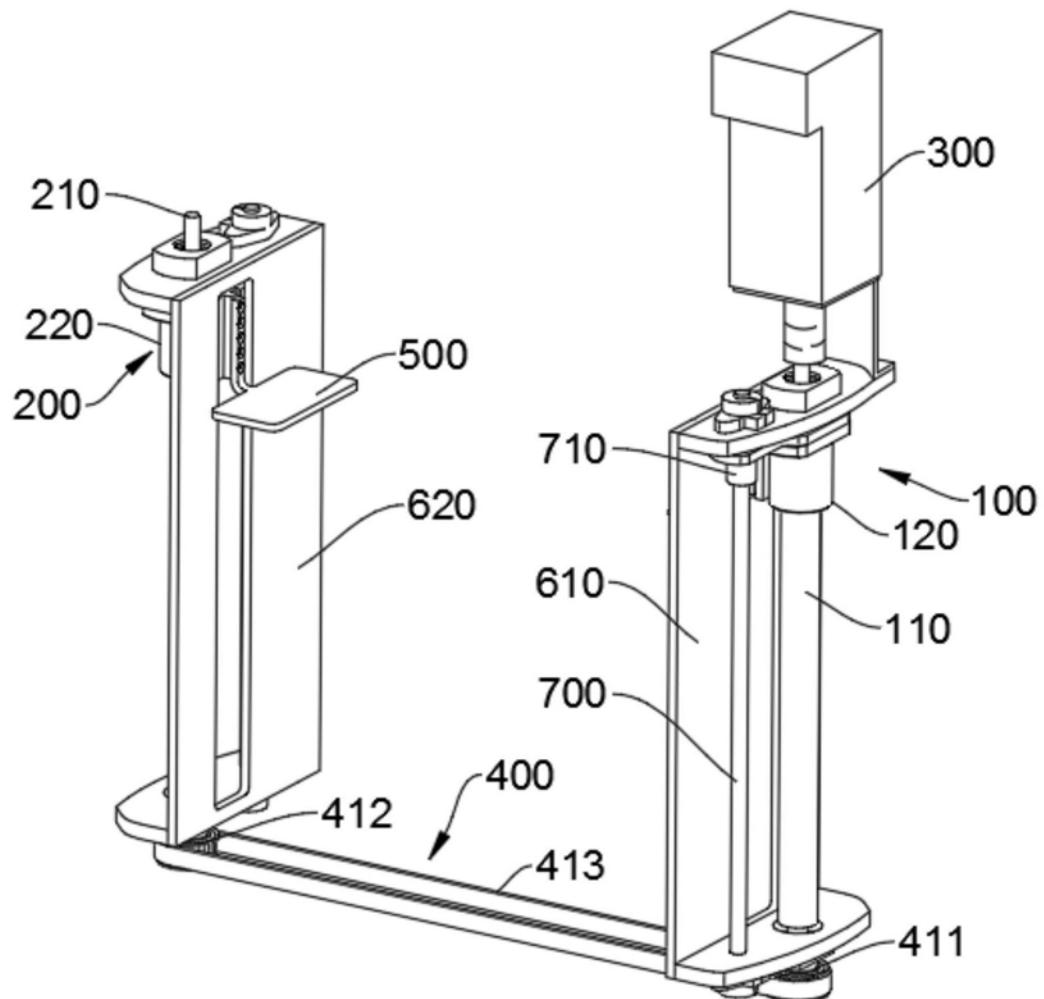


图1

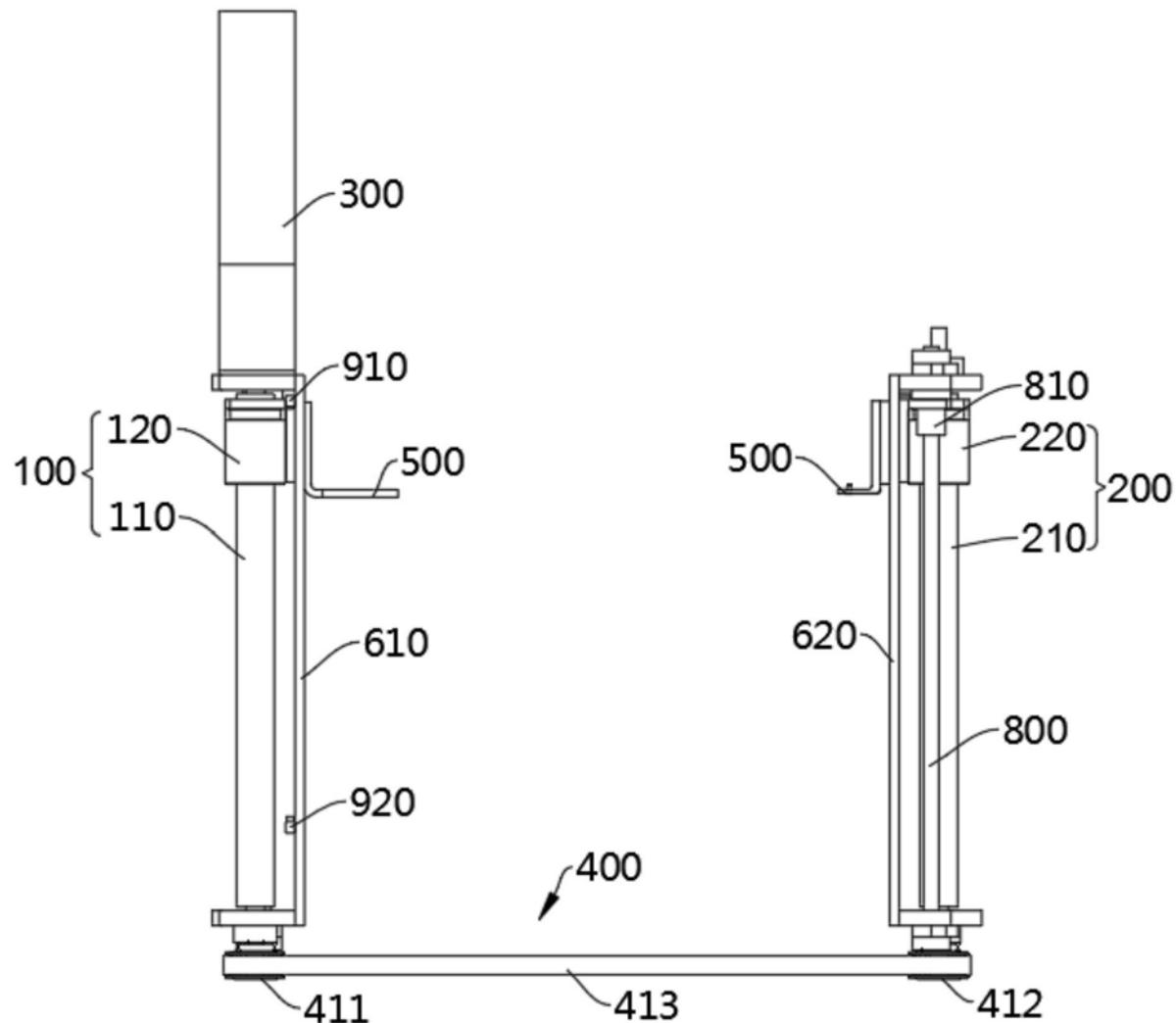


图2

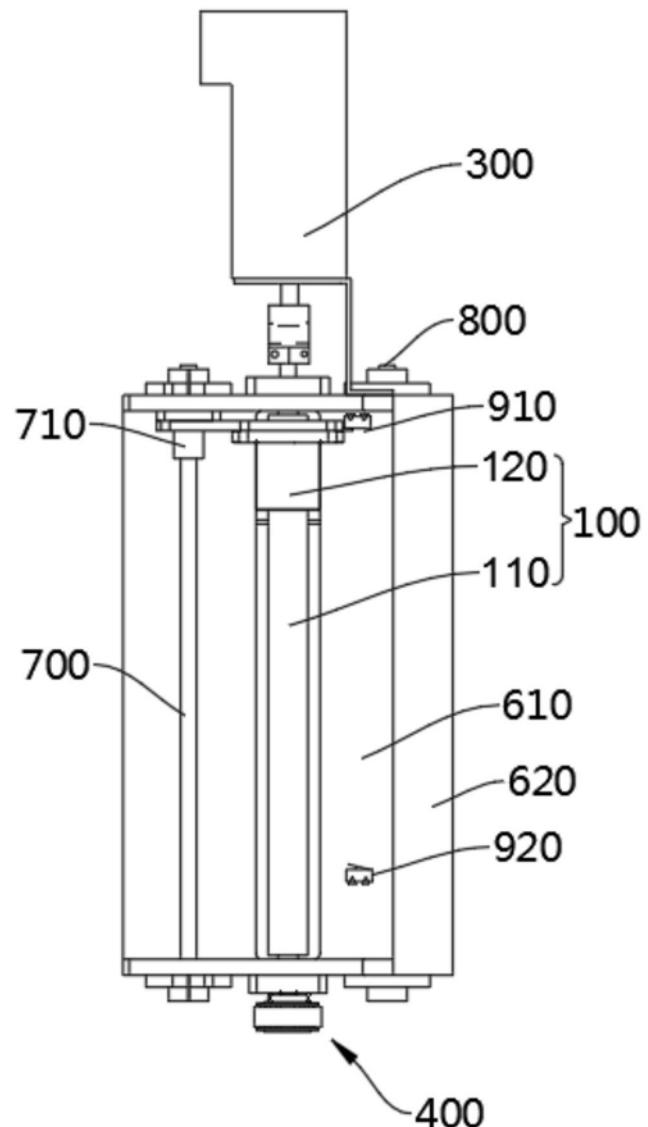


图3

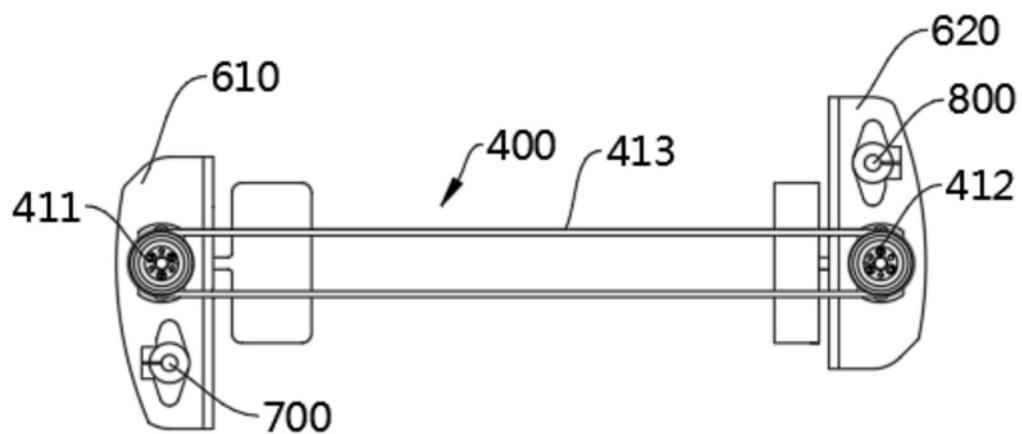


图4

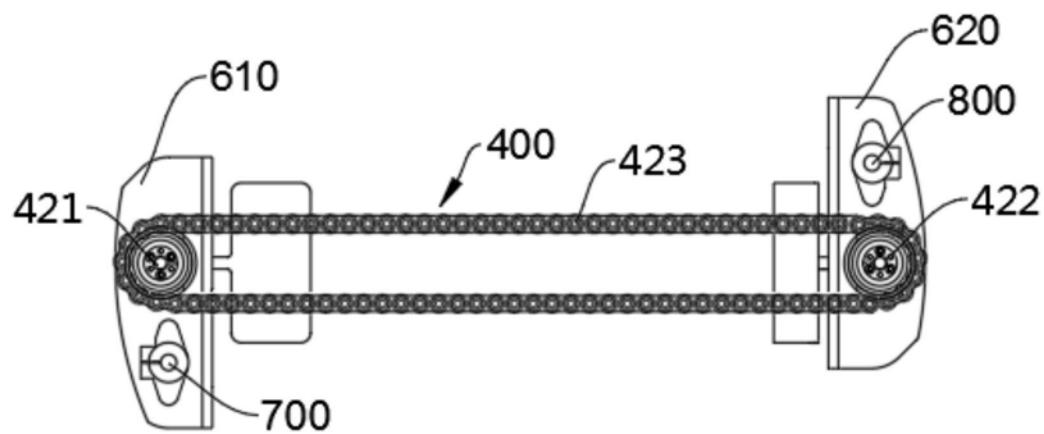


图5

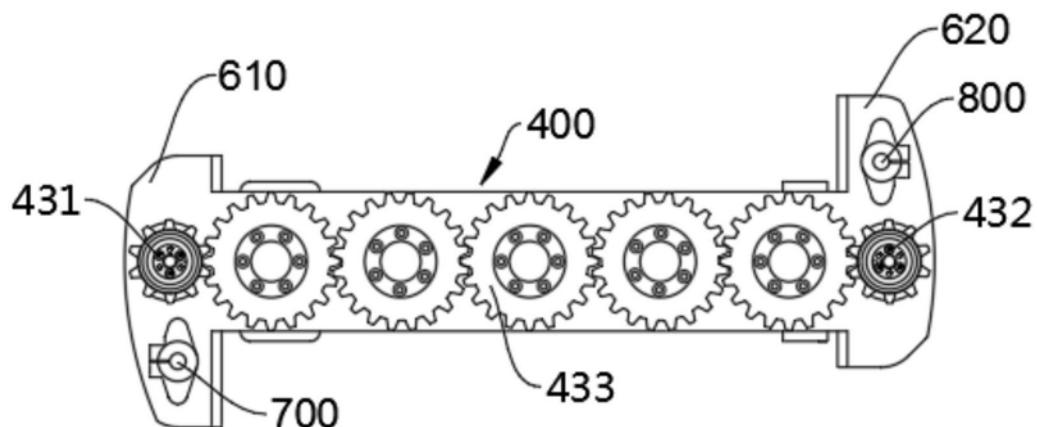


图6

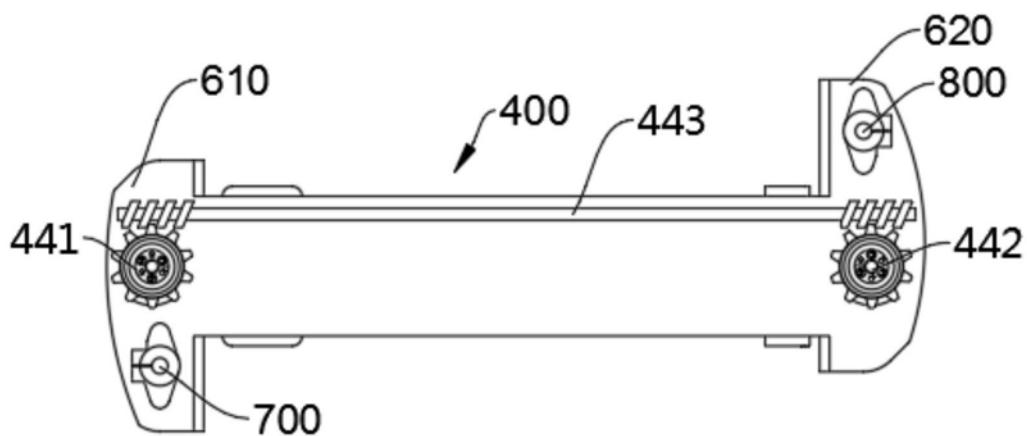


图7