



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216036673 U

(45) 授权公告日 2022.03.15

(21) 申请号 202122534567.5

(22) 申请日 2021.10.20

(73) 专利权人 深圳市海柔创新科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区西乡街道南昌社区航城大道华丰国际机器人产业园G栋G101-G111号、二层G201-G211号

(72) 发明人 詹庆鑫 杨成龙

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 邱婧雯 黄健

(51) Int. Cl.

B65G 1/04 (2006.01)

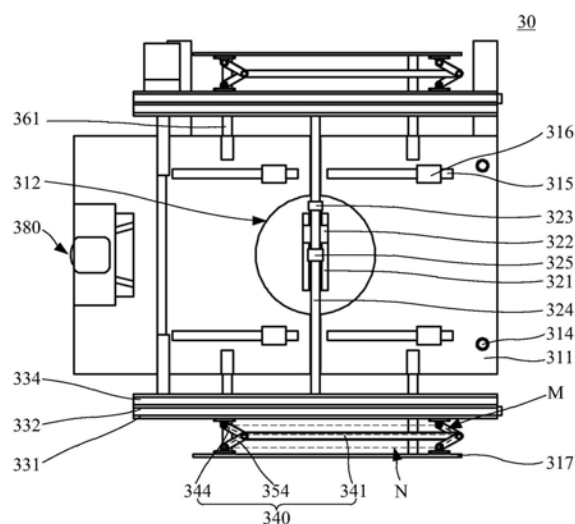
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 实用新型名称

搬运装置及搬运机器人

(57) 摘要

本公开实施例涉及一种搬运装置及搬运机器人,属于智能仓储物流技术领域。本公开实施例旨在解决相关技术中伸缩臂易发生晃动的技术问题。本公开实施例的搬运装置,包括承载组件、驱动机构、两个连杆机构和两个伸缩臂;承载组件包括底板和相对设置的两个侧板,底板与两个侧板连接;驱动机构与两个伸缩臂连接,驱动机构驱动两个伸缩臂沿垂直于伸缩方向相互靠近或远离;连杆机构与对应的伸缩臂和侧板连接,连杆机构配置为当驱动机构驱动两个伸缩臂相互靠近或远离时,使伸缩臂保持沿垂直于伸缩方向的方向移动。本公开实施例的搬运装置,能够防止伸缩臂发生晃动,提高了搬运机器人搬运货物时的稳定性。



1. 一种搬运装置,其特征在于,包括承载组件、驱动机构、两个连杆机构和用于搬运货物的两个伸缩臂;

所述承载组件包括底板和相对设置的两个侧板,所述底板与两个侧板连接,所述底板与两个所述侧板围设成具有开口的容置空间;

两个所述伸缩臂相对设置在所述容置空间内,两个所述伸缩臂沿其伸缩方向可自所述开口伸出所述容置空间;

所述驱动机构与两个所述伸缩臂连接,所述驱动机构用于驱动两个伸缩臂沿垂直于所述伸缩方向相互靠近或远离;

两个所述连杆机构各位于一个所述伸缩臂和一个所述侧板之间,且每个所述连杆机构与对应的所述伸缩臂和所述侧板连接,所述连杆机构配置为当所述驱动机构驱动两个伸缩臂沿垂直于所述伸缩方向相互靠近或远离时,使所述伸缩臂保持沿垂直于所述伸缩方向的方向移动。

2. 根据权利要求1所述的搬运装置,其特征在于,所述连杆机构包括第一连杆、两个第二连杆和两个第三连杆;一个所述第二连杆的第一端与所述伸缩臂转动连接,一个所述第二连杆的第二端与所述第一连杆的第一端转动连接;

另一个所述第二连杆的第一端与所述伸缩臂转动连接,另一个所述第二连杆的第二端与所述第一连杆的第二端转动连接;两个所述第二连杆与所述伸缩臂、所述第一连杆形成与所述底板平行的第一平行四边形机构;

一个所述第三连杆的第一端与所述侧板转动连接,一个所述第三连杆的第二端与所述第一连杆的第一端转动连接;

另一个所述第三连杆的第一端与所述侧板转动连接,另一个所述第三连杆的第二端与所述第一连杆的第二端转动连接;两个所述第三连杆与所述侧板、所述第一连杆形成第二平行四边形机构;所述第二平行四边形机构与所述第一平行四边形机构沿所述第一连杆的中心线对称。

3. 根据权利要求2所述的搬运装置,其特征在于,所述连杆机构还包括连接于所述伸缩臂上的第一连接座,所述第一连接座包括第一连接端和第二连接端,所述第一连接端与所述伸缩臂连接;所述第二连接端上设置有第一连接孔;所述第二连杆的第一端设置有第二连接孔;

所述连杆机构还包括第一销轴和第一卡簧,所述第一销轴穿设于所述第一连接孔和所述第二连接孔内,所述第二连接端和所述第二连杆的第一端通过所述第一销轴转动连接;

所述第一卡簧卡设于所述第一销轴的伸出端,用于防止所述第一销轴从所述第一连接孔和所述第二连接孔内脱落。

4. 根据权利要求2所述的搬运装置,其特征在于,所述连杆机构还包括连接于所述侧板上的第二连接座,所述第二连接座包括第三连接端和第四连接端,所述第三连接端与所述侧板连接;所述第四连接端上设置有竖向的第三连接孔;所述第三连杆的第一端设置有第四连接孔;

所述连杆机构还包括第二销轴和第二卡簧,所述第二销轴穿设于所述第三连接孔和所述第四连接孔内,所述第四连接端和所述第三连杆的第一端通过所述第二销轴转动连接;

所述第二卡簧卡设于所述第二销轴的伸出端,用于防止所述第二销轴从所述第三连接

孔和所述第四连接孔内脱落。

5. 根据权利要求2所述的搬运装置,其特征在于,所述第二连杆的第二端设置有第五连接孔,所述第一连杆的第一端和第二端均设置有第六连接孔;所述第三连杆的第二端设置有第七连接孔;

所述连杆机构还包括第三销轴和第三卡簧,所述第三销轴穿设于所述第五连接孔、一个所述第六连接孔和所述第七连接孔内,所述第二连杆的第二端、所述第一连杆和所述第三连杆的第二端通过所述第三销轴转动连接;

所述第三卡簧卡设于所述第三销轴的伸出端,用于防止所述第三销轴从所述第五连接孔、所述第六连接孔和所述第七连接孔内脱落。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的搬运装置,其特征在于,所述驱动机构包括电机、传动轴、第一螺母和第二螺母,所述电机安装于所述底板上,所述电机与所述传动轴连接,所述电机驱动所述传动轴转动;

所述传动轴沿垂直于所述伸缩臂的伸缩方向设置,所述传动轴两端的外圆周面上设置有第一外螺纹和第二外螺纹,所述第一外螺纹的旋向与所述第二外螺纹的旋向相反;

所述第一螺母套设于所述传动轴上,所述第一螺母通过所述第一外螺纹与所述传动轴连接,所述第一螺母与一个所述伸缩臂连接;

所述第二螺母套设于所述传动轴上,所述第二螺母通过所述第二外螺纹与所述传动轴连接,所述第二螺母与另一个所述伸缩臂连接。

7. 根据权利要求1-5任一项所述的搬运装置,其特征在于,所述搬运装置还包括导向机构,所述导向机构包括导向柱和直线轴承,所述导向柱沿垂直于所述伸缩臂的伸缩方向设置,所述导向柱的一端与所述底板连接,所述导向柱的另一端与所述侧板连接;

所述伸缩臂上设置有通孔,所述直线轴承穿设于所述通孔内,所述直线轴承套设于所述导向柱上。

8. 根据权利要求1-5任一项所述的搬运装置,其特征在于,所述搬运装置还包括托盘,所述托盘滑设于所述底板上,所述托盘由所述开口伸出或缩回。

9. 根据权利要求1-5任一项所述的搬运装置,其特征在于,所述搬运装置还包括托架和旋转驱动机构,所述托架连接于货架上,所述旋转驱动机构设置于所述托架和所述底板之间,所述旋转驱动机构驱动所述底板相对于所述托架绕竖向轴线转动。

10. 一种搬运机器人,其特征在于,包括移动底盘、货架及如权利要求1-9任一项所述的搬运装置,所述货架安装于所述移动底盘上,所述搬运装置与所述货架滑动连接,以沿所述货架升降。

搬运装置及搬运机器人

技术领域

[0001] 本公开实施例属于智能仓储物流技术领域,尤其涉及一种搬运装置及搬运机器人。

背景技术

[0002] 在智能仓储物流系统中,搬运机器人是可以实现自动化搬运作业的主要设备,通过搬运机器人能够减轻人类繁重的体力劳动。搬运机器人通常包括移动底盘、货架和用于搬运货物的搬运装置,货架安装于移动底盘上,搬运装置滑设于货架上,搬运装置能够沿货架升降,以搬运位于不同高度的货物。

[0003] 相关技术中,搬运装置通常包括底板、驱动机构和两个伸缩臂,两个伸缩臂沿底板的中心线对称设置,两个伸缩臂均与驱动机构连接,驱动机构驱动两个伸缩臂相对底板移动,使得两个伸缩臂能够在垂直于伸缩臂的伸缩方向上相互靠近或远离,以搬运不同宽度的货物。

[0004] 然而,在使用上述搬运装置搬运货物的过程中,伸缩臂易产生晃动,降低了搬运机器人搬运货物时的稳定性。

实用新型内容

[0005] 有鉴于此,本公开实施例提供一种搬运装置及搬运机器人,以解决搬运货物的过程中伸缩臂易产生晃动的技术问题。

[0006] 本公开实施例一方面提供一种搬运装置,包括承载组件、驱动机构、两个连杆机构和用于搬运货物的两个伸缩臂;所述承载组件包括底板和相对设置的两个侧板,所述底板与两个侧板连接,所述底板与两个所述侧板围设成具有开口的容置空间;两个所述伸缩臂相对设置在所述容置空间内,两个所述伸缩臂沿其伸缩方向可自所述开口伸出所述容置空间;所述驱动机构与两个所述伸缩臂连接,所述驱动机构用于驱动两个伸缩臂沿垂直于所述伸缩方向相互靠近或远离;两个所述连杆机构各位于一个所述伸缩臂和一个所述侧板之间,且每个所述连杆机构与对应的所述伸缩臂和所述侧板连接,所述连杆机构配置为当所述驱动机构驱动两个伸缩臂沿垂直于所述伸缩方向相互靠近或远离时,使所述伸缩臂保持沿垂直于所述伸缩方向的方向移动。

[0007] 本公开实施例的搬运装置,设置有两个连杆机构,两个连杆机构各位于一个伸缩臂与一个侧板之间,且与对应的伸缩臂和侧板连接,驱动机构驱动两个伸缩臂沿垂直于伸缩方向相互靠近或远离时,连杆机构能够使伸缩臂保持沿垂直于伸缩方向的方向移动,且当伸缩臂受力不均衡时,连杆机构能够防止伸缩臂相对底板发生转动,进而防止伸缩臂发生晃动,提高了搬运机器人搬运货物时的稳定性。

[0008] 在可以包括上述实施例的一些其他实施例中,所述连杆机构包括第一连杆、两个第二连杆和两个第三连杆;一个所述第二连杆的第一端与所述伸缩臂转动连接,一个所述第二连杆的第二端与所述第一连杆的第一端转动连接;另一个所述第二连杆的第一端与所

述伸缩臂转动连接,另一个所述第二连杆的第二端与所述第一连杆的第二端转动连接;两个所述第二连杆与所述伸缩臂、所述第一连杆形成与所述底板平行的第一平行四边形机构;一个所述第三连杆的第一端与所述侧板转动连接,一个所述第三连杆的第二端与所述第一连杆的第一端转动连接;另一个所述第三连杆的第一端与所述侧板转动连接,另一个所述第三连杆的第二端与所述第一连杆的第二端转动连接;两个所述第三连杆与所述侧板、所述第一连杆形成第二平行四边形机构;所述第二平行四边形机构与所述第一平行四边形机构沿所述第一连杆的中心线对称。

[0009] 在可以包括上述实施例的一些其他实施例中,所述连杆机构还包括连接于所述伸缩臂上的第一连接座,所述第一连接座包括第一连接端和第二连接端,所述第一连接端与所述伸缩臂连接;所述第二连接端上设置有第一连接孔;所述第二连杆的第一端设置有第二连接孔;所述连杆机构还包括第一销轴和第一卡簧,所述第一销轴穿设于所述第一连接孔和所述第二连接孔内,所述第二连接端和所述第二连杆的第一端通过所述第一销轴转动连接;所述第一卡簧卡设于所述第一销轴的伸出端,用于防止所述第一销轴从所述第一连接孔和所述第二连接孔内脱落。

[0010] 在可以包括上述实施例的一些其他实施例中,所述连杆机构还包括连接于所述侧板上的第二连接座,所述第二连接座包括第三连接端和第四连接端,所述第三连接端与所述侧板连接;所述第四连接端上设置有竖向的第三连接孔;所述第三连杆的第一端设置有第四连接孔;所述连杆机构还包括第二销轴和第二卡簧,所述第二销轴穿设于所述第三连接孔和所述第四连接孔内,所述第四连接端和所述第三连杆的第一端通过所述第二销轴转动连接;所述第二卡簧卡设于所述第二销轴的伸出端,用于防止所述第二销轴从所述第三连接孔和所述第四连接孔内脱落。

[0011] 在可以包括上述实施例的一些其他实施例中,所述第二连杆的第二端设置有第五连接孔,所述第一连杆的第一端和第二端均设置有第六连接孔;所述第三连杆的第二端设置有第七连接孔;所述连杆机构还包括第三销轴和第三卡簧,所述第三销轴穿设于所述第五连接孔、一个所述第六连接孔和所述第七连接孔内,所述第二连杆的第二端、所述第一连杆和所述第三连杆的第二端通过所述第三销轴转动连接;所述第三卡簧卡设于所述第三销轴的伸出端,用于防止所述第三销轴从所述第五连接孔、所述第六连接孔和所述第七连接孔内脱落。

[0012] 在可以包括上述实施例的一些其他实施例中,所述驱动机构包括电机、传动轴、第一螺母和第二螺母,所述电机安装于所述底板上,所述电机与所述传动轴连接,所述电机驱动所述传动轴转动;所述传动轴沿垂直于所述伸缩臂的伸缩方向设置,所述传动轴两端的外圆周面上设置有第一外螺纹和第二外螺纹,所述第一外螺纹的旋向与所述第二外螺纹的旋向相反;所述第一螺母套设于所述传动轴上,所述第一螺母通过所述第一外螺纹与所述传动轴连接,所述第一螺母与一个所述伸缩臂连接;所述第二螺母套设于所述传动轴上,所述第二螺母通过所述第二外螺纹与所述传动轴连接,所述第二螺母与另一个所述伸缩臂连接。

[0013] 在可以包括上述实施例的一些其他实施例中,所述搬运装置还包括导向机构,所述导向机构包括导向柱和直线轴承,所述导向柱沿垂直于所述伸缩臂的伸缩方向设置,所述导向柱的一端与所述底板连接,所述导向柱的另一端与所述侧板连接;所述伸缩臂上设

置有通孔,所述直线轴承穿设于所述通孔内,所述直线轴承套设于所述导向柱上。

[0014] 在可以包括上述实施例的一些其他实施例中,所述搬运装置还包括托盘,所述托盘滑设于所述底板上,所述托盘由所述开口伸出或缩回。

[0015] 在可以包括上述实施例的一些其他实施例中,所述搬运装置还包括托架和旋转驱动机构,所述托架连接于货架上,所述旋转驱动机构设置于所述托架和所述底板之间,所述旋转驱动机构驱动所述底板相对于所述托架绕竖向轴线转动。

[0016] 本公开实施例还提供一种搬运机器人,包括移动底盘、货架及上述搬运装置,所述货架安装于所述移动底盘上,所述搬运装置与所述货架滑动连接,以沿所述货架升降。

[0017] 本公开实施例的搬运机器人,由于包括上述搬运装置,因此该搬运机器人也具有上述搬运装置的优点,在此不再赘述。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本公开实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,而易见地,下面描述中的附图是本公开的一些实施例,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的附图。

[0019] 图1为本公开实施例提供的搬运机器人的结构示意图;

[0020] 图2为图1中的搬运装置的第一视角立体结构示意图;

[0021] 图3为图2中的搬运装置的第二视角立体结构示意图;

[0022] 图4为图2中的搬运装置的俯视图;

[0023] 图5为图4中的连杆结构的立体结构示意图;

[0024] 图6为图5中的A处局部放大图。

[0025] 附图标记说明:

[0026] 10-移动底盘;

[0027] 20-货架;

[0028] 30-搬运装置;

[0029] 310-承载组件; 311-底板; 312-容纳槽;

[0030] 313-支撑柱; 314-滚珠; 315-导轨;

[0031] 316-滑块; 317-侧板; 320-驱动机构;

[0032] 321-电机; 322-减速机; 323-传动带;

[0033] 324-传动轴; 325-联轴器; 326-第一螺母;

[0034] 330-伸缩臂; 331-第一节臂; 332-第二节臂;

[0035] 333-第一伸缩驱动机构; 334-第三节臂; 335-推板;

[0036] 340-连杆机构; 341-第一连杆; 342-第三销轴;

[0037] 343-第三衬套; 344-第二连杆; 345-第一连接座;

[0038] 346-第一连接端; 347-第二连接端; 348-第一销轴;

[0039] 349-第二连接座; 350-第三连接端; 351-第二销轴;

[0040] 352-第二卡簧; 353-第二衬套; 354-第三连杆;

[0041] 360-导向机构; 361-导向柱; 362-直线轴承;

[0042] 370-托架； 380-旋转驱动机构。

具体实施方式

[0043] 搬运机器人具有搬运装置。搬运装置通常包括底板、驱动机构和两个伸缩臂。两个伸缩臂沿底板的中心线对称设置，两个伸缩臂可相对底板移动；驱动机构与两个伸缩臂连接，驱动机构能够驱动两个伸缩臂沿伸缩臂的伸缩方向相互靠近或远离，以搬运不同宽度的货物。然而，在搬运货物的过程中，由于货物的形状不规则或存放货物的货箱发生偏斜等原因，货物或货箱对伸缩臂施加的力不均衡，使得伸缩臂相对底板发生转动，从而使得伸缩臂产生晃动，降低了搬运机器人搬运货物时的稳定性。

[0044] 有鉴于此，本公开实施例的搬运装置，通过在底板的两侧设置有侧板，且在侧板与伸缩臂之间设置连杆机构，连杆机构用于当驱动机构驱动两个伸缩臂沿垂直于伸缩方向相互靠近或远离时，使伸缩臂保持在沿垂直于伸缩方向的方向上移动，防止伸缩臂相对底板发生转动，进而防止伸缩臂发生晃动，提高了搬运机器人搬运货物时的稳定性。

[0045] 为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开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公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

[0046] 参考图1，本公开实施例提供一种搬运机器人，包括移动底盘10、货架20及搬运装置30。货架20安装于移动底盘10上。搬运装置30与货架20滑动连接，以沿货架20升降。移动底盘10具有移动功能，能够带动货架20及搬运装置30进行移动。货架20用于暂存货物。示例性地，参考图1，货架20可以包括四个支撑立柱和多个货板，四个支撑立柱呈矩形排布安装于移动底盘上，多个货板沿支撑立柱的延伸方向间隔设置于支撑立柱之间，货物可放置于货板上。搬运装置30与支撑立柱滑动连接，搬运装置30能够沿支撑立柱升降，以搬运位于不同高度的货物。

[0047] 取货时，移动底盘10带动货架20和搬运装置30移动至一指定地点；搬运装置30接收到需要进行升降动作的信号，沿货架20升降至一指定高度；搬运装置30与货物相对，拿取货物，并将货物放置于货架20中暂存。送货时，移动底盘10带动货架20及位于货架20上的货物、搬运装置30移动至另一指定地点；搬运装置30拿取货架20中的货物，接收到需要进行升降动作的信号，带动货物沿货架20升降至另一指定高度，将货物送出。本公开实施例所提供的搬运机器人能够代替人力执行货物的搬运作业，提高了货物搬运的效率。

[0048] 参考图2和图3，本公开实施例还提供一种搬运装置30，包括承载组件310、驱动机构320和用于搬运货物的两个伸缩臂330。承载组件310包括底板311和相对设置的两个侧板317，底板311与两个侧板317连接，底板311与两个侧板317围设成具有开口的容置空间。两个伸缩臂330相对设置在容置空间内。示例性地，两个伸缩臂330可沿底板311的中心线对称设置。两个伸缩臂330沿其伸缩方向可自开口伸出容置空间，以拿取容置空间外的货物，或将容置空间内的货物从开口送出。驱动机构320与两个伸缩臂330连接，驱动机构320能够驱动两个伸缩臂330沿垂直于伸缩方向相互靠近或远离，以调整两个伸缩臂330之间的距离，使得两个伸缩臂330能够搬运不同宽度的货物。

[0049] 在本公开实施例的一些实现方式中，参考图3和图4，驱动机构320包括电机321、传

动轴324、第一螺母326和第二螺母。电机321安装于底板311上。示例性地,底板311上可以设置有容纳槽312,电机321位于容纳槽312内,且安装于容纳槽312的槽底,如此设置,能够减小电机321所占用的容置空间的体积,使得搬运装置30的结构紧凑,提高搬运装置30的空间利用率。

[0050] 电机321与传动轴324连接,电机321驱动传动轴324转动。示例性地,参考图3,驱动机构320还包括减速机322和传动带323。电机321的输出轴与减速机322的输入端连接,减速机322的输出端设置有第一传动轮。第二传动轮套设于传动轴324上。传动带323环绕第一传动轮和第二传动轮,且分别与第一传动轮和第二传动轮相配合。电机321的输出轴转动时,带动减速机322的输出端转动,进而带动第一传动轮转动;第一传动轮通过传动带323带动第二传动轮转动,进一步带动传动轴324转动。

[0051] 传动轴324沿垂直于伸缩臂330的伸缩方向设置,传动轴324两端的外圆周面上设置有第一外螺纹和第二外螺纹,第一外螺纹的旋向与第二外螺纹的旋向相反。示例性地,传动轴324可以包括螺纹旋向不同的两根螺纹主轴,两根主轴通过联轴器325同轴连接。第一螺母326套设于传动轴324上,第一螺母326通过第一外螺纹与传动轴324连接。第一螺母326与一个伸缩臂330连接。第二螺母套设于传动轴324上,第二螺母通过第二外螺纹与传动轴324连接,第二螺母与另一个伸缩臂330连接。

[0052] 电机321带动传动轴324转动时,由于第一螺母326通过第一外螺纹与传动轴324连接,则第一螺母326在传动轴324上沿传动轴324的轴线移动,第一螺母326带动一个伸缩臂330沿传动轴324的轴线移动;由于第二螺母通过第二外螺纹与传动轴324连接,且第二外螺纹与第一外螺纹旋向相反,则第二螺母在传动轴324上沿传动轴324的轴线反向移动,第二螺母带动另一个伸缩臂330沿传动轴324的轴线反向移动,进而实现两个伸缩臂330沿垂直于伸缩方向相互靠近或远离。

[0053] 在本公开实施例的另一些实现方式中,驱动机构320可以包括第一电缸和第二电缸。第一电缸具有沿垂直于伸缩方向进行伸缩的第一伸缩杆,第一伸缩杆与一个伸缩臂330连接,第一伸缩杆可带动一个伸缩臂330沿垂直于伸缩方向移动。第二电缸具有沿垂直于伸缩方向进行伸缩的第二伸缩杆,第二伸缩杆的伸出方向和第一伸缩杆的伸出方向相反,第二伸缩杆与另一个伸缩臂330连接,可通过控制第一伸缩杆和第二伸缩杆的伸出和缩回,以实现两个伸缩臂330沿垂直于伸缩方向相互靠近或远离。

[0054] 示例性地,参考图3,伸缩臂330包括第一节臂331、第二节臂332、第一伸缩驱动机构333、第三节臂334和第二伸缩驱动机构。第一节臂331与驱动机构320连接。例如,第一节臂331上设置有连接通孔,第一螺母326或第二螺母穿设于连接通孔内,第一螺母326或第二螺母与第一节臂331固定连接。第一节臂331与第二节臂332滑动连接。第一伸缩驱动机构333与第二节臂332连接,第一伸缩驱动机构333能够驱动第二节臂332相对于第一节臂331滑动。第三节臂334与第二节臂332滑动连接。第二伸缩驱动机构连接第二节臂332和第三节臂334,第二伸缩驱动机构能够驱动第三节臂334相对于第二节臂332滑动。

[0055] 伸缩臂330还包括用于推送货物的推板335以及用于拉动货物的第一拉杆。推板335连接于第三节臂334位于容置空间内的第一端。第一拉杆与第三节臂334的第二端转动连接。

[0056] 在将容置空间外的货物放置于容置空间内时,第一拉杆转动至与底板311垂直的

方向,以避免与货物发生干涉;第一伸缩驱动机构333驱动第二节臂332相对于第一节臂331滑动,使得第二节臂332从开口伸出容置空间;第二伸缩驱动机构驱动第三节臂334相对于第二节臂332滑动,第三节臂334从开口进一步伸出容置空间,使得第三节臂334位于货物的两侧;第一拉杆转动至与底板311平行的方向;第二伸缩驱动机构驱动第三节臂334相对于第二节臂332反向滑动,以将货物向容置空间内拉动;第一伸缩驱动机构333驱动第二节臂332相对于第一节臂331反向滑动,以将货物进一步向容置空间内拉动,直至货物位于容置空间内。

[0057] 在将容置空间内的货物送出时,第一拉杆转动至与底板311垂直的方向,以避免与货物发生干涉;第二伸缩驱动机构驱动第三节臂334相对于第二节臂332滑动,第三节臂334从开口伸出容置空间,推板335推动容置空间内的货物向容置空间外移动;第一伸缩驱动机构333驱动第二节臂332相对于第一节臂331滑动,使得第二节臂332从开口进一步伸出容置空间,从而推动货物进一步向容置空间外移动,以将货物放置于存储货架或装卸机上;第二伸缩驱动机构驱动第三节臂334相对于第二节臂332反向滑动;第一伸缩驱动机构333驱动第二节臂332相对于第一节臂331反向滑动,以将伸缩臂330收回至容置空间内。

[0058] 示例性地,推板335也可以替换为第二拉杆,第二拉杆与第三节臂334的第一端转动连接。在将容置空间外的货物放置于容置空间内时,第二拉杆可转动至与底板311垂直的方向,以避免与货物发生干涉;在将容置空间内的货物送出时,第二拉杆可旋转至与底板311平行的方向,以推动容置空间内的货物。

[0059] 可以理解的是,在本公开实施例的一些其他实现方式中,在伸缩臂330可伸缩长度满足要求的情况下,也可以将第二伸缩驱动机构和第三节臂334省略,推板335连接于第二节臂332位于容置空间内的第一端,拉杆与第二节臂332的第二端转动连接。

[0060] 示例性地,搬运装置30还可以包括用于放置货物的托盘,托盘滑设于底板311上,托盘能够由开口与第三节臂334同步伸出容置空间。搬运装置30还包括导轨315和滑块316,导轨315沿伸缩臂240的伸缩方向安装于底板311上,滑块316滑设于导轨315上,托盘连接于滑块316上。导轨315和滑块316能够对托盘进行导向,能够提高托盘移动时的平稳性,进而提高搬运货物时的平稳性。

[0061] 示例性地,参考图4,搬运装置30还包括支撑柱313,支撑柱313安装于底板311上,支撑柱313的背离底板311的一端设置有滚珠314,滚珠314抵顶托盘。托盘移动时,滚珠314在支撑柱313的一端滚动,以在托盘从开口伸出容置空间或缩回容置空间内时,能够减小托盘与底板311之间的摩擦力,且能够对托盘起到辅助支撑的作用,从而提高托盘移动时的平稳性。

[0062] 参考图4,本公开实施例的搬运装置30还包括两个连杆机构340,两个连杆机构340各位于一个伸缩臂330和一个侧板317之间,且每个连杆机构340与对应的伸缩臂330和侧板317连接,连杆机构340配置为当驱动机构320驱动两个伸缩臂330沿垂直于伸缩方向相互靠近或远离时,使伸缩臂330保持沿垂直于伸缩方向的方向移动。

[0063] 本公开实施例的搬运装置30,设置有两个连杆机构340,两个连杆机构340各位于一个伸缩臂330与一个侧板317之间,且与对应的伸缩臂330和侧板317连接,驱动机构320驱动两个伸缩臂330沿垂直于伸缩方向相互靠近或远离时,连杆机构340能够使伸缩臂330保持沿垂直于伸缩方向的方向移动,且当伸缩臂330受力不均衡时,连杆机构340能够防止伸

缩臂330相对底板311发生转动,进而防止伸缩臂330发生晃动,提高了搬运机器人搬运货物时的稳定性。

[0064] 示例性地,参考图4、图5和图6,连杆机构340包括第一连杆341、两个第二连杆344和两个第三连杆354。一个第二连杆344的第一端与伸缩臂330转动连接,一个第二连杆344的第二端与第一连杆341的第一端转动连接。另一个第二连杆344的第一端与伸缩臂330转动连接,另一个第二连杆344的第二端与第一连杆341的第二端转动连接。两个第二连杆344与伸缩臂330、第一连杆341形成与底板311平行的第一平行四边形机构M。一个第三连杆354的第一端与侧板317转动连接,一个第三连杆354的第二端与第一连杆341的第一端转动连接。另一个第三连杆354的第一端与侧板317转动连接,另一个第三连杆354的第二端与第一连杆341的第二端转动连接。两个第三连杆354与侧板317、第一连杆341形成第二平行四边形机构N。第二平行四边形机构N与第一平行四边形机构M沿第一连杆341的中心线对称。

[0065] 下面以位于图5中下方的连杆机构340为例,对连杆机构340的动作过程进行说明。当驱动机构320驱动两个伸缩臂330沿垂直于伸缩方向相互远离时,伸缩臂330朝向侧板317移动。伸缩臂330推动两个第二连杆344向侧板317的方向移动,且使两个第二连杆344相对于侧板317逆时针转动。由于两个第二连杆344与伸缩臂330、第一连杆341形成与底板311平行的第一平行四边形机构M,两个第二连杆344推动第一连杆341,使得第一连杆341向右移动。由于两个第三连杆354与侧板317、第一连杆341形成第二平行四边形机构N,第二平行四边形机构N与第一平行四边形机构M沿第一连杆341的中心线对称,第一连杆341推动两个第三连杆354,使得两个第三连杆354相对于侧板317顺时针转动,进而使得伸缩臂330能够保持在垂直于伸缩方向的方向上朝向侧板317移动。

[0066] 当驱动机构320驱动两个伸缩臂330沿垂直于伸缩方向相互靠近时,伸缩臂330背向侧板317移动。伸缩臂330拉动两个第二连杆344向远离侧板317的方向移动,且使两个第二连杆344相对于侧板317顺时针转动。由于两个第二连杆344与伸缩臂330、第一连杆341形成与底板311平行的第一平行四边形机构M,两个第二连杆344拉动第一连杆341,使得第一连杆341向左移动。由于两个第三连杆354与侧板317、第一连杆341形成第二平行四边形机构N,第二平行四边形机构N与第一平行四边形机构M沿第一连杆341的中心线对称,第一连杆341拉动两个第三连杆354,使得两个第三连杆354相对于侧板317逆时针转动,进而使得伸缩臂330能够保持在垂直于伸缩方向的方向上背向侧板317移动。

[0067] 位于图5中上方的连杆机构340的动作过程,可参考上述连杆机构340的运动过程,在此不再赘述。

[0068] 示例性地,参考图6,连杆机构340还包括连接于伸缩臂330上的第一连接座345,第一连接座345包括第一连接端346和第二连接端347,第一连接端346与伸缩臂330连接。例如,第一连接端346上可以设置有连接通孔,第一节臂331上设置有螺纹孔,第一连接端346可通过穿设于连接通孔且旋合于螺纹孔内的螺栓连接于第一节臂331上。

[0069] 第二连接端347上设置有第一连接孔。第二连杆344的第一端设置有第二连接孔。连杆机构340还包括第一销轴348和第一卡簧,第一销轴348穿设于第一连接孔和第二连接孔内,第二连接端347和第二连杆344的第一端通过第一销轴348转动连接。第一卡簧卡设于第一销轴348的伸出端,用于防止第一销轴348从第一连接孔和第二连接孔内脱落。

[0070] 连杆机构还包括第一衬套,第一衬套穿设于第一连接孔和第二连接孔内;第一销

轴348穿设于第一衬套内;第一卡簧用于防止第一销轴348从第一衬套内脱落。第一衬套能够提高第一销轴348与第二连接端347及第二连杆344之间的抗磨性能。

[0071] 示例性的,参考图6,连杆机构340还包括连接于侧板317上的第二连接座349,第二连接座349包括第三连接端350和第四连接端,第三连接端350与侧板317连接。例如,第三连接端350上可以设置有连接通孔,侧板317上设置有螺纹孔,第三连接端350可通过穿设于连接通孔且旋合于螺纹孔内的螺栓连接于侧板317上。第四连接端上设置有第三连接孔。第三连杆的第一端设置有第四连接孔。连杆机构340还包括第二销轴351和第二卡簧352,第二销轴351穿设于第三连接孔和第四连接孔内,第四连接端和第三连杆354的第一端通过第二销轴351转动连接。第二卡簧352卡设于第二销轴351的伸出端,用于防止第二销轴351从第三连接孔和第四连接孔内脱落。

[0072] 连杆机构340还包括第二衬套353,第二衬套353穿设于第三连接孔和第四连接孔内;第二销轴351穿设于第二衬套内;第二卡簧352用于防止第二销轴从第二衬套内脱落。第二衬套能够提高第二销轴351与第四连接端、第三连杆354之间的抗磨性能。

[0073] 示例性地,参考图6,第二连杆344的第二端设置有第五连接孔,第一连杆341的第一端和第二端均设置有第六连接孔。第三连杆354的第二端设置有第七连接孔。连杆机构340还包括第三销轴342和第三卡簧,第三销轴342穿设于第五连接孔、一个第六连接孔和第七连接孔内,第二连杆344的第二端、第一连杆341和第三连杆354的第二端通过第三销轴342转动连接。第三卡簧卡设于第三销轴342的伸出端,用于防止第三销轴342从第五连接孔、第六连接孔和第七连接孔内脱落。

[0074] 连杆机构340还包括第三衬套343,第三衬套343穿设于第五连接孔、第六连接孔和第七连接孔内。第三销轴342穿设于第三衬套343内。第三卡簧用于防止第三销轴342从第三衬套343内脱落。第三衬套能够提高第二销轴351与第一连杆341、第二连杆344及第三连杆354之间的抗磨性能。

[0075] 参考图4和图5,在本公开实施例的一些实现方式中,搬运装置30还可以包括导向机构360,示例性地,导向机构360可以包括导向柱361和直线轴承362,导向柱361沿垂直于伸缩臂330的伸缩方向设置,导向柱361的一端与底板311连接,导向柱361的另一端与侧板317连接。伸缩臂330上设置有通孔,直线轴承362穿设于通孔内,直线轴承362套设于导向柱361上。伸缩臂330沿垂直于伸缩方向移动时,套设于导向柱361上的直线轴承能够对伸缩臂330进行导向,以进一步防止伸缩臂330相对底板311转动,避免伸缩臂330发生晃动,提高搬运机器人搬运货物时的平稳性。

[0076] 示例性地,参考图4和图5,搬运装置30还可以包括托架370和旋转驱动机构380,托架370连接于货架20上,旋转驱动机构380设置于托架370和底板311之间,旋转驱动机构380驱动底板311相对于托架370绕竖向轴线转动,底板311转动时带动另一个伸缩臂330转动,使得两个伸缩臂330能够在不同方向上搬运货物,提高搬运机器人搬运货物时的灵活性。

[0077] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本公开的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本公开进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本公开各实施例技术方案的范围。

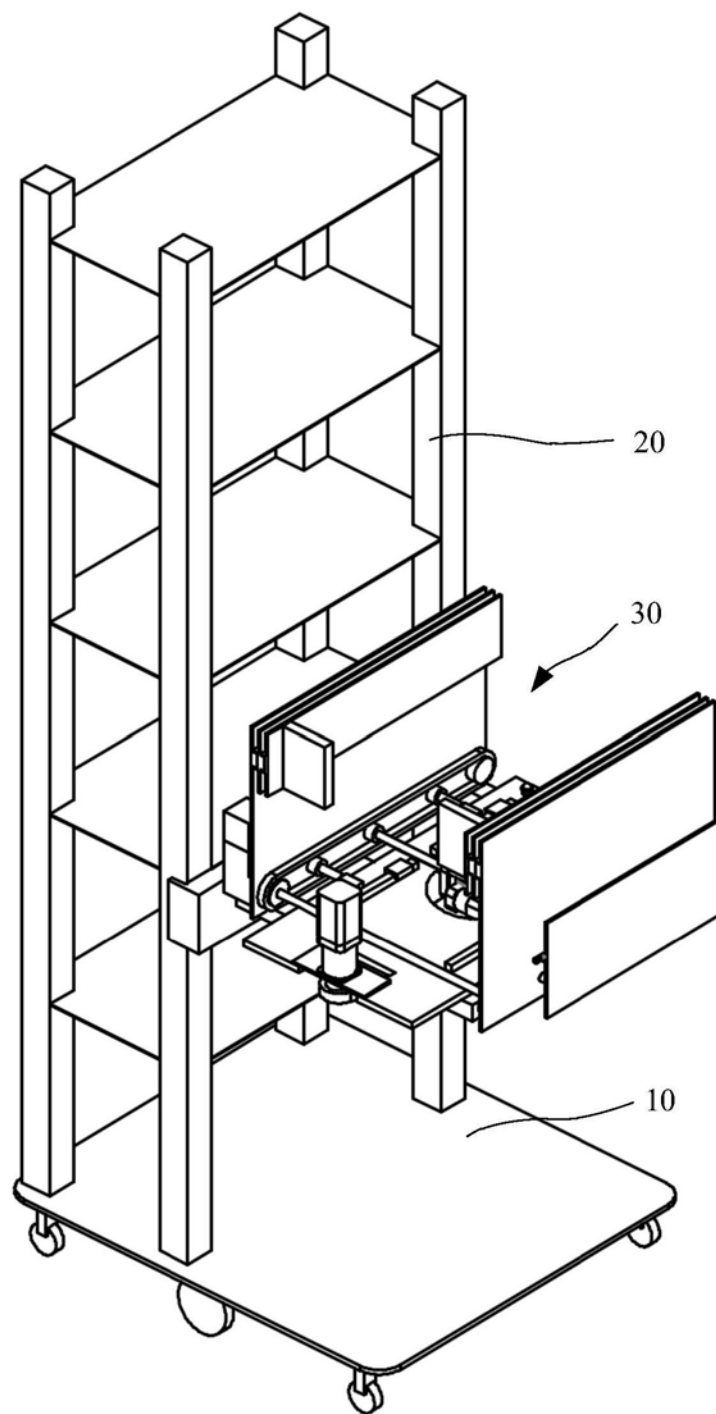
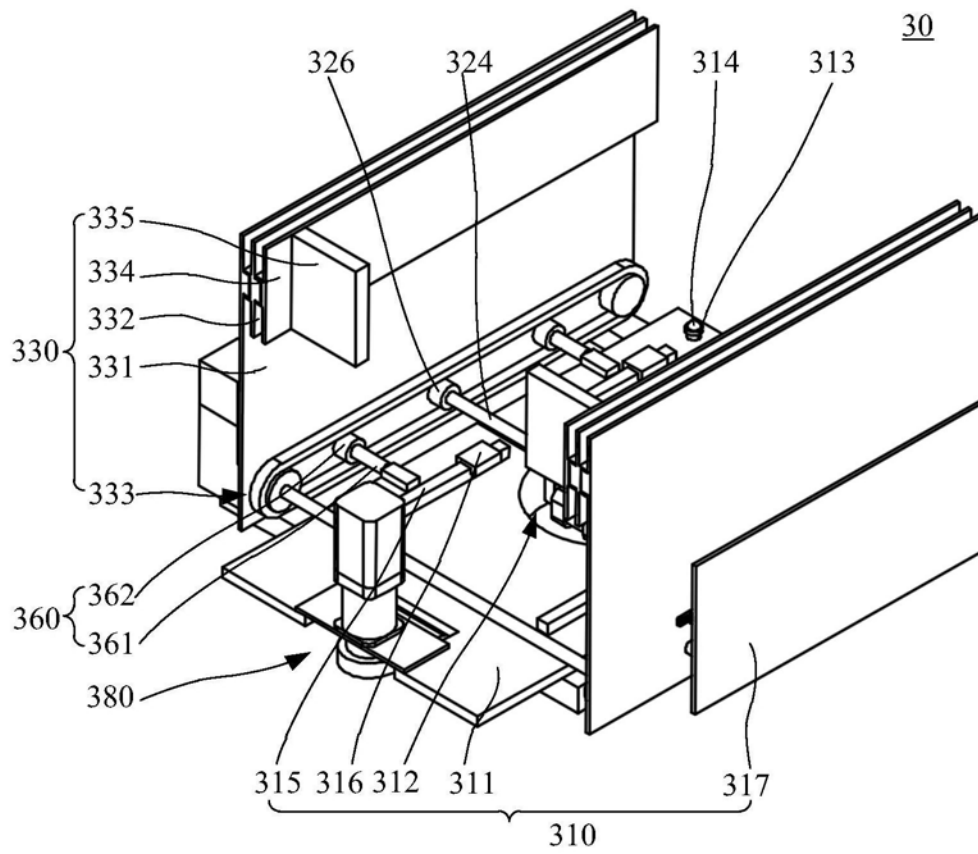


图1



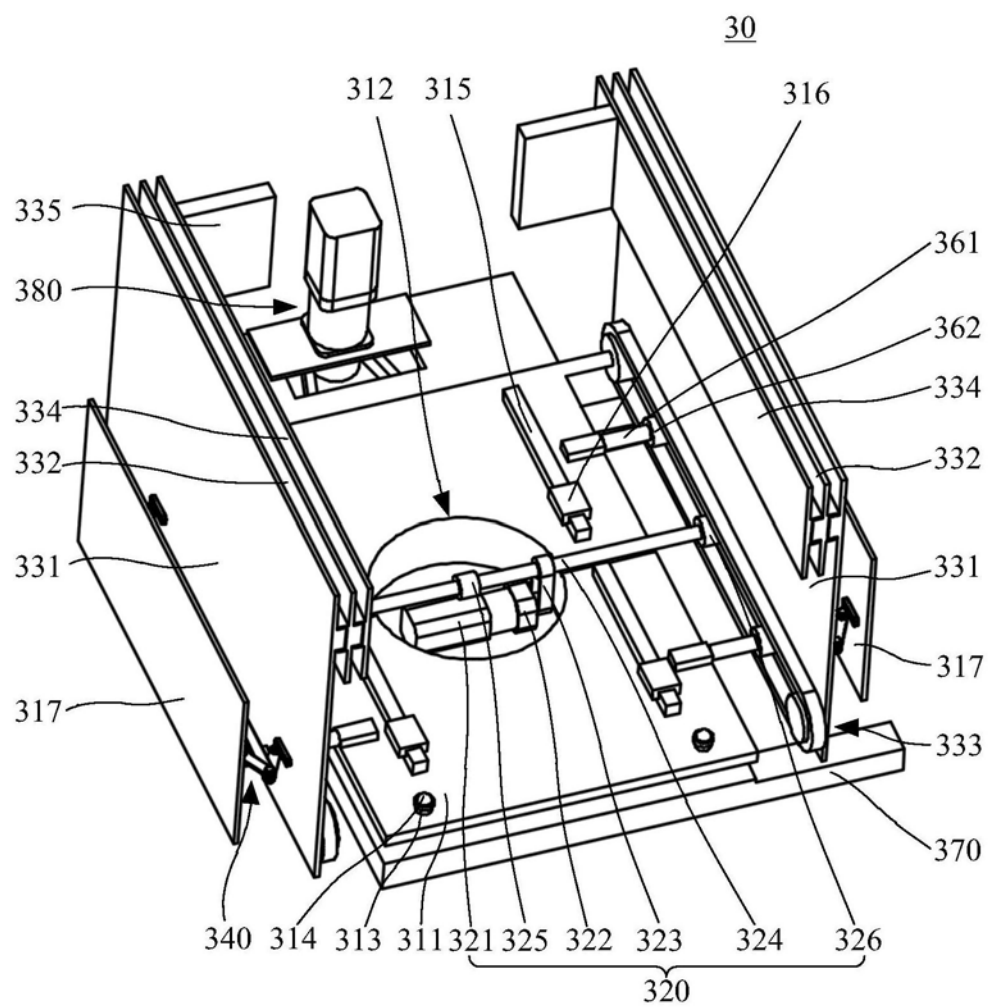


图3

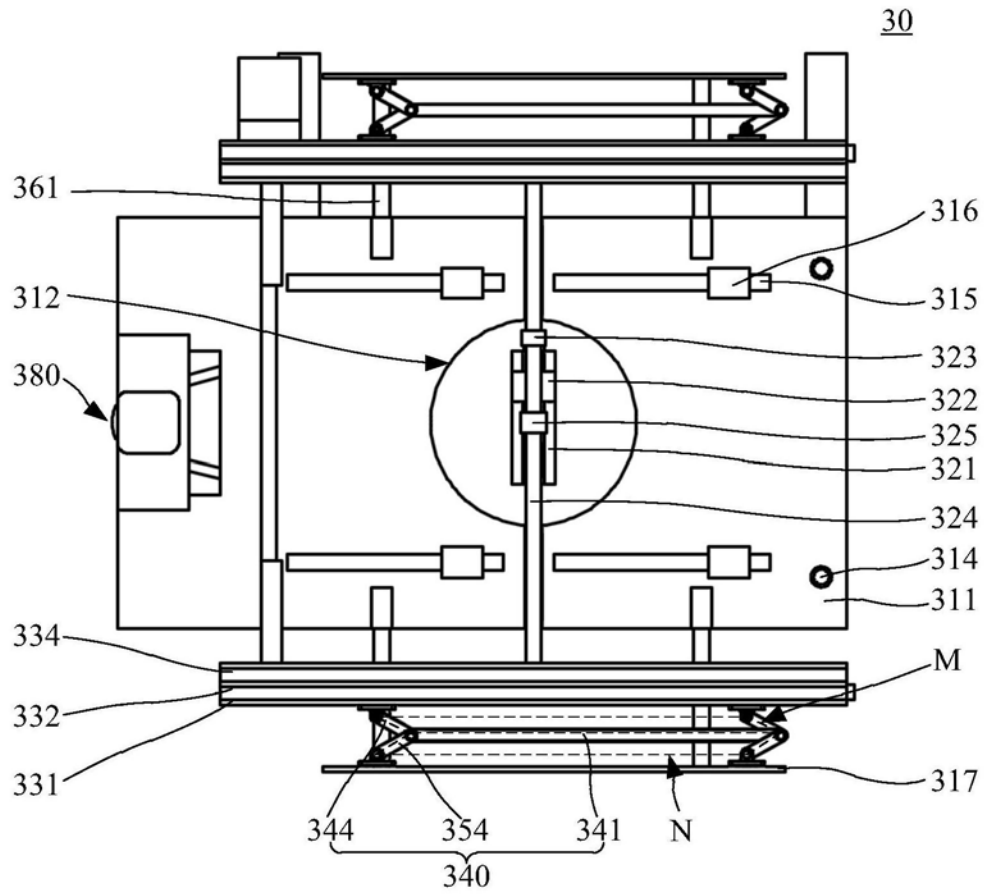


图4

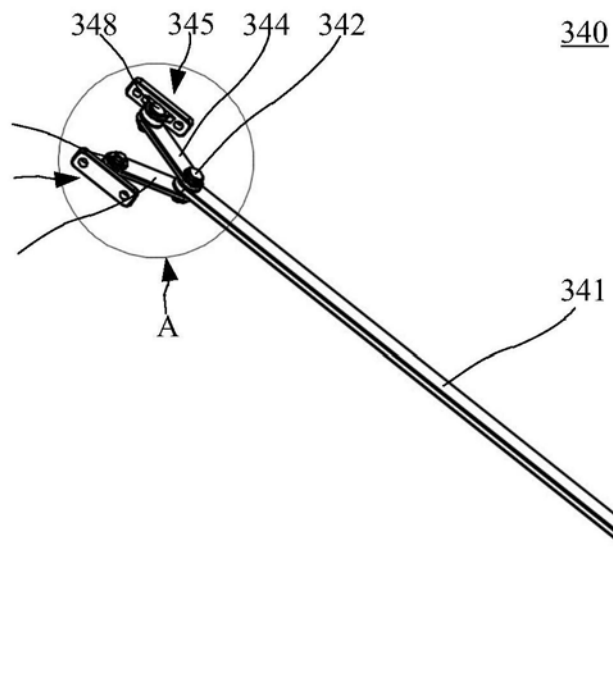


图5

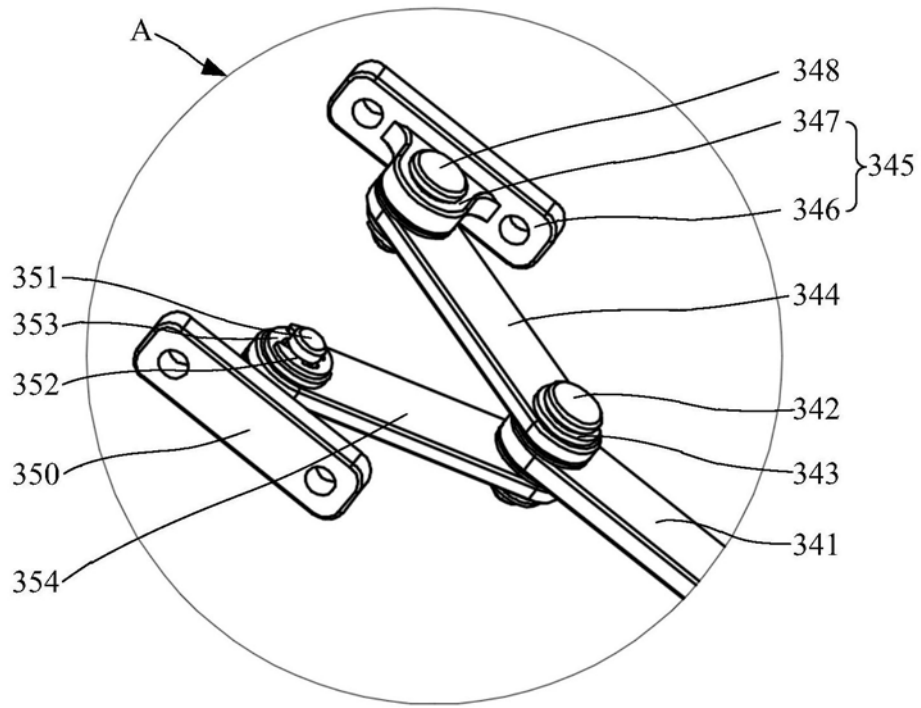


图6