



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209023571 U

(45)授权公告日 2019.06.25

(21)申请号 201821480080.5

(22)申请日 2018.09.07

(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固戍社区下围园旭达高端智造产业园101

(72)发明人 孔哲 陈叶广 詹庆鑫

(74)专利代理机构 深圳市六加知识产权代理有限公司 44372

代理人 罗水江

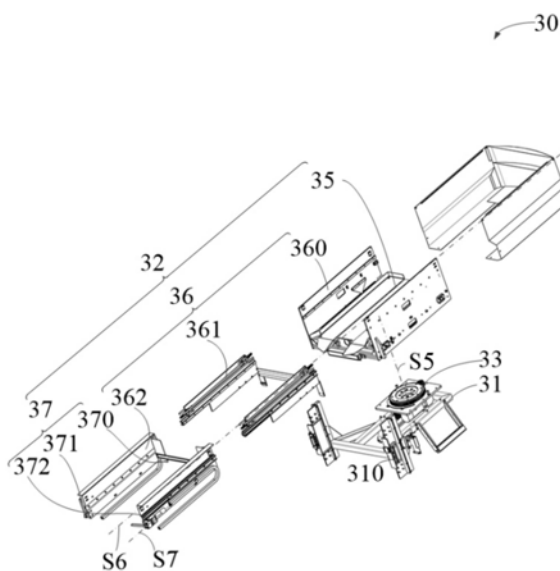
(51)Int.Cl.
B65G 1/127(2006.01)

权利要求书3页 说明书14页 附图8页

(54)实用新型名称
一种搬运机器人

(57)摘要

本实用新型涉及智能仓储技术领域,公开了一种搬运机器人,包括:移动底盘;存储货架,安装于移动底盘上,设置有沿竖直方向分布的若干存储货板,每个存储货板用于放置货物;搬运装置,用于在固定货架和任何一个存储货板之间搬运货物,搬运装置具有水平设置的中轴线,并且搬运装置包括可沿中轴线移动的推杆组件;升降组件,用于驱动搬运装置沿竖直方向移动,使得任何一个存储货板位于中轴线上,并且推杆组件可沿中轴线将货物推至相对应的存储货板上,或者推杆组件可将位于相对应的存储货板上的货物拉离。通过上述方式,可实现将货物推入或者拉离存储货板,使得每两个相邻的存储货板之间的距离小,相同的竖直高度可放入的存储货板。



1. 一种搬运机器人(100),其特征在于,包括:

移动底盘(10);

存储货架(20),安装于所述移动底盘(10)上,所述存储货架(20)设置有沿竖直方向分布的若干存储货板(23),每个所述存储货板(23)用于放置货物;

搬运装置(30),用于在固定货架和任何一个所述存储货板(23)之间搬运货物,所述搬运装置(30)具有水平设置的中轴线(S6),并且所述搬运装置(30)包括推杆组件(37),所述推杆组件(37)可相对于所述存储货架(20)沿所述中轴线(S6)移动;

升降组件(40),用于驱动所述搬运装置(30)沿竖直方向移动,使得任何一个所述存储货板(23)位于所述中轴线(S6)上;

当一个所述存储货板(23)位于所述中轴线(S6)上时,所述推杆组件(37)可沿所述中轴线(S6)将货物推至相对应的所述存储货板(23)上,或者所述推杆组件(37)可将位于相对应的所述存储货板(23)上的货物拉离。

2. 根据权利要求1所述的搬运机器人(100),其特征在于,所述搬运装置(30)还包括暂存货板(35);

所述暂存货板(35)用于暂存在所述固定货架和任何一个所述存储货板(23)之间搬运的货物,所述暂存货板(35)具有所述中轴线(S6);

当一个所述存储货板(23)位于所述中轴线(S6)上时,所述推杆组件(37)可沿所述中轴线(S6)将位于所述暂存货板(35)上的货物推至相对应的一个所述存储货板(23)上,或者所述推杆组件(37)可将相对应的一个所述存储货板(23)上的货物拉至所述暂存货板(35)上。

3. 根据权利要求2所述的搬运机器人(100),其特征在于,所述搬运装置(30)还包括伸缩臂(36);

所述伸缩臂(36)包括外节臂(360)和内节臂(362),所述外节臂(360)固定安装于所述暂存货板(35),并且所述内节臂(362)安装于所述外节臂(360);

所述推杆组件(37)安装于所述内节臂(362);

所述内节臂(362)可相对于所述外节臂(360)沿所述中轴线(S6)移动,使得所述推杆组件(37)可相对于所述存储货架(20)沿所述中轴线(S6)移动。

4. 根据权利要求3所述的搬运机器人(100),其特征在于,所述推杆组件(37)包括活动推杆(371);

所述活动推杆(371)安装于所述内节臂(362)的一端,使得所述活动推杆(371)可相对于所述存储货架(20)沿所述中轴线(S6)移动,所述活动推杆(371)可相对于所述内节臂(362)展开或者折叠;

当所述活动推杆(371)相对于所述内节臂(362)折叠时,所述内节臂(362)安装有所述活动推杆(371)的一端可从位于所述中轴线(S6)的所述存储货板(23)上或者位于所述固定货架上的货物一侧移动至另一侧,使得相对于所述内节臂(362)展开的所述活动推杆(371)可将相对应的货物拉至所述暂存货板(35)上。

5. 根据权利要求4所述的搬运机器人(100),其特征在于,所述推杆组件(37)还包括固定推杆(370);

所述固定推杆(370)安装于所述内节臂(362)背离所述活动推杆(371)的一端,使得所述固定推杆(370)可相对于所述存储货架(20)沿所述中轴线(S6)移动;

所述固定推杆(370)用于将放置于所述暂存货板(35)上的货物推至位于所述中轴线(S6)上的所述存储货板(23),或者用于将放置于所述暂存货板(35)内的货物推至所述固定货架的空位内。

6. 根据权利要求5所述的搬运机器人(100),其特征在于,所述推杆组件(37)还包括推杆驱动装置(372);

所述推杆驱动装置(372)与所述活动推杆(371)相连,所述推杆驱动装置(372)用于驱动所述活动推杆(371)相对于所述内节臂(362)旋转,使得所述活动推杆(371)可相对于所述内节臂(362)折叠或者展开。

7. 根据权利要求3至6任一项所述的搬运机器人(100),其特征在于,所述伸缩臂(36)还包括中节臂(361);

所述中节臂(361)安装于所述内节臂(362)和外节臂(360)之间,并且所述中节臂(361)可相对于所述外节臂(360)沿所述中轴线(S6)移动,所述内节臂(362)可相对于所述中节臂(361)沿所述中轴线(S6)移动。

8. 根据权利要求7所述的搬运机器人(100),其特征在于,所述伸缩臂(36)还包括外节臂驱动组件(364);

所述外节臂驱动组件(364)包括动滑轮(3640)和滑索(3641);

所述动滑轮(3640)安装于所述中节臂(361);

所述滑索(3641)的中部弯曲设置并套设于所述动滑轮(3640),使得所述滑索(3641)的两端相对设置,所述滑索(3641)的一端固定连接所述外节臂(360),所述滑索(3641)的另一端固定连接所述内节臂(362);

当所述中节臂(361)相对于所述外节臂(360)沿所述中轴线(S6)以第一速度移动时,所述内节臂(362)相对于所述外节臂(360)沿所述中轴线(S6)以第二速度移动,所述第二速度为所述第一速度的两倍。

9. 根据权利要求8所述的搬运机器人(100),其特征在于,所述动滑轮(3640)为平带轮;所述滑索(3641)为开环平带。

10. 根据权利要求3至6任一项所述的搬运机器人(100),其特征在于,所述搬运装置(30)包括货叉托架(31),货叉(32),旋转组件(33);

所述货叉托架(31)安装于所述移动底盘(10),所述升降组件(40)用于驱动所述货叉托架(31)沿竖直方向移动;

所述货叉(32)包括所述暂存货板(35),所述伸缩臂(36),所述推杆组件(37);

所述旋转组件(33)包括第一转动件(3300)和第二转动件(3301);

所述第一转动件(3300)安装于所述货叉托架(31);

所述第二转动件(3301)安装于所述暂存货板(35),所述第二转动件(3301)可相对于所述第一转动件(3300)绕竖直设置的旋转轴线(S5)相对于所述第一转动件(3300)旋转,使得所述货叉(32)可相对于所述货叉托架(31)绕所述旋转轴线(S5)旋转。

11. 根据权利要求1至6任一项所述的搬运机器人(100),其特征在于,所述搬运装置(30)还包括定位组件;

所述定位组件用于检测相应的所述固定货架或者所述存储货板(23)是否位于所述中轴线(S6)上。

12. 根据权利要求11所述的搬运机器人(100),其特征在于,所述定位组件包括摄像装置(340);

所述摄像装置(340)用于获取图像信息,以检测相应的所述固定货架或者所述存储货架(23)是否位于所述中轴线(S6)上。

一种搬运机器人

【技术领域】

[0001] 本实用新型涉及智能仓储技术领域,尤其涉及一种搬运机器人。

【背景技术】

[0002] 智能仓储是物流过程的一个环节,智能仓储的应用,保证了货物仓库管理各个环节数据输入的速度和准确性,确保企业及时准确地掌握库存的真实数据,合理保持和控制企业库存。通过科学的编码,还可方便地对库存货物的批次、保质期等进行管理。利用SNHGES系统的库位管理功能,更可以及时掌握所有库存货物当前所在位置,有利于提高仓库管理的工作效率。

[0003] 搬运机器人在智能仓储中扮演着重要的角色,搬运机器人代替人工搬运货物,但是,发明人在实现本实用新型的过程中,发现:目前的配置货架的搬运机器人的可装载货物的数量过少,效率较低。

【发明内容】

[0004] 为了解决上述技术问题,本实用新型实施例提供一种装载货物数量较多的搬运机器人。

[0005] 为了解决上述技术问题,本实用新型实施例提供以下技术方案:

[0006] 提供一种搬运机器人,包括:移动底盘;存储货架,安装于所述移动底盘上,所述存储货架设置有沿竖直方向分布的若干存储货板,每个所述存储货板用于放置货物;搬运装置,用于在固定货架和任何一个所述存储货板之间搬运货物,所述搬运装置具有水平设置的中轴线,并且所述搬运装置包括推杆组件,所述推杆组件可相对于所述存储货架沿所述中轴线移动;升降组件,用于驱动所述搬运装置沿竖直方向移动,使得任何一个所述存储货板位于所述中轴线上;当一个所述存储货板位于所述中轴线上时,所述推杆组件可沿所述中轴线将货物推至相对应的所述存储货板上,或者所述推杆组件可将位于相对应的所述存储货板上的货物拉离。

[0007] 在一些实施例中,所述搬运装置还包括暂存货板;所述暂存货板用于暂存在所述固定货架和任何一个所述存储货板之间搬运的货物,所述暂存货板具有所述中轴线;当一个所述存储货板位于所述中轴线上时,所述推杆组件可沿所述中轴线将位于所述暂存货板上的货物推至相对应的一个所述存储货板上,或者所述推杆组件可将相对应的一个所述存储货板上的货物拉至所述暂存货上。

[0008] 在一些实施例中,所述搬运装置还包括伸缩臂;所述伸缩臂包括外节臂和内节臂,所述外节臂固定安装于所述暂存货板,并且所述内节臂安装于所述外节臂;所述推杆组件安装于所述内节臂;所述内节臂可相对于所述外节臂沿所述中轴线移动,使得所述推杆组件可相对于所述存储货架沿所述中轴线移动。

[0009] 在一些实施例中,所述推杆组件包括活动推杆;所述活动推杆安装于所述内节臂的一端,使得所述活动推杆可相对于所述存储货架沿所述中轴线移动,所述活动推杆可相

对于所述内节臂展开或者折叠;当所述活动推杆相对于所述内节臂折叠时,所述内节臂安装有所述活动推杆的一端可从位于所述中轴线的所述存储货板上或者位于所述固定货架上的货物一侧移动至另一侧,使得相对于所述内节臂展开的所述活动推杆可将相对应的货物拉至所述暂存货板上。

[0010] 在一些实施例中,所述推杆组件还包括固定推杆;所述固定推杆安装于所述内节臂背离所述活动推杆的一端,使得所述固定推杆可相对于所述存储货架沿所述中轴线移动;所述固定推杆用于将放置于所述暂存货板上的货物推至位于所述中轴线上的所述存储货板,或者用于将放置于所述暂存货板内的货物推至所述固定货架的空位内。

[0011] 在一些实施例中,所述推杆组件还包括推杆驱动装置;所述推杆驱动装置与所述活动推杆相连,所述推杆驱动装置用于驱动所述活动推杆相对于所述内节臂旋转,使得所述活动推杆可相对于所述内节臂折叠或者展开。

[0012] 在一些实施例中,所述伸缩臂还包括中节臂,平带轮,开环平带;所述中节臂安装于所述内节臂和外节臂之间,并且所述中节臂可相对于所述外节臂沿所述中轴线移动,所述内节臂可相对于所述中节臂沿所述中轴线移动;所述平带轮安装于所述中节臂;所述开环平带的中部弯曲设置并套设于所述平带轮,使得所述开环平带的两端相对设置,所述开环平带的一端固定连接所述外节臂,所述开环平带的另一端固定连接所述内节臂;当所述中节臂相对于所述外节臂沿所述中轴线以第一速度移动时,所述内节臂相对于所述外节臂沿所述中轴线以第二速度移动,所述第二速度为所述第一速度的两倍。

[0013] 在一些实施例中,所述搬运装置包括货叉托架,货叉,旋转组件;所述货叉托架安装于所述移动底盘,所述升降组件用于驱动所述货叉托架沿竖直方向移动;所述货叉包括所述暂存货板,所述伸缩臂所述推杆组件;所述旋转组件包括第一转动件和第二转动件;所述第一转动件安装于所述货叉托架;所述第二转动件安装于所述暂存货板,所述第二转动件可相对于所述第一转动件绕竖直设置的旋转轴线相对于所述第一转动件旋转,使得所述货叉可相对于所述货叉托架绕所述旋转轴线旋转。

[0014] 在一些实施例中,所述搬运装置还包括定位组件;所述定位组件用于检测相应的所述固定货架是否位于所述中轴线上。

[0015] 在一些实施例中,所述定位组件包括第二摄像装置;

[0016] 所述第二摄像装置用于拍摄所述固定货架或者货物的二维码,使得所述第二摄像装置可检测相应的所述存储货板或者固定货架是否位于所述中轴线上。

[0017] 与现有技术相比较,在本实用新型实施例的所述搬运机器人中,所述搬运机器人包括:移动底盘;存储货架,安装于所述移动底盘上,所述存储货架设置有沿竖直方向分布的若干存储货板,每个所述存储货板用于放置货物;搬运装置,用于在固定货架和任何一个所述存储货板之间搬运货物,所述搬运装置具有水平设置的中轴线,并且所述搬运装置包括推杆组件,所述推杆组件可相对于所述存储货架沿所述中轴线移动;升降组件,用于驱动所述搬运装置沿竖直方向移动,使得任何一个所述存储货板位于所述中轴线上;当一个所述存储货板位于所述中轴线上时,所述推杆组件可沿所述中轴线将货物推至相对应的所述存储货板上,或者所述推杆组件可将位于相对应的所述存储货板上的货物拉离。通过上述方式,可实现将货物推入或者拉离存储货板,使得每两个相邻的存储货板之间的距离小,在相同的竖直高度的搬运机器人中,可放置更多的存储货板,提高最大货物装载量。

【附图说明】

[0018] 一个或若干实施例通过与之对应的附图进行示例性说明,这些示例性说明并不构成对实施例的限定,附图中具有相同参考数字标号的元件表示为类似的元件,除非有特别申明,附图中的图不构成比例限制。

[0019] 图1为本实用新型其中一实施例提供的一种搬运机器人的结构示意图;

[0020] 图2为图1所示的搬运机器人的拆解示意图;

[0021] 图3为图2所示的搬运机器人的移动底盘的拆解示意图;

[0022] 图4为图2所示的搬运机器人的立式支架和升降组件的结构示意图;

[0023] 图5为图3所示的移动底盘的驱动轮组件的结构示意图;

[0024] 图6为图2所示的搬运机器人的搬运装置的结构示意图;

[0025] 图7为图6所示的搬运装置的拆解示意图;

[0026] 图8为图7所示的搬运装置的货叉的部分结构示意图;

[0027] 图9为图8所示的货叉的中节臂和第二伸缩驱动组件的结构示意图;

[0028] 图10为图6所示的搬运装置的另一个角度的结构示意图,其中搬运装置的部分结构被省略。

【具体实施方式】

[0029] 为了便于理解本实用新型,下面结合附图和具体实施例,对本实用新型进行更详细的说明。需要说明的是,当元件被表述“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上、或者其间可以存在一个或多个居中的元件。当一个元件被表述“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件、或者其间可以存在一个或多个居中的元件。本说明书所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”、“内”、“外”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0030] 除非另有定义,本说明书所使用的所有的技术和科学术语与属于本实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。在本实用新型的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是用于限制本实用新型。本说明书所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0031] 请参阅图1和图2,本实用新型其中一实施例提供一种搬运机器人100,所述搬运机器人100可应用于智能仓储系统、智能物流系统、智能分拣系统等,在本实施例中,以所述搬运机器人100应用于所述智能仓储系统为例,进行详细说明。

[0032] 所述智能仓储系统布置有固定货架,所述固定货架上设置有用于放置货物的空位。

[0033] 需要说明的是,所述货物可以为单个物体,也可以为多个物体。

[0034] 所述搬运机器人100包括移动底盘10,存储货架20,搬运装置30,升降组件40。其中,所述存储货架20、搬运装置30以及升降组件40均安装于所述移动底盘10。

[0035] 所述移动底盘10用于实现所述搬运机器人100的移动功能。

[0036] 请一并参阅图3,所述移动底盘10包括支架总成11、从动轮12、驱动轮组件13以及引导装置14。其中,所述从动轮12、驱动轮组件13以及引导装置14均安装于所述支架总成11。

[0037] 所述支架总成11由钢梁、钢板以及蒙皮组焊而成,所述支架总成11包括底座110和

立式支架111,所述立式支架111安装于所述底座110。

[0038] 所述底座110包括底座主体112,轴座113,避震器支架114,所述轴座 113安装于所述底座主体112,所述避震器支架114也安装于所述底座主体 112。

[0039] 所述底座主体112为一水平设置的矩形板体,具有对称轴线S1,所述底座主体112包括相对设置的第一表面1120和第二表面1121。

[0040] 所述底座主体112设置有从动轮安装槽1122,驱动轮安装口1123,引导装置安装口1124。

[0041] 所述从动轮安装槽1122设置于所述底板主体112的第一表面1120,所述从动轮安装槽1122用于安装所述从动轮12。

[0042] 所述驱动轮安装口1123贯穿底座主体112的第一表面1120和第二表面 1121设置,所述驱动轮安装口1123用于放置所述主动轮组件13。

[0043] 所述引导装置安装口1124贯穿所述底座主体112的第一表面1120和第二表面1121设置,所述引导装置安装口1124用于安装所述引导装置14。

[0044] 所述轴座113和避震器支架114均安装于所述底座主体112的第二表面1121,所述轴座113和所述避震器支架114共同用于安装所述驱动轮组件13。

[0045] 值得说明的是,通过设置有用于安装所述从动轮12的从动轮安装槽1122,以及用于放置所述驱动轮组件13的驱动轮安装口1123,可实现所述移动底盘 10的离地间隙和质心高度得到控制,使所述移动底盘10的抓地力得到改善,提高了所述移动底盘10移动的稳定性。

[0046] 请一并参阅图4,所述立式支架111安装于所述底座主体112的第二表面 1121,所述立式支架111包括立柱115和安装于所述立柱115的横柱116。

[0047] 所述立柱115竖直设置,并且安装于所述底座主体112的第二表面1121,两个所述立柱相对于所述对称轴线S1对称分布。

[0048] 每个所述立柱115朝向另一个所述立柱115的表面设置有沿竖直导向的导轨,所述搬运装置30分别安装于两个所述立柱的导轨,使得所述搬运装置 30可沿竖直方向相对于所述立柱115移动。

[0049] 可以理解的是,根据实际情况,所述导轨的数量并不限制为两个,例如,所述导轨的数量可以为一个,三个或者三个以上,只要至少为一个即可。

[0050] 所述横柱116水平设置,并且连接于两个所述立柱115之间,若干所述横柱116沿竖直方向分布。

[0051] 四个所述从动轮12呈第一矩形分布,并且所述第一矩形的其中一条对称轴与所述对称轴线S1相重合,四个所述从动轮12支承所述支架总成11。

[0052] 可以理解的是,根据实际情况,所述从动轮12的数量并不限制为四个,例如,所述从动轮12的数量还可以为三个,或者四个以上,只要至少为三个即可。

[0053] 在本实施例中,所述从动轮12为万向轮。

[0054] 可以理解的是,根据实际情况,所述从动轮12并不仅限于万向轮,例如所述从动轮12还可以为具有转向支架的轮体(参考汽车的后轮组),只要所述从动轮12具有转向功能即可。

[0055] 所述驱动轮组件13用于驱动所述移动底盘10移动,所述驱动轮组件13 安装于所

述底座110,两个所述驱动轮组件13相对于所述对称轴线S1对称分布,并且任意一个所述驱动轮组件13位于两个所述从动轮12之间。

[0056] 请一并参阅图5,每个所述驱动轮组件13包括驱动轮支架130,驱动轮主体131,轮毂驱动装置132,轮毂减速装置133。其中,所述驱动轮主体131安装于所述驱动轮支架130,并且所述驱动轮主体131可绕轮转轴线S2相对于所述驱动轮支架130转动,所述轮转轴线S2水平且垂直于所述对称轴线S1,使得所述移动底盘10可移动,所述轮毂驱动装置132的输出端连接所述轮毂减速装置133的输入端,所述轮毂减速装置133的输出端法兰连接所述驱动轮主体131,所述轮毂驱动装置132用于提供所述驱动轮主体131绕轮转轴线S2旋转的第一驱动力,所述轮毂减速装置133用于传递所述第一驱动力。

[0057] 可以理解的是,根据实际情况,所述轮毂减速装置133可以省略,在一些实施例中,所述轮毂驱动装置132的输出端直接法兰连接所述驱动轮主体131,使得所述驱动轮主体131可绕所述轮转轴线S2旋转。

[0058] 值得说明的是,所述轮毂减速装置133的输出端或者所述轮毂驱动装置132的输出端与所述主动轮主体131法兰连接,可提高所述驱动轮主体131连接的可靠性,可实现所述驱动轮主体131安装稳固,不易脱离。

[0059] 通过两个所述驱动轮组件13的轮毂驱动装置132独立驱动控制,两个所述驱动轮主体131的转速可以不同,使得所述移动底盘10朝转速较小的驱动轮主体131一侧转弯,以实现所述移动底盘10的转弯功能。

[0060] 进一步地,所述驱动轮支架130包括轮毂支架134,轴体135,避震器136。其中,所述驱动轮支架130的一端靠近所述第一轴线S1设置,另一端远离所述第一轴线S1设置,所述驱动轮主体131安装于所述轮毂支架134远离所述对称轴线S1的一端。所述轴体135连接于所述轮毂支架134,并且所述轴体135平行于所述对称轴线S1设置,所述轴体135安装于所述轴座113,使得所述驱动轮组件13可相对于所述底座主体112绕所述轴体135旋转。所述避震器136的一端铰接于所述避震器支架114背离所述底座主体112的一端,使得所述避震器136可相对于所述底座主体112绕平行于所述轴体135的第一轴线S3转动;所述避震器136的另一端铰接于所述轮毂之间134远离所述轴体135的一端,使得所述避震器136可相对于所述轮毂支架134绕平行于所述轴体135的第二轴线转动,所述避震器支架114、轮毂支架134以及避震器136形成三角形结构,在所述移动底盘10转弯时,所述避震器136可缓冲一部分偏心力,进一步提高所述移动底板10的移动稳定性。

[0061] 在本实施例中,所述轮毂驱动装置132为第一电机。

[0062] 可以理解的是,根据实际情况,所述轮毂驱动装置132并不限制为第一电机,例如,所述轮毂驱动装置132还可以为气动马达、液压传动系统等。

[0063] 所述引导装置14通过引导装置支架安装于所述底座主体131的第二表面1121处。在本实施例中,所述引导装置14为摄像头,所述摄像头的镜头正对所述引导装置安装口1124,用于识别地面贴设的二维码,使得所述移动底盘10沿预设路径行进。

[0064] 可以理解的是,根据实际情况,所述引导装置14并不限制为摄像头的形式,例如,所述引导装置14可以为激光导引装置,沿激光束行进,又例如,所述引导装置14为短波接收装置,通过接收特定的短波信号实现导引功能,等等。

[0065] 请复参阅图4,所述存储货架20包括立杆21,横杆22,存储货板23。其中,所述立杆

21 竖直设置,并且安装于所述底座主体112的第二表面1121,两个所述立杆21相对于所述对称轴线S1对称分布。所述横杆22水平设置,并且连接于两个所述立杆21之间,所述横杆22的数量、所述存储货板23的数量均与所述横柱116的数量相对应,一个所述横杆22与一个相对应的横柱 116共同支承一个相对应的存储货板23,每个所述存储货板23上设置有用于放置货物的存储货板。

[0066] 任意一个所述横杆22的竖直高度低于一个相对应的横柱116的竖直高度,使得一个相对应的存储货板23自相对应的横柱116一侧至相对应的横杆 22一侧倾斜,使得放置于所述存储货板内的货物不易从横柱116一侧滑落所述存储货板23。

[0067] 进一步地,每个所述存储货板23包括货板主体24,围板25。其中,所述货板主体24共同支承于所述横杆22与所述横柱116,所述围板25围绕所述货板主体24的边缘设置,并靠近所述横柱116的一侧留有缺口,所述围板25可避免所述货物从所述货板主体24滑落,所述货物可从缺口推入或者拉离所述货板主体24。所述搬运装置30用于在所述仓库货架与所述存储货架20 的任意一个存储货板23之间搬运货物。

[0068] 所述搬运装置30可沿所述竖直方向移动,使得所述搬运装置30的位置与任意一个所述存储货板23水平相对,所述搬运装置30用于在固定货架和任何一个所述存储货板23之间搬运货物。

[0069] 请一并参阅图6和图7,所述搬运装置30包括货叉托架31,货叉32,旋转组件33,定位组件34。其中,所述旋转组件33安装于所述货叉托架31与所述货叉32之间,使得所述货叉32可相对于所述货叉托架31绕竖直设置的回转轴线S5旋转,所述定位组件34用于检测相应的所述固定货架或者所述存储货板23是否位于所述中轴线S6上。

[0070] 所述货叉托架31由钢梁和钢板组焊而成,为水平设置的板体结构,所述货叉托架31靠近所述立式支架111的一端的安装有滑动件310。两个所述滑动件310相对于所述对称轴线S1对称分布,每个所述滑动件310安装于一个相对应的导轨,并且每个滑动件310可沿所述导轨移动,安装于所述货叉托架31的货叉32可沿竖直方向相对于所述存储货架20移动。

[0071] 所述货叉32用于在固定货架和任何一个所述存储货板23之间搬运货物,所述货叉32包括暂存货板35,伸缩臂36,推杆组件37。其中,所述暂存货板35具有中轴线S6,所述伸缩臂36安装于所述暂存货板35,并且所述伸缩臂36与所述中轴线S6间隔预设距离,所述推杆组件37安装于所述伸缩臂36,所述伸缩臂36可驱动所述推杆组件37沿平行于所述中轴线S6的方向移动。

[0072] 当所述货叉32沿竖直方向移动时,任何一个所述存储货板23可位于所述中轴线S6上。

[0073] 当一个所述存储货板位于所述中轴线S6上时,所述推杆组件37可沿所述中轴线S6将位于所述暂存货板35上的货物推至相对应的所述存储货板23 上,或者所述推杆组件37可将相对应的所述存储货板23上的货物拉至所述暂存货板35上。

[0074] 在本实施例中,所述推杆组件37还用于将位于所述固定货架上的货物拉至所述暂存货板,或者,还用于将位于所述暂存货板上的货物推至所述固定货架上的空位。

[0075] 可以理解的是,根据实际情况,在将固定货架的货物搬运至所述暂存货板上的过程中,所述货叉31并不仅限于使用推杆组件37将位于固定货架上的货物拉至暂存货板35

上,或者,将位于暂存货板35上的货物推至固定货架的空位。在一些实施例中,所述货叉23还包括取货组件,所述取货组件用于将固定货架的货物搬运至所述暂存货板上,例如,所述取货组件通过夹取货物的方式将固定货架的货物夹至所述暂存货板。又例如,所述取货组件通过托举的方式将货物从固定货架托举至所述暂存货板,等等。

[0076] 所述暂存货板35为水平设置的矩形板体结构,所述暂存货板35具有所述中轴线S6,所述暂存货板35用于暂存在所述固定货架和任何一个所述存储货板23之间搬运的货物。

[0077] 例如,在将所述货物从固定货架搬运至存储货架20的过程中,所述货叉32先将固定货架的货物搬运至暂存货板35,然后,所述货叉32将暂存货板35上的货物搬至存储货架20的任意一个存储货板23上,反之同理,由于篇幅限制,此处不再赘述。

[0078] 值得说明的是,通过设置暂存货板35,第一方面,可实现将一个所述存储货板35上的货物搬运至另一个所述存储货板35上内,应用范围广,第二方面,可实现任何一个存储货板不需要与固定货架同时位于所述中轴线S6上,不需要对固定货架和存储货架20之间进行适应性调整,使得所述搬运机器人100的兼容性强,可适应不同的环境,由于不需要改造固定货架和存储货架20,所以经济性较好,第三方面,所述暂存货板也可以长期存放货物,使得搬运机器人100的最大货物装载量得到扩展。

[0079] 两个所述伸缩臂36相对于所述中轴线S6对称分布。

[0080] 可以理解的是,根据实际情况,所述伸缩臂36的数量并不限制为两个,例如,所述伸缩臂36还可以为一个。

[0081] 每个所述伸缩臂36包括外节臂360,中节臂361,内节臂362,中节臂驱动组件363,内节臂驱动组件364。其中,所述外节臂360安装于所述暂存货板35,所述中节臂361安装于所述外节臂360,并且所述中节臂361可相对于所述外节臂360沿所述中轴线S6移动,所述内节臂362安装于所述中节臂361,并且所述内节臂362可相对于所述中节臂361沿所述中轴线S6移动,所述中节臂驱动组件363用于驱动所述中节臂361相对于所述外节臂360沿所述中轴线S6移动,所述内节臂驱动组件364用于驱动所述内节臂362相对于所述中节臂361沿所述中轴线S6移动。

[0082] 当所述伸缩臂36压缩时,所述内节臂362相对于所述外节臂360重叠。

[0083] 当所述伸缩臂36伸长时,所述内节臂362相对于所述外节臂360在沿所述中轴线S6的方向上分离。

[0084] 可以理解的是,根据实际情况,所述中节臂361与所述第二伸缩驱动组件364可以省略,在一些实施例中,所述内节臂362安装于所述外节臂360,并且所述内节臂362可相对于所述外节臂360沿所述中轴线S3移动,所述中节臂驱动组件363用于驱动所述内节臂362相对于所述外节臂360沿所述中轴线S6移动。

[0085] 所述中节臂驱动组件363包括链轮机构3630,中节臂驱动装置3631。其中,所述中节臂驱动装置3631的输出端与所述链轮机构3630的主动链轮相连,所述中节臂驱动装置3631用于驱动所述主动链轮转动,所述中节臂361与所述链轮机构3630的节链环固定连接,所述链轮机构3630可驱动所述中节臂361相对于所述外节臂360沿所述中轴线S6移动。

[0086] 可以理解的是,根据实际情况,所述链轮机构3630可以替换为带轮机构等。

[0087] 所述第一伸缩驱动装置3631为第二电机。

[0088] 可以理解的是,根据实际情况,所述中节臂驱动装置3631并不限制为电机,例如,所述中节臂驱动装置3631还可以为气动马达、液压传动系统等。

[0089] 请一并参阅图9,所述中节臂驱动组件364包括动滑轮3640和滑索3641。所述动滑轮3640安装于所述中节臂362,所述滑索3641的中部弯曲设置,使得所述滑索3641的两端相对设置,即所述滑索3641为U形状,并且所述滑索3641的中部套设于所述动滑轮3640,所述滑索3641的一端固定连接所述外节臂360,所述滑索3641的另一端固定连接所述内节臂362,所述动滑轮3640与所述滑索3641形成动滑轮结构,当所述中节臂361相对于所述外节臂360沿所述中轴线S6以第一速度移动时,所述内节臂362相对于所述外节臂360沿所述中轴线S6以第二速度移动,所述第二速度为所述第一速度的两倍。

[0090] 在本实施例中,所述动滑轮3640为平带轮,所述滑索3641为开环平带。

[0091] 可以理解的是,根据实际情况,所述动滑轮3640与所述滑索3641并不限制为平带轮与开环平带的形式,在一些实施例中,所述动滑轮3640为链轮,所述滑索3641为节链。

[0092] 所述推杆组件37包括固定推杆370,活动推杆371,推杆驱动装置372。所述固定推杆370的两端分别安装于两个所述内节臂362相对的一端,两个所述活动推杆371分别安装于两个所述内节臂362背离所述固定推杆370的一端,并且所述活动推杆371可相对于所述内节臂362折叠或者展开,所述推杆驱动装置372用于驱动所述活动推杆371相对于所述内节臂362折叠或者展开。

[0093] 当所述伸缩臂36处于压缩状态时,所述暂存货板在沿中轴线O6的方向上在所述内节臂362的两端之间。

[0094] 当所述伸缩臂36处于伸长状态时,所述内节臂362安装有所述固定推杆370的一端靠近所述暂存货板,所述内节臂362安装有所述活动推杆371的一端远离所述暂存货板。

[0095] 在本实施例中,所述推杆驱动装置372包括第三电机,所述活动推杆371的一端安装于所述第三电机的输出端,所述第三电机用于驱动所述活动推杆371沿平行于所述中轴线S6的第三轴线S7相对于所述内节臂362旋转,使得所述活动推杆371相对于所述内节臂362展开或者折叠。

[0096] 当所述活动推杆371折叠于所述内节臂362,并且一个货物位于所述中轴线S6时,所述内节臂362安装有所述活动推杆371的一端可沿中轴线S6,从相对应的货物朝向所述暂存货板的一侧移动至相对应的货物背离所述暂存货板的一侧,使得相对于所述内节臂362的活动推杆371可将相对应的货物沿所述中轴线S6拉至暂存货板。

[0097] 需要说明的是,货物位于所述中轴线S6上,所谓货物可以为固定货架的货物,也可以为存储货板的货物,只要该货物位于中轴线S6上即可。

[0098] 当所述固定货架位于所述中轴线S6上时,所述固定推杆370可将位于所述暂存货板35上的货物推至固定货架的空位内。

[0099] 同理,当一个所述存储货板23位于所述中轴线S6上时,所述固定推杆可将暂存于所述暂存货板35上的货物沿所述中轴线S6推至相对应的存储货板23上。

[0100] 可以理解的是,在所述固定推杆370推动货物时,所述活动推杆371可以相对于所述内节臂362折叠,也可以相对于所述内节臂362展开,当固定推杆370推完货物复位时,所述活动推杆371相对于所述内节臂362折叠。

[0101] 可以理解的是,根据实际情况,所述暂存货板35可以省略,暂存货板35与存储货

板23或者固定货架的结构基本相同,将暂存货板35的位置可直接替换为存储货架,在一些实施例中,每个所述存储货板均有与一个相应固定货架位于同一水平面上,当一个存储货板23与一个固定货架的空位均位于中轴线S6上时,所述固定推杆370可将放置于相对应的存储货板23上的货物推至相对应的固定货架的空位内,或者相对于所述内节臂362展开的活动推杆371将位于相对应的固定货架上的的货物拉至相对应的存储货板23上内。

[0102] 在一些实施例中,所述固定推杆370可以省略,具体地,所述活动推杆包括相对设置的推货面和拉货面,所述推货面朝向中轴线的一端,所述拉货面朝向中轴线的另一端,通过相对于所述内节臂362折叠的活动推杆371,安装有所述活动推杆371的内节臂362可移动至货物(不管是位于暂存货板、存储货板或者固定货架)的任意一侧,相对于所述内节臂362展开的活动推杆371可通过推货面将货物推至所述暂存货板35、存储货板23或者固定货架的空位,或者通过拉货面将货物拉至所述暂存货板35、存储货板23或者固定货架的空位。

[0103] 所述旋转组件33用于使货叉31可相对于存储货架20绕竖直方向旋转,使得任何一个存储货板23、固定货架以及中轴线S6中的任意两者或者三者可不位于同一竖直平面内。

[0104] 请一并参阅图10,所述旋转组件33包括旋转机构330,旋转驱动机构331,旋转控制装置,旋转限位装置。其中,所述旋转机构330安装于所述货叉32与所述货叉托架31之间,所述旋转机构330可绕所述旋转轴线S5旋转,所述旋转驱动机构用于驱动所述旋转机构330绕所述旋转轴线S5旋转,所述旋转控制装置用于控制所述旋转驱动机构331。

[0105] 所述旋转机构330包括第一转动件3300和第二转动件3301,所述第一转动件3300安装于所述货叉托架31朝向所述货叉32的表面,所述第二转动件3301安装于所述第一转动件3300,并且所述第二转动件3301可相对于所述第一转动件3300绕旋转轴线S5旋转,所述货叉32安装于所述第二转动件3301。

[0106] 在本实施例中,所述第一转动件3300为回转支承内圈,所述回转支承内圈的中心线与所述旋转轴线S5同轴设置,所述第二转动件3301为回转支承外圈,所述回转支承外圈套设于所述回转支承内圈,使得所述回转支承外圈可相对于所述回转支撑内圈绕所述旋转轴线S5旋转,并且所述回转支承外圈和所述回转支承内圈共同支承所述货叉32。

[0107] 可以理解的是,根据实际情况,所述第一转动件3300和第二转动件3301并不限制为回转支承内圈和回转支承外圈的组合。

[0108] 所述旋转驱动机构331包括外齿圈3310,旋转驱动齿轮3311,旋转驱动装置。所述外齿圈3310与所述第二转动件3300固定连接,并且所述外齿圈3310与所述旋转轴线S5同轴,所述旋转驱动装置的输出端与所述驱动齿轮3311相连,所述旋转驱动装置用于驱动所述驱动齿轮3311旋转,使得与所述驱动齿轮3311相啮合的外齿圈3310绕所述旋转轴线S5旋转,并驱动与所述外齿圈3310固定连接的所述第二转动件3300绕所述旋转轴线S4旋转。

[0109] 在本实施例中,所述外齿圈3310与所述回转支承外圈一体成型。

[0110] 可以理解的是,根据实际情况,所述旋转传动机构331并不仅限于外齿圈3310与旋转驱动齿轮3311的形式,例如,所述旋转传动机构为蜗轮蜗杆机构、齿轮组或者行星轮机构。

[0111] 在本实施例中,所述旋转驱动装置为第四电机,可以理解的是,根据实际情况,所述旋转驱动装置还可以为直线电机、气压马达、液压驱动系统等。

[0112] 所述旋转限位装置包括第一限位杆3320,第二限位杆3321,限位块3322。所述第一

限位杆3320和第二限位杆3321均安装于所述货叉托架31朝向所述货叉32的表面,并且所述第一限位杆3320和第二限位杆3321绕所述旋转轴线S5呈圆周分布,所述限位块3322安装于所述货叉32朝向所述货叉托架31 的表面,所述限位块3322可分别抵接于所述第一限位杆3320和所述第二限位杆3321,使得所述旋转机构330可绕旋转轴线S5在预设角度范围内转动。

[0113] 所述预设角度范围内设置有一基准角度,所述基准角度将所述预设角度范围划分为第一角度范围与第二角度范围,并且所述基准角度为所述第一角度范围和第二角度范围的交集。

[0114] 所述旋转控制装置包括第一角度传感器3330,第二角度传感器3331以及旋转控制器。其中,所述第一角度传感器3330、第二角度传感器3331均与所述旋转控制器相连。

[0115] 所述第一角度传感器3330用于检测所述货叉32是否转至第一预设角度范围内。

[0116] 所述第二角度传感器3331用于检测所述货叉32是否转至第二预设角度范围内。

[0117] 所述旋转控制器与所述旋转驱动装置相连,用于通过所述旋转驱动装置控制所述货叉32绕所述旋转轴线S5旋转。

[0118] 当所述第一角度传感器3330检测到所述货叉32转至第一预设角度范围内,并且所述第二角度传感器3331检测到所述货叉32没有转至第二预设角度范围内时,所述旋转控制器用于控制所述货叉32朝第二预设角度范围转动。

[0119] 当所述第一角度传感器3330检测到所述货叉32没有转至第一预设角度范围内,并且所述第二角度传感器3331检测到所述货叉32转至第二预设角度范围内时,所述旋转控制器用于控制所述货叉32朝第一预设角度范围转动。

[0120] 当所述第一角度传感器3330检测到所述货叉32转至第一预设角度范围内,并且所述第二角度传感器3331检测到所述货叉32转至第二预设角度范围内时,所述旋转控制器用于控制所述货叉32停止转动,使得所述货叉32 静止在基准角度。

[0121] 在本实施例中,所述第一角度传感器3330为第一接近开关,所述第一接近开关安装于所述货叉32朝向所述货叉托架31的表面。所述第二角度传感器3331为第二接近开关,所述第二接近开关与所述第一接近开关安装于货叉托架31的表面,并且,所述第一接近开关和所述第二接近开关绕所述旋转轴线S5呈圆周分布。所述旋转控制组件还包括检测板3333,所述检测板3333 安装于所述货叉托架31朝向所述货叉32的表面,所述检测板3333绕所述旋转轴线S5弯曲设置。

[0122] 当所述货叉32转至第一预设角度范围内,并且没有转至第二预设角度范围内时,所述第一接近开关正对所述检测板3333,所述第二接近开关不正对所述检测板3333。

[0123] 当所述货叉32没有转至第一预设角度范围内,并且转至第二预设角度范围内时,所述第一接近开关不正对所述检测板3333,所述第二接近开关正对所述检测板3333。

[0124] 当所述货叉32转至基准角度时,所述第一接近开关正对所述检测板3333 的一端,所述第二接近开关正对所述检测板3333的另一端。

[0125] 在一些实施例中,所述旋转组件33可以省略,所述搬运机器人可以通过移动底盘10调整所述货叉31的水平朝向,以替代旋转组件的功能,只要满足一个存储货板23与一个相应的固定货架同时位于所述中轴线S6上即可。例如,移动底盘10和升降组件40工作使得一个存储货板23与一个相应的固定货架位于所述中轴线S6的时候,所述内节臂362安装有

活动推杆371的一端先越过相对应的存储货板23,再将通过相对于内节臂362展开的活动推杆 371将货物先拉至相对应存储货板上,再继续拉至暂存货板35上;通过固定推杆370将位于暂存货板35上的货物推至相对应的存储货板23上,可再继续讲位于相对应的存储货板23上的货物推至相对应的固定货架的空位。由于货物先经过相对应的存储货板23或者相对应的固定货架之后,才会到达暂存货板35,所以在此实施例中,所述暂存货板35可以省略。

[0126] 请复参阅图6,所述定位组件34用于判断所述存储货板23、固定货架的空位、货物是否位于所述中轴线S6上。

[0127] 所述定位组件包括摄像装置340,第一补光灯341,第二补光灯342。所述摄像装置340安装于暂存货板35朝向所述货叉托架31的表面,并且所述摄像装置340的镜头与所述伸缩臂36伸长的方向同向,所述摄像装置340用于获取图像信息,例如拍摄固定货架上的二维码或者贴在货物上的二维码,以判断所述存储货板、固定货架的空位、货物是否位于所述中轴线S6上。或者,所述第二摄像装置34通过图像差分算法,确定所述货物相对于所述固定货架的位置,以及确定所述货物相对于所述存储货架20的位置,等等。

[0128] 可以理解的是,根据实际情况,所述摄像装置340可以替换成激光引导装置,红外传感器等。

[0129] 所述第一补光灯341安装于所述暂存货板35,并且所述第一补光灯341 位于所述第一补光灯341远离所述第二摄像装置340的一侧,所述第一补光灯341与所述第二摄像装置340的镜头朝向同向,所述第一补光灯341用于补偿光,使第二摄像装置340能够清晰拍摄固定货架或者货物上的二维码。

[0130] 所述第二补光灯342安装于所述货叉托架31上,两个所述第二补光灯342 相对于所述对称轴线S1分布,每个所述第二补光灯342的朝向倾斜向上,并且背对另一个所述补光灯342设置,货叉绕旋转轴线S5旋转至所述第二摄像装置340位于其中一个所述第二补光灯342的上方,所述第二补光灯342可进一步对所述第二摄像装置340进行光补偿,可使得搬运机器人100可适应不同光照环境下,例如昼夜。所述第二补光灯342倾斜设置,可以使得第二补光灯342出射的光线不易全部反射至所述第二摄像装置340的摄像头上,导致光补偿过度。

[0131] 所述升降组件40用于驱动所述搬运装置30沿竖直方向相对于所述存储货架20移动,所述升降组件40包括升降传动机构和升降驱动机构42。其中,所述升降驱动机构42用于提供所述搬运装置30相对于所述存储货架20沿竖直方向移动的第二驱动力,所述升降传动机构用于将所述第二驱动力传递至所述搬运装置30。

[0132] 所述升降传动机构包括两组同步轮机构43,两组同步轮机构43分别安装于两个所述立柱116相对的两表面,每组所述同步轮机构43包括驱动同步轮 430、张紧轮431以及同步带432,所述驱动同步轮430安装于所述立柱116 靠近所述底座主体112的一端,所述张紧轮431安装于所述立柱116远离所述底座主体112的一端,所述张紧轮431和驱动同步轮430共同套设于所述同步带431,所述升降驱动机构42与所述驱动同步轮430相连,所述升降驱动机构42用于驱动所述驱动同步轮430转动,所述驱动同步轮430驱动所述同步带431沿竖直方向移动,使得固定连接于所述同步带431的货叉托架31 沿竖直方向同步移动。

[0133] 每个所述同步轮机构43的同步带432连接有配重块433,每个配重块433 具有一定地质量,每个所述配重块433安装于相应的立柱115的配重导轨上,每个所述配重块433可沿

竖直方向相对于相应的立柱115移动,在所述搬运装置30沿竖直方向移动时,配重块433可起到缓冲的作用,可减轻升降驱动机构42的负载。

[0134] 可以理解的是,一方面,根据实际情况,所述同步轮机构43的数量并不限制为两个,例如,所述同步轮机构43的数量可以为一个,或者两个以上,只要至少为一个即可。另一方面,根据实际情况,所述升降传动机构并不限制为同步轮机构43,例如,所述升降传动机构还可以为链轮机构,或者齿轮齿条机构,涡轮蜗杆机构,升降丝杆机构等等。

[0135] 由于货叉托架31支承有货叉,在搬运货物时升降驱动机构负载较大,为保证搬运装置能够平稳地升降,使两个同步轮机构之间的同步率较高。

[0136] 所述升降驱动机构42包括升降驱动装置420,主动轴421,主动齿轮,从动齿轮(在图中主动齿轮和从动齿轮均安装于齿轮箱422内)。其中,所述主动轴421的两端分别通过平键与两个所述同步轮机构43的驱动同步轮430相连接,所述主动轴421通过平键将扭矩传递至驱动同步轮430,使得两个所述同步轮机构43的驱动同步轮430能够同步转动,使得所述搬运装置30能够平稳地沿竖直方向移动,所述从动齿轮套设于所述主动轴421的两轴之间,所述主动齿轮与所述从动齿轮相啮合配合,以传递所述升降驱动装置420的驱动力。

[0137] 可以理解的是,根据实际情况,所述同步轮机构43可以替换为链轮机构,或者齿轮齿条组等。

[0138] 在一些实施例中,所述主动轴421由两端短轴通过联轴器同轴相连,其中一个短轴背离所述联轴器的一端与其中一个同步轮机构43的驱动同步轮430相连,其中一个短轴背离所述联轴器的一端与其中一个同步轮机构43的驱动同步轮430相连,可进一步保证两个驱动同步轮430的同步率。

[0139] 在本实施例中,所述升降驱动装置420为第五电机,可以理解的是,根据实际情况,所述升降驱动装置并不仅限于第五电机,例如,所述升降驱动装置还可以为气动马达、液压传动系统等。

[0140] 所述搬运机器人100在使用时,具体分为以下几个过程:

[0141] 所述搬运机器人100将固定货架上的货物搬运至所述暂存货板。第一步,通过所述移动底盘10使所述搬运机器人100移动至放置有货物的固定货架处,其中,所述移动底盘10是通过引导装置14引导,使移动底盘10沿指定路径行进,到达放置有货物的固定货架处时,所述移动底盘10相对于所述固定货架静止;第二步,通过所述升降组件40驱动所述货叉32相对于所述固定货架沿竖直方向移动,使所述货叉32的中轴线S6与所述货物处于同一水平面上;第三步,所述货叉32绕竖直设置的旋转轴线S5旋转,使得货物处于中轴线S6上;第四步,所述伸缩臂36沿所述中轴线伸长,其中,安装于所述内节臂362一端的活动推杆371相对于所述内节臂362折叠,所述伸缩臂36的内节臂362安装有活动推杆371的一端从货物朝向所述暂存货板的一侧,移至货物背离所述暂存货板的一侧;第五步,所述活动推杆371相对于所述内节臂362展开后,所述伸缩臂36压缩,使得所述活动推杆371将货物拉至暂存货板内。

[0142] 所述搬运机器人100将暂存货板内的货物搬运至一个储存货板内。第一步,所述货叉32相对于所述存储货架20绕所述旋转轴线S5旋转至所述货叉32的中轴线S6与存储货板处于同一垂直面上(在本实用新型提供的一个实施例中,当所述货叉32的中轴线S6与存储货板处于同一垂直面时,所述货叉32相对于所述货叉托架31处于基准角度);第二步,通过

所述升降组件40驱动所述货叉31沿竖直方向移动,使得一个存储货板位于所述中轴线S6上;第三步,所述伸缩臂36沿所述中轴线S6伸长,使得安装于所述内节臂362 背离所述活动推杆371一端的固定推杆370将位于所述暂存货板内的货物推至相对应的存储货板内。

[0143] 所述搬运机器人100将一个储存货板内的货物搬运至暂存货板。第一步,所述货叉32相对于所述存储货架20绕所述旋转轴线S5旋转至所述货叉32 的中轴线S6与存储货板处于同一垂直面上;第二步,通过所述升降组件40 驱动所述货叉31沿竖直方向移动,使得一个存储货板位于所述中轴线S6上;第三步,所述伸缩臂36沿所述中轴线伸长,其中,安装于所述内节臂362一端的活动推杆371相对于所述内节臂362折叠,所述伸缩臂36的内节臂362安装有活动推杆371的一端从货物朝向所述暂存货板的一侧,移至货物背离所述暂存货板的一侧,移至货物背离所述暂存货板的一侧;第五步,所述活动推杆371相对于所述内节臂362展开后,所述伸缩臂36压缩,使得所述活动推杆371将货物拉至暂存货板内。

[0144] 所述搬运机器人100将暂存货板的货物搬运至固定货架。

[0145] 第一步,通过所述移动底盘10使所述搬运机器人100移动至留有空位的固定货架处,其中,所述移动底盘10是通过引导装置14引导,使移动底盘 10沿指定路径行进,到达固定货架处时,所述移动底盘10相对于所述固定货架静止;第二步,通过所述升降组件40驱动所述货叉32相对于所述固定货架沿竖直方向移动,使所述货叉32的中轴线S6与所述空位处于同一水平面上;第三步,所述货叉32绕竖直设置的旋转轴线S5旋转,使得空位处于中轴线S6上;第四步,所述伸缩臂36沿所述中轴线S6伸长,使得安装于所述内节臂362背离所述活动推杆371一端的固定推杆370将位于所述暂存货板内的货物推至固定货架的空位内。

[0146] 本实用新型实施例提供一种搬运机器人100中,所述搬运机器人100 包括:移动底盘10;存储货架20,安装于所述移动底盘10上,所述存储货架20设置有沿竖直方向分布的若干存储货板23,每个所述存储货板23用于放置货物;搬运装置30,用于在固定货架和任何一个所述存储货板23之间搬运货物,所述搬运装置30具有水平设置的中轴线S6,并且所述搬运装置30 包括推杆组件,所述推杆组件可相对于所述存储货架沿所述中轴线移动;升降组件,用于驱动所述搬运装置沿竖直方向移动,使得任何一个所述存储货板位于所述中轴线上;当一个所述存储货板位于所述中轴线上时,所述推杆组件可沿所述中轴线将货物推至相对应的所述存储货板上,或者所述推杆组件可将位于相对应的所述存储货板上的货物拉离。通过上述方式,可实现将货物推入或者拉离存储货板,使得每两个相邻的存储货板之间的距离小,在相同的竖直高度的搬运机器人中,可放置更多的存储货板,提高最大货物装载量。

[0147] 另外,通过推拉的方式搬运货物,对货物的形状没有任何要求,只要能够被推杆推即可,使得所述搬运机器人适用面广。

[0148] 而且,通过推拉的方式搬运货物,所述搬运装置30每次搬运货物可以使单个物体也可以是分开的若干物体,例如,所述搬运装置30在从固定货架搬运货物时,固定货架上的若干物体依次沿中轴线S6排列,所述内节臂362安装有活动推杆371的一端从最靠近的一个物体的前侧移动到最远离的一个物体的后侧,活动推杆371将若干物体一起拉离固定货架。

[0149] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;在本实用新型的思路下,以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合,步骤可以以任意顺序实现,并存在如上所述的本实用新型的不同方面的许多其它变化,为

了简明,它们没有在细节中提供;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,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,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相对应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

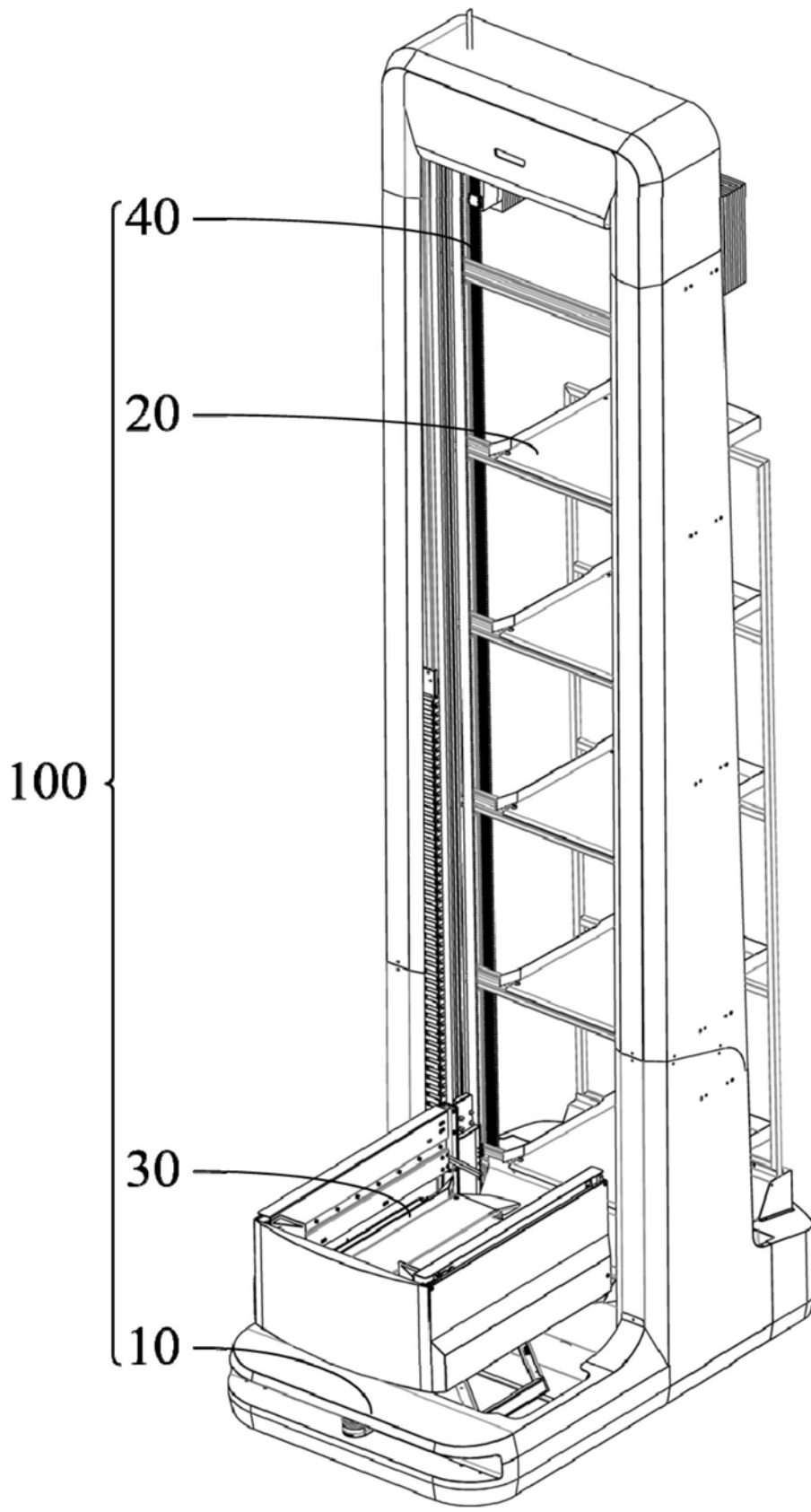


图1

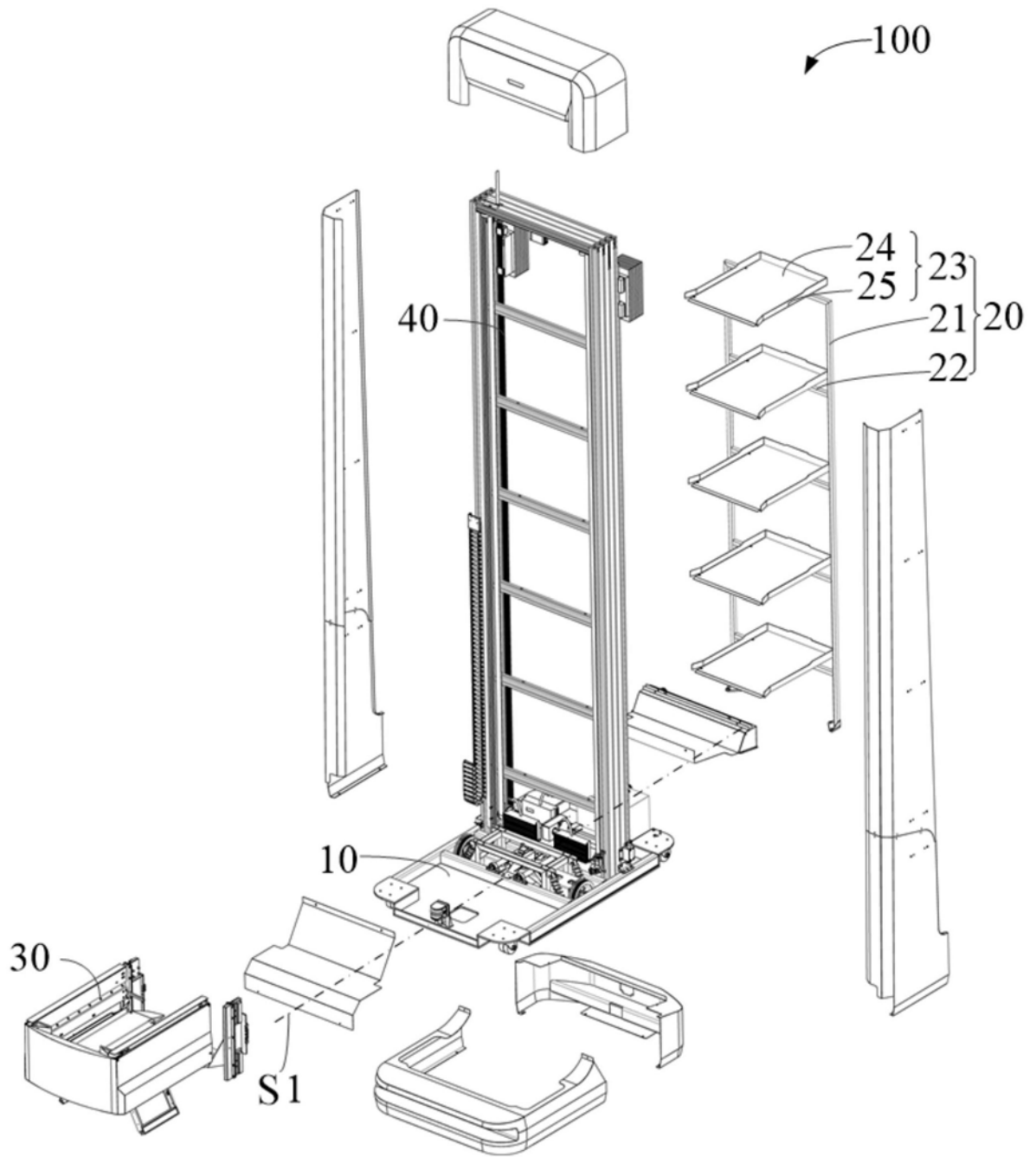


图2

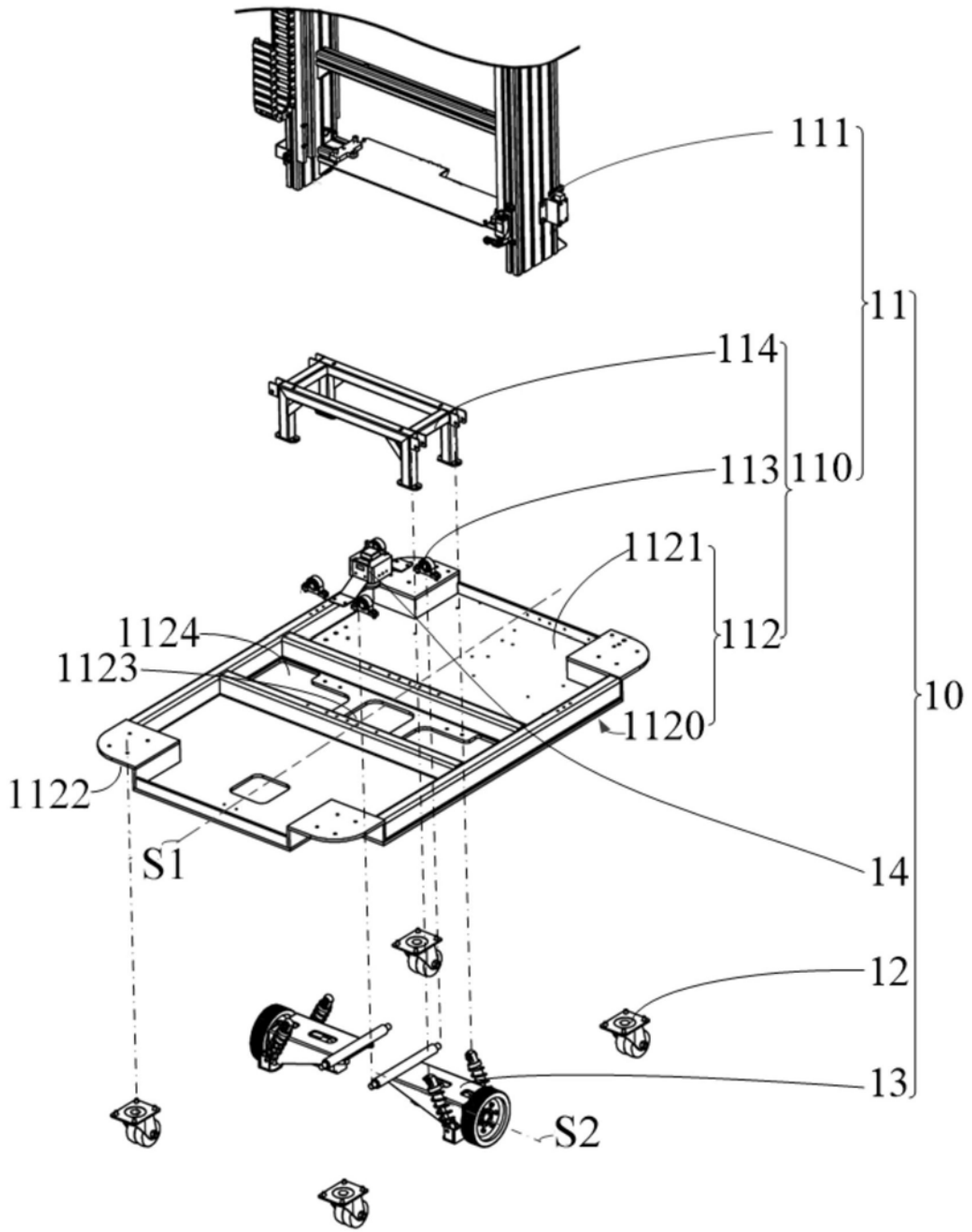


图3

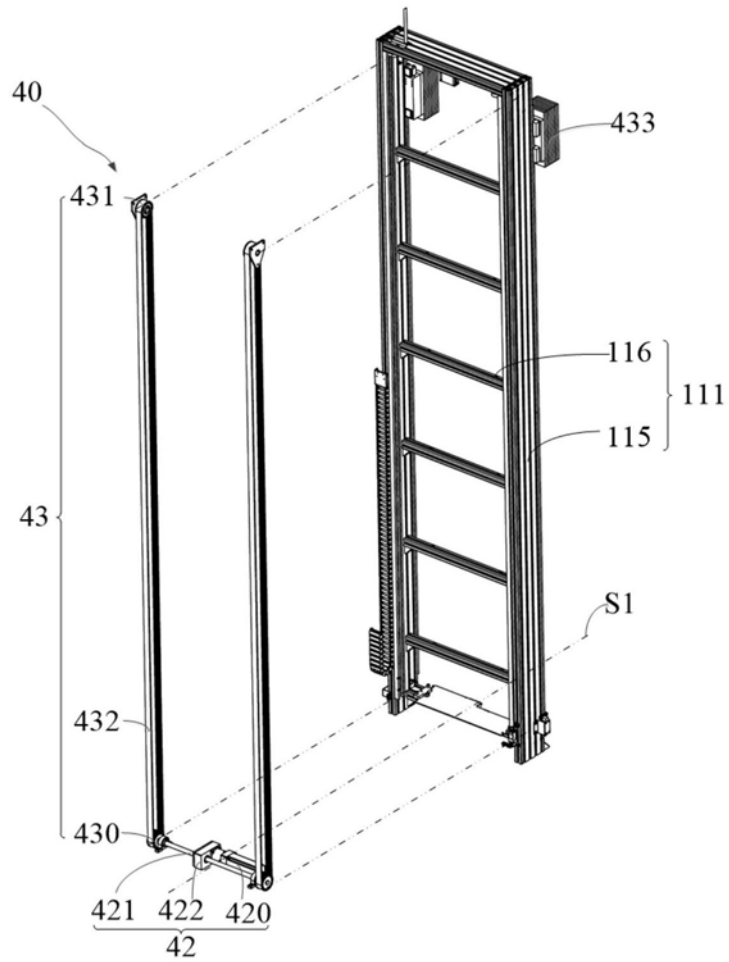


图4

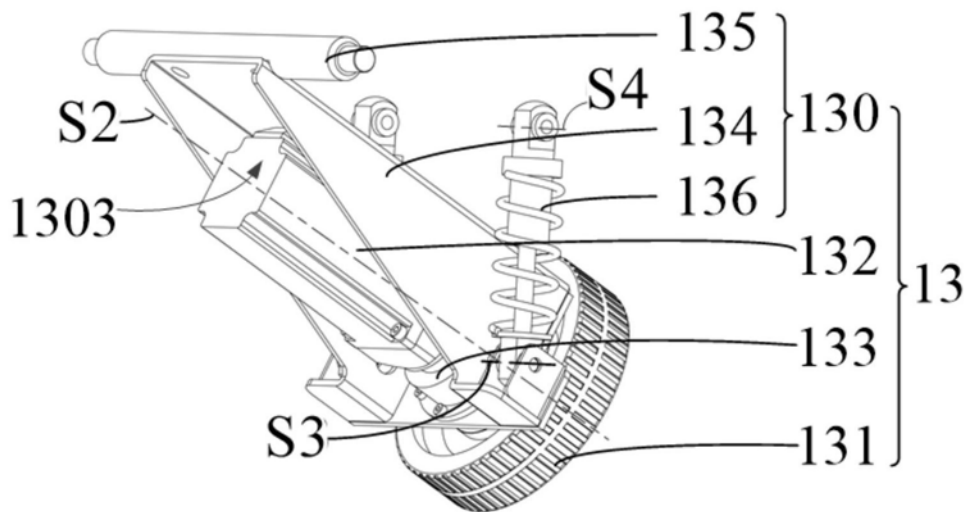


图5

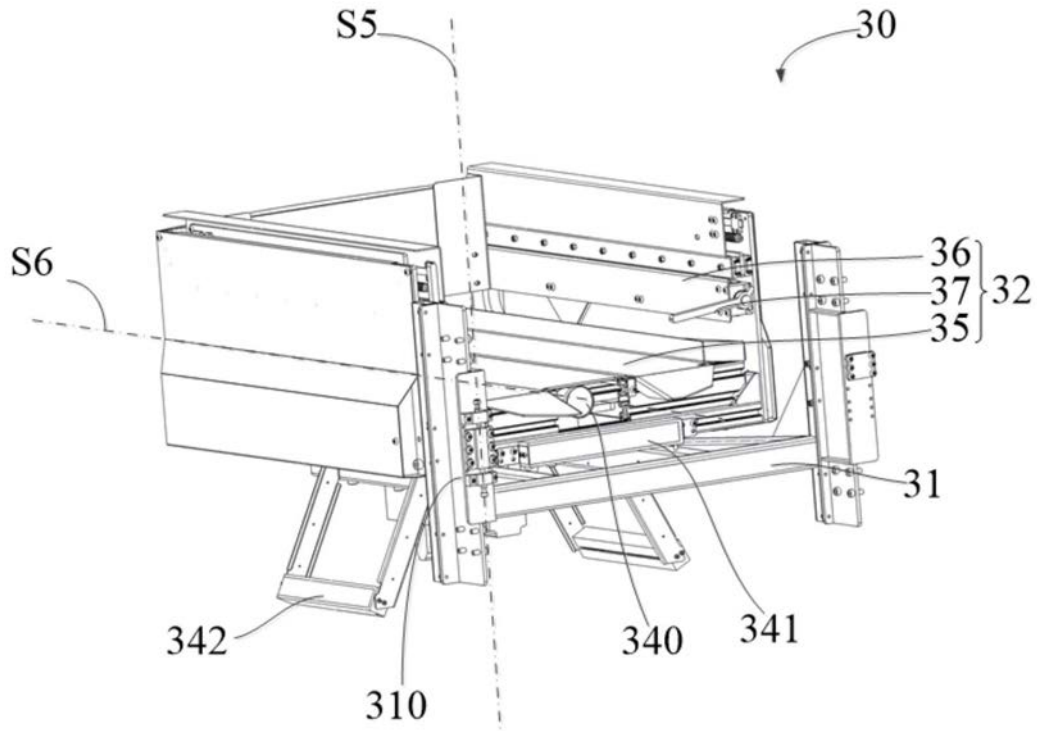


图6

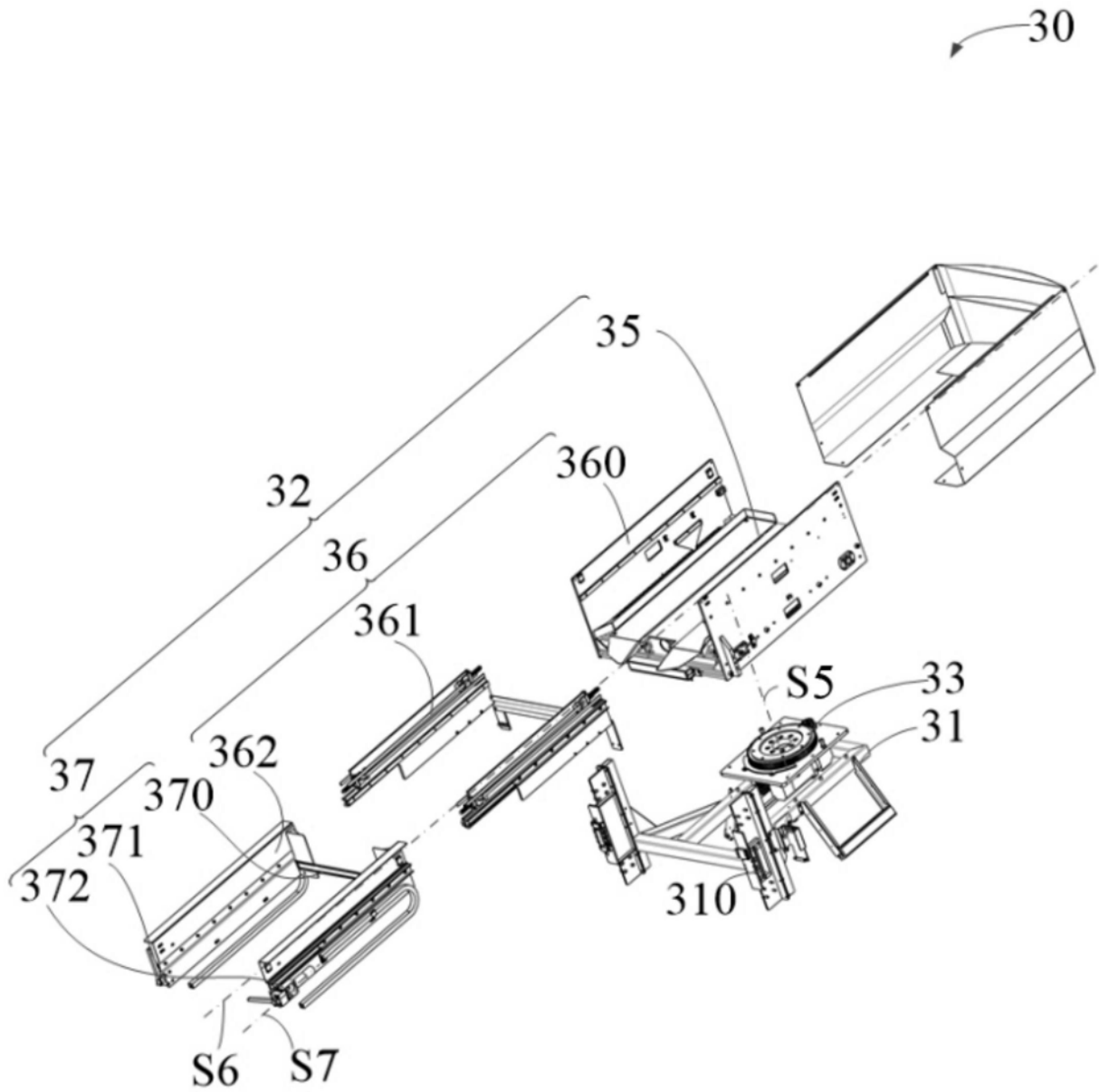


图7

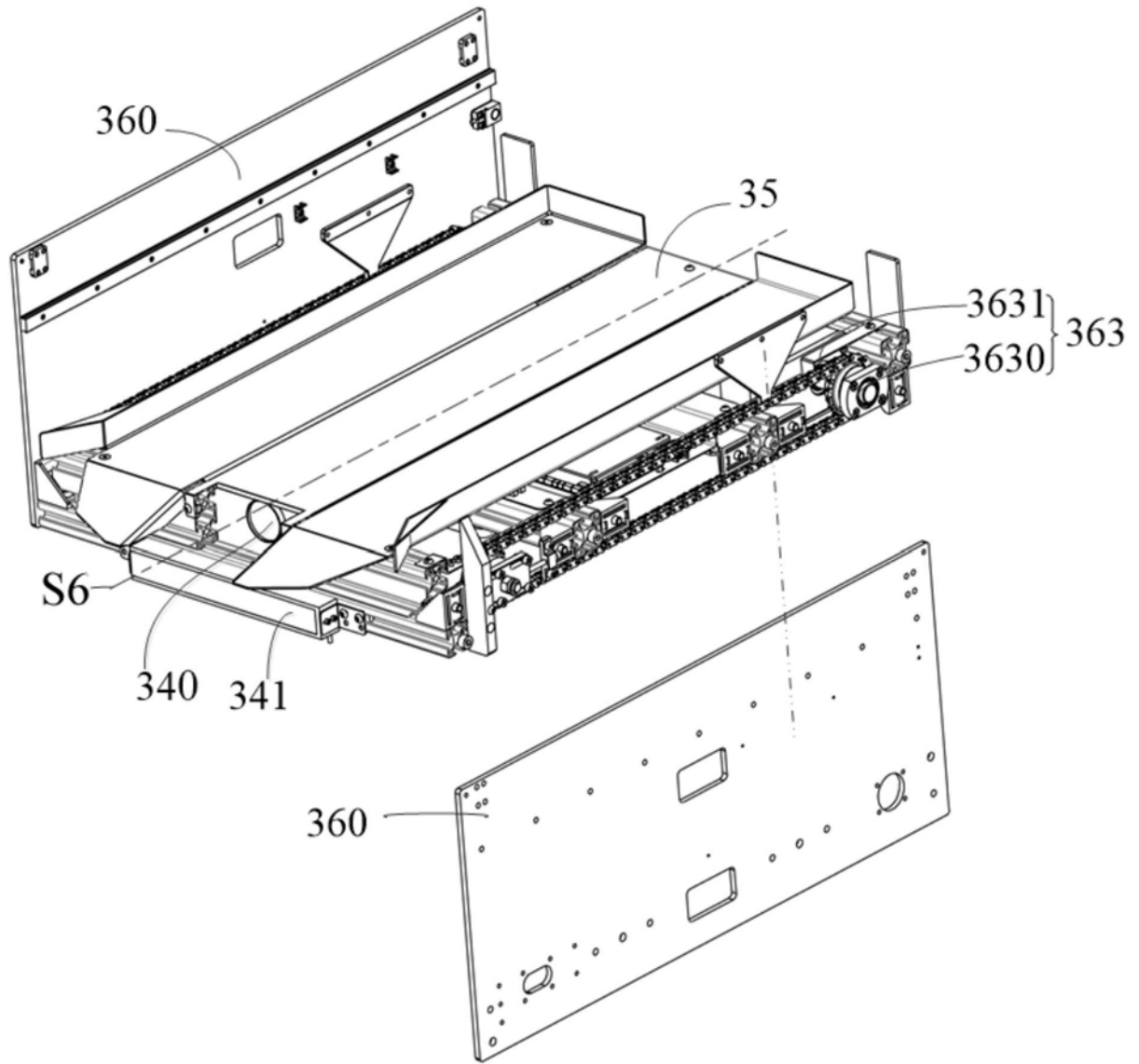


图8

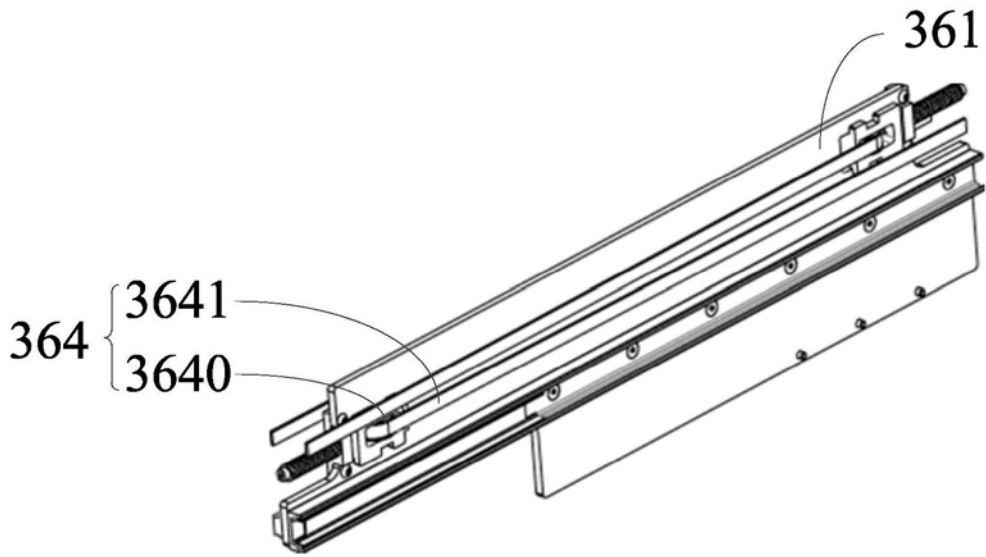


图9

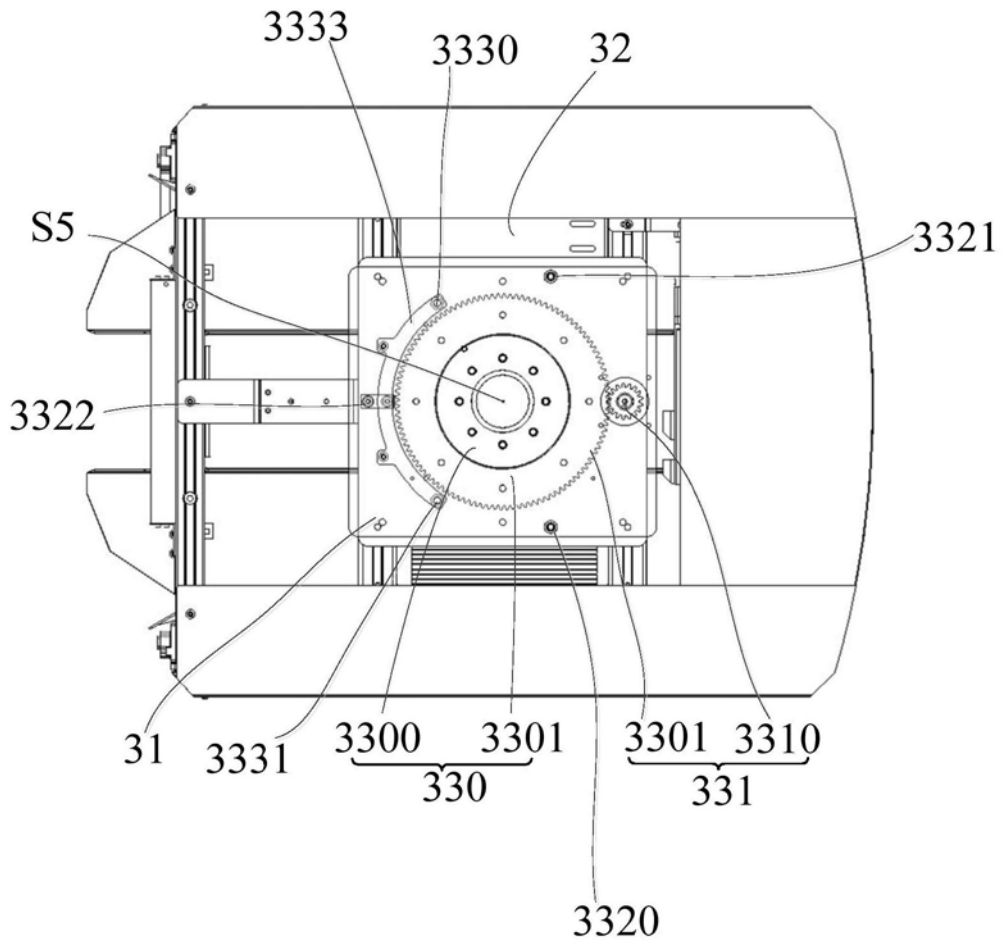


图10