(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118410821 A
(43)申请公布日 2024.07.30

(21)申请号 202410496633.X

(22)申请日 2018.09.07

(66)本国优先权数据
201711135812.7 2017.11.14 CN
201711141498.3 2017.11.14 CN

(62)分案原申请数据
201880024747.7 2018.09.07

(71)申请人 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安络科技产业园B栋201、301、401

(72)发明人 郑睿群 徐圣东 陈宇奇

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205
专利代理师 刘芳 黄健

(51)Int.Cl.
G06K 17/00(2006.01)
G06Q 10/08(2024.01)
B65G 1/04(2006.01)

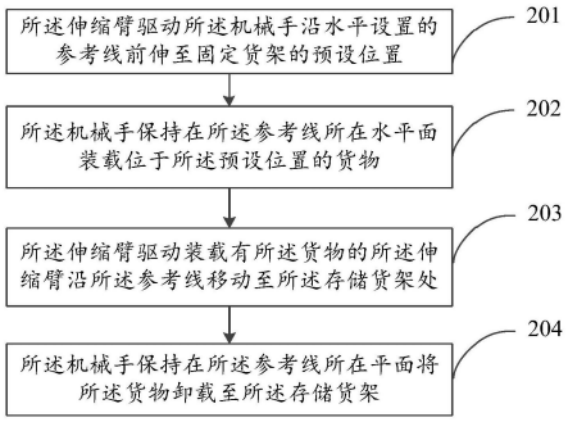
权利要求书3页 说明书21页 附图7页

(54)发明名称

一种搬运机器人以及基于搬运机器人的取货方法

(57)摘要

一种基于搬运机器人的取货方法,搬运机器人包括:存储货架;搬运装置,安装于存储货架,搬运装置包括伸缩臂以及安装于伸缩臂的机械手;取货方法包括:伸缩臂驱动机械手沿水平设置的参考线前伸至固定货架的预设位置;机械手保持在参考线装载位于预设位置的货物;伸缩臂驱动装载有货物的机械手沿参考线移动至存储货架处;机械手保持在参考线将货物卸载至存储货架。



CN 118410821 A

1.一种搬运机器人(100),其特征在于,包括:

移动底盘(10),沿行进方向移动;

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单元(23),每个存储单元(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单元(23)之间搬运货物,其中,所述搬运装置(30)包括伸缩臂(36)、暂存单元(35)以及推杆组件(37),所述推杆组件(37)可相对于所述存储货架(20)移动,所述推杆组件(37)用于将所述货物卸载至所述存储单元(23)上,所述暂存单元(35)用于暂存在所述固定货架和任一个所述存储单元(23)之间搬运的货物;

升降组件(40),安装于所述移动底盘(10),所述搬运装置(30)安装于所述升降组件(40)上,所述升降组件(40)用于驱动所述搬运装置(30)沿竖直方向移动,使得所述推杆组件(37)可将位于所述暂存单元(35)上的货物推至一个存储单元(23)上,或者使得所述推杆组件(37)可将一个存储单元(23)上的货物拉至所述暂存单元(35)上;

其中,所述伸缩臂(36)包括外节臂(360)和内节臂(362),所述外节臂(360)安装于所述暂存单元(35),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)相对于所述外节臂(360)移动,以使所述推杆组件(37)可相对于所述存储货架(20)移动;

其中,所述推杆组件(37)包括机械手(371)和固定推杆(370);

所述机械手(371)安装于所述内节臂(362)的一端,使得所述机械手(371)可相对于所述存储货架(20)移动,所述机械手(371)可相对于所述内节臂(362)展开或者折叠,当所述机械手(371)相对于所述内节臂(362)展开时,所述机械手(371)可将所述存储货架(20)或所述固定货架上的货物拉至所述暂存单元(35)上;

所述固定推杆(370)安装于所述内节臂(362)背离所述机械手(371)的一端;所述固定推杆(370)用于将放置于所述暂存单元(35)上的货物推至所述存储单元(23),或者用于将放置于所述暂存单元(35)内的货物推至所述固定货架的空位内。

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)包括托架(31)、货叉(32)和旋转组件(33),所述托架(31)安装于所述升降组件(40),所述升降组件(40)用于驱动所述托架(31)沿竖直方向移动,所述货叉(32)包括伸缩臂(36)、暂存单元(35)以及推杆组件(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)安装于所述托架(31);所述第二转动件(3301)安装于所述暂存单元(35),所述第二转动件(3301)可相对于所述第一转动件(3300)旋转,使得所述货叉(32)可相对于所述托架(31)绕竖直方向旋转。

3.根据权利要求1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)移动,所述内节臂(362)可相对于所述中节臂(361)移动;

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)为平带轮;所述滑索(3641)为开环平带;

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

4.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)还包括检测装置;

所述检测装置用于检测所述搬运装置相对于所述固定货架或者所述存储单元(23)的位置信息。

5.一种基于如权利要求1-4中任一搬运机器人(100)的取货方法,其特征在于,所述取货方法包括:

当所述搬运装置朝向所述固定货架上的预设位置时,所述伸缩臂驱动所述机械手从货物朝向所述暂存单元的一侧移动至货物背离所述暂存单元的一侧,使得所述机械手将货物拉至所述暂存单元;

当所述搬运装置朝向所述存储货架时,所述伸缩臂驱动所述固定推杆移动,使得所述固定推杆将货物推至所述存储单元上。

6.根据权利要求5所述的取货方法,其特征在于,所述升降组件位于所述存储货架和所述搬运装置之间,所述伸缩臂驱动所述机械手从货物朝向所述暂存单元的一侧移动至货物背离所述暂存单元的一侧之前,所述取货方还包括:

所述升降组件驱动所述搬运装置沿竖直方向移动,使得所述机械手朝向所述固定货架上的预设位置。

7.根据权利要求5所述的取货方法,其特征在于,所述取货方法还包括:

所述升降组件驱动所述搬运装置沿竖直方向移动,使得所述搬运装置与一个对应的所述存储单元水平相对。

8.根据权利要求5所述的取货方法,其特征在于,所述取货方法还包括:

在所述搬运装置朝向固定货架上的预设位置之前,所述移动底盘移动至所述固定货架前的预设范围。

9.根据权利要求5所述的取货方法,其特征在于,

所述取货方法还包括:

通过所述搬运装置上的检测装置检测所述搬运装置相对于所述货物的位置信息,并通过所述搬运机器人根据所述位置信息调整所述搬运装置的位置。

10.根据权利要求9所述的取货方法,其特征在于,所述位置信息包括所述货物与暂存单元在所述行进方向的第一偏移量,所述取货方法还包括:

所述移动底盘根据所述第一偏移量沿所述行进方向移动,使得所述第一偏移量小于第一误差值。

11.根据权利要求9所述的取货方法,其特征在于,所述位置信息包括所述货物与所述暂存单元在竖直方向的第二偏移量,所述取货方法还包括:

所述升降组件根据所述第二偏移量驱动所述搬运装置沿竖直方向移动,使得所述第二偏移量小于第二误差值。

12.根据权利要求9所述的取货方法,其特征在于,所述位置信息包括:所述货物与所述机械手的距离量;所述取货方法还包括:

所述搬运装置根据所述距离量,调整所述伸缩臂相对于货物的前伸量,使得所述前伸量大于所述距离量。

13.根据权利要求9所述的取货方法,其特征在于,所述检测装置包括:图像采集装置;

当所述图像采集装置采集到所述货物的图像信息时,所述检测装置检测到所述搬运装置相对于所述货物的位置信息。

14.根据权利要求13所述的取货方法,其特征在于,所述货物朝向所述搬运机器人的表面贴设有二维码标签;

当所述图像采集装置采集到所述货物的图像信息时,采集所述二维码标签提供的信息,获取所述搬运装置相对于所述货物的位置信息。

15.一种搬运机器人(100),其特征在于,包括:

移动底盘(10),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),所述支架总成(11)包括底座(110)和立式支架(111),所述底座(110)包括底座主体(112),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);

所述底座(110)还包括安装于所述底座主体(112)的轴座(113)和避震器支架(114);

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;

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),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;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;所述驱动轮支架(130)包括轮毂支架(134),轴体(135),避震器(136);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);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,所述避震器(136)的另一端铰接于所述轮毂支架(134)远离所述轴体(135)的一端;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;

所述引导装置(14)通过引导装置支架安装于所述底座主体(112)的第二表面(1121)处,使得所述移动底盘(10)沿预设路径行进。

一种搬运机器人以及基于搬运机器人的取货方法

[0001] 本申请是针对分案申请再次提出的分案申请,所针对分案申请的申请号是202111449841.7,原申请的申请号是201880024747.7,原申请的申请日是

[0002] 2018年09月07日,原申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0003] 本申请涉及智能仓储技术领域,特别是涉及一种搬运机器人以及基于搬运机器人的取货方法。

背景技术

[0004] 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。

[0005] 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,发明人在实现本申请的过程中,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

[0006] 本申请实施方式主要解决的技术问题是提供一种搬运机器人以及基于搬运机器人的取货方法,可装载货物数量较多。

[0007] 为解决上述技术问题,本申请实施方式采用的一个技术方案是:

[0008] 为了解决上述技术问题,本申请实施例提供以下技术方案:

[0009] 在第一方面,提供一种基于搬运机器人的取货方法,所述搬运机器人包括:存储货架;搬运装置,安装于所述存储货架,所述搬运装置包括伸缩臂以及安装于所述伸缩臂的机械手;所述取货方法包括:所述伸缩臂驱动所述机械手沿水平设置的参考线前伸至固定货架的预设位置;所述机械手保持在所述参考线所在的水平面装载位于所述预设位置的货物;所述伸缩臂驱动装载有所述货物的所述机械手沿所述参考线移动至所述存储货架处;所述机械手保持在所述参考线所在的水平面将所述货物卸载至所述存储货架。

[0010] 在一些实施例中,所述搬运机器人还包括:升降组件,安装于所述存储货架与所述搬运装置之间;所述取货方法还包括:在所述伸缩臂驱动所述机械手沿参考线前伸至所述固定货架的预设位置前,所述升降组件驱动所述搬运装置沿竖直方向移动,使得所述机械手与所述预设位置水平相对。

[0011] 在一些实施例中,所述存储货架包括:沿竖直方向分布的若干存储单元;所述取货方法还包括:在所述伸缩臂驱动装载有所述货物的所述机械手沿所述参考线移动至所述存储货架处前,所述升降组件驱动搬运装置沿竖直方向移动,使得所述搬运装置与一个对应

的所述存储单元水平相对。

[0012] 在一些实施例中,所述搬运机器人还包括:移动底盘,搭载有所述存储货架;所述取货方法还包括:在所述升降组件驱动所述搬运装置沿竖直方向移动,使得所述搬运装置与所述预设位置水平相对前,所述移动底盘移动至所述固定货架前的预设范围。

[0013] 在一些实施例中,所述搬运机器人还包括:检测装置,安装于所述搬运装置;所述取货方法还包括:在所述伸缩臂驱动所述机械手沿参考线前伸至所述固定货架的预设位置前,并且在所述升降组件驱动所述伸缩臂沿竖直方向移动,使得所述搬运装置与所述预设位置水平相对后,所述检测装置检测到所述搬运装置相对于所述货物的位置信息,所在的水平面根据所述搬运装置相对于所述货物的位置信息调整其取货姿势。

[0014] 在一些实施例中,所述移动底盘可沿其行进方向移动;所述搬运装置相对于所述货物的所述位置信息包括所述货物与所述参考线在所述行进方向的第一偏移量;所述搬运机器人根据所述搬运装置相对于所述货物的位置信息调整其取货姿势包括:根据所述第一偏移量,所述移动底盘沿所述行进方向移动,使得所述第一偏移量小于第一误差值。

[0015] 在一些实施例中,所述搬运装置相对于所述货物的所述位置信息包括所述货物与所述参考线在竖直方向的第二偏移量;所述搬运机器人根据所述搬运装置相对于所述货物的位置信息调整其取货姿势包括:根据所述第二偏移量,所述升降组件驱动所述搬运装置沿竖直方向移动,使得所述第二偏移量小于第二误差值。

[0016] 在一些实施例中,所述搬运装置相对于所述货物的所述位置信息包括所述货物与所述机械手在沿所述参考线的距离量;根据所述搬运装置相对于所述货物的位置信息调整所述搬运机器人的取货姿势包括:根据所述距离量,调整所述伸缩臂沿所述参考线的前伸量,使得所述第前伸量大于所述距离量。

[0017] 在一些实施例中,所述检测装置包括:图像采集装置;当所述图像采集装置采集到所述货物的图像信息时,所述检测装置检测到所述搬运装置相对于所述货物的位置信息。

[0018] 在一些实施例中,所述货物朝向所述搬运机器人的表面贴设有二维码标签;当所述图像采集装置采集到所述货物的图像信息时,采集所述二维码标签提供的信息,获取所述搬运装置相对于所述货物的位置信息。

[0019] 在一些实施例中,所述搬运装置还包括:暂存单元,所述暂存单元安装有所述伸缩臂和所述检测装置;所述取货方法还包括:在所述伸缩臂驱动装载有所述货物的所述机械手沿所述参考线移动至所述存储货架处前,所述伸缩臂驱动装载有所述货物的所述机械手沿所述参考线回缩至所述暂存单元处;所述机械手保持在所述参考线所在的水平面将所述货物卸载至所述暂存单元;所述机械手保持在所述参考线装载所在的水平面位于所述暂存单元的货物。

[0020] 在一些实施例中,所述搬运装置还包括:货叉,包括所述伸缩臂、所述暂存单元、所述检测装置以及所述机械手;托架,安装于所述存储货架;旋转组件,安装于所述货叉与所述托架之间;所述取货方法还包括:在所述机械手保持在所述参考线所在的水平面装载位于所述暂存单元的货物后,在所述伸缩臂驱动装载有所述货物的所述机械手沿参考线移动至所述存储货架处前,所述旋转组件驱动所述伸缩臂绕竖直方向转动至预设角度,使得所述搬运装置朝向所述存储货架。

[0021] 在一些实施例中,所述搬运装置相对于所述货物的所述位置信息包括:所述货物

与所述参考线在水平方向的偏转量;所述搬运机器人根据所述搬运装置相对于所述货物的位置信息调整其取货姿势包括:根据所述第二偏移量,所述旋转组件驱动所述货叉绕竖直方向转动,使得所述偏转量小于第三误差值。

[0022] 在一些实施例中,所述搬运机器人还包括:偏转检测装置,连接所述货叉与所述托架之间;所述旋转组件驱动所述货叉绕竖直方向旋转包括:当所述偏转检测装置检测到所述货叉还未转至所述预设角度时,所述旋转组件驱动所述货叉继续转动;当所述偏转检测装置检测到所述货叉转过所述预设角度时,所述旋转组件驱动所述货叉反向转动;当所述偏转检测装置检测到所述货叉转至所述预设角度时,所述旋转组件停止转动。

[0023] 在一些实施例中,所述偏转检测装置包括:第一传感器,设置有第一检测范围;第二传感器,设置有第二检测范围;所述第一传感器在所述第一检测范围内检测到所述货叉,并且所述第二传感器在所述第二检测范围内没有检测到所述货叉时,所述偏转检测装置检测到所述货叉还未转至所述预设角度;所述第一传感器在所述第一检测范围内没有检测到所述货叉,并且所述第二传感器在所述第二检测范围内检测到所述货叉时,所述偏转检测装置检测到所述货叉转过所述预设角度;所述第一传感器在所述第一检测范围内检测到所述货叉,并且所述第二传感器在所述第二检测范围内检测到所述货叉时,所述偏转检测装置检测到所述货叉转至所述预设角度。

[0024] 在一些实施例中,所述货物包括第一货物和第二货物;所述预设位置包括第一预设位置和第二预设位置,所述第一货物位于所述第一预设位置,所述第二货物位于所述第二预设位置;所述存储货架包括第一存储单元和第二存储单元;当所述第一货物后面有所述第二货物时,所述取货方法还包括:所述伸缩臂驱动所述机械手沿所述参考线前伸至所述固定货架的第一预设位置;所述机械手保持在所述参考线所在的水平面装载位于所述第一预设位置的第一货物;所述伸缩臂驱动装载有所述第一货物的机械手沿所述参考线移动至所述第一存储单元处;所述机械手保持在所述参考线所在的水平面将所述第一货物卸载至所述第一存储单元;所述伸缩臂驱动所述机械手沿所述参考线移动至所述固定货架的第二预设位置;所述机械手保持在所述参考线所在的水平面装载位于所述第二预设位置的所述第二货物;所述伸缩臂驱动装载有所述第二货物的所述机械手沿所述参考线移动至所述第二存储单元处;所述机械手保持在所述参考线所在的水平面将所述第二货物卸载至所述第二存储单元。

[0025] 在一些实施例中,所述取货方法还包括:所述伸缩臂驱动所述机械手沿所述参考线所在的水平面移动至所述第一存储单元处;所述伸缩臂驱动所述机械手保持在所述参考线所在的水平面装载位于所述第一存储单元的第一货物;所述伸缩臂驱动装载有所述第一货物的所述机械手沿所述参考线移动至所述固定货架的第一预设位置;所述机械手保持在所述参考线将所述第一货物卸载至所述固定货架的第一预设位置。

[0026] 在一实施例中,所述取货方法还包括:所述伸缩臂驱动所述机械手沿所述参考线移动至所述第一存储单元处;所述伸缩臂驱动所述机械手保持在所述参考线所在的水平面装载位于所述第一存储单元的第一货物;所述伸缩臂驱动装载有所述第一货物的所述机械手沿所述参考线移动至所述固定货架的第二预设位置;所述机械手保持在所述参考线所在的水平面将所述第一货物卸载至所述固定货架的第二预设位置。

[0027] 在一些实施例中,所述取货方法还包括:上传所述第一货物当前的位置信息。

[0028] 与现有技术相比较,本申请提供的一种基于搬运机器人的取货方法,所述搬运机器人包括:存储货架;搬运装置,安装于所述存储货架,所述搬运装置包括伸缩臂以及安装于所述伸缩臂的机械手;所述取货方法包括:所述伸缩臂驱动所述机械手沿水平设置的参考线前伸至所述固定货架的预设位置;所述机械手保持在所述参考线装载位于所述预设位置的货物;所述伸缩臂驱动装载有所述货物的所述机械手沿所述参考线移动至所述存储货架处;所述机械手保持在所述参考线将所述货物卸载至所述存储货架。通过上述方式,可实现将货物沿水平设置的参考线将货物移入存储货架,在竖直方向上占用存储货架的空间少,可装载货物数量较多。

[0029] 在第二方面,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单元,每个所述存储单元用于放置货物;搬运装置,用于在固定货架和任何一个所述存储单元之间搬运货物,所述搬运装置具有水平设置的参考线,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参考线移动;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单元位于所述参考线上;当一个所述存储单元位于所述参考线上时,所述推杆组件可沿所述参考线将货物推至相对应的所述存储单元上,或者所述推杆组件可将位于相对应的所述存储单元上的货物拉离。

[0030] 在一些实施例中,所述搬运装置还包括暂存单元;所述暂存单元用于暂存在所述固定货架和任何一个所述存储单元之间搬运的货物,所述暂存单元具有所述参考线;当一个所述存储单元位于所述参考线上时,所述推杆组件可沿所述参考线将位于所述暂存单元上的货物推至相对应的一个所述存储单元上,或者所述推杆组件可将相对应的一个所述存储单元上的货物拉至所述暂存货上。

[0031] 在一些实施例中,所述搬运装置还包括伸缩臂;

[0032] 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单元,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参考线移动,使得所述推杆组件可相对于所述存储货架沿所述参考线移动。

[0033] 在一些实施例中,所述推杆组件包括机械手;所述机械手安装于所述内节臂的一端,使得所述机械手可相对于所述存储货架沿所述参考线移动,所述机械手可相对于所述内节臂展开或者折叠;当所述机械手相对于所述内节臂折叠时,所述内节臂安装有所述机械手的一端可从位于所述参考线的所述存储单元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机械手可将相对应的货物拉至所述暂存单元上。

[0034] 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机械手的一端,使得所述固定推杆可相对于所述存储货架沿所述参考线移动;

[0035] 所述固定推杆用于将放置于所述暂存单元上的货物推至位于所述参考线上的所述存储单元,或者用于将放置于所述暂存单元内的货物推至所述固定货架的空位内。

[0036] 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机械手相连,所述推杆驱动装置用于驱动所述机械手相对于所述内节臂旋转,使得所述机械手可相对于所述内节臂折叠或者展开。

[0037] 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参考线移动,所述内节臂可相对于所述中节臂沿所述参考线移动;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参考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参考线以第二速度移动,所述第二速度为所述第一速度的两倍。

[0038] 在一些实施例中,所述搬运装置包括托架,货叉,旋转组件;所述托架安装于所述移动底盘,所述升降组件用于驱动所述托架沿竖直方向移动;所述货叉包括所述暂存单元,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托架;所述第二转动件安装于所述暂存单元,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托架绕所述旋转轴线旋转。

[0039] 在一些实施例中,所述搬运装置还包括检测装置;所述检测装置用于检测相应的所述固定货架或者所述存储单元是否位于所述参考线上。

[0040] 在一些实施例中,所述检测装置包括图像采集装置;所述图像采集装置用于获取货物的图像信息,以检测相应的所述固定货架或者所述存储单元是否位于所述参考线上。

[0041] 与现有技术相比较,在本申请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单元,每个所述存储单元用于放置货物;搬运装置,用于在固定货架和任何一个所述存储单元之间搬运货物,所述搬运装置具有水平设置的参考线,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参考线移动;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单元位于所述参考线上;当一个所述存储单元位于所述参考线上时,所述推杆组件可沿所述参考线将货物推至相对应的所述存储单元上,或者所述推杆组件可将位于相对应的所述存储单元上的货物拉离。通过上述方式,可实现将货物推入或者拉离存储单元,使得每两个相邻的存储单元之间的距离小,在相同的竖直高度的搬运机器人中,可放置更多的存储单元,提高最大货物装载量。

附图说明

[0042] 一个或多个实施例通过与之对应的附图中的图片进行示例性说明,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。

[0043] 图1为本申请其中一实施例提供的一种搬运机器人的结构示意图;

[0044] 图2为图1所示的搬运机器人的拆解示意图;

[0045] 图3为图2所示的搬运机器人的移动底盘的拆解示意图;

[0046] 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;

[0047] 图5为图3所示的移动底盘的驱动轮组件的结构示意图;

[0048] 图6为图2所示的搬运机器人的搬运装置的结构示意图;

[0049] 图7为图6所示的搬运装置的拆解示意图;

[0050] 图8为图7所示的搬运装置的货叉的部分结构示意图;

[0051] 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；

[0052] 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；

[0053] 图11为本申请另一实施例提供的一种取货方法的流程图。

具体实施方式

[0054] 为了便于理解本申请，下面结合附图和具体实施方式，对本申请进行更详细的说明。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”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0055] 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申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本说明书中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的，不是用于限制本申请。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。

[0056] 请参阅图1和图2，本申请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。

[0057] 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预设位置。

[0058] 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。

[0059] 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。

[0060] 所述移动底盘10用于实现所述搬运机器人100的移动功能。

[0061] 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。

[0062] 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。

[0063] 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。

[0064] 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。

[0065] 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。

[0066] 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。

[0067] 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。

[0068] 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。

[0069] 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。

[0070] 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。

[0071] 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。

[0072] 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。

[0073] 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。

[0074] 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。

[0075] 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。

[0076] 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。

[0077] 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,

[0078] 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。

[0079] 在本实施例中,所述从动轮12为万向轮。

[0080] 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。

[0081] 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。

[0082] 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。

[0083] 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。

[0084] 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。

[0085] 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。

[0086] 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。

[0087] 在本实施例中,所述轮毂驱动装置132为第一电机。

[0088] 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。

[0089] 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。

[0090] 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。

[0091] 请复参阅图4,所述存储货架20包括立杆21,横杆22,存储单元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、所述存储单元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单元23,每个所述存储单元23上设置有用于放置货物的存储单元。

[0092] 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单元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单元内的货物不易从横柱116一侧滑落。

[0093] 进一步地,每个所述存储单元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用于在所述固定货架与所述存储货架20的任意一个存储单元之间搬运货物。

[0094] 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单元水平相对,所述搬运装置30用于在固定货架的预设位置和任何一个所述存储单元之间搬运货物。

[0095] 请一并参阅图6和图7,所述搬运装置30包括托架31,货叉32,旋转组件33,检测装置34。其中,所述旋转组件33安装于所述托架31与所述货叉32之间,使得所述货叉32可相对于所述托架31绕竖直设置的回转轴线S5旋转,所述检测装置34用于检测所述搬运装置30相对于所述货物的位置信息。

[0096] 所述托架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。

[0097] 所述货叉32用于在固定货架的预设位置和任何一个所述存储单元之间搬运货物,所述货叉32包括暂存单元35,伸缩臂36,推杆组件37。其中,所述暂存单元35具有参考线S6,所述伸缩臂36安装于所述暂存单元35,并且所述伸缩臂36与所述参考线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沿平行于所述参考线S6的方向移动。

[0098] 当所述货叉32沿竖直方向移动时,任何一个所述存储单元可位于所述参考线S6上。

[0099] 当一个所述存储单元位于所述参考线S6上时,所述推杆组件37可沿所述参考线S6将位于所述暂存单元上的货物推至相对应的所述存储单元上,或者所述推杆组件37可将相对应的所述存储单元上的货物拉至所述暂存单元35上。

[0100] 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单元,或者,还用于将位于所述暂存单元上的货物推至所述固定货架上的预设位置。

[0101] 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单元上的过程中,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单元35上,或者,将位于暂存单元35上的货物推至固定货架的预设位置。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单元上,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单元。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单元,等等。

[0102] 所述暂存单元35为水平设置的矩形板体结构,所述暂存单元35具有所述参考线S6,所述暂存单元35用于暂存在所述固定货架和任何一个所述存储单元23之间搬运的货物。

[0103] 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单元35,然后,所述货叉32将暂存单元35上的货物搬至存储货架20的任意一个存储单元23上,反之同理,由于篇幅限制,此处不再赘述。

[0104] 值得说明的是,通过设置暂存单元35,第一方面,可实现将一个所述存储单元35上的货物搬运至另一个所述存储单元35上内,应用范围广,第二方面,可实现任何一个存储单

元不需要与固定货架同时位于所述参考线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,所述暂存单元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。

[0105] 两个所述伸缩臂36相对于所述参考线S6对称分布。

[0106] 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,

[0107] 例如,所述伸缩臂36还可以为一个。

[0108] 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安装于所述暂存单元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沿所述参考线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沿所述参考线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沿所述参考线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沿所述参考线S6移动。

[0109] 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。

[0110] 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在沿所述参考线S6的方向上分离。

[0111] 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沿所述参考线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沿所述参考线S6移动。

[0112] 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沿所述参考线S6移动。

[0113] 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。

[0114] 所述第一伸缩驱动装置3631为第二电机。

[0115] 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。

[0116] 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型状,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沿所述参考线S6以第一速度移动时,所述内节臂362相对于所述外节臂360沿所述参考线S6以第二速度移动,所述第二速度为所述第一速度的两倍。

[0117] 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。

[0118] 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。

[0119] 所述推杆组件37包括固定推杆370,机械手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,两个所述机械手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,并且所述机械手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用于驱动所述机械手371相对于所述内节臂362折叠或者展开。

[0120] 当所述伸缩臂36处于压缩状态时,所述暂存单元在沿参考线O6的方向上在所述内节臂362的两端之间。

[0121] 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单元,所述内节臂362安装有所述机械手371的一端远离所述暂存单元。

[0122] 在本实施例中,所述推杆驱动装置372包括第三电机,所述机械手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机械手371沿平行于所述参考线S6的第三轴线S7相对于所述内节臂362旋转,使得所述机械手371相对于所述内节臂362展开或者折叠。

[0123] 当所述机械手371折叠于所述内节臂362,并且一个货物位于所述参考线S6时,所述内节臂362安装有所述机械手371的一端可沿参考线S6,从相对应的货物朝向所述暂存单元的一侧移动至相对应的货物背离所述暂存单元的一侧,使得相对于所述内节臂362的机械手371可将相对应的货物沿所述参考线S6拉至暂存单元。

[0124] 需要说明的是,货物位于所述参考线S6上,所谓货物可以为固定货架的货物,也可以为存储单元的货物,只要该货物位于参考线S6上即可。

[0125] 当所述固定货架位于所述参考线S6上时,所述固定推杆370可将位于所述暂存单元35上的货物推至固定货架的预设位置内。

[0126] 同理,当一个所述存储单元23位于所述参考线S6上时,所述固定推杆可将暂存于所述暂存单元35上的货物沿所述参考线S6推至相对应的存储单元23上。

[0127] 可以理解的是,在所述固定推杆370推动货物时,所述机械手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,所述机械手371相对于所述内节臂362折叠。

[0128] 可以理解的是,根据实际情况,所述暂存单元35可以省略,暂存单元35与存储单元23或者固定货架的结构基本相同,将暂存单元35的位置可直接替换为存储货架,在一些实施例中,每个所述存储单元均有与一个相应固定货架位于同一水平面上,当一个存储单元23与一个固定货架的预设位置均位于参考线S6上时,所述固定推杆370可将放置于相对应的存储单元23上的货物推至相对应的固定货架的预设位置内,或者相对于所述内节臂362展开的机械手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单元23上内。

[0129] 在一些实施例中,所述固定推杆370可以省略,具体地,所述机械手包括相对设置的推货面和拉货面,所述推货面朝向参考线的一端,所述拉货面朝向参考线的另一端,通过相对于所述内节臂362折叠的机械手371,安装有所述机械手371的内节臂362可移动至货物(不管是位于暂存单元、存储单元或者固定货架)的任意一侧,相对于所述内节臂362展开的机械手371可通过推货面将货物推至所述暂存单元35、存储单元23或者固定货架的预设位置,或者通过拉货面将货物拉至所述暂存单元35、存储单元23或者固定货架的预设位置。

[0130] 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

个存储单元23、固定货架以及参考线S6中的任意两者或者三者可不位于同一竖直平面内。

[0131] 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,偏转检测装置,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,所述偏转检测装置用于控制所述旋转驱动机构331。

[0132] 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。

[0133] 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。

[0134] 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。

[0135] 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固定连接的第二转动件3300绕所述旋转轴线S4旋转。

[0136] 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。

[0137] 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。

[0138] 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。

[0139] 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,用于驱动货叉32转至预设角度,所述预设角度在所述预设角度范围内。

[0140] 所述偏转检测装置用于检测所述货叉32是否转至所述预设角度。

[0141] 当所述偏转检测装置检测到所述货叉还未转至所述预设角度时,所述偏转检测装置控制所述旋转组件驱动所述货叉继续转动。

[0142] 当所述偏转检测装置检测到所述货叉转过所述预设位置时,所述偏转检测装置控制所述旋转组件驱动所述货叉反向转动。

[0143] 当所述偏转检测装置检测到所述货叉转至所述预设角度时,所述偏转检测装置控制所述旋转组件停止转动。

[0144] 所述偏转检测装置包括第一传感器3330,第二传感器3331以及旋转控制器。其中,所述第一传感器3330、第二传感器3331均与所述旋转控制器相连。

[0145] 所述第一传感器3330设置有第一检测范围。所述第一传感器3330用于在第一检测范围内检测所述货叉32。

[0146] 所述第二传感器3331设置有第二检测范围。所述第二传感器3331用于在第二检测范围内检测所述货叉32。

[0147] 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。

[0148] 当所述第一传感器3330在第一检测范围内检测到所述货叉32,并且所述第二传感器3331在第二检测范围内没有检测到所述货叉32时,所述货叉32还未转至所述预设角度。

[0149] 当所述第一传感器3330在第一检测范围内没有检测到所述货叉32,并且所述第二传感器3331在第二检测范围内检测到所述货叉32时,所述货叉32转过所述预设角度。

[0150] 当所述第一传感器3330在第一检测范围内检测到所述货叉32,并且所述第二传感器3331在第二检测范围内检测到所述货叉32时,所述货叉32转至预设角度。

[0151] 在本实施例中,所述第一传感器3330为第一接近开关,所述第一接近开关安装于所述货叉32朝向所述托架31的表面。所述第二传感器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。

[0152] 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。

[0153] 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。

[0154] 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。

[0155] 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,只要满足一个存储单元23与一个相应的固定货架同时位于所述参考线S6上即可。例如,移动底盘10和升降组件40工作使得一个存储单元23与一个相应的固定货架位于所述参考线S6的时候,所述内节臂362安装有机械手371的一端先越过相对应的存储单元23,再将通过相对于内节臂362展开的机械手371将货物先拉至相对应存储单元上,再继续拉至暂存单元35上;通过固定推杆370将位于暂存单元35上的货物推至相对应的存储单元23上,可再继续讲位于相对应的存储单元23上的货物推至相对应的固定货架的预设位置。由于货物先经过相对应的存储单元23或者相对应的固定货架之后,才会到达暂存单元35,所以在此实施例中,所述暂存单元35可以省略。

[0156] 请复参阅图6,所述检测装置34用于检测搬运装置相对于货物的位置信息,即判断所述存储单元23、固定货架的预设位置、货物是否位于所述参考线S6上。

[0157] 具体地,所述搬运装置相对于所述货物的所述位置信息包括所述货物与所述参考线在所述行进方向的第一偏移量、所述货物与所述参考线在竖直方向的第二偏移量、所述

货物与所述机械手在沿所述参考线的距离量、所述货物与所述参考线在水平方向的偏转量。

[0158] 所述搬运装置相对于所述货物的所述位置信息包括所述货物与所述参考线在所述行进方向的第一偏移量。

[0159] 所述检测装置包括摄像装置340,第一补光灯341,第二补光灯342。所述摄像装置340安装于暂存单元35朝向所述托架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,以判断所述存储单元、固定货架的预设位置、货物是否位于所述参考线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。

[0160] 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。

[0161] 所述第一补光灯341安装于所述暂存单元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。

[0162] 所述第二补光灯342安装于所述托架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。

[0163] 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。

[0164] 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的托架31沿竖直方向同步移动。

[0165] 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。

[0166] 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。

[0167] 由于托架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。

[0168] 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。

[0169] 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。

[0170] 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。

[0171] 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。

[0172] 所述搬运机器人100在使用时,具体分为以下几个过程:

[0173] 所述搬运机器人100将固定货架上的货物搬运至所述暂存单元。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的参考线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,使得货物处于参考线S6上;第四步,所述伸缩臂36沿所述参考线伸长,其中,安装于所述内节臂362一端的机械手371相对于所述内节臂362折叠,所述伸缩臂36的内节臂362安装有机械手371的一端从货物朝向所述暂存单元的一侧,移至货物背离所述暂存单元的一侧;第五步,所述机械手371相对于所述内节臂362展开后,所述伸缩臂36压缩,使得所述机械手371将货物拉至暂存单元内。

[0174] 所述搬运机器人100将暂存单元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的参考线S6与存储单元处于同一垂直面上(在本申请提供的一个实施例中,当所述货叉32的参考线S6与存储单元处于同一垂直面时,所述货叉32相对于所述托架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,使得一个存储单元位于所述参考线S6上;第三步,所述述伸缩臂36沿所述参考线S6伸长,使得安装于所述内节臂362背离所述机械手371一端的固定推杆370将位于所述暂存单元内的货物推至相对应的存储单元内。

[0175] 所述搬运机器人100将一个储存货板内的货物搬运至暂存单元。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的参考线S6与存储单元处

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,使得一个存储单元位于所述参考线S6上;第三步,所述伸缩臂36沿所述参考线伸长,其中,安装于所述内节臂362一端的机械手371相对于所述内节臂362折叠,所述伸缩臂36的内节臂362安装有机械手371的一端从货物朝向所述暂存单元的一侧,移至货物背离所述暂存单元的一侧,移至货物背离所述暂存单元的一侧;第五步,所述机械手371相对于所述内节臂362展开后,所述伸缩臂36压缩,使得所述机械手371将货物拉至暂存单元内。

[0176] 所述搬运机器人100将暂存单元的货物搬运至固定货架。

[0177] 第一步,通过所述移动底盘10使所述搬运机器人100移动至留有预设位置的固定货架处,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的参考线S6与所述预设位置处于同一水平面上;第三步,所述货叉32绕竖直设置的旋转轴线S5旋转,使得预设位置处于参考线S6上;第四步,所述伸缩臂36沿所述参考线S6伸长,使得安装于所述内节臂362背离所述机械手371一端的固定推杆370将位于所述暂存单元内的货物推至固定货架的预设位置内。

[0178] 本申请实施例提供的一种搬运机器人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单元23,每个所述存储单元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单元23之间搬运货物,所述搬运装置30具有水平设置的参考线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参考线移动;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单元位于所述参考线上;当一个所述存储单元位于所述参考线上时,所述推杆组件可沿所述参考线将货物推至相对应的所述存储单元上,或者所述推杆组件可将位于相对应的所述存储单元上的货物拉离。通过上述方式,所述搬运机器人100配置有存储货架20,可装载货物的数量较多。

[0179] 另外,可实现将货物推入或者拉离存储单元,使得每两个相邻的存储单元之间的距离小,在相同的竖直高度的搬运机器人中,可放置更多的存储单元,提高最大货物装载量。

[0180] 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。

[0181] 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参考线S6排列,所述内节臂362安装有机械手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,机械手371将若干物体一起拉离固定货架。

[0182] 请一并参阅图11,本申请另一实施例还提供一种基于上述实施例提供的搬运机器人100的取货方法,所述取货方法包括以下步骤:

[0183] 步骤201:所述伸缩臂驱动所述机械手沿水平设置的参考线前伸至所述固定货架的预设位置。

[0184] 其中,伸缩臂一端的机械手沿所述参考线伸长至固定货架的预设位置处。

[0185] 步骤202:所述机械手保持在所述参考线所在的水平面装载位于所述预设位置的

货物。

[0186] 其中,在本实施例中,机械手为用于拉货物,根据实际情况,机械手可能有多种情况,例如,机械手可以为夹式,托板的形式,此处不作限定。在本实施例中,机械手拖动货物。根据实际情况,机械手可以夹住货物,或者托着货物等等,只要机械手能够带动货物沿参考线移动即可。

[0187] 步骤203:所述伸缩臂驱动装载有所述货物的所述机械手沿所述参考线移动至所述存储货架处。

[0188] 步骤204:所述机械手保持在所述参考线所在水平面将所述货物卸载至所述存储货架。

[0189] 值得说明的是,机械手不管是移动,装载货物或者卸载货物,都是在水平设置的参考线上,竖直空间的利用率高,竖直空间利用合理。

[0190] 由于固定货架的货物的位置,即预设位置,可能与参考线不在同一水平面上,通过增加一个升降组件,用来驱动搬运装置沿竖直方向移动,在搬运装置升降的过程中,可以使参考线与任意高度的货物位于同一水平面上。

[0191] 在一些实施例中,在步骤201前,所述取货方法还包括:

[0192] 步骤2005:所述升降组件驱动所述搬运装置沿竖直方向移动,使得所述机械手与所述预设位置水平相对。

[0193] 由于在仓库中,占地的经济因素,水平空间的价值高于竖直空间,因此,将存储货架设置沿竖直方向分布的若干存储单元是较优地选择。在配置有升降组件的条件下,也可以使升降组件得到充分利用。

[0194] 在一些实施例中,在步骤203前,所述取货方法还包括:

[0195] 步骤2025:所述升降组件驱动搬运装置沿竖直方向移动,使得所述搬运装置与一个对应的所述存储单元水平相对。

[0196] 其中,通过升降组件使搬运装置与任意一个相应的存储单元相对,可将货物存入相应的存储单元。

[0197] 搬运机器人配置有移动底盘,可以在不同的固定货架之间移动,使得搬运机器人可以实现在不同的固定货架运输货物的功能。

[0198] 在一些实施例中,在步骤2005前,所述取货方法还包括:

[0199] 步骤2004:所述移动底盘移动至所述固定货架前的预设范围。

[0200] 其中,移动底盘搭载存储货架与搬运装置等装置移动至固定货架前的预设范围内,此处的固定货架可以是放置有待搬运货物的固定货架,或者使需要将待搬运货物放置的固定货架。

[0201] 由于搬运装置需要对准货物,即使货物位于参考线上,在竖直方向上可以通过升降组件进行对准,在水平方向上可以通过调整移动底盘,使货物在水平方向上位于参考线上,提高机械手装载货物的精度。

[0202] 通过在搬运装置上搭载用于检测搬运装置相对于货物的位置,即检测货物是否在参考线上。

[0203] 在一些实施例中,在步骤203前,并且在步骤2025后,所述取货方法还包括:

[0204] 步骤2026:所述检测装置检测到所述搬运装置相对于所述货物的位置信息,所述

搬运机器人根据所述搬运装置相对于所述货物的位置信息调整其取货姿势。

[0205] 在实际情况中,单单通过移动底盘调整参考线的位置,效率较低,一方面由于目前的移动底盘的转弯效率较低,另一方面由于搬运机器人负载高,搬运机器人移动的精度不高,使得通过单一的移动底盘调整参考线的位置的效率较低。

[0206] 因此,需要多方面共同调整,使搬运机器人的取货姿势的效率与精度得到提升。

[0207] 具体地,所述移动底盘设置有行进方向,移动底盘沿行进方向移动的效率最高。

[0208] 所述搬运装置相对于所述货物的所述位置信息包括所述货物与所述参考线在所述行进方向的第一偏移量。

[0209] 在步骤2026中,所述搬运机器人根据所述搬运装置相对于所述货物的位置信息调整其取货姿势包括:

[0210] 步骤2026A:根据所述第一偏移量,所述移动底盘沿所述行进方向移动,使得所述第一偏移量小于第一误差值。

[0211] 其中,由于调整移动底盘的过程中,很难使移动底盘移动至某一确定的数值,通过设置于一个第一误差值,只要使实际误差,即第一偏移量,小于第一误差值即可认定为移动底盘移动到位。本领域所属技术人员可根据实际情况预先在所述搬运机器人中设定好所述第一误差值。

[0212] 进一步地,所述搬运装置相对于所述货物的所述位置信息包括所述货物与所述参考线在竖直方向的第二偏移量。

[0213] 在步骤2026中,所述搬运机器人根据所述搬运装置相对于所述货物的位置信息调整其取货姿势包括:

[0214] 步骤2026B:根据所述第二偏移量,所述升降组件驱动所述搬运装置沿竖直方向移动,使得所述第二偏移量小于第二误差值。

[0215] 需要说明的是,在步骤2025中搬运装置已实现初步的升降,但没有精确地使货物位于参考线上,通过再次微调可以使参考线位于货物的中部附近,提高取货精度。本领域所属技术人员可根据实际情况预先在所述搬运机器人中设定好所述第二误差值。

[0216] 进一步地,所述搬运装置相对于所述货物的所述位置信息包括所述货物与所述机械手在沿所述参考线的距离量。

[0217] 在步骤2026中,所述搬运机器人根据所述搬运装置相对于所述货物的位置信息调整其取货姿势包括:

[0218] 步骤2026C:根据所述距离量,调整所述伸缩臂沿所述参考线的前伸量,使得所述前伸量大于所述距离量。

[0219] 可以理解的是,通过设置伸缩臂的前伸量,可以使伸缩臂前伸至预设位置的时间达到最短,提高取货效率。本领域所属技术人员可根据实际情况预先在所述搬运机器人中设定好所述距离量。

[0220] 在本实施例中,检测装置为图像采集装置,可以理解的是,根据实际情况,检测装置还可以为其他形式,例如,搬运装置搭载有激光发射器和激光接收器,货物上设置有反射面,通过激光发射器向反射面发射激光,并且反射面反射的激光射入激光接收器,可实现搬运装置相对于货物的定位。或者,搬运装置上搭载有射频类发射器,在货物上贴设有电子标签,通过射频识别可判定搬运装置与货物的位置关系。

[0221] 进一步地,当所述图像采集装置采集到所述货物的图像信息时,所述检测装置检测到所述搬运装置相对于所述货物的位置信息。

[0222] 进一步地,所述货物朝向所述搬运机器人的表面贴设有二维码标签;当所述图像采集装置采集到所述货物的图像信息时,采集所述二维码标签提供的信息,获取所述搬运装置相对于所述货物的位置信息。

[0223] 在实际情况中,可能出现固定货架与存储货架的高度不在同一水平面,此时,货物不能直接从固定货架的预设位置搬运至存储货架。在搬运装置安装暂存单元,可实现在固定货架与存储货架的高度不在同一水平面的情况下搬运货物。

[0224] 在一些实施例中,在步骤203前,所述取货方法还包括:

[0225] 步骤2026:所述伸缩臂驱动装载有所述货物的所述机械手沿所述参考线回缩至所述暂存单元处。

[0226] 步骤2027:所述机械手保持在所述参考线所在水平面将所述货物卸载至所述暂存单元。

[0227] 步骤2028:所述机械手保持在所述参考线所在水平面装载位于所述暂存单元的货物。

[0228] 其中,将固定货架货物先搬运至暂存单元,将通过升降组件升降使暂存单元与一个存储单元位于同一高度,可将货物搬运至相应的存储单元。

[0229] 由于货物为实体,并且大多为长方体,在实际情况中,在正对货物的情况下取货的精度高,而仅通过移动底盘一个水平方向的维度的移动很难使参考线穿过货物,并且与货物的一面正交。因此,通过补充一个水平方向的维度,提高取货姿势调整的灵活度,能够更快调整取货姿势,同时能提高取货精度。

[0230] 在一些实施例中,在步骤2028后,并且在步骤203前,所述取货方法还包括:

[0231] 步骤2029:所述旋转组件驱动所述伸缩臂绕竖直方向转动至预设角度,使得所述搬运装置朝向所述存储货架。

[0232] 在一些实施例中,所述搬运装置相对于所述货物的所述位置信息包括所述货物与所述参考线在水平方向的偏转量。

[0233] 在步骤2026中,所述搬运机器人根据所述搬运装置相对于所述货物的位置信息调整其取货姿势包括:

[0234] 步骤2026D:根据所述第二偏移量,所述旋转组件驱动所述货叉绕竖直方向转动,使得所述偏转量小于第三误差值。

[0235] 本领域所属技术人员可根据实际情况预先在所述搬运机器人中设定好所述第三误差值。

[0236] 由于旋转需要的精度很高,并且需要较快的速度以提高效率,在旋转的过程中由于惯性,货叉很难停预设角度。

[0237] 在一些实施例中,所述旋转组件驱动所述货叉绕竖直方向旋转包括:当所述偏转检测装置检测到所述货叉还未转至所述预设角度时,所述旋转组件驱动所述货叉继续转动;当所述偏转检测装置检测到所述货叉转过所述预设角度时,所述旋转组件驱动所述货叉反向转动;当所述偏转检测装置检测到所述货叉转至所述预设角度时,所述旋转组件停止转动。

[0238] 其中,通过偏转检测装置控制货叉旋转,并且使货叉转至预设角度。

[0239] 具体地,所述偏转检测装置包括:第一传感器,设置有第一检测范围。

[0240] 第二传感器,设置有第二检测范围。

[0241] 所述第一传感器在所述第一检测范围内检测到所述货叉,并且所述第二传感器在所述第二检测范围内没有检测到所述货叉时,所述偏转检测装置检测到所述货叉还未转至所述预设角度。

[0242] 所述第一传感器在所述第一检测范围内没有检测到所述货叉,并且所述第二传感器在所述第二检测范围内检测到所述货叉时,所述偏转检测装置检测到所述货叉转过所述预设角度。

[0243] 所述第一传感器在所述第一检测范围内检测到所述货叉,并且所述第二传感器在所述第二检测范围内检测到所述货叉时,所述偏转-检测到所述货叉转至所述预设角度。

[0244] 为了提高仓库的水平空间的利用率,使固定货架的两个不同的深度的位置均摆放货物,可以使搬运机器人的过道变小,提高仓库的水平空间的利用率。

[0245] 在一些实施例中,所述货物包括第一货物和第二货物。

[0246] 所述预设位置包括第一预设位置和第二预设位置。

[0247] 所述第一货物位于所述第一预设位置,所述第二货物位于所述第二预设位置。

[0248] 所述存储货架包括第一存储单元和第二存储单元。

[0249] 当所述第一货物后面有所述第二货物时,所述取货方法还包括:

[0250] 步骤301:所述伸缩臂驱动所述机械手沿所述参考线前伸至所述固定货架的第一预设位置。

[0251] 步骤302:所述机械手保持在所述参考线所在水平面装载位于所述第一预设位置的第一货物。

[0252] 步骤303:所述伸缩臂驱动装载有所述第一货物的机械手沿所述参考线移动至所述第一存储单元处。

[0253] 步骤304:所述机械手保持在所述参考线所在水平面将所述第一货物卸载至所述第一存储单元。

[0254] 步骤305:所述伸缩臂驱动所述机械手沿所述参考线移动至所述固定货架的第二预设位置。

[0255] 步骤306:所述机械手保持在所述参考线所在水平面装载位于所述第二预设位置的所述第二货物。

[0256] 步骤307:所述伸缩臂驱动装载有所述第二货物的所述机械手沿所述参考线移动至所述第二存储单元处。

[0257] 步骤308:所述机械手保持在所述参考线所在水平面将所述第二货物卸载至所述第二存储单元。

[0258] 其中,先将第一货物搬运至第一存储单元后,再将第二货物搬运至第二存储单元。

[0259] 在实际情况中,可能出现只需要第二货物,第一货物不需要的情况。

[0260] 在一些实施例中,所述取货方法还包括:

[0261] 步骤309:所述伸缩臂驱动所述机械手沿所述参考线移动至所述第一存储单元处。

[0262] 步骤3010:所述伸缩臂驱动所述机械手保持在所述参考线所在水平面装载位于所

述第一存储单元的第一货物。

[0263] 步骤3011:所述伸缩臂驱动装载有所述第一货物的所述机械手沿所述参考线移动至所述固定货架的第一预设位置。

[0264] 步骤3012A:所述机械手保持在所述参考线所在水平面将所述第一货物卸载至所述固定货架的第一预设位置。

[0265] 在实际情况中,将不需要的第一货物放置在第一预设位置并非最佳选择,因为第二预设位置是空的,并且第二预设位置在第一预设位置的后面,因此,需要在第二预设位置放置货物时,仍然需要将位于第一预设位置的货物先取出,效率较低。

[0266] 在一些其他的实施例中,所述取货方法还包括:

[0267] 步骤309:所述伸缩臂驱动所述机械手沿所述参考线移动至所述第一存储单元处。

[0268] 步骤3010:所述伸缩臂驱动所述机械手保持在所述参考线所在水平面装载位于所述第一存储单元的第一货物。

[0269] 步骤3011:所述伸缩臂驱动装载有所述第一货物的所述机械手沿所述参考线移动至所述固定货架的第二预设位置。

[0270] 步骤3012B:所述机械手保持在所述参考线所在水平面将所述第一货物卸载至所述固定货架的第二预设位置。

[0271] 由于货物跟位置是一一对应的。

[0272] 在一些实施例中,所述取货方法还包括:

[0273] 步骤3013:上传所述第一货物当前的位置信息。

[0274] 与现有技术相比较,本申请提供的一种基于搬运机器人的取货方法,所述搬运机器人包括:存储货架;搬运装置,安装于所述存储货架,所述搬运装置包括伸缩臂以及安装于所述伸缩臂的机械手;所述取货方法包括:所述伸缩臂驱动所述机械手沿水平设置的参考线前伸至所述固定货架的预设位置;所述机械手保持在所述参考线装载位于所述预设位置的货物;所述伸缩臂驱动装载有所述货物的所述机械手沿所述参考线移动至所述存储货架处;所述机械手保持在所述参考线将所述货物卸载至所述存储货架。通过上述方式,可实现将货物沿水平设置的参考线将货物移入存储货架,在竖直方向上占用存储货架的空间少,可装载货物数量较多。

[0275] 以上所述仅为本申请的实施方式,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

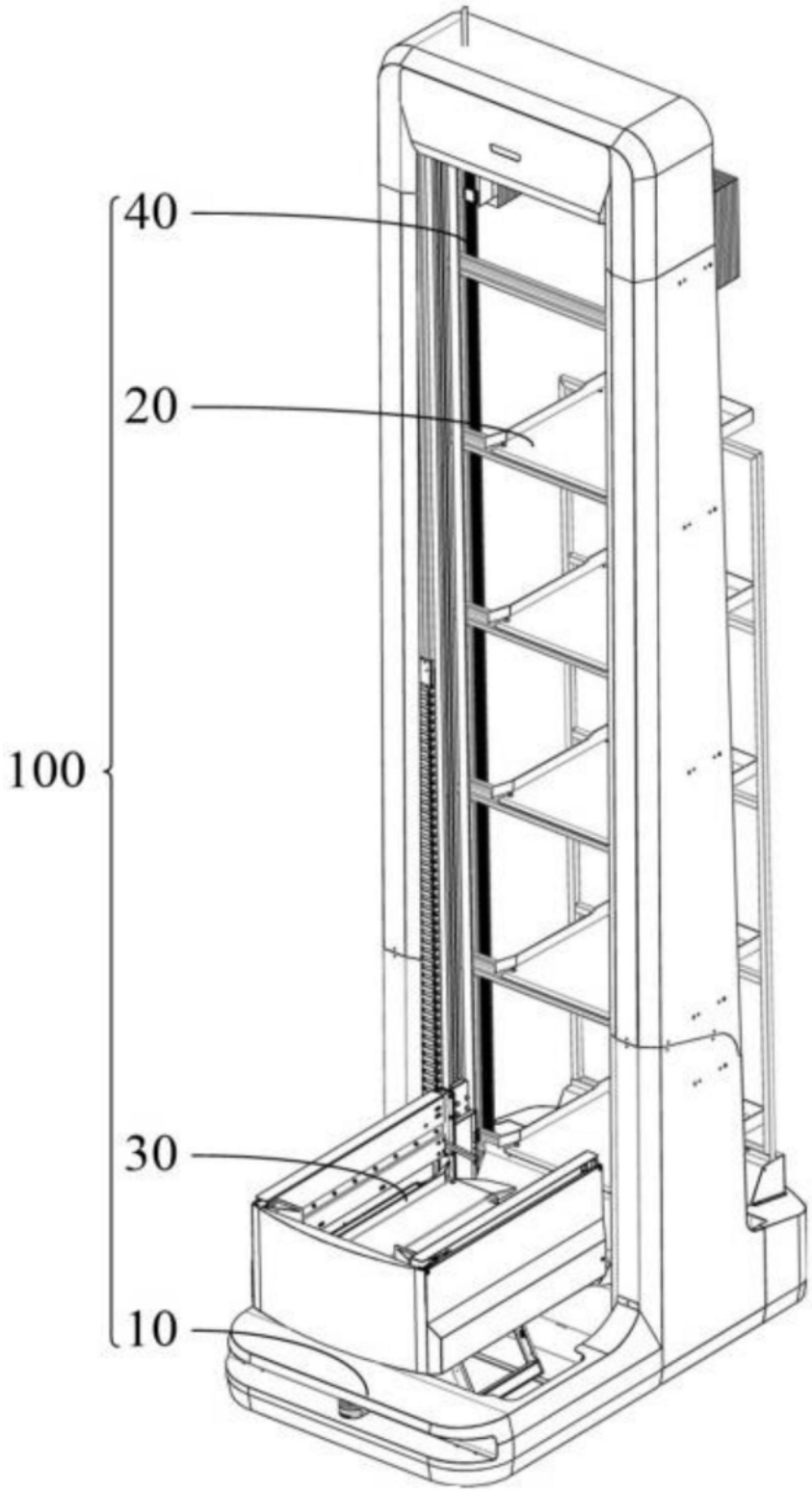


图1

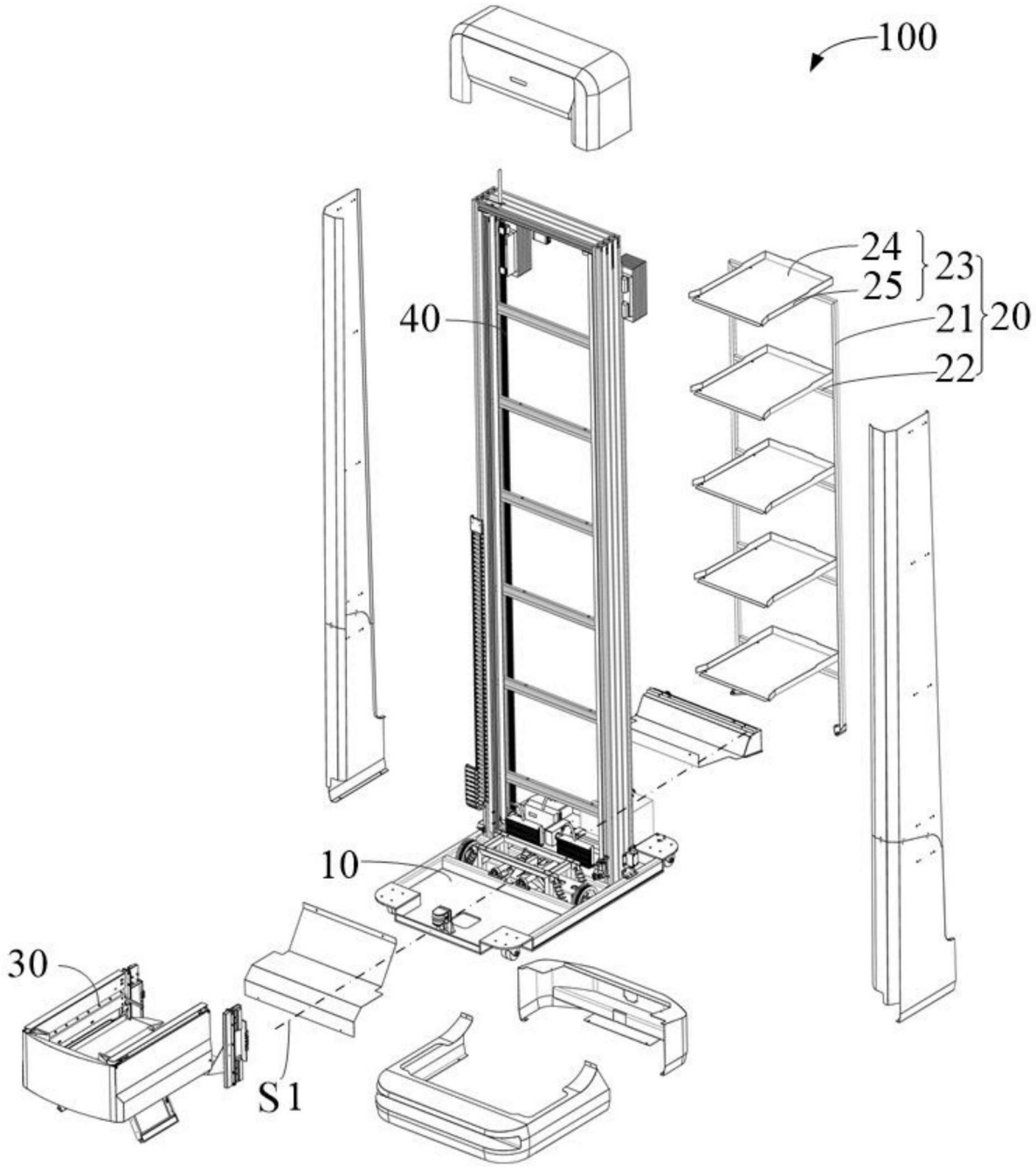


图2

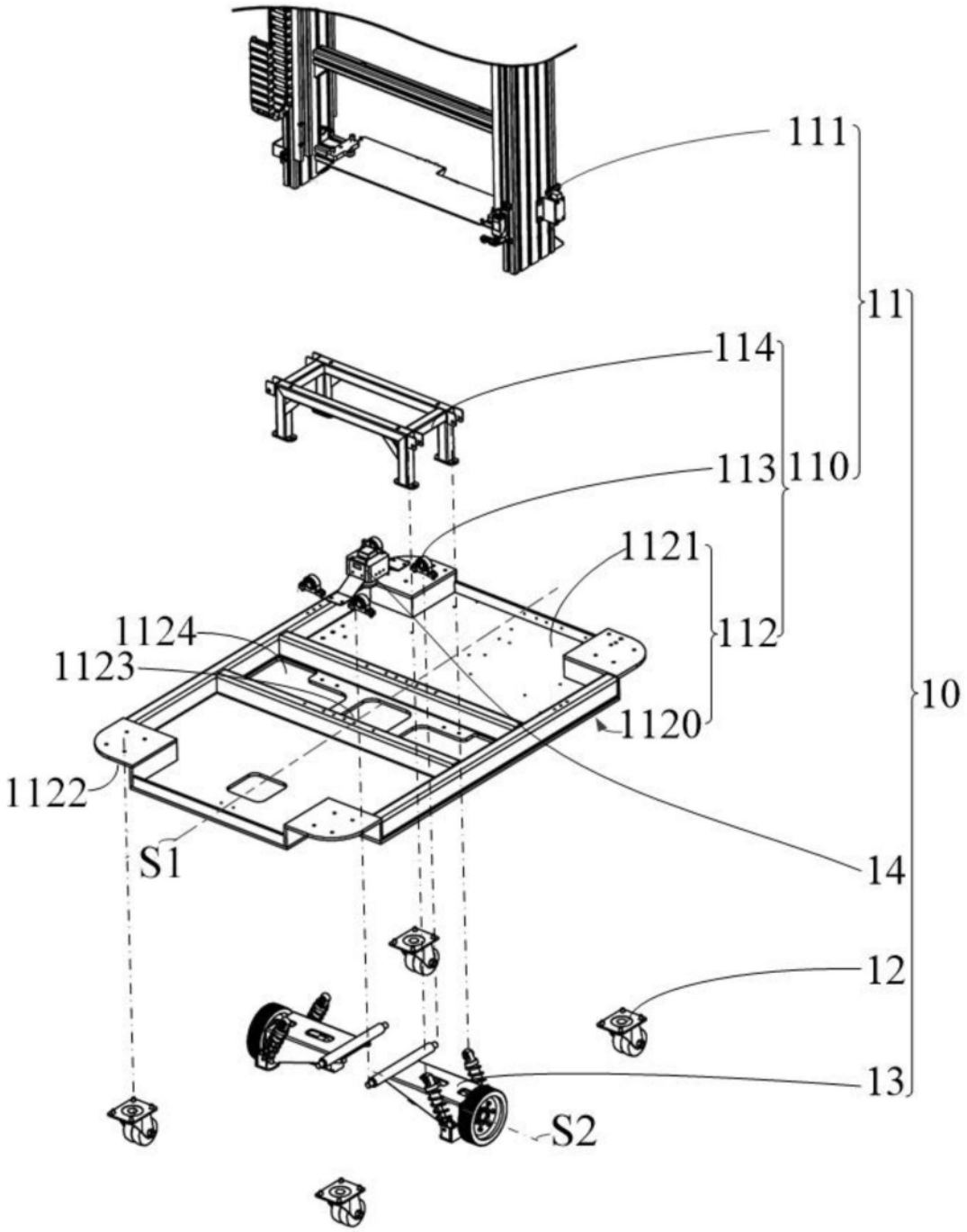


图3

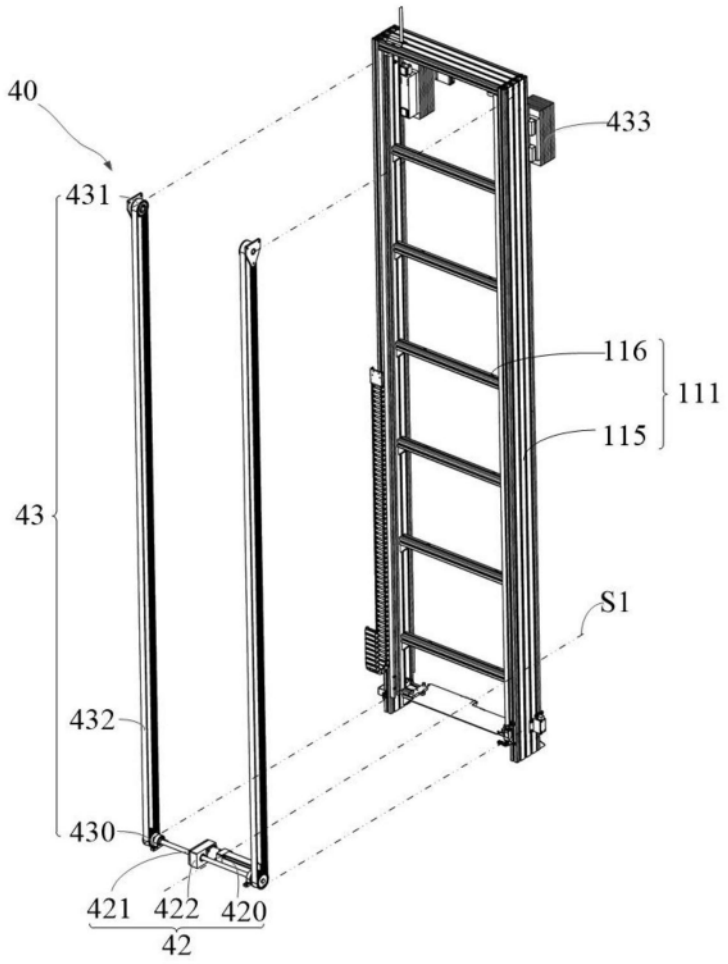

40
431
433
116
111
115
43
S1
432
430
421
422
420
42

图4

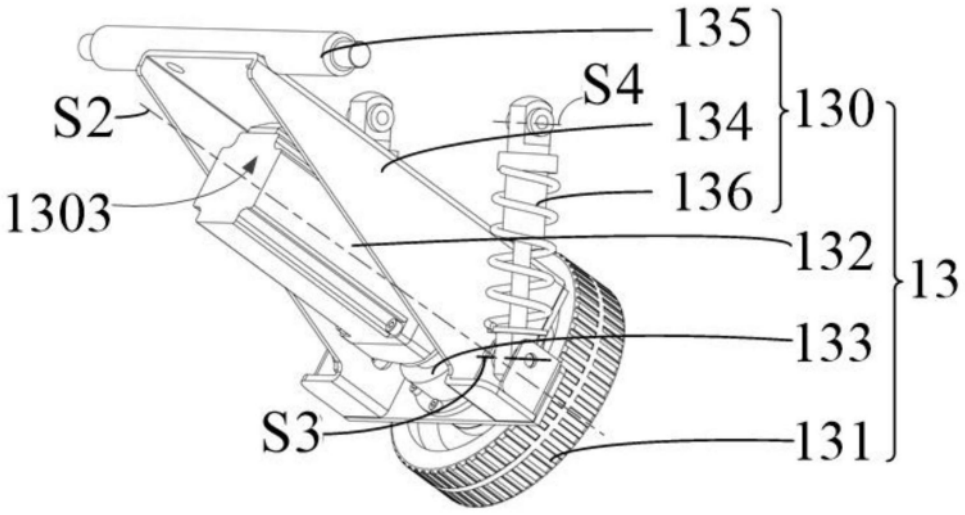

135
S4
S2
134
130
136
1303
132
13
133
S3
131

图5

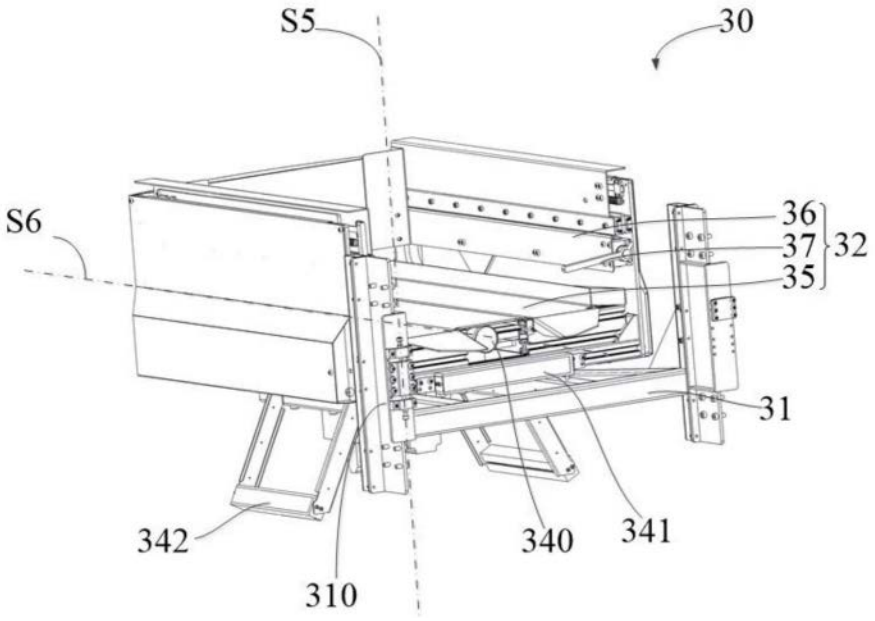

S5
30
S6
36
37
35
32
31
342
340
341
310

图6

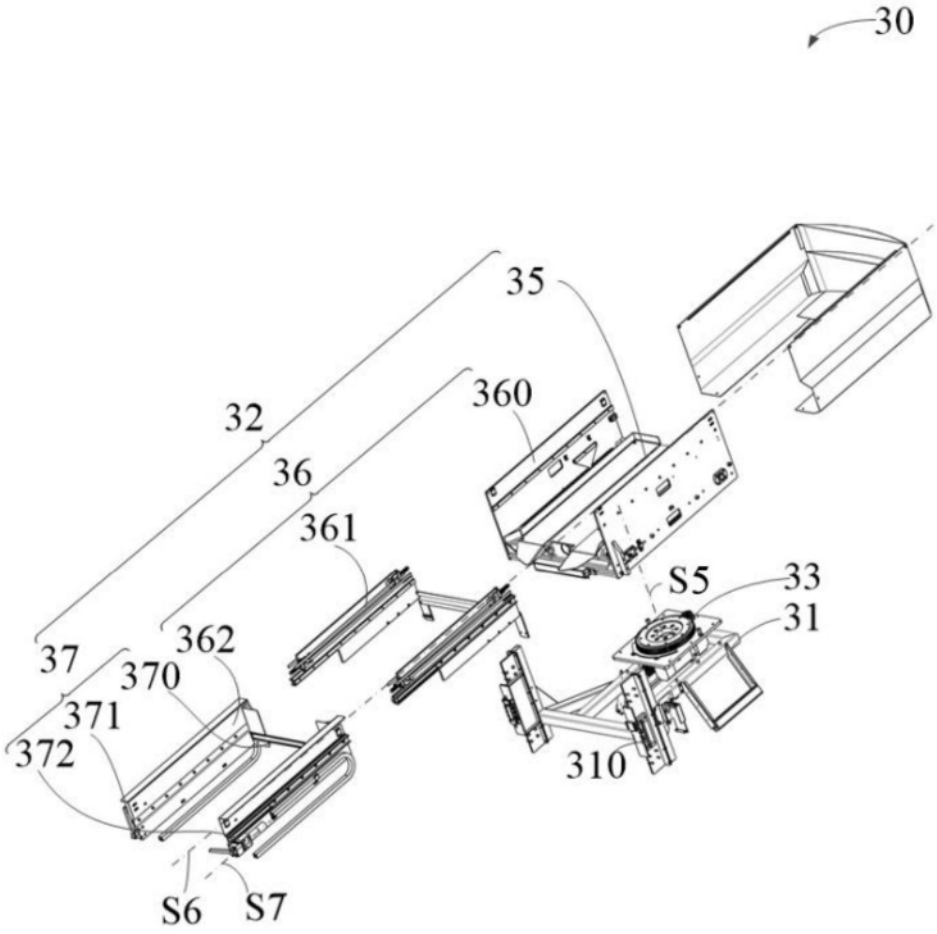

30
35
32
360
36
361
S5
33
31
37
362
370
371
372
310
S6
S7

图7

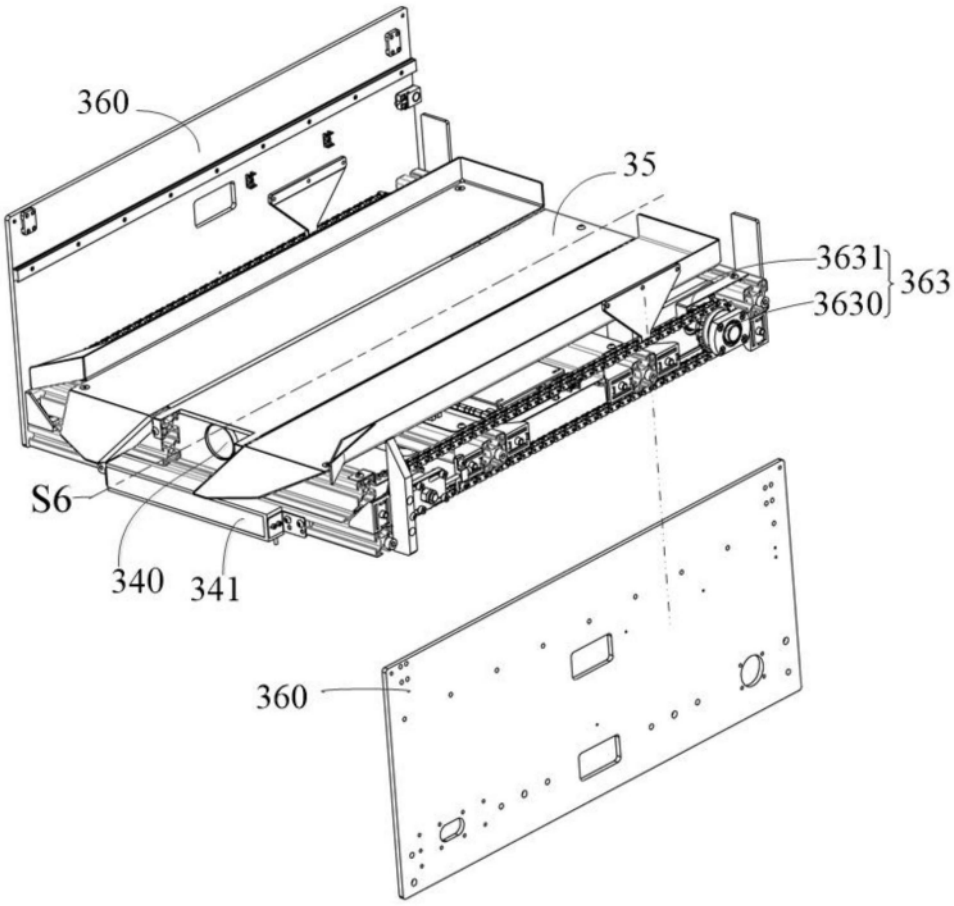


图8

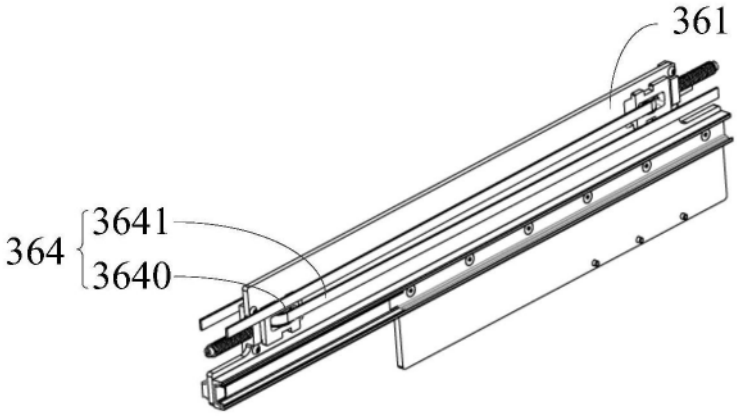


图9

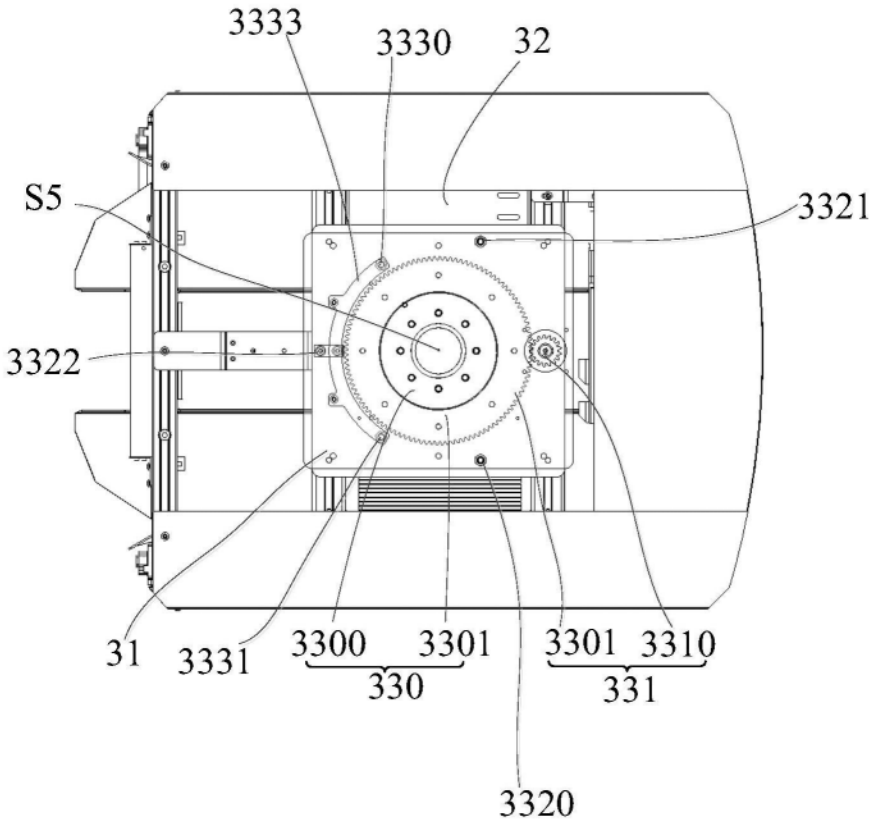

3333
3330
32
S5
3321
3322
31
3331
3300
3301
330
3301
3310
331
3320

图10

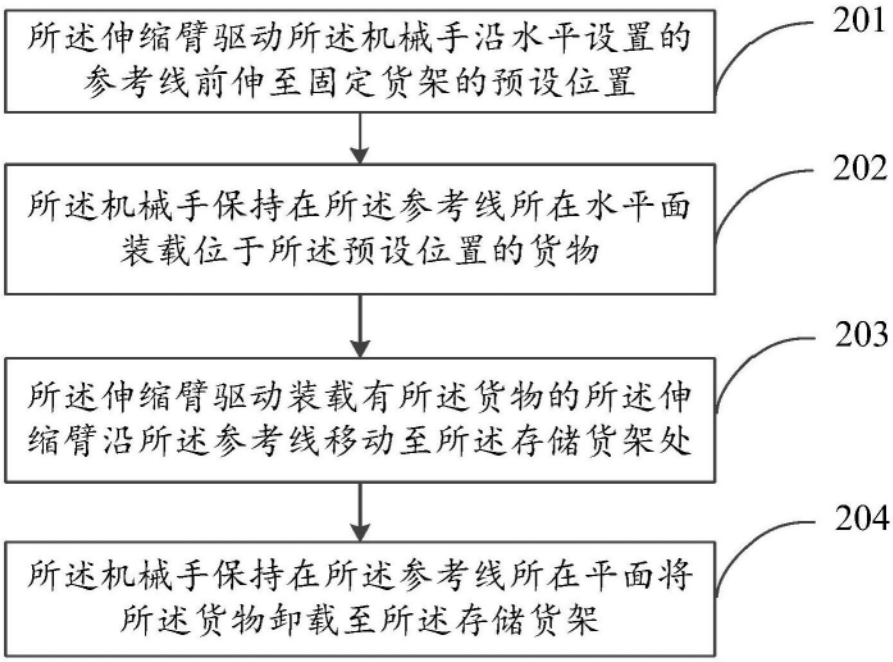

所述伸缩臂驱动所述机械手沿水平设置的参考线前伸至固定货架的预设位置
201
所述机械手保持在所述参考线所在水平面装载位于所述预设位置的货物
202
所述伸缩臂驱动装载有所述货物的所述伸缩臂沿所述参考线移动至所述存储货架处
203
所述机械手保持在所述参考线所在平面将所述货物卸载至所述存储货架
204

图11