



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109592280 A

(43)申请公布日 2019. 04. 09

(21)申请号 201910054856.X

(22)申请日 2019.01.21

(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
道固戍社区下围园旭达高端智造产业
园101

(72)发明人 陈宇奇 郑睿群 周红霞 艾鑫

(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 宋建平

(51)Int.Cl.

B65G 1/04(2006.01)

B65G 1/137(2006.01)

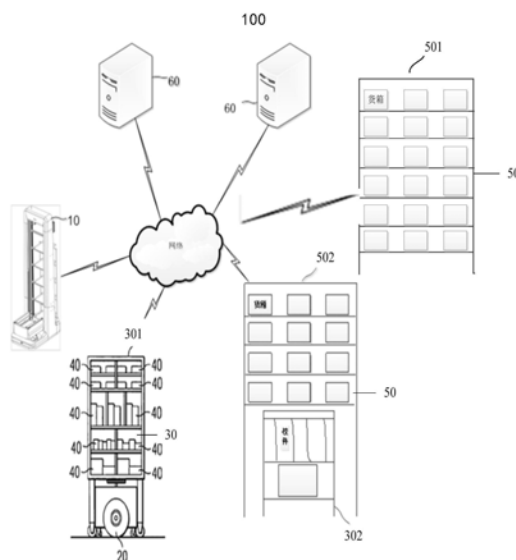
权利要求书5页 说明书19页 附图10页

(54)发明名称

一种智能仓储系统、货物取放方法及其后台
处理终端

(57)摘要

本申请涉及智能仓储技术领域,公开了一种智能仓储系统、货物取放方法及其处理终端,其中,智能仓储系统包括:第一仓储机器人和第二仓储机器人,所述第一仓储机器人用于接收第一调度指令,根据所述第一调度指令移动至固定货架取放货箱,并将货箱运送至第一目标位置,所述第二仓储机器人用于接收第二调度指令,根据所述第二调度指令移动至便携货架,并将所述便携货架运送至第二目标位置。通过本申请技术方案提升了智能仓储系统的兼容性,可以适用于存在不同货架的仓库,提升了仓库的使用率。



1. 一种智能仓储系统,其特征在于,所述智能仓储系统包括:第一仓储机器人和第二仓储机器人,

所述第一仓储机器人用于接收第一调度指令,根据所述第一调度指令移动至固定货架取放货箱,并将货箱运送至第一目标位置,

所述第二仓储机器人用于接收第二调度指令,根据所述第二调度指令移动至便携货架,并将所述便携货架运送至第二目标位置。

2. 根据权利要求1所述的仓储系统,其特征在于,所述智能仓储系统还包括:固定货架和/或便携货架,

所述固定货架用于存放货箱和/或托盘,

所述便携货架用于存放货物、货箱和/或托盘,

所述货箱用于存放货物,

所述托盘用于盛放货物或货箱。

3. 根据权利要求2所述的仓储系统,其特征在于,所述固定货架包括第一固定货架和/或第二固定货架,所述便携货架包括第一便携货架和/或第二便携货架,所述第二便携货架位于所述第二固定货架的下方空间内,形成组合货架。

4. 根据权利要求3所述的仓储系统,其特征在于:

所述第一固定货架、和/或所述第一便携货架、和/或所述组合货架分别包括一个或多个,且所述第一固定货架、和/或所述第一便携货架、和/或所述组合货架分别位于不同的位置。

5. 根据权利要求2-4任一项所述的仓储系统,其特征在于,所述第一固定货架、第一便携货架及所述组合货架中相同类型的货架分别位于同一区域的不同位置。

6. 根据权利要求1所述的仓储系统,其特征在于,所述仓储系统还包括操作台,所述操作台设置有订单墙,所述第一目标位置及所述第二目标位置位于所述操作台的预设区域,所述操作台用于将所述第一仓储机器人运送的货箱中的货物,以及所述第二仓储机器人运送的便携货架上的货物,分拣至货物相应的订单墙。

7. 根据权利要求1所述的仓储系统,其特征在于,所述第一仓储机器人包括移动底盘、搬运组件、升降组件及存储货架,所述存储货架用于存储由所述搬运组件从所述固定货架上搬运的货箱。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的仓储系统,其特征在于,所述智能仓储系统还包括:处理终端,

所述处理终端用于发送所述第一调度指令和/或所述第二调度指令,所述第一调度指令用于指示所述第一仓储机器人从所述固定货架取放货,第二调度指令用于指示所述第二仓储机器人移动所述便携货架。

9. 根据权利要求8所述的仓储系统,其特征在于,所述处理终端存储有货物存放关联信息,所述货物存放关联信息至少包括以下一项信息:

货物标识信息、货箱标识信息、货架标识信息、存放货物的货架位置信息、存放货物的货箱位置信息、货架与货箱的对应关系、货架与货物的对应关系、货箱与货物的对应关系。

10. 根据权利要求9所述的仓储系统,其特征在于,所述处理终端具体用于:

获取待取放货物信息,并根据所述待取放货物信息以及货物存放关联信息,确定待取放货物位置,

根据待取放货物位置,发送第一调度指令指示所述第一仓储机器人移动至固定货架,以实现取放货物,或者,

发送第二调度指令指示所述第二仓储机器人移动至便携货架,以实现取放货物。

11.一种货物取放方法,应用于处理终端,所述处理终端用于智能仓储系统,所述智能仓储系统包括:第一仓储机器人及第二仓储机器人,所述方法包括:

获取待取放货物信息,

根据所述待取放货物信息,发送第一调度指令指示所述第一仓储机器人移动至固定货架取放货箱,并将货箱运送至第一目标位置,和/或,

发送第二调度指令指示所述第二仓储机器人移动至便携货架,并将所述便携货架运送至第二目标位置。

12.根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

存储货物存放关联信息,

所述货物存放关联信息至少包括以下一项信息:

货物标识信息、货箱标识信息、货架标识信息、存放货物的货架位置信息、存放货物的货箱位置信息、货架与货箱的对应关系、货架与货物的对应关系、货箱与货物的对应关系。

13.根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

根据所述待取放货物信息,确定存放待取放货物的容器属性,其中,所述容器属性包括固定货架的货箱、便携货架的货箱和/或便携货架,

根据所述容器属性,从所述第一仓储机器人和第二仓储机器人中确定取放货物的仓储机器人,其中,固定货架的货箱对应第一仓储机器人,便携货架的货箱或便携货架对应第二仓储机器人。

14.根据权利要求13所述的方法,所述的固定货架包括第一固定货架和/或第二固定货架,所述便携货架包括第一便携货架和/或第二便携货架,所述第二便携货架位于所述第二固定货架的下方空间内,形成组合货架;

当所述货架类型为组合货架,所述待取放货物信息包括:待取货物订单信息,所述方法具体包括:

获取待取货物订单信息,

根据待取货物订单信息及货物存放关联信息,确定待取货物所在的容器属性;

若待取货物所在容器属性对应为固定货架的货箱,则发送第一调度指令指示第一仓储机器人移动至待取货物所在的组合货架的第二固定货架,并从相应的第二固定货架取出待取货物所在的货箱,以实现取货;

若待取货物所在的容器属性对应为便携货架的货箱和/或便携货架,则发送第二调度指令指示第二仓储机器人移动至待取货物所在的组合货架中的第二便携货架,并移动相应的第二便携货架,以实现取货。

15.根据权利要求13所述的方法,所述的固定货架包括第一固定货架和/或第二固定货架,所述便携货架包括第一便携货架和/或第二便携货架,所述第二便携货架位于所述第二固定货架的下方空间内,形成组合货架;

当所述货架类型包括组合货架及第一便携货架,所述第一便携货架位于巷道口,所述待取放货物信息包括:待取货物订单信息,所述方法具体包括:

获取待取货物订单信息，

根据待取货物订单信息及货物存放关联信息，确定待取货物所在的容器属性；

若待取货物所在容器属性对应为固定货架的货箱，则发送第一调度指令指示第一仓储机器人移动至待取货物所在的组合货架的第二固定货架，并从相应的第二固定货架取出待取货物所在的货箱，将所述货箱存储至位于巷道口的第一便携货架；

当需要移动巷道口的第一便携货架时，发送第二调度指令指示第二仓储机器人将所述第一便携货架运货至指定位置；

若待取货物所在容器属性对应为便携货架的货箱和/或便携货架，则发送第二调度指令指示第二仓储机器人移动至待取货物所在的组合货架的第二便携货架或巷道口的第一便携货架，并移动相应的第二便携货架或第一便携货架，以实现取货。

16. 根据权利要求13所述的方法，所述的固定货架包括第一固定货架和/或第二固定货架，所述便携货架包括第一便携货架和/或第二便携货架，所述第二便携货架位于所述第二固定货架的下方空间内，形成组合货架；

当所述货架类型包括第一固定货架和第一便携货架，所述第一便携货架位于巷道口，所述待取放货物信息包括：待取货物订单信息，所述方法包括：

获取待取货物订单信息，

根据待取货物订单信息及货物存放关联信息，确定待取货物所在的容器属性；

若待取货物所在容器属性对应为固定货架的货箱，则发送第一调度指令指示第一仓储机器人移动至待取货物所在第一固定货架，并从相应的第一固定货架取出待取货物所在的货箱，将所述货箱存储至位于巷道口的第一便携货架，当需要移动巷道口的第一便携货架时，发送第二调度指令指示第二仓储机器人将所述第一便携货架移动至指定位置；

若待取货物所在容器属性对应为便携货架的货箱和/或便携货架，则发送第二调度指令指示第二仓储机器人移动至待取货物所在的第一便携货架，并移动相应的第一便携货架，以实现取货。

17. 根据权利要求12所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

根据所述待取放货物信息，确定待取放货物类型，其中，所述待取放货物类型包括存放于固定货架的第一普通货物、存放于便携货架的第二普通货物、大件货物或挂件货物，

根据待取放货物类型，从所述第一仓储机器人和/或第二仓储机器人确定取放货的仓储机器人，其中，所述第一普通货物对应第一仓储机器人，所述第二普通货物、大件货物或挂件货物对应第二仓储机器人。

18. 根据权利要求12所述的方法，其特征在于，所述固定货架包括第一固定货架和/或第二固定货架，所述便携货架包括第一便携货架和/或第二便携货架，所述第二便携货架位于所述第二固定货架的下方空间内，形成组合货架，所述方法还包括：

根据所述待取放货物信息，确定存放待取放货物的货架类型，其中，所述货架类型包括第一固定货架、第一便携货架以及由第二固定货架与第二便携货架形成的组合货架，

根据所述货架类型，从所述第一仓储机器人和第二仓储机器人中确定取放货物的仓储机器人，其中，第一固定货架和第二固定货架对应第一仓储机器人，第一便携货架和第二便携货架对应第二仓储机器人。

19. 根据权利要求18所述的方法，其特征在于，所述货架类型为组合货架，所述待取放

货物信息包括:待取货物订单信息,所述方法具体包括:

获取待取货物订单信息,根据待取货物订单信息,查询待取货物存放关联信息,根据待取货物存放关联信息确定待取货物所在的货架类型,并发送第一调度指令指示第一仓储机器人移动至待取货物所在的组合货架中的第二固定货架,并从相应的第二固定货架取出待取货物所在的货箱,以实现取货,或者发送第二调度指令指示第二仓储机器人移动至待取货物所在的组合货架中的第二便携货架,并移动相应的第二便携货架,以实现取货。

20. 根据权利要求18所述的方法,其特征在于,所述货架类型包括组合货架及第一便携货架,所述第一便携货架位于巷道口,所述待取放货物信息包括:待取货物订单信息,所述方法具体包括:

获取待取货物订单信息,根据待取货物订单信息,查询待取货物类型,其中,所述待取货物类型包括第一普通货物、第二普通货物、大件货物或挂件货物,

当待取货物为第二普通货物、大件货物或者挂件货物时,则指示第二仓储机器人进行取货;

当待取货物为第一普通货物时,则指示第一仓储机器人从所述组合货架的第二固定货架取出存储有待取货物的货箱,并且将货箱存储至位于巷道口的空闲第一便携货架,当需要移动巷道口的第一便携货架时,发送第二调度指令指示第二仓储机器人将所述第一便携货架移动至指定位置。

21. 根据权利要求18所述的方法,其特征在于,所述货架类型包括第一固定货架和第一便携货架,所述第一便携货架位于巷道口,所述待取放货物信息包括:待取货物订单信息,所述方法具体包括:

获取待取货物订单信息,根据待取货物订单信息,查询待取货物存放关联信息,

根据待取货物存放关联信息,确定待取货物所在的货架类型,

发送第一调度指令指示第一仓储机器人移动至货物所在的第一固定货架,从相应的第一固定货架取出货物所在的货箱,并将货箱移动至巷道口的第一便携货架,当需要移动巷道口的第一便携货架时,发送第二调度指令指示第二仓储机器人将所述第一便携货架移动至指定位置,或者,

发送第二调度指令指示第二仓储机器人移动至货物所在的第一便携货架,并移动相应的第一便携货架,以实现取货。

22. 根据权利要求13-21任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

至少根据所述确定的取放货物的仓储机器人及货物存放关联位置信息,确定仓储机器人的行进路线。

23. 根据权利要求13-21任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

根据所述第一仓储机器人和第二仓储机器人的当前位置及工作状态,确定效率最优的仓储机器人及其行进路线。

24. 根据权利要求22-23任一项所述的方法,其特征在于,所述行进路线包括主干道和巷道,所述方法还包括:

当所述巷道中有仓储机器人行进时,锁定所述巷道为单行道,或者,

当所述巷道中同时有第一仓储机器人及第二仓储机器人行进时,所述第二仓储机器人进入距离其最近的第一固定货架,以让所述第一仓储机器人正常行进,或者,

当所述巷道中同时有两个以上同一类型的仓储机器人行进时,根据预设的任务优先级确定行进顺序。

25.一种处理终端,其特征在于,包括:

至少一个处理器;以及,

与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行如权利要求11-24任一项所述的货物取放方法。

一种智能仓储系统、货物取放方法及其后台处理终端

技术领域

[0001] 本申请涉及智能仓储领域,特别是涉及一种智能仓储系统、货物取放方法及其后台处理终端。

背景技术

[0002] 随着电子商务与网络购物的兴起与日益发展,给货物的仓储物流的智能化带来了巨大的发展机遇,近年来,基于仓储机器人搬运货物的技术日益成熟。现有技术中,一种仓储机器人可以通过其顶部的升降圆盘抬起装有货物的货架,并通过扫描地面的二维码行进,从而可以将订单货物所在的货架搬运至人工处理区。

[0003] 发明人在实现本申请的过程中发现,相关技术存在以下缺陷:由于仓储机器人搬运对象是存储有货物的货架,这对货架的高度有一定的限制,否则,存在倾倒的危险,同时,由于货架的高度受限制,从而使得仓库的空间无法被充分利用,导致仓库的使用率较低。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种智能仓储系统,通过提供不同类型的仓储机器人进行取放货,提升了智能仓储系统的兼容性,可以适用于存在不同货架的仓库,提升了仓库的使用率。

[0005] 本申请提供一种智能仓储系统,其中,所述智能仓储系统包括:第一仓储机器人和第二仓储机器人,

[0006] 所述第一仓储机器人用于接收第一调度指令,根据所述第一调度指令移动至固定货架取放货箱,并将货箱运送至第一目标位置,

[0007] 所述第二仓储机器人用于接收第二调度指令,根据所述第二调度指令移动至便携货架,并将所述便携货架运送至第二目标位置。

[0008] 可选地,所述智能仓储系统还包括:固定货架和/或便携货架,

[0009] 所述固定货架用于存放货箱和/或托盘,

[0010] 所述便携货架用于存放货物、货箱和/或托盘,

[0011] 所述货箱用于存放货物,

[0012] 所述托盘用于盛放货物或货箱。

[0013] 可选地,所述固定货架包括第一固定货架和/或第二固定货架,所述便携货架包括第一便携货架和/或第二便携货架,所述第二便携货架位于所述第二固定货架的下方空间内,形成组合货架。

[0014] 可选地,所述第一固定货架、和/或所述第一便携货架、和/或所述组合货架分别包括一个或多个,且所述第一固定货架、和/或第一便携货架、和/或所述组合货架分别位于不同的位置。

[0015] 可选地,所述第一固定货架、第一便携货架及所述组合货架中相同类型的货架分别位于同一区域的不同位置。

[0016] 可选地,所述仓储系统还包括操作台,所述操作台设置有订单墙,所述第一目标位置及所述第二目标位置位于所述操作台的预设区域,所述操作台用于将所述第一仓储机器人运送的货箱中的货物,以及所述第二仓储机器人运送的便携货架上的货物,分拣至货物相应的订单墙。

[0017] 可选地,所述第一仓储机器人包括移动底盘、搬运组件、升降组件及存储货架,所述存储货架用于存储由所述搬运组件从所述固定货架上搬运的货箱。

[0018] 可选地,所述智能仓储系统还包括:处理终端,

[0019] 所述处理终端用于发送所述第一调度指令和/或所述第二调度指令,所述第一调度指令用于指示所述第一仓储机器人从所述固定货架取放货箱,第二调度指令用于指示所述第二仓储机器人移动所述便携货架。

[0020] 可选地,所述处理终端存储有货物存放关联信息,所述货物存放关联信息至少包括以下一项信息:

[0021] 货物标识信息、货箱标识信息、货架标识信息、存放货物的货架位置信息、存放货物的货箱位置信息、货架与货箱的对应关系、货架与货物的对应关系、货箱与货物的对应关系。

[0022] 可选地,所述处理终端具体用于:

[0023] 获取待取放货物信息,并根据所述待取放货物信息以及货物存放关联信息,确定待取放货物位置,

[0024] 根据待取放货物位置,发送第一调度指令指示所述第一仓储机器人移动至固定货架,以实现取放货物,或者,

[0025] 发送第二调度指令指示所述第二仓储机器人移动至便携货架,以实现取放货物。

[0026] 本申请实施例提供一种货物取放方法,应用于处理终端,所述处理终端用于智能仓储系统,所述智能仓储系统包括:第一仓储机器人及第二仓储机器人,所述方法包括:

[0027] 获取待取放货物信息,

[0028] 根据所述待取放货物信息,发送第一调度指令指示所述第一仓储机器人移动至固定货架取放货箱,并将货物运送至第一目标位置,和/或,发送第二调度指令指示所述第二仓储机器人移动至便携货架,并将所述便携货架运送至第二目标位置。

[0029] 可选地,所述方法还包括:

[0030] 存储货物存放关联信息,

[0031] 所述货物存放关联信息至少包括以下一项信息:

[0032] 货物标识信息、货箱标识信息、货架标识信息、存放货物的货架位置信息、存放货物的货箱位置信息、货架与货箱的对应关系、货架与货物的对应关系、货箱与货物的对应关系。

[0033] 可选地,所述方法还包括:

[0034] 根据所述待取放货物信息,确定存放待取放货物的容器属性,其中,所述容器属性包括固定货架的货箱、便携货架的货箱和/或便携货架,

[0035] 根据所述容器属性,从所述第一仓储机器人和第二仓储机器人中确定取放货物的仓储机器人,其中,固定货架的货箱对应第一仓储机器人,便携货架的货箱或便携货架对应第二仓储机器人。

[0036] 可选地,所述的固定货架包括第一固定货架和/或第二固定货架,所述便携货架包括第一便携货架和/或第二便携货架,所述第二便携货架位于所述第二固定货架的下方空间内,形成组合货架;

[0037] 当所述货架类型为组合货架,所述待取放货物信息包括:待取货物订单信息,所述方法具体包括:

[0038] 获取待取货物订单信息,

[0039] 根据待取货物订单信息及货物存放关联信息,确定待取货物所在的容器属性;

[0040] 若待取货物所在容器属性对应为固定货架的货箱,则发送第一调度指令指示第一仓储机器人移动至待取货物所在的组合货架的第二固定货架,并从相应的第二固定货架取出待取货物所在的货箱,以实现取货;

[0041] 若待取货物所在的容器属性对应为便携货架的货箱和/或便携货架,则发送第二调度指令指示第二仓储机器人移动至待取货物所在的组合货架中的第二便携货架,并移动相应的第二便携货架,以实现取货。

[0042] 可选地,所述的固定货架包括第一固定货架和/或第二固定货架,所述便携货架包括第一便携货架和/或第二便携货架,所述第二便携货架位于所述第二固定货架的下方空间内,形成组合货架;

[0043] 当所述货架类型包括组合货架及第一便携货架,所述第一便携货架位于巷道口,所述待取放货物信息包括:待取货物订单信息,所述方法具体包括:

[0044] 获取待取货物订单信息,

[0045] 根据待取货物订单信息及货物存放关联信息,确定待取货物所在的容器属性;

[0046] 若待取货物所在容器属性对应为固定货架的货箱,则发送第一调度指令指示第一仓储机器人移动至待取货物所在的组合货架的第二固定货架,并从相应的第二固定货架取出待取货物所在的货箱,将所述货箱存储至位于巷道口的第一便携货架,当需要移动巷道口的第一便携货架时,发送第二调度指令指示第二仓储机器人将所述第一便携货架运货至指定位置;

[0047] 若待取货物所在容器属性对应为便携货架的货箱和/或便携货架,则发送第二调度指令指示第二仓储机器人移动至待取货物所在的组合货架的第二便携货架或巷道口的第一便携货架,并移动相应的第二便携货架或第一便携货架,以实现取货。

[0048] 可选地,所述的固定货架包括第一固定货架和/或第二固定货架,所述便携货架包括第一便携货架和/或第二便携货架,所述第二便携货架位于所述第二固定货架的下方空间内,形成组合货架;

[0049] 当所述货架类型包括第一固定货架和第一便携货架,所述第一便携货架位于巷道口,所述待取放货物信息包括:待取货物订单信息,所述方法包括:

[0050] 获取待取货物订单信息,

[0051] 根据待取货物订单信息及货物存放关联信息,确定待取货物所在的容器属性;

[0052] 若待取货物所在容器属性对应为固定货架的货箱,则发送第一调度指令指示第一仓储机器人移动至待取货物所在第一固定货架,并从相应的第一固定货架取出待取货物所在的货箱,将所述货箱存储至位于巷道口的第一便携货架,当需要移动巷道口的第一便携货架时,发送第二调度指令指示第二仓储机器人将所述第一便携货架移动至指定位置;

[0053] 若待取货物所在容器属性对应为便携货架的货箱和/或便携货架,则发送第二调度指令指示第二仓储机器人移动至待取货物所在的第一便携货架,并移动相应的第一便携货架,以实现取货。

[0054] 可选地,所述方法还包括:

[0055] 根据所述待取放货物信息,确定待取放货物类型,其中,所述待取放货物类型包括存放于固定货架的第一普通货物、存放于便携货架的第二普通货物、大件货物或挂件货物,

[0056] 根据待取放货物类型,从所述第一仓储机器人和/或第二仓储机器人确定取放货物的仓储机器人,其中,所述第一普通货物对应第一仓储机器人,所述第二普通货物、大件货物或挂件货物对应第二仓储机器人。

[0057] 可选地,所述固定货架包括第一固定货架和/或第二固定货架,所述便携货架包括第一便携货架和/或第二便携货架,所述第二便携货架位于所述第二固定货架的下方空间内,形成组合货架,所述方法还包括:

[0058] 根据所述待取放货物信息,确定存放待取放货物的货架类型,其中,所述货架类型包括第一固定货架、第一便携货架以及由第二固定货架与第二便携货架形成的组合货架,

[0059] 根据所述货架类型,从所述第一仓储机器人和第二仓储机器人中确定取放货物的仓储机器人,其中,第一固定货架和第二固定货架对应第一仓储机器人,第一便携货架和第二便携货架对应第二仓储机器人。

[0060] 可选地,所述货架类型为组合货架,所述待取放货物信息包括:待取货物订单信息,所述方法具体包括:

[0061] 获取待取货物订单信息,根据待取货物订单信息,查询待取货物存放关联信息,根据待取货物存放关联信息确定待取货物所在的货架类型,并发送第一调度指令指示第一仓储机器人移动至待取货物所在的组合货架中的第二固定货架,并从相应的第二固定货架取出待取货物所在的货箱,以实现取货,或者发送第二调度指令指示第二仓储机器人移动至待取货物所在的组合货架中的第二便携货架,并移动相应的第二便携货架,以实现取货。

[0062] 可选地,所述货架类型包括组合货架及第一便携货架,所述第一便携货架位于巷道口,所述待取放货物信息包括:待取货物订单信息,所述方法具体包括:

[0063] 获取待取货物订单信息,根据待取货物订单信息,查询待取货物类型,其中,所述待取货物类型包括第一普通货物、第二普通货物、大件货物或挂件货物,

[0064] 当待取货物为第二普通货物、大件货物或者挂件货物时,则指示第二仓储机器人进行取货;

[0065] 当待取货物为第一普通货物时,则指示第一仓储机器人从所述组合货架的第二固定货架取出存储有待取货物的货箱,并且将货箱存储至位于巷道口的空闲第一便携货架,当需要移动巷道口的第一便携货架时,发送第二调度指令指示第二仓储机器人将所述第一便携货架移动至指定位置。

[0066] 可选地,所述货架类型包括第一固定货架和第一便携货架,所述第一便携货架位于巷道口,所述待取放货物信息包括:待取货物订单信息,所述方法具体包括:

[0067] 获取待取货物订单信息,根据待取货物订单信息,查询待取货物存放关联信息,

[0068] 根据待取货物存放关联信息,确定待取货物所在的货架类型,

[0069] 发送第一调度指令指示第一仓储机器人移动至货物所在的第一固定货架,从相应

的第一固定货架取出货物所在的货箱,并将货箱移动至巷道口的第一便携货架,当需要移动巷道口的第一便携货架时,发送第二调度指令指示第二仓储机器人将所述第一便携货架移动至指定位置,或者,

[0070] 发送第二调度指令指示第二仓储机器人移动至货物所在的第一便携货架,并移动相应的第一便携货架,以实现取货。

[0071] 可选地,所述方法还包括:

[0072] 至少根据所述确定的取放货物的仓储机器人及货物存放关联位置信息,确定仓储机器人的行进路线。

[0073] 可选地,所述方法还包括:

[0074] 根据所述第一仓储机器人和第二仓储机器人的当前位置及工作状态,确定效率最优的仓储机器人及其行进路线。

[0075] 可选地,所述行进路线包括主干道和巷道,所述方法还包括:

[0076] 当所述巷道中有仓储机器人行进时,锁定所述巷道为单行道,或者,当所述巷道中同时有第一仓储机器人及第二仓储机器人行进时,所述第二仓储机器人进入距离其最近的第一固定货架,以让所述第一仓储机器人正常行进,或者,

[0077] 当所述巷道中同时有两个以上同一类型的仓储机器人行进时,根据预设的任务优先级确定行进顺序。

[0078] 本申请实施例提供一种处理终端,其特征在于,包括:

[0079] 至少一个处理器;以及,

[0080] 与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

[0081] 所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行上述所述的货物取放方法。

[0082] 本申请实施例提供一种非暂态计算机可读存储介质,所述非暂态计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令,所述计算机可执行指令用于使计算机执行如上所述的货物取放方法。

[0083] 本申请实施例还提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括存储在非暂态计算机可读存储介质上的计算机程序,所述计算机程序包括程序指令,当所述程序指令被计算机执行时,使所述计算机执行如上所述的货物取放方法。

[0084] 本申请实施例提供的智能仓储系统,通过第一仓储机器人接收第一调度指令,根据所述第一调度指令移动至固定货架取放货物,并将货物运送至第一目标位置,以及第二仓储机器人用于接收第二调度指令,根据所述第二调度指令移动至便携货架,并将所述便携货架运送至第二目标位置,提升了智能仓储系统的兼容性,可以适用于存在不同货架的仓库,提升了仓库的使用率。

附图说明

[0085] 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。

[0086] 图1是本申请实施例的提供的智能仓储系统组成示意图;

[0087] 图2a、图2b、图3a及图3b分别是本申请实施例提供的智能仓储系统中组合货架放置示意图；

[0088] 图4是本申请实施例提供的第一仓储机器人结构示意图；

[0089] 图5是本申请实施例提供的第二仓储机器人结构示意图；

[0090] 图6是本申请实施例提供一种货物取放方法流程示意图；

[0091] 图7a是本申请另一实施例提供一种货物取放方法流程示意图；

[0092] 图7b是本申请实施例提供的一种巷道口示意图；

[0093] 图8是本申请另一实施例提供一种货物取放方法流程示意图；

[0094] 图9是本申请另一实施例提供一种货物取放方法流程示意图；

[0095] 图10是本申请实施例提供一种货物取放方法流程示意图；

[0096] 图11是本申请实施例提供一种处理终端示意图。

具体实施方式

[0097] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

[0098] 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。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。

[0099] 本文提供的智能仓储系统可应用于任何合适行业领域或技术领域，诸如智能仓储领域、智能物流领域、智能分拣领域等。本申请实施例以应用于智能仓储领域的可以根据货物订单进行智能取放货的智能仓储系统为例进行说明。

[0100] 在本申请实施例提供的智能仓储系统组成示意图，请参阅图1，智能仓储系统100包括第一仓储机器人10、第二仓储机器人20，其中，第一仓储机器人10和第二仓储机器人20可以通过网络连接至处理终端60，该网络可以是有线网络，也可以是无网络，第一仓储机器人10用于取放固定货架50上的货箱，货箱中存放有货物，第二仓储机器人20用于移动便携货架30，其中，便携货架30可以存放货箱或货物40，其中，货物可以是大件商品、挂件商品或普通商品，其中，普通商品可以包括第一普通商品，也可以包括第二普通商品，第一普通商品通常存放于货箱内，第二普通商品可以直接存放于便携货架30上，第二普通商品通常可以是销量比较大的商品，比如，爆款商品，直接存放于便携货架30上可以节省将商品装入货箱的时间。

[0101] 在本申请实施例中，第一仓储机器人10可以接收第一调度指令，该第一调度指令可以用于指示第一仓储机器人10移动至固定货架50取放货箱，并且可以将货箱运送至第一目标位置，其中，第一目标位置可以为预设的不同位置，比如，货物分拣台或者货物中转台等。

[0102] 在本申请实施例中，第二仓储机器人20可以接收第二调度指令，该第二调度指令可以用于指示第一仓储机器人20移动至便携货架30，并且可以将便携货架运送至第二目标位置，其中，第二目标位置可以为预设的不同位置，比如，货物分拣台或者货物中转台等。

[0103] 在本申请实施例中,所述仓储系统100还可以包括操作台,所述操作台设置有订单墙,所述第一目标位置及所述第二目标位置可以位于所述操作台的预设区域,所述操作台用于将所述第一仓储机器人10运送的货箱中的货物,以及所述第二仓储机器人20运送的便携货架上的货物,分拣至货物相应的订单墙。

[0104] 在本申请实施例中,第一目标位置及第二目标位置均可以位于货物的处理区域,比如操作台或自动运输设备所在区域。当第一目标位置及第二目标位置位于操作台时,可以存在多个操作台,因此,第一目标位置与第二目标位置可以根据操作台的位置进行确定。其中,每个操作台设置有订单墙,仓储机器人将货物运送至操作台后,将相应的订单对应的货物拣选至订单墙,每一个操作台可以在订单墙设置单独的区域来放置大件的货物或者是挂件货物;或者设置一个单独的操作台专门处理大件的货物,或者在操作台将拣出的货物送入自动运输设备,例如传送带等。每一个仓储机器人可以在其中一个操作台拣选完货物后,再将剩下的货物送入其他操作台进行拣选。当第一目标位置及第二目标位置位于自动运输设备所在区域时,将仓储机器人取出的货物直接送入自动运输设备,在自动运输设备的行径过程中进行分拣。订单墙分配好后,可以用第一仓储机器人将货箱送入相应的打包区或者二次分拣区;或用第二仓储机器人将订单墙送至打包区或者二次分拣区。

[0105] 在本申请实施例中,智能仓储系统100还可以包括固定货架50或便携货架30,也可以同时包括固定货架50和便携货架30,其中,所述固定货架50用于存放货箱和/或托盘,所述便携货架30用于存放货物、货箱和/或托盘,所述货箱用于存放货物,所述托盘用于盛放货物或货箱。用于盛放货物的托盘放置在便携货架30上,用于盛放货箱的托盘可以放置在便携货架30上,也可以放置在固定货架50上。

[0106] 在本申请实施例中,固定货架50可以包括第一固定货架501和/或第二固定货架502,所述便携货架30包括第一便携货架301和/或第二便携货架302,所述第二便携货架302位于所述第二固定货架502的下方空间内,形成组合货架,以便节省仓库空间。其中第一便携货架301和第二便携货架302结构可以相同,也可以不同,并不受本申请具体实施例的限制。

[0107] 在本申请实施例中,第一仓储机器人10、第二仓储机器人20、第一便携货架301、第二便携货架302、第一固定货架501、第二固定货架502以及处理终端60均可以包括一个或多个,并且由第二固定货架502与第二便携货架302组成的组合货架也可以为一个或多个,同时,第一仓储机器人10、第二仓储机器人20、第一便携货架301、第一固定货架501,以及由第二固定货架502与第二便携货架302组成的组合货架,可以位于仓库中的不同位置,这些位置可以划分为不同的区域,比如,在仓库中划出特定区域A用于存放第一固定货架501,特定区域B用于存放第一便携货架301,特定区域C用于存放由第二固定货架502与第二便携货架302组成的组合货架。

[0108] 在本申请实施例中,固定货架与便携货架可以在整个仓库中都混合部署,也可以分区域部署。如果是分区域部署,分配取放货任务时,可以是第一仓储机器人的取货任务优先分配第一固定货架区域,比如特定区域A,当A区没有待分配任务对应的货物时,才进入其他区域,比如组合货架区域,比如特定区域C区进行取货。例如:接收订单后,查询货物SKU (Stock Keeping Unit库存量单位,即库存进出计量的基本单元) 信息所在的货箱及货架,若货架在A区中,则将任务分配给第一仓储机器人,若货物SKU信息对应的货物在C区中,则

根据SKU信息对应货架所对应的机器人类型进行任务分配;若货架类型对应于第一仓储机器人,则将任务分配至第一仓储机器人,若货架类型对应于第二仓储机器人,则将任务分配至第二仓储机器人。若查询SKU信息在A区域以及C区域中都有相应货物,则优先分配A区任务给第一仓储机器人,也可以不优先分配给第一仓储机器人,而根据各仓储机器人的取货效率进行统一分配。

[0109] 在本申请实施例中,在不同仓库中,可以有不同的第一固定货架501、第一便携货架301以及由不同第二固定货架502和不同第二便携货架302组成的组合货架,而且,各种不同类型的货架可以有多种组合,以构成不同的仓库,在不同的仓库中都可以有一个或多个第一仓储机器人10,以及一个或多个第二仓储机器人20。

[0110] 在本申请实施例中,比如,可以由至少两个第二固定货架502在竖直方向上并排放置,在这两个固定货架502形成的下方空间内放置至少一个第二便携货架302,从而形成组合货架,其中,两个第二固定货架502可以是包括存放货箱的多层空间,每一层空间的X轴(水平)方向上可以并排放置多个货箱,同时,每一层空间的Y轴(竖直)方向上可以放置一个货箱,也可以放置两个及以上货箱,如果每一层空间的竖直方向上放置一个货箱,则在这两个固定货架502形成的下方空间内可以在竖直方向上放置一个第二便携货架302,如果每一层空间的竖直方向上可以放置至少两个货箱,则在这两个固定货架502形成的下方空间内可以在竖直方向上并排放置至少两个第二便携货架302,具体示意图请分别参考图2a、图2b、图3a及图3b,其中,图2a是两个固定货架下方放置一个便携货架的示意图,该固定货架为单深位(即Y轴方向上放置一个货箱)的固定货架,且两个固定货架有挡板,且货架两侧有挡板,图2b是两个固定货架下方放置一个便携货架的示意图,该固定货架为单深位(即Y轴方向上放置一个货箱)的固定货架,且两个固定货架无挡板,且货架两侧无挡板,图3a是两个固定货架下方放置两个便携货架的示意图,该固定货架为双深位(即Y轴方向上放置两个货箱)的固定货架,且两个固定货架有挡板,且货架两侧有挡板,图3b是两个固定货架下方放置两个便携货架的示意图,该固定货架为双深位(即Y轴方向上放置两个货箱)的固定货架,且两个固定货架无挡板,且货架两侧无挡板,需要说明的是,对于图3b中的每个双深位固定货架也可以由两个无挡板的单深位货架(如图2b)沿Y轴方向并排放置,由两个单深位固定货架形式一个双深位固定货架。

[0111] 在本申请实施例中,由于存在不同类型的货架,比如,第一便携货架301、第二便携货架302、第一固定货架501、第二固定货架502以及由第一便携货架301与第一固定货架501组合形成的组合货架,而且,各种类型的货架数量可以为一个或多个,因此,在放置货架的仓库中,可以存在多种不同形式的货架布设形式,比如,仓库中仅包含第一便携货架301与第一固定货架501,或者,仓库中包含组合货架与第一便携货架301,仓库中包含组合货架与第一固定货架501,或者,仓库中包含组合货架、第一便携货架301及第一固定货架501等。其中,对于第一便携货架301可以存在多种存放货物的方式,一种为直接将货物存放于货架上,另一种为将货物存放于货架上的货箱内;或者是货物和/或货箱存放于托盘上,托盘放置于第一便携货架上。另外,对于不同的便携货架可以位于不同的位置,比如,可以位于不同的巷道内或巷道口,当货架的位置不同时,也存在多种灵活的布设方式,基于上述情况,仓库中对于货架的布设方式存在数十种,本领域技术人员可以理解,此处不再具体阐述。

[0112] 在本申请实施例中,所述智能仓储系统100还可以包括:处理终端60,所述处理终

端可以用于发送所述第一调度指令和/或所述第二调度指令,其中,所述第一调度指令用于指示所述第一仓储机器人10从所述固定货架50取放货,第二调度指令用于指示所述第二仓储机器人20移动所述便携货架30。

[0113] 在本申请实施例中,处理终端60可以是后台服务器,也可以是具备处理能力的计算机设备,还可以是具备计算功能或调度功能的终端设备,该处理终端60可以通过网络与第一仓储机器人10及第二仓储机器人20分别进行通信,以进行与第一仓储机器人10及第二仓储机器人20的信息交互,比如,发送调度指令,指示仓储机器人按行进路线进行取放货,而且,处理终端60也可以接收外部数据及信息,比如取货订单信息、位置信息,以及各种对应关系信息等。该处理终端60在发送调度指令时,通常需要根据取放货信息及货物存放关联信息,确定货物所在的位置,并指示相应的仓储机器人进行取放货,比如,当取货订单的货物位于固定货架时,处理终端60发送第一调度指令,指示第一仓储机器人10移动至固定货架进行取货,当取货订单的货物位于便携货架时,处理终端60发送第二调度指令,指示第二仓储机器人10移动便携货架进行取货,其中,调度指令中可以包括指令的接收对象、接收对象的行进路线以及指令包含的具体执行内容,接收对象可以包括第一仓储机器人10或第二仓储机器人20,行进路线可以包括起始位置、行进轨迹及目标位置,具体执行内容可以包括取货或者放货等。

[0114] 在本申请实施例中,所述处理终端60可以存储有货物存放关联信息,所述货物存放关联信息至少包括以下一项信息:

[0115] 货物标识信息、货箱标识信息、货架标识信息、存放货物的货架位置信息、存放货物的货箱位置信息、货架与货箱的对应关系、货架与货物的对应关系、货箱与货物的对应关系。

[0116] 其中,货物标识信息可以是货物上的各种编码,比如,二维码或条形码或SKU信息,该编码信息中可以包含品牌、型号、配置、等级、花色、包装容量、单位、生产日期、保质期、用途、价格、产地等属性中的任一属性或多种属性。

[0117] 货箱标识信息可以以不同的编号进行标识,每一个货箱具有其特定的编号,该编号信息可以包括其型号、规格、类型等属性信息中的一种或多种。

[0118] 货架标识信息可以是根据不同类型的货架及其布设位置进行编号,以区别仓库中不同位置下的不同货架,比如,货架标识信息为GDHJ0101表示位于第一巷道的第一个固定货架。

[0119] 存放货物的货架位置信息可以标识具体货物在仓库中具体的货架位置,比如,可以用二维码地图标识存有货物的具体货架的位置信息

[0120] 存放货物的货箱位置信息可以标识存放货物的货箱在具体货架上的位置,比如,位于仓库中特定货架上的特定具体位置信息。

[0121] 在本申请实施例中,为了根据货物信息,比如,用SKU号表示具体的一款商品货物信息,每一款商品货物均对应唯一的SKU号,确定对应的货架或货箱,需要预先在处理终端60中存储的货物存放关联信息中包含货架与货箱的对应关系、货架与货物的对应关系以及货箱与货物的对应关系,通过相应的对应关系以及货物信息,确定对应的货架或货箱,并根据货架标识信息、货箱标识信息、货架位置信息或货箱位置信息可以确定货物所在的位置。

[0122] 所述处理终端60具体用于：

[0123] 获取待取放货物信息，并根据所述待取放货物信息以及货物存放关联信息，确定待取放货物位置，

[0124] 根据待取放货物位置，发送第一调度指令指示所述第一仓储机器人移动至固定货架，以实现取放货物，或者，

[0125] 发送第二调度指令指示所述第二仓储机器人移动至便携货架，以实现取放货物。

[0126] 在本申请实施例中，在货物上架时，可以由处理终端60调度第二仓储机器人将便携货架运送至上架处，预先将体积较大或者挂件的货物上架至相应的便携货架上，并由第二仓储机器人将上好货的货架再运送至相应的仓库位置；并在处理终端60中设置存储货箱所在货架、以及货架所在仓库坐标位置的对应关系。当由第一仓储机器人上货时，则将携带标识的货箱中存入相应SKU信息的货物，并在处理终端60中设置存储相应的货架、货架位置信息、货箱与货物SKU信息的对应关系。第一仓储机器人及第二仓储机器人由处理终端统一进行调度。处理终端60中会预存货物SKU信息与货箱、货架、以及货架位置、货架类型的对应关系，根据接收到的订单中SKU信息，进行机器人取货分配。处理终端60接收货物订单后，查询SKU信息对应的货箱，根据所在货箱查询所在的货架，根据货架对应的类型，进行任务分配；若货架类型对应于第一仓储机器人，则将任务分配至第一仓储机器人，若货架类型对应于第二仓储机器人，则将任务分配至第二仓储机器人。

[0127] 本申请实施例提供的第一仓储机器人10结构示意图，请参阅图4，第一仓储机器人10包括移动底盘101、存储货架102、搬运组件103及升降组件104。其中，存储货架102、搬运组件103以及升降组件104均安装于移动底盘101。移动底盘101用于使第一仓储机器人10按照规划的路径移动。存储货架102用于存放货物，在一些实施例中，存储货架102可包括多个存储单元，每个存储单元可放置一个或多个货物。搬运组件103可沿所述竖直方向移动，使得搬运组件103的位置与任意一个存储单元水平相对，搬运组件103用于在第一固定货架50的预设位置和任何一个存储单元之间搬运货物。升降组件104用于驱动搬运组件103沿竖直方向相对于存储货架102移动，升降组件104包括升降传动机构和升降驱动机构。其中，升降驱动机构用于提供搬运装置103相对于存储货架102沿竖直方向移动的第二驱动力，升降传动机构用于将第二驱动力传递至搬运装置103。

[0128] 本申请实施例提供的第二仓储机器人20结构示意图，请参阅图5，第二仓储机器人20包括驱动机构201和举升机构202，其中，驱动机构201可以驱动第二仓储机器人20能够在工作空间，比如，仓库内移动，举升机构202用于搬运第二便携货架30，举升机构202升起时可以将第二存储货架30从地面抬起，举升机构202下降时可以将第二存储货架30放在地面上。

[0129] 本申请实施例提供的智能仓储系统，通过第一仓储机器人接收第一调度指令，根据所述第一调度指令移动至固定货架取放货物，并将货物运送至第一目标位置，以及第二仓储机器人用于接收第二调度指令，根据所述第二调度指令移动至便携货架，并将所述便携货架运送至第二目标位置，提升了智能仓储系统的兼容性，可以适用于存在不同货架的仓库，提升了仓库的使用率。

[0130] 请参阅图6，本申请实施例提供一种货物取放方法流程示意图，该货物取放方法应用于上述智能仓储系统的处理终端，其中，所述智能仓储系统包括：第一仓储机器人及第二

仓储机器人,如图6所示,所述方法包括:

[0131] S61、获取待取放货物信息。

[0132] 在本申请实施例中,待取放货物信息可以包括待取货的订单信息或者是需要上架的货物信息,这些货物信息可以是货物的SKU信息,当需要取货时,可以获取订单上的货物的SKU信息,这些信息可以包括待取货的货物名称、型号、数量、款式等。当需要将货物上架时,可以将货物存放于货箱或货架,并建立货物信息与货箱、货架的关联关系,比如,货物SKU信息与货箱标识信息的对应关系,货物SKU信息与货架标识信息的对应关系,货箱标识信息与货架标识信息的对应关系,而且,当货物完成上架,并放置于指定目标位置时,存储该位置信息,该位置信息可以包括存放货物的货架具体位置信息、以及存放货物的货箱具体位置信息。

[0133] S63、根据所述待取放货物信息,发送第一调度指令指示所述第一仓储机器人移动至固定货架取放货箱,并将货箱运送至第一目标位置,和/或,

[0134] 发送第二调度指令指示所述第二仓储机器人移动至便携货架,并将所述便携货架运送至第二目标位置。

[0135] 在本申请实施例中,根据待取放货物信息,可以确定存放货物的货架类型、存放货物的容器属性或者货物的类型,根据这些信息,可以确定取放货的仓储机器人,其中,不同的货架类型、容器属性或货物类型有对应的仓储机器人,比如,固定货架对应第一仓储机器人,便携货架对应第二仓储机器人,当确认出相应的仓储机器人后,可以发送调度指令指示相应的仓储机器人进行取放货,比如,发送第一调度指令指示所述第一仓储机器人移动至固定货架取放货物,并将货物运送至第一目标位置,和/或,发送第二调度指令指示所述第二仓储机器人移动至便携货架,并将所述便携货架运送至第二目标位置。

[0136] 本申请实施例提供的货物取放方法,通过获取待取放货物信息,并根据所述待取放货物信息,发送第一调度指令指示所述第一仓储机器人移动至固定货架取放货物,并将货物运送至第一目标位置,和/或,发送第二调度指令指示所述第二仓储机器人移动至便携货架,并将所述便携货架运送至第二目标位置,提升了货物取放方法的兼容性,可以适用于存在不同货架的仓库,提升了仓库的使用率。

[0137] 请参阅图7a,本申请另一实施例提供一种货物取放方法流程示意图,该货物取放方法应用于上述智能仓储系统的处理终端,其中,所述智能仓储系统包括:第一仓储机器人及第二仓储机器人,如图7a所示,所述方法包括:

[0138] S71、预先存储货物存放关联信息。

[0139] 在本申请实施例中,所述货物存放关联信息至少包括以下一项信息:

[0140] 货物标识信息、货箱标识信息、货架标识信息、存放货物的货架位置信息、存放货物的货箱位置信息、货架与货箱的对应关系、货架与货物的对应关系、货箱与货物的对应关系。其中,这些关联信息可以在货物上架时存储至处理终端的存储空间内,或者,用户事先将部分信息输入处理终端的存储空间,比如,货架位置,然后在货物上架时建立货物与货箱、货架的对应关系。

[0141] S73、获取待取放货物信息。

[0142] 在本申请实施例中,待取放货物信息可以包括待取货的订单信息或者是需要上架的货物信息,这些货物信息可以是货物的SKU信息,当需要取货时,可以获取订单上的货物

的SKU信息,这些信息可以包括待取货的货物名称、型号、数量、款式等。当需要将货物上架时,可以将货物存放于货箱或货架,并建立货物信息与货箱、货架的关联关系,比如,货物SKU信息与货箱标识信息的对应关系,货物SKU信息与货架标识信息的对应关系,货箱标识信息与货架标识信息的对应关系,而且,当货物完成上架,并放置于指定目标位置时,存储该位置信息,该位置信息可以包括存放货物的货架具体位置信息、以及存放货物的货箱具体位置信息。

[0143] S75、根据所述待取放货物信息,确定存放待取放货物的容器属性。

[0144] 在本申请实施例中,获取到待取放货物信息后,比如,当需要取货时,可以获取订单货物的SKU信息,并根据该SKU信息确定存放所述待取货的容器属性,所述容器属性包括固定货架的货箱、便携货架的货箱和/或便携货架。可以根据该SKU信息,查询与该SKU信息对应的货物存放关联信息,从存放关联信息中确定存放该SKU货物的容量属性。当需要存货时,根据货物的SKU信息确定可以存放待存货物的货箱或货架,比如,普通货物存放于货箱,大件货物、挂件货物存放于第一便携货架和/或第二便携货架;普通货物可以是除大件货物、挂件货物外的,能放置在货箱并存放于第一固定货架、第二固定货架第一便携货架、第二便携货架的货物类型。

[0145] 在本申请实施例中,可以存在不同的货架,比如,第一固定货架和/或第二固定货架,第一便携货架和/或第二便携货架,其中,所述第二便携货架位于所述第二固定货架的下方空间内,形成组合货架。

[0146] 在本申请实施例中,确定存放待取放货物的容器属性可以直接根据取放货信息,比如,SKU信息直接确定存放该货物容器属性,比如,如果待放货物为挂件货物,则可以根据该放货信息直接确定该挂件货物存放的容器属性为便携货架,从而将该挂件货物上架至便携货架。另外,如果不能直接根据取放货信息确定容器属性,则可以结合货物存放关联信息确定待取货物所在的容器属性,比如,如果根据取货订单要取一件普通货物,该普通货物存放可以存放于固定货架的任意一个货箱,此时,可以根据订单SKU确定可以存放有该普通货物的多个货箱,从多货箱中选择具体货箱时,可以根据货物存放关联信息进行确定。

[0147] S77、根据所述容器属性,从所述第一仓储机器人和第二仓储机器人中确定取放货物的仓储机器人。

[0148] 在本申请实施例中,不同的容器属性对应不同的仓储机器人,其中,固定货架的货箱对应第一仓储机器人,便携货架的货箱或便携货架对应第二仓储机器人。

[0149] 在本申请实施例中,当存在不同类型的货架时,其容器属性各不相同,确定仓储机器人的方法也不尽相同。

[0150] 比如,当货架类型为组合货架时,若待取货物所在容器属性对应为固定货架的货箱,则发送第一调度指令指示第一仓储机器人移动至待取货物所在的组合货架的第二固定货架,并从相应的第二固定货架取出待取货物所在的货箱,以实现取货;若待取货物所在的容器属性对应为便携货架的货箱和/或便携货架,则发送第二调度指令指示第二仓储机器人移动至待取货物所在的组合货架中的第二便携货架,并移动相应的第二便携货架,以实现取货。

[0151] 当所述货架类型包括组合货架及第一便携货架,所述第一便携货架位于巷道口时,其中,巷道口的位置如图7b所示,若待取货物所在容器属性对应为固定货架的货箱,则

发送第一调度指令指示第一仓储机器人移动至待取货物所在的组合货架的第二固定货架，并从相应的第二固定货架取出待取货物所在的货箱，将所述货箱存储至位于巷道口的第一便携货架；当需要移动巷道口的第一便携货架时，发送第二调度指令指示第二仓储机器人将所述第一便携货架运货至指定位置；若待取货物所在容器属性对应为便携货架的货箱和/或便携货架，则发送第二调度指令指示第二仓储机器人移动至待取货物所在的组合货架的第二便携货架或巷道口的第一便携货架，并移动相应的第二便携货架或第一便携货架，以实现取货。

[0152] 当所述货架类型包括第一固定货架和第一便携货架，所述第一便携货架位于巷道口时，若待取货物所在容器属性对应为固定货架的货箱，则发送第一调度指令指示第一仓储机器人移动至待取货物所在第一固定货架，并从相应的第一固定货架取出待取货物所在的货箱，将所述货箱存储至位于巷道口的第一便携货架，当需要移动巷道口的第一便携货架时，发送第二调度指令指示第二仓储机器人将所述第一便携货架移动至指定位置；若待取货物所在容器属性对应为便携货架的货箱和/或便携货架，则发送第二调度指令指示第二仓储机器人移动至待取货物所在的第一便携货架，并移动相应的第一便携货架，以实现取货。

[0153] 采用两种机器人结合使用的仓储系统，在货物上架时，可以由处理终端调度第二仓储机器人将便携货架运送至上架处，预先将体积较大或者挂件的货物上架至相应的便携货架上，并由第二仓储机器人将上好货的货架再运送至相应的仓库位置；处理终端中可以设置存储货箱所在货架、以及货架所在仓库坐标位置的对应关系。

[0154] 当第一仓储机器人上货时，则将携带货箱标识的箱子中存入相应的SKU货物，在处理终端中可以设置存储相应的货架、货架位置信息、箱子与SKU货物的对应关系。

[0155] 两种类型的机器人可以统一进行调度。处理终端中会预存SKU与货箱、货架、以及货架位置、货架类型的对应关系，根据接收到的订单中SKU信息，进行机器人取货分配。接收订单后，查询SKU对应的货箱、根据所在货箱查询所在的货架，根据货箱或货架对应的容器属性，进行任务分配；若容器属性对应于第一仓储机器人，则将任务分配至第一仓储机器人，若容器属性对应于第二仓储机器人，则将任务分配至第二仓储机器人。若出现同一SKU出现在不同属性的货架中，则根据效率最优方案选择一种机器人进行任务分配。不同的机器人取完货物后都可以将货物运送至处理区域。

[0156] 在本申请实施例中，对于巷道口的第一便携货架，可以根据货架上的货物数量决定是否需要进行移动，也可以根据当前实际情况，比如，分拣台待分拣货物量的多少确定是否需要及时将第一便携货架移动至分拣台。

[0157] 本申请实施例提供的货物取放方法，可以根据存放货物的容器属性确定取放货的仓储机器人，提升了取放货的速度，同时，可以适用于不同货架的场景，提升了货物取放方法的兼容性及仓库的使用率。

[0158] 请参阅图8，本申请另一实施例提供一种货物取放方法流程示意图，该货物取放方法应用于上述智能仓储系统的处理终端，其中，所述智能仓储系统包括：第一仓储机器人及第二仓储机器人，如图8所示，所述方法包括：

[0159] S81、预先存储货物存放关联信息。

[0160] 在本申请实施例中，所述货物存放关联信息至少包括以下一项信息：

[0161] 货物标识信息、货箱标识信息、货架标识信息、存放货物的货架位置信息、存放货物的货箱位置信息、货架与货箱的对应关系、货架与货物的对应关系、货箱与货物的对应关系。其中,这些关联信息可以在货物上架时存储至处理终端的存储空间内,或者,用户事先将部分信息输入处理终端的存储空间,比如,货架位置,然后在货物上架时建立货物与货箱、货架的对应关系。

[0162] S83、获取待取放货物信息。

[0163] 在本申请实施例中,待取放货物信息可以包括待取货的订单信息或者是需要上架的货物信息,这些货物信息可以是货物的SKU信息,当需要取货时,可以获取订单上的货物的SKU信息,这些信息可以包括待取货的货物名称、型号、数量、款式等。当需要将货物上架时,可以将货物存放于货箱或货架,并建立货物信息与货箱、货架的关联关系,比如,货物SKU信息与货箱标识信息的对应关系,货物SKU信息与货架标识信息的对应关系,货箱标识信息与货架标识信息的对应关系,而且,当货物完成上架,并放置于指定目标位置时,存储该位置信息,该位置信息可以包括存放货物的货架具体位置信息、以及存放货物的货箱具体位置信息。

[0164] S85、根据所述待取放货物信息,确定待取放货物类型。

[0165] 在本申请实施例中,所述待取放货物类型包括存放于固定货架的第一普通货物、存放于便携货架的第二普通货物、大件货物或挂件货物。

[0166] 在本申请实施例中,获取到待取放货物信息后,比如,当需要取货时,可以获取订单货物的SKU信息,并根据该SKU信息确定货物类型,所述待取放货物类型包括存放于固定货架的第一普通货物、存放于便携货架的第二普通货物、大件货物或挂件货物。其中,第一普通商品通常存放于固定货架货箱内,第二普通商品可以直接存放于便携货架上,第二普通商品通常可以是销量比较大的商品,比如,爆款商品,将爆款商品直接存放于便携货架上可以节省将商品装入货箱的时间。当需要取放货物时,可以根据待取放货物的SKU信息确定货物类型,并根据货物类型确定可以存放待取放货物的货箱或货架,比如,第一普通货物存放于固定货架,第二普通货物存放于便携货架。

[0167] S87、根据待取放货物类型,从所述第一仓储机器人和/或第二仓储机器人确定取放货的仓储机器人。

[0168] 在本申请实施例中,不同的货物类型对应不同的仓储机器人,其中,所述第一普通货物对应第一仓储机器人,所述第二普通货物、大件货物或挂件货物对应第二仓储机器人。当待取货物为第二普通货物、大件货物或者挂件货物时,则指示第二仓储机器人进行取货;当待取货物为第一普通货物时,则指示第一仓储机器人从固定货架中取出存放第一普通货物的货箱。

[0169] 在本申请实施例中,两种类型的机器人可以统一进行调度。处理终端中会根据预存的货箱、货物、货架、以及货架位置关系,根据接收到的订单中SKU信息,进行机器人取货分配。

[0170] 如果是大件货物或者是挂件货物,则分配给第二仓储机器人进行取货。如果是普通货物的SKU,则分配给第一仓储机器人取货;第一仓储机器人取完货物后,将货物运送巷道口的第一便携货架上,当巷道口的第一便携货架装满货物后或者需要移动时,会调度第二仓储机器人将该货架运送至待处理区域。也就是说第一仓储机器人优先负责在同一个巷

道内运行,在主干道上都由第二仓储机器人负责运输。根据订单情况,可以优先给机器人分配同一巷道中取货量大的巷道,一个巷道中的任务完成后,再去另外优先级高的巷道取货。

[0171] 本申请实施例提供的货物取放方法,可以根据待取放货物类型确定取放货的仓储机器人,提升了取放货的速度,同时,利用不同类型的仓储机器人取放不同类型的货物,可以适用于不同场景,提升了货物取放方法的兼容性及仓库的使用率。

[0172] 请参阅图9,本申请另一实施例提供一种货物取放方法流程示意图,该货物取放方法应用于上述智能仓储系统的处理终端,其中,所述智能仓储系统包括:第一仓储机器人及第二仓储机器人,如图9所示,所述方法包括:

[0173] S91、预先存储货物存放关联信息。

[0174] 在本申请实施例中,所述货物存放关联信息至少包括以下一项信息:

[0175] 货物标识信息、货箱标识信息、货架标识信息、存放货物的货架位置信息、存放货物的货箱位置信息、货架与货箱的对应关系、货架与货物的对应关系、货箱与货物的对应关系。其中,这些关联信息可以在货物上架时存储至处理终端的存储空间内,或者,用户事先将部分信息输入处理终端的存储空间,比如,货架位置,然后在货物上架时建立货物与货箱、货架的对应关系。

[0176] S93、获取待取放货物信息。

[0177] 在本申请实施例中,待取放货物信息可以包括待取货的订单信息或者是需要上架的货物信息,这些货物信息可以是货物的SKU信息,当需要取货时,可以获取订单上的货物的SKU信息,这些信息可以包括待取货的货物名称、型号、数量、款式等。当需要将货物上架时,可以将货物存放于货箱或货架,并建立货物信息与货箱、货架的关联关系,比如,货物SKU信息与货箱标识信息的对应关系,货物SKU信息与货架标识信息的对应关系,货箱标识信息与货架标识信息的对应关系,而且,当货物完成上架,并放置于指定目标位置时,存储该位置信息,该位置信息可以包括存放货物的货架具体位置信息、以及存放货物的货箱具体位置信息。

[0178] S95、根据所述待取放货物信息,确定存放待取放货物的货架类型。

[0179] 在本申请实施例中,可以存在不同的货架,比如,第一固定货架和/或第二固定货架,第一便携货架和/或第二便携货架,其中,所述第二便携货架位于所述第二固定货架的下方空间内,形成组合货架。所述货架类型包括第一固定货架、第一便携货架以及由第二固定货架与第二便携货架形成的组合货架。

[0180] 在本申请实施例中,获取到待取放货物信息后,比如,当需要取货时,可以获取订单货物的SKU信息,并根据该SKU信息确定存放所述待取货的货架类型,所述货架类型包括第一固定货架、第一便携货架以及由第二固定货架与第二便携货架形成的组合货架。可以根据该SKU信息,查询与该SKU信息对应的货物存放关联信息,从存放关联信息中确定存放该SKU货物的货架类型。当需要存货时,根据货物的SKU信息确定可以存放待存货物的货箱或货架,比如,普通货物存放于货箱,大件货物存放于货架。

[0181] 在本申请实施例中,确定存放待取放货物的货架类型可以直接根据取放货信息,比如,SKU信息直接确定存放该货物货架类型,比如,如果待放货物为挂件货物,则可以根据该放货信息直接确定该挂件货物存放的货架类型为第一便携货架,从而将该挂件货物上架至空闲的第一便携货架。另外,如果不能直接根据取放货信息确定货架类型,则可以结合货

物存放关联信息确定待取货物所在的货架类型,比如,如果根据取货订单要取一件普通货物,该普通货物存放可以存放于第一固定货架的货箱,也可以存放于组合货架中第二固定货架的货箱,此时,可以根据订单SKU确定可以存放有该普通货物的多个货箱,从多个货箱中选择具体货箱时,可以根据货物存放关联信息进行确定。

[0182] S97、根据所述货架类型,从所述第一仓储机器人和第二仓储机器人中确定取放货物的仓储机器人。

[0183] 在本申请实施例中,不同的货架类型对应不同的仓储机器人,其中,第一固定货架和第二固定货架对应第一仓储机器人,第一便携货架和第二便携货架对应第二仓储机器人。

[0184] 在本申请实施例中,当存在不同类型的货架时,其货架类型各不相同,确定仓储机器人的方法也不尽相同。

[0185] 当所述货架类型为组合货架时,发送第一调度指令指示第一仓储机器人移动至待取货物所在的组合货架中的第二固定货架,并从相应的第二固定货架取出待取货物所在的货箱,以实现取货,或者发送第二调度指令指示第二仓储机器人移动至待取货物所在的组合货架中的第二便携货架,并移动相应的第二便携货架,以实现取货。

[0186] 当所述货架类型包括组合货架及第一便携货架,所述第一便携货架位于巷道口,所述待取货物类型包括第一普通货物、第二普通货物、大件货物或挂件货物时,当待取货物为第二普通货物、大件货物或者挂件货物时,存储待取放货物的货架为组合货架的第二便携货架,则指示第二仓储机器人进行取货;当待取货物为第一普通货物时,存储待取放货物的货架为组合货架的第二便携货架,则指示第一仓储机器人从所述组合货架的第二固定货架取出存储有待取货物的货箱,并且将货箱存储至位于巷道口的第一便携货架,当需要移动巷道口的第一便携货架时,发送第二调度指令指示第二仓储机器人将所述第一便携货架移动至指定位置。

[0187] 当所述货架类型包括第一固定货架和第一便携货架,所述第一便携货架位于巷道口时,发送第一调度指令指示第一仓储机器人移动至货物所在的第一固定货架,从相应的第一固定货架取出货物所在的货箱,并将货箱移动至巷道口的第一便携货架,当需要移动巷道口的第一便携货架时,发送第二调度指令指示第二仓储机器人将所述第一便携货架移动至指定位置,或者,发送第二调度指令指示第二仓储机器人移动至货物所在的第一便携货架,并移动相应的第一便携货架,以实现取货。

[0188] 当确定仓储机器人后,为进一步提升取放货效率,可以对仓储机器人的行进路线进行规划,下面结合附图10对本申请实施例作进一步说明。

[0189] 在本申请上述各实施例所述的货物取放方法中,如图10所示,所述方法还可以包括:

[0190] S1001、至少根据所述确定的取放货物的仓储机器人及货物存放关联位置信息,确定仓储机器人的行进路线。

[0191] 在本申请实施例中,当确定了取放货物的仓储机器人之后,为了实现有效取放货,避免各仓储机器人之间的行进冲突,可以根据货物存放关联位置信息,比如,根据货架位置或货箱位置,确定仓储机器人行进路线上距离最短的货架或货箱,同时,在规划好行进路线后,可以根据不同仓储机器人的行进路线,确定是否存在行进冲突,如果存在行进冲突,则

可以重新作出调整,比如,调整仓储机器人的行进速度或者改变行进方向等。

[0192] 需要说明的是,上述方法步骤可以适用于上述各实施例,并分别于步骤S77、S87或S97之后执行。

[0193] 在本申请上述实施例所述的货物取放方法中,还可以包括:

[0194] S1101、根据所述第一仓储机器人和第二仓储机器人的当前位置及工作状态,确定效率最优的仓储机器人及其行进路线。

[0195] 在本申请实施例中,为进一步合理规划仓储机器人的行进路线,可以结合仓储机器人的当前位置及工作状态,确定效率最优的仓储机器人及其行进路线,尤其是当仓储系统中同时存在多个同种类型的仓储机器人以及在多个不同位置同时存在同一类型的待取货物时,仓储机器人的当前位置及工作状态用来作为确定效率最优的仓储机器人明显可以提升取货效率,比如,离待取货物位置较低的空闲仓储机器人就可能被优先选择用来作为取货的仓储机器人。

[0196] 需要说明的是,上述方法步骤可以适用于上述各实施例,可分别于步骤S77、S87、S97或S1001之后执行。

[0197] 其中,上述实施例的行进路线包括主干道和巷道,所述方法还包括:

[0198] S1201、当所述巷道中有仓储机器人行进时,锁定所述巷道为单行道,或者,

[0199] S1203、当所述巷道中同时有第一仓储机器人及第二仓储机器人行进时,所述第二仓储机器人进入距离其最近的第一固定货架,以让所述第一仓储机器人正常行进,或者,

[0200] S1205、当所述巷道中同时有两个以上同一类型的仓储机器人行进时,根据预设的任务优先级确定行进顺序。

[0201] 需要说明的是,上述各步骤可以适用于上述各实施例,并分别于步骤S1001、S1101之后执行。

[0202] 在本申请实施例中,当仓库中的货架混合部署或者不分区域部署时,第一仓储机器人和第二仓储机器人可以先通过主干道进入巷道,从巷道行进至目标货架。或者第二仓储机器人可以直接从货架底部走最优路径进入目标货架位置进行取货;取货后再由巷道进入主干道将货物送至相应的处理区域。当某一机器人进入巷道后,可以不让其他机器人进入该巷道,以避免拥堵;也可以不锁定该巷道,其他机器人也可以进入,如果允许其他机器人进入,则可以优先进行行进路线避障设置,比如,当在巷道中第二仓储机器人与第一仓储机器人相遇后,第二仓储机器人可以优先进入最近的固定货架下方躲避,让出路径,避免碰撞。某一机器人进入巷道后,可以将巷道变为单行道,以避免拥堵。

[0203] 在本申请实施例中,当第一仓储机器人路径在巷道内且与第二仓储机器人的路径有重叠时,两种机器人路径同向则一起前进,第二仓储机器人路径与巷道垂直时,可先于固定货架正下方等待第一仓储机器人路过,以避免碰撞。

[0204] 在本申请实施例中,当在巷道中两个第二仓储机器人相遇时,路径同向则一起前进,否则可以对这两个第二仓储机器人的任务优先级、或者可以躲避的位置进行考虑,让其中一个第二机器人躲避至货架下方。

[0205] 需要说明的是,由于上述货物取放方法实施例与智能仓储系统基于相同的发明构思,因此,上述智能仓储系统实施例的相应内容以及有益效果同样适用于取放货方法实施例,此处不再详述。

[0206] 本申请实施例,通过结合货物存放关联信息、仓储机器人的当前位置及工作状态确定仓储机器人的行进路线,进一步提升了取放货效率,同时,对于行进线路中存在行进冲突时,进行避障处理,使得取放货更为科学与合理。

[0207] 图11是本申请实施例提供的一种处理终端的结构示意图,该处理终端1100可以是任意类型的电子设备,如:可以是后台服务器,也可以是具备处理能力的计算机设备,还可以是具备计算功能或调度功能的终端设备等,能够执行上述相应的方法实施例提供的货物取放方法。

[0208] 具体地,请参阅图11,该客户终端设备1100包括:

[0209] 一个或多个处理器1101以及与该至少一个处理器1101通信连接的存储器1102,图11中以一个处理器1101为例。

[0210] 处理器1101和存储器1102可以通过总线或者其他方式连接,图11中以通过总线连接为例。

[0211] 存储器1102作为一种非暂态计算机可读存储介质,可用于存储非暂态软件程序、非暂态性计算机可执行程序,相应程序可以执行取放货方法的相应步骤(例如,附图6至附图10所示的各个步骤)。处理器1101通过运行存储在存储器1102中的非暂态软件程序或指令,从而执行货物取放方法,即实现上述对应的任一方法实施例所述的货物取放方法。

[0212] 存储器1102可以包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需要的应用程序;存储数据区可存储执行上述货物取放方法所创建的数据等。此外,存储器1102可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非暂态存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非暂态固态存储器件。在一些实施例中,存储器1102可选包括相对于处理器1101远程设置的存储器,这些远程存储器可以通过网络连接至处理终端1100。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

[0213] 所述一个或者多个模块存储在所述存储器1102中,当被所述一个或者多个处理器1101执行时,执行上述对应的方法实施例中的货物取放方法,例如,执行以上描述的图6中的方法步骤S61及S63,图7中的方法步骤S71至S77,图8中的方法步骤S81至S87,图9中的方法步骤S91至S97,图10中的方法步骤S1001、S1101、S1201至S1205等。

[0214] 处理终端1100可执行上述对应的方法实施例中的货物取放方法,具备执行方法相应的设备和有益效果,未在货物取放方法实施例中详尽描述的技术细节,可参见上述对应的智能仓储系统实施例中的描述。

[0215] 本申请实施例还提供了一种非暂态计算机可读存储介质,所述非暂态计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令,所述计算机可执行指令用于使计算机执行上述方法实施例中的设备配置方法。例如,该计算机可执行指令被一个或多个处理器执行,如被图11中的一个处理器1101执行,可使得上述一个或多个处理器执行上述对应的方法实施例中的货物取放方法,例如,执行以上描述的图6中的方法步骤S61及S63,图7中的方法步骤S71至S77,图8中的方法步骤S81至S87,图9中的方法步骤S91至S97,图10中的方法步骤S1001、S1101、S1201至S1205等的功能,可使得上述一个或多个处理器执行上述对应的方法实施例中的货物取放方法。

[0216] 本申请实施例还提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括存储在非

暂态计算机可读存储介质上的计算机程序,所述计算机程序包括程序指令,当所述程序指令被计算机执行时,使所述计算机执行上述方法实施例中的货物取放方法。例如,执行以上描述的图6中的方法步骤S61及S63,图7中的方法步骤S71至S77,图8中的方法步骤S81至S87,图9中的方法步骤S91至S97,图10中的方法步骤S1001、S1101、S1201至S1205等的功能。

[0217] 以上所描述的装置或设备实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的单元模块可以是或者也可以不是物理上分开的,作为模块单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络模块单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。

[0218] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到各实施方式可借助软件加通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件。基于这样的理解,上述技术方案本质上或者说对相关技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中,如ROM/RAM、磁碟、光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,处理终端,或者网络设备等)执行各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[0219] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;在本申请的思路下,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申请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申请进行了详细的说明,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,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。

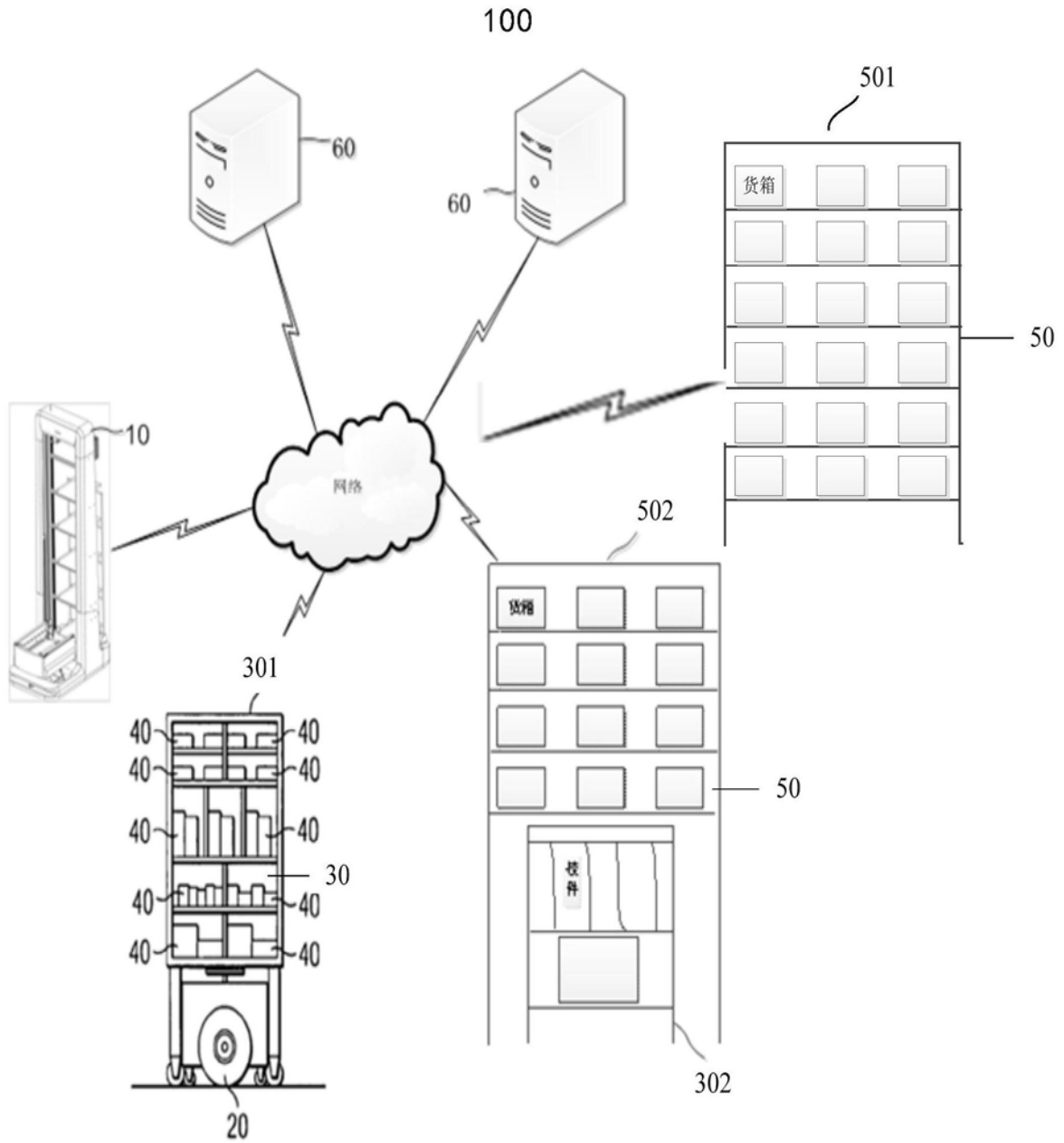


图1

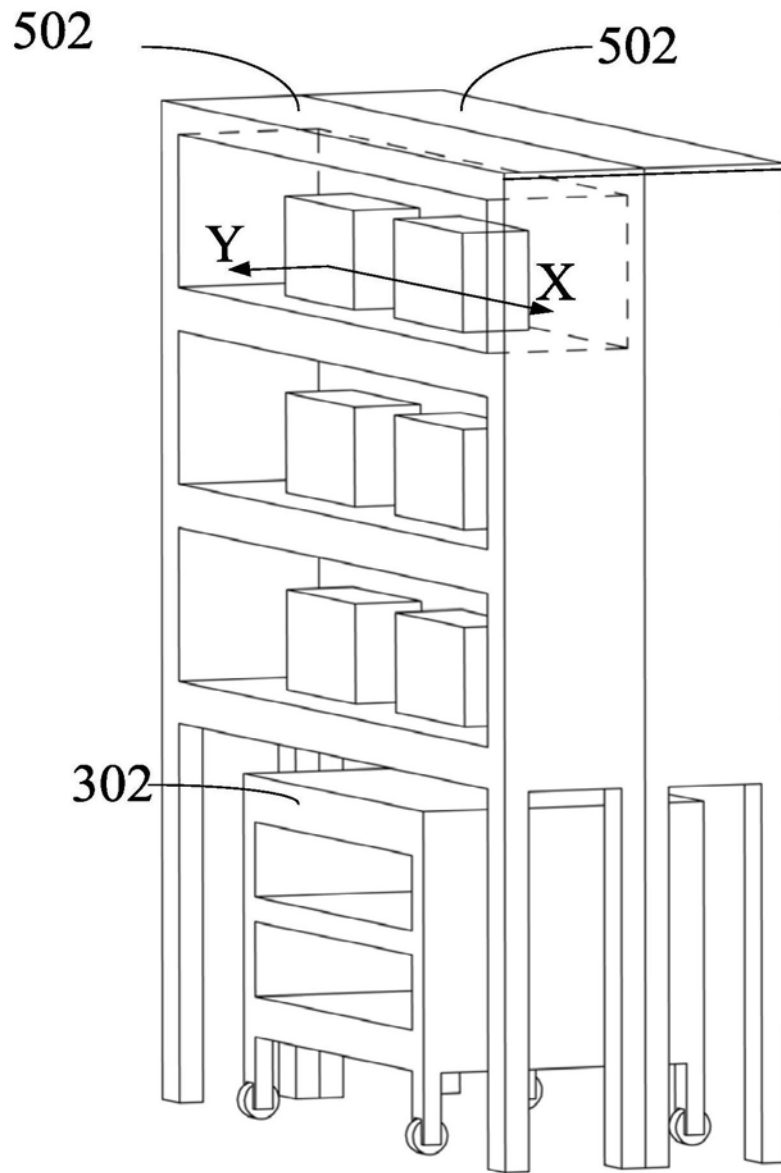


图2a

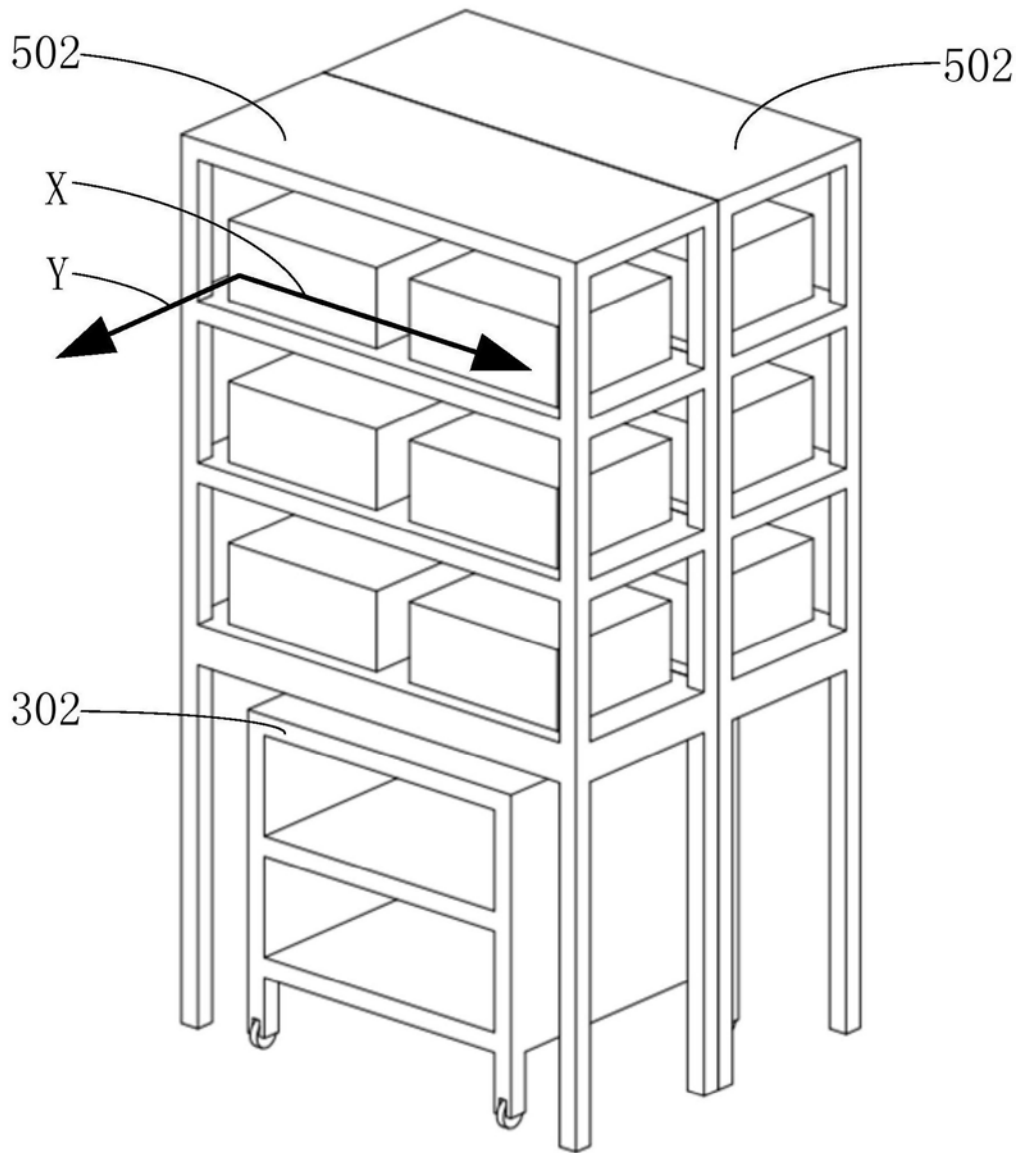
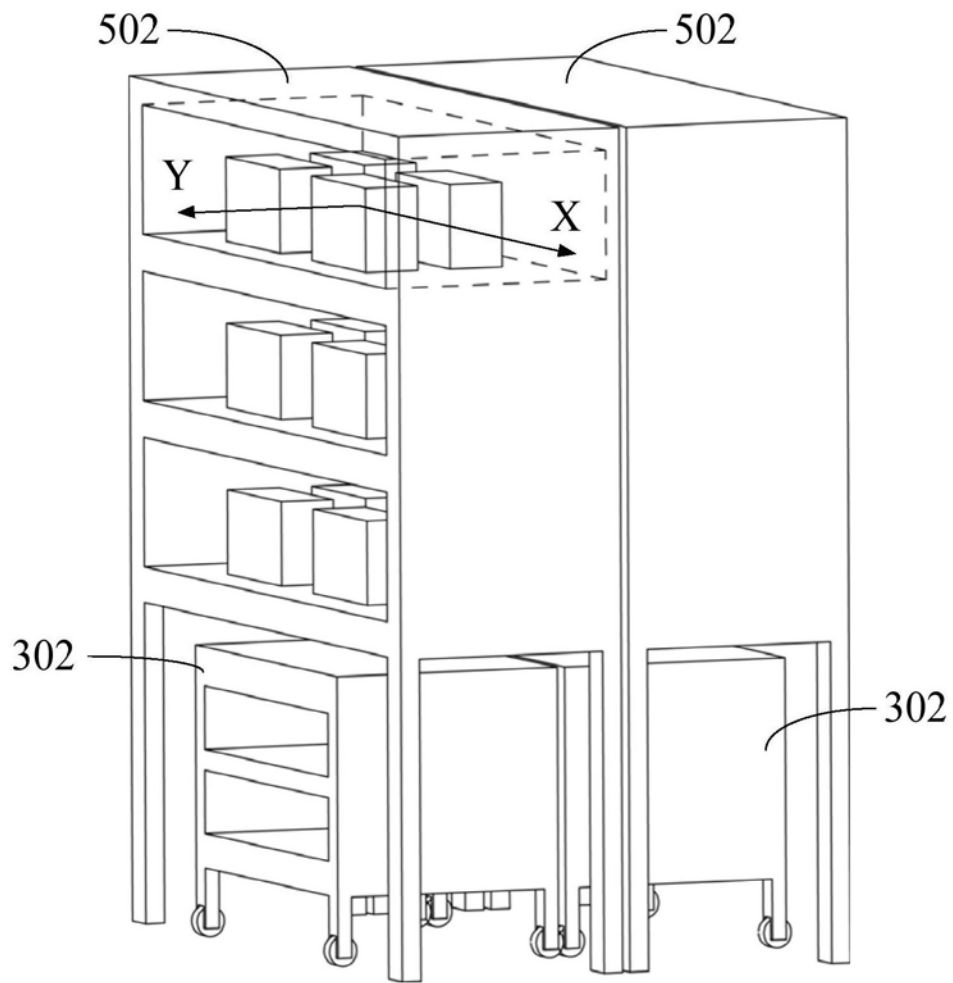


图2b



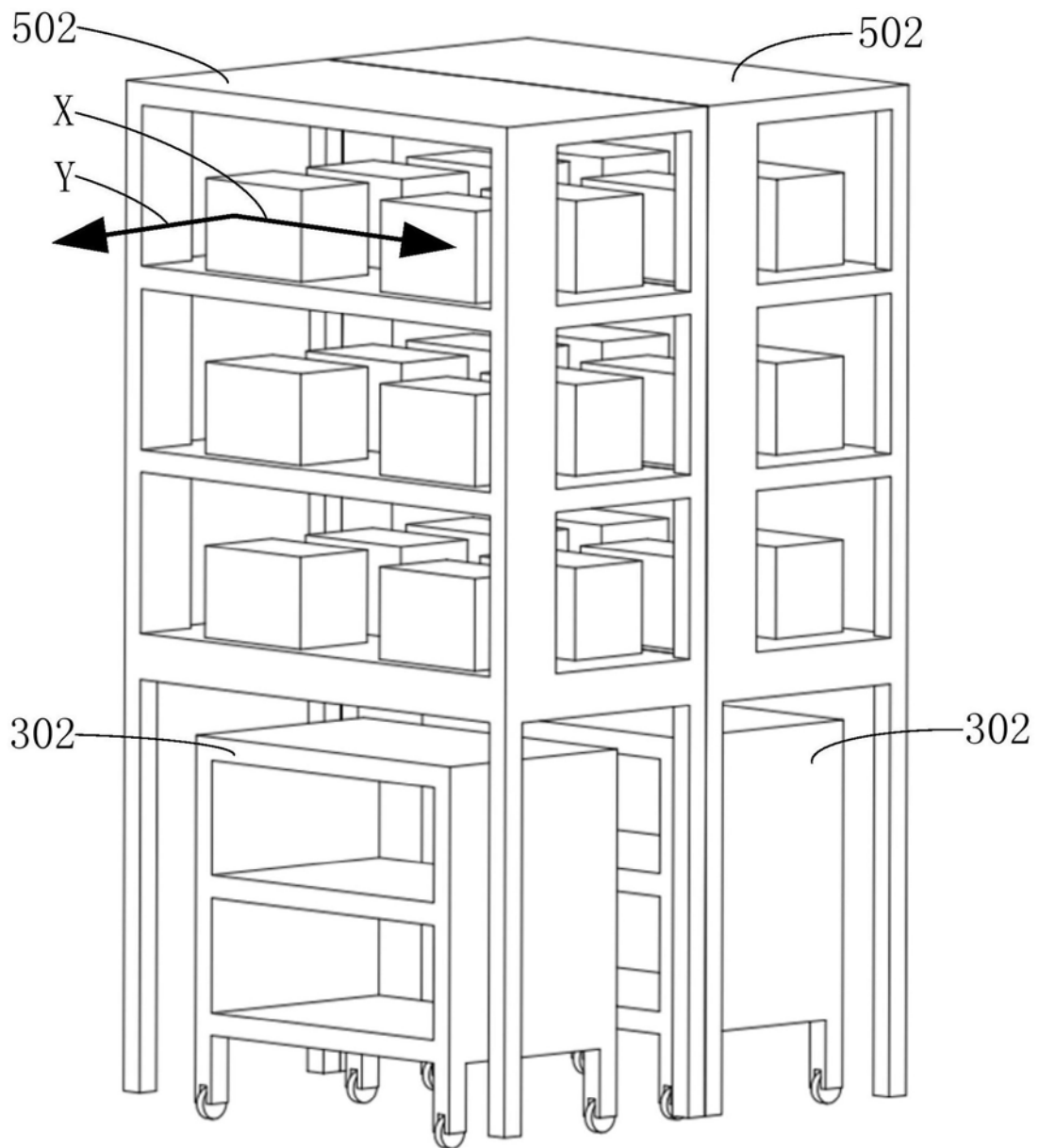


图3b

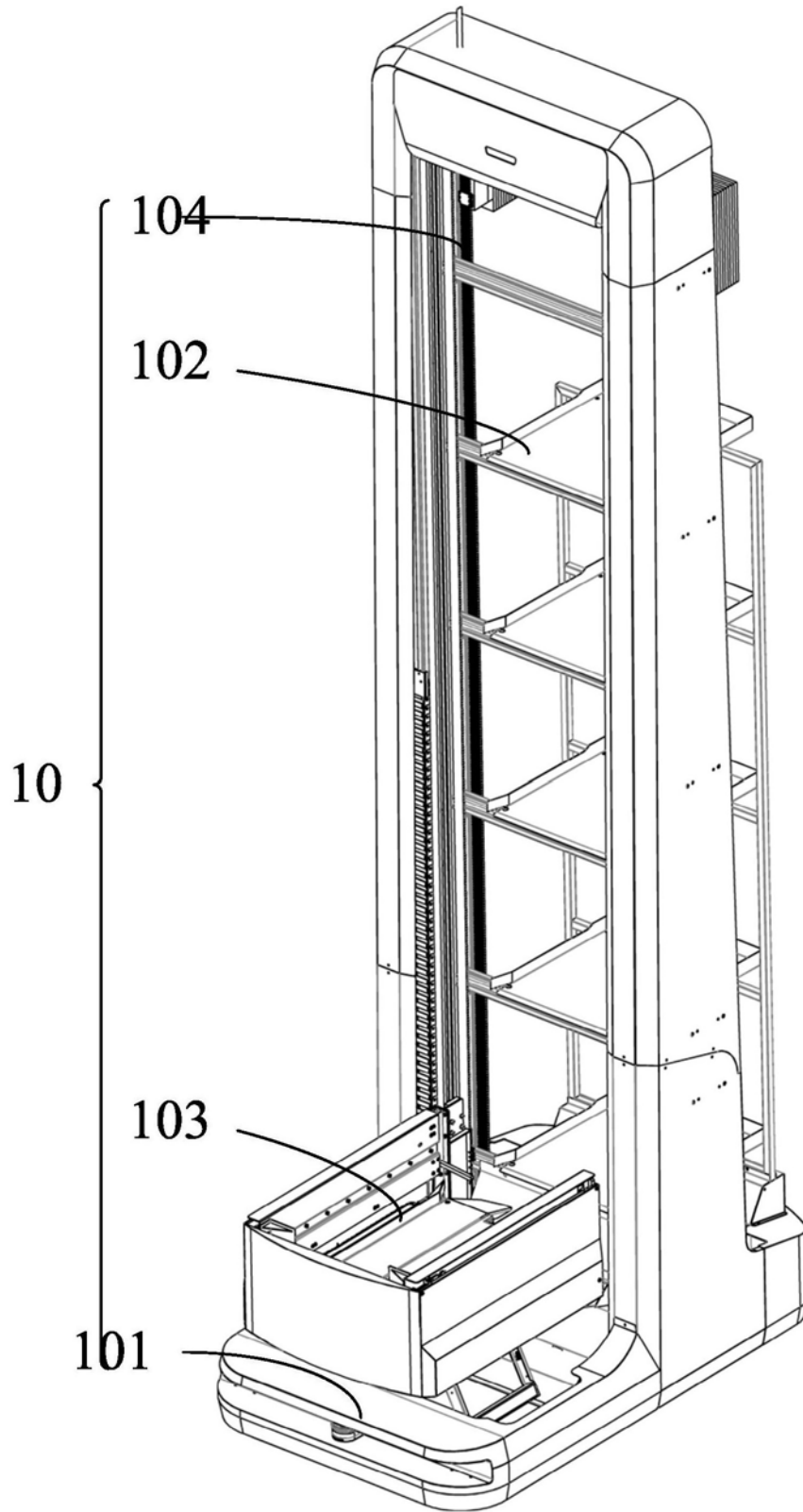


图4

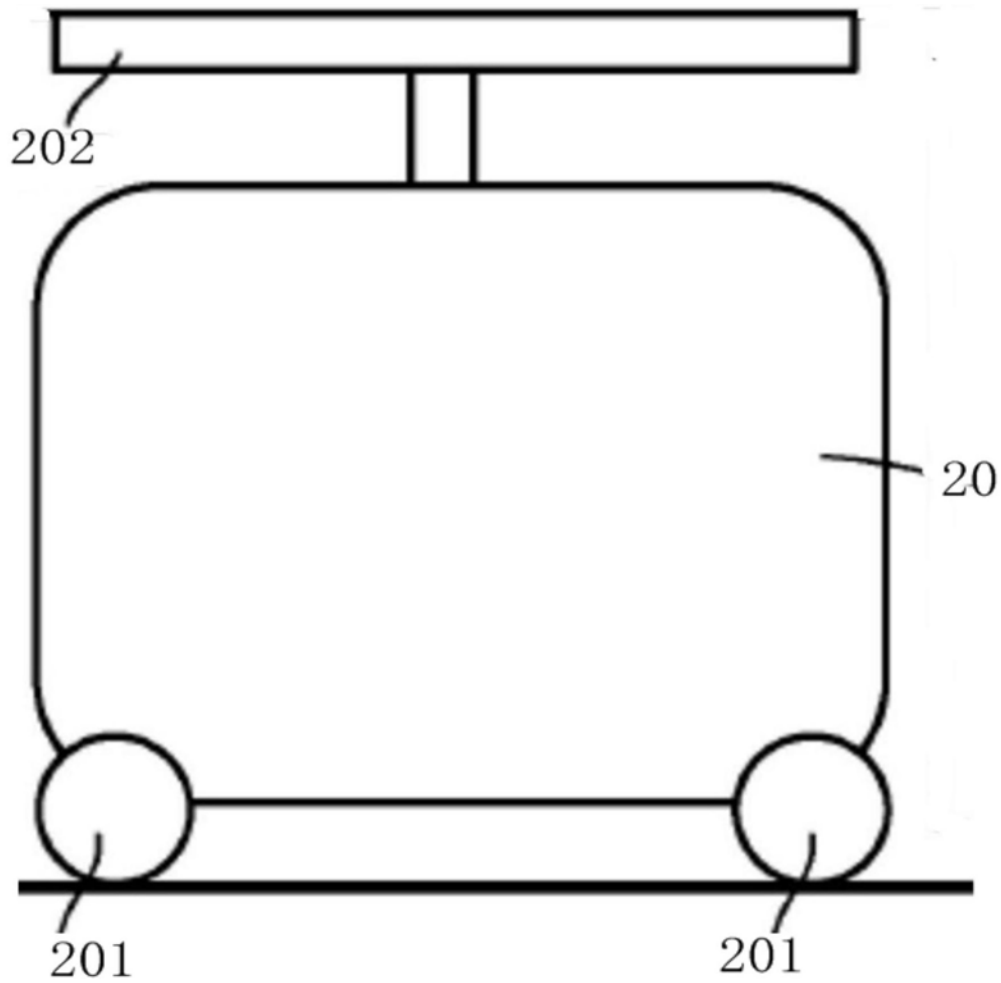


图5

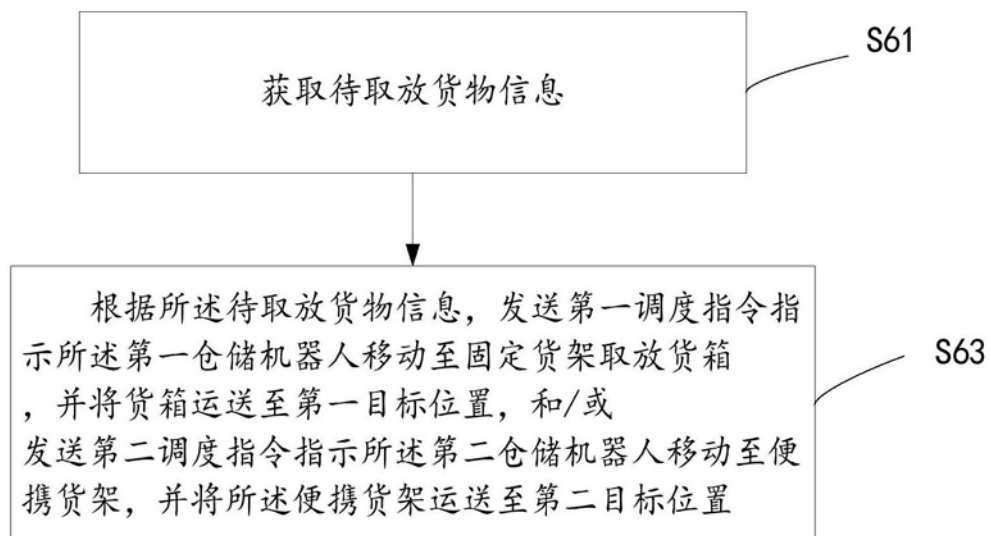


图6

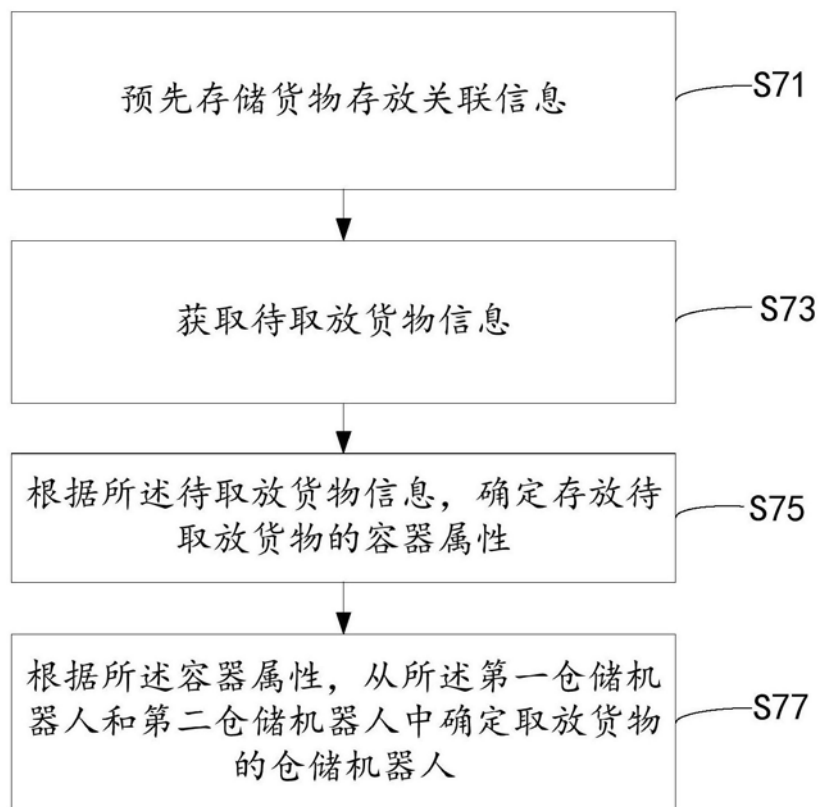


图7a

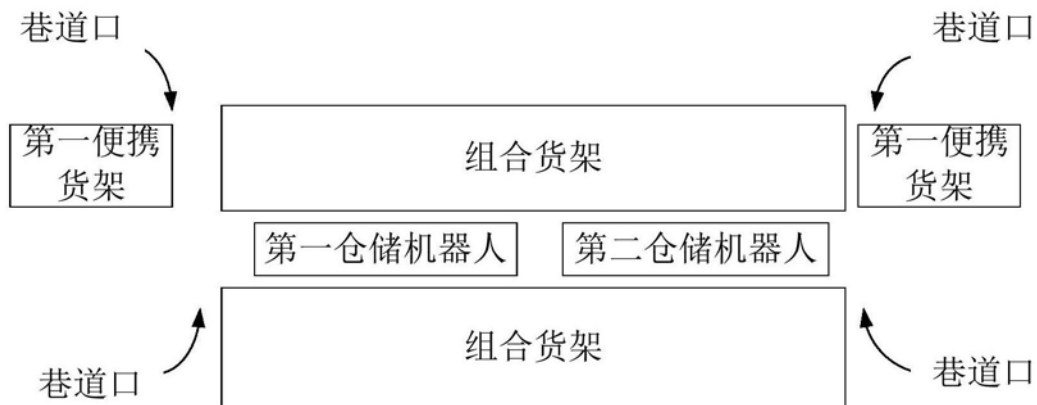


图7b

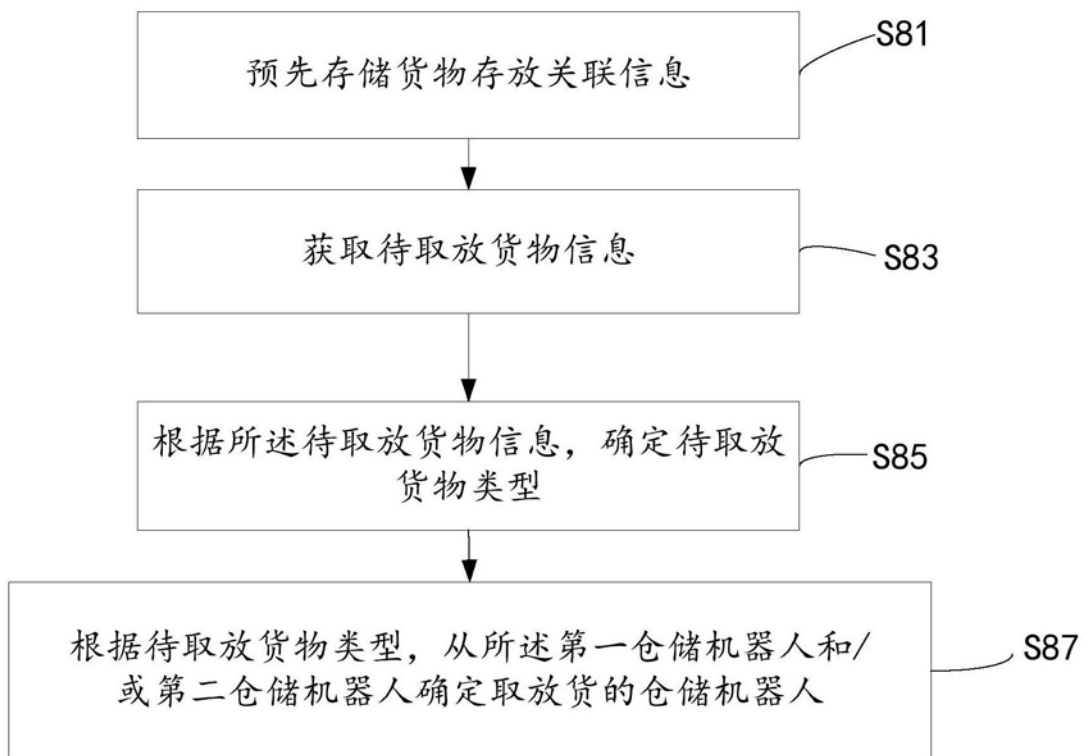


图8

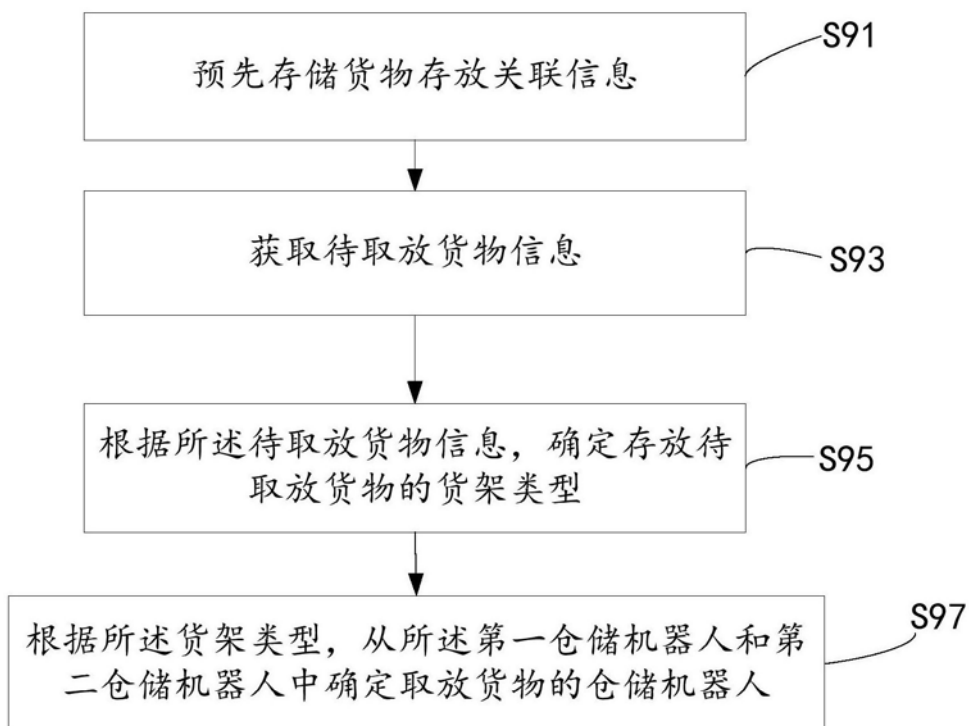


图9

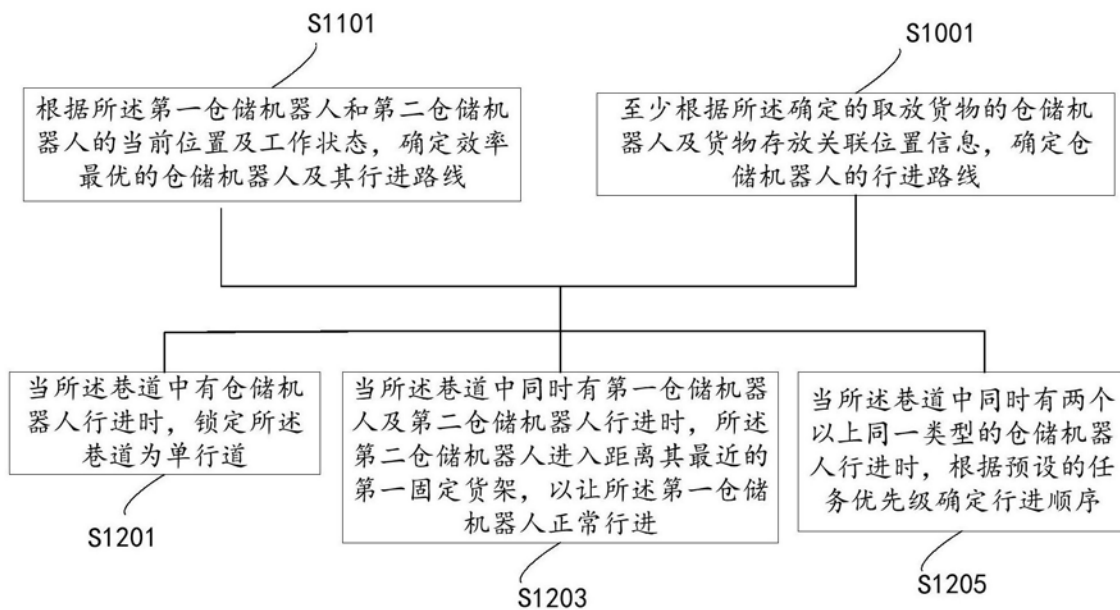


图10

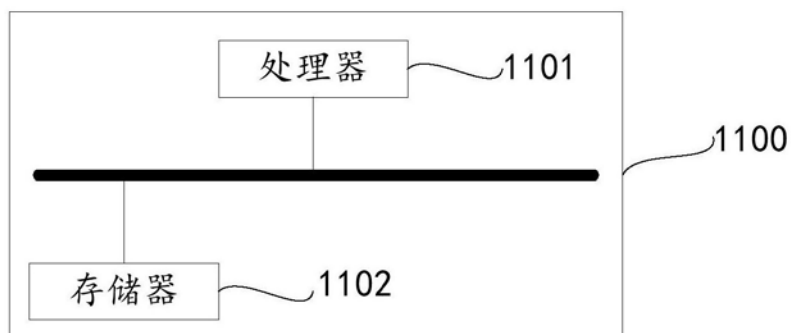


图11