(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2025 年 1 月 9 日 (09.01.2025)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2025/007902 A1

(51) 国际专利分类号:
B65G 1/04 (2006.01) *B65G 1/137* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/103429

(22) 国际申请日: 2024 年 7 月 3 日 (03.07.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

202310809521.0	2023年7月3日 (03.07.2023)	CN
202410867484.3	2024年6月28日 (28.06.2024)	CN
202421524917.7	2024年6月28日 (28.06.2024)	CN

(71) 申请人:北京极智嘉科技股份有限公司(**BEIJING GEEKPLUS TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区北苑路30号院4号楼1至10层101号7层701, Beijing 100102 (CN)。

(72) 发明人:臧栋(**ZANG, Dong**); 中国北京市朝阳区北苑路30号院4号楼1至10层101号7层701, Beijing 100102 (CN)。张岩(**ZHANG, Yan**); 中国北京市朝阳区北苑路30号院4号楼1至10层101号7层701, Beijing 100102 (CN)。秦智慧(**QIN, Zhihui**); 中国北京市朝阳区北苑路30号院4号楼1至10层101号7层701, Beijing 100102 (CN)。

(74) 代理人: 北京弘权知识产权代理有限公司(**CHINABLE IP**); 中国北京市朝阳区安定路35号六层35-10-2内620室, Beijing 100029 (CN)。

(54) **Title:** WAREHOUSING SYSTEM AND SCHEDULING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 仓储系统及其调度方法

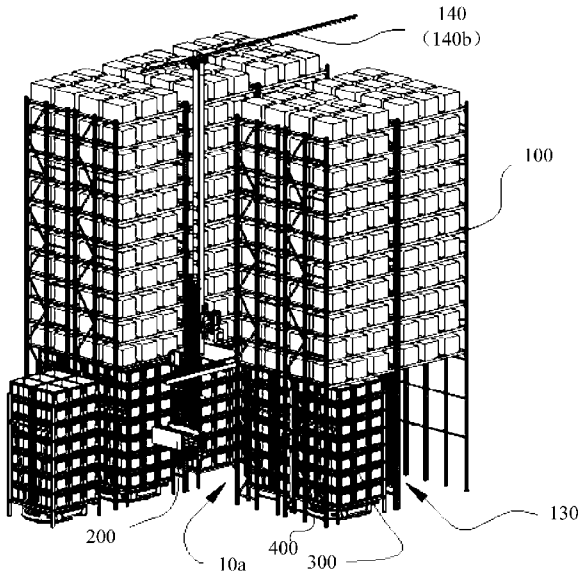

图 2b

(57) **Abstract:** Embodiments of the present disclosure provide a warehousing system and a scheduling method therefor. The warehousing system comprises: a warehousing region, a plurality of movable carriers for storing articles being arranged in the warehousing region; a workstation, which is configured to process articles; a first carrying robot, which is configured to transfer the movable carriers between the warehousing region and the workstation; and fixed carriers for storing articles being arranged in the warehousing region. The warehousing system further comprises a transfer robot; a passage is enclosed and formed between two adjacent fixed carriers, a first track extending along the passage is disposed above the fixed carriers at a position higher than the movable carriers, the transfer robot is configured to move along the first track, so as to move to positions corresponding to different columns on the fixed carriers or the movable carriers, and the transfer robot is configured to transfer articles between the fixed carriers and the movable carriers.

(57) 摘要: 本公开实施例提供一种仓储系统及其调度方法，包括：仓储区，在仓储区排布有多个用于存放物品的可移动载具；工作站，被配置为对物品进行处理；第一搬运机器人，被配置为在仓储区和工作站之间转运所述可移动载具；在仓储区设置有用于存放物品的固定载具；仓储系统还包括转运机器人，相邻两个固定载具之间围成了巷道；在固定载具上高于可移动载具的位置设置有沿巷道延伸的第一轨道，转运机器人被配置为沿着第一轨道运动，以运动至与固定载具或可移动载具上不同列对应的位置，转运机器人被配置为在固定载具和可移动载具之间转运物品。

WO 2025/007902 A1

[见续页]

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

仓储系统及其调度方法

本公开要求在 2024 年 06 月 28 日提交中国专利局、申请号为 2024108674843 的优先权；在 2024 年 06 月 28 日提交中国专利局、申请号为 2024215249177 的优先权；在 2023 年 07 月 03 日提交中国专利局、申请号为 202310809521.0 的优先权；其全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

本公开属于仓储物流技术领域，具体涉及一种仓储系统及其调度方法。

背景技术

在仓储系统中，物品可在仓储区的货架与工作站之间转运，通常，为实现物品在货架与工作站之间转运，仓储系统可包括多种类型的机器人。

以拣选为例，第一搬运机器人将待拣选物品从货架高处的存储货位转运至底部的缓存货位上，继而通过第二搬运机器人将缓存货位上的待拣选物品取出，并搬运至拣选工作站，继而在拣选工作站对待拣选物品进行拣选。

发明内容

本公开实施例提供一种仓储系统，包括：仓储区，在仓储区排布有多个用于存放物品的可移动载具；工作站，工作站被配置为对物品进行处理；第一搬运机器人，第一搬运机器人被配置为在仓储区和工作站之间转运所述可移动载具；在仓储区设置有用于存放物品的固定载具；仓储系统还包括转运机器人，相邻两个固定载具之间围成了巷道；在固定载具上高于可移动载具的位置设置有沿巷道延伸的第一轨道，转运机器人被配置为沿着第一轨道运动，以运动至与固定载具或可移动载具上不同列对应的位置；转运机器人被配置为在固定载具和可移动载具之间转运物品。

本公开实施例还提供一种仓储系统的调度方法，由上述的仓储系统实施，包括以下步骤：控制服务器控制转运机器人将固定载具上的目标物品转运至移动载具上；控制服务器响应于调度指令，控制第一搬运机器人将存放有目标物品的移动载具转运至工作站进行处理。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1a 是本公开一实施例提供的仓储系统的结构示意图一；
图 1b 是本公开一实施例提供的仓储系统的结构示意图二；
图 2a 是本公开一实施例提供仓储区的结构示意图一；
图 2b 是本公开一实施例提供的仓储区的结构示意图二；
图 3 是图 2a 的侧视图；
图 4 是本公开一实施例提供的转运机器人的其中一种状态示意图；
图 5 是图 4 的侧视图；
图 6 是本公开一实施例提供的转运机器人与轨道配合的结构示意图；
图 7 是本公开一实施例提供的可移动载具的主视图；
图 8 是图 7 的侧视图；
图 9a 是本公开一实施例提供的第一搬运机器人与可移动载具的装配图一；
图 9b 是本公开一实施例提供的第一搬运机器人与可移动载具的装配图二；
图 10 是本公开一实施例提供的其中一种仓储区的结构示意图；
图 11 是本公开一实施例提供的其中一种固定载具的俯视图；
图 12 是图 6 的侧视图；
图 13 是图 12 中 I 处的局部放大图；
图 14 是本公开一实施例提供的其中一种转运机器人与固定载具装配的结构示意图；
图 15 是本公开一实施例提供的转运机器人的另一种状态示意图；
图 16 是图 15 的侧视图；
图 17 是本公开一实施例提供的转运机器人的再一种状态示意图；
图 18 是图 17 的侧视图；
图 19 是本公开一实施例提供的另一种转运机器人的结构示意图；
图 20 是本公开一实施例提供的其中一种立架的结构示意图；
图 21 是本公开一实施例提供的其中一种转运机器人的结构示意图；
图 22 是图 21 中 A 处局部放大图；
图 23 是本公开一实施例提供的仓储系统的结构示意图三；
图 24 是本公开一实施例提供的仓储系统的俯视示意图；
图 25 是本公开一实施例提供的仓储系统的调度方法的流程示意图。

附图标记说明：

10-仓储区；20-工作站；10a-巷道；100-固定载具；200-转运机器人；300-可移动载具；400-第一搬运机器人；500-第一运行通道；600-第二运行通道；700-第三运行通道；110-第一货位；120-通道；130-容纳区；140-轨道；210-升降机构；220-取放机构；230-滑触线；310-第二货位；320-隔板；330-承载空间；510-第一子运行通道；520-第二子运行通道；610-第三子运行通道；620-第四子运行通道；130a-预留空间；211-立架；212-行走组件；213-传动组件；2121-驱动件；2122-驱动轮；2123-导向轮；2124-凹槽；2111-固定立架；2112-升降立架；2131-传动部；2132-滑轮组；900-缓存载具；10b-停靠区；2113-第三驱动机构；2114-第一驱动机构；2125-滑动座；800-第二搬运机器人；21-容器装卸设备。

具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本公开中的技术方案，下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本公开保护的范围。

需说明，在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本公开，但是，本公开还可以采用其他不同于在此描述的其他方式来实施，因此，本公开的保护范围并不受下面公开的具体实施方式的限制。

在本公开的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“水平”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本公开和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本公开的限制。在本公开中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。

在本公开中，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。但注明直接连接则说明连接地两个主体之间并不通过过度结构构建连接关系，只通过连接结构相连形成一个整体。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本公开中的具体含义。

在本公开中如涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。

图1a是本公开一实施例提供的仓储系统的结构示意图一，图1b是本公开一实施例提供的仓储系统的结构示意图二，图2a是本公开一实施例提供仓储区的结构示意图一，图2b是本公开一实施例提供的仓储区的结构示意图二，图3是图2a的侧视图。参照1a至图3所示，本公开实施例提供一种仓储系统，包括仓储区10、工作站20及控制服务器。

在一些示例中，工作站20中可包括多个沿第二方向x间隔设置的工作平台。多个工作平台包括拣选工作平台、上架工作平台或者分拣工作平台等。可以理解的是，拣选工作平台所在的区域可以为拣选工作站，上架工作平台所在的区域可以是上架工作站，分拣工作平台所在的区域可以为分拣工作站。

其中，仓储区10内放置有固定载具100。

在一些示例中，固定载具100可以是一个或者多个。例如，固定载具100为多个，多个固定载具100可以沿第一方向（即固定载具100的纵向）间隔设置。

在一些示例中，可以沿第二方向（即固定载具100的横向）设置有一个固定载具100，也可以间隔设置多个固定载具100。其中，第一方向参照图1a中y所示，第二方向可参照图1a中x所示。图1a示出了沿x方向设置有一个固定载具100的示例。

需要说明的是，固定载具100可以包括但不限于货架、托盘装置等。

参照图2a所示，固定载具100上具有多个第一货位110，多个第一货位110可沿固定载具100的高度方向、第一方向y及第二方向x中的至少一个方向设置。

例如，沿固定载具100的高度方向（参照图2a至图3中z方向所示）和第二方向x均设置有多个第一货位110。另外，沿固定载具100的第一方向y可设置有一个或多个第一货位110，当沿固定载具100的第一方向y设置一个第一货位110时，该固定载具100为单深位载具，当沿固定载具100的第一方向y设置多个第一货位110时，该固定载具100可以为多深位载具，例如，沿固定载具100的第一方向y设置两个第一货位110时，该固定载具100为双深位载具。

第一货位110被配置为存储目标物品。

需要说明的是，目标物品可以包括但不限于货物、具有货物的包裹、装有货物的容器例如料箱或空容器等。

参照图1a和图3所示，沿第一方向y相邻的两个固定载具100之间形成巷道10a，以供转运机器人200沿固定载具100运动，以与固定载具100上的各第一货位110进行目标物品的转运。

在一些示例中，仓储区10中存放有多种任务订单例如拣选订单中涉及到的物品，这些物品分别放置在不同的容器内。当仓储系统收到一个拣选订单时，控制服务器将控制搬运设备多次往返于仓储区10和工作站20之间，以便将拣选订单命中的目标物品均搬运至工作站20进行处理，直至集齐订单上的物品。

需要的说明的是，在该示例中，目标物品包括容器和放置于容器中的物品。在某些示例中，目标物品还可以为物品本身、具有物品的包裹或空容器等。

相关技术中，搬运设备可包括搬运机器人A和搬运机器人B。

例如，固定载具的最底层为缓存货位。转运机器人为沿仓储系统的地面行走的搬运机器人（例如搬运机器人A），即该搬运机器人A具有底盘，底盘上的驱动轮带动搬运机器人A在仓储区10的巷道10a或者仓储区10以外的地面行走。例如，当该搬运机器人A接收到搬运任务时，可沿巷道10a的地面行走，直至到达固定载具的目标货位处，并与目标货位进行目标物品的转运。以搬运任务为取箱任务，该搬运机器人A可沿巷道10a的地面运行至固定载具的目标货位处，并取出目标货位上的目标物品，继而转运至固定载具底层的缓存货位上。

实际中，仓储系统具有多种类型的搬运机器人，多种类型的搬运机器人被配置为执行不同的任务。以拣选为例，其中一种搬运机器人例如上述搬运机器人A在接收到拣选任务时，控制服务器可控制搬运机器人A沿巷道10a的地面运行至固定载具的目标货位处，并取出目标货位上的目标物品，继而放置在固定载具最底层的缓存货位上。

另一种搬运机器人例如搬运机器人B接收到拣选任务时，控制服务器可控制搬运机器人B运行至固定载具最底层的缓存货位处，并取出缓存货位上的目标物品，并搬运至拣选工作站上，可由操作对象对目标物品进行拣选。

以上架为例，搬运机器人B运动至上架工作站上，可由操作对象将待上架的目标物品转运至搬运机器人B上，继而搬运机器人B携带待上架的目标物品运动至固定载具最底层的缓存货位上，搬运机器人A再将缓存货位上的目标物品转运至固定载具的存储货位上。

然而，上述搬运机器人A占据巷道10a较大空间，从而影响仓储区10的存储密度，且对地面环境例如平整度等要求较高。另外，搬运机器人B每次仅能搬运一个目标物品，对仓储系统的工作效率造成限制。

本公开通过将转运机器人200悬挂于固定载具100上，且能够沿固定载具100运动，以与固定载具100上各第一货位110进行目标物品的转运，相比于独立于固定载具100，且在固定载具100的一侧巷道10a内运行的搬运机器人400而言，本公开实施例的转运机器人200占用巷道10a尺寸较小，从而可缩小巷道10a尺寸，增大固定载具100的存储密度，且对巷道10a地面的要求降低。另外，通过将转运机器人200取出的目标物品直接转运至可移动载具300上，由搬运机器人400对可移动载具300进行搬运，相比于相关技术中第一搬运机器人从固定载具底层缓存货位上取放目标物品，本公开实施例降低了搬运机器人400取还固定载具100处的目标物品的精度，提高了搬运机器人的工作效率。另外，可移动载具300上具有多个第二货位310，使固定载具100与工作站20之间可通过可移动载具300一次搬运多个目标物品，提高了仓储系统的工作效率。

以下结合附图对本公开实施例的仓储系统进行详细说明。

图 4 是本公开一实施例提供的转运机器人的其中一种状态示意图，图 5 是图 4 的侧视图，图 6 是本公开一实施例提供的转运机器人与轨道配合的结构示意图，图 7 是本公开一实施例提供的可移动载具的主视图，图 8 是图 7 的侧视图。参照图 1a 至图 3 所示，本公开实施例提供的仓储系统，包括仓储区 10，在仓储区 10 设置有多个固定载具 100，固定载具 100 上具有多个第一货位 110。在本公开实施例中，第一货位 110 均为存储货位。

参照图 2a、图 2b、图 3、图 7 和图 8 所示，本公开实施例的仓储区 10 排布有多个可移动载具 300，该可移动载具 300 具有多个第二货位 310。第二货位 310 用于存放目标物品（参照图 7 和图 8 中 P 所示）。

在一些示例中，多个第二货位 310 可沿可移动载具 300 的高度方向 z、长度方向（例如 x 方向）或者宽度方向（例如 y 方向）中的至少一个方向间隔设置。例如，可移动载具 300 上沿高度方向 z 可具有多层第二货位 310，沿长度方向可具有多个第二货位 310，沿宽度方向可具有一个或者多个第二货位 310。

参照图 2a、图 2b 和图 3 所示，仓储系统还包括转运机器人 200，转运机器人 200 悬挂于固定载具 100 的一侧，且相对于固定载具 100 运动。转运机器人 200 被配置为在第一货位 110 和第二货位 310 之间转运目标物品，即在固定载具 100 和可移动载具 300 之间转运目标物品。

例如，转运机器人 200 将第一货位 110 上的目标物品取出后，可转运至可移动载具 300 的第二货位 310 上。或者，转运机器人 200 可将可移动载具 300 中第二货位 310 上的目标物品取出，并转运至固定载具 100 的第一货位 110 上。

在一些示例中，固定载具 100 的一侧例如巷道侧可设置有轨道 140，转运机器人 200 悬挂于轨道 140 上，且可沿轨道 140 运动。例如，在固定载具 100 上高于可移动载具 300 的位置设置轨道 140，转运机器人 200 被配置为沿着轨道 140 运动，以运动至固定载具 100 或可移动载具 300 上不同列的位置。

在本公开的一个实施方式中，如图 2b 和图 3 所示，相邻两个固定载具 100 之间围成了巷道 10a。

参考图 2b 和图 3，可以在固定载具 100 上高于可移动载具 300 的位置设置有沿巷道 10a 延伸的轨道 140，转运机器人 200 被配置为沿着轨道 140 在巷道 10a 中行走，以运动至与固定载具 100 或可移动载具 300 上不同列对应的位置。

在一些示例中，转运机器人 200 是一种沿着轨道 140 滑动的机器人，在每条巷道 10a 中均可以设置有至少一条轨道 140。控制服务器能够控制转运机器人 200 沿巷道 10a 滑动至与目标物品对应的一列。

参照图 4 至图 6 所示，在一些示例中，转运机器人 200 可包括升降机构 210 和取放机构 220。取放机构 220 被配置为用于取放目标物品，且设置于升降机构 210 上。升降机构 210 与轨道 140 配合，例如，升降机构 210 可悬挂于固定载具 100 的轨道 140 上，且被配置为沿轨道 140 运动，以带动取放机构 220 沿固定载具 100 运动，使得取放机构 220 能够运动至固定载具 100 或可移动载具 300 上不同列转运对应的位置。

在一些示例中，取放机构 220 设置在升降机构 210 上，且被配置为受控于第一驱动机构相对于升降机构 210 在高度方向上运动至与固定载具 100 或可移动载具 300 上不同行对应的位置。取放机构 220 上具有用于暂时放置目标物品的载物台，还具有能够实现取放目标物品功能的取放件。

其中，取放件可以是伸缩臂、吸盘、抱叉或伸缩叉等，本公开对此不作限制。以抱叉为例，抱叉可以在载具（固定载具 100 或者可移动载具 300）与载物台之间转运目标物品。

升降机构 210 滑动配合在轨道 140 上，且被配置为沿着轨道 140 在巷道 10a 方向上带动取放机构 220 运动。取放机构 220 在升降机构 210 的带动作用下能够滑动至目标物品对应的一列，而取放机构 220 可相对于升降机构 210 在垂直方向上运动至目标物品对应的一行，这样就能使取放机构 220 准确运动至目标物品对应的位置。

在一些示例中，轨道 140 的延伸方向可以是第二方向 x，即巷道 10a 的延伸方向。这样，升降机构 210 可沿着固定载具 100 的第二方向 x 运动。

在一些示例中，取放机构 220 设置于升降机构 210 上，且被配置为相对于升降机构 210 在固定载具 100 的高度方向上运动至，与固定载具 100，或可移动载具 300 上不同层对应的位置。

在一些示例中，升降机构 210 包括行走组件 212 和立架 211。其中，立架 211 被配置为高度方向上延伸；取放机构 220 设置在立架 211 上，且被配置为在立架 211 的高度方向上运动。行走组件 212 设置在立架 211 上，且导向配合在轨道 140 上，行走组件 212 被配置为在轨道 140 上移动，以带动立架 211 在固定载具 100 上运动。

在一些示例中，取放机构 220 活动设置在立架 211 上，且可相对于立架 211 沿固定载具 100 的高度方向 z 运动，使得取放机构 220 能够运动至固定载具 100 不同层的第一货位 110 处。如此，取放机构 220 可在固定载具 100 的第二方向和高度方向上运动，以到达第一货位 110 中的目标货位处。该取放机构 220 被配置为与第一货位 110 对接，以取还目标物品。

需要说明的是，本公开实施例中，取放机构 220 可以通过例如吸附、拉取、钩取、夹取等多种方式转运目标物品。例如，取放机构 220 可以是吸盘结构，吸盘结构能够通过负压吸附或者磁力吸附的方式吸附在目标物品的侧壁上；取放机构 220 还可以是抱叉、机械臂等能够实现拉取式转运目标物品的结构，也可以是能够钩取目标物品前沿的钩取机构，本公开实施例不对取放件的结构进行限制。

图 9a 是本公开一实施例提供的第一搬运机器人与可移动载具的装配图一，图 9b 是本公开一实施例提供的第一搬运机器人与可移动载具的装配图二。参照图 9a 和图 9b 所示，本公开实施例的仓储系统还包括第一搬运机器人 400，第一搬运机器人 400 被配置为在其中一种状态下带动可移动载具 300 在仓储区 10 与目标位置之间运动，且被配置为在另一种状态下与可移动载具 300 分离。

巷道 10a 可以是第一搬运机器人 400 的行走道路，第一搬运机器人 400 搬运可移动载具 300 时，可以在巷道 10a 中穿行。

例如，可移动载具 300 接收到转运机器人 200 转运的目标物品后，第一搬运机器人 400 可运动至可移动载具 300 处，并将该可移动载具 300 搬运至目标位置。或者，第一搬运机器人 400 可将具有目标物品的可移动载具 300 从目标位置搬运至固定载具 100 处，以使该目标物品经转运机器人 200 转运至第一货位 110 上。

或者，当可移动载具 300 上的目标物品在目标位置例如拣选工作站或者分拣工作站完成拣选或者分拣后，第一搬运机器人 400 可将可移动载具 300 集中存放在固定载具 100 处，以便于转运机器人 200 在接收到取物任务时，能够将第一货位 110 上的目标物品快速转运至可移动载具 300 处，而无需等待可移动载具 300，提高仓储系统的工作效率，也使得可移动载具 300 不占据仓储区 10 以外的空间。

在仓储区 10 中排布由多个存放目标物品的可移动载具 300，第一搬运机器人 400 被配置为在仓储区 10 和工作站 20 之间转运可移动载具 300。

如图 9a 和 9b 所示，在一些示例中，可移动载具 300 可以为不固定在地面上的货架，第一搬运机器人 400 在运行至需要搬运的可移动载具 300 的下方后可以搬动这种货架，以将货架及存放其中的全部目标物品一起转运。存放于同一个可移动载具上 300 的各个容器中可以分别放置同时命中率较高的不同物品，这样在整架搬运至工作站 20 进行处理时，就有概率能一次性将多个被命中的容器同时搬运至工作站 20，从而提升拣选效率。

本公开实施例的仓储系统还可包括控制服务器。在一些示例中，仓储系统在接收到第一工作任务时执行以下动作：

根据第一工作任务，控制服务器控制转运机器人 200 在相应的固定载具 100 上运动，以到达第一货位 110 中的目标货位处，取出目标物品，并将目标物品转运至具有空闲货位的可移动载具 300 上；第一搬运机器人 400 根据第一工作任

务运动至具有目标物品的可移动载具 300 处，并将可移动载具 300 搬运至工作站 20，以进行目标物品的处理。

其中，转运机器人 200 在固定载具 100 上运动，具体可包括：立架 211 在行走组件 212 的驱动下带动下沿轨道 140 运行，以使取放机构 220 沿固定载具 100 的第二方向运动；取放机构 220 沿着立架 211 运动，以使取放机构 220 沿固定载具 100 的高度方向运动，直至达到第一货位 110 中的目标货位处。

在一些示例中，第一工作任务可以包括但不限于拣选任务、分拣任务等。在第一工作任务中，目标位置可以是工作站。

以拣选为例，控制服务器在接收到拣选任务时，可控制该转运机器人 200 可沿固定载具 100 上的轨道 140 运行，转运机器人 200 的中的取放机构 220 可沿立架 211 运动，使得取放机构 220 运动至目标货位处，并取出目标货位上的目标物品，继而放置在可移动载具 300 的第二货位 310 上。第一搬运机器人 400 接收到拣选任务时，控制服务器控制第一搬运机器人 400 运行至具有目标物品的可移动载具 300 处，并将可移动载具 300 搬运至拣选工作站上，可由操作对象对目标物品进行拣选。

在一些示例中，仓储系统被配置为在接收到第二工作任务时执行以下动作：

控制服务器在接收到第二工作任务时，控制第一搬运机器人 400 将具有目标物品的可移动载具 300 从工作站搬运至固定载具 100 处；转运机器人 200 根据第二工作任务在固定载具 100 上运动，以到达具有目标物品的可移动载具 300 处，并将可移动载具 300 上的目标物品转运至固定载具 100 的目标货位上。

在一些示例中，第二工作任务可以包括但不限于上架任务、补货任务等。在第二工作任务中，目标位置可以是工作站。

以上架为例，控制服务器在接收到上架任务时，控制第一搬运机器人 400 携带可移动载具 300 运动至上架工作站上，可由操作对象将待上架的目标物品转运至可移动载具 300 的第二货位 310 上，继而第一搬运机器人 400 携带可移动载具 300 运动至固定载具 100 处，控制服务器控制转运机器人 200 将可移动载具 300 上待上架的目标物品转运至固定载具 100 的第一货位 110 上。

在一些示例中，仓储系统被配置为在接收到第三工作任务时执行以下动作：

设置于第一固定载具上的转运机器人 200 根据第三工作任务在第一固定载具上运动，即，控制服务器在接收到第三工作任务时，控制位于第一固定载具上的转运机器人 200 在第一固定载具上运动，以到达第一货位 110 中的第一目标货位处，取出目标物品，并将目标物品转运至具有空闲货位的可移动载具 300 上；控制服务器继续控制第一搬运机器人 400 运动至具有目标物品的可移动载具 300 处，并将可移动载具 300 搬运至第二固定载具处；设置于第二固定载具上的转运机器人 200 根据第三工作任务在第二固定载具上运动，控制服务器控制位于第二固定载具上的转运机器人 200 在第二固定载具上运动，以到达具有目标物品的可移动载具 300 处，并将可移动载具 300 上的目标物品转运至第二固定载具的目标货位上。其中，多个固定载具 100 包括第一固定载具和第二固定载具。

在一些示例中，第三工作任务可以包括但不限于各固定载具 100 之间的理货任务等。在第三工作任务中，目标位置可以是固定载具。

以将目标物品 A 从第一固定载具转运至第二固定载具上为例，第一固定载具上的转运机器人 200 根据理货任务在第一固定载具上运动，例如，第一固定载具上的立架 211 沿轨道 140 运行，取放机构 220 沿着立架 211 运动，直至取放机构 220 到达目标物品 A 所在的第一目标货位处，该取放机构 220 取出该目标物品 A，并继续沿第一固定载具运动，直至到达具有空闲货位的可移动载具 300 处，该取放机构 220 将目标物品 A 转运至该可移动载具 300 上。

第一搬运机器人 400 根据第三工作任务运动至具有目标物品 A 的可移动载具 300 处，并将可移动载具 300 搬运至第二固定载具处；设置于第二固定载具上的转运机器人 200 根据第三工作任务在第二固定载具上运动，第二固定载具上的立架 211 沿轨道 140 运行，取放机构 220 沿着立架 211 运动，以到达具有目标物品 A 的可移动载具 300 处，并将可移动载具 300 上的目标物品 A 取出，并继续沿第二固定载具运动，直至到达第一货位 110 中的目标货位处，将该目标物品 A 转运至该目标货位上。

需要说明的是，上述操作对象可以是工作人员，也可以是机械臂、机器人等自动化设备。

在本公开的一个实施方式中，如图 1b 所示，仓储系统还可包括位于工作站 20 的容器装卸设备 21，容器装卸设备 21 被配置为在工作站 20 和可移动载具 300 之间转移目标物品。

例如，工作站 20 内有工作人员根据订单信息进行人工拣选，或者有拣选机器人、拣选机械臂等设备进行拣选工作。工作人员或拣选设备需要将目标货物从运送至工作站 20 的目标容器中取出，并在集齐全部货物后进行装箱打包。容器装卸设备 21 可以是一种具有传送带或履带的容器转移设备，也可以是一种带有取还箱装置的机械臂。以容器装卸设备 21 上具有传送带为例：容器装卸设备 21 的一侧与工作站 20 对接在一起，另一侧被配置为与可移动载具 300 进行对接。

在可移动载具 300 被第一搬运机器人 400 运送至与容器装卸设备 21 对接的位置时，容器装卸设备 21 上的传送带开始工作，从而将容器转运至工作站 20，或从工作站 20 将容器转运至可移动载具 300 上。

设置容器装卸设备 21 可以有效提升拣选效率，还能减少人工成本。

当采用人工拣选的方式时，工作人员无需在拣选之前将容器手动搬运至工作站 20，也无需走动至工作站 20 内拣选区域以外的其他区域。这极大程度降低了人工成本，而且还提升了拣选的工作效率，使拣选工作进一步自动化。而采用机械设备进行拣选时，负责转运容器的设备和负责拣选的设备各司其职，从而提升了拣选的效率。

可以理解的是，上述其中一种状态是指第一搬运机器人 400 上装载有可移动载具 300 的状态，即第一搬运机器人 400 处于负载状态。上述另一种状态是指第一搬运机器人 400 上未装载有可移动载具 300 的状态，即第一搬运机器人 400 处于空载状态。

例如，第一搬运机器人 400 无需搬运目标物品时，该第一搬运机器人 400 可无需装载可移动载具 300，使得可移动载具 300 与第一搬运机器人 400 处于分离状态，这样，可移动载具 300 可独立放置于固定载具 100 处，以在接收到工作任务时能够及时接收转运机器人 200 上的目标物品，且相比于可移动载具 300 和第一搬运机器人 400 同时处于固定载具 100 处，本公开的可移动载具 300 单独放置在固定载具 100 处，不会对固定载具 100 附近的空间造成太大影响，且第一搬运机器人 400 与可移动载具 300 分离后，可以与其他命中的可移动载具 300 对接，或者进行其他物品的搬运，从而提高了第一搬运机器人 400 的利用率。

通过将转运机器人 200 悬挂于固定载具 100 上，且能够沿固定载具 100 运动，以与固定载具 100 上各第一货位 110 进行目标物品的转运，相比于独立于固定载具 100，且在固定载具 100 的一侧巷道 10a 内运行的第一搬运机器人 400 而言，本公开实施例的转运机器人 200 占用巷道 10a 尺寸较小，从而可缩小巷道 10a 尺寸，增大固定载具 100 的存储密度，且对巷道 10a 地面的要求降低。另外，可移动载具 300 上具有多个第二货位 310，使固定载具 100 与工作站 20 之间可通过可移动载具 300 一次搬运多个目标物品，提高了仓储系统的工作效率。

由于固定载具 100 位于高位储存区，存放其中的目标物品不易于直接转运至工作站，因此需要设置一种转运机器人 200 在高位储存区和地面储存区之间转运容器。当订单中的目标物品位于固定载具 100 上时，转运机器人 200 可以将该目标物品先从固定载具 100 上转运至可移动载具 300 上，再由第一搬运机器人 400 将该目标物品运送至工作站进行处理，这样能够方便地转运位于固定载具 100 上的容器，实现了在高位储存容器，从而实现密集储存，提升了垂直空间利用率。

另外，转运机器人 200 在不沾地面的情况下能够沿着巷道 10a 运动至任意列位置，不沾地面的转运机器人 200 可以避免与第一搬运机器人 400 抢占路径，当转运机器人 200 需要避让时，只需利用轨道在空中进行避让，而无需重新规划路径。

在一些示例中，第一搬运机器人 400 在带动可移动载具 300 进入或离开仓储区 10 之前，升降机构 210 在轨道 140 上运动，以避让可移动载具 300；或者，取放机构 220 沿升降机构 210 在高度方向上运动，以避让可移动载具 300。

在一些示例中，可移动载具 300 至少在空闲状态时放置于固定载具 100 的附近，例如，可移动载具 300 在空闲状态时可位于固定载具 100 沿第二方向 x 的端部。当转运机器人 200 需要与可移动载具 300 对接时，可通过第一搬运机器人 400 将可移动载具 300 搬运至转运机器人 200 可对接的位置，例如，第一搬运机器人 400 将可移动载具 300 搬运至转运机器人 200 所在的巷道 10a 内，以接收转运机器人 200 从第一货位 110 上取出的目标物品。

在一些示例中，可移动载具 300 可在空闲状态时放置于固定载具 100 一侧的巷道 10a 内，当转运机器人 200 需要与可移动载具 300 对接时，可直接将装有目标物品的转运机器人 200 运动至可移动载具 300 处，并将目标物品放置于可移动载具 300 的第二货位 310 上，继而由第一搬运机器人 400 将装有目标物品的可移动载具 300 搬运至工作站 20。

参照图 2a 和图 3 所示，在一些示例中，固定载具 100 的底部可具有容纳区 130，该容纳区 130 被配置为放置可移动载具 300。例如，可移动载具 300 在空闲状态时放置于该容纳区 130 内。再例如，可移动载具 300 在与转运机器人 200 对接时，也位于该容纳区 130 内，即，转运机器人 200 与位于容纳区 130 内的可移动载具 300 进行目标物品的转运。

在本公开的一个实施方式中，如图 2b 和图 3 所示，固定载具 100 的底部被配置为具有用于停放可移动载具 300 的容纳区 130。固定载具 100 无法被搬动，当需要取放储存在固定载具 100 上的目标物品例如容器时，需要单独搬运这些容器。

可以理解的是，仓储区 10 中包括多个固定载具 100，多个固定载具 100 共同构成了高位储存区，高位储存区的下方形成了地面储存区，可移动载具 300 位于地面储存区且能够在固定载具 100 下方穿行。当可移动载具 300 在仓储区 10 中进行储存工作时，其位于固定载具 100 下方的容纳区 130 中；当可移动载具 300 被第一搬运机器人 400 搬运时，其对应的容纳区 130 空出。这样就实现了更密集的仓储，实现了利用垂直高度上的空间进行仓储，提高了空间利用率。在一些示例中，固定载具 100 的底部具有支腿，该支腿将最底层的第一货位 110 与地面之间隔开一定距离，使得第一货位 110 与地面之间形成可容置可移动载具 300 的空间，该空间作为容纳区 130。

可以理解的是，该容纳区 130 的延伸方向与第二方向 x 一致。

例如，当转运机器人 200 将目标物品从第一货位 110 上取出后，可运动至具有空位的可移动载具 300 一侧的巷道 10a 处，并将取放机构 220 伸入至容纳区 130 内，以将目标物品放置于该可移动载具 300 上，继而第一搬运机器人 400 将该可移动载具 300 搬出容纳区 130，并继续搬运至工作站 20。

再例如，携带有待上架目标物品的可移动载具 300 可通过第一搬运机器人 400 搬运至容纳区 130 内，取放机构 220 运动至该可移动载具 300 一侧的巷道 10a 处，并伸入至容纳区 130 内，以将目标物品取出，并继续运动至固定载具 100 的目标货位处，将目标物品放置于目标货位上。

本公开实施例通过在固定载具 100 的底部设置容纳区 130，以放置可移动载具 300，以使可移动载具 300 在空闲状态下收纳在该容纳区 130 内，以节约巷道 10a 或者其他区域的空间，从而便于转运机器人 200 在固定载具 100 的巷道 10a 侧的运动不受可移动载具 300 的干涉。

另外，可移动载具 300 在与转运机器人 200 对接时，也位于容纳区 130 内，这样，在转运机器人 200 将第一货位 110 上的目标物品取出后，可直接放置于位于容纳区 130 的可移动载具 300 上，而无需通过第一搬运机器人 400 再次将可移动载具 300 搬运至转运机器人 200 的可对接位置处，从而节省了可移动载具 300 的运动行程，提高了转运机器人 200 与可移动载具 300 的对接效率。参照图 3 所示，在一些示例中，容纳区 130 与固定载具 100 一侧的巷道 10a 相邻设置。

其中，转运机器人 200 位于固定载具 100 的巷道侧。如此，可缩短转运机器人 200 与可移动载具 300 之间的距离，从而缩短取放机构 220 的取放距离，使得取放机构 220 与可移动载具 300 的第二货位 310 之间的对接更加精确且快捷。

在一些示例中，固定载具 100 上的轨道 140 可设置在高于可移动载具 300 的位置，这样轨道 140 就不会阻碍可移动载具 300 驶出容纳区 130。

在一些示例中，第一搬运机器人 400 在带动可移动载具 300 进入或离开容纳区 130 之前，控制服务器被配置为控制升降机构 210 在轨道 140 上运动，以避让可移动载具 300；或者是控制取放机构 220 沿升降机构 210 在高度方向上运动，以避让可移动载具 300。

当第一搬运机器人 400 带动可移动载具 300 进入或离开容纳区 130 时，转运机器人 200 可能会阻挡在第一搬运机器人 400 的移动路径上，此时就需要转运机器人 200 移动避让。避让的方式至少有两种：第一种是横向移动避让，也就是沿着轨道 140 运动至让出目标容纳区 130 的位置；第二种是垂直移动避让，由于轨道 140 设置在高于可移动载具 300 的位置上，因此可以使取放机构 220 沿升降机构 210 在高度方向上避让。两种避让方式可以同时实施，控制服务器可以根据转运机器人 200 所处的位置灵活避让，以使可移动载具 300 顺利出入容纳区 130。

在一些示例中，容纳区 130 与固定载具 100 一侧的巷道 10a 可间隔设置，例如，容纳区 130 与巷道 10a 之间可间隔其他通道。

参照图 1a 所示，在一些示例中，仓储区 10 包括多条并排设置的第一运行通道 500 和多条并排设置的第二运行通道 600；

第一运行通道 500 沿固定载具 100 的第一方向 y 延伸，第二运行通道 600 沿固定载具 100 的第二方向 x 延伸，第一运行通道 500 和第二运行通道 600 交叉设置，第一运行通道 500 和第二运行通道 600 被配置为供空载和负载的第一搬运机器人 400 运行。

需要说明的是，第一运行通道 500 和第二运行通道 600 是指既可供空载的第一搬运机器人 400 运行，也可供负载的第一搬运机器人 400 运行的通道 120。其中，空载的第一搬运机器人 400 是指未装载可移动载具 300 的第一搬运机器人 400，负载的第一搬运机器人 400 是指装载有可移动载具 300 的第一搬运机器人 400。

在一些示例中，多个第一运行通道 500 可沿第二方向 x 间隔设置。第一运行通道 500 沿第一方向 y 贯穿固定载具 100，例如，第一运行通道 500 可由容纳区 130 内的预留空间 130a 形成。该预留空间 130a 由多个可移动载具 300 间隔形成，例如，在任意一个容纳区 130 内，相邻两个间隔设置的可移动载具 300 之间形成该预留空间 130a，以供空载及负载的第一搬运机器人 400 沿第一方向 y 穿行固定载具 100，并进入固定载具 100 两侧的巷道 10a 内，如此，空载的第一搬运机器人 400 可快速到达目标可移动载具 300 处，或者快速穿过巷道 10a 进入另一固定载具 100 的目标可移动载具 300 处，或者使得负载的第一搬运机器人 400 从工作站 20 或者其他固定载具 100 快速到达目标固定载具 100 的容纳区 130 内，与转运机器人 200 进行对接，或者使得负载的第一搬运机器人 400 快速穿过固定载具 100，并到达仓储区 10 外部，继而快速到达工作站 20。

图 10 是本公开一实施例提供的其中一种仓储区的结构示意图。参照图 1a 和图 10 所示，在一些示例中，第一运行通道 500 可沿第一方向 y 贯穿部分固定载具 100，也可沿第一方向 y 贯穿所有的固定载具 100。

为了方便描述，多个第一运行通道 500 可包括第一子运行通道 510 和第二子运行通道 520 中的至少一者。其中，第

一子运行通道 510 沿第一方向 y 贯穿所有的固定载具 100。第二子运行通道 520 沿第一方向 y 贯穿部分固定载具 100。

参照图 10 所示，例如，当第二子运行通道 520 贯穿部分固定载具 100 时，仓储区 10 沿第一方向 y 可具有多个第二子运行通道 520，以使每个固定载具 100 均形成有第二子运行通道 520，且沿第一方向 y 相邻的两个第二子运行通道 520 沿第一方向 y 不重叠。

以仓储区 10 沿第一方向 y 间隔设置有 6 个固定载具 100 为例，在一些示例中，每个第二子运行通道 520 沿第一方向 y 可贯穿 1 个固定载具 100，则仓储区 10 沿第一方向 y 具有 6 个第二子运行通道 520，每个第二子运行通道 520 贯穿一个固定载具 100，且相邻两个固定载具 100 上的第二子运行通道 520 沿第一方向 y 不重叠，且通过相邻两个固定载具 100 之间的巷道 10a 连通。

在一些示例中，每个第二子运行通道 520 沿第一方向 y 可贯穿 2 个固定载具 100，则仓储区 10 沿第一方向 y 可具有 3 个第二子运行通道 520。

在一些示例中，各第二子运行通道 520 的长度可不同，例如，至少一个第二子运行通道 520 贯穿一个固定载具 100，至少另一个第二子运行通道 520 贯穿两个固定载具 100。

示例性地，仓储区 10 沿第一方向 y 依次设有 3 个第二子运行通道 520，其中一个第二子运行通道 520 贯穿一个固定载具 100，另一个第二子运行通道 520 贯穿 6 个固定载具 100，再一个第二子运行通道 520 贯穿两个固定载具 100。且这三个第二子运行通道 520 中，相邻两个第二子运行通道 520 沿第一方向 y 不重叠，即不位于同一条直线上。

需要说明的是，贯穿多个固定载具 100 的第二子运行通道 520 由各固定载具 100 底部的预留空间 130a 及巷道 10a 共同形成，例如，连续的固定载具 100 底部沿第一方向 y 重叠的预留空间 130a 以及相邻两个预留空间 130a 之间的巷道 10a 共同形成一条第二子运行通道 520。

在一些示例中，两个沿第一方向 y 相邻且不重叠的第二子运行通道 520 之间通过巷道 10a 连通，这样，空载或者负载的第一搬运机器人 400 可经其中一个第二子运行通道 520 到达巷道 10a 内后，可沿着巷道 10a 运行一段路程，并经另一个第二子运行通道 520 进入另一组固定载具 100 内。

参照图 1a 和图 10 所示，在另一些示例中，第一子运行通道 510 可沿第一方向 y 贯穿所有固定载具 100。例如，所有容纳区 130 中至少一个预留空间 130a 沿第一方向 y 重叠，沿第一方向 y 重叠的预留空间 130a 及固定载具 100 一侧的巷道 10a 共同形成第一子运行通道 510。

通过在仓储区 10 设置贯穿整个固定载具 100 的第一运行通道 500，以缩短第一搬运机器人 400 在各固定载具 100 之间运行的路径，例如，第一搬运机器人 400 可沿第一运行通道 500 在各固定载具 100 之间穿行，而需要沿着巷道 10a 的延伸方向运行一段距离。

参照图 2a 和图 10 所示，在一些示例中，沿第二方向 x，各相邻两个预留空间 130a 之间间隔的可移动载具 300 数量相同或者不同。例如，沿第二方向 x，相邻两个预留空间 130a 之间可间隔 3~8 个可移动载具 300。示例性地，其中一对相邻的预留空间 130a 之间可间隔 3 个可移动载具 300，另一对相邻的预留空间 130a 可间隔 5 个可移动载具 300，再一对相邻的预留空间 130a 之间可间隔 8 个可移动载具 300。本公开实施例不对相邻两个预留空间 130a 之间间隔的可移动载具 300 数量进行限制，具有可根据实际需求进行调整。

可以理解的是，预留空间 130a 的位置决定着第一运行通道 500 的位置，沿第二方向 x 相邻的两个预留空间 130a 之间的间隔距离决定着相邻两个第一运行通道 500 之间的间隔距离。该第一运行通道 500 包括贯穿所有的第一子运行通道 510 和贯穿部分固定载具 100 的第二子运行通道 520 中的任意一者。

参照图 1a 所示，在一些示例中，多个第二运行通道 600 沿第一方向 y 间隔设置。为了方便描述，多个第二运行通道 600 可包括第三子运行通道 610。

其中，第三子运行通道 610 可以是位于固定载具 100 任意一侧的空间，以使得空载及负载的第一搬运机器人 400 沿第三子运行通道 610 到达不同列的第一货位 110。例如，第三子运行通道 610 可以是位于相邻两个固定载具 100 之间的巷道 10a，即空载或者负载的第一搬运机器人 400 可沿着巷道 10a 在固定载具 100 的不同列穿行，以到达目标列处，继而沿第一运行通道 500 穿行固定载具 100，以到达固定载具 100 底部的容纳区 130 内，进行可移动载具 300 的搬运，或者沿第一运行通道 500 直接穿行至仓储区 10 外部，以进一步运行至工作站 20。

在一些示例中，第三子运行通道 610 还可位于仓储区 10 沿第一方向 y 相对两侧中的至少一侧，例如，第三子运行通道 610 位于沿第一方向 y 排列的多个固定载具中，最前侧的固定载具 100 的外侧（背向巷道 10a 的一侧），或者位于最后侧的固定载具 100 的外侧（背向巷道 10a 的一侧）.

示例性地，可以在仓储区 10 的前侧和后侧均设置有第三子运行通道 610。例如，其中一个第三子运行通道 610 位于仓储区 10 的前侧，例如，最前侧的固定载具 100 的外侧，另一个第三子运行通道 610 位于仓储区 10 的后侧，例如，最后侧的固定载具 100 的外侧。参照图 1a 所示，仓储区 10 的前侧和后侧分别沿第一方向 y 上下设置，其中，仓储区 10 的前侧为靠近工作站 20 的一侧，仓储区 10 的后侧为远离工作站 20 的一侧。

当然，在一些示例中，可仅在位于仓储区 10 的后侧设置第三子运行通道 610，以使得行走在仓储区 10 后侧的第一搬运机器人 400 可运动至仓储区 10 的不同列的货位底部。

在一些示例中，还可以在仓储区 10 和工作站 20 之间的区域设置第三运行通道 700，空载或者负载的第一搬运机器人 400 可沿第三运行通道 700 在仓储区 10 与工作站 20 之间运行。

其中，第三运行通道 700 可以沿第二方向 x 延伸，例如，第三运行通道 700 可以为多个，多个第三运行通道 700 可以沿第一方向 y 并排设置，且多个第三运行通道 700 呈 S 形首尾连通。

当然，第三运行通道 700 可以沿着第一方向 y 延伸，例如，第三运行通道 700 可以为多个，多个第三运行通道 700 可以沿第二方向 x 并排设置，且多个第三运行通道 700 呈 S 形首尾连通。

第一搬运机器人 400 沿着第三运行通道 700 行走，可到达工作站 20 中的各个工作平台，以在各工作平台上进行目标物品的拣选、分拣或者上架等工作。

在一些示例中，可以在第一搬运机器人 400 的运行通道地面上设置标识码，第一搬运机器人 400 通过识别该标识码，以沿预设路径运行。另外，通过识别标识码，可确定第一搬运机器人 400 的实时位置。示例性的，标识码可以包括但不限于二维码、条形码等。以拣选任务为例，待拣选的目标物品具有两个，两个目标物品分别为第一目标物品和第二目标物品。其中，第一目标物品位于第三排的固定载具 100 的第四列第四层，第二目标物品位于第三排的固定载具 100 的第三列第二层。

在一些示例中，位于第三排的固定载具 100 巷道侧的转运机器人 200 运动至第四列，取放机构 220 运动至第四层的第一货位 110 处，取出第一目标物品后，该转运机器人 200 运动至第三排固定载具 100 底部的空闲可移动载具 300 旁，例如该空闲的可移动载具 300（第一可移动载具）位于第二列的底部容纳区 130（a 位置）内，该转运机器人 200 运动至 a 位置旁，并将第一目标物品转运至该第一可移动载具 300 上。转运机器人 200 继续运动至该固定载具 100 的第三列第二层，以取出第二目标物品，并将第二目标物品转运至该第一可移动载具 300 上。

空载的第一搬运机器人 400 在接收到任务时，位于第一排与第二排固定载具 100 之间的巷道 10a（即第二运行通道 600）内，该空载的第一搬运机器人 400 可沿着该巷道 10a 运动至第二排底部具有预留空间 130a 的一侧，继而沿着预留

空间 130a 即第一运行通道 500 运动至第二排与第三排固定载具 100 之间的巷道 10a 内，接着，第一搬运机器人 400 沿着该巷道 10a 运动至第三排固定载具 100 的第二列底部的容纳区 130 旁，对第一可移动载具 300 进行装载，装载后的第一搬运机器人 400（即负载的第一搬运机器人 400）可沿着第三排的固定载具 100 底部的第一运行通道 500 到达第三排与第四排固定载具 100 之间的巷道 10a 内，并沿着巷道 10a 运动至第四排固定载具 100 底部的第一运行通道 500，第一搬运机器人 400 沿着巷道 10a 以及临近的第一运行通道 500 运行，直至到达仓储区 10 以外的区域，并沿着第三运行通道 700 到达工作站 20。

本公开实施例通过在仓储区 10 设置交叉的多个第一运行通道 500 和第二运行通道 600，使得空载及负载的第一搬运机器人 400 可选择较近的路径在仓储区 10 以外与仓储区 10 以内的目标位置之间运动，提高了第一搬运机器人 400 在固定载具 100 的目标位置与工作站 20 之间的运行效率。

参照图 3 所示，在一些示例中，固定载具 100 的底部可具有一条通道 120，该通道 120 作为容纳区 130，以放置可移动载具 300。

例如，固定载具 100 沿第一方向 y 具有两个第一货位 110。

在一些示例中，固定载具 100 的两侧均具有转运机器人 200，则该固定载具 100 为单深位结构，其中，位于其中一侧的转运机器人 200 被配置为与临近该侧的第一货位 110 对接，位于另一侧的转运机器人 200 被配置为与临近该侧的第一货位 110 对接。固定载具 100 位于这两纵深货位底部的空间共同形成容纳区 130。

在另一些示例中，该固定载具 100 形成双深位结构，即位于固定载具 100 其中一侧巷道 10a 的转运机器人 200 可与这两个第一货位 110 对接。其中，靠近巷道 10a 的第一货位 110 为外深位，远离巷道 10a 的第一货位 110 为内深位。固定载具 100 位于内深位和外深位最底部的空间共同形成一个通道 120，并作为容纳区 130。

参照图 3 所示，在一些示例中，固定载具 100 的底部可具有多条通道 120，多条通道 120 可沿第一方向 y 排列，每条通道 120 可沿第二方向 x 延伸。多条通道 120 中，至少其中一条与固定载具 100 一侧的巷道 10a 相邻的通道 120 为容纳区 130，至少另一条通道 120 被配置为第二运行通道 600。

在一些示例中，固定载具 100 的底部可形成有两条通道 120。其中一条通道 120 可以作为容纳区 130，另一条通道 120 可以作为第二运行通道 600。例如，固定载具 100 沿第一方向 y 的右侧为巷道 10a，则两条通道 120 中位于右侧的通道 120 为容纳区 130，位于左侧的通道 120 为第二运行通道 600。

例如，当固定载具 100 沿第一方向 y 具有两个第一货位 110 时，无论该固定载具 100 为单深位结构，还是双深位结构，该固定载具 100 的底部可形成有两条通道 120，其中一条通道 120 位于其中一列第一货位 110 的底部，另一条通道 120 位于另一列第一货位 110 的底部。

图 11 是本公开一实施例提供的其中一种固定载具的俯视图。参照图 3 和图 11 所示，在一些示例中，固定载具 100 的底部可具有至少三条沿第一方向 y 排列的通道 120，每条通道 120 沿第二方向 x 延伸。其中，固定载具 100 底部的多条通道 120 中，与固定载具 100 两侧巷道 10a 相邻的两个通道 120 均为容纳区 130，两条容纳区 130 之间的至少一条通道 120 被配置为第二运行通道 600。

例如，固定载具 100 的底部具有三条通道 120，其中一条通道 120 与固定载具 100 其中一侧的巷道 10a 相邻，该通道 120 作为其中一个容纳区 130，另一条通道 120 与固定载具 100 另一侧的巷道 10a 相邻，则该通道 120 为另一个容纳区 130。

上述与两侧巷道 10a 相邻的两个通道 120 之间具有一条通道 120，该通道 120 可作为第二运行通道 600。可以理解的是，位于固定载具 100 底部的第二运行通道 600 可以称为第四子运行通道 620。

本公开实施例通过将固定载具 100 底部的至少一条通道 120 作为第二运行通道 600，以增加第二运行通道 600 的数量，且使得空载或者负载的第一搬运机器人 400 能够在固定载具 100 内运行，而减小在巷道 10a 内运行的几率，避免第一搬运机器人 400 对巷道 10a 内的转运机器人 200 的运行造成干涉。

本公开实施例通过在固定载具 100 的底部设置至少三条通道 120，并将其中两条作为容纳区 130，以增加仓储区 10 对可移动载具 300 的存放量，使得固定载具 100 上更多的目标物品可通过该固定载具 100 底部的可移动载具 300 进行搬运，而不需将其他固定载具 100 处的可移动载具 300 搬运至命中的固定载具 100 处。另外，位于固定载具 100 底部的第二运行通道 600（第四子运行通道 620）与两侧的容纳区 130 连通，即两条容纳区 130 可共用一个第二运行通道 600，使得位于第二运行通道 600 内的第一搬运机器人 400 可与两侧的容纳区 130 对接。

可以理解的是，当固定载具 100 底部具有第二运行通道 600 时，贯穿部分固定载具 100 的第二子运行通道 520 可由沿第一方向 y 重叠的预留空间 130a、固定载具 100 底部的第二运行通道 600 及相邻两个固定载具 100 之间的巷道 10a 共同形成。

另外，当固定载具 100 底部具有第二运行通道 600 时，沿第一方向 y 重叠的预留空间 130a、固定载具 100 一侧的巷道 10a 及固定载具 100 底部的第二运行通道 600 共同形成第一子运行通道 510。

参照图 3 所示，在一些示例中，至少一个固定载具 100 包括两个子固定载具（101 和 102），各子固定载具沿第一方向 y 具有两个第一货位 110，使得各子固定载具形成双深位结构。两个子固定载具沿第一方向 y 相背设置，以使两个子固定载具中处于内深位的第一货位 110a 相接。两个子固定载具中处于外深位的第一货位 110b 与固定载具 100 一侧的巷道 10a 相邻设置。

例如，固定载具 100 具有沿第一方向 y 相背设置的第一侧和第二侧，其中，第一侧为第一子固定载具临近第一侧巷道 10a 的一侧，第一子固定载具上临近第一侧巷道 10a 的第一货位 110 为外深位，远离第一侧巷道 10a 的第一货位 110 为内深位；第二侧为第二子固定载具临近第二侧巷道 10a 的一侧，第二子固定载具上临近第二侧巷道 10a 的第一货位 110 为外深位，远离第二侧巷道 10a 的第二货位 310 为内深位。第一侧的转运机器人 200 与第一子固定载具的外深位和内深位对接，第二侧的转运机器人 200 与第二子固定载具的外深位和内深位对接。

其中，两个子固定载具中处于外深位的底部形成容纳区 130，使得该固定载具 100 形成两个间隔设置的容纳区 130。两个子固定载具处于内深位的底部形成第二运行通道 600。可以理解，两个内深位底部共同形成一个第二运行通道 600，以确保第二运行通道 600 的宽度，使得空载的第一搬运机器人 400 或者负载的第一搬运机器人 400 能够沿该第二运行通道 600 顺利运行。

在一些示例中，当两个子固定载具为三深位或者三深位以上结构时，位于该固定载具 100 底部的第二运行通道 600 可以具有多条。

例如，两个子固定载具均为三深位结构，则固定载具 100 的底部可形成两条第二运行通道 600，其中一条第二运行通道 600 由第一子固定载具的两个内深位底部的空间形成，另一条第二运行通道 600 由第二子固定载具的两个内深位底部的空间形成。

再例如，两个子固定载具均为四深位结构，则固定载具 100 的底部可形成三条第二运行通道 600，其中一条第二运行通道 600 由第一子固定载具的前两个内深位底部的空间形成，另一条第二运行通道 600 由第一子固定载具和第二子固定载具中最内侧的内深位底部的空间共同形成，再一条第二运行通道 600 由第二子固定载具的前两个内深位底部的空间形成。

例如，在拣选任务中，空载第一搬运机器人 400 可沿着较近的第一子运行通道 510 运动至目标固定载具 100 底部的第二运行通道 600 中，并可搬运两侧容纳区 130 内的可移动载具 300，而无需将第一搬运机器人 400 运行至各容纳区 130 两侧的巷道 10a 内，从而缩短了空载第一搬运机器人 400 到达各可移动载具 300 的运行路径。

再例如，在上架任务中，负载的第一搬运机器人 400 可沿着较近的第一子运行通道 510 运动至目标固定载具 100 底部的第二运行通道 600 中，并可将可移动载具 300 搬运至任意一侧的容纳区 130 内，以通过任意一侧的转运机器人 200 将对应的容纳区 130 内的目标物品转运至第一货位 110 上。

或者，当可移动载具 300 中的多个目标物品需上架至两个相背的子固定载具上时，负载的第一搬运机器人 400 可运动至固定载具 100 底部的第二运行通道 600 中，以便于将可移动载具 300 搬运至目标侧的容纳区 130 内，通过对应侧的转运机器人 200 进行上架，而无需携带可移动载具 300 搬运至对应侧的巷道 10a 内，进行上架，从而缩短了多个目标物品的上架效率。换个角度来讲，在固定载具 100 的底部设置第二运行通道 600，且位于两个容纳区 130 之间，也使一次命中的目标物品可覆盖两个子固定载具的第一货位 110，且不影响拣选或者上架效率。

本公开实施例合理利用了多深位固定载具 100 底部的空间，丰富了第一搬运机器人 400 的第二运行通道 600，使得第一搬运机器人 400 能够更加快捷的到达目标可移动载具 300 或者工作站 20，也使得多个第一搬运机器人 400 的避让路径更加丰富，避免了多个第一搬运机器人 400 相互避让而影响工作效率。

为了方便描述，可将底部具有一条通道 120 的固定载具 100 称为固定载具 a，将底部具有多条通道 120 的固定载具 100 称为固定载具 b。

在一些示例中，仓储区 10 可包括固定载具 a 和固定载具 b。例如，固定载具 a 可设置在仓储区 10 的前后两侧边缘，固定载具 b 设置在仓储区 10 的内部区域。示例性地，在仓储区 10 的前后两侧分别设置有一个固定载具 a，在两个固定载具 a 之间间隔设置有多个固定载具 b。这样，每个固定载具 b 的两侧均为巷道 10a，固定载具 a 朝向固定载具 b 的一侧为巷道 10a。

参照图 9a 和图 9b 所示，在一些示例中，可移动载具 300 的底部具有承载空间 330，可移动载具 300 位于容纳区 130 内时，容纳区 130 中位于承载空间 330 的部分可被配置为供空载的第一搬运机器人 400 运行，以增加空载的第一搬运机器人 400 的运行通道 120。

例如，可移动载具 300 的底部具有承载空间 330，该承载空间 330 位于可移动载具 300 最底层的第二货位 310 与地面之间，这样，当可移动载具 300 位于容纳区 130 内时，空载的第一搬运机器人 400 可沿着可移动载具 300 的承载空间 330 在容纳区 130 内运行，一方面，空载的第一搬运机器人 400 可沿着具有可移动载具 300 的容纳区 130 运行，以到达该容纳区 130 内的目标可移动载具 300 底部，另一方面，空载的第一搬运机器人 400 可沿第一方向 y 穿过其中一个固定载具 100 的容纳区 130，进入巷道 10a 或者另一固定载具 100 的容纳区 130 内。

需要说明的是，上述供空载的第一搬运机器人 400 运行的通道是指仅能供空载的第一搬运机器人 400 运行，则第一运行通道 500 和第二运行通道 600 不包含在供空载的第一搬运机器人 400 运行的通道 120 的范围内，即可移动载具 300 位于容纳区 130 内时，容纳区 130 仅能够供空载的第一搬运机器人 400 运行，无法供负载的第一搬运机器人 400 运行。

参照图 9a 和图 9b 所示，在一些示例中，第一搬运机器人 400 可以是举升机器人，例如，第一搬运机器人 400 可包括底盘、升降组件及固定在升降组件上的承载组件，升降组件在升降过程中可带动承载组件上下运动，以实现对可移动载具 300 的搬运。例如，搬运机器的升降组件可带动承载组件下降，使得整个第一搬运机器人 400 可进入可移动载具 300 的承载空间 330 内，继而升降组件带动承载组件上升，使得承载组件举升可移动载具 300，以使得可移动载具 300 脱离地面，从而通过底盘带动整个第一搬运机器人 400 运动，以带动可移动载具 300 运动。

如此，空载的第一搬运机器人 400 沿着容纳区 130 运行至目标可移动载具 300 底部时，可直接将可移动载具 300 搬运出容纳区 130，并搬运至可供负载的第一搬运机器人 400 运行的通道 120 例如第一运行通道 500 或者第二运行通道 600，而无需在沿容纳区 130 到达目标可移动载具 300 的底部时，先运行至其他通道 120 例如第一运行通道 500 或者第二运行通道 600，再对目标可移动载具 300 进行搬运，从而提高了空载第一搬运机器人 400 与可移动载具 300 的对接效率。

在一些示例中，第一搬运机器人 400 还可以是机械抓手机器人，例如，第一搬运机器人 400 包括底盘和活动设置在底盘上的机械抓手。第一搬运机器人 400 在与可移动载具 300 对接时，可运动至可移动载具 300 的侧方，通过机械抓手抓取可移动载具 300，以将可移动载具 300 脱离地面，本公开实施例不对第一搬运机器人 400 的结构及搬运方式进行限制。

在一些示例中，第一运行通道 500、第二运行通道 600 及容纳区 130 均为单向通道 120，这样，可减小各第一搬运机器人 400 相互避让而发生交通堵塞的情况，实现第一搬运机器人 400 的通畅运行。

在一些示例中，第一运行通道 500、第二运行通道 600 及容纳区 130 可以均为双向通道 120。

在一些示例中，可移动载具 300 的高度可以与工作人员的工作高度相匹配，以便于工作人员例如拣选人员拣选可移动载具 300 上的目标物品，或者便于上架人员将目标物品放置于可移动载具 300 上。例如，可移动载具 300 的高度为 0.8m~1.2m。示例性地，可移动载具 300 的高度可以是 0.8m、1.0m 或 1.2m 等合适的高度值，具体可根据实际工作人员的平均身高进行调整。

参照图 7 和图 8 所示，在一些示例中，可移动载具 300 包括隔板 320，隔板 320 的上方形成第二货位 310，隔板 320 至少在可移动载具 300 在工作站 20 与操作对象对接时呈倾斜状态，以便于工作人员与第二货位 310 进行对接，而无需弯腰拱背，从而提高了工作人员对第二货位 310 对接的效率，也缓解了工作人员的工作疲劳。

例如，可直接将隔板 320 设置为倾斜状态，即在任意时刻，隔板 320 均处于倾斜状态。示例性地，隔板 320 的倾斜角度为 7°~8°，一方面可便于工作人员与第二货位 310 对接，另一方面，转运机器人 200 可与该倾斜角度下的第二货位 310 对接，以确保转运机器人 200 与可移动载具 300 之间的对接不受影响。例如，隔板 320 的倾斜角度可以为 7°、7.5° 或 8°等合适的角度值。

再例如，可在可移动载具 300 上设置驱动结构，该驱动结构与隔板 320 连接，在可移动载具 300 与工作人员对接时，该驱动结构可将隔板 320 驱动至倾斜状态，以供工作人员对接。在其他状态下，驱动结构可隔板 320 驱动至水平状态，例如，可移动载具 300 携带目标物品在地面上运动过程中，隔板 320 可处于水平状态，以确保目标物品稳定地放置在隔板 320 上，避免从隔板 320 上滑落。再例如，可移动载具 300 与转运机器人 200 对接时，驱动结构可将隔板 320 驱动至水平状态，以便于转运机器人 200 与可移动载具 300 对接。

在一些示例中，隔板 320 的一端转动设置在可移动载具 300 的竖梁上，驱动结构可以是设置在隔板 320 另一端底部的气缸，气缸可带动隔板 320 的另一端升降，从而使得隔板 320 的另一端高于或者齐平于一端，使得隔板 320 在倾斜状态与水平状态切换。本公开实施例不对驱动结构的结构设置进行限制，只要保证隔板 320 在驱动结构的带动下可在倾斜状态与水平状态之间切换即可。

在一些示例中，可移动载具 300 包括至少两层第二货位 310，至少位于可移动载具 300 顶层的第二货位 310 被配置为缓存订单命中的目标物品，至少位于可移动载具 300 底层的第二货位 310 被配置为存储空容器或者订单命中率高的物品。以下可将订单命中率高的物品称为 A 类物品。

通过将订单命中的目标物品放置在可移动载具 300 的顶层，以便于在拣选任务中，转运机器人 200 能够更加快捷的

将目标物品放置于可移动载具 300 顶层的第二货位 310 上，也便于拣选人员快速拣选出顶层的目标物品。也便于在上架任务中，上架人员能够快速地将目标物品放置于可移动载具 300 顶层第二货位 310 上，也便于转运机器人 200 能够更加快捷的将可移动载具 300 顶层的目标物品取出，并上架至第一货位 110 上。

另外，可将空容器长期存储在可移动载具 300 底层的第二货位 310 上，以便于在接收到上架任务时，第一搬运机器人 400 可直接将可移动载具 300 搬运至上架工作站，由上架人员将目标物品放入至空容器中，而无需多次动用转运机器人 200 将第一货位 110 上的空容器转运至可移动载具 300 上，减小了转运机器人 200 上下搬运的作业量。

另外，可将 A 类物品长期存储在可移动载具 300 底层的第二货位 310 上，以便于在命中该 A 类物品时，第一搬运机器人 400 可直接将可移动载具 300 搬运至拣选工作站，由拣选人员对该 A 类物品进行拣选，而无需多次动用转运机器人 200 将第一货位 110 上的 A 类物品转运至可移动载具 300 上，减小了转运机器人 200 上下搬运的作业量。

例如，仓储区 10 在夜间会根据白天的订单数据进行理货工作，命中率较高的目标物品会被整理至下方的可移动载具 300 上，例如，可通过转运机器人 200 将命中率较高的目标物品转运至可移动载具 300 的底层货位上，从而完成理货工作。这样，可使得同一移动载具 300 中存放的目标物品的命中率均较高，即可以确保被搬运至工作站 20 的可移动载具 300 上具有足量的被命中的目标物品，从而减少搬运无用目标物品。

在一些示例中，可移动载具 300 的高度因与工作人员的高度相匹配，则可移动载具 300 可设置两层第二货位 310，每层第二货位 310 的高度可以是标准料箱的高度，以使第二货位 310 可存放 SKU 货箱。

通过将可移动载具 300 设置为包括两层第二货位 310，相比于相关技术中具有 5 层以上的移动货架，减小了可移动载具 300 的货位数量，从而使得该可移动载具 300 上所有的目标物品可命中少量的固定载具 100，例如可命中一个固定载具 100，从而可减小可移动载具 300 在各固定载具 100 处停留的时间，使得可移动载具 300 在仓储区 10 侧可快速完成取货或上架。

同理，可移动载具 300 上所有的目标物品可命中少量的工作站 20，例如可命中一个工作站 20，从而可减小可移动载具 300 在多个工作站 20 停留的时间，以及避免可移动载具 300 在多个工作站 20 运动，从而提高了可移动载具 300 的利用率以及整个仓储系统的工作效率。

示例性地，可移动载具 300 的每层可具有两个第二货位 310，且可移动载具 300 具有两层，使得该可移动载具 300 共有四个第二货位 310，一方面，可确保可移动载具 300 一次可搬运四个目标物品例如四个料箱，以提高仓储系统的工作效率，另一方面，可避免可移动载具 300 上的第二货位 310 过多而导致可移动载具 300 在仓储区 10 停留时间过长，或者在工作站 20 区停留的时间过长而影响可移动载具 300 的利用率以及可移动载具 300 上目标物品的转运效率。通过将可移动载具 300 设置为两层，相比于相关技术中 5 层以上的可移动载具，也节约了高度方向上的空间，使得可移动载具 300 可以放置于固定载具 100 的底部，以节约可移动载具 300 对固定载具 100 以外的区域的占用。

参照图 6 所示，在一些示例中，转运机器人 200 可包括滑触线 230，滑触线 230 可包括导电体和受电器，其中，导电体可以是由保护套包裹的铜体，该导电体的端部与电源连接，受电器与导电体电接触，便可将导电体上的电信号传递至受电器。

设置时，滑触线 230 的导电体设置在轨道 140 上，滑触线 230 的受电器设置在行走组件 212 上，且与行走组件 212 电性连接，受电器被配置为在行走组件 212 沿轨道 140 运动时，与导电体接触，使得受电器在行走组件 212 的带动下沿轨道 140 运动过程中，均能够持续受电，以为行走组件 212 提供电能，保证行走组件 212 正常工作。

通过滑触线 230 的设置，减少了线缆的数量，减小了线缆对转运机器人 200 的负载，从而减小了线缆对转运机器人 200 的寿命影响，保证取放设置稳定运行。另外，线缆数量的减小，也无需再使用拖链，从而保证了转运机器人 200 的结构稳定性。

另外，通过滑触线 230 对转运机器人 200 进行供电，充电效率高，转运机器人 200 等待时间短，可无需其他转运机器人 200 替代，从而节约了转运机器人 200 的使用数量，另外，相比于相关技术中在巷道 10a 地面上行走的搬运机器人 A 需行驶至巷道 10a 外的充电桩进行充电，本公开实施例通过滑触线 230 对转运机器人 200 进行供电，避免了相关技术中第一第一搬运机器人 400 充电过程中造成的交通拥堵的情况发生，提高了转运机器人 200 的取还箱效率。

设置时，导电体可以固定于轨道 140 的内表面，也可固定于轨道 140 的外表面，此处不作限制，只要保证设置于行走组件 212 上的受电器能够持续与导电体接触即可。

在一些示例中，固定载具 100 上可设置有一条轨道 140，升降机构 210 的立架 211 通过行走组件 212 悬挂在该轨道 140 上，且沿着该轨道 140 运行。例如，可在固定载具 100 的顶部横梁上设置一轨道 140，行走组件 212 设置在立架 211 的顶部或者第一位置处，该第一位置与立架 211 顶部之间的距离小于第一位置与立架 211 底部之间的距离，从而使得立架 211 通过行走组件 212 稳定地悬挂在固定载具 100 上。

参照图 2a 和图 6 所示，在一些示例中，固定载具 100 可设置有多条轨道 140，多条轨道 140 沿固定载具 100 的高度方向间隔设置，升降机构 210 与多条轨道 140 导向配合，以沿多条轨道 140 在固定载具 100 上运动。例如，升降机构 210 的立架 211 上可沿高度方向 z 间隔设置的多组行走组件 212，多组行走组件 212 与轨道 140 对应设置，使得立架 211 通过多组行走组件 212 分别沿对应的轨道 140 运行，且至少一组行走组件 212 悬挂在轨道 140 上，以使得立架 211 悬挂在固定载具 100 上。

例如，固定载具 100 上设置有两条轨道 140，两条轨道 140 分别包括第一轨道 140a 和第二轨道 140b，第二轨道 140b 位于第一轨道 140a 的上方。升降机构 210 的行走组件 212 包括第一行走组件 212a 和第二行走组件 212b，第一行走组件 212a 沿第一轨道 140a 运动，第二行走组件 212b 沿第二轨道 140b 运动。其中，第一轨道 140a 位于第二轨道 140b 的下方。第二轨道 140b 可设置在固定载具 100 顶部横梁上，第二行走组件 212b 设置在立架 211 的顶部或者第一位置处，第二行走组件 212b 沿着第二轨道 140b 运行。第一轨道 140a 可设置在固定载具 100 的中部横梁或者底部横梁上，第一行走组件 212a 设置在立架 211 的中部、底部或者第二位置处，第二位置与立架 211 底部之间的距离小于第二位置与立架 211 顶部之间的距离，第一行走组件 212a 沿着第一轨道 140a 运行，从而提高了立架 211 在固定载具 100 上的运行稳定性。

示例性地，第一行走组件 212a 和第二行走组件 212b 中的至少一者悬挂在对应的轨道 140 上，例如，第二行走组件 212b 悬挂在第二轨道 140b 上，第一行走组件 212a 仅沿第一轨道 140a 运行，而无需悬挂在第一轨道 140a 上。

在一些示例中，每组行走组件 212 即与同一条轨道 140 的配合的行走组件 212 可以为一个，也可以为多个。

例如，立架 211 为一个沿高度方向 z 延伸的立杆，取放机构 220 活动设置在该立杆上，则与其中一条轨道 140 配合的行走组件 212 为一个，一个行走组件 212 设置在该立杆上。

再例如，立架 211 包括顶部连接杆 211a 和两条沿高度方向 z 延伸的立杆 211b，顶部连接杆 211a 连接在两条立杆 211b 的顶部之间，使得该立架 211 形成为门架结构（参照图 4 至图 6 所示）。如此，每组行走组件 212 可包括一个或者两个行走组件 212。例如，一个行走组件 212 可设置在立架 211 的任意一个立杆 211b 上，行走组件 212 通过一个立杆 211b 带动整个立架 211 沿轨道 140 运行。

再例如，每组行走组件 212 可具有两个，每个立杆 211b 均通过行走组件 212 设置在轨道 140 上，以使整个立架 211 沿轨道 140 稳定运行。

图 12 是图 6 的侧视图，图 13 是图 12 中 I 处的局部放大图。参照图 12 和图 13 所示，在一些示例中，行走组件 212 可包括驱动件 2121 和驱动轮 2122，其中，驱动件 2121 与立架 211 连接，驱动轮 2122 与驱动件 2121 连接，驱动轮 2122 被配置为在驱动件 2121 的驱动下沿轨道 140 运行。

示例性地，驱动件 2121 可以是电机例如步进电机、驱动气缸、同步带轮结构、齿轮齿条结构等，驱动轮 2122 的驱动轴与电机的输出轴固定，电机输出轴在转动过程中带动驱动轮 2122 沿轨道 140 滚动，以带动立架 211 运动。

在一些示例中，驱动轮 2122 可以位于轨道 140 的顶部或者底部，且驱动轮 2122 的滚动面沿着轨道 140 的顶面或者底面滚动。

参照图 13 所示，轨道 140 的顶部和底部沿轨道 140 的高度方向相对设置。示例性地，轨道 140 的高度方向与固定载具 100 的高度方向一致。

可以理解的是，当驱动轮 2122 设置在轨道 140 的顶部时，该驱动轮 2122 也起到将立架 211 悬挂在轨道 140 上的作用。

参照图 13 所示，在一些示例中，驱动轮 2122 可以位于轨道 140 的侧面。可以理解的是，轨道 140 的侧面朝向轨道 140 的宽度方向。例如，驱动轮 2122 可以位于轨道 140 背向固定载具 100 的一侧，且驱动轮 2122 的滚动面与轨道 140 的侧面接触，以使得驱动轮 2122 的滚动面沿着轨道 140 的侧面滚动。如此，当立架 211 发生上下跳动时，可避免驱动轮 2122 的滚动面脱离轨道 140 而发生空转的情况，从而保证驱动轮 2122 带动立架 211 沿轨道 140 稳定运行。

需要说明的是，轨道 140 的宽度方向与取放机构 220 的取放方向一致。其中，取放机构 220 的取放方向为取放机构 220 从立架 211 伸出至第一货位的方向，或者从第一货位缩回至立架 211 的方向，具体可参照图 3 和图 13 中 y 方向所示。

在一些示例中，行走组件 212 可包括导向轮 2123，导向轮 2123 与升降机构的立架 211 连接，导向轮 2123 被配置为在升降机构的立架 211 的带动下沿轨道 140 的延伸方向运动，避免行走组件 212 带动立架 211 沿着与轨道 140 延伸方向相交例如垂直的方向左右运动，确保转运机器人 200 在轨道 140 上的稳固性，以及转运机器人 200 上取放机构 220 相对于第一货位 110 或者第二货位 310 的位置保持稳定。

示例性地，导向轮 2123 可以设置在轨道 140 的顶部或者底部，且可沿着轨道 140 的中心位居中滚动，即行走组件 212 带动立架 211 沿着轨道 140 居中滚动。

在一些示例中，导向轮 2123 的滚动轴沿轨道 140 的高度方向 z 延伸，使得导向轮 2123 的滚动面与轨道 140 的侧壁接触。例如，轨道 140 可包括底壁和沿宽度方向相对设置的两侧壁，导向轮 2123 位于底壁与两侧壁形成的轨道 140 槽内，且导向轮 2123 的滚动面与两侧壁的内表面接触，并沿着两侧壁的内表面滚动。

可以理解，轨道 140 的两侧壁对导向轮 2123 起到沿轨道 140 宽度方向的限位作用，使得导向轮 2123 能够沿着轨道 140 的延伸方向运动，而不会发生宽度方向上的偏移。

在一些示例中，导向轮 2123 的滚动轴的延伸方向平行于取放机构 220 的取放方向，即，该导向轮 2123 的滚动轴的延伸方向平行于与轨道 140 的宽度方向，使得导向轮 2123 的滚动面沿着轨道 140 的顶部或者底部滚动。

可以理解，在该示例中，导向轮 2123 的厚度方向与轨道 140 的宽度方向一致，从而可缩小轨道 140 的宽度尺寸，以缩小立架 211 上取放机构 220 与固定载具 100 之间的距离，从而使得取放机构 220 的取放距离得以缩小，提高了取放机构 220 的取放精度及取放效率。另外，当轨道 140 的宽度做薄时，可将轨道 140 的高度尺寸做大，以提高轨道 140 对行走组件 212 的承载力。

当导向轮 2123 的滚动轴与轨道 140 的宽度方向一致时，为实现导向轮 2123 沿轨道 140 宽度方向上的限位作用，导向轮 2123 的滚动面和轨道 140 两者中的其中一者上形成有凹槽 2124，导向轮 2123 的滚动面和轨道 140 两者中的另一者嵌入至凹槽 2124 内，且与凹槽 2124 沿轨道 140 宽度方向相对的侧壁接触，以使另一者相对于其中一者沿着凹槽 2124 运动。

例如，可以在轨道 140 上设置凹槽（例如上述轨道槽），导向轮 2123 可嵌设在该凹槽内，且导向轮 2123 的滚动面与轨道 140 的底壁内表面接触，且沿着底壁内表面滚动，导向轮 2123 的两个端面与两个侧壁的其中一者接触，即导向轮 2123 与两个侧壁间隙配合，使得导向轮 2123 既能够沿着凹槽运行，也能够限制在两个侧壁之间，不发生偏移。

参照图 13 所示，再例如，可以在导向轮 2123 的滚动面上开设凹槽 2124，轨道 140 的顶部或者底部嵌设于该凹槽 2124 内，使得导向轮 2123 的滚动面至少沿着轨道 140 相对的两侧面运行，凹槽 2124 与轨道 140 侧壁的配合，实现对导向轮 2123 沿轨道 140 宽度方向的限位作用。

在一些示例中，凹槽 2124 的截面可以包括但不限于方形、V 形、弧形等合适的形状。

以凹槽 2124 的截面形状为 V 形为例，导向轮 2123 的滚动面沿周向设置有 V 形槽，相应地，轨道 140 的顶部或者底部形成为 V 形结构，例如，轨道 140 的顶部两侧壁为倾斜面，且两个倾斜面之间的距离在自轨道 140 的中部至端部逐渐减小，当轨道 140 的顶部伸入至 V 形槽内后，轨道 140 的两个倾斜面与 V 形槽的槽壁接触，如此，导向轮 2123 沿着轨道 140 的两个倾斜面滚动，且限制了在轨道 140 宽度方向上的偏移。另外，V 形槽的设置，可减小导向轮 2123 的滚动面与轨道 140 之间的接触面积，从而减小导向轮 2123 与轨道 140 之间的摩擦阻力，使得导向轮 2123 沿轨道 140 平稳运行。

参照图 6 所示，在一些示例中，转运机器人 200 的立架 211 可以是一级立架 211，即立架 211 的高度固定，不发生变化。

例如，立架 211 包括固定立架，取放机构 220 活动设置在该固定立架上，该固定立架的高度与固定载具 100 的高度相匹配，使得取放机构 220 可沿固定立架在固定载具 100 沿高度方向 z 上的各位置运动，使得取放机构 220 可在各层的第一货位 110 与可移动载具 300 的第二货位 310 之间转运目标物品。

在该示例中，固定立架的高度可根据实际固定载具 100 的高度进行选择。

图 14 是本公开一实施例提供的其中一种转运机器人与固定载具装配的结构示意图，图 15 是本公开一实施例提供的转运机器人的另一种状态示意图，图 16 是图 15 的侧视图，图 17 是本公开一实施例提供的转运机器人的再一种状态示意图，图 18 是图 17 的侧视图，图 19 是本公开一实施例提供的另一种转运机器人的结构示意图，图 20 是本公开一实施例提供的其中一种立架的结构示意图。参照图 4、图 5、图 14 至图 20 所示，在一些示例中，转运机器人 200 的立架 211 还可以是多级立架结构，多级立架 211 中的各立架 211 可相对于上级立架 211 相对运动，以实现立架 211 的整体高度可变。

例如，立架 211 包括固定立架 2111 和升降立架 2112，其中，固定立架 2111 为一级立架 211，升降立架 2112 为除一级以外的其他级立架 211。固定立架 2111 与行走组件 212 连接，使得固定立架 2111 通过行走组件 212 悬挂在固定载具 100 的轨道 140 上，且沿着轨道 140 运行。

升降立架 2112 被配置为沿固定立架 2111 在高度方向上运动，以使升降立架 2112 处于第一状态时，立架 211 的高度与固定载具 100 的高度相匹配，取放机构 220 设置在升降立架 2112 上，使得取放机构 220 可在升降立架 2112 的带动下相对于固定立架 2111 运动，另外，取放机构 220 可相对于升降立架 2112 沿固定载具 100 的高度方向 z 运动，使得取放机构 220 在固定载具 100 高度方向 z 的运动范围增大。

上述示例中，当升降立架 2112 处于第一状态时，立架 211 的整体高度与固定载具 100 的高度相匹配。可以理解的是，当固定载具 100 的高度不同时，第一状态则不同。

例如，当固定载具 100 的高度等于或者小于固定立架 2111 的高度时，则第一状态为升降立架 2112 可相对于固定立架 2111 处于完全缩回的状态，参照图 16 和图 17 所示。

当固定载具 100 的高度大于固定立架 2111 的高度，且小于固定立架 2111 和升降立架 2112 的高度之和时，第一状态为升降立架 2112 相对于固定立架 2111 伸出一部分的状态，参照图 14 和图 15 所示。

当固定载具 100 的高度等于固定立架 2111 和升降立架 2112 的高度之和时，第一状态为升降立架 2112 相对于固定立架 2111 完全伸出的状态，参照图 4 和图 5 所示。

如此，升降立架 2112 可相对于固定立架 2111 运动至不同的状态，以使得立架 211 的整体高度适应固定载具 100 的高度。这样，转运机器人 200 可批量制作，以适用不同高度的固定载具 100，从而节约了转运机器人 200 的批量制作成本。

需要说明的是，取放机构 220 能够在立架 211 上运动至与固定载具 100 各层的第一货位 110 以及固定载具 100 下方的可移动载具 300 对接的情况下，则表明立架 211 的高度与固定载具 100 的高度相匹配。

在一些示例中，立架 211 可大于或者等于固定载具 100 的高度，也可以小于固定载具 100 的高度，本公开实施例不对立架 211 的高度做限制，只要保证立架 211 上的取放机构 220 能够与固定载具 100 各层第一货位 110 以及下方的第二货位 310 对接即可。

参照图 14 至图 19 所示，在一些示例中，升降立架 2112 为一个，一个升降立架 2112 相对于固定立架 2111 伸缩，以实现立架 211 在不同高度之间切换。

参照图 20 所示，在一些示例中，升降立架 2112 可以为多个，多个升降立架 2112 中，相邻两个升降立架 2112 之间可相对运动，且二级升降立架 2112 相对于固定立架 2111 运动，取放机构 220 设置在最低级升降立架 2112 上，且可沿最低级升降立架 2112 运动，这样，多个升降立架 2112 中的至少一个升降立架 2112 相对于固定立架 2111 伸缩，便可实现立架 211 的整体高度发生变化。

图 21 是本公开一实施例提供的其中一种转运机器人的结构示意图，图 22 是图 21 中 A 处局部放大图。参照图 14 至图 18、图 21 及图 22 所示，在一些示例中，固定立架 2111 可位于升降立架 2112 的上方，固定立架 2111 通过行走组件 212 悬挂在固定载具 100 一侧的轨道 140 上，升降立架 2112 可沿着固定立架 2111 运动，且可在行走组件 212 的带动下沿固定载具 110 的第二方向运动。其中，升降立架 2112 相对于固定立架 2111 向下运动，以伸出固定立架 2111，从而延长立架 211 的整体长度，升降立架 2112 相对于固定立架 2111 向上运动，以缩回固定立架 2111，从而缩短立架 211 的整体长度。

示例性地，固定立架 2111 的高度可等于、小于或者大于固定载具 100 高度的一半。

例如，可在固定载具 100 的顶部横梁上设置一轨道 140，行走组件 212 设置在固定立架 2111 的顶部，使得固定立架 2111 通过行走组件 212 稳定地悬挂在固定载具 100 上。

参照图 5 和 14 所示，再例如，固定载具 100 上设置有两条轨道 140，固定立架 2111 的顶部可通过第二行走组件 212b 与第二轨道 140b 导向配合，且沿第二轨道 140b 运动，固定立架 2111 的底部或者靠近底部的位置可通过第一行走组件 212a 与第一轨道 140a 导向配合，且沿第一轨道 140a 运动。

在一些示例中，第二轨道 140b 可设置在固定载具 100 顶部横梁上，第二行走组件 212b 设置在固定立架 2111 的顶部，第二行走组件 212b 沿着第二轨道 140b 运行。第一轨道 140a 可设置在固定载具 100 的中部横梁或者底部横梁上，第一行走组件 212a 设置在固定立架 2111 的底部或者靠近底部的位置，第一行走组件 212a 沿着第一轨道 140a 运行，从而提高了固定立架 2111 在固定载具 100 上的运行稳定性。参照图 19 和图 20 所示，固定立架 2111 可位于升降立架 2112 的下方，其中，升降立架 2112 相对于固定立架 2111 向上运动，以伸出固定立架 2111，从而延长立架 211 的整体长度，升降立架 2112 相对于固定立架 2111 向下运动，以缩回固定立架 2111，从而缩短立架 211 的整体长度。

例如，可在固定载具 100 的底部横梁上设置一条轨道 140，行走组件 212 设置在固定立架 2111 的底部，使得固定立架 2111 通过行走组件 212 稳定地悬挂在固定载具 100 上。

再例如，固定载具 100 上设置有两条轨道 140，第一条轨道 140 即第一轨道 140a 可设置在固定载具 100 底部横梁上，第一行走组件 212a 设置在固定立架 2111 的底部，第一行走组件 212a 沿着第一轨道 140a 运行。第二条轨道 140 即第二轨道 140b 可设置在固定载具 100 的中部横梁上，第二行走组件 212b 设置在固定立架 2111 的顶部或者靠近顶部的位置，第二行走组件 212b 沿着第二轨道 140b 运行，从而提高了固定立架 2111 在固定载具 100 上的运行稳定性。

在本公开的一个实施方式中，参考图 21 和图 22，升降机构 210 中的行走组件 212 可包括滑动座 2125。驱动件（又称第二驱动机构）2121 设置在该滑动座 2125 上，滑动座 2125 导向配合在轨道 140 上，且被配置为受控于驱动件 2121 即第二驱动机构在轨道 140 上移动。

在一些示例中，导向轮 2123 可设置在滑动座 2125 上，滑动座 2125 通过导向轮 2123 沿轨道 140 的延伸方向运动。

在一些示例中，固定立架 2111 连接在滑动座 2125 上，且被配置为在固定载具 100 的高度方向上延伸；取放机构 220 被配置为在固定立架 2111 的高度方向上运动。驱动件 2121 可以是控制滑动座 2125 沿轨道 140 运动的电机，整个转运机器人 200 都通过滑动座 2125 滑动配合至轨道 140，从而在巷道 10a 上横向移动。

例如，第一行走组件 212a 可包括滑动座 2125，滑动座 2125 可通过驱动件 2121 和驱动轮 2122 滑动配合在第一轨道 140a 上，以沿第一轨道 140a 滑动。

在一些示例中，滑动座 2125 的高度可以与第一轨道 140a 平齐，其最低点不高于可移动载具 300 的高度，从而避免阻挡可移动载具 300 进出容纳区 130。

固定立架 2111 固定连接在滑动座 2125 上，具体地，固定立架 2111 的底部连接在滑动座 2125 上，且被配置为高于可移动载具 300 的顶部。

在一些示例中，升降立架 2112 被配置为受控于第三驱动机构 2113 沿固定立架 2111 在高度方向上运动。取放机构 220 连接在升降立架 2112 上，且被配置为受控于第一驱动机构 2114 沿升降立架 2112 在高度方向上运动。

在一些示例中，升降立架 2112 不短于可移动载具 300 高度的长度，这样才能保证取放机构 220 能够运动至对齐可移动载具 300 最下方的高度。

设置升降立架 2112 才能在固定立架 2111 不遮挡容纳区 130 出入口的同时，还能取到位于可移动载具 300 上的目标物品。此外，固定立架 2111、升降立架 2112 和取放机构 220 共同构成了在垂直方向上的二级运动结构。多级运动结构可以使取放机构 220 运动到位的速度更快，例如：当位于顶端的取放机构 220 要运动至底端进行取箱时，可以同时启动第一驱动机构 2114 和第三驱动机构 2113，使取放机构 220 在相对于升降立架 2112 下降的同时，升降立架 2112 也在相对于固定立架 2111 下降，从而使取放机构 220 更快地运动到位。

在本公开的一个实施方式中，第一搬运机器人 400 在带动可移动载具 300 进入或离开容纳区 130 之前，控制服务器被配置为控制升降立架 2112 沿固定立架 2111 在运动至高于可移动载具 300 的位置，以避让可移动载具 300。

当第一搬运机器人 400 带动可移动载具 300 进入或离开容纳区 130 时，升降立架 2112 和取放机构 220 可能会阻挡在第一搬运机器人 400 的移动路径上，此时就需要进行避让。

例如，升降立架 2112 和取放机构 220 需要一起运动到可移动载具 300 上方的位置，由于固定立架 2111 的底端是高

于可移动载具 300 的，而取放机构 220 是完全导向连接在升降立架 2112 上的，因此只需要升降立架 2112 运动至其最底端高于可移动载具 300 的位置即可完成避让。

在本公开的一个实施方式中，参考图 22，固定立架 2111 的顶部与第二轨道 140b 滑动配合。第二轨道 140b 与第一轨道 140a 可平行设置，且被固定在高于固定载具 100 顶端的位置，例如，第二轨道 140b 可以固定在仓储区 10 的天花板上。固定立架 2111 的底端可固定连接在滑动座 2125 上，该滑动座 2125 通过第一行走组件 212a 导向配合在第一轨道 140a 上，并沿第一轨道 140a 运动。

在一些示例中，固定立架 2111 的顶部可通过滑轮与第二轨道 140b 滑动配合，可无需在固定立架 2111 的顶部设置驱动件 2121，整个固定立架 2111 可仅通过位于底部的驱动件 2121 进行驱动，以使固定立架 2111 的底部沿第一轨道 140a 运动，固定立架 2111 的顶部通过该滑轮沿第二轨道 140b 滑动，从而减少转运机器人 200 的零部件，使得转运机器人 200 轻量化，也节约了转运机器人 200 的运动功耗。

通过将固定立架 2111 的顶端滑动配合在第二轨道 140b 上。比起只固定了固定立架 2111 底端的连接方式，增设第二轨道 140b 能使转运机器人 200 行动的稳定性升高。此外，固定立架 2111 顶端滑动配合在第二轨道 140b 上可以减小固定立架 2111 运动所受的阻力，进而减少驱动件 2121 做功，从而降低搬运成本。

参照图 22 所示，在一些示例中，第三驱动机构 2113 可以是沿垂直方向控制升降立架 2112 相对于固定立架 2111 运动的电机，第一驱动机构 2114 可以是沿垂直方向控制取放机构 220 相对于升降立架 2112 运动的电机。

在一些示例中，第三驱动机构 2113 可以包括第一驱动件和运动组件，其中，运动组件的一端与第一驱动件连接，且升降立架 2112 通过运动组件与固定立架 2111 连接。运动组件被配置为在第一驱动件的驱动下，带动升降立架 2112 沿着固定立架 2111 在固定载具 100 的高度方向上运动。

在一些示例中，第一驱动件可以包括但不限于电机、驱动气缸等。运动组件包括但不限于链传动、齿轮传动、滚轴丝杠传动中的其中一种。本公开实施例不对第一驱动件及运动组件的结构进行限制，只要能够确保升降立架 2112 可在第一驱动件及运动组件的带动下沿固定立架 2111 运动即可。

在一些示例中，第一驱动机构 2114 可以包括第二驱动件和传动组件 213，该传动组件 213 与第二驱动件连接。传动组件 213 可在第二驱动件的驱动下，带动取放机构 220 沿升降立架 2112 运动。其中，第二驱动件可以包括但不限于电机、驱动气缸等。在该示例中，升降立架 2112 相对于固定立架 2111 的运动与取放机构 220 相对于升降立架 2112 的运动相互独立，互不影响。其中，传动组件 213 包括但不限于链传动、齿轮传动、滚轴丝杠传动中的其中一种。

参照图 19 所示，在另一些示例中，转运机器人可不包括第二驱动件，传动组件 213 可包括滑轮组 2132 和传动部 2131，滑轮组 2132 连接在升降立架 2112 的端部，滑轮组 2132 可以由安装在升降立架 2112 端部的链轮、同步带轮或钢轮等本领域常见的滑轮组成。传动部 2131 的一端固定连接在取放机构 220 上，另一端绕过滑轮组 2132 后固定连接在固定立架 2111 上，从而使固定立架 2111、升降立架 2112、滑轮组 2132 和传动部 2131 四者构成一个动滑轮机构。

为了方便描述，可将传动部 2131 中位于滑轮组 2132 第一侧的部分称为第一部分，第一部分与固定立架 2111 连接，传动部 2131 中位于滑轮组 2132 第二侧的部分称为第二部分，第二部分与取放机构 220 连接。

在一些示例中，当固定立架 2111 位于升降立架 2112 的下方时，滑轮组 2132 可连接在升降立架 2112 的顶部。当升降立架 2112 伸出固定立架 2111 的过程中，传动部 2131 的第一部分的长度增大，第二部分的长度缩短，使得连接在传动部 2131 的第二部分的取放机构 220 沿升降立架 2112 向上运动。当升降立架 2112 缩回固定立架 2111 的过程中，传动部 2131 的第一部分的长度缩短，第二部分的长度增大，使得连接在传动部 2131 的第二部分的取放机构 220 沿升降立架 2112 向下运动。在一些示例中，当固定立架 2111 位于升降立架 2112 的上方时，滑轮组 2132 可连接在升降立架 2112 的底部。当升降立架 2112 伸出固定立架 2111 的过程中，传动部 2131 的第一部分的长度增大，第二部分的长度缩短，使得连接在传动部 2131 的第二部分的取放机构 220 沿升降立架 2112 向下运动。当升降立架 2112 缩回固定立架 2111 的过程中，传动部 2131 的第一部分的长度缩短，第二部分的长度增大，使得连接在传动部 2131 的第二部分的取放机构 220 沿升降立架 2112 向上运动。

在该示例中，升降立架 2112 相对于固定立架 2111 的运动与取放机构 220 相对于升降立架 2112 的运动相互联动，即升降立架 2112 的运动可带动传动组件 213 运动，从而使得传动组件 213 带动取放机构 220 相对于升降立架 2112 运动，如此，可节省第一驱动机构 2114，从而节约转运机器人 200 的零部件数量及驱动取放机构 220 运动的功耗。

本公开实施例的仓储系统被配置为在接收到工作任务时可执行以下动作：

控制服务器被配置为在接收到工作任务时，控制立架 211 在行走组件 212 的驱动下带动下沿轨道 140 运行，以使取放机构 220 沿固定载具 100 的第二方向运动；立架 211 中的升降立架 2112 可在第三驱动机构 2113 的驱动下沿着固定立架 2111 运动，和/或，取放机构 220 沿着升降立架 2112 运动，以使取放机构 220 沿固定载具 100 的高度方向运动，直至达到第一货位 110 中的目标货位处。

例如，当目标货位位于固定立架 2111 所覆盖的区域以内时，升降立架 2112 可无需沿着固定立架 2111 运动，只需取放机构 220 在第一驱动机构 2114 沿着升降立架 2112 运动，使得取放机构 220 到达目标货位处。

再例如，当目标货位位于固定立架 2111 所覆盖的区域以外时，升降立架 2112 可沿着固定立架 2111 运动，同时，取放机构 220 可在传动组件 213 的带动下沿着升降立架 2112 运动，使得取放机构 220 到达目标货位处。

当取放机构 220 到达目标货位处时，取放机构 220 将从可移动载具 300 上取出的目标物品转运至目标货位上；或者，取放机构 220 取出目标货位上的目标物品，并继续沿固定载具 100 的第二方向和高度方向运动，直至到达固定载具 100 下方空闲的可移动载具 300 处，将目标物品转运至可移动载具 300 的第二货位 310 上。

可以理解的是，携带有目标物品的取放机构 220 沿固定载具 100 的第二方向和高度方向运动的方式与上述空载的取放机构 220 的运动方式类似，此处不再赘述。

控制服务器控制第一搬运机器人 400 将具有目标物品的可移动载具 300 从目标位置搬运至固定载具 100 处，以供取放机构 220 取出可移动载具 300 的目标物品，并转运至第一货位 110 中的目标货位上；或者，第一搬运机器人 400 运动至具有目标物品的可移动载具 300 处，并将可移动载具 300 搬运至目标位置。

在一些示例中，仓储系统被配置为在接收到拣选工作任务时可执行以下动作：

控制服务器控制立架 211 在行走组件 212 的驱动下带动下沿轨道 140 运行，以使取放机构 220 沿固定载具 100 的第二方向运动；立架 211 中的升降立架 2112 沿着固定立架 2111 运动，和/或，取放机构 220 沿着升降立架 2112 运动，以使取放机构 220 沿固定载具 100 的高度方向运动，直至达到第一货位 110 中的目标货位处。

取放机构 220 取出目标货位上的目标物品，并继续沿固定载具 100 的第二方向和高度方向运动，直至到达固定载具 100 下方空闲的可移动载具 300 处，将目标物品转运至可移动载具 300 的第二货位 310 上。

控制服务器控制第一搬运机器人 400 运动至具有目标物品的可移动载具 300 处，并将可移动载具 300 搬运至拣选工作站，以使操作对象对目标物品进行拣选。

在一些示例中，仓储系统被配置为在接收到上架工作任务时可执行以下动作：

控制服务器控制第一搬运机器人 400 将具有目标物品的可移动载具 300 从上架工作站搬运至固定载具 100 处。例如，第一搬运机器人 400 可先将具有空容器的可移动载具 300 搬运至上架工作站，操作对象例如操作人员将目标物品放置于

空容器中，继而该第一搬运机器人 400 将具有目标物品的可移动载具 300 从上架工作站搬运至固定载具 100 处。

立架 211 在行走组件 212 的驱动下带动下沿轨道 140 运行，以使取放机构 220 沿固定载具 100 的第二方向运动；立架 211 中的升降立架 2112 沿着固定立架 2111 运动，和/或，取放机构 220 沿着升降立架 2112 运动，以使取放机构 220 沿固定载具 100 的高度方向运动，直至到达具有目标物品的可移动载具 300 处。

当取放机构 220 到达具有目标物品的可移动载具 300 处时，取放机构 220 从可移动载具 300 上取出目标物品，并继续沿着固定载具 100 的第二方向以及高度方向运动，直至到达第一货位 110 中的目标货位处，将目标物品转运至该目标货位上，完成上架工作。

在一些示例中，各固定载具 100 的一侧可均悬挂有转运机器人 200，即一个转运机器人 200 被配置为取放其中一个固定载具 100 上的物品。

例如，在仓储区 10 中，多个固定载具 100 例如货架间隔设置，每个货架朝向巷道 10a 的一侧均悬挂有转运机器人 200，该转运机器人 200 仅与该转运机器人 200 一侧的货架对接，以对其中一侧的货架进行物品的取还。

在一些示例中，相邻两个固定载具 100 之间共用转运机器人 200。

在一些示例中，轨道 140 设置在巷道 10a 其中一侧的固定载具 100 上，同一转运机器人 200 被配置为用于取放巷道 10a 两侧的固定载具 100 上的目标物品。例如，在巷道 10a 内设置有至少一个转运机器人 200，该转运机器人 200 通过行走组件 212 悬挂在巷道 10a 其中一侧的一个固定载具 100 上，该转运机器人可与该巷道 10a 两侧的固定载具 100 进行对接，也可以与两侧的固定载具 100 下方的可移动载具 300 对接。如此，可缩减巷道 10a 的宽度，提高仓储区 10 的存储密度。

在一些示例中，可以在巷道 10a 相对两侧的固定载具 100 上均设置有轨道 140，转运机器人 200 被配置为沿着巷道 10a 两侧的轨道 140 运动，以对巷道 10a 两侧的固定载具 100 以及可移动载具 300 的目标物品进行转运。

在本公开的一个实施方式中，继续参考图 21 和图 22，第一轨道 140a 设置有至少两条，至少两条第一轨道 140a 分别设置在巷道 10a 相对两侧的固定载具 100 上；转运机器人 200 被配置为对巷道 10a 相对两侧的固定载具 100、可移动载具 300 之间的目标物品进行转运。

两条第一轨道 140a 均被固定在高于可移动载具 300 的位置，从而不影响巷道 10a 两侧的可移动载具 300 驶出容纳区 130。两根第一轨道 140a 能使转运机器人 200 运动得更加平稳，避免摆动。继续以抱叉为例，取放机构 220 上的抱叉可以双向出叉，抱叉能够从取放机构 220 的相对两端伸出，从而取放位于巷道 10a 两侧的目标物品。这样就可以在每条巷道 10a 中仅设置一台转运机器人 200，进一步节约了成本，也减小了对巷道 10a 空间的占用，从而可缩短巷道 10a 的宽度，提高仓储区 10 的存储密度

在一些示例中，转运机器人 200 的取放机构 220 可居中设置在巷道 10a 内，以使该取放机构 220 与两侧的第一货位 110 或者第二货位 310 之间的距离相等，如此，可使得取放机构 220 与两侧货位的对接距离相等，从而便于控制取放机构 220 与两侧货位对接过程，也使得对接精度更高。

在一些示例中，在巷道 10a 内设置有多个转运机器人 200，多个转运机器人 200 沿着巷道 10a 的延伸方向设置，各转运机器人 200 可沿着固定载具 100 的预设区域运行，以负责与该预设区域的货位（例如第一货位 110 或者第二货位 310）的对接，如此，当其中一个转运机器人 200 发生故障时，其他转运机器人 200 不受影响，继续与对应的预设区域进行对接，确保其他区域的取还箱工作继续进行。

在一些示例中，本公开提供的仓储系统还包括第二搬运机器人，即在该示例中，仓储系统包括：仓储区、工作站、第一搬运机器人、第二搬运机器人和控制服务器。仓储区中存放有多种拣选订单中涉及到的物品，这些物品分别放置在不同的容器内。当仓储系统收到一个拣选订单时，控制服务器将控制搬运设备多次往返于仓储区和工作站之间，以便将拣选订单命中的容器均搬运至工作站进行处理，直至集齐订单上的物品。

可以理解的是，在该示例中，目标物品为装有物品的容器。

在仓储区中排布由多个存放容器的可移动载具，第一搬运机器人被配置为在仓储区和工作站之间转运可移动载具。可移动载具可以是不固定在工作面上的货架，第一搬运机器人在运行至需要搬运的可移动载具的下方后可以搬动这种货架，以将货架及存放其中的全部容器一起转运。存放于同一个可移动载具上的各个容器中可以分别放置同时命中率较高的不同物品，这样在整架搬运至工作站进行处理时，就有概率能一次性将多个被命中的容器同时搬运至工作站，从而提升拣选效率。

第二搬运机器人被配置为用于在仓储区和工作站之间转运容器。当容器为货箱时，第二搬运机器人即为货箱搬运机器人。与用于搬运可移动载具的第一搬运机器人相比，第二搬运机器人具有更高的灵活性，它具有更快的移动速度，每次搬运花费的时间远小于第一搬运机器人。

控制服务器被配置为响应于调度指令中目标容器满足第一预设条件时，控制第二搬运机器人将目标容器搬运至工作站进行处理；以及响应于调度指令中目标容器满足第二预设条件时，控制第一搬运机器人将存放有目标容器的可移动载具搬运至工作站进行处理。

本公开通过设置两种预设条件，分别控制两种搬运机器人的搬运工作。用于搬运可移动载具的第一搬运机器人仅在目标容器满足第一预设条件的时候才进行搬运，这样可以确保被搬运至工作站的可移动载具上具有足量的被命中的容器，从而减少搬运无用容器，进而提升两种机器人联合搬运的效率。

下面结合附图对本公开的具体实施方式进行描述。

参考图 1a 至图 2b、图 23，本公开提供了一种仓储系统，包括：仓储区 10、工作站 20、第一搬运机器人 400、第二搬运机器人 800 和控制服务器。仓储区 10 中存放有多种拣选订单中涉及到的物品，这些物品分别放置在不同的容器内。当仓储系统收到一个拣选订单时，控制服务器将控制搬运设备（如：第一搬运机器人 400 和第二搬运机器人 800 多次往返于仓储区 10 和工作站 20 之间，以便将拣选订单命中的容器均搬运至工作站 20 进行处理，直至集齐订单上的物品。

其中，仓储区 10 中的固定载具 100 和可移动载具 300 的设置方式可直接参照上文的相关内容，此处不再赘述。

在一些示例中，第二搬运机器人 800 被配置为在仓储区 10 和工作站 20 之间转运物品例如容器。当容器为货箱时，第二搬运机器人 800 即为货箱搬运机器人。与用于搬运可移动载具 300 的第一搬运机器人 400 相比，第二搬运机器人 800 具有更高的灵活性，它具有更快的移动速度，每次搬运花费的时间远小于第一搬运机器人 400。第二搬运机器人 800 可以搬运原本储存在可移动载具 300 上的容器，也可以搬运原本储存在固定载具 100 上的容器。

控制服务器被配置为响应于调度指令中目标容器满足第一预设条件时，控制第二搬运机器人 800 将目标容器搬运至工作站 20 进行处理；以及响应于调度指令中目标容器满足第二预设条件时，控制第一搬运机器人 400 将存放有目标容器的可移动载具 300 搬运至工作站 20 进行处理。具体地，第二预设条件为可移动载具 300 上目标容器的数量高于阈值；和/或，第一预设条件为可移动载具 300 上的目标容器的数量低于阈值，或者是目标容器位于固定载具 100 上。

在实际应用中，如图 1a 和图 1b 所示，仓储系统中包括多个工作站 20，多个工作站 20 可以同时处理多个不同的拣选订单，从而提升拣选效率。因此，上述目标容器的数量为去往同一工作站 20 的目标容器数量，即对应同一拣选订单的目标容器数量。同一个拣选订单可以包含多种物品，每个物品都位于不同的容器中，这些容器可能有的存放在固定载具 100 上，有的存放在可移动载具 300 上。进一步地，多个目标容器可能会位于同一个可移动载具 300 上，此时，直接

将该可移动载具 300 搬运至工作站 20 的效率高于分别搬运这些目标容器。单独搬运位于同一可移动载具 300 上的目标容器的效率，低于搬运可移动载具 300 效率的临界值，即为第一预设条件和第二预设条件中的“阈值”。

以阈值数是“三”为例：当去往同一工作站 20 的拣选订单中，只有一个或两个目标容器位于同一个可移动载具 300 上时，或者是目标容器位于固定载具 100 时，即满足第一预设条件，控制第二搬运机器人 800 将目标容器搬运至工作站 20 进行处理；当去往同一工作站 20 的拣选订单中，有三个或三个以上的目标容器位于同一个可移动载具 300 上时，即满足第二预设条件，控制服务器控制第一搬运机器人 400 将存放有目标容器的可移动载具 300 搬运至工作站 20 进行处理。

本公开通过设置两种预设条件，分别控制两种搬运机器人的搬运工作。用于搬运可移动载具 300 的第一搬运机器人 400 仅在目标容器满足第二预设条件的时候才进行搬运，这样可以确保被搬运至工作站 20 的可移动载具 300 上具有足量的被命中的容器，从而减少搬运无用容器，进而提升两种机器人联合搬运的效率。

在本公开的一个实施方式中，控制服务器被配置为控制第二搬运机器人 800 将同一可移动载具 300 上的至少一个目标容器搬运至工作站 20 进行处理，或者被配置为控制第二搬运机器人 800 逐一将位于不同可移动载具 300 上的目标容器收集后共同搬运至工作站 20 进行处理。属于同一拣选订单的多个目标容器可能位于同一个可移动载具 300 上，也可能位于不同的可移动载具 300 上。

当位于同一可移动载具 300 上的目标容器的数量小于阈值时，该可移动载具 300 上至少有一个目标容器，第二搬运机器人 800 需要将位于该可移动载具 300 上的全部目标容器搬运至工作站 20 进行处理。当目标容器位于多个不同的可移动载具 300 上，且这些可移动载具 300 上目标容器的数量均小于阈值时，第二搬运机器人 800 可以依次运动至各个目标容器所在位置，并将存放在不同可移动载具 300 上的目标容器逐一收集后，共同搬运至工作站 20 进行处理。

这样就能使单个订单的拣选效率进一步提升，控制服务器可以根据目标容器的位置规划第二搬运机器人 800 的行动路径，使单个第二搬运机器人 800 在仓储区 10 中穿行并逐一收集目标容器，而后直接将这些目标容器一同转运至工作站 20 进行处理。这样的设置可以避免第二搬运机器人 800 在工作站 20 和仓储区 10 之间多次往返，节约了搬运形成，提升了搬运效率。

在本公开的一个实施方式中，参考图 2b 和图 21 所示，仓储系统还包括转运机器人 200，转运机器人 200 被配置为在固定载具 100 和可移动载具 300 之间转运容器。在其中一种使用场景中，仓储区 10 在夜间会根据白天的订单数据进行理货工作，命中率较高的容器会被整理至下方的可移动载具 300 上，命中率较低的容器会被整理至高位的固定载具 100 上。转运机器人 200 可以在固定载具 100 和可移动载具 300 之间转运容器，从而完成理货工作。此外，夜间理货时还会将具有较强关联性的不同容器整理至同一移动载具 300，从而使更多的目标容器满足第二预设条件，进一步提升了仓储系统的分拣效率。

在本公开的一个实施方式中，参考图 23，仓储系统可包括用于暂存目标容器的缓存载具 900；控制服务器被配置为控制转运机器人 200 将数量小于阈值的目标容器从固定载具 100 和/或可移动载具 300 转移至缓存载具 900 后，第二搬运机器人 800 被配置为将位于缓存载具 900 的目标容器转运至工作站 20 进行处理。

在一些示例中，缓存载具 900 是位于固定载具 100 下方的载具，多组上下对应的固定载具 100 和可移动载具 300 可以配套设置有一个缓存载具 900。位于固定载具 100 上的容器不能直接由转运机器人 200 交接至第二搬运机器人 800，因此需要设置缓存载具 900 作为目标容器的中转站。

在目标容器满足第二预设条件时，即位于同一可移动载具 300 上的目标容器数量大于阈值时（如位于图 23 右侧的两个可移动载具 300），需要由第一搬运机器人 400 将目标容器所在的可移动载具 300 运送至工作站 20。

而在目标容器满足第一预设条件的情况下，即目标容器位于固定载具，或，位于同一可移动载具 300 上的目标容器数量小于阈值时（如位于图 23 左侧的可移动载具 300），需要由第二搬运机器人 800 将目标容器运送至工作站 20。在这种情况下，原本位于可移动载具 300 或固定载具 100 上的目标容器将先被转运机器人 200 搬运至缓存载具 900，再由第二搬运机器人 800 收集位于各个缓存载具 900 上的容器，并将其运送至工作站 20。

图 24 是本公开一实施例提供的仓储系统的俯视示意图。在本公开的一个具体的实施方式中，参考图 24，缓存载具 900 设置在固定载具 100 的端头区域，缓存载具 900 的端头区域设置有停靠区 10b，第二搬运机器人 800 被配置为行走至停靠区 10b 后，对位于缓存载具 900 上的目标容器进行取放。缓存载具 900 设置在固定载具 100 围成的容纳区 130 的端头区域，当可移动载具 300 位于容纳区 130 中时，缓存载具 900 位于可移动载具 300 的端头区域。

具体地，如图 24 所示，在本公开的一个实施方式中，在以三个为一组的固定载具 100 及其下方的三个可移动载具 300 的两端头区域，分别设置有两个缓存载具 900，每个缓存载具 900 的端头区域设置有停靠区 10b。当目标容器位于固定载具 100 上，或位于可移动载具 300 且其数量小于阈值时，目标容器被转运机器人 200 就近搬运至端头区域的缓存载具 900 上进行暂存。第二搬运机器人 800 可以行走至各个停靠区 10b，以搬运位于对应缓存载具 900 上的目标容器。

为了提升第二搬运机器人 800 的搬运速度，可以控制其单次搬运的容器数量，例如：可以控制第二搬运机器人 800 单次只搬运三个容器，从而使其单次搬运重量不会过大，且能及时搬运位于各个停靠区 10b 的零散容器。此外，还可以控制第二搬运机器人 800 的形态，例如：可以将第二搬运机器人 800 设计为较矮的形态，从而使其自重减轻，移动速度更快。这样就能在第二搬运机器人 800 可以及时完成搬运任务的前提下，还能尽可能提升搬运速度，从而提升分拣效率。

在本公开的一个实施方式中，继续参考图 24，缓存载具 900、停靠区 10b 在巷道 10a 延伸方向上的正投影，位于固定载具 100 上；第二搬运机器人 800 的规划路径与巷道 10a 隔离。缓存载具 900 和停靠区 10b 位于固定载具 100 的端头区域内，且其在巷道 10a 方向的正投影位于固定载具 100 上，也就是说，缓存载具 900 和停靠区 10b 不会占用巷道 10a 的区域。因此，游走在各个停靠区 10b 之间的第二搬运机器人 800 大多数时候都会在固定载具 100 的端头区域行驶，而不会频繁穿越巷道 10a。可移动载具 300 在被第一搬运机器人 400 搬运时会从巷道 10a 穿行，而第二搬运机器人 800 则可以尽可能避开巷道 10a，这样就实现了第二搬运机器人 800 与第一搬运机器人 400 的路径隔离。

在本公开的一个实施方式中，继续参考图 24，固定载具 100 的两侧分别设置有取放容器的空间，在固定载具 100 的两侧分别设置转运机器人 200，以搬运固定载具 100 其中一侧的容器。此时，在固定载具 100 一侧的端头区域设置有缓存载具 900，另一侧的对应端头区域设置有停靠区 10b。转运机器人 200 在搬运固定载具 100 单侧的目标容器后，可以将其直接放置在本侧的缓存载具 900 上，第二搬运机器人 800 行走至同一端头区域的停靠区 10b 即可搬运该目标容器。

如图 24 所示，对于每组固定载具 100 而言，均配套设置有两个缓存载具 900 和两个停靠区 10b，两个缓存载具 900 及两个停靠区 10b 分别呈对角线设置。如图 24 左侧箭头所示，第二搬运机器人 800 可以依次行走至各组固定载具 100 端头区域的停靠区 10b，以搬运对应缓存载具 900 上的目标容器。

位于图 24 中左侧的第二搬运机器人 800 在沿箭头方向行走后，能够收集原本储存于各组固定载具 100 下侧（参考图 24 视图方向）的目标容器。这样就能进一步实现路径隔离，转运机器人 200 可以从固定载具 100 的一侧搬运货箱，而第二搬运机器人 800 则从固定载具 100 的另一侧搬运货箱，从而避免第二搬运机器人 800 和转运机器人 200 产生路径冲突，进而提升了搬运效率。

本公开实施例还提供了一种仓储系统的调度方法，由上述的仓储系统实施，该方法包括以下步骤：

控制服务器控制转运机器人 200 将固定载具 100 上的目标物品转运至移动载具 300 上；

控制服务器响应于调度指令，控制第一搬运机器人 400 将存放有目标物品的移动载具 300 转运至工作站 20 进行处理。

示例性地，仓储系统在接收到工作任务例如拣选任务时，控制服务器响应于该拣选任务对应的调度指令，控制转运机器人 200 在相应的固定载具 100 上运动，以到达第一货位 110 中的目标货位处，取出目标物品例如目标容器，并将目标物品转运至具有空闲货位的可移动载具 300 上。继而第一搬运机器人 400 响应于控制服务器的调度指令，运动至具有目标物品的可移动载具 300 处，并将可移动载具 300 搬运至工作站 20，以进行目标物品的拣选。

在一些示例中，控制服务器响应于调度指令，控制第一搬运机器人 400 将存放有目标物品的移动载具 300 转运至工作站 20 进行处理的步骤包括：

控制服务器响应于调度指令中目标物品例如目标容器满足第二预设条件时，控制第一搬运机器人 400 将存放有目标容器的可移动载具 300 搬运至工作站 20 进行处理。

在一些示例中，仓储系统的调度方法还可包括：

控制服务器响应于调度指令中的目标容器满足第一预设条件时，控制第二搬运机器人 800 将目标容器搬运至工作站 20 进行处理；

在本公开的一个实施方式中，控制服务器响应于调度指令中的目标容器满足第一预设条件时，控制第二搬运机器人 800 将目标容器搬运至工作站进行处理的步骤包括：

控制服务器响应于调度指令中的目标容器位于可移动载具 300 上，且目标容器的数量低于阈值时，控制转运机器人将可移动载具 300 上的目标容器转运至缓存载具 900 上；和/或，所述控制服务器响应于调度指令中的目标容器位于固定载具 100 上，控制转运机器人 200 将位于固定载具 100 上的目标容器转运至缓存载具 900 上；

第二搬运机器人 800 响应于控制服务器的调度指令将目标容器缓存载具 900 搬运至工作站 20 进行处理。

图 25 是本公开一实施例提供的仓储系统的调度方法的流程示意图。为了便于理解，结合图 25 详细说明上述调度方法。本公开实施例中，仓储系统的调度方法包括以下步骤：

S101：收到拣选订单。

控制服务器在收到拣选订单后，会根据订单中的物品定位存放每个物品的每个容器的具体位置，这些容器即为目标容器。目标容器可能存放与可移动载具 300，也可能存放于固定载具 100。同一个可移动载具 300 上可能存放有较多的目标容器，也可能只存放有较少的目标容器。

S102：判断目标容器是否满足第一预设条件，如果是，执行步骤 S103，如果否，执行步骤 S104。

当目标容器位于固定载具 100 上时，满足第一预设条件；此时，控制服务器能够控制转运机器人 200 将固定载具 100 上的目标容器转运至缓存载具 900 上进行暂存。当目标容器位于可移动载具 300 上，且该可移动载具 300 上的目标容器数量低于阈值时，满足第一预设条件；此时，控制服务器能够控制转运机器人 200 将可移动载具 300 上的目标容器转运至缓存载具 900 上进行暂存。

S103：第二搬运机器人 800 将目标容器搬运至工作站 20。

当目标容器满足第一预设条件时，转运机器人 200 将这些目标容器转运至缓存载具 900 上，而后需要由第二搬运机器人 800 将上述目标容器运送至工作站 20。

在本公开的一个具体的实施方式中，第二搬运机器人 800 被配置为响应于控制服务器的调度指令逐一将不同缓存载具 900 上的目标容器取出，直至满足预定取出数量后送往工作站 20 进行处理。

在一些示例中，第二搬运机器人 800 可以行驶至各个缓存载具 900 对应的停靠区 10b 收集暂存于缓存载具 900 上的目标容器。为了提升第二搬运机器人 800 的搬运效率，在单趟搬运中，第二搬运机器人 800 在收集一定数量的容器后就会前往工作站 20。“预定取出数量”可以根据第二搬运机器人 800 的实际搬运能力进行设定，从而使搬运效率最大化。

S104：判断目标容器是否满足第二预设条件，如果是，执行步骤 S105，如果否，结束程序。

当目标容器位于可移动载具 300 上，且该可移动载具 300 上的目标容器数量高于阈值时，满足第二预设条件。如果目标容器既不满足第一预设条件，也不满足第二预设条件，则说明拣选订单中的物品不存在，可能是位于其他的仓储系统，也可能是该物品为缺货状态。此时，控制本仓储系统的搬运的相关程序结束。

S105：第一搬运机器人 400 将存放有目标容器的可移动载具 300 搬运至工作站 20。

当目标容器满足第二预设条件时，控制服务器会控制第一搬运机器人 400 将存放有目标容器的可移动载具 300 搬运至工作站 20。

在本公开的一个具体的实施方式中，控制第一搬运机器人 400 将存放有目标容器的可移动载具 300 搬运至工作站 20 进行处理的步骤包括：

转运机器人 200 响应于控制服务器的调度指令运动至避让所述可移动载具 300 的位置；

第一搬运机器人 400 响应于控制服务器的调度指令将可移动载具 300 搬运至工作站 20 进行处理。

第一搬运机器人 400 在搬运可移动载具 300 的过程中可能被转运机器人 200 阻挡。例如，转运机器人 200 可能阻挡在停放有目标可移动载具 300 的容纳区 13 出入口处，此时就需要转运机器人 200 进行避让；在转运机器人 200 移动避让后，可移动载具 300 才能被顺利运出容纳区 130。在搬运可移动载具 300 的过程中，位于巷道 10a 中的转运机器人 200 也有可能阻挡路径，转运机器人 200 的升降立架 2112 和取放机构 220 需要沿固定立架 2111 上升至高于可移动载具 300 的位置，从而实现避让。

在转运机器人 200 完成避让后，第一搬运机器人 400 能够将可移动载具 300 搬运至工作站 20 进行处理，从而拣选位于可移动载具 300 上的若干个目标容器。

以上的具体实施方式，对本公开实施例的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上仅为本公开实施例的具体实施方式而已，并不用于限定本公开实施例的保护范围，凡在本公开实施例的技术方案的基础之上，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包括在本公开实施例的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种仓储系统，包括：

仓储区（10），在所述仓储区（10）排布有多个用于存放物品的可移动载具（300）；

工作站（20），所述工作站（20）被配置为对所述物品进行处理；

第一搬运机器人（400），所述第一搬运机器人（400）被配置为在所述仓储区（10）和工作站（20）之间转运所述可移动载具（300）；

在所述仓储区（10）设置有用于存放物品的固定载具（100）；

所述仓储系统还包括转运机器人（200），相邻两个所述固定载具（100）之间围成了巷道（10a）；在所述固定载具（100）上高于所述可移动载具（300）的位置设置有沿所述巷道（10a）延伸的第一轨道（140a），所述转运机器人（200）被配置为沿着所述第一轨道（140a）运动，以运动至与所述固定载具（100）或所述可移动载具（300）上不同列对应的位置；所述转运机器人（200）被配置为在所述固定载具（100）和所述可移动载具（300）之间转运所述物品。

2、根据权利要求 1 所述的仓储系统，其中，所述固定载具（100）的底部具有用于停放所述可移动载具（300）的容纳区（130）。

3、根据权利要求 2 所述的仓储系统，其中，所述转运机器人（200）包括：

升降机构（210），所述升降机构（210）与所述第一轨道（140a）配合，且被配置为沿所述第一轨道（140a）运动；

取放机构（220），所述取放机构（220）被配置为取放物品；所述取放机构（220）设置在所述升降机构（210）上，且被配置为受控于第一驱动机构（2114）相对于所述升降机构（210）在高度方向上运动至，与所述固定载具（100）或所述可移动载具（300）上不同行对应的位置。

4、根据权利要求 3 所述的仓储系统，其中，所述第一搬运机器人（400）在带动所述可移动载具（300）进入或离开所述容纳区（130）之前，所述升降机构（210）在所述第一轨道（140a）上运动，以避让所述可移动载具（300）；或者是所述取放机构（220）沿所述升降机构（210）在高度方向上运动，以避让所述可移动载具（300）。

5、根据权利要求 3 所述的仓储系统，其中，所述升降机构（210）包括：

立架（211），被配置为沿所述固定载具（100）的高度方向延伸，所述取放机构（220）设置在所述立架（211）上，且被配置为受控于第一驱动机构（2114）沿所述立架（211）运动；

第一行走组件（212a），设置在所述立架（211）上，且导向配合在所述第一轨道（140a）上，所述第一行走组件（212a）被配置为在所述第一轨道（140a）上移动。

6、根据权利要求 5 所述的仓储系统，其中，所述立架（211）包括：

固定立架（2111），所述第一行走组件（212a）设置于所述固定立架（2111）上，且被配置为在所述固定载具（100）的高度方向上延伸；所述取放机构（220）被配置为在所述固定立架（2111）的高度方向上运动；

升降立架（2112），导向配合在所述固定立架（2111）上；所述升降立架（2112）被配置为受控于第三驱动机构（2113）沿所述固定立架（2111）在高度方向上运动；所述取放机构（220）连接在所述升降立架（2112）上，且被配置为受控于第一驱动机构（2114）沿所述升降立架（2112）在高度方向上运动。

7、根据权利要求 6 所述的仓储系统，其中，所述固定立架（2111）的底部高于所述可移动载具（300）的顶部；所述第一搬运机器人（400）在带动所述可移动载具（300）进入或离开所述容纳区（130）之前，所述升降立架（2112）沿所述固定立架（2111）在运动至高于所述可移动载具（300）的位置，以避让所述可移动载具（300）。

8、根据权利要求 6 所述的仓储系统，还包括第二轨道（140b），所述固定立架（2111）的顶部与所述第二轨道（140b）滑动配合。

9、根据权利要求 8 所述的仓储系统，其中，所述第二轨道（140b）设置在所述仓储区（10）的天花板上，所述固定立架（2111）的顶部与所述第二轨道（140b）滑动连接。

10、根据权利要求 8 所述的仓储系统，其中，所述第二轨道（140b）设置在所述固定载具（100）上，且高于所述第一轨道（140a）；

所述升降机构（210）还包括第二行走组件（212b），所述第二行走组件（212b）设置在所述固定立架（2111）上，且导向配合在所述第二轨道（140b）上，所述第二行走组件（212b）被配置为在所述第二轨道（140b）上运动。

11、根据权利要求 1 所述的仓储系统，其中，所述第一轨道（140a）设置有至少两条，至少两条所述第一轨道（140a）分别设置在所述巷道（10a）相对两侧的所述固定载具（100）上；所述转运机器人（200）被配置为对所述巷道（10a）相对两侧的所述固定载具（100）、所述可移动载具（300）之间的物品进行转运。

12、根据权利要求 1 所述的仓储系统，其中，所述第一轨道（140a）设置在所述巷道（10a）其中一侧的所述固定载具（100）上，所述转运机器人（200）被配置为对所述巷道（10a）两侧的所述固定载具（100）、所述可移动载具（300）上的物品进行转运。

13、根据权利要求 5 所述的仓储系统，其中，所述第一行走组件（212a）包括滑动座（2125）；

所述滑动座（2125）设置在所述立架（211）上，且导向配合在所述第一轨道（140a）上，所述滑动座（2125）被配置为受控于驱动件（2121）在所述第一轨道（140a）上移动。

14、根据权利要求 10 所述的仓储系统，其中，所述升降机构（210）的行走组件（212）包括：

驱动件（2121），与所述立架（211）连接；

驱动轮（2122），与所述驱动件（2121）连接，所述驱动轮（2122）被构造为在所述驱动件（2121）的驱动下沿轨道（140）运行；

导向轮（2123），与所述立架（211）连接，所述导向轮（2123）被构造为在所述立架（211）的带动下沿所述轨道（140）的延伸方向运动；

其中，所述行走组件（212）包括所述第一行走组件（212a）和第二行走组件（212b），所述轨道（140）包括第一轨道（140a）和第二轨道（140b），所述第一行走组件（212a）沿所述第一轨道（140a）运动，所述第二行走组件（212b）沿所述第二轨道（140b）运动。

15、根据权利要求 14 所述的仓储系统，其中，所述导向轮（2123）的滚动轴的延伸方向平行于所述取放机构（220）的取放方向；所述导向轮（2123）的滚动面和所述轨道（140）两者中的其中一者上形成有凹槽（2124），所述导向轮（2123）的滚动面和所述轨道（140）两者中的另一者嵌入至所述凹槽（2124）内，以使所述另一者相对于所述其中一者沿着凹槽（2124）运动。

16、根据权利要求 14 所述的仓储系统，其中，所述驱动轮（2122）位于所述轨道（140）的侧面，且所述驱

动轮（2122）的滚动面与所述轨道（140）的侧面接触，以沿所述轨道（140）的侧面滚动。

17、根据权利要求 14 所述的仓储系统，其中，所述转运机器人（200）还包括滑触线（230）；

所述滑触线（230）的导电体设置在所述轨道（140）上，所述滑触线（230）的受电器设置在所述驱动件（2121）上，且与所述驱动件（2121）电性连接，所述受电器被构造为在所述驱动件（2121）沿所述轨道（140）运动时，与所述导电体接触。

18、根据权利要求 1-17 任一项所述的仓储系统，其中，

所述第一搬运机器人（400）被配置配置为在其中一种状态下在所述仓储区（10）与所述工作站（20）之间转运所述可移动载具（300），且被配置配置为在另一种状态下与所述可移动载具（300）分离。

19、根据权利要求 18 所述的仓储系统，其中，所述仓储区（10）包括多条并排设置的第一运行通道（500）和多条并排设置的第二运行通道（600）；

所述第一运行通道（500）沿所述固定载具（100）的第一方向延伸，所述第二运行通道（600）沿所述固定载具（100）的第二方向延伸，所述第一运行通道（500）和所述第二运行通道（600）交叉设置，所述第一运行通道（500）和所述第二运行通道（600）被配置为供空载和负载的所述第一搬运机器人（400）运行。

20、根据权利要求 19 所述的仓储系统，其中，所述固定载具（100）的底部具有多条通道（120）；

其中，所述多条通道（120）中，至少其中一条与所述巷道（10a）相邻的通道（120）为所述固定载具（100）底部的容纳区（130），至少另一条所述通道（120）被配置为所述第二运行通道（600）。

21、根据权利要求 20 所述的仓储系统，其中，至少一个所述固定载具（100）包括两个子固定载具（100），各所述子固定载具（100）沿第一方向具有多个第一货位（110），且两个所述子固定载具（100）沿所述第一方向相背设置，以使两个所述子固定载具（100）中处于内深位的所述第一货位（110）相接；

其中，两个所述子固定载具（100）中处于外深位的底部形成所述容纳区（130），两个所述子固定载具（100）处于内深位的底部形成所述第二运行通道（600）。

22、根据权利要求 19 所述的仓储系统，其中，所述第二运行通道（600）包括所述固定载具（100）一侧的巷道（10a）。

23、根据权利要求 19 所述的仓储系统，其中，所述第一运行通道（500）包括沿所述第一方向贯穿所有所述固定载具（100）的第一子运行通道（510）；

所述固定载具（100）底部的容纳区（130）内具有预留空间（130a），所述预留空间（130a）由多个所述可移动载具（300）间隔形成，所有所述容纳区（130）中至少一个所述预留空间（130a）沿第一方向重叠，沿所述第一方向重叠的所述预留空间（130a）及所述固定载具（100）一侧的巷道（10a）共同形成所述第一子运行通道（510）。

24、根据权利要求 23 所述的仓储系统，其中，沿所述第二方向，各相邻两个所述预留空间（130a）之间间隔的所述可移动载具（300）数量相同或者不同。

25、根据权利要求 2 所述的仓储系统，其中，所述可移动载具（300）的底部具有承载空间（330），所述可移动载具（300）位于所述容纳区（130）内时，所述容纳区（130）中位于所述承载空间（330）的部分被配置为供空载的所述第一搬运机器人（400）运行。

26、根据权利要求 1 所述的仓储系统，其特征在于，所述可移动载具（300）的底部具有承载空间（330），所述第一搬运机器人（400）被配置为进入至所述承载空间（330）内，并举升所述可移动载具（300），以带动所述可移动载具（300）运动。

27、根据权利要求 1 所述的仓储系统，其中，所述仓储系统被配置为在接收到第一工作任务时执行以下动作：

所述转运机器人（200）根据所述第一工作任务在相应的所述固定载具（100）上运动，以到达所述固定载具（100）中第一货位（110）的目标货位处，取出目标物品，并将所述目标物品转运至具有空闲货位的所述可移动载具（300）上；所述第一搬运机器人（400）根据所述第一工作任务运动至具有所述目标物品的所述可移动载具（300）处，并将所述可移动载具（300）搬运至所述工作站（20），以进行所述目标物品的处理；

和/或，所述仓储系统被配置为在接收到第二工作任务时执行以下动作：

所述第一搬运机器人（400）根据所述第二工作任务将具有目标物品的所述可移动载具（300）从工作站搬运至所述固定载具（100）处；所述转运机器人（200）根据所述第二工作任务在所述固定载具（100）上运动，以到达具有所述目标物品的所述可移动载具（300）处，并将所述可移动载具（300）上的所述目标物品转运至所述固定载具（100）的目标货位上；

和/或，所述仓储系统被配置为在接收到第三工作任务时执行以下动作：

设置于第一固定载具上的所述转运机器人（200）根据所述第三工作任务在所述第一固定载具（100）上运动，以到达所述固定载具（100）中第一货位（110）的第一目标货位处，取出目标物品，并将所述目标物品转运至具有空闲货位的所述可移动载具（300）上；所述第一搬运机器人（400）根据所述第三工作任务运动至具有所述目标物品的所述可移动载具（300）处，并将所述可移动载具（300）搬运至第二固定载具处；设置于第二固定载具上的所述转运机器人（200）根据所述第三工作任务在所述第二固定载具上运动，以到达具有所述目标物品的所述可移动载具（300）处，并将所述可移动载具（300）上的所述目标物品转运至所述第二固定载具的目标货位上，其中，多个所述固定载具（100）包括所述第一固定载具和第二固定载具。

28、根据权利要求 1 所述的仓储系统，其中，所述可移动载具（300）的高度为 0.8m~1.2m。

29、根据权利要求 1 所述的仓储系统，其中，所述可移动载具（300）包括隔板（320），所述隔板（320）的上方形成第二货位（310），所述隔板（320）至少在所述可移动载具（300）在所述工作站（20）与操作对象对接时呈倾斜状态。

30、根据权利要求 1 所述的仓储系统，其中，所述可移动载具（300）包括至少两层第二货位（310），至少位于所述可移动载具（300）顶层的所述第二货位（310）被配置为缓存订单命中的目标物品，至少位于所述可移动载具（300）底层的所述第二货位（310）被配置为存储空容器或者订单命中率高的物品。

31、根据权利要求 6 所述的仓储系统，其中，所述仓储系统被配置为在接收到工作任务时执行以下动作：

所述固定立架（2111）在所述第一行走组件（212a）的驱动下带动下沿所述第一轨道（140a）运行，以使所述取放机构（220）沿所述固定载具（100）的第二方向运动；所述升降立架（2112）沿着所述固定立架（2111）运动，和/或，所述取放机构（220）沿着所述升降立架（2112）运动，以使所述取放机构（220）沿所述固定载具（100）的高度方向运动，直至到达所述固定载具（100）上第一货位（110）中的目标货位处；

所述取放机构（220）将从所述可移动载具（300）上取出的目标物品转运至所述目标货位上；或者，所述取放机构（220）取出所述目标货位上的目标物品，并继续沿所述固定载具（100）的第二方向和高度方向运动，直至到达所述固定载具（100）下方空闲的所述可移动载具（300）处，将所述目标物品转运至所述可移动载具（300）的第二货位（310）上；

所述搬运机器人（400）将具有目标物品的所述可移动载具（300）从目标位置搬运至所述固定载具（100）处，以供所述取放机构（220）取出所述可移动载具（300）的目标物品，并转运至所述第一货位（110）中的目标货位上；或者，所述搬运机器人（400）运动至具有所述目标物品的所述可移动载具（300）处，并将所述可移动载具（300）搬运至目标位置。

32、根据权利要求 1-31 任一项所述的仓储系统，还包括：第二搬运机器人（800），所述第二搬运机器人（800）被配置为在所述仓储区（10）和所述工作站（20）之间转运目标物品；

控制服务器，所述控制服务器被配置为响应于调度指令中目标物品满足第一预设条件时，控制第二搬运机器人（800）将所述目标物品搬运至所述工作站（20）进行处理；以及响应于调度指令中目标物品满足第二预设条件时，控制第一搬运机器人（400）将存放有所述目标物品的所述可移动载具（300）搬运至所述工作站（20）进行处理。

33、根据权利要求 32 所述的仓储系统，其中，所述控制服务器被配置为控制所述第二搬运机器人（800）将同一所述可移动载具（300）上的至少一个所述目标物品转运至所述工作站（20）进行处理，或者被配置为控制所述第二搬运机器人（800）逐一将位于不同所述可移动载具（300）上的目标物品收集后共同转运至所述工作站（20）进行处理。

34、根据权利要求 32 所述的仓储系统，其中，所述第二预设条件为所述可移动载具（300）上目标物品的数量高于阈值；和/或，所述第一预设条件为所述可移动载具（300）上的目标物品的数量低于阈值，或者是目标物品位于所述固定载具（100）上。

35、根据权利要求 34 所述的仓储系统，其中，所述目标物品的数量为去往同一所述工作站（20）的目标物品数量。

36、根据权利要求 32 所述的仓储系统，还包括用于暂存目标物品的缓存载具（900）；所述控制服务器被配置为控制所述转运机器人（200）将数量小于阈值的目标物品从所述固定载具（100）和/或所述可移动载具（300）转移至所述缓存载具（900）后，所述第二搬运机器人（800）被配置为将位于所述缓存载具（900）的目标物品转运至所述工作站（20）进行处理。

37、根据权利要求 36 所述的仓储系统，其中，所述缓存载具（900）设置在所述固定载具（100）的端头区域，所述缓存载具（900）的端头区域设置有停靠区（10b），所述第二搬运机器人（800）被配置为行走至所述停靠区（10b）后，对位于所述缓存载具（900）上的目标物品进行取放。

38、根据权利要求 37 所述的仓储系统，其中，所述缓存载具（900）、所述停靠区（10b）在平行于巷道（10a）延伸方向上的正投影，位于所述固定载具（12）上；所述第二搬运机器人（800）的规划路径与所述巷道（10a）隔离。

39、根据权利要求 32 所述的仓储系统，还包括位于所述工作站（20）的容器装卸设备（21），所述容器装卸设备（21）被配置为在所述工作站（20）和所述可移动载具（300）之间转移所述目标目标物品；和/或，在所述工作站（20）和所述第二搬运机器人（800）之间转移所述目标物品。

40、一种仓储系统的调度方法，由权利要求 1-39 任一项所述的仓储系统实施，包括以下步骤：

控制服务器控制转运机器人（200）将固定载具（100）上的目标物品转运至移动载具（300）上；

所述控制服务器响应于调度指令，控制第一搬运机器人（400）将存放有目标物品的移动载具（300）转运至工作站（20）进行处理。

41、根据权利要求 40 所述的仓储系统的调度方法，其中，所述控制服务器响应于调度指令，控制第一搬运机器人（400）将存放有目标物品的移动载具（300）转运至工作站（20）进行处理的步骤包括：

控制服务器响应于调度指令中目标物品满足第二预设条件时，控制第一搬运机器人（400）将存放有目标物品的可移动载具（300）转运至工作站（20）进行处理；

所述调度方法还包括：

控制服务器响应于调度指令中的目标物品满足第一预设条件时，控制第二搬运机器人（800）将目标物品转运至工作站（20）进行处理。

42、根据权利要求 41 所述的仓储系统的调度方法，其中，所述控制服务器响应于调度指令中的目标物品满足第一预设条件时，控制第二搬运机器人（800）将目标物品转运至工作站（20）进行处理的步骤包括：

所述控制服务器响应于调度指令中的目标物品位于可移动载具（300）上，且所述目标物品的数量低于阈值时，控制转运机器人（200）将所述可移动载具（300）上的目标物品转运至缓存载具（900）上；和/或，所述控制服务器响应于调度指令中的目标物品位于所述固定载具（100）上，控制转运机器人（200）将位于所述固定载具（100）上的目标物品转运至缓存载具（900）上；

第二搬运机器人（800）响应于控制服务器的调度指令将所述缓存载具（900）上的所述目标物品转运至工作站（20）进行处理。

43、根据权利要求 42 所述的仓储系统的调度方法，其中，所述第二搬运机器人（800）被配置为响应于控制服务器的调度指令逐一将不同缓存载具（900）上的目标物品取出，直至满足预定取出数量后送往所述工作站（20）进行处理。

44、根据权利要求 41 所述的仓储系统的调度方法，其中，所述控制第一搬运机器人（400）将存放有目标物品的可移动载具（300）转运至工作站（20）进行处理的步骤包括：

转运机器人（200）响应于控制服务器的调度指令运动至避让所述可移动载具（300）的位置；

第一搬运机器人（400）响应于控制服务器的调度指令将所述可移动载具（300）转运至工作站（20）进行处理。

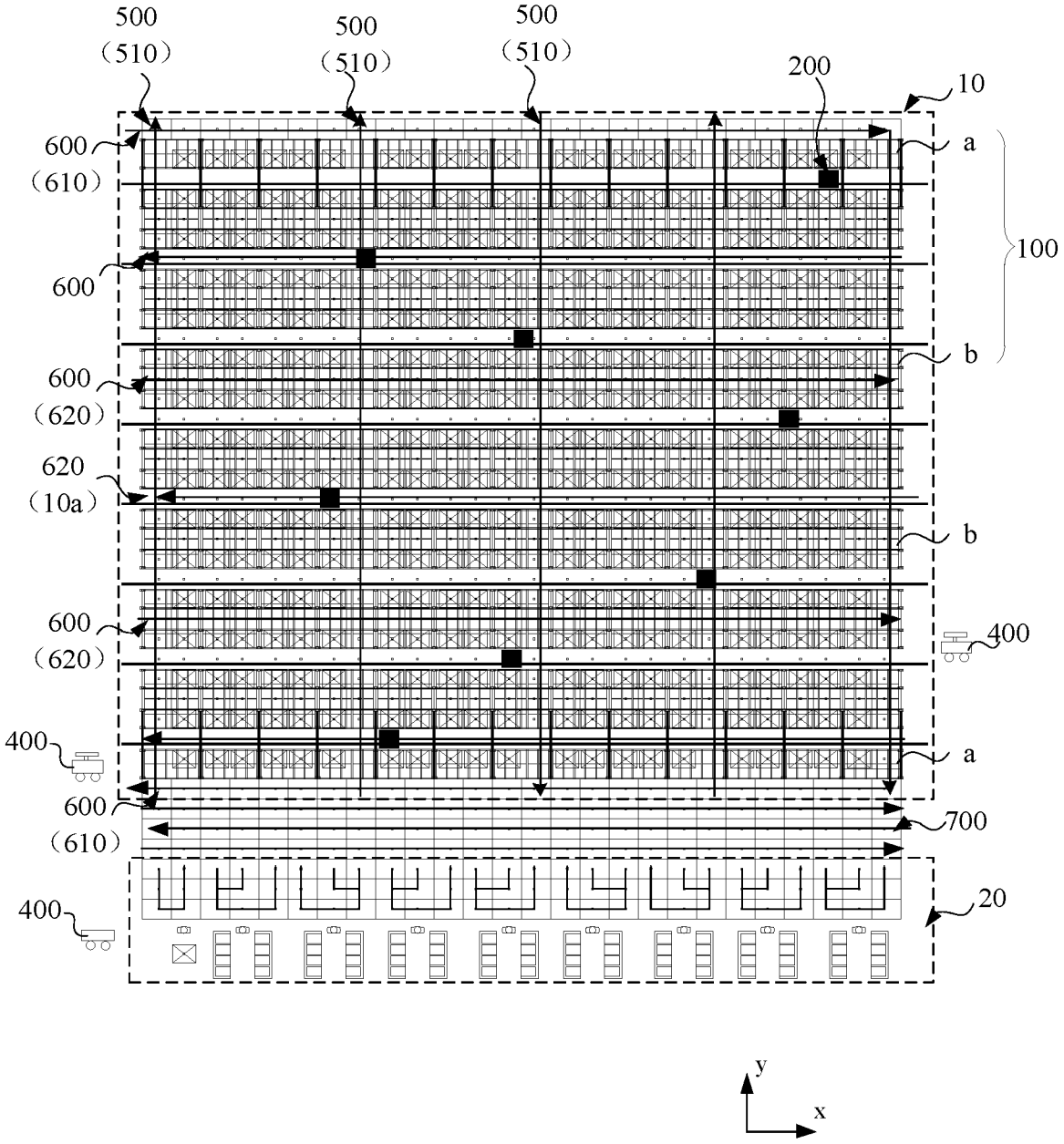
500
（510）
500
（510）
500
（510）
200
10
600
（610）
a
100
600
600
（620）
b
620
（10a）
b
600
（620）
400
400
a
600
（610）
700
400
20
y
x

图 1a

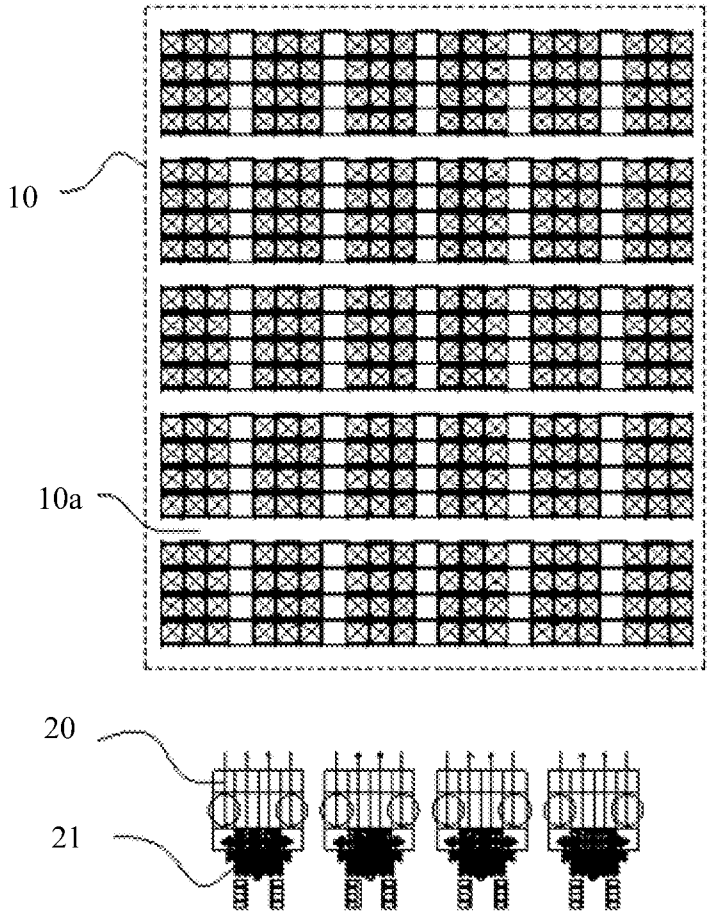
10
10a
20
21

图 1b

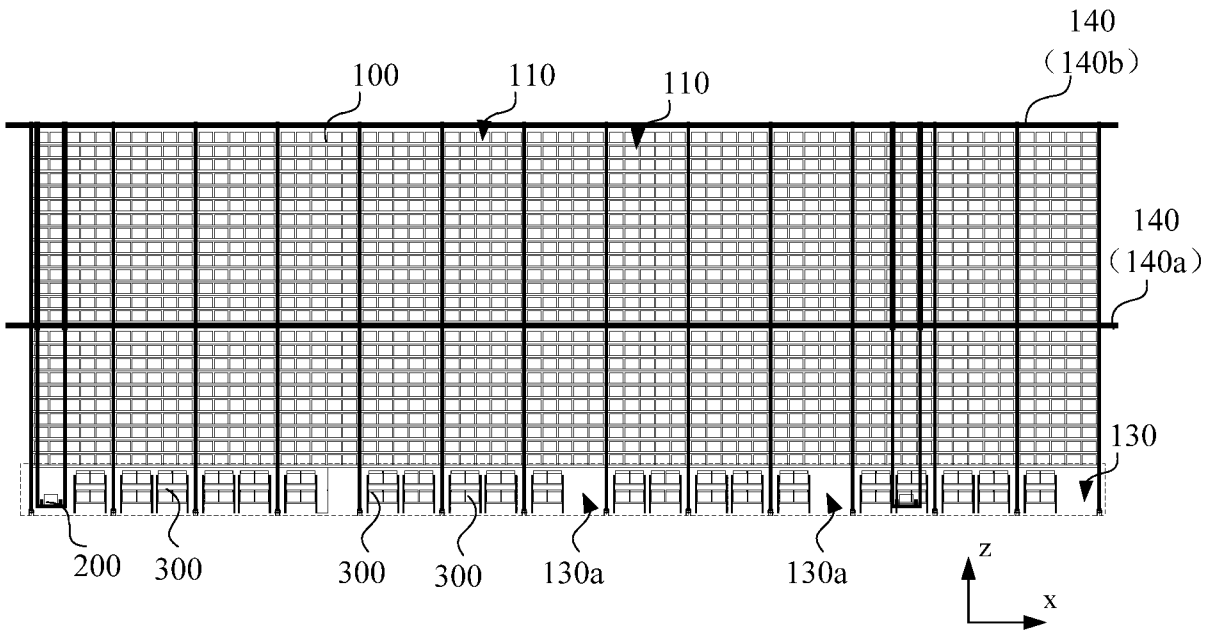
140
（140b）
100
110
110
140
（140a）
130
200
300
300
300
130a
130a
z
x

图 2a

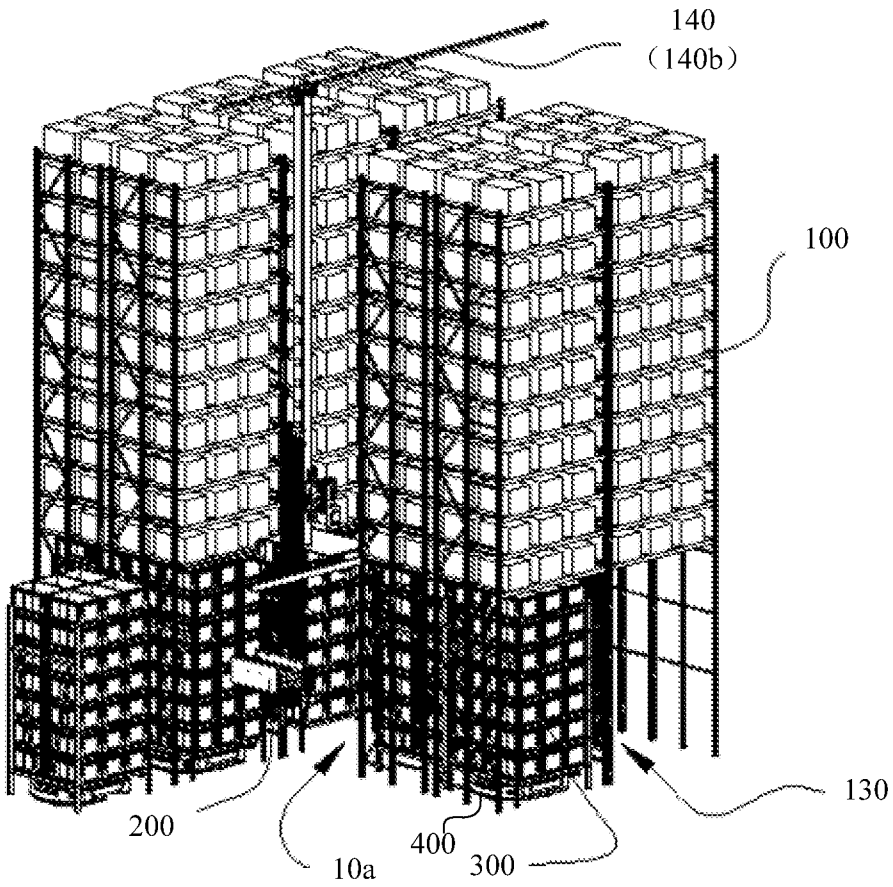
140
（140b）
100
130
200
10a
400
300

图 2b

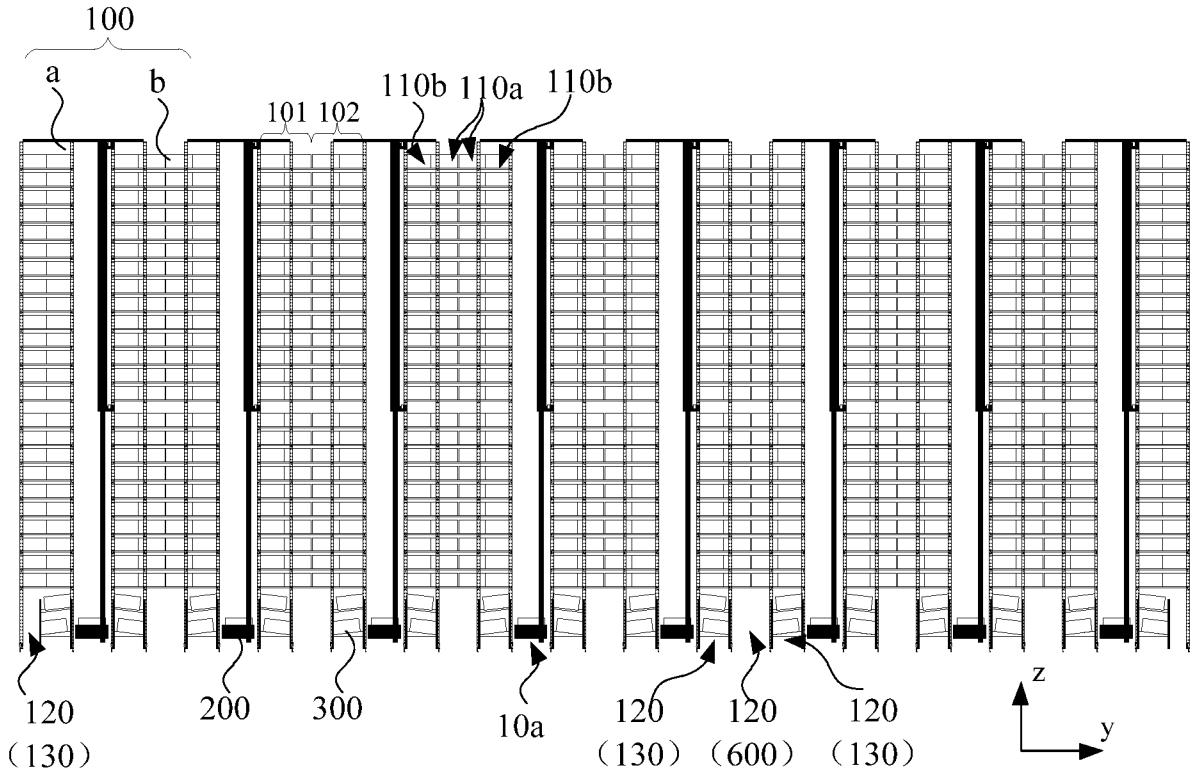
100
a
b
101 102
110b 110a 110b
120
（130）
200
300
10a
120
（130）
120
（600）
120
（130）
z
y

图 3

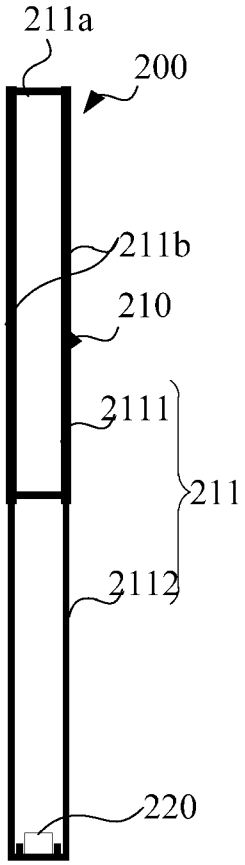
211a
200
211b
210
2111
211
2112
220

图 4

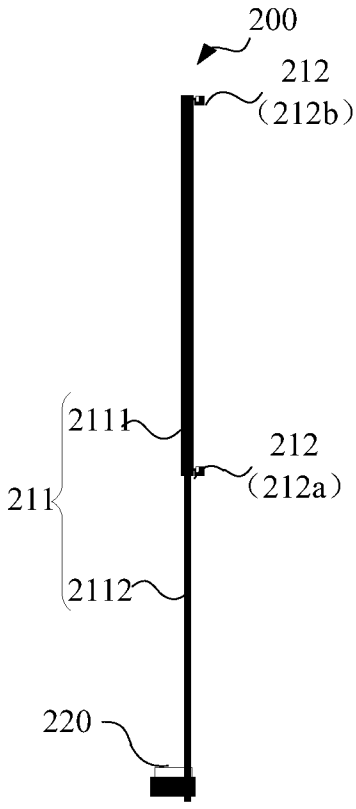
200
212
(212b)
2111
211
212
(212a)
2112
220

图 5

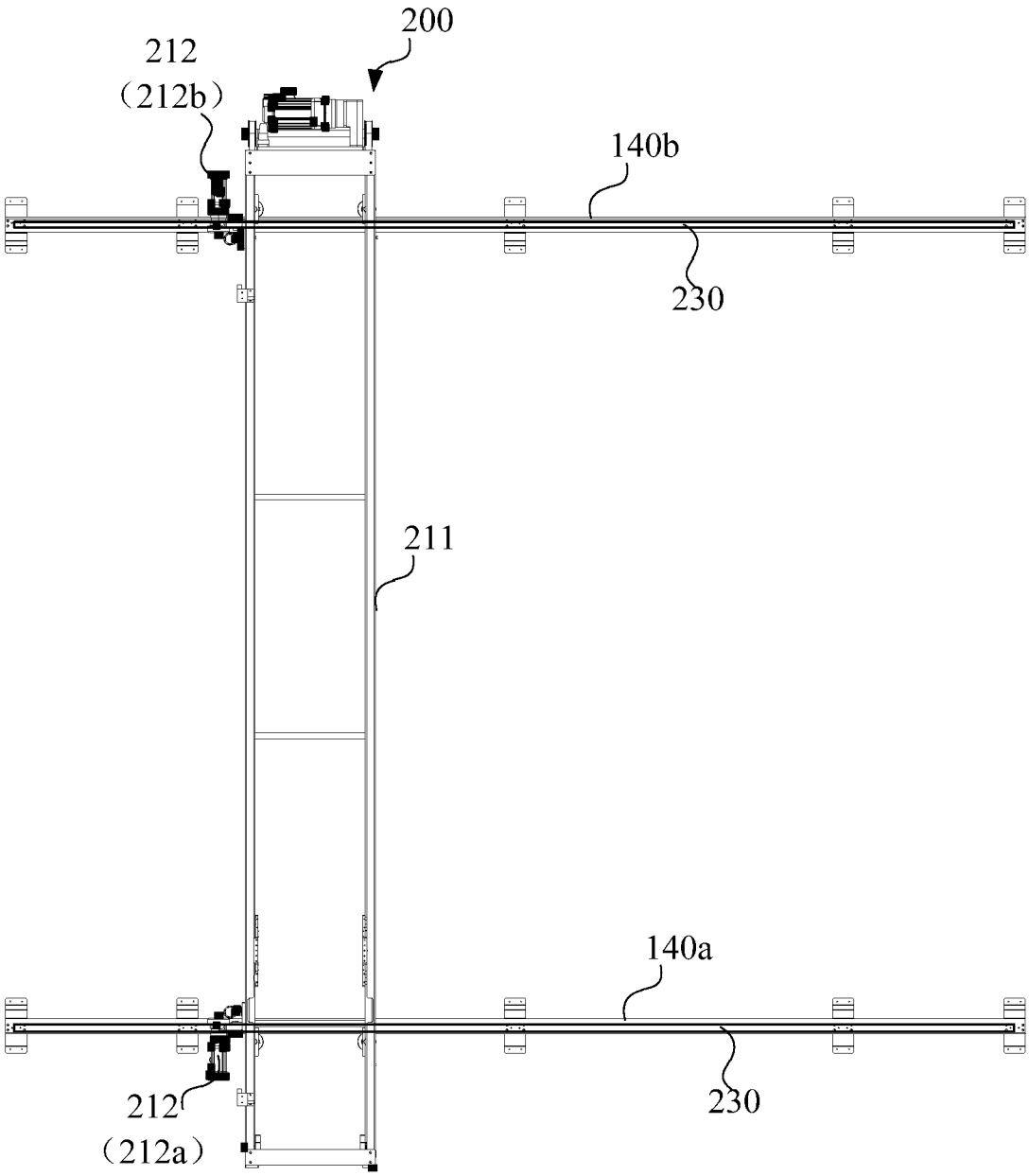

图 6

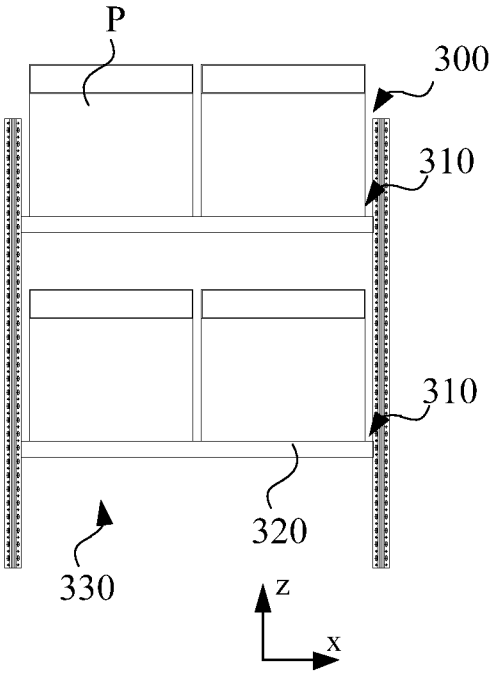

图 7

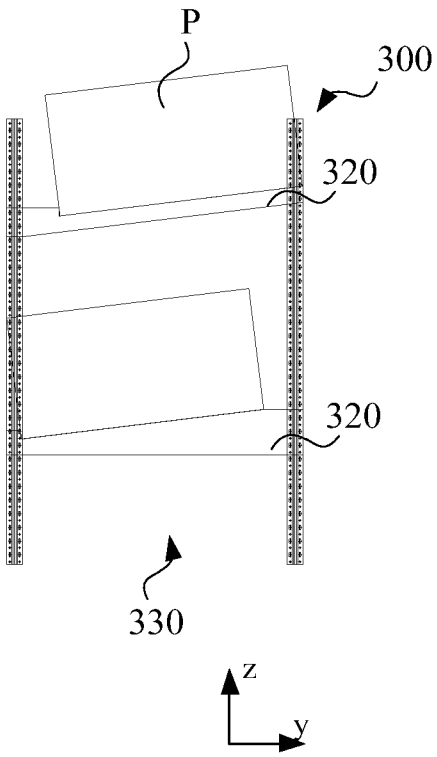

图 8

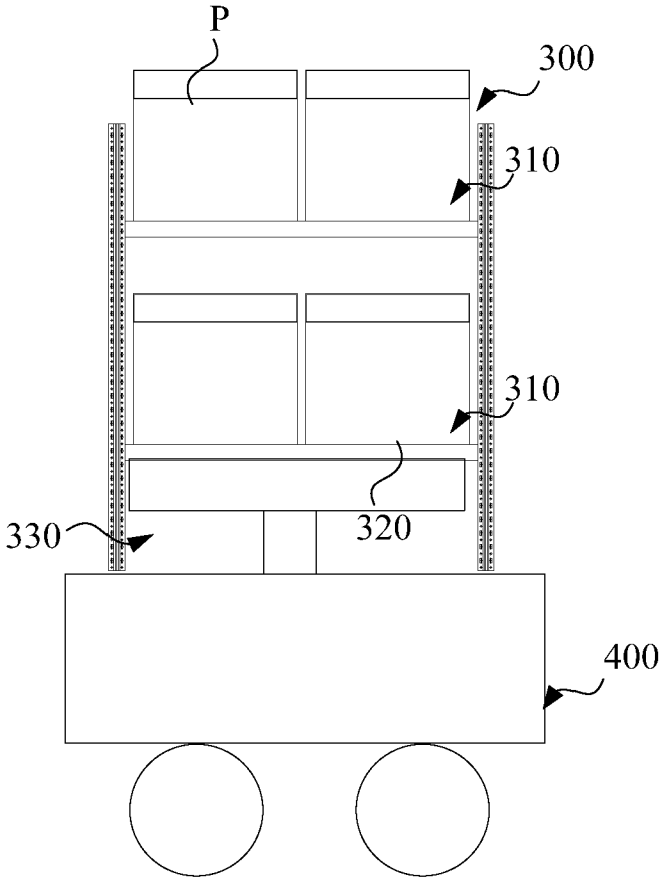

图 9a

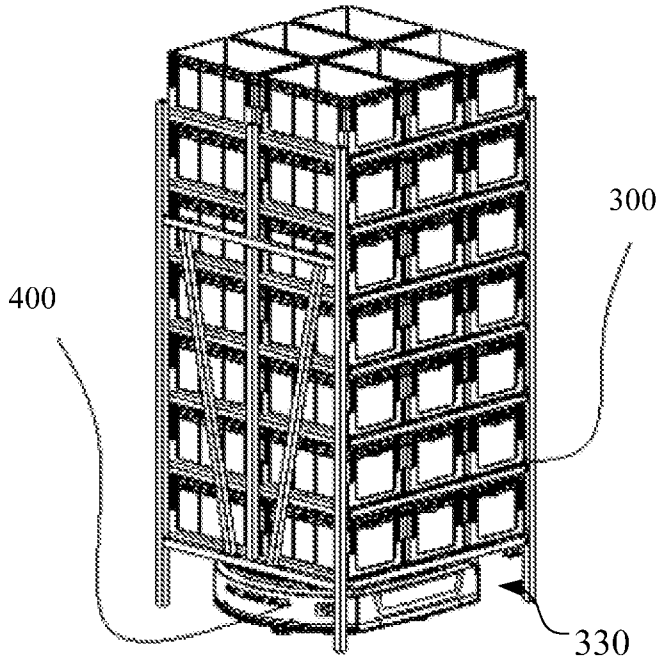

图 9b

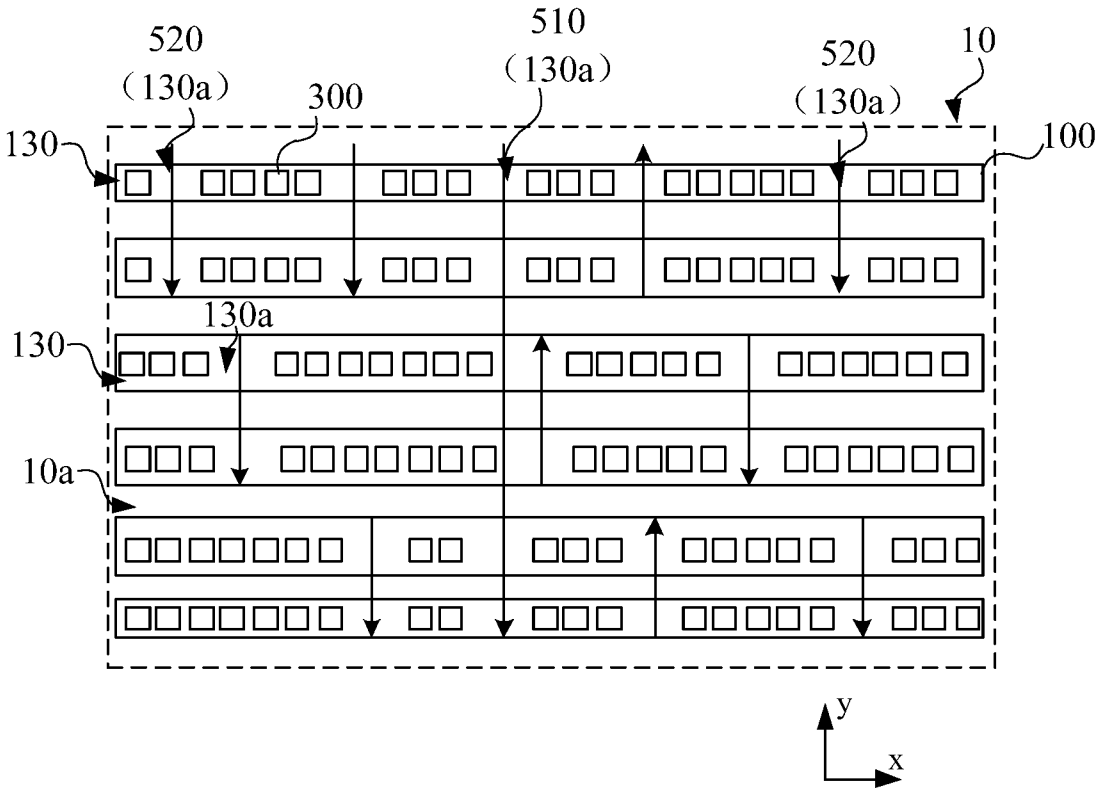
520
（130a）
510
（130a）
520
（130a）
10
300
130
100
130a
130
10a
y
x

图 10

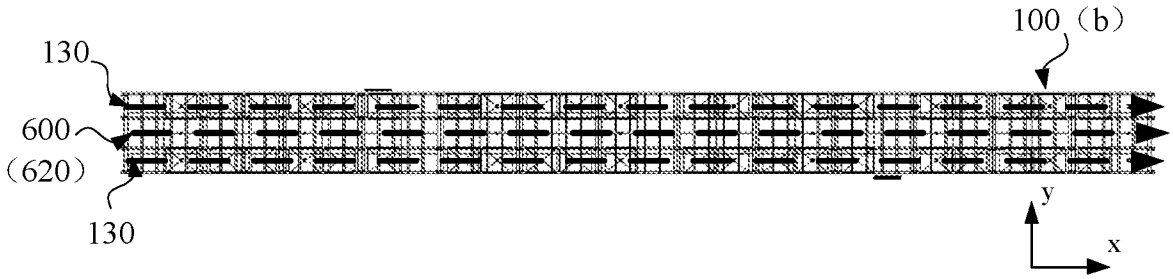
100（b）
130
600
（620）
130
y
x

图 11

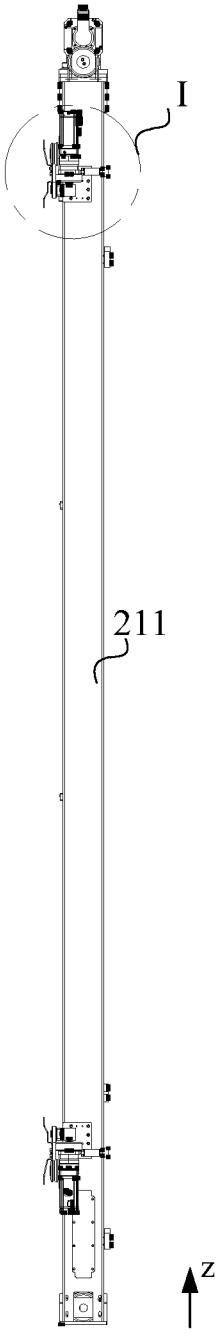

图 12

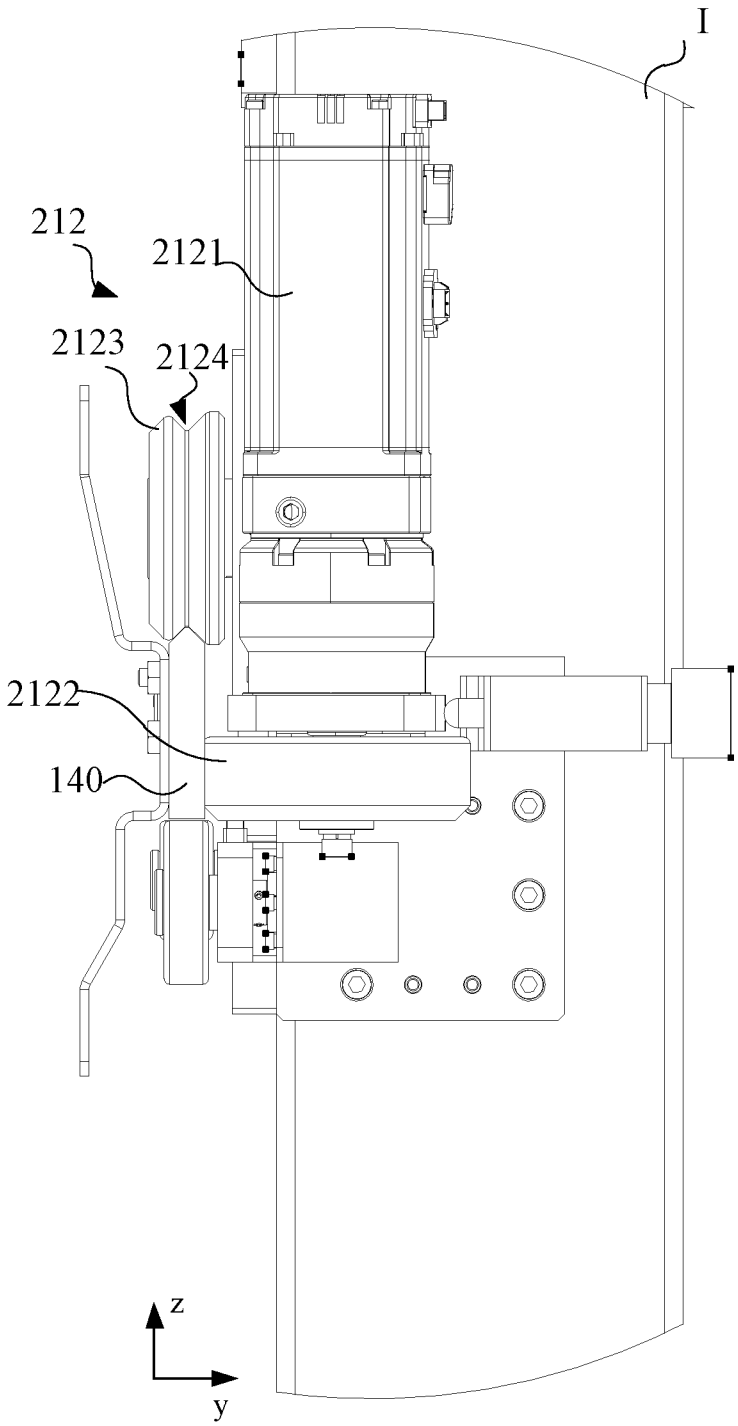

图 13

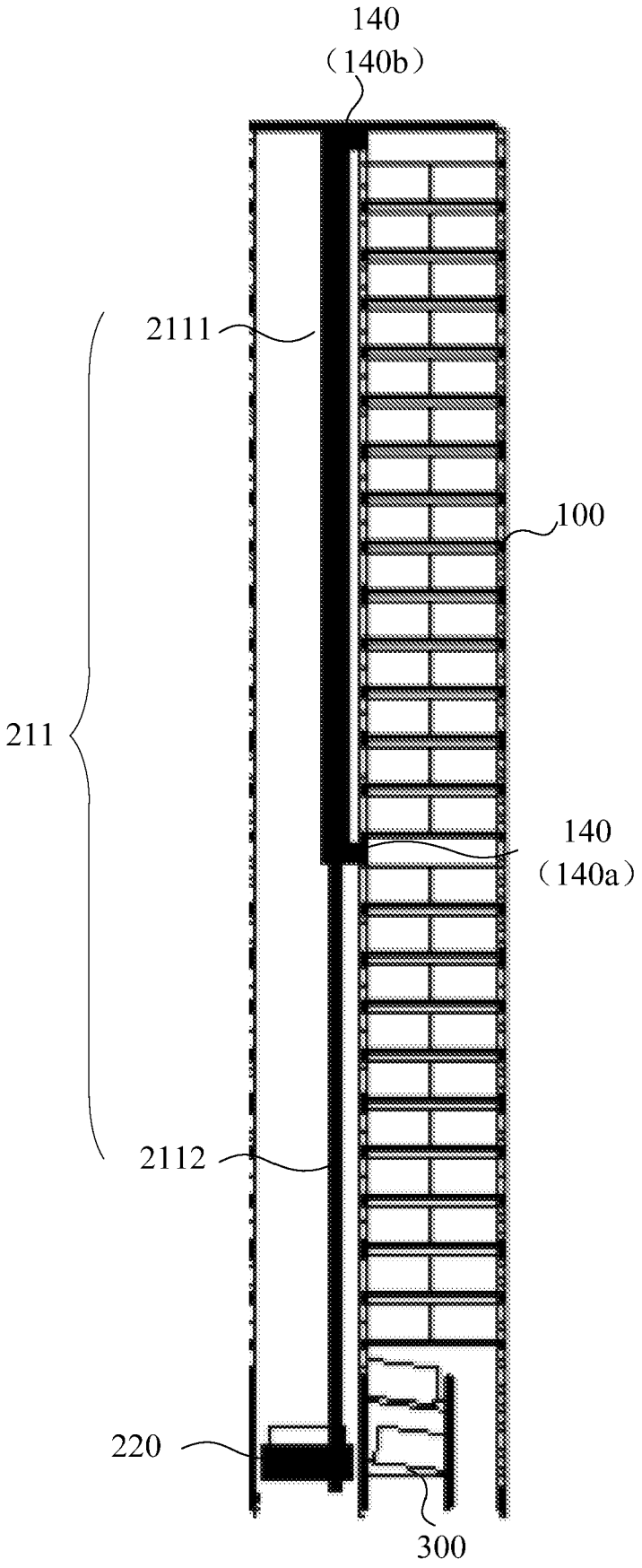

图 14

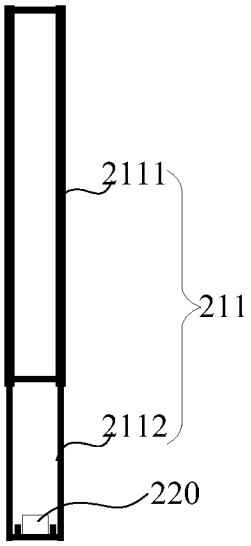

图 15

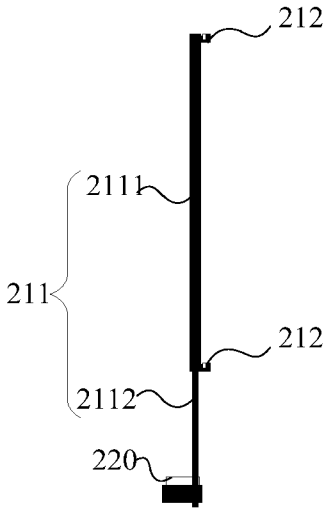

图 16

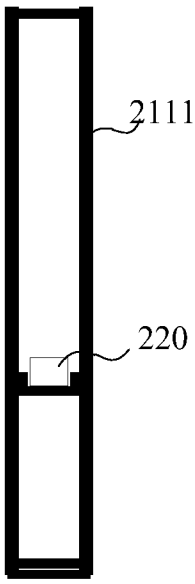

图 17

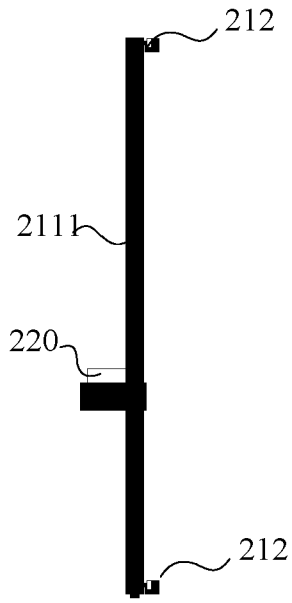
212
2111
220
212

图 18

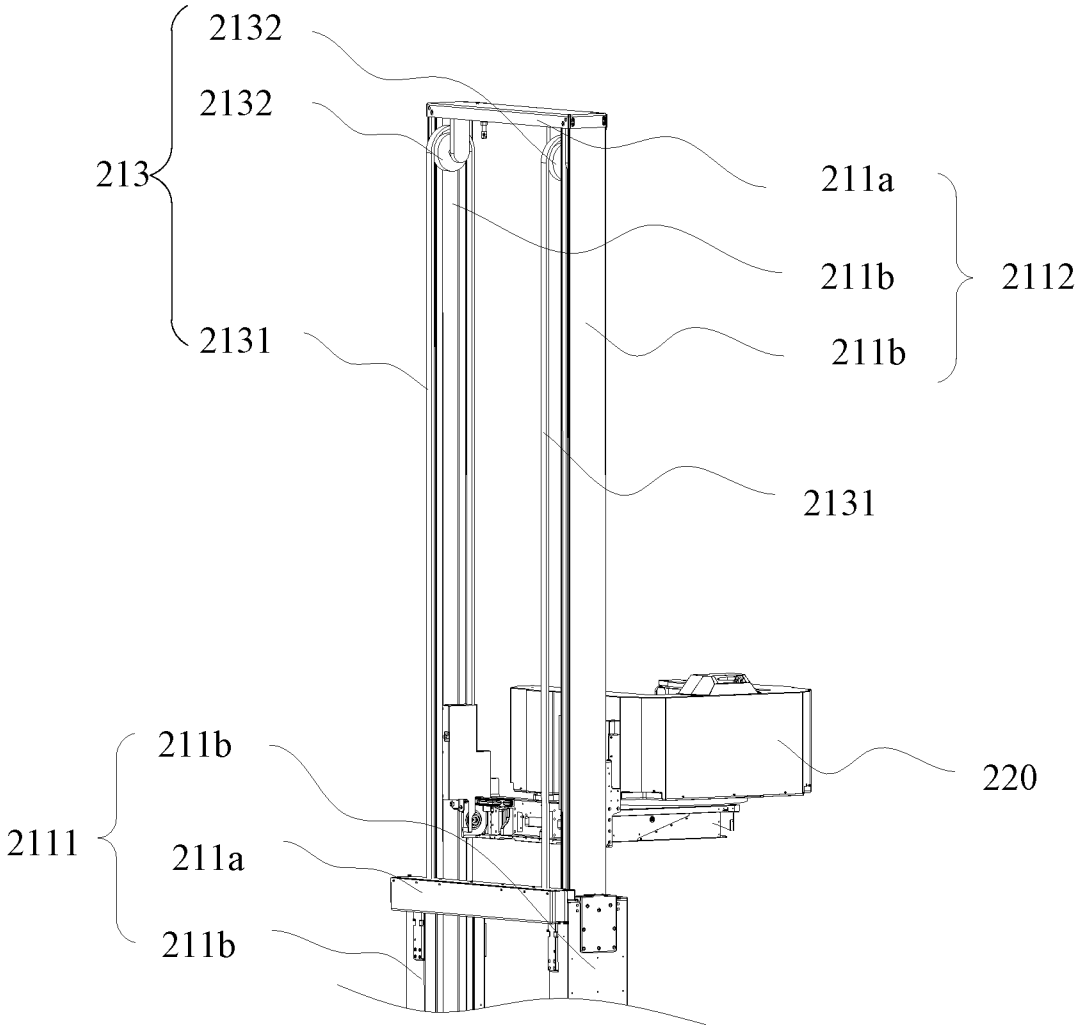
2132
2132
213
2131
211a
211b
211b
2112
2131
220
211b
2111
211a
211b

图 19

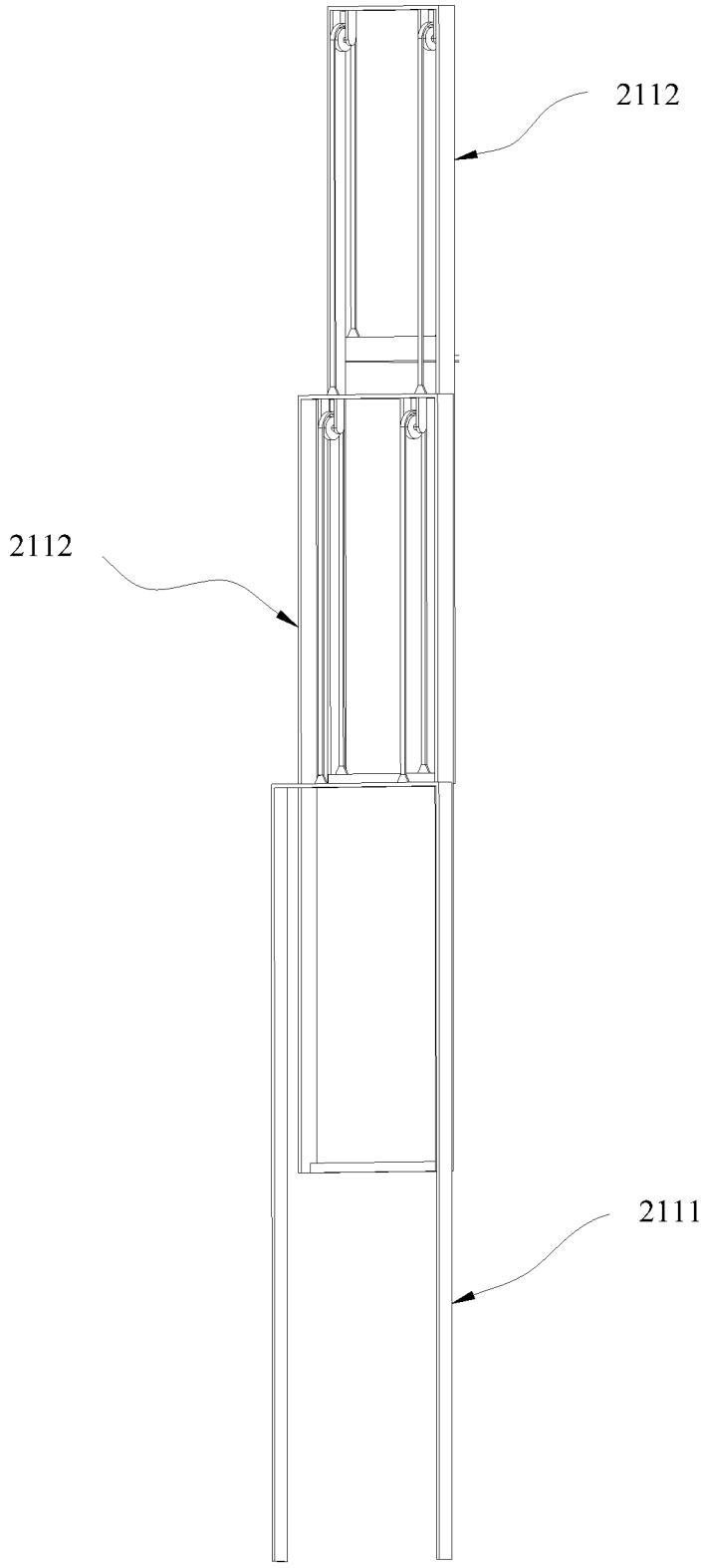

图 20

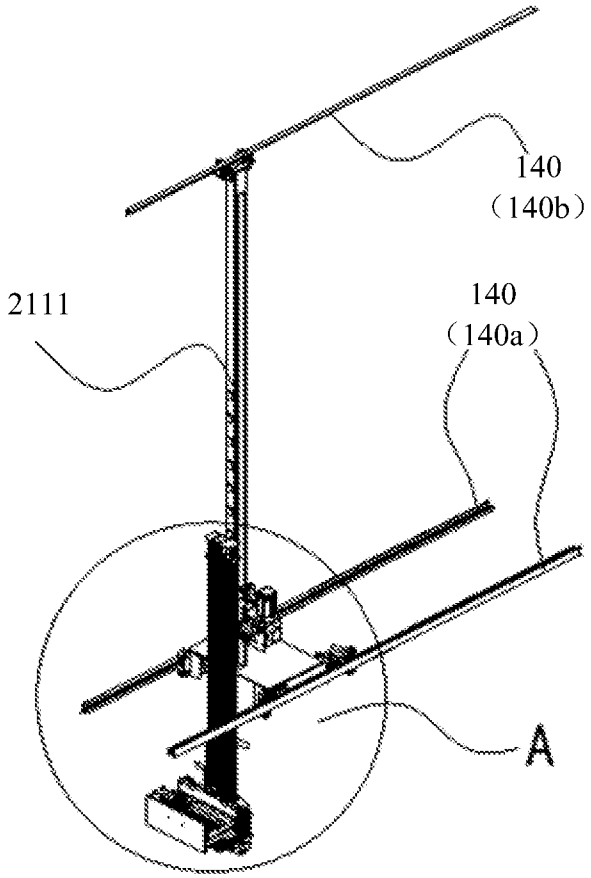
140
（140b）
2111
140
（140a）
A

图 21

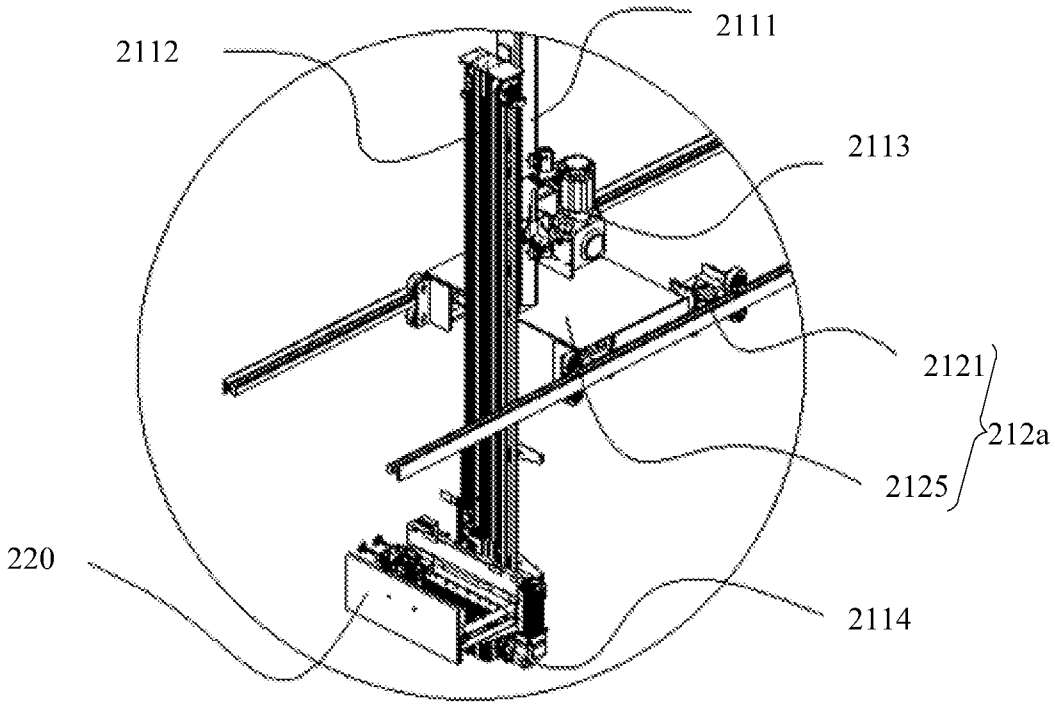
2111
2112
2113
2121
212a
2125
220
2114

图 22

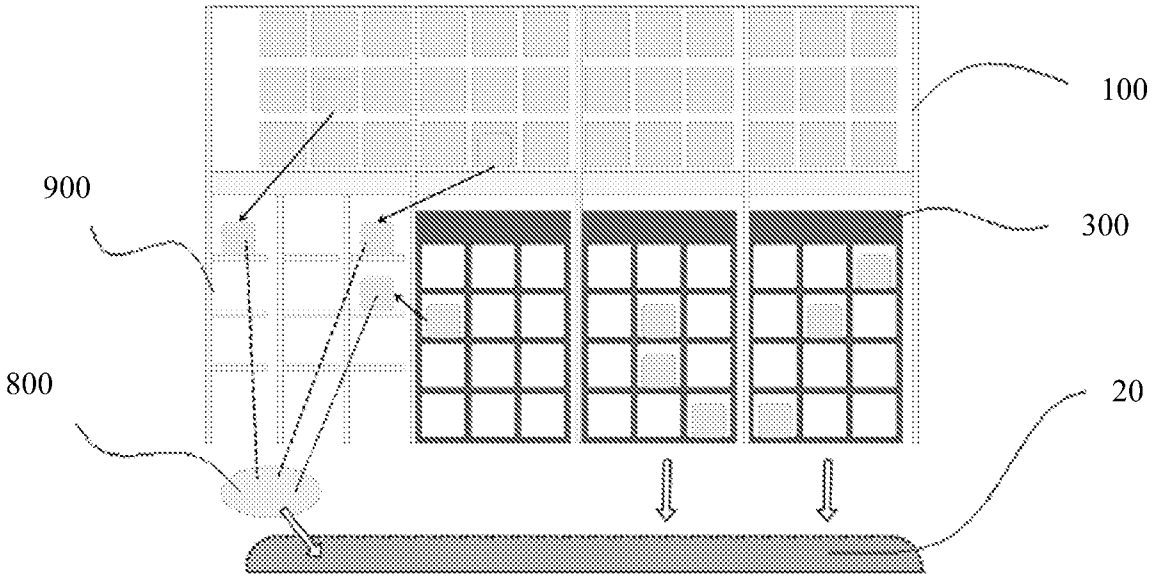

图 23

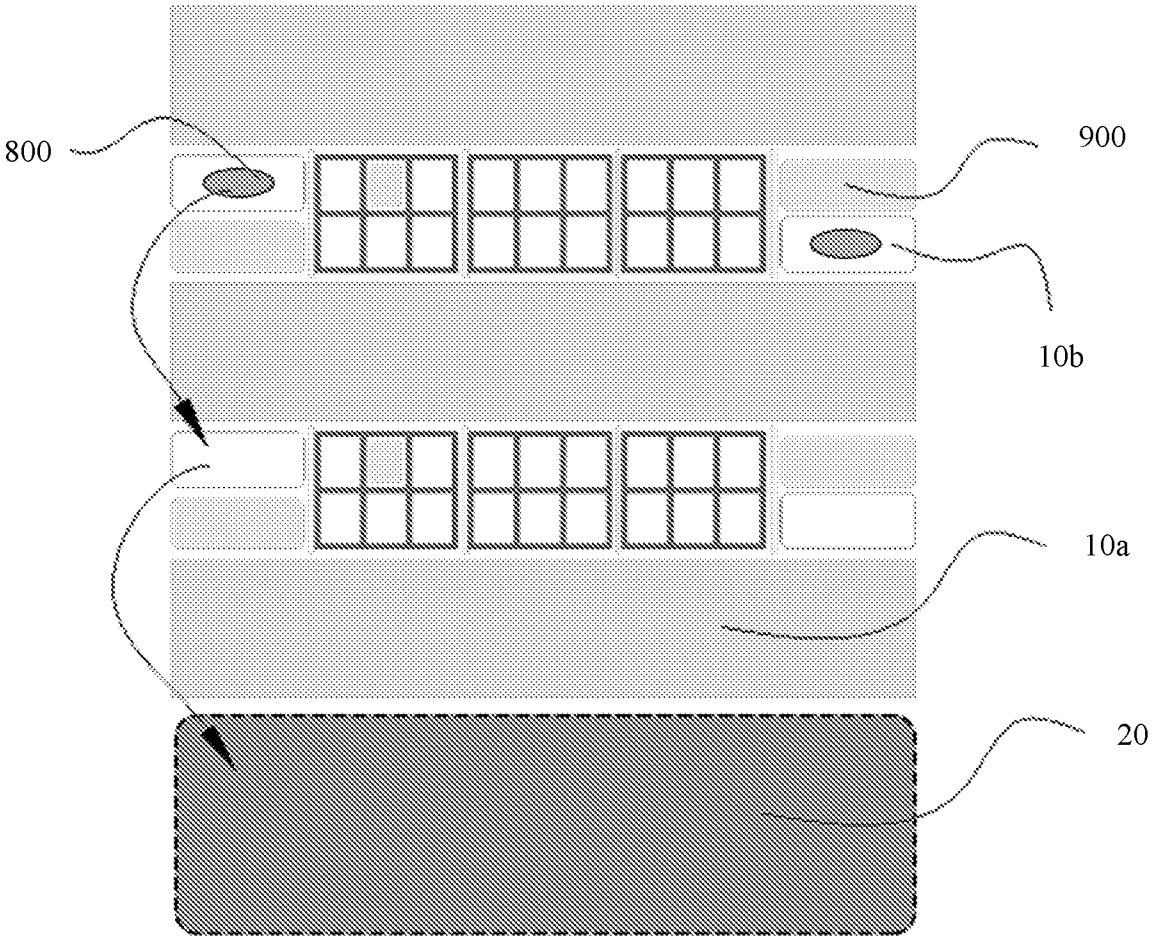

图 24

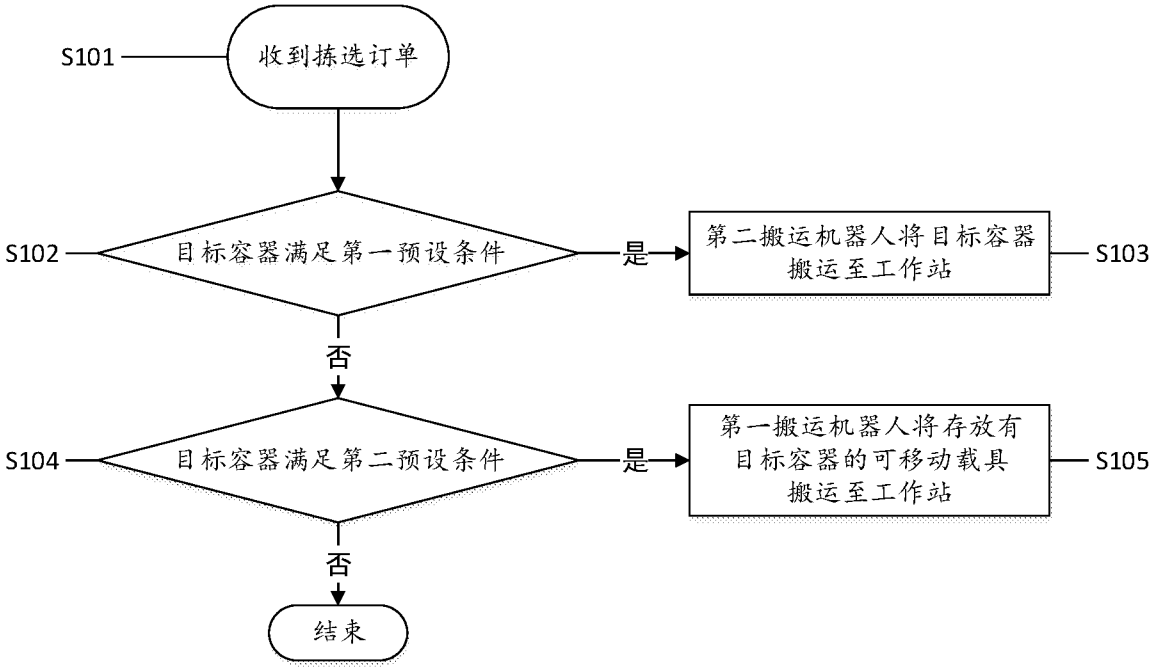
S101
收到拣选订单
S102
目标容器满足第一预设条件
是
第二搬运机器人将目标容器搬运至工作站
S103
否
S104
目标容器满足第二预设条件
是
第一搬运机器人将存放有目标容器的可移动载具搬运至工作站
S105
否
结束

图 25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2024/103429

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G1/04(2006.01)i; B65G1/137(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: B65G B66F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT; ENTXTC; CJFD; 读秀, DUXIU; 百度学术, BAIDU SCHOLAR: 搬运机器人, 箱, 仓库, 仓储, 货仓, 出库, 入库, 穿梭车, AGV, 第二, 第三, 第一, 导轨, 轨道, 天轨, 立柱, 升降, 伸缩, 输送线; VEN; WPABS; EPTXT; WOTXT; USTXT: robot, warehouse, outbound, inbound, shuttle, second, third, first, guide, lift, support, transport, line.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 116873430 A (BEIJING GEEK+ TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 October 2023 (2023-10-13) description, paragraphs 65-126, and figures 1-8	1-44
Y	CN 216188184 U (BEIJING GEEK+ TECHNOLOGY CO., LTD.) 05 April 2022 (2022-04-05) description, paragraphs 87-239, and figures 1-10	1-2, 11-12, 18-31, 40
Y	CN 113104470 A (SHENZHEN HAIROU INNOVATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 July 2021 (2021-07-13) description, paragraphs 37-91, and figures 1-10	1-2, 11-12, 18-31, 40
Y	CN 110092122 A (BEIJING KUANGSHI ROBOT TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 06 August 2019 (2019-08-06) description, paragraphs 103-246, and figures 1-8	1-2, 11-12, 18-31, 40
Y	CN 112830137 A (SHANGHAI QUICKTRON INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 May 2021 (2021-05-25) description, paragraphs 78-153, and figures 1-15	1-2, 11-12, 18-31, 40

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28 September 2024	**01 October 2024**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2024/103429

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6436551 B1 (SUNPOH HOLDINGS K. K.) 12 December 2018 (2018-12-12) entire document	1-44

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/103429

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 116873430 A	13 October 2023	None	
CN 216188184 U	05 April 2022	CN 115973659 A	18 April 2023
		WO 2023071681 A1	04 May 2023
		HK 40084596 A0	21 July 2023
CN 113104470 A	13 July 2021	CN 214826306 U	23 November 2021
CN 110092122 A	06 August 2019	CN 210479814 U	08 May 2020
CN 112830137 A	25 May 2021	CN 214421445 U	19 October 2021
JP 6436551 B1	12 December 2018	JP 2020004676 A	09 January 2020

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2024/103429

A. 主题的分类

B65G1/04(2006.01)i；B65G1/137(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC：B65G B66F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNTXT;ENTXTC;CJFD;读秀；百度学术：搬运机器人，箱，仓库，仓储，货仓，出库，入库，穿梭车，AGV，第二，第三，第一，导轨，轨道，天轨，立柱，升降，伸缩，输送线； VEN;WPABS;EPTXT;WOTXT;USTXT:robot, warehouse,outbound,inbound,shuttle,second, third,first,guide,lift,support,transport,line.

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 116873430 A (北京极智嘉科技股份有限公司) 2023年10月13日 (2023 - 10 - 13) 说明书第65-126段及附图1-8	1-44
Y	CN 216188184 U (北京极智嘉科技股份有限公司) 2022年4月5日 (2022 - 04 - 05) 说明书第87-239段及附图1-10	1-2,11-12,18-31,40
Y	CN 113104470 A (深圳市海柔创新科技有限公司) 2021年7月13日 (2021 - 07 - 13) 说明书第37-91段及附图1-10	1-2,11-12,18-31,40
Y	CN 110092122 A (北京旷视机器人技术有限公司 等) 2019年8月6日 (2019 - 08 - 06) 说明书第103-246段及附图1-8	1-2,11-12,18-31,40
Y	CN 112830137 A (上海快仓智能科技有限公司) 2021年5月25日 (2021 - 05 - 25) 说明书第78-153 段及附图1-15	1-2,11-12,18-31,40
A	JP 6436551 B1 (SUNPOH HOLDINGS KK) 2018年12月12日 (2018 - 12 - 12) 全文	1-44

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2024年9月28日	2024年10月1日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	受权官员 赵明明 电话号码 (+86) 020-28958586

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/103429

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	116873430	A	2023年10月13日	无			
CN	216188184	U	2022年4月5日	CN	115973659	A	2023年4月18日
				WO	2023071681	A1	2023年5月4日
				HK	40084596	A0	2023年7月21日
CN	113104470	A	2021年7月13日	CN	214826306	U	2021年11月23日
CN	110092122	A	2019年8月6日	CN	210479814	U	2020年5月8日
CN	112830137	A	2021年5月25日	CN	214421445	U	2021年10月19日
JP	6436551	B1	2018年12月12日	JP	2020004676	A	2020年1月9日