



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108137232 B

(45)授权公告日 2019.11.19

(21)申请号 201780003227.3

(72)发明人 中野浩一 风间赖子 木村淳一

(22)申请日 2017.01.27

吉武宏

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108137232 A

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

代理人 龙淳 何中文

(43)申请公布日 2018.06.08

(51)Int.CI.

B65G 1/137(2006.01)

(30)优先权数据

2016-024780 2016.02.12 JP

(56)对比文件

CN 204872439 U, 2015.12.16, 说明书第0031-0044段, 附图1-7.

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.03.21

WO 2015/052825 A1, 2015.04.16, 全文.

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/003034 2017.01.27

US 4678390 A, 1987.07.07, 全文.

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/138377 JA 2017.08.17

WO 2015/070841 A1, 2015.05.21, 全文.

(73)专利权人 株式会社日立制作所

审查员 孙路路

地址 日本东京都

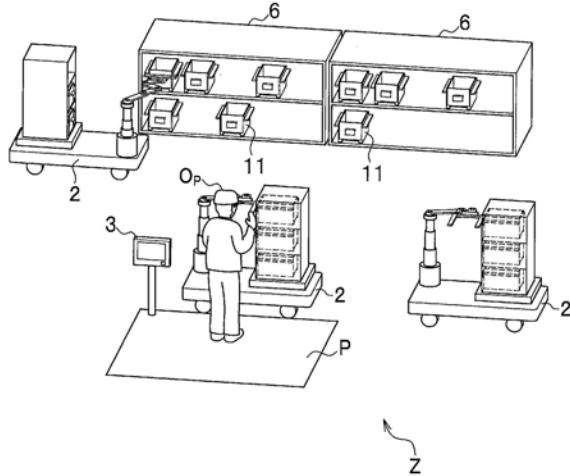
权利要求书3页 说明书24页 附图24页

(54)发明名称

物品搬运系统、搬运装置和物品搬运方法

(57)摘要

本发明提供一种物品搬运系统、搬运装置和物品搬运方法。为了提高物品搬运的作业效率，该物品搬运系统的特征在于：具有控制器和搬运装置，所述控制器存储有关于存放在固定存放架(6)中的收纳盒(11)的位置的信息，包括：基于关于收纳盒(11)的位置的信息对成为拣选对象的多个收纳盒在固定存放架(6)中的存放位置进行检索的收纳盒检索部；生成要巡回移动到由收纳盒检索部检索得到的各收纳盒(11)的位置的路径的路径生成部；和将生成的路径的信息和收纳盒(11)的存放位置发送至收纳盒搬运装置(2)的发送处理部，所述收纳盒搬运装置(2)包括：根据路径的信息移动，并且基于收纳部的存放位置获取多个收纳部的获取装置和装载获取的多个收纳部的存放部。



1. 一种物品搬运系统,其特征在于:

具有控制器和搬运装置,其中,

所述控制器包括:

存储部,其存储有关于存放在存放架中的收纳部的位置的信息,所述收纳部中收纳有物品;

收纳部检索部,其基于关于所述收纳部的位置的信息,对成为拣选对象的多个收纳部在所述存放架中的存放位置进行检索;

路径生成部,其生成要巡回移动到由所述收纳部检索部检索得到的各收纳部的位置的路径;和

发送部,其将所生成的所述路径的信息和所述收纳部的存放位置发送至搬运装置,

所述搬运装置包括:

获取部,其依照所述路径的信息自主移动,并且基于所述收纳部的存放位置获取所述多个收纳部;和

装载部,其用于装载所获取的所述多个收纳部,

所述搬运装置将所获取的所述多个收纳部搬运至作业站,供作业者按照从所述控制器发送的指示,实施从所述收纳部中取出规定数量的物品的拣选作业,所述搬运装置在接收到来自所述控制器的拣选作业结束通知时,离开所述作业站,将所述多个收纳部逐个送回规定的所述存放架的位置或卸在规定的位置。

2. 如权利要求1所述的物品搬运系统,其特征在于:

所述搬运装置具有旋转部,其在所述搬运装置到达作为进行拣选作业的场所的作业站时,使所述装载部旋转以使其朝向作业者的方向。

3. 如权利要求1所述的物品搬运系统,其特征在于:

在所述存储部存储有关于所述收纳部的尺寸或重量的信息,

所述路径生成部生成所述路径以使得所述收纳部按照其尺寸或重量从大到小的顺序被堆放在所述搬运装置上。

4. 如权利要求3所述的物品搬运系统,其特征在于:

所述路径生成部使所述收纳部被堆放在所述搬运装置上时的高度不超过规定的高度。

5. 如权利要求1所述的物品搬运系统,其特征在于:

所述控制器具有搬运装置选择部,其从多个所述搬运装置中选择当前没有进行搬运作业的所述搬运装置。

6. 如权利要求1所述的物品搬运系统,其特征在于:

所述控制器具有路径改变部,其在到所述搬运装置获取下一个所述收纳部为止的时间在规定的时间以上的情况下,改变所述搬运装置的路径。

7. 如权利要求6所述的物品搬运系统,其特征在于:

即使预定要获取的所有所述收纳部未被获取,所述路径改变部也使所述搬运装置前往作为进行拣选作业的场所的作业站。

8. 如权利要求1所述的物品搬运系统,其特征在于,还包括:

用于搬运移动存放架的存放架搬运装置,其中,所述移动存放架是以可移动的方式设置的存放架。

9. 如权利要求8所述的物品搬运系统,其特征在于:

所述控制器的所述存储部中存储有存放架是被固定地设置的固定存放架还是所述移动存放架的信息,

所述控制器具有搬运装置种类选择部,

如果作为所述拣选对象的所述存放架是所述固定存放架,则所述搬运装置种类选择部将所述搬运装置选择为搬运该固定存放架的搬运车,

如果作为所述拣选对象的所述存放架是所述移动存放架,则所述搬运装置种类选择部将所述存放架搬运装置选择为搬运该移动存放架的搬运车。

10. 如权利要求8所述的物品搬运系统,其特征在于:

在固定存放架的下部设置有可收纳所述移动存放架的空间,其中,所述固定存放架是被固定地设置的存放架。

11. 如权利要求1所述的物品搬运系统,其特征在于:

所述控制器具有禁止区域设定部,其获取由人操纵的非自主移动装置的位置,将从所述非自主移动装置的位置起的规定范围设为行驶禁止区域。

12. 如权利要求11所述的物品搬运系统,其特征在于:

所述非自主移动装置具备可拆装的位置通知装置,

所述位置通知装置对所述控制器发送所述非自主移动装置的位置。

13. 一种搬运装置,其特征在于,具有:

接收部,其从控制器接收路径的信息,其中,所述控制器存储有关于存放在存放架中的收纳部的位置的信息,基于关于所述收纳部的位置的信息,对成为拣选对象的多个收纳部在所述存放架中的存放位置进行检索,生成要巡回移动到检索得到的各收纳部的位置的所述路径,将生成的所述路径的信息和所述收纳部的存放位置发送至搬运装置,所述收纳部中收纳有物品;

获取部,其依照所述路径的信息自主移动,并且基于所述收纳部的存放位置获取所述多个收纳部;和

装载部,其用于装载所获取的所述多个收纳部,

所述搬运装置将所获取的所述多个收纳部搬运至作业站,供作业者按照从所述控制器发送的指示,实施从所述收纳部中取出规定数量的物品的拣选作业,所述搬运装置在接收到来自所述控制器的拣选作业结束通知时,离开所述作业站,将所述多个收纳部逐个送回规定的所述存放架的位置或卸在规定的位置。

14. 如权利要求13所述的搬运装置,其特征在于:

具有旋转部,其在所述搬运装置到达作为进行拣选作业的场所的作业站时,使所述装载部旋转以使其朝向作业者的方向。

15. 一种物品搬运方法,其特征在于:

控制器存储有关于存放在存放架中的收纳部的位置的信息,基于关于所述收纳部的位置的信息,对成为拣选对象的多个收纳部在所述存放架中的存放位置进行检索,生成要巡回移动到检索得到的各收纳部的位置的路径,将生成的所述路径的信息和所述收纳部的存放位置发送至搬运装置,所述收纳部中收纳有物品,

搬运装置依照所述路径的信息自主移动,并且基于所述收纳部的存放位置获取所述多

个收纳部并装载所获取的所述多个收纳部，

所述搬运装置将所获取的所述多个收纳部搬运至作业站,供作业者按照从所述控制器发送的指示,实施从所述收纳部中取出规定数量的物品的拣选作业,所述搬运装置在接收到来自所述控制器的拣选作业结束通知时,离开所述作业站,将所述多个收纳部逐个送回规定的所述存放架的位置或卸在规定的位置。

物品搬运系统、搬运装置和物品搬运方法

技术领域

[0001] 本发明涉及对仓库等处的作业进行辅助的物品搬运系统、搬运装置和物品搬运方法的技术。

背景技术

[0002] 在仓库内或工厂内等,存在作业者按照订单从存放架中取出物品的拣选作业。为了从存放有大量物品的存放架中取出物品,例如有用堆装起重机取出存放有规定的物品的收纳盒等,用其他装置将取出的收纳盒等搬运至作业者身边的方法。堆装起重机可沿存放物品的存放架往返移动设置有可升降的滑动叉。关于该方法的技术,有专利文献1中记载的技术等。

[0003] 专利文献1中,公开了“在接收到对物品搬运机的多个运行指示时,基于规定的抽选处理从多个运行指示中选择特定的运行指示,将所选择的特定的运行指示设定为基本运行指示,将未选择的运行指示中的至少一个运行指示与基本运行指示组合作为复合运行指示,在设定了多个复合运行指示后,分别计算基于各复合运行指示的物品搬运机的预测运行时间,选择计算出的预测运行时间中时间最短的复合运行指示,基于所选择的复合运行指示,使物品搬运机工作”的物品的搬运方法和物品的搬运系统(参考说明书摘要)。

[0004] 另外,有搬运车对于存放有物品的存放架连同存放架一起举起并搬运至作业者身边的方法。关于该方法的技术,有专利文献2中记载的技术等。

[0005] 专利文献2中公开了“一种取出目录品系统内的目录品的方法,具有:接受指定目录品的取出请求的步骤;从多个目录品站中选择满足该取出请求的任意的目录品站的步骤;从保管该目录品的多个目录品保持架中选择目录品保持架的步骤;和从多个自有动力的移动驱动单元中选择任意的移动驱动单元的步骤,该移动驱动单元使所选择的目录品支存放架在作业空间内自由移动并移动至所选择的目录品站”的用于取出目录品的方法和系统(参考权利要求1)。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2005-206272号公报

[0009] 专利文献2:日本特许05377961号说明书

发明内容

[0010] 发明所要解决的课题

[0011] 在专利文献1记载的技术中,以沿着存放有物品的存放架的方式设置轨道,通过该轨道上升或者左右移动,堆装起重机在轨道上移动并取出搬运的物品。然后,将取出的物品依次搬运至作业者身边。因此,在物品被存放在收纳盒中、堆装起重机搬运收纳盒的情况下,作业者必须从1个收纳盒中依次取出物品。因此,作业者不能一次地从多个收纳盒中取出物品。即,在专利文献1记载的技术中,只能逐个地搬运收纳盒,对1个收纳盒结束拣选作

业时,直到下一个收纳盒搬运来为止,产生作业者的等待时间。

[0012] 另外,在专利文献2记载的技术中,由于将存放架搬运至作业者的身边,所以在同一个存放架中存放的对于拣选而言不需要的商品也被同时搬运,发生不必要的搬运。因此,存在搬运效率差的问题。

[0013] 本发明是鉴于这样的问题而完成的,本发明的课题在于提高物品搬运的作业效率。

[0014] 为了解决上述课题,本发明的物品搬运系统的特征在于:具有控制器和搬运装置,其中,所述控制器包括:存储部,其存储有关于存放在存放架中的收纳部的位置的信息;收纳部检索部,其基于关于所述收纳部的位置的信息,对成为拣选对象的多个收纳部在所述存放架中的存放位置进行检索;路径生成部,其生成要巡回移动到由所述收纳部检索部检索得到的各收纳部的位置的路径;和发送部,其将所生成的所述路径的信息和所述收纳部的存放位置发送至搬运装置,所述搬运装置包括:获取部,其根据所述路径的信息自主移动,并且基于所述收纳部的存放位置获取所述多个收纳部;和装载部,其装载所获取的所述多个收纳部。

[0015] 其他解决方法在实施方式中适当记载。

[0016] 发明的效果

[0017] 根据本发明,能够提高搬运物品的作业效率。

附图说明

- [0018] 图1是表示第一实施方式的物品搬运系统的概略结构的图。
- [0019] 图2是表示第一实施方式的物品搬运系统的硬件结构例的图。
- [0020] 图3是表示本实施方式的收纳盒搬运车的外观例的图。
- [0021] 图4是表示取出装置的具体的结构例之一的图。
- [0022] 图5是表示本实施方式的收纳盒的具体的结构例之一的图。
- [0023] 图6是表示本实施方式的订单数据的例子的图。
- [0024] 图7是表示本实施方式的存放架数据的例子的图。
- [0025] 图8是表示本实施方式的收纳盒数据的例子的图。
- [0026] 图9是表示本实施方式的物品数据的例子的图。
- [0027] 图10是表示第一实施方式的拣选系统中的处理步骤的流程图。
- [0028] 图11是表示通过第一实施方式的处理生成的路径的例子的图。
- [0029] 图12是表示第一实施方式中的取出装置的其他变形例的图。
- [0030] 图13是第一实施方式中的存放部的其他变形例之一的图。
- [0031] 图14是表示第一实施方式的收纳盒搬运车的结构例之一的图。
- [0032] 图15是表示第一实施方式的收纳盒搬运车的其他结构例之一的图。
- [0033] 图16是表示第一实施方式的收纳盒搬运车的其他结构例的图。
- [0034] 图17是表示第二实施方式的收纳盒搬运车的结构例的图。
- [0035] 图18是表示第二实施方式的关于拣选系统的路径生成的处理的步骤的流程图。
- [0036] 图19是表示第二实施方式的路径生成处理中生成的巡回移动路径的图。
- [0037] 图20是表示第三实施方式的物品搬运系统的概略结构的图。

- [0038] 图21是表示第四实施方式的控制器的搬运车选择处理的步骤的流程图。
- [0039] 图22是表示第四实施方式的物品搬运系统的硬件结构例的图。
- [0040] 图23是表示第四实施方式的控制器在拥塞时的处理的步骤的流程图。
- [0041] 图24是表示第六实施方式的物品搬运系统的概略结构的图。
- [0042] 图25是表示第六实施方式的物品搬运系统的硬件结构例的图。
- [0043] 图26是表示第六实施方式的存放架数据的例子的图。
- [0044] 图27是表示第六实施方式的拣选系统中的处理的步骤的流程图。
- [0045] 图28是表示第七实施方式的物品搬运系统的概略结构的图。
- [0046] 图29是表示第八实施方式的物品搬运系统的概略结构例的图。
- [0047] 图30是表示第八实施方式的物品搬运系统的硬件结构例的图。
- [0048] 图31是表示第八实施方式的物品管理系统中的处理的步骤的流程图。
- [0049] 图32是表示第八实施方式的行驶禁止区域的例子的图。

具体实施方式

- [0050] 接着,对用于实施本发明的方式(称为“实施方式”),适当参考附图详细地进行说明。
- [0051] [第一实施方式]
 - [0052] 在本实施方式中,以在存放(收纳)有多个物品的仓库中,取出与订单对应的物品,将其按该物品的配送目的地分类的作业为例进行说明。另外,本实施方式适用的对象不限于仓库,也可以是工厂等。
 - [0053] (系统的概略结构)
 - [0054] 图1是表示第一实施方式的物品搬运系统的概略结构的图。
 - [0055] 在设置在仓库内的物品搬运系统Z中设置了多个固定存放架6,该固定存放架6存放有收纳有物品的收纳盒(收纳部)11。
 - [0056] 收纳盒搬运车(搬运装置)2在多个固定存放架6之间巡回移动。收纳盒搬运车2取出收纳盒(tray,也称为“托盘”)11,将取出的收纳盒11依次装载在收纳盒搬运车2自身上加以保持。收纳盒搬运车2在将规定的收纳盒11全部取出并装载后,移动至作业站P。另外,收纳盒搬运车2的详细的结构在后文中叙述。
 - [0057] 作业者0p在作业站P等待(也可称为“待命”)。当收纳盒搬运车2装载着多个收纳盒11将其搬运过来时,作业者0p按照从控制器1(图1)发送的指示,实施从收纳盒搬运车2搬运过来的规定的收纳盒11中取出规定数量的物品的拣选作业。作业者0p例如参考由设置在作业站P的站终端3显示的内容进行拣选作业。
 - [0058] 作业者0p在指示的拣选作业全部结束时对控制器1通知作业结束。例如,作业者0p通过按下站终端3上设置的作业结束按钮(未图示),对控制器1通知作业结束。另外,即使作业者0p不通知作业结束,也可以由作业站P中设置的传感器等自动地检测作业结束时刻,将其通知给控制器12。此处,传感器可以是条形码读取器(未图示)等,通过作业者0p使粘贴在物品上的条形码靠近条形码读取器(即,使条形码读取器读取条形码),条形码读取器判断哪个物品被拣选了。也可以在成为拣选对象的物品全部被拣选时,条形码读取器对控制器1通知作业结束。

[0059] 收纳盒搬运车2在接收到来自控制器1的拣选作业结束通知时,离开作业站P,将收纳盒11逐个送回规定的固定存放架6的位置。关于送回收纳盒11的位置,可以送回至取出收纳盒11的位置,也可以根据订单的状况,与收纳盒11的使用频度相应地决定送回的位置。另外,收纳盒搬运车2也可以将所装载的收纳盒11直接卸在规定的位置。即,收纳盒搬运车2也可以不将收纳盒11送回固定存放架6,而是将收纳盒11卸在规定的位置。

[0060] (硬件结构图)

[0061] 图2是表示第一实施方式的物品搬运系统的硬件结构例的图。适当参考图1。

[0062] 物品搬运系统Z具有WMS (Warehouse Management System:仓库管理系统) 4、控制器1、收纳盒搬运车2和站终端3。

[0063] <WMS>

[0064] WMS4管理关于仓库或工厂内的物品的数据和关于作业的数据。关于物品的数据例如包括:登记了物品的识别信息、存放该物品的收纳盒11的识别信息、和固定存放架6的位置信息等的物品存放数据等。另外,关于作业的数据例如包括:登记了配送目的地与对该配送目的地配送的物品的识别信息的关系等的订单等。WMS4基于经未图示的输入装置输入的订单生成订单数据151,对控制器1发送。另外,WMS4对控制器1发送物品存放数据。

[0065] <控制器>

[0066] 控制器1管理从WMS4发送的订单,对收纳盒搬运车2指示收纳盒11的装载和搬运。

[0067] 控制器1是普通的计算机,具有存储器101、发送接收装置102、CPU (Central Processing Unit:中央处理器) 103、输入输出装置104和存储装置105。存储器101、输入输出装置104、发送接收装置102、CPU103和存储装置105经由总线相互连接。

[0068] CPU103执行各种运算处理。

[0069] 存储装置105是非易失性的非暂时存储的存储介质,可存储各种程序和各种数据。

[0070] 存储器101是易失性的暂时存储的存储介质。在存储器101中载入存储装置105中存储的各种程序和各种数据。CPU103执行载入至存储器101中的各种程序,对载入至存储器101中的各种数据进行读写。其结果是,在存储器101中实现处理部110和构成处理部110的数据接收处理部111、订单选择处理部112、收纳盒检索部(收纳部检索部) 113、搬运车选择部(搬运装置选择部) 114、路径生成部115、发送处理部116和指示处理部117。

[0071] 数据接收处理部111从WMS4接收订单数据151,将接收的订单数据151保存在存储装置105中。另外,数据接收处理部111从WMS4接收物品存放数据,将接收的物品存放数据保存为存储装置105的存放架数据152、收纳盒数据153和物品数据154。另外,数据接收处理部111也接收从收纳盒搬运车2和站终端3发送的信息。

[0072] 订单选择处理部112从数据接收处理部111接收到的订单数据151中,选择一个或多个在作业中使用的订单。订单既可以按照接收的顺序选择,也可以基于某一种基准(标准)选择。

[0073] 收纳盒检索部113通过在收纳盒数据153、存放架数据152中进行检索而对收纳有符合由订单选择处理部112选择的订单的物品的收纳盒11的位置进行检索。

[0074] 路径生成部115生成收纳盒搬运车2取出要搬运的收纳盒11、前往作业站P的巡回移动路径(适当地称为路径)。使用地图数据155中存储的收纳盒搬运车2移动的对象区域的地图坐标对路径进行检索和管理。另外,路径也可以不使用这样的地图坐标,而是使用节

点、链接的ID(Identification:识别)等。对于路径,求取收纳盒搬运车2到达成为拣选对象的全部收纳盒11的存放位置的最短的路径。这样的最短的路径,例如能够使用用于解旅行推销员问题(Traveling Salesman Problem)的组合优化法求出。

[0075] 发送处理部116生成基于由路径生成部115生成的搬运顺序的路径和关于要搬运的收纳盒11的信息作为指示,将其发送至收纳盒搬运车2。

[0076] 另外,发送处理部116也对WMS4和站终端3发送信息。

[0077] 指示处理部117,在控制器1接收到收纳盒搬运车2到达作业站P时发送的到达通知时,生成包含订单的识别信息和收纳盒11的识别信息等的拣选指示数据。拣选指示数据由发送处理部116发送至站终端3。

[0078] 在存储装置105中保存有订单数据151、存放架数据(存储部)152、收纳盒数据153、物品数据154和地图数据155等。

[0079] 订单数据151是由WMS4生成的数据。该订单数据151是关于被发送的拣选的订单的数据,登记被配送的物品的识别信息、被配送的物品的个数和关于配送目的地的信息等。

[0080] 存放架数据152登记关于固定存放架6在仓库内的位置以及存放收纳盒11的位置的数据等。

[0081] 收纳盒数据153登记关于各个收纳盒11的结构以及存放在该收纳盒11中的物品的数据等。

[0082] 物品数据154登记关于各个物品的数据等。

[0083] 地图数据155是关于收纳盒搬运车2行驶的区域(此处为仓库)的地图的数据。

[0084] 在后文中说明订单数据151、存放架数据152、收纳盒数据153和物品数据154。

[0085] 另外,在本实施方式中,设定为基于从WMS4发送的物品存放数据,生成订单数据151、存放架数据152、收纳盒数据153和物品数据154。但是,不限于此,也可以将这些数据预先保存在控制器1的存储装置105中。

[0086] 发送接收装置102具有与WMS4之间进行数据通信的接口和与站终端3之间进行数据通信的接口等。进而,发送接收装置102也具有与收纳盒搬运车2之间进行数据通信的接口。另外,控制器1、WMS4和站终端3既可以有线连接也可以无线连接。设定为控制器1与收纳盒搬运车2无线连接。

[0087] <收纳盒搬运车>

[0088] 收纳盒搬运车2按照从控制器1接收到的指示移动。而且,收纳盒搬运车2从固定存放架6中取出规定的收纳盒11,装载并搬运收纳盒11。收纳盒搬运车2当取出了所指示的全部收纳盒11而结束取出时,向作业站P移动。收纳盒搬运车2到达作业站P时,对控制器1发送到达通知。

[0089] 收纳盒搬运车2具有存储器201、发送接收装置202、CPU203和存储装置204。存储器201、发送接收装置202、CPU203和存储装置204经总线相互连接。

[0090] CPU203执行各种运算处理。

[0091] 存储装置204是非易失性的非暂时存储的存储介质,可存储各种数据。

[0092] 存储器201是易失性的暂时存储的存储介质。在存储器201中,由CPU203执行各种程序,读写各种数据。其结果是,在存储器201中,实现了处理部210和构成处理部210的移动控制部211、到达通知部212、取出控制部213和旋转控制部214。

- [0093] 移动控制部211按照从控制器1发送的指示(路径)使收纳盒搬运车2移动。
- [0094] 到达通知部212在收纳盒搬运车2到达作业站P时,对控制器1发送表示收纳盒搬运车2已到达作业站P的信息即到达通知。
- [0095] 取出控制部213控制后述的取出装置22(图3)。
- [0096] 旋转控制部214控制后述的旋转部271(图14)。另外,在收纳盒搬运车2不具有旋转部271的情况下,也可以省略旋转控制部214。
- [0097] 存储装置204中具有从控制器1发送的指示中包含的路径数据241以及用于使路径数据241与自身位置匹配的地图数据242。
- [0098] <站终端>
- [0099] 站终端3基于从指示处理部117接收到的拣选指示数据,在显示装置304显示从相应的收纳盒11的位置取出规定数量的物品的指示。作业者0p基于显示装置304上显示的指示实施物品的拣选作业。当拣选作业结束时,站终端3对控制器1发送作业结束通知。
- [0100] 站终端3具有存储器301、发送接收装置302、CPU303、显示装置304和读取装置305。存储器301、发送接收装置302、CPU303、显示装置304和读取装置305经由总线相互连接。
- [0101] CPU303执行各种运算处理。
- [0102] 存储器301是易失性的暂时存储的存储介质。在存储器301中,由CPU303执行各种程序,读写各种数据。其结果是,实现了处理部310和构成处理部310的显示处理部311、作业监视部312和通知部313。
- [0103] 显示处理部311基于从控制器1发送的拣选指示数据,使显示装置304显示拣选指示。
- [0104] 作业监视部312基于用读取装置305读取到的信息,监视拣选作业的进度。
- [0105] 通知部313在拣选作业结束时,对控制器1发送作业结束通知。
- [0106] 显示装置304显示对作业者0p的拣选指示。
- [0107] 读取装置305是条形码读取器或RFID读取器等,读取物品上粘贴的条形码或RFID标签的信息。
- [0108] <收纳盒搬运车的详细结构>
- [0109] 图3是表示本实施方式的收纳盒搬运车的外观例的图。
- [0110] 收纳盒搬运车2具有主体部21、取出装置22和存放部23。在主体部21的下部设置有车轮,能够前进、后退、转向等。
- [0111] 取出装置22从固定存放架6(图1)取出收纳盒11,将取出的收纳盒11存放在主体部21上设置的存放部23中。取出装置22的详情在后文中叙述。
- [0112] 图4是表示取出装置的具体的结构例之一的图。
- [0113] 如图4所示,取出装置22具有上下伸缩部251、臂部252和抓取部253。
- [0114] 上下伸缩部251如图4所示,可旋转地设置在收纳盒搬运车2的主体部21。上下伸缩部251例如是通过内部设置的多级液压缸伸缩的多级伸缩缸,能够在垂直方向(图中Z方向)上伸缩。另外,上下伸缩部251不限于该结构。
- [0115] 臂部252设置在上下伸缩部251的上部,例如,能够通过图4所示的机构在水平方向(图中X方向)上伸缩。另外,臂部252的伸缩机构不限于图4所示的机构,也可以使用直线运动导轨机构等。

- [0116] 在臂部252的前端,安装有叉式的抓取部253。
- [0117] 图5是表示本实施方式的收纳盒的具体的结构例之一的图。
- [0118] 在收纳盒11中在收纳部601的左右的面设置了爪602。通过将该爪602挂在上述取出装置22的抓取部253上,使收纳盒11移动。
- [0119] 另外,在收纳盒11的前表面和背面设置了钩603(图5中背面的钩603是隐藏的)。进而,在收纳盒11的底部设置了凹形的凹陷部604。关于钩603和凹陷部604的用途,在后文中叙述。
- [0120] 另外,收纳盒11不需要具备钩603、爪602和凹陷部604的全部,也能够采用具备这些结构中的1个或多个的结构。
- [0121] 另外,此处,设想的是收纳盒11的上部不带有盖,但也可以带有盖。
- [0122] 另外,收纳盒11的面611能够在箭头612的方向上开闭,作业者Op通过打开面611,取出收纳盒11中放置的物品。与面611相对的面613也能够同样地开闭。另外,图1等中为了避免图变得复杂,省略了面611是可开闭的结构的图示。
- [0123] 接着,参考图4和图5,说明利用图4所示的取出装置22搬运收纳盒11的情况。
- [0124] 如图4所示,在臂部252的前端安装有叉式的抓取部253。取出装置22通过上下伸缩部251在图中Y方向上的旋转、以及上下伸缩部251和臂部252的伸缩,将抓取部253插入设置在收纳盒11的左右面的爪602的下部。之后,取出装置22通过使上下伸缩部251伸长,将收纳盒11举起,之后,通过使臂部252后退,将收纳盒11从固定存放架6抽出。在将抽出的收纳盒11存放至收纳盒搬运车2的存放部23时,进行与抽出收纳盒11时的动作相反的动作。
- [0125] <数据结构>
- [0126] (订单数据)
- [0127] 图6是表示本实施方式的订单数据的例子的图。
- [0128] 订单数据151具有订单ID、物品ID、拣选个数和配送目的地等各栏。
- [0129] 订单ID是生成订单时由WMS4(图2)赋予的订单的识别信息。
- [0130] 物品ID是对每个物品赋予的识别信息。
- [0131] 拣选个数是被拣选的个数。
- [0132] 配送目的地是拣选的物品的配送目的地。
- [0133] (存放架数据)
- [0134] 图7是表示本实施方式的存放架数据的例子的图。
- [0135] 存放架数据152具有存放架ID、存放架位置ID、收纳盒位置和收纳盒ID各栏。收纳盒位置和收纳盒ID是成对的信息,该成对的信息对于存放架ID保存了多个。
- [0136] 存放架ID是对每个固定存放架6(图1)赋予的识别信息。
- [0137] 存放架位置ID是表示固定存放架6在仓库内的位置的识别信息。存放架位置ID在未图示的存放架位置数据等中与坐标一对一地关联,因此当存放架位置ID被确定时,固定存放架6在仓库内的位置也被确定。另外,与存放架位置ID关联的坐标,可以考虑固定存放架6的中央部的坐标,但也可以使用其他部分的坐标。
- [0138] 收纳盒位置表示存放收纳盒11的固定存放架6的收纳区(门口,也称为“正面”)的位置,收纳盒ID是对每个收纳盒11赋予的识别信息。例如,具有收纳盒ID“tr11”的收纳盒11的收纳盒位置是,存放在具有存放架ID“A1”的固定存放架6的下方起第一级、正面左侧起第

一个收纳区中(收纳盒位置“1-1”)。同样,具有收纳盒ID“tr23”的收纳盒11的收纳盒位置是,存放在具有存放架ID“A1”的固定存放架6的下方起第一级、正面左侧起第二个收纳区中(收纳盒位置“1-2”)。

[0139] (收纳盒数据)

[0140] 图8是表示本实施方式的收纳盒数据的例子的图。

[0141] 收纳盒数据153具有收纳盒ID、收纳盒重量、纵向尺寸、横向尺寸、纵深尺寸、物品ID和个数各栏。

[0142] 收纳盒ID是对每个收纳盒11赋予的识别信息。

[0143] 收纳盒重量是收纳盒11的重量(不包括收纳盒11中存放的物品的重量)。

[0144] 纵向尺寸是收纳盒11在纵方向(图5的Z轴方向)上的长度。

[0145] 横向尺寸是收纳盒11在横方向(图5的X轴方向)上的长度。

[0146] 纵深尺寸是收纳盒11在纵深方向(图5的Y轴方向)上的长度。

[0147] 物品ID是表示相应的收纳盒11中存放的物品的识别信息。

[0148] 个数是相应的收纳盒11中存放的物品的个数。

[0149] 例如,在具有收纳盒ID“tr1”的收纳盒11中,存放了55个由物品ID“st34”表示的物品。

[0150] (物品数据)

[0151] 图9是表示本实施方式的物品数据的例子的图。

[0152] 物品数据154具有作为对物品赋予的识别信息的物品ID和该物品的重量各栏。

[0153] 另外,在第一实施方式中,也可以省略收纳盒数据153的收纳盒重量、纵向尺寸、横向尺寸、纵深尺寸各栏和物品数据154。

[0154] (流程图)

[0155] 图10是表示第一实施方式的拣选系统的处理的步骤的流程图。适当参考图1~图9。

[0156] 首先,WMS4发送订单数据151(S101),控制器1的数据接收处理部111接收订单数据151(S102)。数据接收处理部111将接收到的订单数据151保存在存储装置105中。物品存放数据预先从WMS4被发送,作为存放架数据152、收纳盒数据153和物品数据154保存在控制器1的存储装置105中。

[0157] 接着,订单选择处理部112从订单数据151中选择1个订单(S103)。具体而言,订单选择处理部112从存储装置105的订单数据151中获取1个或多个未处理的订单记录。如之前所述,订单既可以按照接收到的顺序选择,也可以基于某一种基准选择。另外,被选择的订单的数量是存放部23的存放架数等。

[0158] 接着,收纳盒检索部113在收纳盒数据153和存放架数据152中进行检索,检索并提取拣选对象的收纳盒11的位置(收纳盒位置)(S104)。

[0159] 收纳盒位置的提取按照以下步骤进行。

[0160] (A1)首先,收纳盒检索部113从在步骤S103选择的订单(订单记录)中获取拣选对象的物品ID。

[0161] (A2)接着,收纳盒检索部113将(A1)中获取的物品ID作为关键字,在收纳盒数据153中进行检索,获取成为拣选对象的物品的收纳盒11的收纳盒ID。

[0162] (A3) 然后,收纳盒检索部113将(A2)中获取的收纳盒ID作为关键字,在存放架数据152中进行检索,获取存放架位置ID和收纳盒位置。

[0163] 此时,在一种物品被分开存放在多个收纳盒11的情况下,对象收纳盒检索部113检索存放有相应的物品的全部收纳盒11的位置和收纳盒11的识别信息。

[0164] 接着,订单选择处理部112判断是否已对全部订单完成了收纳盒位置的提取(S105)。

[0165] 在步骤S105的结果是还未对全部订单完成收纳盒位置的检索的情况下(S105→否),订单选择处理部112使处理返回至步骤S103。

[0166] 在步骤S105的结果是已对全部订单完成了收纳盒位置的检索的情况下(S105→是),搬运车选择部114基于已获取的存放架位置ID,选择收纳盒搬运车2(S111)。此时选择的收纳盒搬运车2是在最靠近所获取的收纳盒位置的地方(场所)行驶、并且没有搬运固定存放架6的收纳盒搬运车2。另外,控制器1总掌握收纳盒搬运车2的位置。

[0167] 接着,路径生成部115基于步骤S111中选择的收纳盒搬运车2的位置、存放架位置ID和收纳盒位置,生成路径(S112)。此时,路径生成部115以要巡回移动到所有的成为拣选对象的收纳盒11、并且路径距离最短的方式生成路径。

[0168] 然后,发送处理部116对步骤S111中选择的收纳盒搬运车2发送路径数据241,并且发送使订单ID、存放架位置和收纳盒位置成组的搬运车控制信息(S113)。其中,存放架位置通过如上所述地将存放架位置ID作为关键字在未图示的存放架位置数据中检索而获取。

[0169] 接收到路径数据241和搬运车控制信息的收纳盒搬运车2的移动控制部211,根据路径数据241使收纳盒搬运车2行驶。移动控制部211在搬运车控制信息中包含的存放架位置和收纳盒位置装载收纳盒11,并且使搬运车2向作业站P移动(S114)。

[0170] 收纳盒搬运车2的移动控制部211判断自身是否已到达作业站P(S115)。步骤S115的处理是公知的技术,所以此处省略详细的说明。

[0171] 在步骤S115的结果是还未到达作业站P的情况下(S115→否),移动控制部211使处理返回至步骤S114,收纳盒搬运车2继续移动。

[0172] 在步骤S115的结果是已到达作业站P的情况下(S115→是),到达通知部212对控制器1发送到达通知(S121)。到达通知中包含订单ID等。

[0173] 接收到了到达通知的控制器1的指示处理部117,以到达通知中包含的订单ID为关键字,在订单数据151和收纳盒数据153中进行检索。而且,指示处理部117生成订单ID、收纳盒ID、物品ID和拣选个数等成组的拣选指示数据(S122)。

[0174] 然后,发送处理部116将生成的拣选指示数据发送至站终端3(S123)。

[0175] 接收到拣选指示数据的站终端3的显示处理部311在显示装置304上显示收纳盒ID、物品ID和拣选个数之类的拣选信息(S124)。步骤S124中,显示处理部311也可以使显示装置304显示存放部23中的作为拣选对象的收纳盒11的位置。这样的信息能够如下所述地加以管理。即,对收纳盒搬运车2的存放部23中的各个收纳区预先赋予识别信息。控制器1的处理部110预先决定在收纳盒搬运车2的存放部23的哪个收纳区中存放哪个收纳盒11。即,处理部110预先将收纳盒ID与存放部23的收纳区的识别信息相关联地存储。通过将该信息发送至站终端3,站终端3的显示处理部311能够使显示装置304显示存放部23中的作为拣选对象的收纳盒11的位置。

[0176] 作业者0p根据显示装置304的显示进行拣选。

[0177] 站终端3的作业监视部312判断全部拣选是否都已结束(S125)。

[0178] 例如,作业监视部312按照以下步骤监视作业。在站终端3中,如图2所示,设置了条形码读取器或RFID读取器等读取装置305。作业者0p每当拣选作为拣选对象的物品时,使粘贴在物品上的条形码或RFID标签接触读取装置305。作业监视部312基于发送的关于物品的信息,对拣选了什么数量的哪一种物品进行管理。

[0179] 在步骤S125的结果是全部拣选还未结束的情况下(S125→否),作业监视部312使处理返回至步骤S125。

[0180] 在步骤S125的结果是全部拣选都已结束的情况下(S125→是),站终端3的通知部313对控制器1发送作业结束通知(S131)。作业结束通知中包含作业已结束的订单的订单ID等。

[0181] 接收到作业结束通知的控制器1的发送处理部116将作业结束通知发送至WMS4(S132)。接收到作业结束通知的WMS4使处理返回至步骤S101,从WMS4接收新的订单数据151。

[0182] 另外,步骤S112和步骤S113的处理也可以每隔规定时间进行。另外,订单选择处理部112也可以在步骤S103中参考收纳盒数据153和物品数据154,以使搬运的收纳盒11的重量不超过规定重量的方式选择订单。

[0183] 图11是表示通过图10的处理生成的路径的例子的图。

[0184] 收纳盒搬运车2依次取出固定存放架6a中存放的收纳盒11A、固定存放架6b中存放的收纳盒11B、固定存放架6c中存放的收纳盒11C、固定存放架6d中存放的收纳盒11D和收纳盒11E。之后,收纳盒搬运车2将取出的收纳盒11A~11E装载并搬运至作业站P。此处,控制器1将距离正在待机的收纳盒搬运车2最近的收纳盒11A设为最初的取出对象,接着将距离收纳盒11A最近(距离最短)的收纳盒11B设为下一个到达目标(巡回移动目标)。然后,控制器1同样地将与收纳盒11B的距离较近的收纳盒11C设为取出对象,以下,同样地使收纳盒搬运车2按照收纳盒11C→收纳盒11D→收纳盒11E的顺序巡回移动(行驶),这样生成路径601。

[0185] (收纳盒搬运车中的各机构的变形例)

[0186] 图12是表示第一实施方式中的取出装置的其他变形例的图。

[0187] 图12中的取出装置22b具有上下伸缩部251和伸缩臂252b。

[0188] 上下伸缩部251与图4所示的机构相同,所以省略此处的说明。

[0189] 伸缩臂252b具有各个臂281A、281B、281C。其中,在臂281A、281B的上部,例如设置了小齿轮,在臂281B、281C的下部设置了与该小齿轮咬合的齿条(未图示)。通过小齿轮旋转,伸缩臂252b在图中X方向上直线地伸缩。此处,伸缩臂252b是具有3级的臂281A、281B、281C的结构,但不限于3级。

[0190] 接着,参考图5和图12,说明用图12中的取出装置22b进行的收纳盒11的搬运。

[0191] 如图5所示,在收纳盒11的前表面和背面设置了钩603(图5中,背面的钩603是隐藏的)。

[0192] 通过使图12所示的伸缩臂252b上下、前后移动而将其插入图5所示的在收纳盒11的下部设置的凹陷部604。之后,通过使上下伸缩部251伸长,将收纳盒11举起,之后,通过使伸缩臂252b后退,将收纳盒11从固定存放架6抽出。在将抽出的收纳盒11存放在收纳盒搬运

车2的存放部23中时,进行与抽出收纳盒11时的动作相反的动作。

[0193] 图13是表示第一实施方式中的存放部的其他变形例之一的图。

[0194] 图13所示的存放部23A中,多个爪部261在按固定存放架6的宽度设置的2个框架朝向框架的内侧地设置。通过用该爪部261支承图5所示的收纳盒11的爪602,存放部23A存放收纳盒11。

[0195] 图14是表示第一实施方式的收纳盒搬运车的结构例之一的图。

[0196] 图14中,对于与图3相同的结构,标注相同的附图标记并省略说明。

[0197] 图14所示的收纳盒搬运车2A在图3的存放部23B的下部设置了旋转部271。在收纳盒搬运车2A到达作业站P(图1)时,通过该旋转部271旋转,使存放部23B的取出口朝向作业者0p的方向。由于收纳盒搬运车2A的处理部210能够容易地检测自身朝向什么方向,所以旋转控制部214容易计算出使旋转部271以怎样的程度旋转。

[0198] 另外,收纳盒11的钩603在如图14所示地使面611开闭时还成为握柄。

[0199] 通过采用图14所示的结构,在收纳盒搬运车2A到达作业站P时,能够使收纳盒11的取出口朝向作业者0p所在的方向,因此能够提高拣选作业的效率。

[0200] 另外,在图14所示的收纳盒搬运车2A中,存放部23B具有长方体的形状,在其侧面分别设置有收纳盒11的取出口。在取出装置22将收纳盒11存放在存放部23B中时,通过旋转部271使存放部23B旋转,将收纳盒11依次存放至设置在各个侧面的取出口。另外,在作业者0p取出收纳盒11时,通过旋转部271使存放部23B旋转,从设置在各个侧面的取出口依次取出收纳盒11。

[0201] 通过采用这样的方式,收纳盒搬运车2A与图1所示的收纳盒搬运车2相比能够搬运更多的收纳盒11。

[0202] 另外,图14中,存放部23B具有长方体的形状,并且在其侧面分别设置设置了收纳盒11的取出口,但不限于此,存放部23B也可以具有图3所示的存放部23。

[0203] 如上所述,通过对存放部23B的各个收纳区预先赋予识别信息,对哪个收纳盒11被存放在哪个收纳区中进行管理。通过将该信息发送至收纳盒搬运车2,收纳盒搬运车2的旋转控制部214(图2)能够决定使旋转部271以怎样的程度旋转。

[0204] 图15是表示第一实施方式的收纳盒搬运车的其他结构例之一的图。

[0205] 图15所示的收纳盒搬运车2B的存放部23C例如在支柱(旋转部)267在上下方向(Z轴方向)上设置了多个2级的伸缩臂264。从固定存放架6中取出的收纳盒11载置在处于后退状态的各伸缩臂264上。在收纳盒11载置在伸缩臂264上的状态下,收纳盒搬运车2B前往作业站P。当收纳盒搬运车2B到达作业站P时,通过伸缩臂264向作业者0p所在的方向伸长,将收纳盒11交给作业者0p。

[0206] 另外,载置收纳盒11的场所也可以不是图15这样的伸缩臂264,而是单纯的板状的结构。

[0207] 通过采用图15所示的结构,当收纳盒搬运车2B到达作业站P时,将收纳盒11交给作业者0p,能够提高拣选作业的效率。

[0208] 支柱267是以可旋转的方式设置的。当收纳盒搬运车2B到达作业站P时,支柱267旋转,使伸缩臂264上的收纳盒11的取出口朝向作业者0p的方向。在图15中,图示了支柱267旋转,收纳盒11的取出口正朝向作业者0p的方向的状态。

- [0209] 图16是表示第一实施方式的收纳盒搬运车的其他结构例的图。
- [0210] 图16所示的收纳盒搬运车2C中的取出装置22a具有上下伸缩部251、臂部252a和抓取部253a。
- [0211] 上下伸缩部251与图4所示的机构相同,因此省略此处的说明。
- [0212] 臂部252a具有棒状的形状,臂部252a通过在上下伸缩部251的上部内部设置的步进电机等在图中X轴方向上直线地伸缩。另外,臂部252a不限于图16所示的结构,也可以是图4所示的机构等。
- [0213] 在臂部252a的前端安装的抓取部253a是钩。
- [0214] 另外,存放部23D具有在支柱(旋转部)263上设置了多个钩262的结构。
- [0215] 此处,参考图5和图16,说明图16所示的取出装置22a的动作。
- [0216] 图16所示的抓取部253a的钩挂在图5所示的收纳盒11的钩603上之后,通过上下伸缩部251伸长,将收纳盒11举起。之后,通过臂部252a后退,将收纳盒11从固定存放架6抽出。在将抽出的收纳盒11存放在收纳盒搬运车2C的存放部23D时,进行与抽出收纳盒11时的动作相反的动作。
- [0217] 另外,支柱263以可旋转的方式设置。当收纳盒搬运车2C到达作业站P时,支柱263旋转,使拣选对象的收纳盒11朝向作业者0p的方向。
- [0218] 通过对存放部23D的各个钩262预先赋予识别信息,对哪个收纳盒11被存放在哪个收纳区进行管理。通过将该信息发送至收纳盒搬运车2,收纳盒搬运车2的旋转控制部214(图2)能够决定使支柱263以怎样的程度旋转。
- [0219] 通过采用图16所示的结构,当收纳盒搬运车2C到达作业站P时,使拣选对象的收纳盒11朝向作业者0p所在的方向,因此能够提高拣选作业的效率。
- [0220] 另外,如图16所示,在支柱263的周向上在多个方向设置了钩262。通过采用这样的方式,在收纳盒搬运车2C移动至作业站P时,通过使该支柱263旋转,作业者0p能够容易地拣选收纳盒11中的商品。
- [0221] 根据第一实施方式,收纳盒搬运车2按照控制器1的指示从固定存放架6中取出多个收纳盒11,将该收纳盒11一并搬运至作业站P。由此,在作业站P中作业者0p能够从通过一次搬运而运送来的收纳盒11中取出多个相应的物品,能够提高作业者0p的拣选效率。
- [0222] 根据第一实施方式的物品搬运系统Z,能够仅搬运拣选作业中所需的收纳盒11,因此不会如专利文献2记载的技术那样搬运不需要的收纳盒11。因此,能够减少收纳盒搬运车2的总移动距离,能够提高收纳盒搬运车2的运转效率。另外,能够减少收纳盒搬运车2的数量,还能够削减成本。
- [0223] 另外,在专利文献1的技术中,难以改变初始设计的存放架的位置和存放架的层数等布局。而在第一实施方式的物品搬运系统Z中,仅改变存放架数据152、收纳盒数据153、物品数据154的数据,就能够容易地改变初始设计的固定存放架6的位置和固定存放架6的层数等布局。
- [0224] 进而,根据第一实施方式的物品搬运系统Z,能够仅搬运拣选中所需的收纳盒11。通过采用这样的方式,物品搬运系统Z与如专利文献2中记载的技术那样连同存放架一起搬运的系统相比,能够使一次能够搬运的拣选量增加。因此,第一实施方式的物品搬运系统Z能够提高作业效率。

[0225] [第二实施方式]

[0226] (收纳盒搬运车)

[0227] 图17是表示第二实施方式的收纳盒搬运车的结构例的图。另外,图17中,对于与图3相同的结构标注相同的附图标记并省略说明。

[0228] 在第二实施方式中,对收纳盒11带有盖,能够堆放收纳盒11的情况下方式进行说明。

[0229] 收纳盒搬运车2F不具有图3中的存放部23,而是改为具有将收纳盒11堆放的堆放部291。

[0230] 另外,收纳盒搬运车2F的取出装置22中的抓取部253能够与收纳盒11的宽度相应地改变叉的宽度,但此处省略对该机构的图示和具体的说明。

[0231] 第二实施方式中的物品搬运系统Z的硬件结构,除了路径生成部115进行以下处理以外,与图2所示的硬件结构图是相同的。

[0232] 在第二实施方式中,路径生成部115判断在将由收纳盒检索部113检索得到的多个收纳盒11堆放了的情况下,是否在收纳盒搬运车2可

[0233] 搭载的高度以下。另外,路径生成部115判断收纳盒11彼此之间能够堆放的顺序。例如,基于在较小的收纳盒11的上部不能堆放较大的收纳盒11等预先规定的规则。路径生成部115判断收纳盒11的堆放顺序,但如果存在多个堆放模式(堆放方式),则将其全部列举。然后,路径生成部115从列举的堆放模式中选择适当的一个模式。另外,如果包含多个尺寸相同的收纳盒11,则因为尺寸相同的任一个收纳盒11均可放置在上方或下方,因此列举所有的堆放顺序。这样,在第二实施方式中,路径生成部115以还计算收纳盒11的取出顺序并按该顺序堆放的方式,生成路径。

[0234] 以下,参考图18,说明路径生成部115的具体的处理。

[0235] (流程图)

[0236] 图18是表示第二实施方式的关于拣选系统的路径生成的处理的步骤的流程图。另外,图18是详细说明图10的步骤S112的处理的图。适当参考图2、图7~图9。

[0237] 首先,路径生成部115对成为拣选对象的收纳盒11附加优先顺序(S201)。此时,路径生成部115提高尺寸大的收纳盒11的优先顺序,降低尺寸小的收纳盒11的优先顺序。或者,路径生成部115提高较重的收纳盒11的优先顺序,降低尺寸小的收纳盒11的优先顺序。提高收纳盒11的尺寸和收纳盒11的重量中的哪一方的优先顺序,能够由管理者等设定,此处设为收纳盒11的尺寸的优先顺序比重量高。另外,路径生成部115也可以将收纳盒11的尺寸的优先顺序与重量的优先顺序相乘而得到的值作为收纳盒11的优先顺序。

[0238] 然后,路径生成部115基于优先顺序生成路径(S202)。此处,路径生成部115将存放了各收纳盒11的固定存放架6(收纳盒11的存放场所)作为中继地点。路径生成部115生成从优先顺序高的收纳盒11的存放场所起依次巡回移动的路径。

[0239] 此时,路径生成部115参考收纳盒数据153,在每次按照优先顺序从高到低的顺序选择收纳盒11时,将所选择的收纳盒11的高度累加。路径生成部115在累加计算的结果超过规定的阈值时,将在当前选择的收纳盒11之前选择的收纳盒11设为堆放对象。通过采用这样的方式,路径生成部115能够防止过度堆放。

[0240] 另外,在存在优先顺序相同的收纳盒11的情况下,路径生成部115如下所述地生成

全部的路径。例如,在存在优先顺序相同的收纳盒11“A”、“B”、“C”,且存在优先顺序比收纳盒11“A”~“C”低的收纳盒11“D”的情况下,生成以下6种路径。(1) A→B→C→D, (2) A→C→B→D, (3) B→C→A→D, (4) B→A→C→D, (5) C→A→B→D, (6) C→B→A→D。

[0241] 之后,路径生成部115决定路径(S203)。此处,路径生成部115在如上述(1)~(6)那样生成了多个路径的情况下,通过选择到作业站P的距离最短的路径,决定路径。此处,设想为按照尺寸顺序堆放收纳盒11,但在按照重量顺序堆放收纳盒11的情况下也能够通过同样的处理生成路径。

[0242] 图19是表示第二实施方式的路径生成处理中生成的巡回移动路径的图。

[0243] 在固定存放架6a中存放有尺寸最大的收纳盒11F。另外,在固定存放架6b中存放有尺寸最小的收纳盒11J。在固定存放架6c中存放有尺寸仅小于收纳盒11F的尺寸较大的收纳盒11G。而且,在固定存放架6d中存放有尺寸最小的收纳盒11I和尺寸仅比收纳盒11I大的尺寸较小的收纳盒11H。即,各收纳盒11的大小为,收纳盒11F>收纳盒11G>收纳盒11H>收纳盒11I=收纳盒11J的顺序。

[0244] 路径生成部115参考收纳盒数据153的纵向尺寸、横向尺寸和纵深尺寸的栏,对收纳盒11F~11J的尺寸进行比较,以从尺寸最大的收纳盒11F开始取出的方式设定路径。接着,路径生成部115以取出尺寸仅小于收纳盒11F的尺寸较大的收纳盒11G的方式设定路径。然后,路径生成部115以取出尺寸大小在收纳盒11G之后的收纳盒11H的方式设定路径。因为收纳盒11I和收纳盒11J的尺寸相同,所以路径生成部115生成收纳盒11I→收纳盒11J的路径和收纳盒11J→收纳盒11I的路径双方。然后,路径生成部115将至作业站P的路径的距离最短的收纳盒11I设定为先取出的收纳盒11。即,路径生成部115选择收纳盒11I→收纳盒11J的路径。

[0245] 其结果是,由路径生成部115生成路径602。

[0246] 另外,在第二实施方式中,收纳盒11的重量根据收纳盒数据153中保存的收纳盒重量以及根据收纳盒数据153和物品数据154计算出的物品的总重量求得,但不限于此。例如,也可以在固定存放架6的各个收纳区设置重量检测器,用它测定收纳盒11的重量。

[0247] 在堆放收纳盒11的情况下,从平衡方面而言,难以在尺寸小的收纳盒11的上部设置尺寸大的收纳盒11。根据第二实施方式,通过根据收纳盒11的尺寸决定从固定存放架6中取出的顺序,进而将多个收纳盒11堆放,能够实现移动的高效率化。

[0248] 即,收纳盒搬运车2F不是将收纳盒11存放在图3所示的存放部23中,而是将收纳盒堆放。由此,在搬运收纳盒11时,需要以使得搬运中收纳盒11不会倒塌的方式堆放收纳盒11。根据本实施方式的物品搬运系统Z,将收纳盒11按照从大到小的顺序或者从重到轻的顺序堆放,因此能够防止搬运中收纳盒11倒塌。

[0249] [第三实施方式]

[0250] 图20是表示第三实施方式的物品搬运系统的概略结构的图。在图20中,对于与图1相同的结构标注相同的附图标记并省略说明。

[0251] 在第三实施方式中,目的在于通过使用不具有取出装置22的搬运单元7,提高作业效率。

[0252] 在图20中,对与图1相同的结构标注相同的附图标记并省略说明。

[0253] 在物品搬运系统Za中,收纳盒搬运车2连接有一个或多个搬运单元7。另外,收纳盒

搬运车2也可以不连接搬运单元7,而单独移动。搬运单元7不具有取出装置22,具有能够在上部搭载收纳盒11的存放部23。即,搬运单元7除了不具有取出装置22以外,具有与收纳盒搬运车2相同的结构。搬运单元7能够通过未图示的连结器等与收纳盒搬运车2物理地连结。在收纳盒搬运车2与搬运单元7物理地连接的情况下,收纳盒搬运车2具有动力。

[0254] 收纳盒搬运车2在从固定存放架6中取出收纳盒11时,将其装载在各搬运单元7的存放部23中。装载方法与第一实施方式相同。即,收纳盒搬运车2用取出装置22将收纳盒11装载在搬运单元7、收纳盒搬运车2上。

[0255] 像这样,根据第三实施方式,通过将收纳盒搬运车2与搬运单元7连接,与第一实施方式中所示的物品搬运系统Z相比,能够一次搬运更多的收纳盒11。

[0256] 另外,搬运单元7既可以独立地具有驱动装置,也可以追随收纳盒搬运车2移动。在此情况下,搬运单元7既可以与收纳盒搬运车2物理地连结,也可以不连结。

[0257] 根据第三实施方式,与第一实施方式的物品搬运系统Z相比能够提高作业的效率。即,与第一实施方式中所示的物品搬运系统Z相比能够一次搬运更多的收纳盒11,所以能够减少作业者Op的总的等待时间。由此,物品搬运系统Za与第一实施方式的物品搬运系统Z相比能够提高作业的效率。

[0258] 另外,因为无需在搬运单元7中设置取出装置22,所以与全部使用具备取出装置22的收纳盒搬运车2相比能够进一步抑制成本。

[0259] 另外,通过使收纳盒11具有盖,在能够堆放的情况下,也可以使搬运单元7采用从第二实施方式的收纳盒搬运车2F除去了取出装置22的结构。在此情况下,控制器1与第二实施方式同样地生成路径,依次将收纳盒11堆放在收纳盒搬运车2F和搬运单元7上,由此能够按照尺寸顺序堆放并搬运。

[0260] 例如,控制器1的路径生成部115首先以将尺寸较大等优先顺序高的收纳盒11堆放在搬运单元7和收纳盒搬运车2F上的方式生成路径。然后,以将尺寸为中等程度的收纳盒11堆放在搬运单元7和收纳盒搬运车2F上的方式生成路径。最后,路径生成部115以将尺寸最小的收纳盒11堆放在搬运单元7和收纳盒搬运车2F上的方式生成路径。另外,路径生成部115参考收纳盒数据153,使堆放在搬运单元7和收纳盒搬运车2F上的收纳盒11的高度在规定的高度以下。

[0261] [第四实施方式]

[0262] 在第四实施方式中,搬运车选择部114在仓库内存在的多台收纳盒搬运车2中决定最适合搬运收纳盒11的收纳盒搬运车2。另外,第四实施方式中的物品搬运系统Z的硬件结构与图2所示的硬件结构相同,所以省略此处的图示和说明。

[0263] (流程图)

[0264] 图21是表示第四实施方式的控制器的搬运车选择处理的步骤的流程图。另外,图21的处理是在图10的步骤S111的时间进行的处理。适当参考图2。

[0265] 首先,搬运车选择部114确定仓库内存在的各收纳盒搬运车2的位置(S301)。仓库内存在的收纳盒搬运车2的位置确定是公知的技术,所以此处省略详细的说明。

[0266] 接着,搬运车选择部114在存在多台的收纳盒搬运车2中,检索现在未进行搬运作业的收纳盒搬运车2(S302)。收纳盒搬运车2是否正在进行搬运作业,例如能够通过在未图示的收纳盒搬运车2的一览表中对正在进行搬运的收纳盒搬运车2设置标志等而容易地判

断。

[0267] 然后,搬运车选择部114从步骤S302中检索得到的收纳盒搬运车2中选择用于搬运收纳盒11的收纳盒搬运车2(S303),处理部110a使处理返回至图10的步骤S112。

[0268] 在步骤S303中,存在多台未进行作业的收纳盒搬运车2的情况下,搬运车选择部114基于步骤S301中确定的各收纳盒搬运车2的位置,选择最靠近存放有搬运对象的收纳盒11的位置的收纳盒搬运车2。另外,搬运车选择部114也可以在未进行搬运作业的收纳盒搬运车2中选择巡回移动路径的总行驶距离最短的收纳盒搬运车2。在此情况下,路径生成部115对于未在进行搬运作业的收纳盒搬运车2分别生成巡回移动路径。

[0269] 进而,在所有收纳盒搬运车2都在作业的情况下,搬运车选择部114也可以进行以下处理。即,搬运车选择部114对成为处理对象的收纳盒搬运车2的结束作业的结束时间、与其他收纳盒搬运车行驶至成为搬运对象的收纳盒11的位置的时间进行比较。搬运车选择部114在判断为,在成为处理对象的收纳盒搬运车2的作业结束后对该收纳盒搬运车2分配下一个作业与对其他收纳盒搬运车2分配作业相比更快的情况下,也可以选择正在作业的收纳盒搬运车2。在此情况下,搬运车选择部114根据各收纳盒搬运车2的位置、速度、预先输入的推定作业时间等,评估收纳盒搬运车2的作业结束时间。

[0270] 根据第四实施方式,存在多台收纳盒搬运车2的情况下,能够根据收纳盒搬运车2的位置和作业状态将作业分配给适当的收纳盒搬运车2。

[0271] 另外,根据第四实施方式,在存在多台未在进行作业的收纳盒搬运车2的情况下,搬运车选择部114选择最靠近存放了对象的收纳盒11的位置的收纳盒搬运车2。由此,搬运车选择部114能够缩短收纳盒搬运车2移动至收纳盒11的存放位置的距离。通过采用这样的方式,物品搬运系统Z能够缩短收纳盒搬运车2的移动时间。另外,物品搬运系统Z能够减轻收纳盒搬运车2的搬运作业的不平衡。

[0272] 另外,当由搬运车选择部114决定成为作业对象的收纳盒搬运车2时,路径生成部115根据收纳盒搬运车2的当前的位置考虑各收纳盒11的位置,制作用于取出收纳盒11的搬运顺序。该处理是与第一实施方式相同的处理。

[0273] [第五实施方式]

[0274] 在第五实施方式中,对搬运车的选择和发生了收纳盒搬运车2的拥堵时的应对进行说明。

[0275] (硬件结构图)

[0276] 图22是表示第五实施方式的物品搬运系统的硬件结构例的图。

[0277] 第五实施方式所示的物品搬运系统Zb中,收纳盒搬运车2在搬运期间减轻对其他收纳盒搬运车2的影响地移动。

[0278] 特别对于发生了收纳盒搬运车2的拥堵时的应对进行说明。

[0279] 另外,图22中,对于与图2相同的结构,标注相同的附图标记并省略说明。

[0280] 在图22中,与图2的不同之处在于,控制器1a的处理部110a具有拥堵处理部(路径改变部)119。

[0281] 拥堵处理部119判断在仓库内是否发生了收纳盒搬运车2的拥堵,在发生了拥堵的情况下,对收纳盒搬运车2指示改变路径。

[0282] 另外,关于收纳盒搬运车2和站终端3,因为与图2相同,所以省略对其详细结构的

图示和说明。

[0283] (流程图)

[0284] 图23是表示第五实施方式的控制器在拥堵时的处理的步骤的流程图。图23的处理是在适当的时间进行的处理。适当参考图22。

[0285] 首先,拥堵处理部119判断是否发生了拥堵(S401)。拥堵处理部119在由控制器1a通知了不能预约路径、或者检测出收纳盒搬运车2的速度在阈值以下的状态持续了规定时间的收纳盒搬运车2时,判断发生了拥堵。另外,收纳盒搬运车2在路径生成部115生成的路径中,按一定区间或者一定时间预约路径,在预约完成时在该区间中行进。但是,当预约的区间正被其他收纳盒搬运车2占用时,收纳盒搬运车2对控制器1a通知不能预约路径的消息。

[0286] 在步骤S401的结果是未发生拥堵的情况下(S401→否),控制器1a的拥堵处理部119结束处理。

[0287] 在步骤S401的结果是发生了拥堵的情况下(S401→是),拥堵处理部119确定因拥堵而不能前进的收纳盒搬运车(S402)。

[0288] 然后,拥堵处理部119对确定到的收纳盒搬运车2指示中止装载(S403),路径生成部115指示其前往作业站P。具体而言,路径生成部115生成从当前的收纳盒搬运车2的位置前往作业站P的路径,发送处理部116对收纳盒搬运车2发送所生成的路径。此时,拥堵处理部119例如根据收纳盒搬运车2的位置和最初生成的路径,确定收纳盒搬运车2现在正在取出哪一个收纳盒11,进而将剩余的收纳盒ID对WMS4发送。在WMS4中,基于发送来的收纳盒ID,新生成订单数据151。

[0289] 通过采用这样的方式,即使存在虽然预定进行作业、但是因其他收纳盒搬运车2的影响而未能完成作业的收纳盒11,也能够对于该作业将作业转至下一次搬运。

[0290] 然后,收纳盒搬运车2的移动控制部211使收纳盒搬运车2移动至作业站P(S404)。

[0291] 这样,在第五实施方式中,在判断发生了收纳盒搬运车2的拥堵的情况下,改变收纳盒搬运车2的路径。通过采用这样的方式,能够缓和拥堵。进而,在第五实施方式中,停止收纳盒11的取出作业,使收纳盒搬运车2前往作业站P。

[0292] 通过采用这样的方式,即使发生了收纳盒搬运车2的拥堵,也能够先将已装载的收纳盒11搬运至作业站P,因此能够缩短时间。

[0293] 即,即使存在其他收纳盒搬运车2的干扰,通过根据状况改变搬运路径和搬运作业,也能够实施高效率的搬运。

[0294] 另外,在多台收纳盒搬运车2在同一区域运行的情况下,控制器1a也可以根据其他收纳盒搬运车2的位置和作业状况,改变之前指示的路径,在该时间点改变为能够以最短时间移动的路径。

[0295] 另外,在第五实施方式中,根据能否预约路径而进行拥堵的检测,但不限于此。例如,也可以由收纳盒搬运车2彼此之间相互通知位置,在规定范围中存在规定台数以上的收纳盒搬运车2的情况下,收纳盒搬运车2的处理部210判断发生了拥堵。或者,也可以如上所述,如果收纳盒搬运车2的速度成为规定速度以下,则拥堵处理部119判断发生了拥堵。

[0296] 另外,控制器1a也可以在决定路径的时刻预测其他收纳盒搬运车2的移动和作业状态,在因存在其他收纳盒搬运车2而发生拥堵或等待的情况下,以绕过其他收纳盒搬运车

2的方式决定路径。

[0297] [第六实施方式]

[0298] 图24是表示第六实施方式的物品搬运系统的概略结构的图。在图24中,对于与图1相同的结构标注相同的附图标记并省略说明。

[0299] 在图24中说明固定存放架6和移动存放架61同时存在的情况。

[0300] 在物品搬运系统Zc中,存放在固定存放架6中的收纳盒11,通过收纳盒搬运车2被搬运。搬运方法基于第一～五实施方式的方法。

[0301] 移动存放架61存放有收纳盒11或者物品,用存放架搬运车(存放架搬运装置)62搬运。

[0302] 移动存放架61在底板下方具有存放架搬运车62可进入的程度的空间。存放架搬运车62进入移动存放架61的下方,将移动存放架61自身举起后搬运。

[0303] 存放架搬运车62对移动存放架61的搬运是公知的技术,所以对于存放架搬运车62的详情省略说明。

[0304] 另外,在移动存放架61中存放有收纳盒11或者物品。

[0305] 当用存放架搬运车62一次举起移动存放架61时能够搬运多种物品,因此移动存放架61例如主要存放使用频度高的物品。另一方面,在固定存放架6中例如存放使用频度低的物品,能够仅搬运必需的收纳盒11。这样,根据第六实施方式,能够根据使用频率改变物品的存放目的地等,实现物品的灵活的存放。另外,也可以不基于使用频率,而是基于其他基准选择存放目标。

[0306] (硬件结构图)

[0307] 图25是表示第六实施方式的物品搬运系统的硬件结构例的图。

[0308] 在图25中,对于与图2相同的结构,标注相同的附图标记并省略说明。

[0309] 图25中,与图2的不同之处在于,物品搬运系统Zc具有存放架搬运车62。进而,在图25中,与图2的不同之处在于,控制器1b的处理部110b具有搬运车种类选择部(搬运装置种类选择部)120。进而,在图25中,与图2的不同之处在于,控制器1b的存储装置105具有存放架数据152a。

[0310] 搬运车种类选择部120按照成为拣选对象的存放架的种类,选择搬运车的种类(收纳盒搬运车2、存放架搬运车62)。

[0311] 对于存放架数据152a在后文中叙述。

[0312] 另外,关于收纳盒搬运车2和站终端3,因为其与图2相同,所以省略其详细结构的图示和说明。

[0313] 另外,由于存放架搬运车62是公知的技术,因此省略其详细结构的图示和说明。

[0314] (存放架数据)

[0315] 图26是表示第六实施方式的存放架数据的例子的图。

[0316] 图26所示的存放架数据152a与图7所示的存放架数据152的不同之处在于,具有存放架种类一栏。

[0317] 存放架种类栏中保存了相应的存放架的种类(表示固定存放架6的“固定”、表示移动存放架61的“移动”)。

[0318] (流程图)

[0319] 图27是表示第六实施方式的拣选系统中的处理的步骤的流程图。图27是在图10的步骤S111中进行的处理。适当参考图25和图26。

[0320] 首先,搬运车种类选择部120参考存放架数据152a获取存放架种类信息(S501)。

[0321] 具体而言,以在图10的步骤S104的阶段获取的收纳盒ID为关键字,参考存放架数据152a的存放架种类一栏,由此获取存放架种类信息。

[0322] 接着,搬运车种类选择部120判断存放架种类是固定存放架6还是移动存放架61(S502)。

[0323] 在步骤S502的结果是存放架种类为固定存放架6的情况下(S502→固定存放架),搬运车种类选择部120选择收纳盒搬运车2作为搬运车(S503),返回至图10的步骤S112的处理。

[0324] 另外,在步骤S502的结果是存放架种类为移动存放架61的情况下(S502→移动存放架),搬运车种类选择部120选择存放架搬运车62(S504)。然后,路径生成部115生成用于发送至存放架搬运车62的路径(S505)。由于存放架搬运车62的路径是公知的技术,因此省略此处的说明。

[0325] 另外,在第六实施方式中,关于收纳盒搬运车2的处理与第一~五实施方式中所示的处理是相同的,关于存放架搬运车62的处理是公知的技术,因此省略具体的说明。

[0326] 第六实施方式的物品搬运系统Zc,根据物品的使用频率等状态,区分使用存放架(固定存放架6和移动存放架61)和搬运车(收纳盒搬运车2、存放架搬运车62)。由此,能够提高向拣选站搬运时的搬运效率,能提高拣选效率。

[0327] [第七实施方式]

[0328] 在说明第七实施方式前,说明第六实施方式的物品搬运系统Zd的课题和目的。通常的固定存放架6和移动存放架61使用作业者0p的手可以到达的高度的固定存放架6和移动存放架61。因此,会在固定存放架6和移动存放架61的上方形成多余的空间。另外,在使用第六实施方式中所示的存放架搬运车62搬运的移动存放架61的情况下,对于能够用存放架搬运车62举起的移动存放架61的重量、高度也有限制。因此,会在移动存放架61的上方形成多余的空间。

[0329] 在第七实施方式中,目的在于提高拣选作业的效率,并且有效地利用存放架的上方。

[0330] (系统的概略结构)

[0331] 图28是表示第七实施方式的物品搬运系统的概略结构的图。另外,在图28中,对于与图1相同的结构标注相同的附图标记并省略说明。

[0332] 在物品搬运系统Zd中,固定存放架6a在下部具有空间。在固定存放架6a的存放架层上保存存放有物品的收纳盒11或者直接保存物品。物品搬运系统Zd中的收纳盒搬运车2用具有与第一~第四实施方式相同的结构的收纳盒搬运车2的取出装置22,取出存放在固定存放架6a中的收纳盒11。

[0333] 移动存放架61是具有一定高度的存放架。移动存放架61与第六实施方式同样,在下方具有可供存放架搬运车62进入的空间。与第六实施方式同样,存放架搬运车62进入移动存放架61的下部空间,通过将移动存放架61举起并搬运,搬运移动存放架61。

[0334] 而且,移动存放架61设置在固定存放架6a的下部空间中。

[0335] 这样,通过使固定存放架6a和移动存放架61位于上下方向上,能够充分地利用仓库的上部空间(移动存放架61的上方的空间),能够提高仓库内的保管效率。

[0336] 另外,在收纳盒搬运车2对位于上方的固定存放架6a进行取出作业时需要时间的情况下,在固定存放架6a中存放使用频率低的物品。由此,能够减少耗费时间的对上方的固定存放架6a的存取次数,能够提高拣选作业整体的效率。

[0337] 另外,在第七实施方式中,关于收纳盒搬运车2的处理与第一实施方式所示的处理相同,关于存放架搬运车62的处理是公知的技术,所以省略具体的说明。

[0338] [第八实施方式]

[0339] 在第八实施方式中,说明由人操作的机械与收纳盒搬运车2以及存放架搬运车62等自主装置同时存在的状况。

[0340] (系统的概略结构)

[0341] 图29是表示第八实施方式的物品搬运系统的概略结构例的图。另外,在图29中,对于与图28相同的结构,标注相同的附图标记并省略说明。

[0342] 在图29所示的物品搬运系统Ze中,固定存放架6a和移动存放架61具有与第七实施方式相同的结构。

[0343] 即,与第七实施方式同样,在固定存放架6a的下部空间设置了移动存放架61。固定存放架6a的物品被收纳盒搬运车2或作业者Op操作的叉车(叉式升降机)(非自主移动装置)80取出。作业者Op按照指挥者或控制器1d(图30)的指示驾驶叉车80取出或存放物品。

[0344] 在第八实施方式中,为了使由人操纵的叉车80与收纳盒搬运车2、存放架搬运车62不会碰撞地移动,对控制器1d通知叉车80的位置。

[0345] 在叉车80上安装了能够作为附件安装的能够获取/发送自身位置且可拆装的附属装置(位置通知装置)8。

[0346] (硬件结构图)

[0347] 图30是第八实施方式的物品搬运系统的硬件结构例。

[0348] 图30所示的物品搬运系统Ze在图1所示的结构之外,具有设置在叉车80(图29)上的附属装置8这一结构与图2所示的物品搬运系统Z不同。

[0349] 附属装置8具有存储器801、发送接收装置802和CPU803。存储器801、发送接收装置802和CPU803经由总线相互连接。

[0350] CPU803执行各种运算处理。

[0351] 存储器801是易失性的暂时存储的存储介质。在存储器801中,由CPU803执行各种程序,读写各种数据。其结果是,在存储器801中,实现了处理部810和构成处理部810的位置确定部811和位置通知部812。

[0352] 位置确定部811推定附属装置8在仓库内的位置。关于位置的推定,通过用附属装置8中内置的未图示的相机读取粘贴在地面等上的标记而获取自身位置。或者,也可以通过用附属装置8中内置的未图示的激光扫描仪进行周边的形状识别和与地图的对照而推定自身位置。或者,也可以根据设置在仓库内的信标等的发送信息推定自身位置。另外,自身位置的推定方法不限于这些方法。

[0353] 位置通知部812将用位置确定部811推定得到的附属装置8的位置(叉车80的位置)通知给控制器1d。

[0354] 另外,控制器1d在处理部110d具有位置管理部(禁止区域设定部)121这一点上,与图2所示的控制器1不同。

[0355] 位置管理部121基于地图数据155对从附属装置8接收到的叉车80的位置(附属装置8的位置)进行管理。而且,位置管理部121以使收纳盒搬运车2不在叉车80所处的地图的链接上行驶的方式进行设定。即,位置管理部121将叉车80的周围规定范围设定为收纳盒搬运车2的行驶禁止区域。

[0356] (流程图)

[0357] 图31是表示第八实施方式的物品管理系统中的处理的步骤的流程图。另外,图31的处理是在拣选系统中,按规定的间隔进行的处理。适当参考图30。

[0358] 位置管理部121从安装在叉车80上的位置通知部812获取叉车80的位置(S601)。

[0359] 接着,位置管理部121基于获取的叉车80的位置,设定收纳盒搬运车2和存放架搬运车62的行驶禁止区域(S602)。

[0360] 然后,位置管理部121经由发送处理部116将行驶禁止区域通知给收纳盒搬运车2和存放架搬运车62。

[0361] 以下对于收纳盒搬运车2中的处理进行叙述,在存放架搬运车62中也进行同样的处理。

[0362] 收纳盒搬运车2的移动控制部211判断从现在起要预约的路径是否通过行驶禁止区域(禁止区域)(S603)。

[0363] 在步骤S603的结果是从现在起要预约的路径不通过行驶禁止区域(禁止区域)的情况下(S603→否),收纳盒搬运车2的移动控制部211结束处理。

[0364] 在步骤S603的结果是从现在起要预约的路径通过行驶禁止区域(禁止区域)的情况下(S603→是),收纳盒搬运车2的移动控制部211设定迂回路径(S604)。

[0365] 另外,在本实施方式中,设定为由收纳盒搬运车2设定迂回路径,但也可以由其以外的装置设定。例如,检测出了从现在起要预约的路径通过行驶禁止区域的收纳盒搬运车2的移动控制部211对控制器1d发送通过行驶禁止区域的消息和自身位置。控制器1d的路径生成部115也可以生成迂回路径。

[0366] 图32是表示第八实施方式的行驶禁止区域的例子的图。

[0367] 在仓库701的内部设置了存放架702。此处,存放架702是固定存放架6a和移动存放架61(图29)。当叉车80处于图32所示的位置时,从该位置起规定范围的周边的区域成为行驶禁止区域711。

[0368] 第八实施方式的物品搬运系统Ze适用于叉车80等由人操作的装置与收纳盒搬运车2、存放架搬运车62这样的自主移动的装置同时存在的情况。此处,为了对收纳盒搬运车2、存放架搬运车62通知叉车80的位置,使用可拆装的附属装置8。由此,无需引入新的叉车80,就能够使用通用的叉车80。由此,能够实现便利性的提高,并且抑制成本。

[0369] 另外,通过将叉车80的位置的周边设定为行驶禁止区域,能够控制收纳盒搬运车2和存放架搬运车62,防止叉车80与收纳盒搬运车2、存放架搬运车62发生碰撞。由此,能够提高安全性。

[0370] 在位置通知部812逐次通知叉车80的位置的情况下,能够根据所通知的叉车80的位置的时间变动,在控制器1d一方进行叉车80的行驶、停止的判断。控制器1d的位置管理部

121也可以根据这样的叉车80的行驶、停止状态的信息,对限制收纳盒搬运车2行驶的区域适当地进行更新设定。例如,位置管理部121也可以如下地设定,即,在叉车80停止期间,收纳盒搬运车2、存放架搬运车62可以在叉车80所在的由地图数据155定义的行驶禁止区域中行驶。但是,也可以进行如下设定:如果叉车80正在行驶,则使行驶方向的规定链接为行驶禁止区域等。

[0371] 另外,在第八实施方式中,作为由人操作的机械以叉车80为例进行了说明,但不限于此。

[0372] 而且,在第八实施方式中,附属装置8与控制器1进行通信,但也可以在附属装置8与收纳盒搬运车2以及存放架搬运车62之间进行通信。

[0373] 另外,在各实施方式中,收纳盒搬运车2从固定存放架6中取出收纳盒11,但不限于此,也可以从移动存放架61中取出收纳盒11。

[0374] 本发明不限定于上述实施方式,包括各种变形例。例如,上述实施方式是为了易于理解地说明本发明而详细说明的,并不限于必须具有说明的全部结构。另外,能够将某个实施方式的结构的一部分置换为其他实施方式的结构,也能够在某个实施方式的结构上添加其他实施方式的结构。另外,对于各实施方式的结构的一部分,能够追加、删除、置换其他结构。

[0375] 另外,上述的各结构、功能、由附图标记110~117、119~121、210~214、310~313、810~812表示的各部、存储装置105、204等,例如可以通过在集成电路中设计等而用硬件实现其一部分或全部。另外,如图2、图22、图25、图30所示,上述各结构、功能等,也可以通过CPU103、203、303、803等处理器解释、执行实现各功能的程序而用软件实现。实现各功能的程序、表、文件等信息,除了保存在HD (Hard Disk:硬盘) 中以外,也能够保存在存储器101、201、301、801、或SSD (Solid State Drive:固态硬盘) 等存储装置,或者IC (Integrated Circuit:集成电路) 卡、SD (Secure Digital (安全数字) :注册商标) 卡、DVD (Digital Versatile Disc (数字通用光盘) :注册商标) 等存储介质中。

[0376] 另外,在各实施方式中,控制线和信息线示出了认为说明上必要的部分,并不一定示出了产品上全部的控制线和信息线。实际上也可以认为几乎全部结构都相互连接。

[0377] 附图标记的说明

[0378] 1、1a、1b、1d 控制器

[0379] 2、2A、2B、2C、2F 收纳盒搬运车 (搬运装置)

[0380] 3 站终端

[0381] 4 WMS

[0382] 6 固定存放架

[0383] 7 搬运单元

[0384] 8 附属装置 (位置通知装置)

[0385] 11 收纳盒 (收纳部)

[0386] 21 主体部

[0387] 22、22a、22b 取出装置 (获取部)

[0388] 23、23A、23B、23C、23D 存放部 (装载部)

[0389] 61 移动存放架

- [0390] 62 存放架搬运车(存放架搬运装置)
- [0391] 80 叉车(非自主移动装置)
- [0392] 110、110a、110b、110d、210、310、810 处理部
- [0393] 111 数据接收处理部
- [0394] 112 订单选择处理部
- [0395] 113 收纳盒检索部(收纳部检索部)
- [0396] 114 搬运车选择部(搬运装置选择部)
- [0397] 115 路径生成部
- [0398] 116 发送处理部
- [0399] 117 指示处理部
- [0400] 119 拥堵处理部(路径改变部)
- [0401] 120 搬运车种类选择部(搬运装置种类选择部)
- [0402] 121 位置管理部(禁止区域设定部)
- [0403] 151 订单数据
- [0404] 152、152a 存放架数据(存储部)
- [0405] 153 收纳盒数据
- [0406] 154 物品数据
- [0407] 155、242 地图数据
- [0408] 211 移动控制部
- [0409] 212 到达通知部
- [0410] 213 取出控制部
- [0411] 214 旋转控制部
- [0412] 241 路径数据
- [0413] 251 上下伸缩部
- [0414] 252、252a、253a 臂部
- [0415] 253 抓取部
- [0416] 261 爪部
- [0417] 262、603 钩
- [0418] 264 伸缩臂
- [0419] 263、267 支柱(旋转部)
- [0420] 271 旋转部
- [0421] 281A～281C 臂
- [0422] 191 堆放部
- [0423] 304 显示装置
- [0424] 305 读取装置
- [0425] 311 显示处理部
- [0426] 312 作业监视部
- [0427] 313 通知部
- [0428] 601 收纳部

- [0429] 602 爪
- [0430] 604 凹陷部
- [0431] 711 行驶禁止区域
- [0432] 811 位置确定部
- [0433] 812 位置通知部
- [0434] Z,Za~Ze 物品搬运系统

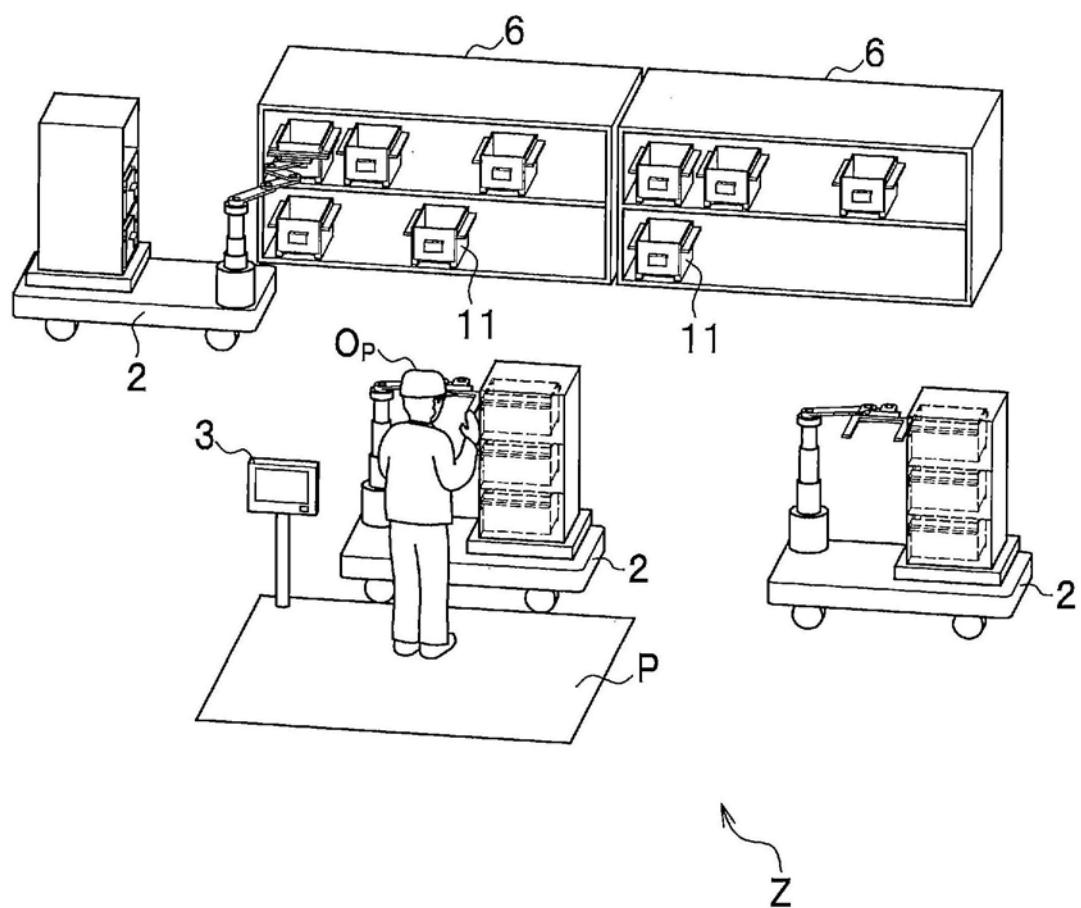


图1

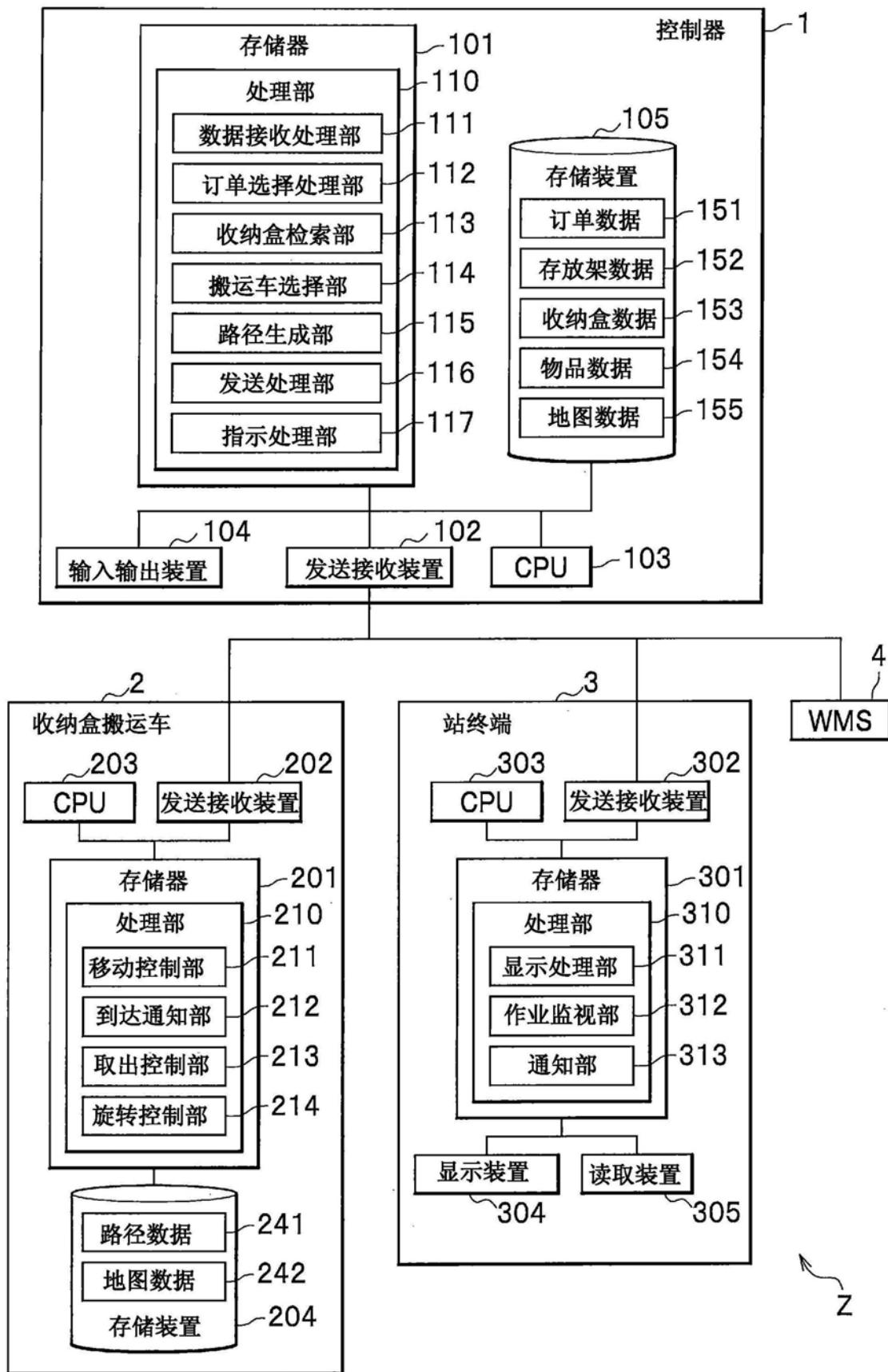


图2

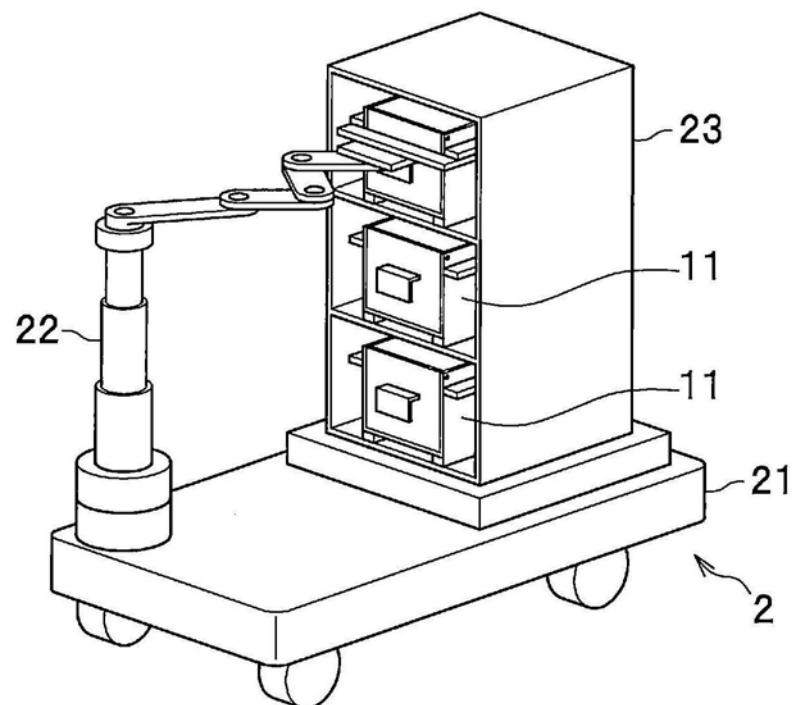


图3

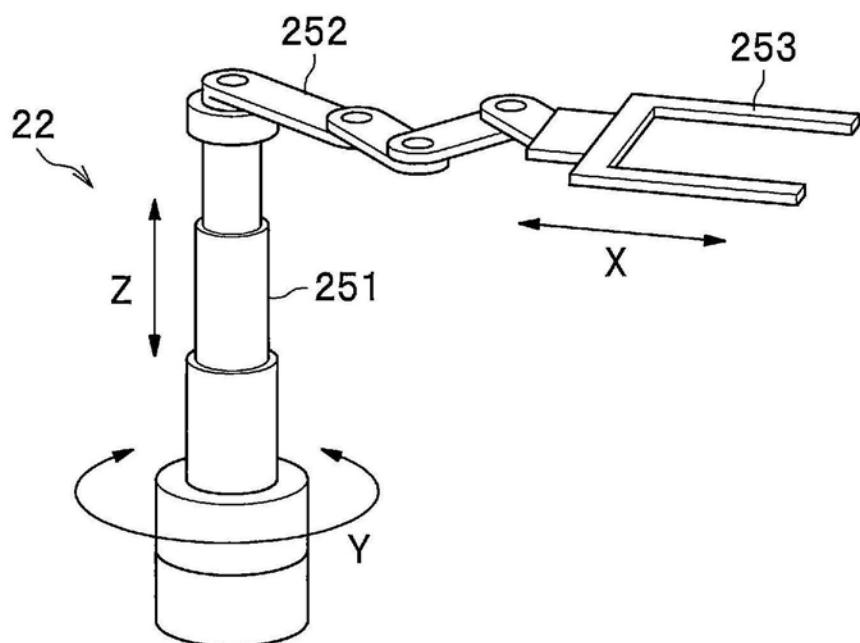


图4

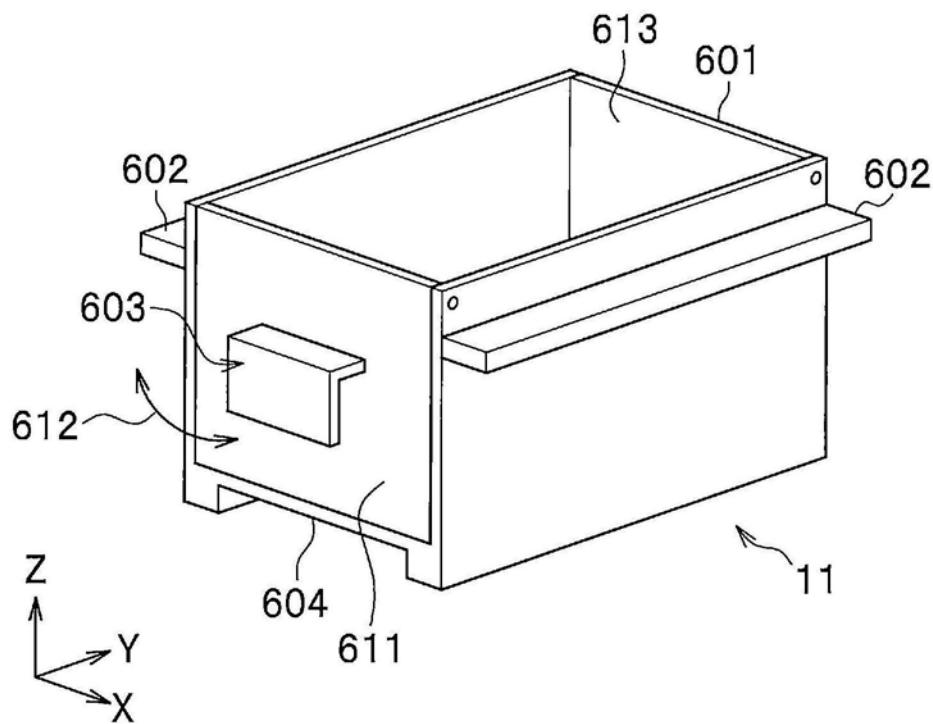


图5

151

订单ID	物品ID	拣选个数	配送目的地
0001	st1	3	000
...

图6

152

存放架ID	存放架位置ID	收纳盒位置	收纳盒ID	收纳盒位置	收纳盒ID	...
A1	sh11	1-1	tr11	1-2	tr23	...
A2	sh22	1-1	tr3	1-2	tr6	...
...

图7

153

收纳盒ID	收纳盒重量	纵向尺寸	横向尺寸	纵深尺寸	物品ID	个数
tr1	500	30	50	st34	st34	55
...

图8

154

物品ID	重量
st1	11
st2	15
...	...

图9

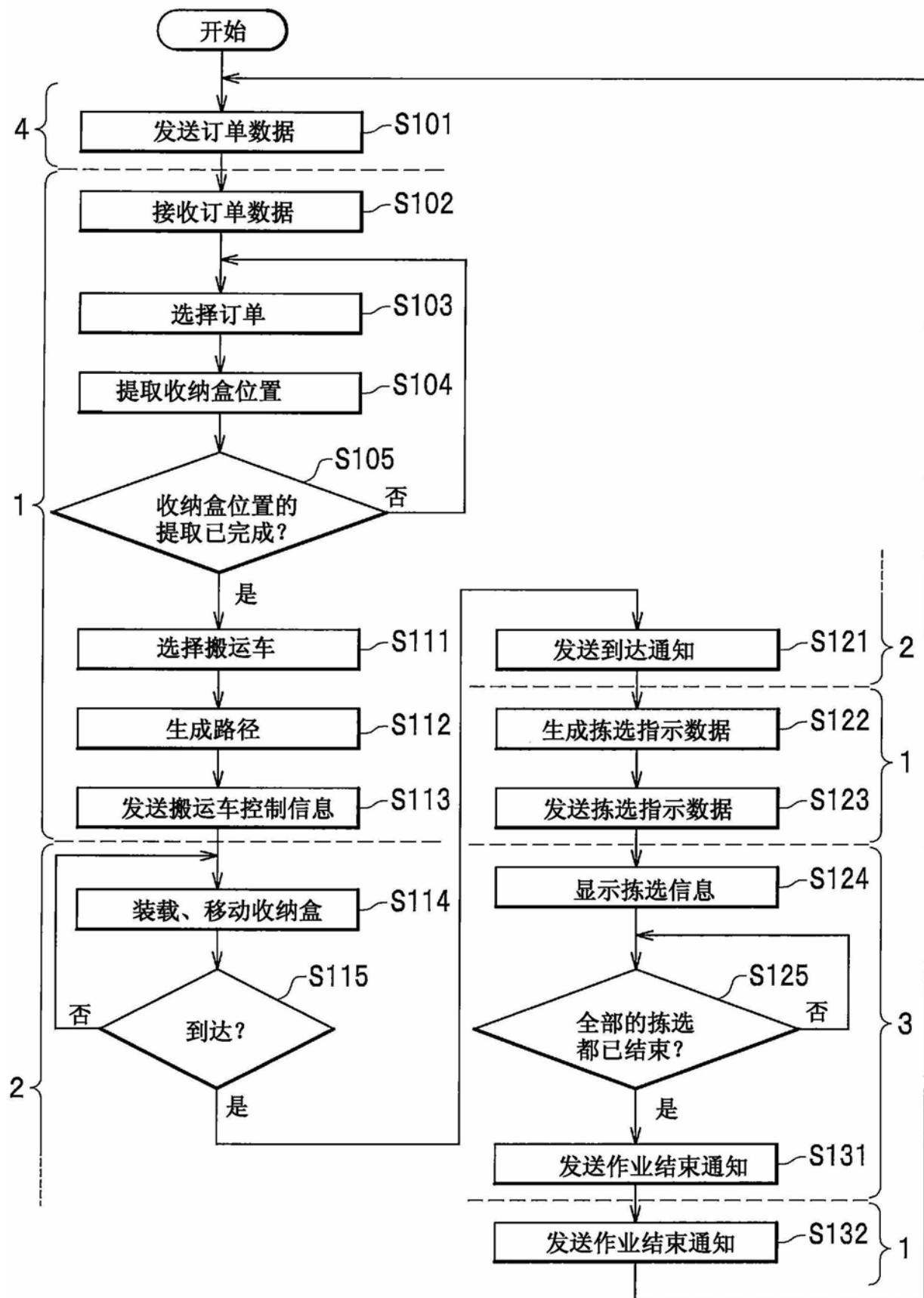


图10

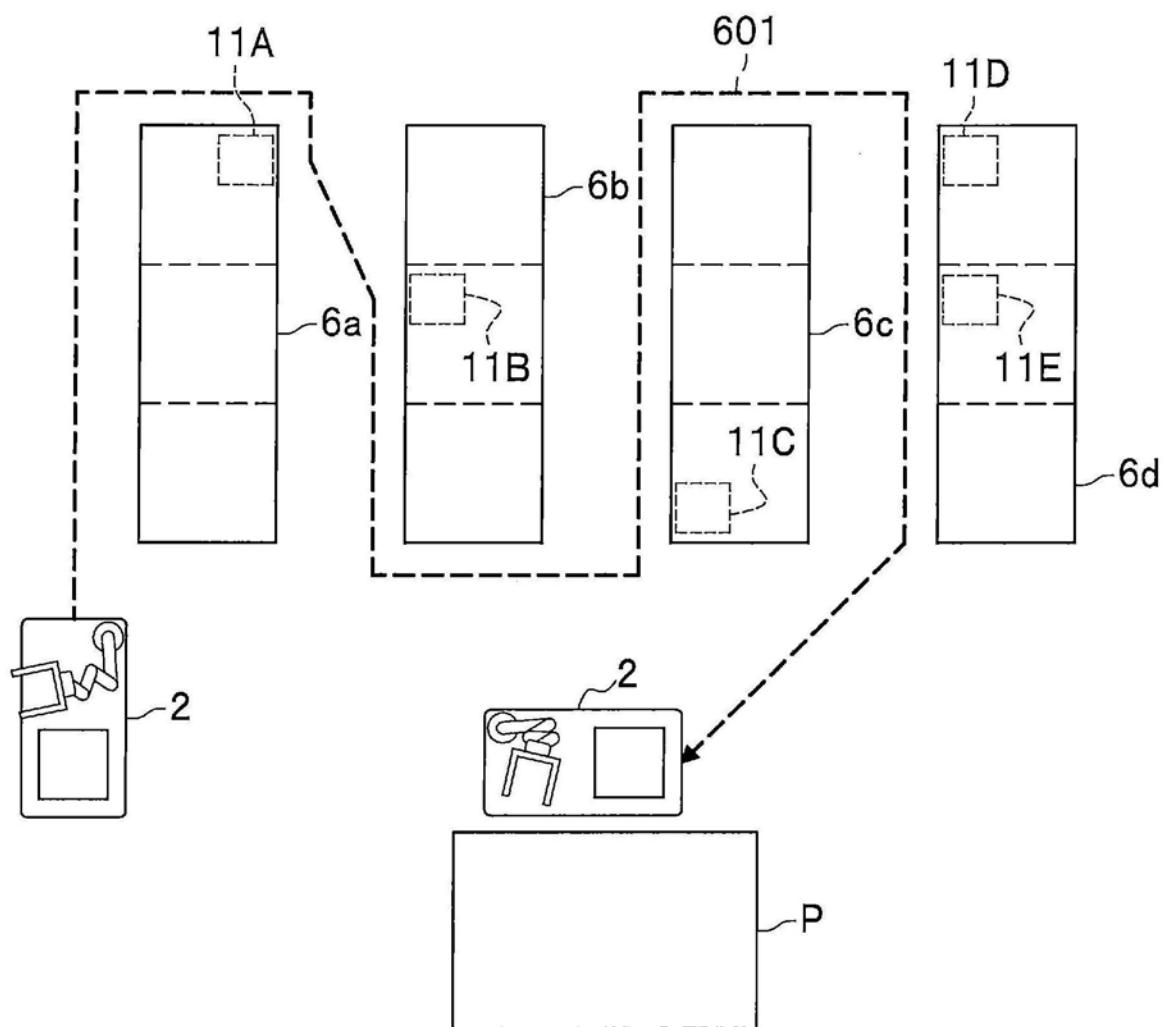


图11

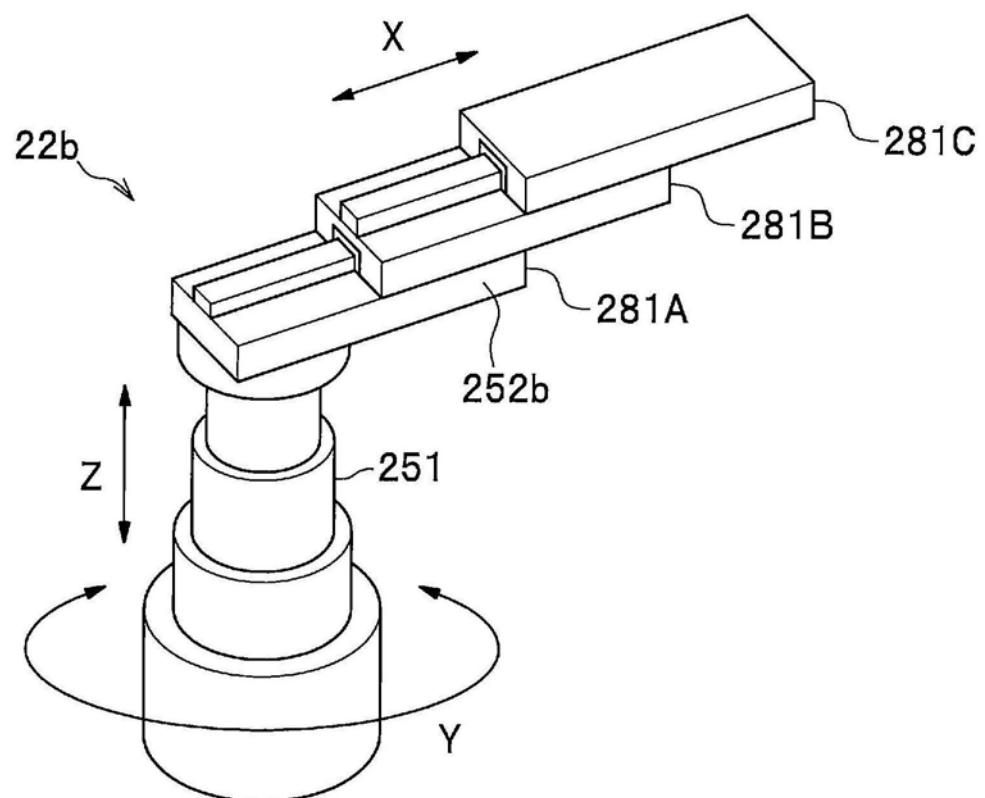


图12

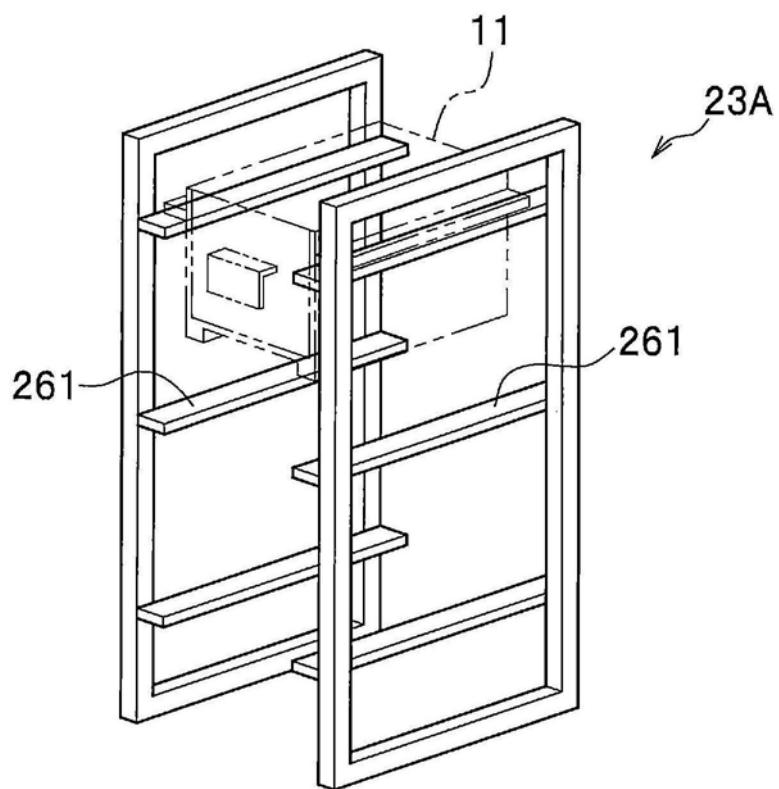


图13

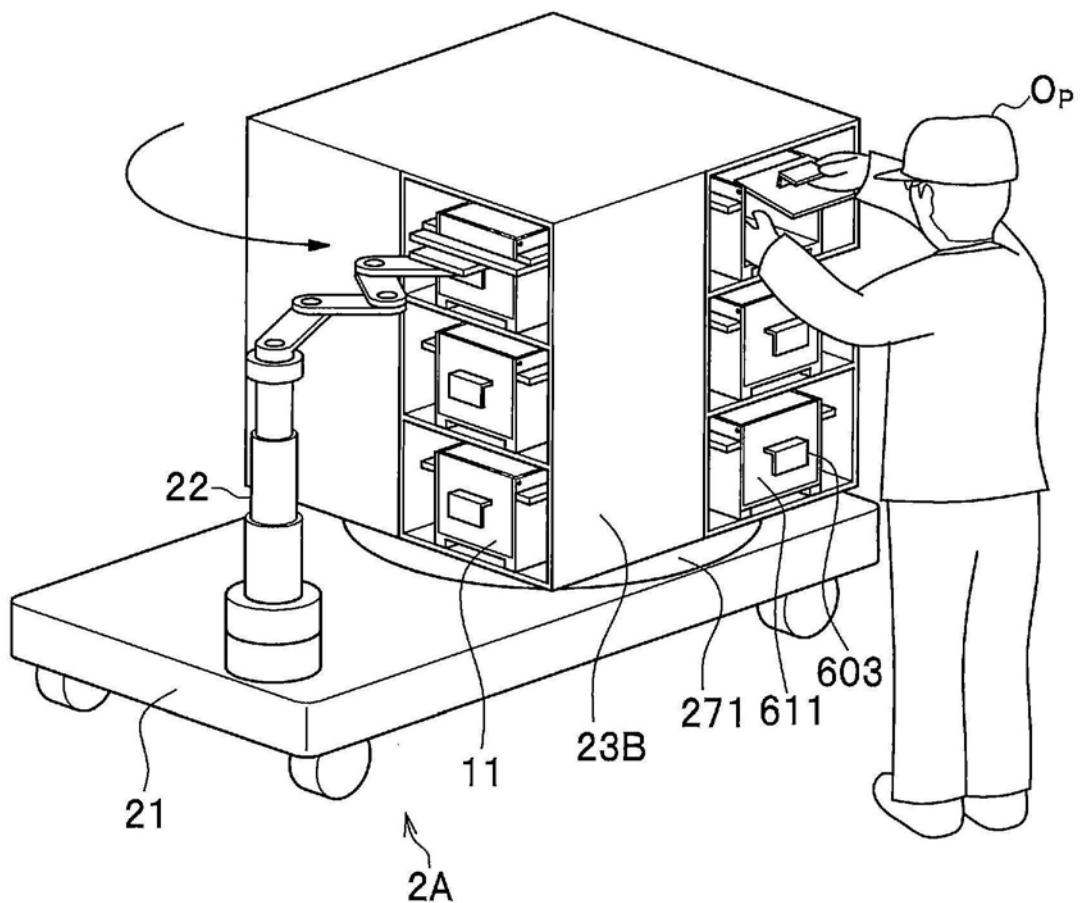


图14

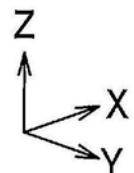
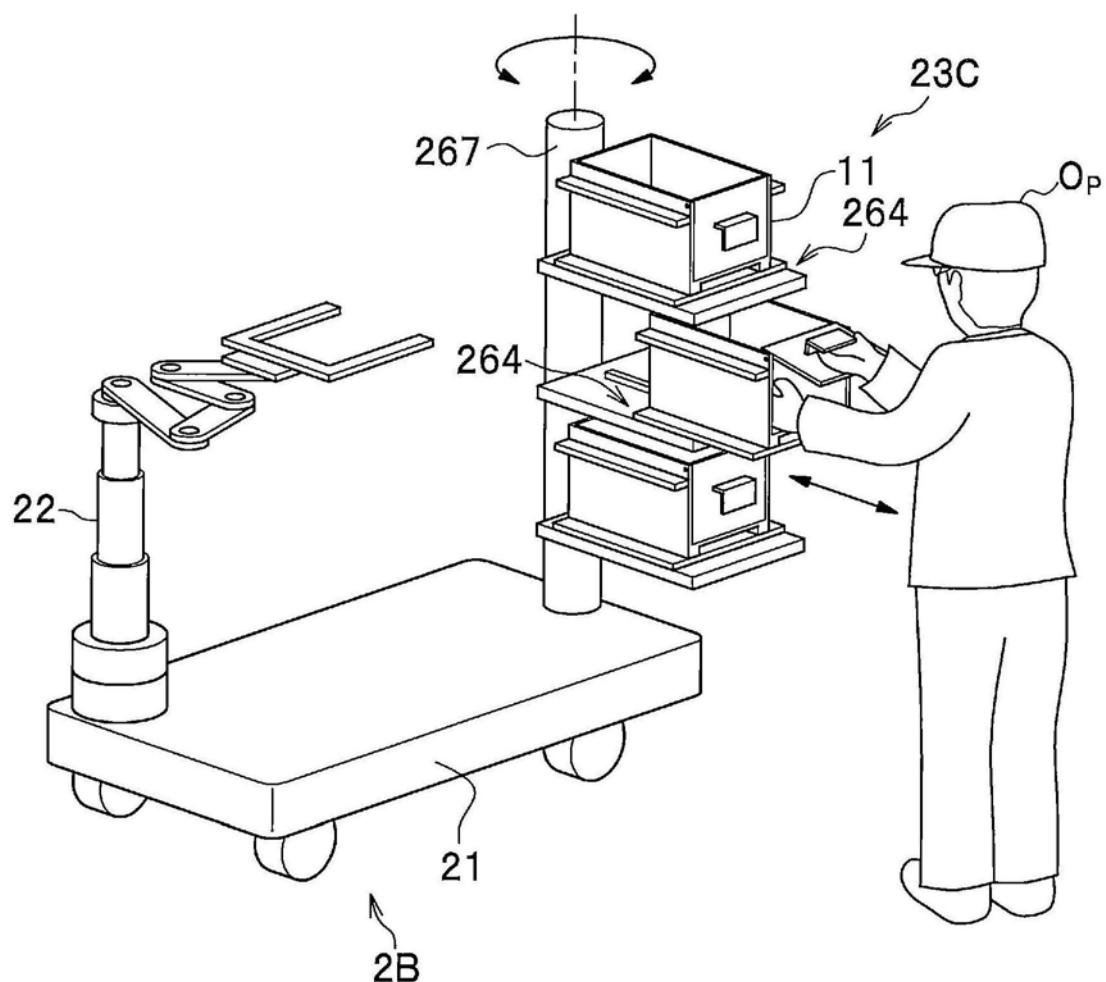


图15

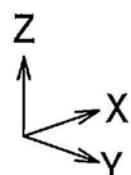
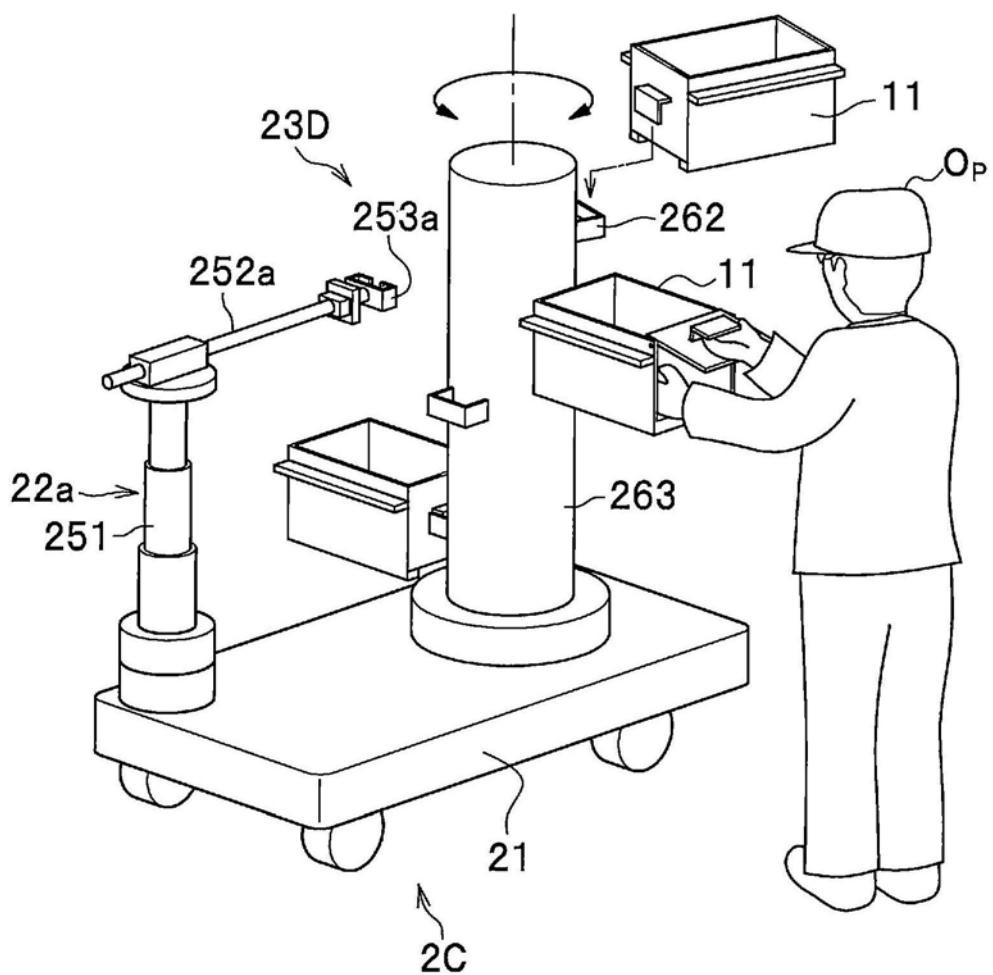


图16

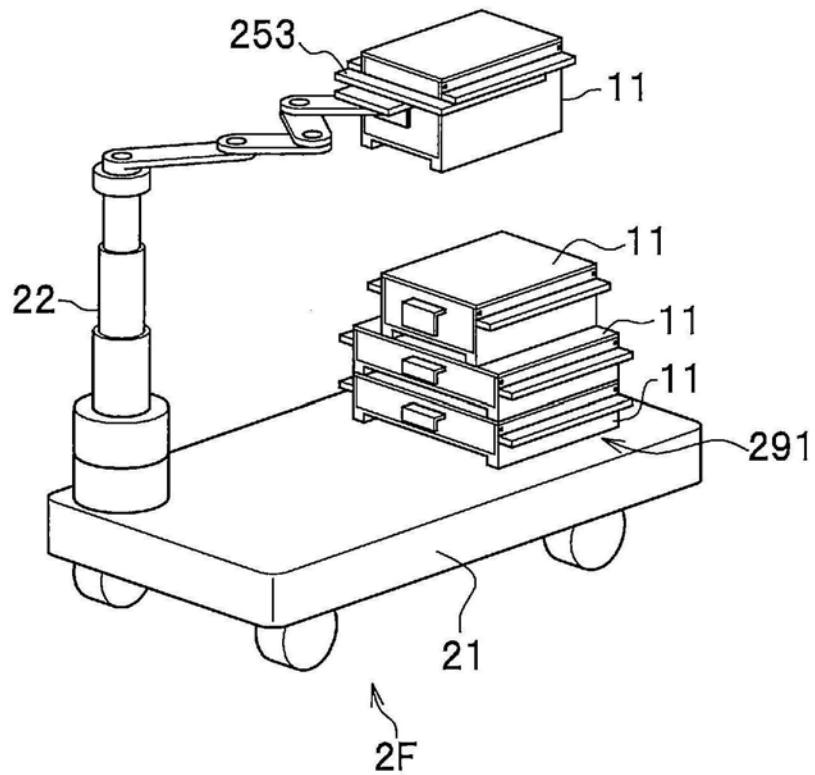


图17

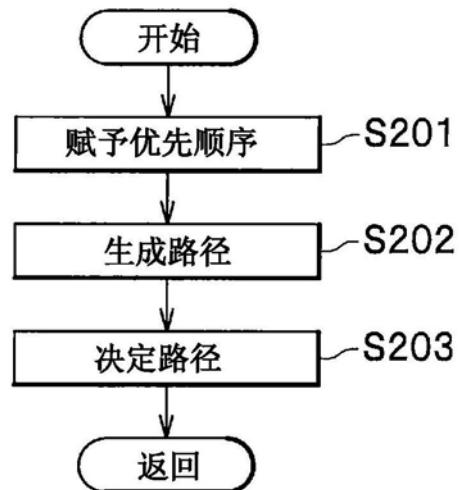


图18

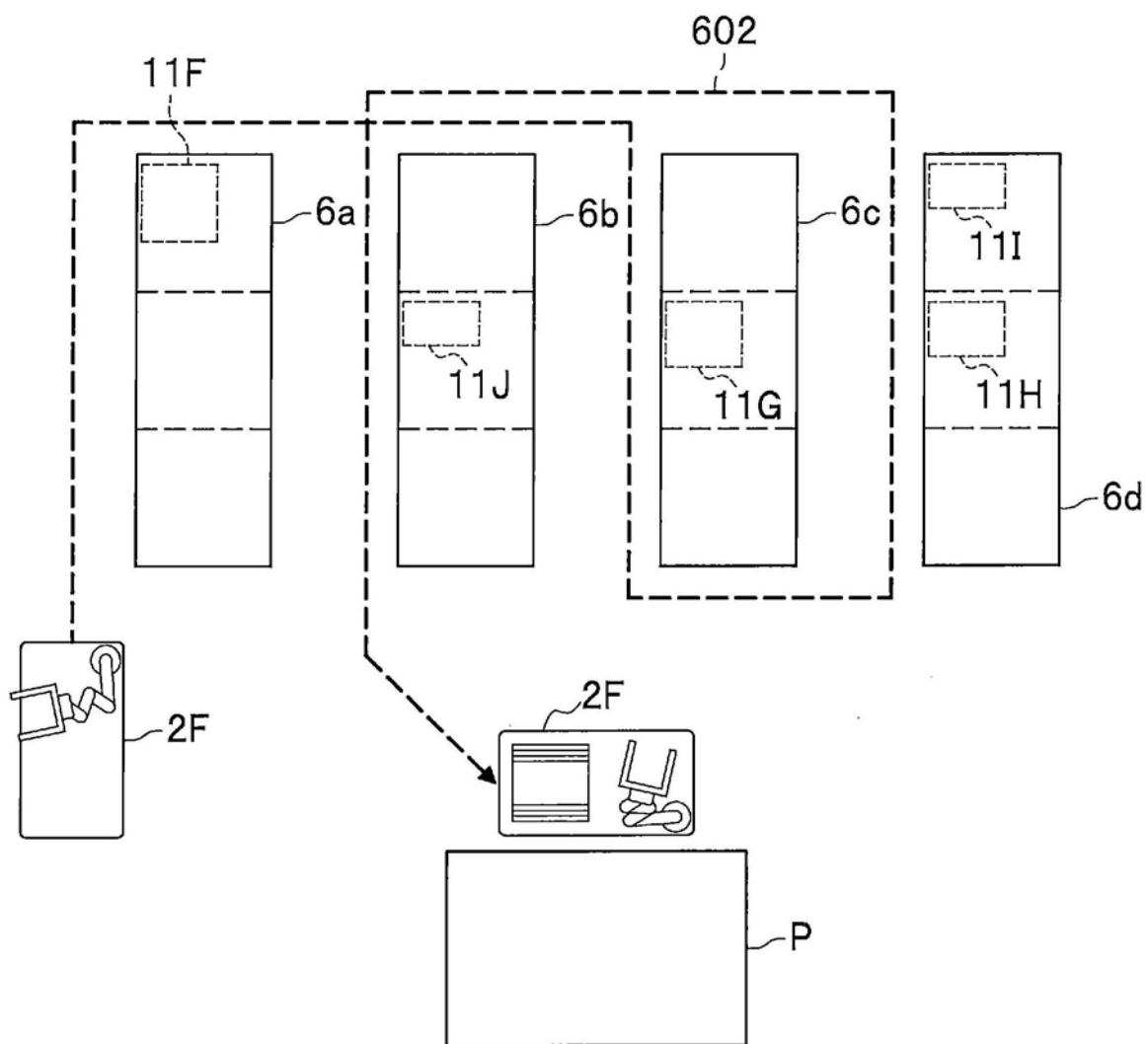


图19

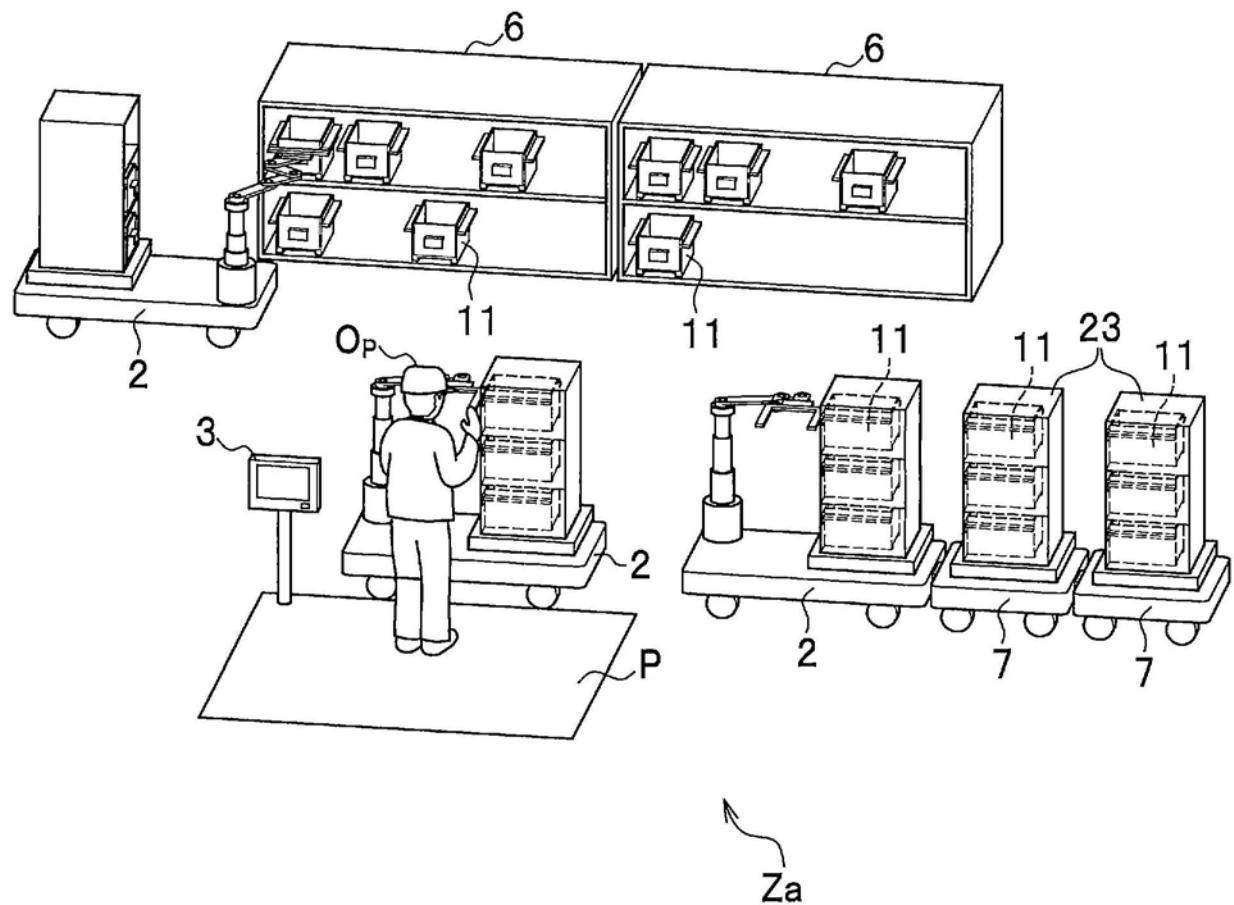


图20

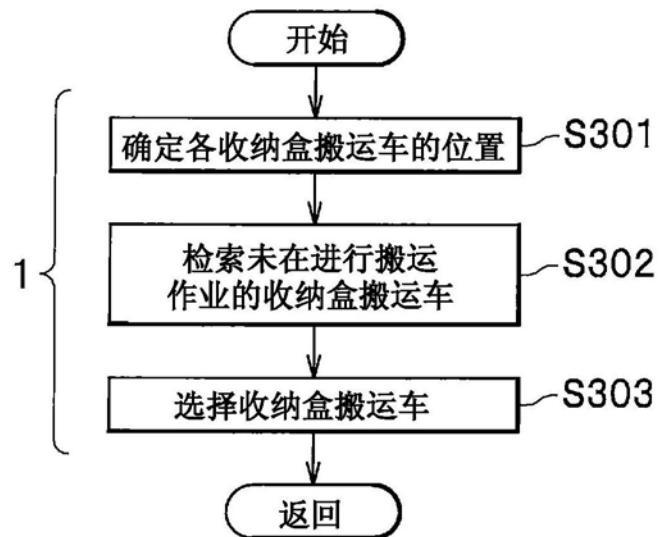


图21

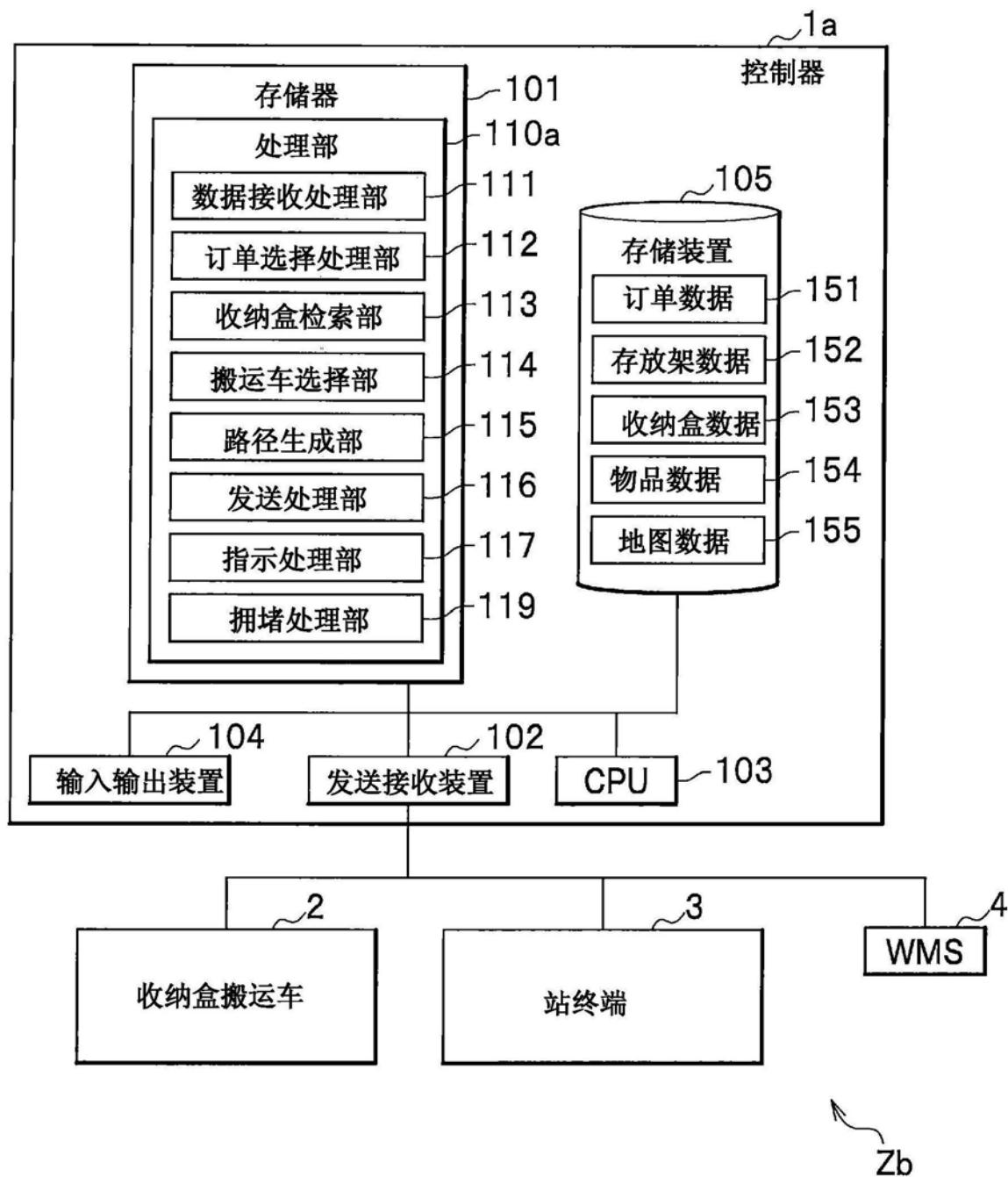


图22

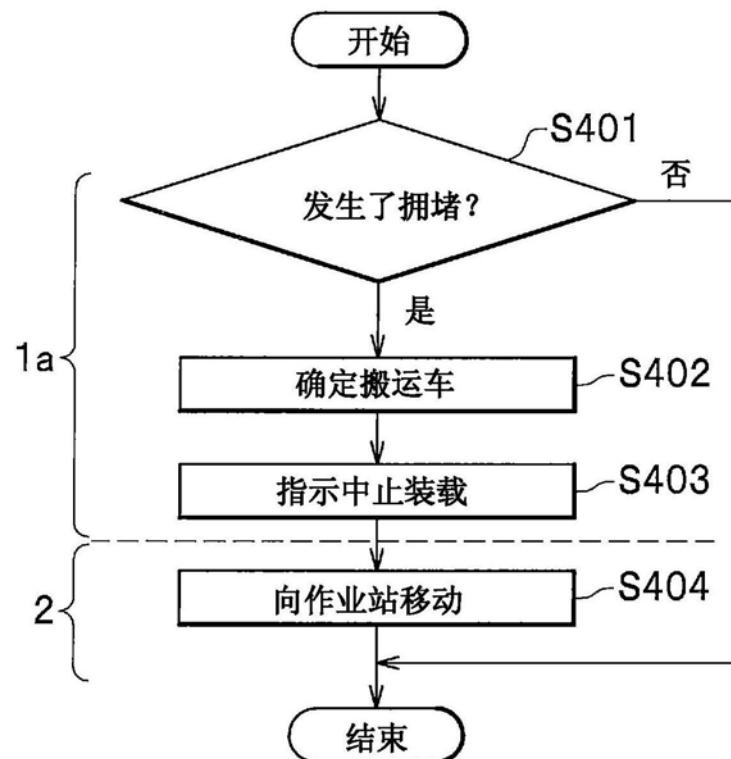


图23

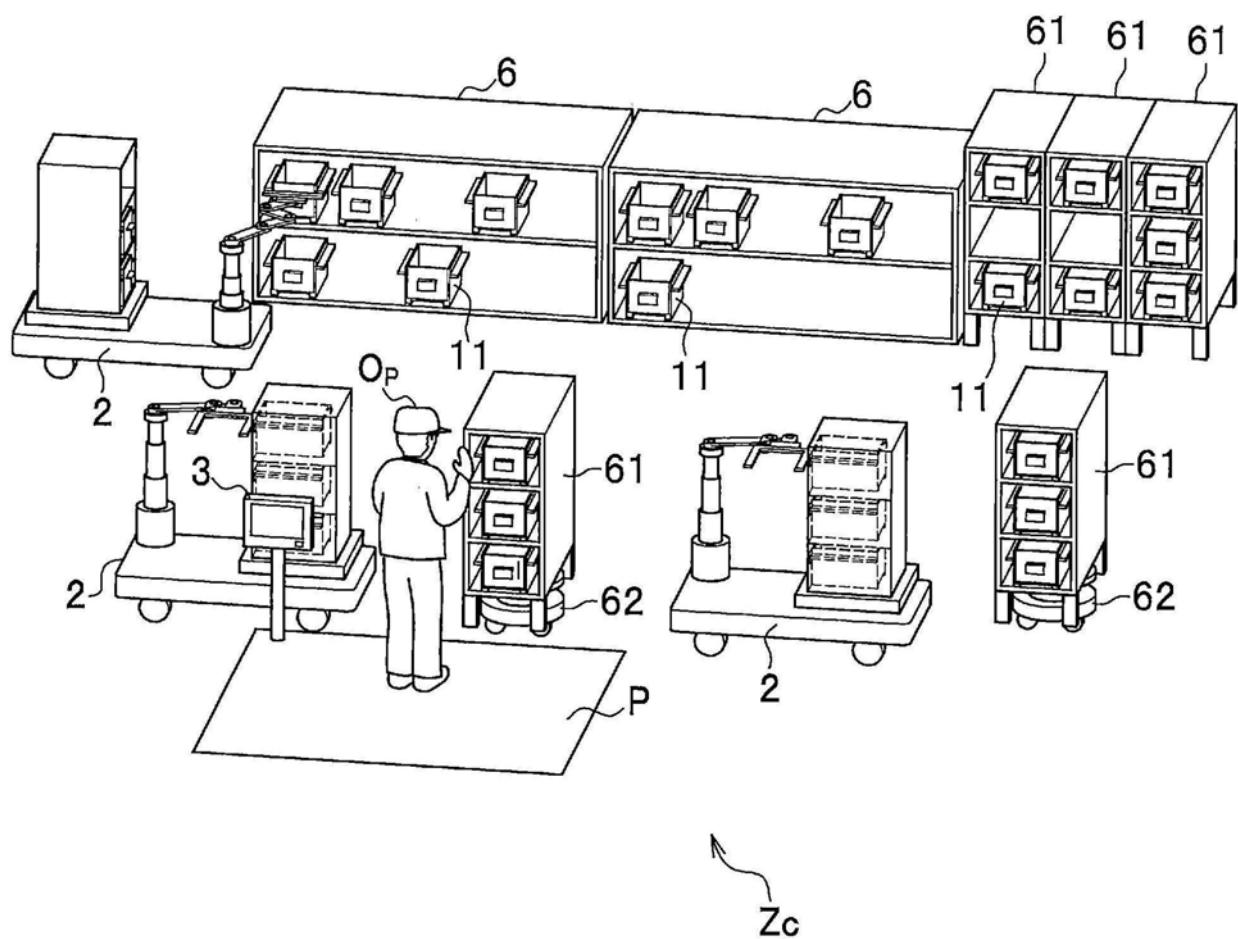


图24

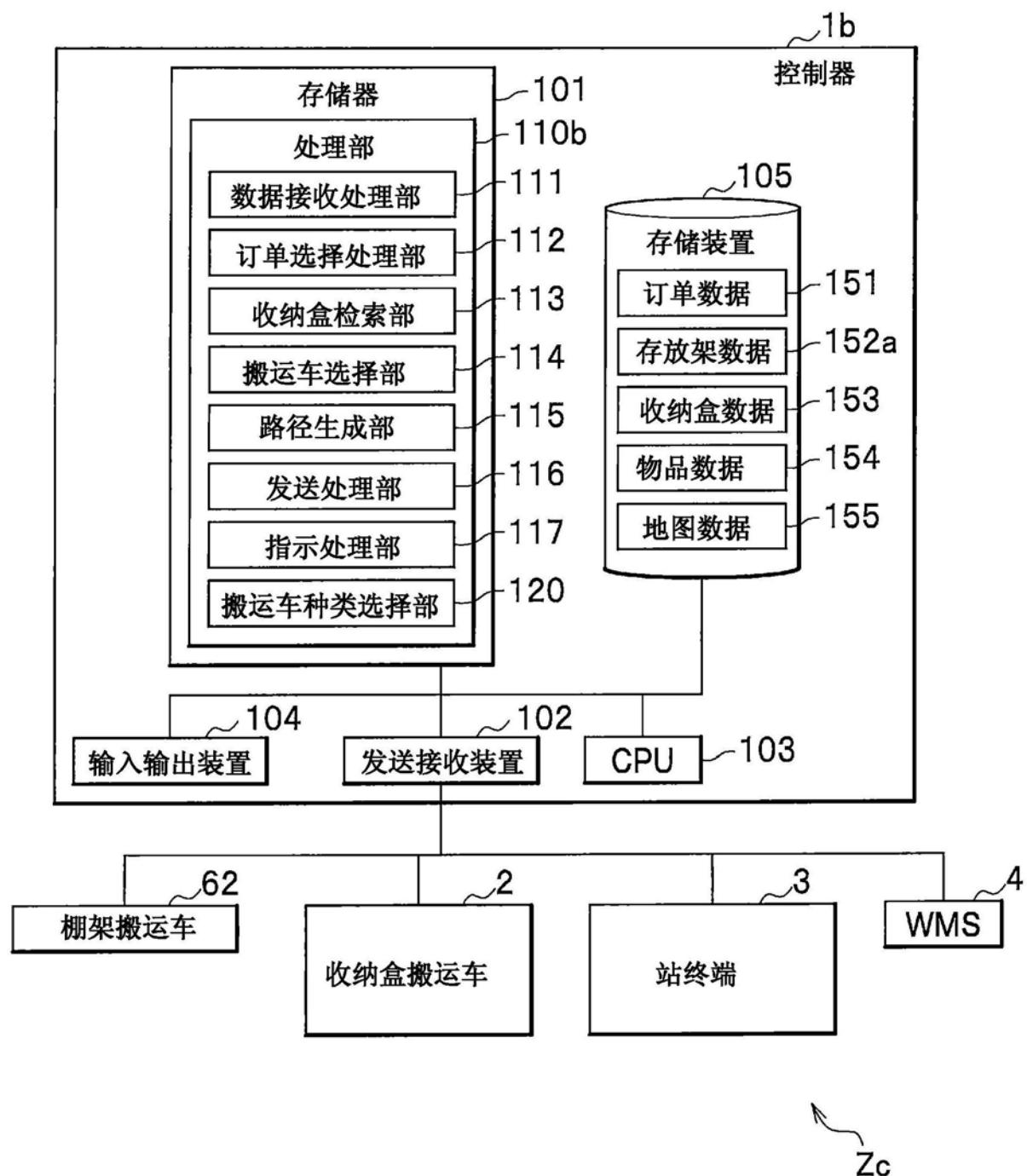


图25

152a

存放架ID	存放架位置ID	存放架种类	收纳盒位置	收纳盒ID	收纳盒位置	收纳盒ID	...
A1	sh11	固定	1-1	tr11	1-2	tr23	...
A3	sh31	移动	1-1	tr31	1-2	tr61	...
...

图26

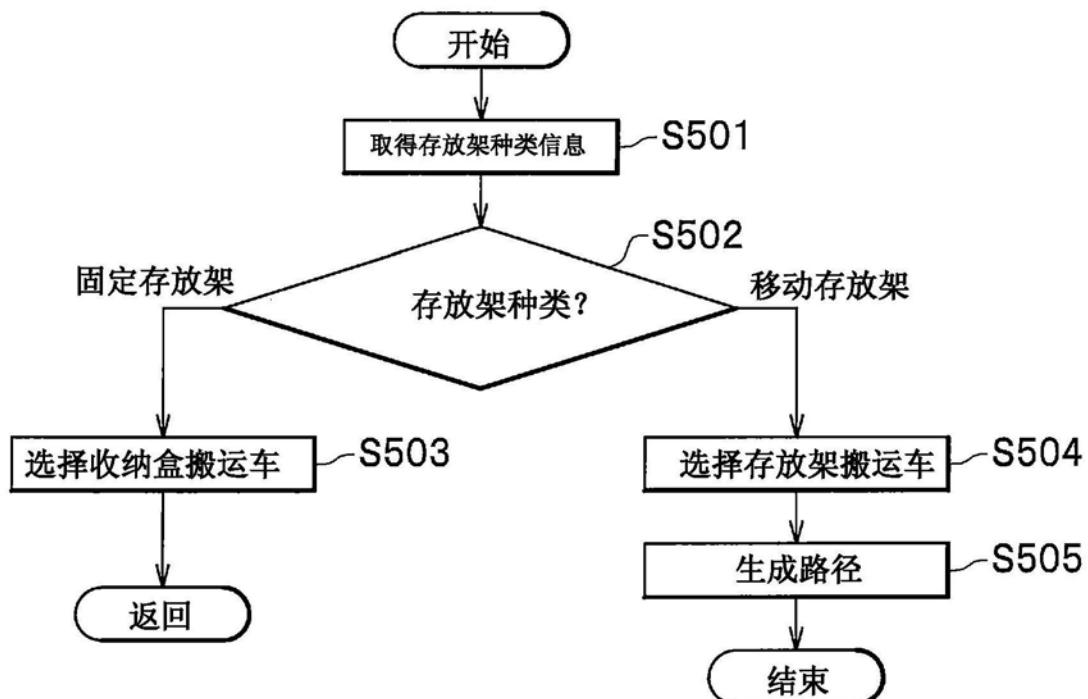


图27

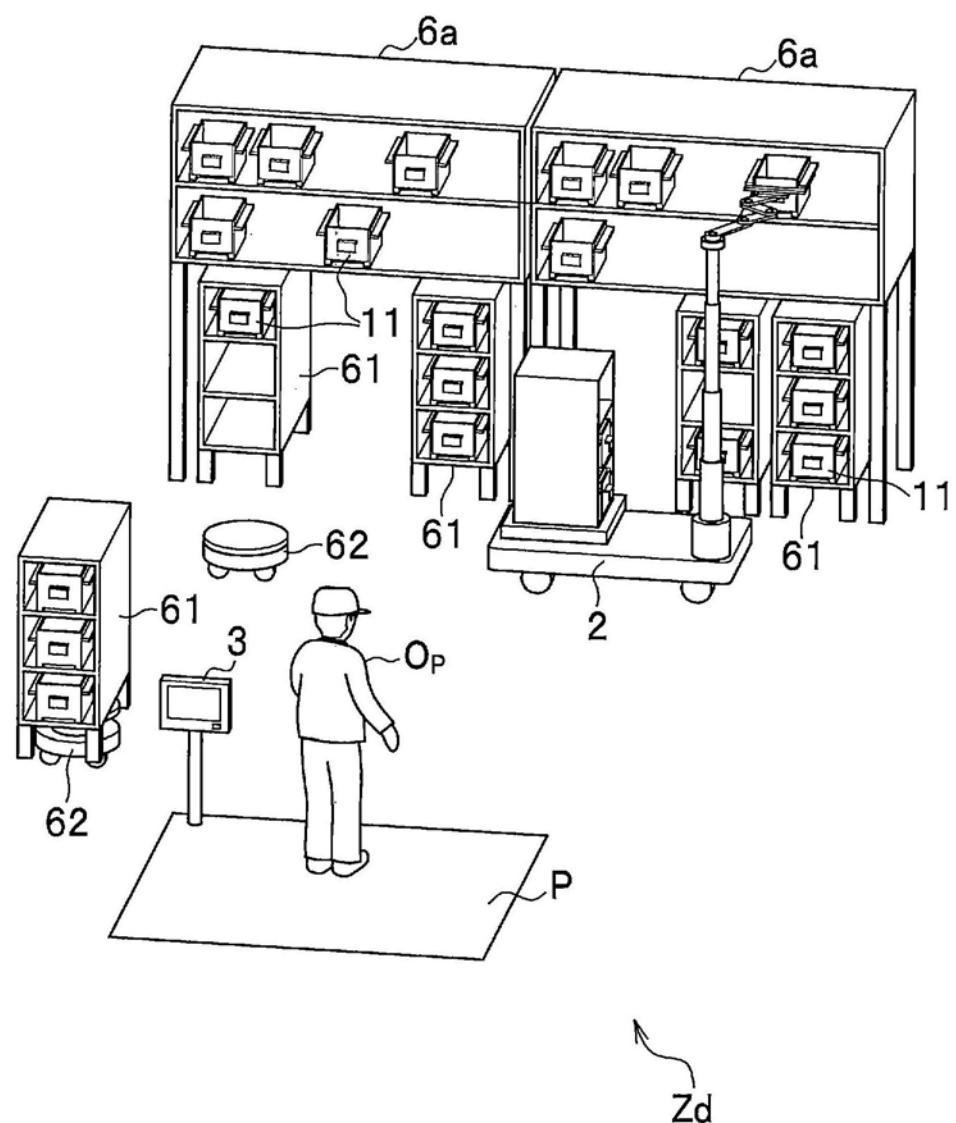


图28

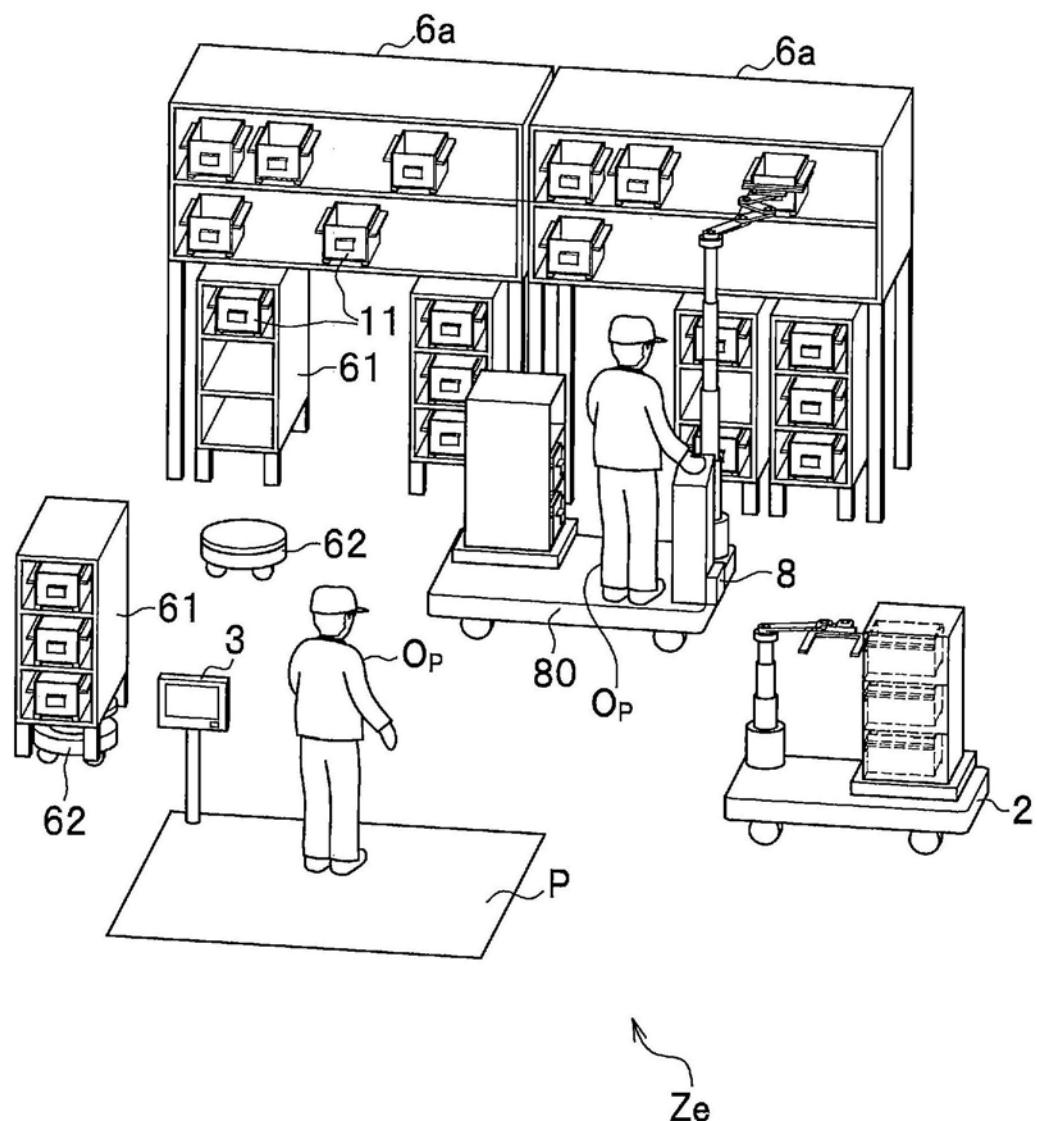


图29

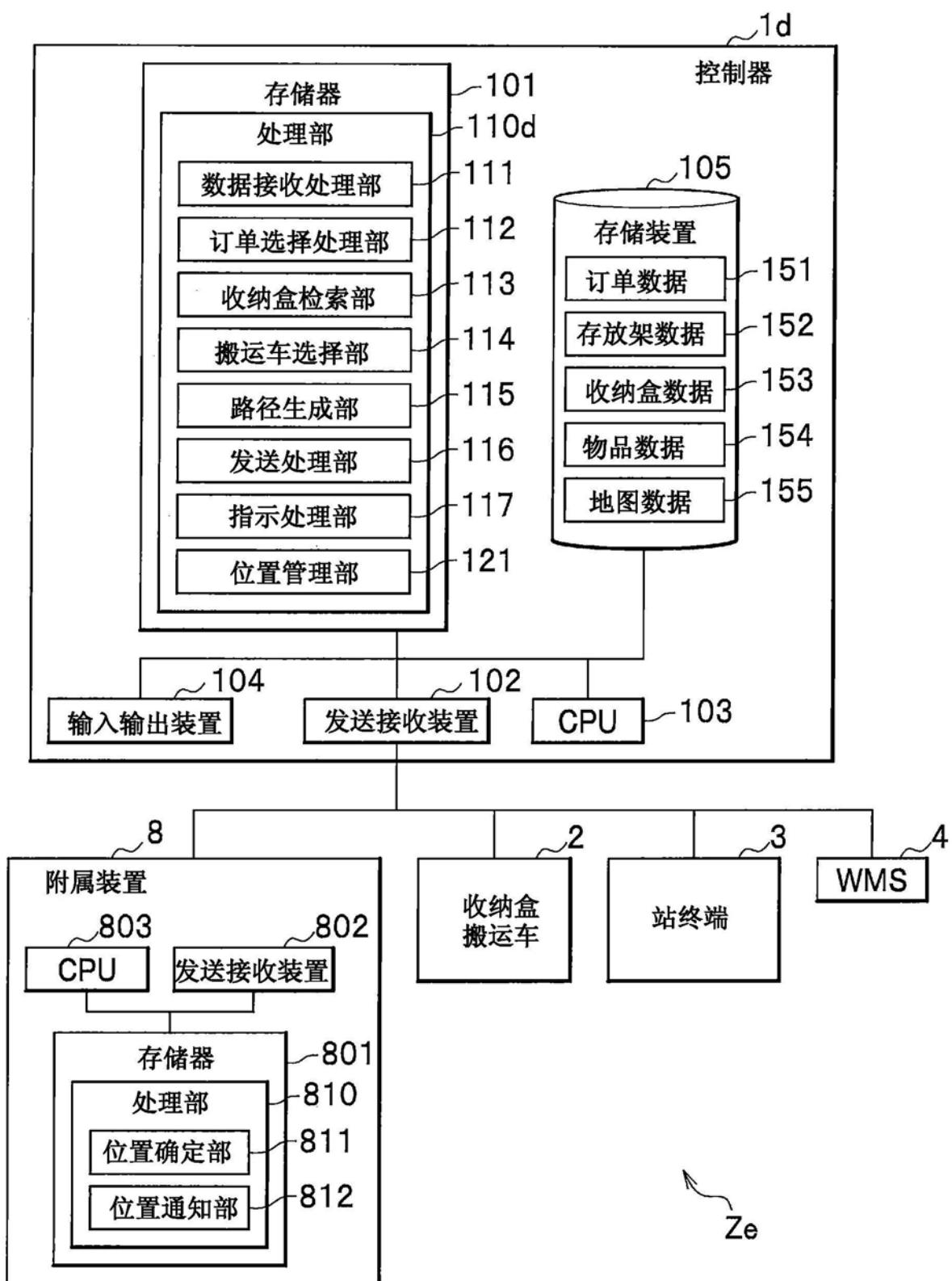


图30

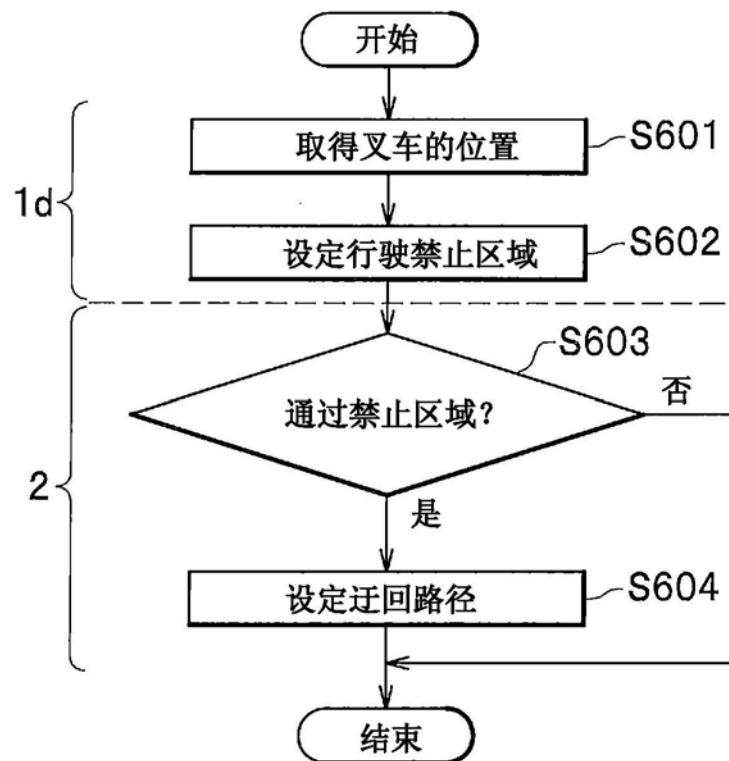


图31

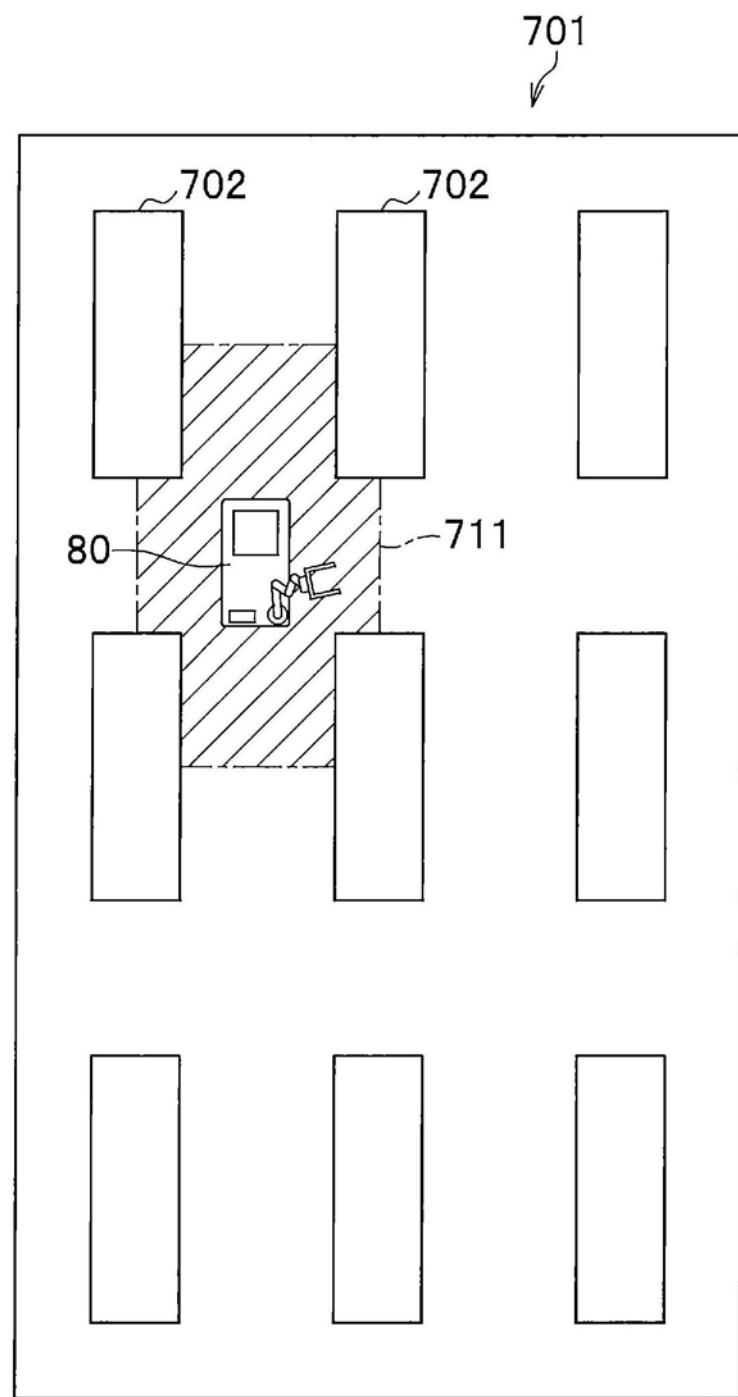


图32