(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119894789 A
(43)申请公布日 2025.04.25

(21)申请号 202380067713.7
(22)申请日 2023.09.26
(30)优先权数据
63/410,211 2022.09.26 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2025.03.20
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2023/075178 2023.09.26
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2024/073456 EN 2024.04.04
(71)申请人 欧佩克斯公司
地址 美国新泽西州
申请人 A·史蒂文斯
(72)发明人 A·史蒂文斯
(74)专利代理机构 南京苏创专利代理事务所(普通合伙) 32273
专利代理师 张学彪
(51)Int.Cl.
B65G 1/06(2006.01)
B65G 69/00(2006.01)

权利要求书3页 说明书12页 附图6页

(54)发明名称

具有输入/输出站的物资搬运装置及其使用方法

(57)摘要

提供了一种用于物资搬运系统的传送站。系统可以包括多个载具,用于从位于一个或多个货架中的多个储存位置取回物品。传送站构造为容纳载具,使得载具驶入传送站并沿着传送站中的轨道向上行驶。载具上的传送机构与传送站上的传送机构配合,以将物品从载具转移到输送机。

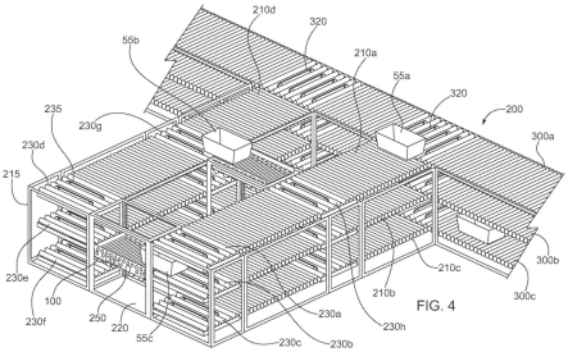

FIG. 4

CN 119894789 A

1.一种物资搬运系统,包括:

彼此垂直间隔开的多个储存位置;

位于储存位置附近的轨道;

位于储存位置中的多个容器;

多个载具,构造为输送容器,其中每个载具可运行以从其中一个储存位置取回多个容器中的一个或者将多个容器中的一个储存到其中一个储存位置,其中每个载具包括:

驱动系统,构造为沿着轨道将载具驱动到储存位置的第一储存位置以定位载具,以从第一储存位置取回容器的第一容器;以及

用于向驱动系统供电的电源;

第一水平输送机,构造为接收容器并沿着第一水平路径将容器输送到工作站,在工作站操作人员能从容器取回一件或多件物品,其中第一水平路径在第一方向上;

传送站,构造为从载具接收容器并将容器朝第一水平输送机输送,其中传送站包括:

第二水平输送机,构造为沿着第二水平路径朝第一水平输送机转移容器,其中第二水平路径横向于第一水平路径;以及

引导件,构造为将载具从水平表面引导至沿着第二水平输送机定位的第一传送位置,其中所述系统可运行以在传送位置处将第一容器从第一载具传送到第二水平输送机上。

2.根据权利要求1所述的系统,其中储存位置布置成一系列纵列或垂直间隔开的横排。

3.根据权利要求1或2所述的系统,包括与第一传送位置垂直间隔开的一个或多个传送位置。

4.根据权利要求3所述的系统,其中引导件包括用于将载具从水平表面引导至其中一个传送位置的第一轨道。

5.根据权利要求4所述的系统,其中引导件的第一轨道包括第一垂直轨道,构造为与驱动系统配合,以将载具向上驱动到其中一个传送位置。

6.根据权利要求1至5中任一项所述的系统,其中传送站包括第三水平输送机,其与第二水平输送机间隔开,从而在第二水平输送机与第三水平输送机之间形成通道,其中第三水平输送机构造为沿着第三水平路径朝第一水平输送机转移容器。

7.根据权利要求6所述的系统,其中传送站包括邻近第三水平输送机的第二垂直轨道,其中第二垂直轨道与驱动系统可配合,以在第二水平输送机与第三水平输送机之间的通道内向上驱动载具。

8.根据权利要求1至7中任一项所述的系统,其中每个载具包括传送机构,其构造为接合容器,其中传送机构构造为在载具与储存位置之间传送容器。

9.根据权利要求8所述的系统,其中传送机构构造为将第一容器从第一载具朝第二水平输送机传送。

10.根据权利要求8或9所述的系统,其中传送机构构造为当第一载具朝第二水平输送机转移容器时在横向于第二水平路径的方向上转移第一容器。

11.根据权利要求1至10中任一项所述的系统,其中第一水平输送机包括多个垂直间隔开的重叠输送机,从而形成多个输送机层,并且第二水平输送机包括多个垂直间隔开的重叠输送机,每个输送机与第一水平输送机的其中一个输送机层相交。

12.根据权利要求1至11中任一项所述的系统,其中每个载具包括表面,构造为支撑其

中一个容器。

13.根据权利要求1至12中任一项所述的系统,包括中央控制器,构造为控制多个载具中的每一个载具的运行。

14.根据权利要求1至13中任一项所述的系统,其中驱动系统包括一个或多个可旋转元件。

15.根据权利要求14所述的系统,其中可旋转元件是车轮或滚轮。

16.根据权利要求1至15中任一项所述的系统,其中电源是可充电的。

17.根据权利要求1至16中任一项所述的系统,其中驱动系统包括水平驱动系统和垂直驱动系统,其中水平驱动系统构造为沿着水平表面驱动载具,并且其中垂直驱动系统构造为沿着轨道垂直驱动载具,其中第一储存位置位于水平表面上方,并且垂直驱动系统构造为朝第一储存位置向上驱动载具。

18.根据权利要求1至17中任一项所述的系统,其中第一水平输送机包括环路,环路包括第一分段和第二分段,第一分段构造为将容器从传送站转移走,第二分段构造为将容器转移到传送站。

19.一种用于在一个或多个储存货架中的多个储存位置储存或取回多个容器的方法,包括以下步骤:

控制多个可独立操作的载具以将容器递送到储存位置或从储存位置取回容器,其中控制步骤包括以下步骤:

沿着水平表面朝其中一个储存货架驱动载具中的第一载具;

将第一载具从水平表面向上转移到其中一个储存位置,以使第一载具与容器中的第一容器对齐;

在储存货架与传送站之间沿着水平表面驱动带有第一容器的第一载具;

在水平表面与传送站处的传送位置之间垂直转移第一载具;

在第一载具与传送站的第一输送机之间传送第一容器;

控制第一输送机以将第一容器从传送位置朝工作站输送走或者从工作站并朝传送位置输送;

从工作站处的第一容器取回一件或多件物品,或者将一件或多件物品储存到工作站处的第一容器中。

20.根据权利要求19所述的方法,其中在水平表面与传送位置之间垂直转移第一个载具的步骤可以包括以下步骤:沿着邻近传送位置的引导件垂直向上驱动第一载具。

21.根据权利要求19或20所述的方法,其中传送容器的步骤包括:在第一方向上朝第一输送机转移第一容器。

22.根据权利要求21所述的方法,其中控制输送机的步骤包括:在横向于第一方向的第二方向上沿着第一输送机输送第一容器。

23.根据权利要求22所述的方法,包括以下步骤:将容器从第一输送机传送到第二输送机,第二输送机可运行以将第一容器输送到工作站,其中第二输送机在横向于第二方向的第三方向上输送第一容器。

24.根据权利要求19至23中任一项所述的方法,其中输送第一容器的步骤包括以下步骤:

沿着从传送站延伸出的输送器环路将第一容器输送到工作站;以及

沿着环路将第一容器返回到传送站。

25.根据权利要求19至24中任一项所述的方法,包括以下步骤:在水平表面与传送位置之间垂直转移第一载具的步骤期间对第一载具进行充电。

26.根据权利要求19至25中任一项所述的方法,其中在第一载具与第一输送机之间传送第一容器的步骤包括:将第一容器转移到传送机构上,传送机构在第一位置与第二位置之间可运行,在第一位置,传送机构设置在第一输送机下方的较低位置,在第二位置,传送机构设置在第一输送机上方。

27.根据权利要求26所述的方法,其中将第一容器转移到传送机构上的步骤包括:当传送机构处于第一位置时,将第一容器转移到传送机构上。

28.根据权利要求27所述的方法,包括以下步骤:将传送机构转移到第二位置,这将传送机构转移至与第一容器接合。

29.根据权利要求28所述的方法,包括以下步骤:使传送机构致动,以使第一容器转移穿过第一输送机。

30.根据权利要求29所述的方法,包括以下步骤:在使传送机构致动的步骤之后,降低传送机构。

31.根据权利要求30所述的方法,其中将第一容器从传送位置输送走的步骤在降低传送机构的步骤之后进行。

32.根据权利要求19至31中任一项所述的方法,其中第一载具包括传送组件,传送组件可运行以将容器传送到载具上或者传送下载具,并且其中在第一载具与第一输送机之间传送第一容器的步骤包括:使传送组件致动。

33.一种用于构造为储存多个容器的物资搬运系统的传送站,包括:

多个载具,其中每个载具包括用于沿着水平表面驱动载具的水平驱动机构和用于垂直驱动每个载具的垂直驱动机构;

第一输送机,具有装载站,其中第一输送机在第一方向上可运行以将物品从装载站转移走;

第一轨道,位于装载站附近并且与递送载具的垂直驱动机构可配合,以转移递送载具的前缘;以及

第二轨道,与第一轨道间隔开并且与递送载具的垂直驱动机构可配合,以转移递送载具的后缘。

具有输入/输出站的物资搬运装置及其使用方法

[0001] 相关申请

本申请要求2022年9月26日提交的美国临时专利申请第63/410,211号的优先权。上述申请的全部公开内容特此通过引用并入本文。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种用于储存或取回物品的物资搬运系统。更具体地,本发明涉及一种物资搬运系统,包括多个目的区域和多个载具,载具用于将物品运载到目的区域和/或从目的区域运出以及将物品运载到一个或多个工作站和/或从一个或多个工作站运出。

背景技术

[0003] 为了完成客户订单而储存和取回物品既费力又耗时,尤其在储存了数千物品的系统中。从数千个储存区域储存和取回物品需要大量的人力以手动进行。在许多领域,自动化拣选已经发展到通过减少完成客户订单所需的时间来降低劳动力成本和改善客户服务。然而,已知的自动物资搬运系统要么非常昂贵,要么具有妨碍其有效性的局限性。因此,在各种物资搬运应用中需要自动储存和/或取回物品。

发明内容

[0004] 本发明提供了与物资搬运和/或储存和取回过程相关的许多创造性方面。

[0005] 根据一个方面,提供了一种物资搬运系统,其包括容纳多个容器的储存组件、多个递送载具、传送站以及用于将容器从传送站运走的第一输送机。

[0006] 储存组件可以包括多个储存位置,储存位置可以彼此垂直间隔开。例如,储存位置可以布置成一系列垂直间隔的横排或一系列纵列。

[0007] 可选地,储存组件可以包括位于储存位置附近的轨道。

[0008] 载具构造为传送容器,并且构造为从其中一个储存位置取回其中一个容器。类似地,载具可以构造为将其中一个容器储存到其中一个储存位置。

[0009] 载具可以包括驱动系统,其构造为沿着轨道将载具驱动到第一储存位置,使得载具可以取回第一容器。

[0010] 可选地,每个载具可以包括用于向驱动系统提供电力的可充电电源。

[0011] 每个载具可以包括构造为支撑其中一个容器的表面。

[0012] 系统可以包括中央控制器,配置为控制多个载具中的每一个载具的运行。

[0013] 可选地,每个载具的驱动系统包括一个或多个可旋转元件。例如,驱动系统可以包括多个车轮或滚轮。

[0014] 驱动系统可以包括水平驱动系统和垂直驱动系统。

[0015] 可选地,水平驱动系统可以构造为沿着水平表面驱动载具。垂直驱动系统可以构造为沿着轨道垂直驱动载具。例如,第一储存位置可以位于水平表面上方,垂直驱动系统可以构造为朝第一储存位置向上驱动载具。

[0016] 系统可以包括用于从容器取回物品的工作站,并且第一输送机可以构造为将容器从传送站输送到工作站。

[0017] 第一水平输送机可以构造为接收容器并沿着第一水平路径将容器输送到工作站。可选地,第一水平路径在第一方向上。

[0018] 可选地,第一水平输送机包括环路,环路包括第一分段和第二分段,第一分段构造为将容器从传送站转移走,第二分段构造为将容器转移到传送站。

[0019] 可选地,传送站构造为从载具接收容器并朝第一水平输送机输送容器。

[0020] 传送站可以包括第二水平输送机,构造为沿着第二水平路径朝第一水平输送机转移容器。第二水平路径可以横向于第一水平路径。

[0021] 传送站还可以包括引导件,构造为将载具从水平表面引导至沿着第二水平输送机定位的第一传送位置。系统可以运行以在传送位置将第一容器从第一载具传送到第二水平输送机上。

[0022] 传送站可以包括与第一传送位置垂直间隔开的一个或多个传送位置。

[0023] 可选地,引导件可以包括用于将载具从水平表面引导至其中一个传送位置的第一轨道。

[0024] 引导件的第一轨道可以包括第一垂直轨道,构造为与驱动系统配合,以将载具向上驱动到其中一个传送位置。

[0025] 传送站可以包括与第二水平输送机间隔开的第三水平输送机。第三水平输送机可以运行以沿着第三水平路径朝第一水平输送机转移容器。

[0026] 可选地,传送站包括邻近第三水平输送机的第二垂直轨道。第二垂直轨道可以与驱动系统配合,以在第二水平输送机与第三水平输送机之间的通道内向上驱动载具。

[0027] 每个载具可以包括传送机构,构造为接合容器。传送机构可以构造为在载具与储存位置之间传送容器。

[0028] 可选地,传送机构可以构造为从第一载具朝第二水平输送机传送第一容器。

[0029] 传送机构可以构造为当第一载具朝第二水平输送机转移容器时在横向于第二水平路径的方向上转移第一容器。

[0030] 可选地,第一水平输送机包括多个垂直间隔开的重叠输送机,从而形成多个输送机层。

[0031] 可选地,第二水平输送机包括多个垂直间隔开的重叠输送机。如果第一和第二输送机各自包括多个重叠输送机层,则第二输送机的每一层可以与第一水平输送机的其中一个输送机层相交。

[0032] 根据又一个方面,提供了一种用于储存或取回多个容器的方法。该方法使用在储存容器的储存位置与传送站之间移动的多个载具。将容器传送到传送站。从传送站将容器输送到工作站。在工作站,操作人员从容器取出一件或多件物品,或者将一件或多件物品储存到容器中。

[0033] 可选地,该方法包括通过沿着水平表面朝其中一个储存货架驱动第一载具来控制多个载具的步骤。然后,将第一载具从水平表面向上转移到其中一个储存位置,以使第一载具与第一容器对齐。

[0034] 将容器传送到传送站的步骤可以包括以下步骤:在储存货架与传送站之间沿着水

平表面驱动带有第一容器的第一载具。

[0035] 可选地,在水平表面与传送站处的传送位置之间垂直转移第一载具。

[0036] 在水平表面与传送位置之间垂直转移第一载具的步骤可以包括:沿着邻近传送位置的引导件垂直向上驱动第一载具。

[0037] 传送第一容器的步骤可以包括以下步骤:在第一载具与传送站的第一输送机之间传送第一容器。

[0038] 传送容器的步骤可以包括:在第一方向上朝第一输送机转移第一容器。

[0039] 可选地,可以沿着第一输送机在横向于第一方向的第二方向上输送第一容器。

[0040] 该方法可以包括以下步骤:将容器从第一输送机传送到第二输送机。第二输送机可以运行以将第一容器输送到工作站。第二输送机可以在横向于第二方向的第三方向上输送第一容器。

[0041] 可选地,输送第一容器的步骤包括:沿着从传送站延伸出的输送机环路将第一容器输送到工作站。输送步骤还可以包括以下步骤:沿着环路将第一容器返回到传送站。

[0042] 可选地,在水平表面与传送位置之间垂直转移第一载具的步骤期间可以对第一载具进行充电。

[0043] 在第一载具与第一输送机之间传送第一容器的步骤可以包括:将第一容器转移到传送机构上。传送机构可以在第一位置与第二位置之间操作,在第一位置,传送机构设置在第一输送机下方的较低位置,在第二位置,传送机构设置在第一输送机上方。

[0044] 可选地,当传送机构处于第一位置时,可以将第一容器转移到传送机构上。

[0045] 将传送机构转移到第二位置的步骤可以将传送机构转移至与第一容器接合。

[0046] 该方法可以包括以下步骤:使传送机构致动,以使第一容器转移穿过第一输送机。

[0047] 在使传送机构致动的步骤之后,可以将传送机构降低到第一位置。

[0048] 可选地,在将传送机构降低到第一位置的步骤之后,可以将第一容器从传送位置输送走。

[0049] 第一载具可以包括传送组件,其可运行以将容器传送到载具上或者传送下载具,并且在第一载具与第一输送机之间传送第一容器的步骤可以包括使传送组件致动。

附图说明

[0050] 当结合附图进行阅读时,将能极好地理解本发明的优选实施方式的以上发明内容和以下具体实施方式,其中:

图1是物资搬运系统的平面示意图;

图2是图1所示的物资搬运系统的一部分的放大平面图;

图3是图1所示的物资搬运系统的一部分的侧视立面图;

图4是图1所示的物资搬运系统的传送站的放大透视图;

图5是用于图1所示的物资搬运系统的载具的透视图;

图6是图5所示的载具的端视图;以及

图7是图5所示的载具的侧视立面图。

具体实施方式

[0051] 现在详细描述本发明的优选实施方式。参见附图,所有视图中相同的附图标记表示相同的部件。如本文中的描述和随后的整个权利要求书中所使用的,“一”和“所述”的含义包括复数引用,除非上下文另有明确规定。此外,如本文中的描述和随后的整个权利要求书中所使用的,“在...里”的含义包括“在...里”和“在...上”,除非上下文另有明确规定。

[0052] 现在总体上参见附图并具体参见图1,一种用于分拣或取回物品的装置总体上用10表示。装置10包括一个或多个机构,用于从多个位置中的一个位置、如位于货架20中的储存区域25取回物品。取回机构可以包括一个或多个载具,载具从储存位置取回物品并将物品递送到传送站200,在此可以将物品传送到交替的物资搬运系统、如输送机系统。另外地或者替代地,在传送站处可以将物品传送到载具上,使得载具可以将物品从传送站200递送到货架20。这样,系统10可以包括用于将物品连续储存到各个储存区域以及从各个储存区域取回物品的机构。

[0053] 应当理解的是,整个系统的各种物品和子组件可以单独使用或者与在结构或操作上与附图所示和以下描述的系统不同的物资搬运系统结合使用。

[0054] 物资搬运系统10可以包括用于储存物品的多种不同系统中的任何一种。例如,物资搬运系统可以包括包括多个自主式载具的系统,如美国专利第11,254,504号中描述的系统。美国专利第11,254,504号的全部描述特此通过引用并入本文。

[0055] 如图1所示,物资搬运系统10可以可选地包括一个或多个货架20。每个货架可以包括多个储存位置25。可选地,储存位置可以布置在一个或多个垂直纵列22中。例如,图1示出了多个货架20,每个货架可以包括多个纵列22,每个纵列包括多个储存位置25。

[0056] 由系统搬运的物品可以直接储存在储存位置。替代地,物品可以储存在箱或大提包55中,并且储存位置25可以构造为储存大提包55,如图3所示。因此,应该理解的是,除非在以下描述中另有说明,否则当提及大提包时,术语“大提包”的范围足以包括用于容纳一件或多件物品的容器以及仅仅是不必容纳在容器中的物品。

[0057] 再次参见图1,系统可以包括多个货架20,货架可以可选地定位成形成横排或通道50。例如,第一货架20a可以与第二货架20b间隔开,从而在两个货架之间形成通道50。特别地,第一货架20a可以基本上平行于第二货架20b,以形成宽度基本上均匀的通道。此外,系统可以包括多个货架,从而形成多条通道50。通道50可以排成一系列平行的横排。然而,应当理解的是,如果系统包括多个货架20,则货架可以以各种构型排列,并且如果系统包括多条通道50,则通道不需要平行。

[0058] 可选地,系统包括用于将大提包储存到储存位置以及从储存位置取回的自动化元件。一种这样的自动化元件是自主式载具。例如,如下面进一步讨论的,自动化元件可以包括多个自主式载具100。此外,自动化载具100可以构造为将大提包55运输到工作站,在此可以从其中一个载具100上的大提包取出一件或多件物品。在一个实施方式中,操作人员或自动化机构可以从载具取出物品。替代地,如图1至图4所示,在传送站200处可以将大提包55传送到输送机系统。

[0059] 系统10和/或系统的各个部件可以由中央控制器90、如微型计算机控制。中央计算机可以接收来自各个元件、如传感器的信号,并基于从各个部件接收的信号控制系统的各个方面。中央控制器还可以存储关于待从系统取出的各种物品的位置的数据。此外,中央控

制器可以包括关于识别待取出的物品(如完成客户订单的许多物品)以及这些物品的数量的数据。这样,中央控制器可以控制和协调各个元件的运行,以安排从储存位置取回和处理各种物品。

[0060] 货架系统

如上所述,系统可以包括一个或多个具有多个储存位置25的货架20。图1和图2示出了示例性储存货架20的细节。然而,应当注意的是,系统可以包括用于组织多个储存位置25的多种元件中的任何一种。

[0061] 参见图2和图3,每个货架可以包括多个支撑腿和多个托架,支撑腿基本上垂直延伸,并且托架基本上水平延伸而与支撑腿相互连接。托架可以是形成搁架的平面元件,使得搁架形成储存位置25。然而,在图2所示的实施方式中,水平托架是L形托架,其形成水平横档以支撑大提包55的边缘。水平托架可以在垂直腿的高度上彼此间隔开,以形成垂直间隔开的储存位置25的纵列22。

[0062] 如上所述,系统可以包括多个货架,这些货架间隔开,以形成一条或多条通道50。可选地,参见图1和图3,轨道40可以沿着一个或多个货架定位,并且轨道可以构造为垂直引导载具100,使得载具可以沿着纵列22上下输送到纵列中的储存位置。此外,可能希望沿着货架(如沿着货架20a)在通道的一侧上定位第一轨道以及沿着货架(如沿着货架20b)在通道的相对侧上定位第二轨道。载具100可以构造为使得载具在通道50中行进,从而沿着货架20a上的轨道垂直行进,同时沿着货架20b上的轨道垂直行进。

[0063] 如果系统采用了一个或多个载具和一个或多个货架,则货架可以构造为允许载具在货架20下方行进,并且能够穿过或沿着可以结合到系统中的任何通道行进。参见图2,载具可以沿着一条路径行进,该路径沿着可以平行或横向于通道的一个或多个分段延伸。例如,第一载具100a定向为沿着横向于通道50的长度的路径水平移动。第二载具100b定向为在货架下方沿着平行于通道50的长度的路径水平移动。此外,第三载具100d位于通道50内,以沿着通道任一侧上的货架20爬上垂直轨道。第四载具100e也位于通道内,并且已经爬上轨道40a、b到纵列22的上部中的储存位置25。最后,第五载具100f位于货架20下方,并且在载具100a的方位与载具100b的方位之间的中间位置定向。特别地,货架可以构造为便于载具在货架下面水平转向。第五载具100f示出了在货架下方从第一路径转向第二路径的过程中的载具。

[0064] 载具

图5至图7示出了图1至图4所示的其中一个载具100的细节。如上所述,如果系统包括载具,则载具的结构可以变化。美国专利第11,254,504号公开了示例性递送载具100的细节。美国专利第11,254,504号的公开内容的细节特此通过引用并入本文。然而,应当理解的是,在美国专利第11,254,504号中描述的或者在下面讨论的载具的每个特征都是可选特征,这些可选特征可以根据应用而变化或者去除。

[0065] 载具100可以是自主式系统,其包括用于驱动载具的板载电源。载具还可以包括通信系统,用于在每个载具与控制元件、如中央控制器之间无线接收和发送控制信号。这样,载具可以接收关于取回物品的位置和载具将物品递送到的位置的控制信号。

[0066] 中央控制器可以包括多种控制机制中的任何一种,包括但不限于中央处理单元,如微处理器。控制器的各方面可以体现在硬件和/或软件(包括固件、常驻软件、微代码等)

中,其在本文中通常称为“电路”或“模块”。此外,本发明的各方面可以采取计算机可用或计算机可读存储介质上的计算机程序产品的形式,计算机可用或计算机可读存储介质具有体现在介质中的计算机可用或计算机可读程序代码,以供指令执行系统使用或与其结合使用。在本说明书的上下文中,计算机可用或计算机可读介质可以是任何介质,其能够包含、存储、传送、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备使用或与其结合使用。这些计算机程序指令也可以存储在计算机可用或计算机可读存储器中,计算机可用或计算机可读存储器可以指示计算机或其他可编程数据处理装置以特定方式运行,使得存储在计算机可用或计算机可读存储器中的指令形成包括实现流程图和/或框图的一个或多个方框中指定的功能的指令的制品。

[0067] 计算机可用或计算机可读介质可以是例如但不限于例如电子、磁性、光学、电磁、红外或半导体系统、装置或设备。计算机可读介质更具体的示例(列表)包括:硬盘、光学存储设备、磁性存储设备、具有一条或多条导线的电气连接、便携式计算机磁盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤和光盘只读存储器(CD-ROM)。

[0068] 用于执行本发明的实施方式的操作的计算机程序代码可以以面向对象的编程语言(如Java.RTM、Smalltalk或者C++等)编写。然而,用于执行本发明的实施方式的操作的计算机程序代码还可以以传统的过程式编程语言(如“C”编程语言和/或任何其他低级汇编语言)编写。还应当认识到的是,任何或所有程序模块的功能还可以使用分立的硬件组件、一个或多个专用集成电路(ASIC)或编程的数字信号处理器或微控制器来实现。

[0069] 图3所示的载具包括用于在水平方向上驱动载具100的水平驱动组件120。水平驱动机构120可以构造为沿着轨道或沿着开阔的水平表面、如地板驱动载具。例如,水平驱动机构的一种选项包括多个可旋转元件,如车轮或滚轮。可以提供一个或多个驱动机构来转动可旋转元件。此外,可旋转元件可以从一侧转到另一侧以使载具转向。

[0070] 替代地,如图5至图7所示,载具可以具有由多个滚轮122、123、124形成的水平驱动机构120,这些滚轮绕第一轴线、如绕轮轴可旋转。此外,可以将滚轮122、123、124限制成绕单个轴线旋转。例如,在图5至图7所示的实施方式中,水平驱动机构120包括一对中心滚轮124以及第一和第二组外滚轮122、123。第一组122位于中心滚轮前方,而第二组滚轮123位于中心滚轮124后方。外滚轮122、123可以包括沿着水平轮轴的长度间隔开的滚轮,使得每组外滚轮包括载具一侧上的第一滚轮122a和载具相反侧上的第二滚轮122b,如图6所示。此外,如图6所示,每组外滚轮可以包括载具每一侧上的一对滚轮122b。

[0071] 如上所述,载具100可以具有用于控制载具行进方向的多种转向机构中的任何一种。例如,可选的转向机构是零转向机构,其可以使载具转向而基本上不向前移动。可选地,零转向机构提供了使载具绕延伸穿过载具的垂直轴线转向的手段。

[0072] 零转向机构包括联动装置,其允许载具一侧上的车轮或滚轮以与载具相反侧上的车轮或滚轮不同的速度旋转。可选地,联动装置允许载具一侧上的车轮或滚轮以与载具相反侧上的车轮或滚轮不同的方向旋转。这样,通过相对于载具相反侧上的车轮的速度和/或旋转方向改变载具一侧上的车轮的速度和/或旋转方向,零转向机构改变行进方向而使载具转向。可选地,系统还可以包括一个或多个引导件80,以在载具行进时引导或对齐载具,并且载具可以包括与引导件配合的引导元件以对齐和/或引导载具。

[0073] 除了水平驱动机构120之外,载具还可以包括用于在货架20内垂直驱动载具100的垂直驱动机构140。特别地,如上所述,系统可以包括引导机构,如轨道40,其设置在货架20附近。垂直驱动机构140可以构造为与垂直引导机构40配合以垂直驱动载具100。

[0074] 图5和图6示出了示例性垂直驱动机构140,其包括多个可旋转齿轮145,然而,应当理解的是,垂直驱动机构140可以包括用于垂直驱动载具的多种驱动机构中的任一种。参见图5,垂直驱动机构可以包括驱动齿轮145,其绕水平轴线旋转,水平轴线横向于水平驱动机构120的水平旋转轴线。具体地,可选地,载具包括一对驱动齿轮145,驱动齿轮彼此间隔开,使得第一齿轮145b的齿从载具的第一侧向外突出,并且第二齿轮145d的齿从载具的第二侧向外突出,如图6所示。可以同步驱动第一和第二齿轮145b、d。此外,如图5所示,载具可以包括两对垂直驱动元件,这些垂直驱动元件沿着载具的长度彼此间隔开。具体地,可选地,载具包括载具第一端处的第一对垂直驱动元件145a、c和载具第二端处的第二对垂直驱动元件145b、d。

[0075] 参见图1至图3,货架20可以构造为使得一个货架上的轨道40a与第二货架上的轨道40b间隔一段距离,该距离对应于第一组垂直驱动元件145a与第二组驱动元件145b之间的间距。这样,第一垂直驱动元件145a可以与第一轨道40a配合以沿着第一轨道40a向上驱动载具,第二垂直驱动元件145b可以与第二轨道40b配合以沿着第二轨道40b向上驱动载具。可选地,同步驱动两个垂直驱动元件145a、b,使得当载具从水平运动转为垂直运动时载具保持水平取向。

[0076] 垂直驱动机构140可以可选地构造为使得当载具从水平运动过渡到垂直运动时垂直驱动机构具有基本上保持恒定的宽度。这样,垂直驱动机构140不需要伸缩或向外延伸以从水平驱动过渡到垂直驱动。例如,参见图5和图6,向前爬升齿轮145b和145d各自具有水平旋转轴线,并且在载具水平移动和载具爬升的同时,驱动构件145b的水平旋转轴线之间的间距相对于驱动构件145d的水平旋转轴线是固定的。

[0077] 载具还可以包括可选的传送机构,用于在载具与目的地、如储存位置之间传送物品。传送机构150可以运行以在载具的平台表面与多个目的区域25之一之间传送物品。如图5所示,平台表面可选地由多个滚轮的外表面限定。

[0078] 传送机构150可以是用于将物品装载到载具上以及将物品从载具卸载到其中一个储存区域的多种机构中的任何一种。此外,传送机构150可以针对特定的应用来特别定制。在本示例中,传送机构150包括一个或多个可移动元件,其构造为接合储存在储存位置的物品并将物品拉到载具上。更具体地,在本示例中,载具包括一个或多个可移动元件,其构造为朝储存位置中的大提包移动并可释放地接合大提包。在一个或多个可移动元件接合大提包之后,每个可移动元件从储存位置移走,从而将大提包拉到载具100上。

[0079] 传送机构的可移动元件可以是多种道具中的任何一种,如杆、棒或者构造为接合物品、如大提包的另一种元件。例如,参见图5和图6,传送机构150可以包括一个或多个可移动销栓152。此外,传送机构可以包括用于移动销栓152的驱动元件。例如,可选地,传送机构150包括两个环形载体形式的驱动元件,如驱动带或驱动链154。可选地,每个销栓152朝载具的纵向中心线向内突出或延伸。传送机构优选地构造为与其中一个大提包配合,以可释放地接合大提包。例如,在本示例中,销栓152构造为与大提包上的凹槽紧密配合,使得传送机构能够接合大提包。然而,应当认识到的是,传送机构可以包括用于接合待传送到载具上

或从载具传送下的物品的各种元件中的任何一种。

[0080] 输入/输出站

参见图1和图4,系统包括用于将容器装载到载具100上或从载具卸载容器的输入/输出站。例如,可以将容器装载到载具上,以补充存放在货架系统中的物品库存。在这样的应用中,输送机系统300可以将容器55自动输送到输入/输出站200,在此将容器装载到载具100上。然后,载具100将容器55递送到货架20,并将容器传送到储存位置25。替代地,载具100可以从货架20中的储存位置取回容器55,并将容器递送到输入/输出站200,在此将容器传送到输入/输出站200上。然后,通过输送机系统300自动输送走容器55,从而可以在下游过程中处理容器。例如,在下游站处,操作人员可以从容器55取回一件或多件物品。

[0081] 可选地,输送机系统300可以包括一个或多个输送系统,其形成环路,使得容器55可以从传送站输入/输出站200输送走并随后输送回输入/输出站200。这样,输送机系统300可以包括一个或多个前进分段和一个或多个返回分段,前进分段将容器55从输入/输出站200输送走,返回分段将容器朝输入/输出站200输送。上述下游站可以沿着前进或返回分段定位。

[0082] 输入/输出站200包括一个或多个传送站230,在此容器在输入/输出站200与载具之间传送。在图1和图4所示的实施方式中,系统包括多个装载站230。例如,输入/输出站200可以包括一对间隔开的输送机组件210,并且每台输送机组件可以包括一个或多个传送站230。在本示例中,每台输送机210包括多个传送站。

[0083] 输入/输出站200可以包括单台传送输送机210;然而,在本示例中,站200包括一对输送机。传送输送机可以构造为多种构型。例如,输送机可以彼此成角度设置。替代地,在所示的实施方式中,传送输送机210由间隙间隔开,并且基本上彼此平行。输送机210之间形成的间隙可以形成通道220,递送载具100在其中运行,如下文进一步讨论的。

[0084] 参见图4,每台传送输送机210可以包括多台层叠的输送机。例如,如图所示,每台传送输送机包括多个层,其中每一层是位于下一层上方的单独的输送机。例如,在通道220一侧上的传送输送机可以包括三层,标为210A、210B和210C。类似地,主输送机300可以包括多个层300A、300B和300C,其中每个层与来自每台传送输送机的相应层之一(比如输送机210A、210B和210C)对齐。虽然主输送机300和传送输送机210示出为具有三层,但是应当理解的是,主输送机和传送输送机可以根据应用具有任意数量的层。

[0085] 参见图1,每台传送输送机210可以包括多个装载站230,装载站沿着传送输送机的长度间隔开。例如,每台传送输送机210可以包括两个装载站230。此外,如图4所示,每层传送输送机210A、210B或210C可以具有多个装载站。例如,输送机210A可以包括传送站230A和230H。这样,每台传送输送机230可以具有多个重叠的传送站,如230A、230B和230C或者230D、230E和230F。

[0086] 如上所述,每个递送载具100可以包括传送机构150,其可运行以在装载站230处将物品、如大提包55传送到传送输送机210上。此外,如图1和图4所示,装载站230可以包括装载机构235,其可运行以将物品装载到传送输送机210上。具体地,装载机构235构造为在横向于传送输送机上物品的行进方向的方向上转移物品。例如,如图1所示,传送输送机210可以在第一方向上运行,以在标为T_2的第一方向上移动物品。类似地,传送输送机可以在相反方向上运行,以在图1中标为T_3的相反方向上移动物品。装载机构235可以构造为通过横向

于方向T_2或T_3转移物品来将物品装载到传送输送机上。例如,装载机构235可以在平行于T_1的方向上转移物品。

[0087] 装载机构235可以是用于穿过输送机输送物品的各种道具中的任何一种。例如,装载机构可以是直角传送组件。具体地,装载机构235可以是绕多个滚轮或滑轮的一条或多条传送带。传送带可以在与行进方向T_2、T_3相反的方向上伸长。

[0088] 装载机构235可以在第一位置与第二位置之间移动,使得装载机构在第一位置隐藏或者在不在传送输送机210的运动路径上。这样,在第一位置,装载机构不会阻止沿着传送输送机、如沿着输送机的长度(例如,方向T_2或T_3)的运动。在第二位置,装载机构可以阻止沿着输送机长度的运动。

[0089] 例如,装载机构235可以是输送机,其设置在传送输送机的滚轮之间。装载机构可以在第一位置与第二位置之间移动。在第一位置,装载机构235可以定位在传送输送机210的滚轮的顶面的下方,使得物品、如大提包55可以沿着传送输送机的长度朝主输送机300或者朝其中一个装载站230(即,方向T_2或T_3)自由移动。在第二位置,装载机构可以向上定位,使得装载机构的顶面上升到传送输送机210上方。这样,装载机构235可以阻止物品沿着传送输送机210的长度转移。此外,在升高位置,装载机构可运行以将物品转移到传送输送机上,使得可以由传送输送机210转移物品。

[0090] 虽然装载机构已经描述为具有升高位置(在其中装载机构可运行)和降低位置(在其中收起或缩回装载位置)的直角输送机,但是应当理解的是,传送机构可以是用于沿着输送机的宽度转移物品的各种机构中的任何一种。

[0091] 充电组件

传送站200可以可选地包括用于对载具100进行充电的充电机构。充电机构可以与电源连接,以供应充电电流来为载具的电源再充电。例如,可选地,每个载具包括板载可充电电源。可充电电源可以是可充电电池。然而,在本示例中,载具包括电源,其包括可以快速再充电的多个超电容。例如,电源可以包括多个超级电容或超电容,足以在载具带着30至40千克的有效载荷水平或垂直移动时为其供电。

[0092] 充电机构可以是用于向载具供应充电电流的各种元件中的任何一种。例如,在本示例中,充电机构可以是充电轨,其与载具100上的电触点配合。

[0093] 充电轨可以包括一个或多个细长的导电元件。轨可以形成一条或多条通道或凹槽,其构造为与载具的电触点配合。例如,载具可以包括一个或多个充电触点,如电刷。电刷可以从载具向外突出。电刷定向且构造为与充电轨紧密配合或配合。例如,充电轨可以水平定向,并且充电轨可以从载具的后侧水平向外突出,使得当载具在底架中时电刷突出为与充电轨电接触。

[0094] 操作

如上所述的系统10和各子组件可以构造为有助于如下所述的与物资搬运相关的多种操作方法。

[0095] 系统10可以包括用于将物品递送到传送站230的多个自主式载具100。载具可以构造为沿着水平通路60行驶,如沿着地面行驶。可选地,载具可以沿着地面行驶到储存多件物品的储存区域。例如,多件物品可以储存在多个容器、如大提包中。可选地,大提包可以储存在多个货架20中,货架间隔开,从而形成纵向延伸的通道50。通道可以彼此平行。

[0096] 载具100可以在平行于其中一条通道50的方向上在其中一个货架20下方行驶。载具100可以在货架下方行驶,直到载具到达货架中的目的纵列22,目的纵列是物品待储存在其中或者待从其取回的纵列。

[0097] 可选地,当载具到达目的纵列时,载具可以旋转或转向,以改变行进方向。例如,当载具在目的纵列中时,载具可以从平行于通道的行进方向变为横向于通道的行进方向。替代地,载具可以沿着基本上垂直于通道的路径在货架20下方行驶到目的纵列。在到达目的纵列之后,载具可选地垂直于通道行驶到目的纵列的通道中。

[0098] 在通道中,载具100可选地向上行驶到目的位置25,在此物品待储存或者物品待从其取回。载具100可以通过升降机或其他机构沿着纵列22上升。然而,在本示例中,载具包括垂直驱动机构140,其可运行以向上驱动载具。此外,系统可以包括位于纵列附近的轨道或引导件40,并且载具的垂直驱动机构140可以接合轨道或引导件,以驱动载具沿着纵列向上到达目的位置。

[0099] 一旦载具上升到目的位置,就可以在载具与目的位置之间传送物品,如大提包55。例如,载具可以包括用于传送大提包的传送机构,并且载具可以使传送机构致动以将大提包从载具传送到目的位置或将大提包从目的位置传送到载具。

[0100] 在载具与目的位置之间传送物品之后,载具可选地向下行驶到水平路径,如地面。然后,载具可以沿着垂直于通道的路径水平行驶。

[0101] 系统还可以包括一个或多个传送站200。系统可以包括用于在工作站200处操作自主式载具的方法。例如,载具100可以沿着水平路径行驶,从而将物品、如大提包55携带到传送站200。载具可以行驶到传送站,以使载具与传送站内的预定位置对齐。

[0102] 系统可以可选地包括用于控制载具在传送站200处传送物品、如大提包的方法。例如,该方法可以包括以下步骤:使载具100驶入传送站200,并且使载具向上提升。例如,可以朝传送输送机210向上提升载具。可选地,输入/输出站200可以包括一个或多个传送站230,并且该方法可以包括以下步骤:提升载具,使得载具上的大提包定位在传送站230处。

[0103] 可选地,提升载具100的步骤可以包括以下步骤:沿着轨道250向上驱动载具。轨道可以包括第一对间隔开的轨道段和第二对间隔开的后轨道段。该方法可以包括以下步骤:沿着后轨道段向上驱动载具的后缘,并且沿着前轨道段向上驱动载具的前缘。例如,如图4所示,垂直轨道250可以位于传送站230附近。该对后轨道可以设置在邻近装载站230D、230E和230F侧部的通道一侧上,并且该对前轨道可以设置在邻近装载站230A、230B和230C的通道另一侧上。这样,递送载具可以在通道内垂直移动,以将递送载具与其中一个装载站对齐。

[0104] 可选地,沿着轨道250向上驱动载具100的步骤可以包括以下步骤:使载具的垂直驱动齿轮145绕横向于多个驱动元件的旋转轴线的轴线旋转,驱动元件沿着水平表面驱动载具。沿着轨道向上驱动载具的步骤可以可选地包括以下步骤:在第一方向上驱动垂直驱动齿轮沿着轨道250向上行驶。通过在第一方向上驱动垂直齿轮,沿着轨道向上驱动垂直驱动齿轮。

[0105] 该方法还可以包括以下步骤:在载具与装载站对齐之后,在递送载具100与装载站230之间传送物品。传送步骤可以包括以下步骤:操作递送载具上的传送机构,以在载具与装载站230之间移动物品。替代地或另外地,传送步骤可以包括以下步骤:使输入/输出站的

传送机构致动。例如,传送步骤可以包括以下步骤:驱动递送载具的传送机构,以将容器55从载具朝装载站230转移。一旦容器55的一部分装载到装载站上,装载机构235就可以使容器转移穿过传送输送机210的宽度,以将容器装载到传送输送机上。类似地,该方法可以包括以下步骤:通过操作装载机构以使容器朝递送载具转移穿过输送机的宽度,将容器55装载到递送载具上。然后,操作载具的传送机构150以将容器装载到递送载具上。

[0106] 操作装载机构235的步骤可以包括以下步骤:将装载机构提升到传送输送机的顶面上方。

[0107] 虽然在递送载具与传送输送机之间传送容器的步骤可以同时包括操作递送载具上的传送机构150的步骤和操作装载机构235的步骤,但是应当理解的是,该方法不限于利用递送载具上的传送机构和输入/输出站上单独的装载机构。相反,递送载具上的传送机构150可以构造为使容器55转移穿过传送输送机的宽度。替代地,装载机构235可以构造为接合容器,使得装载机构可以将容器传送到递送载具上或者传送下递送载具,而无需操作递送载具上的传送机构。

[0108] 如图1和图4所示,该方法可以包括以下步骤:在主输送机300与传送输送机210之间传送物品,主输送机构造为在第一方向、如T1上转移物品,传送输送机构造为在横向于T1的第二方向、如T2或T3上转移物品。在主输送机300与传送输送机210之间传送物品的步骤可以包括以下步骤:操作直角传送机构320。直角传送机构320可以是类似于上述装载机构235构造的组件。

[0109] 如上所述,该方法可以包括以下步骤:在输入/输出站200与主输送机300之间传送容器。例如,传送容器的步骤可以包括以下步骤:在输入/输出站处沿着第一路径朝主输送机300输送容器。该方法可以包括以下步骤:操作直角传送机构,以将容器转移到主容器上。

[0110] 该方法可以可选地包括以下步骤:将容器从输入/输出站200输送走。例如,该方法可以包括以下步骤:沿着一个或多个输送机分段将容器从输入/输出站输送走。可选地,该方法可以包括以下步骤:在沿着一个或多个输送机分段将容器从输入/输出站200输送走的步骤之后,将容器朝输入/输出站200输送。这样,该方法可以包括以下步骤:沿着从输入/输出站延伸出的环路传输容器,并且返回到输入/输出站。该方法还可以包括以下步骤:沿着环路将容器输送到工作站,使得操作人员可以将物品装入容器中或从容器取出物品。

[0111] 系统可以可选地包括用于对自主式物资搬运载具进行充电的方法。该方法可以包括以下步骤:将载具100驱动到输入/输出站200,以递送物品。载具可以包括电触点,并且输入/输出站可以包括用于供应充电电流的充电元件。该方法可以包括以下步骤:使载具的电触点与充电元件电连接。例如,连接步骤可以包括以下步骤:使充电元件偏向充电触点,和/或使充电触点偏向充电元件。

[0112] 此外,连接方法可以包括以下步骤:朝充电元件驱动载具,以驱动电触点与充电元件电连接。可选地,该方法包括以下步骤:当充电触点移动而与充电元件电接合时,自动调整充电元件相对于充电触点的高度。此外,该方法可以包括以下步骤:当充电触点移动而与充电元件电接合时,自动调整充电触点相对于充电元件的横向定位。

[0113] 对载具进行充电的方法可以可选地包括以下步骤:在继续对载具进行充电时,垂直提升载具。例如,该方法可以包括以下步骤:在载具向上移动时,保持载具的电触点与充电元件之间的电接合。此外,当在输入/输出站200处载具向上移动时,可以连续向充电元件

供应充电电流。此外,当载具保持在装载站230处时,可以保持供应给充电元件的充电电流,使得传送机构将物品传送到载具或者从载具传送出时,可以向载具供应充电电流。在向下降低载具时,也可以向载具供应充电电流。该方法可以可选地包括以下步骤:通过使载具驶离充电元件,使载具脱离充电元件。

[0114] 因此,应当理解的是,本发明不限于本文所述的具体实施方式,而是旨在包括在权利要求书中阐述的本发明的范围和精神内的所有变化和修改。

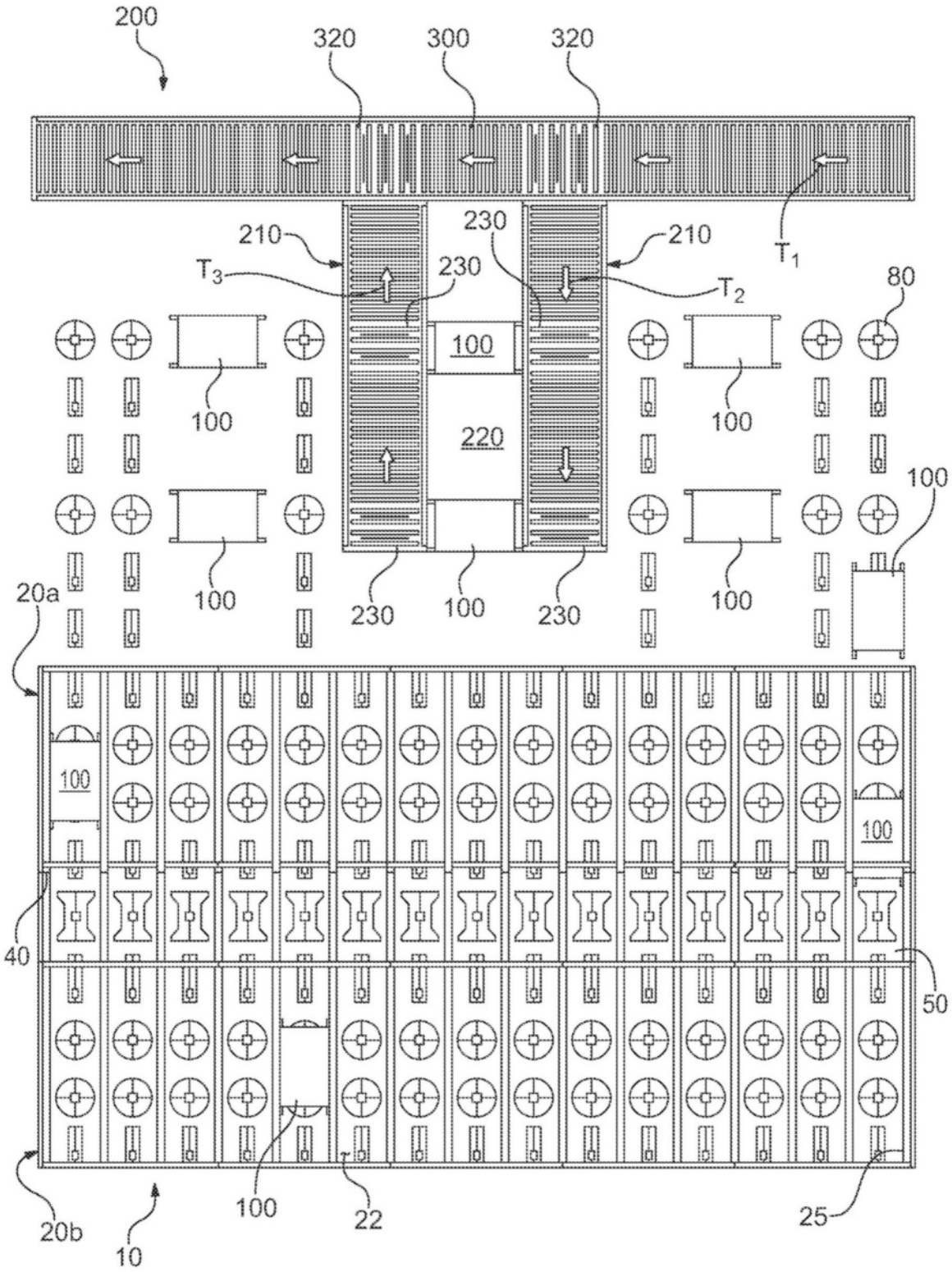
200
320
300
320
210
230
210
T3
230
T2
T1
80
100
100
220
100
100
100
100
100
230
100
230
20a
100
100
40
50
100
22
25
20b
10

图1

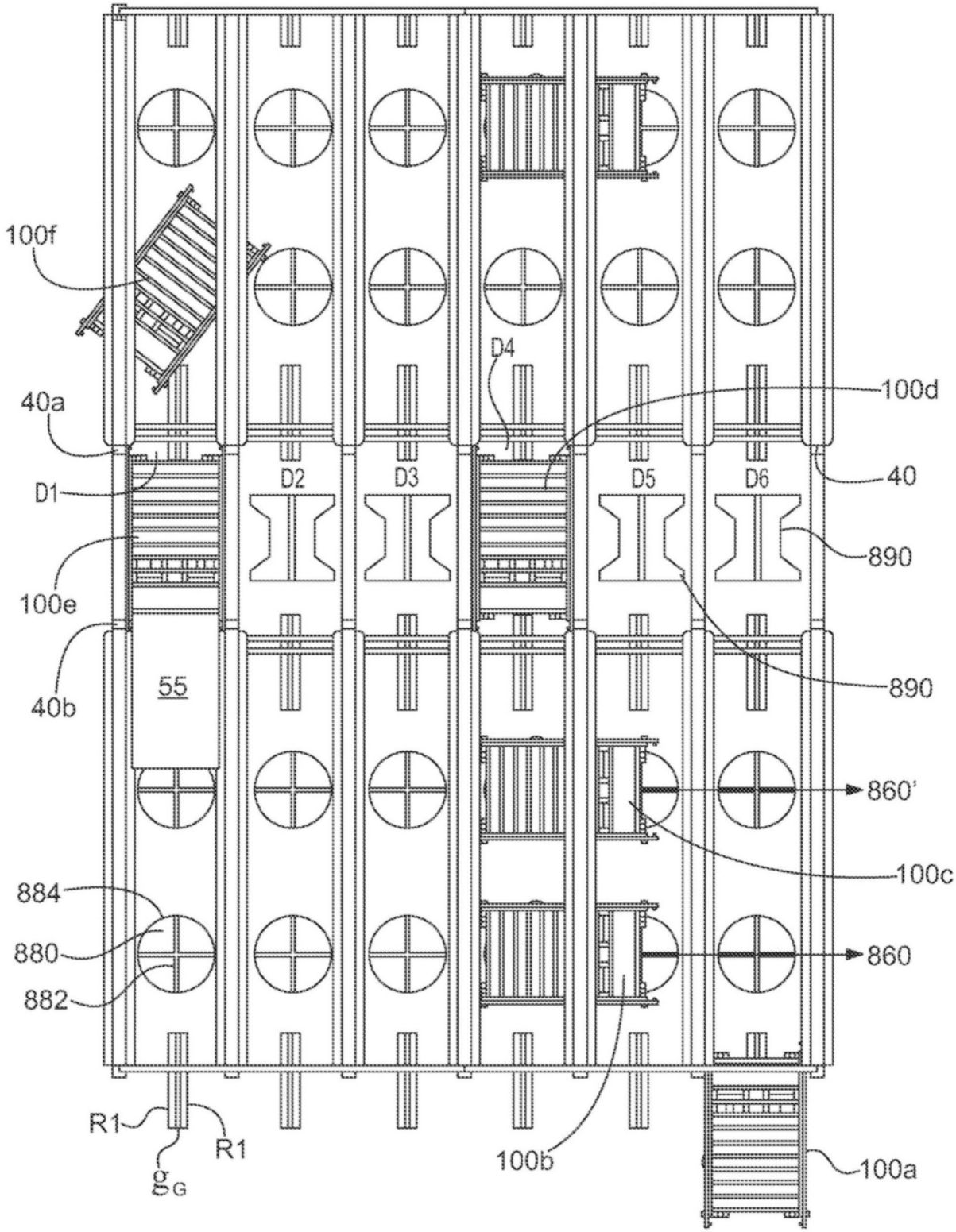
100f
40a
D1
100e
40b
55
884
880
882
R1
R1
g_G
D2
D3
D4
D5
D6
100d
40
890
890
860'
100c
860
100b
100a

图2

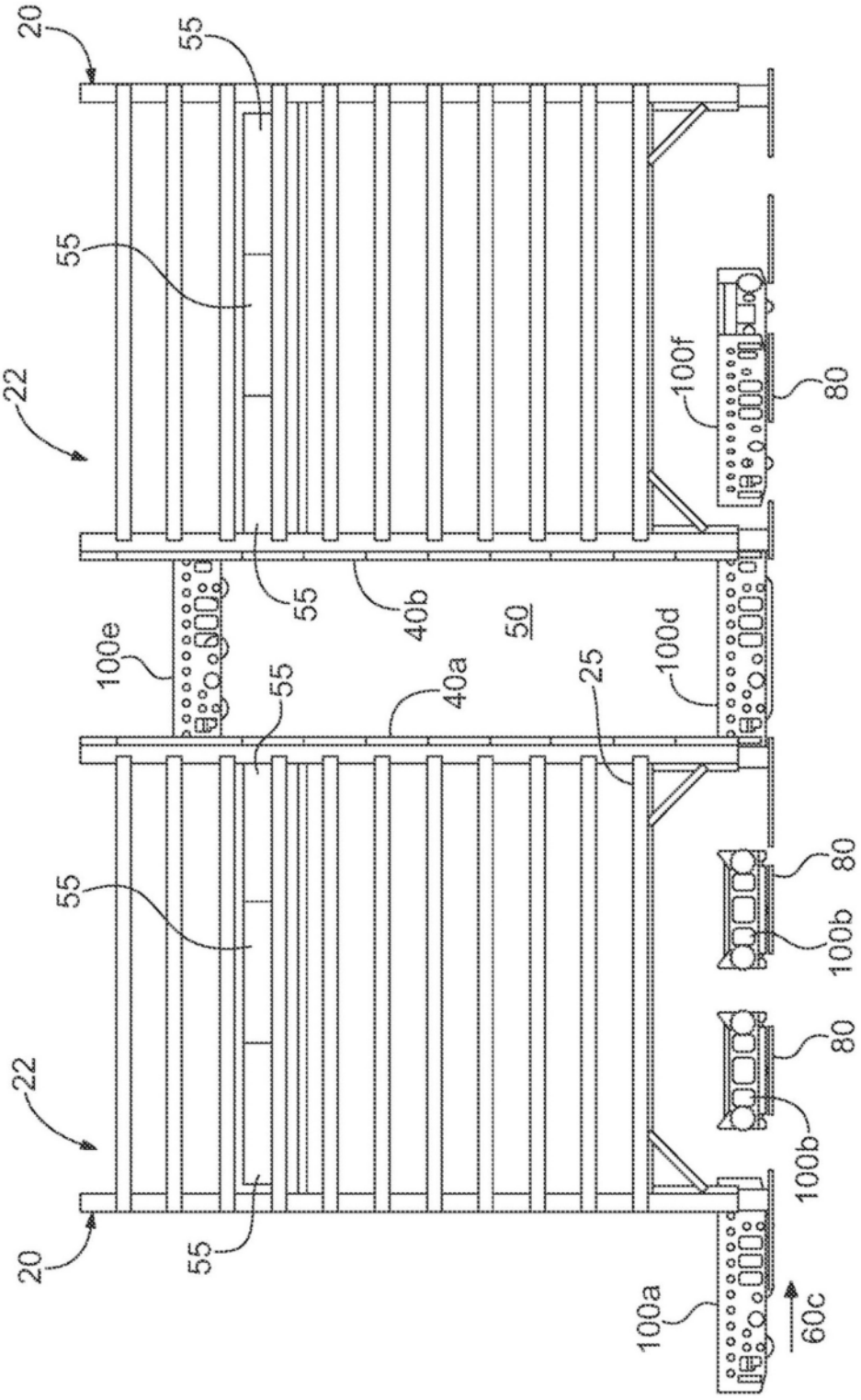
20
55
55
22
100f
80
55
40b
50
100e
55
40a
25
100d
80
55
100b
80
22
100b
20
55
100a
60c

图3

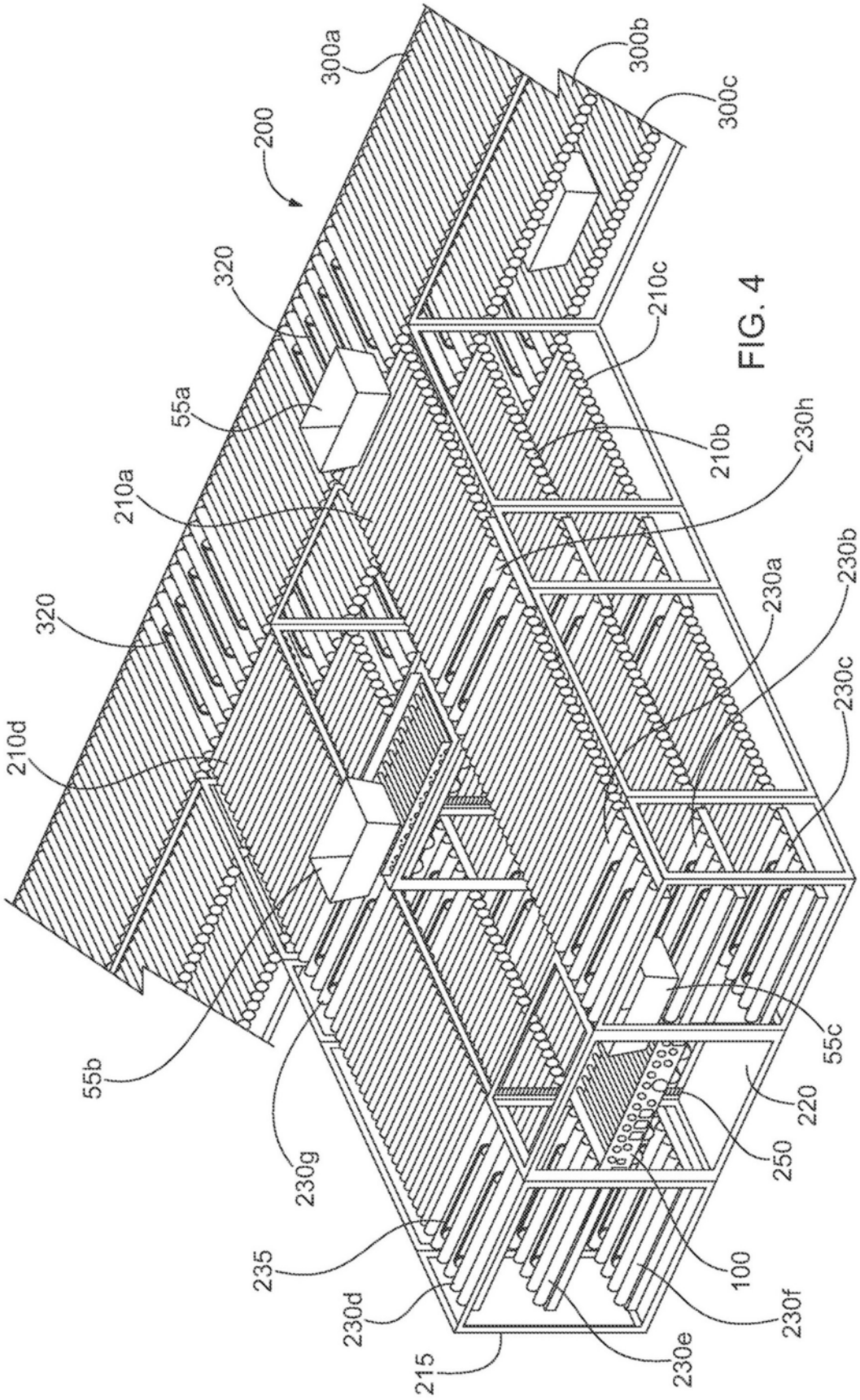
FIG. 4
300a
300b
300c
200
320
210c
55a
210b
230h
210a
320
230a
230b
210d
230c
55c
55b
220
250
230g
235
100
230d
230f
215
230e

图4

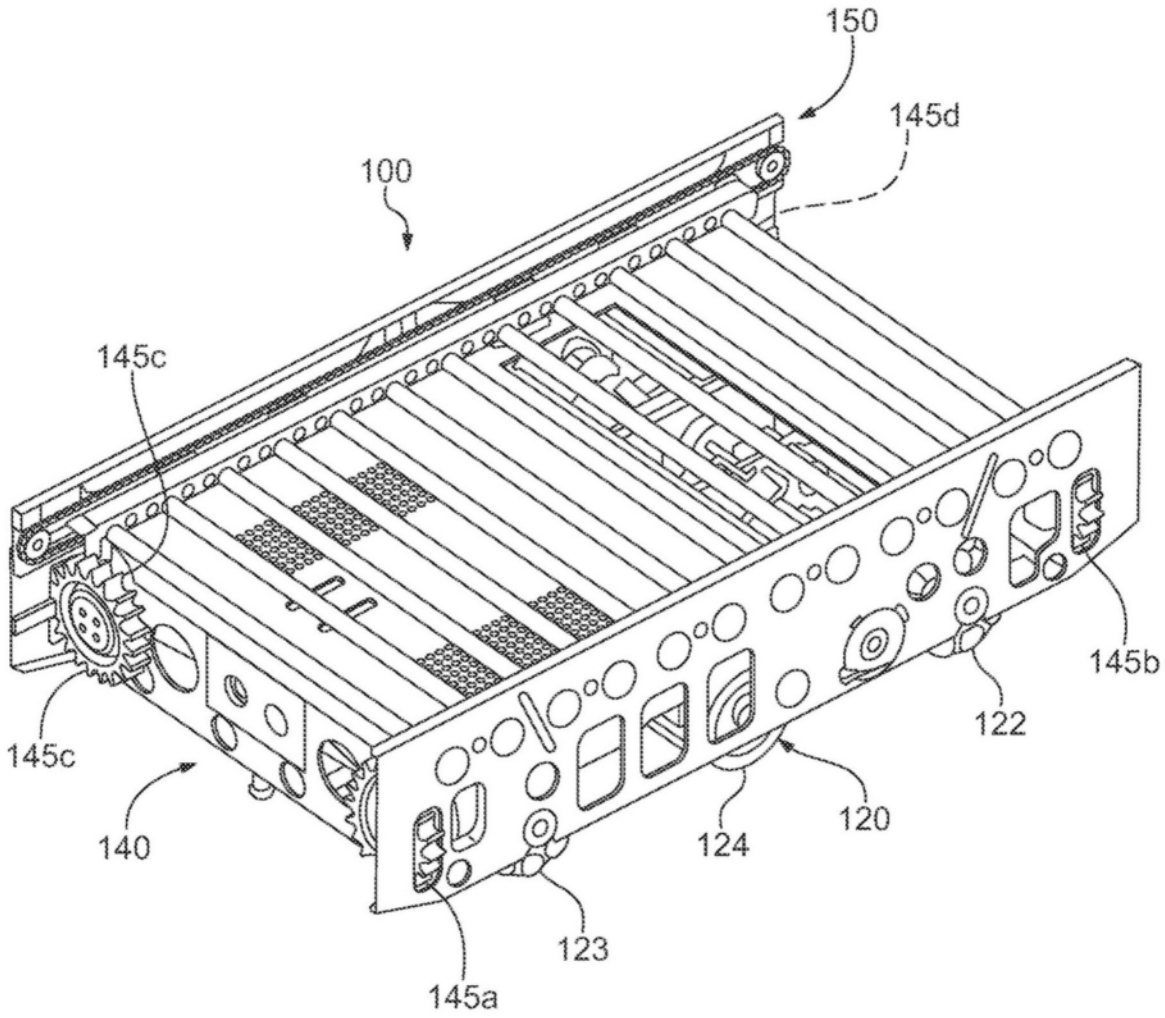

图5

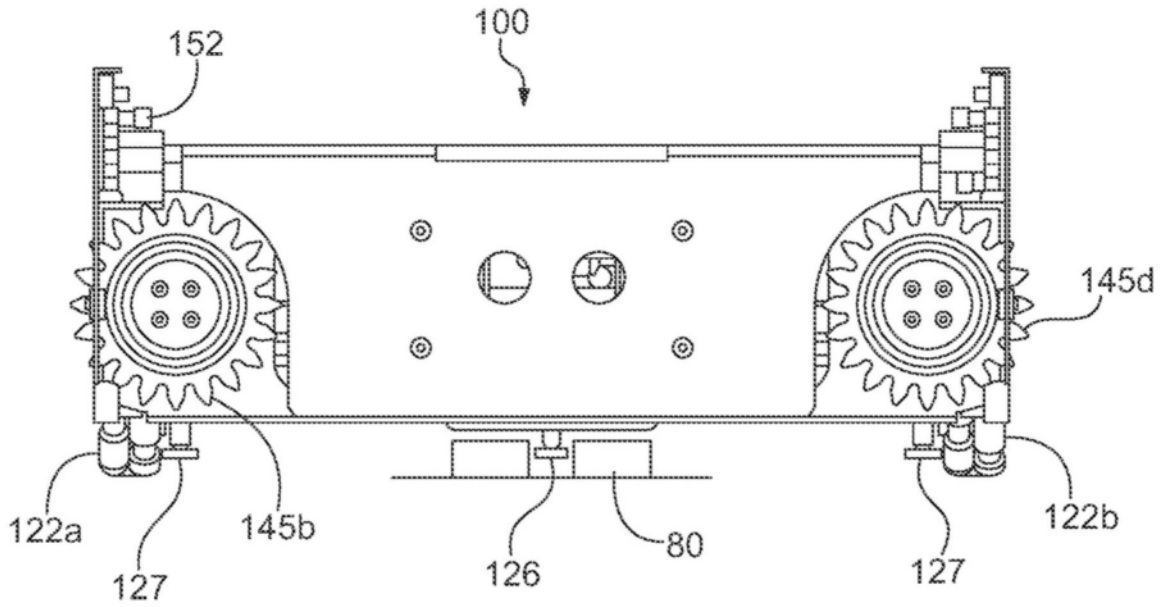

图6

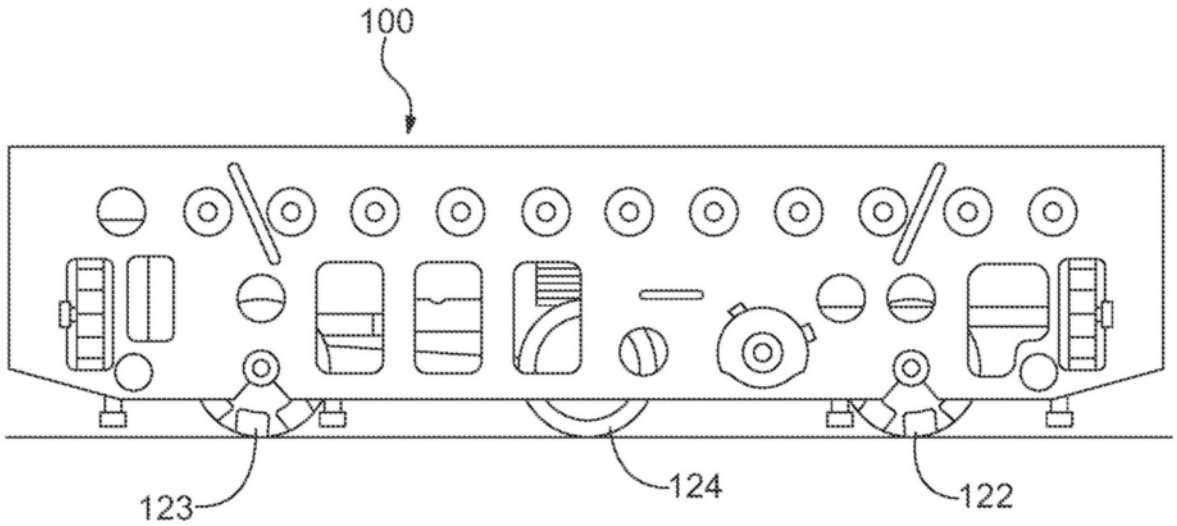

图7