



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112262089 B

(45) 授权公告日 2023. 01. 10

(21) 申请号 201980039378.3

(22) 申请日 2019.06.11

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112262089 A

(43) 申请公布日 2021.01.22

(30) 优先权数据
20180813 2018.06.12 NO
20181005 2018.07.19 NO
20181039 2018.08.02 NO
20181344 2018.10.19 NO

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.12.11

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2019/065145 2019.06.11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02019/238641 EN 2019.12.19

(73) 专利权人 自动存储科技股份有限公司
地址 挪威内德里瓦特斯

(72) 发明人 特龙·奥斯特海姆

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

专利代理师 王博

(51) Int.Cl.

B65G 1/04 (2006.01)

B65G 1/137 (2006.01)

审查员 刘特

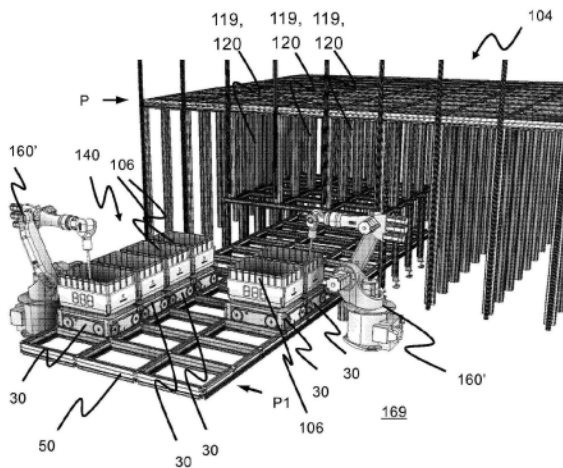
权利要求书3页 说明书23页 附图20页

(54) 发明名称

使用机器人操作员从储存容器收集物品的系统和应用方法

(57) 摘要

本发明涉及一种自动储存和取回系统,包括自动储存和取回网格及输送系统,自动储存和取回网格包括:容器搬运车辆轨道系统,容器搬运车辆轨道系统包括布置在水平面中并在第一方向上延伸的第一组平行轨道以及布置在水平面中并在与第一方向正交的第二方向上延伸的第二组平行轨道,第一组轨道和第二组轨道在水平面中形成网格图案,网格图案包括多个相邻的容器搬运车辆网格单元,每个容器搬运车辆网格单元包括容器搬运车辆网格开口,容器搬运车辆能操作以从容器搬运轨道系统下方的储存容器的堆垛取回储存容器;以及输送列。本发明还涉及一种将具有产品的储存容器从储存网格移动到第二位置处的机器人操作员以搬运储存容器中的产品的方法。



1. 一种自动储存和取回系统,包括自动储存和取回网格(104)和输送系统(140),其中,所述自动储存和取回网格(104)包括:

- 容器搬运车辆轨道系统(108),用于引导多个容器搬运车辆(200、300),所述容器搬运车辆轨道系统(108)包括平行的第一组轨道(110)和平行的第二组轨道(111),所述第一组轨道布置在水平面(P)中并在第一方向(X)上延伸,所述第二组轨道布置在所述水平面(P)中并在与所述第一方向(X)正交的第二方向(Y)上延伸,所述第一组轨道(110)和所述第二组轨道(111)在所述水平面(P)中形成网格图案,所述网格图案包括多个相邻的用于容器搬运车辆的网格单元(122),每个网格单元(122)包括用于容器搬运车辆的网格开口(115),所述网格开口由所述第一组轨道(110)的一对相邻轨道(110a、110b)和所述第二组轨道(111)的一对相邻轨道(111a、111b)限定,

- 多个容器搬运车辆(200、300),所述容器搬运车辆能在所述容器搬运车辆轨道系统(108)上操作,所述容器搬运车辆(200、300)能操作以从所述容器搬运车辆轨道系统(108)下方的储存容器的堆垛(107)取回储存容器(106);以及

- 输送列(119、120),适于在所述容器搬运车辆(200、300)和位于所述输送列(119、120)的下端处的输送端口(150)之间运输所述储存容器(106);并且其中,

所述输送系统(140)包括:

- 输送轨道系统(50),所述输送轨道系统(50)包括布置在水平面(P1)中并在第一方向(X)上延伸的第一组平行轨道和布置在所述水平面(P1)中并在与所述第一方向(X)正交的第二方向(Y)上延伸的第二组平行轨道,

- 远程操作的输送车辆(30),所述输送车辆配置为在所述输送轨道系统(50)上行进,远程操作的所述输送车辆包括适于支撑所述储存容器(106)的容器载体(35),所述输送车辆(30)的所述容器载体(35)配置为从下方支撑所述储存容器,并且所述容器载体(35)为具有底部和侧壁的储存容器接收隔室的形式;

- 位于所述输送轨道系统(50)上的第二位置,并且其中,所述第二位置包括机器人操作员(160';160''),用于搬运所述储存容器(106)中的产品,

其中,所述输送端口(150)布置在所述输送轨道系统(50)上方的水平处,允许所述输送车辆(30)定位在所述输送列(119、120)的正下方,并且其中,所述输送车辆(30)还适于在第二位置和由所述输送端口(150)代表的第一位置之间运输所述储存容器(106),并且其中,所述机器人操作员(160';160'')可够到所述输送系统中的多个位置,以便存取在远程操作的所述输送车辆(30)上运输且在所述输送系统中的不同位置定位的所述储存容器(106)。

2. 根据权利要求1所述的自动储存和取回系统,其中,所述系统还包括位于所述输送车辆(30)上方的吊架装置(165),并且其中,所述机器人操作员(160'')是从所述吊架装置(165)悬挂的至少一个机械臂的形式。

3. 根据权利要求2所述的自动储存和取回系统,其中,所述吊架装置(165)跨越所述输送轨道系统(50)的至少一部分,并且其中,所述至少一个机械臂配置为在XYZ方向上移动,以在所述输送轨道系统(50)内的不同位置处存取所述储存容器(106)。

4. 根据权利要求2或3所述的自动储存和取回系统,其中,所述吊架装置(165)的至少一部分从所述输送轨道系统(50)横向偏移,并且其中,所述至少一个机械臂配置为沿着所述吊架装置(165)横向行进,以便将至少一个所述产品输送到位于所述输送轨道系统(50)外

的第三位置或从所述第三位置取回至少一个所述产品。

5. 根据权利要求2或3所述的自动储存和取回系统,其中,所述吊架装置(165)的至少一部分从所述输送轨道系统(50)横向偏移,并且其中,所述至少一个机械臂配置为通过改变机械臂长度的延伸量而将所述产品插入到位于所述输送轨道系统(50)外的第三位置或从所述第三位置移除所述产品。

6. 根据权利要求1所述的自动储存和取回系统,其中,所述机器人操作员(160')是至少一个机械臂的形式的,所述机械臂支撑在地板基座(169)上、支撑在位于所述输送轨道系统(50)上方的基座上或支撑在所述输送轨道系统(50)上。

7. 一种在自动储存和取回网格(104)与输送系统(140)处的第二位置之间运输储存容器(106)的方法,机器人操作员在所述第二位置处搬运所述储存容器(106)中的产品,所述自动储存和取回网格(104)包括:

- 容器搬运车辆轨道系统(108),所述容器搬运车辆轨道系统包括布置在水平面(P)中并在第一方向(X)上延伸的平行的第一组轨道(110)和布置在所述水平面(P)中并在与所述第一方向(X)正交的第二方向(Y)上延伸的平行的第二组轨道(111),所述第一组轨道(110)和所述第二组轨道(111)在所述水平面(P)中形成网格图案,所述网格图案包括多个相邻的用于容器搬运车辆的网格单元(122),每个所述网格单元(122)包括用于容器搬运车辆的网格开口(115),所述网格开口由所述第一组轨道(110)的一对相邻轨道(110a、110b)和所述第二组轨道(111)的一对相邻轨道(111a、111b)限定;

- 多个容器搬运车辆(200、300),在所述容器搬运车辆轨道系统(108)上引导所述容器搬运车辆,其中所述容器搬运车辆(200、300)能操作以从所述容器搬运车辆轨道系统(108)下方的储存容器的堆垛(107)取回储存容器(106);以及

- 输送列(119、120),适于在所述容器搬运车辆(200、300)和位于所述输送列(119、120)的下端处的输送端口(150)之间运输所述储存容器(106);

并且其中,所述输送系统(140)包括:

- 输送轨道系统(50),所述输送轨道系统(50)包括布置在水平面(P1)中并在第一方向(X)上延伸的第一组平行轨道和布置在所述水平面(P1)中并在与所述第一方向(X)正交的第二方向(Y)上延伸的第二组平行轨道,

- 远程操作的输送车辆(30),所述输送车辆配置为在所述输送轨道系统(50)上行进,远程操作的所述输送车辆包括安装在车身(31)上方并适于支撑所述储存容器(106)的容器载体(35),所述输送车辆(30)的所述容器载体(35)配置为从下方支撑所述储存容器,并且所述容器载体(35)为具有底部和侧壁的储存容器接收隔室的形式;

其中,所述方法包括以下步骤:

- 通过所述容器搬运车辆(200、300)使所述储存容器(106)通过至少一个所述输送列(119、120)降低到由所述输送端口(150)代表的第一位置;

- 将远程操作的输送车辆(30)定位在所述输送端口(150)下方,用于在设置于远程操作的所述输送车辆(30)上的容器载体(35)上接收所述储存容器(106);以及

- 使用远程操作的所述输送车辆(30)将所述储存容器(106)运输到所述第二位置;

- 使用至少一个机器人操作员(160';160'')在所述第二位置处从所述储存容器(106)拾取至少一个产品,其中,所述机器人操作员(160';160'')可够到输送系统中的多个位置,以

便存取在远程操作的所述输送车辆(30)上运输且在所述输送系统中的不同位置定位的所述储存容器(106)。

8. 根据权利要求7所述的方法,所述方法还包括以下步骤:

- 通过操作远程操作的所述输送车辆(30)的滚动装置(32),操作所述输送车辆(30),以使所述输送车辆返回到所述输送端口(150);以及

- 从所述输送车辆(30)且通过至少一个所述输送列(119、120)提升所述储存容器(106),以在所述自动储存和取回网格(104)中储存所述储存容器。

9. 根据权利要求7或8中任一项所述的方法,其中,所述方法还包括以下步骤:

- 使用从所述输送车辆(30)上方的吊架装置(165)悬挂的至少一个机械臂的形式机器人操作员(160")。

10. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述方法还包括:

- 使用至少一个机械臂的形式机器人操作员(160'),所述机械臂支撑在地板基座(169)上、支撑在位于所述输送车辆(30)在其上操作的输送轨道系统(50)上方的基座上或支撑在所述输送车辆(30)在其上操作的输送轨道系统(50)上。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述方法包括:

- 在XYZ方向上移动所述至少一个机械臂以在所述输送轨道系统(50)内的不同位置处存取所述储存容器(106),并且在所述输送轨道系统(50)内的所述储存容器(106)和位于所述输送轨道系统(50)外的第三位置之间转移至少一个所述产品。

12. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述方法包括以下步骤:在已经通过所述输送车辆将所述储存容器(106)运输到所述第二位置之后,

- 由所述机器人操作员(160';160")从所述储存容器(106)拾取至少一个所述产品,并且将拾取的所述产品自动地放置到同一储存容器中,以重新组织所述储存容器(106)中的产品。

13. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述方法包括以下步骤:在已经通过所述输送车辆将所述储存容器(106)运输到所述第二位置之后,

- 由所述机器人操作员(160';160")从所述储存容器(106)拾取至少一个所述产品,并且将拾取的产品放置到另一储存容器(106)中。

使用机器人操作员从储存容器收集物品的系统和应用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种包括自动储存和取回网格及输送系统的自动储存和取回系统。该系统还包括用于在自动储存和取回网格与第二位置之间运输储存容器的远程操作输送车辆。第二位置包括用于搬运储存容器中的产品的机器人操作员。本发明还涉及在自动储存和取回网格与第二位置之间运输储存容器的相关方法,其中机器人操作员布置在第二位置。

背景技术

[0002] 图1A和图1C公开了典型的现有技术的具有框架结构100的自动储存和取回系统1。图1B和图1D分别公开了操作图1A和图1C中公开的系统1的现有技术的容器搬运车辆200、300。

[0003] 框架结构100包括多个直立构件102和可选地支撑直立构件102的多个水平构件103。构件102、103通常可以由金属制成,例如挤压铝型材。

[0004] 框架结构100限定储存网格104,其包括成排布置的储存列105,其中储存容器106(也称为箱)的储存列105一个堆叠在另一个的顶部上以形成堆垛107。储存网格104包括多个网格列112,每个网格列由四个直立构件102限定。大多数网格列也被称为储存列105,其中也被称为箱的储存容器106一个堆叠在另一个的顶部上以形成堆垛107。

[0005] 每个储存容器106通常可以容纳多个产品(未示出),并且储存容器106内的产品可以是相同的或者是不同的产品类型,这取决于应用。

[0006] 储存网格104防止堆垛107中的储存容器106的水平移动,并且引导储存容器106的竖直移动,但是通常在堆叠时不支撑储存容器106。通过使直立构件102具有四个拐角部来获得对储存容器的竖直运动的引导,其中,每个拐角部布置成容纳储存箱的拐角,例如在N0317366、W0 98/49075 和W0 2015/019055中所公开的。

[0007] 自动储存和取回系统1包括以网格图案布置在储存网格104的顶部上的轨道系统108,在该轨道系统108上,操作多个容器搬运车辆200、300(如图1B和图1D中举例说明的)以从储存列105提升储存容器106和将储存容器106降低到储存列105中,并且还在储存列105上方运输储存容器106。构成网格图案的网格单元122中的一个的水平范围在图1A和图1C中用粗线标记。

[0008] 每个网格单元122具有通常在30cm到150cm的间隔内的宽度和通常在50cm到200cm的间隔内的长度。由于轨道110、111的水平延伸,每个网格开口115的宽度和长度通常分别比网格单元122的宽度和长度小2cm到10cm。

[0009] 轨道系统108包括第一组平行轨道110,其布置成引导容器搬运车辆200、300在第一方向X上移动穿过框架结构100的顶部,以及第二组平行轨道111,其布置成垂直于第一组轨道110以引导容器搬运车辆200、300在垂直于第一方向X的第二方向Y上移动。这样,轨道系统108在储存列105上方限定了网格列,容器搬运车辆200、300可在该网格列上方横向移动,即在平行于水平X-Y平面的平面中移动。

[0010] 每个现有技术的容器搬运车辆200、300包括车身和八个车轮201、301 的车轮装置,其中,第一组四个车轮使得容器搬运车辆200、300能够在 X方向上横向移动,而第二组其余四个车轮使得能够在Y方向上横向移动。该车轮装置中的一组或两组车轮可以被提升和降低,使得第一组车轮和/或第二组车轮可在任何一个时间与相应的一组轨道110、111接合。

[0011] 每个现有技术的容器搬运车辆200、300还包括用于竖直运输储存容器106的提升装置(未示出),例如从储存列105提升储存容器106和将储存容器106降低到储存列105中。提升装置包括一个或多个适于接合储存容器106的夹持/接合装置(未示出),并且该夹持/接合装置可从车辆 201、301降低,使得夹持/接合装置相对于车辆201、301的位置可以在与第一方向X和第二方向Y正交的第三方向Z上进行调节。

[0012] 传统地,并且也为了本申请的目的,Z=1标识网格104的最上层,即,直接在轨道系统108下方的层,Z=2标识轨道系统108下方的第二层,Z=3 标识第三层等。在图1A和图1C中公开的示例性的现有技术网格104中,Z=8标识网格104的最下面的底层。因此,作为一个实例,并且使用图1A 和图1D中指示的笛卡尔坐标系X、Y、Z,图1A中标识为106' 的储存容器可被称为占据网格位置或单元 $X=10, Y=2, Z=3$ 。容器搬运车辆101可被称为在层 $Z=0$ 中行进,并且每个网格列可通过其X和Y坐标来标识。

[0013] 每个容器搬运车辆200包括储存隔室或空间(未示出),用于在将储存容器106运输穿过轨道系统108时接收和装载储存容器106。该储存空间可以包括在车身内居中布置的空腔,例如在WO 2014/090684A1中描述的,其内容通过引用结合于此。

[0014] 或者,容器搬运车辆300可以具有如N0317366中描述的悬臂结构,其内容也通过引用结合于此。

[0015] 容器搬运车辆200可以具有覆盖区,即在X和Y方向上的范围,其大体上等于网格单元122的横向范围,即网格单元122在X和Y方向上的范围,例如在WO 2015/193278A1中描述的,其内容通过引用结合于此。本文使用的术语“横向”可以表示“水平”。

[0016] 或者,容器搬运车辆200可以具有大于网格列的(由网格列限定的横向区域的)横向范围的覆盖区,例如在WO2014/090684A1中公开的。

[0017] 轨道系统108可以是单轨道系统,如图2A所示。或者,轨道系统108 可以是双轨道系统,如图2B所示,从而允许具有大致对应于由网格列112 (见图2A)限定的横向区域的覆盖区的容器搬运车辆201沿着一排网格列行进,即使另一容器搬运车辆200位于与该排相邻的网格列的上方。单轨道系统和双轨道系统,或者在单轨道系统108中包括单轨道和双轨道布置的组合,在水平面P中形成包括多个矩形且均匀的网格位置或网格单元 122的网格图案,其中每个网格单元122包括网格开口115,其由第一轨道110的一对轨道110a、110b和第二组轨道111的一对轨道111a、111b 限定。在图2B中,网格单元122由虚线框表示。

[0018] 因此,轨道110a和110b形成限定在X方向上延伸的网格单元的平行排的轨道对,并且轨道111a和111b形成限定在Y方向上延伸的网格单元的平行排的轨道对。

[0019] 如图2C所示,每个网格单元122具有通常在30cm到150cm的间隔内的宽度 W_c ,以及通常在50cm到200cm的间隔内的长度 L_c 。每个网格开口115的宽度 W_0 和长度 L_0 通常比网格单元122的宽度 W_c 和长度 L_c 小2cm到10cm。

[0020] 在X和Y方向上,相邻的网格单元布置成彼此接触,使得其之间没有空间。

[0021] 在储存网格104中,大多数网格列是储存列105,即,其中储存容器 106以堆垛107储存的网格列105。然而,网格104通常具有至少一个网格列,其不用于储存容器106,而是包括容器搬运车辆200、300能够卸载和/或拾取储存容器106的位置,使得可将其运输到第二位置(未示出),在该第二位置,可从网格104的外部存取储存容器106或者将其移出或转移到网格104中。在本领域内,这种位置通常被称为“端口”,并且该端口位于其中的网格列可以被称为输送列119、120。而输送列的相对端被称为“输送列的下端口”。

[0022] 图1A和图1C中的储存网格104包括两个输送列119和120。第一输送列119例如可以包括专用的卸载端口,在该卸载端口,容器搬运车辆 200、300可卸载要通过输送列119运输的储存容器106,并且进一步卸载到存取站或转移站,第二输送列120可以包括专用的拾取端口,在该拾取端口,容器搬运车辆200、300可拾取已经从存取站或转移站通过输送列 120运输的储存容器106。第一输送列和第二输送列的每个端口可以包括适合于储存容器的拾取和卸载的端口。

[0023] 第二位置通常可以是拾取站或存放站,其中,将产品从储存容器106 移除或定位到其中。在拾取站或存放站中,储存容器106通常从不会从自动储存和取回系统1移除,而是一旦被存取就返回到储存网格104中。为了将储存容器移出或移入储存网格104,在输送列中还设置下端口,这种下端口例如用于将储存容器106转移到另一储存设施(例如转移到另一储存网格),直接转移到运输车辆(例如火车或卡车),或者转移到生产设施。

[0024] 为了监测和控制自动储存和取回系统1(例如,监测和控制储存网格 104内的相应储存容器106的位置;每个储存容器106的内容物;以及容器搬运车辆200、300的运动,使得期望的储存容器106可在期望的时间被输送到期望的位置,而容器搬运车辆200、300不会彼此碰撞),自动储存和取回系统1包括控制系统(未示出),该控制系统通常是计算机化的,并且通常包括用于跟踪储存容器106的数据库。

[0025] 包括传送器的传送器系统可用于在输送列的下端口和存取站(也标记为搬运站或拾取站)之间运输储存容器。

[0026] 如果输送列的下端口和存取站位于不同的高度,则传送器系统可以包括提升装置,用于在端口和存取站之间竖直地运输储存容器。

[0027] 传送器系统可以布置成在不同网格之间转移储存容器,例如在W0 2014/075937A1中描述的,其内容通过引用结合于此。

[0028] 此外,W02016/198467A1,其内容通过引用结合于此,公开了现有技术的存取系统的实例,该存取系统具有传送带(W02016/198467A1中的图5a和图5b)和装有框架的轨道(W02016/198467A1中的图6a和图6b),用于在输送列和操作员可存取储存容器的工作站之间运输储存容器。

[0029] 当要存取储存在图1A中公开的网格104中的储存容器106时,指示容器搬运车辆 200、300中的一个从其在网格104中的位置取回目标储存容器106,并将其运输到输送列119或通过转移列119。此操作包括将容器搬运车辆200、300移动到目标储存容器106所位于的储存列105上方的网格位置,使用容器搬运车辆的提升装置(未示出)从储存列105取回储存容器106,并且将储存容器106运输到输送列119。如果目标储存容器106位于堆垛107内的深处,即,其中一个或多个其他储存容器定位在目标储存容器106上方,则该操作还包括在从储存列105提升目标储存容器106之前临时移动定位在上方的储存容器。在本领域内有时被

称为“挖掘”的此步骤可以利用随后用于将目标储存容器106运输到输送列的相同的容器搬运车辆200、300或者利用一个或多个其他协作的容器搬运车辆 200、300来执行。替代地或附加地,自动储存和取回系统1可以具有专门用于从储存列105临时移除储存容器106的任务的容器搬运车辆200、300。一旦目标储存容器106已经从储存列105移除,临时移除的储存容器就可重新定位到原始储存列105中。然而,移除的储存容器可以替代地被重新安置到其他储存列105。

[0030] 当储存容器106将被储存在网格104中时,指示容器搬运车辆200、300中的一个从输送列120拾取储存容器106,并且将其运输到储存列105 上方的网格位置,在该位置储存该储存容器。在已经移除位于储存列堆垛 107内的目标位置处或目标位置上方的任何储存容器之后,容器搬运车辆 200、300将储存容器106定位在期望位置。然后,可将移除的储存容器降低回到储存列105中,或者重新定位到其他储存列105。

[0031] 与已知的自动储存和取回系统1相关的问题是,围绕拾取和卸载端口的区域可能变得被指示卸载或拾取储存容器106的容器搬运车辆200、300 堵塞。这可能严重妨碍自动储存和取回系统1的操作。在小型系统中,这种情况可能通过向网格增加输送列来减轻,因为这将允许容器搬运车辆200、300分布在输送列的大量端口中,以避免堵塞。然而,如果增加端口和列,则通常必须增加传送器系统基础设施。这需要空间,而该空间可能不一定是可用的。而且,增加传送器系统基础设施是昂贵的。

[0032] 现有技术的自动储存和取回系统1的另一问题是,输送列119、120 的分离的卸载端口和拾取端口要求容器搬运车辆200、300在卸载之后移动到储存列105以取回新的储存容器106。同样地,当将容器搬运车辆200、300运送到拾取端口120以拾取储存容器时,其必须清空储存容器106。这导致低效,并且导致端口周围的堵塞增加,因为容器搬运车辆200、300 在没有作为有效载荷的储存容器106的情况下在网格上来回移动。另外,输送列119、120可以占据网格104上的可用于诸如容器搬运车辆200、300 的运动的其他目的的空间。

[0033] 鉴于上述内容,希望提供一种自动储存和取回系统,以及用于操作这种系统的方法,其解决或至少减轻了与现有技术的储存和取回系统的使用相关的一个或多个上述问题。

[0034] 本发明的目的是提供一种自动储存和取回系统,其通过避免或至少减少储存容器围绕输送列的堵塞而比现有技术的系统更有效。

[0035] 另一目的是提供一种自动储存和取回系统,其增加了用于在轨道系统上操作的容器搬运车辆的输送列的可用性。

发明内容

[0036] 在独立权利要求中阐述了本发明,并且从属权利要求描述了本发明的某些可选特征。

[0037] 本发明提供一种自动储存和取回系统,其包括自动储存和取回网格及输送系统:

[0038] 其中,自动储存和取回网格包括:

[0039] -容器搬运车辆轨道系统,其用于引导多个容器搬运车辆,容器搬运车辆轨道系统包括布置在水平面中并在第一方向上延伸的第一组平行轨道,以及布置在水平面中并在与第一方向正交的第二方向上延伸的第二组平行轨道,第一组轨道和第二组轨道在水平面中

形成网格图案,该网格图案包括多个相邻的容器搬运车辆网格单元,每个容器搬运车辆网格单元包括容器搬运车辆网格开口,其由第一组轨道的一对相邻轨道和第二组轨道的一对相邻轨道限定,容器搬运车辆可操作以从容器搬运轨道系统下方的储存容器的堆垛取回储存容器;以及

[0040] 一输送列,其适于在容器搬运车辆和位于输送列的下端处的输送端口之间运输储存容器;并且其中,输送系统包括远程操作输送车辆,该远程操作输送车辆包括适于支撑储存容器的容器载体,输送车辆进一步适于在由输送端口代表的第一位置和第二位置之间运输储存容器,其中,第二位置包括用于搬运储存容器中的产品的机器人操作员。

[0041] 自动储存和取回系统还可以包括:

[0042] 输送轨道系统,其中,输送轨道系统包括布置在水平面P1中并在第一方向X上延伸的第一组平行轨道,以及布置在水平面P1中并在与第一方向X正交的第二方向Y上延伸的第二组平行轨道,并且其中,输送轨道系统从输送端口下方的位置延伸到第二位置。输送车辆可以配置为在输送轨道系统上在输送端口下方的位置和第二位置之间行驶。

[0043] 输送轨道系统通常可以位于地面层水平(ground floor level)上,从而允许机器人操作员(在一个方面中也可以是人)简单地存取储存容器。然而,输送轨道系统可以位于储存网格的顶层下方的任何高度处。在一个优选构造中,整个输送轨道系统位于储存网格的拾取和/或卸载端口下方的高度处。

[0044] 在储存系统的一个实施方式中,输送轨道系统包括多个水平顶板型材、布置在至少一些顶板型材的相对端部处(例如在至少一些顶板型材的相对端部处)的竖直支撑型材,以及输送系统或输送轨道系统的布置在储存网格内的段,或者输送轨道系统由这些限定。顶板和支撑型材也可以称为顶板和支撑梁。

[0045] 在储存系统的一个实施方式中,该多个水平顶板型材提供或布置成水平支撑网格。水平支撑网格限定多个支撑网格单元,并且至少一些支撑网格单元可以是转移端口,可以通过该转移端口转移储存容器。

[0046] 在储存系统的一个实施方式中,该多个水平顶板型材中的至少一些可以比直立构件窄。

[0047] 在储存系统的一个实施方式中,每个直立构件包括四个拐角部,其中,每个拐角部布置成容纳储存箱的拐角。

[0048] 在储存系统的一个实施方式中,该多个输送列中的每个输送列在其下端处包括输送端口。输送端口可以布置在输送轨道系统上方的高度处,从而允许输送车辆定位在转移端口的正下方以接收或输送储存容器。

[0049] 输送系统可以包括可连接到第三方储存、生产和分配系统的接口。

[0050] 输送系统可以与第三方储存、生产和分配系统集成,使得储存容器可在输送系统与第三方储存、生产和分配系统之间运输。

[0051] 本发明的输送系统可以连接到第三方储存、生产和分配系统,例如生产设施、储存网格、组装设施、接收或运输位置等。该连接可以通过可连接轨道系统或传送器系统来实现,该传送器系统包括传送器,其用于在输送系统与第三方储存、生产和分配系统之间运输储存容器。

[0052] 输送车辆可以包括称重机构,以便测量储存容器的重量,例如商业上可获得的电

子称重秤。这种称重机构可以提供关于每个储存容器内的内容物的信息,例如总重量、单元的数量、内部重量分布和/或储存容器应放置在储存网格内的位置。

[0053] 该至少一个输送列优选地布置成使得容器搬运车辆可以将储存容器从顶部轨道网格经由输送列降低到布置在输送列下方的输送车辆。因此,输送列的下端具有开口,即转移端口,从而允许储存容器从上方进入输送轨道系统。

[0054] 为了在储存和取回网格中获得用于储存容器的最大储存空间,可能有利的是,将输送轨道系统布置成使得其尽可能少地延伸到储存网格中。这意味着储存和取回网格可以包括多个从储存网格的上层延伸到基座的储存列,从而允许最大可能的储存容量,因为整个储存列可以用于储存。

[0055] 为了保持尽可能最大的储存容量,输送轨道系统的延伸到储存网格中的部分可以保持尽可能小(程度很小)。因此,输送轨道系统和输送车辆可以占据储存和取回网格的尽可能小的空间,该空间可以用于储存容器的储存。

[0056] 输送轨道系统可以包括位于储存网格的框架结构内的第一轨道系统,以及位于储存网格的框架结构外的第二轨道系统,并且其中,第一轨道系统和第二轨道系统连接,使得输送车辆可以在所述轨道系统之间操作。第二位置可以连接到第二轨道系统。

[0057] 自动储存和取回系统还可以包括位于输送车辆上方的吊架装置(gantry arrangement),并且机器人操作员可以是至少一个从吊架装置悬挂的机械臂的形式。从吊架装置悬挂的机器人操作员可以是用于从储存容器拾取产品的任何合适的装置。

[0058] 替代地或附加地,基于地板的、基座安装的和/或输送轨道安装的机械臂可以与吊架装置悬挂的机械臂组合使用。

[0059] 吊架装置可以跨越输送轨道系统的至少一部分,并且该至少一个机械臂可以配置为在XYZ方向上移动(例如,在所有方向上移动),以在输送系统/输送轨道系统上的不同位置存取储存容器。无论机器人操作员本身是否配置为行进,其仍然可以可操作以从输送系统中的多个位置的储存容器拾取和放置产品。

[0060] 吊架装置的至少一部分可以从输送轨道系统横向偏移,并且该至少一个机械臂可以配置为沿着吊架装置横向行进,以便将产品插入到输送轨道系统外的第三位置或从输送轨道系统外的第三位置移除产品。

[0061] 吊架装置的至少一部分可以从输送轨道系统横向偏移,并且该至少一个机械臂可以配置为通过改变机械臂长度的延伸量而将该至少一个产品输送到输送轨道系统外的第三位置或从输送轨道系统外的第三位置取回该至少一个产品。

[0062] 因此,作为横向行进的一个替代方式,可以提供具有足够可及范围的机械臂或机器人操作员来移动产品。

[0063] 第三位置可以是用于储存多个产品的临时位置,并且该至少一个机械臂可以配置为将该至少一个产品输送到临时位置。

[0064] 第三位置可以是用于储存一个或多个产品的运输容器,并且机械臂可以将该至少一个产品输送到运输容器以用于进一步运输。

[0065] 第三位置可以是用于储存多个产品的临时位置。

[0066] 机器人操作员可以是至少一个支撑在地板基座、输送轨道系统上方的基座或输送轨道系统上的基座上的机械臂的形式。

[0067] 安装或支撑在地板基座、输送轨道系统上方的基座或输送轨道系统上的基座上的该至少一个机械臂,可以配置为在XYZ方向上移动以在输送轨道系统内的不同位置存取储存容器,并且在输送轨道系统内的储存容器之间转移该至少一个产品,和/或将该至少一个产品转移到整合车辆上的物品载体中,和/或将该至少一个产品转移到输送轨道系统外的第三位置。第三位置可以是上述第三位置中的任何一个。

[0068] 本发明还提供一种在自动储存和取回网格与用于由机器人操作员搬运储存容器中的产品的第二位置之间运输储存容器的方法,自动储存和取回网格包括:

[0069] -容器搬运车辆轨道系统,其用于引导多个容器搬运车辆,容器搬运车辆轨道系统包括布置在水平面中并在第一方向上延伸的第一组平行轨道,以及布置在水平面中并在与第一方向正交的第二方向上延伸的第二组平行轨道,第一组轨道和第二组轨道在水平面中形成网格图案,该网格图案包括多个相邻的容器搬运车辆网格单元,每个容器搬运车辆网格单元包括容器搬运车辆网格开口,其由第一组轨道的一对相邻轨道和第二组轨道的一对相邻轨道限定,容器搬运车辆可操作以从容器搬运轨道系统下方的储存容器的堆垛取回储存容器;以及

[0070] -输送列,其适于在容器搬运车辆和位于输送列的下端处的输送端口之间运输储存容器;

[0071] 其中,该方法包括以下步骤:

[0072] -将储存容器通过该至少一个输送列降低到由输送端口代表的第一位置;

[0073] -将远程操作输送车辆定位在输送端口下方,并且在设置于远程操作输送车辆上的容器载体上接收储存容器;以及

[0074] -使用远程操作输送车辆将储存容器运输到第二位置;

[0075] -使用至少一个机器人操作员在第二位置从储存容器拾取至少一个产品。

[0076] 该方法还可以包括以下步骤:

[0077] -操作远程操作输送车辆以使其返回到输送端口,这可以包括操作远程操作输送车辆的滚动装置;以及

[0078] -从输送车辆提升储存容器,并使其通过至少一个输送列以在自动储存和取回网格中储存该储存容器。储存容器通过其返回到储存和取回网格的输送列可以与其之前从那里分配的输送列相同,或者可以是另一输送列,例如仅用于返回到储存和取回网格的储存容器的输送列。

[0079] 该方法还可以包括以下步骤:

[0080] -利用至少一个从输送车辆上方的吊架装置悬挂的机械臂形式的机器人操作员。

[0081] 吊架装置可以跨越输送轨道系统的输送车辆在其上操作的至少一部分,该方法还可以包括以下步骤:

[0082] -操作该至少一个机械臂以在XYZ方向上移动,从而允许在输送轨道系统内的不同位置存取储存容器。

[0083] 吊架装置的至少一部分可以相对于输送轨道系统横向偏移,并且该方法还可以包括以下步骤:

[0084] -操作该至少一个机械臂以沿着吊架装置横向行进,用于使产品插入到输送轨道系统外的第三位置中或从输送轨道系统外的第三位置移除。

[0085] 该方法还可以包括：

[0086] -利用至少一个支撑在地板基座上、输送车辆在其上操作的输送轨道系统上方的基座上、输送车辆在其上操作的输送轨道系统上的机械臂形式的机器人操作员。

[0087] 该方法还可以包括：

[0088] -在XYZ方向上移动该至少一个机械臂以在输送轨道系统内的不同位置存取储存容器，并且在输送轨道系统内的储存容器和输送轨道系统外的第三位置之间转移该至少一个产品。

[0089] 第三位置可以是用于储存一个或多个产品的运输容器，并且该方法可以包括操作该至少一个机械臂，以将该至少一个产品输送到运输容器以便进一步运输。

[0090] 本发明还提供一种在自动储存和取回网格与第二位置之间转移至少一个产品的方法，该自动储存和取回网格包括：

[0091] -容器搬运车辆轨道系统，其用于引导多个容器搬运车辆，容器搬运车辆轨道系统包括布置在水平面中并在第一方向上延伸的第一组平行轨道，以及布置在水平面中并在与第一方向正交的第二方向上延伸的第二组平行轨道，第一组轨道和第二组轨道在水平面中形成网格图案，该网格图案包括多个相邻的容器搬运车辆网格单元，每个容器搬运车辆网格单元包括容器搬运车辆网格开口，其由第一组轨道的一对相邻轨道和第二组轨道的一对相邻轨道限定，容器搬运车辆可操作以从容器搬运轨道系统下方的储存容器的堆垛取回储存容器；以及

[0092] -输送列，其适于在容器搬运车辆和位于输送列的下端处的输送端口之间运输储存容器；

[0093] 其中，该方法包括以下步骤：

[0094] -将具有待填充的储存容器的远程操作输送车辆定位在第二位置处；

[0095] -使用至少一个机器人操作员将至少一个产品放置在储存容器中；

[0096] -使用远程操作输送车辆将储存容器带到输送端口下方；

[0097] -操作容器搬运车辆以从远程操作输送车辆通过该至少一个输送列取回储存容器。

[0098] 远程操作输送车辆可以操作滚动装置以将储存容器带到输送端口下方。

[0099] 该系统可以包括多个布置在位于轨道系统下方的储存列中的储存容器的堆垛，其中，每个储存列竖直地位于网格开口下方，以及

[0100] -多个容器搬运车辆，其用于提升和移动堆叠在堆垛中的储存容器，每个容器搬运车辆配置为在储存列上方的轨道系统上移动。

[0101] 输送轨道系统可以包括布置在水平面中并在第一方向上延伸的第一组平行轨道，以及布置在水平面中并在与第一方向正交的第二方向上延伸的第二组平行轨道。

[0102] 每个根据本发明的机器人操作员能够到达输送系统内的多个位置。此事实，即机器人操作员能够接近输送系统内的多个位置，完全消除或至少最小化对根据现有技术解决方案的存取端口的需求。例如吊架安装或基座安装在输送轨道系统上或紧邻输送系统的机器人操作员，可以移动以在输送系统内的不同位置存取在远程操作输送车辆上运输的储存容器。例如，在已知的传送器系统中，储存容器仅可由传送器上一个点处的任何给定的机器人存取。

[0103] 第三位置可以在机器人操作员处,例如在使用多于一个机器人操作员的系统中,一个或多个机器人操作员可以用在产品的临时储存位置,例如直到拾取运送到例如相同客户的其他产品。

[0104] 与现有技术相比,所公开的系统和方法可以具有额外的优点,因为传统的传送器系统不仅昂贵,而且代表了单点故障—远程操作输送车辆能够避免障碍物,例如等待容器的机器人操作员或通过改变其路线的故障机器人操作员,或者如果故障输送车辆在输送系统内,则机器人操作员可以存取由故障输送车辆运输的储存容器中的产品。使后一种成为可能,因为整个输送轨道系统可以用作传统端口,前提是至少一个机器人操作员可存取输送轨道系统的任何位置。从而避免了传统端口中可能出现的意外问题。

[0105] 输送车辆可能以与互联网类似的方式起作用,在沿着路线的“节点”之间运送其包裹,由于输送轨道的双轨轨道布局和单网格单元尺寸,该包裹可在必要时进行改变而不会彼此碰到,一直可由机器人操作员存取。

[0106] 此外,可以将输送轨道系统的不同部分分配给具有不同类型的产品(例如,冷藏的、保鲜期长的、新鲜的,等等)的储存容器,使得可以将不同的机器人操作员(或公共的机器人操作员)分配给输送轨道系统的不同部分。

[0107] 机器人操作员可根据产品来选择不同类型的产品。例如,可以将具有冷藏物品的储存容器分配给带冷却功能的输送轨道系统的一部分,并且可以指示机器人操作员在接近完成特定订单时拾取所述冷藏物品。相反,具有对温度不敏感的产品的储存容器可以作为特定订单中的第一物品中的一个进行拾取。

[0108] 根据本发明的另一方面,或者除了上述内容以外,机器人操作员可以配置为在储存容器内重新组织或重新布置产品,和/或在储存容器(例如,如本文所述的由输送车辆运送的储存容器)之间移动产品。机器人操作员可以配置为在储存至少一个储存容器之前,和/或在至少一个储存容器被呈现为拾取其中的产品之前,在由输送车辆运送的储存容器之间转移产品。因此,机器人操作员可以配置为组织储存和取回系统中的产品,和/或可以用于培养储存容器的内容物,例如在储存容器被呈现为选择其中的产品之前,例如用于输送等。这例如在一个储存容器几乎空了并且剩余物品移动到具有相同产品的另一储存容器的情况下可能是有利的。

[0109] 这种移动可以由机械臂执行,该机械臂可从第一远程操作输送车辆中的储存容器拾取产品,具有储存容器的第二远程操作输送车辆可代替第一远程操作输送车辆,并且该臂可将产品放置在第二远程操作输送车辆中的储存容器中。机械臂还可在相邻或附近的输送车辆或储存容器之间转移产品,例如输送车辆在转移期间不移动。

[0110] 此外,或者替代地,机器人操作员可以将所有产品从一个容器移动到另一容器中,例如组合部分空的储存容器以制成满的容器和备用的空容器。相反,机器人操作员可均匀地分配来自容器的产品以确保多个储存容器具有所需的产品,从而增加了针对该产品类型的存取效率。在此后一种解决方案中,第二位置和/或第三位置可以是另一远程操作输送车辆上的储存容器。第二位置和/或第三位置在此设置中可以被称为物品拾取区域。

[0111] 此外,机器人操作员可以将产品从一个或多个储存容器移动到整合车辆上的物品载体中,以在呈现在搬运站或拾取站或到物品整合区域之前完成或部分完成产品订单。

[0112] 整合车辆可以在输送轨道系统上在X和Y方向上移动,包括移动到输送轨道系统上

的位置,在该位置,机器人操作员可将产品放置到整合车辆上的物品载体中或从中取出。输送轨道系统上的这种位置可以表示为物品拾取区域。物品载体可以包括四个侧壁、底部和敞开的顶部,其中,侧壁或底部中的一个可以是可打开的,使得产品可以分别在水平或垂直方向上从物品载体中清空。当将整合车辆运输到物品整合区域时,可以将其清空到包装/处理组件,在该包装/处理组件处,产品订单被最终确定并准备用于装运,该物品整合区域是整合车辆可以定位为输送储存在物品载体中的产品的区域。

[0113] 在一个实施方式中,整合车辆的侧壁或底部中的一个可以连接到致动器,使得侧壁或底部可以通过激活致动器而打开和关闭。换句话说,当可打开的侧壁或底部处于打开位置时,可打开的侧壁或底部在物品载体中提供开口。或者,侧壁或底部中的一个由至少一个致动表面组成或包括该至少一个致动表面。

[0114] 此外,机器人操作员也可以用作在具有产品的储存容器被呈现给拾取站处的操作员之前对储存容器中的产品进行重新组织的过程的一部分。储存容器中的产品可能已经由机器人操作员拾取,或者储存容器可能直接来自容器搬运车辆轨道系统下方的储存容器的堆垛。然后,在拾取站处的操作员可能仅需要在储存容器准备进一步运输或装运之前确认储存容器内容物。在产品无序地布置在储存容器内的情况下,机器人操作员可以用于在中间预拾取阶段中系统化或重新组织产品,使得当储存容器到达拾取站时,自动组织产品,使得其全部都被操作人员或相机从上方可见(操作员然后可以在另一位置处并且通过控制由储存容器内的产品的相机拍摄的快照来简单地确认储存容器中的内容物)。

[0115] 这种方法可以包括以下步骤:在储存容器已经由输送车辆运输到第二位置后,由机器人操作员拾取储存容器中的至少一个产品,并且自动地将拾取的产品放置到相同的储存容器中,以便重新组织储存容器中的产品。

[0116] 此外,机器人操作员还可以用作将储存在一个公共储存容器中的不同类别的产品重新组织到多个其他储存容器(例如,一个储存容器用于不同产品类别中的每个)的过程的一部分。例如,一个储存容器可以包括来自一个药品提供商的各种药品,并且可以储存在自动储存和取回网格中。然后,只要自动储存和取回系统有时间和容量,其就可以将具有不同药品的此储存容器带给第二位置处的机器人操作员,使得机器人操作员可将一种类型的药品放置在相应的储存容器中。

[0117] 这种方法可以包括以下步骤:在储存容器已经由输送车辆运输到第二位置后,

[0118] -由机器人操作员从储存容器拾取至少一个产品,并且将拾取的产品放置在另一相应的储存容器中。

[0119] 还描述了一种在自动储存和取回网格与第二位置中整合多个物品的方法,该自动储存和取回网格包括:

[0120] -容器搬运车辆轨道系统,其用于引导多个容器搬运车辆,容器搬运车辆轨道系统包括布置在水平面中并在第一方向上延伸的第一组平行轨道,以及布置在水平面中并在与第一方向正交的第二方向上延伸的第二组平行轨道,第一组轨道和第二组轨道在水平面中形成网格图案,该网格图案包括多个相邻的容器搬运车辆网格单元,每个容器搬运车辆网格单元包括容器搬运车辆网格开口,其由第一组轨道的一对相邻轨道和第二组轨道的一对相邻轨道限定,容器搬运车辆可操作以从容器搬运轨道系统下方的储存容器的堆垛取回储存容器;以及

- [0121] -输送列,其适于在容器搬运车辆和位于输送列的下端处的输送端口之间运输储存容器;
- [0122] 其中,该方法包括以下步骤:
- [0123] -将具有第一储存容器的远程操作输送车辆定位在第二位置;
- [0124] -将具有物品载体的整合车辆定位在第二位置;
- [0125] -使用至少一个机器人操作员将至少一个产品从由远程操作输送车辆运送的储存容器转移到物品载体中;
- [0126] -通过使用机器人操作员将第二产品从第一储存容器或从由另一远程操作输送车辆运送的第二储存容器转移到整合车辆的物品载体中;
- [0127] -将整合车辆移动到转移轨道网格的输送轨道系统上的整合区域;以及
- [0128] -打开整合车辆的可打开的侧壁或底部,使得第一物品和第二物品在水平或竖直方向上从物品载体清空。

附图说明

- [0129] 以下附图描述了本发明的替代方式,并且被附加以便于理解本发明。然而,附图中公开的特征仅用于说明性目的,而不应以限制性意义来解释。
- [0130] 图1A至图1D是现有技术的自动储存和取回系统的透视图,其中图 1A和图1C示出了完整的系统,图1B和图1D示出了系统可操作的现有技术的容器搬运车辆的实例。
- [0131] 图2A至图2C是容器搬运车辆轨道系统的顶视图,其中图2A示出了单轨系统,图2B示出了双轨系统,图2C示出了指示容器搬运车辆网格单元的宽度和长度的双轨系统。
- [0132] 图3A是远程操作输送车辆的侧视图。
- [0133] 图3B是具有容器载体的远程操作输送车辆的透视图,该容器载体具有用于容纳储存容器的隔室。
- [0134] 图3C是具有容器载体的远程操作输送车辆的透视图,该容器载体设置有传送器。
- [0135] 图3D是远程操作输送车辆的透视图,其中容器载体可以相对于车身设置在倾斜位置。
- [0136] 图4A至图4B是自动储存和取回网格与输送系统(机器人操作员未示出)的透视图。
- [0137] 图4C示出了包括自动储存和取回网格与输送系统(机器人操作员未示出)的自动储存和取回系统的侧视图。
- [0138] 图5是包括自动储存和取回网格与输送系统的自动储存和取回系统的透视图,并且具有两个机器人操作员,其中,机器人操作员是在输送系统处支撑在地板基座上的两个机械臂的形式,用于拾取货物并将货物放置到储存容器中。
- [0139] 图6A和图6B是包括自动储存和取回网格与输送系统的自动储存和取回系统的两个不同的透视图,其中在输送系统的部件上方具有吊架装置,并且其中,从吊架装置悬挂至少一个机械臂的形式的机器人操作员。
- [0140] 图6C是图6A和图6B中公开的系统的替代方式,示出了具有四个输送轨道系统和四个吊架装置的较大系统,四个输送轨道系统中的每个的上方具有一个吊架装置。
- [0141] 图7A至图7B是包括自动储存和取回网格与输送系统的自动储存和取回系统的不同透视图,其中公共输送轨道系统和四个机器人操作员位于输送轨道系统外的不同位置,

其中,机器人操作员是在输送系统处支撑在地板基座上的至少一个机械臂的形式,用于在传送带上的储存容器和运输容器之间拾取和放置货物。

[0142] 图8A至图8B是包括自动储存和取回网格与输送系统的自动储存和取回系统的不同透视图,其中公共输送轨道系统和一个公共吊架装置跨越输送轨道系统的部分,并且多个机械臂形式的机器人操作员从吊架装置悬挂。

[0143] 图9A示出了邻近容器搬运车辆操作的轨道系统布置的输送轨道系统的实例,其中具有悬挂的机器人操作员的两个吊架装置布置在两个轨道系统之间的过渡区域中,并且其中,输送轨道系统包括用于接收并进一步运输拾取的产品的物品整合区域。

[0144] 图9B示出了图9A的物品整合区域的细节,其中整合区域被公开为包括五个传送器和多个用于接收并进一步运输拾取的产品的水平开口。

[0145] 图9C是可在输送轨道系统上操作的整合车辆的侧视图,其中,该整合车辆被公开为具有可打开的侧壁,用于从整合车辆的物品载体清空产品并进入输送轨道系统中的水平开口以进一步运输。

[0146] 图10A和图10B公开了一种具有致动器的整合车辆,该致动器用于打开(图10B)和关闭(图10A)整合车辆的可打开的侧壁,使得产品可从整合车辆的物品载体中清空。

[0147] 图10C和图10D公开了一种具有可打开的底部的整合车辆,使得整合车辆中的物品载体中的产品可以由于重力而下落到整合车辆下方的高度,可能通过下面的水平开口以进一步运输。

[0148] 图10E公开了(在图中从左至右开始):具有搬运站或拾取站的输送轨道系统;物品拾取区域,其具有用于在由输送车辆运送的储存容器之间移动产品的机器人操作员;以及物品拾取区域,其具有用于将产品从整合车辆的储存容器移动到物品载体的机器人操作员。

[0149] 图10F示出了具有机器人操作员的物品拾取区域的细节,该机器人操作员用于将产品从图10E的整合车辆的储存容器移动到物品载体。

具体实施方式

[0150] 在下文中,将参考附图更详细地讨论不同的替换方式。然而,应理解,附图并非旨在将本发明的范围限制于附图中描绘的主题。此外,即使仅关于系统描述了一些特征,但是显然其对于该方法也是有效的,反之亦然。

[0151] 参考图1A至图1D,每个储存结构1的储存网格104构成总共143个网格列112(见前顶角中的网格列112,即网格位置或单元 $X=11, Y=1, Z=0$)的框架100,其中框架的宽度和长度分别对应于13个和11个网格列112的宽度和长度。框架100的顶层是容器搬运车辆轨道系统/轨道系统108,在其上操作多个容器搬运车辆200、300。

[0152] 储存系统1的框架100根据上述现有技术的框架100来构造,即多个直立构件102和由直立构件102支撑的多个水平构件103,并且水平构件103包括分别在X方向和Y方向上的平行轨道110、111的容器搬运车辆轨道系统108,该轨道横跨储存列105的顶部布置。单个网格单元122的水平区域,即沿着X和Y方向,可以分别由相邻轨道110和111之间的距离限定(也见图2A至图2C)。在图1A和图1C中,这种网格单元122在轨道系统108上用粗线标记。为了引导储存容器的竖直运动,每个直立构件102具有以四个角部为特征的截面,其中,每个

角部布置成容纳储存容器106的拐角。

[0153] 容器搬运车辆轨道系统108允许容器搬运车辆200、300在不同的网格位置之间水平移动,其中每个网格位置与网格单元122相关联。

[0154] 在图1A和图1C中,储存网格104示出为具有八个单元的高度。然而,应理解,储存网格104原则上可以是任何尺寸。特别地,应理解,储存网格104可以比图1A和图1C中所公开的宽得多和/或长得多。例如,网格104可以具有大于 700×700 个网格单元122的水平范围,或者在这些实例之间的任何尺寸,例如 100×100 个网格单元、 200×200 个网格单元、 500×500 个网格单元等。而且,网格104可以比图1A和图1C中所公开的深得多。例如,储存网格104可以是多于十二个网格单元深。

[0155] 储存容器车辆200、300可以是本领域已知的任何类型,例如在 W02014/090684A1、N0317366或W02015/193278A1中公开的自动容器搬运车辆中的任何一种。

[0156] 轨道系统108可以是单轨道系统,如图2A所示。或者,轨道系统108 可以是双轨道系统,如图2B所示。在本说明书中在背景技术和现有技术的一部分中公开了单轨道系统和双轨道系统的细节。

[0157] 图3A示出了远程操作输送车辆30,在下文中称为输送车辆30。

[0158] 输送车辆30配置为在自动储存和取回网格104(未示出)和第二位置之间运输一个或多个储存容器106(未示出),该自动储存和取回网格配置为储存容器106的多个堆垛107,在下文中称为储存网格104。第二位置包括用于搬运储存容器106中的物品的机器人操作员160。可以有多个机器人操作员,或者可以有与一个或多个操作人员164组合的机器人操作员(例如,见图6A至图6C)。输送车辆30可以配置为仅运输一个储存容器 106,或者可以配置为同时运输多于一个储存容器。

[0159] 参考图3A至图3D,所述输送车辆30包括:车身31、连接到车身31 的滚动装置32、用于在水平面P1中驱动滚动装置32的滚动装置电机(未示出),以及连接到滚动装置电机的电源(未示出)。电源应当向滚动装置电机提供足够的电力以在从储存网格104到例如第二位置的设定路线上推动滚动装置32。

[0160] 输送车辆30还可以包括安装在车身31上方的容器载体35。容器载体 35应配置为将储存容器106接收在容器载体35上或容器载体35内,使得阻止储存容器106相对于容器载体在水平方向移动。

[0161] 容器载体35可以包括从下方支撑储存容器106的容器支撑装置。

[0162] 在图3A中,容器载体35以具有底部/基座和侧壁的储存容器接收隔室的形式公开。在此示例性构造中,隔室的体积使得其可以接收和容纳储存容器的整个水平范围和储存容器的竖直范围的至少一部分。图3A和图 3B示出了包含整个储存容器106的容器载体35的实例,图3B示出了包含储存容器106的一部分的替代容器载体35,而图3C示出了另一替代方式,其中输送车辆30具有设置有传送器36的容器载体35。

[0163] 图3A中公开的容器载体35的特定构造允许输送车辆30运输具有不同高度的储存容器106。

[0164] 应注意,容器载体35内的隔室的尺寸可以容易地适于在一次操作中接收和支撑多个储存容器106。

[0165] 图3D示出了输送车辆30的替代构造,其中容器载体35可以移动到相对于车身31和

水平面P1倾斜的位置。容器载体35可以通过专用的移动装置(例如倾斜电机41)倾斜。该倾斜可以围绕指向输送车辆30的主要移动方向的枢转轴线。如果输送车辆30在垂直轨道(见下文)上移动,则这些主要方向将在X方向或Y方向上。

[0166] 位移装置的倾斜例如可以通过耦接到车身31和容器载体35的提升臂45来获得。此外,提升臂45可以由专用的倾斜电机(未示出)或滚动装置电机或两者来驱动。

[0167] 如果在输送轨道系统50上使用(见图4A、图4B、图4C、图5、图6A至图6C、图7A至图7B、图8A至图8B),则滚动装置32的两组车轮32a、32b中的一组应该被提升和降低,使得第一组车轮32a和/或第二组车轮32b可在任一时间与设置在输送轨道系统50上的相应的一组轨道接合。

[0168] 图3B示出了远程操作输送车辆30的另一替代方式。与上述容器载体35类似,此构造的容器载体35是用于从下方支撑储存容器106的容器支撑装置。

[0169] 因此,容器支撑装置包括基板,该基板沿着基板的外周或周边设置有侧壁,从而限定隔室。隔室的水平范围适于足够大以接收一个或多个储存容器106,并且足够小以在插入时基本上阻止该一个或多个储存容器106的移动。然而,与图3A所示的输送车辆30的示例性构造相比,图3B中的容器支撑装置的一个或多个侧壁的竖直高度小于每个储存容器106的竖直高度。事实上,为了实现容器载体35的侧壁的目的(以在插入时基本上防止水平移动),仅从基板向上具有较小的竖直伸出就足够了,例如小于储存容器106的侧壁的高度的5%。

[0170] 图3C示出了远程操作输送车辆30的又一示例性构造。在此构造中,容器载体35包括基板、具有布置在基板上的辊的传送器36和从基板向上伸出的两个平行侧壁。滚动装置32和车身31与上面结合图3A和图3B描述的滚动装置32和车身31相同或相似。

[0171] 传送器36可以由多个平行定向的辊构成,这些辊具有垂直于两个侧壁的共同纵向方向。这样,辊允许一个或多个储存容器106在由侧壁引导的同时移入或移出容器载体35。传送器可以连接到驱动一个或多个辊子旋转的传送器电机(未示出)。

[0172] 或者,省略侧壁,从而允许储存容器106相对于竖直中心平面(该竖直中心平面垂直于辊的纵向方向而定向)具有水平偏移。因此,储存容器106可以布置成使得其在辊的纵向方向上延伸超过辊的端部。

[0173] 在又一替代构造中,传送器可以包括在容器载体35的基板内或基板上的多个滚珠,从而允许该一个或多个储存容器106在滚珠的顶部上滚动。通过此构造,并且在不存在侧壁的情况下,储存容器106可以在基板上方在任何方向上移动。

[0174] 图4A、图4B和图4C是没有机器人操作员的自动储存和取回系统的透视图。该系统包括储存网格104和包括上述输送车辆30的输送系统140,输送系统140限定多个网格单元输送轨道系统122'(见图9B),并且网格单元输送轨道系统122'中的至少一些是输送端口119、120,储存容器106可以通过这些输送端口转移。

[0175] 储存网格104与上面关于图1A至图1C描述的现有技术储存网格104相同或相似,即储存网格104包括轨道系统108;多个储存容器106的堆垛107;多个用于提升和移动堆叠在堆垛107(图4A和图4B中未示出)中的储存容器106的容器搬运车辆300;以及配置为从容器搬运车辆200、300接收储存容器106的输送列119、120。

[0176] 轨道系统108包括布置在水平面P中并在第一方向X上延伸的第一组平行轨道110,

以及布置在水平面P中并在与第一方向X正交的第二方向Y上延伸的第二组平行轨道111。第一组轨道110和第二组轨道111在水平面P中形成网格图案,该网格图案包括多个相邻的网格单元122。每个网格单元122包括由第一组轨道110的一对相邻轨道和第二组轨道111的一对相邻轨道限定的网格开口。

[0177] 该多个堆垛107布置在位于轨道系统108下方的储存列105中,其中,每个储存列105竖直地位于网格单元122下方。

[0178] 每个容器搬运车辆200、300配置为在储存列105上方的轨道系统108上移动。

[0179] 此外,输送系统140包括一个或多个如上所述的输送车辆30,即输送车辆30配置为接收和支撑一个或多个储存容器106,以在一个或多个输送列119、120和储存网格104外的一个或多个预定位置之间运输。预定位置例如可以是第二位置或传送线路或诸如卡车的运输车辆。

[0180] 输送系统140还可以包括位于该一个或多个输送列119、120的输送端口150下方的输送轨道系统50。

[0181] 如图4A至图4B所示,输送轨道系统50可以与用于容器搬运车辆200、300的轨道系统108相同或相似的方式构造。

[0182] 因此,输送轨道系统50可以包括布置在水平面P1中并在第一方向X上延伸的第一组平行轨道51,以及布置在水平面P1中并在与第一方向X正交的第二方向Y上延伸的第二组平行轨道52。

[0183] 输送轨道系统50还可以是双轨道系统,如图2B所示,从而允许远程操作输送车辆30沿着一排网格列行进,即使另一输送车辆30位于与该排相邻的网格列上方,该远程操作输送车辆具有与由输送网格列限定的横向区域大致对应的覆盖区。

[0184] 单轨道系统和双轨道系统,或者包括单轨道系统中的单轨道和双轨道布置的组合,在水平面P1中形成网格图案,该网格图案包括多个矩形且均匀的网格位置或网格单元,其中每个网格单元包括由第一组轨道的一对轨道和第二组轨道的一对轨道界定的网格开口。

[0185] X方向上的这对轨道限定了在X方向上延伸的输送网格单元的平行的排,Y方向上的这对轨道限定了在Y方向上延伸的输送网格单元的平行的排。

[0186] 因此,每个输送网格单元具有通常在30cm到150cm的间隔内的宽度 W_c ,以及通常在50cm到200cm的间隔内的长度 L_c 。每个网格开口115的宽度 W_0 和长度 L_0 通常比输送网格单元122的宽度 W_c 和长度 L_c 小2cm到10cm。

[0187] 输送轨道系统50可以全部或部分地集成到储存网格104中。然而,为了确保有效操作,认为输送轨道系统50具有在输送列119、120中的至少一个的下方用作输送端口150(见图4A)的水平范围是有利的。

[0188] 图4A和图4B示出了从储存网格104内的位置延伸到储存网格104外的位置的输送轨道系统50。一个或多个第二位置,例如用于拾取产品并将产品放置在储存容器106中的结构,可以布置在位于储存网格104外的输送轨道系统50处的任何位置。替代地或附加地,传送器可以布置在输送轨道系统50的同一周边处或附近。

[0189] 图4C示出了包括自动储存和取回网格104与输送系统140的自动储存和取回系统的侧视图。输送系统140包括输送车辆30,其适于在位于储存网格104的输送列119、120的输

送端口150(未在图4C中,见图4A或图4B)下方的输送轨道系统50上移动。容器搬运车辆200、300在轨道系统108上操作,以便通过输送列119、120拾取和卸载储存容器。操作输送车辆30,使得其可接收储存容器106或将储存容器106输送到输送端口150。容器储存列105在图4C中示出,其不包含储存容器106。在操作中,储存列105填充有一个堆叠在另一个顶部上的储存容器106。

[0190] 输送系统可以受益于为储存网格104的容器搬运车辆轨道系统108和容器搬运车辆200、300提供的许多考虑因素。如图4C所示,储存网格104的直立构件102被制成短的,并且悬挂在夹层(mezzanine level)151上,该夹层本身具有可以从输送列119、120上分出的直立列。因此,采用输送系统140意味着储存网格104中的储存空间的损失。然而,由于避免或至少减少了储存容器106在输送列119、120处的堵塞,所以益处是提高了储存容器106在自动储存和取回系统中的输送效率。输送列119、120的数量以及X和Y方向上的夹层的尺寸(其范围)可以根据储存系统的尺寸和系统的期望效率来定制。

[0191] 图5是包括自动储存和取回网格与输送系统的自动储存和取回系统的透视图。除了公开了机器人操作员160'之外,图5中公开的系统的大多数特征与上面关于图4A至图4C描述的特征类似。

[0192] 如图5中公开的,两个机器人操作员160'布置在邻近输送轨道系统50的地板基座169处。每个机器人操作员160'被公开为具有一个机械臂,并且配置为拾取产品或货物并将其放置到储存容器106中,并且可能将拾取的货物或产品放置到布置在输送轨道系统50外的第三位置处的运输容器(图5中未示出)中以用于进一步运输。尽管机器人操作员160'被公开为具有一个机械臂,但是清楚的是,一个机器人操作员160'可以具有多于一个机械臂,例如,两个、三个、四个、五个、…、九个、十个臂等等。

[0193] 机器人操作员160'可被操作以在XYZ方向上移动,从而允许在输送轨道系统50内的不同位置存取储存容器106,并且在输送轨道系统50内的储存容器106和输送轨道系统50外的第三位置之间转移该至少一个产品。机器人操作员160'的机械臂的长度以及机械臂的其他特征可根据特定项目中的需求(例如输送车辆30的数量、输送轨道系统50的尺寸、机器人操作员160'的数量等)来调节。

[0194] 图6A和图6B是包括自动储存和取回网格104与输送系统140的自动储存和取回系统的两个不同的透视图。图6A至图6C中公开的系统的大多数特征与上面关于图4A至图4C描述的特征类似,除了公开了具有悬挂的机器人操作员160"的吊架装置165、传送带153和在手动搬运站或拾取站168操作的操作人员164。

[0195] 吊架装置165布置在输送轨道系统140的部件上方,并且其中,至少一个机械臂形式的机器人操作员从吊架装置165中的水平杆167悬挂。图6A和图6B中公开的机械臂160"可以不同于图5中公开的机械臂160',或者可以类似于图5中公开的机械臂160'。

[0196] 吊架装置165可以是,例如,如图6A至图6C所公开的,安装在地板上的系统,该系统包括布置在输送轨道系统50的相对侧的竖直梁166,其在顶部由水平杆167连接。或者,吊架装置165可以是类似于下面的输送轨道系统50的例如在X和Y方向上延伸的顶部安装的杆(未示出)。在任一情况下,一个或多个机器人操作员160"可以从吊架装置165悬挂。

[0197] 吊架装置165可以横跨输送轨道系统50的至少一部分。此外,该至少一个机械臂160"可以配置为在XYZ方向上沿着吊架装置165中的杆和/或梁166、167移动,从而允许在

输送轨道系统50内的不同位置存取储存容器106。

[0198] 吊架装置165的至少一部分可以相对于输送轨道系统50横向偏移。该至少一个机械臂160”可以配置为沿着吊架装置165的水平杆167横向行进,以便将该至少一个产品输送到输送轨道系统50外的第三位置,或者从该第三位置取回至少一个产品。

[0199] 如图6A至图6C、图7中进一步公开的,传送带153可以布置在输送轨道系统50的周边处或附近。

[0200] 此外,操作人员164可以与机器人操作员160”协作。操作人员164 例如可以操作手动搬运站或拾取站168。输送轨道系统50可以延伸到搬运站或拾取站168中,使得输送车辆30可将储存容器直接运输到操作人员 164。优选地,通过物理屏障保护操作人员164不受输送车辆30的影响。该物理屏障可以是栅栏(未示出)等的形式,或者如图6A和图6B所示,搬运站或拾取站168中的任何侧壁和/或盖可以由加强材料形成。

[0201] 传送带153可以从运输容器162放置在传送带153上的位置(未示出)(例如,运输容器自动或手动地放置在传送带153上)延伸,并且经由用于产品插入到运输容器162中或从运输容器162移除的输送系统140延伸到收集运输容器162以用于进一步运输或装运的区域(未示出),例如汽车、更大的容器、卡车等。

[0202] 图6C是图6A和图6B中公开的系统的替代方式,示出了具有四个输送轨道系统140和四个吊架装置165的较大系统,其中一个吊架装置165 布置在四个输送轨道系统140的每个的上方。

[0203] 图7A至图7B是包括自动储存和取回网格104与输送系统140的自动储存和取回系统的不同透视图,具有公共的输送轨道系统和在输送轨道系统50外的不同位置处的四个机器人操作员160’。机器人操作员160’ 是支撑在与输送轨道系统50相邻的地板基座169上的至少一个机械臂160’ 的形式,用于在传送带153上的储存容器106和运输容器162之间拾取和放置货物。

[0204] 在布置有机器人操作员160’ 的每个位置(即第二位置)处可以设置多个进入线路161,用于将空的运输容器162引导到任何一个传送带153。具有空的运输容器162的进入线路161可以是如图7A和图7B中公开的系统或其他合适的系统。在图7A和图7B中公开的系统,空的运输容器162从传送器供给系统163供给,该传送器供给系统具有通向每个进入线路161的多个单独的进入开口。进入线路161可以通过重力(即,通过使进入线路161相对于第二位置倾斜或使用传送器机构等)来供给运输容器162。可以操作该系统,使得当一个机器人操作员指示完成将产品放置在运输容器162中时,新的空的运输容器162进入进入线路161,并且因此进入与所述进入线路161相关联的传送带153。尽管在图7A至图7B中未示出,但是操作人员、地板基座安装的和/或基座安装的机器人操作员 160’ 可以辅助/协作任何机器人操作员160’ 。

[0205] 或者,除了传送带153之外或作为其替代方式,该系统可以包括第三位置(未示出)。第三位置可以是用于储存多个产品的临时位置。该至少一个机械臂160’、160”可以配置为将该至少一个产品输送到临时位置。

[0206] 临时位置可以是用于储存一个或多个产品的运输容器162,例如用于在一个共同装运中将多个产品运输到相同客户的情况下(即,以便避免到相同客户的多个小装运)。

[0207] 图8A至图8B是包括自动储存和取回网格104与输送系统140的自动储存和取回系

统的不同透视图,具有公共输送轨道系统50和一个公共吊架装置165,其中水平梁167跨越输送轨道系统50的整个宽度。

[0208] 多个机械臂形式的机器人操作员160”从吊架装置165中的水平杆167 悬挂。机器人操作员160”所悬挂到的吊架装置165以及机器人操作员160”可以类似于上面关于图6A和图6B描述的吊架装置165和机器人操作员 160”。类似地,进入线路161和运输容器162的特征可以类似于上面关于图7A和图7B描述的系统。尽管在图8A至图8B中未示出,但是操作人员164可以辅助/协作任何机器人操作员160’、160”。

[0209] 图9A示出了邻近容器搬运车辆300操作的轨道系统108布置的输送轨道系统50的实例,其中具有悬挂的机器人操作员160”的两个吊架装置 165布置在两个轨道系统50、108之间的过渡区域中,并且其中输送轨道系统50包括用于接收并进一步运输拾取的产品405的物品整合区域410。

[0210] 图9B示出了图9A的物品整合区域410的细节,其中整合区域410 被公开为包括五个传送器408和多个水平开口407,用于接收并进一步运输拾取的产品405。

[0211] 图9C是可在输送轨道系统50上操作的整合车辆400的侧视图,其中整合车辆400被公开为具有可打开的侧壁403,用于从整合车辆400的物品载体401清空产品405并将其清空到输送轨道系统50中的水平开口407 中以用于进一步运输。

[0212] 图10A和图10B公开了一种整合车辆400,其具有用于打开(图10B) 和关闭(图10A)整合车辆400的可打开的侧壁406的致动器406,使得产品405可从整合车辆400的物品载体401清空。

[0213] 图10C和图10D公开了一种具有可打开的底部404的整合车辆400,使得整合车辆400中的物品载体器401中的产品405可以通过重力下落到整合车辆400下方的高度,优选地通过下面的水平开口407以进一步运输。

[0214] 图10E公开了(在图中从左至右开始):具有搬运站或拾取站168的输送轨道系统50;具有机器人操作员160”的物品拾取区域409,该机器人操作员用于在由输送车辆30运送的储存容器106之间移动产品405;以及具有机器人操作员160”的物品拾取区域409,该机器人操作员用于将产品405从储存容器106移动到整合车辆400的物品载体401。储存容器106可通过输送车辆30运输到物品拾取区域409(见图10E、图10F),即物品拾取区域409用作第二位置,并且储存容器106内的产品405可由机器人操作员160’、160”从储存容器106拾取,并且可将拾取的产品405放置到另一储存容器106中或者放置到整合车辆400上的物品载体401中。

[0215] 图10F示出了具有机器人操作员160”的物品拾取区域409的细节,该机器人操作员用于将产品405从储存容器106移动到图10E的整合车辆 400的物品载体401。

[0216] 进一步参考图9A至图9C和图10A至图10D,整合车辆400可以在输送轨道系统50上在X和Y方向上移动,包括移动到输送轨道系统50 上的位置,在该位置,机器人操作员160’、160”可将产品405放置到整合车辆400上的物品载体401中或从其中拾取出。输送轨道系统50上的这种位置在此被称为物品拾取区域409。物品载体401可以包括四个侧壁 402、403,底部404和敞开的顶部,其中,侧壁403或底部404中的一个可以是可打开的,使得产品405可以在物品整合区域410处分别在水平或竖直方向上从物品载体401中清空。物品整合区域410可以包括优选地与物品载体401的底部404齐平或略低于该底部的传送器408,和/或输

送轨道系统50内的水平开口407。物品整理区域410是整合车辆400可以定位成在产品被进一步运输到例如包装/处理组件之前清空储存在物品载体 401中的产品405的区域。为了使这成为可能,侧壁403或底部404中的一个可以是活板门/闸门。

[0217] 在一个实施方式中,侧壁403或底部404中的一个可以连接到致动器 406(见图9A、图9C、图10A、图10B),使得侧壁403或底部404可以通过激活致动器406而打开和关闭。换句话说,当可打开的侧壁403或底部404处于打开位置时,可打开的侧壁403或底部404在物品载体401中提供开口。或者,侧壁403或底部404中的一个由至少一个致动表面组成或包括至少一个致动表面。

[0218] 整合车辆400可以包括车轮装置32a、32b(见图10A、图10B),用于在输送轨道系统50上在两个垂直方向上移动整合车辆400。

[0219] 可打开的侧壁403或底部404可以包括铰接表面或侧壁403。可打开的侧壁403可以相对于形成整合车辆400中的底部404的传送器404(见图10B)布置成使得当侧壁403打开时,产品405不受侧壁403的限制而不能在布置在物品载体401的底部404中的传送器404的运动的影响下侧向清空。传送器404可以包括皮带、辊等。作为传送器的一个替代方式,可能提供将任何物品推出物品载体的推动装置。

[0220] 可打开的侧壁403可以在上端处铰接,使得下端在处于打开位置时升高。

[0221] 物品整理区域410(见图9A至图9C)可以包括水平开口407或传送器408,其布置成将从整合车辆400中清空的产品405引导到包装/处理组件。传送器408,优选地为带式传送器408,可以布置成在横向方向上引导和运输产品405。

[0222] 开口407可以布置在输送轨道系统50下方的高度处。

[0223] 开口407可以布置在包装/处理组件(未示出)上方,例如以包装箱为特征的带式传送器,可以将来自整合车辆400的产品405引导到包装箱内。

[0224] 输送轨道系统50可以是双轨轨道,使得两个整合车辆400可以在输送轨道系统50的相邻网格单元上彼此经过。

[0225] 整合车辆400可以具有水平周边,该水平周边装配在由输送轨道系统 50的网格单元122'限定的水平区域内(见图9B)。

[0226] 整合车辆400的车轮装置32a、32b可以包括八个车轮,其中,四个车轮的第一组32a使得整合车辆能够在第一方向上横向运动,并且其余四个车轮的第二组32b使得整合车辆能够在垂直于第一方向的第二方向上横向运动。车轮装置中的一组或两组车轮32a、32b可以连接到车轮提升机构,并且可以被提升和降低,使得第一组车轮32a和/或第二组车轮32b可在任何一个时间与下面的相应输送轨道系统50接合。

[0227] 整合车辆可以包括连接到可打开的侧壁或底部的致动器406。致动器 406可布置成在打开位置和闭合位置之间分别移动侧壁403和底部404。在打开位置中,可以将位于物品载体401中的产品405从物品载体401中清空。或者,侧壁403或底部404中的一个由至少一个致动盖构成或包括至少一个致动盖。

[0228] 参考图10E和图10F,根据另一方面,或者除了上述内容以外,机器人操作员160'、160''可以配置为在储存容器106或物品载体401内重新组织或重新布置产品405,和/或在储存容器106(例如由如本文所述的输送车辆30运送的储存容器106)和/或整合车辆401中的物品载体401之间移动产品。产品405在储存容器106内、在不同储存容器106之间,和/或在

储存容器和整合车辆的物品载体之间的这种重新组织、重新布置和/或运动,可以在输送轨道系统50内的专用物品拾取区域409中执行。机器人操作员160”(在图10E和图10F中举例说明为从吊架装置165悬挂的机器人操作员160”)可以配置为在储存至少一个储存容器106之前,和/或在至少一个储存容器106被呈现为拾取其中的产品105之前(该拾取可以在例如搬运站或拾取站168处执行),在由输送车辆30运送的储存容器106之间转移产品405。

[0229] 因此,机器人操作员160”可以配置为组织储存和取回系统中的产品405,和/或可以用于培养储存容器106的内容物,例如在储存容器106被呈现为选择其中的产品405之前,例如用于输送等。这例如在一个储存容器106几乎空了并且剩余的产品405移动到具有相同产品405的另一储存容器106的情况下可能是有利的,或者在机器人操作员160”拾取整合车辆400中的物品载体401中的产品订单的一部分或完成该订单以在搬运站或拾取站168处呈现或通过可打开的侧壁403或底部404直接转移到例如水平开口407或转移到物品整合区域410处的传送器408(见图9A、图9B)的情况下可能是有利的。

[0230] 这种移动可以通过使用例如图10A的设备来执行,通过利用物品拾取区域409,其中机械臂160”可从第一远程操作输送车辆30中的储存容器106拾取产品405,然后具有储存容器106的第二远程操作输送车辆30可代替第一远程操作输送车辆30或将其本身定位在机器人操作员160”的操作臂的可及范围内,然后机械臂160”可将产品405放置在第二远程操作输送车辆30中的储存容器106中。机械臂还可在相邻的或邻近的输送车辆30或储存容器106之间转移产品405,例如不需要输送车辆30在转移期间移动。或者,如图10F所示,一个或多个输送车辆30可以将其本身定位在整合车辆400边上,所有车辆30、400都在机器人操作员160”的机械臂的可及范围内。图10F的实例提供了在一定时间在物品拾取区域409内(即在机器人操作员160”的机械臂的可及范围内)布置最多八个车辆的可能性,包括输送车辆30和整合车辆400两者。然后机器人操作员160”可以从由输送车辆30运送的一个或多个储存容器106拾取产品405,并且将产品405放置在整合车辆400中的物品载体401中,以在搬运站或拾取站168处呈现或通过可打开的侧壁403或底部404直接转移到水平开口407或转移到物品整合区域410中的传送器408(见图9A、图9B)。在此后一种解决方案中,第二位置和/或第三位置可以是整合车辆400中的物品载体401。

[0231] 此外,或者替代地,机器人操作员160”可以将所有产品405从一个容器106移动到另一个容器中,例如组合部分空的储存容器106以形成满的容器106和备用的空的容器106。相反,机器人操作员160”可从储存容器106均匀地分配产品405以确保多个储存容器106具有所需的产品405,增加对于该产品405类型的存取效率。在此后一种解决方案中,第二位置和/或第三位置可以是另一远程操作输送车辆30上的储存容器106。

[0232] 此外,如上所述并且参考图10E,在具有产品405的储存容器106被呈现给在搬运站或拾取站168处的操作员164之前,在物品拾取区域409处的机器人操作员160”也可以用作储存容器106中的产品405的重新组织过程的一部分。储存容器106中的产品405可能已经被机器人操作员160”拾取,或者储存容器106可能直接来自容器搬运车辆轨道系统108下方的储存容器106的堆垛107。然后,在搬运站或拾取站168处的操作员164可能仅需要在储存容器168准备进一步运输或装运之前确认储存容器内容物。在产品405无序地布置在储存容器106内的情况下,机器人操作员160”可以用于在中间预拾取阶段中系统化或重新组织产品405,使得当储存容器106到达搬运站或拾取站168时,自动组织产品405,使得其全部从上

方被操作人员164或相机看见(操作员然后可以在另一位置处并且通过控制由储存容器内的产品的相机拍摄的快照来简单地确认储存容器中的内容物)。

[0233] 该方法可以包括以下步骤:在已经通过输送车辆30将储存容器106 运输到第二位置(例如物品拾取区域409)之后,通过机器人操作员160'、160"拾取储存容器106中的至少一个产品405,并且自动地将拾取的产品 405放置到相同的储存容器106中,以便重新组织储存容器106中的产品 405。

[0234] 此外,机器人操作员160'、160"也可以用作将储存在一个公共储存容器106中的不同类别的产品405重新组织到多个其他储存容器106(例如,一个储存容器106用于不同产品类别中的每个)的过程的一部分。例如,一个储存容器106可以包括来自一个药品提供商的各种药品,并且可以储存在自动储存和取回网格1中。然后,只要自动储存和取回系统有时间和容量,该自动储存和取回系统就可以将具有不同药品的此储存容器106带给在第二位置(例如物品拾取区域409)处的机器人操作员405,使得机器人操作员160"可将一种类型的药品放置在相应的储存容器106中。

[0235] 这种方法可以包括以下步骤,在储存容器106已经由输送车辆30运输到第二位置后,

[0236] -通过机器人操作员160'、160"从储存容器106拾取至少一个产品 405,并且将拾取的产品405放置在另一相应的储存容器106中。

[0237] 对于上述所有不同的机器人操作员160'、160"来说,根据特定项目中的需求以及产品的尺寸和形状,其可以设置有合适的夹持装置以及任何必要的辅助设备,例如照相机、灯、距离传感器等。这种设备对于本领域技术人员来说将是已知的,并且在此不作进一步的说明。此外,将机器人操作员160"悬挂到吊架装置165的水平梁167所需的装置可以是提供相对于下面的输送导轨系统50在XYZ方向上的移动的期望功能的任何装置,该装置对于本领域技术人员是已知的,并且在此将不进一步描述。类似地,对于地板基座安装的机器人操作员160'或输送轨道50上的基座所必需的任何紧固,即提供必要的稳定性和/或便于机器人操作员160'相对于地板基座169或输送轨道基座(未示出)的旋转运动的可能性的任何装置,对于本领域技术人员将是已知的。

[0238] 本发明提供一种安装容易并且安装完成后容易增加输送容量的高效自动储存和取回系统。

[0239] 在前面的描述中,已经参考说明性实施方式描述了自动储存和取回系统以及使用机器人操作员拾取产品的相关方法的各个方面。为了解释的目的,阐述了具体的数字、系统和配置,以便提供对系统及其工作的充分理解。然而,本说明书并非旨在以限制性的意义来解释。对于所公开的主题所属领域的技术人员来说显而易见的说明性实施方式的各种修改和变化以及系统的其他实施方式,被认为落入本发明的范围内。

[0240] 附图标记:

[0241] 1 自动储存和取回系统

[0242] 30 输送车辆

[0243] 31 车身

[0244] 32 滚动装置

[0245] 32a 第一组车轮

| | | |
|--------|-------|-----------------|
| [0246] | 32b | 第二组车轮 |
| [0247] | 35 | 容器载体 |
| [0248] | 36 | 传送器 |
| [0249] | 45 | 提升臂 |
| [0250] | 50 | 输送轨道系统 |
| [0251] | 51 | 第一组平行轨道 |
| [0252] | 52 | 第二组平行轨道 |
| [0253] | P1 | 输送轨道系统的水平面 |
| [0254] | 100 | 框架结构 |
| [0255] | 102 | 框架结构的直立构件 |
| [0256] | 103 | 框架结构的水平构件 |
| [0257] | 104 | 储存网格/三维网格 |
| [0258] | 105 | 储存列 |
| [0259] | 106 | 储存容器 |
| [0260] | 107 | 堆垛 |
| [0261] | 108 | 轨道系统/容器搬运车辆轨道系统 |
| [0262] | 110 | 第一方向X上的第一组平行轨道 |
| [0263] | 112 | 网格列 |
| [0264] | 111 | 第二方向Y上的第二组平行轨道 |
| [0265] | 115 | 网格开口 |
| [0266] | 119 | 输送列 |
| [0267] | 120 | 输送列 |
| [0268] | 122 | 网格单元 |
| [0269] | 122' | 网格单元输送轨道系统 |
| [0270] | 140 | 输送系统 |
| [0271] | 150 | 输送端口 |
| [0272] | 151 | 夹层 |
| [0273] | 153 | 传送带 |
| [0274] | 160' | 安装在地板基座上的机器人操作员 |
| [0275] | 160'' | 从吊架装置悬挂的机器人操作员 |
| [0276] | 161 | 进入管线 |
| [0277] | 162 | 运输容器 |
| [0278] | 163 | 传送器供给系统 |
| [0279] | 164 | 操作人员 |
| [0280] | 165 | 吊架装置 |
| [0281] | 166 | 竖直梁 |
| [0282] | 167 | 水平杆 |
| [0283] | 168 | 搬运站或拾取站 |
| [0284] | 169 | 地板基座 |

| | | |
|--------|-----|------------|
| [0285] | 200 | 第一容器搬运车辆 |
| [0286] | 201 | 车轮装置 |
| [0287] | 300 | 第二容器搬运车辆 |
| [0288] | 301 | 车轮装置 |
| [0289] | X | 第一方向 |
| [0290] | Y | 第二方向 |
| [0291] | P | 轨道系统的水平面 |
| [0292] | P1 | 输送轨道系统的水平面 |
| [0293] | 400 | 整合车辆 |
| [0294] | 401 | 整合车辆中的物品载体 |
| [0295] | 402 | 侧壁 |
| [0296] | 403 | 可打开的侧壁 |
| [0297] | 404 | 底部 |
| [0298] | 405 | 产品 |
| [0299] | 406 | 致动器 |
| [0300] | 407 | 水平开口 |
| [0301] | 408 | 传送器 |
| [0302] | 409 | 物品拾取区域 |
| [0303] | 410 | 物品整合区域 |

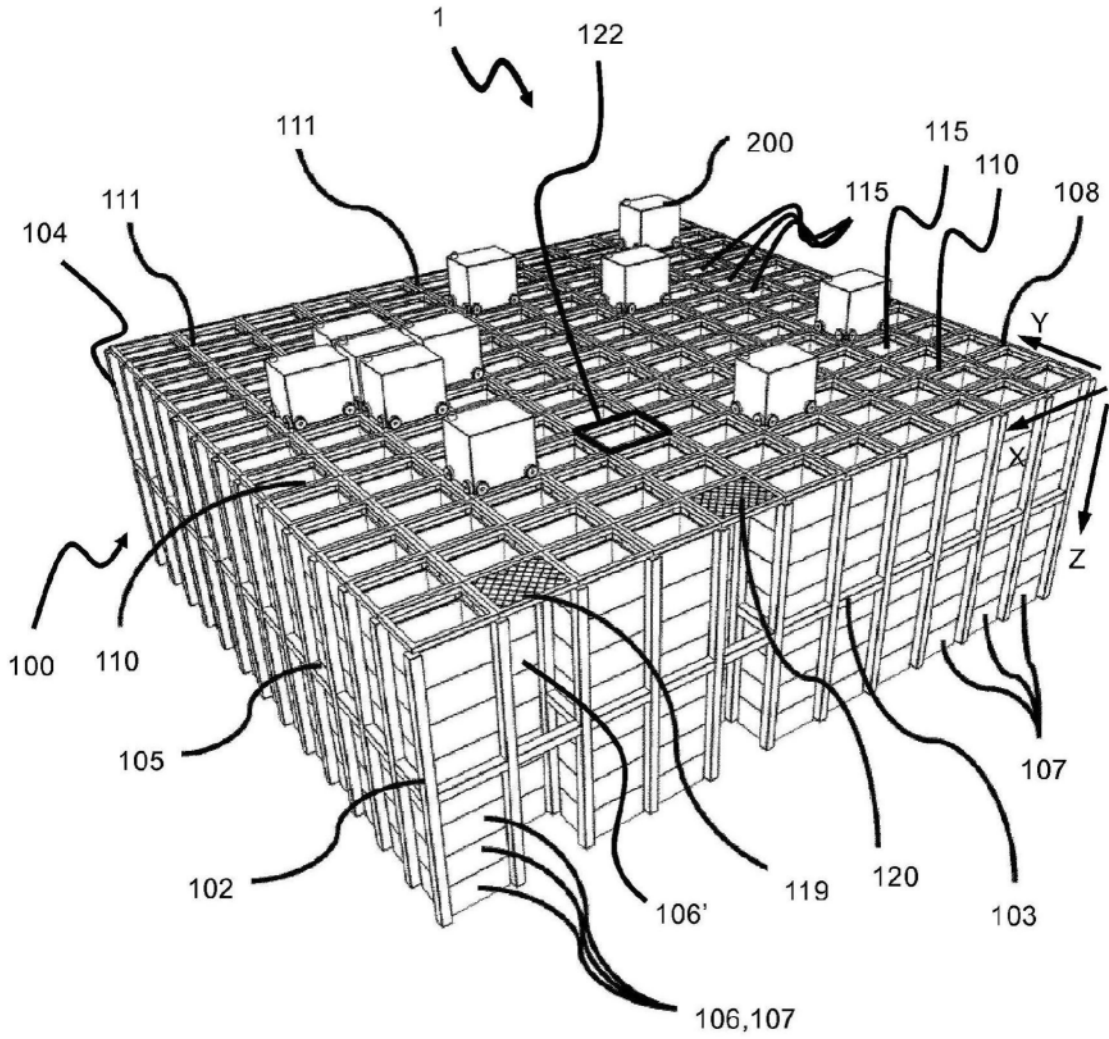


图1A(现有技术)

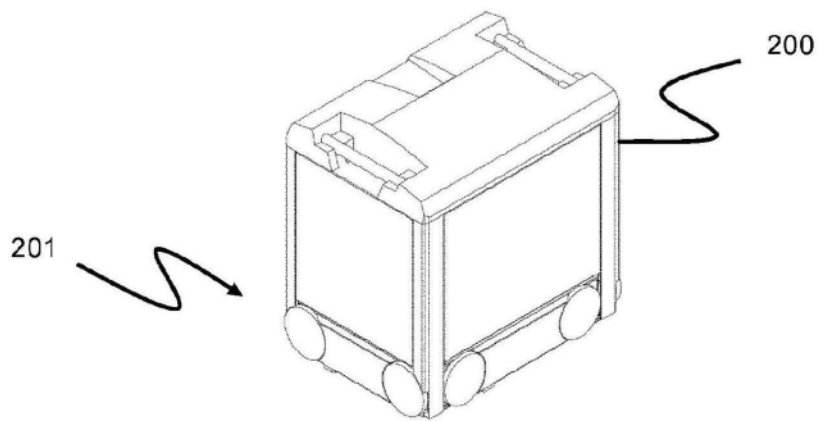


图1B(现有技术)

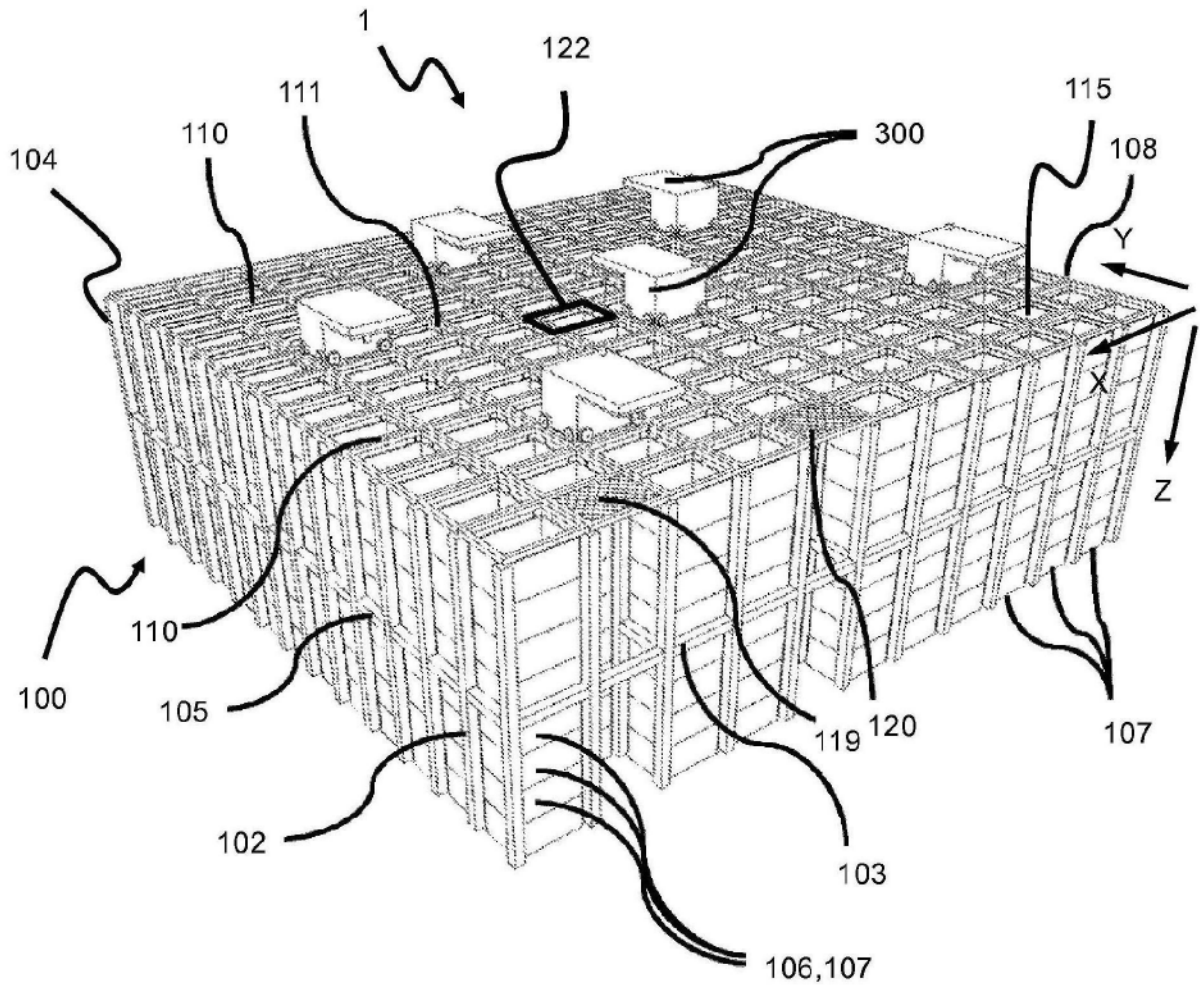


图1C(现有技术)

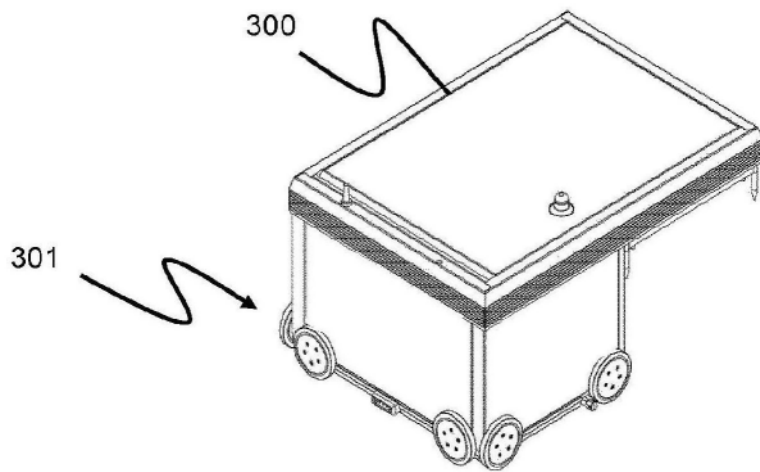


图1D(现有技术)

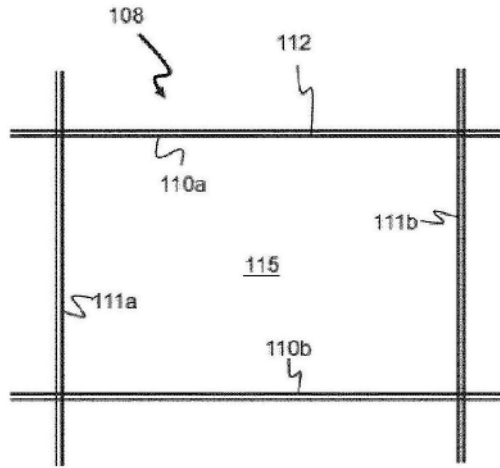


图2A(现有技术)

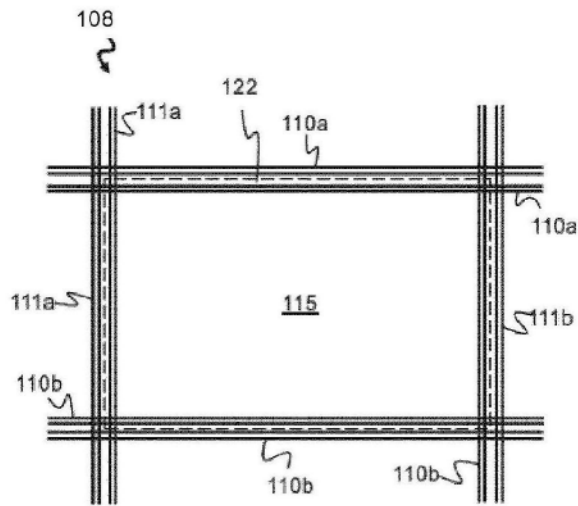


图2B(现有技术)

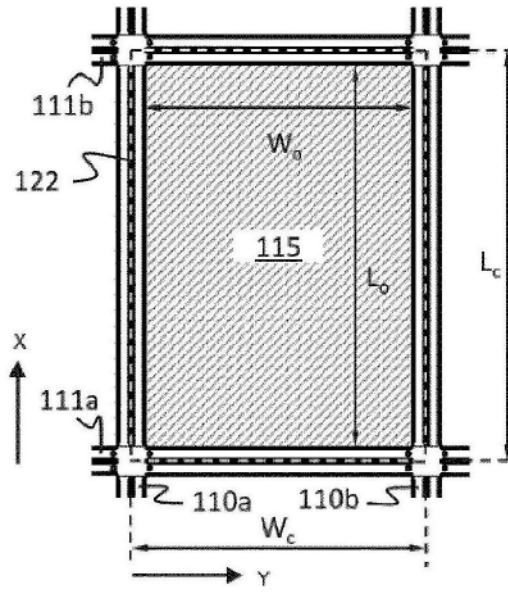


图2C (现有技术)

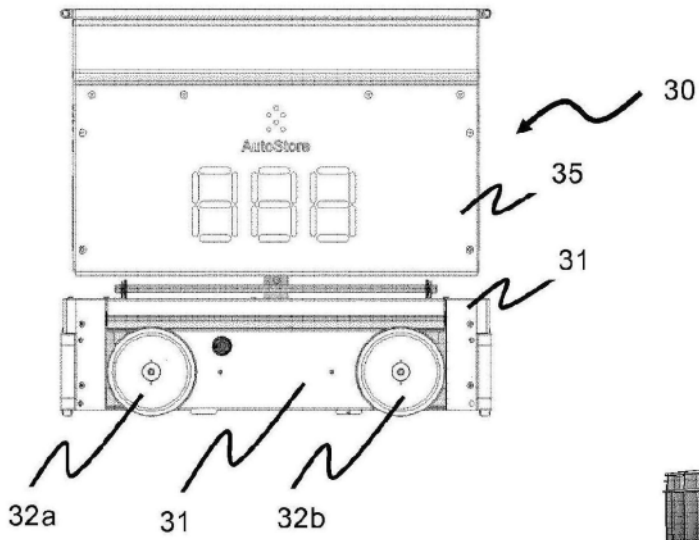


图3A

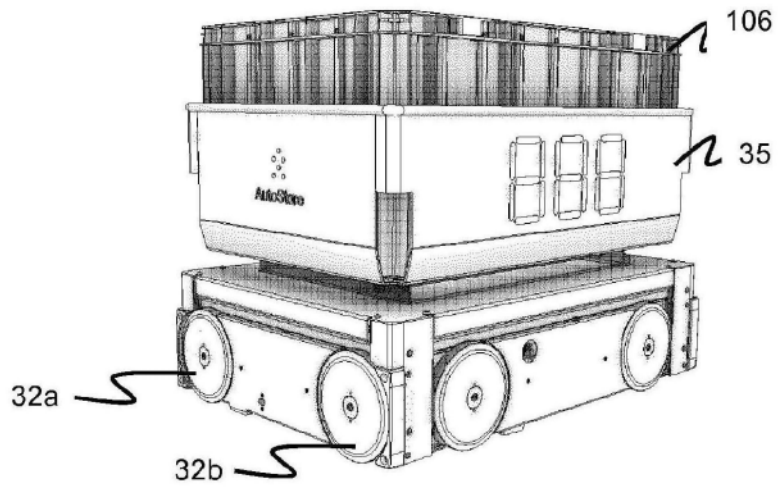


图3B

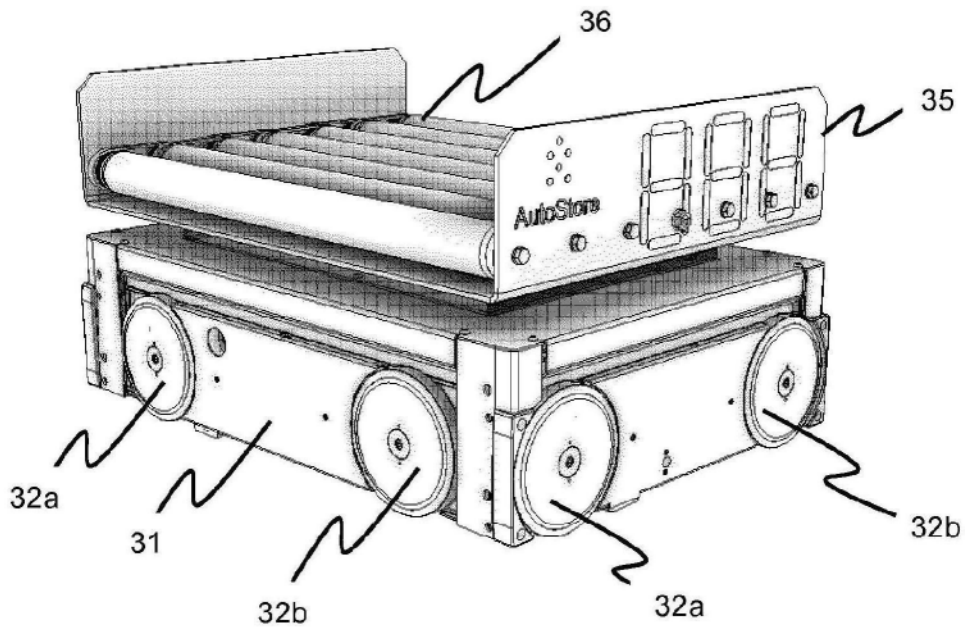


图3C

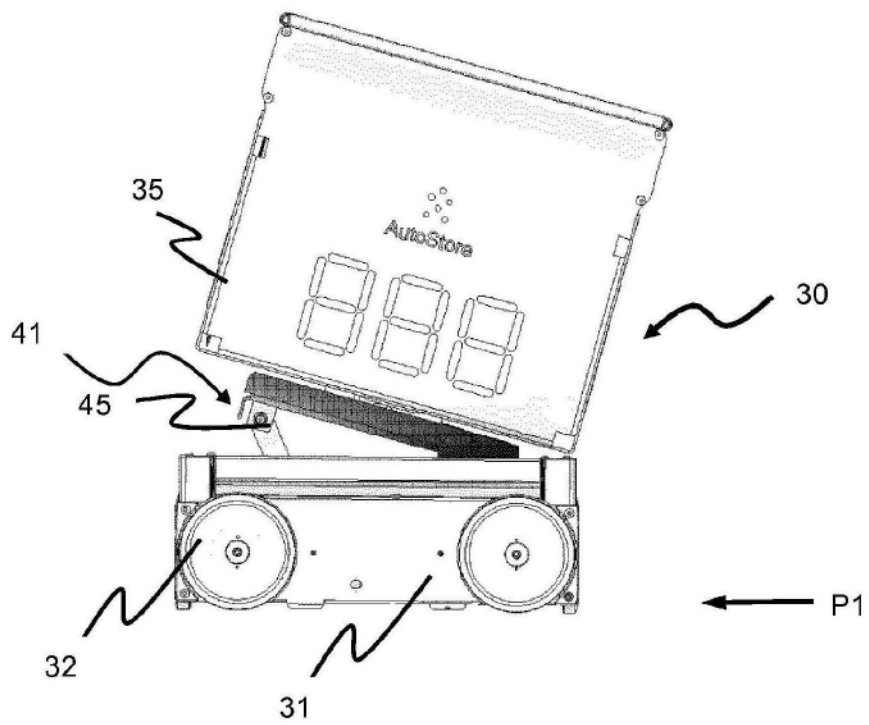


图3D

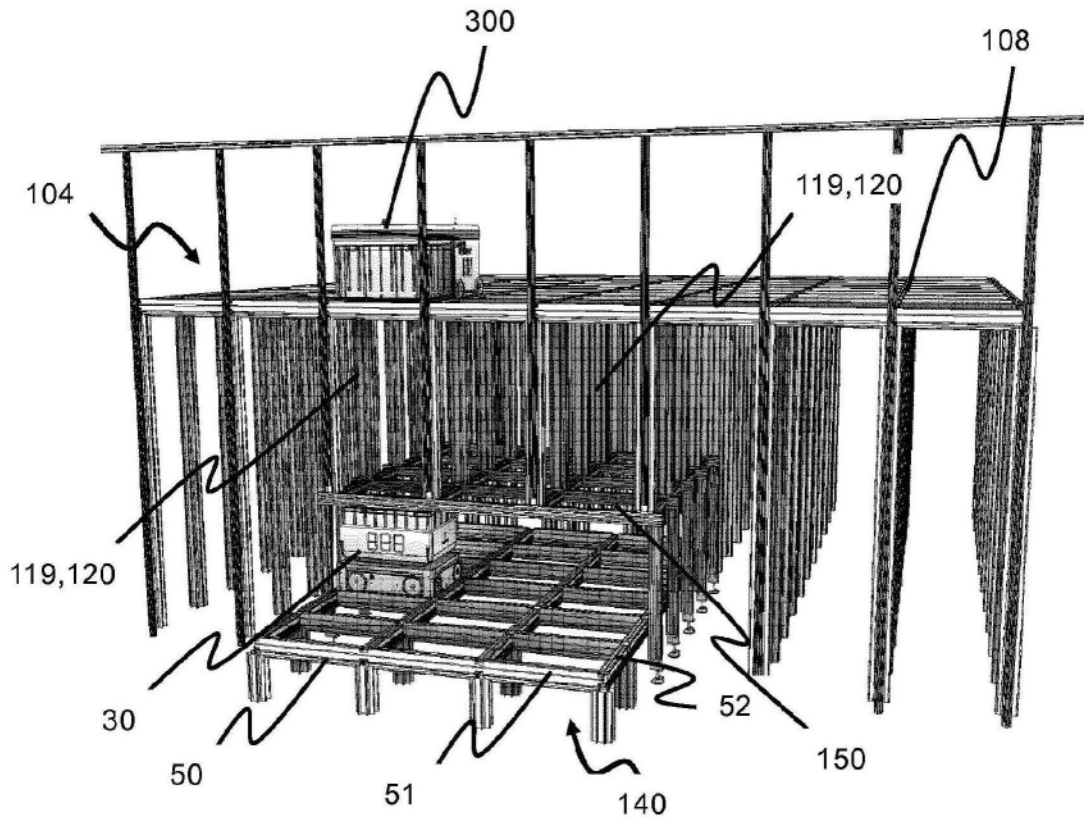


图4A

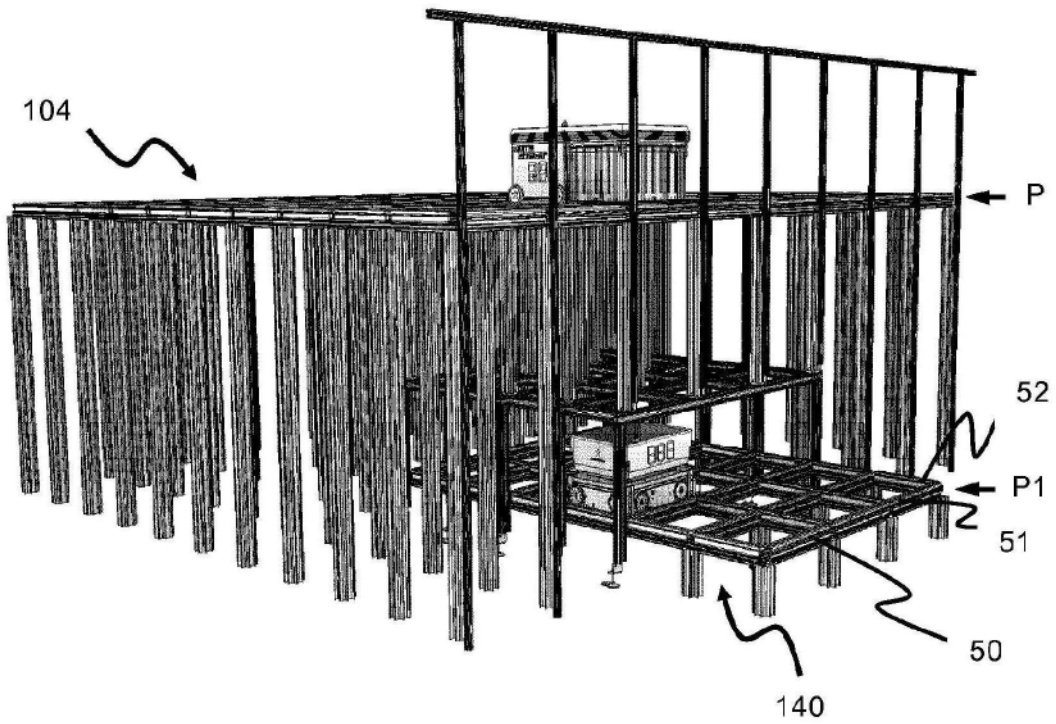


图4B

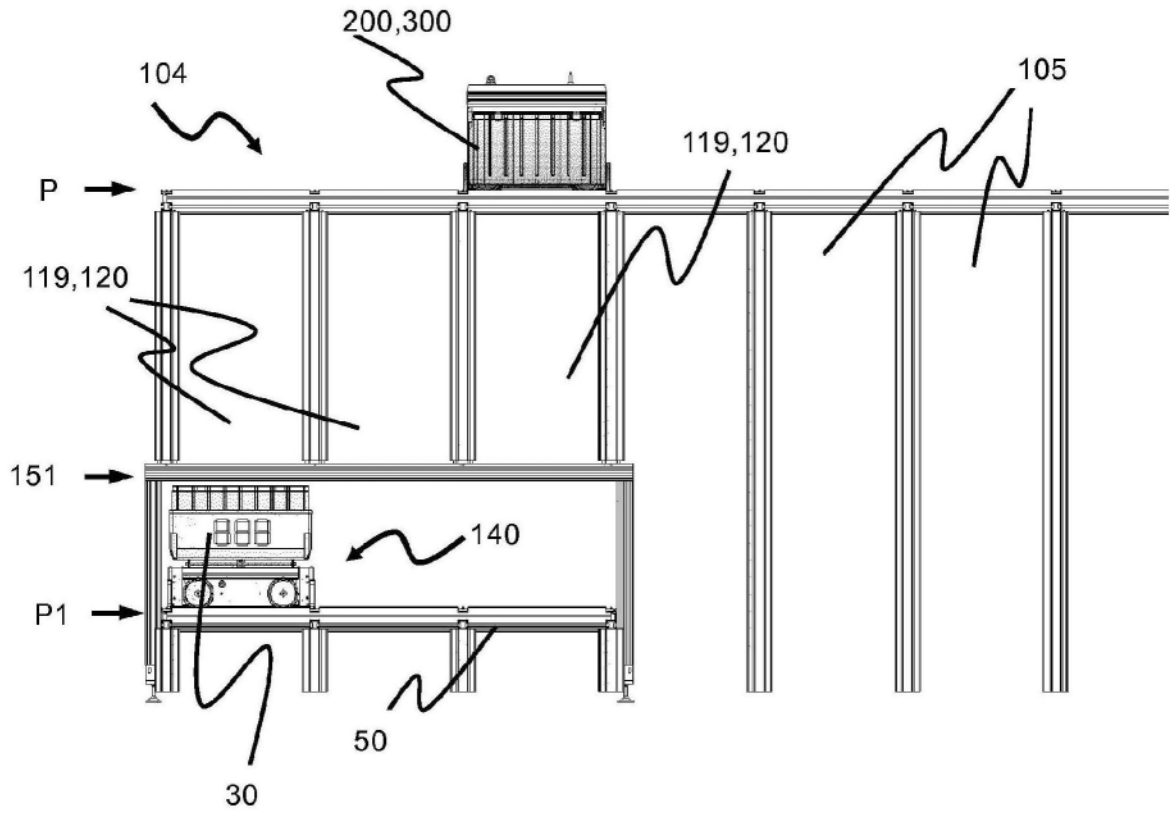


图4C

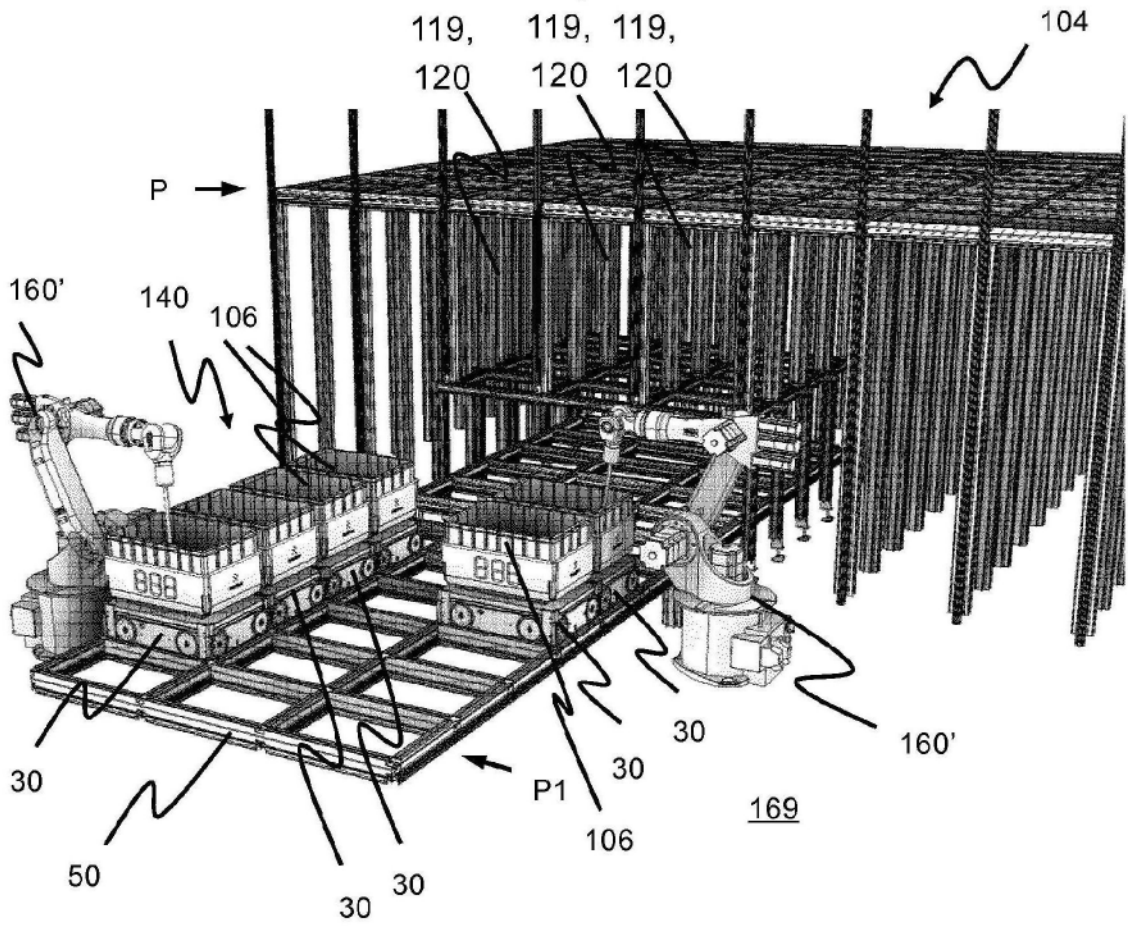


图5

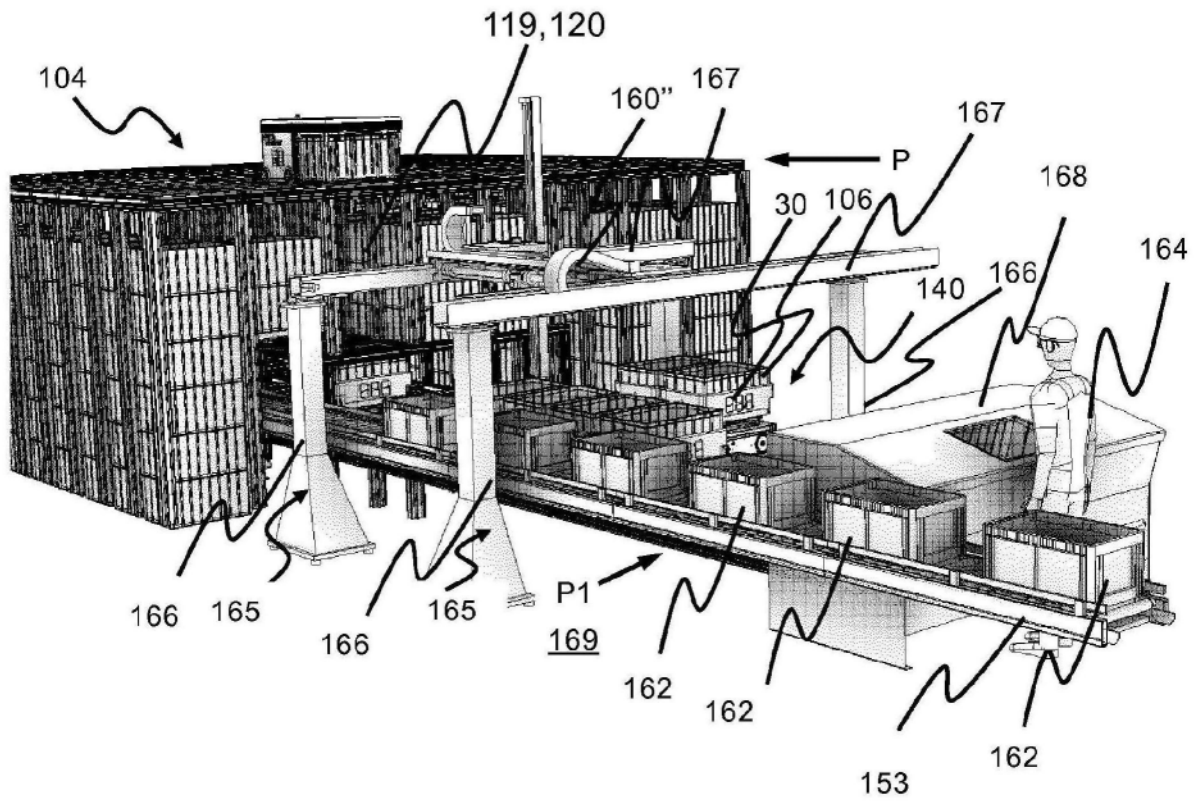


图6A

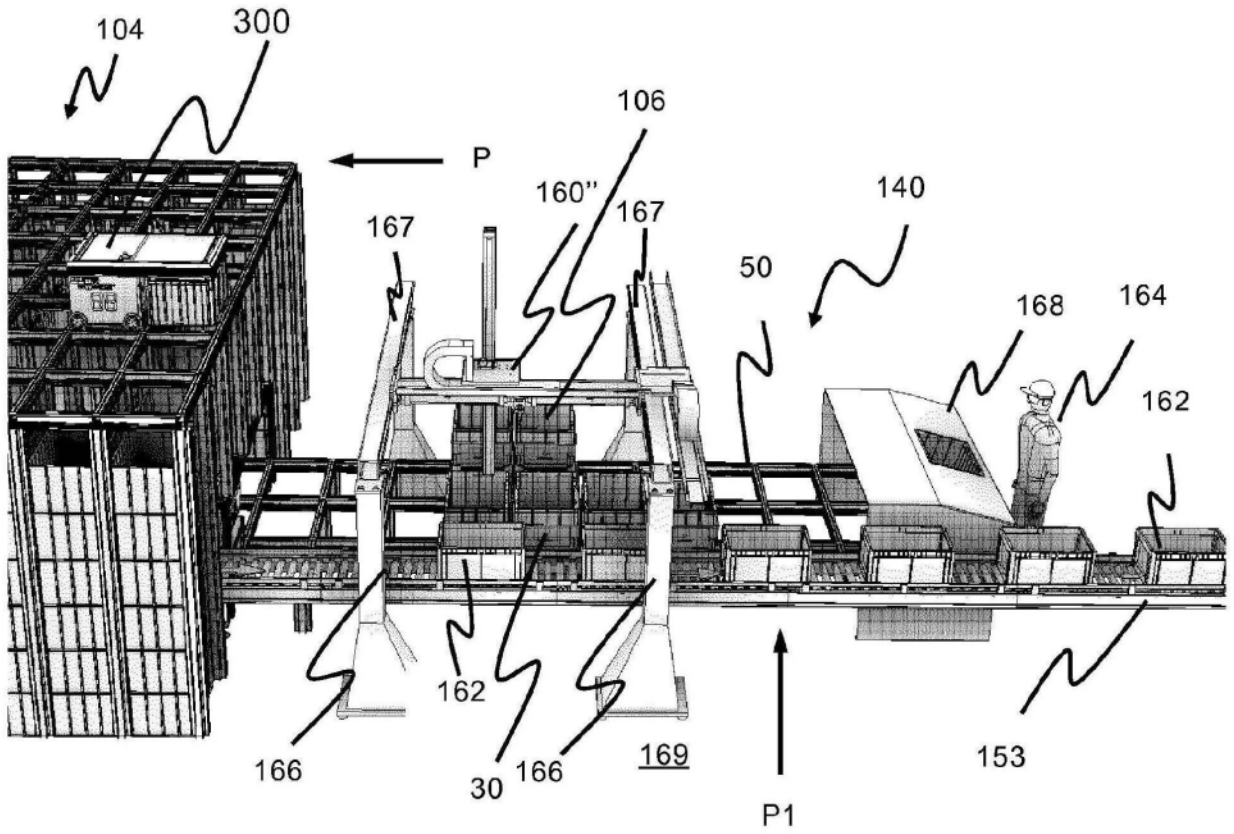


图6B

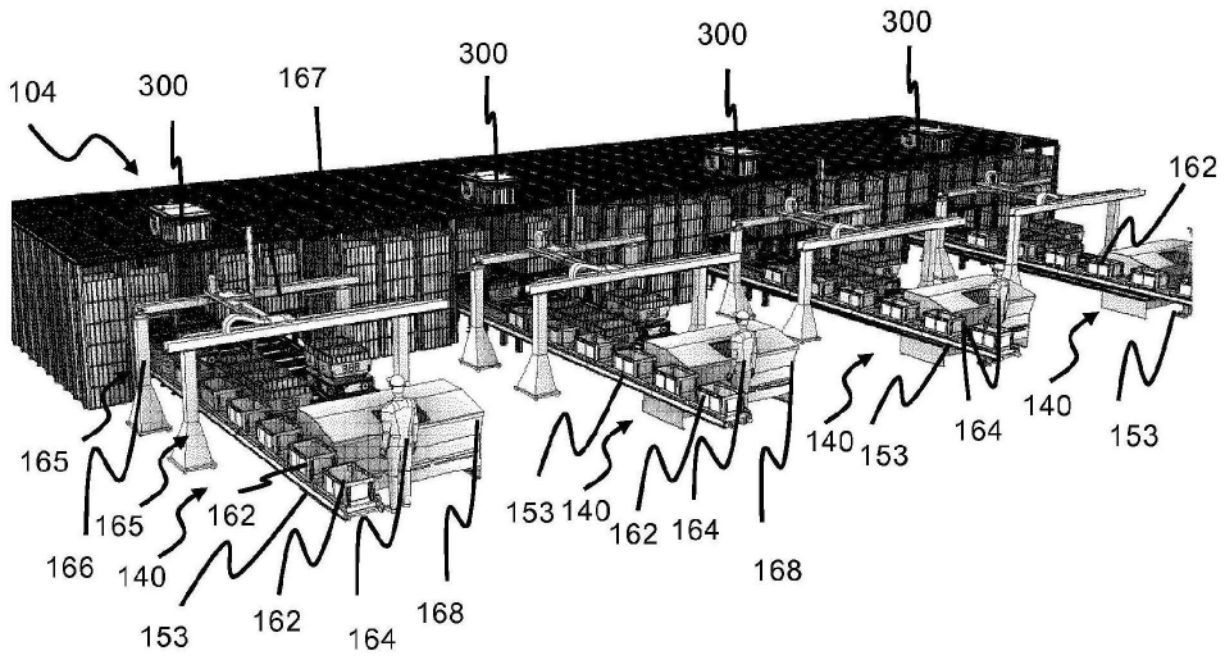


图6C

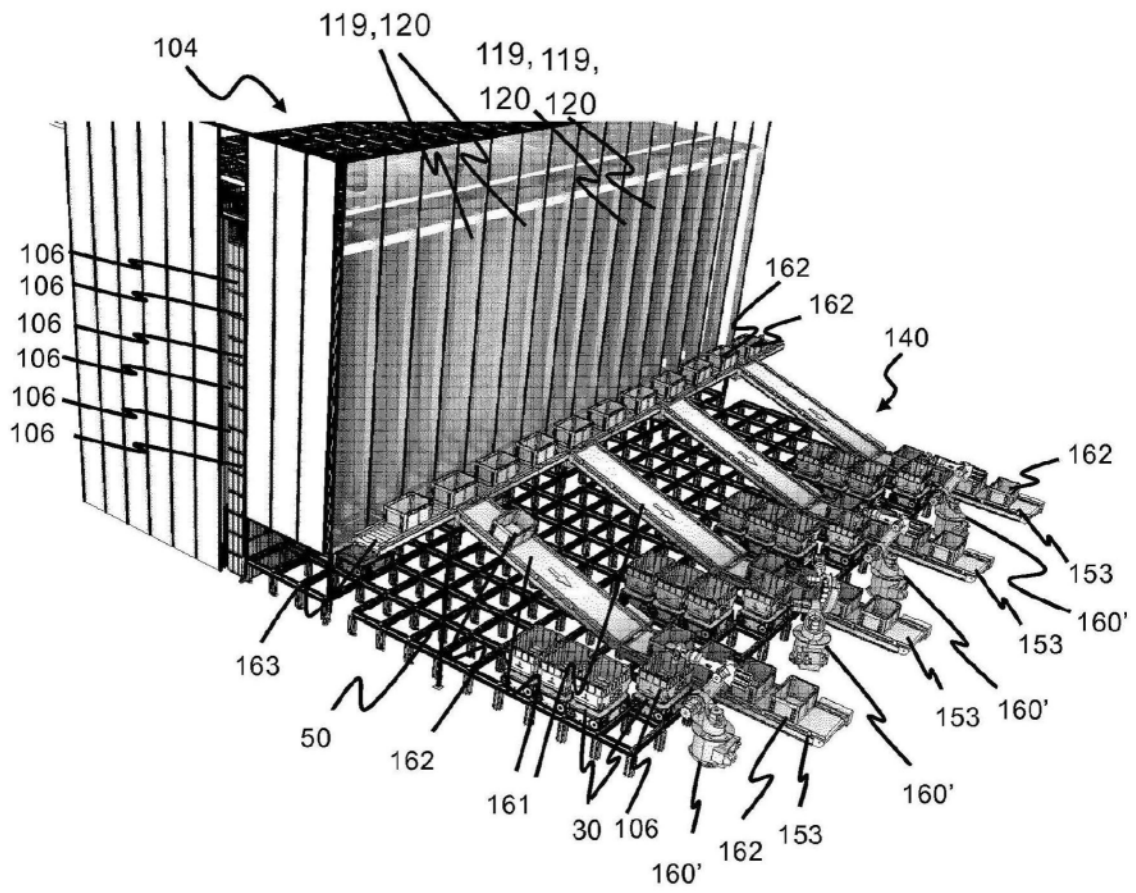


图7A

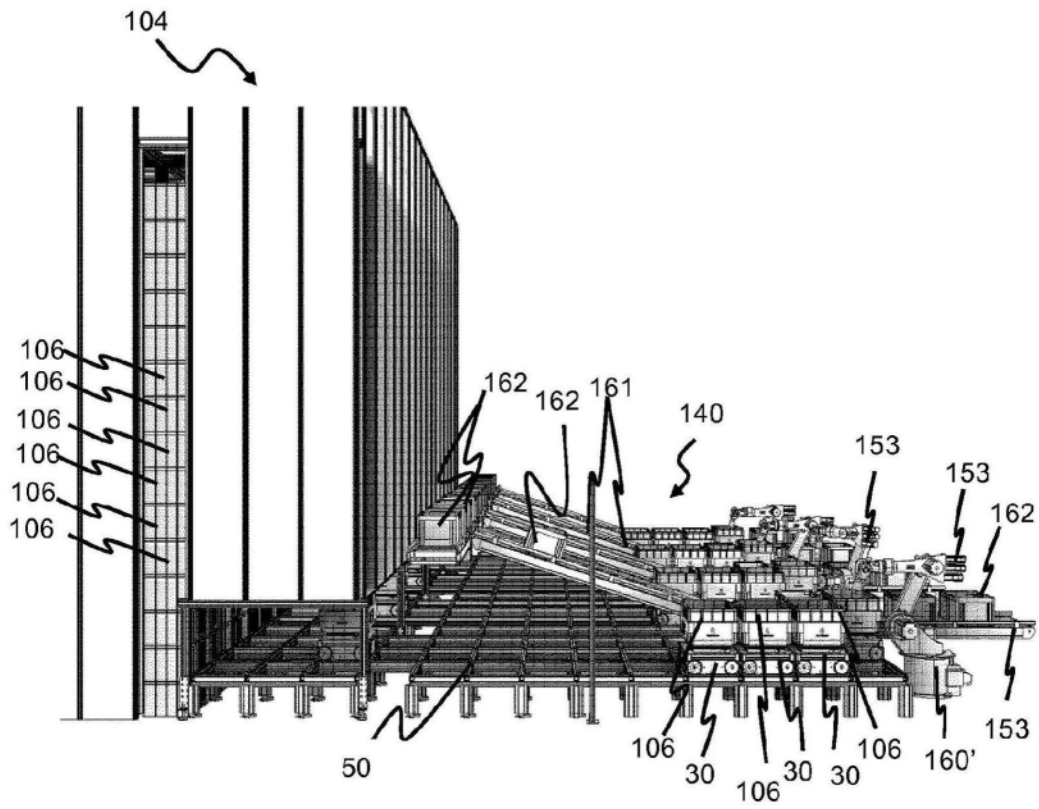


图7B

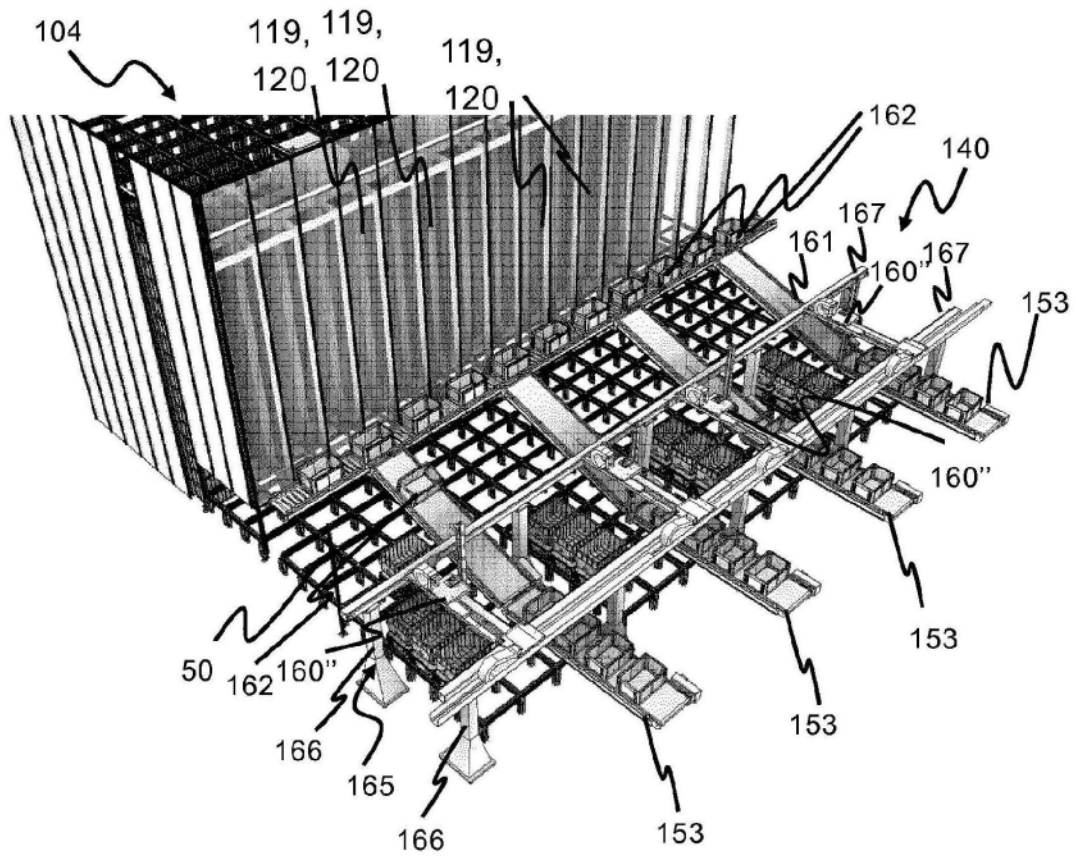


图8A

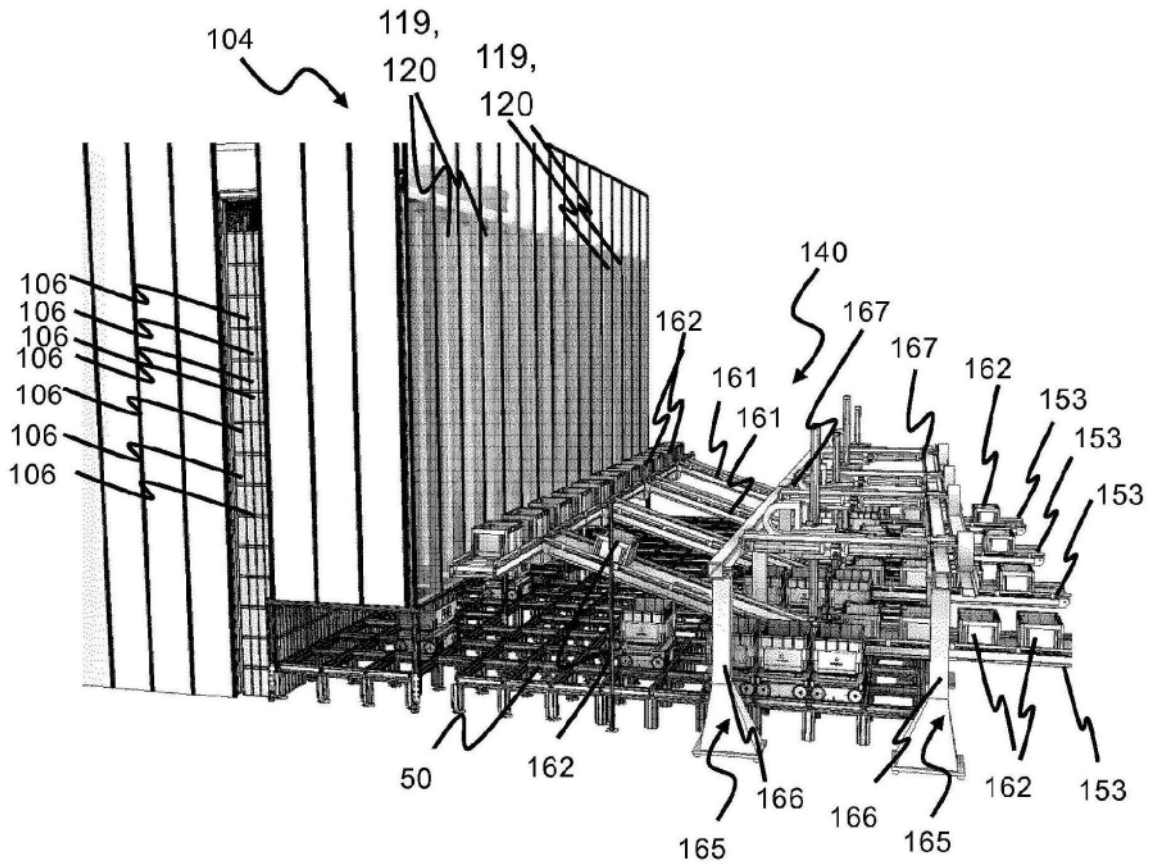


图8B

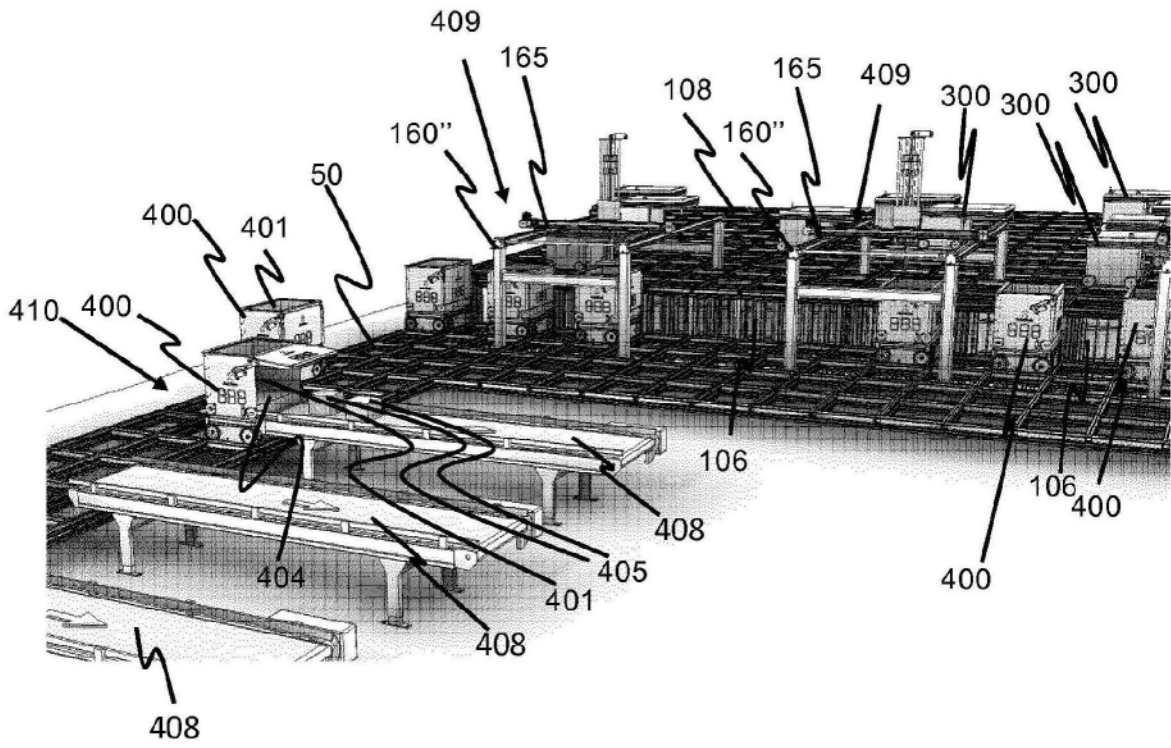


图9A

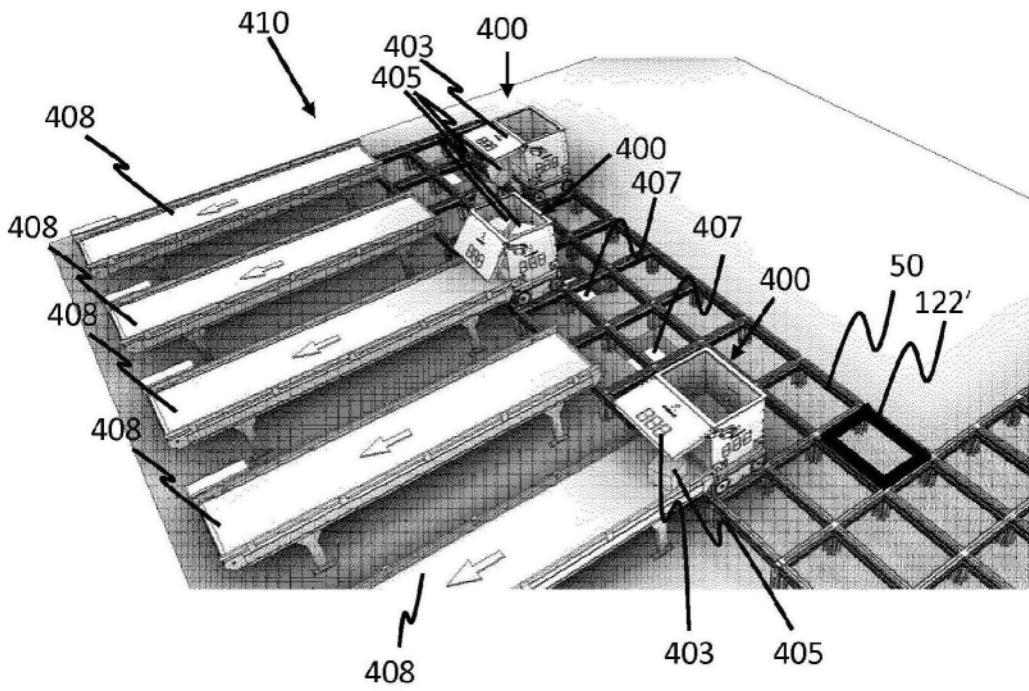


图9B

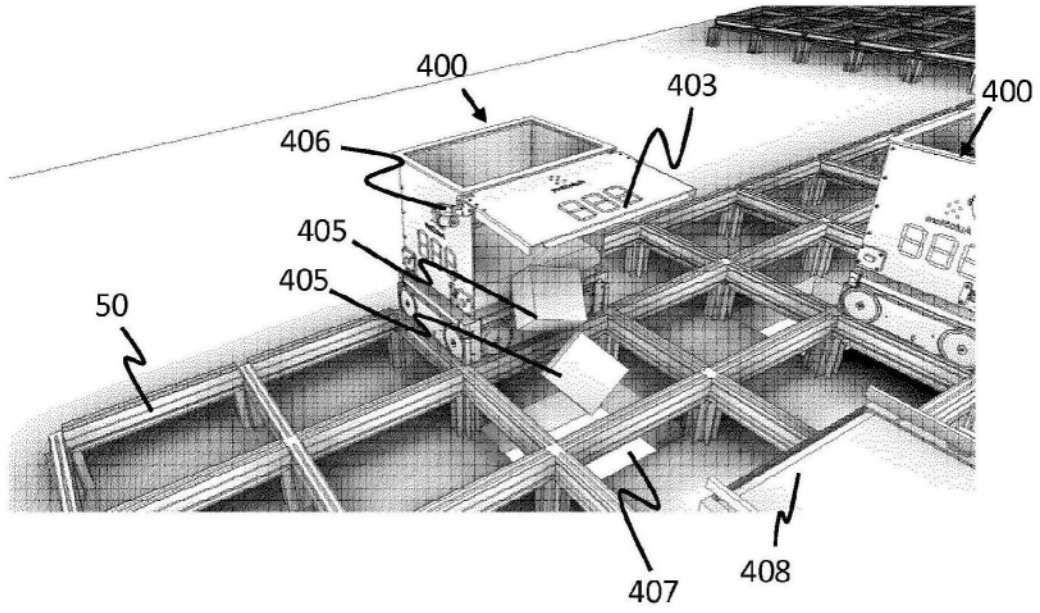


图9C

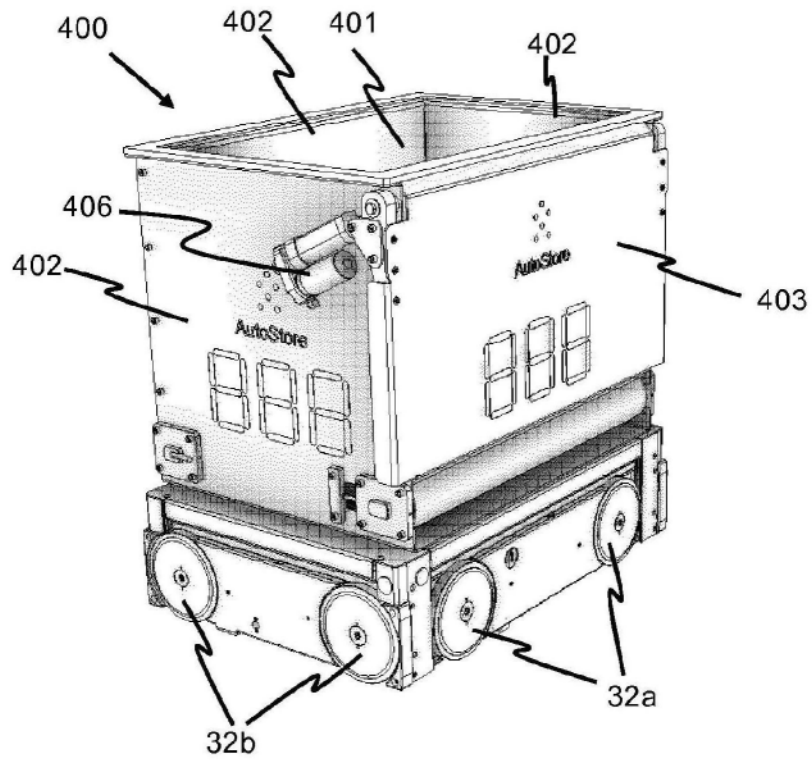


图10A

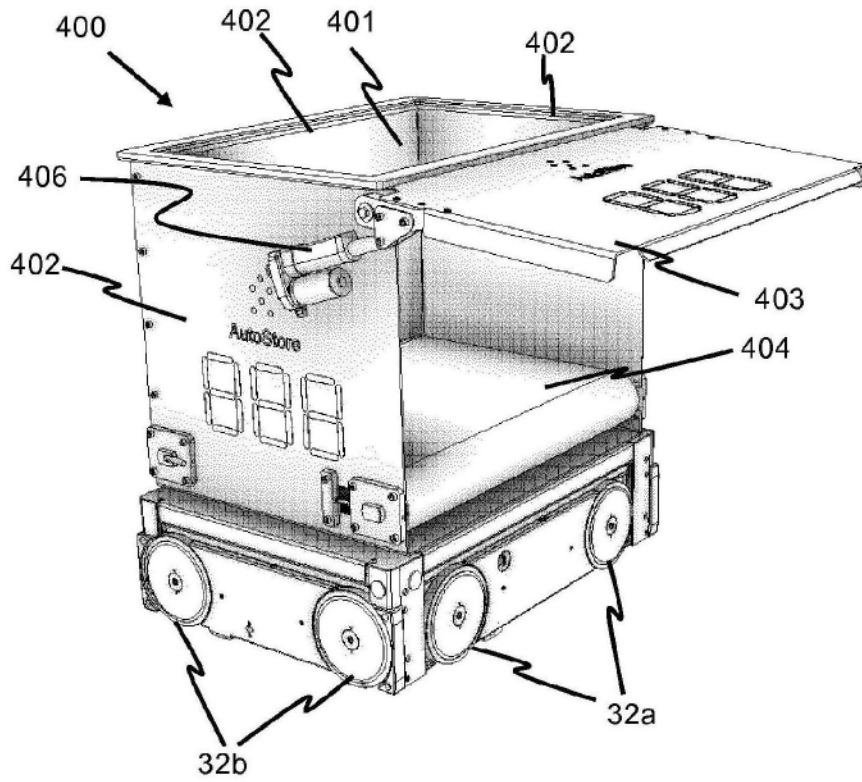


图10B

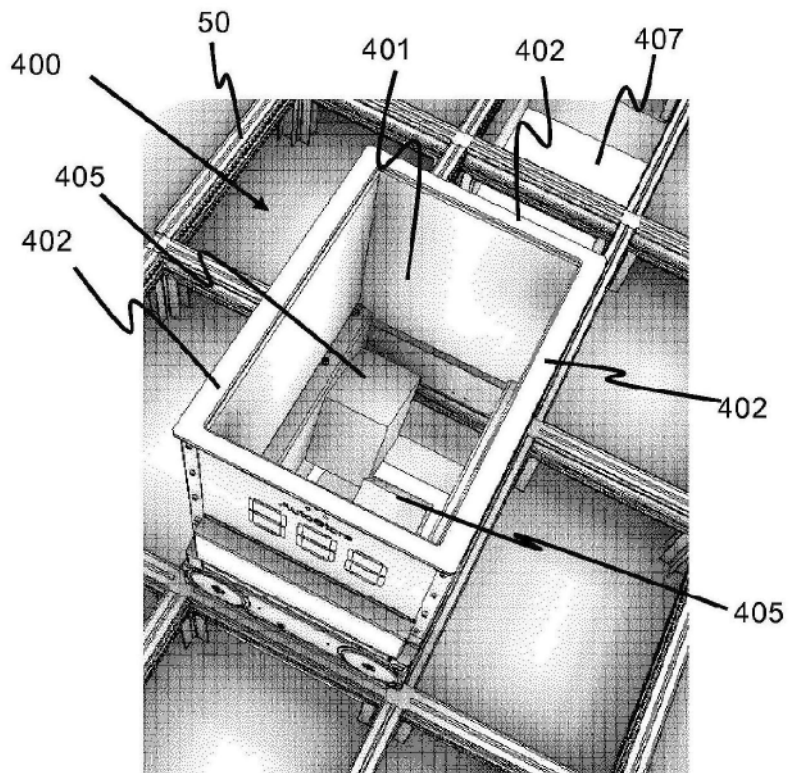


图10C

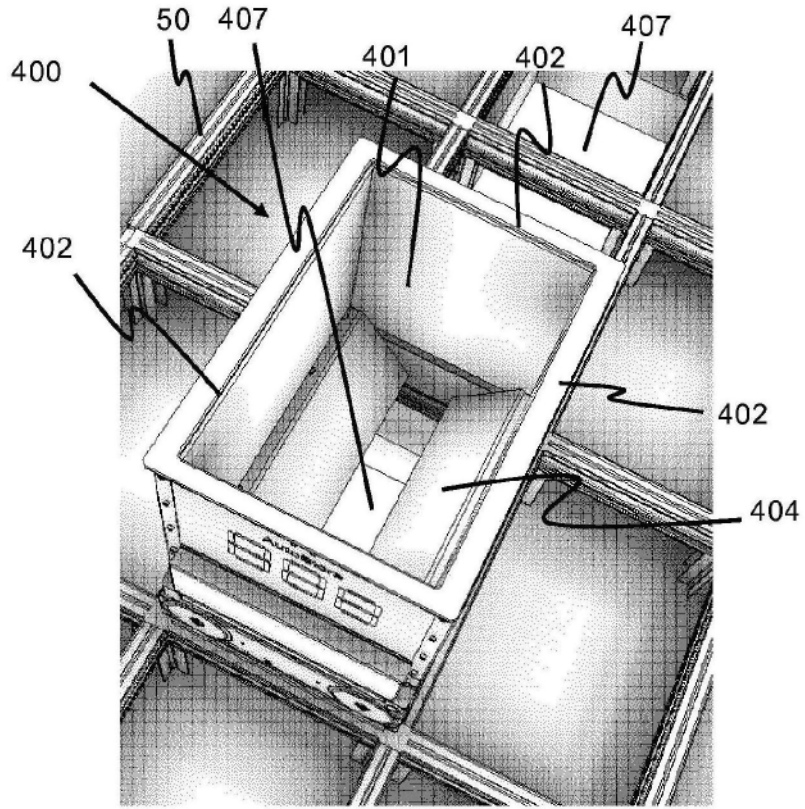


图10D

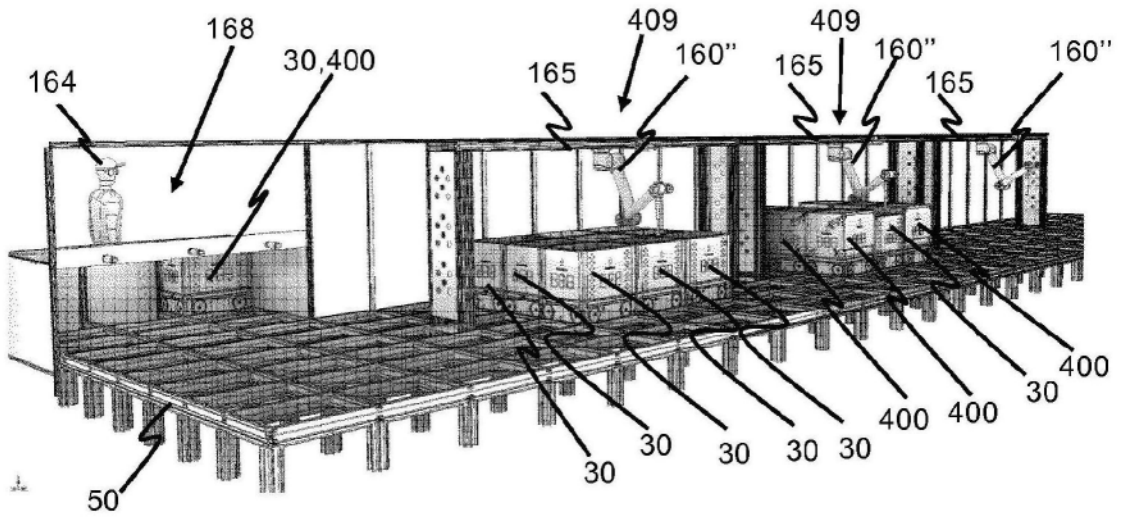


图10E

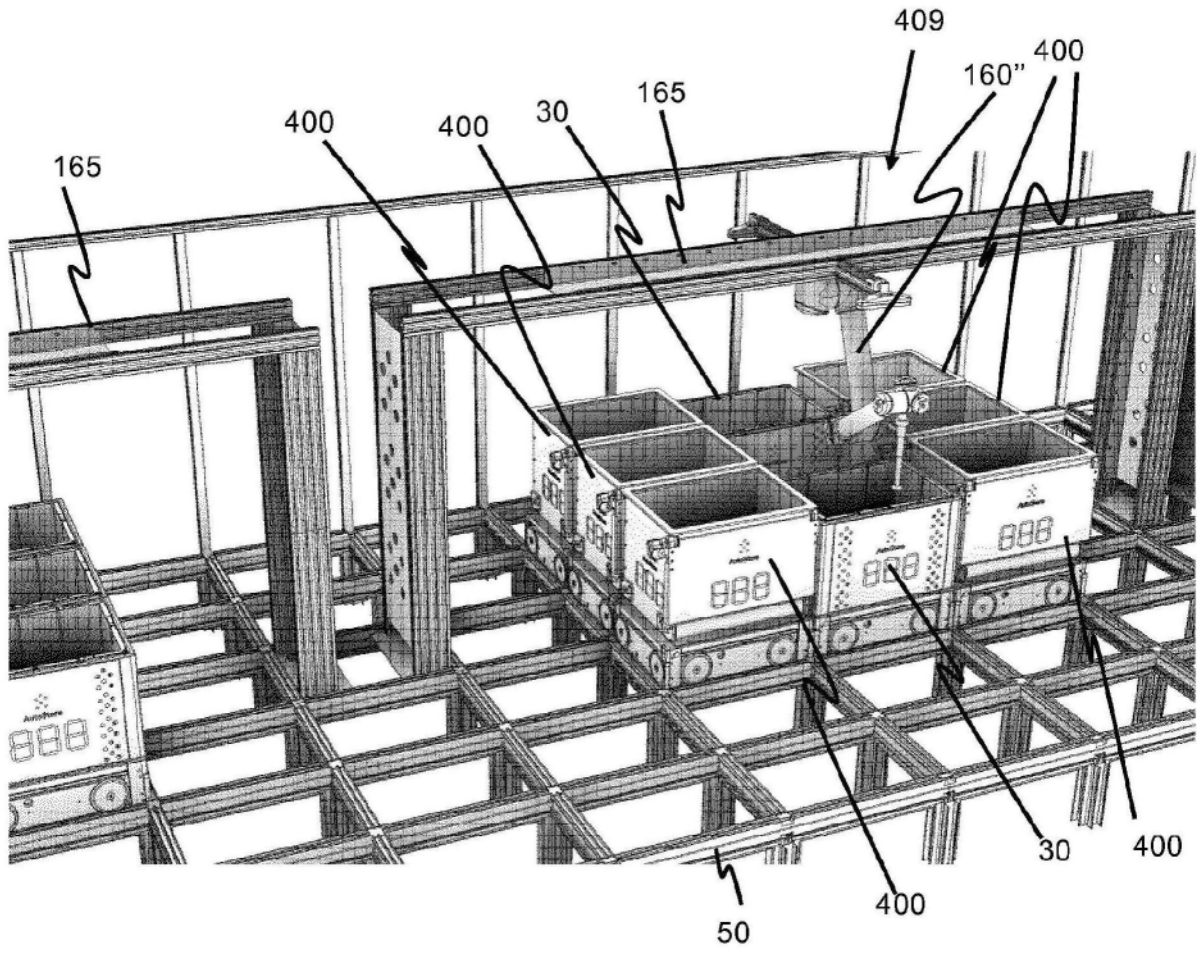


图10F