



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112105569 A

(43) 申请公布日 2020. 12. 18

(21) 申请号 201880092704.2

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

(22) 申请日 2018.10.11

代理人 李佳佳

(30) 优先权数据

20180591 2018.04.25 NO

(51) Int.Cl.

B65G 1/04 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

B65G 1/137 (2006.01)

2020.10.23

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2018/077732 2018.10.11

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2019/206440 EN 2019.10.31

(71) 申请人 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

权利要求书3页 说明书19页 附图22页

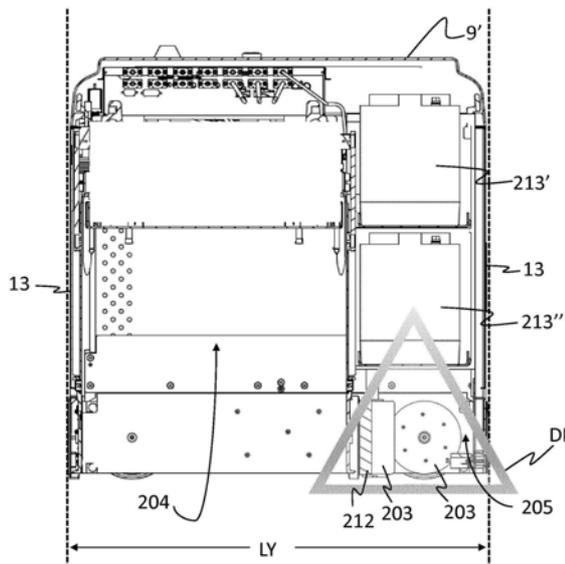
(54) 发明名称

具有第一区段和第二区段并且在第二区段中具有电池的容器搬运车辆

(57) 摘要

本发明提供了一种用于从下层储存系统(1)的三维网格(4)抬起储存容器(6)的容器搬运车辆(9'),包括:第一组车轮(14),布置在车身(13)的相对的部分处,用于使车辆(9')在网格(4)中的轨道5系统(8)上沿着第一方向(X)移动;第二组车轮(15),布置在车身(13)的相对的部分处,用于使车辆(9')在网格(4)中的轨道系统(8)上沿着第二方向(Y)移动,第二方向(Y)垂直于第一方向(X);其中,车身(13)在所有侧面上包括壁并且形成四边形的占据区域,第一区段和第二区段并排布置10,使得第一区段的中心点相对于由车身(13)形成的占据区域的中心点偏离中心地布置,其中,第一区段的占据区域相对于第二区段的占据区域的尺寸比为至少2:1,并且其中,第一区段构造为容纳储存容器,第二区段包括至少第一电池(213'、15213'')。

CN 112105569 A



1. 一种用于从下层储存系统(1)的三维的网格(4)拾起储存容器(6)的容器搬运车辆(9'),所述容器搬运车辆包括:

-第一组车轮(14),布置在车身(13)的相对的部分处,用于使所述车辆(9')在所述网格(4)中的轨道系统(8)上沿着第一方向(X)移动;

-第二组车轮(15),布置在所述车身(13)的相对的部分处,用于使所述车辆(9')在所述网格(4)中的所述轨道系统(8)上沿着第二方向(Y)移动,所述第二方向(Y)垂直于所述第一方向(X);其中,

-所述车身(13)在所有侧面上包括壁并且形成四边形的占据区域,

-并排布置的第一区段和第二区段,使得所述第一区段的中心点相对于由所述车身(13)形成的所述占据区域的中心点偏离中心地布置,并且

-其中,所述第一区段的占据区域相对于所述第二区段的占据区域的尺寸比为至少2:1,并且其中,

-所述第一区段构造为容纳储存容器,

-所述第二区段包括至少第一电池(213'、213'')。

2. 根据权利要求1所述的容器搬运车辆,其中,所述至少第一电池(213'、213'')是固定的。

3. 根据权利要求1所述的容器搬运车辆,其中,所述至少第一电池(213'、213'')是能更换的。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的容器搬运车辆,所述容器搬运车辆还包括布置在所述第一区段的上部水平的提升装置,并且其中,所述至少第一电池布置在所述上部水平处或布置在所述上部水平之下。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的容器搬运车辆,其中,所述第一区段具有其中侧面中的两个侧面比另外两个侧面长的矩形占据区域,并且其中,所述第二区段与所述第一区段的长边相邻。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的容器搬运车辆,其中,所述第一区段容纳所述第一组车轮的第一车轮、第二车轮、第三车轮和第四车轮(201'、201''、201'''、201''')以及第二组车轮的第一车轮(202')和第二车轮(202''),所述第二区段容纳所述第二组车轮的第三车轮(202''')和第四车轮(202'''')。

7. 根据权利要求1-5中任一项所述的容器搬运车辆,其中,所述第一区段容纳所述第一组车轮的第一车轮(201')和第三车轮(201''')以及所述第二组车轮的第一车轮(202')和第二车轮(202''),所述第二区段容纳所述第一组车轮的第二车轮(201'')和第四车轮(201'''')以及所述第二组车轮的第三车轮(202''')和第四车轮(202'''')。

8. 根据权利要求6或权利要求7所述的容器搬运车辆,其中,所述第一区段包括四个角部,并且其中,所述第一组车轮的第一车轮(201')、第二车轮(201'')、第三车轮(201''')和第四车轮(201'''')以及所述第二组车轮的第一车轮(202')和第二车轮(202'')的外轮辋布置在所述第一区段(204)的每个角部处或附近。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的容器搬运车辆,所述容器搬运车辆还包括布置在所述第二区段(205)中位于所述第一电池(213')上方或下方的至少第二电池(213'')。

10. 根据权利要求8所述的容器搬运车辆,其中,位于所述第二区段(205)中或与所述第

二区段连接的至少四个所述车轮(201'、201''、202'、202'')布置为使得所述至少第一电池的重量至少分布到四个所述车轮(201'、201''、202'、202'')。

11. 根据权利要求9或10所述的容器搬运车辆,其中,位于所述第二区段(205)中或与所述第二区段连接的至少四个所述车轮(201'、201''、202'、202'')在基本上竖直方向上布置在所述至少第一电池(213'、213'')的下方。

12. 根据前述权利要求中任一项所述的容器搬运车辆,所述容器搬运车辆包括布置在所述第一区段(204)中的可更换电池。

13. 根据前述权利要求中任一项所述的容器搬运车辆,其中,所述第二区段(205)包括电机组件,所述电机组件包括用于驱动所述第一组车轮的第一电机(203)和用于驱动所述第二组车轮的第二电机(203)。

14. 根据前述权利要求中任一项所述的容器搬运车辆(9'),其中,所述第一区段(204)的尺寸对应于下层储存和取出系统的轨道系统(8)的网格单元(14),并且其中,在使用期间,当所述容器搬运车辆(9')位于要提升或降低所述储存容器(6)的位置时,所述第二区段(205)相对于所述网格单元(14)水平地移位并且部分地延伸到相邻网格单元(14)中。

15. 一种自动储存和取出系统,所述自动储存和取出系统包括三维的网格(4)和至少一个容器搬运车辆(9'),所述网格包括轨道系统(8)以及储存容器的多个堆叠(7),所述容器搬运车辆能够在所述轨道系统上移动;

-所述轨道系统(8)包括布置在水平平面(P)中并且在第一方向(X)上延伸的平行的第一组轨条(10)以及布置在所述水平平面(P)中并且在与第一方向(X)正交的第二方向(Y)上延伸的平行的第二组轨条(11),其中,所述第一组轨条和所述第二组轨条(10、11)在所述水平平面(P)中形成网格图案,所述网格图案包括多个相邻网格单元(14),每个所述网格单元包括网格开口(15),所述网格开口由所述第一组轨条(10)的一对相对轨条(10a、10b)和所述第二组轨条(11)的一对相对轨条(10a、10b)限定;

-所述储存容器(6)的多个堆叠(7)布置在位于所述轨道系统(8)下方的储存列(5)中,其中,每个所述储存列(5)在竖直方向上位于所述网格开口(15)的下方;

-所述容器搬运车辆(9')具有车身(13),所述车身在所有侧面上包括基本上竖直的壁,所述壁形成由所述车身(13)在X和Y方向上的水平外周限定的占据区域以及并排布置的第一区段(204)和第二区段(205);

-所述第一区段(204)构造为容纳所述储存容器(6);

-所述第二区段(205)包括用于驱动成组的车轮中的每组车轮的至少一个车轮的至少第一电池(213'、213''),其中,

所述第一区段(204)的占据区域(F1)基本上等于由一截面区域限定的网格单元(14),该截面区包括轨条的介于所述第一组轨条(10)的一对相对轨条(10a、10b)与所述第二组轨条(11)的一对相对轨条(10a、10b)之间的宽度,并且当所述第一区段位于邻近的网格开口上方时,所述第二区段(205)部分地延伸到相邻的所述网格开口(15)中。

16. 根据权利要求15所述的自动储存和取出系统,其中,所述容器搬运车辆(9')的占据区域FV在X方向LX和Y方向LY上的延伸长度是:

-在所述X方向上, $LX=1.0$ 个所述网格单元(14),

-在所述Y方向上, $1 < LY < 1.5$ 个所述网格单元(14),

其中,所述网格单元(14)被限定为这样的截面区域,该截面区域包括轨条的介于在X方向上延伸的两个轨道的中点与在Y方向上延伸的两个轨道的中点之间的宽度。

17.根据权利要求15或16所述的自动储存和取出系统,其中,所述第二区段(205)向相邻的所述网格开口(12)中伸出小于50%的量。

具有第一区段和第二区段并且在第二区段中具有电池的容器 搬运车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于自动储存和取出系统的现场容器搬运车辆,并且涉及包括这样的容器搬运车辆的自动储存和取出系统。

背景技术

[0002] 申请人的已知自动储存系统是包括三维储存网格结构的储存系统,其中,储存容器/容器彼此在顶部上堆叠到一定高度。这样的现有技术系统在图1中示出。

[0003] 储存系统在例如N0317366和W02014/090684A1中详细公开。

[0004] 图1公开了典型的现有技术的自动储存和取出系统1的框架结构,图2a和图2b公开了这样的系统的已知容器搬运车辆。

[0005] 框架结构包括多个直立构件/直立型材2和通过直立构件2支撑的多个水平构件3。构件2、3通常可以由例如挤制铝型材的金属制成。

[0006] 框架结构限定储存网格4,所述储存网格包括成行布置的多个网格开口/列12。大部分网格列12是储存列5,在所述储存列中,储存容器6(也称为容器或箱柜)堆叠在彼此的顶部上以形成堆叠7。每个储存容器6(或简称为容器)通常可接收多个产品物项(未示出),根据应用,储存容器6内的产品物项可以是相同的或者可以为不同的产品类型。框架结构防止储存容器6的堆叠7的水平运动,并且引导容器6的竖直运动,但是当堆叠时通常不另外地支撑储存容器6。

[0007] 上部水平构件3包括以网格图案跨网格列12的顶部布置的轨道系统8,在该轨道系统8上操作多个容器搬运车辆9,以从储存列5提升储存容器6以及将储存容器6下降到储存列中,并且还被操作为在储存列5上方运输储存容器6。轨道系统8包括第一组平行轨道10和第二组平行轨道11,所述第一组平行轨道被布置为引导容器搬运车辆9在第一方向X上跨框架结构1的顶部的运动,所述第二组平行轨道垂直于第一组轨道10布置,以引导容器搬运车辆9在垂直于第一方向X的第二方向Y上运动,见图3。以这种方式,轨道系统8限定储存列5的上端,在所述轨道系统上方,容器搬运车辆9可以在储存列5上方横向移动,即,在平行于水平的X-Y平面的平面中移动。

[0008] 每个容器搬运车辆9包括车身13以及第一组车轮和第二组车轮22、23,所述第一组车轮和第二组车轮使容器搬运车辆9能够横向移动(即在X和Y方向上移动)。在图2中可看到每组车轮中的两个车轮。第一组车轮22布置为与第一组轨道10的两个相邻轨道接合,第二组车轮23布置为与第二组轨道11的两个相邻轨道接合。成组的车轮22、23中的一者可以被提升和降低,使得第一组车轮22和/或第二组车轮23可以在任何时候与它们各自的成组的轨道10、11接合。

[0009] 每个容器搬运车辆9还包括提升装置18(在图1和图2a中未示出,但是在图2b中可见),其用于竖直运输储存容器6,例如从储存列5提升储存容器6以及将储存容器6下降到储存列中。提升装置18包括提升框架(图2a中未示出,但是与图2b中示出的标号为17的部件类

似),所述提升框架适合于与储存容器6接合,该提升框架可以从车身13降低,使得提升框架相对于车身13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上调节。

[0010] 常规上以及出于本申请的目的,Z=1标识网格4的最上层,即直接位于轨道系统8下方的层(在本申请中,轨道系统8被称为网格的顶层面(top level)),Z=2是在轨道系统8下方的第二层,Z=3是第三层,等等。在图1中所公开的实施方式中,Z=8标识网格4的最下面的底层。因此,作为示例,并且使用图1中所示的笛卡尔坐标系X、Y、Z,可以说在图1中标识为6'的储存容器占据网格位置或单元 $X=10, Y=2, Z=3$ 。可以说容器搬运车辆9在 $Z=0$ 的层中行进,并且每个网格列12可以通过其X和Y坐标来标识。

[0011] 每个容器搬运车辆9包括用于当将储存容器6跨越网格4运输时用于接收和存放储存容器6的储存隔室或空间。储存空间可以包括布置在车身13内的中央的腔21,例如像W02014/090684A1中所述的那样,其内容通过引用并入本文中。

[0012] 替代地,容器搬运车辆可以具有悬臂结构,如N0317366中所述的那样,其内容也通过引用并入本文中。

[0013] 单个单元的容器搬运车辆9可具有占据区域F,即在X和Y方向上的水平外周(见图4),其大体上等于网格列12的横向延伸长度或水平延伸长度,即网格列12在X和Y方向上的外周/周长,例如像W02015/193278A1中所述的那样,其内容通过引用并入本文中。替代地,容器搬运车辆9可具有大于网格列12的横向延伸长度的占据区域,例如像W02014/090684A1中公开的那样。

[0014] 如图3中所示,轨道系统8可以是单轨条系统。优选地,如图4中所示,轨道系统8是双轨条系统,因此,即使另一容器搬运车辆9定位在与一行网格列相邻的网格列12上方,也允许具有大体上与网格列12的横向延伸长度对应的占据区域F的容器搬运车辆9在X或Y方向上沿着该行网格列行进。

[0015] 在储存网格中,大部分网格列12是储存列5,即其中储存容器以堆叠形式储存的网格列。然而,网格通常具有至少一个网格列12,所述至少一个网格列不用于储存储存容器,而是其包括容器搬运车辆可以卸载(drop off)和/或拾起储存容器的位置,使得可以将它们运输到储存容器6可以从网格外围进入或者从网格中移出或移到网格中的进入站(即容器搬运站)。在本领域内,这样的位置通常被称为“端口”,并且端口所在的网格列可以被称为端口列。

[0016] 图1中的网格4包括两个端口列19和20。第一端口列19例如可以是专用的卸载端口列,在所述专用的卸载端口列处,容器搬运车辆9可以将待运输到进入站或运输站(未示出)的储存容器卸载,第二端口列20可以是专用的拾起端口列,在所述专用的拾起端口列处,容器搬运车辆9可以拾起已从进入站或运输站运输到网格4的储存容器。

[0017] 当要接近储存在图1中披露的网格4中的储存容器6时,指令(命令)容器搬运车辆9中的一个从目标储存容器在网格4中的位置取出目标储存容器并且将其运输到卸载端口19。该操作涉及将容器搬运车辆9移动到在目标储存容器所位于的储存列5上方的网格位置、使用容器搬运车辆的提升装置(未示出,内部地布置在车辆的中央腔中,但是类似于图2b的第二现有技术车辆的提升装置18)从储存列5取出储存容器6以及将储存容器运输到卸载端口19。图2b中示出了第二现有技术车辆9,以更好地示出提升装置的总体设计。在挪威专利N0317366中描述了第二车辆9的细节。两个现有技术的车辆9的提升装置18包括一组提

升带,所述提升带靠近提升框架17的角部(也可以称为夹取装置)连接,用于可释放地连接到储存容器。为了提升或降低提升框架17(以及可选地连接的储存容器6),提升带缠绕在布置在容器搬运车辆中的至少一个旋转提升轴或卷筒(未示出)上或者从所述至少一个旋转提升轴或卷筒解绕。至少一个提升轴的各种设计在例如W02015/193278A1和PCT/EP2017/050195中描述。提升框架17具有用于可释放地连接到储存容器的容器连接元件以及引导销。如果目标储存容器位于堆叠7内的深处(即,具有放置在目标储存容器上方的一个或多个其他储存容器),则操作还涉及在将目标储存容器从储存列提升之前临时移动放置在上方的储存容器。该步骤(在本领域中有时被称为“挖掘”)可以利用随后用于将目标储存容器运输到卸载端口19的相同容器搬运车辆来执行,或者利用一个或多个其他合作的容器搬运车辆来执行。替代地或另外地,自动储存和取出系统可以具有专用于临时从储存列移出储存容器的任务的容器搬运车辆。一旦目标储存容器已从储存列移出,则可以将临时移出的储存容器重新放置到原储存列中。然而,移出的储存容器可以替代地重新定位到其他储存列。

[0018] 当储存容器6将要储存在网格4中时,指令容器搬运车辆9中的一者从拾起端口20拾起储存容器并且将其运输到在其将被储存的储存列5上方的网格位置。在放置于储存列堆叠内的目标位置处或目标位置上方的任何储存容器已被移出之后,容器搬运车辆9将储存容器放置在期望位置处。然后,可使移出的储存容器下降回到储存列中,或重新放置到其他储存列中。

[0019] 为了监测和控制自动储存和取出系统(例如监测和控制网格4内的各个储存容器的位置、每个储存容器6的内容物以及容器搬运车辆9的运动),使得期望的储存容器可以在容器搬运车辆9彼此不碰撞的情况下在期望的时间被运送到期望的位置,自动储存和取出系统包括控制系统,所述控制系统通常是计算机化的并且包括用于对储存容器保持追踪的数据库。

[0020] 现有技术的解决方案包括所谓的单个单元机器人。单个单元机器人的电池布置在机器人的用于接收储存容器的空间上方的上部中。如果电池要被较大且较重的电池替换,则这会导致机器人的重心相对高并且在稳定性方面也面临更大的挑战。

[0021] 因此,如果电池要被较大的电池替换,则现有技术的解决方案具有与机器人的稳定性相关的缺点。

[0022] 鉴于以上内容,期望提供一种容器搬运车辆、一种包括所述容器搬运车辆的自动储存和取出系统,其解决或至少减轻与机器人有关的上述问题中的一个或多个。

[0023] 特别地,本发明的目的是提供一种具有改善的操作时间而不降低机器人的稳定性的机器人。

发明内容

[0024] 本发明由所附权利要求书并在以下内容中限定:

[0025] 在第一方面,本发明提供一种用于从下层储存系统的三维网格拾起储存容器的容器搬运车辆,容器搬运车辆包括:

[0026] -第一组车轮,布置在车身的相对的部分处,用于使车辆在网格中的轨道系统上沿着第一方向(X)移动;

[0027] -第二组车轮,布置在车身的相对的部分处,用于使车辆在网格中的轨道系统上沿着第二方向(Y)移动,第二方向(Y)垂直于第一方向(X);其中,

[0028] -车身在所有侧面上包括壁(即,竖直或基本上竖直的壁)并且具有四边形/四个侧面的占据区域,其中,

[0029] -第一区段和第二区段并排布置,使得第一区段的中心点相对于车身的占据区域的中心点偏离中心地布置,并且

[0030] -其中,第一区段的占据区域相对于第二区段的占据区域的尺寸比为至少2:1,并且其中,

[0031] -第一区段被构造为容纳储存容器,并且

[0032] -第二区段包括至少第一电池。

[0033] 在第二区段中布置所述至少第一电池的特征提供容器搬运车辆的改善的整体稳定性,其中与现有技术的单个单元机器人相比重心更低。通常,储存容器在X和Y方向上具有矩形形状,并且现有技术的单个单元机器人具有与储存容器的截面形状相对应的矩形占据区域(由于车辆的壁和车轮,在X和Y方向上略微更大)。根据一个实施方式的容器搬运车辆具有基本上方形的占据区域(即,正方形),其比现有技术的单个单元机器人的矩形占据区域更稳定。

[0034] 术语壁应理解为任何相对刚性的材料的结构元件,诸如但不限于金属或塑料。为第一区段提供合理数量的围封件(具有通风孔,以允许在容纳储存容器时排出空气)可以是有益的。第二区段优选的是更敞开的,以允许对电池和电机进行必要的冷却。覆盖第二区段的某种形式的冲击防护可以是有益的,但对于这些目的而言,格栅或网或框架的条可能是足够的。第二区段的壁无需一直延伸到车轮。

[0035] 在容器搬运车辆的实施方式中,所述至少第一电池是固定的。

[0036] 在容器搬运车辆的实施方式中,所述至少第一电池是可更换的。

[0037] 在一个实施方式中,容器搬运车辆还包括布置在第一区段的上部水平处的提升装置,并且其中,所述至少第一电池布置在提升装置的至少部分的水平处或在所述水平之下。与具有布置在提升装置上方的电池的现有技术的单个单元机器人相比,由于较低的重心,这提高了车辆的稳定性。

[0038] 在容器搬运车辆的实施方式中,第一组车轮可在竖直方向上在第一位置与第二位置之间移位,在第一位置中,第一组车轮允许车辆的沿着第一方向X的运动,在第二位置中,第二组车轮允许车辆的沿着第二方向Y的运动。

[0039] 在容器搬运车辆的实施方式中,第一区段具有其中所述侧面中的两个比另外两个侧面长的矩形占据区域,并且其中,第二区段与第一区段的长边相邻。

[0040] 在容器搬运车辆的实施方式中,第一区段容纳第一组车轮的第一车轮、第二车轮、第三车轮和第四车轮以及第二组车轮的第一车轮和第二车轮,第二区段容纳第二组车轮的第三车轮和第四车轮。

[0041] 在容器搬运车辆的实施方式中,第一区段容纳第一组车轮的第一车轮和第三车轮以及第二组车轮的第一车轮和第二车轮,第二区段容纳第一组车轮的第二车轮和第四车轮以及第二组车轮的第三车轮和第四车轮。

[0042] 在容器搬运车辆的实施方式中,第一区段包括四个角部,第一组车轮的第一车轮、

第二车轮、第三车轮和第四车轮以及第二组车轮的第一车轮和第二车轮的轮辋布置在第一区段的角部处。

[0043] 在容器搬运车辆的实施方式中,至少一个第一电机包括用于第一组车轮的第一车轮和第四车轮中的每个的轮毂电机,并且至少一个第二电机包括用于第二组车轮的第三车轮和第四车轮中的每个的轮毂电机。换句话说,第一组车轮的第一车轮和第四车轮中的每个以及第二组车轮的第三车轮和第四车轮中的每个通过单独/专用的轮毂电机驱动。在一个实施方式中,轮毂电机布置在第二区段中或延伸到第二区段中。

[0044] 在容器搬运车辆的实施方式中,第一区段包括四个角部,并且第一组车轮的第一车轮、第二车轮、第三车轮和第四车轮以及第二组车轮的第一车轮和第二车轮的外轮辋布置在第一区段的每个角部处或每个角部附近。

[0045] 车轮可以分别布置在限定第一区段和第二区段的壁的内侧、布置在限定第一区段和第二区段的壁的外侧或者布置在限定第一区段和第二区段的壁内(例如,在凹部或剖开部分内)。壁可以是最外面的壁或者形成第一区段和第二区段之间的内部交界元件或内部分隔元件的壁。即,车轮中的一些通过内部分隔元件支撑,并且可以布置在第一区段、第二区段中或分隔元件的壁内部。

[0046] 在容器搬运车辆的实施方式中,容器搬运车辆还可包括在第二区段中布置在第一电池上方或下方的至少第二电池。优选地,第二电池布置在第一电池下方的水平处,即,使得两个电池在第一区段的上部水平下方的水平处。

[0047] 在容器搬运车辆的实施方式中,第一组车轮的第一车轮和第四车轮以及第二组车轮的第三车轮和第四车轮布置在相对于所述至少第一电池的向下投影区域内,其中,向下投影区域表示所述至少第一电池的向下载荷。

[0048] 所述至少第一电池的向下投影区域优选地大于所述至少第一电池的水平截面区域,但是也可以基本上等于所述至少第一电池的水平截面区域。

[0049] 这使得车轮不是必须布置在所述至少第一电池的竖直正下方,而是也可以相对于所述至少第一电池水平偏移地布置。在所述至少第一电池没有占据第二区段的整个截面区域的情况下将是这种情况。

[0050] 优选地,第一组车轮的第一车轮和第四车轮以及第二组车轮的第三车轮和第四车轮(即,在第二区段中或与第二区段连接的至少四个车轮)布置为使得来自所述至少第一电池的载荷中的至少一些被施加到在第二区段中或与第二区段连接的四个车轮中的每个。优选的是,所述至少第一电池与在第二区段中或与第二区段连接的四个车轮之间的相互关系使得来自所述至少第一电池的重量至少分布到布置在第二区段中或与第二区段连接的四个车轮。所述至少第一电池和车轮的布置可以使得重量基本上均匀地分布到四个车轮。如此,由于车轮在轨道系统上的地面压力增加,车轮的打滑风险较小。优选地,所述至少第一电池(和第二电池)的重量的主要部分(例如,大于80%或大于90%)分布到在第二区段中或与第二区段连接的四个车轮。

[0051] 在容器搬运车辆的实施方式中,在第二区段中或与第二区段连接的所述至少四个车轮在基本上竖直方向上布置在所述至少第一电池的下方。

[0052] 在容器搬运车辆的实施方式中,容器搬运车辆还包括布置在第一区段中的可更换电池。

[0053] 车轮可以布置有其自身的电机驱动器,例如轮内电机驱动器或轮毂电机。

[0054] 在容器搬运车辆的实施方式中,第二区段包括电机的组件或集合,电机的组件或集合包括第一电机和第二电机,第一电机用于驱动第一组车轮的至少一个车轮,第二电机用于驱动第二组车轮的至少一个电机。第一电机和第二电机可以独立地或共同地操作。

[0055] 第一区段的占据区域可以等于下层网格单元的尺寸,第二区段是水平延伸超过第一区段的占据区域的突出区段。

[0056] 网格单元可以被限定为包括在X方向上延伸的相对的轨道与在Y方向上延伸的相对的轨道之间的轨道(当轨道是单轨条轨道时)的截面区域。

[0057] 网格单元开口可以被限定为在X方向上延伸的两个相对的轨道与在Y方向上延伸的两个相对的轨道之间的敞开的截面区域。

[0058] 第二区段的占据区域小于第一区段的占据区域的尺寸的一半(相对于第一区段的尺寸比小于1:2)。当容器搬运车辆定位在网格单元上方的在此处可以将储存容器提升到第一区段中或从第一区段中降低的位置时,第二区段延伸到相邻网格单元中。然而,车身的占据区域小于1.5个单元(在Y方向上),并且在另一个方向(X方向)上最大为一个网格单元宽。换句话说,容器搬运车辆在第一方向上的横向延伸长度对应于一个单元中的轨条的横向延伸长度,并且在垂直于第一方向的方向上对应于最大1.5个网格单元。因此,在用于储存和取出储存容器的示例系统中,在上面描述的两个容器搬运车辆被操作并且以相对的方向定向情况下,当在第一方向上(例如,在X方向上)行进时,它们占据三个网格单元,而当在第二方向上(例如,在Y方向上)行进时,它们可以沿着相邻网格单元行进而占据两个网格单元。

[0059] 第一区段可以具有被限定为在X和Y方向上的水平外周的占据区域(见图4),所述占据区域大体上等于网格列12的横向或水平延伸长度,即,网格列12的在X和Y方向上的外周/周长。

[0060] 第二区段可具有通过容器搬运车辆在X和Y方向上的水平延伸长度限定的占据区域。在Y方向上的延伸长度最大为第一区段的在Y方向上的水平延伸长度的一半。

[0061] 第一组车轮和第二组车轮可以包括:第一组车轮,与第一组轨条接合,以引导容器搬运车辆在第一方向上的运动;第二组车轮,与第二组轨条接合,以引导容器搬运车辆在第二方向上的运动。

[0062] 容器搬运车辆的第一区段可包括用于容纳储存容器的腔和提升装置,提升装置布置为在堆叠中的储存位置与在腔内部的运输位置之间竖直地运输储存容器。提升装置可以包括:夹取装置,构造为可释放地夹取储存容器;提升电机,构造为相对于第一区段提升和降低夹取装置。

[0063] 第二区段允许使用比现有技术的单个单元机器人中可能的电机较大且较强的电机来驱动布置在第二区段中的车轮。此外,第二区段使得可以提供具有较大/较强的电机的车辆的仅四个车轮,而不是提供具有较弱/较小的电机的全部8个车轮。由于可用空间非常有限,因此无法将较大/较强的电机用于布置在第一区段中的车轮。在第一区段中使用较大/较强的电机将减少可用于接收储存容器的空间,或者需要增大第一区段的占据区域,即,第一区段的占据区域将覆盖多于一个的储存列。使用较大/较强的电机的可能性允许提供具有改进的加速度和/或速度的容器搬运车辆。注意的是,与第一区段相似,在不增大其

占据区域或减小可用于容纳容器的空间的情况下,向现有技术的单个单元车辆提供较大/较强的电机是困难的,甚至是不可能的。

[0064] 此外,在第二区段中的电机上使用较大的电机使对第一区段中的车轮上的电机的需求最小化,并且在某些情况下甚至可以消除所述需求。因此,可以提供具有总共仅四个车轮电机的容器搬运车辆,其中,每个电机布置在第二区段中,并且其中,车轮电机中的两个驱动在X方向上运行的车轮,电机中的两个驱动在Y方向上运行的车轮。其余的四个车轮则是被动的(不是电机驱动的)。替代地,其余的四个车轮包括轮内电机。

[0065] 通过在第二区段中布置较强大的车轮电机,上方电池的大部分载荷/重量将向下推动或压迫最强大的驱动车轮,从而通过增大车轮在轨道系统上的地面压力来降低车轮打滑的风险。

[0066] 在其他情况下,如果车轮电机本身足够强大,并且对高的速度/加速度的需求有所限制,则在容器搬运车辆中总共具有两个车轮电机可能是足够的。于是,这两个车轮电机布置在第二区段中,其中,一个电机在X方向上驱动车轮,另一个电机在Y方向上驱动车轮。于是,其余的六个车轮是被动的(不是电机驱动的)或包括轮内电机。

[0067] 布置在第二区段中的电机之间具有短的距离。由于电机之间的短的距离,使得在现有技术的单个单元机器人中可能需要较少的(例如,一个)无刷直流(BLDC)卡来代替四个BLDC卡。在现有技术的解决方案中,驱动容器搬运车辆中的车轮的电机之间的距离具有通常需要四个BLDC卡这样的程度。BLDC卡的成本很高。然而,由于可以通过将电机布置在第二区段中来基本上减小电机之间的距离,因此,因为需要较少的BLDC卡(例如,仅一个BLDC卡),所以可以减少容器搬运车辆的总成本。

[0068] 第一区段和第二区段可以在第一区段与第二区段之间的交界处被诸如壁或板或类似物的物理屏障完全隔开。替代地,第一区段和第二区段可以在第一区段与第二区段之间的交界处被部分地隔开,例如通过设置仅在交界的一个部分或多个部分上延伸的屏障或构件而被部分地隔开。这样的部分隔开可以呈在车身的下部部分中的连接板、梁、杆或类似物的形式,至少一组车轮和电池以及可能的电机可以连接到连接板、梁、杆或类似物。

[0069] 容器搬运车辆还为轨条传感器提供更多可用空间。轨条传感器通常布置在车轮之间的空间中,用于通过集成追踪装置来检测容器搬运车辆的位置,集成追踪装置追踪相对于布置为网格结构的轨条在X和Y方向上通过的交叉部分的数量。一种检测位置的方法可以包括:相对于布置在形成网格的框架结构上的轨条,沿着设定的路线追踪远程操作的车辆的位置,车辆具有第一组车轮和第二组车轮,所述第一组车轮和第二组车轮连接到用于使车辆在网格中的轨道系统上在相应的X和Y方向上移动的驱动器,所述方法包括:接收根据所述设定的路线的在X和Y方向上的起始位置与停止位置之间通过的轨条交叉部分的数量信息;使附接到车辆的传感器指向沿着车辆的路线的轨条;检测和监测当车辆根据所述设定的路线在X和Y方向上移动时通过的轨条交叉部分;当所通过的轨条交叉部分的数量接近沿着所述设定的路线的在相应的X和Y方向上的起始位置与停止位置之间通过的轨条交叉部分的总数时,将信号传输到控制器,以控制车辆的车轮的驱动器。

[0070] 在容器搬运车辆的实施方式中,在第一组车轮中的两对相对的车轮中的每对车轮之间以及第二组车轮中的两对相对的车轮中的每对车轮之间形成假想旋转轴线,并且其中,

[0071] -由第一组车轮中的车轮形成的旋转轴线中的一个与第二组车轮中的两个旋转轴线相交,并且

[0072] -由第一组车轮中的车轮形成的假想旋转轴线中的另一个不与第二组车轮中的任何旋转轴线相交。

[0073] 在容器搬运车辆的实施方式中,第一区段的尺寸对应于下层储存和取出系统的轨道系统的网格单元,并且其中,在使用期间,当容器搬运车辆处于要提升或降低储存容器的位置时,第二区段相对于网格单元水平地移位,并且部分地延伸到相邻网格单元中(即,在相邻网格单元之上)。即,布置在第二区段中的至少第一电池布置在被第一区段所占据的网格单元外部。

[0074] 在容器搬运车辆的实施方式中,在第一组车轮中的两对相对的车轮中的每对车轮之间和第二组车轮中的两对相对的车轮中的每对车轮之间形成假想旋转轴线,并且其中,

[0075] -由第一组车轮中的车轮形成的旋转轴线中的一个与第二组车轮中的两个旋转轴线相交,并且

[0076] -由第一组车轮中的车轮形成的假想旋转轴线中的另一个不与第二组车轮中的任何假想旋转轴线相交。

[0077] 在容器搬运车辆的实施方式中,第一组车轮和第二组车轮布置在车身的横向延伸长度处或在车身的横向延伸长度内。

[0078] 在第二方面,本发明提供一种自动储存和取出系统,自动储存和取出系统包括三维网格和至少一个容器搬运车辆,网格包括轨道系统以及储存容器的多个堆叠,容器搬运车辆可在轨道系统上移动;

[0079] -轨道系统包括布置在水平平面P中并且在第一方向X上延伸的第一组平行轨条以及布置在所述水平平面中并且在与第一方向X正交的第二方向上延伸的第二组平行轨条,其中,第一组轨条和第二组轨条在所述水平平面P中形成网格图案,网格图案包括多个相邻网格单元,每个网格单元包括网格开口,网格开口通过第一组轨条的一对相对的轨条和第二组轨条的一对相对的轨条限定;

[0080] -储存容器的所述多个堆叠布置在位于轨道系统下方的储存列中,其中,每个储存列在竖直方向上位于网格开口的下方;

[0081] -容器搬运车辆具有车身,车身在所有侧面上包括基本上竖直的壁,所述壁形成由车身的在X和Y方向上的水平外周限定的占据区域以及并排布置的第一区段和第二区段;

[0082] -第一区段构造为容纳储存容器;

[0083] -第二区段包括用于驱动成组的车轮中的每组车轮的至少一个车轮的至少第一电池,其中,

[0084] 第一区段的占据区域基本上等于由一截面区域限定的网格单元,所述占据区域包括轨条的在第一组轨条的一对相对的轨条与第二组轨条的一对相对的轨条之间的宽度,并且当第一区段位于邻近的网格开口上方时,第二区段部分地延伸到相邻网格开口中。

[0085] 在自动储存和取出系统的实施方式中,容器搬运车辆在X方向LX和Y方向LY上的占据区域FV的延伸长度是:

[0086] -在X方向上, $LX=1.0$ 个网格单元,并且

[0087] -在Y方向上, $1 < LY < 1.5$ 个网格单元,

[0088] 其中,网格单元被限定为包括轨条的在X方向上延伸的两个相对的轨道与在Y方向上延伸的两个相对的轨道之间的宽度的截面区域。

[0089] 在自动储存和取出系统的实施方式中,第二区段向相邻网格开口中延伸小于50%,即,容器搬运车辆的占据区域FV可以在X方向上在一个网格开口上延伸,并且在Y方向上最大延伸1.5个网格开口。

[0090] 根据第二方面的储存系统中的容器搬运车辆可以包括第一方面的容器搬运车辆的任何特征。

[0091] 在一方面,第一电机、第二电机和任何另外的电机包括无刷DC电机。已知各种类型的无刷DC电机,包括永磁体同步电机(使用永磁体)和开关磁阻电机(不使用任何永磁体)。

[0092] 永磁体同步无刷DC电机的工作原理是本领域技术人员已知的,例如如在https://en.wikipedia.org/wiki/Brushless_DC_electric_motor中描述的,并且通常使用在转子中的一个或多个永磁体以及在定子的电机壳体上的电磁体。电机控制器将DC转换为AC。这种设计在机械上比有刷电机的设计简单,这是因为其消除了将电力从电机外部传递到旋转转子的复杂过程。电机控制器可以经由霍尔效应传感器或类似的装置感测转子的位置,并且可以精确控制转子线圈中电流的定时、相位等,以优化扭矩、节省功率、调节速度、甚至施加一些制动。

[0093] 开关磁阻电机的工作原理是技术人员已知的,并且在例如从<http://cdn.intechweb.org/pdfs/13717.pdf>可获得的Jin-Woo Ahn(2011),Switched Reluctance Motor,Torque Control,Prof.Moulay Tahar Lamchich(Ed.),ISBN:978-953-307-428-3,InTech中以及在R.Krishnan(2001),Switched reluctance motor drives:Modelling,Simulation,Analysis,Design and Applications;CRC Press中描述。

[0094] 在一方面,至少一个电机包括旋转电动机,所述旋转电动机将直流电能转换为至少第一提升轴或第二提升轴的旋转能。

[0095] 在一方面,至少一个电机是永磁体无刷DC电机,其中,所述电机包括在径向上布置在转子磁体(在定子的径向外侧上)之间的定子。定子可以固定到定子壳体,所述定子壳体连接到容器搬运车辆的壳体。转子磁体可以布置在围绕定子的车轮轮辋的内侧上,并且可以连接为随车轮旋转。然后,定子使转子磁体旋转,从而使车轮旋转。定子可以例如至少部分地(优选地,完全地)布置在与电机壳体相同的旋转平面内并且至少部分地(优选地,完全地)布置在容器车身内。术语“旋转平面”在该实施方式中表示垂直于车轮的旋转轴线延伸的平面。所述定子包括绕组和磁轭二者,并且定子场绕组跟随其中布置有转子磁体的车轮轮辋的外周。

[0096] 在一方面,电动机可以是例如开关磁阻电机的具有与上述永磁体无刷DC电机相似的工作原理的磁阻电机,所述磁阻电机包括具有多个定子极的定子元件和具有多个转子极的转子元件,所述转子元件连接到驱动轴或作为驱动轴的一部分,其中,车轮中的一个为转子元件或形成转子元件的一部分。磁阻电机的转子元件(或驱动轴)可以与车轮的中心线对准或包括车轮的一个端部的一部分。替代地,定子元件可以布置在转子元件内(反之亦然),并且转子元件可以布置在车轮内、作为车轮的一部分或可操作地连接到所述车轮。后者的解决方案将释放车身的腔内的空间的最大量。

[0097] 在下文中,仅以示例的方式引入许多具体细节以提供对本发明的实施方式的透彻

理解。然而,相关领域的技术人员将认识到的是,可以在没有有一个或多个具体细节的情况下或者利用其他部件、系统等来实践这些实施方式。在其他情况下,为了避免混淆所公开的实施方式的各方面,公知的结构或操作未被示出,或者未被详细描述。

[0098] 在本公开中,诸如上、下、横向、竖直、X方向、Y方向、Z方向等的相对术语应利用上述现有技术的储存系统(图1)作为参考系统来解释。因此,相对于车辆在X方向和Y方向上的延伸的特征应被理解为是车辆在X方向和Y方向上的延伸,例如,车辆的在X方向和Y方向上的占据区域。

附图说明

[0099] 现在将仅以示例的方式并参考以下附图详细描述本发明的特定实施方式:

[0100] 图1是现有技术的储存和取出系统的透视侧视图。

[0101] 图2A和图2B、图2C描绘了两个不同的现有技术的容器搬运车辆。

[0102] 图3和图4A是在图1中的储存系统中使用的两个类型的轨道系统的顶侧示意图。

[0103] 图4B和图4C是自动储存和取出系统的两个不同轨条系统的顶视图;

[0104] 图5A是可以安装在容器搬运车辆中的提升装置的透视侧视图;

[0105] 图5B、图5C、图5D示出容器搬运车辆的占据区域FV、第一区段的占据区域F1和第二区段的占据区域F2,其中,占据区域分别通过阴影区域示出;

[0106] 图6A是从容器搬运车辆的上方观察的斜视侧视图;

[0107] 图6B是容器搬运车辆的顶视图并且示出在轨道系统上的容器搬运车辆的在X和Y方向上的延伸;

[0108] 图7是在轨道系统上经过彼此并且操作的三个容器搬运车辆的顶视图;

[0109] 图8A是从容器搬运车辆的内部的下方观察的斜视图,其中提升装置处于第一区段内部的上部位置;

[0110] 图8B是从容器搬运车辆的内部的下方观察的斜视图,其中提升装置处于从第一区段向下延伸的下部位置;

[0111] 图9是具有布置在第二区段中的两个电池的容器搬运车辆的侧视图;

[0112] 图10A是盖被移除的容器搬运车辆的侧视图,容器搬运车辆具有布置在容器搬运车辆的上部中的电池接收单元内部的可更换电池;

[0113] 图10B是图10A的容器搬运车辆的另一视图,其中公开了包括布置在第二区段中的提升装置电机的电机组件;

[0114] 图10C是图10A的另一视图,其中公开了在第二区段中的第一电池和第二电池;

[0115] 图10D是从图10C的下方观察的视图;

[0116] 图10E示出具有第一电池的容器搬运车辆的示例,所述第一电池具有在X和Y方向上的横向延伸,所述横向延伸基本上等于第二区段的内部截面区域的横向延伸;

[0117] 图10F是图10B的替代容器搬运车辆的透视图,其中,在第二区段中可以看到提升装置电机和齿轮;

[0118] 图10G和图10H是图10F的替代容器搬运车辆的不同视图,其中,提升装置电机和斜齿轮相对于图10F的提升装置电机和斜齿轮旋转90度;

[0119] 图10I和图10J是图10B的替代容器搬运车辆的透视图,其中,在第二区段中可以看

到提升装置电机和空心轴齿轮；

[0120] 图10K是用于连接提升装置电机和提升轮轴的空心轴齿轮的分解视图；

[0121] 图11A是在轨道系统的X方向上经过彼此的两个容器搬运车辆的侧视图；

[0122] 图11B是图11A的顶视图；

[0123] 图11C是图11A的另一侧视图，示出在轨道系统的X方向上经过彼此的两个容器搬运车辆之间的间隙；

[0124] 图11D是经过彼此的两个容器搬运车辆的底侧视图；

[0125] 图12A-C示出储存容器的在储存容器腔内的重心相对于车身的占据区域的中心的差异，其中，图12A示出现有技术的单个单元机器人，图12B是现有技术的中央腔机器人，图12C示出根据本发明的容器搬运车辆；

[0126] 图13A-C示出在相同组的车轮中的相对的车轮之间延伸的假想线的差异以及所述线中的哪条线与其他车轮之间的假想线相交或不相交，其中，图13A示出现有技术的单个单元机器人，图13B是现有技术的中央腔机器人，图13C示出根据本发明的容器搬运车辆。

[0127] 在附图中，除非另有明确说明或从上下文中隐含理解，否则相同参考数字用于指示相同部分、元件或特征。

具体实施方式

[0128] 在下文中，将仅以示例的方式并参考附图来更详细地讨论本发明的实施方式。然而，应当理解，附图并非意在将本发明限制为附图中描绘的主题，并且在一个附图中描述的特征并非必然依赖于同一附图中的其他特征的存在，而是可以与其他附图的特征组合。

[0129] 参照图3至图4C，示出自动储存和取出系统的两个不同的轨道系统的顶视图。

[0130] 轨道系统在水平平面P中形成网格结构或网格图案，见图1。网格4包括多个矩形且均匀的网格位置或网格单元14（见图4B），其中，每个网格单元14包括网格开口15（即，储存列12的上端），所述网格开口通过第一组轨条的一对相对的轨道10a、10b和第二组轨条的一对相对的轨道11a、11b界定。轨道10a、10b、11a、11b形成轨道系统8，（一个或多个）容器搬运车辆9' 在所述轨道系统上操作。在图4B中，网格单元14由虚线框表示，网格开口15由阴影线区域表示。

[0131] 因此，成对的相对的轨道10a和10b限定网格单元的在X方向上延伸的平行行，垂直于轨道10a和10b延伸的成对的相对的轨道11a和11b限定网格单元的在Y方向上延伸的平行行。

[0132] 每个网格单元14具有通常在30至150cm的间隔内的宽度 W_c 和通常在50至200cm的间隔内的长度 L_c 。如所示的，每个网格单元14可以是矩形的，使得 $W_c < L_c$ 。每个网格开口15具有通常分别比网格单元14的宽度 W_c 和长度 L_c 小2至10cm的宽度 W_o 和长度 L_o 。由于网格单元延伸到双轨条轨道（即，包括10a和10b或11a和11b的双轨条轨道）的中点，因此 W_c 与 W_o 之间以及 L_c 与 L_o 之间的这种差异对应于两个相对的轨道10a、10b、11a、11b的宽度（即，一组轨条的宽度），或者实际上，对应于双轨条轨道的宽度。

[0133] 双轨条轨道可被成形为提供用于容器搬运车辆的车轮驶入的两个平行通道。

[0134] 图3示出具有单轨条轨道10、11的现有技术的轨道系统。当使用这样的轨道系统时，不允许两个容器搬运车辆在相邻的网格单元14处经过彼此。

[0135] 在其中的一个方向上使用单轨条轨道的情况下,则网格单元的边界延伸到正在工作的网格开口的相对的侧上的轨条上(类似地,相邻网格单元将在这样的轨条宽度上重叠)。

[0136] 图4B和图4C中所示的轨道系统具有水平的双轨条轨道。因此,每个轨道能够容纳平行的两个车轮。在这样的轨道系统中,如图4B中所示,相邻网格单元14之间的边界沿着水平轨道的中心线延伸。

[0137] 在图4C中,在所示的网格系统的部分的中间的网格单元14包括网格开口/网格单元开口15。在网格单元14的左侧(西),存在包括网格开口15W的相邻网格单元14W。同样,在网格单元14的右侧(东),存在包括网格开口15E的相邻网格单元14E。此外,在网格单元14下方(南),存在包括网格开口15S的相邻网格单元14S,并且在网格单元14上方(北),存在包括网格开口15N的相邻网格单元14N。

[0138] 在图4C中,示意性地示出现有技术的容器搬运车辆的占据区域30。在该实施方式中,占据区域30通过车辆的车轮的水平延伸长度限定。如从图中可以明显看出的,占据区域30具有小于网格单元的水平延伸长度的水平延伸长度。

[0139] 图5A是可以安装在容器搬运车辆中的提升装置18的部分和将要通过提升装置提升的容器6的透视侧视图。提升装置包括提升框架17,所述提升框架通常经由提升带连接到至少一个可旋转的提升轴,提升轴布置在容器搬运车辆的腔内的上部水平处。图5B示出根据本发明的示例性容器搬运车辆9'的占据区域,即,在图中表示为FV的阴影区域。占据区域FV等于容器搬运车辆9'在两个方向上的横向延伸长度。容器搬运车辆9'包括第一区段204和第二区段205。

[0140] 图5C示出第一区段204的占据区域,即,在图中表示为F1的阴影区域。在所公开的实施方式中,第一区段包括用于接收如图5A中所示的容器6和提升装置18的腔。

[0141] 图5D示出第二区段205的占据区域,即,在图中表示为F2的阴影区域。车轮可以分别布置在限定第一区段和第二区段的壁的内侧上、布置在限定第一区段和第二区段的壁的外侧上或者布置在限定第一区段和第二区段的壁内(例如,在凹部或剖开部分内)。壁可以是最外面的壁或者形成第一区段和第二区段之间的内部交界元件或内部分隔元件的壁。即,车轮中的一些通过内部分隔元件支撑,并且可以布置在第一区段、第二区段中或布置在分隔元件的壁内部。

[0142] 图6A是从容器搬运车辆9'的上方观察的透视侧视图。容器搬运车辆9'在轨道系统8上操作,并且被构造为在图中所示的X和Y方向上横向移动。X方向垂直于Y方向。

[0143] 车辆9'包括第一组车轮(未示出,见图8A)和第二组车轮,所述第一组车轮布置在车身13的相对的部分处,用于使车辆9'在储存系统1的轨道系统8上沿着第一方向X移动,所述第二组车轮(仅示出第二组车轮中的两个车轮202''、202''')布置在车身13的相对的部分处,用于使车辆9'在轨道系统8上沿着第二方向Y移动。第二方向Y垂直于第一方向X。第一组车轮可沿着竖直方向Z在第一位置和第二位置之间移位。在第一位置中,第一组车轮允许车辆9'的沿着第一方向X的运动,而在第二位置中,第二组车轮允许车辆9'的沿着第二方向Y的运动。用于提供可移位的成组车轮的适合的车轮位移组件的结构细节在例如W02015/193278A1和W02017/153583中公开,其内容通过引用并入本文中。

[0144] 图6B是图6A的容器搬运车辆9'的顶视图,并且示出位于轨道系统8上的容器搬运

车辆9'在X和Y方向的延伸长度(LX和LY)。线C表示网格单元14和网格单元开口15在Y方向上的中心线。容器搬运车辆9'在X方向上的占据区域(LX)基本上等于网格单元14在X方向上的尺寸,容器搬运车辆9'在Y方向上的占据区域(线LY)大于网格单元14在Y方向上的尺寸,使得车身的一部分延伸到相邻单元(在所示的实施方式中,其是在正在工作的单元的左侧的相邻单元)上方或进入所述相邻单元中。车身在相邻单元上方或进入相邻单元中的这种延伸的尺寸小于在相邻单元中的网格单元开口在Y方向上的横向延伸长度的一半,这意味着长度LY在Y方向上大于1.0个网格单元,但小于1.5个网格单元14($1.0 < LY < 1.5$ 个网格单元)。

[0145] 当在具有矩形网格单元14的如图6B中所示的轨道系统8上操作时,由于网格单元14在X方向上的延伸长度比在Y方向上的延伸长度长,并且容器搬运车辆在Y方向上占据大于一个的网格单元14且在X方向上占据仅一个网格单元14,因此容器搬运车辆9'的占据区域基本上为正方形。与通常结合相对高的重心而显示出更矩形的占据区域的现有技术的解决方案相比,基本上正方形的占据区域具有使得车辆9'的整体稳定性得到改善这样的优点。

[0146] 图7是定向在相同方向上的三个相似的容器搬运车辆9'的顶视图,所述三个相似的容器搬运车辆经过彼此并且在具有如上所讨论的双轨条轨道的轨道系统8上操作。如图中所示,容器搬运车辆9'具有与网格单元14在X方向上的尺寸相对应的占据区域,从而允许在Y方向上行进的其他容器搬运车辆9'在相邻单元中经过(当容器搬运车辆9'经过彼此时,它们占据两行轨道系统8)。然而,由于重叠到相邻单元中的尺寸小于网格单元在Y方向上的横向延伸长度的一半,因此在X方向上行进的相似的容器搬运车辆9'可以在占据三行的情况下经过彼此(前提是容器搬运车辆以对向构造布置)。

[0147] 第二区段205的存在使得可利用比图2A中所示的现有技术的单个单元机器人中较大和较强的电机203(见图8A)来用于驱动车轮,同时保持了这样的机器人的许多优点。

[0148] 如图8A中公开的,第一区段204容纳第一组车轮的第一车轮201'、第二车轮201''、第三车轮201'''和第四车轮201''''以及第二组车轮的第一车轮202'和第二车轮202'',并且第二区段容纳第二组车轮的第三车轮202'''和第四车轮202''''。这种特殊的车轮布置是非常有利的,这是因为其允许使用较强大的车轮轮毂电机203来驱动第一组车轮的第二车轮201''和第四车轮201''''以及第二组车轮的第三车轮202'''和第四车轮202''''。

[0149] 如果第一组车轮的第二车轮201''和第四车轮201''''的轮毂电机也布置在第二区段中,则所述车轮可以容纳在第二区段中(未示出)。为了提高车辆9'的稳定性,车轮201'、201''、202'、202''、202'''、202''''的轮辋优选地布置在车辆9'的角部处。

[0150] 所有车轮201'、201''、201'''、201''''、202'、202''、202'''、202''''优选地布置在车身13的在X和Y方向上的横向延伸长度LX、LY内(也见关于图9的描述)。

[0151] 第一区段204和第二区段205可以在第一区段和第二区段204、205之间的交界处被诸如壁或板或类似物的物理屏障完全隔开。替代地,例如通过在交界的一部分的上方设置屏障,第一区段和第二区段204、205可以在第一区段和第二区段204、205之间的交界处被部分地隔开。

[0152] 在图8A中,第一区段和第二区段被车轮连接元件212(即,连接板或梁)隔开,第一组车轮的第二车轮201''和第四车轮201''''以及它们相应的轮毂电机203连接到所述车轮连接元件。车轮连接元件212是车轮位移组件214的一部分,使得第一组车轮的第二车轮201''

和第四车轮201”” (与第一组车轮的第一车轮201’和第三车轮201”一起)可以在垂直方向上移动。

[0153] 在所公开的实施方式中,第二车轮201”和第四车轮201””容纳在第一区段204中,而轮毂电机203延伸到第二区段中。在替代实施方式中,第二车轮201”和第四车轮201””二者以及轮毂电机可以容纳在第二区段205中。

[0154] 注意的是,将第一组车轮的第二车轮201”和第四车轮201””以及第二组车轮的第三车轮202””和第四车轮202””布置为使得它们的轮毂电机203延伸/突出到第二区段205中允许使用与轮毂电机布置为使得其将延伸到第一区段204中的情况相比更强大的电机。其余的车轮(即不具有延伸到第二区段中的轮毂电机的车轮)可以是被动的或机动的,例如通过如W02016/120075A1中公开的轮内轮毂电机而机动。

[0155] 图8B是从容器搬运车辆9’的内部的下方观察的透视图,示出处于从第一区段204向下延伸的下部位置的提升装置18的提升框架17。提升装置18可以具有与关于图2A和图2B描述的提升装置相似的特征。

[0156] 图9是具有布置在第二区段205中的轮毂电机203和两个电池213’、213”的容器搬运车辆的侧视图。如从例如图9中清楚的,在一个方面,车轮的面向外部的侧面可以布置为使得它们不延伸到车身13外部(由图9中的车辆9’的每侧上的点线表示)。例如,车轮的在横向X和Y方向上的面向外部的侧面可以与车身13齐平。尽管在图9中未示出(而在图8A和图8B+图6B中示出),但是同样适用于在相对的方向(X)上的车轮,即,那些车轮也可以被布置为使得它们不延伸到车身13外部。电池可以是任何合适的电池,诸如但不限于锂电池、常规汽车电池(低成本)等。

[0157] 车身13包括以下任何元件(即使全部都存在或缺少某些元件):诸如车身框架、侧盖板或板、车轮悬架、车轮之间的用于轨条传感器的壳体等。因此,车轮的旋转外部表面可以布置在与车身13中的一个壁相同的竖直平面中。替代地,车轮可以布置在车身13内部,使得车轮的旋转外部表面可以相对于由车身13中的一个壁形成的竖直平面横向移位。在图6B中,在顶视图中不可见任何车轮,这表示所有车轮的最外侧横向部分布置为使得它们不延伸到车身13外部。

[0158] 容器搬运车辆9’可以设置有用于为容器搬运车辆9’中的电池213’、213”充电的接口206(见图8A)。

[0159] 至少四个车轮布置在相对于至少第一电池213’、213”的向下投影区域DP内。向下投影区域DP可以表示至少第一电池213’、213”的向下的载荷。

[0160] 如图9中所示,至少第一电池213’、213”的向下投影区域DP优选地大于至少第一电池的水平截面区域,但是也可以基本上等于至少第一电池的水平截面区域。换句话说,因为至少第一电池布置在第二区段中,所以至少第一电池的重量将至少分布到布置在第二区段中或靠近第二区段布置的至少四个车轮(被示出为第一组车轮的第二车轮201”和第四车轮201””以及第二组车轮的第三车轮202””和第四车轮202””),即,来自至少第一电池的力大体上保持在第一组车轮的第二车轮201”和第四车轮201””以及第二组车轮的第三车轮202””和第四车轮202””的轮距内。然而,电池的载荷可以部分地分布到所有车轮,但是相对于至少第一电池的位置而言,分布到具有最大水平分量的车轮的重量将小于具有较小水平分量的车轮的重量。与现有技术的机器人相比,这将向下推动至少所述车轮,从而使得稳定

性、对轨道的抓地力/摩擦增大。此外,如果DP区域是考虑到来自高速或行进或硬加速/减速的任何合力的重心所落入的区域,则该构造具有另外的作用。

[0161] 这使得车轮不是必须布置在至少第一电池的竖直正下方,而是也可以相对于至少第一电池水平偏移地布置。在至少第一电池没有占据第二区段的整个截面区域的情况下将是这种情况。考虑到车辆的运动,车轮跨过来自至少第一电池的力所落入的区域,使得车辆保持稳定。

[0162] 优选地,至少四个车轮布置为使得来自至少第一电池的载荷中的至少一些被施加到四个车轮中的每个。优选地,至少第一电池与四个车轮之间的相互关系为使得来自至少第一电池的重量基本上均匀地分布到四个车轮。

[0163] 图10A是其中盖被移除的容器搬运车辆的侧视图,容器搬运车辆具有布置在容器搬运车辆的上部中的电池接收单元209内部的可更换电池208。还公开了与整个控制系统通信的控制器单元210。控制器单元210还可以容纳电容器电源(未示出)。如果主电源发生故障或丢失,则电容器电源通常具有储存足够电力以操作车辆9'的任何电驱动部件的能力。这样的情况可以是例如在电池208要被更换时。电池更换通常在两个不同的位置上进行,即,要更换的电池(“空”电池)在与更换电池(“完全充电”的电池)被拾起的位置不同的位置被卸载,因此,电容器电源可用于使机器人在这两个不同的位置之间移动。替代地,如果主电池发生故障,则电容器电源可以用于操作提升装置和/或将机器人移至维修区域。此外,可以将任何再生电力供应到电容器电源,以确保电容器电源具有足够的电力容量来执行其任何期望的功能。

[0164] 图10B是图10A的容器搬运车辆的另一视图,其中公开了布置在第二区段205中的提升装置电机211'和斜齿轮215。提升装置电机211'连接在提升装置的布置在第一区段中的可旋转提升轴(未示出)的一端。该提升装置电动机211'可以代替布置在第一区段中的其他提升装置电机(未示出),或者用作除了布置在第一区段中的任何提升装置电机之外的辅助电机。因此,因为布置在第二区段205中的提升装置电机211'的尺寸和提升能力不受第一区段的可用空间的限制,所以第二区段205使得可以将第一区段中的提升装置电机的数量减少到最少(甚至避免在第一区段中使用提升装置电机)。换句话说,第二区段中的提升装置电机211'可以是车辆的唯一提升装置电机,从而增大车辆9'的第一区段的顶部区段或顶部部分中的可用空间,或者电机211'可以是提升装置提供增加的提升能力的辅助电机。

[0165] 图10C是图10A的另一视图,其中公开第二区段205中的第一电池213'和第二电池213”。第二区段205的内部截面区域是这样的截面区域:在一个横向方向(例如,Y方向)上从第一区段和第二区段之间的交界(即,连接板212)跨越到第二区段的外部壁,并在另一横向方向(例如,X方向)上在两个相对的壁之间。如所公开的,第一电池和第二电池213'、213”二者小于第二区段204的内部(水平)截面区域。

[0166] 图10D是从图10C的下方观察的视图。

[0167] 图10E示出具有第一电池213'的容器搬运车辆的示例,所述第一电池具有在X和Y方向上的横向延伸,所述横向延伸基本上等于第二区段205的内部截面区域的横向延伸;

[0168] 图10F是图10B的替代容器搬运车辆的透视图,其中,在第二区段中可以看到提升装置电机和斜齿轮。该实施方式用于示出第二区段的可用空间如何允许使用比可能仅布置在第一区段中的提升装置电机更强大(并且因此更大)的提升装置电机211'。这允许使用具

有更高的总重量(即,包括储存在容器中的产品的重量)的储存容器。注意的是,图2B和图2C中的现有技术的车辆可能具有用于相似的大型提升装置电机的可用空间,但是由于悬臂设计而不能充分利用增加的提升能力的可能性。

[0169] 再次参照图10F,具有连接的提升装置电机211'的斜齿轮215向下倾斜(即,在大体竖直的方向上)。

[0170] 相比之下,如图10G和图10H中所见,示出与图10F中相似的实施方式,然而,具有连接的提升装置电机211'的斜齿轮215相对于图10F中的实施方式旋转90度地侧向倾斜(即,在大体水平的方向上)。此外,图10H示出提升装置轮轴216,连接到提升装置18(在图10E中未示出)的轮轴提升带连接到所述提升装置轮轴,并且在提升和降低提升装置期间盘绕并卷起。

[0171] 图10I和图10J是图10B的替代容器搬运车辆的透视图,其中,在第二区段中布置有提升装置电机211'和空心轴齿轮215。

[0172] 图10K是用于连接提升装置电机211'和提升装置轮轴216的空心轴齿轮215的分解视图。与图10F-10H的实施方式相比,图10I-10K的提升轮轴217已延伸,并且齿轮215无需专用连接而直接连接到延伸的提升轮轴217。为了能够进行这种直接连接,使用空心轴齿轮215代替斜齿轮。

[0173] 图11A是在轨道系统8的X方向上行进的两个容器搬运车辆9'的侧视图,所述两个容器搬运车辆使用在轨道系统8的Y方向上的总共三个单元而经过彼此。该特定的轨道系统包括X方向上的单轨条轨道和Y方向上的双轨条轨道。即使仅使用双轨条轨道的轨道系统相对于布置在其上的容器搬运车辆的可能行进路径是最佳的,在某些情况下,单轨条轨道和双轨条轨道的组合也可以是最具成本效益的解决方案。图11B是图11A的顶视图,示出车身13之间在Y方向上的间隙G,从而允许在X方向上行进的两个车辆9'在Y方向上仅占据三行。

[0174] 图11C是图11A的另一侧视图,示出在轨道系统的X方向上经过彼此的两个容器搬运车辆之间的间隙。

[0175] 图11D是经过彼此的两个容器搬运车辆的底侧视图。

[0176] 图12A-C是示出储存容器的在储存容器腔内的重心相对于车身的占据区域的中心的差异的平面图,其中,图12A示出现有技术的单个单元机器人,图12B是现有技术的中央腔机器人,图12C示出根据本发明的容器搬运车辆。

[0177] 图12A示出具有中央腔的单个单元车辆。储存容器的重心CGSC在腔的中心处,其与车身的占据区域的中心CGV重合。

[0178] 图12B示出具有中央腔的较宽的车辆。储存容器的重心CGSC在腔的中心处,其与车身的占据区域的中心CGV重合。

[0179] 图12C示出根据本发明的示例性容器搬运车辆,其中,储存容器的重心CGSC相对于车身的占据区域的中心CGV移位。

[0180] 图13A-C是示出在相同组的车轮中的两对相对的车轮中的每对车轮之间延伸的假想线的差异以及所述线中的哪条线与其他车轮之间的假想线相交或不相交的平面图,其中,图13A示出现有技术的单个单元机器人,图13B是现有技术的中央腔机器人,图13C示出根据本发明的示例性容器搬运车辆。

[0181] 图13A示出具有中央腔的单个单元车辆。在每组车轮中的两对相对的车轮中的每

对车轮之间延伸的每条假想线L1、L2、L3、L4与其他两条假想线L1、L2、L3、L4相交。

[0182] 图13B示出具有中央腔的车辆。在每组车轮中的两对相对的车轮中的每对车轮之间延伸的假想线L1、L2、L3、L4不与另一假想线L1、L2、L3、L4相交。

[0183] 图13C示出根据本发明的示例性容器搬运车辆，其中，在第一组车轮中的两对相对的车轮中的每对车轮之间的假想线L1、L2与在第二组车轮中的两个车轮之间延伸的一条假想线L3相交，其中，第二组车轮中的两个车轮之间的一条假想线L4不与任何假想线相交。

[0184] 已经参考附图描述了本发明，然而，本领域技术人员将理解的是，可以在不背离所附权利要求中描述的本发明的范围的情况下对所描述的实施方案进行修改或变型。

[0185] 参考数字

[0186]	(1) 下层储存系统/框架结构	(201'') 第一组车轮的第三车轮
	(3) 水平构件	(201''') 第一组车轮的第四车轮
	(4) 三维网格、储存网格	(202') 第二组车轮的第一车轮
	(5) 储存列	(202'') 第二组车轮的第二车轮
	(6, 6') 储存容器/储存箱柜	(202''') 第二组车轮的第三车轮
	(7) 堆叠	(202''''') 第二组车轮的第四车轮
	(8) 轨道系统	(203) 第一电机

[0187]

(9, 9') 容器搬运车辆、车辆	(203) 第二电机
(10) 第一组轨道或轨条	(203) 电机组件
(11) 第二组轨道或轨条	(204) 第一区段
(10, 10b) X方向上的轨条	(205) 第二区段
(11a, 11b) Y方向上的轨条	(206) 接口
(12) 网格列	(208) 电池
(12a, 12b) 轨条	(209) 电池接收单元
(13) 车身	(210) 控制单元
(14) 网格单元	(211') 提升装置电机
(14E) 相邻网格单元	(212) 连接板
(14N) 相邻网格单元	(213') 电池
(14S) 相邻网格单元	(214) 车辆位移组件
(14W) 相邻网格单元	(215) 齿轮
(15) 网格开口/网格单元开口	(216) 提升装置轮轴
(15E) 网格开口	(217) 延伸的提升轮轴
(15N) 网格开口	(DP) 向下的投影
(15S) 网格开口	(P) 水平平面
(15W) 网格开口	(X) 第一方向
(17) 提升框架	(Y) 第二方向
(18) 提升装置	(Z) 竖直方向

[0188]

(19) 第一端口列	(FV) 容器搬运车辆的占据区域
(19) 卸载端口	(F1) 第一区段的占据区域
(20) 第二端口	(F2) 第二区段的占据区域
(20) 拾起端口	(G) 间隙
(21) 腔	(L1) 假想线
(22) 第一组车轮	(L2) 假想线
(23) 第二组车轮	(L3) 假想线
(30, 30') 现有技术的容器搬运车辆的占据区域	(L4) 假想线
(201') 第一组车轮的第一车轮	(CGSC) 储存容器的重心
(201'') 第一组车轮的第二车轮	(CGV) 车身的占据区域中心
	(LX) X方向的横向延伸、长度
	(LY) Y方向的横向延伸、长度

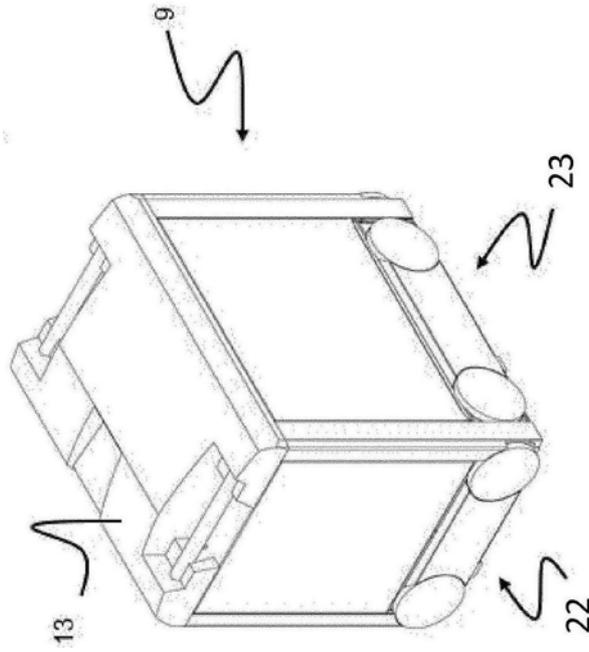


图2A(现有技术)

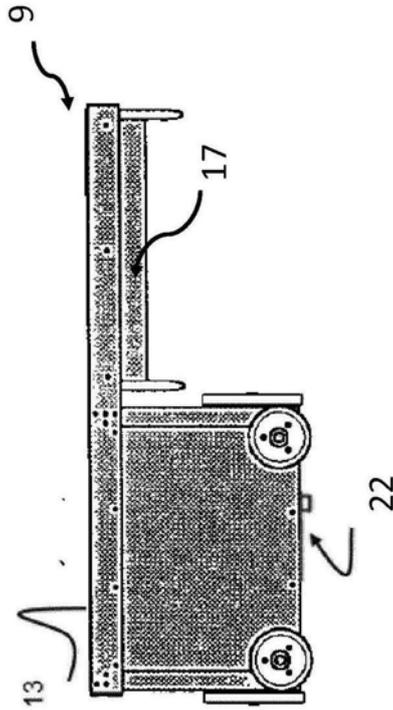


图2B(现有技术)

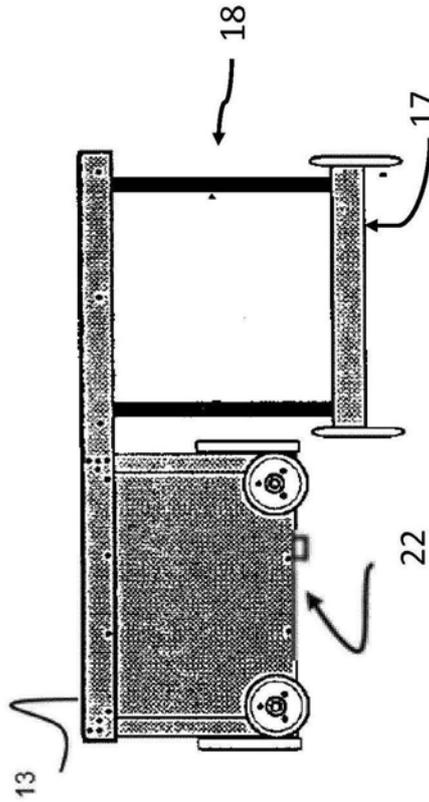


图2C (现有技术)

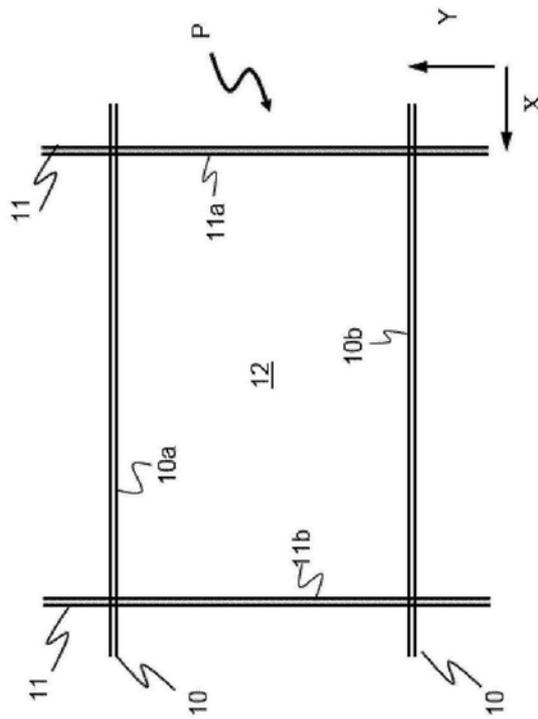


图3 (现有技术)

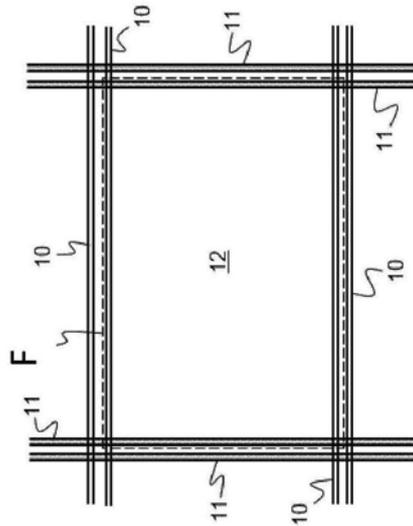


图4A(现有技术)

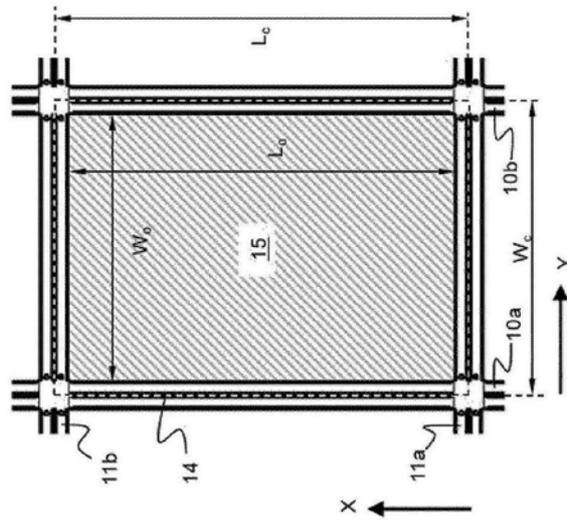


图4B

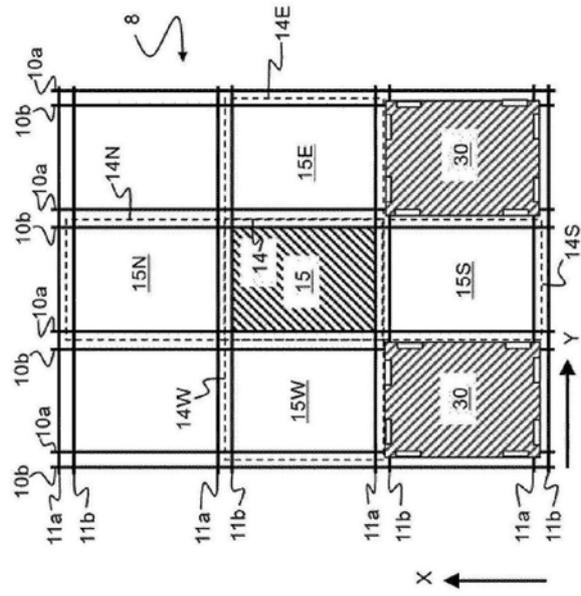


图4C

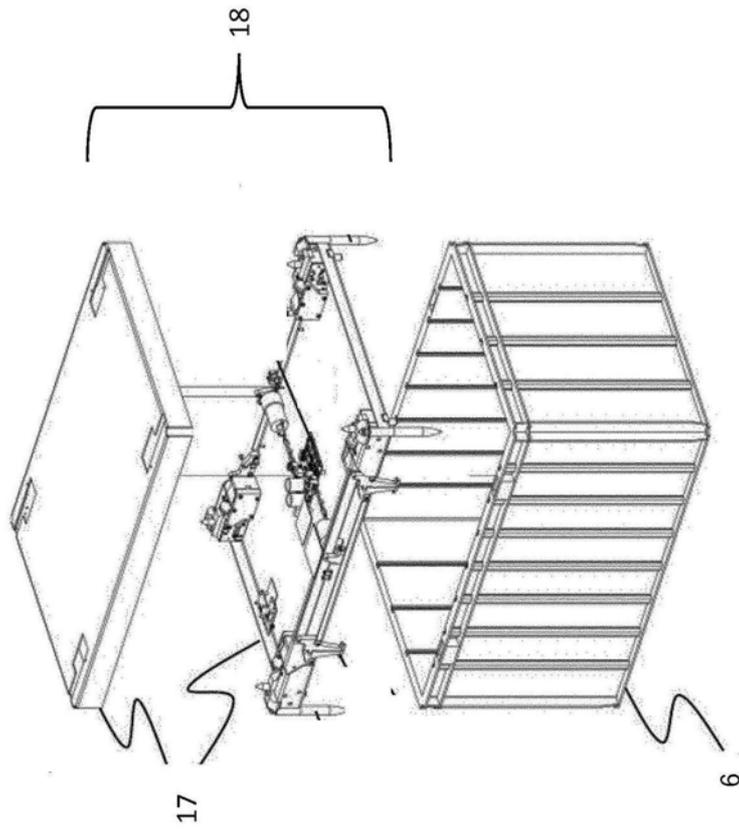


图5A

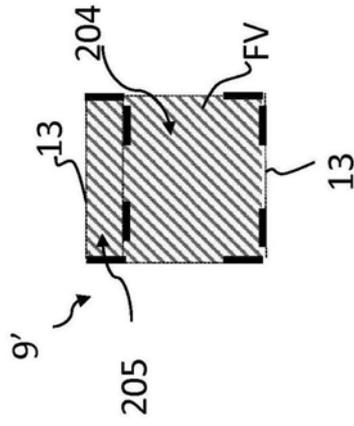


图5B

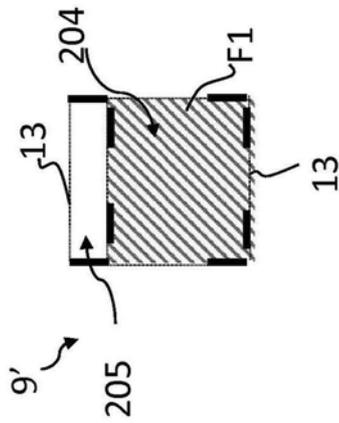


图5C

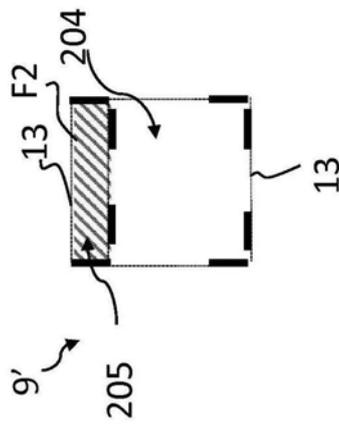


图5D

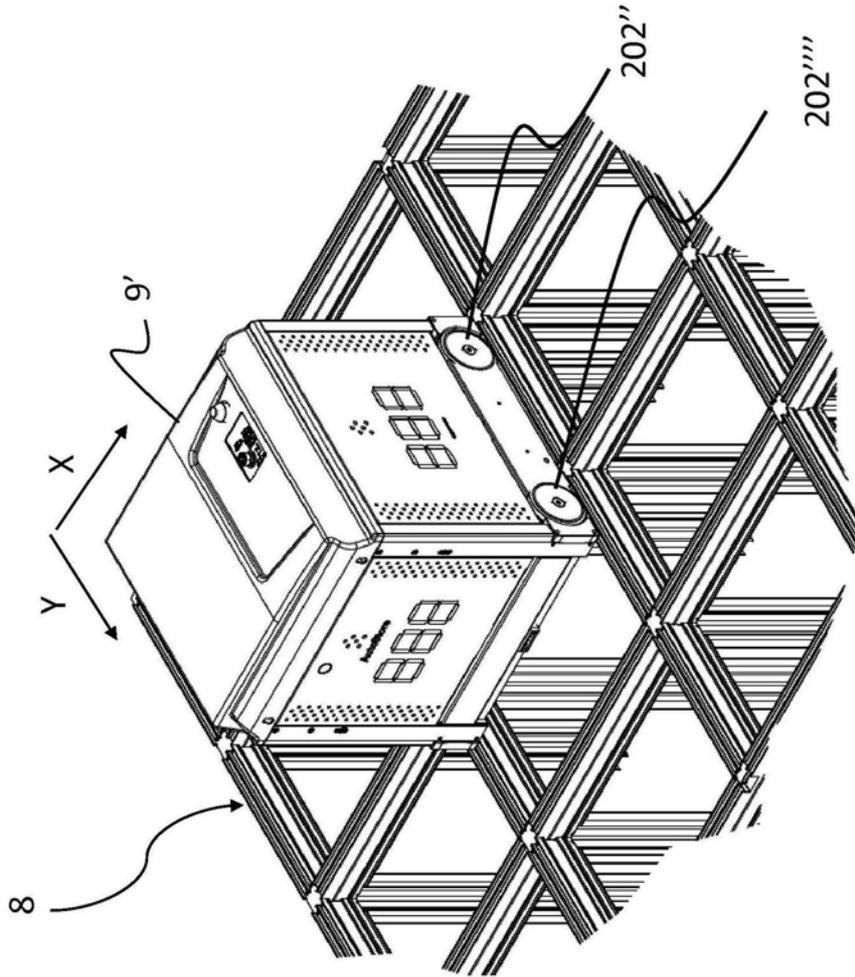


图6A

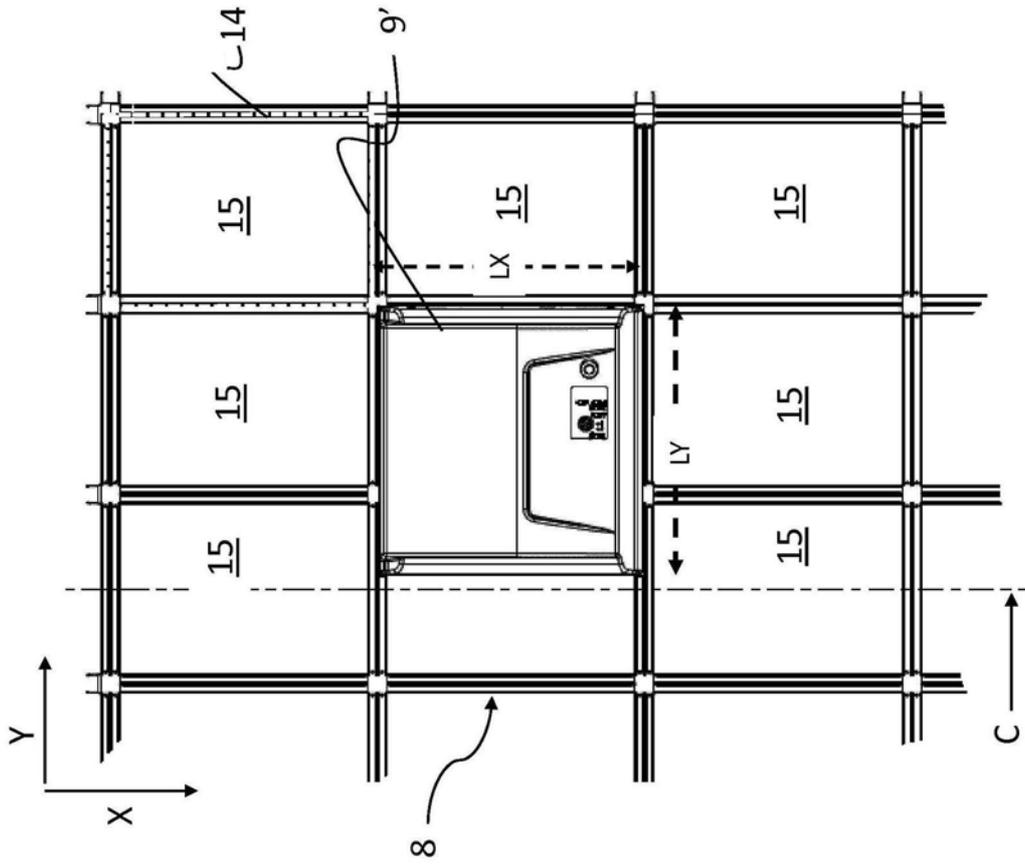


图6B

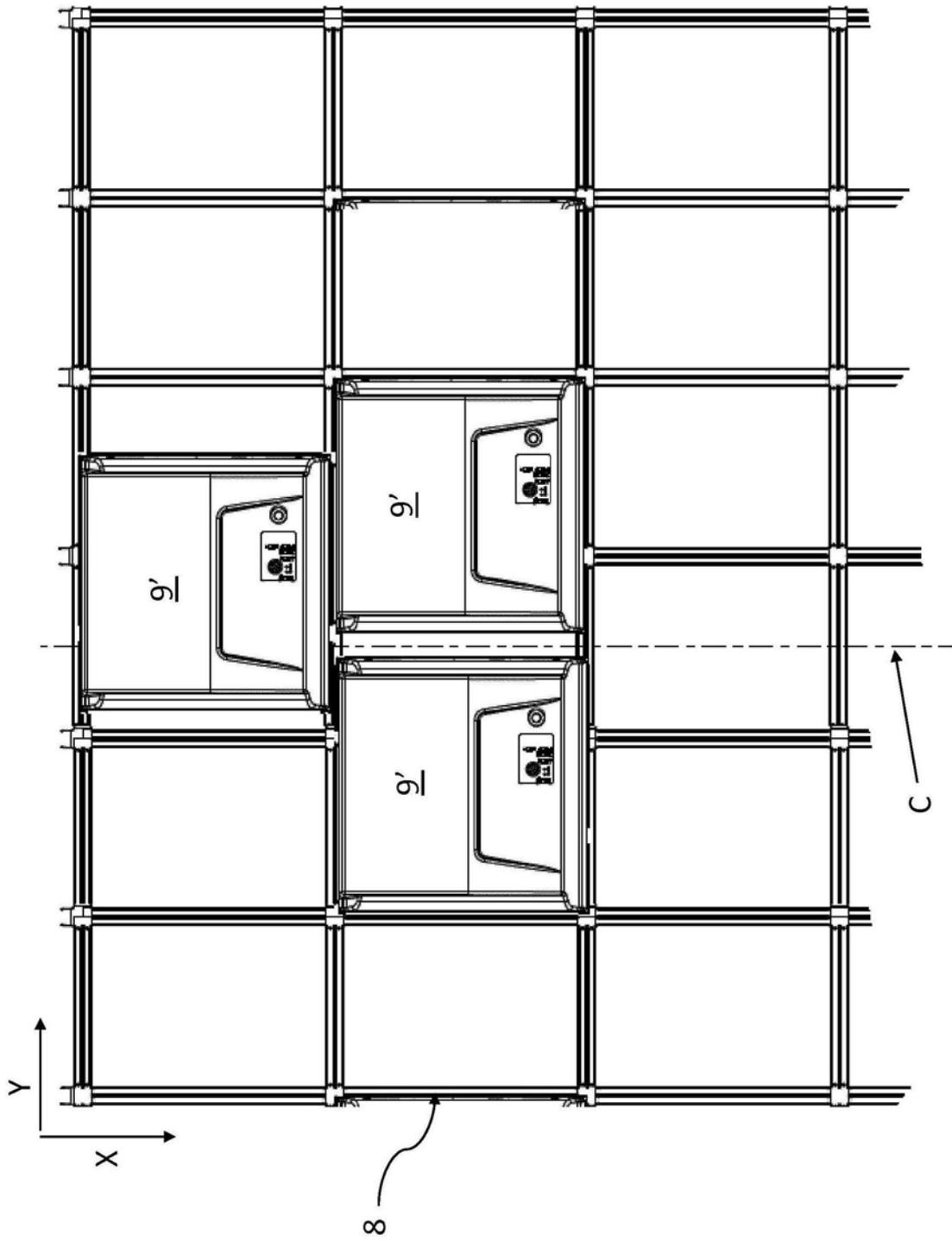


图7

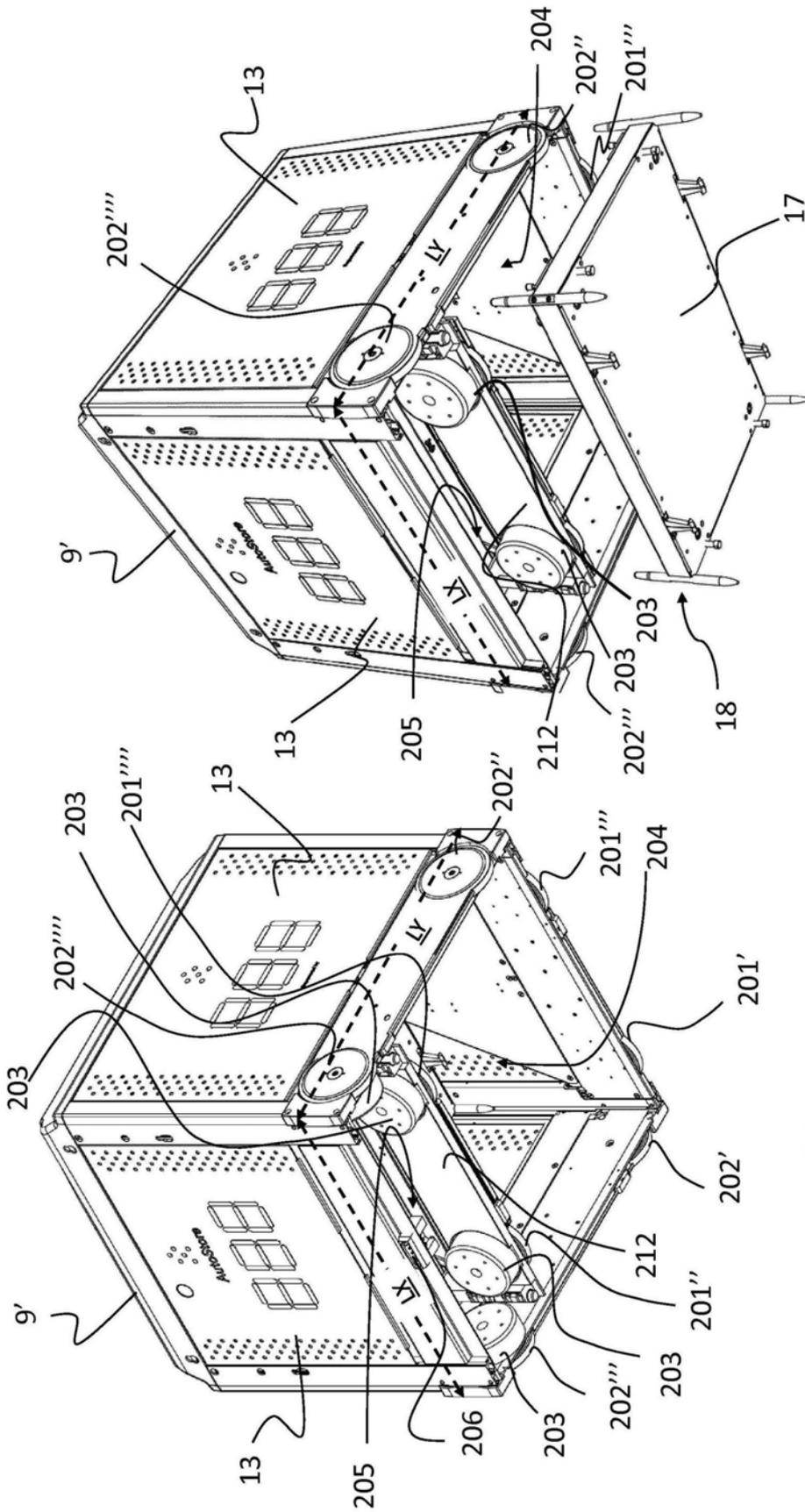


图8A

图8B

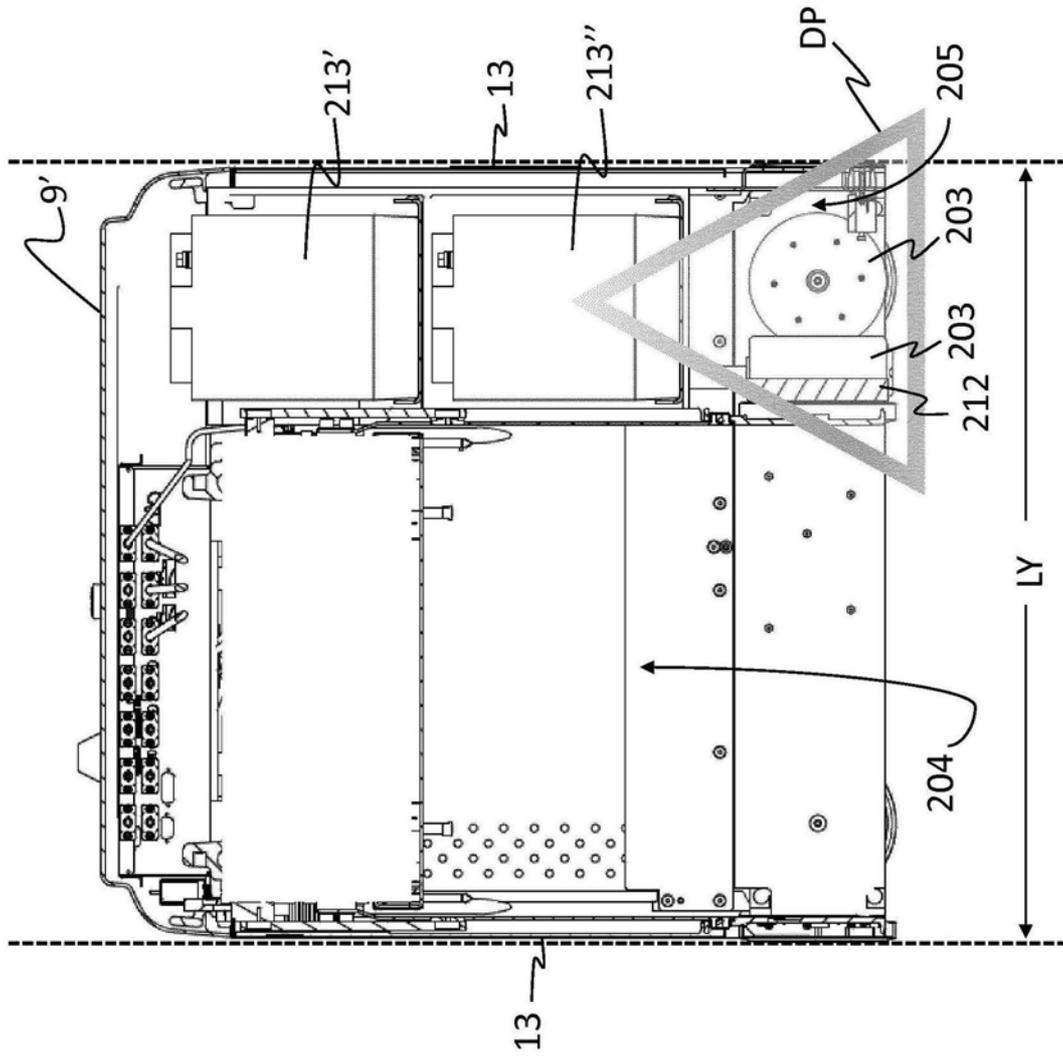


图9

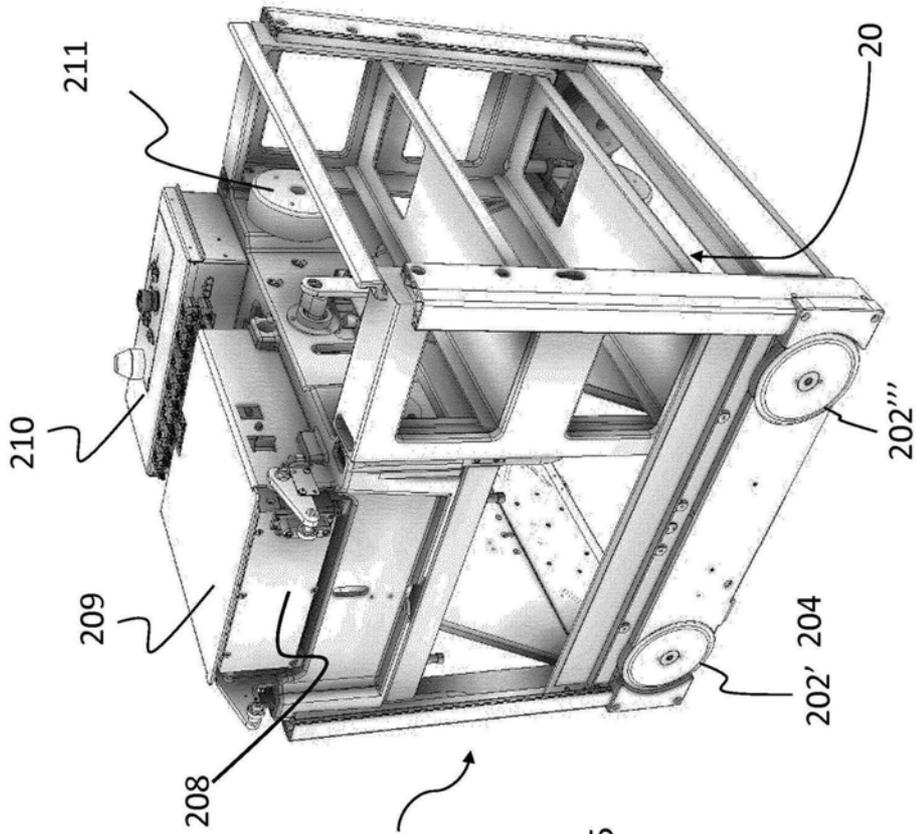


图10B

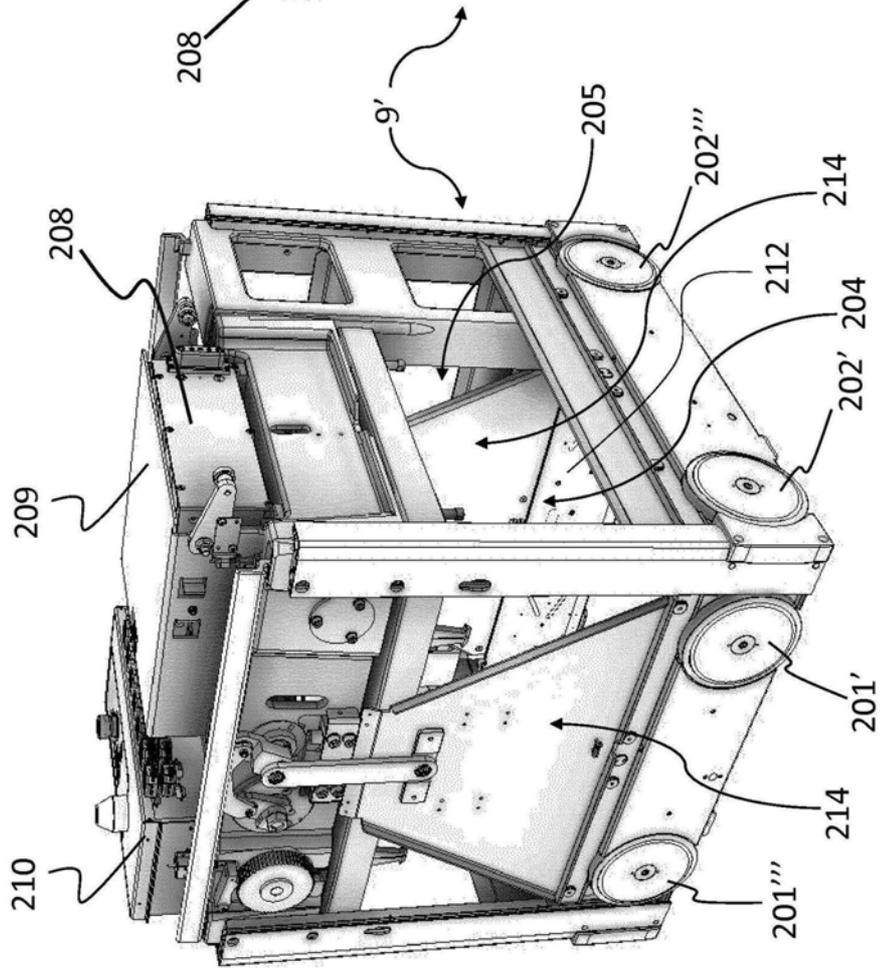


图10A

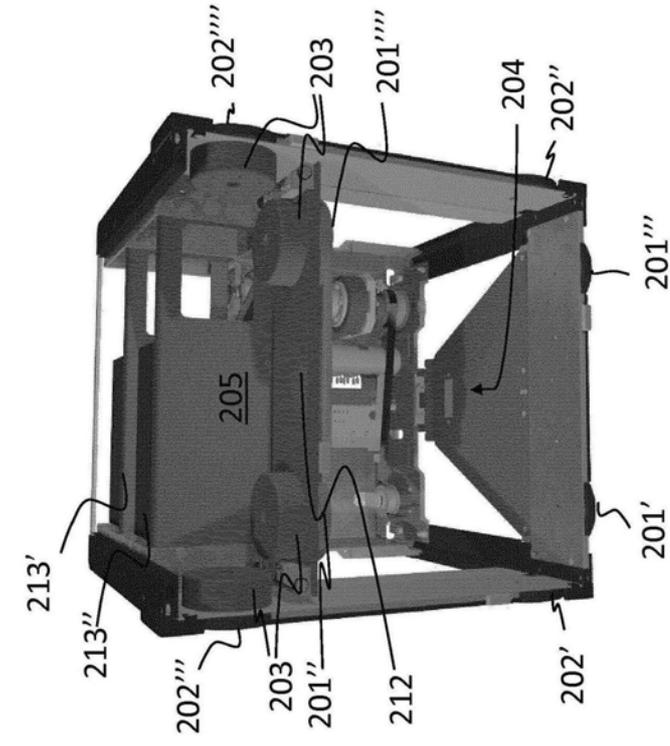


图10D

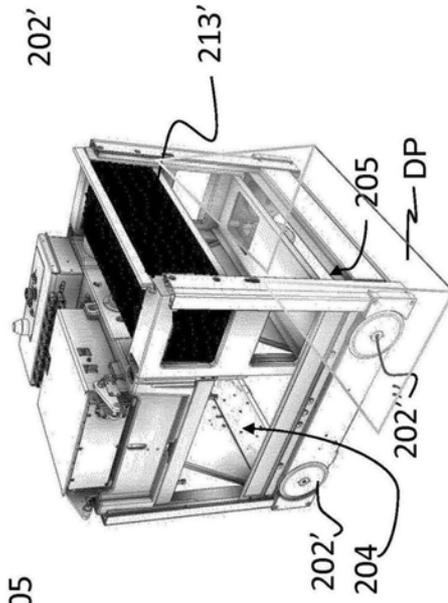


图10E

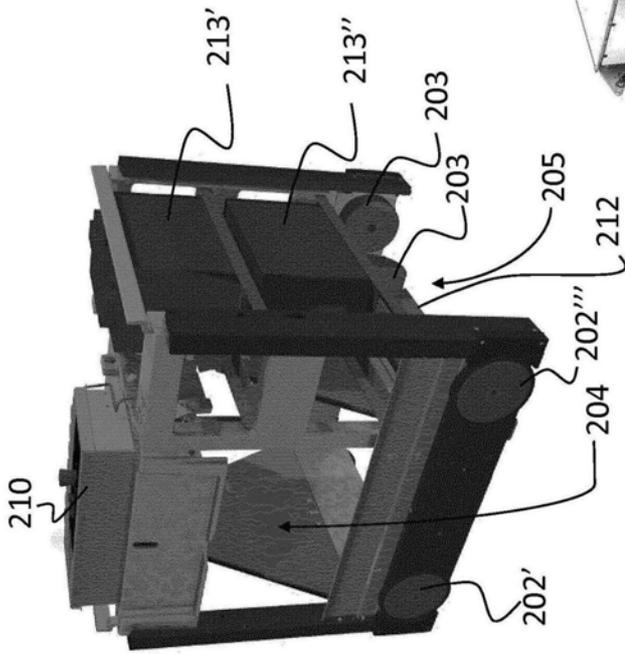


图10C

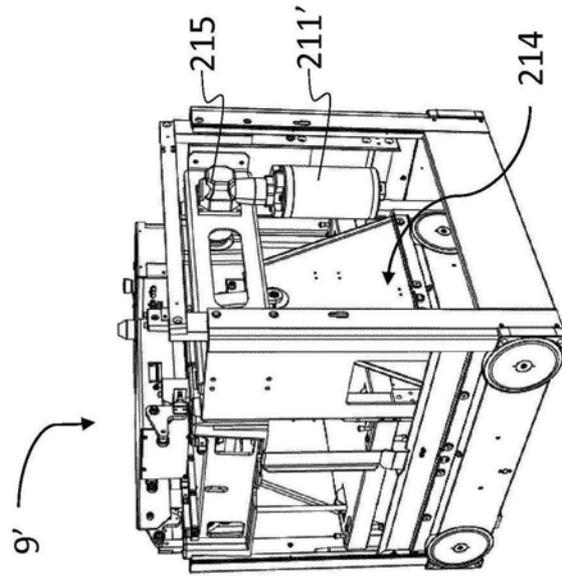


图10F

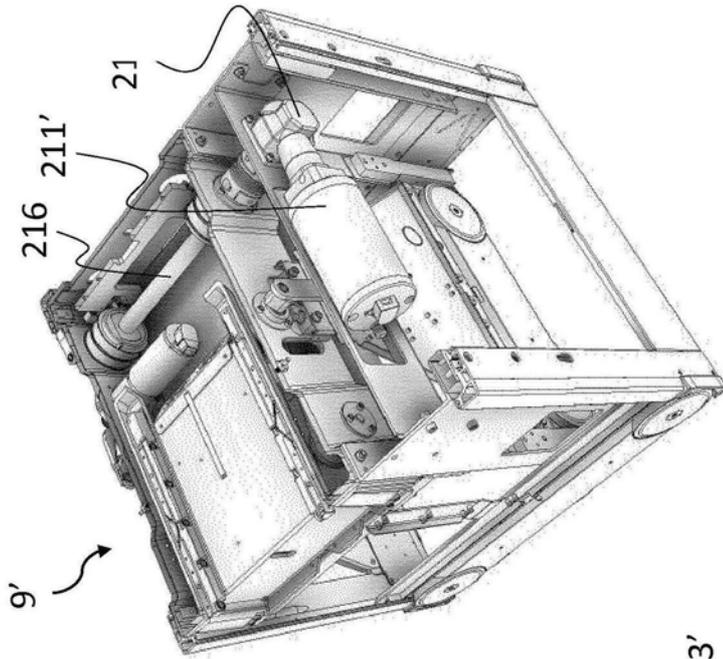


图10H

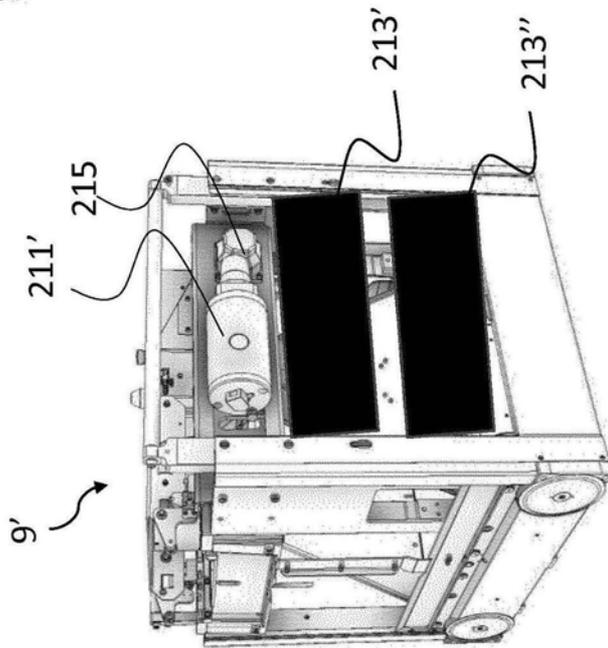


图10G

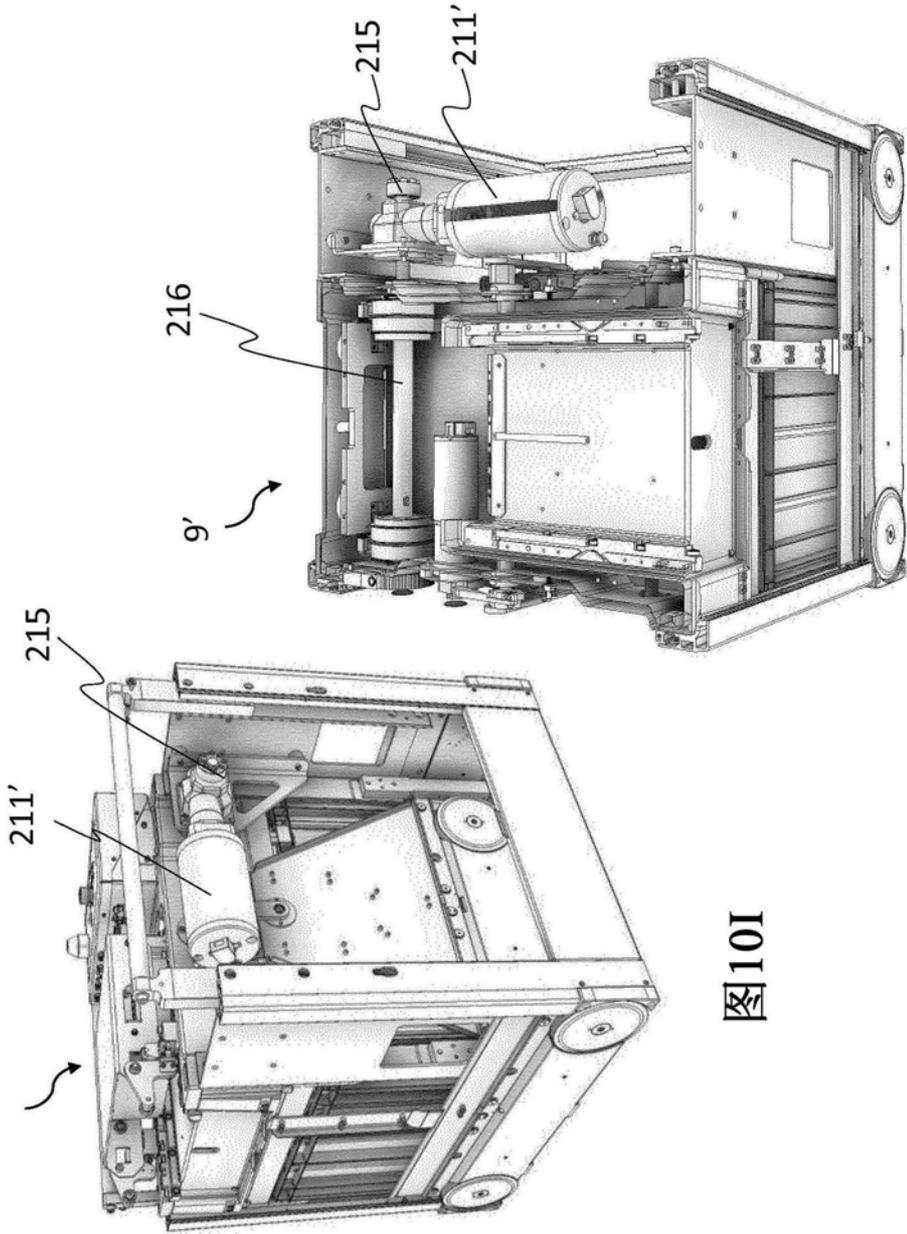


图10I

图10J

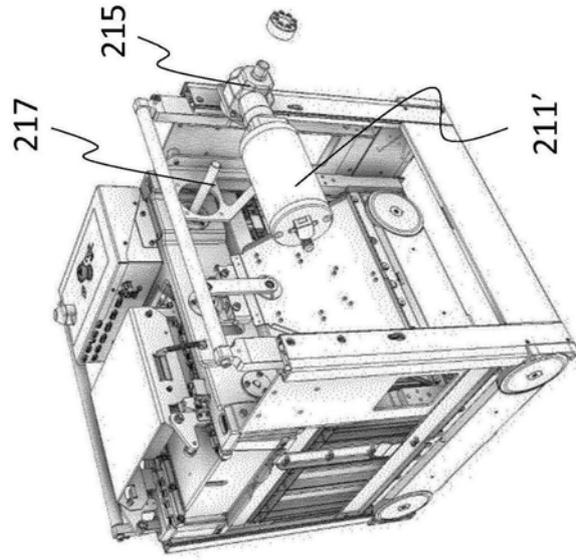


图10K

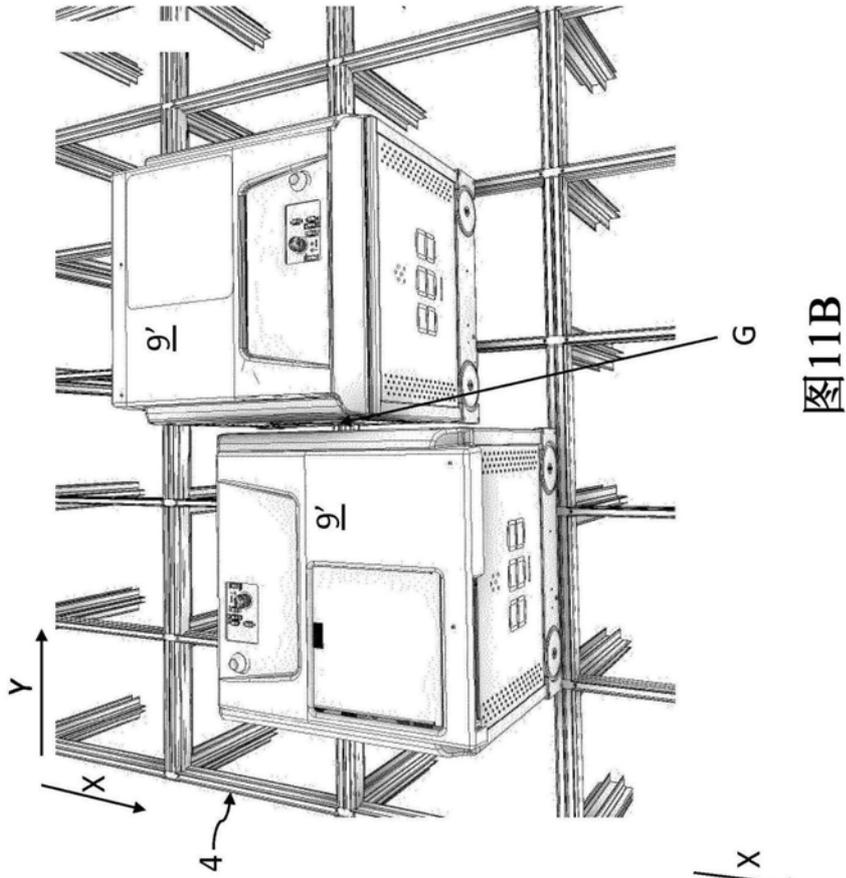


图11B

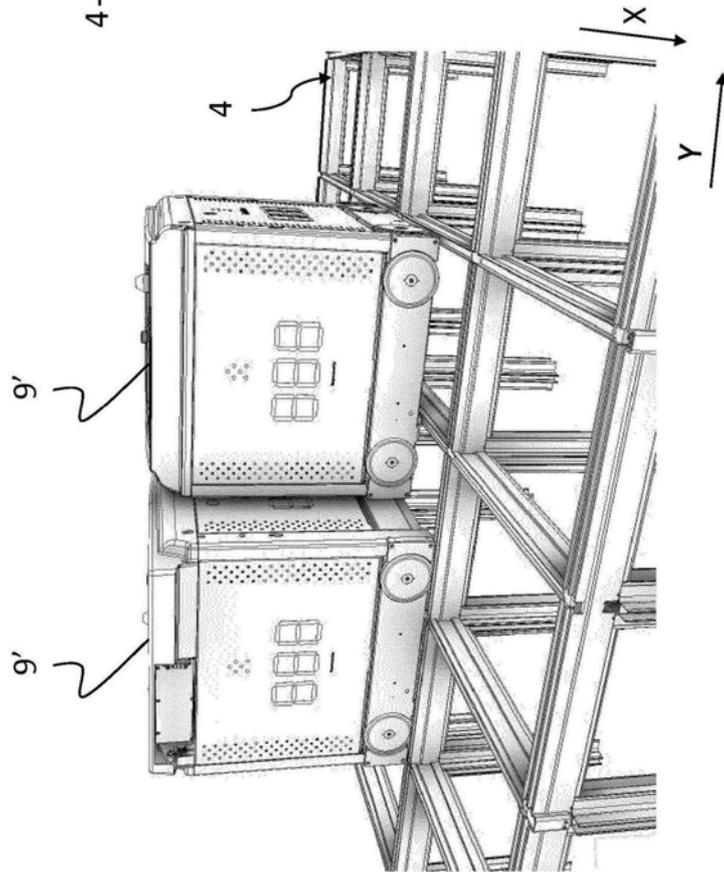


图11A

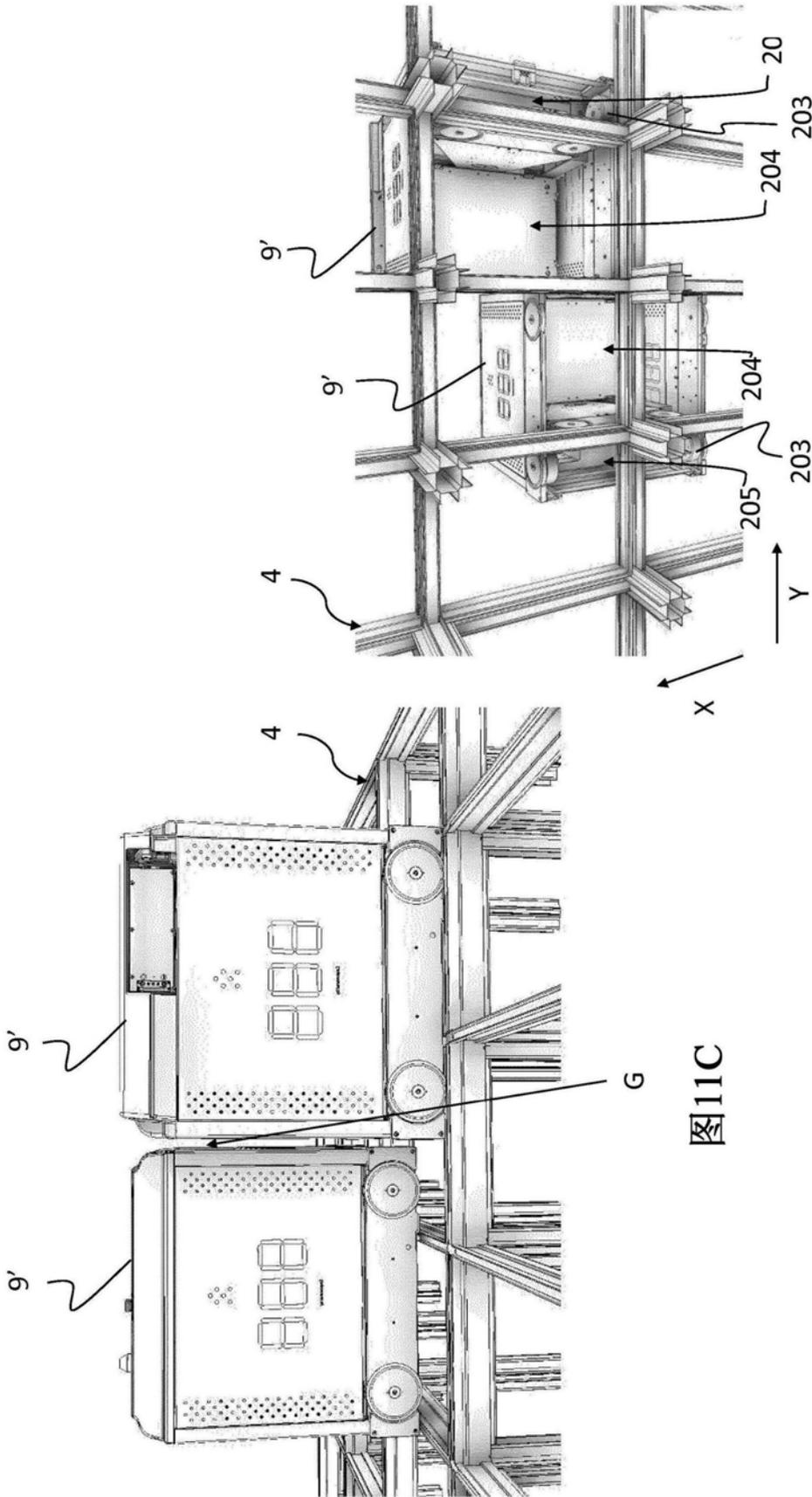


图11C

图11D

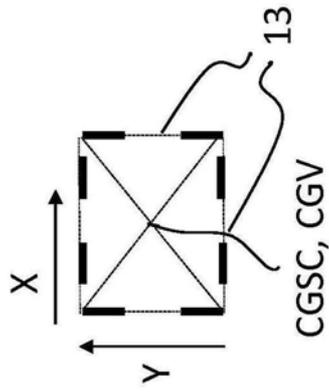


图12A (现有技术)

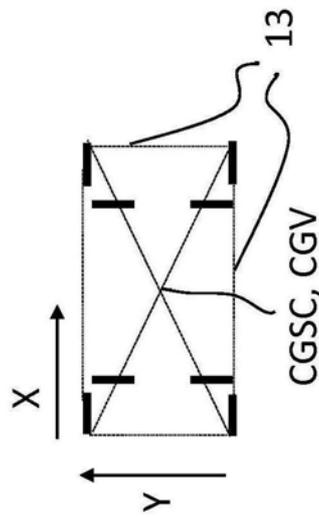


图12B (现有技术)

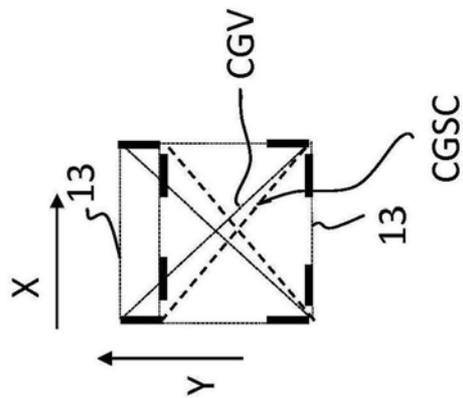


图12C

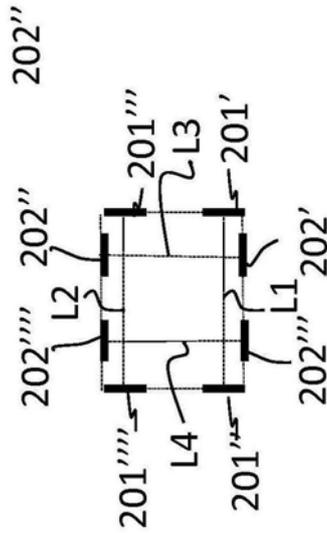


图13A (现有技术)

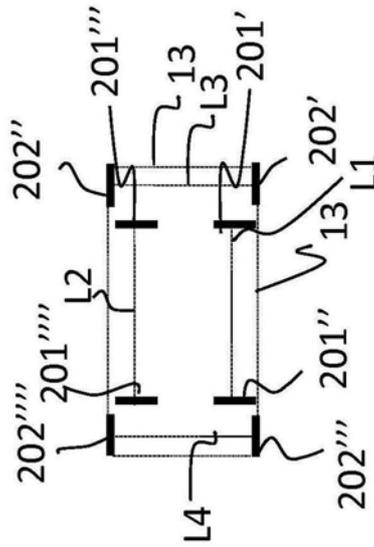


图13B (现有技术)

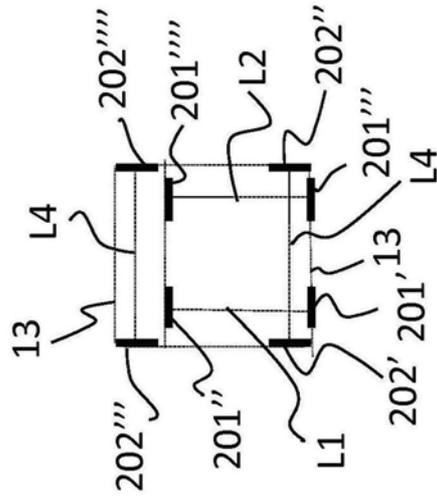


图13C