



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106458442 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201580015220.4

(22)申请日 2015.01.18

(30)优先权数据

230538 2014.01.20 IL

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.09.20

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IL2015/050057 2015.01.18

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/107527 EN 2015.07.23

(71)申请人 以色列宇航工业有限公司

地址 以色列卢德镇

(72)发明人 H·莱佩克 B·摩泽尔斯凯

(74)专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270

代理人 康艳青 姚开丽

(51)Int.Cl.

B65G 1/04(2006.01)

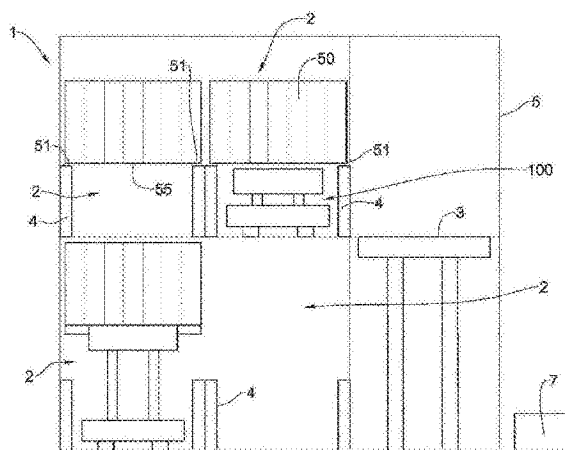
权利要求书5页 说明书17页 附图19页

## (54)发明名称

用于存储集装箱的系统和方法

## (57)摘要

一种用于搬运至少一个集装箱的车辆。所述车辆具有被配置用于保持所述集装箱的支撑部分,以及用于控制所述支撑部分的提高的主提升机构。所述提升机构配置为在提高位置和降低位置之间移动所述支撑部分。所述支撑部分被配置用于呈现与车辆的当从上方进行观察时的第一轮廓相关联并且至少与所述支撑部分的降低位置可组合的收缩状态,以及与车辆的当从上方进行观察时的第二轮廓相关联并且至少与所述支撑部分的提高位置可组合的伸展状态。所述支撑部分在其伸展状态中具有突出区域,该突出区域在第二轮廓中相对于第一轮廓向突出并且被配置用于支撑所述集装箱。



1. 一种用于搬运至少一个集装箱的车辆,所述车辆具有被配置用于保持所述集装箱的支撑部分,以及用于控制所述支撑部分的提高的主提升机构,所述提升机构配置为在提高位置和降低位置之间移动所述支撑部分;所述支撑部分被配置用于呈现与车辆的当从上方进行观察时的第一轮廓相关联并且至少与所述支撑部分的降低位置可组合的收缩状态,以及与车辆的当从上方进行观察时的第二轮廓相关联并且至少与所述支撑部分的提高位置可组合的伸展状态;所述支撑部分在其伸展状态中具有突出区域,该突出区域在第二轮廓相对于第一轮廓突出并且被配置用于支撑所述集装箱。

2. 根据权利要求1所述的车辆,其中所述突出区域具有彼此间隔开距离D1的最外面的点,距离D1限定了所述第二轮廓沿所述车辆的第一轴的最大尺寸,并且所述第一轮廓具有彼此间隔开距离D2的最外面的点,距离D2沿所述第一轴限定最大尺寸,D2小于D1,允许具有第一轮廓的车辆在其上没有所述集装箱的情况下,沿垂直于所述第一轴的第二轴,在沿所述第一轴彼此间隔开大于D2且小于D1的距离的两个柱之间通过。

3. 根据权利要求2所述的车辆,其中在所述支撑部分的所述伸展状态中,所述突出区域至少在所述第一轴上伸展以在所述集装箱的相应的基座部分处支撑所述集装箱。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的车辆,其中所述突出区域中的每一个与对应的可收缩元件相关联,该可收缩元件在所述支撑部分的收缩状态中收缩并且在所述支撑部分的伸展状态中伸展。

5. 根据权利要求4所述的车辆,其中所述支撑部分包括多个凹口,每个凹口配置为在所述支撑部分的收缩状态中至少部分地容纳所述可收缩元件中的至少一个。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的车辆,其中所述突出区域包括被配置用于将所述集装箱固定到所述支撑部分的固定装置,从而至少在通过所述车辆运输所述集装箱的过程中防止所述集装箱相对于所述支撑部分移动。

7. 根据权利要求6所述的车辆,其中所述突出区域的至少一部分包括引导装置,该引导装置被配置用于在将所述集装箱装载到所述车辆上的过程中引导所述集装箱,以相对于所述支撑部分正确地定位所述集装箱。

8. 根据权利要求7所述的车辆,其中所述固定装置和所述引导装置集成在共同的固定-引导装置中。

9. 根据权利要求7或8所述的车辆,其中所述固定装置和所述引导装置中的至少一个配置为呈现折叠的非操作位置和展开的操作位置。

10. 根据前述权利要求中任一项所述的车辆,其中所述支撑部分具有由四个角部限定的矩形形状,并且所述突出区域布置在所述角部处。

11. 根据权利要求1-9中任一项所述的车辆,其中所述支撑部分具有由四个角部限定的矩形形状,四个角部之间具有侧部,并且所述突出区域布置在所述侧部的至少一部分处。

12. 根据前述权利要求中任一项所述的车辆,其中所述车辆包括被配置用于代替所述支撑部分保持所述集装箱的辅助装置,以允许所述支撑部分在其伸展状态和其收缩状态之间切换。

13. 根据引用权利要求3时的权利要求12所述的车辆,其中所述辅助装置包括一个或多个抓握元件和次提升机构;所述抓握元件被配置用于呈现抓握状态以及与车辆的当从上方进行观察时的第一轮廓相关联的折叠状态,所述抓握状态用于从除所述基座部分之外的可

选基座部分抓握所述集装箱,从而允许通过所述次提升机构相对于彼此移动所述支撑部分或所述集装箱,以便允许所述支撑部分在其伸展状态和其收缩状态之间切换。

14. 根据权利要求13所述的车辆,其中所述辅助装置进一步包括布置在所述支撑部分下面并且在所述主提升机构和所述次提升机构之间的中间部分。

15. 根据权利要求14所述的车辆,其中所述抓握元件安装到所述中间部分。

16. 根据前述权利要求中任一项所述的车辆,其中所述支撑部分由多个支撑部分构成,多个支撑部分中的每一个与所述车辆的不同部分相关联。

17. 根据前述权利要求中任一项所述的车辆,其中所述支撑部分和所述主提升机构附加地安装在车辆的主体上。

18. 根据引用权利要求2时的前述权利要求中任一项所述的车辆,其中所述突出区域具有彼此间隔开距离 $D1'$ 的最外面的点,距离 $D1'$ 限定了所述第二轮廓沿所述车辆的所述第二轴的最大尺寸,并且所述第一轮廓具有彼此间隔开距离 $D2'$ 的最外面的点,距离 $D2'$ 限定了沿所述第二轴的最大尺寸, $D2'$ 小于 $D1'$ ,允许具有第一轮廓的车辆在其上没有所述集装箱的情况下,沿垂直于所述第二轴的第一轴,在单元的沿所述第二轴彼此间隔开大于 $D2'$ 且小于 $D1'$ 的距离的柱之间通过,并且在具有第二轮廓时,允许将所述集装箱定位在所述单元的柱的承载部分上。

19. 一种用于存储至少一个集装箱的系统,包括

a. 具有多个存储单元的存储结构,每个存储单元包括多个柱,柱具有配置为支撑所述存储单元内的所述集装箱的承载部分;

b. 至少一个车辆,其被配置用于将所述集装箱搬运到存储单元及从存储单元搬运所述集装箱,所述车辆具有被配置用于保持所述集装箱的支撑部分以及用于控制所述支撑部分的提高的主提升机构,所述提升机构配置为在支撑部分的提高位置和其降低位置之间移动所述支撑部分;所述支撑部分被配置用于呈现与所述车辆的当从上方进行观察时的第一轮廓相关联并且至少与所述支撑部分的降低位置可组合的收缩状态,以及与所述车辆的当从上方进行观察时的第二轮廓相关联并且至少与所述支撑部分的提高位置可组合的伸展状态;所述支撑部分在其伸展状态中具有突出区域,该突出区域在第二轮廓中相对于所述第一轮廓突出并且被配置用于支撑所述集装箱。

20. 根据权利要求19所述的系统,其中所述突出区域具有彼此间隔开距离 $D1$ 的最外面的点,距离 $D1$ 限定了所述第二轮廓沿所述车辆的第一轴的最大尺寸,并且所述第一轮廓具有彼此间隔开距离 $D2$ 的最外面的点,距离 $D2$ 沿所述第一轴限定最大尺寸, $D2$ 小于 $D1$ ,允许具有第一轮廓的车辆在其上没有所述集装箱的情况下,沿垂直于所述第一轴的第二轴,在沿所述第一轴彼此间隔开大于 $D2$ 且小于 $D1$ 的距离的两个柱之间通过,并且在具有所述第二轮廓时,允许将所述集装箱定位在所述单元的柱的承载部分上。

21. 根据权利要求20所述的系统,其中所述柱包括下部部分,该下部部分的特征在于与下部部分之间的距离相关联的在所述第一轴上的最小长度尺寸( $R1$ ),并且满足下列条件: $D2 < R1 < D1$ ,以使得至少在所述支撑部分的收缩状态中,在其上没有所述集装箱的所述支撑部分的降低位置中,允许车辆沿所述第二轴运输到所述存储单元中,并且在所述支撑部分的伸展状态中,阻止所述运输。

22. 根据权利要求21所述的系统,其中所述柱包括上部部分,该上部部分的特征在于与

上部部分之间的距离相关联的在所述第一轴上的最小长度尺寸(R2),并且满足下列条件: $D2 < R2 < D1$ ,以使得至少在所述支撑部分的收缩状态中,允许所述支撑部分在其提高位置和其降低位置之间移动。

23. 根据权利要求22所述的系统,其中满足所述条件: $D2 < R2 < D1$ ,以使得至少在所述支撑部分的伸展状态中,阻止所述支撑部分在其提高位置和其降低位置之间移动。

24. 根据权利要求22或23中任一项所述的系统,其中所述柱具有直的细长形状,并且满足下列条件: $R1 = R2$ ,并且所述柱的所述承载部分为水平平坦表面。

25. 根据权利要求22或23中任一项所述的系统,其中所述上部部分相对于下部部分伸出到其存储单元的内部空间中,以使得满足下列条件: $R1 > R2$ 。

26. 根据权利要求20-25中任一项所述的系统,其中所述突出区域具有彼此间隔开距离 $D1'$ 的最外面的点,距离 $D1'$ 限定了所述第二轮廓沿所述车辆的所述第二轴的最大尺寸,并且所述第一轮廓具有彼此间隔开距离 $D2'$ 的最外面的点,距离 $D2'$ 限定了沿所述第二轴的最大尺寸, $D2' < D1'$ ,允许具有第一轮廓的车辆在其上没有所述集装箱的情况下,沿垂直于所述第二轴的第一轴,在单元的沿所述第二轴彼此间隔开大于 $D2'$ 且小于 $D1'$ 的距离的柱之间通过,并且在具有第二轮廓时,允许将所述集装箱定位在所述单元的柱的承载部分上。

27. 根据权利要求26所述的系统,其中所述柱包括下部部分,该下部部分的特征在于与下部部分之间的距离关联的在所述第二轴上的最小长度尺寸( $R1'$ ),并且满足下列条件: $D2' < R1' < D1'$ 和 $R1' > D2'$ ,以使得至少在所述支撑部分的收缩状态中,在其上没有所述集装箱的支撑部分的降低位置中,允许所述车辆沿所述第二轴运输到所述存储单元中,并且在所述支撑部分的伸展状态中,阻止所述运输。

28. 根据权利要求27所述的系统,其中所述柱包括上部部分,该上部部分的特征在于与上部部分之间的距离相关联的在所述第二轴上的最小长度尺寸( $R2'$ ),并且满足下列条件: $D2' < R2' < D1'$ ,以使得至少在所述支撑部分的收缩状态中,允许所述支撑部分在其提高位置和其降低位置之间移动。

29. 根据权利要求28所述的系统,其中满足所述条件: $D2' < R2' < D1'$ ,以使得至少在所述支撑部分的伸展状态中,阻止所述支撑部分在其提高位置和其降低位置之间移动。

30. 一种用于存储至少一个集装箱的系统,包括:

a. 具有多个存储单元的存储结构,每个存储单元包括多个柱,柱具有被配置为支撑所述存储单元内的所述集装箱的承载部分;

b. 被配置用于将所述集装箱搬运到存储单元及从存储单元搬运所述集装箱的至少一个车辆,所述车辆具有被配置用于保持所述集装箱的支撑部分以及用于控制支撑部分的提高的主提升机构,所述提升机构配置为在支撑部分的提高位置和降低位置之间移动支撑部分;

c. 引导-固定装置,其机械地与所述支撑部分相关联并且被配置用于:在将集装箱装载在车辆的过程中引导集装箱以相对于支撑部分正确地定位集装箱,以及将集装箱固定到支撑部分以便至少在车辆运输集装箱的过程中防止集装箱相对于支撑部分移动。

31. 根据权利要求30所述的系统,其中所述支撑部分包括被配置用于在集装箱的基座部分处支撑所述集装箱的支撑区域,并且其中所述支撑部分构造成使得当集装箱被接纳在其上时,当从下方进行观察时暴露集装箱的额外的基座部分,以在将支撑部分从其提高位

置移动至其降低位置时将所述额外的基座部分放置在所述承载部分上。

32. 根据权利要求30或31所述的系统, 车辆具有第一轴和垂直于第一轴的第二轴, 并且支撑部分具有在所述第一轴上的第一最大长度尺寸(L1), 并且其中所述柱包括下部部分, 该下部部分的特征在于与下部部分之间的距离相关联的在第一轴上的最小长度尺寸(R1), 并且满足下列条件:  $R1 > L1$ , 以使得至少在其上没有集装箱的情况下, 在支撑部分的降低位置中, 允许所述车辆沿所述第二轴运输到所述存储单元中。

33. 根据权利要求32所述的系统, 其中所述柱包括上部部分, 该上部部分的特征在于与上部部分之间的距离相关联的在第二轴上的最小长度尺寸(R2), 并且所述上部部分相对于下部部分伸出到其存储单元的内部空间中, 从而满足下列条件:  $R1 > R2$ 。

34. 根据权利要求31或32所述的系统, 其中所述支撑部分具有在所述第二轴上的第一最大长度尺寸(L1'), 并且其中所述柱包括下部部分, 该下部部分的特征在于与下部部分之间的距离相关联的在第二轴上的最小长度尺寸(R1'), 并且满足下列条件:  $R1' > L1'$ , 以使得至少在其上没有所述集装箱的情况下, 在支撑部分的降低位置中, 允许车辆沿所述第一轴运输到所述存储单元中。

35. 一种使用用于存储至少一个集装箱的系统的方法, 所述方法包括下列步骤:

a. 提供用于存储至少一个集装箱的所述系统, 所述系统包括:

具有多个存储单元的存储结构, 每个存储单元包括具有承载部分的多个柱; 以及

至少一个车辆, 所述车辆具有支撑部分以及配置为在提高位置和降低位置之间移动支撑部分的主提升机构; 所述支撑部分被配置用于呈现与车辆的当从上方进行观察时的第一轮廓相关联并且至少与支撑部分的降低位置可组合的收缩状态, 以及与车辆的当从上方进行观察时的第二轮廓相关联并且至少与支撑部分的提高位置可组合的伸展状态; 所述支撑部分在其伸展状态中具有突出区域, 该突出区域在第二轮廓中相对于第一轮廓突出并且被配置用于支撑所述集装箱;

b. 将所述支撑部分切换到其伸展状态;

c. 通过将集装箱的基座部分放置在所述突出区域上来将集装箱装载在所述支撑部分上;

d. 当支撑部分布置在其提高位置中时将其上具有集装箱的车辆运输到存储单元中;

e. 通过所述主提升机构将所述支撑部分移动至其降低位置, 从而将集装箱放置在所述承载部分上;

f. 将支撑部分切换到其收缩状态; 以及

g. 从存储单元运输其上没有集装箱的车辆。

36. 根据权利要求35所述的方法, 进一步包括下列步骤:

h. 当集装箱存储在存储单元中并且支撑部分处于其降低位置和其收缩状态中时, 将车辆运输到存储单元;

i. 将支撑部分切换到其伸展状态;

j. 通过所述主提升机构将所述支撑部分移动至其提高位置, 从而将集装箱放置在所述突出区域上;

k. 从存储单元转移其上具有集装箱的车辆。

37. 一种使用用于存储至少一个集装箱的系统的方法, 所述方法包括下列步骤:

- a. 提供用于存储至少一个集装箱的所述系统,所述系统包括:  
具有多个存储单元的存储结构,每个存储单元包括具有承载部分的多个柱;以及  
至少一个车辆,所述车辆具有支撑部分、辅助装置以及配置为在提高位置和降低位置之间移动支撑部分的主提升机构;所述支撑部分被配置用于呈现与车辆的当从上方进行观察时的第一轮廓相关联并且至少与支撑部分的降低位置可组合的收缩状态,以及与车辆的当从上方进行观察时的第二轮廓相关联并且至少与支撑部分的提高位置可组合的伸展状态;所述支撑部分在其伸展状态中具有突出区域,该突出区域在第二轮廓中相对于第一轮廓突出并且被配置用于支撑所述集装箱;所述辅助装置包括一个或多个抓握元件以及次提升机构;所述抓握元件被配置用于呈现抓握状态和与车辆的当从上方进行观察时的第一轮廓相关联的折叠状态;
- b. 将所述支撑部分切换到其伸展状态;
- c. 通过将集装箱的基座部分放置在所述突出区域上来将集装箱装载在所述支撑部分上;
- d. 当支撑部分布置在其提高位置中时将其上具有集装箱的车辆运输到存储单元中;
- e. 将所述抓握元件切换到其抓握状态,由此从除所述基座部分之外的可选基座部分抓握集装箱;
- f. 通过次提升机构相对于彼此移动支撑部分或集装箱;
- g. 将支撑部分切换到其收缩状态;
- h. 通过所述主提升机构将所述支撑部分移动到其降低位置,从而将集装箱放置在所述承载部分上;
- i. 将所述抓握元件切换到其折叠状态;以及
- j. 从存储单元运输其上没有集装箱的车辆。
38. 根据权利要求37所述的方法,进一步包括下列步骤:
- k. 当集装箱存储在存储单元中并且支撑部分处于其降低位置和其收缩状态中时,将车辆运输到存储单元;
- l. 将所述抓握元件切换到其抓握状态,由此从除所述基座部分之外的可选基座部分抓握集装箱;
- m. 通过所述主提升机构将所述支撑部分移动到其提高位置;
- n. 将支撑部分切换到其伸展状态;
- o. 通过次提升机构相对于彼此移动支撑部分或集装箱,从而将集装箱放置在所述突出区域上;
- p. 将所述抓握元件切换到其折叠状态;
- q. 从存储单元转移其上具有集装箱的车辆。

## 用于存储集装箱的系统和方法

### 技术领域

[0001] 本发明公开的主题涉及用于存储集装箱的系统和方法,并且更具体地,涉及用于集装箱的存储结构和用于将集装箱搬运到存储结构及从存储结构搬运集装箱的车辆。

### 背景技术

[0002] 用于存储集装箱的系统被使用了多年。这些系统具有各种存储结构,集装箱可以容纳在该存储结构中持续不同的时间段。存储结构可以位于海口和港口,或者位于需要存储集装箱的任何位置。所述结构可能占据大的区域,并且出于减小这些区域的目的,所述结构可构造有高架的层。利用这样的复杂存储结构,将集装箱搬运到存储结构或从存储结构搬运集装箱可能是复杂的任务,这可以借助机械工具来开展并且可以用各种不同技术来促进。

[0003] 上述系统中的一种类型包括在其中车辆(例如,自动引导车)被用于将集装箱插入到存储结构并且从存储结构提取集装箱的存储结构。

### 发明内容

[0004] 术语“车辆”下面在说明书和权利要求书中指具有底盘和推进装置的任何结构,其被配置用于将货物从一个地方搬运到另一个地方。例如,车辆可以是自动引导车(AGV)。

[0005] 术语“集装箱”下面在说明书和权利要求书中指出于存储或运输目的被设计用于包含材料和产品的任何结构。集装箱可以是联运集装箱(例如,集装箱、货物集装箱、ISO集装箱、船运集装箱、高箱集装箱、箱(box)、康乃克斯(conex)箱和海运集装箱)。应当理解,术语“集装箱”也被广泛地解释为机动车,例如私家车或公共汽车,其可以通过本发明公开的主题的系统来进行存储。

[0006] 术语“柱”下面在说明书和权利要求书中指被配置用于在其上支撑至少一个集装箱的存储系统的存储单元的任何结构构件。

[0007] 词组“基座部分”下面在说明书和权利要求书中指集装箱的构造成允许抓握、保持、提升或支撑集装箱的任何部分。基座部分可以位于集装箱的底角件处和/或位于集装箱底部的其他载荷传递区处。基座部分以各种标准来限定,一个标准是题为“Series 1freight Containers-Specification and testing,part 1”的ISO 1496。

[0008] 根据本发明公开的主题的一个方面,公开了一种用于搬运至少一个集装箱的车辆。所述车辆具有被配置用于保持所述集装箱的支撑部分以及用于控制支撑部分的提高的主提升机构。所述提升机构配置为在提高位置和降低位置之间移动支撑部分。所述支撑部分被配置用于呈现与车辆的当从上方进行观察时的第一轮廓相关联并且至少与支撑部分的降低位置可组合的收缩状态,以及与车辆的当从上方进行观察时的第二轮廓相关联并且至少与支撑部分的提高位置可组合的伸展状态。所述支撑部分在其伸展状态中具有突出区域,该突出区域在第二轮廓中相对于第一轮廓突出并且被配置用于支撑所述集装箱。

[0009] 根据本发明公开的主题的另一个方面,上述车辆被用在用于存储至少一个集装箱

的系统中。

[0010] 上述系统包括下列部件：

[0011] a. 具有多个存储单元的存储结构，每个存储单元包括多个柱，柱具有配置为支撑所述存储单元内的所述集装箱的承载部分；

[0012] b. 被配置用于将所述集装箱搬运到存储单元以及从存储单元搬运所述集装箱的至少一个车辆。所述车辆具有被配置用于保持所述集装箱的支撑部分以及用于控制支撑部分的提高的主提升机构。所述提升机构配置为在支撑部分的提高位置和其降低位置之间移动支撑部分。所述支撑部分被配置用于呈现与车辆的当从上方进行观察时的第一轮廓相关联并且至少与支撑部分的降低位置可组合的收缩状态，以及与车辆的当从上方进行观察时的第二轮廓相关联并且至少与支撑部分的提高位置可组合的伸展状态。所述支撑部分在其伸展状态中具有突出区域，该突出区域在第二轮廓中相对于第一轮廓突出并且被配置用于支撑所述集装箱。

[0013] 支撑部分改变其尺寸的能力允许改变整个车辆的尺寸。例如，在与提升机构的降低位置组合的支撑部分的收缩状态中，车辆可具有相对紧凑的尺寸。当车辆不在其上承载集装箱时，这些尺寸增加了车辆在存储结构中的机动性。例如，紧凑的车辆可穿过相对狭窄的通道。另一方面，在支撑部分的伸展状态中，车辆可具有增加的尺寸，允许其承载放置在其突出区域上的集装箱。

[0014] 下列特征、设计和配置中的任一个或多个可以独立地或以其组合结合在本发明公开的主题的任一个或多个方面中。

[0015] 突出区域可具有彼此间隔开距离 $D1$ 的最外面的点， $D1$ 沿车辆的第一轴限定第二轮廓的最大尺寸。第一轮廓可具有彼此间隔开距离 $D2$ 的最外面的点， $D2$ 沿所述第一轴限定最大尺寸， $D2$ 小于 $D1$ ，允许具有第一轮廓的车辆在其上没有所述集装箱的情况下，沿垂直于所述第一轴的第二轴，在沿所述第一轴的彼此间隔的距离大于 $D2$ 并小于 $D1$ 的两个柱之间通过。

[0016] 在将在具体说明书中进行描述的某个实施例中，由参考标记 $E1$ 指代在突出区域的最外面的点之间的距离， $E1$ 限定第二轮廓沿车辆的第一轴的最大尺寸，并且由参考标记 $E2$ 指代在第一轮廓的最外面的点之间的距离， $E2$ 限定沿所述第一轴的最大尺寸。 $E1$ 和 $E2$ 分别于 $D1$ 和 $D2$ 对应。

[0017] 在一个方面，尺寸 $D1$ 由集装箱的基座部分的位置来规定，以便在其运输过程中正确地支撑集装箱。另一个方面，尺寸 $D2$ 由车辆在存储结构内机动性要求（例如，存储结构的不同元件之间的距离，比如存储单元的柱）来规定。支撑部分收缩或伸展的能力允许提供在其中 $D2 < D1$ 的车辆，以便改善在其提升机构的降低位置中的机动性。

[0018] 柱可包括下部部分，该下部部分的特征在于与下部部分之间的距离相关联的在第一轴上的最小长度尺寸 $R1$ ，并且满足下列条件： $D2 < R1 < D1$ ，以使得至少在支撑部分的收缩状态中，在其上没有所述集装箱的情况下，在支撑部分的降低位置中，允许车辆沿所述第二轴运输到存储单元中，并且在支撑部分的伸展状态中，阻止所述运输。

[0019] 当条件 $D2 < R1 < D1$ 满足时，改善了车辆的机动性，并且允许：

[0020] -当车辆由第一轮廓表征时，满足条件 $D2 < R1$ ，以使得提升机构在降低位置中并且其上没有集装箱的车辆能够在柱之间通过。



[0021] 当车辆由第二轮廓表征时,满足条件 $R1 < D2$ ,以使得车辆能够借助在提高位置的提升机构在其上支撑集装箱。

[0022] 柱可包括上部部分,该上部部分的特征在于与上部部分之间的距离相关联的在第一轴上的最小长度尺寸( $R2$ ),并且满足下列条件: $D2 < R2 < D1$ ,以使得至少在支撑部分的收缩状态中,允许支撑部分在其提高位置和其降低位置之间的移动。

[0023] 根据具体示例,当条件 $D2 < R2 < D1$ 满足时,使得至少在支撑部分的伸展状态中,可阻止支撑部分在其提高位置和其降低位置之间的移动。

[0024] 柱可具有直的细长形状,具有作为水平平坦表面的其承载部分,以使得满足下列条件: $R1 = R2$ 。

[0025] 根据直的细长柱的示例,存储单元的外围尺寸可不大于存储在其中的集装箱的外围尺寸,并且这允许设计集装箱被布置得彼此接近的存储结构。这种设计在存储结构的空

间利用率方面是高效的,并且从而可在给定空间中容纳更多的集装箱。

[0026] 柱的上部部分可相对于下部部分伸出到其存储单元的内部空间中,以使得满足下列条件: $R1 > R2$ 。

[0027] 所述突出区域中的每一个可以与对应的可收缩元件相关联,可收缩元件在支撑部分的收缩状态中收缩并且在支撑部分的伸展状态中伸展。

[0028] 所述支撑部分可包括多个凹口,每个凹口配置为在支撑部分的收缩状态中至少部分地容纳所述可收缩元件中的至少一个。

[0029] 突出区域可包括被配置用于将集装箱固定到支撑部分的固定装置,从而至少在通过车辆运输集装箱的过程中防止集装箱相对于支撑部分移动。固定装置可允许通过提升机构在提高位置中的车辆来运输集装箱。这可消除在运输集装箱之前将提升机构移动到其降低位置的需要,这可节省时间。

[0030] 突出区域的至少一部分可包括被配置用于在将集装箱装载到车辆上的过程中引导集装箱的引导装置,以关于支撑部分正确地定位集装箱。引导装置可提高集装箱装载操作的效率。

[0031] 固定装置和引导装置可集成在共同的固定-引导装置中。

[0032] 所述固定装置和所述引导装置中的至少一个可配置为呈现折叠的非操作位置和展开的操作位置。

[0033] 支撑部分可具有由四个角部限定的矩形形状,并且突出区域可布置在所述角部处。这些突出区域可适用于从集装箱的底角件运载集装箱。

[0034] 支撑部分可具有由四个角部限定的矩形形状,四个角部之间具有侧部,并且所述突出区域可布置在所述侧部的至少一部分处。

[0035] 车辆可包括被配置用于代替所述支撑部分保持集装箱的辅助装置,以允许支撑部分在其收缩状态和其伸展状态之间切换。

[0036] 在相同的基座部分被用于通过支撑部分支撑集装箱并且用于通过承载部分支撑其时所述辅助装置是必不可少的。在这种情况下,所述辅助装置可从除所述基座部分之外的可选基座部分支撑集装箱,以便促进将集装箱从车辆的支撑部分移位到存储单元的承载部分。

[0037] 所述辅助装置可包括一个或多个抓握元件和次提升机构。抓握元件可被配置用于

呈现抓握状态和与车辆的从上方进行观察时的第一轮廓相关联的折叠状态,抓握状态用于从除所述基座部分之外的可选基座部分抓握集装箱,从而允许通过次提升机构相对于彼此移动支撑部分或集装箱,以便允许支撑部分在其伸展状态和其收缩状态之间的切换。

[0038] 所述辅助装置可进一步包括布置在所述支撑部分下面并且在主提升机构和次提升机构之间的中间部分,并且抓握元件可安装到所述中间部分。

[0039] 所述支撑部分可以由多个支撑部分构成,多个支撑部分中的每一个与车辆的不同部分相关联。

[0040] 所述支撑部分和主提升机构可以附加地安装至车辆的主体上。

[0041] 突出区域可具有彼此间隔开距离 $D1'$ (在将在详细说明书中进行描述的一个实施例中也称为 $E1'$ )的最外面的点,距离 $D1'$ 限定了第二轮廓沿车辆的第二轴的最大尺寸,并且所述第一轮廓可具有彼此间隔开距离 $D2'$ (在将在详细说明书中进行描述的一个实施例中也称为 $E2'$ )的最外面的点,距离 $D2'$ 限定了沿第二轴的最大尺寸, $D2'$ 小于 $D1'$ ,允许具有第一轮廓的车辆在其上没有所述集装箱的情况下,沿垂直于所述第二轴的第一轴,在单元的沿所述第二轴彼此间隔开大于 $D2'$ 而小于 $D1'$ 的距离的柱之间通过,并且在具有第二轮廓时,允许将所述集装箱定位在所述单元的柱的承载部分上。所述柱可以具有下部部分,下部部分的特征在于与下部部分之间的距离相关联的在第二轴上的最小长度尺寸( $R1'$ ),并且满足下列条件: $D2' < R1' < D1'$ ,以使得至少在收缩状态中,允许在支撑部分的降低位置中其上没有所述集装箱的车辆沿所述第二轴运输到所述存储单元内,并且在支撑部分的所述伸展状态中阻止所述运输。

[0042] 根据一个示例,车辆至少在支撑部分的收缩状态及提升机构的降低位置中可以能够沿第一和第二轴运输到存储单元中或从存储单元运输。

[0043] 柱可包括上部部分,该上部部分的特征在于与上部部分之间的距离相关联的在第二轴上的最小长度尺寸( $R2'$ ),并且满足下列条件: $D2' < R2' < D1'$ ,以使得至少在支撑部分的收缩状态中,允许支撑部分在其提高位置和其降低位置之间的移动。

[0044] 可满足条件 $D2' < R2' < D1'$ ,使得至少在支撑部分的伸展状态中,阻止支撑部分在其提高位置和其降低位置之间的移动。

[0045] 根据本发明主题的再一方面,公开了一种使用用于存储至少一个集装箱的系统的方法。所述方法可包括下列步骤:

[0046] a. 提供用于存储至少一个集装箱的所述系统,所述系统包括:

[0047] 具有多个存储单元的存储结构,每个存储单元包括具有承载部分的多个柱;以及

[0048] 至少一个车辆,所述车辆具有支撑部分以及配置为在提高位置和降低位置之间移动支撑部分的主提升机构。所述支撑部分可被配置用于呈现与车辆的当从上方进行观察时的第一轮廓相关联并且至少与支撑部分的降低位置可组合的收缩状态,以及与车辆的当从上方进行观察时的第二轮廓相关联并且至少与支撑部分的提高位置可组合的伸展状态。所述支撑部分在其伸展状态中具有突出区域,该突出区域在第二轮廓中相对于第一轮廓突出并且被配置用于支撑所述集装箱;

[0049] b. 将所述支撑部分切换到其伸展状态;

[0050] c. 通过将集装箱的基座部分放置在所述突出区域上来将集装箱装载在所述支撑部分上;

- [0051] d. 当支撑部分布置在其提高位置中时将其上具有集装箱的车辆运输到存储单元中；
- [0052] e. 通过所述主提升机构将所述支撑部分移动到其降低位置，从而将集装箱放置在所述承载部分上；
- [0053] f. 将支撑部分切换到其收缩状态；以及
- [0054] g. 从存储单元运输其上没有集装箱的车辆。
- [0055] 所述方法可进一步包括下列步骤：
- [0056] h. 当集装箱存储在存储单元中并且支撑部分处于其降低位置和其收缩状态中时，将车辆运输到存储单元；
- [0057] i. 将支撑部分切换到其伸展状态；
- [0058] j. 通过所述主提升机构将所述支撑部分移动到其提高位置，从而将集装箱放置在所述突出区域上；
- [0059] k. 从存储单元转移其上具有集装箱的车辆。
- [0060] 根据本发明主题的又一方面，公开了一种使用用于存储至少一个集装箱的系统的方法。所述方法可包括下列步骤：
- [0061] a. 提供用于存储至少一个集装箱的所述系统，所述系统包括：
- [0062] 具有多个存储单元的存储结构，每个存储单元包括具有承载部分的多个柱；以及
- [0063] 至少一个车辆，所述车辆具有支撑部分、辅助装置以及配置为在提高位置和降低位置之间移动支撑部分的主提升机构。所述支撑部分可被配置用于呈现与车辆的当从上方进行观察时的第一轮廓相关联并且至少与支撑部分的降低位置可组合的收缩状态，以及与车辆的当从上方进行观察时的第二轮廓相关联并且至少与支撑部分的提高位置可组合的伸展状态。所述支撑部分在其伸展状态中具有突出区域，该突出区域在第二轮廓中相对于第一轮廓突出并且被配置用于支撑所述集装箱。所述辅助装置包括一个或多个抓握元件以及次提升机构。所述抓握元件被配置用于呈现抓握状态和与车辆的当从上方进行观察时的第一轮廓相关联的折叠状态；
- [0064] b. 将所述支撑部分切换到其伸展状态；
- [0065] c. 通过将集装箱的基座部分放置在所述突出区域上来将集装箱装载在所述支撑部分上；
- [0066] d. 当支撑部分布置在其提高位置中时将其上具有集装箱的车辆运输到存储单元中；
- [0067] e. 将所述抓握元件切换到其抓握状态，由此从除所述基座部分之外的可选基座部分抓握集装箱；
- [0068] f. 通过次提升机构相对于彼此移动支撑部分或集装箱；
- [0069] g. 将支撑部分切换到其收缩状态；
- [0070] h. 通过所述主提升机构将所述支撑部分移动到其降低位置，从而将集装箱放置在所述承载部分上；
- [0071] i. 将所述抓握元件切换到其折叠状态；以及
- [0072] j. 从存储单元运输其上没有集装箱的车辆。
- [0073] 所述方法可进一步包括下列步骤：

[0074] k. 当集装箱存储在存储单元中并且支撑部分处于其降低位置和其收缩状态中时, 将车辆运输到存储单元;

[0075] l. 将所述抓握元件切换到其抓握状态, 由此从除所述基座部分之外的可选基座部分抓握集装箱;

[0076] m. 通过所述主提升机构将所述支撑部分移动到其提高位置;

[0077] n. 将支撑部分切换到其伸展状态;

[0078] o. 通过次提升机构相对于彼此移动支撑部分或集装箱, 从而将集装箱放置在所述突出区域上;

[0079] p. 将所述抓握元件切换到其折叠状态;

[0080] q. 从存储单元转移其上具有集装箱的车辆。

[0081] 根据本发明公开的主题的另一个方面, 公开了一种用于存储至少一个集装箱的系统, 包括:

[0082] a. 具有多个存储单元的存储结构, 每个存储单元包括多个柱, 柱具有被配置为支撑所述存储单元内的所述集装箱的承载部分;

[0083] b. 被配置用于将所述集装箱搬运到存储单元及从存储单元搬运所述集装箱的至少一个车辆, 所述车辆具有被配置用于保持所述集装箱的支撑部分以及用于控制支撑部分的提高的主提升机构, 所述提升机构配置为在支撑部分的提高位置和降低位置之间移动支撑部分;

[0084] c. 引导-固定装置, 其机械地与所述支撑部分相关联并且被配置用于: 在将集装箱装载在车辆的过程中引导集装箱以相对于支撑部分正确地定位集装箱, 以及将集装箱固定到支撑部分以便至少在车辆运输集装箱的过程中防止集装箱相对于支撑部分移动。

[0085] 具有机械地与支撑部分相关联的固定装置可允许车辆在提升机构的提高位置中运输集装箱。这可消除在运输集装箱之前将提升机构移动到其降低位置的需要, 这可节省时间。另外, 固定装置可减小集装箱在运输过程中相对于车辆移动的风险。

[0086] 引导装置可提高集装箱装载操作的效率并辅助集装箱在车辆上的正确定位。

[0087] 支撑部分可包括被配置用于在集装箱的基座部分处支撑所述集装箱的支撑区域, 并且其中所述支撑部分构造成使得当集装箱被接纳在其上时暴露集装箱的额外的基座部分(当从下方进行观察), 以在将支撑部分从其提高位置移动到其降低位置时将所述额外的基座部分放置在所述承载部分上。

[0088] 车辆可具有第一轴和垂直于第一轴的第二轴, 并且支撑部分可具有在所述第一轴上的第一最大长度尺寸(L1)。柱可包括下部部分, 下部部分的特征在于与下部部分之间的距离相关联的在第一轴上的最小长度尺寸(R1), 并且满足下列条件: $R1 > L1$ , 以使得至少在其上没有集装箱的情况下, 在支撑部分的降低位置中, 允许所述车辆沿所述第二轴运输到所述存储单元中。

[0089] 柱可包括上部部分, 该上部部分的特征在于与上部部分之间的距离相关联的在第二轴上的最小长度尺寸(R2)。所述上部部分可相对于下部部分伸出到其存储单元的内部空间中, 从而满足下列条件: $R1 > R2$ 。

[0090] 支撑部分可具有在所述第二轴上的第一最大长度尺寸(L1'), 并且柱可包括下部部分, 下部部分的特征在于与下部部分之间的距离相关联的在第二轴上的最小长度尺寸

(R1') ,并且满足下列条件: $R1' > L1'$  ,以使得至少在其上没有所述集装箱的情况下,在支撑部分的降低位置中,允许车辆沿所述第一轴运输到所述存储单元中。

## 附图说明

[0091] 为了更好地理解本文公开的主题并例示如何在实践中实现本文公开的主题,现在将参考附图仅通过非限制性示例的方式描述实施例,其中:

[0092] 图1是根据本发明公开的主题的一个示例的存储系统的示意性前视图;

[0093] 图2是ISO 1496标准的图B1,示出了可以存储在图1的系统内的集装箱的底面的示例;

[0094] 图3A是根据本发明公开的主题的一个示例的车辆的透视侧视图;

[0095] 图3B是图3A的车辆的透视侧视图,其中具有布置在所述车辆上的集装箱;

[0096] 图3C是图3A的车辆在其支撑部分的收缩状态中的俯视图;

[0097] 图3D是图3A的车辆在其支撑部分的伸展状态中的俯视图;

[0098] 图3E是在其展开的操作位置中的图3B的车辆可收缩元件的放大视图;

[0099] 图4A是图3A的车辆在其支撑部分的收缩状态和降低位置中的前视图,车辆位于存储单元内并且集装箱布置在其中;

[0100] 图4B是图3A的车辆在其支撑部分的伸展状态和降低位置中的前视图,车辆位于存储单元内并且集装箱布置在其中;

[0101] 图4C是图3A的车辆在其支撑部分的收缩状态和降低位置中的侧视图,车辆位于存储单元内并且集装箱布置在其中;

[0102] 图4D是图3A的车辆在其支撑部分的伸展状态和降低位置中的侧视图,车辆位于存储单元内并且集装箱布置在其中;

[0103] 图5A是图3A的车辆在其支撑部分的收缩状态和提高位置中的透视图;

[0104] 图5B是图3A的车辆在其支撑部分的伸展状态和提高位置中的透视图;

[0105] 图5C是图3A的车辆在其支撑部分的伸展状态和提高位置中并且其上装载集装箱的透视图;

[0106] 图5D是图5C的车辆的透视图,车辆上布置有集装箱;

[0107] 图5E是图5D的车辆在存储单元内的透视图;

[0108] 图5F是图3A的车辆在存储单元内在其支撑部分的伸展状态和降低位置中的透视图,其中集装箱由存储单元支撑;

[0109] 图5G是图3A的车辆在存储单元内在其支撑部分的收缩状态和降低位置中的透视图,其中集装箱由存储单元支撑;

[0110] 图5H是其上支撑集装箱但没有车辆的存储单元的透视图;

[0111] 图6A是根据本发明公开的主题的另一示例的车辆的侧视图;

[0112] 图6B是其上布置集装箱的图6A的车辆的侧视图;

[0113] 图6C是图6A的车辆在其支撑部分的缩回状态中的俯视图;

[0114] 图6D是图6A的车辆在其支撑部分的伸展状态中的俯视图;

[0115] 图6E是待由图6A的车辆运输的集装箱的底角件的放大视图;

[0116] 图7A是在存储单元内的图6A的车辆在其支撑部分的收缩状态和降低位置中的前

视图；

[0117] 图7B是在存储单元的示意性柱内的图6A的车辆在其支撑部分的伸展状态和降低位置中的前视图；

[0118] 图7C是在存储单元内的图6A的车辆在其支撑部分的收缩状态和降低位置中的侧视图；

[0119] 图7D是在存储单元的示意性柱内的图6A的车辆在其支撑部分的伸展状态和降低位置中的侧视图；

[0120] 图8A是在存储单元内的图6A的车辆在其支撑部分的收缩状态和降低位置中的前视图；

[0121] 图8B是在存储单元内的图6A的车辆在其支撑部分的伸展状态和提高位置中的前视图；

[0122] 图8C是在存储单元内的图6A的车辆在其支撑部分的收缩状态和降低位置中的侧视图；

[0123] 图8D是在存储单元内的图6A的车辆在其支撑部分的伸展状态和提高位置中的侧视图；

[0124] 图9A是图6A的车辆在其支撑部分的伸展状态和提高位置中的侧视图；

[0125] 图9B是其上布置集装箱的图6A的车辆在其支撑部分的伸展状态和提高位置中的侧视图；

[0126] 图9C是在存储单元内部、其上布置集装箱的图6A的车辆在其支撑部分的伸展状态和提高位置中的侧视图；

[0127] 图9D是在存储单元内部、其上布置集装箱的图6A的车辆在其支撑部分的伸展状态和提高位置中并且在其抓握元件的抓握状态中的侧视图；

[0128] 图9E是在存储单元内部、其上布置集装箱的图6A的车辆在其支撑部分的伸展状态和提高位置中并且在其抓握元件的抓握状态中的侧视图；

[0129] 图9F是在存储单元内部、其上布置集装箱的图6A的车辆在其支撑部分的收缩状态和提高位置中并且在其抓握元件的抓握状态中的侧视图；

[0130] 图9G是在存储单元内部、其上布置集装箱的图6A的车辆在其支撑部分的收缩状态和降低位置中并且在其抓握元件的抓握状态中的侧视图；

[0131] 图9H是在存储单元内部的图6A的车辆在其支撑部分的收缩状态和降低位置中的侧视图，其中集装箱由存储单元支撑；

[0132] 图10A是根据本发明公开的主题的另一示例的车辆的透视侧视图；

[0133] 图10B是其上布置集装箱的图10A的车辆的透视侧视图；

[0134] 图10C是在存储单元内部、没有集装箱的图10A的车辆的俯视图；

[0135] 图11是图10A的车辆的引导-固定突起的放大视图；

[0136] 图12是在存储单元内、其上布置集装箱的图10A的车辆在其支撑部分的提高位置中的透视侧-底视图；

[0137] 图13A是在存储单元内、其上布置集装箱的图10A的车辆在其支撑部分的提高位置中的前视图；

[0138] 图13B是在存储单元内、其上布置集装箱的图10A的车辆在其支撑部分的提高位置

中的侧视图；

[0139] 图13C是在存储单元内的图10A的车辆在其支撑部分的降低位置中的前视图，其中集装箱由存储单元支撑；

[0140] 图13D是在存储单元内的图10A的车辆在其支撑部分的降低位置中的侧视图，其中集装箱由存储单元支撑。

### 具体实施方式

[0141] 首先将注意力导向示意了根据本发明公开的主题的一个示例的总体上指示为1的用于存储集装箱的存储系统的图示中的图1。示意的存储系统1包括由多个存储单元2构造的存储结构5。每个存储单元2由在集装箱50存储在其中时用于支撑集装箱50的四个脚柱限定。存储系统1配置有两个层：上层和下层，每个层包括两个存储单元2。对上层的访问由升降机3来提供。存储系统1进一步包括用于将集装箱搬运到存储单元2中及从存储单元2搬运集装箱的车辆100。车辆是可以通过控制单元2无线地控制的自主引导车辆（AGV）。在下面提供关于车辆100的结构详细说明。

[0142] 为了说明集装箱50的底部部分55（在图1和2中示出）的结构，现在参考图2。底部部分55具有基座部分，基座部分构造为允许通过外部装置抓握、保持、提升或支撑集装箱50。

[0143] 基座部分由各种标准定义，一个标准是题为“Series 1freight Containers-Specification and testing,part 1”的ISO 1496。ISO 1496标准如下定义基座部分：

[0144] “所有的集装箱应当能够仅被其底角件支撑……”

[0145] ……所有的集装箱，除了1D和1DX外，还应当能够仅被在其基座结构中的载荷传递区支撑。因此，这些集装箱应当具有端部横向构件和足够强度的足够的中间载荷传递区（或平坦的下侧）以允许到或从承载车辆的纵向构件的垂直载荷传递。假定这样的纵向构件位于由图B1中的断裂线限定的两个250mm宽的区带内”。

[0146] 根据上述定义，基座部分可涉及两种类型的部分：底角件51和载荷传递区52。具体地，底角件51允许从其承载所有类型的集装箱，而载荷传递区52允许从其承载除了1D和1DX类型之外的所有类型的集装箱。

[0147] 参考回图1，集装箱50不涉及1D和1DX类型，并且因此其可以由底角件51和由载荷传递区52来承载。如在图1中示出的，底角件51位于底部部分55的角部处并且被配置为允许集装箱50在存储在存储单元2中时由存储单元2的柱4来支撑。载荷传递区52沿底部部分55布置并且被配置为允许集装箱50在其运输过程中由车辆100来支撑集装箱50。

[0148] 现在对图3A-3E、4A-4D和5A-5H进行参考，其中以具体的方式示出了车辆100。

[0149] 车辆100的特征在于可改变的尺寸，可改变的尺寸一方面允许其在存储系统1内在柱4之间机动，并且另一方面在需要的时候承载集装箱。

[0150] 车辆100在存储系统1内的机动性取决于此刻车辆100的尺寸以及形成存储单元2的柱4之间的距离。为了能够在柱4之间通过，车辆100应当具有减小的尺寸。

[0151] 为了将集装箱50搬运到存储单元2及从存储单元2搬运集装箱50，车辆100应当具有增大的尺寸，增大的尺寸允许其在载荷传递区52处支撑集装箱，并且还应当允许将其底角件放置在柱4上。

[0152] 车辆100是AGV，包括：主体102、推进装置（未示出）、机械地与推进装置相关联的全

方位轮104以及控制推进装置的操作的计算机(未示出)。全方位轮104允许车辆100沿第一轴(即Y轴(图3C和3D中所示))以及第二轴(即X轴,其垂直于Y轴)移动。呈四个活塞形式的主提升机构106安装在主体102上并且被配置用于控制支撑部分108在降低位置(图3A中所示)和提高位置(图3B中所示)之间的升降。主提升机构106是操作性地以允许在提高位置中将集装箱50插入到存储单元2及从存储单元2提取集装箱50,其中集装箱位于柱4上方。

[0153] 支撑部分108被配置用于在其上保持集装箱50,并且可配置在与车辆100的当从上方进行观察时的第一轮廓110(以图3C中的虚线标记)相关联的收缩状态和与车辆100的当从上方进行观察时的第二轮廓112(以图3D中的虚线标记)相关联的伸展状态之间。

[0154] 支撑部分108包括相对于支撑部分108可水平地移动的可收缩元件120,以使得其在支撑部分18的收缩状态中被收缩并且在支撑部分18的伸展状态中被伸展。

[0155] 在支撑部分108的伸展状态中,突出区域114在第二轮廓112中相对于第一轮廓110突出并且被配置用于支撑集装箱50。在收缩时,突出区域114中的每一个与对应的可收缩元件120相关联。

[0156] 可收缩元件120中的每一个可收缩到形成在支撑部分108内的相应的凹口124中。如在图3C中可看到的,在支撑部分108的收缩状态中,可收缩元件120完全容纳在凹口124内。另外,如在图3D中可看到的,可收缩元件120仅部分地容纳在凹口124内,而大部分突出在车辆的第一轮廓外,形成各个突出区域114。

[0157] 如在图3A中示出的,支撑部分108处于其降低位置和收缩状态中。在这些位置和状态中,车辆100处于其最紧凑形式,并且其可以在存储单元2(包括那些存储了集装箱的存储单元2)的柱4之间通过并且其上没有集装箱50时自由地在存储结构5内行进。

[0158] 如在图示中示出的,图3A和3C的车辆100具有第一轮廓110。第一轮廓110由彼此间隔距离D2的最外面的点来表征,距离D2限定沿Y轴的最大尺寸。第一轮廓110还由彼此间隔距离D2'的最外面的点来表征,距离D2'限定沿X轴的最大尺寸。

[0159] 如在图3B中示出的,支撑部分108处于其提高位置和伸展状态中。在这些位置和状态中,车辆100的尺寸被增大以便在其上承载集装箱50。

[0160] 如在图示中示出的,图3B和3D的车辆100具有第二轮廓112。第二轮廓112由彼此间隔距离D1的最外面的点来表征,距离D1限定沿Y轴的最大尺寸。第二轮廓112还由彼此间隔距离D1'的最外面的点来表征,距离D1'限定沿X轴的最大尺寸。

[0161] 尺寸D1和D1'由集装箱50的基座部分的位置(即载荷传递区52)和其间的距离来规定,以便正确地在集装箱50的运输过程中支撑集装箱50。在示意的示例中,支撑部分108具有由四个角部116限定的矩形形状,侧部118在四个角部116之间,并且突出区域114从侧部118突出。

[0162] 如在图3B中示出的,可收缩元件120在其收缩形式从其负载传递区52而不是从底角件51支撑集装箱50。因此,车辆100被配置用于承载与除了1D和1DX之外的类型相关的集装箱。可收缩元件120包括图3B和3E中最佳地示出的呈引导-固定凸耳126形式的引导-固定装置。引导-固定凸耳126被配置为呈现图3A中示出的折叠的非操作位置以及图3B中示出的展开的操作位置。在图3E中示出了在其展开的操作位置中的引导-固定凸耳126的放大视图。

[0163] 当被布置在其展开的操作位置中时,引导-固定凸耳126中的每一个从相应的可收



缩元件120向上伸出。在该位置中,引导-固定凸耳126被配置为在车辆100上装载集装箱50时引导集装箱50以相对于支撑位置108正确地定位集装箱50。引导的效果是通过引导-固定凸耳126的伸出来获得的。在将集装箱50装载在支撑部分108上的过程中,负责装载的操作员可以将集装箱定位在伸出的引导-固定凸耳126的远端128之间,远端128是关于可收缩元件120的远侧,并且然后沿引导-固定凸耳126将集装箱向下滑动到支撑部分108上的正确位置。近端129在可收缩元件120上的位置辅助集装箱50在支撑部分108上的正确定位。

[0164] 另外,引导-固定凸耳126构成固定元件,防止集装箱50关于支撑部分108的意外移动。固定效果通过引导-固定凸耳126的伸出来获得,引导-固定凸耳126充当止动元件,防止集装箱水平移动。如在图3B中最佳地示出的,引导-固定凸耳126围绕集装箱并阻止其移动。这种布置在支撑部分108的提高和降低位置中都有助于其上具有集装箱50的车辆100的运输。

[0165] 提供了引导-固定凸耳126的折叠的非操作位置以使支撑部分的紧凑形式成为可能,并且该折叠的非操作位置可至少与支撑部分108的收缩状态组合,如图3A中所示意的。

[0166] 现在对图4A-4D进行参考,以便以具体的方式说明车辆100和存储单元2之间的关系,并且特别是它们彼此之间尺寸的相容性。

[0167] 如在上面提及的,车辆100的尺寸被配置为允许车辆100在支撑部分108的收缩状态和降低位置中沿X和Y轴在存储单元2的柱4之间通过。

[0168] 图4A和4B示意了车辆100的尺寸沿X轴从第一轮廓到第二轮廓的增大如何影响车辆沿X轴在柱4之间通过的能力。

[0169] 柱4沿Y轴之间的距离大于D2而小于D1并且由此允许具有第一轮廓110(其与支撑部分108的收缩状态相关联并且具有距离D2)的车辆100沿X轴在其间通过,另一方面,当车辆100具有第二轮廓112(其与支撑部分108的伸展状态相关联并且具有距离D1)时阻止车辆在其间通过。

[0170] 柱4具有下部部分41,下部部分41的特征在于下部部分之间在第一轴(即,图示中的Y轴)上的最小长度尺寸R1,并且满足下列条件: $D2 < R1 < D1$ 。距离R1与车辆100在支撑部分108的降低位置中的尺寸相关,因此该条件确保在支撑部分108的降低位置和收缩状态中,车辆100能够在沿X轴移动时在柱之间通过。从图4B可容易看到在支撑部分108的降低位置和伸展状态中,车辆100在沿X轴移动时不能在柱4之间通过。

[0171] 柱4还具有上部部分42,该上部部分42的特征在于上部部分42之间在Y轴上的最小长度尺寸R2。距离R2与柱4的承载部分43(最佳地示出于图5E中)之间的距离相关。承载部分43是位于柱4的上部部分42处的水平平坦表面并且被配置用于在集装箱50存储在存储单元2处时在其上支撑集装箱50。承载部分43的位置和尺寸由集装箱50的基座部分的位置和尺寸规定,以便在存储单元2内正确地支撑集装箱50。

[0172] 柱4的特征在于直的细长形状,从而满足下列条件: $R1 = R2$ 。另外,存储单元2的外围尺寸基本等于集装箱50的外围尺寸。

[0173] 如在图4C和4D中示出的,下部部分41的特征在于下部部分之间的最小长度尺寸R1',并且上部部分42的特征在于上部部分之间的最小长度尺寸R2',最小长度尺寸R1'和R2'都在X轴上。参数D1'、D2'、R1'和R2'之间的关系以相应地方式类似于D1、D2、R1和R2之间的关系。

[0174] 从图4A-4D可看到,车辆100、集装箱50和柱4的尺寸允许设计集装箱50布置得彼此接近的存储系统,如图1中可示出的存储系统。这允许节省存储空间,并增加利用给定存储空间的效率。

[0175] 现在对图5A-5H进行参考,示意了将集装箱50插入到存储单元2中的方法的步骤。

[0176] 在图5A中,车辆100被示出支撑部分108在其提高位置和收缩位置中。为了能够正确地在其上接纳集装箱50,支撑部分108被切换到图5B中示出的其伸展状态。在图5B中还可看到,引导-固定凸耳126被切换到其展开的操作位置。

[0177] 图5C和5D示意了通过将集装箱50的基座部分放置在可收缩元件120上并且具体地在突出区域114上来将集装箱50装载在支撑部分108上的过程。通过引导-固定凸耳126的引导来辅助将集装箱50定位在支撑部分108上的正确位置中。在将集装箱50装载到支撑部分108上之后,通过引导-固定凸耳126将集装箱50固定地保持在其上,引导-固定凸耳126有助于固定布置,防止集装箱50相对于支撑部分108的意外移动。随着集装箱50被引导-固定凸耳126固定到支撑部分108,车辆100能够将集装箱运输到存储单元2中。

[0178] 尽管对集装箱50的运输可以在支撑部分108的降低位置和和提高位置中执行,但是如在图5E中最佳地示出的,仅在支撑部分108处于其提高位置时,进入存储单元2中才是可能的。在提高位置中,突出区域114被提到高于位于柱4的上部部分42处的承载部分43。在进入存储单元2时,其上支撑集装箱50的突出区域114在柱4的承载部分43上方通过。

[0179] 除了从车辆的第一轮廓110突出的突出区域114之外,车辆100的其他部件不从第一轮廓突出,即,最外面的点彼此间隔开距离 $D_2$ 和 $D_2'$ 。因此,有助于车辆在柱4的下部部分41之间的通过,其中柱4的下部部分41沿Y轴以距离 $R_1$ 彼此间隔开并且沿X轴以距离 $R_1'$ 彼此间隔开。

[0180] 车辆100在单元2中采取这样的位置:其中承载部分43位于集装箱50的底角件51下面,集装箱50从底角件51将被柱2支撑。

[0181] 下一步骤涉及通过主提升机构106将支撑部分108移动到其降低位置,从而将集装箱的底角件51放置在柱的承载部分43上,如图5F中所示。

[0182] 现在,随着集装箱50被柱4的承载部分43支撑,车辆100就可以在没有集装箱50的情况下退出存储单元2。在退出存储单元2之前,将支撑部分108切换到其收缩状态,从而将车辆的轮廓减少到第一轮廓110,借助第一轮廓110允许在支撑部分108的降低位置中的车辆100在柱4之间通过(图5G)。与进入到存储单元2类似,车辆100也可以从所有四个方向(即,沿轴X和Y)退出存储单元2。

[0183] 图5H示出了在车辆100已经离开存储单元2后具有存储在其中的集装箱50的存储单元2。

[0184] 所述方法可进一步包括从存储单元2取出集装箱50的步骤。这些步骤是与将集装箱50插入到存储单元2中的上述步骤相反的步骤。这些相反步骤包括:当集装箱50存储在车辆100中并且支撑部分108处于其降低位置和其收缩状态中时,将车辆100运输到存储单元2中(图5G);将支撑部分108切换到其伸展状态(图5F);通过主提升机构106将支撑部分108移动到其提高位置,从而将集装箱50放置在支撑部分108的突出区域114上(图5E);以及从存储单元2转移其上具有集装箱50的车辆100(图5D)。

[0185] 根据本发明公开的主题的车辆的另一示例是如图6A-6E、7A-7D、8A-8D和9A-9H示

意的车辆200。

[0186] 车辆200是AGV,其包括:主体202、推进装置(未示出)、机械地与推进装置相关联的全方位轮204以及控制推进装置的操作的计算机(未示出)。全方位轮204允许车辆200沿第一轴(即Y轴,如图6C和6D中所示)以及第二轴(即X轴,其垂直于Y轴)移动。呈四个活塞形式的主提升机构206安装在主体202上并且被配置用于控制支撑部分208在降低位置(图6A中所示)和提高位置(图6B中所示)之间的升降。主提升机构206是操作性的以允许在提高位置中将集装箱60插入到存储单元2及从存储单元2提取集装箱60,其中集装箱位于柱4上方。

[0187] 支撑部分208被配置用于在其上保持集装箱50,并且可配置在与车辆200的当从上方进行观察时的第一轮廓210(在图6C中以虚线标记)相关联的收缩状态和与车辆200的当从上方进行观察时的第二轮廓212(在图6D中以虚线标记)相关联的伸展状态之间。

[0188] 如在图6A中示出的,支撑部分208处于其降低位置和收缩状态中。在这些位置和状态中,车辆200处于其最紧凑形式,并且其可以在存储单元2(包括那些存储了集装箱的存储单元2)的柱4之间通过并且其上没有集装箱60时自由地在存储结构5内行进。

[0189] 在支撑部分108的收缩状态中,车辆200由第一轮廓表征(在图6C中以虚线标记),并且具有彼此间隔开距离E2的最外面的点,距离E2限定沿第一轴(即图示中的Y轴)的最大尺寸。在该状态中,车辆200还具有彼此间隔开距离E2'的最外面的点,距离E2'限定沿第二轴(即图示中的X轴)的最大尺寸。

[0190] 如在图6B中示出的,支撑部分208处于其提高位置和伸展位置中。如在图6C中示出的,在支撑部分208的伸展状态中,突出区域214在第二轮廓212中相对于第一轮廓210突出并且被配置用于支撑集装箱60。如图6D所示,突出区域214具有彼此间隔开距离E1的最外面的点,距离E1限定第二轮廓212沿Y轴的最大尺寸。类似地,同样如图6D所示,突出区域214具有彼此间隔开距离E1'的最外面的点,距离E1'限定第二轮廓212沿X轴的最大尺寸。尺寸E1和E1'由集装箱60的基座部分的位置规定,以便在集装箱60的运输过程中正确地支撑集装箱60。支撑部分208可具有由四个角部216限定的矩形形状,并且突出区域214可布置在所述角部216处。这些突出区域214可适用于从底角件61运载集装箱,最佳地见于图6E,底角件61类似于集装箱50的底角件51。

[0191] 如从图示可理解的,车辆200的突出区域214被配置用于从集装箱60的底角件61而不是从负载传递区支撑集装箱60,并且因此车辆200适用于运载所有种类的集装箱,包括1D和1DX类型的集装箱。

[0192] 突出区域214中的每一个与对应的可收缩元件220相关联。可收缩元件220在支撑部分208的收缩状态中被收缩,而在支撑部分208的伸展状态中被伸展。可收缩元件220中的每一个可收缩到支撑部分208内的相应的凹口(在图示中未示出)中。

[0193] 可收缩元件220包括呈固定凸耳260形式的固定装置,最佳地见于图6D中。

[0194] 每个固定凸耳260从相应的可收缩元件220向上伸出。固定凸耳260构成固定元件,防止集装箱60相对于支撑部分208的意外移动。固定效果通过固定凸耳260伸出到底角件61中的相应的凹口63(最佳地见于图6E中)中来获得,并且由此防止集装箱水平移动。这种装置在支撑部分208的提高和降低位置中都有助于其上具有集装箱60的车辆200的运输。

[0195] 车辆200适于与存储单元2协力操作以将集装箱存储在存储单元2中。

[0196] 如上面提及的,车辆200的尺寸被配置为允许车辆200在支撑部分208的收缩状态

和降低位置中沿X和Y轴在存储单元2的柱4之间通过。图7A和7B示意了由于支撑部分208沿Y轴的尺寸的改变,车辆200在柱4之间沿X轴的机动性的差异。在图7B中,以虚线的形式呈现柱4,以便示意在支撑部分208处于其降低位置和伸展状态中时,车辆200不能进入到存储单元2中,原因是突出区域214布置在柱4的位置处,并且它们将相互碰撞。

[0197] 柱4之间沿Y轴的距离大于E2而小于E1。这一方面允许具有第一轮廓210的车辆200在沿Y轴移动时在支撑部分208的收缩状态中在柱4之间通过。另一方面,在支撑部分208的伸展状态中,具有第二轮廓212的车辆不能够在柱4之间通过。

[0198] 柱4具有下部部分41,该下部部分41的特征在于下部部分41之间在Y轴上的最小长度尺寸R1,并且满足下列条件: $E2 < R1 < E1$ 。柱2的下部部分41之间沿Y轴的距离R1与在支撑部分208的降低位置中车辆200的尺寸相关,以使得该条件保证在支撑部分208的降低位置和收缩状态中车辆200能够在柱2之间通过。根据该条件,在支撑部分208的降低位置和伸展状态中时,车辆200不能在柱4之间通过。

[0199] 柱4具有上部部分42,该上部部分42的特征在于上部部分42之间在Y轴上的最小长度尺寸R2。距离R2与柱4的承载部分43之间的距离相关,这最佳地见于图5E中。承载部分43是位于柱4的上部部分42处的水平平坦表面,并且其被配置用于当集装箱被存储在存储单元2处时在其上支撑集装箱。因此,柱4的承载部分43的位置由当集装箱被存储在存储单元2内时集装箱的基座部分来规定。

[0200] 柱4为直的细长形状,从而满足下列条件: $R1 = R2$ 。根据直的细长柱的示例,存储单元2的外围尺寸可不大于存储在其中的集装箱60的外围尺寸,并且这允许设计集装箱60被布置得彼此接近的存储结构,如图1中可见的。

[0201] 如在图7C和7D中示出的,下部部分41的特征在于下部部分41之间的最小长度尺寸R1',并且上部部分42的特征在于上部部分42之间的最小长度尺寸R2',最小长度尺寸R1'和R2'都在X轴上。参数E1'、E2'、R1'和R2'之间的关系以相应地方式类似于E1、E2、R1和R2之间的关系。

[0202] 根据本发明公开的主题的存储单元的另一示例是存储单元3,如在图8A-8D中所述示意的。存储单元3配置有柱8,其是r形的。

[0203] 柱8具有下部部分81,该下部部分81的特征在于在下部部分81之间在第一轴(即,图示中的Y轴)上的最小长度尺寸。

[0204] 柱8还具有上部部分82,该上部部分82的特征在于上部部分82之间在Y轴上的最小长度尺寸R2。距离R2与柱8的承载部分83(最佳地示出于图8B中)之间的距离相关。承载部分83是位于柱8的上部部分82处的水平平坦表面并且被配置用于在集装箱存储在存储单元3处时在其上支撑集装箱。因此,柱8的承载部分83的位置配置为在集装箱被存储在存储单元3内时适合集装箱的基座部分。

[0205] 柱的上部部分82相对于下部部分81伸出到其存储单元3的内部空间中,以使得满足下列条件: $R1 > R2$ 。

[0206] 另外,满足下列条件: $E2 < R2 < E1$ ,从而在支撑部分的收缩状态中,允许支撑部分208在其提高位置和其降低位置之间的移动。根据特定示例,在支撑部分208的伸展状态中,防止支撑部分在其提高位置和其降低位置之间的移动。

[0207] 存储单元3可给车辆100和200提供存储服务,差异是存储单元2允许紧凑得多的存

储结构。

[0208] 车辆200还包括总体上被表示为230的辅助装置。辅助装置230被配置用于在将集装箱60放置在柱4上的过程中辅助对集装箱60的底角件61的释放。该操作通过代替支撑部分208保持集装箱60短的时间段来完成,以允许支撑部分208在其伸展状态和其收缩状态之间切换,这之后允许将集装箱放置在存储单元2内,放置在底角件61上。

[0209] 在相同的基座部分(例如底角件61)被用于通过支撑部分208支撑集装箱60并且用于由存储单元2的承载部分43支撑其时所述辅助装置230是必不可少的。

[0210] 在当前情况下,在其操作过程中,辅助装置230从位于底角件61处的可选基座部分62(最佳地见于图6E中)抓握集装箱60,以便释放底角件61的下部部分并且然后将它们放置在存储单元2的承载部分43上。

[0211] 辅助装置230包括抓握元件232和呈四个活塞的形式的次提升构件234。抓握元件232被配置用于呈现见于图6B中的抓握状态,以从可选基座部分62抓握集装箱。通过替代支撑部分208支撑集装箱60,由次提升机构234允许了支撑部分208关于集装箱60的运动。一旦支撑部分208停止保持与集装箱60的接触,其就可被切换到其收缩状态中。

[0212] 抓握元件232还配置为呈现见于6A和6C中的折叠状态,该折叠状态与当从上方进行观察时车辆的第一轮廓210相关联。

[0213] 所述辅助装置可进一步包括布置在支撑部分208下面并且在主提升机构206和次提升机构234之间的中间部分236。抓握元件232安装到中间部分236。

[0214] 现在参考图9A-9H,其示意了根据存储单元80的方法将集装箱60插入到存储单元2的步骤。

[0215] 在图9A中,车辆200在支撑部分208的提高位置和伸展状态,并且抓握元件232处于折叠状态中。一旦处于该状态中,车辆200即做好接纳集装箱60的准备。

[0216] 图9B示意了通过将集装箱60的基座部分(即,底角件61)放置在支撑部分208的突出区域214上来将集装箱60装载在支撑部分208上。在将集装箱60装载到支撑部分208上之后,集装箱60被固定凸耳260固定地保持在其上面,固定凸耳260有助于固定布置,防止集装箱60相对于支撑部分208的意外移动。随着集装箱60通过固定凸耳260被固定到支撑部分208,车辆200就可以将集装箱运输到存储单元内。

[0217] 尽管车辆200可以在支撑部分208的降低和提高位置中运输集装箱60,但是最佳地见于图9C,仅在支撑部分208处于其提高位置中时,进入到存储单元2中才是可能的。在该位置中,可收缩元件220被提高到比承载部分43高,并且有助于其上具有集装箱60的车辆200的进入。

[0218] 除了具有彼此间隔开距离 $E1$ 和 $E1'$ 的最外面的点的突出区域214之外,车辆200的其他部件不从车辆的第一轮廓210突出,即,其最外面的点彼此间隔开距离 $E2$ 和 $E2'$ 。因此,有助于车辆在柱的下部部分之间的通过,其中柱的下部部分以距离 $R1$ 彼此间隔开。

[0219] 另外,由于具有了沿X和Y轴运输的能力并且由于其尺寸,车辆200就可以从所有四个方向(即,沿X轴和沿Y轴)进入单元2。

[0220] 如在图9C中示出的,车辆200从底角件61支撑集装箱60,并且因此当支撑部分208在其伸展状态中时不允许定位相同的底角件61。为了使得将集装箱从支撑部分208的突出区域214转移到柱4的承载部分43,必须将支撑部分208切换到其收缩状态中,以暴露底角件

61并且从而允许将其放置在承载部分43上。为此目的,如图9D所见,抓握元件232被切换到其抓握状态并且代替支撑部分208的可收缩元件220来支撑集装箱60。抓握元件232从可选基座部分62支撑集装箱60。

[0221] 结果,允许了次提升机构234使支撑部分208相对于集装箱60的移动,集装箱60现在经由抓握元件232被中间部分保持。图9E示出了如何相对于集装箱60降低支撑部分208。现在,允许将支撑部分208切换到其收缩状态。

[0222] 在支撑部分208的收缩状态中,底角件61相对于支撑部分43被暴露并且准备好被放置在其上,如图9F中所见。

[0223] 如在图9G中示意的,下一步骤是通过主提升机构206将支撑部分208移动到其降低位置,从而将集装箱放置在柱4的承载部分43上。

[0224] 一旦被柱4的承载部分43支撑,就能够将抓握元件232切换到其折叠状态,并且从而,车辆200处于其最紧凑状态并且准备好从存储单元2撤出。

[0225] 图9H示出了处于紧凑状态的车辆200,其准备好以期望的方向(即,沿X轴或沿Y轴)退出存储单元2。

[0226] 所述方法可进一步包括将集装箱60从存储单元2取出的步骤。这些部分是与将集装箱60插入到存储单元2中的步骤相反的步骤,并且以颠倒的方式被执行。

[0227] 根据本发明公开的主题的车辆的另一示例是如图10A至图15所示意的车辆300。

[0228] 车辆300包括:主体302和安装至该主体的推进装置304。推进装置304配置有全方位轮,允许车辆300沿车辆的第一轴(即Y轴)以及车辆的第二轴(即X轴)运输。X轴和Y轴彼此垂直。

[0229] 车辆300配置有支撑部分308,支撑部分308经由主提升机构306可相对于主体302提高,如图10B所见,主提升机构306呈四个活塞的形式。提升机构306配置为在如图10B所见的提高位置和如图10A所见的降低位置之间移动支撑部分308。

[0230] 支撑部分308包括被配置用于在集装箱70的基座部分处支撑集装箱70的支撑区域320。如从图示可理解的,支撑部分308的支撑区域320被配置用于从集装箱70的载荷传递区72(其类似于集装箱50的载荷传递区52)而不是从底角件71(其类似于集装箱50的底角件51)支撑集装箱70,并且因此,车辆300被配置用于运载除1D和1DX之外的集装箱。

[0231] 支撑部分308在其角部处构造有暴露的部分311,如图10C所见,以使得当其上接纳集装箱时,暴露集装箱的额外的基座部分(当从下方进行观察)。集装箱的额外的基座部分为其底角件71,在从下部进行观察时,底角件71暴露(图12),并且如将在下面进行描绘的,当支撑部分308从其提高位置移动到其降低位置时,其能够被放置在存储单元的相应的承载部分上。

[0232] 支撑部分308配置有呈引导-固定突起326形式的引导-固定装置,如在图11的放大视图中所见。引导-固定突起326机械地与所述支撑部分308相关联并被配置用于在将集装箱70装载在车辆300的过程中引导集装箱70,用于正确地相对于支撑部分308定位集装箱70,并将集装箱70固定到支撑部分308,以便在由车辆300运输集装箱70的过程中防止集装箱70相对于支撑部分308移动。

[0233] 对集装箱的引导通过引导-固定突起326的形状来获得,最佳地见于图11。每个引导-固定突起326具有倾斜表面336,其配置为在将集装箱70装载到车辆300时引导集装箱70

并正确地相对于支撑部分308定位集装箱70,即,将集装箱的载荷传递区72引导成放置在支撑部分308的支撑区域320上。在将集装箱70装载在支撑部分308上的过程中,负载装载的操作员可将集装箱定位在偏向表面336的远端338之间,并且然后沿引导-固定突起326的偏向表面336向下滑动集装箱至支撑部分308上的正确位置。偏向表面336的近端339的位置促进集装箱70在支撑部分308上的正确定位。

[0234] 另外,引导-固定突起326构成固定元件,防止集装箱70关于支撑部分308的意外移动。引导-固定突起326的固定效果通过引导-固定突起326的伸出来获得,引导-固定突起326充当止动元件,防止集装箱移动。如最佳地在图11中所见的,每个引导-固定突起326配置有边缘340,其在集装箱70被放置在支撑部分308上时限制集装箱70水平地移动。这种布置在支撑部分308的提高和降低位置中都有助于其上具有集装箱70的车辆300的运输。

[0235] 车辆300适于与存储单元9协力操作以将集装箱70存储在存储单元9中。

[0236] 车辆300具有在第一轴(即Y轴)上的第一最大长度尺寸(L1)。柱11包括下部部分12,该下部部分12的特征在于与下部部分之间的距离相关联的在第一轴上的最小长度尺寸(R1),并且满足下列条件: $R1 > L1$ ,以使得允许至少在支撑部分的降低位置中并且其上没有所述集装箱的情况下车辆沿第二轴(即X轴)进入到存储单元及从存储单元的运输(图13A和13C)。

[0237] 柱11进一步包括上部部分13,该上部部分13的特征在于与上部部分之间的距离相关联的在第二轴上的最小长度尺寸(R2),并且上部部分关于下部部分12伸出到存储单元的内部空间中,从而满足下列条件: $R1 > R2$ 。上部部分包括承载部分14,其配置用于从集装箱70的底角件71支撑集装箱70。

[0238] 支撑部分具有在第二轴(即X轴)上的第一最大长度尺寸(L1'),并且柱11的下部部分12的特征在于与下部部分之间的距离相关联的在第二轴上的最小长度尺寸(R1'),并且满足下列条件: $R1' > L1'$ ,以使得允许在支撑部分308的降低位置中并且其上没有集装箱70的情况下车辆300沿Y轴进入到存储单元及从存储单元的运输(图13B和13D)。

[0239] 如可见于图13A和13B中的,车辆可在存储单元的提高位置中以下述方式沿X轴和Y轴将集装箱70运输到存储单元9中及从存储单元9运输集装箱70:将支撑部分308提高得高于柱11的承载部分14。

[0240] 当车辆300在存储单元9内部时,并且利用支撑部分308的提高位置,支撑部分308的暴露的部分311位于柱11的上方,并且更具体地,位于承载部分14的上方,从而允许通过主提升机构306将支撑部分308移动至其降低位置。

[0241] 一旦车辆300位于存储单元300内部,即可使支撑部分308在提高位置(参见图13A和13B)和降低位置(参见图13C和13D)之间移动,并且从而将集装箱70的载荷从支撑部分308转移到存储单元9的承载部分14。

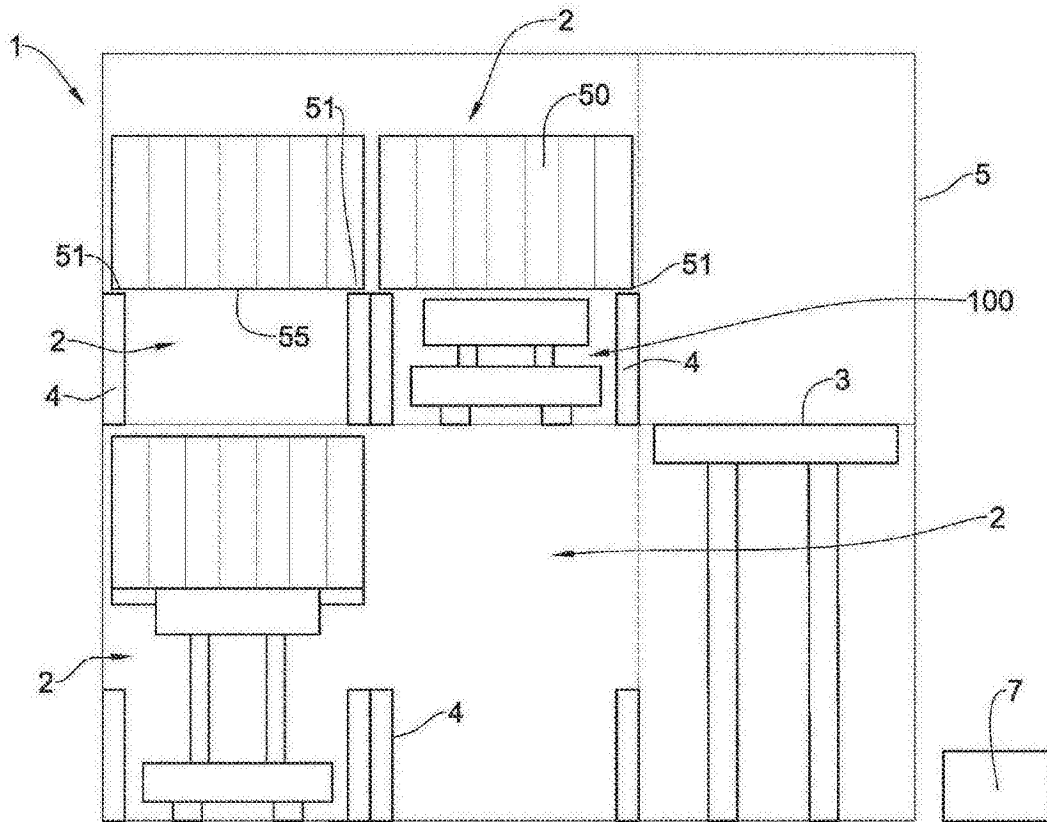


图1

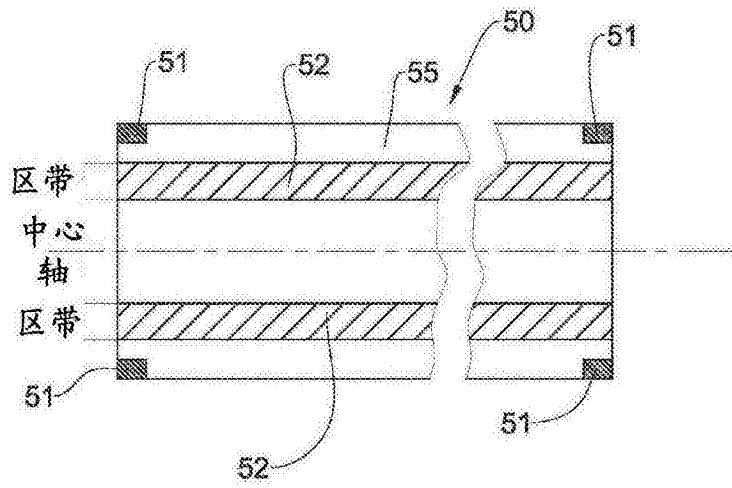


图2



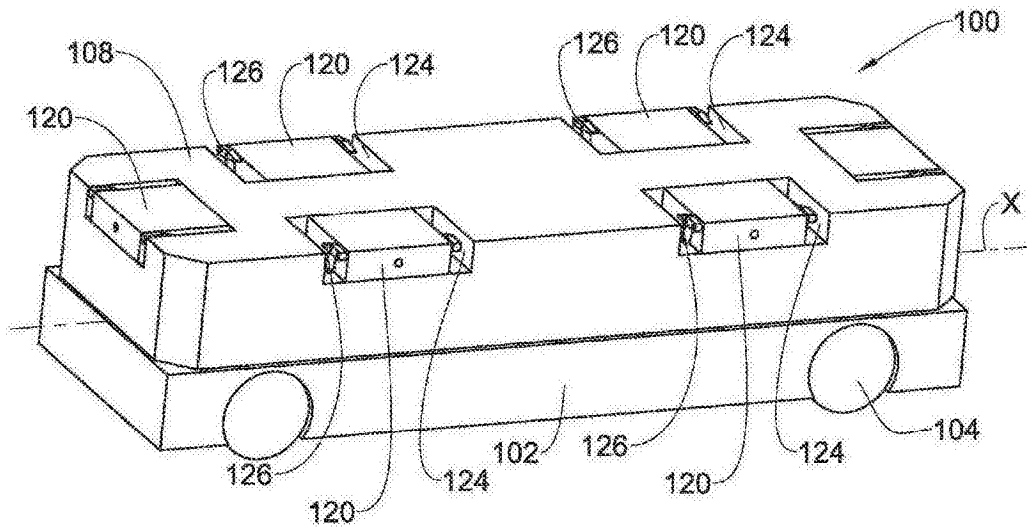


图3A

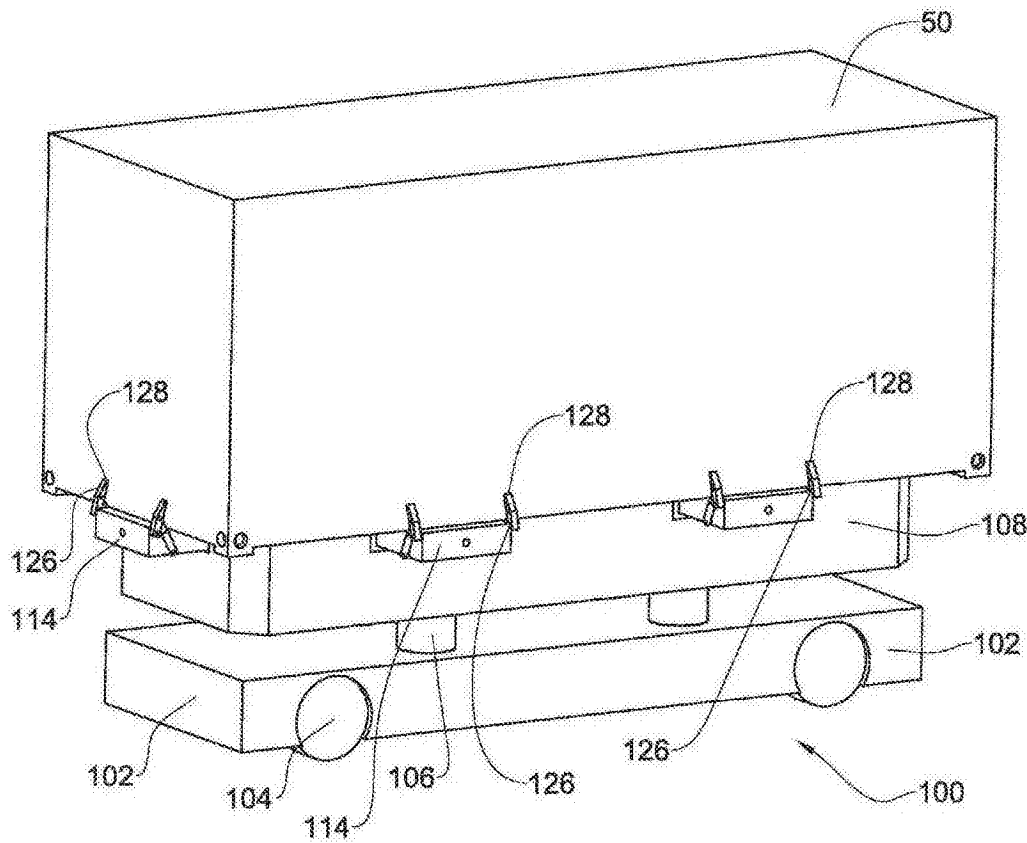


图3B

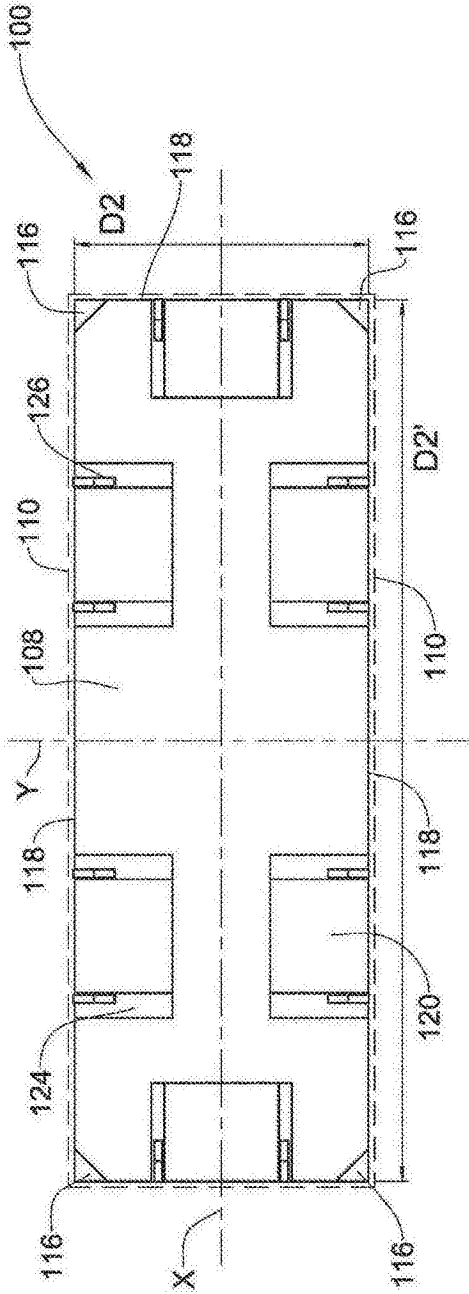


图3C

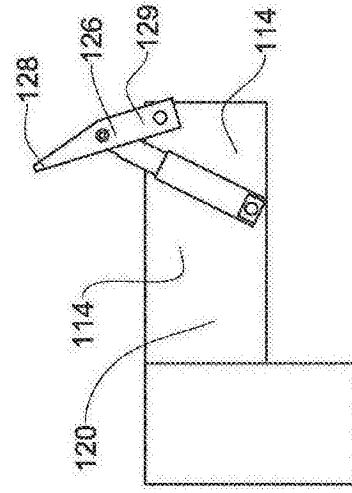


图3E

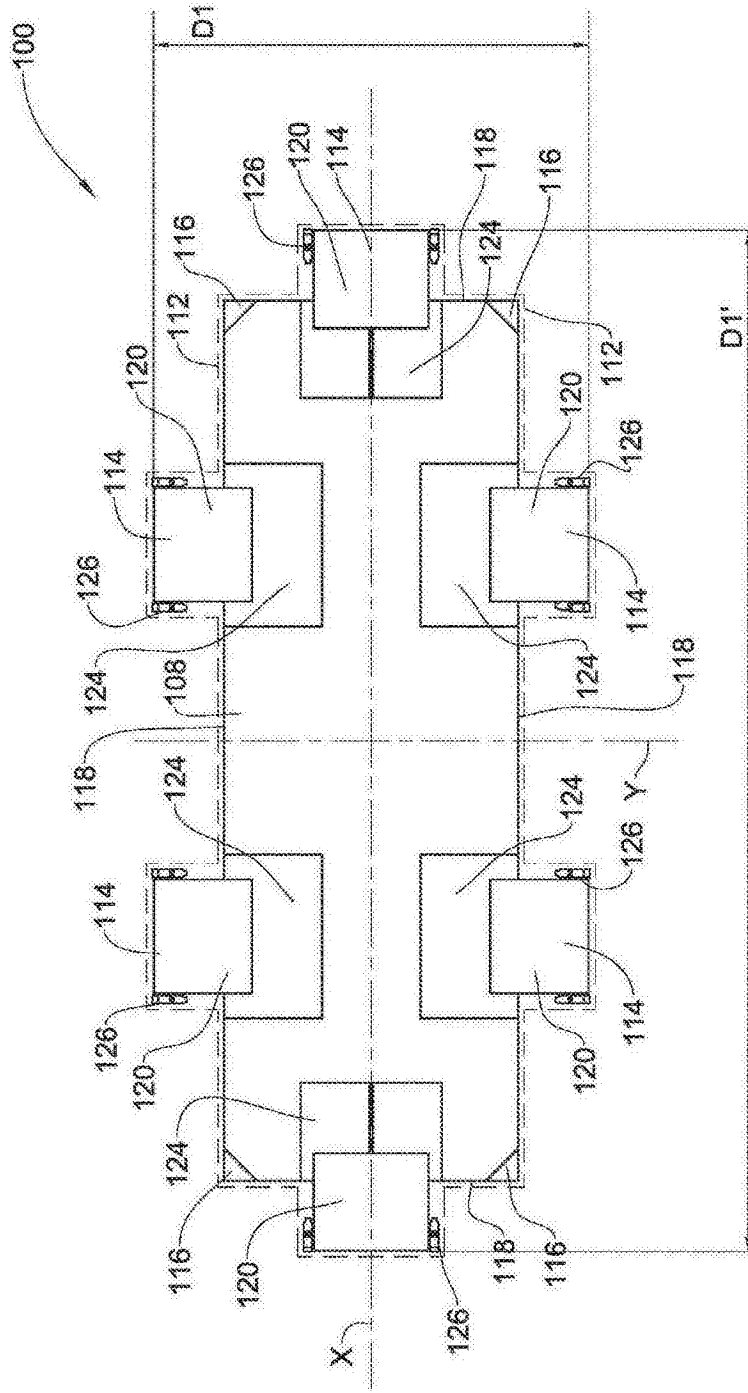


图3D

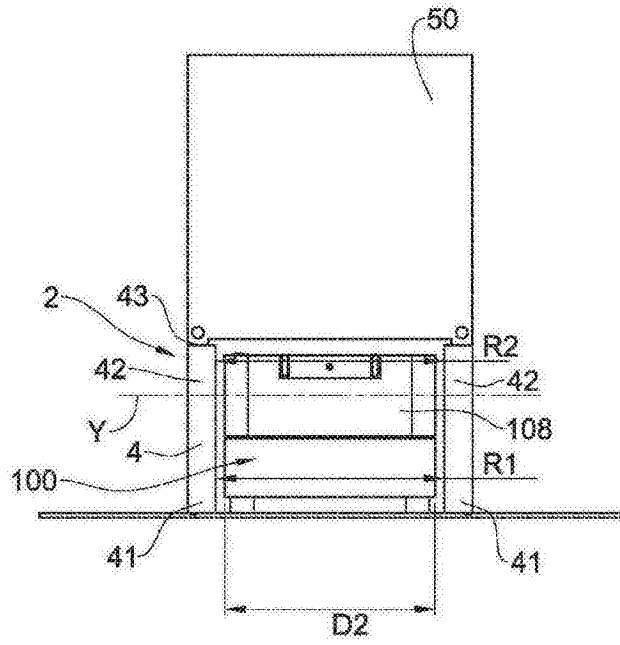


图4A

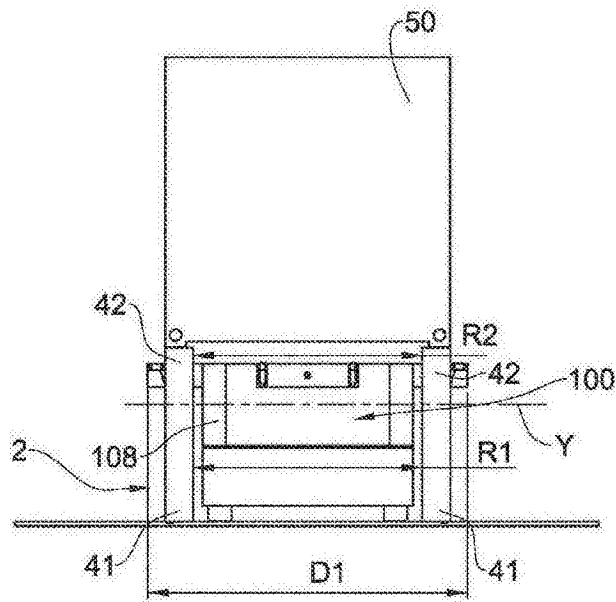


图4B

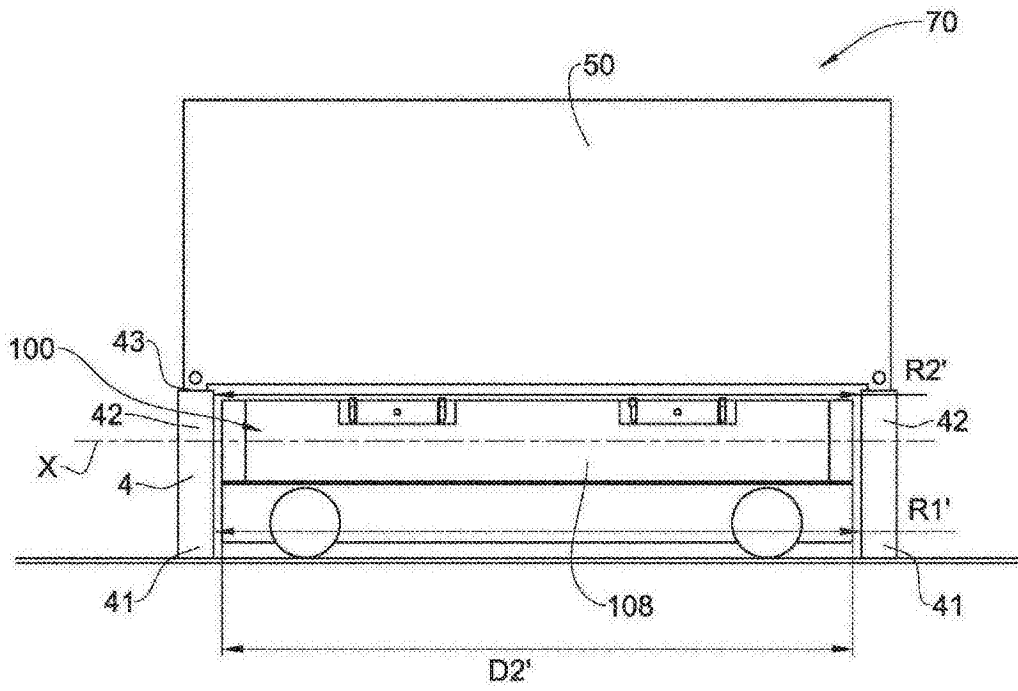


图4C

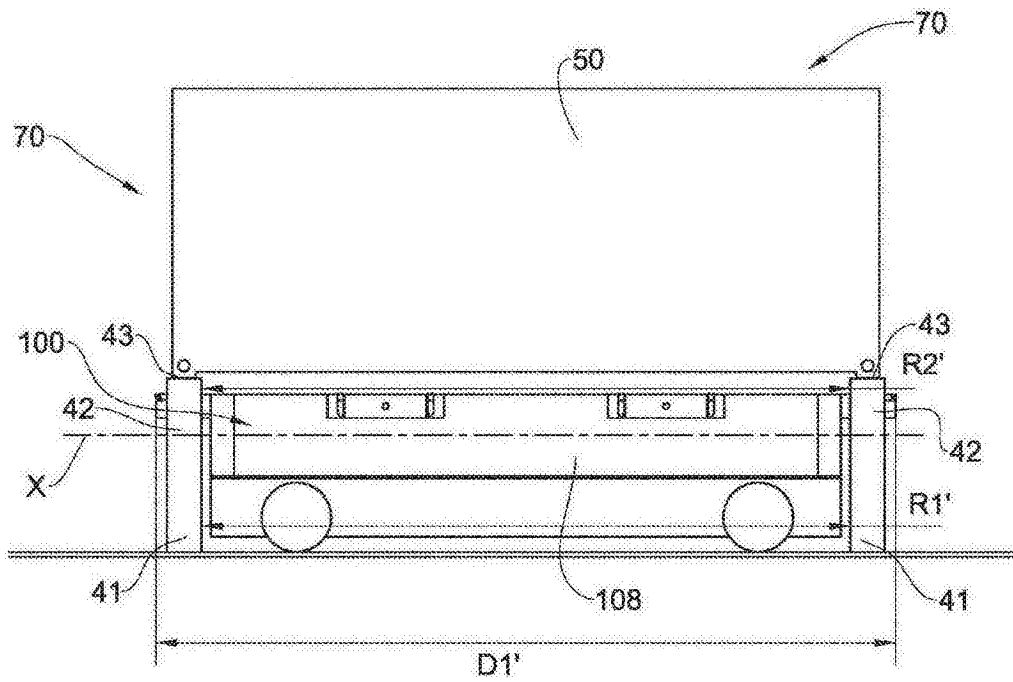


图4D

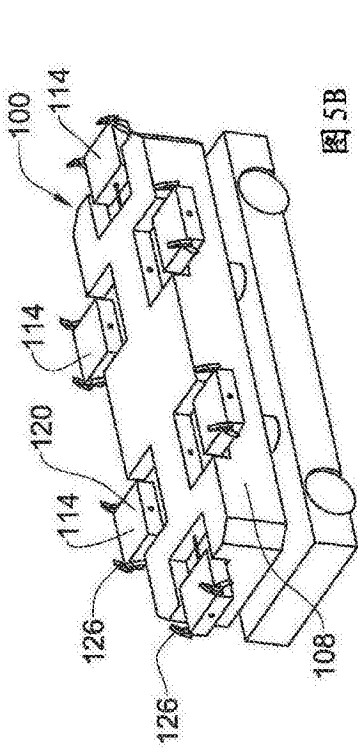


图 5B

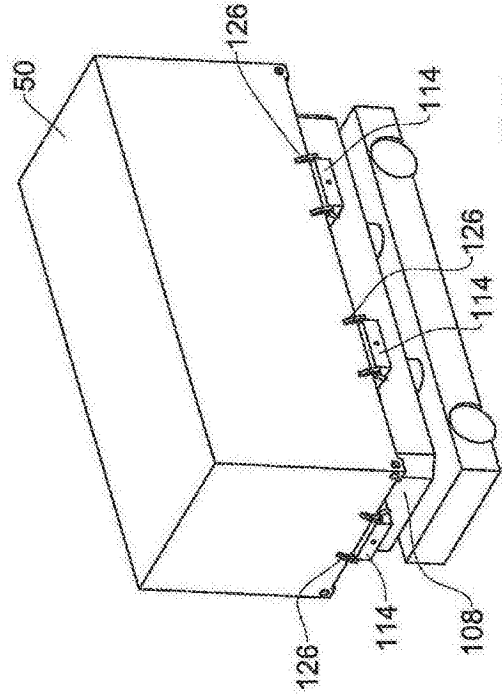


图 5D

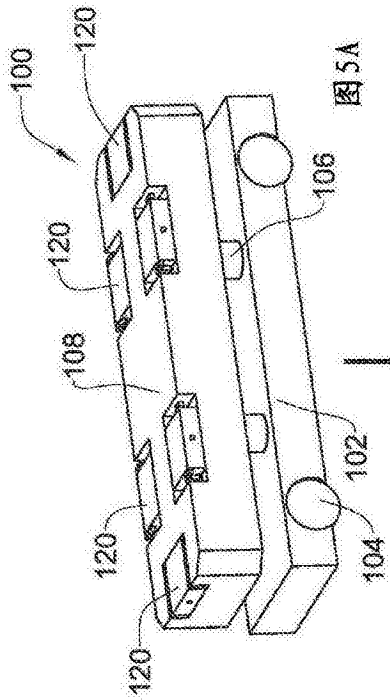


图 5A

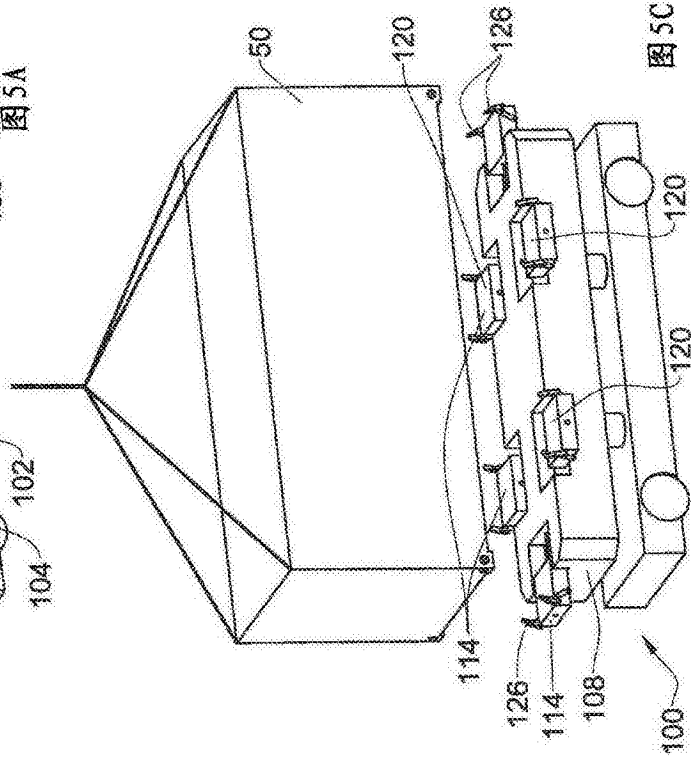


图 5C

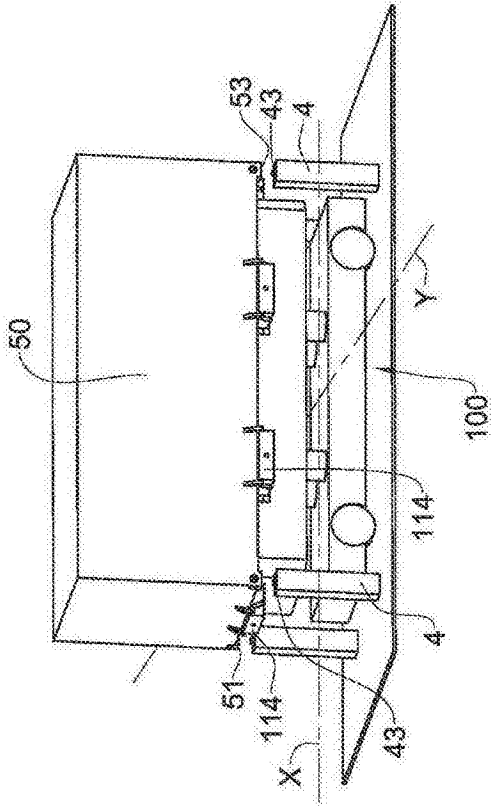


图5E

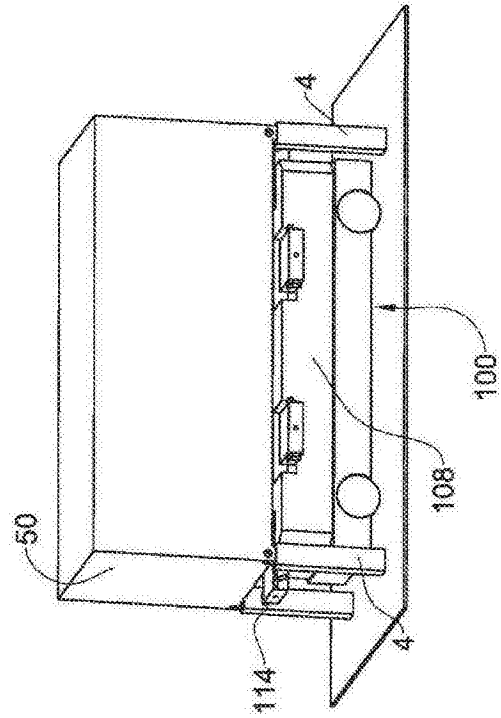


图5F

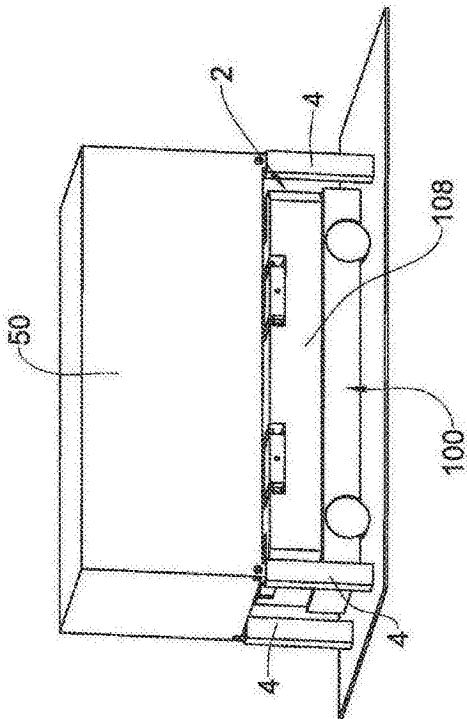


图5G

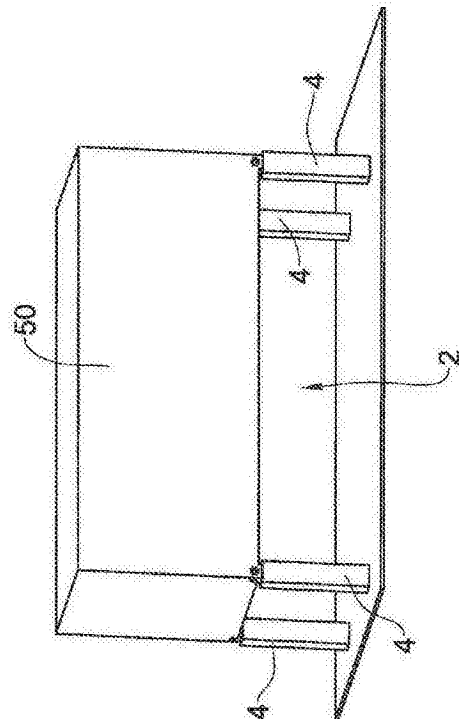


图5H

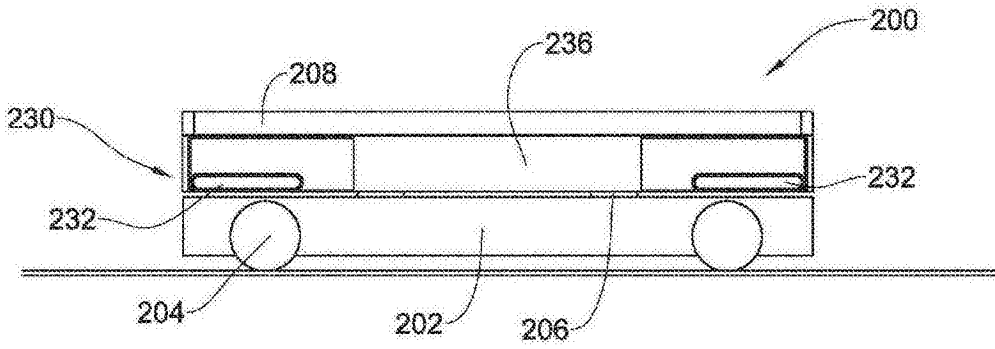


图6A

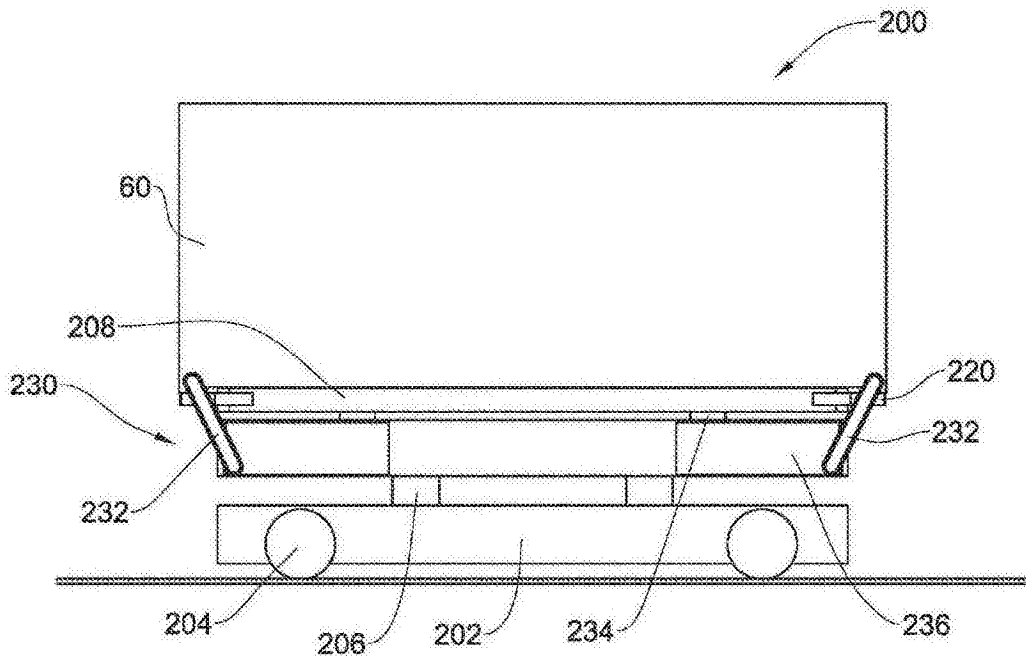


图6B

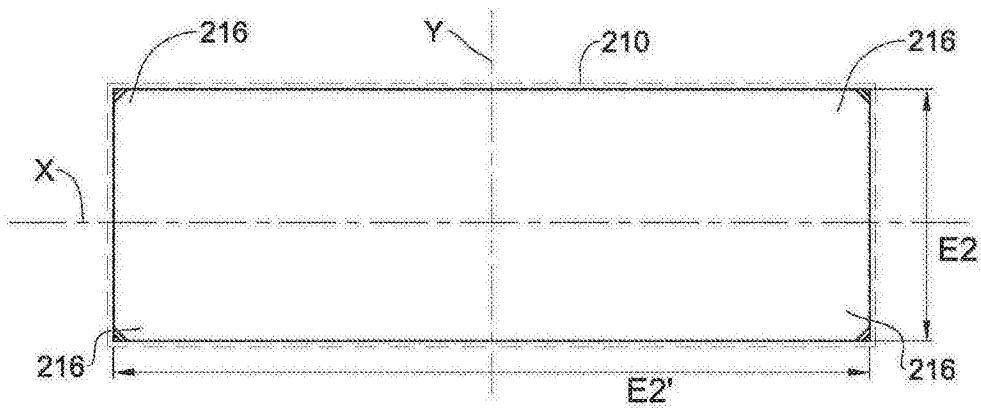


图6C



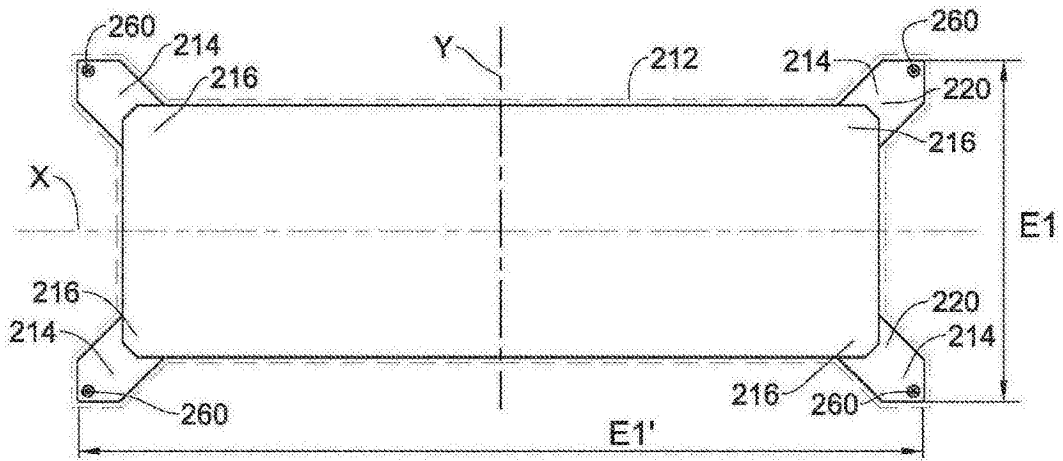


图6D

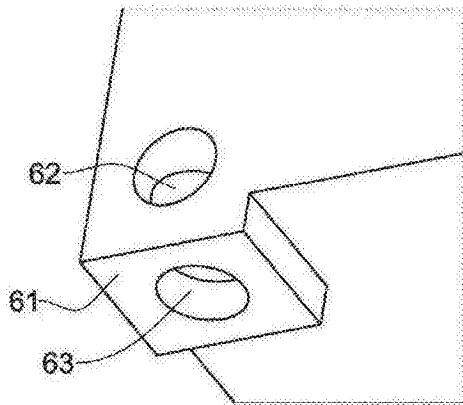


图6E

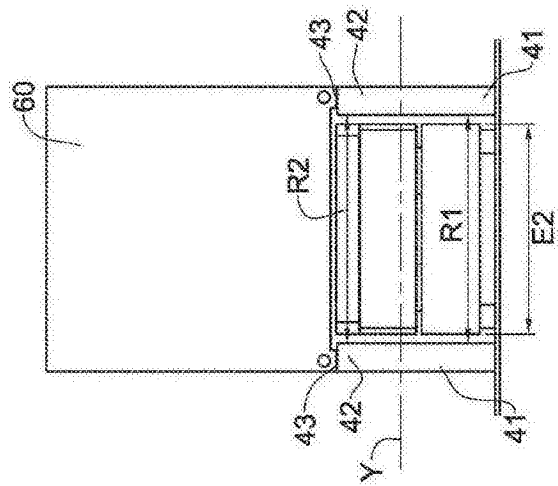


图7A

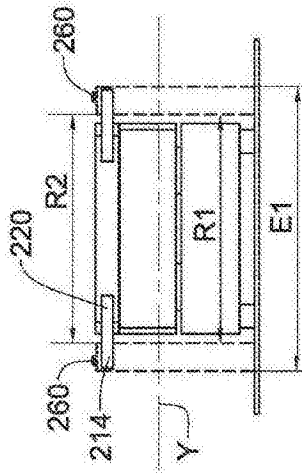


图7B

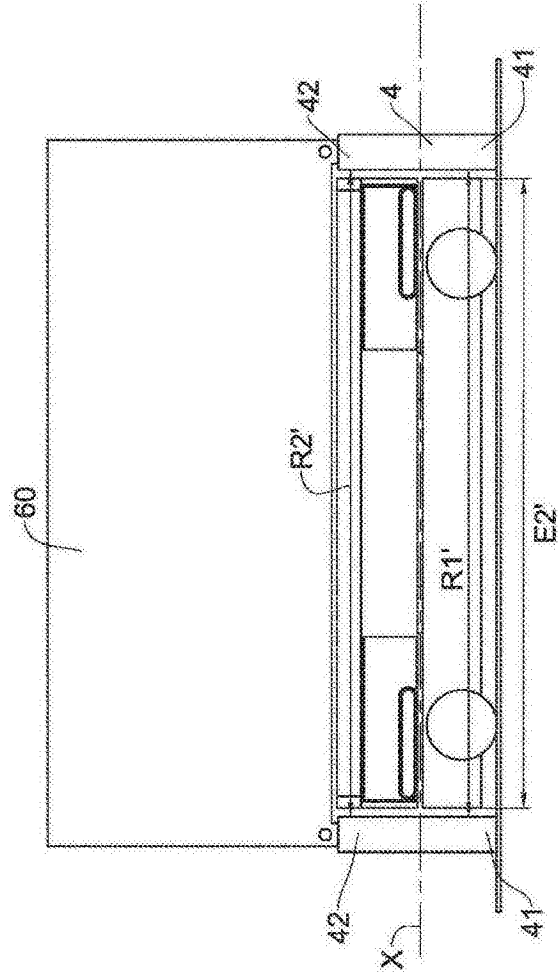


图7C

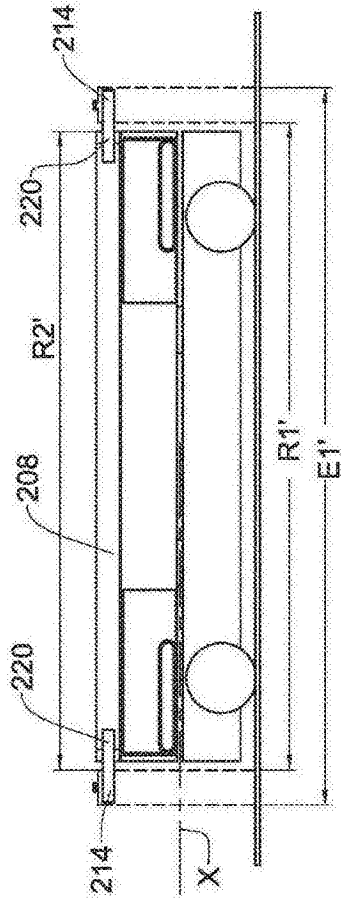


图7D

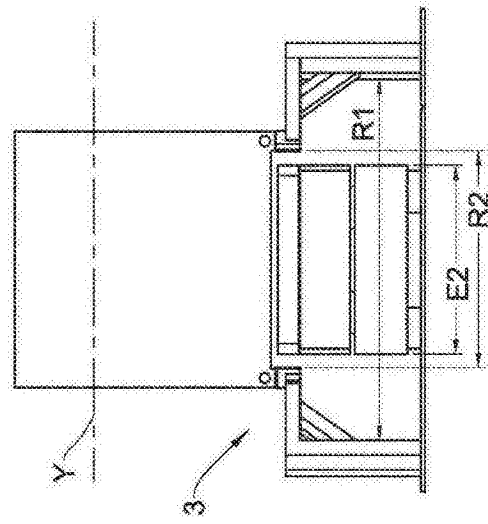


图8A

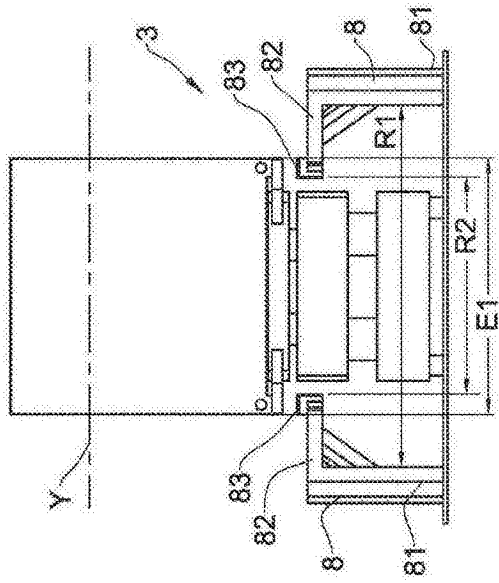


图8B

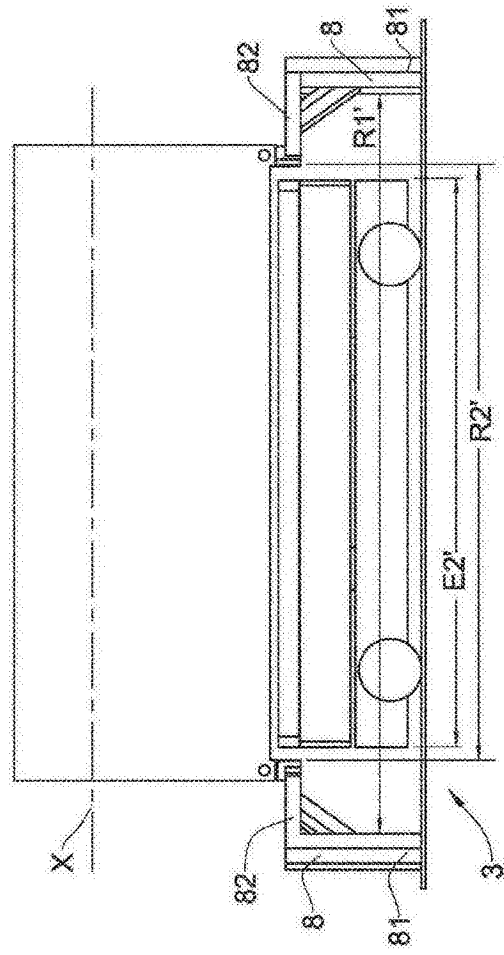


图8C

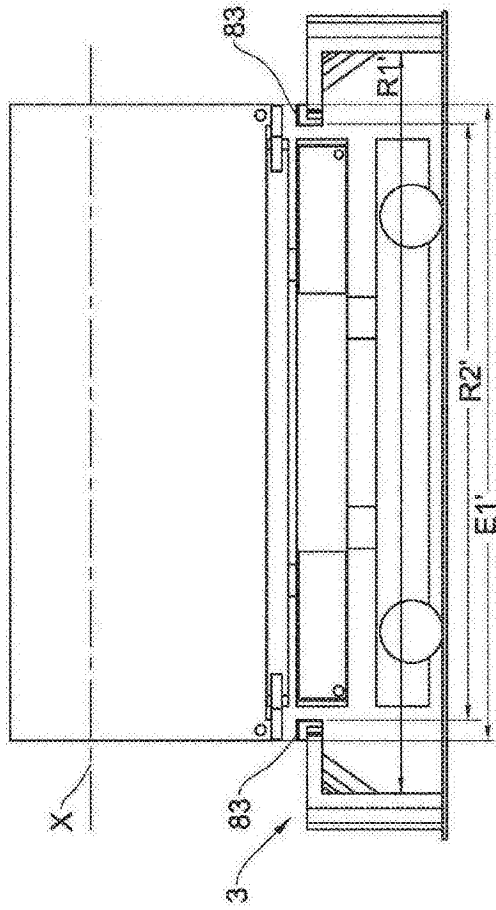


图8D

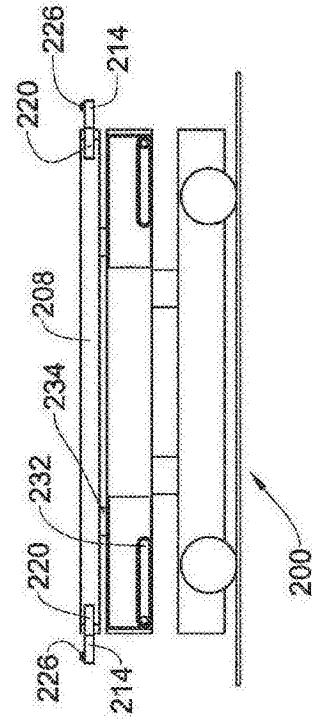


图9A

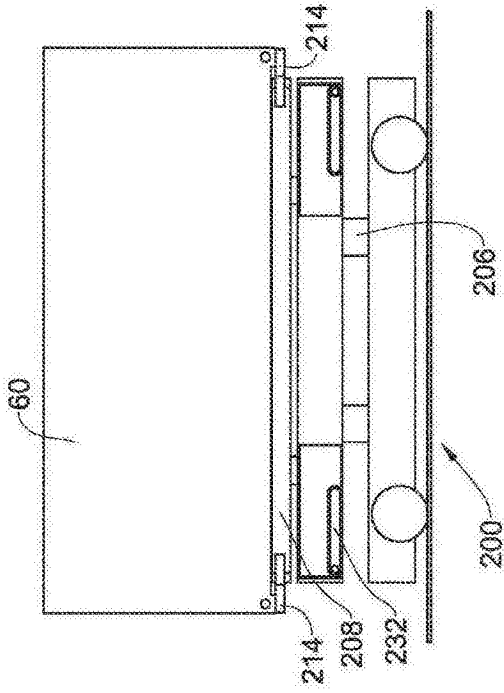


图9B

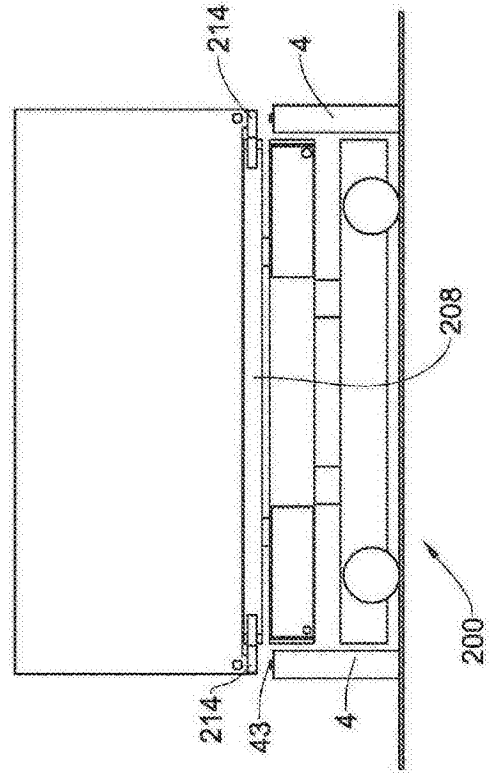


图9C

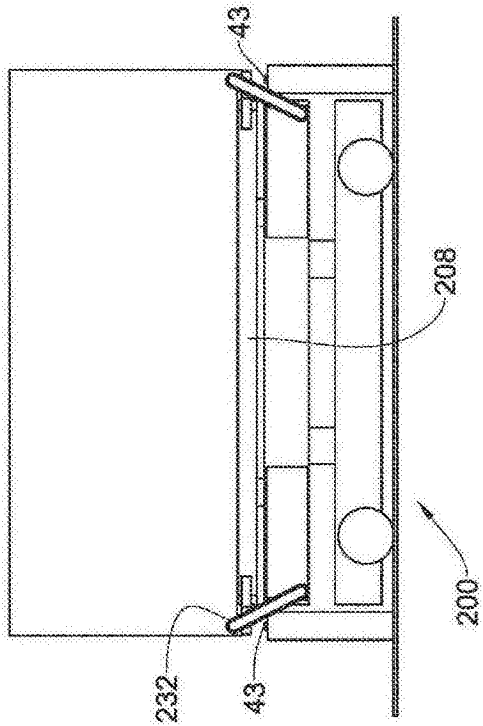


图9D

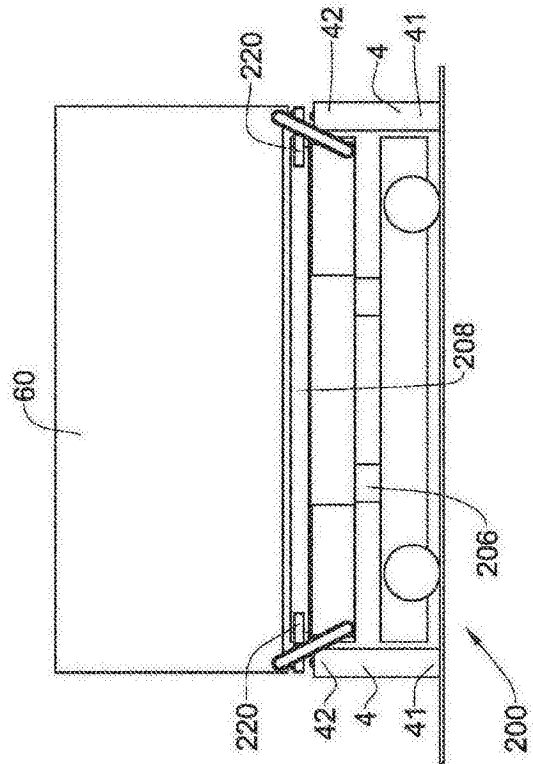


图9E

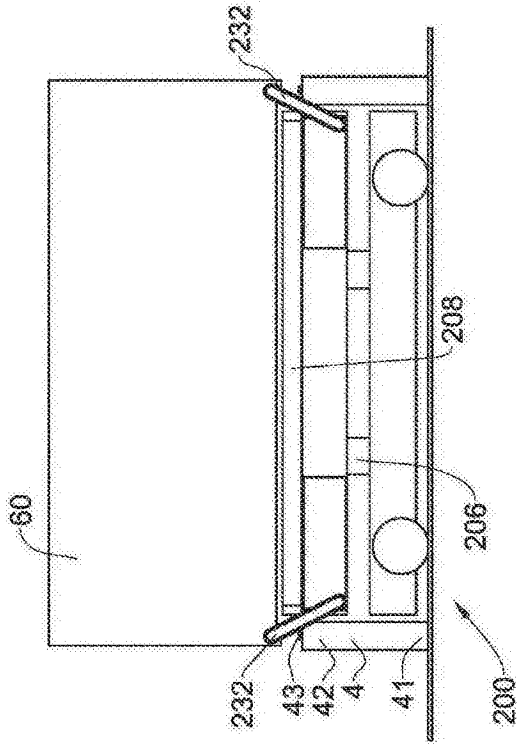


图9F

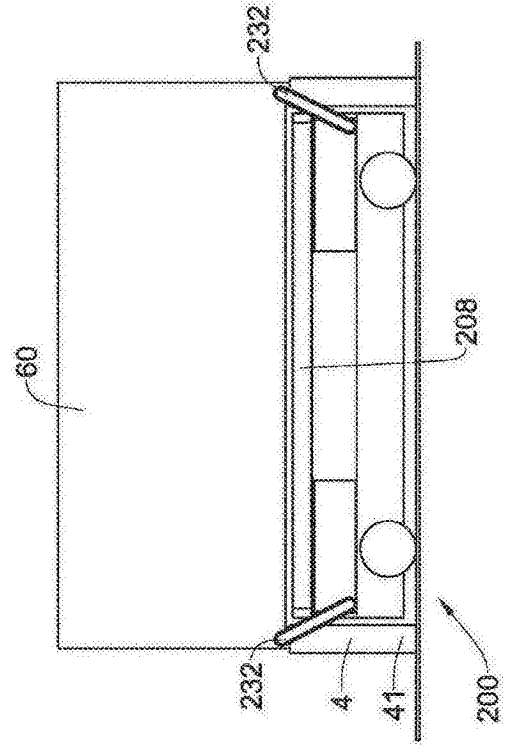


图9G

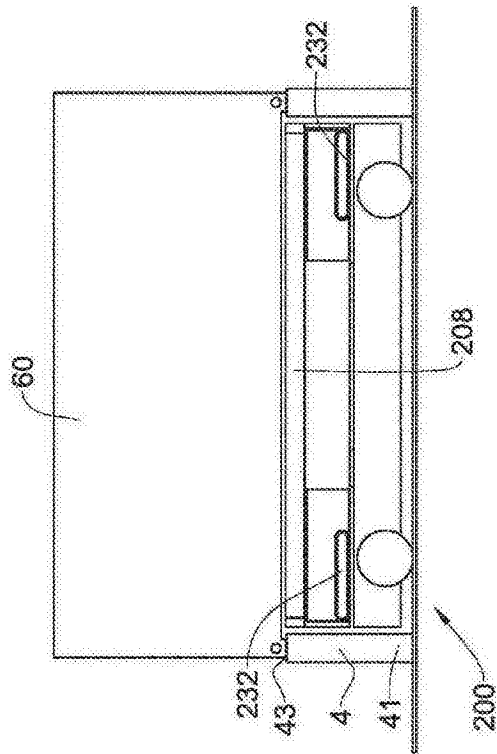


图9H

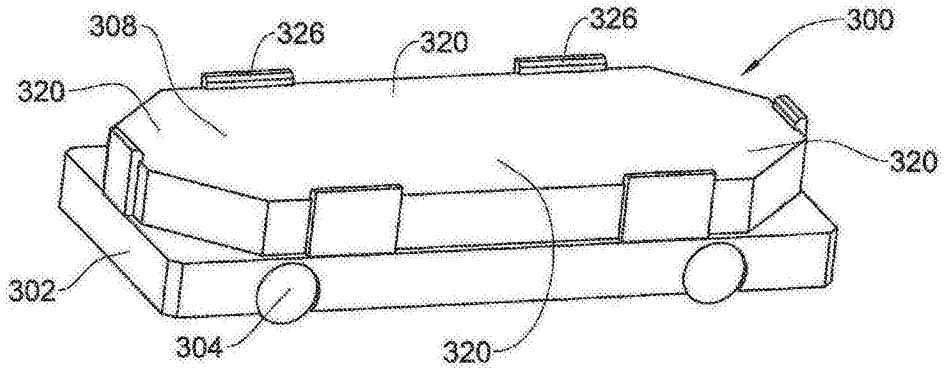


图10A

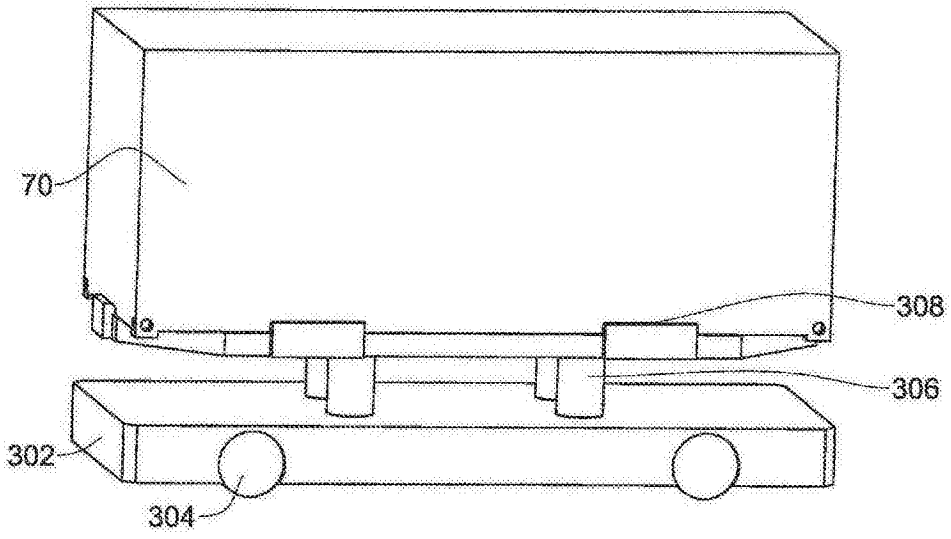


图10B

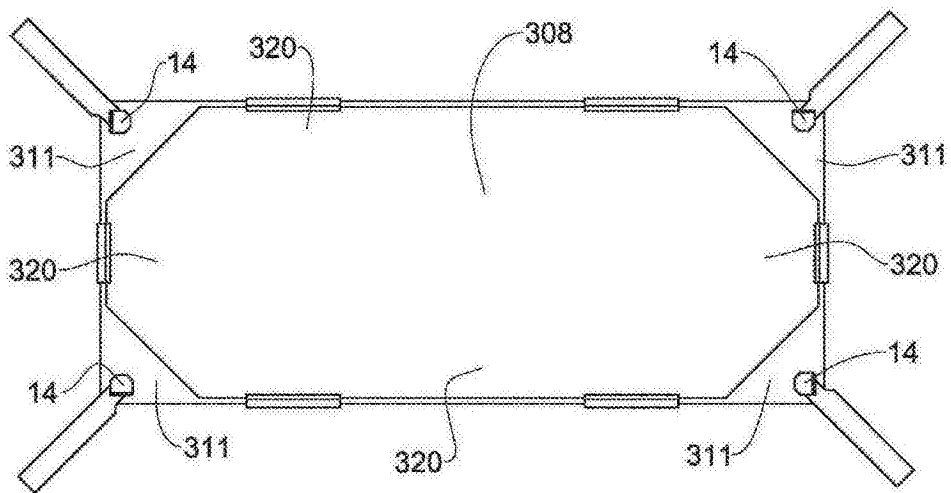


图10C



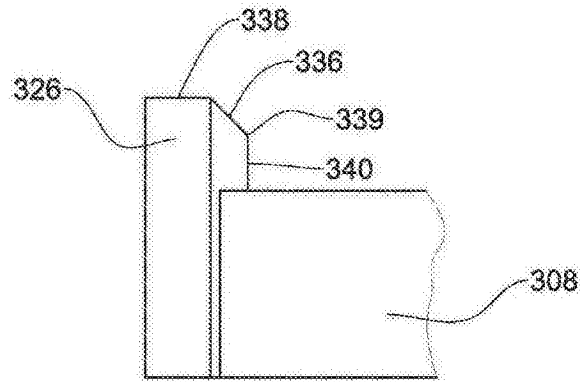


图11

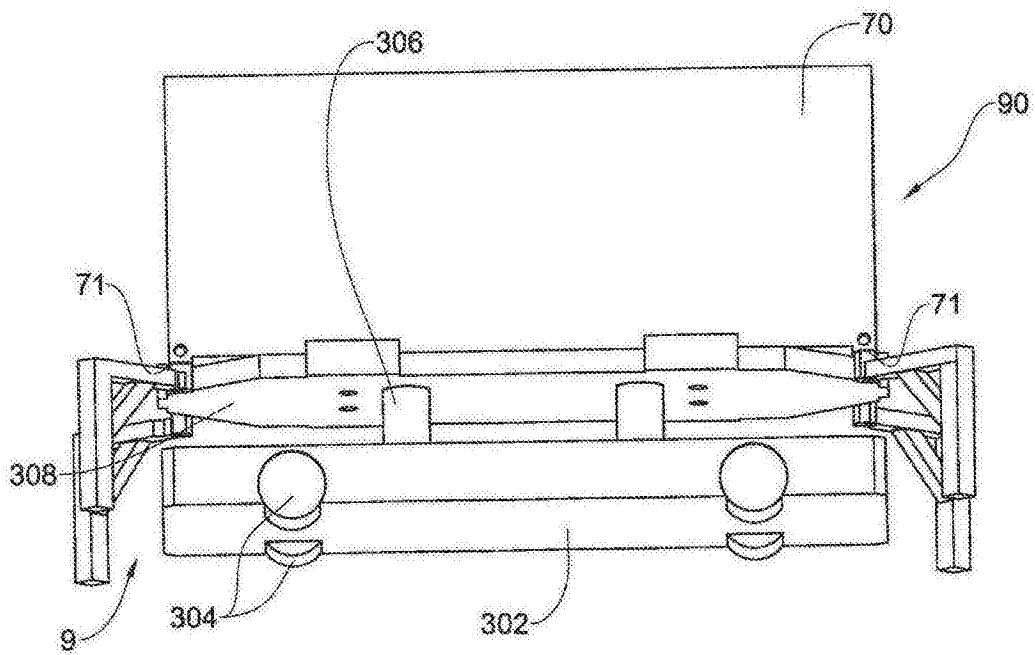


图12

