



(10) 授权公告号 CN 110709339 B

(45) 授权公告日 2022.06.21

(21) 申请号 201880034739.0

(22) 申请日 2018.04.12

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110709339 A

(43) 申请公布日 2020.01.17

(30) 优先权数据
15/487,149 2017.04.13 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.11.26

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2018/027328 2018.04.12

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/191512 EN 2018.10.18

(73) 专利权人 理查德S.伯恩斯公司
地址 美国宾夕法尼亚州

(72) 发明人 艾伦·T·伯恩斯

(74) 专利代理机构 成都超凡明远知识产权代理有限公司 51258

专利代理师 王晖 吴莎

(51) Int.Cl.
B65F 1/12 (2006.01)

(56) 对比文件
US 3888351 A, 1975.06.10
CN 103043349 A, 2013.04.17
CN 200957968 Y, 2007.10.10
DE 4416457 A1, 1994.11.17
US 9347821 B1, 2016.05.24
WO 2008124946 A1, 2008.10.23
US 5205417 A, 1993.04.27
FR 2735996 B1, 1997.08.01
US 3550772 A, 1970.12.29
DE 4416457 A1, 1994.11.17
FR 2784907 A1, 2000.04.28

审查员 王蒙

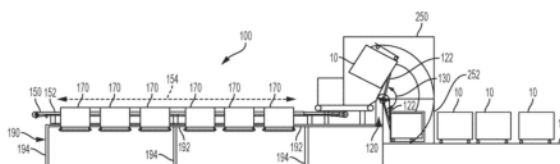
权利要求书4页 说明书24页 附图14页

(54) 发明名称

处理碎屑的系统和方法

(57) 摘要

公开了用于处理来自施工现场的碎屑的系统和方法。还公开了用于接收所述碎屑的推车。每个推车具有：底座、相对于竖直轴线从所述底座向下延伸的多个轮子、以及从所述底座向上延伸的多个壁。每个推车的所述壁和所述底座配合以限定碎屑接收空间。所述推车可由升降装置接合，所述升降装置沿弧形路径旋转以将所述推车定位在卸载位置。所述推车可与唯一标识符相关联，所述唯一标识符可在碎屑处理过程期间与推车特定信息联系起来。



1. 一种用于处理碎屑的系统,所述系统包括:

能够接收碎屑的多个料箱,每个料箱包括:

底座组件,所述底座组件具有:底座,所述底座被配置用于围绕打开位置和关闭位置并且在所述打开位置与所述关闭位置之间选择性地移动;以及致动器,所述致动器操作性地联接到所述底座并且可操作以实现所述底座围绕所述打开位置和所述关闭位置并且在所述打开位置与所述关闭位置之间的选择性移动;以及

多个壁,所述多个壁联接到所述底座并从所述底座向上延伸,其中所述多个壁与所述底座配合以限定内部空间;

其中当每个料箱的所述底座从所述关闭位置朝所述打开位置移动时,所述底座被配置成穿过所述底座从所述料箱的所述内部空间分配碎屑;

下游传送组件,所述下游传送组件被配置成朝所述多个料箱递送碎屑,其中所述下游传送组件具有顶表面,所述顶表面定位成与所述多个料箱中的每个料箱的至少一个壁连通,以便于将碎屑递送到每个料箱的所述内部空间中;以及

系统控制器,所述系统控制器具有:至少一个处理器和与所述至少一个处理器通信的至少一个存储器,其中所述系统控制器通信地联接到所述多个料箱中的每个料箱的所述致动器,

其中所述多个料箱中的每个料箱包括称重传感器,所述称重传感器被配置成产生与相应料箱内的碎屑的重量相对应的输出,以及

其中所述系统控制器被配置成:

接收并存储来自所述多个料箱中的每个相应料箱的所述称重传感器的所述输出;

确定所述多个料箱内的碎屑的总重量;以及

在卸载所述碎屑之前,使所确定的总重量与所述系统内的对应于收集有所述碎屑的至少一个推车的至少一个标识符相关联。

2. 如权利要求1所述的系统,其还包括支撑组件,所述支撑组件具有:相对于所述下游传送组件水平地延伸的轨道;以及联接到所述轨道并从所述轨道向下延伸的多个支撑柱,其中所述多个料箱牢固地联接到所述轨道。

3. 如权利要求1所述的系统,其中所述系统控制器包括至少一个可编程逻辑控制器,所述至少一个可编程逻辑控制器通信地联接到所述多个料箱中的每个料箱的所述致动器。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的系统,其还包括多个传感器,其中所述多个传感器中的每个传感器定位成靠近所述多个料箱中的相应料箱,其中每个传感器被配置成产生指示所述相应料箱内所期望的碎屑量的输出。

5. 如权利要求4所述的系统,其还包括指示器,所述指示器与所述传感器通信并且被配置成接收来自所述传感器的所述输出,其中在接收到所述输出时,所述指示器产生与所述输出相对应的警报。

6. 如权利要求5所述的系统,其中所述警报包括听觉警报、视觉警报、传输到远程设备的信号或其组合。

7. 如权利要求6所述的系统,其还包括接收所述警报的远程设备,其中所述远程设备是计算机、移动电话、遥控器、平板电脑或手持式设备。

8. 如权利要求7所述的系统,其中在启动所述警报后,所述远程设备被配置成产生启动

信号,其中在所述致动器接收到所述启动信号时,所述致动器实现所述底座从所述关闭位置朝所述打开位置的移动,以允许从所述多个料箱中的所述相应料箱的所述内部空间卸载所述碎屑。

9.如权利要求8所述的系统,其还包括至少一个容器,所述至少一个容器定位在所述多个料箱中的料箱下方并且被配置成接收从所述料箱中卸载的碎屑。

10.如权利要求1所述的系统,其还包括:

所述至少一个推车,所述至少一个推车具有底座、相对于竖直轴线从所述底座向下延伸的多个轮子、以及从所述底座向上延伸的多个壁,其中每个推车的所述多个壁和所述底座配合以限定碎屑接收空间;

具有至少一个臂组件的升降装置,所述至少一个臂组件被配置成当所述推车处于静止位置时接合所述至少一个推车中的相应推车的所述底座的一部分,其中在所述至少一个臂组件与所述推车之间的接合后,所述升降装置的所述至少一个臂组件能够相对于旋转轴线选择性地旋转,以使所述推车围绕所述静止位置和卸载位置并在所述静止位置与所述卸载位置之间移动,并且其中在所述升降装置的所述至少一个臂组件沿弧形路径的旋转移动后,所述推车到达所述卸载位置,所述弧形路径的弧长在130度至170度的范围内,

其中所述下游传送组件被配置成在已经从所述至少一个推车中卸载碎屑后接收所述碎屑。

11.如权利要求10所述的系统,其还包括上游传送组件,所述上游传送组件被配置成当所述至少一个推车处于所述卸载位置时从所述至少一个推车接收碎屑,其中所述下游传送组件被配置成从所述上游传送装置接收所述碎屑。

12.如权利要求1所述的系统,其中所述下游传送组件被配置成以能够选择性地调整的速率朝所述多个料箱递送碎屑。

13.如权利要求1所述的系统,还包括相机,所述相机产生所述碎屑的图像。

14.如权利要求13所述的系统,其中所述系统控制器配置成使所述碎屑的所述图像与所述至少一个标识符相关联。

15.如权利要求1或14所述的系统,还包括中央计算设备,其中所述系统控制器配置成将与所述至少一个标识符相关联的数据提供至所述中央计算设备,并且其中,所述中央计算设备配置成基于与所述至少一个标识符相关联的所述数据生成对于特定的客户或工作而言的报告或发票。

16.一种处理碎屑的方法,其包括:

沿具有顶表面的下游传送组件定位多个料箱,每个料箱包括:底座组件,所述底座组件具有:底座,所述底座被配置用于围绕打开位置和关闭位置并在所述打开位置与所述关闭位置之间选择性地移动;以及致动器,所述致动器操作性地联接到所述底座并且可操作以实现所述底座围绕所述打开位置和所述关闭位置并在所述打开位置与所述关闭位置之间的选择性移动;以及多个壁,所述多个壁联接到所述底座并从所述底座向上延伸,其中所述多个壁和所述底座配合以限定内部空间,并且其中所述下游传送组件的所述顶表面定位成与所述多个料箱中的每个料箱的至少一个壁连通,以便于将碎屑递送到每个料箱的所述内部空间中;

相对于传送装置轴线沿所述下游传送组件的所述顶表面运送所述碎屑;

选择性地将所述碎屑移动到所述多个料箱中,其中,所述多个料箱中的每个料箱包括称重传感器,所述称重传感器产生与相应料箱内的碎屑的重量相对应的输出;

使用系统控制器接收来自所述多个料箱的每个相应的料箱的所述称重传感器的输出;

使用所述系统控制器确定所述多个料箱内的碎屑的总重量;

在卸载所述碎屑以进行处理之前,使用所述系统控制器使所确定的总重量与对应于收集有所述碎屑的至少一个推车的至少一个标识符相关联;

启动所述致动器以实现所述多个料箱的所述底座从所述关闭位置朝所述打开位置的移动;以及

将碎屑从所述多个料箱中卸载到多个容器中,所述多个容器定位在所述多个料箱的相应料箱的下方。

17.如权利要求16所述的方法,其还包括:在从所述至少一个料箱中卸载所述碎屑的步骤后,使所述底座返回到所述关闭位置。

18.如权利要求16所述的方法,其还包括:在从所述至少一个料箱中卸载所述碎屑前,选择性地调整所述下游传送组件的速度。

19.如权利要求16所述的方法,其还包括:对所述下游传送组件的所述顶表面上的碎屑进行选择性地分拣。

20.如权利要求16所述的方法,其还包括:

向施工现场提供所述至少一个推车,每个推车具有底座、相对于竖直轴线从所述底座向下延伸的多个轮子、以及从所述底座向上延伸的多个壁,其中每个推车的所述多个壁和所述底座配合以限定碎屑接收空间;

将所述至少一个推车从所述施工现场运送到碎屑处理设施,所述碎屑处理设施包括升降装置和上游传送组件;

实现升降装置的至少一个臂组件与所述至少一个推车中的第一推车之间的接合;以及

在所述至少一个臂组件与所述第一推车之间的接合后,相对于旋转轴线选择性地旋转所述升降装置的所述至少一个臂组件,以将所述第一推车从静止位置移动到卸载位置,其中在所述升降装置的所述至少一个臂组件沿弧形路径的旋转移动后,所述第一推车到达所述卸载位置,所述弧形路径的弧长在130度至170度的范围内,

其中在已经从所述至少一个推车中卸载碎屑后,所述下游传送组件接收所述碎屑。

21.如权利要求20所述的方法,其中在所述第一推车处于所述卸载位置的情况下,所述上游传送组件接收离开所述第一推车的碎屑,并且其中所述下游传送组件从所述上游传送组件接收所述碎屑。

22.如权利要求20所述的方法,其中每个推车被指派唯一标识符,并设置有所述唯一标识符的标记,其中所述方法还包括:

在将所述第一推车从所述静止位置移动到所述卸载位置前,检测所述第一推车的所述唯一标识符的所述标记;

测量所述第一推车的重量;

将关于所述第一推车的所述重量的信息传输到所述系统控制器;

使用所述系统控制器来使所述第一推车的所测量的重量与指派给所述第一推车的所述唯一标识符相关联;

产生从所述第一推车提供给所述上游传送组件的所述碎屑的图像；
将所述碎屑的所述图像传输到所述系统控制器；以及
使用所述系统控制器来使所述碎屑的所述图像与指派给所述第一推车的所述唯一标识符相关联。

23. 如权利要求22所述的方法，其中所述至少一个推车包括多个推车，其中，所述多个推车中的每个推车与特定的工作或客户相关联。

24. 如权利要求16所述的方法，还包括：
产生所述碎屑的图像；以及
使用所述系统控制器将所述碎屑的所述图像与所述至少一个标识符相关联。

25. 如权利要求16所述的方法，还包括：
使用所述系统控制器来将与所述至少一个标识符相关联的数据提供至中央计算设备；
以及
使用所述中央计算设备基于与所述至少一个标识符相关联的所述数据来生成对于特定的客户或工作而言的报告或发票。

处理碎屑的系统和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2017年4月13日提交的美国专利申请号15/487,149的申请日期的优先权和权益,所述申请在此以引用的方式整体并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及用于从施工现场接收碎屑的推车,以及使用此类推车来处理碎屑的系统和方法。

背景技术

[0004] 用于处理在施工现场处生成的碎屑的常规技术需要由大量工人来处理碎屑。通常,使用滚装卡车将大型垃圾箱递送到施工现场。放置、装载和卸载垃圾箱需要较大的指定区域。因此,垃圾箱通常保持在固定位置,所述固定位置通常不方便地位于与生成或获得碎屑的位置相距很远的地方。因此,碎屑经常堆积在地面或地板表面上,稍后被运送到垃圾箱。通常,至少需要两个单独的处理操作(碎屑堆积、碎屑运送)才能将碎屑放置在垃圾箱中。垃圾箱通常从施工现场接收所有类型的碎屑,并保持打开状态以允许随时将材料放置在垃圾箱内。不足为奇的是,此类垃圾箱经常填充有各种各样的碎屑类型,使得难以将可回收材料与其他材料分离。此外,由于垃圾箱容易被公众人员触及,因此垃圾箱经常填充有非施工现场的废料。

[0005] 因此,需要用于处理在施工现场生成的碎屑的改进的系统和方法。具体地,需要使处理在施工现场生成的碎屑所需的处理操作的数量最小化的系统和方法。进一步需要提高碎屑处理的效率、可靠性和/或安全性的系统和方法。

发明内容

[0006] 在各个方面中,本文描述了一种用于处理碎屑的系统。所述系统可具有:至少一个推车、升降装置和第一传送组件(例如,上游传送组件)。每个推车可具有:底座、相对于竖直轴线从所述底座向下延伸的多个轮子、以及从所述底座向上延伸的多个壁。每个推车的所述壁和所述底座可配合以限定碎屑接收空间。所述升降装置可具有至少一个臂组件,所述至少一个臂组件被配置成当所述推车处于静止位置时,接合所述至少一个推车中的相应推车的所述底座的一部分。在所述至少一个臂组件与所述推车之间的接合后,所述升降装置的所述至少一个臂组件可能够相对于旋转轴线选择性地旋转,以使所述推车围绕静止位置和卸载位置并且在所述静止位置与所述卸载位置之间移动。在所述升降装置的所述至少一个臂组件沿弧形路径的旋转移动后,所述推车可到达所述卸载位置,所述弧形路径的弧长在约130度至约170度的范围内。所述第一传送组件可被配置成当所述至少一个推车处于卸载位置时从所述至少一个推车接收碎屑。

[0007] 所述系统还可包括能够接收碎屑的多个料箱。每个料箱可具有底座组件,所述底座组件具有:底座,所述底座可被配置用于围绕打开位置和关闭位置并且在所述打开位置

与所述关闭位置之间选择性地移动;以及致动器,所述致动器可操作性地联接到所述底座并且可操作以实现所述底座围绕所述打开位置和所述关闭位置并且在所述打开位置与所述关闭位置之间的选择性移动。所述多个料箱中的每个料箱可具有联接到所述底座并从所述底座向上延伸的多个壁。所述多个壁和所述底座可配合以限定内部空间。所述系统还可包括下游传送组件,所述下游传送组件被配置成朝所述多个料箱递送碎屑。所述下游传送组件可具有顶表面,所述顶表面定位成与所述多个料箱中的每个料箱的至少一个壁连通,以便于将碎屑递送到每个料箱的所述内部空间中。当每个料箱的所述底座从所述关闭位置朝所述打开位置移动时,所述底座可被配置成穿过所述底座从所述料箱的所述内部空间分配碎屑。

[0008] 在另外的方面中,本文还描述了一种用于处理碎屑的方法。所述方法可包括:向施工现场提供至少一个推车;将所述至少一个推车从所述施工现场运送到碎屑处理设施;以及实现升降装置的至少一个臂组件与所述至少一个推车中的第一推车之间的接合。每个推车可具有:底座、相对于竖直轴线从所述底座向下延伸的多个轮子、以及从所述底座向上延伸的多个壁。每个推车的所述壁和所述底座可配合以限定碎屑接收空间。所述碎屑处理设施可包括升降装置和第一传送组件。在所述至少一个臂组件与所述第一推车之间的接合后,所述方法可包括:相对于旋转轴线选择性地旋转所述升降装置的所述至少一个臂组件,以将所述第一推车从静止位置移动到卸载位置。在所述升降装置的所述至少一个臂组件沿弧形路径的旋转移动后,所述第一推车可到达所述卸载位置,所述弧形路径的弧长在约130度至约170度的范围内。在所述第一推车处于所述卸载位置的情况下,所述第一传送组件可接收离开所述第一推车的碎屑。然后,所述第一(例如,上游传送组件)可将所述碎屑递送到下游传送组件上,所述下游传送组件继而可将所述碎屑运送到与传送组件所述多个料箱中的至少一个料箱相对应(例如,与之对准或连通)的位置,使得所述碎屑可移动到所述多个料箱中的所述至少一个料箱中。一旦所述至少一个料箱中的每个料箱包括期望量的碎屑,就可启动与每个料箱的所述底座组件相关联的致动器以实现所述料箱的所述底座从关闭位置朝打开位置的移动。在所述底座处于所述打开位置的情况下,来自所述至少一个料箱的碎屑可被卸载到定位在所述至少一个料箱下方的至少一个容器中。

[0009] 在另外的方面中,本文描述了一种碎屑推车,所述碎屑推车具有:底座、相对于竖直轴线从所述底座向下延伸的多个轮子、从底座组件的底座向上延伸的多个壁、以及从所述底座向下延伸的多个容纳部。所述多个壁与所述底座配合以限定碎屑接收空间。所述多个壁可包括:相对的前壁和后壁以及相对的第一侧壁和第二侧壁。所述第一侧壁和第二侧壁在所述前壁与后壁之间延伸并连接到所述前壁和后壁。所述多个壁中的每个壁具有倒圆的上边缘。所述前壁和后壁具有相应的外表面。从所述前壁和后壁的相应倒圆的上边缘向所述底座移动,所述前壁和后壁的所述外表面相对于所述竖直轴线以第一锥角轴向渐缩。所述第一侧壁和第二侧壁具有相应的外表面。从每个侧壁的所述倒圆的上边缘向所述底座移动,所述第一侧壁和第二侧壁的所述外表面相对于所述竖直轴线以第二锥角轴向渐缩。多个容纳部可包括:第一组容纳部,所述第一组容纳部具有相对于纵向轴线对准的至少一排容纳部,所述纵向轴线延伸穿过所述推车的所述相对的第一侧壁和第二侧壁;以及第二组容纳部,所述第二组容纳部具有相对于横向轴线对准的至少一排容纳部,所述横向轴线延伸穿过所述推车的所述相对的壁。

[0010] 本发明的另外的优点将在下面的描述中部分地进行阐述,并且部分地将从描述中显而易见,或可通过实践本发明而得知。将借助于在本申请中具体指出的元件和组合来实现和获得本发明的优点。应当理解,前述的一般描述和以下详细描述都仅仅是示例性和解释性的,并且不限制要求保护的本发明。

附图说明

[0011] 在参考附图进行的详细描述中,本发明的优选实施方案的这些和其他特征将变得更加显而易见,其中:

[0012] 图1是如本文所公开的示例性推车的前透视图;

[0013] 图2是图1的推车的前立面图;

[0014] 图3是在线3-3处截取的图1的推车的剖面侧立面图;

[0015] 图4是图1的推车的前立面图;

[0016] 图5是图1的推车的顶部平面图;

[0017] 图6是图1的推车的底部平面图;

[0018] 图7是如本文所公开的定位成堆叠配置的多个手推车的剖面侧立面图;

[0019] 图8A是描绘如本文所公开的用于处理碎屑的示例性系统的示意图;

[0020] 图8B是如本文所公开的示例性升降装置的侧立面图;

[0021] 图8C是图8B的升降装置的前立面图;

[0022] 图9是描绘如本文所公开的用于处理碎屑的示例性系统的示意图;

[0023] 图10A是具有处于如本文所公开的关闭位置的底座的示例性料箱的侧视图;

[0024] 图10B示出图10A的示例性料箱,其中底座移动到如本文所公开的打开位置;

[0025] 图10C是图10A的示例性料箱的后视图;

[0026] 图11是描绘用于处理碎屑的示例性系统的示意图,所述系统包括如本文所公开的多个料箱;

[0027] 图12是用于处理碎屑的示例性系统的侧视图,其示出具有定位成与如本文所公开的料箱的至少一个壁连通的顶表面的下游传送组件;

[0028] 图13是用于处理碎屑的示例性系统的侧视图,其示出其中下游传送组件处于如本文所公开的相对的料箱之间的布置;

[0029] 图14A至图14F是示例性料箱的示意图,其示出底座从关闭位置(图14A)朝打开位置(图14B至图14C)的顺序移动,随后从料箱的内部空间丢弃碎屑(图14D至图14E),并且随后底座返回到如本文所公开的关闭位置(图14F);并且

[0030] 图15是描绘如本文所公开的用于处理碎屑的示例性系统的示意图。

具体实施方式

[0031] 通过参考以下详细描述、示例、图以及其之前和之后的描述,可更容易地理解本发明。然而,在公开和描述本发明的设备、系统和/或方法之前,应当理解,除非另外说明,否则本发明不限于所公开的特定设备、系统和/或方法,因为此类设备、系统和/或方法当然可变化。还应当理解,本文所用的术语仅仅出于描述特定方面的目的,而并不意图进行限制。

[0032] 提供本发明的以下描述来作为在本发明的最好的当前已知实施方案中实现本发

明的教导。为此,相关领域的技术人员将认识并了解到,可对本文中描述的本发明的各种方面做出许多改变,而仍然获得本发明的有益结果。还将显而易见的是,可通过选择本发明的一些特征而不利用其他特征来获得本发明的一些期望益处。因此,本领域技术人员将认识到,对本发明的许多修改和改变是可能的,并且在某些情况下甚至可以是期望的并且是本发明的一部分。因此,以下描述是作为对本发明的原理的说明提供的,而非对其进行限制。

[0033] 除非上下文另外明确指出,否则如通篇所使用的单数形式“一个”、“一种”和“所述”包括多个指示物。因此,例如,除非上下文另外指出,否则提及“接合元件”可包括两个或更多个此类接合元件。

[0034] 可在本文中将范围表达为从“约”一个特定值和/或至“约”另一特定值。当表达这样的范围时,另一方面包括从一个特定值和/或至另一特定值。类似地,当通过使用先行词“约”将值表达为近似值时,应当理解,特定值形成另一方面。应进一步理解,范围中的每一个的端点相对于另一个端点并且独立于另一个端点都是有意义的。

[0035] 如本文所使用的,术语“任选的”或“任选地”意味着随后描述的事件或情况可发生或可不发生,并且所述描述包括所述事件或情况发生的例子和不发生的例子。

[0036] 本文所使用的词语“或”意指特定列表的任何一个成员并且还包括所述列表的成员的任意组合。

[0037] 如本文所使用的,术语“第一传送组件”和“上游传送组件”可互换使用以用于指被配置成当推车处于卸载位置时从至少一个推车接收碎屑的传送组件,如本文所描述。

[0038] 如本文所使用的,术语“第二传送组件”和“下游传送组件”可互换使用以用于指从如本文所公开的第一传送组件或上游传送组件接收碎屑的传送组件。任选地,第二传送组件和下游传送组件可被配置成朝多个料箱递送碎屑,如本文所描述。

[0039] 本文参考图1至图15描述了用于处理碎屑的推车、料箱、系统和方法。如本文所使用的,术语“碎屑”是指任何丢弃的材料,包括例如但不限于废料、垃圾以及分解或毁坏的材料残留物。

[0040] 在示例性方面,用于处理碎屑的系统100可包括至少一个推车10。在这些方面,推车10可具有:底座20、相对于竖直轴线12从底座向下延伸的多个轮子70以及从底座向上延伸的多个壁22、30、36、42。预期底座可任选地具有矩形形状,尽管其他形状也是可能的。轮子70可允许推车10的选择性移动,以实现推车的期望的定位和取向。任选地,在示例性方面,轮子70可包括如本领域中已知的脚轮。在这些方面,预期多个轮子70可包括如图1至图6所示的定位成靠近底座20的相应角部的四个脚轮。任选地,脚轮可以是聚氨酯脚轮,诸如但不限于如本领域中已知的六英寸聚氨酯脚轮。预期脚轮的使用可为推车10提供稳定性,同时还可使推车更容易滚动并减少地板痕迹。在示例性方面,脚轮可包括:定位成靠近第一侧壁或第二侧壁的一对旋转脚轮以及定位成靠近另一侧壁的一对刚性/固定脚轮。如图1和图5所示,每个推车10的壁22、30、36、42和底座20可配合以限定碎屑接收空间50。在使用中,如本文进一步公开的,碎屑接收空间50可被构造来接收碎屑。任选地,尽管未示出,但是预期每个推车10可设置有盖子,在推车围绕施工现场或碎屑处理地点选择性地移动时,所述盖子容纳并隐藏推车内的碎屑。在示例性方面,每个推车10可包括如本领域中已知的由硬塑料形成的盖子。在另外的示例性方面,每个推车10可包括由带边沿的盖子形成的盖子,所述带边沿的盖子具有如本领域中已知的软弹性材料。预期每个推车的盖子可包括单件式盖

子,或能够独立移动并配合以限定盖子的多个盖子部分。在示例性方面,预期盖子可以常规方式(例如,通过铰链连接)枢转地联接到推车的壁中的一个。任选地,在另外的示例性方面,预期每个推车10可设置有一个或多个如本领域中已知的外部保险杠组件,以减少和/或消除推车在整个施工现场或碎屑处理地点移动时对墙壁和其他表面的刮擦或损坏。

[0041] 在另外的示例性方面,如图1至图6所示,每个推车10的多个壁可包括:相对的前壁22和后壁30以及在前壁与后壁之间延伸并连接到前壁和后壁的相对的第一侧壁36和第二侧壁42。在这些方面,预期每个碎屑推车10的多个壁中的每个壁可具有倒圆的上边缘52。预期每个推车10的倒圆的(例如,加盖的)边缘可防止和/或减少在推车的使用期间对手或四肢的伤害。在又另外的示例性方面,每个推车的前壁22和后壁30具有相应的外表面26、32和相应的内表面28、34。在这些方面,如图4所示,从前壁22和后壁30的相应倒圆的上边缘52向推车10的底座20移动,前壁的外表面26和后壁的外表面32可相对于竖直轴线2以第一锥角54轴向渐缩。在示例性方面,预期第一锥角54可在约0.3度至约10度、约0.4度至约5度或约0.5度至约1.5度的范围内。在又另外的示例性方面,第一侧壁36和第二侧壁42可具有相应的外表面38、44和相应的内表面40、46。在这些方面,从每个侧壁36、42的倒圆的上边缘52向推车10的底座移动,第一侧壁的外表面38和第二侧壁的外表面44可相对于竖直轴线2以第二锥角56轴向渐缩。在示例性方面,预期第一锥角54可在约0.3度至约10度、约0.4度至约5度、约0.5度至约3度或约0.5度至约1.5度的范围内。在示例性方面,推车10的前壁22和后壁30可具有从在推车的顶部部分处的第一长度64到在推车的底座20处的第二长度66变化的可变长度。任选地,在这些方面,预期第一长度64可在约30英寸至约70英寸、约35英寸至约65英寸、约40英寸至约60英寸、约40英寸至约45英寸或约50英寸至约60英寸的范围内。任选地,预期第一长度可为约55英寸,并且第二长度可为约53英寸。可替代地,预期第一长度可为约43英寸,并且第二长度可为约40英寸。在示例性方面,推车10的第一侧壁36和第二侧壁42可具有从在推车的顶部部分处的第一宽度60到在推车的底座20处的第二宽度62变化的可变宽度。任选地,在这些方面,预期第一宽度60可在约15英寸至约45英寸、约20英寸至约40英寸、约25英寸至约35英寸、约25英寸至约30英寸或约30英寸至约35英寸的范围内。任选地,预期第一宽度可为约32英寸,并且第二宽度可为约30英寸。可替代地,预期第一宽度可为约28英寸,并且第二宽度可为约26英寸。在又另外的方面,预期推车10的壁可具有在约40英寸至约60英寸或在约45英寸至约55英寸的范围内的一致的高度58。任选地,高度58可以是约51英寸。

[0042] 在使用中,预期本文所公开的推车10的壁22、30、36、42的渐缩可使定位在碎屑接收空间50内的材料易于释放。如图7所示,预期本文公开的推车10的壁22、30、36、42的渐缩可允许堆叠成组的推车,从而使推车易于存储和/或运送,同时使推车占据的空间量最小化。因此,预期推车10的壁的渐缩可服务于观赏目的和功能目的两者。

[0043] 任选地,如图1至图7所示,推车10的侧壁36、42中的至少一个可包括狭槽48,所述狭槽48允许触及定位在推车的碎屑接收空间50内的材料。在示例性方面,狭槽可具有如图1和图3至图4所示的梯形或基本上梯形的形状。然而,预期可使用任何形状来形成狭槽48。在另外的示例性方面,如图1和图3至图4所示,预期狭槽可从推车10的倒圆的上边缘52的部分向下延伸。可替代地,预期侧壁36、42可完全包围狭槽48。任选地,预期狭槽可设置有覆盖件。任选地,在一个方面,狭槽48可限定在具有旋转脚轮的侧壁36、42中,如本文进一步公开

的。

[0044] 如图1至图6所示,每个碎屑推车10可包括从底座20向下延伸的多个容纳部。预期容纳部可任选地具有矩形或基本上矩形的形状;然而,预期可使用与升降装置(例如,圆形形状)互补的任何形状。任选地,在示例性方面,多个容纳部可包括具有相对于纵向轴线4对准的至少一排容纳部的第一组容纳部80a、80b,所述纵向轴线4延伸穿过推车的相对的第一侧壁36和第二侧壁42并且垂直于竖直轴线2。任选地,在这些方面,预期多个容纳部还可包括具有相对于横向轴线16对准的至少一排容纳部的第二组容纳部82a、82b,所述横向轴线16延伸穿过相对的前壁22和后壁30并且垂直于竖直轴线2和纵向轴线4。如图6所示,预期每组容纳部可包括多排对准的容纳部。

[0045] 在另外的示例性方面,预期推车10可包括至少一个地板锁90,诸如本领域中已知的常规地板锁制动器。在这些方面,预期地板锁90可从底座20向下延伸,并且被配置成由工人(例如,工人的脚)选择性地接合以启动地板锁。在示例性方面,如图6所示,预期地板锁90可定位在推车10的一侧上的一对轮子70(例如,脚轮)之间(任选地,居中)。任选地,在这些方面,预期轮子70可包括与地板锁90定位在推车的同一侧上的一对旋转脚轮,从而允许对推车的最佳控制。

[0046] 在又另外的示例性方面,推车10可包括固定到推车的至少一个侧壁36、42的多个折叠(例如,铰接的)手柄95。在这些方面,预期折叠手柄95可允许手动控制推车10的移动,而手柄的折叠确保在运送和堆叠期间(例如,在狭窄的空间中)推车具有减小的轮廓。任选地,手柄95可固定到两个侧壁36、42。

[0047] 在其他示例性方面,每个推车可被指派唯一标识符,并设置有唯一标识符的标记。标记的示例性形式包括条形码、射频标识(RFID)标签、传感器等。在使用中,预期这些形式的标记可用于跟踪特定推车10的位置,并提供如本文中进一步公开的有能力使信息与推车的唯一标识符相关联的系统控制器160。

[0048] 任选地,在示例性方面,预期推车10可完全由钢构造而成,从而限制和/或防止侧面鼓胀和机械故障。在另外的示例性方面,预期推车10的壁可以是看似焊接的,以防止液体从碎屑接收空间50逸出和/或使这种逸出最小化。

[0049] 在另外的方面中,并且参照图8A至图8C,系统100还可包括具有至少一个臂组件的升降装置120,所述臂组件被配置成当推车处于静止位置时,接合至少一个推车中的相应推车10的底座20的一部分。任选地,在这些方面,预期静止位置可对应于其中推车10的轮子70静止在平坦表面上的位置。在至少一个臂组件与推车10之间的接合后,升降装置120的至少一个臂组件可能相对于旋转轴线123选择性地旋转,以使推车围绕静止位置和卸载位置并且在静止位置与卸载位置之间移动。在示例性方面,升降装置120可包括旋转轴线123所穿过的轮轴124。如图8A所示,在升降装置120的至少一个臂组件沿弧形路径的旋转移动后,推车10可到达卸载位置,所述弧形路径的弧长130在约105度至约175度、并且更优选地在约130度至约170度的范围内。

[0050] 在示例性方面,升降装置120可包括联接到升降装置的至少一个臂组件的致动器。在这些方面,致动器可被配置成实现升降装置120的至少一个臂组件的选择性旋转移动。预期致动器可以是能够产生升降装置120的旋转移动的任何常规致动器。在示例性方面,预期致动器可以是液压致动器;然而,预期可使用其他旋转致动器(例如,气动、机械或机电致动

器)。

[0051] 任选地,如图11所示,预期系统可包括至少部分地包围或围绕升降装置120的外壳250。任选地,外壳250可包括围绕推车发生有效旋转移动的区域至少一部分的至少一个壁(例如,多个壁)。在这些方面,外壳250可通过将系统操作员与有效卸载区域隔离开来提高卸载操作的安全性。在示例性方面,外壳250可限定升降门252,如本文进一步公开的。在这些方面,在卸载之前,升降门可接收各个推车。预期升降门的打开、关闭和锁定可通过系统控制器如本文所公开地进行选择性控制,所述系统控制器可通信地联接到致动器(例如,线性致动器,诸如液压、气动、机械或机电致动器),所述致动器被配置成使升降门围绕打开位置和关闭位置并在打开位置与关闭位置之间选择性地移动的。如本文中进一步公开的,可关闭(并锁定)升降门以限制另外的推车的意外进入,直到完成特定推车的处理为止。任选地,外壳可包括沿本文所公开的传送组件的长度的至少一部分延伸的约束壁。

[0052] 在另外的示例性方面,并且参照图8A至图8C,升降装置120的每个臂组件可包括:可被固定或以其他方式联接到轮轴124的臂122,以及联接到臂并被配置成接合推车10的底座20的至少一个接合元件128。任选地,在这些方面,预期推车的每个容纳部80a、80b、82a、82b可被配置成接收升降装置120的对应的接合元件128。进一步预期至少一个接合元件128可被配置成根据推车的取向来接合每个推车10的第一组容纳部80a、80b或第二组容纳部82a、82b。因此,预期推车可以任何取向(其中前壁或后壁面向臂组件、或者侧壁中的一个面向臂组件)来接合臂组件。在使用中,每个接合元件128可至少部分地在对应的一组容纳部的每个容纳部内延伸。在启动升降装置时,臂组件相对于弧形路径旋转。如图8A所示,接合元件128和推车10的底座20最初以水平(0度)取向被定位。然而,在升降装置移动到卸载位置后,接合元件128和推车10的底座20被定位成相对于地面成钝角(对应于弧长128),其中底座20的内表面(和碎屑接收空间50)面向地面,从而允许在重力的帮助下从推车中卸载碎屑。

[0053] 在示例性方面,每个臂组件的至少一个接合元件128可枢转地联接到臂组件的臂122。图8B描绘了示例性枢转点125,至少一个接合元件128在这一点处可枢转地联接到臂122。任选地,在这些方面,臂组件还可包括安装座126,至少一个接合元件128固定(例如,安装)到安装座126上,并且安装座可在枢转点125处枢转地联接到臂122,从而将至少一个接合元件枢转地联接到臂。枢转点125可包括常规的枢转连接,诸如,例如但不限于销连接。在使用中,预期枢转连接(在枢转点125处)可允许调整至少一个接合元件128的位置,以提供接合元件相对于推车10的最佳定位。例如,预期安装座126(和接合元件128)可在枢转点125处旋转以调整接合元件的竖直位置。在又另外的方面,臂122可任选地包括沿臂的长度间隔开的多个开口或狭槽,其中每个开口(或一组对准的开口)被构造来接收销,从而允许调整枢转点125的位置(通过允许安装座126在相对于臂的长度的各种位置处进行枢转联接)。任选地,在另外的方面,预期至少一个接合元件128可被配置用于相对于旋转轴线123选择性地轴向移动。在这些方面,预期臂122可滑动地联接到销,以允许臂122(并且因此,安装座126和接合元件128)相对于旋转轴线123的轴向移动。可替代地,预期安装座126可滑动地联接到固定在臂122的远侧端部处的销,以允许安装座(并且因此,接合元件128)相对于旋转轴线的轴向移动。因此,在使用中,预期枢转点125可任选地提供至少一个接合元件128的选择性竖直和/或水平移动,从而确保与推车10的最佳接合,如本文进一步公开的。任选地,预

期一个或多个致动器可联接到安装座、臂和/或接合元件,以实现如本文所公开的接合元件的期望的旋转或轴向移动。在如本文所公开的至少一个接合元件的移动后,预期可使用常规的锁定机构将安装座和/或接合元件相对于臂锁定在期望的位置。

[0054] 任选地,进一步预期接合元件可以是能够选择性地替换的。例如,预期可将第一接合元件组件与安装座和/或臂分离,并替换为与给定类型的推车更兼容的第二接合元件组件。在示例性方面,预期可使用如本领域中已知的常规紧固件将至少一个接合元件固定到安装座。可替代地,预期至少一个接合元件可与安装座126整体地形成或永久地固定到安装座126。任选地,在示例性方面,预期每个接合元件可相对于至少一个其他接合元件能够独立地轴向移动。在这些方面,预期接合元件可滑动地联接到安装座的一部分和/或臂的一部分,以允许接合元件相对于旋转轴线123选择性地、独立地移动。在这些方面,进一步预期各个接合元件可相对于旋转轴线123选择性地轴向移动,以在接合元件之间产生期望的间隔,这可能是使用具有变化的容纳部构造的推车时所需要的。

[0055] 在示例性方面,预期至少一个接合元件128可包括多个细长指状件,如图8B至图8C所示。任选地,多个细长指状件可彼此平行或基本上平行地取向,以限定“叉”构造。当推车10包括多排对准的容纳部时,预期当每个指状件接收在对应的一排容纳部中的每个容纳部的至少一部分内时,多个细长指状件之间会发生接合。

[0056] 在另外的方面,并且参照图8A,系统100还可包括被配置成当至少一个推车处于卸载位置时从至少一个推车10接收碎屑的第一传送组件140。任选地,在各个示例性方面,系统100还可又包括第二传送组件150。在这些方面,第二传送组件150可定位在第一传送组件140的下游,使得第一传送组件140被配置成以能够选择性地调整的速率将碎屑递送到第二传送组件。预期传送装置可支持多种能够选择性地调整的速度(例如,正常速度、低速和点动模式)并在这些速度下操作。任选地,点动模式可触发传送带移动指定的距离(例如,两英尺)、暂停一段时间(例如30秒),然后重复这一系列移动和暂停。预期点动模式可确保递送到第二(例如下游)传送装置的碎屑的体积保持在可管理的水平,以执行下游碎屑处理任务。

[0057] 在另外的示例性方面,并且参照图10A至图15,用于处理碎屑的系统100可包括能够接收碎屑230的多个料箱170。在这些方面,并且如图10A至图10C所示,多个料箱170中的每个料箱可包括底座组件172和至少一个壁(例如,多个壁178、180、182、184)。底座组件172可包括底座174(例如,面板或门)和致动器175。底座174可被配置用于围绕打开位置和关闭位置并在打开位置与关闭位置之间选择性地移动。在关闭位置,底座174可与至少一个壁(例如,多个壁)配合以限定用于接收在料箱170内的碎屑的容器,其中底座174在料箱内的碎屑下方提供支撑。在打开位置,底座174可相对于料箱的至少一个壁移动(例如,平移、旋转、枢转等),从而限定碎屑可穿过(在向下的方向上)的开口。任选地,预期底座174可具有矩形形状,尽管其他形状也是可能的。在另外的方面,致动器175可操作性地联接到底座174。在这些方面,致动器175能够可操作以实现底座围绕打开位置和关闭位置并在打开位置和关闭位置之间的选择性移动。任选地,致动器175可实现底座相对于横向轴线156的移动,所述横向轴线156可垂直于传送装置轴线154,如本文进一步所描述。任选地,致动器175可被配置成实现底座174的选择性轴向移动。可替代地,致动器175可被配置成实现底座174的选择性旋转移动。预期致动器175可以是能够实现底座的旋转移动或线性移动的任何常

规致动器。例如,预期致动器175可以是液压致动器;然而,预期可使用其他旋转致动器或线性致动器(例如,气动、机械或机电致动器)。在另外的示例性方面,预期底座组件可包括至少一个滚轮或轮子176,所述滚轮或轮子176联接到底座174并且接合平行于或基本上平行于横向轴线延伸(并且,任选地,操作性地与致动器175相关联)的导轨。在使用中,导轨可被配置成促进底座174沿移动方向的移动。任选地,可在每个料箱的相对侧上设置相对的滚轮/轮子176和对应的相对的导轨。

[0058] 在另外的示例性方面,如图10A至图10C所示,当存在时,每个料箱170的多个壁178、180、182、184可包括:相对的前壁178和后壁180以及在前壁与后壁之间延伸并连接到前壁和后壁的相对的第一侧壁182和第二侧壁184。在这些方面,预期每个料箱170的多个壁178、180、182、184中的每个壁可具有倒圆的上边缘。预期每个料箱170的倒圆的(例如,加盖的)边缘可防止和/或减少在推车的使用期间对手或四肢的伤害。在又另外的示例性方面,每个料箱170的前壁178和后壁180可具有相应的外表面和相应的内表面。在又另外的示例性方面,第一侧壁182和第二侧壁184可具有相应的外表面和相应的内表面。在示例性方面,壁178、180、182、184中的至少一个(任选地,多个壁或每个壁)的内表面可向内倾斜(在向下的方向上移动)以在底座处于打开位置时促进碎屑从料箱中排出。

[0059] 在另外的示例性方面,料箱170的前壁178和后壁180可具有不同的高度。预期前壁178的高度可大于后壁180的高度。可替代地,预期后壁180的高度可大于前壁178的高度。任选地,在这些方面,预期前壁178的高度可在约30英寸至约70英寸、约35英寸至约65英寸、约40英寸至约60英寸、约40英寸至约45英寸或约50英寸至约60英寸的范围内。任选地,在这些方面,预期后壁180的高度可在约30英寸至约70英寸、约35英寸至约65英寸、约40英寸至约60英寸、约40英寸至约45英寸或约50英寸至约60英寸的范围内。任选地,预期前壁178的高度可以是约40英寸,而后壁的高度可以是约55英寸。在示例性方面,料箱170的第一侧壁182和第二侧壁184可具有从靠近料箱170的前壁178的第一高度到靠近料箱170的后壁180的第二高度变化的可变高度。在这些方面,侧壁182、184的第一高度可在约30英寸至约70英寸、约35英寸至约65英寸、约40英寸至约60英寸、约40英寸至约45英寸或约50英寸至约60英寸的范围内。在这些方面,预期侧壁182、184的第二高度可在约30英寸至约70英寸、约35英寸至约65英寸、约40英寸至约60英寸、约40英寸至约45英寸或约50英寸至约60英寸的范围内。在又另外的方面,预期料箱170的壁可具有在约30英寸至约70英寸或在约45英寸至约55英寸的范围内的一致的高度。

[0060] 在另外的示例性方面,如图11至图14所示,系统100还可包括被配置成朝多个料箱170递送碎屑230的下游传送装置150(或第二传送装置)。任选地,下游传送装置150可被配置成以能够选择性地调整的速率朝多个料箱170递送碎屑。在这些方面,下游传送组件150可具有顶表面152,所述顶表面152可定位成与多个料箱170中的每个料箱的至少一个壁连通,以便于将碎屑递送到每个料箱的内部空间186中。任选地,预期传送组件150的顶表面152可设置成与定位成与传送组件150相邻的料箱的壁处于相同的高度或基本上相同的高度,从而将碎屑无障碍地递送到料箱中(在横向于传送装置轴线154的方向上)。预期当每个料箱170的底座174从关闭位置朝打开位置移动时,底座可被配置成穿过当底座定位在打开位置时所产生的开口从料箱的内部空间186分配碎屑。

[0061] 在另外的示例性方面,系统100还可包括支撑组件194,如图11所示。在这些方面,

支撑组件194可包括至少一个轨道192,所述轨道192可相对于下游传送组件150水平地(平行于传送组件的传送装置轴线154,如本文进一步公开的)延伸。在另外的方面,支撑组件190可包括在期望的竖直位置支撑至少一个轨道192的多个支撑柱194。多个支撑柱194可联接到至少一个轨道192并从至少一个轨道192向下延伸。预期多个料箱170可牢固地联接到至少一个轨道192(例如,相对于传送装置轴线154固定地安装并间隔开)。任选地,预期多个料箱170可分布在传送组件150的相对侧上,如图13所示;可替代地,预期料箱可沿传送组件的单侧定位。预期支撑组件190可被配置成将下游传送组件150支撑在升高的位置。

[0062] 在另外的方面中,并且如图15所示,预期系统100可包括系统控制器160,所述系统控制器160具有至少一个处理器162和与至少一个处理器通信的至少一个存储器164。在示例性方面,系统控制器160可通信地联接(任选地,通过无线连接,诸如通过互联网或蜂窝通信网络、无线遥测、或射频通信,或者可替代地,通过诸如通信电缆的有线连接)到多个料箱170中的每个料箱的致动器175。

[0063] 在其他方面,预期多个料箱170中的每个料箱可包括重量测量装置200。在一些方面,预期重量测量装置200可包括称重传感器(任选地,多个称重传感器)。在任选方面,重量测量装置可定位成与轴的上端接触,所述轴从底座174向上延伸并联接到底座,使得其对称重传感器施加的力与料箱内碎屑的重量成正比或指示所述重量。在这些方面,重量测量装置200可被配置成产生与相应料箱内的碎屑的重量相对应的输出204。任选地,可使用常规方法对称重传感器进行校准,以确保由称重传感器产生的输出指示料箱内碎屑的实际重量。任选地,在其他方面,预期重量测量装置200(例如,称重传感器)可定位在底座内或与底座相关联,而不是联接到从底座向上延伸的竖直轴。尽管本文公开了重量测量装置200的特定示例性配置,但是预期可采用用于测量容器内的材料的重量的任何已知组件或配置。无论重量测量装置200的形式或特定位置如何,系统控制器160都可被配置成接收和存储多个料箱170中每个相应料箱的重量测量装置200的输出204。预期系统控制器160可包括通信地联接到多个料箱170中的每个料箱的致动器175的至少一个可编程逻辑控制器(PLC)。任选地,在示例性方面,系统控制器160可包括多个PLC,其中每个PLC通信地联接到相应料箱170的相应致动器175。预期可使用其他示例性系统控制器160,包括如本领域中已知的计算设备,诸如计算机、工作站、智能电话、手持式计算设备、平板电脑等。任选地,在操作中,当重量测量装置200产生指示每个料箱内所期望的阈值重量的输出204时,预期系统控制器160可被配置成以自动化的方式实现料箱的底座从关闭位置到打开位置的移动。

[0064] 任选地,在示例性方面,除了每个料箱内的重量测量装置之外,所公开的系统100还可包括多个传感器210,其中多个传感器210中的每个传感器与多个料箱170中的相应料箱相关联地(例如,靠近相应料箱)定位,并且被配置成产生指示相应料箱170内所期望的碎屑量的输出212。预期多个传感器210中的每个传感器可与系统控制器160通信,使得系统控制器可被配置成接收来自相应传感器210的输出212。任选地,在另外的方面,多个传感器可包括多个高度测量传感器(例如,非接触式位移传感器或光学传感器),其中每个高度测量传感器靠近相应料箱被固定或固定在相应料箱内,并且被配置成测量料箱内的碎屑的高度。在这些方面,预期当料箱内的碎屑的高度达到期望值(高度)时,高度测量传感器(或系统控制器160,在接收到来自高度测量传感器的对应的输出后)可被配置成产生指示料箱内所期望的碎屑量的输出。

[0065] 在另外的方面,所公开的系统100可包括指示器214,所述指示器214定位成与传感器210通信并且被配置成接收来自传感器的输出212或接收来自系统控制器160的与来自传感器的输出相对应的指令。在接收到输出212(或来自系统控制器160的对应指令)时,指示器214可产生、显示或以其他方式提供与所述输出相对应的警报。预期指示器214可以是如本领域中已知的任何指示器,诸如显示设备、光源、扬声器等。进一步预期警报可包括听觉警报、视觉警报、传输到远程设备218的信号或其组合。当警报包括传输到远程设备218的信号时,远程设备可通信地联接到指示器214。预期远程设备可通过有线网络或无线网络通信地联接到指示器214。当使用无线网络时,预期可通过互联网或蜂窝通信网络或者通过射频通信或遥测来传输信号。在示例性方面,远程设备可以是计算机、移动电话、遥控器、平板电脑或手持式设备。在启动警报后,远程设备可被配置成产生启动信号。在此方面,启动信号可被传输到致动器175。在致动器175接收到启动信号时,致动器可使底座174从关闭位置朝打开位置移动,以允许从多个料箱170中的相应料箱的内部空间186卸载(例如,向下排出)碎屑230。预期所公开的系统100还可包括至少一个容器240,所述至少一个容器240定位在多个料箱170中的一个料箱下方并且被配置成接收从所述料箱中卸载的碎屑230。

[0066] 在示例性方面,预期所公开的多个料箱170和下游传送组件150可在包括本文所描述的至少一个推车10和升降装置120的系统中使用。在这些方面,下游传送组件150可被配置成在已经从至少一个推车10中卸载碎屑后接收碎屑。在另外的方面,所述系统可包括被配置成当至少一个推车处于卸载位置时从至少一个推车10接收碎屑的上游传送组件140(或第一传送组件)。在这些方面,下游传送装置150可被配置成从上游传送装置140接收碎屑。

[0067] 任选地,在示例性方面,预期所公开的系统100可包括用户接口208,所述用户接口208可通信地联接到指示器214并且被配置成允许用户选择性地控制指示器的启动。在这些方面,预期用户接口208可包括开关、按钮、触摸屏、拨动开关、键盘、操纵杆或其组合。因此,诸如当系统操作员观察料箱(并且任选地分析来自重量测量装置和其他传感器的输出)并确定料箱中存在所期望的碎屑量时,预期系统操作员可直接提供输入到用户接口中以实现指示器的启动,而不是使用重量测量装置200或多个传感器210来自动检测每个相应料箱内何时存在所期望的碎屑量。

[0068] 在前述和以下的描述中,系统的各种部件被描述为通信地彼此联接(或以其他方式定位成彼此连通)。如本文所使用的,此术语意图涵盖直接无线连接或有线连接以及通过系统控制器(或系统的其他部件)的间接无线连接或有线连接两者。在图15中提供了描绘系统部件之间的示例性非限制性通信的示意图。在使用或可能使用无线连接的情况下,预期本文所公开的系统部件可包括用于执行所述动作的合适的发射器或接收器。此类发射器和接收器在本领域中是众所周知的,并且本文将不进行详细讨论。

[0069] 在示例性方面,所公开的系统可在用于处理碎屑的方法中使用。在一个方面,所述方法可包括:向施工现场提供至少一个推车。在另一方面,所述方法可包括:将至少一个推车从施工现场运送到碎屑处理设施。在此方面,预期碎屑处理设施可包括如本文所公开的升降装置和第一传送组件。在另外的方面,所述方法可包括:实现升降装置的至少一个臂组件与至少一个推车中的第一推车之间的接合。在另一方面,在至少一个臂组件与第一推车之间的接合后,所述方法还可包括:相对于旋转轴线选择性地旋转升降装置的至少一个臂

组件,以将第一推车从静止位置移动到卸载位置,如本文所公开的。任选地,当致动器联接到升降装置的至少一个臂组件时,并且所述致动器可实现升降装置的至少一个臂组件的选择性旋转移动。在另外的方面,在第一推车处于卸载位置的情况下,第一传送组件接收离开第一推车的碎屑。在又一方面,所述方法还可包括:选择性地调整第一传送组件的速度来以期望的速率将碎屑递送到第二传送组件。

[0070] 在另外的方面,所述方法还可包括:在将碎屑从第一推车中卸载到第一传送组件上后,使第一推车返回到静止位置。在另一方面,所述方法还可包括:使第一推车与升降装置脱离,并实现升降装置的至少一个臂组件与至少一个推车中的第二推车之间的接合。在另外的方面,在至少一个臂组件与第二推车之间的接合后,所述方法还可包括:相对于旋转轴线选择性地旋转升降装置的至少一个臂组件,以将第二推车从静止位置移动到卸载位置。

[0071] 在示例性方面,当至少一个臂组件包括如本文所公开的至少一个接合元件时,预期至少一个接合元件可接合第一推车的底座,以实现至少一个臂组件与第一推车之间的接合。在这些方面,进一步预期至少一个接合元件还可实现另外的推车之间的接合,如本文进一步公开的。

[0072] 在另外的示例性方面,当每个推车包括如本文所公开的至少一个容纳部时,预期升降装置的每个接合元件可接收在相应推车(例如,第一推车)的对应的容纳部内,以实现至少一个臂组件与推车之间的接合。在又另外的示例性方面,当每个推车的至少一个容纳部包括如本文所公开的第一组容纳部和第二组容纳部时,预期至少一个接合元件可根据推车在静止位置的取向来接合第一组容纳部或第二组容纳部。

[0073] 在另外的方面,所述方法还可包括:对第二传送组件上的碎屑进行分拣。在这些方面,预期可采用任何常规的分拣技术。任选地,预期可手动执行分拣。然而,在示例性方面,预期可使用常规的分拣装备以自动化的方式执行至少一部分分拣。

[0074] 在另外的方面,当每个推车被指派唯一标识符并设置有所述唯一标识符的标记时,所述方法还可包括:在将第一推车从静止位置移动到卸载位置之前,检测第一推车的唯一标识符的标记。在这些方面,可使用常规的条形码扫描装备(例如,扫描枪)、RFID检测装备或光学识别装备和/或软件来检测唯一标识符的标记。然而,预期可使用任何已知的扫描和/或检测设备或装备来检测标记的互补形式。除了在将推车移动到卸载位置之前检测推车的唯一标识符的标记之外,预期在整个方法中,可在其他时间和位置检测所述标记。例如,如图9所示,预期在将推车递送到给定的施工现场时,可使用远程扫描器104来检测(扫描)标记。进一步预期在推车从施工现场返回以随后将其递送到碎屑处理设施时,可使用远程扫描器106再次检测(扫描)标记。任选地,预期本文所公开的远程扫描器104、106可包括如本领域中已知的任何常规的远程扫描/读取设备,包括例如但不限于:条形码或RFID读取器/扫描器(包括笔型、激光扫描器、CCD/LED读取器、基于相机的扫描器等)、配备有条形码或RFID读取/扫描硬件(内置或附加)的远程计算设备(例如,智能手机、平板电脑或PDA)、或配备有软件的远程计算设备(例如,智能手机、平板电脑或PDA),这些软件在由设备的处理单元执行时,使用设备的内置相机来扫描条形码、RFID标签/代码、QR码和/或数据矩阵码,如本领域中已知的。预期可使用任何常规方法(包括通信端口(例如,USB端口)或通过互联网、蜂窝或蓝牙连接以无线方式)将此类远程扫描器104、106通信地联接到如本文所公开的

系统控制器。

[0075] 在又另外的方面,所述方法可包括:测量第一推车的重量。在这些方面,预期可在从推车中卸载碎屑之前测量第一推车(和随后的推车)的重量,从而确定在施工现场装载到推车中的碎屑的重量。在示例性方面,可在平台110上将第一推车和随后的推车提供给升降装置,所述平台110包括定位成靠近升降装置的秤115。

[0076] 在又另外的方面,所述方法可包括:在将推车定位在卸载位置之前产生推车的图像。在这些方面,如本领域中已知的,可使用第一相机118产生图像。

[0077] 在又另外的方面,所述方法可包括:产生从推车中卸载到第一传送组件上的碎屑的图像。在这些方面,如本领域中已知的,预期可使用第一相机118或第二相机145来产生图像。

[0078] 在示例性方面,所述方法可包括:沿下游传送组件150(或第二传送组件)定位多个料箱170,使得下游传送组件的顶表面152与多个料箱170中的每个料箱的至少一个壁连通,以便于将碎屑递送到每个料箱的内部空间186中。在另外的方面,所述方法可包括:相对于传送装置轴线154沿下游传送组件150的顶表面152运送碎屑。预期可在下游传送组件150的顶表面152上对碎屑进行选择性地分拣。在另外的方面,能够选择性地碎屑移动到多个料箱170中的至少一个料箱中。在这些方面,预期可由定位成靠近下游传送组件150和多个料箱170的一个或多个工人对碎屑进行手动分拣。当碎屑沿传送组件150前进时,一个或多个工人可将碎屑手动引导到相应料箱中,以实现碎屑在料箱内的期望的分配。可替代地,预期可使用选择性地部署来将碎屑引导到期望的料箱中的分拣装备(例如,转向器和导向臂)以自动化的方式对碎屑进行分拣。在此类自动化布置中,预期系统控制器160可通信地联接到转向器和导向臂,并且系统控制器160可被配置成选择性地调整分拣装备的布置以限定碎屑流进入特定料箱的期望路径。任选地,在这些自动化配置中,系统控制器160可被配置成基于连续监测多个料箱中的每个料箱内的碎屑量来调整碎屑流。在又另外的方面,所述方法可包括:产生移动到至少一个料箱170中的碎屑的图像。在这些方面,预期可使用第三相机198或多个相机198来产生图像。预期每个相机198可牢固地定位在允许对多个料箱中的至少一个料箱进行成像的位置。任选地,可提供能够对每个料箱进行成像的单个相机198。在这些方面,预期相机198可定位在多个料箱上方的竖直位置(例如,安装到如本文所公开的处理碎屑的设施的墙壁或天花板上)。可替代地,可提供多个相机198,其中每个相机定位成对多个料箱中的一个或多个指定的料箱进行成像。在这些方面,多个相机可定位在多个料箱上方的竖直位置处(例如,安装到如本文所公开的处理碎屑的设施的墙壁或天花板上)。可替代地,预期多个相机中的每个相机198可在允许对料箱的内容物进行成像的位置联接或安装到相应料箱或联接或安装在相应料箱内。

[0079] 在另外的示例性方面,所述方法可包括:启动致动器175以实现至少一个料箱的底座174从关闭位置朝打开位置的移动。当底座174移动到打开位置时,碎屑可从至少一个料箱中卸载到定位在至少一个料箱下方的至少一个容器240中。预期可在致动器175启动之前测量至少一个料箱的重量。当测量了至少一个料箱的重量时,可将指示测量重量的信号传输到如本文所公开的系统控制器160。进一步预期在从至少一个料箱中卸载碎屑之前,能够选择性地调整下游传送组件150的速度。一旦从至少一个料箱中卸载了碎屑,就可使至少一个料箱中的每个料箱的底座174返回到关闭位置。在此方面,可启动致动器175以实现底座

174从打开位置朝关闭位置的移动。

[0080] 如本文中进一步描述的,预期下游传送组件150可在已经从至少一个推车10中卸载碎屑后接收碎屑。在另外的方面,在第一推车处于卸载位置的情况下,上游传送组件可接收离开第一推车的碎屑,并且下游传送组件150可从上游传送组件140接收碎屑。

[0081] 在一些示例性方面,预期所公开的系统可包括:递送到施工现场以进行处理的多个推车,或更具体地,与特定发票或特定客户或客户账户相关联的多个推车(下文中,“多个相关联的推车”)。在使用中,来自多个推车中的每个推车(例如,多个相关联的推车中的每个推车)的碎屑可如本文所描述的被卸载。当来自多个推车中的第一推车的碎屑被卸载时,可朝多个料箱运送碎屑。如本文进一步所描述,下游传送组件可从多个推车中的第一推车接收碎屑。预期上游传送装置可接收离开多个推车中的第一推车的碎屑。进一步预期上游传送装置可朝下游传送装置运送碎屑。一旦下游传送装置从上游传送装置接收碎屑,下游传送装置就可朝多个料箱运送碎屑。在此方面,可使用手动或自动化的方式根据需要将来自多个推车中的第一推车的碎屑选择性地分拣或分配到多个料箱中。在这些方面,重复此过程,直到来自多个相关联的推车中的最后一个推车的碎屑被分配到多个料箱中为止。如果需要,然后可测量每个料箱的重量,并且可确定多个料箱内的碎屑的总重量。如能够理解的,可由如本文进一步公开的系统控制器确定的这个总重量可指示多个相关联的推车的总组合重量。

[0082] 任选地,在示例性方面,并且参考图9,预期系统100可包括系统控制器160,所述系统控制器160具有至少一个处理器162和与至少一个处理器通信的至少一个存储器164。示例性系统控制器包括如本领域中已知的计算设备,诸如计算机、工作站、智能电话、手持式计算设备、平板电脑、可编程逻辑控制器等。尽管在图9中示出为包括单个处理器162和单个存储器164,但是预期所公开的系统100的各个部件可包括其自己的相应处理器和/或存储器,这些处理器和/或存储器与其他系统部件的处理器和存储器进行通信,以用作系统控制器。

[0083] 在另外的示例性方面,如图9所示,预期系统控制器160可通信地联接(任选地,以无线方式,诸如通过互联网或蜂窝通信网络)到系统100的各个部件,以接收信息和/或控制系统的性能。例如,预期系统控制器160可通信地联接到远程扫描器104、106,以在推车被递送到施工现场或从施工现场返回时,接收关于推车的信息(诸如推车的位置、标识或推车的特性/特征)。进一步预期系统控制器160可通信地联接到秤115,以从秤接收关于推车的重量的信息。在示例性方面,所公开的方法可包括:将关于第一推车的重量的信息传输到如本文所公开的系统控制器。在这些方面,所述方法还可包括:使用系统控制器来使第一推车的测量重量与指派给所述推车的唯一标识符相关联。预期系统控制器可将有关特定推车的测量重量和其他信息与存储在存储器中的数据(例如,数据表)中的对应推车标识符联系起来,如本文进一步公开的。预期系统控制器160可通信地联接到相机118和/或相机145以接收由相机获得的图像且/或在处理碎屑期间控制相机的启动,如本文所公开的。在示例性方面,所公开的方法可包括:产生推车的图像和/或从第一推车提供给第一传送组件的碎屑的图像。在这些方面,所述方法可进一步包括:将推车的图像和/或碎屑的图像传输到系统控制器。所述方法还可又包括:使用系统控制器来使推车的图像和/或碎屑的图像与指派给推车的唯一标识符相关联(并且,任选地,将图像和与推车的唯一标识符相关联的其他数据一

起存储)。进一步预期系统控制器160可通信地联接到升降装置120的致动器,如本文所公开的。任选地,系统控制器160能够选择性地控制升降装置120的旋转,从而控制每个推车围绕静止位置和卸载位置以及在静止位置与卸载位置之间的移动。类似地,进一步预期系统控制器160可通信地联接到第一传送组件140和/或第二传送组件150。任选地,系统控制器160能够选择性地控制第一传送组件140和第二传送组件150中的一个或两个的速度。预期系统控制器160可通信地联接到多个料箱中的至少一个料箱的致动器,如本文进一步公开的。任选地,系统控制器可通信地联接到定位成靠近每个料箱的多个传感器,以接收指示相应料箱内所期望的碎屑量的输出。在示例性方面,所公开的方法可包括:将关于至少一个料箱的重量的信息传输到如本文所公开的系统控制器。进一步预期,系统控制器可通信地联接到指示器,以接收与料箱内的碎屑的量(例如,高度)相关的警报。

[0084] 在使用中,并且如本文进一步公开的,预期系统控制器160的存储器164可存储在碎屑处理期间获得的数据和其他信息,如本文所公开的。可根据需要检索此类数据,以产生与推车或一组推车中所收集的碎屑相关的发票、报告和其他可交付物,如本文所公开的。任选地,在示例性方面,系统控制器160可将碎屑处理数据传输到通信地联接到系统控制器的中央计算设备或服务器,然后可从中央计算设备或服务器检索所传输的数据(任选地,使用互联网或网络连接从远程位置检索),以供进一步的下游使用和/或分析。在示例性方面,提供给中央计算设备或中央服务器的数据和其他信息可用于产生与推车或一组相关联的推车中所收集的碎屑相关的发票、报告和其他可交付物,如本文所公开的。任选地,这样的中央计算设备可具有处理单元,所述处理单元被配置成基于从系统控制器或其他系统部件接收到的数据来自动生成此类发票、报告和/或其他可交付物。可替代地,在其他方面,中央计算设备的上述能力可通过系统控制器160本身来实现(而不需要中央计算设备或中央服务器)。因此,在这些方面,系统控制器160可允许检索碎屑处理数据(例如,与特定推车标识符或多个相关联的推车标识符相关联的数据)以供下游使用和/或分析,包括生成发票、报告和其他可交付物,如本文所公开的。任选地,系统控制器160的处理器可被配置成基于存储在系统控制器的存储器中的数据来自动生成此类发票、报告和/或其他可交付物。作为一个示例,系统控制器160可生成或允许检索生成有关多个相关联的推车(诸如在特定作业期间在特定施工现场使用的推车)的发票或报告所必需的信息。

[0085] 因此,在使用中,与常规的碎屑处理技术相比,预期所公开的系统和方法可提供各种优点。例如,预期所公开的系统和方法可用于通过具有常规升降式闸门的直式卡车而不是通常放置垃圾箱所需的滚装机构来将推车递送到施工现场。进一步预期所公开的系统和方法可消除对用于装载和放置垃圾箱的大型设计区域的需要。相反,可将推车递送到整个施工现场中的各个位置,并且在递送后,可根据需要以最小的努力在整个施工现场中选择性地散布(滚动)推车。与常规做法相对照,所公开的系统和方法允许将碎屑直接放置到推车中,而不管碎屑在施工现场内的位置如何,从而消除了对堆积和“双重处理”碎屑的需要。在将碎屑收集在推车中后,期望将推车直接滚动到卡车以进行运送—无需将材料从推车转移到垃圾箱。由于推车提供的灵活性,预期推车取回点(卡车对推车进行提货的地方)可不同于推车递送点(最初将推车递送到施工现场的地方)。又进一步预期各个推车可针对特定材料进行设计,从而产生更高的回收率;相比之下,当前的技术通常要求将所有材料都放入公共垃圾箱中。考虑到能够选择性地定位所公开的推车的简易性,预期所公开的系统和方法

法可提供对触及推车的更大控制,从而增强了推车的内部物的安全性,同时限制或防止将非施工现场的废料放置到推车中。又进一步预期本文所公开的跟踪和监测系统可用于在推车已经分配在专门的施工现场之间的情况下跟踪丢弃的碎屑的具体来源。

[0086] 示例性过程

[0087] 以下描述涉及与所公开的系统和方法一致的示例性非限制性过程。

[0088] 实施例一

[0089] 最初,可为特定的施工现场订购至少一个推车。可使用唯一的票号创建发货票。每个推车设置有使推车与票号相关联的标记。可扫描期望数量的推车,并将其指派给施工现场位置。然后可将推车递送到施工现场。在递送后,可将推车滚动到施工现场处的期望的工作区域。可将碎屑放置到推车中。如本文所描述,推车可任选地被指定用于特定材料,用于进行源分离以提高回收率。可将所有的推车滚动到装载台或其他区域以进行提货,提货发生的位置可不同于卸货的位置。在提货时,可扫描与每个推车相关联的标记(条形码/RFID)以进行施工现场标识和库存跟踪。然后,可将装满的推车带到回收设施。可将推车从卡车上滚到平台上,并放置在队列中以进行处理。可将每个推车移动到定位成靠近升降装置的秤上。升降装置可包括具有叉机构的液压致动器臂。紧接在推车升降机构开始操作之前,扫描推车的条形码/RFID,对推车进行称重,并对推车进行拍照。所述叉在对应于约160度的弧长的弧形路径中提升推车。碎屑/材料从推车上掉落(通过重力)到送料机传送装置上。送料机传送装置对到达分拣传送线上的材料进行计量。可将推车带回平台,并手动地从叉上移除。可针对每个推车重复所述过程。空的推车可供重复使用。在送料机传送装置上,在分拣前,可对碎屑/材料进行拍照以记录每个推车的内部物。记录的数据可与条形码/RFID和施工现场位置信息相结合。可对碎屑执行机械分拣和/或手工分拣。可基于可回收性和价值的当前市场条件来选择材料。记录的数据然后可用于开具发票和生成回收报告。

[0090] 实施例二

[0091] 最初,当推车在客户位置处被装载到卡车中时,驾驶员可扫描每个推车。在卡车到达碎屑处理设施时,可对卡车进行称重。可根据车辆和推车的皮重自动计算净重。净重可用于计费目的。然后可在临时堆放台处对卡车进行卸载。如本文所描述,可按照票或卡车将推车分成组。

[0092] 为了引发所述过程,系统控制器可在起动时执行系统检查。然后,操作员可从要称重的一组(或票)中选择第一推车,打开升降门,然后将推车推入升降机。扫描器可位于升降机门口的两侧,以便在运动时扫描推车。光眼传感器可用于启动扫描器。一旦第一推车定位在升降机内,操作员就可关闭门,并且升降门可自动锁定。一旦门被锁定,就启动升降门上的灯,从而指示门已成功锁定。然后可触发秤来检索推车的毛重。如果存在毛重且未发生扫描(即,未读取条形码),则可在显示设备上显示表格,以允许操作员手动输入推车编号。如果所述组中的所有推车都下载到系统控制器并显示在触摸屏上,则已实现成功的扫描。一旦门被锁定,就可启动升降机。然后,可在显示设备的触摸屏上将推车标记为已完成。

[0093] 可将推车中的内部物(即碎屑)卸载到上部传送组件组件上。一旦卸载了内部物,就可拍摄内部物的至少一个图像。一个或多个接近传感器可用于启动相机。在拍摄图像后,则可将内部物分拣到料箱(例如十二个料箱)中。可重复所述过程,直到已对所述组中的所有推车进行称重。控制器可检测到所述组中的最后一个推车,这可使控制器开始监测带的

移动。可提供足够的距离,以使来自最后一个推车的碎屑到达下游传送组件的端部。一旦所有推车的內容物都已分配到料箱中,就可获取料箱重量,然后将秤设置为零。系统控制器可将推车的毛重、多个料箱的图像以及重量存储在可由客户设计的数据库(例如,SQL数据库)中。升降门可保持锁定,直到完成一组相关联的推车的称重为止,以禁止对下一组进行处理。在完成所有相关联的推车的称重后,中央控制器可被配置成允许打开升降门。

[0094] 分拣线操作员可沿下游传送组件定位。当指派给分拣线操作员的料箱已满时,分拣线操作员可通过按下按钮来请求清空料箱。所述按钮可包括当按下按钮时可启动的光源。所述系统可包括与按钮连通并且定位在每个料箱下方的第二灯。当按钮被按压(即被按下)时,第二灯启动,从而提醒地勤人员清空料箱。叉车操作员可拥有带有定制的软件应用程序的移动设备。定制的软件应用程序可显示需要清空的料箱。叉车操作员可将容器移动到相应料箱下方,并按下移动设备上的按钮以启动致动器,以实现底座从关闭位置朝打开位置的移动。当清空料箱时,可停止升降机以及上游和下游传送组件的操作,直到底座返回到关闭位置为止。如果分拣线操作员请求在一组的中间清空料箱,则系统控制器可存储所述组的部分重量。在底座返回到关闭位置前,可将秤设置为零。

[0095] 在所描述的过程期间,可在各组之间以及在清空料箱后改变指派给料箱的商品。

[0096] 如果推车太重而无法提升或推车损坏,则可将系统控制器编程为具有“未完成”按钮。这可以丢弃推车的毛重,并允许所述组未完成。可替代地,可标识用于升降机的最大重量,可显示料箱和商品,并且操作员可选择哪个料箱将从升降机秤接收净重。

[0097] 如本文所公开的,可提供与用户接口通信的系统控制器,这允许系统操作员通过系统控制器来控制系统的操作。在示例性方面,系统控制器可接收引发“再倾倒”程序的用户输入,如果在将推车和清空的碎屑提升到上游传送组件上的初始循环后,任何材料残留在推车中,则可使用所述程序。任选地,当“再倾倒”程序开始时,升降机可在推车倒置之前或之后摇动推车(例如,通过来回移动和/或振动力),以使任何残留碎屑从推车中滑落并掉落到传送组件上。在示例性方面,预期此摇动特征可并入到使用升降装置进行的所有推车提升和卸载序列中,使得作为标准碎屑卸载过程的一部分,升降装置可摇动每个推车。

[0098] 示例性方面

[0099] 考虑到所描述的设备、系统和方法以及其变体,本文在下文中描述了本发明的某些更具体地描述的方面。然而这些具体叙述的方面不应被解读成对任何不同权利要求(包含本文所描述的不同或更一般的教导)具有任何限制作用,或“具体”方面在除其中字面上使用的语言的固有含义之外的某些方面以某种方式受到限制。

[0100] 方面1:一种用于处理碎屑的系统,所述系统包括:至少一个推车,所述至少一个推车具有底座、相对于竖直轴线从所述底座向下延伸的多个轮子、以及从所述底座向上延伸的多个壁,其中每个推车的所述壁和所述底座配合以限定碎屑接收空间;具有至少一个臂组件的升降装置,所述至少一个臂组件被配置成当所述推车处于静止位置时接合所述至少一个推车中的相应推车的所述底座的一部分,其中在所述至少一个臂组件与所述推车之间的接合后,所述升降装置的所述至少一个臂组件能够相对于旋转轴线选择性地旋转,以使所述推车围绕静止位置和卸载位置并且在所述静止位置与所述卸载位置之间移动,并且其中在所述升降装置的所述至少一个臂组件沿弧形路径的旋转移动后,所述推车到达所述卸载位置,所述弧形路径的弧长在约130度至约170度的范围内;以及第一传送组件,所述第一

传送组件被配置成当所述至少一个推车处于所述卸载位置时从所述至少一个推车接收碎屑。

[0101] 方面2:如方面1所述的系统,其中所述升降装置包括联接到所述升降装置的所述至少一个臂组件的致动器,其中所述致动器被配置成实现所述升降装置的所述至少一个臂组件的选择性旋转移动。

[0102] 方面3:如方面2所述的系统,其中所述升降装置的每个臂组件包括:臂;以及至少一个接合元件,所述至少一个接合元件联接到所述臂并且被配置成接合所述推车的所述底座。

[0103] 方面4:如方面3所述的系统,其中每个推车限定从所述底座向下延伸的至少一个容纳部,其中所述推车的每个容纳部被配置成接收所述升降装置的对应的接合元件。

[0104] 方面5:如方面4所述的系统,其中每个推车的所述多个壁包括:相对的前壁和后壁;以及相对的第一侧壁和第二侧壁,其中所述第一侧壁和第二侧壁在所述前壁与所述后壁之间延伸并连接到所述前壁和所述后壁,其中每个推车的所述至少一个容纳部包括第一组容纳部,所述第一组容纳部具有相对于纵向轴线对准的至少一排容纳部,所述纵向轴线延伸穿过所述推车的所述相对的第一侧壁和第二侧壁。

[0105] 方面6:如方面5所述的系统,其中每个推车的所述至少一个容纳部还包括第二组容纳部,所述第二组容纳部具有相对于横向轴线对准的至少一排容纳部,所述横向轴线延伸穿过所述推车的所述相对的壁。

[0106] 方面7:如方面6所述的系统,其中所述至少一个接合元件被配置成根据所述推车的取向来接合每个推车的所述第一组容纳部或所述第二组容纳部。

[0107] 方面8:如方面3至7中任一项所述的系统,其中每个臂组件的所述至少一个接合元件枢转地联接到所述臂组件的所述臂。

[0108] 方面9:如前述方面中任一项所述的系统,其还包括第二传送组件,其中所述第一传送组件被配置成以能够选择性地调整的速率将碎屑递送到所述第二传送组件。

[0109] 方面10:一种用于处理碎屑的方法,其包括:向施工现场提供至少一个推车,每个推车具有底座、相对于竖直轴线从所述底座向下延伸的多个轮子、以及从所述底座向上延伸的多个壁,其中每个推车的所述壁和所述底座配合以限定碎屑接收空间;将所述至少一个推车从所述施工现场运送到碎屑处理设施,所述碎屑处理设施包括升降装置和第一传送组件;实现所述升降装置的至少一个臂组件与所述至少一个推车中的第一推车之间的接合;以及在所述至少一个臂组件与所述第一推车之间的接合后,相对于旋转轴线选择性地旋转所述升降装置的所述至少一个臂组件,以将所述第一推车从静止位置移动到卸载位置,其中在所述升降装置的所述至少一个臂组件沿弧形路径的旋转移动后,所述第一推车到达所述卸载位置,所述弧形路径的弧长在约130度至约170度的范围内,其中在所述第一推车处于卸载位置的情况下,所述第一传送组件接收离开所述第一推车的碎屑。

[0110] 方面11:如方面10所述的方法,其中致动器联接到所述升降装置的所述至少一个臂组件,并且其中所述致动器实现所述升降装置的所述至少一个臂组件的选择性旋转移动。

[0111] 方面12:如方面11所述的方法,其还包括:在将碎屑从所述第一推车中卸载到所述第一传送组件上后,使所述第一推车返回到所述静止位置。

[0112] 方面13:如方面12所述的方法,其还包括:使所述第一推车与所述升降装置脱离;实现所述升降装置的至少一个臂组件与所述至少一个推车中的第二推车之间的接合;以及在所述至少一个臂组件与所述第二推车的接合后,相对于所述旋转轴线选择性地旋转所述升降装置的所述至少一个臂组件,以将所述第二推车从所述静止位置移动到所述卸载位置。

[0113] 方面14:如方面10至13中任一项所述的方法,其中所述升降装置的每个臂组件包括:臂;以及至少一个接合元件,所述至少一个接合元件联接到所述臂,其中所述臂组件的所述至少一个接合元件接合所述第一推车的所述底座,以实现所述至少一个臂组件与所述第一推车之间的接合。

[0114] 方面15:如方面14所述的方法,其中每个推车限定从所述底座向下延伸的至少一个容纳部,并且其中所述升降装置的每个接合元件被接收在所述第一推车的对应容纳部内,以实现所述至少一个臂组件与所述第一推车之间的接合。

[0115] 方面16:如方面15所述的系统,其中每个推车的所述多个壁包括:相对的前壁和后壁;以及相对的第一侧壁和第二侧壁,其中所述第一侧壁和第二侧壁在所述前壁与所述后壁之间延伸并连接到所述前壁和所述后壁,其中每个推车的所述至少一个容纳部包括:第一组容纳部,所述第一组容纳部具有相对于纵向轴线对准的至少一排容纳部,所述纵向轴线延伸穿过所述推车的所述相对的第一侧壁和第二侧壁;以及第二组容纳部,所述第二组容纳部具有相对于横向轴线对准的至少一排容纳部,所述横向轴线延伸穿过所述推车的所述相对的壁。

[0116] 方面17:如方面16所述的方法,其中所述至少一个接合元件接合所述第一推车的所述第一组容纳部,以实现所述至少一个臂组件与所述第一推车之间的接合。

[0117] 方面18:如方面16所述的方法,其中所述至少一个接合元件接合所述第一推车的所述第二组容纳部,以实现所述至少一个臂组件与所述第一推车之间的接合。

[0118] 方面19:如方面10至18中任一项所述的方法,其还包括:选择性地调整第一传送组件的速度来以期望的速率将碎屑递送到第二传送组件。

[0119] 方面20:如方面19所述的方法,其还包括:对所述第二传送组件上的所述碎屑进行分拣。

[0120] 方面21:如方面10至20中任一项所述的方法,其中每个推车被指派唯一标识符,并设置有所述唯一标识符的标记,其中所述方法还包括:在将所述第一推车从所述静止位置移动到所述卸载位置前,检测所述第一推车的唯一标识符的所述标记;测量所述第一推车的重量;将关于所述第一推车的所述重量的信息传输到系统控制器;使用所述系统控制器来使所述第一推车的所述测量重量与指派给所述第一推车的所述唯一标识符相关联;产生从所述第一推车提供给所述第一传送组件的所述碎屑的图像;将所述碎屑的所述图像传输到所述系统控制器;以及使用所述系统控制器来使所述碎屑的所述图像与指派给所述第一推车的所述唯一标识符相关联。

[0121] 方面22:一种碎屑推车,其包括:底座;相对于竖直轴线从所述底座向下延伸的多个轮子;以及从底座组件的底座向上延伸的多个壁,其中所述多个壁和所述底座配合以限定碎屑接收空间,所述多个壁包括:相对的前壁和后壁;以及相对的第一侧壁和第二侧壁,其中所述第一侧壁和第二侧壁在所述前壁与所述后壁之间延伸并连接到所述前壁和所述

后壁,其中所述多个壁中的每个壁具有倒圆的上边缘,其中所述前壁和后壁具有相应的外表面,并且其中从所述前壁和后壁的所述相应倒圆的上边缘向所述底座移动,所述前壁和后壁的所述外表面相对于所述竖直轴线以第一锥角轴向渐缩,并且其中所述第一侧壁和第二侧壁具有相应的外表面,并且其中从每个侧壁的所述倒圆的上边缘向所述底座移动,所述第一侧壁和第二侧壁的所述外表面相对于所述竖直轴线以第二锥角轴向渐缩;以及从所述底座向下延伸的多个容纳部,其中所述多个容纳部包括:第一组容纳部,所述第一组容纳部具有相对于纵向轴线对准的至少一排容纳部,所述纵向轴线延伸穿过所述推车的所述相对的第一侧壁和第二侧壁;以及第二组容纳部,所述第二组容纳部具有相对于横向轴线对准的至少一排容纳部,所述横向轴线延伸穿过所述推车的所述相对的壁。

[0122] 方面23:一种用于处理碎屑的系统,所述系统包括:能够接收碎屑的多个料箱,每个料箱包括:底座组件,所述底座组件具有:底座,所述底座被配置用于围绕打开位置和关闭位置并且在所述打开位置与所述关闭位置之间选择性地移动;以及致动器,所述致动器操作性地联接到所述底座并且可操作以实现所述底座围绕所述打开位置和所述关闭位置并且在所述打开位置与所述关闭位置之间选择性地移动;以及多个壁,所述多个壁联接到所述底座并从所述底座向上延伸,其中所述多个壁与所述底座配合以限定内部空间;下游传送组件,所述下游传送组件被配置成朝所述多个料箱递送碎屑,其中所述下游传送组件具有顶表面,所述顶面定位成与所述多个料箱中的每个料箱的至少一个壁连通,以便于将碎屑递送到每个料箱的内部空间中,其中当每个料箱的所述底座从所述关闭位置朝所述打开位置移动时,所述底座被配置成穿过所述底座从所述料箱的所述内部空间分配碎屑。

[0123] 方面24:如方面23所述的系统,其还包括支撑组件,所述支撑组件具有:相对于所述下游传送组件水平地延伸的轨道;以及联接到所述轨道并从所述轨道向下延伸的多个支撑柱,其中所述多个料箱牢固地联接到所述轨道。

[0124] 方面25:如方面23或方面24所述的系统,其还包括系统控制器,所述系统控制器具有:至少一个处理器和与所述至少一个处理器通信的至少一个存储器,其中所述系统控制器通信地联接到所述多个料箱中的每个料箱的所述致动器。

[0125] 方面26:如方面25所述的系统,其中所述多个料箱中的每个料箱包括称重传感器,所述称重传感器被配置成产生与相应料箱内的碎屑的重量相对应的输出。

[0126] 方面27:如方面26所述的系统,其中所述系统控制器被配置成接收并存储来自所述多个料箱中的每个相应料箱的所述称重传感器的所述输出。

[0127] 方面28:如方面26所述的系统,其中所述系统控制器包括至少一个可编程逻辑控制器,所述至少一个可编程逻辑控制器通信地联接到所述多个料箱中的每个料箱的所述致动器。

[0128] 方面29:如方面23至28中任一项所述的系统,其还包括多个传感器,其中所述多个传感器中的每个传感器定位成靠近所述多个料箱中的相应料箱,其中每个传感器被配置成产生指示所述相应料箱内所期望的碎屑量的输出。

[0129] 方面30:如方面29所述的系统,其还包括指示器,所述指示器与所述传感器通信并且被配置成接收来自所述传感器的所述输出,其中在接收到所述输出时,所述指示器产生与所述输出相对应的警报。

[0130] 方面31:如方面30所述的系统,其中所述警报包括听觉警报、视觉警报、传输到远

程设备的信号或其组合。

[0131] 方面32:如方面31所述的系统,其还包括接收所述警报的远程设备,其中所述远程设备是计算机、移动电话、遥控器、平板电脑或手持式设备。

[0132] 方面33:如方面32所述的系统,其中在启动所述警报后,所述远程设备被配置成产生启动信号,其中在所述致动器接收到所述启动信号时,所述致动器实现所述底座从所述关闭位置朝所述打开位置的移动,以允许从所述多个料箱中的所述相应料箱的内部空间中卸载所述碎屑。

[0133] 方面34:如方面33所述的系统,其还包括至少一个容器,所述至少一个容器定位在所述多个料箱中的料箱下方并且被配置成接收从所述料箱中卸载的碎屑。

[0134] 方面35:如方面23至34中任一项所述的系统,其还包括:至少一个推车,所述至少一个推车具有底座、相对于竖直轴线从所述底座向下延伸的多个轮子、以及从所述底座向上延伸的多个壁,其中每个推车的所述壁和所述底座配合以限定碎屑接收空间;具有至少一个臂组件的升降装置,所述至少一个臂组件被配置成当所述推车处于静止位置时接合所述至少一个推车中的相应推车的所述底座的一部分,其中在所述至少一个臂组件与所述推车之间的接合后,所述升降装置的所述至少一个臂组件能够相对于旋转轴线选择性地旋转,以使推车围绕静止位置和卸载位置并在所述静止位置与所述卸载位置之间移动,并且其中在所述升降装置的所述至少一个臂组件沿弧形路径的旋转移动后,所述推车到达所述卸载位置,所述弧形路径的弧长在约130度至约170度的范围内,其中所述下游传送组件被配置成在已经从所述至少一个推车中卸载碎屑后接收所述碎屑。

[0135] 方面36:如方面35所述的系统,其还包括上游传送组件,所述上游传送组件被配置成当所述至少一个推车处于所述卸载位置时从所述至少一个推车接收碎屑,其中所述下游传送装置被配置成从所述上游传送装置接收所述碎屑。

[0136] 方面37:如方面23至36中任一项所述的系统,其中所述下游传送组件被配置成以能够选择性地调整的速率朝所述多个料箱递送碎屑。

[0137] 方面38:一种处理碎屑的方法,其包括:沿具有顶表面的下游传送组件定位多个料箱,每个料箱包括:底座组件,所述底座组件具有:底座,所述底座被配置用于围绕打开位置和关闭位置并在所述打开位置与所述关闭位置之间选择性地移动;以及致动器,所述致动器操作性地联接到所述底座并且可操作以实现所述底座围绕所述打开位置和所述关闭位置并在所述打开位置与所述关闭位置之间的选择性移动;以及多个壁,所述多个壁联接到所述底座并从所述底座向上延伸,其中所述多个壁和所述底座配合以限定内部空间,并且其中所述下游传送装置的所述顶表面定位成与所述多个料箱中的每个料箱的至少一个壁连通,以便于将碎屑递送到每个料箱的所述内部空间中;相对于传送装置轴线沿所述下游传送组件的所述顶表面运送碎屑;选择性地将所述碎屑移动到所述多个料箱中的至少一个料箱中;启动所述致动器以实现所述至少一个料箱的所述底座从所述关闭位置朝所述打开位置的移动;以及将碎屑从所述至少一个料箱中卸载到至少一个容器中,所述至少一个容器定位在所述至少一个料箱下方并且被配置成接收从所述至少一个料箱中卸载的所述碎屑。

[0138] 方面39:如方面38所述的方法,其还包括:在卸载所述碎屑前测量所述至少一个料箱的重量。

[0139] 方面40:如方面39所述的方法,其还包括:将所述至少一个料箱的所述重量传输到系统控制器。

[0140] 方面41:如方面38至40中任一项所述的方法,其还包括:在从所述至少一个料箱中卸载所述碎屑的步骤后,使所述底座返回到所述关闭位置。

[0141] 方面42:如方面38至41中任一项所述的方法,其还包括:在从所述至少一个料箱中卸载所述碎屑前,选择性地调整所述下游传送组件的速度。

[0142] 方面43:如方面38至42中任一项所述的方法,其还包括:对所述下游传送组件的所述顶表面上的碎屑进行选择性地分拣。

[0143] 方面44:如方面38至43中任一项所述的方法,其还包括:向施工现场提供至少一个推车,每个推车具有底座、相对于竖直轴线从所述底座向下延伸的多个轮子、以及从所述底座向上延伸的多个壁,其中每个推车的所述壁和所述底座配合以限定碎屑接收空间;将所述至少一个推车从所述施工现场运送到碎屑处理设施,所述碎屑处理设施包括升降装置和上游传送组件;实现所述升降装置的至少一个臂组件与所述至少一个推车中的第一推车之间的接合;以及在所述至少一个臂组件与所述第一推车的接合后,相对于旋转轴线选择性地旋转所述升降装置的所述至少一个臂组件,以将所述第一推车从静止位置移动到卸载位置,其中在所述升降装置的所述至少一个臂组件沿弧形路径的旋转移动后,所述第一推车到达所述卸载位置,所述弧形路径的弧长在约130度至约170度的范围内,其中在已经从所述至少一个推车中卸载碎屑后,所述下游传送组件接收所述碎屑。

[0144] 方面45:如方面44所述的方法,其中在所述第一推车处于所述卸载位置的情况下,所述上游传送组件接收离开所述第一推车的碎屑,并且其中所述下游传送组件从所述上游传送组件接收所述碎屑。

[0145] 方面46:如方面44所述的方法,其中每个推车被指派唯一标识符,并设置有所述唯一标识符的标记,其中所述方法还包括:在将所述第一推车从所述静止位置移动到所述卸载位置前,检测所述第一推车的唯一标识符的所述标记;测量所述第一推车的重量;将关于所述第一推车的所述重量的信息传输到系统控制器;使用所述系统控制器来使所述第一推车的所述测量重量与指派给所述第一推车的所述唯一标识符相关联;产生从所述第一推车提供给所述上游传送组件的所述碎屑的图像;将所述碎屑的所述图像传输到所述系统控制器;并且使用所述系统控制器来使所述碎屑的所述图像与指派给所述第一推车的所述唯一标识符相关联。

[0146] 方面47:如方面46所述的方法,其中所述至少一个推车包括多个推车,并且其中所述方法还包括:从所述多个推车中的每个推车中卸载碎屑;朝所述多个料箱运送来自所述多个推车中的每个推车的所述碎屑;选择性地将来自所述多个推车中的每个推车的所述碎屑分配到所述多个料箱中;测量所述多个料箱中的每个料箱的重量;以及确定所述多个料箱内的碎屑的总重量。

[0147] 方面48:一种碎屑料箱,其包括:底座组件,所述底座组件包括:底座,所述底座被配置用于围绕打开位置和关闭位置并在所述打开位置与所述关闭位置之间选择性地移动;以及致动器,所述致动器操作性地联接到所述底座并且可操作以实现所述底座围绕所述打开位置和所述关闭位置并在所述打开位置与所述关闭位置之间的选择性移动;以及多个壁,所述多个壁联接到所述底座并从所述底座向上延伸,其中所述多个壁和所述底座配合

以限定内部空间,其中当每个料箱的所述底座从所述关闭位置朝所述打开位置移动时,所述底座被配置成穿过所述底座从所述料箱的所述内部空间分配碎屑。

[0148] 方面49:一种用于处理碎屑的方法,其包括:将多个推车运送到施工现场,每个推车具有底座、相对于竖直轴线从所述底座向下延伸的多个轮子、以及从所述底座向上延伸的多个壁,其中每个推车的所述壁和所述底座配合以限定碎屑接收空间,其中每个推车被指派唯一标识符并设置有所述唯一标识符的标记;检测要卸载在施工现场处的所述多个推车中的每个推车的所述唯一标识符的标记;将所述多个推车卸载在所述施工现场处;使用系统控制器来使每个已卸载推车的所述唯一标识符与所述施工现场相关联;以及在接收到所述多个推车中的每个推车内的碎屑后,将所述多个推车从所述施工现场运送到碎屑处理设施。

[0149] 方面50:如方面49所述的方法,其中使用具有升降式闸门的直式卡车将所述多个推车运送到所述施工现场并将其卸载。

[0150] 方面51:如方面49或方面50所述的方法,其中所述方法不包括将垃圾箱卸载在所述施工现场处。

[0151] 方面52:如方面49至51中任一项所述的方法,其中将所述多个推车递送到所述施工现场内的多个递送位置。

[0152] 方面53:如方面52所述的方法,其中从多个取回位置取回所述多个推车,其中所述多个取回位置中的至少一个取回位置不对应于所述多个递送位置中的递送位置。

[0153] 方面54:如方面49至53中任一项所述的方法,其还包括:在接收到所述多个推车中的每个推车内的碎屑后,将所述多个推车滚动到卡车,以允许将所述多个推车运送到所述碎屑处理设施。

[0154] 方面55:如方面54所述的方法,其中所述方法不包括将材料从所述多个推车转移到垃圾箱。

[0155] 方面56:如方面49至55中任一项所述的方法,其中所述多个推车中的至少一个推车被明显标记以用于接收特定类型的材料。

[0156] 方面57:如方面56所述的方法,其中所述特定类型的材料是可回收材料。

[0157] 方面58:如方面38至43中任一项所述的方法,其中每个推车被指派唯一标识符并设置有所述唯一标识符的标记,所述方法还包括:向施工现场提供至少一个推车,每个推车具有底座、相对于竖直轴线从所述底座向下延伸的多个轮子、以及从所述底座向上延伸的多个壁,其中每个推车的所述壁和所述底座配合以限定碎屑接收空间;将所述至少一个推车从所述施工现场运送到碎屑处理设施;检测所述第一推车的重量的唯一标识符的所述标记;测量所述第一推车的重量;将关于所述第一推车的所述重量的信息传输到系统控制器;使用所述系统控制器来使所述第一推车的所述测量重量与指派给所述第一推车的所述唯一标识符相关联。

[0158] 方面59:如方面58所述的方法,其还包括:产生从所述第一推车提供给所述上游传送组件的所述碎屑的图像;将所述碎屑的所述图像传输到所述系统控制器;以及使用所述系统控制器来使所述碎屑的所述图像与指派给所述第一推车的所述唯一标识符相关联。

[0159] 方面60:如方面58或方面59所述的方法,其中所述至少一个推车包括多个推车,并且其中所述方法还包括:从所述多个推车中的每个推车中卸载碎屑;朝所述多个料箱运送

来自所述多个推车中的每个推车的所述碎屑;选择性地将来自所述多个推车中的每个推车的所述碎屑分配到所述多个料箱中;测量所述多个料箱中的每个料箱的重量;以及确定所述多个料箱内的碎屑的总重量。

[0160] 虽然已经在上述说明书中公开了本发明的若干实施方案,但本领域技术人员应当理解,受益于上述描述和相关联附图中所呈现的教导,本发明所属领域的技术人员将能想出本发明的许多修改和其他实施方案。因此应当理解,本发明不限于上文公开的具体实施方案,并且许多修改和其他实施方案意图包括在所附权利要求的范围内。此外,虽然本文以及随后的权利要求中采用了特定的术语,但是这些术语仅在一般性和描述性意义上使用,并且既不是为了限制所描述的发明,也不是为了限制随后的权利要求。

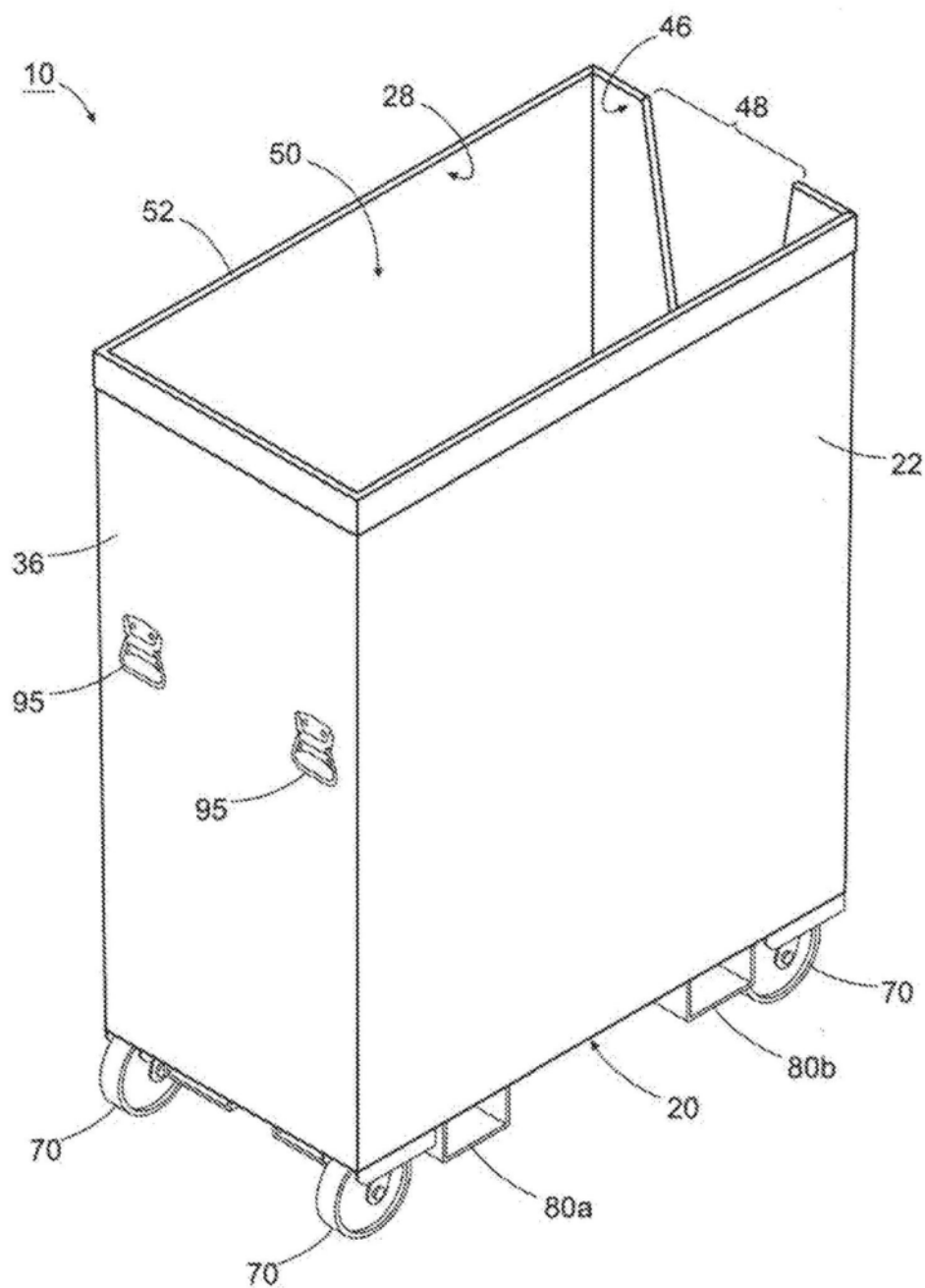


图1

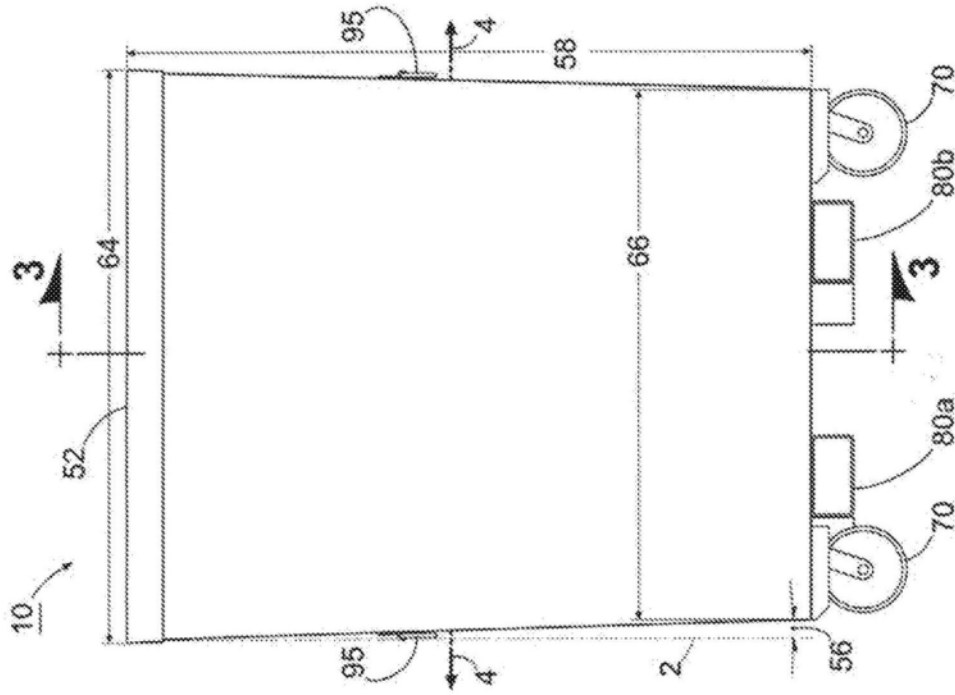


图2

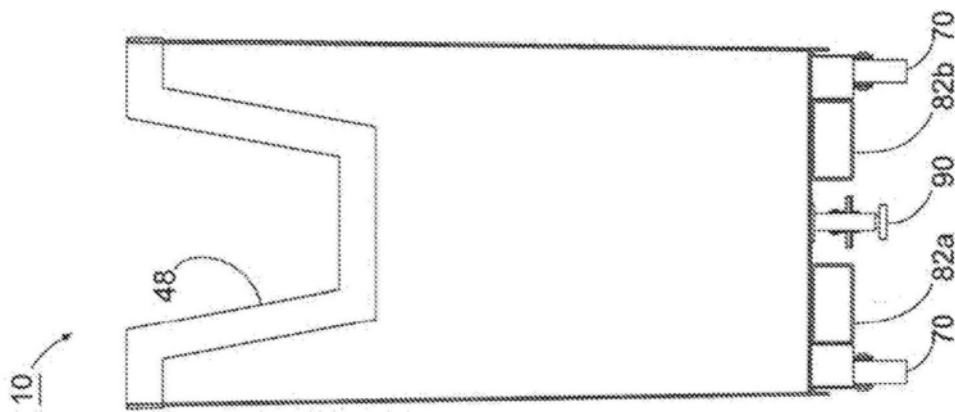


图3

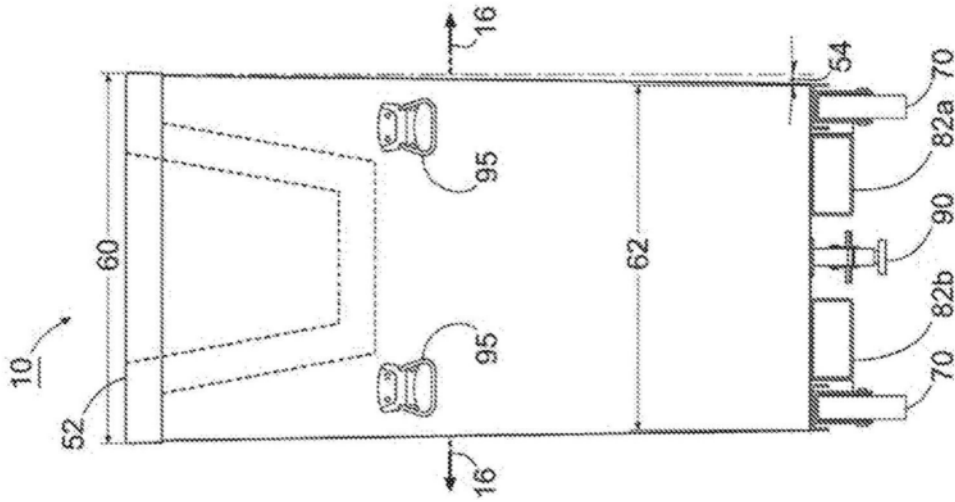


图4

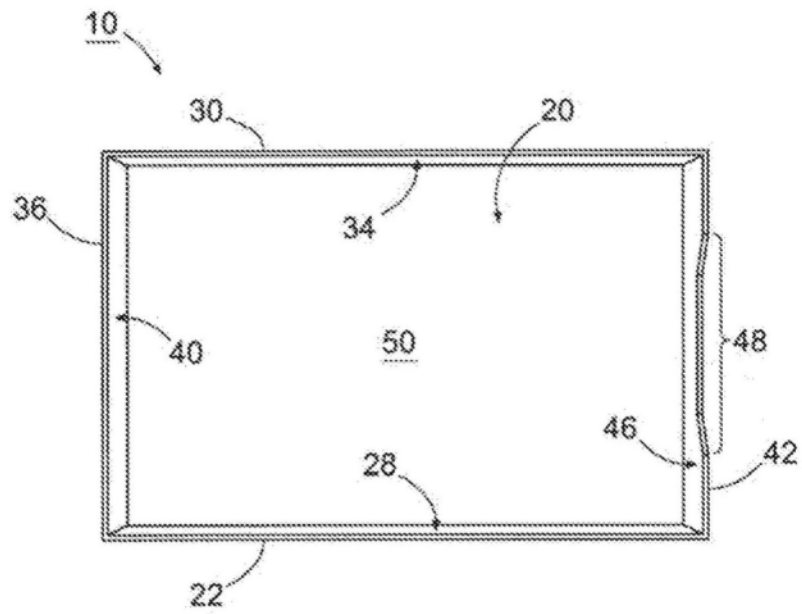


图5

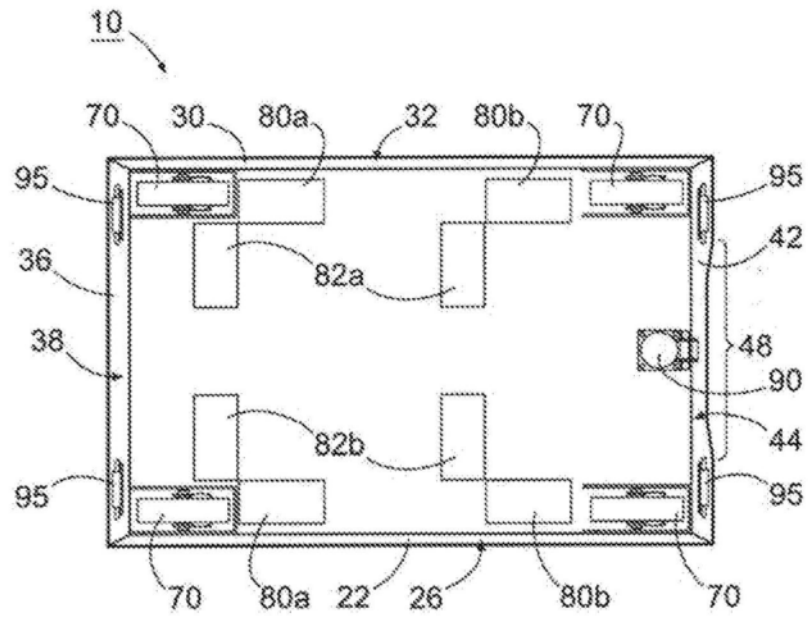


图6

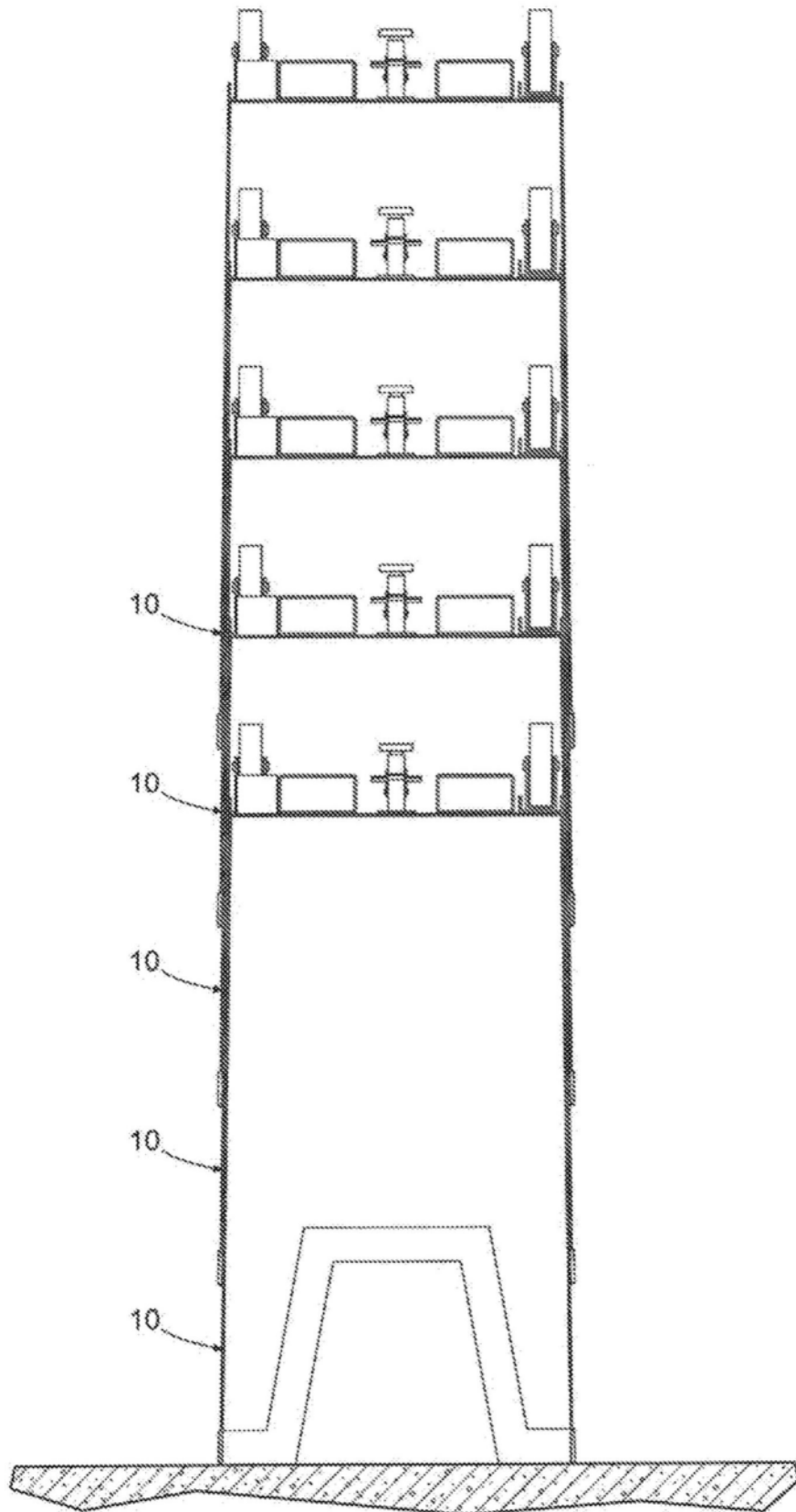


图7

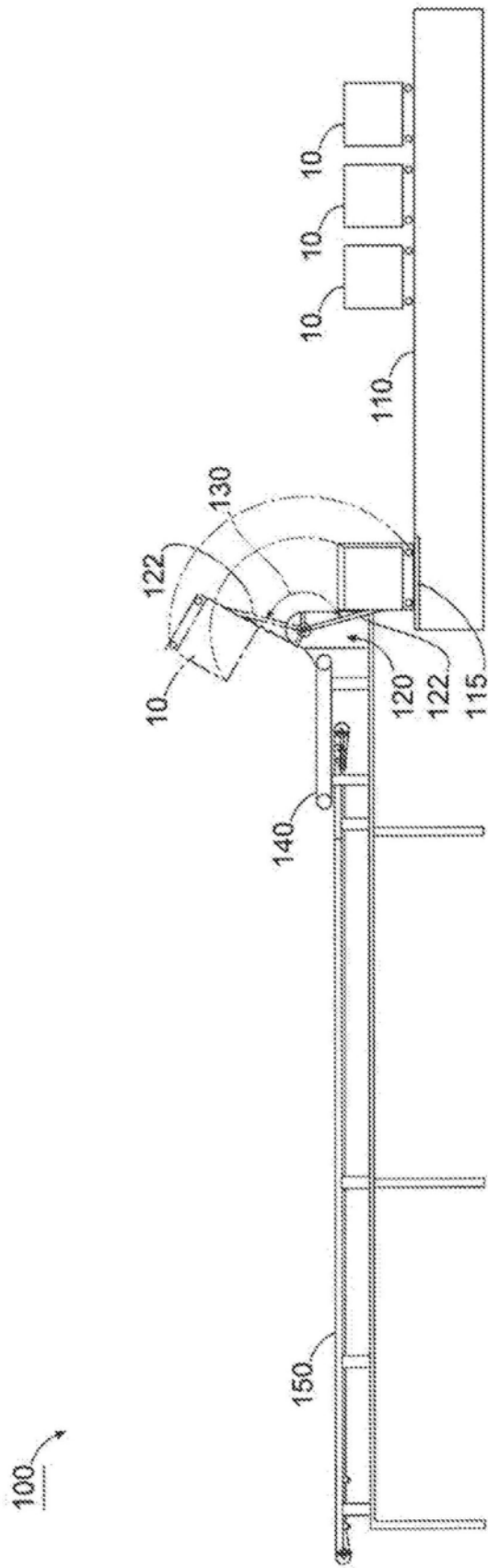
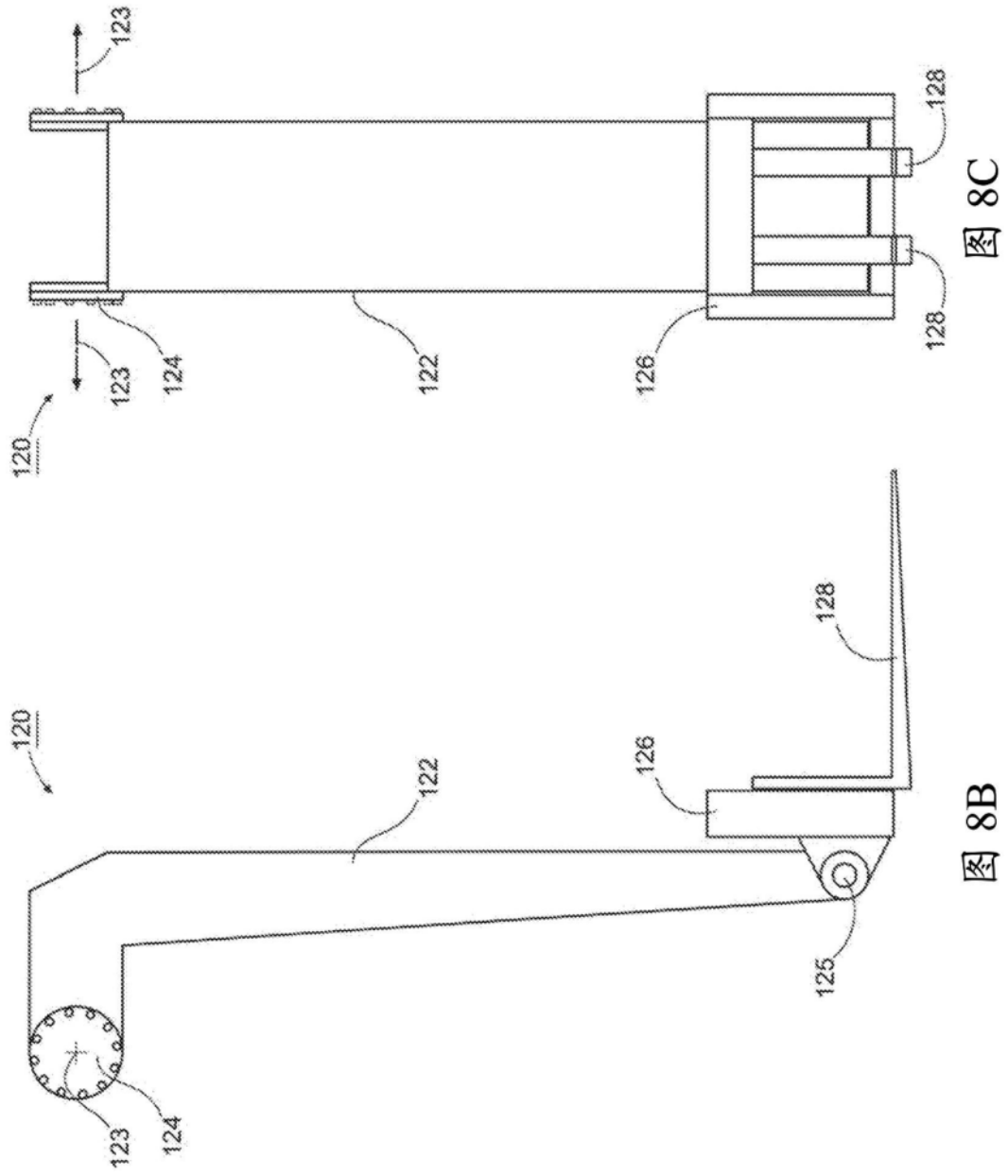


图8A



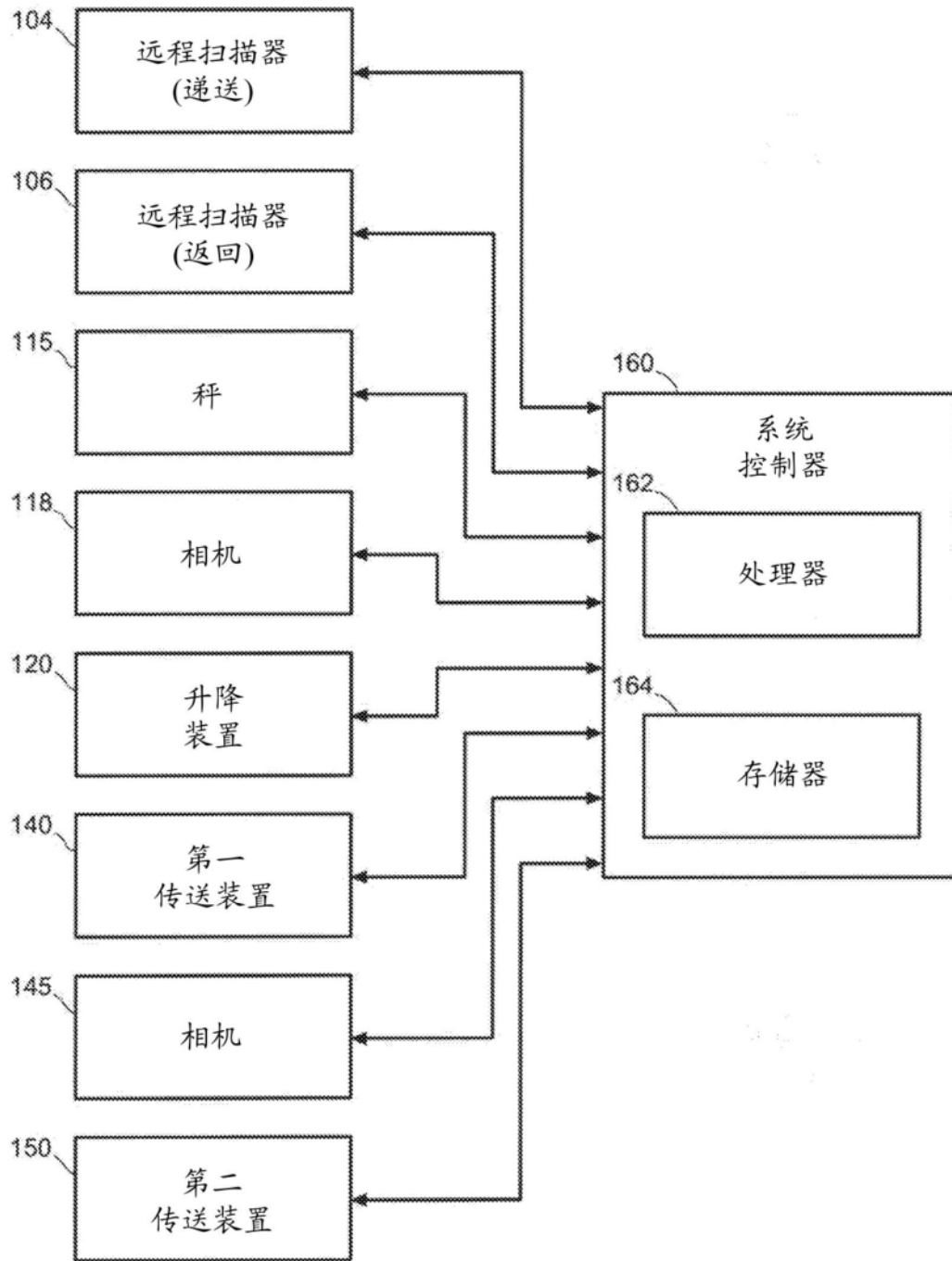


图9

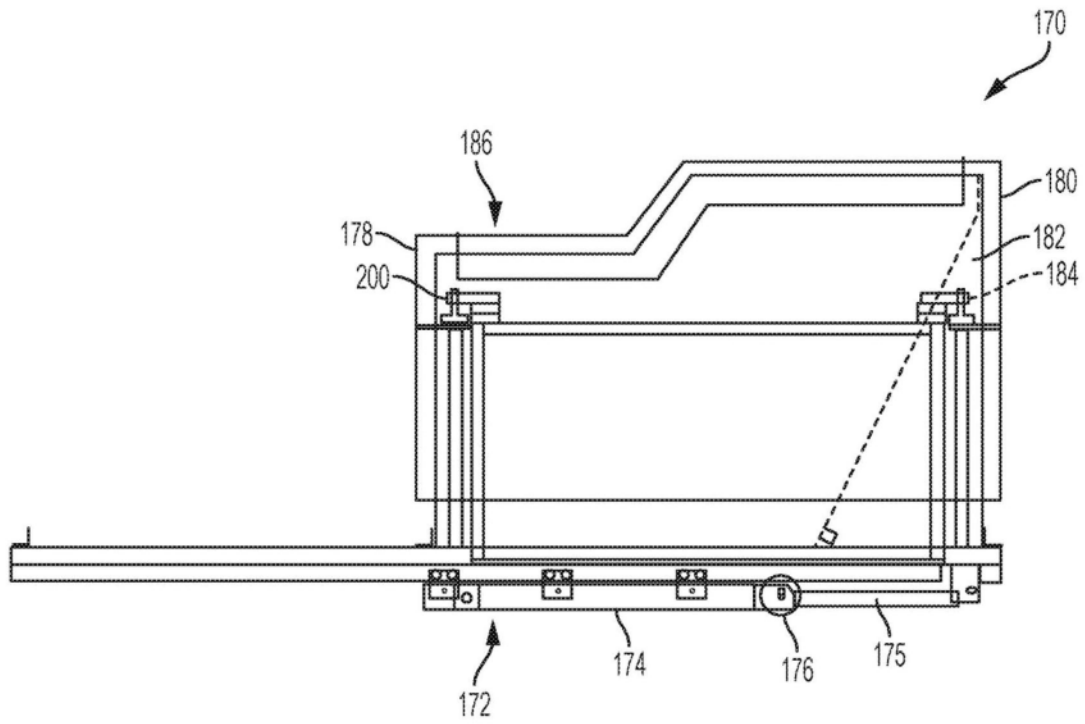


图10A

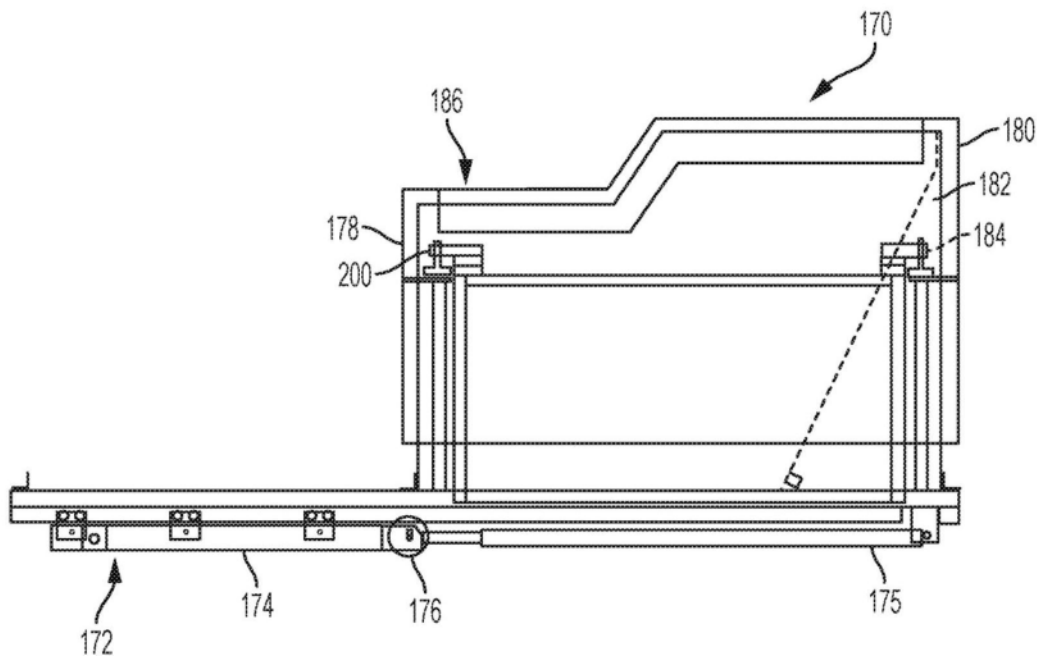


图10B

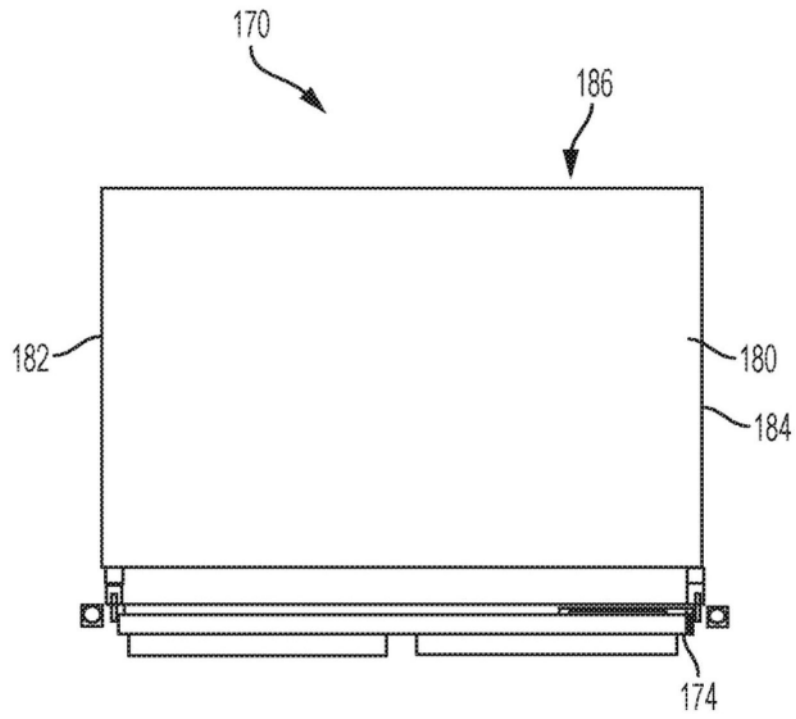


图10C

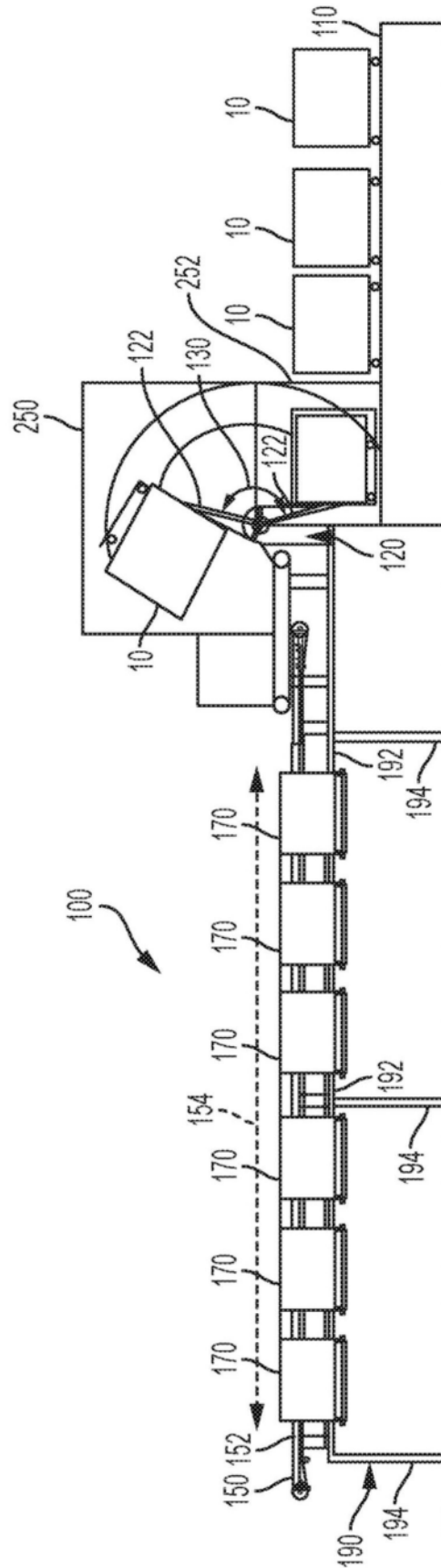


图11

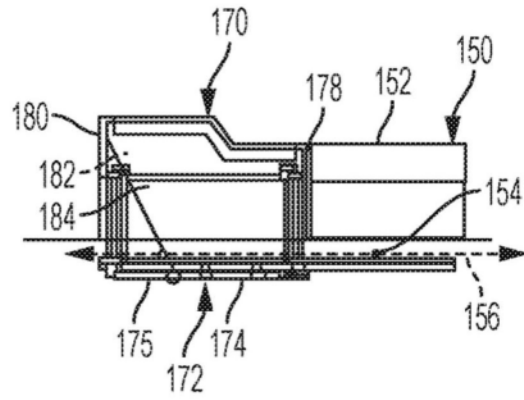


图12

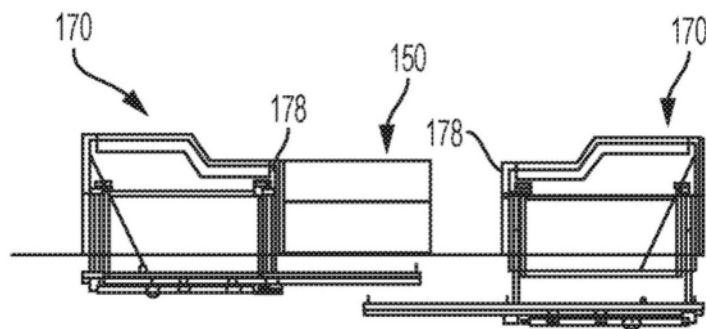


图13

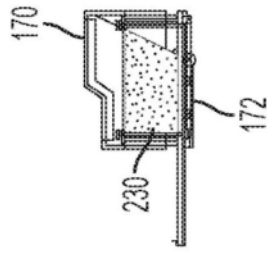


图14A

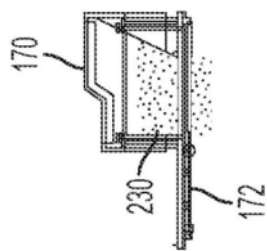


图14B

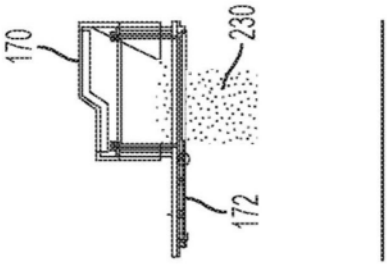


图14C

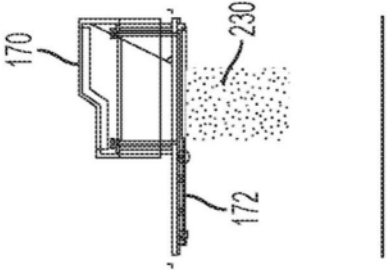


图14D

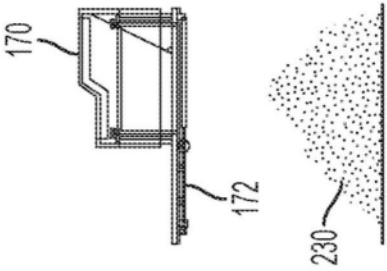


图14E

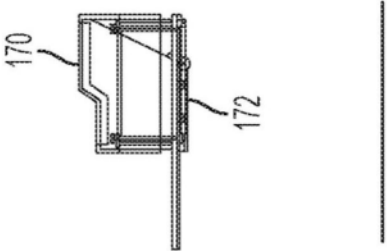


图14F

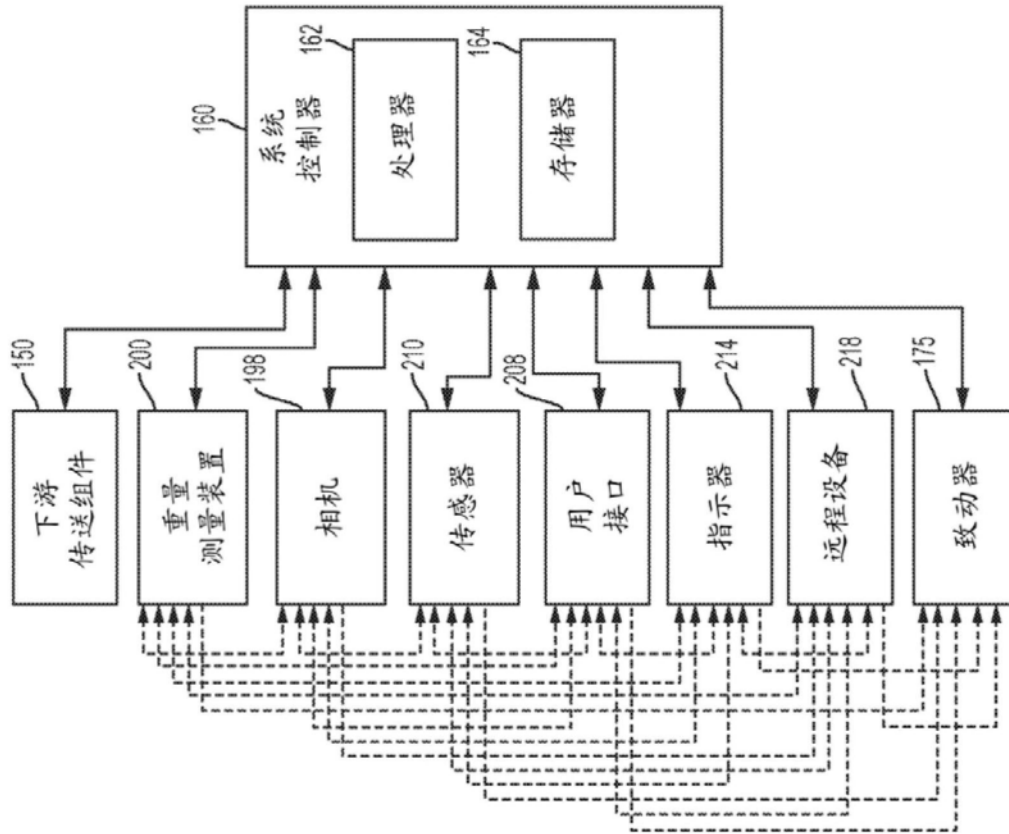


图15