



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113104453 A

(43) 申请公布日 2021.07.13

(21) 申请号 202110393067.6

(22) 申请日 2021.04.12

(71) 申请人 合肥工业大学

地址 230009 安徽省合肥市屯溪路193号

(72) 发明人 朱立红 孟维锦 王霞 潘涵

邹沛尔 张良

(74) 专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理

有限公司 11129

代理人 何志欣

(51) Int. Cl.

B65F 3/00 (2006.01)

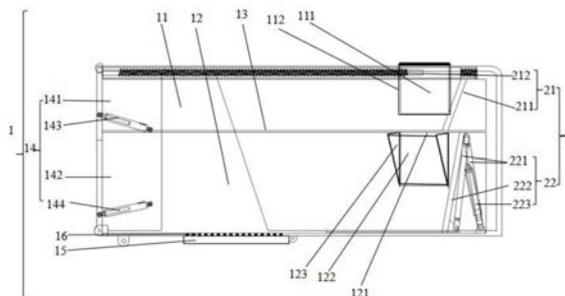
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54) 发明名称

一种新型压缩式自动化垃圾分类收集车及系统

(57) 摘要

本发明涉及一种新型压缩式自动化垃圾分类收集车及系统,其至少包括用于收集和运输垃圾的箱体(1),所述箱体(1)按照其能够进行至少两类垃圾的收运工作的方式设置有第一箱体(11)和第二箱体(12);所述第一箱体(11)和第二箱体(12)内均设置有能够对去收集的垃圾进行压缩或卸载的推板组件(2),其中,所述推板组件(2)包括设于第一箱体(11)的第一推板组件(21)和设于第二箱体(12)的第二推板组件(22),所述推板组件(2)能够根据所述第一箱体(11)或第二箱体(12)内垃圾装载情况而选择性地驱动第一推板组件(21)或第二推板组件(22)进行垃圾压缩和调整堆放位置。



1. 一种新型压缩式自动化垃圾分类收集车,其至少包括用于收集和运输垃圾的箱体(1),其特征在于,所述箱体(1)按照其能够进行至少两类垃圾的收运工作的方式设置有第一箱体(11)和第二箱体(12);

所述第一箱体(11)和第二箱体(12)内均设置有能够对去收集的垃圾进行压缩或卸载的推板组件(2),其中,

所述推板组件(2)包括设于第一箱体(11)的第一推板组件(21)和设于第二箱体(12)的第二推板组件(22),所述推板组件(2)能够根据所述第一箱体(11)或第二箱体(12)内垃圾装载情况而选择性地驱动第一推板组件(21)或第二推板组件(22)进行垃圾压缩和调整堆放位置。

2. 如权利要求1所述的新型压缩式自动化垃圾分类收集车,其特征在于,所述第一推板组件(21)至少包括第一推板(211)和第一螺杆(212),所述第一螺杆(212)套设有所述第一推板(211),

所述第一螺杆(212)按照其能够带动所述第一推板(211)在所述第一箱体(11)内沿第三方向往复平移的方式安装在第一箱体(11)内;

所述第二推板组件(21)至少包括第二推板(221)、连杆(222)和液压驱动杆(223),其中,

折叠状态下的所述连杆(222)能够跟随所述液压驱动杆(223)的伸长而展开,从而所述连杆(222)带动所述第二推板(221)在第二箱体(12)内沿第三方向往复平移。

3. 如权利要求1所述的新型压缩式自动化垃圾分类收集车,其特征在于,所述垃圾车还包括能够捕获垃圾桶位置并对垃圾桶进行抓取的机械手组件(6),

所述机械手组件(6)通过依次连接的能够使机械手组件(6)在第三方向上运动而捕获不同垃圾桶位置的第二移动组件(5)、控制抓取有垃圾桶的机械手组件(6)进行上升运动的提升组件(4)以及带动机械手组件(6)在第一方向上运动的第一移动组件(3)来调节所述机械手组件(6)与所述箱体(1)之间的相对位置,

从而所述机械手组件(6)能够将成排放置的多种类垃圾桶中的垃圾选择性地倒入第一箱体(11)或第二箱体(12)。

4. 如权利要求3所述的新型压缩式自动化垃圾分类收集车,其特征在于,所述箱体(1)上还连接有能够带动机械手组件(6)沿第一方向进行运动的第一移动组件(3),

所述第一移动组件(3)远离所述箱体(1)的一端连接有能够调节所述机械手组件(6)在第二方向上位置的提升组件(4),

所述提升组件(4)连接有能够带动机械手组件(6)在第三方向上运动的第二移动组件(5)。

5. 如权利要求4所述的新型压缩式自动化垃圾分类收集车,其特征在于,所述第一移动组件(3)按照其能够调节所述机械手组件(6)和垃圾桶之间距离的方式带动所述提升组件(4)、第二移动组件(5)以及机械手组件(6)在第一方向上平移;

在所述提升组件(4)带动抓取有垃圾桶的机械手组件(6)上提过程中,所述第一移动组件(3)能够以同步运动的方式调节所述机械手组件(6)与所述箱体(1)在第一方向上的垂直距离,使得所述机械手组件(6)抓取的垃圾桶运动至靠近所述第一箱体(11)的第一进料口(111)或第二箱体(12)的第二进料口(121)外侧的设定位置;

所述第二移动组件(5)接收控制系统(7)发出的指令而调节所述机械手组件(6)在第三方向上的位置,使得所述机械手组件(6)能够选择性地抓取成排放置的若干垃圾桶中的至少一个装有待转移垃圾的垃圾桶。

6.如权利要求5所述的新型压缩式自动化垃圾分类收集车,其特征在于,所述箱体(1)靠近垃圾车尾部的一端开设有能够进行卸料的二级开合门(14),所述二级开合门(14)至少包括用于封闭所述第一箱体(11)的第一开合门(141)和用于封闭所述第二箱体(12)的第二开合门(142),其中,

至少所述第二开合门(142)是能够密封所述第二箱体(12)侧壁开口的,使得所述第二箱体(12)能够以无污水泄露的方式收集垃圾;

所述第二箱体(12)远离第一箱体(11)的底面还设置有用于单独收集存储污水的污水箱(15),所述污水箱(15)通过开设在所述第二箱体(12)底面上的污水口(16)与所述第二箱体(12)连接,所述第二箱体(12)收集到的污水能够经所述污水口(16)汇入到所述污水箱中,使得所述第二箱体(12)中污水与厨余垃圾的分离。

7.如权利要求4所述的新型压缩式自动化垃圾分类收集车,其特征在于,所述第一方向是所述箱体(1)的宽度方向,所述第二方向是所述箱体(1)的高度方向,所述第三方向是所述箱体(1)的长度方向,

所述机械手组件(6)能够同时或依次进行第一方向、第二方向和第三方向上的运动,使得其能够运动至由所述第一移动组件(3)、所述提升组件(4)和第二移动组件(5)共同限定的运动空间中的任意位置。

8.如权利要求7所述的新型压缩式自动化垃圾分类收集车,其特征在于,所述机械手组件(6)至少包括第一机械爪(61)、第二机械爪(62)翻转液压杆(67)和机械手承载板(68),

所述第一机械爪(61)和第二机械爪(62)均安装在所述机械手承载板(68)上,并能够根据指令可调节地进行垃圾桶抓取和释放操作;

所述翻转液压杆(67)与所述机械手承载板(68)转动连接,从而所述翻转液压杆(67)能够带动所述第一机械爪(61)、第二机械爪(62)以及夹持的垃圾桶进行翻转和垃圾倾倒。

9.一种新型压缩式自动化垃圾分类收集系统,其至少包括用于装载垃圾的箱体(1)和用于运输所述箱体(1)的垃圾车,其特征在于,所述箱体(1)按照其能够进行至少两类垃圾的收运工作的方式设置有第一箱体(11)和第二箱体(12);

所述第一箱体(11)和第二箱体(12)内均设置有能够对去收集的垃圾进行压缩或卸载的推板组件(2),其中,

所述推板组件(2)包括设于第一箱体(11)的第一推板组件(21)和设于第二箱体(12)的第二推板组件(22),所述推板组件(2)能够根据所述第一箱体(11)或第二箱体(12)内垃圾装载情况而选择性地驱动第一推板组件(21)或第二推板组件(22)进行垃圾压缩和调整堆放位置。

10.如权利要求9所述的新型压缩式自动化垃圾分类收集系统,其特征在于,所述垃圾车还包括能够捕获垃圾桶位置并对垃圾桶进行抓取的机械手组件(6),所述机械手组件(6)通过依次连接的第二移动组件(5)、提升组件(4)以及第一移动组件(3)调节其与所述箱体(1)之间的相对位置,从而所述机械手组件(6)能够将对成排放置的多种类垃圾桶中的垃圾选择性地倒入第一箱体(11)或第二箱体(12)。

一种新型压缩式自动化垃圾分类收集车及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及垃圾分类处理技术领域,尤其涉及一种新型压缩式自动化垃圾分类收集车及系统。

背景技术

[0002] 现今国内经济发展迅速,城市建设更是日新月异。国内城镇化越高,人口容量越膨胀,城市日处理生活垃圾量必将增多,同时随着垃圾分类的逐步实施,垃圾运输的要求也不断提高,如何提高垃圾处理能力,减少日益扩大的垃圾填埋土地量,已成为环卫协会、生产企业以及各环卫监督部门需要着重考虑的问题,而当前最有效的垃圾处理办法一分类收集垃圾已成为大家的共识。虽然在城市中的道路街边垃圾箱内设有专门分类垃圾桶,可是该分类垃圾如何进行分类运输成为现迫切解决的问题,如用一辆垃圾车专一收集一类垃圾,这种单一装载的垃圾车虽然能够进行一定程度上的预压缩、装载量较大且能够进行垃圾箱选择性密封不会造成运输过程中的二次污染,但是其往返过程麻烦且运输成本增加,无法达到环保经济的目的。此外,国外垃圾车已基本实现收集自动化,而国内垃圾车的自动化仍处于较低水平,工作人员劳动强度大。在垃圾分类、严控污水滴漏的大背景下,不仅要求专车专用,且对污水滴漏有严格的管控。无泄漏压缩式垃圾车是未来垃圾收运的主要趋势之一,故对无泄漏压缩式垃圾车进行优化设计很有必要和实际意义。

[0003] 中国专利CN110789887A公开了一种自动分类垃圾收集及垃圾桶清洗多功能车,包括:车身,车身上安装有垃圾箱、清洗箱以及六自由度机械臂;垃圾箱中设有多个垃圾存放腔体;清洗箱设有多个垃圾桶清洗腔体,垃圾桶清洗腔体内设有垃圾桶清洗结构;六自由度机械臂的末端安装有机夹手,机械夹手的两侧分别铰接夹持杆,机械夹手中安装有可对具有不同识别标签的垃圾桶进行识别的感应装置;还包括处理器,用于控制六自由度机械臂以及机械夹手运动以将具有不同识别标签的垃圾桶进行垃圾倾倒和清洗。该专利虽然设置有能够对垃圾桶进行灵活抓取的机械夹手,但其垃圾箱仅能装载一类垃圾,往返过程麻烦且运输成本增加,无法达到环保经济的目的。

[0004] 中国专利CN109823741A公开了一种垃圾分类收集转运车,包括底盘车架、副车架、垃圾箱体、垃圾入料口,垃圾入料口封盖、垃圾桶提升装置,所述的副车架设置在底盘车架上,垃圾箱体设置在副车架上,垃圾桶提升装置设置在垃圾箱体的一侧,在垃圾箱体的顶部设置有垃圾入料口,在垃圾箱体内设置有分仓隔板,将垃圾箱体的内部分隔成第一垃圾仓和第二垃圾仓,其中靠近垃圾桶提升装置一侧的为第一垃圾仓,在垃圾入料口处设置有第二垃圾仓垃圾入仓的导流装置,所述的导流装置设置有倾角。这样,在收集垃圾时可以将不同类型的垃圾有效的分开,该结构简单,容易操作,在原来的垃圾箱容积不变、整车重量基本没有增加的基础上,就可以实现垃圾分类收集。但是其垃圾箱的分隔无法满足实际垃圾收运的需求,尤其是生活垃圾较多的小区区域通常堆积有较多的厨余垃圾,这是需要单独装载的基础上考虑其重量等因素,左右两侧设置方式可以导致车厢两侧的受力不均匀而出现车辆倾斜的风险,尤其是行进过程中,在垃圾车经过弯道时存在有倾倒的可能,安全性显

著不足,且其内部没有污水收集结构无法对污水进行单独收集,不能满足严控污水滴漏的需求。此外,该专利的自动化程度低,劳动力的需求仍然较多,需要设计一种能够显著降低人员需求的垃圾分类收集装置。

[0005] 此外,一方面由于对本领域技术人员的理解存在差异;另一方面由于发明人做出本发明时研究了大量文献和专利,但篇幅所限并未详细罗列所有的细节与内容,然而这绝非本发明不具备这些现有技术特征,相反本发明已经具备现有技术的所有特征,而且申请人保留在背景技术中增加相关现有技术之权利。

发明内容

[0006] 针对现有技术之不足,本发明的技术方案提供的是一种能够实现多种垃圾分类收集运输和自动进行垃圾收集操作的新型压缩式自动化垃圾分类收集车,其至少包括用于收集和运输垃圾的箱体,所述箱体按照其能够进行至少两类垃圾的收运工作的方式设置有第一箱体和第二箱体;所述第一箱体和第二箱体内均设置有能够对去收集的垃圾进行压缩或卸载的推板组件,其中,所述推板组件包括设于第一箱体的第一推板组件和设于第二箱体的第二推板组件,所述推板组件能够根据所述第一箱体或第二箱体内垃圾装载情况而选择性地驱动第一推板组件或第二推板组件进行垃圾压缩和调整堆放位置。本发明通过设置双层箱体结构,使得同一辆垃圾车能够至少进行两类垃圾的收集,能够满足垃圾分类大背景下的新型垃圾运输装置的需求,相对于单一装载的垃圾车,降低了往返过程繁琐程度和运输成本,能够达到环保经济的目的。箱体改进后的推板组件不仅解决了现有技术中安装距离短的问题,还大大提高推动力的稳定输出、降低了成本,使得推板具有良好的动、静态性能,保证整车的压填性能,满足了大装载量的需求。

[0007] 这种单一装载的垃圾车虽然能够进行一定程度上的预压缩、装载量较大且能够进行垃圾箱选择性密封不会造成运输过程中的二次污染,但是其往返过程麻烦且运输成本增加,无法达到环保经济的目的。此外,国外垃圾车已基本实现收集自动化,而国内垃圾车的自动化仍处于较低水平,工作人员劳动强度大。在垃圾分类、严控污水滴漏的大背景下,不仅要求专车专用,且对污水滴漏有严格的管控。无泄漏压缩式垃圾车是未来垃圾收运的主要趋势之一,故对无泄漏压缩式垃圾车进行优化设计很有必要和实际意义。

[0008] 根据一种优选的实施方式,所述第一推板组件至少包括第一推板和第一螺杆,所述第一螺杆套设有所述第一推板,所述第一螺杆按照其能够带动所述第一推板在所述第一箱体内沿第三方向往复平移的方式安装在第一箱体内;所述第二推板组件至少包括第二推板、连杆和液压驱动杆,其中,折叠状态下的所述连杆能够跟随所述液压驱动杆的伸长而展开,从而所述连杆带动所述第二推板在第二箱体内沿第三方向往复平移。

[0009] 根据一种优选的实施方式,所述垃圾车还包括能够捕获垃圾桶位置并对垃圾桶进行抓取的机械手组件,所述机械手组件通过依次连接的能够使机械手组件在第三方向上运动而捕获不同垃圾桶位置的第二移动组件、控制抓取有垃圾桶的机械手组件进行上升运动的提升组件以及带动机械手组件在第一方向上运动的第一移动组件来调节所述机械手组件与所述箱体之间的相对位置,从而所述机械手组件能够将成排放置的多种类垃圾桶中的垃圾选择性地倒入第一箱体或第二箱体。其优势在于,本发明通过简单调整了现有技术中的机械手组件,仅仅增设了第二移动组件就能利用本发明的机械手组件来捕获不同位置的

垃圾桶。第二移动组件与机械手组件在控制方面分别归属于强弱电和/或液压控制的不同方面,其分体式设置主要出于如下考虑:第一,由于第二移动组件代替现有机械手组件地直接安装于传统的提升组件,使得第二移动组件的安装结构本身不复杂,而这对于现有设备的改装而言构成了极大成本优势。第二,第二移动组件在移动过程中承担了“关节”和“手臂”作用,用于承担较高磨损,因此也是易损件,在设备保养和维护更换时可以独立替换或保养维修。其易于拆装且控制逻辑不复杂的特性就给日常使用带来了巨大成本优势。第三,发明人以及本领域技术人员原本认为机械手组件更易于受到垃圾倾倒时的污染,实际使用中因垃圾桶泄露造成传感器污染的情况远少于倾倒过程中的泄露,所以本发明的分体设计带来的结构长度也避免的精密仪器更多的机械手组件所承受的污染。在实际工作中,可靠性得到明显提升。此外,设置于垃圾车车厢上的垃圾箱抓取机构具有一定程度实现垃圾收集的自动化,通过与之适配的垃圾装载箱体,在进行垃圾收集过程中可以对垃圾进行有效分类存放,解决了现有垃圾车可运输垃圾品类单一、运输成本高、自动化程度低等问题。针对现有垃圾分类收集而设立的排组式垃圾桶站点,本发明的机械手组件以及对其进行多方向活动的第一移动组件、提升组件和第二移动组件能够在车停止在设定位置,相关操作人员仅通过控制系统就可以进行成排放置的多个垃圾桶的垃圾收集和转移,有效解决现有技术中需要工作人员对垃圾桶进行移动和位置调节才能完成垃圾转移的问题,从而大大降低对工作人员劳动力的需求。

[0010] 根据一种优选的实施方式,所述箱体上还连接有能够带动机械手组件沿第一方向进行运动的第一移动组件,所述第一移动组件远离所述箱体的一端连接有能够调节所述机械手组件在第二方向上位置的提升组件,所述提升组件连接有能够带动机械手组件在第三方向上运动的第二移动组件。

[0011] 根据一种优选的实施方式,所述第一移动组件按照其能够调节所述机械手组件和垃圾桶之间距离的方式带动所述提升组件、第二移动组件以及机械手组件在第一方向上平移;在所述提升组件带动抓取有垃圾桶的机械手组件上提过程中,所述第一移动组件能够以同步运动的方式调节所述机械手组件与所述箱体在第一方向上的垂直距离,使得所述机械手组件抓取的垃圾桶运动至靠近所述第一箱体的第一进料口或第二箱体的第二进料口外侧的设定位置;所述第二移动组件接收控制系统发出的指令而调节所述机械手组件在第三方向上的位置,使得所述机械手组件能够选择性地抓取成排放置的若干垃圾桶中的至少一个装有待转移垃圾的垃圾桶。

[0012] 根据一种优选的实施方式,所述箱体靠近垃圾车尾部的一端开设有能够进行卸料的二级开合门,所述二级开合门至少包括用于封闭所述第一箱体的第一开合门和用于封闭所述第二箱体的第二开合门,其中,至少所述第二开合门是能够密封所述第二箱体侧壁开口的,使得所述第二箱体能够以无污水泄露的方式收集垃圾;所述第二箱体远离第一箱体的底面还设置有用于单独收集存储污水的污水箱,所述污水箱通过开设在所述第二箱体底面上的污水口与所述第二箱体连接,所述第二箱体收集到的污水能够经所述污水口汇入到所述污水箱中,使得所述第二箱体中污水与厨余垃圾的分离。

[0013] 根据一种优选的实施方式,所述第一方向是所述箱体的宽度方向,所述第二方向是所述箱体的高度方向,所述第三方向是所述箱体的长度方向,所述机械手组件能够同时或依次进行第一方向、第二方向和第三方向上的运动,使得其能够运动至由所述第一移动

组件、所述提升组件和第二移动组件共同限定的运动空间中的任意位置。

[0014] 根据一种优选的实施方式,所述机械手组件至少包括第一机械爪、第二机械爪翻转液压杆和机械手承载板,所述第一机械爪和第二机械爪均安装在所述机械手承载板上,并能够根据指令可调节地进行垃圾桶抓取和释放操作;所述翻转液压杆与所述机械手承载板转动连接,从而所述翻转液压杆能够带动所述第一机械爪、第二机械爪以及夹持的垃圾桶进行翻转和垃圾倾倒。

[0015] 本发明还提供一种新型压缩式自动化垃圾分类收集系统,其至少包括用于装载垃圾的箱体和用于运输所述箱体的垃圾车,所述箱体按照其能够进行至少两类垃圾的收运工作的方式设置有第一箱体和第二箱体;所述第一箱体和第二箱体内均设置有能够对去收集的垃圾进行压缩或卸载的推板组件,其中,所述推板组件包括设于第一箱体的第一推板组件和设于第二箱体的第二推板组件,所述推板组件能够根据所述第一箱体或第二箱体内垃圾装载情况而选择性地驱动第一推板组件或第二推板组件进行垃圾压缩和调整堆放位置。本发明通过设置双层箱体结构,使得同一辆垃圾车能够至少进行两类垃圾的收集,能够满足垃圾分类大背景下的新型垃圾运输装置的需求,相对于单一装载的垃圾车,降低了往返过程繁琐程度和运输成本,能够达到环保经济的目的。箱体内的改进后的推板组件不仅解决了现有技术中安装距离短的问题,还大大提高推动力的稳定输出、降低了成本,使得推板具有良好的动、静态性能,保证整车的压填性能,满足了大装载量的需求。

[0016] 根据一种优选的实施方式,所述垃圾车还包括能够捕获垃圾桶位置并对垃圾桶进行抓取的机械手组件,所述机械手组件通过依次连接的第二移动组件、提升组件以及第一移动组件调节其与所述箱体之间的相对位置,从而所述机械手组件能够将对成排放置的多种类垃圾桶中的垃圾选择性地倒入第一箱体或第二箱体。其优势在于,设置于垃圾车车厢上的垃圾箱抓取机构具有一定程度实现垃圾收集的自动化,通过与之适配的垃圾装载箱体,在进行垃圾收集过程中可以对垃圾进行有效分类存放,解决了现有垃圾车可运输垃圾品类单一、运输成本高、自动化程度低等问题。针对现有垃圾分类收集而设立的排组式垃圾桶站点,本发明的机械手组件以及对其进行多方向活动的第一移动组件、提升组件和第二移动组件能够在车停止在设定位置,相关操作人员仅通过控制系统就可以进行成排放置的多个垃圾桶的垃圾收集和转移,有效解决现有技术中需要工作人员对垃圾桶进行移动和位置调节才能完成垃圾转移的问题,从而大大降低对工作人员劳动力的需求。

附图说明

[0017] 图1是本发明的一种新型压缩式自动化垃圾分类收集车的优选实施例的结构示意图;

[0018] 图2是本发明的一种新型压缩式自动化垃圾分类收集车的优选实施例的剖面示意图;

[0019] 图3是本发明的一种新型压缩式自动化垃圾分类收集车的第一移动组件和提升组件的结构示意图;

[0020] 图4是本发明的一种新型压缩式自动化垃圾分类收集车的第二移动组件的结构示意图;

[0021] 图5是本发明的一种新型压缩式自动化垃圾分类收集车的机械手组件的结构示意图;

图。

[0022]	附图标记列表		
[0023]	1:箱体	2:推板组件	3:第一移动组件
[0024]	4:提升组件	5:第二移动组件	6:机械手组件
[0025]	7:控制系统	11:第一箱体	12:第二箱体
[0026]	13:隔板	14:二级开合门	15:污水箱
[0027]	16:污水口	21:第一推板组件	22:第二推板组件
[0028]	31:第一液压杆	32:第一滑块	33:第一滑轨
[0029]	41:提升导轨	42:驱动组件	43:第一链轮
[0030]	44:第二链轮	45:链条	46:提升滑块
[0031]	51:壳体	52:螺杆	53:驱动单元
[0032]	54:螺母块	55:螺母块轮	61:第一机械爪
[0033]	62:第二机械爪	63:主动齿轮	64:从动齿轮
[0034]	65:驱动齿条	66:齿轮驱动单元	67:翻转液压杆
[0035]	68:机械手承载板	111:第一进料口	112:第一盖体
[0036]	121:第二进料口	122:第二盖体	123:软连接件
[0037]	141:第一开合门	142:第二开合门	143:上层液压杆
[0038]	144:下层液压杆	211:第一推板	212:第一螺杆
[0039]	221:第二推板	222:连杆	223:液压驱动杆
[0040]	421:同步带电机	422:同步带	423:同步带轮
[0041]	461:提升滑块轮		

具体实施方式

[0042] 下面结合附图进行详细说明。

[0043] 实施例1

[0044] 在当前最有效的垃圾处理办法一分类收集垃圾已成为大家的共识的情况下,国内的垃圾收集方法仅能实现垃圾桶的分类设置。目前的垃圾运输通常是采用仅能进行单类垃圾收集和运输的垃圾车,这种单一垃圾的运输方式使得垃圾车运输过程中往返过程麻烦、运输成本高且收集自动化程度低,因此急需一种能够同时进行多种垃圾分类收集和运输的垃圾车。针对现有垃圾车的缺陷,本发明提供一种压缩式自动化可分类收集垃圾车,该垃圾车可解决收集分类垃圾的运输难问题,实现了垃圾收集过程的自动化。

[0045] 图1和2示出一种新型压缩式自动化垃圾分类收集车,其包括箱体1、推板组件2、第一移动组件3、提升组件4、第二移动组件5和机械手组件6。箱体1根据需求分为能够进行多种垃圾收运的两层子腔室。子腔室内均设置有能够对装载垃圾进行推紧压缩和推出卸料的推板组件2。在车厢尾部的开合门关闭的情况下,箱体1通过推板组件2的运动实现对装载垃圾的压缩。在车厢尾部的二级开合门开启的情况下,箱体1通过推板组件2的运动实现对装载垃圾的卸载。箱体1的两层子腔室的腔壁上均开设有能够进行垃圾收集装入的进料口。箱体1上安装有能够在其第一方向上伸长的第一移动组件3。第一移动组件3的固定端固定安装在箱体1靠近垃圾车车头的表面上。第一移动组件3远离箱体1的延展端连接有能够带动

机械手组件6和第二移动组件5在第二方向上移动的提升组件4。提升组件4上连接有能够带动机械手组件6在第三方向上移动的第二移动组件5。通过依次连接的第一移动组件3、提升组件4和第二移动组件5,使得机械手组件6能够相对于箱体1在一定空间内进行多方向运动,机械爪组件6能够对一定区域内的垃圾桶进行抓取,并将其上提至合适位置后,选择性地将不同垃圾倒入上层子腔室或下层子腔室中。设置于垃圾车车厢上的垃圾箱抓取机构具有一定程度实现垃圾收集的自动化,通过与之适配的垃圾装载箱体1,在进行垃圾收集过程中可以对垃圾进行有效分类存放,解决了现有垃圾车可运输垃圾品类单一、运输成本高、自动化程度低等问题。针对现有垃圾分类收集而设立的排组式垃圾桶站点,本发明的机械手组件6以及对其进行多方向活动的第一移动组件3、提升组件4和第二移动组件5能够在车停止在设定位置,相关操作人员仅通过控制系统7就可以进行成排放置的多个垃圾桶的垃圾收集和转移,有效解决现有技术中需要工作人员对垃圾桶进行移动和位置调节才能完成垃圾转移的问题,从而大大降低对工作人员劳动力的需求。

[0046] 如图2所示,箱体1包括第一箱体11和第二箱体12,其中,箱体1通过内置的隔板13将其内部腔室分隔为在第二方向上的上下两层子腔室。位于隔板13之上且靠近箱体1顶部的子腔室为第一箱体11。位于隔板13之下且靠近箱体1底部的子腔室为第二箱体12。第一箱体11是用于收集容纳可回收垃圾的,第二箱体12是用于收集容纳厨余垃圾的。优选地,被隔板13分隔的第一箱体11和第二箱体12体积比可以为1:2。本发明的垃圾成主要适用于小区附近的垃圾收集和运输,其中,根据相关区域垃圾点分类收集到的垃圾的实际情况,通常较多的为厨余垃圾。优选地,隔板13可以是直接焊接至箱体1内的,焊接时,隔板13的焊接位置能够根据实际需求进行调节,使得第一箱体11和第二箱体12之间的体积比可以根据实际需求进行调节。通过设置具有双层腔室的箱体1,能够满足在现今垃圾分类大背景下对垃圾进行分类收运的需求。

[0047] 优选地,第二箱体12远离第一箱体11的底面还设置有能够与污水箱14连通的污水口15。污水箱14设置在箱体1靠近地面的底部,使得第二箱体12内腔室中汇集的污水能够直接流入到污水箱14中。污水箱14的设置能够有效地去除厨余垃圾中的污水,避免垃圾车在运输收集到的厨余垃圾过程中发生污水滴漏等影响环境的问题出现。本发明通过设置单独进行污水收集和存储的污水箱14避免第二箱体12中收集的厨余垃圾含有的污水从第二箱体12的第二开合门142缝隙处漏出,满足垃圾运输过程中严控污水滴漏的需求。第一箱体11的侧面与顶面连接区域开设有能够装入可回收垃圾的第一进料口111。第一箱体11的顶面还转动连接有能够对第一进料口111进行封堵遮挡的第一盖体112。第一盖体112可以是L型板体,从而其能够对同时贯穿第一箱体11的侧面和顶面的第一进料口111进行有效遮挡。优选地,第二箱体12靠近隔板13的侧表面上开设有能够装入厨余垃圾的第二进料口121。第二进料口121远离隔板13的棱边转动连接有第二盖体122。第二盖体122与第二进料口121之间还设置有软连接件123。设于第二盖体122两侧的软连接件123能够第二盖体122所在平面与第二进料口121所在平面之间的夹角的大小。软连接件123是对应于连接第二盖体122所在平面与第二进料口121所在平面相交而形成的三角形侧面,从而软连接件123能够与第二盖体122组合构成用于从第二进料口122装入厨余垃圾的外凸型进料槽口。通过第二盖体122和软连接件123组合式进料槽口的设置,便于垃圾桶盛装的厨余垃圾能够以无侧漏的方式转移至垃圾车中,方便了厨余垃圾的收集和转移,避免垃圾转移过程中的泄漏或遗落。

[0048] 如图3所示,第一移动组件3包括第一液压杆31、第一滑块32和第一滑轨33。第一液压杆31包括固定端和移动端。第一滑块32设置在第一液压杆31的移动端上,第一滑块32能够跟随移动端平行移动。优选地,第一液压杆31按照其能够沿第一方向进行伸长或缩短的方式将其固定端固定在箱体1靠近垃圾车车头的表面上。第一滑轨33按照与第一液压杆31的轴线相互平行的方式安装在箱体1靠近垃圾车车头的表面上。第一滑块32卡接在第一滑轨33上,使得第一液压杆31带动第一滑块32沿第一方向进行移动时,第一滑轨33能够进一步保证第一滑块32在第一方向上往复平移时的稳定性。第一液压杆31仅能够一定受力范围内保证第一滑块32的运动方向与第一方向重合。但针对第一移动组件3还带动具有较大总重量的提升组件4、第二移动组件5、机械手组件6乃至机械手组件6抓取的满载桩体垃圾桶进行一定距离的移动,这无疑需要第一移动组件3本体状态的稳定,因此本发明在第一液压杆31的基础上还设置有第一滑轨33。第一滑轨33在限定第一滑块32仅沿第一方向运动的同时还对第一滑块33进行支撑,保证提升组件4、第二移动组件5和机械手组件6跟随第一移动组件3在第一方向上运动时的稳定性。优选地,第一滑块33远离第一液压杆31的一端还连接有提升组件4,使得提升组件4能够跟随第一滑块33沿第一方向运动,从而提升组件4能够根据实际需求从箱体1和车头之间的间隙空间移动至垃圾车的外侧,进而机械手组件6能够对位于垃圾车一侧的垃圾桶进行捕获。

[0049] 如图3所示,提升组件4包括提升导轨41、驱动组件42、第一链轮43、第二链轮44、链条45和提升滑块46。提升导轨41按照其轴线与第一液压杆31轴线相垂直的方式与第一滑块33远离第一液压杆31的端面连接。提升导轨41在其轴线方向的两端分别设置有能够带动链条45进行活动的第一链轮43和第二链轮44,其中,第一链轮43设置在提升导轨41靠近车顶的一端,第二链轮44设置在提升导轨41靠近地面的一端。优选地,第一链轮43还连接有驱动组件42。提升导轨41还卡接有能够在其轨道内进行移动的提升滑块46。优选地,提升滑块46嵌入提升导轨41的端面还与链条45连接,使得提升滑块46能够跟随链条45进行第二方向上的移动。链条45能够同时与第一链轮43、第二链轮44啮合,从而第一链轮43的转动带动链条45围绕具有一定间距的第一链轮43、第二链轮44进行顺时针运动或逆时针运动,进而卡接在提升轨道41中的提升滑块46能够跟随链条45沿第二方向上下移动。优选地,提升滑块46上还设置有提升滑块轮461,使得提升滑块46通过提升滑块轮461与提升导轨41的轨道内壁接触,从而提升滑块46在提升导轨41的轨道内的移动摩擦力为滚动摩擦,减小提升滑块46沿第二方向上下移动时的摩擦力,提高提升组件4的提升效率。

[0050] 优选地,驱动组件42包括同步带电机421、同步带422和同步带轮423。同步带422的部分带体套接在同步带电机421的转动轴上,使得同步带422能够跟随同步带电机421的转动轴同步活动。同步带轮423按照其与第一链轮43的转轴重合方式安装在第一链轮43的表面,从而第一链轮43能够跟随同步带轮423进行相同角速度的转动。优选地,同步带422远离同步带电机421的一端套接在同步带轮423上,使得同步带轮423能够跟随同步带电机421转动轴转动而进行转动。使用时,同步带电机421通过同步带422带动同步带轮423进行相同速度的转动;同步带轮423带动第一链轮43进行相同角速度的转动,从而链条45跟随第一链轮43进行运动,进而提升滑块46能够在提升导轨41内沿第二方向进行上下往复移动。提升滑块46远离提升导轨41的端面还连接有第二移动组件5和机械手组件6。提升滑块46带动机械手组件6沿第二方向的上下移动,使得机械手组件6抓取的垃圾桶能够根据垃圾类别的不同

而上提至第一箱体11的第一进料口111或第二箱体12的第二进料口121。优选地,驱动组件42能够根据控制系统7的指令而带动第一链轮43进行一定转动角度的顺时针转动或逆时针转动,使得提升滑块46既能够沿第二方向上升至第一高度的第一进料口111或第二高度的第二进料口121,还能够沿第二方向下降至靠近第二链轮44的位置。进一步优选地,第一高度高于第二高度。

[0051] 如图4所示,第二移动组件5包括壳体51、螺杆52、驱动单元53、螺母块54和螺母块轮55。壳体51和驱动单元53均安装在提升滑块46远离提升导轨41的表面。壳体51内按照与其轴线平行的方式设置螺杆52。螺杆52上连接有螺母块54。螺杆52靠近提升滑块46的一端与驱动单元53连接,使得螺杆52能够跟随驱动单元53进行转动。壳体51内开设有用于容纳至少部分螺母块54块体的内腔槽。优选地,螺母块54远离壳体51的表面还连接有机械手组件6。在螺杆52转动的情况下,穿设在螺杆52上的螺母块54发生被内腔槽限定活动状态平移移动,使得螺母块54能够带动机械手组件6在第三方向上往复平移。优选地,螺母块54嵌入到内腔槽中的块体表面设置有螺母块轮55,使得螺母块54跟随螺杆52的转动在壳体51内进行第三方向上的平移时,螺母块轮55能够减小螺母块54与壳体51内腔槽之间的摩擦力,使得机械手组件6以及夹持垃圾桶对螺杆52和螺母块54施加的在第二方向上的竖直拉力减小,从而第二移动组件5中的螺旋传动机构能够处于较好的工作环境,延长组件的使用寿命。

[0052] 本发明通过简单调整了现有技术中的机械手组件6,仅仅增设了第二移动组件5就能利用本发明的机械手组件6来捕获不同位置的垃圾桶。第二移动组件5与机械手组件6在控制方面分别归属于强弱电和/或液压控制的不同方面,其分体式设置主要出于如下考虑:

[0053] 第一,由于第二移动组件5代替现有机手组件地直接安装于传统的提升组件4,使得第二移动组件5的安装结构本身不复杂,而这对于现有设备的改装而言构成了极大成本优势;

[0054] 第二,第二移动组件5在移动过程中承担了“关节”和“手臂”作用,用于承担较高磨损,因此也是易损件,在设备保养和维护更换时可以独立替换或保养维修。其易于拆装且控制逻辑不复杂的特性就给日常使用带来了巨大成本优势;

[0055] 第三,发明人以及本领域技术人员原本认为机械手组件6更易于受到垃圾倾倒时的污染,实际使用中因垃圾桶泄露造成传感器污染的情况远少于倾倒过程中的泄露,所以本发明的分体设计带来的结构长度也避免的精密仪器更多的机械手组件6所承受的污染。在实际工作中,可靠性得到明显提升。

[0056] 如图5所示,机械手组件6包括第一机械爪61、第二机械爪62、主动齿轮63、从动齿轮64、驱动齿条65、齿轮驱动单元66、翻转液压杆67和机械手承载板68。第一机械爪61按照其能够跟随主动齿轮63进行旋转的方式与主动齿轮63连接。第二机械爪62按照其能够跟随从动齿轮64进行旋转的方式与从动齿轮64连接。优选的,主动齿轮63和从动齿轮64均安装在机械手承载板68上,如,主动齿轮63和从动齿轮64的轴杆按照垂直于机械手承载板68的板面且两轴杆间距等于两个齿轮半径和的方式焊接在机械手承载板68上,从而主动齿轮63和从动齿轮64相互啮合,并能够在机械手承载板68上实现转动的传递。优选地,齿轮驱动单元66安装在机械手承载板68。齿轮驱动单元66可以采用液压杆作为驱动。齿轮驱动单元还连接有与主动齿轮63啮合的驱动齿条65。在齿轮驱动单元66带动驱动齿条65在机械手承载

板68上直线运动时,驱动齿条65带动与其啮合的主动齿轮63进行旋转,从而带动从动齿轮跟随旋转并使得第一机械爪61、第二机械爪62进行相互靠近或相互远离的方向相反的同步转动,进而实现对垃圾桶抓取或释放已抓取的垃圾桶。优选地,齿轮驱动单元66远离驱动齿条65的一端还连接有翻转液压杆67。翻转液压杆67远离齿轮驱动单元66的一端与螺母块54连接,从而螺母块54能够带动机械手组件6在第三方向上平移。优选地,当机械手组件6跟随提升组件4提升至第一进料口111或第二进料口121位置处时,翻转液压杆67能够带动机械手承载板68进行翻转,从而带动机械爪和垃圾桶实现旋转角度 100° - 120° 的旋转,使得垃圾桶内的垃圾在重力作用下倒入第一箱体11或第二箱体12。当机械手组件6完成垃圾桶的抓取和垃圾倾倒操作后,机械手组件6复位至抓取位置,并通过张开第一机械爪61、第二机械爪62的方式释放已抓取的垃圾桶。

[0057] 实施例2

[0058] 本实施例是对实施例1的进一步改进,重复的内容不再赘述。

[0059] 优选地,壳体51的轴线同时垂直于提升导轨41和第一液压杆31的轴线,即壳体51的轴线垂直于提升导轨41和第一液压杆31共同限定的平面,使得上述三者的轴线能够分别对应于空间坐标系的x、y、z轴。优选地,第一方向为第一液压杆31的轴线方向也即是分层箱体的宽度方向;第二方向是提升导轨41的轨道方向也即是分层箱体的高度方向;第三方向是壳体51的轴线方向也即是分层箱体的长度方向。本发明由第一方向、第二方向、第三方向共同限定了多个控制机械爪组件移动方向的组件在一定空间内的活动方向。

[0060] 优选地,当垃圾车移动至设定位置后,第一移动组件3在第一方向上的移动使得机械手组件6能够从垃圾车底盘移动至垃圾车外侧的垃圾桶所在区域。机械手组件6对垃圾桶进行捕获抓取。提升组件4带动机械手组件6在第二方向上提升,使得机械手组件6以及抓取的垃圾桶能够运动至第一进料口111或第二进料口121所在的高度。当机械手组件完成垃圾倾倒并释放垃圾桶于初始位置时,第二移动组件5能够带动机械手组件6在第三方向上进行平移,使得机械手组件6能够对并排放置的其他垃圾桶进行抓取。优选的,第一移动组件3根据垃圾桶与机械手组件6之间实际距离调节其自身伸展的长度。优选地,机械手组件6的第一机械爪61和第二机械爪62相对的两个爪面上设置有若干测距雷达。控制系统7能够根据第一机械爪61和第二机械爪62上的测距雷达探测到的机械手组件6与垃圾桶之间的距离而改变伸长长度。第一机械爪61和第二机械爪62上还设置有触碰感应单元。在第一机械爪61和第二机械爪62移动并至抵靠垃圾桶时,控制系统7发出驱动指令,控制第一机械爪61和第二机械爪62相向转动,从而完成对垃圾桶的抓取操作。优选地,控制系统7还能够根据当前状态下垃圾桶与第一进料口111和第二进料口121的间隔距离的大小,在提升过程中通过收缩第一移动组件3的第一液压杆31的长度使得垃圾桶在空中上升过程中同时向靠近垃圾车的方向运动,使得垃圾桶能够上升至设定高度的同时恰好位于第一进料口111或第二进料口121的边缘,从而机械手组件6带动垃圾桶翻转时不会由于存在间隙而使得垃圾漏出。优选的,机械手组件6上可以设置垃圾桶识别模块。当机械手组件6靠近垃圾桶时,垃圾桶识别模块可以根据对该垃圾桶的颜色和分类标识等信息进行采集,从而控制系统7根据采集信息自行判断垃圾种类,并控制提升组件4选择性地将垃圾桶提升至第一进料口111或第二进料口121所在高度。

[0061] 在国家大力推广垃圾分类的背景下,通过设置能够与具有多个箱体腔室的垃圾车

进行配合使用且能自动进行垃圾桶选择性抓取和分类倾倒的机械手组件6,实现了垃圾分类收集和自动化收集的需求。在垃圾车停靠在垃圾桶附近并且机械手组件6捕获到垃圾桶位置的情况下,第二移动组件5能够带动机械手组件6在平行于垃圾桶排列方向上移动,使得机械手组件6捕获不同垃圾桶位置;然后,机械手组件6能够在第一移动组件3的带动下向不同垃圾桶运动并完成垃圾桶的种类识别和抓取;在机械手组件6稳定抓取垃圾桶的情况下,提升组件4将抓取有垃圾桶的机械手6运送至不同的进料口。本发明通过设置依次连接的第一移动组件3、提升组件4、第二移动组件5以及机械手组件6,使得机械手组件能够自动且有效地进行成排放置垃圾桶的抓取,同时机械手组件还能够自行根据垃圾桶颜色、分类标识等进行垃圾桶内垃圾种类的识别,从而提升组件根据识别结果将垃圾桶选择性的提升至对应类别的垃圾进料口,最终实现了垃圾自动分类收集和成排放置的垃圾桶的自动抓取。

[0062] 实施例3

[0063] 如图2所示,推板组件2包括位于第一箱体11内第一推板组件21和用于对第二箱体12内垃圾进行推紧压缩和卸载的第二推板组件22。

[0064] 第一推板组件21包括第一推板211和第一螺杆212。第一箱体11远离第二箱体12的内表面上设置有容纳安装第一螺杆212的安装槽,且安装槽沿第三方向进行开设。设置于第一箱体11内的第一推板211的表面积大于第一箱体11在第三方向上的截面积,且第一推板211的宽度与第一箱体11的内腔室宽度相同,使得第一推板211能够以一定倾斜角度的设置于第一箱体11中,且第一推板211顶部套设在第一螺杆212上。第一推板211跟随第一螺杆212的转动而沿第三方向平行移动,使得从第一进料口111装入的垃圾能够被第一推板211推紧压缩在第一箱体靠近垃圾车尾部的一端。

[0065] 第二推板组件22包括第二推板221、连杆222和液压驱动杆223。第二推板221、连杆222和液压驱动杆223均设置在第二箱体12内。连杆222和液压驱动杆223的一端铰接在第二箱体12内底面靠近车头的位置。连杆222是包括相互铰接双节杆体,其中,第一杆体的端部与液压驱动杆223共同铰接在第二箱体12上,第二杆体的端部铰接在第二推板221的板面上。第二杆体上还和液压驱动杆223远离第二箱体12内底面的一端铰接。使用时,通过液压驱动杆223的驱动,使得折叠状态的连杆222能够跟随液压驱动杆223的伸长而展开,从而第二推板221向第二箱体12靠近车尾的位置移动,使得第二箱体12内的垃圾能够被压缩堆积在第二箱体12的尾部。推板组件2作为无泄漏压缩式垃圾车的关键零部件,同时具有压缩垃圾和卸料的作用。现有技术中,推板组件的设置相比传统后装压缩式垃圾车,推板受力更加复杂、恶劣,其原因是现有技术中的推板推动结构提供的推力是由一个3级油缸提供的,不仅受力集中且结构笨重,这使得推板不具有良好的动、静态性能,无法保证整车的压填性能。本发明则是通过改进原有的三级油缸式的推力提供结构,将推杆改为由二级油缸和连杆的复合式结构,不仅能解决安装距离短的问题,还大大提高推动力的稳定输出、降低了成本,使得推板具有良好的动、静态性能,保证整车的压填性能,满足了大装载量的需求。当进行垃圾卸载时,推板组件2的推动也能够有效地将垃圾车内的垃圾推出,避免存在附着性较强的垃圾始终残留在箱体1内。

[0066] 通过对第二推板221在运动过程中的受力进行分析,现有技术的推板在反复推卸作用下有可能会产生疲劳失效,其原因在于推板所受推动力主要是集中在推板底座和铰接

有连杆的位置。因此,为了提高推板的强度和刚度,本发明还可以在第二推板221的底部设置内部焊接有加强筋板的矩形方管作为第二推板221背面的加强梁。同时在第二推板221上设置向车尾的方向凹陷的槽腔,使得连杆与第二推板221铰接的位置为槽腔内,从而大大提高第二推板221受力的均匀性。本发明通过对推板组件2的结构进行优选设计,根据箱体1的设置而设计分别进行第一箱体11内垃圾压缩或卸载的第一推板组件21和进行第二箱体12内垃圾压缩或卸载的第二推板组件22,使得本发明垃圾在进行垃圾分类收运时,还能分别对装载的垃圾进行运输预处理,大大提高了垃圾车的装载能力和使用效率。优选地,第二推板组件22的活动时受控制系统7控制的,第二推板组件22被设定为仅能够在无垃圾装入的情况下才能进行垃圾卸载或已装载垃圾的压缩操作的。

[0067] 优选地,箱体1靠近车体尾部的一端开设有二级开合门14。二级开合门14包括对应于第一箱体11的第一开合门141和对应于第二箱体12的第二开合门142。第一开合门141和第二开合门142均采用现有技术中能够对车厢进行密封的开合门,从而能够在二级开合门14关闭的情况下,防止污水从门缝中漏出。优选地,第一开合门141上还设置有控制其开闭的上层液压杆143;第二开合门142还设置有控制其开闭的下层液压杆144。

[0068] 使用时,机械手组件6从第一进料口111和第二进料口121可调地将不同品类垃圾倒入入第一箱体11或第二箱体12。在多次倾倒垃圾过程中,第一推板211和第二推板221分别将装载的垃圾推离第一进料口111和第二进料口121所在区域,方便后续垃圾的倒入,同时推板组件2还能够对装载的垃圾压缩在分层箱体的尾部,提高装载量。当完成收运工作后,打开第一开合门141或第二开合门142,将可回收垃圾和厨余垃圾分别卸料在不同的处理区域。

[0069] 需要注意的是,上述具体实施例是示例性的,本领域技术人员可以在本发明公开内容的启发下想出各种解决方案,而这些解决方案也都属于本发明的公开范围并落入本发明的保护范围之内。本领域技术人员应该明白,本发明说明书及其附图均为说明性而并非构成对权利要求的限制。本发明的保护范围由权利要求及其等同物限定。

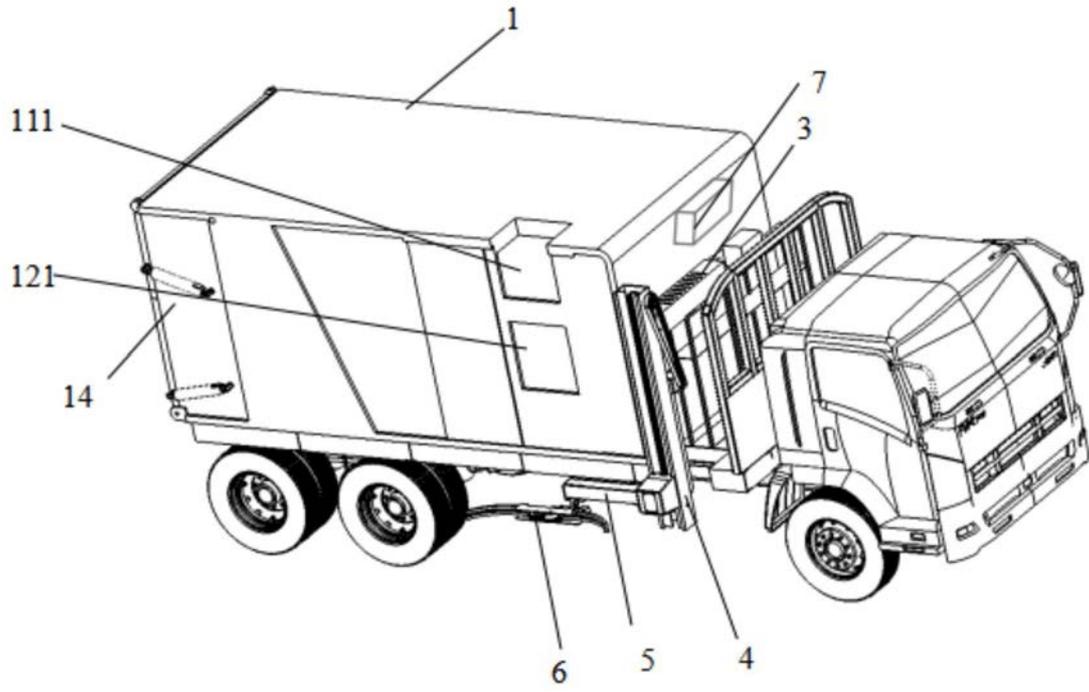


图1

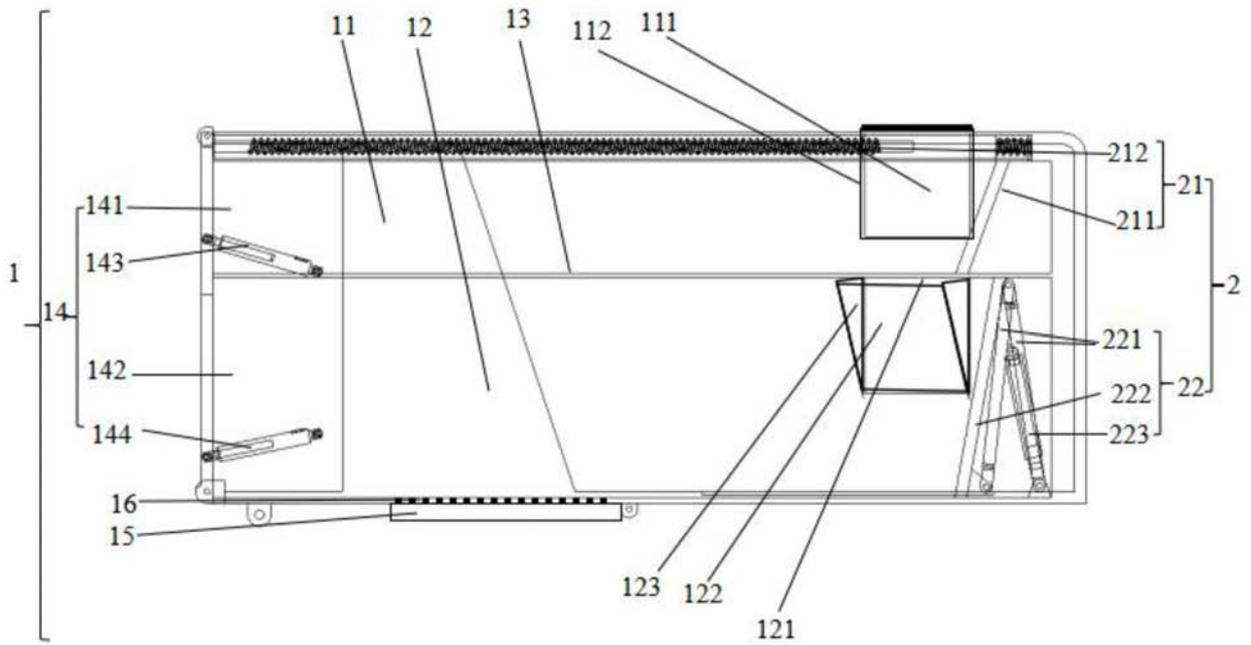


图2

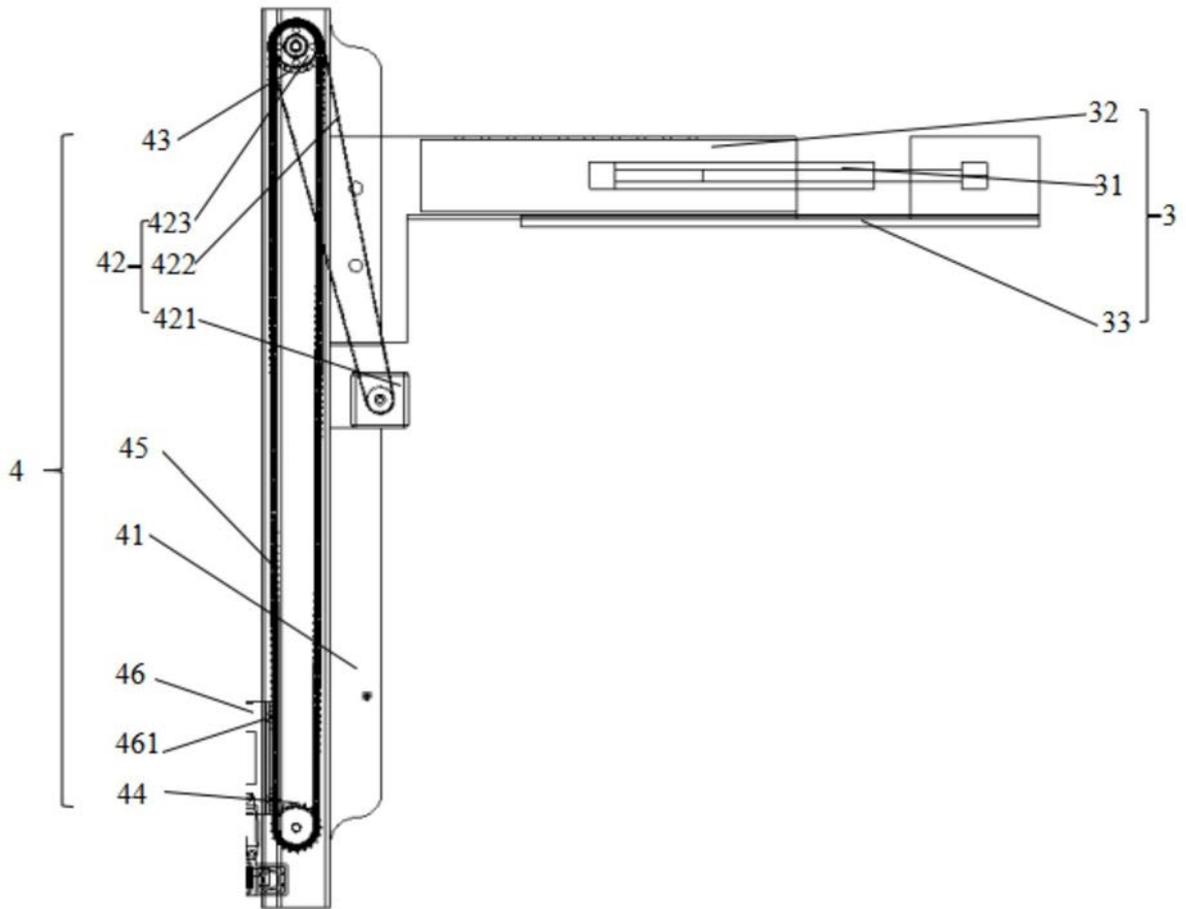


图3

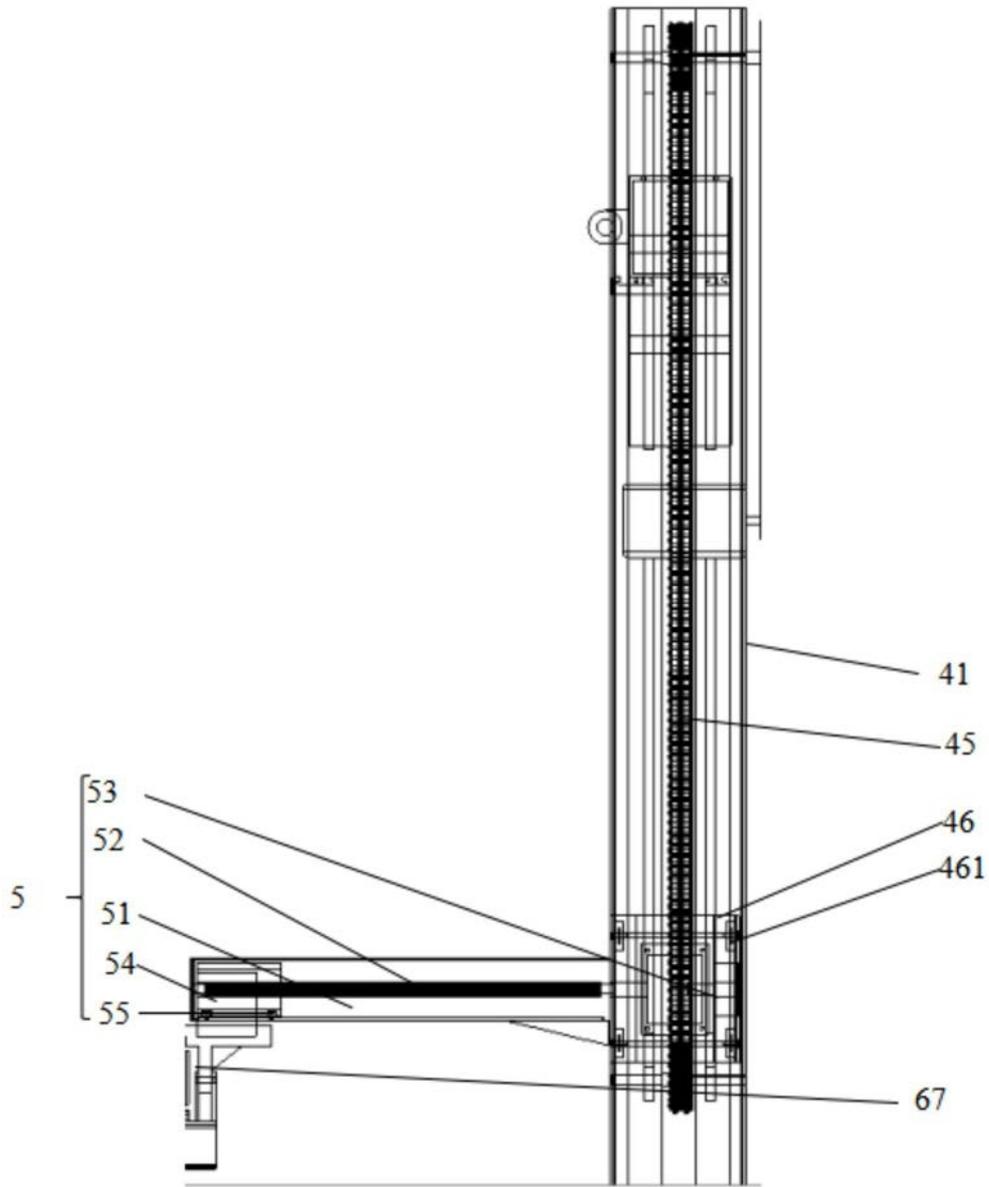


图4

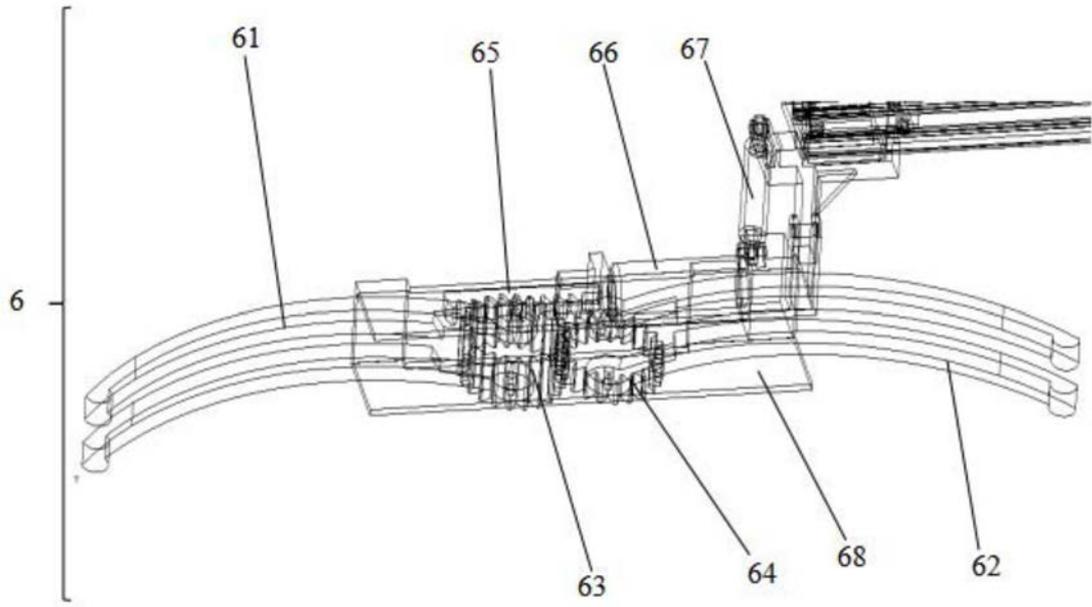


图5