



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116788872 B

(45) 授权公告日 2023. 12. 26

(21) 申请号 202310771977.2

B65G 47/90 (2006.01)

(22) 申请日 2023.06.28

B65G 47/91 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B65G 47/22 (2006.01)

申请公布号 CN 116788872 A

B65G 41/00 (2006.01)

B65G 43/08 (2006.01)

(43) 申请公布日 2023.09.22

### (56) 对比文件

(73) 专利权人 中储恒科物联网系统有限公司

CN 105692251 A, 2016.06.22

地址 450103 河南省郑州市荥阳市广武镇董庄村

CN 114763212 A, 2022.07.19

CN 205312568 U, 2016.06.15

(72) 发明人 宋奎运 谷建斌 鲁斌豪 张超 许世俊

CN 206232160 U, 2017.06.09

US 2021300694 A1, 2021.09.30

WO 2022027980 A1, 2022.02.10

(74) 专利代理机构 佛山知正知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 44483

审查员 朱由智

专利代理师 王海燕

(51) Int. Cl.

B65G 67/02 (2006.01)

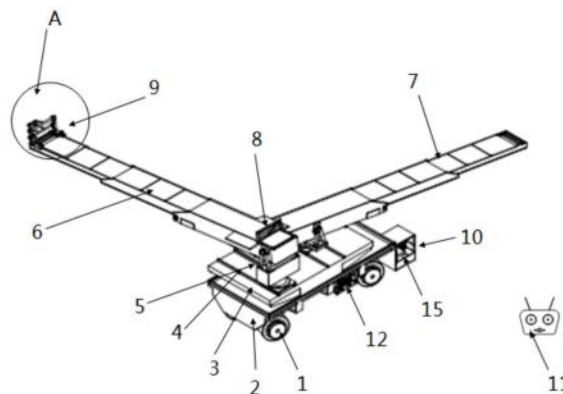
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

### (54) 发明名称

一种适用于火车货运袋装物料的全自动装卸机

### (57) 摘要

一种适用于火车货运袋装物料的全自动装卸机,底盘的下方设置有全向行走动力系统,全向行走动力系统由自引导系统和控制系统进行控制驱动,纵向滑台设置于底盘上端,横向滑移座设置于纵向滑台上端,横向滑移座设置有旋转台座,第一袋包伸缩输送带的一端以及第二袋包伸缩输送带的一端分别置于旋转台座上,改向滚筒置于第一袋包伸缩输送带、第二袋包伸缩输送带的两个靠近的端部之间,袋包夹取机构置于第一袋包伸缩输送带远离旋转台座的一端,袋包智能视觉识别系统设置在袋包夹取机构一侧。该装卸机具有自动化和智能化程度高、袋包装卸效率高、适应性强、夹持性能稳定的特点。



1. 一种适用于火车货运袋装物料的全自动装卸机,其特征在于,其包括全向行走动力系统、底盘、袋包夹取机构、自引导系统、控制系统,底盘的下方设置有全向行走动力系统,全向行走动力系统由自引导系统和控制系统进行控制驱动,纵向滑台设置于底盘上端,横向滑移座设置于纵向滑台上端,横向滑移座设置有旋转台座,第一袋包伸缩输送带的一端以及第二袋包伸缩输送带的一端分别置于旋转台座上,改向滚筒置于第一袋包伸缩输送带、第二袋包伸缩输送带的两个靠近的端部之间,袋包夹取机构置于第一袋包伸缩输送带远离旋转台座的一端,袋包智能视觉识别系统设置在袋包夹取机构一侧;

袋包夹取机构包括桁架机器人、抓取装置、托盘构件,桁架机器人设置为两套、分别安装于第一袋包伸缩输送带的两侧,在桁架机器人前端依次安装有托盘构件、抓取装置;

桁架机器人包括一立柱一,两套桁架机器人的立柱一上端部通过横杆固定连接,立柱一的内侧均设置有一桁架连接件,桁架机器人通过桁架连接件固定在第一袋包伸缩输送带两侧,立柱一外侧均设置有一第一滑轨,桁架机器人包括与第一滑轨可上下滑动连接的横梁,在横梁内套设有伸缩杆,伸缩杆远离横梁的一端通过铰接机构一设置有立柱二,在横梁的上端面固定有气缸,气缸的输出端与铰接机构一的后端相连,使得气缸能够驱动铰接机构一的伸缩运动,立柱二的前端设置有第二滑轨,在第二滑轨上滑动连接有铰接机构二,铰接机构二的前端与托盘构件相连接;

抓取装置通过插接组件固定于托盘构件,抓取装置分为下夹板、上夹板,下夹板、上夹板的后端均分别通过第一铰链结构与抓取装置的本体连接,在下夹板、上夹板分别设置有吸盘和若干橡胶头;

橡胶头的高度设置为可调的,橡胶头的高度调整公式为 $H=L-k*(W/D^2)$ ,其中袋包重量为 $W$ ,吸盘直径为 $D$ ,吸盘的最大长度为 $L$ ,橡胶头高度为 $H$ , $k$ 为与吸盘材料相关的常数;

托盘构件包括框架、托板、托板驱动结构,抓取装置固定连接在框架的前端,在框架的底部可滑动地连接有托板,框架的内部设置托板驱动结构,托板驱动结构用于驱动托板沿着朝向抓取装置的方向进行前后移动对袋包进行支撑。

2. 根据权利要求1所述的适用于火车货运袋装物料的全自动装卸机,其特征在于,袋包智能视觉识别系统设置在托盘构件的一侧。

3. 根据权利要求1所述的适用于火车货运袋装物料的全自动装卸机,其特征在于,底盘的一侧设置有驾驶室。

4. 根据权利要求1所述的适用于火车货运袋装物料的全自动装卸机,其特征在于,还包括有遥控手柄,用于远距离控制全自动装卸机动作。

5. 根据权利要求1所述的适用于火车货运袋装物料的全自动装卸机,其特征在于,所述吸盘为风琴式真空吸盘。

## 一种适用于火车货运袋装物料的全自动装卸机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及自动化装载设备,特别涉及一种适用于火车货运袋装物料的全自动装卸机。

### 背景技术

[0002] 目前对于采用火车棚车(在铁路运输中,车厢上部设有能防晒、挡雨的顶棚,车厢中部两侧开门)运输的袋包货物的装卸方式主要是人工装卸,即通过大量的人力将袋包货物装卸到指定位置,这样工人的劳动强度大,工作环境恶劣,人工成本高,装卸效率低,另外一种是采用笨重的机械设备进行半人工装卸,所采用设备移动非常不方便,自动化和智能化程度低。

[0003] 为了实现火车棚车的高效装卸,如专利申请CN108502555A中提供了一种火车专用的卡车式自动装卸机,包括卡车头和装卸机,装卸机与卡车头连接,装卸机由卡车头牵引,装卸机包括基台、滑移台、两个伸缩输送平台、两个转座和中间过渡皮带输送机,基台设置于卡车头的车体上,滑移台设置于基台上,两个伸缩输送平台、两个转座和中间过渡皮带输送机设置于滑移台上,两个转座分别设置于中间过渡皮带输送机两端,两个转座上均设有转台,转台上设有挡板,挡板用于将转台上货品挡入下一环节,两个伸缩输送平台分别设置于两个转座上,伸缩输送平台通过转座在滑移台上转动调节一定的角度。本发明结构轻巧,移动方便快捷,将货物搬上或搬下装卸机,无需负重移动,大大节省了人力,提高了装卸效率。专利申请CN205312568U提供了一种转盘过渡式双向装卸机,涉及物流运输货物装卸机械设备领域。由承载小车、两台皮带输送机、中间输送机、挡料装置及其操纵控制系统组成。本实用新型结构简单,工作可靠,经济实用,节能环保;行走时收拢,外形尺寸小,移动和转场方便快捷;工作时展开,作业范围大,可引导和改变物流方向,实现正反双向装卸;可调节皮带输送机工作方位和姿态,以适应货物装卸点变动,一次装卸,货物直达;可以直接进入车厢、货柜、集装箱内部作业,减少人工辅助搬运,减轻工人劳动强度,缩短作业时间,提高装卸工效,降低装卸搬运成本;装卸输送过程物品落差小,过渡平稳无冲击,可减少粉尘排放,改善工作环境,避免物品过渡输送跌落破损,保证货品装卸安全。上述两个专利均通过两个传动结构可转动配合的方式,实现输送带的便捷移动,适应货物装卸点变动。但是如上述两个专利提供的装卸机,实质上均为半自动的装卸设备,其物料的夹取以及装卸机的移动均是通过人工实现的,其仍要消耗大量的人力来进行装卸。

[0004] 为了便于在码垛和卸车的过程中,便于物料的搬运,现有技术中通过会采用自动控制的机械手对物料进行夹取,现有的机械手通常采用吸盘的方式、抓手的方式或者另外类似于铲车的方式进行加持;如专利CN215158999 U中提供了一种用于装车机搬运物料的抓手机构,利用开口向下的抓手对物料进行抓取,由于这种抓手是竖直方向设置的,需要在上部预留一定的空间,对于棚车或货箱的封闭空间内的顶部的物料并没有办法进行有效的加持;如专利CN109775390 A提供了一种袋装物料移送装置末端执行器,该末端执行器采用类似于铲车的方式对袋装物料进行加持,但是在末端执行器下端的夹爪27需要直接伸入到

袋装物料的下方才能完成对物料的机夹取,由于袋子时柔性的,下端的夹爪27完全气下方时遇到袋表面不平整、褶皱的情况时,容易划破袋子造成物料泄漏,另外,对于大袋的物料,夹爪的承载力存在不足,容易发生脱落的情况;如专利CN214454961 U提供了一种袋装物料移送装置末端执行器,其利用吸盘对物料进行夹取,对于表面不平整的物料吸盘存在吸不牢的问题,虽然位于下方的固定架98能够起到支撑物料的作用,但其也需要直接伸入到袋装物料的下方才能完成对物料的机夹取,容易出现破坏袋子下表面的问题。另外,现有的机械手不能进行尺寸上调整或者调整的幅度有限,会造成对于不同尺寸的物料适用性不足的问题。

### 发明内容

[0005] 本发明是为解决了火车棚车的袋包货物装卸依靠人工以及机械手抓取物料不牢的问题,研发了一款装卸车系统,具有自动化和智能化程度高、袋包装卸效率高、适应性强、夹持性能稳定的特点。

[0006] 本发明为解决技术问题采用如下技术方案:

[0007] 一种适用于火车货运袋装物料的全自动装卸机,其特征在于,其包括全向行走动力系统、底盘、袋包夹取机构、自引导系统、控制系统,底盘的下方设置有全向行走动力系统,全向行走动力系统由自引导系统和控制系统进行控制驱动,纵向滑台设置于底盘上端,横向滑移座设置于纵向滑台上端,横向滑移座设置有旋转台座,第一袋包伸缩输送带的一端以及第二袋包伸缩输送带的一端分别置于旋转台座上,改向滚筒置于第一袋包伸缩输送带、第二袋包伸缩输送带的两个靠近的端部之间,袋包夹取机构置于第一袋包伸缩输送带远离旋转台座的一端,袋包智能视觉识别系统设置在袋包夹取机构一侧;

[0008] 袋包夹取机构包括桁架机器人、抓取装置、托盘构件,桁架机器人设置为两套、分别安装于第一袋包伸缩输送带的两侧,在桁架机器人前端依次安装有托盘构件、抓取装置;

[0009] 桁架机器人包括一立柱一,两套桁架机器人的立柱一上端部通过横杆固定连接,立柱一的内侧均设置有一桁架连接件,桁架机器人通过桁架连接件固定在第一袋包伸缩输送带两侧,立柱一外侧均设置有一第一滑轨,桁架机器人包括与第一滑轨可上下滑动连接的横梁,在横梁内套设有伸缩杆,伸缩杆远离横梁的一端通过铰接机构一设置有立柱二,在横梁的上端面固定有气缸,气缸的输出端与铰接机构一的后端相连,使得气缸能够驱动铰接机构一的伸缩运动,立柱二的前端设置有第二滑轨,在第二滑轨上滑动连接有铰接机构二,铰接机构二的前端与托盘构件相连接;

[0010] 抓取装置通过插接组件固定于托盘构件,抓取装置分为下夹板、上夹板,下夹板、上夹板的后端均分别通过第一铰链结构与抓取装置的本体连接,在下夹板、上夹板分别设置有吸盘和若干橡胶头,橡胶头的高度设置为可调的;

[0011] 托盘构件包括框架、托板、托板驱动结构,抓取装置固定连接在框架的前端,在框架的底部可滑动地连接有托板,框架的内部设置托板驱动结构,驱动结构用于驱动托板沿着朝向末端工具的方向进行前后移动。

[0012] 进一步地,橡胶头的高度调整公式为 $H=L-k*(W/D^2)$ ,其中袋包重量为 $W$ ,吸盘直径为 $D$ ,吸盘的最大长度为 $L$ ,橡胶头高度为 $H$ , $k$ 为与吸盘材料相关的常数。

[0013] 进一步地,袋包智能视觉识别系统设置在托盘构件的一侧。

[0014] 进一步地,底盘的一侧设置有驾驶室。

[0015] 进一步地,还包括有遥控手柄,用于远距离控制全自动装卸机动作。

[0016] 进一步地,所述吸盘为风琴式真空吸盘。

[0017] 本发明的有益效果如下:

[0018] 1.本发明为一种适用于火车货运袋装物料的全自动装卸机,具有全向运动功能、机动性良好,行进路线自主导引、环境适应性强、自动化和智能化程度高、装载效率高等特点。利用桁架机器人配合将托盘结构和抓取装置对袋装物料进行平稳移动;配备有袋包视觉识别智能化系统,可精准识别袋包位置、姿态等,能够辅助袋包夹取机构能够实现全自动化、高效的装卸车作业。

[0019] 2.袋包夹取机构包括能实现多轴联动的桁架机器人,上下和前后方向均具有两级伸缩功能,设计精巧,重量轻,避免运动过程中与输送带干涉,具有两个铰接机构,可以使袋包夹取机构更灵活,能使袋包夹取机构和输送带平行,有利于袋装物料的抓取。两套桁架机构和托盘结构等,能实现多轴联动且不干涉,显著提高作业效率,并能够通过两套桁架机构的配合进行间隔宽度和高度的调整,使得袋包夹取机构能够适配不同尺寸和不同形状的材料。

[0020] 3.在夹板设置吸盘的同时上安装橡胶头,增加摩擦力,避免吸盘吸附不稳的问题;为了保证橡胶头和吸盘能有良好的配合实现,将橡胶头的高度设置为可调的,以保证橡胶头与吸盘之间高度方向出现偏差而出现空隙,确保抓取装置在吸取袋装物料时具有足够的摩擦力,这能够防止袋子滑落或者无法牢固固定在夹板上;

[0021] 4.为了提高抓取装置对物料的支撑力,在抓取装置的后部增设托盘构件,托盘构件包括能够伸缩的托板,利用托板可以实现对大重量的袋装物料的支撑,提高运输物料的稳定性;通过托板的伸缩与夹板的配合,可以避免托板在伸入物料下部时对袋子的损坏。

## 附图说明

[0022] 图1是本发明工作状态下的整体结构示意图。

[0023] 图2是本发明行驶状态下的示意图。

[0024] 图3是图1中A处的放大图输送系统的结构示意图。

[0025] 图4是桁架机器人的结构示意图。

[0026] 图5是抓取装置的结构示意图。

[0027] 图6是托盘构件的结构示意图。

[0028] 图7是装卸机在装卸门口处袋包的示意图。

[0029] 图8是装卸机在装卸车厢内部的袋包的示意图。

[0030] 图9是装卸机在装卸车厢另外一侧的袋包的示意图。

[0031] 图10是装卸机作业的流程圖。

## 具体实施方式

[0032] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。此外,下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及到的技术特征只要

彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0033] 图1示出了一种适用于火车货运袋装物料的全自动装卸机,该全自动装卸机包括全向行走动力系统1、底盘2、纵向滑台3、横向滑移座4、旋转台座5、第一袋包伸缩输送带6、第二袋包伸缩输送带7、改向滚筒8、袋包夹取机构9、袋包智能视觉识别系统13、自引导系统12、控制系统15,底盘2的下方设置有全向行走动力系统1,全向行走动力系统1由自引导系统12和控制系统15进行控制驱动,纵向滑台3设置于底盘2上端,横向滑移座4置于纵向滑台3上,横向滑移座4设置有旋转台座5,第一袋包伸缩输送带6的一端以及第二袋包伸缩输送带7的一端分别置于旋转台座上,通过底板上依次设置的纵向滑台3、横向滑移座4用以控制旋转台座5的纵向、横向移动,而旋转台座5用以控制第一袋包伸缩输送带6和第二袋包伸缩输送带7的转动,改向滚筒8置于第一袋包伸缩输送带6、第二袋包伸缩输送带7的两个靠近的端部之间,袋包夹取机构9置于第一袋包伸缩输送带6远离旋转台座5的一端,袋包智能视觉识别系统设置在袋包夹取机构9一侧。

[0034] 底盘2的一侧设置有驾驶室10,还包括有遥控手柄11,用于远距离控制装卸机动作。

[0035] 图3中示出了袋包夹取机构9的具体结构,袋包夹取机构9包括桁架机器人94、抓取装置91、托盘构件92,桁架机器人94设置为两套、分别安装于第一袋包伸缩输送带6的两侧,在桁架机器人94前端依次安装有托盘构件92、抓取装置91,袋包智能视觉识别系统设置在托盘构件92的一侧。

[0036] 图4中示出了桁架机器人94的具体结构,桁架机器人94包括一立柱一944,两套桁架机器人的立柱一944上端部通过横杆固定连接,立柱一944的内侧均设置有一桁架连接件948,桁架机器人通过桁架连接件948固定在第一袋包伸缩输送带6两侧,立柱一944外侧均设置有一第一滑轨,桁架机器人94包括与第一滑轨可上下滑动连接的横梁941,在横梁941内套设有伸缩杆943,伸缩杆943远离横梁941的一端通过铰接机构一945设置有立柱二946,在横梁941的上端面固定有气缸942,气缸942的输出端与铰接机构一945的后端相连,使得气缸能够驱动铰接机构一945的伸缩运动,立柱二946的前端设置有第二滑轨,在第二滑轨上滑动连接有铰接机构二947,铰接机构二947的前端与托盘构件92相连接。

[0037] 本专利的桁架机器人能够实现多轴联动,上下和前后方向具有两级伸缩功能,设计精巧,重量轻,避免运动过程中与输送带干涉,具有两个铰接机构,可以使前端工作装置更灵活,能使前端工作装置和输送带平行,有利于袋包的抓取。两个桁架机器人可以根据不同的棚车或货厢尺寸计算出最优化的装卸模式。设计两套桁架机构和前端工作装置等,能够实现多轴联动且不干涉,显著提高作业效率,并能够通过两套桁架机构的配合进行间隔宽度和高度的调整,使得袋包夹取机构能够适配不同尺寸和不同形状的物料。

[0038] 图5、图6示出了抓取装置91、托盘构件92的具体结构。抓取装置91通过插接组件固定于托盘构件92,抓取装置91分为下夹板913、上夹板914,下夹板913、上夹板914的后端均分别通过第一铰链结构911与抓取装置的本体连接,通过铰接的控制可以实现上下夹板开口角度的调节,在下夹板913、上夹板914分别设置有吸盘915和若干橡胶头912,其中吸盘采用风琴式真空吸盘,在上下夹板上安装橡胶头,增加摩擦力;抓取袋包前将开口设置为角度比较大,下夹板首先接触物料,接触的同时对下夹板施加向前的推力,然后控制第一铰接结构活动使得上下夹板的开口减小,上下夹板一块夹紧物料;上下夹板根据袋包做成仿形结

构,利于物料抓取。

[0039] 而在物料抓取的使用过程中,在吸盘吸附袋包时,在各种使用场景下,由于吸附的袋包重量并不相同,吸盘的高度也会根据袋包的重量产生不同的高度,如果将橡胶头高度设置过高,则可能会导致吸盘无法完全接触袋包表面,从而影响抓取效果;如果将橡胶头高度设置过低,则可能会导致橡胶头与吸盘之间产生空隙,降低物料抓取的稳定性和可靠性。为了保证橡胶头和吸盘能有良好的配合实现,将橡胶头的高度设置为可调的,以保证橡胶头与吸盘之间高度方向出现偏差而出现空隙,确保末端工具在吸取袋包时具有足够的摩擦力,这能够防止袋子滑落或者无法牢固固定在夹板上。橡胶头的高度调节范围应该在吸盘的伸缩范围之内,以便于夹紧袋包时能够充分利用橡胶头的摩擦力,有效地增强抓手的抓握能力。

[0040] 橡胶头通过如下方式但不限于如下方式实现高度的调节,在橡胶头的内部设置有充气腔,通过控制充气腔的介质实现对橡胶头高度的调节和控制。在使用过程中橡胶头的高度调整公式为, $H=L-k*(W/D^2)$ ,其中袋包重量为 $W$ ,吸盘直径为 $D$ ,吸盘的最大长度为 $L$ ,橡胶头高度为 $H$ , $k$ 为与吸盘材料相关的常数,吸盘材料硬度越高, $k$ 值越小。而袋包重量 $W$ 的获取,对于车厢中装载的规格统一的袋包,各袋包的重量设置已知的,可作业开始前在控制系统中设定 $W$ 的数值;对于各袋包的重量参差不齐的情况,可在下夹板上设置重量传感器,在下夹板夹取物料实现对袋包重量的称量。

[0041] 对于大重量的袋包,如果仅靠上下夹板实现袋包向输送线的转送的话,夹板在铰接装置的配合连接下其支撑力有限,如果通过单方面的增加铰接装置和上下夹板的强度来提高支撑力,会增大末端装置的体积和重量,不仅会增加成本,同时也会增加夹板夹取时对袋子损坏的风险。为了提高抓取装置91、对袋包的支撑力,在抓取装置91的后部增设托盘构件92,托盘构件92包括:框架921、托板923、托板驱动结构924;抓取装置91固定连接在框架921的前端,在框架921的底部可滑动地连接有托板923,框架921的内部设置托板驱动结构924,驱动结构924用于驱动托板923沿着朝向抓取装置的方向进行前后移动。通过托板与上、下夹板的配合能够大重量的袋包(50kg以上)的抓取问题,卸料的过程为:首先利用上下夹板将袋包抓取,并将袋包略微抬起,然后利用托板驱动结构924驱动托板922向前伸出,使得托板922位于袋包的下方,使得托板对于袋包的支撑,利用托板的支撑解决了现有技术中机械手支撑力不够的问题,在托板923和上、下夹板的共同作用下可以保障袋包平稳的向输送带转移;在将袋包转移到输送带上之后,托板驱动结构924驱动托板922向后缩回,上、下夹板打开,完成袋包向输送带的转移。

[0042] 卸车时,通过袋包智能视觉识别系统配合袋包夹取机构能根据实际袋包的摆放情况按照设定顺序利用抓取装置将袋包抓取,放到托板上,然后通过桁架结构将袋包放到输送带上,袋包夹取机构可以通过桁架结构到达车厢的所有位置;通过输送带将袋包输送到车厢外。

[0043] 图10示出了一种适用于火车货运袋装物料的全自动装卸机的作业方法,具体为:

[0044] S1:火车车厢停靠到位,全自动装卸机通过自引导系统12全向运动到车门位置,调整姿态,为袋包装卸车做准备,如图2中所示;

[0045] S2:如图7所示,车门打开后,第一袋包伸缩输送带和第二袋包伸缩输送带依靠旋转台座旋转至合适位置,袋包智能视觉识别系统识别袋包位置,第一袋包伸缩输送带和第

二袋包伸缩输送带伸长展开带根据控制系统反馈进行伸缩、角度调节,并利用桁架机器人配合将抓取装置91和托盘构件92移动至门口的袋包处;

[0046] S3:控制上、下夹板张开较大的开口,下夹板首先接触物料,接触的同时对下夹板施加向前的推力,然后控制第一铰接结构活动使得上下夹板的开口减小,上、下夹板一块夹紧袋包;在夹紧袋包的过程中,先将吸盘内吸为负压,使得吸盘吸附袋包,将橡胶头调节为相应高度;

[0047] S4:利用上、下夹板将袋包抓取,并将袋包略微抬起,利用托板驱动结构924驱动托板922向前伸出,使得托板922位于袋包的下方,使得托板对于袋包的支撑,在托板923和上、下夹板的共同作用下可以保障袋包平稳的向第一袋包伸缩输送带转移;在将袋包转移到第一袋包伸缩输送带上之后,托板驱动结构924驱动托板922向后缩回,上、下夹板打开,完成袋包向第一袋包伸缩输送带的转移;

[0048] S5:袋包通过第一袋包伸缩输送带,经改向滚筒,再经第二第一袋包伸缩输送带将袋包输送到指定位置,完成车厢门口的袋包装卸车;

[0049] S6:如图8所示,根据袋包的卸车情况,抓取装置、托盘构件、桁架机器人和第一袋包伸缩输送带一起往车厢内移动,卸车厢里面的袋包;

[0050] S7:如图9所示,车厢一侧的袋包装卸完成后,装卸机全向自引导行走配合第一袋包伸缩输送带旋转至另一侧,并横向滑移到车的另一边,进行车厢内另外一侧的袋包装卸,直到卸完此车厢所有物料;

[0051] S8:桁架机器人和第一袋包伸缩输送带缩回,移出此节车厢,然后移动到下一个车厢门口,开始卸第二个车厢的物料,依次完成其它车厢的卸车;

[0052] S9:全部车厢卸完之后,将抓取装置、托盘构件、桁架机器人、第一袋包伸缩输送带以及第二袋包伸缩输送带收回,并将第一袋包伸缩输送带和第二袋包伸缩输送带均旋转至与底盘延伸相同的方向,装卸机驶离现场。

[0053] 特别说明,袋包装车和卸车是可逆的输送方向,装车过程不再重复说明。

[0054] 本领域的技术人员容易理解,以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



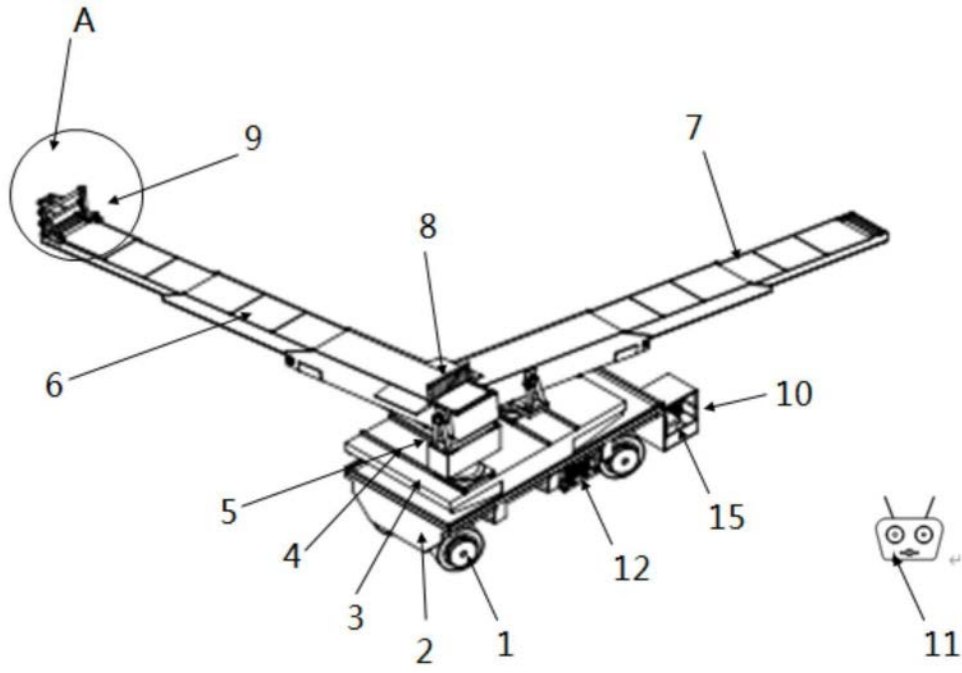


图1

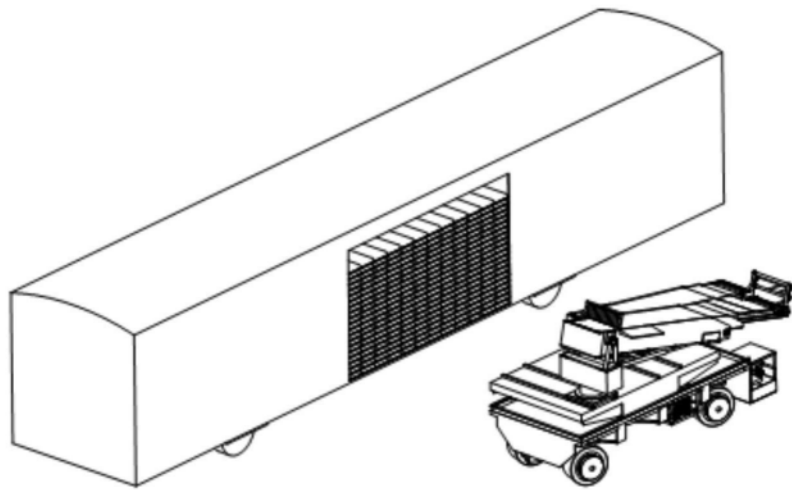


图2

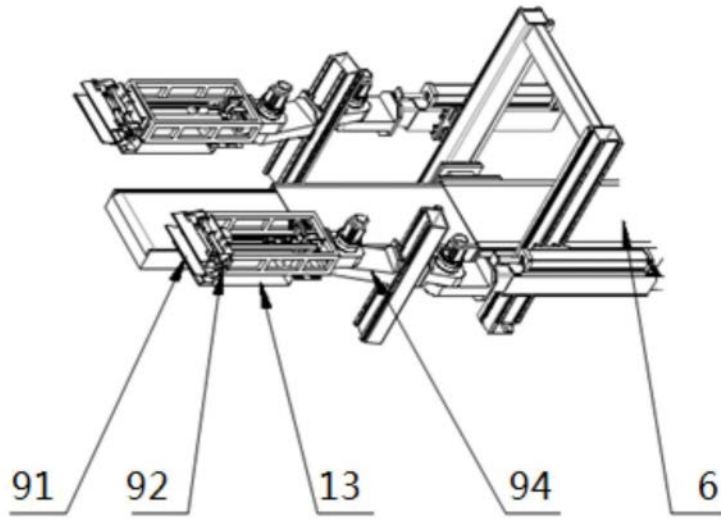


图3

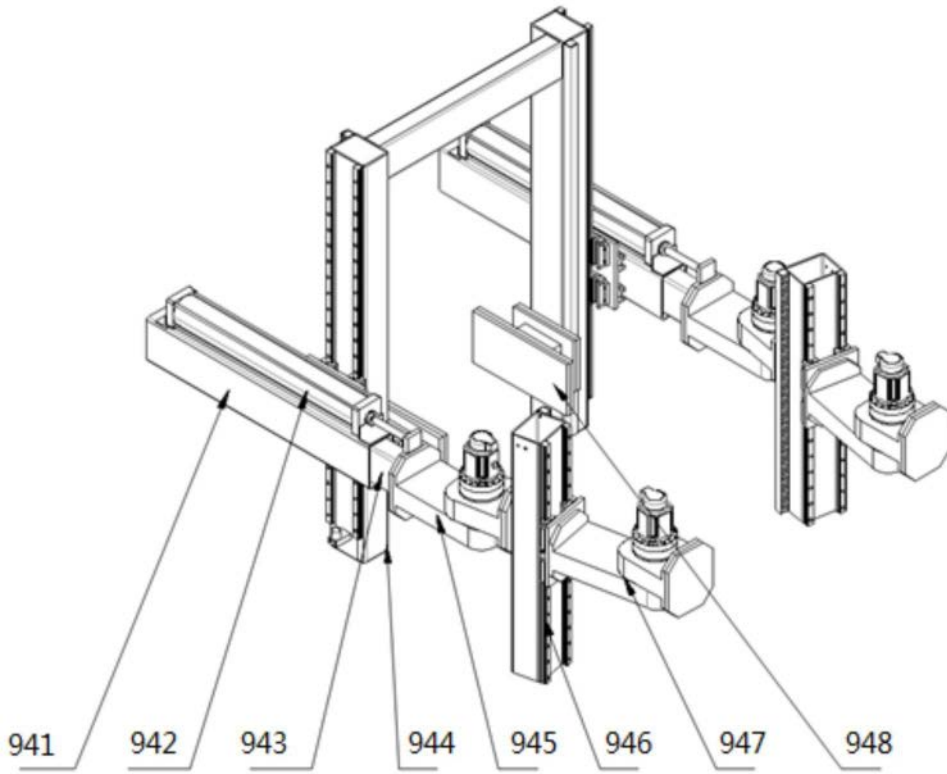


图4

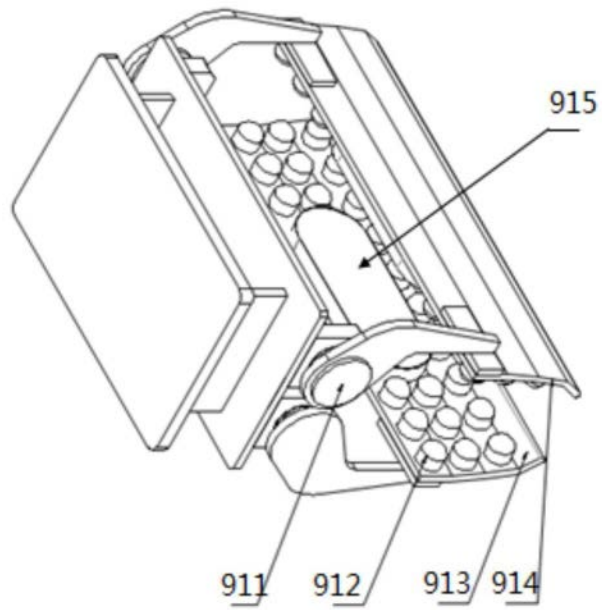


图5

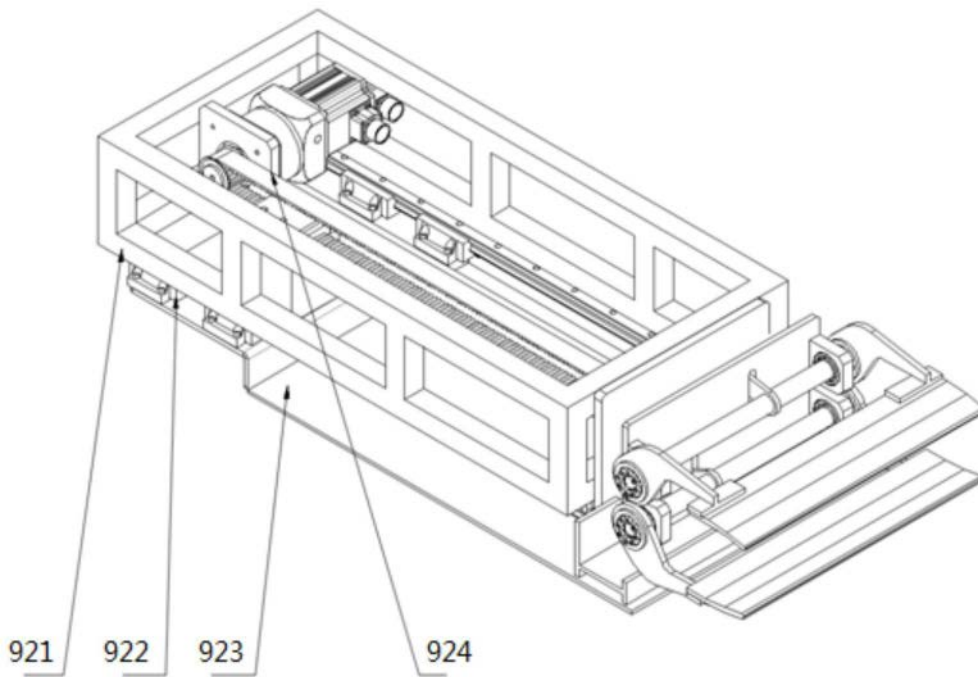


图6

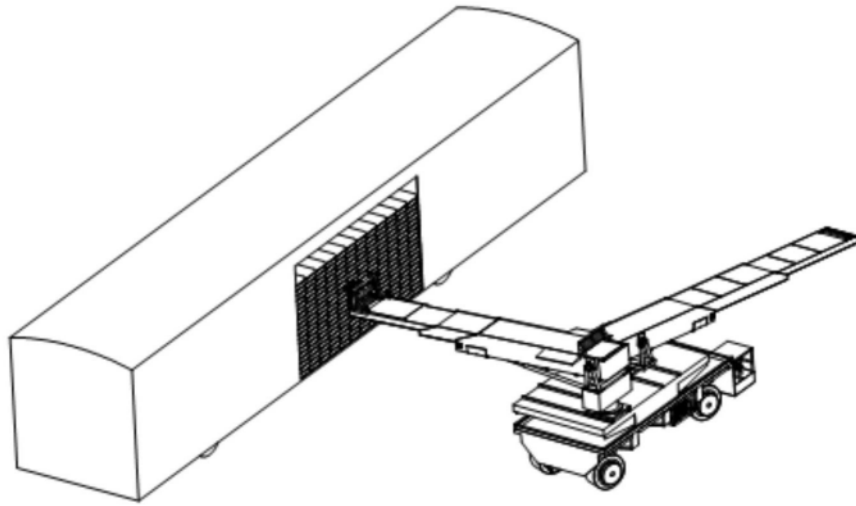


图7

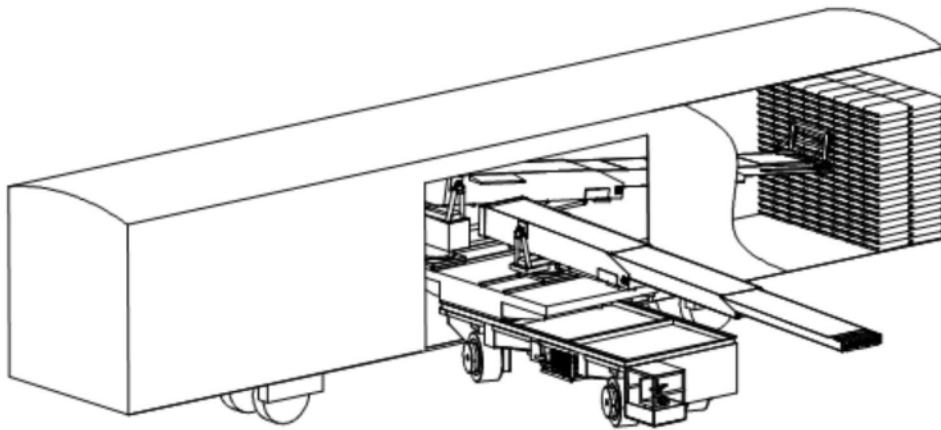


图8

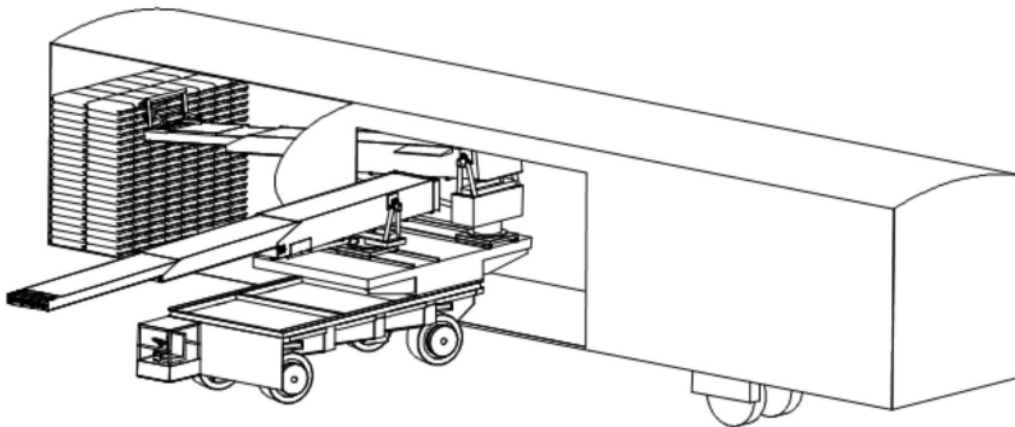


图9

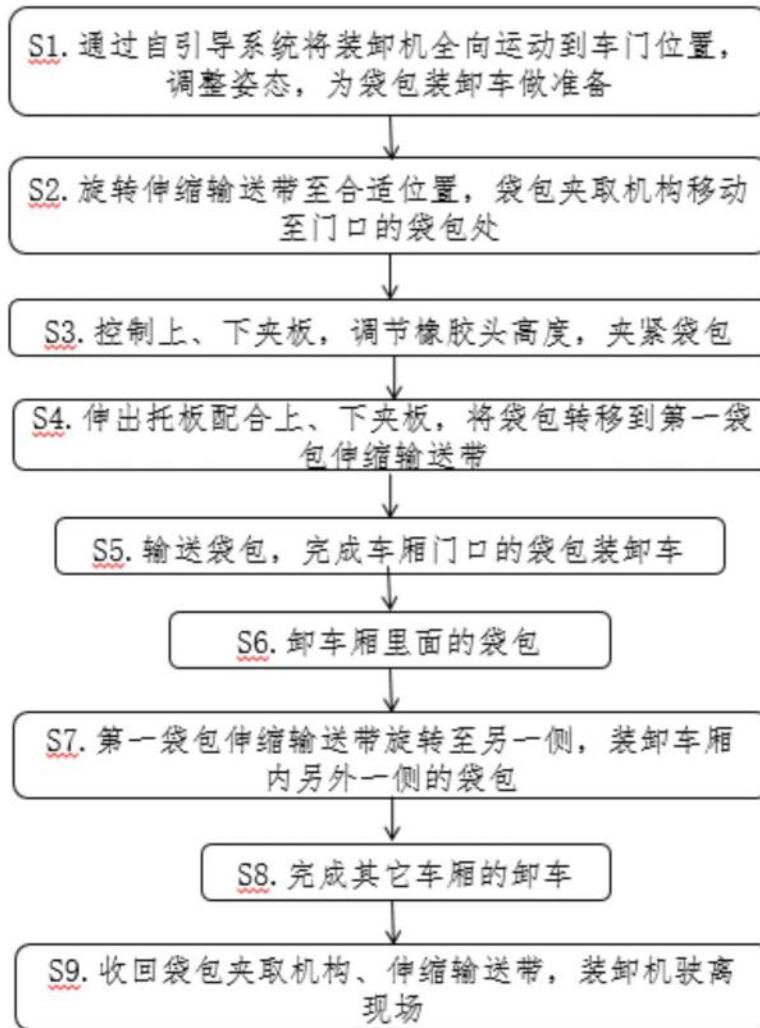


图10