



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112811200 B

(45) 授权公告日 2025. 05. 27

(21) 申请号 202110154430.9

B65G 47/91 (2006.01)

(22) 申请日 2021.02.04

B65G 47/82 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

(56) 对比文件

申请公布号 CN 112811200 A

CN 214494912 U, 2021.10.26

(43) 申请公布日 2021.05.18

审查员 廖桂玲

(73) 专利权人 沂南县华星包装印刷有限公司
地址 276399 山东省临沂市沂南县城向阳路108号

(72) 发明人 席林

(74) 专利代理机构 重庆博观星辉专利代理事务所(特殊普通合伙) 50329
专利代理师 文超

(51) Int. Cl.

B65G 61/00 (2006.01)

B65G 43/08 (2006.01)

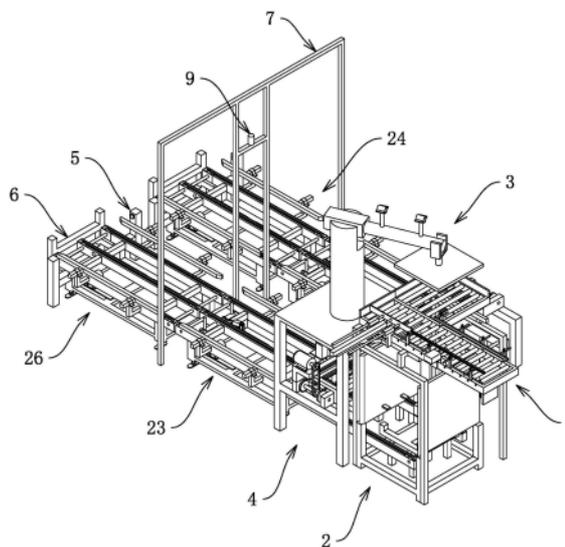
权利要求书2页 说明书10页 附图11页

(54) 发明名称

一种纸箱自动堆垛系统

(57) 摘要

本申请涉及一种纸箱自动堆垛系统,其包括纸箱输送装置、托盘输送装置、纸箱搬运装置以及PLC控制器,PLC控制器控制纸箱自动堆垛系统的运行,托盘输送装置位于纸箱输送装置的下方,纸箱搬运装置搬运纸箱输送装置上的纸箱至托盘输送装置上的托盘上;纸箱输送装置包括第一运输组件以及纸箱整形组件,第一运输组件输送纸箱,纸箱整形组件可用于调整纸箱的位置;托盘输送装置包括储料架、下料组件以及第二运输组件,储料架位于第二运输组件一端的上方,托盘存放在储料架上,下料组件释放托盘到第二运输组件上,第二运输组件运输托盘至上料位处;纸箱搬运装置对纸箱进行搬运堆垛。本申请具有提高纸箱堆垛过程中的空间利用率,节省生产成本。



1. 一种纸箱自动堆垛系统,其特征在于:包括纸箱输送装置(1)、托盘输送装置(2)、纸箱搬运装置(3)以及PLC控制器,所述PLC控制器与所述纸箱输送装置(1)、托盘输送装置(2)、纸箱搬运装置(3)电连接,所述托盘输送装置(2)位于所述纸箱输送装置(1)的下方,所述纸箱搬运装置(3)搬运所述纸箱输送装置(1)输送完成的纸箱至所述托盘输送装置(2)输送完成的托盘上;

所述纸箱输送装置(1)包括第一运输组件(11)以及纸箱整形组件(13),所述第一运输组件(11)输送纸箱,所述纸箱整形组件(13)可用于调整纸箱的位置,形成横竖结构的一组纸箱;

所述托盘输送装置(2)包括储料架(21)、下料组件(22)以及第二运输组件(23),所述储料架(21)位于所述第二运输组件(23)一端的上方,所述储料架(21)存储叉车搬运的托盘,所述下料组件(22)逐一释放托盘到所述第二运输组件(23)上,所述第二运输组件(23)运输托盘至上料位处;

所述纸箱搬运装置(3)包括三轴机器人(31)以及吸盘(32),所述吸盘(32)固定在所述三轴机器人(31)的端部,所述吸盘(32)取放纸箱,所述三轴机器人(31)搬运纸箱并堆垛纸箱;

所述托盘输送装置(2)还包括有与第二运输组件(23)并排设置在地面上运送托盘的第三运输组件(24),所述第三运输组件(24)与所述第二运输组件(23)之间设置有托盘转移装置(4),所述托盘转移装置(4)将所述第二运输组件(23)上的托盘移动至所述第三运输组件(24)上,所述第二运输组件(23)、第三运输组件(24)的端部设置有用于限位的挡位组件(25),所述挡位组件(25)用于对上料位上的托盘限位;

所述托盘输送装置(2)还包括有两个第四运输组件(26),两个所述第四运输组件(26)分别位于沿着所述第二运输组件(23)和第三运输组件(24)运输托盘的方向设置,所述第四运输组件(26)运输所述第二运输组件(23)和第三运输组件(24)释放的托盘上堆垛完成的纸箱;

所述纸箱整形组件(13)包括可调节纸箱位置的调整件(131)、推送纸箱的推送件(132)以及承载纸箱的转运平台(133);所述调整件(131)安装在所述第一运输组件(11)上,所述调整件(131)可等间隔对多个纸箱进行90°角度调节;所述推送件(132)、转运平台(133)分别位于所述第一运输组件(11)宽度方向两侧且安装在所述第一运输组件(11)上,所述推送件(132)推送一组未经调整/或经调整的纸箱后,再推送一组经调整/或未经调整的纸箱至所述转运平台(133)上。

2. 根据权利要求1所述的一种纸箱自动堆垛系统,其特征在于:所述调整件(131)包括均与PLC控制器电连接的导向气缸(1311)以及第一红外感应器(1312),所述导向气缸(1311)、第一红外感应器(1312)均安装在所述第一运输组件(11)上,所述第一红外感应器(1312)检测到输送而来的纸箱,并将数据信息传输至所述PLC控制器,所述PLC控制器控制所述导向气缸(1311)的运行,所述导向气缸(1311)活塞杆伸长时,抵触到运输而来纸箱的一角,所述导向气缸(1311)配合所述第一运输组件(11)促使纸箱发生90°转动后与所述导向气缸(1311)脱离。

3. 根据权利要求1所述的一种纸箱自动堆垛系统,其特征在于:所述第二运输组件(23)包括第一底架(231)、第一齿轮组(232)、第一托运链条(233)、第一电机(234)以及第一导轨

(235);所述第一底架(231)安装在地面上,所述第一齿轮组(232)可设置为多组,所述第一齿轮组(232)转动安装在所述第一底架(231)的两端,每组所述第一齿轮组(232)上绕设有一条所述第一托链条(233),所述第一导轨(235)安装在所述第一底架(231)上,所述第一导轨(235)用于承托所述第一托链条(233),所述第一电机(234)安装在所述第一底架(231)上且驱动所述第一齿轮组(232)的转动。

4.根据权利要求3所述的一种纸箱自动堆垛系统,其特征在于:所述下料组件(22)包括抬升气缸(221)和分盘气缸(222);所述抬升气缸(221)安装在所述第一底架(231)上且位于所述储料架(21)的下方,所述分盘气缸(222)安装在所述储料架(21)的外部,所述分盘气缸(222)的活塞杆可伸入至所述储料架(21)的内部,所述抬升气缸(221)推动托盘向上运动,所述分盘气缸(222)的活塞杆插入到最下方的两个托盘之间,所述分盘气缸(222)撑起所述分盘气缸(222)活塞杆上部的托盘,所述抬升气缸(221)回缩,所述抬升气缸(221)上的托盘落到所述第一托链条(233)上。

5.根据权利要求4所述的一种纸箱自动堆垛系统,其特征在于:所述托盘转移装置(4)与所述PLC控制器电连接。

6.根据权利要求5所述的一种纸箱自动堆垛系统,其特征在于:所述托盘转移装置(4)包括转移架(41)、转移齿轮组(42)、转移链条(43)、移动板(44)、转移电机(45)以及转移滑轨(46);所述转移架(41)的两端分别安装在所述第二运输组件(23)、第三运输组件(24)的上方,所述转移齿轮组(42)分别安装在所述转移架(41)的两端,所述转移链条(43)绕设在所述转移齿轮组(42)上,所述移动板(44)固定在所述转移链条(43)上,所述转移电机(45)固定在所述转移架(41)上且驱动所述转移齿轮组(42)转动,所述转移滑轨(46)安装在第二运输组件(23)、第三运输组件(24)之间,且用于所述移动板(44)带动所述第二运输组件(23)上的托盘沿着所述转移滑轨(46)进入到所述第三运输组件(24)上。

7.根据权利要求5所述的一种纸箱自动堆垛系统,其特征在于:所述挡位组件(25)包括连动杆(251)、挡杆(252)以及驱动件(253),所述挡杆(252)固定在所述连动杆(251)上,所述驱动件(253)与所述PLC控制器电连接,所述驱动件(253)驱动所述连动杆(251)在所述第二运输组件(23)或第三运输组件(24)上转动,释放托盘上堆垛完成的纸箱。

8.根据权利要求7所述的一种纸箱自动堆垛系统,其特征在于:所述第四运输组件(26)的端部设置有探测托盘的感应装置(5),所述感应装置(5)与所述PLC控制器电连接,所述感应装置(5)感应到托盘,并将信号发送至所述PLC控制器,所述PLC控制器发出停止运行的指令至所述第四运输组件(26),所述第四运输组件(26)停止运行。

9.根据权利要求1所述的一种纸箱自动堆垛系统,其特征在于:所述纸箱搬运装置(3)还包括有设置在吸盘(32)上的压力传感器(33),所述压力传感器(33)与所述PLC控制器电连接,所述三轴机器人(31)搬运纸箱堆垛时,所述压力传感器(33)的数值发生变化时,并将信号传递给所述PLC控制器,所述PLC控制器控制所述吸盘(32)释放纸箱。

一种纸箱自动堆垛系统

技术领域

[0001] 本申请涉及纸箱堆垛的技术领域,尤其是涉及一种纸箱自动堆垛系统。

背景技术

[0002] 目前纸箱封装完成后,为了减少工人的工作量,且提交工作效率,常使用流水线对封装完成的纸箱摆放在托盘上堆垛,堆垛完成后,通过叉车将托盘插取到指定位置处,如厂库、装车区。

[0003] 纸箱堆垛流水线,包括封装纸箱的纸箱传送线、纸箱搬运装置以及托盘传送线。而一般情况下,纸箱传送线与托盘传送线并排设置或相对设置,在纸箱传送线的尾部码齐多个纸箱后,通过纸箱搬运装置一次取放多个纸箱,将纸箱放置到托盘的一层上,纸箱在托盘上堆垛多层后,通过叉车插取到指定区域。

[0004] 由此可知,纸箱堆垛流水线则造成了大量占用厂房的空间,由于一些城市的场地租金昂贵,场地空间的不合理使用,大量增加了生产成本。

发明内容

[0005] 为了提高纸箱堆垛过程中的空间利用率,节省生产成本,本申请提供一种纸箱自动堆垛系统。

[0006] 本申请提供的一种纸箱自动堆垛系统,采用如下的技术方案:

[0007] 一种纸箱自动堆垛系统,包括纸箱输送装置、托盘输送装置、纸箱搬运装置以及PLC控制器,所述PLC控制器与所述纸箱输送装置、托盘输送装置、纸箱搬运装置电连接,所述托盘输送装置位于所述纸箱输送装置的下方,所述纸箱搬运装置搬运所述纸箱输送装置输送完成的纸箱至所述托盘输送装置输送完成的托盘上;

[0008] 所述纸箱输送装置包括第一运输组件以及纸箱整形组件,所述第一运输组件输送纸箱,所述纸箱整形组件可用于调整纸箱的位置,形成横竖结构的一组纸箱;

[0009] 所述托盘输送装置包括储料架、下料组件以及第二运输组件,所述储料架位于所述第二运输组件一端的上方,所述储料架存储叉车搬运的托盘,所述下料组件逐一释放托盘到所述第二运输组件上,所述第二运输组件运输托盘至上料位处;

[0010] 所述纸箱搬运装置包括三轴机器人以及吸盘,所述吸盘固定在所述三轴机器人的端部,所述吸盘取放纸箱,所述三轴机器人搬运纸箱并堆垛纸箱。

[0011] 通过采用上述技术方案,实际工作中,预先在储料腔内放满托盘,则托盘在抬升气缸、分盘气缸共同作用下,逐一下放到第二运输组件上,托盘在第二运输组件输送至上料位;同时,纸箱在第一运输组件上运行的过程中,纸箱在纸箱整形组件的作用下,可进行位置调整,使得纸箱在托盘上达到最大化的摆放量;随后,在三轴机器人以及吸盘的作用下,将纸箱转移到上料位的托盘上进行堆垛;通过托盘输送装置设置在纸箱输送装置的下方,缩小纸箱自动堆垛系统所占用的空间,减少生产成本。

[0012] 优选的,所述纸箱整形装置包括可调节纸箱位置的调整件、推送纸箱的推送件以

及承载纸箱的转运平台；

[0013] 所述调整件安装在所述第一运输组件上,所述调整件可等间隔对多个纸箱进行90°角度调节；

[0014] 所述推送件、转运平台分别位于所述第一运输组件宽度方向两侧且安装在所述第一运输组件上,所述推送件推送一组未经调整/或经调整的纸箱后,再推送一组经调整/或未经调整的纸箱至所述转运平台上。

[0015] 通过采用上述技术方案,实际使用中,若托盘上每层纸箱的最大摆放量为偶数时,则不启动调整件;若托盘上每层纸箱的最大摆放量为奇数时,则运行调整件,纸箱在调整件的作用下发生90°转动,在第一运输组件的端部形成一排纸箱结构,被推送件推送到转运平台上,未经调整件作用的纸箱也在第一运输组件的端部形成一排纸箱结构,之后被推送件推送到转运平台上,纸箱在转运平台上形成横纵分布的一组纸箱。同时,纸箱搬运装置将纸箱横纵交错放置于托盘上,以此提高纸箱在托盘上的稳定性。

[0016] 优选的,所述调整件包括均与PLC控制器电连接的导向气缸以及第一红外感应器,所述导向气缸、第一红外感应器均安装在所述第一运输组件上,所述第一红外感应器检测到输送而来的纸箱,并将数据信息传输至所述PLC控制器,所述PLC控制器控制所述导向气缸的运行,所述导向气缸活塞杆伸长时,抵触到运输而来纸箱的一角,所述导向气缸配合所述第一运输组件促使纸箱发生90°转动后与所述导向气缸脱离。

[0017] 通过采用上述技术方案,实际使用中,第一红外感应器检测第一运输组件上运输而来的纸箱,若纸箱在托盘上每层的最大摆放量为奇数时,PLC控制器可控制导向气缸对等间隔的多个纸箱进行90°位置调整,导向气缸与纸箱的一角接触后,由于第一运输组件驱使纸箱继续运行,则纸箱沿着与导向气缸接触点处发生90°转动后,最后,完成纸箱在托盘上的最大摆放量。

[0018] 优选的,所述第二运输组件包括第一底架、第一齿轮组、第一托运链条、第一电机以及第一导轨;所述第一底架安装在地面上,所述第一齿轮组可设置为多组,所述第一齿轮组转动安装在所述第一底架的两端,每组所述第一齿轮组上绕设有一条所述第一托运链条,所述第一导轨安装在所述第一底架上,所述第一导轨用于承托所述第一托运链条,所述第一电机安装在所述第一底架上且驱动所述第一齿轮组的转动。

[0019] 通过采用上述技术方案,实际使用中,第一电机驱动第一齿轮组转动,带动第一齿轮组上的第一链条运行,由于第一链条与托盘之间的摩擦力,带动托盘运行至上料位处,完成托盘的输送作业。

[0020] 优选的,所述下料组件包括抬升气缸、分盘气缸;所述抬升气缸安装在所述第一底架上且位于所述储料架的下方,所述分盘气缸安装在所述储料架的外部,所述分盘气缸的活塞杆可伸入至所述储料架的内部,所述抬升气缸推动托盘向上运动,所述分盘气缸的活塞杆插入到最下方的两个托盘之间,所述分盘气缸撑起所述分盘气缸活塞杆上部的托盘,所述抬升气缸回缩,所述抬升气缸上的托盘落到所述第一托运链条上。

[0021] 通过采用上述技术方案,实际使用中,通过抬升气缸与分盘气缸的配合作业,将储料架内的托盘逐一放到第一托运链条上,保证托盘正常运输到第二运输组件的上料位处,保证纸箱堆垛作业的稳定进行。

[0022] 优选的,所述托盘输送装置还包括有与第二运输组件并排设置在地面上运送托盘

的第三运输组件,所述第三运输组件与所述第二运输组件之间设置有托盘转移装置,所述托盘转移装置与所述PLC控制器电连接,所述托盘转移装置将所述第二运输组件上的托盘移动至所述第三运输组件上,所述第二运输组件、第三运输组件的端部设置有用於限位的挡位组件,所述挡位组件用于对上料位上的托盘限位。

[0023] 通过采用上述技术方案,实际使用中,PLC控制器控制托盘转移装置将第二运输装置上的托盘转移到第三运输组件上,完成第三运输组件上托盘的上料工作;双上料位的设置,能够无缝衔接纸箱堆垛完成后的取料工作,纸箱堆垛完成后及时或不及时取放所在上料位上的纸箱,不会中断工作的进行,保证工作的正常进行。

[0024] 优选的,所述托盘转移装置包括转移架、转移齿轮组、转移链条、移动板、转移电机以及转移滑轨;所述转移架的两端分别安装在所述第二运输组件、第三运输组件的上方,所述转移齿轮组分别安装在所述转移架的两端,所述转移链条绕设在所述转移齿轮组上,所述移动板固定在所述转移链条上,所述转移电机固定在所述转移架上且驱动所述转移齿轮组转动,所述转移滑轨安装在第二运输组件、第三运输组件之间,且用于所述移动板带动所述第二运输组件上的托盘沿着所述转移滑轨进入到所述第三运输组件上。

[0025] 通过采用上述技术方案,实际使用中,转移电机驱动转移齿轮组转动,带动转移链条运行,使得移动板沿着转移架的长度方向方向移动,带动第二运输组件上的托盘沿着转移轨道进入到第三运输组件上,通过托盘转移装置保证了托盘向第三运输组件的转移,完成了第三运输组件上托盘的上料。

[0026] 优选的,所述挡位组件包括连动杆、挡杆以及驱动件,所述挡杆固定在所述连动杆上,所述驱动件与所述PLC控制器电连接,所述驱动件驱动所述连动杆在所述第二运输组件或第三运输组件上转动,释放托盘上堆垛完成的纸箱。

[0027] 通过采用上述技术方案,实际使用中,挡杆与托盘抵触后,则第一托运链条运行中,托盘的位置不发生变化,便于稳定向托盘上堆垛纸箱;托盘上纸箱堆垛完成后,PLC控制器控制驱动件驱动连动杆转动,挡杆与托盘脱离后,对托盘释放,便于将托盘取放至指定位置处。

[0028] 优选的,所述托盘输送装置还包括有两个第四运输组件,两个所述第四运输组件分别位于沿着所述第二运输组件、第三运输组件运输托盘的方向设置,所述第四运输组件运输所述第二运输组件、第三运输组件释放的托盘上堆垛完成的纸箱,所述第四运输组件的端部设置有探测托盘的感应装置,所述感应装置与所述PLC控制器电连接,所述感应装置感应到托盘,并将信号发送至所述PLC控制器,所述PLC控制器发出停止运行的指令至所述第四运输组件,所述第四运输组件停止运行。

[0029] 通过采用上述技术方案,实际使用中,若发生来不及取放托盘上堆垛完好的纸箱,则会影响生产效率,第四运输组件的设置,能够存放两个堆垛纸箱的托盘,保证了正常工作的稳定进行,确保了生产效率;通过感应装置能够确定第四运输组件上的托盘是否被取走,PLC控制器能够发出搬运相应第四运输组件上托盘的指令。

[0030] 优选的,所述纸箱搬运装置还包括有设置在吸盘上的压力传感器,所述压力传感器与所述PLC控制器电连接,所述三轴机器人搬运纸箱堆垛时,所述压力传感器的数值发生变化时,并将信号传递给所述PLC控制器,所述PLC控制器控制所述吸盘释放纸箱。

[0031] 通过采用上述技术方案,实际使用中,压力传感器的数值发生变化时,三轴机器人

搬运的纸箱已经放置到托盘上堆垛了,吸盘释放纸箱后,三轴机器人进行下一轮的纸箱取放作业,有效避免取放纸箱过程中,造成的纸箱损坏问题。

[0032] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

[0033] 预先在储料腔内放满托盘,托盘在下料组件的作用下,逐一下放到第二运输组件上,并输送至上料位;同时,纸箱在第一运输组件上运输,可在纸箱整形组件的作用下,使得纸箱在托盘上达到最大化的摆放量;随后,在纸箱搬运装置的作用下,对托盘上进行堆垛作业;通过托盘输送装置设置在纸箱输送装置的下方,缩小纸箱自动堆垛系统所占用的空间,减少生产成本;

[0034] 若托盘上每层纸箱的摆放量为奇数时,则不运转调整件;反之,纸箱可在调整件的作用下发生 90° 转动,以实现纸箱在转运平台上横向排布一排以及纵向排布一排的设置,以此实现纸箱在托盘上的最大摆放量;

[0035] 托盘转移装置完成第二运输组件向第三运输组件上输送托盘,托盘运输在第三运输组件上后,形成第二纸箱堆垛工位,保证纸箱堆垛作业的继续进行,提高生产效率;第四运输组件的设置,能够存放两个堆垛纸箱的托盘,进一步保证了堆垛工作的稳定进行,确保了生产效率。

附图说明

[0036] 图1是本申请实施例的整体结构示意图;

[0037] 图2是本申请实施例中纸箱输送装置的结构示意图;

[0038] 图3是图2中A部的放大示意图;

[0039] 图4是本申请实施例中托盘输送装置的结构示意图;

[0040] 图5是本申请实施例中第三运输组件的结构示意图;

[0041] 图6是图4中B部的放大示意图;

[0042] 图7是本申请实施例中第四运输组件、感应装置以及防撞架的结构示意图;

[0043] 图8是本申请实施例中托盘转移装置的结构示意图;

[0044] 图9是本申请实施例中第二限位组件的结构示意图;

[0045] 图10是本申请实施例中纸箱搬运装置的结构示意图;

[0046] 图11是本申请实施例带有保护结构的整体结构示意图。

[0047] 附图标记说明:1、纸箱输送装置;

[0048] 11、第一运输组件;111、传送辊;112、支撑架;113、驱动电机;

[0049] 12、第一限位组件;121、第一限位板;1211、滑槽;122、第一导杆;1221、滑移板;123、立柱;1231、滑移孔;124、手柄螺栓;

[0050] 13、纸箱整形组件;131、调整件;1311、导向气缸;1312、第一红外感应器;132、推送件;1321、推送气缸;1322、推板;1323、加固架;1324、三脚架;1325、导向杆;133、转运平台;1331、转运框体;1332、挡板;

[0051] 2、托盘输送装置;

[0052] 21、储料架;211、立板;212、储料腔;

[0053] 22、下料组件;221、抬升气缸;222、分盘气缸;223、安装板;224、抬升架;225、伸缩杆;226、支座;

- [0054] 23、第二运输组件;231、第一底架;232、第一齿轮组;233、第一托运链条;234、第一电机;235、第一导轨;236、导向板;237、导向架;2371、导轨板;2372、压板;238、第二导杆;
- [0055] 24、第三运输组件;241、第二底架;242、第二齿轮组;243、第二托运链条;244、第二电机;245、第二导轨;
- [0056] 25、挡位组件;251、连动杆;252、挡杆;253、驱动件;
- [0057] 26、第四运输组件;261、第三底架;262、第三齿轮组;263、第三托运链条;264、第三电机;265、第三导轨;266、定向板;
- [0058] 27、第二限位组件;271、限位支架;272、限位气缸;273、第二限位板;274、引导杆;
- [0059] 3、纸箱搬运装置;
- [0060] 31、三轴机器人;32、吸盘;33、压力传感器;
- [0061] 34、夹持组件;341、定板;342、活动板;
- [0062] 4、托盘转移装置;41、转移架;42、转移齿轮组;43、转移链条;44、移动板;45、转移电机;46、转移滑轨;
- [0063] 5、感应装置;51、第二红外感应器;52、感应架;
- [0064] 6、防撞架;7、防护架;8、防护网;9、警示灯。

具体实施方式

[0065] 以下结合附图1-11对本申请作进一步详细说明。

[0066] 本申请实施例公开一种纸箱自动堆垛系统。

[0067] 如图1所示,纸箱自动堆垛系统包括纸箱输送装置1、托盘输送装置2、纸箱搬运装置3以及PLC控制器,PLC控制器与纸箱输送装置1、托盘输送装置2、纸箱搬运装置3电连接,托盘输送装置2位于纸箱输送装置1的下方,封装完成后的纸箱经纸箱输送装置1的一端输送至纸箱输送装置1的另一端,空托盘经托盘输送装置2的一端输送至托盘输送装置2的另一端,纸箱搬运装置3将输送完成的纸箱搬运至输送完成的托盘上进行整齐的堆码摆放,完成对纸箱的自动堆码,提高工作效率。

[0068] 如图2所示,纸箱输送装置1包括运输纸箱的第一运输组件11。第一运输组件11包括传送辊111、安装传送辊111的支撑架112以及驱动传送辊111转动的驱动电机113,传送辊111等间距转动安装在支撑架112上,传送辊111之间通过链条传动,驱动电机113通过螺栓固定安装在支撑架112的输送起始端,驱动电机113通过链条与其中一根传送辊111连接。

[0069] 如图2所示,纸箱输送装置1还包括对纸箱进行限位的第一限位组件12。第一限位组件12包括对纸箱限位的第一限位板121、连接第一限位板121的第一导杆122以及与第一导杆122可调节设置的立柱123,立柱123通过螺栓固定在支撑架112的顶部。

[0070] 如图3所示,具体的,立柱123上开设有沿着支撑架112宽度方向且与第一导杆122滑移配合的滑移孔1231,立柱123的顶部螺纹配合有手柄螺栓124,手柄螺栓的端部穿入滑移孔1231内将第一导杆122抵紧在滑移孔1231内,进而实现第一导杆122与立柱123调节设置。

[0071] 同时,为了便于对第一限位组件12进行安装,第一限位板121的一侧开设有沿着第一限位板121长度方向延伸且呈T型的滑槽1211,第一导杆122的一端形成有与滑槽1211滑移配合的滑移板1221,降低了第一限位组件12的安装难度。

[0072] 如图2所示,为了提高对纸箱的搬运效率,使得纸箱在托盘上达到最大化的摆放量,纸箱输送装置1还包括可对纸箱进行调向的纸箱整形组件13。具体的,纸箱整形组件13包括可调整纸箱方向的调整件131、推送纸箱的推送件132以及搭载纸箱的转运平台133。调整件131安装在支撑架112顶部的宽度方向一侧,转运平台133、推送件132位于支撑架112的输送尾端顶部的相对两侧。

[0073] 使用时,若托盘上每层纸箱的最大摆放量为偶数时,调整件131不工作,推送件132将成组的纸箱推送到转运平台上。若托盘上每层纸箱的最大摆放量为奇数时,调整件131可等间隔对多个纸箱进行90°角度调整,推送件132将一组未经调整/或经调整的纸箱推送至转运平台133后,再将多个经调整/或未经调整的纸箱推送至转运平台133上,形成横纵的一组纸箱。如此设置,实现纸箱在托盘上最大化的摆放量。

[0074] 实际纸箱的堆码作业,由纸箱的大小决定纸箱在托盘上的分布,即纸箱在转运平台133上的分布。本实施例中,若托盘上每层纸箱的最大摆放量为五个。则纸箱需要在转运平台133上形成横向排布的两个纸箱以及纵向排布的三个纸箱。若纸箱的长度方向沿着第一运输组件11的输送方向,两个纸箱直接通过第一运输组件11,并直接被推送件132推送至转运平台133上,之后推送件132回复到初始状态,另外三个纸箱经过调整件131进行90°转动后,并直接被推送件132推送到转运平台上,纸箱在转运平台133上形成可堆放在托盘上的一整层结构,使得纸箱在托盘上完成大量的摆放,提高运输纸箱的效率。

[0075] 相应的,若纸箱的宽度方向沿着第一运输组件11的输送方向,则调整件131每间隔三个纸箱对两个纸箱进行方向调整,以此完成纸箱在转运平台上的排布,实现在托盘上的最大摆放量。

[0076] 继续如图2所示,在本实施例中,调整件131包括导向气缸1311和第一红外感应器1312。其中,第一红外感应器1312、导向气缸1311均安装在支撑架112上,且导向气缸1311靠近支撑架112的输送尾部设置。导向气缸1311、第一红外感应器1312均与PLC控制器电连接,第一红外感应器1312检测到输送的纸箱,并将数据传输至PLC控制器,PLC控制器根据检测到的纸箱数量,发出导向气缸1311运行以及复位的指令,控制导向气缸1311的运行,导向气缸1311伸长后,运输中纸箱的一角与导向气缸1311的活塞杆抵触,纸箱由传送辊111驱动,沿着导向气缸1311的活塞杆端部发生转动,直至纸箱转动90°与导向气缸1311的活塞杆脱离,纸箱继续随传送辊111运输。

[0077] 具体的,推送件132包括推送气缸1321和推板1322,推送气缸1321固定在支撑架112的输送尾部,推送气缸1321沿着支撑架112的宽度方向设置,推板1322固定在推送气缸1321的活塞杆上。推送件132还包括有加固架1323,加固架1323固定在支撑架112上,推送气缸1321固定在加固架1323上,且加固架1323上固定有沿着推送气缸1321长度方向设置的三脚架1324,三脚架1324的设置,提高了推送气缸1321的稳定性。加固架1323的两端分别滑移配合有沿着推送气缸1321长度方向设置的导向杆1325,导向杆1325的端部与推板1322固定,提高推板1322运行的稳定性。

[0078] 继续如图2所示,在本实施例中,转运平台133包括转运框体1331,转运框体1331焊接在支撑架112的输送尾部,且位于支撑架112输送尾部的传送辊111穿过支撑架112与转运框体1331转动配合,转运框体1331上固定安装有对纸箱进行阻挡的挡板1332。

[0079] 如图4所示,在本实施例中,托盘输送装置2包括存放托盘的储料架21、释放托盘的

下料组件22以及运输托盘的第二运输组件23。其中,储料架21位于支撑架112的输送尾端的正下方。储料架21包括两个L形的立板211,形成储存托盘的储料腔212,且两立板211的端部相背弯折设置,以便于叉车将托盘放入储料腔212内。

[0080] 继续如图4所示,具体的,第二运输组件23包括位于立板211下方的第一底架231、转动设置在第一底架231上的第一齿轮组232、套设在第一齿轮组232上的第一托链条233以及驱动第一齿轮组232转动的第一电机234。其中,第一电机234固定在第一底架231上,第一齿轮组232分为三组,分别设置在第一底架231的两端,每组第一齿轮组232上绕设有一条第一托链条233。第一底架231上安装有搭载第一托链条233的第一导轨235,托盘搭在第一托链条233上,启动第一电机234,则带动第一托链条233上的托盘运动到承托纸箱处(上料处)停止,即第一底架231的另一端。

[0081] 在本实施例中,每一组第一齿轮组232均包括主动齿轮和被动齿轮,主动齿轮和被动齿轮分别转动安装在第一底架231的两端。三个主动齿轮等大小且通过转轴同轴固定,同时三个主动齿轮等距分布在第一底架231的宽度方向上,第一电机234通过传动链条带动主动齿轮上的转轴转动。

[0082] 继续如图4所示,具体的,下料组件22包括抬升托盘的抬升气缸221以及分离托盘的分盘气缸222。其中,抬升气缸221位于储料腔212的正下方,且第一底架231的底部焊接有安装板223,抬升气缸221固定在安装板223上。为了便于抬升托盘的稳定性,抬升气缸221的活塞杆上固定有抬升架224,抬升架224可穿过第一底架231,抬升架224的四角处分别设置有伸缩杆225,伸缩杆225的两端分别与抬升架224、安装板223固定。分盘气缸222固定在立板211的外侧,立板211上固定有支座226,分盘气缸222固定在支座226上,且分盘气缸222的活塞杆的一端可伸入储料腔212内部。

[0083] 托盘下料时,抬升气缸221预先抬升托盘至特定位置(即最下方的两个托盘位于分盘气缸222的两侧),分盘气缸222的活塞杆伸入储料腔212内,且位于最下方两个托盘之间,起到托起活塞杆上方托盘的作用,则抬升气缸221活塞杆收缩后,分出的托盘落入在第一托链条233上,随第一托链条233运行至上料处。需要分离下一个托盘时,抬升气缸221活塞杆伸长直至托起托盘,分盘气缸222活塞杆收缩,之后抬升气缸221下放一个托盘的高度,分盘气缸222的活塞杆再伸入至托盘之间,抬升气缸221向下运动,直至托盘逐一下放至第一托链条233上。

[0084] 继续如图4所示,在本实施例中,为了保证对托盘的稳定运输,第一底架231的顶部固定有对托盘进行导向的导向板236,导向板236的端部均倒角设置。导向板236可调节设置在第一底架231上,其中,第一底架231上通过螺栓固定安装有导向架237,导向板236上焊接有第二导杆238,第二导杆238锁定设置在导向架237上。

[0085] 具体的,导向架237包括导轨板2371以及与导轨板2371盖合的槽型压板2372,压板2372与第二导杆238相适配,导轨板2371固定在第一底架231上,压板2372通过螺栓固定在导轨板2371上,压板2372与第二导杆238之间设置有橡胶垫,以保证对第二导杆238固定的稳定性。

[0086] 如图1所示,上料处托盘上纸箱堆垛完成后,需及时使用叉车将托盘取下,将纸箱运送至仓库,在此过程中,叉车取放纸箱需要一定的时间,降低了工作效率。为了保证工作效率,在本实施例中,并排设置有两个上料位,在第一底架231的中部连接有托盘转移装置

4, 托盘转移装置4的另一端连接有第三运输组件24, 托盘转移装置4将第一运输组件11上的托盘移动到第三运输组件24上, 第三运输组件24将托盘运输到另一上料位处。

[0087] 如图5所示, 具体的, 第三运输组件24包括第二底架241、转动设置在第二底架241上的第二齿轮组242、套设在第二齿轮组242上的第二托运链条243以及驱动第二齿轮组242转动的第二电机244。在本实施例中, 第三运输组件24的结构与第二运输组件23的结构相同, 在此不进行过多的阐述。相应的, 在第二底架241上也安装有对托盘进行导向的导向板236, 以便于托盘在第三运输组件24上的稳定运行。

[0088] 如图4和图6所示, 由于在转运托盘的过程中, 第二运输组件23、第三运输组件24均在运行, 为了避免上料位处的托盘运行, 在第二运输组件23、第三运输组件24的端部均设置有起到对托盘进行限位作用的挡位组件25。两个挡位组件25的结构以及作用相同, 现以第二运输组件23上的挡位组件25为例进行阐述, 其中, 挡位组件25包括转动在第一底架231上的连动杆251、固定在连动杆251上的挡杆252, 以及驱动连动杆251转动的驱动件253。在本实施例中, 驱动件253可设置为气缸, 气缸的两端分别与连动杆251、第一底架231铰接。初始状态下, 挡杆252为竖直状态, 对托盘进行限位。

[0089] 相应的, 设置在第三运输组件24上的挡位组件25, 挡位组件25上的连动杆251转动设置在第二底架241上, 驱动件253与连动杆251、第二底架241铰接。

[0090] 如图7所示, 在本实施例中, 第二运输组件23、第三运输组件24的端部均设置有第四运输组件26, 第四运输组件26分别沿着第二运输组件23、第三运输组件24运输托盘的方向设置, 第四运输组件26运输装满纸箱的托盘。具体的, 第四运输组件26包括第三底架261、转动设置在第三底架261上的第三齿轮组262、套设在第三齿轮组262上的第三托运链条263以及驱动第三齿轮组262转动的第三电机264。

[0091] 第四运输组件26的结构与第二运输组件23的结构相同, 在此不进行过多的阐述。第二运输组件23、第三运输组件24释放堆垛完好纸箱的托盘进入到第四运输组件26上, 并在第三托运链条263的作用下, 将托盘运送至卸料位(即第四运输组件26的端部), 卸料位处设置有与PLC控制器电连接的感应装置5, 感应装置5检测到托盘时, 发送信号至PLC控制器, PLC控制器控制第三电机264停止运转。

[0092] 继续如图7所示, 具体的, 感应装置5包括与PLC控制器电连接的第二红外感应器51以及安装第二红外感应器51的感应架52, 感应架52安装在地面上。第二红外感应器51检测到托盘时, 将信息发送至PLC控制器, PLC控制器发出停止第四电机的指令, 使得第四电机停止运行, 并发出卸载托盘的指令, 工作人员启动叉车对托盘进行卸载。

[0093] 继续如图7所示, 在本实施例中, 为保证托盘在第四运输组件26上的稳定运行, 第三底架261上安装有对托盘进行导向的定向板266, 定向板266的结构与前述的导向板236的结构相一致, 在此不进行过多阐述。

[0094] 继续如图7所示, 叉车对托盘的卸载过程中, 易发生叉车触碰第四运输组件26的情况。为了避免这一情况的发生, 对第四运输组件26进行保护, 地面上固定有防撞架6, 叉车的货叉可搭放在防撞架6上, 对托盘进行插取。

[0095] 如图8所示, 在本实施例中, 托盘转移装置4包括转移架41、转移齿轮组42、转移链条43、移动板44、转移电机45以及转移滑轨46。具体的, 转移架41的两端分别通过螺栓安装在第一底架231、第二底架241上。转移齿轮组42可设置为两组, 分别同轴转动设置在转移架

41的两端,每一转移齿轮组42上绕设有一条转移链条43,移动板44固定安装在转移链条43上,且移动板44与转移架41滑动配合。转移电机45固定安装在转移架41的顶部,并驱动转移齿轮组42转动。转移滑轨46安装在第一底架231与第二底架241之间,转移电机45驱动转移齿轮组42转动,带动转移链条43上的移动板44沿着转移链条43的长度方向移动,带动托盘进入到转移滑轨46上,并将托盘运送至第二托送链条243上。

[0096] 在本实施例中,每一组转移齿轮组42均包括主动齿轮和被动齿轮,主动齿轮和被动齿轮分别转动安装在转移架41的两端。两个主动齿轮通过转轴同轴固定,且等距分布在转移架41的宽度方向上,两个被动齿轮通过转轴同轴固定,转移电机45通过传动链条带动主动齿轮上的转轴转动。

[0097] 如图8和图9所示,其中,为保证托盘顺利进入到转移滑轨46上,转移滑轨46的端部外翻设置。且在第二底架241上安装有对托盘进行限位的第二限位组件27。第二限位组件27包括限位支架271、限位气缸272以及第二限位板273。具体的,限位支架271通过螺栓固定在第一底架231上,限位气缸272通过螺栓固定在限位支架271上,第二限位板273固定在限位气缸272的活塞杆上。限位气缸272驱动第二限位板273对托盘进行阻挡,避免托盘随第一托送链条运行。

[0098] 为了保证第二限位板273在运行中的稳定性,第二限位板273上通过螺栓固定有与限位支架271滑动配合的引导杆274。

[0099] 如图10所示,在本实施例中,纸箱搬运装置3包括三轴机器人31以及位于三轴机器人31端部的吸盘32,三轴机器人31、吸盘32均与PLC控制器电连接。其中,三轴机器人31、吸盘32均为现有技术,在此不进行过多的阐述。三轴机器人31驱动吸盘32吸取转运平台133上的一组纸箱,三轴机器人31带动纸箱移动至上料位处托盘的正上方,并带动纸箱向正下方运动,直至纸箱接触到异物,吸盘32释放纸箱。三轴机器人31带动吸盘32进行下一组纸箱的吸取以及释放作业,直至在托盘上堆垛满纸箱,进行下一上料位处托盘上纸箱的堆垛作业。

[0100] 继续如图10所示,为了便于吸盘32释放纸箱,吸盘32的底部安装有压力传感器33,压力传感器33与PLC控制器电连接。当吸盘32上的纸箱放置到托盘上时,压力传感器33测得的压力值发生变化,压力传感器33将信息传送至PLC控制器,PLC控制器控制吸盘32释放纸箱,并控制三轴机器人31运动对下一组纸箱进行吸取作业。

[0101] 继续如图10所示,在本实施例中,为了避免三轴机器人31运行对吸盘32上的管道造成影响,在三轴机器人31的机械臂上固定有用于夹持管道的夹持组件34。具体的,夹持组件34包括呈弧形设置的定板341以及活动板342,定板341通过连杆固定在机械臂上,管道夹持在定板341与活动板342所形成的圆柱形腔室内。定板341、活动板342的两端均通过螺栓固定,同理,定板341、活动板342一端可转动连接,另一端可通过螺栓固定。

[0102] 如图11所示,在本实施例中,纸箱自动堆垛系统的周侧固定有防护架7,防护架7上通过螺栓安装有防护网8,防护网8与防护架7起到安全防护的目的。

[0103] 防护架7上安装有警示灯9,警示灯9与PLC控制器电连接。纸箱自动堆垛系统正常工作时,警示灯9发出绿色的光线,若纸箱自动堆垛系统工作发生异常时,警示灯9发出红色的光线,且发生警报的声音。

[0104] 本申请实施例一种纸箱自动堆垛系统的实施原理为:

[0105] 纸箱自动堆垛系统运行时,预先在储料腔212内放满托盘,则托盘在抬升气缸221、

分盘气缸222共同作用下,逐一下放到第二运输组件23上,托盘在第二运输组件23上运行可直接输送至第一上料位,托盘也可在托盘转移装置4的作用下,运送至第三运输组件24上,直至输送至第二上料位。

[0106] 同时,纸箱在第一运输组件11上运行的过程中,纸箱在纸箱整形组件13的作用下,进行位置调整,并成组摆放在转运平台133上。随后,在三轴机器人31以及吸盘32的作用下,将纸箱转移到上料位的托盘上进行堆垛,完成堆垛作业后,相应上料位处的托盘被释放到相应的第四运输组件26上,并被运输至卸料处,通过叉车将托盘取放至指定区域。

[0107] 本申请对纸箱自动堆垛系统进行合理设计,缩小纸箱自动堆垛系统所占用的空间,提高自动化程度,完成托盘上纸箱整齐的堆垛作业,提高工作效率。

[0108] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

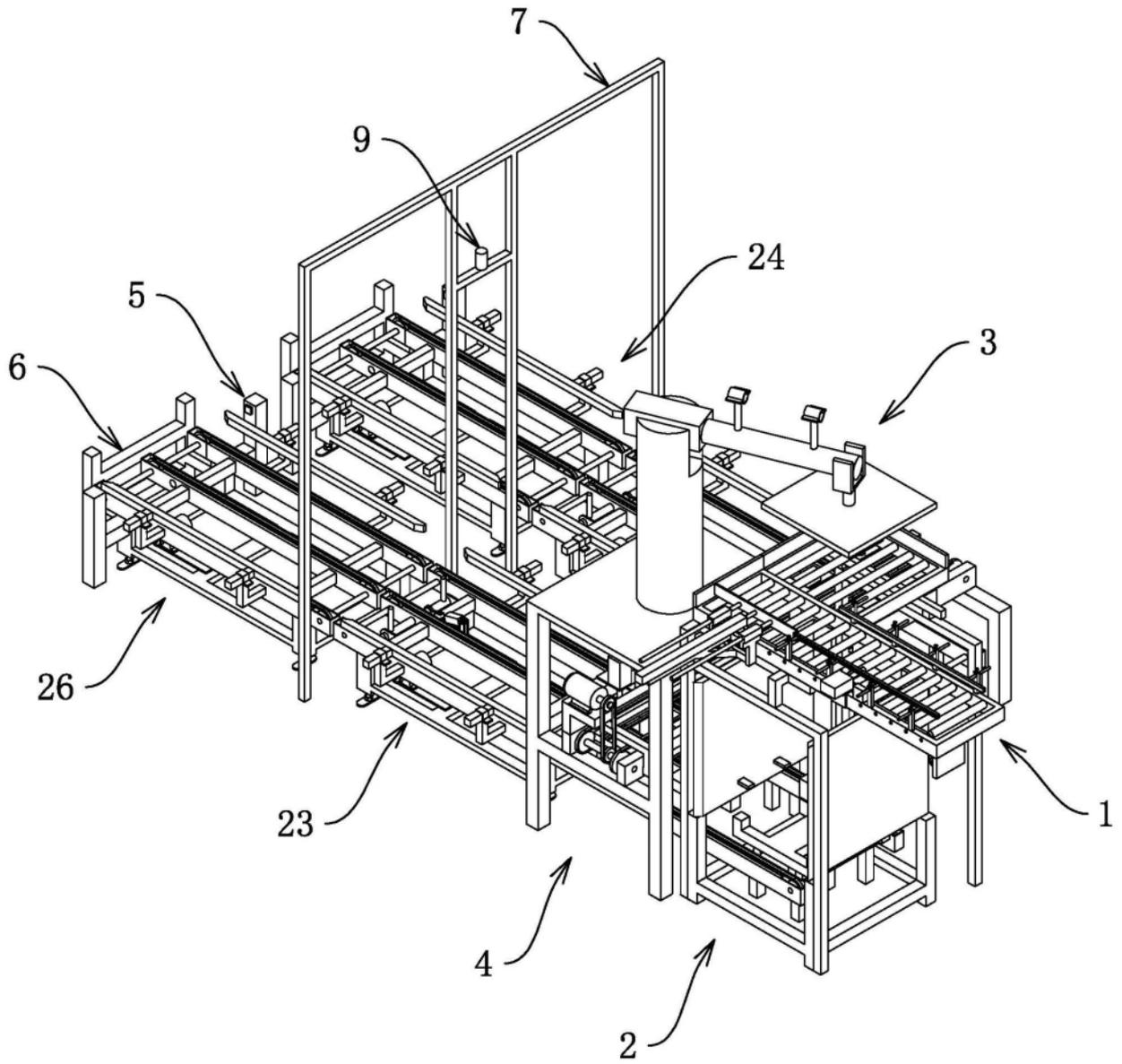


图1

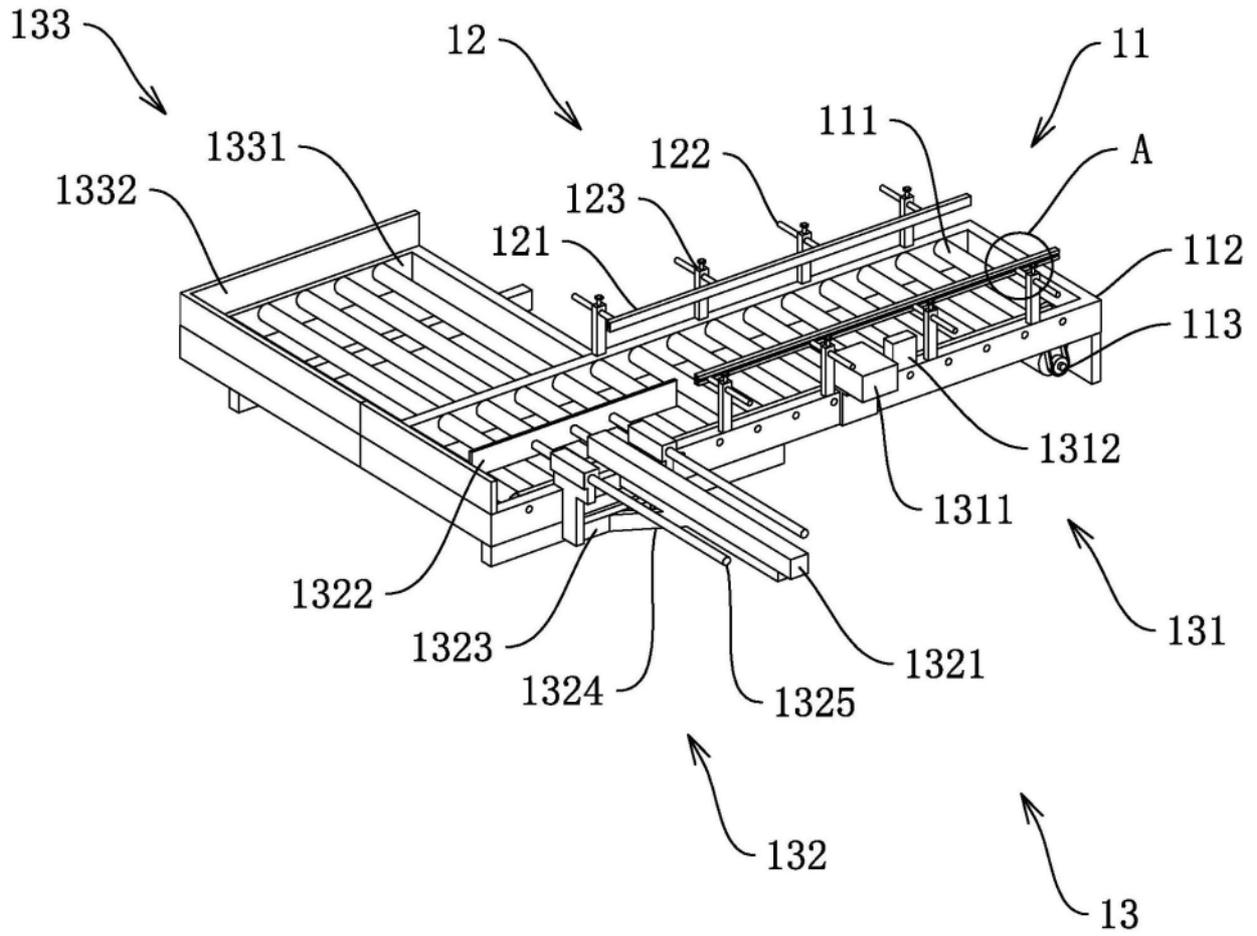


图2

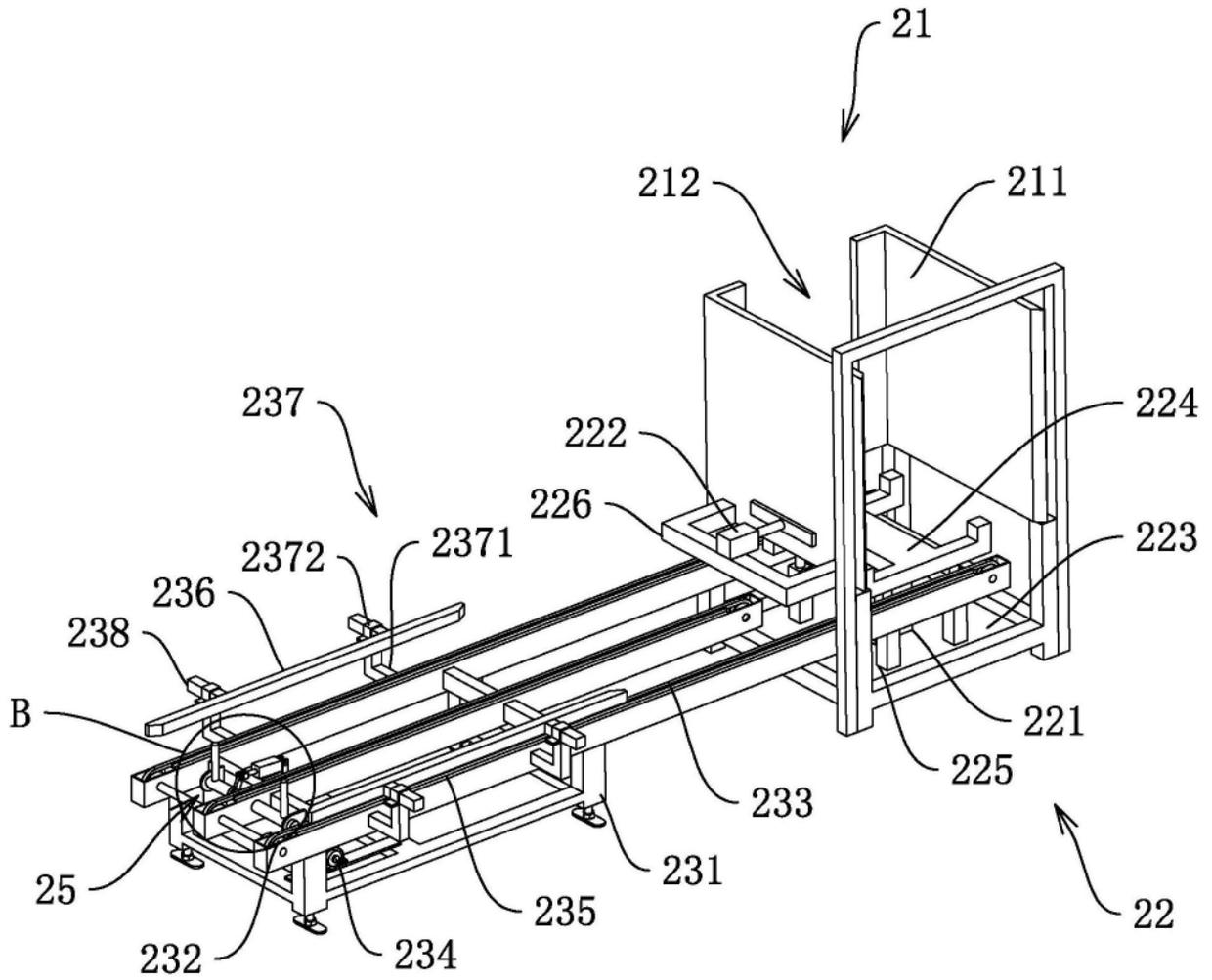


图4

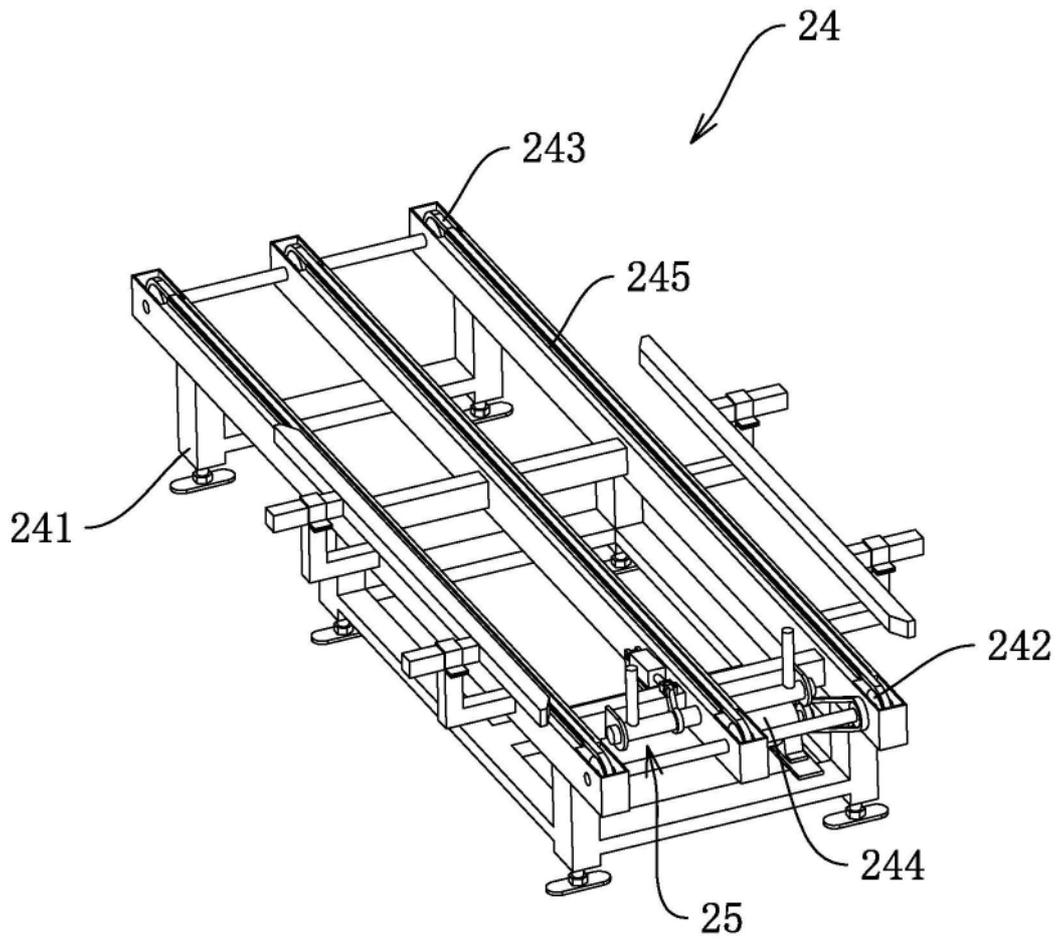
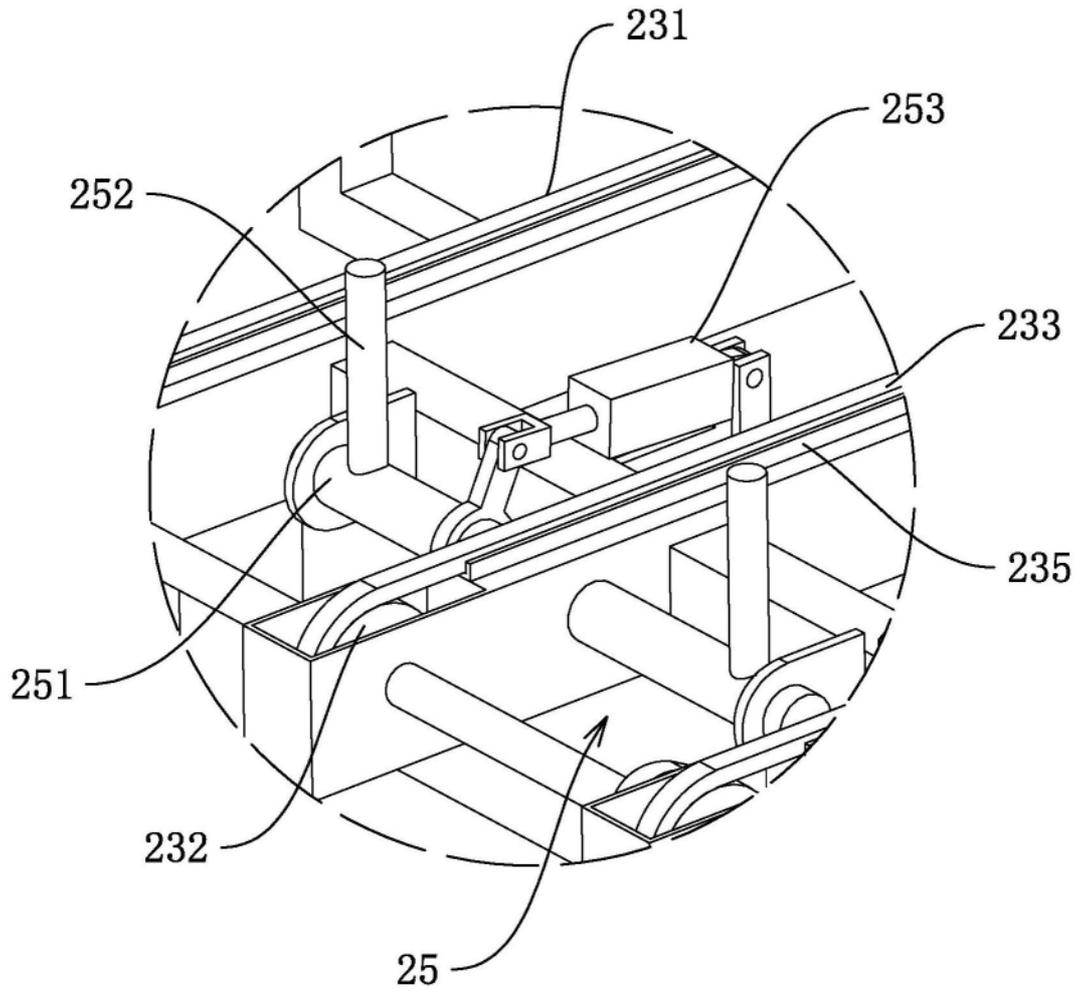


图5



B

图6

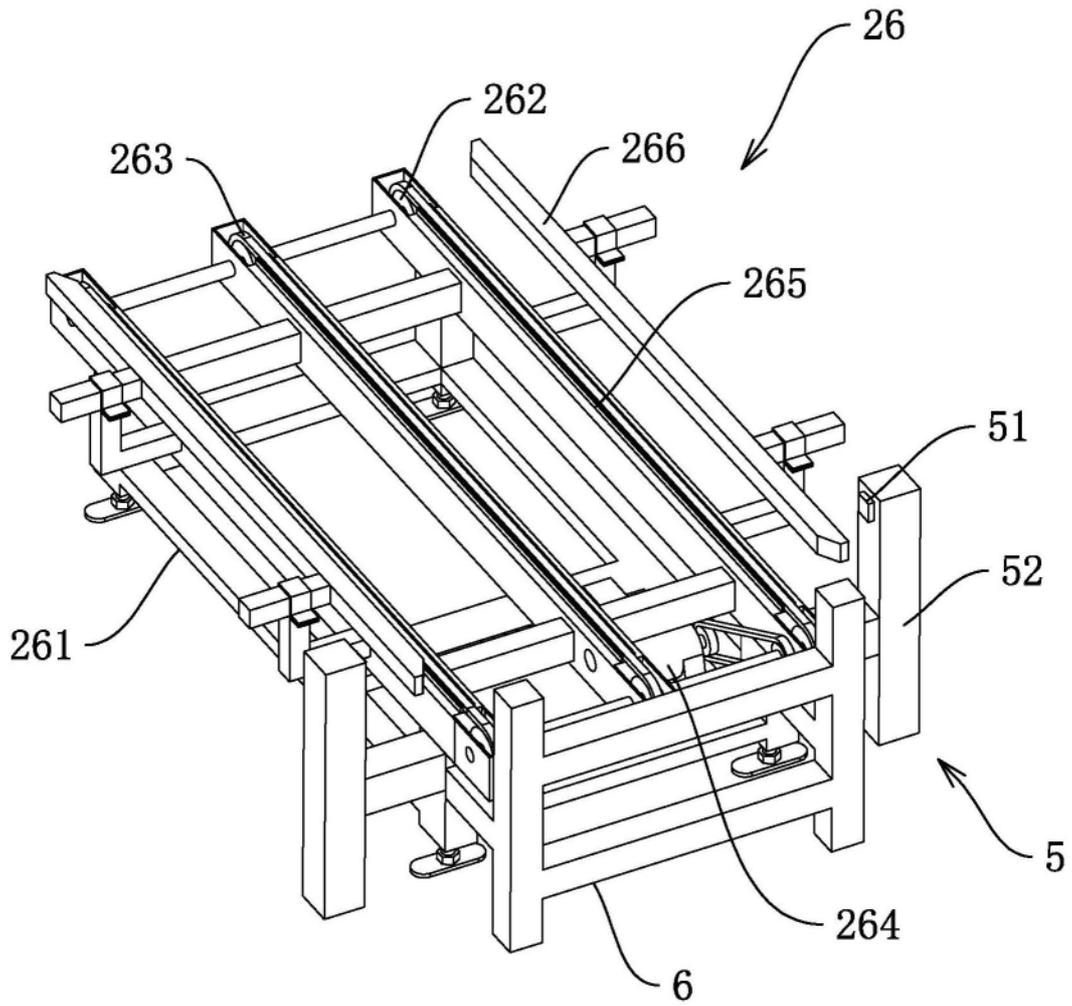


图7

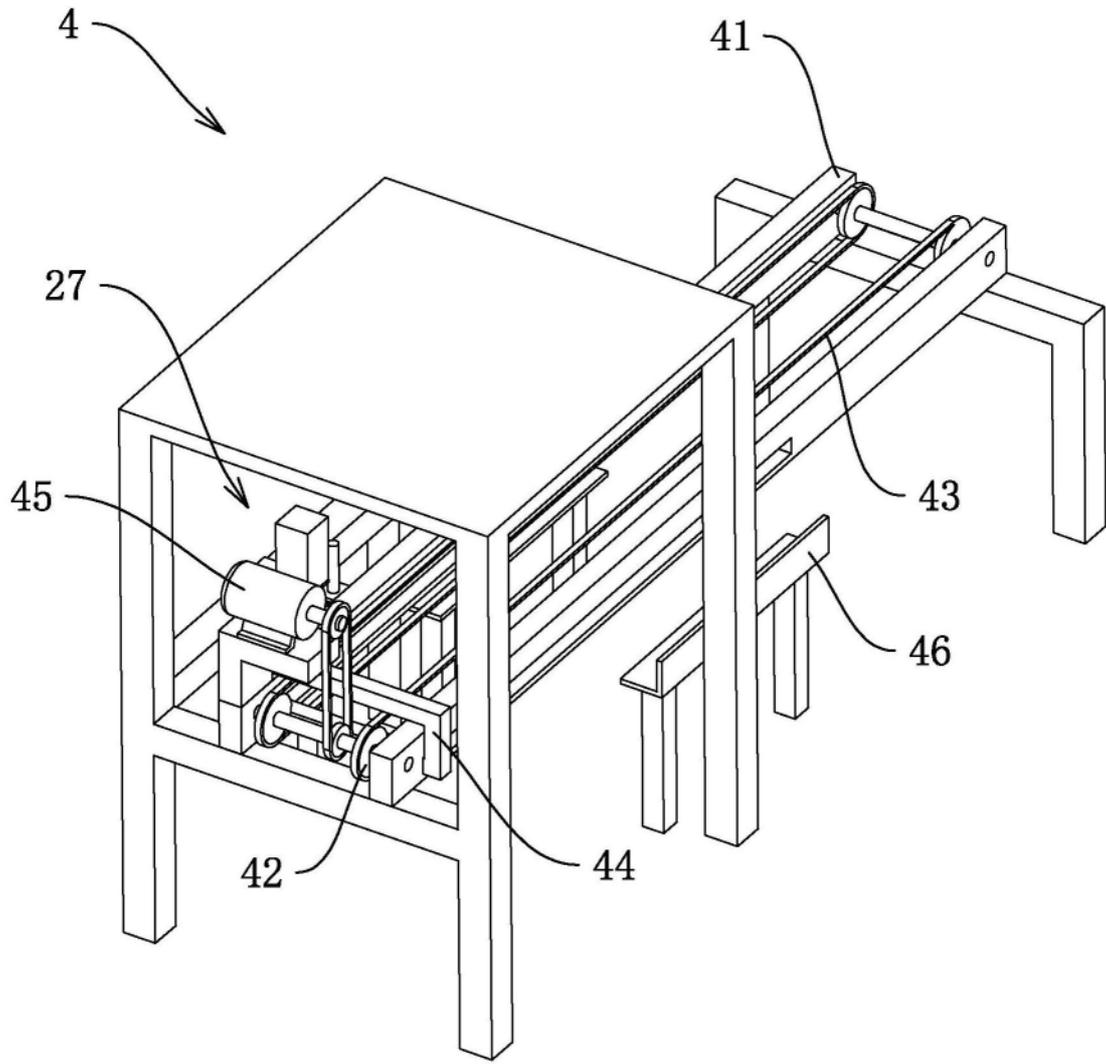


图8

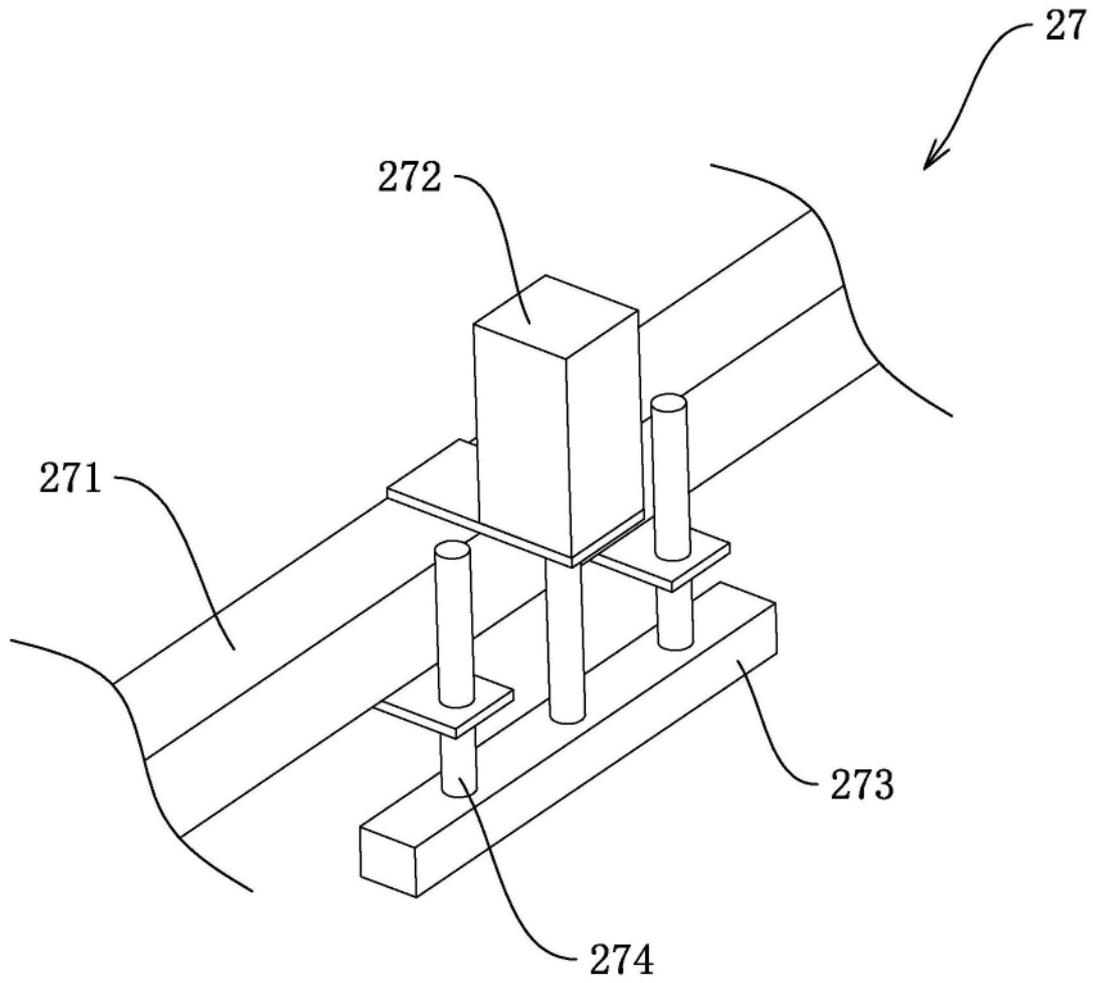


图9

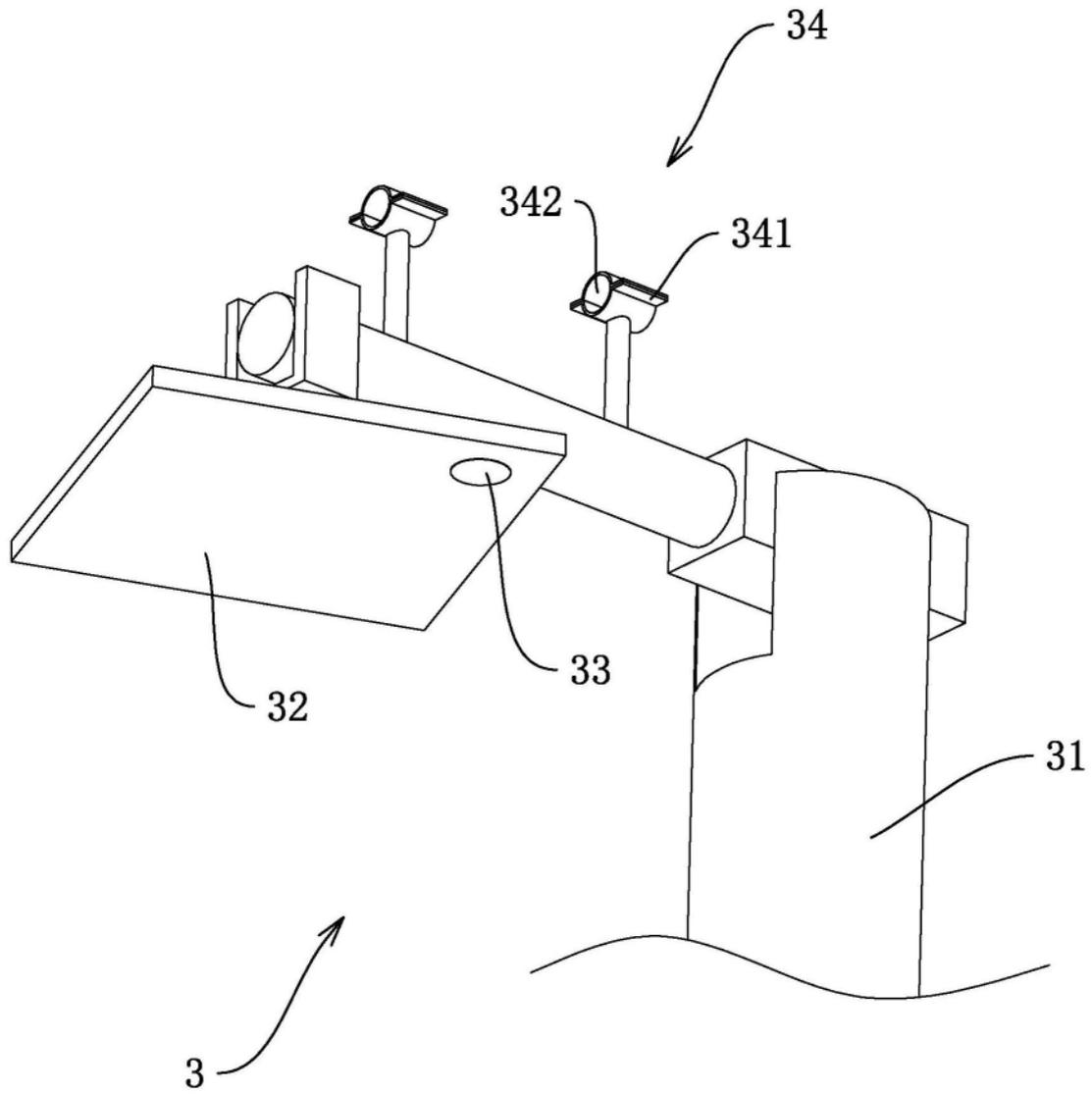


图10

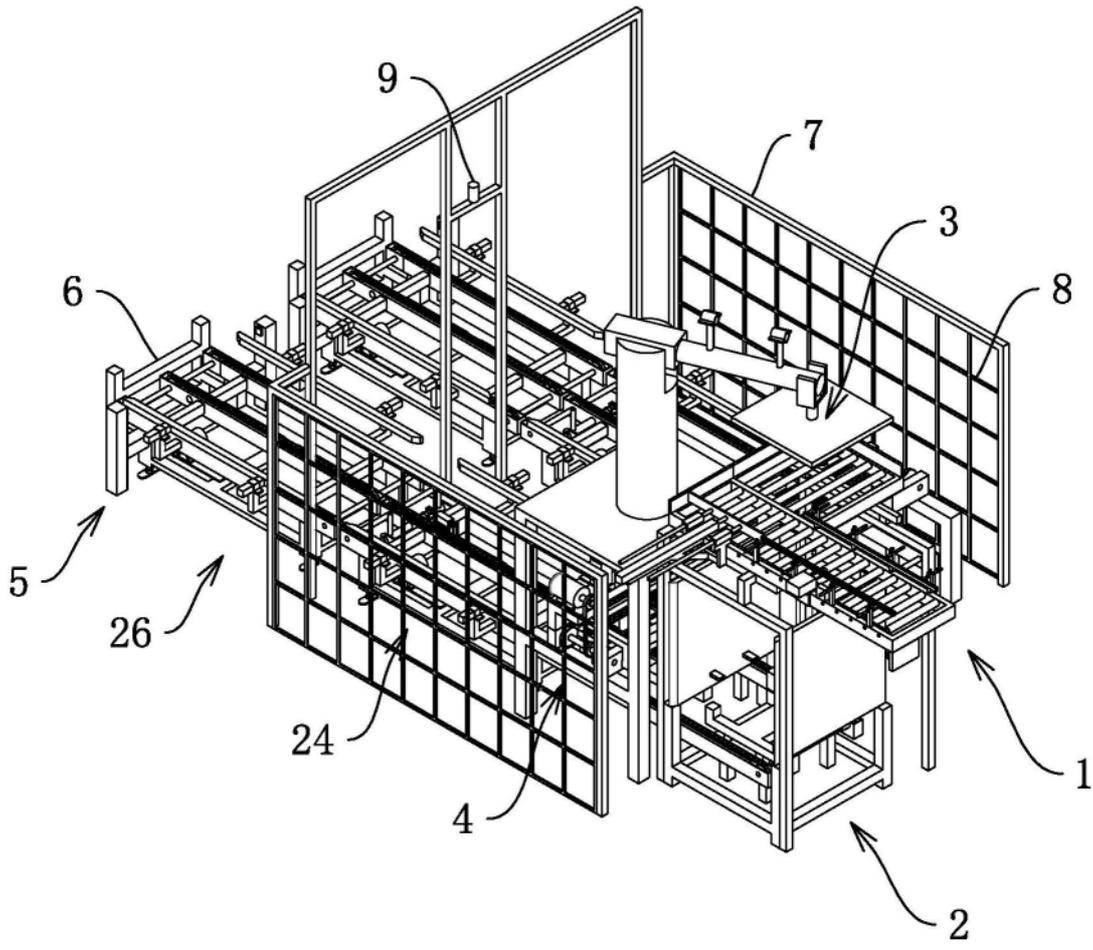


图11