



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210048160 U

(45)授权公告日 2020.02.11

(21)申请号 201920672076.7

(22)申请日 2019.05.11

(73)专利权人 太仓市宝马油脂设备有限公司

地址 215415 江苏省苏州市太仓市双凤镇  
富豪经济开发区

(72)发明人 曾凡中 马志强 倪迅雷 高建锋  
袁秋红

(74)专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有  
限公司 32103

代理人 方中

(51)Int.Cl.

B65G 61/00(2006.01)

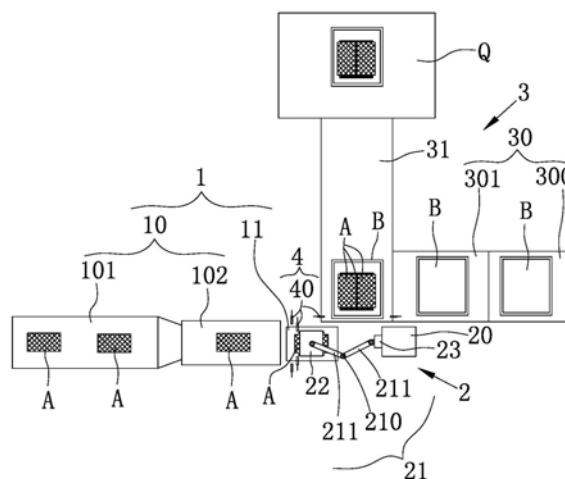
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

## (54)实用新型名称

一种浸出粕的机器人码垛系统

## (57)摘要

本实用新型涉及浸出粕的机器人码垛系统，其包括进袋装置、码垛机器人、码垛盘进出装置及控制装置，其中码垛机器人的取料爪包括设置在手臂输出端部的基座、设置在基座相对两侧的连接轴、沿着连接轴长度方向间隔分布在连接轴上的多根L型爪杆、以及驱动件，其中位于两侧连接轴上的L型卡爪杆的缺口区域分别朝向基座内部设置；手臂包括绕着竖直方向延伸的转轴相转动连接的两根臂杆，其中由手臂的运动能够带动取料爪在平行水平面方向0°~180°范围内摆动。本实用新型通过结构简单的机器人设置，在很小的空间内即可实现浸出粕料袋的码垛，同时机器人都是机械式驱动，防爆性高，因此，特别适用于油脂工厂实现浸出粕料袋的码垛。



CN 210048160 U

1. 一种浸出粕的机器人码垛系统,其包括:

进袋装置,其用于将打包后的浸出粕料袋的传输;

码垛机器人,其包括器座、与所述器座转动连接的手臂、取料爪、及驱动所述取料爪抓取料袋的第一驱动器、驱动所述手臂运动的第二驱动器;

码垛盘进出装置,其包括码垛盘供应机构和码垛传输机构;

及控制装置,

其特征在于:

所述的取料爪包括设置在所述手臂输出端部的基座、设置在所述基座相对两侧且能够绕自身轴线方向转动的连接轴、沿着所述连接轴长度方向间隔分布在所述连接轴上的多根L型爪杆、以及驱动所述连接轴转动的驱动件,其中位于两侧所述的连接轴上的所述L型卡爪杆的缺口区域分别朝向所述基座内部设置,所述L型卡爪杆包括一端部与所述连接轴固定的第一爪杆、与所述第一爪杆另一端部连接的第二爪杆,当抓取所述浸出粕料袋时,两侧的所述L型卡爪杆,分别自所述第二爪杆伸入所述浸出粕料袋的底部,且多个所述L型卡爪杆与所述基座形成一个取料区;

所述的手臂包括绕着竖直方向延伸的转轴相转动连接的两根臂杆,其中由所述手臂的运动能够带动所述取料爪在平行水平面方向 $0^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 范围内摆动。

2. 根据权利要求1所述的浸出粕的机器人码垛系统,其特征在于:位于两根所述连接轴上的多根所述L型卡爪杆对称或相错位分布。

3. 根据权利要求1所述的浸出粕的机器人码垛系统,其特征在于:所述第一爪杆与所述的第二爪杆垂直设置。

4. 根据权利要求1所述的浸出粕的机器人码垛系统,其特征在于:所述的进袋装置包括浸出粕料袋传输机构、位于所述浸出粕料袋传输机构输出端部与所述码垛机器人之间的存料平台、用于驱动所述的存料平台向上顶升和复位的驱动件,其中所述码垛机器人在所述的存料平台处于顶升状态时,所述取料爪抓取所述存料平台上的浸出粕料袋。

5. 根据权利要求4所述的浸出粕的机器人码垛系统,其特征在于:所述的浸出粕料袋传输机构包括与浸出粕打包机相连通的第一传输单元、与所述第一传输单元输出端部对接且能够缓存浸出粕料袋的第二传输单元,其中当所述存料平台处于复位状态,且所述存料平台未检测到浸出粕料袋时,所述的第二传输单元将下一浸出粕料袋传输至所述存料平台。

6. 根据权利要求5所述的浸出粕的机器人码垛系统,其特征在于:所述的码垛传输机构用于将码垛完成后的码垛盘向码垛区传输,所述码垛盘供应机构包括码垛盘传输单元和码垛盘缓存单元,当所述的码垛传输机构上码垛盘完成码垛后,所述的码垛盘缓存单元将未码垛的码垛盘传输至所述码垛传输机构,所述的码垛机器人自所述存料平台抓取浸出粕料袋向所述码垛传输机构上的码垛盘移送并码垛。

7. 根据权利要求6所述的浸出粕的机器人码垛系统,其特征在于:所述的第一传输单元传输浸出粕料袋的方向与所述码垛盘传输单元传输码垛盘的方向平行,且浸出粕料袋和码垛盘均向所述码垛机器人传动;所述的第一传输单元传输浸出粕料袋的方向与所述码垛传输机构传输码垛完成后码垛盘的方向垂直设置。

8. 根据权利要求1至7中任一项权利要求所述的浸出粕的机器人码垛系统,其特征在于:所述的码垛盘包括盘座、以 $90^{\circ}$ 为转动周期转动地设置在所述盘座上的盘体。

9. 根据权利要求8所述的浸出粕的机器人码垛系统,其特征在于:在所述的盘体底部设有驱动轴,在所述的盘座上形成有轴承座,所述的驱动轴转动设置在所述轴承座上,所述的码垛盘还包括设置在所述驱动轴伸出所述轴承座下端部的传动齿轮、以及设置在所述盘座上的伺服电机和与所述传动齿轮相啮合的驱动齿轮。

10. 根据权利要求1所述的浸出粕的机器人码垛系统,其特征在于:所述的器座沿着竖直方向上下延伸设置,所述码垛机器人还包括上下滑动地设置在所述器座上的高度调节座,所述的手臂远离所述取料爪的端部通过竖直方向延伸的转轴转动设置在所述的调节座上。

## 一种浸出粕的机器人码垛系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于油脂加工设备领域,具体涉及一种浸出粕的机器人码垛系统。

### 背景技术

[0002] 码垛机器人是用于在工业生产过程中执行大批量工件、包装件的获取、搬运、码垛等任务的一类工业机器人,是集机械、电子、信息、智能技术、计算机科学等学科于一体的高性能机电产品。20世纪60年代国外相继研制出半自动、全自动码垛机,已广泛应用于石化粉粒产品、化肥、粮食、食品、饮料、药品、水泥等袋装和箱装物料的码垛作业。现阶段码垛机器人在我国的应用还不是很广泛。根据国家统计局的数据显示,我国有大型企业两千多家,中小型企业三千多万家,需要进行产品包装和运输包装的企业不会少于800万个。其中95%的企业利用人力将产品进行装箱包装,98%以上的企业利用人力与简单机械包装至托盘段。但是随着劳动力成本的不断提高,以机械化代替人工是必然的趋势。

[0003] 我国码垛机从20世纪80年代开始起步,近年已逐渐应用到油脂工厂中,主要是浸出粕和食用油包装箱的码垛作业。油脂工厂中的油脂浸出粕具有一定粉末度,虽经脱溶,但也含有一定溶剂,因此浸出粕包装环境差,物料比重大,操作工人的工作强度很大,随着人员成本的不断飙升,采用码垛机器人替代操作工人进行浸出粕堆垛,已是行业发展的必然。另外,油脂工厂中物料流动量比较大,浸出粕仓库容量一般较大,有8000t和11000t等规格,这样的规模人工码垛和发货无法完成作业,因此必须采用全自动码垛机器人进行码垛作业。

[0004] 目前在油脂工厂使用的机器人码垛系统是一种仿真人操作、自动操作、重复编程、在三维空间完成规定作业的装置,由多个机构相互配合完成,能从一个或多个地点抓起一个或多个物品,然后将它们放置到预先设置好的码垛盘上。主要由机械主体、伺服驱动系统、手臂系统、末端执行器(抓手)、末端执行器调节机构以及检测机构组成,按不同的物料包装、堆垛顺序、层数等要求进行参数设置,实现物料的码垛作业。该系统应用在大型散装货仓库后面装包出货的,系统前面配置有定量打包机、金属检测器和重量检测器等设备。

[0005] 然而,应用于油脂工厂的码垛机器人,存在的主要问题如下:

[0006] (1) 码垛能力有限。码垛机器人的工作能力与其机械结构、工作空间、灵活性有关,笨重复杂的机械结构必然导致机器人活动空间和灵活性能大大下降。目前,国内外码垛机器人多采用2个并联平行四边形机构控制腕部摆动的关节型机器人,这样取消了腕部电机,减少了一个关节的控制,同时四边杆起到平衡作用,但机器人前大臂、后大臂以及小臂构成的四边形限制了末端执行器工作空间的提高;而且四连杆机构也增加了机器人本体结构的复杂性和重量,降低了机器人运动的灵活性,必然会影响工作效率。

[0007] (2) 装置系统结构复杂,因为没有专门针对油脂工厂浸出粕的码垛作业设计的码垛机器人,目前应用在油脂工厂浸出粕的码垛作业的码垛装置都通用型的码垛机器人,虽然能够对不同形状物料进行码垛作业,但对于油脂工厂来说造成了功能上的“浪费”,系统过于复杂,占地面积大,对于油脂工厂来说不太合理和实用。

[0008] (3)存在安全风险。浸出粕是油料(如大豆、菜籽、棉籽、花生等)经预处理或预榨后,在浸出车间加入溶剂提取油脂后,经脱溶烘干形成的固体物,浸出粕具有一定的粉末度,含有微量溶剂,因此浸出粕的仓储、包装、码垛作业也有一定的安全风险,对设备有防爆要求。但目前使用的码垛机器人的电气连接没有满足防爆要求。

## 发明内容

[0009] 本实用新型所要解决的技术问题是克服现有技术的不足,提供一种改进的结构简单、占用空间小且特别适用于油脂加工中浸出粕码垛的机器人码垛系统。

[0010] 为解决上述技术问题,本实用新型采取如下技术方案:

[0011] 一种浸出粕的机器人码垛系统,其包括:

[0012] 进袋装置,其用于将打包后的浸出粕料袋的传输;

[0013] 码垛机器人,其包括器座、与器座转动连接的手臂、取料爪、及驱动取料爪抓取料袋的第一驱动器、驱动手臂运动的第二驱动器;

[0014] 码垛盘进出装置,其包括码垛盘供应机构和码垛传输机构;

[0015] 及控制装置,

[0016] 特别是,取料爪包括设置在手臂输出端部的基座、设置在基座相对两侧且能够绕自身轴线方向转动的连接轴、沿着连接轴长度方向间隔分布在连接轴上的多根L型爪杆、以及驱动连接轴转动的驱动件,其中位于两侧连接轴上的L型卡爪杆的缺口区域分别朝向基座内部设置,L型卡爪杆包括一端部与连接轴固定的第一爪杆、与第一爪杆另一端部连接的第二爪杆,当抓取所述浸出粕料袋时,两侧的L型卡爪杆,分别自第二支杆伸入料袋的底部,且多个L型卡爪杆与基座形成一个取料区;

[0017] 手臂包括绕着竖直方向延伸的转轴相转动连接的两根臂杆,其中由手臂的运动能够带动取料爪在平行水平面方向 $0^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 范围内摆动。

[0018] 优选地,位于两根连接轴上的多根L型卡爪杆对称或相错位分布。

[0019] 优选地,第一爪杆与第二爪杆垂直设置。

[0020] 根据本实用新型的一个具体实施和优选方面,进袋装置包括浸出粕料袋传输机构、位于浸出粕料袋传输机构输出端部与码垛机器人之间的存料平台、用于驱动存料平台向上顶升和复位的驱动件,其中码垛机器人在存料平台处于顶升状态时,取料爪抓取存料平台上的浸出粕料袋。

[0021] 优选地,浸出粕料袋传输机构包括与浸出粕打包机相连通的第一传输单元、与第一传输单元输出端部对接且能够缓存浸出粕料袋的第二传输单元,其中当存料平台处于复位状态,且存料平台未检测到浸出粕料袋时,第二传输单元将下一浸出粕料袋传输至存料平台。

[0022] 优选地,码垛传输机构用于将码垛完成后的码垛盘向码垛区传输,码垛盘供应机构包括码垛盘传输单元和码垛盘缓存单元,当码垛传输机构上码垛盘完成码垛后,码垛盘缓存单元将未码垛的码垛盘传输至码垛传输机构,码垛机器人自存料平台抓取浸出粕料袋向码垛传输机构上的码垛盘移送并码垛。

[0023] 优选地,第一传输单元传输浸出粕料袋的方向与码垛盘传输单元传输码垛盘的方向平行,且浸出粕料袋和码垛盘均向码垛机器人传动;第一传输单元传输浸出粕料袋的方

向与码垛传输机构传输码垛完成后码垛盘的方向垂直设置。这样的布局,使得占用空间更加合理化。

[0024] 根据本实用新型的又一个具体实施和优选方面,码垛盘包括盘座、以90°为转动周期转动地设置在盘座上的盘体。在此,转动的目的就是配合机器人实现一个码垛盘上多层浸出粕料袋的码垛。

[0025] 具体的,在盘体底部设有驱动轴,在盘座上形成有轴承座,驱动轴转动设置在轴承座上,码垛盘还包括设置在驱动轴伸出轴承座下端部的传动齿轮、以及设置在盘座上的伺服电机和与传动齿轮相啮合的驱动齿轮。

[0026] 此外,器座沿着竖直方向上下延伸设置,码垛机器人还包括上下滑动地设置在器座上的高度调节座,手臂远离取料爪的端部通过竖直方向延伸的转轴转动设置在调节座上。手臂的上下运动就是实现码垛盘上多层的码垛。

[0027] 由于以上技术方案的实施,本实用新型与现有技术相比具有如下优点:

[0028] 本实用新型通过结构简单的机器人设置,在很小的空间内即可实现浸出粕料袋的码垛,同时机器人都是机械式驱动,防爆性高,因此,特别适用于油脂工厂实现浸出粕料袋的码垛。

## 附图说明

[0029] 下面结合附图和具体的实施例对本实用新型做进一步详细的说明。

[0030] 图1为本实用新型的机器人码垛系统的俯视示意图;

[0031] 图2为图1中机械手的主视示意图;

[0032] 图3为图2的左视示意图;

[0033] 图4为图1中码垛盘的结构示意图;

[0034] 其中:1、进袋装置;10、浸出粕料袋传输机构;101、第一传输单元;102、第二传输单元;11、存料平台;

[0035] 2、码垛机器人;20、器座;21、手臂;210、转轴;211、臂杆;22、取料爪;220、基座;221、连接轴;222、L型爪杆;a、第一爪杆;b、第二爪杆;23、高度调节座;

[0036] 3、码垛盘进出装置;30、码垛盘供应机构;300、码垛盘传输单元;301、码垛盘缓存单元;31、码垛传输机构;

[0037] 4、控制装置;40、光电传感器;

[0038] A、浸出粕料袋;B、码垛盘;b1、盘座;b2、盘体;b3、驱动轴;b4、轴承座;b5、传动齿轮;b6、伺服电机;b7、驱动齿轮;Q、码垛区。

## 具体实施方式

[0039] 为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本申请的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本申请。但是本申请能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本申请内涵的情况下做类似改进,因此本申请不受下面公开的具体实施例的限制。

[0040] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时

针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。

[0041] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本申请的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0042] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0043] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。需要说明的是,当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0044] 参见图1所示,按照本实施例的浸出粕的机器人码垛系统,其包括进袋装置1;码垛机器人2;码垛盘进出装置3;及与进袋装置1、码垛机器人2、码垛盘进出装置3相连通的控制装置4。

[0045] 具体的,进袋装置1用于将打包后的浸出粕料袋A的传输。

[0046] 进袋装置1包括浸出粕料袋传输机构10、位于浸出粕料袋传输机构10输出端部与码垛机器人2之间的存料平台11、用于驱动存料平台11向上顶升和复位的驱动件(图中未显示,但不难想到),其中码垛机器人2在存料平台11处于顶升状态时,抓取存料平台11上的浸出粕料袋A。

[0047] 浸出粕料袋传输机构10包括与浸出粕打包机相连通的第一传输单元101、与第一传输单元输101出端部对接且能够缓存浸出粕料袋的第二传输单元102,其中当存料平台11处于复位状态,且存料平台11未检测到浸出粕料袋A时,第二传输单元102将下一浸出粕料袋A传输至存料平台11。

[0048] 至于如何实现自动浸出粕料袋A准确传输,取决于控制装置4,即,在存料平台11的侧边设有两组光电传感器40,其中一组用于监控存料平台11是处于顶升还是处于复位,另一组检测存料平台11上的浸出粕料袋A是否存在,也就是说,在控制装置4的作用下,当存料平台11上没有浸出粕料袋A,而且处于复位状态时,第二传输单元102才会将浸出粕料袋A送至存料平台11,以实现浸出粕料袋A连续式供应。

[0049] 结合图2和图3所示,码垛机器人2,其包括器座20、手臂21、取料爪22、高度调节座

23、及驱动取料爪抓22取料袋的第一驱动器(图中未显示,但不难想到)、驱动手臂21运动的第二驱动器(图中未显示,但不难想到)。

[0050] 本例中,器座20沿着竖直方向上下延伸设置,高度调节座23能够上下滑动地设置在器座20上的,手臂21远离取料爪22的端部通过竖直方向延伸的转轴转动设置在调节座23上。手臂21的上下运动就是实现码垛盘上多层的码垛。

[0051] 手臂21包括绕着竖直方向延伸的转轴210相转动连接的两根臂杆211,其中由手臂21的运动能够带动取料爪在平行水平面方向 $0^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 范围内摆动。

[0052] 取料爪22包括设置在手臂21输出端部的基座220、设置在基座220相对两侧且能够绕自身轴线方向转动的连接轴221、沿着连接轴221长度方向间隔分布在连接轴221上的多根L型爪杆222、以及驱动连接轴221转动的驱动件(也即是上述的第一驱动器),其中位于两侧连接轴221上的L型卡爪杆222的缺口区域分别朝向基座220内部设置,驱动件可以为常用的齿轮啮合或链轮或带轮的方式来实施,在此不对其进行详细阐述。

[0053] 至于第二驱动器,其主要驱动臂杆211在水平方向转动,具体的,采用转动关节的设置,由转动关节转动实现臂杆211的摆动,也是机械式传动,属于常识,在此不对其进行详细阐述。

[0054] L型卡爪杆222包括一端部与连接轴固定的第一爪杆a、与第一爪杆a另一端部连接的第二爪杆b,当抓取浸出粕料袋A时,两侧的L型卡爪杆222,分别自第二支杆b伸入浸出粕料袋A的底部,且多个L型卡爪杆222与基座220形成一个取料区。

[0055] 具体的,第一爪杆a与第二爪杆b垂直设置。

[0056] 位于两根连接轴221上的多根L型卡爪杆222对称分布。

[0057] 同时,两个第二爪杆b远离第一爪杆a端部在抓取浸出粕料袋A时,可以相抵触设置,也可以间隔开设置。

[0058] 码垛盘进出装置3,其包括码垛盘供应机构30和码垛传输机构31。

[0059] 码垛传输机构31用于将码垛完成后的码垛盘向码垛区Q传输,码垛盘供应机构30包括码垛盘传输单元300和码垛盘缓存单元301,当码垛传输机构31上码垛盘完成码垛后,码垛盘缓存单元301将未码垛的码垛盘传输至码垛传输机构31,码垛机器人2自存料平台11抓取浸出粕料袋A向码垛传输机构31上的码垛盘移送并码垛。

[0060] 在此,通过控制装置4的操控,可实现码垛盘连续的供应和传输。具体的,在码垛传输机构31的进料端部设有一组光电传感器40,该光电传感器用于监控码垛盘是否在码垛传输机构31的进料端部,当码垛传输机构31的进料端部有码垛盘时,码垛机器人2自存料平台11抓取浸出粕料袋A向码垛传输机构31上的码垛盘移送并码垛,当光电传感器为检测到码垛盘时,此时的码垛机器人2处于非工作状态,直到码垛盘缓存单元301向码垛传输机构31的进料端供应一个新的码垛盘后,码垛机器人2继续工作,自存料平台11抓取浸出粕料袋A向码垛传输机构31上的码垛盘移送并码垛。

[0061] 本例中,第一传输单元101传输浸出粕料袋A的方向与码垛盘传输单元30传输码垛盘B的方向平行,且浸出粕料袋A和码垛盘B均向码垛机器人2传动;第一传输单元101传输浸出粕料袋A的方向与码垛传输机构31传输码垛完成后码垛盘的方向垂直设置。这样的布局,使得占用空间更加合理化。

[0062] 结合图4所示,码垛盘B包括盘座b1、以 $90^{\circ}$ 为转动周期转动地设置在盘座b1上的盘



体b2。在此,转动的目的就是配合机器人实现一个码垛盘上多层浸出粕料袋的码垛。

[0063] 具体的,在盘体b2底部设有驱动轴b3,在盘座b1上形成有轴承座b4,驱动轴b3转动设置在轴承座b4上,码垛盘B还包括设置在驱动轴b3伸出轴承座b4下端部的传动齿轮b5、以及设置在盘座b1上的伺服电机b6和与传动齿轮b5相啮合的驱动齿轮b7。

[0064] 综上所述,本机器人码垛系统是专门针对油脂工厂浸出粕在经打包机打包后的码垛而研制的,具有如下优点:

[0065] (1)码垛效率高,动作简单,机械臂抓取、放置粕料袋基本只有水平面运动,且一般转动角度低于90度。

[0066] (2)结构和工作流程简单,没有视觉识别系统,所码垛物料为袋装粕,尺寸、重量相同,系统不需要对物料的外形尺寸、体积、重量进行识别,不需要寻找粕料袋上的抓取点,码垛盘上的放置点也相对固定。

[0067] (3)系统占地面积小,运转所需空间小。

[0068] (4)防爆性高,避免了安全风险。

[0069] 以上对本实用新型做了详尽的描述,其目的在于让熟悉此领域技术的人士能够了解本实用新型的内容并加以实施,并不能以此限制本实用新型的保护范围,且本实用新型不限于上述的实施例,凡根据本实用新型的精神实质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本实用新型的保护范围。

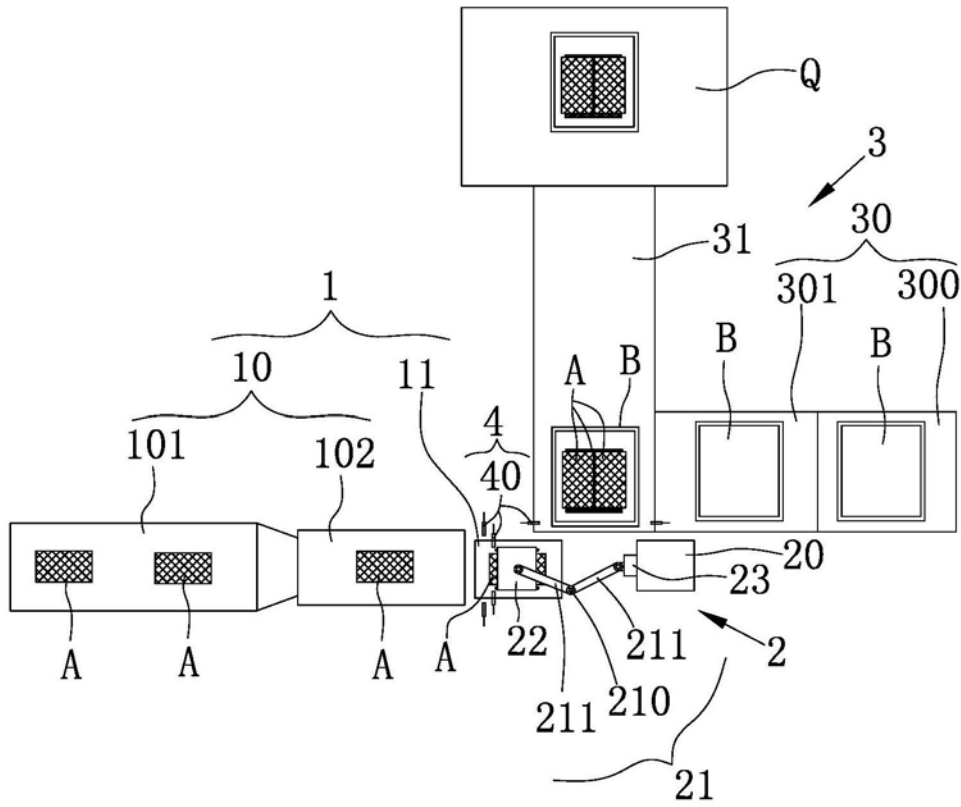


图1

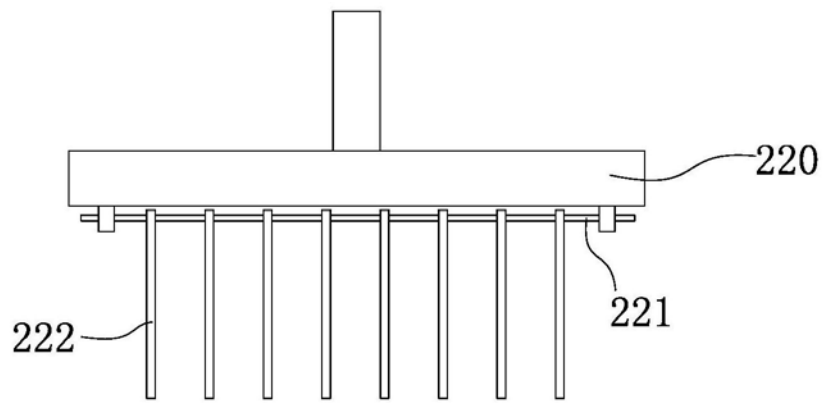


图2

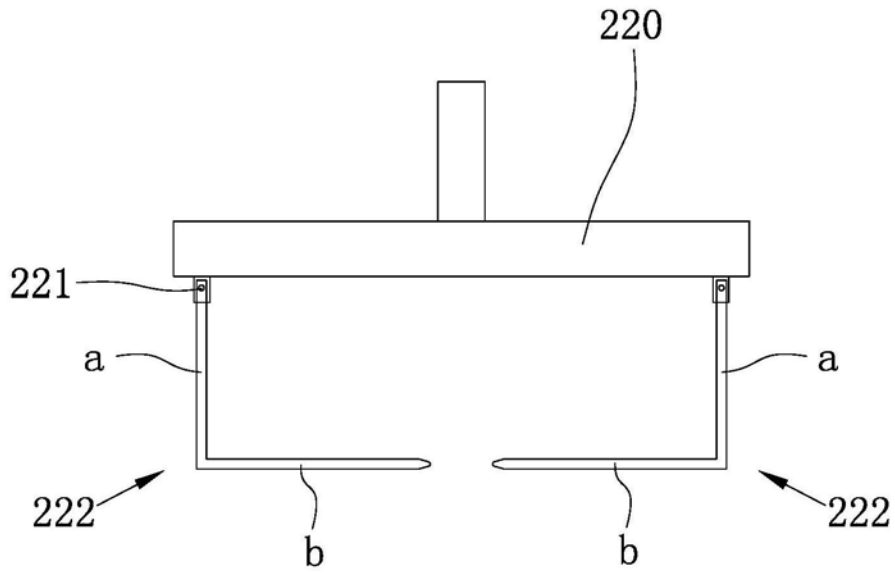


图3

B

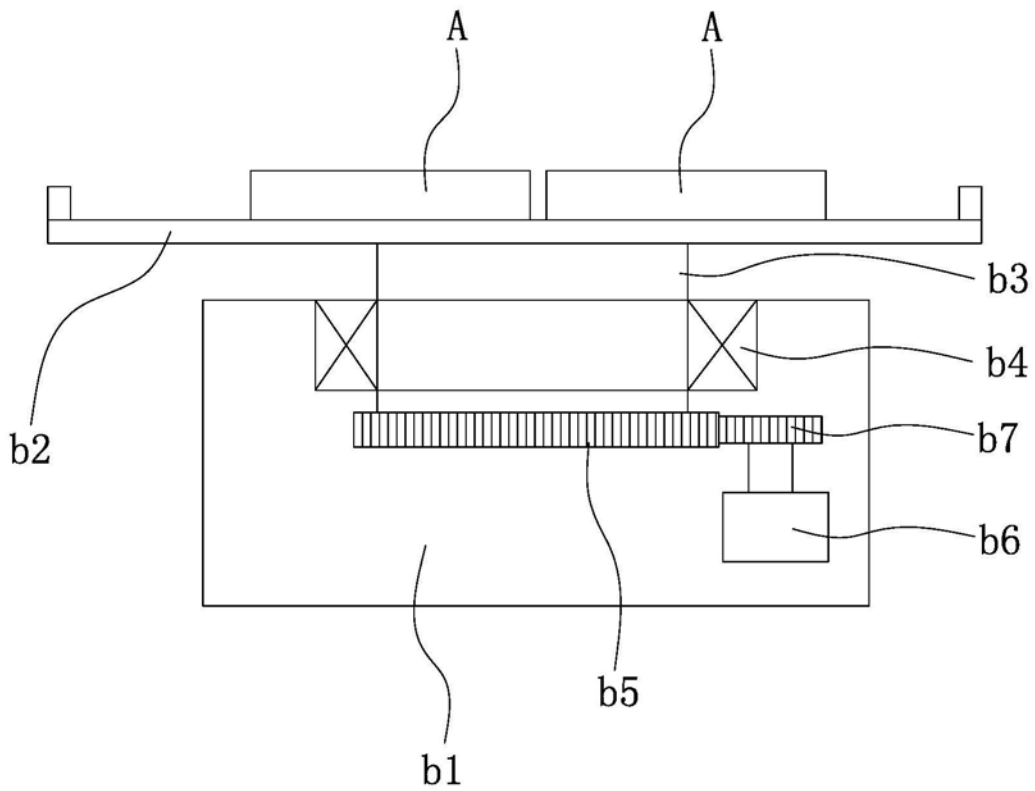


图4