



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111350116 A

(43)申请公布日 2020.06.30

(21)申请号 202010185824.6

(22)申请日 2020.03.17

(71)申请人 广东博智林机器人有限公司

地址 528300 广东省佛山市顺德区北滘镇
顺江居委会北滘工业园骏业东路11号
东面办公室二楼201-11

(72)发明人 黄学志 何恒富 朱洞兵 向青云

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 李丹

(51)Int.Cl.

E01C 19/48(2006.01)

E04F 21/24(2006.01)

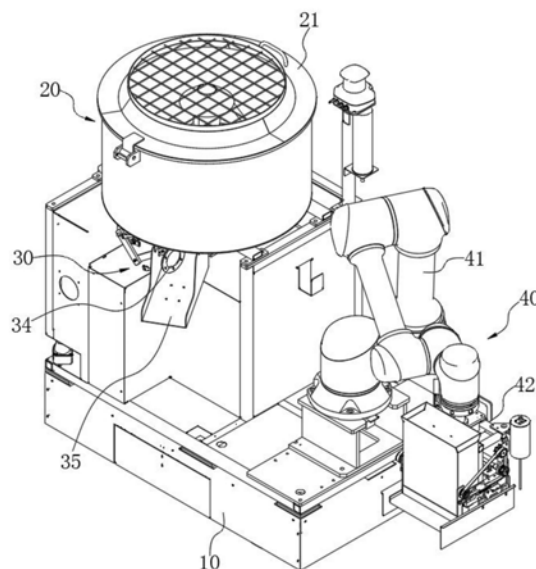
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

排料铺料装置及物料摊铺机器人

(57)摘要

本发明涉及一种排料铺料装置及物料摊铺机器人,包括:储料装置,所述储料装置用于装设在底盘上并用于存储待摊铺物料;排料控制装置,所述排料控制装置设置于所述底盘上,并用于开启或关闭从所述储料装置中排卸出的所述待摊铺物料;及震动出料装置,所述震动出料装置设置于所述储料装置上,并用于将从所述储料装置中的所述待摊铺物料排卸出。由于物料摊铺机器人整个作业过程无需人力干预,因而很大程度上解放了工人劳动力,降低企业人力成本支出,物料摊铺机器人能够连续作业,工作效率高,且摊铺砂浆层的平整度好,利于保证后续地砖铺贴质量。



1. 一种排料铺料装置,其特征在于,包括:

储料装置,所述储料装置用于装设在底盘上并用于存储待摊铺物料;

排料控制装置,所述排料控制装置设置于所述底盘上,并用于开启或关闭从所述储料装置中排卸出的所述待摊铺物料;及

震动出料装置,所述震动出料装置设置于所述储料装置上,并用于将所述待摊铺物料从所述储料装置中排卸出;

所述震动出料装置包括导料坡,及设置于所述导料坡上的第一振动设备,所述第一振动设备用于对所述导料坡进行振动。

2. 根据权利要求1所述的排料铺料装置,其特征在于,所述排料铺料装置还包括摊铺执行装置,所述摊铺执行装置包括安装座及设置于所述安装座上的出料机构,所述出料机构用于将从所述震动出料装置承接的所述待摊铺物料摊铺到待铺设地面上。

3. 根据权利要求2所述的排料铺料装置,其特征在于,所述出料机构包括形成有第一出料口的料仓,与所述料仓连接的第二振动设备,及与所述第一出料口启闭配合的开关门机构。

4. 根据权利要求3所述的排料铺料装置,其特征在于,所述开关门机构包括接近开关、第三驱动件、与所述第三驱动件传动配合的驱动组件及与所述驱动组件连接的料仓门,所述料仓门用于打开或封盖所述第一出料口。

5. 根据权利要求4所述的排料铺料装置,其特征在于,所述驱动组件包括与所述第三驱动件驱动连接的传动轮组、设置于所述传动轮组上的传动带、与所述传动带连接的滑块及设置于所述安装座上并与所述滑块连接的导轨,所述滑块还与所述料仓门连接。

6. 根据权利要求2所述的排料铺料装置,其特征在于,所述摊铺执行装置还包括设置于所述安装座上的整平压实机构,所述整平压实机构用于将从所述出料机构排卸到所述待铺设地面上的所述待摊铺物料压实整平。

7. 根据权利要求6所述的排料铺料装置,其特征在于,所述整平压实机构包括设置于所述安装座上的导向组件、移动设置于所述导向组件上的整平压块及设置于所述整平压块上的第三振动设备。

8. 根据权利要求7所述的排料铺料装置,其特征在于,所述整平压实机构还包括设置于所述导向组件上的弹性缓冲件,及设置于所述安装座上并位于所述整平压块后方的刮平刀,所述弹性缓冲件与所述整平压块抵接。

9. 根据权利要求1所述的排料铺料装置,其特征在于,所述储料装置包括备料筒,所述备料筒开设有第二出料口,所述导料坡设置于所述备料筒上并位于所述第二出料口的下方。

10. 根据权利要求9所述的排料铺料装置,其特征在于,所述储料装置还包括设置于所述备料筒上的备料机构,所述排料控制装置用于开启或关闭所述第二出料口。

11. 根据权利要求10所述的排料铺料装置,其特征在于,所述备料机构包括设置于所述备料筒上并用于输出旋转动力的第一驱动件,与所述第一驱动件连接并伸入所述备料筒内的搅拌轴,及设置于所述搅拌轴上的搅拌叶片,所述搅拌叶片与所述备料筒的内壁抵触。

12. 根据权利要求10所述的排料铺料装置,其特征在于,所述排料控制装置包括第二驱动件,与所述第二驱动件驱动连接的传动机构,及与所述传动机构驱动连接的开关门,所述

开关门铰接于所述备料筒上并与所述第二出料口启闭配合。

13. 根据权利要求12所述的排料铺料装置, 其特征在于, 所述传动机构包括设置于所述备料筒上且与所述第二驱动件的动力轴转动配合的支撑板, 与所述第二驱动件的动力轴固定连接的第一推拉杆, 及与所述第一推拉杆铰接的第二推拉杆, 所述第二推拉杆与所述开关门铰接。

14. 根据权利要求13所述的排料铺料装置, 其特征在于, 所述导料坡开设有避让导槽, 所述第二推拉杆滑动穿插于所述避让导槽中。

15. 一种物料摊铺机器人, 其特征在于, 包括底盘, 多轴机械手和如上述权利要求1至14任一项所述的排料铺料装置, 所述排料铺料装置和所述多轴机械手分别装设在所述底盘上。

排料铺料装置及物料摊铺机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑机器人技术领域,特别是涉及一种排料铺料装置及物料摊铺机器人。

背景技术

[0002] 目前,对于人行道、房屋等场所地面进行铺砖的作业流程一般为:工人使用灰铲将干砂浆先浇洒到地面上,通过来回刮推的方式将干砂浆初步摊平;之后借助灰铲背部或砖块敲打砂层进行压实试铺;最后采用水平尺进行多次多方位找平干砂层地面后完成地砖铺贴。在此过程中,干砂浆摊铺备料、摊料、料整平等工序完全依赖人力手动完成,工序繁杂,作业劳动强度大,干砂浆摊铺平整度不易控制,进而影响地砖摊铺质量。

发明内容

[0003] 基于此,有必要提供一种排料铺料装置及物料摊铺机器人,旨在解决现有技术劳动强度大,摊铺平整度差的问题。

[0004] 其技术方案如下:

[0005] 一种排料铺料装置,其特征在于,包括:

[0006] 储料装置,所述储料装置用于装设在底盘上并用于存储待摊铺物料;

[0007] 排料控制装置,所述排料控制装置设置于所述底盘上,并用于开启或关闭从所述储料装置中排卸出的所述待摊铺物料;及

[0008] 震动出料装置,所述震动出料装置设置于所述储料装置上,并用于将所述待摊铺物料从所述储料装置中排卸出;

[0009] 所述震动出料装置包括导料坡,及设置于所述导料坡上的第一振动设备,所述第一振动设备用于对所述导料坡进行振动。

[0010] 上述方案的排料铺料装置装备于物料摊铺机器人上并应用于铺贴地砖之前的砂浆摊铺工序中,能够取代传统人力手动劳作,自动、高质且高效完成砂浆的摊铺平整作业。具体而言,底盘使物料摊铺机器人具备行走能力,从而满足大面积摊铺施工场合需要;储料装置能够储备一定数量的待摊铺物料(例如干砂浆、湿砂浆等);随着物料摊铺机器人向前行走,排料控制装置能够开启储料装置(可以理解的,当初始状态时或者物料摊铺机器人更换施工区域时,排料控制装置将储料装置关闭),震动出料装置将储料装置中的待摊铺物料排卸出,即待摊铺物料会在第一振动设备驱动导料坡振动的条件下可靠、完全的滑落到待摊铺地面上,由此完成砂浆自动摊铺作业。由于物料摊铺机器人整个作业过程无需人力干预,因而很大程度上解放了工人劳动力,降低企业人力成本支出,物料摊铺机器人能够连续作业,工作效率高,且摊铺砂浆层的平整度好,利于保证后续地砖铺贴质量。

[0011] 下面对本申请的技术方案作进一步的说明:

[0012] 在其中一个实施例中,所述排料铺料装置还包括摊铺执行装置,所述摊铺执行装置包括安装座及设置于所述安装座上的出料机构,所述出料机构用于将从所述震动出料装

置承接的所述待摊铺物料摊铺到待铺设地面上。

[0013] 在其中一个实施例中,所述出料机构包括形成有第一出料口的料仓,与所述料仓连接的第二振动设备,及与所述第一出料口启闭配合的开关门机构。

[0014] 在其中一个实施例中,所述开关门机构包括接近开关、第三驱动件、与所述第三驱动件传动配合的驱动组件及与所述驱动组件连接的料仓门,所述料仓门用于打开或封盖所述第一出料口。

[0015] 在其中一个实施例中,所述驱动组件包括与所述第三驱动件驱动连接的传动轮组、设置于所述传动轮组上的传动带、与所述传动带连接的滑块及设置于所述安装座上并与所述滑块连接的导轨,所述滑块还与所述料仓门连接。

[0016] 在其中一个实施例中,所述摊铺执行装置还包括设置于所述安装座上的整平压实机构,所述整平压实机构用于将从所述出料机构排卸到所述待铺设地面上的所述待摊铺物料压实整平。

[0017] 在其中一个实施例中,所述整平压实机构包括设置于所述安装座上的导向组件、移动设置于所述导向组件上的整平压块及设置于所述整平压块上的第三振动设备。

[0018] 在其中一个实施例中,所述整平压实机构还包括设置于所述导向组件上的弹性缓冲件,及设置于所述安装座上并位于所述整平压块后方的刮平刀,所述弹性缓冲件与所述整平压块抵接。

[0019] 在其中一个实施例中,所述储料装置包括备料筒,所述备料筒开设有第二出料口,所述导料坡设置于所述备料筒上并位于所述第二出料口的下方。

[0020] 在其中一个实施例中,所述储料装置还包括设置于所述备料筒上的备料机构,所述排料控制装置用于开启或关闭所述第二出料口。

[0021] 在其中一个实施例中,所述备料机构包括设置于所述备料筒上并用于输出旋转动力的第一驱动件,与所述第一驱动件连接并伸入所述备料筒内的搅拌轴,及设置于所述搅拌轴上的搅拌叶片,所述搅拌叶片与所述备料筒的内壁抵触。

[0022] 在其中一个实施例中,所述排料控制装置包括第二驱动件,与所述第二驱动件驱动连接的传动机构,及与所述传动机构驱动连接的开关门,所述开关门铰接于所述备料筒上并与所述第二出料口启闭配合。

[0023] 在其中一个实施例中,所述传动机构包括设置于所述备料筒上且与所述第二驱动件的动力轴转动配合的支撑板,与所述第二驱动件的动力轴固定连接的第一推拉杆,及与所述第一推拉杆铰接的第二推拉杆,所述第二推拉杆与所述开关门铰接。

[0024] 在其中一个实施例中,所述导料坡开设有避让导槽,所述第二推拉杆滑动穿插于所述避让导槽中。

[0025] 此外,本申请还提供一种物料摊铺机器人,其包括底盘,多轴机械手和如上所述的排料铺料装置,所述排料铺料装置和所述多轴机械手分别装设在所述底盘上。

附图说明

[0026] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使

用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0028] 图1为本发明一实施例所述的物料摊铺机器人的结构示意图;

[0029] 图2为图1的左视结构示意图;

[0030] 图3为图1的俯视结构示意图;

[0031] 图4为图1中摊铺执行装置的结构示意图;

[0032] 图5为图4的左视结构示意图。

[0033] 附图标记说明:

[0034] 10、底盘;20、储料装置;21、备料筒;22、备料机构;30、排料控制装置;31、支撑板;32、第一推拉杆;33、第二推拉杆;34、开关门;35、导料坡;351、避让导槽;36、第一振动设备;40、摊铺执行装置;41、多轴机械手;42、摊铺执行装置;43、安装座;44、出料机构;441、料仓;442、第三驱动件;443、料仓门;444、传动轮组;445、传动带;446、滑块;447、导轨;448、第二振动设备;45、整平压实机构;451、导向组件;452、整平压块;453、第三振动设备;454、弹性缓冲件;455、刮平刀;456、第一侧挡浆板;457、第二侧挡浆板;50、位姿检测机构;51、倾角传感器;52、视觉传感器。

具体实施方式

[0035] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明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发明。但是本发明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发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0036] 在本发明的描述中,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发明和简化描述,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发明的限制。

[0037] 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。在本发明的描述中,“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。

[0038] 在本发明中,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发明中的具体含义。

[0039] 在本发明中,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。

[0040] 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。

[0041] 如图1所示,为本申请一实施例展示的物料摊铺机器人,其应用于铺贴地砖之前的砂浆摊铺工序中,能够取代传统人力手动劳作,自动、高质且高效完成砂浆的摊铺平整作业。

[0042] 具体地,所能够摊铺的浆料包括但不限于干砂浆、湿砂浆、混凝土浆等。例如,当进行室外人行道的地砖铺贴之前,一般需要先摊铺一层一定厚度(几厘米至十几厘米不等)的干砂浆;而对室内铺贴地砖时,一般就需要摊铺一层一定厚度(几厘米)的湿砂浆。浆料的作用在于平整地面的同时粘结固定地砖。

[0043] 请继续参阅图1,物料摊铺机器人包括:底盘、排料铺料装置及摊铺执行装置40。排料铺料装置又包括储料装置20、排料控制装置30和震动出料装置,所述储料装置20设置于所述底盘上并用于存储待摊铺物料;所述排料控制装置30设置于所述底盘上,并用于开启或关闭从所述储料装置20中排卸出的所述待摊铺物料;所述震动出料装置设置于所述储料装置20上,并用于将从所述储料装置20中排卸出的所述待摊铺物料转送到摊铺执行装置40上;所述摊铺执行装置40设置于所述底盘上,并用于将从所述震动出料装置处承接的所述待摊铺物料摊铺到待铺设地面上。所述震动出料装置包括开设有第二出料口的备料筒21,及设置于所述备料筒21上并位于所述第二出料口下方的导料坡35,及设置于所述导料坡35上的第一振动设备36。

[0044] 具体而言,实施上述实施例的技术方案将具有如下有益效果:底盘10使物料摊铺机器人具备行走能力,从而满足大面积摊铺施工场合需要;储料装置20能够储备一定数量的待摊铺物料(例如干砂浆、湿砂浆等);随着物料摊铺机器人向前行走,排料控制装置30能够开启储料装置20(可以理解的,当初始状态时或者物料摊铺机器人更换施工区域时,排料控制装置30将储料装置20关闭),震动出料装置将储料装置20中的待摊铺物料便会排卸到摊铺执行装置40中,具体的储料装置20中的待摊铺物料首先落入备料筒21,并从备料筒21的第二出料口流出,而后待摊铺物料会在第一振动设备36驱动导料坡35振动的条件下可靠、完全的滑落到摊铺执行装置40中。之后摊铺执行装置40便能够将承接到的待摊铺物料平整、快速的摊铺到待铺设地面上,由此完成砂浆自动摊铺作业。由于物料摊铺机器人整个作业过程无需人力干预,因而很大程度上解放了工人劳动力,降低企业人力成本支出,物料摊铺机器人能够连续作业,工作效率高,且摊铺砂浆层的平整度好,利于保证后续地砖铺贴质量。

[0045] 优选的,所述底盘为移动底盘。如此可使物料摊铺机器人具备极强的机动能力,满足各种工作场合的施工需要。

[0046] 请继续参阅图1和图3,一实施例中,所述储料装置20还包括设置于所述备料筒21上的备料机构22,所述排料控制装置30用于开启或关闭所述第二出料口。可以理解的,根据

施工要求等条件不同,备料筒21具备两种功能:其一是砂浆已被制备装置混合制备好,而后砂浆直接被倾注到备料筒21中,此时备料筒21充当暂存容器,备料机构22用于对砂浆进行搅动,防止砂浆未用之前发生凝结变质或质地不均匀等问题;其二是可以将砂浆的各种原料直接投入到备料筒21中,备料机构22现场将各原料搅拌混合制成砂浆,此时备料筒21充当砂浆制备和暂存容器两种角色。

[0047] 一实施例中,所述底盘10包括底盘框架、设置于所述底盘框架上的行走轮组、设置于所述底盘框架内的液压站、设置于所述底盘框架内并与均与所述液压站管路连通的液压缸及与所述液压缸的活塞杆连接的万向撑脚。行走轮组包括行走电机以及与行走电机驱动连接的四个行走轮组装构成,行走电机驱动行走轮转动从而使物料摊铺机器人能够自由移动。

[0048] 较佳地,四个行走轮中有两个为舵轮,而另两个行走轮为万向轮。此时底盘10不仅具备极佳的行走能力,同时具备全向移动及原地零半径转弯的能力,更适用于空间狭小等特殊工况场合。

[0049] 而当物料摊铺机器人需要停留在某处地点一段时间持续进行砂浆摊铺时,此时液压站向各个液压缸中输送液压油,液压缸的活塞杆被液压油顶推伸出,活塞杆即顶推万向撑脚伸出着地而将整个底盘10顶起离地,如此可确保物料摊铺机器人稳固停止在当前位置而不会发生侧移或抖动现象,以避免对摊铺质量造成影响。且由于采用的是万向撑脚,因而可适用各种凹凸不平的地面。

[0050] 此外,各所述液压缸与所述液压站之间的管路还设置有控制阀。当液压油从液压站充入液压缸后,控制阀关闭,使液压油不会倒流回去,保证活塞杆和万向撑脚的支撑力度。

[0051] 具体而言,在上述实施例中,所述备料机构22包括设置于所述备料筒21上并用于输出旋转动力的第一驱动件,与所述第一驱动件连接并伸入所述备料筒21内的搅拌轴,及设置于所述搅拌轴上的搅拌叶片,所述搅拌叶片与所述备料筒21的内壁抵触。因而搅拌轴在第一驱动件驱动下,带动搅拌叶片在备料筒21内旋转,对砂浆施予搅拌作用,保证砂浆暂存期间质地均匀,不发生结块、变质等问题。且由于搅拌叶片是与备料筒21的内壁抵触的,因而旋转时形成刮料作用,可避免砂浆过多残留在筒壁上造成不必要浪费。

[0052] 但需要说明的是,为了减轻搅拌叶片与筒壁相对转动时产生的摩擦磨耗,可以将搅拌叶片与筒壁抵接的部分采用柔性耐磨可形变材料制成,如此可有效平衡砂浆利用率与零部件使用寿命。

[0053] 可选地,第一驱动件可以是但不限于电机、旋转气缸等。

[0054] 所述排料控制装置30包括第二驱动件,与所述第二驱动件驱动连接的传动机构,及与所述传动机构驱动连接的开关门,所述开关门铰接于所述备料筒21上并与所述第二出料口启闭配合。第二驱动件输出的动力通过传动机构可传递至开关门,对开关门产生推力或者拉力;当施加力为拉力时,开关门相对备料筒21旋转而打开第二出料口,此时备料筒21中的砂浆依靠自重可顺利从第一出料口排出。而当施加力为推力时,开关门又可转动复位至与第二出料口闭合,以达到阻止砂浆继续排卸出的目的。

[0055] 可选地,第二驱动件可以是但不限于电机、旋转气缸等。

[0056] 请继续参阅图1和图2,具体而言,在上述实施例中,所述传动机构包括设置于所述

备料筒21上且与所述第二驱动件的动力轴转动配合的支撑板31,与所述第二驱动件的动力轴固定连接的第一推拉杆32,及与所述第一推拉杆32铰接的第二推拉杆33,所述第二推拉杆33与所述开关门铰接。支撑板31能够对第二驱动件的动力轴起到支撑固定作用,强化动力轴的安装刚度,防止发生颤振影响开关门的闭合精度。当动力轴朝顺时针方向转动时,第一推拉杆32被动力轴拉拽而向下转动,同时第二推拉杆33被第一推拉杆32拉拽而朝远离第二出料口的方向移动,此时开关门便被第二推拉杆33拉动而转动打开第二出料口。同理,当需要关闭第二出料口时,仅需控制动力轴反向转动即可,在此进行赘述。上述用于驱动开关门动作的排料控制装置30结构组成简单,动作平稳且响应速度快,利于实现砂浆排卸量的精准控制。

[0057] 需要说明的是,在其它实施例中,开关门的启闭控制方式也可以采用其它驱动传动结构实现,例如采用旋转气缸直接与开关门连接,驱动开关门以平行于第二出料口的方式旋转,达到开启或关闭第二出料口的目的;或者将传动机构直接采用四连杆铰链结构等。

[0058] 请继续参阅图1至图3,为避免发生碰撞干涉,摊铺执行装置40接料时需与第二出料口保持一定大小的纵向间距。而该纵向间距的形成又会潜在造成如下问题:砂浆掉落过程中容易向四周飞溅而造成浪费或污染环境,并且浆掉落速度过大,进入摊铺执行装置40中产生过多气泡而影响砂浆质量。针对于此,进一步地,一实施例中,所述震动出料装置还包括设置于所述备料筒21上并位于所述第二出料口下方的导料坡35,及设置于所述导料坡35上的第一振动设备36。导料坡35充当第二出料口与摊铺执行装置40间的砂浆过渡传送部件,其形成截面为U型板体结构,能够很好限制砂浆往四周飞溅;并且由于导料坡35为倾斜设置的,因而对从第二出料口掉落的砂浆可形成缓冲作用,利于减小砂浆的流速,进而避免砂浆进入摊铺执行装置40中冲击过大而产生气泡。

[0059] 此外,还由于在导料坡35上安装了第一振动设备36,使得导料坡35传送砂浆时能够产生高频振动,以避免砂浆在导料坡35上发生残留。

[0060] 请继续参阅图2,更进一步地,所述导料坡35开设有避让导槽351,所述第二推拉杆33滑动穿插于所述避让导槽351中。避让导槽351开设于与第二推拉杆33相对的侧面处,一来可以避免与第二推拉杆33发生干涉,保证第二推拉杆33正常安装且各部件结构布置紧凑;二来也可以对第二推拉杆33的往复移动起到导向及限位作用,利于保证开关门的开闭合精度。

[0061] 请继续参阅图1至图3,所述摊铺执行装置40包括设置于所述底盘10上的多轴机械手41,及与所述多轴机械手41组装连接的摊铺执行装置42。多轴机械手41例如可以是但不限于六轴机械手。六轴机械手具备更高的移动及转动自由度,不仅使摊铺执行装置42能够灵活移动于待铺设地面与导料坡35之间,实现连续承接砂浆,保证摊铺作业连续性;并且还能够使摊铺执行装置42具备更强的空间位姿调整能力,可适用于各种空间及地形施工场合。

[0062] 请继续参阅图4和图5,所述摊铺执行装置42包括安装座43,设置于所述安装座43上的出料机构44,及设置于所述安装座43上的整平压实机构45,所述整平压实机构45用于将从所述出料机构44排卸到所述待铺设地面上的所述待摊铺物料压实整平。

[0063] 实际施工时,底盘10沿回型路径行走,即砂浆是按照多个并排设置的条形区域依次摊铺完成的。而考虑到施工地面可能存在坑洼不平的问题,直接影响摊铺砂浆的厚度不

一,即影响摊铺平整度,此时就需要实时检测摊铺执行装置42的位姿数据。

[0064] 请继续参阅图4和图5,基于此,进一步的实施例中,物料摊铺机器人还包括位姿检测机构50,该位姿检测机构50安装于摊铺执行装置42上,随着底盘10的移动,位姿检测机构50能够实时检测出料机构44和整平压实机构45的空间位置和姿态,保证摊铺作业面时刻处于同一水平标高内,以形成能够摊平均匀、平整、高度一致的砂浆层的基础条件。在此基础上,随着底盘10行走,砂浆从出料机构44中不断排卸到待铺设地面上,整平压实机构45进而能够同步对卸落到地面上的干砂浆进行击打、压实并整平,由此便可自动完成干砂浆高效、高平整度摊铺作业,利于减轻工人劳动,提高后续地砖摊铺质量。

[0065] 一实施例中,所述位姿检测机构50包括分别设置于所述安装座43上且相互配合的倾角传感器51和光电传感器。借助倾角传感器51、光电传感器工作时与激光投线仪形成的多传感器融合测量系统,能够实时探测出料机构44和整平压实机构45的空间定位误差,进而通过机械手及时对位姿进行调整补偿(补偿的方位角为RX,RY,Z),就能够保证摊铺作业始终保持在同一水平标高界面内进行,保证整体铺设的水平度以及将砂浆层的高度差(厚度差)控制在允许范围值内。

[0066] 进一步地,所述位姿检测机构50还包括设置于所述安装座43上的视觉传感器52。借助视觉传感器52的图像视觉能力,可精准获取上一排铺设地砖的尺寸数据,为机械手进行位姿补偿(补偿的方位角为X,Y,RZ)提供参数依据,使浆料摊铺执行装置42能够在水平面内完成不同区域连续摊铺续拼,保证连续摊铺效果和质量。较佳地,视觉传感器52为两个,且并排间隔设置在安装座43的相对两侧,以提高检测精度与可靠性。

[0067] 请继续参阅图4和图5,在其中一个实施例中,所述出料机构44包括形成有第一出料口的料仓441,及与所述第一出料口启闭配合的开关门机构。一实施例中,料仓441为两端贯穿且中部中空的矩形筒体,采用耐磨不锈钢材料制作,以保证使用寿命。料仓441的上端形成有扩口状翻边,以便于更好的承接从搅拌机构输送过来的砂浆原料。料仓441的下端形成有第一出料口。为避免短期不工作时,料仓441内的干砂浆发生结块等问题,影响顺利出料和摊铺质量,料仓441内安装有搅拌螺旋组件。开关门机构与物料摊铺机器人的控制器电连接,能够开启第一出料口,使料仓441内的干砂浆顺利、匀速流泻出,或者当需要更换工作地点或完成了摊铺作业时,及时关闭第一出料口,避免干砂浆浪费。

[0068] 工作时,接近开关用于检测第一出料口与地面的距离,当满足预设间距条件时(设置接近开关的目的在于首先防止料仓门443误开启,造成干砂浆意外排泄浪费;此外,通过控制第一出料口与地面之间至较近的预设距离,可保证干砂浆不易飞溅散落,保证干砂浆有效使用率),控制器随即控制第三驱动件442工作,驱动组件传递动力至料仓门443,即可带动料仓门443打开第一出料口完成干砂浆出料或关闭第一出料口停止出料。

[0069] 请继续参阅图4和图5,所述驱动组件包括与所述第三驱动件442驱动连接的传动轮组444、设置于所述传动轮组444上的传动带445、与所述传动带445连接的滑块446及设置于所述安装座43上并与所述滑块446连接的导轨447,所述滑块446还与所述料仓门443连接。可选地,第三驱动件442为减速无刷电机。减速无刷电机驱动传动轮组444旋转,即可同步带动传动带445转动;传动带445转动进而可同步带动滑块446在沿导轨447移动,进而滑块446可带动料仓门443开启或关闭第一出料口。

[0070] 可以理解的,电机正向旋转时,料仓门443远离第一出料口移动,第一出料口开启

而可实现干砂浆出料;电机反向旋转时,料仓门443靠近第一出料口移动,第一出料口被料仓门443封盖而停止出料。在一实施例中,导轨447与料仓门443相互垂直布置,使得滑块446能够带动料仓门443以平行方式靠近或远离第一出料口,如此第一出料口的开度尺寸更易于控制,即对于干砂浆的出料量和出料速率更易于控制,保证不同区域的干砂浆摊铺厚度一致。

[0071] 一实施例中,传动轮组444采用三个同步轮呈三角形布置的结构形式,如此能够更好的适配安装在空间狭小的安装座43内。并且,至少其中一个同步轮为位置可调节的,即具备张紧轮的功能,可保证传动带445时刻保持张紧,进而保证传动效能。

[0072] 较佳地,一实施例中,所述驱动组件为两个并呈对称布置,两个所述驱动组件分别一一对应的连接所述料仓门443的相对两端。工作时,两个驱动组件同步输出动力,能够保证料仓门443以绝对平行移动的方式靠近或远离第一出料口,确保料仓门443打开或关闭的双侧同步性,避免出现卡料等影响出料顺畅性问题。

[0073] 需要说明的是,为了实现第一出料口的打开或关闭,除了采用上述料仓门443平行直线移动的结构方式之外,还可以使用料仓门443旋转启闭、料仓门443侧向滑动启闭的出料方式;或者也可以采用多个第一出料口协同出料、单个第一出料口往复移动出料等出料方式,也都在本申请的保护范围内。

[0074] 请继续参阅图4和图5,此外,所述出料机构44还包括与所述料仓441连接的所述第二振动设备448。例如,第二振动设备448为振动电机,其工作时可使料仓441发生高频微幅振动,可进一步防止料仓441内的干砂浆发生结料,影响正常出料,同时更易于使干砂浆均匀摊铺到地面上。

[0075] 一实施例中,所述整平压实机构45包括设置于所述安装座43上的导向组件451、移动设置于所述导向组件451上的整平压块452及设置于所述整平压块452上的第三振动设备453。具体而言,整平压实机构45布置在出料机构44的沿行进方向的后方,使得料仓441内的干砂浆掉落到地面上后,随即就能够进入整平压实机构45下方被击打压实。该工作过程为:第三振动设备453产生垂直方向的高频振动,进而带动整平压块452产生竖直高频振动,如此整平压块452便能够对下方摊铺到地面上的干砂浆形成高频捶压击打,将干砂浆内的缝隙消除,使干砂浆更加密实、结固,同时也能整平砂浆层表面的平整度。可以理解的,导向组件451用于对整平压块452的上下移动起到承载和导向作用。

[0076] 当然,第一振动设备36、第二振动设备448和第三振动设备453除了可以是振动电机之外,也还可以是现有技术中的其它能够产生振动的装置,例如超声振动头等。

[0077] 一实施例中,导向组件451由导杆和直线轴承组成。直线轴承套装在导杆外部,直线轴承与整平压块452组装连接,能够在导杆上稳定滑动。该结构简单,可靠性高,纵向移动精度高,可保证整平压块452与砂浆层的接触平面为水平面,即保证整平后砂浆层表面的水平度。

[0078] 而为了减轻整平压块452与地面锤击时遭受刚性冲击损坏,所述整平压实机构45还包括设置于所述导向组件451上的弹性缓冲件454,所述弹性缓冲件454与所述整平压块452抵接。弹性缓冲件454的伸缩浮动可对整平压块452起到缓冲保护作用,以避免上述问题发生。可选地,弹性缓冲件454可以是但不限于弹簧。

[0079] 请继续参阅图4,进一步地,所述整平压实机构45还包括设置于所述安装座43上并

位于所述整平压块452后方的刮平刀455。当整平压块452将砂浆层压实整平之后,随着底盘10移动,刮平刀455紧接着能够继续对砂浆层的表面进行铲平作业,从而进一步保证砂浆层的平整度,避免后续摊铺地砖时出现凹凸不平的问题。较佳地,刮平刀455的数量为两把或以上,沿底盘10的行进方向并排间隔布置,如此可对砂浆层进行多道铲平施工,以获得更高的平整度。

[0080] 此外,所述整平压实机构45还包括并排间隔设置于所述安装座43上,并分列于所述整平压块452相对两侧的第一侧挡浆板456和第二侧挡浆板457。第一侧挡浆板456和第二侧挡浆板457能够阻挡干砂浆往装置的两侧空置区域散落,使从出料口排泄出的干砂浆聚拢于整平压实机构45的下方,保证干砂浆利用率和砂浆层铺设高度。

[0081] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0082] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

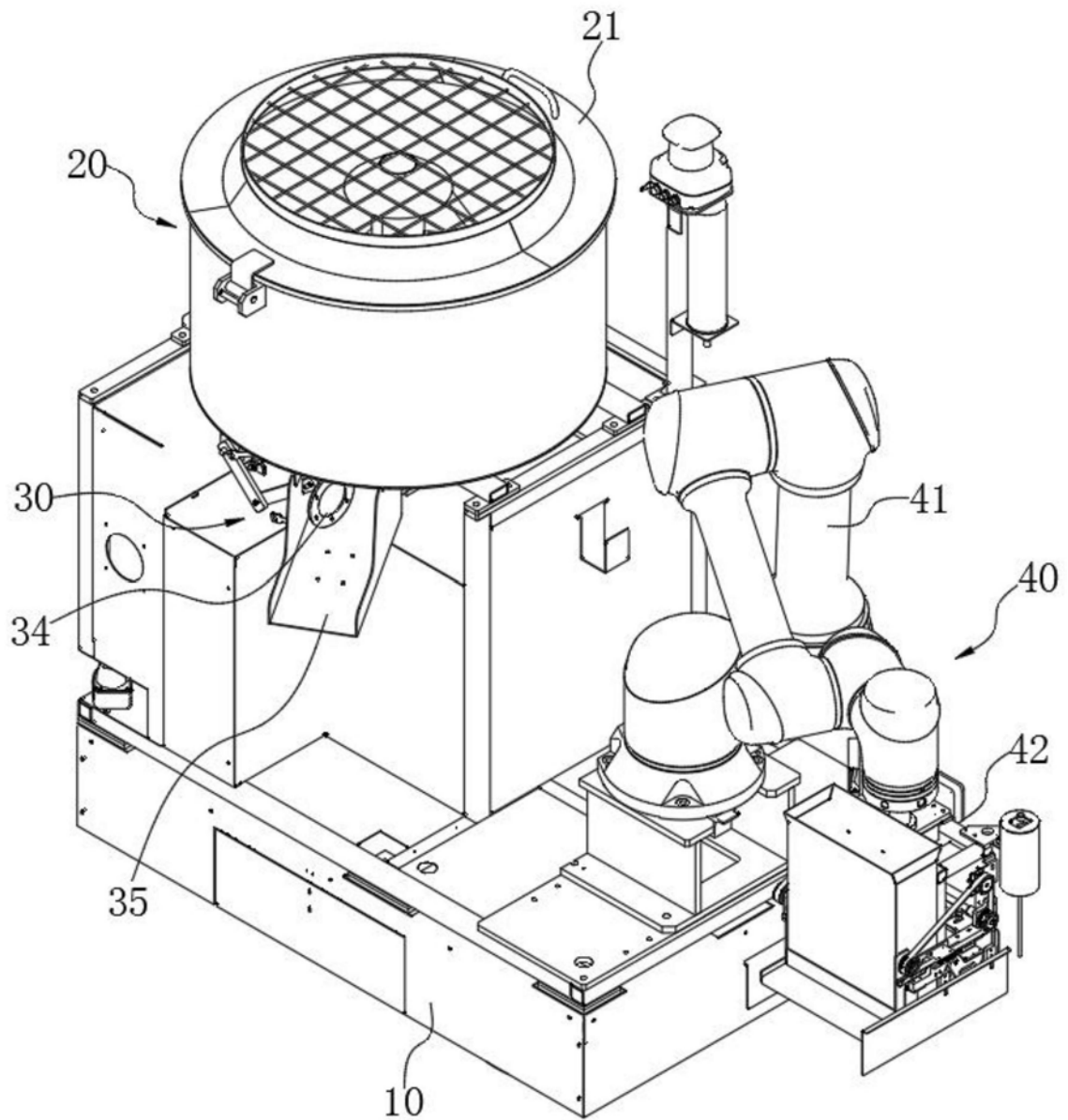


图1

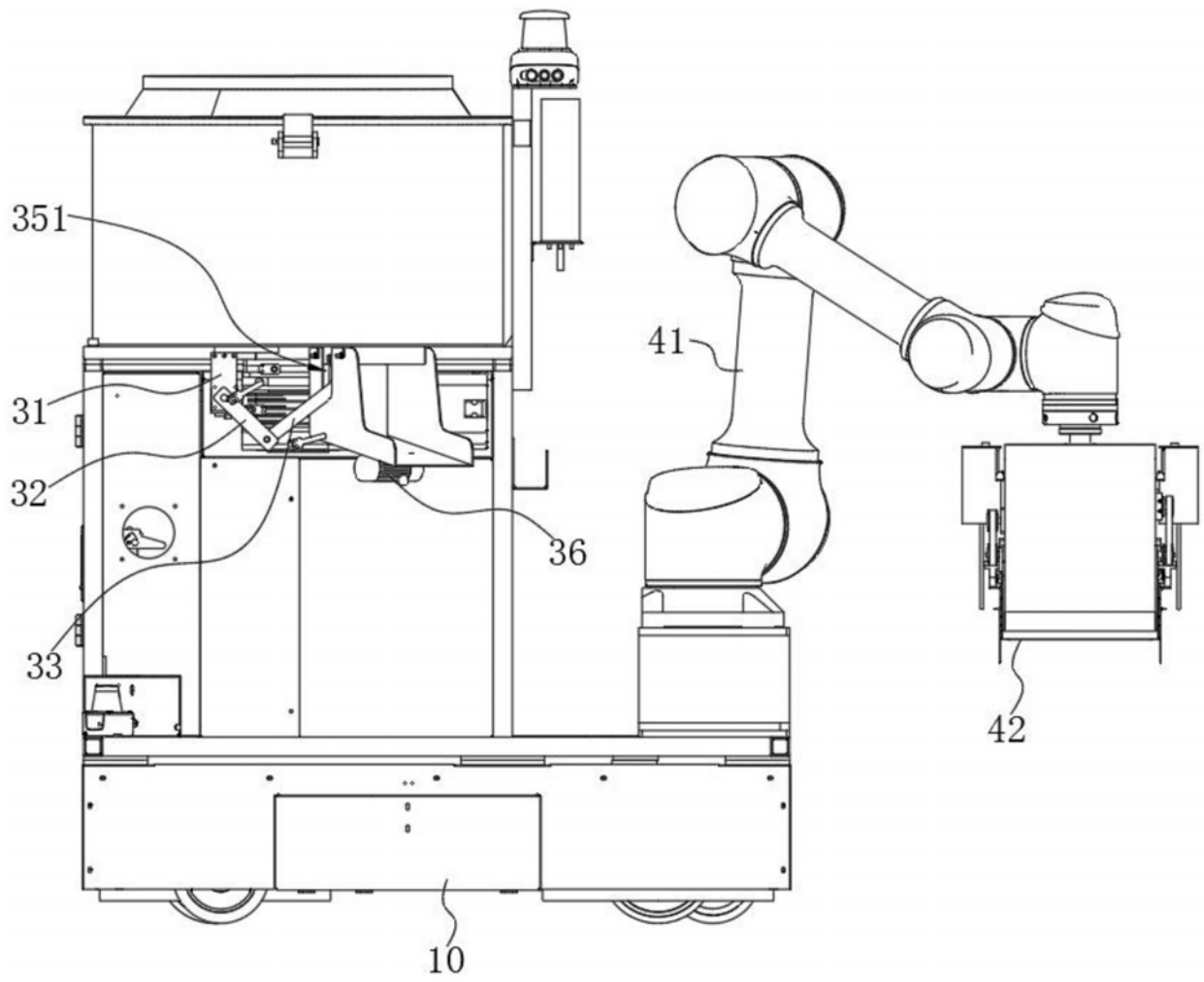


图2

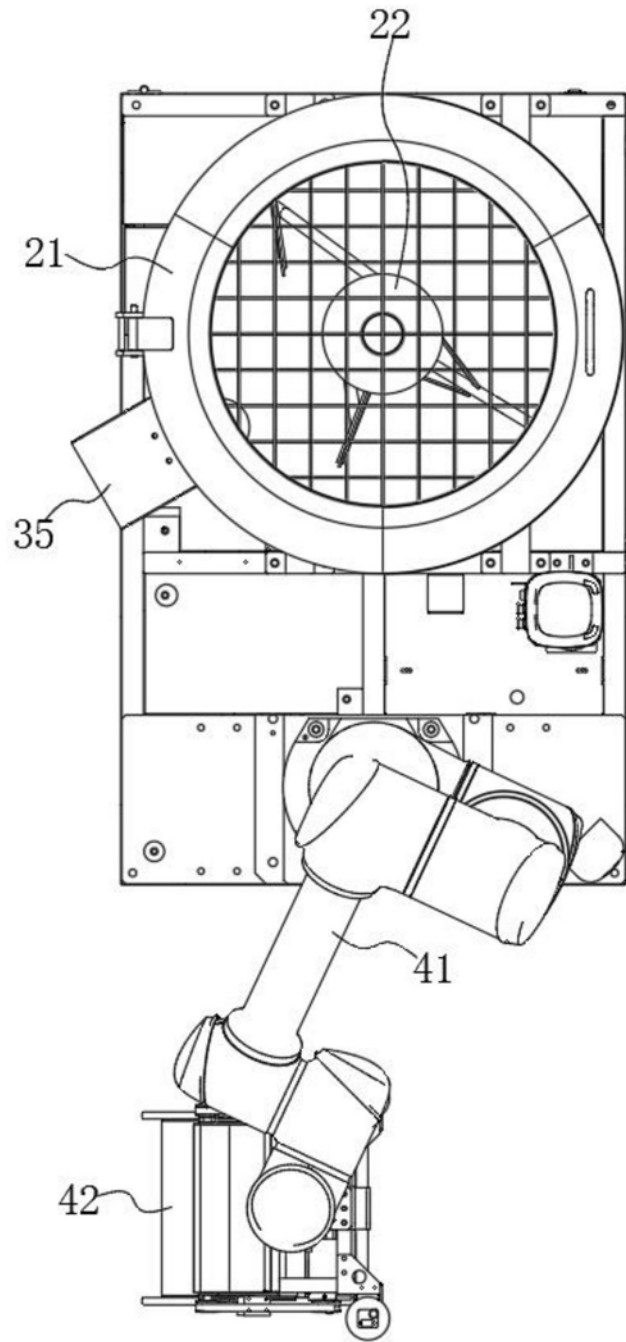


图3

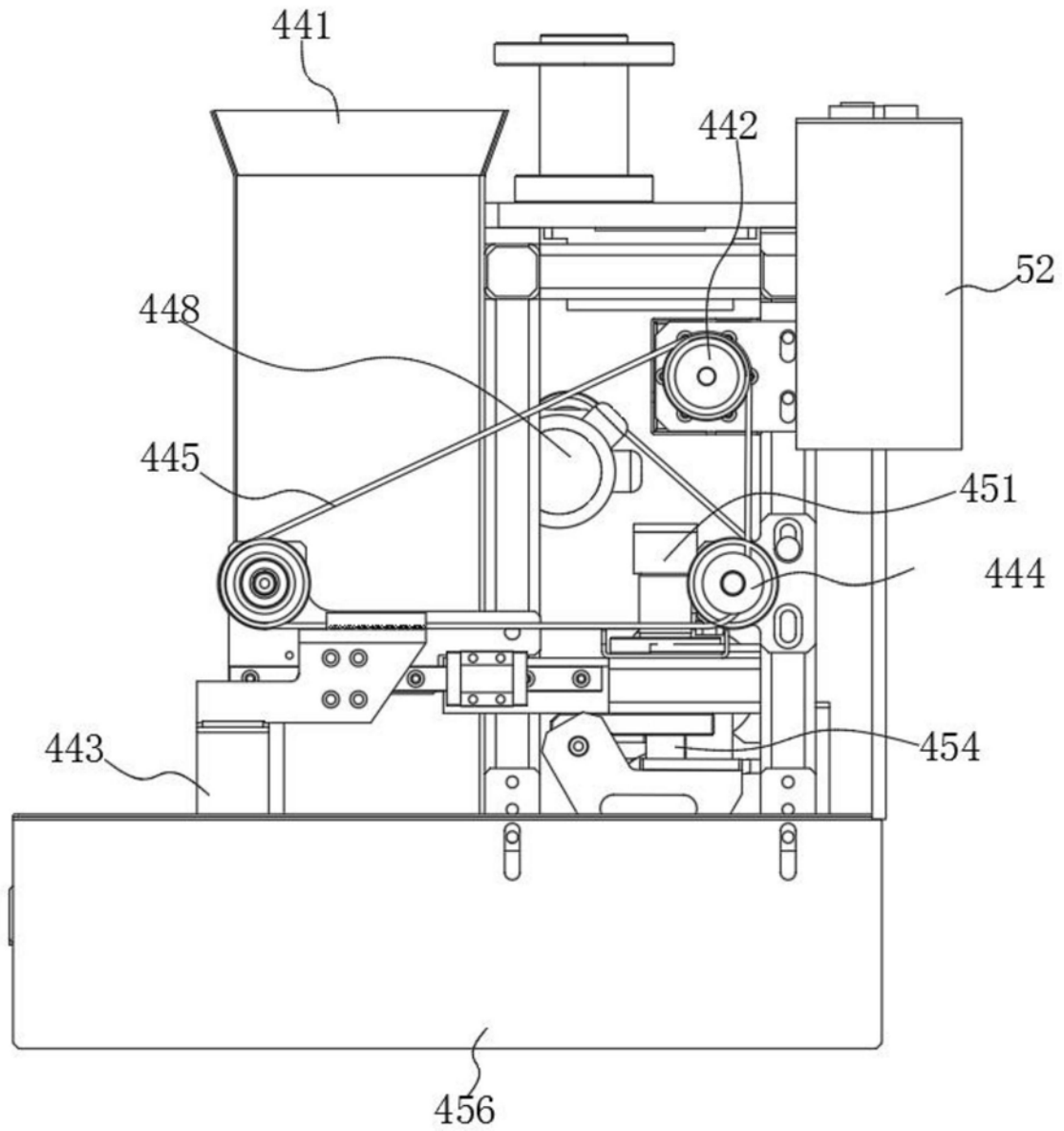


图5