



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216513883 U

(45) 授权公告日 2022. 05. 13

(21) 申请号 202123135807.0

C12M 1/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.12.14

G02F 11/04 (2006.01)

(73) 专利权人 沈阳农业大学

地址 110866 辽宁省沈阳市沈河区东陵路
120号

(72) 发明人 张敏 刘庆玉 谷士艳 李轶
赵玲 李金洋 张杨开

(74) 专利代理机构 沈阳铭扬联创知识产权代理
事务所(普通合伙) 21241

专利代理师 吕敏

(51) Int. Cl.

C12M 1/38 (2006.01)

C12M 1/34 (2006.01)

C12M 1/107 (2006.01)

C12M 1/02 (2006.01)

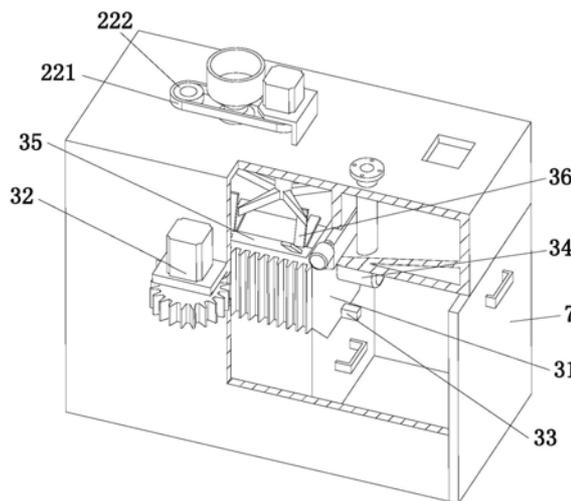
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种猪粪和玉米秸秆混合原料沼气发酵装置

(57) 摘要

本申请涉及沼气制备技术领域,尤其是涉及一种猪粪和玉米秸秆混合原料沼气发酵装置,包括外箱体、切割机构、混合机构、发酵箱体和供料机构,所述切割机构安装在外箱体的顶部且切割机构的底端延伸至外箱体内设置,所述混合机构和发酵箱体均设置在外箱体内,并且混合机构位于切割机构和发酵箱体之间,所述供料机构安装在外箱体的顶部且位于切割机构旁,所述发酵箱体的一侧设有与其内部相连通的出气管口,所述外箱体的一侧设有开闭门板,本实用新型实现了整个自动化操作,无需人工,提高了整体工作效率,且能够使混合箱内的发酵原料均匀落料并平铺在发酵箱体内,促使消化反应速度及产气率进一步提高,从而缩短发酵周期,整体实用性强。



1. 一种猪粪和玉米秸秆混合原料沼气发酵装置,其特征在于,包括外箱体、切割机构、混合机构、发酵箱体和供料机构,所述切割机构安装在外箱体的顶部且切割机构的底端延伸至外箱体内设置,所述混合机构和发酵箱体均设置在外箱体内,并且混合机构位于切割机构和发酵箱体之间,所述供料机构安装在外箱体的顶部且位于切割机构旁,所述发酵箱体的一侧设有与其内部相连通的出气管口,所述外箱体的一侧设有开闭门板。

2. 根据权利要求1所述的一种猪粪和玉米秸秆混合原料沼气发酵装置,其特征在于,所述切割机构包括秸秆通料道、传动组件、驱动组件和两个转动组件,两个所述转动组件呈竖直间隔转动安装在外箱体的顶部,所述驱动组件与一个转动组件相连接,两个所述转动组件通过传动组件相连接,所述秸秆通料道呈竖直设置在外箱体的顶部且位于两个转动组件之间。

3. 根据权利要求2所述的一种猪粪和玉米秸秆混合原料沼气发酵装置,其特征在于,每个所述转动组件均包括转动轴和切割刀叶片,所述转动轴呈竖直转动安装在外箱体的顶部,且转动轴的底端延伸至外箱体内设置,所述切割刀叶片固定在转动轴的底端,两个切割刀叶片呈上下间隔设置。

4. 根据权利要求3所述的一种猪粪和玉米秸秆混合原料沼气发酵装置,其特征在于,所述驱动组件包括安装板和驱动电机,所述安装板固定在外箱体的顶部,所述驱动电机固定在安装板上且驱动电机的输出端与一个转动轴的顶端相连接。

5. 根据权利要求4所述的一种猪粪和玉米秸秆混合原料沼气发酵装置,其特征在于,所述传动组件包括同步带和两个同步轮,两个所述同步轮分别固定在两个转动轴上,所述同步带套设在两个同步轮的外部上。

6. 根据权利要求1所述的一种猪粪和玉米秸秆混合原料沼气发酵装置,其特征在于,所述混合机构包括混合箱、移动组件、出料组件、搅拌电机、搅拌轴和若干搅拌叶片,所述混合箱呈水平滑动安装在外箱体内,所述搅拌电机安装在混合箱的一侧壁上且搅拌电机的输出端与搅拌轴的一端相连接,所述搅拌轴转动安装在混合箱内,若干所述搅拌叶片间隔固定在搅拌轴上,所述移动组件安装在外箱体的外侧壁上且与混合箱传动连接,所述出料组件位于混合箱的底部。

7. 根据权利要求6所述的一种猪粪和玉米秸秆混合原料沼气发酵装置,其特征在于,所述移动组件包括转动齿轮、联动电机和支撑板,所述支撑板固定在外箱体的外侧壁上,所述联动电机安装在支撑板上且联动电机的输出端与转动齿轮相连接,所述混合箱的一侧设有与转动齿轮相啮合的齿棱组,所述混合箱的另一侧与外箱体的内侧壁滑动。

8. 根据权利要求7所述的一种猪粪和玉米秸秆混合原料沼气发酵装置,其特征在于,所述出料组件包括控制电机和转动板,所述混合箱的底部设有供转动板转动的出料口,所述控制电机安装在混合箱的一侧壁上且控制电机的输出端与转动板相连接。

9. 根据权利要求1所述的一种猪粪和玉米秸秆混合原料沼气发酵装置,其特征在于,所述供料机构包括粪便腔、入水管、转动电机和旋动板,所述粪便腔位于外箱体的顶部,所述入水管插装在粪便腔上,所述粪便腔内设有排粪口,所述旋动板转动安装在排粪口处,所述转动电机安装在外箱体的外侧壁上且转动电机的输出端与旋动板相连接。

10. 根据权利要求1所述的一种猪粪和玉米秸秆混合原料沼气发酵装置,其特征在于,所述发酵箱体呈中空结构且其内部设有加热丝圈。

一种猪粪和玉米秸秆混合原料沼气发酵装置

技术领域

[0001] 本申请涉及沼气制备技术领域,尤其是涉及一种猪粪和玉米秸秆混合原料沼气发酵装置。

背景技术

[0002] 畜禽养殖业是我国农村经济优势产业,规模化畜禽养殖场成为主体,同时也带来了严重的污染问题,沼气工程是畜禽养殖场废弃物污染治理的最有效解决办法,沼气工程具有能源、生态和经济等较好的综合效益,采用厌氧消化技术处理各类有机废弃物降解并制取清洁能源沼气的系统工程设备,目前,沼气发酵原料为单一农作物秸秆或者单一粪便,但是农作物秸秆纤维素和木质素含量较高,且表面有一层蜡质不利于微生物的附着导致其降解率低、厌氧消化时间长、易出现漂浮分层、池内结壳和难以出料等问题。而鸡粪、猪粪和牛粪等粪便中的碳氮比较低,不利于沼气发酵。因此,以粪便和秸秆混合发酵可以有效地弥补单一秸秆作为发酵原料的弊端,为此,我们设计了一种猪粪和玉米秸秆混合原料沼气发酵装置,来解决上述问题。

实用新型内容

[0003] 本申请的目的在于提供一种猪粪和玉米秸秆混合原料沼气发酵装置,已解决现有沼气发酵原料为单一农作物秸秆或者单一粪便,导致其降解率低、厌氧消化时间长、易出现漂浮分层、池内结壳,难以出料和不利于沼气发酵的技术问题。

[0004] 本申请提供了一种猪粪和玉米秸秆混合原料沼气发酵装置,包括外箱体、切割机构、混合机构、发酵箱体和供料机构,所述切割机构安装在外箱体的顶部且切割机构的底端延伸至外箱体内设置,所述混合机构和发酵箱体均设置在外箱体内,并且混合机构位于切割机构和发酵箱体之间,所述供料机构安装在外箱体的顶部且位于切割机构旁,所述发酵箱体的一侧设有与其内部相连通的出气管口,所述外箱体的一侧设有开闭门板。

[0005] 在上述技术方案中,进一步的,所述切割机构包括秸秆通料道、传动组件、驱动组件和两个转动组件,两个所述转动组件呈竖直间隔转动安装在外箱体的顶部,所述驱动组件与一个转动组件相连接,两个所述转动组件通过传动组件相连接,所述秸秆通料道呈竖直设置在外箱体的顶部且位于两个转动组件之间。

[0006] 在上述技术方案中,进一步的,每个所述转动组件均包括转动轴和切割刀叶片,所述转动轴呈竖直转动安装在外箱体的顶部,且转动轴的底端延伸至外箱体内设置,所述切割刀叶片固定在转动轴的底端,两个切割刀叶片呈上下间隔设置。

[0007] 在上述技术方案中,进一步的,所述驱动组件包括安装板和驱动电机,所述安装板固定在外箱体的顶部,所述驱动电机固定在安装板上且驱动电机的输出端与一个转动轴的顶端相连接。

[0008] 在上述技术方案中,进一步的,所述传动组件包括同步带和两个同步轮,两个所述同步轮分别固定在两个转动轴上,所述同步带套设在两个同步轮的外部上。

[0009] 在上述技术方案中,进一步的,所述混合机构包括混合箱、移动组件、出料组件、搅拌电机、搅拌轴和若干搅拌叶片,所述混合箱呈水平滑动安装在外箱体内,所述搅拌电机安装在混合箱的一侧壁上且搅拌电机的输出端与搅拌轴的一端相连接,所述搅拌轴转动安装在混合箱内,若干所述搅拌叶片间隔固定在搅拌轴上,所述移动组件安装在外箱体的外侧壁上且与混合箱传动连接,所述出料组件位于混合箱的底部。

[0010] 在上述技术方案中,进一步的,所述移动组件包括转动齿轮、联动电机和支撑板,所述支撑板固定在外箱体的外侧壁上,所述联动电机安装在支撑板上且联动电机的输出端与转动齿轮相连接,所述混合箱的一侧设有与转动齿轮相啮合的齿棱组,所述混合箱的另一侧与外箱体的内侧壁滑动。

[0011] 在上述技术方案中,进一步的,所述出料组件包括控制电机和转动板,所述混合箱的底部设有供转动板转动的出料口,所述控制电机安装在混合箱的一侧壁上且控制电机的输出端与转动板相连接。

[0012] 在上述技术方案中,进一步的,所述供料机构包括粪便腔、入水管、转动电机和旋动板,所述粪便腔位于外箱体的顶部,所述入水管插装在粪便腔上,所述粪便腔内设有排粪口,所述旋动板转动安装在排粪口处,所述转动电机安装在外箱体的外侧壁上且转动电机的输出端与旋动板相连接。

[0013] 在上述技术方案中,进一步的,所述发酵箱体呈中空结构且其内部设有加热丝圈。

[0014] 与现有技术相比,本申请的有益效果为:

[0015] 其一、通过将玉米秸秆从秸秆通料道落至混合箱内,其中,驱动电机驱动与其输出端相连接的一个转动轴转动,在两个同步轮和同步带的传动作用下,带动另一个转动轴同步转动,随即带动两个转动轴上的两个切割刀叶片同步转动,实现对玉米秸秆在进入混合箱中的过程中自动切割,无需人工对秸秆进行手动切割处理,提高了后续沼气发酵效果及效率;当完成玉米秸秆的切割后,通过联动电机驱动与其输出端相连接的转动齿轮转动,在转动齿轮与混合箱侧壁上的齿棱组啮合作用下,从而带动混合箱在外箱体的内侧壁上滑动并使其与排粪口和入水管相对接,利用转动电机驱动与其输出端相连接旋动板转动,随即实现排粪口的自动打开,使位于粪便腔内的猪粪流至混合腔内,与此同时,入水管向混合腔内通入水和沼液,从而实现整个自动上料步骤,无需人工操作,提高了整体工作效率;

[0016] 其二、当完成整个沼气发酵原料的上料后,通过搅拌电机驱动搅拌轴上的若干搅拌叶片转动,实现对各个原料之间的充分均匀混合,进一步提高了后续发酵速度及产量,其次,当完成发酵原料的混合后,通过控制电机驱动转动板转动随即打开混合箱底部的出料口,与此同时,联动电机驱动转动齿轮转动使混合箱在外箱体内滑动移动,从而能够使混合箱内的发酵原料均匀落料并平铺在发酵箱体内,促使消化反应速度及产气率进一步提高,从而缩短发酵周期,并且在发酵箱体内设置的加热丝圈能够使发酵箱体温度维持在发酵所需温度,防止外界温度环境对整体产生影响,提高了整体实用性。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本申请具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本申请的一些实施方式,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。

[0018] 图1为本申请提供的猪粪和玉米秸秆混合原料沼气发酵装置的立体结构示意图;

[0019] 图2为本申请提供的猪粪和玉米秸秆混合原料沼气发酵装置的俯视图;

[0020] 图3为本申请提供的图2中沿A-A线的剖视图;

[0021] 图4为本申请提供的猪粪和玉米秸秆混合原料沼气发酵装置的立体剖视图;

[0022] 图5为本申请提供的图4的正视图;

[0023] 图6为本申请提供的图4的剖视图。

[0024] 图中:

[0025] 外箱体1,切割机构2,秸秆通料道21,传动组件22,同步带221,同步轮222,驱动组件23,安装板231,驱动电机232,转动组件24,转动轴241,切割刀叶片242,混合机构3,混合箱31,移动组件32,转动齿轮321,联动电机322,支撑板323,齿棱组324,出料组件33,控制电机331,搅拌电机34,搅拌轴35,搅拌叶片36,发酵箱体4,供料机构5,粪便腔51,入水管52,转动电机53,旋动板54,出气管口6,开闭门板7,加热丝圈8。

具体实施方式

[0026] 下面将结合附图对本申请的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0027] 在本申请的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”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。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0028] 在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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。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。

[0029] 参见图1至图6所示,本申请提供的猪粪和玉米秸秆混合原料沼气发酵装置,包括外箱体1、切割机构2、混合机构3、发酵箱体4和供料机构5,所述切割机构2安装在外箱体1的顶部且切割机构2的底端延伸至外箱体1内设置,所述混合机构3和发酵箱体4均设置在外箱体1内,并且混合机构3位于切割机构2和发酵箱体4之间,所述供料机构5安装在外箱体1的顶部且位于切割机构2旁,所述发酵箱体4的一侧设有与其内部相连通的出气管口6,所述外箱体1的一侧设有开闭门板7,能够打开外箱体1,对发酵箱体4进行清理,本实用新型的提供一种猪粪和玉米秸秆混合原料沼气发酵装置,已解决现有沼气发酵原料为单一农作物秸秆或者单一粪便,导致其降解率低、厌氧消化时间长、易出现漂浮分层、池内结壳,难以出料和不利于沼气发酵的技术问题。

[0030] 进一步地,通过将玉米秸秆从秸秆通料道21落至混合箱31内,其中,驱动电机232驱动与其输出端相连接的一个转动轴241转动,在两个同步轮222和同步带221的传动作用

下,带动另一个转动轴241同步转动,随即带动两个转动轴241上的两个切割刀叶片242同步转动,实现对玉米秸秆在进入混合箱31的过程中自动切割,无需人工对秸秆进行手动切割处理,提高了后续沼气发酵效果及效率;当完成玉米秸秆的切割后,通过联动电机322驱动与其输出端相连接的转动齿轮321转动,在转动齿轮321与混合箱31侧壁上的齿棱组324啮合作用下,从而带动混合箱31在外箱体1的内侧壁上滑动并使其与排粪口和入水管52相对接,利用转动电机53驱动与其输出端相连接旋动板54转动,随即实现排粪口的自动打开,使位于粪便腔51内的猪粪流至混合腔内,与此同时,入水管52向混合腔内通入水和沼液,从而实现整个自动上料步骤,无需人工操作,提高了整体工作效率;

[0031] 更进一步地,当完成整个沼气发酵原料的上料后,通过搅拌电机34驱动搅拌轴35上的若干搅拌叶片36转动,实现对各个原料之间的充分均匀混合,进一步提高了后续发酵速度及产量,其次,当完成发酵原料的混合后,通过控制电机331驱动转动板转动随即打开混合箱31底部的出料口,与此同时,联动电机322驱动转动齿轮321转动使混合箱31在外箱体1内滑动移动,从而能够使混合箱31内的发酵原料均匀落料并平铺在发酵箱体4内,促使消化反应速度及产气率进一步提高,从而缩短发酵周期,并且在发酵箱体4内设置的加热丝圈8能够使发酵箱体4内的温度维持在发酵所需温度,防止外界温度环境对整体产生影响,提高了整体实用性。

[0032] 具体来说,所述切割机构2包括秸秆通料道21、传动组件22、驱动组件23和两个转动组件24,两个所述转动组件24呈竖直间隔转动安装在外箱体1的顶部,所述驱动组件23与一个转动组件24相连接,两个所述转动组件24通过传动组件22相连接,所述秸秆通料道21呈竖直设置在外箱体1的顶部且位于两个转动组件24之间,通过将玉米秸秆从秸秆通料道21落至混合箱31内,驱动组件23驱动,在传动组件22的作用下,带动两个转动组件24工作,实现对玉米秸秆的自动切割,提高了后续沼气发酵效果及效率。

[0033] 具体来说,每个所述转动组件24均包括转动轴241和切割刀叶片242,所述转动轴241呈竖直转动安装在外箱体1的顶部,且转动轴241的底端延伸至外箱体1内设置,所述切割刀叶片242固定在转动轴241的底端,两个切割刀叶片242呈上下间隔设置,实现对玉米秸秆的二次切割,提高其切割效果及效率。

[0034] 具体来说,所述驱动组件23包括安装板231和驱动电机232,所述安装板231固定在外箱体1的顶部,所述驱动电机232固定在安装板231上且驱动电机232的输出端与一个转动轴241的顶端相连接,在传动组件22的作用下,带动另一个转动轴241同步转动,随即带动两个转动轴241上的两个切割刀叶片242同步转动,实现对玉米秸秆在进入混合箱31的过程中自动切割,无需人工对秸秆进行手动切割处理,提高了后续沼气发酵效果及效率。

[0035] 具体来说,所述传动组件22包括同步带221和两个同步轮222,两个所述同步轮222分别固定在两个转动轴241上,所述同步带221套设在两个同步轮222的外部上,通过驱动电机232驱动与其输出端相连接的一个转动轴241转动,带动该转动轴241上的同步轮222转动,在同步带221的传动下,实现带动与另一个同步轮222相连接的转动轴241转动,减少了驱动元件的使用数量。

[0036] 具体来说,所述混合机构3包括混合箱31、移动组件32、出料组件33、搅拌电机34、搅拌轴35和若干搅拌叶片36,所述混合箱31呈水平滑动安装在外箱体1内,所述搅拌电机34安装在混合箱31的一侧壁上且搅拌电机34的输出端与搅拌轴35的一端相连接,所述搅拌轴

35转动安装在混合箱31内,若干所述搅拌叶片36间隔固定在搅拌轴35上,所述移动组件32安装在外箱体1的外侧壁上且与混合箱31传动连接,所述出料组件33位于混合箱31的底部,通过移动组件32驱动带动混合箱31向供料机构5移动,供料机构5工作实现发酵原料的自动上料,其次,搅拌电机34驱动搅拌轴35上的若干搅拌叶片36转动,实现对各个原料之间的充分均匀混合,进一步提高了后续发酵速度及产量,当完成发酵原料的混合后,通过出料组件33与移动组件32相配合下,实现混合箱31内的发酵原料均匀落料并平铺在发酵箱体4内,促使消化反应速度及产气率进一步提高,从而缩短发酵周期。

[0037] 具体来说,所述移动组件32包括转动齿轮321、联动电机322和支撑板323,所述支撑板323固定在外箱体1的外侧壁上,所述联动电机322安装在支撑板323上且联动电机322的输出端与转动齿轮321相连接,所述混合箱31的一侧设有与转动齿轮321相啮合的齿棱组324,所述混合箱31的另一侧与外箱体1的内侧壁滑动,通过联动电机322驱动转动齿轮321转动使混合箱31在外箱体1内滑动移动,不仅能够实现后续猪粪、水以及沼液的自动上料,还能够使混合箱31内的发酵原料均匀落料并平铺在发酵箱体4内,促使消化反应速度及产气率进一步提高,从而缩短发酵周期。

[0038] 具体来说,所述出料组件33包括控制电机331和转动板,所述混合箱31的底部设有供转动板转动的出料口,所述控制电机331安装在混合箱31的一侧壁上且控制电机331的输出端与转动板相连接,当完成发酵原料的均匀混合后,通过控制电机331驱动转动板转动,随即使出料口打开,在联动电机322驱动转动齿轮321转动使混合箱31在外箱体1内滑动移动,从而能够使混合箱31内的发酵原料均匀落料并平铺在发酵箱体4内,促使消化反应速度及产气率进一步提高,从而缩短发酵周期。

[0039] 具体来说,所述供料机构5包括粪便腔51、入水管52、转动电机53和旋动板54,所述粪便腔51位于外箱体1的顶部,所述入水管52插装在粪便腔51上,所述粪便腔51内设有排粪口,所述旋动板54转动安装在排粪口处,所述转动电机53安装在外箱体1的外侧壁上且转动电机53的输出端与旋动板54相连接,当混合箱31移动至与排粪口和入水管52相对接处时,利用转动电机53驱动与其输出端相连接旋动板54转动,随即实现排粪口的自动打开,使位于粪便腔51内的猪粪流至混合腔内,与此同时,入水管52向混合腔内通入水和沼液,从而实现整个自动上料步骤,无需人工操作,提高了整体工作效率。

[0040] 具体来说,所述发酵箱体4呈中空结构且其内部设有加热丝圈8,能够使发酵箱体4内的温度维持在发酵所需温度,防止外界温度环境对整体产生影响,提高了整体实用性。

[0041] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。此外,本领域的技术人员能够理解,尽管在此的一些实施例包括其它实施例中所述的某些特征而不是其它特征,但是不同实施例的特征的组合意味着处于本申请的范围之内并且形成不同的实施例。

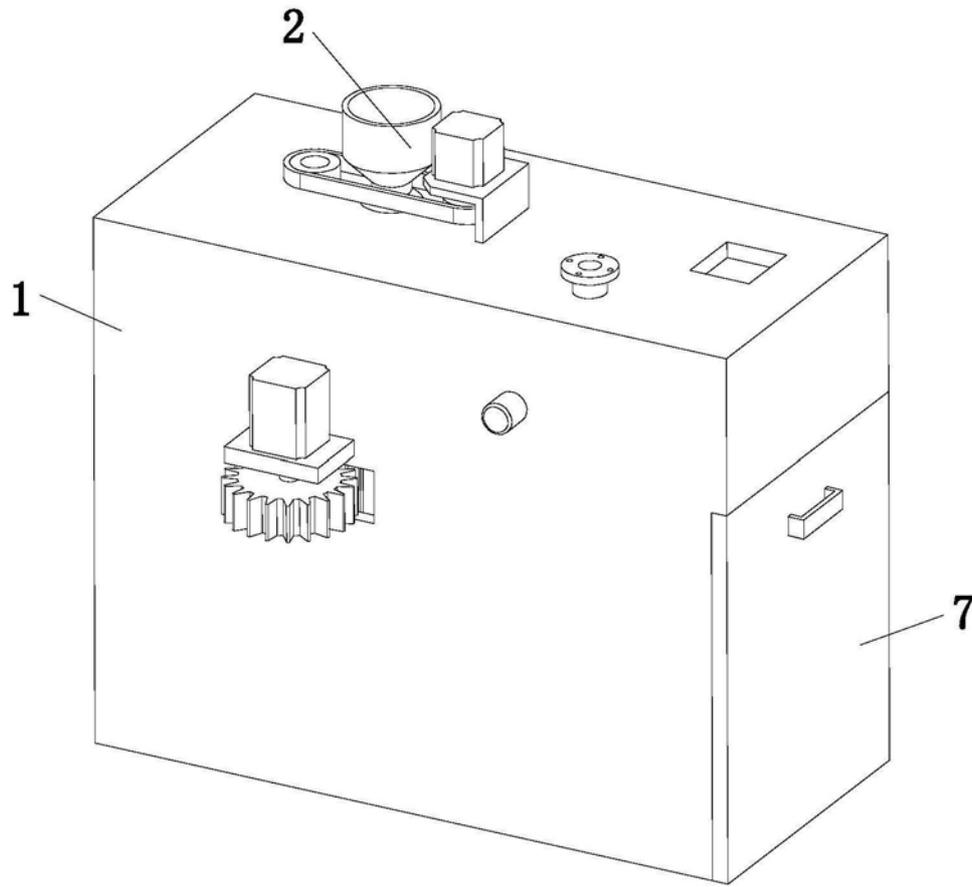


图1

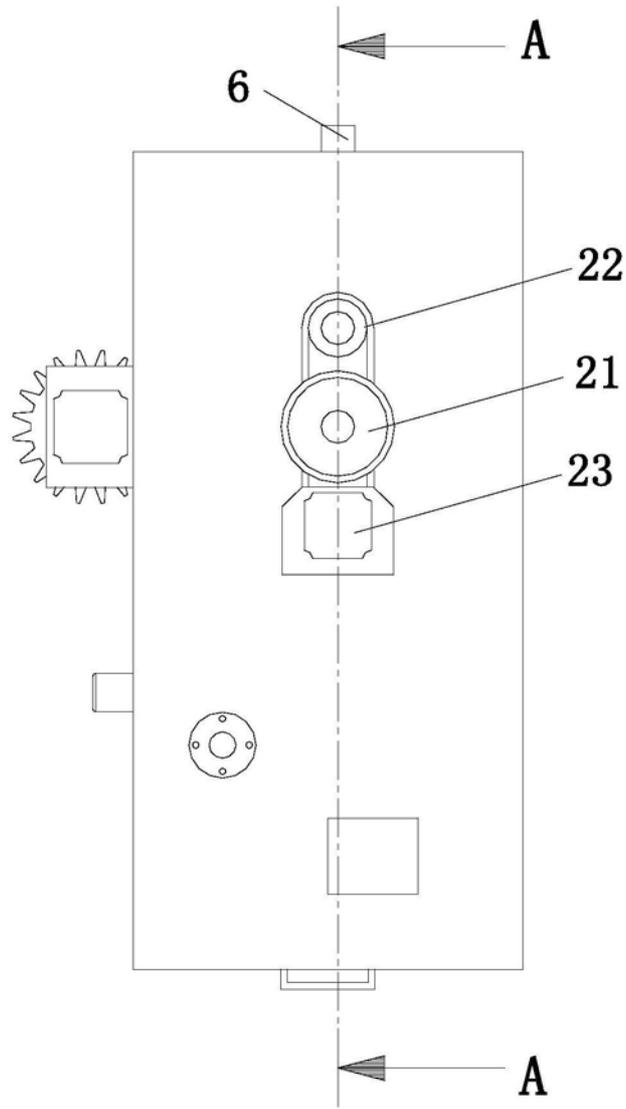


图2

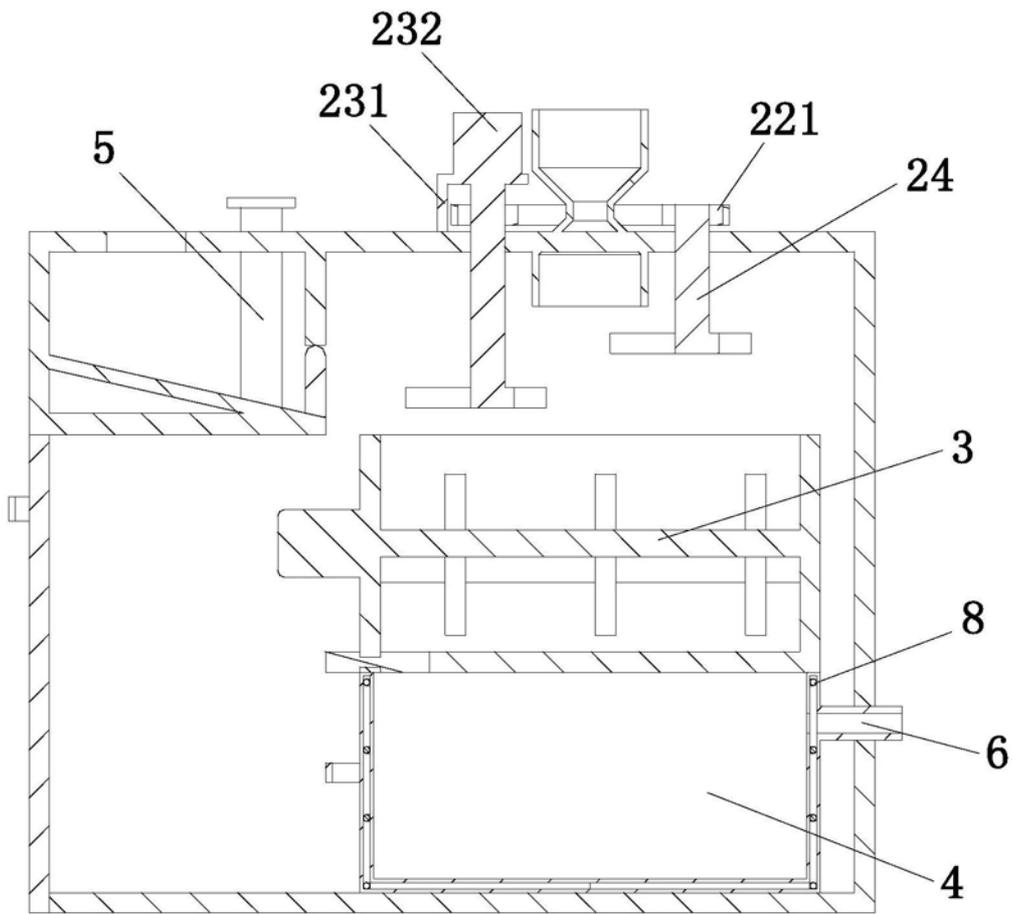


图3

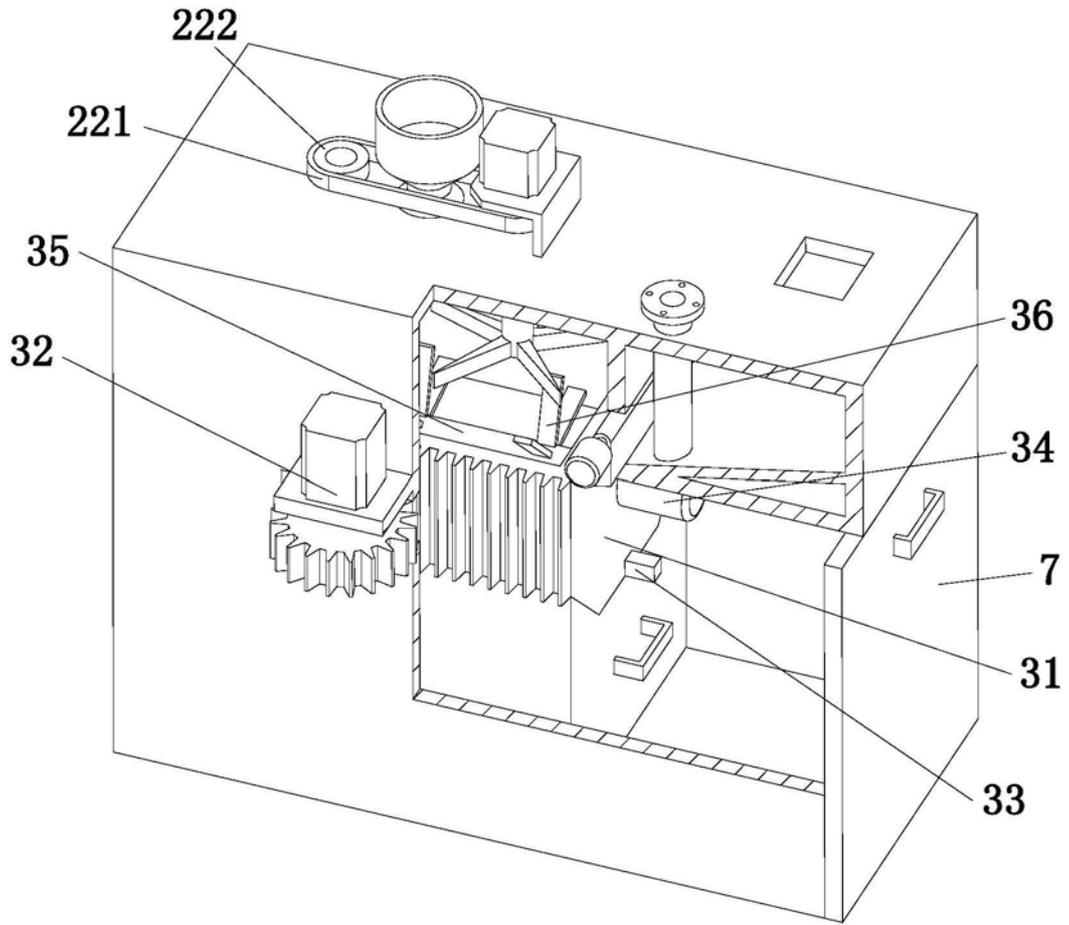


图4

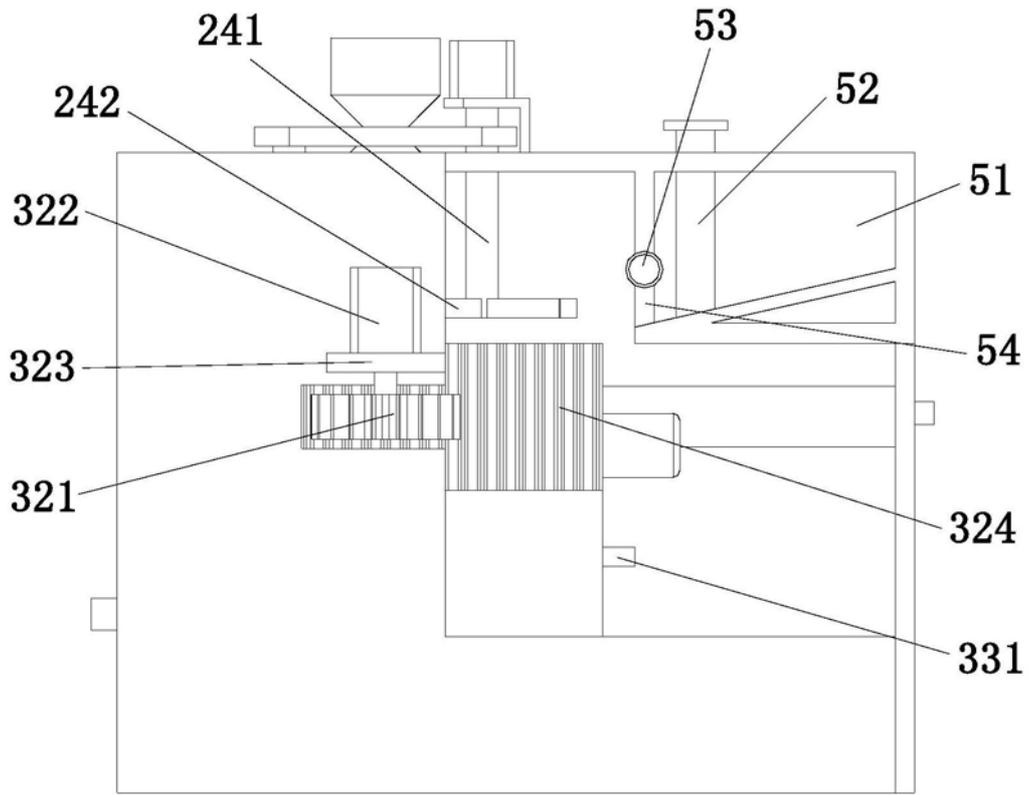


图5

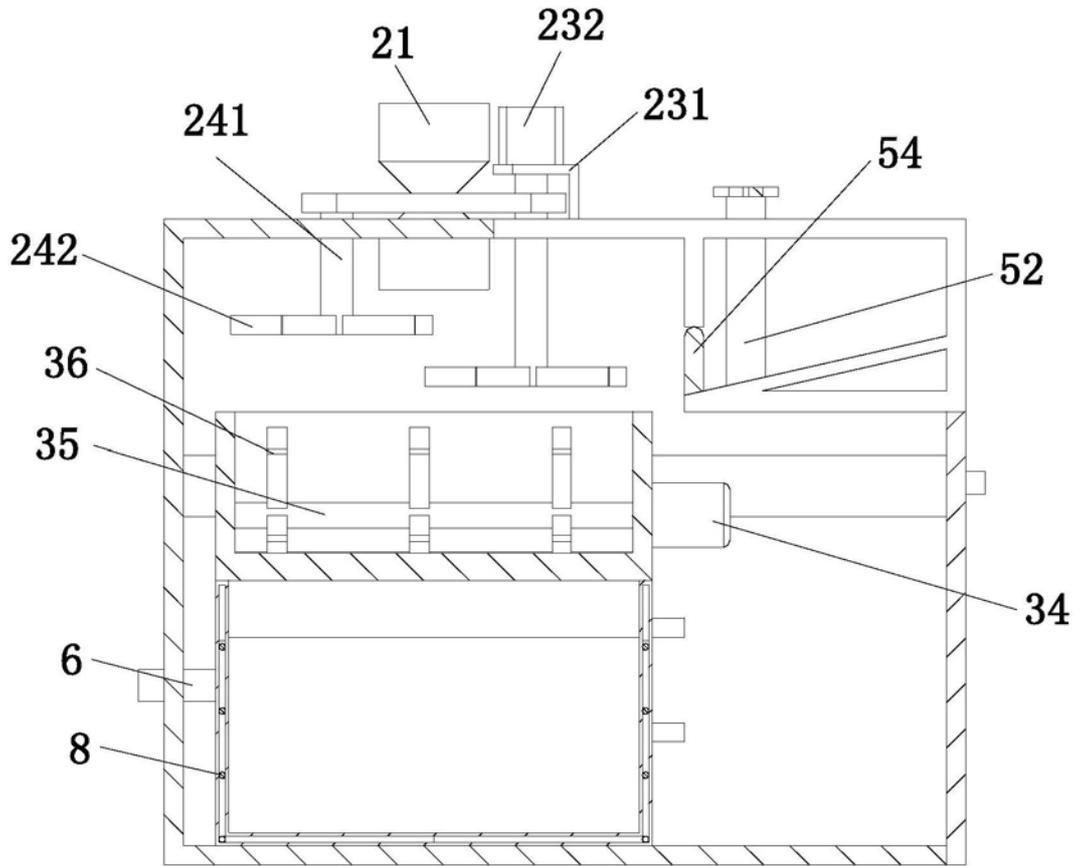


图6