



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114160556 A

(43) 申请公布日 2022. 03. 11

(21) 申请号 202111473865.6

C12M 1/107 (2006.01)

(22) 申请日 2021.12.02

C12M 1/00 (2006.01)

(71) 申请人 深圳市复绿生物环保科技有限公司

C12P 5/02 (2006.01)

地址 518000 广东省深圳市南山区南山街道南光社区南光路166号中润百分百公寓A1907

B09B 101/70 (2022.01)

(72) 发明人 杨星亮 杨文聪 杜永胜 叶德军 姜海勇

(74) 专利代理机构 广州海心联合专利代理事务所(普通合伙) 44295

代理人 成海波

(51) Int. Cl.

B09B 3/80 (2022.01)

B09B 3/65 (2022.01)

C05F 9/04 (2006.01)

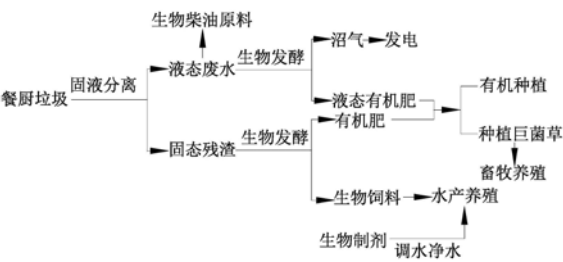
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称

餐厨垃圾液态废水处理设备、有机肥料、制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种餐厨垃圾液态废水处理设备、有机肥料、制备方法。餐厨垃圾液态废水处理设备包括：液态废水存储池、液态废水运输车、沼气输送管道、有机肥输送管道。所述液态废水运输车行走于所述液态废水存储池的池口上方；所述沼气输送管道和所述有机肥输送管道分别与所述液态废水存储池的池体贯通。本发明的一种餐厨垃圾液态废水处理设备、有机肥料、制备方法，对不同批次的液态废水进行独立发酵处理，从而得到相同的有机肥。



1. 一种餐厨垃圾液态废水处理设备,其特征在于,包括:液态废水存储池、液态废水运输车、沼气输送管道、有机肥输送管道;

所述液态废水运输车行走于所述液态废水存储池的池口上方;

所述沼气输送管道和所述有机肥输送管道分别与所述液态废水存储池的池体贯通。

2. 根据权利要求1所述的餐厨垃圾液态废水处理设备,其特征在于,

所述液态废水运输车包括运输车本体及设于所述运输车本体上的液态废水运输罐,所述液态废水运输罐的底部设有开闭阀体;

所述液态废水存储池具有多个独立的液态废水存储槽,每一所述液态废水存储槽的槽口处设有活动门,所述活动门包括左侧门板和右侧门板;

每一所述液态废水存储槽与所述沼气输送管道的贯通处设有常开阀门,所述左侧门板与所述常开阀门传动连接;每一所述液态废水存储槽与所述有机肥输送管道的贯通处设有常闭阀门,所述右侧门板与所述常闭阀门传动连接;

所述液态废水运输车还包括设于所述运输车本体上的门板驱动机构,所述门板驱动机构与所述左侧门板和所述右侧门板驱动连接。

3. 根据权利要求2所述的餐厨垃圾液态废水处理设备,其特征在于,

所述左侧门板的板面上设有左侧把手,所述右侧门板的板面上设有右侧把手;

所述门板驱动机构包括:左侧驱动气缸、右侧驱动气缸;所述左侧驱动气缸的伸缩端与所述左侧把手抵持或分离,所述右侧驱动气缸与所述右侧把手抵持或分离。

4. 根据权利要求2所述的餐厨垃圾液态废水处理设备,其特征在于,

所述左侧门板通过左侧定位机构滑动设于所述液态废水存储槽的槽口处;

其中,所述左侧定位机构包括:固定于所述液态废水存储槽槽口处的左侧固定杆、用于为所述左侧门板提供弹性回复力的左侧复位弹簧、左侧半球体定位件、左侧解锁件、左侧锁销件;所述左侧半球体定位件固定于所述左侧固定杆上,所述左侧解锁件通过左侧归位弹簧活动套接于所述左侧固定杆上,所述左侧半球体定位件的端面开设有用于容置所述左侧解锁件的左侧容置槽;所述左侧锁销件通过伸缩弹簧安装于所述左侧门板上;

所述右侧门板通过右侧定位机构滑动设于所述液态废水存储槽的槽口处;

其中,所述右侧定位机构包括:固定于所述液态废水存储槽槽口处的右侧固定杆、用于为所述右侧门板提供弹性回复力的右侧复位弹簧、右侧半球体定位件、右侧解锁件、右侧锁销件;所述右侧半球体定位件固定于所述右侧固定杆上,所述右侧解锁件通过右侧归位弹簧活动套接于所述右侧固定杆上,所述右侧半球体定位件的端面开设有用于容置所述右侧解锁件的右侧容置槽;所述右侧锁销件通过伸缩弹簧安装于所述右侧门板上。

5. 根据权利要求2所述的餐厨垃圾液态废水处理设备,其特征在于,

每一所述液态废水存储槽与所述沼气输送管道的贯通处形成沼气贯通口;所述常开阀门包括:沼气封堵伸缩杆、沼气封堵弹簧、左侧传动杆;所述沼气封堵伸缩杆穿设于所述沼气贯通口,所述沼气封堵伸缩杆上设有沼气封堵塞,所述沼气封堵弹簧用于为所述沼气封堵伸缩杆提供弹性力,以使得所述沼气封堵塞封堵所述沼气贯通口;所述左侧传动杆设于所述左侧门板上,所述左侧传动杆与所述沼气封堵伸缩杆抵持或分离;

每一所述液态废水存储槽与所述有机肥输送管道贯通处形成有机肥贯通口;所述常闭阀门包括设于所述右侧门板上的右侧传动杆及设于所述右侧传动杆上的有机肥封堵塞,所

述右侧门板通过所述右侧传动杆带动所述有机肥封堵塞,以使得所述有机肥封堵塞与所述有机肥贯通口封堵或分离。

6.一种餐厨垃圾有机肥料的制备方法,其特征在于,通过权利要求1至5中任意一项所述的餐厨垃圾液态废水处理设备获得,包括如下步骤:

步骤一、获取餐厨垃圾;

步骤二、对餐厨垃圾进行固液分离,得到液态废水和固态残渣;

步骤三、将液态废水注入液态废水运输罐,使用运输车本体将液态废水运输罐运输至空置的液态废水存储槽上方,此时左侧门板处于敞开状态而右侧门板处于关闭状态,液态废水存储槽与沼气输送管道的贯通处的常开阀门闭合,液态废水存储槽与有机肥输送管道贯通处的常闭阀门闭合;

步骤四、打开液态废水运输罐底部的开闭阀体,使得液态废水运输罐中的液态废水注入液态废水存储槽中;

步骤五、液态废水注入完成后,利用门板驱动机构将左侧门板关闭,左侧门板和右侧门板完全将液态废水存储槽的槽口封闭,此时,液态废水存储槽与沼气输送管道的贯通处的常开阀门打开,液态废水存储槽与有机肥输送管道贯通处的常闭阀门闭合;

步骤六、对液态废水存储槽中的液态废水进行厌氧发酵并得到沼气和有机肥,沼气由液态废水存储槽与沼气输送管道的贯通处排出至沼气输送管道中;

步骤七、使得运输车本体到达厌氧发酵完成后的液态废水存储槽上方,利用门板驱动机构将左侧门板和右侧门板同时打开,此时,液态废水存储槽与沼气输送管道的贯通处的常开阀门闭合,液态废水存储槽与有机肥输送管道贯通处的常闭阀门打开,有机肥由液态废水存储槽与有机肥输送管道贯通处排出至有机肥输送管道中;

步骤八、液态废水存储槽中的有机肥排出完毕后,利用门板驱动机构将右侧门板关闭,使得液态废水存储槽与有机肥输送管道贯通处的常闭阀门重新闭合。

7.一种利用餐厨垃圾获得的有机肥料,其特征在于,由权利要求6所述的餐厨垃圾有机肥料的制备方法而得到的有机肥。

餐厨垃圾液态废水处理设备、有机肥料、制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及生物环保技术领域,特别是涉及一种餐厨垃圾液态废水处理设备、有机肥料、制备方法。

背景技术

[0002] 餐厨垃圾是家庭、宾馆、饭店及机关企事业单位餐厅或食堂等抛弃的剩余饭菜的通称。餐厨垃圾具有高含水率、高有机物含量、高油脂含量、高盐分含量的特征,其主要成分有主食所含的淀粉、蔬菜及植物茎叶所含的纤维素及聚戊糖、肉食所含的蛋白质、脂肪等,无机盐中聚合氯化铝含量最高,同时还含有少量的钙(Ca)、镁(Mg)、铁(Fe)、钾(K)等微量元素。其化学组成以碳(C)、氢(H)、氧(O)、磷(P)、硫(S)、氯(Cl)为主。餐厨垃圾有机物含量丰富,营养成分高,营养物种类全,水分含量高,如不及时处理易腐烂,其性状和气味都会对环境卫生造成恶劣影响,且容易滋长病原微生物、霉菌毒素等有害物质。从物质的存在形式上来看,餐厨垃圾中的有机物有大量存在的固形物和溶解或悬浮于水中的有机质,其中固形物质占30%以上,是餐厨垃圾中有机物质的主要存在形式。

[0003] 目前餐厨垃圾的处理技术主要包括有:填埋,焚烧,好氧堆肥,厌氧发酵。

[0004] (一)餐厨垃圾的填埋

[0005] 目前我国的餐厨垃圾集中处理大部分采用的仍然是直接填埋的处理方式,收运来的餐厨垃圾与其他生活垃圾混杂在一起,直接进入填埋场进行填埋。这种工艺的优点是方法简单,运行的费用低廉,而且处理量巨大。缺点是占用大量土地资源,耗费大量的土地征用费用。

[0006] 餐厨垃圾填埋后因其含水率高,有机物含量高等特点,会形成垃圾渗滤液、臭气等直接影响到地下水和大气等自然资源,形成二次污染,危害环境和人类的健康。

[0007] 在当前土地资源紧缺、人们对环境问题的关注度越来越高,餐厨垃圾产量日趋增高的前提下,填埋处理技术已明显不适合我国餐厨垃圾处理的实际情况。

[0008] (二)餐厨垃圾的焚烧

[0009] 将垃圾中的可燃物燃烧后产生热量进行发电,从而达到垃圾资源化利用的一种垃圾处理工艺。该工艺的优点是处理量大,垃圾的减量效果明显。焚烧后产生的热量可以发电,实现垃圾资源化利用。但是焚烧工艺对垃圾的热值有较高的要求,餐厨垃圾中的含水量通常在80%-90%间,过高的含水率使得餐厨垃圾的热值也很低,如果使用焚烧技术进行处理,将会极大地增加处理成本。同时不完全燃烧产生的气体、固体产物排放后也会危害人类的健康。

[0010] 近年来我国垃圾焚烧项目在实施过程中引起的争议较大,人民群众对焚烧技术的信任程度与接受认可程度均不高,因此无论从技术上还是社会影响上看,焚烧技术应用在餐厨垃圾处理项目上的可行性很低。

[0011] (三)餐厨垃圾的好氧堆肥

[0012] 好氧堆肥技术是指有机物在有氧条件下,在好氧微生物(主要是菌类)的作用下,

将高分子有机物降解成为无机物的过程。好氧堆肥的技术比较成熟，在国外的应用比较广泛。该工艺的优点是技术比较简单，好氧处理后的产物一般用于农业肥料使用。但是好氧堆肥技术主要应用于绿色植物垃圾（市政维护产生的树枝、树叶等）及秸秆等富含纤维组织结构的垃圾处理，对于餐厨垃圾这样不含有纤维组织结构的垃圾处理没有技术上的优势。此外，好氧堆肥占地面积较大，处理周期加长，增大运行成本。好氧过程在非密闭环境内进行，产生的臭气会形成二次污染，影响周围环境。

[0013] 由于餐厨垃圾的含水量较大，在好氧堆肥技术上液体的处理也是技术上的难点。因此餐厨垃圾的好氧堆肥在垃圾资源化和经济性上也存在着问题。

[0014] （四）餐厨垃圾的厌氧发酵

[0015] 餐厨垃圾的厌氧发酵处理是指垃圾中的有机物质在厌氧菌的作用下，由高分子物质降解成为小分子物质，最终转化为沼气的过程。由于餐厨垃圾中含有大量的有机质，固体降解率最高可达到90%。

[0016] 餐厨垃圾经厌氧发酵降解后产生的沼气可通过热电联产发电机组转化为电能和热能，电能可接入电网供生产生活实用，热能在供应垃圾处理设备自身使用后可补充市政供热设施部份热能需求，实现经济利益与社会效益共赢的局面。

[0017] 餐厨垃圾进行固液分离成液态废水及固态残渣两部分，通过将液态废水进行生物厌氧发酵，产生的沼气可以用做发电，发酵后产生的沼液经过脱氮，脱盐，脱硫处理后可作为液态有机肥料。

[0018] 由于液态废水的批次不同，不同批次的液态废水的发酵时间长短也不一样，如何对不同批次的液态废水进行独立发酵处理，从而得到相同的有机肥，这是需要解决的技术问题。

发明内容

[0019] 本发明的目的是克服现有技术中的不足之处，提供一种餐厨垃圾液态废水处理设备、有机肥料、制备方法，对不同批次的液态废水进行独立发酵处理，从而得到相同的有机肥。

[0020] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的：

[0021] 一种餐厨垃圾液态废水处理设备，包括：液态废水存储池、液态废水运输车、沼气输送管道、有机肥输送管道；

[0022] 所述液态废水运输车行走于所述液态废水存储池的池口上方；

[0023] 所述沼气输送管道和所述有机肥输送管道分别与所述液态废水存储池的池体贯通。

[0024] 在其中一个实施例中，

[0025] 所述液态废水运输车包括运输车本体及设于所述运输车本体上的液态废水运输罐，所述液态废水运输罐的底部设有开闭阀体；

[0026] 所述液态废水存储池具有多个独立的液态废水存储槽，每一所述液态废水存储槽的槽口处设有活动门，所述活动门包括左侧门板和右侧门板；

[0027] 每一所述液态废水存储槽与所述沼气输送管道的贯通处设有常开阀门，所述左侧门板与所述常开阀门传动连接；每一所述液态废水存储槽与所述有机肥输送管道的贯

通处设有常闭阀门,所述右侧门板与所述常闭阀门传动连接;

[0028] 所述液态废水运输车还包括设于所述运输车本体上的门板驱动机构,所述 门板驱动机构与所述左侧门板和所述右侧门板驱动连接。

[0029] 在其中一个实施例中,

[0030] 所述左侧门板的板面上设有左侧把手,所述右侧门板的板面上设有右侧把 手;

[0031] 所述门板驱动机构包括:左侧驱动气缸、右侧驱动气缸;所述左侧驱动气 缸的伸缩端与所述左侧把手抵持或分离,所述右侧驱动气缸与所述右侧把手抵 持或分离。

[0032] 在其中一个实施例中,

[0033] 所述左侧门板通过左侧定位机构滑动设于所述液态废水存储槽的槽口处;

[0034] 其中,所述左侧定位机构包括:固定于所述液态废水存储槽槽口处的左侧 固定杆、用于为所述左侧门板提供弹性回复力的左侧复位弹簧、左侧半球体定 位件、左侧解锁件、左侧锁销件;所述左侧半球体定位件固定于所述左侧固定 杆上,所述左侧解锁件通过左侧归位弹簧活动套接于所述左侧固定杆上,所述 左侧半球体定位件的端面开设有用于容置所述左侧解锁件的左侧容置槽;所述 左侧锁销件通过伸缩弹簧安装于所述左侧门板 上;

[0035] 所述右侧门板通过右侧定位机构滑动设于所述液态废水存储槽的槽口处;

[0036] 其中,所述右侧定位机构包括:固定于所述液态废水存储槽槽口处的右侧 固定杆、用于为所述右侧门板提供弹性回复力的右侧复位弹簧、右侧半球体定 位件、右侧解锁件、右侧锁销件;所述右侧半球体定位件固定于所述右侧固定 杆上,所述右侧解锁件通过右侧归位弹簧活动套接于所述右侧固定杆上,所述 右侧半球体定位件的端面开设有用于容置所述右侧解锁件的右侧容置槽;所述 右侧锁销件通过伸缩弹簧安装于所述右侧门板 上。

[0037] 在其中一个实施例中,

[0038] 每一所述液态废水存储槽与所述沼气输送管道的贯通处形成沼气贯通口;所述 常开阀门包括:沼气封堵伸缩杆、沼气封堵弹簧、左侧传动杆;所述沼气 封堵伸缩杆穿设于所述沼气贯通口,所述沼气封堵伸缩杆上设有沼气封堵塞,所述沼气封堵弹簧用于为所述 沼气封堵伸缩杆提供弹性力,以使得所述沼气封 堵塞封堵所述沼气贯通口;所述左侧传动 杆设于所述左侧门板上,所述左侧传 动杆与所述沼气封堵伸缩杆抵持或分离;

[0039] 每一所述液态废水存储槽与所述有机肥输送管道贯通处形成有机肥贯通 口;所述常闭阀门包括设于所述右侧门板上的右侧传动杆及设于所述右侧传动 杆上的有机肥封 堵塞,所述右侧门板通过所述右侧传动杆带动所述有机肥封堵塞,以使得所述有机肥封堵塞 与所述有机肥贯通口封堵或分离。

[0040] 一种餐厨垃圾有机肥料的制备方法,通过上述的餐厨垃圾液态废水处理设 备获得,包括如下步骤:

[0041] 步骤一、获取餐厨垃圾;

[0042] 步骤二、对餐厨垃圾进行固液分离,得到液态废水和固态残渣;

[0043] 步骤三、将液态废水注入液态废水运输罐,使用运输车本体将液态废水运 输罐运 输至空置的液态废水存储槽上方,此时左侧门板处于敞开状态而右侧门 板处于关闭状态, 液态废水存储槽与沼气输送管道的贯通处的常开阀门闭合, 液态废水存储槽与有机肥输

送管道贯通处的常闭阀门闭合；

[0044] 步骤四、打开液态废水运输罐底部的开闭阀体,使得液态废水运输罐中的 液态废水注入液态废水存储槽中；

[0045] 步骤五、液态废水注入完成后,利用门板驱动机构将左侧门板关闭,左侧 门板和右侧门板完全将液态废水存储槽的槽口封闭,此时,液态废水存储槽与 沼气输送管道的贯通处的常开阀门打开,液态废水存储槽与有机肥输送管道贯通处的常闭阀门闭合；

[0046] 步骤六、对液态废水存储槽中的液态废水进行厌氧发酵并得到沼气和有机肥,沼气由液态废水存储槽与沼气输送管道的贯通处排出至沼气输送管道中；

[0047] 步骤七、使得运输车本体到达厌氧发酵完成后的液态废水存储槽上方,利用门板驱动机构将左侧门板和右侧门板同时打开,此时,液态废水存储槽与沼气输送管道的贯通处的常开阀门闭合,液态废水存储槽与有机肥输送管道贯通处的常闭阀门打开,有机肥由液态废水存储槽与有机肥输送管道贯通处排出至 有机肥输送管道中；

[0048] 步骤八、液态废水存储槽中的有机肥排出完毕后,利用门板驱动机构将右侧门板关闭,使得液态废水存储槽与有机肥输送管道贯通处的常闭阀门重新闭合。

[0049] 一种利用餐厨垃圾获得的有机肥料,由上述的餐厨垃圾有机肥料的制备方法而得到的有机肥。

[0050] 本发明的一种餐厨垃圾液态废水处理设备、有机肥料、制备方法,对不同 批次的液态废水进行独立发酵处理,从而得到相同的有机肥。

附图说明

[0051] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用 的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,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相关的附图。

[0052] 图1为本发明一实施例的餐厨垃圾综合生物处理技术的工艺流程图；

[0053] 图2为本发明一实施例的餐厨垃圾液态废水处理设备的结构示意图；

[0054] 图3为图2所示的液态废水存储池处于关闭状态的立体结构示意图；

[0055] 图4为图2所示的液态废水存储池处于关闭状态的平面结构示意图；

[0056] 图5为图2所示的液态废水存储池处于打开状态的立体结构示意图；

[0057] 图6为图2所示的液态废水存储池处于打开状态的平面结构示意图；

[0058] 图7为图3所示的左侧门板与左侧定位机构配合的结构示意图；

[0059] 图8为图7的局部结构示意图；

[0060] 图9为图3所示的左侧门板处于关闭状态并与左侧定位机构配合的结构示意图；

[0061] 图10为左侧门板与左侧定位机构在配合过程中的局部状态图(一)；

[0062] 图11为左侧门板与左侧定位机构在配合过程中的局部状态图(二)；

[0063] 图12为左侧门板与左侧定位机构在配合过程中的局部状态图(三)；

[0064] 图13为左侧门板与左侧定位机构在配合过程中的局部状态图(四)。

具体实施方式

[0065] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施方式。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施方式。相反地,提供这些实施方式的目的是使对本发明的公开内容理解的更加透彻全面。

[0066] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”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”、“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。

[0067] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0068] 如图1所示,本发明公开了一种餐厨垃圾综合生物处理技术,该技术主要分成两大部分,先将餐厨垃圾进行固液分离成液态废水及固态残渣两部分。通过将液态废水进行生物厌氧发酵,产生的沼气可以用做发电,发酵后产生的沼液经过脱氮,脱盐,脱硫处理后可作为液态有机肥料在农业灌溉园林种植等领域广泛使用。沼渣也可作为肥料使用,从而实现垃圾的减量化,资源化处理。综合生物处理技术的优点是垃圾的无害化,资源化处理效果好,产生的沼气发电可作为新能源补充现有常规能源。因为有生物制剂的介入,厌氧发酵过程中无臭气逸出,发酵后不会产生二次污染,社会大众的接受程度较高。

[0069] 按餐厨垃圾的日处理量为240吨计算,按每千克标准煤排放二氧化碳2.66kg,二氧化硫0.03kg计算,使用餐厨垃圾生物质能每年的二氧化碳减排量为1907吨,二氧化硫减排量为21.51吨;每年可节约717吨标准煤。

[0070] 餐厨垃圾生物质能的开发与利用在社会效益方面具有很大的作用,把作为垃圾的物质当成一种资源去进行资源化利用,实现生物转化综合利用,从根本上可以避免垃圾污染问题,同时也解决了社会上存在的“泔水猪”一系列社会性的问题,提高了食品的安全水平,保护了人们身体健康。

[0071] 在通过分析沼液理化性质,并作植物毒性研究后,餐厨垃圾经过生物发酵产生的沼液和沼渣,对农作物不存在生长抑制,且不具有毒性,能够生产高效的有机肥去作用于农田,改良土壤,提高农作物的收成及质量,对农田种植具有很大的帮助,不但可以节省肥料成本,而且对于长期使用化肥造成土壤板结,环境退化、作物品质不高的土壤具有改良作用。

[0072] 综合生物处理技术能够最大限度将餐厨垃圾进行资源回收与利用,产生的生物能源以及有机肥料,能够实现节能减排的目的,对发展经济,实现垃圾的资源化有效利用具有促进作用。餐厨垃圾综合生物处理技术的开发,面对当前能源日趋紧张的社会形势,具有很好的缓解作用,同时减少了环境的大气污染,效益明显。

[0073] 如图2所示,本发明公开了一种餐厨垃圾液态废水处理设备10,其包括:液态废水存储池100、液态废水运输车200、沼气输送管道300、有机肥输送管道400。

[0074] 液态废水运输车200行走于液态废水存储池100的池口上方;沼气输送管道300和

有机肥输送管道400分别与液态废水存储池100的池体贯通。

[0075] 如图2所示,具体的,液态废水运输车200包括运输车本体210及设于运输车本体210上的液态废水运输罐220,液态废水运输罐220的底部设有开闭阀体(图未示)。

[0076] 液态废水存储池100具有多个独立的液态废水存储槽110(如图2所示),每一液态废水存储槽110的槽口处设有活动门120(如图3所示),活动门120包括左侧门板121和右侧门板122(如图3所示)。

[0077] 每一液态废水存储槽110与沼气输送管道300的贯通处设有常开阀门500(如图3及图5所示),左侧门板121与常开阀门500传动连接;每一液态废水存储槽110与有机肥输送管道400的贯通处设有常闭阀门600(如图3及图5所示),右侧门板122与常闭阀门600传动连接。

[0078] 液态废水运输车200还包括设于运输车本体210上的门板驱动机构,门板驱动机构与左侧门板121和右侧门板122驱动连接。如图4所示,在本实施例中,左侧门板121的板面上设有左侧把手1211,右侧门板122的板面上设有右侧把手1221;门板驱动机构包括:左侧驱动气缸(图未示)、右侧驱动气缸(图未示);左侧驱动气缸的伸缩端与左侧把手1211抵持或分离,右侧驱动气缸与右侧把手1221抵持或分离。

[0079] 下面,对上述餐厨垃圾液态废水处理设备的工作原理进行说明:

[0080] 获取餐厨垃圾,对餐厨垃圾进行固液分离,得到液态废水和固态残渣,对液态废水进行厌氧发酵,对固态残渣进行好氧发酵,本发明主要涉及如何对液态废水进行厌氧发酵,而如何对固态残渣进行好氧发酵则不涉及;

[0081] 将液态废水注入液态废水运输罐220,使用运输车本体210将液态废水运输罐220运输至空置的液态废水存储槽110上方,要说明的是,此时左侧门板121处于敞开状态而右侧门板122处于关闭状态,这样,整个活动门120则处于半敞开的状态,有利于液态废水运输罐220将其中的液态废水注入液态废水存储槽110内;要进一步说明的是,当左侧门板121处于敞开状态时,液态废水存储槽110与沼气输送管道300的贯通处的常开阀门500闭合,即该贯通处被封堵住,整个沼气输送管道300中的沼气则不会通过该贯通处而发生泄露;当右侧门板122处于关闭状态时,液态废水存储槽110与有机肥输送管道400贯通处的常闭阀门600闭合,即该贯通处也被封堵住,当液态废水注入液态废水存储槽110内时,液态废水也不会通过该贯通处而流出至有机肥输送管道400中;

[0082] 打开液态废水运输罐220底部的开闭阀体,使得液态废水运输罐220中的液态废水注入液态废水存储槽110中;

[0083] 液态废水注入完成后,利用门板驱动机构将左侧门板121关闭,左侧门板121和右侧门板122完全将液态废水存储槽110的槽口封闭,此时,液态废水存储槽110与沼气输送管道300的贯通处的常开阀门500打开,液态废水存储槽110与有机肥输送管道400贯通处的常闭阀门600闭合;要说明的是,当左侧门板121和右侧门板122处于关闭状态时,液态废水存储槽110与沼气输送管道300的贯通处的常开阀门500打开,而液态废水存储槽110与有机肥输送管道400贯通处的常闭阀门600闭合,于是,整个液态废水存储槽110中的液态废水处于厌氧发酵的过程中,厌氧发酵所产生的沼气由液态废水存储槽110与沼气输送管道300的贯通处排出至沼气输送管道300中;

[0084] 厌氧发酵一段时间后,液态废水会转变为有机肥,使得运输车本体210到达厌氧

发酵完成后的液态废水存储槽110上方,利用门板驱动机构将左侧门板 121和右侧门板122同时打开,此时,液态废水存储槽110与沼气输送管道300 的贯通处的常开阀门500闭合(防止沼气从中泄露),液态废水存储槽110与有机肥输送管道400贯通处的常闭阀门600打开,有机肥由液态废水存储槽110 与有机肥输送管道400贯通处排出至有机肥输送管道400中;

[0085] 液态废水存储槽110中的有机肥排出完毕后,利用门板驱动机构将右侧门板 122关闭(左侧门板121处于敞开状态),使得液态废水存储槽110与有机肥输 送管道400贯通处的常闭阀门600重新闭合;将常闭阀门600重新闭合,目的 是为下一次注入新的液态废水做准备。

[0086] 下面,对餐厨垃圾液态废水处理设备10的结构设计特点进行说明:

[0087] 1、由于液态废水的批次不同,不同批次的液态废水的发酵时间长短也不一 样,为此,特别设置了多个独立的液态废水存储槽110,把不同批次的液态废水 装入到不同的液态废水存储槽110中进行独立发酵;

[0088] 2、虽然液态废水的批次不同,但是却可以产生同样的沼气和有机肥,为此, 设置了沼气输送管道300和有机肥输送管道400,采用一条沼气输送管道300与 多个独立的液态废水存储槽110连通,发酵所产生的沼气均排出到沼气输送管 道300中,采用一条有机肥输 送管道400与多个独立的液态废水存储槽110连 通,发酵所产生的有机肥均排出到有机肥 输送管道400中,从而使得设备整体 更加简单且高效;

[0089] 3、在发酵的过程中,液态废水会产生源源不断的沼气,而又不能使得槽体 内的液态废水发生泄露,为此,特别设置了常开阀门500和常闭阀门600,常开 阀门500便于沼气持 续不断地排出,常闭阀门600可以防止槽内的液态废水发 生泄露;

[0090] 4、在发酵完成后,需要将液态废水存储槽110与沼气输送管道300的贯通 处封堵住,防止沼气输送管道300从该贯通处发生泄露,又需要将液态废水存 储槽110与有机肥输 送管道400的贯通处打开,使得发酵后的有机肥从该贯通 处排出,为此,特别设置了常开阀 门500和常闭阀门600,利用门板驱动机构将 左侧门板121和右侧门板122同时打开,在左侧 门板121和右侧门板122打开 后,左侧门板121促使常开阀门500暂时处于关闭状态以防止 气体泄露,右侧 门板122促使常闭阀门600暂时处于打开状态以利于有机肥排出。

[0091] 在上述餐厨垃圾液态废水处理设备10运行的过程中,还会遇到这样的 一个 技术问题:在将液态废水存储槽110中的有机肥排出至有机肥输送管道400是 需要一定的时 间的,而用于控制活动门120的门板驱动机构又设置在运输车本 体210上,需要使得运输车本 体210一直停留在当前位置,直至槽内的有机肥 全部排除完毕,运输车本体210才能离开当 前位置,门板驱动机构才能从活动 门120中撤离出来。这样一来,势必会降低整个设备的运 行效率。

[0092] 为此,对活动门120的结构进行改进,运输车本体210上的门板驱动机构 只要触动 左侧门板121和右侧门板122,左侧门板121和右侧门板122就暂时稳 定地停留在开启或关 闭的状态,这样,运输车本体210就可以离开当前位置去 执行其他任务,让当前槽体内的有 机肥自然流出。

[0093] 左侧门板121通过左侧定位机构700滑动设于液态废水存储槽110的槽口 处。

[0094] 如图7及图8所示,其中,左侧定位机构700包括:固定于液态废水存储 槽110槽口 处的左侧固定杆710、用于为左侧门板121提供弹性回复力的左侧复 位弹簧720、左侧半球

体定位件730、左侧解锁件740、左侧锁销件750。左侧半球体定位件730固定于左侧固定杆710上,左侧解锁件740通过左侧归位弹簧760活动套接于左侧固定杆710上,左侧半球体定位件730的端面开设有用于容置左侧解锁件740的左侧容置槽731;左侧锁销件750通过伸缩弹簧751安装于左侧门板121上。

[0095] 同样的,右侧门板122通过右侧定位机构800滑动设于液态废水存储槽110的槽口处。右侧定位机构800的结构与左侧定位机构700的结构相同。其中,右侧定位机构包括:固定于液态废水存储槽槽口处的右侧固定杆、用于为右侧门板提供弹性回复力的右侧复位弹簧、右侧半球体定位件、右侧解锁件、右侧锁销件;右侧半球体定位件固定于右侧固定杆上,右侧解锁件通过右侧归位弹簧活动套接于右侧固定杆上,右侧半球体定位件的端面开设有用于容置右侧解锁件的右侧容置槽;右侧锁销件通过伸缩弹簧安装于右侧门板上。

[0096] 下面,以左侧定位机构700的工作原理进行说明(右侧定位机构800的工作原理参考左侧定位机构700的工作原理):

[0097] 如图9所示,当左侧门板121处于关闭状态时,需要将左侧门板121开启,通过门板驱动机构的左侧驱动气缸驱动左侧门板121上的左侧把手1211,于是,左侧门板121会沿液态废水存储槽110的槽口滑动;

[0098] 如图10所示,在左侧门板121滑动的过程中,左侧门板121会带动其上的左侧锁销件750向左侧半球体定位件730方向靠近,当左侧锁销件750与左侧半球体定位件730接触时,左侧锁销件750会沿着左侧半球体定位件730的光滑球面滑动并收缩,当左侧锁销件750完全越过左侧半球体定位件730之后,在伸缩弹簧751的作用下,左侧锁销件750复位并卡持在左侧半球体定位件730的端面上;

[0099] 如图10所示,左侧驱动气缸停止驱动并收缩,在左侧复位弹簧720的作用下,左侧门板121具有反方向复位的趋势,然而,左侧锁销件750已经卡持在左侧半球体定位件730的端面上,于是,左侧门板121受到限位而不能复位,这样,左侧门板121便处于打开的状态;

[0100] 当左侧门板121处于打开状态时,需要将左侧门板121关闭,通过门板驱动机构的左侧驱动气缸驱动左侧门板121上的左侧把手1211(此时左侧驱动气缸总的行程会比原先更大一些);

[0101] 如图11所示,左侧门板121继续向前滑动一小段距离,左侧门板121会带动其上的左侧锁销件750向左侧解锁件740方向靠近(左侧锁销件750和左侧解锁件740共同行走一小段距离),当左侧解锁件740行走至极限位置时停止,左侧锁销件750会再继续行走一小段距离,这时,左侧锁销件750会沿着左侧解锁件740的倾斜面而完全越过左侧解锁件740;

[0102] 如图12所示,左侧驱动气缸停止驱动并收缩,在左侧复位弹簧720的作用下,左侧门板121具有反方向复位的趋势,左侧门板121通过其上的左侧锁销件750带动左侧解锁件740反方向运动,左侧解锁件740会部分进行到左侧容置槽731中,左侧解锁件740和左侧半球体定位件730会形成一个外表面光滑的临时整体,于是,左侧锁销件750会非常顺畅的越过左侧解锁件740和左侧半球体定位件730(左侧锁销件750不会受到左侧半球体定位件730端面的阻碍);而此时,左侧解锁件740会在左侧归位弹簧760的作用下重新复位(左侧解锁件740与左侧半球体定位件730之间保持间距);

[0103] 如图12所示,当左侧锁销件750完全越过左侧解锁件740和左侧半球体定位件730

后,在左侧复位弹簧720的作用下,左侧门板121再次回到关闭状态。

[0104] 下面,对常开阀门500和常闭阀门600的具体结构进行说明:

[0105] 如图4及图6所示,每一液态废水存储槽110与沼气输送管道300的贯通处 形成沼气贯通口301;常开阀门500包括:沼气封堵伸缩杆510、沼气封堵弹簧 520、左侧传动杆530;沼气封堵伸缩杆510穿设于沼气贯通口301,沼气封堵 伸缩杆510上设有沼气封堵塞511,沼气封堵弹簧520用于为沼气封堵伸缩杆 510提供弹性力,以使得沼气封堵塞511封堵沼气贯通口301;左侧传动杆530 设于左侧门板121上,左侧传动杆530与沼气封堵伸缩杆510抵持或分离。

[0106] 如图4及图6所示,每一液态废水存储槽110与有机肥输送管道400贯通处 形成有机肥贯通口401;常闭阀门600包括设于右侧门板122上的右侧传动杆 610及设于右侧传动杆610上的有机肥封堵塞620,右侧门板122通过右侧传动 杆610带动有机肥封堵塞620,以使得有机肥封堵塞620与有机肥贯通口401封 堵或分离。

[0107] 下面,对常开阀门500的工作原理进行说明(如图4及图6所示):

[0108] 在正常状态下,由于左侧门板121处于关闭状态,左侧传动杆530与沼气 封堵伸缩杆510抵持在一起,沼气封堵弹簧520受到压缩,沼气封堵伸缩杆510 上的沼气封堵塞511并没有封堵沼气贯通口301,即沼气贯通口301处于敞开状 态,液态废水存储槽110内产生的沼气可以通过沼气贯通口301排至沼气输送 管道300中;

[0109] 在左侧门板121处于打开状态时,左侧传动杆530与沼气封堵伸缩杆510 分离,即左侧传动杆530不再抵持在沼气封堵伸缩杆510上,在沼气封堵弹簧 520的弹性力作用下,沼气封堵伸缩杆510上的沼气封堵塞511将沼气贯通口 301封堵,沼气贯通口301处于闭合状态,沼气输送管道300中的沼气则不会通 过沼气贯通口301而发生泄露。

[0110] 下面,对常闭阀门600的工作原理进行说明(如图4及图6所示):

[0111] 在正常状态下,由于右侧门板122处于关闭状态,右侧传动杆610上的有 机肥封堵塞620将有机肥贯通口401堵住,这样,液态废水存储槽110内的液 态废水可以正常发酵,液态废水不会通过有机肥贯通口401而发生泄露;

[0112] 在右侧门板122处于打开状态时,右侧门板122通过右侧传动杆610带动 有机肥封堵塞620从有机肥贯通口401处脱离,这样,有机肥贯通口401处于 敞开状态,液态废水存储槽110内已经发酵好的有机肥便可以通过有机肥贯通 口401排出。

[0113] 本发明还公开了一种餐厨垃圾有机肥料的制备方法,通过上述的餐厨垃圾 液态废水处理设备获得,包括如下步骤:

[0114] 步骤一、获取餐厨垃圾;

[0115] 步骤二、对餐厨垃圾进行固液分离,得到液态废水和固态残渣;

[0116] 步骤三、将液态废水注入液态废水运输罐,使用运输车本体将液态废水运 输罐运输至空置的液态废水存储槽上方,此时左侧门板处于敞开状态而右侧门 板处于关闭状态,液态废水存储槽与沼气输送管道的贯通处的常开阀门闭合, 液态废水存储槽与有机肥输送管道贯通处的常闭阀门闭合;

[0117] 步骤四、打开液态废水运输罐底部的开闭阀体,使得液态废水运输罐中的 液态废水注入液态废水存储槽中;

[0118] 步骤五、液态废水注入完成后,利用门板驱动机构将左侧门板关闭,左侧 门板和

右侧门板完全将液态废水存储槽的槽口封闭,此时,液态废水存储槽与沼气输送管道的贯通处的常开阀门打开,液态废水存储槽与有机肥输送管道贯通处的常闭阀门闭合;

[0119] 步骤六、对液态废水存储槽中的液态废水进行厌氧发酵并得到沼气和有机肥,沼气由液态废水存储槽与沼气输送管道的贯通处排出至沼气输送管道中;

[0120] 步骤七、使得运输车本体到达厌氧发酵完成后的液态废水存储槽上方,利用门板驱动机构将左侧门板和右侧门板同时打开,此时,液态废水存储槽与沼气输送管道的贯通处的常开阀门闭合,液态废水存储槽与有机肥输送管道贯通处的常闭阀门打开,有机肥由液态废水存储槽与有机肥输送管道贯通处排出至有机肥输送管道中;

[0121] 步骤八、液态废水存储槽中的有机肥排出完毕后,利用门板驱动机构将右侧门板关闭,使得液态废水存储槽与有机肥输送管道贯通处的常闭阀门重新闭合。

[0122] 本发明还公开了一种利用餐厨垃圾获得的有机肥料,由上述的餐厨垃圾有机肥料的制备方法而得到的有机肥。

[0123] 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。

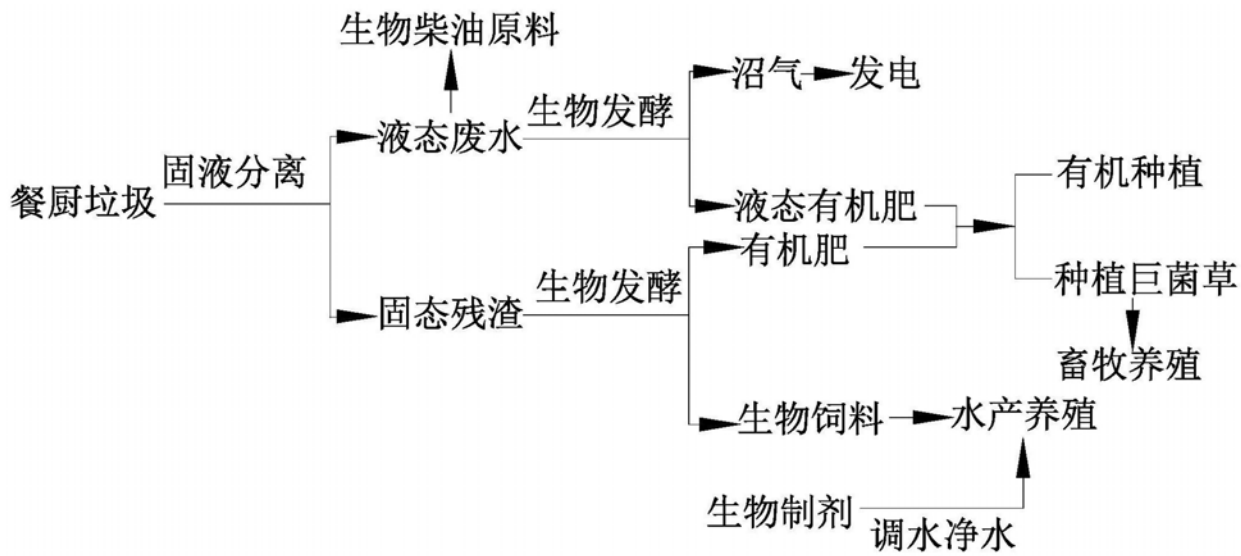


图1

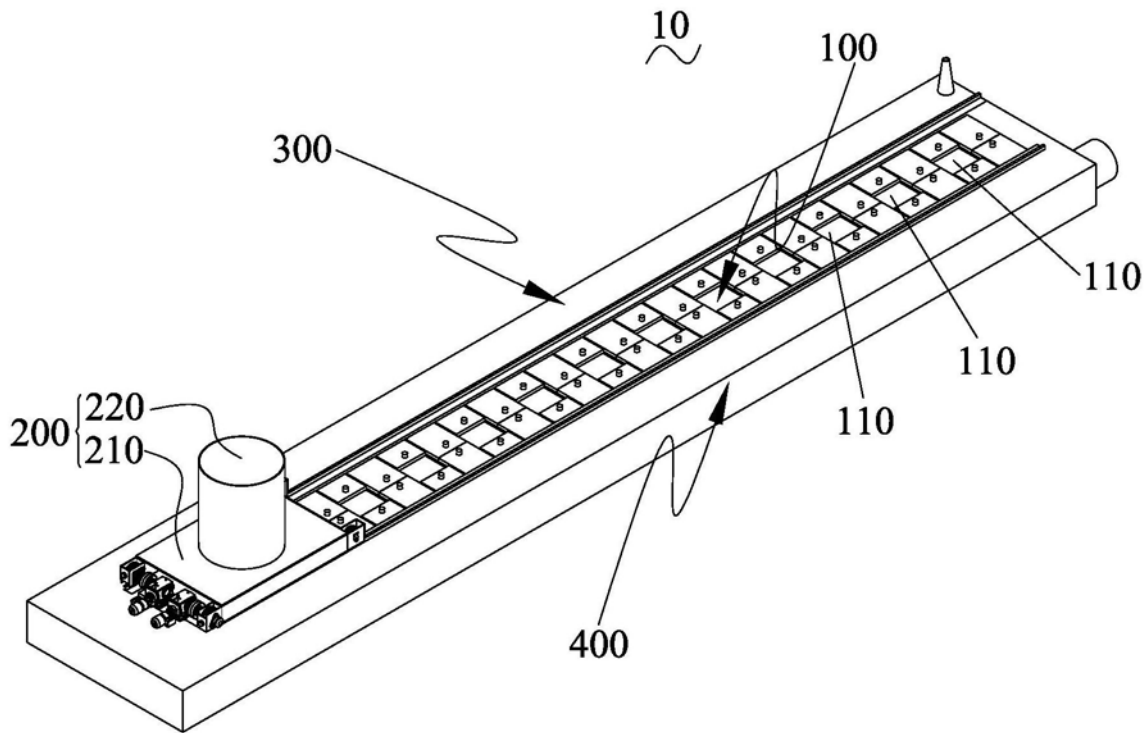


图2

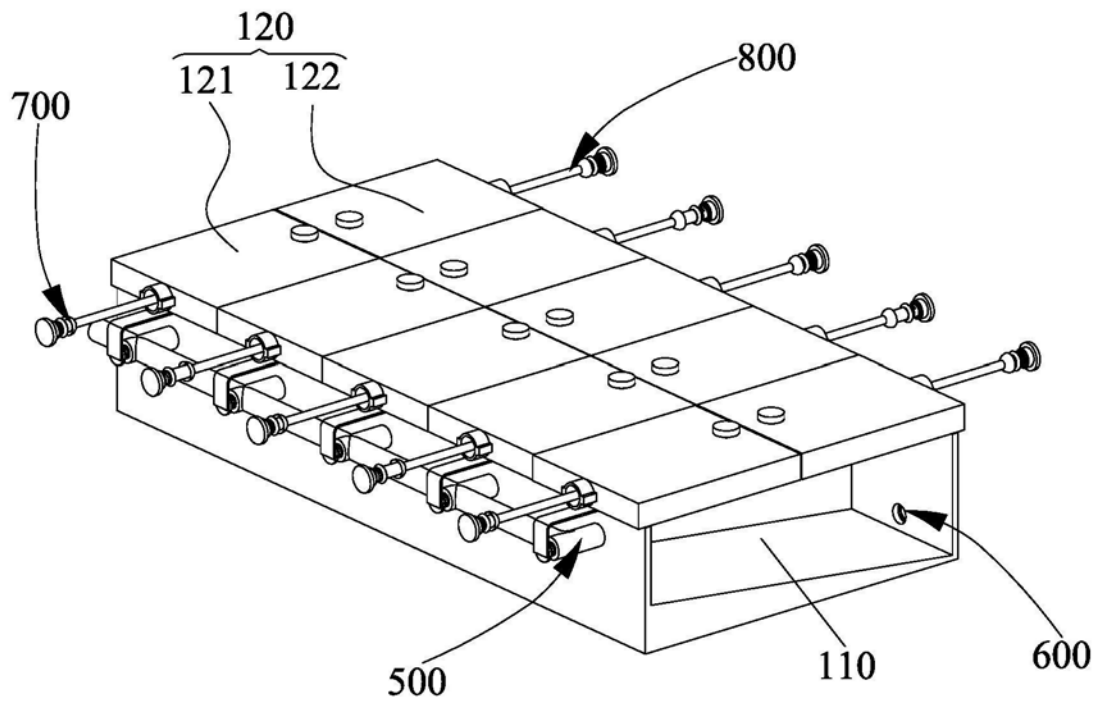


图3

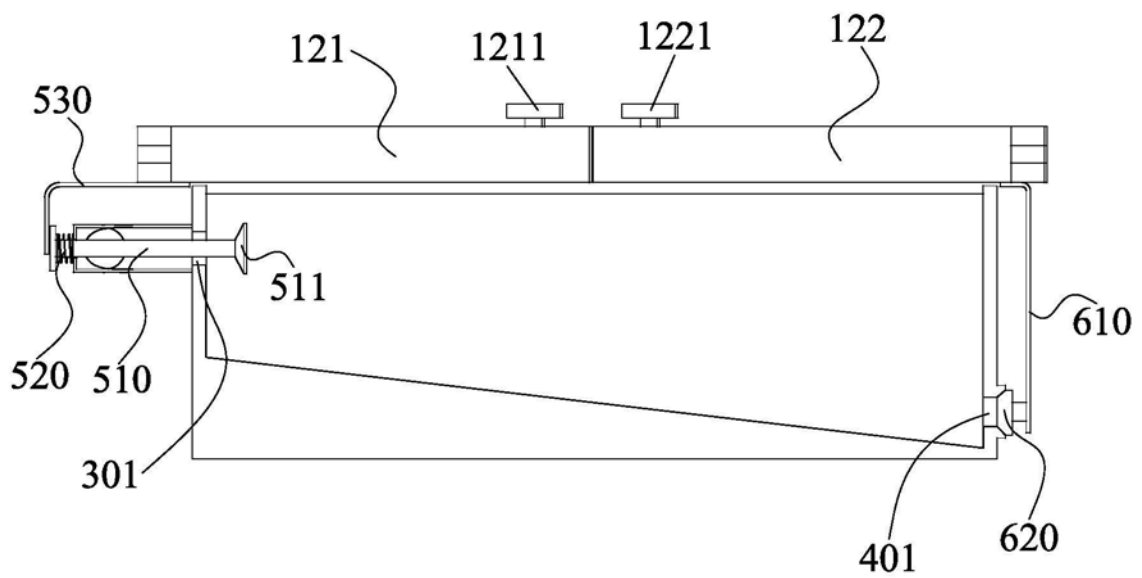


图4

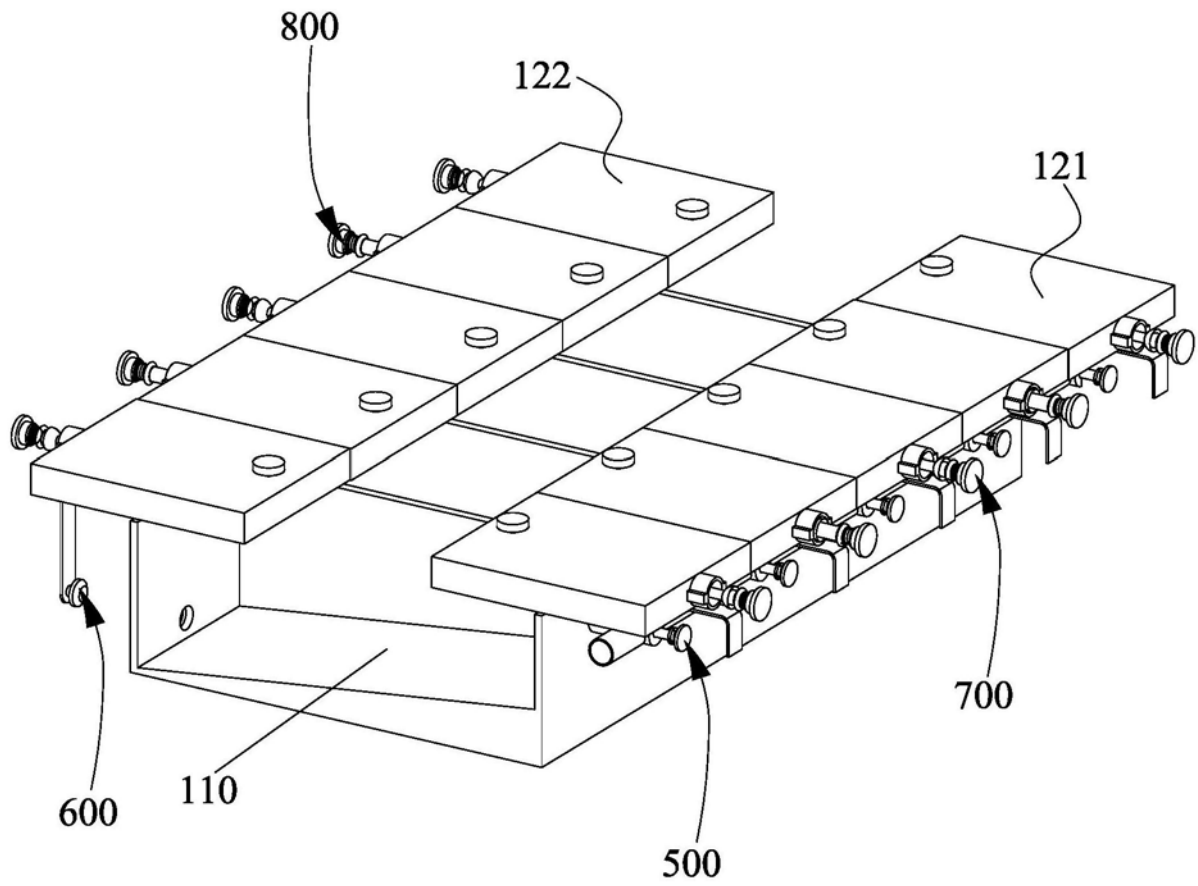


图5

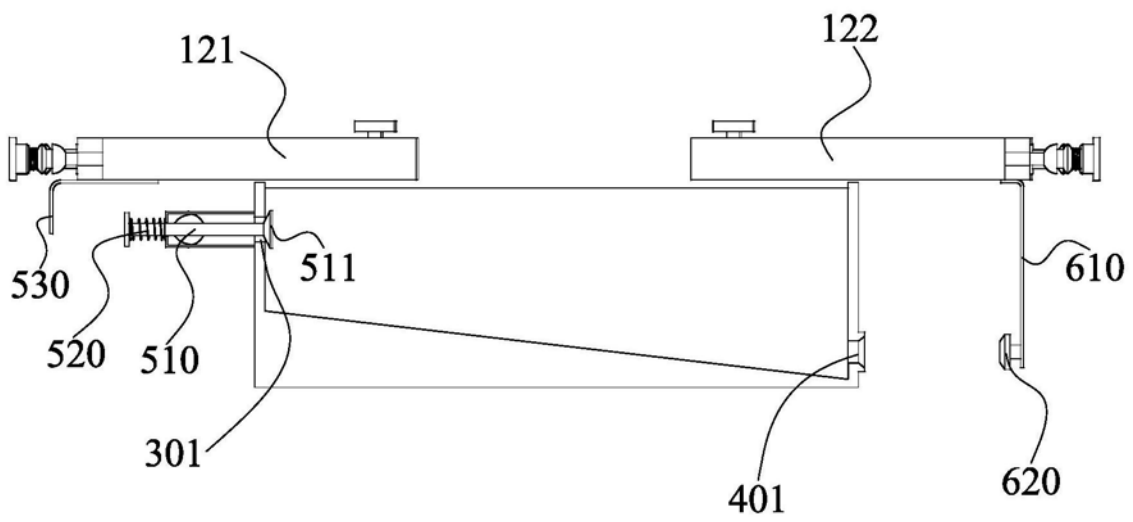


图6

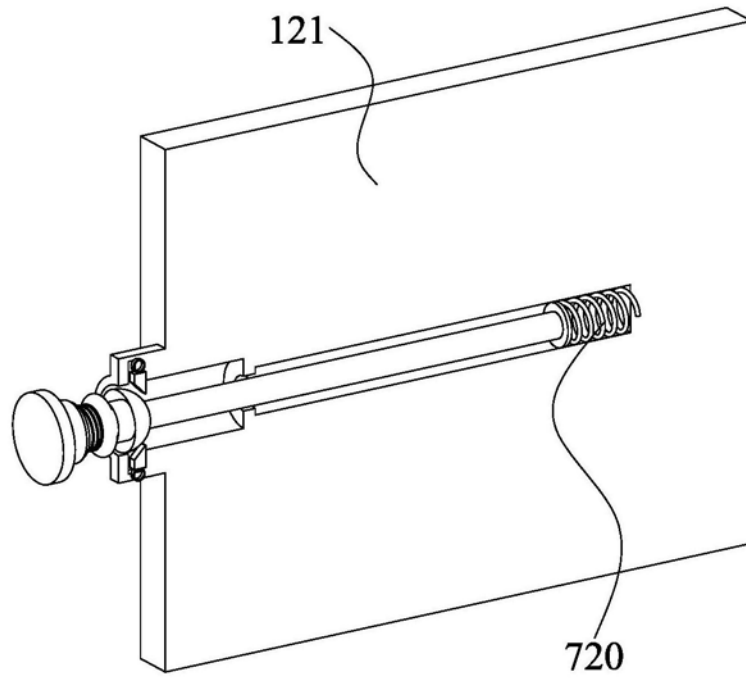


图7

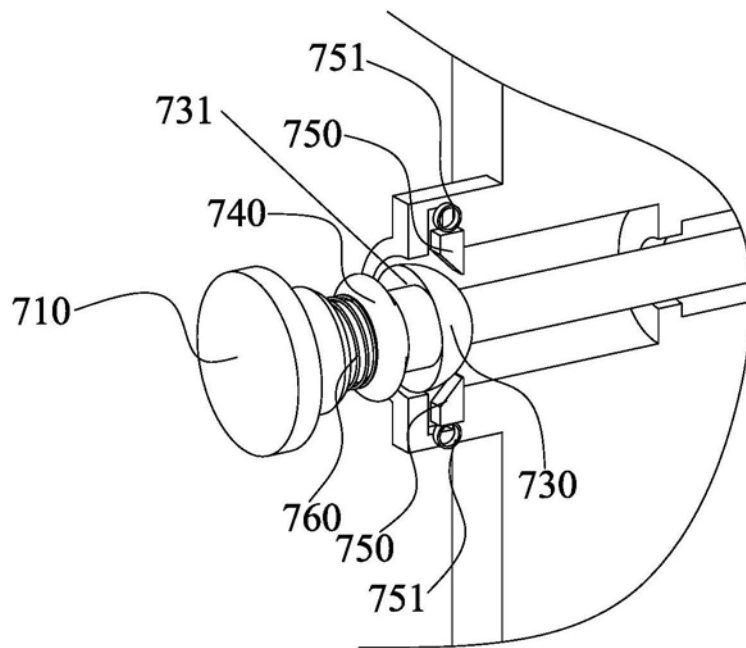


图8

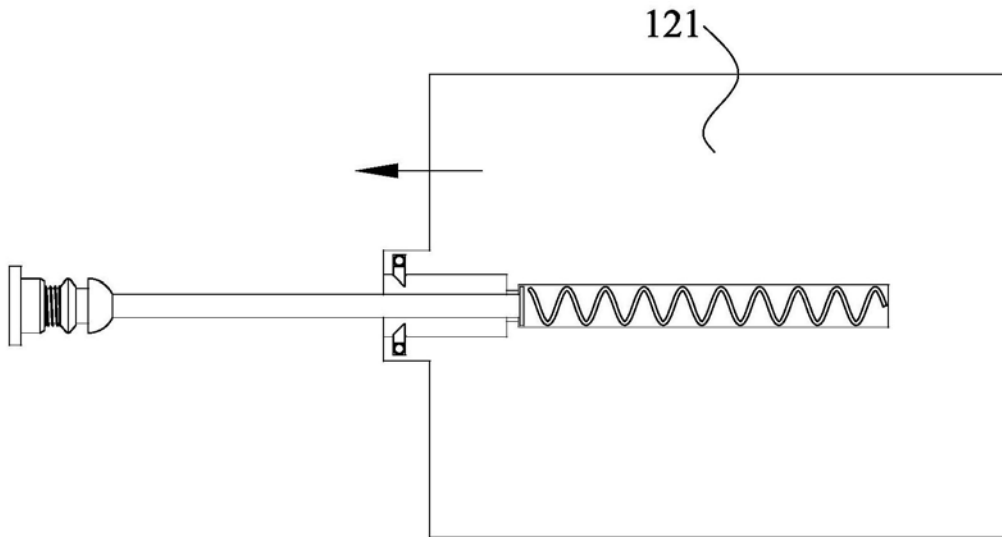


图9

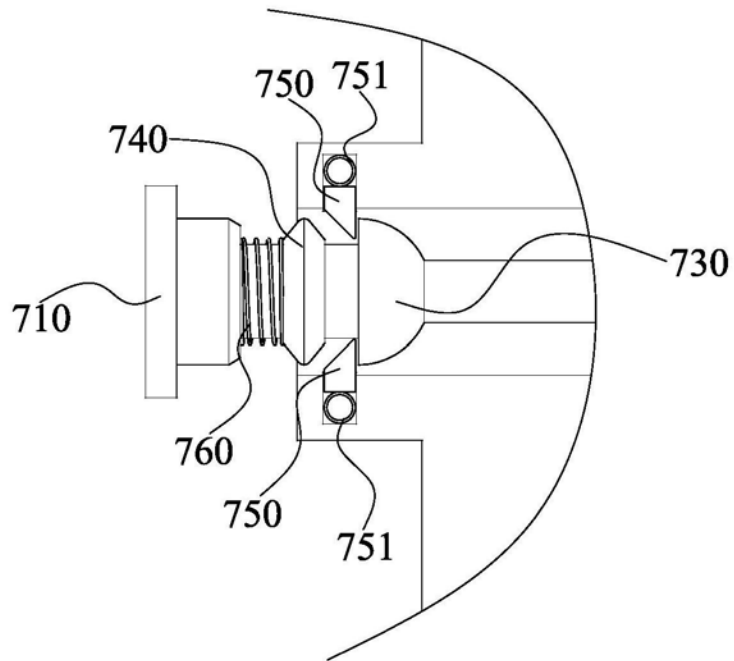


图10

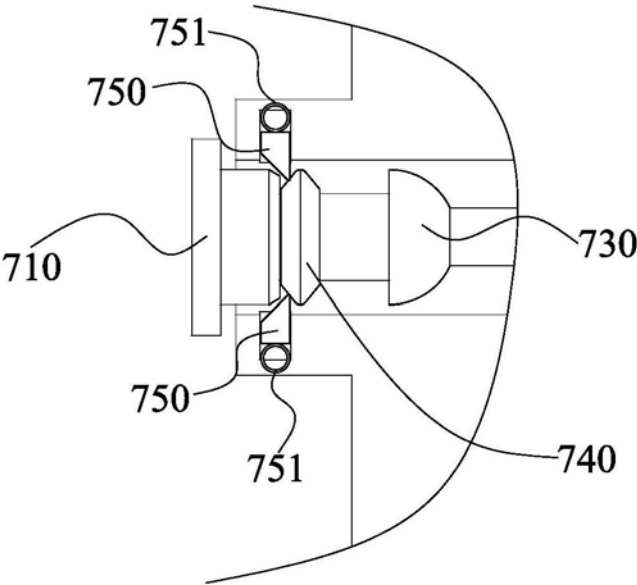


图11

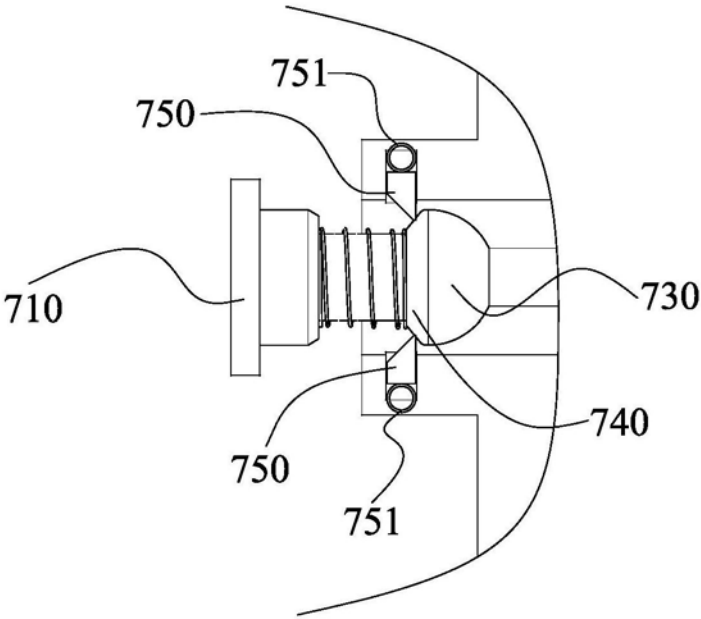


图12

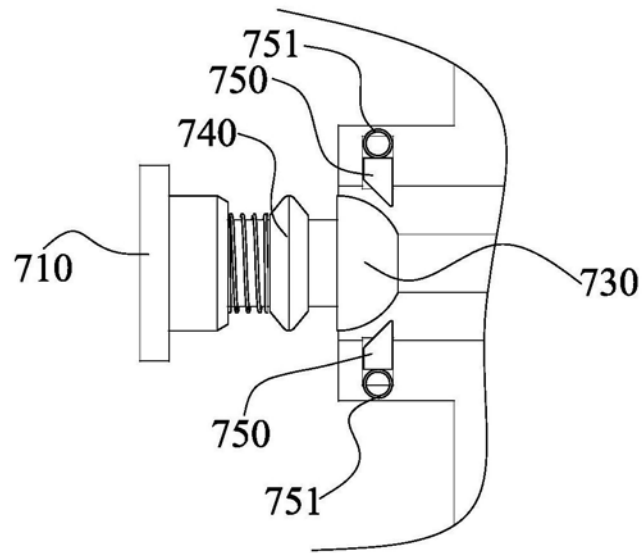


图13