



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211035927 U

(45)授权公告日 2020.07.17

(21)申请号 201922000139.7

(22)申请日 2019.11.19

(73)专利权人 上海济兴能源环保技术有限公司

地址 201499 上海市奉贤区柘林镇法华路
135号

(72)发明人 王金山 王云峰 杨伟

(74)专利代理机构 上海浙晟知识产权代理事务
所(普通合伙) 31345

代理人 杨小双

(51)Int.Cl.

C12M 1/34(2006.01)

C12M 1/107(2006.01)

C12M 1/02(2006.01)

C02F 11/04(2006.01)

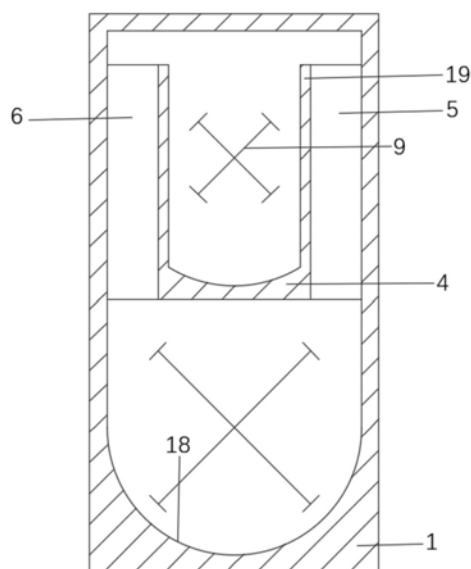
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种双层厌氧发酵装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种双层厌氧发酵装置,包括发酵反应本体,其中,所述发酵反应本体包括上层槽体和下层槽体;所述上层槽体与所述下层槽体之间设置有隔墙,其中,所述隔墙的宽度与所述发酵反应本体的宽度相同;所述隔墙两侧形成有第一溢流孔和第二溢流孔。本实用新型由于反应装置采用上、下双层槽体设计,将发酵反应装置的占地面积减少近50%,且减少了总散热面积,使发酵反应温度更易于控制;通过两套搅拌装置间歇或连续的搅拌,上层槽体内的物料通过溢流口流入下层槽体,通过出料装置被抽出反应装置,使物料在反应装置内流动,充分均匀混合,以达到完全反应的目的;结构简单,维护与操作简单,无固体沉积物产生,密闭无废气释放。



1. 一种双层厌氧发酵装置,其特征在于,包括发酵反应本体(1),其中,
所述发酵反应本体(1)包括上层槽体(2)和下层槽体(3);
所述上层槽体(2)与所述下层槽体(3)之间设置有隔墙(4),其中,
所述隔墙(4)的宽度与所述发酵反应本体(1)的宽度相同;
所述隔墙(4)两侧形成有第一溢流孔(5)和第二溢流孔(6)。
2. 根据权利要求1所述的一种双层厌氧发酵装置,其特征在于,所述上层槽体(2)的端部安装有进料口(16);
所述下层槽体(3)的端部安装有出料口(17)。
3. 根据权利要求1或2所述的一种双层厌氧发酵装置,其特征在于,所述上层槽体(2)和所述下层槽体(3)内均安装有搅拌轴(8),其中,
所述搅拌轴(8)上安装有搅拌桨(9);
所述搅拌轴(8)的端部安装有搅拌电机(7)。
4. 根据权利要求3所述的一种双层厌氧发酵装置,其特征在于,所述上层槽体(2)和所述下层槽体(3)的底部均设置为底面弧形结构(18);所述第一溢流孔(5)和所述第二溢流孔(6)通过溢流孔围墙(19)与所述上层槽体(2)的空腔分隔。
5. 根据权利要求4所述的一种双层厌氧发酵装置,其特征在于,所述发酵反应本体(1)的顶部安装有安全释放口(10);在所述发酵反应本体(1)的顶部、所述安全释放口(10)的一侧依次安装有第一温度传感器(11)、第一料位计(13)和气体收集口(15)。
6. 根据权利要求5所述的一种双层厌氧发酵装置,其特征在于,所述发酵反应本体(1)的两边侧分别安装有第二温度传感器(12)和第二料位计(14)。

一种双层厌氧发酵装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种厌氧发酵装置,特别涉及一种双层厌氧发酵装置。

背景技术

[0002] 随着有机废弃物(如餐厨垃圾、畜禽粪便、农业废弃物、有机生活垃圾以及污水处理厂产生的污泥等)的排放对生态环境所造成的污染问题日益严重,采用厌氧发酵技术对有机废弃物污染进行治理已成为社会可持续发展的一个重要课题。

[0003] 目前采用厌氧发酵技术处理有机废物,主要有推流式厌氧发酵装置、水平折流式厌氧发酵装置、水压式厌氧发酵装置和全混合厌氧发酵装置等,尤以湿法全混合工艺占主导地位;按反应装置内物料含固率的不同,分为湿法和干法两大类,湿法发酵物料的含固率为4-12%,干法发酵物料的含固率可达20-35%。湿法发酵一般采用立式圆柱体全混合式反应装置,因为发酵物料的含固率低,导致单位有机废弃物所需要的反应装置容积大,占地大,能耗高,投资大,单位容积产气率低。

[0004] 干法发酵在被用于废弃物处理和残余垃圾处理时的优点是:能够处理含固率较高的有机废弃物,其发酵前的原材料制备处理成本低,在被计量投入发酵反应器前一般不需要对杂质做进一步的剔除,但是由于卧式干法发酵装置一般采用卧式长方体结构或卧式圆柱体结构,发酵罐整体尺寸较大,占用面积广,很难在用地紧张的厂区布置,且整体结构较为细长,反应物料在发酵装置内流动困难,比表面积较大,导致反应装置的散热面积较大,不利于发酵反应时温度的稳定控制,同时为了使发酵物料得到充分的反应时间,一般反应装置都很长,反应装置的搅拌装置也相应的较长,设计复杂,机械加工难度大,成本高,投资大。如中国专利申请号为201010288462.X的发明“一种城市污泥及有机质干法厌氧发酵产沼气的方法及装置”,其技术方案中采用的是双层螺带搅拌器,仍然不能使物料达到较高的含固率。所以,反应器的腔体结构和搅拌排布设计方式,对物料的处理效果影响较大。

实用新型内容

[0005] 本实用新型要解决的技术问题是克服现有技术的缺陷,提供一种双层厌氧发酵装置。

[0006] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供了如下的技术方案:

[0007] 本实用新型一种双层厌氧发酵装置,包括发酵反应本体,其中,

[0008] 所述发酵反应本体包括上层槽体和下层槽体;

[0009] 所述上层槽体与所述下层槽体之间设置有隔墙,其中,

[0010] 所述隔墙的宽度与所述发酵反应本体的宽度相同;

[0011] 所述隔墙两侧形成有第一溢流孔和第二溢流孔。

[0012] 作为本实用新型的一种优选技术方案,所述上层槽体的端部安装有进料口;

[0013] 所述下层槽体的端部安装有出料口。

[0014] 作为本实用新型的一种优选技术方案,所述上层槽体和所述下层槽体内均安装有

搅拌轴,其中,

[0015] 所述搅拌轴上安装有搅拌桨;

[0016] 所述搅拌轴的端部安装有搅拌电机。

[0017] 作为本实用新型的一种优选技术方案,所述上层槽体和所述下层槽体的底部均设置为底面弧形结构;所述第一溢流孔和所述第二溢流孔通过溢流孔围墙与所述上层槽体的空腔分隔。

[0018] 作为本实用新型的一种优选技术方案,所述发酵反应本体的顶部安装有安全释放口;在所述发酵反应本体的顶部、所述安全释放口的一侧依次安装有第一温度传感器、第一料位计和气体收集口。

[0019] 作为本实用新型的一种优选技术方案,所述发酵反应本体的两边侧分别安装有第二温度传感器和第二料位计。

[0020] 本实用新型所达到的有益效果是:本实用新型由于反应装置采用上、下双层槽体设计,将发酵反应装置的占地面积减少近50%,且减少了总散热面积,使发酵反应温度更易于控制;通过两套搅拌装置间歇或连续的搅拌,上层槽体内的物料通过溢流口流入下层槽体,通过出料装置被抽出反应装置,使物料在反应装置内流动,充分均匀混合,以达到完全反应的目的;反应器内的发酵物料含固率最高可以达到20~35%,同时厌氧微生物的浓度也得到很大程度的提高,使得单位容积的产气率大大提高;结构简单,维护与操作简单,无固体沉积物产生,密闭无废气释放。

附图说明

[0021] 附图用来提供对本实用新型的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本实用新型的实施例一起用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的限制。在附图中:

[0022] 图1是本实用新型的结构示意图之一;

[0023] 图2是本实用新型的结构示意图之二;

[0024] 图3是本实用新型的结构示意图之三;

[0025] 图4是本实用新型的结构示意图之四;

[0026] 图中:1、发酵反应本体;2、上层槽体;3、下层槽体;4、隔墙;5、第一溢流孔;6、第二溢流孔;7、搅拌电机;8、搅拌轴;9、搅拌桨;10、安全释放口;11、第一温度传感器;12、第二温度传感器;13、第一料位计;14、第二料位计;15、气体收集口;16、进料口;17、出料口;18、底面弧形结构;19、溢流孔围墙。

具体实施方式

[0027] 以下结合附图对本实用新型的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0028] 实施例

[0029] 如图1-4所示,本实用新型提供一种双层厌氧发酵装置,包括发酵反应本体1,其中,

[0030] 发酵反应本体1包括上层槽体2和下层槽体3;

[0031] 上层槽体2与下层槽体3之间设置有隔墙4,其中,

- [0032] 隔墙4的宽度与发酵反应本体1的宽度相同;
- [0033] 隔墙4两侧形成有第一溢流孔5和第二溢流孔6。
- [0034] 进一步的,上层槽体2的端部安装有进料口16;
- [0035] 下层槽体3的端部安装有出料口17。
- [0036] 上层槽体2和下层槽体3内均安装有搅拌轴8,其中,
- [0037] 搅拌轴8上安装有搅拌桨9;
- [0038] 搅拌轴8的端部安装有搅拌电机7。
- [0039] 上层槽体2和下层槽体3的底部均设置为底面弧形结构18;第一溢流孔5和第二溢流孔6通过溢流孔围墙19与上层槽体2的空腔分隔。
- [0040] 发酵反应本体1的顶部安装有安全释放口10;在发酵反应本体1的顶部、安全释放口10的一侧依次安装有第一温度传感器11、第一料位计13和气体收集口15。
- [0041] 发酵反应本体1的两边侧分别安装有第二温度传感器12和第二料位计14。
- [0042] 具体的,发酵反应本体1由两个混凝土长方槽叠加于顶部加盖构成,即上层槽体2和下层槽体3;机械搅拌装置由两个机械搅拌机构成,上、下并列分别安装在所述发酵上层槽体2和下层槽体3的内部。
- [0043] 各留一个溢流孔即第一溢流孔5和第二溢流孔6,溢流孔周边设溢流孔围墙19,溢流孔围墙19高度与上层物料的液位高度保持一致,在发酵反应本体1的腔体内部形成不封闭式两个独立反应空间,即上层槽体2和下层槽体3。其中每个槽体的横截面为正方形;每个槽体的底面是弧形结构18。
- [0044] 机械搅拌机由搅拌电机7、搅拌轴8和搅拌轴上排列的若干搅拌桨9构成,搅拌电机7安装在所述发酵反应本体外部的一侧,搅拌电机7连接搅拌轴8,搅拌轴8通轴贯穿于发酵反应本体1的内部。搅拌轴7在各自的独立反应空间内的横截面上居中布置。各层槽体内的搅拌桨9在搅拌到最高位时,高出发酵物料的最高液位。
- [0045] 发酵反应本体1与第一溢流孔5和第二溢流孔6对面的上层槽体外表面设置进料口16和下层槽体的外表面设置出料口17。发酵反应本体1的外表面还设置安全释放口10、第一温度传感器11、第二温度传感器12、第一料位计13第二料位计14和气体收集口15。
- [0046] 应用本发酵反应装置处理有机垃圾(城市生活废弃物中的有机垃圾部分)或餐厨垃圾的工作原理,具体流程如下:有机垃圾(或餐厨垃圾)经过简单的破碎预处理,不需要除杂直接由进料输送装置通过进料口16入发酵反应本体1内腔。进料操作可以采用连续式,或者半连续式。进入发酵反应本体1的物料,首先进入上层槽体2内部,由于内部隔墙4的隔断作用,必须绕着溢流孔围墙19经过第一溢流孔5和第二溢流孔6,溢流以后,才能到达下层槽体3内部,通过出料装置由出料口17被抽出反应装置。搅拌装置由搅拌电机7,搅拌轴8和搅拌桨9组成,在双搅拌装置的作用下,一方面物料充分混合发酵完全,在搅拌器的作用下使砂石、碎玻璃等重杂质不会沉淀;木屑、塑料等轻物质得以破碎不会产生浮渣,另一方面形成推流式的反应状态,物料溢流到出料端面,有机垃圾(或餐厨垃圾)在发酵装置中的停留时间为20至25天。发酵完全的有机垃圾(或餐厨垃圾)通过出料装置排出发酵装置,其中部分沼渣,回流至进料端面作为菌种,为新物料接种。发酵装置底部的弧形结构可以保证搅拌装置搅拌的均匀性,同时方便发酵反应装置1进出料时物料的流动。通过内部或外部加热并结合发酵反应装置1上的第一温度传感器11和第二温度传感器12,可以有效的控制发酵反

应装置1内的发酵温度。厌氧反应产生的沼气,通过沼气收集口15收集后,供后续利用。发酵反应本体1上的第一料位计13和第二料位计14实时监控发酵反应本体1内物料的高度,作为进出料操作的依据。当沼气产量超过正常值时,或者进、出料量短时间内超过正常进、出料量时,发酵反应本体1内的压力将会随之升高或降低,发酵反应本体1内的压力变化到达预先设定的阈值时,沼气安全释放口10打开泄压,以保护发酵反应本体1的安全。

[0047] 应用本发酵反应装置处理畜禽粪便或污泥的工作原理,具体流程如下:畜禽粪便(或脱水污泥)无需预处理,可以直接由进料输送装置通过进料口16入发酵反应本体1内腔。进料操作可以采用连续式,或者半连续式。进入发酵反应本体1的物料,首先进入上层槽体2内部,由于内部隔墙4的隔断作用,必须绕着溢流孔隔墙19经过第一溢流孔5和第二溢流孔6,溢流以后,才能到达下层槽体3内部,通过出料装置由出料口17被抽出反应装置。搅拌装置由搅拌电机7,搅拌轴8和搅拌桨9组成,在双搅拌装置的作用下,一方面物料充分混合发酵完全,在搅拌器的作用下使砂石、碎玻璃等重杂质不会沉淀;另一方面形成推流式的反应状态,物料溢流到出料端面,畜禽粪便(或脱水污泥)在发酵装置中的停留时间为15~20天。发酵完全的畜禽粪便(或脱水污泥)通过出料装置排出发酵装置,进入脱水装置,其中部分经脱水装置后产生的沼液回流至进料端面作为菌种,为新物料接种。发酵装置底部的弧形结构可以保证搅拌装置搅拌的均匀性,同时方便发酵反应本体1进出料时物料的流动。通过内部或外部加热并结合发酵反应装置1上的第一温度传感器11和第二温度传感器12,可以有效的控制发酵反应本体1内的发酵温度。厌氧反应产生的沼气,通过沼气收集口15收集后,供后续利用。发酵反应本体1上的第一料位计13和第二料位计14实时监控发酵反应本体1内物料的高度,作为进出料操作的依据。当沼气产量超过正常值时,或者进、出料量短时间内超过正常进、出料量时,发酵反应本体1内的压力将会随之升高或降低,发酵反应本体1内的压力变化到达预先设定的阈值时,沼气安全释放口10打开泄压,以保护发酵反应本体1的安全。

[0048] 本实用新型由于反应装置采用上、下双层槽体设计,将发酵反应装置的占地面积减少近50%,且减少了总散热面积,使发酵反应温度更易于控制;通过两套搅拌装置间歇或连续的搅拌,上层槽体内的物料通过溢流口流入下层槽体,通过出料装置被抽出反应装置,使物料在反应装置内流动,充分均匀混合,以达到完全反应的目的;反应器内的发酵物料含固率最高可以达到20~35%,同时厌氧微生物的浓度也得到很大程度的提高,使得单位容积的产气率大大提高;结构简单,维护与操作简单,无固体沉积物产生,密闭无废气释放。

[0049] 最后应说明的是:以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

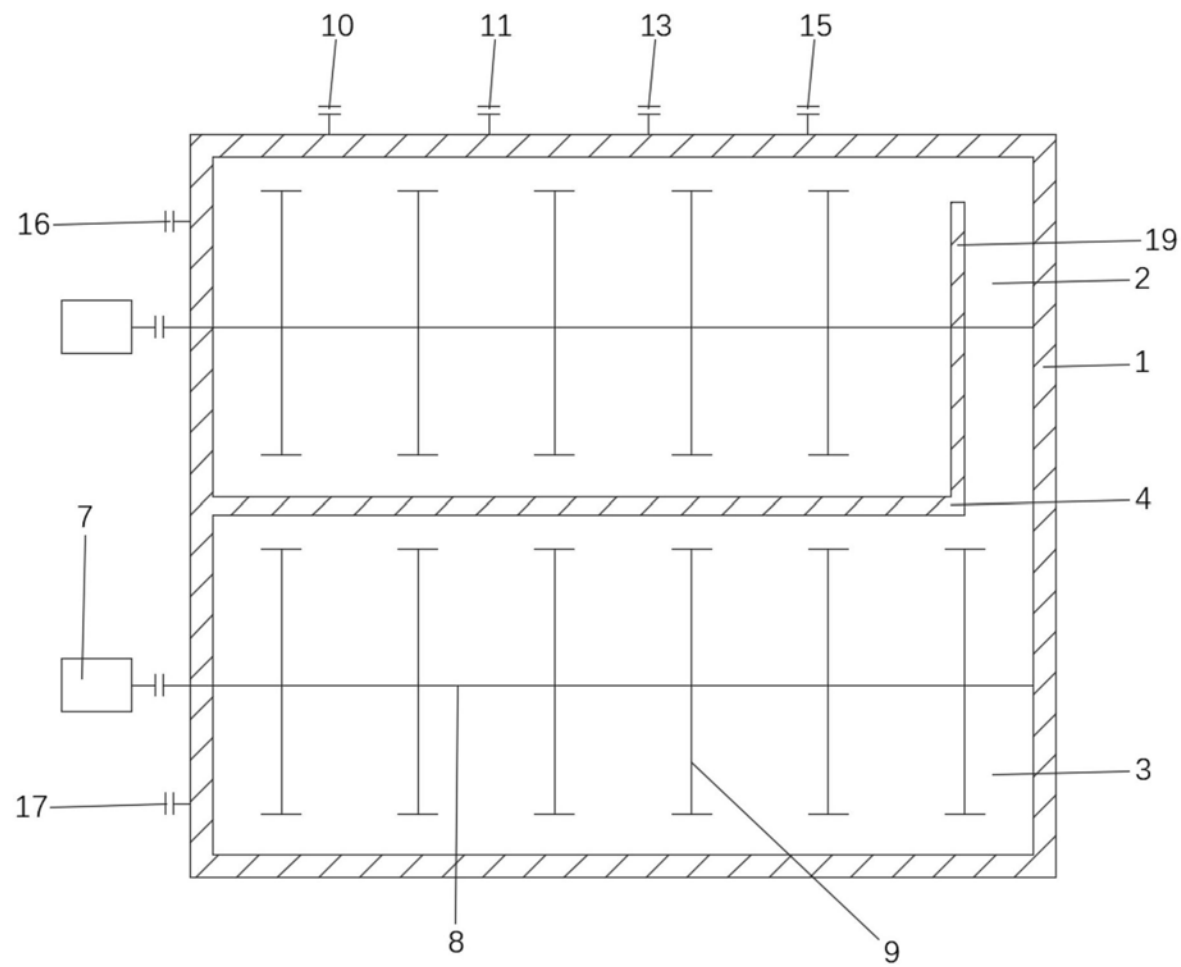


图1

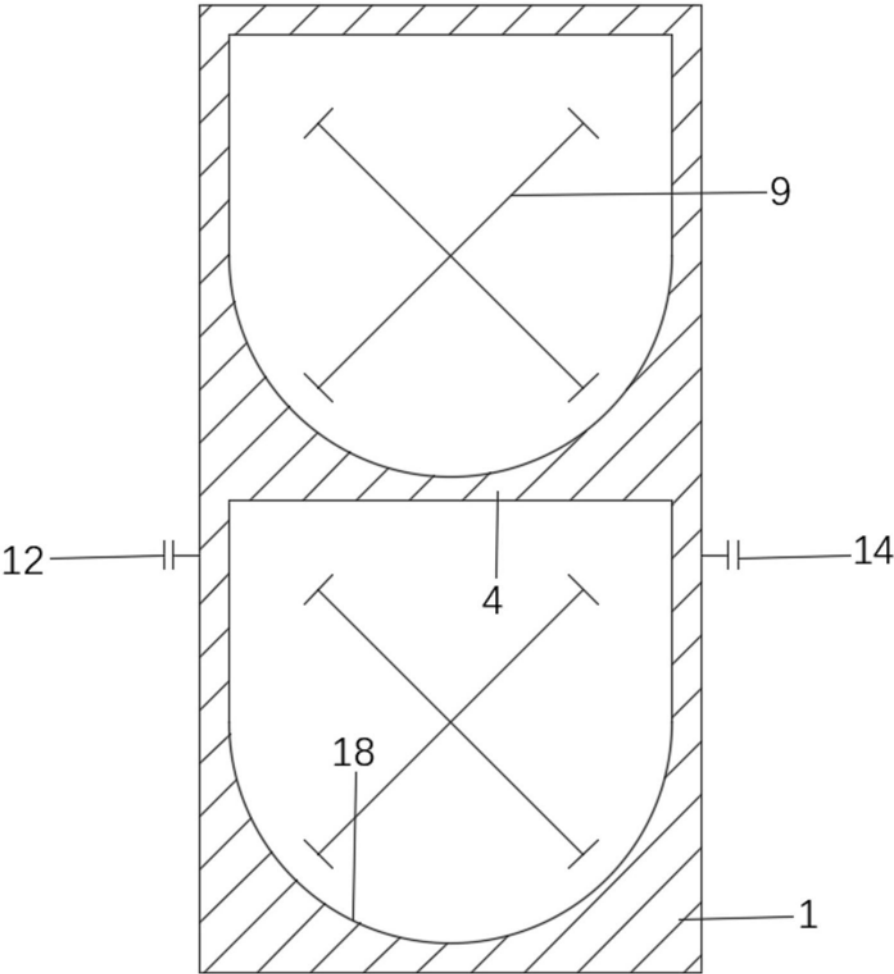


图2

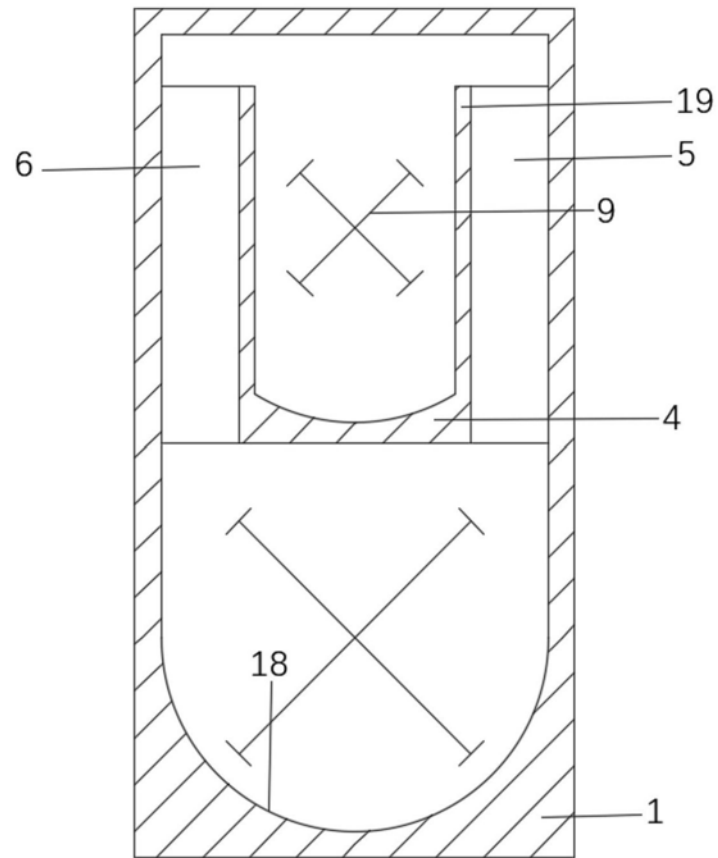


图3

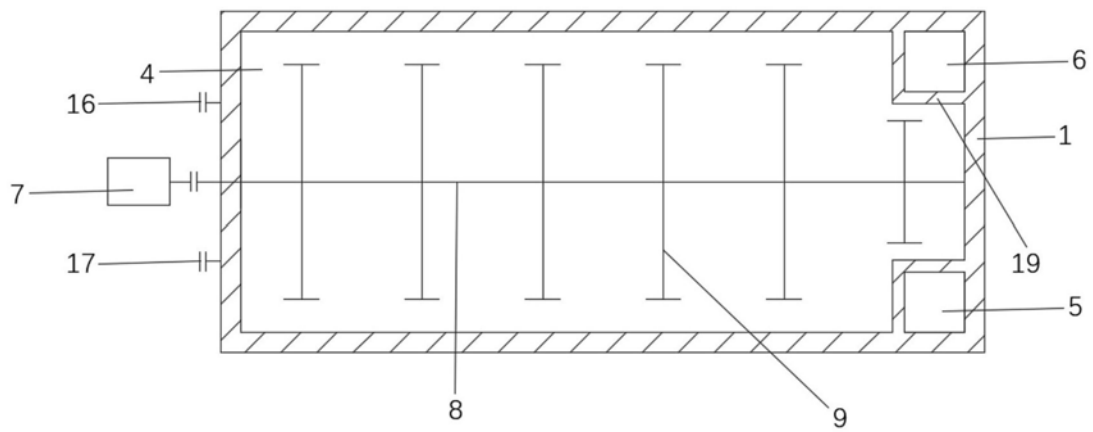


图4