



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217838764 U

(45) 授权公告日 2022. 11. 18

(21) 申请号 202222373168.X

C05F 3/06 (2006.01)

(22) 申请日 2022.09.07

(73) 专利权人 湖南省机械工业设计研究院有限公司

地址 410004 湖南省长沙市天心区南二环二段282号

(72) 发明人 李汨 周贵辉 罗晓琼

(74) 专利代理机构 长沙正务联合知识产权代理事务所(普通合伙) 43252

专利代理师 郑隽

(51) Int. Cl.

C05F 17/95 (2020.01)

C05F 17/964 (2020.01)

C05F 17/979 (2020.01)

C05F 17/80 (2020.01)

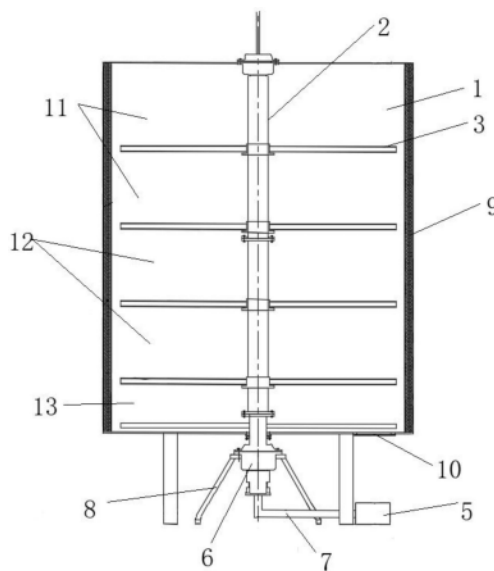
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种搅拌与曝气一体式发酵罐

(57) 摘要

本实用新型提供了一种搅拌与曝气一体式发酵罐,包括发酵罐、搅拌轴和曝气装置;所述发酵罐内设有搅拌轴,所述搅拌轴内部中空且垂直连接有内部中空的搅拌叶片,所述搅拌叶片上设有多个与搅拌叶片内部中空部分相连通的曝气器,所述搅拌轴内部中空部分与搅拌叶片内部中空部分相连通;所述搅拌轴包括上搅拌轴、中搅拌轴和下搅拌轴,上搅拌轴、中搅拌轴和下搅拌轴之间可拆卸连接;上搅拌轴位于发酵罐的搅拌层,中搅拌轴位于发酵罐的发酵层,下搅拌轴位于发酵罐的熟食层;所述上搅拌轴穿过发酵罐的上部与驱动机构相连;所述下搅拌轴穿过发酵罐的下部通过轴承与曝气管相连,所述曝气装置通过曝气管与搅拌轴内部中空部分相连通,用于输入高压空气。



1. 一种搅拌与曝气一体式发酵罐,其特征在于,包括发酵罐、搅拌轴和曝气装置;

所述发酵罐内设有搅拌轴,所述搅拌轴内部中空且垂直连接有内部中空的搅拌叶片,所述搅拌叶片上设有多个与搅拌叶片内部中空部分相连通的曝气器,所述搅拌轴内部中空部分与搅拌叶片内部中空部分相连通;

所述搅拌轴包括上搅拌轴、中搅拌轴和下搅拌轴,所述上搅拌轴上设置有上搅拌叶片,所述中搅拌轴上设置有中搅拌叶片,所述下搅拌轴上设置有下搅拌叶片;所述上搅拌轴、中搅拌轴和下搅拌轴之间可拆卸连接;所述上搅拌轴位于发酵罐的搅拌层,所述中搅拌轴位于发酵罐的发酵层,所述下搅拌轴位于发酵罐的熟食层;

所述上搅拌轴穿过发酵罐的上部与驱动机构相连;所述下搅拌轴穿过发酵罐的下部通过轴承与曝气管相连,所述曝气装置通过曝气管与搅拌轴内部中空部分相连通,用于输入高压空气。

2. 根据权利要求1所述的一种搅拌与曝气一体式发酵罐,其特征在于,所述上搅拌轴与中搅拌轴之间以及中搅拌轴和下搅拌轴之间均通过法兰连接,所述法兰之间设有密封垫。

3. 根据权利要求1所述的一种搅拌与曝气一体式发酵罐,其特征在于,所述上搅拌轴与上搅拌叶片,所述中搅拌轴与中搅拌叶片,以及所述下搅拌轴与下搅拌叶片通过平键连接。

4. 根据权利要求1所述的一种搅拌与曝气一体式发酵罐,其特征在于,所述上搅拌轴上的上搅拌叶片的个数比所述中搅拌轴上的下搅拌叶片多;所述中搅拌轴上的上搅拌叶片的个数比所述下搅拌轴上的下搅拌叶片多。

5. 根据权利要求1所述的一种搅拌与曝气一体式发酵罐,其特征在于,所述上搅拌叶片、中搅拌叶片和下搅拌叶片的大小依次减小。

6. 根据权利要求1所述的一种搅拌与曝气一体式发酵罐,其特征在于,所述发酵罐的外部设有隔热层。

7. 根据权利要求1所述的一种搅拌与曝气一体式发酵罐,其特征在于,所述轴承安装在轴承座上,所述轴承座安装在固定支撑架上。

8. 根据权利要求7所述的一种搅拌与曝气一体式发酵罐,其特征在于,所述轴承座在与下搅拌轴的接触面装有密封圈。

9. 根据权利要求1所述的一种搅拌与曝气一体式发酵罐,其特征在于,所述驱动机构为电机。

一种搅拌与曝气一体式发酵罐

技术领域

[0001] 本实用新型涉及环保设备技术领域,特别地,涉及一种搅拌与曝气一体式发酵罐。

背景技术

[0002] 随着畜牧业的快速发展和规模化程度提高而导致粪污的排放量增大且相对集聚,养殖业粪污中含有较高的有机物质和大量的作物生长所需要的氮、磷、钾等养分,具有生物可降解性。经过微生物发酵等无害化处理可制成生物有机肥料,实现废弃物在种植业中资源化利用。作为养殖粪污回收利用关键设备的智能发酵一体罐在我国取得很大程度发展。

[0003] 根据目前市场的使用情况来看,智能发酵一体罐利用多种微生物的作用,畜禽粪便中的复杂有机物进行矿质化、腐殖化,使其有机态的养分,转化为可溶性养分和腐殖质,从而成为高效的生态有机肥料。同时还可通过堆积时所产生的高温来杀死畜禽粪污中部分病菌、虫卵等,达到无害化处理的目的,但是如何保证发酵一体罐内畜禽粪便在氧气充分的条件下进行有效的发酵成了业内难题。

[0004] 现有的好氧发酵罐主要存在由于氧气不充分使发酵罐内的有机废弃物或新鲜猪粪发酵,导致发酵罐出去有机底肥有机含有寄生虫等物质影响其质量。

实用新型内容

[0005] 本实用新型目的在于提供一种搅拌与曝气一体式发酵罐,针对现有的好氧发酵罐主要存在由于氧气不充分使发酵罐内的有机废弃物或新鲜猪粪发酵,导致发酵罐出去有机底肥有机含有寄生虫等物质影响其质量的问题。要解决这个问题的最关键技术是使得发酵罐内的有机废弃物(杀灭病原体、寄生虫等与有机养分均匀混合)与菌种均匀接触,同时均匀输送充足的与菌种发酵所需的氧气,使发酵罐内的有机废弃物或新鲜猪粪发酵充分发酵来达到其效果。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供了一种搅拌与曝气一体式发酵罐,包括发酵罐、搅拌轴和曝气装置;

[0007] 所述发酵罐内设有搅拌轴,所述搅拌轴内部中空且垂直连接有内部中空的搅拌叶片,所述搅拌叶片上设有多个与搅拌叶片内部中空部分相连通的曝气器,所述搅拌轴内部中空部分与搅拌叶片内部中空部分相连通;

[0008] 所述搅拌轴包括上搅拌轴、中搅拌轴和下搅拌轴,所述上搅拌轴上设置有上搅拌叶片,所述中搅拌轴上设置有中搅拌叶片,所述下搅拌轴上设置有下搅拌叶片;所述上搅拌轴、中搅拌轴和下搅拌轴之间可拆卸连接;所述上搅拌轴位于发酵罐的搅拌层,所述中搅拌轴位于发酵罐的发酵层,所述下搅拌轴位于发酵罐的熟食层;

[0009] 所述上搅拌轴穿过发酵罐的上部与驱动机构相连;所述下搅拌轴穿过发酵罐的下部通过轴承与曝气管相连,所述曝气装置通过曝气管与搅拌轴内部中空部分相连通,用于输入高压空气。

[0010] 进一步的,所述上搅拌轴与中搅拌轴之间以及中搅拌轴和下搅拌轴之间均通过法

兰连接,所述法兰之间设有密封垫。

[0011] 进一步的,所述上搅拌轴与上搅拌叶片,所述中搅拌轴与中搅拌叶片,以及所述下搅拌轴与下搅拌叶片通过平键连接。

[0012] 进一步的,所述上搅拌轴上的上搅拌叶片的个数比所述中搅拌轴上的下搅拌叶片多;所述中搅拌轴上的上搅拌叶片的个数比所述下搅拌轴上的下搅拌叶片多。

[0013] 进一步的,所述上搅拌叶片、中搅拌叶片和下搅拌叶片的大小依次减小。

[0014] 进一步的,所述发酵罐的外部设有隔热层。

[0015] 进一步的,所述轴承安装在轴承座上,所述轴承座安装在固定支撑架上。

[0016] 进一步的,所述轴承座在与下搅拌轴的接触面装有密封圈。

[0017] 进一步的,所述驱动机构为电机。

[0018] 本实用新型具有以下有益效果:

[0019] 本实用新型提供的一种搅拌与曝气一体式发酵罐,包括发酵罐、搅拌轴和曝气装置;所述发酵罐内设有搅拌轴,所述搅拌轴内部中空且垂直连接有内部中空的搅拌叶片,所述搅拌叶片上设有多个与搅拌叶片内部中空部分相连通的曝气器,所述搅拌轴内部中空部分与搅拌叶片内部中空部分相连通;所述搅拌轴包括上搅拌轴、中搅拌轴和下搅拌轴,所述上搅拌轴穿过发酵罐的上部与驱动机构相连;所述下搅拌轴穿过发酵罐的下部通过轴承与曝气管相连,所述曝气装置通过曝气管与搅拌轴内部中空部分相连通,用于输入高压空气。其中,曝气装置的曝气管与搅拌轴采取活动连接,便于密封和连接,同时通过轴承可使曝气装置不随搅拌轴转动而动,方便气流的连通。搅拌轴采取分段可拆装的方式,便于安装和维修。搅拌装置的搅拌轴和搅拌叶片均采用空心的形式,使曝气装置的空气能直到达可旋转的搅拌叶片上的曝气器,使发酵罐内有机废弃物有充足的氧气,便于好氧发酵。

[0020] 为使搅拌发酵罐内的有机废弃物充分发酵有三个条件:养分充足、氧气、温度适宜。上搅拌叶片多于其他搅拌叶片,可使有机废弃物更早能与菌种搅拌均匀,解决有机物发酵所需的养分问题。曝气装置通过安装在搅拌叶片上的曝气器曝气,能使新鲜空气均匀分布在整個发酵罐内,解决了氧气充足的问题。发酵罐罐体的外部装有隔热层,能使发酵罐内温度保证菌种发酵适宜温度,解决温度适宜问题。有机废弃物或猪粪在发酵过程中有混合、发酵和沉降的功效,可按照其功能从上到下分为分三层:第一层是搅拌层,主要作用是使有机废弃物中的杀灭病原体、寄生虫等与有机养分和菌种混合均匀;第二层是发酵层(发酵罐的主要功能区),主要作用是使发酵罐内的有机废弃物及菌种均匀混合,提供发酵所需氧气,使发酵罐内的有机废物发酵充分,变成有机底肥落入熟食层。第三层是熟食层,主要作用是有机底肥进一步发酵后,使有机底肥从发酵罐底部的出料口卸出。因此,所述上搅拌轴位于发酵罐的搅拌层,所述中搅拌轴位于发酵罐的发酵层,所述下搅拌轴位于发酵罐的熟食层;且所述上搅拌轴上的上搅拌叶片的个数比所述中搅拌轴上的下搅拌叶片多;所述中搅拌轴上的上搅拌叶片的个数比所述下搅拌轴上的下搅拌叶片多,同时所述上搅拌叶片、中搅拌叶片和下搅拌叶片的大小依次减小。

[0021] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本实用新型还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图,对本实用新型作进一步详细的说明。

附图说明

[0022] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0023] 图1是本实用新型提供的一种搅拌与曝气一体式发酵罐的整体结构示意图;

[0024] 图2是本实用新型一种搅拌与曝气一体式发酵罐中搅拌轴的结构示意图;

[0025] 其中,1、发酵罐,2、搅拌轴,21、上搅拌轴,22、中搅拌轴,23、下搅拌轴,3、搅拌叶片,31、上搅拌叶片,32、中搅拌叶片,33、下搅拌叶片,4、曝气器,5、曝气装置,6、轴承,7、曝气管,8、固定支撑架,9、隔热层,10、出料口,11、搅拌层,12、发酵层,13、熟食层。

具体实施方式

[0026] 以下结合附图对本实用新型的实施例进行详细说明,但是本实用新型可以根据权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0027] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“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实用新型和简化描述,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实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,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”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0028] 在本实用新型的描述中,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,可以通过具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0029] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。

[0030] 参见图1至图2,一种搅拌与曝气一体式发酵罐,包括发酵罐1、搅拌轴2和曝气装置5;

[0031] 所述发酵罐1内设有搅拌轴2,所述搅拌轴2内部中空且垂直连接有内部中空的搅拌叶片3,所述搅拌叶片3上设有多个与搅拌叶片3内部中空部分相连通的曝气器4,所述搅拌轴2内部中空部分与搅拌叶片3内部中空部分相连通;

[0032] 所述搅拌轴2包括上搅拌轴21、中搅拌轴22和下搅拌轴23,所述上搅拌轴21上设置有上搅拌叶片31,所述中搅拌轴22上设置有中搅拌叶片32,所述下搅拌轴23上设置有下搅拌叶片33;所述上搅拌轴21、中搅拌轴22和下搅拌轴23之间可拆卸连接;所述上搅拌轴21位于发酵罐1的搅拌层11,所述中搅拌轴22位于发酵罐1的发酵层12,所述下搅拌轴23位于发酵罐1的熟食层13;

[0033] 所述上搅拌轴21穿过发酵罐1的上部与驱动机构相连;所述下搅拌轴23穿过发酵罐1的下部通过轴承6与曝气管7相连,所述曝气装置5通过曝气管7与搅拌轴内部中空部分

相连通,用于输入高压空气。优选的,所述驱动机构为电机。

[0034] 所述上搅拌轴21与中搅拌轴22之间以及中搅拌轴22和下搅拌轴23之间均通过法兰连接,所述法兰之间设有密封垫,防止因安装而漏气。

[0035] 所述上搅拌轴21与上搅拌叶片31,所述中搅拌轴22与中搅拌叶片32,以及所述下搅拌轴23与下搅拌叶片33通过平键连接。

[0036] 所述上搅拌轴21、中搅拌轴22和下搅拌轴23,及其对应设置的上搅拌叶片31、中搅拌轴22和下搅拌轴23共同组成搅拌装置,整体可拆卸连接,既能方便安装和维修,也可减少维护成本,还可以减少制造成本。

[0037] 优选的,所述上搅拌轴21上的上搅拌叶片31的个数比所述中搅拌轴22上的下搅拌叶片33多;所述中搅拌轴22上的上搅拌叶片31的个数比所述下搅拌轴23上的下搅拌叶片33多。所述上搅拌叶片31、中搅拌叶片32和下搅拌叶片33的大小依次减小。

[0038] 上搅拌叶片多于其他搅拌叶片,可使有机废弃物更早能与菌种搅拌均匀,可解决有机物发酵所需的养分问题。曝气装置通过安装在搅拌叶片上的曝气器曝气,能使新鲜空气均匀分布在整個发酵罐内,解决了氧气充足的问题。所述发酵罐1的外部设有隔热层9,能使发酵罐内温度保证菌种发酵适宜温度,解决温度适宜问题。有机废弃物或猪粪在发酵过程中有混合、发酵和沉降的功效,可按照其功能从上到下分为三层:第一层是搅拌层11,主要作用是使有机废弃物中的杀灭病原体、寄生虫等与有机养分和菌种混合均匀;第二层是发酵层12(发酵罐的主要功能区),主要作用是使发酵罐内的有机废弃物及菌种均匀混合,提供发酵所需氧气,使发酵罐内的有机废物发酵充分,变成有机底肥落入熟食层。第三层是熟食层13,主要作用是有机底肥进一步发酵后,能使有机底肥从发酵罐底部的出料口10卸出。因此,所述上搅拌轴位于发酵罐的搅拌层11,所述中搅拌轴位于发酵罐的发酵层12,所述下搅拌轴位于发酵罐的熟食层13;且所述上搅拌轴上的上搅拌叶片的个数比所述中搅拌轴上的下搅拌叶片多;所述中搅拌轴上的上搅拌叶片的个数比所述下搅拌轴上的下搅拌叶片多,同时所述上搅拌叶片、中搅拌叶片和下搅拌叶片的大小依次减小。

[0039] 所述曝气装置5通过曝气管7与搅拌轴内部中空部分相连通,按照图2中箭头所指的气流方向将高压空气送入发酵罐内的各个搅拌叶片中,并通过安装在搅拌叶片上的曝气器4均匀输送到发酵罐内的有机废物或新鲜猪粪中。曝气器4随着搅拌叶片一起转动,空气就能均匀进入发酵罐内的有机废弃混合物之中,避免由于菌种由于发酵而消耗氧气引起局部缺氧,从而达到好氧发酵的效果。所述轴承6安装在轴承座上,所述轴承座安装在固定支撑架8上。轴承6可使搅拌曝气装置5不随搅拌轴转动而动,方便气流的连通。所述轴承座在与下搅拌轴的接触面装有密封圈,防止因安装而漏气。

[0040] 工作原理:把有机废弃物或新鲜猪粪(必要时添加杂草等生物)从投料口(图中未示意)投入到发酵罐内,通过搅拌装置不停的搅拌和曝气装置向物料中不断送氧,创造出好氧发酵的环境;在好氧发酵菌的作用下,将有机物不断分解,产生大量高温,促进物料中的水分蒸发,同时,在高温状态下杀灭病原体、寄生虫、以及杂草种子,达到无害化、减量化、稳定化的处理目的。因为现有的好氧发酵罐主要存在由于氧气不充分使发酵罐内的有机废弃物或新鲜猪粪发酵,导致发酵罐出去有机底肥有机含有寄生虫等物质影响其质量。要解决这个问题最关键技术是搅拌发酵罐内的有机废弃物(杀灭病原体、寄生虫等与有机养分均匀混合)与菌种均匀接触和均匀输送和其发酵所需的氧气充足,使发酵罐内的有机废弃

物或新鲜猪粪发酵充分发酵来达到其效果。有机废弃物或猪粪在发酵过程中有混合、发酵和沉降的功效,可按照其功能从上到下分为:第一层是搅拌层,主要作用是使有机废弃物中的杀灭病原体、寄生虫等与有机养分和菌种混合均匀;第二层是发酵层(发酵罐的主要功能区),主要作用是使发酵罐内的有机废弃物及菌种均匀混合,提供发酵所需氧气,使发酵罐内的有机废物发酵充分,变成有机底肥落入熟食层。第三层是熟食层,主要作用是使有机底肥进一步发酵后,从发酵罐底部的出料口卸出。

[0041] 本实用新型提供的一种搅拌与曝气一体式发酵罐,曝气装置的曝气管与搅拌轴采取活动连接,便于密封和连接,同时通过轴承可使曝气装置不随搅拌轴转动而动,方便气流的连通。搅拌轴采取分段可拆装的方式,便于安装和维修。搅拌装置的搅拌轴和搅拌叶片均采用空心的形式,使曝气装置的空气能直到达可旋转的搅拌叶片上的曝气器,可使发酵罐内有机废弃物有充足的氧气,便于好氧发酵。

[0042] 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,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。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。

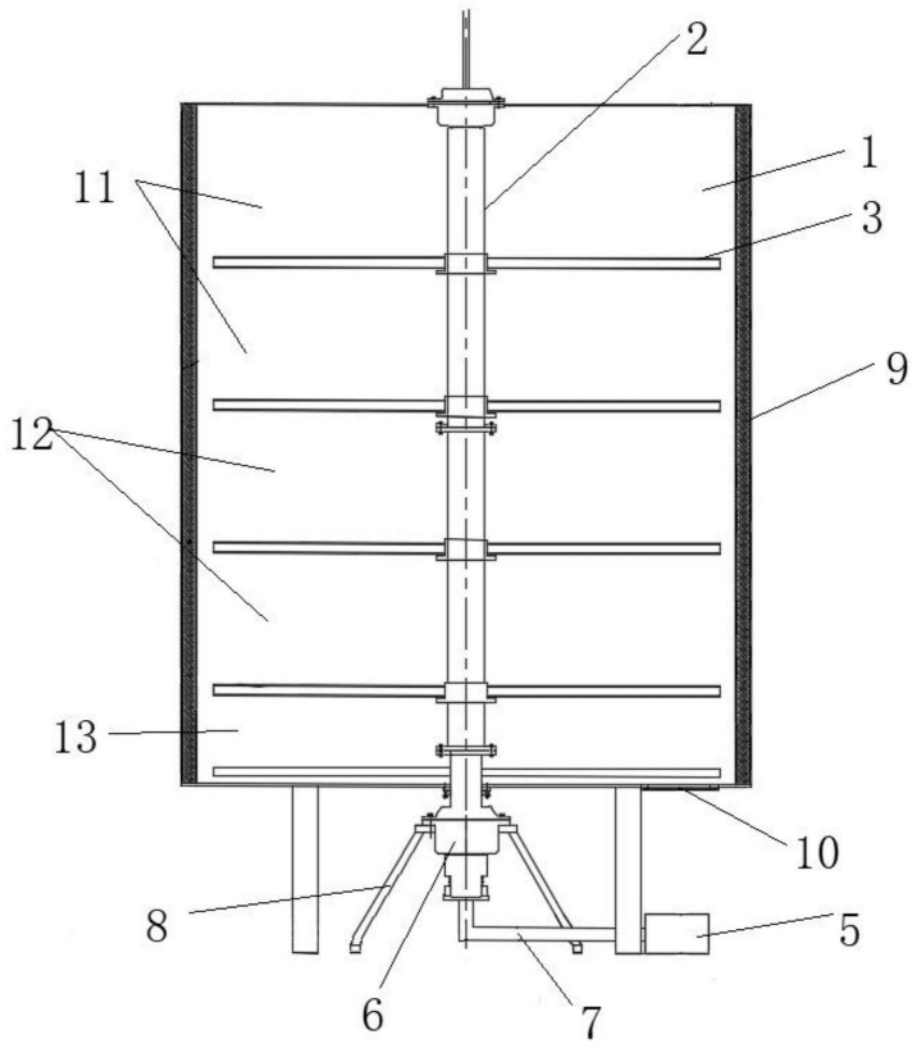


图1

