



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209113779 U

(45)授权公告日 2019.07.16

(21)申请号 201821748351.0

(22)申请日 2018.10.26

(73)专利权人 上海农冠环保科技有限公司

地址 200135 上海市浦东新区中国(上海)
自由贸易试验区美盛路171号3幢2层
2139室

(72)发明人 曾志文

(74)专利代理机构 上海助之鑫知识产权代理有
限公司 31328

代理人 吴红艳 余中燕

(51)Int.Cl.

C05F 17/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

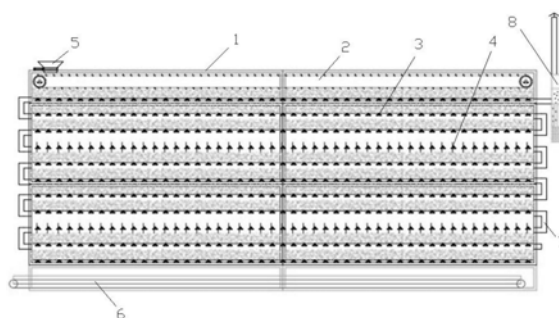
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种有机废弃物仓式腐熟发酵设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种有机废弃物仓式腐熟发酵设备,包括密闭的发酵罐,所述发酵罐顶部设有进料口、底部设有出料口,所述发酵罐内部上下设有若干层发酵平台,混合物料在所述发酵平台上发酵;发酵平台与发酵平台之间设有翻抛机构,在混合物料从上一层发酵平台落入下一层发酵平台的过程中,翻抛机构对混合物料打散搅拌;发酵罐的侧部设有净化系统,净化系统通过抽风管道与发酵罐内部连通,水蒸气、氨气和硫化氢通过抽风管道抽入到净化系统内统一处理后排放。可大大节省空间和节约用地成本。并且具有密闭的发酵空间,防止养分挥发,有效提高了发酵的效果。



1. 一种有机废弃物仓式腐熟发酵设备, 包括密闭的发酵罐 (1), 所述发酵罐顶部设有进料口 (5)、底部设有出料口, 其特征在于: 所述发酵罐内部上下设有若干层发酵平台 (3), 混合物料在所述发酵平台上发酵; 发酵平台与发酵平台之间设有翻抛机构 (4), 在混合物料从上一层发酵平台落入下一层发酵平台的过程中, 翻抛机构对混合物料打散搅拌; 发酵罐的侧部设有净化系统 (8), 净化系统通过抽风管道 (7) 与发酵罐内部连通, 水蒸气、氨气和硫化氢通过抽风管道抽入到净化系统内统一处理后排放。

2. 根据权利要求1所述的一种有机废弃物仓式腐熟发酵设备, 其特征在于: 在最上层发酵平台的上侧设有刮料装置 (2), 刮料装置包括滚轮、皮带和至少一块刮料板, 滚轮设于发酵罐内部两端, 皮带套在滚轮上, 刮料板安装在所述皮带上并且从皮带表面向外凸出, 滚轮带动皮带运转进而带动刮料板移动, 刮料板在移动过程中将发酵平台上的混合物料刮均匀。

3. 根据权利要求1所述的一种有机废弃物仓式腐熟发酵设备, 其特征在于: 所述发酵平台由若干块可转动的发酵板 (31) 并排组成, 每个发酵板的底部都固定连接有一根转轴 (32), 转轴转动的时候带动对应连接的发酵板绕着所述转轴转动, 使得发酵板上的混合物料下落至下一层发酵平台。

4. 根据权利要求3所述的一种有机废弃物仓式腐熟发酵设备, 其特征在于: 还包括设于发酵罐侧部的联动装置, 每一层发酵平台都一一对应的设置有一个联动装置, 所述联动装置包括联动杆 (33)、连板 (34) 和设于转轴两端的支撑座 (35), 转轴的两端由所述支撑座支撑, 转轴两端的支撑座分别位于发酵罐的两侧, 连板的数量与转轴一致并且与转轴一一对应, 连板的一端与对应转轴的一端固定连接、另一端都活动联接在所述联动杆上, 联动杆移动时带动连板转动, 连板转动带动转轴转动, 进而带动对应的发酵板转动打开。

5. 根据权利要求1所述的一种有机废弃物仓式腐熟发酵设备, 其特征在于: 所述翻抛机构包括搅拌轴 (41) 和搅拌叶片 (42), 搅拌叶片凸出的设于搅拌轴表面, 并且搅拌叶片排列成螺旋形状, 发酵罐内壁两侧设有轨道, 搅拌轴的两端至于所述轨道上, 搅拌轴在所述轨道上来回移动。

6. 根据权利要求5所述的一种有机废弃物仓式腐熟发酵设备, 其特征在于: 还包括可提供氧气的供氧鼓风系统, 所述供氧鼓风系统与所述翻抛机构连接, 所述搅拌轴和搅拌叶片为空心结构, 搅拌叶片上具有可透过氧气的穿孔。

7. 根据权利要求4所述的一种有机废弃物仓式腐熟发酵设备, 其特征在于: 当某一层发酵平台的发酵板转动打开时, 其上层和下层发酵平台的发酵板都处于关闭状态。

8. 根据权利要求1所述的一种有机废弃物仓式腐熟发酵设备, 其特征在于: 所述发酵罐内部还设有支撑装置 (9), 支撑装置的两端设于发酵罐的两侧内壁上, 用于支撑加固发酵罐, 发酵罐四壁内层设有保温材料。

9. 根据权利要求1所述的一种有机废弃物仓式腐熟发酵设备, 其特征在于: 发酵罐上还设有清理口, 所述清理口设于发酵罐的端部, 每一层发酵平台都对应设有一个清理口。

10. 根据权利要求1所述的一种有机废弃物仓式腐熟发酵设备, 其特征在于: 还包括混料装置、培菌罐和出料装置 (6), 混料装置和培菌罐设于发酵罐的一侧, 农业废弃物和辅料在混料装置内搅拌混合, 培菌罐与混料装置连接, 微生物在培菌罐内培养后通过管路喷淋至混料装置内与农业废弃物和辅料混合; 出料装置设于发酵罐下方, 发酵后的物料从出料

口落至出料装置上输送走装袋包装。

一种有机废弃物仓式腐熟发酵设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及好氧堆肥技术领域,具体为一种有机废弃物仓式腐熟发酵设备。

背景技术

[0002] 好氧堆肥是在有氧条件下,好氧细菌对有机物进行吸收、氧化、分解,微生物通过自身的生命活动,把一部分被吸收的有机物氧化成简单的无机物,同时释放出可供微生物生长活动所需的能量,而另一部分有机物则被合成新的细胞质,使微生物不断生长繁殖,产生出更多的生物体的过程。在有机物生化降解的同时,伴有大量热量产生,如果不加以利用,这些热量会随着尾气直接排走,会造成大量的浪费。

[0003] 传统的处理工艺是放在地上,平面式的,堆积高度1-1.5米,需要大量占地面积和厂房,投资巨大。并且是机械的翻动,工作效率比较低,产生臭味造成空气污染,大概需要30-60天。而且养分会随着翻抛过程流失,耗时耗电。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种有机废弃物仓式腐熟发酵设备,可大大节省空间和节约用地成本。并且具有密闭的发酵空间,防止养分挥发,有效提高了发酵的效果。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0006] 一种有机废弃物仓式腐熟发酵设备,包括密闭的发酵罐,所述发酵罐顶部设有进料口、底部设有出料口,所述发酵罐内部上下设有若干层发酵平台,混合物料在所述发酵平台上发酵;发酵平台与发酵平台之间设有翻抛机构,在混合物料从上一层发酵平台落入下一层发酵平台的过程中,翻抛机构对混合物料打散搅拌;发酵罐的侧部设有净化系统,净化系统通过抽风管道与发酵罐内部连通,水蒸气、氨气和硫化氢通过抽风管道抽入到净化系统内统一处理后排放。

[0007] 进一步:在最上层发酵平台的上侧设有刮料装置,刮料装置包括滚轮、皮带和至少一块刮料板,滚轮设于发酵罐内部两端,皮带套在滚轮上,刮料板安装在所述皮带上并且从皮带表面向外凸出,滚轮带动皮带运转进而带动刮料板移动,刮料板在移动过程中将发酵平台上的混合物料刮均匀。

[0008] 进一步:所述发酵平台由若干块可转动的发酵板并排组成,每个发酵板的底部都固定连接有一根转轴,转轴转动的时候带动对应连接的发酵板绕着所述转轴转动,使得发酵板上的混合物料下落至下一层发酵平台。

[0009] 进一步:还包括设于发酵罐侧部的联动装置,每一层发酵平台都一一对应的设置有一个联动装置,所述联动装置包括联动杆、连板和设于转轴两端的支撑座,转轴的两端由所述支撑座支撑,转轴两端的支撑座分别位于发酵罐的两侧,连板的数量与转轴一致并且与转轴一一对应,连板的一端与对应转轴的一端固定连接、另一端都活动联接在所述联动杆上,联动杆移动时带动连板转动,连板转动带动转轴转动,进而带动对应的发酵板转动打开。

[0010] 进一步:所述翻抛机构包括搅拌轴和搅拌叶片,搅拌叶片凸出的设于搅拌轴表面,并且搅拌叶片排列成螺旋形状,发酵罐内壁两侧设有轨道,搅拌轴的两端至于所述轨道上,搅拌轴在所述轨道上来回移动。

[0011] 进一步:还包括可提供氧气的供氧鼓风系统,所述供氧鼓风系统与所述翻抛机构连接,所述搅拌轴和搅拌叶片为空心结构,搅拌叶片上具有可透过氧气的穿孔。

[0012] 进一步:当某一层发酵平台的发酵板转动打开时,其上层和下层发酵平台的发酵板都处于关闭状态。

[0013] 优选地:所述发酵罐内部还设有支撑装置,支撑装置的两端设于发酵罐的两侧内壁上,用于支撑加固发酵罐,发酵罐四壁内层设有保温材料。

[0014] 优选地:发酵罐上还设有清理口,所述清理口设于发酵罐的端部,每一层发酵平台都对应设有一个清理口。

[0015] 优选地:还包括混料装置、培菌罐和出料装置,混料装置和培菌罐设于发酵罐的一侧,农业废弃物和辅料在混料装置内搅拌混合,培菌罐与混料装置连接,微生物在培菌罐内培养后通过管路喷淋至混料装置内与农业废弃物和辅料混合;出料装置设于发酵罐下方,发酵后的物料从出料口落至出料装置上输送走装袋包装。

[0016] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果如下:

[0017] 采用快速无害化生物发酵系统+仓式熟化一站式处理固体粪污方案。智能、自动、环保、生物安全。无害化、除臭、环保均达到国家标准,自动化程度高,目标符合农业4.0专案规范。整套设备只需要2-3个人即可,节省了人力成本。

[0018] 无害化主机及仓式熟化发酵均采用密闭式处理,无废水废气废渣等问题存在,并且密闭的空间既不会让养分跑掉,又不会让异味散发出来。相比传统平面式的发酵方式,本实用新型立式的发酵系统可节省空间80%以上,大大节约了土地及建筑物成本。密闭的发酵空间,由上往下十几层都可根据物料情况设计不同的形状,每层都有吹风、供氧和废弃物吸收系统,有效提高了发酵的效果。利用混合物料的重力往下送料,更加节约用电。

[0019] 针对不同配方的有机废弃物都可适用,培菌罐中也可根据不同的有机废弃物配制不同的培菌液。

[0020] 另外,微生物发酵产生的60-70℃的热能可回收利用,净化系统吸收的水分也可回收利用。

附图说明

[0021] 图1为本实用新型仓式腐熟发酵设备的结构示意图;

[0022] 图2为本实用新型发酵罐的结构示意图;

[0023] 图3为图2中发酵平台的结构示意图;

[0024] 图4为本实用新型中联动装置的结构示意图;

[0025] 图5为发酵板装配结构示意图;

[0026] 图6为发酵平台之间翻抛机构的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行

清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0028] 结合图1-图6所示,一种有机废弃物仓式腐熟发酵设备,包括混料装置10、培菌罐11、出料装置6和密闭的发酵罐1,混料装置和培菌罐设于发酵罐1的一侧,农业废弃物和辅料在混料装置内搅拌混合,培菌罐与混料装置连接,微生物在培菌罐内加水培养后通过管路喷淋至混料装置内与农业废弃物和辅料混合,搅拌后形成混合物料,再通过密闭的输送装置12输送至发酵罐1。微生物的种类、量、加水的量和发酵时间等因素,根据农业废弃物的种类、颗粒大小等情况具体而定。出料装置6设于发酵罐1的下方,发酵完成后的物料从发酵罐的出料口落至出料装置6上输送走装袋包装。

[0029] 发酵罐1是一个立式多层的结构,顶部设有进料口5、底部设有出料口,输送装置将混料装置内的混合物料通过进料口5输送至发酵罐1内部。发酵罐1内部上下设有若干层发酵平台3,混合物料从上至下,依次在每一层发酵平台3上发酵,每一层的发酵时间H根据物料不同,H可以为0-24小时,优选地是5-15小时。

[0030] 发酵平台3由若干块可转动的发酵板31并排组成,每个发酵板31的底部都固定连接有一根转轴32,转轴32转动的时候带动对应连接的发酵板绕着该转轴32转动,使得发酵板31上的混合物料下落至下一层发酵平台。

[0031] 发酵板31的转动通过联动装置来实现,联动装置设于发酵罐1侧部。每一层发酵平台都一一对应的设置有一个联动装置,联动装置包括联动杆33、连板34和设于转轴两端的支撑座35,转轴32的两端由所述支撑座35支撑着,转轴32两端的支撑座35分别固定在发酵罐1的两外侧壁上。连板34的数量与转轴32一致并且与转轴一一对应,连板34的一端与对应转轴的一端固定连接、另一端都活动联接在所述联动杆33。因此每个联动装置中,联动杆33只有一根,连板的数量根据发酵板31而定,当联动杆33移动时,会带动一排的所有连板34一起转动,连板转动带动转轴转动,进而带动对应的发酵板转动打开,此时该发酵平台上的所有发酵板31打开,发酵后的混合物料下落。

[0032] 当某一层发酵平台的发酵板转动打开时,其上层和下层发酵平台的发酵板都处于关闭状态。避免物料直接跳过某一层发酵平台,因为物料需要在每一层发酵平台上停留发酵。

[0033] 发酵平台3与发酵平台3之间设有翻抛机构4,在混合物料从上一层发酵平台落入下一层发酵平台的过程中,翻抛机构4对混合物料打散搅拌,使得混合更加均匀。同时,混合物料需要去除水分以降低含水率,搅拌过程可加快水分蒸发,因为发酵过程是会发热的,达到了透气、供氧和散发水气的效果。翻抛机构4包括搅拌轴41和搅拌叶片42,搅拌叶片42凸出的设于搅拌轴41表面,并且搅拌叶片排列成螺旋形状。发酵罐内壁两侧设有轨道14,搅拌轴41两端至于两侧的轨道14上,在电机(未绘示)的带动下,搅拌轴沿着轨道来回移动。搅拌叶片42排列成螺旋形时,在搅拌轴移动的过程中,搅拌叶片碰触混合物料时会产生反作用力,由于搅拌叶片是螺旋形排列的,依次受力,因此会带动搅拌轴转动,因此无需额外提供动力就可让搅拌轴转动。在混合物料下落过程中,每个搅拌叶片依次与垂直下落的物料撞击受力,更小的动力就能实现搅拌轴转动。而如果搅拌叶片排列成直线,在翻抛机构来回移动的过程中,搅拌轴就无法实现自行转动。在两侧发酵平台之间,可以设置多个翻抛机构4,

多个翻抛机构上下错位设置,最下端的翻抛机构用于对在发酵平台3上发酵的混合物料进行搅动翻抛,而其他的翻抛机构用于针对下落过程中的混合物料打散搅拌,提高了透气、供氧、散发水气的效果。

[0034] 整个仓式腐熟发酵设备还包括一个可提供氧气的供氧鼓风系统,并且所述供氧鼓风系统可与翻抛机构4连接,搅拌轴41和搅拌叶片42为空心结构,搅拌叶片42上具有可透过氧气的穿孔。氧气直接通过该穿孔吹出,往发酵罐内吹氧气的目的,一是提供微生物发酵需要的氧气,而且吹气的过程可蒸发掉水分,而翻抛机构是直接和混合物料接触的,而且物料在下落过程中是最分散的,此时供氧和吹气都能达到最佳的效果,氧气与微生物充分接触,水蒸气也更容易蒸发。另外,发酵过程会发热,温度可达到55℃-80℃,这个产生的温度也会蒸发水分。供氧鼓风系统内设有热风装置,热风装置将供氧鼓风系统内吹向发酵罐的气体加热,进而可以给物料加热,加热方式可以用电、天然气、煤、蒸汽等多种选择。

[0035] 发酵罐内部还设有支撑装置9,支撑装置的两端设于发酵罐的两侧内壁上,用于支撑加固发酵罐。翻抛机构4的两端也可以安装在发酵罐1两侧的内壁上,此时翻抛机构4也起到了支撑装置的同样作用。同理,支撑装置9也可以设置成内部空心结构,再与供氧鼓风系统连接,往发酵罐内供氧吹气。发酵罐四壁内层设有保温材料,具有良好的保温效果,可以应用于寒冷气候地区,使设备正常运作。

[0036] 发酵罐1的侧部设有净化系统8,净化系统通过抽风管道7与发酵罐内部连通,水蒸气、以及氨气和硫化氢等有害气体通过抽风管道抽入到净化系统内统一处理后排放,水蒸气冷凝后还可以回收利用,例如培菌罐内培养微生物的时候需要加水。在相邻两侧发酵平台之间,都设有与净化系统连通的抽风管道。

[0037] 在最上层发酵平台3的上侧设有刮料装置2,刮料装置包括滚轮、皮带和至少一块刮料板,滚轮设于发酵罐内部两端,皮带套在滚轮上,刮料板安装在所述皮带上并且从皮带表面向外凸出,滚轮带动皮带运转进而带动刮料板移动,刮料板在移动过程中将最上层发酵平台上的混合物料刮均匀。优选地是,刮料板具有多块且均匀安装在皮带上。由于混合物料从进料口5进入发酵罐后是落入最上层的发酵平台,因此只需要在最上层发酵平台上侧设置刮料装置即可。为实现良好的刮料效果,两个滚轮之间的间距,要大于等于发酵平台的长度,保证整个发酵平台上的物料都能刮均匀。

[0038] 发酵罐上还设有清理口,清理口设于发酵罐的端部,每一层发酵平台都对应设有一个清理口。清理口用于设备的内部检修,或者紧急情况时可打开。

[0039] 当然,整个发酵设备都由一个PLC来控制,包括物料的输送、搅拌、刮料、培菌液的喷淋、发酵平台的打开和关闭、以及净化系统和供氧鼓风系统等。

[0040] 有机废弃物的范围包括:

[0041] 1、畜禽养殖水、尿、动物尸体等。

[0042] 2、秸秆、烤烟渣、瓜果条藤、食用菌渣等。

[0043] 3、果皮、花卉、菜渣、肉渣、鱼渣等。

[0044] 4、食品加工废料、过期食品、屠宰场污物、污泥、酒渣等。

[0045] 5、中药渣、药材枝叶等。

[0046] 6、厨余泔水、生活污水、落叶枝条、水生植物等。

[0047] 7、其他有机废弃物。

[0048] 辅料一般是含碳有机物料。

[0049] 整个发酵过程为：先将待处理的有机废弃物和辅料在混料装置中混合搅拌均匀。休眠状态的微生物在培菌罐中加水搅拌，让微生物激活，微生物粉末与水的重量混合比例为1:15~1:20，本实施例1:18。搅拌均匀后通过管路和喷淋装置喷淋至混料装置内与有机废弃物和辅料一起混合搅拌，混合搅拌均匀形成混合物料，控制混合物料的含水率为50%~60%，本实施例为55%。混合物料通过密闭的输送装置送至发酵罐，从进料口5进入落入至最上层的发酵平台3，刮料装置2启动，通过刮板将混合物料刮均匀，保温发酵11小时后，根据设定好的程序，PLC控制最上层的发酵平台打开，混合物料下落至第二层发酵平台3。混合物料下落完成后，最上层的发酵平台关闭，进入发酵罐的混合物料继续落至最上层发酵平台。

[0050] 而混合物料在第二层发酵平台发酵11小时后，根据设定好的程序，PLC控制联动装置打开第二层发酵平台，第二层发酵平台上的混合物料继续下落至第三层发酵平台；完成后第二层发酵平台关闭，在最上层发酵平台发酵完成后的混合物料再下落至第二层发酵平台发酵。以此循环，混合物料在每层发酵平台上都进行规定时间的发酵。整个发酵罐发酵时间为11天，控制温度在60~70℃之间，在发酵的同时，供氧鼓风系统、热风系统和净化系统同时工作，供氧鼓风系统向发酵过程中的微生物提供需要的氧气，同时吹气的过程吹掉水分；热风装置将供氧鼓风系统内吹向发酵罐的气体加热，进而可以给物料加热；净化系统将水分、氨和硫化氢抽走统一收集处理。热风装置的加热方式采用蒸汽加热。发酵完成后的物料从发酵罐底部的出料口落至出料装置6上输送走装袋包装。

[0051] 需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0052] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本实用新型的范围由所附权利要求及其等同物限定。

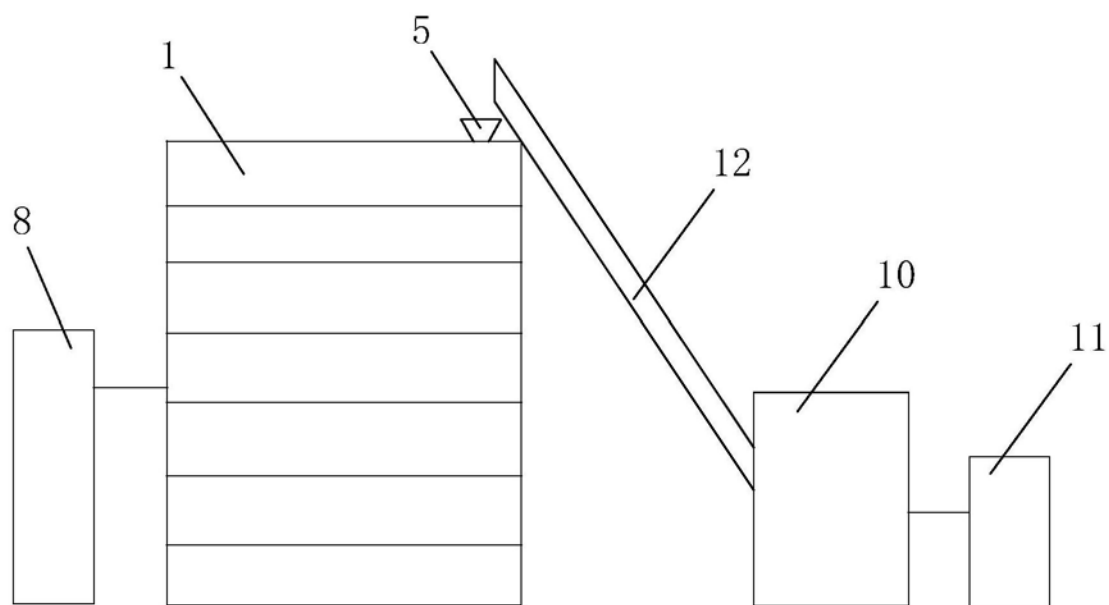


图1

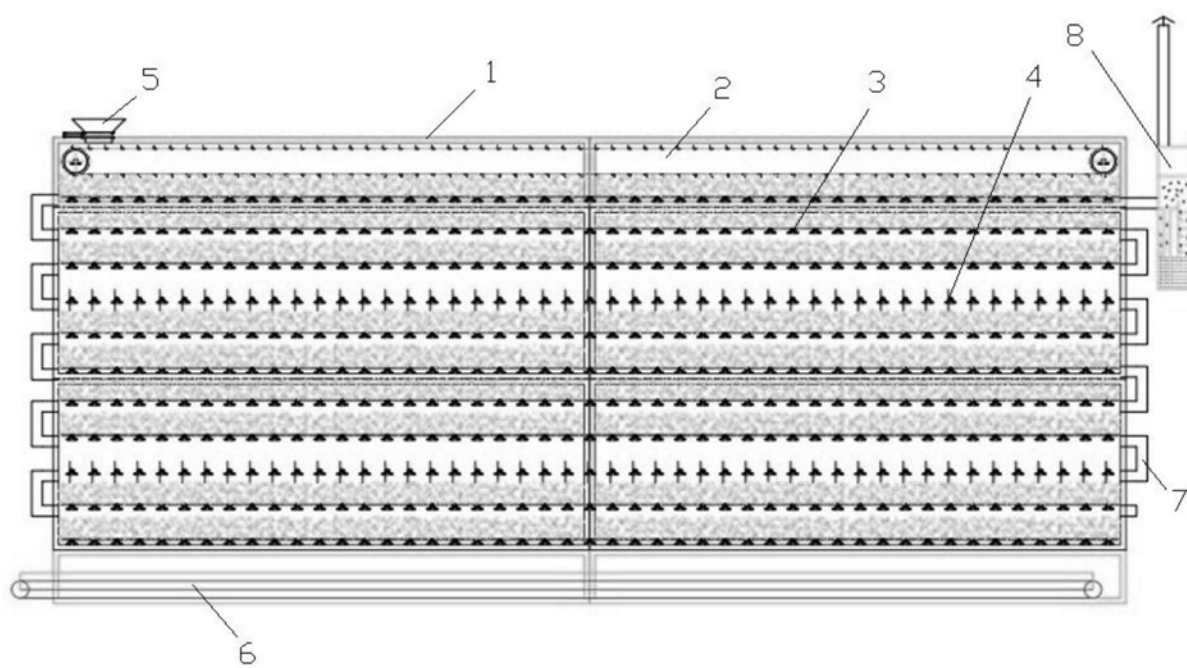


图2

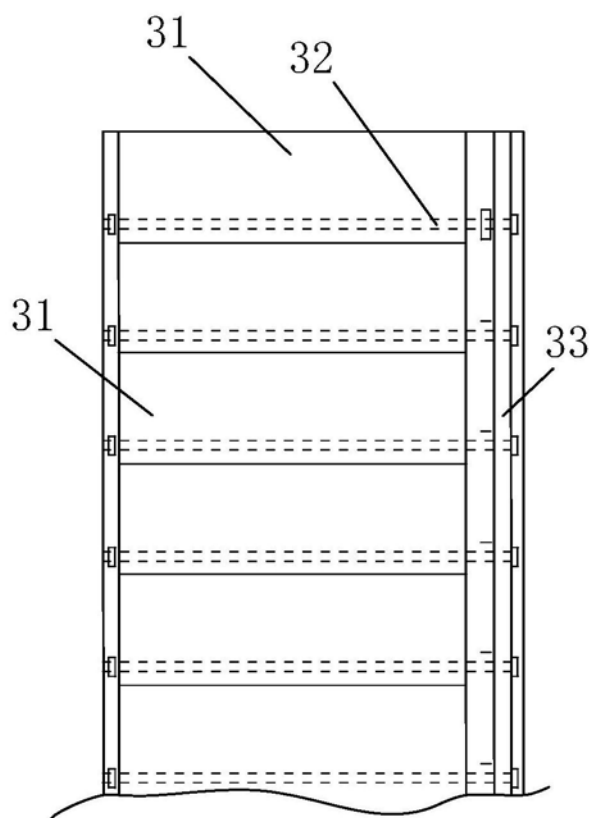


图3

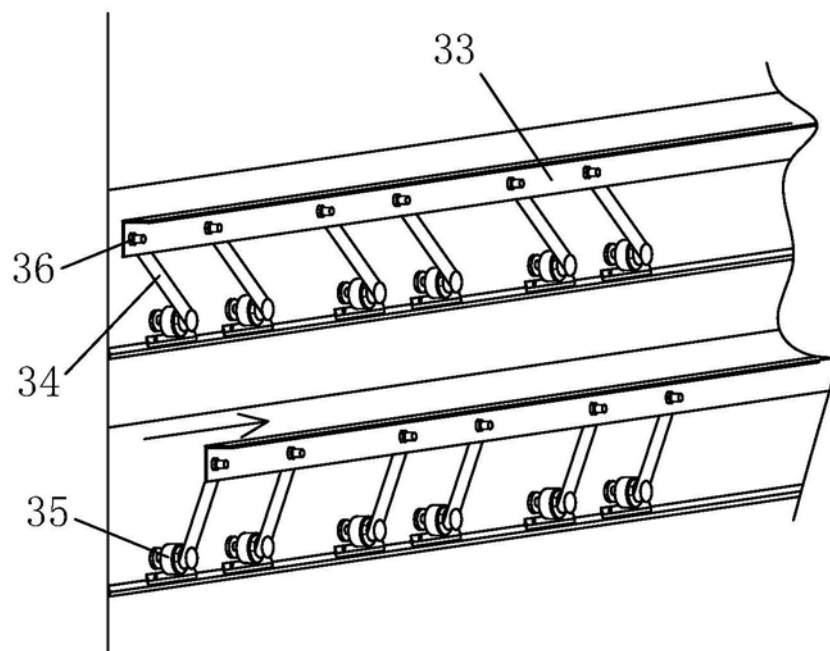


图4

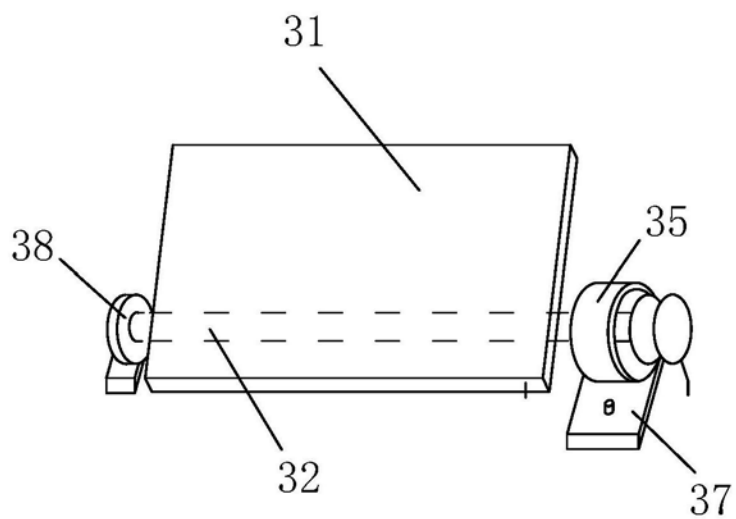


图5

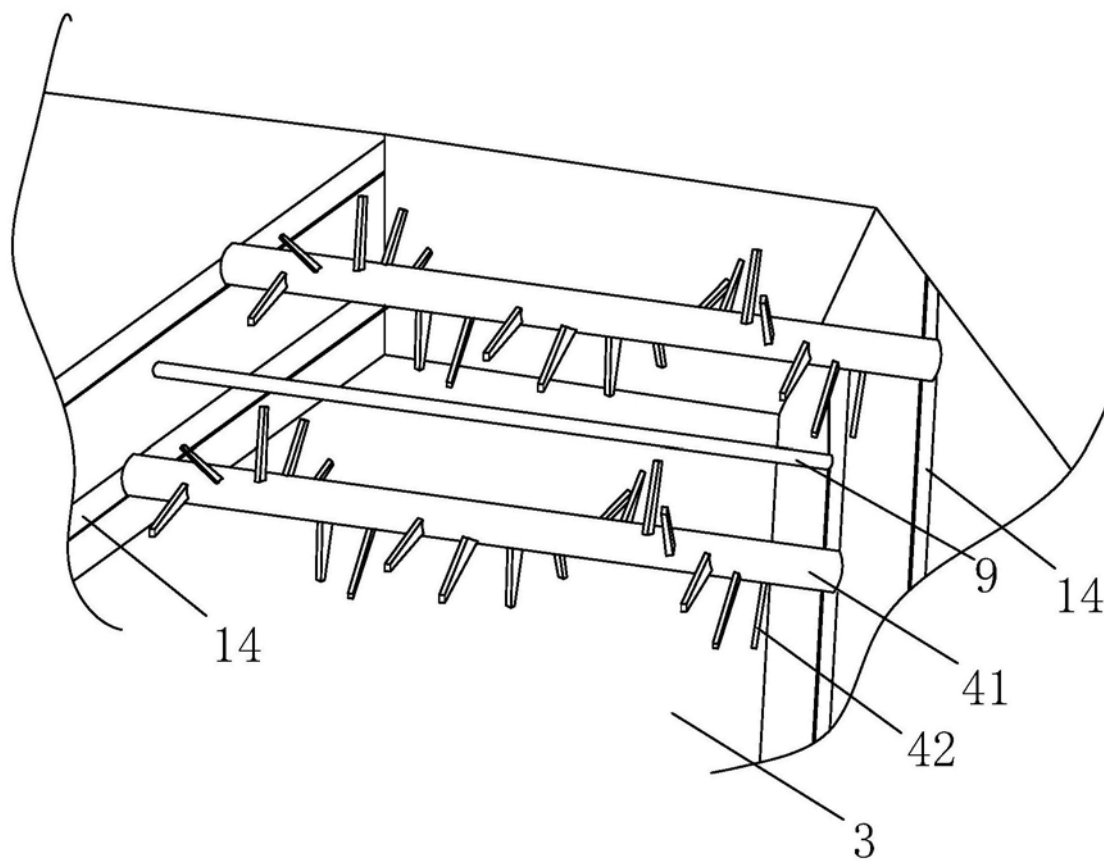


图6