



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111940468 A

(43) 申请公布日 2020.11.17

(21) 申请号 202010834727.5

C05F 17/957 (2020.01)

(22) 申请日 2020.08.18

A23K 10/26 (2016.01)

A23K 10/37 (2016.01)

(71) 申请人 无锡澳珀逸境生物科技有限公司

A23N 17/00 (2006.01)

地址 214000 江苏省无锡市滨湖区清舒道
99号3号楼109室

(72) 发明人 辜再元 卢立意

(74) 专利代理机构 无锡永乐唯勤专利代理事务
所(普通合伙) 32369

代理人 孙际德

(51) Int.Cl.

B09B 3/00 (2006.01)

B09B 5/00 (2006.01)

C05F 3/06 (2006.01)

C05F 17/80 (2020.01)

C05F 17/914 (2020.01)

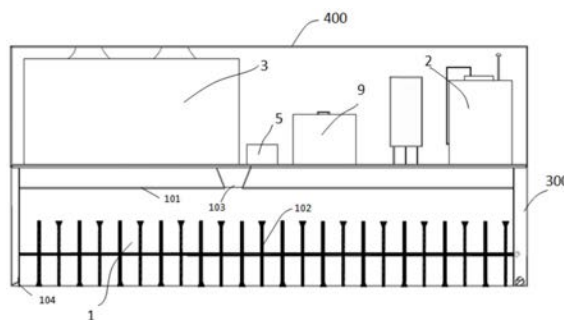
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

一种便于移动的组装式有机废弃物处理系
统

(57) 摘要

本发明提供了一种便于移动的组装式有机废弃物处理系统,其包括第一集装箱体、第二集装箱体、安置在第一集装箱体内的发酵干燥装置、安置在第二集装箱体内的蒸汽锅炉和除臭冷却塔,其中:发酵干燥装置上设置有进料口、出料口及出气口,发酵干燥装置的内壁上设置蒸汽循环管路,蒸汽循环管路的两端形成第一蒸汽进口和冷凝水出口;蒸汽锅炉,蒸汽锅炉与第一蒸汽进口之间依次贯穿第二集装箱体和第一集装箱体的侧壁的第一蒸汽管连接;除臭冷却塔,除臭冷却塔上设置有第二蒸汽进口,第二蒸汽进口与出气口之间依次贯穿第二集装箱体和第一集装箱体的侧壁的第二蒸汽管连接,第二蒸汽管上连接有位于第二集装箱体内的真空泵。本发明能够被方便运输至有机废弃物产生地以实现有机废弃物的就地处理。



1. 一种便于移动的组装式有机废弃物处理系统,其特征在于,其包括第一集装箱体、第二集装箱体、安置在所述第一集装箱体内的发酵干燥装置、安置在所述第二集装箱体内的蒸汽锅炉和除臭冷却塔,其中:

所述发酵干燥装置包括第一壳体,所述第一壳体内形成有发酵腔,所述第一壳体上设置有与所述发酵腔连通的进料口、出料口及出气口,所述第一壳体的内壁上设置有与所述发酵腔隔离的蒸汽循环管路,所述蒸汽循环管路的两端向外穿出所述第一壳体形成第一蒸汽进口和冷凝水出口;

蒸汽锅炉,所述蒸汽锅炉与所述第一蒸汽进口之间经依次贯穿所述第二集装箱体和所述第一集装箱体的侧壁的第一蒸汽管连接;

除臭冷却塔,所述除臭冷却塔包括第二壳体,所述第二壳体内形成有冷却除臭腔,所述第二壳体上设置有与所述冷却除臭腔连通的第二蒸汽进口,所述第二蒸汽进口与所述出气口之间经依次贯穿所述第二集装箱体和所述第一集装箱体的侧壁的第二蒸汽管连接,所述第二蒸汽管上连接有位于所述第二集装箱体内的真空泵。

2. 如权利要求1所述的组装式有机废弃物处理系统,其特征在于,所述第一集装箱体对应于所述进料口、所述出料口的位置处均设置有操作窗口。

3. 如权利要求1所述的组装式有机废弃物处理系统,其特征在于,所述第一集装箱体和所述第二集装箱体的顶壁和/或侧壁上设置有操作门。

4. 如权利要求1所述的组装式有机废弃物处理系统,其特征在于:

所述第一壳体的内壁上设置有与所述发酵腔隔离的冷却水管路,所述冷却水管路的两端向外穿出所述第一壳体形成第一回水口和第一出水口;

所述除臭冷却塔的所述第二壳体上设置有第二出水口和第二回水口,所述第二出水口与所述第一回水口之间经依次贯穿所述第二集装箱体和所述第一集装箱体的侧壁的第一冷却水管连接,所述第二回水口与所述第一出水口之间经依次贯穿所述第二集装箱体和所述第一集装箱体的侧壁的第二冷却水管连接,所述第一冷却水管或所述第二冷却水管上设置有循环水泵。

5. 如权利要求1所述的组装式有机废弃物处理系统,其特征在于,所述发酵腔内设置有搅拌器。

6. 如权利要求5所述的组装式有机废弃物处理系统,其特征在于,其还包括安置在所述第二集装箱体内的液压马达,所述液压马达与所述搅拌器经依次贯穿所述第二集装箱体和所述第一集装箱体的侧壁的油路与所述搅拌器连接,所述液压马达用于驱动所述搅拌器转动。

7. 如权利要求1所述的组装式有机废弃物处理系统,其特征在于,其还包括安置在所述第二集装箱体内的供水机构,所述供水机构包括水箱和水处理器,所述水箱的进水口上连接有向外穿出所述第二集装箱体的进水管,所述水箱的出水口经出水管与所述蒸汽锅炉连接,所述水处理器连接在所述进水管上。

8. 如权利要求1所述的组装式有机废弃物处理系统,其特征在于:

所述第一集装箱体和所述第二集装箱体上下叠放;或

所述第一集装箱体和所述第二集装箱体并排放置。

9. 如权利要求1所述的组装式有机废弃物处理系统,其特征在于,其还包括监控装置,

所述监控装置包括：

主控制器，所述主控制器设置在所述第一集装箱体内；

传感模块，所述传感模块设置在所述发酵腔内并与所述主控制器信号连接，所述传感模块至少包括温度传感器和压力传感器；

所述主控制器还与所述蒸汽锅炉和所述真空泵信号连接。

10. 如权利要求1所述的组装式有机废弃物处理系统，其特征在于，其还包括安装在所述第一集装箱体和/或所述第二集装箱体顶部的折叠式太阳能发电装置。

一种便于移动的组装式有机废弃物处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及废弃物处理领域,尤其涉及一种便于移动的组装式有机废弃物处理系统。

背景技术

[0002] 随着社会经济的快速发展,厨余、生活垃圾、农业废弃物、人畜粪便、工业有机废弃物等有机废弃物与日俱增。若处理不当,这些有机废弃物会对环境产生不可估量的污染。

[0003] 目前,有机废弃物的处理方式主要包括填埋法、焚烧法以及生物法。其中,填埋法的主要问题在于渗透液造成的二次污染问题比较严重,从某种程度上讲是一种污染的转移甚至加剧;焚烧法的温度通常高于1000度,因此需要消耗大量的能源,此外,焚烧产生大量的有毒气体,对环境造成破坏。

[0004] 生物处理法是一种清洁环保的有机废弃物处理方法,其将有机废弃物堆放至一密闭的发酵装置内,通过微生物菌落的发酵实现对有机废弃物内的无害化处理。为了提高微生物菌落的活性,提升发酵效率,一般需要通过真空抽气使得发酵装置内产生低压环境。由于大部分的有机废弃物的含水量较高,因此需要配备加热装置实现对发酵装置的内部空间的加热,以实现对有机废弃物的加热干燥,方便产生易于回收的干燥物。

[0005] 一套完整的有机废弃物处理系统至少包括发酵装置、加热装置、抽真空装置等。目前,为了实现对有机废弃物的发酵、干燥,一般都需要建设专业的、固定的有机废弃物处理车间。待处理的有机废弃物自其产生地被运输至有机废弃物处理车间,进行集中处理。

[0006] 现有的有机废弃物处理方式,存在如下明显缺陷:

[0007] 1、需要建设结构复杂、占地面积大的处理车间并配备大量的操作人员,处理成本高昂。

[0008] 2、处理车间所在地和有机废弃物的产生地完全分离,待处理的有机废弃物需要被运输至处理车间所在地,运输成本高昂。

发明内容

[0009] 为解决上述技术问题中的至少一个,本发明提供了一种便于移动的集成式有机废弃物处理系统,所述便于移动的集成式有机废弃物处理系统的具体技术方案如下:

[0010] 一种便于移动的组装式有机废弃物处理系统,其包括第一集装箱体、第二集装箱体、安置在所述第一集装箱体内的发酵干燥装置、安置在所述第二集装箱体内的蒸汽锅炉和除臭冷却塔,其中:

[0011] 所述发酵干燥装置包括第一壳体,所述第一壳体内形成有发酵腔,所述第一壳体上设置有与所述发酵腔连通的进料口、出料口及出气口,所述第一壳体的内壁上设置有与所述发酵腔隔离的蒸汽循环管路,所述蒸汽循环管路的两端向外穿出所述第一壳体形成第一蒸汽进口和冷凝水出口;

[0012] 蒸汽锅炉,所述蒸汽锅炉与所述第一蒸汽进口之间经依次贯穿所述第二集装箱体

和所述第一集装箱体的侧壁的第一蒸汽管连接；

[0013] 除臭冷却塔,所述除臭冷却塔包括第二壳体,所述第二壳体内形成有冷却除臭腔,所述第二壳体上设置有与所述冷却除臭腔连通的第二蒸汽进口,所述第二蒸汽进口与所述出气口之间经依次贯穿所述第二集装箱体和所述第一集装箱体的侧壁的第二蒸汽管连接,所述第二蒸汽管上连接有位于所述第二集装箱体内的真空泵。

[0014] 在一些实施例中,所述第一集装箱体对应于所述进料口、所述出料口的位置处均设置有操作窗口。

[0015] 在一些实施例中,所述第一集装箱体和所述第二集装箱体的顶壁和/或侧壁上设置有操作门。

[0016] 在一些实施例中,所述第一壳体的内壁上设置有与所述发酵腔隔离的冷却水管路,所述冷却水管路的两端向外穿出所述第一壳体形成第一回水口和第一出水口;所述除臭冷却塔的所述第二壳体上设置有第二出水口和第二回水口,所述第二出水口与所述第一回水口之间经依次贯穿所述第二集装箱体和所述第一集装箱体的侧壁的第一冷却水管连接,所述第二回水口与所述第一出水口之间经依次贯穿所述第二集装箱体和所述第一集装箱体的侧壁的第二冷却水管连接,所述第一冷却水管或所述第二冷却水管上设置有循环水泵。

[0017] 在一些实施例中,所述发酵腔内设置有搅拌器。

[0018] 在一些实施例中,其还包括安置在所述第二集装箱体内的液压马达,所述液压马达与所述搅拌器经依次贯穿所述第二集装箱体和所述第一集装箱体的侧壁的油路与所述搅拌器连接,所述液压马达用于驱动所述搅拌器转动。

[0019] 在一些实施例中,其还包括安置在所述第二集装箱体内的供水机构,所述供水机构包括水箱和水处理器,所述水箱的进水口上连接有向外穿出所述第二集装箱体的进水管,所述水箱的出水口经出水管与所述蒸汽锅炉连接,所述水处理器连接在所述进水管道上。

[0020] 在一些实施例中,所述第一集装箱体和所述第二集装箱体上下叠放;或所述第一集装箱体和所述第二集装箱体并排放置。

[0021] 在一些实施例中,其还包括监控装置,所述监控装置包括:主控制器,所述主控制器设置在所述第一集装箱体内;传感模块,所述传感模块设置在所述发酵腔内并与所述主控制器信号连接,所述传感模块至少包括温度传感器和压力传感器;所述主控制器还与所述蒸汽锅炉和所述真空泵信号连接。

[0022] 在一些实施例中,其还包括安装在所述第一集装箱体和/或所述第二集装箱体顶部的折叠式太阳能发电装置。

[0023] 本发明提供的便于移动的集成式有机废弃物处理系统,发酵干燥装置、发酵干燥蒸汽锅炉和除臭冷却塔等功能组件均被安置在两个集装箱内,其能够被方便运输至不同的有机废弃物的产生地以实现有机废弃物的就地处理,从而显著地降低了处理成本。

附图说明

[0024] 图1为本发明的便于移动的集成式有机废弃物处理系统在省去集中箱的一个侧壁后的正视结构示意图;

[0025] 图2为本发明的便于移动的集成式有机废弃物处理系统在省去集中箱的顶壁后的俯视结构示意图；

[0026] 图3为本发明的便于移动的集成式有机废弃物处理系统的正视结构示意图；

[0027] 图4为本发明中的各功能部件的连接结构示意图；

[0028] 图5为本发明的便于移动的组装式有机废弃物处理系统在一个实施例中省去第一集中箱体和第二集装箱体的一个侧壁后的正视结构示意图；

[0029] 图6为本发明的便于移动的组装式有机废弃物处理系统的第一集装箱体在一个实施例中省去顶壁后的俯视结构示意图；

[0030] 图7为本发明的便于移动的组装式有机废弃物处理系统的第二集装箱体在一个实施例中省去顶壁后的俯视结构示意图；

[0031] 图8为本发明的便于移动的组装式有机废弃物处理系统在另一个实施例中省去第一集中箱体和第二集装箱体的顶壁后的俯视结构示意图；

[0032] 图9为本发明的便于移动的组装式有机废弃物处理系统在又一个实施例中省去第一集中箱体和第二集装箱体的一个侧壁后的正视结构示意图；

[0033] 图10为本发明中的折叠式太阳能发电装置在一个视角下的结构示意图；

[0034] 图11为本发明中的折叠式太阳能发电装置在另一个视角下的结构示意图；

[0035] 图1至图11中包括：

[0036] 集装箱200、第一集装箱300、第二集装箱400、第一操作门201、第二操作门202；

[0037] 发酵干燥装置1、蒸汽锅炉2、除臭冷却塔3、液压马达4、真空泵5、循环水泵6、进料螺旋输送机7、出料螺旋输送机8、水箱9、油箱10、水处理器11、第一蒸汽管12、第二蒸汽管13、第一冷却水管14、第二冷却水管15、进水管16、出水管17、折叠式太阳能发电装置18、第一壳体101、搅拌器102、进料口103、出料口104、支撑杆181、第一导轨182、第二导轨183、第一光伏板184、第二光伏板185、第三光伏板186。

具体实施方式

[0038] 为使本发明的上述目的、特征和优点、能够更加明显易懂，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0039] 目前，为了实现对有机废弃物的发酵、干燥，一般都需要建设专业的、固定的有机废弃物处理车间。待处理的有机废弃物自其产生地被运输至有机废弃物处理车间，进行集中处理。其存在如下明显缺陷：需要建设结构复杂、占地面积大的处理车间并配备大量的操作人员，处理成本高昂。处理车间所在地和有机废弃物的产生地完全分离，待处理的有机废弃物需要被运输至处理车间所在地，运输成本高昂。

[0040] 鉴于此，本发明旨在提供一种便于移动的有机废弃物处理系统，其能够被方便地运输至有机废弃物的产生地，从而实现对有机废弃物的就地处理。

[0041] 本发明创造性地将其功能组件均安置在集装箱体内，从而实现模块化、可移动化。下文将对本发明的可实现方式进行示例性描述。

[0042] 便于移动的集成式有机废弃物处理系统

[0043] 根据本发明的一个方面，本发明实施例提供了一种便于移动的集成式有机废弃物处理系统，其中，图1至图4示出了该集成式有机废弃物处理系统的结构。如图1至图4所示，

该集成式有机废弃物处理系统包括一集装箱体200及安置在集装箱体200内的发酵干燥装置1、发酵干燥蒸汽锅炉2和除臭冷却塔3,其中:

[0044] 发酵干燥装置1包括第一壳体101,第一壳体101内形成有发酵腔,第一壳体101上设置有与发酵腔连通的进料口103、出料口104及出气口,第一壳体101的内壁上设置有与发酵腔隔离的蒸汽循环管路,蒸汽循环管路的两端向外穿出第一壳体101形成第一蒸汽进口和冷凝水出口。优选的,进料口103设置在第一壳体101的顶部,进料口103上设置有进料斗。出料口104设置在第一壳体101的底部,

[0045] 蒸汽锅炉2与第一蒸汽进口之间经第一蒸汽管12连接。

[0046] 除臭冷却塔3包括第二壳体,第二壳体内形成有冷却除臭腔,第二壳体上设置与冷却除臭腔连通的第二蒸汽进口,第二蒸汽进口与发酵干燥装置1的出气口之间经第二蒸汽管13连接,第二蒸汽管13上连接有真空泵5。

[0047] 作为一个示例,本发明实施例的集成式有机废弃物处理系统对有机废弃物的处理过程如下:

[0048] 将本发明实施例的集成式有机废弃物处理系统运输至待处理有机废弃物的产生地。

[0049] 启动蒸汽锅炉2,蒸汽锅炉2内产生的高温蒸汽经第一蒸汽进口进入至发酵干燥装置1内的蒸汽循环管路内并沿蒸汽循环管路流动,在此过程中,高温蒸汽与发酵干燥装置1产生热交换,从而实现对发酵干燥装置1的预热。预热的目的是为了实现对预置在发酵腔内的微生物菌的激活,预热时间一般为20至40分钟。经热交换后的高温蒸汽最终经冷凝水出口流出蒸汽循环管路。

[0050] 预热结束后,打开进料口103,将待处理的有机废弃物经进料口103投入至发酵干燥装置1的发酵腔内。可选的,为了提升发酵效果,此时,也可以将更大量的微生物菌经进料口103随待处理的有机废弃物一并投入至发酵腔内。可选的,可以通过进料螺旋输送机7将待处理的有机废弃物送入至发酵干燥装置1。

[0051] 有机废弃物投放完毕后,关闭进料103,微生物菌开始对有机废弃物实施发酵分解。同时,由于蒸汽锅炉2对有机废弃物的加热,有机废弃物内的水、油等液体成分及某些易于挥发的有机成分转化为混合蒸汽并脱离有机废弃物。随着发酵的持续,有机废弃物的湿度不断降低,其中的有机成分含量也在不断降低,最终完全被分解、去除。

[0052] 发酵分解持续预定时长(如1至2个小时)后即可完成。完成发酵后,开启真空泵5,发酵腔内的气压不断降低,最终形成负压环境。负压环境下,有机废弃物内的水、油等液态成分的沸点提高,从而加速了有机废弃物的干燥速度。此外,发酵腔内的混合蒸汽在空气在真空泵5的驱动下经第一蒸汽管12被抽入至除臭冷却塔3内。除臭冷却塔3实现对混合蒸汽的降温、冷凝。

[0053] 由于经过微生物菌的充分发酵后,有机废弃物内的有机成分基本被分解、去除,因此,酵腔内的混合蒸汽为干净的高温水蒸汽,高温水蒸汽都抽入至臭冷却塔3进行冷凝后即能进行直接排放或回收利用。

[0054] 当然,为了进一步提升混合蒸汽的清洁度,也可以在除臭冷却塔3中内预置除臭微生物,以彻底去除混合蒸汽中残留的微量臭味成分。

[0055] 经过发酵及干燥处理后的干燥物料最终经出料口104排出发酵干燥装置1。可选

的,干燥物料经与出料口104连接的出料螺旋输送机8被抽离发酵腔。

[0056] 根据干燥物料的具体种类,可以实现相应的回收处理。如人畜粪便产生的干燥物料可以被作为肥料进行回收,餐厨则可以作为饲料进行回收等。

[0057] 可见,本发明实施例中的集成式有机废弃物处理系统,其发酵干燥装置1、蒸汽锅炉2、除臭冷却塔3等功能组件均被集成安置在同一个集装箱内,其能够被方便运输至不同的有机废弃物的产生地以实现有机废弃物的就地处理,显著地降低了有机废弃物的处理成本。

[0058] 为了将发酵干燥装置1、蒸汽锅炉2、除臭冷却塔3等功能组件固定在集装箱体1,防止滑落。可选的,集装箱体1的底板上设置有若干安装平台,各功能组件均可拆卸地安装固定在对应的安装平台上。例如,功能组件的底部与对应的安装平台上设有配套的螺孔,功能组件与对应的安装平台经螺栓连接。又如,各安装平台上均设置有夹持件,功能组件被夹持件夹紧固定在对应的安装平台上。

[0059] 由于发酵干燥装置1安置在集装箱体200内,为了方便实现对待处理的有机废弃物的进料和对干燥物料的出料。可选的,集装箱体200对应于进料口103和出料口104的位置处均设置有操作窗口,当然,也可以在操作窗口上设置可开合的盖体或门体。

[0060] 本发明中,包括发酵干燥装置1、蒸汽锅炉2、除臭冷却塔3等在内的功能组件均安置在集装箱体200内,为了方便对各功能组件进行操作、维护,可选的,集装箱体100的侧壁、顶壁上均可设置操作门,打开操作门即能暴露出对应位置处的功能组件。

[0061] 在一些实施例中,集装箱体200的顶盖(顶壁)被设置为滑动连接在集装箱体200的周侧侧壁上,如集装箱体200的其中两个相对的侧壁的顶部设置有滑轨,顶盖的两个侧边经滑轨滑动连接在侧壁上。通过滑动顶盖,即能够实现对集装箱体200顶部的快速敞开及封闭,从而使得集装箱体200内的功能组件更容易操作、维护。

[0062] 图1至图3实施例中,为了实现对各功能部件的布局优化,集装箱体200的内部空间被划分为第一区域和第二区域,体积最大的发酵干燥装置1被安置在第一区域内,其他的功能组件均被安置在第二区域内,对应的,集装箱体200的一个侧壁上设置有第一操作门201和第二操作门202,打开第一操作门201能够暴露出安置在第一区域内的发酵干燥装置1,打开第二操作门202则能暴露出安置在第二区域内的蒸汽锅炉2、除臭冷却塔3等其他功能组件。

[0063] 操作门可以被设置为可以左右滑动的移门,上下移动的升降门,或是左右翻转、上下翻转的旋转门等各种形式,本发明不进行特别的限定。操作门的打开、关闭可以由人工实现,也可以通过液压驱动装置、电机驱动装置等自动实现。

[0064] 结合图4所示,可选的,发酵干燥装置1的第一壳体101的内壁上设置有与发酵腔隔离的冷却水管路,冷却水管路的两端向外穿出第一壳体形成第一回水口和第一出水口。除臭冷却塔3的第二壳体上设置有第二出水口和第二回水口,第二出水口与第一回水口之间经第一冷却水管14连接,第二回水口与第一出水口之间经第二冷却水管15连接,第二冷却水管15上设置有循环水泵6。

[0065] 如上文所述,发酵腔内的混合蒸汽被除臭冷却塔3冷却后冷凝成温度较低的冷凝水。开启循环水泵6后,在循环水泵6的驱动下,除臭冷却塔3内的冷凝水经第一冷却水管14流入至冷却水管路内并在冷却水管路中流动,在此过程中,冷凝水与发酵干燥装置1产生热

交换从而实现对冷凝水发酵干燥装置1的降温。完成热交换的冷凝水最终经第二冷却水管15流回至除臭冷却塔3内,并被除臭冷却塔3冷却,从而形成闭合的冷却循环回路。

[0066] 如图1所示的,为了让有机废弃物能够受热均匀,并最大限度地增加有机废弃物与微生物菌的接触面积以提升发酵效果,可选的,发酵干燥装置1的发酵腔内设置有搅拌器102,搅拌器102由贯穿发酵腔的搅拌轴和分布在搅拌轴上的搅拌叶片组成。

[0067] 由于有机废弃物的体量较大,普通的电机可能难以驱动搅拌器102搅拌。因此,可选的,如图2和图4所示,本发明的集装箱体200内设置有液压马达4,液压马达4与搅拌器102经油路连接,液压马达4用于驱动搅拌器102转动。

[0068] 可选的,本发明实施例中的蒸汽锅炉2为燃油式蒸汽锅炉,对应的,为了实现对蒸汽锅炉2的燃油供应,本发明还包括设置在集装箱体100内的经油管与蒸汽锅炉2连接的油箱10。

[0069] 可选的,为了实现对蒸汽锅炉2的供水,本发明实施例的集成式有机废弃物处理系统还包括设置在集装箱体100内的供水机构,如图4所示的,该供水机构包括水箱9和水处理器11,水箱9的进水口上连接有向外穿出集装箱体200的进水管16,水箱9的出水口经出水管17与蒸汽锅炉2连接,水处理器11连接在进水管16上。

[0070] 当需要对蒸汽锅炉2供水时,将进水管16连接至外部的自来水管上,自来水即能经进水管16流入至蒸汽锅炉2内。水处理器11能够实现对自来水的软化处理以降低自来水的硬度,从而实现对蒸汽锅炉2、发酵干燥装置1内的管道的保护,减少结垢。

[0071] 如本领域一般技术人员所熟知的,发酵腔内的温度及压力情况直接决定本发明的发酵及干燥效果。因此,为了实现对发酵、干燥过程的精确管控,有必要对发酵腔内的温度及压力信息进行采集,并根据采集到的温度及压力信息对蒸汽锅炉2及真空泵5进行相应的控制,以保证发酵腔内的温度及压力被调整至预定范围内。

[0072] 基于此考虑,可选的,本发明实施例的集成式有机废弃物处理系统还包括监控装置,该监控装置包括主控制器及传感器模块,其中:主控制器设置在集装箱体200内,主控制器与传感器模块信号连接,主控制器同时也与蒸汽锅炉2、真空泵5信号连接。传感器模块设置在发酵干燥装置1的发酵腔内,传感器模块用于采集发酵腔内的温度、压力等信息并将采集到的信息发送给主控制器。

[0073] 可选的,传感器模块包括温度传感器、压力传感器,其中,温度传感器用于采集发酵腔内的温度信息,压力传感器用于采集发酵腔内的压力信息。传感器模块将采集到的发酵腔内的温度、压力信息发送给主控制器,主控制器基于接受到的温度、压力信息生成相应的调节指令以控制蒸汽锅炉2、真空泵5执行相应的调节动作,从而将发酵腔内的温度、压力调节至预定范围。

[0074] 可选的,主控制器上设置有触控显示面板,触控显示面板能够将传感模块采集到的温度、压力信息显示出来,用户可以根据显示结果对控制蒸汽锅炉2、真空泵5进行人工控制。如当用户发现发酵腔内的温度过低时,可以通过触控显示面板启动蒸汽锅炉2或调高蒸汽锅炉2的加热功率。又如,用户发现发酵腔内的负压不够时,则可以通过触控显示面板启动真空泵5或调高的真空泵5的抽气功率。

[0075] 进一步的,为了实现对本发明的远程控制,可选的,主控制器上集成有无线通信模块,主控制器通过无线通信模块与远端的终端系统(如用户的手机、电脑等)实现信号连接。

主控制器将获取到的温度、压力信息发送至远端的控制终端,用户基于接收到的温度、压力信息编辑控制指令并将控制指令通过控制终端发送给主控制器,主控制器基于制终端发送的控制指令触发蒸汽锅炉2、真空泵5执行相应的动作。

[0076] 本发明实施例的集成式有机废弃物发酵干燥系统包括发酵干燥装置1、发酵干燥蒸汽锅炉2、除臭冷却塔3等用电组件,需要耗费大量的电力,然而,本发明实施例的集成式有机废弃物发酵干燥系统经常需要被安置在野外、偏远山区等有机废弃物的产生地,这些地区一般不具备完善的电力供应管网。

[0077] 鉴于此,本发明实施例的集成式有机废弃物发酵干燥系统还包括有安装在所述集装箱体200顶部的折叠式太阳能发电装置18。折叠式太阳能发电装置18能够实现对本发明实施例的集成式有机废弃物发酵干燥系统中的用电组件的持续供电,从而满足电力的自主供应。

[0078] 可选的,如图10和11所示的,折叠式太阳能发电装置18包括安装支架、第一光伏板184、第二光伏板185及第三光伏板186。

[0079] 其中:安装支架包括:

[0080] 支撑杆181,第一光伏板184固定连接在支撑杆181上;

[0081] 第一导轨182,第一导轨182连接在支撑杆181的上方,第二光伏板185滑动连接在第一导轨182上,第二光伏板185被配置为沿第一导轨182在第一叠合位置和第一展开位置之间滑动,第一展开位置位于第一光伏板184的第一侧(如左侧),第二光伏板185滑动至第一叠合位置时,第二光伏板185与第一光伏板184上下叠合,第二光伏板185滑动至第一展开位置时,第二光伏板185与第一光伏板184错开;

[0082] 第二导轨183,第二导轨183连接在第一导轨182的上方,第三光伏板186滑动连接在第二导轨183上,第三光伏板186滑动连接在第二导轨183上,第三光伏板186被配置为沿第二导轨183在第二叠合位置和第二展开位置之间滑动,第二展开位置位于第一光伏板184的与第一侧相对的第二侧(如右侧),第三光伏板186滑动至第二叠合位置时,第三光伏板186与第一光伏板184上下叠合,第三光伏板186滑动至第二展开位置时,第三光伏板186与第一光伏板184错开。

[0083] 如图10和11所示,充电状态下,第二光伏板185滑动至第一光伏板184的第一侧的第一展开位置,第三光伏板186则滑动至第一光伏板184的第二侧的第二展开位置,此时第一光伏板184、第二光伏板185及第三光伏板186完全错开,即第一光伏板184、第二光伏板185及第三光伏板186在水平方向上完全展开,三块光伏板均能接受阳光照射,从而使得折叠式太阳能发电装置18的发电效率能够最大化。

[0084] 而在非充电状态下,第二光伏板185、第三光伏板186则向中间靠拢互动,直至第二光伏板185、第三光伏板186分别滑动至第一叠合位置和第二叠合位置,此时,第一光伏板184、第二光伏板185及第三光伏板186叠合在一起。

[0085] 便于移动的组装式有机废弃物处理系统

[0086] 前文实施例中对集成式有机废弃物处理系统进行了详细介绍,该有机废弃物处理系统将包括发酵干燥装置1、蒸汽锅炉2、除臭冷却塔3在内的所有的功能组件均集成在一个集装箱体内,其显著优势是集成度高、运输方便,将其运输至有机废弃物的产生地后,无需进行管路组装,即能投入使用。

[0087] 但是,由于运输、安装等方面的原因,集装箱体的最大设计尺寸受限。对应的,安置在其中的发酵干燥装置1、蒸汽锅炉2、除臭冷却塔3等功能组件的体积也受到相应的限制。其带来的直接弊端是,该集成式有机废弃物处理系统一次所能处理的有机废弃物的体量较少,处理效率不高。

[0088] 鉴于上述原因,本发明另一方面提供了一种便于移动的组装式有机废弃物处理系统。与前文实施例中的集成式有机废弃物处理系统不同,该组装式有机废弃物处理系统包括有两个集装箱体,其中发酵干燥装置被安置在一个集装箱体内,蒸汽锅炉、除臭冷却塔等其他的功能组件则被安置在另一个集装箱体内。

[0089] 通过将发酵干燥装置和其他的功能组件安置在两个集装箱内,显然能够增加本发明中的各功能部件,特别是发酵干燥装置1的安装空间,从而使得本发明能够配备更大体积、更大处理能力的功能部件,最终提升本发明的处理效率。

[0090] 本发明实施例中的组装式有机废弃物处理系统所包括的功能部件、各功能部件之间的连接情况、工作原理与前文实施例中的集成式有机废弃物处理系统完全一致,因此,下文在对该组装式有机废弃物处理系统进行描述时,直接沿用前文实施例中的相关命名和附图标记。此外,直接沿用图4来介绍该组装式有机废弃物处理系统中的各功能部件的连接关系。

[0091] 如图5至图7和图4所示。本发明实施例提供的组装式有机废弃物处理系统包括第一集装箱体300、第二集装箱体400、安置在第一集装箱体300内的发酵干燥装置1、安置在第二集装箱体400内的蒸汽锅炉2和除臭冷却塔3。其中:

[0092] 发酵干燥装置1包括第一壳体101,第一壳体101内形成有发酵腔,第一壳体101上设置有与发酵腔连通的进料口103、出料口104及出气口,第一壳体101的内壁上设置有与发酵腔隔离的蒸汽循环管路,蒸汽循环管路的两端向外穿出第一壳体101形成第一蒸汽进口和冷凝水出口。

[0093] 蒸汽锅炉2与第一蒸汽进口之间经依次贯穿第二集装箱体400和第一集装箱体300的侧壁的第一蒸汽管12连接。

[0094] 除臭冷却塔3包括第二壳体,第二壳体内形成有冷却除臭腔,第二壳体上设置与冷却除臭腔连通的第二蒸汽进口,第二蒸汽进口与出气口之间经依次贯穿第二集装箱体400和第一集装箱体300的侧壁的第二蒸汽管13连接,第二蒸汽管13上连接有位于第二集装箱体400内的真空泵5。

[0095] 本发明实施例中的组装式有机废弃物处理系统,体积较大的发酵干燥装置1被独自安置在第一集装箱体300内,体积较小的蒸汽锅炉2、除臭冷却塔3等其他功能组件则被统一安置在第二集装箱体400内。

[0096] 运输过程中,可以对第一集装箱体300和第二集装箱400进行分开运输。

[0097] 将第一集装箱体300和第二集装箱400运输至有机废弃物的产生地后,可以根据产生地的安装环境,选择将第二集装箱400叠放至第一集装箱体300上(如图5所示的),然后连接好第一蒸汽管12、第二蒸汽管13等管路,即能将第一集装箱体300和第二集装箱400内的功能组件组装成一套完成的处理系统。当然,如图8、图9所示的,也可以将第一集装箱体300和第二集装箱400并排放置。此处所说的并排放置,即可以是如图8所示的沿集装箱的宽度方向的并排放置,也可以是如图9所示的沿着集装箱的长度方向的并排放置。

[0098] 本实施例中的组装式有机废弃物处理系统对有机废弃物的处理过程与前文实施例中的集成式有机废弃物处理系统完全相同,因此本说明书不再赘述,请参考前文实施例中的相关内容。

[0099] 可选的,本实施例中的组装式有机废弃物处理系统,第一集装箱体300对应于进料口103、出料口104位置处均设置有操作窗口。经操作窗口,即能完成进料操作及出料操作。当然,也可以在操作窗口上设置可开合的盖体或门体。

[0100] 为了实现对各功能组件的操作及维护,可选的,第一集装箱体300和第二集装箱体400的顶壁和/或侧壁上设置有操作门。打开操作门既能暴露出对应位置处的功能组件。

[0101] 同样的,为了将除臭冷却塔3内的冷凝水导回至发酵干燥装置1以实现发酵干燥装置1的冷却降温。本发明实施例中,第一壳体101的内壁上也设置有与发酵腔隔离的冷却水管路,冷却水管路的两端向外穿出第一壳体101形成第一回水口和第一出水口。除臭冷却塔3的第二壳体上设置有第二出水口和第二回水口,第二出水口与第一回水口之间经依次贯穿第二集装箱体400和第一集装箱体300的侧壁的第一冷却水管14连接,第二回水口与第一出水口之间经依次贯穿第二集装箱体400和第一集装箱体300的侧壁的第二冷却水管15连接,第二冷却水管15上设置有循环水泵6。

[0102] 同样的,为了让有机废弃物能够受热均匀,并最大限度地增加有机废弃物与微生物菌的接触面积以提升发酵效果,可选的,发酵干燥装置1的发酵腔内设置有搅拌器102。为了驱动搅拌器102搅拌,第二集装箱体400内设置有液压马达4,液压马达4与搅拌器102经依次贯穿第二集装箱体400和第一集装箱体300的侧壁的油路连接。

[0103] 同样的,为了实现蒸汽锅炉2的供水,可选的,第二集装箱体400内设置有供水机构,供水机构包括水箱9和水处理器11,水箱9的进水口上连接有向外穿出第二集装箱体400的进水管16,水箱9的出水口经出水管17与蒸汽锅炉2连接,水处理器11连接在进水管16上。

[0104] 同样的,为了实现发酵箱内的温度、压力的精确管控,可选的,本发明实施例中的组装式有机废弃物处理系统也可设置监控装置,该监控装置包括主控制器及传感器模块,其中:主控制器设置在第一集装箱体300内,主控制器与传感器模块信号连接,主控制器同时也与蒸汽锅炉2、真空泵5信号连接。传感器模块设置在发酵干燥装置1的发酵腔内。本发明实施例中的监控装置的工作原理与前文实施例中的集成式有机废弃物处理系统中的监控装置的工作原理及可选的实现方式均相同,此处不再进行赘述。

[0105] 同样的,为了实现对各功能组件的供电,本实施例中的组装式有机废弃物处理系统也设置有折叠式太阳能发电装置18,其安装在第一集装箱体300或第二集装箱400的顶部。当然,也可以在第一集装箱体300和第二集装箱400的顶部分别设置一套独立的折叠式太阳能发电装置18。该折叠式太阳能发电装置18的结构与前文实施例中的集成式有机废弃物处理系统中的折叠式太阳能发电装置18完全相同,此处不再进行赘述。

[0106] 最后,需要进行说明是,在不矛盾的前提下,本发明上述各实施例中的关于有机废弃物处理系统的集装箱体、各功能组件的各种可选的、优选的实施方式可以相互借鉴。

[0107] 应用示例

[0108] 如前文所示,本发明的有机废弃物发酵干燥系统,通过对发酵腔进行蒸汽加热及抽真空,使得有机废弃物在高温、低压环境下实现发酵及干燥。高温、低压环境下,有机废弃

物内的水、油分等液态成分能够被快速蒸出。此外,高温、低压环境下,微生物菌的活性进一步提升,从而使得发酵效果更佳。

[0109] 本发明的有机废弃物发酵干燥系统能够实现对几乎所有种类的有机废弃物的无害化处理。待处理的有机废弃物无需进行预先脱水、预先脱油,直接投入至发酵腔内进行处理即可。例如:

[0110] 1、污泥无害化处理

[0111] 污泥的含水量较大,传统的发酵无法实现污泥的无害化及干化,因此,现有技术中,在对污泥进行发酵处理之前,一般需要通过固液分离技术预先降低污泥的湿度。本发明的有机废弃物发酵干燥系统能够实现对污泥的快速发酵及干化,实现真正意义上的污泥减量化、无害化及资源化。

[0112] 2、人畜粪便无害化处理

[0113] 人畜粪便中含有大量的病原体,传统的发酵处理无法杀灭其中的病原体。因此,现有技术中,在人畜粪便进行发酵处理之前,一般需要加入药剂杀灭病原体。添加药剂杀灭病原体不仅提高了处理成本,而且可能带来二次污染。本发明的有机废弃物发酵干燥系统,其能够实现对人畜粪便的高温蒸汽加热,从而实现对病原体的杀灭。

[0114] 3、油类有机废弃物的无害化处理

[0115] 化工厂产生的油类有机废弃物或被油类污染物污染过的土壤,其含油量较高。微生物菌在该类有机废弃物中的天然活性较低,因此,传统的发酵难以实现对该类有机废弃物的无害化处理。本发明的有机废弃物发酵干燥系统能够提升微生物菌的活性,从而实现对油类有机废弃物的快速发酵及干化。

[0116] 上文对本发明进行了足够详细的具有一定特殊性的描述。所属领域内的普通技术人员应该理解,实施例中的描述仅仅是示例性的,在不偏离本发明的真实精神和范围的前提下做出所有改变都应该属于本发明的保护范围。本发明所要求保护的范围是由所述的权利要求书进行限定的,而不是由实施例中的上述描述来限定的。

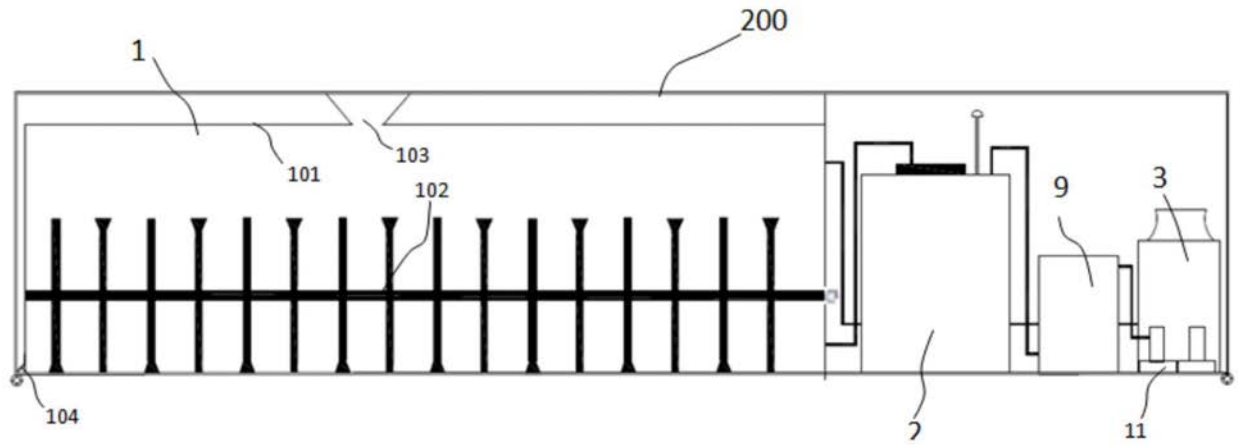


图1

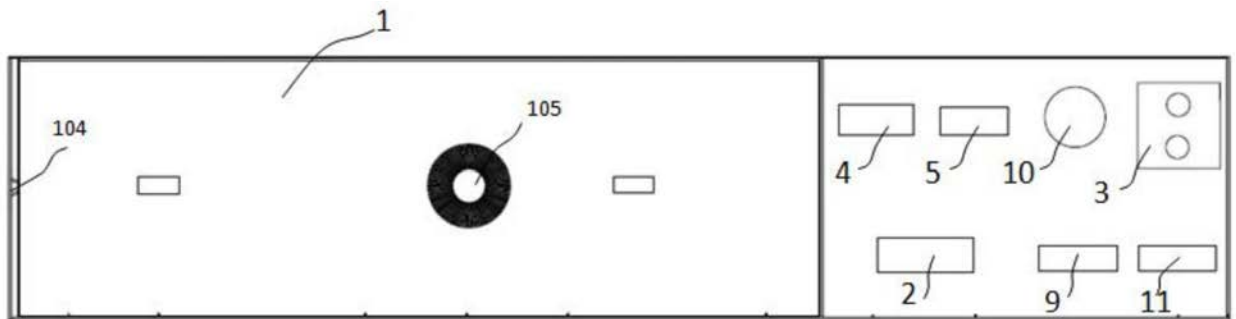


图2

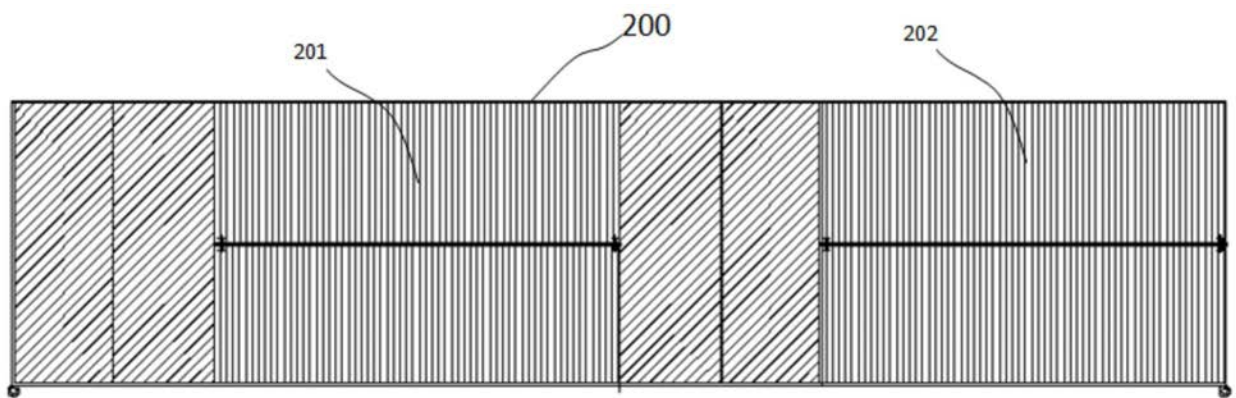


图3

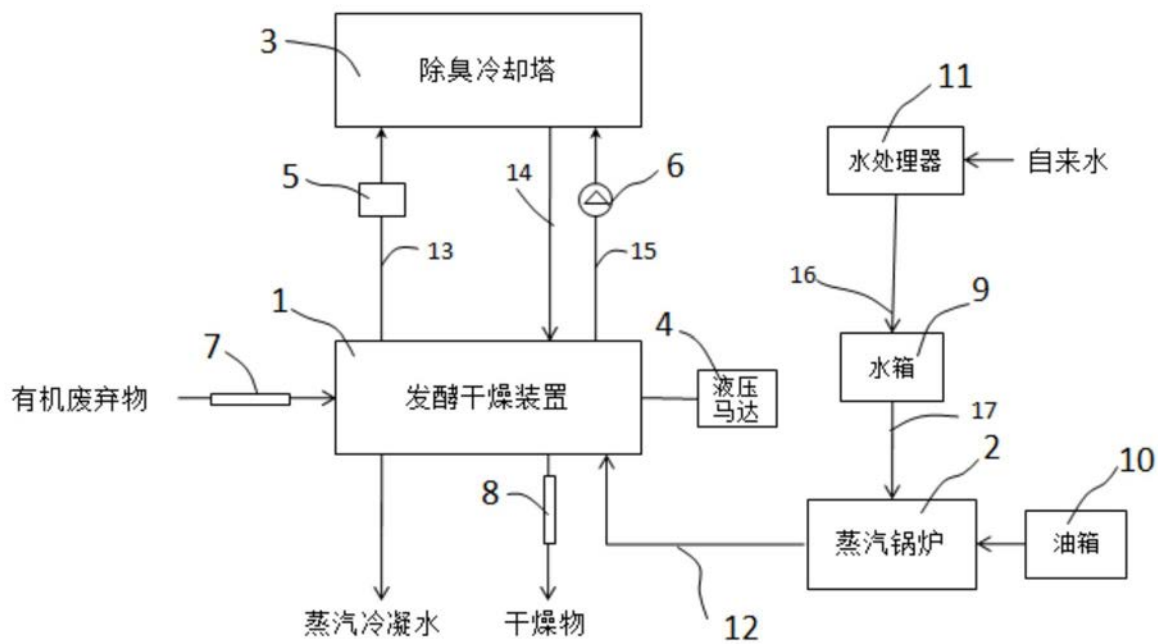


图4

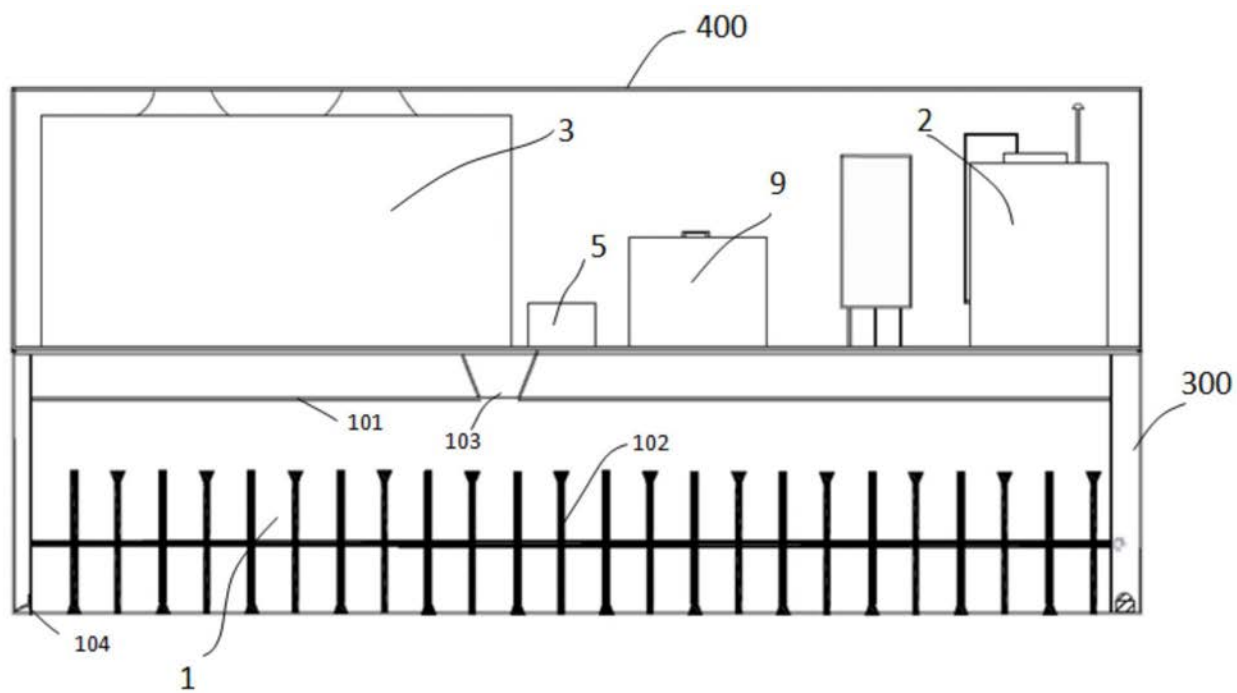


图5

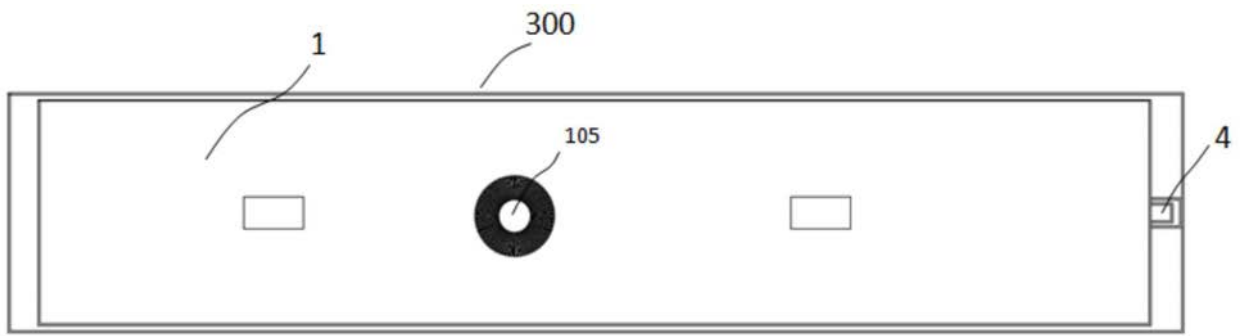


图6

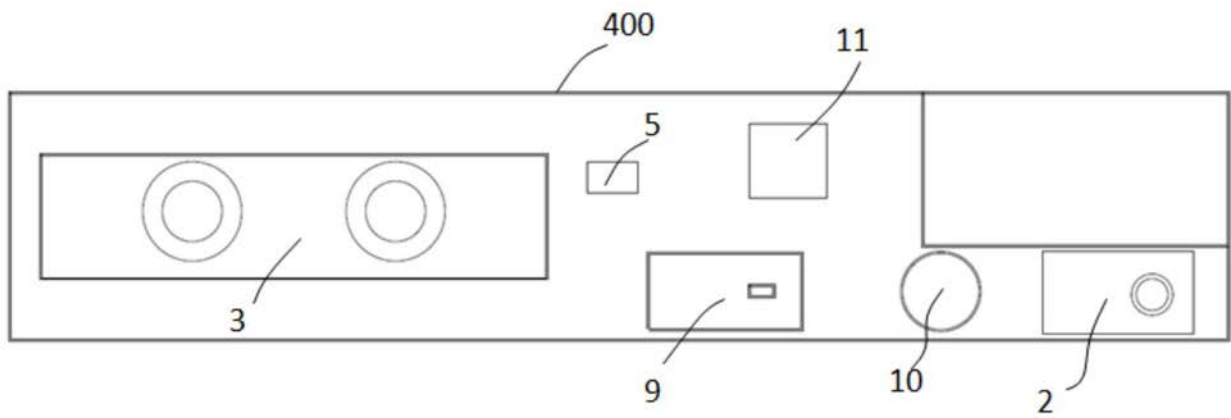


图7

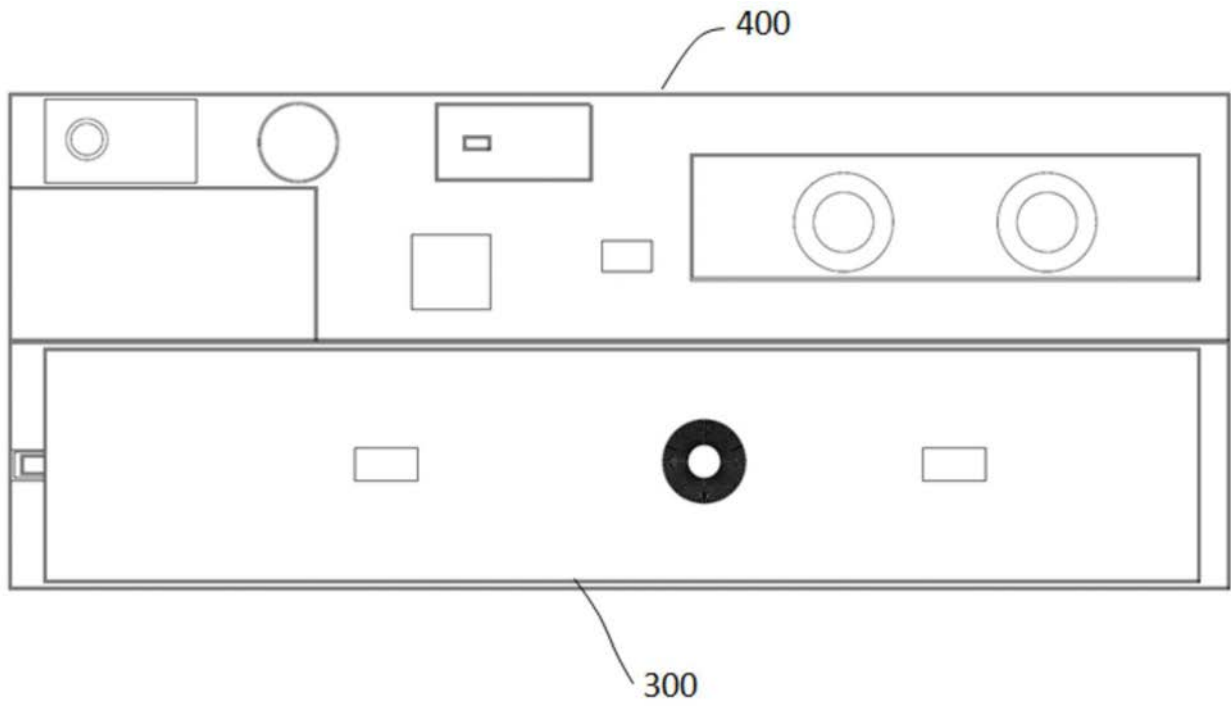


图8

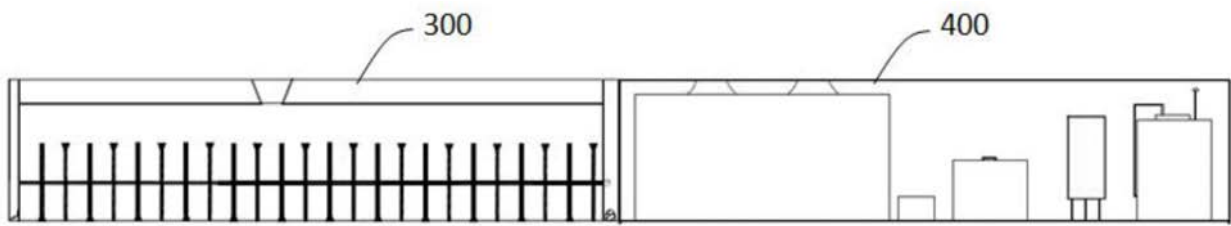


图9

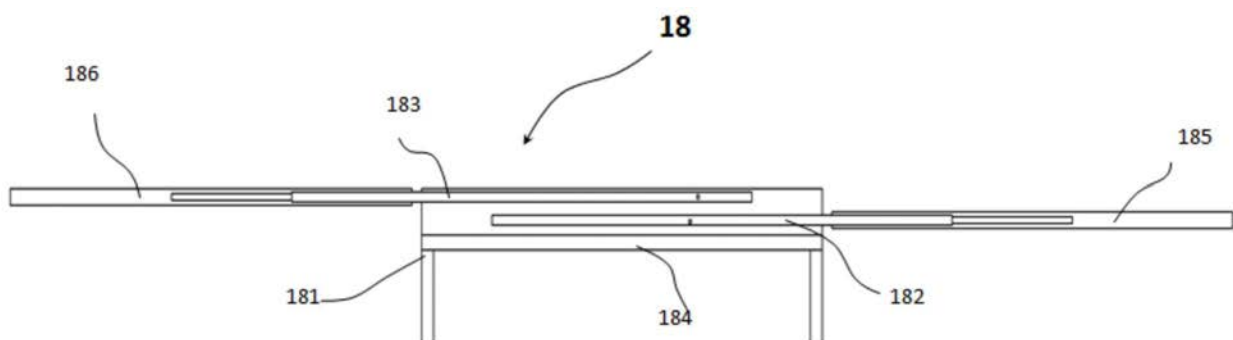


图10

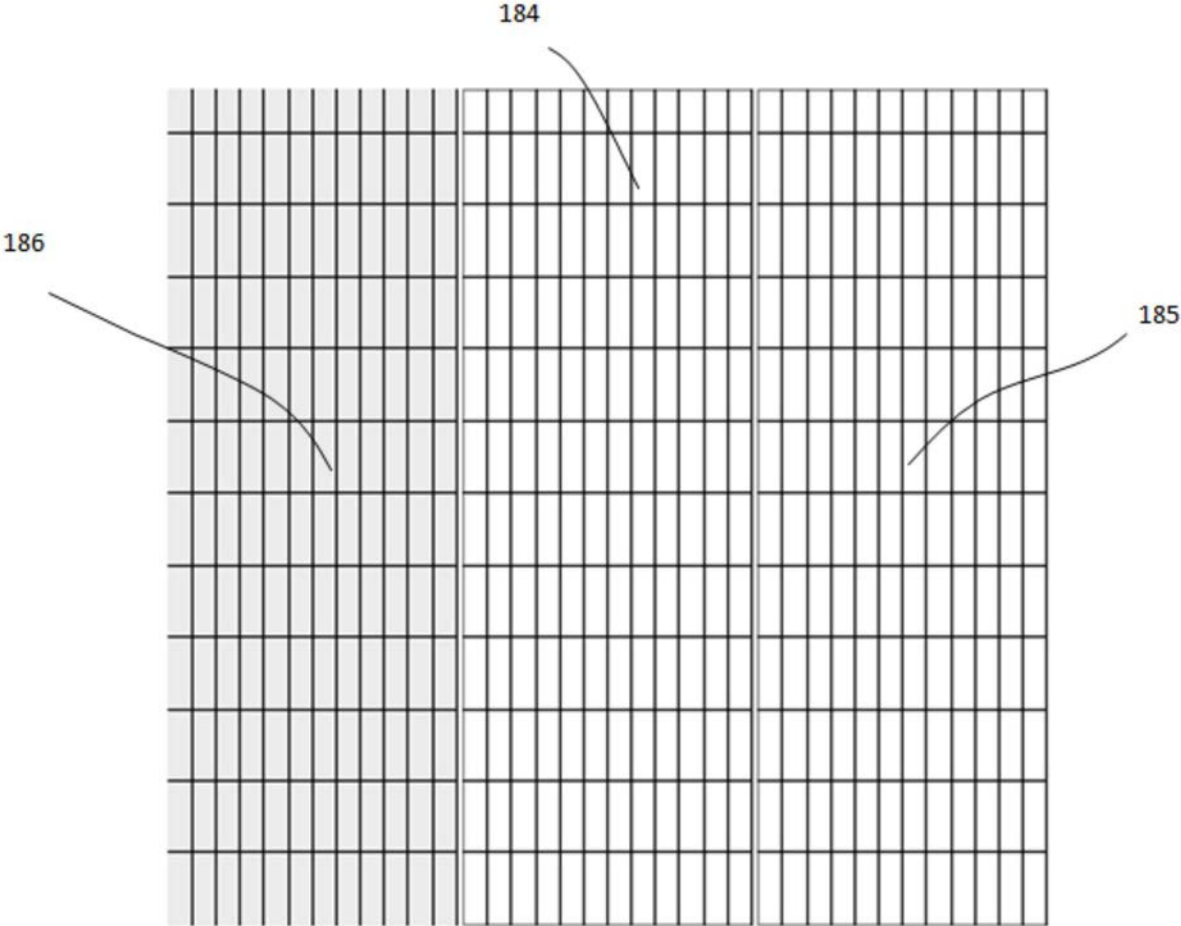


图11