



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201634673 U

(45) 授权公告日 2010. 11. 17

(21) 申请号 201020129672. X

(22) 申请日 2010. 03. 11

(73) 专利权人 张华

地址 350001 福建省福州市鼓楼区五四路
251 号农科公寓 3 座 805

专利权人 张冲

(72) 发明人 张华 张冲

(51) Int. Cl.

C12M 1/107(2006. 01)

C02F 11/04(2006. 01)

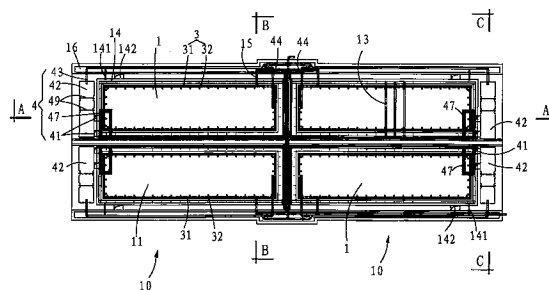
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

一种沼气生产发酵装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种沼气生产发酵装置,其包括一个发酵单元或紧邻设置的二个以上的发酵单元,任一所述发酵单元包括一厌氧池、覆盖在该厌氧池上方的一柔性覆皮、一设置于该厌氧池上方并处于所述柔性覆皮内部的沼气出气管,以及布设于所述厌氧池的顶部内沿的一喷淋装置。本装置实现了以秸秆或动物粪便或其他生物废料等总固体、悬浮物含量高的有机物料为原料生产沼气,在运行期间能够连续地、稳定地生产沼气,物料降解率和转化生成沼气产率高,且方便物料进料、出料,还可以很好的防止浮渣的大规模产生,防止物料结壳,容积利用率高,为大规模生产沼气奠定基础。



1. 一种沼气生产发酵装置,其特征在于:包括一个发酵单元或紧邻设置的二个以上的发酵单元,任一所述发酵单元包括一厌氧池、覆盖在该厌氧池上方的一柔性覆皮、一设置于该厌氧池上方并处于所述柔性覆皮内部的沼气出气管,以及布设于所述厌氧池的顶部内沿的一喷淋装置。

2. 根据权利要求1所述的一种沼气生产发酵装置,其特征在于:所述喷淋装置进一步包括架设于所述厌氧池的顶部内沿的环状的喷淋管,以及喷淋管上均匀分布多个喷淋头。

3. 根据权利要求1或2所述的一种沼气生产发酵装置,其特征在于:还包括设置于所述厌氧池的一端部位置并可与所述喷淋装置连通的一回流单元。

4. 根据权利要求3所述的一种沼气生产发酵装置,其特征在于:所述回流单元进一步包括设置在厌氧池内部的一角的至少一过水洞、一设置于所述厌氧池外部的回流槽、一沼液回流出水管,以及一沼液回流进水管,所述厌氧池、过水洞、回流槽、沼液回流出水管、沼液回流进水管,以及所述喷淋装置依次连通。

5. 根据权利要求4所述的一种沼气生产发酵装置,其特征在于:所述回流单元还包括设置于所述过水洞前端的一花墙、设置于所述花墙顶部的一漏粪板、以及至少一设置在所述回流槽内的滤网。

6. 根据权利要求4所述的一种沼气生产发酵装置,其特征在于:所述回流单元还包括设置于所述厌氧池底部的一回流泵,所述回流泵还具有泵提升装置。

7. 根据权利要求1所述的一种沼气生产发酵装置,其特征在于:所述厌氧池的顶部为一大敞口。

8. 根据权利要求1所述的一种沼气生产发酵装置,其特征在于:所述厌氧池的底部为一斜底,该斜底处于排泥的一端低于相对的另一端。

9. 根据权利要求1所述的一种沼气生产发酵装置,其特征在于:所述厌氧池的内部对应于预设的限制秸秆高位面间隔地架设复数根横杆。

10. 根据权利要求1所述的一种沼气生产发酵装置,其特征在于:所述沼气出气管与沼气收集总管连接,且所述沼气出气管安装有水封装置,所述沼气收集总管末端安装有恒压装置。

11. 根据权利要求1所述的一种沼气生产发酵装置,其特征在于:所述柔性覆皮为无骨架设计的软体材料所制,且该柔性覆皮通过方便装拆的挂钩进行固定。

12. 根据权利要求1或11所述的一种沼气生产发酵装置,其特征在于:所述厌氧池的顶部并对应于所述柔性覆皮的边沿处还设有一水封槽,该水封槽还具有水封槽排空管及水封槽溢流管。

13. 根据权利要求3所述的一种沼气生产发酵装置,其特征在于:所述发酵单元的数目为四个两两并排相邻布置,所述回流单元位于该四个发酵单元的外围。

一种沼气生产发酵装置

【技术领域】

[0001] 本实用新型涉及生物发酵技术领域,特别涉及一种以秸秆或动物粪便或其他生物废料等总固体、悬浮物含量高的有机物料为原料的沼气生产发酵装置。

【背景技术】

[0002] 现有技术中利用总固体、悬浮物含量高的有机物料为原料生产沼气的方法一般需采取严格的前处理,将物料切碎或粉碎进料,然后在发酵装置内进行厌氧发酵,生产沼气。

[0003] 现有技术中用于沼气生产的发酵装置主要是厌氧消化池,厌氧消化池包括池体,池体上方具有池盖,池体上具有污水管,排泥管和沼气收集的出气管。污染物通过污水管进入池体内,由池体内的厌氧活性污泥的生化反应,降解、转化有机污染物,污染物中的沉渣经过沉积后由排泥管排出。

[0004] 采用上述装置生产沼气,如果是悬浮物和总固体浓度高的原料,因其固体浓度和悬浮物浓度高,无论切碎或粉碎与否,都会导致物料流动性差,进出料比较困难。物料在厌氧发酵过程中,池内水分会逐步减少,易产生浮渣,导致池内顶部物料易产生结壳现象,影响物料的降解和产气;且物料发酵浓度较高,不利于沼气的逸出,影响整体装置的处理效果和产气效果。

[0005] 综上所述,上述现有技术中的生产沼气的装置具有如下缺点:

[0006] 1、对物料的发酵降解率和利用率低,产气率少。

[0007] 2、物料切碎或粉碎的加工处理需要相应的机械设备和一定的劳动力,造成投资和运行成本高。如果物料不切碎或粉碎,会造成厌氧池进料困难,更严重的是在运行过程中堵塞管道,导致系统瘫痪。

[0008] 3、沼气生产量和供应量不连续、不稳定,影响了后续步骤中对沼气的进一步净化、贮存等处理,使沼气不能规模化生产和合理利用。高投入和高运行成本也阻碍了利用总固体、悬浮物含量高的物料为原料生产沼气,在工农业生产和生活上的应用也受到很大的局限。

【实用新型内容】

[0009] 本实用新型要解决的技术问题,在于提供一种沼气生产发酵装置,可以总固体、悬浮物含量高的有机物料为原料,防止物料结壳,物料降解率和转化生成沼气产率高。

[0010] 本实用新型要解决的技术问题是这样实现的:一种沼气生产发酵装置,包括一个发酵单元或紧邻设置的二个以上的发酵单元,任一所述发酵单元包括一厌氧池、覆盖在该厌氧池上方的一柔性覆皮、一设置于该厌氧池上方并处于所述柔性覆皮内部的沼气出气管,以及布设于所述厌氧池的顶部内沿的一喷淋装置。

[0011] 所述喷淋装置进一步包括架设于所述厌氧池的顶部内沿的环状的喷淋管,以及喷淋管上均匀分布多个喷淋头。

[0012] 还包括设置于所述厌氧池的一端部位置并可与所述喷淋装置连通的一回流单元。

所述回流单元进一步包括设置在厌氧池内部的一角的至少一过水洞、一设置于所述厌氧池外部的回流槽、一沼液回流出水管,以及一沼液回流进水管,所述厌氧池、过水洞、回流槽、沼液回流出水管、沼液回流进水管,以及所述喷淋装置依次连通。所述回流单元还包括设置于所述过水洞前端的一花墙、设置于所述花墙顶部的一漏粪板、以及至少一设置在所述回流槽内的滤网。

[0013] 所述回流单元还包括设置于所述厌氧池底部的一回流泵,所述回流泵还具有泵提升装置。

[0014] 所述厌氧池的顶部为一大敞口,底部为一斜底,该斜底处于排泥的一端低于相对的另一端。所述厌氧池的内部对应于预设的限制秸秆高位面间隔地架设复数根横杆。

[0015] 所述沼气出气管与沼气收集总管连接,且所述沼气出气管安装有水封装置,所述沼气收集总管末端安装有恒压装置。通过恒压装置来保持处理装置内的压力恒定,既有利于将软体材料覆皮撑起,又能够保证处理装置的运行安全、稳定、可靠。恒压装置使厌氧池的压力保持为恒压装置的水压,当厌氧池的压力大于恒压装置的水压时,可通过管路将厌氧池体内的压力自动释放。

[0016] 所述柔性覆皮为无骨架设计的软体材料所制,且该柔性覆皮通过方便装拆的挂钩进行固定。

[0017] 所述厌氧池的顶部并对应于所述柔性覆皮的边沿处还设有一水封槽,该水封槽还具有水封槽排空管及水封槽溢流管。

[0018] 所述发酵单元的数目为四个两两并排相邻布置,所述回流单元位于该四个发酵单元的外围。

[0019] 本实用新型的优点在于:本装置实现了以秸秆或动物粪便或其他生物废料等总固体、悬浮物含量高的有机物料为原料生产沼气,在运行期间能够连续地、稳定地生产沼气,物料降解率和转化生成沼气产率高,方便物料进料、出料,还可以很好的防止浮渣的大规模产生,防止物料结壳,容积利用率高,为大规模生产沼气奠定基础。该装置应用范围较广,其可以用于处理各种有机物污染物。

【附图说明】

[0020] 下面参照附图结合实施例对本实用新型作进一步的说明。

[0021] 图 1 是本实用新型沼气生产发酵装置一较佳实施例的俯视结构示意图。

[0022] 图 2 是图 1 的沿 A-A 方向的剖视示意图。

[0023] 图 3 是图 1 的沿 B-B 方向的剖视示意图。

[0024] 图 4 是图 1 的沿 C-C 方向的剖视示意图。

【具体实施方式】

[0025] 请参阅图 1 至图 4 所示,本实用新型要的沼气生产发酵装置,可包括一个发酵单元或紧邻设置的二个以上的发酵单元 10,图中显示为四个发酵单元 10 两两并排相邻布置,但并不以此为限。

[0026] 任一所述发酵单元 10 包括一厌氧池 1、覆盖在该厌氧池 1 上方的一柔性覆皮 2、一设置于该厌氧池 1 上方并处于所述柔性覆皮 2 内部的沼气出气管(未图示)、一喷淋装置

3,以及一回流单元 4。

[0027] 所述厌氧池 1 用于放置秸秆及畜禽粪便的进行发酵,所述厌氧池 1 的顶部为一大敞口 11,底部为一斜底 12,该斜底 12 处于排泥的一端低于相对的另一端,以利于底泥向一侧集中,便于排泥。所述厌氧池 1 的内部对应于预设的限制秸秆高位面间隔地架设复数根横杆 13,以限制秸秆高位面,防止因秸秆过度上浮产生上层秸秆与浸泡液分离现象,保证厌氧发酵正常进行。所述厌氧池 1 的顶部并对应于所述柔性覆皮 2 的边沿处还设有一水封槽 14,以通过水封方式所述厌氧池 1 和柔性覆皮 2 之间形成一密闭的厌氧发酵环境,该水封槽 14 还具有水封槽排空管 141 及水封槽溢流口 142,用于维修时排空水封槽内的清水,恒定水封槽内液位。所述厌氧池 1 内还连通一粪污进水管 15,所述粪污进水管 15 用作畜禽粪便的流入通道,发酵产气量较低时可通过该粪污进水管 15 加入畜禽粪便以提高厌氧池 1 内有机物,提高厌氧发酵产气量。

[0028] 所述柔性覆皮 2 覆盖于厌氧池 1 顶部,柔性覆皮 2 为软体材料所制,如采用红泥塑料覆皮和其他聚氯乙烯、聚丙烯等塑料或改性塑料等。柔性覆皮 2 利用在发酵过程中产生的沼气压作为柔性覆皮 2 的支撑动力,使柔性覆皮 2 鼓起,从而实现无骨架设计,以降低成本。柔性覆皮 2 与厌氧池 1 形成厌氧发酵环境,柔性覆皮 2 还具有良好的吸热性能,充分利用太阳能、提高发酵温度,有利于厌氧菌的生长、增殖,通过挂钩 22 固定于,易安装、拆卸维修,清池容易、移动方便。

[0029] 所述沼气出气管与沼气收集总管(未图示)连接,且所述沼气出气管安装有水封装置(未图示),水封装置可收集沼气出水管道上的冷凝水,防止沼气出水管道堵塞,保证出气顺畅。所述沼气收集总管末端安装有恒压装置(未图示)。通过恒压装置来保持处理装置内的压力恒定,既有利于将软体材料覆皮撑起,又能够保证处理装置的运行安全、稳定、可靠。恒压装置使厌氧池的压力保持为恒压装置的水压,当厌氧池的压力大于恒压装置的水压时,可通过管路将厌氧池体内的压力自动释放。

[0030] 所述喷淋装置 3 布设于所述厌氧池 1 的顶部内沿,用于给厌氧池 1 补充水分,其可以连接外部水源喷淋,也可以采用沼液回流自动喷淋。该喷淋装置 3 进一步包括架设于所述厌氧池 1 的顶部内沿的环状的喷淋管 31,该喷淋管 31 上均匀分布多个喷淋头 32。

[0031] 所述回流单元 4 设置于所述厌氧池 1 的一端部位置,图中显示为四个发酵单元 10 两两并排相邻布置后的整体左、右外端,但并不以此为限,所述回流单元 4 并可与所述喷淋装置 3 连通。所述回流单元 4 进一步包括设置在厌氧池 1 内部的一角的至少一过水洞 41、一设置于所述厌氧池 1 外部的回流槽 42、一沼液回流出水管 43,以及一沼液回流进水管 44,所述厌氧池 1、过水洞 41、回流槽 42、沼液回流出水管 43、沼液回流进水管 44,以及所述喷淋装置 3 依次连通,以形成一沼液回流通道,如此,在发酵过程中即可利用产生的沼液进行喷淋,以维持厌氧池 1 水位,使物料与发酵菌充分接触,并防止物料浮起结壳,从而提高物料的降解率及沼气产率,所述沼液回流出水管 43 可通过预设于厌氧池 1 上边缘的管沟 16 来架设。

[0032] 所述回流单元 4 还包括设置于所述厌氧池底部的一回流泵 45,通过沼液回流阀门(未图示)和排泥阀门(未图示)的分别控制,定期用于沼液回流和底泥排放。所述回流泵 45 还具有泵提升装置 46,用于提升与下放回流泵 45,便于回流泵 45 的安装与维修。所述回流单元 4 还包括设置于所述过水洞 41 前端的一花墙 47、设置于所述花墙 47 顶部的一漏

粪板 48、以及至少一设置在所述回流槽 42 内的滤网 49,以截留截面积较大的秸秆或畜禽粪便等物质,防止堵塞回流泵 45,加长原料在厌氧池 1 的停留时间充分反应产气,同时减轻后续工作负荷。

[0033] 利用本实用新型沼气生产发酵装置进行沼气生产时,可按下述步骤进行:

[0034] 步骤 100、通过所述厌氧池 1 的大敞口 11 进行进料,并对物料进行预处理,原料为干燥或新鲜的作物秸秆、动物粪便、生物废料中的至少一种,物料无需切碎或粉碎而直接添加接种物或调理剂并在厌氧池 1 内进行混合堆沤,直到混合物料的纤维软化,部分分解物料蜡质、果胶,并达到一定温度;物料和接种物或调理剂为分层混合,堆沤时间控制在 2 ~ 15 天,混合物料的水分含量控制在 50% ~ 70% 范围内,总固体含量控制在 30% ~ 50% 范围内。当所述堆沤物料发酵温度在 42℃ 以上,时间在 2 ~ 3 天。可使混合物料的纤维软化顺利进行,还可部分分解物料蜡质、果胶,提高了混合物料的温度。所述接种物或调理剂为畜禽粪便、沼液、沼气池污泥、污水厂污泥、微生物菌剂的至少一种,使原料来源广。在添加接种物或调理剂之后,整体物料的 C/N 比控制在 6 ~ 60 范围内。其中,最适宜状态是将整体物料的 C/N 比控制在 25 ~ 30 范围内,以提高厌氧发酵产沼气的效果。

[0035] 步骤 200、通过所述喷淋装置 3 注入水或沼液到物料堆沤已经完成的厌氧池 1 内,水位以淹没池内物料为准,并且控制厌氧池 1 内的总固体含量在 10% ~ 20% 范围内,用柔性覆皮 2 覆盖于厌氧反应室顶部,密封进行发酵;补充沼液之后,整体物料的 C/N 比控制在 6 ~ 60 范围内。其中,最适宜状态是将整体物料的 C/N 比控制在 25 ~ 30 范围内,以提高厌氧发酵产沼气的效果。

[0036] 步骤 300、发酵过程中,每隔 1 ~ 10 天回流沼液或补充水分,以控制厌氧池 1 内水位与密封发酵前的水位变化范围在 $\pm 5\%$ 之内,保证厌氧池 1 内的总固体含量在 10% ~ 20% 范围内,并且定期搅拌防止物料的大规模结壳,同时收集沼气;同时通过回流泵 45 将沼液及剩余污泥排出,以调整厌氧池 1 的容积负荷;其回流沼液或补充水分采用喷淋装置 3 自动进行,所述定期搅拌采用回流泵 45 自动进行,以提高自动化强度。另外还可在厌氧发酵期间,再通过人工或机械补充投放未经或已经经过前处理的物料,以增加沼气的产量,其补充投放的物料的量必须保证厌氧池内的总固体含量在 10% ~ 25% 范围内。

[0037] 步骤 400、厌氧池 1 运行结束后,出料。

[0038] 由于上述发酵装置的中厌氧池 1 设置多个,工程运行设计为循序批式,以保证每个工程运行期至少有一发酵池在运行、产气,在一发酵池运行结束出料后,再根据预处理和预定发酵时间控制原料量进行进料、堆沤和发酵产气。且在运行期间能够连续地、稳定地生产沼气,使产量和供应量稳定。

[0039] 综上所述,本实用新型装置实现了以秸秆或动物粪便或其他生物废料等总固体、悬浮物含量高的有机物料为原料生产沼气,在运行期间能够连续地、稳定地生产沼气,物料降解率和转化生成沼气产率高,方便物料进料、出料,还可以很好的防止浮渣的大规模产生,防止物料结壳,容积利用率高,为大规模生产沼气奠定基础。该装置应用范围较广,其可以用于处理各种有机物污染物。

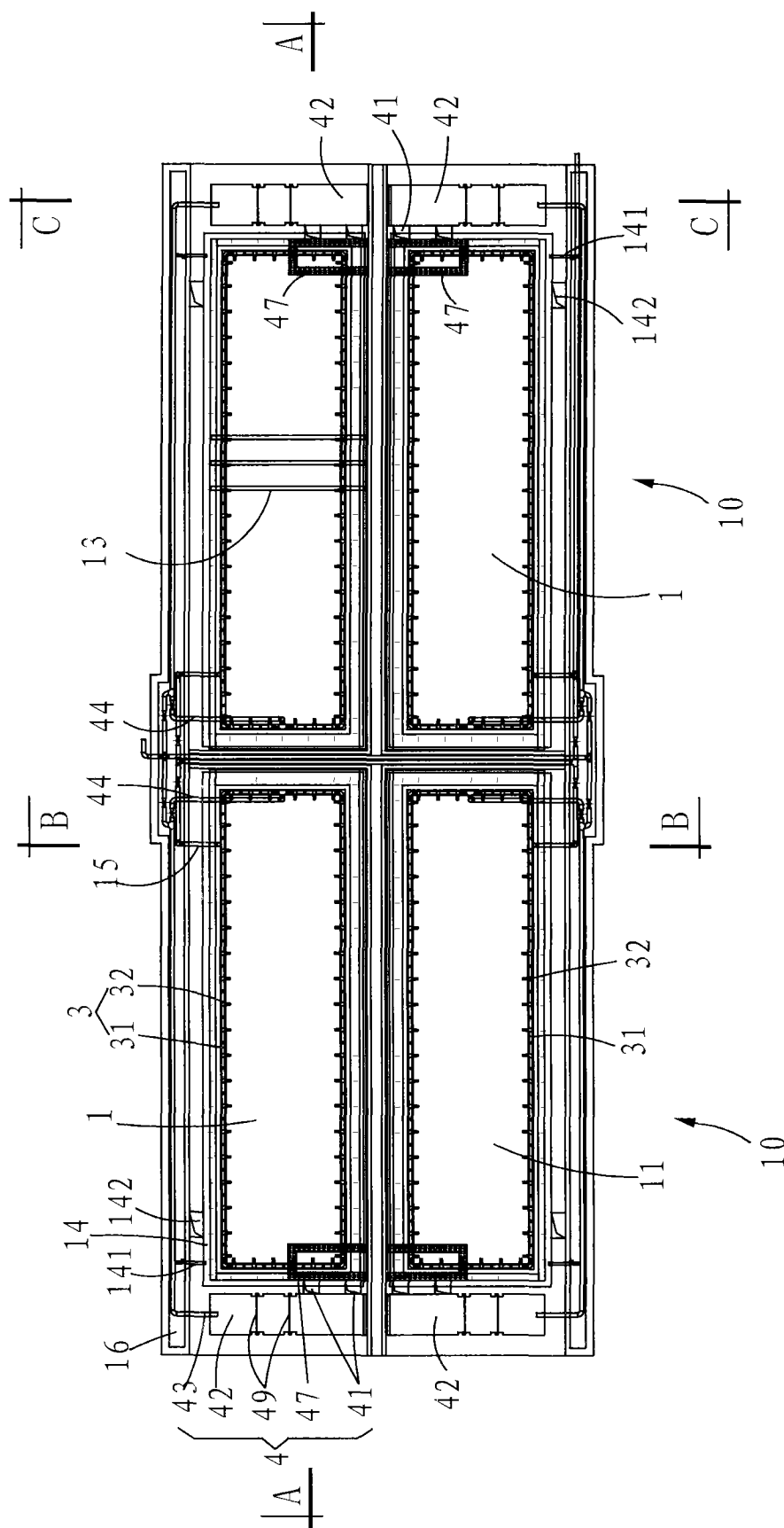


图 1

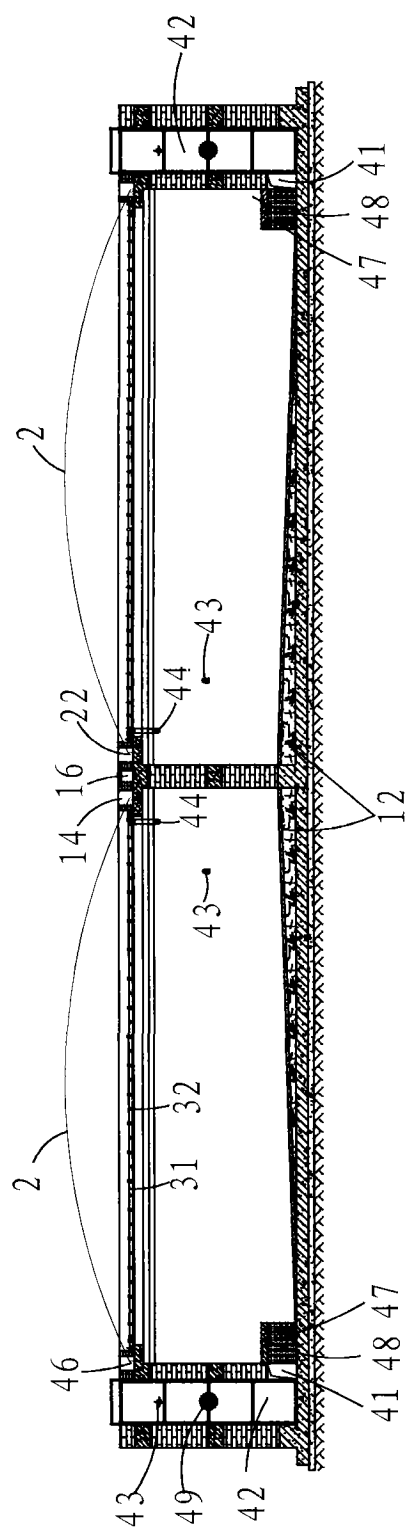


图 2

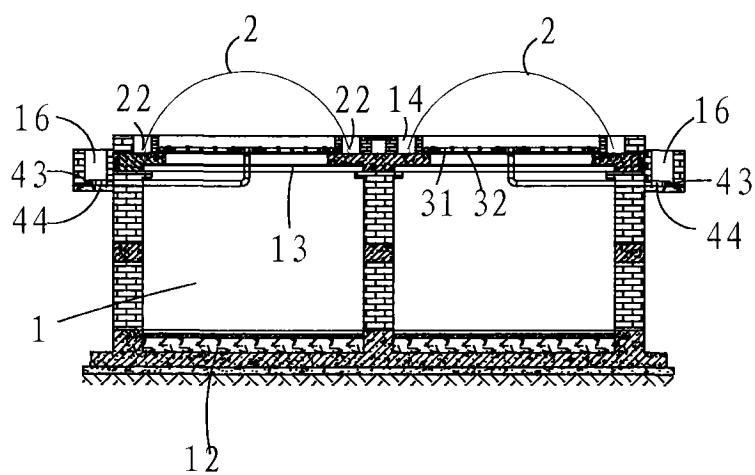


图 3

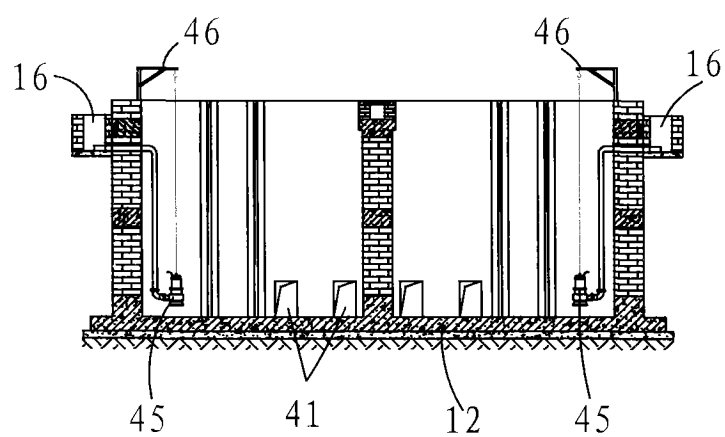


图 4