(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106085826 B
(45)授权公告日 2018.03.16

(21)申请号 201610496107.9

(22)申请日 2016.06.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106085826 A

(43)申请公布日 2016.11.09

(73)专利权人 东北师范大学
地址 130024 吉林省长春市南关区人民大街5268号

(72)发明人 徐建玲 王汉席 刘学军

(51)Int.Cl.
C12M 1/12(2006.01)
C12M 1/107(2006.01)
C12M 1/02(2006.01)

(56)对比文件
JP 2001252642 A,2001.09.18,
CN 203846021 U,2014.09.24,
CN 204417501 U,2015.06.24,
CN 105112288 A,2015.12.02,
CN 103540527 A,2014.01.29,
CN 104531507 A,2015.04.22,
CN 202730115 U,2013.02.13,
CN 201560187 U,2010.08.25,
CN 201634676 U,2010.11.17,
CN 204417503 U,2015.06.24,
顾西勇等.中型水压式沼气池液搅拌装置的设计与运行.《河南农业》.2012,(第01期),第19页.

审查员 马妍妍

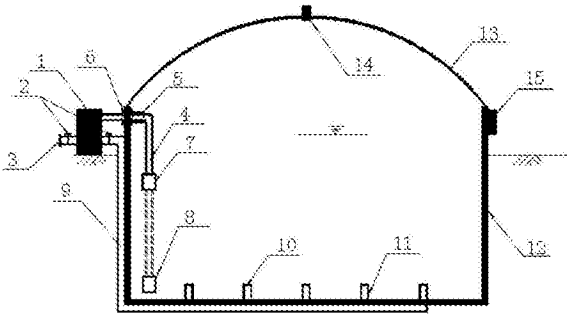
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种沼气池液动搅拌与抽排相结合的多功能处理装置

(57)摘要

本发明涉及一种沼气池液动搅拌与抽排相结合的多功能处理装置，其特征在于：在沼气池的一侧设置排液泵(1)，排液泵(1)进口通过进液管(4)与细过滤器(7)或粗过滤器(8)连接；排液泵(1)出口与排液主管(9)和外排液口(3)连接，排液主管(9)紧贴沼气池的池壁(12)外侧和沼气池底(16)的下侧设置，同时与沼气池底(16)的排液支管(11)连接；液动搅拌沼气池时，上层的沼液通过细过滤器(7)进入，再通过排液口(10)排出，形成较强的液体回流，达到搅拌池内沼液和沼渣的目的；沼渣外排时，先排上层的沼液，然后液动搅拌混合料液后外排。该方法有效的提高发酵池总产气量和日产气量，经济效益和环境效益显著。



CN 106085826 B

1.一种沼气池液动搅拌与抽排相结合的多功能处理装置，其特征在于：在沼气池的一侧设置排液泵(1)，排液泵(1)进口通过进液管(4)与细过滤器(7)或粗过滤器(8)连接，进液管(4)通过固定钢外套(5)与沼气池壁(12)固定，同时采用密封塞(6)密封；排液泵(1)出口与排液主管(9)和外排液口(3)连接，排液主管(9)紧贴沼气池的池壁(12)外侧和沼气池底(16)的下侧设置，同时与沼气池底(16)的排液支管(11)连接；液动搅拌沼气池时，在启动排液泵(1)前关闭排气口(14)、投料口(15)和外排液口(3)的截止阀(2)，上层的沼液通过细过滤器(7)进入，再通过进液管(4)、排液泵(1)、排液主管(9)和排液支管(11)的排液口(10)排出，形成较强的液体回流，达到搅拌池内沼液和沼渣，使其混合的目的；清理沼气池，沼渣需要外排时，先排上层的沼液，然后液动搅拌剩余沼渣和沼液使其混合，最后将细过滤器(7)更换为粗过滤器(8)，同时关闭排气口(14)、投料口(15)和排液主管(9)的截止阀(2)，且打开外排液口(3)的截止阀(2)，混合的料液通过外排液口(3)排出。

2.根据权利要求1所述的一种沼气池液动搅拌与抽排相结合的多功能处理装置，排液支管(11)设置于沼气池底(16)，呈放射状均匀布置，平均每个支管分配的基底面积为2.0～3.0m^2，排液支管(11)的排液口(10)高于沼气池底面20～60mm，排液支管(11)采用管径为20～75mm的PVC管，壁厚不小于2.0mm。

3.根据权利要求1所述的一种沼气池液动搅拌与抽排相结合的多功能处理装置，细过滤器(7)过滤网孔径为2～5mm，粗过滤器(8)孔径为4～10mm，正常运营时，细过滤器(7)距池底面的高度为液面距池底面高度的0.3～0.5倍，粗过滤器(8)距池底面的高度为0～100mm。

4.根据权利要求1所述的一种沼气池液动搅拌与抽排相结合的多功能处理装置，排液泵(1)实施液动搅拌功能时，每日搅拌1～2次，每次开启运行时间为2～5min，开启时间为沼气使用最大负荷之后，且沼气池中沼气压力为5～15cm范围水柱高。

5.根据权利要求1所述的一种沼气池液动搅拌与抽排相结合的多功能处理装置，排液泵(1)在实施排渣功能时，先排完沼气池内的沼气后，打开排气口(14)，将外排液口(3)与沼液储存池(17)中的沼液入口管(18)连接，再将外排液口(3)上的截止阀(2)打开，同时关闭排液主管(9)上的截止阀(2)，抽排沼液，待沼液液面至池底面高度为池内液面高的0.15～0.2倍时，关闭排液泵(1)；将细过滤器(7)更换为粗过滤器(8)，再将外排液口(3)上的截止阀(2)关闭，同时打开排液主管(9)上的截止阀(2)，开启排液泵(1) 后1～2分钟，关闭排液泵；将外排液口(3)上的截止阀(2)打开，同时关闭排液主管(9)上的截止阀(2)，然后开启排液泵(1)进行排渣。

6.根据权利要求1所述的一种沼气池液动搅拌与抽排相结合的多功能处理装置，排液泵(1)在排渣完毕后，进行沼气池检修，检修完毕后，从投料口(15)投掷新的发酵材料，同时将排液泵(1)入口的进液管(4)卸下，与沼液储存池(17)内的沼液出口管(19)连接，打开排液主管(9)上的截止阀(2)，同时关闭外排液口(3)的截止阀(2)，启动排液泵(1)，将沼液储存池(17)内的沼液通过排液主管(9)和排液支管(11)上的排液口(10)排入沼气池，与沼气池中的发酵材料混合。

一种沼气池液动搅拌与抽排相结合的多功能处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种沼气池液动搅拌与抽排相结合的多功能处理装置，属于废物资源化利用技术领域。

背景技术

[0002] 我国是能源消耗大国，面临着能源危机，废物的资源化利用是解决能源短缺问题的有效途径；我国现行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和国家环境保护“十三五”规划都指出有效的利用固体废物，鼓励废弃物的资源化利用；废物的资源化利用，也是废物的减量化，从根本上降低对环境的污染。

[0003] 在生产生活中，每天产生大量的固体废物，特别是含有有机质的固体废物，如处理不当，对环境污染严重。固体废物制备沼气是资源化利用的一个重要方面，为加快发酵速度，提高沼气的产量，有效的搅拌非常重要。当前沼气池的搅拌形式有卧式搅拌和立式搅拌，在实际应用中搅拌的方式有机械搅拌、沼气回流搅拌、料液回流搅拌和人工抽提搅拌4种。当前关于沼气池的搅拌主要授权或公开的专利包括：曲流布料沼气池连动搅拌破壳装置(91105526.6)、一种沼气池搅拌控制方法及搅拌系统(201210275939.X)、一种沼气池的搅拌方法及搅拌装置(200710103601.5)、秸秆干发酵自动回流搅拌沼气池(201010536376.6)、一种带搅拌装置的沼气池的沼气生产系统(201410200674.6)、一种沼气池给料装置的搅拌结构(201410550546.4)、一种自动排渣和搅拌的沼气池(201310497655.X)、一种侧置沼液外循环旋流搅拌沼气池(201410709136.X)、塞流式沼气池多级串联管网包埋搅拌布料装置(201010510613.1)、塞流式沼气池双效气动搅拌装置(201010511329.6)、沼气池手动式破壳搅拌测试三合一体装置(201110250408.0)、一种风能驱动的沼气池搅拌装置(201210248954.5)、沼气池主产气池自动搅拌(201210252753.2)、改性塑料卧式全自流高位回流搅拌太阳能增温沼气池(201410832091.5)、紊流搅拌型超高效沼气池发酵产生沼气方法(201510256861.0)、一种利用风能的沼气池搅拌装置(201510425103.7)、一种用于沼气池的手动多功能搅拌装置(201510607094.3)、发酵料渣液自动搅拌的沼气池(201510730529.3)、太阳能搅拌沼气池(201510893173.5)、城市可发酵垃圾沼气池底部进出料搅拌装置(201510894179.4)、一种沼气池的搅拌装置(201511035681.6)等，这些搅拌方法存在结构复杂、设置的搅拌器对投料产生障碍、搅拌器功能单一、可操作性差和效率低等一种或多种缺点，限制了固体废物的资源化利用水平的提高，开发多功能处理装置，将大大降低建造成本，采用立体沼气回流搅拌，提高沼气池的产气速度和产气量，有效推动固体废物的资源化利用水平的提高。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种沼气池液动搅拌与抽排相结合的多功能处理装置，不仅提高沼气产气速率和产气量，同时有利于快速排出沼液和快速清理沼气池，提高沼气池的利用效率，该装置克服传统方法功能单一、成本高、应用效果差等缺点，提高总产气量和日

产气量。

[0005] 本发明的技术方案是这样实现的：一种沼气池液动搅拌与抽排相结合的多功能处理装置，其特征在于：在沼气池的一侧设置排液泵1，排液泵1进口通过进液管4与细过滤器7或粗过滤器8连接，进液管4通过固定钢外套5与沼气池壁12固定，同时采用密封塞6密封；排液泵1出口与排液主管9和外排液口3连接，排液主管9紧贴沼气池的池壁12外侧和沼气池底16的下侧设置，同时与沼气池底16的排液支管11连接；液动搅拌沼气池时，在启动排液泵1前关闭排气口14、投料口15和外排液口3的截止阀2，上层的沼液通过细过滤器7进入，再通过进液管4、排液泵1、排液主管9和排液支管11的排液口10排出，形成较强的液体回流，达到搅拌池内沼液和沼渣，使其混合的目的；清理沼气池，沼渣需要外排时，先排上层的沼液，然后液动搅拌剩余沼渣和沼液使其混合，最后将细过滤器7更换为粗过滤器8，同时关闭排气口14、投料口15和排液主管9的截止阀2，且打开外排液口3的截止阀2，混合的料液通过外排液口3排出。

[0006] 所述的排液支管11设置于沼气池底16，呈放射状均匀布置，平均每个支管分配的基底面积为2.0～3.0m^2，排液支管11的排液口10高于沼气池底面20～60mm，排液支管11采用管径为20～75mm的PVC管，壁厚不小于2.0mm。

[0007] 所述的细过滤器7过滤网孔径为2～5mm，粗过滤器8孔径为4～10mm，正常运营时，细过滤器7距池底面的高度为液面距池底面高度的0.3～0.5倍，粗过滤器8距池底面的高度为0～100mm。

[0008] 所述的排液泵1实施液动搅拌功能时，每日搅拌1～2次，每次开启运行时间为2～5min，开启时间为沼气使用最大负荷之后，且沼气池中沼气压力为5～15cm范围水柱高。

[0009] 所述的排液泵1在实施排渣功能时，先排完沼气池内的沼气后，打开排气口14，将外排液口3与沼液储存池17中的沼液入口管18连接，再将外排液口3上的截止阀2打开，同时关闭排液主管9上的截止阀2，抽排沼液，待沼液液面至池底面高度为池内液面高的0.15～0.2倍时，关闭排液泵1；将细过滤器7更换为粗过滤器8，再将外排液口3上的截止阀2关闭，同时打开排液主管9上的截止阀2，开启排液泵1后1～2分钟，关闭排液泵；将外排液口3上的截止阀2打开，同时关闭排液主管9上的截止阀2，然后开启排液泵1进行排渣。

[0010] 所述的排液泵1在排渣完毕后，进行沼气池检修，检修完毕后，从投料口15投掷新的发酵材料，同时将排液泵1入口的进液管4卸下，与沼液储存池17内的沼液出口管19连接，打开排液主管9上的截止阀2，同时关闭外排液口3的截止阀2，启动排液泵1，将沼液储存池17内的沼液通过排液主管9和排液支管11上的排液口10排入沼气池，与沼气池中的发酵材料混合。

[0011] 本发明的积极效果是能够有效的充分的搅拌，实现沼液搅拌、沼液外排、沼渣外排和沼液输入设施结构一体化，提高设备的综合利用能力和利用效率；本发明方法能够大大提高产气量，产气量较常规方法提高30％～50％；本发明所用的结构简单，可操作性强，应用范围广，且成本低。

附图说明

[0012] 图1是本发明的沼气池剖面图。

[0013] 图2是本发明的沼气池底平面图。

[0014] 图3是本发明的沼液储存池剖面图。

[0015] 图中的标示为：1、排液泵；2、截止阀；3、外排液口；4、进液管；5、固定钢外套；6、密封塞；7、细过滤器；8、粗过滤器；9、排液主管；10、排液口；11、排液支管；12、池壁；13、沼气池顶；14、排气口；15、投料口；16、沼气池底；17、沼液储存池；18、沼液入口管；19、沼液出口管。

具体实施方式

[0016] 本发明是采用沼液回流搅拌方式，将沼气池搅拌、沼液外排、沼渣外排和沼液输入设施结构一体化，提高设备的综合利用能力和利用效率，大大提高沼气池总产气量和产气速度。

[0017] 以下结合实例对本发明进一步说明，具体实施步骤如下：

[0018] 实例1

[0019] 如图1、图2和图3所示在沼气池的一侧设置排液泵1，排液泵1进口通过进液管4与细过滤器7或粗过滤器8连接，进液管4通过固定钢外套5与沼气池壁12固定，同时采用密封塞6密封；排液泵1出口与排液主管9和外排液口3连接，排液主管9紧贴沼气池的池壁12外侧和沼气池底16的下侧设置，同时与沼气池底16的排液支管11连接；液动搅拌沼气池时，在启动排液泵1前关闭排气口14、投料口15和外排液口3的截止阀2，上层的沼液通过细过滤器7进入，再通过进液管4、排液泵1、排液主管9和排液支管11的排液口10排出，形成较强的液体回流，达到搅拌池内沼液和沼渣，使其混合的目的；清理沼气池，沼渣需要外排时，先排上层的沼液，然后液动搅拌剩余沼渣和沼液使其混合，最后将细过滤器7更换为粗过滤器8，同时关闭排气口14、投料口15和排液主管9的截止阀2，且打开外排液口3的截止阀2，混合的料液通过外排液口3排出。

[0020] 将排液支管11设置于沼气池底16，呈放射状均匀布置，平均每个支管分配的基底面积为2.0m^2，排液支管11的排液口10高于沼气池底面20mm，排液支管11采用管径为20mm的PVC管，壁厚不小于2.0mm。

[0021] 细过滤器7过滤网孔径为2mm，粗过滤器8孔径为4mm，正常运营时，细过滤器7距池底面的高度为液面距池底面高度的0.3倍，粗过滤器8位于池底面上。

[0022] 排液泵1实施液动搅拌功能时，每日搅拌1～2次，每次开启运行时间为2～5min，开启时间为沼气使用最大负荷之后，且沼气池中沼气压力为5～10cm范围水柱高。

[0023] 排液泵1在实施排渣功能时，先排完沼气池内的沼气后，打开排气口14，将外排液口3与沼液储存池17中的沼液入口管18连接，再将外排液口3上的截止阀2打开，同时关闭排液主管9上的截止阀2，抽排沼液，待沼液液面至池底面高度为池内液面高的0.15倍时，关闭排液泵1；将细过滤器7更换为粗过滤器8，再将外排液口3上的截止阀2关闭，同时打开排液主管9上的截止阀2，开启排液泵1后1～2分钟，关闭排液泵；将外排液口3上的截止阀2打开，同时关闭排液主管9上的截止阀2，然后开启排液泵1进行排渣。

[0024] 排液泵1在排渣完毕后，进行沼气池检修，检修完毕后，从投料口15投掷新的发酵材料，同时将排液泵1入口的进液管4卸下，与沼液储存池17内的沼液出口管19连接，打开排液主管9上的截止阀2，同时关闭外排液口3的截止阀2，启动排液泵1，将沼液储存池17内的沼液通过排液主管9和排液支管11上的排液口10排入沼气池，与沼气池中的发酵材料混合。

[0025] 实例2

[0026] 如图1、图2和图3所示在沼气池的一侧设置排液泵1、进液管4、细过滤器7或粗过滤器8、固定钢外套5和密封塞6，排液主管9紧贴沼气池的池壁12外侧和沼气池底16的下侧设置，同时与沼气池底16的排液支管11连接；液动搅拌沼气池时，启动排液泵1，上层的沼液通过细过滤器7进入，通过排液口10排出，形成较强的液体回流，达到搅拌池内料液的目的；沼渣外排时，先排上层的沼液，然后液动搅拌剩余沼渣和沼液使其混合，最后外排混合的料液。

[0027] 排液支管11设置于沼气池底16，平均每个支管分配的基底面积为3.0m^2，排液支管11的排液口10高于沼气池底面60mm，排液支管11采用管径为75mm的PVC管，壁厚不小于2.0mm。

[0028] 细过滤器7过滤网孔径为5mm，粗过滤器8孔径为10mm，正常运营时，细过滤器7距池底面的高度为液面距池底面高度的0.5倍，粗过滤器8距池底面的高度为100mm。

[0029] 排液泵1实施液动搅拌功能时，每日搅拌1～2次，每次开启运行时间为2～5min，开启时间为沼气使用最大负荷之后，且沼气池中沼气压力为5～10cm范围水柱高。

[0030] 所述的排液泵1在实施排渣功能时，先排完沼气池内的沼气后，打开排气口14，将外排液口3与沼液储存池17中的沼液入口管18连接，再将外排液口3上的截止阀2打开，同时关闭排液主管9上的截止阀2，抽排沼液，待沼液液面至池底面高度为池内液面高的0.2倍时，关闭排液泵1；将细过滤器7更换为粗过滤器8，再将外排液口3上的截止阀2关闭，同时打开排液主管9上的截止阀2，开启排液泵1后1～2分钟，关闭排液泵；将外排液口3上的截止阀2打开，同时关闭排液主管9上的截止阀2，然后开启排液泵1进行排渣。

[0031] 排液泵1在排渣完毕后，进行沼气池检修，检修完毕后，从投料口15投掷新的发酵材料，同时将排液泵1入口的进液管4卸下，与沼液储存池17内的沼液出口管19连接，打开排液主管9上的截止阀2，同时关闭外排液口3的截止阀2，启动排液泵1，将沼液储存池17内的沼液通过排液主管9和排液支管11上的排液口10排入沼气池，与沼气池中的发酵材料混合。

[0032] 实例3

[0033] 如图1、图2和图3所示在沼气池的一侧设置排液泵1、进液管4、细过滤器7或粗过滤器8、固定钢外套5和密封塞6，排液主管9紧贴沼气池的池壁12外侧和沼气池底16的下侧设置，同时与沼气池底16的排液支管11连接；液动搅拌沼气池时，启动排液泵1，上层的沼液通过细过滤器7进入，通过排液口10排出，形成较强的液体回流，达到搅拌池内料液的目的；沼渣外排时，先排上层的沼液，然后液动搅拌剩余沼渣和沼液使其混合，最后外排混合的料液。

[0034] 排液支管11设置于沼气池底16，呈放射状均匀布置，平均每个支管分配的基底面积为2.6m^2，排液支管11的排液口10高于沼气池底面50mm，排液支管11采用管径为50mm的PVC管，壁厚不小于2.0mm。

[0035] 细过滤器7过滤网孔径为3mm，粗过滤器8孔径为6mm，正常运营时，细过滤器7距池底面的高度为液面距池底面高度的0.4倍，粗过滤器8距池底面的高度为50mm。

[0036] 排液泵1实施液动搅拌功能时，每日搅拌1～2次，每次开启运行时间为2～5min，开启时间为沼气使用最大负荷之后，且沼气池中沼气压力为5～10cm范围水柱高。

[0037] 所述的排液泵1在实施排渣功能时，先排完沼气池内的沼气后，打开排气口14，将外排液口3与沼液储存池17中的沼液入口管18连接，再将外排液口3上的截止阀2打开，同时

关闭排液主管9上的截止阀2，抽排沼液，待沼液液面至池底面高度为池内液面高的0.18倍时，关闭排液泵1；将细过滤器7更换为粗过滤器8，再将外排液口3上的截止阀2关闭，同时打开排液主管9上的截止阀2，开启排液泵1后1～2分钟，关闭排液泵；将外排液口3上的截止阀2打开，同时关闭排液主管9上的截止阀2，然后开启排液泵1进行排渣。

[0038] 排液泵1在排渣完毕后，进行沼气池检修，检修完毕后，从投料口15投掷新的发酵材料，同时将排液泵1入口的进液管4卸下，与沼液储存池17内的沼液出口管19连接，打开排液主管9上的截止阀2，同时关闭外排液口3的截止阀2，启动排液泵1，将沼液储存池17内的沼液通过排液主管9和排液支管11上的排液口10排入沼气池，与沼气池中的发酵材料混合。

[0039] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；在不脱离本发明实质的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

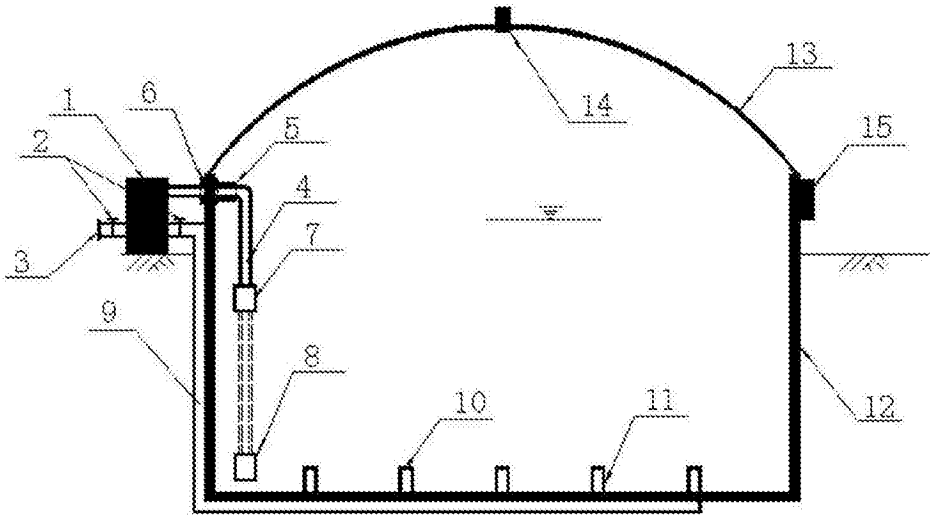


图1

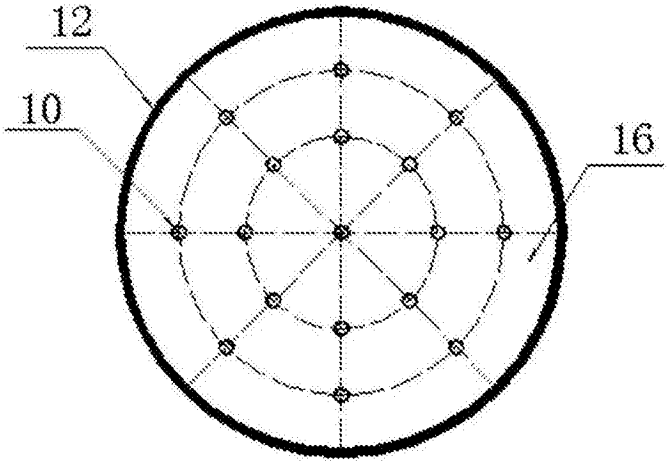


图2

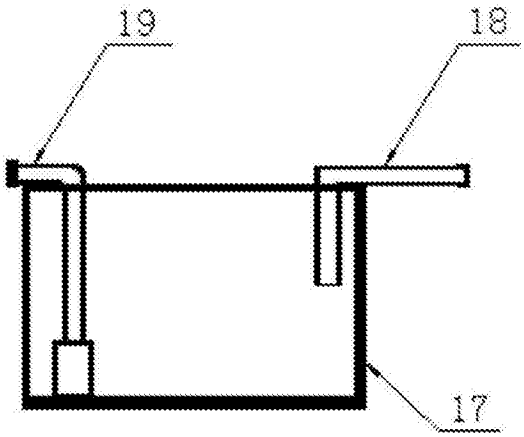


图3