



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112607869 B

(45) 授权公告日 2023.01.03

(21) 申请号 202011439797.7

E03B 1/04 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.10

E03D 5/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

E03D 5/01 (2006.01)

申请公布号 CN 112607869 A

E03D 9/05 (2006.01)

E03D 9/052 (2006.01)

(43) 申请公布日 2021.04.06

E03D 11/06 (2006.01)

E03D 11/13 (2006.01)

(73) 专利权人 上海林海生态技术股份有限公司

地址 201900 上海市宝山区月罗路559号N-148室

专利权人 同济大学

(56) 对比文件

CN 106698877 A, 2017.05.24

CN 110512905 A, 2019.11.29

CN 205777691 U, 2016.12.07

CN 108503129 A, 2018.09.07

CN 108272374 A, 2018.07.13

CN 111852084 A, 2020.10.30

EP 1384831 A4, 2005.11.02

(72) 发明人 朱洪光 张轩 常志州 张太飞

(74) 专利代理机构 上海段和段律师事务所

31334

专利代理师 李佳俊 郭国中

审查员 王兴欢

(51) Int. Cl.

C02F 3/34 (2006.01)

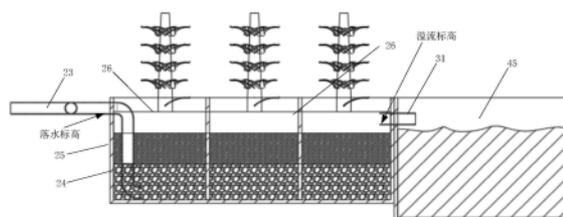
权利要求书3页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

适用于生态厕所冲洗水处理的植物滤池及方法

(57) 摘要

本发明提供了一种适用于生态厕所冲洗水处理的植物滤池及方法,包括滤池以及净化水储存槽,冲洗水通过第二导流管流入所述滤池的一端,并从所述滤池的另一端通过第三导流管流入所述净化水储存槽,所述滤池从下到上依次设置有砾石层、沸石层、植物层,本发明通过采用隔板延长冲洗水在植物滤池中的流动路线,并设置包括砾石层、沸石层、植物层的复合流人工湿地,有效去除冲洗水中氮磷以及有机物,获得较好的净化效果,本发明中植物滤池与户用型厕所结合,实现了冲洗水净化后的收集再利用,做到水冲型厕所不浪费水,且结构简单,投资小,节约了水资源。



1. 一种使用植物滤池处理冲洗水的生态厕所,植物滤池包括:

包括滤池(20)以及净化水储存槽(45);

冲洗水通过第二导流管(23)流入所述滤池(20)的一端,并从所述滤池(20)的另一端通过第三导流管(31)流入所述净化水储存槽(45);

所述滤池(20)从下到上依次设置有砾石层(24)、沸石层(25)、植物层(26);所述滤池(20)沿所述冲洗水流动的方向依次间隔设置有多层隔板(27)进而使所述滤池(20)分成多个流动区,且能够使所述冲洗水呈蛇形方向流动;

其特征在于,植物滤池适用于生态厕所中冲洗水的处理,与生态厕所中的便盆系统通过管路连接,其中生态厕所还包括:便盆系统、导液切换系统、二级承接密封系统、通风系统、便液储存系统以及控制系统;

所述便液储存系统包括储粪单元以及储尿单元,所述便盆系统连接所述储粪单元,所述二级承接密封系统安装在所述便盆系统上,所述通风系统连接所述二级承接密封系统,所述便盆系统通过导液切换系统分别与所述滤池(20)、储尿单元连接,所述控制系统分别与便盆系统、导液切换系统、二级承接密封系统、通风系统电连接,生态厕所从源头上将粪、尿、冲洗水及如厕用品分别收集;

所述二级承接密封系统包括第一推拉机构、第二推拉机构以及密封环(11),所述密封环(11)的顶部连接所述第一推拉机构,所述密封环(11)的底部连接所述储粪单元,所述第二推拉机构设置在储粪单元与第一推拉机构之间且所述第一推拉机构、第二推拉机构以及密封环(11)围成第一容纳空间,所述第一推拉机构、第二推拉机构均能够在敞开状态和闭合状态之间进行切换,当所述第一推拉机构在敞开状态时,所述第一容纳空间通过便盆系统所具有的坐便器主体(2)与外部连通,当所述第二推拉机构在敞开状态时,所述第一容纳空间与所述储粪单元连通,当所述第一推拉机构、第二推拉机构均在闭合状态时,所述第一容纳空间为密闭空间,所述通风系统连接所述第一容纳空间,采用两级承接板的两级密封的方式;

所述导液切换系统包括导尿槽(14)、导液管(15)、第一导流管(16)、第二导流管(23)以及液体流向控制阀(30),所述导液管(15)的一端连接导尿槽(14),所述导液管(15)的另一端通过液体流向控制阀(30)分别与所述第一导流管(16)、第二导流管(23)连接,所述液体流向控制阀(30)与控制系统电连接;

所述第一推拉机构包括第一电机(6)、第一丝杆(7)、两个第一导轨(8)、第一承接板(9)、第一刮板以及承载架(32),两个所述第一导轨(8)平行安装在所述承载架(32)的两侧,所述第一电机(6)通过第一丝杆(7)与第一承接板(9)连接并能够驱使第一丝杆(7)带动第一承接板(9)运动,所述第一刮板的两端分别跨过第一承接板(9)的两端并安装在所述承载架(32)上,所述第一刮板的底部边缘与第一承接板(9)接触并能够在所述第一承接板(9)运动时刮擦第一承接板(9)的上面,所述第二推拉机构包括第二电机(41)、第二丝杆(42)、两个第二导轨(43)、第二承接板(10)以及第二刮板(44),两个所述第二导轨(43)平行安装在承载架(32)的两侧,所述第二电机(41)通过第二丝杆(42)与第二承接板(10)连接并能够驱使第二丝杆(42)带动第二承接板(10)运动,所述第二刮板(44)的两端分别跨过第二承接板(10)的两端并安装在密封环(11)上,所述第二刮板(44)的底部边缘与第二承接板(10)接触并能够在所述第二承接板(10)运动时刮擦第二承接板(10)的上面,所述第一电机(6)、第二

电机(41)分别与控制系统电连接,根据设定控制系统能够控制第一电机(6)、第二电机(41)的动作;

第一承接板(9)朝向导尿槽(14)的一端具有向下倾斜的角度,尿液能够顺着倾斜的第一承接板(9)自流进入导尿槽(14),进而流入储尿桶(18)中,储尿桶(18)为可拆卸式,当储尿桶(18)装满时可拆卸后更换备用的储尿桶(18),并将已经满的储尿桶(18)运走处理,第一承接板(9)的边沿延伸到导尿槽(14)中心位置的上方,尿液顺着倾斜的流向自然流入导尿槽(14)中,第一承接板(9)与导尿槽(14)之间的缝隙能够使具有微负压环境的第一容纳空间抽吸坐便器主体(2)内部的空气;

所述便盆系统包括蓄水箱(1)、坐便器主体(2)以及马桶盖(19),所述马桶盖(19)可转动地安装在所述坐便器主体(2)上且转轴上安装有感应装置,当马桶盖(19)打开时,碰触感应装置进而控制系统控制排风扇(4)启动运行,当马桶盖(19)关闭时,碰触感应装置进而控制系统控制排风扇(4)停止运行,所述蓄水箱(1)上设置有水箱进水通道以及水箱出水通道且内部安装有潜水泵,所述潜水泵的出口通过水箱出水通道与坐便器主体内壁(21)上的马桶喷水口连接,蓄水箱(1)安装在坐便器主体(2)内;

所述马桶喷水口设置在所述二级承接密封系统所具有的第一承接板(9)的上方,所述水箱进水通道、水箱出水通道上分别设置有第一阀门、第二阀门,所述坐便器主体(2)上设置有控制按钮(12),所述控制按钮(12)、第一阀门、第二阀门、潜水泵、感应装置分别与控制系统电连接;

所述通风系统包括排风扇(4)以及第一风道(5),所述排风扇(4)安装在第一风道(5)的内部,所述第一风道(5)的一端与第一容纳空间连接,所述第一风道(5)的另一端竖直向上延伸并与外部大气相通,所述第一风道(5)安装有第一防雨帽(39)以及避雷针;所述排风扇(4)与控制系统电连接,密封环(11)的壁上设置有通风孔(3),第一风道(5)通过通风孔(3)连接第一容纳空间,当排风扇(4)转动时,第一容纳空间内部的气体、坐便器主体(2)内部的气体通过第一风道(5)排入室外大气中,使第一容纳空间以及坐便器主体(2)内部空间呈微负压,采用自然通风和机械通风相结合,并设计气封环应用于坐便器主体;

当所述马桶盖(19)被打开时,马桶盖(19)转轴上的感应装置将开盖信号传输给控制系统,控制系统控制所述排风扇(4)开启运行,通过通风系统使坐便器主体(2)的内部形成微负压,及时将坐便器主体(2)内部的异味带走;

所述储粪单元包括储粪瓮(17),所述储粪瓮(17)上设置有抽粪口(28)、排气口(29)、加酸口(34)、清污口(35)、液位雷达(36)、落粪口(37)以及备用口(38),所述落粪口(37)与所述密封环(11)的底部连接,所述抽粪口(28)用于连接外部抽粪设备,根据实际需要通过在抽粪口(28)上的抽粪管路(13)与外部抽粪设备连接,定期清理储粪瓮(17)中的粪便;

在储粪瓮(17)的瓮身部位设置有与排气口(29)连通的排气管道,所述排气口(29)通过竖直向上延伸的第二风道(33)与外部大气连接,第二风道(33)的顶部安装有第二防雨帽(40)以及避雷针,第二风道(33)的设置在于烟囱效应的作用下,一方面防止容器内气体堆积导致气压过高而产生爆炸;另一方面可使储粪瓮(17)内形成微负压,防止储粪瓮(17)中臭气向厕所环境中散发,清污口(35)上设置泵件接口,由室外管道接入储粪瓮(17),在粪便集中收运时利用泵件通过清污口进行抽取,加酸口(34)设置在座便器主体(2)的后半部分,并通过柔性软管连通至储粪瓮(17)内;

所述液位雷达(36)与控制系统信号连接,液位雷达(36)能够检测储粪瓮(17)内粪便的液位,防止储粪瓮(17)内粪便过多而影响如厕,所述储粪瓮(17)上设置有检修人孔,在储粪瓮(17)长时间运行出现异常堵塞时开盖检修。

2. 根据权利要求1所述的使用植物滤池处理冲洗水的生态厕所,其特征在于,所述滤池(20)、净化水储存槽(45)均采用地埋式布置;

所述沸石层(25)采用沸石基质填充;

所述砾石层(24)采用砾石基质填充。

3. 根据权利要求1所述的使用植物滤池处理冲洗水的生态厕所,其特征在于,所述第二导流管(23)进入所述滤池(20)的落水标高高于所述第三导流管(31)的溢流标高。

4. 根据权利要求1所述的使用植物滤池处理冲洗水的生态厕所,其特征在于,植物层(26)采用挺水植物,所述挺水植物均匀或非均匀种植在所述滤池(20)内。

5. 根据权利要求1所述的使用植物滤池处理冲洗水的生态厕所,其特征在于,所述第二导流管(23)通过多根并联的入水管路进入所述滤池(20)的底部;

所述第三导流管(31)的数量为多个且分别平行间隔布置。

6. 根据权利要求1所述的使用植物滤池处理冲洗水的生态厕所,其特征在于,采用如下步骤:

水平净化步骤:令冲洗水从滤池(20)一侧的底部进入,采用阻挡的方式使所述冲洗水水平方向沿曲线路径流动并从所述滤池(20)另一侧的顶部流出;

竖直净化步骤:令冲洗水从滤池(20)一侧的底部进入,采用分层的方式使所述冲洗水沿竖直方向依次经过砾石层(24)、沸石层(25)、植物层(26)并从所述滤池(20)另一侧的顶部流出。

7. 根据权利要求6所述的使用植物滤池处理冲洗水的生态厕所,其特征在于,所述曲线路径采用蛇形路线,所述阻挡采用间隔布置的多层隔板(27)。

适用于生态厕所冲洗水处理的植物滤池及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及公共卫生设备技术领域,具体地,涉及一种适用于生态厕所冲洗水处理的植物滤池及方法。

背景技术

[0002] 生态厕所是环保厕所中的一类,是指具有不对环境造成污染,并且能充分利用各种资源,强调污染物自净和资源循环利用概念和功能的一类厕所。

[0003] 生态厕所不仅减少或根除人类粪污造成的环境污染,同时减少了厕所对外界资源的依赖性,并节省资源,扩大了厕所的应用范围,提高了人们的生活水平。但现有的生态厕所运行时,主要依靠粪尿分离装置完成粪尿的分离,但对于分离出的冲洗水不能进行有效的处理,造成大量的冲洗水变为废水,给水处理增加了负担,造成了水资源的浪费。

[0004] 专利文献211111476U公开了一种厕所粪水分离冲洗水及固相物无害化处理装置,包括用于粪水分离的粪水分离装置,还包括与粪水分离装置连接的固相物处理装置、与粪水分离装置连接的分离液处理系统、与分离液处理系统连接的净化处理系统。通过气浮装置、加药装置、第一沉降装置、消毒装置、第二沉降装置、精细处理装置依次连接的顺序对分离液进行处理,对分离液进行消毒灭菌,处理后的分离液无异味,干净可用于冲洗厕所用水,但该设计结构复杂,投资较大。

发明内容

[0005] 针对现有技术中的缺陷,本发明的目的是提供一种适用于生态厕所冲洗水处理的植物滤池及方法。

[0006] 根据本发明提供一种适用于生态厕所冲洗水处理的植物滤池,包括滤池20以及净化水储存槽45;

[0007] 冲洗水通过第二导流管23流入所述滤池20的一端,并从所述滤池20的另一端通过第三导流管31流入所述净化水储存槽45;

[0008] 所述滤池20从下到上依次设置有砾石层24、沸石层25、植物层26。

[0009] 优选地,所述滤池20沿所述冲洗水流动的方向依次间隔设置有多层隔板27进而使所述滤池20分成多个流动区,且能够使所述冲洗水呈蛇形方向流动。

[0010] 优选地,所述第二导流管23进入所述滤池20的落水标高高于所述第三导流管31的溢流标高。

[0011] 优选地,植物层26采用挺水植物,所述挺水植物均匀或非均匀种植在所述滤池20内。

[0012] 优选地,所述第二导流管23通过多根并联的入水管路进入所述滤池20的底部;

[0013] 所述第三导流管31的数量为多个且分别平行间隔布置。

[0014] 优选地,所述滤池20、净化水储存槽45均采用地埋式布置。

[0015] 优选地,所述沸石层25采用沸石基质填充。

- [0016] 优选地,所述砾石层24采用砾石基质填充。
- [0017] 根据本发明提供一种适用于生态厕所冲洗水处理的方法,包括如下步骤:
- [0018] 水平净化步骤:令冲洗水从滤池20一侧的底部进入,采用阻挡的方式使所述冲洗水水平方向沿曲线路径流动并从所述滤池20另一侧的顶部流出;
- [0019] 竖直净化步骤:令冲洗水从滤池20一侧的底部进入,采用分层的方式使所述冲洗水沿竖直方向依次经过砾石层24、沸石层25、植物层26并从所述滤池20另一侧的顶部流出。
- [0020] 优选地,所述曲线路径采用蛇形路线,所述阻挡采用间隔布置的多层隔板27。
- [0021] 与现有技术相比,本发明具有如下的有益效果:
- [0022] 1、本发明中植物滤池与户用型厕所结合,实现了冲洗水净化后的收集再利用,做到水冲型厕所不浪费水,且结构简单,投资小,节约了水资源。
- [0023] 2、本发明通过采用隔板延长冲洗水在植物滤池中的流动路线,并设置包括砾石层、沸石层、植物层的复合流人工湿地,有效去除冲洗水中氮磷以及有机物,获得较好的净化效果。
- [0024] 3、本发明在设计时,根据具体地应用场景,植物滤池、净化水储存槽均可埋地安装,能够起到有效的防冻作用。
- [0025] 4、本发明能够应用于农村平房型、景区连排公共厕所、楼宇型户用厕所等多种场景,应用范围广泛。

附图说明

- [0026] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:
- [0027] 图1为本发明的侧面剖视示意图;
- [0028] 图2为二级承接密封系统在第一承接板打开时一个方向的立体结构示意图;
- [0029] 图3为二级承接密封系统在第一承接板打开时另一个方向的立体结构示意图;
- [0030] 图4为二级承接密封系统在第一承接板关闭时一个方向的立体结构示意图;
- [0031] 图5为二级承接密封系统在第一承接板关闭时另一个方向的立体结构示意图;
- [0032] 图6为承载架的侧面结构示意图;
- [0033] 图7为坐便器主体的侧面结构示意图;
- [0034] 图8为坐便器主体的俯视图;
- [0035] 图9为第一风道与坐便器主体连接的结构示意图;
- [0036] 图10为储粪瓮的侧面结构示意图;
- [0037] 图11为生态厕所的整体结构示意图;
- [0038] 图12为植物滤池系统的立体结构示意图;
- [0039] 图13为植物滤池系统的俯视图。
- [0040] 图中示出:
- | | |
|---------------|-------|
| [0041] 蓄水箱1 | 砾石层24 |
| [0042] 坐便器主体2 | 沸石层25 |
| [0043] 通风孔3 | 植物层26 |
| [0044] 排风扇4 | 隔板27 |

[0045]	第一风道5	抽粪口28
[0046]	第一电机6	排气口29
[0047]	第一丝杆7	液体流向控制阀30
[0048]	第一导轨8	第三导流管31
[0049]	第一承接板9	承载架32
[0050]	第二承接板10	第二风道33
[0051]	密封环11	加酸口34
[0052]	控制按钮12	清污口35
[0053]	抽粪管路13	液位雷达36
[0054]	导尿槽14	落粪口37
[0055]	导液管15	备用口38
[0056]	第一导流管16	第一防雨帽39
[0057]	储粪瓮17	第二防雨帽40
[0058]	储尿桶18	第二电机41
[0059]	马桶盖19	第二丝杆42
[0060]	滤池20	第二导轨43
[0061]	坐便器主体内壁21	检修人孔44
[0062]	马桶垫圈22	净化水储存槽45
[0063]	第二导流管23	

具体实施方式

[0064] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明,但不以任何形式限制本发明。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变化和改进。这些都属于本发明的保护范围。

[0065] 本发明提供了一种适用于生态厕所冲洗水处理的植物滤池,如图1~图13所示,包括滤池20以及净化水储存槽45,冲洗水通过第二导流管23流入所述滤池20的一端,并从所述滤池20的另一端通过第三导流管31流入所述净化水储存槽45,所述滤池20从下到上依次设置有砾石层24、沸石层25、植物层26。冲洗水流经第二导流管23流入滤池20底部,并依次经过砾石层24、沸石层25、植物层26,保持一定的水力停留时间后,达到冲洗水净化的目的,并从第三导流管31出水口排出至相邻的净化水储存槽45。

[0066] 本发明中的冲洗水单次冲洗为200-250ml,水量不大,在净化水储存槽45的净化水可以有效地收集起来,作为较清洁水进行二次利用,对于相对缺水的地区具有较大的节水意义,同时也体现了该微水冲生态厕所冲洗水处理的植物滤池的节水特性。

[0067] 具体地,所述滤池20和净化水储存槽45均采用地埋式,可有效防冻。

[0068] 进一步地,所述滤池20沿所述冲洗水流动的方向依次间隔设置有多层隔板27进而使所述滤池20分成多个流动区,且能够使所述冲洗水呈蛇形方向流动。

[0069] 本发明中所述第二导流管23进入所述滤池20的落水标高高于所述第三导流管31的溢流标高,能够有效保证冲洗水顺利流入滤池20中,使流入的冲洗水存在穿过各层基质

的趋势。在一个优选例中,所述第二导流管23通过多根并联的入水管路进入所述滤池20的底部,所述第三导流管31的数量为多个且分别平行间隔布置。

[0070] 具体地,植物层26采用挺水植物,所述挺水植物均匀或非均匀种植在所述滤池20内,所述沸石层25采用沸石基质填充,沸石流植物滤池脱氮效果最佳,冲洗水水力停留时间为1d时,脱氮率可达60%以上,采用沸石基质可提高对氮的去除率,所述砾石层24采用砾石基质填充,砾石流植物滤池脱磷效果最佳,冲洗水水力停留时间为1d时,除磷率可达70%以上,采用砾石基质可提高对磷的去除率。研究表明,分层的基质要比不分层的处理效果更好,通过多层基质的设置可有效对冲洗水中氮磷以及有机物进行去除,获得较好的净化效果。

[0071] 本发明还提供了一种适用于生态厕所冲洗水处理的方法,包括如下步骤:

[0072] 水平净化步骤:令冲洗水从滤池20一侧的底部进入,采用阻挡的方式使所述冲洗水水平方向沿曲线路径流动并从所述滤池20另一侧的顶部流出,所述曲线路径采用蛇形路线,所述阻挡采用间隔布置的多层隔板27;

[0073] 竖直净化步骤:令冲洗水从滤池20一侧的底部进入,采用分层的方式使所述冲洗水沿竖直方向依次经过砾石层24、沸石层25、植物层26并从所述滤池20另一侧的顶部流出。

[0074] 在实际应用中,对洗手水、洗澡水、洗衣服水等有机废水收集处理,收集后同样进入植物滤池,植物滤池由隔板隔开,与厕所冲洗水分别处理后流到净化水收集槽进行回收再利用,也具有极好的应用前景,是居住区形成生态庭院。

[0075] 本发明中的植物滤池适用于生态厕所中冲洗水的处理,水冲洗水能够循环再利用,节约了水资源,与生态厕所中的便盆系统通过管路连接,其中生态厕所还包括便盆系统、导液切换系统、二级承接密封系统、通风系统、便液储存系统以及控制系统,所述便液储存系统包括储粪单元以及储尿单元,所述便盆系统连接所述储粪单元,所述二级承接密封系统安装在所述便盆系统上,所述通风系统连接所述二级承接密封系统,所述便盆系统通过导液切换系统分别与所述滤池20、储尿单元连接,所述控制系统分别与便盆系统、导液切换系统、二级承接密封系统、通风系统电连接,生态厕所从源头上将粪、尿、冲洗水及如厕用品分别收集,差异化存储与处理,即四元分离的设计方案,且实现了粪便和尿液的源头分离、尿液和冲洗水的分离,最大限度地达到减量化的目的,即只收集处理应该且必须处理的有用粪污资源,有效减小粪污的处理负荷,且无二次污染、无臭、卫生状况好,实用性强。

[0076] 具体地,所述二级承接密封系统包括第一推拉机构、第二推拉机构以及密封环11,所述密封环11优选采用直径为15cm、高度为10cm的圆形管状结构,所述密封环11的顶部连接所述第一推拉机构,所述密封环11的底部连接所述储粪单元,所述第二推拉机构设置在储粪单元与第一推拉机构之间且所述第一推拉机构、第二推拉机构以及密封环11围成第一容纳空间,所述第一推拉机构、第二推拉机构均能够在敞开状态和闭合状态之间进行切换,当所述第一推拉机构在敞开状态时,所述第一容纳空间通过便盆系统所具有的坐便器主体2与外部连通,当所述第二推拉机构在敞开状态时,所述第一容纳空间与所述储粪单元连通,当所述第一推拉机构、第二推拉机构均在闭合状态时,所述第一容纳空间为密闭空间,所述通风系统连接所述第一容纳空间。采用两级承接板的两级密封的方式,有效的阻断了粪便中致病菌对人体的损伤,以及由于粪口传播所带来的风险,对疾病的预防至关重要,有效保护了人体健康,防止了气味的散发,保护了环境。

[0077] 具体地,所述导液切换系统包括导尿槽14、导液管15、第一导流管16、第二导流管23以及液体流向控制阀30,所述导液管15的一端连接导尿槽14,所述导液管15的另一端通过液体流向控制阀30分别与所述第一导流管16、第二导流管23连接,所述液体流向控制阀30与控制系统电连接。

[0078] 具体地,所述第一推拉机构包括第一电机6、第一丝杆7、两个第一导轨8、第一承接板9、第一刮板以及承载架32,两个所述第一导轨8平行安装在所述承载架32的两侧,所述第一电机6通过第一丝杆7与第一承接板9连接并能够驱使第一丝杆7带动第一承接板9运动,所述第一刮板的两端分别跨过第一承接板9的两端并安装在所述承载架32上,所述第一刮板的底部边缘与第一承接板9接触并能够在所述第一承接板9运动时刮擦第一承接板9的上面,所述第二推拉机构包括第二电机41、第二丝杆42、两个第二导轨43、第二承接板10以及第二刮板44,两个所述第二导轨43平行安装在承载架32的两侧,所述第二电机41通过第二丝杆42与第二承接板10连接并能够驱使第二丝杆42带动第二承接板10运动,所述第二刮板44的两端分别跨过第二承接板10的两端并安装在密封环11上,所述第二刮板44的底部边缘与第二承接板10接触并能够在所述第二承接板10运动时刮擦第二承接板10的上面,所述第一电机6、第二电机41分别与控制系统电连接,根据设定控制系统能够控制第一电机6、第二电机41的动作。

[0079] 需要说明的时,第一承接板9朝向导尿槽14的一端具有向下倾斜的角度,例如 3° ,再例如 7° ,在使用者小便时,尿液能够顺着倾斜的第一承接板9自流进入导尿槽14,进而流入储尿桶18中。储尿桶18为可拆卸式,当储尿桶18装满时可拆卸后更换备用的储尿桶18,并将已经满的储尿桶18运走处理。第一承接板9的边沿延伸到导尿槽14中心位置的上方,因此尿液顺着倾斜的流向自然流入导尿槽14中,同时,第一承接板9与导尿槽14之间的缝隙能够使具有微负压环境的第一容纳空间抽吸坐便器主体2内部的空气,进而保证空气的清新。

[0080] 具体地,所述便盆系统包括蓄水箱1、坐便器主体2以及马桶盖19,所述马桶盖19可转动的安装在所述坐便器主体2上且转轴上安装有感应装置,当马桶盖19打开时,碰触感应装置进而控制系统控制排风扇4启动运行,当马桶盖19关闭时,碰触感应装置进而控制系统控制排风扇4停止运行。所述蓄水箱1上设置有水箱进水通道以及水箱出水通道且内部安装有潜水泵,所述潜水泵的出口通过水箱出水通道与坐便器主体内壁21上的马桶喷水口连接,蓄水箱1灵活安装在坐便器主体2内,在一个优选例中,设计成抽屉结构,根据需要可抽出,蓄水箱1可连接自来水管进行补水,例如在蓄水箱1中设置液位传感并与控制系统信号连接,控制系统根据设定的液位值选择控制自来水管上的阀门的开关进而实现蓄水箱1的补水操作,也可人工加水,根据实际的应用场景灵活选择。

[0081] 进一步地,所述马桶喷水口设置在所述二级承接密封系统所具有的第一承接板9的上方,所述水箱进水通道、水箱出水通道上分别设置有第一阀门、第二阀门,所述坐便器主体2上设置有控制按钮12,所述控制按钮12、第一阀门、第二阀门、潜水泵、感应装置分别与控制系统电连接。在一个优选例中,在坐便器主体2和马桶盖19之间还设置有马桶垫圈22,能够起到舒适的作用。

[0082] 生态厕所中的控制系统优选采用三菱PLC系统,生态厕所中的马桶为高压马桶,冲洗模式为高压模式,单次冲洗只需200-250ml水,冲洗过程仅需5秒,冲洗完成10秒后,控制系统根据预设的程序自动将液体流向控制阀30切换到与储尿桶18连通。

[0083] 具体地,所述通风系统包括排风扇4以及第一风道5,所述排风扇4安装在第一风道5的内部,所述第一风道5的一端与第一容纳空间连接,所述第一风道5的另一端竖直向上延伸并与外部大气相通,所述第一风道5优选安装有第一防雨帽39以及避雷针,有效起到防雨、防雷的作用。所述排风扇4与控制系统电连接,密封环11的壁上设置有通风孔3,第一风道5通过通风孔3连接第一容纳空间,当排风扇4转动时,第一容纳空间内部的气体、坐便器主体2内部的气体通过第一风道5排入室外大气中,使第一容纳空间以及坐便器主体2内部空间呈微负压,能够有效防止臭气进入室内空间,影响空气质量,采用自然通风和机械通风相结合,并设计气封环应用于坐便器主体,重新设计气流组织,可以使洁具内形成负压,使用者即便是在如厕的过程中都不会闻到有臭味,相比于现有的冲水厕所及免水冲厕所都有明显的卫生优势,结构设计巧妙,有效的防止了气味的散发,极大提高了如厕者的体验感。

[0084] 进一步地,当所述马桶盖19被打开时,马桶盖19转轴上的感应装置将开盖信号传输给控制系统,控制系统控制所述排风扇4开启运行,通过通风系统使坐便器主体2的内部形成微负压,及时将坐便器主体2内部的异味带走,增强了厕所的实用性。

[0085] 具体地,所述储粪单元包括储粪瓮17,所述储粪瓮17上设置有抽粪口28、排气口29、加酸口34、清污口35、液位雷达36、落粪口37以及备用口38,所述落粪口37与所述密封环11的底部连接,所述抽粪口28用于连接外部抽粪设备,可以根据实际需要通过在抽粪口28上的抽粪管路13与外部抽粪设备连接,定期清理储粪瓮17中的粪便。

[0086] 在储粪瓮17的瓮身部位设置有与排气口29连通的排气管道,所述排气口29通过竖直向上延伸的第二风道33与外部大气连接,第二风道33的顶部优选安装有第二防雨帽40以及避雷针。第二风道33的设置在于烟囱效应的作用下,一方面防止容器内气体堆积导致气压过高而产生爆炸;另一方面可使储粪瓮17内形成微负压,防止储粪瓮17中臭气向厕所环境中散发。清污口35上设置泵件接口,例如设置有法兰,由室外管道接入储粪瓮17,在粪便集中收运时利用泵件通过清污口进行抽取。加酸口34设置在座便器主体2的后半部分,并通过柔性软管连通至储粪瓮17内。

[0087] 进一步地,所述液位雷达36与控制系统信号连接,液位雷达36能够检测储粪瓮17内粪便的液位,防止储粪瓮17内粪便过多而影响如厕。在一个优选例中,所述储粪瓮17上还设置有检修人孔,可以在储粪瓮17长时间运行出现异常堵塞时开盖检修。

[0088] 生态厕所中粪便、尿液的收集利用均依托于工程实际,粪便能够作为沼气工程的原料进行发酵,而工程的产物之一沼渣也可再次进行利用,获得了粪污资源利用最大化的优势。

[0089] 生态厕所的工作原理如下:

[0090] 当上厕所人员如厕时,首先打开马桶盖19,人员坐在座便器主体2上方便,大便将落在第一承接板9上,尿液顺着座便器主体2前半部分内壁壁面流入设置在前端的导尿槽14,并经过导液系统流至储尿桶18。在马桶盖19打开的同时轴流排风扇4接通电源并启动,人在方便时臭气产生较多,在排风扇4和烟囱效应的双重作用下,快速在气封环11内形成负压区,因此臭气会从一级承接板9与落粪口、两侧导尿槽之间的缝隙进入气封环11,随后排出室外。如厕时的强制排风使得臭气完全不能散失到厕屋空间,极大的保证了如厕体验。在如厕结束后,点击生态厕所控制板上的控制按钮12进行冲洗操作,控制按钮12按压后,控制系统接收到控制信号,进而控制各个部件实现后续动作:

[0091] 一方面,控制系统控制第一电机6带动第一丝杆7正转,使得第一级承接板9向后方移动,在运动过程中,第一级承接板9上的第一刮板将第一级承接板9上的粪便刮至第二承接板10,随后第一电机6反转,带动第一丝杆使得第一级承接板9复位。

[0092] 另一方面,控制系统控制蓄水箱1内的潜水泵启动,蓄水箱1内储存的水通过马桶喷水口流到第一承接板9上,从而实现第一承接板9上残留粪便颗粒的冲洗,冲洗后的废水流入导尿槽14经导液管15到达液体流向控制阀30,此时液体流向控制阀30在控制系统的控制下已调整为与第二导流管23相连通,因此冲洗后的冲洗水经液体流向控制阀30流入第二导流管23后进入滤池20,控制系统根据设定的时间控制潜水泵停止运行,接着控制系统再控制液体流向控制阀30变换为与第一导流管16连通进而使流体能够流向储尿桶18。同时,第一承接板9回位后,大便已掉落在第二承接板10上,此时控制系统控制第二电机41转动带动第二丝杆42运动并驱使第二承接板10朝向第二电机41运动,第二承接板10上的大便被第二刮板推动,随着第二承接板10的运动,大便由于重力的作用掉落入储粪瓮17中,当第二承接板10运动到设定的位置后第二电机41反向转动带动第二丝杆42运动并驱使第二承接板10回位并将储粪瓮17上的落粪口37密封盖住。

[0093] 储粪瓮17中能够通过加酸口34加入柠檬酸,粪便在储粪瓮17中柠檬酸的作用下可减少发酵,保持粪便的活性,便于后续利用。厕所在使用一段时间后,由专人统一对区域内的粪便、尿液进行收集,回收的粪便依托于工程项目,即将粪便这一优质的原料用作沼气工程的发酵原料,经过发酵的沼渣还可作为肥料二次利用,将粪污资源进行了二次利用。尿液则用于提取磷、氮、尿激酶等稀缺营养物质。

[0094] 本发明中的生态厕所方案可以有应用于多种场景,例如农村平房型、景区连排公共厕所、楼宇型户用厕所。

[0095] 需要说明的是,在小便或大便的过程中,通风系统的运行能够保证整个装置的异味被吸走,保证了整个厕所的空气流通,干净环保,同时在没有人员如厕的情况下,由于烟囱效应也能保证坐便器主体2内部始终保持微负压,始终能够保证厕所周围环境的清新。

[0096] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“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申请和简化描述,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申请的限制。

[0097] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变化或修改,这并不影响本发明的实质内容。在不冲突的情况下,本申请的实施例和实施例中的特征可以任意相互组合。

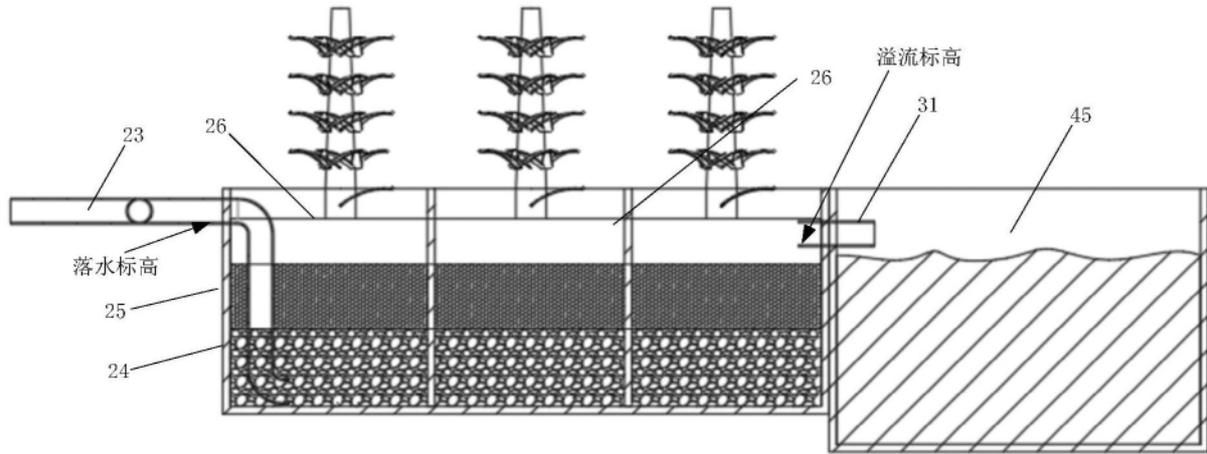


图1

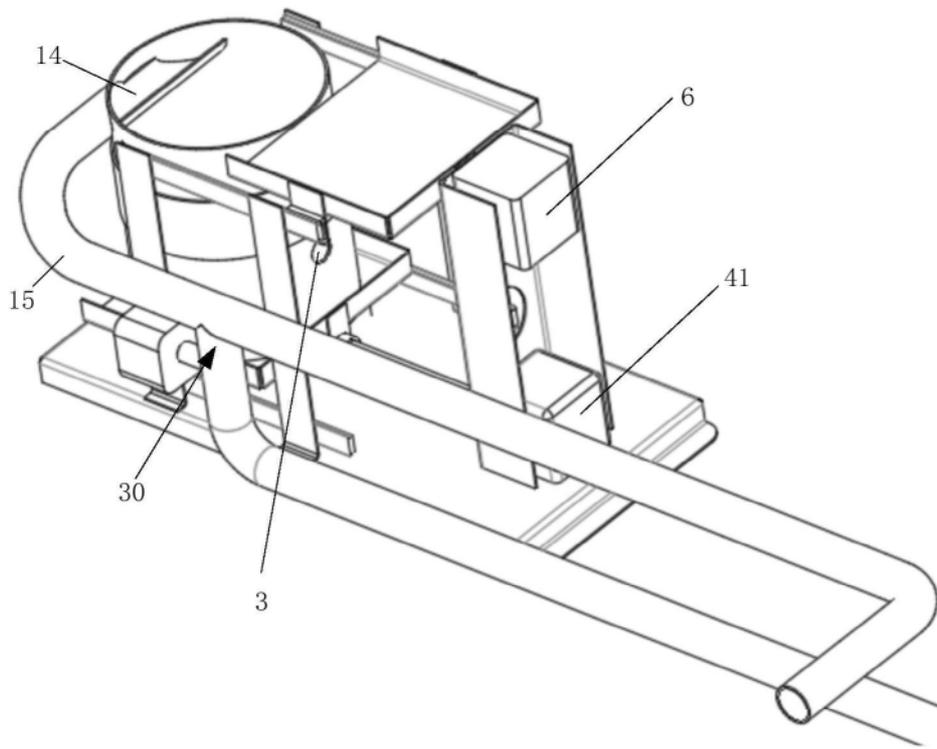


图2

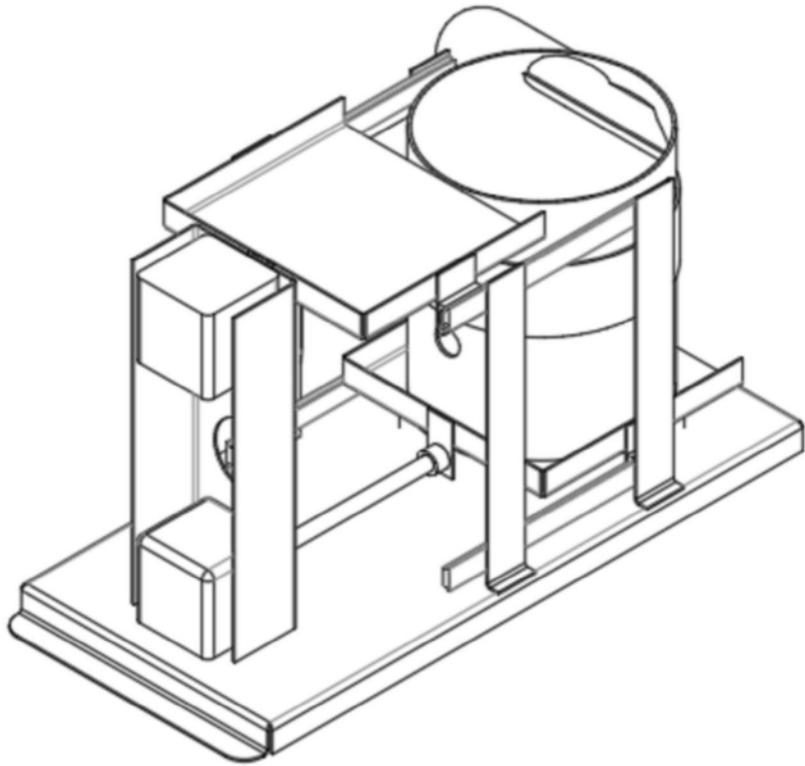


图3

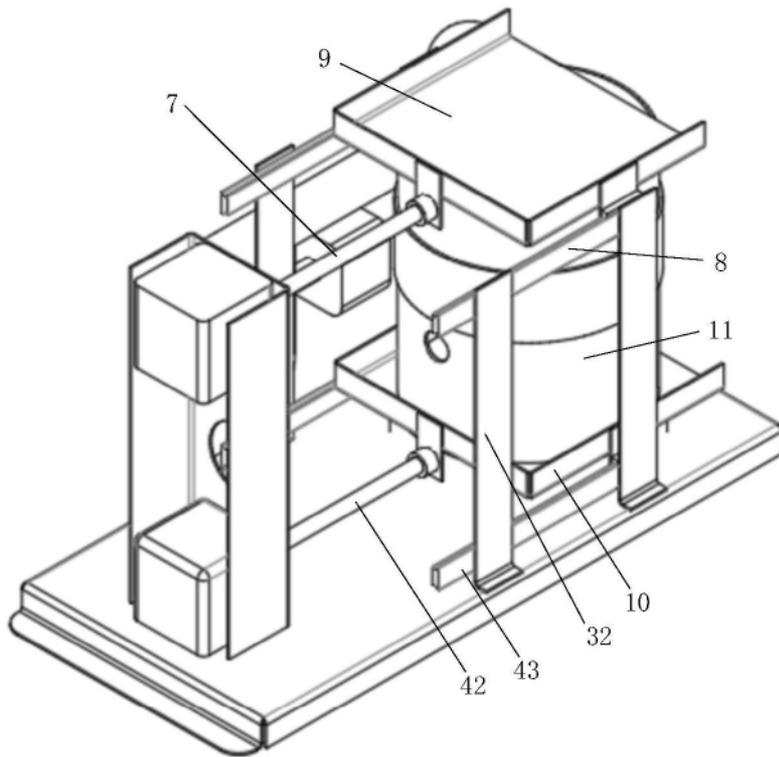


图4

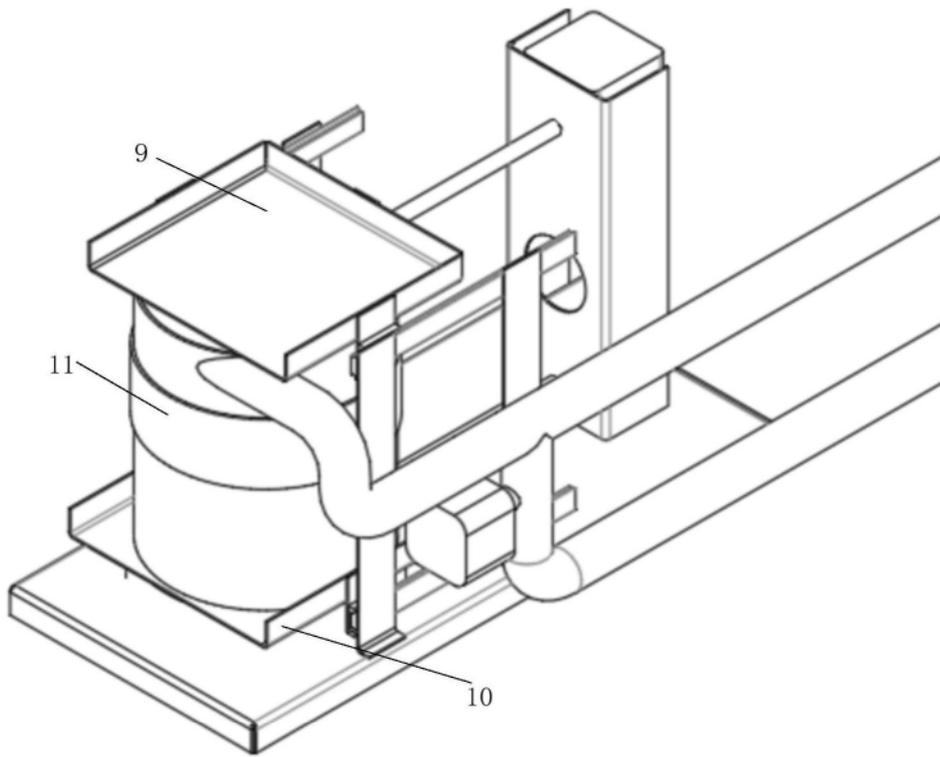


图5

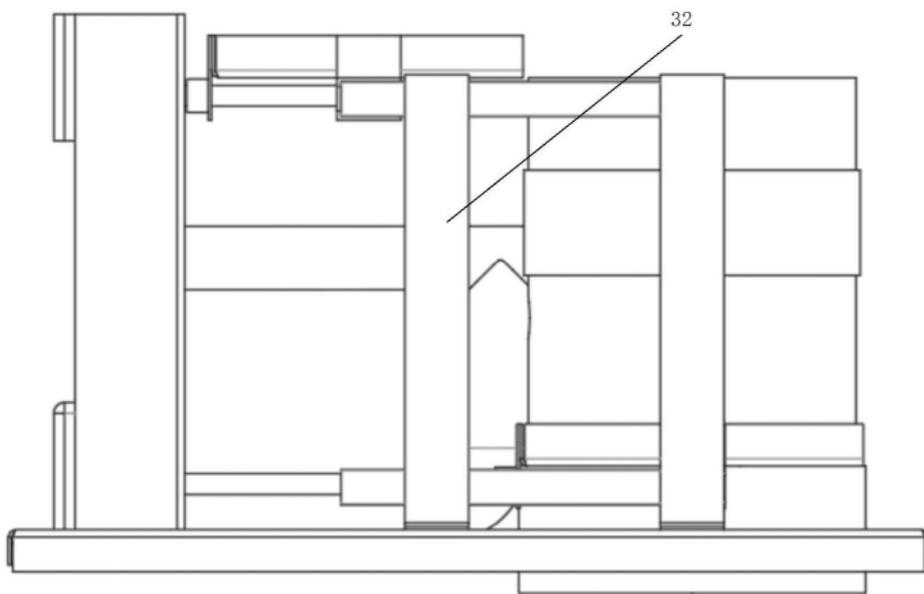


图6

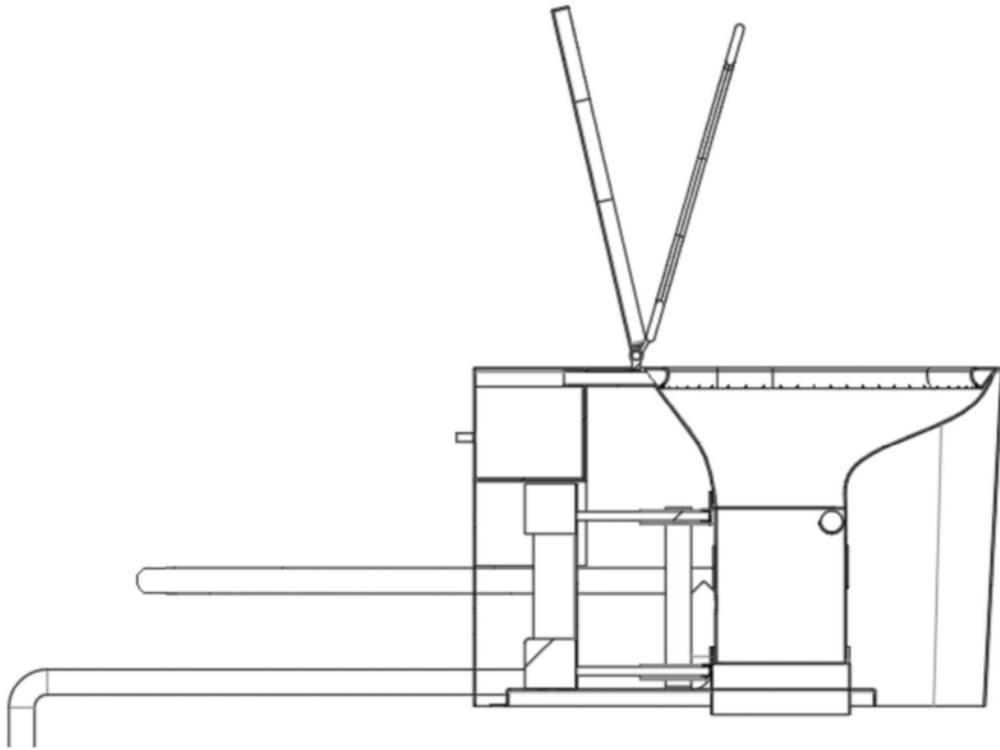


图7

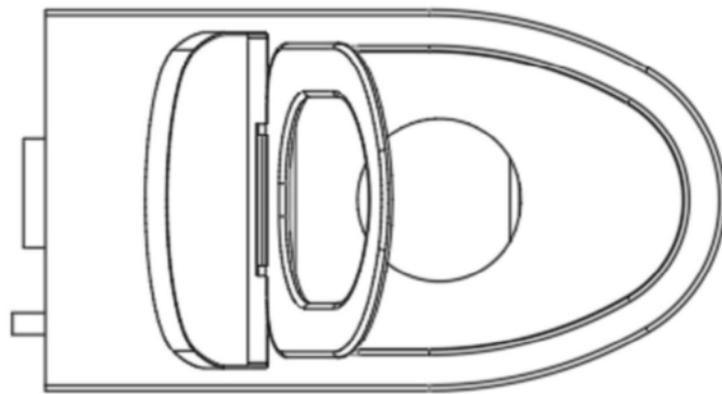


图8

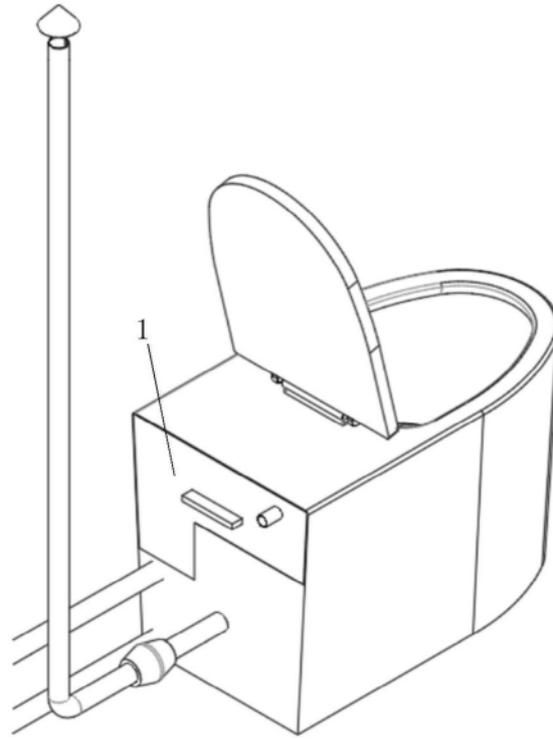


图9

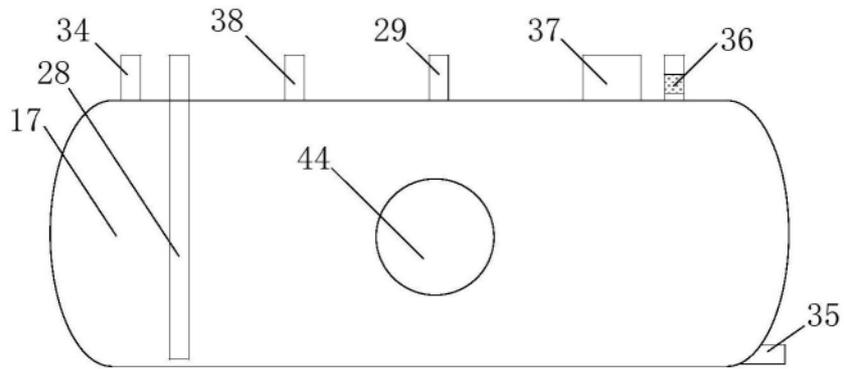


图10

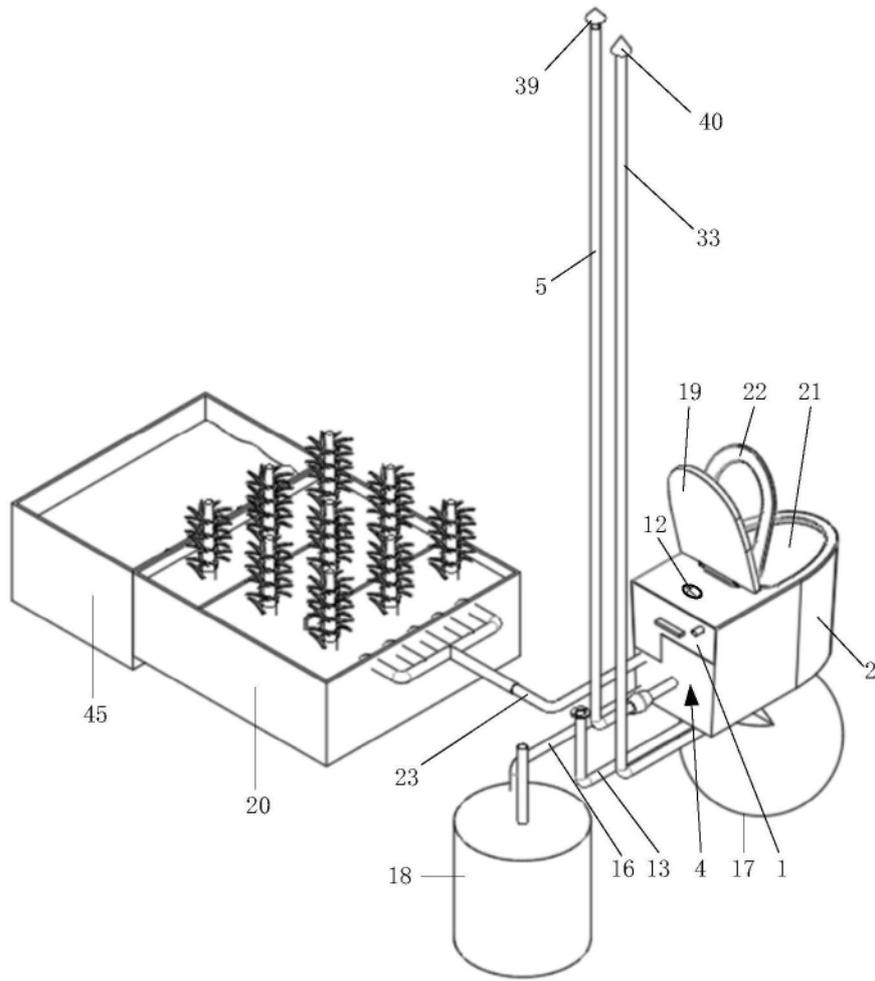


图11

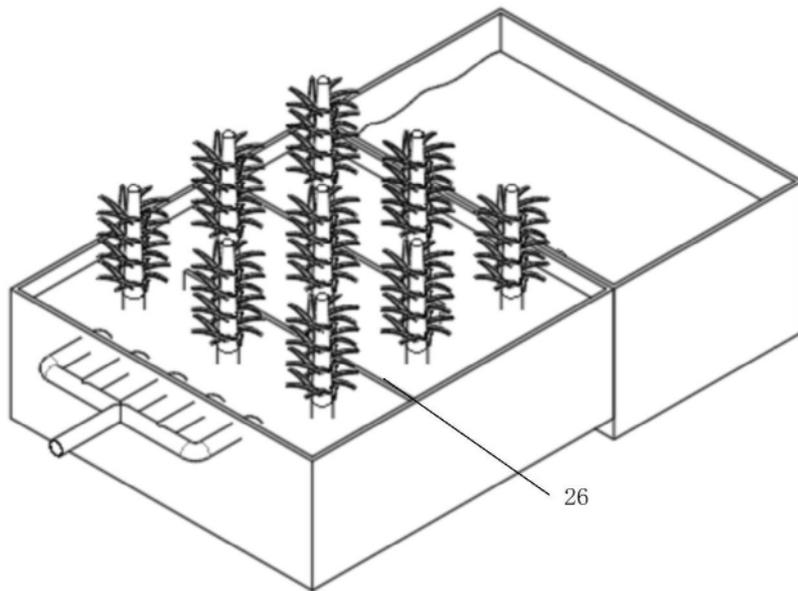


图12

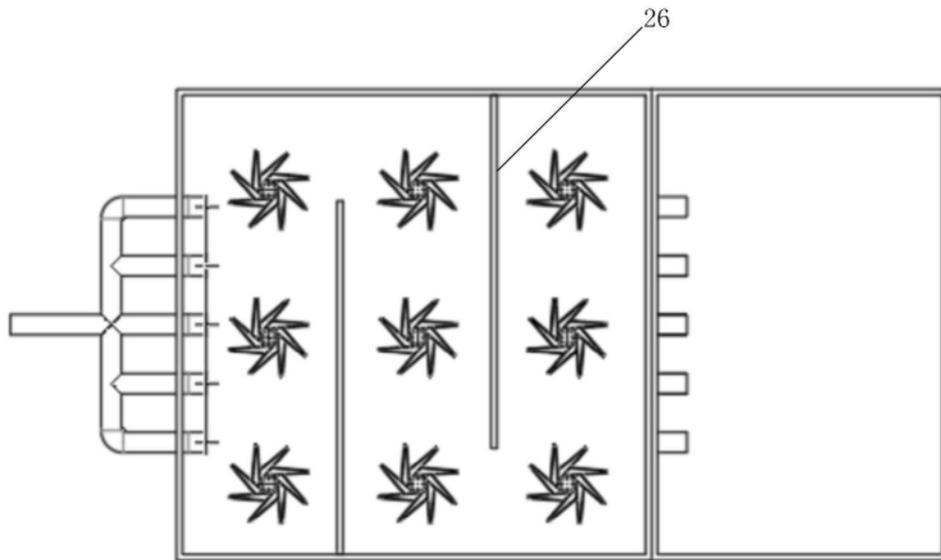


图13