(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209493375 U
(45)授权公告日 2019.10.15

(21)申请号 201821733036.0

(22)申请日 2018.10.25

(73)专利权人 陈春虹
地址 365000 福建省三明市梅列区军岩路16号高岩新村17幢A座201室
专利权人 蒯琳萍

(72)发明人 陈春虹 蒯琳萍

(74)专利代理机构 苏州市新苏专利事务所有限公司 32221
代理人 孙怀香

(51)Int.Cl.
C02F 3/28(2006.01)
C02F 3/04(2006.01)
C02F 11/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

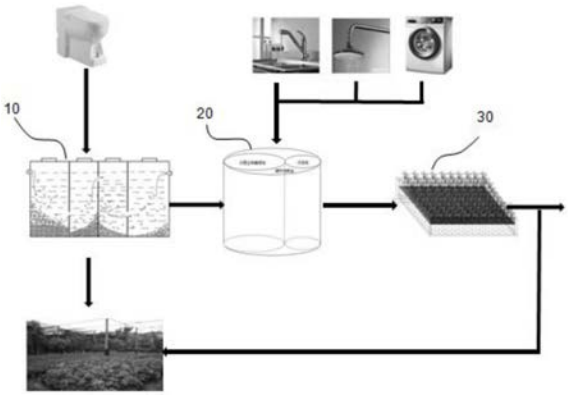
权利要求书3页 说明书11页 附图8页

(54)实用新型名称

一种生活污水处理系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种生活污水处理系统，其包括化粪池、生物滴滤池及潜流湿地。其中：所述化粪池包括化粪池进水口和化粪池出水口，所述化粪池进水口经管道与黑水排放源连通，所述化粪池出水口分别经管道与生物滴滤池及生态种植园连通；所述生物滴滤池包括生物滴滤池进水口和生物滴滤池出水口，所述生物滴滤池进水口分别经管道与所述化粪池出水口及灰水排放源连通，所述生物滴滤池出水口经管道与所述潜流湿地连通；所述潜流湿地包括潜流湿地进水口和潜流湿地出水口，所述流湿地进水口经管道与所述生物滴滤池出水口连通，所述潜流湿地出水口分别经管道与生态种植园及污水排放渠连通。本实用新型实现了黑水、灰水的分类收集、分类处理。



CN 209493375 U

1.一种生活污水处理系统，其特征在于，其包括化粪池、生物滴滤池及潜流湿地，其中：

所述化粪池包括化粪池进水口和化粪池出水口，所述化粪池进水口经管道与黑水排放源连通，所述化粪池出水口分别经管道与生物滴滤池及生态种植园连通；

所述生物滴滤池包括生物滴滤池进水口和生物滴滤池出水口，所述生物滴滤池进水口分别经管道与所述化粪池出水口及灰水排放源连通，所述生物滴滤池出水口经管道与所述潜流湿地连通；

所述潜流湿地包括潜流湿地进水口和潜流湿地出水口，所述流湿地进水口经管道与所述生物滴滤池出水口连通，所述潜流湿地出水口分别经管道与生态种植园及污水排放渠连通。

2.如权利要求1所述的生活污水处理系统，其特征在于，所述化粪池为四格化粪池，所述四格化粪池包括：

池体，所述池体内部依次设有上端与所述池体的顶壁连接、下端与所述池体的底部连接的第一隔板、第二隔板及第三隔板，所述第一隔板、所述第二隔板及所述第三隔板将所述池体的内部分隔为第一格化粪池、第二格化粪池、第三格化粪池及第四格化粪池；

所述池体的靠近所述第一格化粪池的一个侧壁的顶部设有所述化粪池进水口，所述池体的靠近所述第四格化粪池的另一个侧壁的顶部设有所述化粪池出水口；

污水经所述化粪池进水口进入所述第一格化粪池内，并依次流经所述第一格化粪池、所述第二格化粪池、所述第三格化粪池和所述第四格化粪池后从所述化粪池出水口排放。

3.如权利要求2所述的生活污水处理系统，其特征在于：

所述第一隔板的下部设有连通所述第一格化粪池和所述第二格化粪池的第一污水通孔，所述第一格化粪池内的污水经所述第一污水通孔流入至所述第二格化粪池内；

所述第二隔板的上部设有连通所述第二格化粪池和所述第三格化粪池的第二污水通孔，所述第二格化粪池内的污水经所述第二污水通孔流入至所述第三格化粪池内；

所述第三隔板的下部设有连通所述第三格化粪池和所述第四格化粪池的第三污水通孔，所述第三格化粪池内的污水经所述第三污水通孔流入至所述第四格化粪池内。

4.如权利要求1所述的生活污水处理系统，其特征在于，所述生物滴滤池为一体式生物滴滤池，所述一体式生物滴滤池包括：

外池体，

第一内池体，所述第一内池体嵌套于所述外池体内；

第二内池体，所述第二内池体嵌套于所述外池体内并位于所述第一内池体的外侧；

所述第一内池体、所述第二内池体将所述外池体的内腔分隔为均质调节池、分层生物滴滤池和沉淀池，其中：所述第一内池体的内腔形成所述分层生物滴滤池，所述第二内池体的内腔形成所述沉淀池，所述外池体的内壁、所述第一内池体的外壁和所述第二内池体的外壁合围形成所述均质调节池；

污水依次经过所述均质调节池、所述分层生物滴滤池、所述沉淀池后排放。

5.如权利要求4所述的生活污水处理系统，其特征在于：

所述外池体、所述第一内池体和所述第二内池体均为圆筒状罐体，所述外池体、所述第一内池体和所述第二内池两两之间相互抵靠。

6.如权利要求4所述的生活污水处理系统，其特征在于：

所述外池体的侧壁的顶部设有所述生物滴滤池进水口，待处理的污水经所述生物滴滤池进水口进入至所述均质调节池内；

所述第一内池体的侧壁的底部设有一连通所述均质调节池和所述分层生物滴滤池的污水通孔，经均质调节处理后的污水经所述污水通孔离开所述均质调节池并流至所述分层生物滴滤池的底部；

所述分层生物滴滤池内布置有生物滴滤层及贯穿所述生物滴滤层的第一提升管道和第二提升管道，所述第一提升管道及所述第二提升管道的下端向下延伸至所述分层生物滴滤池的底部，所述第一提升管道的上端向上延伸出所述生物滴滤层，所述第二提升管道的上端向上延伸出所述生物滴滤层后向外弯折并延伸至所述沉淀池的底部，所述分层生物滴滤池的顶部设有第一提升泵、第二提升泵及布水系统，所述布水系统连接在所述第一提升管道的上端，所述第一提升泵设置在所述第一提升管道上，所述第二提升泵连接在所述第二提升管道上，经生物滴滤处理后的污水经所述第二提升管道离开所述分层生物滴滤池并进入至所述沉淀池内；

所述第二内池体的侧壁的顶部设有所述生物滴滤池出水口，经沉淀处理后的污水经所述生物滴滤池出水口流出所述沉淀池。

7.如权利要求1所述的生活污水处理系统，其特征在于，所述生物滴滤池为可拆卸式生物滴滤池，所述可拆卸式生物滴滤池包括：安装底座及可拆卸地安装在所述安装底座上的圆筒状的第一池体、第二池体及第三池体，其中：

所述第一池体的内腔形成一均质调节池，所述第二池体的内腔形成一分层生物滴滤池，所述第三池体的内腔形成一沉淀池；

污水依次经过所述均质调节池、所述分层生物滴滤池、所述沉淀池后排放。

8.如权利要求7所述的生活污水处理系统，其特征在于，所述第一池体、所述第二池体及所述第三池体呈三角状安装在所述安装底座上，且所述第一池体、所述第二池体及所述第三池体两两之间相互抵靠。

9.如权利要求7所述的生活污水处理系统，其特征在于：

所述第一池体的侧壁的顶部设有生物滴滤池进水口，待处理的污水经所述生物滴滤池进水口进入至所述均质调节池内；

所述第一池体的底部与所述第二池体的底部之间设置有连通所述均质调节池和所述分层生物滴滤池的污水通孔，经均质调节处理后的污水经所述污水通孔离开所述均质调节池并流至所述分层生物滴滤池的底部；

所述分层生物滴滤池内布置有生物滴滤层及贯穿所述生物滴滤层的第一提升管道和第二提升管道，所述第一提升管道及所述第二提升管道的下端均向下延伸至所述污水集聚空间内，所述第一提升管道的上端向上延伸出所述生物滴滤层，所述第二提升管道的上端向上延伸出所述生物滴滤层后向外弯折并延伸至所述沉淀池的底部，所述分层生物滴滤池的顶部设有第一提升泵、第二提升泵及布水系统，所述布水系统连接在所述第一提升管道的上端，所述第一提升泵连接在所述第一提升管道上，所述第二提升泵连接在所述第二提升管道上，经生物滴滤处理后的污水经所述第二提升管道离开所述分层生物滴滤池并进入至所述沉淀池内；

所述第三池体的侧壁的顶部设有所述生物滴滤池出水口，经沉淀处理后的污水经所述

生物滴滤池出水口流出所述沉淀池。

10.如权利要求1所述的生活污水处理系统，其特征在于：所述潜流湿地为水平潜流湿地或垂直潜流湿地。

一种生活污水处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及污水处理技术领域，尤其一种生活污水处理系统。

背景技术

[0002] 按发生源、有机物浓度的不同，生活污水分为黑水、灰水两类，其中：黑水指含有粪便物质的高浓度的生活污水，其发生源为马桶、便池；灰水是指淋浴过、洗涤过的低浓度的生活污水，其发生源为洗衣机、洗脸池、浴室等。

[0003] 为了降低处理成本并实现农村生活污水的回收利用，目前生活污水的生态处理技术的一般思路是将生活污水统一收集后进行处理，其并不是按照生活污水发生源、污水浓度特征的不同进行分类收集、分类处理，因此其处理效果较差。例如公开号为CN1312231的专利，其将有机物浓度高的黑水和有机物浓度低的灰水一并导入至厌氧发酵池进行发酵后进行好氧处理。但是，大量的低浓度的灰水进入厌氧发酵池中必定会降低发酵效率。

[0004] 鉴于现有技术中的上述技术问题，有必要对现有的生活污水处理方法进行改进，以实现黑水、灰水的分类收集、分类处理。

实用新型内容

[0005] 为了提升农村生活污水的处理效果，本实用新型提供了一种生活污水处理系统，其具体技术方案如下：

[0006] 一种生活污水处理系统，其特征在于，其包括化粪池、生物滴滤池及潜流湿地，其中：

[0007] 所述化粪池包括化粪池进水口和化粪池出水口，所述化粪池进水口经管道与黑水排放源连通，所述化粪池出水口分别经管道与生物滴滤池及生态种植园连通；

[0008] 所述生物滴滤池包括生物滴滤池进水口和生物滴滤池出水口，所述生物滴滤池进水口分别经管道与所述化粪池出水口及灰水排放源连通，所述生物滴滤池出水口经管道与所述潜流湿地连通；

[0009] 所述潜流湿地包括潜流湿地进水口和潜流湿地出水口，所述流湿地进水口经管道与所述生物滴滤池出水口连通，所述潜流湿地出水口分别经管道与生态种植园及污水排放渠连通。

[0010] 在一个具体实施例中，所述化粪池为四格化粪池，所述四格化粪池包括：池体，所述池体内部依次设有上端与所述池体的顶壁连接、下端与所述池体的底部连接的第一隔板、第二隔板及第三隔板，所述第一隔板、所述第二隔板及所述第三隔板将所述池体的内部分隔为第一格化粪池、第二格化粪池、第三格化粪池及第四格化粪池；所述池体的靠近所述第一格化粪池的一个侧壁的顶部设有所述化粪池进水口，所述池体的靠近所述第四格化粪池的另一个侧壁的顶部设有所述化粪池出水口；污水经所述化粪池进水口进入所述第一格化粪池内，并依次流经所述第一格化粪池、所述第二格化粪池、所述第三格化粪池和所述第四格化粪池后从所述化粪池出水口排放。

[0011] 在一个具体实施例中，所述第一隔板的下部设有连通所述第一格化粪池和所述第二格化粪池的第一污水通孔，所述第一格化粪池内的污水经所述第一污水通孔流入至所述第二格化粪池内；所述第二隔板的上部设有连通所述第二格化粪池和所述第三格化粪池的第二污水通孔，所述第二格化粪池内的污水经所述第二污水通孔流入至所述第三格化粪池内；所述第三隔板的下部设有连通所述第三格化粪池和所述第四格化粪池的第三污水通孔，所述第三格化粪池内的污水经所述第三污水通孔流入至所述第四格化粪池内。

[0012] 在一个具体实施例中，所述生物滴滤池为一体式生物滴滤池，所述一体式生物滴滤池包括：外池体，第一内池体，所述第一内池体嵌套于所述外池体内；第二内池体，所述第二内池体嵌套于所述外池体内并位于所述第一内池体的外侧；所述第一内池体、所述第二内池体将所述外池体的内腔分隔为均质调节池、分层生物滴滤池和沉淀池，其中：所述第一内池体的内腔形成所述分层生物滴滤池，所述第二内池体的内腔形成所述沉淀池，所述外池体的内壁、所述第一内池体的外壁和所述第二内池体的外壁合围形成所述均质调节池；污水依次经过所述均质调节池、所述分层生物滴滤池、所述沉淀池后排放。

[0013] 在一个具体实施例中，所述外池体、所述第一内池体和所述第二内池体均为圆筒状罐体，所述外池体、所述第一内池体和所述第二内池两两之间相互抵靠。

[0014] 在一个具体实施例中，所述外池体的侧壁的顶部设有所述生物滴滤池进水口，待处理的污水经所述生物滴滤池进水口进入至所述均质调节池内；所述第一内池体的侧壁的底部设有一连通所述均质调节池和所述分层生物滴滤池的污水通孔，经均质调节处理后的污水经所述污水通孔离开所述均质调节池并流至所述分层生物滴滤池的底部；所述分层生物滴滤池内布置有生物滴滤层及贯穿所述生物滴滤层的第一提升管道和第二提升管道，所述第一提升管道及所述第二提升管道的下端向下延伸至所述分层生物滴滤池的底部，所述第一提升管道的上端向上延伸出所述生物滴滤层，所述第二提升管道的上端向上延伸出所述生物滴滤层后向外弯折并延伸至所述沉淀池的底部，所述分层生物滴滤池的顶部设有第一提升泵、第二提升泵及布水系统，所述布水系统连接在所述第一提升管道的上端，所述第一提升泵设置在所述第一提升管道上，所述第二提升泵连接在所述第二提升管道上，经生物滴滤处理后的污水经所述第二提升管道离开所述分层生物滴滤池并进入至所述沉淀池内；所述第二内池体的侧壁的顶部设有所述生物滴滤池出水口，经沉淀处理后的污水经所述生物滴滤池出水口流出所述沉淀池。

[0015] 在一个具体实施例中，所述生物滴滤池为可拆卸式生物滴滤池，所述可拆卸式生物滴滤池包括：安装底座及可拆卸地安装在所述安装底座上的圆筒状的第一池体、第二池体及第三池体，其中：所述第一池体的内腔形成一均质调节池，所述第二池体的内腔形成一分层生物滴滤池，所述第三池体的内腔形成一沉淀池；污水依次经过所述均质调节池、所述分层生物滴滤池、所述沉淀池后排放。

[0016] 在一个具体实施例中，所述第一池体、所述第二池体及所述第三池体呈三角状安装在所述安装底座上，且所述第一池体、所述第二池体及所述第三池体两两之间相互抵靠。

[0017] 在一个具体实施例中，所述第一池体的侧壁的顶部设有生物滴滤池进水口，待处理的污水经所述生物滴滤池进水口进入至所述均质调节池内；所述第一池体的底部与所述第二池体的底部之间设置有连通所述均质调节池和所述分层生物滴滤池的污水通孔，经均质调节处理后的污水经所述污水通孔离开所述均质调节池并流至所述分层生物滴滤池的

底部;所述分层生物滴滤池内布置有生物滴滤层及贯穿所述生物滴滤层的第一提升管道和第二提升管道,所述第一提升管道及所述第二提升管道的下端均向下延伸至所述污水集聚空间内,所述第一提升管道的上端向上延伸出所述生物滴滤层,所述第二提升管道的上端向上延伸出所述生物滴滤层后向外弯折并延伸至所述沉淀池的底部,所述分层生物滴滤池的顶部设有第一提升泵、第二提升泵及布水系统,所述布水系统连接在所述第一提升管道的上端,所述第一提升泵连接在所述第一提升管道上,所述第二提升泵连接在所述第二提升管道上,经生物滴滤处理后的污水经所述第二提升管道离开所述分层生物滴滤池并进入至所述沉淀池内;所述第三池体的侧壁的顶部设有所述生物滴滤池出水口,经沉淀处理后的污水经所述生物滴滤池出水口流出所述沉淀池。

[0018] 在一个具体实施例中,所述潜流湿地为水平潜流湿地或垂直潜流湿地。

[0019] 与现有技术相比,本实用新型具有如下技术效果:

[0020] 1、本实用新型秉承“分质收集、分质处理”的污水处理理念,通过源头分离,将体量少浓度高的黑水与体量大浓度低的灰水分离,仅对高浓度的黑水进行厌氧发酵处理,从而降低了处理成本,保证了处理效果。

[0021] 2、通过生物滴滤池和潜流湿地对汇合后的黑水与灰水进行深度处理,可以有效去除汇合后的污水中的有机物、氮、磷等,保证了出水水质。

[0022] 3、经化粪池处理后的污水、生物滴滤池和潜流湿处理后的污水分别被作为生态肥料、灌溉水供应至生态种植园内,从而实现了对污水的回收利用,产生了良好的经济效益。

附图说明

[0023] 图1为本实用新型的第一实施例中的生活污水处理方法系统的结构示意图;

[0024] 图2为现有技术中的三格化粪池的结构示意图;

[0025] 图3为现有技术中的三格化粪池的工作过程的流程图;

[0026] 图4为本实用新型的第二实施例中的四格化粪池的结构示意图;

[0027] 图5为本实用新型的第二实施例中的四格化粪池的工作过程的流程图;

[0028] 图6为本实用新型的第三实施例中的生物滴滤池的俯视结构示意图;

[0029] 图7为本实用新型的第三实施例中的生物滴滤池的立体结构示意图;

[0030] 图8为图6中的A-A的剖视图;

[0031] 图9为图6中的B-B的剖视图;

[0032] 图10为本实用新型的第四实施例中的生物滴滤池的俯视结构示意图;

[0033] 图11为本实用新型的第四实施例中的生物滴滤池的立体结构示意图;

[0034] 图12为本实用新型的第四实施例中的生物滴滤池的底座的立体结构示意图;

[0035] 图13为图10的A-A的剖视图;

[0036] 图14为图10的B-B的剖视图。

具体实施方式

[0037] 为使本实用新型的上述目的、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实用新型作进一步详细的说明。

[0038] <u>生活污水处理系统及方法</u>

[0039] 在第一实施例中，本实用新型提供一种生活污水处理系统及处理方法。如图1所示的，其为本实用新型的第一实施例中的生活污水处理系统的结构示意图。

[0040] 如图1所示，所述生活污水处理系统包括化粪池10、生物滴滤池20、潜流湿地30。所述化粪池10包括化粪池进水口和化粪池出水口，所述生物滴滤池20包括生物滴滤池进水口和生物滴滤池出水口，所述潜流湿地30包括潜流湿地进水口和潜流湿地出水口。其中：

[0041] 所述化粪池进水口经管道与黑水排放源连通，所述化粪池出水口分别经管道与生物滴滤池20和生态种植园连通。所述生态种植园可以是传统的土壤质的种植园，也可以是由培养器皿构成的无土栽培种植园。

[0042] 在一个优选实施例中，所述黑水排放源为一种节水座便器，该所述节水座便器只需要使用极少量的水即能将粪便排出，因此，其所产生的黑水的体量小、浓度大，该种类的黑水尤其适合采用化粪池进行厌氧发酵处理，关于该节水座便器的具体结构及工作过程可以参考中国实用新型专利申请(公布号CN102677763A)，此处不再赘述。

[0043] 所述化粪池10用于实现对黑水的厌氧发酵处理，经所述化粪池10处理后的黑水被分流至所述生物滴滤池20及生态种植园。本实用新型的第二实施例中提供了一种四格化粪池，后文中将对该所述四格化粪池的具体结构及工作过程进行详细描述，因此此处暂不详述。优选的，本实用新型的第一实施例中的所述生活污水处理系统可采用本实用新型的第二实施例中的该所述四格化粪池作为化粪池10。

[0044] 所述生物滴滤池进水口经管道分别与所述化粪池出水口及灰水排放源连通，所述生物滴滤池出水口经管道与所述潜流湿地30连通。

[0045] 所述生物滴滤池20用于实现对污水的生物滴滤处理，经所述生物滴滤池20处理后的污水流入至潜流湿地30内。本实用新型的第三实施例中、第四实施例中分别提供了一种一体式生物滴滤池和一种可拆卸式生物滴滤池，后文将对这两种生物滴滤池的具体结构及工作过程进行详细描述，因此此处暂不详述。

[0046] 在一些优选实施例中，本实用新型的第一实施例中的所述生活污水处理系统采用了第三实施例中的一体式生物滴滤池20。

[0047] 在另一些优选实施例中，本实用新型的第一实施例中的所述生活污水处理系统则采用了第四实施例中的可拆卸式生物滴滤池作为所述生物滴滤池20。

[0048] 所述潜流湿地出水口分别经管道连通生态种植园及污水排放渠，经所述潜流湿地30处理过的污水被分流至生态种植园和污水排放渠。

[0049] 所述潜流湿地30以亲水植物为表面绿化物，以砂石土壤为填料，其能实现对污水的进一步过滤净化以提升出水水质。如本领域一般技术人员周知，潜流湿地一般分为水平潜流湿地和垂直潜流湿地两种，本实用新型的第一实施例中的所述生活污水处理系统中所采用的潜流湿地30可以直接采用现有技术中的各类型的平潜流湿地或垂直潜流湿地，本实用新型不进行特别的限定。

[0050] 本实用新型的第一实施例中所提供的生活污水处理系统的具体污水处理过程如下：

[0051] 黑水排放源排放出的黑水经管道、化粪池进水口流入至化粪池10内并缓慢流过所述化粪池10，在此过程中，黑水中的部分悬浮物沉淀至化粪池10的底部以接受后续的厌氧发酵处理。

[0052] 经过化粪池沉淀后的黑水自化粪池10顶部的化粪池出水口流出，并被分流至生态种植园和生物滴滤池20，其中：被分流至生态种植园的黑水成为植物生长所需的有机肥料，而被分流至生物滴滤池20内的黑水则与灰水排放源排放出的灰水汇合后进入生物滴滤池20内以接受生物滴滤处理。

[0053] 经过生物滴滤池20处理后的污水进入至潜流湿地30内并经潜流湿地30进一步处理以提高出水水质。

[0054] 经潜流湿地30处理后的污水即可以作为灌溉水回流至生态种植园内，也可以直接经污水排放渠排放至周围环境。

[0055] 本实用新型中，所述化粪池10和所述生物滴滤池20最好以填埋的方式布置在地下。

[0056] 通过采用本实用新型的上述方案，本实用新型的生活污水处理系统具有如下有益效果：

[0057] 1、秉承“分质收集、分质处理”的污水处理理念，通过源头分离，将体量小、浓度高的黑水与体量大浓度低的灰水分离，仅对高浓度的黑水进行厌氧发酵处理，从而降低了处理成本，保证了处理效果。

[0058] 2、通过生物滴滤池和潜流湿地对汇合后的黑水与灰水进行深度处理，可以有效去除汇合后的污水中的有机物、氮、磷等，保证了出水水质。

[0059] 3、经化粪池处理后的污水、生物滴滤池和潜流湿地处理后的污水分别被作为生态肥料、灌溉水供应至生态种植园内，从而实现了对污水的回收利用，产生了良好的经济效益。

[0060] 四格化粪池

[0061] 黑水中含有大量的粪便、纸屑、病原虫等悬浮物。化粪池是一种利用沉淀和厌氧发酵的原理，去除生活污水中悬浮性有机物的处理设施。污水进入化粪池后，污水中的悬浮物沉淀至化粪池底部形成污泥，化粪池顶部的上清液则经出水口流出以接受进一步处理。化粪池底部的污泥经过一定时间的厌氧发酵分解后，其中的有机物被分解成稳定的无机物，从而使得易腐败的生污泥转化为稳定的熟污泥，改变了污泥的结构，降低了污泥的含水率，定期将熟污泥清掏外运，填埋或用作肥料。

[0062] 现有技术中的化粪池一般为三格化粪池。请参考图2所示，其示出了现有技术中的三格化粪池40的结构，如图2所示，所述三格化粪池40的内部经第一隔板406、第二隔板407依次分隔为顶部连通的第一格化粪池401、第二格化粪池402和第三格化粪池403，即：第一格化粪池401、第二格化粪池402和第三格化粪池403的顶部形成一贯通的水平的污水通道。所述第一格化粪池401的侧壁的顶部设有化粪池进水口404，所述第三格化粪池403的侧壁的顶部设有化粪池出水口405。

[0063] 请参考图3所示，所述三格化粪池40的污水处理过程如下：

[0064] 黑水经化粪池进水口404进入至第一格化粪池401内，其中的部分悬浮物沉淀至第一格化粪池401的底部以实现厌氧发酵；

[0065] 第一格化粪池401顶部的黑水经第一隔板406的顶端流入至第二格化粪池402内，其中的部分悬浮物继续沉淀至第二格化粪池402的底部以实现厌氧发酵；

[0066] 第二格化粪池402顶部的黑水经第二隔板407的顶端流入至第三格化粪池403内，

其中的部分悬浮物进一步沉淀至第三格化粪池403的底部以实现厌氧发酵；

[0067] 第三格化粪池403顶部的黑水经化粪池出水口405流出第三格化粪池403。

[0068] 经过前后三次沉淀，自第三格化粪池403顶部流出黑水中的悬浮物的含量大大降低，从而实现了初步净化。第一格化粪池401、第二格化粪池402和第三格化粪池403底部沉淀的悬浮物经过一定时间的厌氧发酵后，其中的有机物被分解成稳定的无机物，从而使得易腐败的生污泥转化为稳定的熟污泥。

[0069] 请继续参考图3所示，现有技术中的三格化粪池40存在如下缺陷：

[0070] 1、污水通道呈水平状形成于所述三格化粪池的顶部，黑水在第一格化粪池、第二格化粪池和第三格化粪池中的流程、停留时间较短，因此其中的悬浮物难以充分沉淀，最终导致黑水的净化度偏低，自所述三格化粪池的出水口流出的黑水中含有大量的悬浮物。

[0071] 2、黑水从三格化粪池的顶部的污水通道水平流过(如图3中的箭头标识)，水流对化粪池的底部空间的扰动力度偏小，因此经过一定时间后，沉积在化粪池底部的悬浮物在自身重力的作用下被压紧甚至板结，悬浮物中的经厌氧发酵产生的甲烷和二氧化碳无法顺利排出，最终导致化粪池的厌氧发酵效率直线降低。

[0072] 鉴于现有技术中的三格化粪池存在的上述技术缺陷，在第二实施例中，本实用新型提供了一种四格化粪池。为了描述上的连贯性，说明书附图中，该所述四格化粪池继续沿用上文第一实施例中的化粪池标号“10”。

[0073] 如图4至图5所示，第二实施例中的所述四格化粪池10包括池体，所述池体内部依次设有上端与所述池体的顶壁连接、下端与所述池体的底部连接的第一隔板107、第二隔板108及第三隔板109，所述第一隔板107、所述第二隔板108及所述第三隔板109将所述池体的内部分隔为第一格化粪池101、第二格化粪池102、第三格化粪池103和第四格化粪池104。

[0074] 在一个具体实施例中，所述池体为玻璃钢材质的水平放置的罐体，该罐体整体呈圆筒状结构。所述第一隔板107、所述第二隔板108及所述第三隔板109沿轴向依次设置在所述池体内。

[0075] 所述第一格化粪池101的侧壁的顶部设有化粪池进水口105，外部的待处理的黑水经所述化粪池进水口105流入至所述第一格化粪池101内，并在第一格化粪池101内实现第一次沉淀以除去其中的部分悬浮物。

[0076] 所述第一隔板107的下部设有连通所述第一格化粪池101和所述第二格化粪池102的第一污水通孔120，第一格化粪池101内的经过第一次沉淀的黑水经第一污水通孔120流入至所述第二格化粪池102内，并在第二格化粪池102内实现第二次沉淀。

[0077] 所述第二隔板108的上部设有连通第二格化粪池102和所述第三格化粪池103的第二污水通孔121，第二格化粪池102内的经过第二次沉淀的黑水经第二污水通孔121流入至所述第三格化粪池103内，并在第三格化粪池103内实现第三次沉淀。

[0078] 所述第三隔板109的下部设有连通第三格化粪池103和所述第四格化粪池104的第三污水通孔122，第三格化粪池103内的经过第三次沉淀的黑水经第三污水通孔122流入至所述第四格化粪池104内，并在第四格化粪池104内实现第四次沉淀。

[0079] 所述第四格化粪池104的侧壁的顶部设有化粪池出水口106，第四格化粪池104内经过第四次沉淀的黑水经化粪池出水口106流出第四格化粪池104。

[0080] 在一些具体实施例中，所述第一格化粪池101、所述第二格化粪池102、所述第三格

化粪池103、所述第四格化粪池104的顶部分别设有清污口，所述清污口上覆盖有可移除的密封盖123。打开所述密封盖123，即能够对所述第一格化粪池101、所述第二格化粪池102、所述第三格化粪池103、所述第四格化粪池104内的熟污泥清掏外运。

[0081] 如图5所示，本实用新型的第二实施例中的所述四格化粪池10的污水处理过程如下：

[0082] 黑水经化粪池进水口105进入至第一格化粪池101内，其中的部分悬浮物沉淀至第一格化粪池101的底部以实现厌氧发酵。

[0083] 第一格化粪池101内的黑水经第一隔板107下部的第一污水通孔120流入至第二格化粪池102内，其中的部分悬浮物进一步沉淀至第二格化粪池102的底部以实现厌氧发酵。

[0084] 第二格化粪池102内的黑水经第二隔板108上部的第二污水通孔121流入至第三格化粪池103内，其中的部分悬浮物进一步沉淀至第三格化粪池103的底部以实现厌氧发酵。

[0085] 第三格化粪池103内的黑水经第三隔板109下部的第三污水通孔122流入至第四格化粪池104内，其中的部分悬浮物进一步沉淀至第四格化粪池104的底部以实现厌氧发酵。

[0086] 第四格化粪池104内的经过前后四次沉淀的黑水经顶部的化粪池出水口106流出第四格化粪池104。

[0087] 经过前后四次沉淀，自第四格化粪池104顶部流出黑水中的悬浮物的含量大大降低，从而实现了初步净化。第一格化粪池101、第二格化粪池102和第三格化粪池103、第四格化粪池104底部沉淀的悬浮物经过一定时间的厌氧发酵后，其中的有机物被分解成稳定的无机物，从而使得易腐败的生污泥转化为稳定的熟污泥。

[0088] 优选的，在保持化粪池10整体容量的前提下，将第一格化粪池101、第四格化粪池104的容量设置为较大的第一容量，将第二格化粪池102、第三格化粪池103的容量设置为较小的第二容量。第一格化粪池101中的黑水的浓度最高，因此将其容量设置得较大，能够从整体上提升化粪池10的沉淀效果。经过沉淀净化的黑水最后由第四格化粪池104排出，因此将第四格化粪池104的容量设置得较大，能保证水流平稳流出、防止产生漩涡及回流现象。

[0089] 请继续参考图5所示，本实用新型的第二实施例提供的四格化粪池10存在如下优点：

[0090] 1、污水通道由在竖直方向上下交错设置的第一污水通孔、第二污水通孔、第三污水通孔连通形成，因此，黑水在第一格化粪池、第二格化粪池、第三格化粪池及第四格化粪池中的流程、停留时间较长，因此其中的悬浮物得以更加充分地沉淀，最终使得黑水得到较为充分的净化。即：自化粪出水口流出的黑水中仅含有较少量的悬浮物。

[0091] 2、黑水以上下起伏的方式流过第一格化粪池、第二格化粪池、第三格化粪池和第四格化粪池(如图5中的箭头标识)，流动过程中，水流对化粪池的底部的冲击、扰动力度较大，因此沉积在化粪池底部的悬浮物能够被充分搅动，从而使得悬浮物中的甲烷和二氧化碳能够被及时排出，从而使得化粪池的厌氧发酵效率保持稳定。

[0092] 应该说明的是，本实用新型第二实施例提供的四格化粪池即可以作为独立的污水处理设备使用，也可以作为一组成部件，与生物滴滤池、潜流湿地配合使用以构成一完整的生活污水处理系统(如本实用新型的第一实施例中的生活污水处理系统)。

[0093] 需要说明的，在实际应用中，也可以对本实用新型的四格化粪池改造为具有三格、五格等其他数目的化粪池格的多格化肥池。当然，这些改造过的多格化肥池，除了所包括的

化粪池格的数目不同外，其基本结构、工作原理与本实用新型的四格化粪池相同，即：进水口、各化粪池格之间的污水通孔、出水口上下交错设置，从而实现本实用新型所要产生的效果。这些仅仅在化粪池格的数目选择上进改变的多格化肥池应该视为本实用新型的四格化粪池的等同方案，落入本实用新型的四格化粪池的保护范围。

[0094] 一体式生物滴滤池

[0095] 生物滴滤池是一种以塑料或者惰性矿物材料作为滤料的反应器，污水经布水系统从生物滴滤池的顶部布下后以滴滤状态流过滤料，污水中的有机物被滤料中的微生物经硝化反硝化降解，从而实现净化处理。

[0096] 在第三实施例中，本实用新型提供了一种一体式生物滴滤池，为了描述上的一致性，说明书附图中，该所述一体式生物滴滤池继续沿用上文第一实施例中的生物滴滤池的附图标号“20”。

[0097] 如图6、图7所示，第三实施例中的所述一体式生物滴滤池20包括圆筒状的外池体，所述外池体内嵌套有圆筒状的第一内池体和第二内池体，所述第一内池体和所述第二内池体将所述外池体的内腔分隔为均质调节池201、分层生物滴滤池202和沉淀池203，其中：所述第一内池体的内腔形成所述分层生物滴滤池202，所述第二内池体的内腔形成所述沉淀池203，所述外池体的内壁、所述第一内池体的外壁和所述第二内池体的外壁合围形成所述均质调节池201。

[0098] 在一些实施例中，所述外池体、所述第一内池体和第二内池体为玻璃钢材质的筒状罐体。所述外池体、所述第一内池体和所述第二内池体两两之间相互抵靠。

[0099] 由于布置在外围的外池体为圆筒状结构，所述第一内池体和第二内池体抵靠在所述外池体的内部，因此一体式生物滴滤池20的整体抗压强度得到有力保障。

[0100] 可见，本实用新型的第三实施例提供的一体式生物滴滤池20，所述均质调节池201、所述分层生物滴滤池202、所述沉淀池203形成一个整体构件，该整体构件最好以填埋的方式布置在地下。

[0101] 污水处理过程中，污水依次流经所述均质调节池201、所述分层生物滴滤池202、所述沉淀池203后被排放。其中：

[0102] 所述均质调节池201用于对污水进行初步均质化处理。

[0103] 所述分层生物滴滤池202对污水进行生物滴滤处理。

[0104] 所述沉淀池203用于对经过滴滤处理的污水进行沉淀，以进一步除去其中的悬浮物。

[0105] 如图8至图9所示，所述外池体的侧壁的顶部设有生物滴滤池进水口204，该所述生物滴滤池进水口204即为所述一体式生物滴滤池20的总进水口，外部的污水经所述生物滴滤池进水口204流入至所述均质调节池201内并接受初步均质化处理。

[0106] 所述第一内池体的侧壁的底部设有一连通所述均质调节池201和所述分层生物滴滤池202的污水通孔205，经均质调节处理后的污水经所述污水通孔205离开所述均质调节池201并聚集至所述分层生物滴滤池202的底部。

[0107] 所述分层生物滴滤池202内布置有生物滴滤层206及贯穿所述生物滴滤层206的第一提升管道207和第二提升管道210，所述生物滴滤层206的底端与所述分层生物滴滤池202的底部保留有安装间隙以形成污水集聚空间，第一提升管道207及所述第二提升管道210的

下端均向下延伸至所述污水集聚空间内，所述第一提升管道207的上端向上延伸出所述生物滴滤层206，所述第二提升管道210的上端向上延伸出所述生物滴滤层206后向外弯折并延伸至所述沉淀池203的底部。

[0108] 所述分层生物滴滤池202的顶部设有第一提升泵208、第二提升泵211及布水系统209。所述布水系统209连接在所述第一提升管道207的上端，所述第一提升泵208连接在所述第一提升管道207上，所述第二提升泵211连接在所述第二提升管道210上。

[0109] 开启所述第一提升泵208，所述分层生物滴滤池202底部的污水经所述第一提升管道207被提升至所述分层生物滴滤池202的顶部并进入至所述布水系统209。污水经所述布水系统209均匀布下，然后经所述生物滴滤层206滴滤并最终返回至所述分层生物滴滤池202的底部，在此过程中，污水中的悬浮物被生物滴滤层206截留并被消化。返回至所述分层生物滴滤池202的底部的污水再次被提升至所述分层生物滴滤池202的顶部，如此反复循环，使得污水水质得到不断提升。

[0110] 当污水被净化至预定程度后，开启所述第二提升泵211，聚集在所述分层生物滴滤池202底部的污水被提升出所述分层生物滴滤池202并沿着所述第二提升管道210流入至所述沉淀池203的底部。

[0111] 所述第二内池体的侧壁的顶部设有生物滴滤池出水口212，该所述生物滴滤池出水口212也即为所述一体式生物滴滤池20的总出水口。污水在所述沉淀池203内经进一步沉淀处理，其中的悬浮物进一步沉淀使得水质进一步提升，沉淀池203上部的上清液经所述生物滴滤池出水口212流出沉淀池203。

[0112] 可见，本实用新型的第三实施例提供的一体式生物滴滤池20将均质调节池201、分层生物滴滤池202、沉淀池203整合成一个完整的整体构件，其兼具均质化处理、生物滴滤处理、沉淀处理三项污水处理功能。此外，其还具备运输方便、安装便捷等优势。

[0113] 在一个优选实施例中，所述生物滴滤层206内形成有自上而下贯穿所述生物滴滤层206的通风道(未图示)，所述第一提升管道及所述第二提升管道贯穿所述通风道。所述通风道能够实现所述生物滴滤层的自然供氧，从而提升生物滴滤层内的微生物的活性以提升生物滴滤效果。

[0114] 由于本实用新型的第三实施例提供的一体式生物滴滤池20为嵌套紧凑式结构，其内部形成的均质调节池201、分层生物滴滤池202、沉淀池203的处理空间较小，因此本实施例提供的一体式生物滴滤池20适合处理的小体量的污水，其难以满足大体量污水的处理要求。

[0115] 鉴于此，本实用新型的第四实施例将进一步提供了一种适合处理大体量污水的可拆卸式生物滴滤池。

[0116] 应该说明的是，本实用新型第三实施例提供的一体式生物滴滤池即可以作为独立的污水处理设备使用，也可以作为一组成部件，与化粪池、潜流湿地配合使用以构成一完整的生活污水处理系统(如本实用新型的第一实施例中的生活污水处理系统)。

[0117] 可拆卸式生物滴滤池

[0118] 在第四实施例中，本实用新型提供了一种可拆卸式生物滴滤池。

[0119] 如图10至12所示，第四实施例中的所述可拆卸式生物滴滤池50包括安装底座500及可拆卸地安装在所述安装底座500上的圆筒状的第一池体、第二池体及第三池体，其中：

所述第一池体的内腔形成均质调节池501，第二池体的内腔形成分层生物滴滤池202，所述第三池体的内腔形成沉淀池203。

[0120] 在一些具体实施例中，第一池体、第二池体及第三池体均由玻璃钢制成。

[0121] 优选的，所述可拆卸式生物滴滤池50的所述第一池体、所述第二池体及所述第三池体呈三角形排布且任意两个池体均相互接触，从而使得三个池体两两之间相互抵靠。由于三个池体均为圆筒状结构，且三个池体两两之间相互抵靠，因此所述可拆卸式生物滴滤池50的整体抗压强度得到有力保障。

[0122] 在一些具体实施例中，为了实现所述可拆卸式生物滴滤池50的快速安装及拆卸，所述安装底座500上设于有圆形的分别用于卡合所述第一池体、所述第二池体及所述第三池体的底部的第一卡槽5001、第二卡槽5002及第三卡槽5003。

[0123] 使用过程中，只需要将所述第一池体、所述第二池体及所述第三池体的底部分别卡装至所述第一卡槽5001、第二卡槽5002及第三卡槽5003内即能完成所述可拆卸式生物滴滤池50的安装成形。

[0124] 运输过程中，将所述第一池体、所述第二池体及所述第三池体自所述第一卡槽5001、第二卡槽5002及第三卡槽5003内卸下，则能实现所述接式生物滴滤池50的快速拆卸，以方便运输。

[0125] 可见，本实用新型的第四实施例将均质调节池501、所述分层生物滴滤池502、所述沉淀池503以可拆卸的方式集成至一安装底座500上，从而形成一个可以拆卸的整体构件，该整体构件最好以填埋的方式布置在地下。

[0126] 与第三实施例中的一体式生物滴滤池相比，第四实施例中的可拆卸式生物滴滤池50的三个池体的内腔各自形成一单独的污水处理池。因此其处理空间能够得到保障，从而使得所述可拆卸式生物滴滤池50能够满足大体量污水处理需求。

[0127] 本实用新型的第四实施例中的所述可拆卸式生物滴滤池50与第三实施例中的一体式生物滴滤池20的污水处理流程基本相同，具体如下：

[0128] 污水依次流经所述均质调节池501、所述分层生物滴滤池502、所述沉淀池503后被排放。其中：

[0129] 所述均质调节池501用于对污水进行初步均质化处理。

[0130] 所述分层生物滴滤池502对污水进行生物滴滤处理。

[0131] 所述沉淀池503用于对经过滴滤处理的污水进行沉淀，以进一步除去其中的悬浮物。

[0132] 如图13至14所示，所述第一池体的侧壁的顶部设有生物滴滤池进水口504，该所述生物滴滤池进水口504即为所述可拆卸式生物滴滤池50的总进水口，外部的污水经所述进水口504流入至所述均质调节池501内并接受初步均质化处理。

[0133] 所述第一池体的底部与所述第三池体的底部之间设置有连通所述均质调节池501和所述分层生物滴滤池502的污水通孔505，经均质调节处理后的污水经所述污水通孔505离开所述均质调节池501并聚集至所述分层生物滴滤池502的底部。

[0134] 所述分层生物滴滤池502内布置有生物滴滤层506及贯穿所述生物滴滤层506的第一提升管道507和第二提升管道510，所述生物滴滤层506的底端与所述分层生物滴滤池502的底部保留有安装间隙以形成污水集聚空间，所述第一提升管道507及所述第二提升管道

510的下端均向下延伸至所述污水集聚空间内，所述第一提升管道507的上端向上延伸出所述生物滴滤层206，所述第二提升管道510的上端向上延伸出所述生物滴滤层506后向外弯折并延伸至所述沉淀池503的底部。

[0135] 所述分层生物滴滤池502的顶部设有第一提升泵508、第二提升泵511及布水系统509。所述布水系统509连接在所述第一提升管道507的上端，所述第一提升泵508连接在所述第一提升管道507上，所述第二提升泵511连接在所述第二提升管道510上。

[0136] 开启所述第一提升泵508，所述分层生物滴滤池502底部的污水经所述第一提升管道507被提升至所述分层生物滴滤池502的顶部并进入至所述布水系统509。污水经所述布水系统509均匀布下，然后经所述生物滴滤层506滴滤后并最终返回至所述分层生物滴滤池502的底部，在此过程中，污水中的悬浮物被生物滴滤层506截留并被消化。返回至所述分层生物滴滤池502的底部的污水再次被提升至所述分层生物滴滤池502的顶部，如此反复循环，使得污水水质得到不断提升。当污水被净化至预定程度后，开启所述第二提升泵511，聚集在所述分层生物滴滤池502底部的污水被提升出所述分层生物滴滤池502并沿着所述第二提升管道510流入至所述沉淀池503的底部。

[0137] 所述第三池体的侧壁的顶部设有生物滴滤池出水口512，该所述生物滴滤池出水口512也即为所述可拆卸式生物滴滤池50的总出水口。污水在所述沉淀池503内经进一步沉淀处理，其中的悬浮物进一步沉淀使得水质进一步提升，沉淀池503上部的上清液经所述生物滴滤池出水口流出所述沉淀池503。

[0138] 可见，本实用新型的第四实施例所提供的可拆卸式生物滴滤池50以可拆卸的方式将均质调节池501、分层生物滴滤池502、沉淀池503整合成一个整体构件，其兼具均质化处理、生物滴滤处理、沉淀处理三项污水处理功能。

[0139] 此外，其还具备运输方便、安装便捷等优势。

[0140] 应该说明的是，本实用新型第四实施例提供的可拆卸式生物滴滤池即可以作为独立的污水处理设备使用，也可以作为一组成部件，与化粪池、潜流湿地配合使用以构成一完整的生活污水处理系统(如本实用新型的第一实施例中的生活污水处理系统)。

[0141] 上文对本实用新型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，在不偏离本实用新型的真实精神和范围的前提下做出所有改变都应该属于本实用新型的保护范围。本实用新型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。

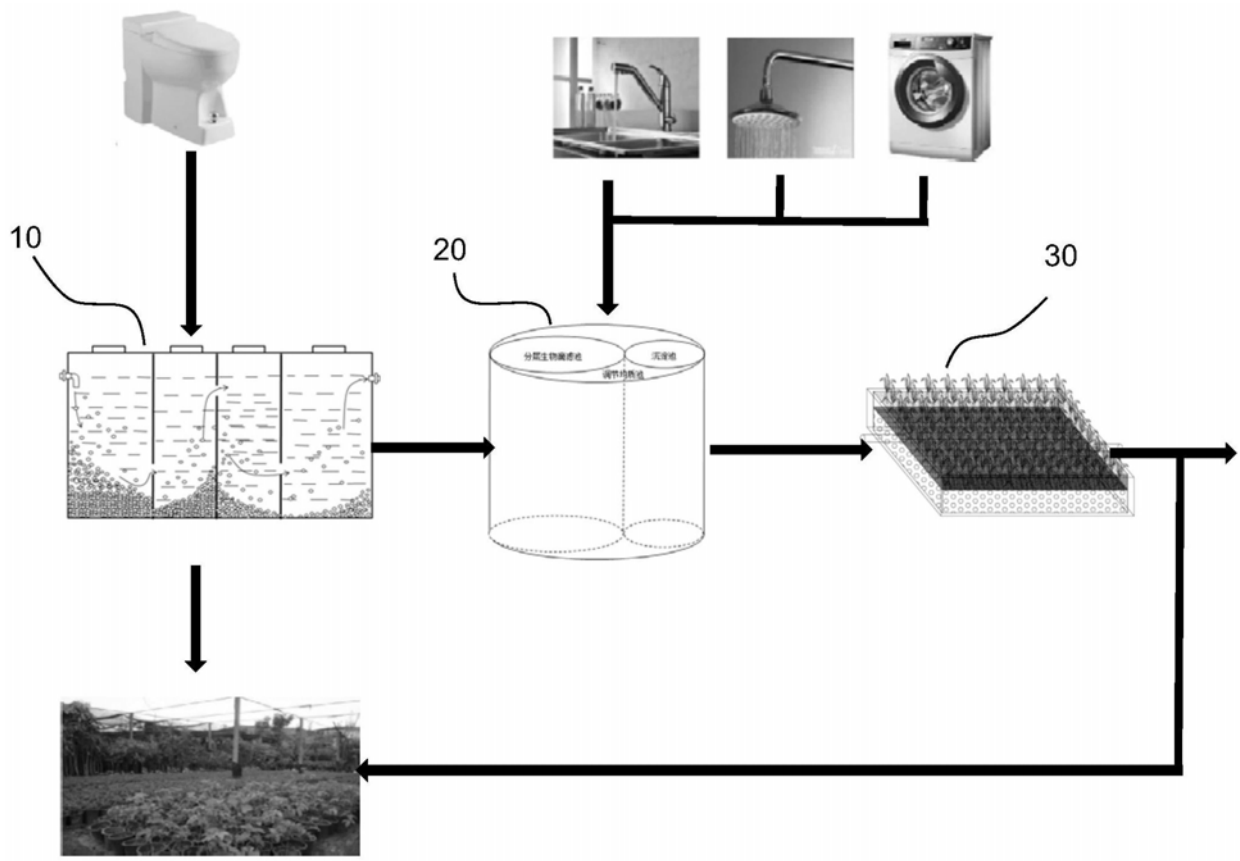


图1

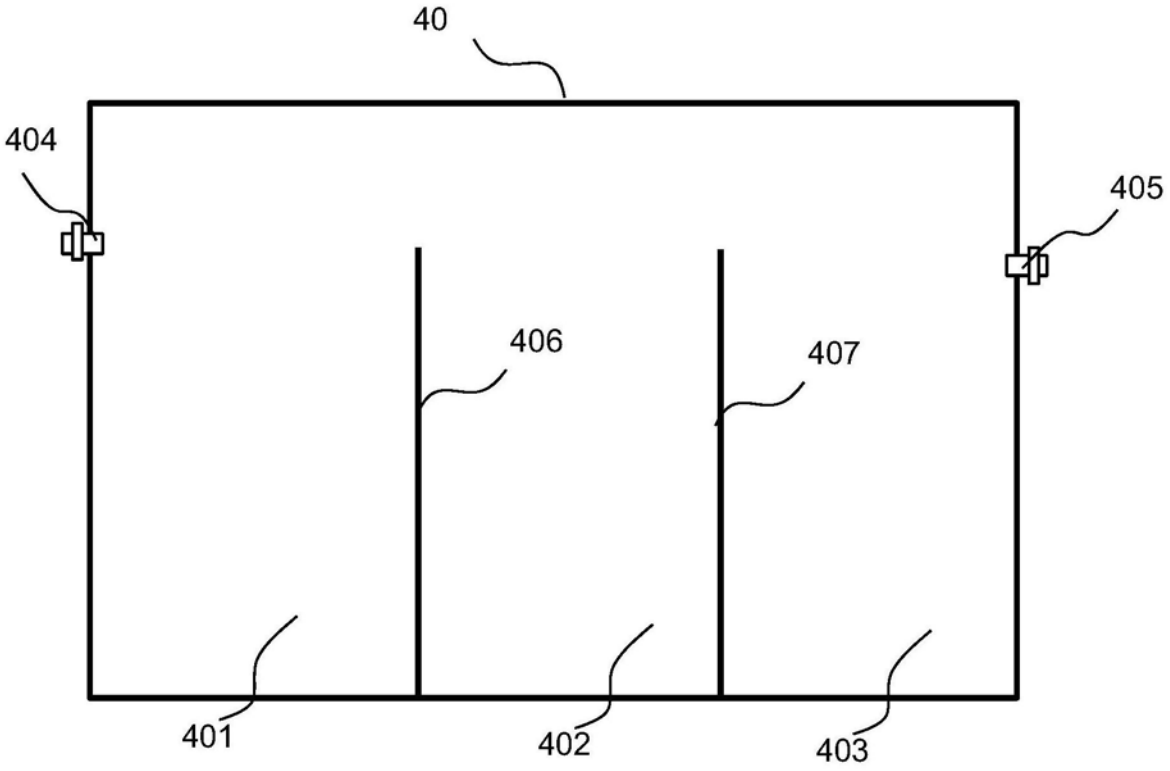


图2

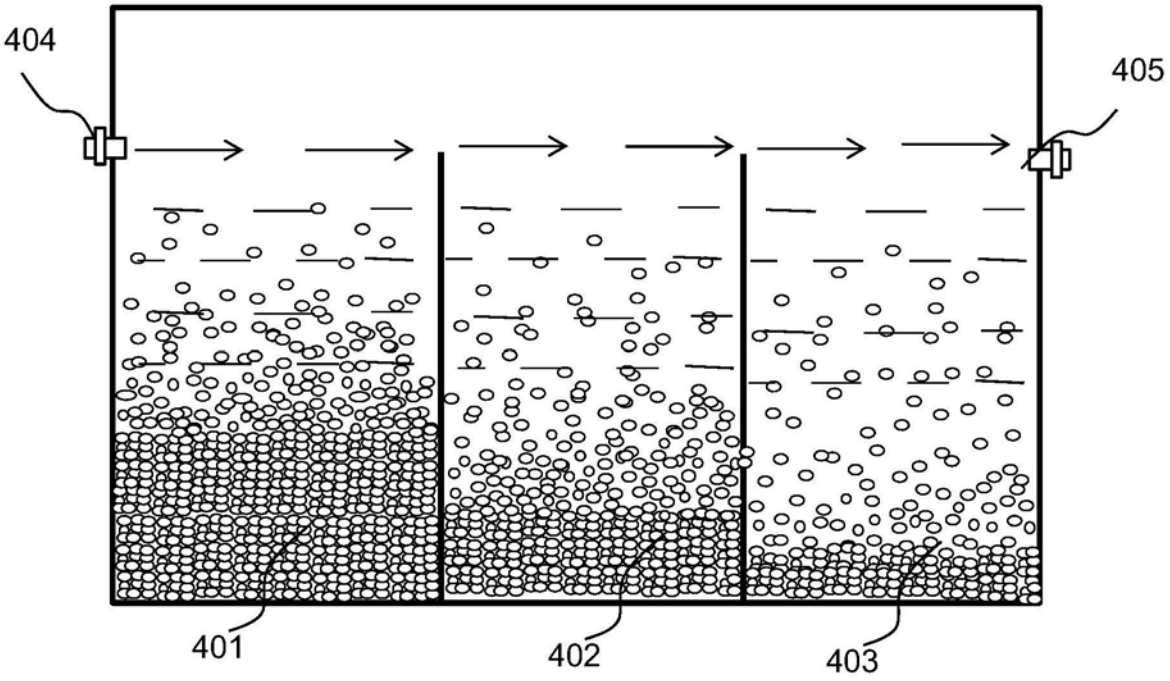


图3

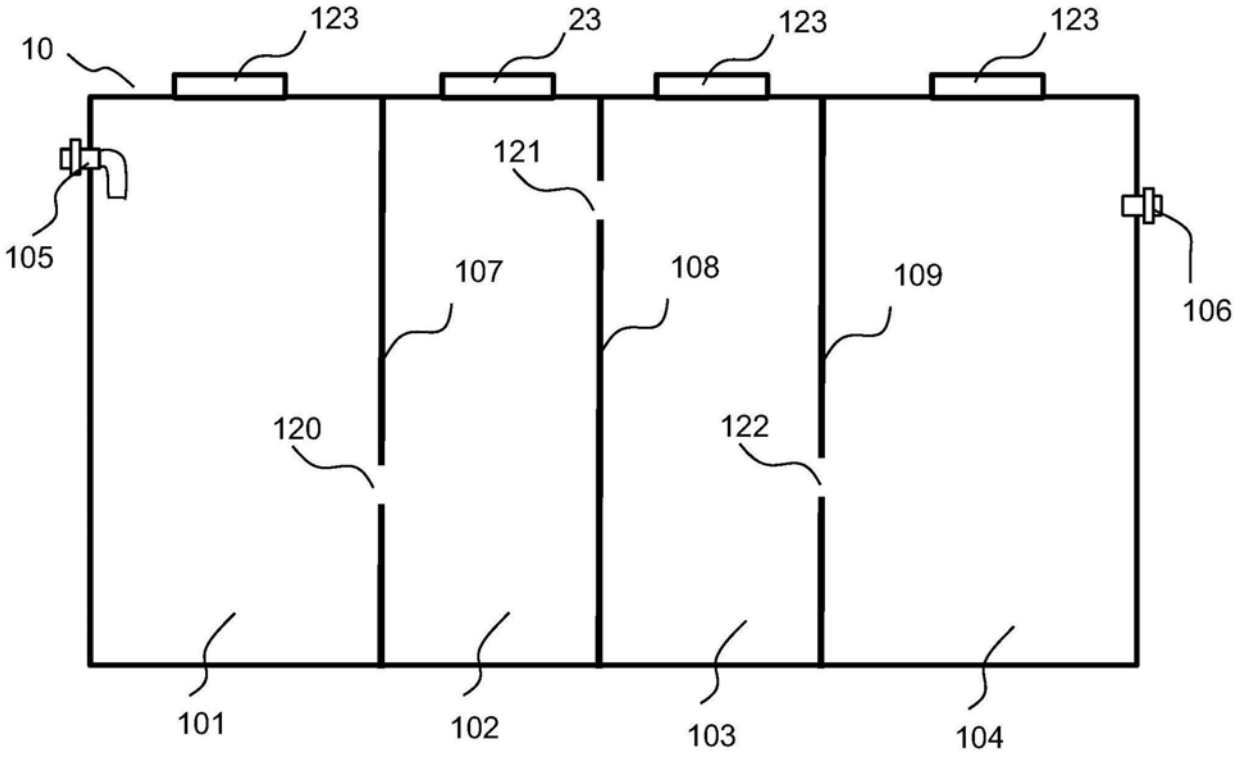

10
123
23
123
123
121
105
107
108
109
106
120
122
101
102
103
104

图4

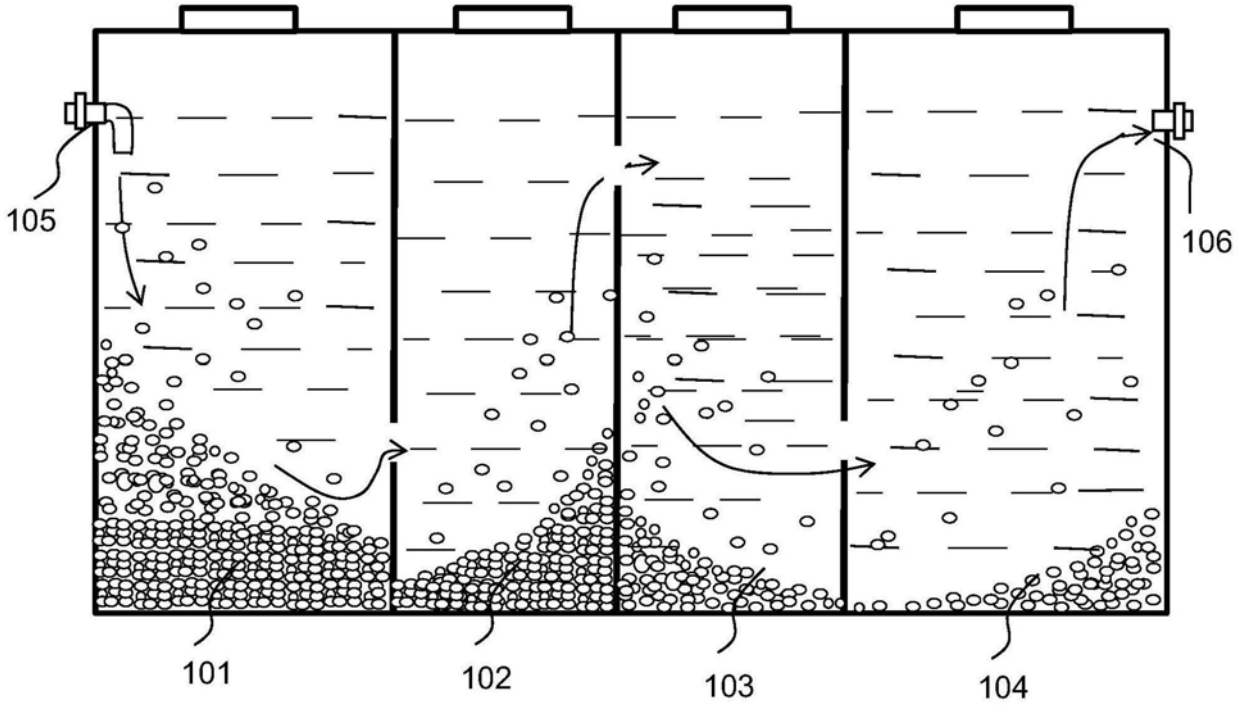

105
106
101
102
103
104

图5

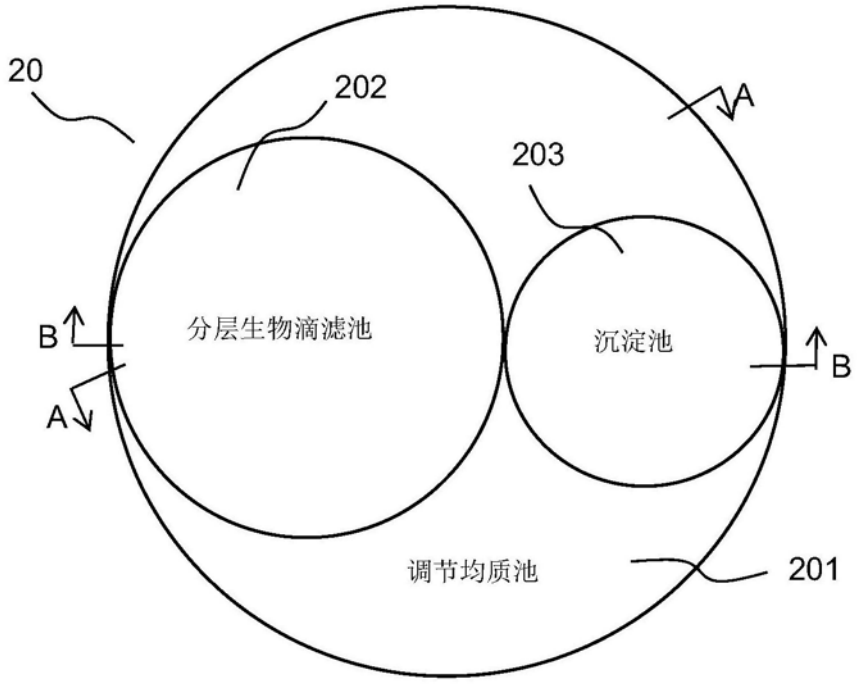

20
202
203
A
B
A
B
分层生物滴滤池
沉淀池
调节均质池
201

图6

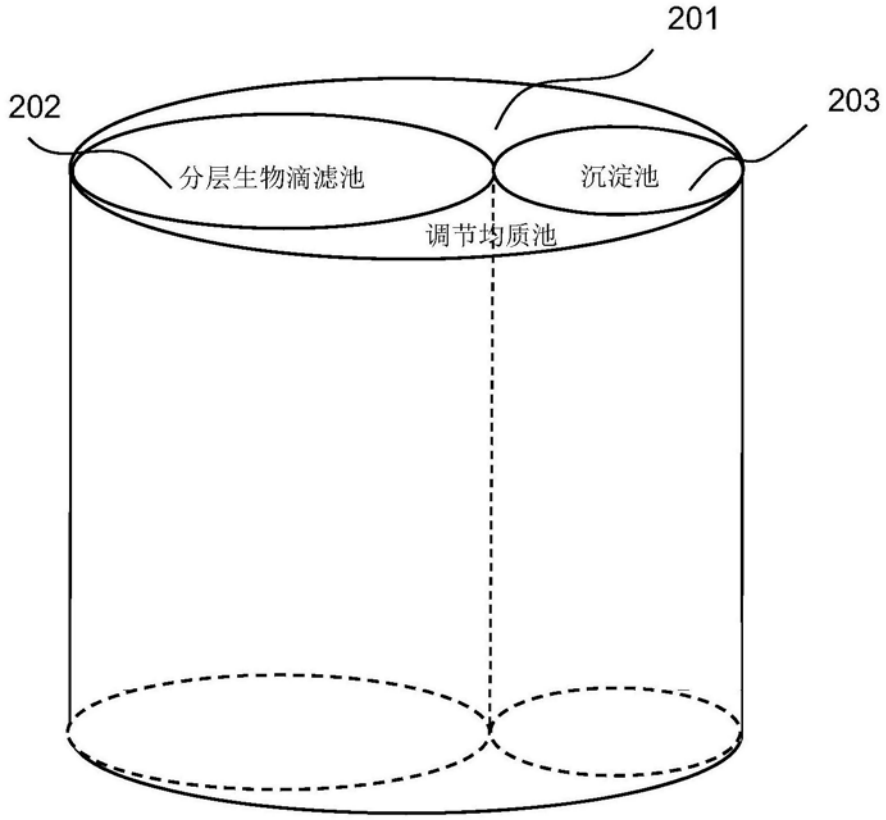

201
202
203
分层生物滴滤池
沉淀池
调节均质池

图7

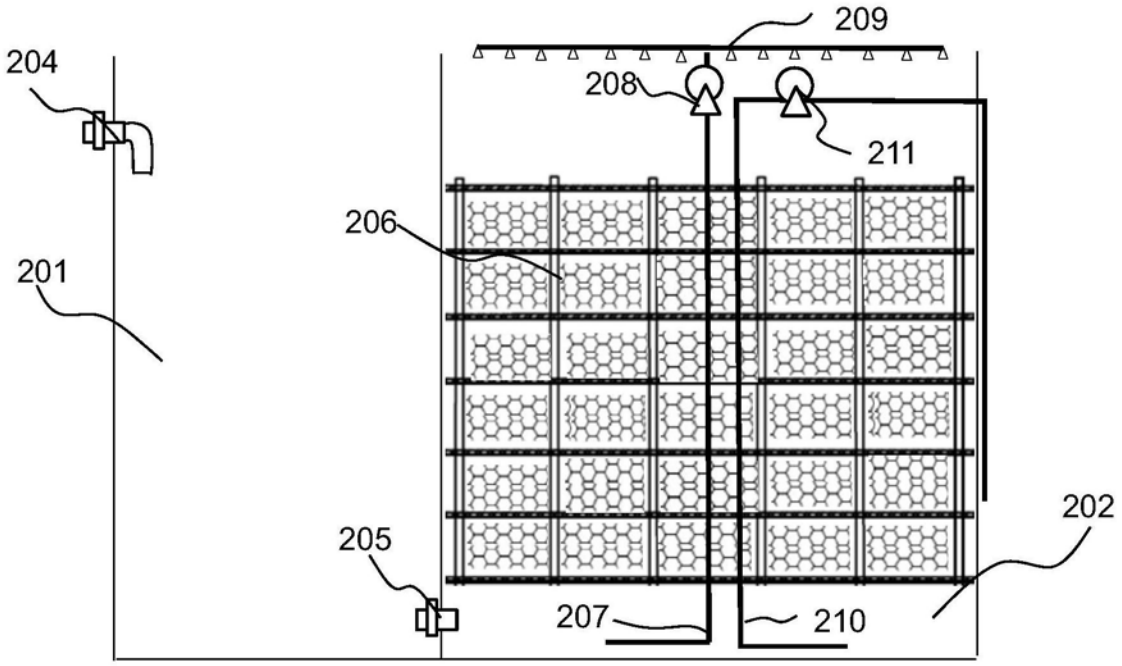

209
204
208
211
206
201
202
205
207
210

图8

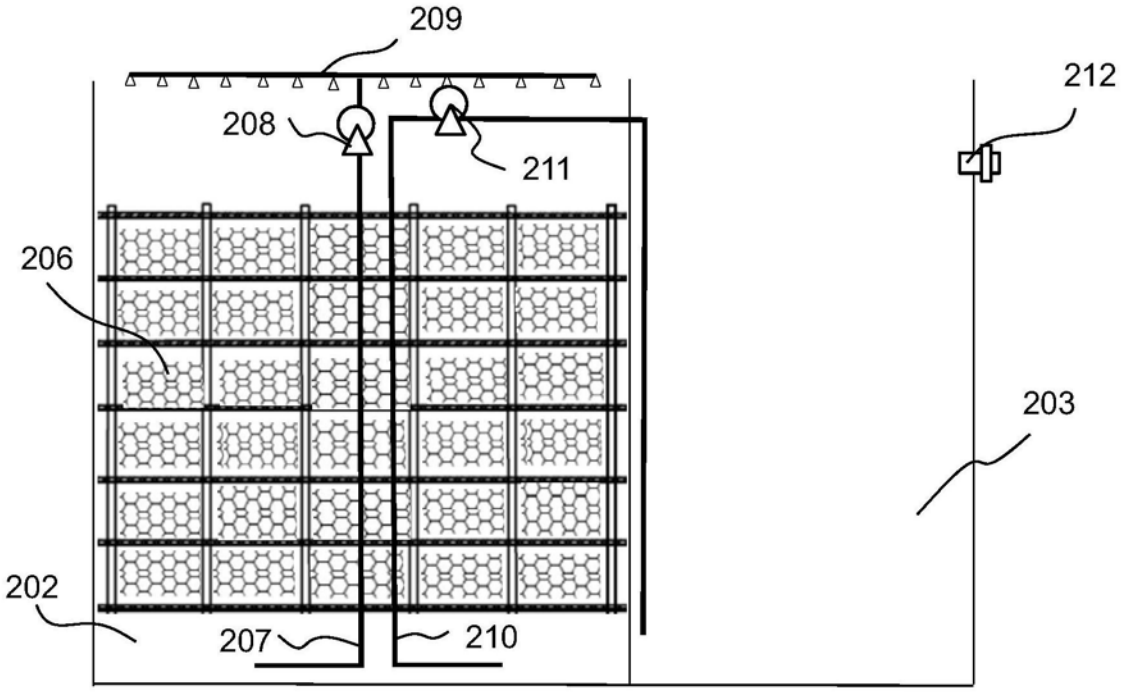

209
212
208
211
206
203
202
207
210

图9

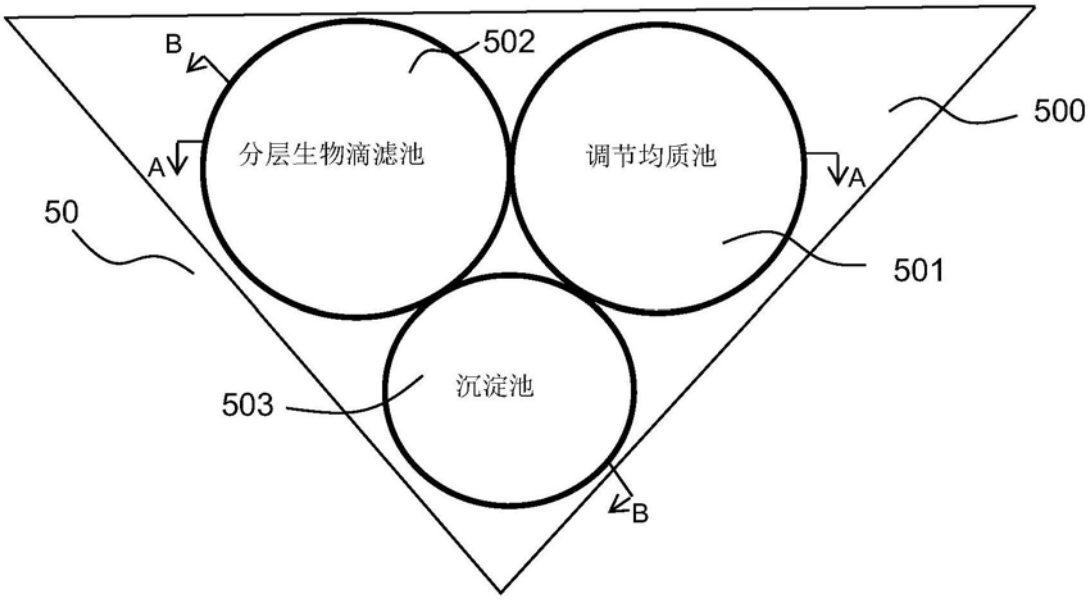

B
502
500
分层生物滴滤池
调节均质池
A
A
50
501
沉淀池
503
B

图10

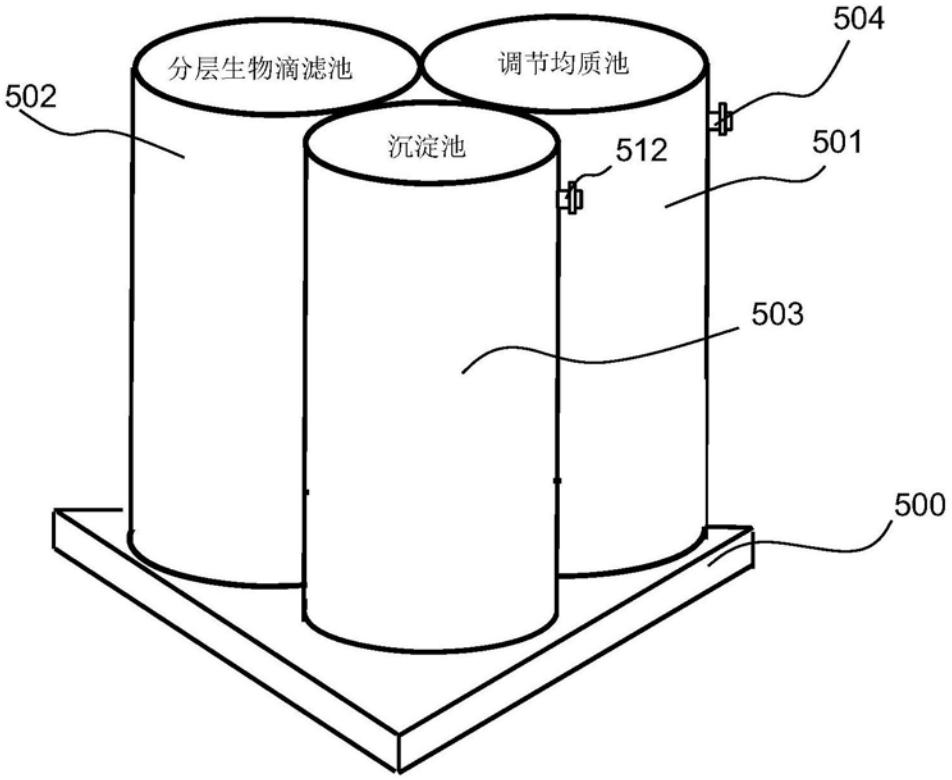

504
分层生物滴滤池
调节均质池
502
沉淀池
512
501
503
500

图11

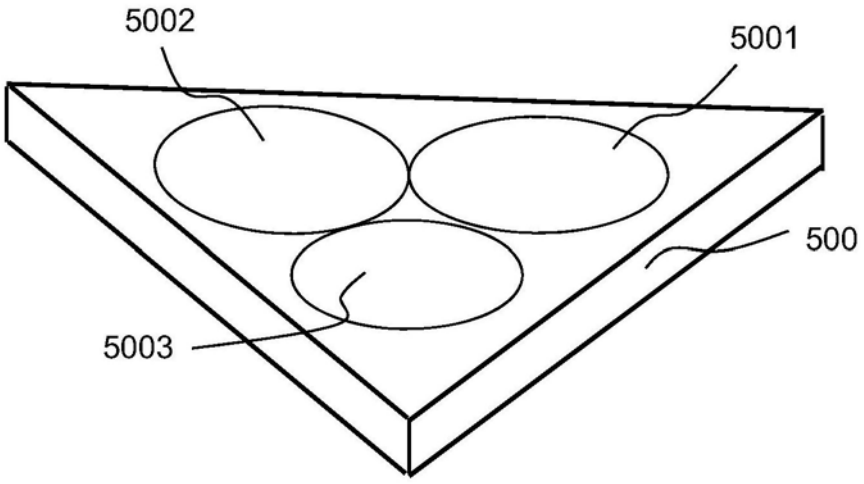


图12

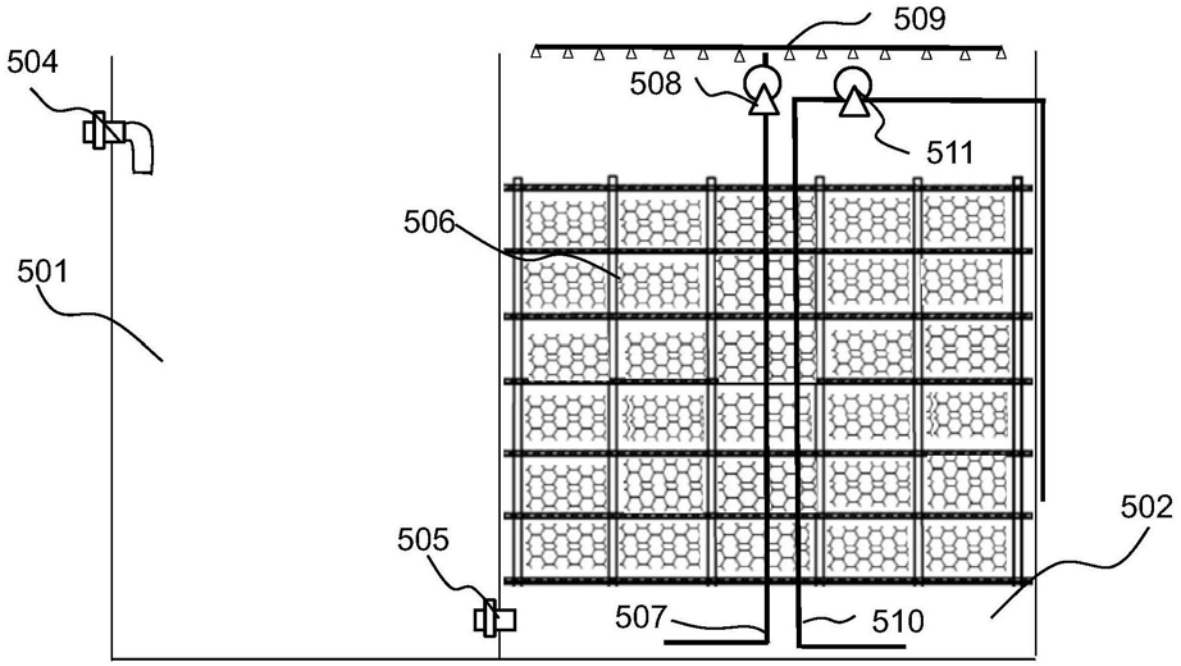


图13

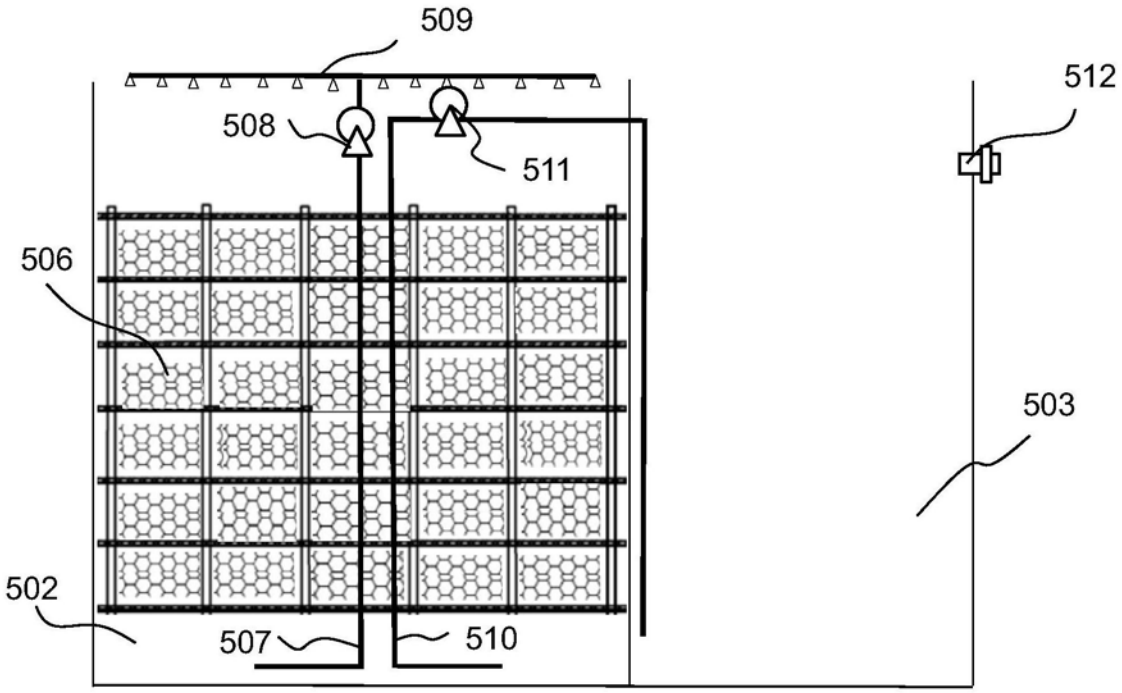


图14