



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102641092 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 22

(21) 申请号 201210024655. 3

(22) 申请日 2012. 02. 06

(71) 申请人 湖南海尚环境生物科技有限公司
地址 410205 湖南省长沙市高新区 M) 组团
三楼

(72) 发明人 李新平

(51) Int. Cl.

A47K 11/00 (2006. 01)

C02F 9/14 (2006. 01)

C02F 11/02 (2006. 01)

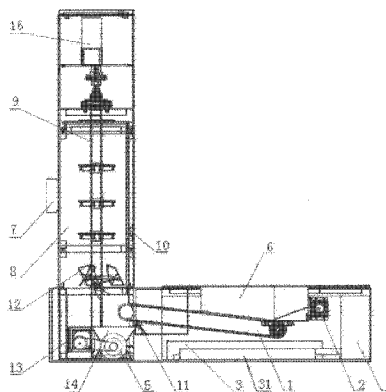
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 5 页

(54) 发明名称

一种源分离型的资源化无水生态厕所

(57) 摘要

本发明公开了一种源分离型的资源化无水生态厕所,包括源分离系统和干生物反应器;所述源分离系统包括:便器、位于便器下方向前倾斜的传送带、位于传送带下方的集尿箱、与集尿箱连通的尿液固氮提磷装置;所述干生物反应器包括三个竖立的反应室,第一反应室内设有搅拌装置,二反应室和第三反应室内均设有竖向的螺旋,第二反应室和第三反应室的下部通过一横向的且位于所述传送带后端下方的螺旋输送机连通,所述的螺旋输送机设有开口与所述传送带后端对应。本发明具有完全无水、资源化、维护简单、运行费用低、无二次污染、无使用人数限制、无臭、卫生状况好、处理效果佳、占用空间少等优点。



1. 一种源分离型的资源化无水生态厕所,其特征是包括源分离系统和干生物反应器;所述源分离系统包括:便器、位于便器下方向前倾斜的传送带、位于传送带下方的集尿箱、与集尿箱连通的尿液固氮提磷装置;所述干生物反应器包括三个竖立的反应室,第一反应室内设有搅拌装置,第二反应室和第三反应室位于第一反应室的两侧,第二反应室和第三反应室内均设有竖向的螺旋,第二反应室和第三反应室的下部通过一横向的且位于所述传送带后端下方的螺旋输送机连通,所述的螺旋输送机设有开口与所述传送带后端对应;第二反应室和第三反应室的上部均设有开口与第一反应室连通;第一反应室底部设有开口与第二反应室的底部连通;第二反应室上设有出料口。

2. 根据权利要求1所述的源分离型的资源化无水生态厕所,其特征是还包括与所述尿液固氮提磷装置连接的尿净化单元。

3. 根据权利要求1或2所述的源分离型的资源化无水生态厕所,其特征是所述集尿箱内置尿激酶在线收集装置,该装置包括管状壳体,壳体内设有换热盘管,并填充阳离子树脂,树脂量的配置按一周尿液量和树脂量为(100-1000):1的比例设置,换热盘管的进口和出口分别与小型制冷装置连接构成小型冷藏系统,壳体的两端设有进尿口和出尿口,壳体上设有插入到壳体内部的温度在线探头,壳体外壁包裹有保温层。

4. 根据权利要求3所述的源分离型的资源化无水生态厕所,其特征是所述的尿液固氮提磷装置包括依次间隔的固氮反应槽、固氮沉淀槽、装有沸石粉的吸附槽和溢流槽,槽与槽之间设有上下错位的连通孔,固氮反应槽上设有自动加药器,并设有与尿激酶在线收集装置的出尿口连接的尿液进口,溢流槽上设有尿液出口。

5. 根据权利要求4所述的源分离型的资源化无水生态厕所,其特征是所述传送带后端的下部设有刮便器。

一种源分离型的资源化无水生态厕所

技术领域

[0001] 本发明属于卫生装置,具体涉及一种源分离型的资源化无水生态厕所。

背景技术

[0002] 目前较流行于市场上的无水或节水生态型厕所可分为四类。1) 尿液单独处理的循环水冲洗型生态厕所,它是通过专门设计的分离装置将尿液单独收集起来,自动加入专用药剂去除异味后,回用于冲洗厕所;粪便干燥后可制成农用肥料。它的优点是可以使粪便资源化,但在使用过程中需少量补充水,日常管理要求比较高,粪便外运会产生二次污染。2) 粪尿混合处理的循环水冲洗型生态厕所,它是采用好氧生物处理法或膜法等,利用微生物的新陈代谢作用,最终将粪便降解为 CO_2 和 H_2O ,过程中产生的水经处理后回用冲洗厕所,也可排入环境。它的优点是粪尿一并处理,并可以回用冲厕,但仍需定期补水和定期清污,且污染物浓度会随厕所的运行逐步增高,导致其处理难度大,长期运行的成本太高、处理效果普遍不理想。3) 免水微生物堆肥型生态厕所,它可分为厌氧型和好氧型两类,采用厌氧发酵或好氧堆肥工艺,粪便最终处理成有机肥或土壤改良剂。其优点是无残渣、无水,但其不足是处理时间长、臭味浓、卫生状况差、占用空间大。4) 免水生物降解型生态厕所,它采用专门培育的微生物菌种处理粪便,将大分子有机物降解为糖、脂肪酸和氨基酸等小分子有机物,粪便减量化时间短、效率高,目前在市场上推广较热,但该型厕所受到粪尿比例的限制,如尿液比例过高,影响菌群的生长活性和高效降解;另外其菌种需定期更换且成本高。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种具有完全无水、资源化、维护简单、运行费用低、无二次污染等特点的源分离型的资源化无水生态厕所。

[0004] 实现本发明目的的技术方案是:源分离型的资源化无水生态厕所,包括源分离系统和干生物反应器;所述源分离系统包括:便器、位于便器下方向前倾斜的传送带、位于传送带下方的集尿箱、与集尿箱连通的尿液固氮提磷装置;所述干生物反应器包括三个竖立的反应室,第一反应室内设有搅拌装置,第二反应室和第三反应室位于第一反应室的两侧,第二反应室和第三反应室内均设有竖向的螺旋,第二反应室和第三反应室的下部通过一横向的且位于所述传送带后端下方的螺旋输送机连通,所述的螺旋输送机设有开口与所述传送带后端对应;第二反应室和第三反应室的上部均设有开口与第一反应室连通;第一反应室底部设有开口与第二反应室的底部连通;第二反应室上设有出料口。

[0005] 本发明还包括与所述尿液固氮提磷装置连接的尿净化单元。

[0006] 所述集尿箱内置尿激酶在线收集装置,该装置包括管状壳体,壳体内设有换热盘管,并填充阳离子树脂,树脂量的配置按一周尿液量和树脂量为(100-1000):1的比例设置,换热盘管的进口和出口分别与小型制冷装置连接构成小型冷藏系统,壳体的两端设有进尿口和出尿口,壳体上设有插入到壳体内部的温度在线探头,壳体外壁包裹有保温层。

[0007] 所述的尿液固氮提磷装置包括依次间隔的固氮反应槽、固氮沉淀槽、装有沸石粉

的吸附槽和溢流槽,槽与槽之间设有上下错位的连通孔,固氮反应槽上设有自动加药器,并设有与尿激酶在线收集装置的出尿口连接的尿液进口,溢流槽上设有尿液出口。

[0008] 所述传送带后端的下部设有刮便器。

[0009] 本发明的特点是可利用传送带将粪便和尿液自动分离,利用集尿箱和尿激酶在线收集装置收集尿激酶,利用尿液固氮提磷装置提取和收集尿液中的氮和磷,利用尿净化单元将剩余的尿液进一步处理达到污水综合排放标准一级的要求,直接排放。同时利用干生物反应器将粪便与辅料混合充分并形成兼氧、好氧的生物环境产生好氧堆肥,达到减量化、无害化、资源化的目的。

[0010] 本发明由于采用上述结构,克服了现有生态型厕所的不足,可实现粪便尿液源头分离、实时在线收集尿激酶原料、尿液实时固氮提磷、粪便制取生物有机肥,具有完全无水、资源化、维护简单、运行费用低、无二次污染、无使用人数限制、无臭、卫生状况好、处理效果佳、占用空间少等优点。

[0011] 下面结合附图对本发明的技术方案做进一步说明。

附图说明

[0012] 图 1 是本发明的结构示意图。

[0013] 图 2 是图 1 的右视图。

[0014] 图 3 是本发明中干生物反应器的结构示意图。

[0015] 图 4 是本发明中的尿激酶在线收集装置的结构示意图

[0016] 图 5 是本发明中尿液固氮提磷装置的结构示意图

[0017] 图 6 是本发明中尿净化单元的结构简图

具体实施方式

[0018] 参见图 1-图 3,源分离型的资源化无水生态厕所,包括源分离系统和干生物反应器;所述源分离系统包括:便器 6、位于便器 6 下方向前倾斜的传送带 1、位于传送带 1 下方的集尿箱 3、与集尿箱 3 连通的尿液固氮提磷装置 4;传送带 1 坡度设计为 $1-10^{\circ}$,其与电机减速装置 2 连接,传送带 1 后端的下部设有刮便器 11;所述干生物反应器包括三个竖立的反应室 8、18、19,第一反应室 18 内设有搅拌装置 9,第二反应室 19 和第三反应室 8 位于第一反应室 18 的两侧,第二反应室 19 和第三反应室 8 内均设有竖向的螺旋 12,螺旋 12 与设在干生物反应器上方的电机 16 连接,第一反应室 18 内的搅拌装置 9 通过皮带 20 与第二反应室 19 内的螺旋 12 连接,第二反应室 19 的下端设有循环回料管 15,在循环回料管 15 和第三反应室 8 的下部之间通过一横向的且位于所述传送带 1 后端下方的螺旋输送机 5 连通,螺旋输送机 5 的螺旋轴通过设在其上的皮带轮 17 与电机 13 连接,螺旋输送机 5 上设有漏斗 14 与传送带 1 后端对应;第二反应室 19 和第三反应室 8 的上部分别设有开口 21、22 与第一反应室 18 连通;第一反应室 18 底部设有开口 23 与第二反应室 19 的底部连通;第二反应室 19 上设有出料口 7;生物反应器上面向便器 11 的位置设有控制传送带 1 运动的传感器 10。

[0019] 所述集尿箱 3 内置尿激酶在线收集装置 31,该装置 31 如图 4 所示,包括管状壳体 3103,壳体 3103 内设有换热盘管 3106,并填充阳离子树脂 3105,树脂量的配置按一周尿液

量和树脂量为 (100-1000) : 1 的比例设置, 换热盘管 3106 的进口 3110 和出口 3102 分别与小型制冷装置连接构成小型冷藏系统, 壳体 3103 的两端设有进尿口 3101 和出尿口 3108, 壳体 3103 上设有插入到壳体内部的温度在线探头 3109 和用于固定在集尿箱 3 上的固定脚 3107, 壳体 3103 外壁包裹有保温层 3104。

[0020] 所述的尿液固氮提磷装置 4 如图 5 所示, 包括依次间隔的固氮反应槽 44、固氮沉淀槽 45、装有沸石粉 47 的吸附槽 46 和溢流槽 410, 槽与槽之间设有上下错位的连通孔 49, 固氮反应槽 44 上设有氧化镁、碳酸钠 (或碳酸氢钠、碳酸钙) 自动加药器 42、43, 并设有与尿激酶在线收集装置 31 的出尿口 3108 连接的尿液进口 41, 溢流槽 410 上设有尿液出口 48, 固氮提磷装置 4 内部空间设置为 $0.01-1\text{m}^3$ 。

[0021] 本发明还包括与上述尿液固氮提磷装置 4 的尿液出口 48 连接的尿净化单元 24, 尿净化单元 24 如图 6 所示, 由设有折流板 2402 的厌氧反应槽 2403、设有微曝气装置 2408 和陶粒 2405 的微曝气生化槽 2404 和溢流室 2406 串联构成, 厌氧反应槽 2403 和溢流室 2406 分别设有进口 2401 和出口 2407。

[0022] 本发明的工作原理:

[0023] 人进入厕所后, 通过人体感应传感器 10, 启动传送带 1, 尿液通过坡度自流至集尿箱 3, 集尿箱 3 内置尿激酶在线收集装置 31, 尿液流经树脂组成的空间时, 其尿激酶等原料级蛋白质附集于树脂, 由人工按 1-15 天的周期进行树脂更换, 收集的树脂送入尿激酶专业厂家进行尿激酶等的提取。与小型冷藏系统连接的换热盘管 3106 用于吸收尿液的热量, 其温度由温度在线探头 3109 检测控制。尿液经树脂收集尿激酶原料后, 流入尿液固氮提磷装置 4, 当尿液流入时通过自动加药单元 42、43 把氧化镁、碳酸钠混合按进液量的 $0.01\% - 1\%$ 投加, 形成磷酸氨镁沉淀并收集做为优质缓释肥。剩余尿液经尿净化单元 24 处理后排放, 由于厌氧反应槽 2403 设置成折流形态, 加上微曝气生化槽 2404, 可在内部形成兼氧、好氧循环交替的环境, 达到污水综合排放标准一级的要求, 可以直接排放。

[0024] 粪便落在传送带 1 上, 传送带 1 向尿液自流方向的反向运动, 传送带的下端有刮便器 11, 由与传送带贴近小于 1 毫米的铁片或不锈钢片、塑料片等固定在传送带支架上来完成传送带上便渣、便渍的清除。因为重力作用和刮便器 11 工作, 粪便落入干螺旋输送机 5 上的漏斗 14 中进入干生物反应器, 干生物反应器内装有由锯末、米糠、竹炭粉 (木炭粉) 等组成的辅料, 辅料通过第二反应室 19 底部的循环回料管 15 落入螺旋输送机 5, 由螺旋输送机 5 推入第三反应室 8, 第二和第三反应室内的螺旋 12 将辅料向上输送, 经开口 21、22 送入第一反应室 18 内, 第一反应室 18 的搅拌装置 9 将辅料不断搅拌, 辅料再经第一反应室 18 底部的开口 23 进入第二反应室 19 的底部, 这样就形成内部立式循环和上下区域循环, 使得粪便与辅料混合充分并形成兼氧、好氧的生物环境产生好氧堆肥, 达到减量化、无害化、资源化的目的, 干生物反应器的按 $0.01-1\text{m}^3$ 的容积设置。

[0025] 干式生物反应器内部的搅拌在厕所被使用时启动运行 1 分钟, 而且在厕所长时间没有人使用时, 干式生物反应器内部的搅拌每隔 90 分钟启动一次, 每一次运时间为 30 秒; 干式生物反应器下部的螺旋输送机 5 与传送带 1 联动。

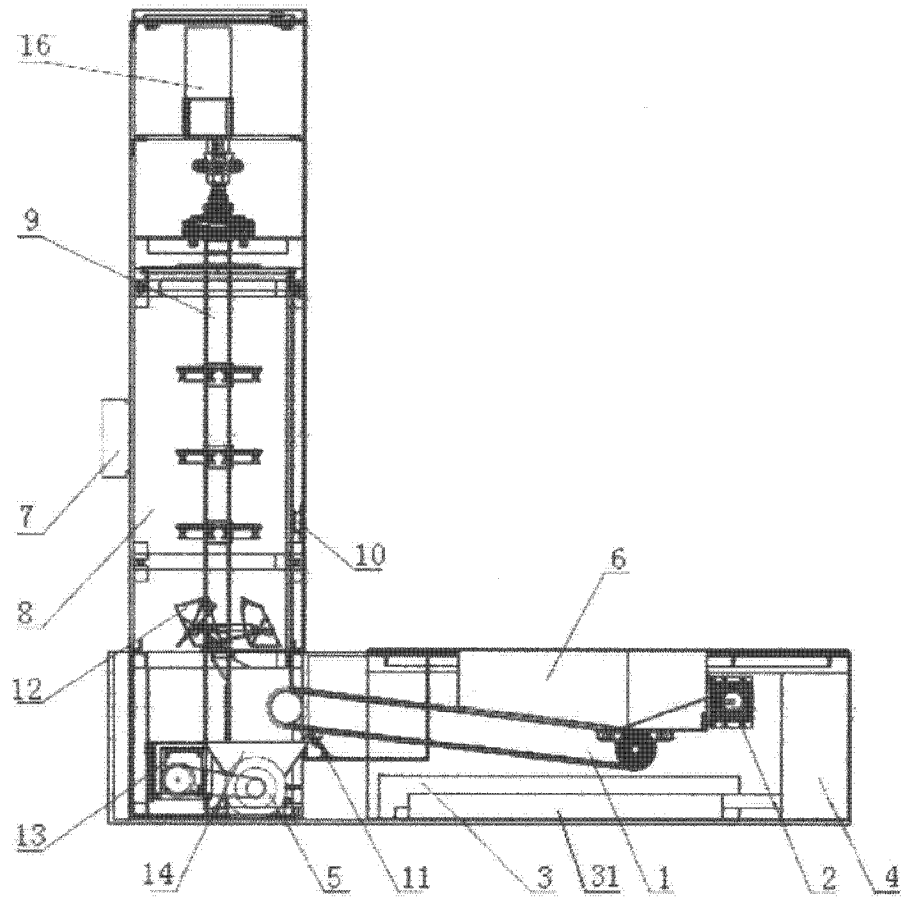


图 1

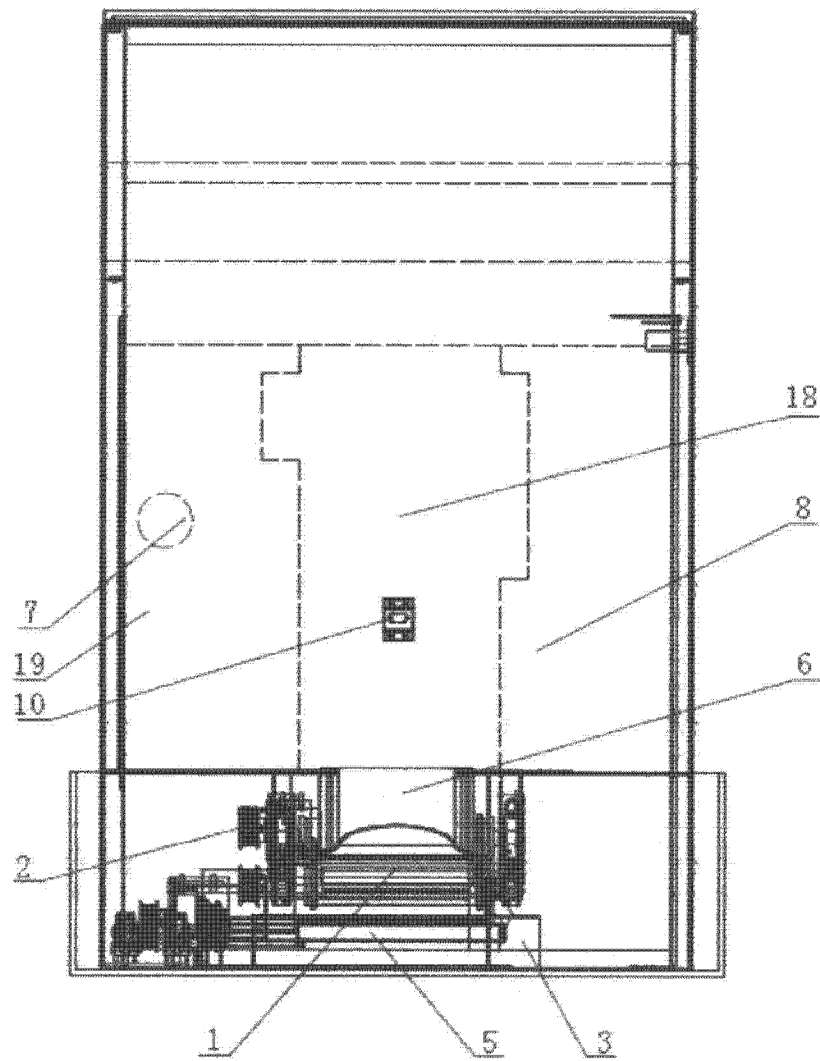


图 2

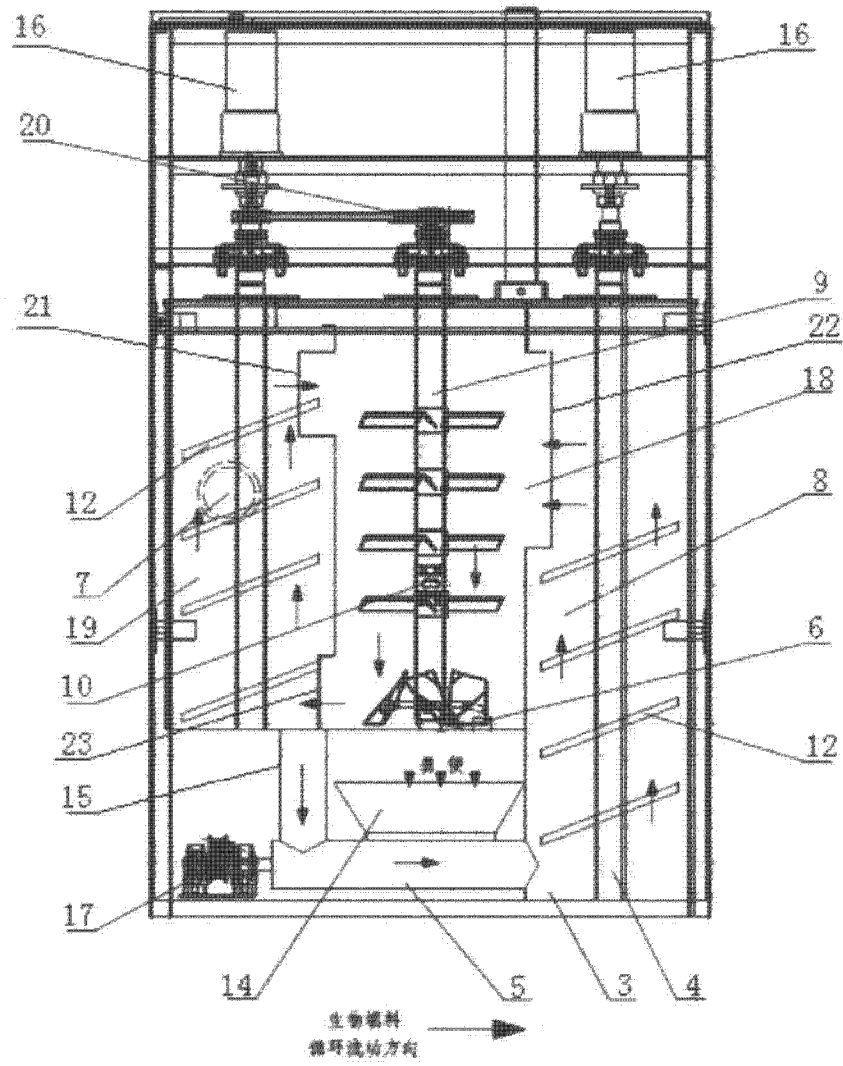


图 3

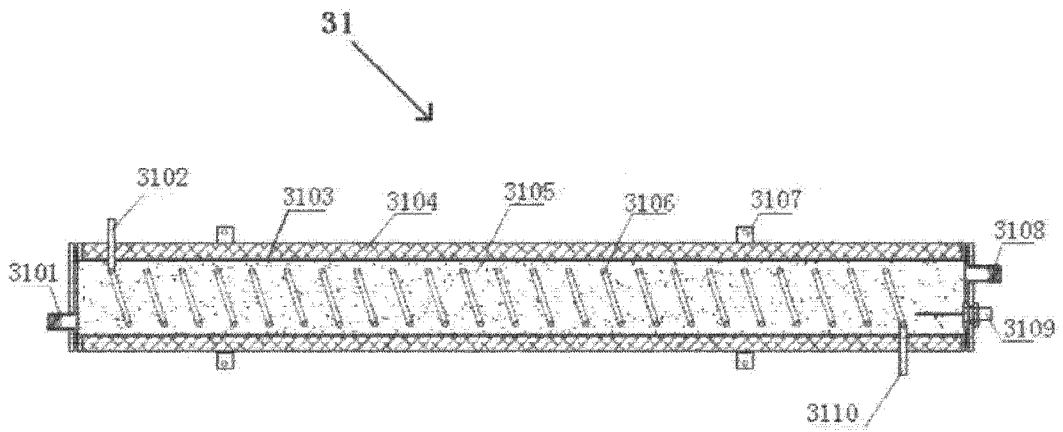


图 4

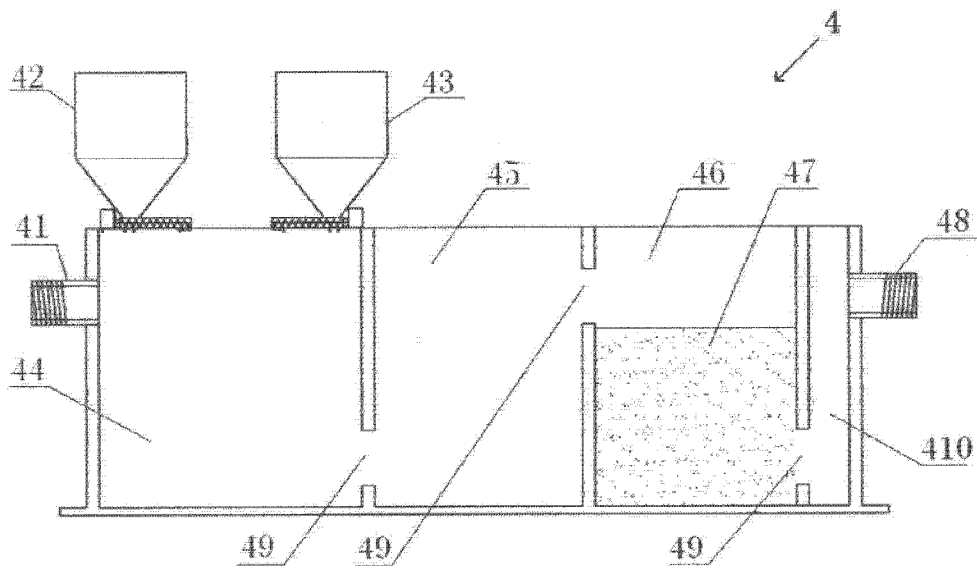


图 5

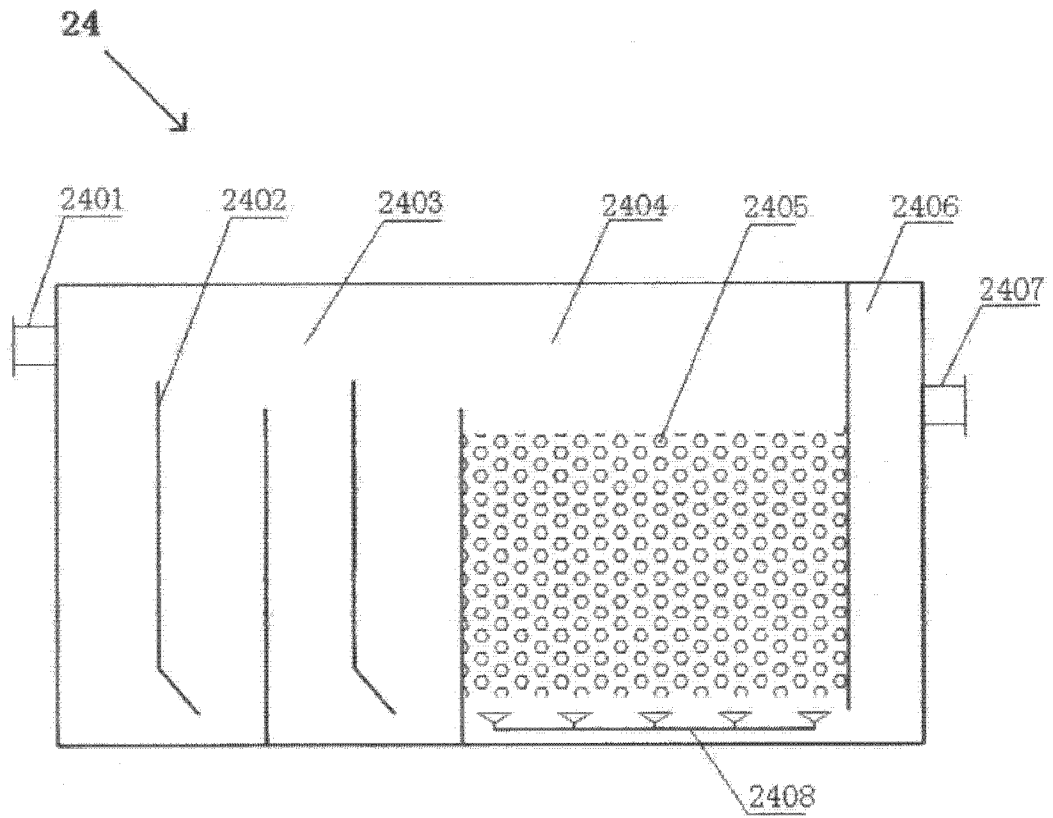


图 6