



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211644787 U

(45) 授权公告日 2020.10.09

(21) 申请号 201922456117.1

(22) 申请日 2019.12.30

(73) 专利权人 成都天府隆中生态科技开发有限公司

地址 610000 四川省成都市天府新区湖
路北段366号1栋3楼1号

专利权人 徐杰

(72) 发明人 徐德镇 徐杰 周艳

(74) 专利代理机构 成都熠邦鼎立专利代理有限
公司 51263

代理人 李晓英

(51) Int. Cl.

C02F 3/32 (2006.01)

C02F 3/28 (2006.01)

C02F 9/14 (2006.01)

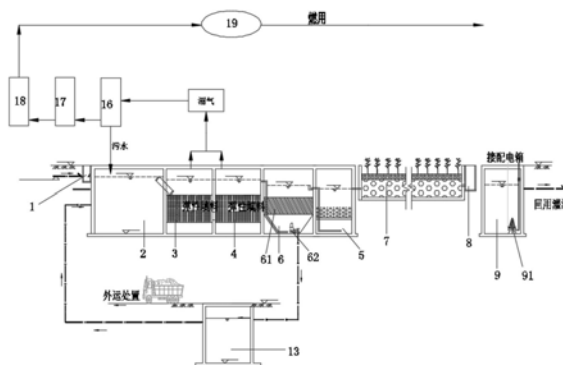
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

新农村生活污水厌氧湿地生态净化系统

(57) 摘要

本实用新型涉及新农村生活污水厌氧湿地生态净化系统,包括依次连通的除渣栅网槽、沉砂调节水解酸化池、多级厌氧池、沉淀池、过滤池、人工湿地和回用水池;多级厌氧池产生的沼气通入气水分离装置,所述气水分离装置的排水口连通沉砂调节水解酸化池,气水分离装置的排气口连通脱硫装置,脱硫装置的排气口连接储气罐。本实用新型采用厌氧与湿地相结合,污染物去除率高,出水水质好。采用厌氧处理,低能耗,处理过程中不用曝气,避免了臭气扩散对周边大气环境的污染,而且没有任何噪音产生;其耗能低、产气量好,产生沼气作为燃料,实现产能增效,减少污染;处理净化达到排放标准、回用作清洁、冷却、农灌用水,或储存作消防用水、生态塘养鱼用水。



1. 新农村生活污水厌氧湿地生态净化系统,其特征在於:包括依次连通的除渣栅网槽、沉砂调节水解酸化池、多级厌氧池、沉淀池、过滤池、人工湿地和回用水池;

多级厌氧池产生的沼气通入气水分离装置,所述气水分离装置的排水口连通沉砂调节水解酸化池,气水分离装置的排气口连通脱硫装置,脱硫装置的排气口连接储气罐。

2. 根据权利要求1所述的新农村生活污水厌氧湿地生态净化系统,其特征在於:所述沉淀池底部设污泥泵,污泥泵出口连接排污管,排污管连接污泥浓缩池,所述污泥浓缩池的出液口与沉砂调节水解酸化池连通。

3. 根据权利要求1所述的新农村生活污水厌氧湿地生态净化系统,其特征在於:沉淀池内设有斜管区,厌氧池顶部的出水通过管道引流到斜管区下方。

4. 根据权利要求1所述的新农村生活污水厌氧湿地生态净化系统,其特征在於:所述多级厌氧池为两级厌氧池。

5. 根据权利要求1所述的新农村生活污水厌氧湿地生态净化系统,其特征在於:所述多级厌氧池为三级厌氧池。

6. 根据权利要求5所述的新农村生活污水厌氧湿地生态净化系统,其特征在於:所述三级厌氧池分别为:第一级厌氧复合污泥床高效厌氧池、第二级下流式固定生物膜高效厌氧池、第三级上流式厌氧过滤高效厌氧池。

7. 根据权利要求1、4、5或6所述的新农村生活污水厌氧湿地生态净化系统,其特征在於:厌氧池间设调压池。

8. 根据权利要求1所述的新农村生活污水厌氧湿地生态净化系统,其特征在於:人工湿地与回用水池间设取样井。

9. 根据权利要求1所述的新农村生活污水厌氧湿地生态净化系统,其特征在於:沉砂调节水解酸化池底部设布水器,布水器上方置多孔填料,多孔填料为塑泡多孔填料、或弹性填料、或BF填料。

10. 根据权利要求1所述的新农村生活污水厌氧湿地生态净化系统,其特征在於:除渣栅网槽与沉砂调节水解酸化池连槽设置。

新农村生活污水厌氧湿地生态净化系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及废/污水处理净化技术领域,尤其涉及新农村生活污水厌氧湿地生态净化系统。

背景技术

[0002] 中国水资源缺乏和水污染严重地制约着我国总体经济的健康持续发展,基础设施滞后和管理水平低下抑制了农村地区居民生活质量的改善和提高,国家正在加大力度扶持新农村水改项目,农村地区的水环境治理应成为我国环境综合治理的重要组成部分。

[0003] 广大农村大量存在以动植物为原料生产产品(包括畜禽渔养殖业及所需饲料)排放的生产废(污)水,以及人类活动产生的生活污水。这些污水不经处理就排放,会对环境造成污染。

实用新型内容

[0004] 本实用新型旨在提供新农村生活污水厌氧湿地生态净化系统,可对新农村生活污水进行净化。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型采用的生态技术,方案如下:

[0006] 新农村生活污水厌氧湿地生态净化系统,包括依次连通的除渣栅网槽、沉砂调节水解酸化池、多级厌氧池、沉淀池、过滤池、人工湿地和回用水池;

[0007] 多级厌氧池产生的沼气通入气水分离装置,所述气水分离装置的排水口连通沉砂调节水解酸化池,气水分离装置的排气口连通脱硫装置,脱硫装置的排气口连接储气罐。

[0008] 进一步的,所述沉淀池底部设污泥泵,污泥泵出口连接排污管,排污管连接污泥浓缩池,所述污泥浓缩池的出液口与沉砂调节水解酸化池连通。

[0009] 进一步的,沉淀池内设有斜管区,厌氧池顶部的出水通过管道引流到斜管区下方。

[0010] 优选地,所述多级厌氧池为两级厌氧池。

[0011] 或者,所述多级厌氧池为三级厌氧池。

[0012] 优选地,所述三级厌氧池分别为:第一级厌氧复合污泥床高效厌氧池、第二级下流式固定生物膜高效厌氧池、第三级上流式厌氧过滤高效厌氧池。

[0013] 其中,厌氧池间设调压池。

[0014] 进一步的,人工湿地与回用水池间设取样井。

[0015] 进一步的,沉砂调节水解酸化池底部设布水器,布水器上方置多孔填料,多孔填料为塑泡多孔填料、或弹性填料、或BF填料。

[0016] 进一步的,除渣栅网槽与沉砂调节水解酸化池连槽设置。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型具有以下显著效果:

[0018] 1,本实用新型采用厌氧与湿地相结合,污染物去除率高,出水水质好;其耗能低、产气量好,产生沼气作燃料,实现产能增效,减少污染;处理净化达到排放标准、回用作清洁、冷却、农灌用水,或储存作消防用水、生态塘养鱼用水;

[0019] 2,本实用新型采用厌氧处理,低能耗、低投资、低运行费用、管理简单,而且产生的污泥很少,仅是好氧的1/6-1/10,相应处理费用亦少;

[0020] 3,采用本实用新型处理过程中不用曝气,避免了臭气扩散对周边大气环境的污染,而且没有任何噪音产生;

[0021] 4,人工湿地的设置使水流在地表以下流动,受气候影响小、卫生条件好、地面可作景观绿化用地,对有机污染物和重金属等去除效果好。

附图说明

[0022] 图1是本实用新型的结构示意图;

[0023] 图2是三级厌氧池的原理图;

[0024] 图3是人工湿地的剖面图;

[0025] 图4是人工湿地的布水器的平面图;

[0026] 图5是沉砂调节水解酸化池的平面图。

具体实施方式

[0027] 为了使本实用新型的目的、生态技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图,对本实用新型进行进一步详细说明。

[0028] 如图1所示,本实用新型公开的新农村生活污水厌氧湿地生态净化系统,包括依次连通的除渣栅网槽1、沉砂调节水解酸化池2、多级厌氧池、沉淀池6、过滤池5、人工湿地7和回用水池9。

[0029] 沉砂调节水解酸化池2为集除渣沉砂、均化/水解酸化与PH调节改性功能于一体的联槽池。且为了发挥厌氧水解酸化过程高效功能,该池设布水器于底部的活性污泥中;活性污泥上方置填料,填料为塑泡多孔填料、或弹性填料、或BF填料。沉砂调节水解酸化池2使处理进水水质均匀、水量相对稳定,而且可提高后续生化处理池降解污染物质的比率。

[0030] 如图5所示,在沉砂调节水解酸化池2入口设除渣栅网槽101,除渣栅网槽101内设置人工或机械格栅和10-20目不锈钢丝网实现除渣。格栅设置两道,一道间隙为10mm,另一道间隙为5mm,污水流经格栅可去除粗大渣物以免堵塞后续处理设施、设备,利于影响处理效果。为节省成本,可采用人工定期清渣。沉砂调节水解酸化池2紧连除渣栅网槽101设置。

[0031] 如图1所示,本实施方式中包括两级厌氧池;分别为第一级厌氧池3和第二级厌氧池4。

[0032] 如图2所示,在另一个实施方式中,多级厌氧池为三级厌氧池。三级厌氧池分别为:第一级厌氧复合污泥床高效厌氧池、第二级下流式固定生物膜高效厌氧池、第三级上流式厌氧过滤高效厌氧池。

[0033] 第一级厌氧复合污泥床高效厌氧池为上流式厌氧污泥床反应器的活性污泥床和厌氧过滤器、降流式厌氧过滤器滤料生物膜床组合,配上布水器,组成的“UASB+AF”反应器,简称第一级UASB+AF。该反应器下部1.0m为活性污泥床、床底安装接前池来水的布水器,其上为1.0—3.0m滤(填)料生物膜床。以上尺寸为本实施方式提供的参考,具体尺寸应视水量、池有效水深确定。

[0034] 污泥床底部的布水器,使污水从下往上让活性污泥消化,并让具充分活性的污泥

床在代谢中使颗粒污泥富集驯化而繁殖。

[0035] 厌氧过滤器、降流式厌氧过滤器,其核心是滤(填)料生物膜床,废水无论以升流、降流方式通过之,均系其起关键作用,其不耗能且产沼气CH₄,进入正常运行后管理简单。

[0036] 第二级高效厌氧池为下流式固定生物膜高效厌氧池,简称第二级DSFF厌氧池;第三级高效厌氧池为上流式厌氧过滤高效厌氧池,简称第三级AF厌氧池。厌氧池内安富集厌氧颗粒污泥,可使单位容积负荷、污染物降除率大大提高,可减少池容,缩小占地面积,降低投资、运行成本。

[0037] 多级厌氧池产生的沼气通入气水分离装置16,所述气水分离装置16的排水口连通除渣栅网槽1,气水分离装置16的排气口连通脱硫装置17,脱硫装置17的排气口连接储气罐19。产生的沼气可燃用。

[0038] 沉淀池6内设有斜管区61,最后一级厌氧池顶部的出水通过管道引流到斜管区61下方。所述沉淀池6底部设污泥泵62,污泥泵62出口连接排污管,排污管连接污泥浓缩池13,所述污泥浓缩池13的出液口与沉砂调节水解酸化池2连通。

[0039] 沉淀池6的上清液自流进入过滤池5,经过滤池5过滤后,流入大面积的人工湿地7。

[0040] 如图3所示,人工湿地7包括从下往上设置的素土夯实层71、100mm厚C15垫层72、SBS防水层73、200mm厚C20砼底板74、600mm厚,φ50~φ100mm湿地专用填料75、土工布76、200mm厚湿地植物专用种植土77。每层的厚度根据实际需要可合理设置。湿地专用填料75可选择卵石、碎石、河沙等;可种植旱伞草、莎草、再力花、黑藻、大漂等湿地植物。如图3、4所示,湿地专用填料75内有布水器78,布水器78的主管连通入水沟79,布水器78的支管781上间隔5cm切割宽5mm、深4cm溢水口,溢水口外包土工布封头。

[0041] 人工湿地7出水进入回用水池9,回用水池9中安装回用水泵91,回用水泵91用于将回用水池9中的水抽出作清洁、冷却、农灌用水,或存储作消防用水、生态塘养鱼用水等。

[0042] 本实用新型的原理如下:

[0043] 生活污水进入除渣栅网槽1,污水通过格栅网后,其粗大、可沉固体及漂浮物被拦截;自流进入沉砂调节水解酸化池2,沉砂调节水解酸化池2对污水进行泥沙沉淀、水质水量调节,而且大分子有机物水解酸化转化为小分子有机物,被分解成稳定的沉渣,同时避免后续人工湿地填料的堵塞,进行反硝化将有机氮转化为氨氮;

[0044] 沉砂调节水解酸化池2出水自流进入第一级UASB+AF厌氧池池底区的布水器,布水器将污水分布予高活性厌氧污泥床和厌氧复合床反应区,从而对污水中的高浓度有机物进行处理,处理后的污水流入调压池,再依次经第二级DSFF厌氧池、调压池和第三级AF厌氧池处理;在三级厌氧池内厌氧菌的作用下分解污水中的大部分有机物;经过前段微生物处理后的水排入沉淀池6,经沉淀池6沉淀后的清水自流进入过滤池5,去除污水中残存的有机物;过滤池5过滤后的水进入人工湿地,人工湿地通过模拟和强化自然湿地功能,将污水有控制地投配到湿地填料,湿地表面种植水生植物,污水沿一定方向流动的过程中,在填料、植物及微生物的物理、化学和生物的三重作用下,污水中污染物质通过填料过滤、植物吸收、微生物吸附降解来实现对污水的高效净化,污水中有机污染物和杂质在植物、土壤的吸附吸收作用下基本上在该段被去除,出水可直接用于农灌。

[0045] 人工湿地7出水进入回用水池9中进行蓄水。厌氧池和沉淀池6的污泥排入污泥浓缩池13内,污泥浓缩池13内的清液引入沉砂调节水解酸化池2内继续进行微生物处理,污泥

浓缩池13内的固体则人工外运处置。

[0046] 下面介绍使用本实用新型的使用方法：

[0047] 生活污水经设格栅间隙从10mm到5mm两道除渣、再经10-20目的不锈钢丝网过滤，砂粒入槽，然后进入沉砂调节水解酸化池2；

[0048] 沉砂调节水解酸化池2，让生物有机废水经2.5-5.0h的水解酸化后，COD、BOD、SS分别被去除40%、30%、80%左右后进入后处理，应用时应充分利用该阶段的此效果，对后期厌氧处理十分有利。将其与水处理的集水、均化调节和厌氧池的调压间组合一体，可实现多工艺、功能集成、缩小反应器，节约投资、运行、管理费用。

[0049] 三级厌氧池总池容按常温运行： $V=Q \times 1.5 \times a$ ， $a=3-10$ ；当 $BOD \leq 200\text{mg/L}$ 时， a 取3；当 $BOD \geq 200\text{mg/L}$ 时， a 取3以上。

[0050] 经水解、三级厌氧处理后，生活污水中的生物有机废水已大多达灌溉水要求、甚至更佳，后接过滤和人工湿地处理，可达标排放或回用。具体因地制宜对出水或根据需要回用作清洁、冷却、农灌用水，或存储作消防用水、生态塘养鱼用水等。

[0051] 各池产生污泥以视运行1年至多不超2年见出水浑浊，采用污泥泵管抽吸外运其它需处作菌种、或农林果蔬肥、或运垃圾场处理。在实际运用中应采取接种、培养、驯化污泥，便能较快启动、正常运行。

[0052] 本实用新型采用厌氧与湿地相结合，污染物去除率高，出水水质好；其耗能低、产气量好，产生沼气作燃料，实现产能增效，减少污染；厌氧处理，低能耗、低投资、低运行费用、管理简单，而且产生的污泥很少，仅是好氧的1/6-1/10，相应处理费用亦少；人工湿地的设置使水流在地表以下流动，受气候影响小、卫生条件好、地面可作景观绿化用地，对有机污染物和重金属等去除效果好。

[0053] 本实用新型，还可有其它多种实施方式，在不背离本实用新型精神及其实质情况下，熟悉本领域的技术人员可根据本实用新型作出各种相应的改变和变形。

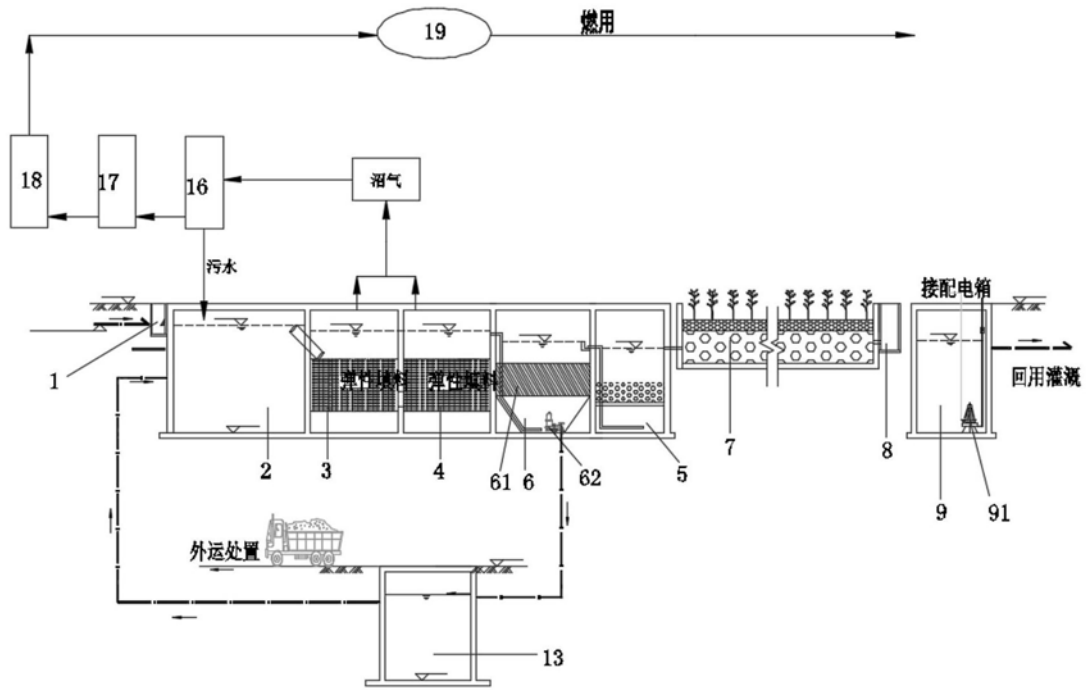


图1

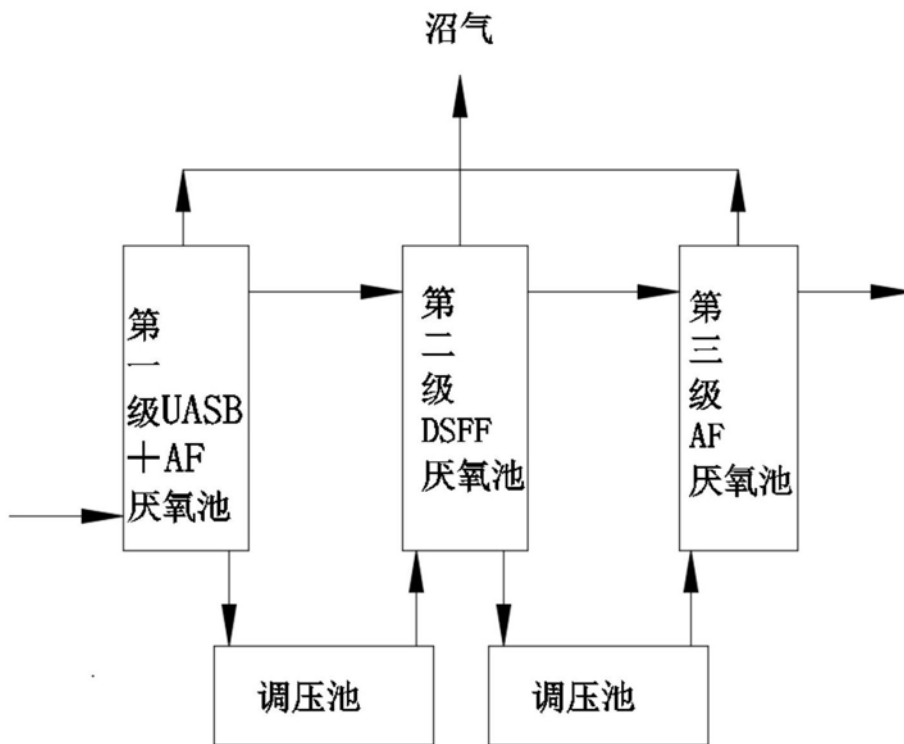


图2

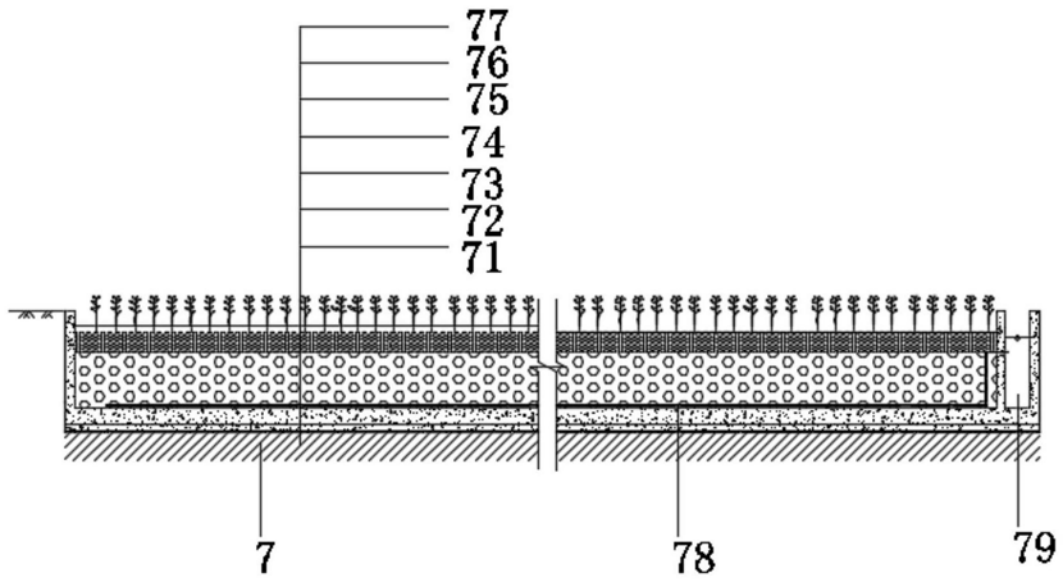


图3

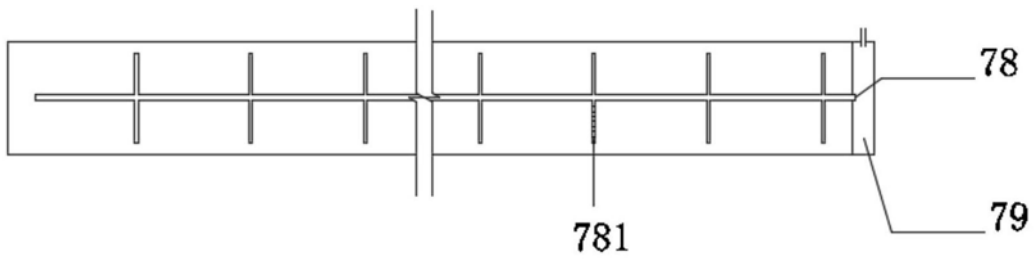


图4

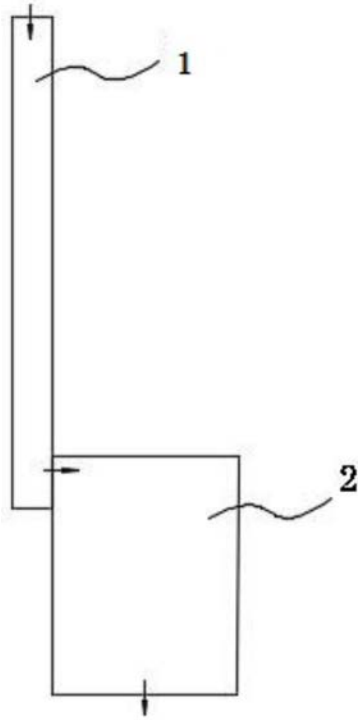


图5