



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104098180 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201410375808. 8

(22) 申请日 2014. 08. 01

(73) 专利权人 新昌县澄潭镇澄设机械厂
地址 312500 浙江省新昌县澄潭镇东西城村
东陈 29 号

(72) 发明人 方帅

(74) 专利代理机构 北京康盛知识产权代理有限
公司 11331

代理人 伊美年

(51) Int. Cl.

C02F 3/30(2006. 01)

C02F 3/32(2006. 01)

C02F 3/34(2006. 01)

审查员 刘巍

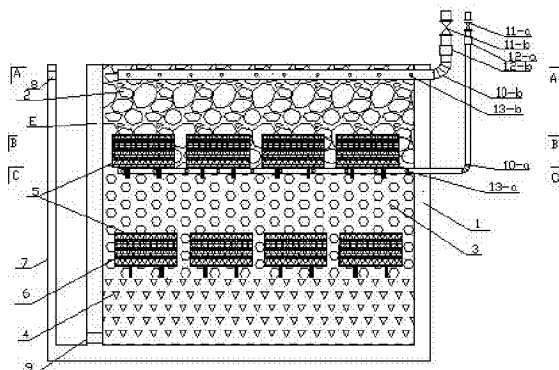
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种好氧厌氧固定化微生物污水处理装置

(57) 摘要

本发明公开了一种好氧厌氧固定化微生物污水处理装置,包括人工湿地池、进水管路、曝气装置、出水单元和固定化微生物板,人工湿地池从上往下共5层,依次为:砾石层、好氧固定化微生物层、煤渣层、厌氧固定化微生物层和糠醛渣层;砾石层设置有进水管路;好氧固定化微生物层和厌氧固定化微生物层均安装固定化微生物组件,固定化微生物组件内部安装固定化微生物板,好氧固定化微生物层底部安装有曝气装置;出水单元由出水孔、集水槽和集水槽排水管组成;人工湿地池采用钢混结构,池体内部设置防渗层。本发明具有如下的优点:将固定化微生物、微生物好氧厌氧处理与人工湿地有机结合,加强了人工湿地中微生物的作用。



1. 一种好氧厌氧固定化微生物污水处理装置,包括人工湿地池、进水管路、曝气装置及出水单元,其特征在于,还包括固定化微生物板,所述的人工湿地池从上往下共5层,依次为:砾石层、好氧固定化微生物层、煤渣层、厌氧固定化微生物层和糠醛渣层;所述砾石层设置有由进水管和布水支管组成的进水管路,进水管穿过池壁,进水管上安装有液体阀门和液体流量计;所述的好氧固定化微生物层和厌氧固定化微生物层均安装有固定化微生物组件,固定化微生物组件内部安装有固定化微生物板,好氧固定化微生物层底部安装有由曝气总管和曝气支管组成的曝气装置,曝气总管穿过池壁,曝气总管上安装有气体阀门和气体流量计;所述的出水单元由出水孔、集水槽和集水槽排水管组成,在出水孔处安装滤头,出水单元设置在人工湿地池上端,且其与进水管所在池壁对立;所述的人工湿地池采用钢混结构建造,池体内部侧壁和底面设置防渗层。

2. 根据权利要求1所述的一种好氧厌氧固定化微生物污水处理装置,其特征在于,所述的固定化微生物板由活性污泥通过与化学药剂混合抹在模板上制作而成,活性污泥干后固定在模板上;固定化微生物板厚度为4.5cm~7cm,长为35cm~40cm,宽为25cm~30cm。

3. 根据权利要求1所述的一种好氧厌氧固定化微生物污水处理装置,其特征在于,所述的固定化微生物组件采用钢筋制成矩形框架,框架内部安装有2~5块固定化微生物板,框架四周设置钢丝网,框架底部设置4条支腿。

4. 根据权利要求1-3之一所述的一种好氧厌氧固定化微生物污水处理装置,其特征在于,所述的好氧固定化微生物层高度为33cm~40cm,厌氧固定化微生物层高度为21cm~30cm。

5. 根据权利要求1-3之一所述的一种好氧厌氧固定化微生物污水处理装置,其特征在于,所述的砾石层由上往下砾石粒径依次变小,最上层砾石粒径为2.7cm~3.6cm,砾石层最下层砾石粒径为1cm~1.6cm,砾石层高度为25cm~35cm。

6. 根据权利要求1-3之一所述的一种好氧厌氧固定化微生物污水处理装置,其特征在于,所述的煤渣层煤渣粒径为6mm~11mm,煤渣层高度为25cm~30cm。

7. 根据权利要求1-3之一所述的一种好氧厌氧固定化微生物污水处理装置,其特征在于,所述的糠醛渣层糠醛渣粒径为2mm~6mm,高度为25cm~35cm。

8. 根据权利要求3所述的一种好氧厌氧固定化微生物污水处理装置,其特征在于,所述的钢丝网网孔孔径小于6mm。

9. 根据权利要求1-3之一所述的一种好氧厌氧固定化微生物污水处理装置,其特征在于,所述的进水管、布水支管、曝气总管和曝气支管均采用PVC管。

一种好氧厌氧固定化微生物污水处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理领域,更具体地说涉及一种好氧厌氧固定化微生物污水处理装置。

背景技术

[0002] 人工湿地是 20 世纪 70 年代发展起来的一种新型污水处理工艺,他利用自然系统中的物理、化学和生物三重协同作用来实现污水的净化。人工湿地污水处理技术具有处理效果好、氮磷去除率高、运转维护方便、工程基建和运转费用低等优势,因而被广泛应用到生活污水处理、工业污水处理以、矿山及石油开采、农业点源和面源污染以及水体富营养化问题处理。

[0003] 传统活性污泥法在污水处理中应用非常广泛,主要因为活性污泥中含有大量的活性微生物,这些微生物能够快速有效地去除污水中的有机物,并具有良好的脱氮除磷效果,但传统的活性污泥法污泥混合在污水中处于一种流态。目前,将微生物固定化技术得到国内外广泛的关注,如专利号为:200910056687.X 专利说明书中介绍了一种固定化微生物的制备方法;固定化微生物主要特征是微生物固定成一种固态,放在污水中具有固定的形状,且微生物不丧失活性,具有良好的污水处理效果。

[0004] 人工湿地在污水处理工艺相较于其他传统的污水处理工艺水力停留时间较长,人工湿地的污水中的有机物、氮磷等其他有害物质主要通过滤料的吸附作用去除,滤料缝隙中会吸附少量的微生物,微生物可通过自身作用去除污水中的有机物和氮磷,但滤料中的微生物含量较少因此微生物作用有限,过量的游离态微生物容易导致滤料堵塞。

[0005] 本发明主要将固定化微生物应用在人工湿地系统中,微生物并具有好氧和厌氧交替环境,增加微生物作用效果,同时由于微生物处于固定化状态,因此不易导致人工湿地堵塞,提高人工湿地整体的污水处理效果。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于,提供一种好氧厌氧固定化微生物污水处理装置,本系统将固定化微生物、微生物好氧厌氧处理和人工湿地有机结合。采用本系统能够有效提高人工湿地的污水处理效果;为达到上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0007] 一种好氧厌氧固定化微生物污水处理装置,包括人工湿地池、进水管路、曝气装置及出水单元,还包括固定化微生物板,所述的人工湿地池从上往下共 5 层,依次为:砾石层、好氧固定化微生物层、煤渣层、厌氧固定化微生物层和糠醛渣层;所述砾石层设置有由进水管和布水支管组成的进水管路,进水管穿过池壁,进水管上安装有液体阀门和液体流量计;所述的好氧固定化微生物层和厌氧固定化微生物层均安装有固定化微生物组件,固定化微生物组件内部安装有固定化微生物板,好氧固定化微生物层底部安装有由曝气总管和曝气支管组成的曝气装置,曝气总管穿过池壁,曝气总管上安装有气体阀门和气体流量计;所述的出水单元由出水孔、集水槽和集水槽排水管组成,在出水孔处安装滤头,出水单元设置在

人工湿地池上端与进水管所在池壁对立 ;所述的人工湿地池采用钢混结构建造,池体内部侧壁和底面设置防渗层。

[0008] 所述的固定化微生物板由活性污泥通过与化学药剂混合抹在模板上,活性污泥干后固定在模板上 ;固定化微生物板厚度为 4.5cm~7cm,长为 35cm~40cm,宽为 25cm~30cm。

[0009] 所述的固定化微生物组件采用钢筋制成矩形框架,框架内部安装有 2~5 块固定化微生物板,框架四周设置钢丝网,框架底部设置 4 条支腿。

[0010] 所述的好氧固定化微生物层高度为 33cm~40cm,厌氧固定化微生物层高度为 21cm~30cm。

[0011] 所述的砾石层由上往下砾石粒径依次变小,最上层砾石粒径为 2.7cm~3.6cm,砾石层最下层砾石粒径为 1cm~1.6cm,砾石层高度为 25cm~35cm。

[0012] 所述的煤渣层煤渣粒径为 6mm~11mm,煤渣层高度为 25cm~30cm。

[0013] 所述的糠醛渣层糠醛渣粒径为 2mm~6mm,高度为 25cm~35cm。

[0014] 所述的钢丝网网孔孔径小于 6mm。

[0015] 所述的进水管、布水支管、曝气总管和曝气支管均采用 PVC 管。

[0016] 本发明具有如下的优点 :将固定化微生物、微生物好氧厌氧处理与人工湿地有机结合,加强了人工湿地中微生物的作用,有效提高人工湿地污水处理效率,占地面积小,投资成本低。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明的结构示意图 ;

[0018] 图 2 为本发明固定化微生物组件的结构示意图 ;

[0019] 图 3 为本发明 A-A 剖面图 ;

[0020] 图 4 为本发明 B-B 剖面图 ;

[0021] 图 5 为本发明 C-C 剖面图。

[0022] 其中,1、人工湿地池 ;2、砾石 ;3、煤渣 ;4、糠醛渣 ;5、固定化微生物组件 ;6、固定化微生物板 ;7、集水槽 ;8、集水槽排水管 ;9、出水孔 ;10-a、曝气总管 ;10-b、进水管 ;11-a、气体阀门 ;11-b、液体阀门 ;12-a、气体流量计 ;12-b、液体流量计 ;13-a、曝气支管 ;13-b、布水支管 ;14、钢丝网 ;15、支腿。

具体实施方式

[0023] 下面以附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明 :

[0024] 如图 1、3、4 所示,一种好氧厌氧固定化微生物污水处理装置,包括人工湿地池 1、进水管路、曝气装置及出水单元,还包括固定化微生物板 6,所述的人工湿地池从上往下共 5 层,依次为 :砾石层、好氧固定化微生物层、煤渣层、厌氧固定化微生物层和糠醛渣层 ;砾石层设置有由进水管 10-b 和布水支管 13-b 组成的进水管路,进水管 10-b 穿过池壁,进水管 10-b 上安装有液体阀门 11-b 和液体流量计 12-b ;进水管 10-b 与污水源水连接,污水通过进水管 10-b 由液体阀门 11-b 和液体流量计 12-b 控制进水流量,从布水支管 13-b 均匀分布在池中 ;好氧固定化微生物层和厌氧固定化微生物层均安装有固定化微生物板 6,固定化微生物组件 5 内部安装有固定化微生物板 6,好氧固定化层底部安装有由曝气总管 10-a

和曝气支管 13-a 组成的曝气装置,曝气总管 10-a 穿过池壁,曝气总管 10-a 上安装有气体阀门 11-a 和气体流量计 12-a,曝气总管 10-a 与产气装置通过管到连接,气体流量计 12-a 和气体阀门 11-a 可控制曝气量;出水单元由出水孔 9、集水槽 7 和集水槽排水管 8 组成,在出水孔处安装滤头,防止小粒径粗石从出水孔泄露,出水单元设置在人工湿地池上端与进水管 10-b 所在池壁对立,污水由布水支管 13-b 流出依次通过砾石 2 过滤、微生物好氧处理、煤渣 3 过滤、微生物厌氧处理、糠醛渣 4 过滤后从出水孔 9 流出到集水槽 7,再从集水槽 7 中的集水槽排水管 8 流出,实现整个装置的处理过程,在整个工艺中,污水经过了砾石的过滤去除大量的 SS,接着进入好氧固定化微生物层在曝气管的曝气环境下进行好氧呼吸,消耗大量的有机物、将 $\text{NH}_3\text{-N}$ 转化成 $\text{NO}_3\text{-N}$,再经过煤渣层过滤,过滤后的滤液进入厌氧固定化微生物层,在微生物厌氧环境中将大量的 $\text{NO}_3\text{-N}$ 转化成 N_2 释放,有效提高了脱氮效率;人工湿地池 1 采用钢混结构建造,结构牢固,池体内部侧壁和底面设置防渗层,防止时间长发生渗漏。

[0025] 所述的砾石层由上往下砾石粒径依次变小,最上层砾石 2 粒径为 2.7cm~3.6cm,砾石层最下层砾石 2 粒径为 1cm~1.6cm,砾石层高度为 25cm~35cm。

[0026] 煤渣层采用煤渣 3 粒径为 6mm~11mm,煤渣层高度为 25cm~30cm。

[0027] 糠醛渣层选用粒径为 2mm~6mm 的糠醛渣 4,糠醛渣 4 层高度为 25cm~35cm。

[0028] 如图 2 所示,其中;固定化微生物板 6 由活性污泥通过与化学药剂混合抹在模板上,活性污泥干后固定在模板上;固定化微生物板 6 厚度为 4.5cm~7cm,长为 35cm~40cm,宽为 25cm~30cm;固定化微生物组件 5 采用钢筋制成矩形框架,框架内部安装有 2~5 块固定化微生物板,框架四周设置钢丝网,框架底部设置 4 条支腿,采用框架和钢丝网将固定化微生物板 6 固定在其内部,有效地避免了滤料对固定化微生物板的挤压造成的损害,钢丝网 14 网孔孔径小于 6mm。

[0029] 如图 5 所示的进水管路,进水管 10-b、布水支管 13-b、曝气总管 10-a 和曝气支管 13-a 均采用 PVC 管。

实施例

[0030] 在一个优选实施例中,人工湿地池体长 1.5m、宽 1.2m、高 1.2m;砾石层顶层选用 2.7cm~3.6cm 的砾石底部选用 1cm~1.6cm 的砾石,砾石层厚 30cm,进水管路安装在砾石层中;煤渣层煤渣选用 6mm~11mm,煤渣层厚 30cm,糠醛渣选用粒径为 2mm~6mm,糠醛渣层厚 25cm;好氧固定化微生物层和厌氧固定化微生物层竖直方向上均安装 1 层固定化微生物组件,水平面上安装 16 块固定化微生物组件,每块固定化微生物板尺寸:长×宽×高:35cm×25cm×5cm,每块固定化微生物组件内安装 3 块固定化微生物板,每块固定化微生物组件尺寸为(不包含支腿高度):长×宽×高:37cm×27cm×30cm 曝气装置安装在好氧固定化微生物层中的固定化微生物组件下端,曝气支管采用微孔曝气;进水量为 $0.1\text{m}^3/\text{h}$,曝气量为 $0.5\sim 0.8\text{m}^3/\text{h}$,水力停留时间为 20h 左右。

[0031] 一下表格为对该实施例进行污水处理检测得出的实验数据:

[0032]

进水水质	COD	240 mg/L ~ 300mg/L
	BOD	130 mg/L ~ 180mg/L
	NH-N ₃	20 mg/L ~ 24 mg/L
	TN	28 mg/L ~ 30 mg/L
	SS	180 mg/L ~ 200 mg/L
出水水质	COD	31.5 mg/L ~ 36 mg/L
	BOD	5.5mg/L ~ 7.5mg/L
	NH-N ₃	1.2 mg/L ~ 1.5 mg/L
	TN	3.5mg/L ~ 5 mg/L
	SS	6 mg/L ~ 9 mg/L
排放标准	国家一级 A 标准	

[0033] 由上表可以发现：人工湿地出水水质非常稳定，TN 去除率达到 85% 以上，其他各类污染物去除率均能达到 80% 以上去除率，达到《城市污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中一级 A 排放标准。

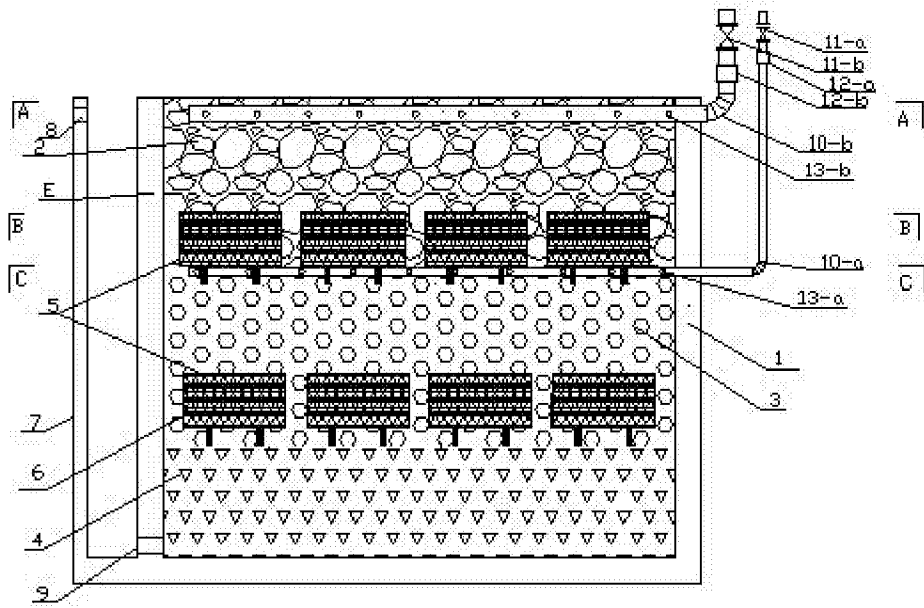


图 1

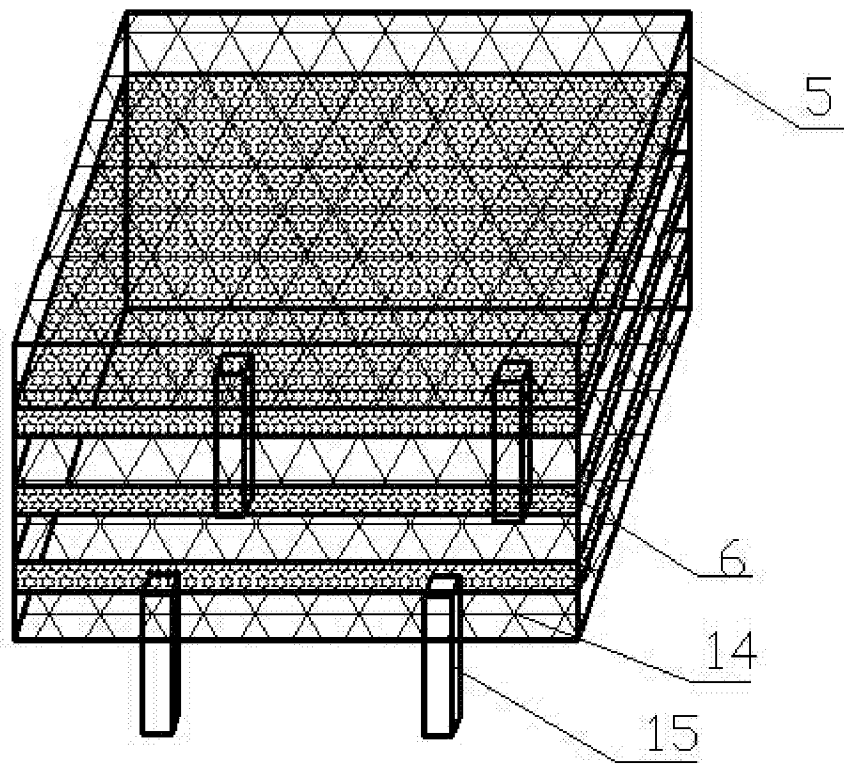


图 2

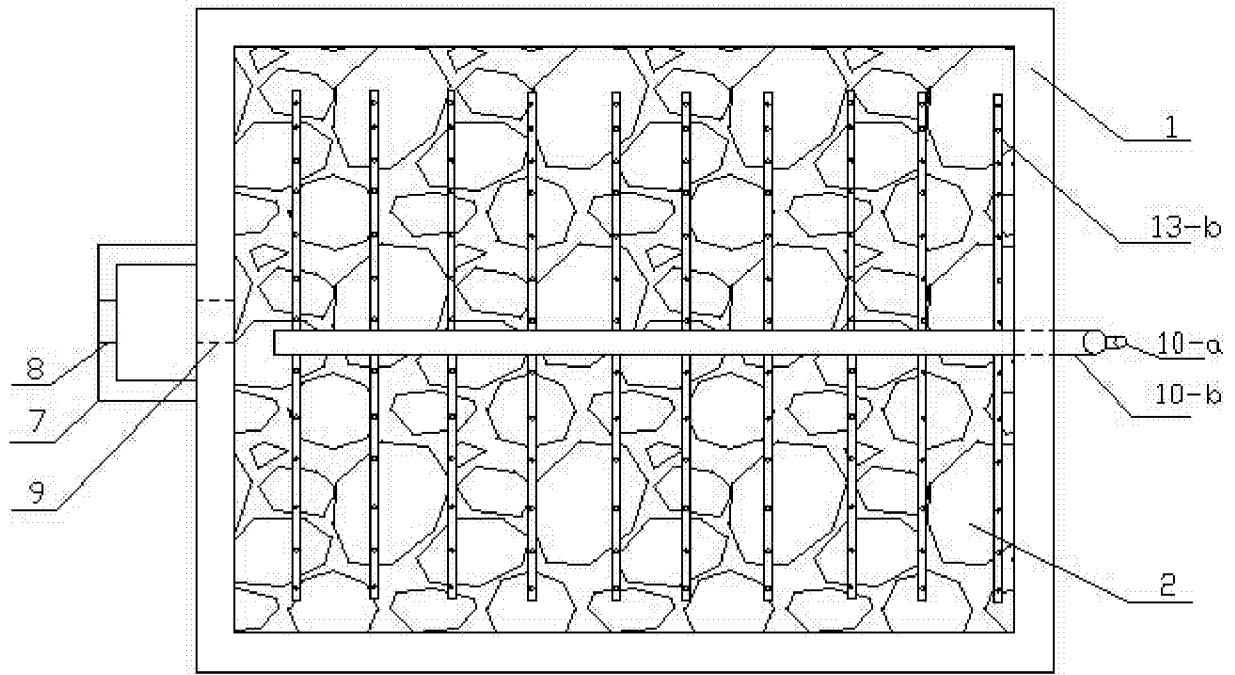


图 3

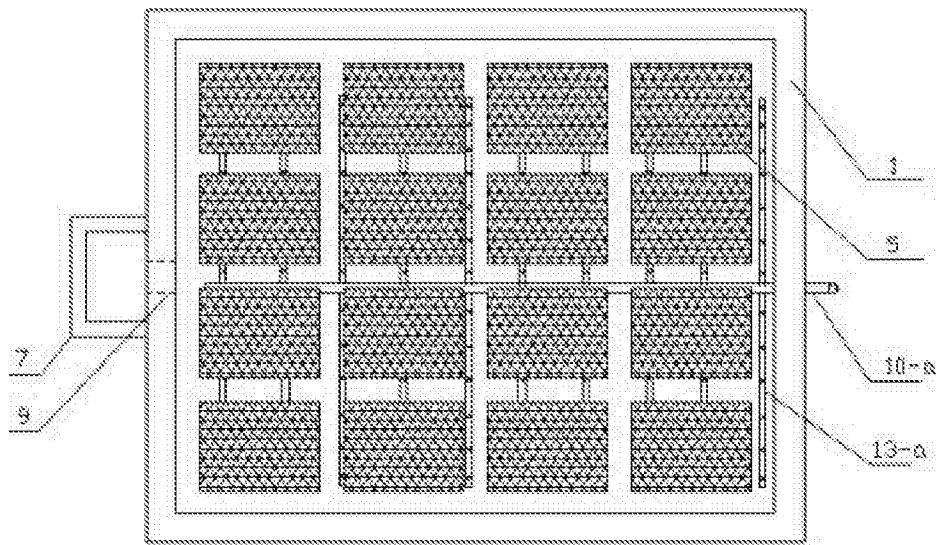


图 4

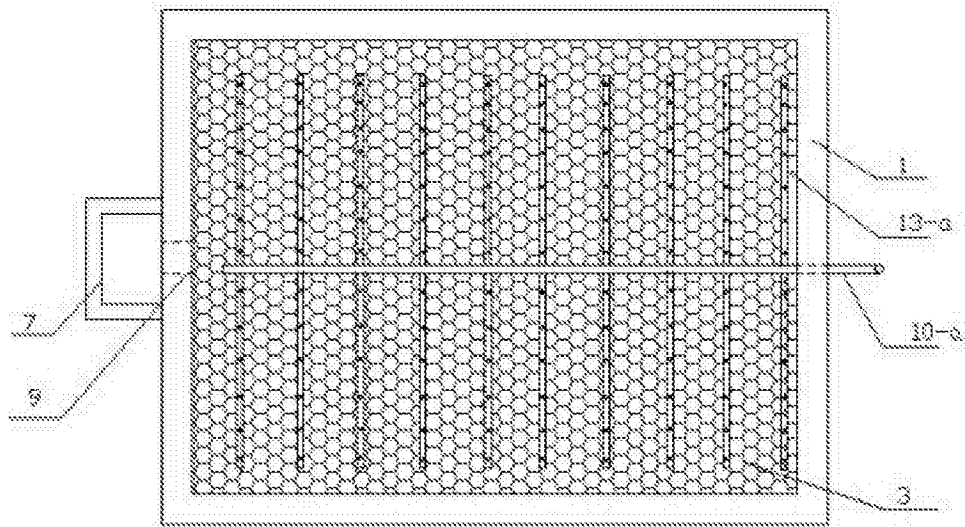


图 5