



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205241454 U

(45) 授权公告日 2016. 05. 18

(21) 申请号 201521036193. 2

(22) 申请日 2015. 12. 11

(73) 专利权人 重庆阁林环保科技有限公司

地址 401120 重庆市渝北区龙山街道余松一支路5号龙湖紫都城3-1幢22-17

(72) 发明人 孙通 李果 古励 艾海男 李莉
任杨 袁宗汉

(74) 专利代理机构 重庆中之信知识产权代理事务
所(普通合伙) 50213

代理人 张景根

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

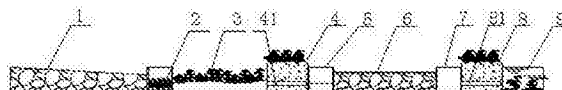
权利要求书1页 说明书4页 附图9页

(54) 实用新型名称

用于污染水体净化与修复的生态湿地系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于污染水体净化与修复的生态湿地系统,沿水流方向依次设有引水槽、砾石沉沙配水池、水生植物种植池、第一生态落差堡、第一配水池、循环流接触氧化池、第二配水池、第二生态落差堡以及生态修复池。该系统对水体进行效果理想的多层次净化,具有水体净化和生态系统修复的双重作用进而提高水体的自净能力,多层次的净化措施能够解决以往沉水植物在湿地系统中无法成活的问题。



1. 一种用于污染水体净化与修复的生态湿地系统,其特征在于,沿水流方向依次设有引水槽、砾石沉沙配水池、水生植物种植池、第一生态落差堡、第一配水池、循环流接触氧化池、第二配水池、第二生态落差堡以及生态修复池,所述引水槽出水口与砾石沉沙配水池进水口相连,所述砾石沉沙配水池的池壁高度高于水生植物种植池的高度以使经砾石沉沙配水池净化后的上层水体溢流进水生植物种植池中,所述第一生态落差堡内设有第一穿虹管,所述第一穿虹管一端与水生植物种植池出水口连通,另一端与第一配水池进水口连通,第一配水池出水口与循环流接触氧化池进水口连通,所述循环流接触氧化池出水口与第二配水池进水口连通,所述第二生态落差堡内设有第二穿虹管,所述第二穿虹管的一端与第二配水池出水口连通,另一端与生态修复池连通。

2. 根据权利要求1所述的用于污染水体净化与修复的生态湿地系统,其特征在于,所述引水槽由不同级配的砾石构筑而成,引水槽侧壁的砾石平均粒径大于底壁的砾石平均直径,引水槽沿水流方向倾斜。

3. 根据权利要求1或2所述的用于污染水体净化与修复的生态湿地系统,其特征在于,所述砾石沉沙配水池包括位于底部的砾石层和种植土层,在种植土层上设有多孔隔离板以种植水生植物,在种植土层上设有泥沙储藏池以汇集流进砾石沉沙配水池中水体携带的泥沙。

4. 根据权利要求3所述的用于污染水体净化与修复的生态湿地系统,其特征在于,所述第一生态落差堡还包括第一砾石层、第一种植土层,所述第一砾石层位于底部,在第一砾石层上设有种植土层以种植水生植物。

5. 根据权利要求4所述的用于污染水体净化与修复的生态湿地系统,其特征在于,所述第一配水池底部设有一向第一配水池出水口倾斜的斜面,其斜率为3%。

6. 根据权利要求5所述的用于污染水体净化与修复的生态湿地系统,其特征在于,所述循环流接触氧化池包括过水廊道和砾石隔水墙,所述过水廊道回旋设置在砾石隔水墙之间,所述过水廊道沿水流方向呈多廊式回旋结构且沿水流方向具有一定坡降。

7. 根据权利要求6所述的用于污染水体净化与修复的生态湿地系统,其特征在于,所述第二生态落差堡还包括第二砾石层、第二种植土层,所述第一砾石层位于底部,在第二砾石层上设有第二种植土层以种植水生植物。

8. 根据权利要求7所述的用于污染水体净化与修复的生态湿地系统,其特征在于,所述生态修复池包括种植有挺水植物的浅水区和种植有沉水植物的深水区。

9. 根据权利要求8所述的用于污染水体净化与修复的生态湿地系统,其特征在于,所述第一穿虹管进口端设有过滤网。

用于污染水体净化与修复的生态湿地系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水体净化与生态修复系统技术领域,具体涉及用于污染水体净化与修复的生态湿地系统。

背景技术

[0002] 近些年来,由于城市化的发展,城市的下垫面条件发生显著变化,不透水路面的比例越来越大,城市面源污染导致的污染问题越来越多,诸如“城市内涝”、“黑臭水体”等频频发生,尤其是城市水系的“黑臭”问题,引起了越来越多的重视,《水污染防治行动计划》(简称“水十条”)做出明确指示,“到2020年,地级及以上城市建成区黑臭水体均控制在10%以内”、“到2030年,城市建成区黑臭水体总体得到消除”。导致城市水系“黑臭”的最主要原因:一是城市水系水量的上的不足,目前很多城市水系由于没有有效的涵养水源,全年大部分时间处于干涸状态,水体流动性差,水体得不到充足的复氧;二是城市水系水质上的不达标,大量污染负荷的输入,致使原本脆弱的城市水系水质更加恶化,进而导致水体“黑臭”。

[0003] 目前,针对“黑臭”水体的治理,已经出现了很多的湿地处理技术,意在利用湿地的净化作用改善水体的水质,进而消除黑臭,然而由于湿地设计上的不合理:有的仅注重湿地对COD、TN、TP的削减,而忽略了水生态系统的修复和景观方面的作用;有的甚至过分强调景观方面的作用,而忽略了湿地的真正净化作用;总而言之,无法形成一整套切实可行的、集水质净化、水生态修复和景观于一体的技术方案,导致湿地技术渐渐成为“鸡肋”。水质的净化与水生态系统的修复是一个相辅相成的过程,目前,治理河体黑臭,急需一种集水质净化、水生态修复和景观于一体的新型生态过滤性湿地技术。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种用于污染水体净化与修复的生态湿地系统,该系统对水体进行效果理想的多层次净化,具有水体净化和生态系统修复的双重作用进而提高水体的自净能力,多层次的净化措施能够解决以往沉水植物在湿地系统中无法成活的问题。

[0005] 本实用新型的目的是采用以下技术方案实现的:

[0006] 一种用于污染水体净化与修复的生态湿地系统,沿水流方向依次设有引水槽、砾石沉沙配水池、水生植物种植池、第一生态落差堡、第一配水池、循环流接触氧化池、第二配水池、第二生态落差堡以及生态修复池,所述引水槽出水口与砾石沉沙配水池进水口相连,所述砾石沉沙配水池的池壁高度高于水生植物种植池的高度以使经砾石沉沙配水池净化后的上层水体溢流进水生植物种植池中,所述第一生态落差堡内设有第一穿虹管,所述第一穿虹管一端与水生植物种植池出水口连通,另一端与第一配水池进水口连通,第一配水池出水口与循环流接触氧化池进水口连通,所述循环流接触氧化池出水口与第二配水池进水口连通,所述第二生态落差堡内设有第二穿虹管,所述第二穿虹管的一端与第二配水池出水口连通,另一端与生态修复池连通。

[0007] 本实用新型的工作原理是:污染水体通过引水槽流入砾石沉沙配水池中,污染水

体经过引水槽,形成激荡的湍流,使得污染水体得以复氧并过滤掉污染水体中的污染物质,进入砾石沉沙配水池的污染水体在流程中携带的泥沙沉降在砾石沉沙配水池内,砾石沉沙配水池内的上层水体经溢流进入水生植物种植池内,这一过程降低了污染水体对水生植物种植池的冲击负荷,水生植物种植池对进入其内的污染水体进一步净化,同时对污染水体起到调蓄作用,当水生植物种植池内的污染水体水位较低时,污染水体通过第一生态落差堡内的第一穿虹管进入到第一配水池中,当水生植物种植池内污染水体水位较高时,第一穿虹管的排水流量小于水生植物种植池的进水流量时致使水生植物种植池内水位抬升,污染水体通过第一生态落差堡溢流至第一配水池中,第一生态落差堡使得污染水体保持了一定的停留时间,污染水体得到澄清,第一生态落差堡均匀分配水体,提高了水体的含氧量,第一配水池能够收集、调蓄流进的污染水体,污染水体经过第一配水池进入循环接触氧化池内,循环接触氧化池延长了污染水体的流程,水质得以净化,污染水体通过循环接触氧化池出水口进入到第二配水池中,第二配水池用以收集、调蓄循环接触氧化池流进的水体,当第二配水池内污染水体水位较低时,污染水体通过第二落差堡内的第二穿虹管进入到生态修复池内,当第二配水池内污染水体水位较高时,第二穿虹管的排水流量小于第二配水池内的进水流量时致使第二配水池内水位抬升,污染水体通过第二落差堡溢流至生态修复池中,污染水体经过前面的净化处理改善了生态修复池内沉水植物的生长环境,避免了沉水植物在湿地系统中无法成活的问题,在生态修复池形成了完善的修复系统进而提高了污染水体自身的净化能力。

[0008] 由于采用了上述技术方案,本实用新型具有以下优点:该系统对水体进行效果理想的多层次净化,具有水体净化和生态系统修复的双重作用进而提高水体的自净能力,多层次的净化措施能够解决以往沉水植物在湿地系统中无法成活的问题。

附图说明

- [0009] 图1为本实用新型的结构示意图。
- [0010] 图2为图1的俯视图。
- [0011] 图3为引水槽的结构示意图。
- [0012] 图4为图3的俯视图。
- [0013] 图5为砾石沉沙配水池的结构示意图。
- [0014] 图6为图5的俯视图。
- [0015] 图7为水生植物种植池的结构示意图。
- [0016] 图8为图7的俯视图。
- [0017] 图9为第一生态落差堡的结构示意图。
- [0018] 图10为图9的俯视图。
- [0019] 图11为第一配水池的结构示意图。
- [0020] 图12为图11的俯视图。
- [0021] 图13为循环流接触氧化池的结构示意图。
- [0022] 图14为图3的俯视图。
- [0023] 图15为生态修复池的结构示意图。
- [0024] 图16为图15的俯视图。

具体实施方式

[0025] 为了使本实用新型实现的技术手段、创作特征、达成目的与作用更加清楚及易于了解,下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步阐述:

[0026] 如图1-4,7-8所示,一种用于污染水体净化与修复的生态湿地系统,沿水流方向依次设有引水槽1、砾石沉沙配水池2、水生植物种植池3、第一生态落差堡4、第一配水池5、循环流接触氧化池6、第二配水池7、第二生态落差堡8以及生态修复池9,所述引水槽1出水口与砾石沉沙配水池2进水口相连,所述砾石沉沙配水池2的池壁高度高于水生植物种植池3的高度以使经砾石沉沙配水池2净化后的上层水体溢流进水生植物种植池3中,所述第一生态落差堡4内设有第一穿虹管41,所述第一穿虹管41一端与水生植物种植池3出水口连通,另一端与第一配水池5进水口连通,第一配水池5出水口与循环流接触氧化池6进水口连通,所述循环流接触氧化池6出水口与第二配水池7进水口连通,所述第二生态落差堡8内设有第二穿虹管81,所述第二穿虹管81的一端与第二配水池7出水口连通,另一端与生态修复池9连通。

[0027] 本实用新型的工作原理是:污染水体通过引水槽1流入砾石沉沙配水池2中,污染水体经过引水槽1,形成激荡的湍流,使得污染水体得以复氧并过滤掉污染水体中的污染物质,进入砾石沉沙配水池2的污染水体在流程中携带的泥沙沉降在砾石沉沙配水池2内,砾石沉沙配水池2内的上层水体经溢流进入水生植物种植池3内,这一过程降低了污染水体对水生植物种植池3的冲击负荷,水生植物种植池3对进入其内的污染水体进一步净化,同时对污染水体起到调蓄作用,当水生植物种植池3内的污染水体水位较低时,污染水体通过第一生态落差堡4内的第一穿虹管41进入到第一配水池5中,当水生植物种植池3内污染水体水位较高时,第一穿虹管41的排水流量小于水生植物种植池3的进水流量时致使水生植物种植池3内水位抬升,污染水体通过第一生态落差堡4溢流至第一配水池5中,第一生态落差堡4使得污染水体保持了一定的停留时间,污染水体得到澄清,第一生态落差堡4均匀分配水体,提高了水体的含氧量,第一配水池5能够收集、调蓄流进的污染水体,污染水体经过第一配水池5进入循环接触氧化池内,循环接触氧化池延长了污染水体的流程,水质得以净化,污染水体通过循环接触氧化池出水口进入到第二配水池7中,第二配水池7用以收集、调蓄循环接触氧化池流进的水体,当第二配水池7内污染水体水位较低时,污染水体通过第二生态落差堡8内的第二穿虹管81进入到生态修复池9内,当第二配水池7内污染水体水位较高时,第二穿虹管81的排水流量小于第二配水池7内的进水流量时致使第二配水池7内水位抬升,污染水体通过第二生态落差堡8溢流至生态修复池9中,污染水体经过前面的净化处理改善了生态修复池9内沉水植物的生长环境,避免了沉水植物在湿地系统中无法成活的问题,在生态修复池9形成了完善的修复系统进而提高了污染水体自身的净化能力。

[0028] 进一步,所述引水槽1由不同级配的砾石构筑而成,所述引水槽1侧壁的砾石平均粒径大于底壁的砾石平均直径,引水槽1沿水流方向倾斜,由砾石铺砌的引水槽1表面凹凸不平,增大了污染水体与引水槽1底部的接触面积,倾斜设置引水槽1增大了水流势能,污染水体在流程中形成激荡的湍流使得水体得以复氧,同时砾石具有净化过滤功能,对水体内的污染物质进行初步处理。

[0029] 进一步,如图5、6所示,所述砾石沉沙配水池2包括位于底部的砾石层和种植土层,

在种植土层上设有多孔隔离板以种植水生植物,在种植土层上设有泥沙储藏池以汇集流进砾石沉沙配水池2中水体携带的泥沙,砾石沉沙配水池2内的砾石层厚度为20-30cm,种植土层的厚度为10-20cm,在水深小于40-50cm的浅水区种植鸢尾、美人蕉等兼具景观与净化作用的挺水植物,在水深在50-70cm的深水区种植再力花、梭鱼草等植株高大且耐湿的挺水植物,污染水体在水生植物种植池3中,通过砾石的过滤作用以及植物的净化吸附作用,水质得以进一步的改善,同时对污染水体也起到一定的调蓄作用。

[0030] 进一步,如图9、10所示,所述第一生态落差堡4还包括第一砾石层、第一种植土层,所述第一砾石层位于底部,在第一砾石层上设有种植土层以种植水生植物,当水生植物种植池3内的污染水体水位较高时,通过第一生态落差堡4溢流进第一配水池5中,在第一生态落差堡4的第一砾石层对水体具有净化作用,在第一种植土层上种植水生植物进一步提高第一生态落差堡4的净化能力,第一生态落差堡4使得污染水体保持了一定的停留时间,污染水体得到澄清,第一生态落差堡4均匀分配水体,提高了水体的含氧量。

[0031] 进一步,如图11、12所示,所述第一配水池5底部设有一向第一配水池5出水口倾斜的斜面,其斜率为3%,使得污染水体向第一配水池5出水口汇集以流进循环流接触氧化池6进水口中。

[0032] 进一步,如图13、14所示,所述循环流接触氧化池6包括过水廊道61和砾石隔水墙62,所述过水廊道61回旋设置在砾石隔水墙62之间,所述过水廊道61沿水流方向呈多廊式回旋结构且沿水流方向具有一定坡降,所述过水廊道61采用砾石铺砌而成,过水廊道61采用多廊道结构,延长了水体流程,过水廊道61之间采用砾石隔水墙62隔开,污染水体在循环流接触氧化池6中水质得以净化,过水廊道61中的水流有一部分能够通过砾石隔水墙62在进入到过水廊道中,在砾石隔水墙62的砾石层上面可以种植植物。

[0033] 进一步,如图15、16所示,所述第二生态落差堡8还包括第二砾石层、第二种植土层,所述第一砾石层位于底部,在第二砾石层上设有第二种植土层以种植水生植物,第二配水池7通过第二生态落差堡8溢流进生态修复池9中,在第二生态落差堡8的第二砾石层对水体具有净化作用,在第二种植土层上种植水生植物进一步提高第二生态落差堡8的净化能力,第二生态落差堡8使得污染水体保持了一定的停留时间,污染水体得到澄清,第二生态落差堡8均匀分配水体,提高了水体的含氧量。

[0034] 进一步,所述生态修复池9包括种植有挺水植物的浅水区和种植有沉水植物的深水区,在生态修复池9中引入挺水植物、沉水植物、浮游植物、浮游动物、草食性动物、肉食性动物等相互平衡的水生态系统,构建成完善的食物链系统,增加水体的自净能力。

[0035] 进一步,所述第一穿虹管41进口端设有过滤网,避免水生植物种植池3内的水质植物随水流流进第一穿虹管41内致堵塞。

[0036] 尽管本实用新型的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本实用新型的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本实用新型并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

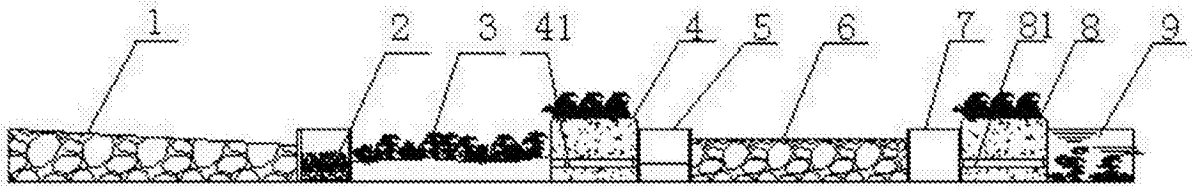


图1

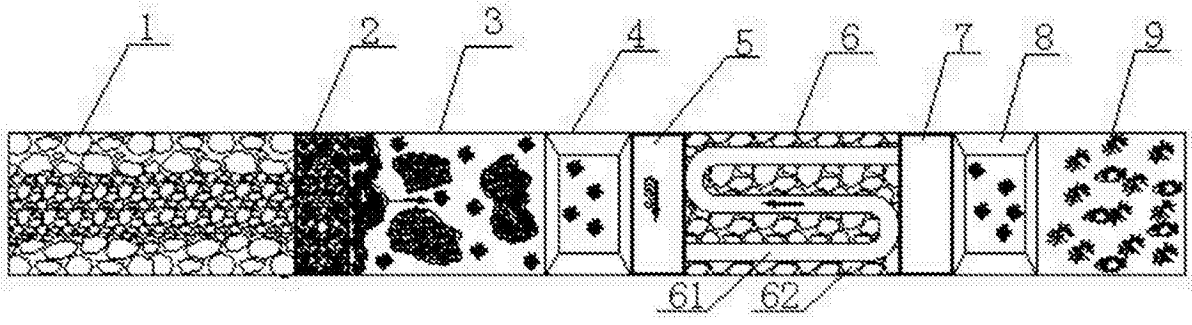


图2

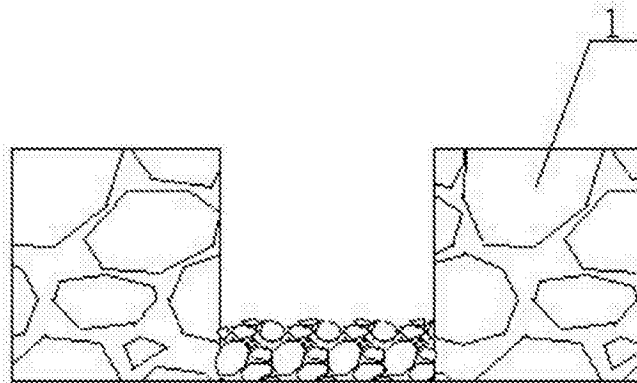


图3

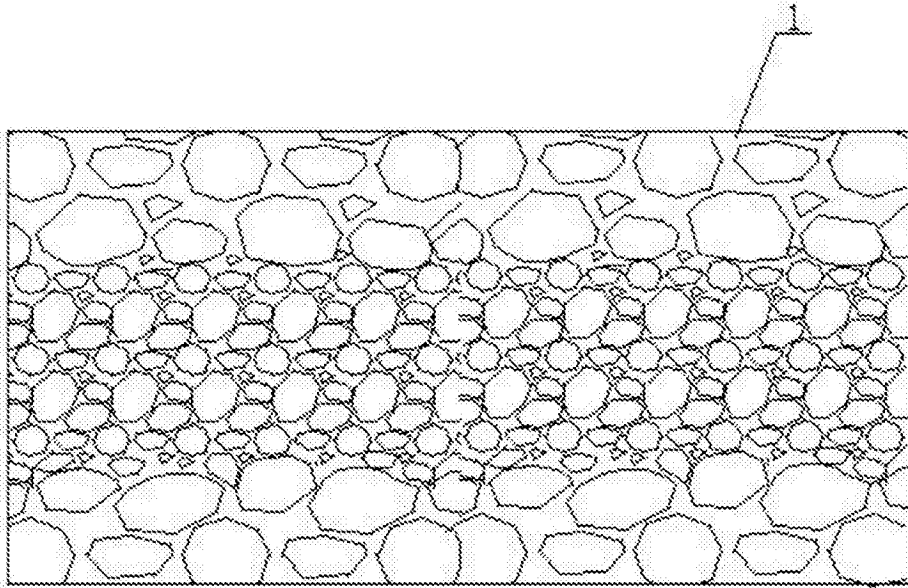


图4

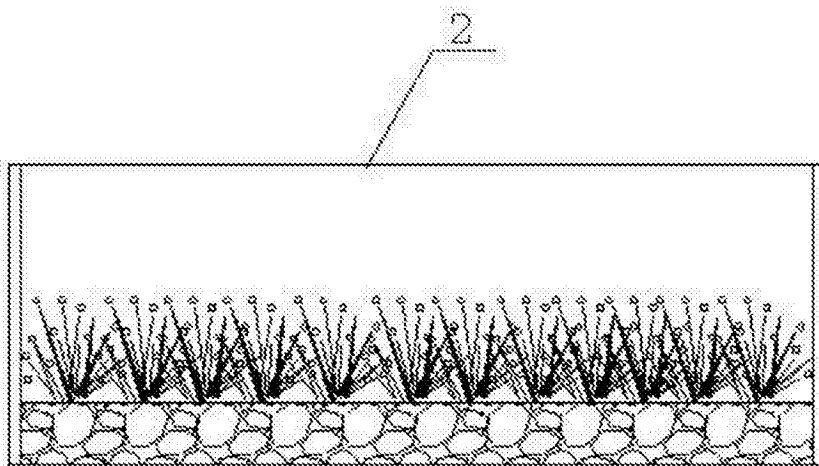


图5

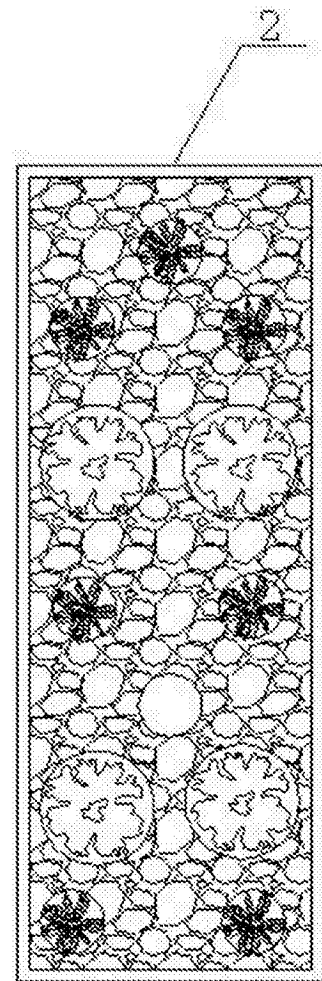


图6

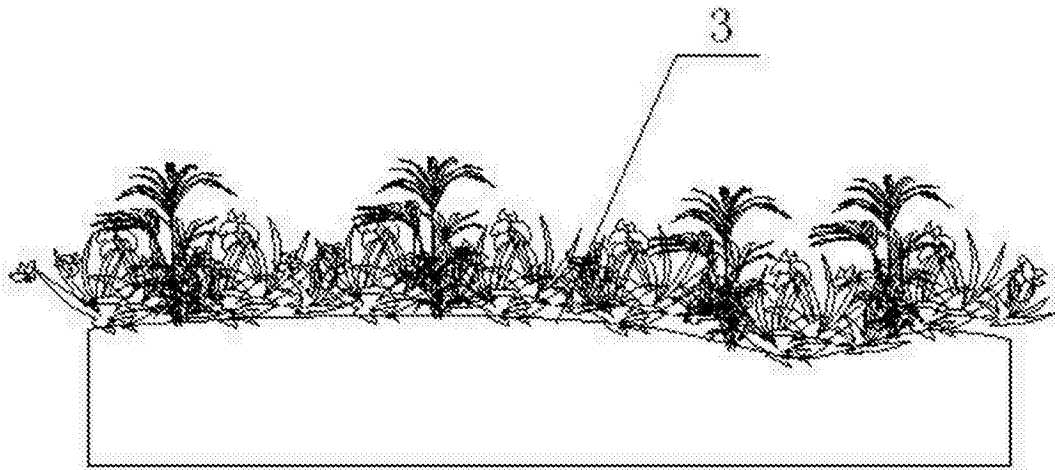


图7

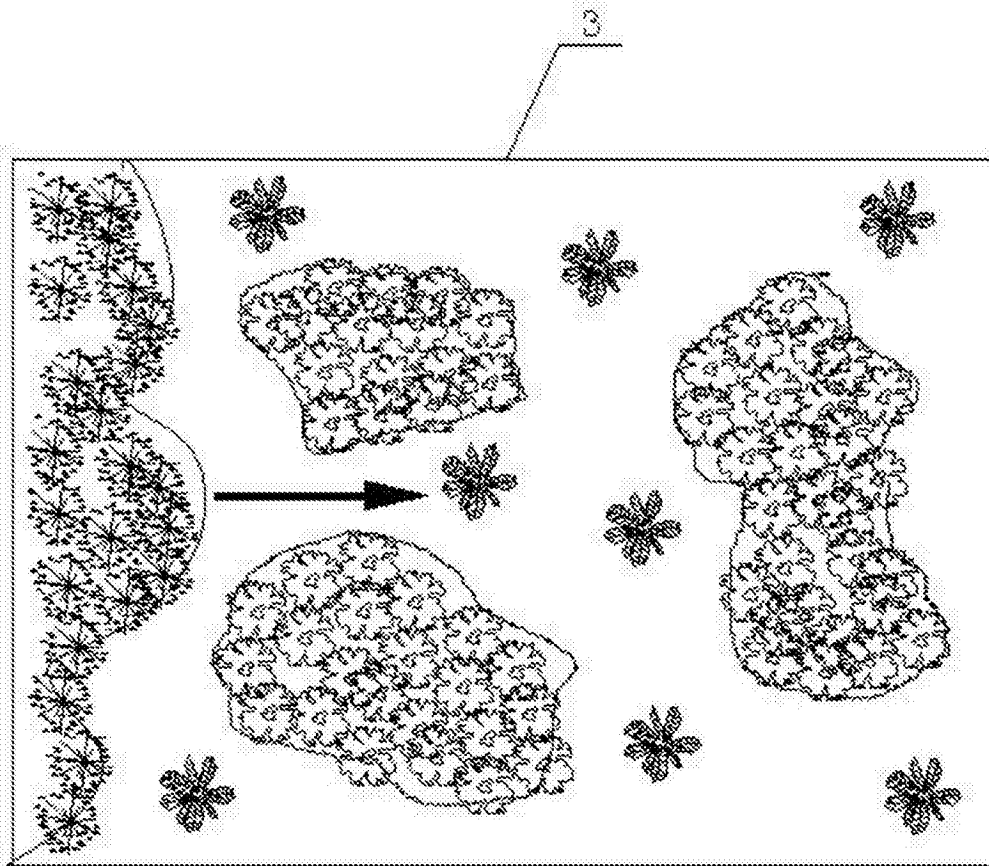


图8

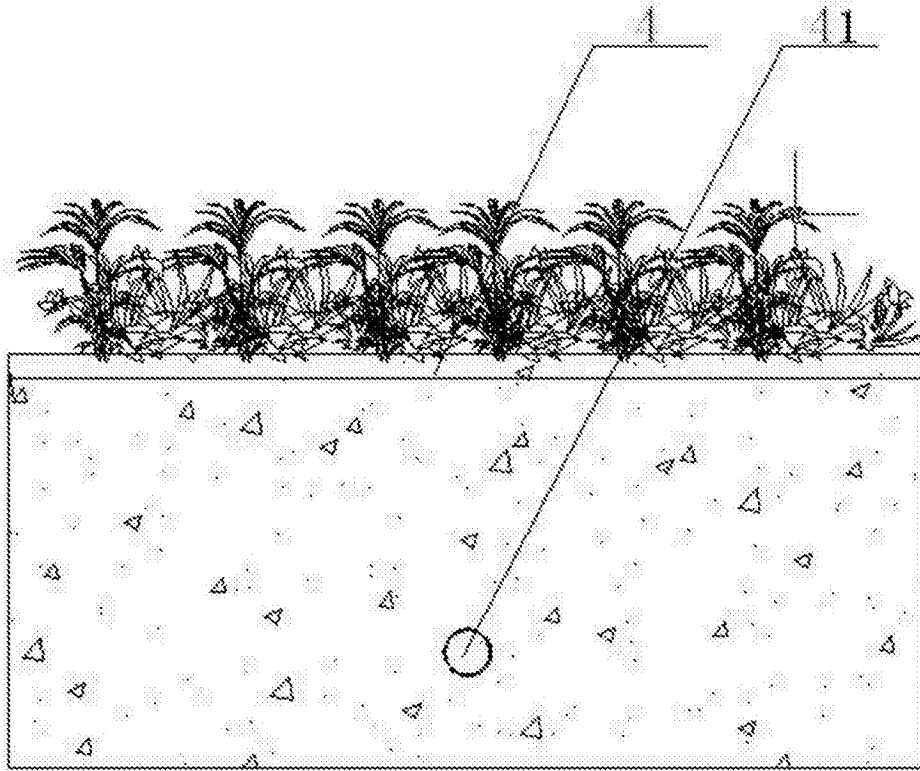


图9

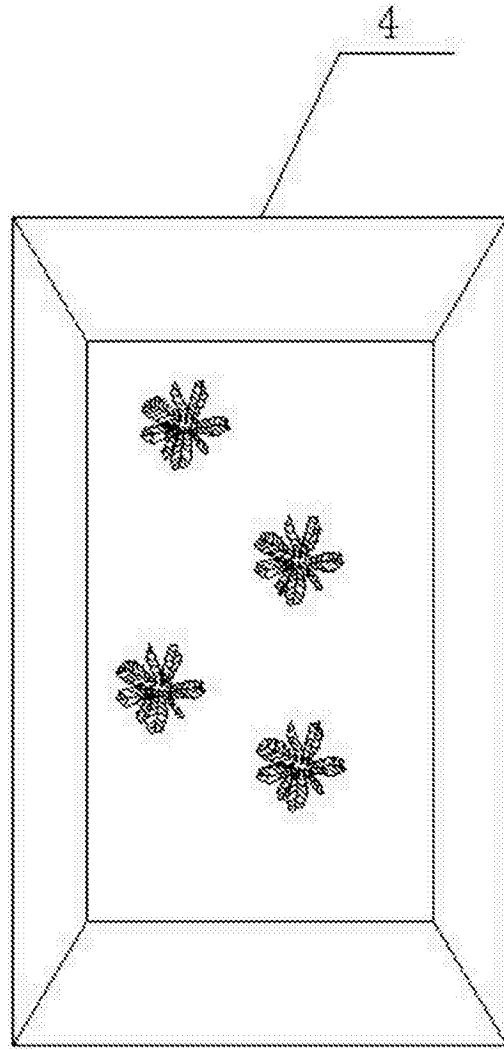


图10

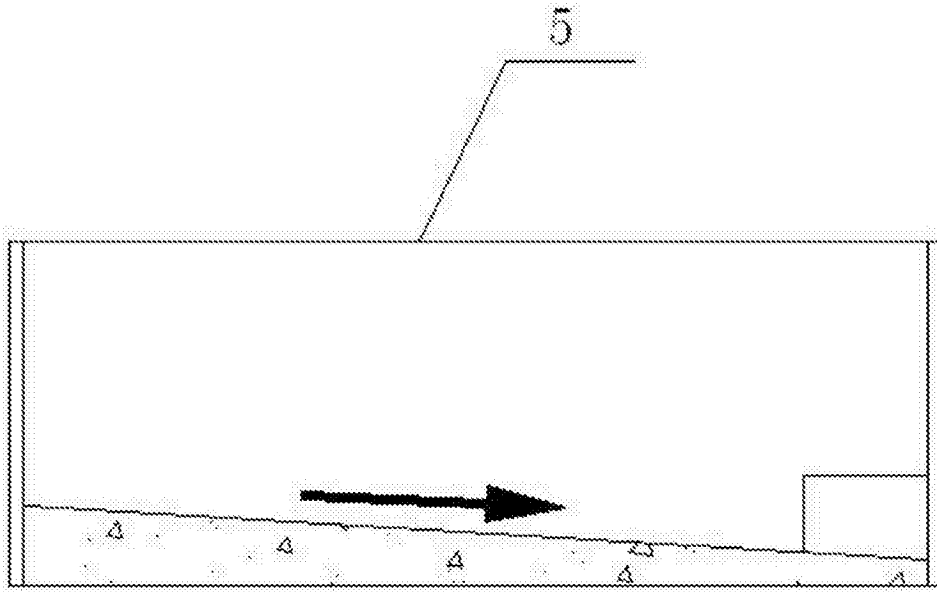


图11

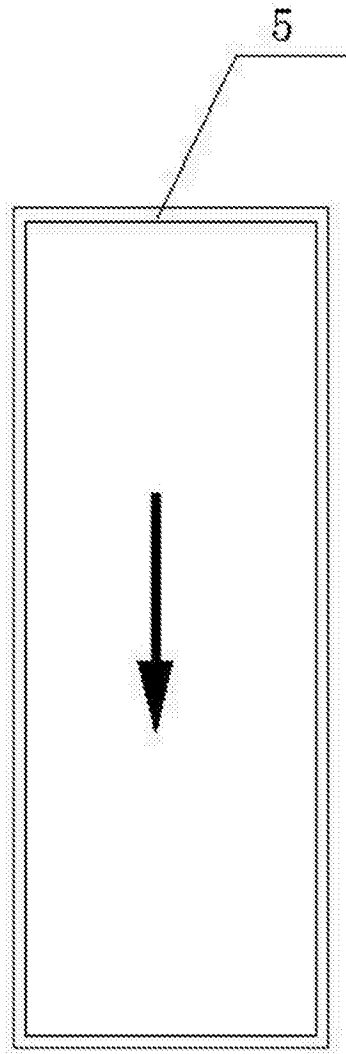


图12

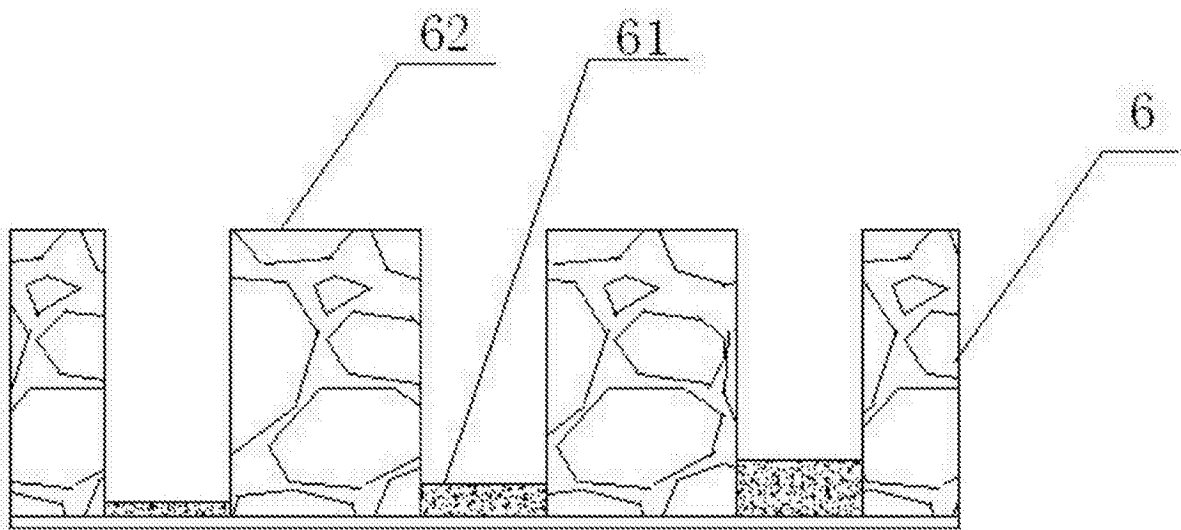


图13

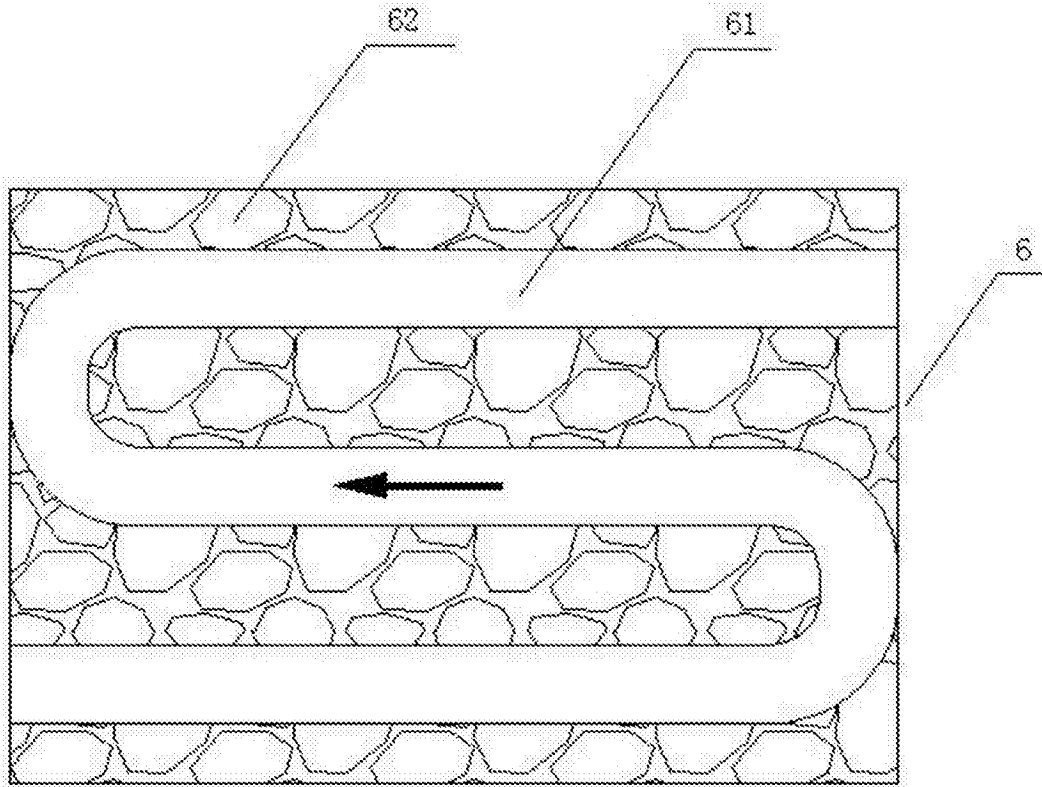


图14

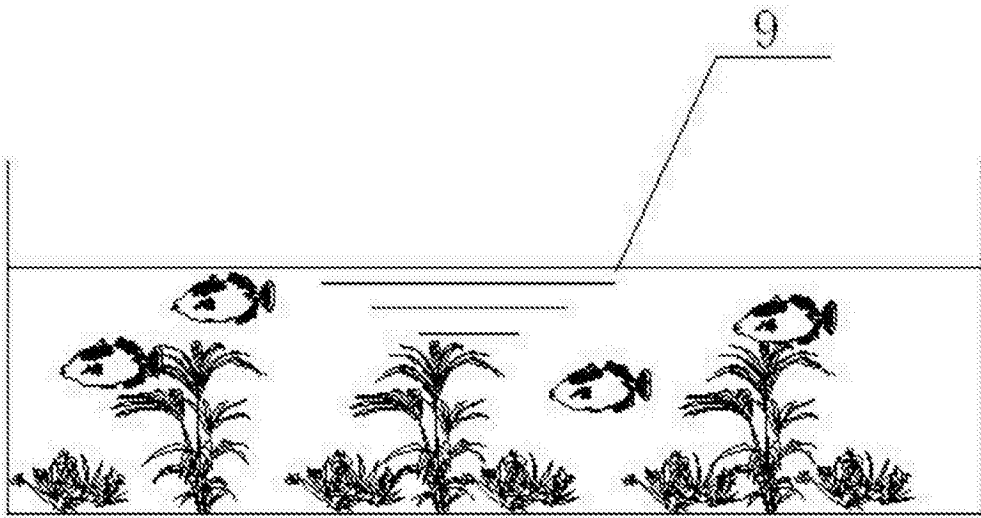


图15

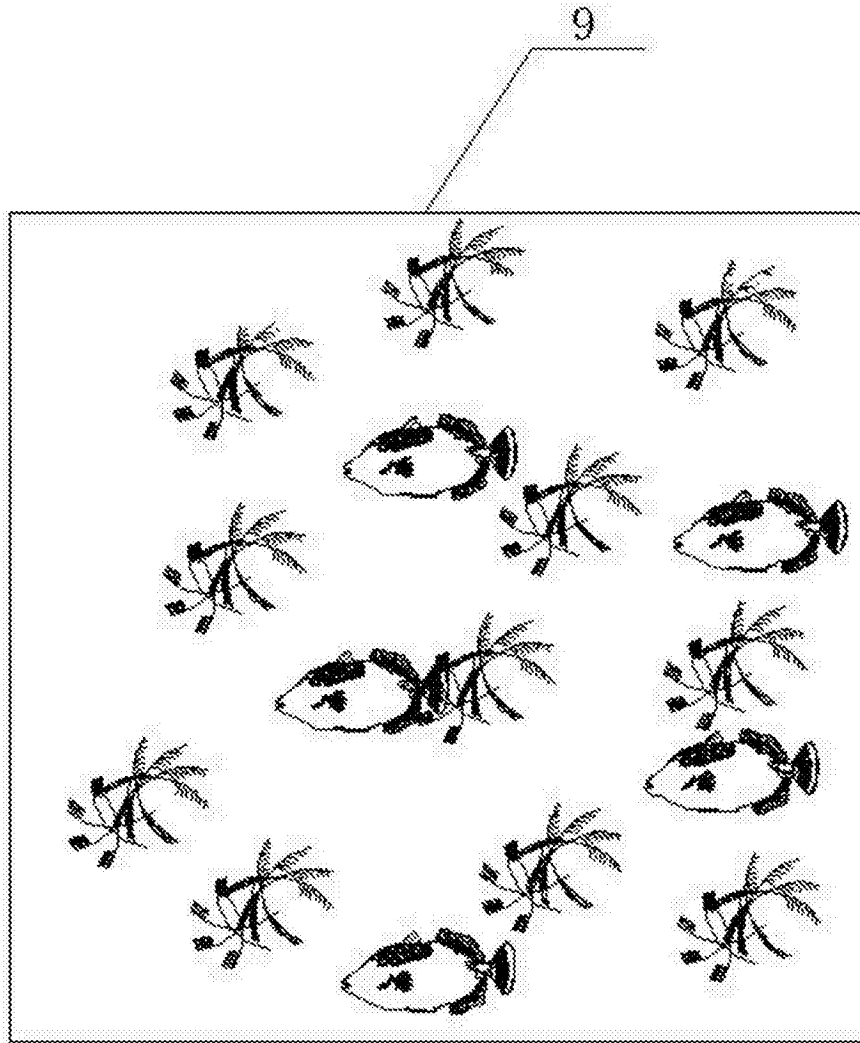


图16