(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 204112465 U
(45)授权公告日 2015.01.21

(21)申请号 201420530472.3

(22)申请日 2014.09.16

(73)专利权人 苏州德华生态环境科技有限公司
地址 215021 江苏省苏州市园区九华路 110 号

(72)发明人 杜建强 邢蓓燕 黄国动

(74)专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任公司 32102
代理人 陆明耀 陈忠辉

(51)Int.Cl.
E03F 5/00(2006.01)
E03F 5/14(2006.01)
C02F 3/32(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

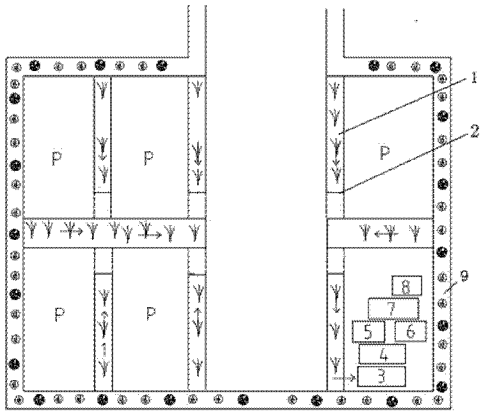
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种用于处理停车场雨水及调节小气候的蓄流湿地系统

(57)摘要

本实用新型提供一种用于处理停车场雨水及调节小气候的蓄流湿地系统，停车场的停车位由过车道与间隔带相交分隔，间隔带上通过缓流隔板分隔有草沟湿地和地下沟渠，草沟湿地至地下沟渠的地势呈高程布置，所述地下沟渠布置在贴近过车道处，且地下沟渠与过车道下端的沟渠相连通，过车道下端的沟渠地势呈高程布置，过车道下端的沟渠的低端连通至前置生态塘。本实用新型首先通过草沟湿地对受污染的水进行初步处理，通过缓流隔板将初步处理的水通过该系统地势高程布置送至前置生态塘进行储水，接着再由生态滤床进行过滤，最后通过清水自集水装置进入清水池存储，解决停车场雨水径流引起的污染、雨水资源浪费、干燥的气候等问题。



CN 204112465 U

1. 一种用于处理停车场雨水及调节小气候的蓄流湿地系统，其特征在于：所述停车场的停车位由过车道与间隔带相交分隔，所述间隔带上通过缓流隔板分隔有草沟湿地和地下沟渠，所述草沟湿地至地下沟渠的地势呈高程布置，所述地下沟渠布置在贴近过车道处，且地下沟渠与过车道下端的沟渠相连通，过车道下端的沟渠地势呈高程布置，过车道下端的沟渠的低端连通至前置生态塘；

所述草沟湿地的底层铺设有防渗膜，防渗膜的上层依次铺设有粗砾石和无泥粗砂，所述缓流隔板的一端插接于防渗膜上，另一端高出于无泥粗砂，高出于无泥粗砂的缓流隔板上刻有溢流水位，缓流隔板上的溢流水位的高度与无泥粗砂在防渗膜上的高度持平，在溢流水位上方的缓流隔板上开设有孔眼；

所述前置生态塘通过自动布水装置与生态滤床相连通，所述生态滤床的外层铺围设有滤床墙体，所述滤床墙体的内侧上铺设有墙体防渗膜，在生态滤床的内部填充有生态填料，所述生态填料内铺设有布水层，布水层与自动布水装置相连通，所述生态填料的底层铺设有排水层，排水层通过清水自集装置与清水池相连通，所述清水池内设置有提升泵。

2. 根据权利要求 1 所述的用于处理停车场雨水及调节小气候的蓄流湿地系统，其特征在于：所述间隔带上插接有至少 2 片缓流隔板，间隔分布。

3. 根据权利要求 1 所述的用于处理停车场雨水及调节小气候的蓄流湿地系统，其特征在于：所述防渗膜与粗砾石之间铺设有回水管道，回水管道与提升泵相连接。

4. 根据权利要求 1 所述的用于处理停车场雨水及调节小气候的蓄流湿地系统，其特征在于：所述滤床墙体由便于组装的铝合金板构成，铝合金板的外侧贴接有用于环保的贴面。

5. 根据权利要求 1 或 4 所述的用于处理停车场雨水及调节小气候的蓄流湿地系统，其特征在于：所述滤床墙体的高度为 1m。

6. 根据权利要求 1 所述的用于处理停车场雨水及调节小气候的蓄流湿地系统，其特征在于：所述生态填料由无泥粗砂、中砾石和粗砾石组成，且从上至下铺设为无泥粗砂、中砾石和粗砾石。

7. 根据权利要求 1 或 6 所述的用于处理停车场雨水及调节小气候的蓄流湿地系统，其特征在于：所述生态填料在滤床墙体内部的厚度为 50-100mm。

8. 根据权利要求 1 所述的用于处理停车场雨水及调节小气候的蓄流湿地系统，其特征在于：所述草沟湿地上的无泥粗砂和生态滤床中的无泥粗砂上都种植有湿地植物。

9. 根据权利要求 1 所述的用于处理停车场雨水及调节小气候的蓄流湿地系统，其特征在于：所述排水层由碎石组成的排水层。

10. 根据权利要求 1 所述的用于处理停车场雨水及调节小气候的蓄流湿地系统，其特征在于：所述停车场上的周边围有绿色植物带，绿色植物带上设置有用于与提升泵相连通的灌溉管道。

一种用于处理停车场雨水及调节小气候的蓄流湿地系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种蓄流湿地系统，尤其涉及一种用于处理停车场雨水及调节小气候的蓄流湿地系统，属于环保工程与水处理技术领域。

背景技术

[0002] 近年来，停车场的面积随着机动车数量的增多而大量增加。传统的混凝土停车场形成热污染且绿化率低，夏季车辆在阳光下暴晒， 导致车内温度高。除温度方面的负面影响外，硬质路面的停车场还有机油、尾气灰尘、粉尘等污染，主要产生于车辆轮胎磨损、制动器、燃料或润滑油的泄漏等，污染成分包括固体物质、重金属、油和脂以及毒性有机物。不透水的地面令这些污染物在降雨过程中被逐渐冲起或溶解，直接流到下水道，且大量的雨水资源无法回收再利用。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是克服现有技术存在的不足，提供一种用于处理停车场雨水及调节小气候的蓄流湿地系统。

[0004] 本实用新型的目的通过以下技术方案来实现：

[0005] 一种用于处理停车场雨水及调节小气候的蓄流湿地系统，所述停车场的停车位由过车道与间隔带相交分隔，所述间隔带上通过缓流隔板分隔有草沟湿地和地下沟渠，所述草沟湿地至地下沟渠的地势呈高程布置，所述地下沟渠布置在贴近过车道处，且地下沟渠与过车道下端的沟渠相连通，过车道下端的沟渠地势呈高程布置，过车道下端的沟渠的低端连通至前置生态塘；

[0006] 所述草沟湿地的底层铺设有防渗膜，防渗膜的上层依次铺设有粗砾石和无泥粗砂，所述缓流隔板的一端插接于防渗膜上，另一端高出于无泥粗砂，高出于无泥粗砂的缓流隔板上刻有溢流水位，缓流隔板上的溢流水位的高度与无泥粗砂在防渗膜上的高度持平，在溢流水位上方的缓流隔板上开设有孔眼；

[0007] 所述前置生态塘通过自动布水装置与生态滤床相连通，所述生态滤床的外层铺围设有滤床墙体，所述滤床墙体的内侧上铺设有墙体防渗膜，在生态滤床的内部填充有生态填料，所述生态填料内铺设有布水层，布水层与自动布水装置相连通，所述生态填料的底层铺设有排水层，排水层通过清水自集装置与清水池相连通，所述清水池内设置有提升泵。

[0008] 进一步地，上述的用于处理停车场雨水及调节小气候的蓄流湿地系统，所述间隔带上插接有至少 2 片缓流隔板，间隔分布。

[0009] 更进一步地，上述的用于处理停车场雨水及调节小气候的蓄流湿地系统，所述防渗膜与粗砾石之间铺设有回水管道，回水管道与提升泵相连接。

[0010] 更进一步地，上述的用于处理停车场雨水及调节小气候的蓄流湿地系统，所述滤床墙体由便于组装的铝合金板构成，铝合金板的外侧贴接有用于环保的贴面。

[0011] 再进一步地，上述的用于处理停车场雨水及调节小气候的蓄流湿地系统，所述滤

床墙体的高度为 1m。

[0012] 再更进一步地，上述的用于处理停车场雨水及调节小气候的蓄流湿地系统，所述生态填料由无泥粗砂、中砾石和粗砾石组成，且从上至下铺设为无泥粗砂、中砾石和粗砾石。

[0013] 再更进一步地，上述的用于处理停车场雨水及调节小气候的蓄流湿地系统，所述生态填料在滤床墙体内部的厚度为 50-100mm。

[0014] 再更进一步地，上述的用于处理停车场雨水及调节小气候的蓄流湿地系统，所述草沟湿地上的无泥粗砂和生态滤床中的无泥粗砂上都种植有湿地植物。

[0015] 再更进一步地，上述的用于处理停车场雨水及调节小气候的蓄流湿地系统，所述排水层由碎石组成的排水层。

[0016] 再更进一步地，上述的用于处理停车场雨水及调节小气候的蓄流湿地系统，所述停车场上的周边围有绿色植物带，绿色植物带上设置有用于与提升泵相连通的灌溉管道。

[0017] 本实用新型技术方案的实质性特点和进步主要体现在：

[0018] 本实用新型针对停车场雨水径流引起的污染、雨水资源浪费、干燥的气候等问题而设计，首先通过草沟湿地对受污染的水进行初步处理，通过缓流隔板将初步处理的水通过该系统地势高程布置送至前置生态塘进行储水，接着再由生态滤床进行过滤，最后通过清水自集水装置进入清水池存储，该系统增加的草沟湿地，有效地拦截了雨水径流，实现了雨水资源化利用的同时，更好地节约雨水资源，调节停车场气候；优化的植物分布结构，使生态滤床更充分地去除氮磷化合物，提高水质处理效率，周边植物软化了硬质地面，景观绿化效果更佳；对生态城市的建设起到一定的示范效应。通过提升泵将清水池中的清水通过回水管道或灌溉管道会用至草沟湿地或绿化植物带中。该系统结构合理，安装组合灵活，安全性能高，功能多样。整个系统随停车场的设计走向呈十字网络结构，整个湿地蓄流系统可依靠自动控制系统对停车场受污染雨水径流的水量和水质参数进行系统控制。

附图说明

[0019] 下面结合附图对本实用新型技术方案作进一步说明：

[0020] 图 1：本实用新型的构造示意图。

[0021] 图 2：本实用新型的统缓流隔板剖面图。

[0022] 图 3：本实用新型的草沟湿地纵剖面图。

[0023] 图 4：本实用新型的生态滤床剖面图。

具体实施方式

[0024] 本实用新型涉及一种用于处理停车场雨水及调节小气候的蓄流湿地系统，针对停车场雨水径流引起的污染、雨水资源浪费、干燥的气候等问题而设计。能有效缓解停车场高温，能有效降低停车场雨水径流引起的污染，能有效改善停车场环境。

[0025] 如图 1、图 2、图 3、图 4 所示，用于处理停车场雨水及调节小气候的蓄流湿地系统，停车场的停车位由过车道与间隔带相交分隔，所述间隔带上通过缓流隔板 2 分隔有草沟湿地 1 和地下沟渠，所述草沟湿地 1 至地下沟渠的地势呈高程布置，所述地下沟渠布置在贴近过车道处，且地下沟渠与过车道下端的沟渠相连通，过车道下端的沟渠地势呈高程布置，该

停车场呈十字网络结构，且整个系统随停车场的设置走向（即图 1 箭头标示的方向）呈十字网络结构，草沟湿地 1 所收集的受污染雨水包括：雨水冲刷、停车路面所累积的油污、重金属、碳氢化合物的雨水径流，通过停车场的设置走向让雨水汇集至前置生态塘 3 中。

[0026] 在水流汇集过程中，水流先流经缓流隔板 2，缓流隔板 2 上的溢流水位 19 起到让草沟湿地 1 蓄水的作用，防止草沟湿地 1 缺水干旱，缓流隔板 2 上开设的孔眼 20 是在水流较快时，让水缓慢流向低处汇集（即地下沟渠）。其中，草沟湿地 1 底部铺设防渗膜（聚乙烯复合防水材料）10，从上至下采用无泥粗砂 13 和粗砾石 12，为污水渗流提供良好的水力条件，具有较好的脱氮除磷效果。在无泥粗砂 13 上种植湿地植物 14，形成停车场间隔带良好的景观效果。

[0027] 草沟湿地 1 底部铺设有防渗膜 10，草沟湿地 1 内部底层填充直径较大的粗砾石 12，上部填充粒径较小的无泥粗砂 13，对受污染的雨水径流起初步过滤沉淀作用。同时根据地形设置一定的高程走向，每隔一定长度（10—50cm）设置缓流隔板 2，缓流隔板 2 可以设置多片在草沟湿地 1 中，来缓解水流较快，同时让受污染的雨水径流以平稳的水速最终汇集至前置生态塘 3，然后集中处理。

[0028] 前置生态塘 3 集合了调节和储水的功能，对通过受污染的雨水径流进一步处理及调节，可以去除 60%-80% 的可沉降颗粒物。再通过自动布水装置 4 进入生态滤床 5 深度处理。

[0029] 自动布水装置 4 为现有技术，不作详述。

[0030] 其中，生态滤床 5 的外层铺设滤床墙体 15，滤床墙体 15 由便于组装的铝合金板构成，在外围有环保材料的贴面，且滤床墙体高 1m，其强度满足结构要求；沿滤床墙体 15 内侧铺设聚乙烯复合防水材料的墙体防渗膜；生态滤床 5 内部设有生态填料 18，生态填料 18 包括无泥粗砂、中砾石和粗砾石，从上至下布置，无泥粗砂、中砾石和粗砾石组成的厚度在 50-100cm，为污水渗流提供良好的水力条件，具有较好的脱氮除磷效果。

[0031] 生态滤床 5 底部铺设以碎石作为排水的排水层 17；通过生态滤床 5 过滤的水通过清水自集水装置 6 进入清水池 7 存储，该系统完成储水工作。接着，清水池 7 中的清水通过提升泵 8 与回水管道 11 或灌溉管道连通，提供清洁水源至草沟湿地 1，也可回用灌溉绿化植物带 9 中，还可回用消防、周边河湖水补给等多功能用途。

[0032] 生态滤床 5 表面栽种有湿地植物，湿地植物 14 选择为去污能力强和景观效果好的植物，选取处理性能好、成活率高、生长周期长、根系发达、美观及具有经济价值的水生植物，如芦苇、香蒲、再力花等为湿地植物，提高其净化污水的能力。

[0033] 该蓄流湿地系统可对受污染的雨水径流进行生态修复，去除水体中的 BOD、COD、氮磷化合物等，并对净水起到收集、存储、回用的功能效应，有利于实现节水、水资源涵养与保护、控制水土流失和水涝、减轻城市排水系统负荷、减少水污染和改善停车场生态环境；湿地系统所采用的不同类型的景观植物，及湿地周边的植物栽种为停车场环境的软化起到景观美化的效果，适合用于各种类型的停车场。

[0034] 本实用新型的系统对受污染雨水经人工的方式将草沟湿地处理后起到收集、存储、蓄流、回用的功能效应，有利于实现节水、水资源涵养与保护、控制水土流失和水涝、减轻城市排水系统负荷、减少水污染、调节停车场小气候和改善停车场周围生态环境；草沟湿地及其四周所采用的不同类型的景观植物，为停车场硬质路边的软化起到景观美化的效

果，适合用于各种类型的停车场。与普通停车场相比，增加的草沟湿地，有效地拦截了雨水径流，实现了雨水资源化利用的同时，更好地节约雨水资源，调节停车场气候；优化的植物分布结构，使滤床更充分地去除氮磷化合物，提高水质处理效率，周边植物软化了硬质地面，景观绿化效果更佳；对生态城市的建设起到一定的示范效应。

[0035] 需要强调的是：以上仅是本实用新型的较佳实施例而已，并非对本实用新型作任何形式上的限制，凡是依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属于本实用新型技术方案的范围内。

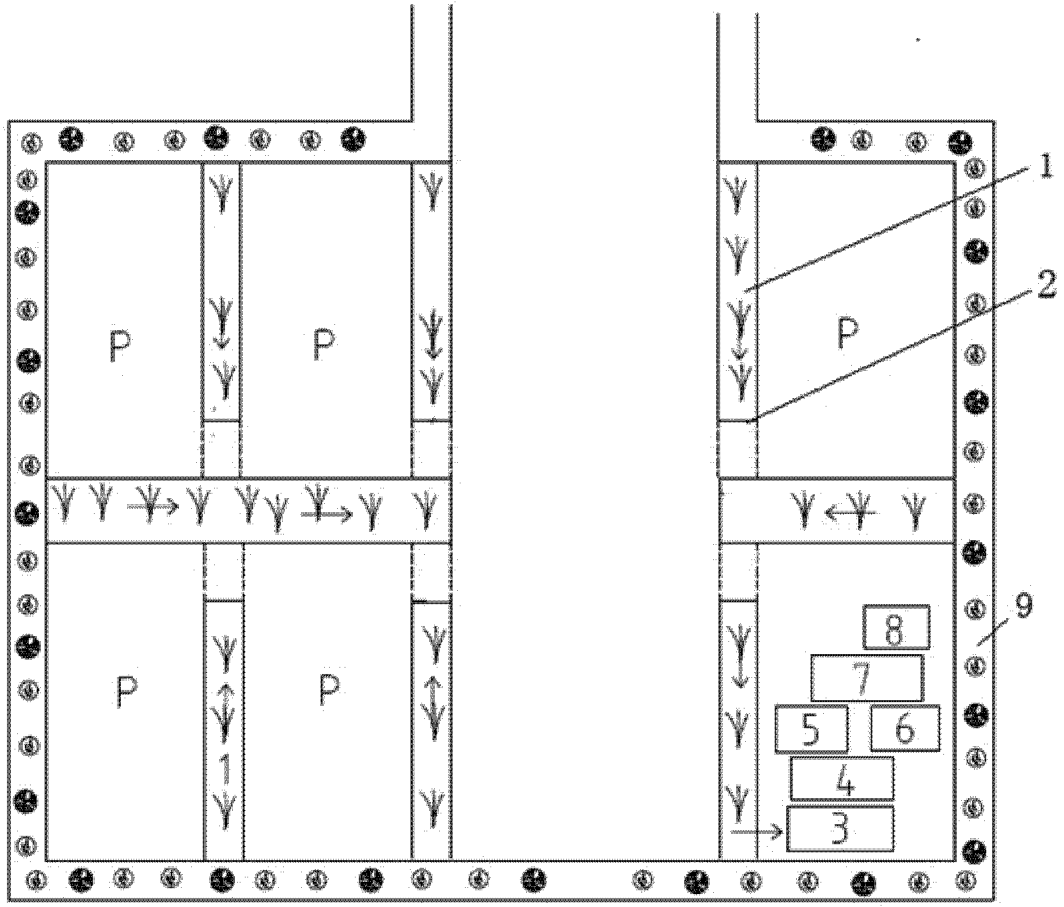


图 1

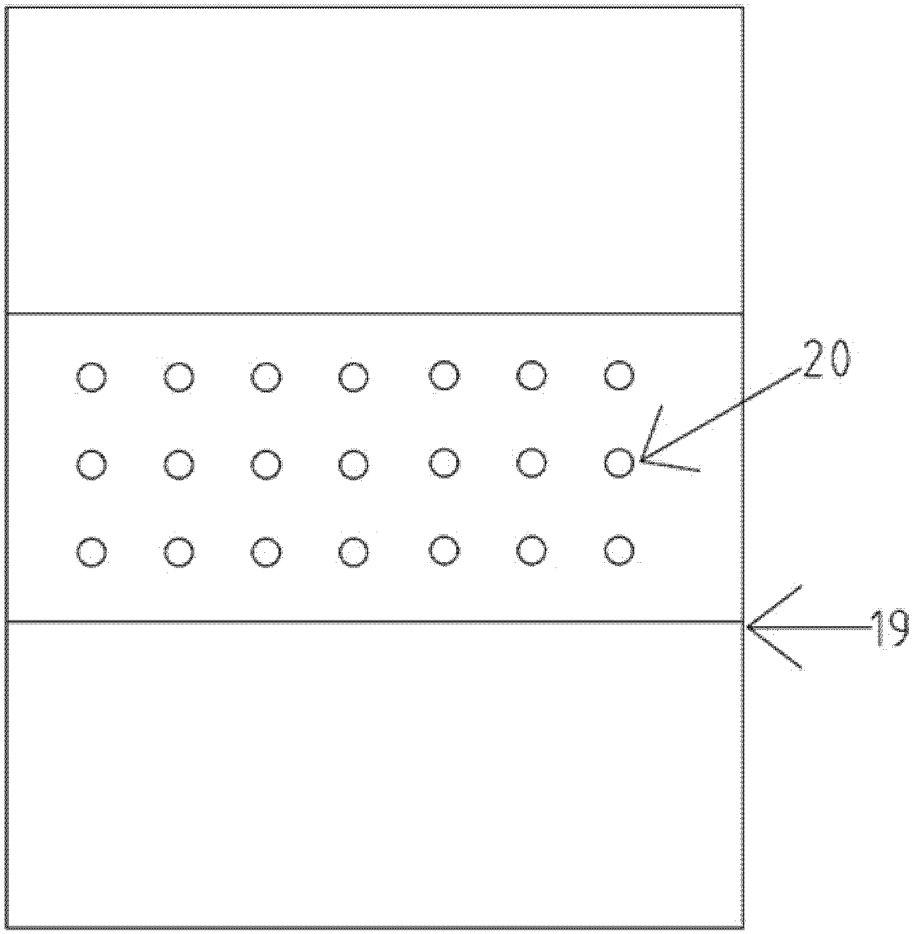


图 2

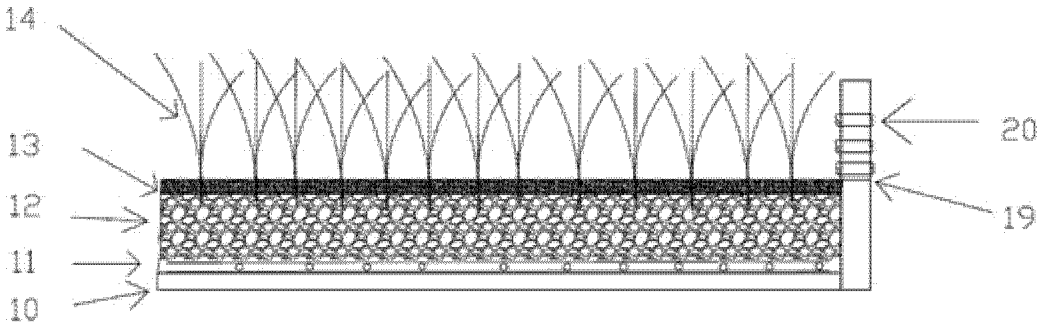


图 3

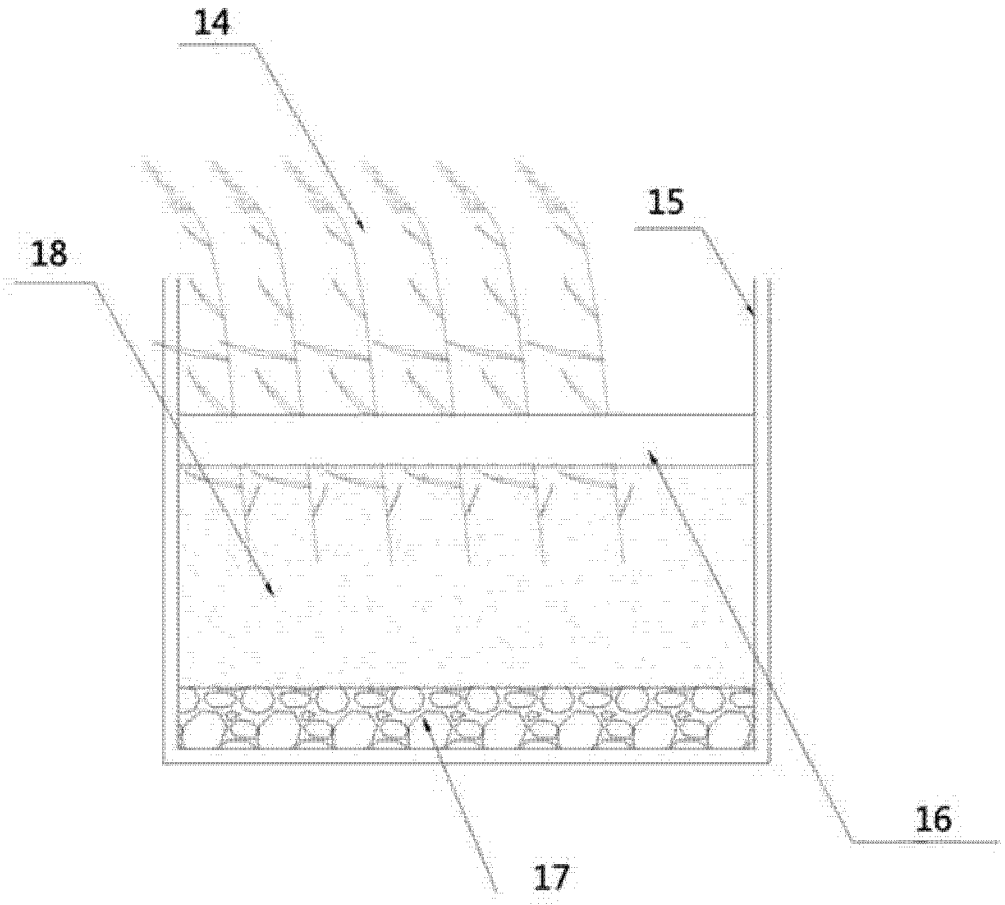


图 4