



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205501076 U

(45)授权公告日 2016.08.24

(21)申请号 201620323111.0

B01D 53/44(2006.01)

(22)申请日 2016.04.15

B01D 53/08(2006.01)

(73)专利权人 成都纺织高等专科学校

A01G 31/06(2006.01)

地址 610000 四川省成都市犀浦泰山南街
186号

A01G 7/04(2006.01)

F24F 1/00(2011.01)

(72)发明人 税永红 杨帆 魏玉君

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(74)专利代理机构 北京天盾知识产权代理有限公司 11421

代理人 林晓宏

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006.01)

B01D 53/84(2006.01)

B01D 46/00(2006.01)

B01D 53/72(2006.01)

B01D 50/00(2006.01)

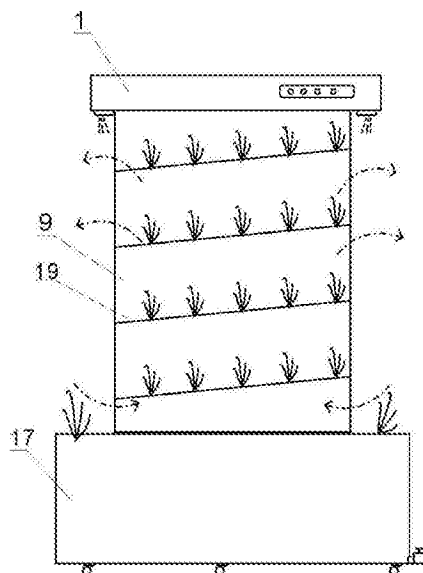
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

小型污水与空气处理的一体式净化装置

(57)摘要

本实用新型公开了小型污水与空气处理的一体式净化装置,由底部的水循环部分,中部的植物墙部分、空气净化部分,顶部的控制箱部分叠加为一体;水循环部分由污水厌氧分解池、潜流湿地净化层、清水池顺序连接组成。植物墙部分安置于污水厌氧分解池上方,包括植物、墙体框架、布设于墙体框架上的植物种植窝及植物灌溉分布管,植物墙内部设置挡风板和空气滤芯。控制箱设置在植物墙部分顶端,并布设有植物补光装置,当光照不足时补光装置提供光照。本实用新型具有生活污水处理与室内空气净化双重效果。本实用新型不仅合理利用水资源,而且节约对植物的维护管理成本,还能提高室内空气净化效果。



1. 小型污水与空气处理的一体式净化装置,由底部的水循环部分,中部的植物墙部分、空气净化部分,顶部的控制箱部分组成;水循环部分、植物墙部分、空气净化部分与控制箱部分均为圆柱体,并叠加为一体;

水循环部分包括循环储水池(17)与植物灌溉供水管(13),循环储水池由污水厌氧分解池(24)、潜流湿地净化池(22)、清水池(20)顺序连接组成;植物灌溉供水管(13)的进水口设置在清水池(20)内;植物灌溉供水管与植物灌溉分布管连接,植物灌溉供水管通过水泵(12)将循环储水池中的水泵至植物墙部分,再通过植物灌溉分布管(2)补给植物(8);循环储水池设置有进水管(6),进水管与生活污水的水源连接;进水管上设置有支管,支管上安装有臭气吸附管(3),臭气吸附管内装吸附剂;

植物墙部分安置于污水厌氧分解池上方,包括植物(8)、墙体框架(9)、布设于墙体框架(9)上的植物种植窝(21)及植物灌溉分布管(2),植物(8)种植于植物种植窝内;墙体框架上密布有网孔;植物种植窝为织物、塑料中的一种,包覆于墙体框架或直接嵌入网孔并固定在墙体框架外表上,植物墙内部水平设置有挡风板(11)和空气滤芯(10);挡风板将植物墙部分内部分割为上部的出风区与下部的进风区;空气滤芯上设置进风口,进风口位于挡风板下侧;空气滤芯上的出风口位于挡风板上侧;空气滤芯上设置风机;

控制箱(1)设置在植物墙部分顶端,并布设有植物补光装置(7),当光照不足时补光装置提供光照。

2. 如权利要求1所述的小型污水与空气处理的一体式净化装置,其特征在于,所述的循环储水池(17)由污水厌氧分解池(24)、厌氧处理池(23)、潜流湿地净化池(22)、清水池(20)从内向外呈圈层式分布构成;循环储水池内还设置有水体消毒装置(14),水体消毒装置的进水口设置在潜流湿地净化池(22)内,出水口设置在清水池(20)内;水体消毒装置设置在清水池底部;污水厌氧分解池、厌氧处理池上部设置有密封盖板(16)。

3. 如权利要求1所述的小型污水与空气处理的一体式净化装置,其特征在于,植物灌溉分布管(2)设置在植物墙部分的上端。

4. 如权利要求1所述的小型污水与空气处理的一体式净化装置,其特征在于,进水管(6)从控制箱(1)的侧面穿入,然后向下并穿过挡风板、密封盖板,进入污水厌氧分解池内。

5. 如权利要求1所述的小型污水与空气处理的一体式净化装置,其特征在于,所述的控制箱内设置控制电路;清水池内设置有水位检测装置,控制箱上设置有光线检测装置;进水管上设置电动阀(5);控制电路分别与水位检测装置、光线检测装置、电动阀、水泵、风机、光照装置连接。

6. 如权利要求1所述的小型污水与空气处理的一体式净化装置,其特征在于,墙体框架上设置螺旋槽(19),用于通过水流;循环储水池底部设置有滚轮(15);循环储水池底部设置有排泥口(18);潜流湿地净化池与清水池内种植有植物。

7. 如权利要求1所述的小型污水与空气处理的一体式净化装置,其特征在于,所述的挡风板倾斜设置。

8. 如权利要求1所述的小型污水与空气处理的一体式净化装置,其特征在于,水循环部分、植物墙部分、空气净化部分为圆柱体。

9. 如权利要求1所述的小型污水与空气处理的一体式净化装置,其特征在于,水循环部分、植物墙部分、空气净化部分为长方形体。

小型污水与空气处理的一体式净化装置

技术领域

[0001] 本发明涉及到一种集生活污水处理与空气净化为一体的植物墙。

背景技术

[0002] 人的一生80%以上的时间处于室内,室内空气质量的优劣对人的身体健康直接产生影响。但是,随着现代建筑装饰材料的大量使用及空调装置的普及和长期使用,再加上环境污染特别是大气污染的加重,室内空气一般达不到室内质量标准。为了提高室内空气质量,减少室内空气污染物(如甲醛、苯及苯系物、TVOC、氨、氡及PM2.5)浓度,改善室内生活环境,提高人们的生活质量,室内空气净化是人们普遍采用的技术手段。其中,室内植物绿墙是一种环境友好型的处理技术,这种技术是将植物种植在墙体上,并通过一定的方法使空气从植物墙中流过,在流过的过程中,使用植物对空气中的有害物质进行过滤,达到净化空气,提升室内空气质量。

[0003] 专利201510355290.6提供了一种新型植物空气净化器,该装置的主要特点是解决了植物墙体内的植物更换问题,使用了抽屉式模块方式将植物与整个装置进行安装,在更换植物时,直接更换抽屉式模块。因此,该植物墙解决了植物枯死不易更换的问题。该装置可用于室内,并安装移动滚轮方便移动。但是,为了使用空气净化效果更佳,该净化器是将植物种植在柜体内,不允许植物自由生长,然后将空气从柜体内流过,此方式在美观上不可取,显得不够自然。专利201510050630.4提供了一种植物墙空气净化器,从说明书中我们可以理解到,该装置包括框架、植物容器、定植篮、植物、吸液泵、液位控制装置、液容器、紫外消毒装置、补光灯、过滤器、离心风机、喷淋装置、控制器,将紫外消毒装置、喷淋装置、控制器、装有植物的植物容器、装有吸液泵的液容器、装有离心风机的过滤器组装,获得空气净化的功能。上述专利结构特点中,设置的是一些基本的植物墙装置所需部件和功能,植物所需的营养和水份来自吸液泵从液容器中泵入,风机从外部吸风并通过植物安放孔,以达到对空气过滤的效果。但该技术未明确公开其具体结构,从已知结构上来看,存在着植物营养需单独补加营养液、植物灌溉水必须严格过滤,否则易堵塞灌溉系统导致植物因缺水死亡等不足。

[0004] 当然,现有植物墙所公开的技术不只以上所列,申请人还翻阅到了更多关于植物墙设计的技术,经申请人总结,现有植物墙技术主要存在的不足是:1、现有植物墙空气净化器不具有生活污水净化功能;2、植物墙植物所需水份和营养均需额外补给,增大维护成本;3、植物灌溉系统易堵塞;4、植物配置多以浅根陆生耐旱植物为主;5、空气净化长期效果不佳。

发明内容

[0005] 为了解决上述问题,本发明提供了一种外观美观,植物覆盖面大,采用生活污水经净化后供给植物所需水份和营养,植物配置种类更广泛,还可种植经济作物,且空气净化效果更好,不会堵塞的植物墙。

[0006] 本发明的小型污水与空气处理的一体式净化装置,由底部的水循环部分,中部的植物墙部分、空气净化部分,顶部的控制箱部分组成。水循环部分、植物墙部分、空气净化部分与控制箱部分均为圆柱体,并叠加为一体。

[0007] 水循环部分包括循环储水池17与植物灌溉供水管13,循环储水池由污水厌氧分解池24、潜流湿地净化层22、清水池20顺序连接组成。植物灌溉供水管13的进水口设置在清水池20内。植物灌溉供水管与植物灌溉分布管连接,植物灌溉供水管通过水泵12将循环储水池中的水泵至植物墙部分,再通过植物灌溉分布管2补给植物8。循环储水池设置有进水管6,进水管与生活污水的水源连接。进水管上设置有支管,支管上安装有臭气吸附管3,臭气吸附管内装吸附剂。

[0008] 植物墙部分安置于污水厌氧分解池上方,包括植物8、墙体框架9、布设于墙体框架9上的植物种植窝21及植物灌溉分布管2,植物8种植于植物种植窝内。墙体框架上密布有网孔。植物种植窝为织物、塑料中的一种,包覆于墙体框架或直接嵌入网孔并固定在墙体框架外表上,植物墙部分内部水平设置有挡风板11和空气滤芯10。挡风板将植物墙部分内部分割为上部的出风区与下部的进风区。空气滤芯上设置进风口,进风口位于挡风板下侧。空气滤芯上的出风口位于挡风板上侧。空气滤芯上设置风机。

[0009] 控制箱1设置在植物墙部分顶端,并布设有植物补光装置7,当光照不足时补光装置提供光照。

[0010] 如上所述的小型污水与空气处理的一体式净化装置,具体为,所述的循环储水池17由污水厌氧分解池24、厌氧处理池23、潜流湿地净化池22、清水池20从内向外呈圈层式分布构成。循环储水池内还设置有水体消毒装置14,水体消毒装置的进水口设置在潜流湿地净化池22内,出水口设置在清水池20内。水体消毒装置设置在清水池底部。污水厌氧分解池、厌氧处理池上部设置有密封盖板16。

[0011] 如上所述的小型污水与空气处理的一体式净化装置,具体为,植物灌溉分布管2设置在植物墙部分的上端。

[0012] 如上所述的小型污水与空气处理的一体式净化装置,具体为,进水管6从控制箱体1的侧面穿入,然后向下并穿过挡风板、密封盖板,进入污水厌氧分解池内。

[0013] 如上所述的小型污水与空气处理的一体式净化装置,具体为,所述的控制箱内设置控制电路;清水池内设置有水位检测装置,控制箱上设置有光线检测装置;进水管上设置电动阀5;控制电路分别与水位检测装置、光线检测装置、电动阀、水泵、风机、光照装置连接。

[0014] 如上所述的小型污水与空气处理的一体式净化装置,具体为,墙体框架上设置螺旋槽19,用于通过水流;循环储水池底部设置有滚轮15;循环储水池底部设置有排泥口18;潜流湿地净化池与清水池内种植有植物。

[0015] 如上所述的小型污水与空气处理的一体式净化装置,具体为,所述的挡风板倾斜设置。

[0016] 如上所述的小型污水与空气处理的一体式净化装置,具体为,水循环部分、植物墙部分、空气净化部分为圆柱体。

[0017] 如上所述的小型污水与空气处理的一体式净化装置,具体为,水循环部分、植物墙部分、空气净化部分为长方形体。

[0018] 有益效果:

[0019] 1、本发明具有生活污水处理、室内空气净化以及景观多重效果。

[0020] 2、本发明采用生活污水进入到污水处理池,然后经水体净化、消毒,存储到清水池内,经过滤后由水泵提升到植物灌溉分布管内,对植物进行浇灌。本发明利用的是生活污水浇灌,在节约用水的同时,对生活污水进行了部分处理,减少生活污染物的排放。

[0021] 3、生活污水经过了处理,有机物经矿化,能更有利于植物对营养成份的吸收利用,更利于植物的生长。

[0022] 4、本发明的结构合理,整体结构为圆柱体,四周为植物墙,更具有观赏性,植物覆盖占比面积大。其它功能性的部件(电机、水管、风机等)均设置在植物墙的中部内空部分,达到功能与美观兼具。

[0023] 5、含污染物的空气从植物墙的底部进入到中空部分,然后从植物墙向四周流出,因植物墙从内到外包括了植物根须、植物茎叶、带孔隙的板材、以及渗透的水份、空气滤芯,如些复杂的条件下形成了均匀且细密孔隙,空气中的粉尘容易附着在水份与根须上,为有益微生物提供生长的微环境,能更高效、更具选择性地去除室内空气污染物,随着时间的增加,整个生态系统会更加稳定,对空气的净化效果会更好。

附图说明

[0024] 图1是本发明的结构示意图。

[0025] 图2是本发明剖视图。

[0026] 图3是本发明植物墙部分结构示意图。

[0027] 图4是本发明循环储水池结构示意图。

[0028] 图5是本发明循环储水池剖视图。

[0029] 图6是本发明植物墙部分局部放大剖视图。

[0030] 图7是本发明是墙体框架示意图。

[0031] 图8是本发明是植物种植窝示意图。

[0032] 1-控制箱、2-植物灌溉分布管、3-臭气吸附管、4-营养液池、5-电动阀、6-进水管、7-植物补光装置、8-植物、9-墙体框架、10-空气滤芯、11-挡风板、12-水泵、13-植物灌溉供水管、14-水体消毒装置、15-滚轮、16-密封盖板、17-循环储水池、18-排泥口、19-螺旋槽、20-清水池、21-植物种植窝、22-潜流湿地净化池、23-厌氧处理池、24-污水厌氧分解池。

具体实施方式

[0033] 水循环部分包括循环储水池17,以及循环储水池上的进水管6与植物灌溉供水管13;进水管与外部水源连接,因为本技术的循环储水池具备生活水处理功能,因此该处的进水管可以与室内的生活污水排入口连接。

[0034] 参照图4,植物灌溉供水管将循环储水池中的水供应到植物墙部分;循环储水池由污水厌氧分解池24、潜流湿地净化池22、清水池20顺序连接组成;所述的循环储水池由污水厌氧分解池、厌氧处理池、潜流湿地净化池、清水池从内向外呈圈层式分布构成,具体为,污水厌氧分解池设置在中心部分,污水厌氧分解池的外圈层为厌氧处理池,厌氧处理池的外圈层为潜流湿地净化池,最外层为清水池。

[0035] 循环储水池内还设置有水体消毒装置14,水体消毒装置的进水口与潜流湿地净化池连接,出水口与清水池连接;水体消毒装置设置在清水池底部,水体消毒装置为紫外线消毒装置。污水厌氧分解池、厌氧处理池上部设置有密封盖板16,因为污水厌氧分解池与厌氧处理池内都是包含有污物的污水,会散发一定的臭气,因此用盖体进行密封。厌氧处理池通过隔板分隔左右两段均等的圆弧部分,分别为第一厌氧池与第二厌氧池;潜流湿地净化池通过隔板分隔为四段均等的圆弧部分,分别为第一净化池、第二净化池、第三净化池与第四净化池。

[0036] 污水厌氧分解池上部设置有过滤网,污水的进水管设置在过滤网上部,过滤网下悬吊有生物膜载体,盖体上设置有生物膜载体并悬吊在厌氧处理池内。

[0037] 参照图5,潜流湿地净化池内填充了固体基质,包括底层的石块、中层的碎石、顶层的泥土,泥土上种植有植物,清水池上设有可移动盖板,根据需要盖上盖板或移开盖板种植浮水植物或养殖观赏鱼。

[0038] 参照图1,进水管从控制箱体1的侧面穿入,然后向下并穿过挡风板11、密封盖板16,进入污水厌氧分解池内;进水管上设置有支管,支管与空气滤芯10连接,为防止在污水厌氧分解池内工作的过程中产生的臭气外溢,设有臭气吸附管。

[0039] 参照图2、图3,植物墙部分设置在循环储水池上方,包括墙体框架与植物;墙体框架设置为桶状(圆柱体形),墙体框架的外表面为植物8,内空部分设置有通风系统;通风系统设置有风机与进风口,进风口与外部接通,并通过进风口从外部吸入空气。参照图6、图7、图8:墙体框架为承重面;承重面为带孔隙的板材,墙体框架9由不锈钢网或高分子材料网制成。植物附着面为无纺布、棕丝、竹片或其他价低易得材料制作而成。

[0040] 空气滤芯10为具三维立体结构组织的无纺布空气滤芯,用于过滤空气中的微粒。

[0041] 墙体框架下沿支撑在循环储水池上,植物附着面包裹在承重面上,在植物附着面的表面密布有种置袋,用于种植植物。在植物生长期,其根系还不发达阶段,植物依靠无纺布进行附着在墙体,在植物根系发达后,根须布满墙体。

[0042] 植物墙部分的内空部分安装有挡风板,挡风板将植物墙部分内部分割为上部的出风区与下部的进风区。为了保证植物墙部分的水滴下落过程中不会灌入到风机中,挡风板最好进行倾斜安装,中心部分高于边缘,水流向边缘流走,自流入到循环储水池中(流入到潜流湿地净化池)。

[0043] 墙体框架的上边沿设置有植物灌溉分布管,植物灌溉分布管通过扬水管连接到清水池,扬水管上设置水泵12;植物灌溉分布管上设置有营养液池4,营养液池4上加盖,平时盖关闭,根据植物生长情况需要特别补加营养液时,打开并倒入营养液然后关闭盖,然后开启水泵12,水流从植物灌溉分布管中将营养液浇灌到植物。

[0044] 墙体框架内表面设置螺旋槽19,用于通过水流;螺旋槽沿着墙体框架的内壁螺旋向下布置,槽口向上,槽口对应到植物的根须,槽内通过水流,为植物浇灌,以弥补植物灌溉分布管工作的不足,以防止局部植物缺水。

[0045] 循环储水池底部设置有滚轮,方便本发明在室内移动位置。

[0046] 循环储水池第一厌氧池和清水池底部分别设置有排水口,方便系统清理。

[0047] 潜流湿地净化池内种植有植物,从本发明的设计结构来看,参照图1,其中的清水池及潜流湿地净化池二者从位置关系上与植物墙部分是不重叠的,因此在清水池及潜流湿

地净化池的上面形成一个环形的平台,在这个平台上可以种植一些植物。在植物墙部分多余的浇灌水可以自然流入到潜流湿地净化池中,再次参与水体净化。

[0048] 控制箱设置在植物墙部分上方,控制箱部分的边沿设置有光照装置7,光照装置对植物墙提供光照。光照装置为为灯光,可以为日光灯、LED或其它照明设备。

[0049] 控制箱内设置控制电路;所述的清水池内设置有水位检测装置,控制箱上设置有光线检测装置;进水管上设置电动阀;控制电路分别与水位检测装置、光线检测装置、电动阀、水泵、风机、光照装置连接。

[0050] 植物种植的选择如下:鸭脚木、万年青、菖蒲、鸢尾、金边兰、夹竹桃、红掌、葱兰等观赏植物。

[0051] 循环储水池内的植物选择:鸭脚木、菖蒲、鸢尾、金边兰、夹竹桃、红掌、葱兰等观赏植物或蔬菜、水芹菜、霍香等经济作物。

[0052] 本发明专利的循环储水池的高度为30-50cm,直径为80-110cm,植物墙部分的高度为80-100cm,直径为50-80cm,本发明专利的控制箱体部分的高度为15-30cm,直径为60-90cm。

[0053] 按以上植物种植的要求,可以1-3天补充一次污水,补充用水时,控制装置直接打开进水管6上的电动阀5,在打开过程中,进水管应与臭气吸附管3断开连接,即在供水管与臭气吸附管之间设置一个阀门,在补水时关断该阀门。防止水流涌向臭气吸附管。臭气管设置应高于污水进水管,以免进水时将吸附剂浸湿。

[0054] 本发明的污水厌氧分解池内可以设置电加热装置,电加热装置主要用于加热污水厌氧分解池内的水体,电加热装置可以是设置在污水厌氧分解池内的电加热管。电加热装置主要运用在冬季,因为冬季的气温较低,影响污水中的微生物活性,微生物分解能力低。对污水进行加热能有效增加微生物活性。同时,加热对于植物的生长也能起到很好的作用,在冬天气温较低的情况下,加热可以对不适应低温环境的植物产生提供适当热量作用。

[0055] 本发明采用自动控制方式:

[0056] 在清水池内设置有水位检测装置,水位检测装置用于检测清水池内的水位,如果水位低于设定水位(清水池高度的三分之二处),则控制装置将自动控制电动阀,电动阀分为供水的主电动阀及臭气吸附管的第二电动阀,主电动阀常闭,第二电动阀常开。控制方式:打开主电动阀,并关闭第二电动阀,引入水源向污水池内供水,供水设定时间为3-8分钟,然后关闭主电动阀,并打开第二电动阀。

[0057] 控制补光灯的光照时间,每天光照时间高于3个小时。

[0058] 控制风机有高、中、低档位可选择,可设置为连续或间歇工作,具有夜间免打扰模式。

[0059] 控制水泵根据水位根据蒸发量自动工作,在水份蒸发比较大的时候,比如风机工作期间,连续为植物供水;在水份蒸发比较小的时候,间隙性地供水。

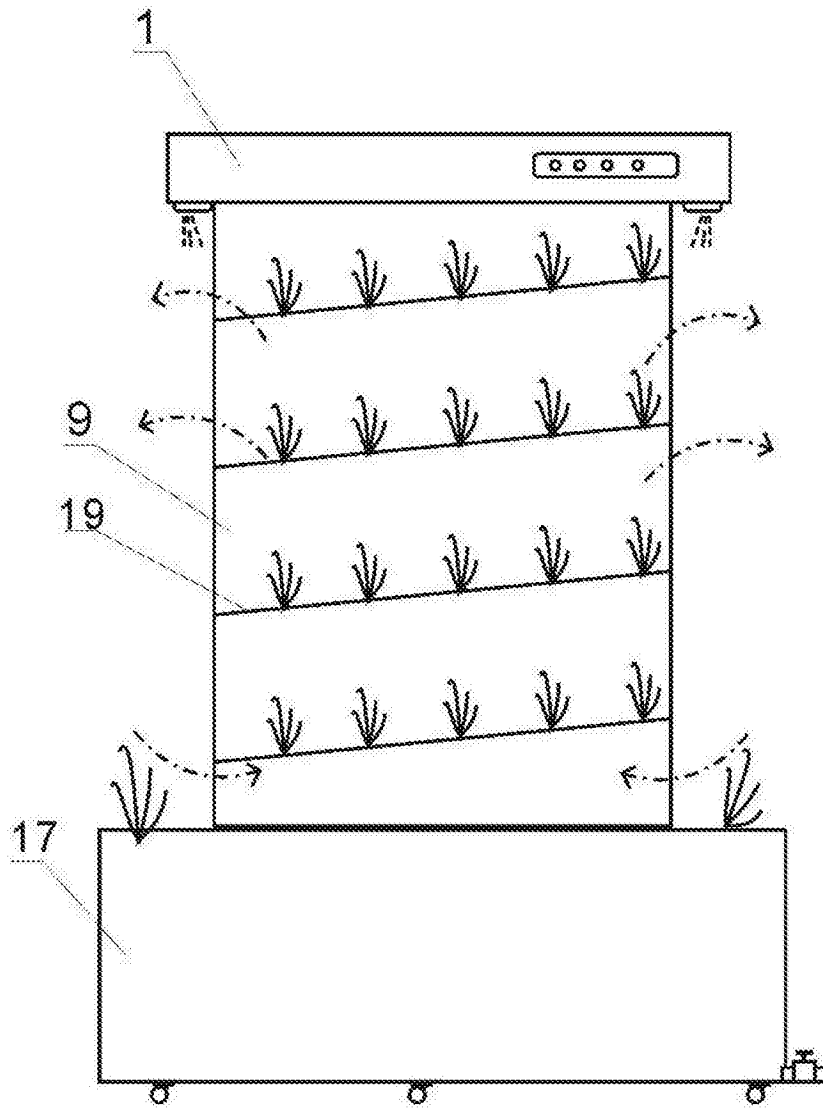


图1

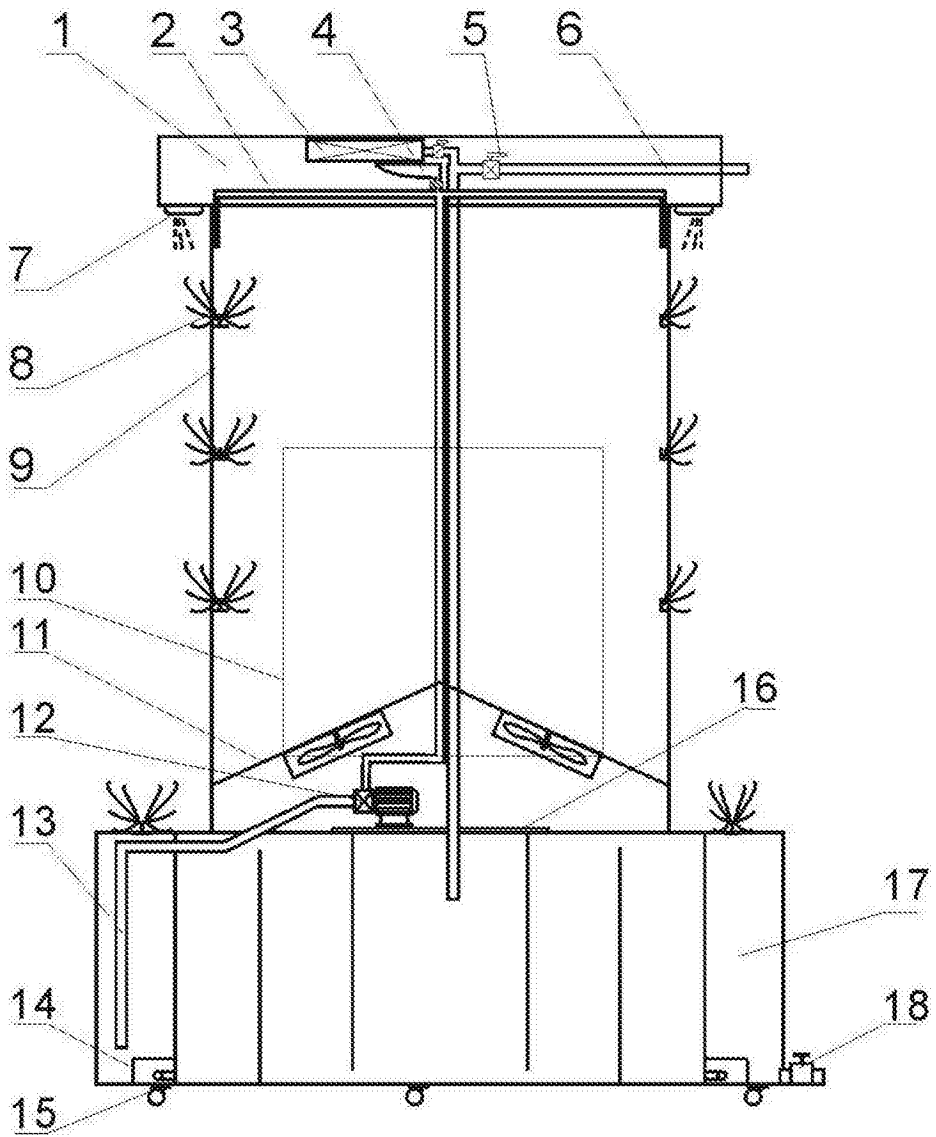


图2

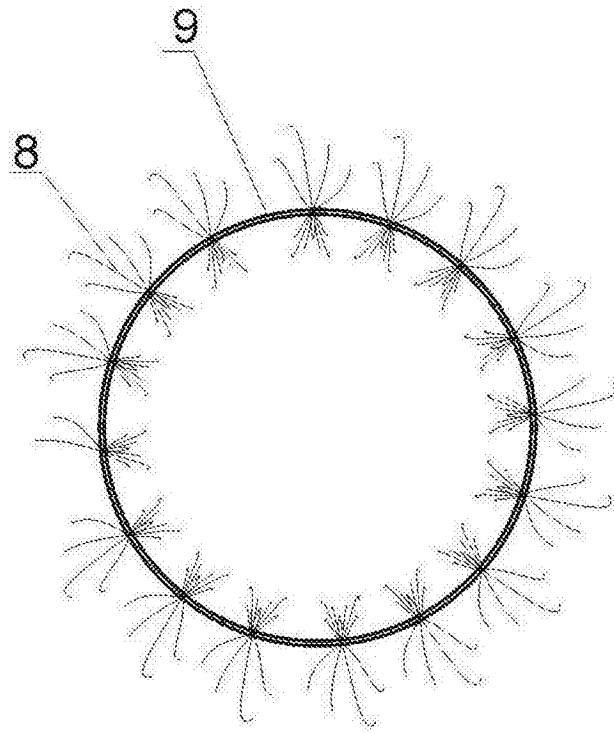


图3

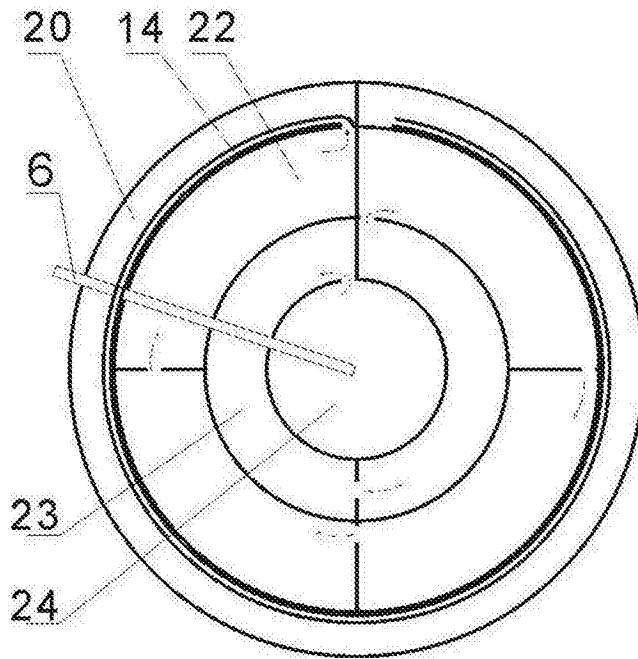


图4

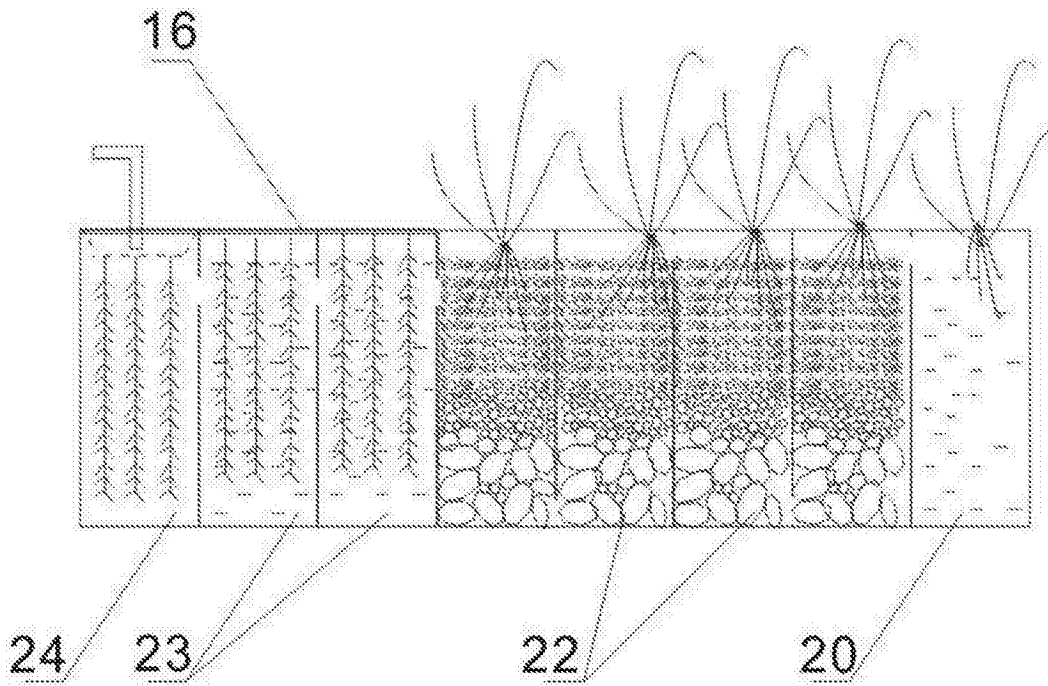


图5

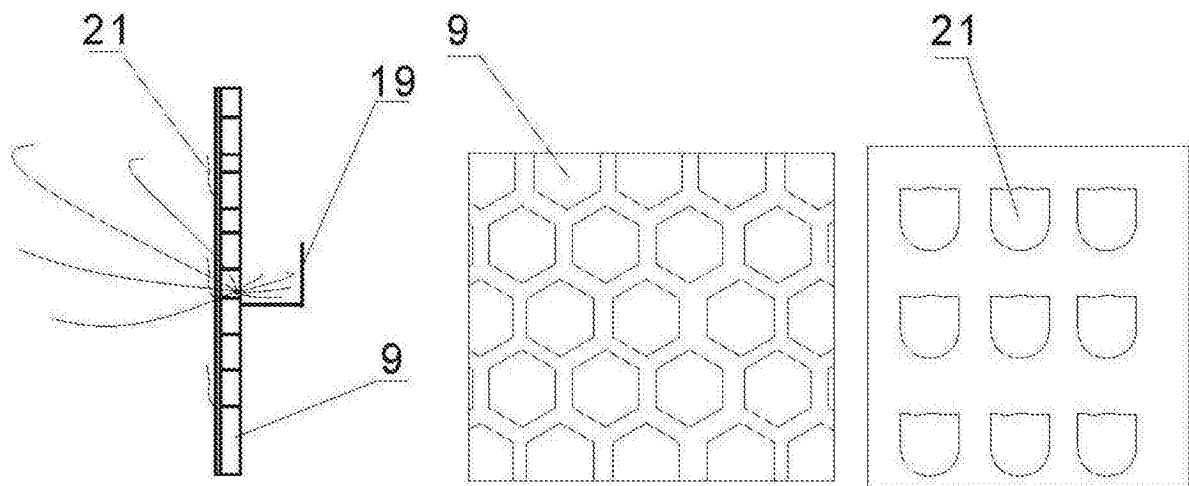


图6

图7

图8