



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108286737 A

(43)申请公布日 2018.07.17

(21)申请号 201710665258.7

(22)申请日 2017.08.07

(71)申请人 上海麦信生态环境科技有限公司
地址 201203 上海市浦东新区中国(上海)
自由贸易试验区张东路1158号2幢4层
(名义楼层5楼)501室

(72)发明人 李昊 李瑛瑞 张丽

(74)专利代理机构 上海硕力知识产权代理事务
所(普通合伙) 31251

代理人 郭桂峰

(51)Int.Cl.

F24F 1/00(2011.01)

F24F 3/16(2006.01)

F24F 11/89(2018.01)

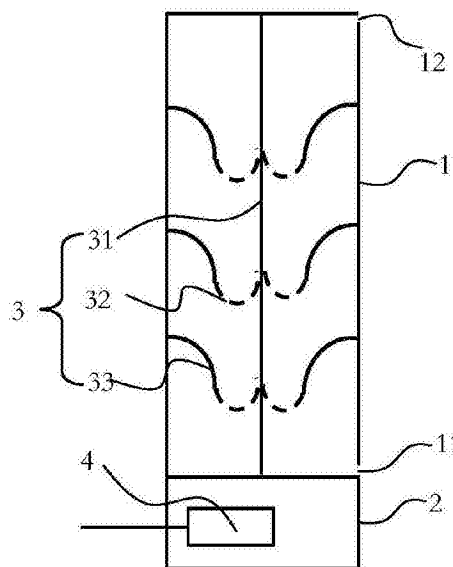
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

一种生态型空气净化器

(57)摘要

本发明公开了一种生态型空气净化器,包括:一容纳体;所述容纳体下部开有可调通量的第一风口,上部开有第二风口,所述容纳体其他部分密封;所述容纳体至少有一面透光;还包括设置在所述容纳体内部的若干放置板,每个所述放置板上开有若干通孔;以及一设置在容纳体下端并位于所述第一风口下方的水箱;所述水箱内设置有水温温控加热器,并通过第一风口开度调节通过空气量,以及调节空气湿度。本发明利用空气对流原理,在植物根系、基质、微生物净化空气时无需额外的能源;并且不需要风机等部件,结构简单,节约能源;同时生物量容纳多,也即植物、基质微生物容纳多,进一步提高净化效率和空间利用率。



1. 一种生态型空气净化器,包括:
一容纳体;
其特征在于:
所述容纳体下部开有可调通量的第一风口,上部开有第二风口,所述容纳体其他部分密封;
所述容纳体至少有一面透光;
还包括设置在所述容纳体内部的若干放置板,每个所述放置板上开有若干通孔;
以及一设置在容纳体下端并位于所述第一风口下方的水箱;
所述水箱内设置有水温温控加热器。
2. 根据权利要求1所述的生态型空气净化器,其特征在于:
所述放置板包括网孔板、透光板和隔板;
所述网孔板一端与所述透光板相连;
所述隔板位于所述网孔板与所述透光板相连位置,且所述隔板分别与所述网孔板、所述透光板成角度。
3. 根据权利要求2所述的生态型空气净化器,其特征在于:
所述网孔板和所述透光板相对于水平面成一锐角,所述隔板为二氧化钛光触媒板。
4. 根据权利要求2所述的生态型空气净化器,其特征在于:
所述网孔板的横截面为底部向下弯曲的弧形;
所述透光板的横截面为弧形;
所述网孔板和所述透光板相连构成一曲面,且所述曲面的四周围设挡板,所述挡板由两条互相平行的并且具有一定高度的边构成。
5. 根据权利要求4所述的生态型空气净化器,其特征在于:
所述透光板远离所述网孔板一侧的侧边为弧形。
6. 根据权利要求5所述的生态型空气净化器,其特征在于:
贴近所述透光板的弧形侧边设置的挡板构成所述容纳体的可拆卸式门板;
所述门板的横向截面为弧形,且所述门板的横向截面的弧形与所述透光板的弧形侧边的弧形一致。
7. 根据权利要求1-6所述的生态型空气净化器,其特征在于:
所述放置板上还设有溢流管。
8. 根据权利要求1-6中任意一项所述的生态型空气净化器,其特征在于:
所述容纳体内部设置有温度计和/或湿度计;
和/或;
所述容纳体顶部设置有喷淋装置。
9. 根据权利要求1-6中任意一项所述的生态型空气净化器,其特征在于:
所述容纳体靠近所述第一风口和所述第二风口位置单独或者分别设置有风扇;
所述容纳体靠近所述第一风口和所述第二风口位置单独或者分别设置有空气检测装置。
10. 根据权利要求4所述的生态型空气净化器,其特征在于:
所述网孔板的横截面为1/2圆弧;

所述透光板的横截面为1/4圆弧。

一种生态型空气净化器

技术领域

[0001] 本发明涉及空气净化领域,尤指利用植物进行空气净化的装置。

背景技术

[0002] 利用植物进行空气净化的装置最常见的是植物架、植物墙等,可以放置多层植物,有些也有喷淋部件。但这类装置仅仅利用植物的茎叶进行空气净化,净化能力十分有限。而植物的根系及土壤、微生物具有强大的净化能力,普通的植物墙、植物架基本无法利用这些部分的净化能力,净化效率低。

[0003] 为解决上述问题,中国专利CN101219231A公开了一种生态型空气净化系统,包括植物栽培盆,和主要由箱体、风机组成的机座;其特征在于植物栽培盆与机座是可分离的,使用时由用户放置在机座的箱体上,通过机座的接合密封结构使植物栽培盆与箱体接合在一起,并使植物栽培盆的通气孔与箱体内部空间相通。使用时在风机的作用下空气通过植物种植盆的通气孔从栽培媒体中流过,通过栽培媒体和植物根部周围的微生物来实现净化空气的目的。由于植物种植盆与机座是可分离的,工作停止时用户可以方便地把植物种植盆单独搬开,进行清洁、浇水或晒太阳,而不需搬动带有电气部件的机座,所以使用更方便和安全,并可方便地更换不同的植物种植盆而无须涉及机座的构造。

[0004] 上述技术方案解决了利用植物根系及土壤、微生物来净化室内空气的问题,但仍存在以下问题:

[0005] 1、需要额外的基座装置,包括风机,结构复杂。

[0006] 2、在利用植物根系、土壤、微生物净化时需要一直开启风机,能源消耗大,

[0007] 不利环保。

[0008] 3、只适用于单棵(单盆)植物,净化效率和空间利用率都较低。

发明内容

[0009] 本发明的目的是提供一种生态型空气净化器,利用空气对流原理,在植物根系、基质、微生物净化空气时无需额外能源;并且不需要风机等部件,结构简单,节约能源;并且可以容纳多棵植物,提高净化效率和空间利用率。

[0010] 本发明提供的技术方案如下:

[0011] 一种生态型空气净化器,包括:一容纳体;所述容纳体下部开有可调通量的第一风口,上部开有第二风口,所述容纳体其他部分密封;所述容纳体至少有一面透光;还包括设置在所述容纳体内部的若干放置板,每个所述放置板上开有若干通孔;以及一设置在容纳体下端并位于所述第一风口下方的水箱;所述水箱内设置有水温温控加热器。

[0012] 本发明生态型空气净化器利用空气密度变化原理,冷空气密度高,向下沉,热空气密度低,向上浮。水温温控加热器使得容纳体底部的水箱中的液体保持一定温度,导致容纳体下部的空气维持在一定温度。冬季时环境温度低,导致容纳体下部空气温度高于上部,则空气向上运动,此时第一风口进风,第二风口出风;夏季时环境温度高,导致容纳体上部空

气温度高于下部,则空气向下运动,此时第二风口进风,第一风口出风;并通过第一风口开度调节通过空气量,以及调节空气湿度。容纳体除了第一风口和第二风口以外,其他部位封闭,强制空气从培养基、植物的根系以及植物的茎叶通过,充分利用的各部分的净化能力。尤其是依靠根系及基质(土壤)微生物的超强净化能力,营养迁移旺盛,大幅度提高空气净化效率。

[0013] 较佳地,所述放置板包括网孔板、透光板和隔板;网孔板上至少开有一个孔。网孔板既可以是板的一部分开孔也可以是在整个板上均开有孔。所述网孔板一端与所述透光板相连;所述隔板位于所述网孔板与所述透光板相连位置,且所述隔板分别与所述网孔板、所述透光板成角度。

[0014] 本发明中放置板由网孔板、透光板和隔板构成,通过设置在网孔板和透光板的相连位置的隔离板,实现对空间的分隔。进而增强整个生态型空气净化器的透光性,避免下沉植物光照不足。而隔板同时又与网孔板和透光板成角度,增加光线照在植物上的面积,促进植物的光合作用。尤其隔板还优选为二氧化钛光触媒板,主要是二氧化钛光触媒板具有杀菌、净化空气、自净化等功能。

[0015] 较佳地,所述网孔板和所述透光板相对于水平面成一锐角,所述隔板为二氧化钛光触媒板。

[0016] 本发明通过网孔板和透光板与水平面成一定角度,目的是为了增强整个生态型空气净化器的透光性,使得各层植物均有较好的光照。隔板是以纳米级二氧化钛涂布于基材表面的光触媒板,在光线的作用下,使空气离子化,产生自由基和负氧离子等,具有强烈催化降解功能:能有效地降解空气中有毒有害气体;能有效杀灭多种细菌,并能将细菌或真菌释放出的毒素分解及无害化处理。用在本发明中,还具有防止生物膜生长的作用,可以避免在潮热的环境中不受控的生长各种有害微生物,形成生物膜。同时光触媒板还具备除臭、抗污、自净化功能。

[0017] 较佳地,所述网孔板的横截面为底部向下弯曲的弧形,即在网孔板形成一个类似碗状的容纳腔体,能够容纳基质和植物的根系及水分等。所述透光板的横截面为弧形。所述网孔板和所述透光板相连构成一曲面,且所述曲面的四周围设挡板,所述挡板由两条互相平行的并且具有一定高度的边构成。

[0018] 较佳地,所述透光板远离所述网孔板一侧的侧边为弧形。

[0019] 较佳地,贴近所述透光板的弧形侧边设置的挡板构成所述容纳体的可拆卸式门板;所述门板的横向截面为弧形,且所述门板的横向截面的弧形与所述透光板的弧形侧边的弧形一致。

[0020] 本发明门板设置为弧形,其稳定性好;在运输过程中,即使遭受一定撞击、挤压等,也不会发生变形。弧形门板与透光板的弧形侧边相互抵紧,不仅可以增强弧形门板的受压能力,还使得容纳体处于密封状态,防止气体从通孔以外的地方进行流动。另外,弧形门板为可拆卸式,便于安装,以及在拆下弧形门板时便于种植植物。

[0021] 更优选的,所述网孔板的横截面为 $1/2$ 圆弧;所述透光板的横截面为 $1/4$ 圆弧。

[0022] 本发明网孔板的横截面为 $1/2$ 圆弧,而透光板的横截面为 $1/4$ 圆弧,通过两个圆弧相连构成一曲面。曲面四周围设有挡板,使得大水量回流灌溉后的水有一部分被积存,而积存的水在1-2两天内被基质和植物的根系吸干,之后依靠基质吸附水和冷凝回流水维持,按

不同的季节工况,可数10天左右再对植物进行灌溉。可以长时间有效地保持基质中的水分,进而降低运行成本,环保低碳,且节约水资源。其中,挡板由两条互相平行的并且具有一定高度的边构成,在保证植物有充足的水分,且不受光照影响的情况下,提高整个结构的稳定。

[0023] 较佳地,所述第一风口和第二风口的开口面积可变。

[0024] 本发明第一风口和第二风口的开口面积可以变化,可以控制通风量,进而控制容纳体内部的湿度。

[0025] 较佳地,所述放置板上堆积有疏松的培养基,所述培养基包括腐殖土和/或陶粒;所述培养基内含有白腐菌、盐杆菌、酵母菌、芽孢杆菌等。

[0026] 本发明培养基包括的腐殖土和陶粒,充分发挥作为天然养分植料的优势,不仅颗粒大小均匀适中,是植物最佳的基质(土壤)颗粒结构,而且透气性能好,适合根系生长需要,具有较好的保水保肥能力。而添加的微生物真菌除了能降解木质素用于预处理、生物漂白、生物制浆外,对其它有机异生物质也有很强的分解能力,增加植物所需的营养物质或辐射能;同时,微生物具有繁殖快速、生命力强、安全无毒等特点,能有效消除恶臭困扰,防止病原菌蚊蝇滋生,解决污染问题。

[0027] 较佳地,所述放置板上还设有溢流管。

[0028] 本发明溢流管可以保持培养基中的水位,一旦超过一定高度时速排除多余的水分,不仅可以防止多余的水分长时间积存滋生出各种有害微生物,产生恶臭,避免造成对环境污染,又能防止培养基中过渡积水导致植物腐烂。

[0029] 较佳地,所述容纳体内部设置有温度计和/或湿度计;和/或;所述容纳体顶部设置有喷淋装置。

[0030] 本发明在容纳体内部设置温度计和/或湿度计,通过温度计和湿度计可以随时监测容纳体内温湿度,并进行合理的调节,使容纳体内的植物在适宜的环境下发挥最大作用。在本容纳体内顶部还设置喷淋装置,主要是在容纳体内的湿度不够的情况下,可以通过喷淋装置将外部水源或底部水箱中的水源,对植物进行定时的喷淋,保证适宜的湿度,有效地给植物增加水分和营养。

[0031] 较佳地,所述容纳体靠近所述第一风口和所述第二风口位置单独或者分别设置有风扇。

[0032] 本发明第一风口和第二风口处可以安装风扇,进一步控制通风量。

[0033] 较佳地,所述容纳体靠近所述第一风口和所述第二风口位置分别设置有空气检测装置。

[0034] 本发明第一风口和第二风口处还可以安装空气检测装置,方便检查空气净化效果。

[0035] 本发明的技术效果在于:

[0036] 本发明为模拟“热带雨林”的风道式生态型空气净化器,净化器内外空气产生无动力对流。采用草本层植物、尤其是湿润的基质(枯枝败叶类疏松“腐殖土”),对空气中的污染物进行高效率的溶解、吸附、吸收、消化,把对空气中污染物的净化转化为利用湿润基质水膜中基质(土壤)微生物的高效净化。

[0037] 本发明生态型空气净化器高效率的去除室内空气中由于室外空气带来的含有

PM2.5等有害气体,以及室内人及宠物、装修、二手烟、厨房、电气产生的有害气体;可以应对及其复杂的污染物净化。此外,还可以对室内空气进行需要的加湿。

[0038] 本发明生态型空气净化器常规运行时,仅有水温温控加热器断续的消耗电能,大部分时间可以在不消耗任何能源的情况下运转,能源消耗低,环保低碳,运行成本低。

[0039] 本发明生态型空气净化器可以依据空间配置多种、多棵植物,大大提高净化效率和空间利用率。并且本发明生态型空气净化器内部具有相对可控的温度和湿度,非常有利于植物生长。本发明生态型空气净化器兼具室内生态景观效果,可以培养石斛,鱼腥草等药食兼用植物,也是室内增殖生产花卉植物的小苗圃,能够长期提供种苗,产生经济效益。

附图说明

[0040] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细说明:

[0041] 图1是本发明第一实施例示意图;

[0042] 图2是本发明第二实施例示意图;

[0043] 图3是本发明第三实施例示意图;

[0044] 图4是本发明放置板的另一实施例示意图;

[0045] 图5是本发明第四实施例示意图;

[0046] 图6是本发明生态型空气净化器部分透明的立体结构示意图;

[0047] 图7是本发明生态型空气净化器全透明的立体结构示意图。

[0048] 附图标号说明:

[0049] 1.容纳体,11.第一风口,12.第二风口,2.水箱,3.放置板,31.隔板,32.网孔板,33.透光板,34.溢流管,4.水温温控加热器,5.培养基,6.植物,7.温度计,8.湿度计,9.喷淋装置,10.空气检测装置。

具体实施方式

[0050] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。以下实施例和附图仅为示意性说明,不代表实际尺寸,也不构成对本发明的限制。

[0051] 第一实施例

[0052] 如图1所示,一种生态型空气净化器,包括:容纳体1,该容纳体1至少有一面(正面)透光。容纳体1最好全部用透光材料制作,至少摆放时向阳一侧必须是透光材料。容纳体1的形状没有限制,只要具有一定的内部容积即可,常见的比较方便使用的形状为长方体。容纳体1下部开有可调通量的第一风口11,上部开有第二风口12。除了上述两个风口,容纳体1其他部分密封,密封的目的是为了强制空气从这两个风口流通,而不能走其他路径。通过第一风口开度调节通过空气量,并调节空气湿度。

[0053] 第一风口11和第二风口12的开口面积可变。具体的可变方式有很多种,例如用上下或者左右移动的拉门,可以旋转角度的板类等,只要是常见的控制开度的结构均可以适用。第一风口11和第二风口12的开口面积可变,可以控制通风量,而通风量可以影响容纳体

1内部的湿度,通风量大则湿度降低,通风量小则湿度升高。以此,可以将容纳体1内部的湿度调节到适宜植物6生长的条件。

[0054] 还包括设置在容纳体1内部的若干(多层)放置板3。放置板3从一个到多个,个数和间距依据植物6的品种、室内空间大小等实际需要布置。放置板3上堆积有疏松的培养基5。每个放置板3上开有若干通孔。通孔是为了气体可以穿过其间,进入培养基5(土壤的一种)和植物根系。培养基5包括腐殖土和/或陶粒。腐殖土可以包括颗粒状的树皮、干草、木碎等,还可以包括填料、接种物。培养基内含有白腐菌、盐杆菌、酵母菌、芽孢杆菌等。添加的微生物真菌除了能降解木质素用于预处理、生物漂白、生物制浆外,对其它有机异生物质也有很强的分解能力,增加植物所需的营养物质或辐射能;同时,微生物具有繁殖快速、生命力强、安全无毒等特点,能有效消除恶臭困扰,防止病原菌蚊蝇滋生,解决污染问题。

[0055] 以及一设置在容纳体1下端并位于第一风口11下方的水箱2。水箱2与容纳体1内部最好连通,以便水蒸气进入容纳体1内,调控湿度。若水箱2与容纳体1内部不连通,也可以加热或冷却空气实现本发明目的。若水箱2与容纳体1之间可以设置控制开度的拉门。水箱2可以和容纳体1直接做成一体,也可以分体设置,分体设置时必须保证密封。水箱2中可以只装水,也可在水中按不同时期的需要添加各种营养液、消毒剂、杀菌剂、农药、肥料等。

[0056] 水箱2内设置有水温温控加热器4,该水温温控加热器4为市售产品,例如热带鱼缸中常用。水温温控加热器4的设置温度一般为25~30℃。该设置温度主要是为了满足植物6生长的需要,将温度设置在栽培品种适宜的温度下。

[0057] 第二实施例

[0058] 如图2所示,图中省略了培养基5和植物6,图中箭头为阳光示意。本实施例其他部分与第一实施例相同,区别在于放置板3。

[0059] 放置板3包括网孔板32、透光板33和隔板31。网孔板32一端与透光板33相连。隔板31位于网孔板32与透光板33相连位置,并且隔板31同时与网孔板32和透光板33成角度。培养基5堆积在网孔板32上方以及隔板分隔出的空间内。网孔板32和透光板33相对于水平面成一锐角,锐角的角度优选为45~90度。之所以将放置板3分为网孔板32和透光板33两部分,主要是为了增强整个生态型空气净化器的透光性,避免下层植物6光照不足,成角度的设置更增加了光线照在植物6上的面积。隔板31优选为二氧化钛光触媒板。二氧化钛光触媒板具有杀菌、净化空气、自净化等功能。

[0060] 第三实施例

[0061] 如图3所示,图中省略了培养基5和植物6。本实施例在第二实施例的基础上增加了溢流管34、温度计7、湿度计8、喷淋装置9、空气检测装置10,以及风扇(图中省略),其他部分与第二实施例相同。

[0062] 上述增加的装置可以选加,并非每个都是必要部件。

[0063] 溢流管34设置在放置板3,如果是倾斜的放置板3,溢流管34位于比较靠下部的位。溢流管34的作用是当培养基中水位超过一定高度时,排出水分。目的是为了防止培养基5中过度积水导致植物6烂根。

[0064] 温度计7和湿度计8均设置在容纳体1内部,可以随时监测容纳体1内部的温湿度,以便按需要调整。温度计7、湿度计8均为市售产品,可以是单独的温度计7和湿度计8,也可以是温湿度计合体的产品。

[0065] 容纳体1顶部设置有喷淋装置9。喷淋装置9可以利用水泵接到外接水源,也可以直接接到水箱2。喷淋装置9用于对植物6进行定时的喷淋,保证适宜的湿度,并可以按需要喷淋叶面肥、农药、营养液等。

[0066] 容纳体1靠近第一风口11和第二风口12位置分别设置有空气检测装置10。空气检测装置10也为市售产品,包括各种用于空气检测的传感器。空气检测装置10可以方便的对整个生态型空气净化器的净化情况进行实时监测,评价净化效果。

[0067] 容纳体1靠近第一风口11或第二风口12之一位置可以设置一个风扇,或者两个风口位置都设置风扇。风扇也为市售产品,用于增强第一风口11和第二风口12的通风量。通风量可以影响容纳体1内部和外部(即室内)的湿度。通风量大时,容纳体1内的湿度降低而室内湿度升高。

[0068] 另一关键点在于:如图4所示,在上述实施例的基础上仅对放置板3的连接方式做了调整,其余部分相同。

[0069] 放置板3的网孔板32一端与透光板33相连,进一步将相连后的两个放置板3相对连接。具体地使相对的两个网孔板32连接,而隔板31位于两个相对连接的网孔板32相连位置,并且隔板31同时与相对连接的两个放置板3成角度。培养基5堆积在隔板31分隔出的两个空间内。相对连接的放置板3可以在有限的容纳体1内增加植物种植面积,增强整个生态型空气净化器的净化效率。

[0070] 第四实施例

[0071] 如图5所示,图中省略了培养基5和植物6。本实施例其他部分与第三实施例相同,区别在于放置板3。

[0072] 放置板3包括网孔板32、透气板33和隔板31。网孔板32一端与透光板33相连构成一曲面。隔板31位于相对连接的两个网孔板32的连接位置。其中网孔板的横截面为底部向下弯曲的弧形,即在网孔板形成一个类似碗状的容纳腔体,能够容纳基质和植物的根系及水分等。透光板33也为弧形。

[0073] 本实施例中如图5、6所示,一种优选的结构为网孔板32的横截面为 $1/2$ 圆弧,而透光板33的横截面为 $1/4$ 圆弧。当然,其他弧度也能够实现本发明,属于本发明保护范围。网孔板32的圆弧直径可以比透光板33的圆弧直径小左右,圆弧的直径大小具体的可根据实际需要合理的调整。之所以将透光板33的圆弧直径设置的大些,主要是为了增强整个生态型空气净化器的透光性,避免影响下层植物6的光照。而曲面使得大水量回流灌溉后的水有一部分被积存,而积存的水在1-2两天内被培养基5和植物6的根系吸干,之后依靠培养基5吸附水和冷凝回流水维持,按不同的季节工况,可数10天左右再对植物6进行灌溉。这样可以长时间有效地保持培养基5中的水分,不仅运行成本低,环保低碳,且节约水资源。

[0074] 如图6所示,放置板3也可以制作成放置盒,放置盒由网孔板32与透光板33相连构成一曲面,曲面的四周围设挡板,而挡板的底部与曲面连接。其中,挡板由两条互相平行的并且具有一定高度的边构成。挡板在不影响植物6的光照情况下,可以采用具有一定硬度的材质制成,优选为二氧化钛光触媒板,不仅能够具有杀菌、净化空气、自净化等功能;还可以利用挡板与墙面或钢架进行固定或悬挂连接,在保证培养基5和植物6有充足的水分的状态下,提高整个结构的稳定性。同时盒体式的设置,可以方便种植和养护。

[0075] 综上所述,异形槽放置板和外壳(包含前门板)合围空间最合理的分配了植物根、

茎、叶的生长空间、基质浇水溢流通道、冷凝回流水收集回流通道、少量贮存水供3~5日消耗、上升空气流通道并通过携带污染物的空气流通过疏松基质和根系,从而不间断的持续循环净化室内空气(pm2.5、挥发性有机物等)。

[0076] 槽中约1/3底部堆积疏松易于通过空气流的基质。在基质中生长的根系和基质承载的巨量微生物具有很强的空气净化能力。多层基质叠加,利用拔风效果污染物:(pm2.5,挥发性有机物,甲醛等)得到了充分的吸附、吸收、分解、净化。

[0077] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

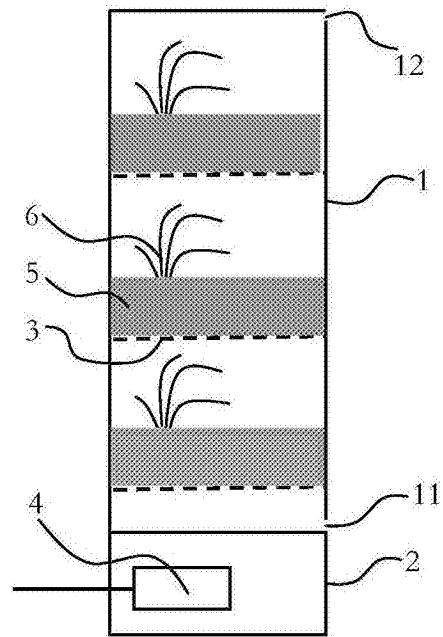


图1

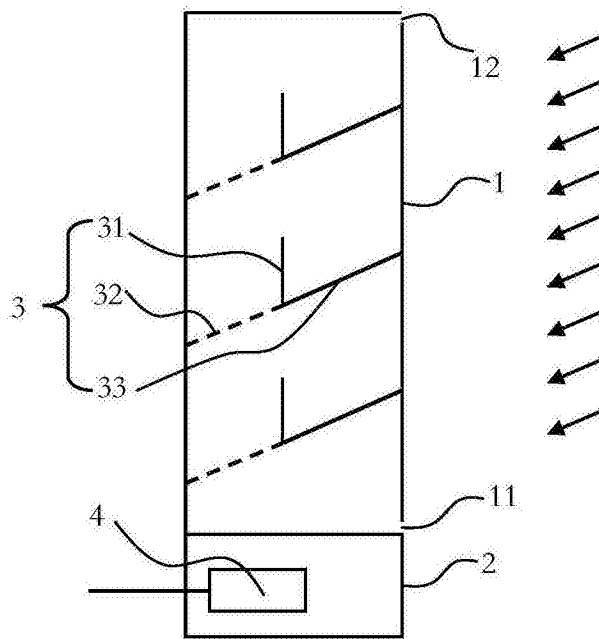


图2

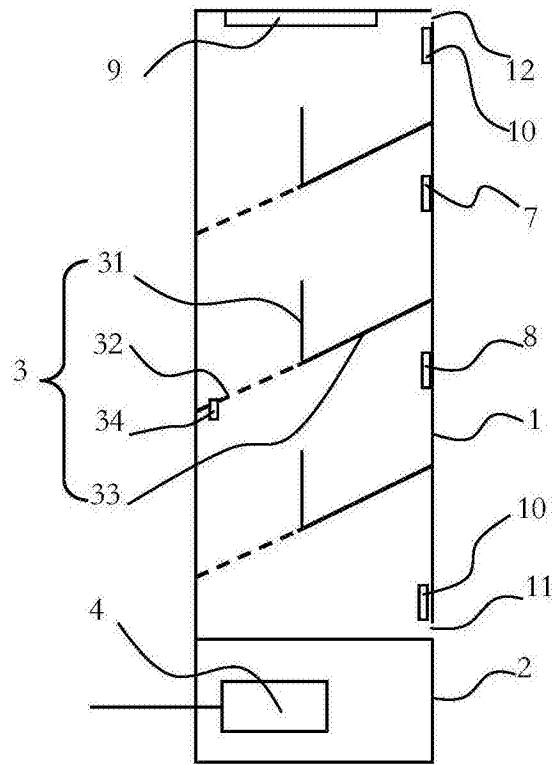


图3

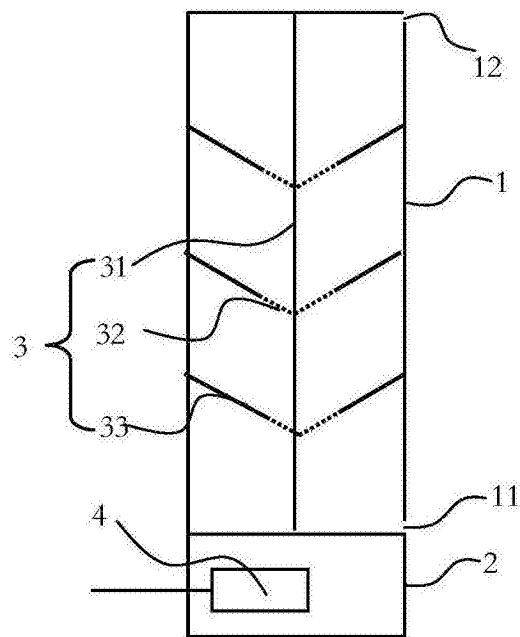


图4

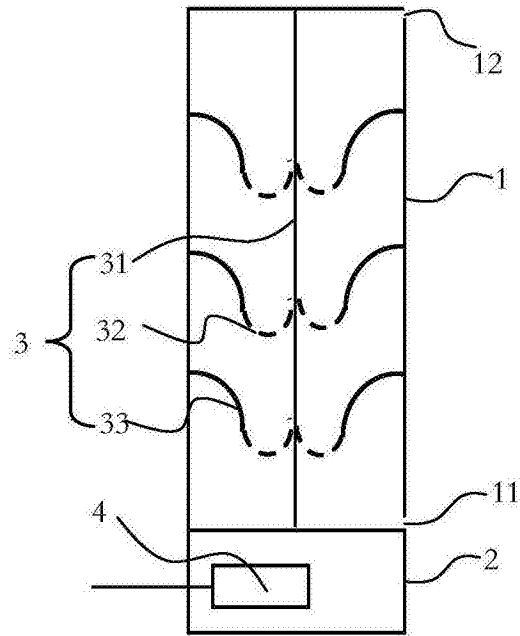


图5

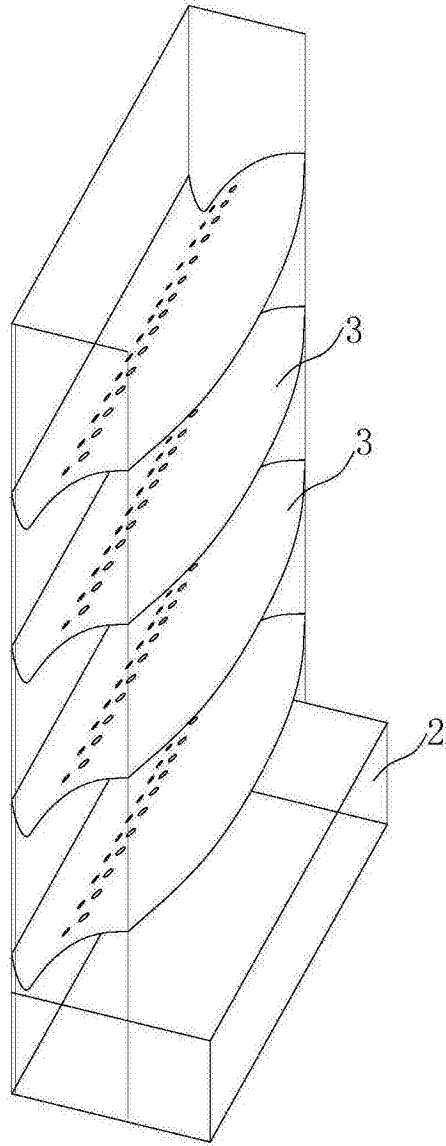


图6

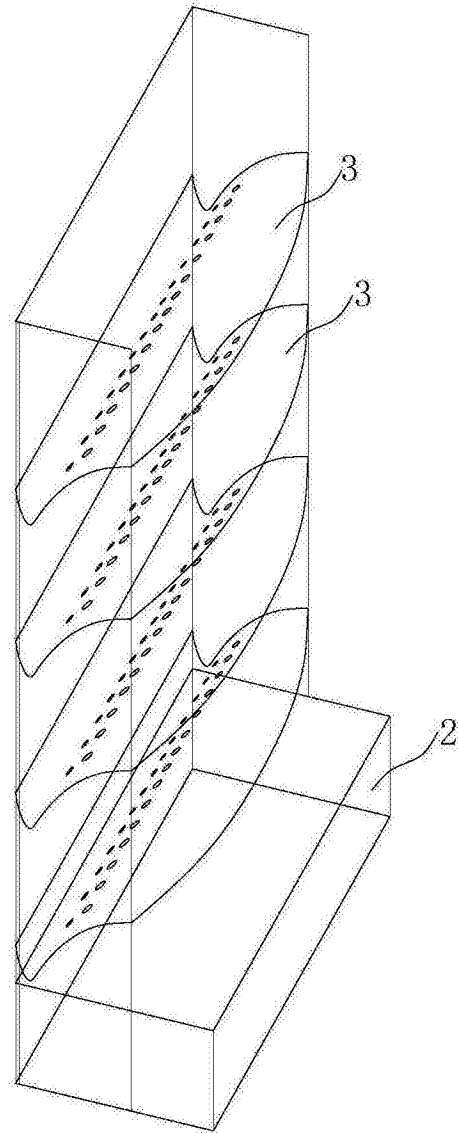


图7