(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104807085 A
(43)申请公布日 2015.07.29

(21)申请号 201510029230.5

(22)申请日 2015.01.21

(71)申请人 南通大学
地址 226000 江苏省南通市崇川区啬园路 9 号

(72)发明人 石健 倪红军

(74)专利代理机构 北京一格知识产权代理事务所（普通合伙） 11316
代理人 滑春生

(51)Int.Cl.
F24F 1/00(2011.01)
F24F 13/28(2006.01)
A01G 33/00(2006.01)

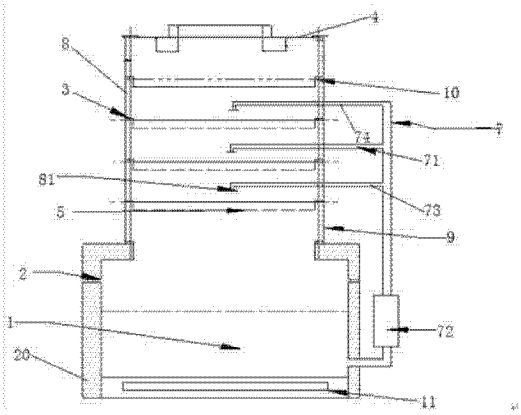
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种基于微藻去除 PM2.5 的空气净化器及其使用方法

(57)摘要

本发明公开了一种提供基于微藻去除 PM2.5 的空气净化器及其使用方法，包括从下往上依次包括储藻池、微藻处理装置和上端盖；使用方法为开启日光灯、紫外灯和恒温装置给储藻池中微藻提供适宜的生长环境，开启上端盖上的排风扇，排风扇将储藻池进气口中进入的气体往上抽，在净化器内部形成一个真空状态，开启水泵，藻液由水泵经过喷头，把藻液均匀的喷洒在滤芯上，空气中残留的 VOCs 被活性炭层吸收；最后上端盖的紫外灯对空气中的细菌灭活，净化的空气和氧气从排风口逸出。本发明的室内空气净化装置，通过整合微藻净化处理技术、水洗技术、活性炭吸附技术、紫外光杀菌技术四种技术巧妙的结合且互补，可以净化空气中的大部分污染物，并且还能增加室内氧气。



CN 104807085 A

1.一种基于微藻去除PM2.5的空气净化器，其特征在于：包括从下往上依次包括储藻池、微藻处理装置和上端盖，储藻池顶部与微藻处理装置底部固定连接，微藻处理装置顶部和上端盖固定连接；

所述储藻池为顶部设置有开口、四周和底部密封的池体，池体顶部两边各设置有一个装配孔，靠近池体下底部横向设置有底部格栅，底部格栅与池体形成微藻生长区，底部格栅与池体底部形成空腔，空腔内固定安装有日光灯；池体左侧在底部格栅的上增加侧板与顶板，与池体左侧壁形成密闭的水浴加热区，水浴加热区内设置有恒温装置，该恒温装置连接有导线，导线末端设置有温度探头，温度探头弯向微藻生长区底端；所述池体两侧在水浴加热区上方位置，同一水平线上分别设置有进气口，池体右侧进气口下方还设置有抽气口，该抽气口连接设置有水泵的抽液管道一端；

所述微藻处理装置为由若干个箱体和套筒组合而成，套筒套于由若干个箱体组合而成的整体上，每个箱体的上端内径跟下端外径相等，实现相邻上下层的两个箱体紧密的装配，每相邻上下层的两个箱体间均设置有一层滤芯；所述每个箱体的右侧设置有一个进液口，该进液口贯通套筒连接设置有水泵的抽液管道，该抽液管道伸至箱体内部中间位置；所述抽液管道的另一端设置有喷头，该喷头弯向箱体底部；所述每个箱体的上端与下端交界处还横向设置有一隔板，该隔板上均匀铺有一层活性碳层；所述上端盖设置有一个排风口，排风口两侧各设置有一个紫外灯，该上端盖与微藻处理装置通过螺栓螺母固定连接，所述上端盖排风口位置固定设置有排风扇。

2.根据权利要求1所述的基于微藻去除PM2.5的空气净化器，其特征在于：所述储藻池的进气口设置有6个，其中两个大侧面上各两个，两个小侧面上各一个。

3.根据权利要求1所述的基于微藻去除PM2.5的空气净化器，其特征在于：所述储藻池上还设置有加强筋，加强筋固定池体四壁与池体顶部的连接。

4.根据权利要求1所述的基于微藻去除PM2.5的空气净化器，其特征在于：所述箱体下端设置有凹槽，凹槽内设置有密封圈。

5.根据权利要求1所述的基于微藻去除PM2.5的空气净化器，其特征在于：所述滤芯的结构为疏松多孔类结构。

6.一种权利要求1所述的基于微藻去除PM2.5的空气净化器的使用方法，其特征在于：具体步骤如下：

开启日光灯、紫外灯和恒温装置给储藻池中微藻提供适宜的生长环境，开启上端盖上的排风扇，排风扇将储藻池进气口中进入的气体往上抽，在净化器内部形成一个真空状态，将室内空气在大气压的作用下从储藻池侧面的进气口中被吸入装置中，同时，微藻吸收空气中的二氧化碳释放氧气；

开启水泵，藻液由水泵抽到抽液管道中，经过抽液管道的支路管道末端喷头，把藻液均匀的喷洒在滤芯上，再从上往下重新回流到储藻池中，储藻池中的微藻吸收溶解在藻液中的有害物质，释放氧气，室内空气在经过湿滤芯的时候，将大颗粒污染物阻挡下来，经过湿滤芯层的过滤，大的颗粒物全部除尽；由于藻液的喷淋，潮湿的滤芯，PM2.5颗粒被清洗，藻液喷洒过程中溶解空气中的颗粒物和可溶性污染物，而空气中残留的VOCs被活性炭层吸收；

上端盖的紫外灯产生的紫外线对空气中的细菌灭活，灭活过的净化的空气和氧气从排

风口逸出。

一种基于微藻去除 PM2.5 的空气净化器及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于微藻去除 PM2.5 的空气净化器，本发明还涉及一种基于微藻去除 PM2.5 的空气净化器的使用方法，属于气体净化领域。

背景技术

[0002] 近年来全国大范围雾霾频发，多地 PM2.5 爆表，大气环境污染已然成为威胁人类生存的重大问题。现代人 80% ～ 90% 以上的时间是在室内度过，室内空气中的污染物对人体健康产生很大影响，因此，对室内空气污染进行控制和治理是目前改善人类生存环境的有效途径。

[0003] 对于生活在现代城市的大多数人来说，约有 60% ～ 70% 的时间是在室内度过，居住条件的好坏与身体健康有着密切的关系。室内污染物浓度高于室外 2 ～ 5 倍，

在特殊情况下可达到 100 倍。室内污染具有影响范围大、接触时间长、污染物浓度低、浓度变化大、污染物种类多、易受环境条件及气象因素影响、危害健康等特点。随着对室内环境保护意识的不断增强，人们迫切希望有一个安全、舒适、健康的生活空间。

[0004] 对室内空气污染进行控制和治理是目前改善人类生存环境的有效途径。除室外空气污染的影响外，室内空气恶化的主要起因有大量使用化学建筑材料、装饰装修材料、人造板材复合家具等散发有毒有害气体，还与建筑因节能要求密闭性提高、空调系统新风量减少等因素密切相关。室内污染物主要分为三大类： PM10 和 PM2.5 等悬浮颗粒物、挥发性有机污染物、细菌病毒等微生物。对室内各种污染物进行净化是控制室内空气品质的有效途径。例如中国专利 CN 102139184 A 公开了一种气体净化装置，包括 ：气体净化器，所述气体净化器包括能够把待净化的气体中的污染物降解成二氧化碳和水的光催化剂触媒器件 ；藻类光合作用装置，包括 ：藻液，所述藻液能够利用其中的微藻进行光合作用以吸收通过藻液的气体中的二氧化碳 ；含有藻液的微藻养殖器 ；设置在所述微藻养殖器底部的布风器 ；和设置在所述微藻养殖器的顶部的气体导出装置，和风机，所述风机将从所述光催化剂触媒器件出来的气体经由所述布风器送入到所述微藻养殖器的藻液中，其中，所述微藻养殖器被分隔成若干隔间，所述布风器将该气体引导到至少一个隔间，经隔间出来的气体由所述气体导出装置排出到环境中。它的缺点是通过光催化剂触媒器件出来的气体经由所述布风器送入到所述微藻养殖器的藻液中，再经过藻液进行光合作用处理，装置复杂，部件繁琐，影响市场化商业化的应用。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于针对现有技术中的不足，提供一种提供基于微藻去除 PM2.5 的空气净化器及其使用方法，将微藻净化处理技术、水洗技术、活性炭吸附技术、紫外光杀菌技术四种技术巧妙的结合，且四种技术通过配合互补，可以净化空气中的大部分污染物。

[0006] 为解决上述技术问题，本发明采用的技术方案为 ：一种基于微藻去除 PM2.5 的空气净化器，其创新点在于 ：包括从下往上依次包括储藻池、微藻处理装置和上端盖，储藻池

顶部与微藻处理装置底部固定连接，微藻处理装置顶部和上端盖固定连接；

所述储藻池为顶部设置有开口、四周和底部密封的池体，池体顶部两边各设置有一个装配孔，靠近池体下底部横向设置有底部格栅，底部格栅与池体形成微藻生长区，底部格栅与池体底部形成空腔，空腔内固定安装有日光灯；池体左侧在底部格栅的上增加侧板与顶板，与池体左侧壁形成密闭的水浴加热区，水浴加热区内设置有恒温装置，该恒温装置连接有导线，导线末端设置有温度探头，温度探头弯向微藻生长区底端；所述池体两侧在水浴加热区上方位置，同一水平线上分别设置有进气口，池体右侧进气口下方还设置有抽气口，该抽气口连接设置有水泵的抽液管道一端；

所述微藻处理装置为由若干个箱体和套筒组合而成，套筒套于由若干个箱体组合而成的整体上，每个箱体的上端内径跟下端外径相等，实现相邻上下层的两个箱体紧密的装配，每相邻上下层的两个箱体间均设置有一层滤芯；所述每个箱体的右侧设置有一个进液口，该进液口贯通套筒连接设置有水泵的抽液管道，该抽液管道伸至箱体内部中间位置；所述抽液管道的另一端设置有喷头，该喷头弯向箱体底部；所述每个箱体的上端与下端交界处还横向设置有一隔板，该隔板上均匀铺有一层活性炭层；

所述上端盖设置有一个排风口，排风口两侧各设置有一个紫外灯，该上端盖与微藻处理装置通过螺栓螺母固定连接，所述上端盖排风口位置固定设置有排风扇。

[0007] 进一步的，所述储藻池的进气口设置有 6 个。

[0008] 进一步的，所述储藻池上还设置有加强筋，加强筋固定池体四壁与池体顶部的连接。

[0009] 进一步的，所述箱体下端设置有凹槽，凹槽内设置有密封圈。

[0010] 进一步的，所述滤芯的结构为疏松多孔类结构。

[0011] 本发明的另一个目的是提供一种基于微藻去除 PM2.5 的空气净化器的使用方法，其创新点在于：具体步骤如下：

（1）开启日光灯、紫外灯和恒温装置给储藻池中微藻提供适宜的生长环境，开启上端盖上的排风扇，排风扇将储藻池进气口中进入的气体往上抽，在净化器内部形成一个真空状态，将室内空气在大气压的作用下从储藻池侧面的进气口中被吸入装置中，同时，微藻吸收空气中的二氧化碳释放氧气；

（2）开启水泵，藻液由水泵抽到抽液管道中，经过抽液管道的支路管道末端喷头，把藻液均匀的喷洒在滤芯上，再从上往下重新回流到储藻池中，储藻池中的微藻吸收溶解在藻液中的有害物质，释放氧气，室内空气在经过湿滤芯的时候，将大颗粒污染物阻挡下来，经过湿滤芯层的过滤，大的颗粒物全部除尽；由于藻液的喷淋，潮湿的滤芯，PM2.5 颗粒被清洗，藻液喷洒过程中溶解空气中的颗粒物和可溶性污染物，而空气中残留的 VOCs 被活性炭层吸收；

（3）上端盖的紫外灯产生的紫外线对空气中的细菌灭活，灭活过的净化的空气和氧气从排风口逸出。

[0012] 本发明的有益效果如下：

（1）本发明的室内空气净化装置，通过整合微藻净化处理技术、水洗技术、活性炭吸附技术、紫外光杀菌技术四种技术巧妙的结合，到达最好的净化效果，且四种技术通过配合互补，可以净化空气中的大部分污染物，并且还能增加室内氧气，不久之后可以很好的投入到

商业化中。

[0013] （2）本发明的室内空气净化装置，微藻活性好，经实验测定，能有效处理空气中的污染物，PM10 被完全除尽，PM2.5 降低了 90% 以上，NOx、SO_2被基本除尽，室内空气中常见的挥发性有机化合物（VOCs）的去除率可以到达 95% 以上，空气中的细菌灭活率能达到 80%。

[0014] （3）本发明的室内空气净化装置，在净化空气之余还能释放出大量氧气，微藻光合作用效率可达 3% 以上，远远高于一般植被的 0.5% 光合作用效率，证明该装置中微藻活性良好。该空气净化器中，滤芯上的微藻还可以直接采收，无需提取和离心操作，直接通过萃取技术，可以制成微藻生物柴油，实现了净化空气，增加氧气及制造生物柴油的三者功能的密切结合。

[0015] （4）本发明的空气净化器还具有增加室内氧气含量的效果，并且这种增氧方式是纯天然的，不会带来任何副作用，该空气净化器在工厂、大规模应用时，能够真正的实现了基于微藻对空气的处理和生物柴油生产的耦合。该反应器在实现受废气无害化资源化处理的同时，为规模化工业化生产生物柴油提供可行性途径，节能减排、低碳环保。

[0016] （5）本发明的空气净化器通过湿滤芯来净化空气，既可以通过水洗技术降低 PM2.5 的值，更有利于滤芯上的藻光合作用吸收空气中的二氧化碳，释放氧气，并且还便于制造生物柴油时微藻的采收，且该装置采用水浴加热法，避免了微藻和加热器的直接接触，并且加热效果更佳均匀。温度传感器器的探头放在微藻生长区，能够更精确、实时的反应温度信号。

[0017] （6）本发明的空气净化器在净化器内部用了三层微藻、水洗共同处理区，可以避免一次处理不完全，并且还可以根据现场环境增加处理区的层数，调节灵活，应用广泛。

附图说明

[0018] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细说明。

[0019] 图 1 为本发明整体结构示意图。

[0020] 图 2 为本发明储藻池整体结构示意图。

[0021] 图 3 为本发明任意相邻两个箱体的连接及内部结构示意图。

[0022] 图 4 为本发明单个箱体的结构示意图。

[0023] 图 5 为本发明上端盖的结构示意图。

[0024] 图 6 为本发明实施例中空气净化器整体运行时结构简图。

[0025] 图 7 为本发明使用方法的流程示意图。

[0026] 具体实施方式

下面结合具体实施例对本发明的技术方案作详细说明。

[0027] 本发明培养微藻用培养基的主要成分为：

硝酸钠、磷酸氢二钾、硫酸镁、氯化钙、碳酸钠、柠檬酸、柠檬酸铁及微量元素等。

[0028] 微藻的藻种：

微藻的藻种为筛选出来之后再驯化的耐污微藻，该藻种可以在受到污染的水中存活，并且能净化水质。

[0029] 基于本发明研究的机理如下：

微藻处理硝酸盐、硫酸盐、铵盐、钠盐等污染物的机理：

微藻在生长的过程中需要大量的营养物，充足的营养物质可以促进微藻的生长，微藻的生长情况越好，营养物质的处理效率也会越高。微藻利用二氧化碳和碳酸盐作为碳源，废水中的有机氮和无机氮作为氮源，在光能的作用下进行光合作用，吸收废水中的氨盐、硝酸盐、亚硝酸盐转化成微藻细胞内部富含营养的氨基酸和蛋白质。如果氧气比较充足的话，废水中的磷会被微藻直接吸收，通过多种磷酸化的方法转化成磷脂、ATP 等有机物储存在细胞内；如果氧气比较稀少，或者没有氧气的话，微藻会把废水中的磷以磷酸盐的形式沉淀。营养物质会在微藻细胞内部堆积，微藻的产油率也会有很大提高。

[0030] 微藻处理重金属离子的机理：

微藻去除废水中的重金属离子可以通过吸附和累积这个两个步骤来实现。微藻吸附重金属离子可以分为生物吸附法和物理吸附法两种，主要以生物吸附法为主。吸附的原理为，微藻的表面主要为带负电荷的多糖，废水中的带正电重金属离子容易和微藻相互吸引。累积是微藻处理废水中重金属离子的一种主动运输过程，在整个过程中，需要微藻通过新陈代谢来提供能量。在整个微藻吸收重金属离子的过程中，累积重金属的量只占总吸收量的 10%~20%，而生物吸附的量则占 80%~90%，因此生物吸附为吸收重金属离子的主要途径。

[0031] 死亡的微藻细胞相比活的微藻细胞吸附重金属离子的效果更佳。这是因为微藻的细胞表面积是一定的，而且细胞膜具有选择透过性，一般情况下只有部分中性的离子可以透过细胞膜进入细胞内部，而绝大部分离子都被挡在细胞外面；当微藻死亡后，细胞膜破裂，细胞内部更多的功能团外漏，重金属离子更容易的跟它们结合起来；没有了细胞膜的阻挡，重金属离子也更容易透进细胞内部，因此总吸附能力增强。

[0032] 微藻处理有机物的机理：

污水中有机物可为藻类生长提供重要的碳源。藻类对有机物的去除主要是通过富集和降解。微藻对有机污染物的净化包括附着、吸收、积累和降解等。微藻的体表吸附大量有机物，相对减少水中有机物的浓度。

[0033] 储藻池中的藻液中包括微藻的藻种、培养基、水等。

[0034] 本发明的一种基于微藻去除 PM2.5 的空气净化器，如图 1 所示：包括从下往上依次包括储藻池 20、微藻处理装置和上端盖 4，储藻池 20 顶部与微藻处理装置底部固定连接，微藻处理装置顶部和上端盖 4 固定连接；

如图 1、2 所示：储藻池 20 为顶部设置有开口 16、四周和底部密封的池体，池体顶部两边各设置有一个装配孔 15，靠近池体下底部横向设置有底部格栅 111，底部格栅 111 与池体形成微藻生长区 1，底部格栅 111 与池体底部形成空腔，空腔内固定安装有日光灯 11；池体左侧在底部格栅的上增加侧板 112 与顶板 113，与池体左侧壁形成密闭的水浴加热区 12，水浴加热区 12 内设置有恒温装置 13，该恒温装置 13 连接有导线，导线末端设置有温度探头 18，温度探头 18 弯向微藻生长区 1 底端；池体两侧在水浴加热区 12 上方位置，同一水平线上分别设置有进气口 14，进气口 14 设置有 6 个，其中两个大侧面上各两个，两个小侧面上各一个。池体右侧进气口 14 下方还设置有抽气口 19，该抽气口 19 连接设置有水泵 72 的抽液管道 7 一端。

[0035] 微藻池中的微藻必须利用光能来实现光合作用，因此充足的光照对微藻的生长有着非常重要的作用。在藻液内部，藻体细胞会互相阻挡光能，导致光能会在光生物反应器中不可避免的迅速衰减，造成光能的分布严重不均。由于水泵在不断的工作，可以把藻液均匀

搅动，微藻可以受到良好的光照。

[0036] 在微藻的生长过程中，藻细胞内部酶的催化活性收到温度高低的影响，从而微藻的生长、繁殖也会受到一定的影响。在这次设计光生物反应器中，采用了温度控制装置，使微藻始终处在 22~27℃的温度区间内。由于加热装置表面温度比较高，直接跟微藻接触时，容易导致微藻死亡，因此使用水浴加热法使微藻的生长环境保持恒温。

[0037] 微藻是一种优良的净化者，它可以部分去除中的氮、磷、重金属离子等各种污染物。因此利用微藻来净化空气，既可以实现空气的净化，把空气中的氮、磷等转化成自己的营养，更有利于微藻的繁殖。微藻繁殖之后数量得到提升，净化的能力和容量也相应提高。

[0038] 在储藻池的上部有 6 个进气口，通过抽气泵的作用，室内空气可以从进气口中均匀进入装置中。

[0039] 如图 1 所示：储藻池 20 上还设置有加强筋 114，加强筋 114 固定池体四壁与池体顶部的连接。由于储藻池在整个装置的最下端，也是称重的部分，并且在上方还有很大的一个开口，因此需要在储藻池的四壁上加上加强筋来提高整个装置的稳定性。

[0040] 如图 1、4 所示：微藻处理装置为由 3 个箱体 8 和套筒 9 组合而成，套筒 9 套于由 3 个箱体 8 组合而成的整体上，每个箱体 8 的上端 84 内径跟下端 85 外径相等，实现相邻上层箱体 82 和下层箱体 83 的两个箱体紧密的装配，每相邻上下层的两个箱体 8 间均设置有一层滤芯 5，此时，本实施例中的滤芯设置为纱布；

如图 3、4 所示：每个箱体 8 的右侧设置有一个进液口 86，该进液口 86 贯通套筒 9 连接设置有水泵 72 的抽液管道 7，如图 1 所示：抽液管道 7 并联有 3 个抽液管道分支，分别由抽液管道分支 A74、抽液管道分支 B71、抽液管道分支 C73 伸至 3 个箱体 8 内部中间位置；抽液管道 7 的另一端设置有喷头 81，该喷头 81 弯向箱体 8 底部；每个箱体 8 的上端 84 与下端 85 交界处还横向设置有一隔板 87，该隔板 87 上均匀铺有一层活性炭层 10。本发明的活性炭是利用木炭、木屑、椰子壳一类的坚实果壳、果核及优质煤等做原料，经过高温炭化，并通过物理和化学方法，采用活化、酸性、漂洗等一系列工艺而制成的黑色、无毒、无味的物质。其比表面积一般在 500m^2/g ～ 1700m^2/g 之间，高度发达的孔隙结构－毛细管构成一个强大吸附力场，当气体污染物碰到毛细管时，活性炭孔周围强大的吸附力场会立即将气体分子吸入孔内，达到净化空气的作用。

[0041] 如图 1 所示：箱体下端设置有凹槽，凹槽内设置有密封圈 3。本发明在这个箱型的结构的中间有一个喷头，可以把藻液均匀的喷洒在滤芯上。喷头和外部的水泵主管路连接，可以使储藻池中的藻液不断喷在滤芯上。藻液从滤芯上又滴落回储藻池，因此藻液在储藻池和滤芯之间形成一个循环回路。在箱型结构的上面有一条槽，用来安放密封圈。由于箱型结构的上端内径跟下端外径相等，因此两个箱型结构可以紧密的装配起来。通过多个箱型结构和滤芯组合起来可以更高效的净化空气。

[0042] 喷头喷洒藻液到滤芯上，由于水无缝隙，同时气化加湿滋润空气，并且空气中的有毒、有害气体及甲醛等极易溶解于水跟培养基反应。因此水洗技术具有杀菌消毒，降解有害物质，并且无二次污染。附着在滤芯上的微藻可以充分吸收空气中的污染物和二氧化碳，释放氧气。

[0043] 如图 5 所示：上端盖 4 设置有一个排风口 43，排风口 43 两侧各设置有一个紫外灯 42，该上端盖 4 与微藻处理装置通过螺栓螺母固定连接，上端盖 4 排风口 43 位置固定设置

有排风扇 41。本发明安装的紫外灯发出的紫外线能够破坏微生物机体细胞中的 DNA（脱氧核糖核酸）或 RNA（核糖核酸）的分子结构，造成生长性细胞死亡和（或）再生性细胞死亡，达到杀菌消毒的效果。在整个装置的最上层是一个端盖结构，它通过螺栓螺母跟下层储藻池紧密结合，当螺母锁紧时，整个整治的气密性得到保障。在端盖的上层是一个排风扇，排风扇工作时，可以把装置内部的空气抽出气，给整个装置内的气体流体提高一个强劲的动力。

[0044] 以上基于微藻去除 PM2.5 的空气净化器的使用方法，具体步骤如下：

（1）开启日光灯、紫外灯和恒温装置给储藻池中微藻提供适宜的生长环境，开启上端盖上的排风扇，排风扇将储藻池进气口中进入的气体往上抽，在净化器内部形成一个真空状态，将室内空气在大气压的作用下从储藻池侧面的进气口中被吸入装置中，同时，微藻吸收空气中的二氧化碳释放氧气；

（2）开启水泵，藻液由水泵抽到抽液管道中，经过抽液管道的支路管道末端喷头，把藻液均匀的喷洒在滤芯上，再从上往下重新回流到储藻池中，储藻池中的微藻吸收溶解在藻液中的有害物质，释放氧气，室内空气在经过湿滤芯的时候，将大颗粒污染物阻挡下来，经过湿滤芯层的过滤，大的颗粒物全部除尽；由于藻液的喷淋，潮湿的滤芯，PM2.5 颗粒被清洗，藻液喷洒过程中溶解空气中的颗粒物和可溶性污染物，而空气中残留的 VOCs 被活性炭层吸收；

（3）上端盖的紫外灯产生的紫外线对空气中的细菌灭活，灭活过的净化的空气和氧气从排风口逸出。

[0045] 使用原理：根据图 6 所示的结构简图可以看出，其中，绿色为藻液，红色为空气，在整个装置的上方有一个排风扇把装置中的气体往上抽，由于整个装置的气密性很好，所以在装置内腔形成一个抽真空状态。室内空气由于在大气压的作用下从储藻池侧面的进气口中被吸入装置中，并且从下往上从排风口逸出。

[0046] 空气在经过湿滤芯的时候，颗粒比较大的就会阻挡下来，经过三层湿滤芯的过滤，大的颗粒物基本能全部除尽。由于藻液的喷淋，再加上滤芯是潮湿的，颗粒比较小的 PM2.5 也被清洗了。

[0047] 空气中部分不溶于水污染物被滤芯上的微藻吸收成营养，空气的二氧化碳也因为微藻的光合作用转换成氧气。空气中溶于水的污染物随着水往下流，汇集到储藻池中，这些污染物跟培养基反应，更容易被微藻吸收。

[0048] 由于活性炭的多孔结构，因此可以吸收室内空气中的残留的 VOCs。最后，净化完的空气和氧气从排风口出去。

[0049] 以上所述是本发明的优选实施方式，不能以此来限定本发明之权利范围。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，都不脱离本发明的保护范围。

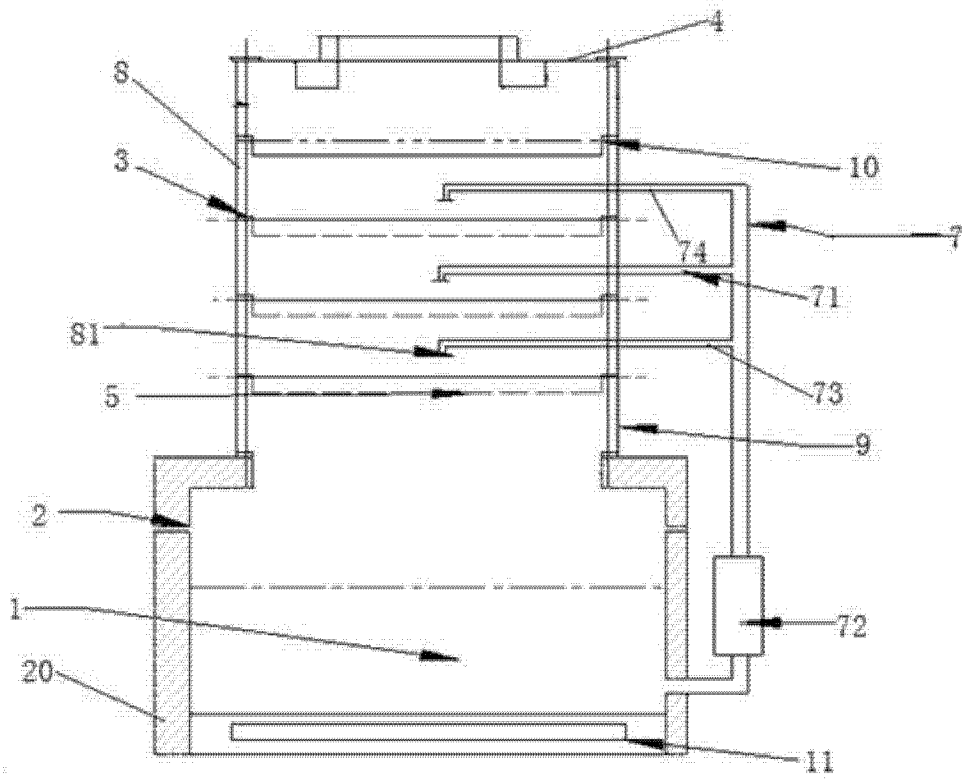

4
8
3
10
7
74
71
81
73
5
9
2
1
72
20
11

图 1

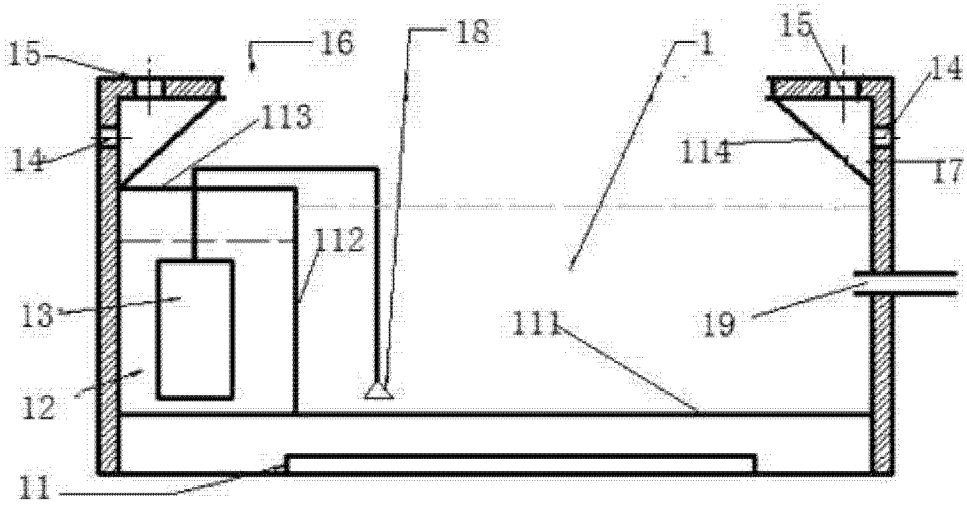

15
16
18
1
15
14
113
14
114
17
112
13
111
19
12
11

图 2

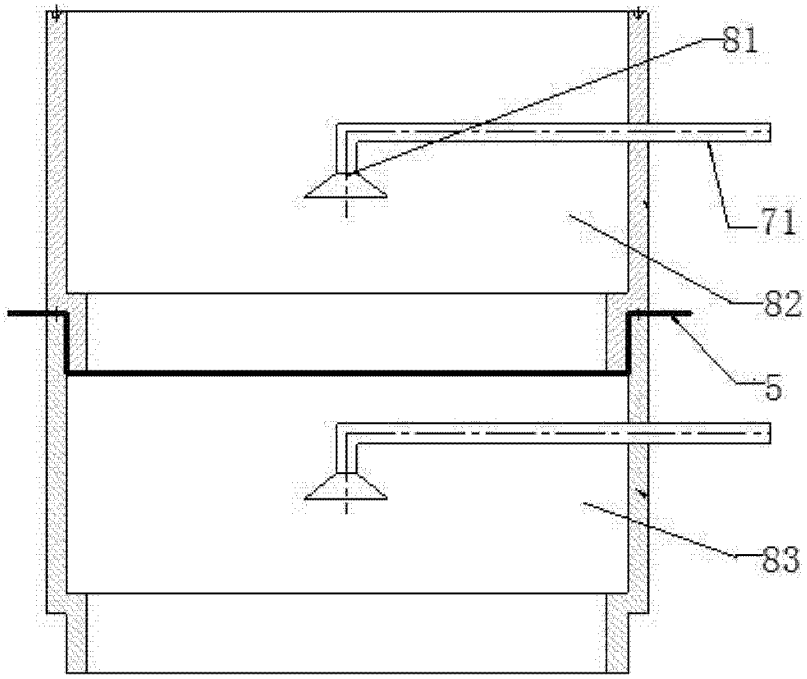


图 3

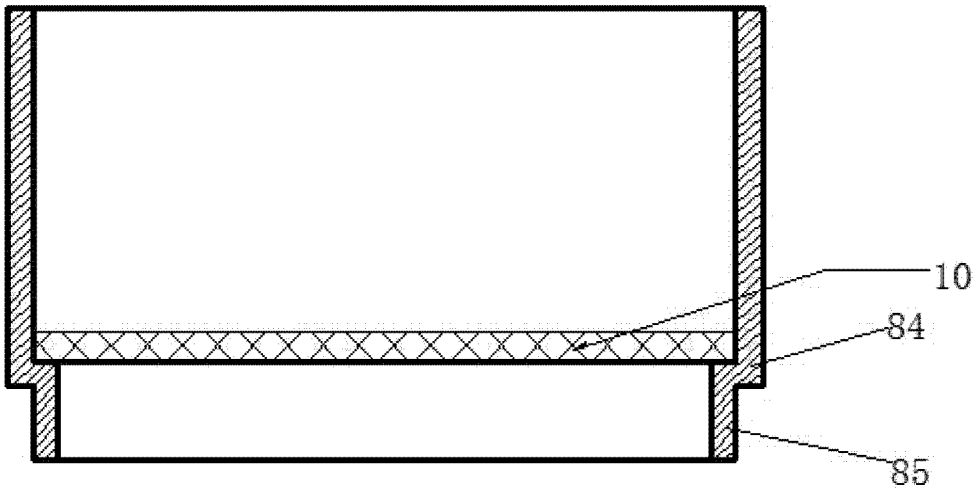


图 4

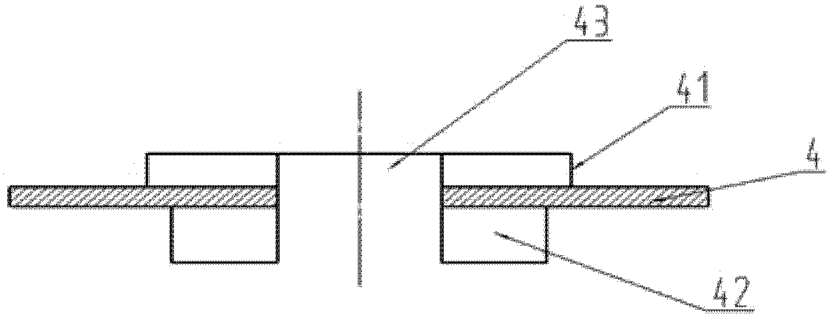


图 5

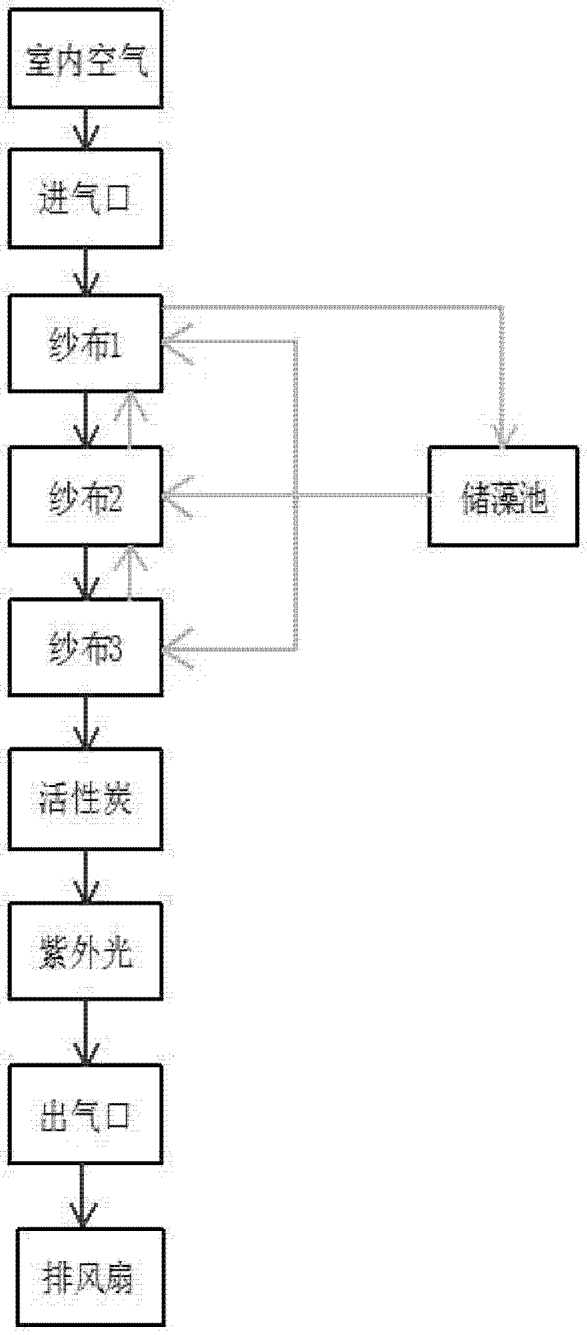


图 6

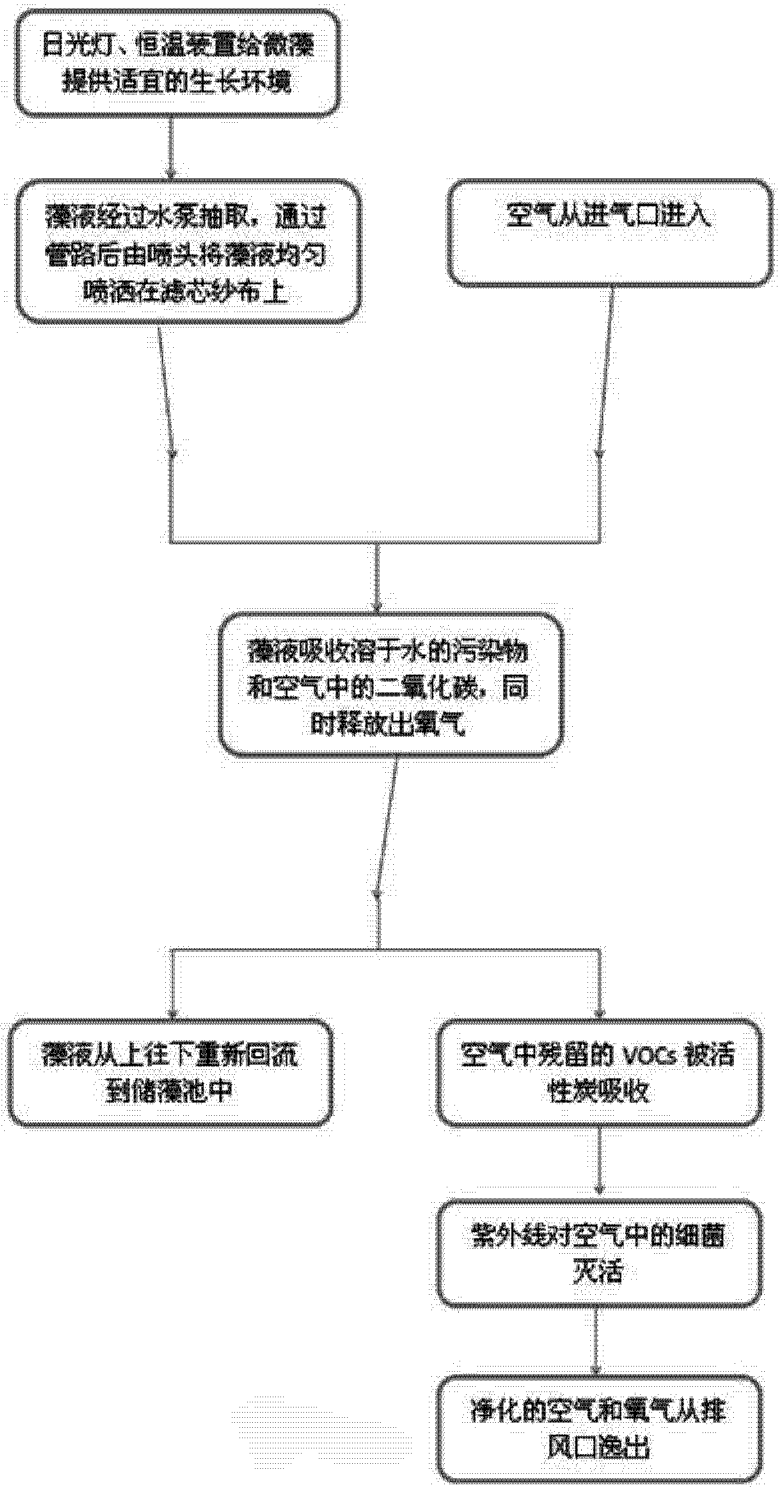

日光灯、恒温装置给微藻提供适宜的生长环境
藻液经过水泵抽取，通过管路后由喷头将藻液均匀喷洒在滤芯纱布上
空气从进气口进入
藻液吸收溶于水的污染物和空气中的二氧化碳，同时释放出氧气
藻液从上往下重新回流到储藻池中
空气中残留的 VOCs 被活性炭吸收
紫外线对空气中的细菌灭活
净化的空气和氧气从排风口逸出

图 7