



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105465898 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201410444082. 9

B01D 53/66(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 09. 03

B01D 53/58(2006. 01)

B01D 53/44(2006. 01)

(71) 申请人 中国科学院城市环境研究所

B01D 46/54(2006. 01)

地址 361021 福建省厦门市集美大道 1799 号

(72) 发明人 蔡澎 杨传俊

(51) Int. Cl.

F24F 1/02(2011. 01)

F24F 13/28(2006. 01)

F24F 11/00(2006. 01)

A61L 9/20(2006. 01)

A61L 9/22(2006. 01)

B01D 53/86(2006. 01)

B01D 53/72(2006. 01)

B01D 53/60(2006. 01)

B01D 53/52(2006. 01)

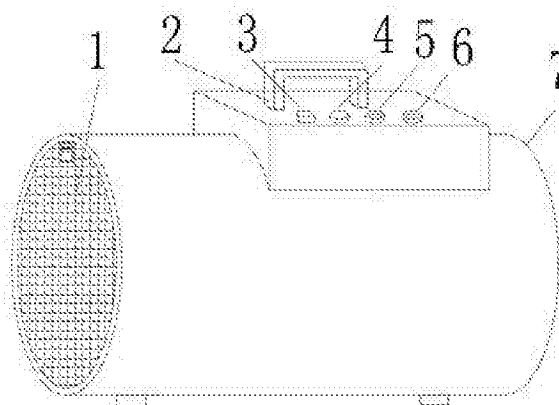
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

光触媒空气净化器

(57) 摘要

本发明公开了一种通过光触媒的紫外线羟基自由基发生器和多重过滤系统的空气净化器。首先,室内空气经粗过滤膜进入光触媒的紫外线羟基自由基发生器,在纳米二氧化钛的催化作用下,特定波长的紫外线使空气中的水汽迅速产生大量具有很强氧化作用的羟基自由基,它不仅能快速杀灭空气中的细菌、病毒和霉菌,使空气中的挥发性有机物氧化分解,还能氧化分解其它自然和人为产生的污染物,如甲烷,一氧化二氮,硫化氢、臭氧以及其它有毒有害气体(SO₂、O₃、NH₃)等;然后,再通过纳米醋酸纤维素膜对上步处理过的空气进行深度过滤,吸附过滤微小的细菌、病毒、霉菌和尘螨等病原体的残体和PM_{2.5}等颗粒物。



1. 一种通过光触媒的紫外线羟基自由基发生器和多重过滤系统的空气净化器,其特征在于:紫外线羟基自由基发生器主要由 253.7 纳米的紫外线灯管(组)、纳米二氧化钛金属网构成;过滤系统由粗过滤膜、纳米醋酸纤维素膜和传风系统构成;还配置了指示系统,显示工作状态和记录工作时间。

2. 根据权利要求 1 所述的紫外线羟基自由基发生器,其特征在于:紫外线由 253.7 纳米的紫外线灯管(组)发出,可以根据净化空间的需求增减发光灯管的数量。

3. 根据权利要求 1 所述的紫外线羟基自由基发生器,其特征在于:纳米二氧化钛金属网是在金属网表面涂有纳米级二氧化钛颗粒,金属网通过限位孔固定在活动灯板上。

4. 根据权利要求 1 所述的粗过滤膜,其特征在于:粗过滤膜的纤维中含有纳米级的备长炭、活性炭颗粒。

5. 根据权利要求 1 所述的纳米醋酸纤维素膜,其特征在于:纳米醋酸纤维素膜由丝径 10nm~500nm 的醋酸纤维素纤维构成。

6. 根据权利要求 1 所述的传风系统,其特征在于:传风系统主要由电机、调速器、扇叶、进气罩、排气栅构成,可以根据需求通过调节电机转速来调控风速,控制换气速率。

7. 根据权利要求 1 所述的指示系统,其特征在于:指示系统由指示灯和计时器构成,净化器面板配置电源指示灯显示工作状态,同时还配置了计时器记录工作时间。

光触媒空气净化器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种通过紫外线照射经纳米级二氧化钛催化使空气中的水分子反应生成羟基自由基,并经过多重纳米吸附材料进行吸附过滤的空气净化装置。

背景技术

[0002] 随着我国城市化、工业化、信息化的快速发展,人们停留在室内的时间越来越长,高达 90%。室内环境空气流通较慢,容易聚集细菌和病毒,影响室内空气的品质,会对人的健康造成不良影响。在通风不良的环境下,室内环境污染程度比室外环境高 2.5 ~ 100 倍。采用空气净化器是日常工作与生活中最方便有效的空气净化手段。

[0003] 已有研究表明,利用紫外线照射可以杀死一些细菌和病毒,但是紫外线会对人体造成损伤。此外,紫外灭菌灯长期照射会产生大量臭氧,不适合室内使用。利用吸附材料来过滤净化空气,可以吸附过滤部分细菌、病毒、病原体 and 细小颗粒物等,但是容易使细菌、病毒、病原体在净化器内部聚集,并可以富集在一些纳米级的颗粒物上通过过滤材料在空气中传播。

发明内容

[0004] 发明目的:

本发明主要通过紫外线照射经纳米级二氧化钛催化使空气中的水分子反应生成羟基自由基,并经过多重纳米吸附材料进行吸附过滤的空气净化装置。利用羟基自由基的强氧化性,可以快速杀灭空气中的细菌、病毒和病原体,氧化分解空气中的挥发性有机物;利用纳米吸附膜材料吸附过滤微小的细菌、病毒、霉菌和尘螨等病原体的残体和 $PM_{2.5}$ 等颗粒物。综合运用这两种技术手段可以实现对室内空气的高效净化,不仅能够广泛应用于住宅、办公楼、医院、宾馆以及各种特种密闭作业环境等场所,还可以与商住空调系统、换气系统联机配套使用。

[0005] 技术方案:

光触媒空气净化器主要由光触媒的紫外线羟基自由基发生器和多重过滤系统构成。空气由进气罩进入,首先通过粗过滤膜进行初级过滤,然后进入光触媒的紫外线羟基自由基发生腔,在金属网表面纳米二氧化钛的催化作用下,紫外线使空气中的水汽迅速产生大量的具有很强的氧化作用的羟基自由基,它不仅能快速杀灭空气中的细菌、病毒、霉菌和尘螨等病原体,氧化分解空气中的挥发性有机物,还能氧化分解自然和人为产生的污染物,如甲烷,一氧化二氮,硫化氢、臭氧以及其它有毒有害气体(SO_2 、 O_3 、 NH_3)等;然后,再通过纳米醋酸纤维素膜对净化空气进行深度过滤,吸附过滤残余的微小的细菌、病毒、霉菌和尘螨等病原体以及 $PM_{2.5}$ 等颗粒物。纳米醋酸纤维素膜外侧以粗过滤膜为支撑,并防止粗颗粒污染纳米醋酸纤维素膜。净化后的空气由风机驱动经排气栅排出。净化器内部置有(多个)紫外灯管,可以根据净化空间的需求调节发光功率;通过风速调节系统调节换气速率。指示系统由指示灯和计时器构成,配置电源指示灯显示工作状态,净化器面板配置电源指示灯显示工

作状态,同时还配置了计时器记录工作时间。

[0006] 有益效果:

1. 能够有效杀死细菌、病毒、霉菌和尘螨等病原体;氧化分解空气中的挥发性有机物。

[0007] 2. 能够有效吸附过滤部分细菌、病毒、霉菌和尘螨等病原体残体以及 $PM_{2.5}$ 等颗粒物。

[0008] 3. 能够有效地改善室内空气品质,降低环境空气污染,减少疾病传播,保护人体健康。

[0009] 附图说明

下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0010] 图 1 是本发明的光触媒空气净化器示意图。

[0011] 图中附图标记为,1. 排气栅,2. 把手,3. 计时器,4. 电源指示灯,5. 灯光控制旋钮,6. 风速控制旋钮。

[0012] 图 2 是本发明的光触媒空气净化器内部结构示意图。

[0013] 图中附图标记为,1. 排气栅,2. 风机,3. 粗过滤膜,4. 纳米醋酸纤维素膜,5. 纳米二氧化钛金属网,6. 紫外灯管,7. 镇流器,8. 活动灯板,9. 进气罩。

[0014] 图 3 是紫外线羟基自由基发生器横截面示意图。

[0015] 图中附图标记为,1. 排气栅,2. 风机,3. 粗过滤膜,4. 纳米醋酸纤维素膜,5. 纳米二氧化钛金属网,6. 紫外灯管,7. 镇流器,8. 活动灯板,9. 进气罩。

具体实施方式

[0016] 参见图 1 光触媒空气净化器示意图,1 为排气栅,2 为把手,3 为计时器,4 为电源指示灯,5 为灯光控制旋钮,6 为风速控制旋钮。参见图 2 光触媒空气净化器内部结构示意图,1 排气栅,2 风机,3 粗过滤膜,4 纳米醋酸纤维素膜,5 纳米二氧化钛金属网,6 紫外灯管,7 镇流器,8 进气罩。空气由进气罩进入,首先通过粗过滤膜进行初级过滤,然后进入光触媒的紫外线羟基自由基发生腔,在金属网表面纳米二氧化钛的催化作用下,紫外线使空气中的水气迅速产生大量具有很强氧化作用的羟基自由基,它不仅能快速杀灭空气中的细菌、病毒、霉菌和尘螨等病原体,氧化分解空气中的挥发性有机物,还能氧化分解其它自然和人为产生的污染物,如甲烷,一氧化二氮,硫化氢、臭氧以及其它有毒有害气体(SO_2 、 O_3 、 NH_3)等;然后,再通过纳米醋酸纤维素膜对上步净化的空气进行深度过滤,吸附过滤残余的微小的细菌、病毒、霉菌和尘螨等病原体残体以及 $PM_{2.5}$ 等颗粒物。纳米醋酸纤维素膜外侧以粗过滤膜为支撑,并防止粗颗粒污染纳米醋酸纤维素膜。净化后的空气由风机驱动通过排气栅排出。净化器内部设有(多个)紫外灯管,可以根据净化空间的需求调节发光功率;设有风速调节系统,可以根据净化环境的实际情况调节换气速率。参见图 2 光触媒空气净化器内部结构示意图和图 3 紫外线羟基自由基发生器横截面示意图,紫外灯管、镇流器均匀排列固定在活动板两侧,纳米二氧化钛金属网通过限位孔固定在活动灯板上。净化器配有指示系统,由指示灯和计时器构成,净化器面板配置电源指示灯显示工作状态,同时还配置了计时器记录工作时间。

[0017] 本空气净化器的净化抗菌率高,除臭、除烟、除异味能力强,比传统产品更环保、更安全、更高效。

[0018] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并不用于限制本发明,显然,本领域的技术人员可以通过改变材料和结构对本发明进行改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本使用新型也意图包含这些改动和变型在内。

[0019] 本发明通过光触媒的紫外线羟基自由基发生器和多重过滤系统,能够有效杀死细菌、病毒、霉菌和尘螨等病原体;能够氧化分解挥发性有机物;能够有效吸附过滤细菌、病毒、病原体残体以及 $PM_{2.5}$ 等颗粒物;能够有效改善室内空气品质,降低环境空气污染,减少疾病传播,保护人体健康。

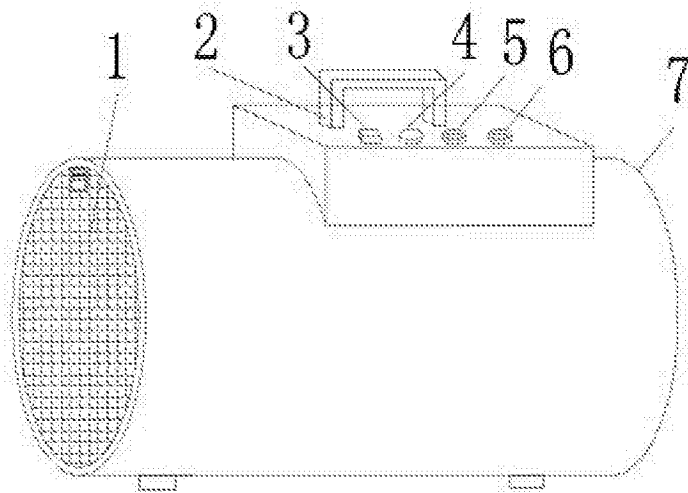


图 1

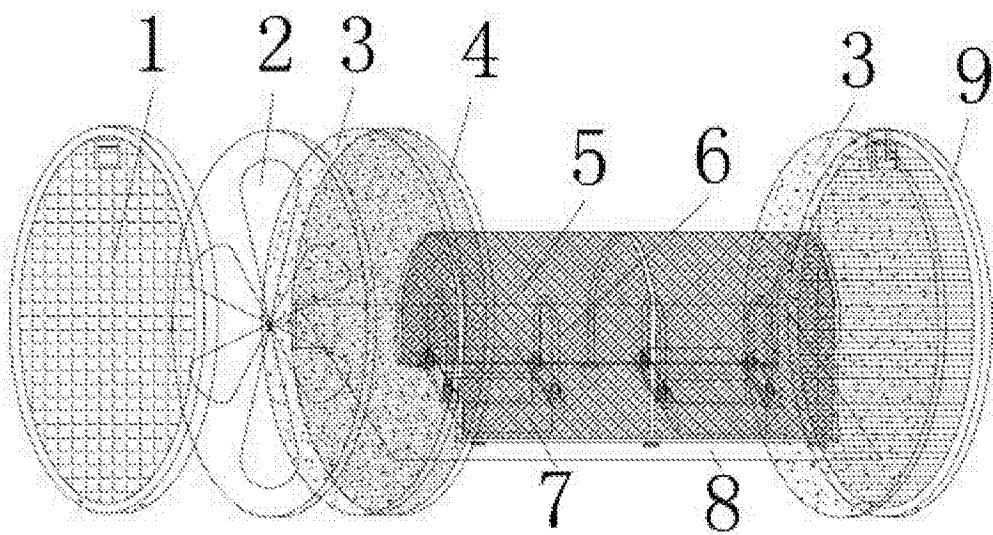


图 2

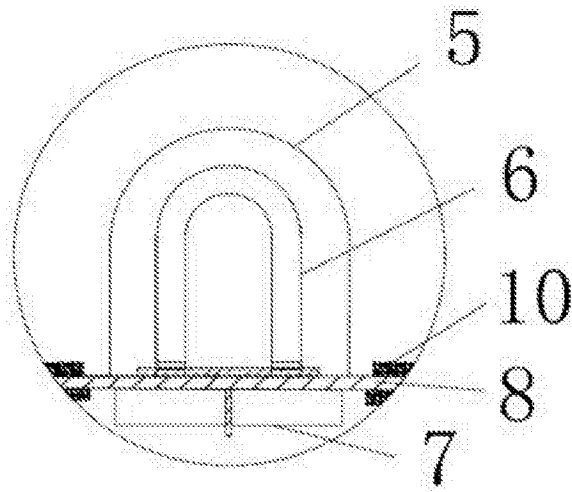


图 3