



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101837243 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201010160007. 1

CN 1515840 A, 2004. 07. 28,

(22) 申请日 2010. 04. 29

龚著革等. 复合纳米TiO₂净化典型室内空气污染物初步研究. 《解放军预防医学杂志》. 2003, 第21卷(第5期),

(73) 专利权人 上海交通大学

地址 200240 上海市闵行区东川路800号

专利权人 宁波艾普罗环保科技有限公司

审查员 张艳稳

(72) 发明人 上官文峰 施建伟 孔盛

(74) 专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司 31236

代理人 郭国中

(51) Int. Cl.

B01D 53/86 (2006. 01)

B01D 46/30 (2006. 01)

B03C 3/017 (2006. 01)

B03C 3/011 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2707272 Y, 2005. 07. 06,

JP 特开 2005-279622 A, 2005. 10. 13,

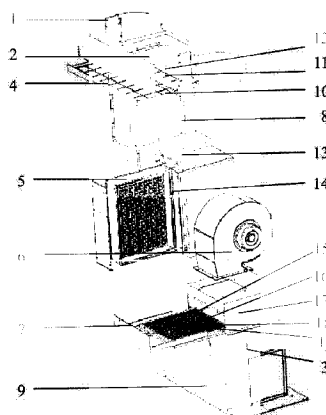
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

用于公共场所的香烟烟雾净化装置

(57) 摘要

一种烟雾净化技术领域的用于公共场所的香烟烟雾净化装置, 包括: 箱体、进风口、排风口、预过滤组件、高能电场组件、风机、纳米催化组件、风道和底板, 其中: 进风口和排风口分别位于箱体上方和下方, 进风口与预过滤组件的入口相连, 预过滤组件的出口依次串联风道、高能电场组件和风机的进风口, 纳米催化组件设置于风机的排风口并与风机相连。本发明克服现有空气净化器的单一性功能问题, 利用高能离子场和纳米催化技术组成净化装置, 对香烟烟雾中的烟焦油、尼古丁、一氧化碳、碳氢化合物和多种其他金属化合物具有高效、连续、持久的净化功能。



1. 一种用于公共场所的香烟烟雾净化装置,包括:箱体、进风口、排风口、预过滤组件、高能电场组件、风机、纳米催化组件、风道和底板,其中:进风口和出风口分别位于箱体上方和下方,进风口与预过滤组件的入口相连,预过滤组件的出口依次串联风道、高能电场组件和风机的进风口,纳米催化组件设置于风机的出风口并与风机相连,其特征在于:

所述的预过滤组件包括:过滤丝网、粗过滤材料芯层和金属框架,其中:过滤丝网固定设置于粗过滤材料芯层外部并共同组成过滤网,金属框架固定设置于过滤网的外部且为抽屉式结构;

所述的纳米催化组件为抽屉式结构,包括:纳米催化净化板、催化丝网和金属外盒,其中:催化丝网固定设置于若干块纳米催化净化板的外部,纳米催化净化板固定设置于金属外盒内;

所述的纳米催化净化板由蜂窝状活性炭板和负载于其上的纳米催化剂组成;

所述的纳米催化剂为纳米二氧化钛与 Fe_2O_3 、 MnO_2 、 Co_3O_4 、 NiO 、 Cr_2O_3 、 V_2O_5 、 CuO 或 MoO_3 中的一种或其组合混合制成。

2. 根据权利要求1所述的用于公共场所的香烟烟雾净化装置,其特征是,所述的高能电场组件为抽屉式结构,该高能电场组件内置电场高压泵和高能离子场。

用于公共场所的香烟烟雾净化装置

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种烟雾净化技术领域的装置,具体是一种用于公共场所的香烟烟雾净化装置。

背景技术

[0002] 被动吸烟对婴幼儿、青少年及妇女的危害尤为严重。对儿童来说,被动吸烟可以引起呼吸道症状和疾病,并且影响正常的生长发育;对于孕妇来说,被动吸烟会导致死胎、流产和低出生体重儿;被动吸烟亦会增加成人呼吸道疾病、肺癌和心血管疾病发病的危险。

[0003] 因此,如何利用空气净化技术控制公共场所及家庭中“二手烟”对人们的危害,成为公共卫生和保障人们健康的重大课题。

[0004] 净化室内空气的常用方法是利用空气净化器。目前的空气净化器采用的方法主要有:物理吸附法、化学法、离子法、紫外线法和光催化法等。

[0005] 物理吸附法是指利用多孔的高比表面积的吸附剂(例如活性炭、沸石、硅胶、氧化铝等)和分子间的范德华作用力使化学污染物分子吸附在吸附剂表面,从而达到净化空气的目的。物理吸附法只是将污染物进行暂时性的转移而并没有彻底的去除,当温度、风速升高到一定程度的时候,所吸附的污染物就有可能游离出来,再次进入呼吸空间。

[0006] 化学法包括中和法、氧化法和催化法等。中和法是指将吸附剂浸泡活性化学物质,经处理后制成复合材料来去除有害气体,如碱性物质去除 CO_2 ,酸性物质去除 NH_3 等。这种方法具有针对性,去除物质单一,消耗试剂多且寿命短。氧化法是指利用臭氧、次氯酸钠、高锰酸钾等氧化剂去除有害气体如 SO_2 、 H_2S 、硫醇和氢氧化物等。这种方法消耗试剂多,且易造成二次污染。催化法是指利用金属催化剂钯等制成复合材料来氧化或分解有害气体,如将 CO 氧化成 CO_2 ,将臭氧分解为氧气等。这种方法可以在常温 and 低温下进行,但适用于浓度较高的情况,且要求空气中没有能够与催化剂本身发生反应的物质,价格也较昂贵。

[0007] 光催化净化技术是近年来兴起的一种高科技前沿净化技术,跟传统净化技术相比,它是一种广泛、彻底、安全和持久的空气净化技术。然而,光催化技术不仅依赖于光源,而且至今的光催化技术净化污染物效率有限,特别是难以满足成分复杂的香烟烟雾的净化。

[0008] 经对现有技术文献的检索发现,中国发明专利申请号为 200810219471.6,名称为:便携式香烟烟雾净化装置,该申请公开了一种便携式香烟烟雾净化装置,包括燃烟室、蜗轮使、排烟室,该装置携带方便。但是,该发明没有采用有效的净化方法,无法保证香烟烟雾和气味的持续有效去除,特别是不能满足公共场所香烟烟雾净化要求。

发明内容

[0009] 本发明针对现有技术存在的上述不足,提供一种用于公共场所的香烟烟雾净化装置,克服现有空气净化器的单一性功能问题,利用高能离子场和纳米催化技术组成净化装置,对香烟烟雾中的烟焦油、尼古丁、一氧化碳、碳氢化合物和多种其他金属化合物具有高

效、连续、持久的净化功能。

[0010] 本发明是通过以下技术方案实现的,本发明包括:箱体、进风口、排风口、预过滤组件、高能电场组件、风机、纳米催化组件、风道和底板,其中:进风口和排风口分别位于箱体上方和下方,进风口与预过滤组件的入口相连,预过滤组件的出口依次串联风道、高能电场组件和风机的进风口,纳米催化组件设置于风机的排风口并与风机相连。

[0011] 所述的预过滤组件包括:过滤丝网、粗过滤材料芯层和金属框架,其中:过滤丝网固定设置于粗过滤材料芯层外部并共同组成过滤网,金属框架固定设置于过滤网的外部且为抽屉式结构。

[0012] 所述的高能电场组件为抽屉式结构,该高能电场组件内置电场高压泵和高能离子场,高能离子场中生成活性离子并将尘粒沉积于高能离子场的阳极板上,便于清理尘埃和维护。

[0013] 所述的纳米催化组件为抽屉式结构,包括:纳米催化净化板、催化丝网和金属外盒,其中:催化丝网固定设置于若干块纳米催化净化板的外部,纳米催化净化板固定设置于金属外盒内。

[0014] 所述的纳米催化净化板由蜂窝状活性炭板和负载于其上的纳米催化剂组成,该纳米催化剂为纳米二氧化钛与 Fe_2O_3 、 MnO_2 、 Co_3O_4 、 NiO 、 Cr_2O_3 、 V_2O_5 、 CuO 或 MoO_3 中的一种或其组合混合制成。

[0015] 本发明通过进风口和预过滤组件,使空气中的大颗粒物和烟雾中的焦油颗粒物首先被预过滤组件捕捉和吸附,避免了空气中的大颗粒物和烟雾中的焦油颗粒物直接进入高能电场区,影响高能电场组件的净化效率和使用寿命;同时进风口的预过滤组件也起到均风、改善进风均匀性的作用。预过滤组件可以方便取出清洗或更换过滤材料。

[0016] 经过预过滤后的含有香烟烟雾的空气进入由高压电场组件区,烟雾中的固体和液体颗粒物在高压静电场区被捕集后,气体进入纳米催化组件区,在高能离子场产生的活性离子和催化剂的共同作用下有害气体被分解或转化为无害物质。

[0017] 本发明有机耦合了“高压静电捕集颗粒物-选择性吸附-活性离子/催化分解与转化”的多种功能,能对室内外的空气进行净化处理,尤其适用于香烟烟雾的净化,具有适应流量大、效率高、持久性好和噪音低的优点。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明结构示意图。

[0019] 图 2 为本发明外观示意图。

具体实施方式

[0020] 下面对本发明的实施例作详细说明,本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0021] 如图 1 所示,本实施例包括:箱体 1、进风口 2、排风口 3、预过滤组件 4、高能电场组件 5、风机 6、纳米催化组件 7、风道 8 和底板 9,其中:进风口 2 和排风口 3 分别位于箱体 1 上方和下方,进风口 2 与预过滤组件 4 的入口相连,预过滤组件 4 的出口依次串联风道 8、高

能电场组件 5 和风机 6, 纳米催化组件 7 设置于风机 6 的排风口并与风机 6 相连。

[0022] 所述的预过滤组件 4 包括 : 过滤丝网 10、粗过滤材料芯层 11 和金属框架 12, 其中 : 过滤丝网 10 固定设置于粗过滤材料芯层 11 外部并共同组成过滤网, 金属框架 12 固定设置于过滤网的外部且为抽屉式结构。

[0023] 所述的高能电场组件 5 为抽屉式结构, 该高能电场组件 5 内置电场高压泵 13 和高能离子场 14 组成, 高能离子场 14 中生成活性离子并将尘粒沉积于高能离子场 14 的阳极板上, 便于清理尘埃和维护。

[0024] 所述的纳米催化组件 7 为抽屉式结构, 包括 : 纳米催化净化板 15、催化丝网 16 和金属外盒 17, 其中 : 催化丝网 16 固定设置于若干块纳米催化净化板 15 的外部, 纳米催化净化板 15 固定设置于金属外盒 17 内。

[0025] 所述的纳米催化净化板 15 由蜂窝状活性炭板 18 和负载于其上的纳米催化剂 19 组成, 该纳米催化剂 19 为纳米二氧化钛与 Fe_2O_3 和 MoO_3 混合制成。

[0026] 本实施例实现了“吸附 / 浓缩 - 光催化 / 分子催化”的耦合, 以经过特殊处理的蜂窝活性炭板为载体, 该载体能对香烟烟雾中的有害气体进行高效吸附和捕集 ; 以 Fe_2O_3 和 MoO_3 与纳米二氧化钛 (TiO_2) 组成复合纳米催化剂 19, 并负载于活性炭载体表面, 纳米金属氧化物能利用高能电场产生的微量臭氧将烟雾中的有机有害物快速氧化, 纳米二氧化钛受到高能电场中产生的活性离子激发产生氧化还原反应, 去除烟雾中的有害物质。

[0027] 所述的纳米催化组件 7 主要功能包括 : 1) 捕获和浓缩污染物 ; 2) 接收高能电场产生的臭氧或活性离子 ; 3) 产生的羟基自由基 ($\cdot\text{OH}$) 和活性氧 (O^- , O_2^- , O_3^-) 等, 将香烟烟雾中的 CO、碳氢化合物等氧化分解为 CO_2 和水等无毒物质。纳米催化剂 21 能使得被吸附在载体上的有害气体不断地分解或氧化转化为无害物质, 避免了单一吸附造成饱和后不再有净化效果的缺点。

[0028] 本实施例中的预过滤组件 4、高能电场组件 5 和纳米催化组件 7 通过多层保护和净化, 对香烟烟雾中的烟焦油、尼古丁、一氧化碳、碳氢化合物和其他有害金属化合物的一次性通过去除率达到 80% 以上, 实现对香烟烟雾的高效、持久净化。

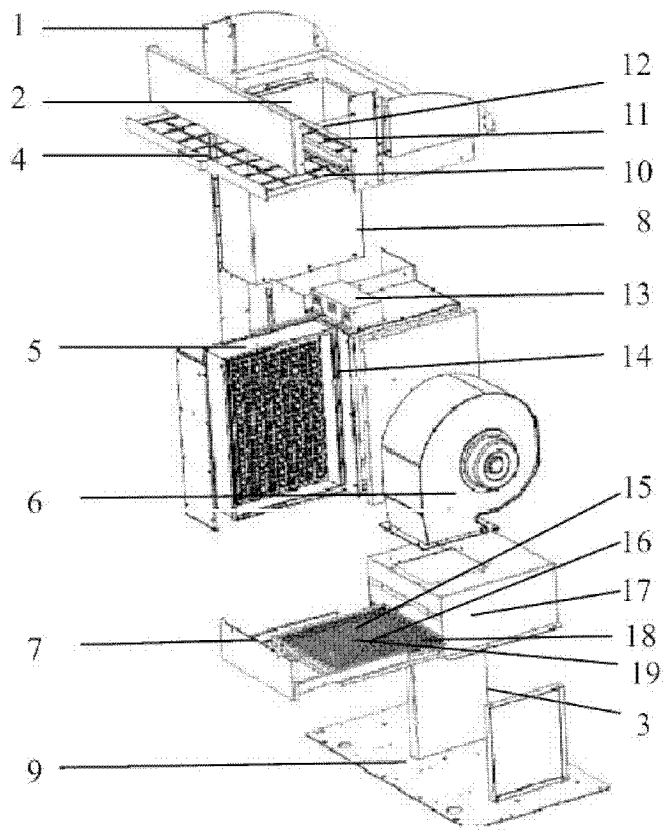


图 1

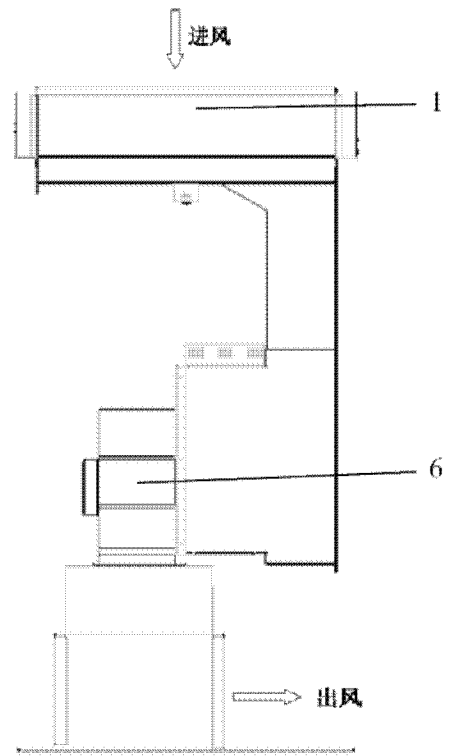


图 2