



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210089019 U

(45)授权公告日 2020.02.18

(21)申请号 201920926912.X

(22)申请日 2019.06.19

(73)专利权人 杭州大湛机电科技有限公司

地址 310000 浙江省杭州市江干区九环路9
号4号楼302室

(72)发明人 唐峰 姜峰 吴泽滨

(74)专利代理机构 厦门福贝知识产权代理事务
所(普通合伙) 35235

代理人 郝学江

(51)Int.Cl.

F24F 3/16(2006.01)

F24F 13/28(2006.01)

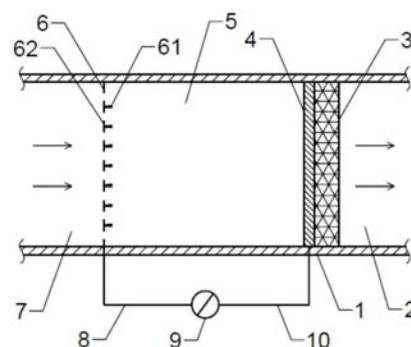
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种带有滤网的纳米离子发生装置

(57)摘要

本实用新型涉及了一种带有滤网的纳米离子发生装置,主要包括纳米离子发生器、对置电极板、滤网和高压电源模块;纳米离子发生器包括至少一个离子发生头,用以放电产生大量纳米离子和紫外光,以使PM2.5等细颗粒物荷电或聚集成大颗粒物,并激活对置电极板上的光触媒以分解甲醛及VOC、杀菌、消毒等;对置电极板用以粗效收集荷电的颗粒物,及时消除荷电颗粒物的电荷;由活性炭或泡沫金属等粗效滤网构成的滤网,用以高效收集荷电的颗粒物;高压电源模块,为纳米离子发生器和对置电极板提供相应的电源。该装置,不但可高效净化PM2.5等细颗粒物,而且可分解甲醛、VOC、细菌、病毒等污染物,具有无臭氧、无耗材、风阻力小、容尘量大、高效净化且结构简单等特点。



1. 一种带有滤网的纳米离子发生装置,包括纳米离子发生器(6),其特征在于:所述纳米离子发生器(6)包括至少一个离子发生头(61)和镂空多孔的高压电极板(62),所述离子发生头(61)固定设置于所述高压电极板(62)上;还包括对置电极板(4)和滤网(3),所述对置电极板(4)和滤网(3)沿气流方向设置于所述纳米离子发生器(6)的下游。

2. 根据权利要求1所述的一种带有滤网的纳米离子发生装置,其特征在于:所述离子发生头(61)并联固定于所述高压电极板(62)上。

3. 根据权利要求1所述的一种带有滤网的纳米离子发生装置,其特征在于:所述高压电极板(62)和对置电极板(4)均与高压电源模块(9)相电连。

4. 根据权利要求1所述的一种带有滤网的纳米离子发生装置,其特征在于:所述对置电极板(4)设置于所述滤网(3)的上游或下游,或被嵌入在所述滤网(3)之中。

5. 根据权利要求4所述的一种带有滤网的纳米离子发生装置,其特征在于:还包括壳体(1),所述壳体(1)内壁形成气流通道(5),所述纳米离子发生器(6)、对置电极板(4)和滤网(3)分别固定设置于所述气流通道(5)内,且所述气流通道(5)分别与空气入口(7)和空气出口(2)相连通。

6. 根据权利要求1-5任意一项所述的一种带有滤网的纳米离子发生装置,其特征在于:所述纳米离子发生器(6)加载负高压电或正高压电;所述对置电极板(4)接地或加载与所述纳米离子发生器(6)所加载的高压电性相反的高压电。

7. 根据权利要求6所述的一种带有滤网的纳米离子发生装置,其特征在于:所述对置电极板(4)为一块圆环或镂空多孔的导体。

8. 根据权利要求7所述的一种带有滤网的纳米离子发生装置,其特征在于:所述对置电极板(4)上覆有二氧化钛等光触媒材料。

9. 根据权利要求1所述的一种带有滤网的纳米离子发生装置,其特征在于:所述离子发生头(61)由多根容易激发出正、负离子的耐腐蚀的导体构成。

10. 根据权利要求1所述的一种带有滤网的纳米离子发生装置,其特征在于:所述滤网(3)由活性炭或泡沫金属等粗效滤网构成。

一种带有滤网的纳米离子发生装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种带有滤网的纳米离子发生装置,属于空气净化领域,尤其是涉及一种无臭氧、无耗材、低阻高效的净化器领域。

背景技术

[0002] 随着人们对空气品质的重视,空气净化器受到越来越多的关注。市场上的空气净化器种类繁多,使用的净化技术也是各有特点。目前最常用且成熟的净化技术是利用HEPA高效滤网,但HEPA滤网是耗材,不但更换麻烦,而且由于其阻力大,需要配置风机,导致产品的噪音大、电耗大。

[0003] 静电除尘技术可以克服HEPA滤网存在的缺点。静电除尘是利用静电场使气体电离从而使尘粒带电吸附到电极上的收尘方法,无耗材。但其具有易产生大量臭氧、体积庞大、容尘量小等诸多缺点。日前,有研究者在静电除尘技术的基础上,提出了一种利用电场将空气中的细颗粒物荷电再设置静电场将粗效滤网极化,如对比文件(申请号201710442021.2),以捕获细颗粒物的净化技术。然而该技术采用多根或多组电极针电晕放电的方式,仍然存在产生大量臭氧、长期使用后过滤效率下降等缺点。而且,该净化技术仅能去除PM2.5等细颗粒物,对甲醛、VOC、细菌、病毒等却无能为力。

实用新型内容

[0004] 本实用新型为了弥补现有技术的不足,提供一种带有滤网的纳米离子发生装置。

[0005] 本实用新型采用的技术方案为:

[0006] 一种带有滤网的纳米离子发生装置,包括纳米离子发生器,所述纳米离子发生器包括至少一个离子发生头和镂空多孔的高压电极板,所述离子发生头固定设置于所述高压电极板上;还包括对置电极板和滤网,所述对置电极板和滤网沿气流方向设置于所述纳米离子发生器的下游。

[0007] 进一步地,所述离子发生头并联固定于所述高压电极板上。

[0008] 进一步地,所述高压电极板和对置电极板均与高压电源模块相电连。

[0009] 进一步地,所述对置电极板设置于所述滤网的上游或下游,或被嵌入在所述滤网之中。

[0010] 进一步地,还包括壳体,所述壳体内壁形成气流通道,所述纳米离子发生器、对置电极板和滤网分别固定设置于所述气流通道内,且所述气流通道分别与空气入口和空气出口相连通。

[0011] 进一步地,所述纳米离子发生器加载负高压电或正高压电;所述对置电极板接地或加载与所述纳米离子发生器所加载的高压电性相反的高压电。

[0012] 进一步地,所述对置电极板为一块圆环或镂空多孔的导体。

[0013] 进一步地,所述对置电极板上覆有二氧化钛等光触媒材料。

[0014] 进一步地,所述离子发生头由多根容易激发出正、负离子的耐腐蚀的导体构成。

[0015] 进一步地,所述滤网由活性炭或泡沫金属等粗效滤网构成。

[0016] 采用上述技术方案,具有以下有益效果:

[0017] 本实用新型为一种带有滤网的纳米离子发生装置,包括:纳米离子发生器,其包括至少一个离子发生头,该离子发生头由多根容易激发出正、负离子的耐腐蚀的导体(如碳纤维、富勒烯、石墨烯纤维等)构成,用以放电产生大量纳米离子和紫外光,以使PM2.5等细颗粒物荷电或聚集成大颗粒物,并激活对置电极板上的光触媒以分解甲醛及VOC、杀菌、消毒等;同时对置电极板用以粗效收集荷电的颗粒物,及时消除荷电颗粒物的电荷;滤网,由活性炭或泡沫金属等粗效滤网构成,用以高效收集荷电的颗粒物;高压电源模块,分别为纳米离子发生器和对置电极板提供相应的电源。该带有滤网的纳米离子发生装置,不但可高效净化PM2.5等细颗粒物,而且可分解甲醛、VOC、细菌、病毒等污染物,具有无臭氧、无耗材、风阻力小、容尘量大、高效净化且结构简单等特点。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本申请实施例或者现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要的附图做简单的介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1是实施例一中的一种带有滤网的纳米离子发生装置的结构示意图;

[0020] 图2是实施例二中的一种带有滤网的纳米离子发生装置的结构示意图;

[0021] 图3是实施例三中的一种带有滤网的纳米离子发生装置的结构示意图;

[0022] 图4是实施例四中的一种带有滤网的纳米离子发生装置的结构示意图;

[0023] 图5是单圆环式对置电极板的截面示意图;

[0024] 图6是同轴多圆环式对置电极板的截面示意图;

[0025] 图7是多孔式对置电极板的截面示意图;

[0026] 图8是离子发生头的截面示意图。

[0027] 图中:1-壳体;2-空气出口;3-滤网;4-对置电极板;41-电极积灰板;42- 固定件;43-光触媒涂层;5-气流通道;6-纳米离子发生器;61-离子发生头; 611-放电部;612-绝缘固定部;613-连接线;62-高压电极板;7-空气入口;8- 高压导线;9-高压电源模块;10-导电

具体实施方式

[0028] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚明了,下面通过附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。但是应该理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限制本实用新型的范围。此外,在以下说明中,省略了对公知结构和技术的描述,以避免不必要地混淆本实用新型的概念。

[0029] 实施例一:

[0030] 参阅图1,本实施例提供了一种带有滤网的纳米离子发生装置,其主要部件包括:壳体1、纳米离子发生器6、对置电极板4、滤网3和高压电源模块9。

[0031] 进一步地,所述纳米离子发生器6包括至少一个离子发生头61和镂空多孔的高压电极板62,所述离子发生头61固定设置于所述高压电极板62上;还包括对置电极板4和滤网

3,所述对置电极板4和滤网3沿气流方向设置于所述纳米离子发生器6的下游。

[0032] 进一步地,所述离子发生头61并联固定于所述高压电极板62上。

[0033] 进一步地,所述高压电极板62和对置电极板4均与高压电源模块9相电连。

[0034] 具体地,所述高压电源模块9通过高压导线8与纳米离子发生器6相电连,所述高压电源模块9通过导电线10与对置电极板4相电连,为其提供相应的电源。

[0035] 具体地,所述纳米离子发生器6由至少一个离子发生头61并联组成,以增加纳米离子(负离子或正离子)和紫外光的发生量,以使PM2.5等细颗粒物荷电或聚集成大颗粒物,并激活光触媒以分解甲醛及VOC、杀菌、消毒等,纳米离子发生器6通过镂空多孔的高压电极板62与高压电源模块9相电连。

[0036] 参阅图8,进一步地,所述离子发生头61包括放电部611、绝缘固定部612和连接线613。所述放电部611通过绝缘固定部612与连接线613相固定并电连接。所述连接线613通过焊接等方式与镂空多孔的高压电极板62相电连接。所述绝缘固定部612由硅胶、铁氟龙等绝缘材料构成,用于固定连接放电部611和连接线613,对放电部611的一端进行绝缘,同时用以防止其积灰。

[0037] 具体地,所述离子发生头61的放电部611由多根容易激发出正、负离子的耐腐蚀的导体构成,以增加纳米离子(负离子或正离子)和紫外光的发生量,并降低臭氧的发生量。

[0038] 具体地,所述放电部611由多根碳纤维、富勒烯、石墨烯纤维等构成。

[0039] 进一步地,还包括壳体1,所述壳体1内壁形成气流通5,所述纳米离子发生器6、对置电极板4和滤网3分别固定设置于所述气流通5内,且所述气流通5分别与空气入口7和空气出口2相连通。

[0040] 具体地,所述壳体1可打开,以便于拆卸与安装纳米离子发生器6、滤网3和对置电极板4。

[0041] 进一步地,所述纳米离子发生器6加载负高压电或正高压电;所述对置电极板4接地或加载与所述纳米离子发生器6所加载的高压电性相反的高压电。

[0042] 参阅图5或6,进一步地,所述对置电极板4为一块圆环导体,其外周设有电极积灰板41,且通过固定件42固定于壳体1上,或直接卡接固定于壳体1上。

[0043] 参阅图7,优选地,所述对置电极板4为一块镂空多孔的导体。

[0044] 优选地,所述对置电极板4上覆有二氧化钛等光触媒涂层43,在离子发生头61放电产生的紫外光照射下发生光催化反应,生成大量羟基自由基、双氧水、空穴等活性物质,以氧化分解甲醛及VOC、杀菌、消毒等。同时,产生的紫外光也有很好的杀菌消毒效果。

[0045] 进一步地,沿气流方向,所述滤网3,由活性炭或泡沫金属等粗效滤网构成,设置于纳米离子发生器6和对置电极板4的下游。

[0046] 具体地,在纳米离子发生器6和对置电极板4之间施加高压电场,由于高压电场的作用,导致滤网3极化,用以高效收集荷电的颗粒物。

[0047] 具体地,所述对置电极板4与高压电极板62均采用网格状设计使得气流通5内的空气可从此流通。

[0048] 优选地,所述高压电极板62可采用多孔设计、条形格栅设计等形式,以利于气流流通、减小风阻。

[0049] 优选地,在空气入口7处设置低阻、粗效过滤网,以过滤掉毛发、大颗粒灰尘等,保

护纳米离子发生器6的工作稳定性。

[0050] 优选地,在气流通道5内可设置风机,以增加送风压力。

[0051] 实施例二:

[0052] 参阅图2,在实施例一的基础上,本实施例中,所述对置电极板4被嵌入于所述滤网3之中,以强化滤网3的极化,并高效消除荷电颗粒物的电荷,保持过滤效率的持续和稳定。

[0053] 实施例三:

[0054] 参阅图3,在实施例一的基础上,本实施例中,沿气流方向,所述对置电极板4被置于所述滤网3的下游。

[0055] 实施例四:

[0056] 参阅图4,在实施例一的基础上,本实施例中,所述滤网3使用泡沫金属等可导电的粗效滤网制成,其直接通过导电线10与高压电源模块9相电连,此时滤网3同时起到对置电极板4的作用,而不再设置独立的对置电极板4。

[0057] 优选地,本实用新型中的放电部611选用碳纤维束(12K),高压电极所加载的电压为-5KV(或+5KV),对置电极板4涂覆光触媒材料二氧化钛,气流通道5中的风量为 $15\text{m}^3/\text{h}$,所述滤网3为活性炭粗效滤网或泡沫金属粗效滤网,实验环境中的臭氧浓度为30ppb。

[0058] 具体实验数据如表1所示:

[0059] 具体地,背景技术中的对比文件中的数据也在表1中有所体现。

[0060] 表1.不同类型的滤网型纳米离子发生装置的实验数据表

[0061]

滤网型纳米离子发生装置类型	放电电极类型	所加载高压(kV)	对置电极板加载电压(kV)	气流通道里的风量(m^3/h)	滤网型(厚度相同)	出口臭氧浓度(ppb)	PM2.5一次通过效率(%)	甲醛一次通过效率(%)
实施例一	2组碳纤维束(12K)	-5.0	0	15	活性炭粗效滤网	26	90	73
实施例二	2组碳纤维束(12K)	-5.0	0	15	活性炭粗效滤网	25	93	74
实施例三	2组碳纤维束(12K)	+5.0	0	15	活性炭粗效滤网	31	87	70
实施例四	2组碳纤维束(12K)	-5.0	0	15	泡沫金属粗效滤网	35	81	66
对比文件	2根钨丝	+5.0	0(无光触媒)	15	活性炭粗效滤网	674	63	25

[0062] 注:一次通过效率即去除率=(入口处的浓度-出口处的浓度)/入口处的浓度

[0063] 由表1可得出如下结论:

[0064] (1) 本实施例1—4中,在加载同等高电压下,滤网3采用活性炭粗效滤网的净化效果要优于泡沫金属。

[0065] (2) 周围大气环境中的臭氧浓度为30ppb左右的情况下,本实施例1—4所述的装置基本不产生臭氧,而对比文件所述装置出口处的臭氧浓度为本实施例1—4的19倍,且远超过国家标准的限值;相对对比文件所述装置,本实施例1—4所述的装置的PM2.5的一次通过效率增加了28.6%—47.6%、甲醛的一次通过效率增加了164%—196%。本实施例1—4

所述的装置,不但可高效净化PM2.5等细颗粒物,而且可有效分解甲醛等污染物,且基本不产生臭氧。而对比文件所述装置则产生大量的臭氧,虽然其对PM2.5具有一定的净化效果,但其对甲醛等污染基本不起作用,完全靠活性炭粗效滤网的吸附作用才具有极其有限的去除效果。

[0066] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0067] 以上仅为本实用新型的具体实施例,但本实用新型的技术特征并不局限于此。任何以本实用新型为基础,为解决基本相同的技术问题,实现基本相同的技术效果,所作出地简单变化、等同替换或者修饰等,皆涵盖于本实用新型的保护范围之内。

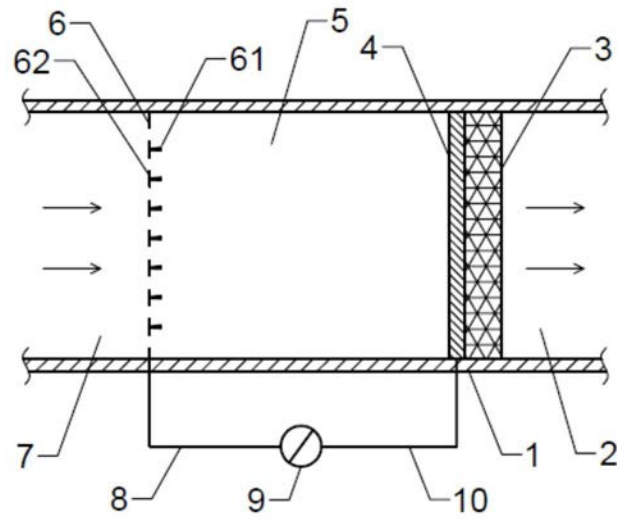


图1

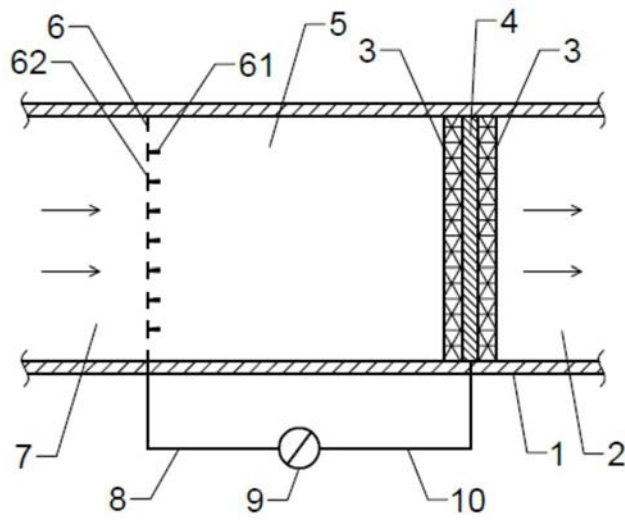


图2

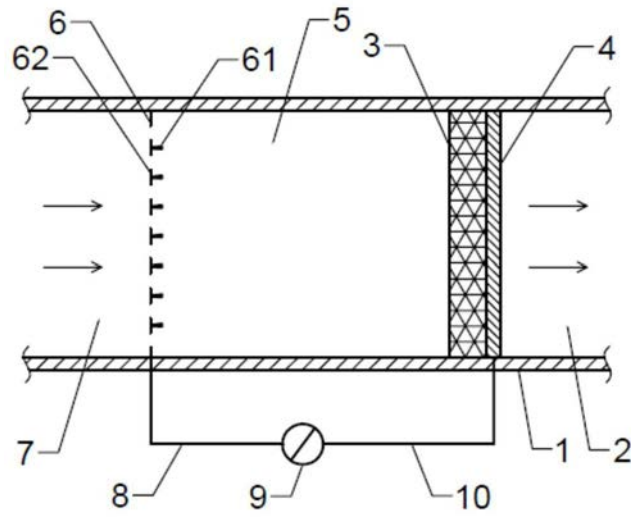


图3

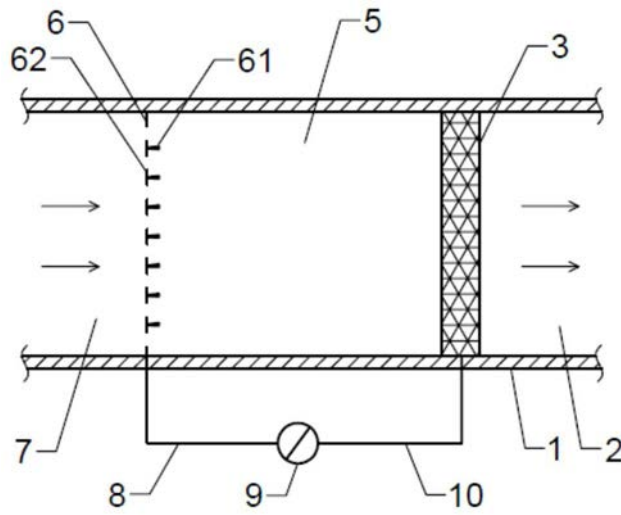


图4

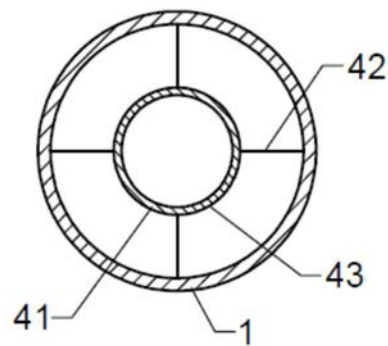


图5

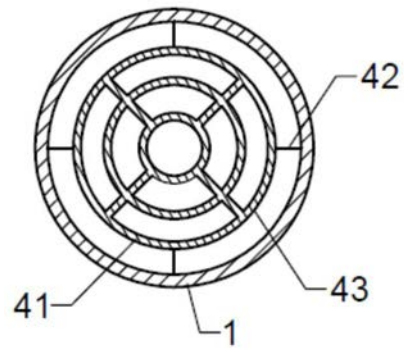


图6

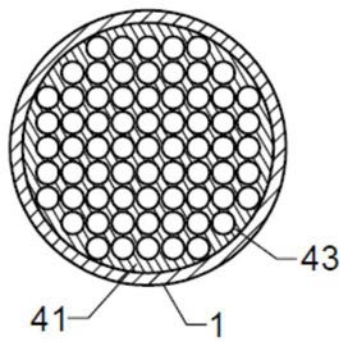


图7

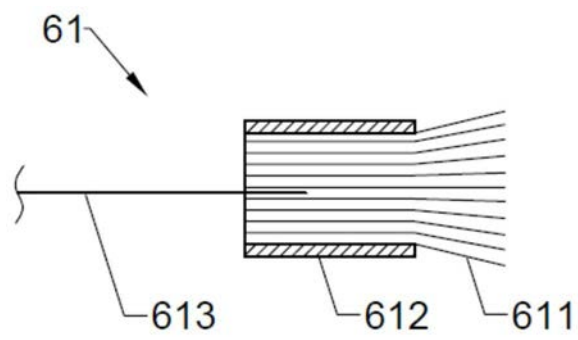


图8