



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103212289 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 05

(21) 申请号 201310147460. 2

(22) 申请日 2013. 04. 25

(73) 专利权人 北京化工大学

地址 100029 北京市朝阳区北三环东路 15 号

(72) 发明人 刘勇 刘兆香 陈志远 刘赵龙
刘月星 孙国林

(51) Int. Cl.

B01D 53/86(2006. 01)

B01D 53/72(2006. 01)

B01D 46/10(2006. 01)

F24F 6/04(2006. 01)

审查员 窦雅玲

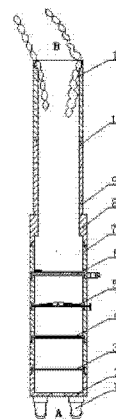
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种催化分解甲醛的空气净化装置

(57) 摘要

本发明一种催化分解甲醛的空气净化装置, 可以对室内空气进行过滤、加湿、去甲醛处理, 属于空气净化领域。本装置竖直安放在室内, 包括移动滚轮、底盘、空气过滤结构、纤维膜净化结构、静音风扇、加湿装置、连接过渡件、筒体以及彩色绸带, 移动滚轮安装在底盘上, 底盘开有进风口, 空气过滤结构、纤维膜净化结构、静音风扇、加湿装置从下往上依次安装在筒体上, 上下筒体之间通过连接过渡件连接, 在上筒体顶端内表面粘有彩色绸带, 筒体可根据温差增减节数。本发明结合空气过滤、常温常压无光催化分解甲醛、室内选择性加湿, 利用上下温差产生的烟囱效应进行空气净化, 实现了低能耗, 甚至零能耗。



1. 一种催化分解甲醛的空气净化装置,包括移动滚轮、底盘、空气过滤装置、纤维膜净化结构、静音风扇、加湿装置、连接过渡件、筒体以及彩色绸带,移动滚轮安装在底盘上,底盘开有进风口,空气过滤装置、纤维膜净化结构、静音风扇、加湿装置从下往上依次安装在筒体上,上下筒体之间通过连接过渡件连接,在上筒体顶端内表面粘有彩色绸带,由室内上下温差产生烟囱效应,空气从进风口到出风口自动流动,依次经过空气过滤装置、纤维膜净化结构和水箱,当温差较小烟囱效应不明显时,采用静音风扇带动空气流动,空气加湿装置采用抽屉式结构,由透明塑料做成,内部设置旋钮,需要加湿时打开旋钮,让上端水箱打开,净化后的空气流经水面,实现加湿;当室内空气潮湿,不需要加湿时,将旋钮转向另一边,使悬盒与水箱闭合,让空气由空隙穿过。

2. 根据权利要求 1 所述的一种催化分解甲醛的空气净化装置,其特征在于,空气过滤装置、纤维膜净化结构、静音风扇、加湿装置均安装卡紧在两节筒体的轴环处,更换和清理时将两节筒体卸下即可,筒体之间通过轴环卡住。

3. 根据权利要求 1 所述的一种催化分解甲醛的空气净化装置,其特征在于,在上筒体的顶端内表面固定有彩色绸带,当有空气向上流动时,彩色绸带飘起飞舞;当无空气流动时,彩色绸带由于重力作用悬垂在筒内,有效表明无烟筒效应。

4. 根据权利要求 1 所述的一种催化分解甲醛的空气净化装置,其特征在于,当室内顶层温度高,地面温度低时,装置内会产生逆向烟囱效应,此时空气将从上端进入,由底端流出,空气中的甲醛依然能接触到纤维膜净化结构而得到催化分解,依然具有空气净化作用。

一种催化分解甲醛的空气净化装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种催化分解甲醛的空气净化装置,属于空气净化领域。

背景技术

[0002] 随着生活水平的提高,人们对于健康的要求越来越高,室内空气污染是人们十分关心和亟待解决的问题。室内污染物的种类可达数千种,比如厨房油烟尘,空气中漂浮的各种纤毛,装饰材料释放出的甲醛、氨气等,这些都让人们的身心健康雪上加霜。众多污染物中,甲醛对人们身体的有害影响是毋庸置疑的。它除具有较强的粘合性能外,还具有加强板材的硬度及防虫、防腐的功能,因此在居家的天花板、地板、墙壁贴面使用的塑料、隔热材料及人造板家具中一般都含有甲醛。长期接触低剂量甲醛可引起慢性呼吸道疾病、女性月经紊乱、妊娠综合症,引起新生儿体质降低、染色体异常,甚至引起鼻咽癌。另外,干燥的空气,尤其是冬天室内暖气、空调的作用,空气干燥,也严重影响我们的健康,保持一定的空气湿度,对身体健康也是必要的。

[0003] 当前,空气净化技术已经有了相当快的发展,去除甲醛的方法也有很多种。其中,活性炭吸收法简单易行,但容易达到饱和,且处理吸附后的活性炭会造成二次污染;微电离空气净化技术可以通过微电离发生器产生等离子,与甲醛、苯等有害污染气体经一系列链式反应后,最终去除甲醛和苯,从而净化空气,但是其消耗能量较多,产生的等离子可能对人体健康产生不利影响;利用甲醛消除剂,可以通过化学反应去除甲醛,但会造成二次污染,而且这样的方式治标不治本,甲醛容易再次释放出来。本发明针对以上方法的各种缺点,考虑到节能、环保、美观等方面,提出了一种低能耗,甚至零能耗,结合空气杂质过滤、常温常压无光催化分解甲醛、室内加湿于一体的空气净化装置。

发明内容

[0004] 本发明提出了一种催化分解甲醛的空气净化装置,利用烟筒效应使空气从进风口到出风口自动流动,经过空气过滤结构,去除空气中的烟尘、大颗粒杂质、纤维纤毛等,再经过纤维膜净化结构,有效去除空气中的有害物质甲醛,并在空气干燥的情况下,对空气进行加湿,经过一段时间的空气循环处理,达到净化室内空气的目的,为人们提供一种舒适健康的环境。

[0005] 本发明一种催化分解甲醛的空气净化装置,包括移动滚轮、底盘、空气过滤结构、上下筒体、纤维膜净化结构、静音风扇、加湿装置、连接过渡件、筒体以及彩色绸带。其中,移动滚轮安装在底盘上,可以使装置在室内自由方便地移动到不同位置,底盘开有进风口。空气过滤结构、纤维膜净化结构、静音风扇、加湿装置构成净化组件,从下往上依次安装在筒体上,均安装卡紧在两节筒体的轴环处,更换和清理时将两节筒体卸下即可,方便快捷。上下筒体之间通过连接过渡件连接,从而由下筒体的方形过渡为圆形,减小了筒体面积,也增强了美观性。上筒体可以根据室内情况任意增加节数,以增强烟筒效应,获得最佳的净化效果,另外上筒体可以是锥形,从而拆卸后方便存放。在上筒体的顶端内表面粘有彩色绸带,

当装置内有空气自下向上流动时,彩色绸带飘起飞舞,表明装置在工作,并根据绸带飘起的竖直程度显示空气流速;当无空气流动时,彩色绸带由于重力作用悬垂在筒内,可有效表明有无烟筒效应。

[0006] 本发明一种催化分解甲醛的空气净化装置,该装置竖直安放在室内,由于地面温度和顶层温度存在一定的温度差,空气经底盘进风口进入空气过滤装置,将空气中粉尘(如炭粒、土尘)、大颗粒杂质(铁、铝等金属微细尘粒)、纤维纤毛过滤掉,实现空气的第一级净化。接着空气经过纤维膜净化结构,在纤维膜上催化剂的作用下,催化分解了空气中有害物质甲醛,并随着空气流动带走了分解产物二氧化碳和水,促进了催化剂继续催化分解甲醛。再往上是静音风扇,该风扇由室内空气情况来决定是否使用,当室内上下温差较大,装置内的空气流动呈现明显烟筒效应时,不需要开启风扇,装置自然工作,实现了空气净化的零能源消耗;但当上下温差不大烟筒效应不明显时,空气流动较弱,就需要开启风扇,使空气由下往上流动,使空气中的甲醛接触到催化剂并分解,静音风扇功率较低,整个装置低能耗工作。

[0007] 本发明一种催化分解甲醛的空气净化装置,其纤维膜净化结构包括纤维膜夹持板和甲醛催化净化纤维膜,这种膜采用本课题组通过熔体静电纺丝方法研制的甲醛催化净化纤维(专利公开号:CN102127823A)制得,该纤维是通过将 MnO_2 复合催化剂颗粒经细化及表面处理之后与聚合物直接混合纺制的,其制备工艺简单,甲醛催化分解速率快,去除率高,并且催化纤维易于编织成型,皂洗度高,使用周期长。

[0008] 本发明还具有空气加湿作用,当室内空气较干燥时,可以打开旋钮,让上端水箱打开,净化后的空气流经水面,实现加湿;当室内空气潮湿,不需要加湿时,将旋钮转向另一边,使旋盒与水箱闭合,空气从空隙流过,不会被加湿,同时可以通过抽盒实现观察水位、添水或者水箱清理。

[0009] 当室内顶层温度高,地面温度低时,本发明装置内会产生逆向烟筒效应,此时空气将从上端进入,从底端流出。空气中的甲醛依然能接触到纤维膜净化结构而得到催化分解,依然具有空气净化作用。

附图说明

[0010] 图 1 是本发明一种催化分解甲醛的空气净化装置半剖视图。

[0011] 图 2 是本发明一种催化分解甲醛的空气净化装置的轴测图。

[0012] 图 3 是本发明纤维膜净化结构示意图。

[0013] 图 4 是本发明加湿装置示意图。

[0014] 图 5 是本发明加湿装置正视图。

[0015] 图中:1. 移动滚轮,2. 底盘,3. 空气过滤装置,4. 纤维膜净化结构,5. 静音风扇,6. 加湿装置,7. 下筒体,8. 连接过渡件,9 上筒体,10. 轴环,11. 彩色绸带,4-1. 纤维膜夹持板,4-2. 甲醛催化净化纤维膜,6-1. 水箱,6-2. 旋钮,6-3. 抽盒,6-4. 旋盒,A. 进风口,B. 出风口。

具体实施方式

[0016] 如图 1 和图 2 所示,一种催化分解甲醛的空气净化装置,主要由移动滚轮 1,底盘

2, 空气过滤装置 3, 纤维膜净化结构 4, 静音风扇 5, 加湿装置 6, 下筒体 7, 连接过渡件 8, 上筒体 9, 彩色绸带 11 组成。移动滚轮 1 安装在底盘 2 上, 使装置可以在室内方便自由地移动到不同位置, 在底盘 2 上开有进风口 A, 空气由此进入装置内。底盘 2 上面依次是: 空气过滤结构 3、纤维膜净化结构 4、静音风扇 5、加湿装置 6, 从下往上安装在筒体上, 安装位置均位于两节筒体分界的轴环 10 处, 通过将两节筒体 7 拆卸、取下, 实现方便快捷的清理和更换, 两节筒体之间通过轴环 10 卡住。空气过滤结构 3 是一种金属过滤网, 可以多次清理, 循环使用。纤维膜净化结构 4 包含纤维膜夹持板 4-1 和甲醛催化净化纤维膜 4-2, 通过上下两个纤维膜夹持板 4-1 夹紧甲醛催化净化纤维膜 4-2, 然后将整体卡紧在下筒体 7 的体壁上, 如图 3 所示, 更换时只需将两块纤维膜夹持板 4-1 松开, 更换上新的纤维膜 4-2 即可, 简单方便。另外, 甲醛催化净化纤维膜 4-2 是通过静电纺丝方法将 MnO_2 复合催化剂颗粒经细化及表面处理之后与聚合物直接混合纺制的。再向上是静音风扇 5, 该风扇根据室内温差情况选择开或关, 当上部彩色绸带 11 处于漂浮飞舞状态时, 说明烟筒效应明显, 装置处于自然工作状态, 可不开风扇; 当彩色绸带 11 悬垂于上筒体 9 内壁时, 说明装置内无空气向上流动, 此时可以开启风扇, 使下部空气由下向上流动, 从出风口 B 排出, 从而让装置处于低能耗工作状态。另外, 本装置设置的加湿装置 6 (图 4 和图 5) 包括水箱 6-1, 旋钮 6-2, 抽盒 6-3, 旋盒 6-4, 可以选择性的对室内空气进行加湿, 当室内空气较干燥时, 可以将加湿装置 6 的旋钮 6-2 旋转, 使旋盒 6-4 打开, 净化后的空气就会从水箱 6-1 中的水面流过, 被加湿的空气由出风口排出; 当室内空气不需要加湿时, 将旋转旋钮 6-2 使旋盒 6-4 与水箱 6-1 紧密卡住, 空气就会从水箱 6-1 之间的空隙通过。该加湿装置 6 是一种抽屉式结构, 由透明塑料做成, 可以随时观察、清理或增添水量。下筒体 7 通过连接过渡件 8 转化过渡到上筒体 9, 由方形转化为圆形, 减小了筒体面积, 也增加了美观性。上筒体 9 可以根据室内情况任意增加节数, 从而增强烟筒效应, 以获得最佳的净化效果, 另外上筒体 9 可以是锥形, 拆卸后方便存放。在上筒体 9 的顶端内表面粘有彩色绸带 11, 当有空气流动时, 彩色绸带 11 飘起飞舞, 增加室内美观; 当无空气流动时, 彩色绸带 11 由于重力作用悬垂在筒内, 可有效显示有无向上的烟筒效应。空气由进风口 A 进入经过各个环节的作用后, 由出风口 B 排出到室内, 不断循环, 使空气不断净化。

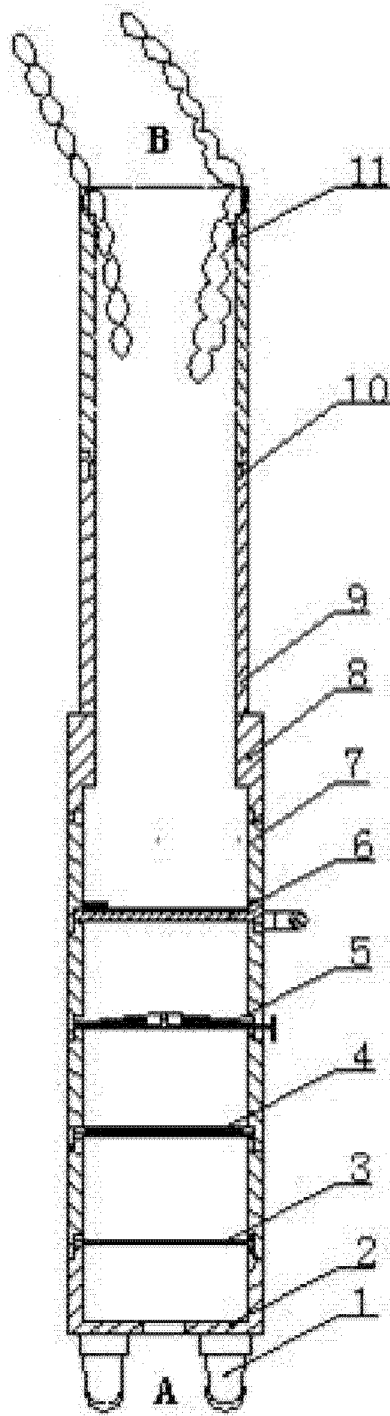


图 1

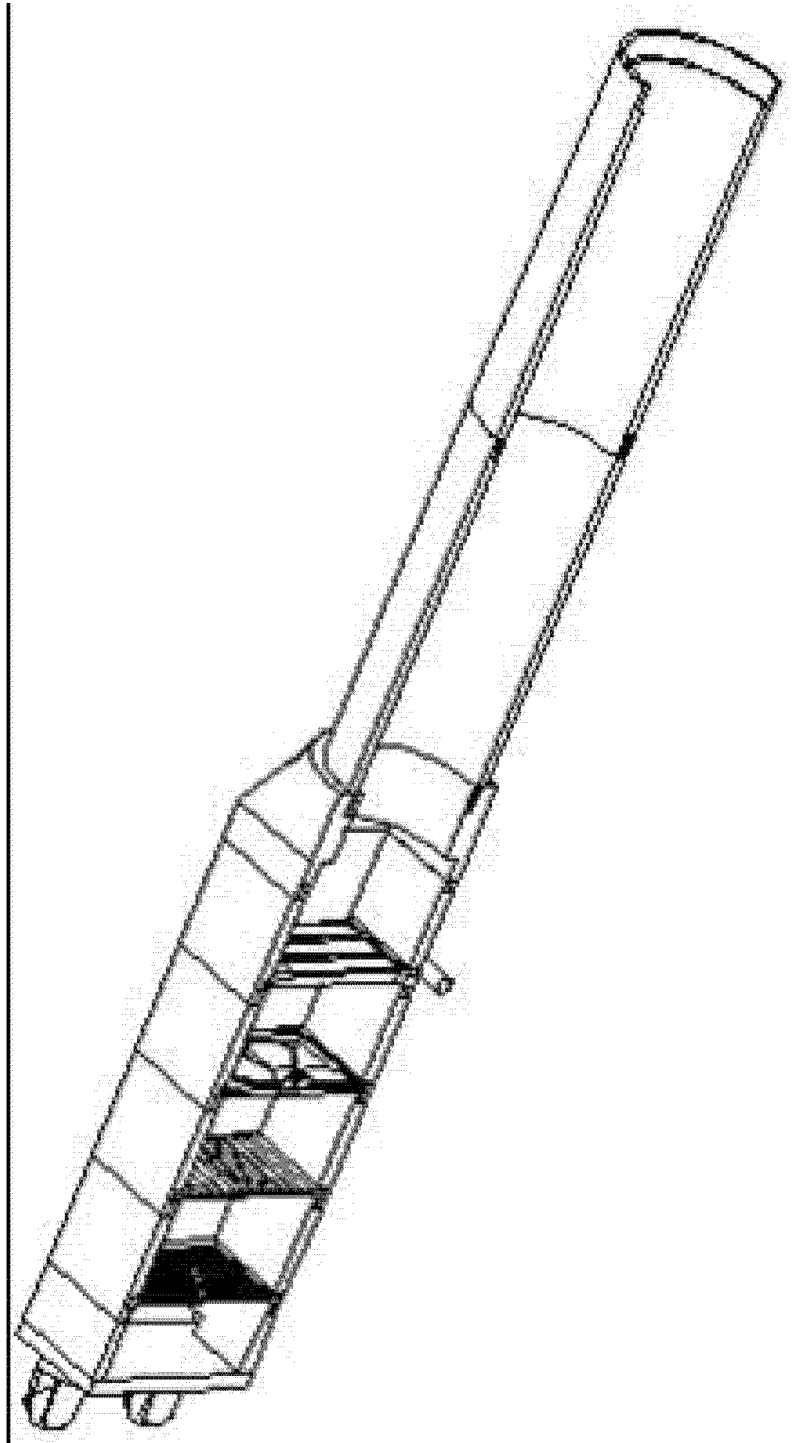


图 2

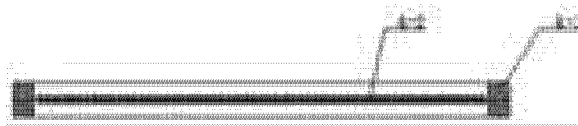


图 3

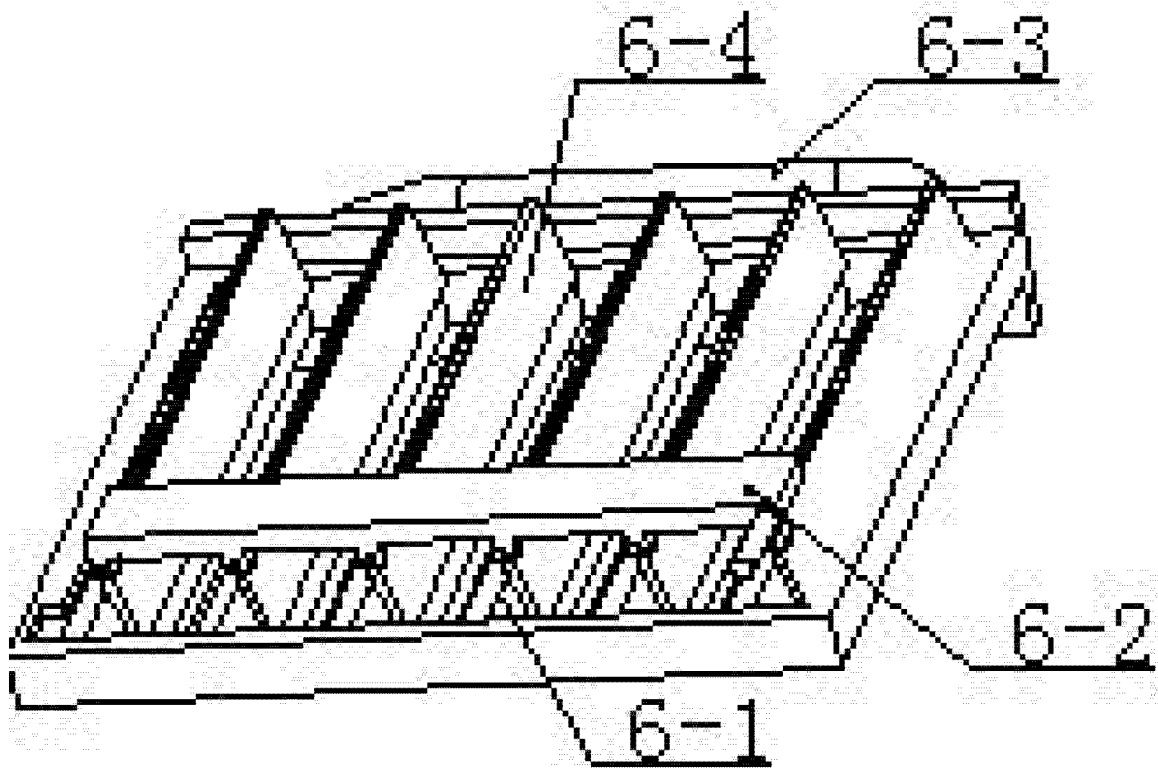


图 4

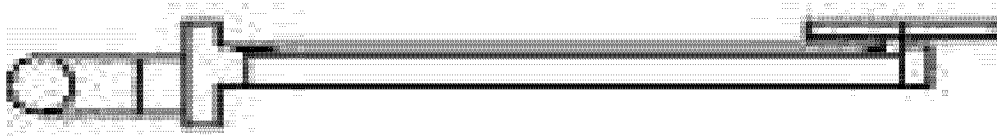


图 5