



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103495313 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 08

(21) 申请号 201310490867. 5

(22) 申请日 2013. 10. 20

(71) 申请人 刘宏志

地址 610041 四川省成都市桐梓林东路 3 号  
9 栋 5 楼 1 号

(72) 发明人 不公告发明人

(51) Int. Cl.

B01D 46/00 (2006. 01)

B01D 46/42 (2006. 01)

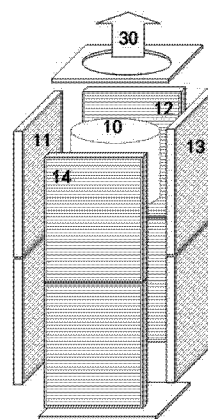
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

一种高性能空气净化装置

(57) 摘要

一种高性能空气净化装置, 主要由气流驱动部件和空气过滤器组成, 通过采用多个进气面降低过滤阻力, 使空气净化装置在风量、噪音、效率方面全面提升, 还能同时兼顾体积、能耗、气流路径、寿命、维护等方面的需求和优化, 能用于新风净化和室内净化, 能满足从小型室内空间到大型建筑需要的不同净化风量规模需求。



1. 一种高性能空气净化装置,其特征在于:主要由气流驱动部件和空气过滤器组成,包括2个进气面,空气过滤器安装于进气面上,进气面上的空气过滤器的迎风面面积总和为其正向面对进气面方向投影面积的50%以上,空气过滤器包括平板式结构,气流驱动部件能使用到所有的空气过滤器。

2. 根据权利要求1所述的高性能空气净化装置,其特征是,包括3个进气面。

3. 根据权利要求1所述的高性能空气净化装置,其特征是,包括4个进气面。

4. 根据权利要求1所述的高性能空气净化装置,其特征是,包括5个以上进气面。

5. 根据权利要求1所述的高性能空气净化装置,其特征是,具有立柜式结构,侧面上至少有2个进气面,空气从上部流出。

6. 根据权利要求1至5任意一项所述的高性能空气净化装置,其特征是,所述空气过滤器包括高效空气过滤器性能以上的空气过滤器。

7. 根据权利要求1至5任意一项所述的高性能空气净化装置,其特征是,包括具有2个以上空气过滤器的进气面。

8. 根据权利要求1至5任意一项所述的高性能空气净化装置,其特征是,空气流出气流驱动部件之后不再经过具有空气过滤作用的部件。

9. 根据权利要求1至5任意一项所述的高性能空气净化装置,其特征是,气流驱动部件连接有导流组件。

10. 根据权利要求1至5任意一项所述的高性能空气净化装置,其特征是,气流驱动部件在两个维度上位于进气面参与组成的空间内。

## 一种高性能空气净化装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于空气净化领域技术,具体是一种高性能空气净化装置。

### 背景技术

[0002] 空气中细颗粒物污染问题已逐渐被人们所认识,空气净化器等空气净化装置被越来越多的使用。大多数空气净化装置都采用了空气过滤器加气流驱动装置的组合,由气流驱动装置驱动空气流经空气过滤器得到净化效果的基本结构,本说明书中之后的部分将这种结构简称为“基本结构”。

[0003] 对于具有基本结构的空气净化装置,风量、噪音、效率是 3 项重要的性能指标,风量越大净化效果越好,噪音越小越好,过滤效率越高越好,但是这 3 项性能指标存在相互制约的情况,风量与噪音、效率与噪音、效率与风量大致都是负相关的,所以通常难以做到在大致可比较条件下同时在提升这 3 方面的性能,此外,用于评价空气净化装置优劣的因素还包括如体积、能耗、气流路径等方面,它们也和其他性能指标间存在一些相互制约的情况。因此要做到全面提升空气净化装置的性能并尽量减少不利因素是非常困难的。

[0004] 在本发明提出以前,人们已经针对具有基本结构的空气净化装置采用了一些优化办法。

[0005] 现有技术 1 :CN202371821U 公开了一种超静空气净化器,主要采用 6 个低功耗超静音风扇上下后 3 方进风口滤网和左右 2 个出风滤网实现静音、净化效果高效的目的,还能保持一定的循环风量。这一技术方案的主要问题在于进风和出风位置太近且不能有效分离,导致气流路径容易出现短路,无法有效的实现工作空间的整体气流循环过滤,而且由于其风扇类型的原因关系,无法能实现较大的净化风量。

[0006] 现有技术 2 :CN201823415U 公开了一种双向进风空气净化器,主要采用两张过滤网和带中隔板的双向风轮以实现在空气净化器体积基本不变的情况增加进风量。这一技术方案本质上是把两套“风机 + 对应此风机设置的过滤器”的功能模块组合在一个壳体内,对性能的提升有限。

[0007] 现有技术 3 :CN202983409U 公开了一种双面出风式空气净化器,采用两个成倒 V 形安装的过滤器用作出风,在体积大致不变的情况下实现更好的过滤效果。其主要不足与现有技术 1 的导致气流路径容易出现短路的问题类似,扩展性也不够好。

[0008] 现有技术 4 :CN1782603A 公开了一种空气净化器,主要采用了两个风机驱动空气以实现不增加主体厚度前提下通过增加风量及多向出风提高净化效果的目的。这一技术方案本质上仍然是两套“风机 + 对应此风机设置的过滤器”的组合,对性能的提升有限。

[0009] 现有技术 5 :CN203100037U 公开了一种积木式空气净化器,把“风机 + 对应此风机设置的过滤器”的组合作为基本功能单元,用不同数量功能单元组合的方式实现规模灵活性。

[0010] 现有技术 6 :某公司现有空气净化器产品,其普通型包括一套“风机 + 对应此风机设置的过滤器”的组合,其商用型号包括两个“风机 + 对应此风机设置的过滤器”的组合,采

用了类似现有技术 2 和 5 的主要以组合数量变化的方式实现更大的净化风量。

[0011] 现有技术 7:某些现有空气净化器产品,采用圆管形的空气过滤器提高进风量,部分还采用了多层不同直径圆管形过滤器套接的方式以实现多种过滤效果。这些产品仍然没有脱离“风机+对应此风机设置的过滤器”的组合的思路。

[0012] 由于基本结构的工作原理导致的常规思路,上述这些现有技术,它们都至少存在下列问题中的一种或多种:

1、具有外壳或特定的整体结构形式,用于实现安装组件、形成气流通道及类似目的,上述现有技术均存在这一此问题,这一问题限制了风量的扩展,对多方面的性能优化也有限制;

2、把“风机+对应此风机设置的过滤器”的组合作为基本功能单元,采用不同的组合数量和形式得到不同的效果,如现有技术 2、4、5、6、7 均存在这一此问题,这种思路中始终存在某个气流驱动装置和具体的空气过滤器的对应关系,在多方面限制了性能的提升;

3、进风和出风位置相邻且气流不能有效分离,导致气流路径容易出现短路,在用于室内使用时无法有效的实现工作空间的整体气流循环过滤,这一问题在出风口处安装了过滤器时尤其明显,如现有技术 1 和 3 存在这一问题;

4、难以使用真正高效空气过滤器或在风量、寿命等方面性能低下。高效空气过滤器能提供极好的过滤效率,但阻力相对较高,就现有绝大多数空气净化装置的结构而言,直接使用真正的高效空气过滤器会存在风量低、噪音大、寿命短等诸多问题,实用性不够。

[0013] 上述这些现有技术,它们都没有做到在风量、噪音、效率以及体积、能耗、气流路径等方面进行尽量多方面的优化,并同时尽量减少优化方式带来的不利因素,通常都是在部分性能指标上得到了提升,又造成了其它问题或者保留了原有技术的不足。空气净化装置的现有技术仍有很大改进空间。

## 发明内容

[0014] 针对上述现有技术的不足,本发明的目的是提出一种高性能空气净化装置的技术方案,在风量、噪音、效率方面相对现有技术得到全面的提升,还能同时兼顾体积、能耗、气流路径、寿命、维护等方面的需求和优化,能用于新风净化和室内净化,能满足从小型室内空间到大型建筑需要的不同净化风量规模需求。

[0015] 本发明是:主要由气流驱动部件和空气过滤器组成,包括 2 个进气面,空气过滤器安装于进气面上,进气面上的空气过滤器的迎风面面积总和为其正向面对进气面方向投影面积的 50% 以上,空气过滤器包括平板式结构,气流驱动部件能使用到所有的空气过滤器。

[0016] 本发明突破了““风机+对应此风机设置的过滤器”的组合”和“具有外壳或特定的整体结构形式”的一般思维方式,核心思路是尽量增加空气过滤器的使用,由进气面参与构成封闭空间,空气能从每个进气面上的每个空气过滤器进入此封闭空间,气流驱动部件从此封闭空间中吸取净化后的空气输送至所需位置,进气阻力成倍减小,空气净化器的性能得到全面提升。

[0017] 本发明所述的“进气面”是指空气过滤器迎风面所在的平面,在一个进气面上仅有进风气流,不同的进气面不在同一平面。

[0018] 本发明所述的“进气面上的空气过滤器的迎风面面积总和为其正向面对进气面方

向投影面积的50%以上”，本质含义是尽量多的利用进气面上的面积作为空气过滤器的迎风面，如果在50%以下，说明存在两个进气面上的空气过滤器迎风面面积之和小于装置在一个进风面位置的截面面积的情况，没有充分利用多个进气面的优势。

[0019] 本发明所述的“空气过滤器包括平板式结构”是指具有与平板式空气过滤器类似的平面迎风面和安装界面，通常是指平板式空气过滤器，但除了平板式空气过滤器外还有其他类型的空气过滤器也适用于本发明，比如袋式空气过滤器也具有与平板式类似的平面迎风面和安装界面。

[0020] 本发明所述的“气流驱动部件能使用到所有的空气过滤器”是指气流驱动部件能充分利用多个进气面提供的低阻力优势，无论具体采用多少个气流驱动部件，每个气流驱动部件都能使用到全部的空气过滤器。

[0021] 优化的，包括3个进气面。进一步增加空气过滤器的使用，通常在空气净化装置用于空间外向空间内进风时使用，或是在用作空间内的空气净化装置时使用。

[0022] 优化的，包括4个进气面。进一步增加空气过滤器的使用，降低阻力，提高性能。

[0023] 优化的，包括5个以上的进气面。适用于大风量的应用方式。

[0024] 优化的，具有立柜式结构，侧面上至少有2个进气面，空气从上部流出。在空气净化装置用于空间内使用时这种实施方式最典型，利用多个侧面进气能成倍降低阻力，净化之后的空气从装置上部流出最有利于实现整个室内空间尺度的气流循环净化，可以选择正上出风、向前上方或者后上方倾斜出风或者摆动出风。

[0025] 优化的，所使用所述空气过滤器包括高效空气过滤器。因为增加了空气过滤器的使用，降低了阻力，在大致可比较的条件下，可以使用真正高效甚至超高效空气过滤器。

[0026] 优化的，包括具有2个以上空气过滤器的进气面。单个的空气过滤器大小不能无限扩展，在单个进气面上使用多个空气过滤器，能扩展出满足任意规模净化风量需求的应用方式。

[0027] 优化的，空气流出气流驱动部件之后不再经过具有空气过滤作用的部件。这样有利于保持空气动能，把空气输送到远处，避免气流路径短路降低净化效果。

[0028] 优化的，气流驱动部件连接有导流组件。导流组件可以连接在气流驱动部件的进风处及出风处，能起到优化多进气面及空气过滤器的利用率、优化气流路径、提升气流驱动部件性能的作用。

[0029] 优化的，气流驱动部件在两个维度上位于进气面参与组成的空间内。这种状态下通常是气流驱动部件4周被空气过滤器包围，可以起到相对不增加或减小体积、减少噪音、增加美观程度的作用。

[0030] 本发明的有益效果体现如下：

有益效果1：在风量方面提供高度的规模灵活性。在大致可比较的条件下能数倍提高净化风量；在一致的技术特征下能实现满足从小型家用空气净化器到大型公共空间空气净化需求的装置，并在技术和经济两方面高度可行性。

[0031] 有益效果2：有效的降低噪音。在大致可比较的条件下，因为空气过滤器总量成倍增加，使得进气阻力相应成倍下降，空气过滤器迎风面风速也成倍下降，降低了噪音，同时还能使用低风压大风量的空气驱动装置，更能有效降低噪音水平。

[0032] 有益效果3：在使用真正高效甚至超高效空气过滤器的情况下，获得足够的实用

性。真正的高效空气过滤器及同义英文缩写 HEPA 在中国及其他多个国家都存在具体的技术标准,对其性能指标有明确的数据要求,某些空气净化器的宣传材料中把 HEPA 作为一个形容词使用,误导了消费者。事实上,在现有绝大多数空气净化装置上直接使用高效空气过滤器会存在风量低、噪音大、寿命短等诸多问题。在大致可比较的条件下,本发明使得空气过滤器的整体阻力的成倍下降,风量、噪音、寿命的问题得到了较好解决,使空气净化装置直接使用高效空气过滤器具有了足够的实用性,在使用超高效空气过滤器的情况下,能对细菌、病毒提供很高的单次过滤效率,能满足医疗安全等目的的应用。

[0033] 有益效果 4 :阻力降低使得能耗降低。

[0034] 有益效果 5 :在多个进气面上使用空气过滤器使得体积可以大致不变或减小。

[0035] 有益效果 6 :在出风部分不使用过滤器,能起到兼顾气流路径优化,防止气流短路的效果。

[0036] 有益效果 7 :使用多个空气过滤器,使得整体尘容量成倍增加,空气过滤器平均寿命大致同比例成倍增加。

[0037] 有益效果 8 :具有平板结构的空气过滤器相对其他类型的过滤器维护方便,通常只使用吸尘器就能做好维护工作。

#### 附图说明

[0038] 图 1 是第一种有 2 个进气面的实施方式结构示意图。

[0039] 图 2 是第二种有 2 个进气面的实施方式结构示意图。

[0040] 图 3 是一种有 3 个进气面的实施方式结构示意图。

[0041] 图 4 是第一种有 4 个进气面的实施方式结构示意图。

[0042] 图 5 是第一种有 5 个进气面的实施方式结构示意图。

[0043] 图 6 是第二种有 4 个进气面的实施方式结构示意图。

[0044] 图 7 是第一种包括具有 2 个以上空气过滤器的进气面的实施方式结构示意图。

[0045] 图 8 是第二种包括具有 2 个以上空气过滤器的进气面的实施方式结构示意图。

[0046] 图 9 是第二种有 5 个进气面的实施方式的横截面结构示意图。

[0047] 图 10 一种气流驱动部件连接有导流组件的实施方式结构示意图。

[0048] 附图标记说明 :10- 气流驱动部件 ;11 至 15- 不同的进气面及位于其上的空气过滤器 ;20- 安装在气流驱动部件进风处起导流作用的管道 ;25- 安装在净化装置出风处的风向调整组件 ;30- 净化后的空气流向。

#### 具体实施方式

[0049] 实施例一 :请见图 1,高性能空气净化装置安装于建筑物顶部下侧转角位置,左右两面墙体中间,与大气环境连通,包含一个气流驱动部件 10 和两个进气面 11、12,10 为静音管道风机,11、12 上各有一块平板式高效空气过滤器,高效空气过滤器的迎风面面积超过其所在进气面投影面积的 50%,11、12 和建筑物的 4 个面构成了一个封闭的进气空间,在右侧墙体不存在时,可以用一平面挡板代替墙体构成封闭的进气空间。10 从此空间中驱动空气流向 30 向左侧的室内提供净化新风。在体积大致相同的情况下,本高性能空气净化装置所使用的空气过滤器包含的过滤材料总量大大超越传统的空气净化装置,进气阻力成倍降

低。实施例一为本发明的一种简单应用方式,包括了必要的技术特征并体现了全部的有益效果。

[0050] 实施例二:请见图 2,类似于实施例一,包括 10、11、12,不同之处在于 11 和 12 成 V 形安装,可以减少对建筑物一个面的需求。

[0051] 实施例三:请见图 3,是一种具有三个进气面的实施方式,气流驱动部件 10 和三个进气面 11、12、13,每个进气面上各有一块平板式高效空气过滤器,高效空气过滤器的迎风面面积超过其所在进气面投影面积的 50%。相对于两个进气面的情况,三个进气面进一步降低了进气阻力,另外一个面可以为外观考虑保留,增加装置的美观性。

[0052] 实施例四:请见图 4,是一种具有四个进气面的实施方式,气流驱动部件 10 和四个进气面 11、12、13、14,10 为静音管道风机,10 在装置的长宽两个维度上位于四个进气面参与组成的空间内,每个进气面上各有一个平板式高效空气过滤器,高效空气过滤器的迎风面面积超过其所在进气面投影面积的 50%,净化后的空气从上部流出。对于具有柜式结构的空气净化装置而言,把四个侧面都作为进气面是一种较优的方案,充分利用侧面面积尽量扩大了空气过滤器的使用,在大致可比较的条件下相对于其他空气净化装置来说优势非常明显:

(1) 在大致相同的体积和噪音水平下,提供至少 2 倍风量,在多数情况下可超过 4 倍风量;(2) 在大致相同的风量下,大致 4 倍降低进气阻力、4 倍降低空气过滤器的迎风面风速,降低了对空气驱动装置的风压需求,能采用风压更低更静音的风机,能有效降低噪音,10 在装置的长宽两个纬度上位于四个进气面参与组成的空间内,可以在空间内部使用吸音材料包裹 10,在更大风量的应用方式中,还可以在空间内增加风机消音器;

(3) 在大致相同的风量下,因为进气阻力成倍降低,可以直接使用高效甚至超高效空气过滤器,以典型的玻璃纤维空气过滤器阻力为例,高效空气过滤器阻力为 200Pa 整体阻力降至 50Pa,超高效空气过滤器阻力为 250Pa 整体阻力降至 62.5Pa,普通气流驱动装置即可提供具有实用意义的净化风量;

(4) 在大致相同的性能下,能有效降低体积,可以采用更小型的气流驱动装置达到同等风量水平,所使用的空气过滤器总量还能更多;

(5) 在大致相同的性能下,因为阻力成倍下降,能耗也大幅降低;

(6) 在大致相同的性能下,净化后的空气从上部流出,且不在出风口使用空气过滤器,在空气离开净化装置之后也尽量保持了空气刚离开气流驱动部件时的动能,能有效避免气流路径短路的情况,能通过出风口采用不同的导流组件控制空气流向以实现净化目标空间的有效整体循环净化;

(7) 在大致相同的性能下,过滤器能提供至少 4 倍的尘容量,以典型的玻璃纤维空气过滤器为例,通常在阻力达到两倍初阻力时应该更换过滤器,在本实施例中即使过滤器阻力达到四倍初阻力时仍然可以提供普通空气净化装置能提供的净化风量,尘容量也得到增加,过滤效率通常还会随着使用时间增加而不断升高,大大延长了空气过滤器的寿命;

(8) 相对于其它类型的空气过滤器,平板式结构的空气过滤器的维护、更换都非常方便,而且制造、运输、仓储成本低,产量大,市场供应充足。本实施例为本发明的典型代表。

[0053] 实施例五:请见图 5,类似于实施例四,不同之处在于增加了进气面 15,共有 5 个进气面,是比实施例四性能更加优越的一种实施方式。

[0054] 实施例六：请见图 6，类似于实施例四，不同之处在于进气面的位置有差异，这种实施方式适合从空间外向空间内部提供净化新风。

[0055] 实施例七：请见图 7，一种适合大型室内空间净化需求的实施例，结构类似于实施例四，不同之处在于每个进气面上有两个空气过滤器。以高效空气过滤器的中国国家标准 GB/T13554-2008 中的 A 类无隔板平板式高效空气过滤器为例计算，单个过滤器体积 0.610 米 × 1.2 米 × 0.069 米，额定风量 2000CMH，额定风量下阻力为 190Pa，整个高性能空气净化装置体积大致为长宽均为 0.748 米、高度 2.4 米，最小体积可达约 1.4 立方米，额定净化风量最大可达 16000 CMH。

[0056] 实施例八：请见图 8，类似于实施例七，不同之处在于每个进气面上空气过滤器数量增加至四个，适用于需要更大净化风量的应用环境。参照实施例七及本实施例的扩展空气过滤器数量的方式，可以得到能满足数万 CMH 以上净化风量需求的实施方式。

[0057] 实施例九：请见图 9，类似于实施例四、七、八，不同之处在于装置侧面的横截面由矩形变为正 5 边形，相应的，增加了进风面 15 使得侧面上的进风面变为五个，适用于需要更大净化风量的应用环境。采用类似的扩展进气面的方式，可以不断增加进气面数量，好处是能提供满足更大净化风量需求的实施方式，而且随着横截面边数增加更有利于在其内部安装具有圆形外形的气流驱动部件，能起到优化体积提升性能的作用。

[0058] 实施例十：请见图 10，类似于实施例七，不同之处在于包括 20 和 25。相对于实施例七，10 的进气口位置更接近于装置的中间位置，可以减小空气过滤器到 10 进气口位置距离的偏差，有利于优化多进气面及多个空气过滤器的利用率，类似的方法还包括在 20 上不同位置使用不同的管径和不同位置开孔，20 还能起到优化 10 性能的作用。25 改变了 30 的方向，将净化后的空气改为向后上方出风，在室内使用时更有利于实现整个室内空间尺度的气流循环净化。

[0059] 以上实施例中所需但未提及的内容均可由现有技术实现，在此不做进一步描述。

[0060] 最后说明的是，以上实施例仅用于说明本发明而非限制，相关技术人员应当能理解，本发明还有更多的具体实施及应用方式，可以进行修改或等效替换，但只要不脱离本发明的宗旨和范围，均应属于本发明的权利要求范围中。



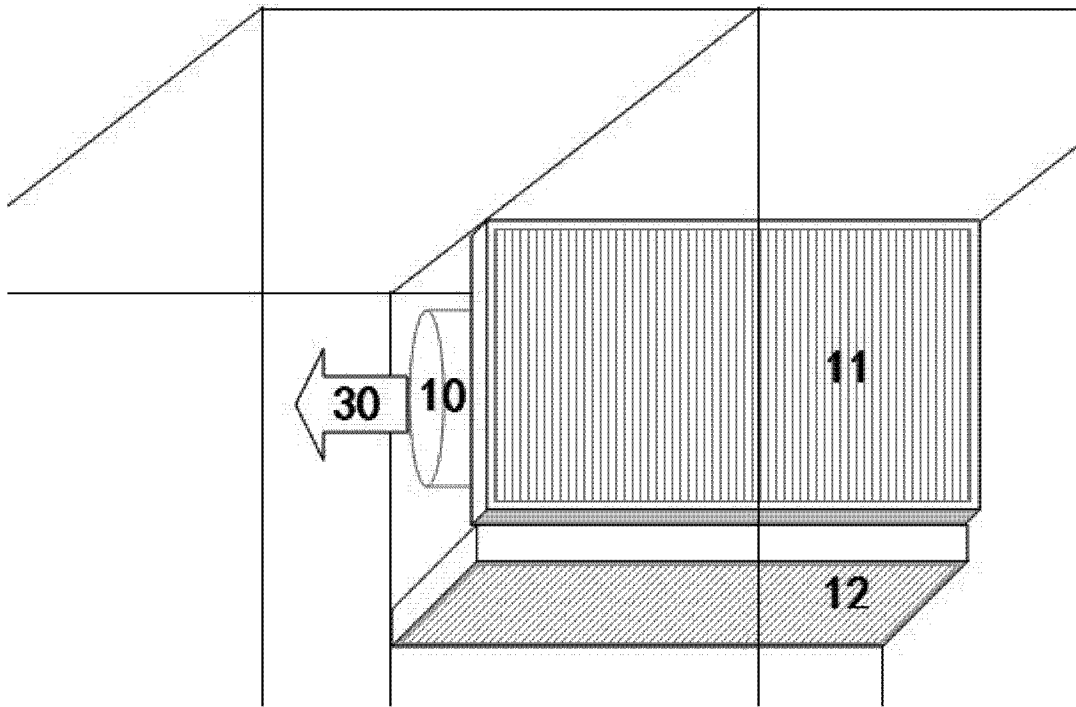


图 1

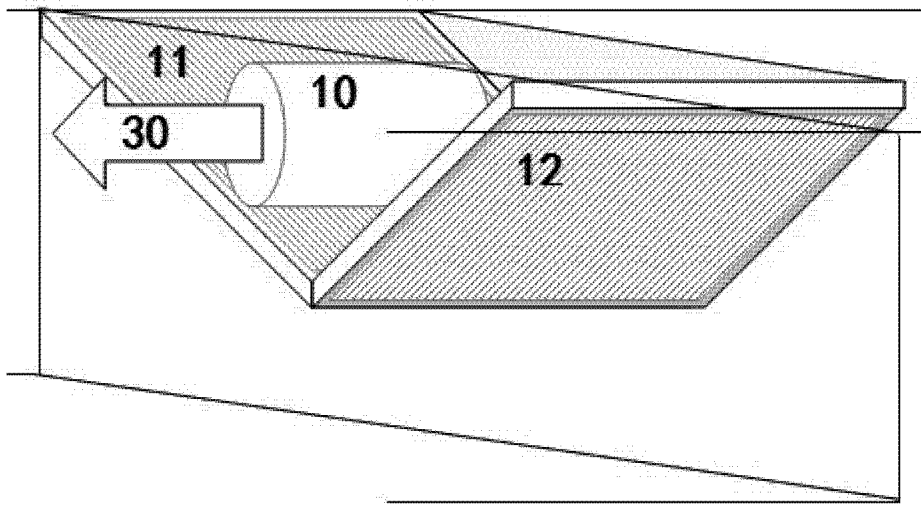


图 2

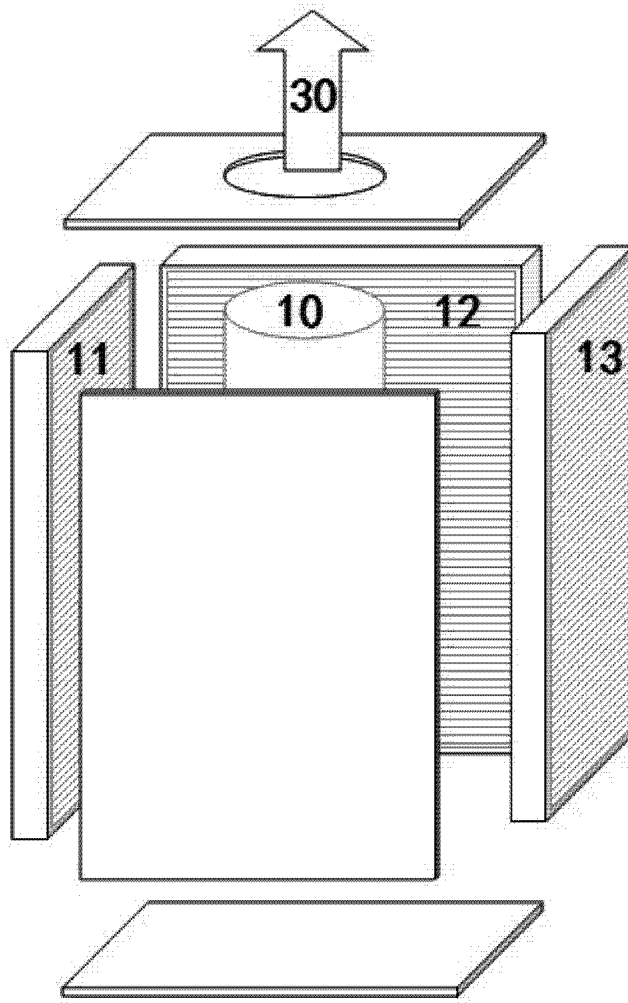


图 3

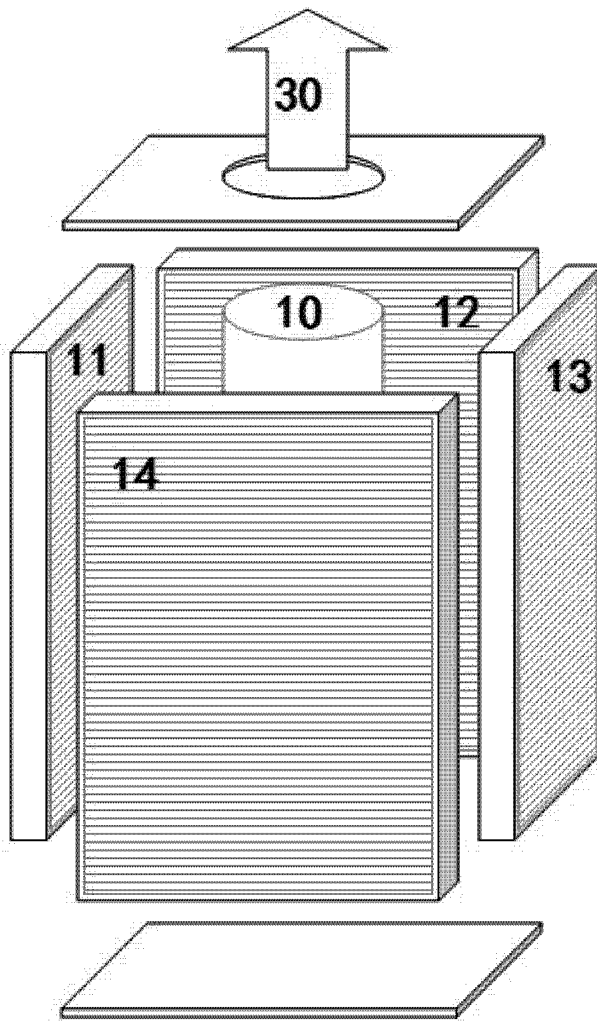


图 4

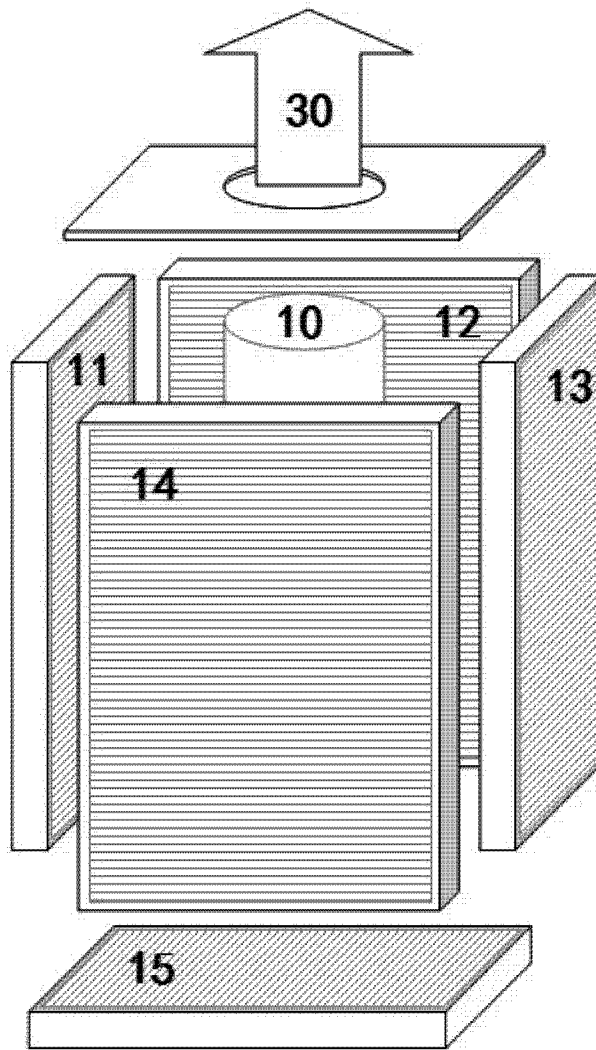


图 5

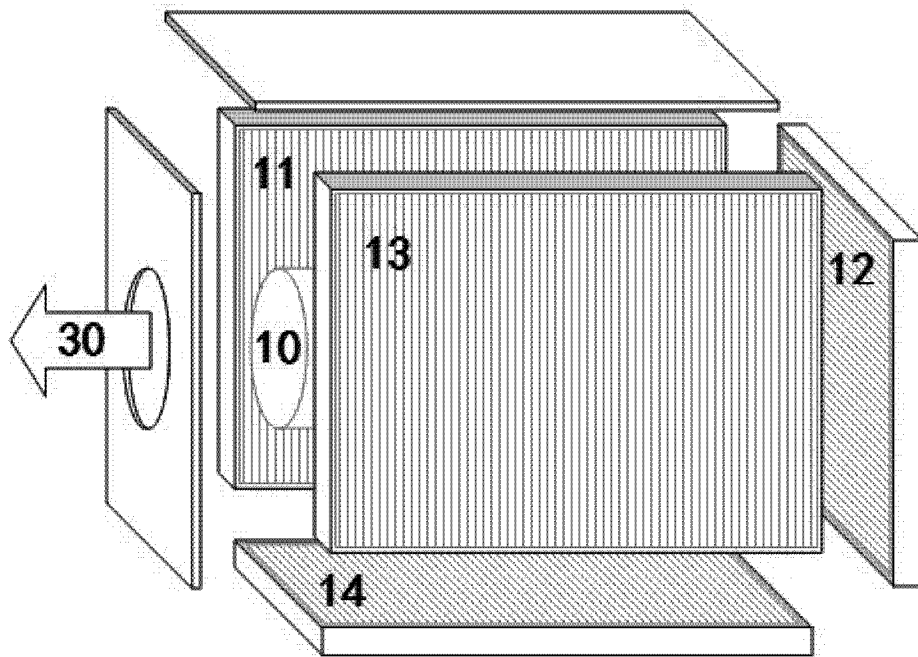


图 6

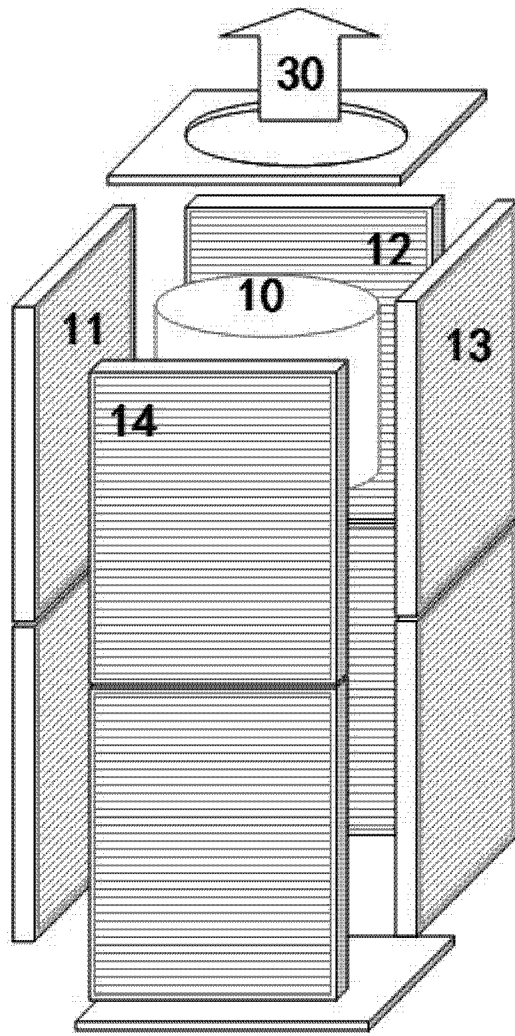


图 7

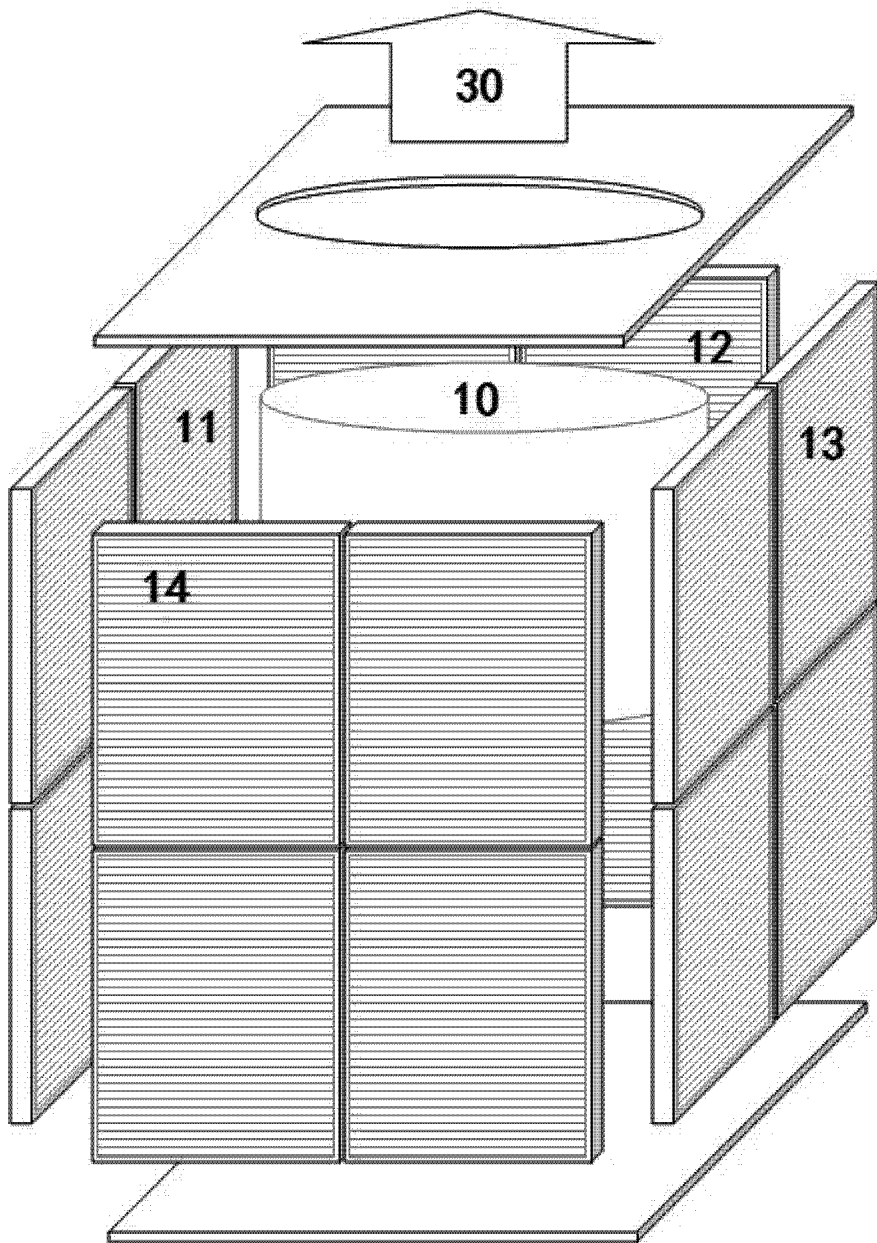


图 8

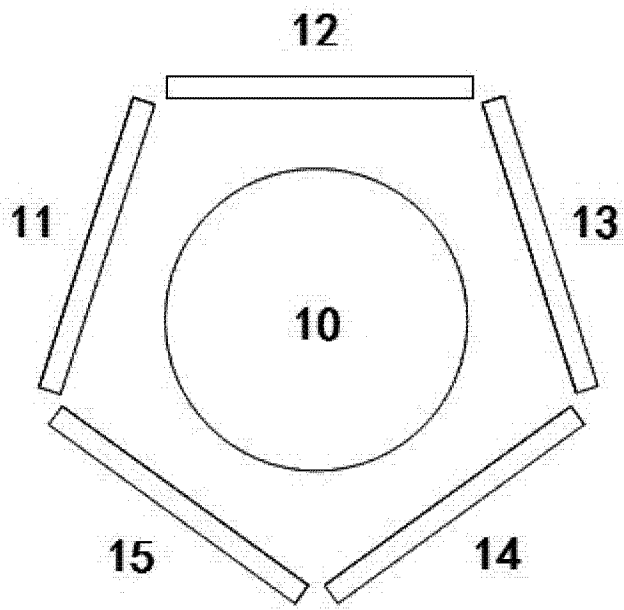


图 9

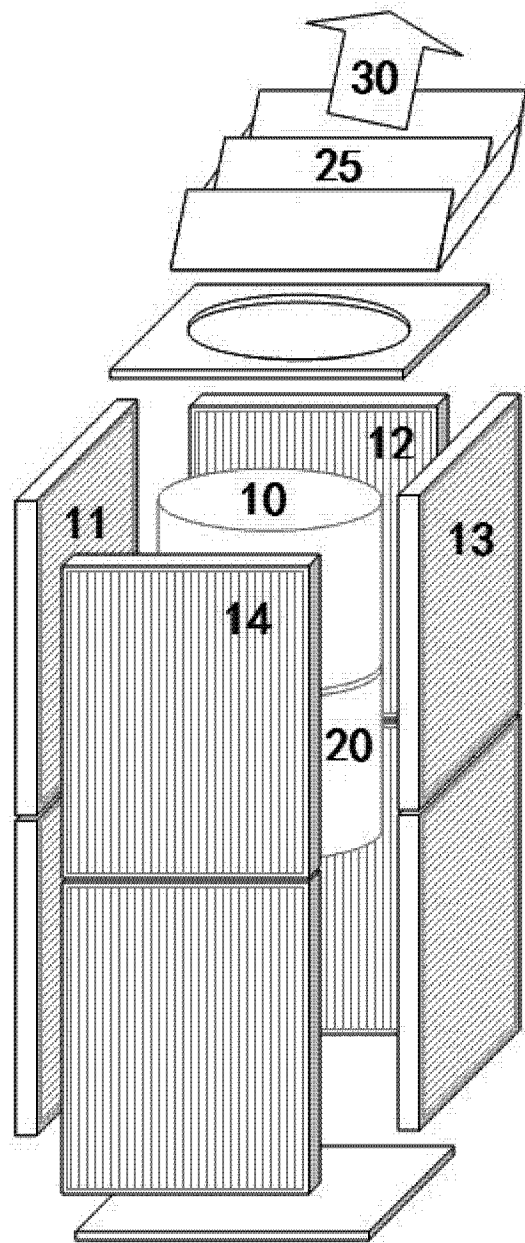


图 10