



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115430256 B

(45) 授权公告日 2025. 06. 27

(21) 申请号 202211116452.7

B01D 53/32 (2006.01)

(22) 申请日 2022.09.14

B01D 53/26 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B01D 53/72 (2006.01)

申请公布号 CN 115430256 A

B01D 53/44 (2006.01)

B03C 3/017 (2006.01)

(43) 申请公布日 2022.12.06

(56) 对比文件

(73) 专利权人 珠海格力电器股份有限公司

CN 2255582 Y, 1997.06.04

地址 519031 广东省珠海市珠海横琴新区

KR 101695839 B1, 2017.01.12

汇通三路108号办公608

CN 208032322 U, 2018.11.02

(72) 发明人 李泽民 聂李慧 胡露 封宗瑜
张述文

审查员 蒋薇

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理
有限公司 11250

专利代理师 康艳艳

(51) Int. Cl.

B01D 53/04 (2006.01)

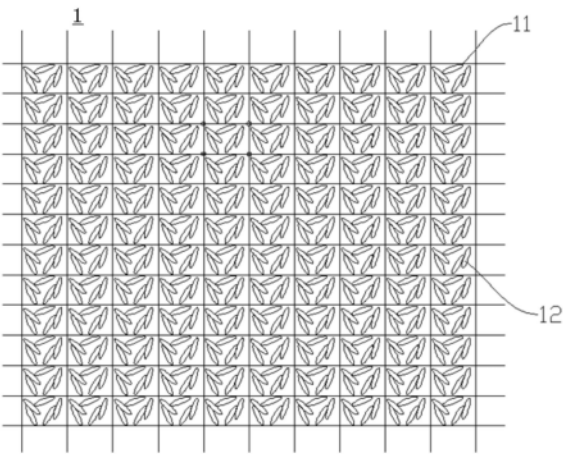
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种活性炭过滤模块和空气净化装置

(57) 摘要

本发明涉及了一种活性炭过滤模块和空气净化装置,活性炭过滤模块包括:基体,基体上形成有多个容纳通孔,容纳通孔的孔壁为导电材料制成,导电材料适于接地;活性炭填料,其填充在基体的容纳通孔中。本发明的活性炭过滤模块的容纳通孔的孔壁由导电材料构成,且导电材料接地,即使基体上富集了电荷,导电材料也能够将电荷导走,由此消除了聚丙烯构架形成的区域电场,不易使进入到容纳通孔内的水被电离,因此不易产生H⁺、OH⁻等活性物质,导致活性炭区域的小分子有机酸合成速度加快。因此,本发明的活性炭过滤模块能够克服现有技术中的活性炭过滤模块寿命周期短,利用率低的缺陷,其不易产生H⁺、OH⁻等活性物质。



1. 一种活性炭过滤模块,其特征在于,包括:

基体(11),所述基体(11)上形成有多个容纳通孔(114),所述容纳通孔(114)的孔壁为导电材料制成,所述导电材料适于接地;

活性炭填料(12),其填充在所述基体(11)的容纳通孔(114)中;所述基体(11)还包括:

聚丙烯基体(111),其上形成有多个安装通孔(113),所述导电材料包括铺设在所述安装通孔的孔壁上的导电层(112);所述导电材料还包括活性炭防脱网,所述基体的两侧均覆盖有所述活性炭防脱网,所述活性炭防脱网由导体制成,其与所述导电层(112)相抵接并适于接地。

2. 根据权利要求1所述的活性炭过滤模块,其特征在于,相邻的两张所述活性炭防脱网之间填充有单层活性炭填料(12)。

3. 一种空气净化装置,其特征在于,包括如权利要求1或2所述的活性炭过滤模块(1)。

4. 根据权利要求3所述的空气净化装置,其特征在于,所述空气净化装置(100)还包括:壳体(2),所述壳体(2)上形成有进风口和出风口;

脱水模块(3),其设置在所述壳体(2)内,并位于所述活性炭过滤模块(1)与所述进风口之间。

5. 根据权利要求4所述的空气净化装置,其特征在于,所述脱水模块(3)包括纳米二氧化钛填料,所述空气净化装置(100)还包括设置在所述壳体(2)内并适于照射所述脱水模块(3)的光源。

6. 根据权利要求4所述的空气净化装置,其特征在于,所述空气净化装置(100)还包括加热再生机构(4),其适于对所述脱水模块(3)和活性炭过滤模块(1)进行加热再生。

7. 根据权利要求4-6中任一项所述的空气净化装置,其特征在于,还包括静电除尘机构(5),其设置在所述活性炭过滤模块(1)与所述进风口之间。

8. 根据权利要求4-6中任一项所述的空气净化装置,其特征在于,所述空气净化装置(100)还包括设置在所述壳体(2)内,并位于所述活性炭过滤模块(1)与所述进风口之间的过滤网(6)。

一种活性炭过滤模块和空气净化装置

技术领域

[0001] 本发明涉及空气净化设备技术领域,具体涉及一种活性炭过滤模块和空气净化装置。

背景技术

[0002] 以活性炭为基材的过滤模块具有过滤吸附、VOCs催化降解、去除异味等重要功能,过滤效果好。与其他材料的过滤器相比,它还具有效率高、维护成本低优势,占据了很高份额。

[0003] 以夹碳布为例,现有的夹碳布主要包括聚丙烯无纺布和填充在聚乙烯无纺布中的活性炭填料,其成本低廉,吸附效果好,是目前常用的过滤模块。然而,由于活性炭在使用过程中极容易自生滋生酸臭味,这导致现有技术中夹碳布等以活性炭为基材的过滤模块都寿命周期短、利用率低。

发明内容

[0004] 因此,本发明要解决的技术问题在于克服现有技术中的活性炭过滤模块的寿命周期短,利用率低的缺陷,从而提供一种不易滋生酸臭味的活性炭过滤模块,其寿命周期较长,利用率较高。

[0005] 为了解决上述问题,本发明第一方面提供了一种活性炭过滤模块,包括:基体,基体上形成有多个容纳通孔,容纳通孔的孔壁为导电材料制成,导电材料适于接地;活性炭填料,其填充在基体的容纳通孔中。

[0006] 进一步地,基体还包括:

[0007] 聚丙烯基体,其上形成有多个安装通孔,导电材料包括铺设在安装通孔的孔壁上的导电层。

[0008] 进一步地,导电材料还包括活性炭防脱网,基体的两侧均其覆盖有活性炭防脱网,活性炭防脱网由导体制成,其与导电层相抵接并适于接地。

[0009] 进一步地,相邻的两张活性炭防脱网之间填充有单层活性炭填料。

[0010] 本发明第二方面涉及了一种空气净化装置,包括如本发明第一方面的活性炭过滤模块。

[0011] 进一步地,空气净化装置还包括:

[0012] 壳体,壳体上形成有进风口和出风口;

[0013] 脱水模块,其设置在壳体内,并位于活性炭过滤模块与进风口之间。

[0014] 进一步地,脱水模块包括纳米二氧化钛填料,空气净化装置还包括设置在壳体内并适于照射脱水模块的光源。

[0015] 进一步地,空气净化装置还包括加热再生机构,其适于对脱水模块和活性炭过滤模块进行加热再生。

[0016] 进一步地,空气净化装置还包括静电除尘机构,其设置在活性炭过滤模块与进风

口之间。

[0017] 进一步地,空气净化装置还包括设置在壳体内,并位于活性炭过滤模块与进风口之间的过滤网。

[0018] 本发明具有以下优点:

[0019] 1、由上述技术方案可知,本发明第一方面所提供的活性炭过滤模块的基体上形成有容纳通孔,容纳通孔的孔壁由导电材料制成,且导电材料接地。现有技术中一般认为,夹碳布容易发出酸臭味是由于活性炭会吸附水和空气中的污染物,导致滋生细菌,进而发出酸臭味。申请人研究后发现,酸臭味主要是由小分子的有机酸(例如 HC00H 、 CH3C00H 、 CH3CH2C00H 等)导致的。由于活性炭具有较大的比表面积,这就意味着存在较大的界面,界面上的化学活性较高,容易发生物质交换和电荷转移。

[0020] 传统的夹碳布的构架材料通常为聚丙烯,在使用过程中,聚丙烯表面的不同位置会富集不同量的电荷,这导致了聚丙烯内部的活性炭填充区处于较高电场作用状态下,活性炭填充区域的各种界面上的电荷交换速率加快,部分进入此区域的水被电离,产生 H^+ 、 OH^- 等活性物质,导致活性炭区域的小分子有机酸合成速度加快。

[0021] 本发明的活性炭过滤模块的容纳通孔的孔壁由导电材料构成,且导电材料接地,因此,即使基体上富集了电荷,导电材料也能够将电荷导走,由此消除了聚丙烯构架形成的区域电场,有效地减弱了电场加速的电化学氧化过程。不易使进入到容纳通孔内的水被电离,因此不易产生 H^+ 、 OH^- 等活性物质,导致活性炭区域的小分子有机酸合成速度加快。

[0022] 因此,本发明的活性炭过滤模块能够克服现有技术中的活性炭过滤模块寿命周期短,利用率低的缺陷,其不易产生 H^+ 、 OH^- 等活性物质,导致活性炭区域的小分子有机酸合成速度加快。另外,本发明的活性炭过滤模块的结构简单,制造方便,实用安全可靠,便于实施推广应用。

[0023] 2、本发明第二方面所涉及的空气净化装置包括或使用了本发明第一方面所提供的活性炭过滤模块,因此具有了其有益效果,即:能够克服现有技术中的活性炭过滤模块寿命周期短,利用率低的缺陷,其不易产生 H^+ 、 OH^- 等活性物质,导致活性炭区域的小分子有机酸合成速度加快。另外,本发明第二方面的空气净化装置的结构简单,制造方便,实用安全可靠,便于实施推广应用。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0025] 图1示出了现有技术中的活性炭过滤模块的容纳通孔处的示意图;

[0026] 图2示意性地显示了本发明实施例1的活性炭过滤模块;

[0027] 图3为图2中的活性炭过滤模块的容纳通孔处的放大图;

[0028] 图4为本发明实施例1的活性炭过滤模块的安装通孔和导电层处的放大图;

[0029] 图5为图4中的活性炭过滤模块的安装通孔和导电层的剖视图;

[0030] 图6为本发明实施例2的空气净化装置的示意图;

[0031] 图7为本发明实施例2的空气净化装置的加热再生机构的使用状态下的示意图。

[0032] 附图标记说明：

[0033] 100、空气净化装置；1、活性炭过滤模块；11、基体；111、聚丙烯基体；112、导电层；113、安装通孔；114、容纳通孔；12、活性炭填料；

[0034] 2、壳体；3、脱水模块；4、加热再生机构；5、静电除尘机构；6、过滤网；7、风机。

具体实施方式

[0035] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0036] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“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发明和简化描述，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发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0037] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0038] 此外，下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0039] 图2示意性地显示了本发明实施例1的活性炭过滤模块。图3为图2中的活性炭过滤模块的容纳通孔处的放大图。如图2和图3所示，本实施例的活性炭过滤模块主要包括基体11和活性炭填料12。其中，基体11上形成有多个容纳通孔114。容纳通孔114的孔壁为导电材料制成，导电材料适于接地。活性炭填料12填充在基体11的容纳通孔114中。

[0040] 现有技术中一般认为，夹碳布容易发出酸臭味是由于活性炭会吸附水和空气中的污染物，导致滋生细菌，进而发出酸臭味。申请人发现，酸臭味主要是由小分子的有机酸（例如 HC00H 、 $\text{CH}_3\text{C00H}$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C00H}$ 等）导致的。由于活性炭具有较大的比表面积，这就意味着存在较大的界面，界面上的化学活性较高，容易发生物质交换和电荷转移。

[0041] 传统的夹碳布的构架材料通常为聚丙烯，在使用过程中，聚丙烯表面的不同位置会富集不同量的电荷，这导致了聚丙烯内部的活性炭填充区处于较高电场作用状态下，活性炭填充区域的各种界面上的电荷交换速率加快，部分进入此区域的水被电离，产生 H^+ 、 OH^- 等活性物质，导致活性炭区域的小分子有机酸合成速度加快。

[0042] 例如，如图1所示，当 $V_{ab} > V_{cd}$ 时，说明在图示的区域形成了由ab指向cd的电场，从而导致活性炭区域内的各种界面上的电荷交换速率加快，同时也可能将进入此区域的 H_2O 电离，产生 H^+ 、 OH^- 等活性物质，导致活性炭区域的小分子有机酸合成速度加快。

[0043] 本实施例的活性炭过滤模块1的容纳通孔114的孔壁由导电材料构成，且导电材料接地，因此，即使基体11上富集了电荷，导电材料也能够将电荷导走，如图3所示，将金属构

架连接接地后, $V_e = V_f = V_g = V_h$, 消除了原来聚丙烯构架时形成区域电场, 很大程度减弱电场加速的电化学氧化过程。由此消除了聚丙烯构架形成的区域电场, 有效地减弱了电场加速的电化学氧化过程。不易使进入到容纳通孔114内的水被电离, 因此不易产生 H^+ 、 OH^- 等活性物质, 导致活性炭区域的小分子有机酸合成速度加快。

[0044] 因此, 本实施例的活性炭过滤模块1能够克服现有技术中的活性炭过滤模块寿命周期短, 利用率低的缺陷, 其不易产生 H^+ 、 OH^- 等活性物质, 导致活性炭区域的小分子有机酸合成速度加快。另外, 本实施例的活性炭过滤模块1的结构简单, 制造方便, 实用安全可靠, 便于实施推广应用。

[0045] 基体11可选为由导电金属制成, 也可选择由聚四氟乙烯等导电的高分子材料制成。在本实施例中, 活性炭过滤模块的基体11包括聚丙烯基体111。其上形成有多个安装通孔113, 导电材料包括铺设在安装通孔的孔壁上的导电层112。优选地, 在本实施例中, 导电层112为不锈钢制成并贴附在安装通孔113的内壁上。为了避免不锈钢发生回弹, 导致活性炭颗粒移动甚至脱落, 本方案将不锈钢导电层112设置的较薄并使其铺设在聚丙烯基体111的安装通孔的内壁上, 聚丙烯基体111能够起到支撑作用, 从而提升基体11的强度。为了保证导电层112能够被可靠地限位在安装通孔113的孔壁上, 导电层112优选为与安装通孔113的孔壁相粘接。

[0046] 在本实施例中, 活性炭过滤模块优选为还包括活性炭防脱网, 基体11的两侧均覆盖有活性炭防脱网。活性炭防脱网可选为由导体制成, 其与导电层112相抵接并适于接地。活性炭防脱网既能够防止活性炭颗粒从容纳通孔中脱落, 又能够将多个导电层112均接地。优选地, 每个活性炭过滤模块包括由多个基体层叠设置组成的基体组, 基体组的两侧各覆盖有一个活性炭防脱网, 每两个相邻的基体11之间夹设有一个活性炭防脱网。

[0047] 安装通孔113优选但不限于形成在聚丙烯基体111上的圆柱形孔、锥形孔或棱柱形孔等。优选地, 在本实施例中, 安装通孔113为形成在聚丙烯基体111上的方形孔。方形孔的边长为0.8-1.2cm。方形孔的数量可根据聚丙烯基体111的形状和数量进行设计, 例如在本实施例中, 聚丙烯基体111为板状的, 方形孔的数量为25x25个。

[0048] 在本实施例中, 相邻的两张活性炭防脱网之间可选为填充有单层或多层活性炭填料12。优选地, 在本实施例中, 相邻的两张活性炭防脱网之间填充有单层活性炭填料12。单层活性炭填料12既能够使活性炭能够被充分地利用, 又不至于因活性炭填料12过厚活性炭潮湿或滋生细菌。

[0049] 接下来说明本发明实施例的活性炭过滤模块1的制造方法:

[0050] 首先, 制造具有方形孔的聚丙烯基体111, 选择合适颗粒大小的活性炭颗粒作为活性炭填料12。根据聚丙烯基体111的尺寸裁剪导电网。

[0051] 接着, 在聚丙烯基体111的方形孔的孔壁上贴附导电层112。

[0052] 然后在聚丙烯基体111的两侧铺设活性炭防脱网。

[0053] 在活性炭防脱网与容纳通孔114围成的方形孔内活性炭填料12。活性炭填料12的层数最好为一层。

[0054] 最后, 检查活性炭过滤模块1中的基体11和活性炭填料12的层数是否达到要求的层数, 若小于要求的层数, 则重复上述过程, 直到活性炭过滤模块1的基体11和活性炭填料12的层数达到要求的层数, 检查活性炭过滤模块1是否合格。

[0055] 实施例2

[0056] 实施例2一种空气净化装置100,包括实施例1的活性炭过滤模块1,因此其具有本发明实施例1的有益效果,即:即使基体11上富集了电荷,导电材料也能够将电荷导走,容纳通孔114内不易产生电场,不易使进入到容纳通孔114内的水被电离,因此不易产生 H^+ 、 OH^- 等活性物质,导致活性炭区域的小分子有机酸合成速度加快。

[0057] 因此,实施例2的空气净化装置100能够克服现有技术中的活性炭过滤模块1寿命周期短,利用率低的缺陷,其不易产生 H^+ 、 OH^- 等活性物质,导致活性炭区域的小分子有机酸合成速度加快。另外,实施例2的空气净化装置100的结构简单,制造方便,实用安全可靠,便于实施推广应用。

[0058] 在本实施例中,空气净化装置100还包括壳体2和脱水模块3。其中,

[0059] 壳体2上形成有进风口和出风口。脱水模块3设置在壳体2内,并位于活性炭过滤模块1与进风口之间。脱水模块3能够对通过活性炭过滤模块1的气流进行脱水,从而减少通过活性炭过滤模块1的气流中的水含量,从而降低水被电离导致产生 H^+ 、 OH^- 等活性物质的风险,避免活性炭区域的小分子有机酸合成速度加快。

[0060] 脱水模块3可选为包括如硫酸钙和氯化钙等能够通过与水结合生成水合物进行干燥的化学干燥剂,也可选择为如硅胶与活性氧化铝等,能够通过物理吸附水进行干燥物理干燥剂。

[0061] 优选地,在本实施例中,脱水模块3包括纳米二氧化钛填料。空气净化装置100还包括适于照射脱水模块3的光源。纳米二氧化钛填料不仅能够对水进行吸附,还能够对光源对其进行照射时对甲醛等有机物进行催化降解,能够进一步提升空气精华装置对空气的净化效果。

[0062] 在本实施例中,空气净化装置100优选为还包括加热再生机构4。加热再生机构4适于对脱水模块3和活性炭过滤模块1进行加热再生。加热再生机构4可选为设置在壳体2内,并能够在通电时对活性炭过滤模块1和脱水模块3进行加热再生。优选地,在本实施例中,加热再生机构4独立设置,用户可将活性炭过滤模块1和脱水模块3拆卸下来,使用加热再生机构4对其进行加热,这使得操作者能够轻松地将加热再生机构4和需要加热再生的模块移动到室外并对其进行加热,以避免加热过程中生成的气体污染室内环境,无需移动整个空气净化装置100。加热再生机构4优选但不限于为电热丝、PTC发热体或石英管发热体等。

[0063] 在本实施例中,空气净化装置100优选为还包括静电除尘机构5。其设置在活性炭过滤模块1与进风口之间。静电除尘机构5能够对气流中的尺寸较小的悬浮污染物(例如PM2.5)进行去除,能够提升空气净化装置100对空气的净化效果,并有助于延长活性炭过滤模块1的使用寿命。

[0064] 在本实施例中,空气净化装置100还包括设置在壳体2内,并位于活性炭过滤模块1与进风口之间的过滤网6。过滤网6能够对尺寸较大的污染物(例如毛发等)进行过滤。优选地,过滤网6设置在静电除尘机构5与壳体2的进风口之间,能够保证后续的净化模块能够高效地工作。在本实施例中,空气净化装置100还包括与壳体2的进风口或出风口相连通的风机7,风机7能够驱动气流通过进风口进入到壳体2内并通过出风口流出,能够加快空气精华装置对空气的净化速率。

[0065] 综上所述,本发明实施例1的活性炭过滤模块1和实施例2的空气净化装置100能够

克服现有技术中的活性炭过滤模块1寿命周期短,利用率低的缺陷,其不易产生 H^+ 、 OH^- 等活性物质,导致活性炭区域的小分子有机酸合成速度加快的缺陷。且结构简单,制造方便,实用安全可靠,便于实施推广应用。

[0066] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

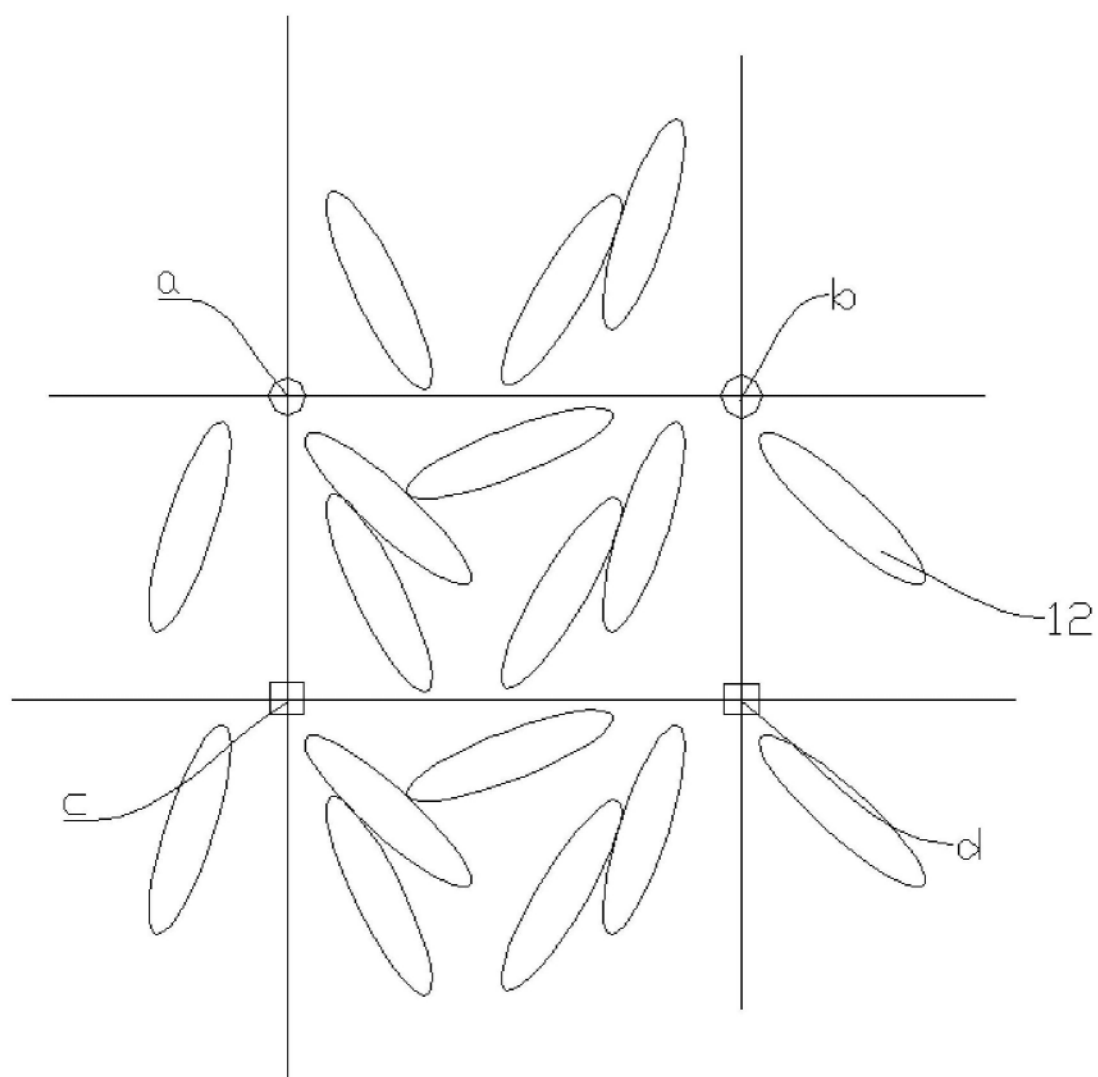


图1

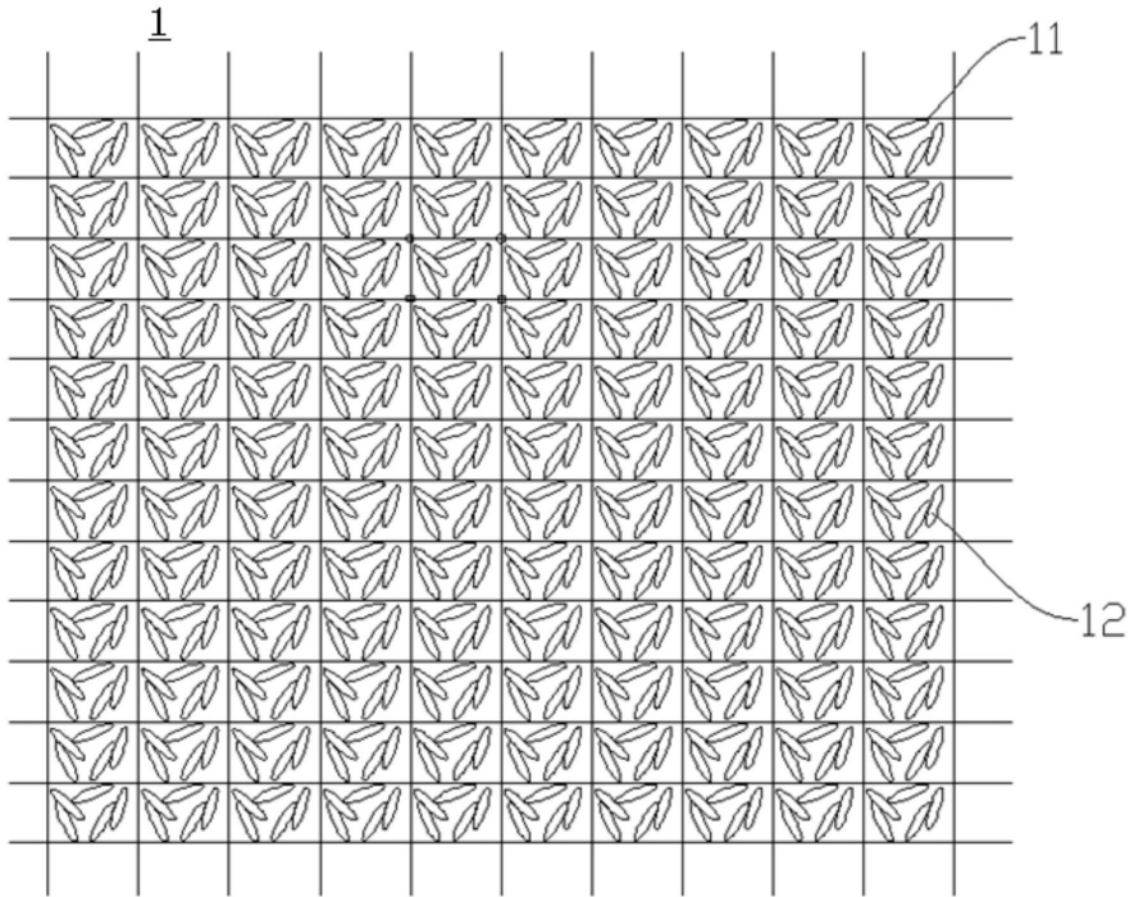


图2

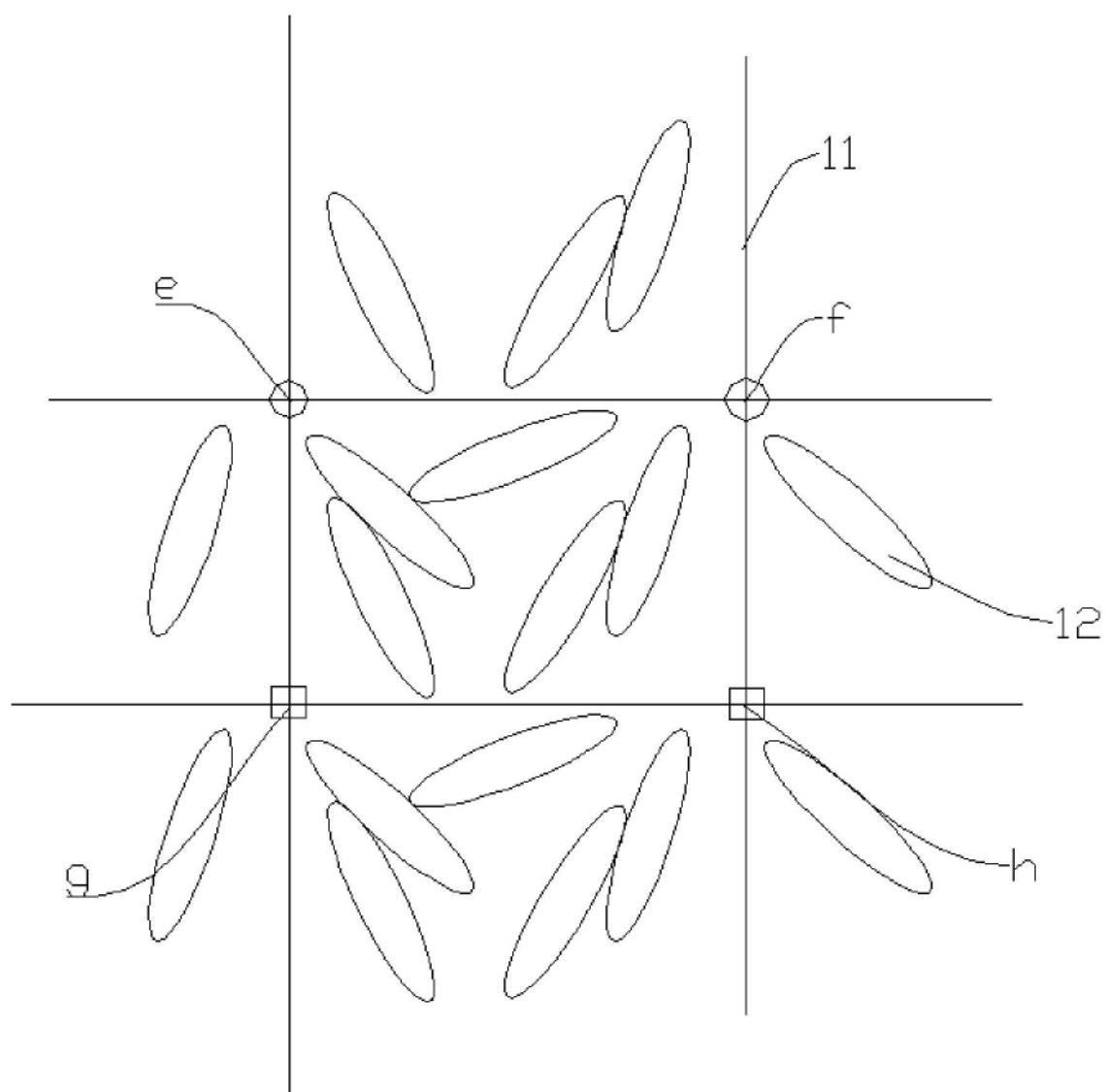


图3

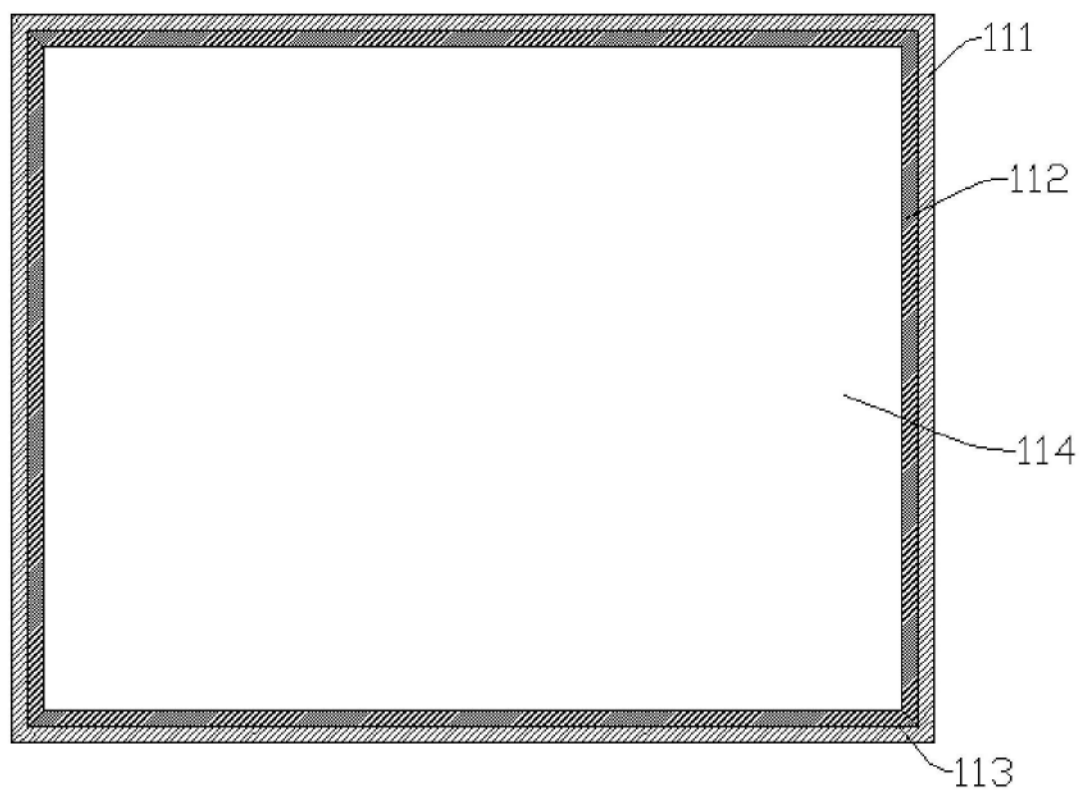


图4



图5

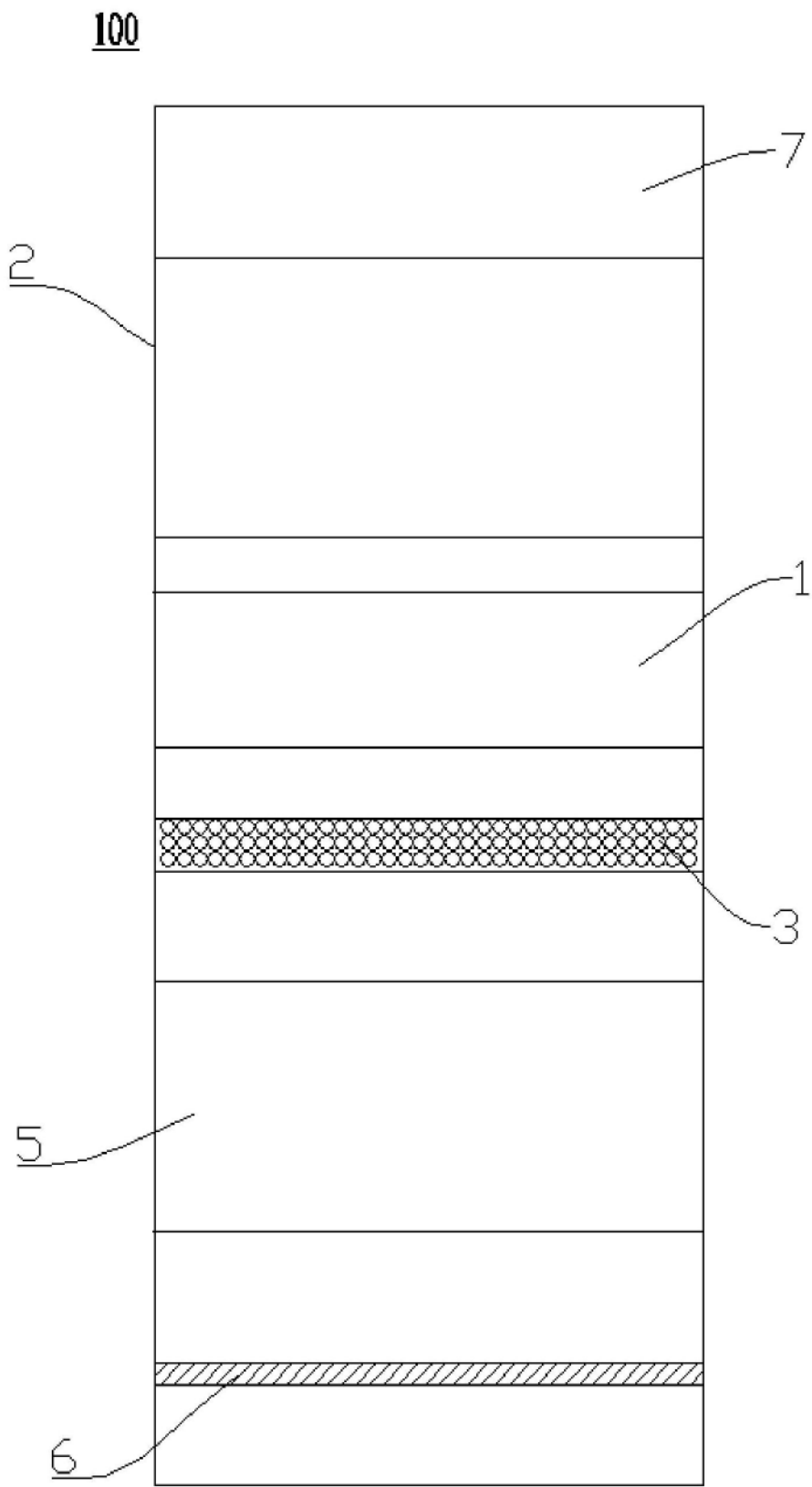


图6

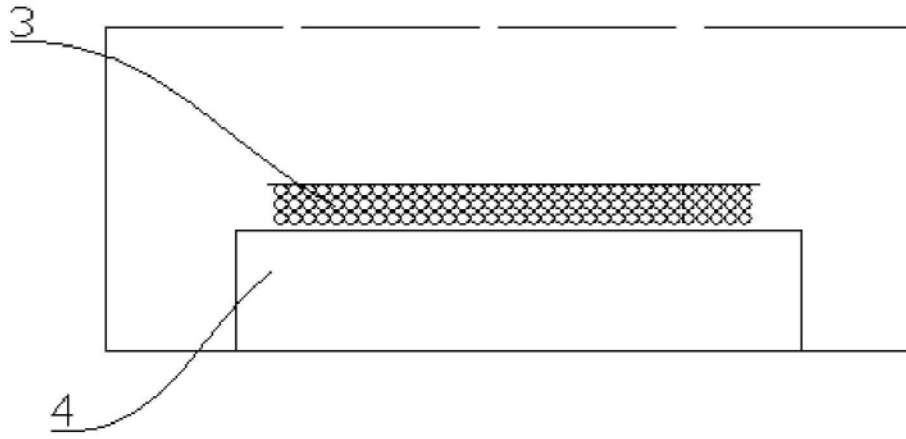


图7