



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109692759 A

(43)申请公布日 2019.04.30

(21)申请号 201710981924.8

(22)申请日 2017.10.20

(71)申请人 山东雪圣环境工程有限公司

地址 261400 山东省烟台市莱州市经济技术开发区玉泰西街1177号

(72)发明人 徐忠军 张立松 陈寿松 宋吉达
冯永凯 苑立波

(74)专利代理机构 北京瑞恒信达知识产权代理
事务所(普通合伙) 11382

代理人 尹卓

(51)Int.Cl.

B03C 3/38(2006.01)

B03C 3/86(2006.01)

B03C 3/41(2006.01)

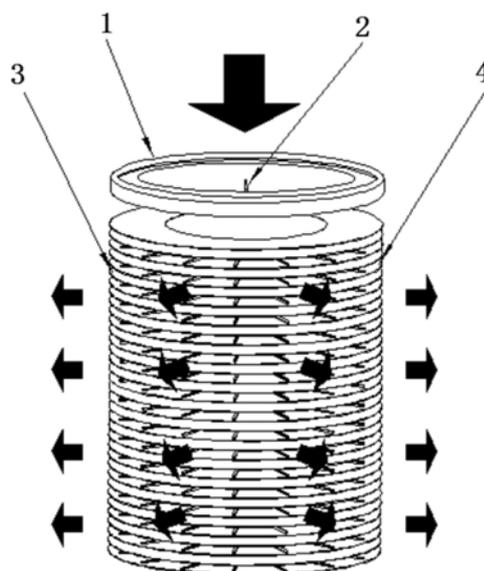
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

空气净化设备

(57)摘要

本发明提出了一种空气净化设备,该空气净化设备包括:电离装置,电离装置用于给气流中的颗粒充电以形成带电颗粒;过滤器,过滤器允许气流自由流过并吸附气流中的带电颗粒,其中,过滤器由至少一个高电位板、至少一个低电位板组成,至少一个高电位板与至少一个低电位板平行且交错地排列,并且至少一个高电位板中的每一个与和其相邻的低电位板之间通过多个支撑块分隔开;和引风机,引风机用于促进空气流动以形成穿过电离装置和过滤器的气流。本发明提出的空气净化设备具有高吸附效率、超高容尘量、使用寿命更长等优点。



1. 一种空气净化设备,其中,所述空气净化设备包括:
电离装置,所述电离装置用于给气流中的颗粒充电以形成带电颗粒;
过滤器,所述过滤器允许气流自由流过并吸附气流中的带电颗粒,其中,所述过滤器由至少一个高电位板、至少一个低电位板组成,所述至少一个高电位板与所述至少一个低电位板平行且交错地排列,并且所述至少一个高电位板中的每一个与和其相邻的所述低电位板之间通过多个支撑块分隔开;和
引风机,所述引风机用于促进空气流动以形成穿过所述电离装置和所述过滤器的气流。
2. 根据权利要求1所述的空气净化设备,其中,所述过滤器由多个高电位板和多个低电位板组成。
3. 根据权利要求2所述的空气净化设备,其中,所述多个高电位板和所述多个低电位板分别通过导电连接件进行定位并导电,优选地,所述导电连接件由导电橡胶制成。
4. 根据权利要求1所述的空气净化设备,其中,所述多个支撑块设置在所述低电位板上。
5. 根据权利要求1所述的空气净化设备,其中,所述多个支撑块设置在所述高电位板上。
6. 根据权利要求4或5所述的空气净化设备,其中,所述多个支撑块在所述高电位板或者所述低电位板上平行排布,优选地,所述多个支撑块在所述高电位板或所述低电位板上多列平行排布。
7. 根据权利要求4或5所述的空气净化设备,其中,所述多个支撑块通过表面贴装的方式连接到所述高电位板或者所述低电位板。
8. 根据权利要求1所述的空气净化设备,其中,所述多个支撑块具有相同尺寸,优选地,所述多个支撑块中的每一个具有长方体形状或者圆柱体形状,优选地,所述多个支撑块通过注塑方式制成。
9. 根据权利要求1所述的空气净化设备,其中,所述高电位板与所述低电位板与直流高压电源相连接,并且所述高电位板处于高电位、所述低电位板处于低电位。
10. 根据权利要求1所述的空气净化设备,其中,所述至少一个高电位板与所述至少一个低电位板中的每一个均具有相同的形状,优选地,所述高电位板与所述低电位板的形状为矩形、圆环形、圆弧形或者不规则形状。
11. 根据权利要求10所述的空气净化设备,其中,当所述高电位板与所述低电位板的形状为圆环形时形成圆柱形的过滤器,并且所述电离装置设置在所述圆柱形的顶面的上方。
12. 根据权利要求1所述的空气净化设备,其中:
所述高电位板由电介质材料包裹导电材料制成;
所述低电位板由金属、导电塑料、导电橡胶或者表面电镀的塑料制成;以及
所述电介质材料的耐电压大于所述高电位板与所述低电位板之间的电压,
优选地,所述导电材料为金属、导电涂料或者导电油墨,
优选地,所述电介质材料为塑料或者纸。
13. 根据权利要求1所述的空气净化设备,其中:
所述高电位板由电介质材料制成;

所述低电位板由金属、导电塑料、导电橡胶或者表面电镀的塑料制成；以及所述电介质材料的耐电压大于所述高电位板与所述低电位板之间的电压，优选地，所述电介质材料为塑料或者纸。

14. 根据权利要求1所述的空气净化设备，其中，所述电离装置包括：

导电板，所述导电板具有多个通孔；和

离子针，所述离子针设置在所述导电板上，并且所述离子针与电源相连接，

其中，经过所述电离装置的所述带电颗粒的电极性与所述高电位板的电极性相同。

空气净化设备

技术领域

[0001] 本发明涉及空气净化领域,更具体地,涉及一种空气净化设备。

背景技术

[0002] 静电除尘是气体除尘方法的一种。含尘气体经过高压静电场时被电分离,尘粒与负离子结合带上负电后,趋向阳极表面放电而沉积。在冶金、化学等工业中用以净化气体或回收有用尘粒。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。在强电场中空气分子被电离为正离子和电子,电子奔向正极过程中遇到尘粒,使尘粒带负电吸附到正极被收集。

[0003] 现有静电吸附除尘技术主要有两种形式,均存在不足:

[0004] 采用金属极板平行交错构成的静电过滤器,其缺陷主要是:1)金属板上直接加载高压电,安全性差;2)金属极板间施加高压不能过高,否则会造成极板间空气击穿,因此吸附效率不高;3)潮湿环境或是极板上灰尘集多时,极板间会发生放电、拉弧;4)极板间高电压直接加载在空气上,臭氧产生量大。

[0005] 另一种技术是用绝缘材料包裹导电材料构成的介质强电场过滤器,其可以很好的解决前述过滤器的4个缺陷,但仍存在容尘量相对低的不足,相对于相同厚度平板电场静电过滤器,介质强电场过滤器的容尘量低至少一倍以上。这样就限制了其不能应用在烟尘量大的场合,比如吸烟室、油烟净化等。造成介质强电场容尘量低的原因主要是:绝缘材料包裹住了导电材料,带电微粒被吸附后,灰尘所带电荷很难快速的迁移中和,当带电尘埃在介质板上不断累积,那么所带电荷也不断累积,形成阻碍带相同电荷尘埃继续被吸附的反作用力,最终导致效率下降失效。

发明内容

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提出了一种空气净化设备,该空气净化设备包括:

[0007] 电离装置,电离装置用于给气流中的颗粒充电以形成带电颗粒;

[0008] 过滤器,过滤器允许气流自由流过并吸附气流中的带电颗粒,其中,过滤器由至少一个高电位板、至少一个低电位板组成,至少一个高电位板与至少一个低电位板平行且交错地排列,并且至少一个高电位板中的每一个与和其相邻的低电位板之间通过多个支撑块分隔开;和

[0009] 引风机,引风机用于促进空气流动以形成穿过电离装置和过滤器的气流。

[0010] 在一个实施例中,过滤器由多个高电位板和多个低电位板组成。

[0011] 在一个实施例中,多个高电位板和多个低电位板分别通过导电连接件进行定位并导电,优选地,所述导电连接件由导电橡胶制成。

[0012] 在一个实施例中,多个支撑块设置在低电位板上。

[0013] 在一个实施例中,多个支撑块设置在高电位板上。

[0014] 在一个实施例中,多个支撑块在高电位板或者低电位板上平行排布,优选地,多个

支撑块在高电位板或低电位板上多列平行排布。

[0015] 在一个实施例中,多个支撑块通过表面贴装的方式连接到高电位板或者低电位板。

[0016] 在一个实施例中,多个支撑块具有相同尺寸,优选地,多个支撑块中的每一个具有长方体形状或者圆柱体形状,优选地,所述多个支撑块通过注塑方式制成。

[0017] 在一个实施例中,高电位板与低电位板与直流高压电源相连接,并且高电位板处于高电位、低电位板处于低电位。

[0018] 在一个实施例中,至少一个高电位板与至少一个低电位板中的每一个均具有相同的形状,优选地,高电位板与低电位板的形状为矩形、圆环形、圆弧形或者不规则形状。

[0019] 在一个实施例中,当高电位板与低电位板的形状为圆环形时形成圆柱形的过滤器,并且电离装置设置在圆柱形的顶面的上方。

[0020] 在一个实施例中:

[0021] 高电位板由电介质材料包裹导电材料制成;

[0022] 低电位板由金属、导电塑料、导电橡胶或者表面电镀的塑料制成;以及

[0023] 电介质材料的耐电压大于高电位板与低电位板之间的电压,

[0024] 优选地,导电材料为金属、导电涂料或者导电油墨,

[0025] 优选地,电介质材料为塑料或者纸。

[0026] 在一个实施例中,高电位板由电介质材料制成;

[0027] 低电位板由金属、导电塑料、导电橡胶或者表面电镀的塑料制成;以及

[0028] 电介质材料的耐电压大于高电位板与低电位板之间的电压,

[0029] 优选地,电介质材料为塑料或者纸。

[0030] 在一个实施例中,电离装置包括:

[0031] 导电板,导电板具有多个通孔;和

[0032] 离子针,离子针设置在导电板上,并且离子针与电源相连接,

[0033] 其中,经过电离装置的带电颗粒的电极性与高电位板的电极性相同。

[0034] 本发明公开的空气净化设备具有以下技术效果:1.通过在高电位板和低电位板之间形成强电场而使气流中的尘埃颗粒可以被牢固地吸附在电位板上,起到过滤空气中细微颗粒物、净化空气的目的;2.仅通过制作不同形状、尺寸的高电位板、低电位板以及多个支撑块即可制作不同形状和尺寸的过滤器,制造更加简单、灵活,并且大大缩短了开发周期和成本;3.在使用过程中,经过电离装置的带电颗粒的电极性与高电位板的电极性相同,这样带电颗粒经过过滤器时会被吸附在低电位板,而由于低电位板由导电材料制成,故而能够更快地中和带电颗粒、减少带电颗粒在低电位板上的积累,从而使过滤器的容尘量更大、寿命更长、吸附效率更高;4.由于本发明提出的空气净化设备具有更大的容尘量、更长的使用寿命以及更高的吸附效率,因此具有更广的应用范围。

附图说明

[0035] 图1为根据本发明一个示例性实施例的空气净化设备的结构示意图(其中,箭头方向为气体流动方向);

[0036] 图2为根据本发明一个实施例的空气净化设备的过滤器的分解图;

- [0037] 图3A为根据本发明一个实施例的空气净化设备的矩形的过滤器的结构示意图；
- [0038] 图3B为根据本发明一个实施例的空气净化设备的柱形的过滤器的结构示意图；
- [0039] 图4A为根据本发明一个实施例的空气净化设备的高电位板的结构示意图；
- [0040] 图4B为根据本发明另一个实施例的空气净化设备的高电位板的结构示意图；
- [0041] 图5A为根据本发明一个实施例的空气净化设备的电离装置的侧视图；和
- [0042] 图5B为图5A中所示的电离装置的主视图。

具体实施方式

[0043] 下面参照附图详细描述本发明的说明性、非限制性实施例,对根据本发明的空气净化设备进行进一步说明。

[0044] 参照图1-5B本发明公开的空气净化设备包括电离装置(包括导电板1和离子针2)、过滤器(包括高电位板3、低电位板4和支撑块5)和引风机(图中未示出),空气在引风机的作用下形成气流并穿过电离装置和过滤器,从而使空气中的颗粒物在电离装置作用下充电且随后被吸附在过滤器内。

[0045] 电离装置用于给气流中的颗粒充电以形成带电颗粒,即,使气流中的灰尘颗粒具有电极性。过滤器由至少一个高电位板3、至少一个低电位板4组成,并且至少一个高电位板3与至少一个低电位板4平行且交错地排列以在高电位板3和低电位板4之间形成强电场。另外,在至少一个高电位板3中的每一个与与其相邻的低电位板4之间设置多个支撑块5,以将相邻的电位板分隔开(参照图2)。在一些实施例中,高电位板3与低电位板4与直流高压电源相连接,使高电位板3处于高电位、低电位板4处于低电位。这样,相邻的高电位板3与低电位板4之间形成气流通道以允许气流通过;在高电位板3和低电位板4之间施加直流高电压的情况下,相邻的高电位板3与低电位板4之间形成强电场,从而实现吸附气流中的带电颗粒的目的。

[0046] 下面结合图1说明本发明公开的空气净化设备的工作过程:空气在引风机的作用下形成气流;气流穿过电离装置时,其中的灰尘颗粒被充电而形成带电颗粒;带电颗粒随着气流进入过滤器,并在过滤器中的强电场作用下被吸附在高电位板3,从而实现空气净化的目的。

[0047] 由上述说明可以知道,本发明公开的空气净化设备中,过滤器可以由一个高电位板3和一个低电位板4组成,也可以由多个高电位板3和多个低电位板4交错设置而成,并且相邻的高电位板3与低电位板4之间使用多个支撑块5分隔开。这样,气流中的灰尘颗粒在强电场的作用下可以牢固地吸附在电位板上,起到过滤空气中细微颗粒物、净化空气的目的。另外,由于本发明公开的过滤器的组成结构简单,制造过程几乎不需要开模具,仅通过制作不同形状、尺寸的高电位板3、低电位板4以及多个支撑块5即可制作不同形状和尺寸的过滤器,制造更加简单、灵活,并且大大缩短了开发周期和成本。

[0048] 下面参照图2-4B说明本发明一些实施例中的过滤器的结构。

[0049] 参照图2-3B,当过滤器由多个高电位板3和多个低电位板4组成时,多个高电位板3和多个低电位板4分别通过导电连接件(图中未示出)进行定位并导电,优选地,该导电连接件由导电橡胶制成。由于导电橡胶具有弹性,因此可以将电位板牢固压接,确保良好的导电性。但是本领域技术人员应当理解的是,用于分别连接多个高电位板3和多个低电位板4的

材料并不限于导电橡胶,还可以使用本领域常用的其它导电材料。

[0050] 参照图2,用于将相邻的高电位板3和低电位板4间隔开来的支撑块5可以设置在低电位板4上也可以设置在高电位板3上,以达到支撑和间隔的目的。

[0051] 在一些实施例中,多个支撑块5在高电位板3或者低电位板4上平行排布,并且彼此分隔开以避免爬电现象。在一些实施例中,多个支撑块5在高电位板3或低电位板4上以多列的形式平行排布。优选地,多个支撑块5通过定制的喂料系统以及SMT表面贴装机器被牢固地固定到高电位板3或者低电位板4。在一些实施例中,多个支撑块5是通过注塑方式制成的具有相同尺寸的支撑块以保证相邻高电位板3和低电位板4平行设置,并且多个支撑块5中的每一个具有长方体形状或者圆柱体形状。需要说明的是,在保证支撑强度的前提下,支撑块5的形状特征、在高电位板3或者低电位板4上的排布方式以及与高电位板3或者低电位板4的连接方式以尽量降低风阻为目的,但是并不限于上文所述的形式。

[0052] 参照图3A和3B,至少一个高电位板3与至少一个低电位板4中的每一个均具有相同的形状。优选地,高电位板3与低电位板4的形状均为矩形、圆环形、圆弧形或者不规则形状。当高电位板3和低电位板4的形状均为矩形时,所形成的过滤器为长方体,气流从长方体的一侧进入、从另一侧流出。当高电位板3与低电位板4的形状均为圆弧形时,所形成的过滤器为弧形体,气流可以从弧形体的一侧进入、从另一侧流出。当高电位板3和低电位板4的形状均为圆环形时,所形成的过滤器为圆筒形。在圆筒形过滤器的情形中,将电离装置设置在圆筒的顶面的上方,使携带有带电颗粒的气流从圆筒的顶面进入、从圆筒的360度的侧面流出,从而提高了过滤器的过滤面积和气流过滤速率。另外,如上文,本发明公开的过滤器的结构更加易于形成圆筒形的过滤器。高电位板3和低电位板4的形状还可以均为不规则形状,以形成其它形状的过滤器。

[0053] 参照图2、4A和4B所示,高电位板3由电介质材料31包裹导电材料32制成。优选地,导电材料32为金属、导电涂料、导电油墨或者其它导电材料,并且电介质材料31的耐电压大于高电位板3与低电位板4之间的电压以避免电击穿。电介质材料为塑料或者纸,但是本领域技术人员应当理解的是,本发明提出的公开的用于组成高电位板3的电介质材料的类型并不限于塑料或者纸。低电位板4由金属、导电塑料、导电橡胶或者表面电镀的塑料制成。在一个实施例中,高电位板3可以由不包裹导电材料的电介质材料制成,其中电介质材料可以,但不限于,由塑料或者纸制成。这样,在高电位板和低电位板之间施加高压以在它们组成的空气通道内形成强电场,从而高效地过滤气流中的带电颗粒。

[0054] 参照图5,在本发明的一些实施例中,电离装置包括导电板1和离子针2。导电板1具有多个通孔以允许气流穿过,离子针2设置在导电板1上,并且离子针2与电源相连接以产生电晕发电,使经过电离装置的气流中的灰尘颗粒带电。需要说明的是,本发明中公开的电离装置还可以具有线板式结构、单独金属针结构、单独碳纤维结构等,而限于针板式结构。进一步地,经过电离装置的带电颗粒的电极性与高电位板3的电极性相同,这样带电颗粒经过过滤器时会被吸附在低电位板4,而由于低电位板4由导电材料制成,故而能够更快地中和带电颗粒、减少带电颗粒在低电位板4上的积累,从而使过滤器的容尘量更大、寿命更长、吸附效率更高。

[0055] 由于本发明提出的空气净化设备具有更大的容尘量、更长的使用寿命以及更高的吸附效率,因此具有更广的应用范围,例如可应用于家用空气净化器、新风机、油烟净化器、

吸烟室净化器以及无烟烧烤设备等。

[0056] 尽管对本发明的典型实施例进行了说明,但是显然本领域技术人员可以理解,在不背离本发明的精神和原理的情况下可以进行改变,其范围在权利要求书以及其等同物中进行了限定。

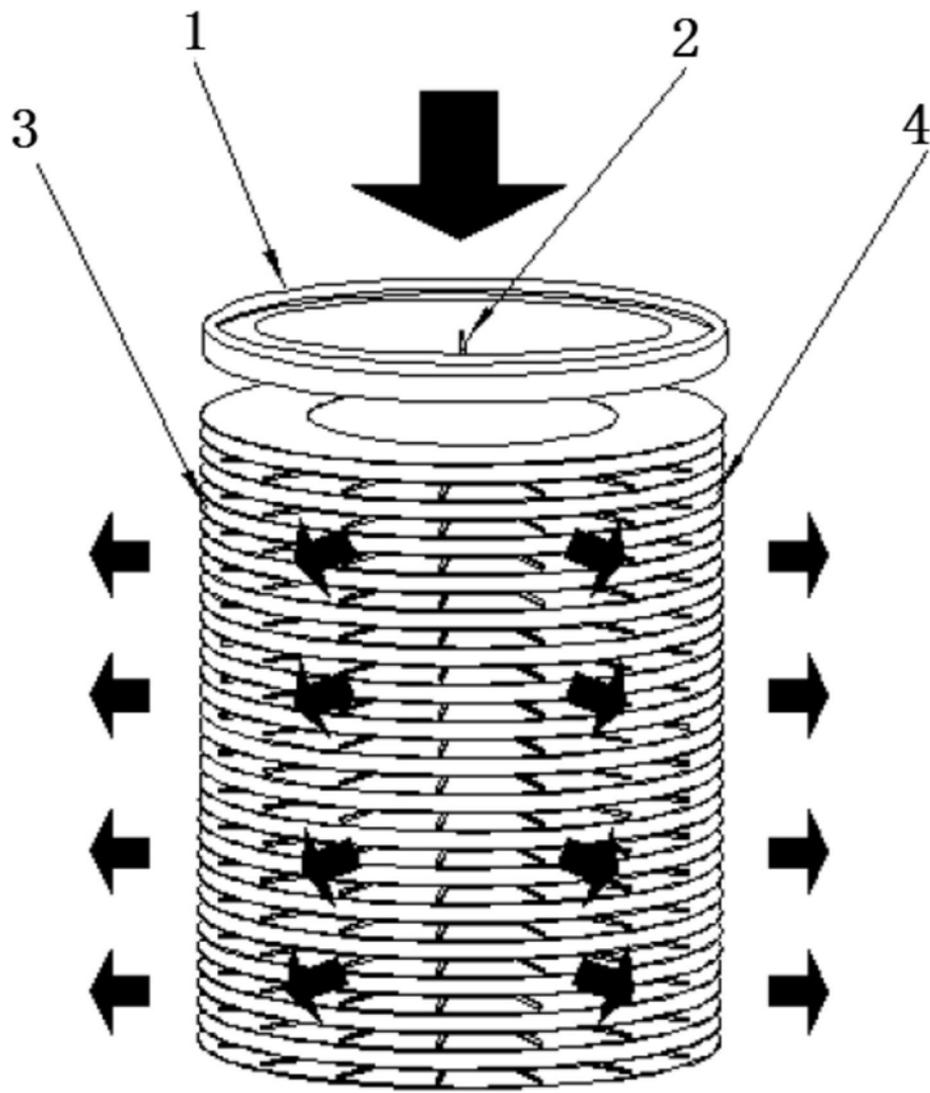


图1

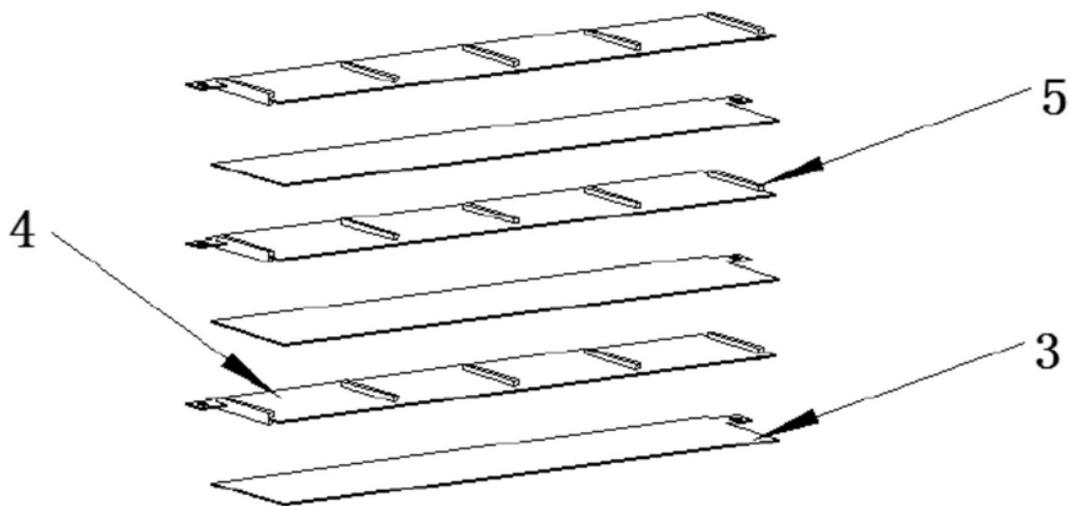


图2

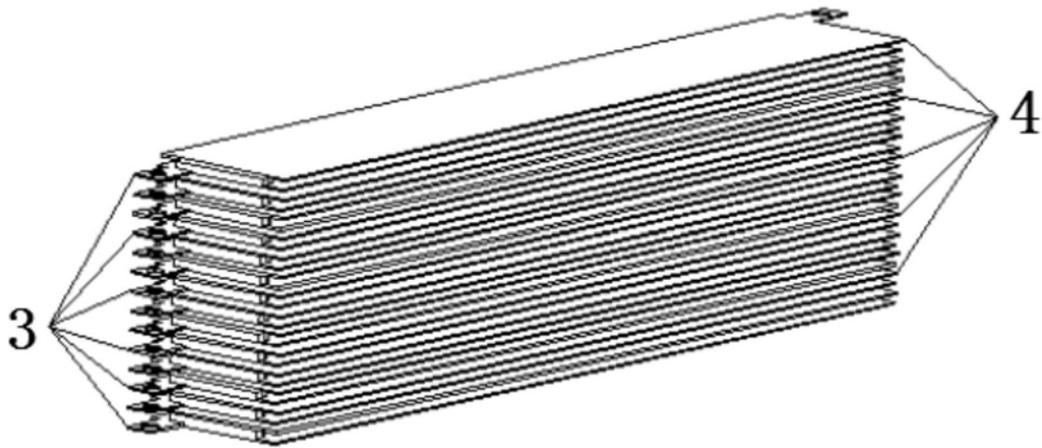


图3A

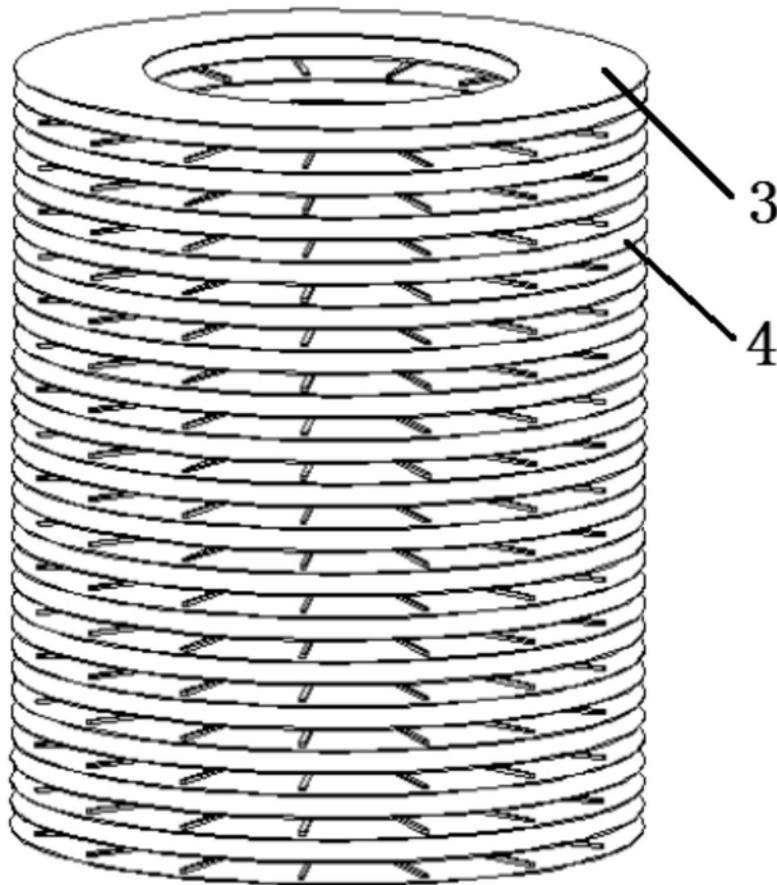


图3B

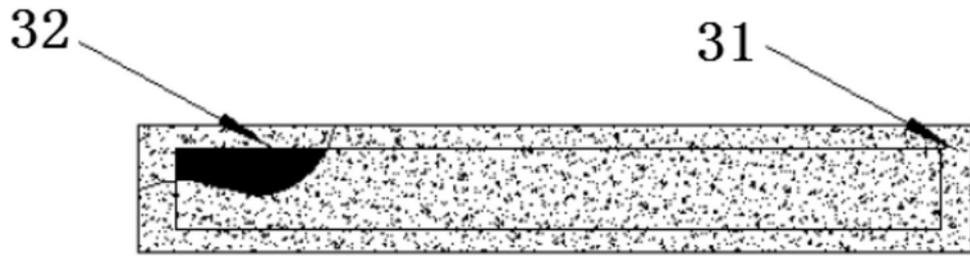


图4A

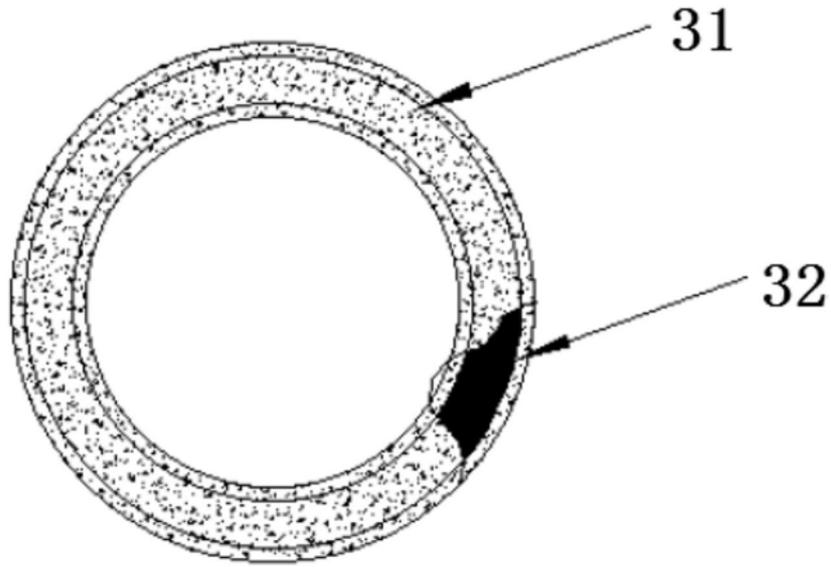


图4B

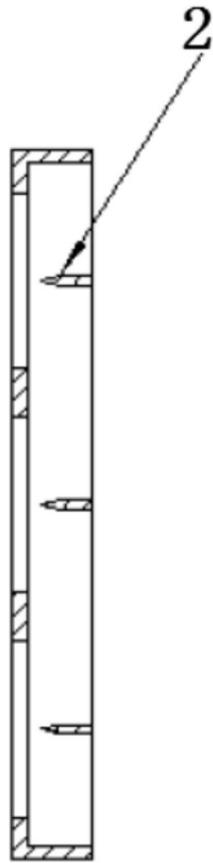


图5A

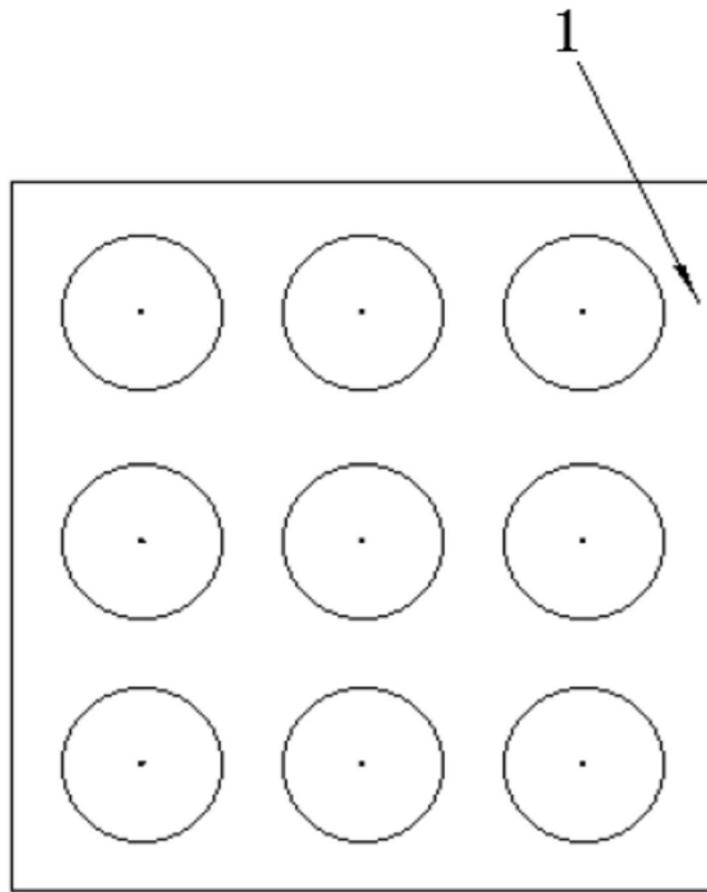


图5B