(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2018 年 2 月 15 日 (15.02.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/028248 A1

(51) 国际专利分类号:
B03C 3/06 (2006.01) *B03C 3/49* (2006.01)
B03C 3/41 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/081957

(22) 国际申请日: 2017 年 4 月 26 日 (26.04.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610668092.X 2016年8月11日 (11.08.2016) CN

(71) 申请人: 天津大学 (TIANJIN UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国天津市南开区卫津路92号天津大学, Tianjin 300072 (CN)。

(72) 发明人: 刘俊杰 (LIU, Junjie); 中国天津市南开区卫津路92号天津大学, Tianjin 300072 (CN)。

张志伟 (ZHANG, Zhiwei); 中国天津市南开区卫津路92号天津大学, Tianjin 300072 (CN)。 陈文华 (CHEN, Wenhua); 中国天津市南开区卫津路92号天津大学, Tianjin 300072 (CN)。

(74) 代理人: 天津市北洋有限责任专利代理事务所 (BEI&OCEAN); 中国天津市南开区鞍山西道时代公寓A座603室, Tianjin 300193 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,

(54) **Title:** CYLINDRICAL INTENSE FIELD DIELECTRIC FILTER

(54) **发明名称:** 一种圆筒形微静电过滤器

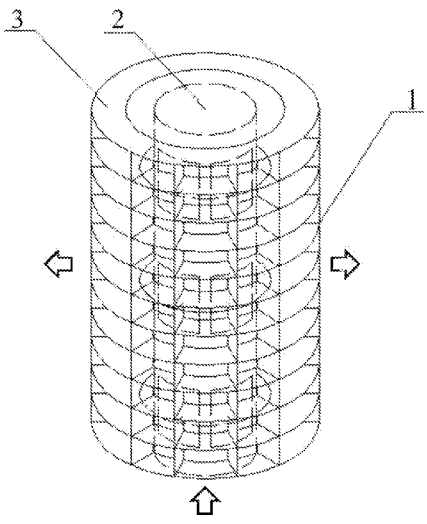


图 1

(57) **Abstract:** A cylindrical intense field dielectric filter (1), comprising a dust collection module (3) and an electric field module (2) disposed in a middle channel of the dust collection module (3) and spaced apart therefrom. Multiple electric field module units (6) are disposed on a side wall of the electric field module (2) and vertically spaced apart and symmetrical. Multiple dust collection module channels (9) vertically connected are provided on and run through the dust collection module (3). The vertically adjacent dust collection module channels (9) have partition walls alternately configured as positive plates (9-3) and negative plates (9-4). A partition wall (9-6) between the vertically adjacent dust collection module channels (9) comprises a metal plate electrode (9-6-2) and plate surface coatings (9-6-1) coated on an upper surface and a lower surface of the metal plate electrode (9-6-2). The same material as the plate surface coatings (9-6-1) is selected and used for partition walls (9-5) between two horizontally adjacent dust collection module channels.

(57) **摘要**: 一种圆筒形微静电过滤器（1），它包括集尘模块（3）和间隔设置在集尘模块（3）中间通道内的场电模块（2），在场电模块（2）的侧壁上上下间隔且对称的设置有多个场电模块单元（6）；在集尘模块（3）上贯通设置有上下相连的多圈集尘模块通道（9），上下相邻的集尘模块通道（9）的间壁交替设置为正极板（9-3）和负极板（9-4），上下相邻的集尘模块通道（9）之间的间壁（9-6）均包括极板金属电极（9-6-2）以及分别涂覆在极板金属电极（9-6-2）顶壁和底壁的极板表面涂层（9-6-1），左右相邻的两个集尘模块的通道间壁（9-5）选用和极板表面涂层（9-6-1）相同的材料。

WO 2018/028248 A1

[见续页]

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) **指定国**(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种圆筒形微静电过滤器

技术领域

本发明涉及通风净化领域，具体涉及一种圆筒形微静电过滤器。

背景技术

随着人们生活水平的提高，室内空气品质越来越受到人们的关注。室内空气品质直接影响人体的健康和舒适性。由于室内污染物的来源和种类的增多以及建筑物密闭程度的增加，室内人群与污染物的接触机会增加，使用空气净化和新风设备可以有效改善室内空气质量。近年来，雾霾、沙尘暴等环境问题愈发严重，这对空气净化和新风系统的技术提出了更高的要求。

微静电技术，英文全称为 Intense Field Dielectric，是指利用电介质材料为载体的强电场。电介质材料形成蜂窝状的微通道，电介质包裹电极片，在通道内形成强烈的电场。它对空气中运动的带电微粒施加巨大的吸引力，在仅产生最小气流阻抗的同时能够吸附几乎 100%的空气中运动微粒，对 PM2.5 等颗粒污染物的去除效果尤为显著。同时，可将附着在颗粒物上的细菌、微生物等收集并在强电场中杀灭，具有高效除菌功能。

中国实用新型专利 CN 104697103 A 提出了一种具有静电除尘功能的新风换气机，包括：壳体，进风管路、排风管路，热交换芯和过滤组件，过滤组件包括微静电除尘板和臭氧吸附板。该设计的缺点：1）微静电荷电模块和微静电净化滤网都是平板结构，限制了它的应用范围；2）过滤组件的过滤效率随时间增加，下降较快。

中国实用新型专利 CN204404405 U 提出了一种微静电中央空调送风式空气净化装置，包括：外壳、初效过滤网、场电模块和微静电模块。该设计的缺点：1）场电模块和微静电模块都是平板结构，限制了它的应用范围；2）过滤效率随时间增加，下降较快。

中国实用新型专利 CN204739693 U 提出了一种四面出风 VRV 空调专用微静电净化装置，包括：壳体、进风口、出风口、初效模块、微静电净化单元和空气质量监测模块。该设计的

缺点：1）风机和微静电净化单元两者相互独立，空调内气流组织差，阻力大；2）微静电净化单元是平板结构，没有和风机更好地结合使用；3）微静电净化单元的过滤效率随时间增加，下降较快。

室内空气品质的好坏是现阶段我国城镇居民普遍面临和关心的突出的民生问题，关系到数亿民众的健康和切身利益。为改善人们居住和工作场所的空气质量，迫切需要有过滤性能的通风设备。纵观国内外近十几年来的情况，空气净化和新风系统的技术面临如下挑战：1) 舒适性——室内的通风系统需要低噪音和受控的气流组织，同时，随着室外的空气质量下降，需要对新风进行净化和热湿处理；2) 安全性——空气净化和新风系统在对空气进行处理的同时不应产生有害副产物；3) 高效性——空气净化和新风系统能够持续高效率地处理空气污染物且维护方便；4) 智能性——空气净化和新风系统能够根据室内外空气质量，智能调节运行状况，满足不同条件下室内空气品质的要求；5) 美观性——空气净化和新风系统能够在实现其功能的同时不破坏建筑内外的美观性和完整性。

发明内容

本发明的目的在于克服现有技术的不足，提供一种可以实现过滤效率梯级增加且衰减小，能够中间进风、四周出风的圆筒形微静电过滤器。

为实现上述目的，本发明提供一种圆筒形微静电过滤器，它包括集尘模块和间隔设置在集尘模块中间通道内的场电模块，所述的集尘模块和场电模块支撑设置在绝缘板上并且横截面均为圆环形，所述场电模块和所述集尘模块两者高度相同且共轴线设置，在所述场电模块的侧壁上上下间隔且对称的设置有多个场电模块单元，每一个场电模块单元包括一个放电极导电环以及贯通场电模块侧壁设置且具有相同高度的多个放电空腔，所述的放电极导电环设置在每一个场电模块单元的多个放电空腔处，在所述的放电极导电环上对应于每一个放电空腔的中间位置焊接有一个放电极，每一个所述放电极插在对应设置的放电空腔内，多个场电模块单元的放电极导电环通过金属杆相连形成场电模块电源负极，所述的场电模块的外壁与金属杆

或者导线相接构成场电模块电源正极；在所述的集尘模块上贯通设置有上下相连的多圈集尘模块通道，每一圈所述集尘模块通道包括左右依次相连的多个集尘模块通道，多圈集尘模块通道的多个集尘模块通道上下对齐设置，每一个集尘模块通道呈发散状，沿着所述集尘模块通道的空气入口到集尘模块通道的空气出口的方向通道横截面积逐渐增大，所述集尘模块通道的空气入口和所述空气出口都呈弧形，上下相邻的所述集尘模块通道的间壁交替设置为正极板和负极板，全部所述的正极板通过导线相接构成集尘模块电源正极，全部所述的负极板通过导线相接构成集尘模块电源负极，多个集尘模块电源正极共同与第一导线相连，多个集尘模块电源负极共同与第二导线相连，上下相邻的所述集尘模块通道之间的间壁均包括极板金属电极以及分别涂覆在所述的极板金属电极顶壁和底壁的极板表面涂层，左右相邻的两个集尘模块的通道间壁选用和极板表面涂层相同的材料。

采用本发明的有益效果是：(1) 颗粒污染物荷电量更大，过滤效率更高；(2) 沿着空气流动方向，集尘模块通道横截面积逐渐增大，空气流速逐渐减小，在集尘电压不变的情况下，过滤效率将逐渐提高，对小颗粒物更为显著；(3) 过滤效率随着时间的增加，下降缓慢；(4) 应用于中间进风、四周出风的空气净化设备，扩大了空气净化设备的适用范围；(5)场电模块和集尘模块可以自行设计以满足不同的实际需要。

附图说明

图 1 为本发明实施例 1 提供的一种圆筒形微静电过滤器的结构图；

图 2 为本发明实施例 1 提供的一种圆筒形微静电过滤器场电模块的结构图；

图 3 为本发明实施例 1 提供的一种圆筒形微静电过滤器集尘模块的结构图；

图 4 为本发明实施例 1 提供的一种圆筒形微静电过滤器场电模块单元的结构图；

图 5 为本发明实施例 1 提供的一种圆筒形微静电过滤器集尘模块通道的结构图；

图 6 为本发明实施例 1 提供的一种圆筒形微静电过滤器放电极的一种结构图；

图 7 为本发明实施例 1 提供的一种圆筒形微静电过滤器放电极的另一种结构图；

图 8 为本发明实施例 1 提供的一种圆筒形微静电过滤器极板的结构图；

图 9 为本发明实施例 2 提供的一种圆筒形微静电过滤器的结构图；

图 10 为本发明实施例 2 提供的一种圆筒形微静电过滤器场电模块的结构图；

图 11 为本发明实施例 2 提供的一种圆筒形微静电过滤器场电模块单元的结构图；

图 12 为本发明实施例 2 提供的一种圆筒形微静电过滤器放电极的一种结构图；

图 13 为本发明实施例 2 提供的一种圆筒形微静电过滤器放电极的另一种结构图。

图 14 为本发明提供的一种圆筒形微静电过滤器中的微技术原理图。

具体实施方式

下面结合附图和具体实施例对本发明作以详细描述。

如附图所示的本发明的一种圆筒形微静电过滤器 1，它包括集尘模块 3 和间隔设置在集尘模块 3 中间通道内的场电模块 2，所述的集尘模块 3 和场电模块 2 支撑设置在绝缘板上并且横截面均为圆环形，所述场电模块 2 和所述集尘模块 3 两者高度相同且共轴线设置。在所述场电模块 2 的侧壁上上下间隔且对称的设置有多个场电模块单元 6，每一个场电模块单元 6 包括一个放电极导电环 6-3 以及贯通场电模块 2 侧壁设置且具有相同高度的多个放电空腔 6-1，所述的放电极导电环 6-3 设置在每一个场电模块单元 6 的多个放电空腔 6-1 处，在所述的放电极导电环 6-3 上对应于每一个放电空腔 6-1 的中间位置焊接有一个放电极 6-2 ，每一个所述放电极 6-2 插在对应设置的放电空腔 6-1 内。多个场电模块单元 6 的放电极导电环 6-3 通过金属杆相连形成场电模块电源负极 5，所述的场电模块 2 的外壁与金属杆或者导线相接构成场电模块电源正极 4，使用时所述场电模块电源正极 4 和所述场电模块电源负极 5 接场电模块高压电源，所述场电模块高压电源为直流供电或脉冲供电。所述放电极 6-2 呈针状或狼牙棒状，所述放电空腔 6-1 呈圆形、正方形或带圆角的正方形。

在所述的集尘模块 3 上贯通设置有上下相连的多圈集尘模块通道 9，每一圈所述集尘模块通道 9 包括左右依次相连的多个集尘模块通道 9，多圈集尘模块通道 9 的多个集尘模块通道 9

上下对齐设置，每一个集尘模块通道 9 呈发散状，沿着所述集尘模块通道 9 的空气入口 9-1 到集尘模块通道 9 的空气出口 9-2 的方向通道横截面积逐渐增大，所述集尘模块通道 9 的空气入口 9-1 和所述空气出口 9-2 都呈弧形，上下相邻的所述集尘模块通道 9 的间壁交替设置为正极板 9-3 和负极板 9-4，全部所述的正极板 9-3 通过导线相接构成集尘模块电源正极 7，全部所述的负极板 9-4 通过导线相接构成集尘模块电源负极 8，多个集尘模块电源正极 7 共同与第一导线相连，多个集尘模块电源负极 8 共同与第二导线相连，上下相邻的所述集尘模块通道 9 之间的间壁 9-6（如图包括作为正极板 9-3 的间壁以及作为负极板 9-4 的间壁 9-4）均包括极板金属电极 9-6-2 以及分别涂覆在所述的极板金属电极 9-6-2 顶壁和底壁的极板表面涂层 9-6-1，使用时所述集尘模块电源正极 7 和所述集尘模块电源负极 8 接集尘模块高压电源，所述集尘模块高压电源为直流供电或脉冲供电。所述极板金属电极 9-6-2 选用铜、钢或铝等，所述极板表面涂层 9-6-1 选用 PVC、PTFE 或陶瓷等，左右相邻的两个集尘模块的通道间壁 9-5 选用和所述极板表面涂层 9-6-1 相同的材料。

作为本发明的一种实施方式，所述的放电极导电环 6-3 套在场电模块 2 外，或者如图 9 至图 13 所示，该实施例结构与实施例 1 结构基本相同，区别在于本实施中所述的放电极导电环 6-3 设置在场电模块 2 中间通道内。

本装置的工作过程如下：

如图 2 和图 4 所示，场电模块高压电源通过所述场电模块电源负极 5 给所述放电极导电环 6-3 供电，从而使所述放电极 6-2 带电，所述场电模块高压电源与所述场电模块电源正极 4 相连，从而使所述场电模块电源正极 4 带电，所述放电极 6-2 和所述场电模块电源正极 4 之间形成高强度不均匀电场，从而使所述放电极 6-2 在所述放电空腔 6-1 中放电。当空气流经所述场电模块 2 时，空气中的颗粒污染物荷电并进入所述集尘模块 3。如图 3 和图 5 所示，所述集尘模块高压电源通过所述集尘模块电源正极 7 给所述正极板 9-3 供电，所述集尘模块高压电源通过所述集尘模块负极 8 给所述负极板 9-4 供电，所述正极板 9-3 和所述负极板 9-4 之间形成高强度均匀电场。空气从所述空气入口 9-1 进入集尘模块通道 9，带电颗粒污染物在电

场力的作用下向所述正极板 9-3 运动并被捕集，清洁的空气从所述空气出口 9-2 排出。如图 5 所示，所述集尘模块通道 9 呈发散状，沿着所述空气入口 9-1 到所述空气出口 9-2 的方向，通道横截面积逐渐增大，空气流速逐渐减小，在集尘电压不变的情况下，过滤效率将逐渐提高，对小颗粒物更为显著。

尽管上面结合附图对本发明进行了描述，但是本发明并不局限于上述的具体实施方式，该发明同样可以运用到和空气净化器、新风机等通风设备结合的案例中，同样可以具有效率更高、衰减更小的优势，同时可以满足空气净化设备中间进风、四周出风的要求，扩大了空气净化设备的适用范围。

权利要求

1. 一种圆筒形微静电过滤器，其特征在于:它包括集尘模块和间隔设置在集尘模块中间通道内的场电模块，所述的集尘模块和场电模块支撑设置在绝缘板上并且横截面均为圆环形，所述场电模块和所述集尘模块两者高度相同且共轴线设置,在所述场电模块的侧壁上上下间隔且对称的设置有多个场电模块单元，每一个场电模块单元包括一个放电极导电环以及贯通场电模块侧壁设置且具有相同高度的多个放电空腔，所述的放电极导电环设置在每一个场电模块单元的多个放电空腔处，在所述的放电极导电环上对应于每一个放电空腔的中间位置焊接有一个放电极，每一个所述放电极插在对应设置的放电空腔内,多个场电模块单元的放电极导电环通过金属杆相连形成场电模块电源负极，所述的场电模块的外壁与金属杆或者导线相接构成场电模块电源正极；在所述的集尘模块上贯通设置有上下相连的多圈集尘模块通道，每一圈所述集尘模块通道包括左右依次相连的多个集尘模块通道，多圈集尘模块通道的多个集尘模块通道上下对齐设置，每一个集尘模块通道呈发散状，沿着所述集尘模块通道的空气入口到集尘模块通道的空气出口的方向通道横截面积逐渐增大，所述集尘模块通道的空气入口和所述空气出口都呈弧形，上下相邻的所述集尘模块通道的间壁交替设置为正极板和负极板，全部所述的正极板通过导线相接构成集尘模块电源正极，全部所述的负极板通过导线相接构成集尘模块电源负极，多个集尘模块电源正极共同与第一导线相连，多个集尘模块电源负极共同与第二导线相连，上下相邻的所述集尘模块通道之间的间壁均包括极板金属电极以及分别涂覆在所述的极板金属电极顶壁和底壁的极板表面涂层，左右相邻的两个集尘模块的通道间壁选用和极板表面涂层相同的材料。

2. 根据权利要求 1 所述的圆筒形微静电过滤器，其特征在于：所述放电极呈针状或狼牙棒状。

3. 根据权利要求 1 或者 2 所述的圆筒形微静电过滤器，其特征在于：所述放电空腔呈圆形、正方形或带圆角的正方形。

4. 根据权利要求 3 所述的圆筒形微静电过滤器，其特征在于：所述的放电极导电环套在场电模块外。

5. 根据权利要求 3 所述的圆筒形微静电过滤器，其特征在于：所述的放电极导电环设

置在场电模块中间通道内。

6. 根据权利要求 3 所述的圆筒形微静电过滤器，其特征在于：所述极板金属电极的材料选用铜、钢或铝中的一种。

7. 根据权利要求 3 所述的圆筒形微静电过滤器，其特征在于：所述极板表面涂层的材料选用 PVC、PTFE 或陶瓷中的一种。

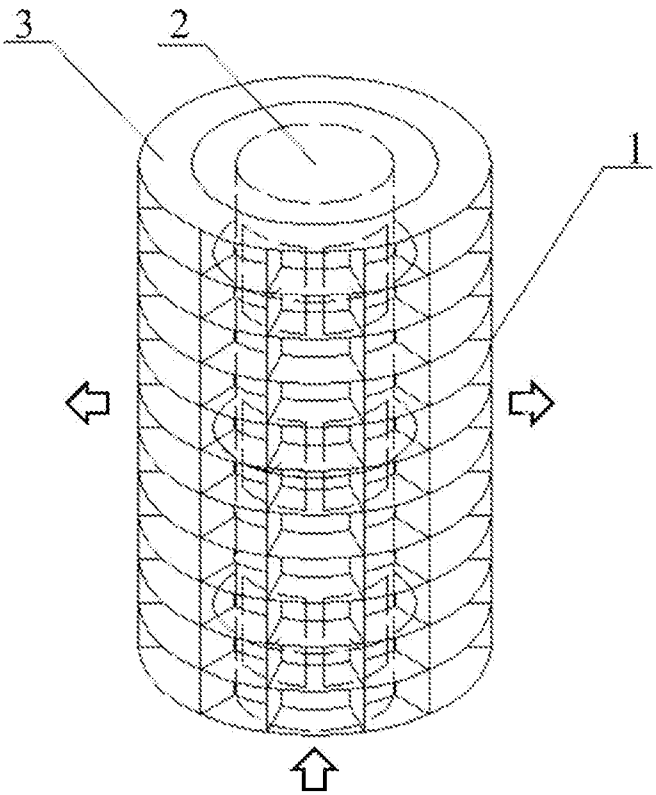


图 1

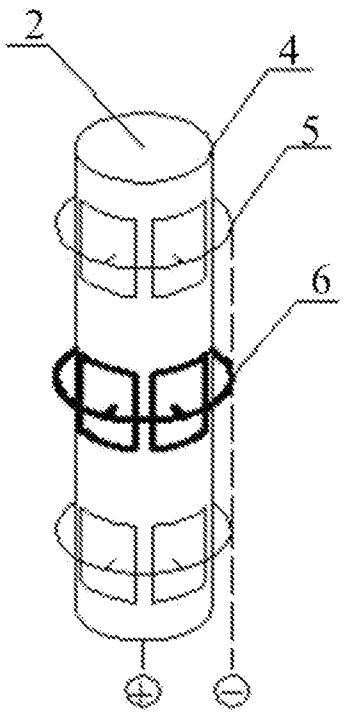


图 2

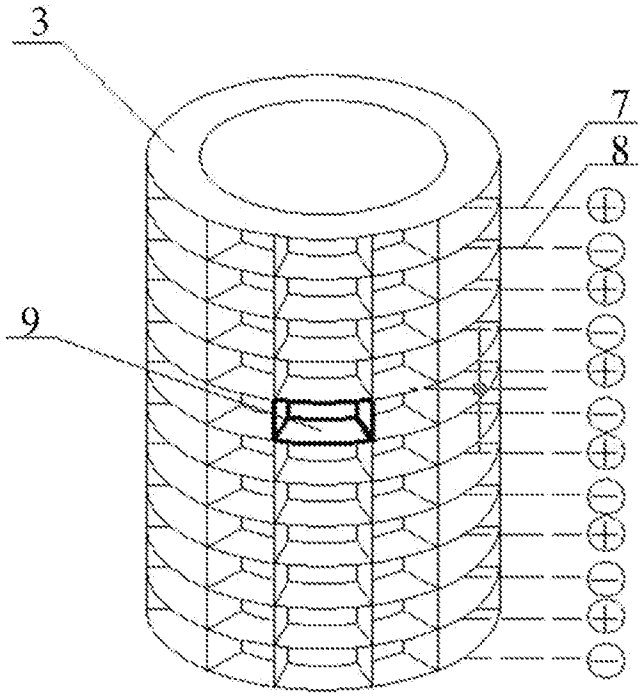


图 3

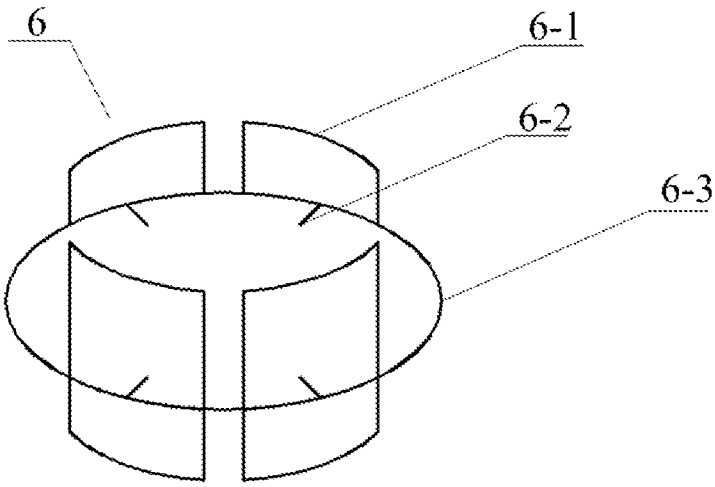


图 4

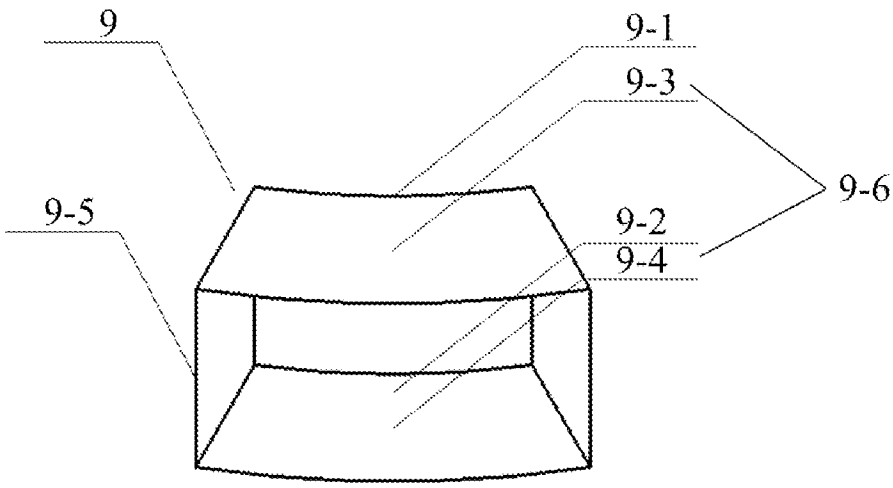


图 5

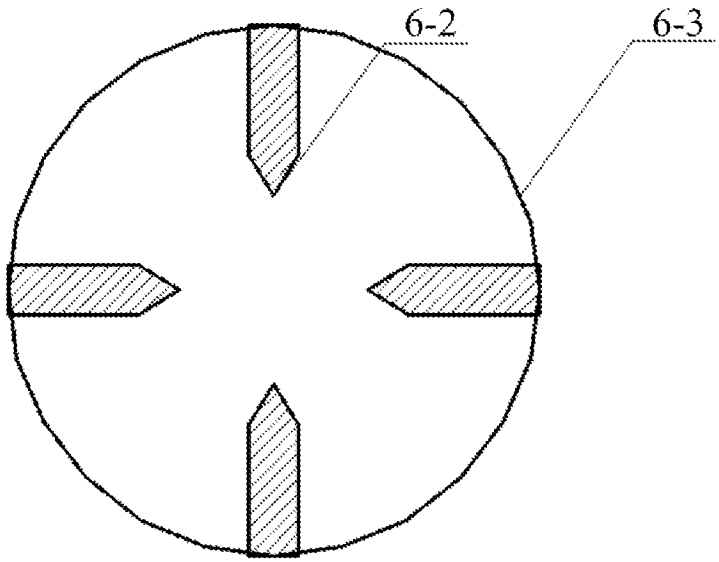


图 6

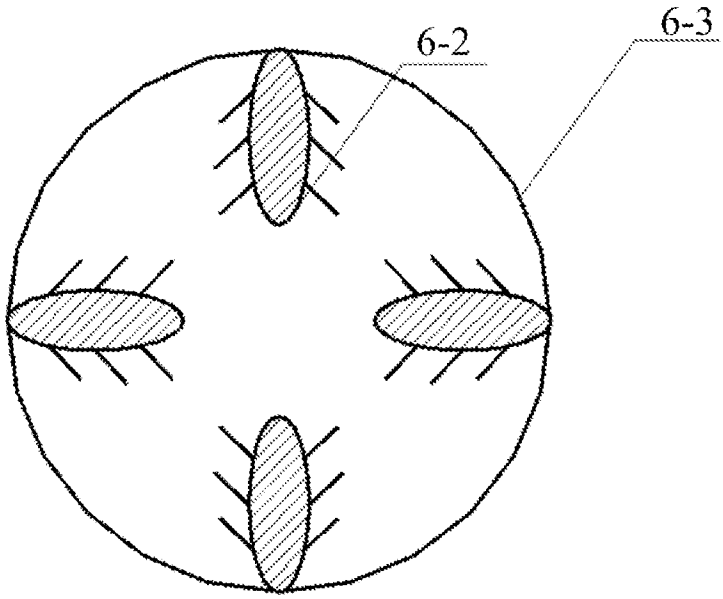


图 7

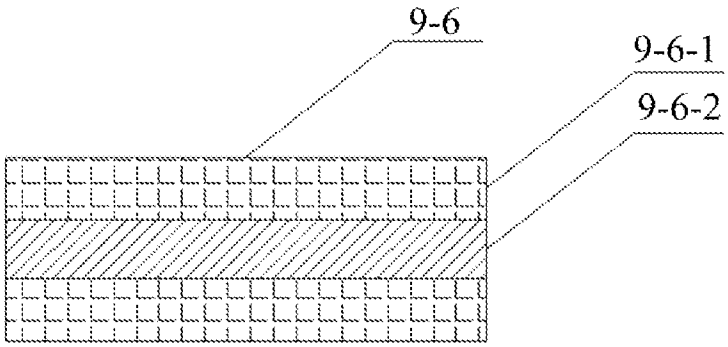


图 8

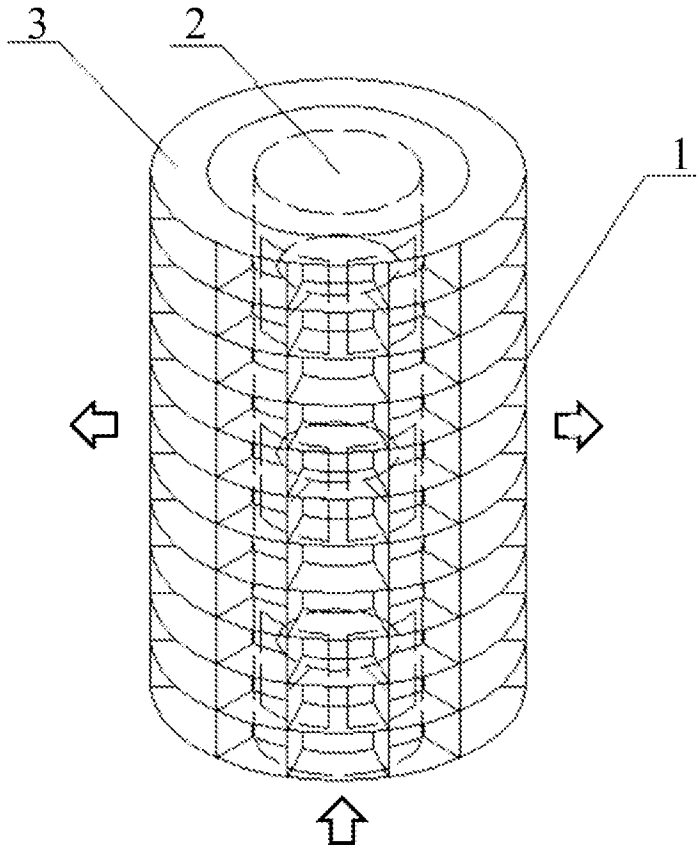


图 9

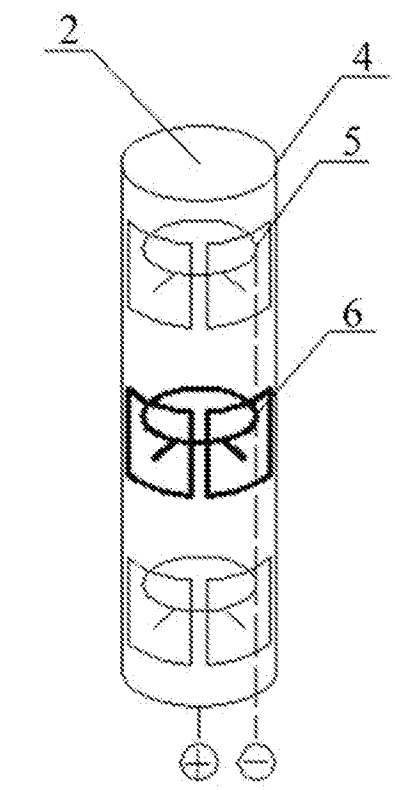


图 10

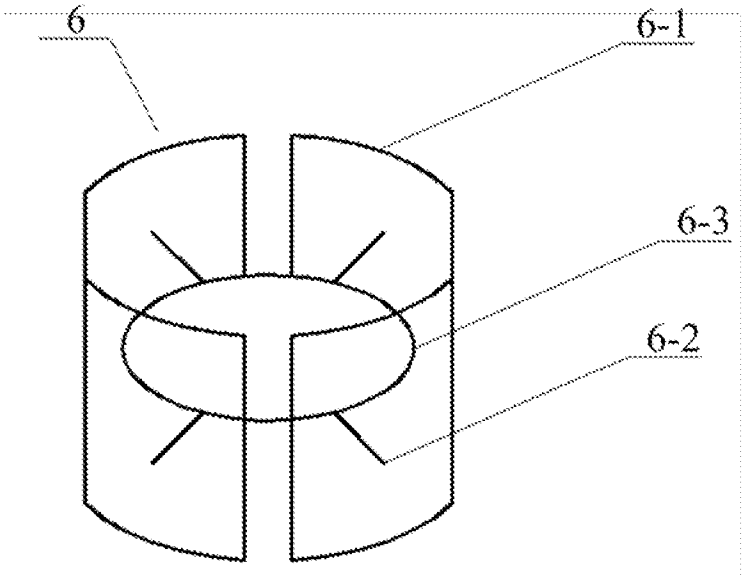


图 11

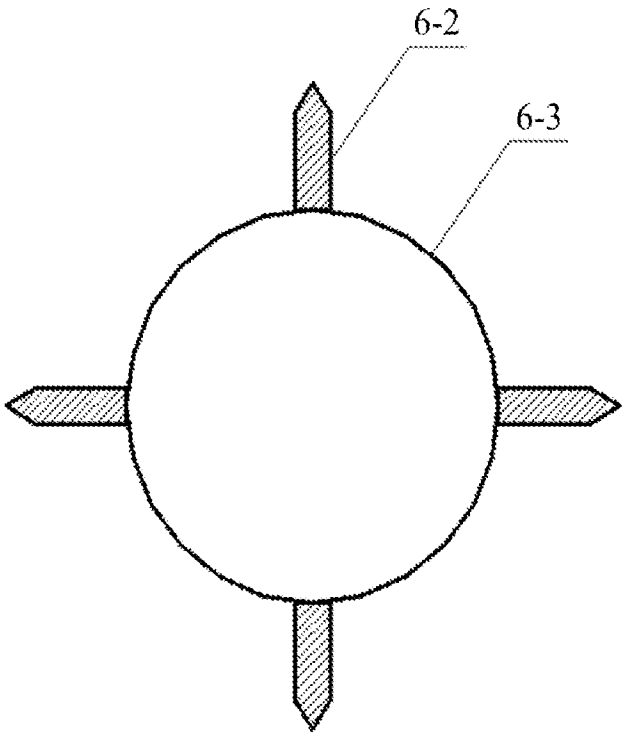


图 12

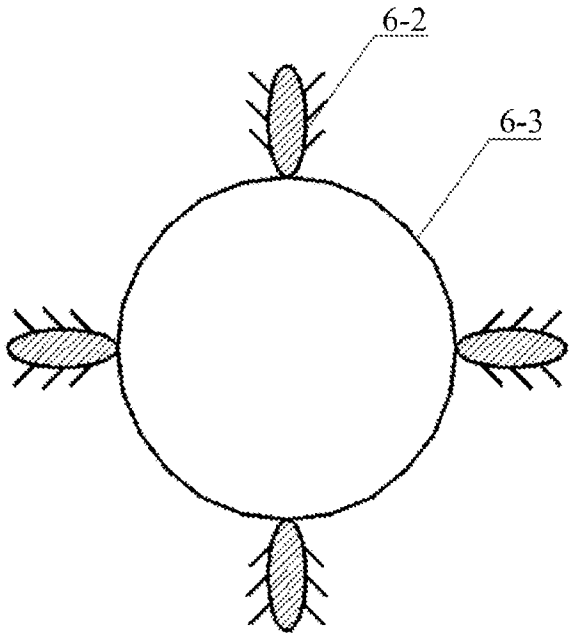


图 13

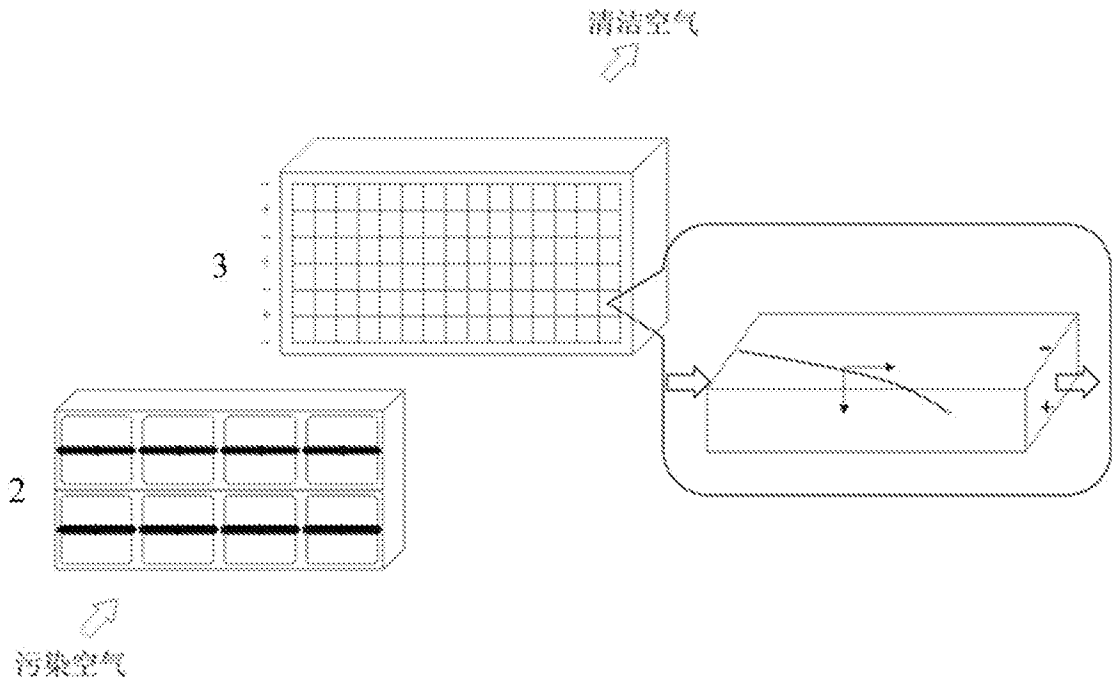


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/081957

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B03C 3/06 (2006.01) i; B03C 3/41 (2006.01) i; B03C 3/49 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B03C 3

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, VEN, CJFD: dust collection, field electricity, circular ring, cylindrical, micro electrostatic, filter, dust, collect+, ring, circle, discharg+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106076625 A (TIANJIN UNIVERSITY), 09 November 2016 (09.11.2016), claims 1-7	1-7
PX	CN 205926011 U (TIANJIN UNIVERSITY), 08 February 2017 (08.02.2017), claims 1-5	1-7
A	CN 204404405 U (AIRQUALITY TECHNOLOGY SHANGHAI CO., LTD.), 17 June 2015 (17.06.2015), description, paragraphs 25-39, and figures 1-4	1-7
A	US 8345895 B2 (UNITED MICROELECTRONICS CORP. et al.), 01 January 2013 (01.01.2013), the whole document	1-7
A	US 2016123735 A1 (ANALOG DEVICES INC.), 05 May 2016 (05.05.2016), the whole document	1-7
A	CN 205217135 U (HEFEI XINTIAN ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGY CO., LTD.), 11 May 2016 (11.05.2016), the whole document	1-7
A	CN 204739693 U (JIANGSU WENTRY TECHNOLOGY CO., LTD.), 04 November 2015 (04.11.2015), the whole document	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
08 June 2017 (08.06.2017)	**21 June 2017 (21.06.2017)**
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer **SHU, Chang** Telephone No.: (86-10) **62085708**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/081957

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106076625 A	09 November 2016	None	
CN 205926011 U	08 February 2017	None	
CN 204404405 U	17 June 2015	None	
US 8345895 B2	01 January 2013	US 8553911 B2	08 October 2013
		US 2010020991 A1	28 January 2010
		US 2013056297 A1	07 March 2013
US 2016123735 A1	05 May 2016	None	
CN 205217135 U	11 May 2016	None	
CN 204739693 U	04 November 2015	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/081957

A. 主题的分类

B03C 3/06(2006.01)i; B03C 3/41(2006.01)i; B03C 3/49(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

B03C 3

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

CNABS,CNTXT,VEN,CJFD：圆筒，微静电，过滤，集尘，场电，圆环，放电，cylindrical, micro electrostatic, filter, dust, collect+, ring, circle, discharg+

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 106076625 A (天津大学) 2016年 11月 9日 (2016-11-09) 权利要求1－7	1－7
PX	CN 205926011 U (天津大学) 2017年 2月 8日 (2017-02-08) 权利要求1－5	1－7
A	CN 204404405 U (爱优特空气技术上海有限公司) 2015年 6月 17日 (2015-06-17) 图1－4，说明书第25－39段	1－7
A	US 8345895 B2 (UNITED MICROELECTRONICS CORP等) 2013年 1月 1日 (2013-01-01) 全文	1－7
A	US 2016123735 A1 (ANALOG DEVICES INC) 2016年 5月 5日 (2016-05-05) 全文	1－7
A	CN 205217135 U (合肥鑫田环保科技有限公司) 2016年 5月 11日 (2016-05-11) 全文	1－7
A	CN 204739693 U (江苏万全科技有限公司) 2015年 11月 4日 (2015-11-04) 全文	1－7

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2017年 6月 8日	2017年 6月 21日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	舒畅
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62085708

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/081957

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	106076625	A	2016年 11月 9日	无			
CN	205926011	U	2017年 2月 8日	无			
CN	204404405	U	2015年 6月 17日	无			
US	8345895	B2	2013年 1月 1日	US	8553911	B2	2013年 10月 8日
				US	2010020991	A1	2010年 1月 28日
				US	2013056297	A1	2013年 3月 7日
US	2016123735	A1	2016年 5月 5日	无			
CN	205217135	U	2016年 5月 11日	无			
CN	204739693	U	2015年 11月 4日	无			