

(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
2023 年 2 月 23 日 (23.02.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/019474 A1

(51) 国际专利分类号:
B01D 53/86 (2006.01) **F25D 23/12** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/113295

(22) 国际申请日: 2021 年 8 月 18 日 (18.08.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 合肥华凌股份有限公司(**HEFEI HUALING CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国安徽省合肥市合肥经济技术开发区锦绣大道176号, Anhui 230601 (CN)。 合肥美的电冰箱有限公司(**HEFEI MIDEA REFRIGERATOR CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国安徽省合肥市长江西路669号, Anhui 230088 (CN)。 美的集团股份有限公司(**MIDEA GROUP**

CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省佛山市顺德区北滘镇美的大道6号美的总部大楼B区26-28楼, Guangdong 528311 (CN)。

(72) 发明人: 张永飞(**ZHANG, Yongfei**); 中国安徽省合肥市合肥经济技术开发区锦绣大道176号, Anhui 230601 (CN)。 张文赵(**ZHANG, Wenzhao**); 中国安徽省合肥市合肥经济技术开发区锦绣大道176号, Anhui 230601 (CN)。 王喆(**WANG, Zhe**); 中国安徽省合肥市合肥经济技术开发区锦绣大道176号, Anhui 230601 (CN)。

(74) 代理人: 北京众达德权知识产权代理有限公司(**BEIJING ZHONGDA DEQUAN IP AGENCY CO., LTD.**); 中国北京市朝阳区朝外大街乙12号昆泰国际大厦1012A, Beijing 11570 (CN)。

(54) Title: PURIFICATION DEVICE AND REFRIGERATOR

(54) 发明名称: 净化装置及冰箱

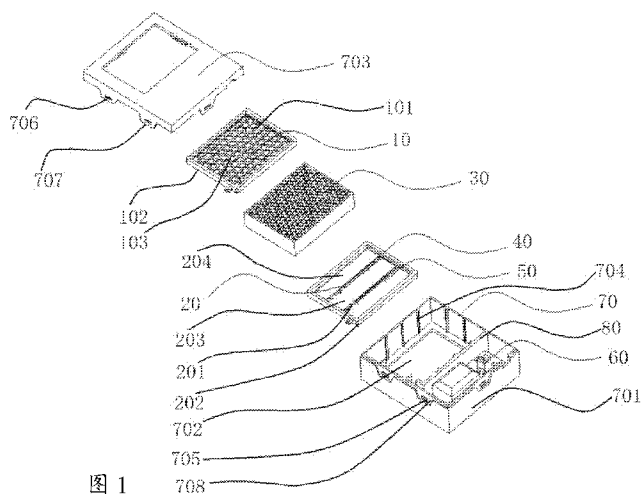


图 1

(57) Abstract: A purification device and a refrigerator. The purification device comprises a first discharge electrode (10), a second discharge electrode (20) and a porous insulating medium (30), wherein the first discharge electrode (10) is provided with a mesh; the second discharge electrode (20) is arranged opposite the first discharge electrode (10); and a wire electrode (40) is provided on the surface of the second discharge electrode (20) opposite the first discharge electrode (10), and a needle electrode (50) is provided on the other surface. The porous insulating medium (30) is arranged between the first discharge electrode (10) and the second discharge electrode (20). The device can quickly generate a large amount of plasma, so as to degrade unpleasant odor molecules.

(57) 摘要: 一种净化装置及冰箱, 净化装置包括第一放电电极 (10)、第二放电电极 (20) 和多孔绝缘介质 (30), 第一放电电极 (10) 上设有网孔, 第二放电电极 (20) 与第一放电电极 (10) 相对设置, 且第二放电电极 (20) 与第一放电电极 (10) 相对的面上设有丝电极 (40), 另一面设有针电极 (50)。多孔绝缘介质 (30) 设置在第一放电电极 (10) 和第二放电电极 (20) 之间。该装置能够快速产生大量等离子, 对异味分子进行降解。

(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, IT, JO, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))。

净化装置及冰箱

技术领域

[0001] 本公开内容涉及冰箱技术领域，特别涉及一种净化装置及冰箱。

5 背景技术

[0002] 冰箱冷藏室在使用过程中，由于长时间密封，冰箱内会产生大量的气味，当这些气味混杂时会产生异味，用户难以接受，所以越来越多的净味技术在冰箱上进行使用。

[0003] 目前，冰箱行业内多采用等离子净味技术。等离子净味技术是一种利用高压电离空气产生高能离子对空气进行净化、除味和灭菌的技术。

[0004] 但是，在现有技术中的等离子净味技术产生的等离子数量少，净味效果差。

发明内容

15 [0005] 本公开内容提供一种净化装置及冰箱，旨在至少能够在一定程度上解决等离子净味技术产生的等离子数量少，净味效果差的技术问题。

[0006] 在本公开的一个方面，提供了一种净化装置，其可以包括：第一放电电极，开设有网孔；第二放电电极，与所述第一放电电极相对设置，所述第二放电电极与所述第一放电电极相对的表面上设置有丝电极，所述第二放电
20 电极与所述第一放电电极相背的表面上设置有针电极；多孔绝缘介质，设置在所述第一放电电极和所述第二放电电极之间。

[0007] 在一些实施方案中，所述多孔绝缘介质包括蜂窝陶瓷。

[0008] 在一些实施方案中，所述针电极包括并列设置的若干放电针尖。

[0009] 在一些实施方案中，所述针电极包括多排并列设置的放电针尖组，所述
25 放电针尖组包括若干放电针尖，每两个相邻的所述放电针尖组的若干放电针尖相互交错。

[0010] 在一些实施方案中，所述多孔绝缘介质上涂覆有催化介质。

[0011] 在一些实施方案中，所述第一放电电极与所述多孔绝缘介质之间的距离为 1-5mm。

5 [0012] 在一些实施方案中，所述第二放电电极包括：至少两根并列设置的安装条；所述安装条与所述第一放电电极相对的表面上设置有所述丝电极，所述安装条与所述第一放电电极相背的表面上设置有所述针电极。

[0013] 在一些实施方案中，所述第二放电电极还包括：框体，至少两根所述安装条的两端固定于框体上。

10 [0014] 在一些实施方案中，所述丝电极通过 PCB 板印刷铜丝的方式设置在所述安装条上。

[0015] 在一些实施方案中，所述丝电极包括铜丝、钨丝、银丝中的一种或多种。

[0016] 在一些实施方案中，所述针电极为镀银针电极、镀金针电极、镀锌针电极中的一种或多种。

15 [0017] 在一些实施方案中，所述净化装置还包括：高压电源和用于容纳所述高压电源、所述第一放电电极、所述第二放电电极和所述多孔绝缘介质的箱体，所述高压电源与第一放电电极、丝电极及针电极连接。

20 [0018] 在一些实施方案中，所述箱体包括：固定盒和设置于所述固定盒的相对两端的底盖和上盖；所述第一放电电极和所述多孔绝缘介质设置在所述固定盒内，所述高压电源和所述第二放电电极设置于所述底盖上。

[0019] 在一些实施方案中，所述底盖上固定设置有分隔所述第二放电电极和所述高压电源的分隔板。

[0020] 在一些实施方案中，所述固定盒和所述上盖其中一个上设置有卡扣，另一个上开设有安装槽，所述卡扣可设置在所述安装槽内。

25 [0021] 在本公开的另一方面，提供了一种冰箱，其包括上述净化装置。

[0022] 在一些实施方案中，所述冰箱包括：制冷风机；所述净化装置固定设置在所述制冷风机的回风口处。

[0023] 在采用依据本公开的净化装置和冰箱的情况下，由于第二放电电极与第一放电电极相对设置，第一放电电极和第二放电电极之间设置有多孔绝缘

介质，因此在第二放电电极与第一放电电极之间形成了离子场。空气进入离子场内时，第一放电电极、多孔绝缘介质和第二放电电极进行介质阻挡放电，产生等离子，对空气中的异味分子进行降解。由于第二放电电极与第一放电电极相对的表面上设置有丝电极，因此在空气通过多孔绝缘介质到达丝电极处时，丝电极可以进行电晕放电，从而产生等离子，可以对空气中的异味分子进行降解。另外，由于在第二放电电极与第一放电电极相背的表面上设置有针电极，因此空气通过第二放电电极到达针电极处时，针电极可以进行电晕放电，从而产生等离子，对空气中的异味分子进行降解。通过介质阻挡放电与电晕放电两种放电形式，可以高速地产生大量等离子，对异味分子进行降解，净味效果好。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本公开内容实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开内容的一些实施例，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 为依据本公开的一些实施例的净化装置的结构示意图；

[0026] 图 2 为依据本公开的一些实施例的净化装置的结构示意图；

[0027] 图 3 为依据本公开的一些实施例的针电极的布置示意图；

[0028] 图 4 为依据本公开的一些实施例的冰箱的结构示意图。

[0029] 附图标记中：

[0030] 10：第一放电电极；101：网孔；102：连接框架；103：金属网；20：第二放电电极；201：安装条；202：框体；203：第一通槽；204：第二通槽；30：多孔绝缘介质；40：丝电极；50：针电极；501：放电针尖；60：高压电源；70：箱体；701：固定盒；702：底盖；703：上盖；704：限位板；705：卡扣；706：安装槽；707：凸块；708：凹槽；80：分隔板；90：制冷风机；901：回风口。

具体实施方式

[0031] 下面将结合附图，对依据本公开的实施例的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于这些实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

[0032] 需要说明的是，本公开实施例中所有方向性指示仅用于解释在某一特定姿态下各部件之间的相对位置关系、运动情况等，如果该特定姿态发生改变时，则该方向性指示也相应地随之改变。

[0033] 在本公开中，除非另有明确的规定和限定，术语“连接”、“固定”等应做广义理解，例如，“固定”可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；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或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。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公开中的具体含义。

[0034] 另外，在本公开中如涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外，各个实施例之间的技术方案可以相互结合，但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础，当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在，也不在本公开要求的保护范围之内。

[0035] 下面结合附图并参考具体实施例描述本公开。

[0036] 在本公开的一个方面，提供了一种净化装置，旨在至少能够在一定程度上解决等离子净味技术产生的等离子数量少，净味效果差的技术问题。

[0037] 图 1 为依据本公开的一些实施例的净化装置的结构示意图，图 2 为依据本公开的一些实施例的第二放电电极的结构示意图。结合图 1 及图 2，依据本公开的一些实施例的净化装置可以包括：第一放电电极 10、第二放电电极 20 及多孔绝缘介质 30。第一放电电极 10 开设有网孔 101。第二放电电极 20 与第一放电电极 10 相对设置，第二放电电极 20 与第一放电电极 10 相对的表面设置丝电极 40，第二放电电极 20 与第一放电电极 10 相背的表面上设

置有针电极 50。多孔绝缘介质 30 设置在第一放电电极 10 和第二放电电极 20 之间。

[0038] 在一些实施例中，由于第一放电电极 10 开设有网孔 101，因此可以通过网孔 101 通风。又由于第二放电电极 20 与第一放电电极 10 相对设置，并且第一放电电极 10 和第二放电电极 20 之间设置有多孔绝缘介质，因此在第二放电电极 20 与第一放电电极 10 之间形成了离子场。当空气进入离子场内时，第一放电电极 10、多孔绝缘介质 30 和第二放电电极 20 进行介质阻挡放电，产生等离子，对空气中的异味分子进行降解。由于第二放电电极 20 与第一放电电极 10 相对的表面上设置有丝电极 40，因此当空气通过多孔绝缘介质 30 到达丝电极 40 处时，丝电极 40 可以进行电晕放电，产生等离子，对空气中的异味分子进行降解。此外，由于第二放电电极 20 与第一放电电极 10 相背的表面上设置有针电极 50，因此空气通过第二放电电极 20 到达针电极 50 处，针电极 50 可以进行电晕放电，产生等离子，对空气中的异味分子进行降解。通过介质阻挡放电与电晕放电两种放电形式，可以高速地产生大量等离子，对异味分子进行降解，净味效果好。

[0039] 结合图 1，第一放电电极 10 太薄会造成电极过脆，使用过程中易被折断，导致损坏，无法使用，而第一放电电极 10 太厚则会造成成本较高，因此，在一些实施例中第一放电电极 10 的厚度为 1-3mm，优选厚度为 1mm。在一些实施方式中，第一放电电极 10 的材质可以为 304 不锈钢，304 不锈钢是不锈钢中常见的一种材质，密度为 7.93 g/cm^3 ，业内也叫做 18/8 不锈钢。耐高温 800°C ，具有加工性能好，韧性高的特点。当然，在其它实施方式中，第一放电电极 10 的材质也可以为铜合金、铝合金等金属材质中的一种或多种制成。

[0040] 结合图 1，在一些实施例中，第一放电电极 10 由连接框架 102 及金属网 103 组成，金属网 103 固定设置在连接框架 102 内，通过连接框架 102 支撑金属网 103。金属网 103 上开设有网孔 101，空气通过网孔 101 进入第二放电电极 20 与第一放电电极 10 之间形成的离子场内。在一些实施方式中，金属网 103 的布孔率大于 60%，保证净味效果。

[0041] 结合图 1，在一些实施例中，网孔 101 的孔径可以为 0-20mm，优选地孔径为 10mm，保证空气可以顺畅进入第二放电电极 20 与第一放电电极 10

之间形成的离子场内。在一些实施方式中，网孔 101 的形状可以为圆形，当然，在其它实施方式中，网孔 101 的形状也可以为矩形等形状。

[0042] 结合图 1，在一些实施例中，多孔绝缘介质 30 包括蜂窝陶瓷，蜂窝陶瓷的化学稳定性好，耐酸碱及有机溶剂，具有极好的耐急热急冷性能，工作温度可高达 1000℃，其抗菌性能好，不易被细菌降解，不易堵塞且易再生，具有较强的结构稳定性，孔径分布狭窄，渗透率高，而且其无毒，尤其适用于食品和药物的处理。蜂窝陶瓷是由相等孔径的通孔组成的蜂窝状结构，便于空气的通过，蜂窝陶瓷的形状可以为圆形、长方形、六边形或其它形状。

[0043] 由于异味分子在高压的作用下，长链的异味分子裂解成短链分子，但是，当离开等离子电场时，短链异味分子与之再聚合生成难分解的大分子，从而降低了除味的效果。因此，在一些实施例中采用蜂窝陶瓷，当空气到达蜂窝陶瓷处时，空气穿过蜂窝陶瓷的通孔，能增大异味分子在第二放电电极 20 与第一放电电极 10 之间形成的离子场内的滞留时间及滞留面积，让异味分子及有害细菌等物质在离子电场内充分与活性物质接触并反应，最终被分解为无害无味的 CO₂ 及 H₂O，进而达到快速、高效的杀菌净味。

[0044] 在一些实施例中，多孔绝缘介质 30 上涂覆有催化介质。通过在多孔绝缘介质 30 上涂覆催化介质，可作为异味分子吸附和催化分解的反应位点，进一步地延长异味分子在多孔绝缘介质 30 处的停留时间，加快对异味的去除。在一些实施方式中，催化介质是以铜锰基为主、过渡金属为辅的催化剂。

[0045] 在一些实施方式中，可以通过金属氧化物和造孔剂及粘土进行复合煅烧，使催化介质与蜂窝陶瓷成为一体，通过蜂窝陶瓷负载催化介质，蜂窝陶瓷的表层和内部有高孔隙，均可作为异味气体吸附和催化分解的反应位点，延长异味分子在蜂窝陶瓷处的停留时间。也可以使蜂窝陶瓷内部具备催化介质，当蜂窝陶瓷外表面的催化介质损坏时，蜂窝陶瓷内的催化介质可以继续延长异味分子在蜂窝陶瓷处的停留时间。在其它实施方式中，可以先制备蜂窝陶瓷基体，将蜂窝陶瓷基体浸入催化介质溶液内，然后对蜂窝陶瓷基体进行煅烧，提高催化介质在蜂窝陶瓷表面的结合强度，保证催化介质牢靠的附着在蜂窝陶瓷的表面，通过催化介质可以延长异味分子在蜂窝陶瓷处的停留时间。

[0046] 在一些实施方式中，当空气到达多孔绝缘介质 30 处时，空气中含有大量的高能电子、正负离子、激发态粒子和具有强氧化性的自由基，这类高活性物种吸附到催化介质的活性中心上，两者产生协同催化效应，将异味分子快速催化氧化为 CO_2 和水。

5 [0047] 如果第一放电电极 10 与多孔绝缘介质 30 之间的距离太近，会导致放电过于强烈，会产生大量的臭氧，臭氧浓度过高无法在冰箱内进行使用，如果第一放电电极 10 与多孔绝缘介质 30 之间的距离太远，又会导致产生的低温等离子体数量较少，影响了净味的效果，因此，在一些实施方式中，第一放电电极 10 与多孔绝缘介质 30 之间的距离为 1-5mm，优选地为 3mm，使第
10 一放电电极 10 放电不强烈，不会产生大量臭氧，同时，产生大量的低温等离子体，保证净味的效果。

[0048] 结合图 1 及图 2，在一些实施例中，针电极 50 包括并列设置的若干放电针尖 501。具体地，第二放电电极 20 与第一放电电极 10 相背的表面上开设有若干连接孔，放电针尖 501 嵌入连接孔内，使放电针尖 501 与第二放电电
15 极 20 连接为一体，保证放电针尖 501 与第二放电电极 20 之间的连接强度。同时，若干放电针尖 501 串联，形成电晕放电。在一些实施方式中，若干放电针尖 501 等间距均匀间隔嵌入第二放电电极 20 与第一放电电极 10 相背的表面上，保证放电时，可以快速的产生大量的等离子，对异味分子进行降解。

[0049] 图 3 为依据本公开的一些实施例的针电极的布置示意图。如图 3 所示，
20 所述针电极 50 可以包括多排并列设置的放电针尖组，放电针尖组包括若干放电针尖 501，每两个相邻的放电针尖组的若干放电针尖 501 相互交错，可以增大覆盖面积。当空气通过针电极 50 时，使针电极 50 产生的等离子与空气充分接触，对异味分子进行降解，保证净味效果。在一些实施方式中，每一个放电针尖组的若干放电针尖 501 均等间距均匀间隔嵌入第二放电电极 20 与第
25 一放电电极 10 相背的表面上，这样能够保证放电时，可以快速的产生大量的等离子，对异味分子进行降解。在一些实施方式中，每一个放电针尖组的放电针尖 501 的数目为 0-5 个，优选地数目为 3 个。

[0050] 在一些实施例中，放电针尖 501 的材质可以为铜针、钨针、银针等中的一种或者多种。在一个实施方式中，放电针尖 501 的材质为铜针，造价低，

易获取，同时放电效果好。

[0051] 在一些实施例中，针电极 50 为镀银针电极、镀金针电极、镀锌针电极中的一种或多种，可以增加放电量，产生更多的离子。在一个实施方式中，针电极 50 为镀银针电极，即在针电极 50 的放电针尖 501 的表面上镀一层银，一方面可以增加放电针尖 501 的针尖强度，另一方面可以增加放电量，产生更多的离子。

[0052] 在一些实施例中，放电针尖 501 的长度为 3~12mm，优选地长度为 8mm，保证放电针尖 501 可以快速的产生大量的等离子，对异味分子进行降解。

[0053] 如果针尖曲率半径过大则会造成放电方式从电晕放电过渡到火花放电，放电剧烈不适合实际应用，而针尖曲率半径越小，起始电晕放电所需电压越小，放电电流越大，因此，放电针尖 501 的针尖曲率半径小于 200 μ m，保证放电针尖 501 进行电晕放电，可以快速地产生产大量的等离子，对异味分子进行降解。

[0054] 在一些实施例中，丝电极 40 包括铜丝，通过铜丝进行电晕放电，同时，铜丝、第一放电电极 10 和多孔绝缘介质 30 进行介质阻挡放电，产生等离子，对空气中的异味分子进行降解。

[0055] 在一些实施例中，铜丝的直径 1-5mm，优选地直径为 3mm，保证电极强度好，放电性能佳。

[0056] 在一些实施例中，丝电极 40 采用 PCB 板（Printed Circuit Board，印制电路板）印刷铜丝等方式制备，生产方便，结构强度高，保证丝电极 40 的使用寿命。

[0057] 由于铜丝造价低，易获取，可以降低生产成本，因此在一些实施方式中丝电极 40 采用铜丝。当然，在其它实施方式中，丝电极 40 也可以为钨丝、银丝等中的一种或多种。

[0058] 结合图 1 及图 2，第二放电电极 20 可以包括：至少两根并列设置的安装条 201。

[0059] 在一些实施例中，安装条 201 与第一放电电极 10 相对的表面上设置有丝电极 40。丝电极 40 采用 PCB 板印刷的方式设置在安装条 201 上，生产方便，结构强度高，保证丝电极 40 的使用寿命。安装条 201 与第一放电电极 10

相背的表面上设置有针电极 50。安装条 201 与第一放电电极 10 相背的表面上开设有连接孔，针电极 50 嵌入连接孔内，使放电针尖 501 与安装条 201 连接为一体，保证针电极 50 与安装条 201 之间的连接强度。

[0060] 结合图 1 及图 2，在一些实施例中，第二放电电极 20 还包括框体 202。

5 至少两根安装条 201 的两端固定于框体 202 上。在一些实施方式中，至少两根安装条 201 可与框体 202 一体成型，保证连接牢靠，当然，在其它实施方式中，至少两根安装条 201 的两端可通过螺栓固定于框体 202 上，便于拆装。

[0061] 在一些实施方式中，每两根相邻的安装条 201 之间有间隙，形成第一通槽 203，安装条 201 的侧部与框体 202 之间有间隙，形成第二通槽 204。空气可通过第一通槽 203 及第二通槽 204 到达针电极 50 处，针电极 50 处的等
10 离子对空气中的异味分子进行降解。

[0062] 结合图 1，净化装置还可以包括：高压电源 60 和用于容纳高压电源 60、第一放电电极 10、第二放电电极 20 和多孔绝缘介质 30 的箱体 70。

[0063] 结合图 1，在一些实施例中，高压电源 60 与第一放电电极 10、丝电极
15 40 及针电极 50 连接。因此，高压电源 60 可以向第一放电电极 10、丝电极 40 及针电极 50 供电，使第二放电电极 20 与第一放电电极 10 之间形成离子场，空气进入离子场内，第一放电电极 10、多孔绝缘介质 30 和第二放电电极 20 进行介质阻挡放电，产生等离子，对空气中的异味分子进行降解。空气通过多孔绝缘介质 30 到达丝电极 40 处，丝电极 40 可以进行电晕放电，产生等离
20 子，对空气中的异味分子进行降解。空气通过第二放电电极 20 到达针电极 50 处，针电极 50 可以进行电晕放电，产生等离子，对空气中的异味分子进行降解。通过介质阻挡放电与电晕放电两种放电形式，可以高速地产生大量等离子，对异味分子进行降解，净味效果好。

[0064] 在一些实施方式中，高压电源 60 可以利用脉冲、振荡电器将低电压 12V
25 升至高压，将高压连接到第一放电电极 10、丝电极 40 及针电极 50 上。高压电源 60 的高压电压采用 12V 输入，保证了在冰箱内使用的安全性。

[0065] 结合图 1，在一些实施例中，箱体 70 可以包括：固定盒 701 和设置于固定盒 701 的相对两端的底盖 702 和上盖 703，通过底盖 702 和上盖 703 封闭固定盒 701 的两端，使固定盒 701 内形成空腔，用于容纳高压电源 60、第一

放电电极 10、第二放电电极 20 和多孔绝缘介质 30。

[0066] 结合图 1，在一些实施例中，第一放电电极 10 和多孔绝缘介质 30 可以设置在固定盒 701 内，通过固定盒 701 支撑第一放电电极 10 和多孔绝缘介质 30。固定盒 701 的内壁上可以固定设置有若干限位板 704，每两个相邻的限位板 704 之间有间距，形成限位槽。第一放电电极 10 和多孔绝缘介质 30 的周面上可以均固定设置有插件，通过插件插入限位槽内，使第一放电电极 10 和多孔绝缘介质 30 设置在固定盒 701 内，通过限位槽对第一放电电极 10 和多孔绝缘介质 30 进行限位，避免第一放电电极 10 和多孔绝缘介质 30 在固定盒 701 内晃动，保证使用安全。此外，限位槽的宽度与插件的宽度相匹配，进一步地避免第一放电电极 10 和多孔绝缘介质 30 在固定盒 701 内晃动，保证使用安全。在一些实施方式中，插件可以为嵌入块。

[0067] 结合图 1，在一些实施例中，高压电源 60 和第二放电电极 20 可以设置于底盖 702 上，通过底盖 702 支撑高压电源 60 和第二放电电极 20。

[0068] 结合图 1，在一些实施例中，底盖 702 上可以固定设置有分隔第二放电电极 20 和高压电源 60 的分隔板 80。通过分隔板 80 将固定盒 701 内的空腔分隔为第一容纳腔及第二容纳腔，第一放电电极 10、多孔绝缘介质 30 及第二放电电极 20 均设置在第一容纳腔内，高压电源 60 设置在第二容纳腔内，通过分隔板 80 将第一放电电极 10、多孔绝缘介质 30 及第二放电电极 20 与高压电源 60 分隔，保证第一放电电极 10、多孔绝缘介质 30 及第二放电电极 20 使用的安全性。

[0069] 结合图 1，在一些实施例中，当将高压电源 60 放入第二容纳腔内，并使高压电源 60 与第一放电电极 10、丝电极 40 及针电极 50 连接时，可以向第二容纳腔内注入密封胶，将高压电源 60 完全密封在第二容纳腔内，从而进一步地保证第一放电电极 10、多孔绝缘介质 30 及第二放电电极 20 使用的安全性。在一些实施方式中，密封胶可以为树脂胶。

[0070] 在一些实施例中，固定盒 701、底盖 702 和上盖 703 的材质可以均采用阻燃材料，阻燃等级为 V0 级别，保证使用的安全性。固定盒 701、底盖 702 和上盖 703 的材质可以为 ABS 塑料，ABS 塑料是丙烯腈(A)、丁二烯(B)、苯乙烯(S)三种单体的三元共聚物，它综合了三种组分的性能，其中丙烯腈具有

高的硬度和强度、耐热性和耐腐蚀性；丁二烯具有抗冲击性和韧性；苯乙烯具有表面高光泽性、易着色性和易加工性，上述三组分的特性使 ABS 塑料成为一种“质坚、性韧、刚性大”的综合性能良好的热塑性塑料。当然，在其它实施方式中，固定盒 701、底盖 702 和上盖 703 的材质也可以为 PP
5 （polypropylene，聚丙烯）材料，聚丙烯是丙烯通过加聚反应而成的聚合物，系白色蜡状材料，外观透明而轻。化学式为 $(C_3H_6)_n$ ，密度为 $0.89\sim 0.91g/cm^3$ ，熔点 $189^\circ C$ ，在 $155^\circ C$ 左右软化，使用温度范围为 $-30\sim 140^\circ C$ ，在 $80^\circ C$ 以下能耐酸、碱、盐液及多种有机溶剂的腐蚀。

[0071] 结合图 1，固定盒 701 和上盖 703 其中一个上可以设置有卡扣 705，另
10 一个上开设有安装槽 706，卡扣 705 可设置在安装槽 706 内。当要将上盖 703 安装到固定盒 701 上时，使卡扣 705 卡入安装槽 706 内，即可实现上盖 703 与固定盒 701 的连接，当要将上盖 703 由固定盒 701 上取下时，使卡扣 705 由安装槽 706 内取出，即可实现上盖 703 与固定盒 701 的分离，便于拆装。

[0072] 在一些实施方式中，在上盖 703 的周面上固定可以设置有若干凸块 707，
15 在固定盒 701 的周面上开设有若干凹槽 708，凸块 707 可嵌入相对应的凹槽 708，通过凹槽 708 对凸块 707 进行定位，便于卡扣 705 卡入安装槽 706 内。此外，安装槽 706 开设在凸起 707 上，卡扣 705 固定设置在凹槽 708 内。当要将上盖 703 安装到固定盒 701 上时，使凸起 707 对准对应的凹槽 708，凸块 707 嵌入相对应的凹槽 708 内，同时，使卡扣 705 卡入安装槽 706 内，即可实
20 现上盖 703 与固定盒 701 的连接，当要将上盖 703 由固定盒 701 上取下时，使卡扣 705 由安装槽 706 内取出，凸块 707 与相对应的凹槽 708 分离，即可实现上盖 703 与固定盒 701 的分离，便于拆装。

[0073] 当然，在其它实施方式中，在固定盒 701 的周面上可以固定设置有若干凸块，在上盖 703 的周面上开设有若干凹槽，凸块可嵌入相对应的凹槽，
25 通过凹槽对凸块进行定位，便于卡扣 705 卡入安装槽 706 内。此外，安装槽 706 开设在凸起上，卡扣 705 固定设置在凹槽内。当要将上盖 703 安装到固定盒 701 上时，使凸起对准对应的凹槽，凸块嵌入相对应的凹槽内，同时，使卡扣 705 卡入安装槽 706 内，即可实现上盖 703 与固定盒 701 的连接，当要将上盖 703 由固定盒 701 上取下时，使卡扣 705 由安装槽 706 内取出，凸块

与相对应的凹槽分离，即可实现上盖 703 与固定盒 701 的分离，便于拆装。

[0074] 在一些实施方式中，凹槽 708 的形状与凸块 707 的形状相匹配，凹槽 708 的尺寸与凸块 707 的尺寸相匹配，使凸块 701 可以完全嵌入凹槽 708 内，保证上盖 703 与固定盒 701 连接牢靠。

5 [0075] 在本公开的另一方面，提供了一种冰箱，该冰箱采用了所述净化装置，该净化装置的具体结构参照上述实施例，由于净化装置采用了上述所有实施例的全部技术方案，因此至少具有上述实施例的技术方案所带来的所有有益效果，在此不再一一赘述。

[0076] 图 4 为依据本公开的一些实施例的冰箱的结构示意图，结合图 4，所述
10 冰箱可以包括制冷风机 90。净化装置可以固定设置在制冷风机 90 的回风口 901 处。即：净化装置的箱体 70 固定设置在制冷风机 90 的回风口 901 处，其中，箱体 70 的上盖 703 设置在制冷风机 90 的回风口 901。因此，制冷风机 90 的产生的风可以通过上盖 703 进入固定盒 701 内，利用制冷风机 90 产生的风将产生的带电的高能离子吹向第一放电电极 10、多孔绝缘介质 30、第二放
15 电电极 20、丝电极 40 及针电极 50，空气中的异味分子会附着在多孔绝缘介质 30 上，第二放电电极 20 与第一放电电极 10 之间形成离子场，空气进入离子场内，第一放电电极 10、多孔绝缘介质 30 和第二放电电极 20 进行介质阻挡放电，产生等离子，对空气中的异味分子进行降解。空气还通过多孔绝缘介质 30 到达丝电极 40 处，丝电极 40 可以进行电晕放电，产生等离子，对空
20 气中的异味分子进行降解。空气还通过第二放电电极 20 到达针电极 50 处，针电极 50 可以进行电晕放电，产生等离子，对空气中的异味分子进行降解。通过介质阻挡放电与电晕放电两种放电形式，可以高速地产生大量等离子，对异味分子进行降解，净味效果好。带电的高能离子进一步地对空气进行净化
25 净化，成本低，效果好。

[0077] 在本申请的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”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申请和简化描述，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申请的限制。

[0078] 另外，在本公开中如涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。

- 5 由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外，各个实施例之间的技术方案可以相互结合，但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础，当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在，也不在本申请要求的保护范围之内。

- [0079] 在本公开的描述中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征
10 征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征
15 水平高度小于第二特征。

- [0080] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书
20 中，对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例进行接合和组合。

- [0081] 尽管已描述了本公开的优选实施例，但本领域内的普通技术人员一旦
25 得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本公开范围的所有变更和修改。

[0082] 显然，本领域的技术人员可以对本公开进行各种改动和变型而不脱离本公开的精神和范围。这样，倘若本公开的这些修改和变型属于本公开权利要求及其等同技术的范围之内，则本公开也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求

1. 一种净化装置，包括：

第一放电电极，开设有网孔；

5 第二放电电极，与所述第一放电电极相对设置，所述第二放电电极与所述第一放电电极相对的表面上设置有丝电极，所述第二放电电极与所述第一放电电极相背的表面上设置有针电极；和

多孔绝缘介质，设置在所述第一放电电极和所述第二放电电极之间。

2. 根据权利要求1所述的净化装置，其中，所述多孔绝缘介质包括蜂窝陶瓷。

10 3. 根据权利要求1所述的净化装置，其中，所述针电极包括并列设置的若干放电针尖。

4. 根据权利要求1所述的净化装置，其中，所述针电极包括多排并列设置的放电针尖组，所述放电针尖组包括若干放电针尖，每两个相邻的所述放电针尖组的若干放电针尖相互交错。

15 5. 根据权利要求1-4中任一项所述的净化装置，其中，所述多孔绝缘介质上涂覆有催化介质。

6. 根据权利要求1-4中任一项所述的净化装置，其中，所述第一放电电极与所述多孔绝缘介质之间的距离为1-5mm。

20 7. 根据权利要求1-4中任一项所述的净化装置，其中，所述第二放电电极包括：至少两根并列设置的安装条；

所述安装条与所述第一放电电极相对的表面上设置有所述丝电极，所述安装条与所述第一放电电极相背的表面上设置有所述针电极。

8. 根据权利要求7所述的净化装置，其中，所述第二放电电极还包括：框体，至少两根所述安装条的两端固定于框体上。

25 9. 根据权利要求7所述的净化装置，其中，所述丝电极通过PCB板印刷

铜丝的方式设置在所述安装条上。

10. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的净化装置，其中，所述丝电极包括铜丝、钨丝、银丝中的一种或多种。

11. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的净化装置，其中，所述针电极为
5 镀银针电极、镀金针电极、镀锌针电极中的一种或多种。

12. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的净化装置，还包括：高压电源和用于容纳所述高压电源、所述第一放电电极、所述第二放电电极和所述多孔绝缘介质的箱体，所述高压电源与第一放电电极、丝电极及针电极连接。

13. 根据权利要求 12 所述的净化装置，其中，所述箱体包括：固定盒和
10 设置于所述固定盒的相对两端的底盖和上盖；

所述第一放电电极和所述多孔绝缘介质设置在所述固定盒内，所述高压电源和所述第二放电电极设置于所述底盖上。

14. 根据权利要求 13 所述的净化装置，其中：所述底盖上固定设置有分隔所述第二放电电极和所述高压电源的分隔板。

15. 根据权利要求 12 所述的净化装置，其中于：所述固定盒和所述上盖
15 其中一个上设置有卡扣，另一个上开设有安装槽，所述卡扣可设置在所述安装槽内。

16. 一种冰箱，包括如权利要求 1-15 任意一项所述的净化装置。

17. 根据权利要求 16 所述的冰箱，还包括制冷风机，并且所述净化装置
20 固定设置在所述制冷风机的回风口处。

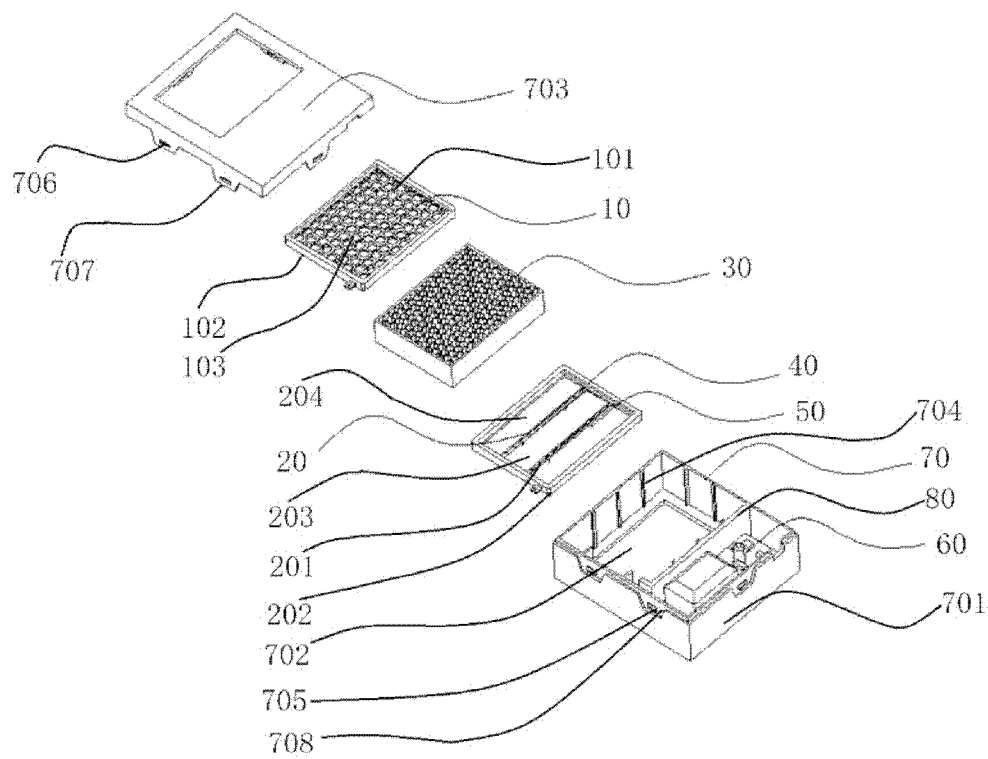


图 1

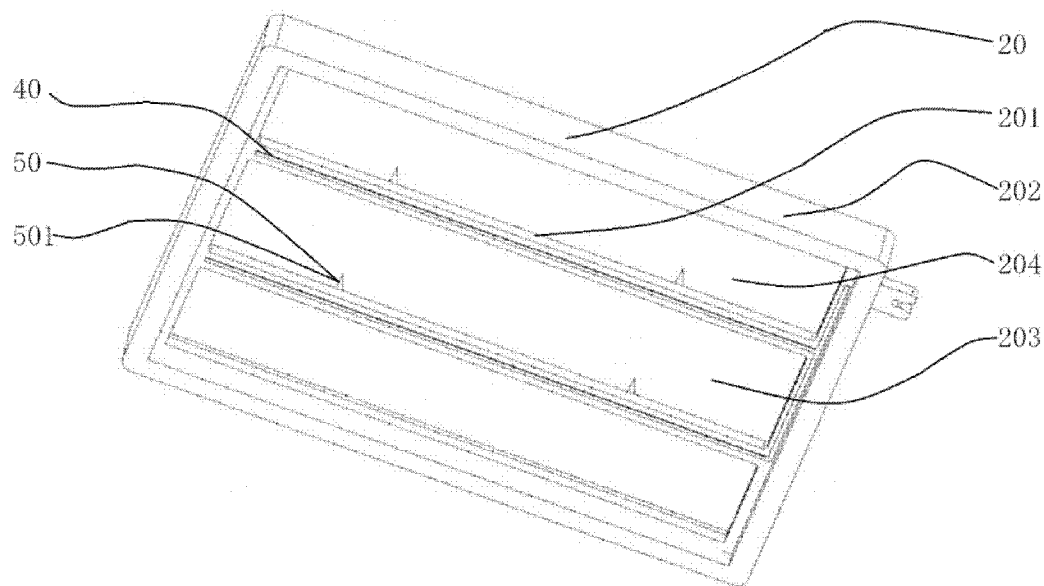


图 2

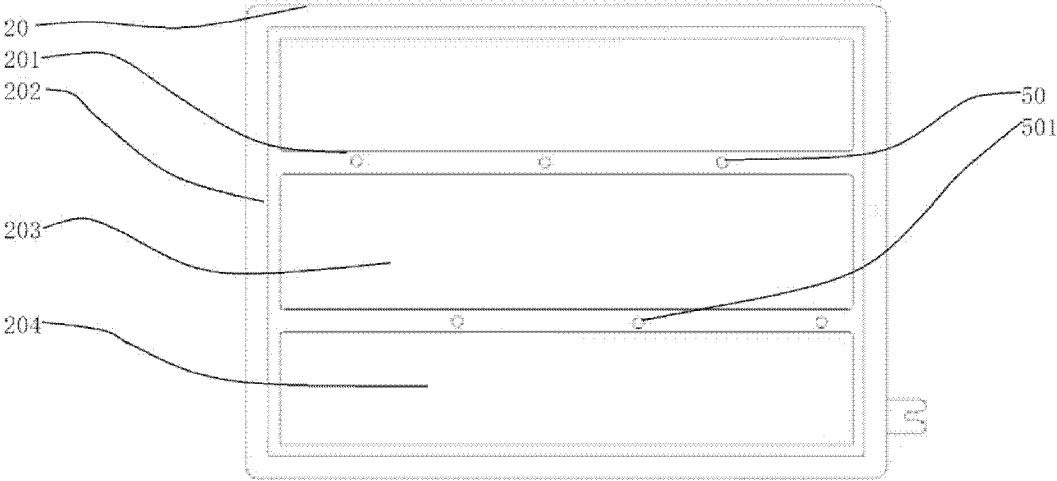


图 3

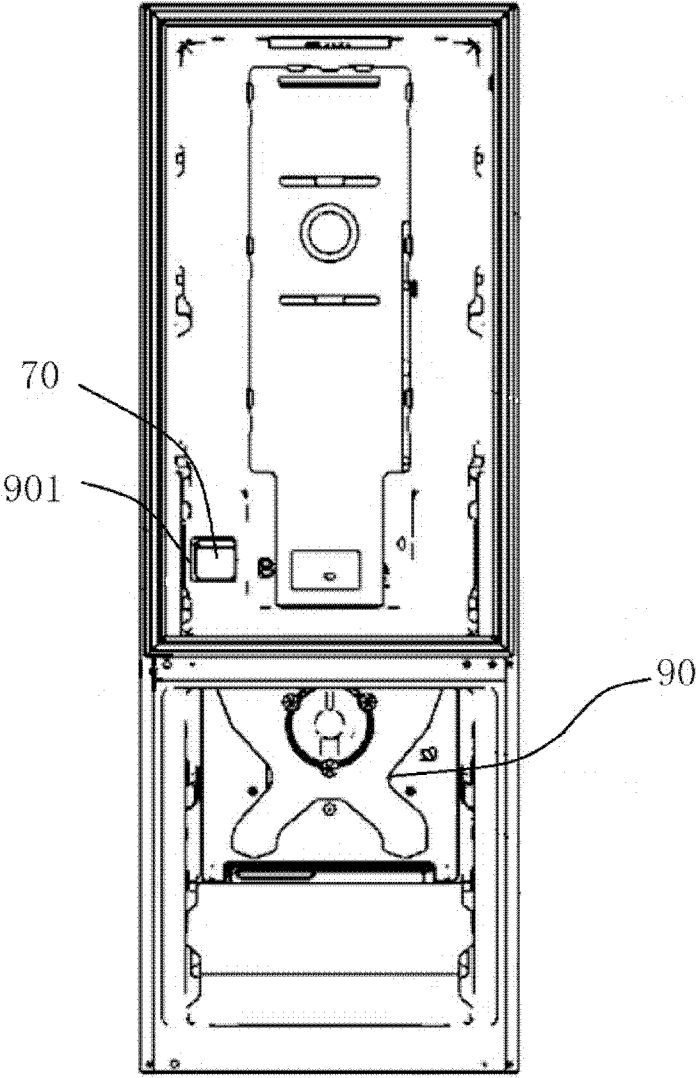


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/113295

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D 53/86(2006.01)i; F25D 23/12(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)

B01D53, F25D23

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)

CNTXT; CNKI; SIPOABS; VEN: 净化, 等离子, 放电, 电极, 针, 多孔, air, cleaner, purify, electrode, filter, porous, wire, needle, face, back

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 112169582 A (718TH RESEARCH INSTITUTE OF CHINA SHIPBUILDING INDUSTRY CORP.) 05 January 2021 (2021-01-05) description, paragraphs [0019]-[0043], and figures 1-5	1-17
A	CN 212081756 U (HEFEI HUALING CO., LTD. et al.) 04 December 2020 (2020-12-04) entire document	1-17
A	JP H11104516 A (CALSONIC CORP.) 20 April 1999 (1999-04-20) entire document	1-17
A	US 2009120781 A1 (MOTEGI, K. et al.) 14 May 2009 (2009-05-14) entire document	1-17



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

22 April 2022

Date of mailing of the international search report

05 May 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/113295

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112169582	A	05 January 2021	None			
CN	212081756	U	04 December 2020	None			
JP	H11104516	A	20 April 1999	None			
US	2009120781	A1	14 May 2009	CN	101115564	A	30 January 2008
				AU	2006213409	A1	17 August 2006
				WO	2006085439	A1	17 August 2006
				KR	20070095406	A	28 September 2007
				JP	2006218453	A	24 August 2006
				EP	1849523	A1	31 October 2007

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/113295

A. 主题的分类

B01D 53/86(2006.01)i; F25D 23/12(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)

B01D53, F25D23

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))

CNTXT;CNKI;SIP0ABS;VEN:净化, 等离子, 放电, 电极, 针, 多孔, air, cleaner, purify, electrode, filter, porous, wire, needle, face, back

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
X	CN 112169582 A (中国船舶重工集团公司第七一八研究所) 2021年1月5日 (2021 - 01 - 05) 说明书第[0019]-[0043]段及图1-5	1-17
A	CN 212081756 U (合肥华凌股份有限公司 等) 2020年12月4日 (2020 - 12 - 04) 全文	1-17
A	JP H11104516 A (CALSONIC CORP) 1999年4月20日 (1999 - 04 - 20) 全文	1-17
A	US 2009120781 A1 (MOTEGI KANJI等) 2009年5月14日 (2009 - 05 - 14) 全文	1-17

☐ 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

2022年4月22日

国际检索报告邮寄日期

2022年5月5日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

杨斐

电话号码 62084199

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/113295

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	112169582	A	2021年1月5日	无	
CN	212081756	U	2020年12月4日	无	
JP	H11104516	A	1999年4月20日	无	
US	2009120781	A1	2009年5月14日	CN	101115564 A 2008年1月30日
				AU	2006213409 A1 2006年8月17日
				WO	2006085439 A1 2006年8月17日
				KR	20070095406 A 2007年9月28日
				JP	2006218453 A 2006年8月24日
				EP	1849523 A1 2007年10月31日