

(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
2015 年 3 月 19 日 (19.03.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/035698 A1

- (51) 国际专利分类号:
F24F 3/16 (2006.01) *H01T 19/04* (2006.01)
H01T 23/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/086937
- (22) 国际申请日: 2013 年 11 月 12 日 (12.11.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310423125.0 2013 年 9 月 16 日 (16.09.2013) CN
- (71) 申请人: 深圳市同盛绿色科技有限公司 (SHENZHEN TONGSHENG GREEN TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区科技路 1 号桑达科技大厦 6 层南 B 室, Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 林子翔 (LIN, Yu-shiang); 中国广东省深圳市南山区科技路 1 号桑达科技大厦 6 层南 B 室, Guangdong 518000 (CN)。 孙福军 (SUN, Fujun); 中国广东省深圳市南山区科技路 1 号桑达科技大厦 6 层南 B 室, Guangdong 518000 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市威世博知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中地大楼 A806, Guangdong 518057 (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, 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, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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,

[见续页]

(54) Title: NEGATIVE ION AIR PURIFIER

(54) 发明名称: 一种负离子空气净化器

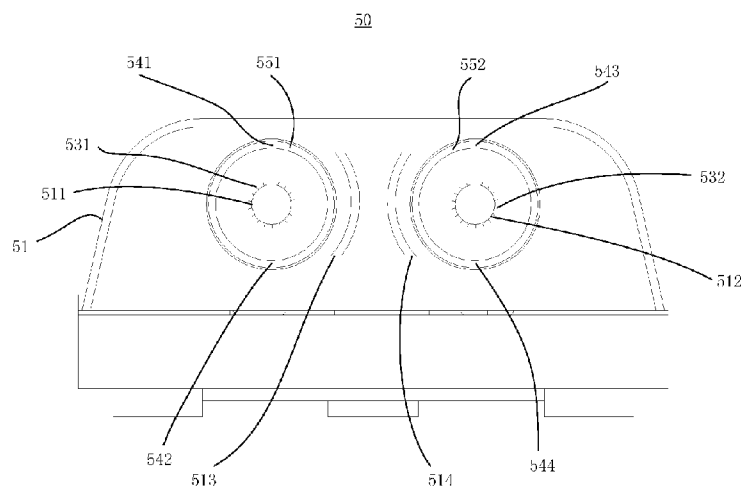


图 7 /Fig.7

(57) Abstract: A negative ion air purifier (50) comprises a housing (51) and at least two discharging ends (531, 532). The housing (51) is provided with at least two accommodating holes (511, 512) corresponding to the discharging ends (531, 532). The discharging ends (531, 532) are disposed in the corresponding accommodating holes (511, 512). The housing (51) is provided with hollowed-out structures (513, 514, 551, 552) among the discharging ends (531, 532). By means of the foregoing mode, the present application can effectively block the discharging ends (531, 532), thereby avoiding the phenomenon of a short circuit between the discharging ends (531, 532) because carbon decomposed from carbon dioxide is attached to the surface of the housing (50).

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2015/035698 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**

CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
TG)。

一种负离子空气净化器(50), 包括壳体(51)和至少两个放电端(531、532), 其中壳体(51)上设置有与放电端(531、532)对应的至少两个容置孔(511、512), 放电端(531、532)设置于对应的容置孔(511、512)内, 壳体(51)在放电端(531、532)之间设置有镂空结构(513、514、551、552)。通过上述方式, 本申请能够有效隔断放电端(531、532), 进而避免由于二氧化碳所分解出的碳附着于壳体(50)表面而导致的放电端(531、532)之间的短路现象。

说明书

发明名称：一种负离子空气净化器

[1] **【技术领域】**

[2] 本发明涉及空气净化领域，特别是涉及一种负离子空气净化器。

[3] **【背景技术】**

[4] 随着全球工业化的不断发展，使得都市环境的污染日益严重。空气净化是当今世界各国面对空气污染严重情况所致力的一项重要课题。目前，空气净化器的种类繁多，主要包括高效过滤、活性炭吸附、低温等离子、光催化以及负离子等。其中，负离子主要是指捕获1个或1个以上电子而带有负电荷的氧离子。负离子能够与细菌和尘埃颗粒结合，在杀死细菌的同时，使得细菌和尘埃颗粒沉降于地面，进而达到杀菌和除尘的目的。

[5] 如图1所示，图1是一种现有技术的负离子空气净化器的电路示意图。该负离子空气净化器10包括电源适配器11、高压产生器12、放电端13以及正极板14。其中，电源适配器11的一输入端与交流市电的火线L（Live Wire）连接，另一输入端与零线N（Naught Wire）连接，进而将交流电压转化成直流低压，例如12V的直流低压。高压产生器12则进一步将电源适配器11输出的直流低压升压成直流高压，例如6000V的直流高压，正极板14与高压产生器12的第二输出端连接。放电端13与高压产生器12的第一输出端连接，并在直流高压的作用下向外释放电子。在上述负离子空气净化器10中，由于正极板14采用虚拟接地，根据电荷平衡原理，在放电端13向外释放电子的同时，正极板14必然积聚过量的正电荷。因此，在负离子空气净化器10工作一段时间后，正极板14上的正电荷会达到饱和，进而降低放电端13的电子释放速度，导致负离子空气净化器10的工作效率大幅下降。

[6] 此外，现有技术的负离子空气净化器还存在以下缺陷：

[7] 放电端13前端附近的空气在无外力作用的情况下是静止的，空气流动性较差，导致放电端13所释放的电子无法及时被空气中的氧分子捕获，同样导致负离子空气净化器的工作效率较低。

- [8] 放电端13隐藏在壳体内，且两个放电端13之间的壳体是连续设置的，因此放电端13所释放的电子会将空气中一部分的二氧化碳分解产生碳，并附着在壳体内壁上，较难清洗。进一步，由于碳本身存在一定的导电性，容易造成放电端13之间产生短路现象。
- [9] 现有技术的负离子空气净化器仅依靠放电端13来对外释放电子，其电子浓度相对较低，能够产生的负离子浓度有限，同样导致负离子空气净化器的工作效率较低。
- [10] **【发明内容】**
- [11] 本发明解决的技术问题是，提供一种能够有效隔断放电端，避免放电端之间短路的负离子空气净化器。
- [12] 为解决上述技术问题，本发明提供了一种负离子空气净化器，包括壳体和至少两个放电端，其中壳体上设置有与放电端对应的至少两个容置孔，放电端设置于对应的容置孔内，壳体在放电端之间设置有镂空结构；放电端包括放电纤维束，镂空结构包括圆弧形镂空结构和设置在放电端外围的圆环形镂空结构。
- [13] 其中，圆弧形镂空结构与放电端同心设置。
- [14] 其中，圆弧形镂空结构的宽度大于2mm，圆弧形镂空结构的弧长大于容置孔直径。
- [15] 其中，圆弧形镂空结构的弧度大于30度。
- [16] 其中，壳体包括呈平板状设置的前面板，前面板上设置有与容置孔对应的至少两个圆形凹陷部，容置孔分别设置于对应的凹陷部的中心位置。
- [17] 其中，放电端分别设置于对应的容置孔内且突出于凹陷部的外表面。
- [18] 其中，负离子空气净化器还包括电源适配器以及高压产生器，电源适配器包括第一输入端、第二输入端以及第三输入端，高压产生器包括第一输出端和第二输出端，电源适配器的第一输入端连接交流市电的火线，第二输入端连接交流市电的零线，第三输入端连接交流市电的接地线，电源适配器将第一输入端和第二输入端输入的交流电压转化成直流低压，并将直流低压输出至高压产生器，高压产生器进一步将电源适配器输出的直流低压变换成直流高压并输出，高压产生器的第一输出端连接放电端，第二输出端接参考地，且进一步与电源适

配器的第三输入端电连接，其中，参考地为负离子空气净化器地。

[19] 为解决上述技术问题，本发明又提供了一种负离子空气净化器，包括壳体和至少两个放电端，其中壳体上设置有与放电端对应的至少两个容置孔，放电端设置于对应的容置孔内，壳体在放电端之间设置有镂空结构。

[20] 其中，放电端包括放电纤维束。

[21] 其中，镂空结构包括圆弧形镂空结构。

[22] 其中，镂空结构包括设置在放电端外围的圆环形镂空结构。

[23] 其中，圆弧形镂空结构与放电端同心设置。

[24] 其中，圆弧形镂空结构的宽度大于2mm，圆弧形镂空结构的弧长大于容置孔直径。

[25] 其中，圆弧形镂空结构的弧度大于30度。

[26] 其中，壳体包括呈平板状设置的前面板，前面板上设置有与容置孔对应的至少两个圆形凹陷部，容置孔分别设置于对应的凹陷部的中心位置。

[27] 其中，放电端分别设置于对应的容置孔内且突出于凹陷部的外表面。

[28] 其中，负离子空气净化器还包括电源适配器以及高压产生器，电源适配器包括第一输入端、第二输入端以及第三输入端，高压产生器包括第一输出端和第二输出端，电源适配器的第一输入端连接交流市电的火线，第二输入端连接交流市电的零线，第三输入端连接交流市电的接地线，电源适配器将第一输入端和第二输入端输入的交流电压转化成直流低压，并将直流低压输出至高压产生器，高压产生器进一步将电源适配器输出的直流低压变换成直流高压并输出，高压产生器的第一输出端连接放电端，第二输出端接参考地，且进一步与电源适配器的第三输入端电连接，其中，参考地为负离子空气净化器地。

[29] 通过上述方案，本发明的有益效果是：通过在壳体上设置有与放电端对应的至少两个容置孔，放电端设置于对应的容置孔内，壳体在放电端之间设置有镂空结构，能够有效隔断放电端，进而避免由于二氧化碳所分解出的碳附着于壳体的表面而导致的放电端之间的短路现象。

[30] **【附图说明】**

[31] 图1是现有技术中的负离子空气净化器的电路示意图；

- [32] 图2是本发明第一实施例的负离子空气净化器的电路示意图
- [33] 图3是本发明第二实施例的负离子空气净化器的电路示意图；
- [34] 图4是本发明第三实施例的负离子空气净化器的电路示意图；
- [35] 图5是本发明第四实施例的负离子空气净化器的电路示意图；
- [36] 图6是本发明第五实施例的负离子空气净化器结构示意图；
- [37] 图7是本发明第六实施例的负离子空气净化器结构示意图；
- [38] 图8是本发明第七实施例的负离子空气净化器结构示意图；
- [39] 图9是本发明第七实施例的负离子空气净化器的底座的结构示意图；
- [40] 图10是本发明第八实施例的负离子空气净化器结构示意图。

[41] **【具体实施方式】**

[42] 请参阅图2，图2是本发明第一实施例的负离子空气净化器的电路示意图。如图2所示，本实施例的负离子空气净化器20包括电源适配器21、高压产生器22、放电端23以及正极板24，其中，放电端包括放电纤维束，电源适配器包括第一输入端、第二输入端以及第三输入端，高压产生器22包括第一输出端和第二输出端。电源适配器21的第一输入端连接交流市电的火线L，第二输入端连接交流市电的零线N，而第三输入端连接交流市电的接地线E（Earth Wire）。电源适配器21将第一输入端和第二输入端输入的交流电压（例如，220V的交流电压）转化成直流低压（例如，12V的直流低压），并将该直流低压输出至高压产生器22。

[43] 高压产生器22则进一步将电源适配器21输出的直流低压变换成直流高压并输出（例如，6000V的直流高压）。高压产生器22的第一输出端连接放电端23，第二输出端接参考地，具体地，与正极板24连接。其中，参考地为负离子空气净化器地，正极板24与负离子空气净化器20的壳体接触以实现虚拟接地。由此，使得放电端23在该直流高压的作用下向外释放出电子。其中，高压产生器22的第一输出端与放电端23之间的连接为高电压线。放电端23的数量至少为一个，比如，本实施例中，放电端23的数量为三个，但本发明其他实施例中放电端的数量不限于三个，可以是一个、两个、或六个等等。正极板24可以由任何形状的导体构成，优选为由环形的金属构成。

[44] 在本实施例中，高压产生器22的第二输出端进一步与电源适配器21的第三输入端电连接，进而与交流市电的接地线E电连接。通过上述方式，将现有技术的高压产生器22的第二输出端的虚拟接地改变为实际接地，进而能够将负离子空气净化器20的工作过程中在高压产生器22的第二输出端上积累的正电荷导走，从而能够解决因高压产生器22的第二输出端上积累的正电荷达到饱和而造成放电端23向外释放电子的速度降低的问题，有效提高放电端23的电子释放效率。

[45] 请参阅图3，图3是本发明第二实施例的负离子空气净化器的电路示意图。如图3所示，负离子空气净化器30包括电源适配器31、高压产生器32、放电端33以及正极板34。电源适配器31的第一输入端连接交流市电的火线L，第二输入端连接交流市电的零线N，而第三输入端连接交流市电的接地线E。在本实施例中，高压产生器的数量至少为二，每个高压产生器的第一输出端单独连接至少一个放电端。本实施例的负离子空气净化器30与图2所示的本发明第一实施例的负离子空气净化器20的区别之处在于：电源适配器31设置有第一接插件311，而高压产生器32则设置有第二接插件321，并通过第一接插件311与第二接插件321之间的相互配合来实现电源适配器31与高压产生器32之间的电连接，进而将电源适配器31输出的直流低压传送至高压产生器32。在本实施例中，第一接插件311的一端子与电源适配器31的第三输入端电连接，而第二接插件321的一端子通过正极板34接参考地，且在第一接插件311与高压产生器32相互配合时，第一接插件311的上述端子与第二接插件321的上述端子电连接，由此实现正极板34与电源适配器31的第三输入端（接地线E）之间的电连接，即将高压产生器32的第二输出端实际接地以提高放电端33的电子释放效率。

[46] 本发明负离子空气净化器的高压产生器和放电端所组成的子系统不限于一个。图4是本发明第三实施例的负离子空气净化器的电路示意图。如图4并参照图2所示，本发明负离子空气净化器20包括并联的高压产生器25与高压产生器22。高压产生器25的第一输出端连接放电端26，第二输出端通过正极板24接参考地。为提高电子释放效率，高压产生器25的第二输出端与电源适配器21的第三输入端电连接，进而与交流市电的接地线E电连接。放电端23在直流高压的作用下向外释放出电子。

[47] 一般而言，高压发生器与放电端之间连接的高电压线会有功率损耗，根据关系式 $P=U^2/R$ ，其中， P 为高电压线上损耗的功率， U 为高电压线上损耗的电压， R 为高电压线上的电阻。可见，高电压线越长，高电压线上的电阻 R 也就越大，高电压线上损耗的电压也就越多，由于高电压线的电压很高，线路上损耗的功率也就越大，使得该负离子空气净化器释放电子的能力就越低。图2所示的负离子空气净化器中，高压产生器22连接多个放电端23，必然造成远离高压发生器22的放电端23与高压发生器22之间的高电压线比较长，使得该放电端23释放电子的能力较低，功率的利用率不高。而图4所示的负离子空气净化器中，采用至少两个高压产生器22、25的设计，高压产生器25与高压产生器22分别只连接一个放电端23或26，可以设计使得高电压线长度最短，从而使线上损耗的功率最小，功率的利用率最高。

[48] 另外，如果使用一个高压发生器来连接多个放电端，可能会面临如下问题：

[49] 1) 容易烧坏高压产生器，原因为，为了满足多个放电端的功率要求，而采用大功率高压产生器，往往市场上没有额定功率刚好等于所设计数量放电端的总功率，这就迫使厂商选用额定功率比多个放电端总功率更大的高压产生器。同时，使用大功率高压发生器时，如果放电端负离子饱和，电子释放不出去，会在高压产生器内部产生电子堆积，进而发热，热量积累到一定程度即会烧坏内部器件或电路。因此，此时个别放电端堵塞而无法释放电子，或者风扇损坏导致空气流通不畅都可能导致大功率高压发生器烧坏。本发明实施例中，采用至少两个高压产生器22、25的设计，每个高压产生器25、22分别只连接一个放电端23或26，很容易在市场上找到额定功率适合的且比较小的高压产生器，并且，利用至少两个额定功率较小的高压发生器可以实现与单个大功率高压发生器等同的电子释放效果，而由于高压发生器额定功率小，即使电子没有很好地释放出去也不会烧坏内部器件或电路。

[50] 2) 难以找到合适的高压产生器，增加设计、制造难度和成本。原因部分同上，即每种负离子空气净化器所采用的放电端数量不一，导致一个负离子空气净化器仅使用一个高压产生器的应用中，负离子空气净化器需要一种额定功率较高的高压产生器，且放电端数量不同，其负离子空气净化器所需的额定功率也

不同，从而增加了获取高压产生器的难度，也增加设计、制造的难度和成本。本发明实施例中，采用至少两个高压产生器22、25的设计，每个高压产生器25、22分别只连接一个放电端23、26，很容易在市场上找到额定功率适合的且比较小的高压产生器，并且可以通过增加或减少同种高压发生器的数量来实现不同的功率，因此大大降低了设计、制造难度和成本。举例来说，如果要设计一个1.2W的负离子空气净化器，使用4个0.3W的高压产生器组合即可，如果要设计一个1.5W的负离子空气净化器，使用5个0.3W的高压产生器组合即可。而如果采用大功率的高压发生器，则需要分别设计1.2W和1.5W的高压发生器。

[51] 图5是本发明第四实施例的负离子空气净化器的电路示意图。如图5并参照图3所示，负离子空气净化器包括并联的高压产生器35和高压产生器32。高压产生器35的第一输出端连接放电端36，第二输出端连接正极板34。高压产生器35设置有第三接插件351，并通过第一接插件311与第三接插件351之间的相互配合来实现电源适配器31与高压产生器35之间的电连接，进而将电源适配器31输出的直流低压传送至高压产生器35。而第三接插件351的一端子通过正极板34接参考地，且在第一接插件311与高压产生器35相互配合时，第一接插件311的上述端子与第三接插件351的上述端子电连接，由此实现正极板34与电源适配器31的第三输入端（接地线E）之间的电连接，即将正极板34实际接地以提高放电端36的电子释放效率。图5所示的负离子空气净化器中高压产生器35与高压产生器32分别只连接一个放电端33或36，可以保证高电压线长度最短，线上损耗的功率最小，不易烧坏，同时能减少设计工艺的需求，进而减少生产备料的复杂性。

[52] 请参阅图6，图6是本发明第五实施例的负离子空气净化器的结构示意图。如图6所示，本实施例的负离子空气净化器40包括壳体41。上述实施例中提及的高压产生器和正极板等元件设置于壳体41的内部，而电源适配器则可以选择设置在壳体41的内部，或者设置于壳体41的外部并以接插方式与壳体41的内部的高压产生器进行电连接。

[53] 在本实施例中，壳体41上设置有容置孔411、412，放电端431、432分别设置于对应的容置孔411、412内并突出于壳体41的外表面。具体而言，壳体41包括一呈平板状设置的前面板42，且在前面板42上设置有两个圆形的凹陷部421、422

，容置孔411、412分别设置于对应的凹陷部421、422的中心位置，而放电端431、432分别设置于对应的容置孔411、412内且突出于凹陷部421、422的外表面。其中，容置孔411、412的形状可以自由设置，优选的为圆形。在本实施例中，放电端431、432和容置孔411、412的数量分别为两个，但在其他实施例中，放电端431、432和容置孔411、412也可以分别设置成两个以上的任意多个。

[54] 通过上述方式，放电端431、432容易吸附灰尘以及附近空气中二氧化碳分解产生的碳造成工作效率的降低，将放电端431、432突出壳体41的外表面，便于定期进行清洁。并且二氧化碳分解产生的碳附着于前面板42上，使得使用者无需对难以清洁的壳体41内表面进行清洁，便于使用者对负离子空气净化器的清洁、维护。

[55] 参阅图7，图7是本发明第六实施例的负离子空气净化器的结构示意图。如图7所示，本实施例的负离子空气净化器50包括壳体51。壳体51上设置有容置孔511、512，放电端531、532分别设置于对应的容置孔511、512内。本实施例的负离子空气净化器50与图4所示的第三实施例的负离子空气净化器40的区别之处在于，壳体51进一步在放电端531、532之间设置有镂空结构。其中，镂空结构包括圆环形镂空结构551、552和圆弧形镂空结构513、514。具体地，圆环形镂空结构551、552分别设置在放电端531、532外围，即放电端531、532分别位于圆环形镂空结构551、552内。在本实施方式中，每个圆环形镂空结构551、552均由两个半圆形镂空结构组合而成，两个半圆形镂空结构之间为壳体51的一部分。两个半圆形镂空结构之间的接触部分越小越好，优选地，两个半圆形镂空结构之间的接触部分宽度设置为2mm。当然，每个圆环形镂空结构551、552也可以是整圆形的镂空结构，即每个圆环形镂空结构551、552内外完全采用空气隔开。圆弧形镂空结构513、514为两个分别与放电端531、532同心设置的镂空结构。圆弧形镂空结构513、514的宽度优先设置成大于2mm，且弧度优选设置成大于30度，圆弧形镂空结构的弧长大于容置孔直径。当然，圆弧形镂空结构513、514的宽度及弧度也可以自由设置，并不限于2mm及大于30度，比如宽度可以为1mm、3mm或任意其他能实现空气隔断的合适数值，而弧度也可以是20度、40度或任意其他能实现空气隔断的合适数值。在其他实施例中，本领域技术人员

完全可以想到根据需要在壳体51上设置其他形状的镂空结构，并不限于半圆形或圆弧形，以使放电端531与放电端532之间的接触面积最小。同时，上述镂空结构也可以应用于放电端531、532不突出与壳体51表面的其他实施例中。

[56] 由于包括至少两个高压产生器的负离子空气净化器中，两个放电端之间可能存在一定的电位差，如果不进行上述本发明的设计，则放电端531、532产生的负离子分解周围空气中的二氧化碳而产生的碳附着在壳体51表面上，则可能会导致该两个放电端531、532之间短路。通过上述本发明的设计，在放电端531、532之间设置圆环形镂空结构551、552和圆弧形镂空结构513、514可以有效隔断放电端531、532，进而避免由于二氧化碳所分解出的碳附着于壳体51的表面而导致的放电端531、532之间的短路现象。

[57] 请参阅图8-9，图8是本发明第七实施例的负离子空气净化器的整体结构示意图，图9是本发明第七实施例的负离子空气净化器的底座的结构示意图。如图8-9所示，本实施例的负离子空气净化器60包括壳体61。壳体61上设置有容置孔611、612，放电端631、632分别设置于对应的容置孔611、612内。此外，负离子空气净化器60进一步包括设置于壳体61内部的风扇64，而在壳体61上设置有独立的气流通道613和614，以使风扇64产生的气流经由气流通道613、614分别驱动放电端631、632附近的空气流动。具体而言，在本实施例中，壳体61包括可分离设置的上壳体62和底座63。上壳体62在使用时承载于底座63上。容置孔611、612设置于上壳体62上，且具体设置于上壳体62的呈平板状设置的前面板621上。上壳体62进一步定义第一容置空间，上文中提及的高压产生电路、正极板以及电源适配器等元件可以设置于上壳体62定义的第一容置空间内。气流通道613和614设置于底座63上，底座63进一步定义第二容置空间，风扇64则设置于底座63所定义的第二容置空间内。底座63内部可以进一步设置挡板结构，进而限定风扇64所产生的气流走向，由此改变风扇64所产生的气流的方向并使改变后的气流能够从气流通道613和614输出。

[58] 在本实施例中，气流通道613和614的数量与放电端631、632的数量相同，且分别位于对应的放电端631、632的正下方，以使气流通道613和614的出风口正对放电端631、632的中心。然而，在其他实施例中，气流通道613和614的数量也

可以设计成与放电端631、632的数量不相同，且其具体位置可根据需要进行设置。风扇64产生的气流的速度是可调的。放电端631、632电压越大，放电端631、632释放的电子数越多，放电端631、632附近空气中的负离子浓度也就越高，同时，在放电端631、632电压恒定情况下，放电端631、632的数量越多，放电端631、632释放的总的电子数也就越多，附近空气中的负离子浓度也就越高，当放电端631、632附近的负离子浓度达到饱和后就不再增加。此时通过提高风扇64产生的气流的速度，可以稀释放电端631、632附近空气中的负离子浓度，从而降低放电端631、632附近空气中的负离子浓度。因此，在本发明的其中一个实施例中，风扇64产生的气流的速度大于放电端631、632附近空气中的负离子浓度饱和时气流的速度（或者说饱和速度）。

[59] 通过上述方式，可以加快放电端631、632附近的空气的流动速度，从而将更多未带负电的空气进入放电端631、632附近的作用空间，而放电端631、632附近的带上负电的空气尽快排出，如此能够大幅提升负离子产生的效率。而现有技术中，由于没有采用本发明气流驱动的方式，使得放电端附近的空气不容易更换掉，此时即使放电端电压再高、放电端数量再多，由于空气没有更换以及放电端之间作用区域至少部分重叠，多个放电端的作用区域中的空气电离量在饱和之后，再怎么增加放电端数量、增加放电端的电压或功率，负离子的产生效果也不会有太多增加，从而失去增加放电端数量、放电端电压或功率的意义。而采用本发明气流驱动的方式后，增加放电端数量、放电端电压的效果才真正体现出来。此外，本发明人至少在一个实施方式中还发现，负离子的产生效果与功率大小关系不大，而与放电端的电压关系较大，因此在本发明的至少一个实施方式中，通过增加放电端的电压，配合本发明气流驱动的方式，能够提高负离子的产生效果。

[60] 请参阅图10，图10是本发明第八实施例的负离子空气净化器结构示意图。如图10所示，本实施例的负离子空气净化器70在放电端73的外围设置两个能量环，并优选与放电端73同心设置。内环为电子增强环74，外环为电子控制环75。电子增强环74能够在放电端73所产生的变化电场的作用下释放电子。具体地，电子增强环74由适当的压电陶瓷材料制成，在放电端73所产生的变化电场作用下

由于压电效应会产生体积膨胀的趋势。而处在外围的电子控制环75由非压电材料制成，其形状不受电场的影响，因此，处在外围的电子控制环75可阻止电子增强环74的体积的膨胀。由此电子控制环75施加在电子增强环74的压力并结合高电场的作用使电子增强环74释放电子。该高电场可以是由放电端73上的电压波动所产生的，也可以是由放电端73上的脉冲电压所产生的。由于本发明实施例在放电端之外，增加能量环，充分利用放电端所产生的高电场而进一步使放电端之外的能量环释放电子，由此可以提高负离子的浓度，提高负离子空气净化器70的工作效率。

[61] 以上所述的本发明的实施例中，任意两个或多个实施例之间组合而形成的负离子空气净化器也均包括在本发明的专利保护范围之内。

[62] 综上所述，本发明通过在壳体上设置有与放电端对应的至少两个容置孔，放电端设置于对应的容置孔内，壳体在放电端之间设置有镂空结构，能够有效隔断放电端，进而避免由于二氧化碳所分解出的碳附着于壳体的表面而导致的放电端之间的短路现象。

[63] 以上所述仅为本发明的实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种负离子空气净化器，其中，所述负离子空气净化器包括壳体和至少两个放电端，其中所述壳体上设置有与所述放电端对应的至少两个容置孔，所述放电端设置于对应的所述容置孔内，所述壳体在所述放电端之间设置有镂空结构；所述放电端包括放电纤维束，所述镂空结构包括圆弧形镂空结构和设置在所述放电端外围的圆环形镂空结构。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的负离子空气净化器，其中，所述圆弧形镂空结构与所述放电端同心设置。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的负离子空气净化器，其中，所述圆弧形镂空结构的宽度大于2mm，所述圆弧形镂空结构的弧长大于所述容置孔直径。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的负离子空气净化器，其中，所述圆弧形镂空结构的弧度大于30度。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的负离子空气净化器，其中，所述壳体包括呈平板状设置的前面板，所述前面板上设置有与所述容置孔对应的至少两个圆形凹陷部，所述容置孔分别设置于对应的所述凹陷部的中心位置。
- [权利要求 6] 根据权利要求5所述的负离子空气净化器，其中，所述放电端分别设置于对应的所述容置孔内且突出于所述凹陷部的外表面。
- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的负离子空气净化器，其中，所述负离子空气净化器还包括电源适配器以及高压产生器，所述电源适配器包括第一输入端、第二输入端以及第三输入端，所述高压产生器包括第一输出端和第二输出端，所述电源适配器的第一输入端连接交流市电的火线，第二输入端连接所述交流市电的零线，第三输入端连接所述交流市电的接地线，所述电源适配器将所述第一输入端和所述第二输入端输入的交流电压转化成直流低压，并将所述直流低压输出至所述高压产生器，所述高压产生器进一步将所述

电源适配器输出的直流低压转换成直流高压并输出，所述高压产生器的第一输出端连接所述放电端，第二输出端接参考地，且进一步与所述电源适配器的第三输入端电连接，其中，所述参考地为负离子空气净化器地。

- [权利要求 8] 一种负离子空气净化器，其中，所述负离子空气净化器包括壳体和至少两个放电端，其中所述壳体上设置有与所述放电端对应的至少两个容置孔，所述放电端设置于对应的所述容置孔内，所述壳体在所述放电端之间设置有镂空结构。
- [权利要求 9] 根据权利要求8所述的负离子空气净化器，其中，所述放电端包括放电纤维束。
- [权利要求 10] 根据权利要求8所述的负离子空气净化器，其中，所述镂空结构包括圆弧形镂空结构。
- [权利要求 11] 根据权利要求8至10任一项所述的负离子空气净化器，其中，所述镂空结构包括设置在所述放电端外围的圆环形镂空结构。
- [权利要求 12] 根据权利要求10所述的负离子空气净化器，其中，所述圆弧形镂空结构与所述放电端同心设置。
- [权利要求 13] 根据权利要求12所述的负离子空气净化器，其中，所述圆弧形镂空结构的宽度大于2mm，所述圆弧形镂空结构的弧长大于所述容置孔直径。
- [权利要求 14] 根据权利要求9所述的负离子空气净化器，其中，所述圆弧形镂空结构的弧度大于30度。
- [权利要求 15] 根据权利要求8所述的负离子空气净化器，其中，所述壳体包括呈平板状设置的前面板，所述前面板上设置有与所述容置孔对应的至少两个圆形凹陷部，所述容置孔分别设置于对应的所述凹陷部的中心位置。
- [权利要求 16] 根据权利要求15所述的负离子空气净化器，其中，所述放电端分别设置于对应的所述容置孔内且突出于所述凹陷部的外表面。
- [权利要求 17] 根据权利要求8所述的负离子空气净化器，其中，所述负离子空气

净化器还包括电源适配器以及高压产生器，所述电源适配器包括第一输入端、第二输入端以及第三输入端，所述高压产生器包括第一输出端和第二输出端，所述电源适配器的第一输入端连接交流市电的火线，第二输入端连接所述交流市电的零线，第三输入端连接所述交流市电的接地线，所述电源适配器将所述第一输入端和所述第二输入端输入的交流电压转化成直流低压，并将所述直流低压输出至所述高压产生器，所述高压产生器进一步将所述电源适配器输出的直流低压变换成直流高压并输出，所述高压产生器的第一输出端连接所述放电端，第二输出端接参考地，且进一步与所述电源适配器的第三输入端电连接，其中，所述参考地为负离子空气净化器地。

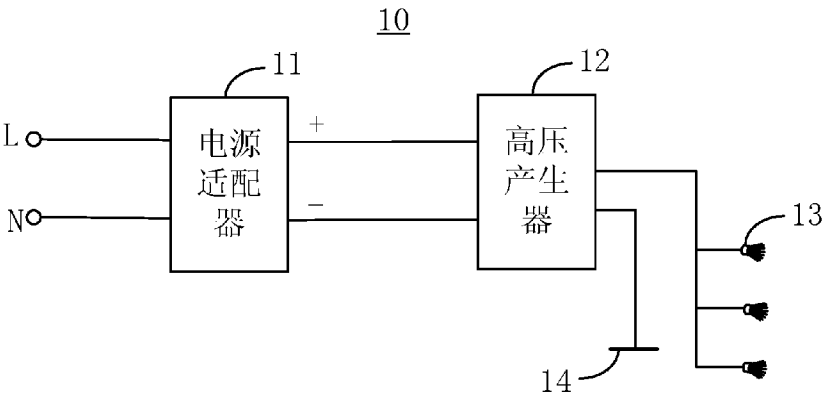


图 1

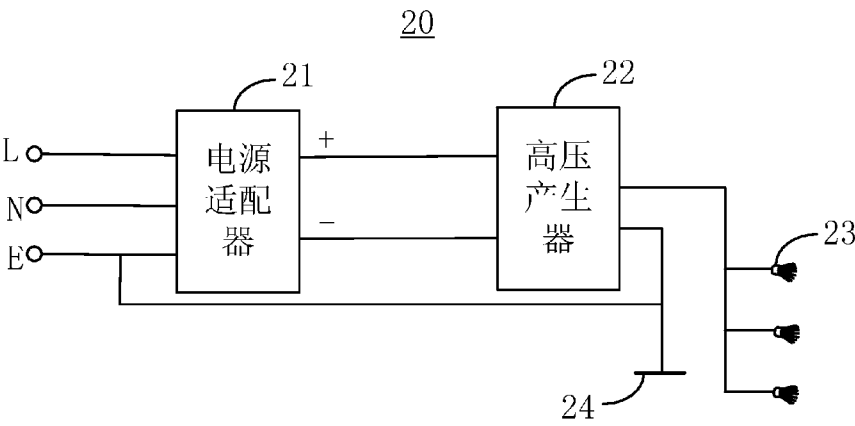


图 2

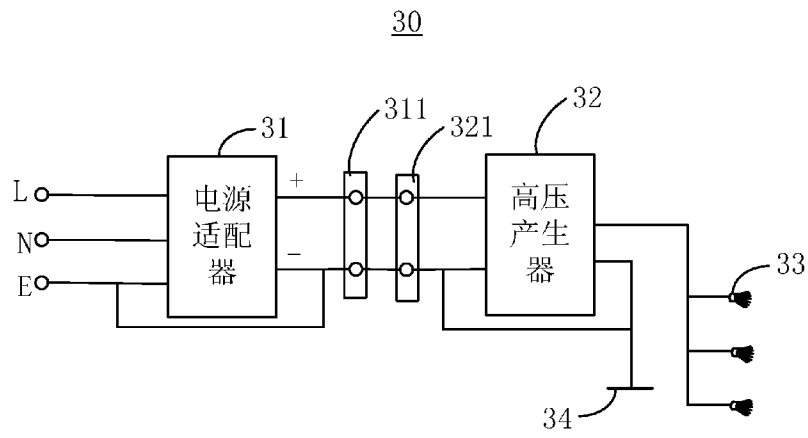


图 3

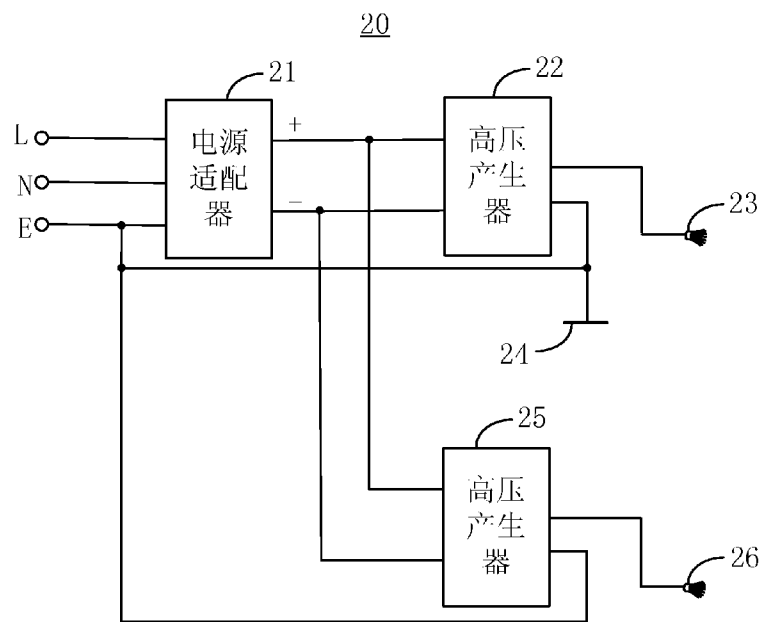


图 4

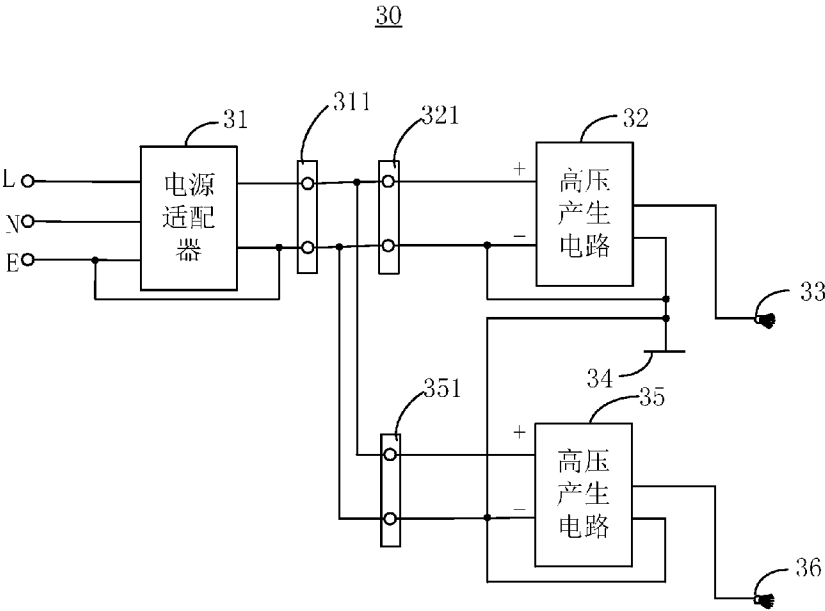


图 5

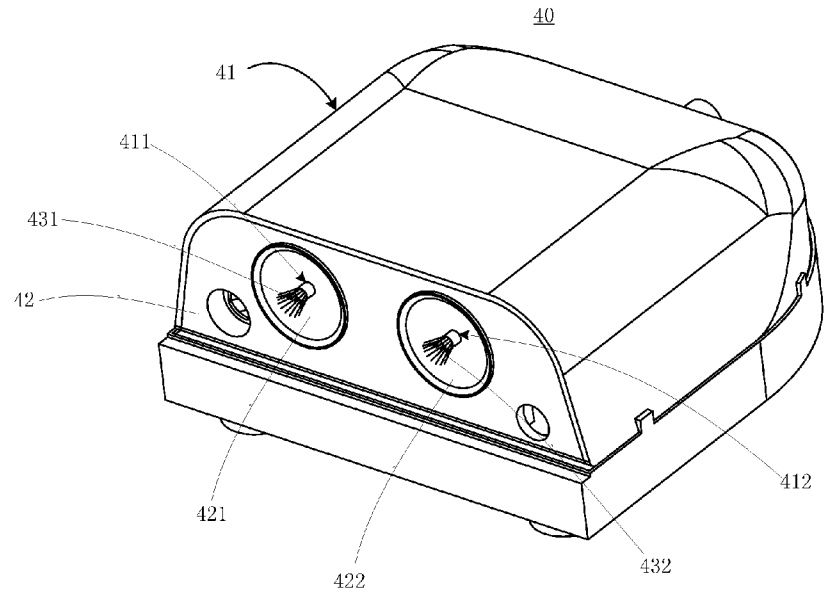


图 6

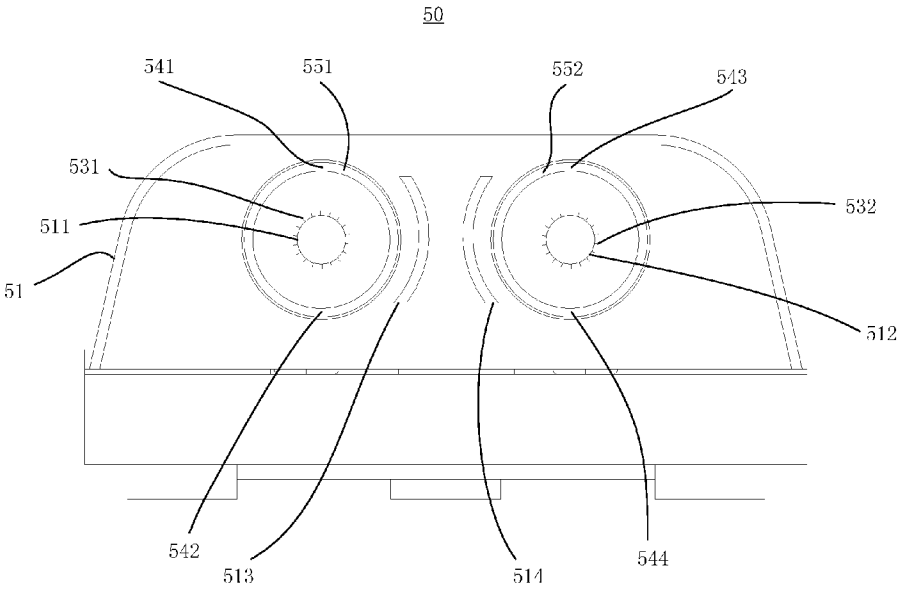


图 7

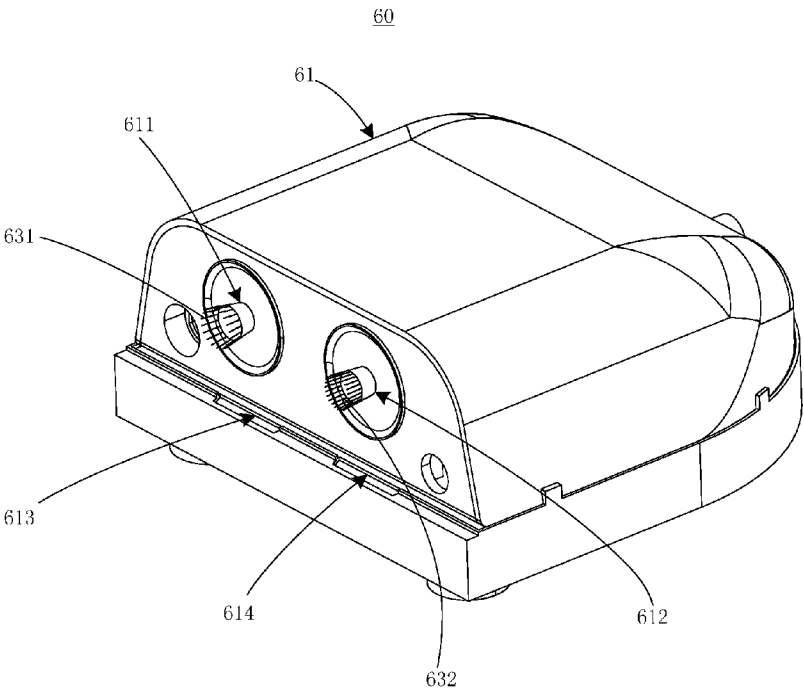


图 8

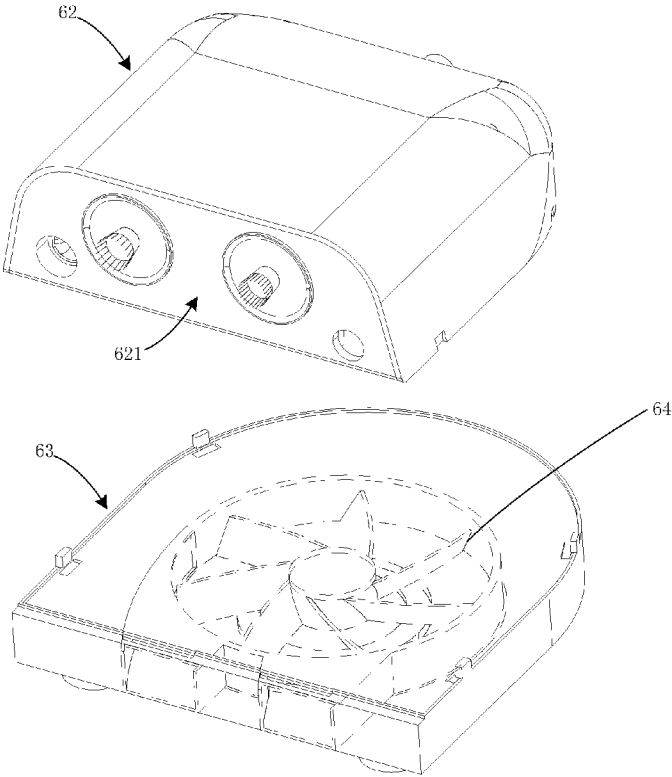


图 9

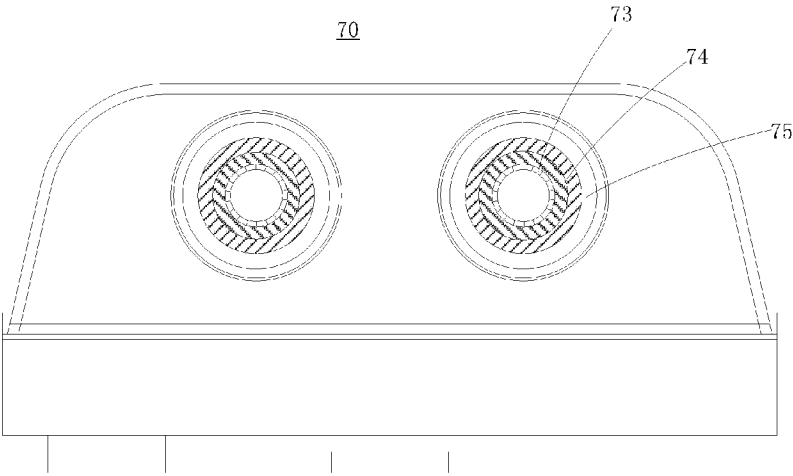


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/086937

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F 3/16 (2006.01) i; H01T 23/00 (2006.01) i; H01T 19/04 (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)

IPC: F24F; A61L 2; A61L 9; H01T 23; H01T 19; B03C 3; B60H 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)

CNPAT, CNKI, CNTXT, TWABS, WPI, EPODOC: air, clean, clear, purge, purify, sterilize, disinfect, anion, negative w ion, minus w ion, discharge, emit, radiate, transmit, slot, slit, groove, gag, seam, aperature, open, carve, electron, electrode, negative w oxygen w ion

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5973905 A (SHAW J) 26 October 1999 (26.10.1999) description, column 4, lines 15 to 29, and figures 1 and 2	1-4, 8-14
Y	US 5973905 A (SHAW J) 26 October 1999 (26.10.1999) ditto	5, 6, 15, 16
Y	TW 211924 (HONGXIN ELECTRIC MOTOR CO LTD) 21 August 1993 (21.08.1993) description, page 1, the last paragraph, and figure 6	5, 6, 15, 16
Y	TW M365751 U (CHEN, Wenjie) 01 October 2009 (01.10.2009) description, page 8, paragraphs [0003] and [0004], and figure 13	6, 16
Y	US 5332425 A (HUNG HSING ELECTRIC CO LTD) 26 July 1994 (26.07.1994) description, column 1, lines 5 to 15, and figure 6	5, 6, 15, 16
A	CN 2141526 Y (WANG, Chaoyang) 01 September 1993 (01.09.1993) the whole document	1-17

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 08 May 2014	Date of mailing of the international search report 10 June 2014
Name and mailing address of the ISA 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 HUO, Fang Telephone No. (86-10) 62084833

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/086937

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 2218327 Y (YU, Bomin) 24 January 1996 (24.01.1996) the whole document	1-17
A	US 4689715 A (WESTWARD ELTRN INC) 25 August 1987 (25.08.1987) the whole document	1-17
A	JP 2003033677 A (KAYAMA J) 04 February 2003 (04.02.2003) the whole document	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/086937

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 5973905 A	26 October 1999	WO 9613086 A1	02 May 1996
		AU 3737095 A	15 May 1996
		AU 668339 B3	26 April 1996
		AU 692312 B2	04 June 1998
TW 211924	21 August 1993	None	
TW M365751 U	01 October 2009	None	
US 5332425 A	26 July 1994	None	
CN 2141526 Y	01 September 1993	None	
CN 2218327 Y	24 January 1996	None	
US 4689715 A	25 August 1987	None	
JP 2003033677 A	04 February 2003	None	

A. 主题的分类		
F24F 3/16(2006.01)i; H01T 23/00(2006.01)i; H01T 19/04(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)		
F24F; A61L2; A61L9; H01T23; H01T19; B03C3; B60H3		
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))		
CNPAT, CNKI, CNTXT, TWABS, WPI, EPODOC: 空气, 净化, 清洁, 清浄, 杀菌, 消毒, 负离子, 负氧离子, 电子, 电极, 放电端, 发射端, 放射端, 镂空, 槽, 缝, 开口, 孔, air, clean, clear, purge, purify, sterilize, disinfect, anion, negative w ion, minus w ion, discharge, emit, radiate, transmit, slot, slit, groove, gag, seam, aperature, open, carve		
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	US 5973905A (SHAW J) 1999年 10月 26日 (1999 - 10 - 26) 说明书第4栏第15-29行、附图1-2	1-4, 8-14
Y	US 5973905A (SHAW J) 1999年 10月 26日 (1999 - 10 - 26) 同上	5, 6, 15, 16
Y	TW 211924 (宏昕电机股份有限公司) 1993年 8月 21日 (1993 - 08 - 21) 说明书第1页最后一段、附图6	5, 6, 15, 16
Y	TW M365751U (陈雯杰) 2009年 10月 01日 (2009 - 10 - 01) 说明书第8页第3-4段、附图13	6, 16
Y	US 5332425A (HUNG HSING ELECTRIC CO LTD) 1994年 7月 26日 (1994 - 07 - 26) 说明书第1栏第5-15行、附图6	5, 6, 15, 16
A	CN 2141526Y (王朝阳) 1993年 9月 01日 (1993 - 09 - 01) 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		国际检索报告邮寄日期
2014年 5月 08日		2014年 6月 10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) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国		霍芳
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)62084833

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
A	CN 2218327Y (余柏民) 1996年 1月 24日 (1996 - 01 - 24) 全文	1-17
A	US 4689715A (WESTWARD ELTRN INC) 1987年 8月 25日 (1987 - 08 - 25) 全文	1-17
A	JP 2003033677A (KAYAMA J) 2003年 2月 04日 (2003 - 02 - 04) 全文	1-17

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2013/086937

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)
US 5973905A	1999年 10月 26日	WO 9613086A1	1996年 5月 02日
		AU 3737095A	1996年 5月 15日
		AU 668339B3	1996年 4月 26日
		AU 692312B2	1998年 6月 04日
TW 211924	1993年 8月 21日	无	
TW M365751U	2009年 10月 01日	无	
US 5332425A	1994年 7月 26日	无	
CN 2141526Y	1993年 9月 01日	无	
CN 2218327Y	1996年 1月 24日	无	
US 4689715A	1987年 8月 25日	无	
JP 2003033677A	2003年 2月 04日	无	