

(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
2020 年 1 月 9 日 (09.01.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/007057 A1

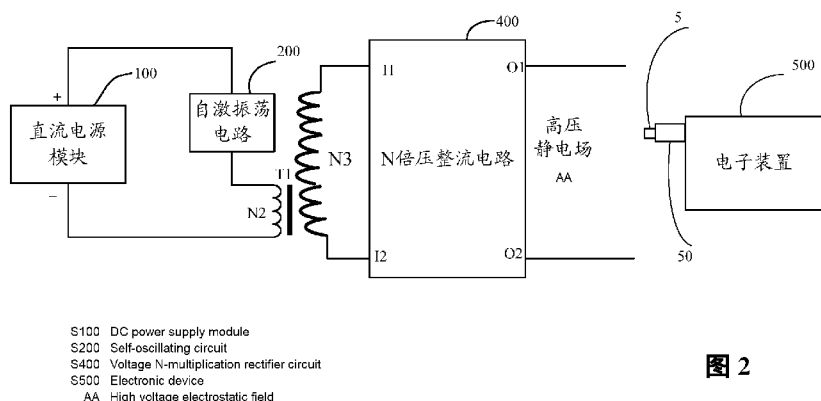
- (51) 国际专利分类号:
B08B 6/00 (2006.01) **H01T 23/00** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/076635
- (22) 国际申请日: 2019 年 3 月 1 日 (01.03.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201821076857.1 2018 年 7 月 6 日 (06.07.2018) CN
- (71) 申请人: 深圳光峰科技股份有限公司 (APPOTRONICS CORPORATION LIMITED)
[CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼
苏丹丹, Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 谢颂婷 (XIE, Songting); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。

熊再祥 (XIONG, Zaixiang); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。 戴平安 (DAI, Pingan); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (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, 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, 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,

(54) Title: HIGH-VOLTAGE ELECTROSTATIC PRECIPITATOR SYSTEM AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 一种高压静电除尘系统及电子装置



(57) Abstract: Disclosed is a high-voltage electrostatic precipitator system, used for an electronic device (500) having a pyroelectric infrared sensor. The pyroelectric infrared sensor comprises a filter (5). The high-voltage electrostatic precipitator system comprises a DC power supply module (100), a self-oscillating circuit (200), a transformer (T1), and a voltage N-multiplication rectifier circuit (400). The self-oscillating circuit (200) converts a DC voltage output by the DC power supply module to a first AC voltage, and applies the first AC voltage between two ends of a primary winding (N2), and a second AC voltage generated between a first end and a second end of a secondary winding (N3) is applied to between a first input end and a second input end of the voltage N-multiplication rectifier circuit (400). The voltage N-multiplication rectifier circuit (400) converts the second AC voltage to a high DC voltage, so as to form a high voltage electrostatic field between the first output end and the second output end of the voltage N-multiplication rectifier circuit. The filter is in the high voltage electrostatic field and can remove dust thereat.



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))。

(57) 摘要：公开了一种高压静电除尘系统，用于设有热释电红外传感器的电子装置(500)，热释电红外传感器包括滤光片(5)；高压静电除尘系统包括直流电源模块(100)、自激振荡电路(200)、变压器(T1)和N倍压整流电路(400)，自激振荡电路(200)用于将直流电源模块输出的直流电压转换为第一交流电压，并将第一交流电压加载到初级绕组(N2)的两端之间，次级绕组(N3)的第一端和第二端之间产生的第二交流电压加载在N倍压整流电路(400)的第一输入端和第二输入端之间，N倍压整流电路(400)用于将第二交流电压转换为直流高电压以在N倍压整流电路的第一输出端与第二输出端之间形成高压静电场，滤光片处于高压静电场中可除去其上的灰尘。

一种高压静电除尘系统及电子装置

技术领域

本申请涉及消费电子技术领域，具体涉及一种高压静电除尘系统及电子装置。

背景技术

目前大多数电子设备（例如激光投影仪的镜头旁边）都安装有人体感应器，其主要作用是当检测到有人在镜头前时就立即触发主系统进入护眼模式，使出射光的亮度自动变弱，以防被镜头出射的光刺伤眼睛。

目前，常采用的人体感应器是热释电红外传感器（如图 1 所示），主要由滤光片、双探测元、场效应管等元件组成。其中，滤光片可允许与人体辐射的红外线（ $7\sim 10\mu\text{m}$ ）相近的光通过，通过的红外线被双探测元接收并转变为电信号，再经场效应管放大后输出，以触发进入护眼模式，实现保护人眼的功能。但当滤光片上积蓄一些灰尘或者杂质时，该探测器的探测灵敏度将会下降，例如人体红外辐射被遮挡；或者其他热源发出的光线，其中心波长在人体辐射的红外线外，但经过积蓄有灰尘的滤光片后将发生反射或折射等，可能其最终的中心波长落在 $7\sim 10\mu\text{m}$ 内；以上情况均会使得激光投影仪的人体感应系统发生误报。

实用新型内容

鉴于此，本实用新型提供了一种用于设有热释电红外传感器的电子装置的高压静电除尘系统，以解决因热释电红外传感器的滤光片上积蓄的灰尘或者杂质而影响其探测灵敏度的问题。

本实用新型提供了一种高压静电除尘系统，所述高压静电除尘系统应用于

设有热释电红外传感器的电子装置，所述热释电红外传感器包括滤光片；所述高压静电除尘系统包括直流电源模块、自激振荡电路、变压器和N倍压整流电路，其中，所述直流电源模块包括正端和负端，且所述直流电源模块用于输出直流电压，所述变压器包括初级绕组和次级绕组，N为大于或等于2的整数；所述正端与所述负端之间依次串接有所述自激振荡电路和所述初级绕组；所述次级绕组的第一端连接所述N倍压整流电路的第一输入端，所述次级绕组的第二端连接所述N倍压整流电路的第二输入端；

所述自激振荡电路用于将所述直流电源模块输出的直流电压转换为第一交流电压，并将所述第一交流电压加载到所述初级绕组的两端之间，所述次级绕组的第一端和第二端之间产生的第二交流电压加载在所述N倍压整流电路的第一输入端和第二输入端之间，所述N倍压整流电路用于将所述第二交流电压转换为直流高电压以在所述N倍压整流电路的第一输出端与第二输出端之间形成高压静电场，所述滤光片处于所述高压静电场中以除去所述滤光片上的灰尘。

其中，所述 $N=3$ ，此时所述 N 倍压整流电路包括第一整流二极管、第二整流二极管、第三整流二极管，第一滤波电容、第二滤波电容和第三滤波电容；

所述第一整流二极管的正极连接所述次级绕组的第一端，所述第一整流管的正极为所述 N 倍压整流电路的第一输入端；所述第一整流二极管的负极连接所述第二整流二极管的正极，所述第二整流二极管的负极连接所述第三整流二极管的正极；

所述第一滤波电容的正极连接所述第一整流二极管的负极，所述第二滤波电容的正极连接所述第二整流二极管的负极，所述第三滤波电容的正极连接所述第三整流二极管的负极，所述第三滤波电容的正极为所述N倍压整流电路的第一输出端；所述第二滤波电容的负极连接所述次级绕组的第一端，所述第一滤波电容和所述第三滤波电容的负极分别连接至所述次级绕组的第二端，所述N倍压整流电路的第二输入端连接所述次级绕组的第二端，所述第一滤波电容的负极为所述N倍压整流电路的第二输入端；所述第三滤波电容的负极为所述N倍压整流电路的第二输出端。

其中，所述 $N=2$ ，此时所述 N 倍压整流电路包括第四整流二极管、第五整流二极管、第四滤波电容和第五滤波电容；

所述第四滤波电容的正极连接所述次级绕组的第一端，所述第四滤波电容的正极为所述 N 倍压整流电路的第一输入端；所述第四滤波电容的负极分别连接所述第四整流二极管的正极和所述第五整流二极管的负极，所述第五整流二极管的正极连接所述第五滤波电容的负极，所述第五滤波电容的负极为所述 N 倍压整流电路的第一输出端；所述第四整流二极管的负极与所述第五滤波电容的正极分别连接至所述次级绕组的第二端，所述第四整流二极管的负极为所述 N 倍压整流电路的第二输入端；所述第五滤波电容的正极为所述 N 倍压整流电路的第二输出端。

其中，所述自激振荡电路包括第一三极管、第一电感和第一电阻，所述第一三极管的基级与所述第一电阻的一端连接，所述第一电阻的另一端与所述第一电感的一端连接，所述第一电感的另一端和所述第一三极管的集电极均分别连接至所述直流电源模块的正端，第一三极管的发射极与所述初级绕组连接；所述自激振荡模块用于在所述第一三极管导通时，将所述第一交流电压加载到所述初级绕组的两端之间。

其中，所述自激振荡电路包括第一三极管、第一电感、第一电阻和第一电容，所述第一三极管的基级与所述第一电阻的一端连接，所述第一电阻的另一端与所述第一电感的一端连接，所述第一电感的另一端和所述第一三极管的集电极均分别连接至所述直流电源模块的正端，所述第一电容并联在所述直流电源模块的正端与所述第一三极管的基级之间，所述第一三极管的发射极与所述初级绕组连接；所述自激振荡模块用于在所述第一三极管导通时，将所述第一交流电压加载到所述初级绕组的两端之间。

其中，所述直流电源模块的正端与所述负端之间还并联有依次串接的第二电阻和二极管，且所述二极管的正极连接所述直流电源模块的正端。

其中，所述自激振荡电路的输入端与所述正端连接，所述自激振荡电路的输出端连接所述初级绕组；所述直流电源模块的正端与所述负端之间还串接有

保护电阻；其中，所述保护电阻的一端连接所述正端，所述保护电阻的另一端分别连接所述二极管的正极及所述自激振荡电路；或者，所述保护电阻的一端连接至所述负端，所述保护电阻的另一端分别连接所述第二电阻及所述初级绕组。

其中，所述第一交流电压的频率为5-20kHz。可选为10-18 kHz。所述交流电的频率越高，对人体的伤害越小。

其中，所述N倍压整流电路的第一输出端与第二输出端分别连接有导电板。

本实用新型还提供了一种电子装置，包括如本实用新型第一方面所述的高压静电除尘系统。

本实用新型提供的高压静电除尘系统用于设有热释电红外传感器的电子装置，其通过直流电源模块、自激振荡电路、变压器和N倍压整流电路的联合作用，在所述N倍压整流电路的第一输出端与第二输出端之间形成了一个高压静电场，所述热释电红外传感器的滤光片位于该高压静电场中，由于该区域的空气可被该高压静电场分离为正离子和负离子（即电子），电子在奔向该高压静电场的正极过程中遇到尘粒，会与尘土微粒结合，使尘粒带负电，从而被吸附到该高压静电场的正极被收集，进而达到除去滤光片上灰尘的目的。当除去了所述滤光片外部的灰尘后，就能恢复电子装置上热释电红外传感器的检测灵敏度。

附图说明

图1为现有技术中热释电红外传感器的结构示意图；

图2为本实用新型公开的一种高压静电除尘系统的结构示意图；

图3是本实用新型公开的又一种高压静电除尘系统的结构示意图；

图4是本实用新型提供的变压器的次级绕组上的正弦波交流电的示意图；

图5是本实用新型公开的又一种高压静电除尘系统的结构示意图；

图6是本实用新型公开的又一种高压静电除尘系统的结构示意图。

主要器件标号：

直流电源模块100，自激振荡电路200，N倍压整流电路400，电子装置500，

热释电红外传感器50，滤光片5，初级绕组N2，次级绕组N3，第一整流二极管VD1，第二整流二极管VD2，第三整流二极管VD3，第一滤波电容C1，第二滤波电容C2，第三滤波电容C3，第四整流二极管VD4，第五整流二极管VD5，第四滤波电容C4，第五滤波电容C5。

具体实施方式

下面将结合本申请实施方式中的附图，对本申请实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施方式是本申请的一部分实施方式，而不是全部实施方式。基于本申请中的实施方式，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施方式，都应属于本申请保护的范围。

此外，以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本申请可用以实施的特定实施例。本申请中所提到的方向用语，例如，“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“内”、“外”、“侧面”等，仅是参考附加图式的方向，因此，使用的方向用语是为了更好、更清楚地说明及理解本申请，而不是指示或暗指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。

在本申请的描述中，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，也可以是可拆卸地连接，或者一体地连接；可以是机械连接；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申请中的具体含义。

此外，在本申请的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。若本说明书中出现“工序”的用语，其不仅是指独立的工序，在与其它工序无法明确区别时，只要能够实现所述工序所预期的作用则也包括在本用语中。另外，本说明书中用“ ”表示的数值范围是指将“ ”前后记载的数值分别作为最小值及最大值包括在内的范围。在附图中，结构相似或相同的单元用相同的标号表示。

本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其他步骤或单元。

本申请提供了一种高压静电除尘系统，其可以解决现有电子装置上热释电红外传感器的滤光片因积蓄有灰尘而易出现误报的问题。

请查阅图2，图2是本申请实施例公开的一种高压静电除尘系统的示意图。该高压静电除尘系统应用于电子装置500，这里的电子装置500是任何设有热释电红外传感器50的装置。以下描述中以激光投影仪作为具体的电子装置500来进行说明；当然所述电子装置500还可以为采用热辐射感应的灯控设置、远红外探测人体位置的火灾报警器等。其中，当电子装置500为激光投影仪时，热释电红外传感器50通常位于激光投影仪的镜头旁。所述热释电红外传感器50包括滤光片5，当然也包括菲涅尔透镜及图1中所示的双探测元、场效应管等。该高压静电除尘系统包括直流电源模块100、自激振荡电路200、变压器T1和N倍压整流电路400，其中，N为大于或等于2的整数。

所述直流电源模块100包括正端和负端，且所述直流电源模块100用于输出直流电压，例如输出10V、15V、20V的直流电压。直流电源模块100输出的电压主要是为了使后面的自激振荡电路200、变压器T1和N倍压整流电路400工作。所述变压器T1包括初级绕组N2和次级绕组N3，当然还包括铁芯（图中未示出标号），初级绕组N2和次级绕组N3均缠绕在铁芯上。所述直流电源模块100的正端与所述负端之间依次串接有所述自激振荡电路200和所述初级绕组N2；所述次级绕组N3的第一端连接所述N倍压整流电路400的第一输入端I1，所述次级绕组N3的第二端连接所述N倍压整流电路400的第二输入端I2。

所述自激振荡电路200用于将所述直流电源模块100输出的直流电压转换为

第一交流电压，并将所述第一交流电压加载到所述初级绕组N2的两端之间，经过变压器T1的作用，次级绕组N3的第一端和第二端之间产生了第二交流电压，该第二交流电压加载在所述N倍压整流电路400的第一输入端和第二输入端之间。本申请中，把初级绕组N2的两端的第一交流电压记作 e_1 （有效值）；次级绕组N3的两端的第二交流电压记作 e_2 （有效值），其最大值记作 E_{2M} 。

所述N倍压整流电路400用于将所述第二交流电压 e_2 转换为直流高电压以在所述N倍压整流电路400的第一输出端与第二输出端之间形成高压静电场，所述滤光片处于所述高压静电场中以除去所述滤光片上的灰尘。其中，经过所述N倍压整流电路400的作用，所述直流高电压的数值接近N倍的 E_{2M} ，即 $\sqrt{2}N$ 倍的 e_2 。

可选地，所述N倍压整流电路的第一输出端与第二输出端分别连接有导电板（可以由导电金属材料制成），以作为所产生的高压静电场的正极和负极。

本申请中，所述自激振荡电路200可在没有外加输入信号的情况下，靠自激振荡作用将直流电源模块100产生的直流电压转换成一定频率的正弦交流电。此后，因变压器T1的初级绕组N2的两端加载有第一交流电压 e_1 ，进而使所述次级绕组N3的第一端和第二端之间产生了第二交流电压 e_2 。且本申请中为了得到高压静电场，显然地，所述第二交流电压 e_2 大于所述第一交流电压 e_1 。将所述初级绕组N2与所述次级绕组N3的线圈匝数比为1:M，则 $e_2:e_1=M$ ，M大于1。可选地，所述M为5-100的整数。进一步地，所述M为10-50的整数。

所述第一交流电压的频率可通过调整所述自激振荡电路200的参数来控制。可选地，所述第一交流电压的频率为5-20kHz。可选为10-18 kHz。所述第一交流电的频率越高，对人体的伤害越小。

在图2描述的高压静电除尘系统中，通过直流电源模块100、自激振荡电路200、变压器和N倍压整流电路400的联合作用，在所述N倍压整流电路400的第一输出端与第二输出端之间形成了一个高压静电场，当电子装置500（例如为激光投影仪）上设有的热释电红外传感器50的滤光片5处于该高压静电场中时，由于该区域的空气被该高压静电场分离为正离子和负离子（即电子），电子在奔向该高压静电场的正极过程中遇到尘粒，会与尘土微粒结合，使尘粒带负电，

从而被吸附到该高压静电场的正极被收集，进而达到除去滤光片上灰尘的目的。当除去了所述滤光片外部的灰尘后，就会恢复该热释电红外传感器50的检测灵敏度；对于激光投影仪来说，可避免其误进入护眼模式。

请参阅图3，图3是本申请实施例公开的另一种高压静电除尘系统的示意图。

如图3所示，本实施例中，所述自激振荡电路200包括第一三极管Q1（具体为价格低廉的NPN型三极管）、第一电感L1和第一电阻R1，所述第一三极管Q1的基极与所述第一电阻R1的一端连接，所述第一电阻R1的另一端与所述第一电感L1的一端连接，所述第一电感L1的另一端和所述第一三极管Q1的集电极均分别连接至所述直流电源模块100的正端，第一三极管Q1的发射极与所述初级绕组N2连接。所述自激振荡模块可以在没有外加输入信号的情况下，靠自激振荡作用将直流电源模块100产生的直流电压转换成高频率的正弦交流电。当所述第一三极管Q1导通时，可将自激振荡电路200产生的所述第一交流电压加载到所述初级绕组N2的两端，实现给变压器T1通电。

可选地，所述直流电源模块100的正端与所述负端之间还并联有依次串接的第二电阻R2和二极管D1，且所述二极管D1的正极连接所述直流电源模块100的正端。本申请中，所述第二电阻R2和二极管D1的存在，可以起到检测作用，防止所述直流电源模块100的正端、负端与所述自激振荡电路200接反，以致影响给所述变压器T1的初级绕组N2加载电流。

进一步地，所述直流电源模块100的正端与所述负端之间还串接有保护电阻Rp，所述保护电阻Rp的一端连接至所述直流电源模块100的负端，所述保护电阻Rp的另一端分别连接所述第二电阻R2及所述初级绕组N2。所述保护电阻Rp的存在，可防止所述直流电源模块100、二极管D1等因通过的电流太大而受损。

本实施例中，所述N倍压整流电路400为三倍压整流电路，即N=3。该三倍压整流电路400包括第一整流二极管VD1、第二整流二极管VD2、第三整流二极管VD3，第一滤波电容C1、第二滤波电容C2和第三滤波电容C3。

具体地，所述第一整流二极管VD1的正极连接所述次级绕组N3的第一端，由于上文提及所述次级绕组N3的第一端连接所述N倍压整流电路400的第一

输入端 I1 ,因此这里可把第一整流二极管 VD1 的正极看成所述 N 倍压整流电路 400 的第一输入端 I1。所述第一整流二极管 VD1 的负极连接所述第二整流二极管 VD2 的正极 ,所述第二整流二极管 VD2 的负极连接所述第三整流二极管 VD3 的正极。所述第一滤波电容 C1 的正极连接所述第一整流二极管 VD1 的负极 ,所述第二滤波电容 C2 的正极连接所述第二整流二极管 VD2 的负极 ,所述第三滤波电容 C3 的正极连接所述第三整流二极管 VD3 的负极 ;这里可把所述第三滤波电容 C3 的正极 (或所述第三整流二极管 VD3 的负极) 看成所述 N 倍压整流电路 400 的第一输出端 O1。所述第二滤波电容 C2 的负极连接所述次级绕组 N3 的第一端 ,所述第一滤波电容 C1 和所述第三滤波电容 C3 的负极均分别连接至所述次级绕组 N3 的第二端 ,由于上文提及所述 N 倍压整流电路 400 的第二输入端 I2 连接所述次级绕组 N3 的第二端 ,这里可将第一滤波电容 C1 的负极看成所述 N 倍压整流电路 400 的第二输入端 I2 ;可将所述第三滤波电容 C3 的负极看成所述 N 倍压整流电路 400 的第二输出端 O2。即 ,所述 N 倍压整流电路 400 的第二输入端 I2、第二输出端 O2 连接在一起 ,两者等势。

如上所述 ,所述自激振荡电路200可产生一定频率的正弦交流电信号 ,相应地 ,加载在次级绕组N3的第一端和第二端之间的第二交流电压 e_2 也为正弦波形 (参见图4)。该三倍压整流电路400的工作原理如下 : 设第一个半周 ($x=0\sim\pi$) 时 , e_2 的极性是上正下负 , 仅第一整流二极管VD1导通 , 经VD1对第一滤波电容C1充电至 e_2 的峰值电压 E_{2M} ; 第二个半周时 ($x=\pi\sim 2\pi$) , e_2 的极性下正上负 , 第一滤波电容C1上的电压 E_{2M} 与次级绕组N3两端的第二交流电压 e_2 (最大值为 E_{2M}) 串联相加 , 第二整流二极管VD2导通 , 经VD2对第二滤波电容C2充电至 $2E_{2M}$; 而第三个半周时 ($x=2\pi\sim 3\pi$) , e_2 的极性又变为上正下负 , 此时第二滤波电容C2上的电压 $2E_{2M}$ 与次级绕组N3两端的第二交流电压 e_2 (最大值为 E_{2M}) 串联 , 第三整流二极管VD3导通 , 通过VD3对第三滤波电容C3充电到 $3E_{2M}$; 如此反复充电 , 经过一定的时间后 , 第三滤波电容C3上的电压便稳定在 $3E_{2M}$ 左右 , 这样就在所述N倍压整流电路400的第一输出端O1与第二输出端O2之间得到三倍压的整流电压 ($3E_{2M}=3\sqrt{2}$ 倍的 e_2) , 形成高压静电场。此时所述N倍压整流

电路400的第一输出端O1的电压高于其第二输出端O2的电压，即，所述第一输出端O1连接该高压静电场的正极。当所述电子装置上的滤光片5处于该高压静电场中，滤光片5上的灰尘就可以通过静电除尘作用被除去。

由上分析可知，实施本申请图3描述的高压静电除尘系统，可以解决电子装置上热释电红外传感器的滤光片因积蓄有灰尘而导致其人体感应系统误报的问题。此外，在本申请的其他实施方式中，三倍压整流电路的电路结构也可以与上图3中的结构不同，但只要能实现与其类似的作用即可。

请参阅图5，图5是本申请实施例公开的另一种高压静电除尘系统的示意图。本实施例所示的高压静电除尘系统与图3所示的高压静电除尘系统的整体架构及组成大体相同，具体请参看对上述实施例中图3的描述，在此不再赘述。

进一步地，其区别在于，图5所示的高压静电除尘系统中，所述自激振荡电路200包括第一三极管Q1（具体为价格较低廉的NPN型三极管）、第一电感L1和第一电阻R1和第一电容C6，所述第一三极管Q1的基级与所述第一电阻R1的一端连接，所述第一电阻R1的另一端与所述第一电感L1的一端连接，所述第一电感L1的另一端和所述第一三极管Q1的集电极均分别连接至所述直流电源模块100的正端，所述第一电容C6并联在所述直流电源模块100的正端与所述第一三极管Q1的基级之间，第一三极管Q1的发射极与所述初级绕组N2连接。

本实施例中，所述自激振荡电路200为LC振荡电路，能产生很高频率的正弦波交流电，相应地，第二交流电压e2的频率也越高，对人体的危害较小，例如频率可达10-20kHz。当所述第一三极管Q1导通时，可将自激振荡电路200产生的第一交流电压加载到所述初级绕组N2的两端，实现给变压器T1通电。

类似地，实施本申请图5描述的高压静电除尘系统，可以解决现有电子装置（例如激光投影仪等）上热释电红外传感器中滤光片因积蓄有灰尘而导致其人体感应系统误报的问题。

请参阅图6，图6是本申请实施例公开的另一种高压静电除尘系统的示意图。本实施例所示的高压静电除尘系统与图5所示的高压静电除尘系统的整体架构

及组成大体相同，具体请参看对上述实施例中图 3 及图 5 的描述，在此不再赘述。

进一步地，其区别包括，图 6 所示的高压静电除尘系统中，所述直流电源模块 100 的正端与所述负端之间还串接有保护电阻 R_p 。所述自激振荡电路 200 的输入端 201 与所述正端连接，所述自激振荡电路 200 的输出端 202 连接所述初级绕组 N2。所述保护电阻 R_p 的一端连接所述直流电源模块 100 的正端，所述保护电阻 R_p 的另一端分别连接所述二极管 D1 的正极及所述自激振荡电路 200 的输入端 201。所述保护电阻 R_p 的存在，可防止所述直流电源模块 100、二极管 D1 等因通过的电流太大而受损。

进一步地，其区别还包括，图 6 所示的高压静电除尘系统中，所述 N 倍压整流电路 400 为二倍压整流电路，即 $N=2$ 。

具体地，所述 N 倍压整流电路 400 包括第四整流二极管 VD4、第五整流二极管 VD5、第四滤波电容 C4 和第五滤波电容 C5。所述第四滤波电容 C4 的正极连接所述次级绕组 N3 的第一端，由于上文提及所述次级绕组 N3 的第一端连接所述 N 倍压整流电路 400 的第一输入端 I1，因此这里可把所述第四滤波电容 C4 的正极看成所述 N 倍压整流电路 400 的第一输入端 I1。所述第四滤波电容 C4 的负极分别连接所述第四整流二极管 VD4 的正极和所述第五整流二极管 VD5 的负极，所述第五整流二极管 VD5 的正极连接所述第五滤波电容 C5 的负极，这里可将所述第五滤波电容 C5 的负极（或者第五整流二极管 VD5 的正极）看成所述 N 倍压整流电路 400 的第一输出端 O1。所述第四整流二极管 VD4 的负极与所述第五滤波电容 C5 的正极分别连接至所述次级绕组 N3 的第二端；由于上文提及所述 N 倍压整流电路 400 的第二输入端 I2 连接所述次级绕组 N3 的第二端，这里可将第四整流二极管 VD4 的负极看成所述 N 倍压整流电路 400 的第二输入端 I2；可将第五滤波电容 C5 的正极看成所述 N 倍压整流电路 400 的第二输出端 O2。即，所述 N 倍压整流电路 400 的第二输入端 I2、第二输出端 O2 连接在一起，两者等势。

如上所述，所述自激振荡电路 200 可产生一定频率的正弦交流电信号，相

应地，加载在次级绕组 N3 的第一端和第二端之间的第二交流电压 e_2 也为正弦波形（参见图 4）。该二倍压整流电路的工作原理如下：设第一个半周（ $x=0\sim\pi$ ）时， e_2 的极性是上正下负，仅第四整流二极管 VD4 导通，电流经过 VD1 对第四滤波电容 C4 充电至 e_2 的峰值电压 E_{2M} （ $\sqrt{2} e_2$ ），并基本保持不变；第二个半周时（ $x=\pi\sim 2\pi$ ）， e_2 的极性是下正上负，第五整流二极管 VD5 导通，此时，第四滤波电容 C4 上的电压 E_{2M} 与次级绕组 N3 两端的第二交流电压 e_2 （最大值为 E_{2M} ）串联相加，电流经 VD5 对第五滤波电容 C5 充电，充电电压为 $2E_{2M}$ ；如此反复充电，这样经过一定的时间后，第五滤波电容 C5 上的电压便稳定在 $2E_{2M}$ 左右，这样就在所述 N 倍压整流电路 400 的第一输出端 O1 与第二输出端 O2 之间得到二倍压的整流电压（ $2E_{2M}=2\sqrt{2} e_2$ ），形成高压静电场。此时所述 N 倍压整流电路 400 的第二输出端 O2 的电压 O2 高于其第一输出端 O1 的电压，即，所述第二输出端 O2 连接该高压静电场的正极。当电子装置（例如激光投影仪）的滤光片 5 处于该高压静电场中，滤光片 5 上的灰尘就可以通过静电除尘作用被除去。

类似地，实施本申请图 6 描述的高压静电除尘系统，可以解决现有电子装置（例如激光投影仪）上热释电红外传感器中滤光片因积蓄有灰尘而导致其人体感应系统误报的问题。

本申请还提供了一种电子装置，包括如图 2-图 6 任一图所述的高压静电除尘系统。在此不再赘述。

以上对本申请所提供的高压静电除尘系统及电子装置进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本申请的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

权 利 要 求 书

1、一种高压静电除尘系统，其特征在于，所述高压静电除尘系统应用于设有热释电红外传感器的电子装置，所述热释电红外传感器包括滤光片；所述高压静电除尘系统包括直流电源模块、自激振荡电路、变压器和N倍压整流电路，其中，所述直流电源模块包括正端和负端，且所述直流电源模块用于输出直流电压，所述变压器包括初级绕组和次级绕组，N为大于或等于2的整数；所述正端与所述负端之间依次串接有所述自激振荡电路和所述初级绕组；所述次级绕组的第一端连接所述N倍压整流电路的第一输入端，所述次级绕组的第二端连接所述N倍压整流电路的第二输入端；

所述自激振荡电路用于将所述直流电源模块输出的直流电压转换为第一交流电压，并将所述第一交流电压加载到所述初级绕组的两端之间，所述次级绕组的第一端和第二端之间产生的第二交流电压加载在所述N倍压整流电路的第一输入端和第二输入端之间，所述N倍压整流电路用于将所述第二交流电压转换为直流高电压以在所述N倍压整流电路的第一输出端与第二输出端之间形成高压静电场，所述滤光片处于所述高压静电场中。

2、根据权利要求1所述的高压静电除尘系统，其特征在于，所述N为3，此时所述N倍压整流电路包括第一整流二极管、第二整流二极管、第三整流二极管，第一滤波电容、第二滤波电容和第三滤波电容；

所述第一整流二极管的正极连接所述次级绕组的第一端，所述第一整流管的正极为所述N倍压整流电路的第一输入端；所述第一整流二极管的负极连接所述第二整流二极管的正极，所述第二整流二极管的负极连接所述第三整流二极管的正极；

所述第一滤波电容的正极连接所述第一整流二极管的负极，所述第二滤波电容的正极连接所述第二整流二极管的负极，所述第三滤波电容的正极连接所述第三整流二极管的负极，所述第三滤波电容的正极为所述N倍压整流电路的

第一输出端；所述第二滤波电容的负极连接所述次级绕组的第一端，所述第一滤波电容和所述第三滤波电容的负极分别连接至所述次级绕组的第二端，所述第一滤波电容的负极为所述 N 倍压整流电路的第二输入端；所述第三滤波电容的负极为所述 N 倍压整流电路的第二输出端。

3、根据权利要求 1 所述的高压静电除尘系统，其特征在于，所述 N 为 2，此时所述 N 倍压整流电路包括第四整流二极管、第五整流二极管、第四滤波电容和第五滤波电容；

所述第四滤波电容的正极连接所述次级绕组的第一端，所述第四滤波电容的正极为所述 N 倍压整流电路的第一输入端；所述第四滤波电容的负极分别连接所述第四整流二极管的正极和所述第五整流二极管的负极，所述第五整流二极管的正极连接所述第五滤波电容的负极，所述第五滤波电容的负极为所述 N 倍压整流电路的第一输出端；所述第四整流二极管的负极与所述第五滤波电容的正极分别连接至所述次级绕组的第二端，所述第四整流二极管的负极为所述 N 倍压整流电路的第二输入端；所述第五滤波电容的正极为所述 N 倍压整流电路的第二输出端。

4、根据权利要求 1 所述的高压静电除尘系统，其特征在于，所述自激振荡电路包括第一三极管、第一电感和第一电阻，所述第一三极管的基极与所述第一电阻的一端连接，所述第一电阻的另一端与所述第一电感的一端连接，所述第一电感的另一端和所述第一三极管的集电极均分别连接至所述直流电源模块的正端，所述第一三极管的发射极与所述初级绕组连接；所述自激振荡模块用于在所述第一三极管导通时，将所述第一交流电压加载到所述初级绕组的两端之间。

5、根据权利要求 1 所述的高压静电除尘系统，其特征在于，所述自激振荡电路包括第一三极管、第一电感、第一电阻和第一电容，所述第一三极管的基

级与所述第一电阻的一端连接，所述第一电阻的另一端与所述第一电感的一端连接，所述第一电感的另一端和所述第一三极管的集电极均分别连接至所述直流电源模块的正端，所述第一电容并联在所述直流电源模块的正端与所述第一三极管的基极之间，所述第一三极管的发射极与所述初级绕组连接；所述自激振荡模块用于在所述第一三极管导通时，将所述第一交流电压加载到所述初级绕组的两端之间。

6、根据权利要求1-5任一项所述的高压静电除尘系统，其特征在于，所述直流电源模块的正端与所述负端之间还并联有依次串接的第二电阻和二极管，且所述二极管的正极连接所述直流电源模块的正端。

7、根据权利要求6所述的高压静电除尘系统，其特征在于，所述自激振荡电路的输入端与所述正端连接，所述自激振荡电路的输出端连接所述初级绕组；所述直流电源模块的正端与所述负端之间还串接有保护电阻，

其中，所述保护电阻的一端连接所述正端，所述保护电阻的另一端分别连接所述二极管的正极及所述自激振荡电路的输入端；或者，所述保护电阻的一端连接至所述负端，所述保护电阻的另一端分别连接所述第二电阻及所述初级绕组。

8、根据权利要求1所述的高压静电除尘系统，其特征在于，所述第一交流电压的频率为5-20kHz。

9、根据权利要求1所述的高压静电除尘系统，其特征在于，所述N倍压整流电路的第一输出端与第二输出端分别连接有导电板。

10、一种电子装置，其特征在于，包括如权利要求1-9任一项所述的高压静电除尘系统。

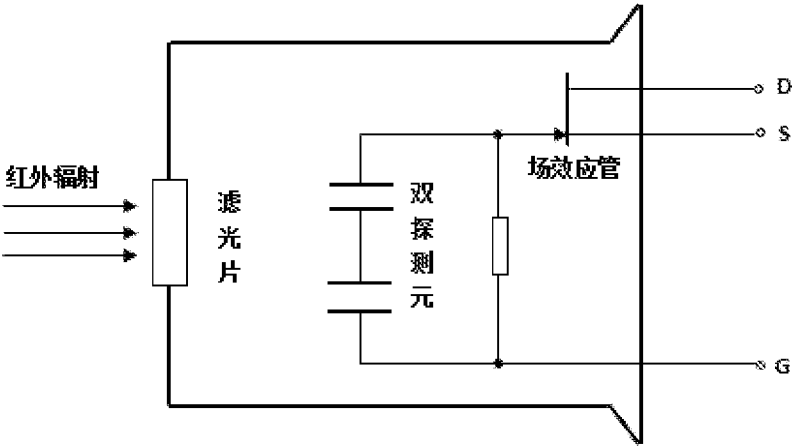


图 1

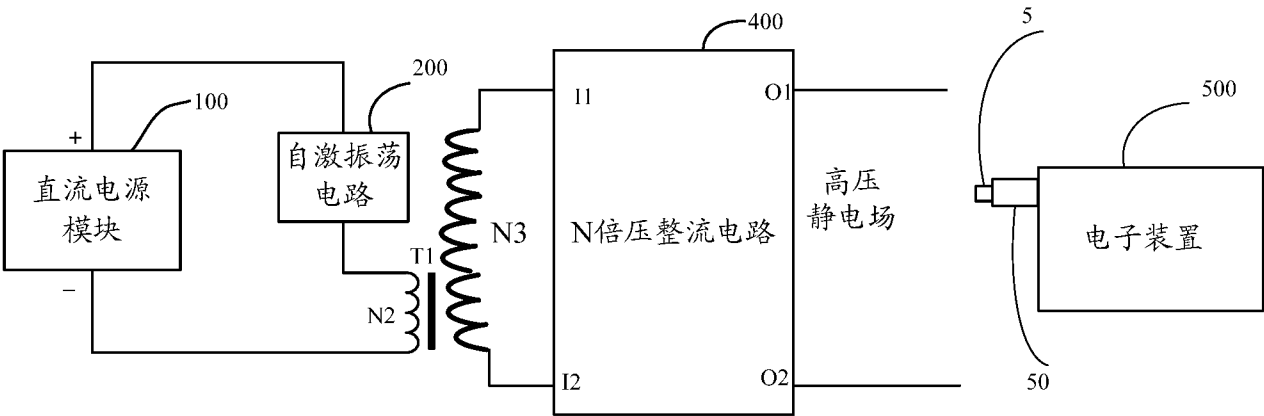


图 2

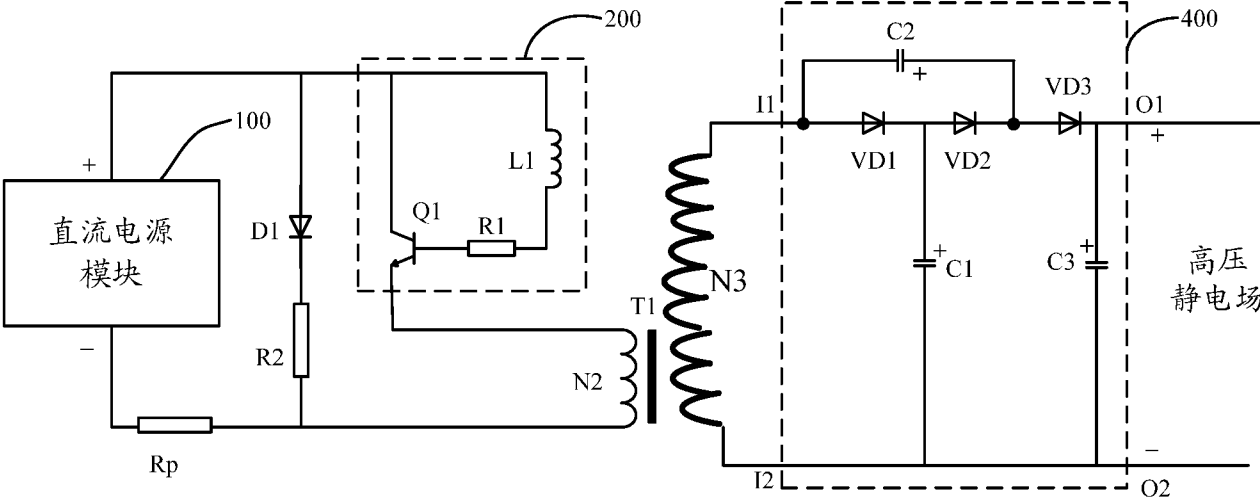


图 3

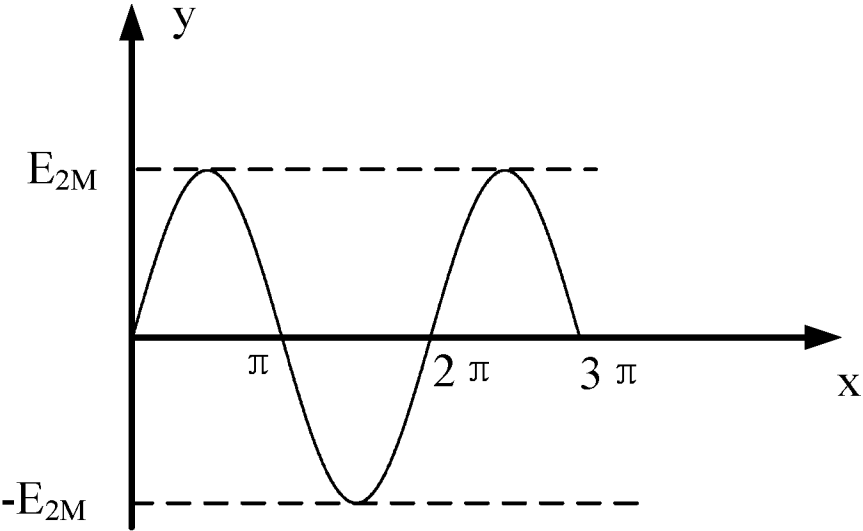


图 4

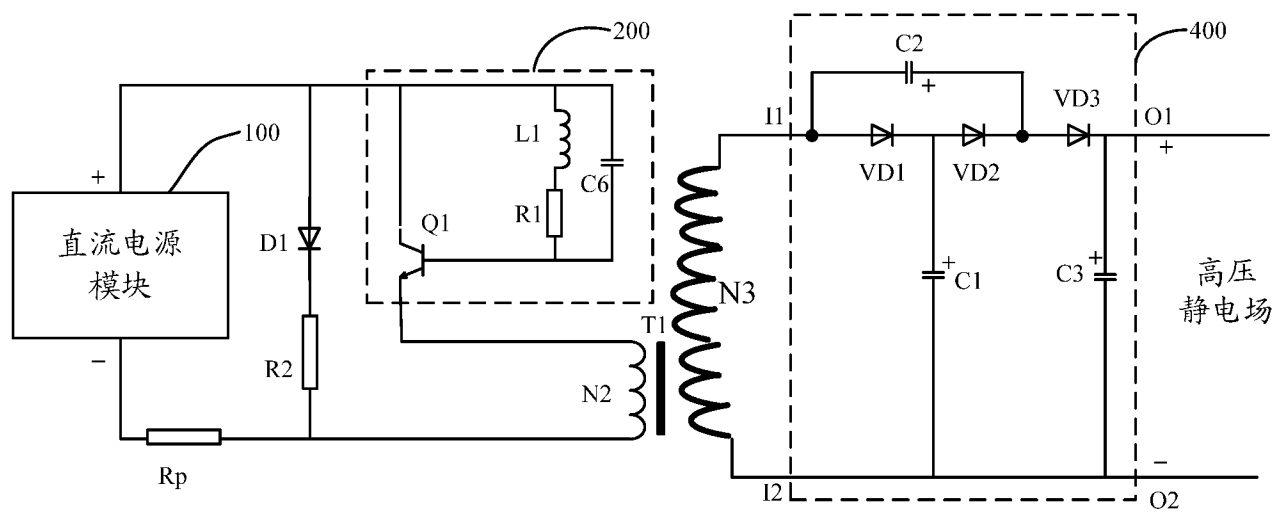


图 5

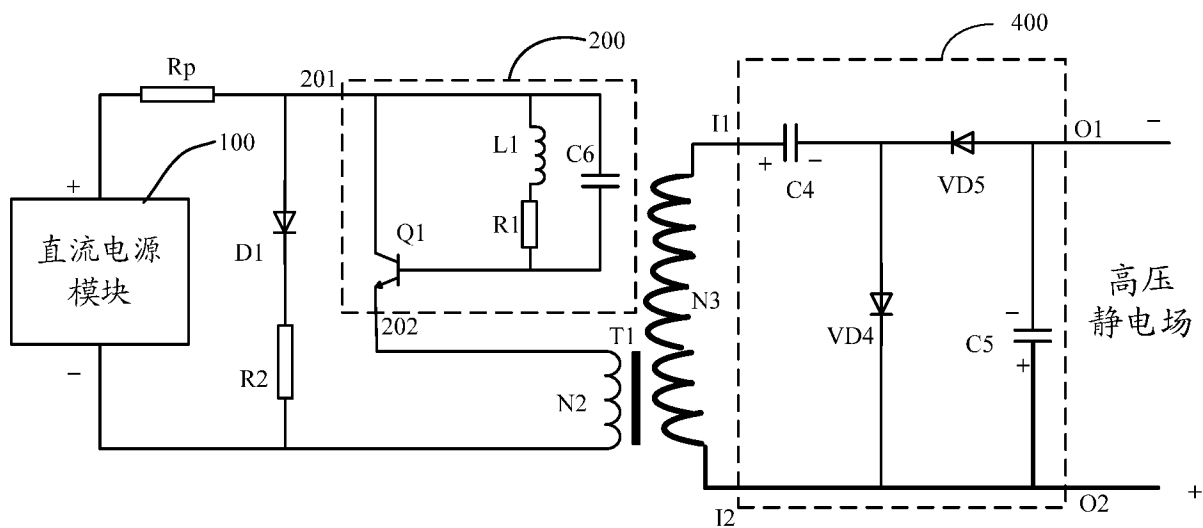


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/076635

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B08B 6/00(2006.01)i; H01T 23/00(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)

B08B,H01T

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, VEN, CNTXT, CNKI: 高压, 静电, 除尘, 滤光片, 投影仪, 振荡, 电路, 离子, voltage, circuit, ion, clean, remove, filter, coil, gas, ionization

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101226157 A (HONGFUJIN PRECISION INDUSTRY (SHENZHEN) CO., LTD. ET AL.) 23 July 2008 (2008-07-23) description, particular embodiments, and figures 1-2	1-10
Y	CN 204012193 U (HUIZHOU FORYOU GENERAL ELECTRONICS CO., LTD.) 10 December 2014 (2014-12-10) description, paragraphs 21-29, and figure 1	1-10
A	CN 105577022 A (SHENZHEN DACHI TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 May 2016 (2016-05-11) entire document	1-10
A	CN 107742827 A (QINGDAO KEJIANKEKANG ANION TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 February 2018 (2018-02-27) entire document	1-10
A	CN 205509235 U (DALIAN SHANRUN TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 August 2016 (2016-08-24) entire document	1-10
A	JP 11196581 A (TOKO INC.) 21 July 1999 (1999-07-21) entire document	1-10



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

14 May 2019

Date of mailing of the international search report

30 May 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
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/CN2019/076635

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	101226157	A	23 July 2008	None	
CN	204012193	U	10 December 2014	None	
CN	105577022	A	11 May 2016	None	
CN	107742827	A	27 February 2018	None	
CN	205509235	U	24 August 2016	None	
JP	11196581	A	21 July 1999	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/076635

A. 主题的分类

B08B 6/00 (2006.01) i; H01T 23/00 (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)

B08B, H01T

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, VEN, CNTXT, CNKI: 高压, 静电, 除尘, 滤光片, 投影仪, 振荡, 电路, 离子, voltage, circuit, ion, clean, remove, filter, coil, gas, ionization

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
Y	CN 101226157 A (鸿富锦精密工业深圳有限公司 等) 2008年 7月 23日 (2008 - 07 - 23) 说明书具体实施方式及附图1-2	1-10
Y	CN 204012193 U (惠州华阳通用电子有限公司) 2014年 12月 10日 (2014 - 12 - 10) 说明书第21-29段, 附图1	1-10
A	CN 105577022 A (深圳市陶驰科技有限公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 全文	1-10
A	CN 107742827 A (青岛可健可康负离子技术有限公司) 2018年 2月 27日 (2018 - 02 - 27) 全文	1-10
A	CN 205509235 U (大连善润科技有限公司) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 全文	1-10
A	JP 11196581 A (TOKO INC) 1999年 7月 21日 (1999 - 07 - 21) 全文	1-10

☐ 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

2019年 5月 14日

国际检索报告邮寄日期

2019年 5月 30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

任国丽

电话号码 62085343

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/076635

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	101226157	A	2008年 7月 23日	无	
CN	204012193	U	2014年 12月 10日	无	
CN	105577022	A	2016年 5月 11日	无	
CN	107742827	A	2018年 2月 27日	无	
CN	205509235	U	2016年 8月 24日	无	
JP	11196581	A	1999年 7月 21日	无	