(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 11 月 19 日 (19.11.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/228407 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 21/683 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/079535

(22) 国际申请日: 2020 年 3 月 16 日 (16.03.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910398362.3 2019年5月14日 (14.05.2019) CN

(71) 申请人: 北京北方华创微电子装备有限公司 (**BEIJING NAURA MICROELECTRONICS EQUIPMENT CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国北京市北京经济技术开发区文昌大道 8 号, Beijing 100176 (CN)。

(72) 发明人: 刘建 (**LIU, Jian**); 中国北京市北京经济技术开发区文昌大道8号, Beijing 100176 (CN)。 韦刚 (**WEI, Gang**); 中国北京市北京经济技术开发区文昌大道8号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京律盟知识产权代理有限责任公司 (**LEE AND LI - LEAVEN IPR AGENCY LTD.**); 中国北京市东城区建国门南大街7号北京万豪中心A座2202单元, Beijing 100005 (CN)。

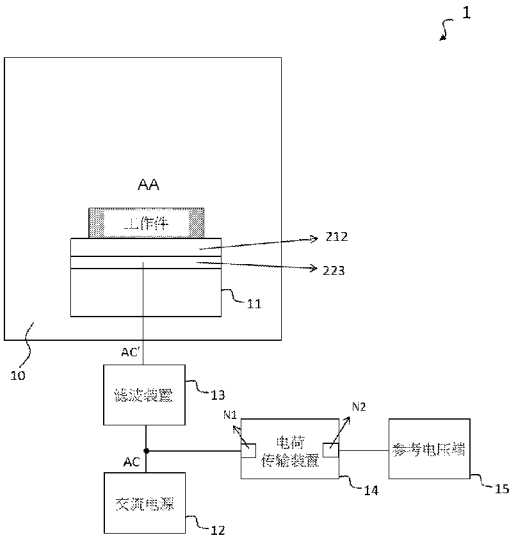
(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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, 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,

(54) **Title:** CHARGE TRANSPORT APPARATUS AND RELATED PLASMA SYSTEM

(54) 发明名称: 电荷传输装置及相关等离子体系统

(57) **Abstract:** Disclosed is a charge transport apparatus applied to a plasma system. The plasma system comprises a chamber and a lower electrode provided in the chamber, and the plasma system is used for processing a working piece placed on the lower electrode. The lower electrode comprises an electrode and a heater, wherein the electrode is used for generating, when the working piece is being processed, a suction force for fixing the working piece; and the heater is used for providing, when the working piece is being processed, a heat source for the working piece by means of an alternating-current power source and by means of an alternating-current voltage provided by a filtering apparatus coupled between the alternating-current power source and the heater. The charge transport apparatus is used for selectively transferring charges on a heater, and the charge transport apparatus comprises a first end point and a second end point, wherein the first end point is coupled between an alternating-current power source and the heater, and the second end point is coupled to a reference voltage end.



12 Alternating-current power source
13 Filtering apparatus
14 Charge transport apparatus
15 Reference voltage end
AA Working piece

图 1

WO 2020/228407 A1

[见续页]

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: 一种应用于等离子体系统的电荷传输装置，所述等离子体系统包括腔室以及置于所述腔室的下部电极，所述等离子体系统用于对置于所述下部电极上的工作件进行加工，所述下部电极包括电极及加热器，其中所述电极用于在对所述工作件进行加工时产生吸附力固定所述工作件，所述加热器用于在对所述工作件进行加工时，透过交流电源以及耦接于所述交流电源与所述加热器之间的滤波装置所提供的交流电压来对所述工作件提供热源，所述电荷传输装置用于选择性地转移所述加热器上之电荷，所述电荷传输装置包括第一端点与第二端点，所述第一端点耦接于所述交流电源与所述加热器之间，所述第二端点耦接至参考电压端。

电荷传输装置及相关等离子体系统

技术领域

本发明是有关一种装置，详细来说，是一种电荷传输装置及相关等离子体系统。

背景技术

在晶圆的加工过程中，静电卡盘广泛被应用以实现对晶圆的支撑、固定以及冷却。在对晶圆进行加工时，静电卡盘会通以直流电压来对晶圆产生静电吸附力以达到固定的效果，然而，当工艺结束后，静电卡盘上所残留的电荷同样会对晶圆产生静电吸附力造成黏片现象，使得在取走加工完成的晶圆时，会因为静电吸附力而导致晶圆偏移倾斜，甚至取片失败。

发明内容

本发明公开一种电荷传输装置以及相关等离子体系统来解决背景技术中的问题，如晶圆在静电卡盘上的不适当黏片现象。

依据本发明的一实施例，揭露一种应用于等离子体系统的电荷传输装置，所述等离子体系统包括腔室以及置于所述腔室的下部电极，所述等离子体系统用于对置于所述下部电极上的工作件进行加工，所述下部电极包括电极及加热器，其中所述电极用于在对所述工作件进行加工时产生吸附力固定所述工作件，所述加热器用于在对所述工作件进行加工时，透过交流电源以及耦接于所述交流电源与所述加热器之间的滤波装置所提供的交流电压来对所述工作件提供热源，所述电荷传输装置用于选择性地转移所述加热器上之电荷，所述电荷传输装置包括第一端点与第二端点，所述第一端点耦接于所述交流电源与所述加热器之间，所述第二端点耦接至参考电压端。

依据本发明的一实施例，揭露一种包括腔室的等离子体系统，所述等离子体系统用于对置于所述腔室内的工作件进行加工，并包括交流电源、滤波装置、下部电极以及电荷传输装置。所述交流电源用于提供交流电压。所述滤波装置

耦接置所述交流电源，并用于对所述交流电压进行滤波。所述下部电极耦接至所述交流电源与所述滤波装置，并包括电极以及加热器。所述电极用于在对所述工作件进行加工时产生吸附力以固定所述工作件。所述加热器用于接收所述滤波装置滤波后的所述交流电压以提供热源。所述电荷传输装置耦接至所述加热器，并用于选择性地转移所述加热器上之电荷，且所述电荷传输装置包括第一端点与第二端点。所述第一端点耦接于所述交流电源与所述加热器之间，所述第二端点耦接至参考电压端。

附图说明

图 1 是依据本发明一实施例之等离子体系统的示意图。

图 2A 是依据本发明一实施例之下部电极的示意图。

图 2B 是依据本发明一实施例之下部电极中陶瓷层的示意图。

图 2C 是依据本发明一实施例之下部电极中加热层的示意图。

图 3 是依据本发明一实施例之电荷传输装置的示意图。

图 4 是依据本发明一实施例之电荷传输装置的操作示意图。

图 5 是依据本发明另一实施例之等离子体系统的示意图。

具体实施方式

以下揭示内容提供了多种实施方式或例示，其能用以实现本揭示内容的不同特征。下文所述之组件与配置的具体例子系用以简化本揭示内容。当可想见，这些叙述仅为例示，其本意并非用于限制本揭示内容。举例来说，在下文的描述中，将一第一特征形成于一第二特征上或之上，可能包括某些实施例其中所述的第一与第二特征彼此直接接触；且也可能包括某些实施例其中还有额外的组件形成于上述第一与第二特征之间，而使得第一与第二特征可能没有直接接触。此外，本揭示内容可能会在多个实施例中重复使用组件符号和/或标号。此种重复使用乃是基于简洁与清楚的目的，且其本身不代表所讨论的不同实施例

和/或组态之间的关系。

再者，在此处使用空间上相对的词汇，譬如「之下」、「下方」、「低于」、「之上」、「上方」及与其相似者，可能是为了方便说明图中所绘示的一组件或特征相对于另一或多个组件或特征之间的关系。这些空间上相对的词汇其本意除了图中所绘示的方位之外，还涵盖了装置在使用或操作中所处的多种不同方位。可能将所述设备放置于其他方位（如，旋转 90 度或处于其他方位），而这些空间上相对的描述词汇就应该做相应的解释。

虽然用以界定本申请较广范围的数值范围与参数皆是约略的数值，此处已尽可能精确地呈现具体实施例中的相关数值。然而，任何数值本质上不可避免地含有因个别测试方法所致的标准偏差。在此处，「约」通常系指实际数值在一特定数值或范围的正负 10%、5%、1%或 0.5%之内。或者是，「约」一词代表实际数值落在平均值的可接受标准误差之内，视本申请所属技术领域中具有通常知识者的考虑而定。当可理解，除了实验例之外，或除非另有明确的说明，此处所用的所有范围、数量、数值与百分比（例如用以描述材料用量、时间长短、温度、操作条件、数量比例及其他相似者）均经过「约」的修饰。因此，除非另有相反的说明，本说明书与附随申请专利范围所揭示的数值参数皆为约略的数值，且可视需求而更动。至少应将这些数值参数理解为所指出的有效位数与套用一般进位法所得到的数值。在此处，将数值范围表示成由一端点至另一端点或介于二端点之间；除非另有说明，此处所述的数值范围皆包括端点。

当等离子体系统要对工作件(如晶圆)进行加工，举例来说，对工作件(如晶圆)进行蚀刻的时候，会通过机械手臂将工作件(如晶圆)放置在等离子体系统的下部电极之上来进行加工。而下部电极通常具有静电卡盘，等离子体系统会将大约一千至五千伏特的直流电压传输至静电卡盘，而静电卡盘上的直流电压会对工作件(如晶圆)产生静电吸附力，使得工作件(如晶圆)在加工过程中可以固定于下部电极之上。当加工结束后，等离子体系统会进行除去吸附(de-chuck)操作，

详细来说，等离子体系统会将反向的直流电压传输至静电卡盘，来去除下部电极中的电荷对工作件(如晶圆)的吸附作用。

然而，除去吸附操作仅能中和部分电荷，并且除去吸附操作难以控制。若除去吸附操作的时间过长可能产生反向加压，因此，随着量产的进行，静电卡盘内部的电荷不断积累且分布的不均匀性逐渐明显，导致工作件(如晶圆)局部受到残余电荷的吸引力不断增加。如此一来，在工作件(如晶圆)加工结束后，等离子体系统控制下部电极中的顶针将工作件(如晶圆)顶起时，容易因为残余电荷的吸引力而使工作件(如晶圆)发生偏移，严重的话将导致取片失败。本发明公开一种应用于等离子体系统的电荷传输装置以及相关等离子体系统来避免在加工结束后，取出工作件(如晶圆)时可能造成的偏移情况。

图 1 是依据本发明一实施例之等离子体系统 1 的示意图。在本实施例中，等离子体系统 1 用于对工作件(如晶圆)进行加工，举例来说，等离子体系统 1 可以是一种蚀刻装置，利用等离子体对工作件(如晶圆)进行蚀刻。如图 1 所示，等离子体系统 1 包括腔室 10、置于腔室 10 内的下部电极 11、交流电源 12、滤波装置 13 以及电荷传输装置 14。工作件(如晶圆)置于下部电极 11 之上以进行加工。

参考图 2A，图 2A 是依据本发明一实施例之下部电极 11 的示意图。下部电极 11 可选择性地包括陶瓷层 21、加热层 22 以及基座 23，其中陶瓷层 21 内置前述的静电卡盘，用于在加工过程对工作件(如晶圆)进行固定；加热层 22 用于控制工作件(如晶圆)的温度。基座 23 内部具有冷却液，用于与加热层 22 共同对工作件(如晶圆)实现温度控制，且基座 23 的一端接地。陶瓷层 21、加热层 22 以及基座 23 之间以黏着剂进行黏接。举例来说，陶瓷层 21、加热层 22 以及基座 23 之间以硅胶进行黏接。本技术领域具有通常知识者应能轻易理解下部电极 11 所包括的组件仅为范例说明，并非本发明的一限制。

参考图 2B，图 2B 是依据本发明一实施例之陶瓷层 21 的示意图。陶瓷层 21 包括陶瓷 211 与 213 以及电极 212。当等离子体系统 1 将一千至五千伏特的直流

电压传输至电极 212 时，电极 212 会产生静电吸附力来固定工作件(如晶圆)。参考图 2C，图 2C 是依据本发明一实施例之加热层 22 的示意图。加热层 22 包括匀热板 221、隔绝层 222 及 224 以及加热器 223。匀热板 221 用于使加热层 22 的温度分布更均匀。加热器 223 在交流电压的作用下产生热量来作为热源。隔绝层 222 及 224 作为耐高温的保护层，避免当加热器 223 所产生的热量过高时对等离子体系统 1 内的其他配件或装置造成损害。在某些实施例中，隔绝层 222 及 224 包括聚酰胺。本实施例中，在匀热板 221 与隔绝层 222 之间以黏着剂进行黏接。举例来说，匀热板 221 与隔绝层 222 之间以硅胶进行黏接。

在工作件(如晶圆)的加工过程中，电极 212 通以直流电压，直流电压会对陶瓷层 21 中的各层(包括陶瓷 211 与 213 以及电极 212)以及加热层 22 中的各层(包括匀热板 221、隔绝层 222 及 224 以及加热器 223)所形成的等效电容不断充电，层与层之间会产生不同的极化电压，并存在极化电荷。由于加热层 22 中使用较多的胶层和热阻树脂材料，导致其厚度较大，电容较小，对应地，加热器 223 上产生的电压分压较大，极化电荷较多。即使在加工结束执行去除吸附操作，所形成的极化电荷无法完全去除，因此造成前述的静电吸附力，导致下部电极 11 的顶针在将工作件(如晶圆)顶起时有偏移的风险。本发明所揭露的电荷传输装置 14 可以有效的将残余的电荷去除，避免上述情况发生。

继续参考图 1，交流电源 12 用以产生交流电压 AC，并透过耦接于交流电源 12 以及加热器 223 之间的滤波装置 13 将滤波后的交流电压 AC'传送至加热器 223，加热器 223 接收交流电压 AC'后产生热量。滤波装置 13 包括电感，由于下部电极 11 在工作件(如晶圆)进行加工时是处于射频环境，滤波装置 13 内部的电感可过滤电极 212 上的射频电场，避免射频电场干扰交流电源 12 提供交流电压 AC。电荷传输装置 14 用于选择性地转移加热器 223 上之电荷，电荷传输装置 14 包括第一端点 N1 与第二端点 N2，其中第一端点 N1 可耦接于交流电源 12 与加热器 223 之间。在本实施例中，第一端点 N1 耦接于交流电源 12 与滤波装置 13 之间。

第二端点 N2 耦接至参考电压端 15。在本实施例中，参考电压端 15 为接地端。透过电荷传输装置 14 在加热器 223 与接地端之间形成放电的通路，可以有效地将加热器 223 上的残余电荷去除。

本技术领域具有通常知识者应能轻易理解等离子体系统 1 应具有其他必要的装置与组件以对工作件(如晶圆)进行加工。举例来说，等离子体系统 1 应具有上部射频电源及下部射频电源，用以将腔室 10 内的反应气体激发成等离子体来对工作件(如晶圆)进行加工。举例来说，下部电极 11 还包括顶针，用于在等离子体系统 1 对工作件(如晶圆)加工结束，控制顶针升起将工作件(如晶圆)顶起，方便机械手臂进入腔室 10 将工作件(如晶圆)取出。为求图式简洁，图 1 仅描绘与本发明的发明精神相关的装置与组件。

图 3 是依据本发明一实施例之电荷传输装置 14 的示意图。电荷传输装置 14 包括阻抗 141 与开关 142，其中阻抗 141 耦接于第一端点 N1 与第二端点 N2 之间，准确来说，阻抗 141 的一端点透过开关 142 耦接至第一端点 N1，而阻抗 141 的另一端点耦接至第二端点 N2。在本实施例中，阻抗 141 可以是电阻。阻抗 141 的阻值可以大于一特定值，使得交流电源 12 所输出的交流电流 AC 不至于过大而造成装置损害。在某些实施例中，阻抗 141 的阻值大于 200 千欧姆。详细来说，在工作件(如晶圆)的加工结束后，电极 212 断开直流电压的吸附作用，此时，启动开关 142，加热器 223 上残余的层间极化电荷能够通过电荷传输装置 14 组成的通路直接导通至地。因此，透过开关 142 的启动，电荷传输装置 14 将加热器 223 上的残余电荷通过阻抗 141 传导至参考电压端 15 之上，大大减小了加热器 223 上极化电荷的残余量。本技术领域具有通常知识者应能轻易理解，开关 142 的启动与否使得电荷传输装置 14 能够选择性地将电极 212 上的电荷通过阻抗 141 传导至参考电压端 15 之上。

然而，开关 142 的启动时机并不限制于工作件(如晶圆)的加工结束后。举例来说，在工作件(如晶圆)的加工过程中，电极 212 加载直流电压进行吸附，此时，

启动开关 142 同样能够使得加热器 223 上的极化电荷在交流电源 12 的负相电压期间，通过电荷传输装置 14 形成的通路导通至参考电压端 15。

需注意的是，在其他实施例中，电荷传输装置 14 可以不包括开关 142，如此一来，在工作件(如晶圆)的加工过程中或工作件(如晶圆)的加工结束后，电荷传输装置 14 都能将加热器 223 上的极化电荷通过阻抗 141 传导至参考电压端 15 之上。

图 4 是依据本发明一实施例之电荷传输装置 14 的操作示意图。在图 4 的实施例中，开关 142 是处于启动的状态。在图 4 中，陶瓷层 21 的等效电容标示为 C21，而加热层 22 中的匀热板 221、隔绝层 222 以及加热器 223 的等效电容分别标示为 C221、C222 以及 C223。通过将电荷传输装置 14 耦接于加热器 223 以及接地端之间，由于加热器 223 底部的隔绝层 224 以及加热层 22 与基座 23 之间的胶层电容位于视为接地的加热器 223 以及基座 23 之间，因此隔绝层 224 以及加热层 22 与基座 23 之间的胶层电容可以被屏蔽。换言之，加热层 22 的整体等效厚度变薄。加热层 22 的等效电容将变成仅由电容 C221、电容 C222 和电容 C223 的串联所形成，加热层 22 的等效电容因此变大，而加热层 22 所接收的分压将会变小。如此一来，在工作件(如晶圆)的加工过程中，电极 212 所乘载的直流电压对加热器 223 所形成的极化电荷将会减少。另外，电荷传输装置 14 在加热层 22 的加热器 223 与接地端之间形成放电的通路，如此一来，在工作件(如晶圆)的加工结束后，电极 212 断开直流电压的吸附作用。此时，加热器 223 上残余的极化电荷能够通过电荷传输装置 14 形成的通路直接导通至参考电压端，优选为接地端。并且如图 3 的实施例所述，不仅在加工结束后，当工作件(如晶圆)在加工过程中，加热器 223 上的极化电荷同样能够在交流电源 12 的负相电压期间通过电荷传输装置 14 组成的通路导通至接地端。

本领域具有通常知识者在阅读完上述段落后应能轻易理解，只要能在加热器 223 与接地端之间形成放电的通路，电荷传输装置 14 并不限定只能耦接于交

流电压 12 与滤波装置 13 之间。图 5 是依据本发明另一实施例之等离子体系统 5 的示意图。如同图 1 的实施例中，等离子体系统 5 用于对工作件(如晶圆)进行加工，举例来说，等离子体系统 5 可以是一种蚀刻装置，利用等离子体对工作件(如晶圆)进行蚀刻。如图 5 所示，等离子体系统 5 包括腔室 50、置于腔室 50 内的下部电极 51、交流电源 52、滤波装置 53 以及电荷传输装置 54。工作件(如晶圆)置于下部电极 51 之上以进行加工。图 5 所示的等离子体系统 5 大致与等离子体系统 1 相同，差异仅在于电荷传输装置 54 包括第一端点 N1'与第二端点 N2'，其中第一端点 N1'耦接于滤波装置 53 与下部电极 51 的加热器 523 之间，第二端点 N2'耦接至参考电压端 55。相同地，在本实施例中，参考电压端 55 为接地端。本技术领域具有通常知识者在阅读完上述段落后，应能轻易理解电荷传输装置 54 如何在加热器 523 与接地端之间形成放电的通路来去除残余电荷，详细说明在此省略以省篇幅。

简单归纳本发明，本发明揭露一种电荷传输装置及相关等离子体系统，利用本发明所揭露的电荷传输装置，可以有效地屏蔽加热器底部的隔绝层以及加热层与基座之间的胶层电容，换言之，加热层的整体等效厚度变薄，而加热层的等效电容因此变大，加热层所接收的分压将会变小。如此一来，在工作件(如晶圆)的加工过程中，电极所乘载的直流电压对加热器所形成的极化电荷将会减少。并且，利用本发明所揭露的电荷传输装置在加热器与接地端之间形成放电的通路，如此一来，加热器上的极化电荷能够通过电荷传输装置形成的通路直接导通至地，可以有效地降低下部电极的顶针将工作件(如晶圆)顶起时发生偏移的风险。

权 利 要 求 书

1. 一种应用于等离子体系统的电荷传输装置，所述等离子体系统包括腔室以及置于所述腔室的下部电极，所述等离子体系统用于对置于所述下部电极上的工作件进行加工，所述下部电极包括电极及加热器，其中所述电极用于在对所述工作件进行加工时产生吸附力固定所述工作件，所述加热器用于在对所述工作件进行加工时，透过交流电源以及耦接于所述交流电源与所述加热器之间的滤波装置所提供的交流电压来对所述加工件提供热源，其特征在于，所述电荷传输装置用于选择性地转移所述加热器上之电荷，所述电荷传输装置包括第一端点与第二端点，所述第一端点耦接于所述交流电源与所述加热器之间，所述第二端点耦接至参考电压端。

2. 如权利要求 1 的电荷传输装置，其特征在于，还包括:

电阻，耦接于所述第一端点与所述第二端点之间。

3. 如权利要求 2 的电荷传输装置，其特征在于，还包括:

开关，耦接于所述第一端点及所述电阻之间，当所述开关启动时，所述电荷传输装置将所述加热器上之电荷转移至所述参考电压端。

4. 如权利要求 1 的电荷传输装置，其特征在于，所述第一端点耦接于所述加热器与所述滤波装置之间。

5. 如权利要求 1 的电荷传输装置，其特征在于，所述第一端点耦接于所述交流电源与所述滤波装置之间。

6. 一种包括腔室的等离子体系统，其特征在于，用于对置于所述腔室内的工作件进行加工，包括:

交流电源，用于提供交流电压;

滤波装置，耦接至所述交流电源，用于对所述交流电压进行滤波;

下部电极，耦接至所述交流电源与所述滤波装置，包括:

电极，其中所述电极用于在对所述工作件进行加工时产生吸附力以固定所述工作件；及

加热器，用于接收所述滤波装置滤波后的所述交流电压以提供热源；及

电荷传输装置，耦接至所述加热器，用于选择性地转移所述加热器上之电荷，所述电荷传输装置包括第一端点与第二端点，所述第一端点耦接于所述交流电源与所述加热器之间，所述第二端点耦接至参考电压端。

7. 如权利要求 6 的等离子体系统，其特征在于，所述电荷传输装置还包括:

电阻，耦接于所述第一端点与所述第二端点之间。

8. 如权利要求 7 的等离子体系统，其特征在于，所述电荷传输装置还包括:

开关，耦接于所述第一端点及所述电阻之间，当所述开关启动时，所述电荷传输装置将所述加热器上之电荷转移至所述参考电压端。

9. 如权利要求 6 的等离子体系统，其特征在于，所述第一端点耦接于所述加热器与所述滤波装置之间。

10. 如权利要求 6 的等离子体系统，其特征在于，所述第一端点耦接于所述交流电源与所述滤波装置之间。

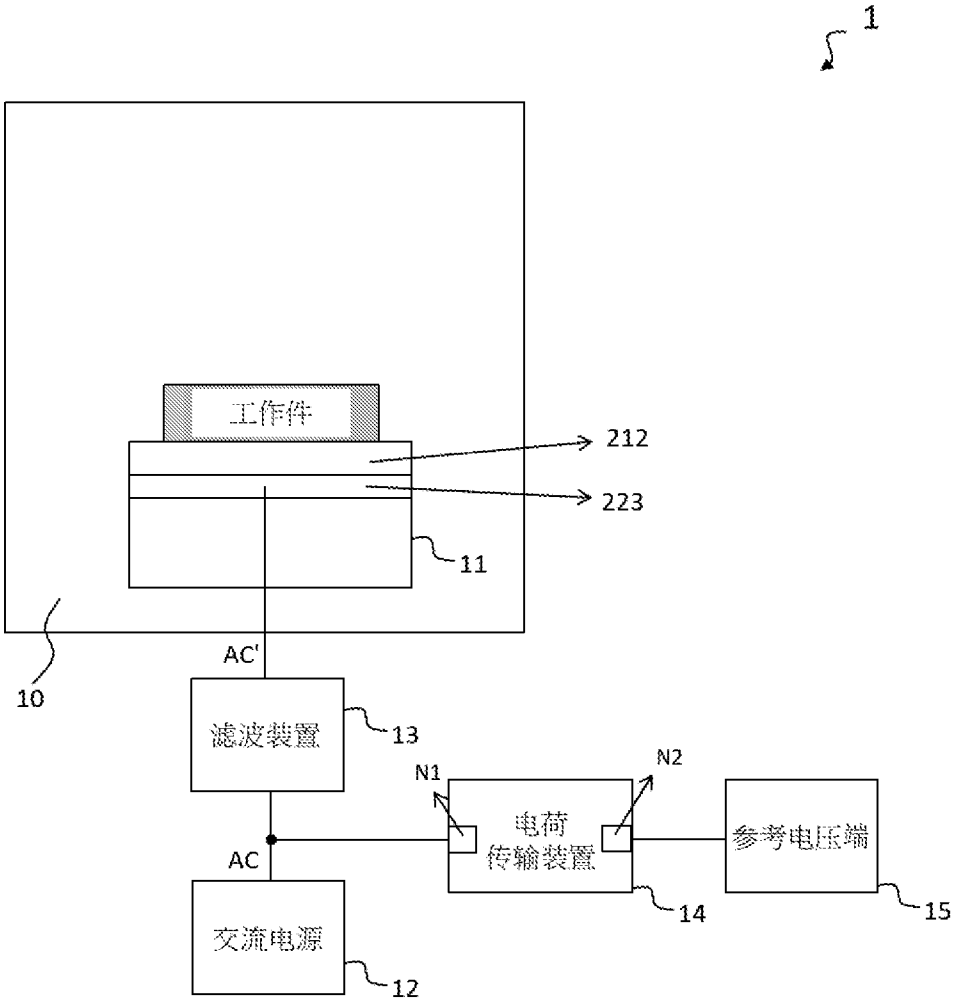


图 1

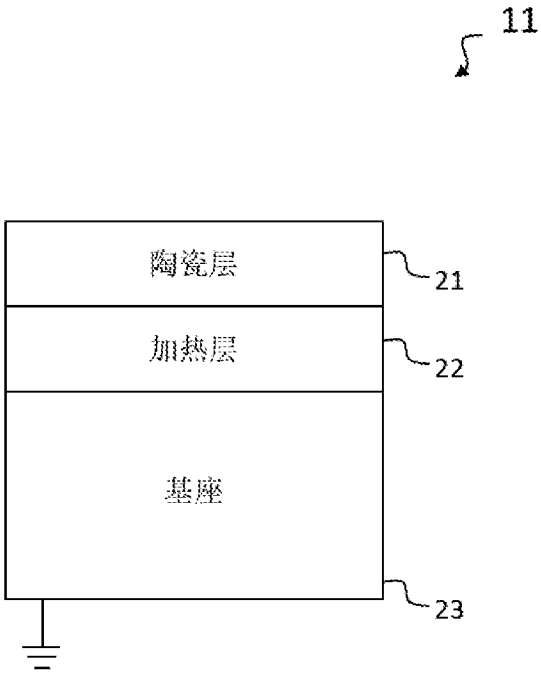


图 2A

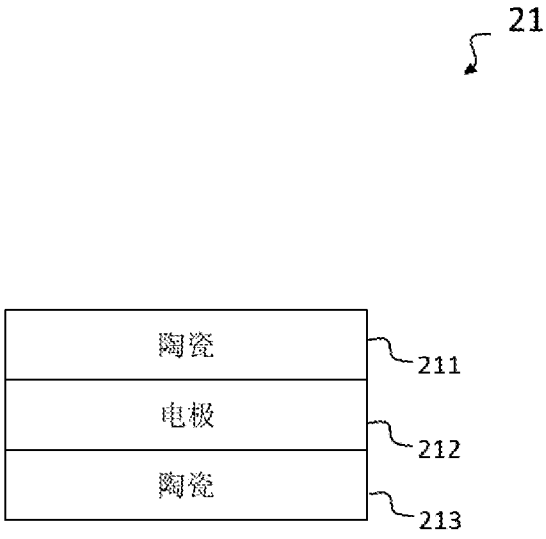


图 2B

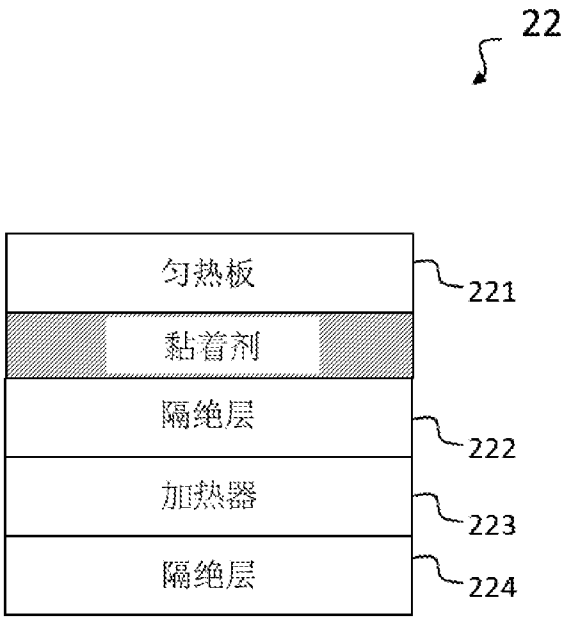


图 2C

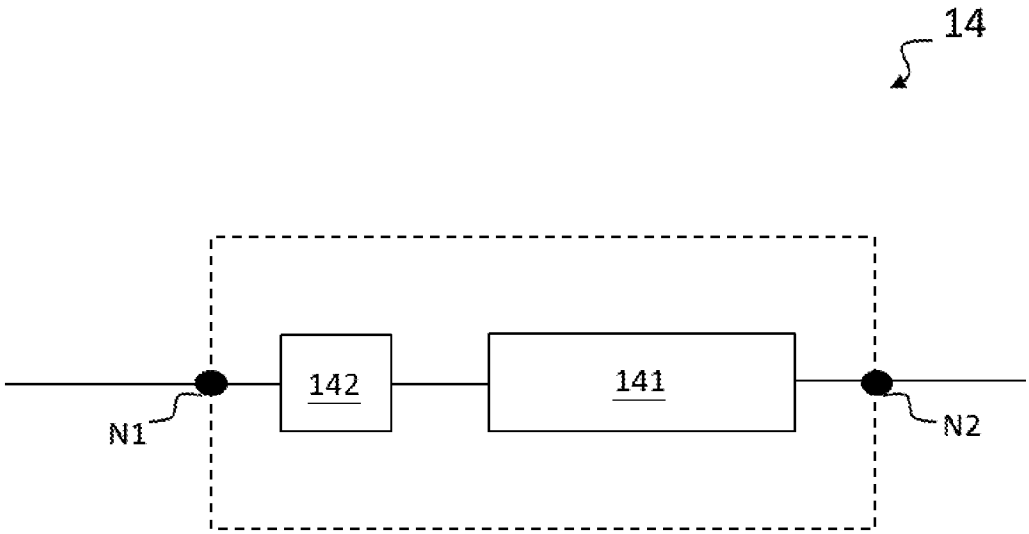


图 3

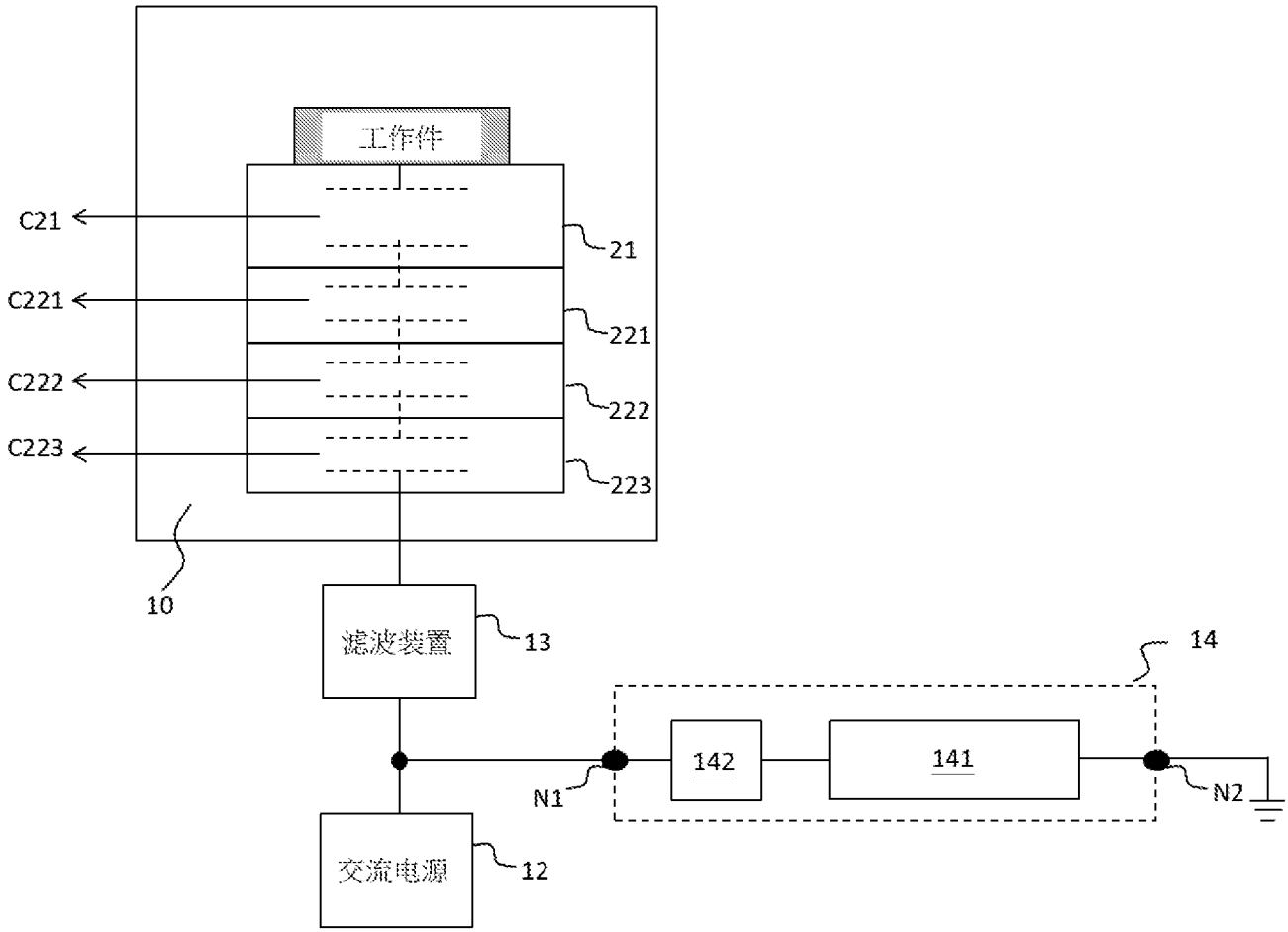

工作件
C21
C221
C222
C223
21
221
222
223
10
滤波装置
13
14
142
141
N1
N2
交流电源
12

图 4

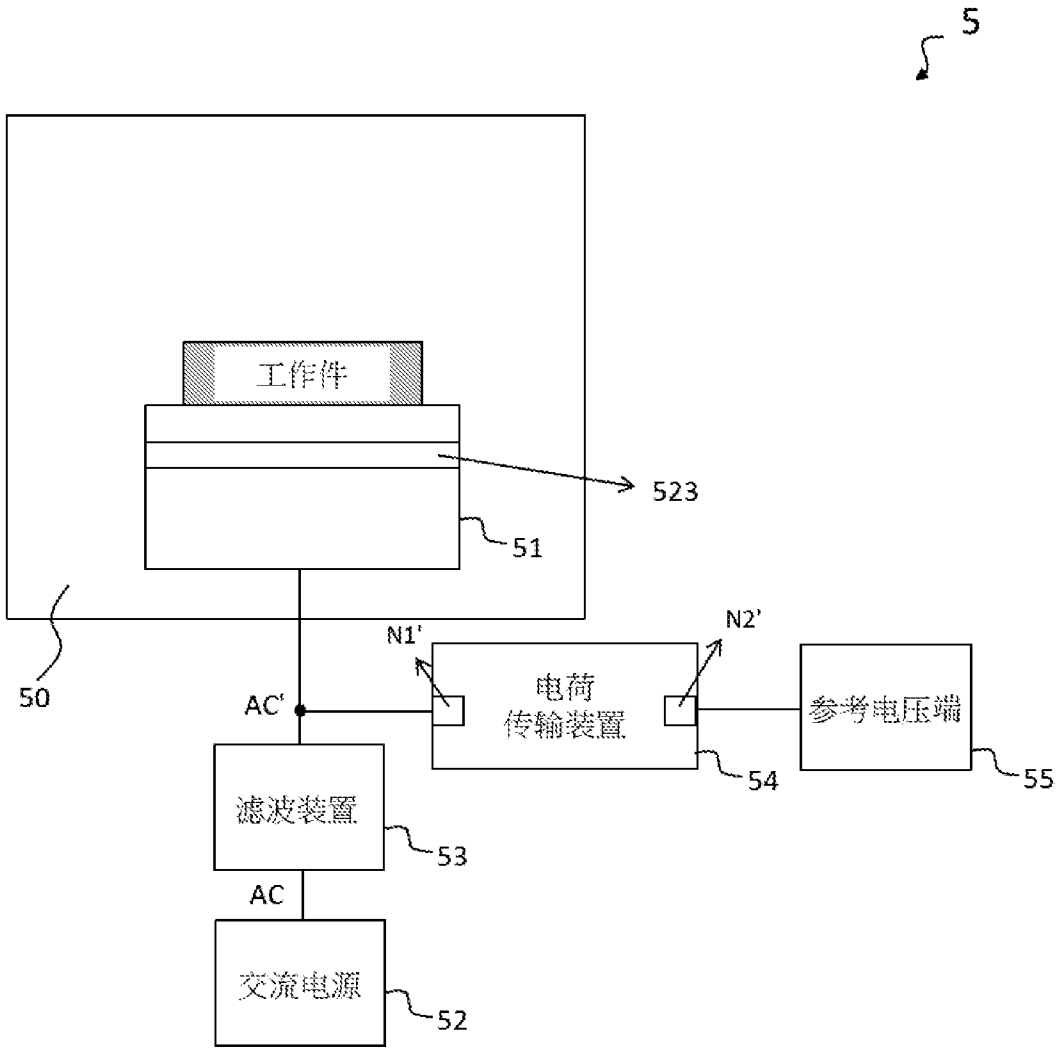


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/079535

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/683(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)

H01L

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 等离子体, 电荷, 残余, 残留, 电极, 加热, 滤波, 卡盘, 夹盘, 电阻, plasma, charge, residual, remain, electrode, heat, filter, chuck, resistor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 208478311 U (BEIJING NAURA MICROELECTRONICS EQUIPMENT CO., LTD.) 05 February 2019 (2019-02-05) description, paragraphs 0027-0043, figures 2-3	1-10
Y	CN 109285755 A (TOKYO ELECTRON LTD.) 29 January 2019 (2019-01-29) description, paragraphs 0026-0051, figures 1-3	1-10
Y	CN 101278385 A (ULVAC, INC.) 01 October 2008 (2008-10-01) description, page 5 line 3- page 12 line 14, figures 1-12	1-10
A	CN 101872733 A (ADVANCED MICRO-FABRICATION EQUIPMENT INC.) 27 October 2010 (2010-10-27) entire document	1-10
A	US 2016276199 A1 (DISCO CORPORATION) 22 September 2016 (2016-09-22) 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	Date of mailing of the international search report
28 May 2020	**15 June 2020**
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/CN2020/079535

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	208478311	U	05 February 2019	None			
CN	109285755	A	29 January 2019	KR	20190009715	A	29 January 2019
				JP	2019021803	A	07 February 2019
				TW	201909703	A	01 March 2019
				US	2019027344	A1	24 January 2019
CN	101278385	A	01 October 2008	WO	2006049085	A1	11 May 2006
				KR	20070072571	A	04 July 2007
				TW	200618249	A	01 June 2006
				US	2011013338	A1	20 January 2011
				US	7821767	B2	26 October 2010
				CN	101278385	B	12 October 2011
				JP	5323317	B2	23 October 2013
				US	2007297118	A1	27 December 2007
				TW	I390698	B	21 March 2013
				KR	20080107473	A	10 December 2008
CN	101872733	A	27 October 2010	KR	20100117528	A	03 November 2010
				CN	101872733	B	27 June 2012
				US	8111499	B2	07 February 2012
				US	2010271744	A1	28 October 2010
				JP	2010258452	A	11 November 2010
				JP	5166479	B2	21 March 2013
				KR	101161125	B1	28 June 2012
US	2016276199	A1	22 September 2016	JP	6649689	B2	19 February 2020
				JP	2016171292	A	23 September 2016
				KR	20160111338	A	26 September 2016
				CN	105990087	B	06 September 2019
				CN	105990087	A	05 October 2016
				TW	201705264	A	01 February 2017

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/079535

A. 主题的分类

H01L 21/683(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)

H01L

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））

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 等离子体，电荷，残余，残留，电极，加热，滤波，卡盘，夹盘，电阻，plasma, charge, residual, remain, electrode, heat, filter, chuck, resistor

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 208478311 U (北京北方华创微电子装备有限公司) 2019年 2月 5日 (2019-02-05) 说明书第0027-0043段，附图2-3	1-10
Y	CN 109285755 A (东京毅力科创株式会社) 2019年 1月 29日 (2019-01-29) 说明书第0026-0051段，附图1-3	1-10
Y	CN 101278385 A (株式会社爱发科) 2008年 10月 1日 (2008-10-01) 说明书第5页第3行-第12页第14行，附图1-12	1-10
A	CN 101872733 A (中微半导体设备上海有限公司) 2010年 10月 27日 (2010-10-27) 全文	1-10
A	US 2016276199 A1 (DISCO CORPORATION) 2016年 9月 22日 (2016-09-22) 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	国际检索报告邮寄日期
2020年 5月 28日	2020年 6月 15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 李勇 电话号码 （86—10）53961453

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/079535

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	208478311	U	2019年 2月 5日	无			
CN	109285755	A	2019年 1月 29日	KR	20190009715	A	2019年 1月 29日
				JP	2019021803	A	2019年 2月 7日
				TW	201909703	A	2019年 3月 1日
				US	2019027344	A1	2019年 1月 24日
CN	101278385	A	2008年 10月 1日	WO	2006049085	A1	2006年 5月 11日
				KR	20070072571	A	2007年 7月 4日
				TW	200618249	A	2006年 6月 1日
				US	2011013338	A1	2011年 1月 20日
				US	7821767	B2	2010年 10月 26日
				CN	101278385	B	2011年 10月 12日
				JP	5323317	B2	2013年 10月 23日
				US	2007297118	A1	2007年 12月 27日
				TW	I390698	B	2013年 3月 21日
				KR	20080107473	A	2008年 12月 10日
CN	101872733	A	2010年 10月 27日	KR	20100117528	A	2010年 11月 3日
				CN	101872733	B	2012年 6月 27日
				US	8111499	B2	2012年 2月 7日
				US	2010271744	A1	2010年 10月 28日
				JP	2010258452	A	2010年 11月 11日
				JP	5166479	B2	2013年 3月 21日
				KR	101161125	B1	2012年 6月 28日
US	2016276199	A1	2016年 9月 22日	JP	6649689	B2	2020年 2月 19日
				JP	2016171292	A	2016年 9月 23日
				KR	20160111338	A	2016年 9月 26日
				CN	105990087	B	2019年 9月 6日
				CN	105990087	A	2016年 10月 5日
				TW	201705264	A	2017年 2月 1日