

(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
2019 年 1 月 3 日 (03.01.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/000533 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01J 37/32 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/094414
- (22) 国际申请日: 2017 年 7 月 26 日 (26.07.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710495834.8 2017年6月26日 (26.06.2017) CN
- (71) 申请人: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司(WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道 666 号光谷生物创新园 C5 栋 305 室, Hubei 430070 (CN)。
- (72) 发明人: 谢锐(XIE, Rui); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司(SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (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, 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))。

(54) Title: FILAMENT, IONIZATION CHAMBER AND ION IMPLANTING DEVICE

(54) 发明名称: 灯丝、电离室及离子植入设备

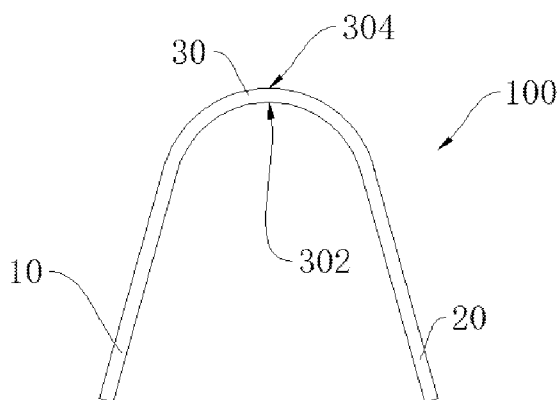


图 4

(57) Abstract: A filament, an ionization chamber and an ion implantation device. The filament comprises a first end part (10), a second end part (20) and a connection part (30) between the first end part and the second end part, the first end part and the second end part being used for electrically connection to a power supply device, and the first end part being bent with respect to the second end part by means of the connection part, and the bent connection part having same cross-sectional size as the first end part and the second end part. The cross-sectional size of the filament is uniform, the resistance value at any position of the filament is the same, the number of thermoelectrons generated at any position is the same after the filament is powered on, the collision between the thermoelectrons and an ion source gas generates plasmas, and the plasma concentration around the filament is uniform, avoiding an overhigh concentration of the plasmas near a certain part of the filament leading to corrosion of the filament, such that the filament is not easily broken, improving the service life of the filament, reducing the maintenance cost of ion implanting devices and the production cost of display devices.

(57) 摘要：一种灯丝，电离室及离子植入设备。该灯丝包括第一端部（10）、第二端部（20）及位于该第一端部与该第二端部之间的连接部（30），该第一端部和该第二端部用于电连接至供电器件，该第一端部通过该连接部相对该第二端部弯折，并且弯折的该连接部的截面尺寸与该第一端部及该第二端部的截面尺寸相同。灯丝截面尺寸均匀，灯丝各部位的阻值相同，灯丝通电后各部位产生的热电子数量相同，热电子与离子源气体撞击产生等离子体，灯丝周围的等离子体浓度均匀，避免出现灯丝某部位附近等离子体浓度过高腐蚀灯丝，灯丝不易断裂，提高了灯丝的寿命，降低了离子植入设备的维护成本和显示设备的生产成本。

灯丝、电离室及离子植入设备

本申请要求于 2017 年 6 月 26 日提交中国专利局、申请号为 201710495834.8、申请名称为“灯丝、电离室及离子植入设备”的中国专利申请优先权，上述在先申请的内容以引入的方式并入本文本中。

技术领域

本申请涉及显示器件制造技术领域，尤其是涉及一种灯丝、电离室及离子植入设备。

背景技术

显示设备已成为人们现代生活中的不可缺少的一部分，在显示设备的低温多晶硅（Low Temperature Poly-silicon, LTPS）薄膜晶体管和有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode, OLED）的制程中，需要使用离子植入设备将等离子体植入到玻璃基板。在离子植入设备中，离子源气体通过送气管均匀的进入电离室，电离室内的灯丝通入电流后产生热电子，热电子与离子源气体发生碰撞形成等离子体。

现有技术中，离子植入设备中的灯丝需要经过多次弯曲形成特定的形状，灯丝在弯曲点位置截面积会变小，导致弯折点的灯丝阻止大于未弯折部分，向灯丝通入电流后产生热电子，进入电离室内的离子源气体与热电子撞击产生等离子体，由于灯丝阻值大的部分会产生较多热电子，更多的热电子与离子源气体撞击产生更多的等离子体，导致灯丝的弯折点附近的等离子体浓度更高，灯丝附近的等离子体浓度不均匀，较高的等离子体浓度更易腐蚀灯丝，从而灯丝在长时间使用后更易在弯折点附近断裂，缩短了灯丝的寿命，提高了离子植入设备的维护成本和显示设备的生产成本。

申请内容

本申请要解决的技术问题是提供一种灯丝、电离室及离子植入设备，用以解决现有技术中灯丝在长时间使用后更易在弯折点附近断裂，灯丝的寿命短，离子植入设备的维护成本和显示设备的生产成本高的问题。

一种灯丝，应用于离子植入设备，其中，所述灯丝包括第一端部、第二端部及位于所述第一端部与所述第二端部之间的连接部，所述第一端部和所述第二端部用于电连接至供电器件，所述第一端部通过所述连接部相对所述第二端部弯折，并且弯折的所述连接部的截面尺寸与所述第一端部及所述第二端部的截面尺寸相同。

其中，所述连接部包括主体部与凸起部，所述主体部连接于所述第一端部与所述第二端部之间，并且所述主体部的截面尺寸与所述第一端部及所述第二端部的截面尺寸相同，所述凸起部凸设于所述主体部的截面尺寸方向的表面上，以使弯折前的所述连接部的截面尺寸大于所述第一端部及所述第二端部的截面尺寸，弯折后的所述连接部的截面尺寸等于所述第一端部及所述第二端部的截面尺寸。

其中，所述凸起部包括第一端、第二端及位于所述第一端与所述第二端之间的第三端，所述第一端凸设于所述主体部连接所述第一端部的一端，所述第二端凸设于所述主体部连接所述第二端部的一端，弯折前所述第一端至所述第三端的截面尺寸均匀增大，所述第二端至所述第三端的截面尺寸均匀增大，以使弯折后的所述连接部的截面尺寸均匀。

其中，弯折后的所述连接部的弧度不小于 π ，以使所述第一端部与所述第二端部的距离不大于所述连接部的弯折直径。

其中，所述第一端部、所述连接部及所述第二端部依次相连形成弯折单元，所述灯丝包括多个所述灯丝单元，每个所述灯丝单元的所述第一端部固定连接相邻的所述灯丝单元的所述第二端部，每个所述灯丝单元的所述第二端部固定连接相邻的所述灯丝单元的所述第一端部。

其中，相邻的两个所述灯丝单元的连接部的弯折方向相反。

其中，所述第一端部、所述第二端部及所述连接部一体成型。

其中，所述灯丝为钨丝。

一种电离室，应用于离子植入设备，其中，所述电离室包括腔体、送气管及灯丝，所述送气管和所述灯丝位于所述腔体内，所述灯丝通电时产生热电子，

所述送气管用于输出离子源气体,所述离子源气体撞击所述热电子,以产生等离子体,所述灯丝包括第一端部、第二端部及位于所述第一端部与所述第二端部之间的连接部,所述第一端部和所述第二端部用于电连接至供电器件,所述第一端部通过所述连接部相对所述第二端部弯折,并且弯折的所述连接部的截面尺寸与所述第一端部及所述第二端部的截面尺寸相同。

其中,所述连接部包括主体部与凸起部,所述主体部连接于所述第一端部与所述第二端部之间,并且所述主体部的截面尺寸与所述第一端部及所述第二端部的截面尺寸相同,所述凸起部凸设于所述主体部的截面尺寸方向的表面上,以使弯折前的所述连接部的截面尺寸大于所述第一端部及所述第二端部的截面尺寸,弯折后的所述连接部的截面尺寸等于所述第一端部及所述第二端部的截面尺寸。

其中,所述凸起部包括第一端、第二端及位于所述第一端与所述第二端之间的第三端,所述第一端凸设于所述主体部连接所述第一端部的一端,所述第二端凸设于所述主体部连接所述第二端部的一端,弯折前所述第一端至所述第三端的截面尺寸均匀增大,所述第二端至所述第三端的截面尺寸均匀增大,以使弯折后的所述连接部的截面尺寸均匀。

其中,弯折后的所述连接部的弧度不小于 π ,以使所述第一端部与所述第二端部的距离不大于所述连接部的弯折直径。

其中,所述第一端部、所述连接部及所述第二端部依次相连形成弯折单元,所述灯丝包括多个所述灯丝单元,每个所述灯丝单元的所述第一端部固定连接相邻的所述灯丝单元的所述第二端部,每个所述灯丝单元的所述第二端部固定连接相邻的所述灯丝单元的所述第一端部。

其中,相邻的两个所述灯丝单元的连接部的弯折方向相反。

其中,所述第一端部、所述第二端部及所述连接部一体成型。

其中,所述灯丝为钨丝。

一种离子植入设备,其中,所述离子植入设备包括灯丝,所述灯丝包括第一端部、第二端部及位于所述第一端部与所述第二端部之间的连接部,所述第一端部和所述第二端部用于电连接至供电器件,所述第一端部通过所述连接部相对所述第二端部弯折,并且弯折的所述连接部的截面尺寸与所述第一端部及所述第二端部的截面尺寸相同。

其中,所述连接部包括主体部与凸起部,所述主体部连接于所述第一端部与所述第二端部之间,并且所述主体部的截面尺寸与所述第一端部及所述第二端部的截面尺寸相同,所述凸起部凸设于所述主体部的截面尺寸方向的表面上,以使弯折前的所述连接部的截面尺寸大于所述第一端部及所述第二端部的截面尺寸,弯折后的所述连接部的截面尺寸等于所述第一端部及所述第二端部的截面尺寸。

其中,所述凸起部包括第一端、第二端及位于所述第一端与所述第二端之间的第三端,所述第一端凸设于所述主体部连接所述第一端部的一端,所述第二端凸设于所述主体部连接所述第二端部的一端,弯折前所述第一端至所述第三端的截面尺寸均匀增大,所述第二端至所述第三端的截面尺寸均匀增大,以使弯折后的所述连接部的截面尺寸均匀。

其中,弯折后的所述连接部的弧度不小于 π ,以使所述第一端部与所述第二端部的距离不大于所述连接部的弯折直径。

本申请的有益效果如下:连接部为灯丝的弯折部分,灯丝弯折后各部位(第一端部、第二端部、连接部)的截面尺寸相同,由于灯丝的阻值与灯丝的截面尺寸有关,灯丝截面尺寸均匀,灯丝各部位的阻值相同,灯丝通电后各部位产生的热电子数量相同,热电子与离子源气体撞击产生等离子体,灯丝周围的等离子体浓度均匀,避免出现灯丝某部位附近等离子体浓度过高腐蚀灯丝,灯丝不易断裂,提高了灯丝的寿命,降低了离子植入设备的维护成本和显示设备的生产成本。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例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申请的一些实施例,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。

图1、图2及图3为本申请实施例一提供的灯丝弯折前的结构示意图。

图4为本申请实施例一提供的灯丝弯折后的结构示意图。

图5为本申请实施例一提供的灯丝的结构示意图。

图6和图7为本申请实施例二提供的灯丝弯折后的结构示意图。

图8为本申请实施例二提供的灯丝的结构示意图。

图9为本申请实施例提供的电离室的示意图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请实施例提供的灯丝应用于离子植入设备，离子植入设备是集成电路制造前工序中的关键设备，离子注入是对半导体表面附近区域进行掺杂的技术，其目的是改变半导体的载流子浓度和导电类型。离子植入与常规热掺杂工艺相比可对注入剂量、注入角度、注入深度、横向扩散等方面进行精确的控制，克服了常规工艺的限制，提高了电路的集成度、开启速度、成品率和寿命，降低了成本和功耗。离子植入设备广泛用于掺杂工艺，可以满足浅结、低温和精确控制等要求，已成为集成电路制造工艺中必不可少的关键装备。进一步的，本申请实施例提供的电离室及离子植入设备可以应用于显示设备的低温多晶硅薄膜晶体管和有机发光二极管的制程中，即植入等离子体于玻璃基板表面。

请一并参阅图1、图2、图3及图4，本申请实施例一提供的灯丝100包括第一端部10、第二端部20及连接部30，连接部30位于第一端部10与第二端部20之间，并连接第一端部10与第二端部20。第一端部10和第二端部20用于电连接至供电器件，一种实施方式中，第一端部10背离连接部30的一端设有连接头，用于接入供电设备，第二端部20背离连接部30的一端也设有连接头，用于接入供电设备，从而使灯丝100与供电设备串联，供电设备向灯丝100输入电流流经灯丝100以产生热电子。第一端部10通过连接部30相对第二端部20弯折，具体的，第一端部10与第二端部20对称弯折，弯折的灯丝100一方面可以节省灯丝100的体积，另一方面提高单位空间产生的等离子体的浓度。进一步的，弯折的连接部30的截面尺寸与第一端部10及第二端部20的截面尺寸相同，即灯丝100各部位的截面尺寸均相同，灯丝100截面尺寸均匀。一种较佳的实施方式中，

灯丝100的截面形状为圆形,其他实施方式中,灯丝100的截面形状也可以为椭圆形、矩形等形状。

本实施例中,在灯丝100弯折前,连接部30的截面尺寸大于第一端部10及第二端部20的截面尺寸。具体的,弯折前,第一端部10的截面尺寸和第二端部20的截面尺寸相同,连接部30包括主体部32与凸起部34,主体部32连接于第一端部10与第二端部20之间,并且主体部32的截面尺寸与第一端部10及第二端部20的截面尺寸相同,凸起部34凸设于主体部32的截面尺寸方向的表面上,由于凸起部34自身的截面尺寸增大了连接部30的截面尺寸,使连接部30的截面尺寸大于第一端部10的截面尺寸和第二端部20的截面尺寸,以在连接部30弯折后连接部30大于第一端部10及第二端部20的余量(即凸起部34的截面尺寸)补偿连接部30弯折的压缩量,从而使弯折后的连接部30的截面尺寸与第一端部10及第二端部20的截面尺寸相等。进一步的,连接部30包括相对的第一侧与第二侧,第一端部10和第二端部20向第一侧相对弯折,即第一侧为连接部30在弯折时被压缩的一侧,第二侧为连接部30在弯折时被拉伸的一侧,凸起部34可以位于第一侧(如图1所示),也可以位于第二侧(如图2所示),或者在第一侧和第二侧均设凸起部34(如图3所示)。

连接部30为灯丝100的弯折部分,灯丝100弯折后各部位(第一端部10、第二端部20、连接部30)的截面尺寸相同,由于灯丝100的阻值与灯丝100的截面尺寸有关,灯丝100截面尺寸均匀,灯丝100各部位的阻值相同,灯丝100通电后各部位产生的热电子数量相同,热电子与离子源气体撞击产生等离子体,灯丝100周围的等离子体浓度均匀,避免出现灯丝100某部位附近等离子体浓度过高腐蚀灯丝100,灯丝100不易断裂,提高了灯丝100的寿命,降低了离子植入设备的维护成本和显示设备的生产成本。

本实施例中,弯折前第一端部10至连接部30的截面尺寸均匀增大,弯折前第二端部20至连接部30的截面尺寸均匀增大。具体的,凸起部34包括第一端342、第二端344及位于第一端342与第二端344之间的第三端346,第一端342凸设于主体部32连接第一端部10的一端,第二端344凸设于主体部32连接第二端部20的一端,弯折前第一端342至第三端346的截面尺寸均匀增大,第二端344至第三端346的截面尺寸均匀增大,以使弯折后的连接部30的截面尺寸均匀。进一

步的, 连接部30的截面尺寸为灯丝100整体截面尺寸最大处, 连接部30的截面尺寸向第一端部10均匀减小, 截面尺寸变化均匀过渡, 连接部30的截面尺寸向第二端部20均匀减小, 截面尺寸变化均匀过渡。由于弯折部越靠近弯折中心的位置在弯折后截面尺寸缩小量越大, 从弯折中心向第一端部10和第二端部20方向延伸的灯丝100的截面尺寸的弯折缩小量均匀减小, 截面尺寸均匀过渡的灯丝100可以对应补偿灯丝100弯折时各部位的缩小量, 从而使连接部30与第一端部10及第二端部20的截面尺寸相同, 灯丝100整体截面尺寸均匀, 灯丝100通电后各部位产生的热电子数量相同, 热电子与离子源气体撞击产生等离子体, 灯丝100周围的等离子体浓度均匀, 避免出现灯丝100某部位附近等离子体浓度过高腐蚀灯丝100, 灯丝100不易断裂, 提高了灯丝100的寿命, 降低了离子植入设备的维护成本和显示设备的生产成本。

结合图5, 本实施例中, 第一端部10、连接部30及第二端部20依次相连形成弯折单元200, 灯丝100包括多个灯丝100单元, 每个灯丝100单元的第一端部10固定连接相邻的灯丝100单元的第二端部20, 每个灯丝100单元的第二端部20固定连接相邻的灯丝100单元的第一端部10。具体的, 相连的多个灯丝100单元, 仅有边缘的灯丝100单元的第一端部10和第二端部20设有连接头, 用于接入供电设备, 从而使灯丝100与供电设备串联, 供电设备向灯丝100输入电流流经灯丝100以产生热电子。各灯丝100单元相互串联, 供电设备向灯丝100输出电流, 同时控制流经各灯丝100单元电源, 即同时控制各灯丝100单元产生的热电子的量。进一步的, 各灯丝100单元为相同的灯丝100单元, 即各灯丝100单元的阻值相同, 从而使各灯丝100单元产生的热电子均匀, 对应产生的等离子体的浓度均匀。多个弯折的灯丝100单元串联提高了等离子体的产生量, 也避免了灯丝100整体尺寸过大。

本实施例中, 相邻的两个灯丝100单元的连接部30的弯折方向相反。具体的, 以两个相连的灯丝100单元为例, 将两个该灯丝100单元分别称为第一灯丝100单元与第二灯丝100单元, 第一灯丝100单元的第二端部20连接第二灯丝100单元的第一端部10, 第一灯丝100单元的第一端部10相对第二端部20的弯折方向与第二灯丝100单元的第二端部20相对第一端部10的弯折方向相反, 提高了等离子体的产生量, 也避免了灯丝100整体尺寸过大。

本实施例中，第一端部10、第二端部20及连接部30一体成型，具体的，灯丝100可以先制成条状后再弯折形成，制作方式简单。

进一步的，灯丝100为金属材料制成，一种较佳的实施方式中，灯丝100为钨丝。金属材料成本低，且能够满足产生热电子的要求。

连接部30为灯丝100的弯折部分，灯丝100弯折后各部位（第一端部10、第二端部20、连接部30）的截面尺寸相同，由于灯丝100的阻值与灯丝100的截面尺寸有关，灯丝100截面尺寸均匀，灯丝100各部位的阻值相同，灯丝100通电后各部位产生的热电子数量相同，热电子与离子源气体撞击产生等离子体，灯丝100周围的等离子体浓度均匀，避免出现灯丝100某部位附近等离子体浓度过高腐蚀灯丝100，灯丝100不易断裂，提高了灯丝100的寿命，降低了离子植入设备的维护成本和显示设备的生产成本。

请参阅图6和图7，本申请实施例二提供的灯丝100在连接部30弯折，连接部的弧度不小于 π ，弯折后的第一端部10与第二端部20的距离a不大于连接部30的弯折直径b。一种实施方式中，弯折后的第一端部10与第二端部20的距离a小于连接部30的弯折直径b（如图6所示），其他实施方式中，弯折后的第一端部10与第二端部20的距离a等于连接部30的弯折直径b（如图7所示）。连接部30为灯丝100的弯折部分，灯丝100弯折后各部位（第一端部10、第二端部20、连接部30）的截面尺寸相同，由于灯丝100的阻值与灯丝100的截面尺寸有关，灯丝100截面尺寸均匀，灯丝100各部位的阻值相同，灯丝100通电后各部位产生的热电子数量相同，热电子与离子源气体撞击产生等离子体，灯丝100周围的等离子体浓度均匀，避免出现灯丝100某部位附近等离子体浓度过高腐蚀灯丝100，灯丝100不易断裂，提高了灯丝100的寿命，降低了离子植入设备的维护成本和显示设备的生产成本。

结合图8，本实施例中，第一端部10、连接部30及第二端部20依次相连形成弯折单元200，灯丝100包括多个灯丝100单元，每个灯丝100单元的第一端部10固定连接相邻的灯丝100单元的第二端部20，每个灯丝100单元的第二端部20固定连接相邻的灯丝100单元的第一端部10。具体的，相连的多个灯丝100单元，仅有边缘的灯丝100单元的第一端部10和第二端部20设有连接头，用于接入供电设备，从而使灯丝100与供电设备串联，供电设备向灯丝100输入电流流经灯

丝100以产生热电子。各灯丝100单元相互串联,供电设备向灯丝100输出电流,同时控制流经各灯丝100单元电源,即同时控制各灯丝100单元产生的热电子的量。进一步的,各灯丝100单元为相同的灯丝100单元,即各灯丝100单元的阻值相同,从而使各灯丝100单元产生的热电子均匀,对应产生的等离子体的浓度均匀。多个弯折的灯丝100单元串联提高了等离子体的产生量,也避免了灯丝100整体尺寸过大。

本实施例中,相邻的两个灯丝100单元的连接部30的弯折方向相反。具体的,以两个相连的灯丝100单元为例,将两个该灯丝100单元分别称为第一灯丝100单元与第二灯丝100单元,第一灯丝100单元的第二端部20连接第二灯丝100单元的第一端部10,第一灯丝100单元的第一端部10相对第二端部20的弯折方向与第二灯丝100单元的第二端部20相对第一端部10的弯折方向相反,提高了等离子体的产生量,也避免了灯丝100整体尺寸过大。

本实施例中,第一端部10、第二端部20及连接部30一体成型,具体的,灯丝100可以先制成条状后再弯折形成,制作方式简单。

进一步的,灯丝100为金属材料制成,一种较佳的实施方式中,灯丝100为钨丝。金属材料成本低,且能够满足产生热电子的要求。

连接部30为灯丝100的弯折部分,灯丝100弯折后各部位(第一端部10、第二端部20、连接部30)的截面尺寸相同,由于灯丝100的阻值与灯丝100的截面尺寸有关,灯丝100截面尺寸均匀,灯丝100各部位的阻值相同,灯丝100通电后各部位产生的热电子数量相同,热电子与离子源气体撞击产生等离子体,灯丝100周围的等离子体浓度均匀,避免出现灯丝100某部位附近等离子体浓度过高腐蚀灯丝100,灯丝100不易断裂,提高了灯丝100的寿命,降低了离子植入设备的维护成本和显示设备的生产成本。

本申请的实施例还提供一种电离室,如图7所示。本申请实施例提供的电离室应用于离子植入设备,电离室包括腔体400、送气管500及以上所述的灯丝100,送气管500和灯丝100位于腔体400内,灯丝100通过供电设备300通电时产生热电子,送气管500用于输出离子源气体,离子源气体撞击热电子,以产生等离子体。具体的,腔体400为多个壁面相连后围成的封闭空间,用于提供离子源气体与热电子碰撞产生等离子体的环境。送气管500位于腔体400内,送气

管500与提供离子源气体的供气设备相连通，供气设备通过送气管500向腔体400内输出离子源气体。灯丝100也位于腔体400内，具体的，灯丝100为金属丝，一种较佳的实施方式中，灯丝100为钨丝。送气管500输出离子源气体与灯丝100产生的热电子碰撞产生等离子体植入至基板600，实现离子植入。

连接部30为灯丝100的弯折部分，灯丝100弯折后各部位（第一端部10、第二端部20、连接部30）的截面尺寸相同，由于灯丝100的阻值与灯丝100的截面尺寸有关，灯丝100截面尺寸均匀，灯丝100各部位的阻值相同，灯丝100通电后各部位产生的热电子数量相同，热电子与离子源气体撞击产生等离子体，灯丝100周围的等离子体浓度均匀，避免出现灯丝100某部位附近等离子体浓度过高腐蚀灯丝100，灯丝100不易断裂，提高了灯丝100的寿命，降低了离子植入设备的维护成本和显示设备的生产成本。

本申请实施例还提供一种离子植入设备，用于将等离子体植入与半导体器件，离子植入设备包括以上所述的灯丝100。连接部30为灯丝100的弯折部分，灯丝100弯折后各部位（第一端部10、第二端部20、连接部30）的截面尺寸相同，由于灯丝100的阻值与灯丝100的截面尺寸有关，灯丝100截面尺寸均匀，灯丝100各部位的阻值相同，灯丝100通电后各部位产生的热电子数量相同，热电子与离子源气体撞击产生等离子体，灯丝100周围的等离子体浓度均匀，避免出现灯丝100某部位附近等离子体浓度过高腐蚀灯丝100，灯丝100不易断裂，提高了灯丝100的寿命，降低了离子植入设备的维护成本和显示设备的生产成本。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易的想到各种等效的修改或替换，这些修改或替换都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1.一种灯丝，应用于离子植入设备，其中，所述灯丝包括第一端部、第二端部及位于所述第一端部与所述第二端部之间的连接部，所述第一端部和所述第二端部用于电连接至供电器件，所述第一端部通过所述连接部相对所述第二端部弯折，并且弯折的所述连接部的截面尺寸与所述第一端部及所述第二端部的截面尺寸相同。

2.根据权利要求1所述的灯丝，其中，所述连接部包括主体部与凸起部，所述主体部连接于所述第一端部与所述第二端部之间，并且所述主体部的截面尺寸与所述第一端部及所述第二端部的截面尺寸相同，所述凸起部凸设于所述主体部的截面尺寸方向的表面上，以使弯折前的所述连接部的截面尺寸大于所述第一端部及所述第二端部的截面尺寸，弯折后的所述连接部的截面尺寸等于所述第一端部及所述第二端部的截面尺寸。

3.根据权利要求2所述的灯丝，其中，所述凸起部包括第一端、第二端及位于所述第一端与所述第二端之间的第三端，所述第一端凸设于所述主体部连接所述第一端部的一端，所述第二端凸设于所述主体部连接所述第二端部的一端，弯折前所述第一端至所述第三端的截面尺寸均匀增大，所述第二端至所述第三端的截面尺寸均匀增大，以使弯折后的所述连接部的截面尺寸均匀。

4.根据权利要求1所述的灯丝，其中，弯折后的所述连接部的弧度不小于 π ，以使所述第一端部与所述第二端部的距离不大于所述连接部的弯折直径。

5.根据权利要求4所述的灯丝，其中，所述第一端部、所述连接部及所述第二端部依次相连形成弯折单元，所述灯丝包括多个所述灯丝单元，每个所述灯丝单元的所述第一端部固定连接相邻的所述灯丝单元的所述第二端部，每个所述灯丝单元的所述第二端部固定连接相邻的所述灯丝单元的所述第一端部。

6.根据权利要求5所述的灯丝，其中，相邻的两个所述灯丝单元的连接部的弯折方向相反。

7.根据权利要求6所述的灯丝，其中，所述第一端部、所述第二端部及所述连接部一体成型。

8.根据权利要求7所述的灯丝，其中，所述灯丝为钨丝。

9.一种电离室，应用于离子植入设备，其中，所述电离室包括腔体、送气

管及灯丝,所述送气管和所述灯丝位于所述腔体内,所述灯丝通电时产生热电子,所述送气管用于输出离子源气体,所述离子源气体撞击所述热电子,以产生等离子体,所述灯丝包括第一端部、第二端部及位于所述第一端部与所述第二端部之间的连接部,所述第一端部和所述第二端部用于电连接至供电器件,所述第一端部通过所述连接部相对所述第二端部弯折,并且弯折的所述连接部的截面尺寸与所述第一端部及所述第二端部的截面尺寸相同。

10.根据权利要求 9 所述的电离室,其中,所述连接部包括主体部与凸起部,所述主体部连接于所述第一端部与所述第二端部之间,并且所述主体部的截面尺寸与所述第一端部及所述第二端部的截面尺寸相同,所述凸起部凸设于所述主体部的截面尺寸方向的表面上,以使弯折前的所述连接部的截面尺寸大于所述第一端部及所述第二端部的截面尺寸,弯折后的所述连接部的截面尺寸等于所述第一端部及所述第二端部的截面尺寸。

11.根据权利要求 10 所述的电离室,其中,所述凸起部包括第一端、第二端及位于所述第一端与所述第二端之间的第三端,所述第一端凸设于所述主体部连接所述第一端部的一端,所述第二端凸设于所述主体部连接所述第二端部的一端,弯折前所述第一端至所述第三端的截面尺寸均匀增大,所述第二端至所述第三端的截面尺寸均匀增大,以使弯折后的所述连接部的截面尺寸均匀。

12.根据权利要求 9 所述的电离室,其中,弯折后的所述连接部的弧度不小于 π ,以使所述第一端部与所述第二端部的距离不大于所述连接部的弯折直径。

13.根据权利要求 12 所述的电离室,其中,所述第一端部、所述连接部及所述第二端部依次相连形成弯折单元,所述灯丝包括多个所述灯丝单元,每个所述灯丝单元的所述第一端部固定连接相邻的所述灯丝单元的所述第二端部,每个所述灯丝单元的所述第二端部固定连接相邻的所述灯丝单元的所述第一端部。

14.根据权利要求 13 所述的电离室,其中,相邻的两个所述灯丝单元的连接部的弯折方向相反。

15.根据权利要求 14 所述的电离室,其中,所述第一端部、所述第二端部及所述连接部一体成型。

16.根据权利要求 15 所述的电离室,其中,所述灯丝为钨丝。

17.一种离子植入设备，其中，所述离子植入设备包括灯丝，所述灯丝包括第一端部、第二端部及位于所述第一端部与所述第二端部之间的连接部，所述第一端部和所述第二端部用于电连接至供电器件，所述第一端部通过所述连接部相对所述第二端部弯折，并且弯折的所述连接部的截面尺寸与所述第一端部及所述第二端部的截面尺寸相同。

18.根据权利要求 17 所述的离子植入设备，其中，所述连接部包括主体部与凸起部，所述主体部连接于所述第一端部与所述第二端部之间，并且所述主体部的截面尺寸与所述第一端部及所述第二端部的截面尺寸相同，所述凸起部凸设于所述主体部的截面尺寸方向的表面上，以使弯折前的所述连接部的截面尺寸大于所述第一端部及所述第二端部的截面尺寸，弯折后的所述连接部的截面尺寸等于所述第一端部及所述第二端部的截面尺寸。

19.根据权利要求 18 所述的离子植入设备，其中，所述凸起部包括第一端、第二端及位于所述第一端与所述第二端之间的第三端，所述第一端凸设于所述主体部连接所述第一端部的一端，所述第二端凸设于所述主体部连接所述第二端部的一端，弯折前所述第一端至所述第三端的截面尺寸均匀增大，所述第二端至所述第三端的截面尺寸均匀增大，以使弯折后的所述连接部的截面尺寸均匀。

20.根据权利要求 17 所述的离子植入设备，其中，弯折后的所述连接部的弧度不小于 π ，以使所述第一端部与所述第二端部的距离不大于所述连接部的弯折直径。

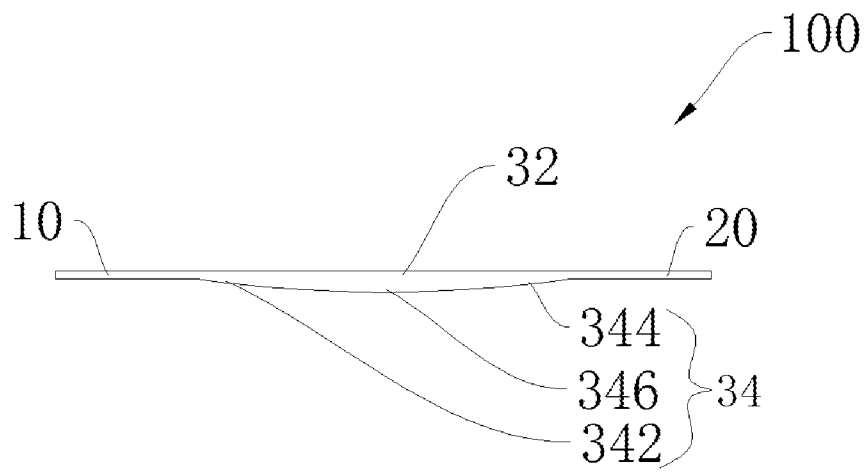


图 1

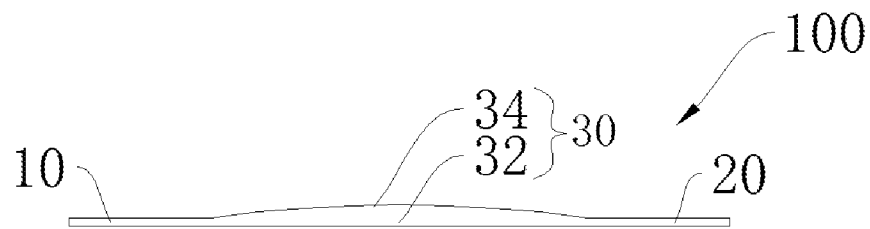


图 2

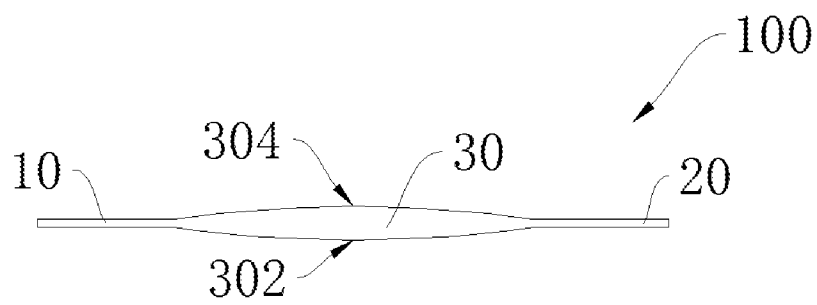


图 3

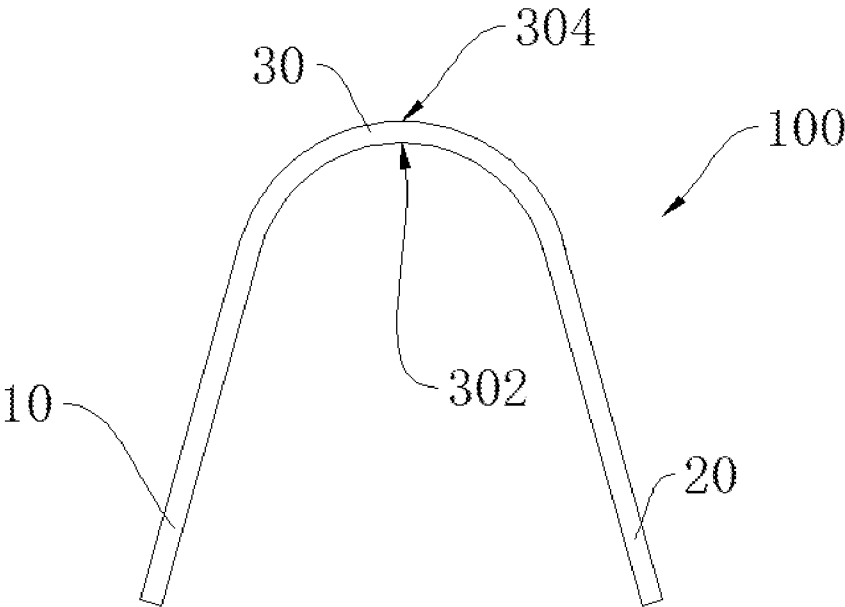


图 4

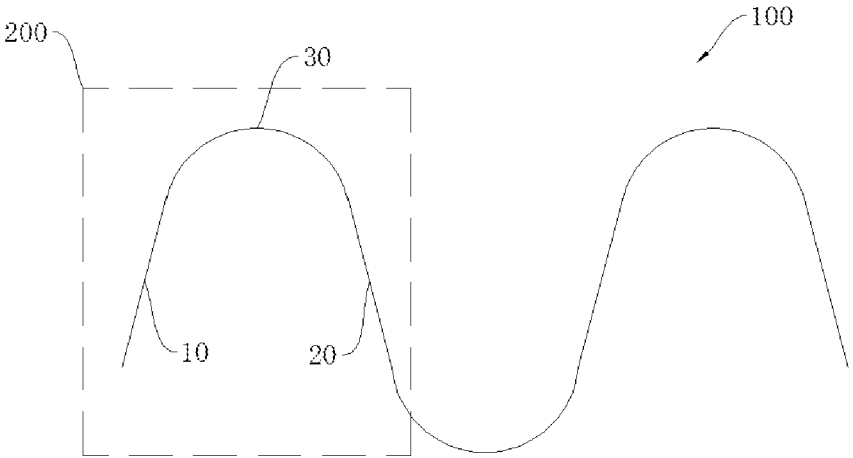


图 5

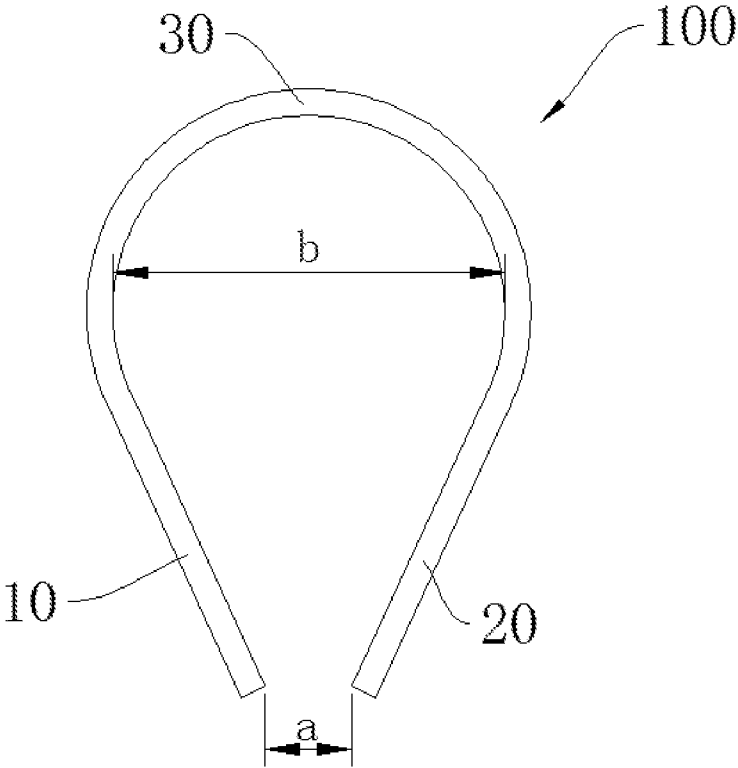


图 6

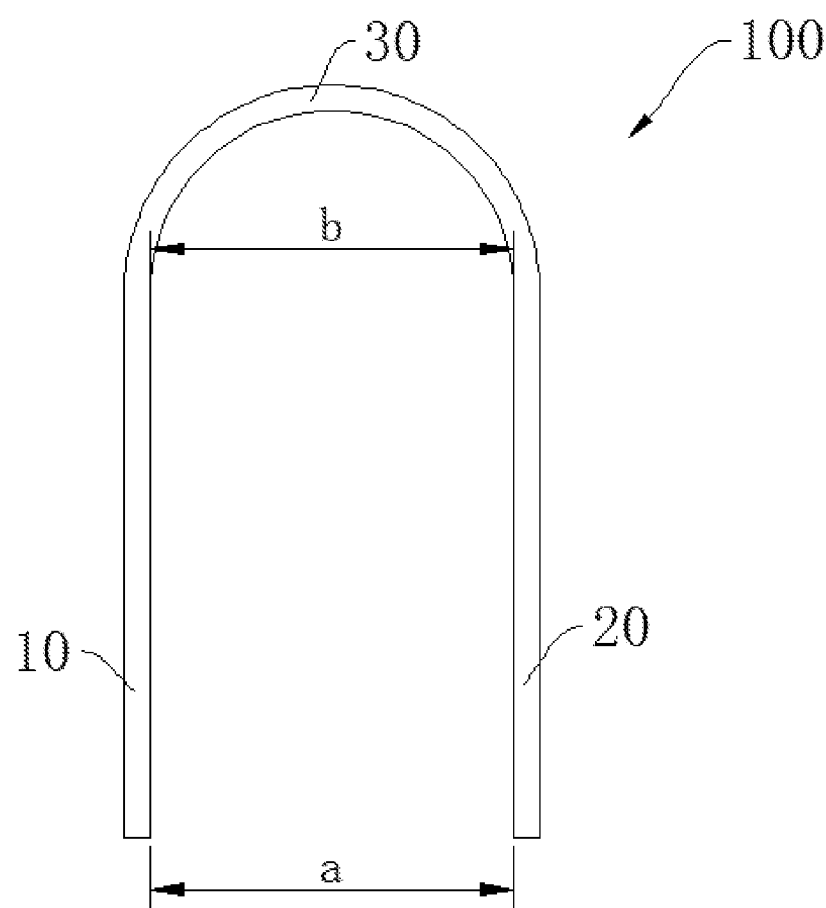


图 7

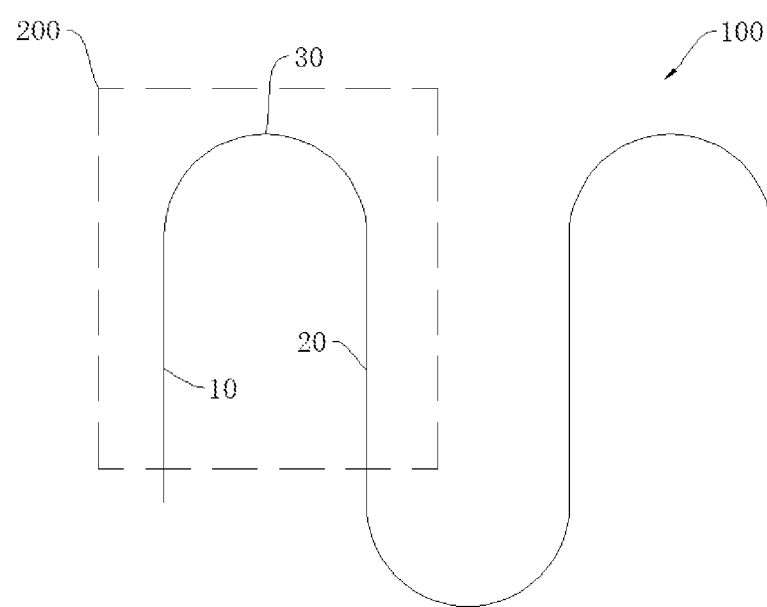


图 8

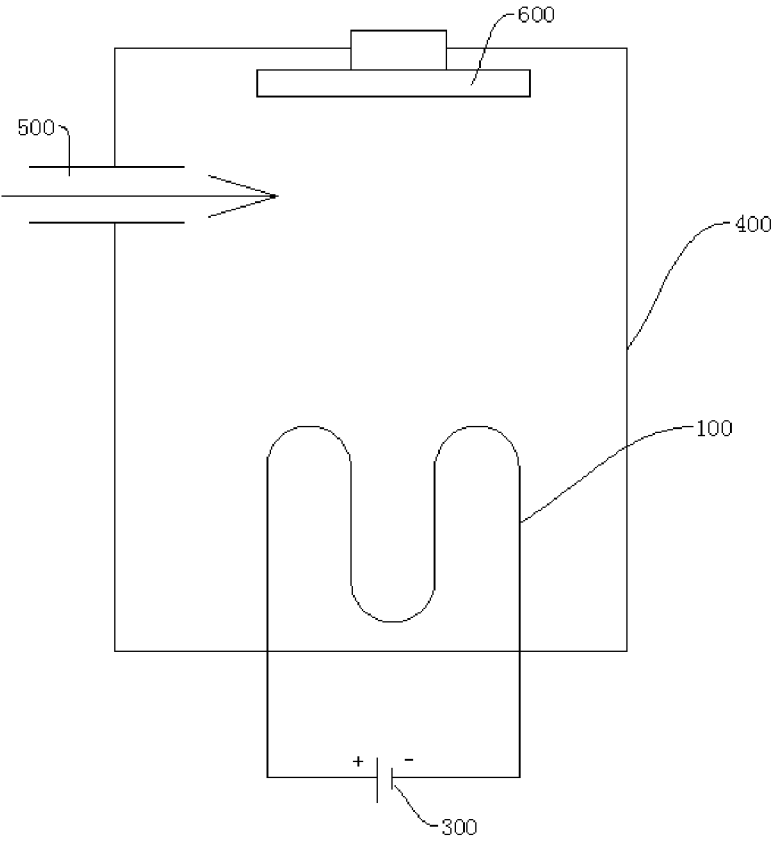


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/094414

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01J 37/32 (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)

H01J

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, CNKI: 灯丝, 细丝, 离子, 植入, 注入, 截面, 尺寸, 面积, 弯曲, 弯折, 折弯, 断裂; ion, filament, embed, inject, section, dimension, size, bent, bend, wind, fold, break.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	TW 200520034 A (TAIWAN SEMICONDUCTOR MFG CO., LTD.) 16 June 2005 (16.06.2005), description, page 5, the last paragraph to page 6, paragraph 1, page 6, paragraph 3 to page 7, paragraph 1 and page 8, paragraphs 2 and 3, and figures 7A and 8	1, 4-9, 12-17, 20
A	WO 02082489 A3 (VARIAN SEMICONDUCTOR EQUIPMENT ASSOCIATES, INC.) 27 March 2003 (27.03.2003), entire document	1-20
A	JP 2010287415 A (NISSIN ION EQUIPMENT CO., LTD.) 24 December 2010 (24.12.2010), entire document	1-20
A	CN 202172061 U (XIAMEN UNIVERSITY) 21 March 2012 (21.03.2012), entire document	1-20

☐ 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
23 March 2018

Date of mailing of the international search report
03 April 2018

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
DUAN, Manyin
Telephone No. (86-10) 62411759

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/094414

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
TW 200520034 A	16 June 2005	US 6787781 B1	07 September 2004
		TW 244676 B1	01 December 2005
WO 02082489 A3	27 March 2003	US 2002185607 A1	12 December 2002
		JP 2004530268 A	30 September 2004
		EP 1374275 A2	02 January 2004
		CN 1526154 A	01 September 2004
		WO 02082489 A2	17 October 2002
		KR 20030085087 A	01 November 2003
		TW 546712 B	11 August 2003
		TW 556271 B	01 October 2003
JP 2010287415 A	24 December 2010	None	
CN 202172061 U	21 March 2012	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/094414

A. 主题的分类

H01J 37/32 (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)

H01J

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, CNKI: 灯丝, 细丝, 离子, 植入, 注入, 截面, 尺寸, 面积, 弯曲, 弯折, 折弯, 断裂; ion, filament, embed, inject, section, dimension, size, bent, bend, wind, fold, break.

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	TW 200520034 A (台湾積體電路製造股份有限公司) 2005年 6月 16日 (2005 - 06 - 16) 说明书第5页倒数第1段-第6页第1段、第6页第3段-第7页第1段、第8页第2-3段、图 7A、8	1, 4-9, 12-17, 20
A	WO 02082489 A3 (VARIAN SEMICONDUCTOR EQUIPMENT ASSOCIATES, INC) 2003年 3月 27日 (2003 - 03 - 27) 全文	1-20
A	JP 2010287415 A (NISSIN ION EQUIPMENT CO LTD) 2010年 12月 24日 (2010 - 12 - 24) 全文	1-20
A	CN 202172061 U (厦门大学) 2012年 3月 21日 (2012 - 03 - 21) 全文	1-20

☐ 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

2018年 3月 23日

国际检索报告邮寄日期

2018年 4月 3日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

受权官员

段满银

传真号 (86-10) 62019451

电话号码 (86-10) 62411759

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/094414

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)
TW	200520034	A	2005年 6月 16日	US	6787781	B1	2004年 9月 7日
				TW	244676	B1	2005年 12月 1日
WO	02082489	A3	2003年 3月 27日	US	2002185607	A1	2002年 12月 12日
				JP	2004530268	A	2004年 9月 30日
				EP	1374275	A2	2004年 1月 2日
				CN	1526154	A	2004年 9月 1日
				WO	02082489	A2	2002年 10月 17日
				KR	20030085087	A	2003年 11月 1日
				TW	546712	B	2003年 8月 11日
				TW	556271	B	2003年 10月 1日
JP	2010287415	A	2010年 12月 24日	无			
CN	202172061	U	2012年 3月 21日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)