

(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



(10) 国际公布号
WO 2023/227095 A1

(43) 国际公布日
2023 年 11 月 30 日 (30.11.2023)

(51) 国际专利分类号:
H01J 37/32 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/096457

(22) 国际申请日: 2023 年 5 月 26 日 (26.05.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202210586916.4 2022 年 5 月 27 日 (27.05.2022) 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]; 中国北京市大兴区北京经济技术开发区文昌大道 8 号, Beijing 100176 (CN)。

(72) 发明人: 赵晋荣 (ZHAO, Jinrong); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区文昌大道 8 号, Beijing 100176 (CN)。茅兴飞 (MAO, Xingfei); 中国北京

市大兴区北京经济技术开发区文昌大道 8 号, Beijing 100176 (CN)。王松 (WANG, Song); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区文昌大道 8 号, Beijing 100176 (CN)。姚卫杰 (YAO, Weijie); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区文昌大道 8 号, Beijing 100176 (CN)。杨纪鹏 (YANG, Jipeng); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区文昌大道 8 号, Beijing 100176 (CN)。陈星 (CHEN, Xing); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区文昌大道 8 号, Beijing 100176 (CN)。韦刚 (WEI, Gang); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区文昌大道 8 号, Beijing 100176 (CN)。陈国动 (CHEN, Guodong); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区文昌大道 8 号, Beijing 100176 (CN)。王伟 (WANG, Wei); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区文昌大道 8 号, Beijing 100176 (CN)。李岩 (LI, Yan); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区文昌大道 8 号, Beijing 100176 (CN)。戴庚霖 (DAI, Genglin); 中国北京市大兴区北京经济技术开

(54) Title: COIL STRUCTURE FOR GENERATING PLASMA AND SEMICONDUCTOR PROCESS DEVICE

(54) 发明名称: 用于产生等离子体的线圈结构及半导体工艺设备

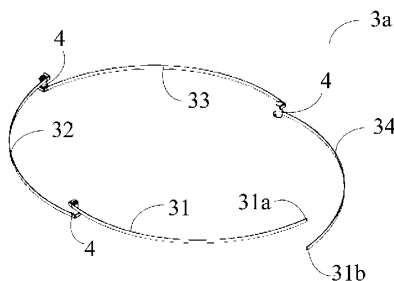


图 5

(57) Abstract: A coil structure for generating plasma, comprising at least one coil unit. Each coil unit comprises M coil groups, and M is an integer greater than or equal to 4; the M coil groups have the same structure and are connected in parallel to each other; each coil group comprises N layers of planar coils which are parallel to each other, and N is an even number greater than or equal to 4; the planar coils of each layer in the M coil groups are arranged in the same layer in one-to-one correspondence, and the M planar coils located in the same layer are spaced apart from each other in the circumferential direction of the planar coils, and are uniformly distributed; the N layers of planar coils in each coil group are arranged at intervals in a direction perpendicular to a plane where the planar coils are located, and are sequentially connected in series end to end; the orthographic projections of every two adjacent layers of planar coils on the plane where the planar coils are located are mirror-symmetrical. The coil structure can not only improve the distribution uniformity of coupling energy generated under the coils in the radial direction and the angular direction, but also improve the overall voltage endurance capability of the coils, thereby implementing high-power feed-in. Also disclosed is a semiconductor process device.

WO 2023/227095 A1

[见续页]

发区文昌大道8号, Beijing 100176 (CN)。杨延铭 (YANG, Yanming); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区文昌大道8号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京天昊联合知识产权代理有限公司 (TEE & HOWE INTELLECTUAL PROPERTY ATTORNEYS); 中国北京市东城区东长安街1号东方广场东方经贸城西一办公楼5层1, 6-12室, Beijing 100738 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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: 一种用于产生等离子体的线圈结构, 包括至少一个线圈单元, 每个线圈单元均包括M个线圈组, M为大于等于4的整数; M个线圈组的结构相同, 且相互并联; 每个线圈组均包括相互平行的N层平面线圈, N为大于等于4的偶数; M个线圈组中的各层平面线圈一一对应地同层设置, 并且位于同一层的M个平面线圈沿平面线圈的圆周方向相互间隔, 且均匀分布; 每个线圈组中的N层平面线圈沿垂直于平面线圈所在平面的方向间隔设置, 且依次首尾串接; 每相邻两层平面线圈在平面线圈所在平面上的正投影呈镜像对称。线圈结构既可以提高在线圈下方产生的耦合能量在径向、角向上的分布均匀性, 又可以提高线圈的整体耐压能力, 从而可以实现大功率馈入。还公开一种半导体工艺设备。