(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
2023 年 1 月 12 日 (12.01.2023)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2023/280196 A1

(51) 国际专利分类号:
H05H 1/46 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/104068

(22) 国际申请日: 2022 年 7 月 6 日 (06.07.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110776478.3 2021年7月9日 (09.07.2021) 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: 赵晋荣 (**ZHAO, Jinrong**); 中国北京市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)。 陈星 (**CHEN, Xing**); 中国北京市北京经济技术开发区文昌大道8号, Beijing 100176 (CN)。 许金基 (**XU, Jinji**); 中国北京市北京经济技术开发区文昌大道8号, Beijing 100176 (CN)。 张郢 (**ZHANG, Ying**); 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

(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

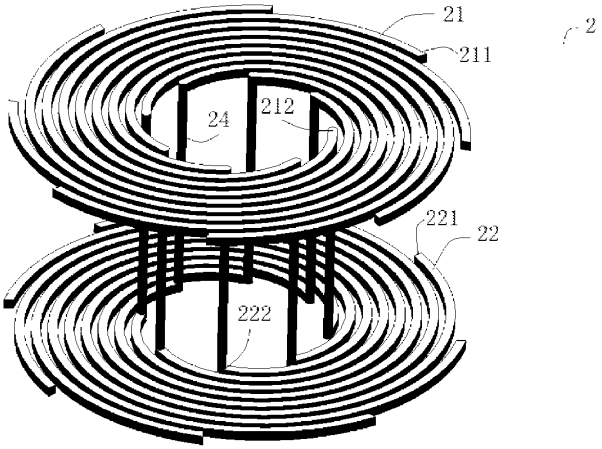


图 8

(57) **Abstract:** A coil structure (2, 2') for generating plasma and a semiconductor process device. The coil structure (2, 2') comprises at least one coil group; the coil group comprises a first sub-coil group and a second sub-coil group arranged coaxially; the first sub-coil group comprises at least one first planar coil (21) located in a first plane, and the second sub-coil group comprises at least one second planar coil (22) located in a second plane parallel to the first plane; the first planar coil (21) is connected in series to the second planar coil (22); and the orthographic projection of the second planar coil (22) on the first plane is mirror-symmetrical or mirror-asymmetrical to the first planar coil (21). The coil structure (2, 2') for generating plasma and the semiconductor process device can compensate for the difference in the current distribution of a coil in the radial direction to improve the distribution uniformity of the coupling energy generated below the coil in the radial direction, thereby improving the distribution uniformity of the radical and ion densities in the

WO 2023/280196 A1

[见续页]

1号东方广场东方经贸城西一办公楼5层1, 6-12室彭瑞欣, 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, 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, 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))。

plasma in the radial direction.

(57) 摘要：一种用于产生等离子体的线圈结构（2，2'）及半导体工艺设备，线圈结构（2，2'）包括至少一个线圈组，线圈组包括同轴设置的第一子线圈组和第二子线圈组，第一子线圈组包括位于第一平面内的至少一个第一平面线圈（21），第二子线圈组包括位于平行于第一平面的第二平面内的至少一个第二平面线圈（22），第一平面线圈（21）与第二平面线圈（22）串联，第二平面线圈（22）在第一平面上的正投影与第一平面线圈（21）呈镜像对称或者镜像非对称。用于产生等离子体的线圈结构（2，2'）及半导体工艺设备，可以补偿线圈在径向上的电流分布差异，提高线圈在其下方产生的耦合能量在径向上的分布均匀性，从而提高等离子体中的自由基及离子密度在径向上的分布均匀性。