(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
2025 年 10 月 2 日 (02.10.2025)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2025/201057 A1

(51) 国际专利分类号:
H03K 17/04 (2006.01) *H01L 21/67* (2006.01)
H01L 21/3213 (2006.01) *H02M 9/04* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2025/082073

(22) 国际申请日: 2025 年 3 月 12 日 (12.03.2025)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202410384710.2 2024年3月29日 (29.03.2024) 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 100176 (CN)。

(72) 发明人:李东彧(**LI, Dongyu**); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区文昌大道8号 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 100176 (CN)。王景远(**WANG, Jingyuan**); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区文昌大道8号 100176 (CN)。王蕾越(**WANG, Leiyue**); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区文昌大道8号 100176 (CN)。葛军(**GE, Jun**); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区文昌大道8号 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

WO 2025/201057 A1

(54) **Title:** PULSE VOLTAGE GENERATION CIRCUIT AND SEMICONDUCTOR PROCESS DEVICE

(54) 发明名称: 一种脉冲电压产生电路及半导体工艺设备

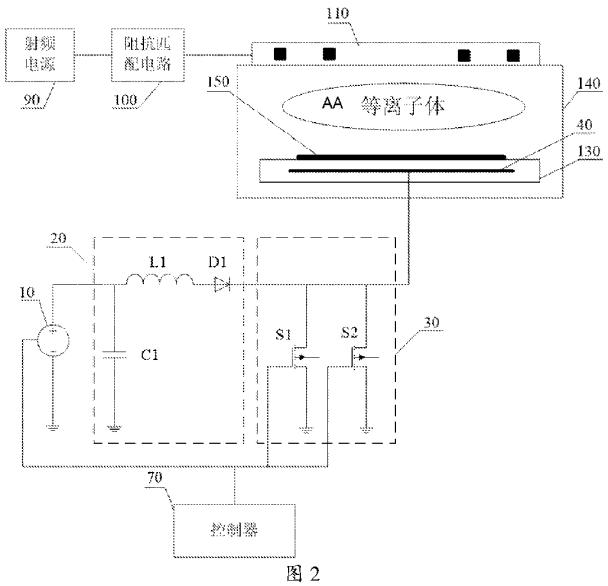


图 2

70 Controller
90 Radio frequency power supply
100 Impedance matching circuit
AA Plasma

(57) **Abstract:** The present application provides a pulse voltage generation circuit and a semiconductor process device, applied to the technical field of semiconductor manufacturing. The circuit comprises an energy storage circuit and a switch unit; connection points between the energy storage circuit and first controllable switches in the switch unit are used for outputting an operation pulse voltage; turn-on states of the first controllable switches in the switch unit are controlled by a controller; the first controllable switches are in a parallel relationship; turn-on time periods of the first controllable switches do not overlap each other, and the turn-on time periods

[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 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, UY, 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))。

of two first controllable switches which are adjacent in a turn-on sequence are spaced by a preset duration; and the first controllable switches are turned on in sequence according to the described mode, so as to output the operation pulse voltage, the pulse frequency of the operation pulse voltage being the sum of switching frequencies of the turn-on states of the first controllable switches. By arranging the plurality of first controllable switches, the pulse frequency of the operation pulse voltage can be effectively improved, thereby improving the control effect of unimodal IEDF, and satisfying actual process requirements.

(57) 摘要: 本申请提供一种脉冲电压产生电路及半导体工艺设备，应用于半导体制造技术领域，该电路包括储能电路和开关单元，储能电路与开关单元中各第一可控开关的连接点用于输出作业脉冲电压，开关单元中各第一可控开关的导通状态受控制器控制，各第一可控开关呈并联关系，各第一可控开关的导通时段互不重叠且导通顺序相邻的两个第一可控开关的导通时段间隔预设时长，各第一可控开关按照上述方式依次导通，即可输出作业脉冲电压，作业脉冲电压的脉冲频率是各第一可控开关导通状态切换频率之和，通过设置多个第一可控开关即可有效提高作业脉冲电压的脉冲频率，进而改善单峰IEDF控制效果，满足实际工艺需求。