

(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 2025/098131 A1

(43) 国际公布日
2025 年 5 月 15 日 (15.05.2025)

(51) 国际专利分类号:
H01L 21/263 (2006.01) H10D 30/47 (2025.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/126331

(22) 国际申请日: 2024 年 10 月 22 日 (22.10.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202311491378.1 2023 年 11 月 9 日 (09.11.2023) 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: 林源为 (LIN, Yuanwei); 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)。王建宗 (WANG, Jianzong); 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 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,

(54) Title: ETCHING METHOD FOR SC-CONTAINING LAYER, SEMICONDUCTOR DEVICE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR, AND PROCESS DEVICE

(54) 发明名称: 含 Sc 层的刻蚀方法、半导体器件及其制造方法及工艺设备

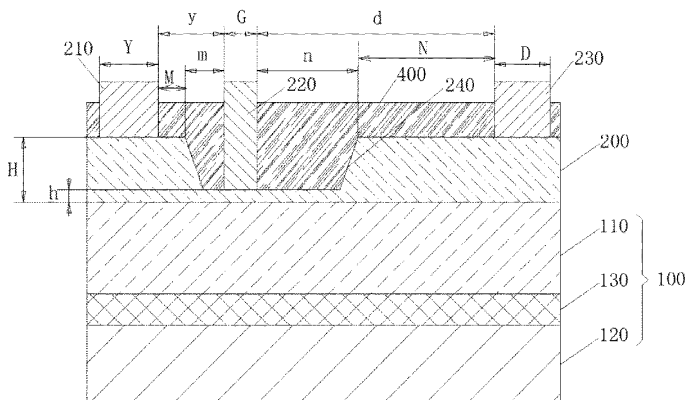


图 1

(57) Abstract: The present application relates to the technical field of semiconductors, and particularly relates to an etching method for a Sc-containing layer, a semiconductor device and a manufacturing method therefor, and a process device. The etching method comprises a primary etching process step and a secondary etching process step, which are cyclically performed, wherein the primary etching process step comprises introducing process gases into a process chamber, and exciting the process gasses to generate plasma, so as to etch a Sc-containing layer; and the secondary etching process step comprises at least one of a volatilization step and a cooling step. The manufacturing method comprises the etching method. The manufacturing method is used to form a trench gate structure in the semiconductor device. The process device uses the etching method or the manufacturing method. By means of the etching method, an etching rate of a Sc-containing layer can be increased.

[见续页]



WO 2025/098131 A1

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: 本申请涉及半导体技术领域，尤其涉及一种含Sc层的刻蚀方法、半导体器件及其制造方法及工艺设备，该刻蚀方法包括循环执行的主刻蚀工艺步和辅刻蚀工艺步；主刻蚀工艺步包括向工艺腔室内通入工艺气体并激发产生等离子体，对含Sc层进行刻蚀；辅刻蚀工艺步包括挥发步与冷却步中的至少一种；该制造方法包括该刻蚀方法；该半导体器件应用该制造方法形成凹槽栅结构；该工艺设备采用该刻蚀方法或制造方法。采用该刻蚀方法能够提高含Sc层的刻蚀速率。