(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 5 月 15 日 (15.05.2025)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2025/098061 A1

(51) 国际专利分类号:
*H01L 21/67* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/122436

(22) 国际申请日: 2024 年 9 月 29 日 (29.09.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202311500382.X 2023年11月10日 (10.11.2023) CN

(71) 申请人:盛美半导体设备（上海）股份有限公司 **(ACM RESEARCH (SHANGHAI), INC.)** [CN/CN]; 中国上海市浦东新区中国（上海）自由贸易试验区蔡伦路1690号第4幢 201203 (CN)。

(72) 发明人:徐磊**(XU, Lei)**; 中国上海市浦东新区中国（上海）自由贸易试验区蔡伦路1690号第4幢 201203 (CN)。 张晓燕**(ZHANG, Xiaoyan)**; 中国上海市浦东新区中国（上海）自由贸易试验区蔡伦路1690号第4幢 201203 (CN)。 王文军**(WANG, Wenjun)**; 中国上海市浦东新区中国（上海）自由贸易试验区蔡伦路1690号第4幢 201203 (CN)。

(74) 代理人:上海专利商标事务所有限公司**(SHANGHAI PATENT & TRADEMARK LAW OFFICE, LLC)**; 中国上海市徐汇区桂平路435号 200233 (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,

(54) **Title:** CONTROL SYSTEM FOR BUBBLES IN LIQUID FILM, AND WAFER CLEANING DEVICE AND WAFER CLEANING METHOD

(54) 发明名称: 液膜中气泡的控制系统、晶圆清洗设备及晶圆清洗方法

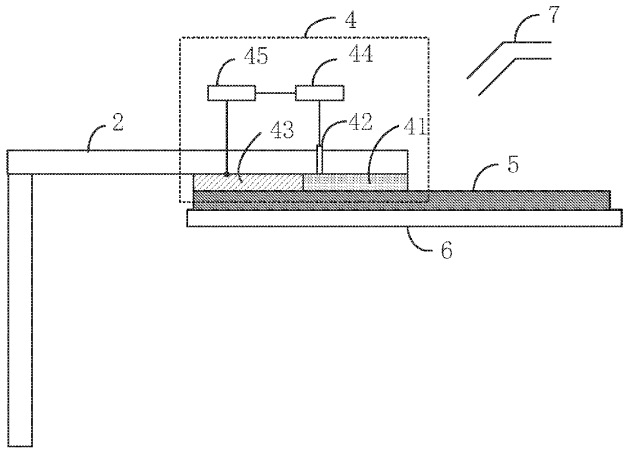



图 1

(57) **Abstract:** The present application relates to a control system for bubbles in a liquid film, and a wafer cleaning device and a wafer cleaning method. The control system for bubbles in a liquid film comprises a megasonic generator, a sampler, a bubble detection module and a controller, wherein the megasonic generator is used for transmitting acoustic energy to a liquid film on a wafer, so as to clean the wafer; the sampler is used for acquiring a liquid in the liquid film on the wafer during a process in which the megasonic generator cleans the wafer; the bubble detection module is connected to the sampler, and is used for performing bubble detection on the liquid acquired in the sampler and determining bubble parameters in the liquid; and the controller is connected to the bubble detection module, and is used for adjusting operation parameters of the megasonic generator on the basis of the bubble parameters, so that the bubble

WO 2025/098061 A1

[见续页]

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))。

parameters are within a preset range. The present application solves the problem in the prior art of the "cavitation effect" of bubbles caused by the expansion, contraction and oscillation of the bubbles leading to the collapse of and damage to a pattern structure on a wafer, thereby improving the wafer production yield.

**(57)** 摘要: 本申请涉及一种液膜中气泡的控制系统、晶圆清洗设备及晶圆清洗方法。液膜中气泡的控制系统包括：兆声波发生器、取样器、气泡检测模块和控制器。兆声波发生器用于向晶圆上的液膜传递声能以清洗晶圆。取样器用于获取兆声波发生器清洗晶圆期间晶圆上的液膜中的液体。气泡检测模块与取样器连接，用于对取样器中获取的液体进行气泡检测，确定液体中的气泡参数。控制器与气泡检测模块连接，用于根据气泡参数调节兆声波发生器的运行参数，以使得气泡参数在预设范围内。本申请解决了现有技术中因气泡的伸缩振动造成气泡的"空化效应"，而导致晶圆上的图形结构倒塌、损坏的问题，提高了晶圆生产良率。