

(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



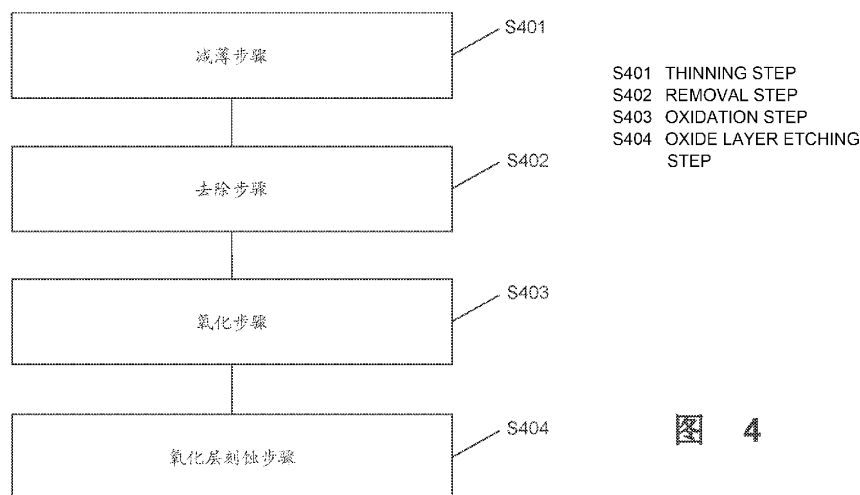
(10) 国际公布号
WO 2021/249224 A1

(43) 国际公布日
2021 年 12 月 16 日 (16.12.2021) **WIPO | PCT**

- (51) 国际专利分类号:
H01L 21/311 (2006.01) *H01L 21/768* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/097253
- (22) 国际申请日: 2021 年 5 月 31 日 (31.05.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202010519561.8 2020年6月9日 (09.06.2020) 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, Shanghai 201203 (CN)。
- (72) 发明人: 王晖(WANG, Hui); 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, Shanghai 201203 (CN)。 张洪伟(ZHANG, Hongwei); 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, Shanghai 201203 (CN)。 代迎伟(DAI, Yingwei); 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, Shanghai 201203 (CN)。 金一诺(JIN, Yinu); 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, Shanghai 201203 (CN)。 王坚(WANG, Jian); 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, Shanghai 201203 (CN)。
- (74) 代理人: 上海专利商标事务所有限公司 (SHANGHAI PATENT & TRADEMARK LAW)

(54) Title: METHOD FOR REMOVING BARRIER LAYER

(54) 发明名称: 去除阻挡层的方法



(57) Abstract: Disclosed in the present invention is a method for removing a barrier layer of a metal interconnect on a silicon wafer. Removal of a single-layer metal ruthenium barrier layer comprises: an oxidation step: oxidizing the single-layer metal ruthenium barrier layer into a ruthenium oxide layer using an electrochemical anodic oxidation process; and an oxide layer etching step: etching the ruthenium oxide layer using an etching solution to remove the ruthenium oxide layer. The present invention further provides a method for removing a barrier layer of a metal interconnect on a silicon wafer, applied to structures of process nodes of 10 nm or less. The structure comprises a substrate, a dielectric layer, a barrier layer, and a metal layer; the dielectric layer is deposited on the substrate, a recessed region is formed on the dielectric layer, the barrier layer is deposited on the dielectric layer, and the metal layer is deposited on

[见续页]

OFFICE, LLC; 中国上海市桂平路 435 号,
Shanghai 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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))。

the barrier layer; the metal layer is a copper layer, and the barrier layer is the single-layer metal ruthenium layer. The method comprises: a thinning step: thinning the metal layer; a removal step: removing the metal layer; an oxidation step: oxidizing the barrier layer, the oxidation step using the electrochemical anodic oxidation process; and an oxide layer etching step: etching the oxidized barrier layer.

(57) 摘要: 本发明揭示了去除硅片上金属互连的阻挡层的方法, 去除单层金属钌阻挡层, 包括: 氧化步骤, 使用电化学阳极氧化工艺将单层的金属钌阻挡层氧化成钌氧化物层; 氧化层刻蚀步骤, 用刻蚀液对钌氧化物层进行刻蚀, 去除钌氧化物层。本发明还提出去除硅片上金属互连的阻挡层的方法, 用于 10nm 及以下的工艺节点的结构中, 结构包括衬底、介质层、阻挡层和金属层, 介质层沉积在衬底上, 介质层上形成凹进区, 阻挡层沉积在介质层上, 金属层沉积在阻挡层上, 金属层是铜层, 阻挡层是单层金属钌层, 该方法包括: 减薄步骤, 对金属层进行减薄; 去除步骤, 去除金属层; 氧化步骤, 对阻挡层进行氧化, 氧化步骤使用电化学阳极氧化工艺; 氧化层刻蚀步骤, 刻蚀氧化后的阻挡层。