

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. Dezember 2021 (30.12.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/259657 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C30B 15/00 (2006.01) C30B 33/02 (2006.01)
C30B 29/06 (2006.01) C30B 15/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/065639

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Juni 2021 (10.06.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20181650.1 23. Juni 2020 (23.06.2020) EP

(71) Anmelder: **SILTRONIC AG** [DE/DE]; Einsteinstr. 172
Tower B / Blue Tower, 81677 München (DE).

(72) Erfinder: **MÜLLER, Timo**; Wöhlerstr. 14, 84489 Burg-
hausen (DE). **GEHMLICH, Michael**; Gartenstr. 2, 09600

Weißborn (DE). **KISSINGER, Gudrun**; Zum Oderhang
8, 15326 Lebus (DE). **MANGELBERGER, Karl**; Lud-
wig-Wendling-Straße 3, 5122 Ach (AT). **SKROBANEK,**
Michael; Kesselgasse 30, 09599 Freiberg (DE).

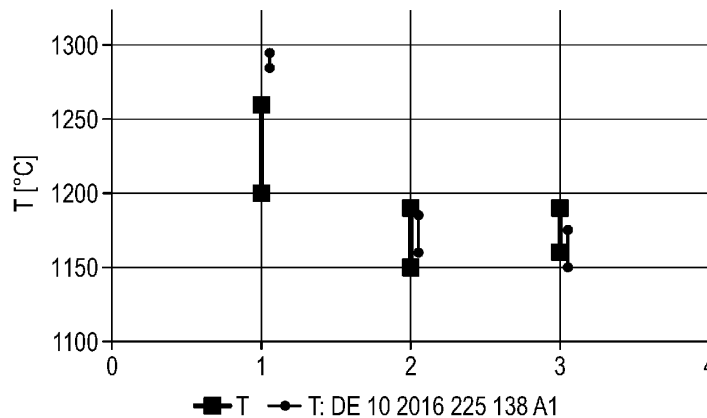
(74) Anwalt: **HÄCKL, Walter**; Johannes-Hess-Str. 24, 84489
Burghausen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): 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,

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING SEMICONDUCTOR WAFERS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON HALBLEITERSCHEIBEN

Fig. 1



(57) **Abstract:** The invention relates to a method for producing a semiconductor wafer from monocrystalline silicon, comprising: providing a substrate wafer consisting of monocrystalline silicon, which contains interstitial oxygen at a concentration of more than 5×10^{16} AT/cm³ (new ASTM); RTA treating the substrate wafer, including a first thermal treatment of the substrate wafer at a first temperature within a temperature range of no less than 1200°C and no more than 1260°C for a time period of no less than 5 s and no more than 30 s while a front side of the substrate wafer is exposed to an atmosphere containing argon, a second thermal treatment of the substrate wafer at a second temperature within a temperature range of no less than 1150°C and no more than 1190°C for a time period of no less than 15 s and no more than 20 s while a front side of the substrate wafer is exposed to an

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2021/259657 A1

TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (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).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

atmosphere containing argon and ammonia, and a third thermal treatment of the substrate wafer at a third temperature within a temperature range of no less than 1160°C and no more than 1190°C for a time period of no less than 20 s and no more than 30 s while a front side of the substrate wafer is exposed to an atmosphere containing argon.

(57) **Zusammenfassung:** Verfahren zur Herstellung einer Halbleiterscheibe aus einkristallinem Silizium, umfassend das Bereitstellen einer Substratscheibe aus einkristallinem Silizium, die interstitiellen Sauerstoff mit einer Konzentration mehr als 5×10^{16} AT/cm³ (new ASTM) enthält; eine RTA-Behandlung der Substratscheibe enthaltend eine erste Wärmebehandlung der Substratscheibe bei einer ersten Temperatur in einem Temperaturbereich von nicht weniger als 1200 °C und nicht mehr als 1260 °C für einen Zeitraum von nicht weniger als 5 s und nicht mehr als 30 s, wobei eine Vorderseite der Substratscheibe einer Atmosphäre enthaltend Argon ausgesetzt wird, eine zweite Wärmebehandlung der Substratscheibe bei einer zweiten Temperatur in einem Temperaturbereich von nicht weniger als 1150 °C und nicht mehr als 1190 °C für einen Zeitraum von nicht weniger als 15 s und nicht mehr als 20 s, wobei eine Vorderseite der Substratscheibe einer Atmosphäre enthaltend Argon und Ammoniak ausgesetzt wird, und eine dritte Wärmebehandlung der Substratscheibe bei einer dritten Temperatur in einem Temperaturbereich von nicht weniger als 1160 °C und nicht mehr als 1190 °C für einen Zeitraum von nicht weniger als 20 s und nicht mehr als 30 s, wobei eine Vorderseite der Substratscheibe einer Atmosphäre enthaltend Argon ausgesetzt wird.