

(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
03. Dezember 2020 (03.12.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/239348 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B28D 5/04 (2006.01) *B23D 57/00* (2006.01)
B28D 5/00 (2006.01)

(72) Erfinder: **PIETSCH, Georg**; Dorfnerweg 18 a, 84489
Burghausen (DE). **WIESNER, Peter**; Priestinger Weg 3,
84367 Reut (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/061893

(74) Anwalt: **STAUDACHER, Wolfgang** et al.; Johan-
nes-Hess-Str. 24, 84489 Burghausen (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. April 2020 (29.04.2020)

(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, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 207 719.6
27. Mai 2019 (27.05.2019) DE

(71) Anmelder: **SILTRONIC AG** [DE/DE]; Hanns-Sei-
del-Platz 4, 81737 München (DE).

(54) Title: METHOD FOR SEPARATING A PLURALITY OF SLICES FROM WORKPIECES DURING A NUMBER OF
SEPARATING PROCESSES BY MEANS OF A WIRE SAW, AND SEMICONDUCTOR WAFER MADE OF MONOCRYSTAL-
LINE SILICON

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM ABTRENNEN EINER VIELZAHL VON SCHEIBEN VON WERKSTÜCKEN WÄHREND
EINER ANZAHL VON ABTRENNVORGÄNGEN MITTELS EINER DRAHTSÄGE UND HALBLEITERSCHEIBE AUS
EINKRISTALLINEM SILIZIUM

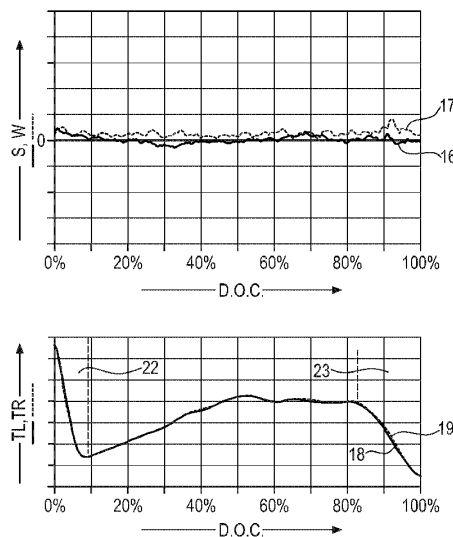


Fig. 4

(57) Abstract: The invention relates to a method for separating a plurali-
ty of slices from workpieces during a number of separating processes by
means of a wire saw, which comprises a wire gate formed of moving wire
sections of a saw wire, which is clamped between two wire guide rollers,
wherein each of the wire guide rollers is mounted between a fixed bearing
and a floating bearing. The invention also relates to a semiconductor wafer
formed of monocrystalline silicon, which is provided using the method. The
method comprises delivering one of the workpieces in the presence of a
working fluid during each of the separating processes along a delivery direc-
tion against the wire gate in the presence of hard materials, which act abra-
sively on the workpiece; controlling the temperature of the fixed bearing of
the respective wire guide roller during the separating processes according to
a temperature profile, which specifies a temperature according to a cut-
ting depth; and a first changing of the temperature profile over the course
of the separating processes from a first temperature profile with a constant
temperature curve to a second temperature profile that is proportional to the
difference between a first average shape profile and a shape profile of a re-
ference slice, wherein the first average shape profile is determined by slices
that have been separated according to the first temperature profile.

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum
Abtrennen einer Vielzahl von Scheiben von Werkstücken während einer
Anzahl von Abtrennvorgängen mittels einer Drahtsäge, die ein Drahtgat-
ter aus sich bewegenden Drahtabschnitten eines Sägedrahts umfasst, das
zwischen zwei Drahtführungsrollen gespannt ist, wobei jede der Drahtfüh-
rungsrollen zwischen einem Festlager und einem Loslager gelagert ist. Ge-
genstand der Erfindung ist auch

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2020/239348 A1

(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)

eine Halbleiterscheibe aus einkristallinem Silizium, die durch das Verfahren zugänglich wird. Das Verfahren umfasst das Zustellen eines der Werkstücke in Gegenwart einer Arbeitsflüssigkeit während eines jeden der Abtrennvorgänge entlang einer Zustellrichtung gegen das Drahtgatter in Anwesenheit von Hartstoffen, die abrasiv auf das Werkstück einwirken; das Temperieren des Festlagers der jeweiligen Drahtführungsrolle während der Abtrennvorgänge gemäß einem Temperaturprofil, das eine Temperatur in Abhängigkeit einer Schnitttiefe vorgibt; einen ersten Wechsel des Temperaturprofils im Verlauf der Abtrennvorgänge von einem ersten Temperaturprofil mit konstantem Temperaturverlauf zu einem zweiten Temperaturprofil, das proportional zur Differenz eines ersten Durchschnittsformprofils und eines Formprofils einer Referenzscheibe ist, wobei das erste Durchschnittsformprofil von Scheiben bestimmt wird, die nach Maßgabe des ersten Temperaturprofils abgetrennt wurden.