

(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
26. Januar 2017 (26.01.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/012733 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
C30B 15/14 (2006.01) *C30B 35/00* (2006.01)
C30B 29/06 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/061025
- (22) Internationales Anmeldedatum:
17. Mai 2016 (17.05.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2015 213 474.1 17. Juli 2015 (17.07.2015) DE
- (71) Anmelder: **SILTRONIC AG** [DE/DE]; Hanns-Seidel-
Platz 4, 81737 München (DE).
- (72) Erfinder: **DO, Quoc Thai**; Semmelweisstr. 8, 84489
Burghausen (DE). **BUSCHHARDT, Thomas**; Lilienweg
26, 84489 Burghausen (DE). **ZEMKE, Dirk**;
Oberkriebach 35, 5122 Ach (AT).
- (74) Anwälte: **STAUDACHER, Wolfgang** et al.; SILTRONIC
AG, 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, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR MELTING SOLID SILICON

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM SCHMELZEN VON FESTEM SILIZIUM

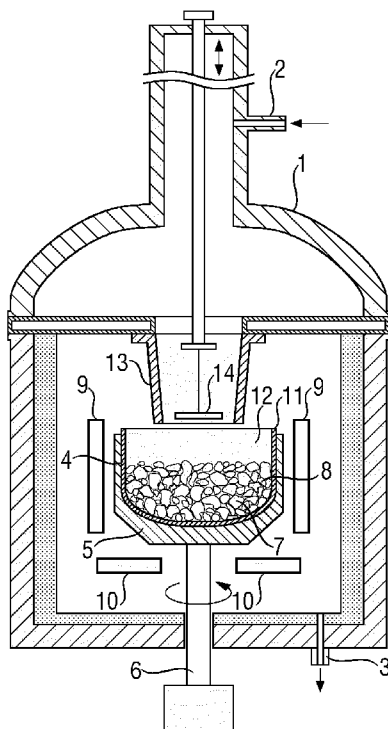


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for melting solid silicon, comprising loading a crucible with solid silicon, wherein at least part of said silicon is granular polycrystalline silicon; heating the crucible in order to melt the solid silicon contained in the crucible; and impeding the emission of thermal radiation through an upper opening of the crucible during the melting of the solid silicon; and making the emission of thermal radiation through the upper opening of the crucible easier after the solid silicon has become a melt.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zum Schmelzen von festem Silizium, umfassend das Beladen eines Tiegels mit festem Silizium, wobei mindestens ein Teil davon körniges polykristallines Silizium ist; das Erhitzen des Tiegels, um das im Tiegel enthaltene feste Silizium zu schmelzen; und das Behindern des Abstrahlens von Wärmestrahlung durch eine obere Öffnung des Tiegels während des Schmelzens des festen Siliziums; und das Erleichtern des Abstrahlens von Wärmestrahlung durch die obere Öffnung des Tiegels, nachdem das feste Silizium zu einer Schmelze geworden ist.



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)

Verfahren zum Schmelzen von festem Silizium

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Schmelzen von festem Silizium zum Zweck des Bereitstellens einer Schmelze für die Herstellung eines Einkristalls aus Silizium nach der CZ-Methode.

Die CZ-Methode ist ein Kristallzüchtungs-Verfahren, bei dem ein Tiegel eingesetzt wird, der die Schmelze enthält, die als Materialvorrat zur Züchtung des Einkristalls benötigt wird. Vor der Züchtung des Einkristalls wird der Tiegel mit festem Silizium beladen und erhitzt, bis die Schmelze entstanden ist. Die Züchtung des Einkristalls beginnt damit, dass ein Keimkristall, an den der Einkristall wachsen kann, mit der Schmelze in Kontakt gebracht wird.

Den Zugang zum Inneren des Tiegels ermöglicht eine obere Öffnung mit kreisförmiger Querschnittsfläche. Der Durchmesser der Querschnittsfläche ist üblicherweise umso größer, je größer das Volumen der Schmelze ist, die der Tiegel enthalten soll und abhängig vom Durchmesser des Einkristalls.

Festes Silizium, mit dem der Tiegel beladen wird, ist in der Regel polykristallin. Ungeachtet dessen kann der Tiegel auch mit einkristallinem Silizium beladen werden, beispielsweise mit Bestandteilen von Einkristallen, die zur Herstellung von Halbleiterscheiben ungeeignet sind. Polykristallines Silizium, kurz Polysilizium, steht insbesondere in Form von Brocken (chunks) zur Verfügung, zu denen Stangen zerkleinert werden. Die Stangen entstehen durch Abscheiden von Silizium aus der Gasphase.

Wird der Tiegel mit Brocken aus Polysilizium beladen, bleibt zwischen den Brocken ein vergleichsweise großes Volumen an

ungenutztem Raum. Um den ungenutzten Raum zu verringern, besteht die Möglichkeit, vollständig oder teilweise körniges Silizium (granular Silicon) in den Tiegel zu füllen. Körniges Silizium entsteht durch Abscheiden von Silizium aus der

5 Gasphase in einem Fließbett und ist ebenfalls polykristallin. Körniges polykristallines Silizium, kurz körniges Polysilizium, enthält Spuren von Gasen wie Wasserstoff und Chlor, die beim Abscheiden des Siliziums aus der Gasphase eingelagert werden.

10 In der WO 2014/051539 A1 wird davon berichtet, dass es beim Schmelzen von körnigem Polysilizium zum Verspritzen von Schmelze kommen kann, wenn im körnigen Polysilizium enthaltene Gasspuren schlagartig freigesetzt werden.

15 Solche Spritzer aus der Schmelze können noch Probleme beim Ziehen des Einkristalls auslösen, insbesondere wenn sie nach dem Erkalten in festem Zustand während der Züchtung des Einkristalls in die Schmelze fallen. Die Spritzer aus der Schmelze können beispielsweise auf einem Hitzeschild, das einen
20 wachsenden Einkristall vor seitlich einstrahlender Wärmestrahlung abschirmen soll, haften bleiben und erkalten.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, solche Probleme zuverlässig zu reduzieren.

25

Gelöst wird die Aufgabe durch ein Verfahren zum Schmelzen von festem Silizium, umfassend

das Beladen eines Tiegels mit festem Silizium, wobei mindestens ein Teil davon körniges polykristallines Silizium ist;

30 das Erhitzen des Tiegels, um das im Tiegel enthaltene feste Silizium zu schmelzen; und

das Behindern des Abstrahlens von Wärmestrahlung durch eine obere Öffnung des Tiegels während des Schmelzens des festen Siliziums; und

das Erleichtern des Abstrahlens von Wärmestrahlung durch die obere Öffnung des Tiegels, nachdem das feste Silizium zu einer Schmelze geworden ist.

5 Die Erfinder haben die Situation des Schmelzens von körnigem Polysilizium im Tiegel untersucht und vermuten, dass größere Temperaturunterschiede in der Schmelze und eine native Oxidschicht, die körniges Polysilizium umgibt, eine Rolle spielen. Die Oxidschicht wirkt wärmeisolierend, weshalb
10 körniges Polysilizium leicht überhitzen kann, was durch die Temperaturunterschiede in der Schmelze begünstigt wird. Der überhitzte Zustand führt zu spontanem Schmelzen von körnigem Polysilizium mit der Folge des schlagartigen Freisetzens von Gasen.

15

Um diesen Vorgang beim Schmelzen zu vermeiden, wird vorgeschlagen, das Abstrahlen von Wärmestrahlung durch die obere Öffnung des Tiegels während des Schmelzens des festen Siliziums zu behindern. Die Folge dieser Maßnahme ist eine
20 homogenere Temperaturverteilung im Inneren des Tiegels, welche Bedingungen schafft, unter denen körniges Polysilizium langsam und gleichmäßig schmilzt.

Entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung
25 wird nach dem Beladen des Tiegels mit festem Silizium die obere Öffnung des Tiegels mit einem Deckel bedeckt, der ein Hindernis für Wärmestrahlung darstellt. Nachdem das feste Silizium geschmolzen ist, wird der Deckel entfernt, um Zugang zur Schmelze für die Züchtung des Einkristalls zu erhalten.

30

Der Deckel ist über dem festen Silizium angeordnet und erstreckt sich vorzugsweise von einer Achse, die durch die Mitte des Tiegels verläuft, radial nach außen. Der Deckel bedeckt die obere Öffnung des Tiegels über eine Fläche, die
35 vorzugsweise nicht weniger als 35% der Querschnittsfläche der

oberen Öffnung des Tiegels entspricht. Ist ein Hitzeschild über dem Tiegel angeordnet, der die Achse umgibt, die durch die Mitte des Tiegels verläuft, beträgt der Durchmesser des Deckels vorzugsweise nicht weniger als 85% des Innendurchmessers, den der Hitzeschild an seinem unteren Ende hat, und ist kleiner als dieser Innendurchmesser. Der Deckel wird vorzugsweise in einer Höhe über dem Tiegel angeordnet, wobei der Höhenunterschied der Höhe des Deckels und der Höhe des oberen Rands des Tiegels vorzugsweise größer oder gleich null ist. Der kürzeste Abstand des Deckels zum festen Silizium beträgt vorzugsweise nicht mehr als 150 mm.

Das feste Silizium, mit dem der Tiegel beladen wird, umfasst einen Anteil an körnigem polykristallinem Silizium. Der Gewichtsanteil beträgt vorzugsweise nicht weniger als 10 %. Das feste Silizium im Tiegel kann auch in Gänze körniges Polysilizium sein. Vorzugsweise besteht das feste Silizium, mit dem der Tiegel beladen wird, aus einer Mischung von Brocken aus Silizium und körnigem Polysilizium.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird das langsame und gleichmäßige Schmelzen des festen Siliziums im Tiegel unterstützt, indem der Tiegel einer Atmosphäre aus Argon ausgesetzt wird und der Druck dieser Atmosphäre im Verlauf des Schmelzens des festen Siliziums von einem Anfangsdruck auf einen Enddruck erhöht wird. Das Erhöhen des Drucks erfolgt vorzugsweise linear bei unverändert bleibender Durchflussgeschwindigkeit des Argons durch das Reaktorgehäuse. Der Anfangsdruck liegt vorzugsweise in einem Bereich 1 kPa bis 1,5 kPa, der Enddruck vorzugsweise in einem Bereich von 5 kPa bis 6 kPa.

Die Zeichnungen, auf die nachfolgend Bezug genommen wird, zeigen das Folgende:

Fig.1 zeigt in Seitenansicht den Vertikalschnitt durch eine Vorrichtung zum Ziehen eines Einkristalls aus Silizium nach der CZ-Methode vor dem Aufschmelzen von festem Silizium im Tiegel. Es sind nur Merkmale dargestellt, die die Erläuterung der Erfindung vereinfachen. Die Vorrichtung umfasst ein Reaktorgehäuse 1 mit einem Gaseinlass 2 und einem Gasauslass 3. Die Atmosphäre im Reaktorgehäuse 1 besteht im Wesentlichen aus Argon, das durch den Gaseinlass 2 in das Reaktorgehäuse 1 eingeleitet und durch den Gasauslass 3 aus dem Reaktorgehäuse 1 ausgeleitet wird. Der Tiegel 4 aus Quarz ruht, gestützt von einem Stütztiegel 5, auf einer heb- senk- und drehbaren Welle 6. Der Tiegel 4 ist mit festem Silizium in Form von Bruchstücken 7 und körnigem Polysilizium 8 beladen. Die dargestellte Vorrichtung umfasst zwei Heizeinrichtungen, einen Seitenheizer 9 und einen Bodenheizer 10, die Wärmeenergie bereitstellen, die zum Schmelzen des festen Siliziums benötigt wird. Der Tiegel 4 hat eine, von einem oberen Rand 11 begrenzte, obere Öffnung 12, die den Zugang ins Innere des Tiegels ermöglicht. Über dem Tiegel 4 ist ein Hitzeschild 13 angeordnet, der den später wachsenden Einkristall gegen Wärmestrahlung abschirmen soll, die vom Seitenheizer 9 ausgesendet wird. Der Hitzeschild 13 umgibt eine Achse, die in Verlängerung der Drehachse der Welle 6 durch die Mitte des Tiegels 4 verläuft. Beim Erhitzen des Tiegels 4 wird Wärmestrahlung auch vom schmelzenden und geschmolzenen Silizium, das im Tiegel 4 enthalten ist, ausgesendet. Das Abstrahlen dieser Wärmestrahlung durch die obere Öffnung 12 des Tiegels 4 wird durch einen Deckel 14 behindert, der die obere Öffnung 12 des Tiegels 4 nach dem Beladen des Tiegels 4 mit festem Silizium bedeckt. Der Deckel 14 ist über dem festen Silizium angeordnet und erstreckt sich von der Achse, die durch die Mitte des Tiegels 4 verläuft, radial nach außen. Nachdem das feste Silizium im Tiegel 4 vollständig geschmolzen worden ist, wird der Deckel 14 von der entstandenen Schmelze nach oben weggehoben, was das Abstrahlen von Wärmestrahlung durch die

obere Öffnung des Tiegels erleichtert. Im Anschluss daran wird an Stelle des Deckels 14 ein Keimkristall zur Schmelze abgesenkt, um mit der Züchtung eines Einkristalls zu beginnen.

- 5 Fig.2 zeigt den Verlauf der Temperatur an der Oberfläche der Schmelze nach dem Schmelzen des festen Siliziums für den Fall, dass während des Schmelzens des festen Siliziums darauf verzichtet wird, das Abstrahlen von Wärmestrahlung durch die obere Öffnung des Tiegels zu behindern, und für den Fall, dass
10 nicht darauf verzichtet wird. Wegen des Behinderens des Abstrahlens von Wärmestrahlung durch die obere Öffnung des Tiegels ist der Verlauf der Temperatur T (durchgehend gezeichnete Kurve) auf der Oberfläche der Schmelze entlang des Radius R des Tiegels deutlich homogener, als bei einem Verzicht
15 auf diese Maßnahme (gestrichelt gezeichnete Kurve).

Beispiel:

- Es wurden Einkristalle aus Silizium gemäß der CZ-Methode
20 hergestellt und die Ausbeuten in Abhängigkeit der Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens verglichen. Durch das Behindern des Abstrahlens von Wärmestrahlung durch die obere Öffnung des Tiegels während des Schmelzens des festen Siliziums konnte eine Steigerung der Ausbeute um 10 % erzielt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Schmelzen von festem Silizium, umfassend
das Beladen eines Tiegels mit festem Silizium, wobei mindestens
5 ein Teil davon körniges polykristallines Silizium ist;
das Erhitzen des Tiegels, um das im Tiegel enthaltene feste
Silizium zu schmelzen; und
das Behindern des Abstrahlens von Wärmestrahlung durch eine
obere Öffnung des Tiegels während des Schmelzens des festen
10 Siliziums; und
das Erleichtern des Abstrahlens von Wärmestrahlung durch die
obere Öffnung des Tiegels, nachdem das feste Silizium zu einer
Schmelze geworden ist.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, umfassend
nach dem Beladen des Tiegels mit festem Silizium, das Bedecken
der oberen Öffnung des Tiegels mit einem Deckel, der ein
Hindernis für Wärmestrahlung darstellt; und
das Entfernen des Deckels, nachdem das feste Silizium zu einer
20 Schmelze geworden ist.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der
Deckel über dem festen Silizium angeordnet ist und sich von
einer Achse, die durch die Mitte des Tiegels verläuft, radial
25 nach außen erstreckt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der
Deckel die obere Öffnung des Tiegels über eine Fläche bedeckt,
die nicht weniger als 35 % der Querschnittsfläche der oberen
30 Öffnung des Tiegels entspricht.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch
gekennzeichnet, dass der Deckel in einem Abstand zum festen
Silizium angeordnet wird, wobei ein kürzester Abstand zum
35 festen Silizium nicht mehr als 150 mm beträgt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Tiegel einer Atmosphäre aus Argon ausgesetzt wird, wobei der Druck der Atmosphäre während des
- 5 Schmelzens des festen Siliziums von einem Anfangsdruck auf einen Enddruck erhöht wird.

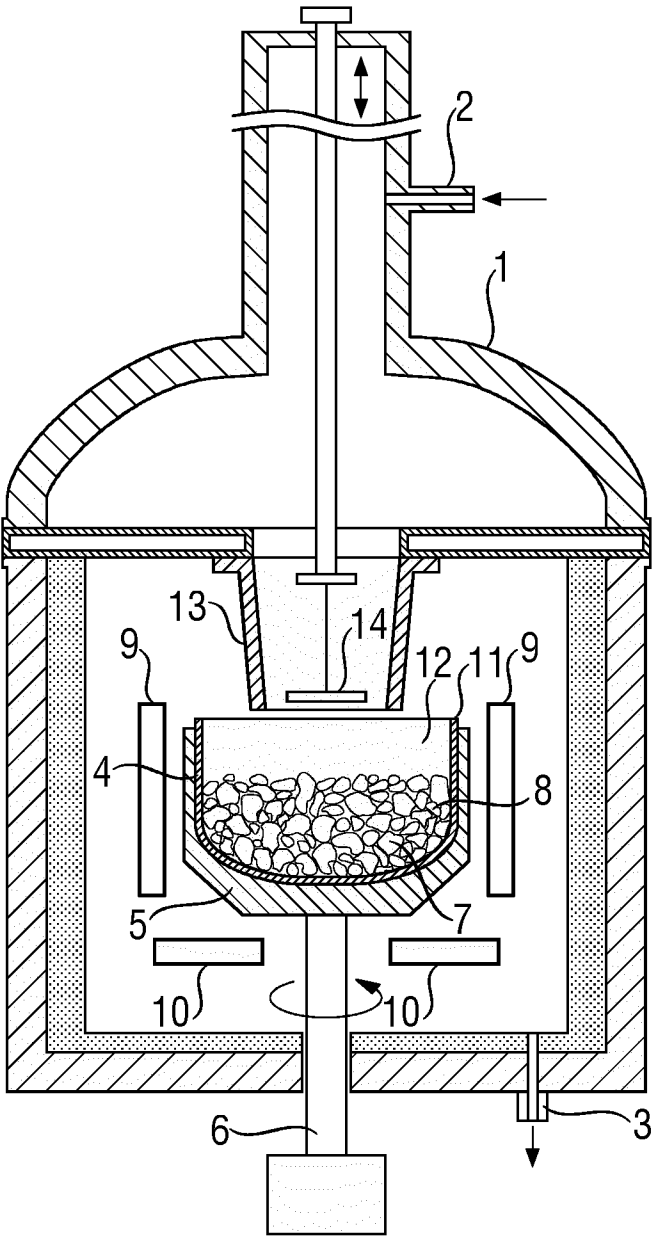


Fig. 1

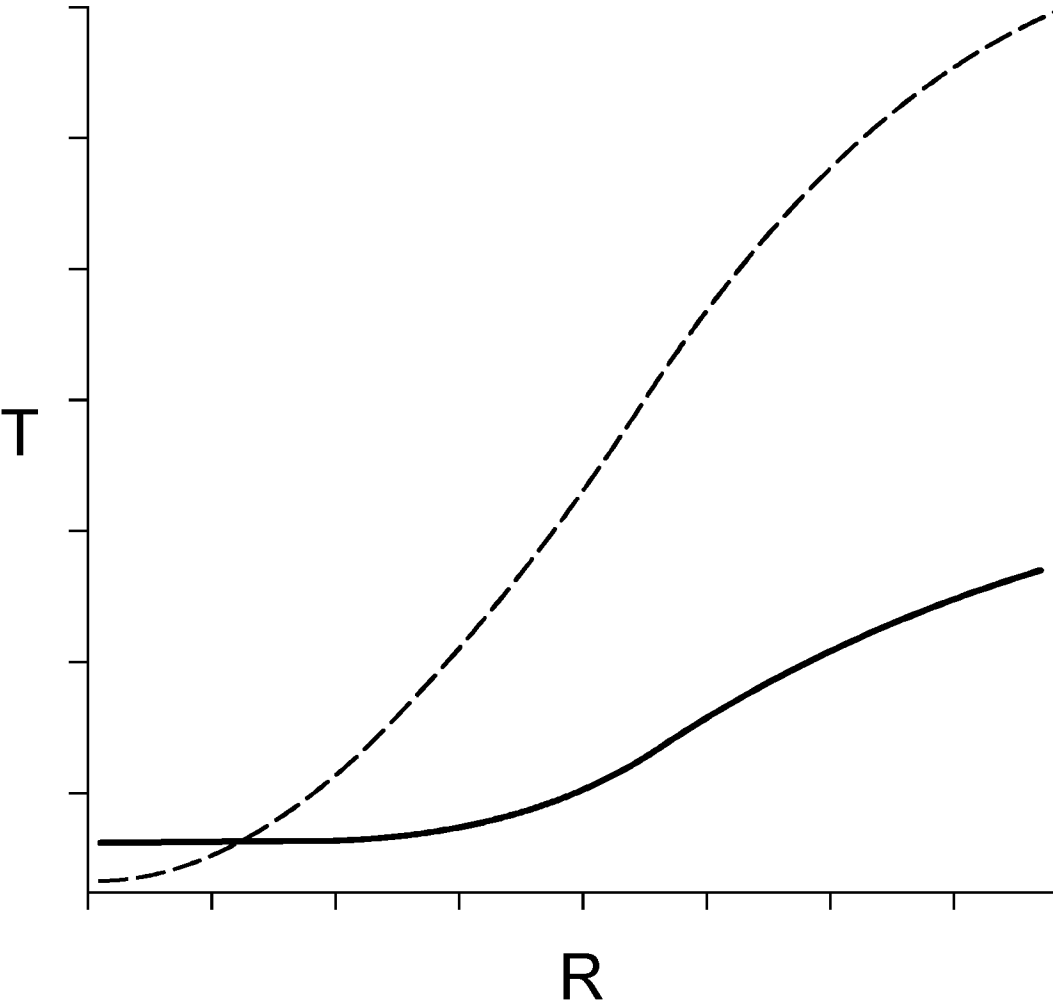


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/061025

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C30B15/14 C30B29/06 C30B35/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C30B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, IBM-TDB, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	TW M 485 251 U (GLOBALWAFERS CO LTD [TW]) 1 September 2014 (2014-09-01) abstract; figure 1	1-6
X,P	& US 2015/284876 A1 (CHUANG LU-CHUNG [TW] ET AL) 8 October 2015 (2015-10-08) paragraph [0019] - paragraph [0030]; claims 1-10; figure 1	1-6
X	JP H03 193694 A (SUMITOMO METAL IND) 23 August 1991 (1991-08-23) abstract; figures 1-4	1-6
X	JP 2012 091942 A (SUMCO CORP) 17 May 2012 (2012-05-17) abstract; figures 1,2,4	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 August 2016

Date of mailing of the international search report

22/08/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lavéant, Pierre

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/061025

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
TW M485251	U	01-09-2014	JP 2015199653 A	12-11-2015
			TW M485251 U	01-09-2014
			US 2015284876 A1	08-10-2015

JP H03193694	A	23-08-1991	NONE	

JP 2012091942	A	17-05-2012	JP 5413354 B2	12-02-2014
			JP 2012091942 A	17-05-2012

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. C30B15/14 C30B29/06 C30B35/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) C30B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, IBM-TDB, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	TW M 485 251 U (GLOBALWAFERS CO LTD [TW]) 1. September 2014 (2014-09-01) Zusammenfassung; Abbildung 1	1-6
X,P	& US 2015/284876 A1 (CHUANG LU-CHUNG [TW] ET AL) 8. Oktober 2015 (2015-10-08) Absatz [0019] - Absatz [0030]; Ansprüche 1-10; Abbildung 1	1-6
X	JP H03 193694 A (SUMITOMO METAL IND) 23. August 1991 (1991-08-23) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4	1-6
X	JP 2012 091942 A (SUMCO CORP) 17. Mai 2012 (2012-05-17) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,4	1-6
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
10. August 2016		22/08/2016
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Lavéant, Pierre

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/061025

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
TW M485251 U	01-09-2014	JP 2015199653 A	12-11-2015
		TW M485251 U	01-09-2014
		US 2015284876 A1	08-10-2015

JP H03193694 A	23-08-1991	KEINE	

JP 2012091942 A	17-05-2012	JP 5413354 B2	12-02-2014
		JP 2012091942 A	17-05-2012
