

(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
28. Januar 2010 (28.01.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/010036 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:

C03B 17/04 (2006.01) *C03B 19/09* (2006.01)
C03B 19/01 (2006.01) *C03B 20/00* (2006.01)
C03B 19/04 (2006.01) *C03B 19/06* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/059141

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Juli 2009 (16.07.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102008033945.8 19. Juli 2008 (19.07.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **HERAEUS QUARZGLAS GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Quarzstrasse 8, D-63450 Hanau (DE).

(71) Anmelder (nur für JP): **SHIN-ETSU QUARTZ PRODUCTS CO., LTD.** [JP/JP]; 22-2, Nishi-Shinjuku 1-cho-me, Shinjuku-ku, Tokyo, Tokyo 160-0023 (JP).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **TROMMER, Martin** [DE/DE]; Carl-Maria-von-Weber-Strasse 21, D-06749 Bitterfeld-Wolfen (DE). **OCHS, Stefan** [DE/DE]; Burgstrasse 27, D-65520 Bad Camberg (DE). **WEBER, Juergen** [DE/DE]; Hellbuehrling 6, D-63801 Kleinostheim (DE). **WERDECKER, Waltraud** [DE/DE]; Schoenbornstrasse 80 b, D-63456 Hanau am Main (DE). **TRAEGER, Norbert** [DE/DE]; Bleichstrasse 13, D-63477 Maintal (DE). **LEBER, Helmut** [DE/DE]; Falkenring 8, D-63454 Hanau (DE).

(74) Anwalt: **STAUDT, Armin**; Auf der Mauer 8, D-63674 Altenstadt (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING QUARTZ GLASS DOPED WITH NITROGEN AND QUARTZ GLASS GRAINS SUITABLE FOR CARRYING OUT THE METHOD

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON MIT STICKSTOFF DOTIERTEM QUARZGLAS SOWIE ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS GEEIGNETE QUARZGLASKÖRNUNG

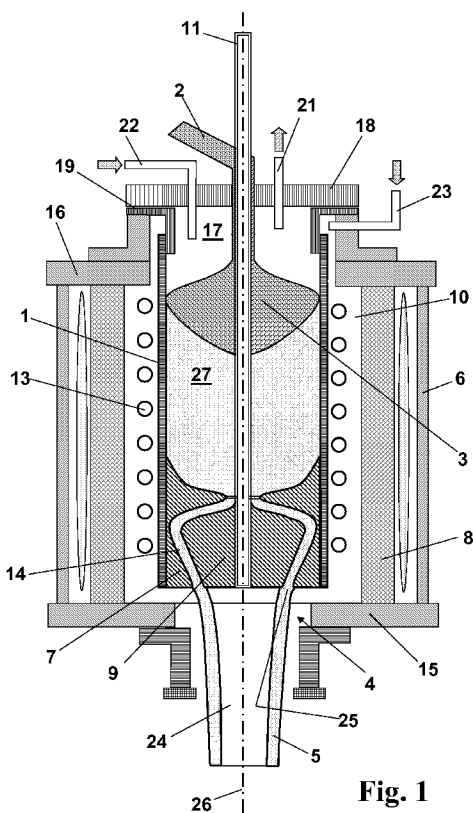


Fig. 1

(57) Abstract: In a known method for producing quartz glass that is doped with nitrogen, an SiO₂ base product is prepared in the form of SiO₂ grains or in the form of a porous semi-finished product produced from the SiO₂ grains and the SiO₂ base product is processed into the quartz glass with the nitrogen chemically bound therein in a hot process in an atmosphere containing a reaction gas containing nitrogen. From this starting point, a method is provided for achieving nitrogen doping in quartz glass with as high a fraction of chemically bound nitrogen as possible. This object is achieved according to the invention in that a nitrogen oxide is used as the nitrogen-containing reaction gas, and that a SiO₂ base product is used that in the hot process has a concentration of oxygen deficient defects of at least $2 \times 10^{15} \text{ cm}^{-3}$, wherein the SiO₂ base product comprises SiO₂ particles having an average particle size in the range of 200 nm to 300 μm (D₅₀ value).

(57) Zusammenfassung: Bei einem bekannten Verfahren zur Herstellung von mit Stickstoff dotiertem Quarzglas wird ein SiO₂-Basisprodukt in Form von SiO₂-Körnung oder eines aus der SiO₂-Körnung erzeugten, porösen Halbzeugs bereitgestellt und das SiO₂-Basisprodukt in einem Heißprozess in einer ein stickstoffhaltiges Reaktionsgas

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/010036 A3



MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

18. März 2010

enthaltenden Atmosphäre zu dem Quarzglas mit darin chemisch gebundenem Stickstoff verarbeitet. Hiervon ausgehend ist ein Verfahren anzugeben, mittels dem in Quarzglas eine Stickstoffdotierung mit einem möglichst hohen Anteil an chemisch gebundenem Stickstoff erreichbar ist. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass als stickstoffhaltiges Reaktionsgas ein Stickoxid eingesetzt wird, und dass ein SiO₂-Basisprodukt eingesetzt wird, das beim Heißprozess eine Konzentration an Sauerstoffmangeldefekten von mindestens $2 \times 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ aufweist, wobei das SiO₂-Basisprodukt aus SiO₂-Teilchen mit einer mittleren Teilchengröße im Bereich von 200 nm bis 300 µm besteht (D₅₀-Wert).

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/059141

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C03B17/04 C03B19/01 C03B19/04 C03B19/09 C03B20/00
C03B19/06

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)

C03B

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 practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2005 017739 A1 (HERAEUS QUARZGLAS [DE]) 19 October 2006 (2006-10-19) page 4, paragraph 17 - page 7, paragraph 56 page 8, paragraph 66 - page 9, paragraph 67; claims 1-22; table 1 -----	1-21
Y	EP 0 955 273 A1 (LUCENT TECHNOLOGIES INC [US]) 10 November 1999 (1999-11-10) column 2, line 9 - column 4, line 29; claims 1-10; examples 1-3 ----- -/--	1-21



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 document 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

27 November 2009

Date of mailing of the international search report

21/01/2010

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

Maurer, Renate

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/059141

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DATABASE WPI Week 199712 Thomson Scientific, London, GB; AN 1997-128532 XP002557682 & JP 09 012322 A (NIPPON SILICA GLASS CO LTD) 14 January 1997 (1997-01-14) abstract -----	1-21
Y	DE 22 63 589 B1 (HERAEUS SCHOTT QUARZSCHMELZE GMBH, 6450 HANAU) 31 October 1973 (1973-10-31) column 2, line 35 - column 6, line 29; claims 1-13 -----	1-21
Y	US 2 155 131 A (WALTER HANLEIN) 18 April 1939 (1939-04-18) page 2, lines 1-24; claims 1-6; figure 1 -----	1-21
Y	DE 24 25 262 A1 (SHERWOOD REFRACTORIES) 19 December 1974 (1974-12-19) page 3, paragraph 2 - page 4, paragraph 2 page 5, paragraph 1 - page 6, paragraph 1; claims 1-4 -----	1-21
Y	US 6 381 986 B1 (LOXLEY TED A [US] ET AL) 7 May 2002 (2002-05-07) column 6, line 25 - column 7, line 23 column 8, lines 18-59 column 10, line 39 - column 12, line 21 column 18, line 65 - column 21, line 21; claims 1-10 -----	1-21
Y	DE 195 41 372 A1 (GEN ELECTRIC [US]) 23 May 1996 (1996-05-23) page 3, line 24 - page 5, line 6; claims 1-10 -----	1-21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/059141

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102005017739 A1	19-10-2006	CN 101061075 A EP 1868951 A1 WO 2006108766 A1 JP 2008535764 T KR 20070120083 A US 2008066497 A1	24-10-2007 26-12-2007 19-10-2006 04-09-2008 21-12-2007 20-03-2008
EP 0955273 A1	10-11-1999	JP 2000056144 A US 6109065 A	25-02-2000 29-08-2000
JP 9012322 A	14-01-1997	NONE	
DE 2263589 B1	31-10-1973	CH 565717 A5 FR 2212300 A1 GB 1423860 A JP 1018748 C JP 49090710 A JP 55008465 B NL 7316945 A US 3853520 A	29-08-1975 26-07-1974 04-02-1976 28-10-1980 29-08-1974 04-03-1980 01-07-1974 10-12-1974
US 2155131 A	18-04-1939	FR 835128 A GB 490503 A NL 47449 C	13-12-1938 16-08-1938
DE 2425262 A1	19-12-1974	GB 1384319 A GB 1460829 A US 3837825 A	19-02-1975 06-01-1977 24-09-1974
US 6381986 B1	07-05-2002	NONE	
DE 19541372 A1	23-05-1996	FR 2726820 A1 JP 8268727 A	15-05-1996 15-10-1996

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	C03B17/04	C03B19/01 C03B19/04 C03B19/09 C03B20/00
	C03B19/06	
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) C03B		
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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2005 017739 A1 (HERAEUS QUARZGLAS [DE]) 19. Oktober 2006 (2006-10-19) Seite 4, Absatz 17 - Seite 7, Absatz 56 Seite 8, Absatz 66 - Seite 9, Absatz 67; Ansprüche 1-22; Tabelle 1 -----	1-21
Y	EP 0 955 273 A1 (LUCENT TECHNOLOGIES INC [US]) 10. November 1999 (1999-11-10) Spalte 2, Zeile 9 - Spalte 4, Zeile 29; Ansprüche 1-10; Beispiele 1-3 -----	1-21
Y	DATABASE WPI Week 199712 Thomson Scientific, London, GB; AN 1997-128532 XP002557682 & JP 09 012322 A (NIPPON SILICA GLASS CO LTD) 14. Januar 1997 (1997-01-14) Zusammenfassung -----	1-21
	-/--	
☒ 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* älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
27. November 2009		21/01/2010
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 Maurer, Renate

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 22 63 589 B1 (HERAEUS SCHOTT QUARZSCHMELZE GMBH, 6450 HANAU) 31. Oktober 1973 (1973-10-31) Spalte 2, Zeile 35 - Spalte 6, Zeile 29; Ansprüche 1-13 -----	1-21
Y	US 2 155 131 A (WALTER HANLEIN) 18. April 1939 (1939-04-18) Seite 2, Zeilen 1-24; Ansprüche 1-6; Abbildung 1 -----	1-21
Y	DE 24 25 262 A1 (SHERWOOD REFRACTORIES) 19. Dezember 1974 (1974-12-19) Seite 3, Absatz 2 - Seite 4, Absatz 2 Seite 5, Absatz 1 - Seite 6, Absatz 1; Ansprüche 1-4 -----	1-21
Y	US 6 381 986 B1 (LOXLEY TED A [US] ET AL) 7. Mai 2002 (2002-05-07) Spalte 6, Zeile 25 - Spalte 7, Zeile 23 Spalte 8, Zeilen 18-59 Spalte 10, Zeile 39 - Spalte 12, Zeile 21 Spalte 18, Zeile 65 - Spalte 21, Zeile 21; Ansprüche 1-10 -----	1-21
Y	DE 195 41 372 A1 (GEN ELECTRIC [US]) 23. Mai 1996 (1996-05-23) Seite 3, Zeile 24 - Seite 5, Zeile 6; Ansprüche 1-10 -----	1-21

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/059141

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005017739 A1	19-10-2006	CN 101061075 A	24-10-2007
		EP 1868951 A1	26-12-2007
		WO 2006108766 A1	19-10-2006
		JP 2008535764 T	04-09-2008
		KR 20070120083 A	21-12-2007
		US 2008066497 A1	20-03-2008
EP 0955273 A1	10-11-1999	JP 2000056144 A	25-02-2000
		US 6109065 A	29-08-2000
JP 9012322 A	14-01-1997	KEINE	
DE 2263589 B1	31-10-1973	CH 565717 A5	29-08-1975
		FR 2212300 A1	26-07-1974
		GB 1423860 A	04-02-1976
		JP 1018748 C	28-10-1980
		JP 49090710 A	29-08-1974
		JP 55008465 B	04-03-1980
		NL 7316945 A	01-07-1974
		US 3853520 A	10-12-1974
US 2155131 A	18-04-1939	FR 835128 A	13-12-1938
		GB 490503 A	16-08-1938
		NL 47449 C	
DE 2425262 A1	19-12-1974	GB 1384319 A	19-02-1975
		GB 1460829 A	06-01-1977
		US 3837825 A	24-09-1974
US 6381986 B1	07-05-2002	KEINE	
DE 19541372 A1	23-05-1996	FR 2726820 A1	15-05-1996
		JP 8268727 A	15-10-1996