

(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  
27. Januar 2005 (27.01.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/008760 A3**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H01J 37/32**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/051285

(22) Internationales Anmeldedatum:  
29. Juni 2004 (29.06.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 31 526.8 11. Juli 2003 (11.07.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **INFINEON TECHNOLOGIES AG** [DE/DE]; St.-Martin-Str. 53, 81669 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HANEWALD,**

Thorsten [DE/DE]; Waldstr. 26a, 67098 Bad Dürkheim (DE). **HAUSER, Andreas** [DE/DE]; Altenfurter Str. 74, 86529 Schrobenhausen (DE). **JANSSEN, Ingold** [DE/DE]; Gerhard-Hauptmann-Ring 1, 81737 München (DE). **SUBKE, Kai-Olaf** [DE/DE]; Grafingerstr. 2, 85567 Grafing (DE).

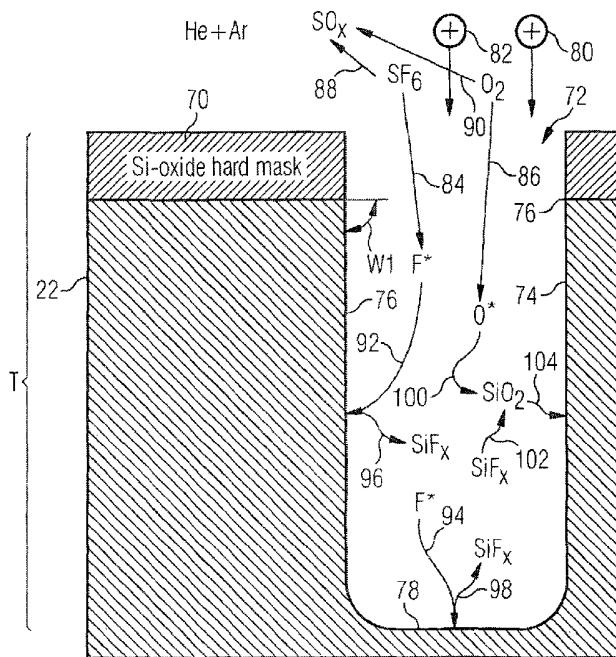
(74) Anwälte: **KARL, Frank** usw.; Postfach 1330, 85627 Grasbrunn (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR ANISOTROPICALLY ETCHING A RECESS IN A SILICON SUBSTRATE AND USE OF A PLASMA ETCHING SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM ANISOTROPEN ÄTZEN EINER AUSNEHMUNG IN EIN SILIZIUMSUBSTRAT UND VERWENDUNG EINER PLASMAÄTZANLAGE



(57) Abstract: The invention relates to a method, wherein plasma is used for energetic excitation of a reactive etching gas. The reactive etching gas is a component of a continuous gas flow. A recess is deepened by at least 50 micrometers without interrupting the gas. A simple method is thus disclosed in order to produce deeper recesses.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/008760 A3



TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

- (88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:**

9. Juni 2005

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

(57) **Zusammenfassung:** Erläutert wird ein Verfahren bei dem ein Plasma zur energetischen Anregung eines reaktiven Ätzgases eingesetzt wird. Das reaktive Ätzgas ist Bestandteil eines kontinuierlichen Gasflusses. Ohne zwischenzeitliche Unterbrechung des Gasflusses wird eine Ausnehmung um mindestens fünfzig Mikrometer vertieft, so dass ein einfaches Verfahren zum Erzeugen tiefer Ausnehmungen angegeben wird.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/051285A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 H01J37/32

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)  
IPC 7 H01J H01L

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, PAJ, INSPEC

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 02/23609 A (TOKYO ELECTRON LIMITED; KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA; MIMURA, TAKANORI; NA) 21 March 2002 (2002-03-21) abstract figures 1,3-5,9	1-4,6, 10,12, 13,15-18
X,P	-& EP 1 329 948 A (TOKYO ELECTRON LIMITED; KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 23 July 2003 (2003-07-23) abstract paragraphs '0002!, '0003!, '0032! - '0037!, '0043! - '0045!, '0057!, '0059! - '0065!, '0071! claim 29 figures 1,3-5,9	1-4,6, 10,12, 13,15-18

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in 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

28 February 2005

Date of mailing of the international search report

11/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Winkelman, A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/051285

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 935 874 A (KENNARD ET AL) 10 August 1999 (1999-08-10) abstract column 1, lines 34-39 column 6, line 36 - column 7, line 41 -----	1-7, 10, 12-18
X	US 2003/022512 A1 (SAITO GO ET AL) 30 January 2003 (2003-01-30)  abstract paragraph '0035! paragraphs '0044! - '0066! paragraphs '0077!, '0084! -----	1-4, 10-13, 15-18

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/051285

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0223609	A	21-03-2002	JP 2002093776 A	29-03-2002
			AU 8804201 A	26-03-2002
			CN 1459125 T	26-11-2003
			EP 1329948 A1	23-07-2003
			WO 0223609 A1	21-03-2002
			TW 506015 B	11-10-2002
			US 2004097079 A1	20-05-2004
			-----	
EP 1329948	A	23-07-2003	JP 2002093776 A	29-03-2002
			AU 8804201 A	26-03-2002
			EP 1329948 A1	23-07-2003
			US 2004097079 A1	20-05-2004
			CN 1459125 T	26-11-2003
			WO 0223609 A1	21-03-2002
			TW 506015 B	11-10-2002
			-----	
US 5935874	A	10-08-1999	EP 1070342 A1	24-01-2001
			JP 2002510860 T	09-04-2002
			TW 520405 B	11-02-2003
			WO 9950897 A1	07-10-1999
-----				
US 2003022512	A1	30-01-2003	JP 3527901 B2	17-05-2004
			JP 2003037100 A	07-02-2003
			TW 502336 B	11-09-2002
-----				

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 H01J37/32

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H01J H01L

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, PAJ, INSPEC

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 02/23609 A (TOKYO ELECTRON LIMITED; KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA; MIMURA, TAKANORI; NA) 21. März 2002 (2002-03-21) Zusammenfassung Abbildungen 1,3-5,9	1-4,6, 10,12, 13,15-18
X,P	-& EP 1 329 948 A (TOKYO ELECTRON LIMITED; KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 23. Juli 2003 (2003-07-23) Zusammenfassung Absätze '0002!, '0003!, '0032! - '0037!, '0043! - '0045!, '0057!, '0059! - '0065!, '0071! Anspruch 29 Abbildungen 1,3-5,9 ----- -/--	1-4,6, 10,12, 13,15-18

 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

28. Februar 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

11/03/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Winkelman, A

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 935 874 A (KENNARD ET AL) 10. August 1999 (1999-08-10) Zusammenfassung Spalte 1, Zeilen 34-39 Spalte 6, Zeile 36 - Spalte 7, Zeile 41 -----	1-7, 10, 12-18
X	US 2003/022512 A1 (SAITO GO ET AL) 30. Januar 2003 (2003-01-30)  Zusammenfassung Absatz '0035! Absätze '0044! - '0066! Absätze '0077!, '0084! -----	1-4, 10-13, 15-18

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/051285

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0223609      A	21-03-2002	JP 2002093776 A	29-03-2002
		AU 8804201 A	26-03-2002
		CN 1459125 T	26-11-2003
		EP 1329948 A1	23-07-2003
		WO 0223609 A1	21-03-2002
		TW 506015 B	11-10-2002
		US 2004097079 A1	20-05-2004
EP 1329948      A	23-07-2003	JP 2002093776 A	29-03-2002
		AU 8804201 A	26-03-2002
		EP 1329948 A1	23-07-2003
		US 2004097079 A1	20-05-2004
		CN 1459125 T	26-11-2003
		WO 0223609 A1	21-03-2002
		TW 506015 B	11-10-2002
US 5935874      A	10-08-1999	EP 1070342 A1	24-01-2001
		JP 2002510860 T	09-04-2002
		TW 520405 B	11-02-2003
		WO 9950897 A1	07-10-1999
US 2003022512    A1	30-01-2003	JP 3527901 B2	17-05-2004
		JP 2003037100 A	07-02-2003
		TW 502336 B	11-09-2002