

(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  
2. Februar 2006 (02.02.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2006/010289 A3**

(51) Internationale Patentklassifikation:

*H01L 21/304* (2006.01) *B23K 26/14* (2006.01)

*H01L 21/78* (2006.01) *B23K 26/40* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2005/000451

(22) Internationales Anmeldedatum:

29. Juli 2005 (29.07.2005)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

1285/04 30. Juli 2004 (30.07.2004) CH

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SYNOVA S.A. [CH/CH]; Chemin de la Dent d'Oche, CH-1024 Ecublens (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BUCHILLY, Jean-Marie [CH/CH]; Rue de la Blancherie 16, CH-1022 Chavannes (CH). SPIEGEL, Akos [HU/CH];

Route de Praz-Véguey 22, CH-1022 Cavannes (CH). RICHERZHAGEN, Bernold [DE/CH]; Chemin du Bochet 28, CH-1025 St-Sulpice (CH).

(74) Anwälte: ROSHARDT, Werner, A. usw.; Keller & Partner Patentanwälte AG, Schmiedenplatz 5, Postfach, CH-3000 Bern 7 (CH).

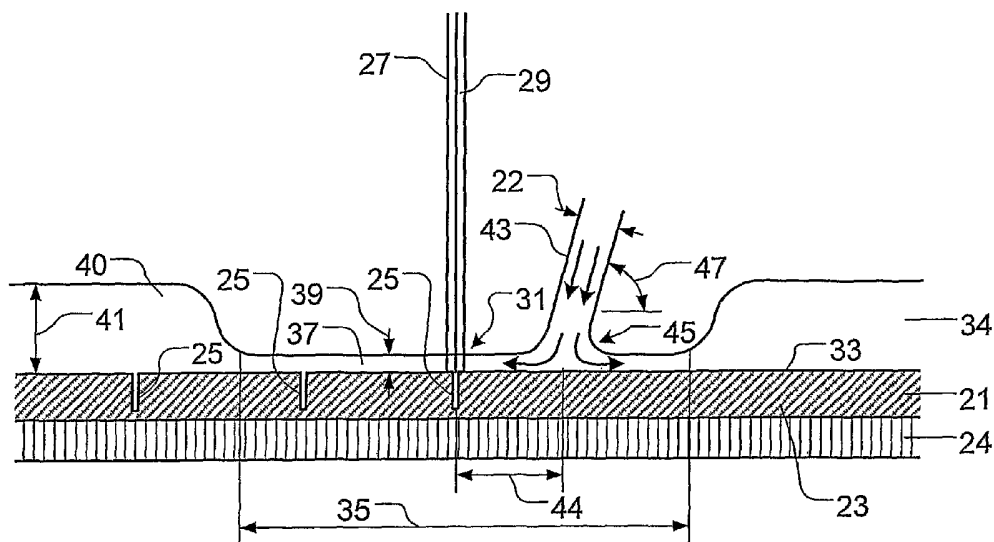
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK,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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR SEPARATING CIRCUIT UNITS (CHIPS) ARRANGED ON A SEMICONDUCTOR WAFER

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR VEREINZELUNG VON AUF EINEM HALBLEITERWAFER ANGEORDNETEN ELEKTRONISCHEN SCHALTKREISEINHEITEN (CHIPS)



(57) Abstract: An edge groove is initially created at a distance from the edge of a semiconductor wafer (21) in order to separate electronic circuit units (chips) (22) on said semiconductor wafer (21). In a subsequent step, the wafer (7) is ground down in such a way that it has the same thickness as that of the circuit units. The area between the edge groove and the wall of the semiconductor wafer thus tapers off. With or without previous separation of the wafer edge area, a respective separating groove (13;25), which does not cut through the thinned wafer, is created on the edges of the circuit units or between adjacent circuit units from the surface (9;33) of the wafer (1; 7; 21) bearing the circuit units, wherein the side walls (17) of the groove are heavily cooled by the liquid making up the liquid jet (27). As a result, the formation of micro cracks is substantially avoided. The circuit units are separated by impingement with transverse rupture stress.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/010289 A3



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, IS, IT, LT, LU, LV, 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:**

8. Juni 2006

*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:** Bei der Vereinzelung elektronischen Schaltkreiseinheiten (Chips) (22) auf einem Halbleiterwafer (21) wird zuerst distanziert vom Halbleiterwaferrand eine Randfurche eingebracht und erst anschliessend wird der Wafer (7) auf die Dicke der Schaltkreiseinheiten abgeschliffen, wobei dann der Bereich zwischen Randfurche und Halbleiterwaferrand abfällt. Mit oder auch ohne eine vorgängige Waferrandbereichsabtrennung wird an der Rändern der Schaltkreiseinheiten bzw. zwischen benachbarten Schaltkreiseinheiten jeweils eine den gedünnten Wafer nicht durchschneidende Vereinzelungsfurchen (13; 25) ausgehend von der die Schaltkreiseinheiten tragenden Oberfläche (9; 33) des Wafers (1; 7; 21) eingebracht, wobei die Furchenseitenwände (17) durch die Flüssigkeit des Flüssigkeitsstrahls (27) derart stark gekühlt werden, dass Mikrorisse weitgehend vermieden werden. Eine Vereinzelung der Schaltkreiseinheiten durch eine Beaufschlagung mit einer Biegebruchspannung vorgenommen.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In **national application No**  
PCT/CH2005/000451

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
H01L21/304 H01L21/78 B23K26/14 B23K26/40

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)  
H01L B23K

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.
Y	US 2004/097084 A1 (FUKUDA KAZUYA ET AL) 20 May 2004 (2004-05-20) paragraph '0005! - paragraph '0006! paragraph '0019! - paragraph '0025!; figures 3-6	1-3
Y	US 6 294 439 B1 (SASAKI SHIGEO ET AL) 25 September 2001 (2001-09-25) cited in the application abstract; figures 8,9	1,3
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 12, 5 December 2003 (2003-12-05) -& JP 2004 111606 A (TOKYO SEIMITSU CO LTD), 8 April 2004 (2004-04-08) abstract; figures 3-6	1,2
	----- -/--	

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	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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.
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search <b>13 February 2006</b>	Date of mailing of the international search report <b>24 FEB 2006</b>
--	--

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 <b>Bakker, J</b>
---	--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Int. application No  
 PCT/CH2005/000451

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DUSHKINA, N. ET AL.: "Water Jet Guided Laser vs. Saw Dicing" PROC. OF SPIE, vol. 4977, 27 January 2003 (2003-01-27), pages 75-85, XP008058585 SPIE-Int. Soc. Opt. Eng., USA ISSN: 0277-786X	4-6
Y	page 75 - page 80; figure 4; table 1	7,8
X	SIBAILLY, O., WAGNER, F., RICHERZHAGEN, B.: "Laser micro-maching in microelectronic industry by water jet guided laser" PROC. OF SPIE, vol. 5339, 28 January 2004 (2004-01-28), pages 258-264, XP002365538 Bellingham, WA	4,5
A	pages 259-263; figures 4,8	2
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 10, 8 October 2003 (2003-10-08) -& JP 2003 173988 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE), 20 June 2003 (2003-06-20) abstract; figure 1	4
Y	US 2003/062126 A1 (SCAGGS MICHAEL J) 3 April 2003 (2003-04-03) paragraph '0002! - paragraph '0036!; figure 1	7,8
A	EP 1 293 316 A (TOKYO SEIMITSU CO.,LTD) 19 March 2003 (2003-03-19) paragraph '0001! - paragraph '0005! paragraph '0020! - paragraph '0021!; figure 3	2
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 09, 13 October 2000 (2000-10-13) -& JP 2000 173961 A (SHARP CORP), 23 June 2000 (2000-06-23) abstract; figures 1-5	1,3
A	EP 0 762 947 A (SYNOVA S.A) 19 March 1997 (1997-03-19) cited in the application paragraph '0010! - paragraph '0033!	1-3
A	DE 198 30 237 A1 (SCHOTT SPEZIALGLAS GMBH) 13 January 2000 (2000-01-13) abstract	4-8
A	WO 03/028943 A (LAMBDA PHYSIK APPLICATION CENTER, L.L.C) 10 April 2003 (2003-04-10) page 6 - page 7	7,8

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

**PCT/CH2005/000451****Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

Box III

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

## 1. Claims 1-3

Method for separating chips of a semiconductor wafer, involving the introduction of a deep edge groove and grinding of the wafer, the wafer edge tapering off.

## 2. Claims 4-8

Method for separating chips of a semiconductor wafer, involving the introduction of separating grooves by means of laser radiation guided using a liquid jet.

As a result of the "in particular" option, claim 4 must be considered an independent claim. Consequently, the application does not meet the requirements of PCT Article 3(4)(iii) and Rule 13.1 in respect of unity of invention and contains multiple groups of inventions.

The above-mentioned inventions are not linked by a single common inventive concept (PCT Guidelines III-7.1). The special technical feature which defines the contribution made by claim 1 to the prior art is the introduction of a relatively deep edge groove. This feature solves the problem of preventing cracks from appearing (see page 3, lines 22-26).

The special technical feature which defines the contribution made by claim 4 to the prior art is the introduction of separating grooves by means of laser radiation guided using a liquid jet. This feature solves the problem of cooling the working area and of carrying away the removed material (see page 4, lines 16-22).

The two separating methods as per groups a) and b) therefore provide two independent solutions to two different problems. In addition, the two aforementioned inventions have no other common or equivalent technical features linked by a common inventive concept in the sense of PCT Rule 13.2.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In international application No  
PCT/CH2005/000451

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004097084	A1	20-05-2004	AU 2003211886 A1 22-09-2003 CN 1509495 A 30-06-2004 EP 1484792 A1 08-12-2004 WO 03077297 A1 18-09-2003
US 6294439	B1	25-09-2001	NONE
JP 2004111606	A	08-04-2004	NONE
JP 2003173988	A	20-06-2003	NONE
US 2003062126	A1	03-04-2003	WO 03028941 A1 10-04-2003
EP 1293316	A	19-03-2003	JP 2003151924 A 23-05-2003 SG 98057 A1 20-08-2003 TW 582096 B 01-04-2004 US 2003045031 A1 06-03-2003
JP 2000173961	A	23-06-2000	JP 3515917 B2 05-04-2004
EP 0762947	A	19-03-1997	DE 4418845 C1 28-09-1995 DE 19518263 A1 07-12-1995 WO 9532834 A1 07-12-1995 JP 3680864 B2 10-08-2005 JP 10500903 T 27-01-1998 US 5902499 A 11-05-1999
DE 19830237	A1	13-01-2000	WO 0002700 A1 20-01-2000
WO 03028943	A	10-04-2003	NONE

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

In **nales Aktenzeichen**  
PCT/CH2005/000451

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> H01L21/304 H01L21/78 B23K26/14 B23K26/40		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) H01L B23K		
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		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2004/097084 A1 (FUKUDA KAZUYA ET AL) 20. Mai 2004 (2004-05-20) Absatz '0005! - Absatz '0006! Absatz '0019! - Absatz '0025!; Abbildungen 3-6	1-3
Y	US 6 294 439 B1 (SASAKI SHIGEO ET AL) 25. September 2001 (2001-09-25) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 8,9	1,3
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 12, 5. Dezember 2003 (2003-12-05) -& JP 2004 111606 A (TOKYO SEIMITSU CO LTD), 8. April 2004 (2004-04-08) Zusammenfassung; Abbildungen 3-6 ----- -/--	1,2
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 13. Februar 2006		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 24 FEB 2006
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 Bakker, J

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DUSHKINA, N. ET AL.: "Water Jet Guided Laser vs. Saw Dicing" PROC. OF SPIE, Bd. 4977, 27. Januar 2003 (2003-01-27), Seiten 75-85, XP008058585 SPIE-Int. Soc. Opt. Eng., USA ISSN: 0277-786X	4-6
Y	Seite 75 - Seite 80; Abbildung 4; Tabelle 1	7,8
X	SIBAILLY, O., WAGNER, F., RICHERZHAGEN, B.: "Laser micro-maching in microelectronic industry by water jet guided laser" PROC. OF SPIE, Bd. 5339, 28. Januar 2004 (2004-01-28), Seiten 258-264, XP002365538 Bellingham, WA	4,5
A	Seiten 259-263; Abbildungen 4,8	2
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 10, 8. Oktober 2003 (2003-10-08) -& JP 2003 173988 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE), 20. Juni 2003 (2003-06-20) Zusammenfassung; Abbildung 1	4
Y	US 2003/062126 A1 (SCAGGS MICHAEL J) 3. April 2003 (2003-04-03) Absatz '0002! - Absatz '0036!; Abbildung 1	7,8
A	EP 1 293 316 A (TOKYO SEIMITSU CO.,LTD) 19. März 2003 (2003-03-19) Absatz '0001! - Absatz '0005! Absatz '0020! - Absatz '0021!; Abbildung 3	2
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 09, 13. Oktober 2000 (2000-10-13) -& JP 2000 173961 A (SHARP CORP), 23. Juni 2000 (2000-06-23) Zusammenfassung; Abbildungen 1-5	1,3
A	EP 0 762 947 A (SYNOVA S.A) 19. März 1997 (1997-03-19) in der Anmeldung erwähnt Absatz '0010! - Absatz '0033!	1-3
A	DE 198 30 237 A1 (SCHOTT SPEZIALGLAS GMBH) 13. Januar 2000 (2000-01-13) Zusammenfassung	4-8
A	WO 03/028943 A (LAMBDA PHYSIK APPLICATION CENTER, L.L.C) 10. April 2003 (2003-04-10) Seite 6 - Seite 7	7,8

## Feld II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1.  Ansprüche Nr. weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
  
2.  Ansprüche Nr. weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
  
3.  Ansprüche Nr. weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

## Feld III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1.  Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
  
2.  Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
  
3.  Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
  
4.  Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

**Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs**

- Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-3

Verfahren zur Vereinzelung von Chips eines Halbleiterwafers, umfassend das Einbringen einer tiefen Rundfurche, das Abschleifen des Wafers, wobei der Waferrand abfällt.

2. Ansprüche: 4-8

Verfahren zur Vereinzelung von Chips eines Halbleiterwafers, umfassend das Einbringen von Vereinzelungsfurchen mittels mit einem Flüssigkeitsstrahl geleiteter Laserstrahlung.

Durch Verwendung eines "insbesondere"-Option muss Anspruch 4 als unabhängige Anspruch aufgefasst werden. Folglich erfüllt die Anmeldung nicht die in Art. 3(4)(iii) und Regel 13(1) PCT festgesetzten Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Gruppen von Erfindungen.

Die oben erwähnten Erfindungen sind nicht durch ein einzelnes gemeinsames erfinderisches Konzept verbunden (PCT Richtlinien III 7.1). Das besondere technische Merkmal, das einen Beitrag des Anspruchs 1 zum Stand der Technik bestimmt, ist das Einbringen einer relativ tiefen Rundfurche. Dieses Merkmal löst die Aufgabe, die Entstehung von Rissen zu vermeiden (siehe Seite 3, Linien 22-26).

Das besondere technische Merkmal das einen Beitrag des Anspruchs 4 zum Stand der Technik bestimmt, ist das Einbringen von Vereinzelungsfurchen mittels mit einem Flüssigkeitsstrahl geleiteter Laserstrahlung. Dieses Merkmal löst die Aufgabe, die Bearbeitungszone zu kühlen und das abgetragene Material abzuführen (siehe Seite 4, Linien 16-22).

Somit liefern die zwei Vereinzelungsverfahren gemäss den Gruppen a) und b), zwei unabhängige Lösungen zu zwei verschiedenen Aufgaben. Außerdem weisen die zwei oben erwähnten Erfindungen keine weiteren gemeinsamen oder äquivalenten technischen Merkmale auf, die durch ein gemeinsames erfinderisches Konzept im Sinne von Regel 13(2) PCT verbunden sind.

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In  
nationales Aktenzeichen  
PCT/CH2005/000451

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004097084 A1	20-05-2004	AU 2003211886 A1 CN 1509495 A EP 1484792 A1 WO 03077297 A1	22-09-2003 30-06-2004 08-12-2004 18-09-2003
US 6294439 B1	25-09-2001	KEINE	
JP 2004111606 A	08-04-2004	KEINE	
JP 2003173988 A	20-06-2003	KEINE	
US 2003062126 A1	03-04-2003	WO 03028941 A1	10-04-2003
EP 1293316 A	19-03-2003	JP 2003151924 A SG 98057 A1 TW 582096 B US 2003045031 A1	23-05-2003 20-08-2003 01-04-2004 06-03-2003
JP 2000173961 A	23-06-2000	JP 3515917 B2	05-04-2004
EP 0762947 A	19-03-1997	DE 4418845 C1 DE 19518263 A1 WO 9532834 A1 JP 3680864 B2 JP 10500903 T US 5902499 A	28-09-1995 07-12-1995 07-12-1995 10-08-2005 27-01-1998 11-05-1999
DE 19830237 A1	13-01-2000	WO 0002700 A1	20-01-2000
WO 03028943 A	10-04-2003	KEINE	