

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 903 210 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

**24.03.1999 Patentblatt 1999/12**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B28D 5/00**

(21) Anmeldenummer: **98116158.1**

(22) Anmeldetag: **27.08.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:

**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: **11.09.1997 DE 19739965**

(71) Anmelder:

**Wacker Siltronic  
Gesellschaft für Halbleitermaterialien  
Aktiengesellschaft  
84489 Burghausen (DE)**

(72) Erfinder: **Käser, Maximilian**

**84489 Burghausen (DE)**

(74) Vertreter:

**Rimböck, Karl-Heinz, Dr. et al  
c/o Wacker-Chemie GmbH  
Zentralabteilung PML  
Hans-Seidel-Platz 4  
81737 München (DE)**

### (54) **Sägeleiste zum Fixieren eines Kristalls und Verfahren zum Abtrennen von Scheiben**

(57) Sägeleiste (1) zum Fixieren eines Kristalls (2) aus Halbleitermaterial beim Abtrennen von Scheiben von diesem Kristall mit einer Drahtsäge, mit einem an den Kristall angrenzenden Abschnitt, der eine Härte aufweist, die im wesentlichen der Härte des Kristalls entspricht, insbesondere, mit einem Abschnitt aus einem Material, das aus einer Gruppe ausgewählt ist, die Glas und Silicium umfaßt.

Die Sägeleiste kann im Querschnitt als Hohlprofil (5) ausgebildet sein.

**EP 0 903 210 A1**

## Beschreibung

[0001] Gegenstand der Erfindung ist eine Sägeleiste zum Fixieren eines Kristalls aus Halbleitermaterial beim Abtrennen von Scheiben von diesem Kristall mit einer Drahtsäge. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Abtrennen von Scheiben, bei dem die Sägeleiste eingesetzt wird.

[0002] Beim Abtrennen von Scheiben von einem Kristall aus Halbleitermaterial mit einer Drahtsäge können nach transversalen Auslenkungen des Sägedrahtes unerwünschte Riefen (Sägemarken) auf den Seiten der Scheiben entstehen. Der Kristall ist auf einer Sägeleiste fixiert, in die der Sägedraht nach dem Abtrennen der Scheiben einige Millimeter weit eindringt. Die Sägeleiste besteht üblicherweise aus einem massiven Graphitblock, und der Kristall ist auf diesem, beispielsweise mit einem Kleber aus Epoxy-Harz, aufgekittet.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, anzugeben, wie das Entstehen von Riefen beim Abtrennen von Scheiben von einem Kristall aus Halbleitermaterial mit einer Drahtsäge zuverlässig vermieden werden kann.

[0004] Gelöst wird die Aufgabe durch eine Sägeleiste zum Fixieren eines Kristalls aus Halbleitermaterial beim Abtrennen von Scheiben von diesem Kristall mit einer Drahtsäge, die gekennzeichnet ist durch einen an den Kristall angrenzenden Abschnitt, der eine Härte aufweist, die im wesentlichen der Härte des Kristalls entspricht.

[0005] Durch Versuche wurde festgestellt, daß das Entstehen von Riefen in engem Zusammenhang mit der Verwendung von massiven Sägeleisten aus Graphit steht. Es bietet sich folgende Erklärung an: Graphit ist im Vergleich zu Halbleitermaterial, wie beispielsweise Silicium, ein relativ weicher Werkstoff. Der Sägedraht hat beim Abtrennen der Scheiben einen bestimmten Widerstand in Vorschubrichtung zu überwinden. Beim Eintritt des Sägedrahtes in die Sägeleiste aus Graphit wird dieser Widerstand abrupt schwächer. Dadurch kann der Sägedraht transversal abgelenkt werden und die erwähnten Riefen im Randbereich der Scheiben hinterlassen.

[0006] Um dem vorzubeugen, wird gemäß der vorliegenden Erfindung eine Sägeleiste vorgeschlagen, die aus einem Material gefertigt ist, das in Bezug auf seine Härte mit der Härte des Halbleitermaterials übereinstimmt oder eine annähernd gleiche Härte aufweist. Als besonders geeignet haben sich Sägeleisten aus einem Material mit einer Härte im Bereich von 4 bis 7 (Mohsskala), insbesondere Sägeleisten aus Glas oder Silicium erwiesen. Von Vorteil ist auch, wenn das verwendete Material ein elektrischer Isolator ist. In diesem Fall kann der Sägedraht während des Abtrennvorganges mit schwachem elektrischen Strom beaufschlagt werden und ein Drahtriß oder Masse-schluß durch die resultierende Stromstärkenänderung detektiert werden.

[0007] Die Erfindung wird nachfolgend an Hand von Figuren erläutert, die bevorzugte Ausbildungsformen der Sägeleiste in Schnittdarstellung schematisch zeigen. Gleichartige Merkmale sind mit gleichen Bezugszahlen versehen. In Figur 1 ist eine massive Sägeleiste dargestellt. Die Sägeleiste gemäß Figur 2 ist als schichtförmiger Verbundkörper ausgebildet. Die Sägeleiste gemäß Figur 3 besitzt ein Hohlprofil.

[0008] Zunächst wird die Sägeleiste gemäß Figur 1 näher beschrieben. Erfindungsgemäß ist die Sägeleiste 1 aus einem Material gefertigt, dessen Härte im wesentlichen mit der Härte des Halbleitermaterials, aus dem der Kristall 2 besteht, übereinstimmt. Durch diese Materialwahl bleibt der Sägedraht auch beim Eintritt in die Sägeleiste in der vorgesehenen Schneidebene, so daß die Scheiben im Randbereich nicht beschädigt werden.

[0009] Die Sägeleiste 1 in der Ausbildungsform gemäß Figur 2 besteht aus einem schichtförmig strukturierten Verbundkörper, wobei der an den Kristall angrenzende Abschnitt 3 des Verbundkörpers aus einem Material besteht, dessen Härte gleich oder ähnlich ist wie die Härte des Kristalls 2. Der Abschnitt 3 besteht vorzugsweise aus einer der Kristallform angepaßten Glas- oder oder Siliciumschale, sofern der Kristall aus Silicium besteht. An diese Schale schließt sich mindestens ein weiterer Abschnitt 4 an, der aus einem Material gefertigt ist, das wesentlich weicher ist als das Material des Abschnitts 3, der an den Kristall angrenzt. Besonders bevorzugt ist, daß der weitere Abschnitt 4 aus Graphit besteht oder eine ähnliche Härte wie Graphit hat. Die Abschnitte des schichtförmig strukturierten Verbundkörpers sind vorzugsweise miteinander verklebt. Bei Verwendung einer derartigen Sägeleiste wird nicht nur das Entstehen von Riefen vermieden. Es ist auch besonders einfach, die abgetrennten Scheiben von der Sägeleiste zu brechen, weil nach dem Abtrennen der Scheiben eine Verbindung zur Sägeleiste bleibt, die von einem Abschnitt der Sägeleiste gebildet wird, der vergleichsweise weich ist und sich als Sollbruchstelle eignet.

[0010] Gemäß der in Figur 3 dargestellten Ausbildungsform ist die Sägeleiste 1 im Querschnitt als Hohlprofil ausgebildet. Das Hohlprofil kann beliebig geformt sein, beispielsweise rechteckig, kreisförmig oder anderweitig mehreckig. Nach dem Abtrennen der Scheiben bleibt wegen des Hohlprofils ein vergleichsweise schmaler Steg 5 zurück, über den die Scheiben mit der Sägeleiste verbunden bleiben. Durch Brechen dieser Verbindung können die Scheiben freigelegt werden. Dadurch kann vermieden werden, daß der Sägedraht entlang der beim Abtrennen der Scheiben entstandenen Schneidspalte zurückgeführt werden muß und die Scheiben beschädigt werden. Bei Verwendung einer massiven Sägeleiste ist die nach dem Abtrennen der Scheiben bleibende Verbindung zur Sägeleiste vergleichsweise breit, so daß nicht ausgeschlossen werden kann, daß eine Scheibe beschädigt wird, wenn die Verbindung gebrochen wird. Hingegen eignet sich ein

wegen des Hohlprofils bleibender schmaler Steg besonders gut als Sollbruchstelle. Gegenstand der Erfindung ist auch eine gemäß Figur 2 als Verbundkörper ausgebildete Sägeleiste, die gemäß Figur 3 ein Hohlprofil hat.

5

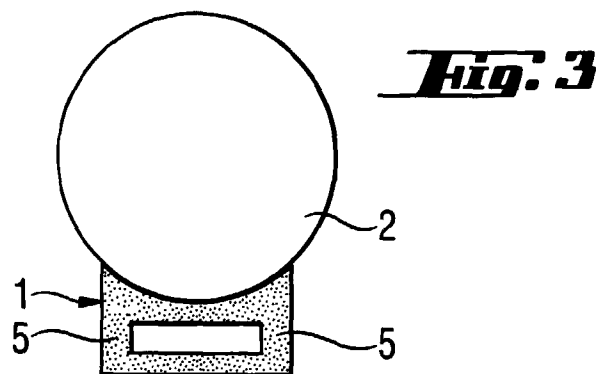
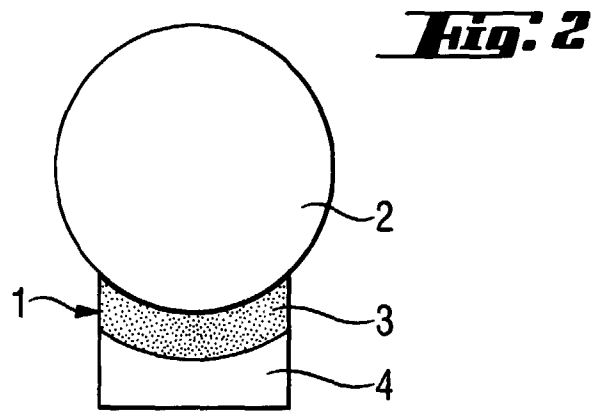
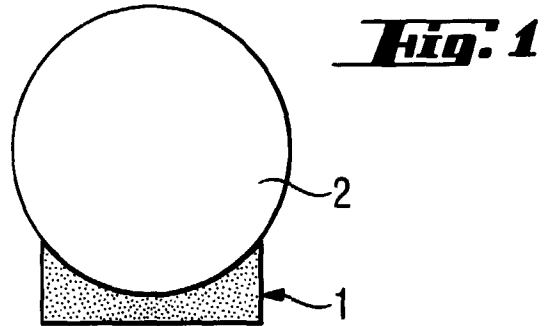
### Patentansprüche

1. Sägeleiste zum Fixieren eines Kristalls aus Halbleitermaterial beim Abtrennen von Scheiben von diesem Kristall mit einer Drahtsäge, gekennzeichnet durch einen an den Kristall angrenzenden Abschnitt, der eine Härte aufweist, die im wesentlichen der Härte des Kristalls entspricht. 10
2. Sägeleiste gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der an den Kristall angrenzende Abschnitt Teil eines in Abschnitten strukturierten Verbundkörpers ist und ein Abschnitt, der vom Kristall weiter entfernt ist als der an den Kristall angrenzende Abschnitt, wesentlich weicher ist als der an den Kristall angrenzende Abschnitt. 15 20
3. Sägeleiste nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der an den Kristall angrenzende Abschnitt aus einem Material besteht, das aus einer Gruppe ausgewählt ist, die Glas und Silicium umfaßt. 25
4. Sägeleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Sägeleiste im Querschnitt als Hohlprofil ausgebildet ist. 30
5. Verfahren zum Abtrennen von Scheiben von einem Kristall mit einer Drahtsäge, wobei der Kristall auf einer Sägeleiste fixiert wird, und die Drahtsäge erst in den Kristall und anschließend in die Sägeleiste eindringt, dadurch gekennzeichnet, daß eine Sägeleiste gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 eingesetzt wird. 35 40

45

50

55





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 98 11 6158

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                            |                                                         |                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                                                                                        | Betrifft Anspruch                                       | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)              |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | EP 0 232 920 A (WACKER-CHEMITRONIC GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRONIK-GRUNDSTOFFE MBH) 19. August 1987<br>* Seite 5, Zeile 29 - Zeile 33 *<br>* Seite 7, Zeile 1 - Zeile 9 *<br>* Seite 9, Zeile 19 - Zeile 22 *<br>* Abbildung * | 1-3                                                     | B28D5/00                                             |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ---                                                                                                                                                                                                                        | 5                                                       |                                                      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | EP 0 348 783 A (NAOETSU ELECTRONICS CO) 3. Januar 1990<br>* Spalte 1, Zeile 6 - Zeile 8 *<br>* Spalte 9, Zeile 23 - Zeile 24 *<br>* Abbildungen 6-8 *                                                                      | 1,3                                                     |                                                      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ---                                                                                                                                                                                                                        | 5                                                       |                                                      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no. 005, 30. Mai 1997 -& JP 09 019921 A (TOKYO SEIMITSU CO LTD), 21. Januar 1997<br>* Abbildungen 2,3 des JP 09 019921 A *<br>* Zusammenfassung *                                      | 5                                                       |                                                      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ---                                                                                                                                                                                                                        | 4                                                       | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)<br>B28D<br>B23D |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | EP 0 552 663 A (C. HAUSER) 28. Juli 1993<br>* Spalte 3, Zeile 7 - Zeile 19 *<br>* Abbildung 3 *<br>-----                                                                                                                   | 4                                                       |                                                      |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                            |                                                         |                                                      |
| Recherchenort<br><b>DEN HAAG</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                            | Abschlußdatum der Recherche<br><b>27. November 1998</b> | Prüfer<br><b>Moet, H</b>                             |
| <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br/>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br/>A : technologischer Hintergrund<br/>O : nichtschriftliche Offenbarung<br/>P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br/>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br/>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br/>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br/>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> |                                                                                                                                                                                                                            |                                                         |                                                      |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 98 11 6158

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-11-1998

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 232920      A                                   | 19-08-1987                    | DE 3604739 A                      | 20-08-1987                    |
|                                                    |                               | AU 585125 B                       | 08-06-1989                    |
|                                                    |                               | AU 6821487 A                      | 20-08-1987                    |
|                                                    |                               | JP 62193807 A                     | 26-08-1987                    |
|                                                    |                               | US 4834062 A                      | 30-05-1989                    |
| EP 348783      A                                   | 03-01-1990                    | JP 2010727 A                      | 16-01-1990                    |
|                                                    |                               | DE 68924502 D                     | 16-11-1995                    |
|                                                    |                               | DE 68924502 T                     | 04-04-1996                    |
|                                                    |                               | KR 9608895 B                      | 05-07-1996                    |
|                                                    |                               | US 5240882 A                      | 31-08-1993                    |
| EP 552663      A                                   | 28-07-1993                    | CH 687301 A                       | 15-11-1996                    |
|                                                    |                               | DE 69304212 D                     | 02-10-1996                    |
|                                                    |                               | DE 69304212 T                     | 20-02-1997                    |
|                                                    |                               | JP 5337901 A                      | 21-12-1993                    |
|                                                    |                               | US 5377568 A                      | 03-01-1995                    |