



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 903 210 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.05.2001 Patentblatt 2001/20

(51) Int Cl.7: **B28D 5/00**

(21) Anmeldenummer: **98116158.1**

(22) Anmeldetag: **27.08.1998**

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

Bar for mounting crystal for sawing and method of wire sawing wafers from crystal

Barre de montage d'un cristal pour son sciage et procédé à couper le cristal en plaquettes

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE GB IT

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.03.1999 Patentblatt 1999/12

(73) Patentinhaber: **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
Hanns-Seidel-Platz 4
81737 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 232 920 EP-A- 0 348 783
EP-A- 0 552 663**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no.
005, 30. Mai 1997 -& JP 09 019921 A (TOKYO
SEIMITSU CO LTD), 21. Januar 1997**

EP 0 903 210 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

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, aufgeklebt (Siehe z.B. die EP-A-0 232 920).

[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 gemäß Anspruch 1 oder Anspruch 2.

[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, wurde bereits 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 Masseschluß 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

gemäß dem Stand der Technik dargestellt. Die Sägeleiste gemäß Figur 2 ist als schichtförmiger Verbundkörper ausgebildet. Die Sägeleiste gemäß Figur 3 besitzt ein Hohlprofil.

[0008] Zunächst wird die zum Stand der Technik gehörende Sägeleiste gemäß Figur 1 näher beschrieben. Die Sägeleiste 1 ist 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 Schneideebene, so daß die Scheiben im Randbereich nicht beschädigt werden.

[0009] Die erfindungsgemäße 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 ausge-

bildete Sägeleiste, die gemäß Figur 3 ein Hohlprofil hat.

characterized in that the saw strip has a hollow profile in cross section.

Patentansprüche

1. Mit einem Kristall aus Halbleitermaterial verbundene Sägeleiste, die zum Abtrennen von Scheiben von dem Kristall mit einer Drahtsäge eingesetzt wird, mit einem an den Kristall angrenzenden Abschnitt, der eine Härte aufweist, die im wesentlichen der Härte des Kristalls entspricht, dadurch gekennzeichnet, dass die Sägeleiste als Verbundkörper ausgebildet ist und einen weiteren Abschnitt aufweist, der vom Kristall weiter entfernt und wesentlich weicher ist als der an den Kristall angrenzende Abschnitt.
2. Mit einem Kristall aus Halbleitermaterial verbundene Sägeleiste, die zum Abtrennen von Scheiben von dem Kristall mit einer Drahtsäge eingesetzt wird, mit einem an den Kristall angrenzenden Abschnitt, der eine Härte aufweist, die im wesentlichen der Härte des Kristalls entspricht, dadurch gekennzeichnet, dass die Sägeleiste im Querschnitt ein Hohlprofil aufweist.
3. Verfahren zum Abtrennen von Scheiben von einem Kristall aus Halbleitermaterial mit einer Drahtsäge, wobei der Kristall mit einer Sägeleiste verbunden ist, und beim Abtrennen der Scheiben erst in den Kristall und anschließend in die Sägeleiste gesägt wird, dadurch gekennzeichnet, dass in eine Sägeleiste gemäß Anspruch 1 oder Anspruch 2 gesägt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Sägedraht mit schwachem elektrischen Strom beaufschlagt wird.

Claims

1. Saw strip which is connected to a crystal of semiconductor material and is used to cut wafers from the crystal using a wire saw, having a section which adjoins the crystal and has a hardness which essentially corresponds to the hardness of the crystal, characterized in that the saw strip is in the form of a composite body and has a further section which is situated further away from the crystal and is considerably softer than the section which adjoins the crystal.
2. Saw strip which is connected to a crystal of semiconductor material and is used to cut wafers from the crystal using a wire saw, having a section which adjoins the crystal and has a hardness which essentially corresponds to the hardness of the crystal,

3. Process for cutting wafers from a crystal of semiconductor material using a wire saw, the crystal being connected to a saw strip, and during sawing of the wafers the saw cutting firstly into the crystal and then into the saw strip, characterized in that the saw cuts into a saw strip according to Claim 1 or Claim 2.
4. Process according to Claim 3, characterized in that a weak electric current is applied to the saw wire.

Revendications

1. Barre de sciage connectée à un cristal de matériau semi-conducteur, qui est utilisée pour séparer des plaquettes du cristal au moyen d'une scie hélicoïdale comprenant une portion adjacente au cristal d'une dureté correspondant approximativement à la dureté du cristal, caractérisée en ce que la barre de sciage est formée en tant que corps composite et présente une autre portion qui est plus éloignée du cristal et essentiellement plus molle que la portion adjacente au cristal.
2. Barre de sciage connectée à un cristal de matériau semi-conducteur, qui est utilisée pour séparer des plaquettes du cristal au moyen d'une scie hélicoïdale comprenant une portion adjacente au cristal d'une dureté correspondant approximativement à la dureté du cristal, caractérisée en ce que la barre de sciage présente un profil creux en section transversale.
3. Procédé pour séparer des plaquettes d'un cristal en matériau semi-conducteur comprenant une scie hélicoïdale, le cristal étant connecté à une barre de sciage, dans lequel procédé, lors de la séparation des plaquettes, on scie d'abord dans le cristal puis dans la barre de sciage, caractérisé en ce que l'on scie dans une barre de sciage selon la revendication 1 ou la revendication 2.
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la scie hélicoïdale est chargée par un courant électrique faible.

