

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) [] Veröffentlichung im ABl.
(B) [] An Vorsitzende und Mitglieder
(C) [X] An Vorsitzende

E N T S C H E I D U N G
vom 19. Dezember 2000

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0004/95 - 3.4.3

Anmeldenummer: 91910289.7

Veröffentlichungsnummer: 0539384

IPC: H01L 23/544

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Verfahren zum Anbringen einer die Orientierung des
Kristallgitters einer Kristallscheibe angehenden Markierung

Anmelder:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

Einsprechender:

-

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 52(1), 56, 123(2)

Schlagwort:

"Erfinderische Tätigkeit (ja, nach Änderung)"

Zitierte Entscheidungen:

Orientierungssatz:



Aktenzeichen: T 0004/95 - 3.4.3

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.3
vom 19. Dezember 2000

Beschwerdeführer: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Wittelsbacherplatz 2
D-80333 München (DE)

Vertreter: -

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 19. Juli 1994 zur Post gegeben wurde und mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 91 910 289.7 aufgrund des Artikels 97 (1) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: R. K. Shukla
Mitglieder: E. Wolff
M. J. Vogel

Sachverhalt und Anträge

I. Die Prüfungsabteilung hat mit der Entscheidung vom 19. Juli 1994 die europäische Patentanmeldung Nr. 91 910 289.7 wegen mangelnder erfinderischer Tätigkeit (Artikel 52 (1) und 56 EPÜ) zurückgewiesen.

In der Entscheidung der Prüfungsabteilung wurden die folgenden Dokumente berücksichtigt:

- D1: Patent Abstracts of Japan, 13(429), (E-823)
- D2: EP-A-0 245 923
- D3: Patent Abstracts of Japan, 11(154), (E-508)
- D4: Handbuch "Halbleiter-Technologie", I. Ruge, Springer-Verlag 1984, S. 229 - 233

II. Die Beschwerdeführerin (Anmelderin) hat am 26. Juli 1994 unter gleichzeitiger Entrichtung der Beschwerdegebühr gegen die Entscheidung der Prüfungsabteilung Beschwerde eingelegt. Die Beschwerdebegründung wurde am 18. November 1994 zusammen mit neuen Ansprüchen 1 - 14 nachgereicht.

III. In Antwort auf einen Bescheid der Kammer, in dem der Beschwerdeführerin mitgeteilt wurde, daß der Vorrichtungsanspruch 10 nicht klar und eine Anpassung der Beschreibung an die Ansprüche notwendig sei, reichte die Beschwerdeführerin neue Ansprüche 10 - 15 ein und stimmte den von der Kammer zur Beschreibungsanpassung vorgeschlagenen Änderungen zu.

IV. Die Erteilung des Patents ist von der Beschwerdeführerin auf Grund der folgenden Unterlagen beantragt worden:

Beschreibung:

Seiten 1 und 2 in der am 13. Juli 2000 eingereichten Fassung

Seiten 3 - 5, 5a, 5b, 5c in der von der Beschwerdekammer am 14. August 2000 vorgeschlagenen Fassung, der die Beschwerdeführerin in ihrem Schreiben vom 13. Oktober 2000 zugestimmt hat

Seiten 6 - 10 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche:

Ansprüche 1 - 9 in der am 18. November 1994 eingereichten Fassung

Ansprüche 10 - 15 in der am 13. Juli 2000 eingereichten Fassung

Zeichnungen:

Figuren 1 - 5 in der ursprünglich eingereichten Fassung.

V. Die Anmeldung enthält unabhängige Ansprüche 1, 2 und 10, zusammen mit den von den Ansprüchen 1 und 2 abhängigen Ansprüchen 3 bis 9, und den von Anspruch 10 abhängigen Ansprüchen 11 bis 15.

i) Der unabhängige Anspruch 1 lautet wie folgt:

"1. Verfahren zum Anbringen einer die

Orientierung des Kristallgitters einer Kristallscheibe (3) angegebenden Markierung, bei dem

- die Kristallscheibe (3) mit Röntgenstrahlung (30) beaufschlagt wird,
- von der Kristallscheibe (3) reflektierte Strahlung (7) von einem Detektor (9) zur Feststellung der Orientierung des Kristallgitters erfaßt wird,
- eine Markierungseinrichtung (15 ... 20) und die Kristallscheibe (3) derart zueinander in ihrer Ausrichtung verändert werden, daß die Markierungseinrichtung (15 ... 20) entsprechend der festgestellten Orientierung des Kristallgitters ausgerichtet ist und
- in der ausgerichteten Lage die Markierung an der Kristallscheibe (3) angebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß
- die Kristallscheibe (3) in senkrechter Einfallrichtung mit der Röntgenstrahlung (30) beaufschlagt wird,
- als Detektor eine Videokamera (9) verwendet wird,
- in einem Rechner (12) die elektrischen Ausgangssignale der Videokamera (9) ausgewertet werden,
- durch ausgangsseitige Betätigungssignale des Rechners die Markierungseinrichtung (15 ... 20) und die Kristallscheibe (3) zueinander ausgerichtet werden,
- als Markierungseinrichtung (15 ... 20) eine Einrichtung mit einem Markierungslaser (15) und mit zwei Markierungselementen (18, 29) verwendet wird, die in fester räumlicher Anordnung zueinandergehalten sind, und

- in der ausgerichteten Lage auf einer Seite der Kristallscheibe (3) die Markierung aufgebracht wird."

ii) Der unabhängige Anspruch 2 unterscheidet sich von Anspruch 1 dadurch daß für die Bestimmung der Orientierung der Kristallscheibe anstelle von Röntgenstrahlung die Strahlung eines Orientierungslasers beansprucht wird. Der demnach im Vergleich mit Anspruch 1 geänderte Text ist wie folgt:

der erste Unterabsatz des Oberbegriffs des Anspruchs 2 lautet:

"- die Kristallscheibe (3) mit einer Strahlung (30) beaufschlagt wird";

und der erste Unterabsatz des kennzeichnenden Teils lautet:

"- die Kristallscheibe (3) in senkrechter Einfallrichtung an einer aufgerauhten, kleinen Stelle (10) mit der Strahlung (6) eines Orientierungslasers beaufschlagt wird".

iii) Der unabhängige Anspruch 10 lautet wie folgt:

"10. Anordnung zum Anbringen einer die Orientierung des Kristallgitters einer Kristallscheibe (3) angehenden Markierung mit

- einer derart angeordneten Quelle für Röntgen- oder Laserstrahlung, daß eine senkrechte

- Einfallrichtung der Strahlung auf die Kristallscheibe (3) ermöglicht ist,
- einer Halterung (1) für die Kristallscheibe (3),
 - einem Detektor in Form einer Videokamera (9) zum Erfassen der von der Kristallscheibe (3) reflektierten Strahlung,
 - Mitteln zum Ausrichten der Kristallscheibe (3) und einer Markierungseinrichtung (15 ... 20) gegeneinander, um in der ausgerichteten Lage Markierungen auf der Kristallscheibe (3) anzubringen,
 - wobei die Markierungseinrichtung einen Markierungslaser (15) und zwei in fester räumlicher Zuordnung zueinander gehaltene Markierungselemente (18, 20) umfaßt, und
 - einem Rechner (12) zum Auswerten der Steuersignale des Detektors (9) und zum Steuern der Ausrichtung der Kristallscheibe (3) und der Markierungseinrichtung (15 ... 20) gegeneinander."

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. *Änderungen (Artikel 123 (2) EPÜ)*
 - 2.1 Die vorliegende Fassung des Verfahrensanspruchs 1 unterscheidet sich von der ursprünglich eingereichten Fassung des Anspruchs wie folgt:
 - i) Die im ursprünglichen Anspruch 1 beanspruchte Orientierungsbestimmung mit entweder Röntgen-

oder Laserstrahlung wird jetzt in zwei unabhängigen Ansprüchen 1 und 2 beansprucht, von denen sich der Anspruch 1 auf Röntgenstrahlung bezieht, und der Anspruch 2 auf Laserstrahlung.

ii) Die folgenden Merkmale sind, unterschiedlich zum ursprünglich eingereichten Anspruch 1, jetzt im Oberbegriff des Anspruchs 1 aufgeführt, da sie mit dem in Dokument D1 als nächstliegendem Stand der Technik geoffenbarten Verfahren übereinstimmen:

- das Beaufschlagen des Kristallscheibe (3) mit Röntgenstrahlung (30)
- das Erfassen der von der Kristallscheibe (3) reflektierten Strahlung (7) von einem Detektor (9) zur Feststellung der Orientierung des Kristallgitters,
- die Veränderbarkeit der Ausrichtung der Markierungseinrichtung (15 ... 20) und der Kristallscheibe (3) zueinander derart, daß die Markierungseinrichtung (15 ... 20) entsprechend der festgestellten Orientierung des Kristallgitters ausgerichtet ist, und
- das Anbringen der Markierung and der Kristallscheibe (3) in der ausgerichteten Lage.

iii) Der kennzeichnende Teil des Anspruchs 1 unterscheidet sich vom kennzeichnenden Teil des ursprünglich eingereichten Anspruchs durch Änderungen, die auf die Präzisierung des Oberbegriffs zurückzuführen sind, und das klar aus der Beschreibung entnehmbare Merkmal, daß

"- als Markierungseinrichtung (15 ... 20) eine Einrichtung mit einem Markierungslaser (15) und mit zwei Markierungselementen (18, 29) verwendet wird, die in fester räumlicher Anordnung zueinandergehalten sind, ... ".

Die im Vergleich zum ursprünglich eingereichten Anspruch 1 aufgenommenen, in der ursprünglich eingereichten Fassung des Anspruchs nicht ausdrücklich genannten Merkmale sind aus der Beschreibung und den weiteren Ansprüchen in ihrer ursprünglich eingereichten Fassung unmittelbar entnehmbar. So stammen die in die Ansprüche 1 und 2 aufgenommenen Einschränkungen aus den ursprünglichen Ansprüchen 6 und 12. Der ursprüngliche Verfahrensanspruch 6 bezog sich auf die Markierung der Kristallscheibe mittels eines Markierungslasers (im Gegensatz zu Ritzen und dergleichen), und der Vorrichtungsanspruch 12 auf zwei, in fester räumlicher Anordnung zueinander gehaltene Markierungselemente, durch die mittels eines Laserstrahls die Kristalloberfläche markiert wird. Die Verwendung von zwei solchen Markierungselementen wird in allen mittels der Zeichnungen beschriebenen Ausführungsbeispielen gezeigt.

2.2 Die unter Punkt 2.1 für Anspruch 1 geltende Beurteilung trifft entsprechend auch auf den unabhängigen Verfahrensanspruch 2 zu.

2.3 Der unabhängige Vorrichtungsanspruch 10 unterscheidet sich vom entsprechenden ursprünglich eingereichten Anspruch 11 wie folgt:

- i) Der Anspruch 10 enthält eine Aufzählung der für die Ausübung des in Ansprüchen 1 und 2 beanspruchten Verfahrens notwendigen

Vorrichtungselemente und speziell die Angabe, daß Mittel zum Ausrichten der Kristallscheibe (3) und einer Markierungseinrichtung (15 ... 20) gegeneinander vorgesehen sind, um in der ausgerichteten Lage Markierungen auf der Kristallscheibe (3) anzubringen,

"- wobei die Markierungseinrichtung einen Markierungslaser (15) und zwei in fester räumlicher Zuordnung zueinander gehaltene Markierungselemente (18, 20) umfaßt, ..."

- ii) Der ursprünglich eingereichte Anspruch 11 beschränkte sich auf die Angabe daß die Kristallscheibe (3) an einem Drehtisch (1) gehalten wird und daß der vom Drehtisch (1) abgewandten Seite der Kristallscheibe (3) gegenüber mindestens ein Markierungselement (18, 20) der Markierungseinrichtung (15 ... 20) angeordnet ist.

Wie im Falle der Verfahrensansprüche 1 bis 9, sind die in Anspruch 10 aufgeführten Elemente, soweit sie im entsprechenden ursprünglich eingereichten Anspruch 11 nicht ausdrücklich genannt sind, aus den weiteren Ansprüchen und der Beschreibung in ihrer ursprünglich eingereichten Fassung unmittelbar entnehmbar.

2.4 Die auf den Seiten 3 bis 5, 5a, 5b, 5c der Beschreibung in der Fassung vom 13. Oktober 2000 durchgeführten Änderungen beschränken sich auf die Anpassung der Beschreibung an die Ansprüche.

2.5 Nach Ansicht der Beschwerdekammer gehen daher die

Änderungen der Beschreibung und der Ansprüche nicht über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinaus und sind somit gewährbar.

3. *Erfinderische Tätigkeit (Artikel 52 (1) und 56 EPÜ)*

3.1. Die beanspruchte Erfindung befaßt sich damit, an Kristallscheiben, wie sie u. a. in der Halbleitertechnik verwendet werden, die Orientierung des Kristallgitters zu markieren, nachdem zuvor die Kristallorientierung bestimmt worden ist. Die Orientierung des Kristallgitters kann, wie in Anspruch 1 ausgeführt, mittels Röntgenstrahlung bestimmt werden oder gemäß Anspruch 2 mittels von einer aufgerauhten Stelle der Oberfläche reflektierter Laserstrahlung.

3.2 Als bekannt wird in der Anmeldung die Möglichkeit beschrieben, die so gefundene Orientierung an der Kristallscheibe durch ein sogenanntes "Flat", d. h. eine Flachstelle, die wie die Sehne eines von der Scheibe abgetrennten Kreissegments verläuft, zu markieren. Ein solches Verfahren ist aus Dokument D1 bekannt. Gemäß Dokument D1, das, wie schon in der angefochtenen Entscheidung festgestellt wurde, den nächstliegenden Stand der Technik darstellt,

- wird eine Kristallscheibe (wafer 1) mit Röntgenstrahlung (incident X-ray 7) beaufschlagt,
- wird die reflektierte Strahlung (reflecting X-ray 8) mittels eines Detektors (9) zur Feststellung der Orientierung des Kristallgitters gemessen,
- werden die Markierungseinrichtung (rotating grinding stone 11) und die Kristallscheibe (1) in ihrer Ausrichtung zueinander derart verändert, daß die Markierungseinrichtung (11) entsprechend der

Orientierung des Kristallgitters ausgerichtet ist,
und

- wird die Markierung (10) in der ausgerichteten Lage auf der Kristallscheibe angebracht.

3.3 Die Erfindung unterscheidet sich von dem aus Dokument D1 bekannten Stand der Technik dadurch, daß

- i) die Einfallrichtung der Röntgenstrahlung senkrecht zur Kristallscheibe ist;
- ii) der Detektor eine Videokamera ist;
- iii) die Ausgangssignale des Detektors in einem Rechner ausgewertet werden;
- iv) die Markierungseinrichtung und die Kristallscheibe durch Betätigungssignale des Rechners gesteuert werden;
- v) die Markierung auf einer Seite der Kristallscheibe angebracht wird; und
- vi) als Markierungseinrichtung eine Einrichtung mit einem Markierungslaser und zwei Markierungselementen verwendet wird, die in fester räumlicher Anordnung zueinandergehalten sind.

Die unter i) bis v) aufgezählten Merkmale waren schon in dem der Prüfungsabteilung vorliegenden Anspruch 1 enthalten; das Merkmal vi) wurde von der Beschwerdeführerin im Beschwerdeverfahren hinzugefügt.

3.4 Bei dem in Anspruch 1 beanspruchten, erfindungsgemäßen Verfahren werden auf der Kristalloberfläche mittels

eines Laserstrahls Markierungspunkte über zwei in fester räumlicher Anordnung zueinander gehaltene Markierungselemente markiert. Die Verwendung der in fester räumlicher Anordnung zueinander gehaltenen Markierungselemente führt zur erwünschten hohen Genauigkeit der Ausrichtung zwischen der Markierung und der Kristallorientierung, weil damit Ungenauigkeiten vermieden werden, die z. B. bei der Anbringung eines Flats (wie in D1 beschrieben) oder bei der Ablenkung eines Laserstrahls (wie in D3 beschrieben) auftreten.

Die durch den nächstliegenden Stand der Technik gegebene objektive Aufgabe der Erfindung ist es somit, ein Verfahren zu schaffen, durch das sich, verglichen mit dem Anbringen einer Flachstelle, die Orientierung des Kristallgitters so an der Kristallscheibe markieren läßt, daß die markierte Orientierung von der tatsächlichen Orientierung nur in geringfügigem Umfang abweicht. Die objektive Aufgabe entspricht insoweit der in der ursprünglich eingereichten Anmeldung beschriebene Aufgabe (Seite 1, Zeile 34 bis Seite 2, Zeile 3).

- 3.5 Dokument D2 beschreibt ein Verfahren zur Bestimmung der Kristallachsen eines Kristalls mittels Röntgenstrahlen, in dem ein mit einem Rechner verbundener Detektor zur Anwendung kommt. (Seite 3, rechte Spalte, Zeilen 37 - 41).
- 3.6 In dem aus Dokument D3 bekannten Verfahren zum Markieren der Kristallorientierung wird die vorher bestimmte Kristallorientierung mittels einer Markierungslinie angezeigt. Die Markierungslinie wird durch einen über die Kristalloberfläche gelenkten Laserstrahl eines Markierungslasers auf die Oberfläche des Kristalls gezeichnet. Wie angegeben ist der Zweck dieses

- Markierungsverfahrens, Schwierigkeiten zu vermeiden, die beim Greifen von Kristallscheiben mit angebrachten Flachstellen auftreten.
- 3.7 Dokument D4 beschreibt verschiedene Verfahren mit denen die Orientierung eines Kristalls ermittelt werden kann, einschließlich röntgenoptischer (Seite 230) und lichtoptischer Verfahren (Seite 232).
- 3.8 Keines der Dokumente D2, D3 oder D4 offenbart oder gibt einen Hinweis auf, die Möglichkeit, die Lösung der objektiven Aufgabe darin zu suchen, die Kristallorientierung über räumlich miteinander fest verbundene Markierungselemente an der Kristallscheibe zu markieren oder Mittel vorzusehen die eine derartige Markierung ermöglichen. Da also die Verwendung der erfindungsgemäßen Markierungselemente durch den Stand der Technik nicht nahegelegt wird, ist für den Anspruch 1 das Erfordernis der erfinderischen Tätigkeit erfüllt.
- 3.9 Anspruch 2 ist ein weiterer Verfahrensanspruch, der sich, wie in Punkt V ii) und 3.1 dargelegt, von Anspruch 1 dadurch unterscheidet, daß die Kristallorientierung nicht mittels Röntgenstrahlung, sondern mittels Laserstrahlung bestimmt wird. Mit dieser einen Ausnahme treffen damit die unter Punkt 3.2 bis 3.8 dargelegten Ausführungen auch auf Anspruch 2 zu. Das Erfordernis der erfinderischen Tätigkeit ist somit auch für den Anspruch 2 erfüllt.
- 3.10 Anspruch 10 bezieht sich auf eine Vorrichtung, mittels der die vorher bestimmte Kristallorientierung durch Markierungspunkte angezeigt wird, die wiederum durch einen Laserstrahl über zwei, in fester räumlicher Anordnung zueinander gehaltene Markierungselemente auf

der Kristalloberfläche markiert werden. Da die Mittel zur Ausführung des in Dokument D1 beschriebenen Verfahrens dort entweder beschrieben oder aus der Zeichnung entnehmbar sind, stellt Dokument D1 auch für den Vorrichtungsanspruch 10 den nächstliegenden Stand der Technik dar. Somit gelten also auch für diesen Anspruch die Ausführungen unter Punkten 3.2 bis 3.8; das Erfordernis der erfinderischen Tätigkeit ist damit auch für den Anspruch 10 erfüllt.

- 3.11 Die Kammer kommt auf Grund des dargestellten Sachverhalts zu dem Ergebnis, daß die in den unabhängigen Ansprüchen 1, 2 und 10 beanspruchte Erfindung sich nicht in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik ergibt, und daher die Anforderungen des Artikel 56 erfüllt.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Sache wird an die Prüfungsabteilung zurückverwiesen mit der Anordnung, das Patent mit den folgenden Unterlagen zu erteilen:

Beschreibung:

Seiten 1 und 2	in der am 13. Juli 2000 eingereichten Fassung
Seiten 3 - 5, 5a, 5b, 5c	in der von der Beschwerdekammer am 14. August 2000 vorgeschlagenen Fassung, der

Seiten 6 - 10

die Beschwerdeführerin in
ihrem Schreiben vom
13. Oktober 2000 zugestimmt
hat
in der ursprünglich
eingereichten Fassung

Ansprüche:

Ansprüche 1 - 9

in der am 18. November 1994
eingereichten Fassung

Ansprüche 10 - 15

in der am 13. Juli 2000
eingereichten Fassung

Zeichnungen:

Figuren 1 - 5

in der ursprünglich
eingereichten Fassung.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

L. Martinuzzi

R. Shukla