



BUNDESPATENTGERICHT

23 W (pat) 20/19

(AktENZEICHEN)

Verkündet am

6. Juli 2021

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend die Patentanmeldung 10 2014 106 472.0

hat der 23. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 6. Juli 2021 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Strößner und der Richter Dr. Friedrich, Dr. Himmelmann und Dr. Kapels

beschlossen:

1. Der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H01L des Deutschen Patent- und Markenamts vom 3. Mai 2019 wird aufgehoben.
2. Es wird ein Patent erteilt mit der Bezeichnung „Verfahren zum Strahlungsritzen eines Halbleitersubstrats“, dem Anmeldetag 8. Mai 2014 unter Inanspruchnahme der Priorität EP 13 167 717 vom 14. Mai 2013 auf der Grundlage folgender Unterlagen:
 - Patentansprüche 1 bis 11,
 - Beschreibungsseiten 1, 5, 6 und 15, jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung am 6. Juli 2021;
 - Beschreibungsseiten 2 bis 4, 7 bis 14 und 16 bis 29, eingegangen im Deutschen Patent- und Markenamt am 6. August 2014;
 - Beschreibungsseite 5a, eingegangen im Deutschen Patent- und Markenamt am 14. April 2016;
 - 6 Blatt Zeichnungen mit Figuren 1 bis 6, eingegangen im Deutschen Patent- und Markenamt am 6. August 2014.

Gründe

I.

Die vorliegende Anmeldung mit dem Aktenzeichen 10 2014 106 472.0 und der Bezeichnung „Verfahren zum Strahlungsritzen eines Halbleitersubstrats“ wurde am 8. Mai 2014 beim Deutschen Patent- und Markenamt unter Inanspruchnahme der europäischen Priorität EP 13 167 717 vom 14. Mai 2013 in englischer Sprache angemeldet. Mit Eingabe vom 6. August 2014 wurde eine deutsche Übersetzung der ursprünglichen Unterlagen eingereicht, die mit der DE 10 2014 106 472 A1 am 20. November 2014 offengelegt wurde. Mit Schriftsatz vom 17. September 2014 wurde Prüfungsantrag nach § 44 PatG gestellt.

Die Prüfungsstelle für Klasse H01L hat im Prüfungsverfahren auf den Stand der Technik gemäß den folgenden Druckschriften verwiesen:

- D1 US 2007 / 0 272 668 A1,
- D2 WO 2011/ 116 968 A2 und
- D3 US 2005 / 0 101 108 A1.

Sie hat in zwei Prüfungsbescheiden und einer Anhörung am 4. Februar 2019 ausgeführt, dass die Gegenstände der zu diesen Zeitpunkten jeweils geltenden unabhängigen Ansprüche aufgrund fehlender erfinderischer Tätigkeit (§ 4 PatG) nicht patentfähig seien (§ 1 Abs. 1 PatG).

Die Anmelderin hat in einer Eingabe vom 14. April 2016, mit der sie auch einen Satz geänderte Ansprüche eingereicht hat, sowie in der Anhörung den Ausführungen der Prüfungsstelle widersprochen.

In der am 4. Februar 2019 durchgeführten Anhörung wurde darüber hinaus ein voraussichtlich patentfähiger Gegenstand erarbeitet. Zur Einreichung einer Reinschrift wurde eine Frist von zwei Monaten vereinbart und ins schriftliche Verfahren zurückgekehrt. Mit Eingabe vom 3. April 2019 erklärte die Anmelderin, dass keine neuen Ansprüche eingereicht würden und beantragte, auf Basis der Ansprüche vom 14. April 2016 einen beschwerdefähigen Beschluss zu erlassen.

In der Folge hat die Prüfungsstelle die Anmeldung mit Beschluss vom 3. Mai 2019 zurückgewiesen. In ihrer Beschlussbegründung hat sie ausgeführt, dass der Gegenstand des Anspruchs 1 zwar ursprünglich offenbart und neu sei, dem Fachmann aber aus der Druckschrift D1 in Verbindung mit der Druckschrift D2 nahegelegt sei, so dass dieser aufgrund fehlender erfinderischer Tätigkeit (§ 4 PatG) nicht patentfähig sei (§ 1 Abs. 1 PatG).

Gegen diesen der Anmelderin am 13. Mai 2019 zugestellten Beschluss hat die Anmelderin mit Schriftsatz vom 3. Juni 2019, am selben Tag beim Deutschen Patent- und Markenamt per Fax eingegangen, Beschwerde eingelegt und mit Schreiben vom 26. Juni 2019 begründet.

Mit Schreiben vom 15. Juni 2021 sind der Anmelderin vom Senat die Druckschriften

D4 JP 2011-156551 A und

D4a Maschinenübersetzung der Beschreibung der JP 2011-156551 A ins Englische [abgerufen beim EPA am 10.06.2021]

zugewandt und deren Relevanz erläutert worden.

In der mündlichen Verhandlung am 6. Juli 2021 hat die Anmelderin neben neuen Beschreibungsseiten 1, 5, 6 und 15 einen neuen Anspruchssatz mit Ansprüchen 1 bis 11 vorgelegt.

Sie beantragt:

1. den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H01L des Deutschen Patent- und Markenamts vom 3. Mai 2019 aufzuheben.
2. Ein Patent zu erteilen mit der Bezeichnung „Verfahren zum Strahlungsritzen eines Halbleitersubstrats“, dem Anmeldetag 8. Mai 2014 unter Inanspruchnahme der Priorität EP 13 167 717 vom 14. Mai 2013 auf der Grundlage folgender Unterlagen:
 - Patentansprüche 1 bis 11,
 - Beschreibungsseiten 1, 5, 6 und 15, jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung am 6. Juli 2021;
 - Beschreibungsseiten 2 bis 4, 7 bis 14 und 16 bis 29, eingegangen im Deutschen Patent- und Markenamt am 6. August 2014;

- Beschreibungsseite 5a, eingegangen im Deutschen Patent- und Markenamt am 14. April 2016;
- 6 Blatt Zeichnungen mit Figuren 1 bis 6, eingegangen im Deutschen Patent- und Markenamt am 6. August 2014.

Der in der mündlichen Verhandlung überreichte Anspruch 1 lautet (*Gliederung bei unverändertem Wortlaut eingefügt*):

1. Verfahren zum Strahlungsritzen eines planaren Halbleitersubstrats
 - 1.1 unter Verwendung einer Laserritzvorrichtung,
 - 1.2 wobei eine Rille, die nicht die volle Dicke des Substrats durchdringt, entlang einer Ritzlinie gebildet wird, die sich zwischen gegenüberliegenden Reihen von Halbleitervorrichtungen auf einer Targetfläche des Substrats erstreckt,
 - 1.3 wobei ein kartesisches Koordinatensystem XYZ definiert wird, bei dem:
 - 1.3.1 - die Targetfläche in der XY-Ebene liegt;
 - 1.3.2 - die Rille sich parallel zur Y-Richtung erstreckt, mit einer Breite in der X-Richtung;dabei gilt für dieses Verfahren:
 - 1.4 - Das Substrat ist auf einem beweglichen Substrathalter eingespannt, um so die Targetfläche einem Laserritzkopf zu präsentieren;
 - 1.5 - Die relative Bewegung wird zwischen dem Substrathalter und dem Ritzkopf bewirkt, um so zu erreichen, dass die Laserstrahlung vom Kopf entlang eines Verlaufs der Ritzlinie versetzt wird,
 - 1.6 wobei bei Betrachtung in der XY-Ebene der Laserritzkopf ein zweidimensionales Array von Laserstrahlpunkten zum Bilden der Rille erzeugt,

- 1.7 wobei das zweidimensionale Array mehrere Laserstrahlpunkte entlang der Breite der Rille und mehrere Laserstrahlpunkte entlang der Länge der Rille umfasst,
- 1.8 wobei nicht alle Laserstrahlpunkte dieselbe Strahlenintensität haben,
- 1.9 wobei die Strahlenintensität von einem oder mehreren Laserstrahlpunkten anpassbar ist.

Der selbstständige Anspruch 11 lautet (*Gliederung bei unverändertem Wortlaut eingefügt*):

- 11. Vorrichtung zum Strahlungsritzen eines planaren Halbleitersubstrats unter Verwendung von Laserstrahlung
 - 11.1 unter Verwendung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
 - 11.2 wobei eine Rille, die nicht die volle Dicke des Substrats durchdringt, entlang einer Ritzlinie gebildet wird, die sich zwischen gegenüberliegenden Reihen von Halbleitervorrichtungen auf einer Targetfläche des Substrats erstrecken, wobei die Vorrichtung Folgendes umfasst:
 - 11.3 - einen Laserritzkopf zum Erzeugen der Laserstrahlung;
 - 11.4 - einen beweglichen Substrathalter, auf dem das Substrat so festklemmbar ist, dass die Targetfläche dem Laserritzkopf dargeboten wird;
 - 11.5 - Mittel zum Erzeugen einer Relativbewegung zwischen dem Substrathalter und dem Ritzkopf, um so zu bewirken, dass Laserstrahlung vom Kopf entlang eines Verlaufs der Ritzlinie versetzt wird,
- dadurch gekennzeichnet,

11.6 dass der Laserritzkopf so verkörpert wird, dass er ein zweidimensionales Array von Laserstrahlen zum Bilden der Rille erzeugt.

Hinsichtlich der Unteransprüche 2 bis 10, sowie der weiteren Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die form- und fristgerecht erhobene Beschwerde der Anmelderin ist zulässig und erweist sich nach dem Ergebnis der mündlichen Verhandlung vom 6. Juli 2021 auch als begründet. Sie führt zur Aufhebung des Beschlusses der Prüfungsstelle für Klasse H01L vom 3. Mai 2019 und zur Erteilung des Patents gemäß dem in der mündlichen Verhandlung gestellten Antrag (§ 79 Abs. 1 PatG i. V. m. § 49 Abs. 1 PatG), denn die geltenden Patentansprüche sind zulässig (§ 38 PatG), und ihre gewerblich anwendbare Lehre (§ 5 PatG) ist auch patentfähig (§§ 1 bis 4 PatG).

1. Die Anmeldung betrifft ein Verfahren zum Strahlungsritzen eines planaren Halbleitersubstrats, sowie eine Vorrichtung zum Strahlungsritzen (*vgl. geltende Beschreibung, S. 1, erster und zweiter Absatz*). Das Ritzen von Halbleitersubstraten unter Verwendung einer Laserritzvorrichtung ist ein bekanntes Verfahren in der Halbleiterproduktion. Es wird insbesondere auf Halbleitersubstrate angewendet, die eine relativ spröde und/oder schlecht haftende obere Schicht umfassen, z.B. wie im Fall einer sogenannten oberen "low-k"-Dielektrikumsschicht. Solche Deckschichten, die normalerweise 1 - 10 Mikrometer dick sind, sind mit mechanischen Mitteln schwierig zu ritzen, da diese häufig ein Zerspringen und/oder eine Ablösung der Deckschicht in Bereichen verursachen, die an die vorgesehene Rille grenzen. Durch Verwendung eines Strahlungsritzwerkzeugs können diese Deckschichten besser abgetragen werden. Entsprechende Substrate werden dabei zuerst unter Verwendung einer Laserritzvorrichtung geritzt und zu einem späteren Zeitpunkt unter Verwendung eines mechanischen Werkzeugs vereinzelt. Ein weiterer Vorteil

ist, dass neben dem sauberen Ritzen der problematischen Deckschicht das Strahlungsritzen auch bestimmte oberflächliche Metallstrukturen, wie zum Beispiel Testelementgruppen, in der Vereinzelungsstraße entfernen kann. Dieses verbessert auch die Nutzungsdauer von Klingen, die für die anschließende mechanische Vereinzelung verwendet werden. Die Tiefe einer Strahlungsrille beträgt normalerweise etwa 15 µm. Da die Sägeblätter, die für die nachfolgende Vereinzelung verwendet werden, häufig relativ dick sind (z.B. etwa 50 µm), muss die Rille selbst entsprechend breit sein, z.B. etwa 60 µm. Da der Strahlungsritzprozess thermischer Natur ist, bewirkt dieser eine Wärmeerzeugung innerhalb der Rille sowie in einem peripheren Bereich, der entlang der Außenkanten der Rille verläuft. Diese an die Rille angrenzende wärmebeeinflusste Zone (HAZ) ist ein Bereich, in dem die Temperaturen zu niedrig sind, um eine Ablation zu bewirken, jedoch hoch genug, um andere unerwünschte thermische Effekte zu verursachen, wie zum Beispiel Verbrennen, Schmelzen, Verfärbung oder eine Änderung anderer physikalischer/chemischer Eigenschaften, wie zum Beispiel einer dielektrischen Konstante, einer Impedanz, oder einer kristallinen Phase. Um dieses HAZ-Problem zu vermeiden, kann die Breite der Vereinzelungsstraße erhöht werden, so dass Bauelemente, die sich entlang der Rille befinden, weiter weg von der HAZ versetzt werden. Jedoch führt eine breitere Vereinzelungsstraße zu einem Verlust an verfügbarer Bauelementfläche auf dem Substrat und damit zu einem unerwünschten Kostenanstieg pro Bauelement (*vgl. geltende Beschreibung, S. 4, dritter Absatz bis S. 5, dritter Absatz*).

Hiervon ausgehend liegt der Anmeldung als technisches Problem die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten und flexibleren Strahlungsritzprozess bereitzustellen, insbesondere einen steuerbaren Strahlungsritzprozess, der eine stärker begrenzte wärmebeeinflusste Zone (HAZ) aufweist (*vgl. geltende Beschreibung, S. 5, letzter Absatz bis S. 5a, erster Absatz*).

Gelöst wird diese Aufgabe durch das Verfahren nach Anspruch 1, sowie durch die Vorrichtung des nebengeordneten Anspruchs 11.

2. Als Fachmann ist hier ein Physiker oder Elektroingenieur mit langjähriger Berufserfahrung im Bereich der Waferprozessierung zu definieren.

3. Die Merkmale in den geltenden Ansprüchen bedürfen der näheren Betrachtung:

Das Verfahren gemäß Anspruch 1 dient dem Strahlungsritzen eines planaren Halbleitersubstrats unter Verwendung einer Laserritzvorrichtung (*Merkmale 1., 1.1*). Unter einem planaren Halbleitersubstrat wird ein flaches Substrat verstanden, auf dem eine Halbleitervorrichtung oder eine andere integrierte Vorrichtung hergestellt wird (*vgl. geltende Beschreibung, S. 1, letzter Absatz bis S. 2, zweiter Absatz*). Unter einer Laserritzvorrichtung versteht der Fachmann eine Vorrichtung mit zumindest einem Laser zum Ritzen.

Gemäß Merkmal 1.2 wird eine Rille, die nicht die volle Dicke des Substrats durchdringt, entlang einer Ritzlinie gebildet. Unter einer Ritzlinie wird eine Linie verstanden, entlang derer das Substrat geritzt werden soll. Bei einem Halbleitersubstrat liegt diese Ritzlinie im Allgemeinen in einer Vereinzelungsstraße (*vgl. Beschreibung, S. 2, letzter Absatz*). Die Ritzlinie erstreckt sich zwischen gegenüberliegenden Reihen von Halbleitervorrichtungen auf einer Targetfläche des Substrats. Die Erzeugung einer nicht die volle Dicke des Substrats durchdringenden Rille verursacht nicht direkt das Trennen des Substrats (in Z-Richtung) (*vgl. Beschreibung, S. 3, zweiter Absatz*).

Darüber hinaus wird ein kartesisches Koordinatensystem XYZ definiert, bei dem die Targetfläche des Substrats in der XY-Ebene liegt (*Merkmale 1.3, 1.3.1*). Die Rille erstreckt sich parallel zur Y-Richtung und weist eine Breite in der X-Richtung auf (*Merkmal 1.3.2*).

Das Substrat ist auf einem beweglichen Substrathalter eingespannt, um die Targetfläche des Substrats einem Laserritzkopf zu präsentieren (*Merkmal 1.4*).

Unter einem "Laserritzkopf" wird eine optische Einheit verstanden, die zum Erzeugen und Richten von Ritzlaserstrahlung in einer Laserritzvorrichtung verwendet werden kann. Solch ein Kopf umfasst im Allgemeinen mindestens eine Laserquelle und eine zugehörige Bilderzeugungs-/Fokussierungsoptik. Er kann auch eine oder mehrere Hilfskomponenten umfassen, wie zum Beispiel Strahlteiler, optische Beugungselemente oder Filter, zum Ausführen von speziellen Verarbeitungsoperationen bei der Laserstrahlung (vgl. *Beschreibung, S. 3, zweiter Absatz bis S. 4, erster Absatz*).

Gemäß Merkmal 1.5 wird eine relative Bewegung zwischen dem Substrathalter und dem Ritzkopf herbeigeführt, damit die Laserstrahlung des Ritzkopfes entlang eines Verlaufs der Ritzlinie versetzt wird. Das Merkmal 1.5 verlangt dabei nur eine Relativbewegung und definiert somit nicht, ob der Substrathalter, oder der Ritzkopf, oder beide bewegt werden.

Dabei erzeugt der Laserritzkopf zum Bilden der Rille, bei Betrachtung in der XY-Ebene, ein zweidimensionales Array von Laserstrahlpunkten (*Merkmal 1.6*). Dieses zweidimensionale Array von Laserstrahlpunkten liegt somit in der Ebene der Targetfläche des Substrats. Die Strahlpunkte können beispielsweise in einem Gittermuster angeordnet sein, wobei jeder einzelne Strahl im Array beispielsweise durch seinen eigenen Laser erzeugt wird, oder die Ausgabe eines einzigen Lasers in mehrere Teilstrahlen aufgeteilt wird (vgl. *Beschreibung, S. 12, drittletzter Absatz bis S. 13, erster Absatz*). Die Figur 3 der Anmeldung zeigt beispielhaft ein zweidimensionales Laserstrahlarray „B“ mit zwölf Strahlpunkten in „n“ Reihen und „m“

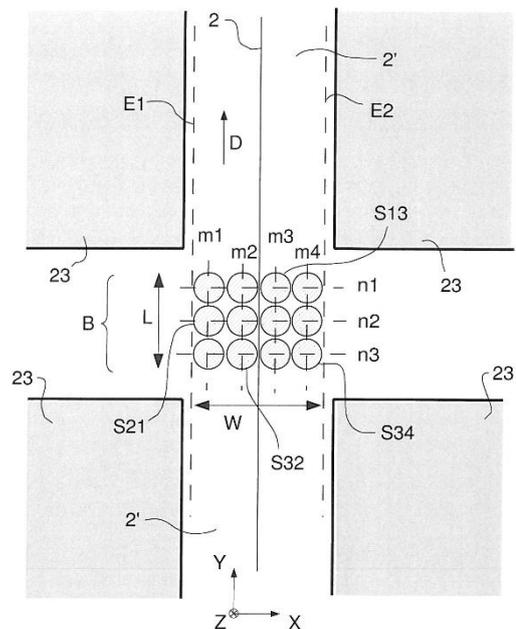


Fig. 3

Spalten. Eine Ritzlinie „2“ liegt entlang der Mitte einer Vereinzelungsstraße „2“ (vgl. *Beschreibung S. 23, letzter Absatz*).

Gemäß Merkmal 1.7 umfasst das zweidimensionale Array mehrere Laserstrahlpunkte entlang der Breite der Rille und mehrere Laserstrahlpunkte entlang der Länge der Rille. Somit sind innerhalb der Rille entlang der Länge und der Breite der Rille jeweils mehrere Laserstrahlpunkte angeordnet. Dieses ermöglicht eine glattere Verteilung der Strahlungsenergie als im Fall eines einzigen Strahls mit größerem Durchmesser (vgl. *Beschreibung, S. 6, vierter Absatz*).

Das Merkmal 1.8 präzisiert, dass nicht alle Laserstrahlpunkte dieselbe Strahlenintensität haben. Beispielsweise können Laserstrahlen an den Rändern des Arrays, bei Betrachtung parallel zur Rillenbreite, eine geringere Intensität als in einem zentralen Teil des Arrays haben. Dieses ermöglicht beispielsweise eine Erzeugung eines trogförmigen statt eines flachen Rillenbodens und eine weitere Reduzierung der wärmebeeinflussten Zone (HAZ) (vgl. *Figur 4*). Durch Verwenden einer etwas schwächeren "nachlaufenden" Strahlintensität an der Rückseite des Arrays kann ein "thermischer Nachbehandlungseffekt" auf dem Boden der Rille erreicht werden, der die Rauheit der Bodenfläche reduziert. Durch

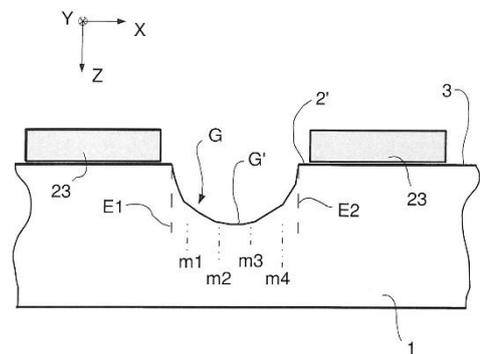


Fig. 4

Verwenden einer schwächeren "führenden" Strahlintensität an der Vorderseite des Arrays kann ein "thermischer Vorbehandlungseffekt" auf die Oberfläche des Substrats, beispielsweise eine relativ sanfte Ritzung von sprödem Low-k-Material, erreicht werden (vgl. *Beschreibung, S. 8, erster Absatz bis S. 10, erster Absatz; S. 24, zweiter bis letzter Absatz, sowie Figur 4*).

Darüber hinaus ist die Strahlenintensität von einem oder mehreren Laserstrahlpunkten anpassbar (*Merkmal 1.9*). Dabei wird bewusst die Intensität von

einem oder mehreren Strahlen beispielsweise so angepasst, dass sie zu schwach sind, um eine Ablösung zu verursachen, aber stark genug sind, um eine Erwärmung (und Schmelzen) zu bewirken, so dass eine nichtablative thermische Verarbeitung durchgeführt werden kann (vgl. S. 7, *erster Absatz*).

Der nebengeordnete Anspruch 11 bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Strahlungsritzen eines planaren Halbleitersubstrats unter Verwendung von Laserstrahlung. Diese Vorrichtung verwendet ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10.

4. Die in der Verhandlung überreichten Ansprüche 1 bis 11 sind zulässig.

Der Anspruch 1 geht aus dem ursprünglichen englischsprachigen Anspruch 1 hervor. Diesem sind die Merkmale 1. bis 1.6 zu entnehmen, wobei die Änderungen in den Merkmalen 1.2 und 1.6 in der ursprünglichen englischsprachigen Beschreibung auf der Seite 2, Zeilen 22 bis 25, sowie Seite 4, Zeilen 24 bis 26 offenbart sind. Die Merkmale 1.7 bis 1.9 sind in der ursprünglichen Beschreibung auf der Seite 4, Zeilen 24 bis 31, auf der Seite 5, Zeilen 3 bis 5, sowie im ursprünglichen Anspruch 8 offenbart.

Der nebengeordnete Anspruch 11 geht aus dem ursprünglichen englischsprachigen Anspruch 12 hervor. Das hinzugefügte Merkmal 11.1 ist der ursprünglichen Beschreibung, Seite 12, Zeilen 31 bis 33, zu entnehmen.

Die Unteransprüche 2 bis 10 entsprechen den ursprünglichen Ansprüchen 2 bis 7 und 9 bis 11 bei Anpassung der Rückbezüge.

Die Gegenstände der Ansprüche 1 bis 11 sind somit ursprünglich offenbart und damit zulässig.

5. Die gewerblich anwendbaren (§ 5 PatG) Gegenstände der geltenden Ansprüche 1 und 11 sind jeweils gegenüber dem ermittelten Stand der Technik neu (§ 3 PatG) und beruhen diesem gegenüber auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 4 PatG) des Fachmanns, so dass sie patentfähig sind (§ 1 Abs. 1 PatG).

5.1 Die Druckschrift D4 bzw. D4a offenbart in Übereinstimmung mit dem Wortlaut des geltenden Anspruchs 1 ein

1. Verfahren zum Strahlungsritzen eines planaren Halbleitersubstrats (vgl. D4a, Abs. [0001]: *„forming a laser machining groove by irradiating a laser beam along a street formed on the surface of a workpiece such as a semiconductor wafer“*)
 - 1.1 unter Verwendung einer Laserritzvorrichtung (vgl. Abs. [0017]: *„laser processing apparatus“ und Fig. 1*),
 - 1.2 wobei eine Rille (*„groove 101“*), die nicht die volle Dicke des Substrats durchdringt, entlang einer Ritzlinie (*„street 14“*) gebildet wird, die sich zwischen gegenüberliegenden Reihen von Halbleitervorrichtungen auf einer Targetfläche des Substrats erstreckt (vgl. Abs. [0032]: *„In the semiconductor wafer 10 shown in FIGS. 9 and 10, a plurality of devices 13 such as ICs and LSIs are arranged in a matrix by a laminate 12 in which an insulating film and a functional film forming a circuit are laminated on the surface of a semiconductor substrate 11 such as silicon is formed in. Each device 13 is partitioned by streets 14 formed in a grid pattern.“*; [0039]: *„a laser processing groove 101 ... deeper than the laminated body 12 is simultaneously formed.“ und Fig. 12, 13*),
 - 1.3 wobei ein kartesisches Koordinatensystem XYZ definiert wird (vgl. Fig. 1), bei dem:
 - 1.3.1 - die Targetfläche in der XY-Ebene liegt (vgl. Fig. 1, 11, 12 (b));
 - 1.3.2 - die Rille sich parallel zur Y-Richtung erstreckt, mit einer Breite in der X-Richtung (vgl. Fig. 11, 12 (b), 13; *welche der beiden*

Richtungen mit x oder y bezeichnet wird, ist für den Fachmann beliebig);

dabei gilt für dieses Verfahren:

- 1.4 - Das Substrat ist auf einem beweglichen Substrathalter eingespannt, um so die Targetfläche einem Laserritzkopf zu präsentieren (vgl. Abs. [0036]: *„When the street 14 formed on the semiconductor wafer 10 held on the chuck table 36 is detected as described above and the laser beam irradiation position is aligned, the chuck table is as shown in FIG. 12 (a)“*);
- 1.5 - Die relative Bewegung wird zwischen dem Substrathalter und dem Ritzkopf bewirkt, um so zu erreichen, dass die Laserstrahlung vom Kopf entlang eines Verlaufs der Ritzlinie versetzt wird (vgl. Abs. [0037]: *„Next, the chuck table 36 is determined in the direction indicated by the arrow X1 in FIG. 12A while irradiating the four laser beams LB2x, LB2y and LB2x, LB2y from the condenser 6 by operating the laser beam irradiating means 52. (Laser beam irradiation process).“*),
- 1.6^{teils} wobei bei Betrachtung in der XY-Ebene der Laserritzkopf ein [ein]zweidimensionales Array von Laserstrahlpunkten zum Bilden der Rille erzeugt (vgl. Abs. [0037]: *„four laser beams LB2x, LB2y and LB2x, LB2y“* und Fig. 12 (b)),
- ~~1.7 wobei das zweidimensionale Array mehrere Laserstrahlpunkte entlang der Breite der Rille und mehrere Laserstrahlpunkte entlang der Länge der Rille umfasst,~~
- ~~1.8 wobei nicht alle Laserstrahlpunkte dieselbe Strahlenintensität haben,~~
- ~~1.9 wobei die Strahlenintensität von einem oder mehreren Laserstrahlpunkten anpassbar ist.~~

Somit unterscheidet sich das Verfahren des Anspruchs 1 von dem aus Druckschrift D4/D4a dadurch, dass ein zweidimensionales statt eines eindimensionalen Arrays

von Laserstrahlpunkten zum Bilden der Rille erzeugt wird (Merkmal 1.6_{rest}), dass das zweidimensionale Array mehrere Laserstrahlpunkte entlang der Breite der Rille und mehrere Laserstrahlpunkte entlang der Länge der Rille umfasst (Merkmal 1.7), dass nicht alle Laserstrahlpunkte dieselbe Strahlenintensität haben (Merkmal 1.8), und dass die Strahlenintensität von einem oder mehreren Laserstrahlpunkten anpassbar ist (Merkmal 1.9). Damit ist das Verfahren des Anspruchs 1 gegenüber der Offenbarung der Druckschrift D4/D4a neu (§ 3 PatG).

Es beruht zudem auch auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 4 PatG).

Ausgehend von der im Absatz [0011] der D4/D4a dargelegten Problemstellung, gleichzeitig sowohl eine breite Laserbearbeitungsnut zu bilden, als auch eine effektive Bearbeitung entlang einer Bearbeitungslinie durchzuführen (vgl. Abs. [0011]: *„its main technical problem is that a wide laser machining groove can be formed at the same time, and effective machining can be performed along a machining line“*), wobei zum einen eine breite Laserbearbeitungsnut gebildet wird, indem mehrere optische Achsen orthogonal zur Bearbeitungsvorschubrichtung angeordnet werden (vgl. Abs. [0014], Z. 157 – 160: *„Therefore, a wide laser machining groove can be formed at the same time by positioning a plurality of optical axes separated by the laser beam separating means in ... the direction orthogonal to the machining feed direction“*) und zum anderen eine effektive Bearbeitung durchgeführt wird, indem mehrere optische Achsen in der Bearbeitungsvorschubrichtung positioniert werden (vgl. Abs. [0014], Z. 160 – 162: *„By positioning the plurality of optical axes formed in the processing feed direction ... effective laser processing can be performed“*, sowie Abs. [0013]: *„Further, the laser beam separating means is configured to position a plurality of focused spots of the laser beam in a direction orthogonal to the processing feed direction. Further, the laser beam separating means is configured to position a plurality of focused spots of the laser beam in the processing feed direction.“*) verwendet der Fachmann zwar in naheliegender Weise ein zweidimensionales Array von Laserstrahlpunkten zum Bilden der Rille im Sinne der Merkmale 1.6_{rest} und 1.7.

Jedoch gibt es für den Fachmann weder in Druckschrift D4/D4a noch in den übrigen Druckschriften einen Hinweis, dass nicht alle Laserstrahlpunkte dieselbe Strahlenintensität haben und die Strahlenintensität von einem oder mehreren Laserstrahlpunkten anpassbar ist.

Die Druckschrift D4 offenbart zur Trennung eines Laserstrahls den Einsatz von Doppelbrechungsstrahlteilern 621b und 622b, die beispielsweise aus Wollaston-Polarisatoren bestehen (vgl. D4, Abs. [0025], Z. 346 - 350 und Fig. 3). Dem Fachmann ist aus seinem Fachwissen bekannt, dass ein Wollaston-Prisma eine optische Vorrichtung ist, die Licht mithilfe eines doppelbrechenden Materials (wie Calcit) polarisiert. Dabei wird das einfallende Licht je nach Eingangspolarisation in zwei rechtwinklig zueinander linear polarisierte Strahlen getrennt. Ein Hinweis auf eine unterschiedliche und anpassbare Strahlenintensität ist der Druckschrift D4/D4a nicht zu entnehmen.

Der Druckschrift D1 kann lediglich ein diffraktives optisches Element (DOE) zum „beam shaping“ eines Laserstrahlpunkts entnommen werden (vgl. D1, Abs. [0021], [0053]).

Die Druckschrift D2 lehrt dem Fachmann zwar die Verwendung eines zwei-dimensionalen Arrays von Laserstrahlpunkten (vgl. S. 2, Z. 28-32: *„Due to the diffraction of the DOE an incoming raw laser beam can be split into an amount of $M \times N$ split beams, leading to $M \times N$ laser spots on the surface of the work piece. Possible amounts are for example ..., 5x5, ... or 15x15 split beam and laser spots.“*), jedoch ist auch der D2 kein Hinweis auf eine unterschiedliche und anpassbare Strahlenintensität der Laserstrahlpunkte zu entnehmen.

Die Druckschrift D3 offenbart einen ersten und einen zweiten Laserstrahl ohne weitere Hinweise zu deren Intensität (vgl. D3, Abs. [0009], [0010]).

Das Verfahren zum Strahlungsritzen des Anspruchs 1 ist daher neu gegenüber den Druckschriften D1 bis D4, und es wird dem Fachmann durch diesen Stand der Technik auch nicht nahegelegt, so dass es patentfähig ist.

5.2 Für die Vorrichtung zum Strahlungsritzen des Anspruchs 11 gelten die Ausführungen zum Anspruch 1 in gleicher Weise.

6. An den Patentanspruch 1 können sich die Unteransprüche 2 bis 10 anschließen, da sie vorteilhafte Weiterbildungen des beanspruchten Verfahrens angeben, welche nicht platt selbstverständlich sind.

7. In der geltenden Beschreibung ist der Stand der Technik, von dem die Erfindung ausgeht, angegeben und die Erfindung anhand der Zeichnung ausreichend erläutert.

8. Bei dieser Sachlage war der angefochtene Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H01L aufzuheben und das Patent wie beantragt zu erteilen.

III. Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Beschluss steht der Anmelderin das Rechtsmittel der **Rechtsbeschwerde** zu. Da der Senat die Rechtsbeschwerde nicht zugelassen hat, ist sie nur statthaft, wenn einer der nachfolgenden Verfahrensmängel gerügt wird, nämlich

1. dass das beschließende Gericht nicht vorschriftsmäßig besetzt war,
2. dass bei dem Beschluss ein Richter mitgewirkt hat, der von der Ausübung des Richteramtes kraft Gesetzes ausgeschlossen oder wegen Besorgnis der Befangenheit mit Erfolg abgelehnt war,
3. dass einem Beteiligten das rechtliche Gehör versagt war,

4. dass ein Beteiligter im Verfahren nicht nach Vorschrift des Gesetzes vertreten war, sofern er nicht der Führung des Verfahrens ausdrücklich oder stillschweigend zugestimmt hat,
5. dass der Beschluss aufgrund einer mündlichen Verhandlung ergangen ist, bei der die Vorschriften über die Öffentlichkeit des Verfahrens verletzt worden sind, oder
6. dass der Beschluss nicht mit Gründen versehen ist.

Die Rechtsbeschwerde ist **innerhalb eines Monats** nach Zustellung des Beschlusses

schriftlich durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten beim Bundesgerichtshof, Herrenstr. 45 a, 76133 Karlsruhe, einzureichen oder

durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten in elektronischer Form. Zur Entgegennahme elektronischer Dokumente ist die elektronische Poststelle des Bundesgerichtshofs bestimmt. Die elektronische Poststelle des Bundesgerichtshofs ist über die auf der Internetseite **www.bundesgerichtshof.de/erv.html** bezeichneten Kommunikationswege erreichbar. Die Einreichung erfolgt durch die Übertragung des elektronischen Dokuments in die elektronische Poststelle. Elektronische Dokumente sind mit einer qualifizierten elektronischen Signatur oder mit einer fortgeschrittenen elektronischen Signatur zu versehen.

Dr. Strößner

Dr. Friedrich

Dr. Himmelmann

Dr. Kapels