



BUNDESPATENTGERICHT

23 W (pat) 8/18

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
19. Juni 2020

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend die Patentanmeldung 11 2011 102 297.2

hat der 23. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 19. Juni 2020 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Strößner sowie der Richter Dr. Friedrich, Dr. Himmelmann und Dr. Kapels

beschlossen:

1. Der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H01L des Deutschen Patent- und Markenamts vom 26. Januar 2018 wird aufgehoben.
2. Es wird ein Patent erteilt mit der geänderten Bezeichnung „Verfahren zum Polieren von Siliziumwafern“, dem PCT-Anmeldetag 6. Juli 2011 unter Inanspruchnahme der Priorität JP 2010-155329 vom 8. Juli 2010 auf der Grundlage folgender Unterlagen:
 - Patentansprüche 1 bis 6,
 - Beschreibungsseiten 1 bis 42, jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung am 19. Juni 2020;
 - 3 Blatt Zeichnungen mit Figuren 1 bis 3, eingegangen im Deutschen Patent und Markenamt am 6. Dezember 2012.

Gründe

I.

Die vorliegende Anmeldung mit dem Aktenzeichen 11 2011 102 297.2 und der ursprünglichen Bezeichnung „Verfahren zum Polieren von Siliziumwafern und Beschreibung der entsprechenden Polierflüssigkeit“ wurde am 6. Juli 2011 unter Inanspruchnahme der japanischen Priorität 2010-155329 vom 8. Juli 2010 international angemeldet. Die Internationale Anmeldung wurde am 12. Januar 2012 mit der WO 2012/005289 A1 offengelegt. Mit dem Eintritt in die deutsche nationale Phase am 6. Dezember 2012 wurden Übersetzungen der ursprünglichen japanischen Unterlagen beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht, die

mit der DE 11 2011 102 297 T5 am 2. Mai 2013 veröffentlicht wurden. Gleichzeitig mit dem Eintritt in die deutsche nationale Phase wurde Prüfungsantrag gestellt.

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

- D1 US 6 685 757 B2,
- D2 US 4 927 432 A,
- D3 JP 2009- 023 088 A,
- D4 JP 2002- 254 299 A,
- D5 US 2004 / 0 132 305 A1 und
- D6 US 2005 / 0 076 581 A1.

Sie hat in einem Prüfungsbescheid vom 13. März 2014 die Verständlichkeit und Klarheit mehrere Merkmale sowie die Patentfähigkeit der Gegenstände der ursprünglichen Ansprüche verneint. Mit Eingabe vom 9. Juli 2014 reichte die Anmelderin einen Satz geänderte Ansprüche zur Prüfung ein.

In einem Zusatz zur Ladung vom 13. Oktober 2017 führte die Prüfungsstelle aus, dass die Gegenstände der Ansprüche 1 und 4 unzulässig erweitert seien, worauf die Anmelderin mit Eingabe vom 16. Januar 2018 einen geänderten Satz Patentansprüche 1 bis 6, sowie eine Maschinenübersetzung der in japanischer Sprache veröffentlichten PCT-Anmeldung WO 2012/005289 A1 (M1) eingereicht hat.

In der Anhörung am 26. Januar 2018 überreichte die Anmelderin einen Hilfsantrag. Die Prüfungsstelle führte daraufhin die Druckschriften D5 und D6 ein und legte dar, dass der Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß Hauptantrag unzulässig erweitert und der Anspruchssatz gemäß Hilfsantrag zwar zulässig, jedoch nicht patentfähig sei. Dementsprechend wies die Prüfungsstelle die Anmeldung zum Ende der Anhörung zurück. In ihrer Beschlussbegründung führte die Prüfungsstelle aus, dass

das Verfahren des Patentanspruchs 1 gemäß Hauptantrag über den Offenbarungsgehalt der ursprünglich eingereichten Unterlagen hinausgehe und somit dieser Antrag nicht zulässig sei, und das Verfahren des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe, da es durch die Kombination der Druckschriften D5 und D6 nahegelegt sei.

Dieser Beschluss ist mit Anschreiben vom 2. Februar 2018 der Anmelderin am 7. Februar 2018 zugestellt worden.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die am 7. März 2018 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingegangene Beschwerde mit der nachgereichten Beschwerdebegründung vom 29. Juni 2018 und der weiteren Eingabe vom 18. Juni 2020.

Mit der Ladung zur mündlichen Verhandlung sind der Anmelderin die folgenden Druckschriften

- D4a Englische Übersetzung der Beschreibung der Druckschrift D4, abgerufen beim EPA am 7. April 2020,
- D7 JP 2005-158 798 A (in der Anmeldung zitiertes Stand der Technik),
- D7a Englische Übersetzung der Beschreibung der Druckschrift D7, abgerufen beim EPA am 9. April 2020

zugewandt und auf deren Relevanz für die beanspruchten Verfahren hingewiesen worden.

In der mündlichen Verhandlung am 19. Juni 2020 hat die Anmelderin neben einer neuen Beschreibung einen neuen Anspruchssatz mit Ansprüchen 1 bis 6 vorgelegt.

Sie beantragt:

1. den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H01L des Deutschen Patent- und Markenamts vom 26. Januar 2018 aufzuheben.
2. Ein Patent zu erteilen mit der geänderten Bezeichnung „Verfahren zum Polieren von Siliziumwafern“, dem PCT-Anmeldetag 6. Juli 2011 unter Inanspruchnahme der Priorität JP 2010-155329 vom 8. Juli 2010 auf der Grundlage folgender Unterlagen:
 - Patentansprüche 1 bis 6,
 - Beschreibungsseiten 1 bis 42, jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung am 19. Juni 2020;
 - 3 Blatt Zeichnungen mit Figuren 1 bis 3, eingegangen im Deutschen Patent- und Markenamt am 6. Dezember 2012.

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

1. Verfahren zum Polieren eines Siliziumwafers, umfassend
 - 1.1 gleichzeitiges Läppen der Vorderseite und der Rückseite des Siliziumwafers,
 - 1.1.1 wobei der Siliziumwafer und ein Schleifgewebe relativ zueinander gedreht werden,
 - 1.2 während eine Polierflüssigkeit,
 - 1.2.1 in der ein wasserlösliches Polymer zu einer ein loses Schleifmittel enthaltenden wässrigen Aminlösung hinzugefügt wird,
 - 1.3 zu einem Schleifgewebe,
 - 1.3.1 bestehend aus Polyurethan,
 - 1.3.2 wobei die Shore-A-Härte 70° bis 90° und

- 1.3.3 die Kompressibilität des Schleifgewebes 0,5 bis 5% beträgt, zugeführt wird,
- 1.4 durch Verwenden einer doppelseitigen Poliervorrichtung,
 - 1.4.1 die eine Trägerscheibe umfasst, in der ein Siliziumwafer untergebracht ist, und
 - 1.4.2 eine obere Lappscheibe, in dem das Schleifgewebe auf einer unteren Oberfläche aufgeklebt ist und
 - 1.4.3 eine untere Lappscheibe, in der das Schleifgewebe auf einer oberen Oberfläche aufgeklebt ist,
 - 1.4.4 wobei die Trägerscheibe von oben und unten dazwischen gehalten wird,
- 1.2.2 wobei im Verfahren die Zugabemenge des Amins in der wässrigen Aminlösung 100 bis 1000 ppm beträgt und
- 1.1.2 die Poliertrate beim Läppen 0,41 bis 1 $\mu\text{m}/\text{min}$ beträgt.

Hinsichtlich der Unteransprüche 2 bis 6 und 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 19. Juni 2020 auch als begründet. Sie führt zur Aufhebung des Beschlusses der Prüfungsstelle für Klasse H01L vom 26. Januar 2018 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 sowohl ausführbar (§ 34 Abs. 4 PatG) als auch patentfähig (§§ 1 bis 4 PatG).

Der zuständige Fachmann ist hier als ein berufserfahrener Physiker oder Ingenieur der chemischen Verfahrenstechnik mit Hochschul- oder Fachhochschulabschluss zu definieren, der über langjährige Erfahrungen in der Herstellung von Siliziumwafern und den hierfür verwendeten Verfahren und Vorrichtungen zum Polieren, Läppen und Schleifen verfügt.

1. Die Anmeldung betrifft ein Verfahren zum Polieren von Siliziumwafern und eine für dieses Verfahren geeignete Polierflüssigkeit (*vgl. Absatz [0001] der geltenden Beschreibung*).

Bekannt ist die Anwendung eines CMP (chemisch-mechanisches Polieren) zum Polieren der Oberfläche eines Siliziumwafers, bei dem der Siliziumwafer und ein Schleifgewebe relativ zueinander gedreht werden, während eine Polierflüssigkeit zugeführt wird, in der ein loses Schleifmittel wie Siliziumdioxidkörner in einer alkalischen wässrigen Lösung enthalten ist. Dabei wird eine mechanische Polierwirkung durch loses Schleifmittel und eine chemische Polierwirkung durch eine alkalische wässrige Lösung kombiniert, um eine ebene Oberfläche des Siliziumwafers zu erzielen. Bei dieser CMP-Verarbeitung wird der Poliervorgang normalerweise in mehreren Schritten vom Läppen bis zum Fertigpolieren ausgeführt. Das Läppen in der Anfangsstufe wird ausgeführt, um den Siliziumwafer auf eine gewünschte Dicke zu polieren. Dabei wird mit einer relativ hohen Polierrate unter Verwendung eines Schleifgewebes aus einem Material wie gehärtetem Urethanharz poliert. Die Polierbearbeitung kann in mehrere Schritte aufgeteilt werden. Das Fertigpolieren ist der letzte Schritt, um die Rauheit der Siliziumwaferoberfläche zu verbessern. Dabei wird die Variation im Nanometerbereich auf der Siliziumwaferoberfläche durch Verwendung eines weichen Schleifgewebes wie Velours und eines losen Schleifmittels im Mikrobereich verringert. Auch das Fertigpolieren kann in mehrere Schritte aufgeteilt werden (*vgl. Absätze [0002] und [0003] der geltenden Beschreibung*).

Um die Form des äußersten Umfangsbereichs eines Siliziumwafers zu beurteilen, wird ein ROA-Index angewendet, mit dem ein Drop-off- und ein Flip-up-Betrag des Außenumfangsabschnitts des Wafers quantitativ ausgedrückt werden kann. Dazu wird eine virtuelle Bezugsebene durch die Form eines Siliziumwafers mit einem Durchmesser von beispielsweise 300 mm in einem Referenzbereich von 124 mm bis 135 mm von der Mitte des Wafers aus bestimmt. Der ROA beträgt 1 mm, wenn sich die Höhe des Wafers, die an einer Position 1 mm nach Innen vom Außenrand des Wafers gemessen wird, und die Höhe der definierten Bezugsebene um 1 mm unterscheiden. Sinkt die Höhe von der Bezugsebene bis zum Außenrand des Wafers ab, ist der Verschiebungsbetrag ein Minuswert (Roll-off). Steigt die Höhe, ist der Verschiebungsbetrag ein Pluswert (Roll-up). Je niedriger die absoluten Werte von Roll-off und Roll-up sind, desto höher ist die Ebenheit auch in der Nähe des äußersten Umfangsbereichs (*vgl. Absätze [0004] und [0005] der geltenden Beschreibung*).

Aufgrund des starken Effekts der Viskoelastizität des Schleifgewebes kommt es durch das Lappen zu einem Roll-off-Effekt. Daher wurde in der JP 2005-158798 A (= D7) ein doppelseitiges Polierverfahren vorgeschlagen, bei dem die Siliziumwafer in einer Trägerscheibe untergebracht sind. Die Trägerscheibe wird zwischen einer oberen Lappscheibe und einer unteren Lappscheibe, auf der Schleifgewebe aufgeklebt sind, eingeklemmt, so dass die Oberflächen gleichzeitig poliert werden. Die Vorder- und Rückseite des Siliziumwafers werden poliert, bis die Dicke des Siliziumwafers einen Wert erreicht, der gleich oder kleiner als die Dicke der Trägerscheibe ist. Zwar wird der Poliervorgang durch das Schleifgewebe am Außenumfangsabschnitt des Wafers durch die Trägerscheibe begrenzt, wodurch es möglich ist, einen Roll-off zu verringern. Jedoch wird das Schleifgewebe an einer Waferhalteöffnung der Trägerscheibe angehoben, wenn dieses von der Trägerscheibe eingedrückt wird. Das angehobene Schleifgewebe berührt dabei stark den Wafer-Außenumfangsabschnitt, so dass die Wirkung zum Verringern des Roll-off, unzureichend ist. Weil außerdem die Trägerscheibe selbst poliert wird, ist ein häufigerer Austausch der Trägerscheibe erforderlich, was zu höheren

Herstellungskosten führt. Darüber hinaus kann der Siliziumwafer aufgrund von Vibrationen der Trägerscheibe während der Polierbearbeitung aus der Trägerscheibe herausspringen (*vgl. Absätze [0006] bis [0007] der geltenden Beschreibung*).

Vor diesem Hintergrund liegt der Anmeldung als technisches Problem die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Polieren von Siliziumwafern bereitzustellen, das in der Lage ist, die Polieroberfläche eines Siliziumwafers mit einer hohen Polierrate zu polieren und Roll-off des Außenumfangsabschnitts des Wafers zu verhindern (*vgl. Absatz [0010] der geltenden Beschreibung*).

Diese Aufgabe wird durch das Verfahren des Anspruchs 1 gelöst.

Das beanspruchte Verfahren dient dem Polieren eines Siliziumwafers, wobei gleichzeitig dessen Vorder- und Rückseite „geläppt“ werden (Merkmale 1., 1.1). Beim Läppen handelt es sich um die Anfangsstufe eines Poliervorgangs, die z.B. in mehreren Schritten mit dem Zweck ausgeführt wird, einen Siliziumwafer auf eine gewünschte Dicke zu polieren (*vgl. Beschreibung, Abs. [0002], [0003]*). Das Läppen erfolgt dabei durch relatives Drehen des Siliziumwafers und eines Schleifgewebes zueinander (*vgl. Beschreibung, Abs. [0037]; Merkmal 1.1.1*).

Das Merkmal 1.1.2 präzisiert, dass die Polierrate beim Läppen 0,41 bis 1 $\mu\text{m}/\text{min}$ beträgt. Dabei ist nicht festgelegt, ob es sich um eine Polierrate auf einer oder auf beiden Seiten handelt (*vgl. Beschreibung, Abs. [0055]*).

Zum Läppen dient eine Polierflüssigkeit, bei der es sich um eine wässrige Aminlösung mit einem losen Schleifmittel handelt, zu der ein wasserlösliches Polymer hinzugefügt wird (Merkmale 1.2, 1.2.1). Als lose Schleifmittel werden in der Anmeldung beispielsweise kolloidales Siliziumdioxid, Diamantschleifkörner oder Aluminiumoxidschleifkörner offenbart (*vgl. Abs. [0002], [0028], [0051]*). Als wasserlösliches Polymer können z. B. anionische, nicht-ionische und

ampholytische Polymere und jeweilige Monomere, wie Hydroxyethylcellulose oder Polyethylenglykole verwendet werden (vgl. *Beschreibung, Abs. [0030], [0043]*). Gemäß Merkmal 1.2.2 beträgt die Zugabemenge des Amins in der wässrigen Aminlösung 100 bis 1000 ppm (vgl. *Abs. [0029], [0043]*).

Das Schleifgewebe besteht aus Polyurethan und weist eine Shore-A-Härte von 70° bis 90° und eine Kompressibilität von 0,5 bis 5 % auf (vgl. *Abs. [0035], [0036]; Merkmale 1.3 bis 1.3.3*).

Zum Läppen wird eine doppelseitige Poliervorrichtung verwendet, die eine Trägerscheibe umfasst, in der ein Siliziumwafer untergebracht ist. Die Poliervorrichtung umfasst eine obere Lappscheibe, in dem das Schleifgewebe auf einer unteren Oberfläche aufgeklebt ist und eine untere Lappscheibe, in der Schleifgewebe auf einer oberen Oberfläche aufgeklebt ist, wobei die Trägerscheibe von oben und unten dazwischen gehalten wird (vgl. *Abs. [0039]; Merkmale 1.4 bis 1.4.4*).

2. Die geltenden Ansprüche sind zulässig.

So geht der geltende Anspruch 1 aus dem ursprünglichen Anspruch 1 hervor. Diesem sind die Merkmale 1., 1.1.1 und 1.2 zu entnehmen. Die Merkmale 1.1 und 1.4 bis 1.4.4 sind in dem, auf den Anspruch 1 rückbezogenen, ursprünglichen Anspruch 7 offenbart. Die Merkmale 1.2.1 und 1.2.2 entnimmt der Fachmann den ursprünglichen Ansprüchen 1 und 5, sowie den Absätzen [0042], [0043] der ursprünglichen Beschreibung. Dabei liest er selbstverständlich mit, dass es sich bei einer Aminlösung um eine alkalische Lösung handelt. Die Merkmale 1.3, 1.3.1, 1.3.2, und 1.3.3 sind den Absätzen [0035] und [0036] der ursprünglichen Beschreibung zu entnehmen. Das Merkmal 1.1.2 ist in der Tabelle 1 i. V. m. dem Absatz [0038] der ursprünglichen Beschreibung offenbart. Die Tabelle 1 im Absatz [0065] der ursprünglichen Beschreibung lehrt explizit eine Polierrate von 0,41 µm/min und ist somit auch als mögliche Ausführungsform der Erfindung

offenbart (vgl. BGH, Urt. v. 15.9.2015, X ZR 112/13, GRUR 2016, 50 – Teilreflektierende Folie). Damit ist das Verfahren des Anspruchs 1 in den ursprünglichen Unterlagen offenbart und Anspruch 1 somit zulässig.

Die Unteransprüche 2 und 5 entsprechen den ursprünglichen Ansprüchen 2 und 8. Der Anspruch 3 basiert auf dem ursprünglichen Anspruch 3, wobei der offensichtliche Übersetzungsfehler „Ethylhydroxyethylcellulose“ gemäß Anspruch 3 und Seite 10, Zeile 9 der Maschinenübersetzung der in japanischer Sprache veröffentlichten PCT-Anmeldung WO 2012/005289 A1 (M1) in „Hydroxyethylcellulose“ korrigiert wurde. Darüber hinaus ist auch in der ursprünglichen Beschreibung auf der Seite 31 im Absatz [0051] und in der Tabelle 1 auf der Seite 42 die Abkürzung „HEC“ offenbart. Im Anspruch 4, der auf dem ursprünglichen Anspruch 4 basiert, wurde der offensichtliche Übersetzungsfehler korrigiert und die Obergrenze der Konzentration der Hydroxyethylcellulose in der Polierflüssigkeit gemäß Offenbarung in der Tabelle 1 auf der Seite 42 der Beschreibung auf 20 ppm eingeschränkt. Im Absatz [0063] der Beschreibung ist überdies offenbart, dass insbesondere bei Zugabe von 20 ppm die Waferoberfläche fast über den ganzen Bereich geebnet wurde. Die Merkmale des Anspruchs 6 sind im Absatz [0038] der Beschreibung offenbart. Somit sind auch die Unteransprüche zulässig.

3. Das gewerblich anwendbare Verfahren (§ 5 PatG) des geltenden Anspruchs 1 ist gegenüber dem ermittelten Stand der Technik neu (§ 3 PatG) und beruht ihm gegenüber auch auf einer erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns (§ 4 PatG), so dass es patentfähig ist.

3.1 Die Druckschrift US 2004/0132305 A1 (D5) betrifft eine wässrige Dispersion für ein chemisch-mechanisches Polierverfahren (vgl. D5, Abs. [0002]). Dieses wird beispielsweise zum Polieren eines Siliziumwafers verwendet (vgl. Abs. [0005], [0006]). Die Druckschrift D5 offenbart für dieses Polierverfahren eine erste („*first*“) und eine zweite wässrige Dispersion („*second slurry*“), wobei die zweite wässrige

Dispersion ein wasserlösliches Polymer und Schleifkörner in einem wässrigen Medium, sowie eine basische organische Verbindung enthält (vgl. Abs. [0022], [0023], [0130], [0133]). Beispiele für eine basische organische Verbindung sind wasserlösliche Amine, deren Masseanteil 0,005 % bis 10 %, entsprechend 50 ppm bis 100000 ppm, beträgt (vgl. Abs. [0143], [0147]). Bei den wasserlöslichen Polymeren handelt es sich z. B. um Cellulosederivate wie Hydroxyethylcellulose (HEC), das in der Dispersion [2a] enthalten ist (vgl. Abs. [0154], S. 20, Tabelle 9). Die Polierate eines mit dieser wässrigen Dispersion [2a] polierten monokristallinen Siliziumwafers beträgt 1400 Angström/min, entsprechend 0,14 µm pro Minute (vgl. Abs. [0315]). Die Druckschrift D5 offenbart in Übereinstimmung mit dem Wortlaut des Anspruchs 1 ein

1. Verfahren zum Polieren eines Siliziumwafers (vgl. Abs. [0315]: „*a silicon wafer ... to conduct polishing in the same manner as in the step [4](i)*“), umfassend
 - ~~1.1 gleichzeitiges Läppen der Vorderseite und der Rückseite des Siliziumwafers,~~
 - 1.1.1 wobei der Siliziumwafer („*silicon wafer*“) und ein Schleifgewebe (vgl. Abs. [0293]: „*a polishing pad*“) relativ zueinander gedreht werden (vgl. Abs. [0295]: „*Carrier rotating speed: 50 rpm*“, Abs. [0296]: „*Platen rotating speed: 55 rpm*“),
 - 1.2 während eine Polierflüssigkeit (vgl. Abs. [0133]: „*second slurry*“, Abs. [0315]: „*Aqueous Dispersions [2A] and [2a]*“),
 - 1.2.1 in der ein wasserlösliches Polymer (vgl. Abs. [0133]: „*water-soluble polymer*“) zu einer ein loses Schleifmittel (vgl. Abs. [0134]: „*abrasive grains are mixed into*“) enthaltenden wässrigen Aminlösung (vgl. Abs. [0143]: „*water-soluble amines*“) hinzugefügt wird (vgl. S. 20, Tabelle 9, „*slurry 2a*“),
 - 1.3 zu einem Schleifgewebe (vgl. Abs. [0293]: „*polishing pad*“),
 - 1.3.1 bestehend aus Polyurethan (vgl. Abs. [0293]: „*a polishing pad (product of Rodel Nitta, Ltd.; trade name "IC1000") made of porous*

polyurethane“),

- ~~1.3.2~~ wobei die Shore-A-Härte 70° bis 90° und
- ~~1.3.3~~ die Kompressibilität des Schleifgewebes 0,5 bis 5% beträgt, zugeführt wird,
- 1.4_{teil} durch Verwenden einer doppelseitigen Poliervorrichtung (vgl. Abs. [0315]: „*a chemical mechanical polishing apparatus (Model “EP0112”, manufactured by Ebara Corporation)*“),
- ~~1.4.1~~ die eine Trägerscheibe umfasst, in der ein Siliziumwafer untergebracht ist, und
- ~~1.4.2~~ eine obere Lappscheibe, in dem das Schleifgewebe auf einer unteren Oberfläche aufgeklebt ist und
- ~~1.4.3~~ eine untere Lappscheibe, in der das Schleifgewebe auf einer oberen Oberfläche aufgeklebt ist,
- ~~1.4.4~~ wobei die Trägerscheibe von oben und unten dazwischen gehalten wird,
- 1.2.2 wobei im Verfahren die Zugabemenge des Amins in der wässrigen Aminlösung 100 bis 1000 ppm beträgt (vgl. Abs. [0147]: „*[0147] The mixing proportions of the water-soluble quaternary ammonium salt and another basic organic compound ... may be both 0.005 to 10% by mass*“ - *entsprechend 50 bis 100000 ppm*) und
- ~~1.1.2~~ die Polierrate beim Läppen 0,41 bis 1 µm/min beträgt.

Der Druckschrift D5 ist jedoch keine Polierrate von 0,41 bis 1 µm/min beim Läppen eines Siliziumwafers gemäß Merkmal 1.1.2 zu entnehmen. Darüber hinaus offenbart die Druckschrift D5 kein Schleifgewebe mit einer Shore-A-Härte von 70° bis 90° und einer Kompressibilität von 0,5 bis 5% (Merkmale 1.3.2, 1.3.3), sowie keine doppelseitige Poliervorrichtung (Merkmale 1.1, 1.4_{rest}, 1.4.1 bis 1.4.4).

3.2 Die Druckschrift D1 offenbart eine Polierzusammensetzung zum Polieren eines Halbleiterwafers, die Wasser, ein Schleifmittel, wasserlösliche Cellulose und eine alkalische Verbindung umfasst (vgl. D1, *Abstract*). Bei der wasserlöslichen

Cellulose handelt es sich beispielsweise um HEC (vgl. Spalte 4, Zeile 45). Der Druckschrift D1 ist jedoch insbesondere weder eine Aminlösung (Merkmale 1.2.1, 1.2.2), noch eine Polierrate beim Läppen von 0,41 bis 1 $\mu\text{m}/\text{min}$ (Merkmal 1.1.2) zu entnehmen. Die in der D1 offenbarten Polierraten sind nicht größer als 0,0313 $\mu\text{m}/\text{min}$ (vgl. Spalte 6, Tabelle IV).

3.3 Der Druckschrift D2 entnimmt der Fachmann zwar ein Schleifgewebe aus Polyurethan, das mit einem faserigen Netzwerk wie einer Filzmatte aus Polyesterfasern verstärkt ist (vgl. D2, Abstract), jedoch keine Polierflüssigkeit, die eine Aminlösung und ein wasserlösliches Polymer enthält, sowie keine entsprechenden Polierraten.

3.4 Die Druckschrift D3 offenbart eine doppelseitige Poliervorrichtung (vgl. D3, Fig. 1), sowie eine ein loses Schleifmittel aufweisende Polierflüssigkeit (vgl. Abs. [0039]). Auch der Druckschrift D3 ist insbesondere keine ein wasserlösliches Polymer enthaltende Polierflüssigkeit und deren Polierrate zu entnehmen.

3.5 Der Druckschrift D4/D4a entnimmt der Fachmann eine doppelseitige Poliervorrichtung (vgl. Abs. [0021], [0022] und Fig. 1, 2: „polishing apparatus“; Merkmal 1.4) zum gleichzeitigen Läppen der Vorderseite und der Rückseite eines Siliziumwafers (vgl. Abs. [0001]: „simultaneously polishing both surfaces of a semiconductor wafer between upper and lower rotating platens using a carrier“, Abs. [0010]: „lapping“; Merkmal 1.1). Diese doppelseitige Poliervorrichtung umfasst eine Trägerscheibe, in der ein Siliziumwafer untergebracht ist (vgl. Abs. [0025] und Fig. 1, 2: „Each carrier 8 is eccentrically provided with a hole 9 for accommodating a semiconductor wafer 10“; Merkmal 1.4.1), und eine obere Lappscheibe, in der das Schleifgewebe auf einer oberen Oberfläche aufgeklebt ist und eine untere Lappscheibe, in der das Schleifgewebe auf einer unteren Oberfläche aufgeklebt ist (vgl. Abs. [0024]: „A polishing cloth ... is attached to the opposing surfaces of the lower surface plate 1 and the upper surface plate 2“; Merkmale 1.4.2, 1.4.3), wobei die Trägerscheibe von oben und unten dazwischen gehalten wird (vgl. Abs. [0027]:

„The wafer 10 held by each carrier 8 is in sliding contact with the upper and lower polishing cloths in the polishing liquid, and the upper and lower surfaces are simultaneously polished“; Merkmal 1.4.4). Auch die Druckschrift D4 offenbart keine Polierflüssigkeit, die eine Aminlösung und ein wasserlösliches Polymer enthält, sowie keine entsprechenden Polierraten.

3.6 Die Druckschrift D6 offenbart zwar ein Schleifgewebe aus Polyurethan, das zum Polieren eines Substrats (vgl. Abs. [0001]) eine Shore-A-Härte von 40 bis 90 aufweist und dessen Kompressibilität 0 bis 10 % des Volumens beträgt (vgl. Abs. [0067]: „a Shore A hardness rating of less than about 100 (e. g., about 40 to about 90), ..., compressibility of about 0 to about 10% (by volume) ... polyurethanes“; Merkmale 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3). Jedoch sind auch der Druckschrift D6 insbesondere keine Polierraten zu entnehmen.

3.7 Der Druckschrift D7 entnimmt der Fachmann eine doppelseitige Poliervorrichtung (vgl. Abs. [0020] und Fig. 2: „reference numeral 10 denotes a double-side polishing apparatus“; Merkmal 1.4) zum gleichzeitigen Lappen der Vorderseite und der Rückseite eines Siliziumwafers (vgl. Abs. [0003]: „a lapping step for flattening the wafer“; Merkmal 1.1). Die doppelseitige Poliervorrichtung umfasst eine Trägerscheibe, in der ein Siliziumwafer untergebracht ist (vgl. Abs. [0022] und Fig. 2: „the wafer 8 is held in the wafer holding holes 28 of the carrier plate 24“; Merkmal 1.4.1), und eine obere Lappscheibe, in dem das Schleifgewebe auf einer unteren Oberfläche aufgeklebt ist und eine untere Lappscheibe, in der das Schleifgewebe auf einer oberen Oberfläche aufgeklebt ist (vgl. Abs. [0020]: „Reference numeral 15 denotes a lower polishing cloth stuck on the upper surface of the lower platen 14, and 19 denotes an upper polishing cloth stuck on the lower surface of the upper platen 18“; Merkmale 1.4.2, 1.4.3), wobei die Trägerscheibe von oben und unten dazwischen gehalten wird (vgl. Abs. [0022]: „the surface of the carrier plate 24 is moved between the upper polishing cloth 19 of the upper platen 18 and the lower polishing cloth 15 of the lower platen 14“; Merkmal 1.4.4). Auch die Druckschrift D7 offenbart insbesondere keine Polierflüssigkeit, die eine

Aminlösung und ein wasserlösliches Polymer enthält, sowie keine entsprechenden Polierraten.

3.8 Somit ist keiner der im Verfahren befindlichen Druckschriften ein gleichzeitiges Läppen der Vorder- und Rückseite eines Siliziumwafers mit einer Polierrate von 0,41 bis 1 $\mu\text{m}/\text{min}$, bei Verwendung einer Polierflüssigkeit in der ein wasserlösliches Polymer zu einer ein loses Schleifmittel enthaltenden wässrigen Aminlösung hinzugefügt wird, zu entnehmen. Der Fachmann hatte auch keine Anregung, die bekannten Verfahren derartig zu modifizieren, dass die Polierrate 0,41 bis 1 $\mu\text{m}/\text{min}$ beträgt.

Das Verfahren zum Polieren eines Siliziumwafers nach Anspruch 1 ist daher neu gegenüber den Druckschriften D1 bis D7, und es wird dem Fachmann durch diesen Stand der Technik auch nicht nahegelegt, so dass es patentfähig ist.

4. Dem Anspruch 1 können sich die Unteransprüche 2 bis 6 anschließen, da sie das Verfahren nach Anspruch 1 vorteilhaft weiterbilden. Zudem ist in der geltenden Beschreibung mit Zeichnung das Verfahren gemäß den Ansprüchen ausreichend erläutert.

5. Bei dieser Sachlage war der angefochtene Beschluss 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

prö